OMRON

머신 오토메이션 컨트롤러

NJ/NX 시리즈

CPU 유니트 내장 EtherNet/IP™ 포트

사용자 매뉴얼

NX701-17□□
NX701-16□□
NX102-12□□
NX102-11□□
NX102-10□□
NX102-90□□
NX1P2-11□□□□
NX1P2-10□□□□
NX1P2-90□□□□
NJ501-□5□□
NJ501-□4□□
NJ501-□3□□
NJ301-12□□
NJ301-11□□
NJ101-10□□
NJ101-90□□

CPU 유니트



SYSMAC
always in control

SBCD-359V-K6

주의

- 본 매뉴얼 내용의 일부 또는 전부를 무단으로 복사, 복제, 전재하는 것을 금지합니다.
- 본 매뉴얼의 내용에 관해서는 업데이트를 위해 예고 없이 사양 등을 변경하는 경우가 있습니다.
  양해해 주시기 바랍니다.
- 본 매뉴얼의 내용에 관해 오류 등이 있다면 본사 또는 대리점에 연락해 주십시오.
  이때, 매뉴얼 마지막 페이지에 기재된 Man.No.(매뉴얼 No.)도 함께 알려 주십시오.

상표

- Sysmac은 오므론 주식회사 FA 기기 제품의 일본 및 기타 국가에서의 상표 또는 등록 상표입니다.
- Microsoft, Windows, Windows Vista, Excel, Visual Basic은 미국 Microsoft Corporation의 미국 및 기타 국가에서의 등록 상표 또는 상표입니다.
- EtherCAT®은 독일 Beckhoff Automation GmbH에 의해 라이선스를 부여 받은 특허 취득 완료 기술로, 등록 상표입니다.
- ODVA, CIP, CompoNet, DeviceNet, EtherNet/IP는 ODVA의 상표입니다.
- SD, SDHCD 로고는 SD-3C, LLC의 상표입니다.

그 밖에 본문 중에 기재된 회사명 및 제품명은 각 회사의 상표 또는 등록 상표입니다.

저작권

스크린샷은 마이크로소프트의 허가를 얻어 사용하고 있습니다.

머리말

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트를 구입해 주셔서 진심으로 감사드립니다.
본 매뉴얼은 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트를 사용하는 데 필요한 정보가 기재되어 있습니다. 사용하기 전에 본 매뉴얼을 자세히 읽고 기능 · 성능 등을 충분히 이해한 뒤 시스템 구축에 활용해 주십시오.
또한, 다 읽은 뒤에도 본 매뉴얼을 잘 보관하고 항상 가까운 곳에 놓고 사용해 주십시오.

대상 독자

본 매뉴얼은 다음과 같은 분을 대상으로 기술하고 있습니다.
전기에 대한 지식(전기 공사사 또는 그와 동등한 지식)을 보유한 분으로,
- FA 기기 도입을 담당하시는 분
- FA 시스템을 설계하시는 분
- FA 기기를 설치, 접속하시는 분
- FA 현장을 관리하시는 분

또한, 프로그래밍 언어와 관련하여 국제 표준 규격 IEC 61131-3 또는 일본 표준 규격 JIS B 3503에 규정되어 있는 내용을 이해하신 분을 대상으로 기술합니다.

대상 제품

본 매뉴얼은 아래와 같은 제품을 대상으로 합니다.
- NX 시리즈 CPU 유니트
  - NX701-17□□
  - NX701-16□□
  - NX102-12□□
  - NX102-11□□
  - NX102-10□□
  - NX102-90□□
  - NX1P2-11□□□□
  - NX1P2-11□□□□1
  - NX1P2-10□□□□
  - NX1P2-10□□□□1
  - NX1P2-90□□□□
  - NX1P2-90□□□□1

- NJ 시리즈 CPU 유니트
  - NJ501-□5□□
  - NJ501-□4□□
  - NJ501-□3□□
  - NJ301-12□□
  - NJ301-11□□
  - NJ101-10□□
  - NJ101-90□□

각 제품의 사양 일부나 제약 사항이 다른 매뉴얼에 기재되어 있는 경우가 있습니다. 🕮「분책 구성 (P.3)」 및 🕮「관련 매뉴얼 (P.27)」을 확인해 주십시오.

분책 구성

본 제품의 매뉴얼은 아래 표와 같이 구성되어 있습니다. 목적에 따라 해당하는 내용을 읽은 후 본 제품을 활용해 주십시오.

본 제품의 조작에는 주로 오토메이션 소프트웨어 Sysmac Studio를 사용합니다. Sysmac Studio에 대해서는 📖『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-470)』을 참조해 주십시오.

사용 목적	매뉴얼																		
	기본 정보																		
	NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편	NX 시리즈 NX102 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편	NX 시리즈 NX1P2 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편	NJ 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 소프트웨어편	NX 시리즈 NX1P2 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 내장 I/O, 옵션 보드 기능편	NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 모션 제어편	NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 모션편	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherCAT 포트 사용자 매뉴얼	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트 사용자 매뉴얼	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 OPC UA편	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼	NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 FINS 기능편	NJ/NX 시리즈 데이터베이스 접속 CPU 유니트 사용자 매뉴얼	NJ 시리즈 SECS/GEM 탑재 CPU 유니트 사용자 매뉴얼	NJ 시리즈 NJ Robotics CPU 유니트 사용자 매뉴얼	NJ/NY 시리즈 NC 통합 컨트롤러 사용자 매뉴얼	NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼
NX701의 개요 숙지	●																		
NX102의 개요 숙지		●																	
NX1P2의 개요 숙지			●																
NJ 시리즈의 개요 숙지				●															
장착, 설치, 하드웨어 설정																			
모션 제어를 실행하는 경우	●	●	●	●				●											
EtherCAT를 사용하는 경우										●									
EtherNet/IP를 사용하는 경우											●								
소프트웨어 설정																			
모션 제어를 실행하는 경우								●											
EtherCAT를 사용하는 경우										●									
EtherNet/IP를 사용하는 경우											●								
OPC UA를 사용하는 경우												●							
FINS를 사용하는 경우													●						
데이터베이스 접속 서비스를 사용하는 경우														●					
GEM 서비스를 사용하는 경우															●				
로봇 제어를 실행하는 경우																●			
수치 제어를 실행하는 경우																	●		
NX1P2의 기능을 사용하는 경우						●													
사용자 프로그램 작성																			
모션 제어를 실행하는 경우								●	●										
EtherCAT를 사용하는 경우										●									
EtherNet/IP를 사용하는 경우											●								
OPC UA를 사용하는 경우												●							
FINS를 사용하는 경우													●						
데이터베이스 접속 서비스를 사용하는 경우														●					
GEM 서비스를 사용하는 경우															●				
로봇 제어를 실행하는 경우																●			
수치 제어를 실행하는 경우																	●		
이상 처리를 실행하는 경우																			●
NX1P2의 기능을 사용하는 경우						●													

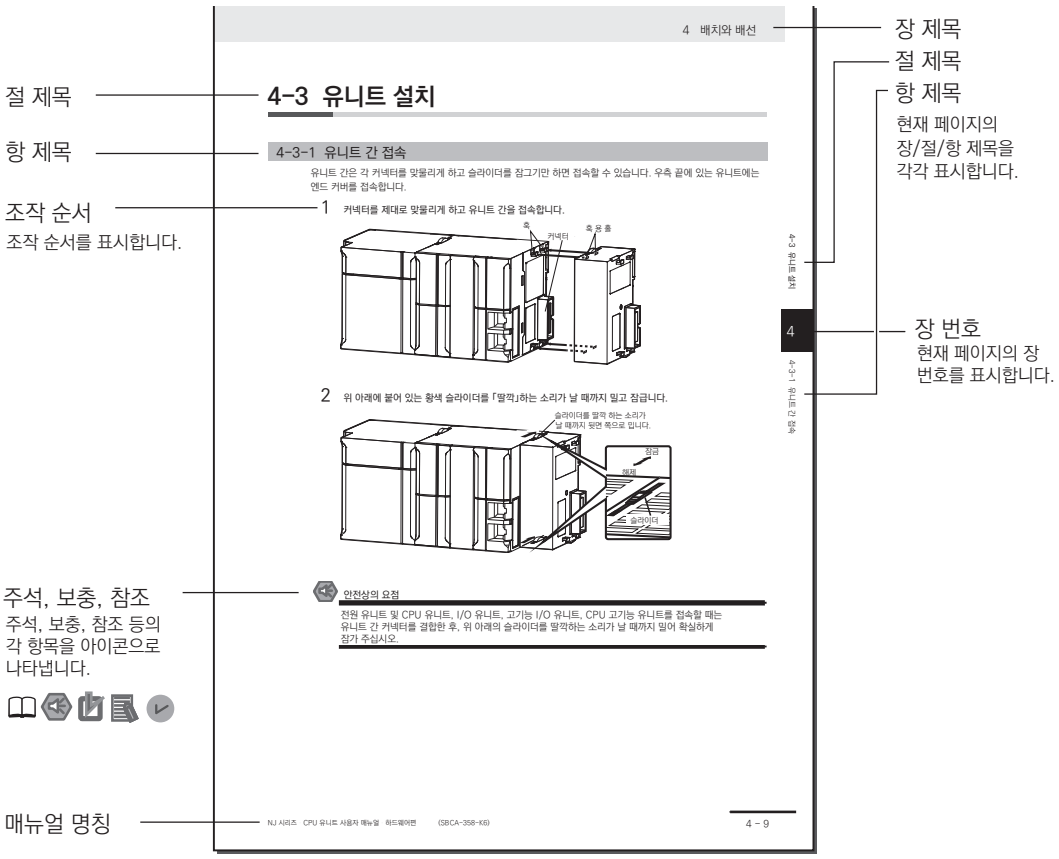
사용 목적	매뉴얼																	
	기본 정보																	
	NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편	NX 시리즈 NX102 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편	NX 시리즈 NX1P2 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편	NJ 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 소프트웨어편	NX 시리즈 NX1P2 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 내장 I/O, 옵션 보드 기능편	NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 모션 제어편	NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 모션편	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherCAT 포트 사용자 매뉴얼	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트 사용자 매뉴얼	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 OPC UA편	NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 FINS 기능편	NJ/NX 시리즈 데이터베이스 접속 CPU 유니트 사용자 매뉴얼	NJ 시리즈 SECS/GEM 탑재 CPU 유니트 사용자 매뉴얼	NJ 시리즈 NJ Robotics CPU 유니트 사용자 매뉴얼	NJ/NY 시리즈 NC 통합 컨트롤러 사용자 매뉴얼	NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼
동작 확인 및 디버그 실행					●													
모션 제어를 실행하는 경우								●										
EtherCAT를 사용하는 경우										●								
EtherNet/IP를 사용하는 경우											●							
OPC UA를 사용하는 경우												●						
FINS를 사용하는 경우													●					
데이터베이스 접속 서비스를 사용하는 경우														●				
GEM 서비스를 사용하는 경우															●			
로봇 제어를 실행하는 경우																●		
수치 제어를 실행하는 경우																	●	
NX1P2의 기능을 사용하는 경우						●												
이상 관리 기능 및 트러블 발생 시의 대처 방법 숙지 *1												△	△	△	△	△	△	●
보수 작업 숙지	●	●	●	●														
모션 제어를 실행하는 경우								●										
EtherCAT를 사용하는 경우										●								
EtherNet/IP를 사용하는 경우											●							

*1. 이상 관리의 개념과 이상 항목에 대해서는 📖『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼 (SBCA-361)』을 참조해 주십시오.
단, △마크가 있는 매뉴얼 제품의 특이점에 관한 상세한 내용은 △마크가 있는 매뉴얼을 참조해 주십시오.

매뉴얼 읽는 방법

페이지 구성

본 매뉴얼의 각 페이지 구성은 다음과 같습니다.



이 페이지는 설명용 견본입니다. 실제 내용과는 다릅니다.

아이콘

본 매뉴얼에서 사용되고 있는 아이콘에는 다음과 같은 의미가 있습니다.

안전상의 요점

제품을 안전하게 사용하기 위해 실시하거나 회피해야 할 사항을 나타냅니다.

사용상의 주의

제품의 작동 불능, 오작동 또는 성능 및 기능에 대한 악영향을 예방하기 위해 실시하거나 회피해야 할 사항을 나타냅니다.

참고

필요에 따라 읽을 필요가 있는 항목입니다.
알아두면 편리한 정보와 사용하는 데 있어 참고가 되는 내용에 대해 설명하고 있습니다

버전 관련 정보

CPU 유니트와 Sysmac Studio의 버전에 따른 사양 및 기능의 차이에 관한 정보를 나타냅니다.

상세한 정보와 관련 정보가 기재되어 있는 위치를 나타냅니다.

표기에 대한 유의 사항

본 매뉴얼에서는 Sysmac Studio에서 실제 장비 컨트롤러에 데이터를 전송하는 것을「다운로드」로, 실제 장비 컨트롤러에서 데이터를 Sysmac Studio로 전송하는 것을「업로드」로 기술하고 있습니다. Sysmac Studio에서「다운로드」및「업로드」는 모두「동기」기능을 사용합니다. Sysmac Studio의「동기」기능은 PC상의 데이터와 실제 장비 컨트롤러의 데이터를 자동 조회하여 어느 방향으로 전송할지를 사용자가 선택하는 기능입니다.

목차 구성

1 개요

2 Ethernet 네트워크의 배선

3 내장 EtherNet/IP 포트 관련 시스템 정의 변수

4 IP 주소를 결정하는 방법

5 Sysmac Studio를 이용한 내장 EtherNet/IP 포트 설정 일람

6 통신 테스트

7 태그 데이터 링크 기능

8 CIP 메시지 통신 기능

9 소켓 서비스 기능

10 Modbus TCP 마스터 기능

11 FTP 서버 기능

12 FTP 클라이언트 기능

13 시계 정보 자동 조정 기능

14 SNMP(에이전트) 기능

15 통신 성능과 통신 부하

16 이상 확인과 조치

A 부록

I 색인

목차

머리말 1
대상 독자 1
대상 제품 1
분책 구성 3
매뉴얼 읽는 방법 5
페이지 구성 5
아이콘 5
표기에 대한 유의 사항 6
목차 구성 7
동의 사항 16
안전상의 주의 18
안전상의 요점 19
사용상의 주의 20
법규와 규격 21
해외에서의 사용 21
EU 지령에 대한 적합 21
KC 규격에 대한 적합 22
선급 규격에 대한 적합 22
소프트웨어의 라이센스와 저작권 22
버전 23
버전 확인 방법 23
CPU 유니트의 유니트 버전과 Sysmac Studio의 버전 26
CPU 유니트 버전과 주변 툴 버전에 대해서 26
관련 매뉴얼 27
매뉴얼 개정 이력 29

제1장 개요

1-1 개요 1-2
1-1-1 EtherNet/IP의 특징 1-2
1-1-2 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트의 특징 1-3
1-2 시스템 구성과 구성 기기 1-5
1-2-1 네트워크 구축에 필요한 기기 1-5
1-2-2 네트워크 구축에 필요한 주변 툴 1-6
1-3 내장 EtherNet/IP 포트 1-8
1-3-1 사양 1-8
1-3-2 각 부의 명칭과 기능 1-12
1-4 통신 서비스의 개요 1-18
1-4-1 CIP 통신(Common Industrial Protocol) 서비스 1-18
1-4-2 IP 라우팅 기능 1-20
1-4-3 Packet Filter 기능 1-21
1-4-4 BOOTP 클라이언트 기능 1-22
1-4-5 FTP 서버 기능 1-22
1-4-6 FTP 클라이언트 기능 1-23
1-4-7 시계 자동 조정 기능 1-23
1-4-8 소켓 서비스 기능 1-24
1-4-9 호스트명 지정 기능 1-25
1-4-10 SNMP(에이전트) 기능 1-26
1-4-11 TCP/UDP 메시지 서비스 기능 1-27
1-5 EtherNet/IP 통신의 사용 순서 1-28

제2장 Ethernet 네트워크의 배선

2-1 네트워크 구성 기기의 선정 2-2
2-1-1 네트워크 구성 기기의 권장품 2-2
2-1-2 스위칭 허브의 종류 2-3
2-1-3 스위칭 허브의 기능 2-3
2-1-4 스위칭 허브 선정 시의 유의 사항 2-4
2-2 네트워크 부설에 대해서 2-6
2-2-1 네트워크 부설 시의 기본적 주의 사항 2-6
2-2-2 네트워크 구성 기기의 권장품 2-6
2-2-3 트위스트 페어 케이블 부설 시의 주의 사항 2-6
2-2-4 스위칭 허브의 설치 · 접속 시의 주의 사항 2-10
2-3 네트워크에 대한 접속 2-11
2-3-1 Ethernet 접속 네트워크 2-11
2-3-2 케이블의 접속 방법 2-12

제3장 내장 EtherNet/IP 포트와 관련된 시스템 정의 변수

3-1 내장 EtherNet/IP 포트의 시스템 정의 변수에 대해서 3-2
3-2 시스템 정의 변수 일람 3-3
3-3 시스템 정의 변수의 개별 사양 3-29

제4장 IP 주소를 결정하는 방법

4-1 IP 주소란 4-2
4-1-1 IP 주소의 구성 4-2
4-1-2 IP 주소의 할당 4-3
4-1-3 서브넷 마스크 4-3
4-1-4 CIDR 기능 4-4
4-2 내장 EtherNet/IP 포트의 로컬 IP 주소 설정 방법 4-5
4-2-1 IP 주소를 설정하는 방법에 대해서 4-5
4-2-2 IP 주소 설정 순서 4-6
4-2-3 온라인 접속하기 4-8
4-2-4 사용 중인 IP 주소 확인 방법 4-11
4-3 프라이빗/글로벌 주소 4-12
4-3-1 글로벌 주소와 프라이빗 주소 4-12
4-3-2 내장 EtherNet/IP 포트가 프라이빗 주소인 경우 4-13
4-3-3 내장 EtherNet/IP 포트가 글로벌 주소인 경우 4-14

제5장 Sysmac Studio를 이용한 내장 EtherNet/IP 포트 설정 일람

5-1 [TCP/IP 설정] 대화 상자 5-2
5-2 [LINK 설정] 대화 상자 5-8
5-3 [FTP 설정] 대화 상자 5-9
5-4 [NTP 설정] 대화 상자 5-10
5-5 [SNMP 설정] 대화 상자 5-11
5-6 [SNMP 트랩 설정] 대화 상자 5-13

제6장 통신 테스트

6-1 통신 테스트 6-2
6-1-1 PING 명령이란 6-2
6-1-2 내장 EtherNet/IP 포트를 이용한 사용 방법 6-2
6-1-3 호스트 컴퓨터를 이용한 사용 방법 6-3

제7장 태그 데이터 링크 기능

7-1 태그 데이터 링크의 개요 7-2
7-1-1 태그 데이터 링크란 7-2
7-1-2 태그 데이터 링크의 데이터 영역 7-3
7-1-3 태그 데이터 링크의 기능 · 성능 일람 7-7
7-1-4 사용 방법의 개요 7-9
7-1-5 태그 데이터 링크의 시작/정지 7-12
7-1-6 컨트롤러 상태에 대해서 7-13
7-1-7 태그 데이터 링크하는 데이터의 동기성에 대해서 7-15
7-2 태그 데이터 링크 설정 7-21
7-2-1 Network Configurator의 기동 7-21
7-2-2 태그 데이터 링크 설정 순서 7-23
7-2-3 디바이스 등록 7-24
7-2-4 태그/태그 세트의 작성 7-25
7-2-5 커넥션 설정 7-39
7-2-6 마법사를 이용한 커넥션 작성 7-49
7-2-7 디바이스의 드래그&드롭을 통한 커넥션 작성 7-52
7-2-8 Network Configurator의 네트워크 접속 순서 7-55
7-2-9 태그 데이터 링크 파라메터의 다운로드 7-61
7-2-10 태그 데이터 링크 파라메터의 업로드 7-64
7-2-11 태그 데이터 링크 파라메터의 비교 7-67
7-2-12 태그 데이터 링크의 시작/정지 7-70
7-2-13 디바이스 파라메터의 삭제 7-72
7-2-14 네트워크 구성 파일의 저장 7-74
7-2-15 네트워크 구성 파일의 판독 7-76
7-2-16 커넥션 체크 7-78
7-2-17 디바이스 변경 7-79
7-2-18 디바이스 상태 표시 7-80
7-3 태그 데이터 링크의 래더 프로그램 7-81
7-3-1 태그 데이터 링크의 래더 프로그램 7-81
7-3-2 태그 데이터 링크와 관련되는 상태에 대해서 7-86
7-4 다른 기종과의 태그 데이터 링크 7-87

제8장 CIP 메시지 통신 기능

8-1 CIP 메시지 통신 기능의 개요 8-3
8-1-1 CIP 메시지 통신 서비스 기능의 개요 8-3
8-1-2 메시지 통신 서비스의 기능 · 성능 일람 8-3
8-2 CIP 메시지 통신의 클라이언트 기능 8-4
8-2-1 개요 8-4
8-2-2 CIP 통신 명령의 종류 8-5
8-2-3 CIP 통신 명령의 사용 방법 8-6
8-2-4 루트 경로 8-7
8-2-5 요청 경로(IOI) 8-20
8-2-6 서비스 데이터/응답 데이터 8-24
8-2-7 샘플 프로그램(CIP Connectionless형(UCMM) 메시지로 통신하는 경우) 8-25
8-2-8 샘플 프로그램(CIP 커넥션형(Class3) 메시지로 통신하는 경우) 8-30
8-2-9 동작 타이밍 8-37
8-2-10 응답 코드 8-38
8-3 CIP 메시지 통신의 서버 기능 8-42

8-3-1 CIP 오브젝트에 액세스하기 위한 CIP 메시지 구조 ... 8-42
8-3-2 변수에 액세스하기 위한 CIP 메시지 구조 ... 8-43
8-4 요청 경로의 지정 ... 8-44
8-4-1 CIP 오브젝트의 지정 예 ... 8-44
8-4-2 변수 지정 예 ... 8-44
8-4-3 Logical Segment ... 8-45
8-4-4 Data Segment ... 8-45
8-4-5 요청 경로에서의 변수명 지정 방법 ... 8-46
8-5 CIP 오브젝트 서비스 ... 8-50
8-5-1 내장 EtherNet/IP 포트용 CIP 오브젝트의 종류 ... 8-50
8-5-2 Identity 오브젝트(클래스 ID: 01Hex) ... 8-51
8-5-3 NX Configuration 오브젝트(클래스 ID: 74Hex) ... 8-54
8-5-4 TCP/IP Interface 오브젝트(클래스 ID: F5Hex) ... 8-74
8-5-5 Ethernet Link 오브젝트(클래스 ID: F6 Hex) ... 8-77
8-5-6 PLC 오브젝트(클래스 ID: C4Hex) ... 8-81
8-6 변수에 대한 판독/기록 서비스 ... 8-82
8-6-1 변수 판독 서비스 ... 8-82
8-6-2 변수 기록 서비스 ... 8-83
8-7 변수 데이터 타입 일람 ... 8-85
8-7-1 데이터 타입 코드 ... 8-85
8-7-2 공통 포맷 ... 8-85
8-7-3 기본형(Elementary Data Types) ... 8-86
8-7-4 파생형(Derived Data Types) ... 8-88

제9장 소켓 서비스 기능

9-1 소켓 통신의 기초 지식 ... 9-2
9-1-1 소켓이란 ... 9-2
9-1-2 소켓 서비스에서 사용할 수 있는 포트 No.에 대해서 ... 9-2
9-2 프로토콜의 기초 지식 ... 9-3
9-2-1 TCP와 UDP의 차이점 ... 9-3
9-2-2 송신 데이터의 프래그먼트(분할)에 대해서 ... 9-5
9-2-3 데이터의 수신 처리에 대해서 ... 9-7
9-2-4 브로드캐스팅 ... 9-10
9-3 내장 EtherNet/IP 포트의 소켓 서비스 개요 ... 9-11
9-3-1 개요 ... 9-11
9-3-2 사용 순서 ... 9-11
9-4 소켓 서비스 기능에 필요한 설정 ... 9-12
9-5 소켓 서비스용 명령 ... 9-13
9-6 소켓 서비스의 이용 상세 ... 9-14
9-6-1 소켓 서비스의 사용 방법 ... 9-14
9-6-2 소켓 서비스의 사용 순서 ... 9-14
9-6-3 통신 시 출력 변수의 타이밍 차트 ... 9-17
9-6-4 UDP의 샘플 프로그램 ... 9-18
9-6-5 TCP의 샘플 프로그램 ... 9-23
9-7 소켓 서비스 사용상의 유의 사항 ... 9-29
9-7-1 UDP/TCP 소켓 서비스의 공통 유의 사항 ... 9-29
9-7-2 UDP 소켓 서비스만의 유의 사항 ... 9-29
9-7-3 TCP 소켓 서비스만의 유의 사항 ... 9-30
9-8 TCP/UDP 메시지 서비스 기능 ... 9-31
9-8-1 TCP/UDP 메시지 서비스 기능의 개요 ... 9-31
9-8-2 TCP/UDP 메시지 서비스 기능의 사양 ... 9-31
9-8-3 TCP/UDP 메시지 서비스 기능에 필요한 설정 ... 9-31
9-8-4 명령 포맷 사양 ... 9-32

제10장 Modbus TCP 마스터 기능

10-1 Modbus TCP 마스터 기능의 개요 10-2
10-2 Modbus TCP 마스터 기능의 상세 10-3
10-2-1 Modbus TCP 명령의 종류 10-3
10-2-2 Modbus TCP 명령의 기능 10-3
10-3 Modbus TCP 마스터 기능의 사용 순서 10-4

제11장 FTP 서버 기능

11-1 FTP 서버 기능의 개요 11-2
11-1-1 개요 11-2
11-1-2 사양 11-2
11-2 FTP 서버 기능의 상세 11-3
11-2-1 대상 파일 11-3
11-2-2 FTP 서버에 대한 접속 방법 11-3
11-3 FTP 서버 기능의 사용 순서 11-6
11-3-1 사용 순서 11-6
11-3-2 FTP 서버 기능에 필요한 설정 일람 11-6
11-4 FTP 서버 기능의 사용 예 11-7
11-5 FTP 명령의 사용 방법 11-9
11-5-1 명령 일람 11-9
11-5-2 명령의 사용 방법 11-10
11-6 SD 메모리 카드 기능의 사용 방법 11-16
11-6-1 SD 메모리 카드의 종류 11-16
11-6-2 파일의 종류 11-17
11-6-3 SD 메모리 카드의 초기화 11-17
11-6-4 변수 데이터의 포맷 11-18
11-7 호스트 컴퓨터를 이용한 사용 예 11-19

제12장 FTP 클라이언트 기능

12-1 FTP 클라이언트 기능을 이용한 파일 전송 12-2
12-1-1 파일 전송의 실행 방법 12-2
12-1-2 접속 가능한 FTP 서버 12-3
12-1-3 파일 전송의 옵션 기능 12-3
12-1-4 그 외 기능 12-4
12-2 FTP 클라이언트 통신 명령 12-5
12-2-1 FTP 클라이언트 통신 명령의 기능 12-5
12-2-2 FTP 클라이언트 통신 명령의 제한 12-8
12-3 FTP 클라이언트 기능의 사용 예 12-9

제13장 시계 정보 자동 조정 기능

13-1 시계 정보 자동 조정 기능의 개요 13-2
13-1-1 시계 정보 자동 조정 기능이란 13-2
13-1-2 사양 13-2
13-2 시계 정보 자동 조정 기능의 사용 순서 13-3
13-2-1 사용 순서 13-3
13-2-2 시계 정보 자동 조정 기능에 필요한 설정 일람 13-3

제14장 SNMP(에이전트) 기능

14-1 SNMP(에이전트) 기능의 개요 14-2
14-1-1 SNMP(에이전트) 기능이란 14-2
14-1-2 사양 14-3
14-1-3 SNMP 메시지 14-3
14-1-4 MIB의 사양 14-4
14-2 SNMP(에이전트) 기능의 사용 순서 14-18
14-2-1 사용 순서 14-18
14-2-2 SNMP(에이전트) 기능에 필요한 설정 일람 14-18

제15장 통신 성능과 통신 부하

15-1 통신 구조 15-2
15-1-1 태그 데이터 링크의 통신 방법 15-2
15-1-2 커넥션 수의 계산 방법 15-5
15-1-3 패킷 인터벌(RPI)의 정밀도 15-6
15-2 통신 부하의 조정 15-7
15-2-1 태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의 확인 15-8
15-2-2 태그 데이터 링크의 대역 사용률과 RPI의 관계 15-10
15-2-3 디바이스 대역 사용 상황의 조정 방법 15-11
15-2-4 RPI 변경 방법 15-12
15-2-5 패킷 인터벌(RPI)의 설정 예 15-17
15-3 태그 데이터 링크에 따른 입출력 응답 시간 15-22
15-3-1 데이터 전송 타이밍 15-22
15-3-2 내장 EtherNet/IP 포트의 데이터 처리 시간 15-23
15-3-3 태스크 주기와 패킷 인터벌(RPI)의 관계 15-24
15-3-4 태그 데이터 링크 입출력 최대 응답 시간 15-26
15-4 메시지 서비스 기능 전송 지연 시간 15-28

제16장 이상 확인과 조치

16-1 이상 확인과 조치의 개요 16-2
16-2 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법 16-3
16-2-1 Network Configurator의 디바이스 모니터 기능 16-3
16-2-2 커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법 16-10

부록

A-1 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트와 다른 시리즈와의 EtherNet/IP 포트 기능 비교 A-2
A-2 Sysmac Studio에서 태그 데이터 링크(EtherNet/IP 커넥션) 설정하기 A-3
A-2-1 Sysmac Studio를 이용한 태그 데이터 링크(EtherNet/IP 커넥션) 설정의 개요 A-3
A-2-2 Sysmac Studio를 이용한 EtherNet/IP 커넥션 설정 순서 A-4
A-2-3 EtherNet/IP 커넥션 설정 기능에 대해서 A-5
A-2-4 Sysmac Studio를 이용한 EtherNet/IP 커넥션 설정 A-8
A-2-5 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법 A-29
A-2-6 트러블 슈팅 A-33
A-3 EDS 파일 관리 A-36
A-3-1 EDS 파일 설치 A-37
A-3-2 EDS 파일 작성 A-37
A-3-3 EDS 파일 삭제 A-38
A-3-4 EDS 파일 저장 A-38
A-3-5 EDS 파일 검색 A-39
A-3-6 EDS 파일의 속성(Property) 표시 A-40
A-3-7 EDS 인덱스 파일의 재작성 A-40

A-4 Network Configurator를 Windows XP/Windows Vista/Windows 7 이상에서 사용할 때의 유의점 A-41
A-4-1 Windows 방화벽의 설정 변경 순서 A-41
A-5 변수의 메모리 확보 방법에 대해서 A-44
A-5-1 변수의 메모리 확보 규칙 A-44
A-5-2 유의해야 할 케이스의 예 A-53
A-6 CPU의 외부 출력에 액세스할 경우의 유의 사항 A-56
A-7 TCP 상태 변이 A-57
A-8 NX Configuration 오브젝트 서비스를 이용한 NX 유니트의 설정 예 A-59
A-8-1 단일 NX 유니트의 유니트 동작 설정 변경 A-59
A-8-2 복수 NX 유니트의 유니트 동작 설정 변경 A-60
A-8-3 단일 NX 유니트의 유니트 동작 설정 초기화 A-60
A-9 버전 관련 정보 A-61

색인

동의 사항

「당사 상품」에 대해 특별한 합의가 없는 경우에는 고객의 구입처에 관계없이 본 동의 사항의 기재 조건을 적용합니다.

● 정의

본 동의 사항 속 용어의 정의는 다음과 같습니다.

- 「당사 상품」: 「당사」의 FA 시스템 기기, 범용 제어 기기, 센싱 기기, 전자 · 기구 부품
- 「카탈로그 등」: 「당사 상품」에 관한 베스트 제어 기기 오므론, 전자 · 기구 부품 종합 카탈로그, 기타 카탈로그, 사양서, 취급 설명서, 매뉴얼 등으로 전자적 방법으로 제공되는 것도 포함합니다.
- 「이용 조건 등」: 「카탈로그 등」에 기재된 「당사 상품」의 이용 조건, 정격, 성능, 작동 환경, 취급 방법, 이용상의 주의, 금지 사항, 기타
- 「고객 용도」: 「당사 상품」을 고객께서 이용하는 방법으로, 고객께서 제조하는 부품, 전자 기판, 기기, 설비 또는 시스템 등에 대한 「당사 상품」의 내장 또는 이용을 포함합니다.
- 「적합성 등」: 「고객 용도」에서「당사 상품」의 (a)적합성, (b)동작, (c)제3자의 지적 재산 비침해, (d)법령 준수 및 (e)각종 규격 준수

● 기재 사항의 주의

「카탈로그 등」의 기재 내용에 대해서는 다음 사항을 이해해 주십시오.

- 정격값 및 성능값은 단독 시험의 각 조건하에서 얻은 값으로, 각 정격값 및 성능값의 복합적인 조건하에서 얻을 수 있는 값을 보증하는 것은 아닙니다.
- 참고 데이터는 참고로 제공하는 것으로 그 범위에서 항상 정상으로 작동하는 것을 보증하지는 않습니다.
- 이용 사례는 참고이므로 「당사」는 「적합성 등」에 대해 보증하지 않습니다.
- 「당사」는 개선이나 당사 사정 등에 의해 「당사 상품」의 생산을 중지 또는 「당사 상품」의 사양을 변경할 수 있습니다.

● 이용 시의 주의

채택 및 이용 시에는 다음 사항을 이해해 주십시오.

- 정격 · 성능 외에 「이용 조건 등」을 준수하여 이용해 주십시오.
- 고객께서 직접 「적합성 등」을 확인하고 「당사 상품」의 이용 여부를 판단해 주십시오. 「당사」는 「적합성 등」을 일절 보증하지 않습니다.
- 「당사 상품」이 고객의 시스템 전체에 대해 의도한 용도로 적절히 배전 · 설치되었는지 고객께서 직접, 반드시 사전에 확인해 주십시오.
- 「당사 상품」을 사용할 때는 (ⅰ)정격 및 성능에 대해 여유가 있는 「당사 상품」의 이용, 여유 설계 등의 안전 설계, (ⅱ)「당사 상품」이 고장 나도 「고객 용도」의 위험을 최소화하는 안전 설계, (ⅲ)이용자에게 위험을 알리기 위한 안전 대책 시스템을 전체적으로 구축, (ⅳ)「당사 상품」 및 「고객 용도」의 정기적인 유지 보수 등 각 사항을 실시해 주십시오.
- 「당사」는 DDoS 공격(분산형 DoS 공격), 컴퓨터 바이러스 및 기타 기술적인 유해 프로그램, 부정 접속으로 인해 「당사 상품」, 설치된 소프트웨어 또는 모든 컴퓨터 기기, 컴퓨터 프로그램, 네트워크, 데이터베이스가 감염되어도 그로 인해 직 · 간접적으로 발생한 손실, 손해, 기타 비용에 대해 그 어떠한 책임도 지지 않습니다.
  고객께서 직접 ①안티바이러스 보호, ②데이터 입출력, ③분실 데이터 복원, ④「당사 상품」 또는 설치된 소프트웨어에 대한 컴퓨터 바이러스 감염 방지, ⑤「당사 상품」에 대한 부정 접속 방지에 대한 충분한 조치를 마련해 주십시오.

- 「당사 상품」은 일반 공업 제품을 위한 범용품으로 설계, 제조되었습니다. 따라서 다음에 게재하는 용도로 사용하는 경우는 의도하지 않고 있으므로 고객께서 「당사 상품」을 이러한 용도로 사용할 때 「당사」는 「당사 상품」에 대해 그 어떠한 보증도 하지 않습니다. 단, 다음에 게재된 용도라도 「당사」가 의도한 특별한 상품 용도인 경우나 특별한 합의가 있는 경우에는 제외합니다.
  (a) 높은 안전성을 필요로 하는 용도(예: 원자력 제어 설비, 연소 설비, 항공 · 우주 설비, 철도 설비, 승강 설비, 오락 설비, 의료용 기기, 안전 장비, 기타 생명 · 신체에 위험이 미칠 수 있는 용도)
  (b) 높은 신뢰성을 필요로 하는 용도(예: 가스 · 수도 · 전기 등의 공급 시스템, 24시간 연속 운전 시스템, 결제 시스템 외 권리 · 재산을 취급하는 용도 등)
  (c) 까다로운 조건 또는 환경에서의 용도(예: 실외에 설치하는 설비, 화학적 오염을 입는 설비, 전자적 방해를 받는 설비, 진동 · 충격을 받는 설비 등)
  (d) 「카탈로그 등」에 기재되어 있지 않은 조건이나 환경에서의 용도
- 상기 (a)부터 (d)에 기재된 것 이외에 「본 카탈로그 등에 기재된 상품」은 자동차(오토바이 포함. 이하 동일)용이 아닙니다. 자동차에 탑재하는 용도로는 이용하지 마십시오. 자동차 탑재용 상품에 대해서는 당사 영업 담당자에게 문의해 주십시오.

● 보증 조건

「당사 상품」의 보증 조건은 다음과 같습니다.

- 보증 기간: 구입 후 1년간으로 합니다.
  (단, 「카탈로그 등」에 별도 기재가 있는 경우를 제외합니다)
- 보증 내용: 고장난 「당사 상품」에 대해 아래 중 하나를 「당사」가 임의로 판단하여 실시합니다.
  (a) 당사 유지 보수 서비스 거점에서 고장난 「당사 상품」의 무상 수리
  (단, 전자 · 기구 부품에 대해서는 수리 대응하지 않습니다.)
  (b) 고장난 「당사 상품」과 동일한 수의 대체품 무상 제공
- 보증 대상 외: 고장의 원인이 다음 중 하나에 해당될 경우에는 보증하지 않습니다.
  (a) 「당사 상품」 본래의 사용 방법 이외의 이용
  (b) 「이용 조건 등」에서 벗어난 이용
  (c) 본 동의 사항 「이용 시의 주의」에 반하는 이용
  (d) 「당사」 이외에서의 개조, 수리에 의한 경우
  (e) 「당사」 이외의 자가 이용한 소프트웨어 프로그램에 의한 경우
  (f) 「당사」 출하 시의 과학 · 기술 수준으로는 예견할 수 없었던 원인
  (g) 상기 이외 「당사」 또는 「당사 상품」 이외의 원인(자연재해 등의 불가항력을 포함)

● 책임의 제한

본 동의 사항에 기재되어 있는 보증이 「당사 상품」에 관련된 보증의 전부입니다.
「당사 상품」과 관련하여 발생한 손해에 대해 「당사」 및 「당사 상품」의 판매점은 책임을 지지 않습니다.

● 수출 관리

「당사 상품」 또는 기술 자료를 수출 또는 비거주자에게 제공하는 경우에는 안전보장무역관리에 관한 국내 및 관계 각국의 법령 · 규제를 준수해 주십시오. 고객께서 법령 · 규칙을 위반할 경우에는 「당사 상품」 또는 기술 자료를 제공할 수 없는 경우가 있습니다.

안전상의 주의

안전상의 주의 내용에 대해서는 아래 매뉴얼을 참조해 주십시오.
- 『NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-418)』
- 『NX 시리즈 NX102 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-462)』
- 『NX 시리즈 NX1P2 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-448)』
- 『NJ 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-358)』

안전상의 요점

안전상의 요점 내용에 대해서는 아래 매뉴얼을 참조해 주십시오.

- 『NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-418)』
- 『NX 시리즈 NX102 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-462)』
- 『NX 시리즈 NX1P2 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-448)』
- 『NJ 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-358)』

사용상의 주의

사용상의 주의 사항에 관한 내용에 대해서는 아래 매뉴얼을 참조해 주십시오.

- 『NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-418)』
- 『NX 시리즈 NX102 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-462)』
- 『NX 시리즈 NX1P2 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-448)』
- 『NJ 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-358)』

법규와 규격

해외에서의 사용

본 제품 중 외환 및 외국 무역 관리법에서 정한 수출 허가, 승인 대상 화물(또는 기술)에 해당하는 것을 수출(또는 비거주자에게 제공)할 경우에는 동법에 근거하는 수출 허가, 승인(또는 역무 거래 허가)이 필요합니다.

EU 지령에 대한 적합

적합 지령

- EMC 지령
- 저전압 지령

적합의 개념

● EMC 지령

오므론 상품은 각종 기계, 제조 장비에 내장해서 사용되는 전기 기기이므로 내장한 기계 · 장비가 문제 없이 EMC 규격에 적합할 수 있도록 상품 자체를 관련된 EMC 규격(*)에 맞춰 제조하고 있습니다. 그러나 고객의 기계 · 장비가 매우 다양하고 EMC의 성능도 EU 지령 적합 상품을 내장한 기기 · 제어반의 구성, 배선 상태, 배치 상태 등에 따라 달라지므로 고객의 사용 상태에 대한 적합성은 확인할 수 없습니다. 따라서 기계 · 장비 전체에 대한 최종적인 EMC 적합성의 확인은 고객께서 직접 실시해 주십시오.

* EMC (Electro-Magnetic Compatibility: 전자 환경 양립성) 관련 규격 중 EMS(Electro-Magnetic Susceptibility: 전자 감수성)에 관해서는 EN61131-2.
EMI (Electro-Magnetic Interference : 전자 방해)에 관해서는 EN61131-2.
또한, Radiated emission은 10m법에 따릅니다.

● 저전압 지령

전원 전압 50V AC~1000V AC 및 75V DC~1500V DC에서 작동하는 기기에 대해 필요한 안전성이 확보될 것을 요구하고 있습니다. 적용 규격은 EN61010-2-201입니다.

● EU 지령에 대한 적합

NJ/NX 시리즈는 EU 지령에 적합합니다. 그러나 고객의 기계 · 장비를 EU 지령에 적합하게 사용하려면 아래와 같은 주의가 필요합니다.

- NJ/NX 시리즈는 반드시 제어반 내에 설치해 주십시오.
- DC 전원 유니트 및 I/O 유니트에 접속하는 DC 전원은 SELV 사양의 전원을 사용해 주십시오.
- NJ/NX 시리즈의 EU 지령 적합 상품은 EMI와 관련해 공통 이미션 규격에 적합하지만, 특히 Radiated emission(10m 법)과 관련해서는 사용하는 제어반의 구성, 접속되는 다른 기기와의 관계, 배선 등에 따라 변할 수 있습니다.
  따라서 EU 지령 적합품인 NJ/NX 시리즈를 사용하는 경우에도 고객이 기계 · 장비 전체적으로 EU 지령의 적합성을 확인 · 대응할 필요가 있습니다.

KC 규격에 대한 적합

본 제품을 한국에서 사용할 경우에는 아래와 같은 주의 사항을 지켜 주십시오.

A 급 기기 (업무용방송통신기자재)
이 기기는 업무용(A 급) 전저파작합기기로서 판매자
또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의
지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
ClassA 기기(업무용 방송 통신 기기)
이 기기는 업무용 전자파 발생 기기(Class A)이며, 가정 이외의 장소에서의 사용을 의도했습니다.
판매자와 사용자는 이 점에 주의해 주십시오.

선급 규격에 대한 적합

본 제품은 각종 선급 규격에 적합합니다. 각 선급 규격에 적용할 때에는 사용 조건이 설정되어 있어 설치 장소에 따라서는 사용할 수 없는 경우도 있으므로 사용할 때는 반드시 당사 영업 담당자에게 문의해 주십시오.

각 선급 규격의 사용 조건(NK, LR)

- 본 제품은 반드시 제어반에 설치해 주십시오.
- 제어반 개폐구 등의 틈새는 개스킷 등으로 완전히 차폐시켜 주십시오.
- 전원 라인에 아래와 같은 노이즈 필터를 접속해 주십시오.

노이즈 필터

제조 회사	형식
코셀사	TAH-06-683

소프트웨어의 라이센스와 저작권

본 제품에는 서드 파티의 소프트웨어가 내장되어 있습니다. 이 소프트웨어와 관련된 라이센스와 저작권에 대해서는 http://www.ia.omron.co.kr을 참조해 주십시오.

버전

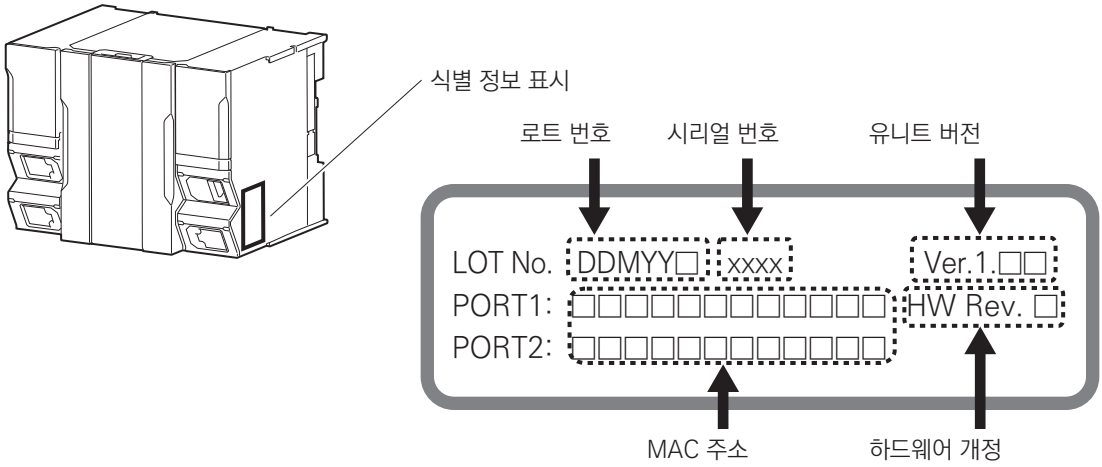
NJ/NX 시리즈의 각 유니트 및 각 EtherCAT 슬레이브는 하드웨어와 소프트웨어가 하드웨어 개정이나 유니트 버전이라는 수정 번호로 버전 관리되고 있습니다. 하드웨어 또는 소프트웨어에 사양 변경이 있을 때마다 하드웨어 개정 또는 유니트 버전이 갱신됩니다. 따라서 동일 형식의 유니트나 EtherCAT 슬레이브라도 하드웨어 개정 또는 유니트 버전이 다르면 탑재 기능이나 성능이 달라집니다.

버전 확인 방법

버전은 식별 정보 표시 또는 Sysmac Studio로 확인할 수 있습니다.

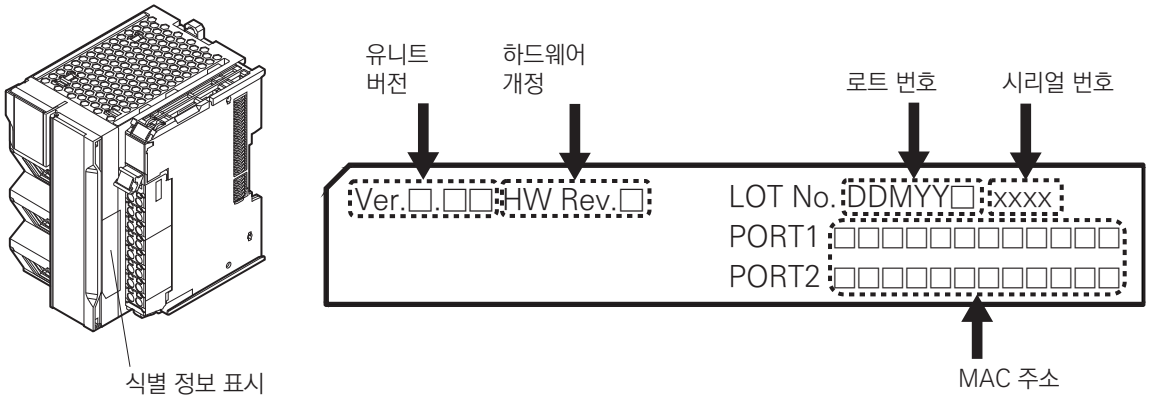
식별 정보 표시를 이용한 확인

제품 측면에 있는 식별 정보 표시로 버전을 확인할 수 있습니다.
NX 시리즈 CPU 유니트 NX701-□□□□ 의 식별 정보 표시는 아래 그림과 같습니다.



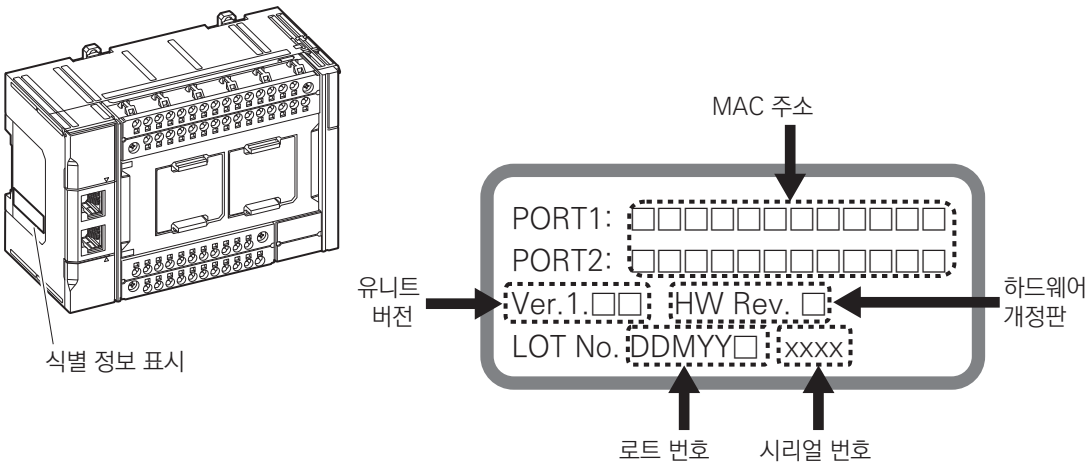
(주) 하드웨어 개정이「없음」인 유니트에서는 하드웨어 개정 표시가 없습니다.

NX 시리즈 CPU 유니트 NX102-□□□□의 식별 정보 표시는 아래 그림과 같습니다.



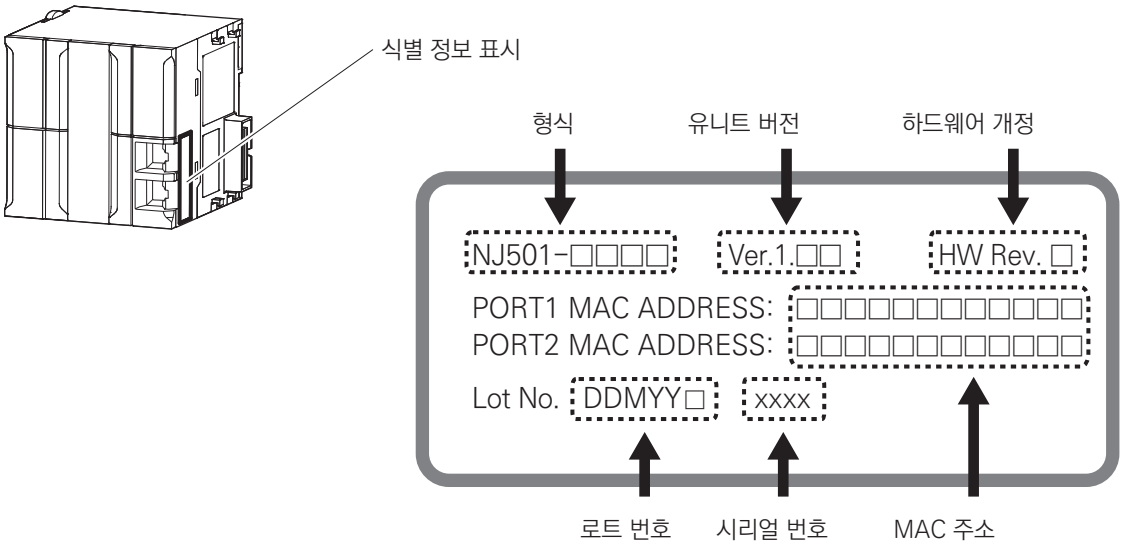
(주) 하드웨어 개정이「없음」인 유니트에서는 하드웨어 개정 표시가 없습니다.

NX 시리즈 CPU 유니트 NX1P2-□□□□□□□의 식별 정보 표시는 아래 그림과 같습니다.



(주) 하드웨어 개정이「없음」인 유니트에서는 하드웨어 개정 표시가 없습니다.

NJ 시리즈 CPU 유니트 NJ501-□□□□의 식별 정보 표시는 아래 그림과 같습니다.



(주) 하드웨어 개정이「없음」인 유니트에서는 하드웨어 개정 표시가 없습니다.

Sysmac Studio를 이용한 확인 방법

Sysmac Studio로 버전을 확인할 수 있습니다. 유니트와 EtherCAT 슬레이브는 확인 방법이 다릅니다.

● NX 시리즈 CPU 유니트에서 버전 확인하는 방법

유니트의 버전은 온라인 상태의 [Production Information]에서 확인할 수 있습니다. 버전을 확인할 수 있는 유니트는 아래와 같습니다.

형식	버전을 확인할 수 있는 유니트
NX701-□□□□	CPU 유니트
NX102-□□□□	CPU 유니트, CPU 랙상의 NX 유니트
NX1P2-□□□□	CPU 유니트, CPU 랙상의 NX 유니트, 옵션 보드

1 **멀티 뷰 익스플로러에서 [Configurations and Setup]-[CPU/Expansion Racks]-[CPU Rack]을 우클릭하고 [Display Production Information]을 선택합니다.**
[Production Information] 대화 상자가 표시됩니다.

● NJ 시리즈 유니트에서의 버전 확인 방법

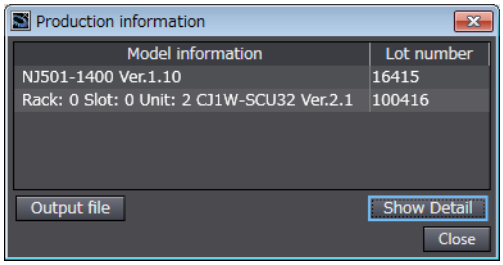
유니트의 버전은 온라인 상태의 [Production Information]에서 확인할 수 있습니다. 단, 버전을 확인할 수 있는 유니트는 CPU 유니트, CJ 시리즈의 고기능 I/O 유니트 및 CJ 시리즈의 CPU 고기능 유니트뿐입니다. CJ 유니트의 기본 I/O 유니트 버전은 Sysmac Studio에서는 확인할 수 없습니다.
버전 확인 방법은 아래와 같습니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러에서[Configurations and Setup]-[CPU/Expansion Racks]를 더블 클릭합니다. 또는 [Configurations and Setup]-[CPU/Expansion Racks]를 우클릭하고 [Edit]를 선택합니다.**
유니트 에디터가 표시됩니다.

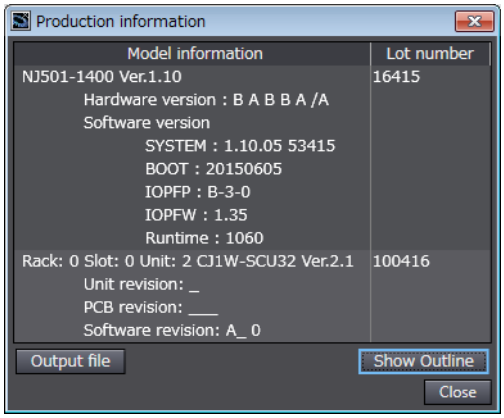
2 **유니트 에디터의 공란 위에서 우클릭하여 [Production Information]을 선택합니다.**
[Production Information] 대화 상자가 표시됩니다.

● 생산 정보 표시 내용의 변환

1 **[Production Information] 대화 상자 우측 아래에 있는 [Show Outline] 또는 [Show Detail]을 선택합니다.**
[Production Information]의 간단 표시와 상세 표시가 변환됩니다.



간단 표시



상세 표시

표시 내용은 간단 표시와 상세 표시가 다릅니다. 상세 표시에서는 유니트 버전, 하드웨어 버전 및 소프트웨어 버전이 표시됩니다. 간단 표시에서는 유니트 버전만 표시됩니다.

(주) 하드웨어 개정은 하드웨어 버전 오른쪽 끝에 「/」로 구분하여 표시됩니다. 하드웨어 개정이 「없음」인 유니트에서는 하드웨어 개정 표시가 없습니다.

● EtherCAT 슬레이브의 버전 확인 방법

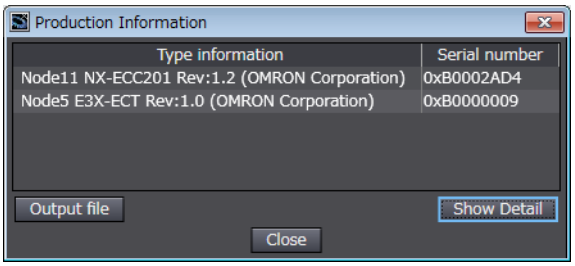
EtherCAT 슬레이브의 버전은 온라인 상태의 [Production Information]에서 확인할 수 있습니다. 확인 방법은 아래와 같습니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러에서 [Configurations and Setup]-[EtherCAT]을 더블 클릭합니다. 또는 [Configurations and Setup]-[EtherCAT]을 우클릭하고 [Edit]를 선택합니다.**
EtherCAT 구성 편집 화면이 표시됩니다.

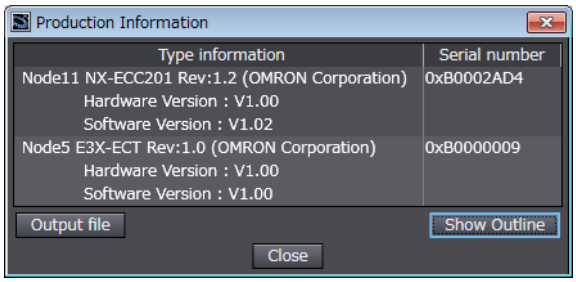
2 **EtherCAT 구성 편집 화면에서 마스터를 우클릭하고 [Display Production Information]을 선택합니다.**
생산 정보 대화 상자가 표시됩니다.
유니트 버전은 「Rev」를 붙여 표시됩니다.

● 생산 정보 표시 내용의 변환

1 [Production Information] 대화 상자 우측 아래에 있는 [Show Outline] 또는 [Show Detail]을 선택합니다.
[Production Information]의 간단 표시와 상세 표시가 변환됩니다.



간단 표시



상세 표시

CPU 유니트의 유니트 버전과 Sysmac Studio의 버전

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 버전에 따라 탑재된 기능이 다릅니다. 업그레이드로 추가된 기능을 사용할 때는 대응하는 버전의 Sysmac Studio를 사용해야 합니다.
CPU 유니트의 유니트 버전 종류와 Sysmac Studio 버전과의 관계 및 유니트 버전별 지원 기능 일람에 대해서는 🕮『NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 소프트웨어편(SBCA-467)』을 참조해 주십시오.

CPU 유니트 버전과 주변 툴 버전에 대해서

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트의 태그 데이터 링크 설정에는 아래에 기재한 버전의 Network Configurator 및 Sysmac Stuido를 사용합니다.

CPU 유니트		Network Configurator for EtherNet/IP							Sysmac Studio				
형식	버전	Ver. 3.3x 이하	Ver. 3.40	Ver. 3.50/ 3.51	Ver. 3.53~ 3.58	Ver. 3.59~ 3.60	Ver. 3.61~ 3.63	Ver. 3.64 이상	Ver. 1.09 이하	Ver. 1.10~ 1.12	Ver. 1.13~ 1.16	Ver. 1.17~ 1.22	Ver. 1.23 이상
NJ501	Ver.1.00~ 1.02	×	○	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
NJ301	Ver.1.01~ 1.02	×	×	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○
NJ501 NJ301	Ver.1.03 이상	×	×	×	○	○	○	○	×	○	○	○	○
NJ101 NX701	Ver.1.10 이상	×	×	×	×	○	○	○	×	×	○	○	○
NX1P2	Ver.1.13 이상	×	×	×	×	×	○	○	×	×	×	○	○
NX102	Ver.1.30 이상	×	×	×	×	×	×	○	×	×	×	×	○

관련 매뉴얼

본 매뉴얼과 관련된 매뉴얼은 아래 표와 같습니다. 함께 참조해 주십시오.

매뉴얼 명칭	Man.No.	형식	용도	내용
NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편	SBCA-418	NX701-□□□□	NX701 CPU 유니트의 개요/설계/설치/보수 등의 기본적인 사양에 대해 알고 싶을 때. 주로 하드웨어에 관한 정보.	NX701의 시스템 전체 개요 및 CPU 유니트에 관하여 아래의 내용을 설명합니다. ・특징 및 시스템 구성 ・개요 ・각부의 명칭과 기능 ・일반 사양 ・설치와 배선 ・보수 점검
NX 시리즈 NX102 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편	SBCA-462	NX102-□□□□	NX102 CPU 유니트의 개요/설계/설치/보수 등의 기본적인 사양에 대해 알고 싶을 때. 주로 하드웨어에 관한 정보.	NX102의 시스템 전체 개요 및 CPU 유니트에 관하여 아래의 내용을 설명합니다. ・특징 및 시스템 구성 ・개요 ・각부의 명칭과 기능 ・일반 사양 ・설치와 배선 ・보수 점검
NX 시리즈 NX1P2 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편	SBCA-448	NX1P2-□□□□	NX1P2 CPU 유니트의 개요/설계/설치/보수 등의 기본적인 사양에 대해 알고 싶을 때. 주로 하드웨어에 관한 정보.	NX1P2의 시스템 전체 개요 및 CPU 유니트에 관하여 아래의 내용을 설명합니다. ・특징 및 시스템 구성 ・개요 ・각부의 명칭과 기능 ・일반 사양 ・설치와 배선 ・보수 점검
NJ 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편	SBCA-358	NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ 시리즈 CPU 유니트의 개요/설계/설치/보수 등의 기본적인 사양에 대해 알고 싶을 때. 주로 하드웨어에 관한 정보.	NJ 시리즈의 시스템 전체 개요 및 CPU 유니트에 관하여 아래의 내용을 설명합니다. ・특징 및 시스템 구성 ・개요 ・각부의 명칭과 기능 ・일반 사양 ・설치와 배선 ・보수 점검
NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 소프트웨어편	SBCA-467	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 프로그래밍/시스템 기동에 대해 알고 싶을 때. 주로 소프트웨어에 관한 정보.	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에 관해 아래와 같은 내용을 설명합니다. ・CPU 유니트의 동작 ・CPU 유니트의 기능 ・초기 설정 ・IEC 61131-3 베이스의 언어 사양과 프로그래밍
NX 시리즈 NX1P2 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 내장 I/O, 옵션 보드 기능편	SBCA-449	NX1P2-□□□□	NX 시리즈 NX1P2 CPU 유니트에만 탑재된 기능의 상세한 내용과 NJ/NX 시리즈의 기능에 관한 개요를 알고 싶을 때.	NX1P2 CPU 유니트의 기능 중 아래의 내용을 설명합니다. ・내장 I/O ・시리얼 통신용 옵션 보드 ・아날로그 입출력용 옵션 보드 이와 함께 아래에 제시한 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 기능에 관한 개요를 설명합니다. ・모션 제어 기능 ・EtherNet/IP 통신 기능 ・EtherCAT 통신 기능
NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편	SBCA-360	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈의 기본 명령 사양의 상세한 내용에 대해 알고 싶을 때.	각 명령(IEC 61131-3 사양)에 관한 상세한 내용을 설명합니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 모션 제어편	SBCE-363	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	모션 제어의 설정 및 프로그래밍의 개념에 대해 알고 싶을 때.	모션 제어를 위한 CPU 유니트의 설정 및 동작, 프로그래밍의 개념에 대해 설명합니다.

매뉴얼 명칭	Man.No.	형식	용도	내용
NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 모션편	SBCE-364	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	모션 명령 사양의 상세한 내용에 대해 알고 싶을 때.	각 모션 명령의 상세한 내용을 설명합니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherCAT® 포트 사용자 매뉴얼	SBCD-358	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 내장 EtherCAT 포트를 사용할 때.	내장 EtherCAT 포트에 관해 설명합니다. 개요, 구성, 기능, 셋업에 대해 기술되어 있습니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP™ 포트 사용자 매뉴얼	SBCD-359	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트를 사용할 때.	내장 EtherNet/IP 포트에 관해 설명합니다. 기본 설정, 태그 데이터 링크, 기타 기능에 대해 기술되어 있습니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 OPC UA편	SBCD-374	NX102-□□□□ NJ501-1□00	OPC UA를 사용할 때.	OPC UA에 관해 설명합니다.
NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 FINS 기능편	SBCD-375	NX701-□□20 NX102-□□□□	NX 시리즈 CPU 유니트의 FINS 기능을 사용할 때.	NX 시리즈 CPU 유니트의 FINS 기능에 대해 설명합니다.
NJ/NX 시리즈 데이터베이스 접속 CPU 유니트 사용자 매뉴얼	SBCA-411	NX701-□□20 NJ501-□□20 NJ101-□□20	NJ/NX 시리즈에서 데이터베이스 접속 서비스 기능을 사용할 때.	데이터베이스 접속 서비스 기능에 대해 설명합니다.
NJ 시리즈 SECS/GEM 탑재 CPU 유니트 사용자 매뉴얼	SBCA-412	NJ501-1340	NJ 시리즈에서 GEM 서비스 기능을 사용할 때.	GEM 서비스 기능에 대해 설명합니다.
NJ 시리즈 NJ Robotics CPU 유니트 사용자 매뉴얼	SBCA-421	NJ501-4□□□	NJ 시리즈에서 로봇 제어를 실행할 때.	로봇 제어 기능에 대해 설명합니다.
NJ/NY 시리즈 NC 통합 컨트롤러 사용자 매뉴얼	SBCE-428	NJ501-5300 NY532-5400	NJ/NY 시리즈로 수치 제어를 실행할 때.	수치 제어 기능에 대해 설명합니다.
NJ/NY 시리즈 명령 참조 매뉴얼 G 코드편	SBCE-429	NJ501-5300 NY532-5400	G 코드/M 코드 명령 사양의 상세한 내용에 대해 알고 싶을 때.	G 코드/M 코드 명령의 상세한 내용을 설명합니다.
NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼	SBCA-361	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈에서 검출하는 이상에 대한 상세한 내용에 대해 알고 싶을 때.	NJ/NX 시리즈 시스템에서 검출하는 이상 관리의 개념과 각 이상 항목에 대해 설명합니다.
Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼	SBCA-470	SYSMAC -SE2□□□	Sysmac Studio의 조작 방법, 기능에 대해 알고 싶을 때.	Sysmac Studio의 조작 방법에 대해 설명합니다.
CNC Operator 오퍼레이션 매뉴얼	SBCE-430	SYSMAC -RTNC0□□□D	CNC Operator의 개요, 사용 방법에 대해 알고 싶을 때.	CNC Operator의 개요, 설치 방법, 기본 조작, 접속 조작, 주요 기능의 조작 방법 등에 대해 설명합니다.

매뉴얼 개정 이력

매뉴얼 개정 기호는 앞표지 및 뒤표지에 기재되어 있는 Man.No.에 부기됩니다.



개정 기호	개정 연월	개정 이유 · 개정 페이지
A	2011년 7월	초판
B	2012년 3월	• NJ 시리즈의 NJ301-□□□□를 추가 • 「A-8 CIP 메시지 통신을 이용한 변수 액세스에 대해서」를 추가 • CPU 유니트 Ver1.01의 지원 기능에 관한 설명 추가 • 오기 수정
C	2012년 5월	• CPU 유니트 Ver1.02의 지원 기능에 관한 설명 추가 • 오기 수정
D	2012년 8월	• CPU 유니트Ver1.03의 지원 기능에 관한 설명 추가 • 오기 수정
E	2013년 2월	• CPU 유니트Ver1.04의 지원 기능에 관한 설명 추가 • 오기 수정
F	2013년 4월	• 오기 수정
G	2013년 6월	• CPU 유니트 Ver1.06의 지원 기능에 관한 설명 추가
H	2013년 12월	• CPU 유니트 Ver1.08의 지원 기능에 관한 설명 추가 • 오기 수정
J	2014년 7월	• CPU 유니트 Ver1.09의 지원 기능에 관한 설명 추가 • 오기 수정
K	2015년 1월	• CPU 유니트 Ver1.10의 지원 기능에 관한 설명 추가 • 오기 수정
L	2015년 4월	• NX 시리즈의 NX701- □□□□ 추가 • NJ 시리즈의 NJ101- □□□□ 추가 • 오기 수정
M	2015년 10월	• 하드웨어 개정에 관한 설명 추가 • 오기 수정
N	2016년 4월	• CPU 유니트 Ver1.11의 지원 기능에 관한 설명 추가 • 오기 수정
P	2016년 7월	• CPU 유니트 Ver1.12의 지원 기능에 관한 설명 추가 • 오기 수정
R	2016년 10월	• NX 시리즈의 NX1P2- □□□□□□ 추가 • CPU 유니트 Ver.1.13의 지원 기능에 관한 설명 추가 • 오기 수정
S	2017년 4월	• CPU 유니트 Ver1.14의 지원 기능에 관한 설명 추가 • 오기 수정
T	2017년 10월	• 오기 수정
U	2018년 1월	• CPU 유니트 Ver1.17의 지원 기능에 관한 설명 추가 • 오기 수정
V	2018년 4월	• NX 시리즈의 NX102- □□□□ 추가 • CPU 유니트 Ver1.30의 지원 기능에 관한 설명 추가 • 이벤트 코드 및 이상에 관한 설명을 『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼』로 집약 • 오기 수정

본 매뉴얼은 다음 개정부터 Man.No.가 아래와 같이 변경될 예정입니다. 최신 매뉴얼 입수 시에 주의해 주십시오.

현재 Man.No.	변경 후의 Man.No.
SBCD-359	SBCD-377

1

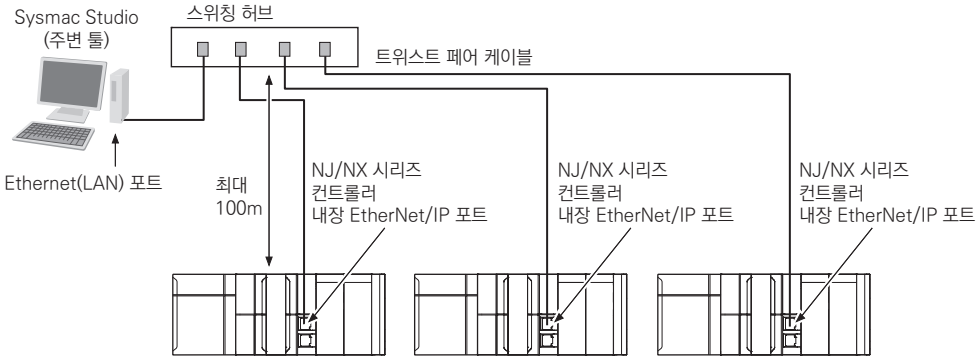
개요

1-1 개요 1-2
1-1-1 EtherNet/IP의 특징 1-2
1-1-2 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트의 특징 1-3
1-2 시스템 구성과 구성 기기 1-5
1-2-1 네트워크 구축에 필요한 기기 1-5
1-2-2 네트워크 구축에 필요한 주변 툴 1-6
1-3 내장 EtherNet/IP 포트 1-8
1-3-1 사양 1-8
1-3-2 각 부의 명칭과 기능 1-12
1-4 통신 서비스의 개요 1-18
1-4-1 CIP 통신(Common Industrial Protocol) 서비스 1-18
1-4-2 IP 라우팅 기능 1-20
1-4-3 Packet Filter 기능 1-21
1-4-4 BOOTP 클라이언트 기능 1-22
1-4-5 FTP 서버 기능 1-22
1-4-6 FTP 클라이언트 기능 1-23
1-4-7 시계 자동 조정 기능 1-23
1-4-8 소켓 서비스 기능 1-24
1-4-9 호스트명 지정 기능 1-25
1-4-10 SNMP(에이전트) 기능 1-26
1-4-11 TCP/UDP 메시지 서비스 기능 1-27
1-5 EtherNet/IP 통신의 사용 순서 1-28

1-1 개요

1-1-1 EtherNet/IP의 특징

EtherNet/IP는 Ethernet을 사용한 산업용 멀티 벤더 네트워크입니다.
사양은 오픈 규격으로 DeviceNet과 동일하게 ODVA(Open DeviceNet Vendor Association)에서 관리되며 다양한 산업용 기기에 채택되고 있습니다.
EtherNet/IP는 컨트롤러 간의 네트워크뿐만 아니라, 필드 네트워크로도 사용할 수 있습니다. 또한, 표준 Ethernet 기술을 사용하므로 다양한 범용 Ethernet 기기와도 혼재시켜 사용할 수 있습니다.



EtherNet/IP 시스템 구성 예

- **태그 데이터 링크(사이클릭 통신)를 통한 고속 · 대용량 데이터 교환**

  EtherNet/IP 규격 표준인 Implicit 통신을 지원하며 이에 따라 EtherNet/IP 기기와 사이클릭 통신(본서에서는 태그 데이터 링크라고 합니다)이 가능합니다.

- **노드 수에 의존하지 않고 어플리케이션별로 지정한 주기로 태그 데이터 링크(사이클릭 통신)가 가능**

  커넥션별로 설정한 갱신 주기로 회선상에서 데이터를 교환하기 때문에 노드 수가 증가되어도 통신상의 갱신 주기는 증가되지 않습니다(커넥션 내 데이터의 동시성은 확보됩니다).
  또한, 커넥션별로 갱신 주기를 설정할 수 있으므로 어플리케이션별로 최적의 갱신 주기로 통신할 수 있습니다(예: 공정 간의 인터락은 고속, 생산 지시 및 공정의 상태 모니터는 저속 등).

1-1-2 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트의 특징

● 태그 데이터 링크

EtherNet/IP 네트워크상에서 컨트롤러-컨트롤러 간 또는 컨트롤러-다른 디바이스 간의 사이클릭 통신이 가능합니다.
태그 데이터 링크에서는 고속으로 데이터를 교환할 수 있습니다.

● CIP 메시지 통신 기능

EtherNet/IP 네트워크상의 디바이스에 대해 프로그램상에서 CIP 통신 명령을 실행하면 필요 시에 임의의 CIP 명령을 발행할 수 있습니다.
이를 통해 EtherNet/IP 네트워크상의 디바이스와 데이터를 송수신할 수 있게 됩니다.

● BOOTP 클라이언트 기능

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트를 BOOTP 설정으로 하면 컨트롤러가 전원 ON일 때 BOOTP 클라이언트 기능이 작동되고 BOOTP 서버에서 IP 주소를 취득할 수 있습니다.
복수의 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소를 일괄적으로 설정할 수 있습니다.

● 호스트 컴퓨터 간의 파일 단위 데이터 전송(FTP 서버 기능)

FTP 서버 기능을 내장하고 있으므로 FTP 클라이언트 기능을 가진 워크 스테이션 및 PC에서 파일 단위로 컨트롤러 내의 데이터를 판독하거나 컨트롤러 내에 데이터를 기록할 수 있습니다.
래더 프로그램을 기술하지 않아도 클라이언트에서 대용량 데이터를 한 번에 전송할 수 있습니다.

● 호스트 컴퓨터 간의 파일 단위 데이터 전송(FTP 클라이언트 기능)

FTP 클라이언트 기능을 내장하고 있으므로 컨트롤러에서 파일 단위로 FTP 서버 기능을 가진 워크 스테이션 및 PC 내의 데이터를 판독하거나 데이터를 기록할 수 있습니다.
FTP 클라이언트 통신 명령을 이용해 FTP 서버 간에 복수의 파일을 한 번에 전송할 수 있습니다.

● 컨트롤러 내장 시계의 자동 조정(NTP 클라이언트 기능)

NTP 서버의 시계를 기준으로 Ethernet에 접속한 컨트롤러 내장 시계를 자동 조정할 수 있습니다.
시스템 전체적으로 자동 조정해 두면 생산 설비에 발생한 다양한 기록을 시계 정보를 바탕으로 정리하고 분석할 수 있게 됩니다.
* 시계의 자동 조정에는 별도의 NTP 서버가 필요합니다.

● 소켓 서비스 기능

범용 어플리케이션과 컨트롤러 간의 데이터 송수신에서 소켓 서비스를 사용할 수 있습니다.
이 소켓을 사용한 통신 서비스를 통해 호스트 컴퓨터-컨트롤러 간 또는 컨트롤러-컨트롤러 간에 임의의 데이터를 상대 노드와 송수신할 수 있습니다.
프로그램상에서 소켓 통신 명령을 순서대로 실행하여 소켓 서비스의 각 통신 처리를 실행해 나갑니다.
소켓 서비스 기능은 UDP 소켓 서비스, TCP 소켓 서비스 등 2종류가 있습니다.

● 호스트명으로 지정(DNS 클라이언트 기능)

NTP 서버 및 SNMP 매니저의 IP 주소 또는 소켓 명령 및 CIP 통신 명령의 송신처에 대해 직접 IP 주소를 지정하는 이외에, 호스트명으로 지정할 수도 있습니다(DNS 클라이언트 기능 또는 Hosts 설정).
이로 인해 시스템 재검토 등으로 각 서버의 IP 주소가 변경된 경우에도 자동으로 IP 주소를 검색합니다.
* DNS를 이용해 호스트명으로 서버에 지정하려면 별도의 DNS 서버가 필요합니다.
* DNS 서버의 IP 주소는 IP 주소로 직접 지정합니다.

● SNMP 매니저를 통한 네트워크 관리가 가능

SNMP(에이전트) 기능은 SNMP 매니저를 사용한 네트워크 관리 소프트웨어에 내장된 EtherNet/IP 포트의 내부 상태 정보를 제공합니다.
* 네트워크 관리에는 별도의 SNMP 매니저가 필요합니다.

● 다양한 트러블 대처 기능

신속하게 트러블에 대처할 수 있는 다양한 기능이 준비되어 있습니다.
· 전원 투입 시의 자기 진단 기능
· 이상 발생 시에 이상 정보를 기록하는 이벤트 로그 기능

● EtherNet/IP 통신 기능 포트를 2포트 표준 장착하고, IP 라우팅 기능을 탑재(NX701 및 NX102 CPU 유니트만)

CPU 유니트에 EtherNet/IP 통신 기능 포트를 2포트 표준 장착하고 있습니다.
이를 통해 정보계 네트워크와 제어계 네트워크를 분리할 수도 있습니다. 또한, 2개의 내장 EtherNet/IP 포트에는 IP 라우팅 기능을 탑재하고 있어 IP 패킷을 다른 네트워크 세그먼트에 있는 디바이스에 전송할 수 있습니다.
*네트워크 구성에 맞춰 네트워크상의 각 디바이스에 IP 라우터 테이블 및 디폴트 게이트웨이의 설정이 필요합니다. 설정 항목의 상세한 내용은 📖5-1「[TCP/IP 설정] 대화 상자」를 참조해 주십시오.



참고

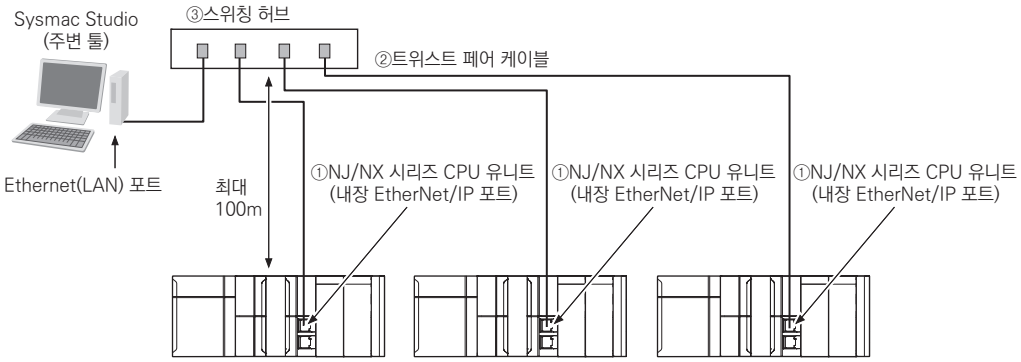
CIP(Common Industrial Protocol)란
OSI 어플리케이션 층의 산업용 공통 프로토콜입니다. EtherNet/IP, CompoNet, DeviceNet 등에서 사용되고 있습니다.
CIP를 베이스로 한 네트워크 간에는 네트워크 간의 라우팅을 쉽게 실행할 수 있습니다. 따라서, 필드 기기부터 상위까지 투과적인 네트워크를 쉽게 구축할 수 있습니다.
CIP에는 아래와 같은 특징이 있습니다.

- 상대측 노드를 고정 라우팅 테이블이 아닌 상대 경로에서 지정합니다.
- Producer/Consumer 모델을 사용합니다. 네트워크상의 노드는 수평 분산되어 있어, 필요한 기기와 필요한 통신을 할 수 있습니다.
  Consumer는 Producer에서 생산(송신)된 데이터를 소비(수신)하도록 필요한 만큼 필요한 성능으로 선택합니다. 한편, Producer는 동일한 성능의 동일한 데이터를 멀티캐스트로 송신할 수도 있으므로(멀티캐스트/유니캐스트의 선택이 가능) 이 경우 전송 소요 시간이 Consumer(노드)의 수에 관계 없이 일정해집니다.

1-2 시스템 구성과 구성 기기

1-2-1 네트워크 구축에 필요한 기기

EtherNet/IP 시스템의 기본 구성은 스위칭 허브 및 스위칭 허브와 스타형으로 접속되는 트위스트 페어 케이블 및 각 노드로 구성됩니다.



네트워크를 구성하려면 아래와 같은 기기가 별도로 필요하므로 미리 준비해 주십시오.

네트워크 구성 기기	내용
①각 노드 NJ 시리즈 CPU 유니트(내장 EtherNet/IP 포트) (NJ501-□□□□/NJ301-□□□□/ NJ101-□□□□) NX 시리즈 CPU 유니트(내장 EtherNet/IP 포트) (NX701-□□□□/NX102-□□□□/ NX1P2-□□□□□□) 그 밖의 오므론 컨트롤러 CJ2 CPU 유니트(내장 EtherNet/IP 포트) (CJ2H-CPU □□-EIP /CJ2M-CPU3□) CJ 시리즈 EtherNet/IP 유니트(*) (CJ1W-EIP21) CS 시리즈 EtherNet/IP 유니트 (CS1W-EIP21)	EtherNet/IP 네트워크에 접속하기 위한 유니트입니다.
②트위스트 페어 케이블	RJ45 형식의 모듈러 커넥터를 양단에 부착한 트위스트 페어 케이블. 내장 EtherNet/IP 포트 또는 EtherNet/IP 유니트와 스위칭 허브 간을 접속합니다. 카테고리 5, 5e 이상인 STP(실드 부착 트위스트 페어) 케이블을 사용합니다.
③스위칭 허브	복수의 노드를 스타형 LAN으로 접속하기 위한 중계기입니다. 네트워크 구성 기기의 권장품은 「2-1-1 네트워크 구성 기기의 권장품」을 참조해 주십시오.

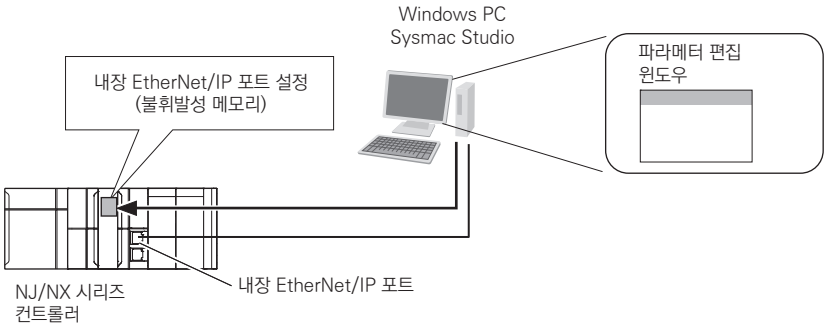
* NJ 시리즈 CPU 유니트만 장착할 수 있습니다. 단, CPU 유니트 Ver.1.01 이상, Sysmac Studio Ver1.02 이상에서 사용할 수 있습니다.

1-2-2 네트워크 구축에 필요한 주변 툴

EtherNet/IP 네트워크 구축에 필요한 주변 툴에 대해 설명합니다.
내장 EtherNet/IP 포트는 크게 나눠「Ethernet 설정」과「태그 데이터 링크 설정」이 있으며 이들 모두 CPU 유니트 내의 불휘발성 메모리에 저장됩니다.
각 설정에는 각각 전용 툴이 있습니다.

● 내장 EtherNet/IP 설정: Sysmac Studio

내장 EtherNet/IP 포트의 로컬 IP 주소, 서브넷 마스크 등의 기본적인 설정은 Sysmac Studio를 사용해 실행합니다.
또한, 태그 데이터 링크의 데이터를 정상적으로 입출력할 수 있는지의 확인에도 사용합니다.



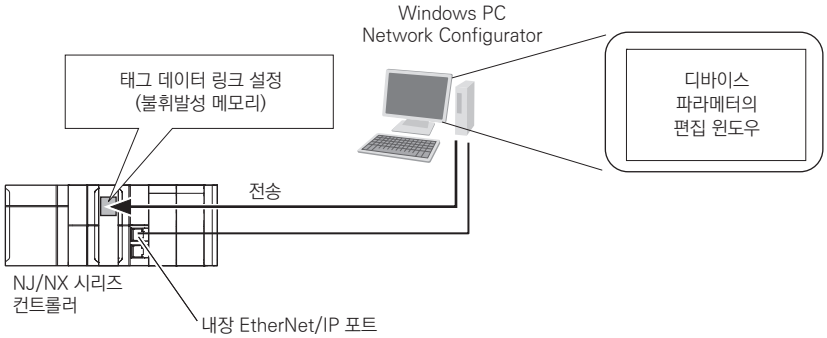
Sysmac Studio에 관한 상세한 내용은 🕮『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼』(SBCA-470)을 참조해 주십시오.

● 태그 데이터 링크 설정: Network Configurator

내장 EtherNet/IP 포트의 태그 데이터 링크 설정은 Network Configurator(Sysmac Studio 스탠다드 에디션에 포함)를 사용해 실행합니다. 주요 기능은 다음과 같습니다.

1) 태그 데이터 링크(커넥션)의 설정 · 모니터
네트워크의 디바이스 구성 및 태그 데이터 링크(커넥션)를 작성 · 편집합니다. 또한, 네트워크에 접속하고 디바이스 구성 및 태그 데이터 링크 설정을 판독한 후 모니터링할 수도 있습니다.

2) 멀티 벤더 기기 접속 기능
타사의 EtherNet/IP 디바이스를 비롯해 네트워크의 구축 · 설정 · 관리를 실행할 수 있도록 EDS 파일을 설치 및 삭제할 수 있습니다. 또한, EtherNet/IP 디바이스의 IP 주소를 변경할 수 있습니다.



Network Configurator에 관한 상세한 내용은 🕮「제7장 태그 데이터 링크 기능」을 참조해 주십시오.

참고

태그 데이터 링크는 Sysmac Studio에서 설정할 수도 있습니다 .
Sysmac Studio를 통한 설정 방법의 상세한 내용에 대해서는 「A-2 Sysmac Studio에서 태그 데이터 링크(EtherNet/IP 커넥션) 설정하기」를 참조해 주십시오.

1-3 내장 EtherNet/IP 포트

1-3-1 사양

항 목		사양					
		NX701-□□□□	NX102-□□□□	NX1P2-□□□□□□	NJ501-□□□□ NJ301-□□□□		NJ101-□□□□
		유니트 Ver.1.10 이상	유니트 Ver.1.30 이상	유니트 Ver.1.13 이상	유니트 Ver.1.00~1.02	유니트 Ver.1.03 이상	유니트 Ver.1.10 이상
통신 프로토콜		TCP/IP, UDP/IP					
지원 서비스		Sysmac Studio 접속, 태그 데이터 링크, CIP 메시지 통신, 소켓 서비스, FTP 서버, FTP 클라이언트, 시계 자동 조정(NTP 클라이언트), SNMP(에이전트), DNS(클라이언트), BOOTP(클라이언트)					
		—	Packet Filter	—	—	—	—
포트 수		2(IP 라우팅 기능 탑재)		1			
물리층		100BASE-TX/10BASE-T/1000BASE-T (단, 1000BASE-T, 100BASE-TX를 권장합니다) (*1)	100BASE-TX/10BASE-T(단, 100BASE-TX를 권장합니다) (*1)				
전송 사양	매체 액세스 방식	CSMA/CD					
	변조 방식	베이스 밴드					
	전송로 형식	스타형					
	전송 속도	1000Mbps (1000BASE-T)	100Mbps(100BASE-TX)				
	전송 매체	트위스트 페어 케이블(실드 부착: STP): 카테고리5, 5e 이상					
	전송 거리	최대 100m(허브와 노드 간의 거리)					
	캐스케이드 접속 수	스위칭 허브의 사용에 제한 없음					

항 목		사양					
		NX701-□□□□	NX102-□□□□	NX1P2-□□□□□□	NJ501-□□□□ NJ301-□□□□		NJ101-□□□□
		유니트 Ver.1.10 이상	유니트 Ver.1.30 이상	유니트 Ver.1.13 이상	유니트 Ver.1.00~1.02	유니트 Ver.1.03 이상	유니트 Ver.1.10 이상
CIP 서비스 태그 데이터 링크 (사이클릭 통신)	커넥션 수	256/포트 (2포트 합계 512)	32/포트 (2포트 합계 64)	32			
	패킷 인터벌 (갱신 주기)	0.5~10000ms (0.5ms 단위)	1~10000ms (1ms 단위)	2~10000ms (1ms 단위)	10~10000ms (1ms 단위)	1~10000ms(1ms 단위)	
		커넥션별로 설정 가능(노드 수에 의존하지 않고, 설정한 주기로 회선상을 데이터 갱신)					
	유니트 허용 통신 대역 폭	40000pps (*2)(*3)	12000pps (*2)(*3)	3000pps (*2)	1000pps (*2)	3000pps(*2)	
		주: 하트비트 포함					
	등록 가능한 태그 수	256 /포트 (2포트 합계 512)		256			
	태그 종별	네트워크 변수 CIO/WR/HR/DM/EM은 사용 가능	네트워크 변수 CIO/WR/HR/DM/EM도 사용 가능	네트워크 변수 CIO/WR/HR/DM도 사용 가능	네트워크 변수 CIO/WR/HR/DM/EM도 사용 가능		
	1커넥션(=1태그 세트) 당 태그 수	8(태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우에는 7)					
	11노드당 최대 링크 데이터 사이즈	739328바이트	38400바이트	19200바이트			
	1커넥터당 최대 데이터 사이즈	1444바이트 (*4)	600바이트(*4)				
		커넥션 내에서 데이터의 동시성은 확보됩니다. 동시성을 확보하기 위한 방법은 「7-1-7 태그 데이터 링크하는 데이터의 동기성에 대해서」를 참조해 주십시오.					
	등록 가능한 태그 세트 수	256/포트 (1커넥션 = 1 세그먼트) (2포트 합계 512)	32/포트 (1커넥션 = 1 세그먼트) (2포트 합계 40)(*5)	32(1커넥션 = 1태그 세트)			
	1태그 세트의 최대 사이즈	722CH (태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우에는 1CH분을 사용)	300CH (태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우에는 1CH분을 사용)				
	태그 데이터 링크 파라메터 설정 컨트롤러의 운전 중 변경	가능(*6)					
	멀티캐스트 패킷 필터 기능(*7)	가능					

항 목		사양					
		NX701-□□□□	NX102-□□□□	NX1P2-□□□□□□□	NJ501-□□□□ NJ301-□□□□		NJ101-□□□□
		유니트 Ver.1.10 이상	유니트 Ver.1.30 이상	유니트 Ver.1.13 이상	유니트 Ver.1.00~1.02	유니트 Ver.1.03 이상	유니트 Ver.1.10 이상
CIP 메시지 서비스: Explicit 메시지(*8)	Class3(커넥션 수)	커넥션: 128/포트 (2포트 합계 256) (클라이언트+서버)	커넥션: 32/포트 (2포트 합계 64) (클라이언트+서버)	커넥션: 32(클라이언트+서버)			
	UCMM(비커넥션형)	동시 통신 가능한 최대 클라이언트 수: 32 동시 통신 가능한 최대 서버 수: 32					
	CIP 라우팅(*9)	가능 CIP 라우팅이 가능한 상대 유니트는 아래와 같음 NX701-□□□□, NX102-□□□□, NX1P2-□□□□□□□, NJ501-□□□□, NJ301-□□□□, NJ101-□□□□, CS1W-EIP21, CJ1W-EIP21, CJ2H-CPU□□-EIP, CJ2M-CPU3□ 상기 모든 유니트 조합에서 최대 8계층 초과가 가능.					
SNMP	에이전트	SNMPv1, SNMPv2c					
	MIB	MIB-II					
EtherNet/IP 적합성 시험		CT11 준거	CT14 준거	CT13 준거	CT8 준거		CT11 준거
Ethernet 인터페이스		10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T Auto Negotiation/고정 설정	10BASE-T/100BASE-TX Auto Negotiation/고정 설정				

*1 태그 데이터 링크를 사용하는 경우에는 100BASE-TX, 1000BASE-T로 사용해 주십시오.

*2 Packet Per Second를 의미하며 1초간 처리 가능한 송수신 패킷 수를 나타냅니다.

*3 내장 EtherNet/IP 포트를 2포트 동시 사용하는 경우 2포트 합계 통신량의 상한값이 됩니다.

*4 505byte 이상을 데이터 사이즈로 사용하려면 Large Forward Open(CIP 옵션 사양)에 대응할 필요가 있습니다. CS/CJ/NJ/NX 시리즈 간에는 사용할 수 있지만 타사 노드와의 접속인 경우 사용되는 기기가 LargeForwardOpen 사양을 대응하는지 확인해 주십시오.

*5 합계 수가 40을 초과하는 태그 세트가 설정된 경우에는 「태그 데이터 링크 세트 설정 수 초과」(840E0000Hex) 이벤트가 발생합니다.

*6 단, 파라메터 변경 시에는 변경 대상의 내장 EtherNet/IP 포트가 재기동되므로 주의해 주십시오. 또한, 변경 대상과 통신하고 있던 다른 노드에서는 변경 대상과의 통신이 일단 타임아웃 상태로 되고 재기동 후에 자동 복귀됩니다.

*7 내장 EtherNet/IP 포트는 IGMP 클라이언트(Version 2)가 설치되어 있으므로 IGMP Snooping 대응 스위칭 허브를 사용하면 불필요한 멀티캐스트 패킷의 필터링을 실행할 수 있습니다.

*8 내장 EtherNet/IP 포트는 아래와 같은 TCP/UDP 포트 번호를 사용합니다.
TCP 내, UDP 내에서 사용하는 포트 번호가 중복되지 않도록 설정해 주십시오.

서비스	종별	포트 번호	보 충
EIP 데이터 링크	UDP	2222	고정값
시스템에서 사용	UDP	2223, 2224	
	TCP	9610	
CIP 메시지	TCP	44818	
FTP 클라이언트 (데이터 전송 포트)	TCP	20	
DNS 클라이언트	TCP/UDP	53	
BOOTP 클라이언트	UDP	68	
HTTP 서버	TCP	80	

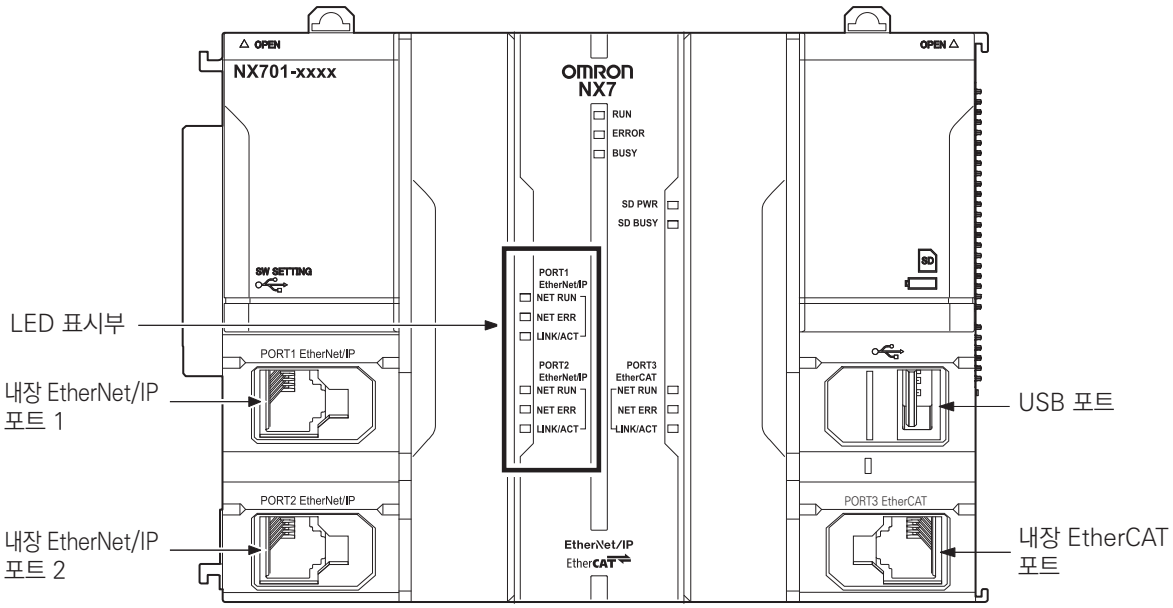
서비스	종별	포트 번호	보 충
시스템 사용, 기타	TCP/UDP	9600	Sysmac Studio의 유니트 설정에서 변경 가능
FTP 클라이언트 (제어 포트)	TCP	21	
NTP 클라이언트	UDP	123	
SNMP 에이전트	UDP	161	
SNMP 트랩	UDP	162	
TCP/UDP 메시지 서비스(NX102)	TCP/UDP	64000	

*9 CIP 라우팅 기능은 CPU 유니트의 Ver.1.01 이상, Sysmac Studio Ver1.02 이상에서 사용할 수 있습니다.

1-3-2 각 부의 명칭과 기능

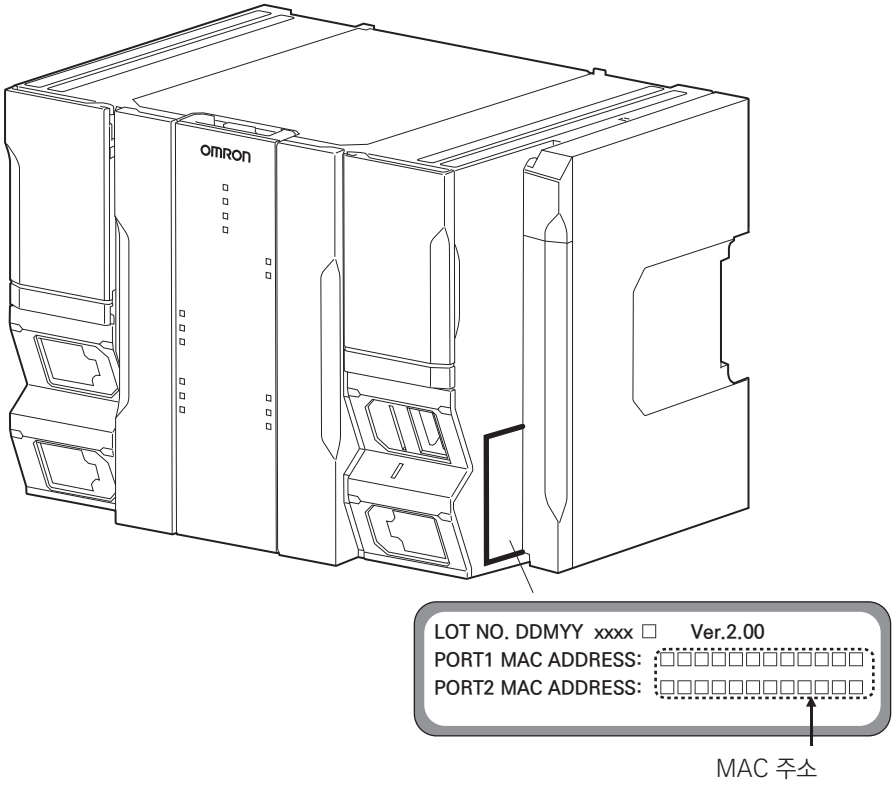
각 부의 명칭

- NX701 CPU 유니트

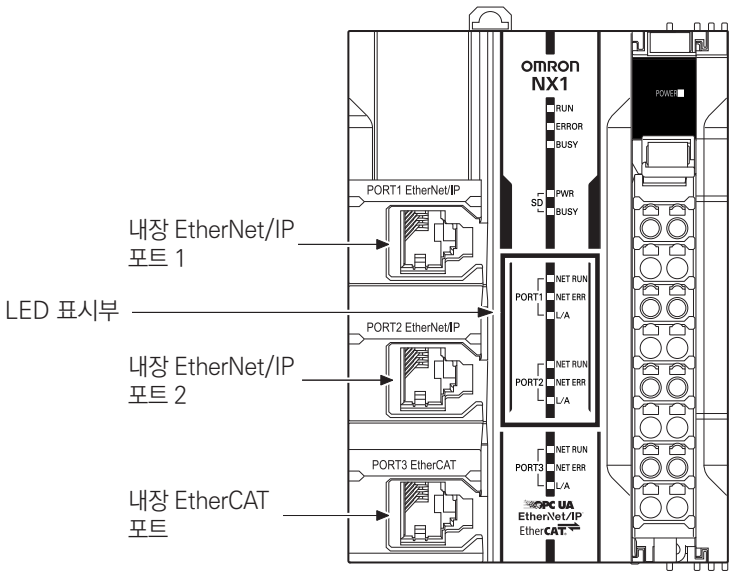


MAC 주소의 표기

Ethernet에 접속되는 모든 통신 기기에는 고유의 Ethernet 주소가 할당되어 있습니다. 내장 EtherNet/IP 포트에서 Ethernet 주소는 유니트 뒤의 1곳에 12자리의 16진수로 기재됩니다.

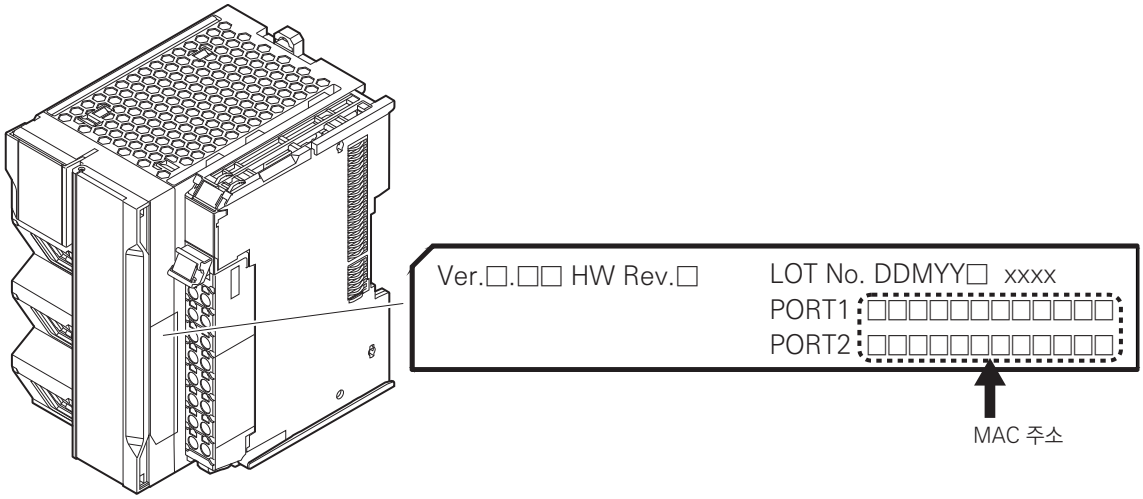


● NX102 CPU 유니트

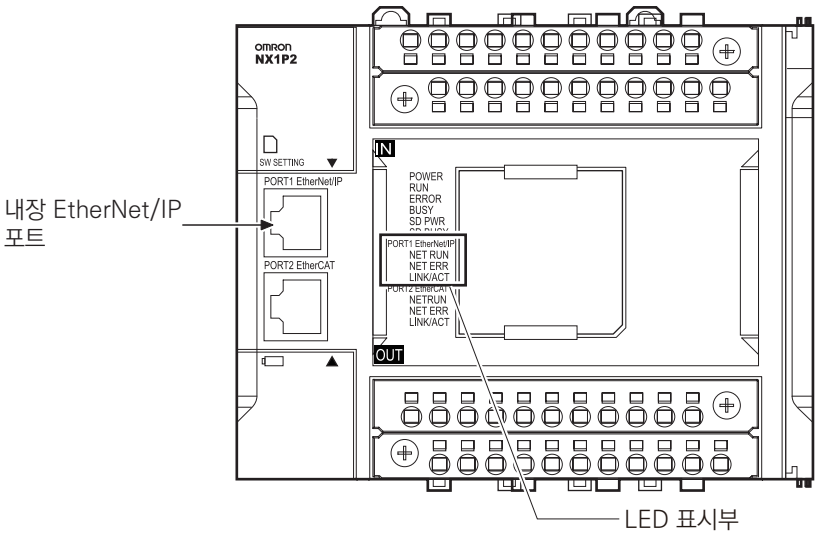


MAC 주소의 표기

Ethernet에 접속되는 모든 통신 기기에는 고유의 Ethernet 주소가 할당되어 있습니다. 내장 EtherNet/IP 포트에서 Ethernet 주소는 유니트 뒤의 1곳에 12자리의 16진수로 기재됩니다.

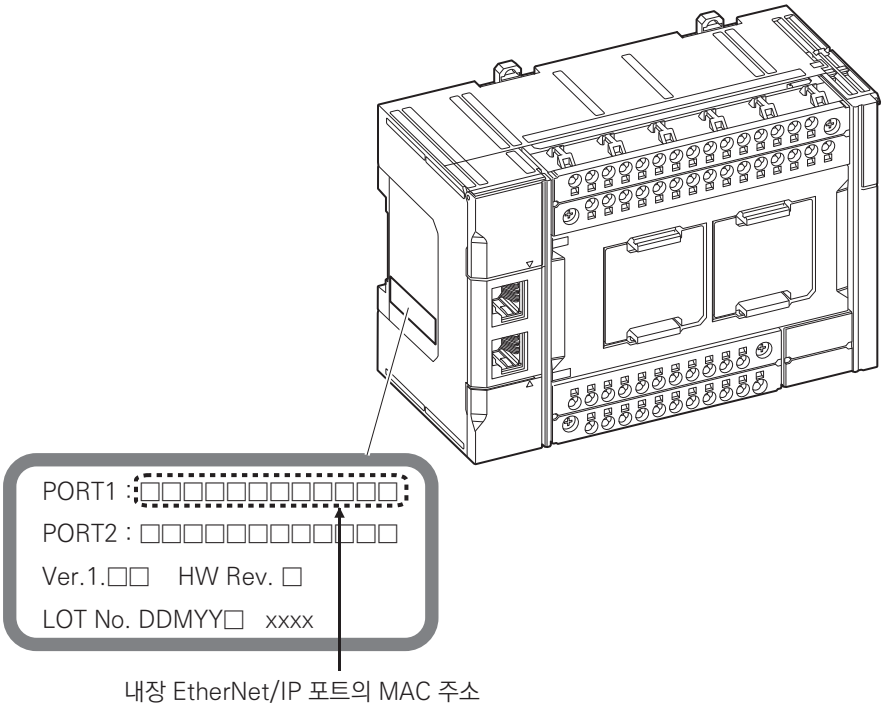


● NX1P2 CPU 유니트

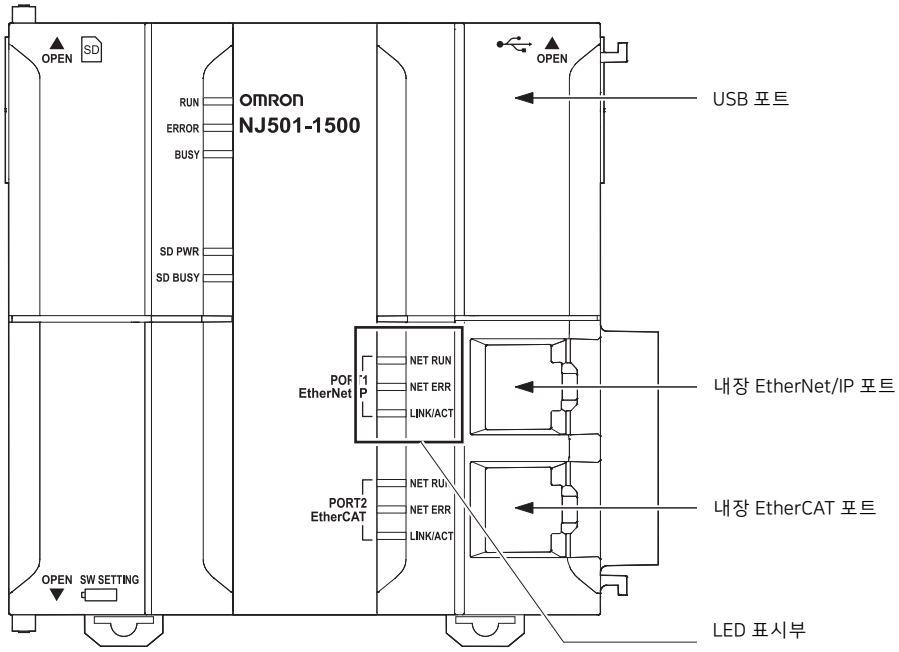


MAC 주소의 표기

Ethernet에 접속되는 모든 통신 기기에는 고유의 Ethernet 주소가 할당되어 있습니다. 내장 EtherNet/IP 포트에서 Ethernet 주소는 유니트 뒤의 1곳에 12자리의 16진수로 기재됩니다.

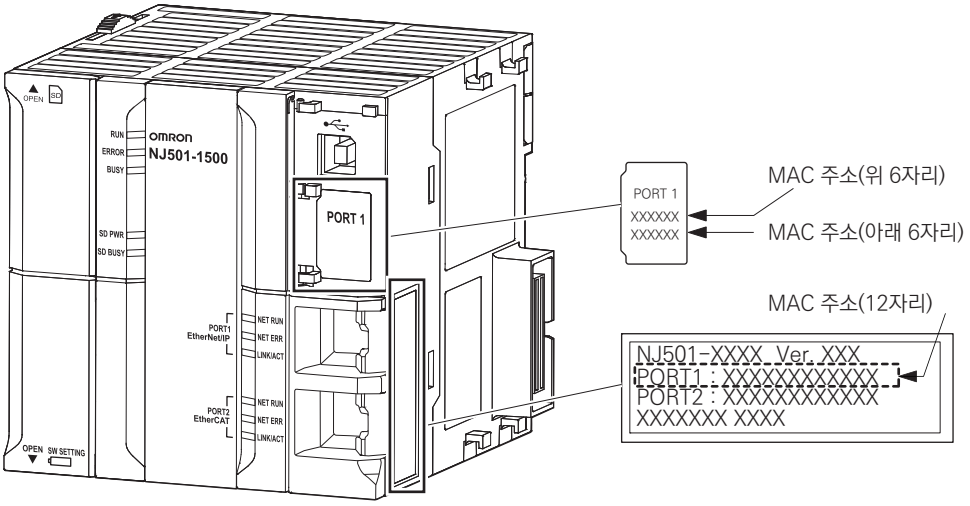


● NJ 시리즈 CPU 유니트

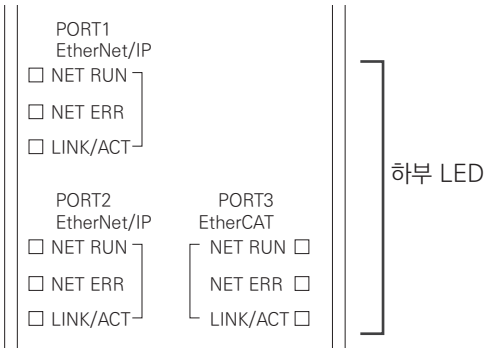


MAC 주소의 표기

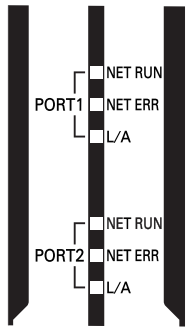
Ethernet에 접속되는 모든 통신 기기에는 고유의 Ethernet 주소가 할당되어 있습니다. 내장 EtherNet/IP 포트에서 Ethernet 주소는 유니트 뒤의 2곳에 12자리의 16진수로 기재됩니다.



표시부(LED)



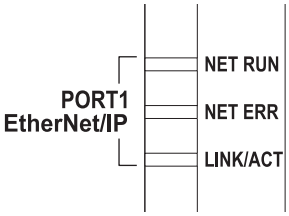
NX701 CPU 유니트



NX102 CPU 유니트



NX1P2 CPU 유니트



NJ 시리즈 CPU 유니트

● NET RUN/NET ERR/LINK/ACT

· [NET RUN]LED: CIP 커넥션(태그 데이터 링크, Class3 메시지)의 상태를 표시합니다.
· [NET ERR] LED: 네트워크의 통신 이상 상태를 표시합니다.
상세한 내용은 🕮「제16장 이상 확인과 조치」를 참조해 주십시오.
· [LINK/ACT] LED: Ethernet 통신의 송수신 상태를 표시합니다.

표시	색	상태	동작 상태
NET RUN	-	소등	Ethernet 통신을 실행할 수 없습니다. · 전원 OFF 상태 또는 리셋 상태 · MAC 주소 이상, 통신 컨트롤러 이상이 발생 중 · IP 주소 중복
	녹색	점멸	Ethernet 통신을 실행하고 있습니다. · 태그 데이터 링크 커넥션 확립 중(오리지네이터 동작) · BOOTP을 통한 IP 주소 획득 중
		점등	정상 기동 상태 태그 데이터 링크의 타겟만 설정된 경우에는 오리지네이터의 커넥션 확립에 관계 없이 점등됩니다. 데이터 링크 정지 처리를 해도 계속 점등됩니다.
NET ERR	-	소등	Ethernet 통신에 관한 이상은 발생하지 않습니다. · 전원 OFF 상태 또는 리셋 상태
	적색	점멸	사용자를 통한 대처로 복구할 수 있는 이상이 발생했습니다. · TCP/IP 통신, CIP 통신에서 이상이 발생한 상태 · FTP 서버 설정 이상, NTP 서버 설정 이상 등 · 태그 데이터 링크 설정 이상, 태그 데이터 링크 비교 이상 등 · IP 주소 중복
		점등	사용자를 통한 대처로 복구할 수 없는 이상이 발생했습니다. · MAC 주소 이상, 통신 컨트롤러 이상이 발생 중
LINK/ACT	-	소등	링크가 확립되어 있지 않습니다. · 케이블 미접속 상태 · 전원 OFF 상태 또는 리셋 상태
	황색	점멸	링크가 확립되어 데이터를 송수신하고 있습니다.
		점등	링크가 확립되어 있습니다.

참고

내장 EtherNet/IP 포트를 사용하지 않는 설정으로 하면 LED 표시는 모두 소등됩니다.
내장 EtherNet/IP 포트의 설정은 📖5-1「[TCP/IP 설정] 대화 상자」를 참조해 주십시오.

1-4 통신 서비스의 개요

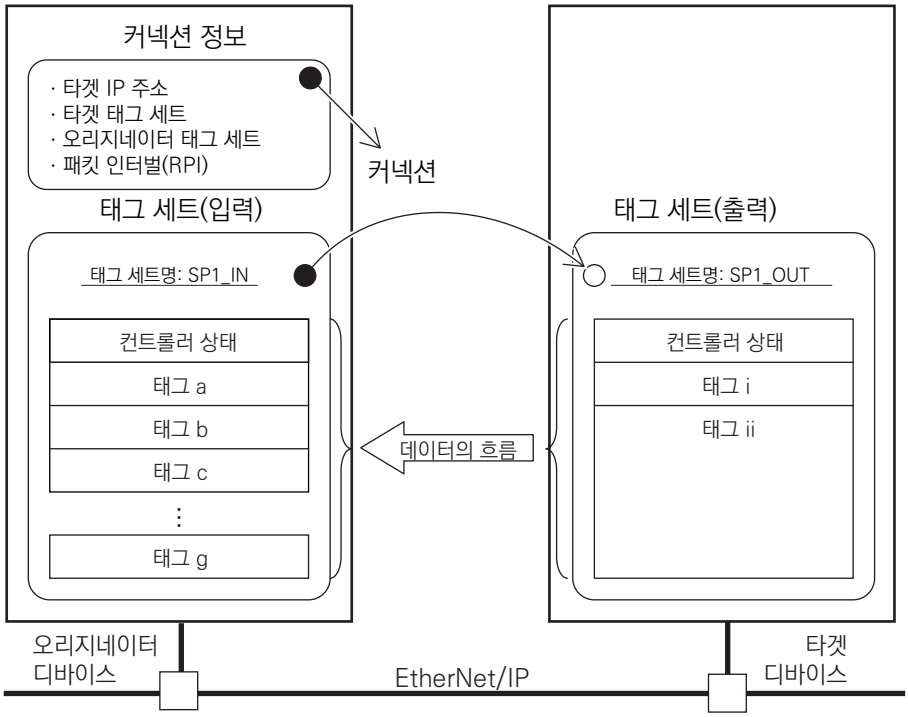
1-4-1 CIP 통신(Common Industrial Protocol) 서비스

태그 데이터 링크(사이클릭 통신)

EtherNet/IP 네트워크상의 디바이스와 Programless로 사이클릭 데이터를 교환할 수 있습니다.
내장 EtherNet/IP 포트의 태그 데이터 링크에서는 일반적으로 Network Configurator로 작성한 태그를 그룹화(태그 세트)하고 해당 그룹 단위로 타겟 디바이스와의 커넥션을 개설한 후 통신합니다. 즉, 1그룹(1태그 세트)에서 1커넥션을 사용하게 됩니다.
커넥션의 최대 등록 수는 아래와 같습니다.

- NX701 CPU 유니트: 256커넥션 (2포트 합계 512)
- NX102 CPU 유니트: 32커넥션 (2포트 합계 64)
- NX1P2 CPU 유니트: 32커넥션
- NJ 시리즈 CPU 유니트: 32커넥션

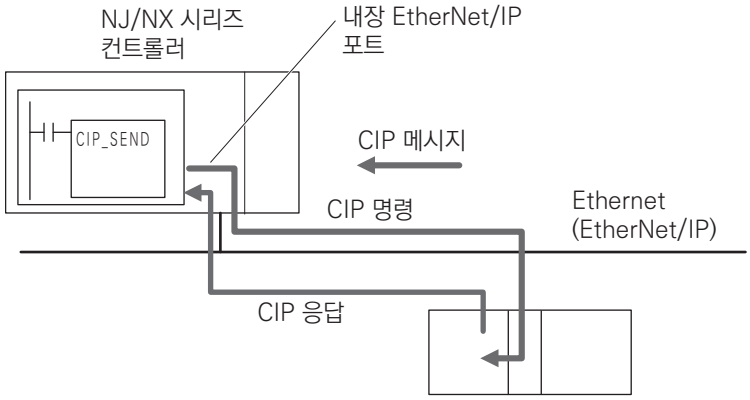
내장 EtherNet/IP 포트의 태그 및 태그 세트의 사양은 📖1-3-1「사양」을 참조해 주십시오.



※ 이 예에서는 오리지네이터의 태그 리스트 a, b, c, …, g(모두 입력)를「SP1_IN」이라는 이름으로 태그 세트로 하고 타겟의 태그 리스트 i, ii(모두 출력)를「SP1_OUT」이라는 이름으로 태그 세트로 한 후 커넥션을 설정했습니다.

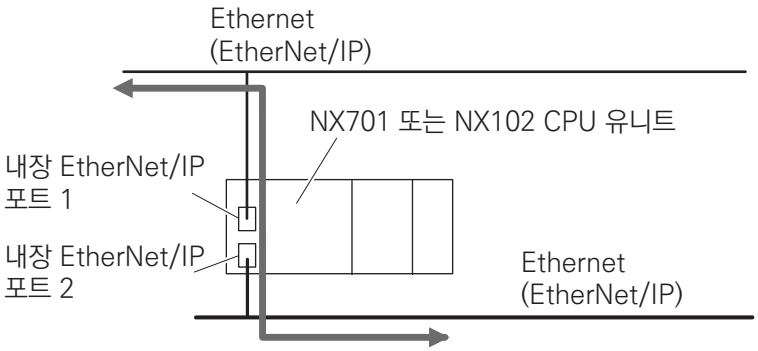
CIP 메시지 통신

EtherNet/IP 네트워크상의 디바이스에 대해 임의의 CIP 명령을 송신할 수 있습니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 프로그램상에서 CIP 통신 명령을 실행하면 데이터 판독 기록 등 각종 CIP 명령을 발행하고 응답을 수신합니다.

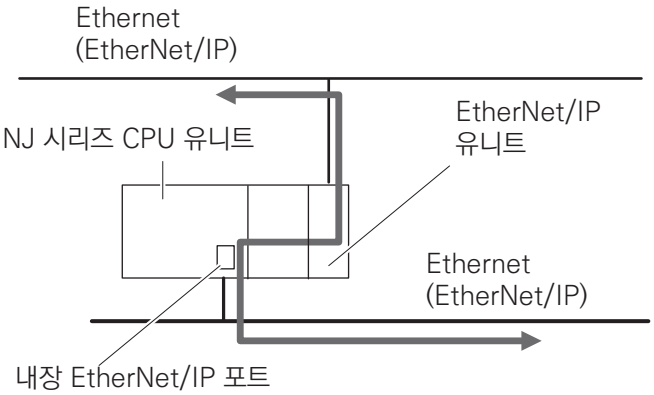


또한, 루트 경로를 지정하면 CIP 메시지(CIP 명령/응답)를 내장 EtherNet/IP 포트 또는 EtherNet/IP 유니트를 경유해 다른 CIP 네트워크 세그먼트의 디바이스에 전송할 수도 있습니다(메시지 통신의 CIP 라이팅 기능).
CIP 라우팅의 포트를 경유한 계층 초과는 CS/CJ/NJ/NX 시리즈의 모든 CPU 조합에서 최대 8계층 초과입니다. 단, IP 라우팅의 스위칭 허브(L3)로 인한 계층 초과는 8계층에 포함되지 않습니다.

- NX701 및 NX102 CPU 유니트의 경우
  내장 EtherNet/IP 포트가 2포트 있으므로 CPU 유니트 단품의 CIP 라우팅이 가능합니다.



- NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우
  내장 EtherNet/IP 포트와 EtherNet/IP 유니트를 조합하고 사용하면 CIP 라우팅이 가능합니다.



참고

CIP 라우팅에서는 라우팅을 실행한 노드(유니트)가 1Hop만큼의 타임아웃을 감산하고, 루트 정보에서 자신의 주소를 삭제한 후 다음 노드(유니트)에 Hop(중계)합니다.
타임아웃을 지정할 경우 Last Hop일 때는 실제 요청 서비스 처리에 대한 타임아웃을 설정합니다. 중계 Hop인 경우에는 요청에 대한 타임아웃 이외에 중계 경로만큼의 타임아웃을 가산할 필요가 있습니다.
CIP 기능이 있는 오므론 제품에서는 1Hop에 5초 감산합니다.

버전 관련 정보

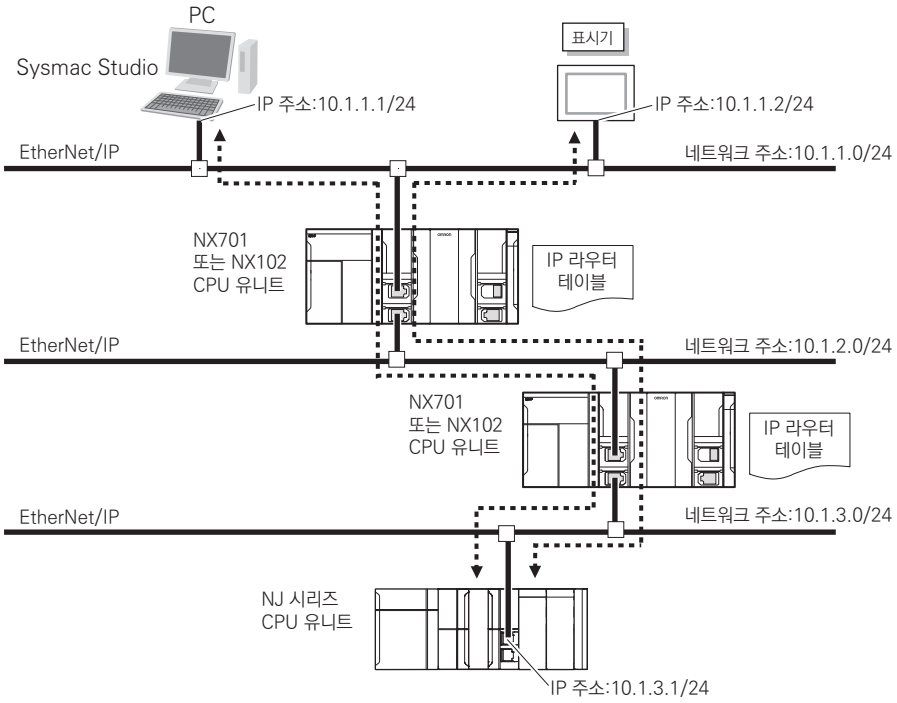
NJ 시리즈CPU 유니트의 경우 EtherNet/IP 유니트는 CPU 유니트 Ver.1.01 이상, Sysmac Studio Ver1.02 이상에서 사용할 수 있습니다.

1-4-2 IP 라우팅 기능

NX701 및 NX102 CPU 유니트에서는 내장 EtherNet/IP에 IP 라우팅 기능이 있습니다. IP 라우팅 기능에서는 IP 라우터 테이블에 설정된 경로 정보에 따라 IP 패킷을 다른 네트워크 세그먼트에 전송합니다.
네트워크 구성에 맞춰 CPU 유니트 및 네트워크상의 각 디바이스에 IP 라우터 테이블 및 디폴트 게이트웨이를 설정하면 서로 다른 네트워크 세그먼트상의 디바이스 간 통신이 가능합니다.

사용상의 주의

- NX701 및 NX102 CPU 유니트를 이용해 IP 라우팅을 통한 CPU 유니트 간의 태그 데이터 링크는 실행할 수 없습니다.
- IP 라우팅 기능을 사용할 수 있는 것은 NX701 및 NX102 CPU 유니트뿐입니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트와 EtherNet/IP 유니트 조합의 IP 라우팅은 불가능합니다.



- **[포트 간 전송]-[IP Forward]**

  내장 EtherNet/IP 포트 1의 네트워크와 내장 EtherNet/IP 포트 2의 네트워크를 분단하는 기능입니다. [IP Forward]를 「Do not use」로 설정하면 네트워크를 분단할 수 있습니다. 「Do not use」 설정의 경우 컨트롤러용 이외의 IP 패킷은 파기됩니다. 설정의 상세한 내용은 「5-1 [TCP/IP 설정] 대화 상자」를 참조해 주십시오. 이 기능은 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.



참고

CIP 라우팅은 [IP Forward] 설정의 영향을 받지 않습니다.

1-4-3 Packet Filter 기능

내장 EtherNet/IP 포트의 수신 처리에서 IP 패킷을 필터링하는 기능입니다. Packet Filter 기능은 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다. Packet Filter 기능을 유효로 하면 등록되지 않은 IP 주소의 Sysmac Studio는 접속할 수 없습니다.

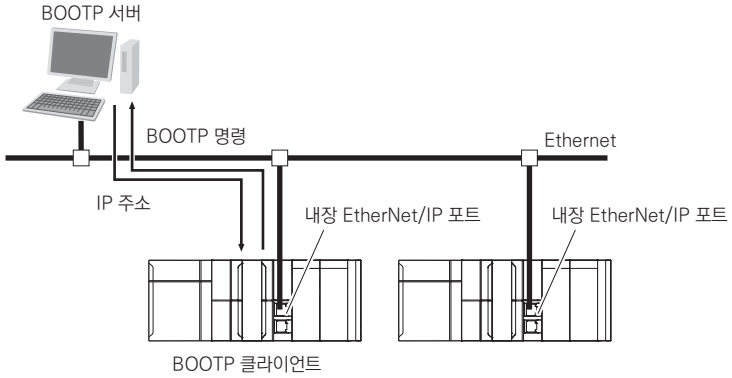


사용상의 주의

본 기능을 사용하면 프로그래머블 터미널 NA 시리즈 및 NS 시리즈의 접속에 제한이 걸립니다.

1-4-4 BOOTP 클라이언트 기능

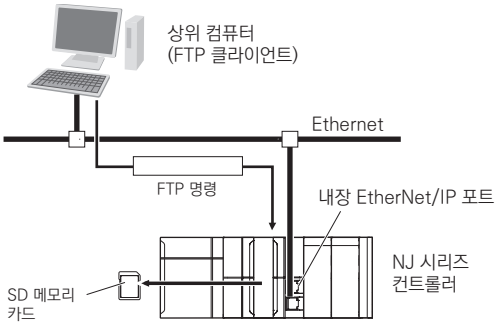
내장 EtherNet/IP 포트를 BOOTP 설정으로 해 두고 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소 등의 설정을 BOOTP 서버에서 취득하는 기능입니다.

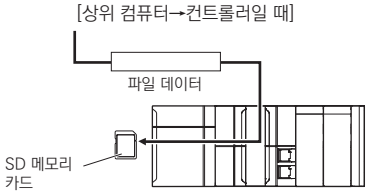


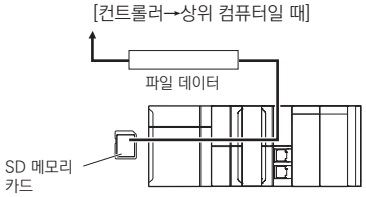
전원 투입 시 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소를 BOOTP 서버에서 취득함

1-4-5 FTP 서버 기능

내장 EtherNet/IP 포트는 FTP 서버 기능을 내장하고 있으므로 Ethernet상의 다른 컴퓨터에서 컨트롤러의 CPU 유니트의 SD 메모리 카드 내에 있는 파일을 판독/기록할 수 있습니다.
이를 통해 상위 컴퓨터-컨트롤러 간에 상위 컴퓨터가 FTP 클라이언트, 컨트롤러가 FTP 서버로 구성된 파일 단위의 데이터 교환이 가능합니다.

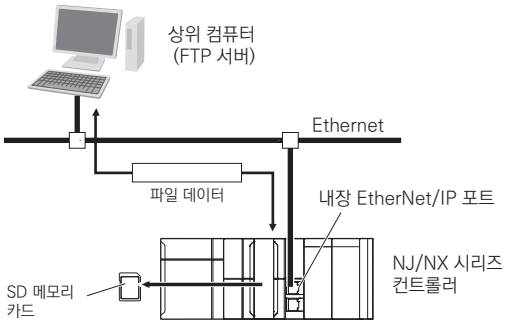


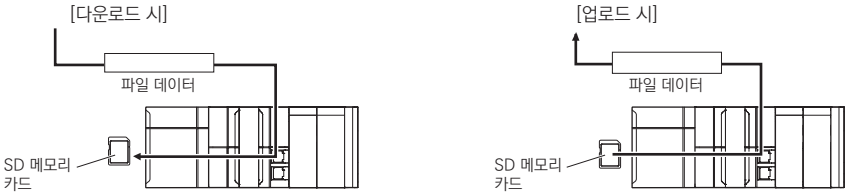




1-4-6 FTP 클라이언트 기능

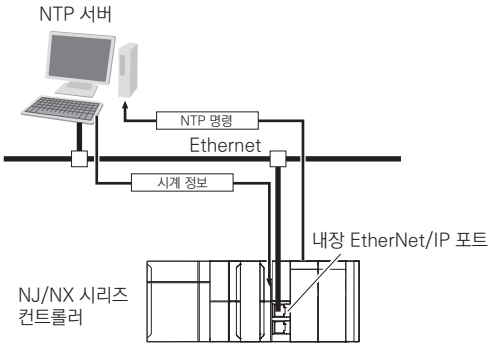
내장 EtherNet/IP 포트는 FTP 클라이언트 기능을 내장하고 있습니다. 따라서, FTP 클라이언트 통신 명령을 이용해 CPU 유니트와 Ethernet상의 상위 컴퓨터 간에 파일을 전송할 수 있습니다.
이를 통해 상위 컴퓨터 컨트롤러 간에 컨트롤러가 FTP 클라이언트, 상위 컴퓨터가 FTP 서버로 구성된 파일 단위의 데이터 교환이 가능합니다.





1-4-7 시계 자동 조정 기능

내장 EtherNet/IP 포트는 지정한 시각 또는 컨트롤러의 전원이 투입된 후 지정한 일정 시간 간격으로 NTP 서버에서 시간 정보를 취득하고 CPU 유니트의 내부 시계 정보를 갱신할 수 있습니다.

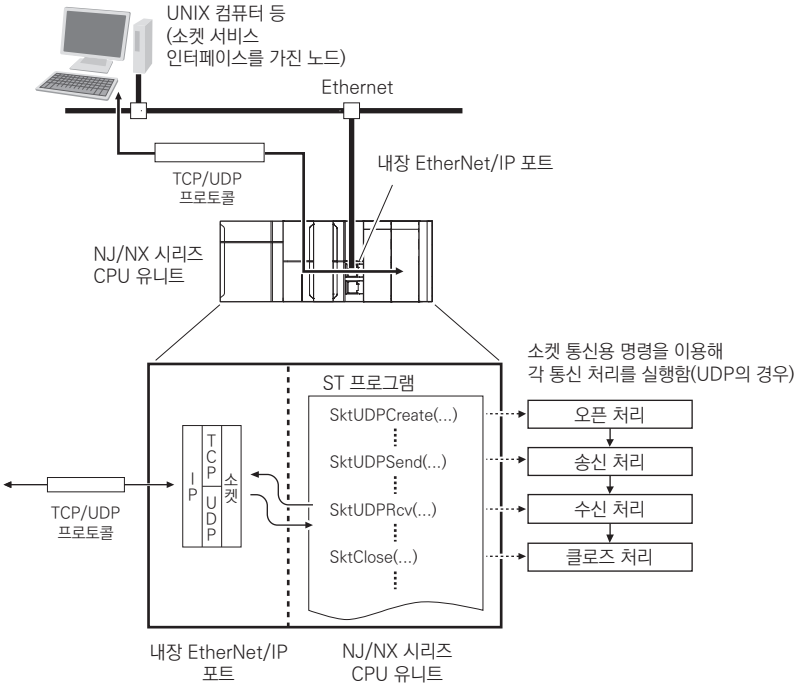


사용상의 주의

시계 자동 조정 기능을 이용하기 위해서는 NTP 서버가 필요합니다.

1-4-8 소켓 서비스 기능

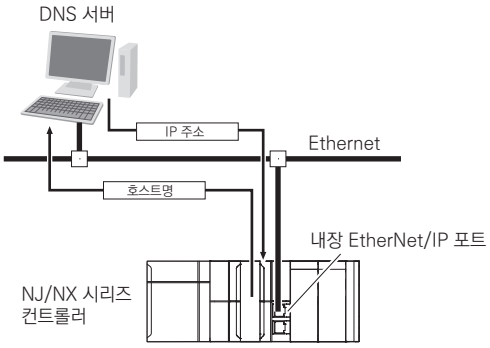
UDP 또는 TCP 프로토콜로 Ethernet상의 임의의 노드와 임의의 데이터를 송수신할 수 있습니다.
소켓 서비스의 데이터 송수신은 복수의 소켓 통신용 명령을 ST 프로그램상에서 순서대로 실행하고 각각의 통신 처리를 실행합니다.
오픈 명령을 이용해 통신 상대 기기와 커넥션을 개설한 후, 송신 명령으로 지정한 변수값을 송신하고 수신 명령으로 수신한 데이터를 지정한 변수에 저장합니다.
클로즈 명령을 이용해 커넥션을 닫고 통신을 종료합니다.
또한, TCP인 경우에는 소켓의 상태 및 수신 데이터 등을 판독할 수도 있습니다.
TCP와 UDP를 합해서 합계 30포트(NX102에서는 합계 60포트)를 사용할 수 있습니다.



1-4-9 호스트명 지정 기능

NTP 서버 및 SNMP 매니저의 IP 주소 또는 소켓 명령 및 CIP 통신 명령의 송신처에 대해 IP 주소가 아닌 호스트명으로 지정할 수 있습니다(DNS 클라이언트 기능 또는 Hosts 설정).

예: DNS 서버에서 호스트명을 설정함



사용상의 주의

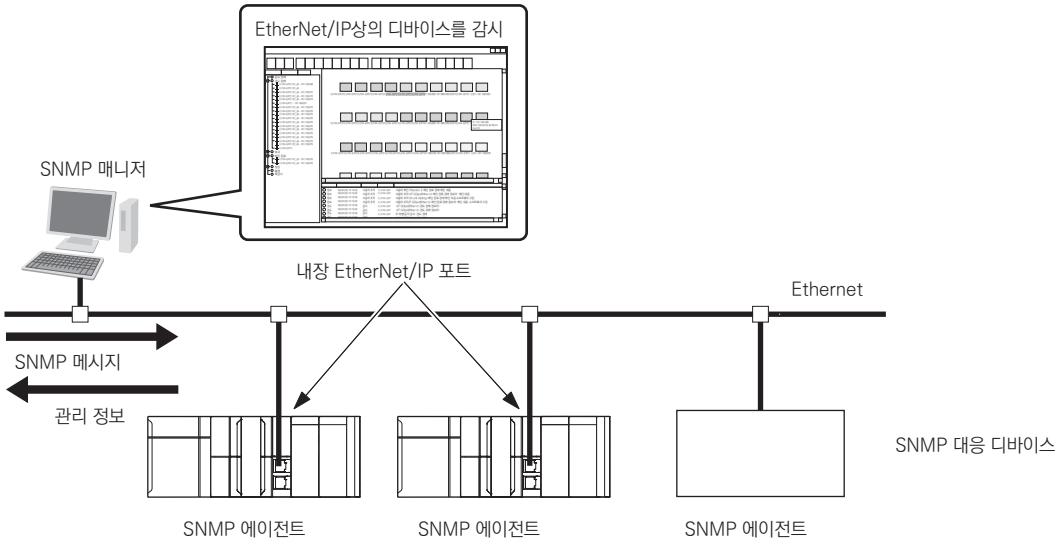
- DNS 클라이언트 기능을 통한 서버 호스트명 지정 기능을 이용하기 위해서는 DNS 서버가 필요합니다.

1-4-10 SNMP(에이전트) 기능

SNMP(에이전트) 기능에는 아래와 같은 기능이 있습니다.

SNMP 에이전트 기능

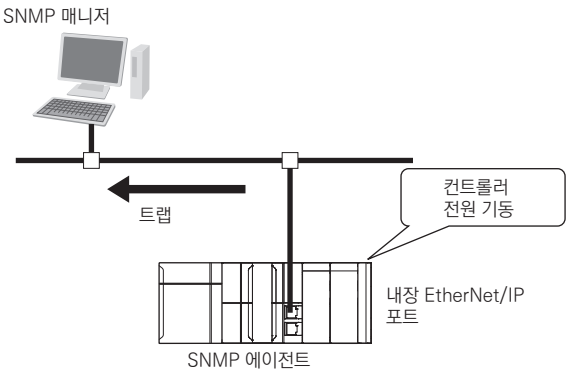
SNMP 매니저를 사용한 네트워크 관리 소프트웨어에 내장 EtherNet/IP 포트의 내부 상태 정보를 제공합니다.



SNMP 트랩 기능

특정 상황 발생 시 SNMP 에이전트에 설정한 내장 EtherNet/IP 포트가 상황 통지 리포트를 SNMP 매니저에 송신합니다.
SNMP 매니저는 정기적으로 내장 EtherNet/IP 포트를 감시하지 않아도 상황 변화를 알 수 있습니다.
상황 통지 리포트는 아래와 같은 상황일 때 송신됩니다.

- 컨트롤러 전원 투입 시
- 링크 확립 시
- SNMP 에이전트의 승인 실패 시



1-4-11 TCP/UDP 메시지 서비스 기능

EtherNet/IP를 지원하지 않는 시스템에서 컨트롤러의 CIP 오브젝트에 간이적으로 액세스하기 위한 TCP/UDP 소켓 통신이 가능합니다. 이를 통해 컨트롤러 및 NX 버스에 장착된 NX 유니트의 설정 변경, I/O 제어를 실행할 수 있습니다.
TCP/UDP 메시지 서비스 기능은 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.

1-5 EtherNet/IP 통신의 사용 순서

● 기본 조작

1 Ethernet 네트워크(트위스트 페어 케이블)의 배선 — 제2장 Ethernet 네트워크의 배선

↓

2 Sysmac Studio에서 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소를 설정 — 제4장 IP 주소를 결정하는 방법

(1) Sysmac Studio에서 프로젝트를 신규 작성.

(2) 로컬 IP 주소를 아래와 같이 설정.

· 디폴트:

NX701 CPU 유니트		
	내장 EtherNet/IP 포트 1	: 192.168.250.1 (서브넷 마스크 = 255.255.255.0)
	내장 EtherNet/IP 포트 2	: 192.168.251.1 (서브넷 마스크 = 255.255.255.0)
NX102 CPU 유니트		
	내장 EtherNet/IP 포트 1	: 192.168.250.1 (서브넷 마스크 = 255.255.255.0)
	내장 EtherNet/IP 포트 2	: 192.168.251.1 (서브넷 마스크 = 255.255.255.0)
NX1P2 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트		: 192.168.250.1 (서브넷 마스크 = 255.255.255.0)
NJ 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트		

・임의의 IP 주소를 설정함
・BOOTP 서버에서 취득함

↓

3 PC에서 PING 명령을 실행하고 통신 테스트 — 제6장 통신 테스트

↓

4 Sysmac Studio에서 EtherNet/IP 기능 모듈을 초기 설정 — 제5장 Sysmac Studio를 이용한 내장 EtherNet/IP 포트 설정 일람

・필요에 따라 TCP/IP 설정, Ethernet 설정 등을 임의로 설정함.

● 태그 데이터 링크 사용 시

1 Sysmac Studio에서 작성한 태그에 지정할 변수의 설정을 Network Configurator에 임포트함

「7-2-4 태그/태그 세트의 작성」

↓

2 Network Configurator로 태그 데이터 링크 테이블 작성

제7장 태그 데이터 링크 기능

・네트워크 구성 작성
・태그, 태그 세트, 커넥션 설정

↓

3 Network Configurator의 온라인 접속

↓

4 태그 데이터 링크 설정 다운로드

↓

5 태그 데이터 링크 기동(전원 ON일 때 자동으로 시작함)

↓

6 동작 확인

1-3-2「각 부의 명칭과 기능」
제16장 이상 확인과 조치

・내장 EtherNet/IP 포트의 LED로 확인
・Sysmac Studio를 사용해 시스템 정의 변수의 전체 태그 데이터 링크 통신 중에 통신 상태를 확인
・Network Configurator의 모니터 기능으로 태그 데이터 링크가 정상 작동하는지를 확인

● 메시지 통신 서비스 사용 시

・ CIP 통신 명령

1 사용자 프로그램상에서 CIP 통신 명령을 실행

제8장 CIP 메시지 통신 기능

↓

2 동작 확인

1-3-2「각 부의 명칭과 기능」
제16장 이상 확인과 조치

・Sysmac Studio를 사용해 명령 종료 코드(Done, Err, ErrorID)로 통신 상태를 확인

● 소켓 서비스 사용 시

1 사용자 프로그램상에서 소켓 서비스 명령 실행

제9장 소켓 서비스 기능

↓

2 동작 확인

・Sysmac Studio를 사용해 명령 종료 코드(Done, Err, ErrorID)로 통신 상태를 확인

● FTP 서버 기능 사용 시

1 Sysmac Studio에서 EtherNet/IP 기능 모듈을 초기 설정

제11장 FTP 서버 기능

・FTP 설정(FTP 유효, 로그인명, 비밀번호)

↓

2 FTP 클라이언트 소프트웨어에서 FTP 서버(NJ 시리즈 CPU 유니트)에 접속

・FTP의 로그인명 및 비밀번호를 입력하고 내장 EtherNet/IP 포트에 로그인
・FTP 서버 기동의 이벤트 로그를 확인

● 시계 정보 자동 조정 기능 사용 시

1 Sysmac Studio에서 EtherNet/IP 기능 모듈을 초기 설정

제13장 시계 정보 자동 조정 기능

・NTP 설정(NTP 유효, 실행 조건)

↓

2 시각 정보 자동 조정 실행

・지정 시각 또는 지정 시간 간격으로 자동 조정이 실행됩니다.
・Sysmac Studio를 사용해 시스템 변수 정의의 NTP 최종 동작 시각/NTP 동작 결과를 확인
・NTP 클라이언트 기동의 이벤트 로그를 확인

● SNMP(에이전트) 기능 사용 시

1 Sysmac Studio에서 EtherNet/IP 기능 모듈을 초기 설정

제14장 SNMP(에이전트) 기능

・SNMP 설정
・SNMP 트랩 설정

↓

2 동작 확인

・SNMP 에이전트 기동의 이벤트 로그를 확인

● BOOTP 기능 사용 시

1 Sysmac Studio에서 EtherNet/IP 기능 모듈을 초기 설정

제5장 Sysmac Studio를 이용한 내장 EtherNet/IP 포트 설정 일람

・BOOTP 설정

↓

2 동작 확인

・BOOTP 기동의 이벤트 로그를 확인
・시스템 정의 변수의 온라인을 확인

2

Ethernet 네트워크의 배선

2-1 네트워크 구성 기기의 선정 2-2
2-1-1 네트워크 구성 기기의 권장품 2-2
2-1-2 스위칭 허브의 종류 2-3
2-1-3 스위칭 허브의 기능 2-3
2-1-4 스위칭 허브 선정 시의 유의 사항 2-4
2-2 네트워크 부설에 대해서 2-6
2-2-1 네트워크 부설 시의 기본적 주의 사항 2-6
2-2-2 네트워크 구성 기기의 권장품 2-6
2-2-3 트위스트 페어 케이블 부설 시의 주의 사항 2-6
2-2-4 스위칭 허브의 설치 · 접속 시의 주의 사항 2-10
2-3 네트워크에 대한 접속 2-11
2-3-1 Ethernet 접속 네트워크 2-11
2-3-2 케이블의 접속 방법 2-12

2-1 네트워크 구성 기기의 선정

2-1-1 네트워크 구성 기기의 권장품

EtherNet/IP를 사용하는 경우의 네트워크 구성 기기에는 아래와 같은 제품을 권장합니다.

● 스위칭 허브

제조 회사	형식	기능
오므론(주)	W4S1-03B W4S1-05B W4S1-05C	우선도 제어(QoS): EtherNet/IP의 제어 데이터 우선 고장 검지: 브로드캐스트 스톰 · LSI 이상 검지, 100BASE-TX/10BASE-T, Auto-Negotiation 포트 수 (W4S1-03B: 3, W4S1-05B: 5, W4S1-05C: 5) 고장 검지 기능(W4S1-05C만)
Cisco Systems, Inc.	제조 회사에 문의해 주십시오. http://www.cisco.com/web/JP/index.html	
CONTEC CO.,LTD	제조 회사에 문의해 주십시오. http://www.contec.co.jp/	
PHOENIX CONTACT(주)	제조 회사에 문의해 주십시오. https://www.phoenixcontact.com/online/portal/jp	

● 트위스트 페어 케이블, 커넥터

사용하는 전송 속도에 따라 사용 가능한 케이블과 커넥터가 정해집니다.
100BASE-TX/10BASE-T를 사용할 경우 카테고리 5 이상의 STP(실드 트위스트 페어) 케이블을 사용합니다. 스트레이트 케이블 또는 크로스 케이블 모두 사용할 수 있습니다.
1000BASE-T를 사용할 경우 카테고리 5e 이상의 STP 케이블(알루미늄 테이프와 편조 이중 차폐)을 사용합니다. 스트레이트 케이블 또는 크로스 케이블 모두 사용할 수 있습니다.
EtherNet/IP 통신 케이블에 사용하는 배선 재료는 아래 표와 같습니다.
아래 표의 상품 명칭에서 EtherNet/IP의 100BASE-TX로 기재되어 있을 때는 100BASE-TX와 10BASE-T 모두 사용할 수 있음을 나타냅니다.

상품 명칭			제조 회사	형식
1000BASE-T/ 100BASE-TX용	사이즈 · 선심 수(세트 수): AWG24×4P *1	케이블	Hitachi Metals, Ltd	NETSTAR-C5E SAB 0.5×4P
			Kuramo Electric Co., LTD.	KETH-SB
			SWCC SHOWA CABLE SYSTEMS CO., LTD.	FAE-5004
			JMACS Japan Co., Ltd	IETP-SB
		RJ45 커넥터	PANDUIT CORP	MPS588
100BASE-TX용	사이즈 · 선심 수(세트 수): AWG22×2P *1	케이블	Kuramo Electric Co., LTD.	KETH-PSB-OMR
			JMACS Japan Co., Ltd	PNET/B
			SWCC SHOWA CABLE SYSTEMS CO., LTD.	FAE-5002
		RJ45 조립식 커넥터 	오므론 주식회사	XS6G-T421-1
	사이즈 · 선심 수(세트 수): 0.5mm×4P *1	케이블	Hitachi Metals, Ltd	NETSTAR-C5E SA 0.5×4P
		RJ45 커넥터	PANDUIT CORP	MPS588

*1. 케이블 및 커넥터는 상기와 같은 조합으로 사용할 것을 권장합니다.

2-1-2 스위칭 허브의 종류

● 언매니지드 레이어 2(L2) 스위칭 허브

Ethernet 주소를 통해 스위칭하는 기능을 갖춘 스위칭 허브. 일반적인 스위칭 허브는 이 기능을 갖습니다. 스위칭 허브가 갖는 기능 변환 및 설정값 변경은 할 수 없습니다.

● 매니지드 레이어 2(L2) 스위칭 허브

Ethernet 주소를 통해 스위칭하는 기능을 갖추고 있으며, 네트워크상의 스위칭 허브 전용 툴을 이용해 기능을 변환하거나 설정값을 변경할 수 있고, 진단 정보 등을 수집할 수 있습니다. 언매니지드 레이어 2 스위칭 허브에 비해 고기능 스위칭 허브입니다.

2-1-3 스위칭 허브의 기능

EtherNet/IP 네트워크에서 사용할 때 포인트가 되는 스위칭 허브 기능의 개요는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트를 사용할 때는 아래와 같은 2가지 기능의 유무로 나눠 선정해 주십시오.

- 멀티캐스트 필터 기능의 유무
- TCP/UDP 포트 번호(L4) QoS(Quality of Service) 기능의 유무

● 멀티캐스트 필터

멀티캐스트 패킷을 특정 노드에만 전송하는 기능입니다. 스위칭 허브에 IGMP Snooping 또는 GMRP로 설치되어 있습니다.
여기에서 말하는 특정 노드란 IGMP 클라이언트 기능을 갖고 스위칭 허브에 전송 요구를 의뢰한 노드를 말합니다(오므론의 내장 EtherNet/IP 포트는 IGMP 클라이언트 기능을 갖고 있습니다). 이 기능이 없을 경우 멀티캐스트 패킷은 브로드캐스트 패킷과 마찬가지로 모든 노드로 전송되어 네트워크상의 트래픽을 증대시키는 원인이 됩니다.
이 기능을 유효하게 하려면 스위칭 허브에 대한 설정이 필요합니다. 멀티캐스트 필터 수는 사용하는 네트워크에 대해 충분할 필요가 있습니다.

● TCP/UDP 포트 번호(L4)의 QoS(Quality of Service)

특정 IP 주소, TCP(UDP) 포트용 패킷을 우선적으로 전송하는 등 패킷 전송의 우선 제어를 실행하는 기능입니다. TCP, UDP 프로토콜이 트랜스포트층 프로토콜이라는 점에서 L4(레이어 4) QoS 기능이라고 합니다.
태그 데이터 링크와 메시지 통신을 동일한 네트워크상에서 실행할 경우 태그 데이터 링크 패킷을 우선적으로 전송하면 메시지 통신의 트래픽으로 인한 전송 지연, 버퍼 오버 플로우로 인한 패킷 파기 등의 영향을 피할 수 있게 됩니다.
이 기능을 유효하게 하고 태그 데이터 링크 패킷을 우선적으로 전송하려면 스위칭 허브에 대한 설정이 필요합니다.

이러한 기능과 각 스위칭 허브의 지원 상황은 아래와 같습니다.

스위칭 허브의 종류	멀티캐스트 필터	L4 QoS	비고
언매니지드 L2 스위칭 허브	없음	없음	—
매니지드 L2 스위칭 허브	있음	있음	양 기능 모두 툴을 이용한 설정이 필요
오므론 스위칭 허브 (W4S1 시리즈)	없음	있음	L4 QoS의 설정은 스위치 변환으로 실행. 툴 불필요.

참고

Network Configurator를 이용한 커넥션 설정에서「Multi-cast connection」을 커넥션 타입으로 선택하면 멀티캐스트 패킷이 사용됩니다. 커넥션 타입으로 모든「Point to Point connection」을 선택하면 멀티캐스트 패킷은 사용되지 않습니다.

2-1-4 스위칭 허브 선정 시의 유의 사항

스위칭 허브가 지원하는 기능은 태그 데이터 링크의 전송 지연 및 컨트롤러 구성 · 설정 내용 등에 영향을 미칩니다.
또한, 스위칭 허브가 고도의 기능을 지원하고 있는 경우에는 설정이 필요합니다.
스위칭 허브 선정 시에는 네트워크상에서 어떤 통신을 어느 정도의 부하로 사용할지에 따라 스위칭 허브를 선정할 필요가 있습니다.
아래의 주의 사항을 참고하고 스위칭 허브를 선정해 주십시오.
태그 데이터 링크 통신 부하의 추정 방법은 📖「15-2 통신 부하의 조정」을 참조해 주십시오.

네트워크상에서 실행하는 통신 종류에 착안하여 선정할 때

● 태그 데이터 링크만 실행할 경우

멀티캐스트 필터가 없는 L2 스위칭 허브 또는 멀티캐스트 필터가 있는 L2 스위칭 허브의 사용을 권장합니다.
멀티캐스트 필터 기능이 있는 경우 불필요한 멀티캐스트 패킷으로 인한 트래픽의 증대를 방지하므로 보다 고속의 태그 데이터 링크가 가능해집니다.
단, 아래 중 한가지 조건에 해당되는 경우 멀티캐스트 필터의 유무에 따른 트래픽의 차이는 없습니다.

- 네트워크상의 전체 노드 간에 동일한 데이터를 공유하는 태그 데이터 링크 설정을 실행할 경우 (멀티캐스트 패킷이 브로드캐스트와 동일하게 전체 노드에 전송됨)
- 태그 데이터 링크 설정이 모두 1대 1(유니캐스트)이고, 멀티캐스트 패킷이 사용되지 않는 경우

멀티캐스트 필터 기능을 사용하는 경우 스위칭 허브에 대한 설정이 필요합니다. 멀티캐스트 필터 수는 사용하는 네트워크에 대해 충분할 필요가 있습니다.

● 태그 데이터 링크와 메시지 통신을 혼재해서 실행하는 경우

멀티캐스트 필터가 있고 L4 QoS가 있는 L2 스위칭 허브의 사용을 권장합니다.
태그 데이터 링크용 패킷을 우선적으로 전송하도록 설정하면 메시지 통신의 트래픽으로 인한 전송 지연 및 버퍼 오버 플로우로 인한 패킷 파기 등의 영향을 피할 수 있게 됩니다.
멀티캐스트 필터 기능 및 L4 QoS 기능을 사용할 경우 스위칭 허브에 대한 설정이 필요합니다.

스위칭 허브의 지원 기능에 착안하여 선정할 때

● 멀티캐스트 필터 기능이 없는 L2 스위칭 허브를 사용할 경우

태그 데이터 링크만 실행하고 아래 중 한 조건에 해당되는 경우에 권장합니다.

- 네트워크상의 전체 노드 간에 동일한 데이터를 공유하는 태그 데이터 링크 설정을 실행할 경우 (멀티캐스트 패킷이 브로드캐스트와 동일하게 전체 노드에 전송됨)
- 태그 데이터 링크 설정이 모두 1대 1(유니캐스트)이고, 멀티캐스트 패킷이 사용되지 않는 경우
- 태그 데이터 링크로 인한 트래픽이 적은 경우

멀티캐스트 필터 기능이 없는 L2 스위칭 허브는 스위칭 허브에 대한 설정이 필요 없습니다.

● 멀티캐스트 필터 기능이 있는 L2 스위칭 허브를 사용할 경우

태그 데이터 링크만 실행하고 아래의 조건에 해당되는 경우에 권장합니다.

- 태그 데이터 링크 설정에서 1대 N(N은 네트워크상의 일부 노드)이 많거나(즉, 멀티캐스트 패킷이 많이 사용됨) 또는 태그 데이터 링크로 인한 트래픽이 많은 경우.

멀티캐스트 필터 기능이 있는 L2 스위칭 허브는 스위칭 허브에 대한 설정이 필요합니다. 멀티캐스트 필터 수는 사용하는 네트워크에 대해 충분할 필요가 있습니다.

● 멀티캐스트 필터 기능이 있고 L4 QoS 기능이 있는 L3 스위칭 허브를 사용할 경우

태그 데이터 링크 및 메시지 통신을 혼재해서 실행할 경우에 권장합니다.
태그 데이터 링크용 패킷을 우선적으로 전송하도록 설정하면 메시지 통신의 트래픽으로 인한 전송 지연, 버퍼 오버 플로우로 인한 패킷 파기 등의 영향을 피할 수 있게 됩니다.
멀티캐스트 필터 기능, L4 QoS 기능을 사용할 경우 스위칭 허브에 대한 설정이 필요합니다. 멀티캐스트 필터 수는 사용하는 네트워크에 대해 충분할 필요가 있습니다.

네트워크상에서 실행하는 통신 속도에 착안하여 선정할 때

● 100Mbps를 초과하는 전송 속도로 태그 데이터 링크를 할 경우

아래와 같은 조건에서 태그 데이터 링크를 실행할 경우에는 멀티캐스트 필터가 있거나 또는 1000Mbps의 전송 속도에 대응하는 스위칭 허브를 사용해 주십시오.

· 멀티캐스트를 사용함
· 100Mbps를 초과하는 전송 속도로 통신함

만약 동일한 네트워크상에 100Mbps 이하로 통신하는 Ethernet 기기가 있었던 경우, 그 Ethernet 기기가 태그 데이터 링크와 관계 없어도 태그 데이터 링크 통신에 영향을 미쳐 태그 데이터 링크가 차단될 가능성이 있습니다.

사용상의 주의

- 스위칭 허브에 대한 설정 방법의 상세한 내용에 대해서는 스위칭 허브 제조 회사에 문의해 주십시오.
- 스위칭 허브의 설치에 대해서는 내환경 성능을 충분히 고려한 후 설치해 주십시오. 내환경 성능의 상세한 내용에 대해서는 스위칭 허브 제조 회사에 문의해 주십시오.

2-2 네트워크 부설에 대해서

2-2-1 네트워크 부설 시의 기본적 주의 사항

- Ethernet 부설 공사를 실행할 때는 충분한 안전 대책과 규격에 따른 부설이 필요합니다. Ethernet 부설에는「JIS X5252」, 부설 공사에는「전기 설비 기술 기준」을 참조해 주십시오.
- 부설 공사는 안전 대책, 규격을 잘 아는 전문 업체에 의뢰할 것을 권장합니다.
- Ethernet 네트워크 기기는 노이즈가 발생하는 기기 근처에 부설하지 마십시오.
  노이즈가 많은 환경에 부설할 경우에는 각 네트워크 구성 기기를 금속 케이스에 수납하거나 부분적으로 광케이블을 사용하는 등 노이즈 대책을 반드시 세워 주십시오.
- 케이블 양단 모두 실드를 커넥터 후드에 접속된 실드 케이블을 사용할 경우 기기의 접지 방법에 따라서는 그라운드 루프가 발생하므로 노이즈 내량이 저하되거나 기기가 파괴될 수 있습니다. 기기의 접지 간 전위차에 따른 그라운드 루프를 방지하기 위해 기기 간의 기준 전위를 안정시킬 필요가 있습니다. 기기 간의 접지선에 노이즈 전류가 흐르지 않도록 접지 방법을 검토해 주십시오. 접지 방법에 대해서는 🕮『NJ 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-358)』, 🕮『NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-418)』, 🕮『NX 시리즈 NX102 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-462)』 또는 🕮『NX 시리즈 NX1P2 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-448)』을 참조해 주십시오.
- EtherNet/IP 케이블 부설 자료의 입수에 대해서는 ODVA로 문의해 주십시오.
  ODVA 홈페이지: http://www.odva.org
- 정보계 네트워크와 혼재하여 EtherNet/IP 네트워크를 부설할 때, 태그 데이터 링크로 인해 통신 부하가 높아질 것으로 예상될 경우에는 정보계 네트워크와 별도의 세그먼트로 설정하는 등 영향을 미치지 않는 네트워크로 구성할 것을 권장합니다.

2-2-2 네트워크 구성 기기의 권장품

내장 EtherNet/IP 포트를 사용하는 경우의 네트워크 구성 기기에 대해서는 🕮「2-1 네트워크 구성 기기의 선정」을 참조해 주십시오.

2-2-3 트위스트 페어 케이블 부설 시의 주의 사항

실드의 커넥터 후드에 대한 접속 처리

● EtherNet/IP 포트 - 스위칭 허브 간

실드의 커넥터 후드에 대한 접속 처리는 아래와 같이 해 주십시오.

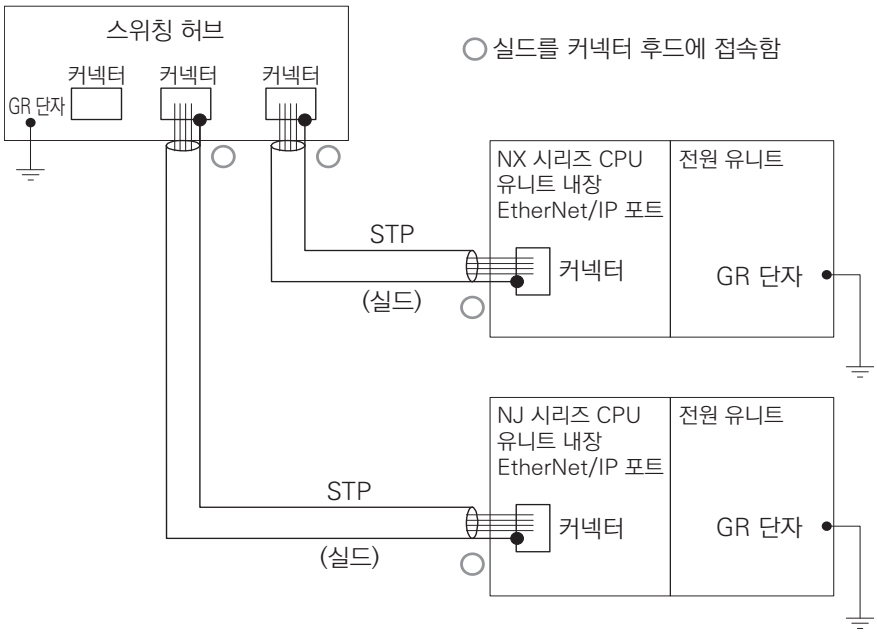
NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우		NX 시리즈 CPU 유니트의 경우		
10BASE-T	100BASE-TX	10BASE-T	100BASE-TX	1000BASE-T *1
・양단 접속 또는 ・스위칭 허브 측만 접속		・양단 접속 또는 ・스위칭 허브 측만 접속하고, 클램프 코어를 케이블의 EtherNet/IP 포트 측에 장착하는 것이 필요		양단 접속

*1. NX701 CPU 유니트만

• 10BASE-T 또는 100BASE-TX의 경우
케이블 실드의 각 커넥터 후드에 대한 접속에 대해서는 아래의 (a), (b) 중 하나로 해 주십시오.

(a) 양단 접속하기

케이블의 양단 모두, 실드를 각 커넥터 후드에 접속합니다.

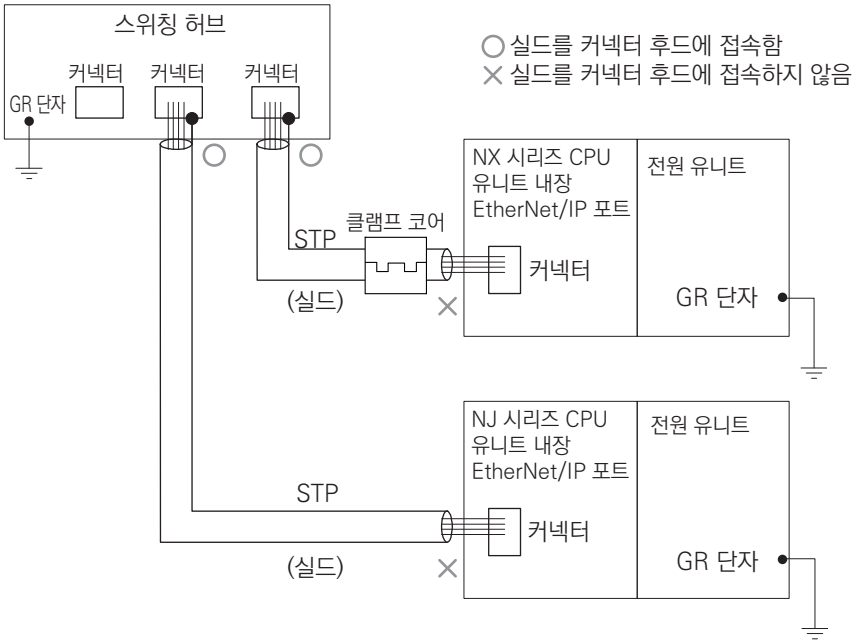


(b) 스위칭 허브 측만 접속하기

케이블의 한쪽 스위칭 허브 측만 실드를 커넥터 후드에 접속합니다.

· NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 EtherNet/IP 포트 측 케이블의 하단 위치에 클램프 코어를 장착해 주십시오. 권장하는 클램프 코어 및 장착 방법은 📖「권장 클램프 코어와 장착 방법」을 참조해 주십시오.
또한, EMC 규격에 적합하게 할 경우, 스위칭 허브 측에서만 실드를 커넥터 후드에 접속할 때는 클램프 코어를 장착하는 것이 필수입니다.

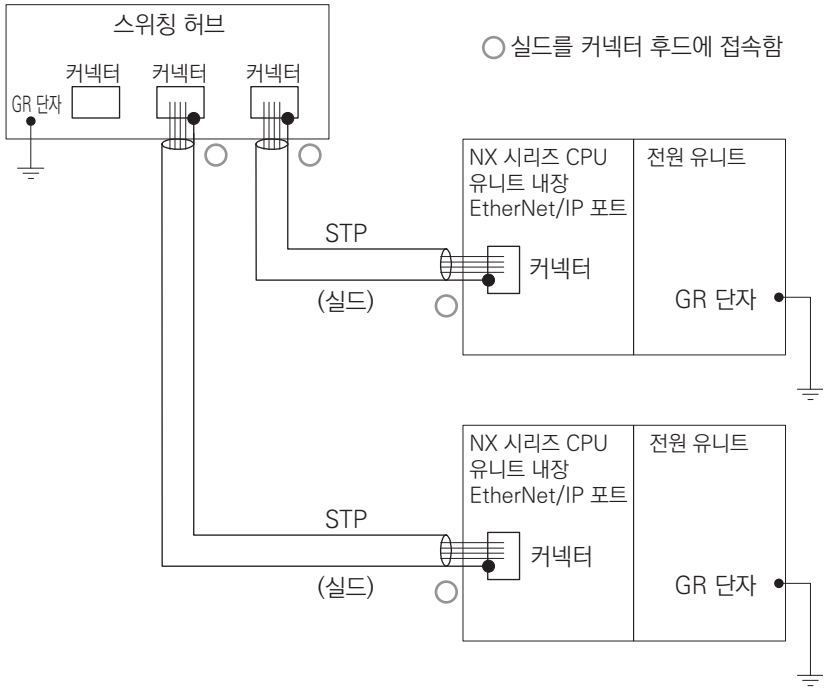
· NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 클램프 코어를 장착할 필요는 없습니다.



참고

실드 처리 및 기기의 접지 방법에 따라서는 그라운드 루프가 발생하므로 노이즈 내량이 저하되거나 기기가 파괴되는 경우가 있습니다.
전송 속도가 100Mbps 이하일 때는 (b)의 스위칭 허브 측만 접속하면 (a)의 양단 접속할 때보다 개선될 수 있는 경우가 있습니다.

- 1000BASE-T의 경우
  케이블 실드의 각 커넥터 후드에 대한 접속에 대해서는 케이블 양단 모두 실드를 각 커넥터 후드에 접속해 주십시오.
  또한, 1000BASE-T의 경우 EMC 규격 적합을 위해 양단 접속이 필수입니다.



● 스위칭 허브 - 스위칭 허브 간

사용하는 전송 속도와 관계없이 스위칭 허브 - 스위칭 허브 간의 네트워크 부설에 대해서는 케이블의 실드를 각 커넥터 후드에 접속할지의 여부를 포함해 스위칭 허브 제조 회사에 문의해 주십시오.

트위스트 케이블 부설 시의 기타 주의 사항

- 스위칭 허브 및 내장 EtherNet/IP 포트에 접속할 때는 잠길 때까지 확실하게 커넥터에 삽입해 주십시오.
- 트위스트 페어 케이블은 고압 전선과 구별하고 설치, 배선해 주십시오.
- 노이즈를 발생시키는 기기 근처에는 부설하지 마십시오.
- 고온 다습한 환경에 부설하지 마십시오.
- 분진, 오일 미스트 등이 없는 장소에서 사용해 주십시오.

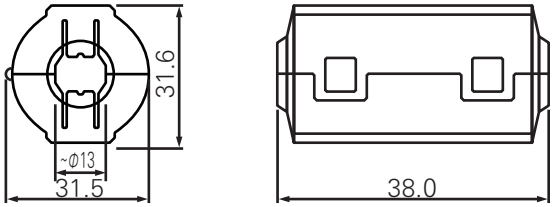
권장 클램프 코어와 장착 방법

NX 시리즈 CPU 유니트를 사용하고 스위칭 허브 측만 실드를 커넥터 후드에 접속한 실드 케이블을 사용할 경우 CPU 유니트의 EtherNet/IP 포트 측에 클램프 코어를 장착할 필요가 있습니다.
권장하는 클램프 코어와 장착 방법은 다음과 같습니다.

● 권장 클램프 코어

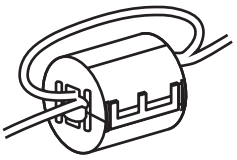
제조 회사	품명	형식
NEC TOKIN	클램프 코어	ESD-SR-250

ESD-SR-250의 외형 치수



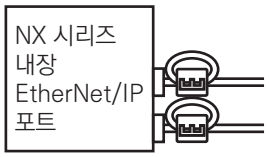
● 권장 장착 방법

(1) 클램프 코어의 통신 케이블에 대한 설치



그림과 같이 통신 케이블을 2턴해 주십시오.

(2) 통신 케이블의 장착 방법



그림과 같이 통신 케이블의 하단에 장착해 주십시오.

2-2-4 스위칭 허브의 설치 · 접속 시의 주의 사항

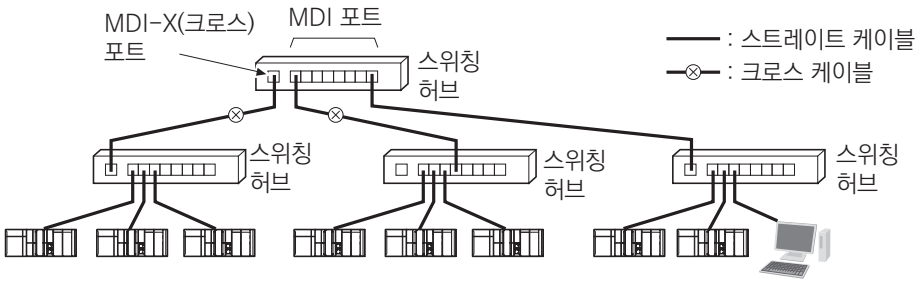
스위칭 허브 설치 시의 주의점

- 스위칭 허브는 인버터 등 구동계 기기와 동일한 부분이 되지 않도록 접지해 주십시오.
- 스위칭 허브의 전원은 반드시 전용 전원으로 해 주십시오. I/O용 전원, 모터용 전원 및 제어용 전원 등과 동일한 전원을 사용하지 마십시오.
- 스위칭 허브의 내환경 성능 사양을 충분히 고려한 후 사용 환경에 적합한 스위칭 허브를 설치해 주십시오. 스위칭 허브의 내환경 성능의 상세한 내용에 대해서는 스위칭 허브 제조 회사에 문의해 주십시오.

스위칭 허브의 접속 방법

- 트위스트 페어 케이블을 이용한 스위칭 허브 간 접속은 MDI 포트와 MDI-X 포트를 스트레이트 케이블로 접속합니다. MDI 포트, MDI-X 포트 간은 크로스 케이블로 접속합니다.

(주) 크로스 케이블과 스트레이트 케이블은 외관으로 구별하기 어려워, 잘못 사용한 경우 통신 불량의 원인이 됩니다. 기본적으로 스트레이트 케이블로 사용할 것을 권장합니다.



- 스위칭 허브에 따라서는 자동으로 MDI/MDI-X를 검출하는 것이 있습니다. 이 경우에는 스위칭 허브 간도 스트레이트 케이블을 사용할 수 있습니다.

사용상의 주의

내장 EtherNet/IP 포트의 링크 설정은 접속하는 스위칭 허브의 통신 모드 설정과 일치시켜 주십시오. 일치하지 않을 경우 불안정한 링크 상태가 되어 정상적인 통신을 할 수 없습니다. 스위칭 허브의 통신 모드별 설정 표는 아래와 같습니다.
(AUTO-Nego: 오토 네고시에이션, FULL: 전이중, HALF: 반이중을 의미합니다)

스위칭 허브		내장 EtherNet/IP 포트					
		AUTO-Nego	10M 고정		100M 고정		1000M 고정
			FULL	HALF	FULL	HALF	FULL
AUTO-Nego		◎	×	○	×	○	×
10M 고정	FULL	×	○	×	×	×	×
	HALF	○	×	○	×	×	×
100M 고정	FULL	×	×	×	○	×	×
	HALF	○	×	×	×	○	×
1000M 고정	FULL	×	×	×	×	×	◎

(◎: 권장, ○: 접속 가능, ×: 접속 불능)

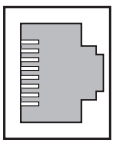
2-3 네트워크에 대한 접속

2-3-1 Ethernet 접속 네트워크

Ethernet의 트위스트 페어 케이블을 접속하는 커넥터입니다.

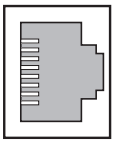
- 전기적 특성: IEEE802.3 규격에 준거
- 커넥터 기구: RJ45의 8핀 · 모듈러 · 커넥터(ISO 8877 준거)
- 실드선과 커넥터 후드의 접속은 📖「2-1-2 스위칭 허브의 종류」를 참조해 주십시오.

10BASE-T/100BASE-TX의 경우



핀 번호	신호 명칭	약칭	신호 방향
1	송신 데이터 +	TD +	출력
2	송신 데이터 -	TD -	출력
3	수신 데이터 +	RD +	입력
4	미사용	—	—
5	미사용	—	—
6	수신 데이터 -	RD -	입력
7	미사용	—	—
8	미사용	—	—

1000BASE-T의 경우



핀 번호	신호 명칭	약칭	신호 방향
1	송수신 데이터 DA +	BI_DA +	입출력
2	송수신 데이터 DA -	BI_DA -	입출력
3	송수신 데이터 DB +	BI_DB +	입출력
4	송수신 데이터 DC +	BI_DC +	입출력
5	송수신 데이터 DC -	BI_DC -	입출력
6	송수신 데이터 DB -	BI_DB -	입출력
7	송수신 데이터 DD +	BI_DD +	입출력
8	송수신 데이터 DD -	BI_DD -	입출력

2-3-2 케이블의 접속 방법

사용상의 주의

- Ethernet 통신 케이블의 접속 및 탈착은 컨트롤러의 전원이 OFF인 상태에서 실행해 주십시오.
- Ethernet 통신 케이블의 굴곡 반경을 확보하기 위해 여유 있는 공간을 확보해 주십시오. CPU 유니트에 통신 케이블을 접속할 때의 외형 치수는 🕮『NJ 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-358)』, 🕮『NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편 (SBCA-418)』, 🕮『NX 시리즈 NX102 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-462)』 또는 🕮『NX 시리즈 NX1P2 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-448)』을 참조해 주십시오. 단, 사용하는 통신 케이블, 커넥터에 따라 필요한 공간이 다르므로 각 제조 회사 또는 구입처에 문의해 주십시오.

(1) 트위스트 페어 케이블을 부설합니다.

(2) 스위칭 허브에 트위스트 페어 케이블을 접속합니다.

(3) 트위스트 페어 케이블을 내장 EtherNet/IP 포트 커넥터에 설치합니다.
스위칭 허브 및 Ethernet에 접속할 때는 잠길 때까지 확실하게 커넥터를 삽입해 주십시오.

3

내장 EtherNet/IP 포트와 관련된 시스템 정의 변수

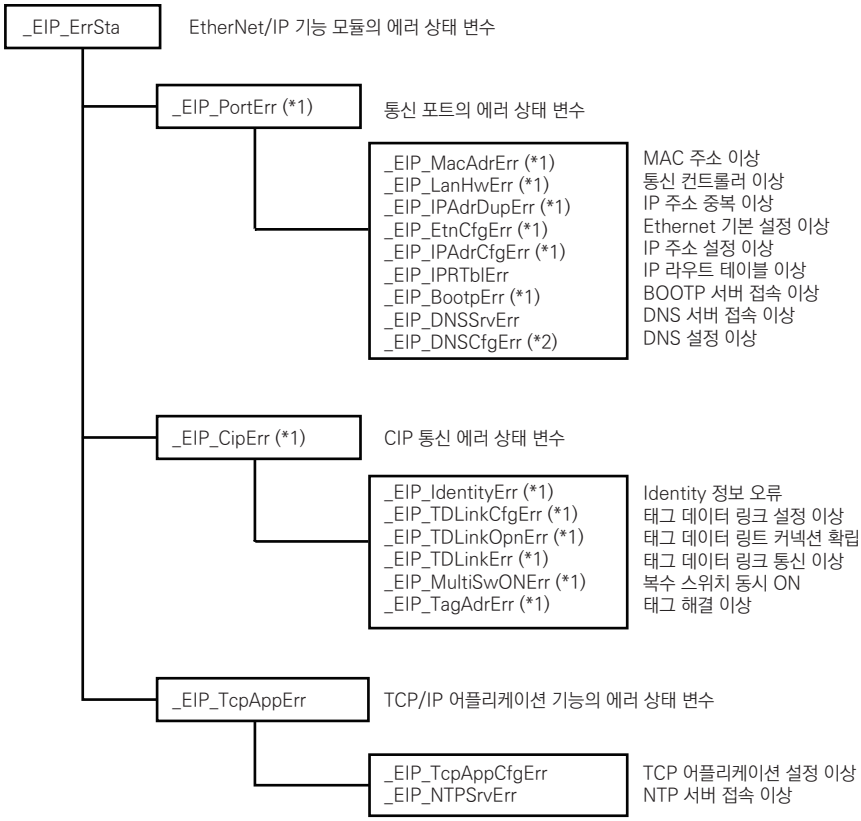
3-1 내장 EtherNet/IP 포트의 시스템 정의 변수에 대해서 3-2
3-2 시스템 정의 변수 일람 3-3
3-3 시스템 정의 변수의 개별 사양 3-29

3-1 내장 EtherNet/IP 포트의 시스템 정의 변수에 대해서

내장 EtherNet/IP 포트용으로 준비된 시스템 정의 변수를 사용하면 내장 EtherNet/IP 포트의 상태를 프로그램상에서 확인할 수 있습니다.

● 내장 EtherNet/IP 포트 이상 확인

내장 EtherNet/IP 포트 이상, Sysmac Studio 및 Network Configurator의 설정 이상, TCP/IP 어플리케이션(FTP/NTP 등) 이상 등을 확인할 수 있습니다.
아래와 같이 계층 구조로 되어 있습니다. 각 계층의 에러 상태는 그 하위 계층의 에러 상태의 정보를 OR 논리에 따라 집약했습니다.



*1 NX 시리즈의 이상 관련 에러 상태 변수는 통신 포트 1, 2별로 나눠져 있습니다. 통신 포트2용 에러 상태 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.
상세한 내용은 📖「NX 시리즈에서 EtherNet/IP의 이상 관련 시스템 정의 변수의 계층 관계」를 참조해 주십시오.
*2 NJ 시리즈 CPU 유니트에서는 CPU 유니트의 유니트 버전 Ver.1.11 이상에서 사용할 수 있습니다.

3-2 시스템 정의 변수 일람

일람표를 보는 방법은 아래와 같습니다.

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
[시스템 정의 변수명입니다. 선두에 카테고리명이 붙습니다]	[명칭입니다]	[기능을 설명합니다]	[변수의 데이터형을 나타냅니다]	[변수값의 범위를 나타냅니다]	[개별 사양의 페이지를 나타냅니다]

● EtherNet/IP 통신의 이상 관련

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP_ErrSta	내장 EtherNet/IP 이상	내장 EtherNet/IP 포트의 이상 상태 변수입니다. NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP1_PortErr(통신 포트 1 이상) ・_EIP2_PortErr(통신 포트 2 이상) ・_EIP1_CipErr(CIP 통신 1 이상) ・_EIP2_CipErr(CIP 통신 2 이상) ・_EIP_TcpAppErr(TCP 어플리케이션 통신 이상) NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP_PortErr(통신 포트 이상) ・_EIP_CipErr(CIP 통신 이상) ・_EIP_TcpAppErr(TCP 어플리케이션 통신 이상) (주) 각 비트의 의미는「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오.	WORD	16#0000~16#00F0	P.3-29
_EIP_PortErr	통신 포트 이상	통신 포트의 이상 상태 변수입니다. NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP1_MacAdrErr(통신 포트 1 MAC 주소 이상) ・_EIP1_LanHwErr(통신 포트 1 통신 컨트롤러 이상) ・_EIP1_EtnCfgErr(통신 포트 1 Ethernet 기본 설정 이상) ・_EIP1_IPAdrCfgErr(통신 포트 1 IP 주소 설정 이상) ・_EIP1_IPAdrDupErr(통신 포트 1 IP 주소 중복 이상) ・_EIP1_BootpErr(통신 포트 1 BOOTP 서버 접속 이상) ・_EIP_DNSCfgErr(DNS 설정 이상) ・_EIP_DNSSrvErr(DNS 서버 접속 이상) ・_EIP_IPRTblErr(IP 라우트 테이블 이상) NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP_MacAdrErr(MAC 주소 이상) ・_EIP_LanHwErr(통신 컨트롤러 이상) ・_EIP_EtnCfgErr(Ethernet 기본 설정 이상) ・_EIP_IPAdrCfgErr(IP 주소 설정 이상) ・_EIP_IPAdrDupErr(IP 주소 중복 이상) ・_EIP_BootpErr(BOOTP 서버 접속 이상) ・_EIP_IPRTblErr(IP 라우트 테이블 이상) (주) 「링크 오프 검지」 또는 「내장 EtherNet/IP 처리 이상」 시에 이벤트 로그에 등록하고 본 이상 비트를 ON 합니다. 각 비트의 의미는「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오.	WORD	16#0000~16#00F0	P.3-30

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP1_PortErr	통신 포트 1 이상	통신 포트의 이상 상태 변수입니다. 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP1_MacAdrErr(통신 포트 1 MAC 주소 이상) ・_EIP1_LanHwErr(통신 포트 1 통신 컨트롤러 이상) ・_EIP1_EtnCfgErr(통신 포트 1 Ethernet 기본 설정 이상) ・_EIP1_IPAdrCfgErr(통신 포트 1 IP 주소 설정 이상) ・_EIP1_IPAdrDupErr(통신 포트 1 IP 주소 중복 이상) ・_EIP1_BootpErr(통신 포트 1 BOOTP 서버 접속 이상) ・_EIP_DNSCfgErr(DNS 설정 이상) ・_EIP_DNSSrvErr(DNS 서버 접속 이상) ・_EIP_IPRTblErr(IP 라우트 테이블 이상) (주) 「링크 오프 검지」 또는 「내장 EtherNet/IP 처리 이상」 시에 이벤트 로그에 등록하고 본 이상 비트를 ON 합니다. 각 비트의 의미는 「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	WORD	16#0000~ 16#00F0	🕮 P.3-30
_EIP2_PortErr	통신 포트 2 이상	통신 포트의 이상 상태 변수입니다. 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP2_MacAdrErr(통신 포트 2 MAC 주소 이상) ・_EIP2_LanHwErr(통신 포트 2 통신 컨트롤러 이상) ・_EIP2_EtnCfgErr(통신 포트 2 Ethernet 기본 설정 이상) ・_EIP2_IPAdrCfgErr(통신 포트 2 IP 주소 설정 이상) ・_EIP2_IPAdrDupErr(통신 포트 2 IP 주소 중복 이상) ・_EIP2_BootpErr(통신 포트 2 BOOTP 서버 접속 이상) ・_EIP_DNSCfgErr(DNS 설정 이상) ・_EIP_DNSSrvErr(DNS 서버 접속 이상) ・_EIP_IPRTblErr(IP 라우트 테이블 이상) (주) 「링크 오프 검지」 또는 「내장 EtherNet/IP 처리 이상」 시에 이벤트 로그에 등록하고 본 이상 비트를 ON 합니다. 각 비트의 의미는 「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	WORD	16#0000~ 16#00F0	🕮 P.3-31

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP_CipErr	CIP 통신 이상	CIP 통신의 이상 상태 변수입니다. NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP1_IdentityErr(CIP 통신 1 Identity 정보 오류) ・_EIP1_TDLinkCfgErr(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 설정 이상) ・_EIP1_TDLinkOpnErr(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패) ・_EIP1_TDLinkErr(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 이상) ・_EIP1_TagAdrErr(CIP 통신 1 태그 해결 이상) ・_EIP1_MultiSwONErr(CIP 통신 1 복수 스위치 동시 ON 이상) NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP_IdentityErr(Identity 정보 오류) ・_EIP_TDLinkCfgErr(태그 데이터 링크 설정 이상) ・_EIP_TDLinkOpnErr(태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패) ・_EIP_TDLinkErr(태그 데이터 링크 통신 이상) ・_EIP_TagAdrErr(태그 해결 이상) ・_EIP_MultiSwONErr(복수 스위치 동시 ON 이상) (주) 「태그 해결 이상」 시에 이벤트 로그에 등록하고 본 이상을 ON합니다. 각 비트의 의미는 「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오.	WORD	16#0000~16#00F0	P.3-31
_EIP1_CipErr	CIP 통신 1 이상	CIP 통신 1의 이상 상태 변수입니다. 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP1_IdentityErr(CIP 통신 1 Identity 정보 오류) ・_EIP1_TDLinkCfgErr(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 설정 이상) ・_EIP1_TDLinkOpnErr(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패) ・_EIP1_TDLinkErr(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 이상) ・_EIP1_TagAdrErr(CIP 통신 1 태그 해결 이상) ・_EIP1_MultiSwONErr(CIP 통신 1 복수 스위치 동시 ON 이상) (주) 「태그 해결 이상」 시에 이벤트 로그에 등록하고 본 이상을 ON합니다. 각 비트의 의미는 「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	WORD	16#0000~16#00F0	P.3-32

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP2_CipErr	CIP 통신 2 이상	CIP 통신 1의 이상 상태 변수입니다. 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP2_IdentityErr(CIP 통신 2 Identity 정보 오류) ・_EIP2_TDLinkCfgErr(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 설정 이상) ・_EIP2_TDLinkOpnErr(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패) ・_EIP2_TDLinkErr(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 이상) ・_EIP2_TagAdrErr(CIP 통신 2 태그 해결 이상) ・_EIP2_MultiSwONErr(CIP 통신 2 복수 스위치 동시 ON 이상) (주) 「태그 해결 이상」 시에 이벤트 로그에 등록하고 본 이상을 ON합니다. 각 비트의 의미는 「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	WORD	16#0000~16#00F0	P.3-32
_EIP_TcpAppErr	TCP 어플리케이션 통신 이상	TCP 어플리케이션 통신의 이상 상태 변수입니다. 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP_TcpAppCfgErr(TCP 어플리케이션 설정 이상) ・_EIP_NTPSrvErr(NTP 서버 접속 이상) (주) 각 비트의 의미는 「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오.	WORD	16#0000~16#00F0	P.3-32
_EIP_MacAdrErr	MAC 주소 이상	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 전원 ON일 때 통신 포트 1의 MAC 주소 판독 이상이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 이상 발생 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 전원 ON일 때 MAC 주소 판독 이상이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 이상 발생 FALSE: 정상	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-33
_EIP1_MacAdrErr	통신 포트 1 MAC 주소 이상	전원 ON일 때 통신 포트 1의 MAC 주소 판독 이상이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 이상 발생 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-33
_EIP2_MacAdrErr	통신 포트 2 MAC 주소 이상	전원 ON일 때 통신 포트 2의 MAC 주소 판독 이상이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 이상 발생 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-33
_EIP_LanHwErr	통신 컨트롤러 이상	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 통신 포트 1에서 통신 컨트롤러 고장이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 고장 발생 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 통신 컨트롤러 고장이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 고장 발생 FALSE: 정상	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-33

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP1_LanHwErr	통신 포트 1 통신 컨트롤러 이상	통신 포트 1에서 통신 컨트롤러 고장이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 고장 발생 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-34
_EIP2_LanHwErr	통신 포트 2 통신 컨트롤러 이상	통신 포트 2에서 통신 컨트롤러 고장이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 고장 발생 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-34
_EIP_EtnCfgErr	Ethernet 기본 설정 이상	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 통신 포트 1의 Ethernet 통신 속도 설정 (Speed/Duplex)이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 Ethernet 통신 속도 설정(Speed/Duplex)이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-34
_EIP1_EtnCfgErr	통신 포트 1 Ethernet 기본 설정 이상	통신 포트 1의 Ethernet 통신 속도 설정 (Speed/Duplex)이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-34
_EIP2_EtnCfgErr	통신 포트 2 Ethernet 기본 설정 이상	통신 포트 2의 Ethernet 통신 속도 설정 (Speed/Duplex)이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-35
_EIP_IPAdrCfgErr	IP 주소 설정 이상	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 통신 포트 1의 IP 주소 설정 이상을 나타냅니다. TRUE: ・IP 주소 설정값이 오류 ・판독에 실패 ・BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 부정합 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 IP 주소 설정 이상을 나타냅니다. TRUE: ・IP 주소 설정값이 오류 ・판독에 실패 ・BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 부정합 ・디폴트 게이트웨이 설정이 오류 FALSE: 정상	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-35
_EIP1_IPAdrCfgErr	통신 포트 1 IP 주소 설정 이상	통신 포트 1 IP 주소 설정 이상을 나타냅니다. TRUE: ・IP 주소 설정값이 오류 ・판독에 실패 ・BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 부정합 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-35

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP2_IPAdrCfgErr	통신 포트 2 IP 주소 설정 이상	통신 포트 2 IP 주소 설정 이상을 나타냅니다. TRUE: ・IP 주소 설정값이 오류 ・판독에 실패 ・BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 부정합 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-35
_EIP_IPAdrDupErr	IP 주소 중복 이상	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 통신 포트 1에서 IP 주소의 중복이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 중복 발생 FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 IP 주소의 중복이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 중복 발생 FALSE: 상기 이외	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-36
_EIP1_IPAdrDupErr	통신 포트 1 IP 주소 중복 이상	통신 포트 1 에서 IP 주소 중복이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 중복 발생 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-36
_EIP2_IPAdrDupErr	통신 포트 2 IP 주소 중복 이상	통신 포트 2에서 IP 주소 중복이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 중복 발생 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-36
_EIP_DNSCfgErr *1	DNS 설정 이상	DNS 설정값 또는 hosts 설정이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-36
_EIP_BootpErr	BOOTP 서버 접속 이상	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 통신 포트 1에서 BOOTP 서버 접속에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: BOOTP 서버 접속에 실패(타임아웃)했습니다. FALSE: BOOTP 설정이 되어 있지 않거나, 또는 BOOTP 설정이 되어 있고 정상적으로 BOOTP 서버에서 IP 주소를 취득했습니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 BOOTP 서버 접속에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: BOOTP 서버 접속에 실패(타임아웃)했습니다. FALSE: BOOTP 설정이 되어 있지 않거나, 또는 BOOTP 설정이 되어 있고 정상적으로 BOOTP 서버에서 IP 주소를 취득했습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-37
_EIP1_BootpErr	통신 포트 1 BOOTP 서버 접속 이상	통신 포트 1에서 BOOTP 서버 접속에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: BOOTP 서버 접속에 실패(타임아웃)했습니다. FALSE: BOOTP 설정이 되어 있지 않거나, 또는 BOOTP 설정이 되어 있고 정상적으로 BOOTP 서버에서 IP 주소를 취득했습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-37

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP2_BootpErr	통신 포트 2 BOOTP 서버 접속 이상	통신 포트 2에서 BOOTP 서버 접속에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: BOOTP 서버 접속에 실패(타임 아웃)했습니다. FALSE: BOOTP 설정이 되어 있지 않거나, 또는 BOOTP 설정이 되어 있고 정상적으로 BOOTP 서버에서 IP 주소를 취득했습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-37
_EIP_IPRTblErr	IP 라우트 테이블 이상	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 디폴트 게이트웨이의 설정 또는 IP 라우터 테이블 설정이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 IP 라우터 테이블 설정 또는 hosts 설정이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-37
_EIP_IdentityErr	Identity 정보 오류	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 Identity 정보(사용자에 의한 갱신 불가)가 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 Identity 정보(사용자에 의한 갱신 불가)가 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-38
_EIP1_IdentityErr	CIP 통신 1 Identity 정보 오류	CIP 통신 1의 Identity 정보(사용자에 의한 갱신 불가)가 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-38
_EIP2_IdentityErr	CIP 통신 2 Identity 정보 오류	CIP 통신 2의 Identity 정보(사용자에 의한 갱신 불가)가 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-38
_EIP_TDLinkCfgErr	태그 데이터 링크 설정 이상	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크 설정값이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 태그 데이터 링크 설정값이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-38
_EIP1_TDLinkCfgErr	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 설정 이상	CIP 통신 1의 태그 데이터 링크 설정값이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-39

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP2_TDLinkCfgErr	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 설정 이상	CIP 통신 2의 태그 데이터 링크 설정값이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-39
_EIP_TDLinkOpnErr	태그 데이터 링트 커넥션 확립 실패	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 아래와 같은 원인으로 실패했습니다. • 태그 데이터 링크 파라메터에 등록된 상대 노드 정보와 실제 노드 정보가 다름. • 상대 노드에서 응답이 없음. FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 아래와 같은 원인으로 실패했습니다. • 태그 데이터 링크 파라메터에 등록된 상대 노드 정보와 실제 노드 정보가 다름. • 상대 노드에서 응답이 없음. FALSE: 상기 이외	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-39
_EIP1_TDLinkOpnErr	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패	CIP 통신 1의 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 아래와 같은 원인으로 실패했습니다. • 태그 데이터 링크 파라메터에 등록된 상대 노드 정보와 실제 노드 정보가 다름. • 상대 노드에서 응답이 없음. FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-39
_EIP2_TDLinkOpnErr	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패	CIP 통신 2의 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 아래와 같은 원인으로 실패했습니다. • 태그 데이터 링크 파라메터에 등록된 상대 노드 정보와 실제 노드 정보가 다름. • 상대 노드에서 응답이 없음. FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-40

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP_TDLinkErr	태그 데이터 링크 통신 이상	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크 커넥션에 타임아웃이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 타임아웃 발생 FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 태그 데이터 링크 커넥션에 타임아웃이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 타임아웃 발생 FALSE: 상기 이외	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-40
_EIP1_TDLinkErr	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 이상	CIP 통신 1의 태그 데이터 링크 커넥션에 타임아웃이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 타임아웃 발생 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-40
_EIP2_TDLinkErr	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 이상	CIP 통신 2의 태그 데이터 링크 커넥션에 타임아웃이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 타임아웃 발생 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-40
_EIP_TagAdrErr	태그 해결 이상	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했습니다. 아래와 같은 요인이 있습니다. ・네트워크 변수와 태그 설정 간에 사이즈가 다름. ・태그 데이터 링크의 설정 입출력 방향과 CPU 유니트 내의 변수 입출력 방향이 일치하지 않음. ・CPU 유니트 내에 태그 설정에 해당하는 네트워크 변수가 존재하지 않음. FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했습니다. 아래와 같은 요인이 있습니다. ・네트워크 변수와 태그 설정 간에 사이즈가 다름. ・태그 데이터 링크의 설정 입출력 방향과 CPU 유니트 내의 변수 입출력 방향이 일치하지 않음. ・CPU 유니트 내에 태그 설정에 해당하는 네트워크 변수가 존재하지 않음. FALSE: 상기 이외	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-41

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP1_TagAdrErr	CIP 통신 1 태그 해결 이상	CIP 통신 1의 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했습니다. 아래와 같은 요인이 있습니다. ・네트워크 변수와 태그 설정 간에 사이즈가 다름. ・태그 데이터 링크의 설정 입출력 방향과 CPU 유니트 내의 변수 입출력 방향이 일치하지 않음. ・CPU 유니트 내에 태그 설정에 해당하는 네트워크 변수가 존재하지 않음. FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-41
_EIP2_TagAdrErr	CIP 통신 2 태그 해결 이상	CIP 통신 2의 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했습니다. 아래와 같은 요인이 있습니다. ・네트워크 변수와 태그 설정 간에 사이즈가 다름. ・태그 데이터 링크의 설정 입출력 방향과 CPU 유니트 내의 변수 입출력 방향이 일치하지 않음. ・CPU 유니트 내에 태그 설정에 해당하는 네트워크 변수가 존재하지 않음. FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-41
_EIP_MultiSwONErr	복수 스위치 동시 ON 이상	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1에서 복수의 스위치가 동시에 ON되었음을 나타냅니다. TRUE: 복수의 데이터 링크 시작/데이터 링크 정지 스위치가 동시에 TRUE로 되었습니다. FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 복수의 스위치가 동시에 ON되었음을 나타냅니다. TRUE: 복수의 데이터 링크 시작/데이터 링크 정지 스위치가 동시에 TRUE로 되었습니다. FALSE: 상기 이외	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-42
_EIP1_MultiSwONErr	CIP 통신 1 복수 스위치 동시 ON 이상	CIP 통신 1에서 복수의 스위치가 동시에 ON되었음을 나타냅니다. TRUE: 복수의 데이터 링크 시작/데이터 링크 정지 스위치가 동시에 TRUE로 되었습니다. FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-42
_EIP2_MultiSwONErr	CIP 통신 2 복수 스위치 동시 ON 이상	CIP 통신 2에서 복수의 스위치가 동시에 ON되었음을 나타냅니다. TRUE: 복수의 데이터 링크 시작/데이터 링크 정지 스위치가 동시에 TRUE로 되었습니다. FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-42

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP_TcpAppCfgErr	TCP 어플리케이션 설정 이상	TRUE: 적어도 1개 이상 TCP 어플리케이션 기능(FTP, NTP, SNMP)의 설정 값에 오류가 있습니다. 또는 판독에 실패했습니다. FALSE: 정상	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-42
_EIP_NTPSrvErr	NTP 서버 접속 이상	TRUE: NTP 클라이언트가 서버 접속에 실패(타임아웃)했습니다. FALSE: NTP 설정이 되어 있지 않음. 또는 NTP 설정이 되어 있어 접속에 성공했습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-42
_EIP_DNSSrvErr	DNS 서버 접속 이상	TRUE: DNS 클라이언트가 서버 접속에 실패(타임아웃)했습니다. FALSE: DNS 설정이 되어 있지 않음. 또는 DNS 설정이 되어 있어 접속에 성공했습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-43

*1. NJ 시리즈 CPU 유니트에서는 CPU 유니트의 유니트 버전 Ver.1.11 이상에서 사용할 수 있습니다.



참고

NJ 시리즈에서 EtherNet/IP의 이상 관련 시스템 정의 변수의 계층 관계

EtherNet/IP의 이상 관련 시스템 정의 변수는 아래 표와 같이 계층 관계로 되어 있습니다. 예를 들어 제2 계층의 _EIP_PortErr, _EIP_CipErr, _EIP_TcpAppErr 중 하나의 값이 0이 아닐 경우 그 상위 계층의 _EIP_ErrSta값이 0이 아니게 됩니다. 즉, 상위 계층의 시스템 정의 변수값을 참조하면 그것보다 하위 계층의 이상이 발생했는지의 여부를 알 수 있습니다.

제1 계층		제2 계층		제3 계층	
변수명	명칭	변수명	명칭	변수명	명칭
_EIP_ErrSta	내장 EtherNet/IP 이상	_EIP_PortErr	통신포트 이상	_EIP_MacAdrErr	MAC 주소 이상
				_EIP_LanHwErr	통신 컨트롤러 이상
				_EIP_EtnCfgErr	Ethernet 기본 설정 이상
				_EIP_IPAdrCfgErr	IP 주소 설정 이상
				_EIP_IPAdrDupErr	IP 주소 중복 이상
				_EIP_BootpErr	BOOTP 서버 접속 이상
				_EIP_DNSSrvErr	DNS 서버 접속 이상
		_EIP_CipErr	CIP 통신 이상	_EIP_IPRTblErr	IP 라우트 테이블 이상
				_EIP_IdentityErr	Identity 정보 오류
				_EIP_TDLinkCfgErr	태그 데이터 링크 설정 이상
				_EIP_TDLinkOpnErr	태그 데이터 링트 커넥션 확립 실패
				_EIP_TDLinkErr	태그 데이터 링크 통신 이상
				_EIP_TagAdrErr	태그 해결 이상
		_EIP_TcpAppErr	TCP 어플리케이션 통신 이상	_EIP_MultiSwONErr	복수 스위치 동시 ON
				_EIP_TcpAppCfgErr	TCP 어플리케이션 설정 이상
				_EIP_NTPSrvErr	NTP 서버 접속 이상

NX 시리즈에서 EtherNet/IP의 이상 관련 시스템 정의 변수의 계층 관계

EtherNet/IP의 이상 관련 시스템 정의 변수는 아래 표와 같이 계층 관계로 되어 있습니다. 예를 들어 제2 계층의 _EIP1_PortErr, _EIP2_PortErr, _EIP1_CipErr, _EIP2_CipErr, _EIP_TcpAppErr 중 하나의 값이 0이 아닐 경우 그 상위 계층의 _EIP_ErrSta값이 0이 아니게 됩니다. 즉, 상위 계층의 시스템 정의 변수값을 참조하면 그것보다 하위 계층의 이상이 발생했는지의 여부를 알 수 있습니다.

제1 계층		제2 계층		제3 계층	
변수명	명칭	변수명	명칭	변수명	명칭
_EIP_ErrSta	내장 EtherNet/IP 이상	_EIP1_PortErr	통신 포트 1 이상	_EIP1_MacAdrErr	통신 포트 1 MAC 주소 이상
				_EIP1_LanHwErr	통신 포트 1 통신 컨트롤러 이상
				_EIP1_EtnCfgErr	통신 포트 1 Ethernet 기본 설정 이상
				_EIP1_IPAdrCfgErr	통신 포트 1 IP 주소 설정 이상
				_EIP1_IPAdrDupErr	통신 포트 1 IP 주소 중복 이상
				_EIP1_BootpErr	통신 포트 1 BOOTP 서버 접속 이상
				_EIP_DNSCfgErr	DNS 설정 이상
				_EIP_DNSSrvErr	DNS 서버 접속 이상
				_EIP_IPRTblErr	IP 라우트 테이블 이상
		_EIP2_PortErr	통신 포트 2 이상	_EIP2_MacAdrErr	통신 포트 2 MAC 주소 이상
				_EIP2_LanHwErr	통신 포트 2 통신 컨트롤러 이상
				_EIP2_EtnCfgErr	통신 포트 2 Ethernet 기본 설정 이상
				_EIP2_IPAdrCfgErr	통신 포트 2 IP 주소 설정 이상
				_EIP2_IPAdrDupErr	통신 포트 2 IP 주소 중복 이상
				_EIP2_BootpErr	통신 포트 2 BOOTP 서버 접속 이상
				_EIP_DNSCfgErr	DNS 설정 이상
				_EIP_DNSSrvErr	DNS 서버 접속 이상
				_EIP_IPRTblErr	IP 라우트 테이블 이상
		_EIP1_CipErr	CIP 통신 1 이상	_EIP1_IdentityErr	CIP 통신 1 Identity 정보 오류
				_EIP1_TDLinkCfgErr	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 설정 이상
				_EIP1_TDLinkOpnErr	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패
				_EIP1_TDLinkErr	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 이상
				_EIP1_TagAdrErr	CIP 통신 1 태그 해결 이상
				_EIP1_MultiSwONErr	CIP 통신 1 복수 스위치 동시 ON
		_EIP2_CipErr	CIP 통신 2 이상	_EIP2_IdentityErr	CIP 통신 2 Identity 정보 오류
				_EIP2_TDLinkCfgErr	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 설정 이상
				_EIP2_TDLinkOpnErr	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패
				_EIP2_TDLinkErr	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 이상
				_EIP2_TagAdrErr	CIP 통신 2 태그 해결 이상
				_EIP2_MultiSwONErr	CIP 통신 2 복수 스위치 동시 ON
		_EIP_TcpAppErr	TCP 어플리케이션 통신 이상	_EIP_TcpAppCfgErr	TCP 어플리케이션 설정 이상
				_EIP_NTPSrvErr	NTP 서버 접속 이상

(주) 변수명이 「_EIP1」로 시작되는 시스템 정의 변수는 변수명이 「_EIP」로 시작되는 동일한 이름의 시스템 정의 변수와 동일한 값을 참조합니다. 예를 들어 _EIP1_PortErr(통신 포트 1 이상)은 _EIP_PortErr(통신 포트 이상)과 동일한 값을 참조합니다.

(주) 변수명이 「_EIP2」로 시작되는 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.

● 이상 상태의 각 비트의 의미

비트:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
WORD			–	–	–	–	–	–					–	–	–	–

비트	내용
15	마스터 검지: 컨트롤러 이상의 이상 상태 대상인 유니트/슬레이브에 관해 마스터가 컨트롤러 이상을 검지했는지의 여부를 나타냅니다. 이 비트로 검지하는 이상은 유니트 자체의 이상으로, EtherNet/IP 통신이 원인으로 TRUE로 되는 경우는 없습니다. TRUE: 마스터 검지의 컨트롤러 이상 있음 FALSE: 마스터 검지의 컨트롤러 이상 없음 (_CJB_U_ErrSta에서 유효.)
14	슬레이브 집약: 이벤트 발생원(각 기능 모듈)의 하위 계층(유니트/슬레이브/축/축 그룹 등)에서 컨트롤러 이상이 발생했는지의 여부를 나타냅니다. TRUE: 어떤 하나의 하위 계층에서 컨트롤러 이상 있음 FALSE: 어떤 하나의 하위 계층에서 컨트롤러 이상 없음 (_CJB_ErrSta/_MC_ErrSta /_EC_ErrSta에서 유효.)
13~8	예약
7	전체 정지 폴트(Major fault) 레벨의 컨트롤러 이상이 발생 중인지의 여부를 나타냅니다. TRUE: 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 발생 중 FALSE: 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 발생 중이 아님
6	부분 정지 폴트(Partial fault) 레벨의 컨트롤러 이상이 발생 중인지의 여부를 나타냅니다. TRUE: 부분 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 발생 중 FALSE: 부분 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 발생 중이 아님
5	경도 폴트(Minor fault) 레벨의 컨트롤러 이상이 발생 중인지의 여부를 나타냅니다. TRUE: 경도 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 발생 중 FALSE: 경도 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 발생 중이 아님
4	감시 정보(Observation) 레벨의 컨트롤러 이상이 발생 중인지의 여부를 나타냅니다. TRUE: 감시 정보 레벨의 컨트롤러 이상이 발생 중 FALSE: 감시 정보 레벨의 컨트롤러 이상이 발생 중이 아님
3~0	예약

(주) 비트 14, 15는 내장 EtherNet/IP의 요인으로 TRUE가 되지 않습니다.

사용상의 주의

「_ErrSta」(컨트롤러 이상 상태), 「_CJB_ErrSta」(I/O 패스 이상 상태), 「_CJB_MstrErrSta」(I/O 버스 마스터 이상 상태), 「_CJB_UnitErrSta」(I/O 버스 유니트 이상 상태)는 실시간성 및 각 기능 모듈의 이상 요인을 나타내는 상태와의 동시성 관점에서 사용자 프로그램상에서 사용할 수 없습니다. 통신을 통해 외부에서 상태를 참조할 때에만 사용합니다.

● EtherNet/IP 통신의 상태 관련

내장 EtherNet/IP 포트의 상태(통신 상태 등)를 확인할 수 있습니다.

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP_EtnOnlineSta	온라인	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트 1의 통신 기능을 이용 가능(링크 ON인 동시에, IP 주소 결정. 그리고, 이상이 발생하지 않았음)하게 되었음을 나타냅니다. TRUE: 이용 가능 FALSE: 초기 처리 중, 재기동 중, 이상 발생, 링크 오프로 인해 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 기능을 이용할 수 없습니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트의 통신 기능을 이용 가능(링크 ON인 동시에, IP 주소 결정. 그리고, 이상이 발생하지 않았음)하게 되었음을 나타냅니다. TRUE: 이용 가능 FALSE: 초기 처리 중, 재기동 중, 이상 발생, 링크 오프로 인해 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 기능을 이용할 수 없습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-43
_EIP1_EtnOnlineSta	통신 포트 1 온라인	내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트 1의 통신 기능을 이용 가능(링크 ON인 동시에, IP 주소 결정. 그리고, 이상이 발생하지 않았음)하게 되었음을 나타냅니다. TRUE: 이용 가능 FALSE: 초기 처리 중, 재기동 중, 이상 발생, 링크 오프로 인해 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 기능을 이용할 수 없습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-43
_EIP2_EtnOnlineSta	통신 포트 2 온라인	내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트 2의 통신 기능을 이용 가능(링크 ON인 동시에, IP 주소 결정. 그리고, 이상이 발생하지 않았음)하게 되었음을 나타냅니다. TRUE: 이용 가능 FALSE: 초기 처리 중, 재기동 중, 이상 발생, 링크 오프로 인해 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 기능을 이용할 수 없습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-43
_EIP_TDLinkRunSta	태그 데이터 링크 통신 중	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1에서 적어도 1개 이상의 커넥션이 정상 작동하고 있음을 나타냅니다. TRUE: 정상 동작 FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 적어도 1개 이상의 커넥션이 정상 작동하고 있음을 나타냅니다. TRUE: 정상 동작 FALSE: 상기 이외	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-44
_EIP1_TDLinkRunSta	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 중	CIP 통신 1에서 적어도 1개 이상의 커넥션이 정상 작동하고 있음을 나타냅니다. TRUE: 정상 동작 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-44

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP2_TDLinkRunSta	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 중	CIP 통신 2에서 적어도 1개 이상의 커넥션이 정상 작동하고 있음을 나타냅니다. TRUE: 정상 동작 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-44
_EIP_TDLinkAllRunSta	전체 태그 데이터 링크 통신 중	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 전체 태그 데이터 링크가 통신 중임을 나타냅니다. TRUE: 모든 커넥션에서 태그 데이터 링크가 오리지네이터로 통신 중임을 나타냅니다. FALSE: 적어도 1개 이상의 커넥션에 이상이 발생했습니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 전체 태그 데이터 링크가 통신 중임을 나타냅니다. TRUE: 모든 커넥션에서 태그 데이터 링크가 오리지네이터로 통신 중임을 나타냅니다. FALSE: 적어도 1개 이상의 커넥션에 이상이 발생했습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-44
_EIP1_TDLinkAllRunSta	CIP 통신 1 전체 태그 데이터 링크 통신 중	CIP 통신 1의 전체 태그 데이터 링크가 통신 중임을 나타냅니다. TRUE: 모든 커넥션에서 태그 데이터 링크가 오리지네이터로 통신 중임을 나타냅니다. FALSE: 적어도 1개 이상의 커넥션에 이상이 발생했습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-45
_EIP2_TDLinkAllRunSta	CIP 통신 2 전체 태그 데이터 링크 통신 중	CIP 통신 2의 전체 태그 데이터 링크가 통신 중임을 나타냅니다. TRUE: 모든 커넥션에서 태그 데이터 링크가 오리지네이터로 통신 중임을 나타냅니다. FALSE: 적어도 1개 이상의 커넥션에 이상이 발생했습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-45
_EIP_RegTargetSta [255]	등록 타겟 노드 정보	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP의 CIP 통신 1에 커넥션이 등록된 노드의 일람을 나타냅니다. 본 변수는 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 되어 있는 경우에만 유효해집니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있지 않습니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP에 커넥션이 등록된 노드의 일람을 나타냅니다. 본 변수는 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 되어 있는 경우에만 유효해집니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있지 않습니다.	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-45

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP1_RegTargetSta [255]	CIP 통신 1 등록 타겟 노드 정보	내장 EtherNet/IP의 CIP 통신 1에 커넥션이 등록된 노드의 일람을 나타냅니다. 본 변수는 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 되어 있는 경우에만 유효해집니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있지 않습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	P.3-45
_EIP2_RegTargetSta [255]	CIP 통신 2 등록 타겟 노드 정보	내장 EtherNet/IP의 CIP 통신 2에 커넥션이 등록된 노드의 일람을 나타냅니다. 본 변수는 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 되어 있는 경우에만 유효해집니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있지 않습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	P.3-46
_EIP_EstbTargetSta [255]	정상 타겟 노드 정보	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP의 CIP 통신 1이 커넥션을 정상적으로 확립한 노드의 일람을 나타냅니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션에 미확립 또는 이상이 발생한 것이 있습니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP가 커넥션을 정상적으로 확립한 노드의 일람을 나타냅니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션에 미확립 또는 이상이 발생한 것이 있습니다.	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	P.3-46
_EIP1_EstbTargetSta [255]	CIP 통신 1 정상 타겟 노드 정보	내장 EtherNet/IP의 CIP 통신 1이 커넥션을 정상적으로 확립한 노드의 일람을 나타냅니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션에 미확립 또는 이상이 발생한 것이 있습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	P.3-46

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP2_EstbTargetSta[255]	CIP 통신 2 정상 타겟 노드 정보	내장 EtherNet/IP의 CIP 통신 2가 커넥션을 정상적으로 확립한 노드의 일람을 나타냅니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션에 미확립 또는 이상이 발생한 것이 있습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-46
_EIP_TargetPLCModeSta[255]	타겟 PLC 동작 모드	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 CIP 통신 1의 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러의 운전 정보를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값이 유지됩니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전하고 있는 상태입니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러의 운전 정보를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값이 유지됩니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전하고 있는 상태입니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-47
_EIP1_TargetPLCModeSta[255]	CIP 통신 1 타겟 PLC 동작 모드	내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 CIP 통신 1의 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러의 운전 정보를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값이 유지됩니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전하고 있는 상태입니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-47

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP2_TargetPLCModeSta[255]	CIP 통신 2 타겟 PLC 동작 모드	내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 CIP 통신 2의 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러의 운전 정보를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값이 유지됩니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전하고 있는 상태입니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	P.3-47
_EIP_TargetPLCErr[255]	타겟 PLC 이상 정보	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 CIP 통신 1의 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러 본체의 이상 상태(운전 정지, 계속 이상의 논리합)를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값을 유지합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전 계속 또는 정지 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러 본체의 이상 상태(운전 정지, 계속 이상의 논리합)를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값을 유지합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전 계속 또는 정지 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	P.3-48
_EIP1_TargetPLCErr[255]	CIP 통신 1 타겟 PLC 이상 정보	내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 CIP 통신 1의 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러 본체의 이상 상태(운전 정지, 계속 이상의 논리합)를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값을 유지합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전 계속 또는 정지 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	P.3-48

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP2_TargetPLCErr [255]	CIP 통신 2 타겟 PLC 이상 정보	내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 CIP 통신 2의 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러 본체의 이상 상태(운전 정지, 계속 이상의 논리합)를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값을 유지합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전 계속 또는 정지 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	P.3-48

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP_TargetNodeErr [255]	타겟 노드 이상 정보	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 등록 타겟 노드 정보의 해당되는 커넥션이 확립되어 있지 않거나 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했음을 나타냅니다. 본 영역은 등록 타겟 노드 정보가 TRUE인 경우에만 유효합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션이 확립되어 있지만, 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드가 등록되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션은 확립되어 있고(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 TRUE) 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다(타겟 PLC 이상 정보가 TRUE). NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 등록 타겟 노드 정보의 해당되는 커넥션이 확립되어 있지 않거나 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했음을 나타냅니다. 본 영역은 등록 타겟 노드 정보가 TRUE인 경우에만 유효합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션이 확립되어 있지만, 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드가 등록되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션은 확립되어 있고(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 TRUE) 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다(타겟 PLC 이상 정보가 TRUE).	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	P.3-49

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP1_TargetNodeErr [255]	CIP 통신 1 타겟 노드 이상 정보	CIP 통신 1의 등록 타겟 노드 정보의 해당되는 커넥션이 확립되어 있지 않거나 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했음을 나타냅니다. 본 영역은 등록 타겟 노드 정보가 TRUE인 경우에만 유효합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있지 않거나 (등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션이 확립되어 있지만, 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드가 등록되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션은 확립되어 있고(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 TRUE) 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다(타겟 PLC 이상 정보가 TRUE). (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-49
_EIP2_TargetNodeErr [255]	CIP 통신 2 타겟 노드 이상 정보	CIP 통신 2의 등록 타겟 노드 정보의 해당되는 커넥션이 확립되어 있지 않거나 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했음을 나타냅니다. 본 영역은 등록 타겟 노드 정보가 TRUE인 경우에만 유효합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있지 않거나 (등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션이 확립되어 있지만, 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드가 등록되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션은 확립되어 있고(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 TRUE) 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다(타겟 PLC 이상 정보가 TRUE). (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	ARRAY [0..255] OF BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-49

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP_NTPResult	NTP의 동작 확인	사용자 프로그램에서 NTP의 동작 정보를 참조할 경우에는 GetNTPStatus 명령을 사용해 주십시오. 직접 액세스할 수 없습니다.	_sNTP_RESULT		P.3-50
.ExecTime	NTP의 최종 동작 시각	NTP 정상 종료 시각을 등록합니다. NTP 서버에서 정상적으로 시각을 취득할 수 있었던 경우에 NTP 서버에서 취득한 시각을 등록합니다. NTP 서버에서 정상적으로 시각을 취득할 수 없었던 경우에는 등록하지 않습니다. (주) 실시간성 관점에서, 사용자 프로그램상에서는 사용할 수 없습니다. 통신을 통해 외부에서 상태를 참조할 때에만 사용합니다.	DATE_AND_TIME	데이터형에 따름	P.3-50
.ExecNormal	NTP의 동작 결과	TRUE: NTP 정상 종료를 나타냅니다. FALSE: NTP 이상 종료 또는 한 번도 NTP를 실행하지 않았음을 나타냅니다. (주) 실시간성 관점에서, 사용자 프로그램상에서는 사용할 수 없습니다. 통신을 통해 외부에서 상태를 참조할 때에만 사용합니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-50



참고

타겟 노드와의 통신 상태

NJ/NX 시리즈 컨트롤러와 타겟 노드의 통신 상태는 아래와 같은 4가지 시스템 정의 변수값의 조합으로 다음 표와 같이 결정됩니다.

- _EIP_RegTargetSta(등록 타겟 노드 정보)
- _EIP_EstbTargetSta(정상 타겟 노드 정보)
- _EIP_TargetPLCErr(타겟 PLC 이상 정보)
- _EIP_TargetNodeErr(타겟 노드 이상 정보)

_EIP_Reg TargetSta의 값	_EIP_Estb TargetSta의 값	_EIP_Target PLCErr의 값	_EIP_Target NodeErr의 값	타겟 노드와의 통신 상태
TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	타겟 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립된 동시에, 타겟 PLC에 이상이 발생하지 않았습니다.
		TRUE	TRUE	타겟 노드와의 커넥션은 확립되어 있지만, 타겟 PLC에 이상이 발생했습니다.
	FALSE	—	TRUE	타겟 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있지 않습니다.
FALSE	—	—	—	타겟 노드가 등록되어 있지 않으므로, 정보는 무효입니다.

NX 시리즈 컨트롤러의 경우 CIP 통신 1과 CIP 통신 2의 통신 상태는 각각 아래와 같은 4가지 시스템 정의 변수값의 조합으로 위의 표와 동일하게 결정됩니다.

- CIP 통신 1의 경우
  - _EIP1_RegTargetSta(CIP 통신 1 등록 타겟 노드 정보)
  - _EIP1_EstbTargetSta(CIP 통신 1 정상 타겟 노드 정보)
  - _EIP1_TargetPLCErr(CIP 통신 1 타겟 PLC 이상 정보)
  - _EIP_TargetNodeErr(타겟 노드 이상 정보)
- CIP 통신 2의 경우
  - _EIP2_RegTargetSta(CIP 통신 2 등록 타겟 노드 정보)
  - _EIP2_EstbTargetSta(CIP 통신 2 정상 타겟 노드 정보)
  - _EIP2_TargetPLCErr(CIP 통신 2 타겟 PLC 이상 정보)
  - _EIP_TargetNodeErr(타겟 노드 이상 정보)

● EtherNet/IP 통신의 스위치 관련

태그 데이터 링크의 시작, 정지를 실행할 수 있습니다.

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP_TDLinkStart Cmd	태그 데이터 링크 통신 시작 스위치	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 FALSE에서 TRUE로 되면 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크를 시작합니다. 태그 데이터 링크 동작이 시작되면 자동으로 FALSE가 됩니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 FALSE에서 TRUE로 되면 태그 데이터 링크를 시작합니다. 태그 데이터 링크 동작이 시작되면 자동으로 FALSE가 됩니다. (주) 자동으로 FALSE가 될 때까지는 이 스위치를 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio 등에서 강제로 조작하지 마십시오.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-50
_EIP1_TDLinkStart Cmd	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 시작 스위치	FALSE에서 TRUE로 되면 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크를 시작합니다. 태그 데이터 링크 동작이 시작되면 자동으로 FALSE가 됩니다. (주) 자동으로 FALSE가 될 때까지는 이 스위치를 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio 등에서 강제로 조작하지 마십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-50
_EIP2_TDLinkStart Cmd	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 시작 스위치	FALSE에서 TRUE로 되면 CIP 통신 2의 태그 데이터 링크를 시작합니다. 태그 데이터 링크 동작이 시작되면 자동으로 FALSE가 됩니다. (주) 자동으로 FALSE가 될 때까지는 이 스위치를 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio 등에서 강제로 조작하지 마십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-51
_EIP_TDLinkStop Cmd	태그 데이터 링크 통신 정지 스위치	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 FALSE에서 TRUE로 되면 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크가 정지됩니다. 태그 데이터 링크 동작이 정지되면 자동으로 FALSE가 됩니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 FALSE에서 TRUE로 되면 태그 데이터 링크가 정지됩니다. 태그 데이터 링크 동작이 정지되면 자동으로 FALSE가 됩니다. (주) 자동으로 FALSE가 될 때까지는 이 스위치를 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio 등에서 강제로 조작하지 마십시오.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-51
_EIP1_TDLinkStop Cmd	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 정지 스위치	FALSE에서 TRUE로 되면 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크가 정지됩니다. 태그 데이터 링크 동작이 정지되면 자동으로 FALSE가 됩니다. (주) 자동으로 FALSE가 될 때까지는 이 스위치를 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio 등에서 강제로 조작하지 마십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	📖 P.3-51

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위	참조 페이지
_EIP2_TDLinkStop Cmd	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 정지 스위치	FALSE에서 TRUE로 되면 CIP 통신 2의 태그 데이터 링크가 정지됩니다. 태그 데이터 링크 동작이 정지되면 자동으로 FALSE가 됩니다. (주) 자동으로 FALSE가 될 때까지는 이 스위치를 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio 등에서 강제로 조작하지 마십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.	BOOL	TRUE, FALSE	P.3-51

참고

통신계 시스템 정의 변수로 FINS/TCP 통신에 관한 시스템 정의 변수도 있습니다.

변수명	명칭	기능	데이터형	동작 · 갱신 타이밍	값의 범위	초기값	R/W 액세스	관련되는 명령
FINSTCPConnSta	FINS/TCP 커넥션 상태	FINS/TCP 커넥션 접속 상태	WORD	매번	16#0000~ 16#FFFF	0	R	없음

3-3 시스템 정의 변수의 개별 사양

시스템 정의 변수의 개별 사양표를 보는 방법은 아래와 같습니다.

변수명	[시스템 정의 변수명입니다. 선두에 카테고리명이 붙습니다]			**멤버(일부만)**	[구조체형인 경우에만 멤버명을 나타냅니다]
명칭	[명칭입니다]			**글로벌/로컬**	「글로벌: 글로벌 변수, 로컬: 로컬 변수」
기능	[기능을 설명합니다]				
데이터형	[변수의 데이터형을 나타냅니다]			**값의 범위**	[변수값의 범위를 나타냅니다]
R/W 액세스	[0: 판독전용 RW: 판독 가능]	**유지**	[변수의 유지 속성을 나타냅니다]	**네트워크 공개**	[변수의 네트워크 공개 속성을 나타냅니다]
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	[사용자 프로그램상에서 직접 지정하고 사용하는 것이 가능한지의 여부를 나타냅니다]	**관련 명령**	[변수와 관련되는 명령을 나타냅니다. 「사용자 프로그램에서의 사용」이 불가능한 경우에는 액세스하기 위한 전용 명령을 나타냅니다]		

● EtherNet/IP 통신의 이상 관련

변수명	_EIP_ErrSta				
명칭	내장 EtherNet/IP 이상			**글로벌/로컬**	글로벌
기능	내장 EtherNet/IP 포트의 이상 상태 변수입니다. NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP1_PortErr(통신 포트 1 이상) ・_EIP2_PortErr(통신 포트 2 이상) ・_EIP1_CipErr(CIP 통신 1 이상) ・_EIP2_CipErr(CIP 통신 2 이상) ・_EIP_TcpAppErr(TCP 어플리케이션 통신 이상) NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP_PortErr(통신 포트 이상) ・_EIP_CipErr(CIP 통신 이상) ・_EIP_TcpAppErr(TCP 어플리케이션 통신 이상) (주) 각 비트의 의미는 📖「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오.				
데이터형	WORD			**값의 범위**	16#0000~16#00F0
R/W 액세스	R	**유지**	비유지	**네트워크 공개**	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	**관련 명령**	사용자 프로그램에서는 아래의 전용 명령으로 액세스할 수 있습니다. ・GetEIPError		

변수명	_EIP_PortErr				
명칭	통신 포트 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP1_MacAdrErr(통신 포트 1 MAC 주소 이상) ・_EIP1_LanHwErr(통신 포트 1 통신 컨트롤러 이상) ・_EIP1_EtnCfgErr(통신 포트 1 Ethernet 기본 설정 이상) ・_EIP1_IPAdrCfgErr(통신 포트 1 IP 주소 설정 이상) ・_EIP1_IPAdrDupErr(통신 포트 1 IP 주소 중복 이상) ・_EIP1_BootpErr(통신 포트 1 BOOTP 서버 접속 이상) ・_EIP_DNSCfgErr(DNS 설정 이상) ・_EIP_DNSSrvErr(DNS 서버 접속 이상) ・_EIP_IPRTblErr(IP 라우트 테이블 이상) NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP_MacAdrErr(MAC 주소 이상) ・_EIP_LanHwErr(통신 컨트롤러 이상) ・_EIP_EtnCfgErr(Ethernet 기본 설정 이상) ・_EIP_IPAdrCfgErr(IP 주소 설정 이상) ・_EIP_IPAdrDupErr(IP 주소 중복 이상) ・_EIP_BootpErr(BOOTP 서버 접속 이상) ・_EIP_DNSSrvErr(DNS 서버 접속 이상) ・_EIP_IPRTblErr(IP 라우트 테이블 이상) (주) 「링크 오프 검지」 또는 「내장 EtherNet/IP 이상」 시에 이벤트 로그에 등록하고 본 이상 비트를 ON합니다. 각 비트의 의미는 「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오.				
데이터형	WORD			값의 범위	16#0000~16#00F0
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	사용자 프로그램에서는 아래의 전용 명령으로 액세스할 수 있습니다. ・GetEIPError		

변수명	_EIP1_PortErr				
명칭	통신 포트 1 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	통신 포트 1의 이상 상태 변수입니다. 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP1_MacAdrErr(통신 포트 1 MAC 주소 이상) ・_EIP1_LanHwErr(통신 포트 1 통신 컨트롤러 이상) ・_EIP1_EtnCfgErr(통신 포트 1 Ethernet 기본 설정 이상) ・_EIP1_IPAdrCfgErr(통신 포트 1 IP 주소 설정 이상) ・_EIP1_IPAdrDupErr(통신 포트 1 IP 주소 중복 이상) ・_EIP1_BootpErr(통신 포트 1 BOOTP 서버 접속 이상) ・_EIP_DNSCfgErr(DNS 설정 이상) ・_EIP_DNSSrvErr(DNS 서버 접속 이상) ・_EIP_IPRTblErr(IP 라우트 테이블 이상) (주) 「링크 오프 검지」 또는 「내장 EtherNet/IP 이상」 시에 이벤트 로그에 등록하고 본 이상 비트를 ON합니다. 각 비트의 의미는 「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	WORD			값의 범위	16#0000~16#00F0
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	사용자 프로그램에서는 아래의 전용 명령으로 액세스할 수 있습니다. ・GetEIPError		

변수명	_EIP2_PortErr				
명칭	통신 포트 2 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	통신 포트 2의 이상 상태 변수입니다. 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP2_MacAdrErr(통신 포트 2 MAC 주소 이상) ・_EIP2_LanHwErr(통신 포트 2 통신 컨트롤러 이상) ・_EIP2_EtnCfgErr(통신 포트 2 Ethernet 기본 설정 이상) ・_EIP2_IPAdrCfgErr(통신 포트 2 IP 주소 설정 이상) ・_EIP2_IPAdrDupErr(통신 포트 2 IP 주소 중복 이상) ・_EIP2_BootpErr(통신 포트 2 BOOTP 서버 접속 이상) ・_EIP_DNSCfgErr(DNS 설정 이상) ・_EIP_DNSSrvErr(DNS 서버 접속 이상) ・_EIP_IPRTblErr(IP 라우트 테이블 이상) (주) 「링크 오프 검지」 또는 「내장 EtherNet/IP 이상」 시에 이벤트 로그에 등록하고 본 이상 비트를 ON합니다. 각 비트의 의미는 📖 「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	WORD			값의 범위	16#0000~16#00F0
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	사용자 프로그램에서는 아래의 전용 명령으로 액세스할 수 있습니다. ・GetEIPError		

변수명	_EIP_CipErr				
명칭	CIP 통신 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신의 이상 상태 변수입니다. NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP1_IdentityErr(CIP 통신 1 Identity 정보 오류) ・_EIP1_TDLinkCfgErr(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 설정 이상) ・_EIP1_TDLinkOpnErr(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패) ・_EIP1_TDLinkErr(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 이상) ・_EIP1_TagAdrErr(CIP 통신 1 태그 해결 이상) ・_EIP1_MultiSwONErr(CIP 통신 1 복수 스위치 동시 ON 이상) NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP_IdentityErr(Identity 정보 오류) ・_EIP_TDLinkCfgErr(태그 데이터 링크 설정 이상) ・_EIP_TDLinkOpnErr(태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패) ・_EIP_TDLinkErr(태그 데이터 링크 통신 이상) ・_EIP_TagAdrErr(태그 해결 이상) ・_EIP_MultiSwONErr(복수 스위치 동시 ON 이상) (주) 「태그 해결 이상」 시에 이벤트 로그에 등록하고 본 이상을 ON합니다. 각 비트의 의미는 📖 「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오.				
데이터형	WORD			값의 범위	16#0000~16#00F0
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	사용자 프로그램에서는 아래의 전용 명령으로 액세스할 수 있습니다. ・GetEIPError		

변수명	_EIP1_CipErr				
명칭	CIP 통신 1 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 1의 이상 상태 변수입니다. 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP1_IdentityErr(CIP 통신 1 Identity 정보 오류) ・_EIP1_TDLinkCfgErr(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 설정 이상) ・_EIP1_TDLinkOpnErr(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패) ・_EIP1_TDLinkErr(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 이상) ・_EIP1_TagAdrErr(CIP 통신 1 태그 해결 이상) ・_EIP1_MultiSwONErr(CIP 통신 1 복수 스위치 동시 ON 이상) (주) 「태그 해결 이상」 시에 이벤트 로그에 등록하고 본 이상을 ON합니다. 각 비트의 의미는 「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	WORD			값의 범위	16#0000~16#00F0
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	사용자 프로그램에서는 아래의 전용 명령으로 액세스할 수 있습니다. ・GetEIPError		

변수명	_EIP2_CipErr				
명칭	CIP 통신 2 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 1의 이상 상태 변수입니다. 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP2_IdentityErr(CIP 통신 2 Identity 정보 오류) ・_EIP2_TDLinkCfgErr(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 설정 이상) ・_EIP2_TDLinkOpnErr(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패) ・_EIP2_TDLinkErr(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 이상) ・_EIP2_TagAdrErr(CIP 통신 2 태그 해결 이상) ・_EIP2_MultiSwONErr(CIP 통신 2 복수 스위치 동시 ON 이상) (주) 「태그 해결 이상」 시에 이벤트 로그에 등록하고 본 이상을 ON합니다. 각 비트의 의미는 「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	WORD			값의 범위	16#0000~16#00F0
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	사용자 프로그램에서는 아래의 전용 명령으로 액세스할 수 있습니다. ・GetEIPError		

변수명	_EIP_TcpAppErr				
명칭	TCP 어플리케이션 통신 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	TCP 어플리케이션 통신의 이상 상태 변수입니다. 아래의 이상 플래그를 집약합니다. ・_EIP_TcpAppCfgErr(TCP 어플리케이션 설정 이상) ・_EIP_NTPSrvErr(NTP 서버 접속 이상) (주) 각 비트의 의미는 「이상 상태의 각 비트의 의미」를 참조해 주십시오.				
데이터형	WORD			값의 범위	16#0000~16#00F0
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	사용자 프로그램에서는 아래의 전용 명령으로 액세스할 수 있습니다. ・GetEIPError		

변수명	_EIP_MacAdrErr				
명칭	MAC 주소 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 전원 ON일 때 통신 포트 1의 MAC 주소 판독 이상이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 이상 발생 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 전원 ON일 때 MAC 주소 판독 이상이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 이상 발생 FALSE: 정상				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_MacAdrErr				
명칭	통신 포트 1 MAC 주소 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	전원 ON일 때 통신 포트 1의 MAC 주소 판독 이상이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 이상 발생 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_MacAdrErr				
명칭	통신 포트 2 MAC 주소 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	전원 ON일 때 통신 포트 2의 MAC 주소 판독 이상이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 이상 발생 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_LanHwErr				
명칭	통신 컨트롤러 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 통신 포트 1에서 통신 컨트롤러 고장이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 고장 발생 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 통신 컨트롤러 고장이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 고장 발생 FALSE: 정상				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_LanHwErr				
명칭	통신 포트 1 통신 컨트롤러 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	통신 포트 1에서 통신 컨트롤러 고장이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 고장 발생 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_LanHwErr				
명칭	통신 포트 2 통신 컨트롤러 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	통신 포트 2에서 통신 컨트롤러 고장이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 고장 발생 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_EtnCfgErr				
명칭	Ethernet 기본 설정 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 통신 포트 1의 Ethernet 통신 속도 설정(Speed/Duplex)이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 Ethernet 통신 속도 설정(Speed/Duplex)이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_EtnCfgErr				
명칭	통신 포트 1 Ethernet 기본 설정 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	통신 포트 1의 Ethernet 통신 속도 설정(Speed/Duplex)이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_EtnCfgErr				
명칭	통신 포트 2 Ethernet 기본 설정 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	통신 포트 2의 Ethernet 통신 속도 설정(Speed/Duplex)이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_IPAdrCfgErr				
명칭	IP 주소 설정 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	NNX 시리즈 CPU 유니트의 경우 통신 포트 1의 IP 주소 설정 이상을 나타냅니다. TRUE: • IP 주소의 설정값이 오류 • 판독에 실패 • BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 부정합 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 IP 주소 설정 이상을 나타냅니다. TRUE: • IP 주소의 설정값이 오류 • 판독에 실패 • BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 부정합 • 디폴트 게이트웨이 설정이 오류 FALSE: 정상				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_IPAdrCfgErr				
명칭	통신 포트 1 IP 주소 설정 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	통신 포트 1 IP 주소 설정 이상을 나타냅니다. TRUE: • IP 주소의 설정값이 오류 • 판독에 실패 • BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 부정합 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_IPAdrCfgErr				
명칭	통신 포트 2 IP 주소 설정 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	통신 포트 2 IP 주소 설정 이상을 나타냅니다. TRUE: • IP 주소의 설정값이 오류 • 판독에 실패 • BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 부정합 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_IPAdrDupErr				
명칭	IP 주소 중복 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 통신 포트 1에서 IP 주소의 중복이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 중복 발생 FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 IP 주소의 중복이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 중복 발생 FALSE: 상기 이외				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_IPAdrDupErr				
명칭	통신 포트 1 IP 주소 중복 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	통신 포트 1 에서 IP 주소 중복이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 중복 발생 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_IPAdrDupErr				
명칭	통신 포트 2 IP 주소 중복 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	통신 포트 2 에서 IP 주소 중복이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 중복 발생 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_DNSCfgErr *1				
명칭	DNS 설정 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	DNS 설정값 또는 hosts 설정이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

*1. NJ 시리즈 CPU 유니트에서는 CPU 유니트의 유니트 버전 Ver.1.11 이상에서 사용할 수 있습니다.

변수명	_EIP_BootpErr				
명칭	BOOTP 서버 접속 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 통신 포트 1에서 BOOTP 서버 접속에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: BOOTP 서버 접속에 실패(타임아웃)했습니다. FALSE: BOOTP 설정이 되어 있지 않거나, 또는 BOOTP 설정이 되어 있고 정상적으로 BOOTP 서버에서 IP 주소를 취득했습니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 BOOTP 서버 접속에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: BOOTP 서버 접속에 실패(타임아웃)했습니다. FALSE: BOOTP 설정이 되어 있지 않거나, 또는 BOOTP 설정이 되어 있고 정상적으로 BOOTP 서버에서 IP 주소를 취득했습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_BootpErr				
명칭	통신 포트 1 BOOTP 서버 접속 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	통신 포트 1에서 BOOTP 서버 접속에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: BOOTP 서버 접속에 실패(타임아웃)했습니다. FALSE: BOOTP 설정이 되어 있지 않거나, 또는 BOOTP 설정이 되어 있고 정상적으로 BOOTP 서버에서 IP 주소를 취득했습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_BootpErr				
명칭	통신 포트 2 BOOTP 서버 접속 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	통신 포트 2에서 BOOTP 서버 접속에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: BOOTP 서버 접속에 실패(타임아웃)했습니다. FALSE: BOOTP 설정이 되어 있지 않거나, 또는 BOOTP 설정이 되어 있고 정상적으로 BOOTP 서버에서 IP 주소를 취득했습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_IPRTblErr				
명칭	IP 라우트 테이블 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 디폴트 게이트웨이 설정 또는 라우터 테이블 설정이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 IP 라우터 테이블 설정 또는 hosts 설정이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_IdentityErr				
명칭	Identity 정보 오류			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 Identity 정보(사용자에 의한 갱신 불가)가 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 Identity 정보(사용자에 의한 갱신 불가)가 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_IdentityErr				
명칭	CIP 통신 1 Identity 정보 오류			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 1의 Identity 정보(사용자에 의한 갱신 불가)가 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_IdentityErr				
명칭	CIP 통신 2 Identity 정보 오류			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 2의 Identity 정보(사용자에 의한 갱신 불가)가 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_TDLinkCfgErr				
명칭	태그 데이터 링크 설정 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크 설정값이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 태그 데이터 링크 설정값이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_TDLinkCfgErr				
명칭	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 설정 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 1의 태그 데이터 링크 설정값이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_TDLinkCfgErr				
명칭	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 설정 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 2의 태그 데이터 링크 설정값이 오류. 또는 판독에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 오류 또는 판독 실패 FALSE: 정상 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_TDLinkOpnErr				
명칭	태그 데이터 링트 커넥션 확립 실패			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 아래와 같은 원인으로 실패했습니다. ・ 태그 데이터 링크 파라메터에 등록된 상대 노드 정보와 실제 노드 정보가 다름. ・ 상대 노드에서 응답이 없음. FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 아래와 같은 원인으로 실패했습니다. ・ 태그 데이터 링크 파라메터에 등록된 상대 노드 정보와 실제 노드 정보가 다름. ・ 상대 노드에서 응답이 없음. FALSE: 상기 이외				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_TDLinkOpnErr				
명칭	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 1의 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 아래와 같은 원인으로 실패했습니다. ・ 태그 데이터 링크 파라메터에 등록된 상대 노드 정보와 실제 노드 정보가 다름. ・ 상대 노드에서 응답이 없음. FALSE: 상기 이외				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_TDLinkOpnErr				
명칭	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 2의 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 데이터 링크 커넥션 확립이 아래와 같은 원인으로 실패했습니다. • 태그 데이터 링크 파라메터에 등록된 상대 노드 정보와 실제 노드 정보가 다름. • 상대 노드에서 응답이 없음. FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_TDLinkErr				
명칭	태그 데이터 링크 통신 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크 커넥션에 타임아웃이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 타임아웃 발생 FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 태그 데이터 링크 커넥션에 타임아웃이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 타임아웃 발생 FALSE: 상기 이외				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_TDLinkErr				
명칭	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 1의 태그 데이터 링크 커넥션에 타임아웃이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 타임아웃 발생 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_TDLinkErr				
명칭	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 2의 태그 데이터 링크 커넥션에 타임아웃이 발생했음을 나타냅니다. TRUE: 타임아웃 발생 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_TagAdrErr				
명칭	태그 해결 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했습니다. 아래와 같은 요인이 있습니다. ・ 네트워크 변수와 태그 설정 간에 사이즈가 다름. ・ 태그 데이터 링크의 설정 입출력 방향과 CPU 유니트 내의 변수 입출력 방향이 일치하지 않음. ・ CPU 유니트 내에 태그 설정에 해당하는 네트워크 변수가 존재하지 않음. FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했습니다. 아래와 같은 요인이 있습니다. ・ 네트워크 변수와 태그 설정 간에 사이즈가 다름. ・ 태그 데이터 링크의 설정 입출력 방향과 CPU 유니트 내의 변수 입출력 방향이 일치하지 않음. ・ CPU 유니트 내에 태그 설정에 해당하는 네트워크 변수가 존재하지 않음. FALSE: 상기 이외				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_TagAdrErr				
명칭	CIP 통신 1 태그 해결 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 1의 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했습니다. 아래와 같은 요인이 있습니다. ・ 네트워크 변수와 태그 설정 간에 사이즈가 다름. ・ 태그 데이터 링크의 설정 입출력 방향과 CPU 유니트 내의 변수 입출력 방향이 일치하지 않음. ・ CPU 유니트 내에 태그 설정에 해당하는 네트워크 변수가 존재하지 않음. FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_TagAdrErr				
명칭	CIP 통신 2 태그 해결 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 2의 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했음을 나타냅니다. TRUE: 태그 해결(태그명에서 주소를 특정하는 것)에 실패했습니다. 아래와 같은 요인이 있습니다. ・ 네트워크 변수와 태그 설정 간에 사이즈가 다름. ・ 태그 데이터 링크의 설정 입출력 방향과 CPU 유니트 내의 변수 입출력 방향이 일치하지 않음. ・ CPU 유니트 내에 태그 설정에 해당하는 네트워크 변수가 존재하지 않음. FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_MultiSwONErr				
명칭	복수 스위치 동시 ON 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1에서 복수의 스위치가 동시에 ON되었음을 나타냅니다. TRUE: 복수의 데이터 링크 시작/데이터 링크 정지 스위치가 동시에 TRUE로 되었습니다. FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 복수의 스위치가 동시에 ON되었음을 나타냅니다. TRUE: 복수의 데이터 링크 시작/데이터 링크 정지 스위치가 동시에 TRUE로 되었습니다. FALSE: 상기 이외				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_MultiSwONErr				
명칭	CIP 통신 1 복수 스위치 동시 ON 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 1에서 복수의 스위치가 동시에 ON되었음을 나타냅니다. TRUE: 복수의 데이터 링크 시작/데이터 링크 정지 스위치가 동시에 TRUE로 되었습니다. FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_MultiSwONErr				
명칭	CIP 통신 2 복수 스위치 동시 ON 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 2에서 복수의 스위치가 동시에 ON되었음을 나타냅니다. TRUE: 복수의 데이터 링크 시작/데이터 링크 정지 스위치가 동시에 TRUE로 되었습니다. FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_TcpAppCfgErr				
명칭	TCP 어플리케이션 설정 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	TRUE: 적어도 1개 이상 TCP 어플리케이션 기능(FTP, NTP, SNMP)의 설정값에 오류가 있습니다. 또는 판독에 실패했습니다. FALSE: 정상				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_NTPSrvErr				
명칭	NTP 서버 접속 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	TRUE: NTP 클라이언트가 서버 접속에 실패(타임아웃)했습니다. FALSE: NTP 설정이 되어 있지 않음. 또는 NTP 설정이 되어 있어 접속에 성공했습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_DNSSrvErr				
명칭	DNS 서버 접속 이상			글로벌/로컬	글로벌
기능	TRUE: DNS 클라이언트가 서버 접속에 실패(타임아웃)했습니다. FALSE: DNS 설정이 되어 있지 않음. 또는 DNS 설정이 되어 있어 접속에 성공했습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

● EtherNet/IP 통신의 상태 관련

변수명	_EIP_EtnOnlineSta				
명칭	온라인			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트 1의 통신 기능을 이용 가능(링크 ON인 동시에, IP 주소 결정. 그리고, 이상이 발생하지 않았음)하게 되었음을 나타냅니다. TRUE: 이용 가능 FALSE: 초기 처리 중, 재기동 중, 이상 발생, 링크 오프로 인해 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 기능을 이용할 수 없습니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트의 통신 기능을 이용 가능(링크 ON인 동시에, IP 주소 결정. 그리고, 이상이 발생하지 않았음)하게 되었음을 나타냅니다. TRUE: 이용 가능 FALSE: 초기 처리 중, 재기동 중, 이상 발생, 링크 오프로 인해 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 기능을 이용할 수 없습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_EtnOnlineSta				
명칭	통신 포트 1 온라인			글로벌/로컬	글로벌
기능	내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트 1의 통신 기능을 이용 가능(링크 ON인 동시에, IP 주소 결정. 그리고, 이상이 발생하지 않았음)하게 되었음을 나타냅니다. TRUE: 이용 가능 FALSE: 초기 처리 중, 재기동 중, 이상 발생, 링크 오프로 인해 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 기능을 이용할 수 없습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_EtnOnlineSta				
명칭	통신 포트 2 온라인			글로벌/로컬	글로벌
기능	내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트 2의 통신 기능을 이용 가능(링크 ON인 동시에, IP 주소 결정. 그리고, 이상이 발생하지 않았음)하게 되었음을 나타냅니다. TRUE: 이용 가능 FALSE: 초기 처리 중, 재기동 중, 이상 발생, 링크 오프로 인해 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 기능을 이용할 수 없습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_TDLinkRunSta				
명칭	태그 데이터 링크 통신 중			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1에서 적어도 1개 이상의 커넥션이 정상 작동하고 있음을 나타냅니다. TRUE: 정상 동작 FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 적어도 1개 이상의 커넥션이 정상 작동하고 있음을 나타냅니다. TRUE: 정상 동작 FALSE: 상기 이외				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_TDLinkRunSta				
명칭	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 중			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 1에서 적어도 1개 이상의 커넥션이 정상 작동하고 있음을 나타냅니다. TRUE: 정상 동작 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_TDLinkRunSta				
명칭	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 중			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 2에서 적어도 1개 이상의 커넥션이 정상 작동하고 있음을 나타냅니다. TRUE: 정상 동작 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_TDLinkAllRunSta				
명칭	전체 태그 데이터 링크 통신 중			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 전체 태그 데이터 링크가 통신 중임을 나타냅니다. TRUE: 모든 커넥션에서 태그 데이터 링크가 오리지네이터로 통신 중임을 나타냅니다. FALSE: 적어도 1개 이상의 커넥션에 이상이 발생했습니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 전체 태그 데이터 링크가 통신 중임을 나타냅니다. TRUE: 모든 커넥션에서 태그 데이터 링크가 오리지네이터로 통신 중임을 나타냅니다. FALSE: 적어도 1개 이상의 커넥션에 이상이 발생했습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_TDLinkAllRunSta				
명칭	CIP 통신 1 전체 태그 데이터 링크 통신 중			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 1의 전체 태그 데이터 링크가 통신 중임을 나타냅니다. TRUE: 모든 커넥션에서 태그 데이터 링크가 오리지네이터로 통신 중임을 나타냅니다. FALSE: 적어도 1개 이상의 커넥션에 이상이 발생했습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_TDLinkAllRunSta				
명칭	CIP 통신 2 전체 태그 데이터 링크 통신 중			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 2의 전체 태그 데이터 링크가 통신 중임을 나타냅니다. TRUE: 모든 커넥션에서 태그 데이터 링크가 오리지네이터로 통신 중임을 나타냅니다. FALSE: 적어도 1개 이상의 커넥션에 이상이 발생했습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_RegTargetSta[255]				
명칭	등록 타겟 노드 정보			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP의 CIP 통신 1에 커넥션이 등록된 노드의 일람을 나타냅니다. 본 변수는 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 되어 있는 경우에만 유효해집니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있지 않습니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP에 커넥션이 등록된 노드의 일람을 나타냅니다. 본 변수는 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 되어 있는 경우에만 유효해집니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있지 않습니다.				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_RegTargetSta[255]				
명칭	CIP 통신 1 등록 타겟 노드 정보			글로벌/로컬	글로벌
기능	내장 EtherNet/IP의 CIP 통신 1에 커넥션이 등록된 노드의 일람을 나타냅니다. 본 변수는 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 되어 있는 경우에만 유효해집니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있지 않습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_RegTargetSta[255]				
명칭	CIP 통신 2 등록 타겟 노드 정보			글로벌/로컬	글로벌
기능	내장 EtherNet/IP의 CIP 통신 2에 커넥션이 등록된 노드의 일람을 나타냅니다. 본 변수는 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 되어 있는 경우에만 유효해집니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 등록되어 있지 않습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_EstbTargetSta[255]				
명칭	정상 타겟 노드 정보			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP의 CIP 통신 1이 커넥션을 정상적으로 확립한 노드의 일람을 나타냅니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션에 미확립 또는 이상이 발생한 것이 있습니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP가 커넥션을 정상적으로 확립한 노드의 일람을 나타냅니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션에 미확립 또는 이상이 발생한 것이 있습니다.				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_EstbTargetSta[255]				
명칭	CIP 통신 1 정상 타겟 노드 정보			글로벌/로컬	글로벌
기능	내장 EtherNet/IP의 CIP 통신 1이 커넥션을 정상적으로 확립한 노드의 일람을 나타냅니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션에 미확립 또는 이상이 발생한 것이 있습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_EstbTargetSta[255]				
명칭	CIP 통신 2 정상 타겟 노드 정보			글로벌/로컬	글로벌
기능	내장 EtherNet/IP의 CIP 통신 2가 커넥션을 정상적으로 확립한 노드의 일람을 나타냅니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 노드와의 커넥션에 미확립 또는 이상이 발생한 것이 있습니다. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_TargetPLCModeSta[255]				
명칭	타겟 PLC 동작 모드			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 CIP 통신 1의 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러의 운전 정보를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값이 유지됩니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전하고 있는 상태입니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러의 운전 정보를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값이 유지됩니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전하고 있는 상태입니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_TargetPLCModeSta[255]				
명칭	CIP 통신 1 타겟 PLC 동작 모드			글로벌/로컬	글로벌
기능	내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 CIP 통신 1의 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러의 운전 정보를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값이 유지됩니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전하고 있는 상태입니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_TargetPLCModeSta[255]				
명칭	CIP 통신 2 타겟 PLC 동작 모드			글로벌/로컬	글로벌
기능	내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 CIP 통신 2의 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러의 운전 정보를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값이 유지됩니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전하고 있는 상태입니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_TargetPLCErr[255]				
명칭	타겟 PLC 이상 정보			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 CIP 통신 1의 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러 본체의 이상 상태(운전 정지, 계속 이상의 논리합)를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값을 유지합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전 계속 또는 정지 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러 본체의 이상 상태(운전 정지, 계속 이상의 논리합)를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값을 유지합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전 계속 또는 정지 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_TargetPLCErr[255]				
명칭	CIP 통신 1 타겟 PLC 이상 정보			글로벌/로컬	글로벌
기능	내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 CIP 통신 1의 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러 본체의 이상 상태(운전 정지, 계속 이상의 논리합)를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값을 유지합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전 계속 또는 정지 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_TargetPLCErr[255]				
명칭	CIP 통신 2 타겟 PLC 이상 정보			글로벌/로컬	글로벌
기능	내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 CIP 통신 2의 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러 본체의 이상 상태(운전 정지, 계속 이상의 논리합)를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값을 유지합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 컨트롤러가 운전 계속 또는 정지 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외 (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_TargetNodeErr[255]				
명칭	타겟 노드 이상 정보			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 CIP 통신 1의 등록 타겟 노드 정보의 해당되는 커넥션이 확립되어 있지 않거나 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했음을 나타냅니다. 본 영역은 등록 타겟 노드 정보가 TRUE인 경우에만 유효합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션이 확립되어 있지만, 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드가 등록되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션은 확립되어 있고(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 TRUE) 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다(타겟 PLC 이상 정보가 TRUE). NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 등록 타겟 노드 정보의 해당되는 커넥션이 확립되어 있지 않거나 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했음을 나타냅니다. 본 영역은 등록 타겟 노드 정보가 TRUE인 경우에만 유효합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션이 확립되어 있지만, 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드가 등록되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션은 확립되어 있고(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 TRUE) 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다(타겟 PLC 이상 정보가 TRUE).				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_TargetNodeErr[255]				
명칭	CIP 통신 1 타겟 노드 이상 정보			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 1의 등록 타겟 노드 정보의 해당되는 커넥션이 확립되어 있지 않거나 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했음을 나타냅니다. 본 영역은 등록 타겟 노드 정보가 TRUE인 경우에만 유효합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션이 확립되어 있지만, 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드가 등록되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션은 확립되어 있고(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 TRUE) 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다(타겟 PLC 이상 정보가 TRUE). (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_TargetNodeErr[255]				
명칭	CIP 통신 2 타겟 노드 이상 정보			글로벌/로컬	글로벌
기능	CIP 통신 2의 타겟 노드 이상 정보의 해당 커넥션이 확립되어 있지 않거나 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했음을 나타냅니다. 본 영역은 등록 타겟 노드 정보가 TRUE인 경우에만 유효합니다. 배열 [x]가 TRUE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드와의 커넥션이 정상적으로 확립되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션이 확립되어 있지만, 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 타겟 노드 ID「x」의 타겟 노드가 등록되어 있지 않거나(등록 타겟 노드 정보가 FALSE) 또는 타겟 노드와의 커넥션은 확립되어 있고(등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 TRUE) 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했습니다(타겟 PLC 이상 정보가 TRUE). (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	ARRAY [0..255] OF BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_NTPResult			멤버명	.ExecTime
명칭	NTP의 최종 동작 시각			글로벌/로컬	글로벌
기능	NTP 정상 종료 시각을 등록합니다. NTP 서버에서 정상적으로 시각을 취득할 수 있었던 경우에 NTP 서버에서 취득한 시각을 등록합니다. NTP 서버에서 정상적으로 시각을 취득할 수 없었던 경우에는 등록하지 않습니다. (주) 실시간성 관점에서, 사용자 프로그램상에서는 사용할 수 없습니다. 통신을 통해 외부에서 상태를 참조할 때에만 사용합니다.				
데이터형	구조체: _sNTP_RESULT 멤버: DATE_AND_TIME			값의 범위	데이터형에 따름
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	불가	관련 명령	GetNTPStatus 명령으로 판독 가능		

변수명	_EIP_NTPResult			멤버명	.ExecNormal
명칭	NTP의 동작 결과			글로벌/로컬	글로벌
기능	NTP가 정상적으로 종료되었는지의 여부를 나타냅니다. TRUE: NTP 정상 종료를 나타냅니다. FALSE: NTP 이상 종료 또는 한 번도 NTP를 실행하지 않았음을 나타냅니다. (주) 실시간성 관점에서, 사용자 프로그램상에서는 사용할 수 없습니다. 통신을 통해 외부에서 상태를 참조할 때에만 사용합니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	불가	관련 명령	GetNTPStatus 명령으로 판독 가능		

● EtherNet/IP 통신 스위치 관련

변수명	_EIP_TDLinkStartCmd				
명칭	태그 데이터 링크 통신 시작 스위치			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 FALSE에서 TRUE로 되면 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크를 시작합니다. 태그 데이터 링크 동작이 시작되면 자동으로 FALSE가 됩니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 FALSE에서 TRUE로 되면 태그 데이터 링크를 시작합니다. 태그 데이터 링크 동작이 시작되면 자동으로 FALSE가 됩니다. (주) 자동으로 FALSE가 될 때까지는 이 스위치를 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio 등에서 강제로 조작하지 마십시오.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R/W	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_TDLinkStartCmd				
명칭	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 시작 스위치			글로벌/로컬	글로벌
기능	FALSE에서 TRUE로 되면 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크를 시작합니다. 태그 데이터 링크 동작이 시작되면 자동으로 FALSE가 됩니다. (주) 자동으로 FALSE가 될 때까지는 이 스위치를 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio 등에서 강제로 조작하지 마십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R/W	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_TDLinkStartCmd				
명칭	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 시작 스위치			글로벌/로컬	글로벌
기능	FALSE에서 TRUE로 되면 CIP 통신 2의 태그 데이터 링크를 시작합니다. 태그 데이터 링크 동작이 시작되면 자동으로 FALSE가 됩니다. (주) 자동으로 FALSE가 될 때까지는 이 스위치를 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio 등에서 강제로 조작하지 마십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R/W	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP_TDLinkStopCmd				
명칭	태그 데이터 링크 통신 정지 스위치			글로벌/로컬	글로벌
기능	NX 시리즈 CPU 유니트의 경우 FALSE에서 TRUE로 되면 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크가 정지됩니다. 태그 데이터 링크 동작이 정지되면 자동으로 FALSE가 됩니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 FALSE에서 TRUE로 되면 태그 데이터 링크가 정지됩니다. 태그 데이터 링크 동작이 정지되면 자동으로 FALSE가 됩니다. (주) 자동으로 FALSE가 될 때까지는 이 스위치를 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio 등에서 강제로 조작하지 마십시오.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R/W	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP1_TDLinkStopCmd				
명칭	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 정지 스위치			글로벌/로컬	글로벌
기능	FALSE에서 TRUE로 되면 CIP 통신 1의 태그 데이터 링크가 정지됩니다. 태그 데이터 링크 동작이 정지되면 자동으로 FALSE가 됩니다. (주) 자동으로 FALSE가 될 때까지는 이 스위치를 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio 등에서 강제로 조작하지 마십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX 시리즈 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R/W	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

변수명	_EIP2_TDLinkStopCmd				
명칭	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 정지 스위치			글로벌/로컬	글로벌
기능	FALSE에서 TRUE로 되면 CIP 통신 2의 태그 데이터 링크가 정지됩니다. 태그 데이터 링크 동작이 정지되면 자동으로 FALSE가 됩니다. (주) 자동으로 FALSE가 될 때까지는 이 스위치를 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio 등에서 강제로 조작하지 마십시오. (주) 본 시스템 정의 변수는 NX701 및 NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.				
데이터형	BOOL			값의 범위	TRUE, FALSE
R/W 액세스	R/W	유지	비유지	네트워크 공개	공개
사용자 프로그램에서의 사용 가능 여부	가능	관련 명령	—		

4

IP 주소를 결정하는 방법

4-1 IP 주소란 4-2
4-1-1 IP 주소의 구성 4-2
4-1-2 IP 주소의 할당 4-3
4-1-3 서브넷 마스크 4-3
4-1-4 CIDR 기능 4-4

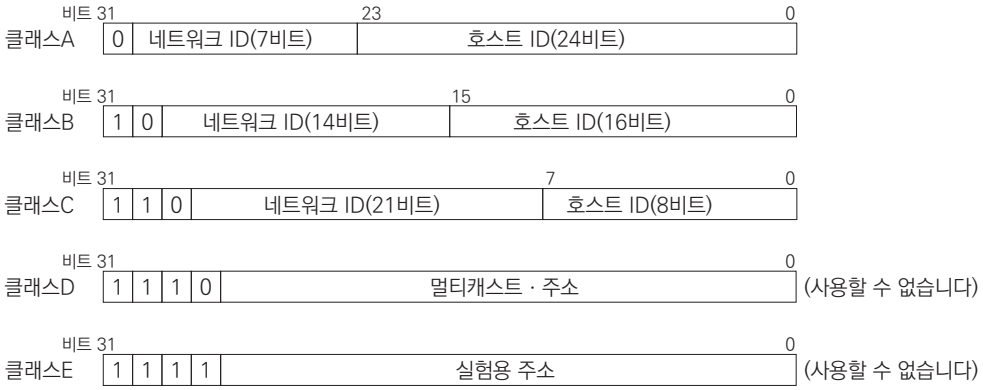
4-2 내장 EtherNet/IP 포트의 로컬 IP 주소 설정 방법 4-5
4-2-1 IP 주소를 설정하는 방법에 대해서 4-5
4-2-2 IP 주소 설정 순서 4-6
4-2-3 온라인 접속하기 4-8
4-2-4 사용 중인 IP 주소 확인 방법 4-11

4-3 프라이빗/글로벌 주소 4-12
4-3-1 글로벌 주소와 프라이빗 주소 4-12
4-3-2 내장 EtherNet/IP 포트가 프라이빗 주소인 경우 4-13
4-3-3 내장 EtherNet/IP 포트가 글로벌 주소인 경우 4-14

4-1 IP 주소란

4-1-1 IP 주소의 구성

IP 주소는 32비트 바이너리 데이터로, 네트 ID와 호스트 ID로 구성되어 있습니다. 네트 ID는 네트워크를 식별하기 위한 주소이고, 호스트 ID는 호스트(노드)를 식별하기 위한 주소입니다.
IP 주소는 네트워크의 규모에 따라 주소 체계를 선택할 수 있도록 클래스 A~클래스 C 등 3개의 클래스로 나눠져 있습니다(클래스 D와 클래스 E는 사용할 수 없습니다).



클래스에 따라, 식별할 수 있는 네트워크 수와 호스트 수가 다릅니다.

클래스	네트워크 수	호스트 수
클래스 A	소	2^{24} - 2 이하(16777214 이하)
클래스 B	중	2^{16} - 2 이하(65534 이하)
클래스 C	대	2^{8} - 2 이하(254 이하)

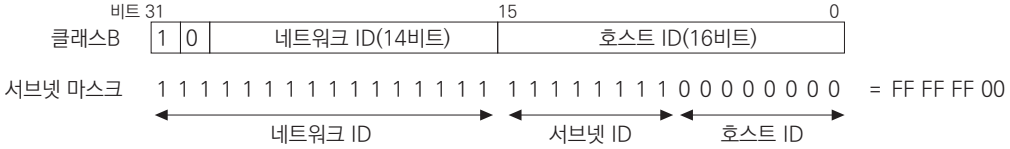
주소는 32비트의 바이너리 데이터를 8비트씩 4개 세트로 나누고 각각을 도트로 구분한 4개의 10진수로 표기합니다.
(예) 10000010 00111010 00010001 00100000 → 130.58.17.32

4-1-2 IP 주소의 할당

IP 주소는 네트워크 내(또는 복수의 네트워크 간)에서 중복이 없도록 노드에 할당할 필요가 있습니다.

4-1-3 서브넷 마스크

1개의 네트워크에 많은 노드를 접속하면 네트워크의 운용 및 관리가 어려워집니다. 이러한 경우 하나의 네트워크를 복수의 서브 네트워크로 나누고 시스템을 구축하면 편리합니다. 내부적으로는 복수의 네트워크로 운용하지만, 외부에서는 하나의 네트워크로 보이게 됩니다.
이렇게 운용하기 위해서는 IP 주소의 호스트 ID부를 서브넷 ID부와 호스트 ID부 등 2개로 나눠 사용합니다. 서브넷 ID부를 식별하기 위한 정보가 서브넷 마스크입니다. 서브넷 마스크는 네트 ID부를「1」, 호스트 ID부를「0」으로 비트 마스크한 것입니다.
(예) 클래스 B의 IP 주소에서 8비트를 서브넷 ID로 사용할 경우의 서브넷 마스크



서브넷 마스크는 해당 서브 네트워크상의 모든 노드가 공통인 서브넷 마스크값을 설정해 주십시오.
EtherNet/IP 내장 포트에서는 CIDR(Classless Inter-Domain Routing)에 대응하고 있으므로 서브넷 마스크에는 192.0.0.0~255.255.255.252까지 설정할 수 있습니다.
서브 네트워크를 사용하지 않을 경우에는 IP 주소의 클래스 A~클래스 C에 따라 아래와 같은 서브넷 마스크값을 설정해 주십시오.

클래스	서브넷 마스크값
클래스 A	255.0.0.0
클래스 B	255.255.0.0
클래스 C	255.255.255.0

서브넷 마스크를 이용해 각 네트워크를 식별하기 위한 정보에 네트워크 주소가 있습니다. 네트워크 주소에 따라 어떤 복수 노드가 동일한 네트워크에 속하는지의 여부를 알 수 있습니다. 네트워크 주소는 노드의 IP 주소와 서브넷 마스크의 논리 연산으로 산출됩니다.
네트워크 주소의 산출 예는 다음과 같습니다.
노드 1의 IP 주소에「192.168.250.20」, 노드 2의 IP 주소에「192.168.245.30」, 서브넷 마스크에「255.255.240.0」으로 설정하면 각 노드의 네트워크 주소는 아래 표와 같습니다.

· 노드 1의 네트워크 주소 산출

항목	10진 표기	2진수 표기
IP 주소	192.168.250.20	11000000.10101000.11111010.00010100
서브넷 마스크	255.255.240.0	11111111.11111111.11110000.00000000
네트워크 주소	192.168.240.0	11000000.10101000.11110000.00000000

· 노드 2의 네트워크 주소 산출

항목	10진 표기	2진수 표기
IP 주소	192.168.245.30	11000000.10101000.11111010.00010100
서브넷 마스크	255.255.240.0	11111111.11111111.11110000.00000000
네트워크 주소	192.168.240.0	11000000.10101000.11110000.00000000

위에서 노드 1과 노드 2의 네트워크 주소는 동일하므로 동일한 네트워크에 속합니다.

4-1-4 CIDR 기능

CIDR이란 Classless Inter-Domain Routing의 약자로, 클래스를 사용하지 않는 IP 주소의 할당을 실행하는 기능입니다.
클래스를 사용한 IP 주소에서는 네트 ID부와 호스트 ID부가 정해진 블록 단위로 구분되기 때문에, IP 주소 공간(호스트 수)의 이용이 효율적으로 할당되지 않는다는 단점이 있습니다.
CIDR에서는 클래스를 사용하지 않기 때문에 임의의 IP 주소 공간으로 구분할 수 있어 IP 주소 공간(호스트 수)을 효율적으로 사용할 수 있습니다.
예를 들어 클래스 C(192.168, ···)를 사용해도 CIDR을 이용한 네트워크 마스크를 설정하면 254노드를 초과하는 수평 분산 네트워크를 구축할 수 있게 됩니다.

서브넷 마스크 범위
192.0.0.0~255.255.255.252

4-2 내장 EtherNet/IP 포트의 로컬 IP 주소 설정 방법

4-2-1 IP 주소를 설정하는 방법에 대해서

내장 EtherNet/IP 포트의 로컬 IP 주소는 아래 중 한 가지 방법으로 설정합니다.

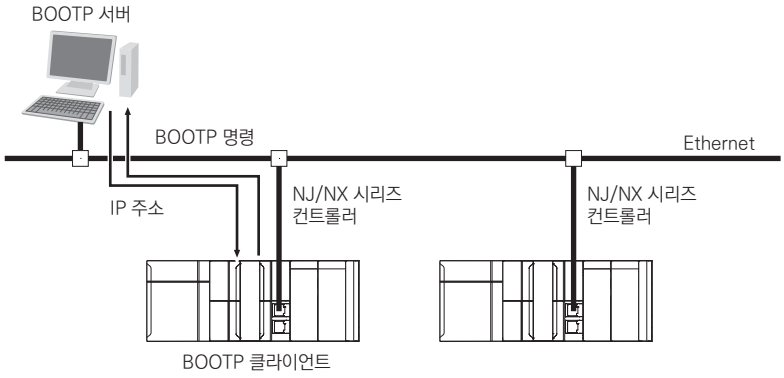
● 임의의 IP 주소 설정하기

내장 EtherNet/IP 포트의 디폴트 IP 주소를 변경할 때 또는 내장 EtherNet/IP 포트와 다른 EtherNet/IP 노드를 사용할 때 IP 주소를 임의로 설정합니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트의 경우 2개의 내장 EtherNet/IP 포트가 동일한 네트워크로 되는 IP 주소는 설정할 수 없습니다.

● BOOTP 서버에서 자동으로 IP 주소 취득하기

IP 주소를 자동으로 취득하는 방법은 아래의 2종류 중에서 선택할 수 있습니다.

- 전원 투입별로 BOOTP 서버에서 취득함
- 일단 전원을 투입하고 BOOTP 서버에서 투입한 IP 주소로 고정시킴

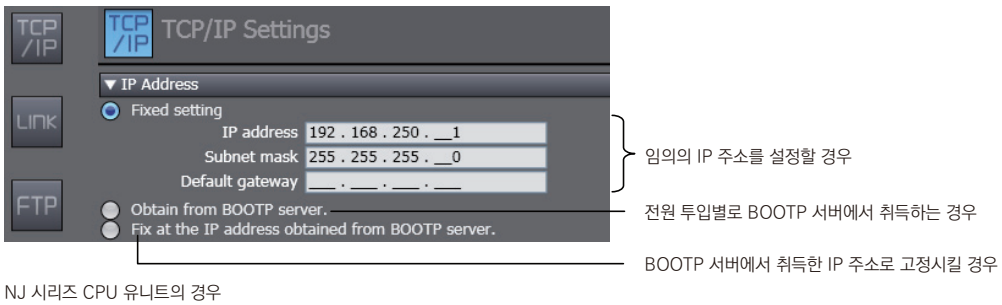


4-2-2 IP 주소 설정 순서

내장 EtherNet/IP 포트의 로컬 IP 주소는 Sysmac Studio에서 설정합니다.

1 **IP 주소의 설정 방법을 선택합니다.**

컨트롤러 설정의 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 [TCP/IP] 대화 상자에서 로컬 IP 주소의 설정 방법을 아래와 같이 선택합니다.



NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우

NX701 및 NX102 CPU 유니트는 EtherNet/IP 포트 1, EtherNet/IP 포트 2별로 설정합니다.

사용상의 주의

NX701 및 NX102 CPU 유니트의 경우 2개의 내장 EtherNet/IP 포트가 동일한 네트워크로 되는 IP 주소는 설정할 수 없습니다.

2 **Sysmac Studio를 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에 USB 접속하거나 또는 Ethernet을 경유해 접속합니다.**

사용상의 주의

NX102 및 NX1P2 CPU 유니트의 경우 Ethernet을 경유한 접속뿐입니다.

3 **Sysmac Studio를 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에 온라인 접속합니다.**

온라인 접속 방법에 대해서는 「4-2-3 온라인 접속하기」를 참조해 주십시오.

4 **Sysmac Studio에서 설정한 IP 주소 설정을 아래 중 한 가지 방법으로 온라인 접속한 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에 다운로드합니다.**

- **컨트롤러와 온라인으로 접속한 후 [Controller] 메뉴에서 [Synchronization]을 선택합니다.**
  PC상의 데이터와 실제 장비 컨트롤러의 데이터가 자동 비교됩니다.
- **[Transfer to Controller] 버튼을 클릭합니다.**

(주) 전송(다운로드 및 업로드)에는 Sysmac Studio의 「동기 기능」을 사용합니다.

5 **다운로드 후, 설정한 IP 주소가 아래와 같이 CPU 유니트에 반영됩니다.**

- **임의의 IP 주소를 설정한 경우**
  다운로드 후, 설정한 IP 주소가 자동으로 CPU 유니트에 반영됩니다.
- **전원 투입별로 BOOTP 서버에서 취득하는 경우**
  다운로드 후, BOOTP 서버에서 IP 주소가 자동으로 CPU 유니트에 반영됩니다.
  또한, 전원 투입별로 BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 자동으로 CPU 유니트에 반영됩니다.

참고

BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 올바르지 않은 값인 경우 또는 IP 주소 취득에 실패한 경우에는 [IP Address]에서 [Fixed setting]을 선택하고 수동으로 IP 주소, 서브넷 마스크, 디폴트 게이트웨이를 설정해 주십시오.
BOOTP 서버에 대한 접속에 실패한 경우에는 BOOTP 서버에 대한 취득 요구를 계속합니다.

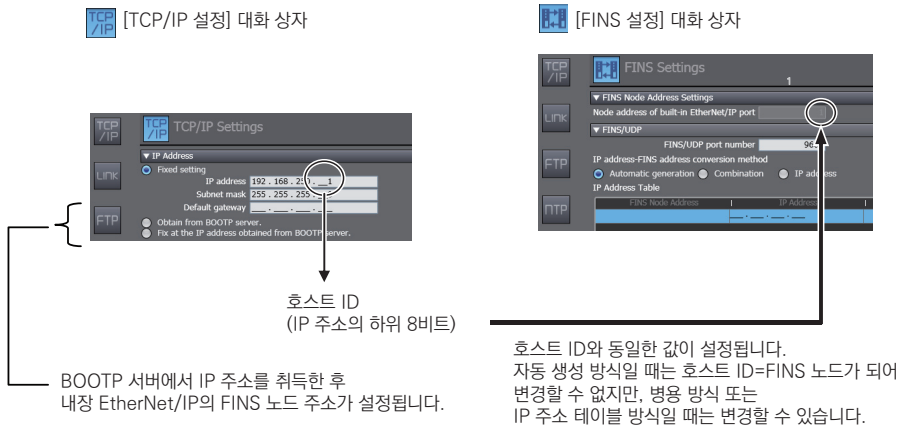
- **일단 전원을 투입하고 BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소로 고정시킬 경우**
  다운로드 후, BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 자동으로 컨트롤러에 반영되고 「고정 설정」이 됩니다.

참고

- BOOTP 서버에서 정상적으로 IP 주소를 취득해도 [TCP/IP] 대화 상자의 표시는 갱신되지 않습니다.
  BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소를 확인하려는 경우에는 NJ/NX 시리즈 컨트롤러에서 프로젝트를 업로드하고 컨트롤러 상태에서 확인해 주십시오.
- BOOTP 서버에서 IP 주소 취득에 실패한 경우 [TCP/IP] 대화 상자에서는[Fix at the IP address obtained from BOOTP server]가 선택된 상태로 됩니다.
  BOOTP 서버에서 취득을 멈출 경우 [IP Address]에서 [Fixed setting]을 선택하고 수동으로 IP 주소, 서브넷 마스크, 디폴트 게이트웨이를 설정해 주십시오.
- BOOTP 서버에서 IP 주소 취득에 실패한 상태에서 컨트롤러 전원을 OFF→ON한 경우 「BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소로 고정 설정」인 상태가 됩니다.
- 「BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소로 고정 설정」을 선택하고 BOOTP 서버에서 IP 주소를 취득한 후 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소 설정은 자동으로 「고정 설정」이 됩니다.
  따라서, Sysmac Studio에서 프로그램을 비교하면 불일치로 판단됩니다.

참고

NJ 시리즈 CPU 유니트, NX102 CPU 유니트 및 NX1P2 CPU 유니트에서는 내장 EtherNet/IP 포트의 로컬 IP 주소가 설정되면 FINS 노드 주소가 아래와 같이 자동으로 설정됩니다. FINS 노드 주소의 설정은 NJ 시리즈 CPU 유니트, NX102 CPU 유니트 및 NX1P2 CPU 유니트만 됩니다.
예: IP 주소와 FINS 노드 주소의 대응을 [Automatic Creation Method]로 실행하는 경우



FINS 노드 주소는 FINS 통신(CX-Integrator 등의 툴 접속)에 필요한 주소입니다.
노드 주소 자동 생성 방식인 경우에는 IP 주소의 하위 8비트에 0 또는 255를 설정하지 마십시오.
NX102 CPU 유니트에는 EtherNet/IP 포트가 2개 있는데 FINS 노드 주소는 포트2의 IP 주소에 따라 설정됩니다.

4-2-3 온라인 접속하기

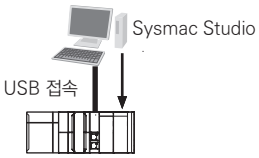
Sysmac Studio에서 CPU 유니트로 온라인 접속합니다.

● CPU 유니트와 Sysmac Studio(PC)의 접속 형태에 대해서

CPU 유니트와 Sysmac Studio(PC)는 USB를 사용하거나 또는 Ethernet를 경유해 아래와 같이 접속합니다.

· USB 접속하는 경우

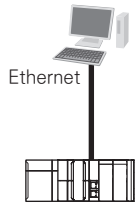
USB - 직접 접속



※NX102 및 NX1P2 CPU 유니트는 USB 접속을 사용할 수 없습니다.

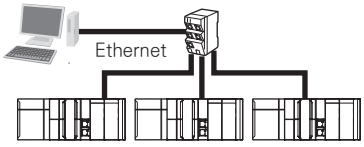
· Ethernet 접속하는 경우

Ethernet - 직접 접속(AutoIP 기능을 통한 1:1 접속)



※스위칭 허브 없이도 접속할 수 있습니다.
※Ethernet 케이블은 스트레이트 케이블, 크로스 케이블 모두 접속할 수 있습니다.
※NX701 및 NX102 CPU 유니트의 경우 1:1 접속이 가능한 것은 내장 EtherNet/IP 포트 1뿐입니다.

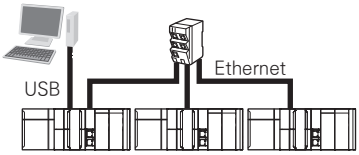
Ethernet - HUB 접속(1:N 접속)



※접속에는 스위칭 허브가 필요합니다.
상세한 내용은 「2-1-4 스위칭 허브 선정 시의 유의 사항」을 참조해 주십시오.

· USB→Ethernet 계층을 경유해 접속하는 경우

USB 리모트 접속 (1:N 접속)



※접속에는 USB 포트를 가진 NJ/NX 시리즈 컨트롤러가 필요합니다.
※접속에는 스위칭 허브가 필요합니다.
상세한 내용은 「2-1-4 스위칭 허브 선정 시의 유의 사항」을 참조해 주십시오.

참고

- AutoIP란 Windows 98 이상의 OS가 탑재하는 IP 주소 자동 할당 기능을 말하며, AutoIP용으로 미리 예약된 「169.254.0.0~169.254.255.255」의 주소 범위에서 다른 노드와 중복되지 않는 임의의 IP 주소를 자동으로 할당합니다.
- Sysmac Studio를 내장 EtherNet/IP 포트를 경유해 온라인 접속한 경우 접속된 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소를 변경하면 Sysmac Studio에서 타임아웃이 됩니다. 그러한 경우에는 Sysmac Studio에서 일단 오프라인 상태로 하고, 접속된 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소로 변경한 후, 다시 온라인 상태로 되돌리면 재접속할 수 있습니다.

사용상의 주의

EtherNet/IP 네트워크상에서 동일한 IP 주소가 설정된 노드가 복수 존재하는 경우 내장 EtherNet/IP 포트는 먼저 검출한 노드에 대해 접속합니다.
그러한 경우 IP 주소 중복 이상 등은 검출되지 않으므로 주의해 주십시오.

● 온라인 접속 순서

CPU 유니트와 Sysmac Studio(PC)를 USB를 사용하거나 또는 Ethernet을 경유해 접속한 후 아래와 같은 순서로 실행합니다.

1 **Sysmac Studio의 프로젝트 윈도우에서 「Controller」 → 「Communications Setup」을 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

· 1:1 접속일 때

●직접 접속

· USB – 직접 접속



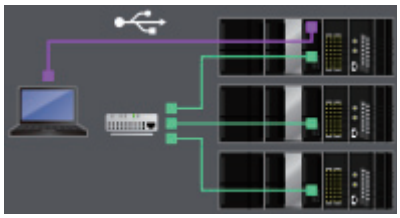
· Ethernet – 직접 접속



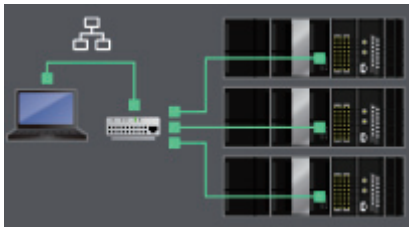
· 1:N 접속일 때

●Ethernet 접속

· USB 리모트 접속



· Ethernet – HUB 접속



참고

설정된 IP 주소에 오류가 있는 경우 CPU 유니트는 다음과 같은 동작을 합니다.
- CPU 유니트의 「NET RUN」 LED가 소등되고 「NET ERR」 LED가 적색 점멸합니다.
  NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 내장 EtherNet/IP 포트별로 LED 표시됩니다.
- 이벤트 로그에 「IP 주소 설정 이상」이 기록됩니다.

사용상의 주의

- IP 주소가 중복되거나 또는 올바르게 설정되지 않으면 EtherNet/IP를 경유해 통신할 수 없습니다. Sysmac Studio를 사용해 Ethernet - 직접 접속으로 IP 주소를 다시 설정해 주십시오.
- 아래와 같은 IP 주소의 범위는 시스템이 사용하므로 지정할 수 없습니다.
  169.254.0.0~169.254.255.255
  192.168.255.0~192.168.255.255
- 아래와 같은 IP 주소는 Ethernet의 제약상 지정할 수 없습니다.
  - 전체 비트가 0 또는 1인 IP 주소
  - 127(10진수) 또는 0 또는 255로 시작하는 IP 주소
  - 호스트 ID의 전체 비트가 0 또는 1인 IP 주소
  - 클래스 D의 IP 주소(224.0.0.0~239.255.255.255)
  - 클래스 E의 IP 주소(240.0.0.0~255.255.255.255)

● 저장된 프로젝트를 통한 접속

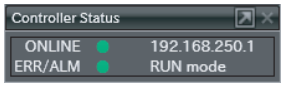
설정한 접속 형태(USB 접속, EtherNet/IP 접속)는 프로젝트에 저장됩니다.
저장해 둔 프로젝트를 다시 Sysmac Studio에서 판독한 후, 처음부터 설정하지 않고 EtherNet/IP 네트워크 시스템에 접속할 수 있습니다.

4-2-4 사용 중인 IP 주소 확인 방법

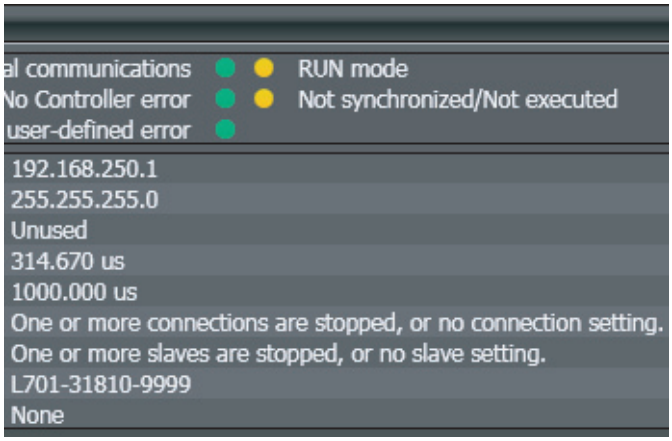
고정 설정 또는 BOOTP 서버에서 취득한 현재 사용 중인 IP 주소와 Sysmac Studio의 상태 윈도우에서 확인할 수 있습니다.

NJ 시리즈 CPU 유니트 및 NX1P2 CPU 유니트의 경우

・상태 윈도우
(기본 화면 윈도우)

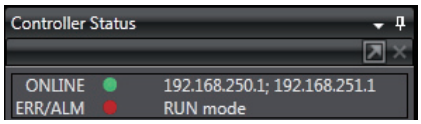


・상태 윈도우
(상세 화면 윈도우)

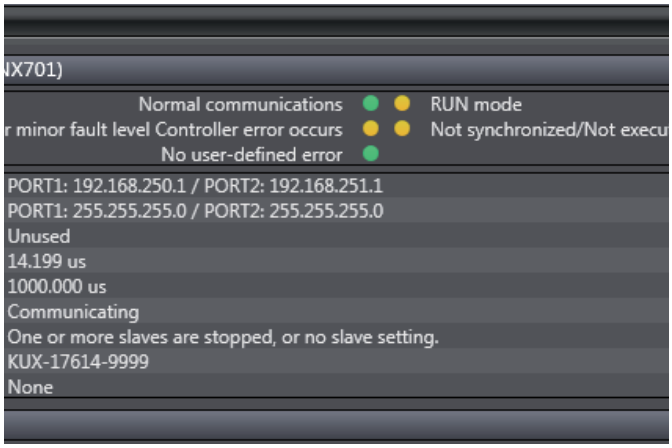


NX701 CPU 유니트 및 NX102 CPU 유니트의 경우

・상태 윈도우
(기본 화면 윈도우)



・상태 윈도우
(상세 화면 윈도우)



참고

- IP 주소를 BOOTP 서버에서 취득한 경우에는 컨트롤러 설정을 Sysmac Studio로 동기하고 업로드하면 BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소를 확인할 수 있습니다.
- 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소가 아래와 같은 이유로 인해 미등록인 경우에는 "0.0.0.0"으로 표시됩니다.
  - BOOTP 서버에서 미취득
  - NX701 및 NX102 CPU 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트가 사용하지 않기로 설정되어 있음.

내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소 설정에 대한 상세한 내용은 📖5-1「[TCP/IP 설정] 대화 상자」를 참조해 주십시오.

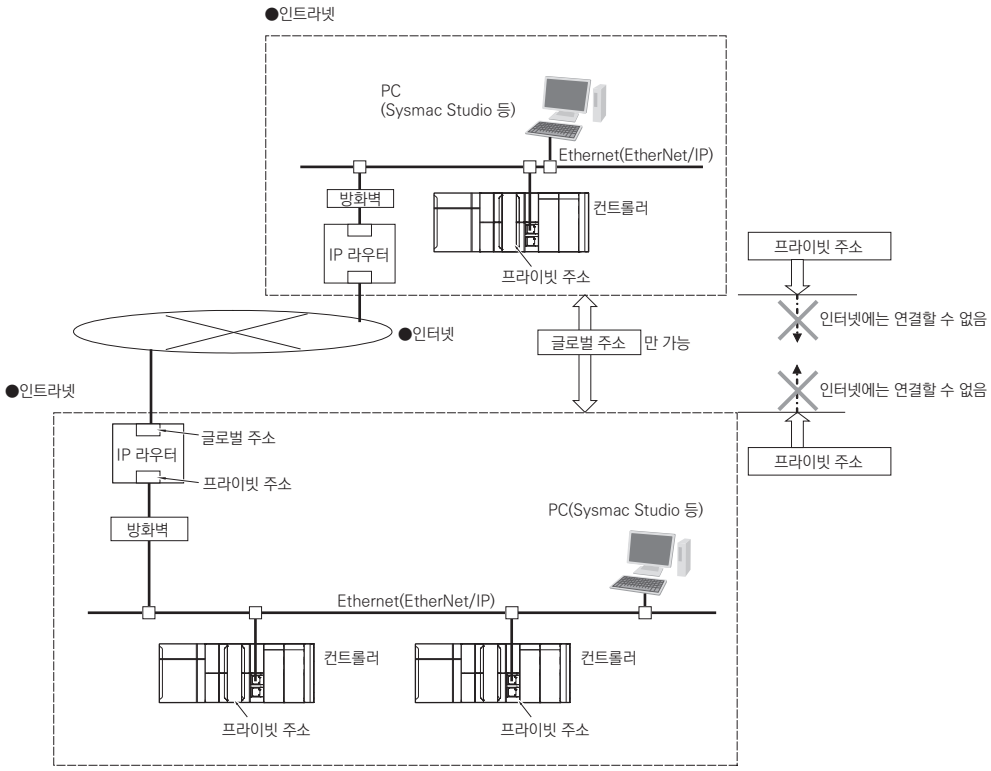
4-3 프라이빗/글로벌 주소

4-3-1 글로벌 주소와 프라이빗 주소

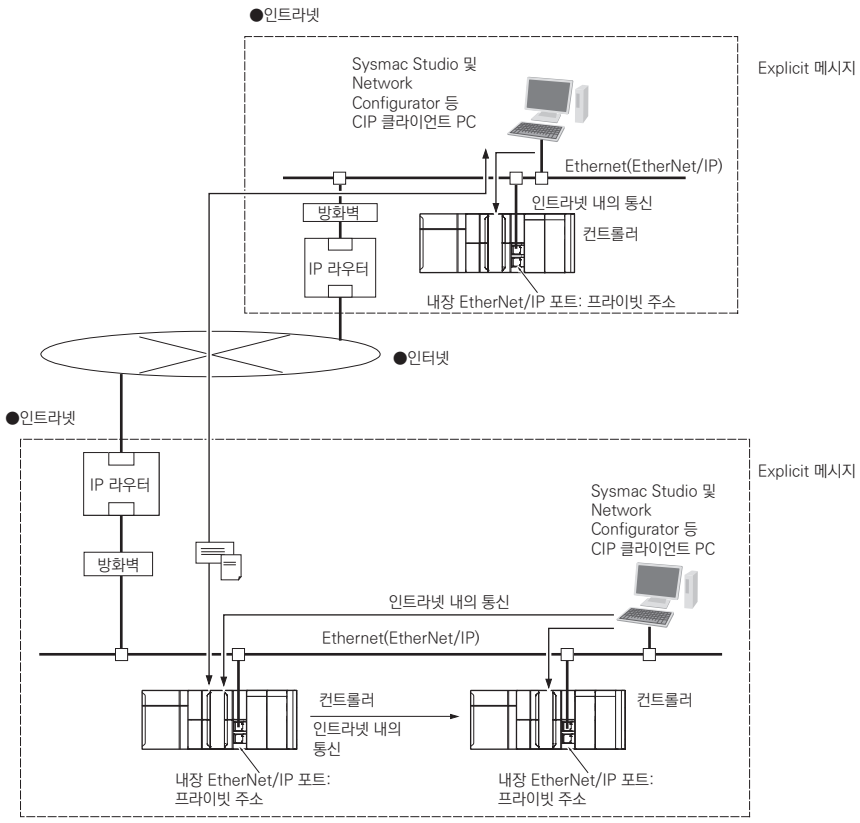
IP 주소에는 아래와 같은 2종류가 있습니다.

글로벌 주소	인터넷에 직접 접속할 수 있는 IP 주소입니다. NIC(일본의 경우에는 JPNIC)에 신청한 후 할당되는 세계적으로 유니크한 IP 주소로, 전세계에서 약 43억 개까지 할당할 수 있습니다.
프라이빗 주소	인터넷에 직접 접속할 수 없는 인트라넷 내부(사내 LAN)용 IP 주소입니다. 이 IP 주소를 포함한 프레임은 라우터를 통해 외부로 전송되는 것이 제한되어 있으므로 인터넷에 직접 전송할 수는 없습니다.

일반적으로 아래와 같이 인트라넷 내에서 글로벌 주소는 인터넷과의 접속 인터페이스에 해당되는 IP 라우터(브로드밴드 라우터 등)에만 할당됩니다. 그 이외의 인트라넷 내의 내장 EtherNet/IP 포트를 포함한 모든 노드에는 프라이빗 주소가 할당됩니다.



4-3-2 내장 EtherNet/IP 포트가 프라이빗 주소인 경우



● 통신 어플리케이션의 사용 조건

내장 EtherNet/IP 포트가 프라이빗 주소인 경우 아래와 같은 조건으로 Explicit 메시지 통신 서비스를 사용할 수 있습니다.

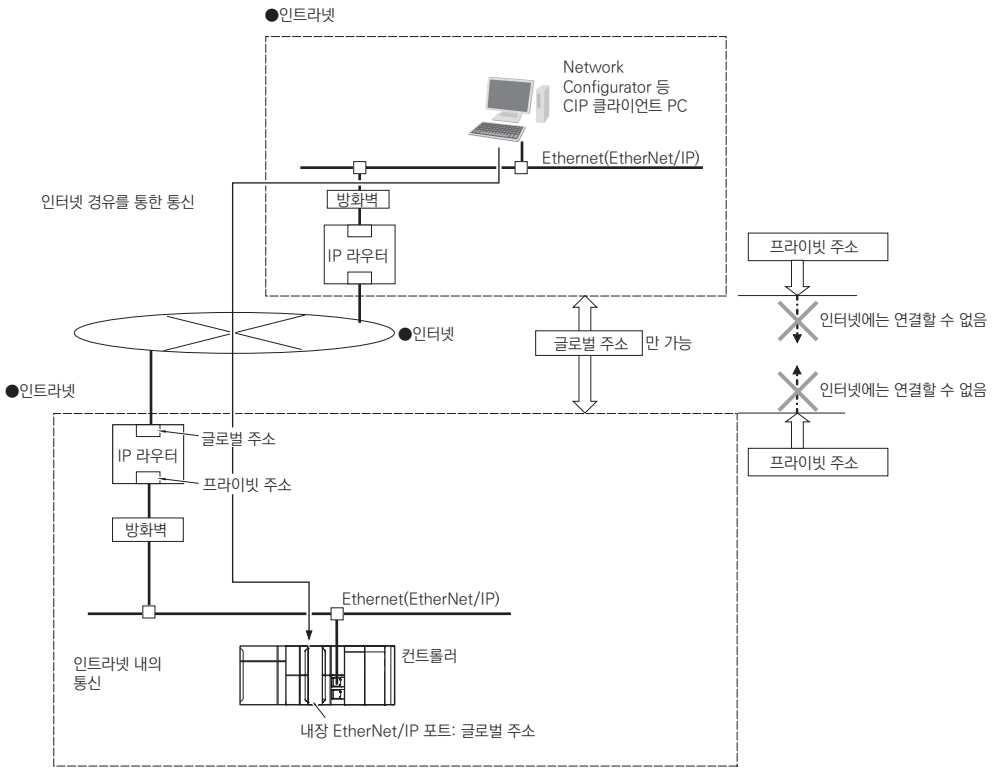
- 인트라넷 내의 프라이빗 주소의 내장 EtherNet/IP 포트 간에서만 Explicit 메시지 통신 서비스가 가능합니다.
- PC(Network Configurator를 포함한 CIP 어플리케이션) 등에서 인터넷을 통해 프라이빗 주소의 내장 EtherNet/IP 포트에 대해 온라인 접속하고 통신할 수는 없습니다.
  또한, 인터넷을 통해 프라이빗 주소의 내장 EtherNet/IP 포트 간 Explicit 메시지 통신도 할 수 없습니다.

사용상의 주의

• 네트워크 보안과 방화벽

글로벌 주소를 통해 인트라넷을 구축할 경우에는 네트워크 보안 문제의 관점에서, 네트워크 분야에 정통한 전문가와 충분히 상의한 후 방화벽 설치를 검토해 주십시오.
반대로, 통신 사업자를 통해 방화벽을 설정한 후, 사용할 수 없는 통신 어플리케이션이 있는 경우가 있습니다. 반드시 통신 사업자에게 문의해 주십시오.

4-3-3 내장 EtherNet/IP 포트가 글로벌 주소인 경우



● 통신 어플리케이션의 사용 조건

인터넷을 통한 경우 아래와 같은 조건으로 Explicit 메시지 통신 서비스를 사용할 수 있습니다.

- PC(Network Configurator를 포함한 CIP 어플리케이션) 등에서 인터넷을 통해 글로벌 주소의 내장 EtherNet/IP 포트에 대해 온라인 접속하고 통신할 수 있습니다.
- EtherNet/IP에서 사용하는 TCP 포트 번호(44818) 또는 UDP 포트 번호(44818)가 통신 경로의 과정에서 방화벽으로 인해 사용 금지된 경우에는 사용할 수 없습니다.

사용상의 주의

• 네트워크 보안과 방화벽

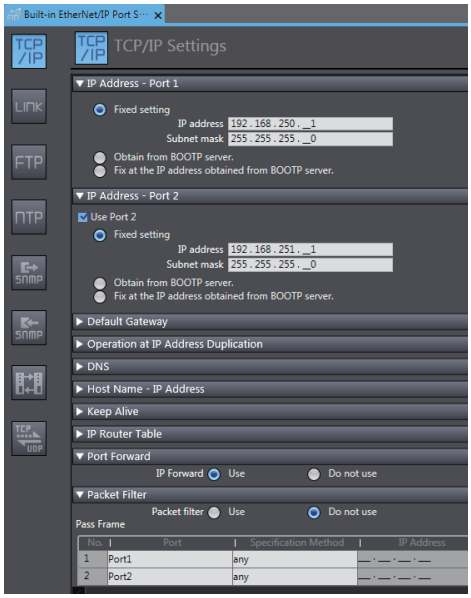
내장 EtherNet/IP 포트에 글로벌 IP 주소를 설정할 경우에는 네트워크 보안 문제의 관점에서, 브로드밴드 등의 일반 회선이 아닌 통신 사업자와의 개별 계약이 되는 전용 회선을 통한 이용을 권장합니다. 또한, 네트워크 보안 등에는 방화벽 등 네트워크 분야에 정통한 전문가와 충분히 상의한 후 설치를 검토해 주십시오.
반대로, 통신 사업자를 통해 방화벽을 설정한 후, 사용할 수 없는 통신 어플리케이션이 있는 경우가 있습니다. 반드시 통신 사업자에게 문의해 주십시오.

5

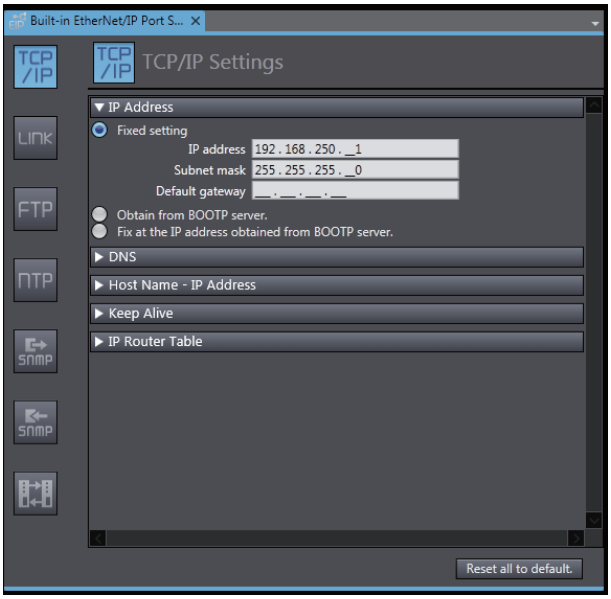
Sysmac Studio를 이용한 내장 EtherNet/IP 포트 설정 일람

5-1 [TCP/IP 설정] 대화 상자 5-2
5-2 [LINK 설정] 대화 상자 5-8
5-3 [FTP 설정] 대화 상자 5-9
5-4 [NTP 설정] 대화 상자 5-10
5-5 [SNMP 설정] 대화 상자 5-11
5-6 [SNMP 트랩 설정] 대화 상자 5-13

5-1 [TCP/IP 설정] 대화 상자



NX 시리즈 CPU 유니트의 경우



NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우

● IP 주소-포트 1(NX 시리즈 CPU 유니트의 경우)

내장 EtherNet/IP 포트 1의 IP 주소를 설정합니다.

항목명	내용	디폴트값
IP 주소 설정 방법	내장 EtherNet/IP 포트 1의 IP 주소 설정 방법을 다음 중에서 선택합니다. ・고정 설정 ・BOOTP 서버에서 취득 ・BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소로 고정 설정	고정 설정
IP 주소 *1	내장 EtherNet/IP 포트 1의 로컬 IP 주소를 설정합니다. *2	192.168.250.1
서브넷 마스크 *2	내장 EtherNet/IP 포트 1의 서브넷 마스크를 설정합니다.	255.255.255.0

*1. 「IP 주소 설정 방법」을 「고정 설정」으로 한 경우에 설정이 필요합니다.
*2. IP 주소 설정에 대한 상세한 내용은 「4-2 내장 EtherNet/IP 포트의 로컬 IP 주소 설정 방법」을 참조해 주십시오.

● IP 주소-포트2(NX701 및 NX102 CPU 유니트만)

내장 EtherNet/IP 포트 2의 IP 주소를 설정합니다.

항목명	내용	디폴트값
포트 2 사용하기	내장 EtherNet/IP 포트 2를 사용하는 경우에 체크합니다.	체크 있음 (사용하기)
IP 주소 설정 방법	내장 EtherNet/IP 포트 2의 IP 주소 설정 방법을 다음 중에서 선택합니다. ・고정 설정 ・BOOTP 서버에서 취득 ・BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소로 고정 설정	고정 설정
IP 주소 *1	내장 EtherNet/IP 포트 2의 로컬 IP 주소를 설정합니다. *2	192.168.251.1
서브넷 마스크 *2	내장 EtherNet/IP 포트 2의 서브넷 마스크를 설정합니다.	255.255.255.0

*1. 「IP 주소 설정 방법」을 「고정 설정」으로 한 경우에 설정이 필요합니다.
*2. IP 주소 설정에 대한 상세한 내용은 「4-2 내장 EtherNet/IP 포트의 로컬 IP 주소 설정 방법」을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

NX701 및 NX102 CPU 유니트의 경우 2개의 내장 EtherNet/IP 포트가 동일한 네트워크로 되는 IP 주소는 설정할 수 없습니다.

● IP 주소(NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우)

항목명	내용	디폴트값
IP 주소 설정 방법	내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소 설정 방법을 다음 중에서 선택합니다. *1 ・고정 설정 ・BOOTP 서버에서 취득 ・BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소로 고정 설정	고정 설정
IP 주소 *2	내장 EtherNet/IP 포트의 로컬 IP 주소를 설정합니다.	192.168.250.1
서브넷 마스크 *2	내장 EtherNet/IP 포트의 서브넷 마스크를 설정합니다.	255.255.255.0
디폴트 게이트웨이 *3	내장 EtherNet/IP 포트의 디폴트 게이트웨이의 IP 주소를 설정합니다. 디폴트 게이트웨이를 사용하지 않을 경우에는 설정할 필요가 없습니다.	없음

*1. IP 주소 설정에 대한 상세한 내용은 「4-2 내장 EtherNet/IP 포트의 로컬 IP 주소 설정 방법」을 참조해 주십시오.
*2. 「IP 주소 설정 방법」을 「고정 설정」으로 한 경우에 설정이 필요합니다.
*3. 「IP 주소 설정 방법」을 「고정 설정」으로 한 경우에 본 설정이 유효합니다.

● 디폴트 게이트웨이(NX 시리즈 CPU 유니트의 경우)

항목명	내용	디폴트값
디폴트 게이트웨이 *1	내장 EtherNet/IP 포트의 디폴트 게이트웨이의 IP 주소를 설정합니다. *2 디폴트 게이트웨이를 사용하지 않을 경우에는 설정할 필요가 없습니다.	없음

*1. 「IP 주소 설정 방법」을 「BOOTP 서버에서 취득」 또는 「BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소로 고정 설정」으로 한 경우 BOOTP 서버에서 취득한 디폴트 게이트웨이가 유효해집니다.
*2. NX701 및 NX102 CPU 유니트의 경우 포트 1, 포트 2 모두 사용해도 설정할 수 있는 디폴트 게이트웨이는 1개뿐입니다.

● IP 주소 중복 시의 동작

항목명	내용	디폴트값
중복된 IP 주소의 사용	내장 EtherNet/IP 포트에 설정한 IP 주소가 다른 노드의 IP 주소와 중복된 경우 설정한 IP 주소의 사용을 중지할지의 여부를 선택합니다. ・중지하기 IP 주소의 중복이 일정 시간 해소되지 않을 경우, 설정한 IP 주소의 사용이 중지되고 IP 주소 중복 이상이 발생합니다. ・중지하지 않기 *1 설정한 IP 주소를 계속 사용해, 중복된 상대 노드의 IP 주소가 변경될 때까지 대기합니다.	중지하기

*1. OPC UA를 사용해 정보계 네트워크에 접속된 시스템에서는「중지하지 않기」로 설정할 것을 권장합니다.

버전 관련 정보

[Use of duplicated IP address]의 설정은 OPC UA에 대응한 CPU 유니트 및 Sysmac Studio에서 사용할 수 있습니다. OPC UA에 대응한 CPU 유니트의 형식, 유니트 버전 및 Sysmac Studio의 버전은 🕮『NJ 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 OPC UA편(SBCD-374)』을 참조해 주십시오.

● DNS

항목명	내용	디폴트값
DNS를 사용하기/ DNS를 사용하지 않기	CIP 통신 명령 및 소켓 명령, NTP 서버 설정 등 호스트명으로 통신 상대를 지정할 때 호스트명의 이름 해결에 DNS를 사용할 경우에는「DNS를 사용하기」를 선택합니다. DNS를 사용하려면 별도의 DNS 서버가 필요합니다.	DNS를 사용하지 않기
우선 DNS 서버 *1	DNS 서버의 IP 주소를 설정합니다. IP 주소는 우선과 대체 2개까지 설정할 수 있습니다.	없음
대체 DNS 서버		없음
도메인명 *1	내장 EtherNet/IP 포트가 속하는 도메인의 도메인명을 설정합니다. (반각 영숫자, 도트, 하이픈: 48문자 이내)	없음

*1.「DNS를 사용하기/DNS를 사용하지 않기」를「DNS를 사용하기」로 한 경우에 설정이 필요합니다.

● 호스트명-IP 주소

항목명	내용	디폴트값
호스트명	호스트명으로 통신 상대를 지정할 때 본 설정에 따라 주소 변환합니다. DNS 설정의 사용 유무에 관계 없이 설정할 수 있습니다. 호스트명은 최대 6개 설정할 수 있습니다. (반각 영숫자, 도트, 하이픈: 200문자 이내, "."와 "." 사이는 반각 영숫자 63문자 이내)	없음
IP 주소	등록한 호스트명의 IP 주소를 설정합니다.	없음

● KeepAlive

항목명	내용	디폴트값
KeepAlive	소켓 서비스/FTP 서버 기능/Sysmac Studio/FINS/TCP 등 접속처의 서버 및 클라이언트가 가진 상대 노드 생존 확인 기능을 사용할지, 사용하지 않을지를 커넥션 No.별로 설정합니다. 여기에서「KeepAlive」의「사용하기」를 선택할 경우「KeepAlive 감시 시간」 동안 상대 노드와의 통신이 없을 때 KeepAlive 패킷의 송신을 시작합니다. KeepAlive 패킷의 송신 + 재송신 5초×5회[*1]를 초과해 상대 노드가 무응답일 경우 해당 커넥션을 차단합니다. 상대 노드가 무단으로 전원 OFF되면 커넥션이 개설 상태인 채로 방치되게 되므로 가능한 한「사용하기」로 해 주십시오. ・사용하기 ・사용하지 않기	사용하기
KeepAlive 감시 시간	KeepAlive 패킷의 송신을 시작할 때까지의 시간입니다. 설정 범위: 1~65535[초]	300
Linger 옵션	소켓 서비스, FINS/TCP 접속 시에 Linger 옵션을 지정할지, 하지 않을지를 설정합니다. Linger 옵션을 지정하면 소켓 클로즈 후 포트 No. 해방까지의 시간(약 1분)을 대기하지 않고, 동일한 포트 No.를 통한 오픈 처리가 즉시 실행됩니다. ・지정하기 ・지정하지 않기	지정하지 않기

*1. 상대 노드가 무응답일 경우 KeepAlive 감시 시간 + 30초에서 커넥션을 차단합니다.

● IP 라우터 테이블

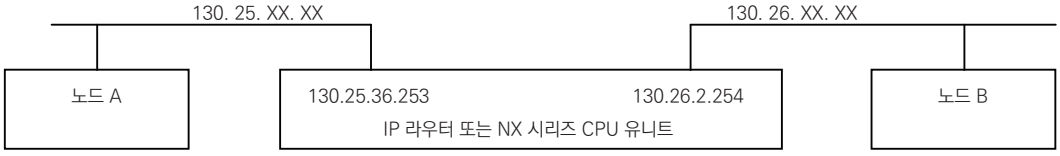
항목명	내용	디폴트값
수신처 주소	내장 EtherNet/IP 포트가 IP 라우터를 통해 다른 네트워크 세그먼트상의 노드와 태그 데이터 링크 및 CIP 메시지 통신을 할 때 설정합니다. 또한, NX 시리즈 CPU 유니트에서는 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 라우팅 기능을 통해 IP 라우터로 사용할 때 설정합니다. IP 라우터 테이블의 등록 수는 NX701 CPU 유니트에서 최대 128, NX102 CPU 유니트에서 최대 64, NJ 시리즈 CPU 유니트 및 NX1P2 CPU 유니트에서 최대 8개까지 설정할 수 있습니다. IP 주소의 호스트부에는 0을 지정합니다.	없음
수신처 마스크 IP 주소		없음
게이트웨이 주소		

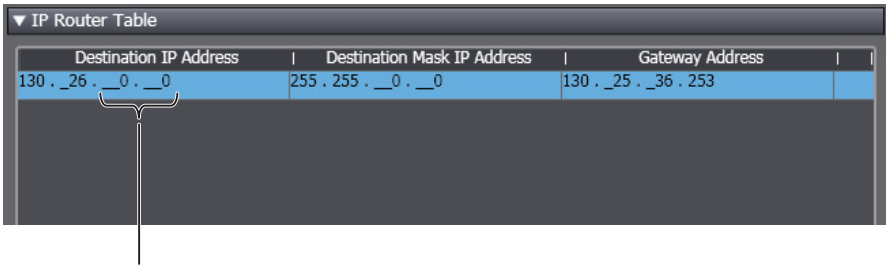
참고

IP 라우터 테이블의 설정 예

노드 A가 노드 B와 IP 라우터를 통해 태그 데이터 링크 및 CIP 메시지를 통신할 경우 노드 A에는 IP 라우터 테이블을 아래와 같이 설정합니다.

IP 라우터 테이블을 설정하면 노드 A에서 노드 B 측에 통신 명령을 실행한 경우, 노드 A는 게이트웨이 IP 주소(130.25. 36.253) 측에 패킷을 송신합니다.





「Destination IP address」의 IP 주소는 호스트부를 0으로 지정합니다.

● 포트 간 전송(NX102의 경우)

항목명	내용	디폴트값
IP Forward	통신 포트 간에 IP 패킷을 전송할지, 하지 않을지를 선택합니다.	실행하기

● Packet Filter(NX102의 경우)

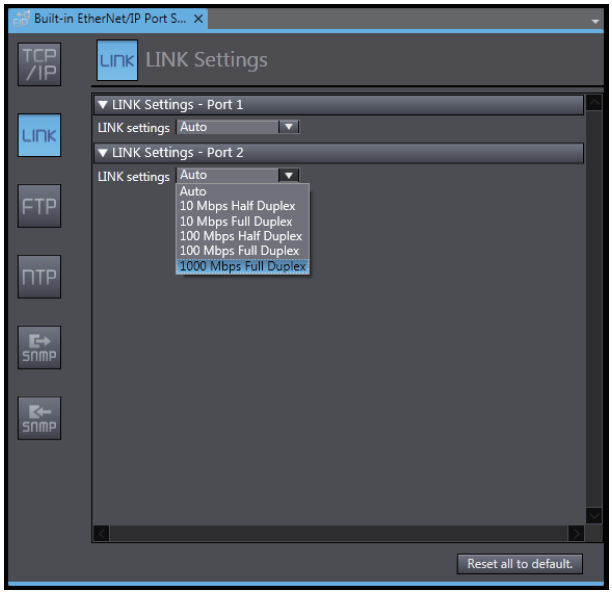
항목명		내용	디폴트값
Packet Filter		통신 포트에서 수신하는 IP 패킷의 조건을 설정할지, 하지 않을지를 선택합니다.	실행하지 않기
Pass Frame		통신 포트에서 수신을 허가하는 IP 패킷의 조건을 아래 항목에서 설정합니다. 최대 32개의 수신을 허가하는 IP 패킷의 조건을 설정할 수 있습니다. 본 설정은「Packet Filter」설정을「실행하기」로 선택한 경우에만 유효합니다.	—
	포트	Packet Filter를 사용할 통신 포트를 선택합니다.	No.1: 포트 1 No.2: 포트 2
	지정 방법	수신을 허가하는 IP 패킷의 지정 방법입니다. ・IP 주소 지정 ・any *1	No.1: any No.2: any
	IP 주소	수신을 허가하는 IP 주소를 설정합니다.	없음
	서브넷 마스크	수신을 허가하는 IP 주소의 서브넷 마스크를 설정합니다.	없음

*1. any는 모든 IP 주소의 패킷 수신을 허가합니다.

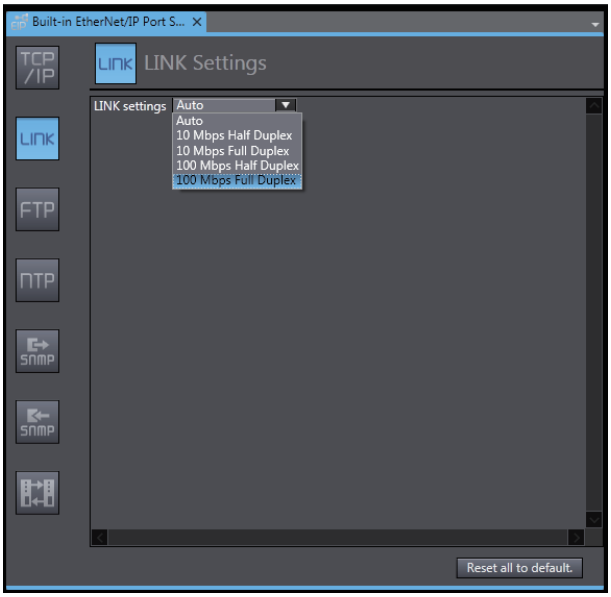
사용상의 주의

패킷 필터에서 설정한 IP 주소를 기억하지 못해 Sysmac Studio를 설치한 PC를 컨트롤러에 접속할 수 없는 경우에는 컨트롤러를 세이프 모드로 기동하면 접속할 수 있습니다.

5-2 [LINK 설정] 대화 상자



NX701 CPU 유니트의 경우
NX102 CPU 유니트의 경우



NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우
NX1P2 CPU 유니트의 경우

● LINK 설정 · 포트 1/포트 2(NX701 및 NX102 CPU 유니트의 경우)

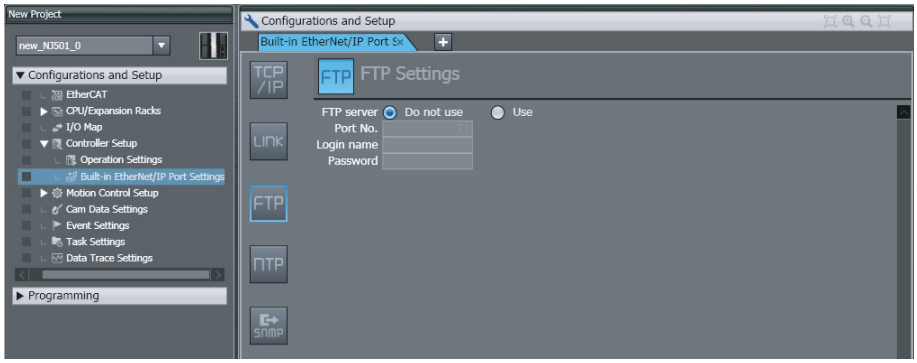
내장 EtherNet/IP 포트별로 설정합니다.

항목명	내용	디폴트값
LINK 설정	내장 EtherNet/IP 포트의 전송 속도를 선택합니다. ・Auto ・10Mbps Half Duplex ・10Mbps Full Duplex ・100Mbps Half Duplex ・100Mbps Full Duplex ・1000Mbps Full Duplex(NX701의 경우)	Auto

● LINK 설정(NJ 시리즈 CPU 유니트 및 NX1P2 CPU 유니트의 경우)

항목명	내용	디폴트값
LINK 설정	내장 EtherNet/IP 포트의 전송 속도를 선택합니다. ・Auto ・10Mbps Half Duplex ・10Mbps Full Duplex ・100Mbps Half Duplex ・100Mbps Full Duplex	Auto

5-3 [FTP 설정] 대화 상자



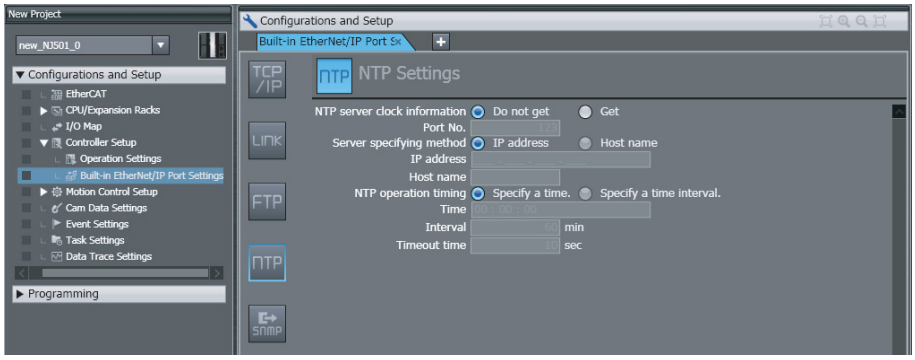
항목명	내용	디폴트값
FTP 서버	FTP 서버를 사용할지, 하지 않을지를 선택합니다. 「사용하지 않기」를 선택한 경우에는 외부의 FTP를 통한 접속은 할 수 없습니다.	사용하지 않기
포트 No*1, *2	내장 EtherNet/IP 포트의 FTP 포트 No.를 설정합니다. 일반적으로 변경할 필요는 없습니다. 또한, 여기에서 설정할 수 있는 것은 FTP 컨트롤러용 포트입니다. 데이터 전송 포트는 포트 No.20 고정이 됩니다.	21
로그인명 *1	외부에서 내장 EtherNet/IP 포트에 FTP로 접속하기 위한 로그인명을 설정합니다. (반각 영숫자 12문자 이내) *3	없음
비밀번호 *1	외부에서 내장 EtherNet/IP 포트에 FTP로 접속하기 위한 비밀번호를 설정합니다. (반각 영숫자 8~32문자)*3	없음

*1. 「FTP 서버」를 「사용하기」로 할 경우에 설정이 필요합니다.
*2. 포트 No. 20, 23, 25, 80, 110, 9610, 44818은 시스템에서 사용하므로 설정할 수 없습니다.
*3. 대문자와 소문자는 구별됩니다.

참고

FTP 서버 기능에 대한 상세한 내용은 📖「제11장 FTP 서버 기능」을 참조해 주십시오.

5-4 [NTP 설정] 대화 상자



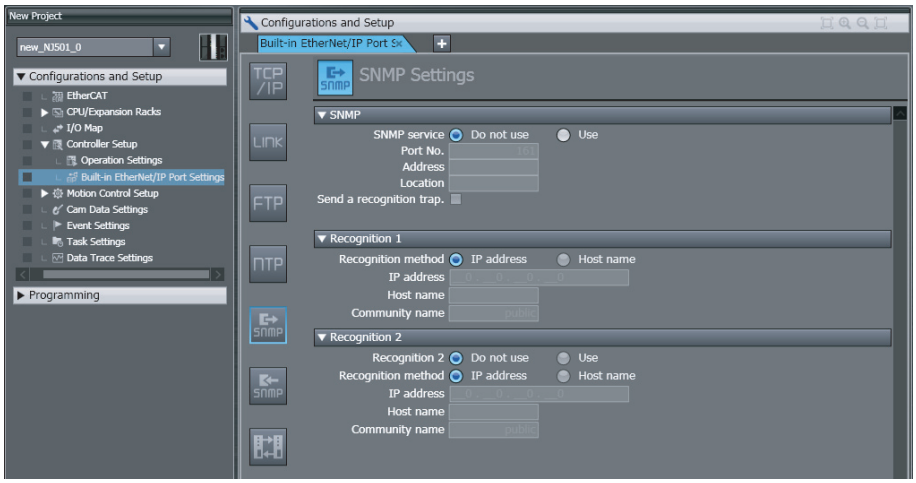
항목명	내용	디폴트값
NTP 서버의 시계 정보	NTP 서버에서 시계 정보를 취득하고 취득한 시각을 CPU 내장 시계에 반영할지, 하지 않을지를 선택합니다.	취득하지 않기
포트 No.*1,*2	시계 정보를 취득하는 NTP 서버와의 접속에 사용할 포트 No.를 설정합니다. 일반적으로 변경할 필요는 없습니다.	123
서버 지정 방법 *1	시계 정보를 취득하는 NTP 서버를 어떤 방법으로 지정할지를 선택합니다. ・IP 주소 ・호스트명	IP 주소
IP 주소	NTP 서버의 IP 주소를 설정합니다. (「서버 설정 방법」을 「IP 주소」로 지정한 경우)	없음
호스트명	NTP 서버의 호스트명(호스트의 도메인명)을 설정합니다. (「서버 설정 방법」을 「호스트명」으로 지정한 경우) (반각 영숫자, 도트, 하이픈: 200문자 이내, "."와 "." 사이는 반각 영숫자 63문자 이내)	없음
NTP 동작 타이밍 *1	NTP 서버에 액세스하고 시계를 맞출 타이밍을 선택합니다. ・지정 시각 ・지정 시간 간격	지정 시각
지정 시각 [시:분:초]	지정한 시각이 되면 NTP 서버에 액세스합니다. (설정 범위: 00:00:00~23:59:59) (「NTP 동작 타이밍」을 「지정 시각」으로 지정한 경우)	00:00:00
지정 시간 간격 [분]	지정한 시간이 경과될 때마다 NTP 서버에 액세스합니다. (설정 범위: 1~1440분) (「NTP 동작 타이밍」을 「지정 시간 간격」으로 지정한 경우)	60분
타임아웃 시간 [초] *1	타임아웃 검지 시간을 설정합니다. (설정 범위: 1~255초) 리모트 호스트에서 응답이 없을 때는 여기에서 설정한 시간 간격으로 재송 처리를 4회까지 실행합니다. 「NTP 동작 타이밍」이 「지정 시간 간격」일 경우에는 4회째 재송 처리가 타임아웃으로 된 후, 다음 동작을 실행할 시간의 카운트를 시작합니다.	10초

*1. 「NTP 서버의 시계 정보」를 「취득하지 않기」로 할 경우에 설정이 필요합니다.
*2. 포트 No. 25, 53, 68, 110, 2222, 2223, 2224, 9600, 44818은 시스템에서 사용하므로 설정할 수 없습니다.

참고

NTP 서버의 시계 정보 취득에 대한 상세한 내용은 📖「제13장 시계 정보 자동 조정 기능」을 참조해 주십시오.

5-5 [SNMP 설정] 대화 상자



● SNMP

항목명	내용	디폴트값
SNMP 서비스	SNMP(감시 기능) 서비스를 사용할지, 하지 않을지를 선택합니다. *1 「사용하지 않기」를 선택한 경우에는 외부의 SNMP 매니저를 통한 접속은 할 수 없습니다.	사용하지 않기
포트 No. *2	SNMP 매니저의 접속에 사용하는 SNMP 서버와의 접속에 사용할 포트 No.를 설정합니다. 일반적으로 변경할 필요는 없습니다.	161
연락처	통신 기기의 관리자명 및 설치 장소를 문자 정보로 입력해 둡니다. 모든 항목을 반드시 입력할 필요는 없습니다. 설정한 내용은 SNMP 매니저에서 판독합니다. (각각 반각 영숫자 255문자 이내)	없음
설치 장소		없음
인증 트랩 송신하기	인증 트랩을 송신할지, 하지 않을지를 선택합니다. 「인증 트랩 송신하기」로 설정한 경우 접수 인증 1, 접수 인증 2로 설정되지 않은 NMP 매니저에서 액세스가 있었던 경우 SNMP 매니저에 인증 트랩을 송신합니다. 「인증 트랩 송신하기」로 설정한 경우에는 「SNMP 트랩」 탭에서 SNMP 트랩을 설정해 주십시오.	체크 없음 (사용하지 않기)

*1. 「사용하기」를 선택한 경우에는 아래의 접수 인증 1과 접수 인증 2의 설정이 필요합니다.
*2. 포트 No. 25, 53, 68, 110, 2222, 2223, 2224, 9600, 44818은 시스템에서 사용하므로 설정할 수 없습니다.

참고

SNMP 서비스에 대한 상세한 내용은 「제14장 SNMP(에이전트) 기능」을 참조해 주십시오.

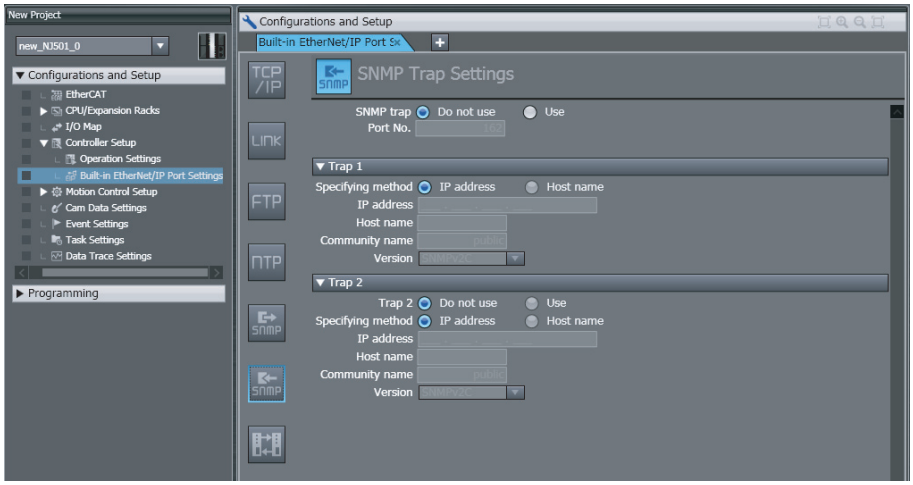
● 접수 인증 1

항목명	내용	디폴트값
지정 방법	액세스를 허가하는 SNMP 매니저의 지정 방법을 선택합니다. ・IP 주소 ・호스트명 특정 SNMP 매니저만 액세스를 허가할 경우에는 이 설정이 필요합니다. IP 주소 또는 호스트명이 설정되어 있지 않으면 접수 인증이 실행되지 않습니다.	IP 주소
IP 주소	SNMP 매니저의 IP 주소를 설정합니다. 디폴트(0,0,0,0)로 한 경우 모든 SNMP 매니저의 액세스를 확인합니다. (접수 인증 1의「지정 방법」을「IP 주소」로 지정한 경우)	없음
호스트명	SNMP 매니저의 호스트명을 설정합니다. (접수 인증 1의「지정 방법」을「호스트명」으로 지정한 경우) (반각 영숫자, 도트, 하이픈 200문자 이내, "."와 "." 사이는 반각 영숫자 63문자 이내)	없음
커뮤니티명	SNMP 매니저가 내장 EtherNet/IP 포트에서 정보를 취득할 때 필요한 커뮤니티명을 설정합니다. (반각 영숫자, 도트, 하이픈:255문자 이내)	public

● 접수 인증 2

항목명	내용	디폴트값
접수 인증 2	접수 인증 2를 사용할지의 여부를 선택합니다. ・사용하기 ・사용하지 않기	사용하지 않기
지정 방법	액세스를 허가하는 SNMP 매니저의 지정 방법을 선택합니다. ・IP 주소 ・호스트명 특정 SNMP 매니저만 액세스를 허가할 경우에는 이 설정이 필요합니다. IP 주소 또는 호스트명이 설정되어 있지 않으면 접수 인증이 실행되지 않습니다.	IP 주소
IP 주소	SNMP 매니저의 IP 주소를 설정합니다. 디폴트(0,0,0,0)로 한 경우 모든 SNMP 매니저의 액세스를 확인합니다. (접수 인증 2의「지정 방법」을 IP 주소」로 지정한 경우)	없음
호스트명	SNMP 매니저의 호스트명을 설정합니다. (접수 인증 2의「지정 방법」을「호스트명」으로 지정한 경우) (반각 영숫자, 도트, 하이픈: 200문자 이내, "."와 "." 사이는 반각 영숫자 63문자 이내)	없음
커뮤니티명	SNMP 매니저가 내장 EtherNet/IP 포트에서 정보를 취득할 때 필요한 커뮤니티명을 설정합니다. (반각 영숫자, 도트, 하이픈:255문자 이내)	public

5-6 [SNMP 트랩 설정] 대화 상자



● SNMP 트랩

항목명	내용	디폴트값
SNMP 트랩	SNMP 트랩(네트워크 이상 검출) 기능을 사용할지, 하지 않을지를 선택합니다. *1 「사용하지 않기」를 선택한 경우에는 SNMP 매니저에 SNMP 트랩이 송신되지 않습니다.	사용하지 않기
포트 No. *2	SNMP 서버와의 접속에 사용할 포트 번호를 선택합니다. 일반적으로 변경할 필요는 없습니다.	162

*1. 「사용하기」를 선택한 경우에는 아래의 트랩 1과 트랩 2의 설정이 필요합니다.
*2. 포트 No. 25, 53, 68, 110, 2222, 2223, 2224, 9600, 44818은 시스템에서 사용하므로 설정할 수 없습니다.

참고

SNMP 트랩에 대한 상세한 내용은 「14-1-1 SNMP(에이전트) 기능이란」을 참조해 주십시오.

● 트랩 1

항목명	내용	디폴트값
지정 방법	SNMP 트랩의 송신처로 할 SNMP 매니저를 어떤 방법으로 지정할지를 선택합니다. ・IP 주소 ・호스트명	IP 주소
IP 주소	SNMP 매니저의 IP 주소를 설정합니다. (트랩 1의「지정 방법」을「IP 주소」로 지정한 경우)	없음
호스트명	SNMP 매니저의 호스트명을 설정합니다. (트랩 1의「지정 방법」을「호스트명」으로 지정한 경우) (반각 영숫자, 도트, 하이픈: 200문자 이내, "."와 "." 사이는 반각 영숫자 63문자 이내)	없음
커뮤니티명	커뮤니티명을 설정합니다. (반각 영숫자 255문자 이내)	public
버전	SNMP 매니저가 대응하는 버전을 선택합니다. ・SNMPv1 ・SNMPv2C	SNMPv1

● 트랩 2

항목명	내용	디폴트값
트랩 2	트랩 2를 사용할지의 여부를 선택합니다. ・사용하기 ・사용하지 않기	사용하지 않기
지정 방법	SNMP 트랩의 송신처로 할 SNMP 매니저를 어떤 방법으로 지정할지를 선택합니다. ・IP 주소 ・호스트명	IP 주소
IP 주소	SNMP 매니저의 IP 주소를 설정합니다. (트랩 2의「지정 방법」을「IP 주소」로 지정한 경우)	없음
호스트명	SNMP 매니저의 호스트명을 설정합니다. (트랩 2의「지정 방법」을「호스트명」으로 지정한 경우) (반각 영숫자, 도트, 하이픈: 200문자 이내, "."와 "." 사이는 반각 영숫자 63문자 이내)	없음
커뮤니티명	커뮤니티명을 설정합니다. (반각 영숫자 255문자 이내)	public
버전	SNMP 매니저가 대응하는 버전을 선택합니다. ・SNMPv1 ・SNMPv2C	SNMPv1

6

통신 테스트

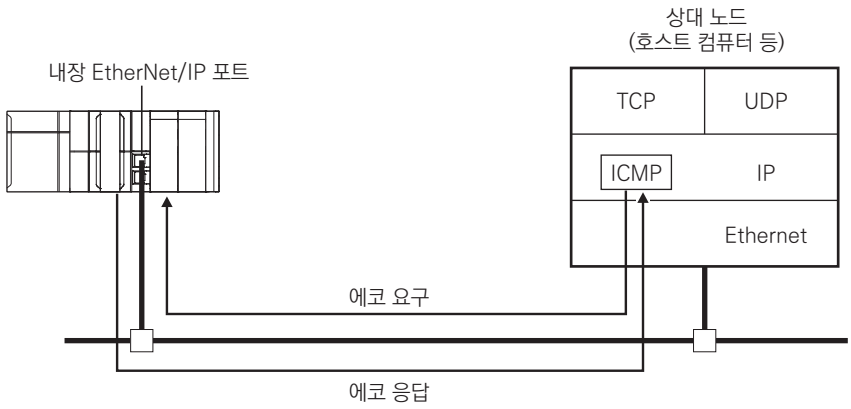
6-1 통신 테스트 6-2
6-1-1 PING 명령이란 6-2
6-1-2 내장 EtherNet/IP 포트를 이용한 사용 방법 6-2
6-1-3 호스트 컴퓨터를 이용한 사용 방법 6-3

6-1 통신 테스트

내장 EtherNet/IP 포트에 기본적인 설정(특히 IP 주소와 서브넷 마스크)을 올바르게 설정할 수 있으면 EtherNet/IP상의 노드와 통신할 수 있습니다.
여기에서는 PC의 PING 명령을 사용해 내장 EtherNet/IP 포트 간의 통신 테스트 방법을 설명합니다.

6-1-1 PING 명령이란

상대 노드에 대해 에코 백을 요구하는 패킷을 송출하고 해당 응답 패킷을 수신하여, 상대 노드와 정상적으로 통신할 수 있는지 확인하기 위한 기능입니다. PING 명령은 ICMP의 에코 요구/응답 기능을 사용합니다. 에코 응답 패킷은 ICMP의 프로토콜에서 자동으로 회신됩니다. 일반적으로 PING 명령은 네트워크 구축 시에 상대 노드와의 접속을 확인하기 위해 사용합니다. 내장 EtherNet/IP 포트는 ICMP 응답 기능을 갖고 있습니다.
PING 명령을 이용해 상대 노드에서 정상적으로 회신을 받을 수 있으면 물리적인 접속 및 Ethernet으로서의 노드 설정이 정상적으로 실행됩니다.



6-1-2 내장 EtherNet/IP 포트를 이용한 사용 방법

내장 EtherNet/IP 포트는 다른 노드(호스트 컴퓨터 등)에서 송신되어 온 PING 명령을 이용한 에코 요구에 대해 자동으로 에코 응답을 회신합니다.

6-1-3 호스트 컴퓨터를 이용한 사용 방법

호스트 컴퓨터에서 내장 EtherNet/IP 포트에 대해 PING 명령을 실행할 수 있습니다.
호스트 컴퓨터를 이용한 PING 명령의 사용 방법은 다음과 같습니다.

사용 방법

호스트 컴퓨터의 프롬프트($)가 표시된 상태에서 아래와 같이 입력합니다.

$ ping IP 주소(호스트명)

송신처는 IP 주소 또는 호스트명으로 지정합니다.

참고

PING 명령은 호스트 컴퓨터의 기종에 따라 지원하지 않을 수 있으므로 주의해 주십시오.

사용 예

이 예에서는 IP 주소 130.25.36.8의 노드에 PING 명령을 송신합니다.
화면 예의 "$"는 호스트 컴퓨터의 프롬프트를 나타냅니다.

● **정상 실행 시의 화면 예**

```
$ ping 130.25.36.8                                          ←PING 명령을 기동합니다
PING 130.25.36.8: 56 data bytes
64 bytes from 130.25.36.8:   icmp_seq=0. time=0. ms
64 bytes from 130.25.36.8:   icmp_seq=0. time=0. ms
        :            :            :            :            :
64 bytes from 130.25.36.8:   icmp_seq=0. time=0. ms
                                                            ←중단하기 위해 [CTRL]+C 키를 누릅니다
---- 130.25.36.8 PING Statistics ----
9 packets transmitted, 9 packets received, 0% packets loss
round-trip (ms)       min/avg/max = 0/1/16
$
```

● **이상 발생 시의 화면 예**

```
$ ping 130.25.36.8                                          ←PING 명령을 기동합니다
PING 130.25.36.8: 56 data bytes
                                                            ←중단하기 위해 [CTRL]+C 키를 누릅니다
---- 130.25.36.8 PING Statistics ----
9 packets transmitted, 0 packets received, 100% packets loss
$
```

호스트 컴퓨터를 이용한 PING 명령 사용의 상세한 내용에 대해서는 사용할 호스트 컴퓨터의 OS 명령 참조를 참조해 주십시오.

7

태그 데이터 링크 기능

7-1 태그 데이터 링크의 개요 7-2
7-1-1 태그 데이터 링크란 7-2
7-1-2 태그 데이터 링크의 데이터 영역 7-3
7-1-3 태그 데이터 링크의 기능 · 성능 일람 7-7
7-1-4 사용 방법의 개요 7-9
7-1-5 태그 데이터 링크의 시작/정지 7-12
7-1-6 컨트롤러 상태에 대해서 7-13
7-1-7 태그 데이터 링크하는 데이터의 동기성에 대해서 7-15
7-2 태그 데이터 링크 설정 7-21
7-2-1 Network Configurator의 기동 7-21
7-2-2 태그 데이터 링크 설정 순서 7-23
7-2-3 디바이스 등록 7-24
7-2-4 태그/태그 세트의 작성 7-25
7-2-5 커넥션 설정 7-39
7-2-6 마법사를 이용한 커넥션 작성 7-49
7-2-7 디바이스의 드래그&드롭을 통한 커넥션 작성 7-52
7-2-8 Network Configurator의 네트워크 접속 순서 7-55
7-2-9 태그 데이터 링크 파라메터의 다운로드 7-61
7-2-10 태그 데이터 링크 파라메터의 업로드 7-64
7-2-11 태그 데이터 링크 파라메터의 비교 7-67
7-2-12 태그 데이터 링크의 시작/정지 7-70
7-2-13 디바이스 파라메터의 삭제 7-72
7-2-14 네트워크 구성 파일의 저장 7-74
7-2-15 네트워크 구성 파일의 판독 7-76
7-2-16 커넥션 체크 7-78
7-2-17 디바이스 변경 7-79
7-2-18 디바이스 상태 표시 7-80
7-3 태그 데이터 링크의 래더 프로그램 7-81
7-3-1 태그 데이터 링크의 래더 프로그램 7-81
7-3-2 태그 데이터 링크와 관련되는 상태에 대해서 7-86
7-4 다른 기종과의 태그 데이터 링크 7-87

7-1 태그 데이터 링크의 개요

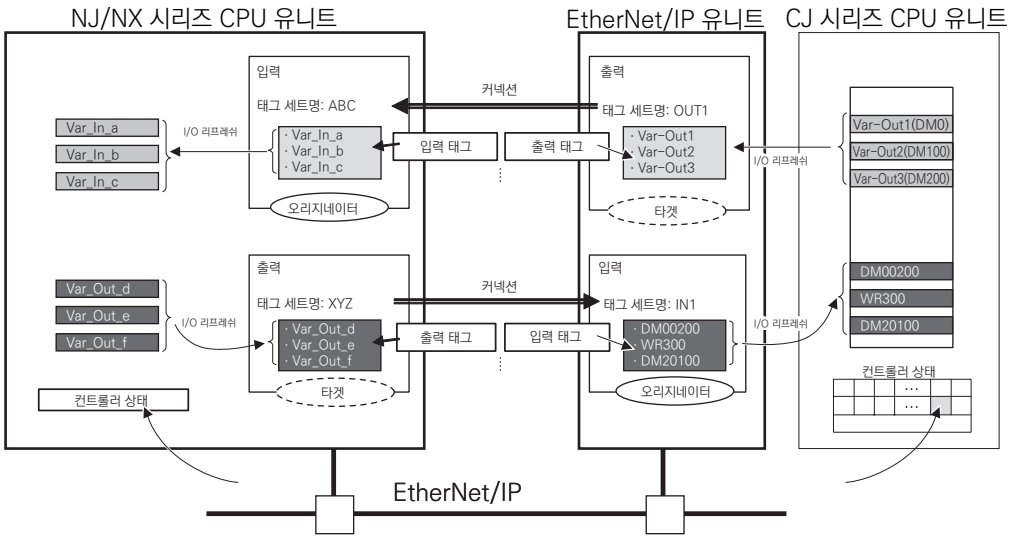
7-1-1 태그 데이터 링크란

태그 데이터 링크란, EtherNet/IP 네트워크상에서 컨트롤러-컨트롤러 간 또는 컨트롤러 - 다른 디바이스 간에, 상호 간의 태그를 주기적으로 데이터 교환하는 기능입니다. 태그에는 변수를 할당합니다.
(태그에 I/O 메모리 주소를 할당할 수도 있습니다.)
태그 데이터 링크는 Network Configurator에서 설정합니다. 설정 방법의 상세한 내용에 대해서는 「7-2 태그 데이터 링크 설정」을 참조해 주십시오.

참고

태그 데이터 링크는 Sysmac Studio에서 설정할 수도 있습니다 .
Sysmac Studio를 이용한 설정 방법의 상세한 내용에 대해서는 「A-2 Sysmac Studio에서 태그 데이터 링크(EtherNet/IP 커넥션) 설정하기」를 참조해 주십시오.

태그 데이터 링크에서는 한쪽 노드가「커넥션」이라는 통신 회선의 개설을 요구(오픈)하고 상대 노드와 데이터를 교환합니다.
커넥션 개설을 요구하는 측을「오리지네이터」, 요구받는 측을「타겟」이라고 합니다.



컨트롤러-컨트롤러 간 통신의 경우 커넥션 정보는「오리지네이터」가 되는 입력(수신) 측 컨트롤러의 내장 EtherNet/IP 포트에 설정합니다.

참고

컨트롤러 - I/O 기기 통신의 경우 커넥션 정보는「오리지네이터」가 되는 내장 EtherNet/IP 포트에 설정합니다. I/O 기기를 사용할 경우 커넥션 정보가 기술된 EDS 파일을 Network Configurator에 설치할 필요가 있습니다. 설치 방법은 A-3「EDS 파일 관리」를 참조해 주십시오.

커넥션 정보에는 데이터를 교환할 각 노드의 출력 영역과 입력 영역을 지정할 필요가 있습니다. 이들 영역은 각각 출력 태그 세트, 입력 태그 세트라고 하며, 태그 세트에는 적어도 1개 이상의 태그를 지정할 필요가 있습니다.
데이터를 교환하는 데이터의 사이즈는 태그 세트에 포함되는 각 태그의 사이즈의 총합이 되며, 출력 태그 세트의 사이즈와 입력 태그 세트의 사이즈는 일치할 필요가 있습니다.

7-1-2 태그 데이터 링크의 데이터 영역

태그란

「태그」란, 태그 데이터 링크로 데이터를 교환하는 대상의 단위입니다.
「태그」에 지정한 자신의 네트워크 변수와 상대의 네트워크 변수 또는 지정한 I/O 메모리 영역 간에 데이터가 교환됩니다.

사용상의 주의

「태그」에 할당할 네트워크 변수에는 변수값의 동기성을 확보하기 위해 「갱신 태스크」를 설정할 필요가 있습니다.
상세한 내용에 대해서는 📖「7-1-7 태그 데이터 링크하는 데이터의 동기성에 대해서」를 참조해 주십시오.

태그 세트란

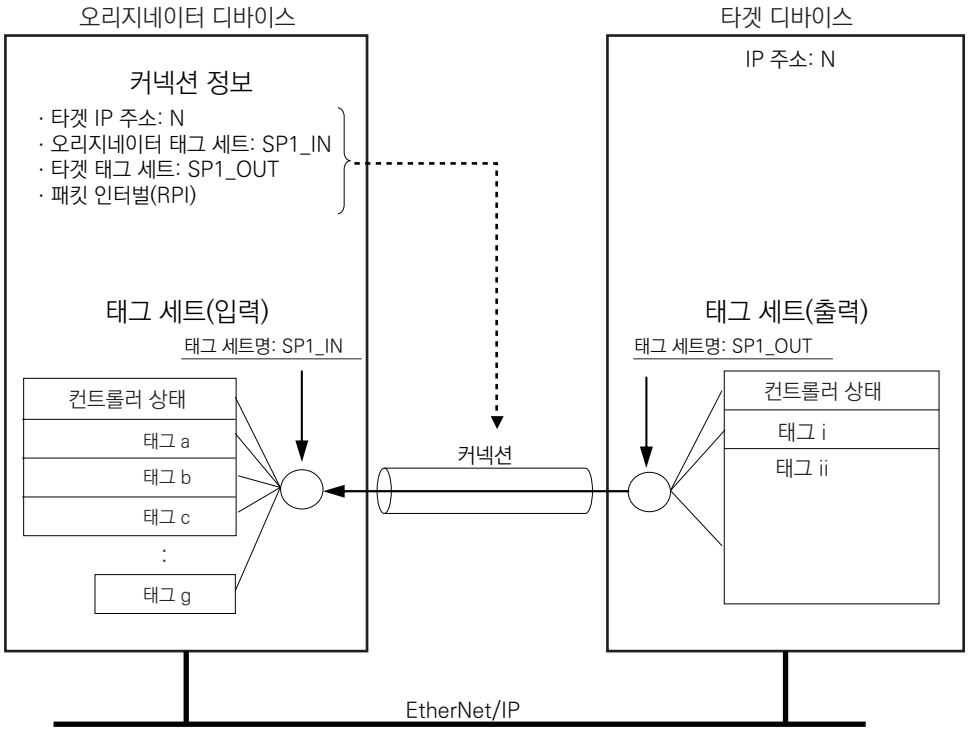
태그 데이터 링크에서는 커넥션을 확립할 때 1개 또는 복수의 태그(컨트롤러 상태를 포함해, 최대 8개)를 통합해서 태그 세트를 구성합니다. 이를 「태그 세트」라고 합니다. 즉, 「태그 세트」란 태그 데이터 링크에서 커넥션을 확립하는 데이터의 단위입니다.
태그 데이터 링크는 태그 세트와 태그 세트 간을 커넥션으로 연결해서 실행합니다. 태그 세트에는 반드시 태그 세트명을 설정합니다.
(주) 커넥션이란 데이터의 동시성을 확보하는 데이터 교환 단위입니다.
따라서, 「태그 세트」는 1개 또는 복수의 태그 데이터를 교환할 때 통신상 데이터의 동시성을 확보하는 단위가 됩니다.

사용상의 주의

태그 세트에 포함되는 각 태그는 등록된 순번으로 데이터 교환되기 때문에, 입력 태그 세트와 출력 태그 세트에 포함되는 태그의 등록 순서를 맞춰 주십시오.

● 예

아래의 예에서는 오리지네이터의 태그 a, b, c, …, g(모두 입력)를 「SP1_IN」이라는 이름으로 태그 세트로 하고, 타겟의 태그 i, ii(모두 출력)를 「SP1_OUT」이라는 이름으로 태그 세트로 한 후 커넥션을 설정했습니다.



태그 세트에는 입력(수신) 태그 세트, 출력(송신) 태그 세트가 있으며 1태그 세트 안에 입력과 출력 태그를 혼재시킬 수는 없습니다. 또한, 1개의 입력 태그를 복수의 입력(수신) 태그 세트에 중복해서 등록할 수는 없습니다.

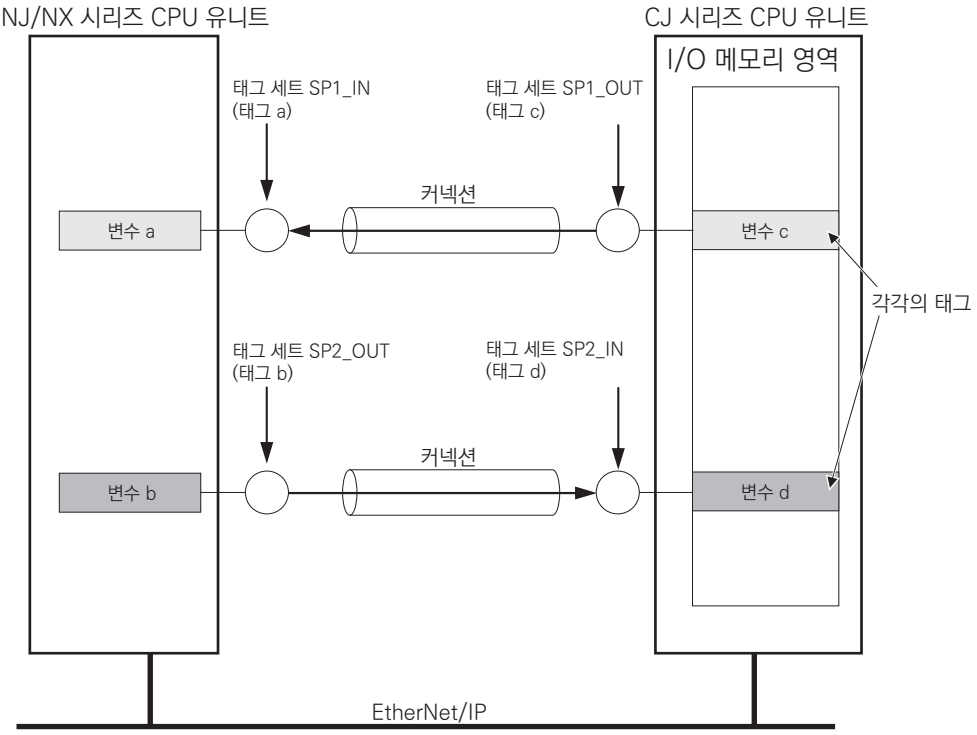
● 태그 세트에는 1개 또는 복수의 태그를 사용

1개의 커넥션 입력/출력 태그 세트에는 1개 태그 또는 복수 태그의 태그 세트를 임의로 설정할 수 있습니다.

예를 들어 입력 태그 세트에는 1개 태그의 태그 세트를, 출력 태그 세트에는 복수 태그의 태그 세트를 각각 설정할 수 있습니다.

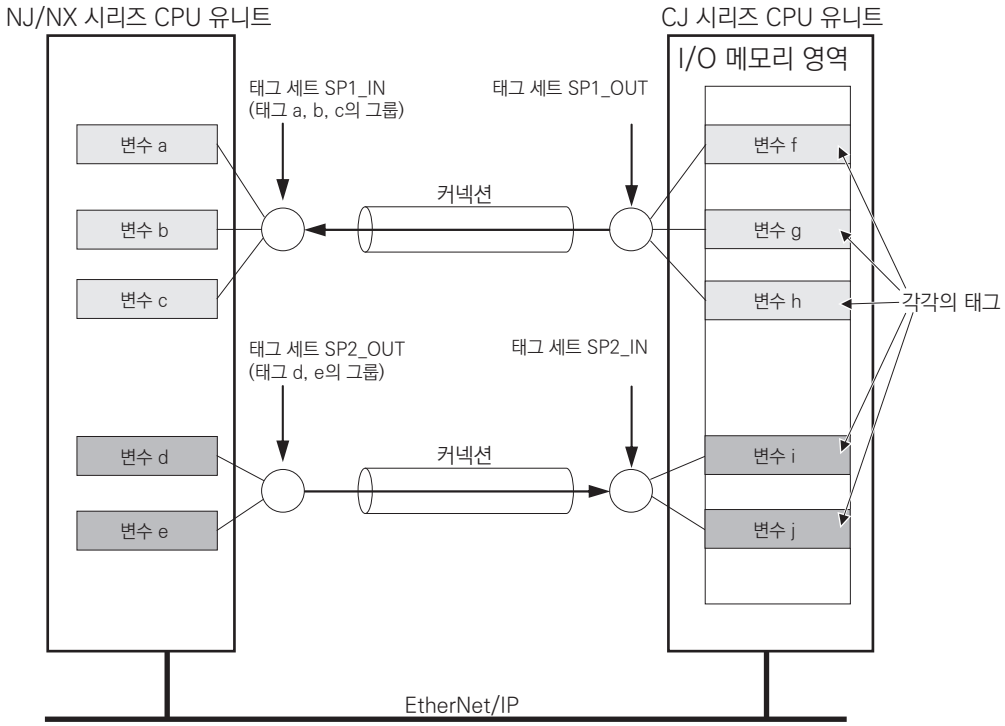
• 1개의 태그가 1개의 태그 세트인 경우

Network Configurator 조작상 태그 세트는 기본적으로 1개의 태그로 구성됩니다.



· 복수의 태그가 1개의 태그 세트인 경우

아래와 같이 복수의 태그를 그룹화할 수도 있습니다. 1개의 태그 세트에는 최대 8개의 태그(NX701 CPU 유니트: 합계 최대 722CH, NX102 CPU 유니트, NX1P2 CPU 유니트 및 NJ 시리즈 CPU 유니트: 합계 최대 300CH)를 통합할 수 있습니다.



(주) 태그 세트는 커넥션 단위이므로 입력 또는 출력만으로 구성합니다(입력, 출력을 혼재시킬 수는 없습니다).

7-1-3 태그 데이터 링크의 기능 · 성능 일람

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 태그 데이터 링크 기능과 성능 사양은 다음과 같습니다.

항목		내용				
		NX701-□□□□	NX102-□□□□	NX1P2-□□□□□□□□	NJ501-□□□□/NJ301-□□□□/NJ101-□□□□	
					유니트 Ver.1.00~1.02	유니트 Ver.1.03 이상
통신 종류		EtherNet/IP 표준 사양 Implicit 통신(커넥션형 사이클릭 통신)				
설정 방법		Network Configurator에서 태그/태그 세트 및 커넥션을 설정한 후, 태그 데이터 링크 파라메터를 EtherNet/IP 네트워크상의 모든 디바이스에 다운로드합니다. 다운로드 후 EtherNet/IP 유니트가 재기동되고 태그 데이터 링크가 시작됩니다. Sysmac Studio에서 작성한 네트워크 변수는 CSV 파일에 익스포트할 수 있습니다. 이를 Network Configurator에서 임포트하면 네트워크 변수를 태그에 할당할 수 있습니다.				
태그 (*1)	사용할 수 있는 변수의 종류	다음과 같은 네트워크 변수를 태그로 지정할 수 있습니다 (*2), (*3) · 글로벌 변수				
	1태그당 최대 CH 수	722CH (1444바이트)	300CH(600바이트)			
	최대 태그 수	256개(2포트 합계 512)		256개(*4)		
태그 세트	1태그 세트당 최대 태그 수	8개(컨트롤러 상태를 포함할 경우에는 7개)				
	1태그 세트당 최대 CH 수	722CH (1444바이트)	300CH(600바이트)			
	최대 태그 세트 수	256개(2포트 합계 512)	32개(2포트 합계 40)(*5)	32개		
커넥션		1유니트당 최대 커넥션 수: 512개(1포트 최대 256개)	1유니트당 최대 커넥션 수: 64개(1포트 최대 32개)	1유니트당 최대 커넥션 수: 32개		
커넥션 타입		커넥션별로 1:1(유니캐스트) 또는 1:N(멀티캐스트)의 통신을 선택하는 것이 가능.				
패킷 인터벌(RPI)		0.5~10000ms (0.5ms 단위)	1~10000ms (1ms 단위)	2~10000ms (1ms 단위)	10~10000ms (1ms 단위)	1~10000ms (1ms 단위)
		커넥션별로 설정 가능.				
유니트 허용 통신 대역 폭(PPS)		40000pps(*6)	12000pps(*6)	3000pps	1000pps	3000pps
		주: 하트비트 포함				

*1 NX102 CPU 유니트, NX1P2 CPU 유니트 및 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 특정 I/O 메모리 주소를 태그에 지정하려는 경우에는 Sysmac Studio에서 I/O 메모리 주소를 AT 지정한 변수를 작성하고, 해당 AT 지정한 변수를 태그로 지정해 주십시오. NX102 CPU 유니트 및 NX1P2 CPU 유니트의 경우 I/O 메모리 주소를 사용하려면 CJ 메모리 설정이 필요합니다. CJ 메모리 설정에 대해서는 📖『NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 소프트웨어편 (SBCA-467)』을 참조해 주십시오.

*2 Sysmac Studio에서 작성한 네트워크 변수는 Network Configurator에 태그로 임포트할 수 있습니다.
단, Sysmac Studio에서 네트워크 속성으로 한 변수 중 「0000」 및 「H0000」 등 I/O 메모리 주소로 표기된 변수는 CSV 파일에 익스포트되지 않습니다.

*3 태그로 지정할 수 있는 변수의 단위는 아래와 같습니다.

종류		예	지정 가능 여부
기본 데이터형 변수		aaa	가능
열거형 변수		bbb	가능
배열 지정 변수	배열 전체	ccc	가능
	요소	ccc[2]	가능
구조체형 변수	구조체 전체	ddd	가능
	멤버	ddd.xxx	가능

종류		예	지정 가능 여부
공용체형 변수	공용체 전체	eee	가능
	멤버	eee.yyy	가능

*4 다음과 같은 조건으로 태그를 등록한 경우의 태그 수를 나타냅니다.
- 1태그 세트에 포함하는 태그 수 8을 모두 사용
- 등록 가능한 태그 세트 수 32를 모두 사용

*5 합계 수가 40을 초과하는 태그 세트가 설정된 경우에는 「태그 데이터 링크 세트 설정 수 초과」(840E0000Hex) 이벤트가 발생합니다.

*6 내장 EtherNet/IP 포트를 2포트 동시 사용하는 경우 2포트 합계 통신량의 상한값이 됩니다.

7-1-4 사용 방법의 개요

본서에서는 설정된 커넥션 정보를 태그 데이터 링크 파라메터라고 합니다.
아래에서는 Sysmac Studio와 Network Configurator를 사용한 태그 데이터 링크의 설정 방법을 설명합니다.

네트워크 변수 설정(Sysmac Studio)

Sysmac Studio에서 태그 데이터 링크시킬 변수를 미리 네트워크 변수로 등록합니다.

1 **글로벌 변수 테이블에서 태그 데이터 링크하려는(태그로 사용하려는) 변수의 「네트워크 공개 속성」을 「입력」 또는 「출력」으로 설정하고 네트워크 공개 속성으로 설정합니다.**

2 **태그 세트 내의 태그 간 데이터의 동시성을 확보하려는 경우에는 동일한 태그 세트 내의 태그(「네트워크 공개 속성」 있음의 변수)를 아래와 같이 설정합니다.**

태그 데이터 링크할 데이터에 대해 아래와 같은 동기성을 확보하기 위해, 네트워크 공개 속성으로 한 변수에 「갱신 태스크」를 설정합니다.

태그 데이터 링크할 데이터와의 동기성에 대한 상세한 내용은 📖「7-1-7 태그 데이터 링크하는 데이터의 동기성에 대해서」를 참조해 주십시오.

- 태그 세트 내의 태그 간 데이터의 동시성을 확보함
- 태그에 할당한 네트워크 변수의 갱신 타이밍과 그 네트워크 변수에 액세스할 사용자 프로그램의 실행 주기를 동기시킴

사용상의 주의

- 태그에 AT 지정한 변수를 지정할 경우에는 「갱신 태스크」의 설정이 필요 없습니다. 프라이머리 정주기 태스크로 갱신됩니다.
- 태그 데이터 링크시킬 변수의 변수명에는 아래와 같이 I/O 메모리 주소를 나타내는 표기를 사용할 수 없습니다.
  1) 반각 숫자만으로 구성되는 변수명(예:001)
  2) 아래와 같은 반각 영문자(대문자/소문자 모두)와 반각 숫자로 구성되는 변수명
     - H(예: H30)
     - W(예: W30)
     - D(예: D100)
     - E0_~ E18_

태그 데이터 링크 파라메터의 설정/다운로드(Network Configurator)

Network Configurator 또는 Sysmac Studio에서 아래와 같은 태그 데이터 링크 파라메터(커넥션 정보)를 작성하고 EtherNet/IP 네트워크상의 모든 오리지네이터 디바이스에 다운로드합니다.
내장 EtherNet/IP 포트에서 태그 데이터 링크 기능을 사용할 경우 Network Configurator에서 아래와 같이 설정합니다.

참고

아래의 태그 데이터 링크 파라메터 설정에서 설정 가능한 수 및 범위의 사양은 CPU 유니트 및 CPU 유니트의 버전에 따라 다릅니다. 사양은 「1-3-1 사양」을 참조해 주십시오.

1 **구성 정보의 작성**

태그 데이터 링크의 커넥션을 작성할 EthreNet/IP 포트, 유니트를 등록합니다. 상세한 내용은 「7-2-3 디바이스 등록」을 참조해 주십시오.

2 **태그 설정**

CPU 유니트의 변수를 입력(수신) 태그, 출력(송신) 태그로 작성합니다.
Sysmac Studio에서 작성한 네트워크 변수는 CSV 파일에 대한 익스포트/임포트 기능을 사용하면 Network Configurator에 태그로 등록할 수 있습니다.
출력(송신) 태그에서는 CPU 유니트의 운전 정지 이상 발생 시에 출력 데이터를 0 삭제할지, 이상 발생 직전의 데이터를 계속 출력할지를 정의할 수 있습니다.

3 **태그 세트 설정**

출력용 · 입력용 각각에 태그 세트를 작성하고 태그를 배치합니다. 태그 세트에는 CPU 유니트의 동작 상태(운전 정보, 이상 정보)를 나타내는 컨트롤러 상태를 지정할 수 있습니다.

4 **커넥션 설정**

타겟 디바이스의 출력 태그 세트와 오리지네이터 디바이스의 입력 태그 세트를 커넥션으로 연계시킵니다.

● 커넥션 설정 파라메터

위의 순서 4의 커넥션 설정에는 다음과 같은 설정 파라메터가 있습니다.

패킷 인터벌(RPI) 설정

패킷 인터벌(RPI: Requested Packet Interval)이란, 태그 데이터 링크 시 Ethernet 회선상의 입출력 데이터 갱신 주기입니다. EtherNet/IP에서는 노드 수에 의존하지 않고 커넥션별로 설정한 RPI에서 회선상의 데이터를 교환합니다.
내장 EtherNet/IP 포트에서는 커넥션별로 RPI를 설정할 수 있습니다.

커넥션 타입 설정

태그 데이터 링크의 커넥션 설정에서는 커넥션 타입으로 멀티캐스트(Multi-cast connection) 또는 유니캐스트(Point to Point connection)를 선택할 수 있습니다.
멀티캐스트는 1패킷에서 1개의 출력 태그 세트를 복수의 노드에 송신하고 입력 태그 세트에 할당할 수 있습니다.
한편, 유니캐스트는 1개의 출력 태그 세트를 각 노드에 대해 개별적으로 송신하므로, 입력 태그 세트 수와 동일한 수의 패킷을 송신합니다.
따라서, 1개의 출력 태그 세트를 복수의 노드로 송신할 경우 멀티캐스트를 사용하는 쪽이 통신 부하를 줄일 수 있습니다.
또한, 멀티캐스트를 사용해 1패킷에서 1개의 출력 태그 세트를 복수의 노드에 송신하려면 이를 수신하는 각 커넥션의 커넥터 타입이 멀티캐스트(Multi-cast connection)이고 커넥션 I/O 타입, 패킷 인터벌(RPI), 타임아웃값이 모두 동일한 경우에 한합니다.

사용상의 주의

- 통신 디바이스의 성능은 제품 사양별로 어느 정도의 한계가 정해져 있습니다. 따라서, 패킷 인터벌(RPI)을 무제한으로 설정할 수는 없습니다.
  상세한 내용은 「15-2 통신 부하의 조정」을 참조하고 적절한 패킷 인터벌(RPI)을 설정해 주십시오.
- 멀티캐스트를 사용할 경우 네트워크상의 모든 노드가 이를 수신하는 경우를 제외하고 멀티캐스트 필터 기능을 갖는 스위칭 허브를 사용해 주십시오. 멀티캐스트 필터 기능을 갖지 않는 스위칭 허브를 사용한 경우 멀티캐스트 패킷이 네트워크 전체에 브로드캐스트(일제 동보)되기 때문에, 불필요한 패킷이 이를 필요로 하지 않는 노드에도 송신되어, 해당 노드의 통신 부하를 증가시키는 요인이 됩니다.
- 100Mbps를 초과하는 전송 속도로 멀티캐스트를 사용한 태그 데이터 링크를 할 경우에는 1000Mbps의 전송 속도에 대응하는 스위칭 허브를 사용해 주십시오.
  만약 동일한 네트워크상에 100Mbps 이하로 통신하는 Ethernet 기기가 있었던 경우, 그 Ethernet 기기가 태그 데이터 링크와 관계 없어도 태그 데이터 링크 통신에 영향을 미쳐 태그 데이터 링크가 차단될 가능성이 있습니다.

참고

- 커넥션 타입별 커넥션 수의 계산 방법은 「15-1-2 커넥션 수의 계산 방법」을 참조해 주십시오.
- 최대 커넥션 수를 초과한 경우 내장 EtherNet/IP 포트의 커넥션 수 또는 노드 수의 재검토가 필요합니다. NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우에는 EtherNet/IP 유니트의 증설도 함께 검토해 주십시오.

7-1-5 태그 데이터 링크의 시작/정지

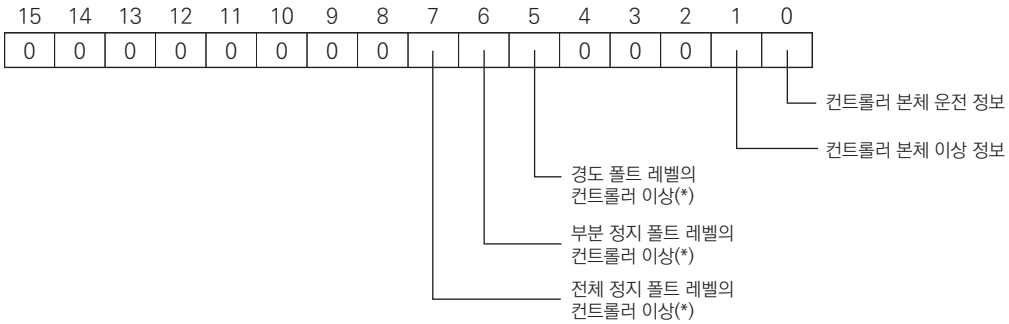
태그 데이터 링크는 Network Configurator에서 태그 데이터 링크 파라메터를 다운로드하고 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 전원이 ON되면 자동으로 기동됩니다.

그 후 태그 데이터 링크는 Network Configurator를 통한 조작에 따라 네트워크 전체 또는 디바이스 단위(오리지네이터 측만)에 대해 시작/정지 조작이 가능합니다.

또한, 시스템 정의 변수에서도 네트워크 전체의 시작/정지가 가능합니다. 상세한 내용은 📖「7-2-12 태그 데이터 링크의 시작/정지」를 참조해 주십시오.

7-1-6 컨트롤러 상태에 대해서

컨트롤러 상태를 태그 데이터 링크의 송수신 데이터에 태그 세트의 멤버로 포함할 수 있습니다.
컨트롤러 상태란, CPU 유니트의 동작 상태(운전 정보, 이상 정보, 컨트롤러 이상의 중요도)를 나타내는 플래그입니다.
컨트롤러 상태를 출력(송신) 태그로 지정하면 컨트롤러 상태가 아래와 같은 포맷으로 태그 세트 선두에 부가됩니다.
([Edit Tag Set] 대화 상자 우측 상단의 [Controller status]를 [Include]로 합니다.)

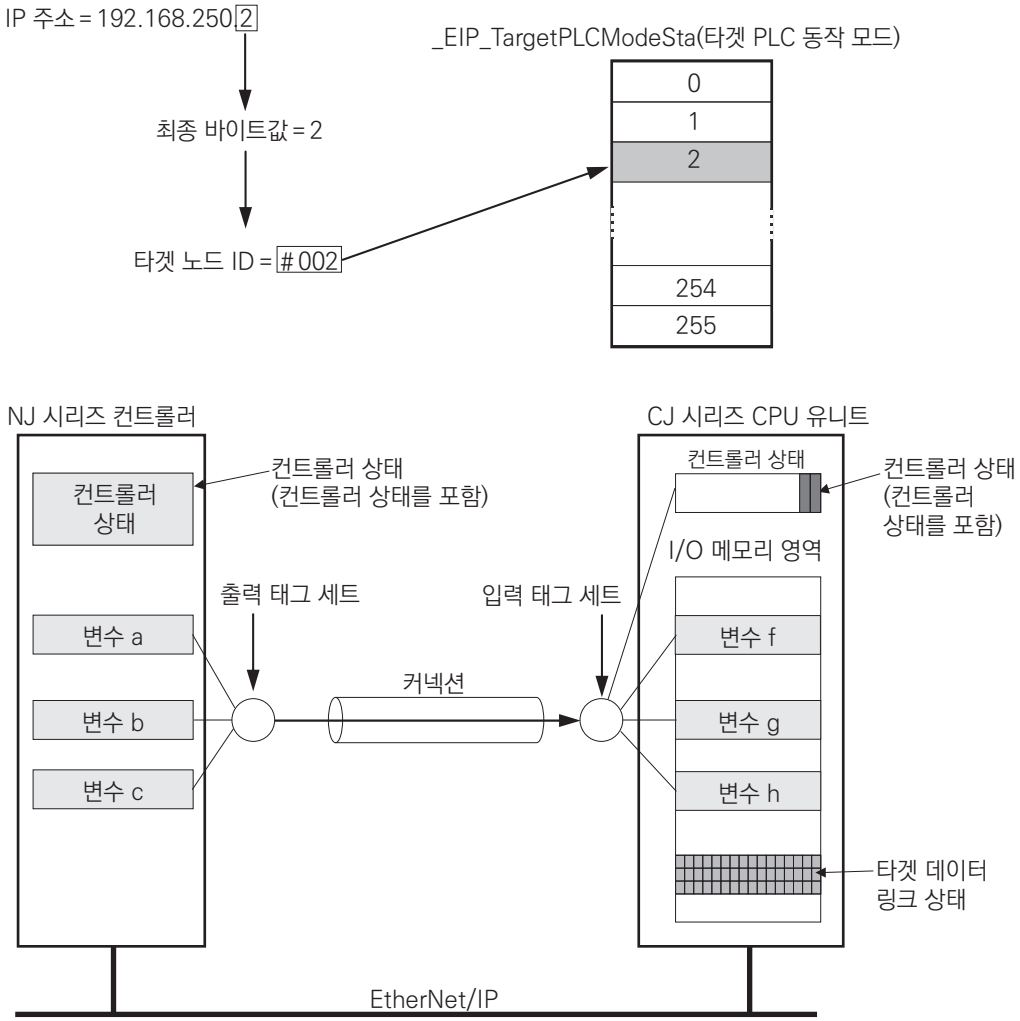


* 발생 중인 이상의 중요도를 나타내는 플래그(b7~b5)는 가장 높은 레벨의 이상만 TRUE로 됩니다.
  따라서, 경도 폴트 레벨과 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 동시에 발생한 경우 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상(b7)은 True가 되지만 경도 폴트 레벨(b5)은 FALSE 상태가 됩니다.

컨트롤러 상태를 수신하려면 수신 태그 세트의 편집 대화 상자에서도 컨트롤러 상태를 입력(수신) 태그로 지정합니다.
([Edit Tag Set] 대화 상자 우측 상단의 [Controller status]를 [Include]로 합니다.)
태그 데이터 링크를 시작하면 다음과 같은 시스템 정의 변수에 컨트롤러 상태의 내용이 반영됩니다.

- 타겟 PLC 동작 모드
  - NX701 CPU 유니트 : 「_EIP1_TargetPLCModeSta」(내장 EtherNet/IP 포트 1)
    「_EIP2_TargetPLCModeSta」(내장 EtherNet/IP 포트 2)
  - NX102 CPU 유니트 : 「_EIP1_TargetPLCModeSta」(내장 EtherNet/IP 포트 1)
    「_EIP2_TargetPLCModeSta」(내장 EtherNet/IP 포트 2)
  - NX1P2 CPU 유니트 「_EIP1_TargetPLCModeSta」(내장 EtherNet/IP 포트 1)
  - NJ 시리즈 CPU 유니트 : 「_EIP_TargetPLCModeSta」
- 타겟 PLC 이상 정보
  - NX701 CPU 유니트 : 「_EIP1_TargetPLCErr」(내장 EtherNet/IP 포트 1)
    「_EIP2_TargetPLCErr」(내장 EtherNet/IP 포트 2)
  - NX102 CPU 유니트 : 「_EIP1_TargetPLCErr」(내장 EtherNet/IP 포트 1)
    「_EIP2_TargetPLCErr」(내장 EtherNet/IP 포트 2)
  - NX1P2 CPU 유니트 「_EIP1_TargetPLCErr」(내장 EtherNet/IP 포트 1)
  - NJ 시리즈 CPU 유니트 : 「_EIP_TargetPLCErr」

(예) NJ 시리즈 CPU 유니트에서 타겟 노드의 IP 주소가 192.168.250.2인 타겟 PLC 동작 모드를 송신할 경우



참고

타겟 노드 ID는 타겟 노드의 IP 주소에 따라 중복될 수 있습니다. 이러한 경우에는 Network Configurator에서 타겟 노드 ID가 중복되지 않도록 변경해 주십시오.
타겟 노드 ID의 변경 방법은 「7-2-5 커넥션 설정」의 커넥션 설정 - 등록 디바이스 일람에 대한 등록 - 순서 4를 참조해 주십시오.

특정 노드와 복수의 커넥션을 사용해 통신하는 경우에 모든 커넥션에서 컨트롤러 상태를 입력 태그와 출력 태그로 지정하면 컨트롤러 상태의 각 정보가 다음과 같은 변수에 반영됩니다.

컨트롤러 상태의 정보	변수 명칭	동작 내용
컨트롤러 본체 운전 정보	타겟 PLC 동작 모드 ・NX701 CPU 유니트 「_EIP1_TargetPLCModeSta」(내장 EtherNet/IP 포트 1) 「_EIP2_TargetPLCModeSta」(내장 EtherNet/IP 포트 2) ・NX102 CPU 유니트 「_EIP1_TargetPLCModeSta」(내장 EtherNet/IP 포트 1) 「_EIP2_TargetPLCModeSta」(내장 EtherNet/IP 포트 2) ・NX1P2 CPU 유니트 「_EIP1_TargetPLCModeSta」(내장 EtherNet/IP 포트 1) ・NJ 시리즈 CPU 유니트 「_EIP_TargetPLCModeSta」	해당 타겟 노드의 컨트롤러 본체의 운전 정보를 나타냅니다. (내장 EtherNet/IP 포트가 오리지네이터로 되는 커넥션인 경우) 해당 타겟 노드와의 모든 커넥션 정보가 모두 운전 상태로 되었을 때 타겟 측의 타겟 노드 ID에 대응하는 배열이 1(TRUE)로 됩니다. IP 주소에 대응하는 타겟 노드 ID는 Network Configurator에서 변경할 수 있습니다. 이 상태는 오리지네이터와 타겟 양쪽에서 통신 데이터에 컨트롤러 상태를 포함하는 경우에 유효합니다. 이 변수는 수시로 갱신됩니다.
컨트롤러 본체 이상 정보	타겟 PLC 이상 정보 ・NX701 CPU 유니트 「_EIP1_TargetPLCErr」(내장 EtherNet/IP 포트 1) 「_EIP2_TargetPLCErr」(내장 EtherNet/IP 포트 2) ・NX102 CPU 유니트 「_EIP1_TargetPLCErr」(내장 EtherNet/IP 포트 1) 「_EIP2_TargetPLCErr」(내장 EtherNet/IP 포트 2) ・NX1P2 CPU 유니트 「_EIP1_TargetPLCErr」(내장 EtherNet/IP 포트 1) ・NJ 시리즈 CPU 유니트 「_EIP_TargetPLCErr」	해당 타겟 노드의 컨트롤러 본체의 이상 상태(운전 정지, 계속 이상의 논리합)를 나타냅니다. (내장 EtherNet/IP 포트가 오리지네이터로 되는 커넥션인 경우) IP 주소에 대응하는 타겟 노드 ID는 Network Configurator에서 변경할 수 있습니다. 이 상태는 오리지네이터와 타겟 양쪽에서 통신 데이터에 컨트롤러 상태를 포함하는 경우에 유효합니다. 이 변수는 수시로 갱신됩니다.

참고

출력(송신) 태그에서「컨트롤러 상태 포함하기」로 설정한 경우에도 입력(수신) 태그도 반드시「컨트롤러 상태 포함하기」로 설정할 필요는 없습니다.
입력(수신) 태그에서「컨트롤러 상태 포함하기」로 설정하지 않은 경우,「타겟 PLC 동작 모드」,「타겟 PLC 이상 정보」의 변수에는 컨트롤러 상태의 내용이 갱신되지 않지만 입력(수신) 태그에는 송신됩니다.
따라서, 입력(수신) 태그에서 수취한 컨트롤러 상태의 데이터를 수신 데이터로 사용할 수는 있습니다.

7-1-7 태그 데이터 링크하는 데이터의 동기성에 대해서

태그 데이터 링크의 데이터 동기성을 확보하기 위해, 태그를 할당할 네트워크 변수에는 각각 갱신 태스크를 설정할 필요가 있습니다.

- 태그 세트 내의 태그 간 데이터의 동기성을 확보함
- 태그에 할당한 네트워크 변수의 갱신 타이밍과 그 네트워크 변수에 액세스할 사용자 프로그램의 실행 주기를 동기시킴

참고

갱신 태스크란, 글로벌 변수에 대해 기록 가능한 태스크를 1개만 지정하고, 해당 태스크 이외의 글로벌 변수에 대한 기록을 금지하여, 참조하는 측의 태스크에서 본 글로벌 변수값의 동시성을 확보하는 기능입니다.
갱신 태스크의 구조에 대해서는 📖『NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 소프트웨어편』(SBCA-467)을 참조해 주십시오.

● 태그 세트 내의 태그 간 데이터의 동기성 확보하기

1개의 태그 세트 내에 있는 복수 태그의 값에 대해 동기성을 확보시키려는 경우에는 태그(네트워크 공개 속성의 변수)가 아래의 4가지 조건을 만족시킬 필요가 있습니다.

(1) 동일한 태그 세트(커넥션)에 할당되어 있을 것.

(2) 태그에 할당한 네트워크 변수에 갱신 태스크를 설정하고 그 갱신 태스크의 종류가 태그 세트 내의 태그 모두 동일한 종류일 것. (*)

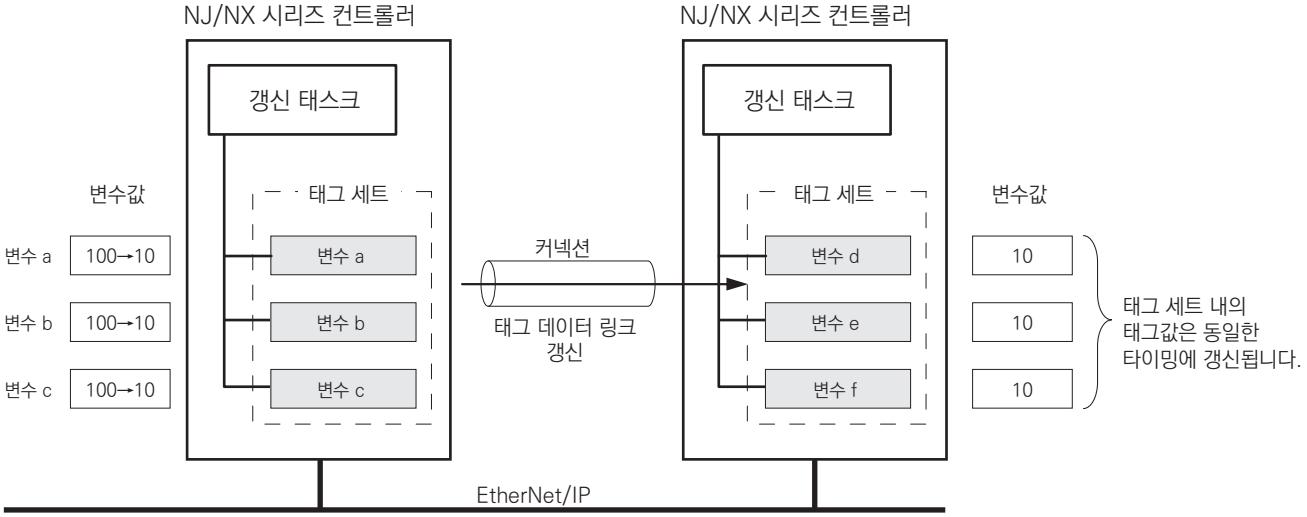
(3) NX102 CPU 유니트, NX1P2 CPU 유니트 및 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우 AT(할당처) 지정된 태그를 동일한 태그 세트 내에 혼재해서 설정하지 말 것.

(4) 태스크별로 설정하는「변수 액세스 시간」을 태그의 데이터 전송에 필요한 시간 이상의 시간으로 설정할 것.

변수 액세스 시간과 데이터 전송에 필요한 시간에 대해서는 📖「15-3-3 태스크 주기와 패킷 인터벌(RPI)의 관계」를 참조해 주십시오.

* 네트워크 변수에 갱신 태스크를 설정한 경우 컨트롤러 외부에서 네트워크 변수에 대한 액세스 시간을 확보하기 위한「변수 액세스 시간」을 설정할 필요가 있습니다.

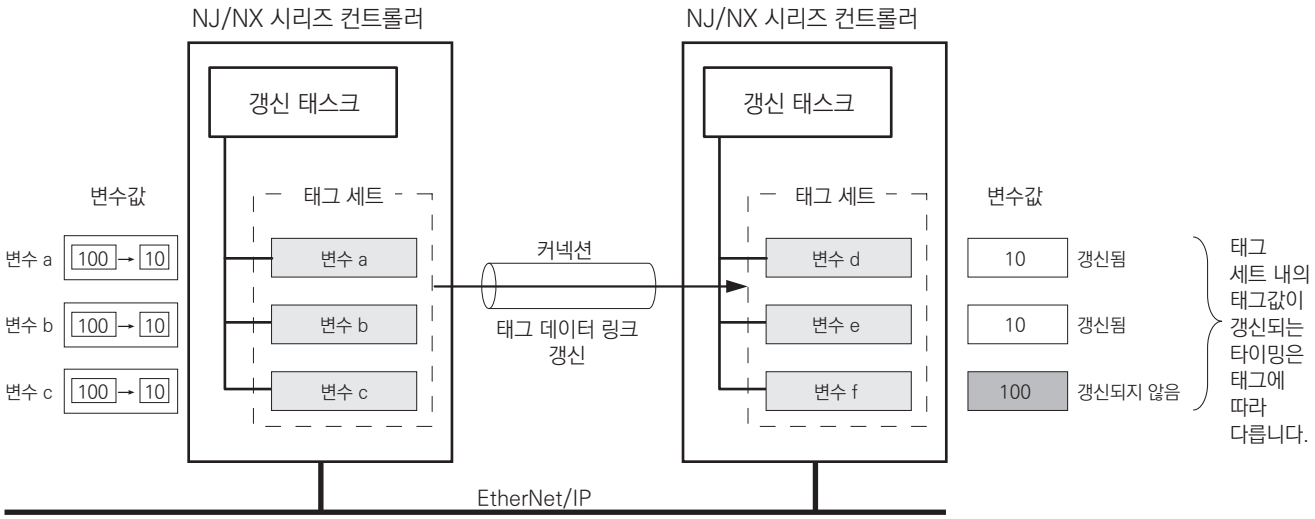
・ 태그(네트워크 변수)에 갱신 태스크를 설정한 경우
태그 세트 내 태그의 동기성이 확보됩니다.



참고

NX102 CPU 유니트, NX1P2 CPU 유니트 및 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우 AT 지정한 변수(태그)는 프라이머리 정주기 태스크로 갱신되므로 갱신 태스크를 설정할 필요는 없습니다.

・ 태그(네트워크 변수)에 갱신 태스크를 설정하지 않는 경우
태그 세트 내 태그의 동기성은 확보되지 않습니다.



● 네트워크 변수의 갱신 타이밍과 사용자 프로그램의 실행 주기를 동기시키기

사용자 프로그램 실행 시, 사용자 프로그램이 액세스하는 네트워크 변수(태그)값이 최신 태그 데이터 값으로 매번 갱신되도록 하려면 네트워크 변수(태그)에 액세스하는 사용자 프로그램과 동일한 종류의 태스크를 네트워크 변수(태그)의 갱신 태스크로 설정합니다.
사용자 프로그램과 동일한 태스크를 갱신 태스크로 설정한 태그(네트워크 변수)와 갱신 태스크를 설정하지 않는 태그(네트워크 변수)의 동작 차이는 아래와 같습니다.

(1) 갱신 태스크를 설정한 태그(네트워크 변수)

태그(네트워크 변수)는 갱신 태스크에 설정한 태스크의 사용자 프로그램 실행 타이밍에 맞춰 갱신됩니다.

(2) 갱신 태스크를 설정하지 않은 태그(네트워크 변수)

태그(네트워크 변수) 갱신은 시스템 서비스에서 처리됩니다. 사용자 프로그램의 실행 타이밍과는 동기되지 않습니다.

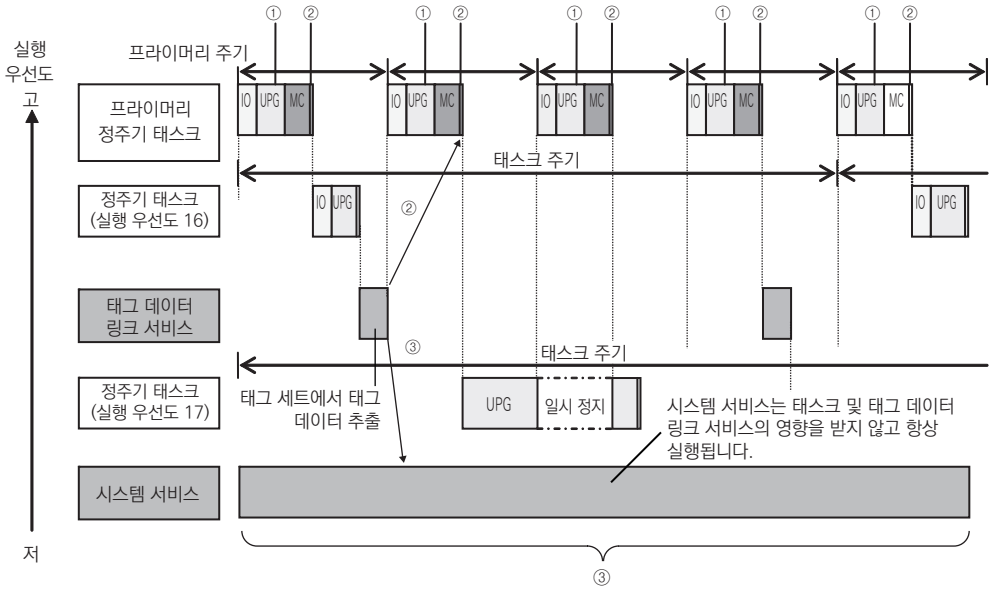
각 CPU 유니트의 네트워크 변수의 갱신 타이밍은 그림과 같습니다.

· NX701 CPU 유니트의 경우

· 태그 데이터 링크 서비스는 태스크 및 시스템 서비스의 영향을 받지 않고 실행됩니다.

· 시스템 서비스는 태스크 및 태그 데이터 링크 서비스의 영향을 받지 않고 항상 실행됩니다.

①사용자 프로그램의 실행 타이밍
②갱신 태스크를 프라이머리 갱신 태스크에 설정한 네트워크 변수(태그)의 갱신 타이밍(*)
③갱신 태스크를 프라이머리 갱신 태스크에 설정하지 않은 네트워크 변수(태그)의 갱신 타이밍

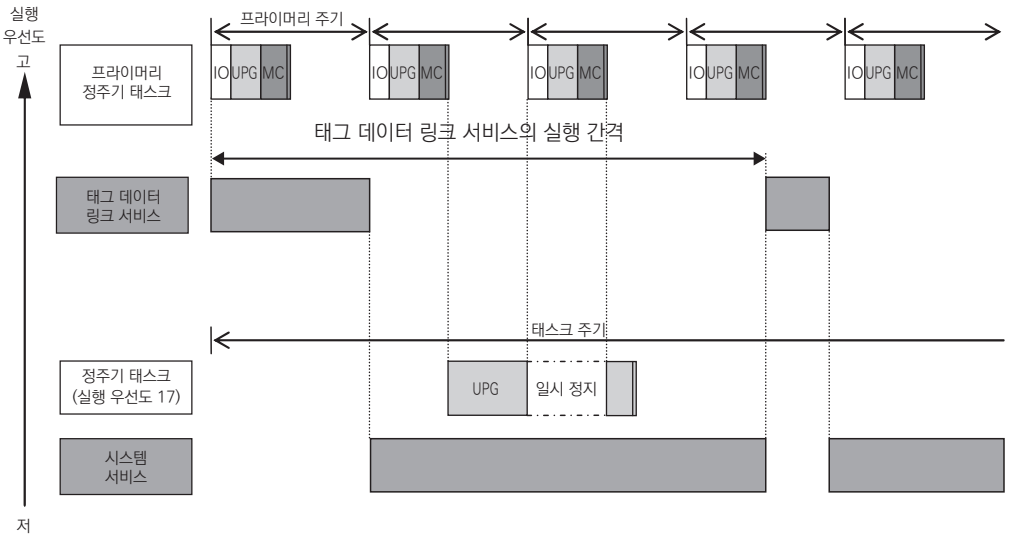


*: 태스크 처리의 「시스템 공통 처리 2」에서 갱신 처리됩니다.

· NX102 CPU 유니트의 경우

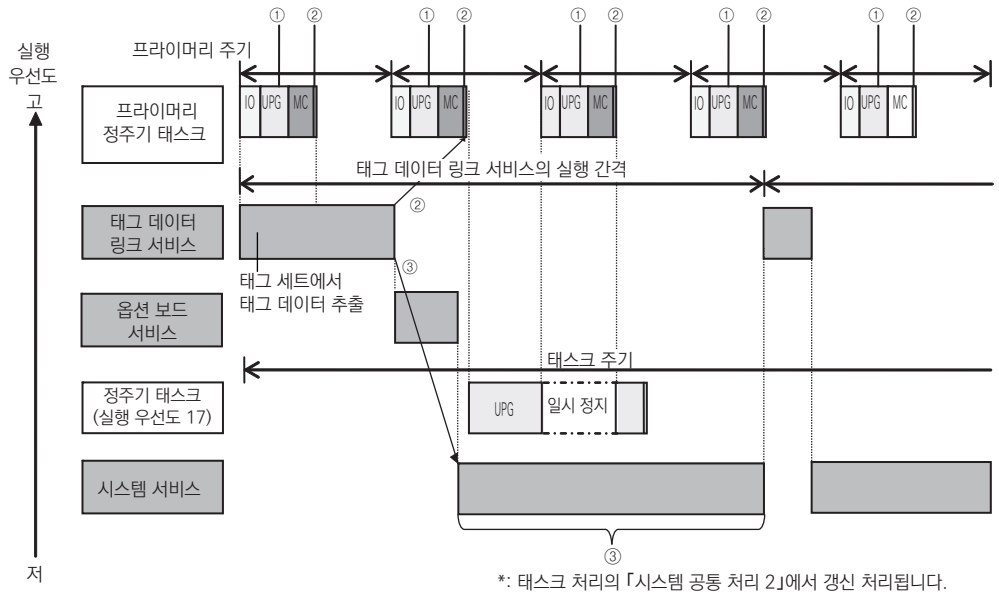
· 태그 데이터 링크 서비스 및 시스템 서비스는 태스크 실행과 병렬로 실행할 수 있습니다.

· 실행 우선도는 태그 데이터 링크 서비스, 시스템 서비스 순입니다.



· NX1P2 CPU 유니트의 경우
  · 태그 데이터 링크 서비스, 옵션 서비스 및 시스템 서비스는 태스크 실행과 병렬로 실행할 수 있습니다.
  · 실행 우선도는 태그 데이터 링크 서비스, 옵션 보드 서비스, 시스템 서비스 순입니다.

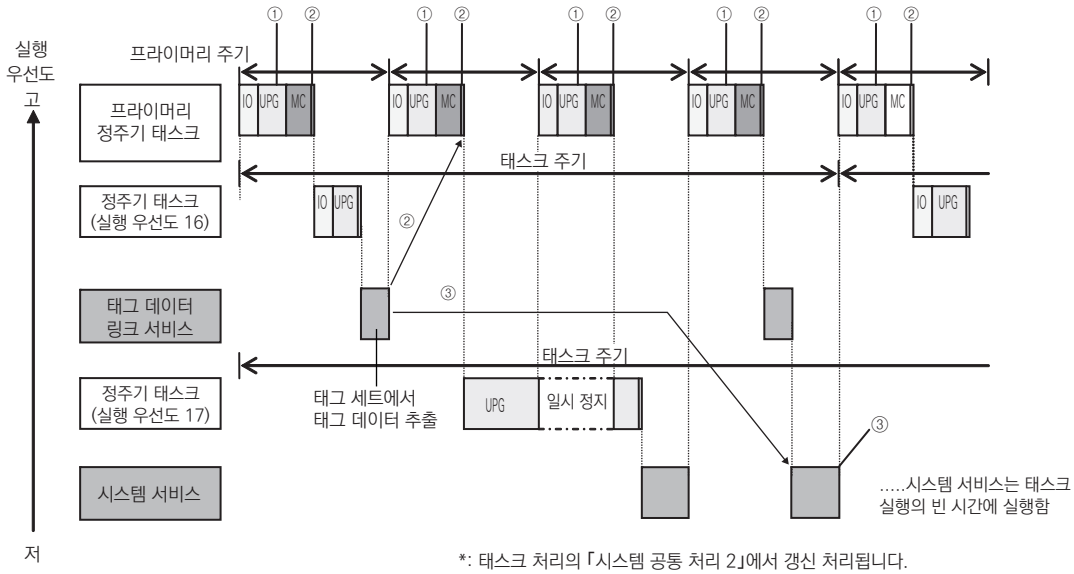
①사용자 프로그램의 실행 타이밍
②갱신 태스크를 프라이머리 갱신 태스크에 설정한 네트워크 변수(태그)의 갱신 타이밍(*)
③갱신 태스크를 프라이머리 갱신 태스크에 설정하지 않은 네트워크 변수(태그)의 갱신 타이밍



*: 태스크 처리의 「시스템 공통 처리 2」에서 갱신 처리됩니다.

· NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우
  · 태그 데이터 링크 서비스는 정주기 태스크(실행 우선도 17)보다 우선적으로 실행됩니다. 그러나, 그보다 프라이머리 정주기 태스크 및 정주기 태스크(실행 우선도 16) 쪽이 우선적으로 실행됩니다.
  · 시스템 서비스는 모든 태스크 및 태그 데이터 링크 서비스의 빈 시간에 실행됩니다.

①사용자 프로그램의 실행 타이밍
②갱신 태스크를 프라이머리 갱신 태스크에 설정한 네트워크 변수(태그)의 갱신 타이밍(*)
③갱신 태스크를 프라이머리 갱신 태스크에 설정하지 않은 네트워크 변수(태그)의 갱신 타이밍



*: 태스크 처리의 「시스템 공통 처리 2」에서 갱신 처리됩니다.

참고

AT 지정 네트워크 변수에 액세스하는 사용자 프로그램은 AT 지정한 네트워크 변수의 갱신 타이밍에 맞도록 프라이머리 정주기 태스크에 설정해 주십시오. (NX102 CPU 유니트, NX1P2 CPU 유니트 및 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우)

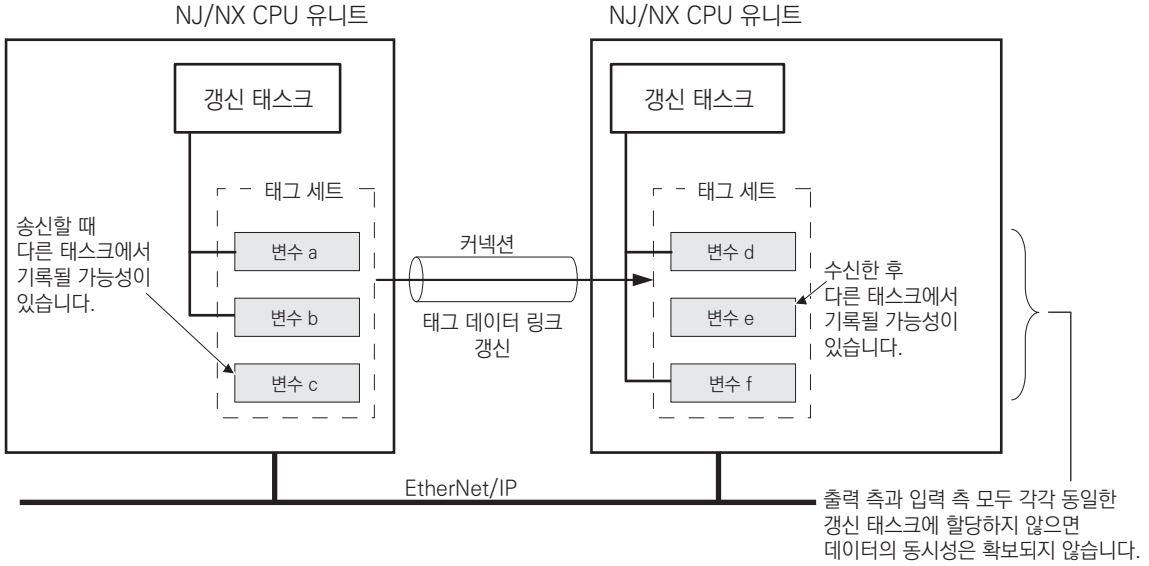
참고

갱신 태스크 기능과 태그 데이터 링크의 데이터 동기성 확보 관계

태그 데이터 링크에서 갱신 태스크를 지정하지 않은 글로벌 변수의 경우

1. 출력 측에서 태그 세트 단위로 데이터를 송신할 때 송신 전에 타이밍에 따라서는 다른 태스크로 인해 값이 기록되어 있을 가능성이 있습니다.
2. 입력 측에서 태그 세트 단위로 데이터를 수신한 후 다른 태스크로 인해 값이 기록되어 있을 가능성이 있습니다.

따라서, 태그 데이터 링크에서 데이터의 동시성을 확보하려는 경우 출력 측의 CPU 유니트와 입력 측의 CPU 유니트에서 모두, 각각 동일한 갱신 태스크를 지정해 주십시오.



● 동기성을 확보하기 위해 필요한 처리 시간에 대해서

데이터 링크의 데이터의 동기성을 확보하기 위해 태그(네트워크 변수)에 갱신 태스크를 설정하면 갱신 태스크에 지정한 태스크 자체의 처리 시간이 증가됩니다. 태스크 처리 시간이 늘어나면, 태그 데이터 링크의 데이터 갱신이 커넥션별로 설정한 패킷 인터벌(RPI) 주기로 갱신되지 않을 가능성이 있습니다.

따라서 패킷 인터벌(RPI)의 설정을 갱신 태스크에 지정한 태스크의 주기에 맞춰 조정할 필요가 생깁니다.

상세한 내용은 🕮「15-3-3 태스크 주기와 패킷 인터벌(RPI)의 관계」를 참조해 주십시오.

● 태스크 설정의 조작 방법

(1) Sysmac Studio에서 [Task Setup] - [Settings for Exclusive Control of Variables in Tasks]로 갱신 태스크를 지정하는 글로벌 변수 및 그에 대한 갱신 태스크, 참조 태스크를 설정합니다.

(2) 갱신 태스크별로 「variable access time」을 설정합니다.

상세한 내용은 🕮『NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 소프트웨어편』(SBCA-467)을 참조해 주십시오.

7-2 태그 데이터 링크 설정

참고

태그 데이터 링크는 Sysmac Studio에서 설정할 수도 있습니다.
Sysmac Studio를 이용한 설정 방법의 상세한 내용에 대해서는 「A-2 Sysmac Studio에서 태그 데이터 링크(EtherNet/IP 커넥션) 설정하기」를 참조해 주십시오.

7-2-1 Network Configurator의 기동

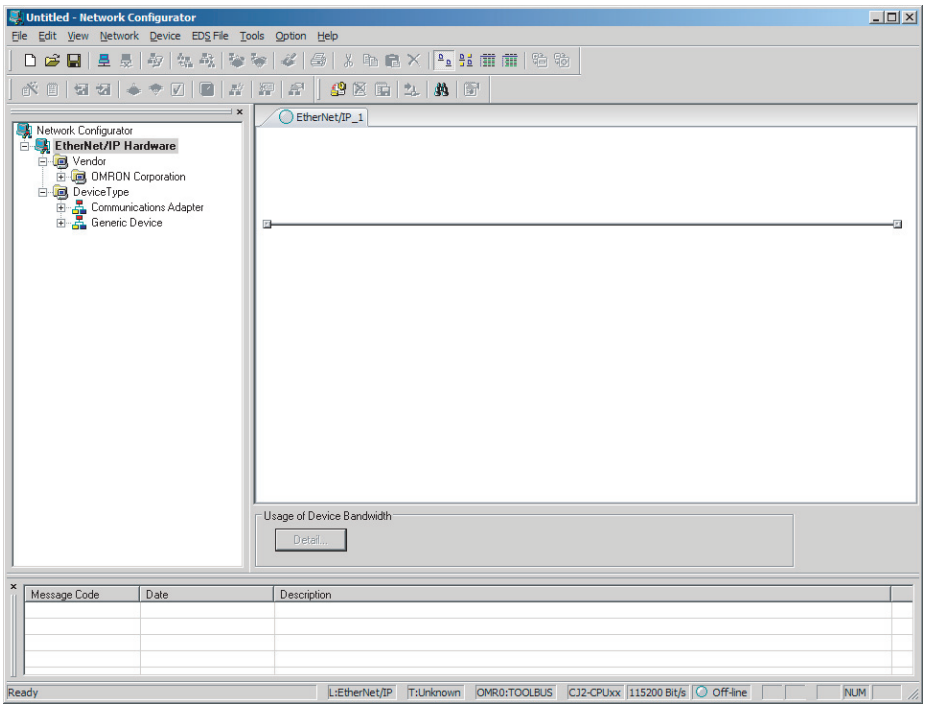
기동 방법

태그 데이터 링크는 Network Configurator를 사용해 설정합니다. Network Configurator의 기동 방법은 다음과 같습니다.

- **Windows의 [Start] 메뉴에서 기동하기**

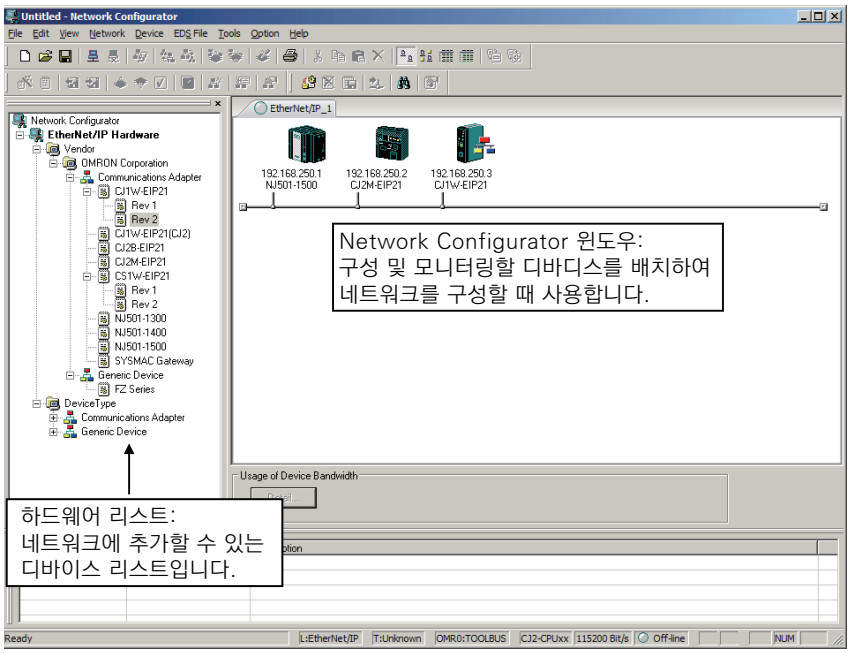
  [OMRON] | [Sysmac Studio] | [Network Configurator for EtherNetIP] | [Network Configurator]를 선택합니다.

  기동하면 아래와 같은 초기 화면이 표시됩니다.

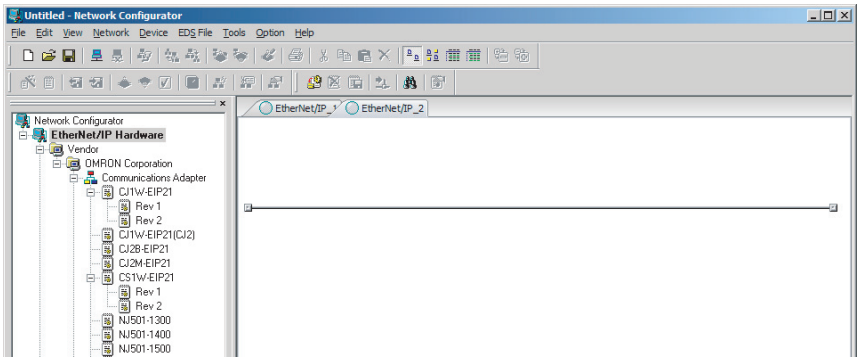


메인 윈도우

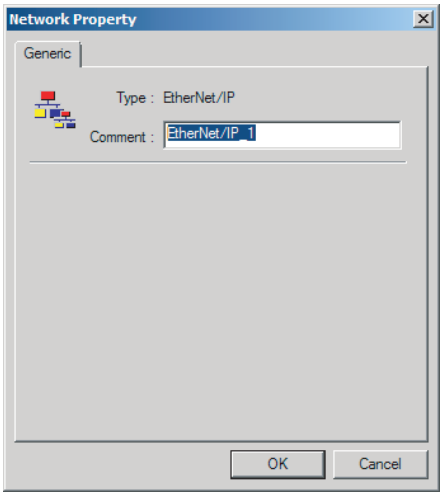
메인 윈도우는 아래와 같이 하드웨어 리스트와 네트워크 구성 윈도우로 구성되어 있습니다.



복수의 네트워크를 관리할 경우에는 [Network] | [Add]를 선택해 주십시오. 신규 네트워크 구성 윈도우를 추가할 수 있습니다.



네트워크 탭에 표시되는 명칭을 변경하려면 [Network] | [Property]를 선택해 주십시오. 네트워크 속성(Property) 화면의 코멘트란에 설정한 명칭으로 변경할 수 있습니다.



7-2-2 태그 데이터 링크 설정 순서

태그 데이터 링크(커넥션 정보)의 설정 순서는 아래와 같습니다.
컨트롤러-컨트롤러 간의 데이터 링크인 경우 커넥션 정보는 오리지네이터 측, 즉 데이터 입력으로 수신하는 측에만 설정합니다.

1 네트워크 구성 작성

(1) EtherNet/IP의 네트워크 구성 윈도우에 커넥션을 작성할 내장 EtherNet/IP 포트를 모두 등록합니다. (🕮「7-2-3 디바이스 등록」 참조)

※이미 시스템이 있는 경우에는 EtherNet/IP 네트워크에 온라인 접속하고 네트워크 구성을 업로드합니다. (🕮「7-2-10 태그 데이터 링크 파라메터의 업로드」 참조)

↓

2 태그 · 태그 세트 · 커넥션 작성

(1) 모든 등록 디바이스(내장 EtherNet/IP 포트)에 대해 태그/태그 세트를 작성함. (🕮「7-2-4 태그/태그 세트의 작성」 참조)

(2) 오리지네이터 디바이스(데이터를 입력으로 수신한 등록 디바이스)에 대해 커넥션을 작성함. (🕮「7-2-5 커넥션 설정」 참조)

↓

3 태그 데이터 링크 파라메터의 다운로드(🕮「7-2-9 태그 데이터 링크 파라메터의 다운로드」 참조)

↓

4 내장 EtherNet/IP 포트의 LED(🕮『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼(SBCA-361)』 참조) 및 Network Configurator의 모니터 기능(🕮「16-2 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법」 참조)을 이용해 태그 데이터 링크가 정상적으로 작동하는지 확인합니다.

↓

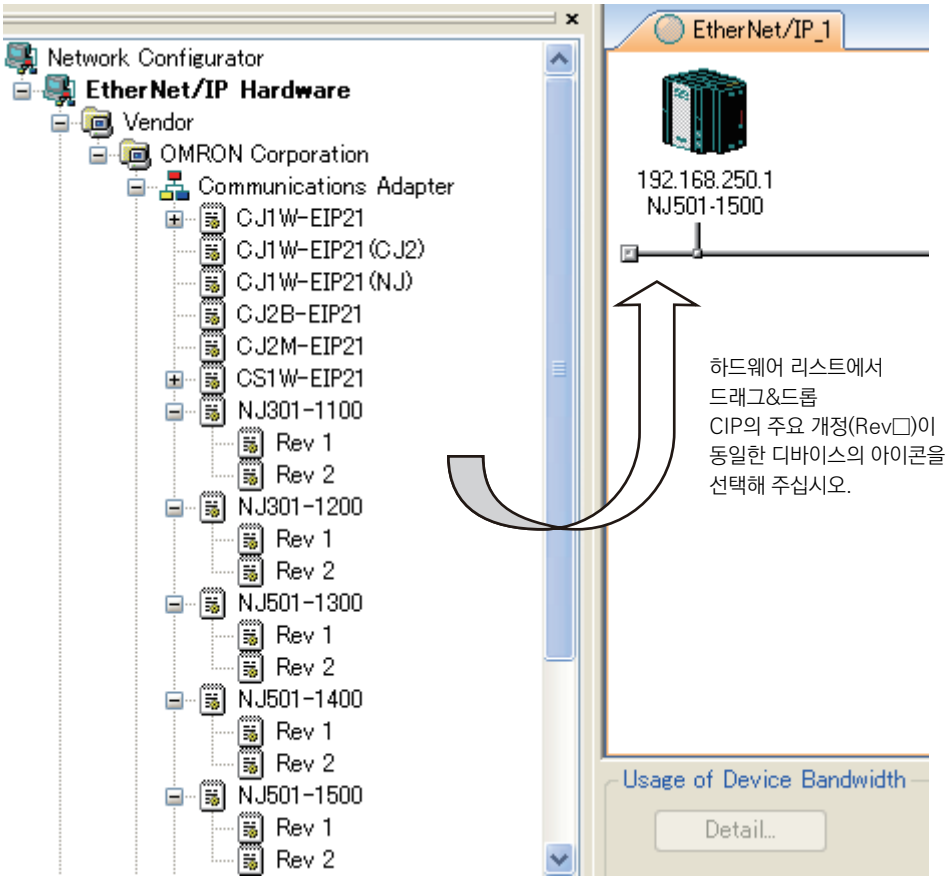
5 Sysmac Studio의 워치 윈도우를 이용해 출력 태그의 데이터가 입력 태그에 반영되어 있는지 확인합니다.

주: 사용 방법은 🕮『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼』(SBCA-470)을 참조해 주십시오.

7-2-3 디바이스 등록

태그 데이터 링크를 실행할 EtherNet/IP 유니트 등 설비에 필요한 모든 디바이스를 네트워크 구성으로 등록합니다.

1 **하드웨어 리스트에서 태그 데이터 링크를 실행할 디바이스를 드래그(마우스의 좌측 버튼을 누르면서 이동)하고, 우측의 네트워크 구성상에 드롭(마우스의 좌측 버튼을 해제)한 후 등록합니다.**
하드웨어 리스트의 디바이스를 선택하고 ENTER 키를 입력한 후 등록할 수도 있습니다.
아래와 같이 디바이스의 아이콘이 네트워크 구성상에 표시됩니다.



하드웨어 리스트상에 디바이스명 및 CIP의 주요 개정이 「Rev□」로 표시됩니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 디바이스명 및 CIP 주요 개정은 아래와 같습니다.

하드웨어 리스트상의 디바이스명	유니트 버전	CIP 개정	
		주요 개정	하드웨어 리스트상의 개정명
NX701	유니트 Ver.1.10 이상	2	없음
NX102-□□□□	유니트 Ver.1.30 이상	2	없음
NX1P2	유니트 Ver.1.13 이상	2	없음
NJ501-□□□□	유니트 Ver.1.00~1.02	1	Rev1
	유니트 Ver.1.03 이상	2	Rev2
NJ301-□□□□	유니트 Ver.1.01, 1.02	1	Rev1
	유니트 Ver.1.03 이상	2	Rev2
NJ101	유니트 Ver.1.10 이상	2	없음

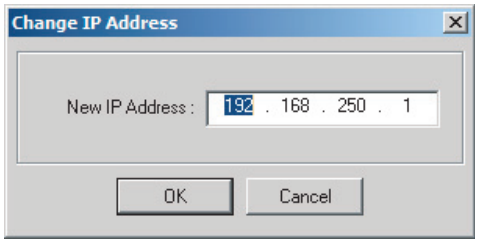
사용상의 주의

등록할 디바이스는 실제로 사용할 디바이스의 디바이스명 및 CIP의 주요 개정과 동일한 것을 선택해 주십시오. 어느 하나가 다를 경우, Network Configurator에서 태그 데이터 링크 파라메터를 다운로드했을 때의 동작은 아래와 같습니다.

- 디바이스명이 다를 경우「디바이스에 액세스할 수 없거나 디바이스 종별이 다릅니다」로 표시되고 다운로드되지 않습니다.
- CIP의 주요 개정이 다를 경우「유니트 개정이 다릅니다」로 표시되고 다운로드되지 않습니다.

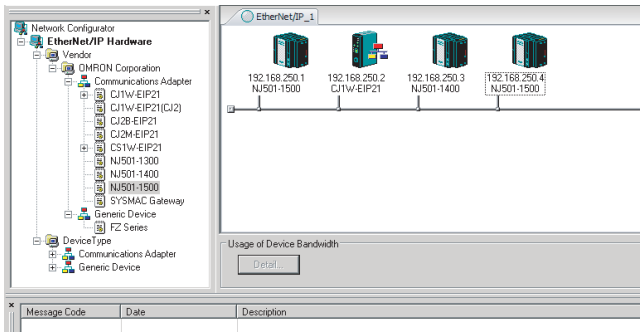
위는 태그 데이터 링크 파라메터를 업로드 및 비교하는 경우에도 동일합니다.
어떠한 경우라도 「7-2-17 디바이스 변경」을 참조하고 디바이스를 변경해 주십시오.

2 등록한 디바이스의 아이콘 위에서 마우스를 우클릭하고 팝업 메뉴에서 [Change UNKNOWN Address]를 선택합니다.



3 실제로 사용할 디바이스의 노드 주소(IP 주소)에 맞춰 설정한 후 [OK] 버튼을 클릭합니다.

4 순서 1~3의 조작을 반복하고 태그 데이터 링크를 실행할 모든 디바이스를 등록합니다.



7-2-4 태그/태그 세트의 작성

등록한 내장 EtherNet/IP 포트 /EtherNet/IP 유니트에 대해 커넥션 작성에 필요한 태그 세트 및 그 멤버가 되는 태그를 작성합니다. 태그에 대해서는 제어 프로그램에서 사용할 네트워크 변수를 설정할 수 있습니다.

본 장에서는 우선 태그/태그 세트의 기본적인 작성 방법으로 아래의 (1)을 설명합니다.

그런 다음 계속해서 Sysmac Studio에서 네트워크 공개 속성의 변수를 Network Configurator에 임포트하는 기능을 (2)에서 설명합니다.

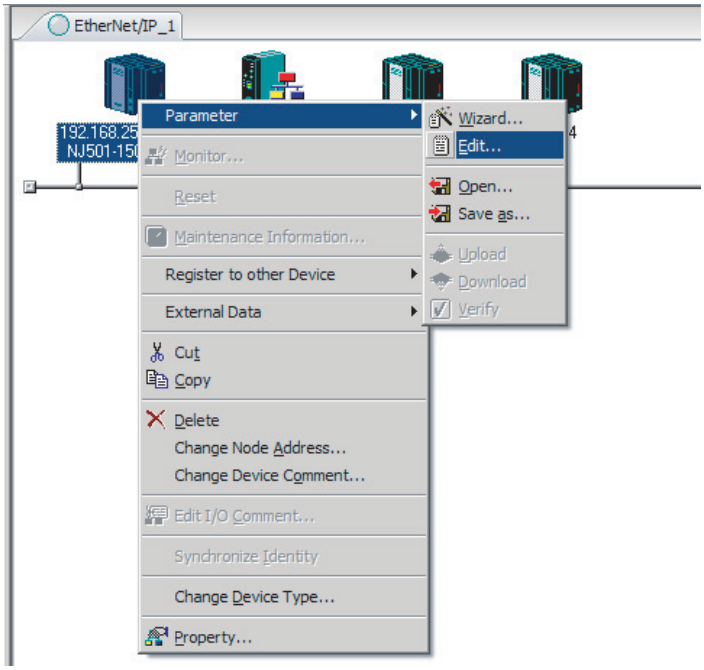
(1) Network Configurator의「디바이스 파라메터 편집」기능을 사용해 작성하는 방법

(2) Sysmac Studio에서 작성한 네트워크 공개 속성의 변수를 Network Configurator에 임포트하는 방법

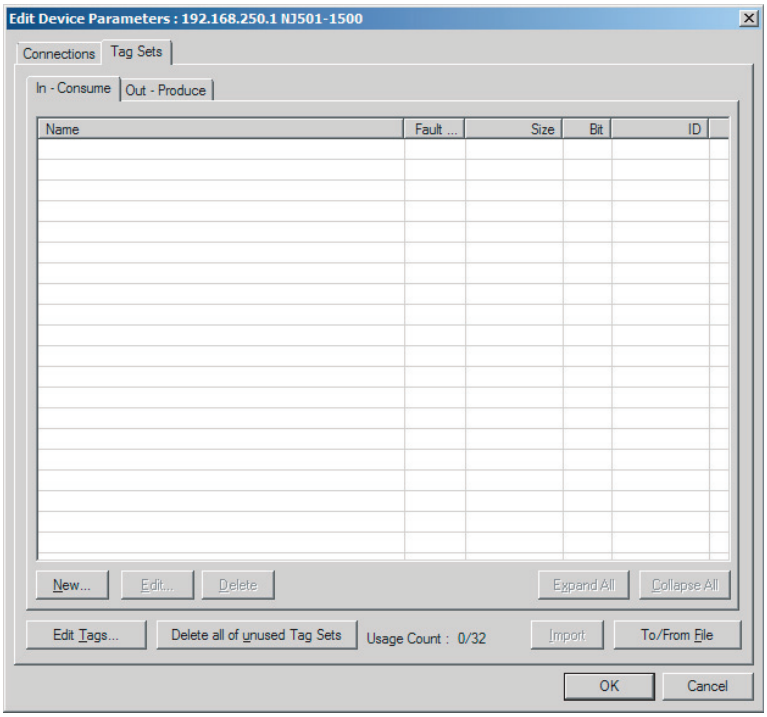
(1) Network Configurator의「디바이스 파라메터 편집」기능을 사용해 작성하는 방법

● 태그 세트 작성

1 태그 세트를 작성하는 디바이스의 아이콘을 더블 클릭하고 [Edit Device Parameters] 대화 상자를 표시합니다. 아이콘을 우클릭하고 팝업 메뉴에서 [Parameter] | [Edit]를 선택해도 표시됩니다.



2 [Edit Device Parameters] 대화 상자의 [Tag Sets] 탭을 클릭합니다.
태그 세트는 입력(수신)과 출력(송신) 각각에 탭이 있습니다.



● 태그의 신규 작성/추가

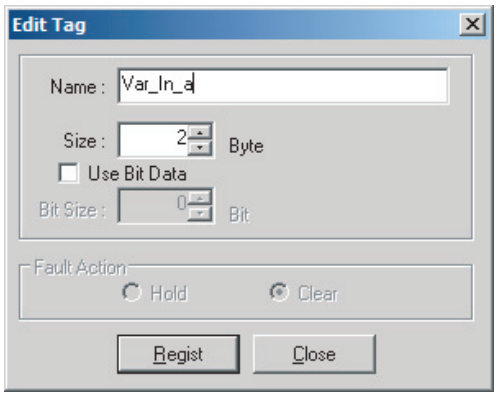
3 **[Edit Tags] 버튼을 클릭합니다.**

[Edit Tags] 대화 상자가 열립니다. 태그는 입력(수신)과 출력(송신)을 별도로 등록합니다.



4 **[In - Consume] 탭을 선택하고 [New] 버튼을 클릭합니다.**

[Edit Tag] 대화 상자가 열립니다.



5 **「Name」란에 변수명을 직접 입력합니다. (예: Var_In_a).**

참고

- 태그명에는 아래와 같은 문자를 사용할 수 있습니다.
  0~9, A~Z, a~z, 반각 가나, _(언더바), 멀티바이트 문자(예: 일본어)
- 태그명에는 아래와 같은 문자를 사용할 수 없습니다.
  「!」, 「“」, 「#」, 「$」, 「&」, 「’」, 「(」, 「)」, 「*」, 「+」, 「,」, 「-」, 「.」, 「/」, 「:」, 「;」, 「<」, 「=」, 「>」, 「?」, 「@」, 「[」, 「]」, 「^」, 「`」, 「%」, 「|」, 「￥」, 「{」, 「}」, 공백, 숫자(0~9)로 시작하는 문자열
- 태그명의 길이는 최대 255바이트입니다.
- 변수에 배열이나 구조체 및 공용체 속성이 있는 경우 아래와 같이 지정합니다.
  - 배열의 요소 지정
    예: array [2][3](또는 array [2,3])
    array [2][3][4](또는 array [2,3,4])

- 구조체의 멤버 지정
  예: Struct.member(멤버를 "."로 구분함)
- 공용체의 멤버 지정
  예: Union.member(멤버를 "."로 구분함)

사용상의 주의

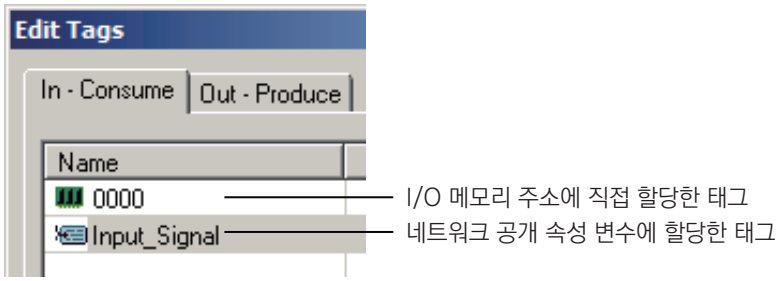
NX102 CPU 유니트, NX1P2 CPU 유니트 및 NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우

· I/O 메모리 주소를 태그에 지정하려는 경우 Sysmac Studio에서 I/O 메모리 주소를 AT 지정한 변수를 작성하고 해당 AT 지정한 변수를 태그로 지정해 주십시오.
또한, NX102 CPU 유니트, NX1P2 CPU 유니트의 경우 I/O 메모리 주소를 사용하려면 CJ 메모리 설정이 필요합니다. CJ 메모리 설정에 대해서는 『NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 소프트웨어편(SBCA-467)』을 참조해 주십시오.

· Network Configurator에서는 아래의 I/O 메모리 주소를 나타내는 표기를 태그명으로 입력하면 해당 태그는 변수가 아닌 I/O 메모리 주소에 직접 할당됩니다. 태그에는 변수명을 지정하도록 해 주십시오.

1) 반각 숫자만으로 구성되는 변수명(0000~6143)
2) 아래와 같은 반각 영문자(대문자/소문자 모두)와 반각 숫자로 구성되는 변수명
   · H(H000~H511)
   · W(W000~W511)
   · D(D00000~D32767)
   · E0_~E18_(E0_00000~E0_32767...E18_00000~E18_32767)

태그의 할당처를 [Edit Tags] 대화 상자의 아이콘 표시를 통해 확인할 수 있습니다.



NX701 CPU 유니트의 경우

· 태그명에 상기 I/O 메모리 주소를 나타내는 표기를 한 경우 태그 해결 이상이 되어 태그 데이터 링크는 시작되지 않습니다.

6 **「Size」란에 태그의 사이즈를 바이트 단위로 입력합니다.**

태그의 사이즈는 변수의 데이터형 사이즈와 동일해지도록 입력합니다.
BOOL형 변수의 경우 「Use Bit Data」를 체크하고 「Bit Size」에 「1」을 입력합니다.

7 **[Regist] 버튼을 클릭하고 태그를 등록합니다.**

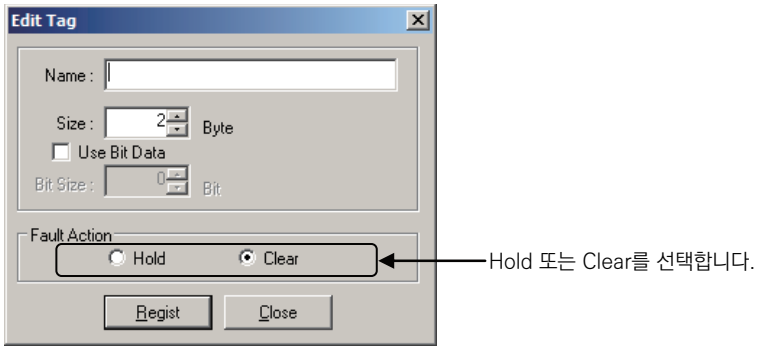
태그명에 I/O 메모리 주소를 지정한 경우, 연속된 주소를 태그명으로 한 [Edit Tag] 대화 상자가 다음 태그 편집용으로 열리므로 계속해서 태그를 등록할 수 있습니다.
태그 등록이 한 차례 종료된 후 [Close]를 클릭합니다.

8 **이어서 [Out - Produce] 탭을 선택하고 [New] 버튼을 클릭합니다.**

[Edit Tag] 대화 상자가 열리므로 동일하게 입력해 갑니다.
출력(송신) 태그의 「운전 정지 이상 출력」에서 CPU 유니트에 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 발생했을 때, 출력 데이터를 삭제할지, 전체 정지 폴트 이상이 발생하기 전의 데이터를 그대로 계속해서 송신할지를 선택합니다.

입력(수신) 태그 세트에서는 「운전 정지 이상 시 출력」의 설정이 필요 없습니다.

- 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상 시에 출력 유지하기: [Hold](디폴트)
  전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상 후에도 전체 정지 폴트 이상이 발생하기 전의 출력 데이터를 계속해서 송신합니다.
- 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상 시에 출력 삭제하기: [Clear]
  전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시에 출력 데이터를 삭제(0으로)하고 계속해서 송신합니다.

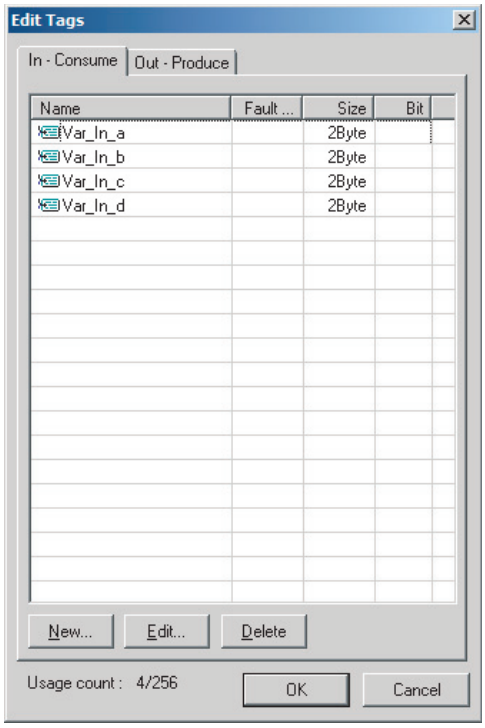


사용상의 주의

태그 데이터 링크 중에 오리지네이터 측의 컨트롤러에서 아래와 같은 이상 요인이 발생한 경우에는 커넥션이 강제로 차단됩니다.

- 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상
- 부분 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상

9 **필요한 태그 등록이 종료된 후 [Edit Tags] 대화 상자의 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

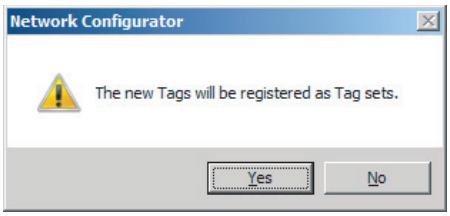


사용상의 주의

동일한 태그 세트 내의 태그 데이터를 동일한 타이밍에 갱신시키려는 경우 아래와 같이 설정해 주십시오.

- 동일한 태그 세트 내의 태그에 지정하는 변수군은 Sysmac Studio에서 동일한 태스크를「갱신 태스크」로 미리 지정해 주십시오.
- I/O 메모리를 AT 지정한 태그(변수)와 AT 지정하지 않은 태그(변수)는 동일한 태그 세트 내에서 혼재시키지 마십시오.

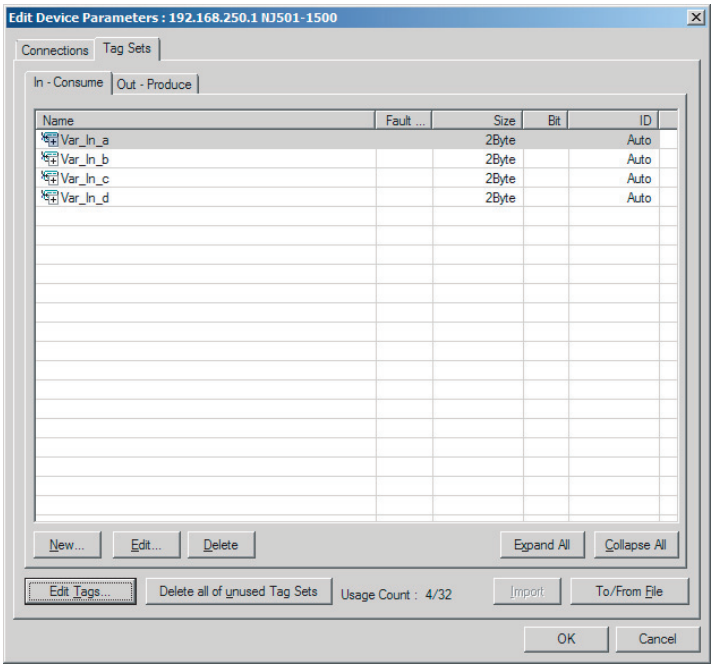
10 **이때, 등록한 태그명을 그대로 태그 세트명으로 등록할지, 확인 메시지가 표시됩니다. 태그 세트는 최대 8개의 태그로 구성할 수 있지만, 태그명을 그대로 태그 세트명으로 등록한 경우 1개의 태그=1개의 태그 세트로 등록됩니다.**
여기에서는 [Yes]를 클릭합니다.



[No]를 클릭하고, 태그 세트에 태그를 나중에 추가할 수도 있습니다. 신규로 태그만 등록하고 나중에 태그 세트에 태그를 추가하는 순서는 순서 18.을 참조해 주십시오.

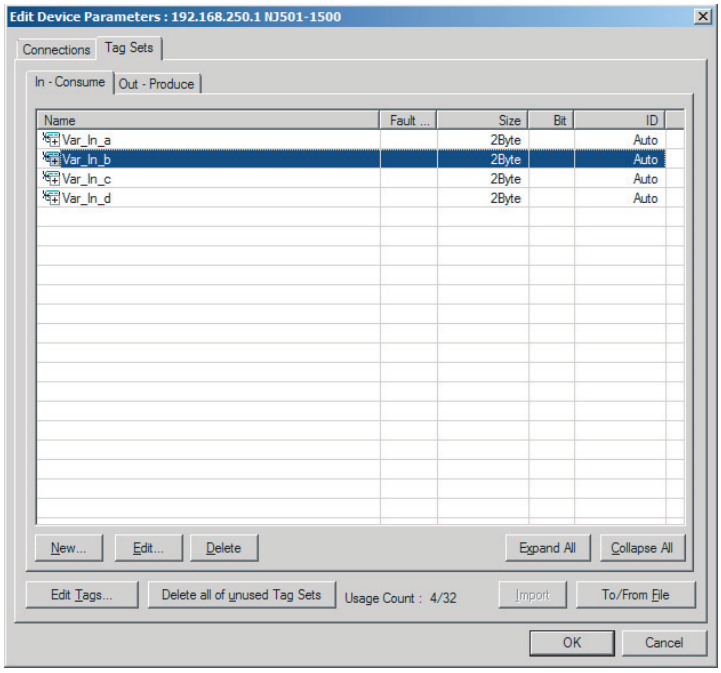
● 태그 세트의 변경과 등록

11 **[Edit Tags]에서 그대로 태그 세트명으로 등록한 경우 아래와 같은 표시가 됩니다.**

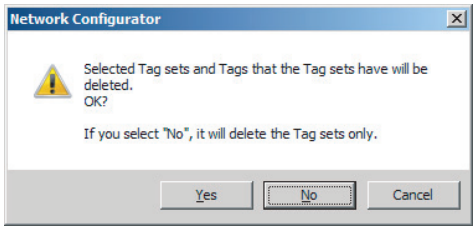


12 **이미 입력 태그 세트에 등록된 입력 태그를 다른 입력 태그 세트에 등록 변경하려면 이미 등록된 태그의 등록을 해제할 필요가 있습니다.**

[Edit Device Parameters] 대화 상자의 [Tag Sets] 탭에서 등록 변경하려는 태그를 포함한 태그 세트를 선택하고 [Delete] 버튼을 클릭해 주십시오. (이미 태그 세트에 등록된 태그가 복수 있는 경우에는 [Edit Tag Set] 대화 상자를 이용해 등록 해제하려는 태그를 선택하고 >> 버튼으로 선택한 태그의 등록을 삭제할 수 있습니다)



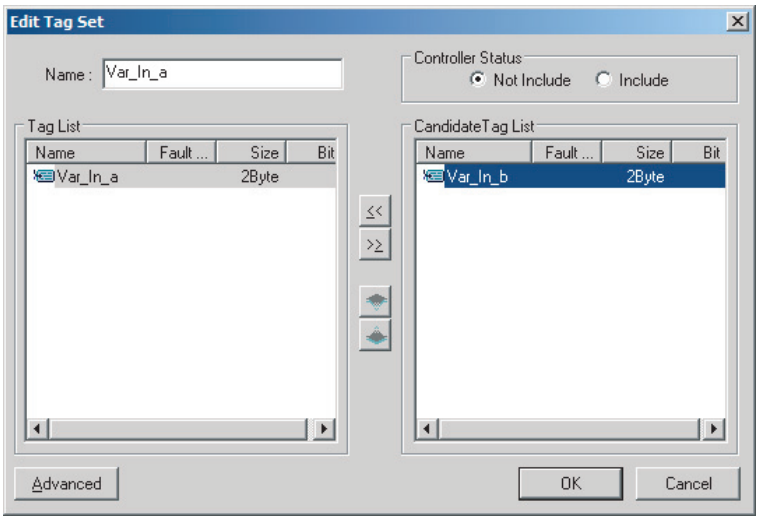
이때, 선택된 태그 세트와 태그 세트에 포함되는 태그를 삭제할지 확인합니다.



[No]를 클릭하면 태그 세트만 삭제됩니다. [No]를 클릭합니다.

13 등록한 태그 세트를 편집하고 태그를 추가하려면 편집하려는 태그 세트를 선택하고 더블 클릭하거나 [Edit] 버튼을 클릭합니다.

[Edit Tag Set] 대화 상자가 열립니다.



좌측의 [Tag List]에는 이미 태그 세트에 등록된 태그가 리스트업되어 있고, 우측의 [Candidate Tag List]에는 태그 세트에 등록되어 있지 않은 그 밖의 태그 후보가 리스트업되어 있습니다.

[Candidate Tag List] 중에서 추가하려는 태그를 선택고 << 버튼을 클릭합니다.

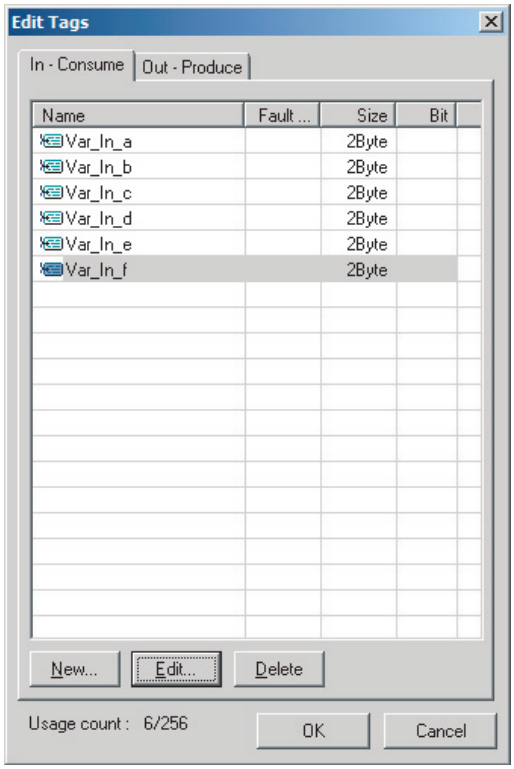
14 태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우에는 [Edit Tag Set] 대화 상자 우측 상단의 [Controller status]를 [Include]로 설정합니다.



15 변경을 확정하려면 [Edit Tag Set] 대화 상자의 [OK] 버튼을 클릭합니다.

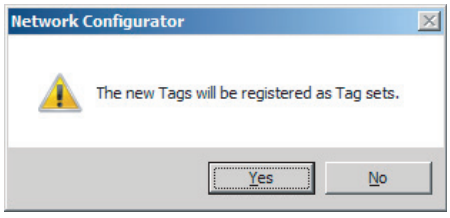
16 [Edit Device Parameters] 대화 상자의 [OK] 버튼을 클릭합니다.

17 신규로 태그만 추가하고 태그 세트에 등록하려는 경우에는 순서 1~순서 9에 따라 태그를 우선 등록합니다. 여기에서는 신규로 Var_In_e, Var_In_f의 입력 태그를 작성합니다.

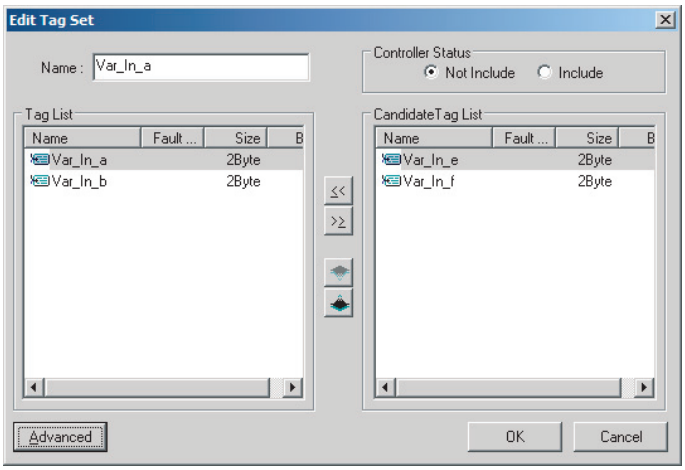


18 필요한 태그 등록이 종료된 후 [Edit Tags] 대화 상자의 [OK] 버튼을 클릭합니다.

19 이때, 등록한 태그명을 그대로 태그 세트명으로 등록할지, 확인됩니다. 여기에서는 신규로 태그만 추가하므로 [No] 버튼을 클릭해 주십시오. 태그 세트로 등록되지 않고 태그만 등록됩니다.

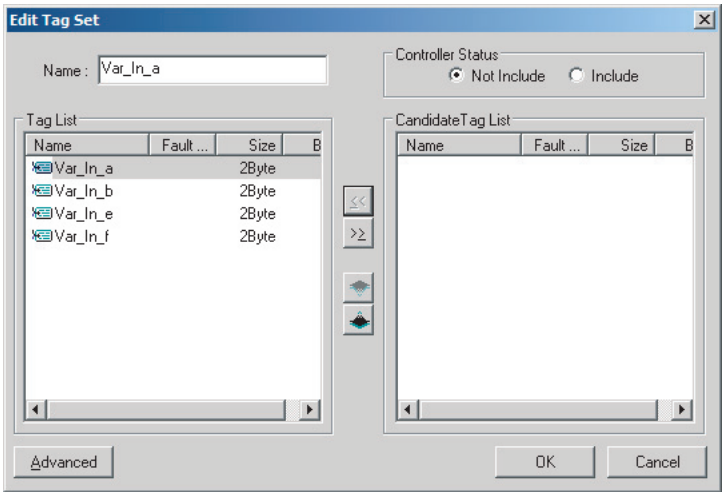


20 신규로 추가한 태그를 태그 세트에 등록하려면 등록하려는 태그 세트를 선택하고 더블 클릭하거나 [Edit] 버튼을 클릭해 주십시오.



좌측에는 이미 태그 세트에 등록된 태그가 리스트업되어 있고, 우측에는 태그 세트에 등록되어 있지 않은 그 밖의 태그 후보가 리스트업되어 있습니다.

21 태그 후보 중에서 추가하려는 태그를 선택하고 << 버튼을 클릭합니다.



태그 세트에 등록할 수 있는 태그의 최대 수는 8개입니다. (태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우 태그의 최대 수는 7개가 되고 사이즈는 2바이트 추가됩니다)
태그 리스트에 표시되는 정렬대로 태그 세트 내의 데이터가 전달됩니다. 정렬을 변경할 경우에는 변경하려는 태그를 선택하고 , 버튼으로 태그 위치를 재정렬합니다.

22 변경을 확정하려면 [Edit Tag Set] 대화 상자의 [OK] 버튼을 클릭합니다.

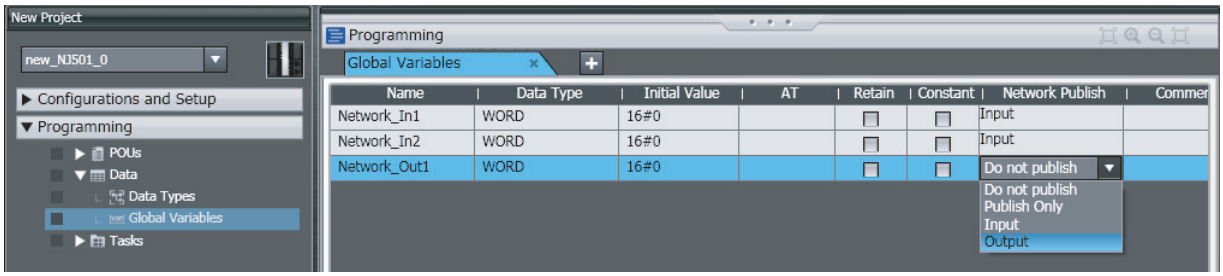
23 [Edit Device Parameters] 대화 상자의 [OK] 버튼을 클릭합니다.

(2) Sysmac Studio에서 작성한 네트워크 공개 속성의 변수를 Network Configurator에 임포트하는 방법

Sysmac Studio에서 네트워크 변수를 작성하고 이를 Network Configurator에 임포트한 뒤 태그/태그 세트를 작성할 수 있습니다 그 순서는 아래와 같습니다.

● Sysmac Studio를 이용한 글로벌 변수의 익스포트

1 Sysmac Studio의 글로벌 변수 테이블에서 글로벌 변수를 미리 작성하고 글로벌 변수의 「Network Publish」 속성을 「Input」 또는 「Output」으로 설정합니다.



2 [Tool] | [Export Global Variables] | [Network Configurator...]를 선택합니다.
「Network Publish」 속성을 「Input」 또는 「Output」으로 설정한 글로벌 변수만이 변수의 임포트 조작(●Network Configurator에 대한 임포트)을 통해 csv 파일이 임포트됩니다.

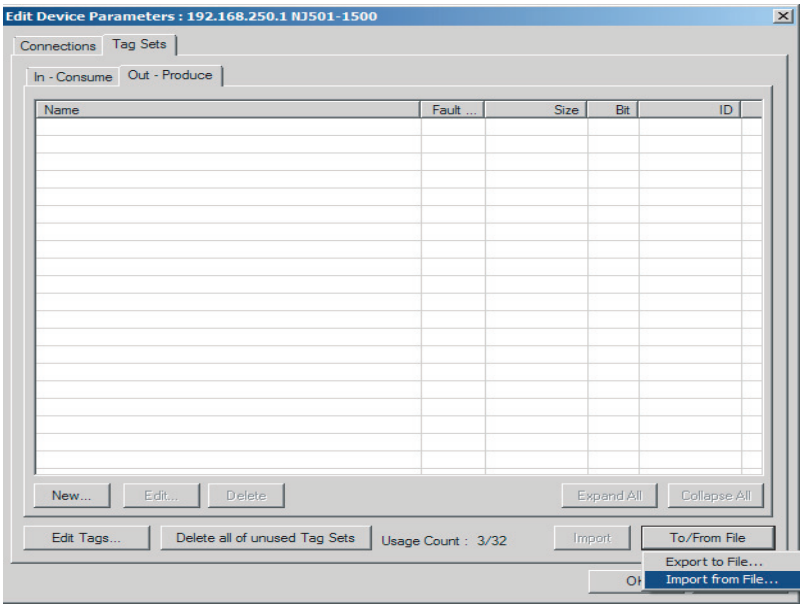
● Network Configurator에 대한 임포트

사용상의 주의

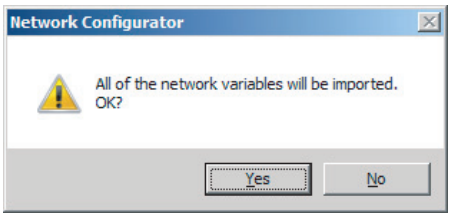
Sysmac Studio에서 네트워크 속성으로 한 변수 중 「0000」 및 「H0000」 등 I/O 메모리 주소 표기와 동일한 변수명의 변수는 CSV 파일에 익스포트되지 않습니다.
1) 반각 숫자만으로 구성되는 변수명(예:001)
2) 아래와 같은 반각 영문자(대문자/소문자 모두)와 반각 숫자로 구성되는 변수명
- H(예: H30)
- W(예: W30)
- D(예: D100)
- E0_~E18_(예: EA_100)

1 Network Configurator에서 등록해 둔 디바이스에서 네트워크 공개 속성으로 한 변수를 임포트시키려는 아이콘을 더블 클릭하고 [Edit Device Parameters] 대화 상자를 표시합니다.
아이콘을 우클릭하고 팝업 메뉴에서 [Device] | [Parameter] | [Edit]를 선택해도 표시됩니다.

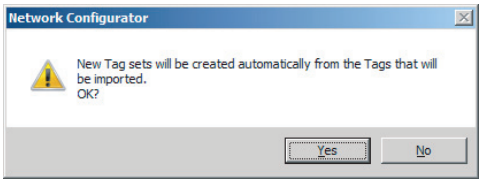
2 [Edit Device Parameters] 대화 상자의 [Tag Sets] 탭에서 [To/From File] 버튼을 클릭합니다.



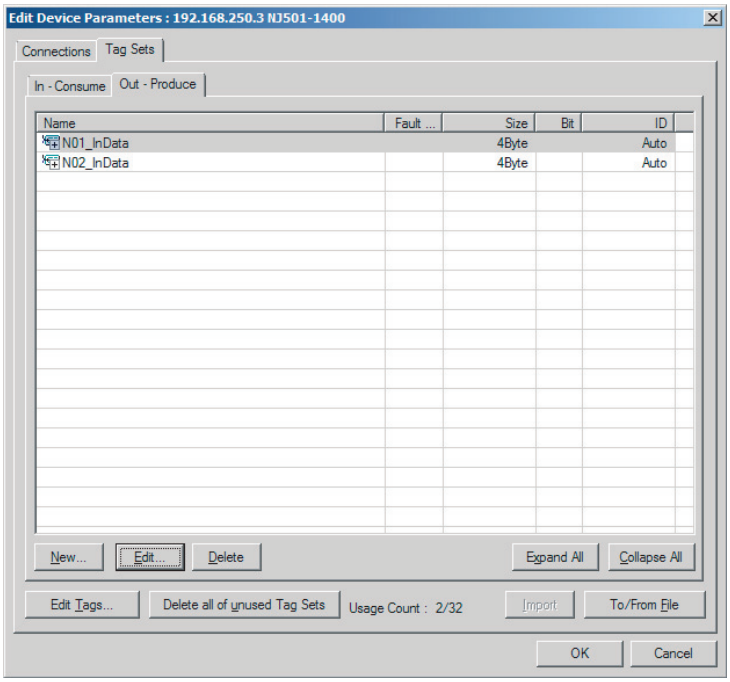
- 네트워크 공개 속성으로 한 모든 변수를 태그로 임포트할 경우에는 [Yes] 버튼, 일부만 임포트할 경우에는 [No] 버튼을 클릭합니다.



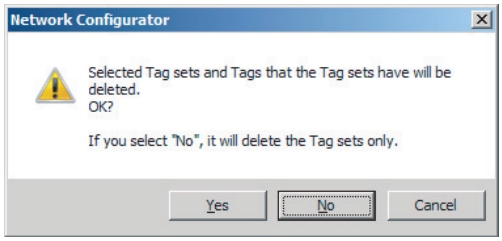
변수를 태그에 임포트한 후 태그 세트까지 자동으로 작성할 경우에는 [Yes] 버튼, 태그 세트는 수동으로 설정할 경우에는 [No] 버튼을 클릭합니다.



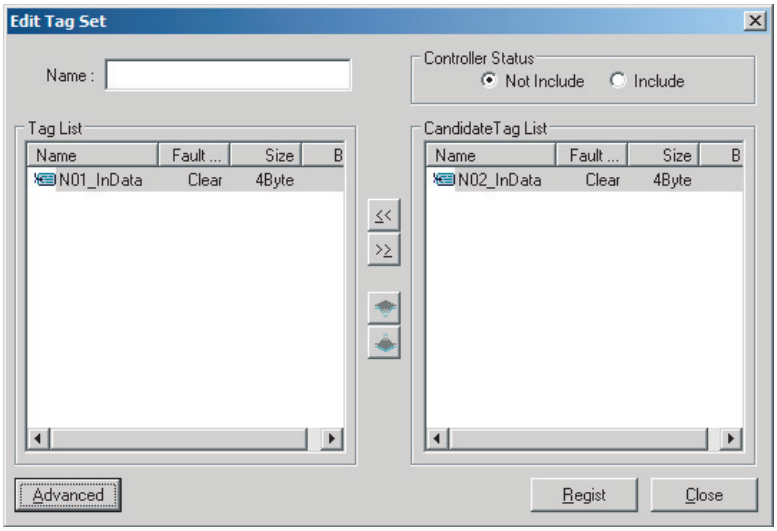
위에서 [Yes]를 선택하면 아래와 같이 [Tag Sets] 탭에서 변수가 임포트되고, 자동으로 디바이스 파라메터에 1변수=1태그 세트로 등록됩니다(태그 세트명은 변수명이 할당됩니다).



Sysmac Studio에서 임포트한 복수의 입력 변수(입력 태그)를 1개의 태그 세트에 통합할 경우에는 이미 입력 태그 세트에 등록된 입력 태그의 등록을 해제할 필요가 있습니다.
태그 세트에 통합할 변수가 포함되는 태그 세트를 선택하고 [Delete] 버튼을 클릭해 주십시오.
이때, 선택된 태그 세트와 태그 세트에 포함되는 태그를 삭제할지 확인합니다. 여기에서는 태그 세트만 삭제하므로 [No]를 클릭합니다.



신규로 태그 세트를 작성하고 태그를 통합할 경우에는 [New] 버튼을 클릭합니다. 이미 등록된 태그 세트에 추가할 경우에는 각 태그 세트를 더블 클릭하거나 [Edit] 버튼을 클릭합니다.
[Edit Tag Set] 대화 상자가 표시되고 임포트한 모든 변수 중, 그 밖의 태그 세트에 등록되지 않은 태그는 [Edit Tag Set] 대화 상자 우측에 [Candidate Tag List]로 리스트업됩니다.
버튼으로 태그를 개별적으로 추가해 갑니다.



3 태그 세트명을 변경하려는 경우에는 이 화면에서 변경합니다. 변경을 확정하려면 [Edit Tag Set] 대화 상자의 [Regist] 버튼을 클릭합니다.

4 태그 데이터 링크를 실행할 모든 디바이스에 대해 순서 1~순서 3을 실행하고, 변수 임포트와 태그 세트 작성을 실행합니다.

7-2-5 커넥션 설정

태그 세트를 작성한 후 [Edit Device Parameters] 대화 상자의 [Connections] 탭에서 아래와 같은 커넥션 정보를 설정합니다.

- 커넥션을 개설할 타겟 디바이스/태그 세트
- 커넥션 타입(멀티캐스트/유니캐스트)
- 패킷 인터벌(RPI)
- 커넥션명(생략 가능)

커넥션 설정은 오리지네이터 측에서만 설정합니다. 타겟 디바이스 측에서는 커넥션 설정이 필요 없습니다.

사용상의 주의

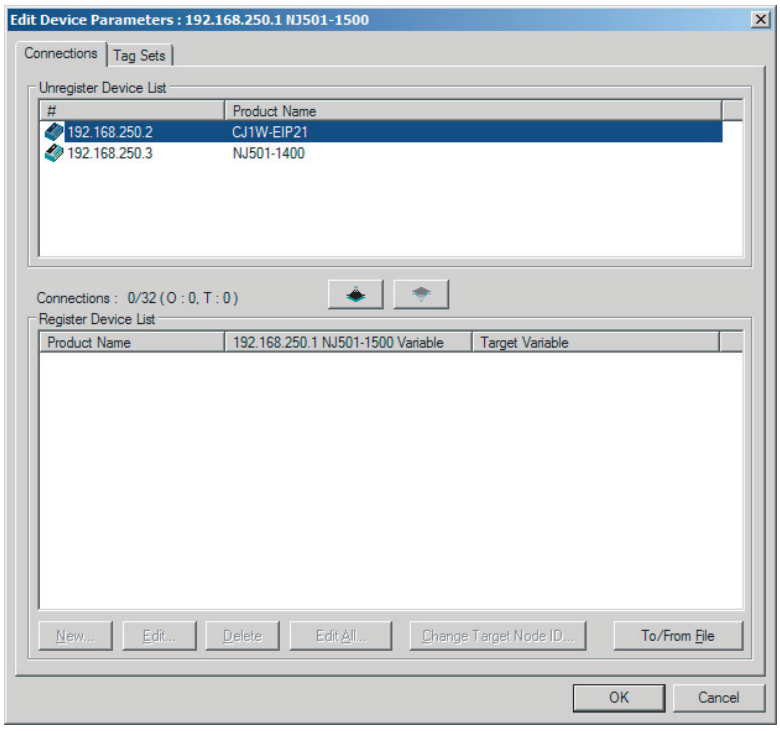
커넥션 설정은 태그 데이터 링크를 실행할 전체 디바이스의 태그 세트를 작성한 후 실행해 주십시오.

커넥션 설정([Connections] 탭)

● 등록 디바이스 일람에 등록

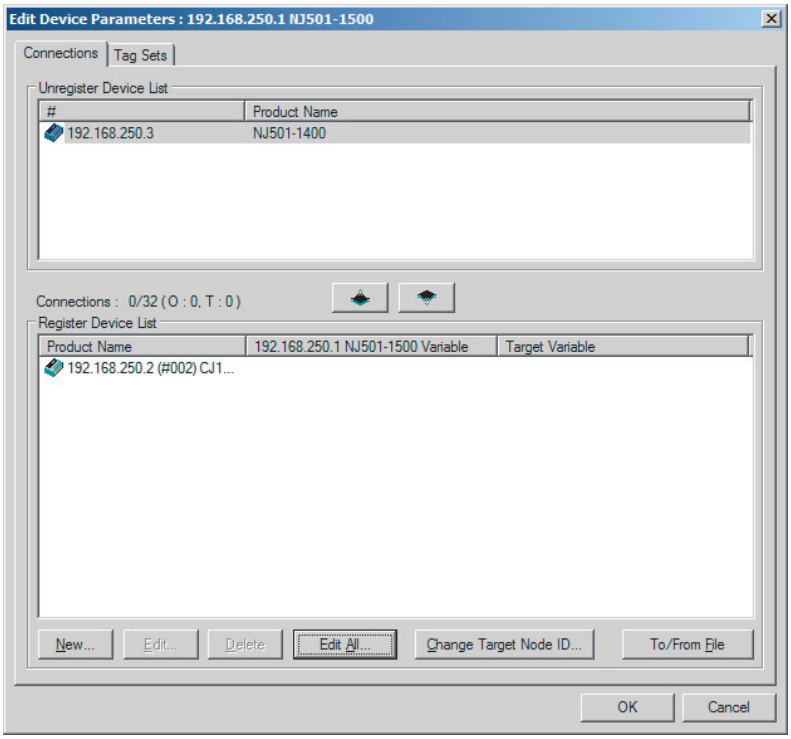
1 Network Configurator의 네트워크 구성 윈도우에서 오리지네이터를 설정할 디바이스의 아이콘을 더블 클릭하고 [Edit Device Parameters] 대화 상자를 표시합니다.
아이콘을 우클릭하고 팝업 메뉴에서 [Parameter] | [Edit]를 선택해도 표시됩니다.

2 [Edit Device Parameters] 대화 상자의 [Connections] 탭을 클릭합니다.
네트워크에 등록된 모든 디바이스(로컬 노드 이외)가 표시됩니다.



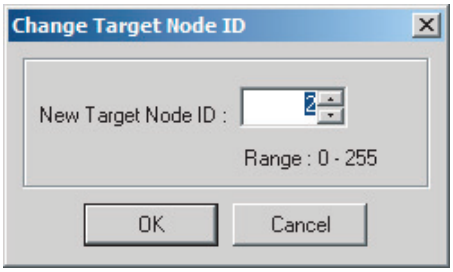
3 「Unregister Device List」에서 커넥션을 설정할 타겟 디바이스를 선택하고(디바이스를 클릭하면 선택 노드가 회색으로 됨) 그 후  버튼을 클릭합니다.

아래와 같이, 선택한 타겟 디바이스가 「Register Device List」에 표시됩니다.



4 「Register Device List」에 등록된 디바이스에는 타겟 노드 ID가 부여됩니다.

이 타겟 노드 ID는 오리지네이터 측 컨트롤러의 타겟 노드 PLC 동작 모드, 타겟 노드 PLC 본체 이상 정보, 타겟 노드 이상 정보, 등록 타겟 노드 정보, 정상 타겟 노드 정보의 비트 배열 위치가 됩니다. 타겟 노드 ID는 디폴트로 IP 주소의 하위 8비트가 자동으로 할당됩니다. 상기 예에서는 타겟 디바이스의 IP 주소가 192.168.250.2이므로 디바이스 No.는 #002가 됩니다. 가끔 타겟 노드 ID가 중복되는 케이스에서 디바이스 No.를 변경하려는 경우에는 「Change Target Node ID」 버튼을 클릭하고 변경합니다.



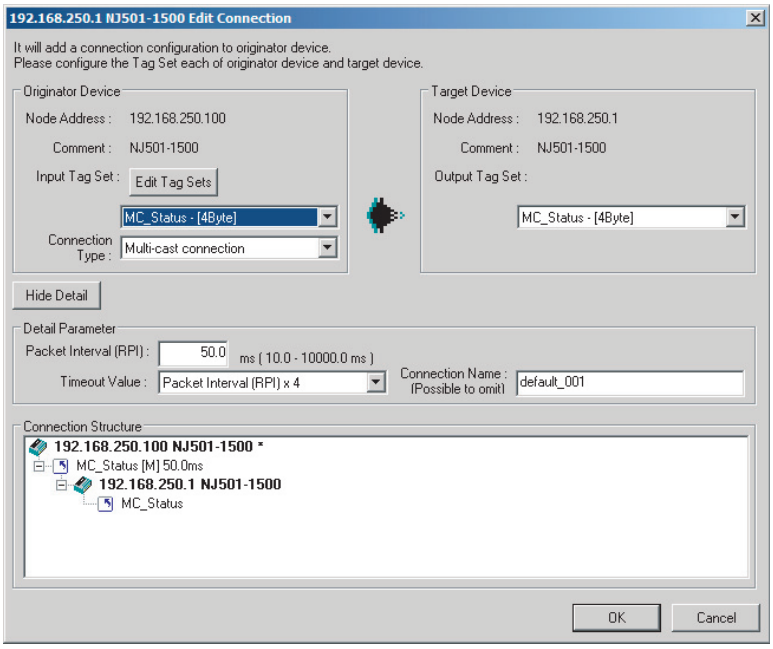
● 커넥션 설정(개별 편집)

각각의 커넥션을 개별적으로 편집합니다.

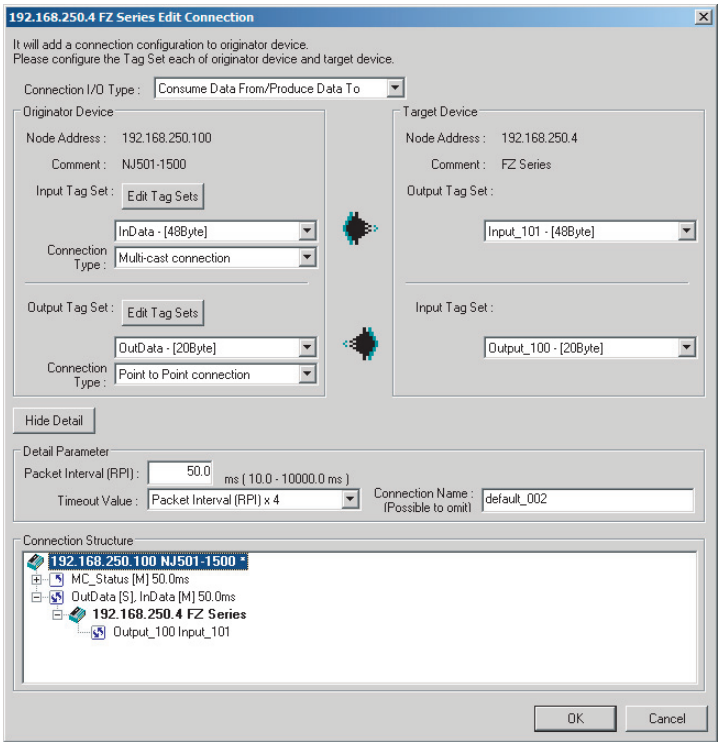
(주) 테이블 형식으로 일괄 편집하는 방법에 대해서는 다음 항을 참조해 주십시오.

1 [Connections] 탭을 선택하고 [New] 버튼을 클릭합니다.
선택한 디바이스의 종별에 따라 아래와 같은 [Edit Connection] 대화 상자가 표시됩니다.

(A) 타겟이 내장 EtherNet/IP 포트인 경우(Input Only인 경우)



(B) 타겟이 그 밖의 EtherNet/IP 디바이스인 경우(Input Only 이외인 경우)



설정 내용은 아래와 같습니다.

설정 항목	내용
커넥션 I/O 타입	CS1W-EIP21, CJ1W-EIP21, CJ2B-EIP21, CJ2M-EIP21, CJ1W-EIP21(CJ2), CJ1W-EIP21(NJ), NX701, NX102-□□□□, NX1P2, NJ501-□□□□, NJ301-□□□□, NJ101과 태그 데이터 링크할 경우에는 Input Only(Tag type)를 선택합니다. 그 밖의 타겟 디바이스와 태그 데이터 링크할 경우에는 대상 디바이스의 EDS 파일에 지정된 커넥션 I/O 타입을 선택합니다. 「Input Only(ID type)」는 타사의 노드가 오리지네이터로 Tag type에 따른 커넥션 설정을 지원하지 않는 경우에 사용합니다.
커넥션 타입	데이터를 멀티캐스트/유니캐스트 중 어떤 것으로 송신할지를 선택합니다. 디폴트는 멀티캐스트입니다. ・Multi-cast connection: 동일한 데이터를 복수의 노드에서 공유할 때 선택합니다. 일반적으로는 이쪽을 선택합니다. ・Point to Point connection: 동일한 데이터를 복수의 노드에서 공유하지 않을 때 선택합니다. 유니캐스트에서 통신되므로 그 밖의 노드에 필요 없는 부하를 부여하고 싶지 않을 경우에 선택합니다. ※멀티캐스트와 유니캐스트의 사용 방법, 커넥션 수의 계산 방법에 대해서는 🕮「7-1-4 사용 방법의 개요」를 참조해 주십시오.
[Hide Detail] 버튼을 누른 경우 [Structure] 필드 및 아래와 같은 항목은 표시되지 않습니다.	
패킷 인터벌(RPI)	오리지네이터와 타겟 간의 커넥션별 데이터 갱신 주기(패킷 인터벌)를 설정합니다. 디폴트는 50ms입니다(50ms로 1회 갱신합니다). ・NX701 CPU 유니트: 0.5~10000ms의 범위에서 0.5ms 단위로 설정할 수 있습니다. ・NX102 CPU 유니트: 1~10000ms의 범위에서 1ms 단위로 설정할 수 있습니다. ・NX1P2 CPU 유니트: 2~10000ms의 범위에서 1ms 단위로 설정할 수 있습니다. ・NJ 시리즈 CPU 유니트: 1~10000ms의 범위에서 1ms 단위로 설정할 수 있습니다. *1
타임아웃값	커넥션 타임아웃을 검지하는 시간을 설정합니다. 설정은 패킷 인터벌(RPI)의 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512배 중에서 선택할 수 있습니다. 디폴트는 패킷 인터벌(RPI)의 4배입니다.
커넥션명	커넥션별로 이름을 부여합니다. (최대 반각 32문자)

*1. CPU 유니트 Ver.1.02 이하에서는 10~10000ms의 범위에서 1ms 단위로 설정할 수 있습니다.

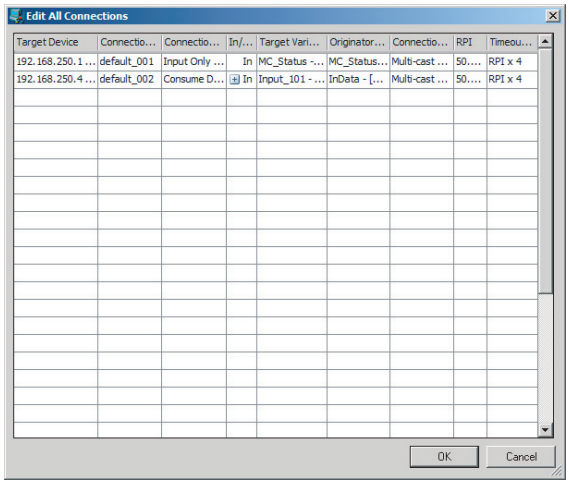
2 **설정 종료 후 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

● 커넥션 설정(일괄 편집)

오리지네이터와 등록 디바이스 일람에서 선택한 모든 타겟 디바이스와의 커넥션 설정을 일람표에서 일괄 편집합니다.

1 **[Connections] 탭을 선택하고 [Edit All] 버튼을 클릭합니다.**

아래와 같은 [Edit All Connections] 윈도우가 표시됩니다.



설정 내용은 아래와 같습니다.

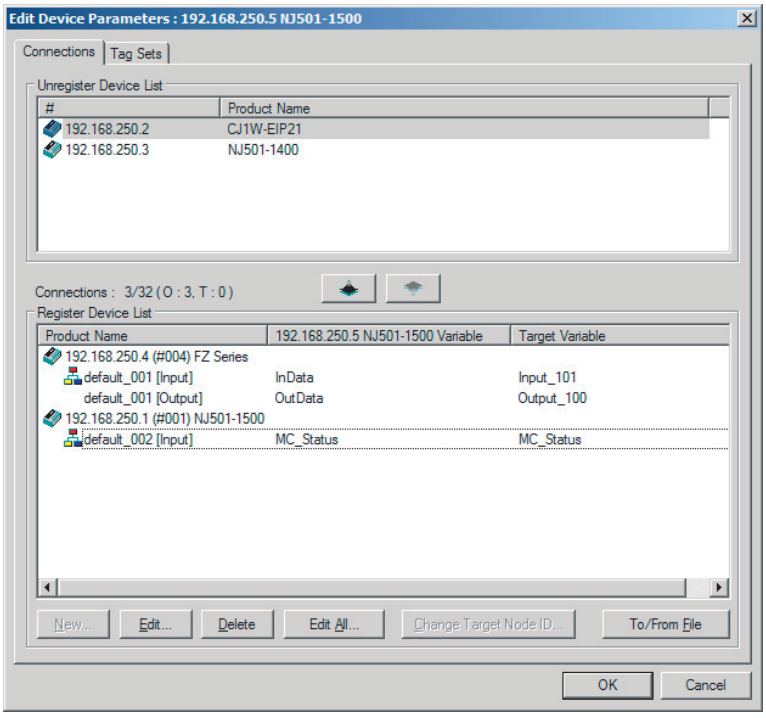
설정 항목	내용
타겟 디바이스	타겟 디바이스를 선택합니다.
커넥션명	커넥션에 임의의 명칭을 붙일 수 있습니다. (최대 반각 32문자) 공란으로 해 두면 디폴트 명칭이 붙습니다. 이 커넥션명은 코멘트로 사용합니다.
커넥션 I/O 타입	CS1W-EIP21, CJ1W-EIP21, CJ2B-EIP21, CJ2M-EIP21, CJ1W-EIP21(CJ2), CJ1W-EIP21(NJ), NX701, NX102-□□□□, NX1P2, NJ501-□□□□, NJ301-□□□□, NJ101과 태그 데이터 링크할 경우에는 Input Only(Tag type)를 선택합니다. 그 밖의 타겟 디바이스와 태그 데이터 링크를 할 경우에는 대상 디바이스의 EDS 파일에 지정된 커넥션 I/O 타입을 선택합니다. 「Input Only(ID type)」는 타사의 노드가 오리지네이터로 Tag type에 따른 커넥션 설정을 지원하지 않는 경우에 사용합니다.
In/Out	커넥션 선택에 따라 자동으로 표시됩니다. Input Only: In으로만 표시됩니다.
타겟 변수	타겟 측의 태그 세트를 선택하고 할당합니다. ・In: 타겟의 출력(송신) 태그 세트를 선택합니다. ・Out: 타겟의 입력(수신) 태그 세트를 선택합니다.
오리지네이터 변수	오리지네이터 측의 태그 세트를 선택하고 할당합니다. ・In: 오리지네이터의 입력(수신) 태그 세트를 선택합니다. ・Out: 오리지네이터의 출력(송신) 태그 세트를 선택합니다.
커넥션 타입	데이터를 멀티캐스트/유니캐스트 중 어떤 것으로 송신할지를 선택합니다. 디폴트는 멀티캐스트입니다. ・Multi-cast connection: 동일한 데이터를 복수의 노드에서 공유할 때 선택합니다. 일반적으로는 이쪽을 선택합니다. ・Point to Point connection: 동일한 데이터를 복수의 노드에서 공유하지 않을 때 선택합니다. 유니캐스트에서 통신되므로 그 밖의 노드에 필요 없는 부하를 부여하고 싶지 않을 경우에 선택합니다. ※멀티캐스트와 유니캐스트의 사용 방법, 커넥션 수의 계산 방법에 대해서는 「7-1-4 사용 방법의 개요」를 참조해 주십시오.

설정 항목	내용
RPI	오리지네이터와 타겟 간의 커넥션별 데이터 갱신 주기(패킷 인터벌)를 설정합니다. 디폴트는 50ms입니다(50ms로 1회 갱신합니다). ・NX701 CPU 유니트: 0.5~10000ms의 범위에서 0.5ms 단위로 설정할 수 있습니다. ・NX102 CPU 유니트: 1~10000ms의 범위에서 1ms 단위로 설정할 수 있습니다. ・NX1P2 CPU 유니트: 2~10000ms의 범위에서 1ms 단위로 설정할 수 있습니다. ・NJ 시리즈 CPU 유니트: 유니트 Ver.1.03 이상에서는 1~10000ms의 범위에서 1ms 단위로 설정할 수 있습니다. 유니트 Ver.1.02 이하에서는 10~10000ms의 범위에서 1ms 단위로 설정할 수 있습니다.
타임아웃값	커넥션 타임아웃을 검지하는 시간을 설정합니다. 설정은 패킷 인터벌(RPI)의 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512배 중에서 선택할 수 있습니다. 디폴트는 패킷 인터벌(RPI)의 4배입니다.

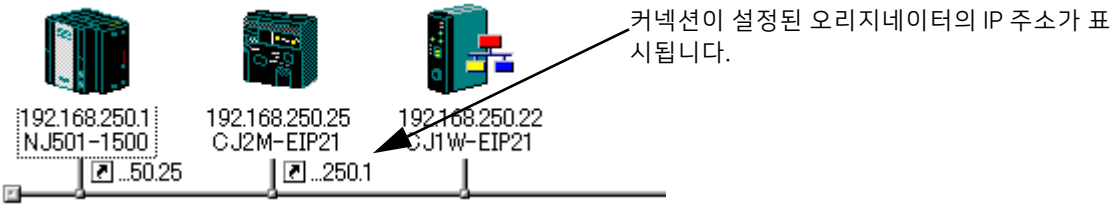
2 설정 종료 후 [OK] 버튼을 클릭합니다.

● 커넥션 설정 결과의 확인

1 등록 디바이스 일람에 설정한 커넥션의 개요가 표시됩니다.



2 [OK] 버튼을 클릭합니다. 아래와 같이 표시됩니다.



3 커넥션 설정 순서를 반복하여 모든 커넥션을 설정합니다.

사용상의 주의

설정 종료 후, [Edit Device Parameters] 대화 상자를 닫고 다른 조작을 실행할 때는 반드시 [OK] 버튼을 클릭해 주십시오. [Cancel] 버튼을 클릭하고 대화 상자를 닫으면 설정 내용이 파기됩니다.

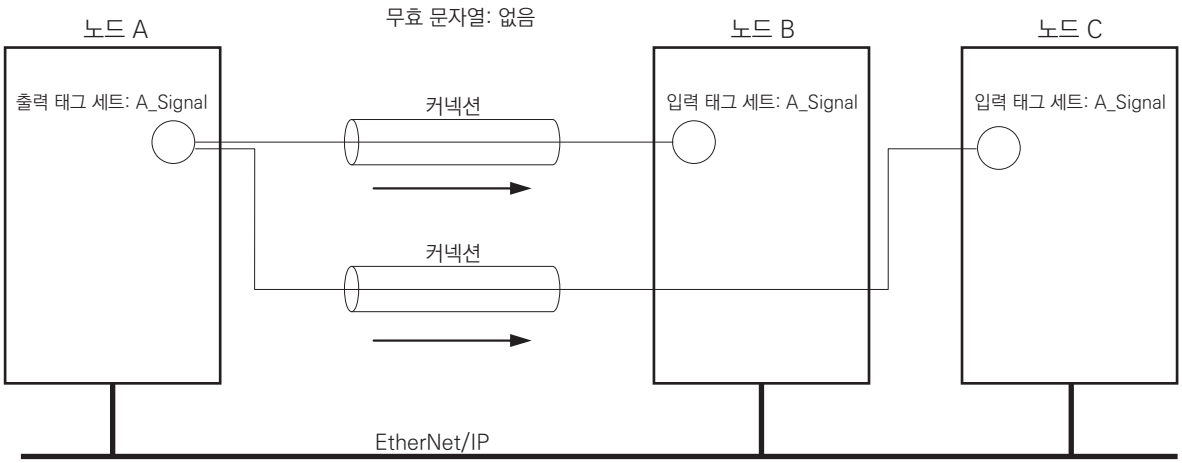
4 **커넥션을 설정한 후 오리지네이터나 타겟 중 한쪽에서 태그 세트 사이즈가 변경되면 다른 쪽에서 사이즈가 맞지 않게 되어 파라메터 정보 불일치가 발생합니다.**
따라서 커넥션 설정을 변경한 경우에는 반드시「커넥션 체크」를 실행해 주십시오. (상세한 내용은 「7-2-16 커넥션 체크」를 참조해 주십시오.)

커넥션 자동 설정([Network] - [Auto Connection])

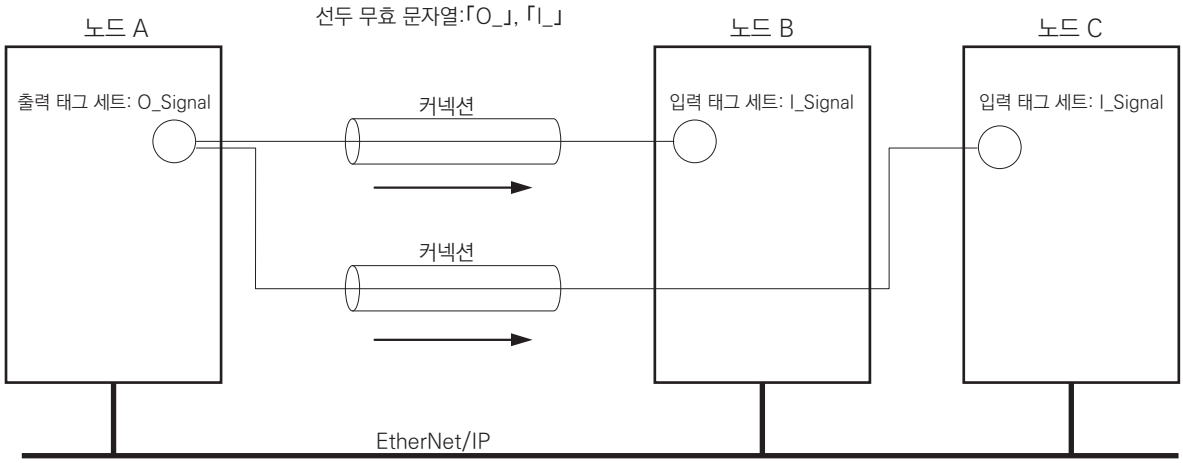
디바이스에 설정된 태그 세트명을 자동 식별시키고, 출력 태그 세트와 태그 세트명이 동일(또는 생략 문자를 제외하고 동일)한 입력 태그 세트와의 커넥션 설정을 자동으로 실행할 수 있습니다.
자동 커넥션 설정은 아래와 같은 조건으로 실행됩니다.

커넥션 설정 대상의 출력 측 태그 세트명	입력 측 태그 세트명과 동일(또는 생략 문자를 제외하고 동일)할 것. 문자열의 선두와 종단에 생략 문자열을 지정 가능.
커넥션 설정 대상의 입력 측 태그 세트명	출력 측 태그 세트명과 동일(또는 생략 문자를 제외하고 동일)할 것. 문자열의 선두와 종단에 생략 문자열을 지정 가능.
커넥션 타입	Input Only 고정 멀티캐스트, 유니캐스트는 실행 시 지정 가능
RPI	디폴트값을 사용
타임아웃	디폴트값을 사용

・ 예1: 동일한 태그 세트명의 자동 커넥션 예
노드 A의 태그 세트명「A_Signal」을 출력(송신), 노드 B, C의 태그 세트명「A_Signal」을 입력(수신)으로 한 경우, 동일한 태그 세트명을「A_Signal」로 하고 아래와 같은 커넥션이 자동 설정됩니다.

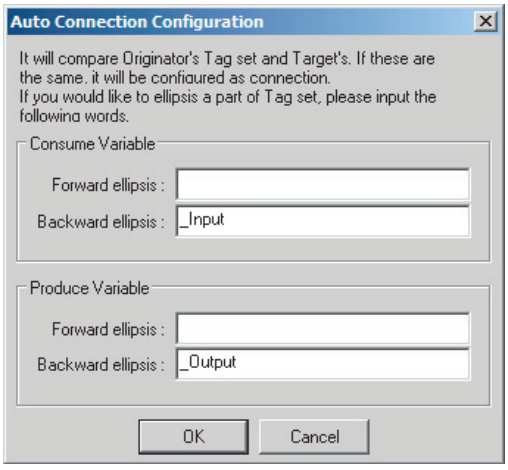


• 예2: 생략 문자열을 포함한 자동 커넥션 예
노드 A의 태그 세트명「A_Signal」을 출력(송신), 노드 B, C의 태그 세트명「A_Signal」을 입력(수신)으로 하고「O_」및「I_」를 앞의 생략 문자열로 설정한 경우, 동일한 태그 세트명을「Signal」로 하고 아래와 같은 커넥션이 자동 설정됩니다.



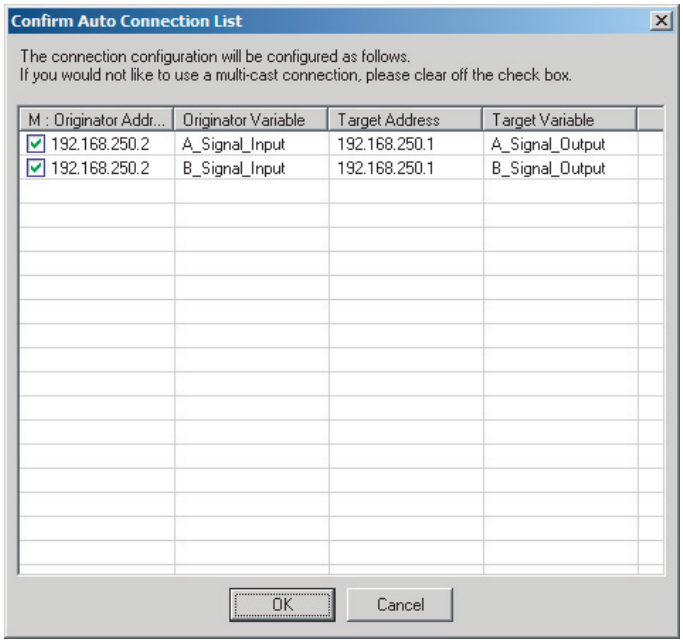
1 **커넥션의 출력 측과 입력 측의 태그 세트명을 동일하게 설정합니다. 앞의 생략 문자열 및 뒤의 생략 문자열을 포함한 태그 세트명으로 설정할 수도 있습니다.**

2 **[Network] 메뉴에서 [Auto Connection Configuration]을 선택하면 커넥션이 자동 설정됩니다.**
자동 설정 처리 시작 시, 입력 태그 세트명 및 출력 태그 세트명의 앞의 생략 문자열 및 뒤의 생략 문자열의 설정 대화 상자가 표시됩니다.



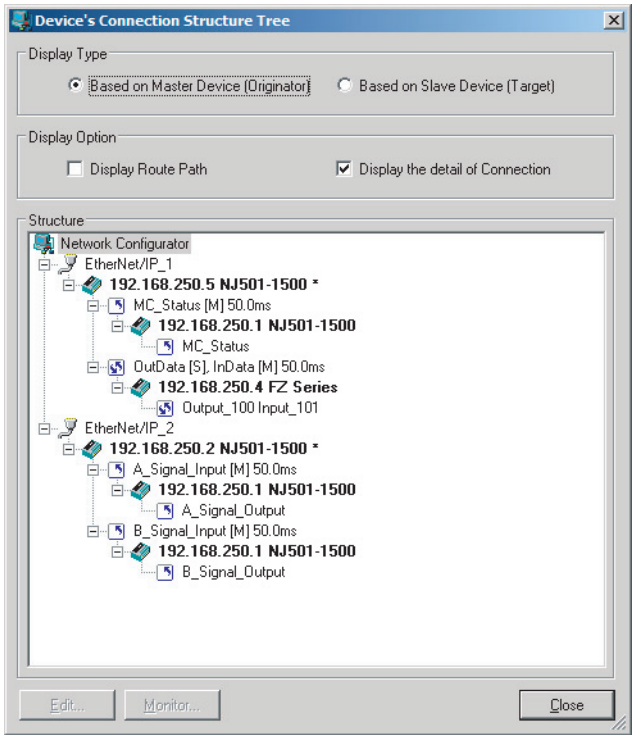
각각의 조건을 설정하고 [OK] 버튼을 클릭하면 자동 설정 처리가 시작됩니다.

3 조건에 맞는 태그 세트가 존재할 경우에는 그 내용이 표시됩니다.



[OK] 버튼을 클릭하면 자동 설정의 처리가 시작됩니다.

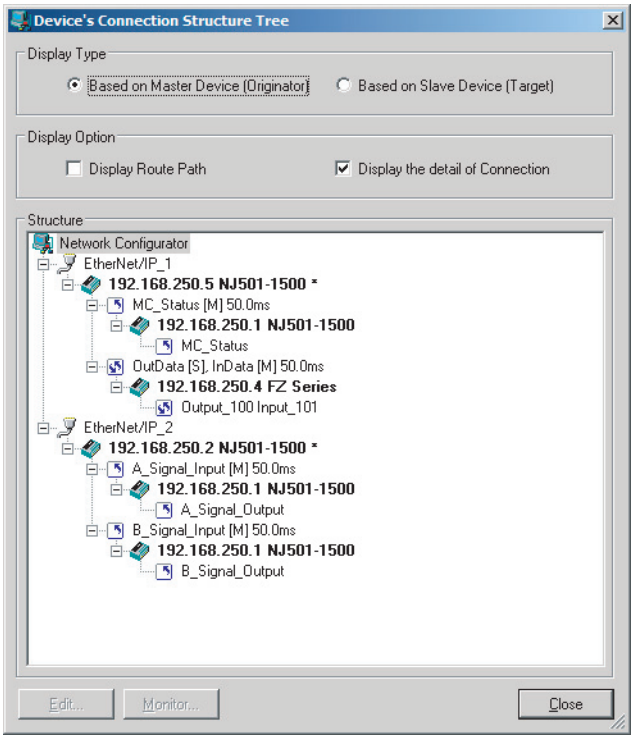
4 자동 설정 실행 후 커넥션 구성 표시에서 설정 내용이 표시됩니다.



5 (필요에 따라 디바이스 커넥션의 구성 표시 등을 사용해 PRI/타임아웃값의 조정을 개별적으로 실행합니다.)

디바이스 커넥션 구성 표시

네트워크 구성 중의 커넥션 설정 상황을 일람으로 표시할 수 있습니다.
[Network] 메뉴에서 [View Device's Connection Structure Tree]를 선택합니다.



- [Display the detail of Connection] 옵션에서 태그 데이터 링크의 송수신 일람을 디바이스 단위/커넥션 단위로 변환하고 표시할 수 있습니다.
- 커넥션이 설정된 디바이스(오리지네이터)에는 디바이스명 뒤에 * 마크가 부가됩니다.
- 커넥션을 선택하고 [Edit] 버튼을 클릭하면 [Edit Device Parameters] 화면이 표시되고 커넥션을 편집할 수 있습니다.

7-2-6 마법사를 이용한 커넥션 작성

Network Configurator의 마법사 기능을 사용하면 오므론 PLC 간의 커넥션을 가이드에 따라 간단하게 작성할 수 있습니다.

참고

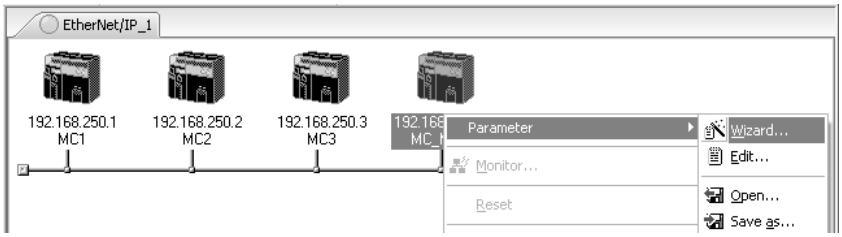
마법사 기능으로 취급할 수 있는 EtherNet/IP 디바이스는 아래와 같은 오므론 디바이스에 한합니다.

디바이스 명칭	보충
CJ1W-EIP21(NJ)	NJ 시리즈 CPU 유니트에 CJ1W-EIP21을 장착한 경우
CJ1W-EIP21	CJ1 시리즈 PLC에 CJ1W-EIP21을 장착한 경우
CJ1W-EIP21(CJ2)	CJ2 시리즈 PLC에 CJ1W-EIP21을 장착한 경우
CJ2B-EIP21	CJ2H 내장 EtherNet/IP 포트
CJ2M-EIP21	CJ2M 내장 EtherNet/IP 포트
CS1W-EIP21	CS1 시리즈 PLC에 CS1W-EIP21을 장착한 경우
NX701	NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트
NX102-□□□□	
NX1P2	
NJ501-□□□□	NJ 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트
NJ301-□□□□	
NJ101	

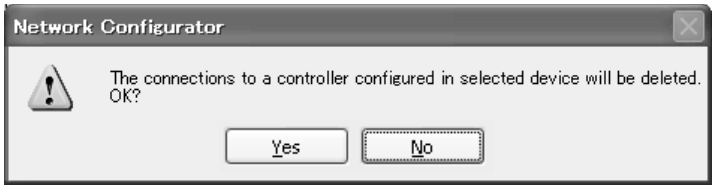
마법사를 사용한 커넥션(태그 데이터 링크)의 작성 방법은 다음과 같습니다.

1 **마법사를 기동하기 전에 모든 디바이스에 태그/태그 세트를 설정합니다. 설정 방법에 대해서는 「7-2-4 태그/태그 세트의 작성」을 참조해 주십시오.**

2 **오므론 PLC 간의 태그 데이터 링크에서는 데이터를 입력으로 수신하는 측의 PLC (오리지네이터 디바이스)에 커넥션을 작성해 갑니다.**
우선 Network Configurator의 네트워크 구성 화면에서 커넥션을 작성하려는 등록 디바이스를 선택하고 [Device] | [Parameters] | [Wizard] 메뉴를 실행합니다.

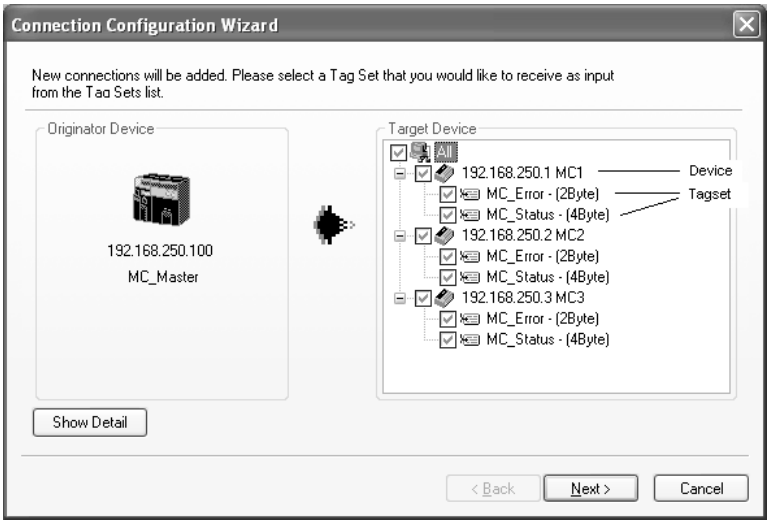


마법사가 기동되기 전에 다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.



[Yes]를 선택하면 설정 완료된 오므론 PLC와의 커넥션을 삭제한 후 마법사가 기동됩니다.

3 **기동된 마법사 화면(아래 그림)의 가이드에 따라 커넥션을 작성합니다.**

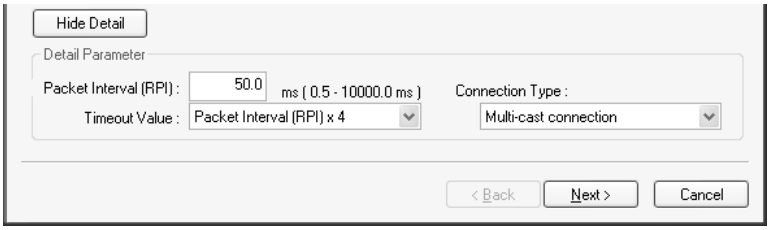


4 **마법사 우측에는 입력으로 수신할 수 있는 타겟 디바이스의 태그 세트 일람이 표시됩니다.**
오리지네이터 디바이스에서 수신하려는 태그 세트를 체크합니다.
태그 세트 일람에서 표시되는 아이콘/체크의 의미는 다음과 같습니다.

아이콘	표시 위치	상태
☑	모두	모든 디바이스의 모든 출력 태그 세트를 선택 중.
	디바이스	대상 디바이스의 모든 출력 태그 세트를 선택 중.
	태그 세트	대상 출력 태그 세트를 선택 중. 본 태그 세트가 커넥션 설정 대상으로 됨.
■	모두	일부 디바이스의 모든 또는 일부 출력 태그 세트를 선택 중.
	디바이스	대상 디바이스의 일부 출력 태그 세트를 선택 중.
☐	모두	모든 디바이스의 모든 출력 태그 세트를 미선택 중.
	디바이스	대상 디바이스의 모든 출력 태그 세트를 미선택 중.
	태그 세트	대상 출력 태그 세트를 미선택 중. 본 태그 세트가 커넥션 삭제 대상으로 됨.
☐	디바이스	대상 태그 세트 없음

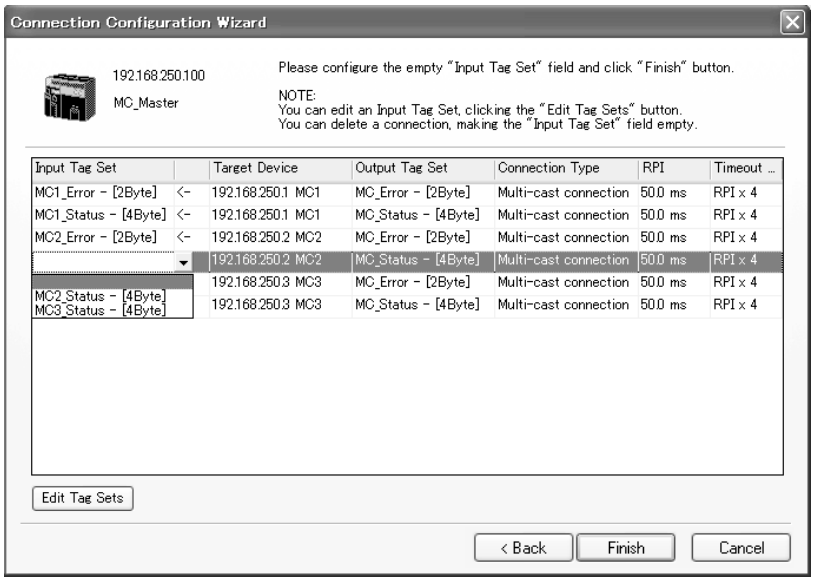
(주) 설정 완료된 커넥션에서 사용되는 태그 세트는 표시되지 않습니다.

[Show Detail] 버튼을 클릭하면 아래 그림과 같이 됩니다.



상세 파라메터의 규정값이 표시되므로 필요에 따라 변경합니다.
커넥션명은 설정할 수 없습니다. 아래와 같은 규칙으로 자동 생성합니다.
default_N(※N은 1~, 3자리 표기(001 , 002 , …))

5 **[Next] 버튼을 선택하면 아래와 같은 표 형식의 마법사 화면으로 변환됩니다. 가이드에 따라 타겟 디바이스의 출력 태그 세트를 수신하는 오리지네이터 디바이스의 입력 태그 세트를 리스트 박스에서 선택합니다.**



- 입력 태그 세트가 공란인 행은 신규 작성하려고 하는 커넥션입니다.
- 입력 태그 세트가 설정된 행은 이미 설정 완료된 커넥션입니다.
- 사용 완료된 입력 태그 세트는 중복 지정을 방지하기 위해 입력 태그 세트의 리스트 박스에 표시되지 않습니다.
- 적당한 입력 태그 세트가 없는 경우 [Edit Tag Sets] [Edit Tag] 버튼을 사용해 편집 또는 신규 작성할 수 있습니다.

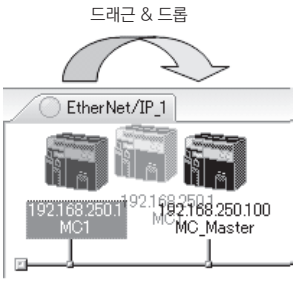
6 **입력 태그 세트의 설정이 끝나면 [Finish] 버튼을 클릭합니다. 설정한 커넥션은 [Network] | [View Devices Connection Structure Tree] 메뉴에서 확인할 수 있습니다.**

- 입력 태그 세트가 공란인 행을 포함하고 있어도 마법사를 완료할 수 있습니다. 이러한 경우 공란인 행에는 커넥션이 작성되지 않습니다.
- 이미 설정된 입력 태그 세트를 공란으로 하면 해당 커넥션을 해제(삭제)할 수 있습니다.

7-2-7 디바이스의 드래그&드롭을 통한 커넥션 작성

타겟 디바이스를 드래그하고 오리지네이터 디바이스에 드롭하면 오리지네이터에 커넥션을 작성할 수 있습니다.

예) 192.168.250.1의 디바이스(타겟)를 드래그하고 192.168.250.100의 디바이스(오리지네이터)에 드롭함.



참고

오리지네이터가 되는(커넥션을 설정할 수 있는) EtherNet/IP 디바이스는 아래와 같은 오므론 EtherNet/IP 디바이스에 한합니다.

디바이스 명칭	보충
CJ1W-EIP21(NJ)	NJ 시리즈 CPU 유니트에 CJ1W-EIP21을 장착한 경우
CJ1W-EIP21	CJ1 시리즈 PLC에 CJ1W-EIP21을 장착한 경우
CJ1W-EIP21(CJ2)	CJ2 시리즈 PLC에 CJ1W-EIP21을 장착한 경우
CJ2B-EIP21	CJ2H 내장 EtherNet/IP 포트
CJ2M-EIP21	CJ2M 내장 EtherNet/IP 포트
CS1W-EIP21	CS1 시리즈 PLC에 CS1W-EIP21을 장착한 경우
NX701	NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트
NX102-□□□□	
NX1P2	
NJ501-□□□□	NJ 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트
NJ301-□□□□	
NJ101	

드래그＆드롭을 통한 커넥션(태그 데이터 링크)의 작성 방법은 다음과 같습니다.

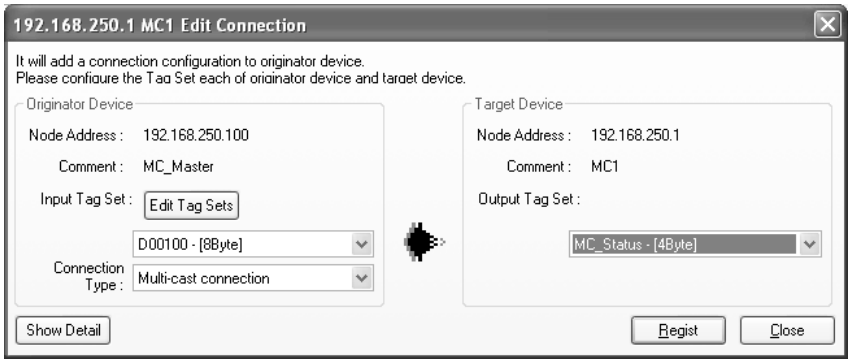
1 타겟(드래그할) 디바이스에 태그/태그 세트를 설정합니다.

(1) 타겟이 상기 오므론 EtherNet/IP 디바이스일 경우 설정 방법은 「7-2-4 태그/태그 세트의 작성」을 참조해 주십시오.

(2) 타겟이 그 밖의 EtherNet/IP 디바이스일 경우 해당 디바이스의 매뉴얼을 확인한 후 필요에 따라 설정해 주십시오.

2 타겟 디바이스를 드래그하고 오므론 EtherNet/IP 디바이스에 드롭하면 아래 그림과 같은 커넥션 할당용 대화 상자가 표시됩니다.

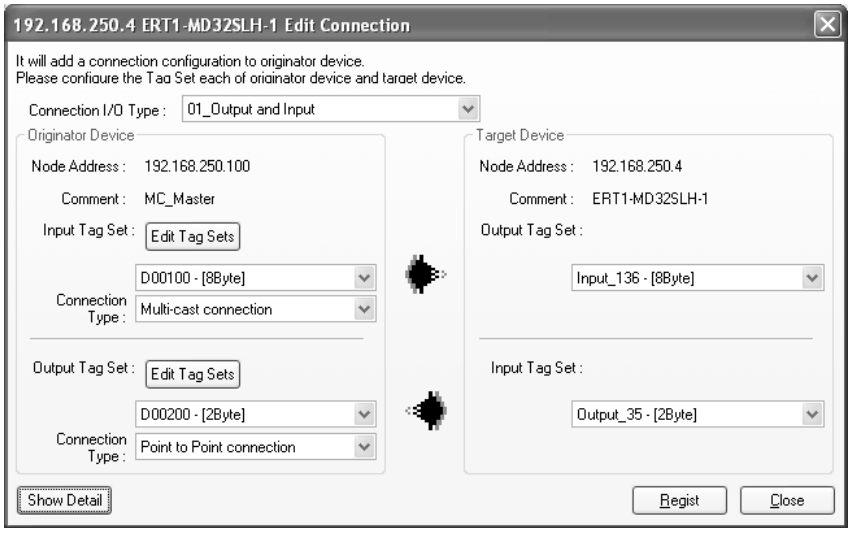
(1) 타겟이 상기 오므론 EtherNet/IP 디바이스인 경우



「Edit Connection」 대화 상자의 우측 [Target Device]에서 출력 태그 세트를 선택하고, 계속해서 좌측의 「Originator Device」에서 이를 수신할 입력 태그 세트를 선택합니다.

- 적당한 오리지네이터 측의 입력 태그 세트가 없는 경우 [Edit Tag Sets] [Edit Tag] 버튼을 사용해 신규 작성할 수 있습니다.

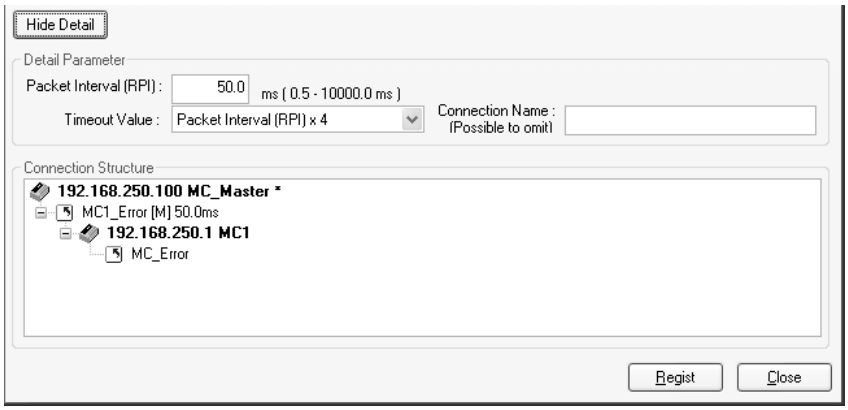
(2) 타겟이 그 밖의 EtherNet/IP 디바이스인 경우



「Connection Settings」대화 상자 상단에 있는 [Connection I/O type] 리스트 박스에 선택 가능한 커넥션 I/O 타입이 표시됩니다. 용도에 맞는 것을 선택합니다.

- 선택 가능한 커넥션 I/O 타입은 타겟 디바이스에서 결정됩니다.
- 선택한 커넥션 I/O 타입에 따라, 설정 가능한 항목이 유효해집니다.
- 타겟 측의 출력(또는 입력, 양쪽의) 태그 세트를 선택하고 이에 대응하는 오리지네이터 측의 입력(또는 출력, 양쪽의) 태그 세트를 지정합니다.
- 적당한 오리지네이터 측의 태그 세트가 존재하지 않을 경우 [Edit Tag Sets] [Edit Tag] 버튼을 사용해 신규 작성할 수 있습니다.

[Show Detail] 버튼을 클릭하면 아래 그림과 같이 됩니다.



상세 파라메터의 규정값이 표시되므로 필요에 따라 변경합니다.
커넥션명은 아래와 같은 규칙으로 자동 생성합니다.
default_N(※N은 1~, 3자리 표기(001 , 002 , …))

참고

I/O 데이터가 존재하지 않는 타겟 디바이스를 드롭한 경우 다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.



해당 디바이스의 매뉴얼 등을 참고로 커넥션 작성에 필요한 I/O 데이터(출력 태그 세트)를 작성한 후 다시 드롭해 주십시오.

3 **설정이 완료되면 [Regist] 버튼을 클릭하고 커넥션을 작성합니다. 작성이 완료되면 입력 태그 세트 · 출력 태그 세트가 공란으로 됩니다.**
계속해서 커넥션 I/O 타입을 선택하고 태그 세트를 설정하면 연속해서 커넥션을 작성할 수 있습니다.

7-2-8 Network Configurator의 네트워크 접속 순서

Network Configurator의 네트워크 접속 순서를 설명합니다.

참고

NX102 및 NX701 CPU 유니트는 EtherNet/IP 포트를 2포트 표준 장착하고 있는데, Network Configurator에서는 이 2포트를 유니트 단위로 개별적으로 접속합니다.

Ethernet을 이용한 접속 방법

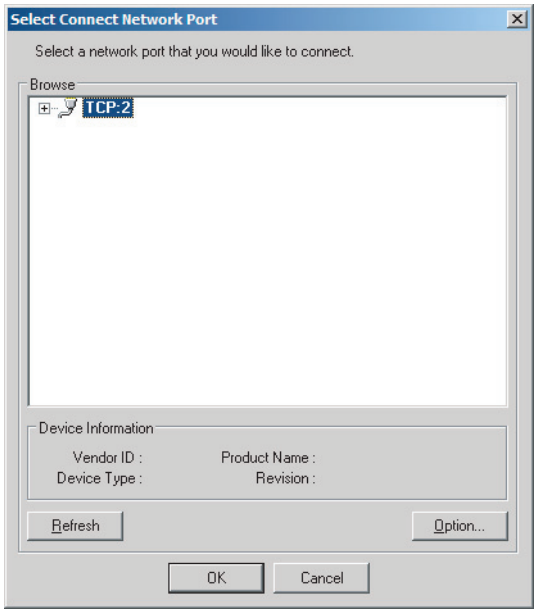
Ethernet의 스위칭 허브를 경유해 CPU 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트에 접속합니다.

사용상의 주의

Windows XP(SP2 이상)/Windows Vista/Windows 7에서 본 접속을 처음 실행할 경우에는 Windows 방화벽의 설정 변경이 필요합니다.
변경 방법의 상세한 내용은 「A-4 Network Configurator를 Windows XP/Windows Vista/Windows 7 이상에서 사용할 때의 유의점」을 참조해 주십시오.

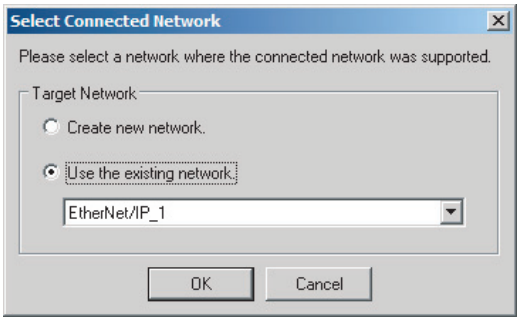
1 [Option] | [Select Interface] | [Ethernet I/F]를 선택합니다.

2 [Network] | [Connect]를 선택합니다.
컴퓨터상에 Ethernet I/F가 복수 있는 경우에는 [Select Interface] 대화 상자가 표시되므로 접속할 인터페이스를 선택하고 [OK] 버튼을 누릅니다.
아래와 같은 대화 상자가 표시됩니다.



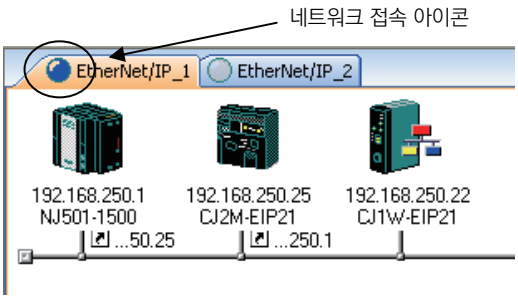
3 [OK] 버튼을 클릭합니다.

접속할 네트워크를 선택합니다.

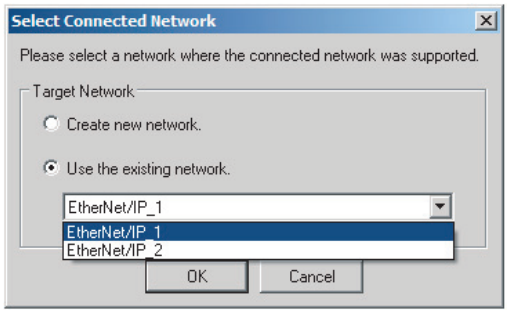


Network Configurator가 EtherNet/IP 네트워크에 접속됩니다. 정상적으로 온라인 접속되면 화면 하단의 상태 바에 「On-line」으로 표시됩니다.

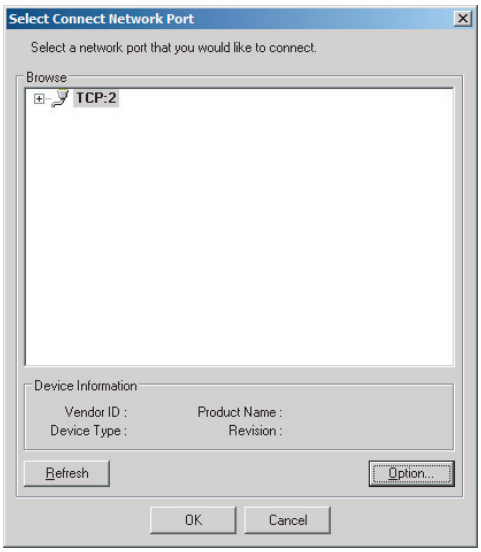
또한, Network Configurator가 접속된 네트워크 탭의 네트워크 접속 아이콘이 청색으로 표시됩니다.



접속할 네트워크를 변환하려면 [Network] | [Change Connect Network]에서 변환합니다.

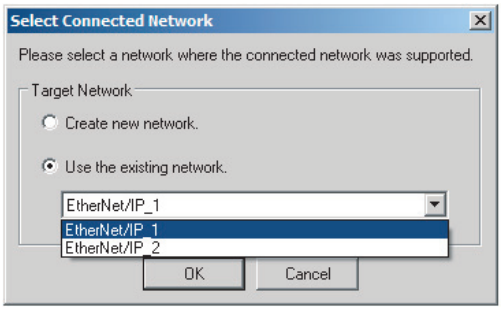


4 아래와 같은 대화 상자가 표시됩니다.



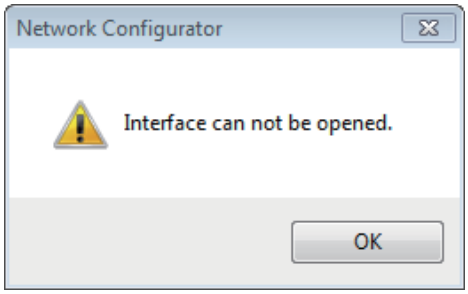
5 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

접속할 네트워크를 선택합니다.



참고

NJ/NX 시리즈 컨트롤러와 접속할 때 Network Configurator상에 다음과 같은 대화 상자가 표시된 경우, 아래 표의 추정 요인이 예상되므로 조치 대책을 세워 주십시오.



추정 요인	조치 대책
케이블이 올바르게 접속되어 있지 않음	케이블의 단선, 풀림이 없는지 확인해 주십시오.
방화벽 설정을 통해 컨트롤러와의 접속이 차단되어 있음	방화벽 설정을 통해 컨트롤러와의 접속이 차단된 경우에는 해제해 주십시오. 방화벽 설정은 「A-4 Network Configurator를 Windows XP/Windows Vista/Windows 7 이상에서 사용할 때의 유의점」을 참조해 주십시오.

CPU 유니트의 USB 포트를 이용한 접속 방법

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 USB 포트를 경유해 내장 EtherNet/IP 포트로 접속합니다.

사용상의 주의

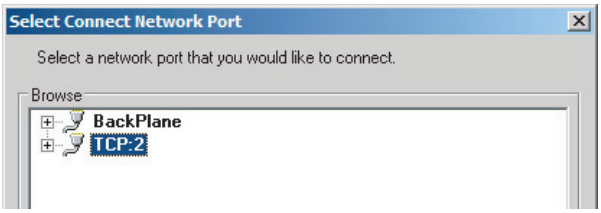
NX102 및 NX1P2 CPU 유니트는 USB 포트를 이용한 접속을 지원하지 않습니다.

1 **통신 인터페이스를 선택합니다.**

[Option] | [Select Interface]에서 [NJ Series USB Port]를 선택합니다.

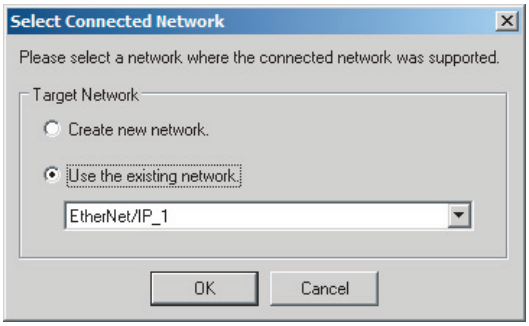
2 **[Network] | [Connect]를 선택합니다.**

아래와 같은 대화 상자가 표시됩니다.



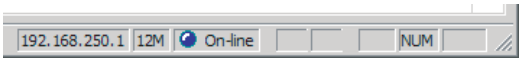
3 **「TCP: 2」를 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

아래와 같은 대화 상자가 표시됩니다.



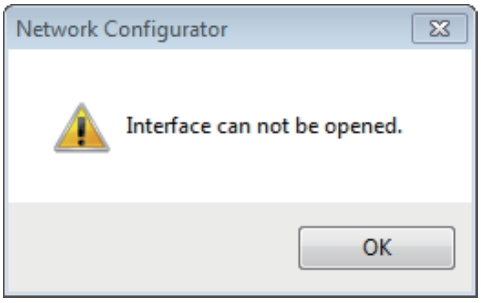
4 **접속할 네트워크를 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

Network Configurator가 EtherNet/IP 네트워크에 접속됩니다. 정상적으로 온라인 접속되면 화면 하단의 상태 바에 「On-line」으로 표시됩니다.



참고

NJ/NX 시리즈 컨트롤러와 접속할 때 Network Configurator상에 다음과 같은 대화 상자가 표시된 경우, 아래 표의 추정 요인이 예상되므로 조치 대책을 세워 주십시오.



추정 요인	조치 대책
케이블이 올바르게 접속되어 있지 않음	케이블의 단선, 풀림이 없는지 확인해 주십시오.
방화벽 설정을 통해 컨트롤러와의 접속이 차단되어 있음	방화벽 설정을 통해 컨트롤러와의 접속이 차단된 경우에는 해제해 주십시오. 방화벽 설정은 「A-4 Network Configurator를 Windows XP/Windows Vista/Windows 7 이상에서 사용할 때의 유의점」을 참조해 주십시오.
USB 드라이버가 올바르게 설치되어 있지 않음	USB 드라이버를 올바르게 설치해 주십시오. USB 드라이버의 설치 방법은 『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-470)』을 참조해 주십시오.

내장 EtherNet/IP 포트에 대한 Ethernet 직접 접속

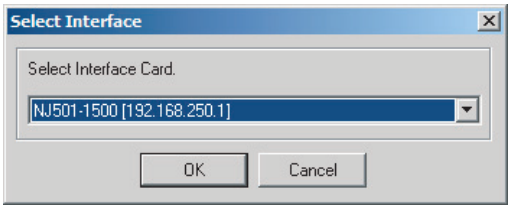
Ethernet에서 직접 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트에 접속합니다.
PC 측의 IP 주소가 설정되어 있지 않아도 내장 EtherNet/IP 네트워크에 접속할 수 있습니다.

1 **통신 인터페이스를 선택합니다.**

[Option] | [Select Interface]에서 [NJ/NX Series Ethernet Direct I/F]를 선택합니다.

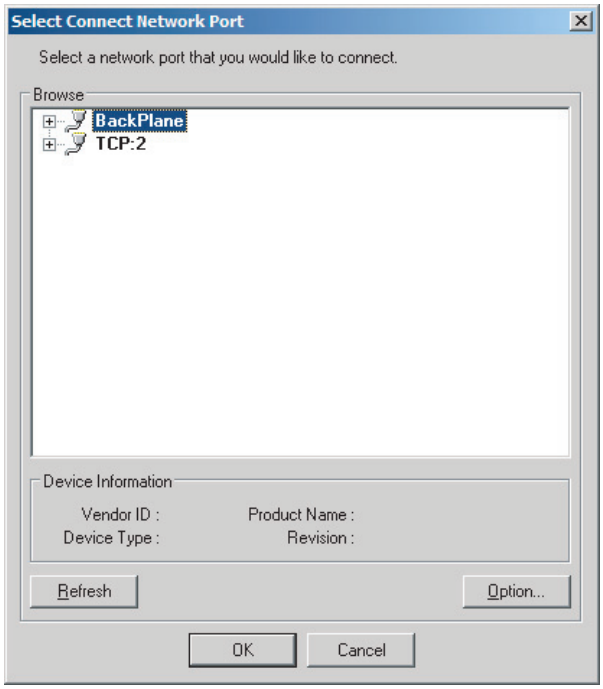
2 **[Network] | [Connect]를 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

접속 가능한 CPU 유니트가 복수 있는 경우 [Select Interface] 대화 상자가 표시됩니다.



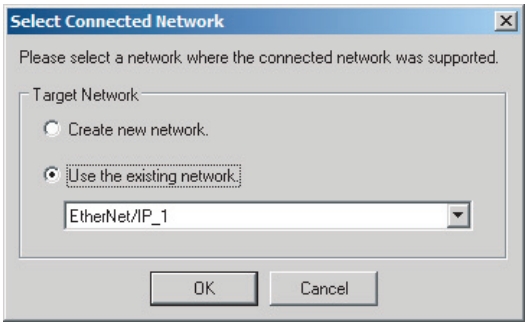
3 **접속할 CPU 유니트의 인터페이스를 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

[CPU Unit model(IP number)]에서 표시되는 것 중에서 선택하면 다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.



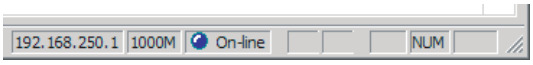
4 **「TCP: 2」를 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.



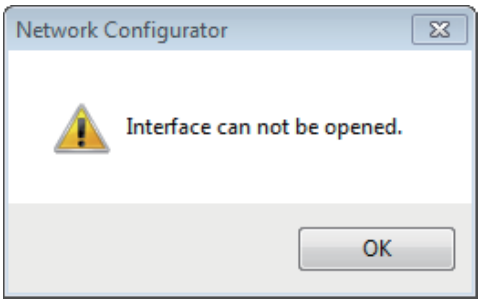
5 **접속할 네트워크를 선택합니다.**

Network Configurator가 EtherNet/IP 네트워크에 접속됩니다. 정상적으로 온라인 접속되면 화면 하단의 상태 바에 「On-line」으로 표시됩니다.



참고

NJ/NX 시리즈 컨트롤러와 접속할 때 Network Configurator상에 다음과 같은 대화 상자가 표시된 경우, 아래 표의 추정 요인이 예상되므로 조치 대책을 세워 주십시오.



추정 요인	조치 대책
케이블이 올바르게 접속되어 있지 않음	케이블의 단선, 풀림이 없는지 확인해 주십시오.
방화벽 설정을 통해 컨트롤러와의 접속이 차단되어 있음	방화벽 설정을 통해 컨트롤러와의 접속이 차단된 경우에는 해제해 주십시오. 방화벽 설정은 「A-4 Network Configurator를 Windows XP/Windows Vista/Windows 7 이상에서 사용할 때의 유의점」을 참조해 주십시오.

7-2-9 태그 데이터 링크 파라메터의 다운로드

태그 데이터 링크를 실행하려면 태그 세트 설정 및 커넥션 설정 등의 태그 데이터 링크 파라메터를 EtherNet/IP 네트워크상의 모든 디바이스에 다운로드할 필요가 있습니다.
다운로드를 실행하면 태그 데이터 링크 파라메터는 설정 대상이 되는 EtherNet/IP 디바이스에 전송됩니다.

태그 데이터 링크 파라메터를 다운로드하는 순서는 아래와 같습니다.
Network Configurator를 네트워크에 접속하는 방법에 대해서는 「7-2-8 Network Configurator의 네트워크 접속 순서」를 참조해 주십시오.

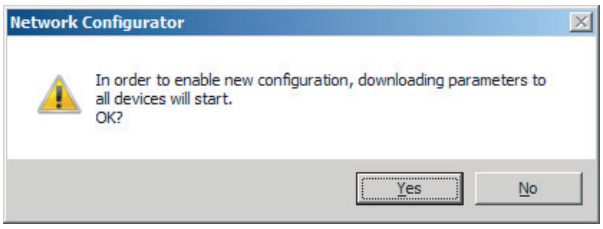
사용상의 주의

- 설정 대상 노드 주소(IP 주소)가 올바르게 설정되어 있지 않으면 의도하지 않은 컨트롤러에 접속되어 올바르지 않은 디바이스 파라메터를 설정할 수 있으므로 접속처 컨트롤러를 사전에 확인한 후 다운로드를 실행해 주십시오.
- 부적절한 태그 데이터 링크 파라메터가 설정되면 설비가 예기치 않은 동작을 할 우려가 있습니다. 또한, 적절한 태그 데이터 링크 파라메터가 설정되어 있는 경우에도 설비에 영향이 없는지 확인한 후 전송을 실행해 주십시오.
- 태그 설정에 네트워크 변수를 이용할 경우, 이들 변수가 CPU 유니트에도 설정되어 있지 않으면 커넥션이 에러로 됩니다. CPU 유니트에 네트워크 변수가 설정되어 있는지 확인한 후, 태그 데이터 링크 파라메터를 다운로드하도록 해 주십시오.「16-2-1 Network Configurator의 디바이스 모니터 기능」의 [Connection] 탭 [Tag Status] 태그를 통해 네트워크 변수, 태그, 커넥션 설정이 올바르게 작동하고 있는지 확인해 주십시오.
- 통신 장애가 발생한 경우 출력 상태는 사용하는 제품의 사양에 따릅니다. 출력 장비를 수반하는 제품을 사용할 경우에는 통신 장애 시에 어떠한 동작 사양인지 확인한 후, 안전 대책을 세워 주십시오.
- 다운로드가 완료되면 자동으로 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트가 재기동됩니다. 이러한 재기동 동작은 설정한 태그 세트 및 커넥션 정보를 유효하게 하기 위해 필요합니다. 재기동되어도 설비에 지장이 없는지 확인한 후 다운로드를 실행해 주십시오.
- Network Configurator에서 등록한 디바이스와 사용할 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 CIP 주요 개정은 동일하게 설정해 주십시오. CIP의 주요 개정이 다르면 다운로드되지 않는 경우가 있습니다. 다운로드의 가능 여부는 「7-2-3 디바이스 등록」을 참조해 주십시오.
- 다운로드 중에 Ethernet 케이블을 빼거나, EtherNet/IP 유니트의 리셋 및 전원 OFF를 하지 마십시오.
- 다운로드 중에는 관련되는 노드 간의 태그 데이터 링크(데이터 교환)를 정지합니다. 운전 모드 상태에서 다운로드할 경우에는 설비에 영향이 없는지 확인한 후 전송해 주십시오.
  또한, 태그 데이터 링크를 사용하는 래더 프로그램에서는 태그 데이터 링크 정지 중 및 태그 데이터 링크 이상 중인 데이터 처리를 인터락하는 등 조치를 취해 주십시오.
- EtherNet/IP 유니트 Rev.1에서는 태그 데이터 링크 파라메터를 다운로드하려면 반드시 CPU 유니트를 프로그램 모드로 설정하고 실행할 필요가 있습니다.
- Rev.2 이상인 경우에도 네트워크 내에 Rev.1 유니트가 혼재하는 경우에는 반드시 모든 CPU 유니트를 프로그램 모드로 설정하고 실행할 필요가 있습니다.

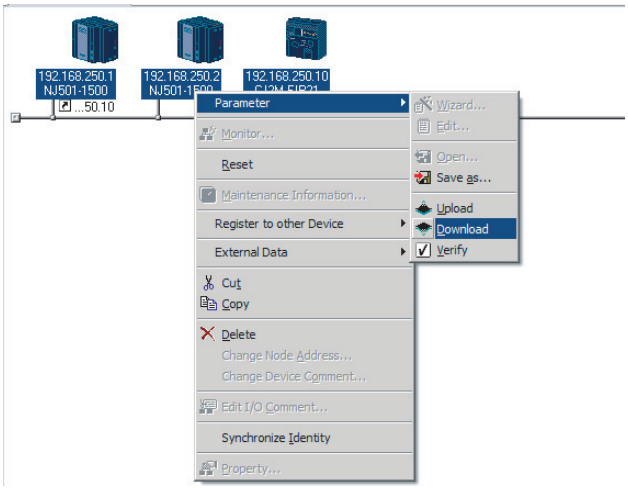
1 Network Configurator를 네트워크에 접속합니다.

2 다운로드에는 2가지 방법이 있습니다.

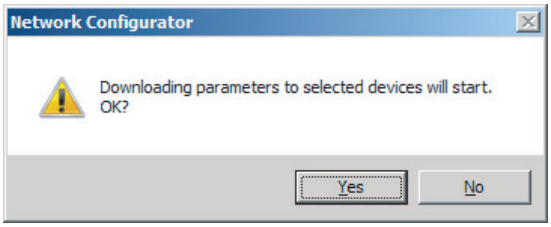
- 네트워크를 일괄적으로 다운로드하는 경우
  [Network] 메뉴에서 [Download]를 선택합니다.
  다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.



- 특정 디바이스에 개별적으로 다운로드하는 경우
  다운로드하려는 EtherNet/IP 유니트의 아이콘을 마우스로 클릭하고 선택합니다. 복수의 노드를 선택할 때는 미리 [Shift] 키 또는 [Ctrl] 키를 누르면서 아이콘을 마우스로 클릭합니다. (아래의 예에서는 192.168.250.1과 192.168.250.2 등 2가지 노드를 선택합니다)
  선택한 상태에서 마우스의 우측 버튼을 클릭하여 표시되는 메뉴에서 [Parameter] | [Download]를 선택하고 클릭합니다.

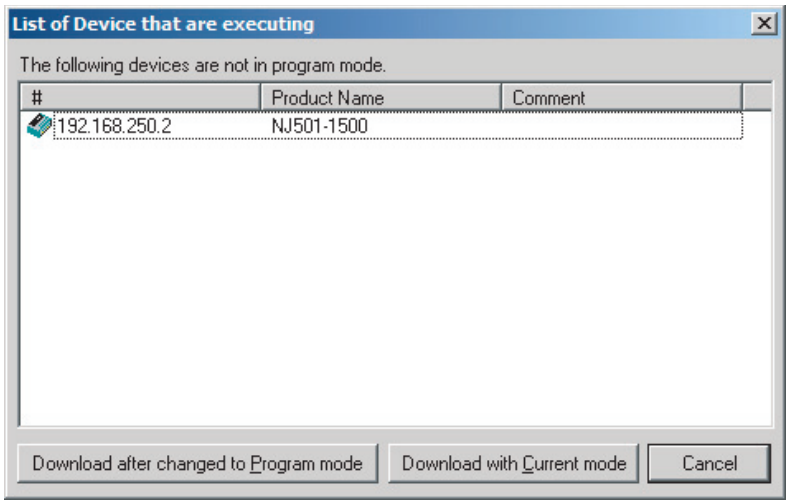


다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.



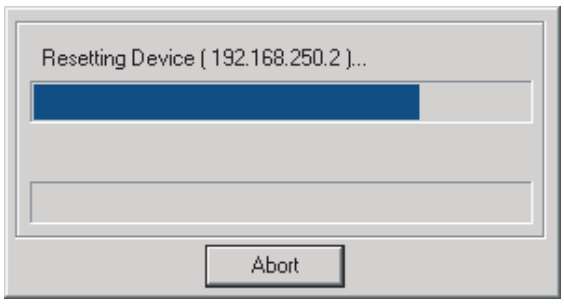
3 **[Yes] 버튼을 클릭하고 EtherNet/IP 디바이스에 대해 태그 데이터 링크 파라메터 설정을 다운로드 합니다.**

모든 CPU 유니트가 프로그램 모드가 아닌 경우에는 아래와 같은 윈도우가 표시됩니다.

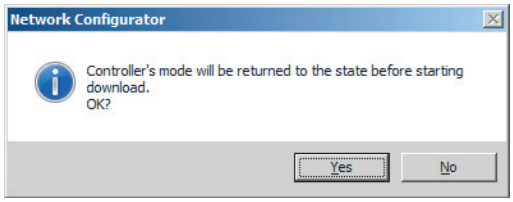


「Download after changed to Program mode」를 클릭한 경우에는 모든 CPU 유니트를 일단 프로그램 모드로 변경하고 다운로드를 실행합니다. 이러한 경우에는 제어 장치를 프로그램 모드로 변경해도 영향이 없는지 확인해 주십시오. 다운로드 종료 후에 모드를 원래대로 되돌릴 수 있습니다.
「Download with Current mode」를 클릭한 경우에도 CPU 유니트가 운전 모드라도 다운로드가 가능합니다.
「Download with Current mode」에 대응하지 않는 EtherNet/IP 유니트의 기종(CJ1W-EIP21/CS1W-EIP21의 Rev.1 등)인 경우 「Download with Current mode」버튼은 유효해지지 않습니다.

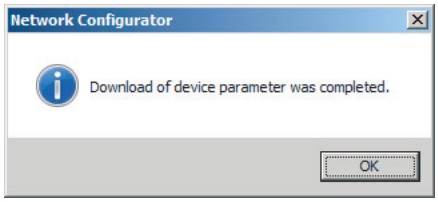
다운로드 중에는 아래와 같이 인디케이터가 표시되어 다운로드 경과를 알 수 있습니다.



CPU 유니트의 모드를 변경하고 다운로드할 경우에는 아래와 같이 원래대로 되돌아갈지를 지정합니다. 「No」를 선택하면 프로그램 모드 상태로 됩니다.



4 **아래와 같은 대화 상자가 표시되고 다운로드가 완료됩니다.**



7-2-10 태그 데이터 링크 파라메터의 업로드

EtherNet/IP 네트워크상의 EtherNet/IP 디바이스에서 태그 세트 정보, 커넥션 정보 등 태그 데이터 링크 파라메터를 업로드할 수 있습니다.
업로드하는 순서는 아래와 같습니다. 또한, Network Configurator를 네트워크에 접속하는 방법에 대해서는 「7-2-8 Network Configurator의 네트워크 접속 순서」를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

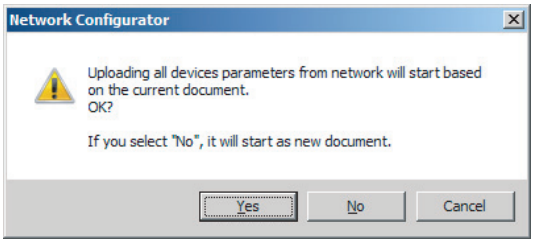
- Network Configurator에서 등록한 디바이스와 사용할 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 CIP 주요 개정은 동일하게 설정해 주십시오. CIP의 주요 개정이 다르면 업로드되지 않는 경우가 있습니다. 업로드의 가능 여부는 「7-2-3 디바이스 등록」을 참조해 주십시오.

업로드에는 2가지 방법이 있습니다.

- 네트워크 내의 전체 디바이스의 파라메터를 일괄적으로 업로드하는 경우

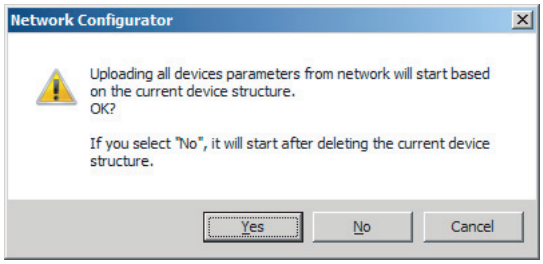
1 **Network Configurator를 네트워크에 접속한 후 [Network] 메뉴에서 [Upload]를 선택합니다.**

2 **다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.**

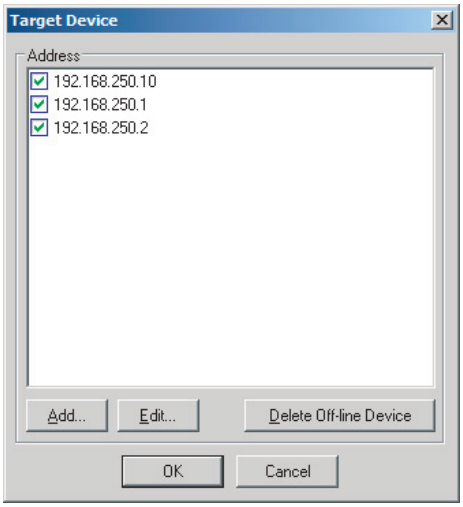


- [Yes]를 선택한 경우
  현재 프로젝트에서 태그 데이터 링크 파라메터를 업로드합니다.
- [No]를 선택한 경우
  신규 프로젝트를 열고 태그 데이터 링크 파라메터를 업로드합니다. 현재 열려 있는 프로젝트는 닫힙니다.
- [Cancel] 버튼을 클릭한 경우
  업로드를 취소합니다. 업로드는 실행하지 않습니다.

3 **순서 2에서 [Yes]를 선택한 경우 다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.**

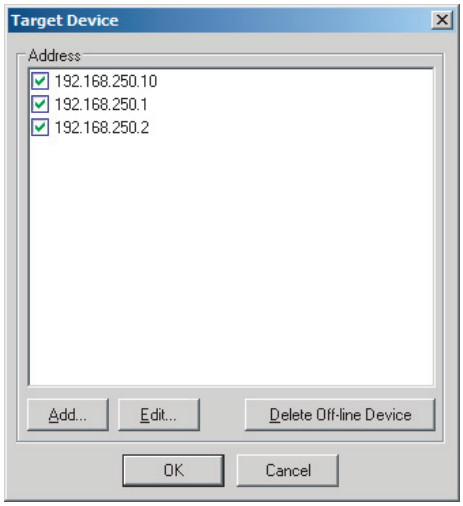


- [Yes]를 선택한 경우
  네트워크 구성 윈도우에 등록된 디바이스에서만 업로드를 실행하고, 등록되어 있지 않은 디바이스에서는 업로드를 실행하지 않습니다.
- [No]를 선택한 경우
  네트워크 일괄 업로드일 때
  신규로 네트워크상의 모든 디바이스에서 업로드를 실행합니다.
  현재 네트워크 구성 정보는 소실됩니다.
  아래와 같은 대화 상자가 표시되므로 업로드할 디바이스를 선택한 후 [OK] 버튼을 클릭해 주십시오.



- [Cancel] 버튼을 클릭한 경우
  업로드를 취소합니다. 업로드는 실행하지 않습니다.

4 **순서 2에서 [No]를 선택한 경우 다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.**
업로드할 디바이스를 선택한 후 [OK] 버튼을 클릭해 주십시오.

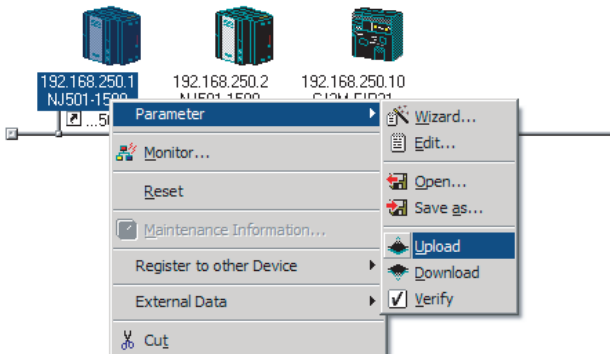


특정 디바이스에서 개별적으로 업로드하는 경우

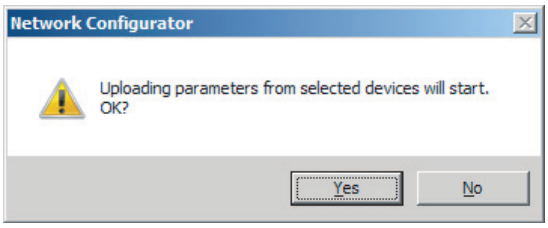
1 **Network Configurator를 네트워크에 접속한 후 업로드하려고 합니다.**

마우스로 클릭하고 선택합니다. 복수의 노드를 선택할 때는 미리 [Shift] 키 또는 [Ctrl] 키를 누르면서 아이콘을 마우스로 클릭합니다. (아래의 예에서는 192.168.250.1과 192.168.250.2 등 2가지 노드를 선택합니다)

선택한 상태에서 마우스의 우측 버튼을 클릭하여 표시되는 메뉴에서 [Parameter] | [Upload]를 선택하고 클릭합니다.

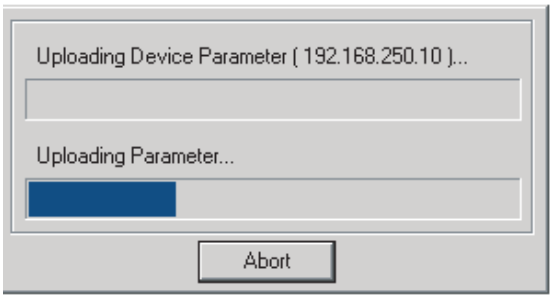


2 **다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.**

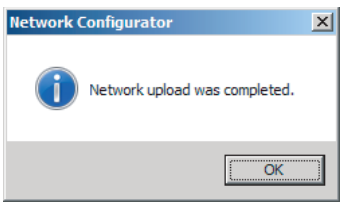


[Yes] 버튼 또는 [No] 버튼을 클릭합니다.

3 **업로드 중에는 아래와 같이 인디케이터가 표시되어 업로드 경과를 알 수 있습니다.**



4 **다음과 같은 대화 상자가 표시되고 업로드가 완료됩니다.**



7-2-11 태그 데이터 링크 파라메터의 비교

EtherNet/IP 네트워크상의 내장 EtherNet/IP 포트와 태그 세트 정보, 커넥션 정보 등 태그 데이터 링크 파라메터 정보를 비교할 수 있습니다.
비교하는 순서는 아래와 같습니다. 또한, Network Configurator를 네트워크에 접속하는 방법에 대해서는 「7-2-8 Network Configurator의 네트워크 접속 순서」를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

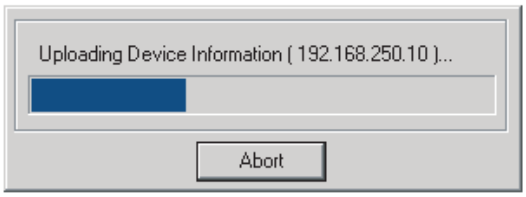
- Network Configurator에서 등록한 디바이스와 사용할 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 CIP 주요 개정은 동일하게 설정해 주십시오. CIP의 주요 개정이 다르면 비교되지 않는 경우가 있습니다. 비교의 가능 여부는 「7-2-3 디바이스 등록」을 참조해 주십시오.

네트워크 구성의 비교 방법

네트워크 구성 윈도우에 등록한 디바이스 일람을 EtherNet/IP 네트워크상에 접속된 디바이스와 비교하고 IP 주소와 디바이스 종별을 확인합니다.
본 기능에서는 디바이스 파라메터를 비교하지 않습니다.

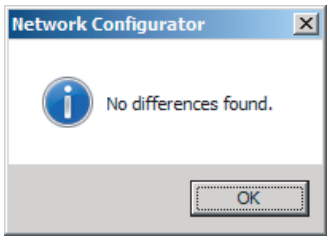
1 **Network Configurator를 네트워크에 접속합니다.**

2 **[Network] 메뉴에서 [Verify Structure]를 선택합니다.**
다음과 같은 인디케이터가 표시되며 네트워크에서 정보를 판독하고 비교합니다.

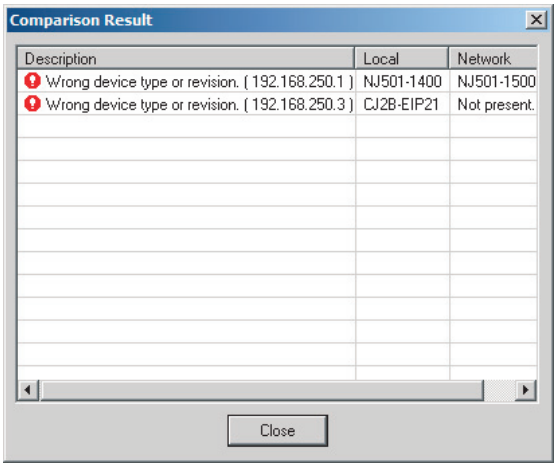


3 **네트워크 구성 파일과 네트워크 정보의 비교 결과에 따라 아래와 같은 표시가 됩니다.**

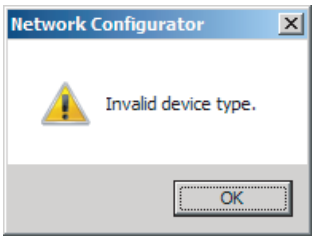
- 비교 결과에 차이가 없는 경우



- 비교 결과에 차이가 있는 경우



- 디바이스 종별에 차이가 있는 경우



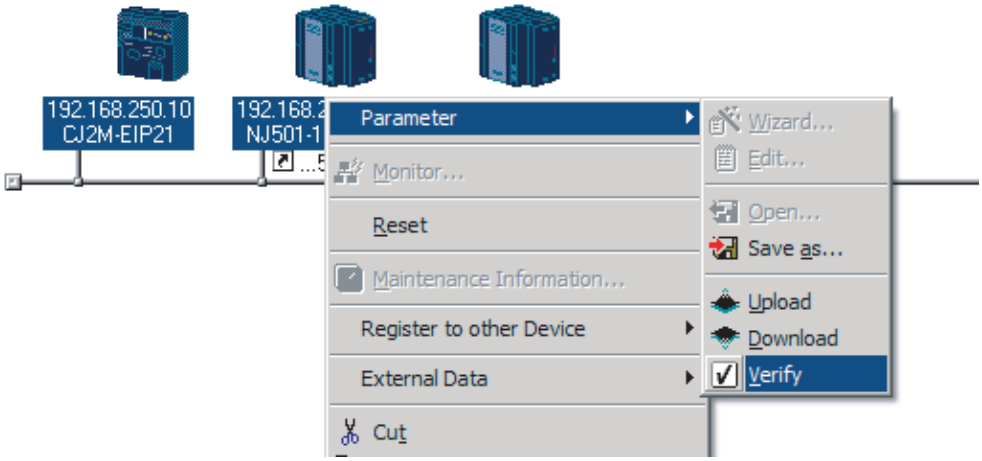
[OK] 버튼 또는 [Close] 버튼을 클릭합니다.

디바이스 파라메터의 비교 방법

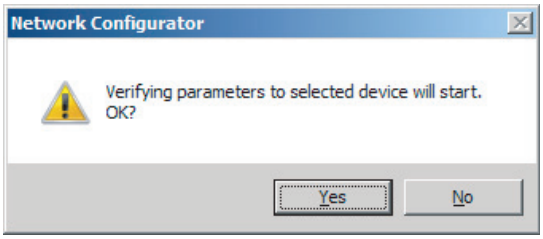
네트워크 구성 윈도우상에서 선택된 디바이스와 EtherNet/IP 네트워크상의 디바이스 간에 디바이스 파라메터를 비교합니다.
네트워크 구성의 비교에서는 IP 주소와 디바이스 종별 및 디바이스 파라메터가 비교됩니다.

1 **Network Configurator를 네트워크에 접속합니다.**

2 **비교하려는 EtherNet/IP 포트의 아이콘을 마우스로 클릭하고 선택합니다. 복수의 노드를 선택할 때는 미리 [Shift] 키 또는 [Ctrl] 키를 누르면서 아이콘을 마우스로 클릭합니다. (아래의 예에서는 192.168.250.1과 192.168.250.2 등 2가지 노드를 선택합니다)**
선택한 상태에서 마우스의 우측 버튼을 클릭하여 표시되는 메뉴에서 [Parameter] | [Verify]를 선택하고 클릭합니다.



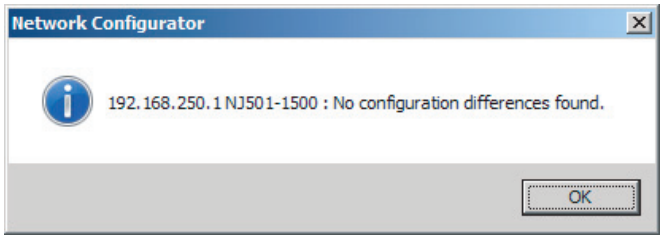
3 **다음과 같은 아이콘이 표시됩니다.**



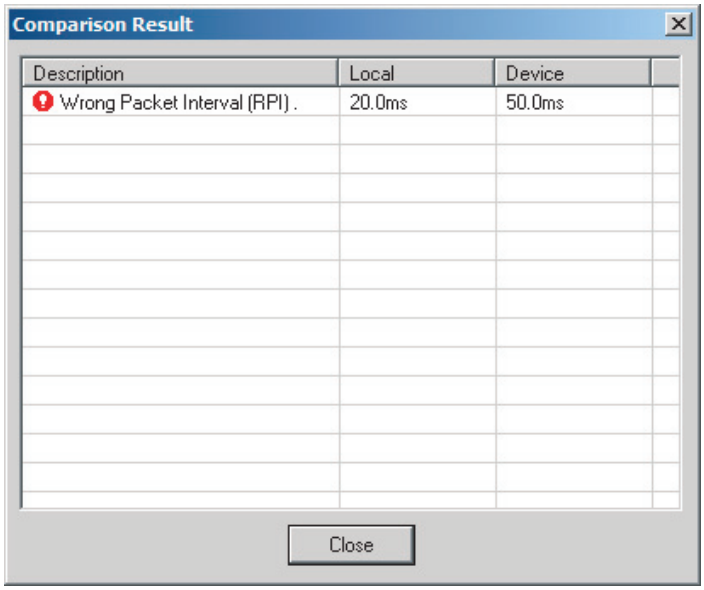
[Yes] 버튼 또는 [No]를 클릭합니다.

4 다음과 같은 아이콘이 표시됩니다.

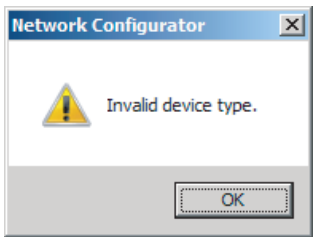
- 비교 결과에 차이가 없는 경우



- 비교 결과에 차이가 있는 경우

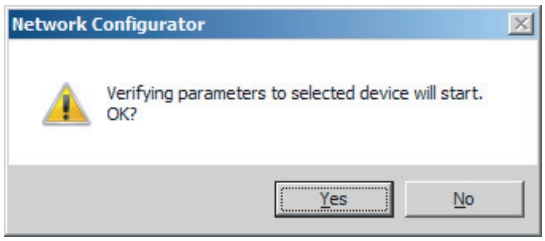


- 디바이스 종별에 차이가 있는 경우



[OK] 버튼 또는 [Close] 버튼을 클릭합니다.

5 복수의 노드를 선택하고 비교했을 때는 아래와 같은 메시지가 표시되므로 [Yes] 버튼을 클릭합니다.



선택한 노드 순으로 비교 결과가 표시됩니다.

7-2-12 태그 데이터 링크의 시작/정지

태그 데이터 링크의 자동 기동

태그 데이터 링크는 Network Configurator에서 태그 데이터 링크 파라메터를 다운로드한 직후에 유니트가 자동으로 재기동되고 기동합니다.
(컨트롤러 전원 투입 후 또는 유니트 재기동 후에도 자동으로 기동합니다.)



참고

CPU 유니트 Ver.1.04 이상에서는 오리지네이터 디바이스로 작동하는 경우, 태그 데이터 링크 기동 후 1분간 이내에 타겟 디바이스와 커넥션을 확립할 수 없으면「태그 데이터 링크 커넥션 확립 타임아웃」이상이 발생합니다.
이러한 이상이 발생한 후에도 정기적으로 재커넥션을 속행하면 자동으로 복구됩니다.
또한 타겟 디바이스를 나중에 기동하는 등 이용 환경에 따라 이러한 이상을 무시할 수 있는 경우에는 이벤트 중요도 변경 기능을 사용해 감시 정보로 변경할 수 있습니다.

네트워크 전체의 태그 데이터 링크 시작/정지

네트워크 전체의 태그 데이터 링크의 시작/정지는 사용자 프로그램을 통한 조작과 Network Configurator를 통한 조작이 가능합니다.



사용상의 주의

태그 데이터 링크의 시작 조작과 정지 조작은 동일한 조작 방법(사용자 프로그램, Network Configurator)으로 실행해 주십시오.
예를 들어, 태그 데이터 링크를 시스템 정의 변수의「_EIP_TDLinkStopCmd 」(태그 데이터 링크 통신 정지 스위치)로 정지한 경우, Network Configurarot의 조작에서는 태그 데이터 링크를 재개하지 않습니다.

● 사용자 프로그램을 통한 조작

사용자 프로그램상에서 다음과 같은 시스템 정의 변수를 FALSE→TRUE로 설정하면 디바이스 단위로 태그 데이터 링크를 시작/정지할 수 있습니다. (🕮「제3장 내장 EtherNet/IP 포트와 관련된 시스템 정의 변수」를 참조)

- NX701 및 NX102 CPU 유니트
  내장 EtherNet/IP 포트별로 태그 데이터 링크의 시작/정지 조작이 가능합니다.
  - 내장 EtherNet/IP 포트 1의 태그 데이터 링크 시작/정지 조작용
    「_EIP1_TDLinkStartCmd」(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 시작 스위치)
    「_EIP1_TDLinkStopCmd」(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 정지 스위치)
  - 내장 EtherNet/IP 포트 2의 태그 데이터 링크 시작/정지 조작용
    「_EIP2_TDLinkStartCmd」(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 시작 스위치)
    「_EIP2_TDLinkStopCmd」(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 정지 스위치)
- NX1P2 CPU 유니트
  「_EIP1_TDLinkStartCmd」(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 시작 스위치)
  「_EIP1_TDLinkStopCmd」(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 정지 스위치)
- NJ 시리즈 CPU 유니트
  「_EIP_TDLinkStartCmd」(태그 데이터 링크 시작 스위치)
  「_EIP_TDLinkStopCmd」(태그 데이터 링크 정지 스위치)

참고

- 태그 데이터 링크 통신 시작 스위치는 태그 데이터 링크 통신 정지 스위치가 FALSE일 때 TRUE로 설정해 주십시오.
  태그 데이터 링크 통신 정지 스위치가 TRUE일 때 태그 데이터 링크 통신 시작 스위치를 TRUE로 설정해도 태그 데이터 링크는 시작되지 않습니다.
  또한, 태그 데이터 링크 통신 시작/정지 스위치 양쪽이 TRUE로 되면 에러가 되고, 시스템 정의 변수의「복수 스위치 동시 ON 이상」이 TRUE로 되어 이벤트 로그에 기록됩니다.
- 태그 데이터 링크 시작 후 태그 데이터 링크 통신 시작 스위치가 자동으로 FALSE로 되돌아오기 전에 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio 등에서 강제로 조작하지 마십시오.

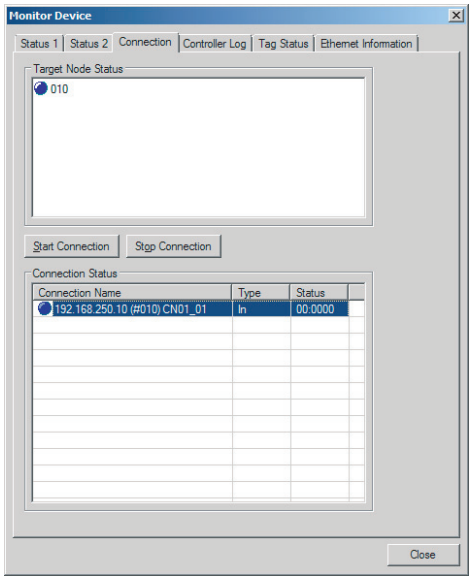
● Network Configurator를 통한 조작

[Network] 메뉴에서 [I/O Connection] | [Start]/[Stop]을 선택하면 네트워크 전체의 태그 데이터 링크를 시작/정지할 수 있습니다.

디바이스 단위의 태그 데이터 링크 시작/정지

● Network Configurator를 통한 조작

[Device] 메뉴에서 [Monitor]를 선택하고 [Monitor Device] 대화 상자의 [Connections] 탭에서 아래와 같이 조작하면 디바이스 단위(오리지네이터 측만)로 태그 데이터 링크를 시작/정지할 수 있습니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 Network Configurator가 접속한 내장 EtherNet/IP 포트 1 또는 내장 EtherNet/IP 포트 2에 대해 태그 데이터 링크를 시작/정지합니다.



[Start Connection] 버튼:
로컬 디바이스를 오리지네이터로 한 모든 커넥션을 시작
[Stop Connection] 버튼:
로컬 디바이스를 오리지네이터로 한 모든 커넥션을 정지

7-2-13 디바이스 파라메터의 삭제

등록한 EtherNet/IP의 디바이스에 저장된 태그 데이터 링크 파라메터를 삭제할(공장 출하 상태로 되돌릴) 수 있습니다.
태그 데이터 링크 파라메터를 삭제하는 순서는 아래와 같습니다. 또한, Network Configurator를 네트워크에 접속하는 방법에 대해서는 「7-2-8 Network Configurator의 네트워크 접속 순서」를 참조해 주십시오.

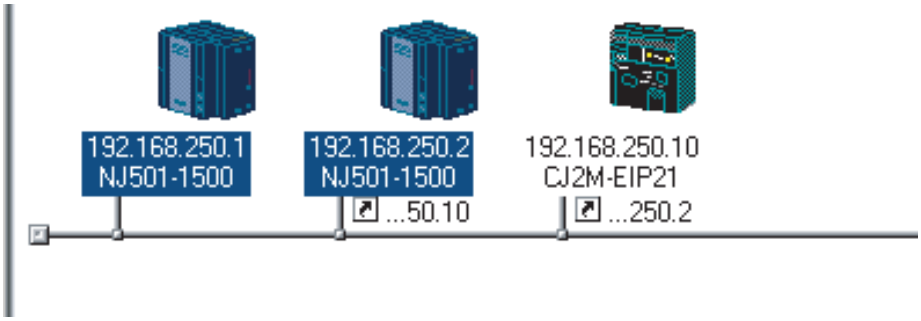
사용상의 주의

CPU 유니트 Ver.1.10 이상을 사용하는 경우

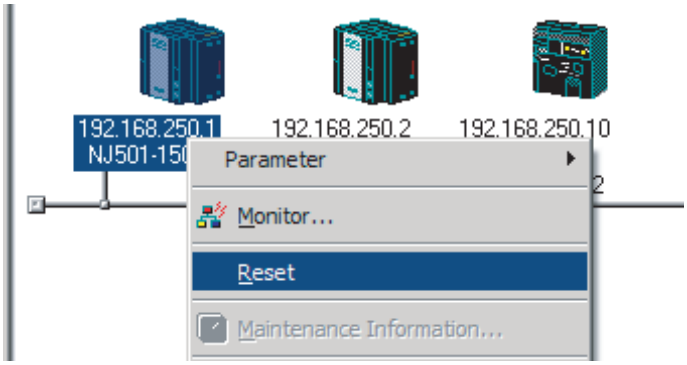
- 아래와 같은 순서로 태그 데이터 링크 설정을 삭제할 경우 Ver.3.58 이상의 Network Configurator를 사용해 주십시오.
- Ver.3.57 이하의 Network Configurator에서 아래와 같은 순서를 실행한 경우 태그 데이터 링크 설정은 삭제되지 않습니다. Ver.3.57 이하의 Network Configurator에서 태그 데이터 링크 설정을 삭제하려면 본 항목의 참고를 참조해 주십시오.

1 Network Configurator를 네트워크에 접속합니다.

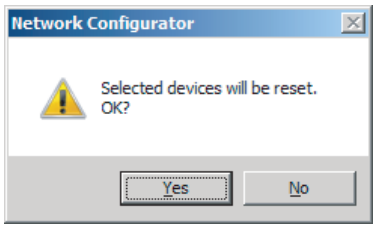
2 디바이스 파라메터를 삭제하려는 디바이스의 아이콘을 마우스로 클릭하고 선택해 둡니다.
아래의 화면 예에서는 192.168.250.1과 192.168.250.2 등 2가지 노드를 선택합니다.
복수의 노드를 선택할 때는 [Shift] 키를 누르면서 아이콘을 마우스로 클릭합니다.



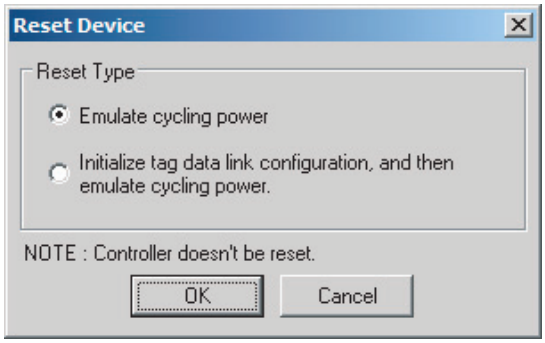
3 [Device] 메뉴에서 [Reset]을 선택합니다.
우클릭하고 팝업 메뉴에서 [Reset]을 클릭한 후 선택할 수도 있습니다.



4 다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.



- [Yes]를 선택한 경우
  다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.



  [Initialize tag data link configuration, and then emulate cycling power]를 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.

사용상의 주의

컨트롤러 본체는 재기동하지 않습니다. 내장 EtherNet/IP 포트만 리셋합니다.

- [No] 버튼을 클릭한 경우
  디바이스 파라메터는 삭제 또는 리셋되지 않습니다.

참고

CPU 유니트의 Identity Object Reset 서비스를 실행하면 태그 데이터 링크 설정을 삭제할 수 있습니다. Network Configurator상의 실행 순서는 다음과 같습니다.

(1) Network Configurator를 네트워크에 접속합니다.

(2) 메인 윈도우에서 [Tool] - [Setup Parameters]를 선택합니다.
범용 파라메터 설정 대화 상자가 표시됩니다.

(3) 설정 대상 디바이스와 송신할 메시지를 지정합니다.
- 설정 대상 노드 주소 : 대상 디바이스의 IP 주소를 입력합니다.
- 서비스 : 「Reset」을 선택합니다.
- 클래스 : 「01」을 입력합니다.
- 인스턴스 : 「01」을 입력합니다.
- 속성(attribute) : 「00」을 입력합니다.
- 데이터 : 「02(*)」를 입력합니다.

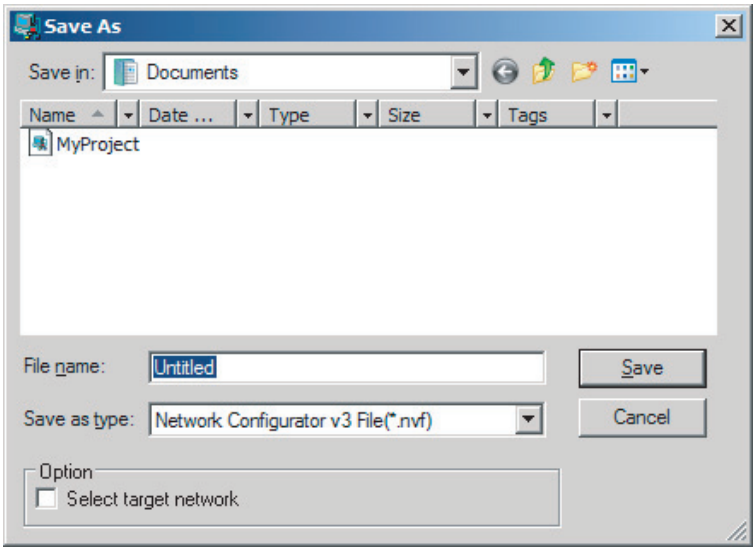
(4) [Send] 버튼을 클릭합니다.

(*)CPU 유니트 Ver.1.09 이하인 경우에는 「01」을 지정해 주십시오.

7-2-14 네트워크 구성 파일의 저장

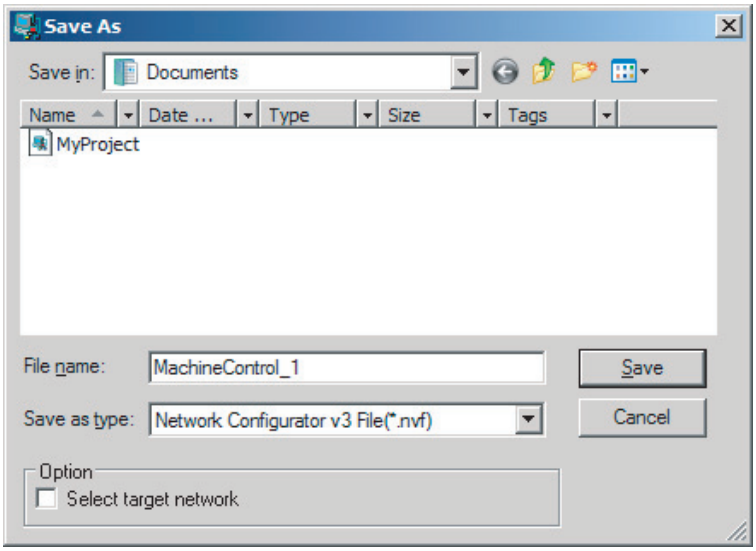
Network Configurator에서 설정한 디바이스 파라메터 및 네트워크에서 업로드한 디바이스 파라메터를 네트워크 구성 파일로 저장할 수 있습니다.

1 **[File] 메뉴에서 [Save As]를 선택합니다.**
다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.



디폴트 파일명으로 Untitled라고 임시 표시됩니다.

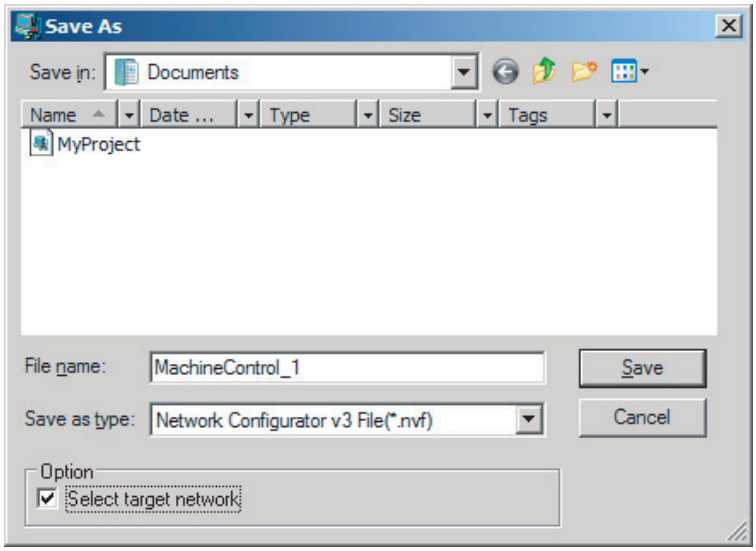
2 **파일명을 입력하고 [Save] 버튼을 클릭합니다.**



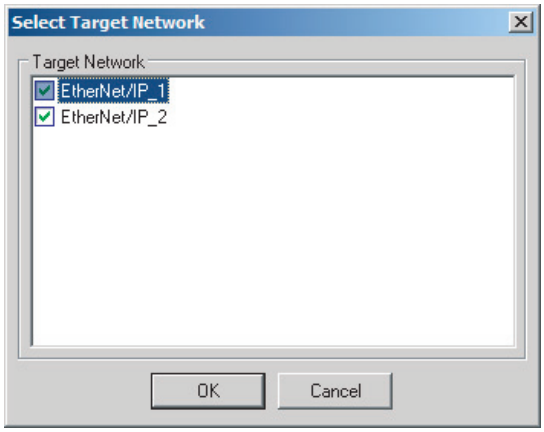
이상으로 네트워크 구성 파일의 저장이 완료됩니다.

3 **이후에 네트워크 구성을 변경한 경우에는 [File] 메뉴에서 [Save] 또는 버튼을 클릭하면 네트워크 구성 파일을 덮어쓰기하고 저장할 수 있습니다.**

4 「Option」의 「Select target network」를 체크하고 저장을 선택하면 존재하는 복수의 네트워크 구성 중에서 필요한 구성을 선택하고 저장할 수 있습니다.



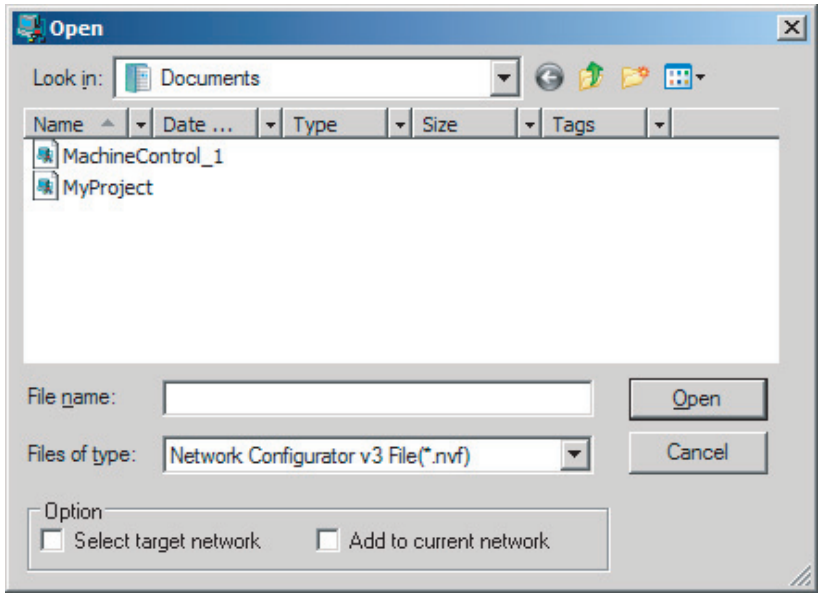
저장하려는 네트워크에만 체크 박스를 마크하고 [OK]를 클릭합니다.



7-2-15 네트워크 구성 파일의 판독

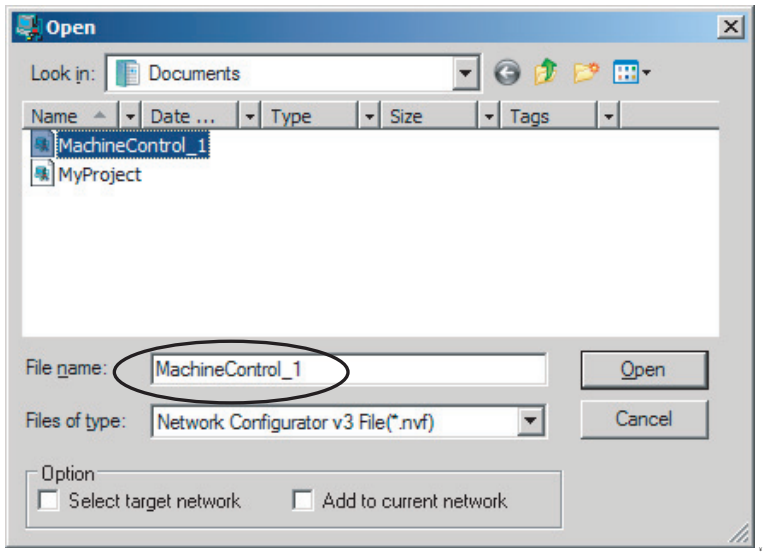
저장해 둔 네트워크 구성 파일을 Network Configurator에서 판독할 수 있습니다.

1 **[File] 메뉴에서 [Open]을 선택하거나 버튼을 클릭합니다.**
다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.



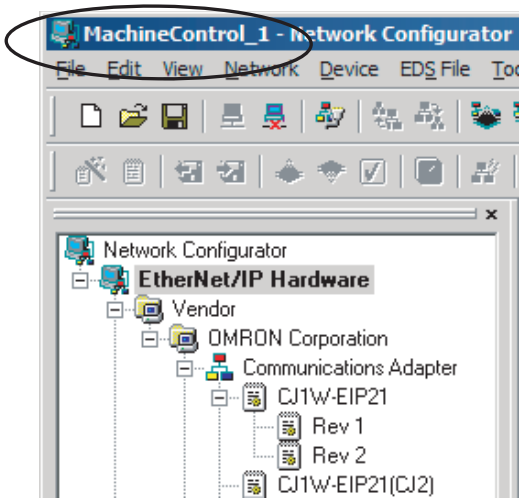
판독하려는 네트워크 구성 파일이 표시되지 않을 때는 파일 장소를 이동해 주십시오.

2 **판독하려는 네트워크 구성 파일을 클릭하면 파일명에 선택한 파일이 표시됩니다.**



3 **[Open] 버튼을 클릭하고 네트워크 구성 파일을 판독합니다.**

4 Network Configurator의 타이틀 바에 판독한 파일명이 표시됩니다.



5 「Option」 설정을 이용할 경우 각 항목을 체크해 주십시오.

옵션의 설정 내용은 아래와 같습니다.

설정 항목	내용
Select target network	열려고 하는 파일에 포함되는 복수의 네트워크 구성에서 필요한 것을 선택하고 열 수 있습니다.
Add to current document	열려고 하는 파일에 포함되는 네트워크 구성을 현재 오픈 중인 구성 파일에 추가합니다.

참고

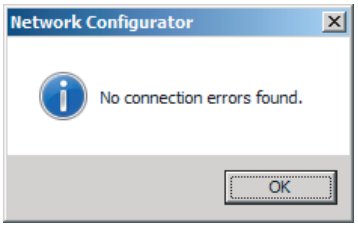
Network Configurator의 버전에 따라 구성 파일의 저장 형식이 다릅니다. Network Configurator for EtherNet/IP(Ver.2 이하)에 작성된 구성 파일(*.ncf)은 메뉴의 [File] | [External Data] | [Import]에서 임포트(열기)할 수 있습니다.

7-2-16 커넥션 체크

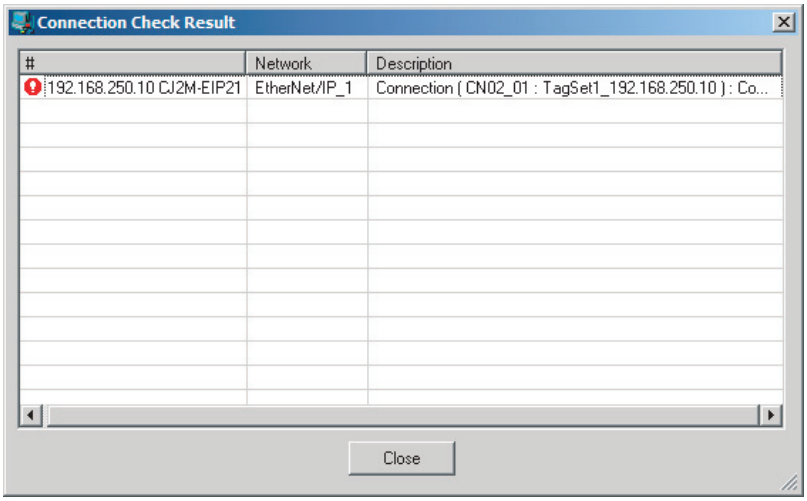
Network Configurator에서 설정한 디바이스 파라메터 및 네트워크에서 업로드한 디바이스 파라메터를 네트워크 구성 파일의 커넥션 파라메터와의 정합성을 체크합니다.

1 **[Network] 메뉴에서 [Check Connection]을 선택합니다.**

파라메터가 정상인 경우에는 다음과 같은 대화 상자가 표시됩니다.

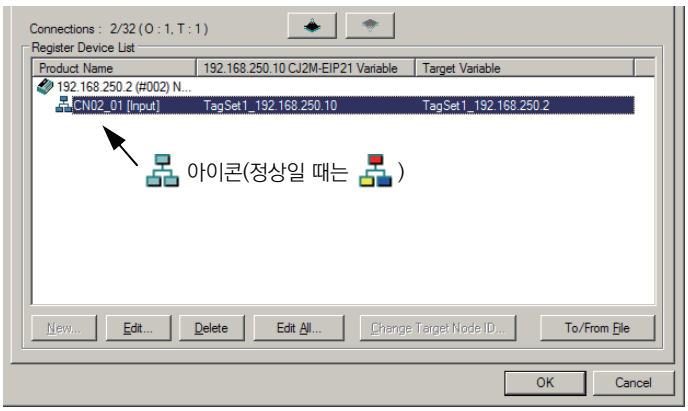


파라메터에 이상이 발견된 경우에는 다음과 같은 대화 상자가 표시되므로 표시 내용을 참고로 다시 설정해 주십시오.



불일치가 발생한 경우 오리지네이터 디바이스의 [Edit Device Parameter] 대화 상자를 열고 [Connection] 탭을 선택하면 [Register Device List] 중에서 파라메터 불일치 커넥션의 아이콘이 로 됩니다(정상일 때는).

커넥션 설정을 변경하고 Target Variable을 다시 선택할 경우에는 대상 커넥션을 아래와 같이 선택하고 [Edit] 버튼을 클릭하여 수정합니다.



7-2-17 디바이스 변경

Network Configurator의 네트워크 구성에 일단 등록 · 설정한 디바이스를 나중에 변경할 수 있습니다. [Device] 메뉴에서 [Change Device]를 클릭하면 변경 가능한 디바이스 리스트가 표시되므로 변경하려는 디바이스를 선택할 수 있습니다.
변경은 상위(또는 완전) 호환에 있는 디바이스로만 가능하므로 하위 버전 등으로는 변경할 수 없습니다.

디바이스 변경 방향

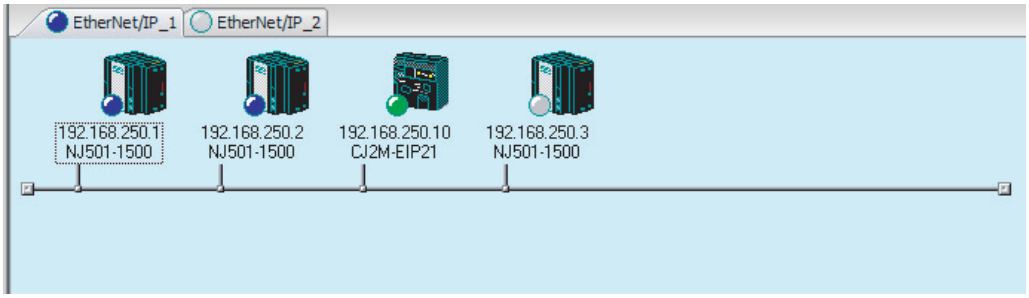
변경 후 유니트 형식		CS1W-EIP21	CJ1W-EIP21	CJ1W-EIP21 (CJ2)	CJ2B-EIP21	CJ1W-EIP21 (NJ)	CJ2M	NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101		NX701	NX102	NX1P2
변경 전 유니트 형식	CIP Rev	Rev2	Rev3	Rev3	Rev3	Rev3	Rev3	Rev1 *1	Rev2 *2	Rev2	Rev2	Rev2
CS1W-EIP21	Rev2	—	○	○	○	△5	△3	△4/5	△4/5	×	×	×
CJ1W-EIP21	Rev3	○	—	○	○	△5	△3	△4/5	△4/5	×	×	×
CJ1W-EIP21 (CJ2)	Rev3	△1	△1	—	○	△5	△3	△4/5	△4/5	△5	△4/5	△4/5
CJ2B-EIP21	Rev3	△1	△1	○	—	△5	△3	△4/5	△4/5	△5	△4/5	△4/5
CJ1W-EIP21 (NJ)	Rev3	△1/2	△1/2	△2	△2	—	△2/6	△4	△4	○	△4	△4
CJ2M	Rev3	△1	△1	○	○	△5	—	△4/5	△4/5	△5	△4/5	△4/5
NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101	Rev1	△1/2	△1/2	△2	△2	○	△2/6	—	○	×	×	×
	Rev2	△1/2	△1/2	△2	△2	○	△2/6	○	—	○	△4	△4
NX701	Rev2	×	×	△2	△2	○	△2/6	×	△4	—	△4	△4
NX102	Rev2	×	×	△2	△2	○	△2/6	×	○	○	—	△4
NX1P2	Rev2	×	×	△2	△2	○	△2/6	×	○	○	○	—

*1. CPU유니트 Ver.1.00~1.02
*2. CPU유니트 Ver.1.03 이상

○: 변경할 수 있습니다.
×: 변경할 수 없습니다.
△1: 태그에 네트워크 변수가 지정된 경우에는 변경할 수 없습니다.
△2: 태그명, 태그 세트명의 최대 사이즈(UTF-8 변환 후 사이즈)가 48바이트를 초과할 경우에는 변경할 수 없습니다.
△3: 다음 항목이 변경한 디바이스의 설정 가능 범위를 초과할 경우에는 변경할 수 없습니다.
· I/O 커넥션 수, 태그 수, 태그 세트 수, 1태그 세트 사이즈
△4: 다음 중 하나일 경우에는 변경할 수 없습니다.
· I/O 커넥션 수, 태그 수, 태그 세트 수, 1태그 세트의 사이즈가 변경한 디바이스의 설정 가능 범위를 초과함
· RPI가 설정 가능 범위를 초과하거나 또는 0.5ms 단위(예:10.5ms)로 설정되어 있음
△5: 태그 사이즈가 홀수 바이트 수인 경우에는 변경할 수 없습니다.
△6: 태그, 태그 세트, 리프레쉬 사이즈 등이 설정 가능 범위를 초과할 경우에는 변경할 수 없습니다.

7-2-18 디바이스 상태 표시

유지 보수 모드일 때 디바이스의 상태가 아래와 같은 아이콘으로 표시됩니다.
유지 보수 모드는 [View] 메뉴에서 [Large Icons - Maintenance Mode]를 선택합니다.



아이콘	상태
표시색: 백색	오프라인 상태
표시색: 그레이	디폴트 상태(컨트롤러 구성 · 설정이 미설치 상태를 포함)
표시색: 녹색	대기(Idle) 상태(컨트롤러가 「프로그램」모드일 때를 포함)
표시색: 청색	정상 통신 상태(컨트롤러가 「운전」일 때를 포함)
표시색: 황색	경고 상태(컨트롤러가 「부분 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상」 또는 「운전 계속 이상」일 때를 포함)
표시색: 적색	알람 상태(컨트롤러가 「전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상」 또는 「운전 정지 이상」일 때를 포함)

7-3 태그 데이터 링크의 래더 프로그램

7-3-1 태그 데이터 링크의 래더 프로그램

래더 프로그램에서 태그 데이터 링크하고 있는 데이터를 사용할 경우에는 아래의 (1)~(3) 조건을 이용해 주십시오. 타겟 노드의 컨트롤러 정보를 입력 조건으로 설정하려는 경우에는 (4), (5) 조건을 추가해 주십시오.

- **NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트가 태그 데이터 링크 가능 상태로 되는 조건**
  - (1) 내장 EtherNet/IP 이상(_EIP_ErrSta) 중에 아래의 이상 bit가 FALSE
    (전체 정지 폴트: bit7)
    (부분 정지 폴트: bit6)
    (경도 폴트: bit5)가 FALSE인 동시에
  - (2) 온라인(_EIP_EtnOnlineSta)(*1)가 TRUE

- **타겟 디바이스와의 커넥션이 확립되어 태그 데이터 링크 중인 조건**
  - (3) 정상 타겟 노드 정보(_EIP_EstbTargetSta)(*2)의 타겟 노드 주소에 대응하는 비트가 TRUE

- **타겟 노드의 컨트롤러 운전 정보(운전, 정지)에 따른 조건 (오므론 컨트롤러만 유효)**
  - (4) 타겟 PLC 동작 모드(_EIP_TargetPLCModeSta)(*3)의 타겟 노드 주소에 대응하는 비트가 TRUE

- **타겟 노드의 PLC 이상 상태(정지 이상, 계속 이상)에 따른 조건 (오므론 컨트롤러만 유효)**
  - (5) 타겟 PLC 이상 정보(_EIP_TargetPLCErr)(*4)의 타겟 노드 주소에 대응하는 비트가 FALSE
    타겟 노드의 PLC 본체 운전 · 이상 정보를 사용하려는 경우에는 Network Configurator를 이용해 오리지네이터, 타겟 양쪽의 태그 세트에서 컨트롤러 상태를 「Include」로 설정해 둘 필요가 있습니다.

*1 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우의 시스템 정의 변수입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_EtnOnlineSta
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_EtnOnlineSta
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_EtnOnlineSta

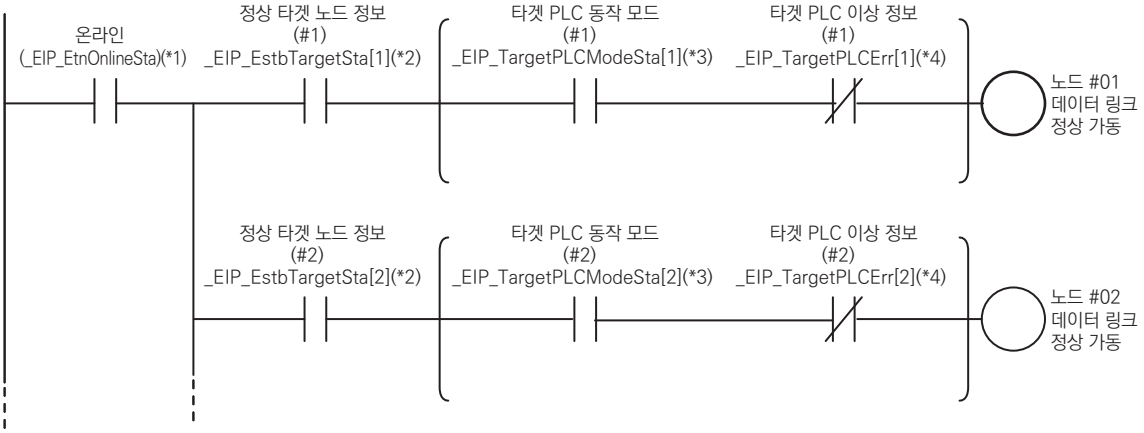
*2 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우의 시스템 정의 변수입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_EstbTargetSta
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_EstbTargetSta
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_EstbTargetSta

*3 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우의 시스템 정의 변수입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TargetPLCModeSta
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_TargetPLCModeSta
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TargetPLCModeSta
*4 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우의 시스템 정의 변수입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TargetPLCErr
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_TargetPLCErr
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TargetPLCErr

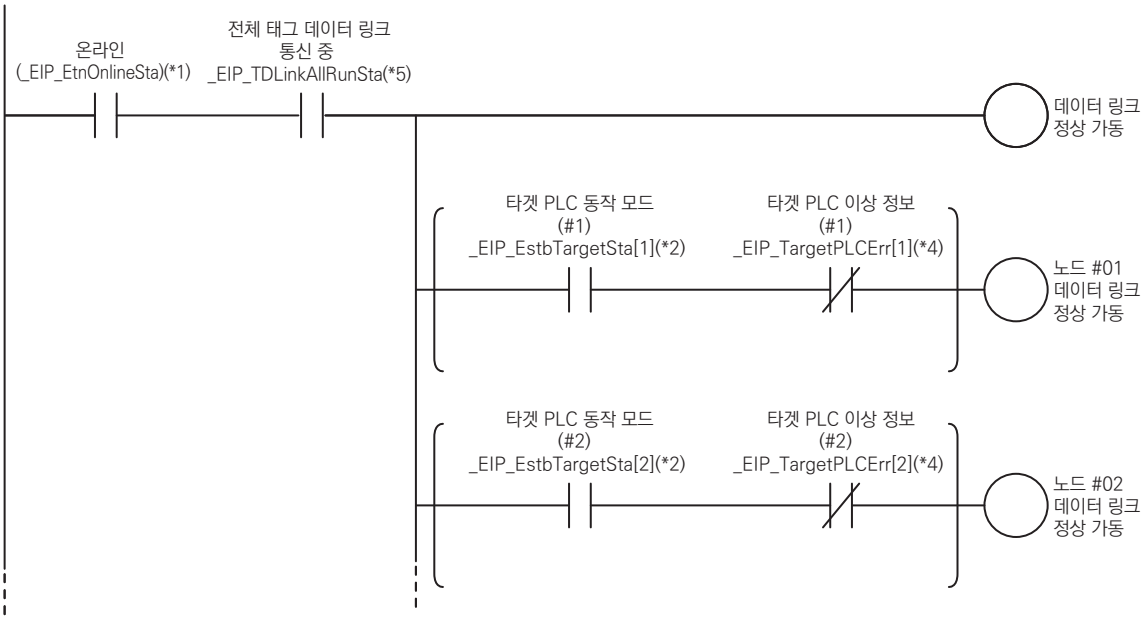
● 정상 검지 프로그램 예

타겟 노드별로 태그 데이터 링크 정상 통신을 확인하기 위한 프로그램입니다. 태그에 컨트롤러 상태를 사용하면 타겟 노드별 컨트롤러 상태도 인식할 수 있게 됩니다.

• 정상 검지 프로그램 예 1



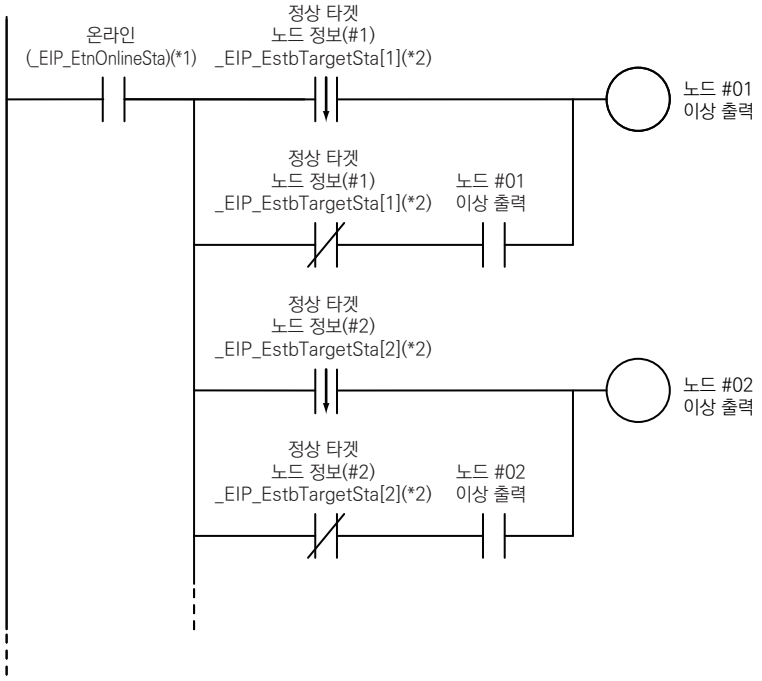
• 정상 검지 프로그램 예 2



*1 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우의 시스템 정의 변수입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_EtnOnlineSta
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_EtnOnlineSta
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_EtnOnlineSta
*2 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우의 시스템 정의 변수입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_EstbTargetSta
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_EstbTargetSta
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_EstbTargetSta
*3 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우의 시스템 정의 변수입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TargetPLCModeSta
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_TargetPLCModeSta
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TargetPLCModeSta
*4 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우의 시스템 정의 변수입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TargetPLCErr
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_TargetPLCErr
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TargetPLCErr
*5 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우의 시스템 정의 변수입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TDLinkAllRunSta
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_TDLinkAllRunSta
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TDLinkAllRunSta

● 이상 검지 프로그램 예

타겟 노드별 태그 데이터 링크 이상을 확인하는 프로그램입니다. 전체 노드에서 데이터 링크가 정상적으로 기동된 후에 새로 발생하는 이상을 검지하는 경우에 사용합니다.

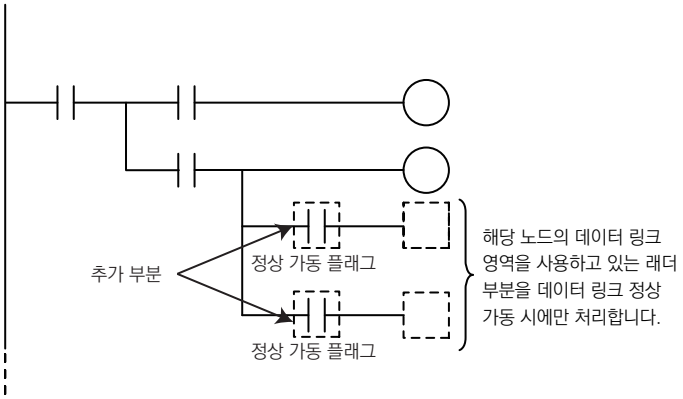


*1 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우의 시스템 정의 변수입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_EtnOnlineSta
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_EtnOnlineSta
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP2_EtnOnlineSta

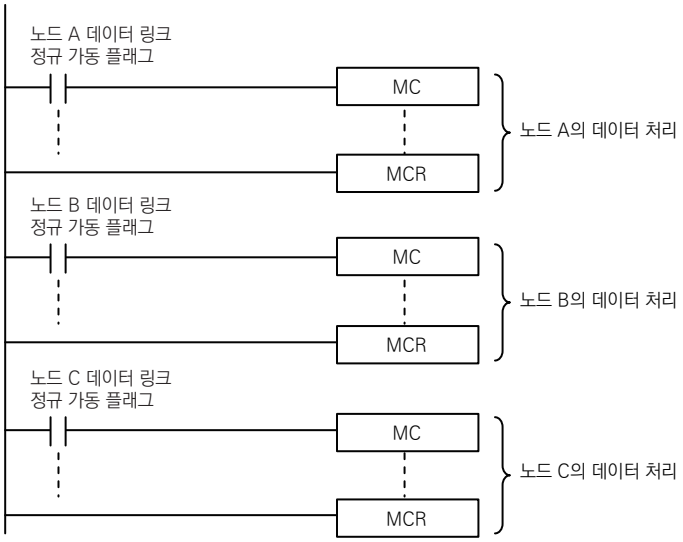
*2 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우의 시스템 정의 변수입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_EstbTargetSta
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_EstbTargetSta
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_EstbTargetSta

● 데이터 처리 프로그램 예

• 데이터 링크 정상 가동 시에만 데이터 처리를 실행하는 예



• MC - MCR 명령 및 JMP 명령을 사용해 정상 시에만 처리하는 예



사용상의 주의

타겟 디바이스와의 통신이 이상으로 되어도 타겟 디바이스의 입력 데이터는 할당한 로컬 스테이션 영역에 유지됩니다. 오동작을 방지하기 위해 내장 EtherNet/IP 이상(_EIP_ErrSta) 중에 아래의 bit가 TRUE인 경우 입력 처리를 하지 않도록 사용자 프로그램을 작성해 주십시오.
(전체 정지 폴트: bit7)
(부분 정지 폴트: bit6)
(경도 폴트: bit5)가 ON인 경우

7-3-2 태그 데이터 링크와 관련되는 상태에 대해서

태그 데이터 링크의 상태는 아래와 같은 시스템 정의 변수에 반영됩니다.

변수명	내용
_EIP_TargetPLCModeSta[255]*1(타겟 PLC 동작 모드) ※컨트롤러 상태의「컨트롤러 본체 운전 정보」에 해당	내장 EtherNet/IP가 오리지네이터로 된 커넥션에서 해당 타겟 노드 컨트롤러의 운전 정보를 나타냅니다. 본 영역의 정보는 정상 타겟 노드 정보가 TRUE일 때만 유효합니다. FALSE인 경우에는 직전 값이 유지됩니다. 배열 [x]가 TRUE: 노드 주소가 x인 타겟 PLC가 운전 상태 배열 [x]가 FALSE: 상기 이외
_EIP_TargetNodeErr[255]*2(타겟 노드 이상 정보) ※컨트롤러 상태의「컨트롤러 본체 이상 정보」에 해당	등록 타겟 노드 정보의 해당되는 커넥션이 확립되어 있지 않거나 타겟 컨트롤러에 이상이 발생했음을 나타냅니다. 본 영역은 등록 타겟 노드 정보가 TRUE인 경우에만 유효합니다. 배열 [x]가 TRUE: 노드 주소가 x인 등록 타겟 노드 정보가 TRUE이고, 정상 타겟 노드 정보가 FALSE 또는 타겟 PLC 이상 정보가 TRUE로 되어 있습니다. 배열 [x]가 FALSE: 노드 주소가 x인 등록 타겟 노드 정보가 FALSE인 경우 또는 등록 타겟 노드 정보가 TRUE, 정상 타겟 노드 정보가 TRUE, 타겟 PLC 이상 정보가 FALSE로 되어 있습니다.
_EIP_EstbTargetSta[255]*3(정상 타겟 노드 정보) ※컨트롤러 상태에는 해당되지 않음	내장 EtherNet/IP가 커넥션을 정상적으로 확립한 노드의 일람을 나타냅니다. 배열 [x]가 TRUE: 노드 주소가 x인 노드와 모든 커넥션을 정상적으로 확립했습니다. 배열 [x]가 FALSE: 커넥션에 미확립 또는 이상이 발생한 것이 있습니다.

*1. NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우의 시스템 정의 변수입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TargetPLCModeSta
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_TargetPLCModeSta
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TargetPLCModeSta
*2. NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TargetNodeErr
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_TargetNodeErr
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_TargetNodeErr
*3. NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 통신하는 내장 EtherNet/IP 포트별로 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_EstbTargetSta
내장 EtherNet/IP 포트 2: _EIP2_EstbTargetSta
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 아래와 같습니다.
내장 EtherNet/IP 포트 1: _EIP1_EstbTargetSta

7-4 다른 기종과의 태그 데이터 링크

태그 데이터 링크의 성능은 CPU 유니트 및 EtherNet/IP 유니트의 기종에 따라 아래와 같이 다릅니다. NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트와 다른 CPU 유니트 및 EtherNet/IP 유니트와 태그 데이터 링크를 실행할 경우 태그 데이터 링크의 설정을 통신 성능이 낮은 유니트에 맞춰 설정해 주십시오.

● 태그 데이터 링크의 성능 사양 차이

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="3">항목</th><th colspan="3">NX 시리즈 CPU 유니트</th><th colspan="2">NJ 시리즈 CPU 유니트</th><th colspan="2">CJ2M-CPU3□</th><th rowspan="3">CS1W-EIP21
CJ1W-EIP21
CJ2H-CPU6□
-EIP</th></tr>
<tr><th rowspan="2">NX701</th><th rowspan="2">NX102</th><th rowspan="2">NX1P2</th><th rowspan="2">Ver.1.00
~1.02</th><th rowspan="2">Ver.1.03
이상</th><th colspan="2">유니트 버전</th></tr>
<tr><th>Ver.2.0</th><th>Ver.2.1
이상</th></tr>
<tr><td rowspan="3">태그</td><td>전체 태그의
합계 사이즈</td><td>184832CH
(2포트 합계
369664CH)</td><td>9600CH
(2포트
합계
19200CH)</td><td colspan="3">9600CH</td><td colspan="2">640CH</td><td>184832CH</td></tr>
<tr><td>1태그당
최대 사이즈</td><td>722CH
(태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우에는 ≦721CH)</td><td colspan="5">300CH
(태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우에는 ≦299CH)</td><td>20CH
(태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우에는 ≦19CH)</td><td>640CH
(태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우에는 ≦639CH)</td><td>722CH
(태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우에는 ≦721CH)</td></tr>
<tr><td>등록 가능한
태그 수</td><td colspan="2">256
(2포트 합계 512)</td><td colspan="4">256(*4)</td><td colspan="2">32</td><td>256</td></tr>
<tr><td rowspan="3">태그 세트</td><td>1태그 세트의
최대 사이즈</td><td>722CH
(태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우 ≦ 721CH)</td><td colspan="5">300CH
(태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우 ≦299CH)</td><td>20CH
(태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우 ≦ 19CH)</td><td>640CH
(태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우 ≦ 639CH)</td><td>722CH
(태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우 ≦721CH)</td></tr>
<tr><td>1태그 세트에
포함된 태그 수</td><td colspan="9">8
(태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할 경우에는 7)
주. 입력, 출력 변수를 혼재시킬 수는 없습니다.</td></tr>
<tr><td>등록 가능한
태그 세트 수</td><td>256
(2포트 합계
512)</td><td>32
(2포트
합계 40)
(*2)</td><td colspan="3">32</td><td colspan="2">32</td><td>256</td></tr>
<tr><td>커넥션</td><td>커넥션 수</td><td>256
(2포트 합계
512)</td><td>32
(2포트
합계 64)</td><td colspan="3">32</td><td colspan="2">32</td><td>256</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1커넥터당
최대 데이터
사이즈</td><td rowspan="2">722CH(*3)
(1커넥션 내의 데이터 동기성은 확보됩니다)</td><td colspan="5" rowspan="2">300CH
(1커넥션 내의 데이터 동기성을 확보하기 위한 조건에 대해서는 📖「7-1-7 태그 데이터 링크하는 데이터의 동기성에 대해서」를 참조해 주십시오.)</td><td>20CH</td><td>640CH</td><td rowspan="2">252CH 또는
722CH(*3)
(1커넥션 내의 데이터 동기성은 확보됩니다.)</td></tr>
<tr><td colspan="2">(1커넥션 내의 데이터 동기성은 확보됩니다)</td></tr>
<tr><td colspan="2">패킷 인터벌(RPI)</td><td>0.5~
10000ms
(0.5ms 단위)</td><td>1~
10000ms
(1ms 단위)</td><td>2~
10000ms
(1ms 단위)</td><td>10~10000
ms(1ms
단위)</td><td>1~10000
ms(1ms
단위)</td><td colspan="2">1~10000ms
(0.5ms 단위)</td><td>0.5~10000ms
(0.5ms 단위)</td></tr>
<tr><td colspan="2">사용 통신 영역(PPS)(*1)</td><td>40000pps
(*5)</td><td>12000
pps (*5)</td><td>3000pps</td><td>1000pps</td><td>3000pps</td><td colspan="2">3000pps</td><td>6000pps</td></tr>
</table>

*1 Packet Per Second를 의미하며 1초간 처리 가능한 송수신 패킷 수를 나타냅니다.

*2 합계 수가 40을 초과하는 태그 세트가 설정된 경우에는 「태그 데이터 링크 세트 설정 수 초과」(840E0000Hex) 이벤트가 발생합니다.

*3 505바이트 이상을 데이터 사이즈로 사용하려면 LargeForwardOpen(CIP 옵션 사양)에 대응할 필요가 있습니다. SYSMAC CS/CJ 시리즈 간에는 사용할 수 있지만 타사 노드와의 접속인 경우 사용되는 기기가 LargeForwardOpen 사양에 대응하는지 확인해 주십시오.
*4 다음과 같은 조건으로 태그를 등록한 경우의 태그 수를 나타냅니다.
- 1태그 세트에 포함하는 태그 수 8을 모두 사용
- 등록 가능한 태그 세트 수 32를 모두 사용

*5 내장 EtherNet/IP 포트를 2포트 동시 사용하는 경우 2포트 합계 통신량의 상한값이 됩니다.

● 태그 지정 방법

태그의 할당처를 지정하는 방법에는 변수와 I/O 메모리 주소 등 2종류의 방법이 있는데, 사용하는 CPU 유니트에 따라서는 양쪽 모두 지원하지 않는 기종도 있습니다.
단, 이들 기기와 통신하는 경우에도 통신하는 상대 노드의 태그 설정은 I/O 메모리 주소 또는 네트워크 변수명 중 어떠한 것으로 지정되는가에 의존하지 않기 때문에 상호 간에 통신이 가능합니다.
CPU 유니트별로 가능한 태그의 지정 방법은 아래와 같습니다.

○: 가능 ×: 불가능

CPU 유니트	EtherNet/IP 유니트	Network Configurator 하드웨어 리스트상의 명칭	네트워크 변수명을 이용한 지정	I/O 메모리 주소를 이용한 지정
NX 시리즈 CPU 유니트	—	NX701	○	×
		NX102-□□□□	○	○ *1 *2
		NX1P2	○	○ *1 *2
NJ 시리즈 CPU 유니트	—	NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101	○	○ *1
	CJ1W-EIP21	CJ1W-EIP21(NJ)	○	○ *1
CJ2H-CPU6□-EIP	—	CJ2B-EIP21	○	○
	CJ1W-EIP21	CJ1W-EIP21(CJ2)	○	○
CJ2H-CPU6□	CJ1W-EIP21	CJ1W-EIP21(CJ2)	×	○
CJ2M-CPU3□	—	CJ2M-EIP21	○	○
	CJ1W-EIP21	CJ1W-EIP21(CJ2)	○	○
CJ2M-CPU1□	CJ1W-EIP21	CJ1W-EIP21(CJ2)	×	○
CJ1 CPU 유니트	CJ1W-EIP21	CJ1W-EIP21	×	○
CS1 CPU 유니트	CS1W-EIP21	CS1W-EIP21	×	○

*1. I/O 메모리 주소를 태그에 지정하려는 경우에는 태그에 I/O 메모리 주소를 직접 지정하지 말고, Sysmac Studio 에서 I/O 메모리 주소를 AT 지정한 변수를 작성하고 해당 AT 지정한 변수를 태그로 지정해 주십시오.
*2. NX102 및 NX1P2 CPU 유니트의 경우 I/O 메모리 주소를 사용하려면 CJ 메모리 설정이 필요합니다. CJ 메모리 설정에 대해서는 🕮『NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 소프트웨어편(SBCA-467)』을 참조해 주십시오.

8

CIP 메시지 통신 기능

8-1 CIP 메시지 통신 기능의 개요 8-3
8-1-1 CIP 메시지 통신 서비스 기능의 개요 8-3
8-1-2 메시지 통신 서비스의 기능 · 성능 일람 8-3
8-2 CIP 메시지 통신의 클라이언트 기능 8-4
8-2-1 개요 8-4
8-2-2 CIP 통신 명령의 종류 8-5
8-2-3 CIP 통신 명령의 사용 방법 8-6
8-2-4 루트 경로 8-7
8-2-5 요청 경로(IOI) 8-20
8-2-6 서비스 데이터/응답 데이터 8-24
8-2-7 샘플 프로그램(CIP Connectionless형(UCMM) 메시지로 통신하는 경우) 8-25
8-2-8 샘플 프로그램(CIP 커넥션형(Class3) 메시지로 통신하는 경우) 8-30
8-2-9 동작 타이밍 8-37
8-2-10 응답 코드 8-38
8-3 CIP 메시지 통신의 서버 기능 8-42
8-3-1 CIP 오브젝트에 액세스하기 위한 CIP 메시지 구조 8-42
8-3-2 변수에 액세스하기 위한 CIP 메시지 구조 8-43
8-4 요청 경로의 지정 8-44
8-4-1 CIP 오브젝트의 지정 예 8-44
8-4-2 변수 지정 예 8-44
8-4-3 Logical Segment 8-45
8-4-4 Data Segment 8-45
8-4-5 요청 경로에서의 변수명 지정 방법 8-46
8-5 CIP 오브젝트 서비스 8-50
8-5-1 내장 EtherNet/IP 포트용 CIP 오브젝트의 종류 8-50
8-5-2 Identity 오브젝트(클래스 ID: 01Hex) 8-51
8-5-3 NX Configuration 오브젝트(클래스 ID: 74Hex) 8-54
8-5-4 TCP/IP Interface 오브젝트(클래스 ID: F5Hex) 8-74
8-5-5 Ethernet Link 오브젝트(클래스 ID: F6 Hex) 8-77
8-5-6 PLC 오브젝트(클래스 ID: C4Hex) 8-81
8-6 변수에 대한 판독/기록 서비스 8-82
8-6-1 변수 판독 서비스 8-82
8-6-2 변수 기록 서비스 8-83

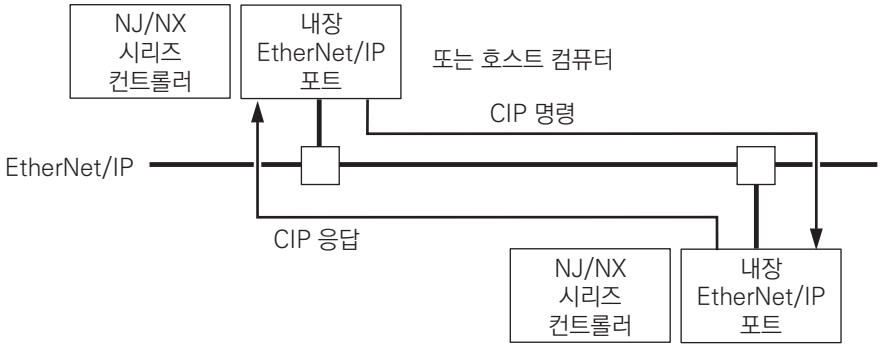
8-7 변수 데이터 타입 일람 8-85
8-7-1 데이터 타입 코드 8-85
8-7-2 공통 포맷 8-85
8-7-3 기본형(Elementary Data Types) 8-86
8-7-4 파생형(Derived Data Types) 8-88

8-1 CIP 메시지 통신 기능의 개요

8-1-1 CIP 메시지 통신 서비스 기능의 개요

EtherNet/IP 네트워크상의 디바이스에 대해 필요할 때 임의의 CIP 명령을 발행할 수 있습니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 프로그램상에서 CIPS end 명령을 실행하면 데이터 판독 기록 등 각종 CIP 명령을 발행하고 응답을 수신합니다.

본 기능을 통해 서버 측 컨트롤러에서 사용자 프로그램을 작성하지 않아도 클라이언트 측에서 서버 측 컨트롤러의 메모리 판독/기록 등을 실행할 수 있습니다.



8-1-2 메시지 통신 서비스의 기능 · 성능 일람

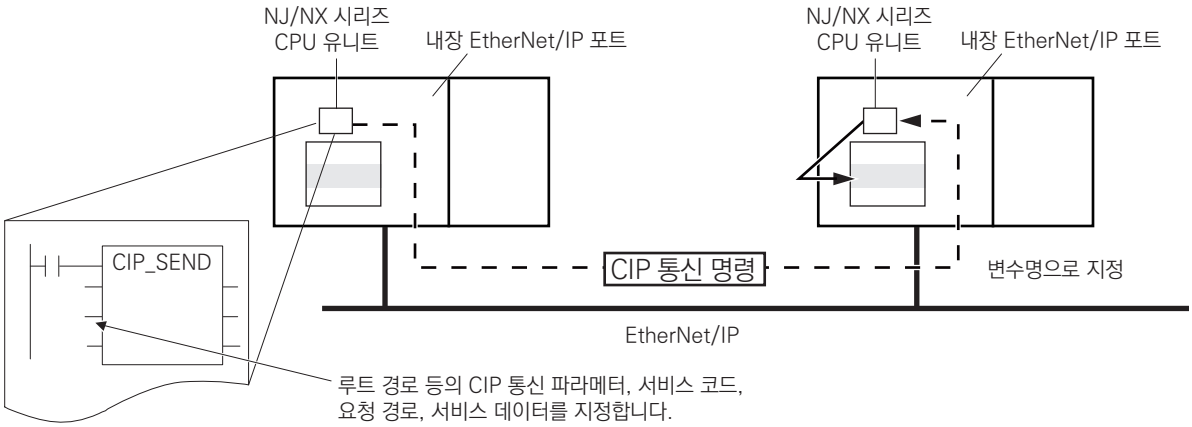
항목		내용
메시지 종류		아래 사항을 선택 가능 비CIP 커넥션형(UCMM) CIP 커넥션형(Class3)
실행 방법		CIPSend 명령(Class3: 커넥션형) 또는 CIPUCMMSend 명령(UCMM: 비커넥션형)에 따름
데이터 내용		임의의 CIP 명령 발행, 응답 수신
통신 파라메터		메시지 종별, 타임아웃 시간, 루트 경로 지정
1커넥션당 데이터 길이	비커넥션형(UCMM)	502바이트
	커넥션형(Class3)	· Forward_Open 사용 시 502바이트 · Large_Forward_Open 사용 시 NX701 CPU 유니트: 8192바이트 NX102 CPU 유니트: 1994바이트 NX1P2 CPU 유니트: 1994바이트 NJ 시리즈 CPU 유니트: 1994바이트

8-2 CIP 메시지 통신의 클라이언트 기능

8-2-1 개요

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트는 외부에 대해 CIP 메시지를 발행하고 CIP 메시지 통신 서비스를 가진 기기의 내부 오브젝트를 지정한 후 서비스를 요구할 수 있습니다.
이 기능을「CIP 메시지 통신의 클라이언트 기능」이라고 합니다.

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에서는 사용자 프로그램상에서 CIP 통신 명령을 실행하고 CIP 메시지를 발행합니다. CIP 메시지를 통해 EtherNet/IP상의 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 변수 판독 등을 실행할 수 있습니다.



8-2-2 CIP 통신 명령의 종류

CIP 통신 명령은 아래와 같은 종류가 있습니다.
CIP 통신 명령에 대해서는
📖『NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편』(SBCA-360)을 참조해 주십시오.

명령	명령명	내용	통신 방식
CIPUCMM Read 명령	변수 판독 (UCMM Explicit 메시지)	지정한 CIP 네트워크상의 기타 스테이션 컨트롤러의 네트워크 공개 속성의 변수값을 판독하고 로컬 스테이션 컨트롤러의 변수에 값을 저장합니다.	CIP Connectionless형 (UCMM)
CIPUCMM Write 명령	변수 기록 (UCMM Explicit 메시지)	지정한 CIP 네트워크상의 기타 스테이션 컨트롤러의 네트워크 공개 속성 변수에 로컬 스테이션 컨트롤러의 변수값을 기록합니다.	
CIPUCMM Send 명령	임의의 Explicit 메시지 송신 (UCMM)	지정한 CIP 네트워크상의 기타 스테이션 컨트롤러에 대해 임의의 CIP 명령을 발행합니다. NJ 시리즈 CPU 유니트에 대해 사용할 수 있는 서비스 코드 및 응답 코드 등의 상세한 내용에 대해서는 📖「8-2-10 응답 코드」, 📖「8-5 CIP 오브젝트 서비스」를 참조해 주십시오.	
CIPOpen 명령	CIP Class3 (Large_Forward_ Open) 커넥션 확립	지정한 상대 노드에 대해 CIP Class3(Large_Forward_Open) 커넥션을 확립합니다.	CIP 커넥션형 (Class3)
CIPOpen WithData Size 명령	CIP Class3 커넥션 확립(사이즈 지정 있음)	지정한 상대 노드에 대해 지정한 데이터 길이 이하의 Class3 Explicit 메시지를 송수신할 수 있는 CIP의 Class3 커넥션을 확립합니다.	
CIPRead 명령	변수 판독 (Class3 Explicit 메시지)	지정한 CIP 네트워크상의 기타 스테이션 컨트롤러의 네트워크 공개 속성의 변수값을 판독하고 로컬 스테이션 컨트롤러의 변수에 값을 저장합니다.	
CIPWrite 명령	변수 기록 (Class3 Explicit 메시지)	지정한 CIP 네트워크상의 기타 스테이션 컨트롤러의 네트워크 공개 속성 변수에 로컬 스테이션 컨트롤러의 변수값을 기록합니다.	
CIPSend 명령	임의의 Explicit 메시지 송신 (Class3)	지정한 CIP 네트워크상의 기타 스테이션 컨트롤러에 대해 임의의 CIP Class3 명령을 발행합니다. NJ 시리즈 CPU 유니트에 대해 사용할 수 있는 서비스 코드 및 응답 코드 등의 상세한 내용에 대해서는 📖「8-2-10 응답 코드」, 📖「8-5 CIP 오브젝트 서비스」를 참조해 주십시오.	
CIPClose 명령	CIP Class3 커넥션 차단	지정한 핸들의 CIP Class3 커넥션을 차단합니다.	

버전 관련 정보

CIPOpenWithDataSize 명령은 CPU 유니트 Ver.1.06 이상, Sysmac Studio Ver.1.07 이상에서 사용할 수 있습니다.

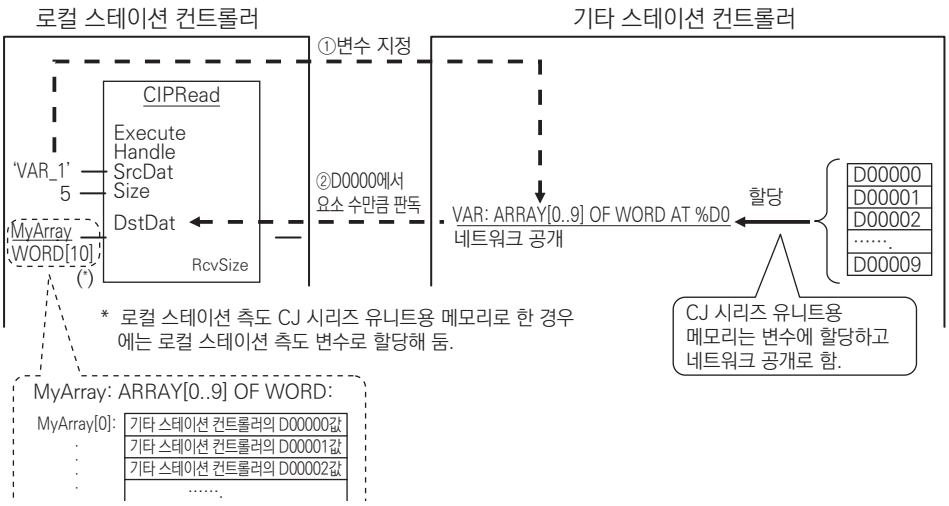
8-2-3 CIP 통신 명령의 사용 방법

CIP 메시지 통신에는 아래와 같은 처리가 있습니다.
통신 방식이 CIP 커넥션형(Class3)인 경우 데이터를 송수신하기 전후에 오픈 처리와 클로즈 처리가 필요합니다.

처리	내용	명령
오픈 처리 CIP Class3 커넥션형인 경우만(*1)	CIP 메시지를 실행할 때 최초로 실행하는 처리입니다. CIP Class3 커넥션의 확립까지 실행합니다.	CIPOpen CIPOpenWithDataSize
변수 데이터의 송수신 처리 (*2)	지정한 공개 속성의 변수에 대해 데이터를 판독/기록 합니다.	CIPUCMMRead CIPUCMMWrite CIPRead CIPWrite
CIP 명령 송신	임의의 CIP 명령을 발행합니다.	CIPUCMMSend CIPSend
클로즈 처리 CIP Class3 커넥션형인 경우만	커넥션을 차단합니다.	CIPClose

*1 오픈 처리로 동시에 취득할 수 있는 커넥션의 핸들은 32개까지입니다.
핸들은 커넥션이 타임아웃 등으로 차단된 경우에도 유지되므로 CIPClose 명령을 실행해 주십시오.

*2 CJ 시리즈 유니트용 메모리를 직접 지정(D0000 등)하고 액세스할 수는 없습니다.
CJ 시리즈 유니트용 메모리에 액세스할 경우에는 AT 지정한 변수에 대해 액세스할 것이 필요합니다.
(NJ 시리즈 CPU 유니트만 액세스 가능)



사용상의 주의

CIP 통신 명령은 명령의 종류와 관계 없이 사용할 수 있는 명령이 32개까지입니다.
상기 개수 이상의 명령이 동시에 실행되지 않도록 사용자 프로그램으로 배타 처리해 주십시오.

8-2-4 루트 경로

로컬 CPU 유니트에서 네트워크상의 다른 컨트롤러까지의 경로를 나타낸 경로입니다.
CIP 통신 명령에서는 이 루트 경로를 기초로 라우팅을 실행합니다.

루트 경로의 기술 포맷

루트 경로의 기술은「EPATH형」이며 기본 포맷은 아래와 같이 기술합니다.

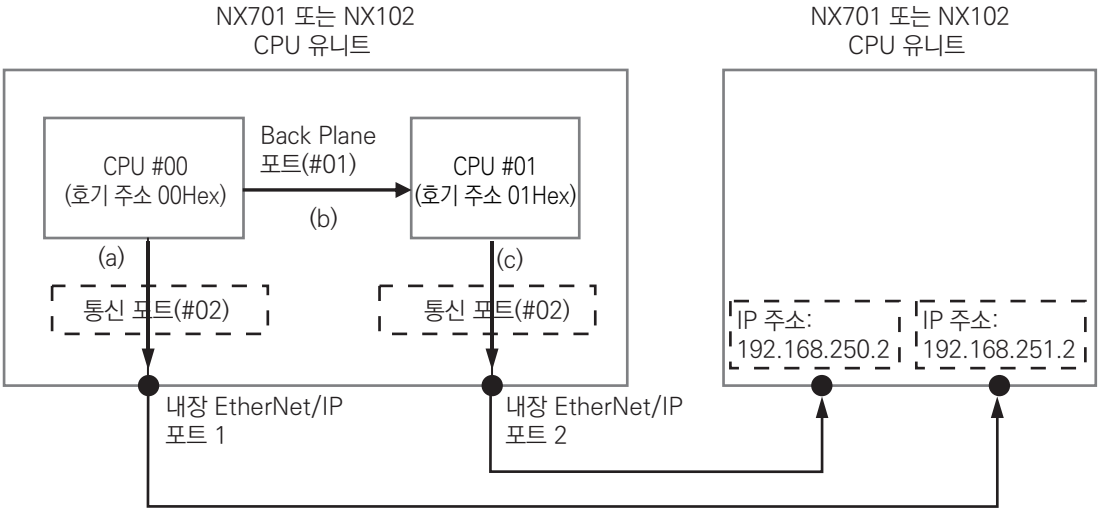
네트워크 종별 번호 ＼ 상대 주소

● NX701 및 NX102 CPU 유니트의 경우

2개의 내장 EtherNet/IP 포트 제어용으로 내부적으로 2개의 CPU 유니트(호기 주소)가 존재합니다.
- 내장 EtherNet/IP 포트 1용: 00Hex의 CPU 유니트(CPU#00)
- 내장 EtherNet/IP 포트 2용: 01Hex의 CPU 유니트(CPU#01)

CIP 통신 명령의 루트 경로(입출력 변수「RoutePath」)에서 상기 2개의 CPU 유니트(CPU#00, CPU#01)를 인식한 기술을 하고 CIP 통신 명령을 송신합니다.

CIP 통신 명령을 송신하는 경우의 루트 경로
- CIP 통신 명령을 발행할 때는 CPU#00부터 발행합니다. (a)
- 내장 EtherNet/IP 포트 2에서 출력할 경우에는 CPU#00에서 CPU#01을 경유하는 루트로 출력합니다. (b)→(c)



경로	기술 루트	루트 경로의 기술 내용	
		네트워크 식별 번호(16진)	상대 주소(16진)
내장 EtherNet/IP 포트 1에서 출력	(a)	#02(통신 포트)	IP 주소
내장 EtherNet/IP 포트 2에서 출력	(b)	#01(Back Plane 포트)	#01(CPU 유니트 호기 주소) (내장 EtherNet/IP 포트 2 통신용 CPU#01)
	(c)	#02(통신 포트)	IP 주소

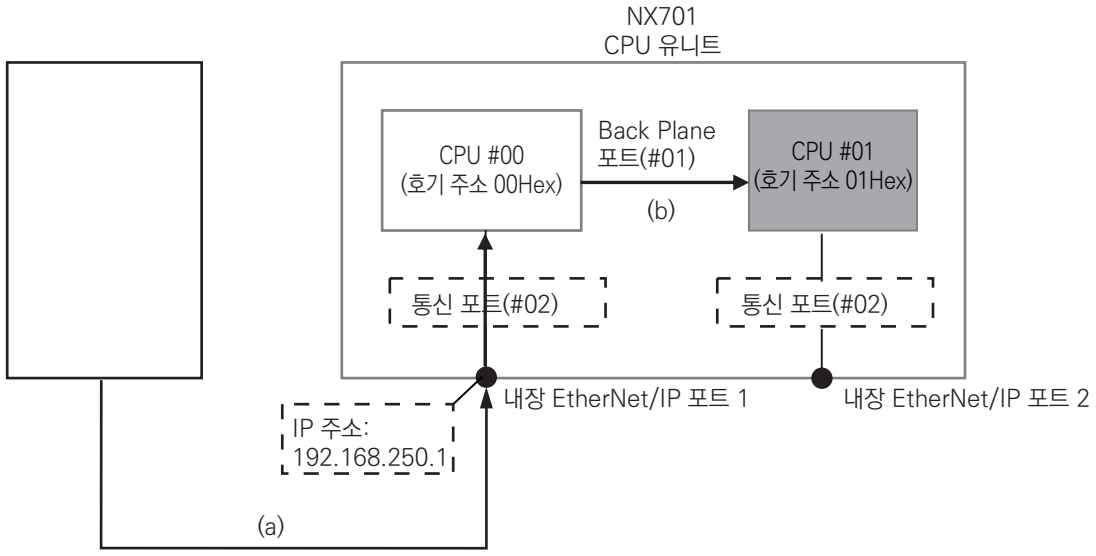
루트 경로

내장 EtherNet/IP 포트 1의 출력 : 02\192.168.250.2
(a)

내장 EtherNet/IP 포트 2의 출력 : 01\#01 \02\192.168.251.2
(b) (c)

- 내장 EtherNet/IP 포트를 제어하는 CPU 유니트(CPU#00, CPU#01)에 대한 액세스는 Back Plane을 경유하게 하면 실제로 입력한 통신 포트(EtherNet/IP 포트 1, 2)와 관계 없이, 모든 CPU 유니트(CPU#00, CPU#01)에 액세스할 수 있습니다.

  예: Ethernet Link 오브젝트(클래스 ID: F6Hex)를 상대 스테이션의 NX701 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트 1에서 입력하고, 내장 EtherNet/IP 포트 2의 설정 · 상태를 판독하는 경우

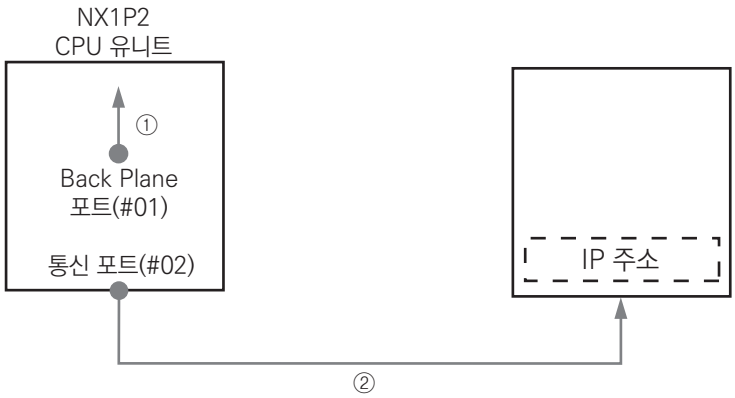


루트 경로 : 02\192.168.250.1 \01\#01

● NX1P2 CPU 유니트의 경우

경로의 종류가 ①CPU 랙상의 유니트인지 ②통신 유니트의 통신 포트인지에 따라, 네트워크 종별 번호 및 상대 주소는 아래와 같이 됩니다.

경로	네트워크 종별 번호(16진)	상대 주소(16진)
①CPU 랙상의 유니트에 출력	#01 (Back Plane 포트)	상대측 유니트의 호기 주소 (아래의 참고를 참조)
②통신 유니트의 통신 포트에서 출력	#02 (내장 EtherNet/IP 포트)	IP 주소



① CPU 랙상의 유니트에 출력하는 경로인 경우
CPU 랙과의 네트워크로서의 Back Plane 포트에 출력하고, 호기 주소를 상대측 유니트의 주소로 지정합니다.

② 통신 유니트의 통신 포트에서 출력하는 경로인 경우
EtherNet/IP 포트에서 출력하고 IP 주소를 상대측 노드의 주소로 지정합니다.

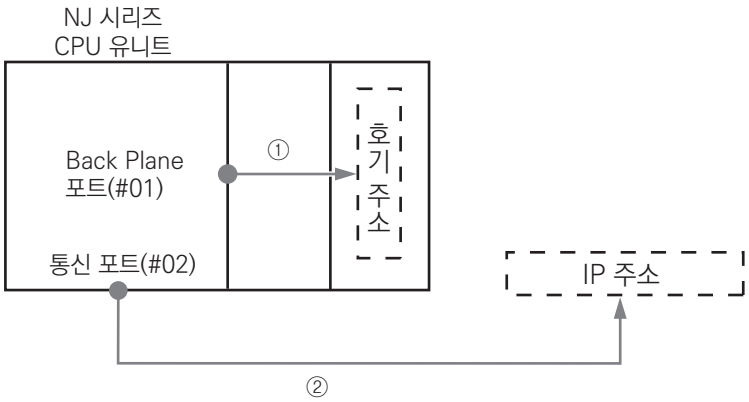
참고

호기 주소란
네트워크상의 1노드 안에 접속된 복수의 기기를 식별하기 위한 주소입니다.
아래와 같이 설정되어 있습니다.
・ CPU 유니트 : 00Hex

● NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우

경로의 종류가 ①CPU 랙상의 유니트인지 ②통신 유니트의 통신 포트인지에 따라, 네트워크 종별 번호 및 상대 주소는 아래와 같이 됩니다.

경로	네트워크 종별 번호(16진)	상대 주소(16진)
①CPU 랙상의 유니트에 출력	#01 (Back Plane 포트)	상대측 유니트의 호기 주소 (아래의 참고를 참조)
②통신 유니트의 통신 포트에서 출력	#02 (내장 EtherNet/IP 포트)	IP 주소



① CPU 랙상의 유니트에 출력하는 경로인 경우
CPU 랙과의 네트워크로서의 Back Plane 포트에 출력하고, 호기 주소를 상대측 유니트의 주소로 지정합니다.

② 통신 유니트의 통신 포트에서 출력하는 경로인 경우
EtherNet/IP 포트에서 출력하고 IP 주소를 상대측 노드의 주소로 지정합니다.

참고

호기 주소란
네트워크상의 1노드 안에 접속된 복수의 기기를 식별하기 위한 주소입니다.
아래와 같이 설정되어 있습니다.

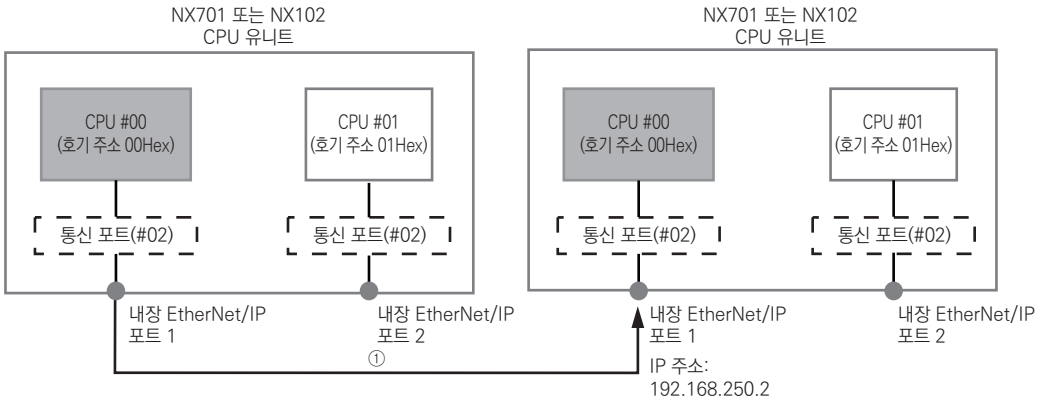
- CPU 유니트 : 00Hex, 01Hex
- CPU 고기능 유니트(EtherNet/IP 유니트) : 유니트 번호+10Hex

루트 경로의 기술 예

● NX701 및 NX102 CPU 유니트의 경우

루트 경로의 기술은 내장 EtherNet/IP 포트 1(CPU#00)로 통신할지 내장 EtherNet/IP 포트 2 (CPU#01)로 통신할지에 따라 다릅니다.
루트 경로의 기술 예는 아래와 같습니다.
여기의 예는 NX 시리즈 CPU 유니트를 통해 통신하는 경우를 설명합니다.

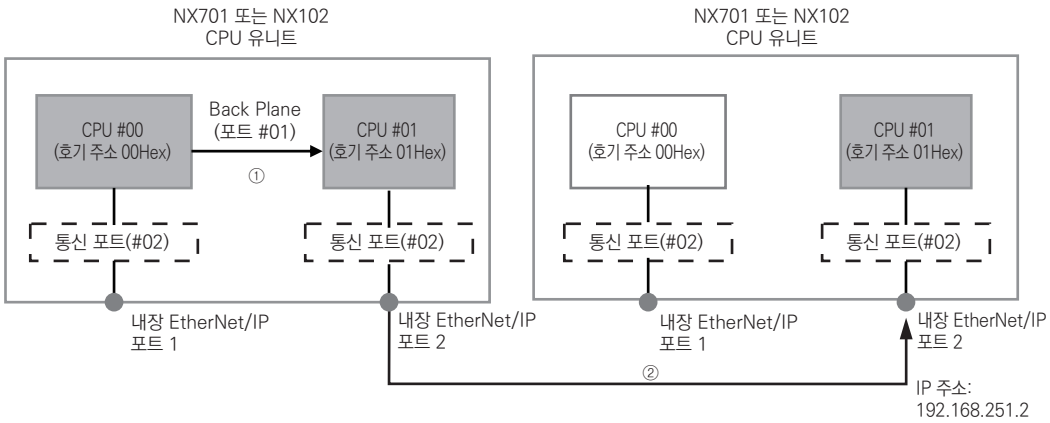
(1) 내장 EtherNet/IP 포트 1(로컬 스테이션 CPU#00)을 사용해 통신하는 경우 (로컬 스테이션 CPU#00→상대측 CPU#00)



로컬 스테이션 CPU#00→상대 IP 주소
- 네트워크 종별 번호 : "02"(통신 포트에 출력)
- 상대 주소 : 상대 IP 주소를 지정

루트 경로 : 02\192.168.250.2

(2) 내장 EtherNet/IP 포트 2(로컬 스테이션 CPU#01)를 사용해 통신하는 경우 (로컬 스테이션 CPU#00→로컬 스테이션 CPU#01→상대측 CPU#01)

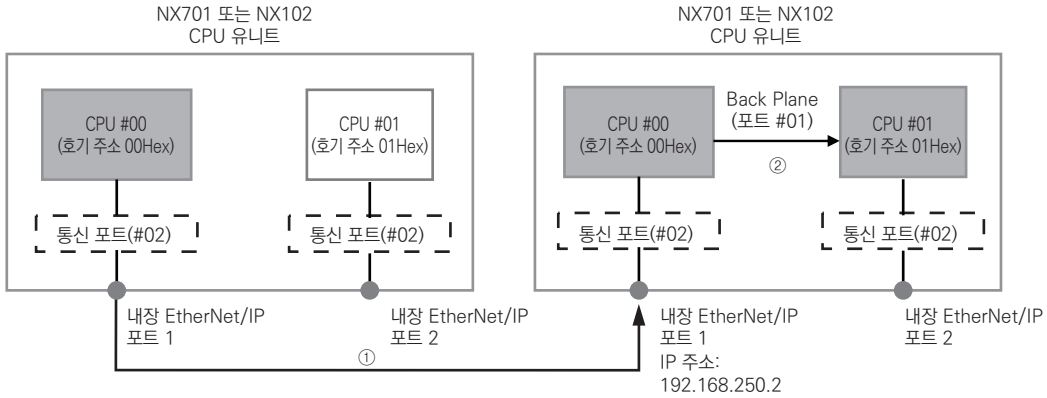


①로컬 스테이션 Back Plane→로컬 스테이션 CPU#01
- 네트워크 식별 번호 : "01"(Back Plane 포트에 출력)
- 상대 주소 : "#01"(CPU#01)(주: 내장 EtherNet/IP 포트 2의 송신원 IP 주소로 출력하기 위함)

②로컬 스테이션 CPU#01→상대 IP 주소
- 네트워크 식별 번호 : "02"(통신 포트에 출력)
- 상대 주소 : 상대 IP 주소를 지정

루트 경로 : 01\#01 (①) \02\192.168.251.2 (②)

(3) 상대측의 내장 EtherNet/IP 포트 2(상대측 CPU#01)에 상대측의 내장 EtherNet/IP 포트 1 (상대측 CPU#00)을 경유해 통신하는 경우 (로컬 스테이션 CPU#00→상대측 CPU#00→상대측 CPU#01)

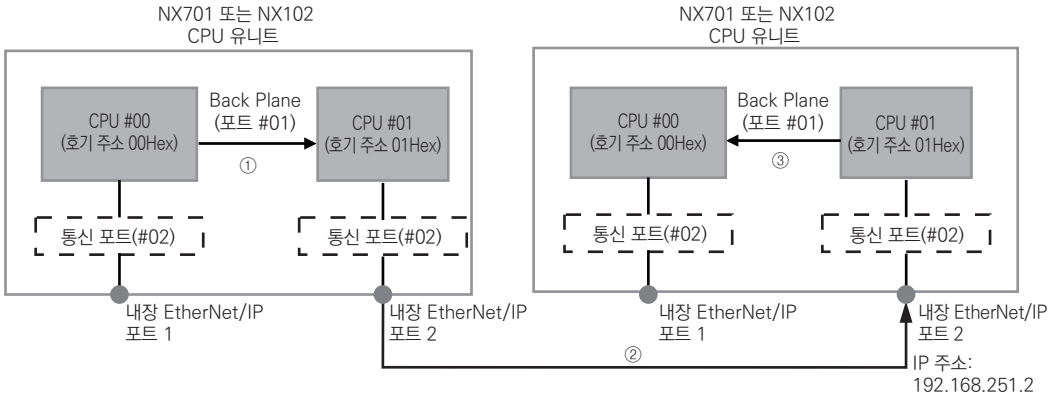


①로컬 스테이션 CPU#00→상대측 IP 주소
- 네트워크 식별 번호 : "02"(통신 포트에 출력)
- 상대 주소 : 상대 IP 주소를 지정

②상대측 Back Plane→상대측 CPU#01
- 네트워크 식별 번호 : "01"(Back Plane 포트에 출력)
- 상대 주소 : "#01"(CPU#01)

루트 경로 : 02\192.168.250.2 \01\#01
① ②

(4) 상대측의 내장 EtherNet/IP 포트 1(상대측 CPU#00)에 상대측의 내장 EtherNet/IP 포트 2 (상대측 CPU#01)를 경유해 통신하는 경우 (로컬 스테이션 CPU#00→상대측 CPU#01→상대측 CPU#00)



①로컬 스테이션 Back Plane→로컬 스테이션 CPU#01

- 네트워크 식별 번호 : "01"(Back Plane 포트에 출력)
- 상대 주소 : "#01"(CPU#01)(주: 내장 EtherNet/IP 포트 2의 송신원 IP 주소로 출력하기 위함)

②로컬 스테이션 CPU#01→상대 IP 주소

- 네트워크 식별 번호 : "02"(통신 포트에 출력)
- 상대 주소 : 상대 IP 주소를 지정

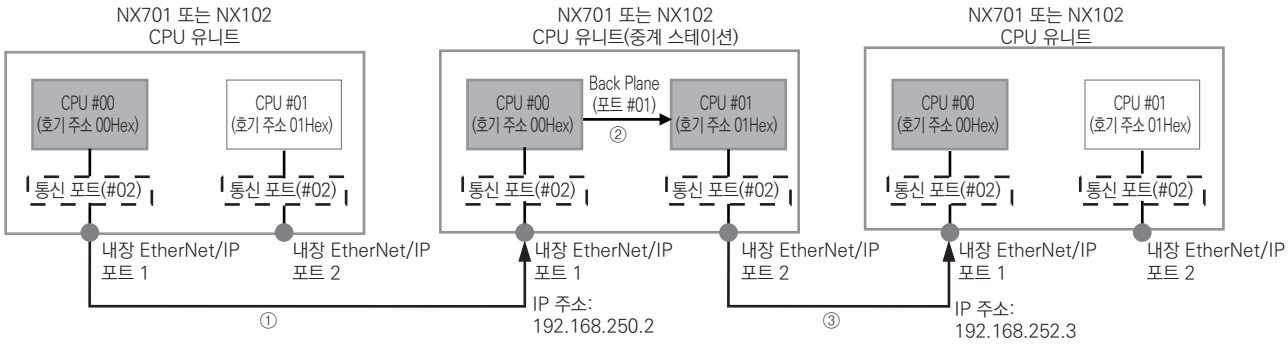
루트 경로 : 01\#01 \02\192.168.251.2
① ②

③상대측 CPU#01→상대측 CPU#00

- 네트워크 식별 번호 : "01"(Back Plane 포트에 출력)
- 상대 주소 : "#00"(CPU#00)

루트 경로 : 01\#01 \02\192.168.251.2\01\#00
① ② ③

(5) NX701 또는 NX102를 중계 스테이션(내장 EtherNet/IP 포트 1→내장 EtherNet/IP 포트2)으로 통신하는 경우 (로컬 스테이션 CPU#00→중계 스테이션 CPU#00→중계 스테이션 CPU#01→상대측 CPU#00)



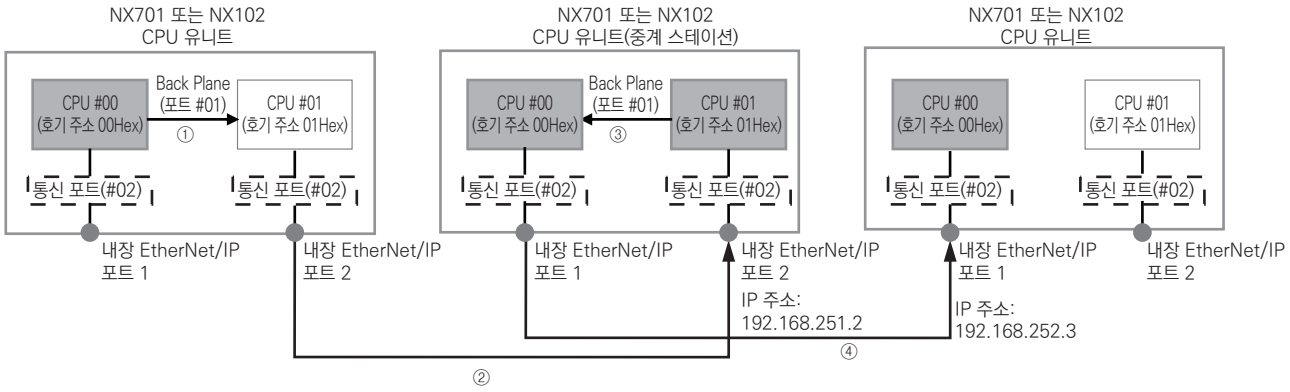
①로컬 스테이션 CPU#00→중계 스테이션 IP 주소
- 네트워크 식별 번호 : "02"(통신 포트에 출력)
- 상대 주소 : 중계 스테이션의 상대 IP 주소를 지정

②중계 스테이션 Back Plane→중계 스테이션 CPU#01
- 네트워크 식별 번호 : "01"(Back Plane 포트에 출력)
- 상대 주소 : "#01"(CPU#01)(주: 내장 EtherNet/IP 포트 2의 송신원 IP 주소로 출력하기 위함)

③중계 스테이션 CPU#01→상대 IP 주소
- 네트워크 식별 번호 : "02"(통신 포트에 출력)
- 상대 주소 : 상대 IP 주소를 지정

루트 경로 : 02\192.168.250.2\01\#01\02\192.168.252.3
① ② ③

(6) NX701 또는 NX102를 중계 스테이션(내장 EtherNet/IP 포트 2→내장 EtherNet/IP 포트 1)으로 통신하는 경우
(로컬 스테이션 CPU#00→로컬 스테이션 CPU#01→중계 스테이션 CPU#01→중계 스테이션 CPU#00→상대측 CPU#00)



①로컬 스테이션 Back Plane→로컬 스테이션 CPU#01
- 네트워크 식별 번호 : "01"(Back Plane 포트에 출력)
- 상대 주소 : "#01"(CPU#01)(주: 내장 EtherNet/IP 포트 2의 송신원 IP 주소로 출력하기 위함)

②로컬 스테이션 CPU#01→상대 IP 주소
- 네트워크 식별 번호 : "02"(통신 포트에 출력)
- 상대 주소 : 상대 IP 주소를 지정

③중계 스테이션 Back Plane→중계 스테이션 CPU#00
- 네트워크 식별 번호 : "01"(Back Plane 포트에 출력)
- 상대 주소 : "#00"(CPU#00)(주: 내장 EtherNet/IP 포트 2의 송신원 IP 주소로 출력하기 위함)

④중계 스테이션 CPU#00→상대 IP 주소
- 네트워크 식별 번호 : "02"(통신 포트에 출력)
- 상대 주소 : 상대 IP 주소를 지정

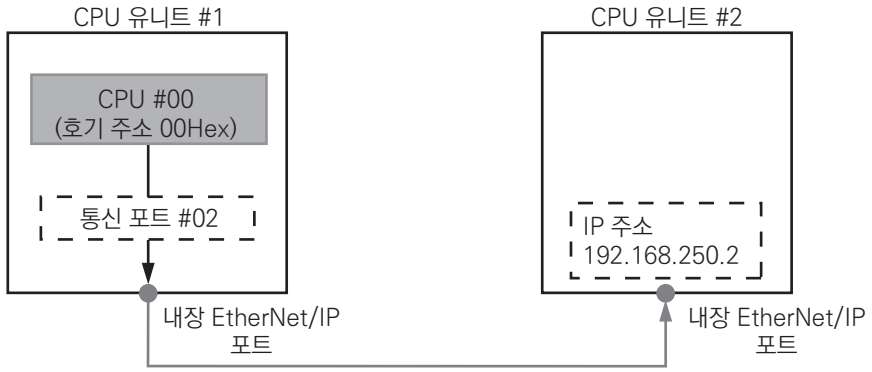
루트 경로 : 01\#01\02\192.168.251.2\01\#00\02\192.168.252.3
① ② ③ ④

● NX1P2 CPU 유니트의 경우

루트 경로의 기술 예는 아래와 같습니다.

(1) 내장 EtherNet/IP 포트 간에 통신하는 경우

예) CPU 유니트 #1, #2의 내장 EtherNet/IP 포트 간을 통해 통신하는 경우



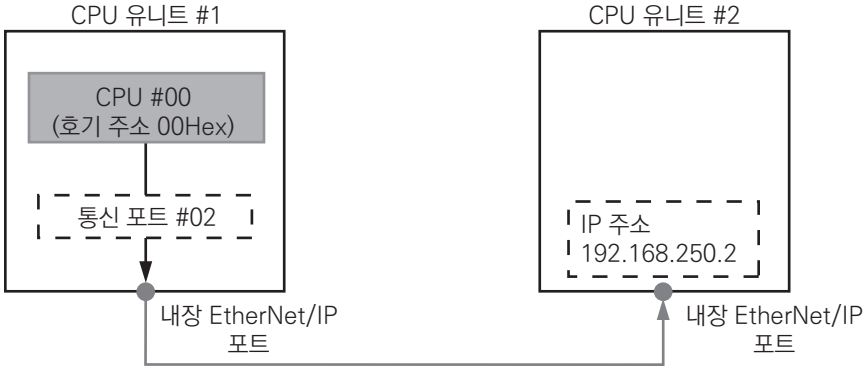
- 네트워크 식별 번호 : "#02"(내장 EtherNet/IP 포트를 통한 출력)
- 상대 주소 : 상대 IP 주소를 지정
- 루트 경로 : 02＼192.168.250.2

● NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우

루트 경로의 기술은 내장 EtherNet/IP 포트로 통신할지 EtherNet/IP 유니트로 통신할지에 따라 다릅니다.
루트 경로의 기술 예는 아래와 같습니다.

(1) 내장 EtherNet/IP 포트 간에 통신하는 경우

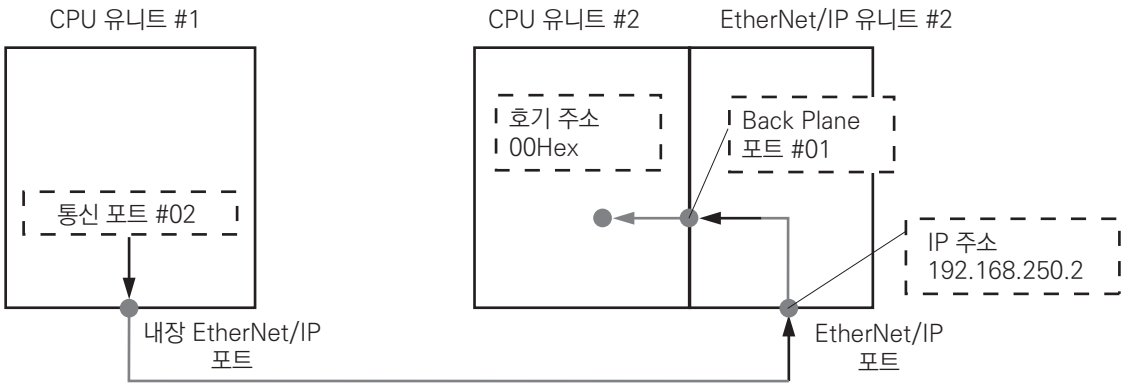
예) CPU 유니트 #1, #2의 내장 EtherNet/IP 포트 간을 통해 통신하는 경우



- 네트워크 종별 번호 : "#02"(EtherNet/IP 포트를 통한 출력)
- 상대 주소 : 상대 IP 주소를 지정
- 루트 경로 : 02＼192.168.250.2

(2) 내장 EtherNet/IP 포트에서 EtherNet/IP 유니트에 통신하는 경우

예) CPU 유니트 #1의 내장 EtherNet/IP 포트에서 CPU 유니트 #2에 장착된 EtherNet/IP 유니트를 경유해 CPU 유니트 #2에 통신하는 경우



①CPU 유니트 #1→EtherNet/IP 유니트 #2

- 네트워크 종별 번호 : "#02"(EtherNet/IP 포트를 통한 출력)
- 상대 주소 : 상대 IP 주소를 지정

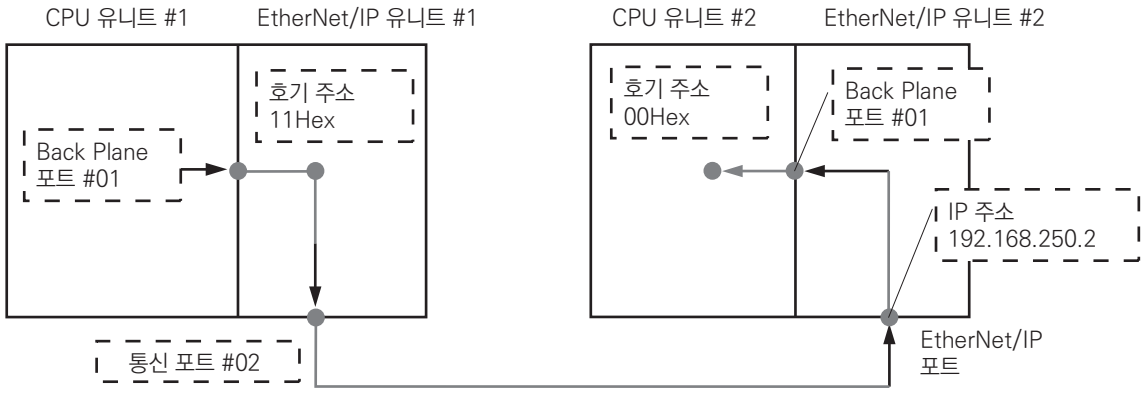
②EtherNet/IP 유니트 #2→CPU 유니트 #2

- 네트워크 종별 번호 : "#01"(내부 Back Plane 포트를 통한 출력)
- 상대 주소 : "#00"(CPU 유니트의 호기 주소)

루트 경로 : 02\192.168.250.2\01\#00
① ②

(3) EtherNet/IP 유니트 간에 통신하는 경우

예) CPU 유니트 #1, #2에 각각 장착된 EtherNet/IP 유니트를 통해 통신하는 경우



①CPU 유니트 #1→EtherNet/IP 유니트 #1

- 네트워크 종별 번호 : "#01"(내부 Back Plane 포트를 통한 출력)
- 상대 주소 : "#11"(EtherNet/IP 유니트의 호기 주소 (유니트 번호: 1+10Hex))

②EtherNet/IP 유니트#1→EtherNet/IP 유니트#2

- 네트워크 종별 번호 : "#02"(EtherNet/IP 포트를 통한 출력)
- 상대 주소 : 상대 IP 주소를 지정

③EtherNet/IP 유니트#2→CPU 유니트#2

- 네트워크 종별 번호 : "#01"(내부 Back Plane 포트를 통한 출력)
- 상대 주소 : "#00"(CPU 유니트의 호기 주소)

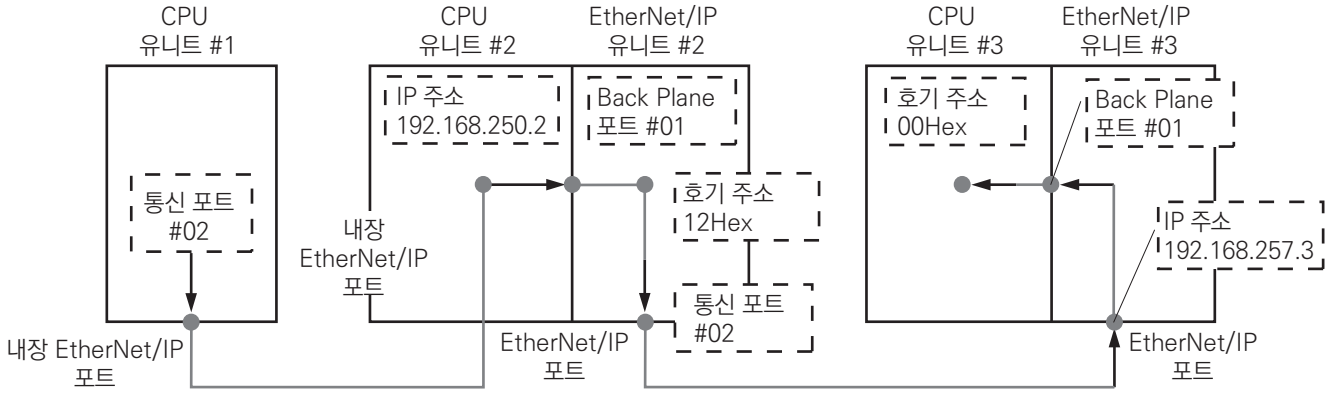
루트 경로 : 01\#11￥02\192.168.250.2\01\#00
① ② ③

버전 관련 정보

EtherNet/IP 유니트(CJ1W-EIP21)를 NJ 시리즈 컨트롤러에 장착하고 사용하는 것은 CPU 유니트의 Ver.1.01 이상 및 Sysmac Studio Ver1.02 이상에서 가능합니다.

(4) 중계국을 경유해 액세스하는 경우

CPU 유니트 #2를 경유해 CPU 유니트 #1에서 CPU 유니트 #3에 통신하는 경우



①CPU 유니트 #1→CPU 유니트 #2

- 네트워크 종별 번호 : "#02"(EtherNet/IP 포트를 통한 출력)
- 상대 주소 : 상대 IP 주소를 지정

②CPU 유니트#2→EtherNet/IP 유니트#2

- 네트워크 종별 번호 : "#01"(내부 Back Plane 포트를 통한 출력)
- 상대 주소 : "#12Hex"(EtherNet/IP 유니트의 호기 주소 (유니트 번호: 2+10=12Hex))

②EtherNet/IP 유니트 #2→EtherNet/IP 유니트 #3

- 네트워크 종별 번호 : "#02"(EtherNet/IP 포트를 통한 출력)
- 상대 주소 : 상대 IP 주소를 지정

④EtherNet/IP 유니트 #3→CPU 유니트 #3

- 네트워크 종별 번호 : "#01"(내부 Back Plane 포트를 통한 출력)
- 상대 주소 : "#00"(CPU 유니트의 호기 주소)

루트 경로 : 02\192.168.250.2\01\#12\02\192.168.257.3\01\#00

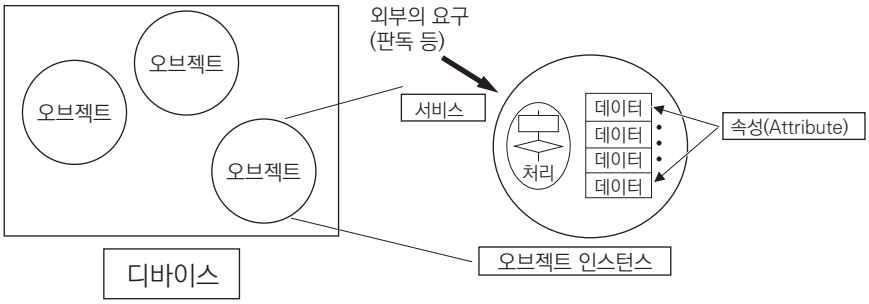
① ② ③ ④

8-2-5 요청 경로(IOI)

요청 경로란, 네트워크상의 다른 디바이스의 오브젝트를 나타낸 경로입니다.
CIP 통신 명령에서는 이 요청 경로를 바탕으로 다른 디바이스의 오브젝트에 액세스합니다.

요청 경로의 개요

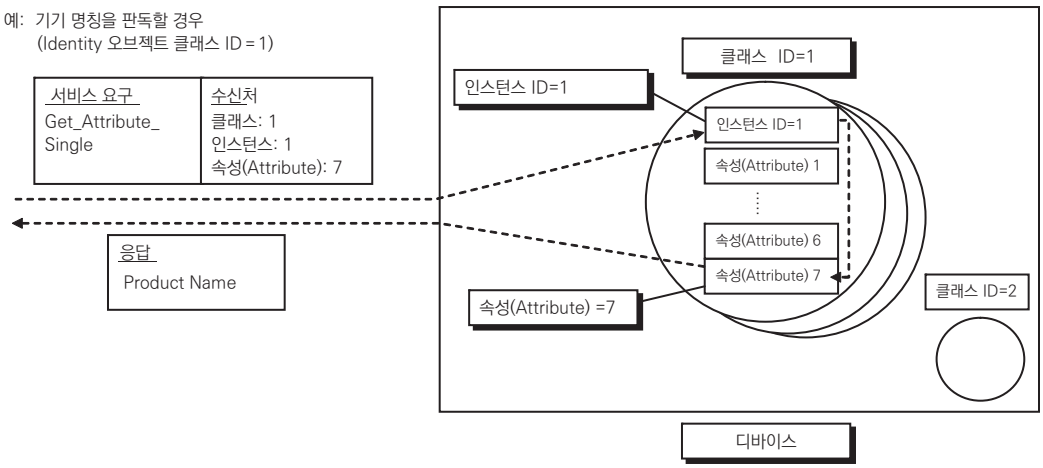
CIP 세계에서 각각의 디바이스는「오브젝트」의 집합으로 모델화됩니다. 오브젝트란 디바이스의 특정 구성 요소를 추상적으로 표현한 것입니다.



CIP Common Specification에서는「오브젝트」,「클래스」,「인스턴스」,「속성(Attribute)」,「서비스」를 다음과 같이 설명합니다. (CIP Common Specification에서)

용어	의미
오브젝트	디바이스 내의 기능을 추상화하고 처리와 데이터를 통합한 것
클래스	동종의 시스템 구성 요소를 표현하는 모든 오브젝트의 집합으로, 오브젝트를 일반화한 것.
인스턴스	오브젝트의 구체적이고 실제적(물리적)인 존재.
속성(Attribute)	외부에서 확인할 수 있는 오브젝트의 특징 및 기능을 기술한 것.
서비스	오브젝트 외부의 요구(예를 들어, 데이터 판독 등).

각 오브젝트에 액세스하려면「클래스 ID」,「인스턴스 ID」,「속성(Attribute) ID」를 사용합니다.
디바이스 내에서는 이 3개를 지정하면 액세스할 곳을 특정할 수 있습니다.
오브젝트 외부에서「서비스」를 요구할 때는「클래스 ID」,「인스턴스 ID」,「속성(Attribute) ID」를 지정합니다. (서비스에 따라서는 인스턴스 ID, 속성(Attribute) ID를 필요로 하지 않는 것도 있습니다)



이처럼「클래스 ID」,「인스턴스 ID」,「속성(Attribute) ID」로 디바이스 내부의 위치를 특정하기 때문에「IOI(Internal Object Identifier)」라고 합니다.
오브젝트별「클래스 ID」,「인스턴스 ID」,「속성(Attribute) ID」,「서비스 코드」에 대해서는 📖「8-5 CIP 오브젝트 서비스」를 참조해 주십시오.

요청 경로 입력을 위한 구조체형 변수의 준비

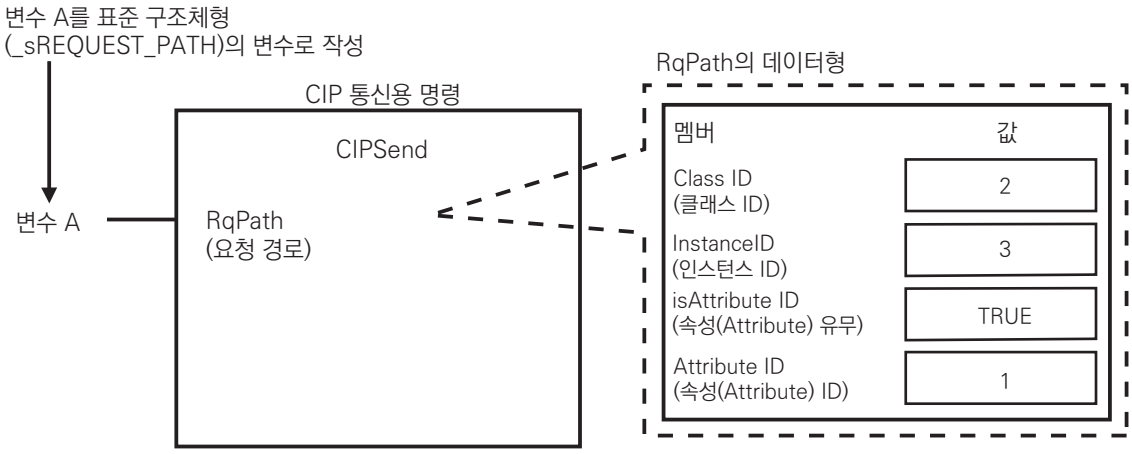
CIP 통신 명령에서는 요청 경로를 저장하기 위한 변수를 준비하고 그 변수에 사용자 프로그램으로 액세스하는 오브젝트를 지정합니다.
요청 경로의 변수의 데이터형에는 오브젝트의「클래스 ID」,「인스턴스 ID」,「속성(Attribute) ID」를 지정하는 구조체형을 준비합니다.
구조체형에는 표준 구조체형(_sREQUEST_PATH)과 확장 구조체형(_sREQUEST_PATH_EX) 등 2개가 있습니다. 확장 구조체형의 경우 액세스할 오브젝트의「클래스 ID」,「인스턴스 ID」,「속성(Attribute) ID」값의 사이즈에 맞춰 지정할 수 있습니다. 표준 구조체형인 경우에는 16bit 고정입니다.

버전 관련 정보

확장 구조체형(_sREQUEST_PATH_EX)은 CPU 유니트 Ver.1.11 이상, Sysmac Studio Ver.1.15 이상에서 지정할 수 있습니다.

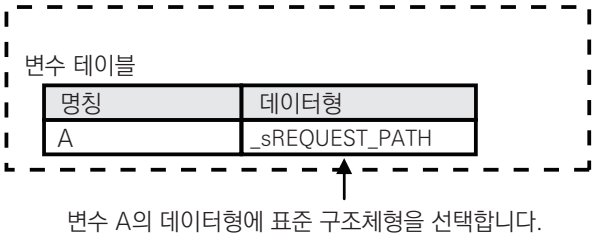
● 표준 구조체형 변수의 경우

예) CIPSend 명령의 RqPath(요청 경로)를 표준 구조체형 변수로 값을 입력함



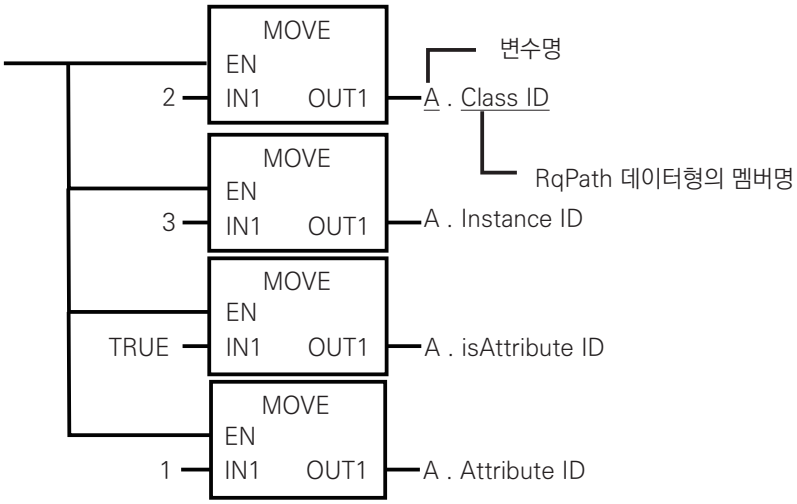
1 표준 구조체형 변수를 작성합니다.

CIP 통신 명령의 RqPath(요청 경로)에 표준 구조체형 변수로 값을 입력하려면 표준 구조체형의 사용자 변수를 미리 작성해 둘 필요가 있습니다.
변수 테이블에서 변수를 작성할 때 변수의 데이터형에, 미리 등록된 CIP 통신 명령용 표준 구조체형(_sREQUEST_PATH)을 선택합니다.



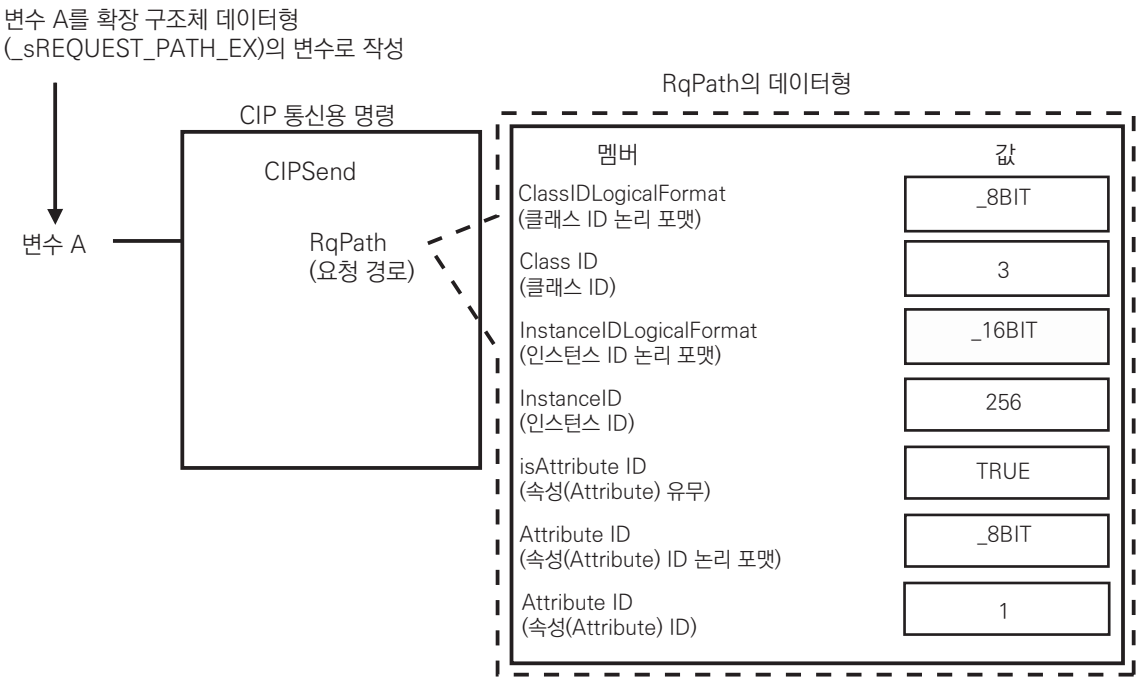
2 **표준 구조체형 변수의 각 멤버에 값을 입력합니다.**

표준 구조체형 변수에 멤버로 등록된 각 통신 파라메터에 아래와 같이 값을 입력합니다.



● **확장 구조체형 변수의 경우**

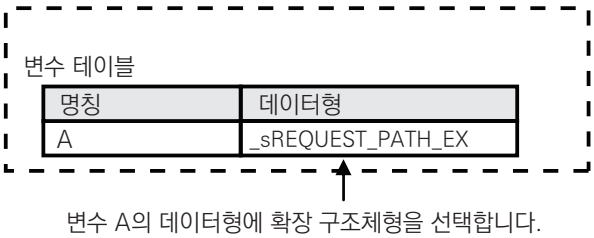
예) CIPSend 명령의 RqPath(요청 경로)를 확장 구조체형 변수로 값을 입력함



1 **확장 구조체형 변수를 작성합니다.**

CIP 통신 명령의 RqPath(요청 경로)에 확장 구조체형으로 값을 입력하려면 확장 구조체형의 사용자 변수를 미리 작성해 둘 필요가 있습니다.

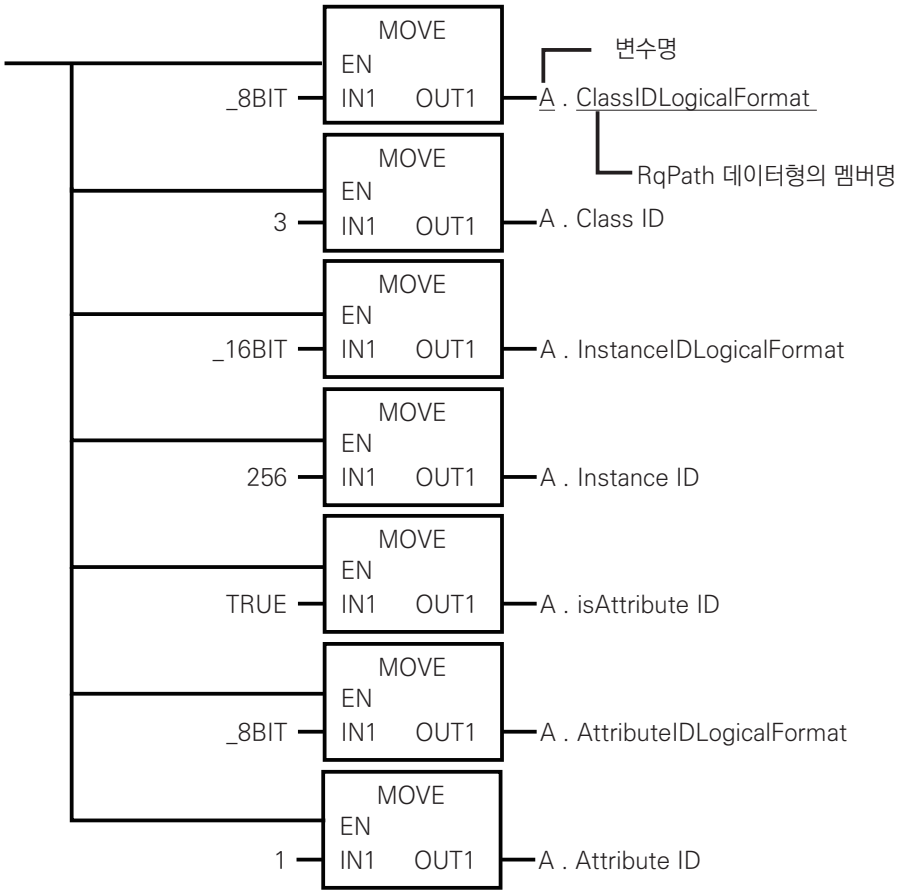
변수 테이블에서 변수를 작성할 때 변수의 데이터형에, 미리 등록된 CIP 통신 명령용 확장 구조체형(_sREQUEST_PATH_EX)을 선택합니다.



변수 A의 데이터형에 확장 구조체형을 선택합니다.

2 **확장 구조체형 변수의 각 멤버에 값을 입력합니다.**

확장 구조체형 변수에 멤버로 등록된 각 통신 파라메터에 아래와 같이 값을 입력합니다.



8-2-6 서비스 데이터/응답 데이터

CIP 통신 명령에서는 배열형 변수에 저장한 데이터를 송수신합니다.

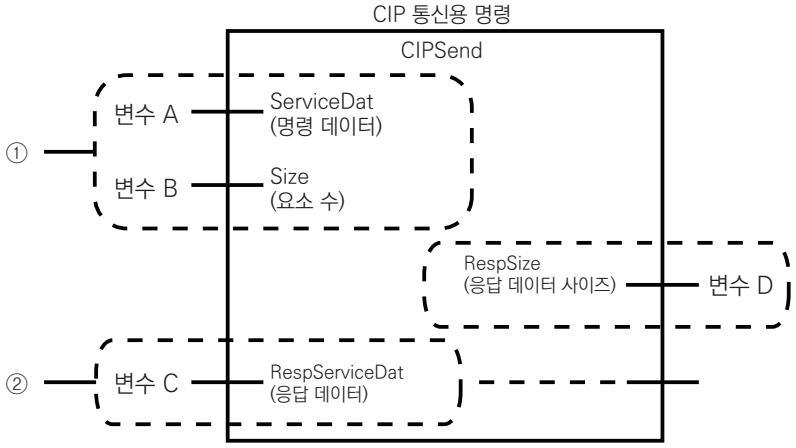
서비스 데이터/응답 데이터 등의 입출력을 위한 배열형 변수의 준비

CIP 통신 명령으로 송수신하는 서비스 데이터 및 응답 상태를 저장하기 위한 배열형 변수에 대해 설명합니다.

● 배열형 변수의 작성

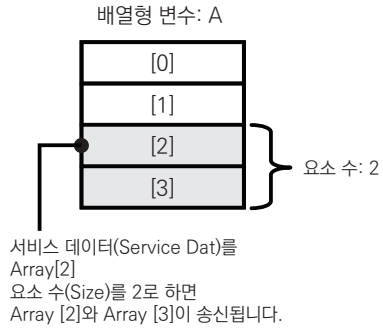
CIP 통신 명령의 구조체형 변수에 값을 입력하려면 해당 배열형 변수와 동일한 구조의 변수를 미리 작성해 둘 필요가 있습니다.

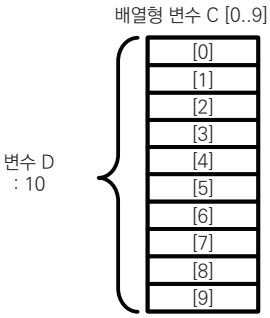
예) CIPSend 명령의 배열형 변수에 데이터를 입력한 변수를 작성함



①송신할 서비스 데이터의 입력
배열 변수 A에 송신 데이터를 저장합니다. 배열 변수 A 중에서 특정한 요소만 지정할 경우에는 변수 B로 요소 수를 지정합니다.

②수신한 응답 데이터를 변수 C에 저장합니다. 또한, 실제로 수신한 응답 데이터의 바이트 사이즈를 변수 D에 저장합니다.

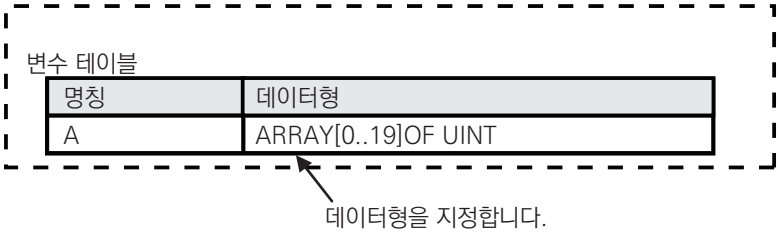




변수 테이블에서 아래와 같이 변수를 작성합니다.

요소의 시작 번호, 요소의 종료 번호, 데이터형을 지정합니다.

예) UINT 배열의 경우



● 배열형 변수를 사용하는 CIP 통신 명령

명령명	구조체 변수명		
	입력 변수	입출력 변수	출력 변수
CIPRead	—	—	DstDat(판독 데이터)
CIPWrite	SrcDat(기록 데이터)	—	—
CIPSend	ServiceDat(명령 데이터)	RespServiceDat(응답 데이터)	—

8-2-7 샘플 프로그램(CIP Connectionless형(UCMM) 메시지로 통신하는 경우)

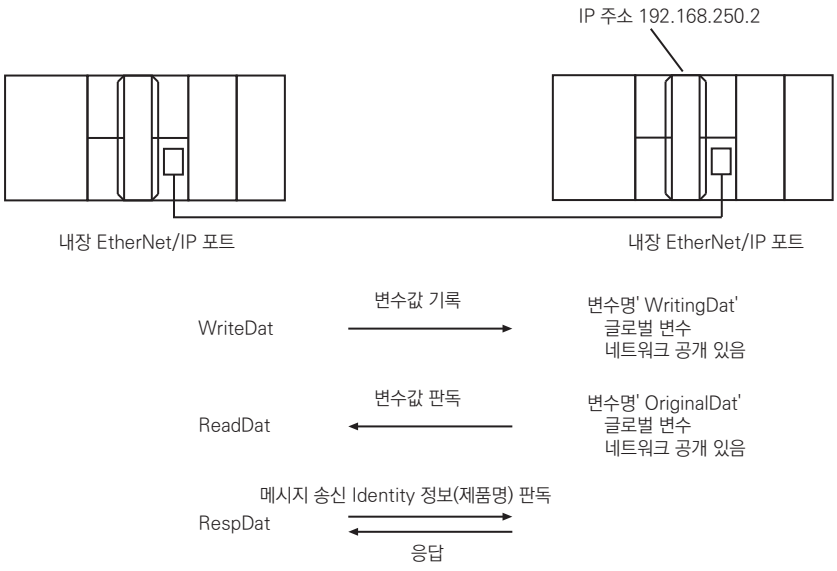
CIP의 UCMM 메시지를 사용해 변수 기록, 변수 판독, 메시지 송신을 실행합니다.
컨트롤러 간은 EtherNET/IP 네트워크로 접속되어 있으며 상대 노드의 IP 주소는 192.168.250.2로 설정합니다.
처리 순서는 아래와 같습니다.

1 CIPUCMMWrite 명령을 사용해 상대 노드의 변수에 값을 기록합니다. 기타 스테이션 변수명은 'WritingDat', 기록할 값은 변수 WriteDat의 내용으로 합니다. 'WritingDat'는 상대 노드에서 글로벌 변수로 정의되어 있는 동시에, 네트워크에 공개되어 있을 것이 필요합니다.

2 CIPUCMMRead 명령을 사용해 상대 노드의 변수값을 판독합니다. 기타 스테이션 변수명은 'OriginalDat', 판독한 값의 저장처는 변수 ReadDat로 합니다. OriginalDat'는 상대 노드에서 글로벌 변수로 정의되어 있는 동시에, 네트워크에 공개되어 있을 것이 필요합니다.

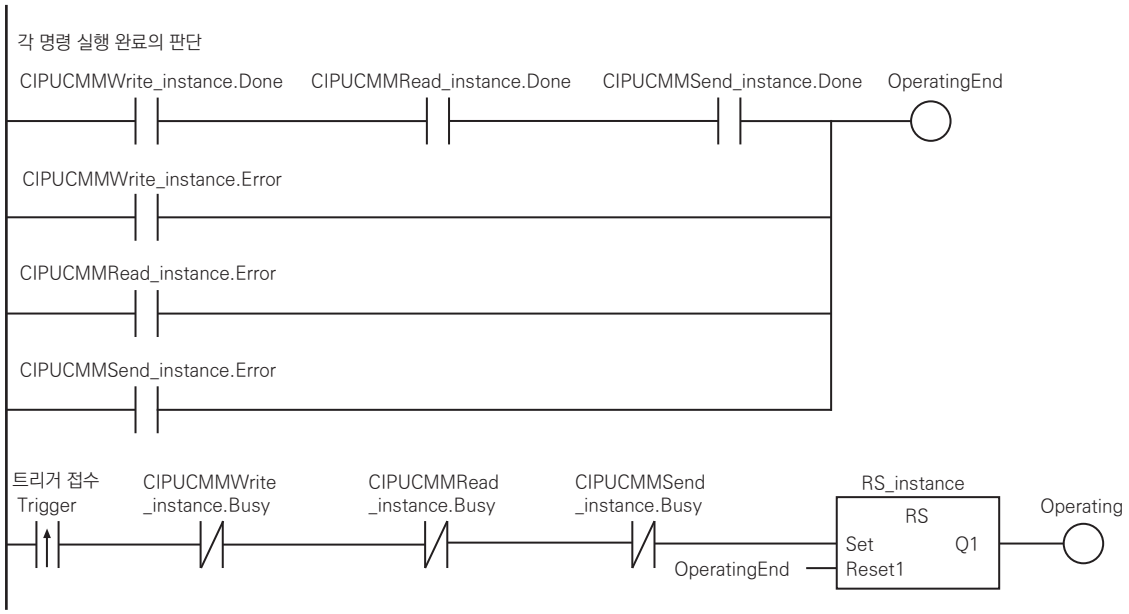
3 CIPUCMMSend 명령을 사용해 상대 노드에 Explicit 메시지를 송신합니다. 메시지의 내용은 Identity 정보(제품명) 판독입니다. 이때 클래스 ID, 인스턴스 ID, 속성(Attribute) ID, 서비스 코드는 아래와 같습니다. 응답 데이터는 변수 RespDat에 저장합니다.

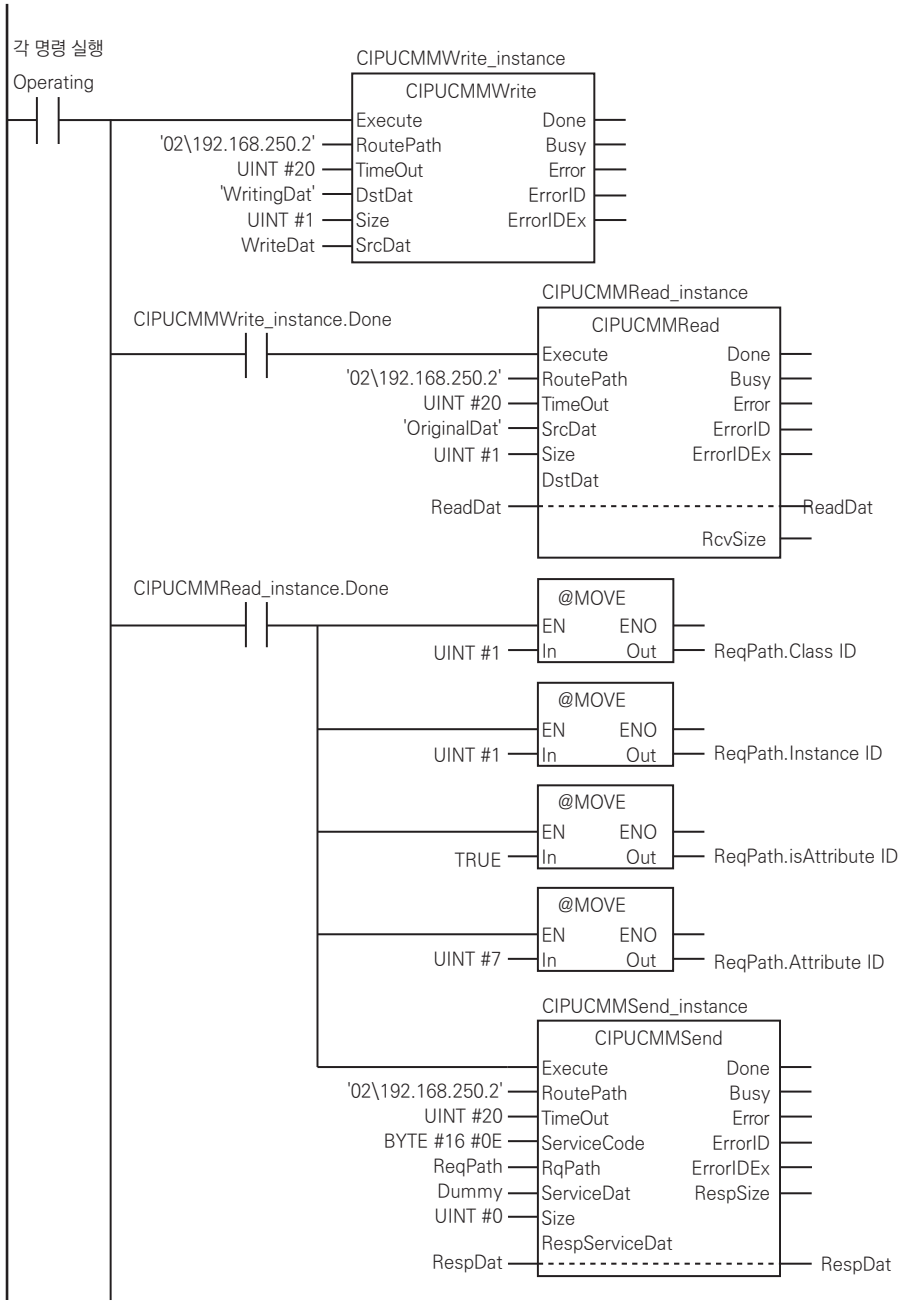
항목	값
클래스 ID	1
인스턴스 ID	1
속성(Attribute) ID	7
서비스 코드	16#0E

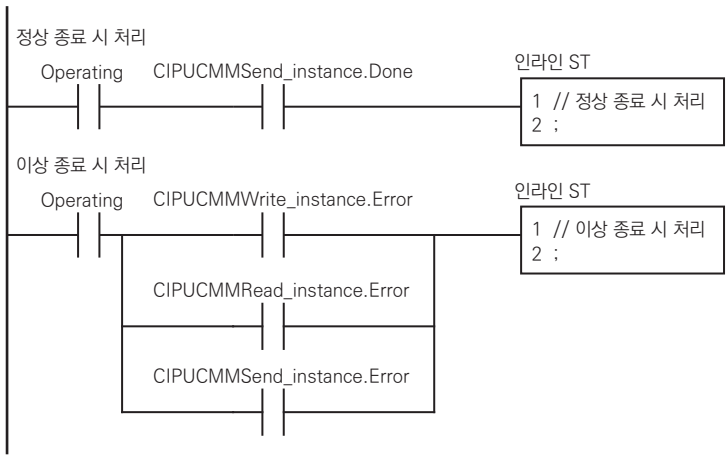


LD

명칭	데이터형	초기값	코멘트
OperatingEnd	BOOL	False	처리 종료
Trigger	BOOL	False	실행 조건
Operating	BOOL	False	처리 중
WriteDat	INT	1234	기록 데이터
ReadDat	INT	0	판독 데이터
ReqPath	_sREQUEST_PATH	(ClassID: =0, InstanceID: =0, isAttributeID: =False, AttributeID: =0)	요청 경로
RespDat	ARRAY[0..10] OF BYTE	[11(16#0)]	응답 데이터
Dummy	BYTE	16#0	더미
RS_instance	RS		
CIPUCMMWrite_instance	CIPUCMMWrite		
CIPUCMMRead_instance	CIPUCMMRead		
CIPUCMMSend_instance	CIPUCMMSend		




각 명령 실행
Operating
CIPUCMMWrite_instance
CIPUCMMWrite
Execute
Done
'02\192.168.250.2'
RoutePath
Busy
UINT #20
TimeOut
Error
'WritingDat'
DstDat
ErrorID
UINT #1
Size
ErrorIDEx
WriteDat
SrcDat
CIPUCMMRead_instance
CIPUCMMWrite_instance.Done
CIPUCMMRead
Execute
Done
'02\192.168.250.2'
RoutePath
Busy
UINT #20
TimeOut
Error
'OriginalDat'
SrcDat
ErrorID
UINT #1
Size
ErrorIDEx
DstDat
ReadDat
ReadDat
RcvSize
CIPUCMMRead_instance.Done
@MOVE
EN
ENO
UINT #1
In
Out
ReqPath.Class ID
@MOVE
EN
ENO
UINT #1
In
Out
ReqPath.Instance ID
@MOVE
EN
ENO
TRUE
In
Out
ReqPath.isAttribute ID
@MOVE
EN
ENO
UINT #7
In
Out
ReqPath.Attribute ID
CIPUCMMSend_instance
CIPUCMMSend
Execute
Done
'02\192.168.250.2'
RoutePath
Busy
UINT #20
TimeOut
Error
BYTE #16 #0E
ServiceCode
ErrorID
ReqPath
RqPath
ErrorIDEx
Dummy
ServiceDat
RespSize
UINT #0
Size
RespServiceDat
RespDat
RespDat


정상 종료 시 처리
Operating
CIPUCMMSend_instance.Done
인라인 ST
1 // 정상 종료 시 처리
2 ;
이상 종료 시 처리
Operating
CIPUCMMWrite_instance.Error
인라인 ST
1 // 이상 종료 시 처리
2 ;
CIPUCMMRead_instance.Error
CIPUCMMSend_instance.Error

ST

내부 변수	명칭	데이터형	초기값	코멘트
	Trigger	BOOL	False	실행 조건
	DoUCMMTrigger	BOOL	False	처리 중
	Stage	INT	0	상태 변이
	WriteDat	INT	1234	기록 데이터
	ReadDat	INT	0	판독 데이터
	ReqPath	_sREQUEST_PATH	(ClassID: =0, InstanceID: =0, isAttributeID: =False, AttributeID: =0)	요청 경로
	RespDat	ARRAY[0..10] OF BYTE	[11(16#0)]	응답 데이터
	Dummy	BYTE	16#0	더미
	CIPUCMMWrite_instance	CIPUCMMWrite		
	CIPUCMMRead_instance	CIPUCMMRead		
	CIPUCMMSend_instance	CIPUCMMSend		

외부 변수	명칭	데이터형	정수	코멘트
	_EIP_EtnOnlineSta(*1)	BOOL	☑	온라인

*1 NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 사용하는 내장 EtherNet/IP 포트에 따라 _EIP1_EtnOnlineSta (통신 포트 1 온라인) 또는 _EIP2_EtnOnlineSta(통신 포트 2 온라인) 중 하나로 교체해 주십시오.
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 _EIP1_EtnOnlineSta(통신 포트 1 온라인)로 교체해 주십시오.

```
// Trigger 기동으로 시퀀스 시작
IF ((Trigger=TRUE) AND (DoUCMMTrigger=FALSE) AND (_EIP_EtnOnlineSta=TRUE))
THEN
    DoUCMMTrigger          :=TRUE;
    Stage                  :=INT#1;
    CIPUCMMWrite_instance(
        Execute            :=FALSE,              // 인스턴스 초기화
        SrcDat             :=WriteDat);          // 더미
    CIPUCMMRead_instance(                        // 인스턴스 초기화
        Execute            :=FALSE,              // 더미
        DstDat             :=ReadDat);           // 더미
    CIPUCMMSend_instance(
        Execute            :=FALSE,              // 인스턴스 초기화
        ServiceDat         := Dummy,             // 더미
        RespServiceDat     :=RespDat);           // 더미
END_IF;

IF (DoUCMMTrigger=TRUE) THEN
    CASE Stage OF
        1 :                                      // 변수 기록 요구
        CIPUCMMWrite_instance(
            Execute        :=TRUE,
            RoutePath      :='02＼192.168.250.2', // 루트 경로
            TimeOut        :=UINT#20,            // 타임아웃 시간
            DstDat         :='WritingDat',       // 기타 스테이션 변수명
            Size           :=UINT#1,             // 기록 요소 수
            SrcDat         :=WriteDat);          // 기록 데이터
```

```
        IF (CIPUCMMWrite_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage           :=INT#2;                    // 정상 종료
        ELSIF (CIPUCMMWrite_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage           :=INT#10;                   // 이상 종료
        END_IF;
    2 :                                                 // 변수 판독 요구
        CIPUCMMRead_instance(
            Execute         :=TRUE,
            RoutePath       :='02＼192.168.250.2',  // 루트 경로
            TimeOut         :=UINT#20,                  // 타임아웃 시간
            SrcDat          :='OriginalDat',            // 기타 스테이션 변수명
            Size            :=UINT#1,                   // 판독 요소 수
            DstDat          :=ReadDat);                 // 판독 데이터

        IF (CIPUCMMRead_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage           :=INT#3;                    // 정상 종료
        ELSIF (CIPUCMMRead_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage           :=INT#40;                   // 이상 종료
        END_IF;

    3 :                                                 // 임의의 메시지 송신
        ReqPath.ClassID:=UINT#01;
        ReqPath.InstanceID:=UINT#01;
        ReqPath.isAttributeID:=TRUE;
        ReqPath.AttributeID:=UINT#07;
        CIPUCMMSend_instance(
            Execute         :=TRUE,
            RoutePath       :='02＼192.168.250.2',  // 루트 경로
            TimeOut         :=UINT#20,                  // 타임아웃값
            ServiceCode     :=BYTE#16#0E,               // 서비스 코드
            RqPath          :=ReqPath,                  // 요청 경로
            ServiceDat      :=Dummy,                    // 서비스 상태
            Size            :=UINT#0,                   // 요소 수
            RespServiceDat  :=RespDat);                 // 응답 데이터

        IF (CIPUCMMSend_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage           :=INT#0;                    // 정상 종료
        ELSIF (CIPUCMMSend_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage           :=INT#30;                   // 이상 종료
        END_IF;

    0:                                                  //정상 종료 처리
        DoUCMMTrigger: =FALSE;
        Trigger             :=FALSE;

    ELSE                                                // 이상 종료 처리
        DoUCMMTrigger: =FALSE;
        Trigger             :=FALSE;
    END_CASE;
END_IF;
```

8-2-8 샘플 프로그램(CIP 커넥션형(Class3) 메시지로 통신하는 경우)

CIP의 Class3 메시지를 사용해 변수 기록, 변수 판독, 메시지 송신을 실행합니다.
컨트롤러 간은 EtherNet/IP 네트워크로 접속되어 있으며 상대 노드의 IP 주소는 192.168.250.2로 설정합니다.
처리 순서는 아래와 같습니다.

1 CIPOpen 명령을 사용해 Class3(Large_Forward_Open) 커넥션을 확립합니다. 타임아웃 시간은 2s로 설정합니다.

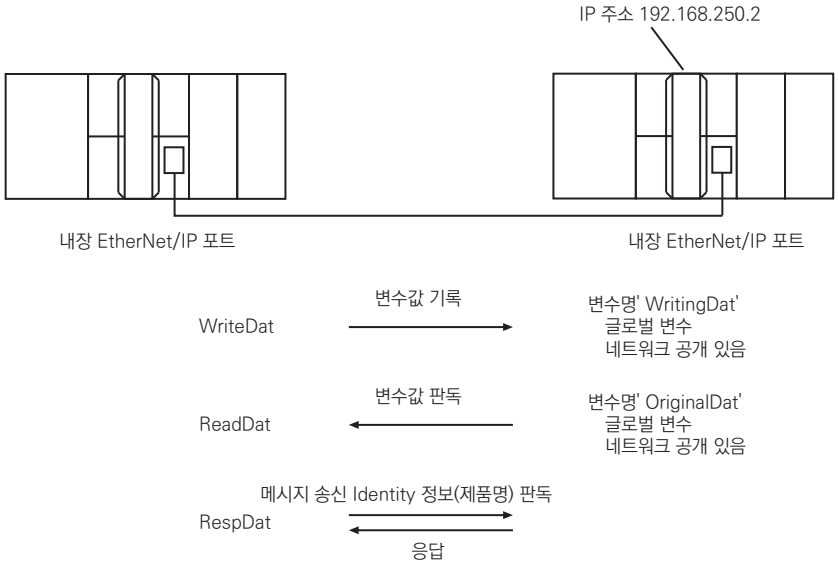
2 CIPWrite 명령을 사용해 상대 노드의 변수에 값을 기록합니다. 기타 스테이션 변수명은 'WritingDat', 기록할 값은 변수 WriteDat의 내용으로 설정합니다. 'WritingDat'는 상대 노드에서 글로벌 변수로 정의되어 있는 동시에, 네트워크에 공개되어 있을 것이 필요합니다.

3 CIPRead 명령을 사용해 상대 노드의 변수값을 판독합니다. 기타 스테이션 변수명은 'OriginalDat', 판독한 값의 저장처는 변수 ReadDat로 설정합니다. 'OriginalDat'는 상대 노드에서 글로벌 변수로 정의되어 있는 동시에, 네트워크에 공개되어 있을 것이 필요합니다.

4 CIPSend 명령을 사용해 상대 노드에 Explicit 메시지를 송신합니다. 메시지의 내용은 Identity 정보(제품명) 판독입니다. 이때 클래스 ID, 인스턴스 ID, 속성(Attribute) ID, 서비스 코드는 아래와 같습니다. 응답 데이터는 변수 RespDat에 저장합니다.

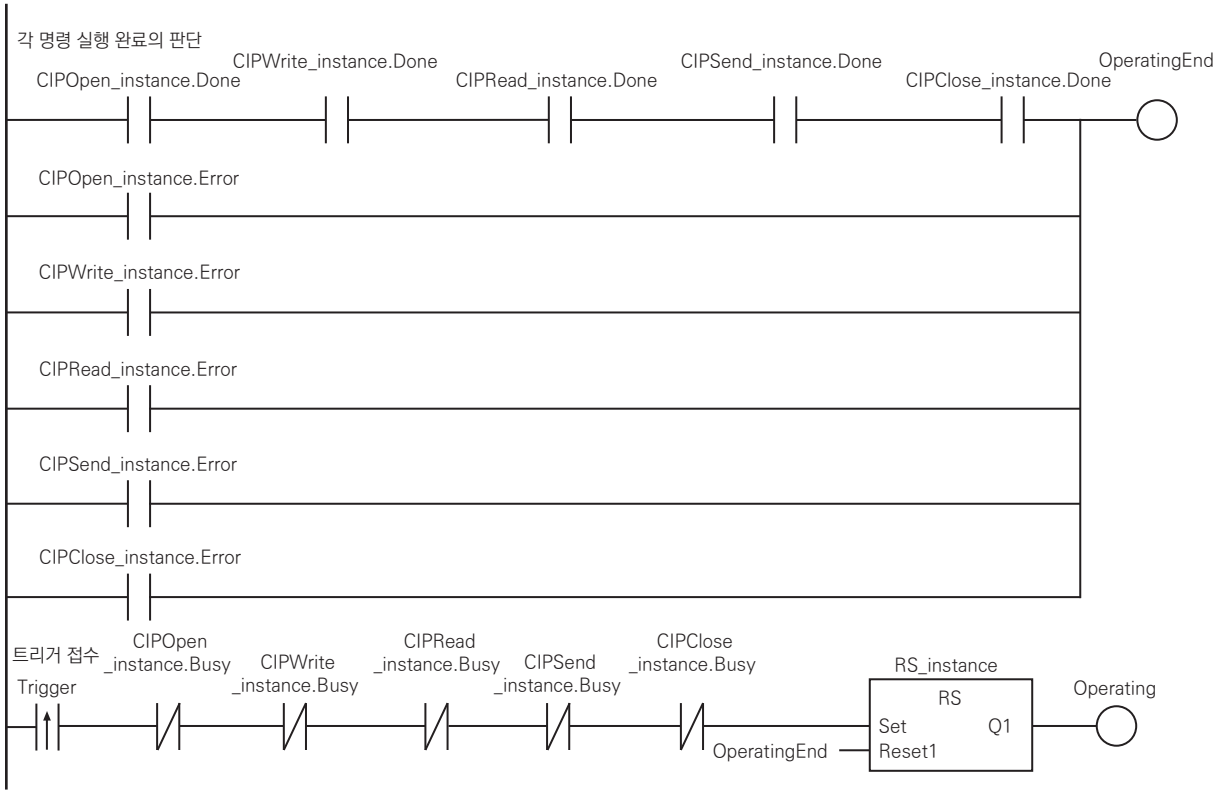
항목	값
클래스 ID	1
인스턴스 ID	1
속성(Attribute) ID	7
서비스 코드	16#0E

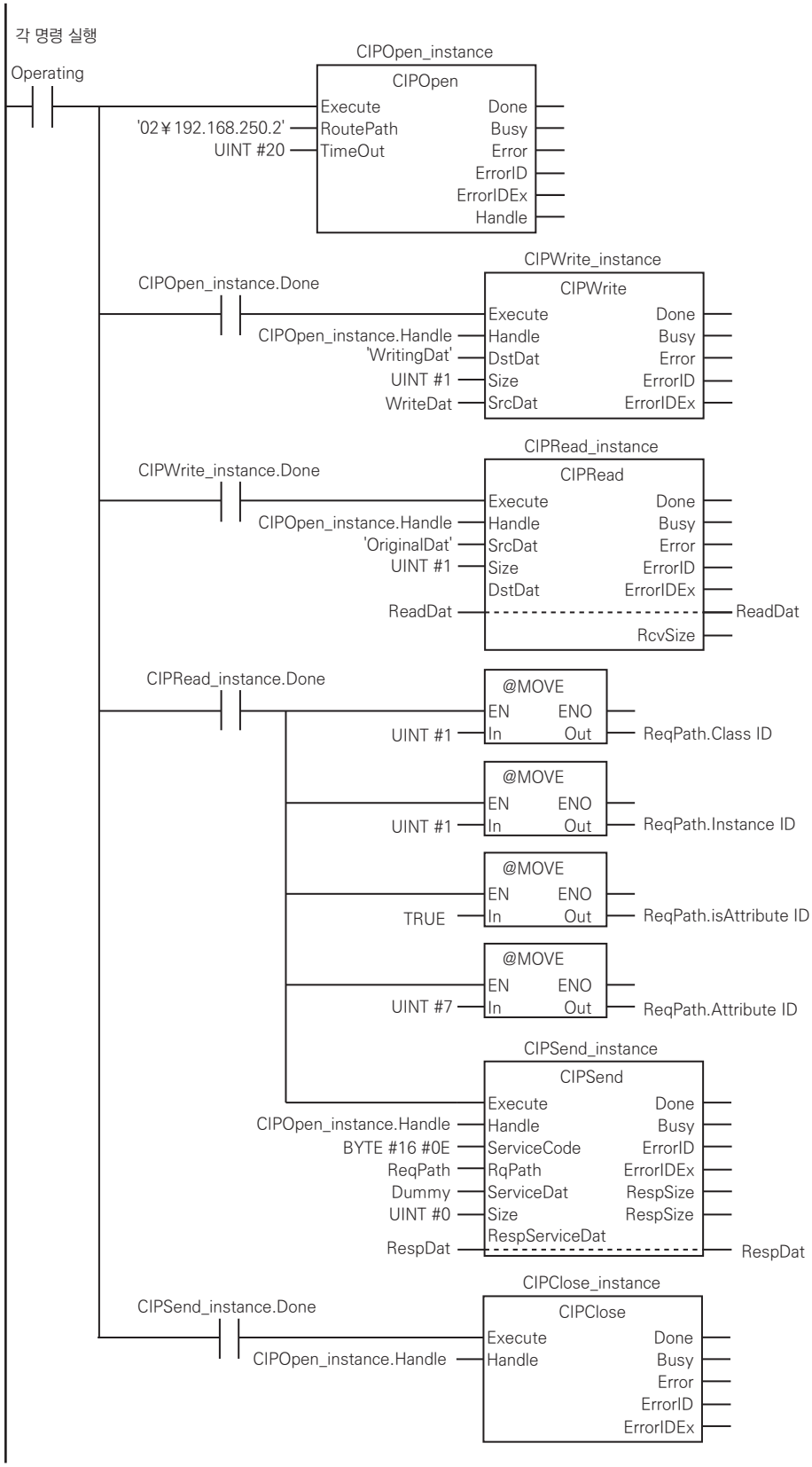
5 CIPClose 명령을 사용해 Class3 커넥션을 차단합니다.

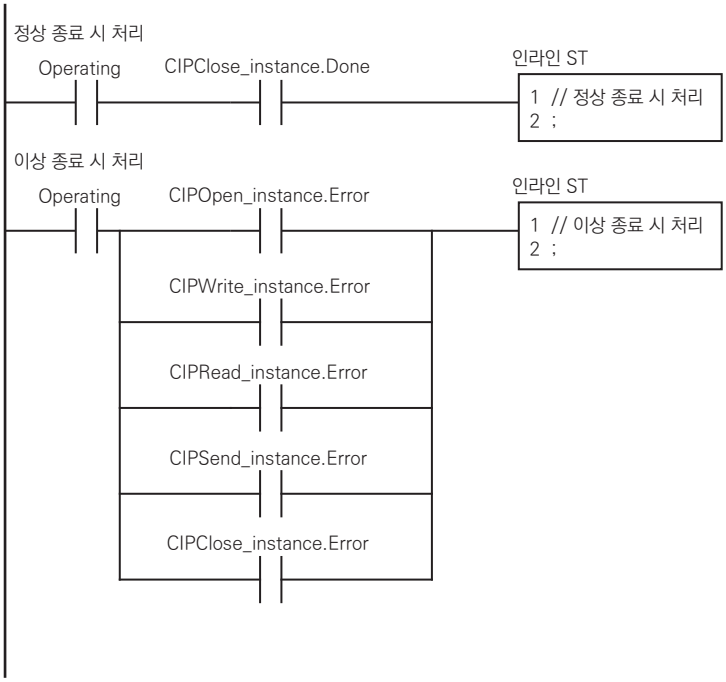


LD

명칭	데이터형	초기값	코멘트
OperatingEnd	BOOL	False	처리 종료
Trigger	BOOL	False	실행 조건
Operating	BOOL	False	처리 중
WriteDat	INT	1234	기록 데이터
ReadDat	INT	0	판독 데이터
ReqPath	_sREQUEST_ PATH	(ClassID: =0, InstanceID: =0, isAttributeID: =False, AttributeID: =0)	요청 경로
RespDat	ARRAY[0..10] OF BYTE	[11(16#0)]	응답 데이터
Dummy	BYTE	16#0	더미
RS_instance	RS		
CIPOpen_instance	CIPOpen		
CIPWrite_instance	CIPWrite		
CIPRead_instance	CIPRead		
CIPSend_instance	CIPSend		
CIPClose_instance	CIPClose		




각 명령 실행
Operating
CIPOpen_instance
CIPOpen
Execute
RoutePath
TimeOut
Done
Busy
Error
ErrorID
ErrorIDEx
Handle
'02¥192.168.250.2'
UINT #20
CIPWrite_instance
CIPWrite
CIPOpen_instance.Done
CIPOpen_instance.Handle
'WritingDat'
UINT #1
WriteDat
Execute
Handle
DstDat
Size
SrcDat
Done
Busy
Error
ErrorID
ErrorIDEx
CIPRead_instance
CIPRead
CIPWrite_instance.Done
CIPOpen_instance.Handle
'OriginalDat'
UINT #1
ReadDat
Execute
Handle
SrcDat
Size
DstDat
Done
Busy
Error
ErrorID
ErrorIDEx
ReadDat
RcvSize
CIPRead_instance.Done
@MOVE
EN
ENO
In
Out
UINT #1
ReqPath.Class ID
UINT #1
ReqPath.Instance ID
TRUE
ReqPath.isAttribute ID
UINT #7
ReqPath.Attribute ID
CIPSend_instance
CIPSend
CIPOpen_instance.Handle
BYTE #16 #0E
ReqPath
Dummy
UINT #0
RespDat
Execute
Handle
ServiceCode
RqPath
ServiceDat
Size
RespServiceDat
Done
Busy
ErrorID
ErrorIDEx
RespSize
RespSize
RespDat
CIPClose_instance
CIPClose
CIPSend_instance.Done
CIPOpen_instance.Handle
Execute
Handle
Done
Busy
Error
ErrorID
ErrorIDEx


정상 종료 시 처리
Operating
CIPClose_instance.Done
인라인 ST
1 // 정상 종료 시 처리
2 ;
이상 종료 시 처리
Operating
CIPOpen_instance.Error
인라인 ST
1 // 이상 종료 시 처리
2 ;
CIPWrite_instance.Error
CIPRead_instance.Error
CIPSend_instance.Error
CIPClose_instance.Error

ST

내부 변수	명칭	데이터형	초기값	코멘트
	Trigger	BOOL	False	실행 조건
	DoCIPTrigger	BOOL	False	처리 중
	Stage	INT	0	상태 변이
	WriteDat	INT	1234	기록 데이터
	ReadDat	INT	0	판독 데이터
	ReqPath	_sREQUEST_PATH	(ClassID: =0, InstanceID: =0, isAttributeID: =False, AttributeID: =0)	요청 경로
	RespDat	ARRAY[0..10] OF BYTE	[11(16#0)]	응답 데이터
	Dummy	BYTE	16#0	더미
	CIPOpen_instance	CIPOpen		
	CIPWrite_instance	CIPWrite		
	CIPRead_instance	CIPRead		
	CIPSend_instance	CIPSend		
	CIPClose_instance	CIPClose		

외부 변수	명칭	데이터형	정수	코멘트
	_EIP_EtnOnlineSta(*1)	BOOL	☑	온라인

*1 NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 사용하는 내장 EtherNet/IP 포트에 따라 _EIP1_EtnOnlineSta (통신 포트 1 온라인) 또는 _EIP2_EtnOnlineSta(통신 포트 2 온라인) 중 하나로 교체해 주십시오.
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 _EIP1_EtnOnlineSta(통신 포트 1 온라인)로 교체해 주십시오.

```
// Trigger 기동으로 시퀀스 시작
IF ((Trigger=TRUE) AND (DoCIPTrigger=FALSE) AND (_EIP_EtnOnlineSta=TRUE))THEN
    DoCIPTrigger: =TRUE;
    Stage               :=INT#1;
    CIPOpen_instance(Execute:=FALSE);               // 인스턴스 초기화
    CIPWrite_instance(
        Execute         :=FALSE,                    // 인스턴스 초기화
        SrcDat          :=WriteDat);                // 더미
    CIPRead_instance(                               // 인스턴스 초기화
        Execute         :=FALSE,                    // 더미
        DstDat          :=ReadDat);                 // 더미
    CIPSend_instance(
        Execute         :=FALSE,                    // 인스턴스 초기화
        ServiceDat      := Dummy,                   // 더미
        RespServiceDat    :=RespDat);               // 더미
    CIPClose_instance(Execute:=FALSE);              // 인스턴스 초기화
END_IF;
```

```
IF (DoCIPTrigger=TRUE) THEN
    CASE Stage OF
    1:                                                  // CIP Class3(Large_Forward_Open) 커넥션 확립
        CIPOpen_instance(
            Execute     :=TRUE,
            TimeOut     :=UINT#20,                      // 타임아웃 시간 2.0s
            RoutePath :='02＼192.168.250.2');           // 루트 경로

        IF (CIPOpen_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#2;                        // 정상 종료
        ELSIF (CIPOpen_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#10;                       // 이상 종료
        END_IF;

    2 :                                                 // 변수 기록 요구
        CIPWrite_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Handle      :=CIPOpen_instance.Handle,      // 핸들
            DstDat      :='WritingDat',                 // 기타 스테이션 변수명
            Size        :=UINT#1,                       // 기록 요소 수
            SrcDat      :=WriteDat);                    // 기록 데이터

        IF (CIPWrite_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#3;                        // 정상 종료
        ELSIF (CIPWrite_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#20;                       // 이상 종료
        END_IF;

    3 :                                                 // 변수 판독 요구
        CIPRead_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Handle      :=CIPOpen_instance.Handle,      // 핸들
            SrcDat      :='OriginalDat',                // 기타 스테이션 변수명
            Size        :=UINT#1,                       // 판독 요소 수
            DstDat      :=ReadDat);                     // 판독 데이터

        IF (CIPRead_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#4;                        // 정상 종료
        ELSIF (CIPRead_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#30;                       // 이상 종료
        END_IF;
```

```
    4 :                                                 // 임의의 메시지 송신
        ReqPath.ClassID    :=UINT#01;
        ReqPath.InstanceID :=UINT#01;
        ReqPath.isAttributeID: =TRUE;
        ReqPath.AttributeID :=UINT#07;
        CIPSend_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Handle      :=CIPOpen_instance.Handle,      // 핸들
            ServiceCode:=BYTE#16#0E,                    // 서비스 코드
            RqPath      :=ReqPath,                      // 요청 경로
            ServiceDat :=Dummy,                         // 서비스 데이터
            Size        :=UINT#0,                       // 요소 수
            RespServiceDat:=RespDat);                   // 응답 데이터

        IF (CIPSend_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#5;                        // 정상 종료
        ELSIF (CIPSend_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#40;                       // 이상 종료
        END_IF;

    5 :                                                 // CIPClass3 커넥션 차단 요구
        CIPClose_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Handle      :=CIPOpen_instance.Handle);     // 핸들

        IF (CIPClose_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#0;
        ELSIF (CIPClose_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#50;
        END_IF;

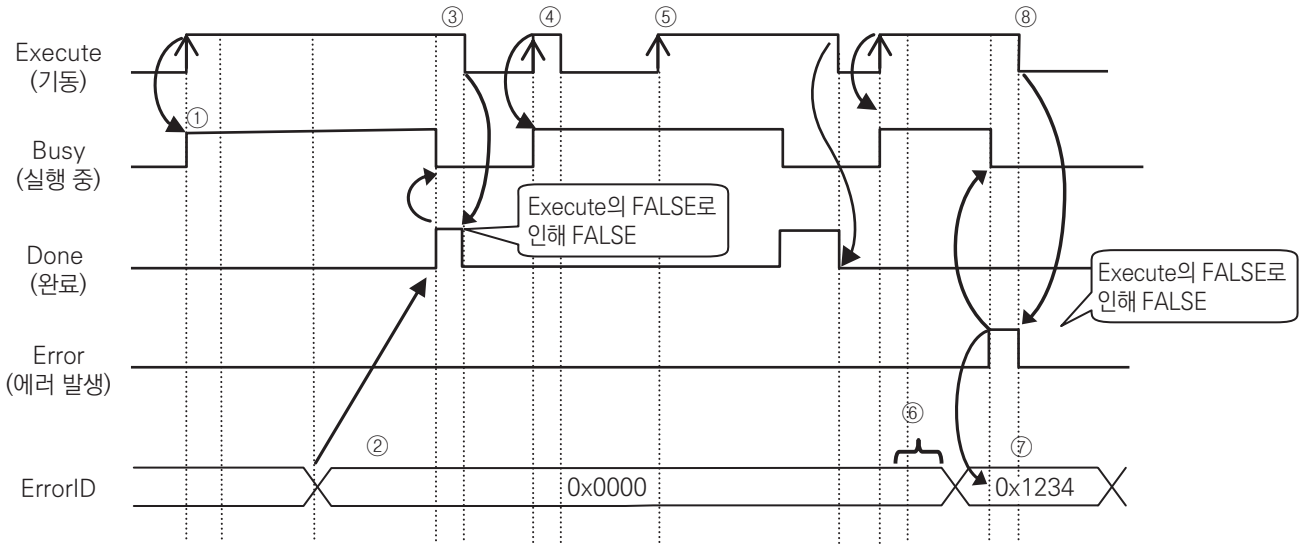
    0:                                                  //정상 종료 처리
        DoCIPTrigger: =FALSE;
        Trigger         :=FALSE;

    ELSE                                                // 이상 종료 처리
        DoCIPTrigger  :=FALSE;
        Trigger         :=FALSE;
    END_CASE;
END_IF;
```

8-2-9 동작 타이밍

출력 변수의 동작과 타이밍

각 명령의 기동부터 실행 완료까지의 상태는 출력 변수의 값을 감시하면 파악할 수 있습니다.
각 출력 변수의 동작과 타이밍 차트는 아래와 같습니다.

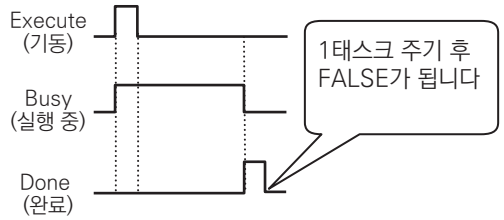


① Execute의 기동으로 명령이 실행되며 Busy가 TRUE로 됩니다.
② 명령의 실행 결과가 출력 변수에 반영되면 Done이 TRUE, Busy가 FALSE로 됩니다.
③ Execute를 FALSE로 하면 Done도 FALSE로 되돌아옵니다.
④ 다시 Execute가 기동되면 Busy가 TRUE로 됩니다.
⑤ 명령 실행 중(Busy = TRUE)에 Execute가 기동된 경우 무시됩니다.
⑥ 에러가 발생하면 내부에서는 재송신을 몇 회 실행합니다.
재송신 중에는 ErrorID에 에러가 갱신되지 않습니다.
⑦ 통신 에러가 발생한 경우 Error가 TRUE로 되고 ErrorID가 확정됩니다. 또한, Busy와 Done이 FALSE로 됩니다.
⑧ Execute를 FALSE로 하면 Error가 FALSE로 됩니다.

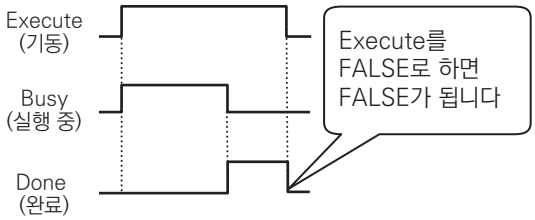
사용상의 주의

Done이 TRUE로 되기 전에 Execute를 FALSE로 되돌리면 Done은 1태스크 주기 동안에만 TRUE로 됩니다. (예 1)
Done의 TRUE 상태를 사용자의 타이밍에 따라 확인하려는 경우에는 Done이 TRUE로 되는 것을 확인할 때까지 Excute를 TRUE 상태로 유지시켜 주십시오.
Done이 TRUE로 될 때까지 Excute가 TRUE로 되어 있으면 Done은 Excute가 FALSE로 될 때까지 TRUE 상태를 유지합니다. (예 2)

(예 1)



(예 2)

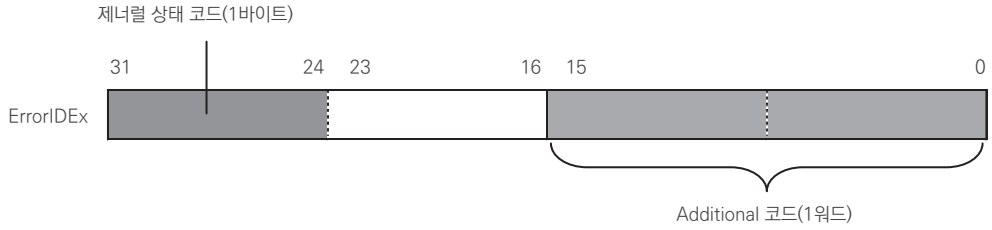


8-2-10 응답 코드

CIP 메시지 통신 명령 실행 시에 에러가 발생한 경우 출력 변수의 ErrorIDEx에 저장되는 응답 코드에 대해 설명합니다.

제너럴 상태 코드

응답 코드로 제너럴 코드가 CIP 통신 명령 실행 종료 후, 출력 변수의 ErrorIDEx(DWORD)에 저장됩니다. 또한, Additional 코드가 부가되어 있는 경우에에는 Additional 코드도 저장됩니다.



General Status Code (Hex)	Status Name	Description of Status
00	Success	지정된 오브젝트를 통한 서비스의 실행이 성공했음.
01	Connection failure	서비스와 관련되는 커넥션이 커넥션 경로 도중에 실패했음.
02	Resource unavailable	요구된 서비스는 필요한 리소스에 빈 공간이 없었기 때문에 실행할 수 없었음.
03	Invalid parameter value	20Hex를 참조.
04	Path segment error	처리 노드는 경로 세그먼트 식별자 또는 세그먼트 구문을 이해할 수 없었음. Path segment error가 발생하면 경로 처리는 정지됨.
05	Path destination unknown	경로가 미지 또는 처리 노드에 포함되지 않은 오브젝트 클래스, 인스턴스 또는 구조체 엘리먼트를 참조함. Path destination unknown 에러가 발생하면 경로 처리는 정지됨.
06	Partial transfer	원하는 데이터의 일부만 전송되었음.
07	Connection lost	메시지 커넥션이 없어졌음.
08	Service not supported	요구된 서비스는 지원되지 않았음. 또는 요구된 서비스는 지정 오브젝트 클래스/인스턴스에서 정의되지 않았음.
09	Invalid attribute value	요구된 서비스는 속성(Attribute) 데이터에 이상이 있었음.
0A	Attribute list error	Get_Attribute_List 또는 Set_Attribute_List 응답 내의 속성(Attribute)이 제로 이외의 상태였음.
0B	Already in requested mode/state	지정 오브젝트는 요구된 모드/상태로 변이가 완료되었음.
0C	Object state conflict	지정 오브젝트는 요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태로 되지 않았음.
0D	Object already exists	작성 요구된 오브젝트의 인스턴스가 이미 존재하고 있었음.
0E	Attribute not settable	요구된 설정 서비스는 변경 불가능한 속성(Attribute)을 지정했음.
0F	Privilege violation	서비스 요구원에 액세스권이 없었음.
10	Device state conflict	지정 디바이스는 요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태로 되지 않았음.
11	Reply data too large	응답 데이터의 길이는 처리 가능한 데이터의 길이를 초과했음.
12	Fragmentation of a primitive value	서비스가 원시적인 데이터를 분할하는(예를 들어, REAL형 데이터의 절반으로 나눔) 처리를 특정했음.
13	Not enough data	요구된 서비스는 처리를 실행하는 데 충분한 데이터를 제공하지 않았음.
14	Attribute not supported	요구된 서비스는 지원하지 않는 속성(Attribute)을 지정했음.

General Status Code (Hex)	Status Name	Description of Status
15	Too much data	요구된 서비스는 무효 데이터까지 포함하고 있음.
16	Object does not exist	요구된 서비스는 미설치 오브젝트를 지정했음.
17	Service fragmentation sequence not in progress	이 서비스의 분할이 이 데이터에서는 유효하지 않음.
18	No stored attribute data	이 오브젝트의 속성(Attribute) 데이터는 이 서비스가 요구되기 이전에 저장되지 않았음.
19	Store operation failure	이 오브젝트의 속성(Attribute) 데이터는 저장 처리 중에 발생한 장애 때문에 저장되지 않았음.
1A	Routing failure (request packet too large)	서비스 요구 패킷이 수신처까지의 중계 네트워크 사이즈보다 큼. 중계 노드는 강제로 중단되었음.
1B	Routing failure (response packet too large)	서비스 응답 패킷이 수신처까지의 중계 네트워크 사이즈보다 큼. 중계 노드는 강제로 중단되었음.
1C	Missing attribute list entry data	서비스가 요구된 동작을 실행하기 위해 필요한 속성(Attribute)의 리스트 안의 속성(Attribute)을 제공하지 않았음.
1D	Invalid attribute value list	서비스는 무효였던 속성(Attribute)에 관한 상태 정보가 부가된 속성(Attribute)의 리스트를 반환함.
1E	Embedded service error	매립 서비스가 에러로 되었음.
1F	Vendor specific error	벤더 고유의 에러가 발생했음. 에러 응답의 Additional Code 필드에는 발생한 특정 에러가 표시됨. 이 에러 코드를 사용하는 경우는 이 표 및 오브젝트 클래스 정의 내에 표시되는 에러 코드 중 하나가 해당 에러에 대응하지 않을 때에 한함.
20	Invalid parameter	요구된 서비스는 파라메터에 이상이 있었음. 이 코드가 사용되는 되는 파라메터가 본 사양의 요건 및 Application 오브젝트 사양에 정의된 요건을 충족시키지 않을 때임.
21	Write-once value or medium already written	이미 기록되어 있거나 기록 불가능으로 되어 있는 1회만 기록 가능한 미디어(예를 들어, WORM 드라이브, PROM 등)에 기록을 시도했음.
22	Invalid Reply Received	올바르지 않은 응답을 수신했음. (예를 들어, 응답 서비스 코드가 요구 서비스 코드와 불일치함. 응답 메시지가 최소 사이즈보다 작음 등). 이 상태 코드는 부정 응답의 기타 요인으로 사용됨.
23-24		향후 확장을 위해 CIP를 통해 예약되어 있음.
25	Key Failure in path	경로의 최초 세그먼트의 키 세그먼트가 수신처 모듈과 일치하지 않음. 해당 오브젝트는 어떤 키 체크에서 실패했는지 표시해야 함.
26	Path Size Invalid	송신된 요구 서비스의 경로 사이즈가 특정 오브젝트로 중계되는 요구에 허가된 크기를 충족시키지 않거나 지나치게 큼.
27	Unexpected attribute in list	이 시점에서는 Set 불가능한 속성(Attribute)을 세트하려고 했음.
28	Invalid Member ID	요구된 서비스의 멤버 ID는 미설치된 클래스/인스턴스/속성(Attribute)을 지정했음.
29	Member not settable	요구된 설정 서비스는 변경 불가능한 멤버를 지정했음.
2A	Group 2 only server general failure	이 에러 코드는 4K 이내의 코드 공간만 갖는 Group 2 Only 서버를 통해 Service not supported, Attribute not supported 및 Attribute not settable의 대체 코드로만 출력할 수 있음.
2B-CF		향후 확장을 위해 CIP를 통해 예약되어 있음.

General Status Code (Hex)	Status Name	Description of Status
D0-FF	Reserved for Object Class and service errors	이 에러 코드의 범위는 오브젝트 클래스 고유의 에러를 나타내기 위해 사용됨. 이 범위의 코드를 사용하는 경우는 이 표에 표시된 에러 코드 중 하나가 발생한 에러를 정확하게 설명하지 않았을 때로 한함. Additional Code 필드를 사용해 General Error Code를 더욱 상세하게 설명할 수 있음.

- General Status가 01 Hex일 때 Additional Status의 예 (Connection Manager Object의 상태)

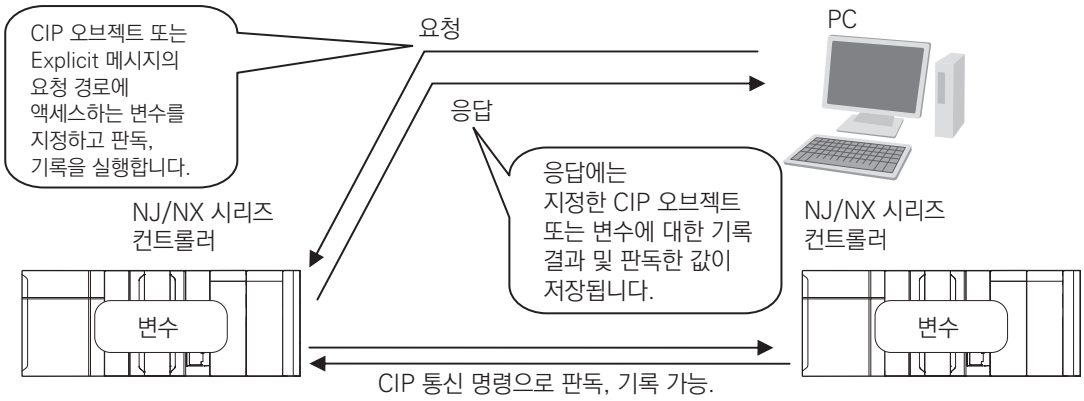
General Status (Hex)	Additional Status (Hex)	Explanation
01	0100	커넥션 사용 중 또는 중복 Forward_Open.
01	0103	지원되지 않는 트랜스포트 클래스와 트리거의 조합.
01	0106	소유권 불일치
01	0107	타겟 어플리케이션에서 커넥션을 찾을 수 없음.
01	0108	무효인 커넥션 타입. 커넥션 타입 또는 커넥션의 우선 순위 중 어느 하나에 문제가 있음.
01	0109	무효인 커넥션 사이즈.
01	0110	디바이스가 설정되어 있지 않음.
01	0111	RPI가 지원되지 않음. 커넥션 타임아웃 배수 또는 Production Inhibit Time에도 문제가 있을 가능성이 있음.
01	0113	Connection Manager가 이 이상의 커넥션을 지원할 수 없음.
01	0114	키 세그먼트 내의 벤더 ID 또는 제품 코드 중 어느 하나가 디바이스와 일치하지 않았음.
01	0115	키 세그먼트 내의 디바이스 타입이 디바이스와 일치하지 않았음.
01	0116	키 세그먼트 내의 Major Revision 또는 Minor Revision
01	0117	무효인 커넥션 포인트
01	0118	무효인 설정 포맷
01	0119	현재 오픈된 제어 커넥션이 없기 때문에 커넥션 요청이 실패했음.
01	011A	타겟 어플리케이션이 이 이상의 커넥션을 지원할 수 없음.
01	011B	Production Inhibit Time보다 RPI가 작음.
01	0203	커넥션이 타임아웃되었기 때문에 커넥션을 종료할 수 없음.
01	0204	응답을 기다리는 동안에 Unconnected_Send 서비스가 타임아웃되었음.
01	0205	Unconnected_Send 서비스의 파라메터 에러
01	0206	Unconnected 메시지 서비스에 대한 메시지가 지나치게 큼.
01	0207	회신이 없는 비커넥션형 ACK
01	0301	이용 가능한 버퍼 메모리가 없음
01	0302	데이터 송신에 이용할 수 있는 네트워크 대역 폭이 없음.
01	0303	이용할 수 있는 태그 필터가 없음.
01	0304	실시간 데이터를 송신하도록 설정되어 있지 않음.
01	0311	포트 세그먼트 내에서 지정된 포트를 사용할 수 없음.
01	0312	포트 세그먼트 내에서 지정된 Link Address를 사용할 수 없음.
01	0315	경로 내의 세그먼트 타입 또는 세그먼트값이 무효임.
01	0316	커넥션 클로즈 시에 경로와 커넥션이 동일하지 않음.
01	0317	세그먼트가 존재하지 않음. 또는 네트워크 세그먼트의 엔코드값이 무효임.
01	0318	자기에 대한 Link Address가 무효임.
01	0319	세컨더리 리소스를 사용할 수 없음.
01	031A	커넥션이 이미 확립되어 있음.
01	031B	직접 커넥션이 이미 확립되어 있음.
01	031C	기타
01	031D	이중 커넥션이 일치하지 않음.
01	031E	송신 측 모듈에서 사용할 수 있는 수신용 리소스가 이 이상 없음.
01	031F	타겟 경로용 커넥션 리소스가 존재하지 않음.
01	0320 - 07FF	벤더 고유

8-3 CIP 메시지 통신의 서버 기능

NJ/NX 시리즈 컨트롤러는 외부에서 CIP 메시지를 수신하면 CPU 유니트가 내장된 지정 오브젝트의 서비스를 실행할 수 있습니다.
이 기능을「CIP 메시지 통신 서버 기능」이라고 합니다.

본 장에서는 CIP 메시지 통신의 서버 기능을 이용해 PC상의 프로그램 등에서 NJ/NX 시리즈 컨트롤러에 CIP 오브젝트의 판독, 기록 또는 변수값을 판독하고, 기록하기 위해 발행하는 CIP 메시지의 기술 및 구조에 대해 기재합니다.

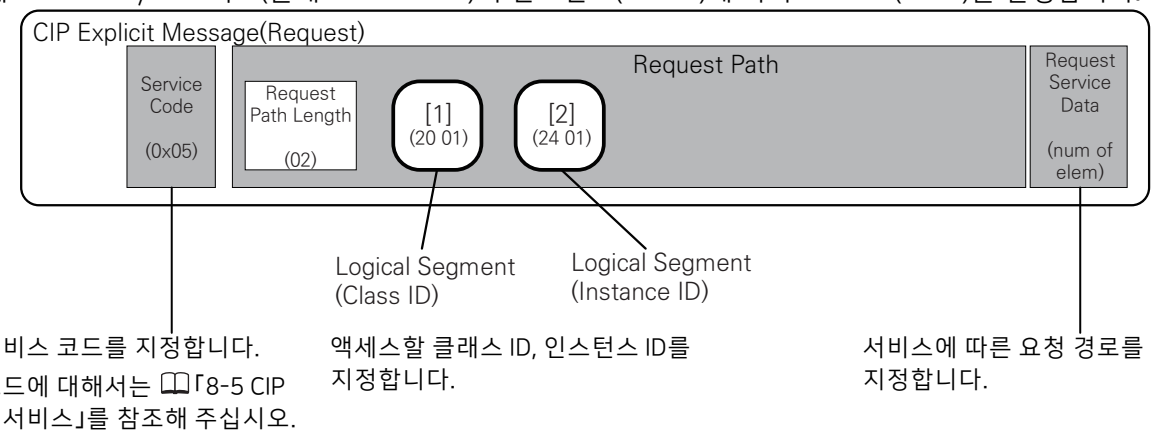
또한, NJ/NX 시리즈 컨트롤러 간에 CIP 오브젝트의 판독, 기록 또는 변수의 판독, 기록을 실행할 경우에는 CIP 통신 명령으로 실행해 주십시오.
CIP 통신 명령을 이용한 CIP 통신 명령에 대한 상세한 내용은 📖「8-2 CIP 메시지 통신의 클라이언트 기능」을 참조해 주십시오.



8-3-1 CIP 오브젝트에 액세스하기 위한 CIP 메시지 구조

CIP 오브젝트에 액세스하기 위한 지정 방법을 설명합니다.
액세스 대상인 CIP 오브젝트는 Explicit 메시지의 요청 경로 필드상에 CIP Common Spec이 규정하는 각종 세그먼트를 연결한 형식으로 표현합니다.

예: Identity 오브젝트(클래스 ID: 01Hex)의 인스턴스(01Hex)에 서비스 Reset(0x05)을 실행합니다.

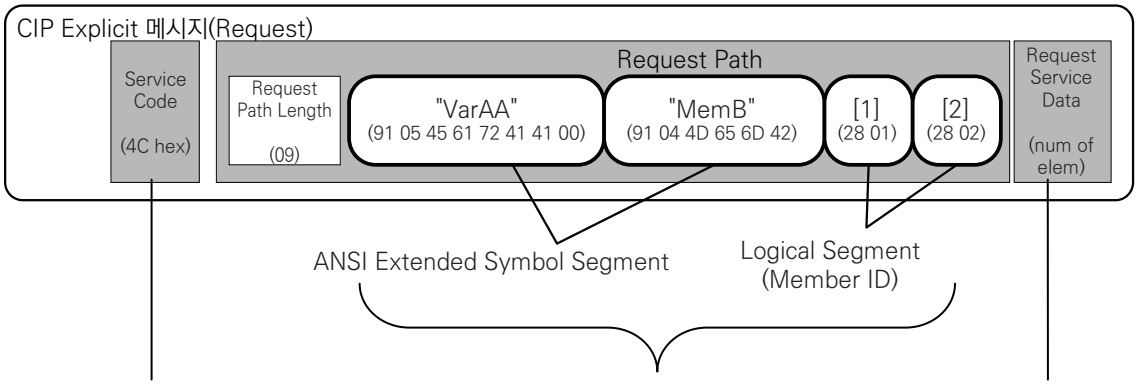


8-3-2 변수에 액세스하기 위한 CIP 메시지 구조

변수에 액세스하기 위한 지정 방법을 설명합니다.
액세스 대상인 변수는 Explicit 메시지의 요청 경로 필드상에 기술할 수 있도록 CIP Common Spec이 규정하는 각종 세그먼트를 연결한 형식으로 표현합니다.

아래 요소의 조합으로 지정합니다.
대상 변수의 지정: CIP의 세그먼트에 요소를 저장, 이를 연결하고 표현

예: 변수 VarAA.MemB[1.2] (구조형 변수 내의 1멤버)의 현재값 판독
Variable Object의 CIP Read Data Service를 사용하는 예



변수의 판독, 기록을 실행할 서비스 코드를 지정합니다.

서비스 코드에 대해서는 「8-6 변수에 대한 판독/기록 서비스」를 참조해 주십시오.

액세스할 변수명, 범위를 지정합니다.

변수명의 지정 방법에 대해서는 「8-4-5 요청 경로에서의 변수명 지정 방법」을 참조해 주십시오.

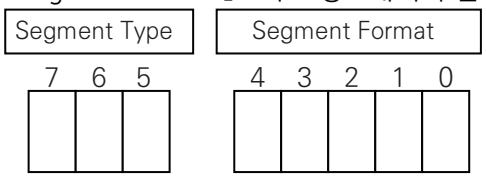
판독, 기록할 데이터의 서식을 지정합니다.
데이터 서식의 지정 방법에 대해서는 「8-7 변수 데이터 타입 일람」을 참조해 주십시오.

8-4 요청 경로의 지정

요청 경로에서 CIP 오브젝트, 변수명, 구조체 멤버명, 배열 인덱스를 지정합니다.
요청 경로를 표기할 때 CIP에서는 EPATH형을 이용해 표기합니다.
이는 요청 경로를 세그먼트로 구분하고 그곳에 값을 기술하는 방식입니다.
따라서, 요청 경로의 표기는 세그먼트라는 데이터를 연결하여 최종 목적지를 나타냅니다.
세그먼트에는 해당 세그먼트의 종류를 나타내는 정보와 세그먼트 데이터가 포함됩니다.

Segment 1	Segment 2	Segment 3	Segment 4	· · · ·

특정 세그먼트의 해석 방법은 해당 세그먼트 최초의 1바이트에 있고, 「Segment Type」 3비트와 「Segment Format」 5비트 등 2개의 부분으로 구성됩니다.



Segment Type의 사양은 CIP 사양에서 아래와 같이 결정됩니다.

Segment Type			설명
7	6	5	
0	0	0	Port Segment
0	0	1	Logical Segment
0	1	0	Network Segment
0	1	1	Symbolic Segment
1	0	0	Data Segment
1	0	1	Data Type
1	1	0	Data Type
1	1	1	Reserved

Segment Format 부분의 사양은 Segment Type별로 다릅니다. 이들 Segment Format은 임의의 디바이스의 임의의 오브젝트에 대해 서비스를 요구할 때 사용합니다.
이후에는 CIP 메시지 통신으로 변수를 지정하는 데 필요한 Logical Segment, Data Segment에 대해 기술합니다.

8-4-1 CIP 오브젝트의 지정 예

요청 경로에서는 Logical Segment의 세그먼트를 연결하고 아래와 같이 액세스할 오브젝트 기능을 지정합니다.

Logical Segment (Class ID)	Logical Segment (Instance ID)	Logical Segment (Attribute ID)
클래스 ID를 지정	인스턴스 ID를 지정	속성(Attribute) ID를 지정

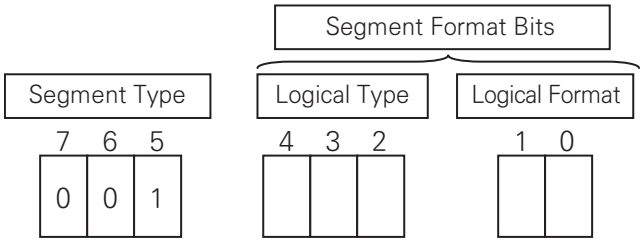
8-4-2 변수 지정 예

요청 경로에서는 각 종류의 세그먼트를 연결하고 아래와 같이 액세스할 변수를 지정합니다.

Data Segment (ANSI Extended Symbol Segment)	Logical Segment (Member ID)
변수명 · 멤버명을 지정	배열 인덱스를 지정

8-4-3 Logical Segment

요청 경로에서 CIP 오브젝트 또는 변수의 범위(배열)를 기술할 때 등에 사용합니다.



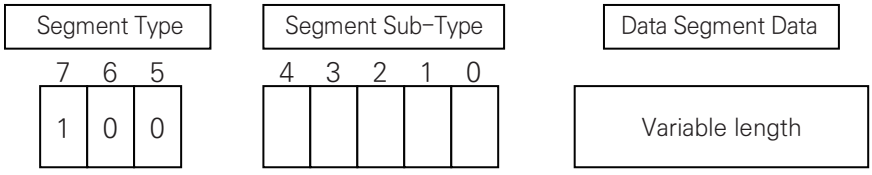
Logical Type			설 명
4	3	2	
0	0	0	Class ID
0	0	1	Instance ID
0	1	0	Member ID
0	1	1	Connection Point
1	0	0	Attribute ID
1	0	1	Special (Do not use the logical addressing definition for the Logical Format.)
1	1	0	Service ID (Do not use the logical addressing definition for the Logical Format.)
1	1	1	Reserved

Logical Format		설 명
1	0	
0	0	8 bit logical address
0	1	16 bit logical address
1	0	32 bit logical address
1	1	Reserved

Class ID, Attribute ID에는 8-bit, 16-bit logical address를 이용할 수 있습니다.
Instance ID에는 8-bit, 16-bit, 32-bit logical address를 이용할 수 있습니다.

8-4-4 Data Segment

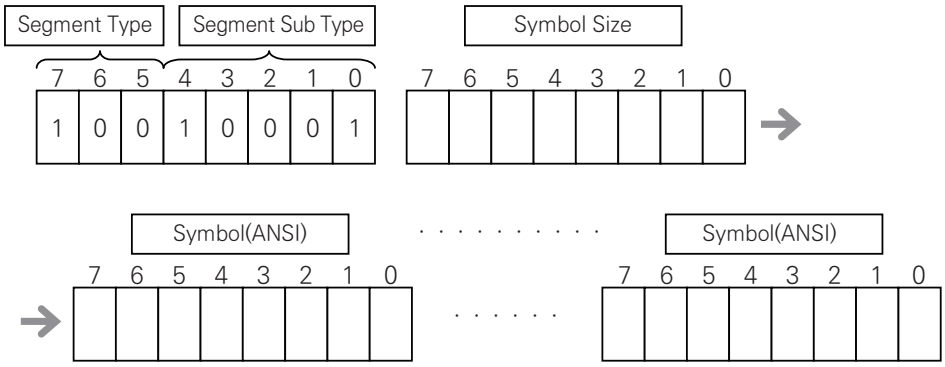
요청 경로에서 지정하는 변수명을 지정할 때 등에 사용합니다.



Segment Sub-Type					설명
4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	Simple Data Segment
1	0	0	0	1	ANSI Extended Symbol Segment

Data Segment에서 이용하는 것은 주로 ANSI Extended Symbol Segment입니다.
이러한 타입의 세그먼트를 사용해 변수 데이터를 판독합니다.

ANSI Extended Symbol Segment



8-4-5 요청 경로에서의 변수명 지정 방법

변수명

변수명은 Symbolic Segment (ANSI Extended Symbol Segment)에서 지정합니다.

(변수명 지정 포맷)

BYTE	91 Hex	ANSI EXTENDED SYMBOL SEGMENT
BYTE	Length in BYTE	변수명 길이(단위 바이트)
Array of octet	: 변수명 :	변수명(encoding은 UTF-8)
Octet	(pad)	00 Hex. 변수명이 홀수 길이면 1BYTE pad

변수명에 대해서

UTF-8에서 기술합니다.

구조체 멤버명

구조체 멤버명의 지정 방법은 변수명과 동일합니다.
(ANSI Extended Symbol Segment에 UTF-8의 문자열을 저장합니다)

배열 인덱스

배열 인덱스는 Logical Segment (Member ID)로 지정합니다.
변수명 중에 배열 인덱스("[x]")를 지정할 수도 있습니다.

(지정 방법 1: 인덱스 길이 8bit)

BYTE	28 Hex	LOGICAL SEGMENT(Member ID)
USINT	Index	배열 인덱스(0~255)

(지정 방법 2: 인덱스 길이 16bit)

BYTE	29 Hex		LOGICAL SEGMENT(Member ID)
octet	00 Hex		Pad
UINT	Index	(L)	배열 인덱스(0~65535)
		(H)	

Num of Element를 사용한 범위 지정

「변수 판독 서비스」와「변수 기록 서비스」는 해당 요청 데이터 중에 num of element 필드를 가집니다.
이들 서비스에서는 아래와 같이 지정하면 배열 지정 범위에 액세스할 수 있습니다.

- 배열형 변수 내의 액세스 범위의 선두 요소를 대상으로 지정하고 있음
- 액세스할 요소 수를 Num of Element 필드에 지정함

지정 예

아래와 같은 구조체형 변수로 VarAA.MemB[1.2] 를 지정하는 경우

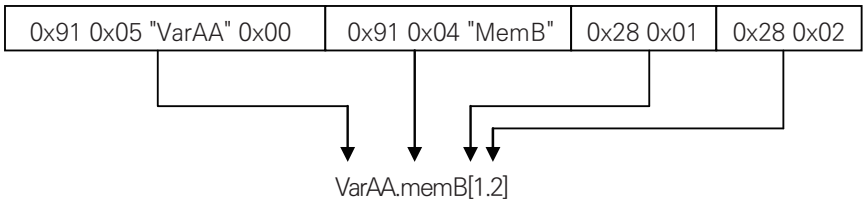
```
struct
{
    UINT        MemA;
    BOOL        MemB[10][10];
} VarAA;
```

(변수명 지정 포맷)

BYTE	91 Hex	ANSI EXTENDED SYMBOL SEGMENT
BYTE	05 Hex	변수명 길이(단위: 바이트)
Array of octet	'V'	변수명
	'a'	
	'r'	
	'A'	
	'A'	
Octet	00 Hex	Pad
BYTE	91 Hex	ANSI EXTENDED SYMBOL SEGMENT
BYTE	04 Hex	변수명 길이(단위: 바이트)
Array of octet	'M'	변수명
	'e'	
	'm'	
	'B'	
BYTE	28 Hex	LOGICAL SEGMENT(Member ID)
USINT	01 Hex	배열 인덱스(1차원째)
BYTE	28 Hex	LOGICAL SEGMENT(Member ID)
USINT	02 Hex	배열 인덱스(2차원째)

Symbolic Segment (ANSI Extended Symbol Segment)에서 지정된 변수명을 Communication 스레드에 전달할 경우에는 변수명을 문자열로 변환할 필요가 있습니다. 변환 규칙은 아래와 같습니다.

구조체 멤버 · 배열 요소의 지정 예



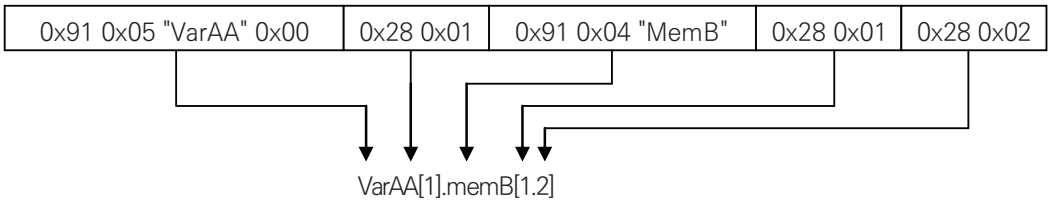
아래와 같은 구조체형 변수로 VarAA[1].MemB[1.2]를 지정하는 경우

```
struct
{
    UINT        MemA;
    BOOL        MemB[10][10];
} VarAA[3];
```

(변수명 지정 포맷)

BYTE	91 Hex	ANSI EXTENDED SYMBOL SEGMENT
BYTE	05 Hex	변수명 길이(단위 바이트)
Array of octet	'V'	변수명
	'a'	
	'r'	
	'A'	
	'A'	
Octet	00 Hex	Pad
BYTE	28 Hex	LOGICAL SEGMENT(Member ID)
USINT	01 Hex	배열 인덱스
BYTE	91 Hex	ANSI EXTENDED SYMBOL SEGMENT
BYTE	04 Hex	변수명 길이(단위 바이트)
Array of octet	'M'	변수명
	'e'	
	'm'	
	'B'	
BYTE	28 Hex	LOGICAL SEGMENT(Member ID)
USINT	01 Hex	배열 인덱스(1차원째)
BYTE	28 Hex	LOGICAL SEGMENT(Member ID)
USINT	02 Hex	배열 인덱스(2차원째)

구조체 배열의 지정 예



8-5 CIP 오브젝트 서비스

요청 경로에 CIP 오브젝트를 지정하고 NJ/NX 시리즈의 CIP 메시지 서버 기능에 액세스할 서비스를 기재합니다.

8-5-1 내장 EtherNet/IP 포트용 CIP 오브젝트의 종류

내장 EtherNet/IP 포트용 CIP 오브젝트는 아래와 같은 종류가 있습니다.

오브젝트 명칭	기능 내용	참조처
Identity 오브젝트	・CPU 유니트의 식별 정보 판독 ・내장 EtherNet/IP 포트 리셋	P.8-51
NX Configuration 오브젝트	・NX 오브젝트의 판독/기록 ・NX 유니트의 재기동과 유니트 동작 설정의 초기화 ・NX 유니트 파라메터의 저장과 기록 모드의 변환 ・컨트롤러 및 NX 유니트의 발생 중 이상 취득, 이벤트 로그의 취득과 삭제 ・컨트롤러의 사용자 이상 취득	P.8-54
TCP/IP Interface 오브젝트	・TCP/IP 설정을 기록/판독	P.8-74
Ethernet Link 오브젝트	・Ethernet의 설정과 판독 ・Ethernet 상태 판독	P.8-77
PLC 오브젝트	・컨트롤러의 상태 취득 ・컨트롤러의 동작 모드 변경	P.8-81

8-5-2 Identity 오브젝트(클래스 ID: 01Hex)

CPU 유니트의 식별 정보 판독 및 내장 EtherNet/IP 포트를 리셋하는 오브젝트입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트에서는 내장 EtherNet/IP 포트 1, 2 중 어디에 액세스할지를 루트 경로에서 지정해 주십시오.

서비스 코드

실행시킬 서비스를 서비스 코드로 지정합니다.

서비스 코드	파라메터명	내용	지원할 서비스 범위	
			클래스 단위	인스턴스 단위
01 Hex	Get_Attribute_All	속성(Attribute)값을 판독합니다.	○	○
0E Hex	Get_Attribute_Single	지정한 속성(Attribute)값을 판독합니다.	○	○
05 Hex	Reset	내장 EtherNet/IP 포트를 리셋합니다. IP 주소 변경 등 파라메터의 설정 변경 시, 내장 EtherNet/IP 포트를 리셋하고, 변경한 파라메터를 반영시킬 때 등에 실행해 주십시오. 리셋 방법에 따라 CIPSend 명령의 「ServiceDat」에 아래 중 한 가지 값을 입력해 주십시오. 00 Hex: 내장 EtherNet/IP 포트를 리셋합니다. 02 Hex*1: 저장된 태그 데이터 링크 설정을 삭제하고 내장 EtherNet/IP를 리셋합니다.	×	○

*1. CPU 유니트 Ver.1.09 이하인 경우에는 01Hex입니다.

클래스 ID

01 Hex를 지정합니다.

인스턴스 ID

00~01 Hex를 지정합니다.

속성(Attribute) ID

판독할 정보를 지정합니다.

- **클래스용 속성(Attribute) ID**

  오브젝트 전체의 속성(Attribute)을 지정합니다.

속성 (Attribute) ID	파라메터명	내용	속성	판독 데이터	
				데이터형	값
01 Hex	Revision	오브젝트 개정	판독	UINT	0001 Hex
02 Hex	Max Instance	최대 인스턴스 번호	판독	UINT	0001 Hex

● 인스턴스용 속성(Attribute) ID

인스턴스별 속성(Attribute)을 지정합니다.

속성 (Attribute) ID	파라메터명	내용	속성	판독 데이터	
				데이터형	값
01 Hex	Vendor ID	벤더 ID	판독	UINT	002F Hex
02 Hex	Device Type	디바이스 타입	판독	UINT	000C Hex
03 Hex	Product Code	제품 코드	판독	UINT	상세한 내용은 아래 표의 (1)을 참조
04 Hex	Revision	기기 개정	판독	Struct	—
	Major Revision	주요 개정	판독	USINT	상세한 내용은 아래 표의 (2)를 참조
	Minor Revision	소규모 개정	판독	USINT	
05 Hex	Status	내장 EtherNet/IP 포트의 상태	판독	WORD	상세한 내용은 아래 표의 (3)을 참조
06 Hex	Serial Number	시리얼 번호	판독	UDINT	설정값
07 Hex	Product Name	제품명	판독	STRING	설정값

(1) 형식별 제품 코드

형식	제품 코드
NX701-□□□□	067D Hex
NX102-1200	0BBB Hex
NX102-1100	0BBA Hex
NX102-1000	0BB9 Hex
NX102-9000	0BB8 Hex
NX1P2-□□□□	068B Hex
NJ501-13□□	0665 Hex
NJ501-14□□	0666 Hex
NJ501-15□□	0667 Hex
NJ301-11□□	066B Hex
NJ301-12□□	066C Hex
NJ101-□□□□	0680 Hex

(2) 유니트 버전별 CIP의 주요 개정, 소규모 개정

유니트 버전	CIP 개정	
	주요 개정	소규모 개정
유니트 Ver.1.00	01 Hex	01 Hex
유니트 Ver.1.01, 1.02		03 Hex
유니트 Ver.1.03~1.08	02 Hex	01 Hex
유니트 Ver.1.09		02 Hex
유니트 Ver.1.10		03 Hex
유니트 Ver.1.11, 1.12		04 Hex
유니트 Ver.1.13~1.18		05 Hex
유니트 Ver.1.30 이상		06 Hex

(3) 내장 EtherNet/IP 포트의 상태 상세

<table>
<tr><th>비트</th><th>명칭</th><th>설명</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Owned</td><td>내장 EtherNet/IP 포트가 태그 데이터 링크의 타겟으로 커넥션을 개설했음을 나타냄</td></tr>
<tr><td>1</td><td>예약</td><td>항상 FALSE</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Configured</td><td>태그 데이터 링크 설정 있음</td></tr>
<tr><td>3</td><td>예약</td><td>항상 FALSE</td></tr>
<tr><td>4~7</td><td>Extended Device Status</td><td>내장 EtherNet/IP 포트의 상태를 나타냄
<table>
<tr><th>b7</th><th>b6</th><th>b5</th><th>b4</th><th></th></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Major Fault 발생 중</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>타겟이 된 커넥션의 1개 이상 타임아웃이 발생했음.</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>태그 데이터 링크 설정이 없음을 나타냄.</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1개 이상의 커넥션이 정상적으로 통신을 실행하고 있는 상태를 나타냄.</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>상기 이외</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>8</td><td>Minor Recoverable Fault</td><td>다음 중 한가지 이상이 발생한 경우에 TRUE로 됩니다.
・IP 라우트 테이블 설정 이상
・DNS 서버 접속 실패
・태그 데이터 링크 설정 에러
・태그 데이터 링크 타임아웃
・태그 데이터 링크 커넥션 확립 타임아웃
・FTP 서버 설정 에러
・NTP 클라이언트 설정 에러
・SNMP 설정 에러
・NTP 서버 접속 실패
・태그 해결 이상</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Minor Unrecoverable Fault</td><td>다음과 같은 이상이 발생한 경우 TRUE로 됩니다.
・Identity 정보 이상</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Major Recoverable Fault</td><td>다음 중 한가지 이상이 발생한 경우에 TRUE로 됩니다.
・IP 주소 중복 이상
・BOOTP 서버 접속 실패
・Ethernet 기본 설정 에러
・IP 주소 설정 이상</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Major Unrecoverable Fault</td><td>다음 중 한가지 이상이 발생한 경우에 TRUE로 됩니다.
・통신 컨트롤러 고장
・MAC 주소 이상</td></tr>
<tr><td>12~15</td><td>예약</td><td>항상 FALSE</td></tr>
</table>

오브젝트를 지정하는 요청 경로(IOI)에 대해서

오브젝트를 지정할 때는 서비스 코드별로 요청 경로(IOI)를 아래와 같이 지정합니다.

<table>
<tr><th colspan="2">서비스 코드</th><th>클래스 ID</th><th>인스턴스 ID</th><th>속성(Attribute) ID</th></tr>
<tr><td>01 Hex</td><td>Get_Attribute_All</td><td rowspan="3">01 Hex</td><td rowspan="2">・클래스 단위로 서비스를 지정
: 00 Hex
・인스턴스 단위로 서비스를 지정
: 01 Hex(고정)</td><td>불필요</td></tr>
<tr><td>0E Hex</td><td>Get_Attribute_Single</td><td>・클래스의 속성(Attribute)을 판독하는 경우: 01~02Hex
・인스턴스의 속성(Attribute)을 판독하는 경우: 01~07Hex</td></tr>
<tr><td>05 Hex</td><td>Reset</td><td>01 Hex(고정)</td><td>불필요</td></tr>
</table>

8-5-3 NX Configuration 오브젝트(클래스 ID: 74Hex)

NX 오브젝트의 판독 및 기록, NX 유니트의 재기동, 발생 중 이상 취득과 이벤트 로그의 취득 및 삭제 등 NX 유니트의 제어를 실행하는 오브젝트입니다. NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.

서비스 코드

실행시킬 서비스를 서비스 코드로 지정합니다.

서비스 코드	파라메터명	내용	지원할 서비스 범위		참조처
			클래스 단위	인스턴스 단위	
33 Hex	Read NX object	지정한 NX 유니트의 NX 오브젝트를 판독합니다.	×	○	P. 8-54
34 Hex	Write NX object	지정한 NX 유니트의 NX 오브젝트에 기록합니다.	×	○	P. 8-56
35 Hex	Restart NX unit	지정한 NX 유니트를 재기동합니다.	×	○	P. 8-57
36 Hex	Save parameter	지정한 NX 유니트의 파라메터를 저장합니다.	×	○	P. 8-58
37 Hex	Switch parameter write mode	지정한 NX 유니트의 파라메터 기록 모드를 변환합니다.	×	○	P. 8-59
38 Hex	Read total power on time	지정한 NX 유니트의 누적 통전 시간을 판독합니다.	×	○	P. 8-60
3A Hex	Get current error	컨트롤러 또는 지정한 NX 유니트의 발생 중 이상을 취득합니다.	×	○	P. 8-61
3B Hex	Get event log	컨트롤러 또는 지정한 NX 유니트의 이벤트 로그를 취득합니다.	×	○	P. 8-65
3C Hex	Clear event log	컨트롤러 또는 지정한 NX 유니트의 이벤트 로그를 삭제합니다.	×	○	P. 8-68
3D Hex	Initialize unit operation parameter	지정한 NX 유니트의 유니트 동작 설정(NX 오브젝트)을 초기화합니다.	×	○	P. 8-69
3E Hex	Get current user error	컨트롤러의 사용자 이상을 취득합니다.	×	○	P. 8-71

클래스 ID

74 Hex를 지정합니다.

인스턴스 ID

01 Hex를 지정합니다.

Read NX object(서비스 코드: 33 Hex)

지정한 NX 유니트의 NX 오브젝트를 판독합니다.

● **요청 데이터 포맷**

파라메터명	데이터형	내용
Service	USINT	Read NX object 서비스: 33 Hex
Request Path Size	USINT	요청 경로의 사이즈: 02 Hex
Request Path	Padded EPATH	요청 경로: 2074 2401 Hex 클래스 ID: 74 Hex 인스턴스 ID: 01 Hex
Unit No	UINT	유니트 번호 0001~0020 Hex: NX 유니트 0000, 0021 Hex 이상: 지원 외
Index	UINT	NX 오브젝트의 인덱스
Sub index	USINT	NX 오브젝트의 서브 인덱스

파라메터명	데이터형	내용
Control Field	USINT	콤플리트 액세스 지정 00 Hex: 지정 없음

● 응답 데이터 포맷

성공 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Read NX object 서비스의 응답: B3 Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	정상을 나타내는 코드: 00 Hex
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex
Length	UINT	판독 데이터 사이즈(Byte)
Read data	데이터 종류에 의존	판독 데이터

실패 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Read NX object 서비스의 응답: B3 Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	CIP에서 정의된 발생 중인 에러 코드
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex 또는 01 Hex *1
Additional Status	UINT	Additional 상태 *2

*1. 응답 코드의 General Status가 1F Hex(Vendor specific error)인 경우에는 01 Hex가 됩니다.
*2. Size of Additional Status의 값이 01 Hex인 경우에만 저장됩니다.

● CIP 에러 코드

General Status Code (Hex)	이상명	원인
02	Resource unavailable	필요한 리소스에 빈 공간이 없었기 때문에 서비스를 실행할 수 없었습니다.
0C	Object state conflict	요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.
10	Device state conflict	NX 오브젝트의 상태가 요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.
11	Reply data too large	최대 응답 데이터 길이보다 큰 데이터를 판독했습니다.
13	Not enough data	요구된 서비스의 실행에 필요한 데이터가 부족합니다.
15	Too much data	요구된 서비스의 실행에 여분의 데이터가 포함되어 있습니다.
1F	Vendor specific error	내부적인 이유로 인해 서비스를 실행할 수 없었습니다.
20	Invalid parameter	・유니트 번호가 지원 범위 외입니다. ・NX 오브젝트에 지정한 Index의 오브젝트가 존재하지 않습니다. ・NX 오브젝트에 지정한 Index는 존재하지만, Sub index가 존재하지 않습니다.

Write NX object(서비스 코드: 34 Hex)

지정한 NX 유니트의 NX 오브젝트에 기록합니다.

● 요청 데이터 포맷

파라메터명	데이터형	내용
Service	USINT	Write NX object 서비스: 34 Hex
Request Path Size	USINT	요청 경로의 사이즈: 02 Hex
Request Path	Padded EPATH	요청 경로: 2074 2401 Hex 클래스 ID: 74 Hex 인스턴스 ID: 01 Hex
Unit No	UINT	유니트 번호 0001~0020 Hex: NX 유니트 0000, 0021 Hex 이상: 지원 외
Index	UINT	NX 오브젝트의 인덱스
Sub index	USINT	NX 오브젝트의 서브 인덱스
Control Field	USINT	콤플리트 액세스 지정 00 Hex: 지정 없음
Length	UINT	기록 데이터 사이즈(Byte)
Write Data	데이터 종류에 의존	기록 데이터

● 응답 데이터 포맷

성공 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Write NX object 서비스의 응답: B4 Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	정상을 나타내는 코드: 00 Hex
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex

실패 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Write NX object 서비스의 응답: B4 Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	CIP에서 정의된 발생 중인 에러 코드
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex 또는 01 Hex *1
Additional Status	UINT	Additional 상태 *2

*1. 응답 코드의 General Status가 1F Hex(Vendor specific error)인 경우에는 01 Hex가 됩니다.
*2. Size of Additional Status의 값이 01 Hex인 경우에만 저장됩니다.

● CIP 에러 코드

General Status Code (Hex)	이상명	원인
02	Resource unavailable	필요한 리소스에 빈 공간이 없었기 때문에 서비스를 실행할 수 없었습니다.
0C	Object state conflict	요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.
0E	Attribute not settable	변경 불가능한 NX 오브젝트를 지정했습니다.

General Status Code (Hex)	이상명	원인
10	Device state conflict	・파라메터 기록 모드가 아닌 상태에서 기록을 실행했습니다. ・NX 오브젝트의 상태가 요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.
13	Not enough data	요구된 서비스의 실행에 필요한 데이터가 부족합니다.
15	Too much data	요구된 서비스의 실행에 여분의 데이터가 포함되어 있습니다.
1F	Vendor specific error	내부적인 이유로 인해 서비스를 실행할 수 없었습니다.
20	Invalid parameter	・유니트 번호가 지원 범위 외입니다. ・지정한 오브젝트와 Length의 사이즈가 일치하지 않습니다. ・NX 오브젝트에 지정한 Index의 오브젝트가 존재하지 않습니다. ・NX 오브젝트에 지정한 Index는 존재하지만, Sub index가 존재하지 않습니다. ・기록 데이터가 범위 외입니다.

Restart NX unit(서비스 코드: 35 Hex)

지정한 NX 유니트를 재기동합니다.

● 요청 데이터 포맷

파라메터명	데이터형	내용
Service	USINT	Restart NX unit 서비스: 35 Hex
Request Path Size	USINT	요청 경로의 사이즈: 02 Hex
Request Path	Padded EPATH	요청 경로: 2074 2401 Hex 클래스 ID: 74 Hex 인스턴스 ID: 01 Hex
Unit No	UINT	유니트 번호 0000 Hex: 전체 NX 유니트 0001~0020 Hex: NX 유니트 0021 Hex 이상: 지원 외

● 응답 데이터 포맷

성공 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Restart NX unit 서비스의 응답: B5 Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	정상을 나타내는 코드: 00 Hex
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex

실패 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Restart NX unit 서비스의 응답: B5 Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	CIP에서 정의된 발생 중인 에러 코드 *1

파라메터명	데이터형	내용
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex 또는 01 Hex *2
Additional Status	UINT	Additional 상태 *3

*1. NX 유니트 재기동에 대응하지 않는 NX 유니트에 대한 요청을 실행한 경우에는 에러 코드를 반환합니다.
(General status:1F Hex, Additional status:2601 Hex)
*2. 응답 코드의 General Status가 1F Hex(Vendor specific error)인 경우에는 01 Hex가 됩니다.
*3. Size of Additional Status의 값이 01 Hex인 경우에만 저장됩니다.

● CIP 에러 코드

General Status Code (Hex)	이상명	원인
02	Resource unavailable	필요한 리소스에 빈 공간이 없었기 때문에 서비스를 실행할 수 없었습니다.
0C	Object state conflict	요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.
10	Device state conflict	대상 유니트가 재기동을 실행할 수 있는 상태가 아닙니다.
13	Not enough data	요구된 서비스의 실행에 필요한 데이터가 부족합니다.
15	Too much data	요구된 서비스의 실행에 여분의 데이터가 포함되어 있습니다.
1F	Vendor specific error	내부적인 이유로 인해 서비스를 실행할 수 없었습니다.
20	Invalid parameter	・유니트 번호가 지원 범위 외입니다. ・대상 유니트가 존재하지 않습니다.

Save parameter(서비스 코드: 36 Hex)

지정한 NX 유니트의 파라메터를 저장합니다.
저장한 파라메터는 NX 유니트 재기동 후에 유효해집니다.

● 요청 데이터 포맷

파라메터명	데이터형	내용
Service	USINT	Save parameter 서비스: 36 Hex
Request Path Size	USINT	요청 경로의 사이즈: 02 Hex
Request Path	Padded EPATH	요청 경로: 2074 2401 Hex 클래스 ID: 74 Hex 인스턴스 ID: 01 Hex
Unit No	UINT	유니트 번호 0001~0020 Hex: NX 유니트 0000, 0021 Hex 이상: 지원 외

● 응답 데이터 포맷

성공 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Save parameter 서비스의 응답: B6 Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	정상을 나타내는 코드: 00 Hex
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex

실패 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Save parameter 서비스의 응답: B6 Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	CIP에서 정의된 발생 중인 에러 코드
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex 또는 01 Hex *1
Additional Status	UINT	Additional 상태 *2

*1. 응답 코드의 General Status가 1F Hex(Vendor specific error)인 경우에는 01 Hex가 됩니다.
*2. Size of Additional Status의 값이 01 Hex인 경우에만 저장됩니다.

● CIP 에러 코드

General Status Code (Hex)	이상명	원인
02	Resource unavailable	필요한 리소스에 빈 공간이 없었기 때문에 서비스를 실행할 수 없었습니다.
0C	Object state conflict	요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.
13	Not enough data	요구된 서비스의 실행에 필요한 데이터가 부족합니다.
15	Too much data	요구된 서비스의 실행에 여분의 데이터가 포함되어 있습니다.
19	Store operation failure	내부적인 이유로 인해 파라메터 저장에 실패했습니다.
1F	Vendor specific error	내부적인 이유로 인해 서비스를 실행할 수 없었습니다.
20	Invalid parameter	・유니트 번호가 지원 범위 외입니다. ・대상 유니트가 존재하지 않습니다.

Switch parameter write mode(서비스 코드: 37 Hex)

지정한 NX 유니트의 파라메터 기록 모드를 변환합니다.

● 요청 데이터 포맷

파라메터명	데이터형	내용
Service	USINT	Switch parameter write mode 서비스: 37 Hex
Request Path Size	USINT	요청 경로의 사이즈: 02 Hex
Request Path	Padded EPATH	요청 경로: 2074 2401 Hex 클래스 ID: 74 Hex 인스턴스 ID: 01 Hex
Unit No	UINT	유니트 번호 0000 Hex: 전체 NX 유니트 0001~0020 Hex: NX 유니트 0021 Hex 이상: 지원 외

● 응답 데이터 포맷

성공 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Switch parameter write mode 서비스의 응답: B7 Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex

파라메터명	데이터형	내용
General Status	USINT	정상을 나타내는 코드: 00 Hex
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex

실패 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Switch parameter write mode 서비스의 응답: B7 Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	CIP에서 정의된 발생 중인 에러 코드
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex 또는 01 Hex *1
Additional Status	UINT	Additional 상태 *2

*1. 응답 코드의 General Status가 1F Hex(Vendor specific error)인 경우에는 01 Hex가 됩니다.
*2. Size of Additional Status의 값이 01 Hex인 경우에만 저장됩니다.

● CIP 에러 코드

General Status Code (Hex)	이상명	원인
02	Resource unavailable	필요한 리소스에 빈 공간이 없었기 때문에 서비스를 실행할 수 없었습니다.
0C	Object state conflict	요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.
10	Device state conflict	파라메터 기록 모드로 변이 중이므로 변경할 수 없었습니다.
13	Not enough data	요구된 서비스의 실행에 필요한 데이터가 부족합니다.
15	Too much data	요구된 서비스의 실행에 여분의 데이터가 포함되어 있습니다.
1F	Vendor specific error	내부적인 이유로 인해 서비스를 실행할 수 없었습니다.
20	Invalid parameter	・유니트 번호가 지원 범위 외입니다. ・대상 유니트가 존재하지 않습니다.

Read total power on time(서비스 코드: 38 Hex)

지정한 NX 유니트의 누적 통전 시간을 판독합니다.

● 요청 데이터 포맷

파라메터명	데이터형	내용
Service	USINT	Read total power on time 서비스: 38 Hex
Request Path Size	USINT	요청 경로의 사이즈: 02 Hex
Request Path	Padded EPATH	요청 경로: 2074 2401 Hex 클래스 ID: 74 Hex 인스턴스 ID: 01 Hex
Unit No	UINT	유니트 번호 0001~0020 Hex: NX 유니트 0000, 0021 Hex 이상: 지원 외

● 응답 데이터 포맷

성공 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Read total power on time 서비스의 응답: B8 Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	정상을 나타내는 코드: 00 Hex
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex
Total power on time	ULINT	NX 유니트의 누적 통전 시간

실패 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Read total power on time 서비스의 응답: B8 Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	CIP에서 정의된 발생 중인 에러 코드
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex 또는 01 Hex *1
Additional Status	UINT	Additional 상태 *2

*1. 응답 코드의 General Status가 1F Hex(Vendor specific error)인 경우에는 01 Hex가 됩니다.
*2. Size of Additional Status의 값이 01 Hex인 경우에만 저장됩니다.

● CIP 에러 코드

General Status Code (Hex)	이상명	원인
02	Resource unavailable	필요한 리소스에 빈 공간이 없었기 때문에 서비스를 실행할 수 없었습니다.
0C	Object state conflict	요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.
13	Not enough data	요구된 서비스의 실행에 필요한 데이터가 부족합니다.
15	Too much data	요구된 서비스의 실행에 여분의 데이터가 포함되어 있습니다.
1F	Vendor specific error	내부적인 이유로 인해 서비스를 실행할 수 없었습니다.
20	Invalid parameter	・유니트 번호가 지원 범위 외입니다. ・대상 유니트가 존재하지 않습니다.

Get current error(서비스 코드: 3A Hex)

컨트롤러 또는 지정한 NX 유니트의 발생 중 이상을 취득합니다.

● 요청 데이터 포맷

파라메터명	데이터형	내용
Service	USINT	Get current error 서비스: 3A Hex
Request Path Size	USINT	요청 경로의 사이즈: 02 Hex
Request Path	Padded EPATH	요청 경로: 2074 2401 Hex 클래스 ID: 74 Hex 인스턴스 ID: 01 Hex
Unit No	UINT	유니트 번호 0000 Hex: 컨트롤러 0001~0020 Hex: NX 유니트 0021 Hex 이상: 지원 외

파라메터명	데이터형	내용
Start number of read record	UINT	판독할 레코드의 선두 번호
Number of read record	UINT	판독할 레코드 수 컨트롤러(0~5) NX 유니트(0~9) 등록된 레코드 수가 판독 레코드 수보다 적을 경우에는 에러로 되지 않고 모든 등록 완료 이벤트 코드가 판독됩니다.

● 응답 데이터 포맷

성공 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Get current error 서비스의 응답: BA Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	정상을 나타내는 코드: 00 Hex
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex
Error update count	UINT	이상 누적 카운트값
Record size	UINT	1레코드의 사이즈(Byte) 컨트롤러 이상: 0060 Hex NX 유니트 이상: 0032 Hex
Number of registered record	UINT	등록 레코드 수
Number of readout record	UINT	판독된 레코드 수
Current error record[0] ・・・ Current error record[8]	Array of struct Current error record	발생 중 이상의 배열입니다. Current error record의 인덱스 0부터 "Number of readout record"의 수만큼 데이터를 저장합니다. Current error record 배열의 나머지 요소는 응답 데이터에 포함되지 않습니다. 예) "Number of readout record"가 3, 응답 데이터가 발생 중 이상 레코드 배열[0-2]를 포함하는 경우, 발생 중 이상 레코드 배열[3-8]은 응답 데이터에 포함되지 않습니다. 구조체의 사양은「Current error record 구조체」를 참조해 주십시오.

실패 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Get current error 서비스의 응답: BA Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	CIP에서 정의된 발생 중인 에러 코드
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex 또는 01 Hex *1
Additional Status	UINT	Additional 상태 *2

*1. 응답 코드의 General Status가 1F Hex(Vendor specific error)인 경우에는 01 Hex가 됩니다.
*2. Size of Additional Status의 값이 01 Hex인 경우에만 저장됩니다.

● Current error record 구조체

발생 중 이상인 레코드 정보의 포맷은 컨트롤러와 NX 유니트에서 다릅니다.

컨트롤러의 경우

파라메터명	데이터형	내용
Index	UDINT	발생 중 이상의 인덱스 번호입니다. 본 번호는 시스템 이벤트 로그, 액세스 이벤트 로그가 등록되었을 때 할당됩니다.
Event occurred time	ULINT	이상 발생 시각
Event source	UINT	이상 발생원
Event priority	UINT	이상의 중요도
Event code	UDINT	이벤트 코드
Code system	UINT	코드 체계
Event source details	UINT	이상 발생원 상세
Reserved	UDINT	예약
Vendor code	UDINT	벤더 코드
Device type code	UDINT	디바이스 타입 코드
Product code	UDINT	이상이 발생한 유니트의 제품 코드
Additional information[0] ・・・ Additional information[31]	Array of BYTE	이벤트의 부속 정보(시스템 정보)입니다.
Reserved[0] ・・・ Reserved[23]	Array of BYTE	예약

NX 유니트의 경우

파라메터명	데이터형	내용
Index	UDINT	발생 중 이상의 인덱스 번호입니다. 본 번호는 시스템 이벤트 로그, 액세스 이벤트 로그가 등록되었을 때 할당됩니다.
Unit number	USINT	유니트 번호 0000 Hex: 컨트롤러 0001~0020 Hex: NX 유니트
Event priority	USINT	이상의 중요도
Event occurred time	UDINT	이상 발생 시각
Product code	UDINT	이상이 발생한 유니트의 제품 코드
Event code	UDINT	이벤트 코드
Additional information[0] ・・・ Additional information[31]	Array of BYTE	이벤트의 부속 정보(시스템 정보)입니다.

● CIP 에러 코드

General Status Code (Hex)	이상명	원인
02	Resource unavailable	필요한 리소스에 빈 공간이 없었기 때문에 서비스를 실행할 수 없었습니다.
0C	Object state conflict	요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.
13	Not enough data	요구된 서비스의 실행에 필요한 데이터가 부족합니다.

General Status Code (Hex)	이상명	원인
15	Too much data	요구된 서비스의 실행에 여분의 데이터가 포함되어 있습니다.
1F	Vendor specific error	내부적인 이유로 인해 서비스를 실행할 수 없었습니다.
20	Invalid parameter	・유니트 번호가 지원 범위 외입니다. ・판독할 레코드 수의 지정이 범위 외입니다. ・대상 유니트가 존재하지 않습니다.

● 사용 방법

1 **아래와 같은 변수를 생성하고 0으로 초기화합니다.**
합계 판독 레코드 수(UINT)
이전의 이상 갱신 카운트 수(UINT)

2 **아래와 같은 파라메터를 지정하고 Get current error (3A Hex)를 실행합니다.**
・Unit No: 이상 정보 판독 대상의 유니트 번호
・Start number of read record:0
・Number of read record: 판독 레코드 수

3 **응답 데이터를 근거로 아래와 같은 파라메터를 판독합니다.**
・Error update count
・Number of registered record
・Number of readout record
・Current error record

최초의 응답 취득인 경우 Error update count값을 이전의 누적 갱신 카운트 수로 유지합니다.
2회째 이후의 응답 취득인 경우, 이전의 이상 갱신 카운트 수와 Error update count값을 비교합니다. 값이 변경된 경우에는 대상 유니트의 발생 중 이상이 추가되므로 순서 1부터 다시 실행합니다.

4 **합계 판독 레코드 수에 응답 데이터의 Number of readout record값을 가산합니다.**

5 **합계 판독 레코드 수가 Number of registered record를 충족하지 않는 경우 판독이 완료되지 않은 레코드가 있으므로, 아래와 같은 파라메터를 지정하고 Get current error를 다시 실행합니다.**
・Start number of read record: 이전 서비스 실행 시의 Start number of read record + 응답 Number of readout record
・Number of read record: 판독 레코드 수

합계 판독 레코드 수가 Number of registered record와 일치할 때까지 (3)~(5)의 순서를 반복합니다.

Get event log(서비스 코드: 3B Hex)

컨트롤러 또는 지정한 NX 유니트의 이벤트 로그를 취득합니다.
컨트롤러를 지정한 경우 컨트롤러에 저장된 이벤트 로그가 취득됩니다. EtherCAT 슬레이브 등 컨트롤러에 접속된 슬레이브가 가진 이벤트 로그는 취득할 수 없습니다.

● 요청 데이터 포맷

파라메터명	데이터형	내용
Service	USINT	Get event log 서비스: 3B Hex
Request Path Size	USINT	요청 경로의 사이즈: 02 Hex
Request Path	Padded EPATH	요청 경로: 2074 2401 Hex 클래스 ID: 74 Hex 인스턴스 ID: 01 Hex
Unit No	UINT	유니트 번호 0000 Hex: 컨트롤러 0001~0020 Hex: NX 유니트 0021 Hex 이상: 지원 외
Event log type	UINT	이벤트 로그의 종류 0000 Hex: 시스템 이벤트 로그 0001 Hex: 액세스 이벤트 로그 0002 Hex: 사용자 이벤트 로그
Start index of read record	UDINT	판독할 레코드의 선두 인덱스 번호 Start index of read record에서 나타내는 번호의 레코드가 유니트상에 존재하지 않을 경우에는 레코드의 가장 오래된 인덱스를 근거로 판독됩니다. 유니트가 등록 가능한 최대 이벤트 로그 레코드 수를 초과한 경우, 오래된 레코드가 새 레코드로 덮어쓰기된 경우에 발생합니다.
Number of read record	UINT	판독할 레코드 수 컨트롤러(0~5) NX 유니트(0~9) 등록된 레코드 수가 판독 레코드 수보다 적을 경우에는 에러로 되지 않고 모든 등록 완료 이벤트 로그가 판독됩니다.

● 응답 데이터 포맷

성공 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Get event log 서비스의 응답: BB Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	정상을 나타내는 코드: 00 Hex
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex
Record size	UINT	1레코드의 사이즈(Byte) 컨트롤러의 이벤트 로그: 0060 Hex NX 유니트의 이벤트 로그: 0032 Hex
Number of registered record	UINT	등록 레코드 수
Latest index of registered record	UDINT	최신 등록 레코드의 인덱스 번호
Last index of readout record	UDINT	마지막에 판독된 레코드의 인덱스 번호
Number of readout record	UINT	판독된 레코드 수
Reserved	UINT	예약

파라메터명	데이터형	내용
Event log record[0] ・・・ Event log record[8]	Array of struct Event log record	이벤트 로그의 배열입니다. Event log record의 인덱스 0부터 "Number of readout record"의 수만큼 데이터를 저장합니다. Event log record 배열의 나머지 요소는 응답 데이터에 포함되지 않습니다. 예) "Number of readout record"가 3, 응답 데이터가 이벤트 로그 레코드 배열 [0-2]를 포함하는 경우, 이벤트 로그 레코드 배열 [3-8]은 응답 데이터에 포함되지 않습니다. 구조체의 사양은「Event log record 구조체」를 참조해 주십시오.

실패 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Get event log 서비스의 응답: BB Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	CIP에서 정의된 발생 중인 에러 코드
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex 또는 01 Hex *1
Additional Status	UINT	Additional 상태 *2

*1. 응답 코드의 General Status가 1F Hex(Vendor specific error)인 경우에는 01 Hex가 됩니다.
*2. Size of Additional Status의 값이 01 Hex인 경우에만 저장됩니다.

● Event log record 구조체

이벤트 로그의 레코드 정보 포맷은 컨트롤러와 NX 유니트에서 다릅니다.

컨트롤러의 시스템 이벤트 로그, 액세스 이벤트 로그의 경우

파라메터명	데이터형	내용
Index	UDINT	이벤트 로그의 인덱스 번호입니다. 본 번호는 시스템 이벤트 로그, 액세스 이벤트 로그가 등록되었을 때 할당됩니다.
Event occurred time	ULINT	이벤트 발생 시각
Event source	UINT	이벤트 발생원
Event priority	UINT	이벤트의 중요도
Event code	UDINT	이벤트 코드
Code system	UINT	코드 체계
Event source details	UINT	이벤트 발생원 상세
Reserved	UDINT	예약
Vendor code	UDINT	벤더 코드
Device type code	UDINT	디바이스 타입 코드
Product code	UDINT	이벤트가 발생한 유니트의 제품 코드
Additional information[0] ・・・ Additional information[31]	Array of BYTE	이벤트의 부속 정보(시스템 정보)입니다.
Reserved[0] ・・・ Reserved[23]	Array of BYTE	예약

컨트롤러의 사용자 이벤트 로그의 경우

파라메터명	데이터형	내용
Index	UDINT	이벤트 로그의 인덱스 번호입니다. 본 번호는 시스템 이벤트 로그, 액세스 이벤트 로그가 등록되었을 때 할당됩니다.
Event occurred time	ULINT	이벤트 발생 시각
Event source	UINT	이벤트 발생원
Event priority	UINT	이벤트의 중요도
Event code	UDINT	이벤트 코드
Event priority details	UINT	이벤트의 중요도 상세
Additional information[0] ・・・ Additional information[39]	Array of BYTE	이벤트의 부속 정보(시스템 정보)입니다.
Reserved[0] ・・・ Reserved[31]	Array of BYTE	예약

NX 유니트의 경우

파라메터명	데이터형	내용
Index	UDINT	발생 중 이상의 인덱스 번호입니다. 본 번호는 시스템 이벤트 로그, 액세스 이벤트 로그가 등록되었을 때 할당됩니다.
Unit number	USINT	유니트 번호 0000 Hex: 컨트롤러 0001~0020 Hex: NX 유니트
Event priority	USINT	이벤트의 중요도
Event occurred time	UDINT	이벤트 발생 시각
Product code	UDINT	이벤트가 발생한 유니트의 제품 코드
Event code	UDINT	이벤트 코드
Additional information[0] ・・・ Additional information[31]	Array of BYTE	이벤트의 부속 정보(시스템 정보)입니다.

● CIP 에러 코드

General Status Code (Hex)	이상명	원인
02	Resource unavailable	필요한 리소스에 빈 공간이 없었기 때문에 서비스를 실행할 수 없었습니다.
0C	Object state conflict	요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.
13	Not enough data	요구된 서비스의 실행에 필요한 데이터가 부족합니다.
15	Too much data	요구된 서비스의 실행에 여분의 데이터가 포함되어 있습니다.
1F	Vendor specific error	내부적인 이유로 인해 서비스를 실행할 수 없었습니다.
20	Invalid parameter	・유니트 번호가 지원 범위 외입니다. ・판독할 레코드 수의 지정이 범위 외입니다. ・대상 유니트가 존재하지 않습니다.

● 사용 방법

1 아래와 같은 변수를 생성하고 0으로 초기화합니다.
- 합계 판독 레코드 수(UINT)
- 이전 판독 시의 레코드 인덱스(UDINT)
- Previous latest record index (UDINT)

2 아래와 같은 파라메터를 지정하고 Get event log (3B Hex)를 실행합니다.
- Unit No: 이벤트 정보 판독 대상의 유니트 번호
- Start number of read record:0
- Number of read record: 판독 레코드 수

3 응답 데이터를 근거로 아래와 같은 파라메터를 판독합니다.
- Number of registered record
- Latest index of registered record
- Last index of readout record
- Number of readout record
- Event log record

최초의 응답 취득인 경우 Latest index of registered record값을 이전 판독 시의 레코드 인덱스로 유지합니다.
2회째 이후의 응답 취득인 경우 이전 판독 시의 레코드 인덱스와 Latest index of registered record값을 비교합니다. 값이 변경된 경우에는 대상 유니트의 이벤트 로그가 추가되므로 순서 1부터 다시 실행합니다.

4 합계 판독 레코드 수에 응답 데이터의 Number of readout record값을 가산합니다.

5 합계 판독 레코드 수가 Number of registered record를 충족하지 않는 경우 판독이 완료되지 않은 레코드가 있으므로, 아래와 같은 파라메터를 지정하고 Get event log를 다시 실행합니다.
- Start number of read record: 이전 서비스 실행 시의 Last index of readout record + 1
- Number of read record: 판독 레코드 수

합계 판독 레코드 수가 Number of registered record와 일치할 때까지 (3)~(5)의 순서를 반복합니다.

Clear event log(서비스 코드: 3C Hex)

컨트롤러 또는 지정한 NX 유니트의 이벤트 로그를 삭제합니다.
이벤트 로그는 서비스 성공 후에 즉시 삭제됩니다. 컨트롤러를 대상으로 실행한 경우에는 컨트롤러에 저장된 이벤트 로그만 삭제됩니다. EtherCAT 슬레이브 등 컨트롤러에 접속된 슬레이브가 가진 이벤트 로그는 삭제되지 않습니다.

● 요청 데이터 포맷

파라메터명	데이터형	내용
Service	USINT	Clear event log 서비스: 3C Hex
Request Path Size	USINT	요청 경로의 사이즈: 02 Hex
Request Path	Padded EPATH	요청 경로: 2074 2401 Hex 클래스 ID: 74 Hex 인스턴스 ID: 01 Hex
Unit No	UINT	유니트 번호 0000 Hex: 컨트롤러 0001~0020 Hex: NX 유니트 0021 Hex 이상: 지원 외

파라메터명	데이터형	내용
Event log type	UINT	이벤트 로그의 종류 0000 Hex: 시스템 이벤트 로그 0001 Hex: 액세스 이벤트 로그 0002 Hex: 사용자 이벤트 로그 *1 0003 Hex: 시스템 이벤트 로그, 액세스 이벤트 로그, 사용자 이벤트 로그 모두

*1. 사용자 이벤트 로그는 유니트 번호에 컨트롤러를 지정한 경우에만 유효합니다.

● 응답 데이터 포맷

성공 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Clear event log 서비스의 응답: BC Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	정상을 나타내는 코드: 00 Hex
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex

실패 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Clear event log 서비스의 응답: BC Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	CIP에서 정의된 발생 중인 에러 코드
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex 또는 01 Hex *1
Additional Status	UINT	Additional 상태 *2

*1. 응답 코드의 General Status가 1F Hex(Vendor specific error)인 경우에는 01 Hex가 됩니다.
*2. Size of Additional Status의 값이 01 Hex인 경우에만 저장됩니다.

● CIP 에러 코드

General Status Code (Hex)	이상명	원인
02	Resource unavailable	필요한 리소스에 빈 공간이 없었기 때문에 서비스를 실행할 수 없었습니다.
0C	Object state conflict	요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.
13	Not enough data	요구된 서비스의 실행에 필요한 데이터가 부족합니다.
15	Too much data	요구된 서비스의 실행에 여분의 데이터가 포함되어 있습니다.
1F	Vendor specific error	내부적인 이유로 인해 서비스를 실행할 수 없었습니다.
20	Invalid parameter	・유니트 번호가 지원 범위 외입니다. ・대상 유니트가 존재하지 않습니다.

Initialize unit operation parameter(서비스 코드: 3D Hex)

지정한 NX 유니트의 유니트 동작 설정(NX 오브젝트)을 초기화합니다.
초기화된 파라메터는 NX 유니트 재기동 후에 유효해집니다.
본 서비스를 실행하면 이벤트 로그에 「NX 유니트의 메모리 전체 삭제 실행」(95810000Hex)이 등록됩니다.

대상인 NX 유니트가 오퍼레이셔널 또는 세이프 오퍼레이셔널인 경우에는 Switch parameter write mode 서비스를 통해 사전에 상태를 초기화할 필요가 있습니다. 본 순서를 실행하지 않고 Initialize unit operation parameter를 실행한 경우에는 에러가 되어 Device state conflict (10 Hex)를 General Status로 되돌립니다.
본 서비스는 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트를 지원하지 않습니다. NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트에 대해 본 서비스를 실행한 경우에는 에러가 됩니다.

● 요청 데이터 포맷

파라메터명	데이터형	내용
Service	USINT	Initialize unit operation parameter 서비스: 3D Hex
Request Path Size	USINT	요청 경로의 사이즈: 02 Hex
Request Path	Padded EPATH	요청 경로: 2074 2401 Hex 클래스 ID: 74 Hex 인스턴스 ID: 01 Hex
Unit No	UINT	유니트 번호 0001~0020 Hex: NX 유니트 0000 Hex, 0021 Hex 이상: 지원 외

● 응답 데이터 포맷

성공 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Initialize unit operation parameter 서비스의 응답: BD Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	정상을 나타내는 코드: 00 Hex
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex

실패 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Initialize unit operation parameter 서비스의 응답: BD Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	CIP에서 정의된 발생 중인 에러 코드
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex 또는 01 Hex *1
Additional Status	UINT	Additional 상태 *2

*1. 응답 코드의 General Status가 1F Hex(Vendor specific error)인 경우에는 01 Hex가 됩니다.
*2. Size of Additional Status의 값이 01 Hex인 경우에만 저장됩니다.

● CIP 에러 코드

General Status Code (Hex)	이상명	원인
02	Resource unavailable	필요한 리소스에 빈 공간이 없었기 때문에 서비스를 실행할 수 없었습니다.
0C	Object state conflict	요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.
10	Device state conflict	디바이스의 상태가 요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.

General Status Code (Hex)	이상명	원인
13	Not enough data	요구된 서비스의 실행에 필요한 데이터가 부족합니다.
15	Too much data	요구된 서비스의 실행에 여분의 데이터가 포함되어 있습니다.
1F	Vendor specific error	내부적인 이유로 인해 서비스를 실행할 수 없었습니다.
20	Invalid parameter	・유니트 번호가 지원 범위 외입니다. ・대상 유니트가 존재하지 않습니다.

Get current user error(서비스 코드: 3E Hex)

컨트롤러의 사용자 이상을 취득합니다.

● 요청 데이터 포맷

파라메터명	데이터형	내용
Service	USINT	Get current user error 서비스: 3E Hex
Request Path Size	USINT	요청 경로의 사이즈: 02 Hex
Request Path	Padded EPATH	요청 경로: 2074 2401 Hex 클래스 ID: 74 Hex 인스턴스 ID: 01 Hex
Unit No	UINT	유니트 번호 0000 Hex: 컨트롤러 0001 이상: 지원 외
Start number of read record	UINT	판독할 레코드의 선두 번호
Number of read record	UINT	판독할 레코드 수(0~5) 등록된 레코드 수가 판독 레코드 수보다 적을 경우에는 에러로 되지 않고 모든 등록 완료 이벤트 로그가 판독됩니다.

● 응답 데이터 포맷

성공 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Get current user error 서비스의 응답: BE Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	정상을 나타내는 코드: 00 Hex
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex
Error update count	UINT	이상 누적 카운트값
Record size	UINT	1레코드의 사이즈(Byte) :0060 Hex
Number of registered record	UINT	등록 레코드 수
Number of readout record	UINT	판독된 레코드 수

파라메터명	데이터형	내용
User error record[0] ・・・ User error record[8]	Array of struct User error record	사용자 이상의 배열입니다. User error record의 인덱스 0부터 "Number of readout record" 수만큼 데이터를 저장합니다. User error record 배열의 나머지 요소는 응답 데이터에 포함되지 않습니다. 예) "Number of readout record"가 3, 응답 데이터가 사용자 이상 레코드 배열 [0-2]를 포함하는 경우, 사용자 이상 코드 배열 [3-8]은 응답 데이터에 포함되지 않습니다. 구조체의 사양은「User error record 구조체」를 참조해 주십시오.

실패 시

파라메터명	데이터형	내용
Reply Service	USINT	Get current user error 서비스의 응답: BE Hex
Reserved	USINT	예약: 00 Hex
General Status	USINT	CIP에서 정의된 발생 중인 에러 코드
Size of Additional Status	USINT	Additional Status의 사이즈: 00 Hex 또는 01 Hex *1
Additional Status	UINT	Additional 상태 *2

*1. 응답 코드의 General Status가 1F Hex(Vendor specific error)인 경우에는 01 Hex가 됩니다.
*2. Size of Additional Status의 값이 01 Hex인 경우에만 저장됩니다.

● User error record 구조체

파라메터명	데이터형	내용
Index	UDINT	사용자 이상의 인덱스 번호입니다. 본 번호는 시스템 인덱스 로그, 액세스 이벤트 로그, 사용자 이벤트 로그가 등록되었을 때 할당됩니다.
Event occurred time	ULINT	이상 발생 시각
Event source	UINT	이상 발생원
Event priority	UINT	이상의 중요도
Event code	UDINT	이벤트 코드
Event priority details	UINT	이상의 중요도 상세
Reserved	UINT	예약
Additional information[0] ・・・ Additional information[39]	Array of BYTE	이벤트의 부속 정보(시스템 정보)입니다.
Reserved[0] ・・・ Reserved[31]	Array of BYTE	예약

● CIP 에러 코드

General Status Code (Hex)	이상명	원인
02	Resource unavailable	필요한 리소스에 빈 공간이 없었기 때문에 서비스를 실행할 수 없었습니다.
0C	Object state conflict	요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 아니었습니다.

General Status Code (Hex)	이상명	원인
13	Not enough data	요구된 서비스의 실행에 필요한 데이터가 부족합니다.
15	Too much data	요구된 서비스의 실행에 여분의 데이터가 포함되어 있습니다.
1F	Vendor specific error	내부적인 이유로 인해 서비스를 실행할 수 없었습니다.
20	Invalid parameter	・유니트 번호가 지원 범위 외입니다. ・대상 유니트가 존재하지 않습니다.

● 사용 방법

1 **아래와 같은 변수를 생성하고 0으로 초기화합니다.**

· 합계 판독 레코드 수(UINT)
・이전의 이상 갱신 카운트 수(UINT)

2 **아래와 같은 파라메터를 지정하고 Get current user error (3E Hex)를 실행합니다.**

・Unit No: 이상 정보 판독 대상의 유니트 번호
・Start number of read record:0
・Number of read record: 판독 레코드 수

3 **응답 데이터를 근거로 아래와 같은 파라메터를 판독합니다.**

・Error update count
・Number of registered record
・Number of readout record
・User error record

최초의 응답 취득인 경우 Error update count값을 이전의 누적 갱신 카운트 수로 유지합니다.
2회째 이후의 응답 취득인 경우, 이전의 이상 갱신 카운트 수와 Error update count값을 비교합니다. 값이 변경된 경우에는 대상 유니트의 사용자 이상이 추가되므로 순서 1부터 다시 실행합니다.

4 **합계 판독 레코드 수에 응답 데이터의 Number of readout record값을 가산합니다.**

5 **합계 판독 레코드 수가 Number of registered record를 충족하지 않는 경우 판독이 완료되지 않은 레코드가 있으므로, 아래와 같은 파라메터를 지정하고 Get current user error를 다시 실행합니다.**

・Start number of read record: 이전 서비스 실행 시의 Start number of read record + 응답 Number of readout record
・Number of read record: 판독 레코드 수

합계 판독 레코드 수가 Number of registered record와 일치할 때까지 (3)~(5)의 순서를 반복합니다.

8-5-4 TCP/IP Interface 오브젝트(클래스 ID: F5Hex)

IP 주소 및 서브넷 마스크, 디폴트 게이트웨이 등의 설정을 기록/판독하는 오브젝트입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP 포트 1/2 중 어디에 액세스할지는 CIP 통신 명령의 루트 경로(입출력 변수「RoutePath」)에서 지정할 필요가 있습니다.

서비스 코드

실행시킬 서비스를 서비스 코드로 지정합니다.

서비스 코드	파라메터명	내용	지원할 서비스 범위	
			클래스 단위	인스턴스 단위
01 Hex	Get_Attribute_All	속성(Attribute)값을 판독합니다.	○	×
0E Hex	Get_Attribute_Single	지정한 속성(Attribute)값을 판독합니다.	○	○
10 Hex	Set_Attribute_Single	지정한 속성(Attribute)에 값을 기록합니다. 속성(Attribute)에 값을 기록한 후, 내장 EtherNet/IP 포트는 자동으로 재기동됩니다. 재기동 처리가 아직 완료되지 않을 때 다음 Set_Attribute_Single을 실행한 경우 일반 상태 "0C Hex"(Object State Conflict)를 회신합니다.	×	○

클래스 ID

F05 Hex를 지정합니다.

인스턴스 ID

00~01 Hex를 지정합니다.
00 : 클래스 지정
01 :내장 EtherNet/IP 포트

속성(Attribute) ID

판독할 정보를 지정합니다.

- **클래스용 속성(Attribute) ID**

  오브젝트 전체의 속성(Attribute)을 지정합니다.

속성 (Attribute) ID	파라메터명	내용	속성	판독 데이터	
				데이터형	값
01 Hex	Revision	오브젝트 개정	판독	UINT	0001 Hex: 유니트 Ver.1.01 이하 0002 Hex: 유니트 Ver.1.02~1.09 0003 Hex: 유니트 Ver.1.10 0004 Hex: 유니트 Ver.1.11 이상
02 Hex	Max Instance	최대 인스턴스 번호	판독	UINT	0001 Hex
03 Hex	Number of Instances	오브젝트 인스턴스의 수	판독	UINT	0001 Hex

● 인스턴스용 속성(Attribute) ID

인스턴스별 속성(Attribute)(값)을 지정합니다.

속성 (Attribute) ID	파라메터명	내용	속성	기록/판독 데이터	
				데이터형	값
01 Hex	Interface Configuration Status	인터페이스의 IP 주소 설정 상태를 나타냅니다.	판독	DWORD	bit0~3: Interface Configuration Status; 0 = IP 주소 미설정(BOOTP 기동 중 포함) 상태 1 = IP 주소가 설정된 상태 bit4~5: 예약(FALSE 고정) bit6: AcdStatus *1: FALSE = IP 주소 충돌 미검지 상태 TRUE = IP 주소 충돌 검지 상태 bit7~31: 예약(FALSE 고정)
02 Hex	Configuration Capability	인터페이스에 설정할 수 있는 컨트롤러 구성 · 설정을 나타냅니다.	판독	DWORD	bit0: BOOTP Client: TRUE(고정) bit1: DNS Client: TRUE(고정) bit2: DHCP Client: FALSE(고정) bit3: DHCP - DNS Update: FALSE(고정) bit4: Configuration Settable: TRUE(고정) bit5: Hardware Configurable: FALSE(고정) bit6: Interface Configuration Change Requires Reset: FALSE(고정) bit7: ACD Capable *1: TRUE(고정) bit8~31: 예약(FALSE 고정)
03 Hex	Configuration Control	인터페이스 기동 시의 IP 주소 설정 방법을 설정합니다.	기록	DWORD	bit0: 고정 IP 주소 설정 시 bit1: BOOTP 설정 시
04 Hex	Physical Link Object	물리층 링크 오브젝트에 대한 경로	판독	Struct	—
	Path size	경로의 사이즈(WORD 사이즈)		UINT	0002 Hex
	Path	물리층 링크 오브젝트의 경로 (고정)		EPATH	20 F6 24 01 Hex
05 Hex	Interface Cofiguration	인터페이스 설정	기록	Struct	—
	IP Address	IP 주소		UDINT	설정값
	Network Mask	서브넷 마스크		UDINT	설정값
	Gateway Address	디폴트 게이트웨이		UDINT	설정값
	Nama Server	프라이머리 네임 서버		UDINT	설정값
	Nama Server2	세컨더리 네임 서버		UDINT	설정값
	Domain Name	도메인명		STRING	설정값
06 Hex	Host Name	호스트 명칭(예약)	기록	STRING	0000 Hex(고정)

*1. CPU 유니트Ver.1.01 이하에서는 FALSE(고정)가 됩니다.

오브젝트를 지정하는 요청 경로(IOI)에 대해서

오브젝트를 지정할 때는 서비스 코드별로 요청 경로(IOI)를 아래와 같이 지정합니다.

서비스 코드		클래스 ID	인스턴스 ID	속성(Attribute) ID
01 Hex	Get_Attribute_All	F5 Hex	• 클래스 단위로 서비스를 지정 : 00 Hex • 인스턴스 단위로 서비스를 지정 : 01 Hex	불필요
0E Hex	Get_Attribute_Single			• 클래스의 속성(Attribute)을 판독하는 경우: 01~03Hex • 인스턴스의 속성(Attribute)을 판독, 기록하는 경우: 01~06Hex
10 Hex	Set_Attribute_Single			

8-5-5 Ethernet Link 오브젝트(클래스 ID: F6 Hex)

Ethernet 통신을 설정 · 판독하고 Ethernet 통신의 상태를 판독하는 오브젝트입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트의 경우 내장 EtherNet/IP 포트 1/2 중 어디에 액세스할지는 CIP 통신 명령의 루트 경로(입출력 변수「RoutePath」)에서 지정할 필요가 있습니다.

서비스 코드

실행시킬 서비스를 서비스 코드로 지정합니다.

서비스 코드	파라메터명	내용	지원할 서비스 범위	
			클래스 단위	인스턴스 단위
0E Hex	Get_Attribute_Single	지정한 속성(Attribute)값을 판독합니다.	○	○
10 Hex	Set_Attribute_Single	지정한 속성(Attribute)에 값을 기록합니다.	○	○
4C Hex	Get_and_Clear	Attribute4 또는 5를 지정하고 속성(Attribute)값을 0 삭제합니다.	×	○

클래스 ID

F6 Hex를 지정합니다.

인스턴스 ID

00~01 Hex를 지정합니다.
00 : 클래스 지정
01 : 내장 EtherNet/IP 포트

속성(Attribute) ID

판독할 정보를 지정합니다.

● 클래스용 속성(Attribute) ID

오브젝트 전체의 속성(Attribute)을 지정합니다.

속성 (Attribute) ID	파라메터명	내용	속성	판독 데이터	
				데이터형	값
01 Hex	Revision	오브젝트 개정	판독	UINT	0002 Hex: 유니트 Ver.1.11 이하 0004 Hex: 유니트 Ver.1.12 이상
02 Hex	Max Instance	최대 인스턴스 번호	판독	UINT	0001 Hex
03 Hex	Number of Instances	오브젝트 인스턴스의 수	판독	UINT	0001 Hex

● 인스턴스용 속성(Attribute) ID

인스턴스별 속성(Attribute)(값)을 지정합니다.

속성 (Attribute) ID	파라메터명	내용	속성	기록/판독 데이터	
				데이터형	값
01 Hex	Interface Speed	인터페이스의 통신 속도를 나타냅니다.	판독	UDINT	현재값을 판독함
02 Hex	Interface Flags	인터페이스의 상태를 나타냅니다.	판독	DWORD	상세한 내용은 아래 표(1) 참조
03 Hex	Physical Address	인터페이스의 MAC 주소를 나타냅니다.	판독	ARRAY [0...5] OF USINT	MAC 주소의 현재값을 판독함

속성 (Attribute) ID	파라메터명	내용	속성	기록/판독 데이터	
				데이터형	값
04 Hex	Interface Counters	인터페이스상에서 송수신한 패킷 수	판독	Struct	—
	In Octets	인터페이스상에서 수신한 옥텟 수 불필요 멀티캐스트 패킷, In Discards에서 카운트되는 파기 패킷을 포함합니다.		UDINT	현재값을 판독함
	In Unicast Packets	인터페이스상에서 수신한 유니캐스트 패킷 수. In Discards에서 카운트되는 파기 패킷은 포함하지 않습니다.		UDINT	현재값을 판독함
	In NonUnicast Packets	인터페이스상에서 수신한 유니캐스트 이외의 패킷 수 불필요한 멀티캐스트 패킷을 포함하고, In Discards에서 카운트되는 파기 패킷은 포함되지 않습니다.		UDINT	현재값을 판독함
	In Discards	인터페이스상에서 수신 후, 파기된 착신 패킷 수		UDINT	현재값을 판독함
	In Errors	에러를 포함하는 착신 패킷 수. In Discards에 포함되지 않습니다.		UDINT	현재값을 판독함
	In Unknown Protos	불확실한 프로토콜을 포함하는 착신 패킷 수		UDINT	현재값을 판독함
	Out Octets	인터페이스상에서 송신한 옥텟 수		UDINT	현재값을 판독함
	Out Unicast Packets	인터페이스상에서 송신한 유니캐스트 패킷 수		UDINT	현재값을 판독함
	Out NonUnicast Packets	인터페이스상에서 송신한 유니캐스트 이외의 패킷 수		UDINT	현재값을 판독함
	Out Discards	파기된 발신 패킷 수		UDINT	현재값을 판독함
	Out Errors	에러를 포함하는 발신 패킷 수		UDINT	현재값을 판독함
05 Hex	Media Counters	통신 포트의 미디어 카운터	판독	Struct	-
	Alignment Errors	길이가 옥텟 정수가 아닌 수신 프레임 수		UDINT	현재값을 판독함
	FCS Errors	FCS 체크에 합격하지 않은 수신 프레임 수		UDINT	현재값을 판독함
	Single Collisions	Collision이 1회만 있었던 송신 성공 프레임 수		UDINT	현재값을 판독함
	Multiple Collisions	Collision이 2회 이상 있었던 송신 성공 프레임 수		UDINT	현재값을 판독함
	SQE Test Errors	SQE 테스트 에러 메시지가 생성된 횟수		UDINT	현재값을 판독함
	Deferred Transmissions	매체가 BUSY였기 때문에, 최초의 송신 시도가 지연된 프레임 수		UDINT	현재값을 판독함
	Late Collisions	패킷 송신에서 512비트 타임보다 나중에 패킷 송신에 검출된 Collision 수		UDINT	현재값을 판독함
	Excessive Collisions	Collision 과다로 인해 송신에 실패한 프레임 수		UDINT	현재값을 판독함
	MAC Transmit Errors	내부의 MAC 부계층 송신 에러 때문에 송신에 실패한 프레임 수		UDINT	현재값을 판독함
	Carrier Sense Errors	프레임을 송신하려고 했을 때 캐리어 센스 조건을 상실한 횟수 또는 어서트하지 않은 횟수		UDINT	현재값을 판독함
	Frame Too Long	최대 허용 프레임 사이즈를 초과한 수신 프레임 수		UDINT	현재값을 판독함
	MAC Receive Errors	내부의 MAC 부계층 수신 에러 때문에 인터페이스에서 수신에 실패한 프레임 수		UDINT	현재값을 판독함

속성 (Attribute) ID	파라메터명	내용	속성	기록/판독 데이터	
				데이터형	값
06 Hex	Interface Control	인터페이스의 제어 설정	기록	Struct	—
	Control Bits	Ethernet 통신의 Auto Nego, 전체 2중을 지정합니다.		WORD	상세한 내용은 아래 표(2) 참조
	Forced Interface Speed	Ethernet 통신 속도의 설정값을 나타냅니다.		UINT	설정값을 판독함
0C Hex *1	HC Interface Counters	대용량 통신 인터페이스상의 패킷 수신과 관련되는 카운터	판독	Struct	—
	HCInOctets	인터페이스상에서 수신한 옥텟 수. 이 카운터는 In Octets의 64비트판입니다.		ULINT	현재값을 판독함
	HCInUnicastPkts	인터페이스상에서 수신한 유니캐스트 패킷 수. 이 카운터는 Ucast Packets의 64비트판입니다.		ULINT	현재값을 판독함
	HCInMulticastPkts	인터페이스상에서 수신한 멀티캐스트의 패킷 수		ULINT	현재값을 판독함
	HCInBroadcastPkts	인터페이스상에서 수신한 브로드캐스트의 패킷 수		ULINT	현재값을 판독함
	HCOutOctets	인터페이스상에서 송신한 옥텟 수		ULINT	현재값을 판독함
	HCOutUnicastPkts	인터페이스상에서 송신한 유니캐스트 패킷 수. 이 카운터는 Out Octets의 64비트판입니다.		ULINT	현재값을 판독함
	HCOutMulticastPkts	인터페이스상에서 송신한 멀티캐스트 패킷 수		ULINT	현재값을 판독함
	HCOutBroadcastPkts	인터페이스상에서 송신한 브로드캐스트 패킷 수		ULINT	현재값을 판독함
0D Hex *1	HC Media Counters	통신 포트의 대용량 미디어 카운터	판독	Struct	—
	HCStatsAlignmentErrors	길이가 옥텟 정수가 아닌 수신 프레임 수. 이 카운터는 Alignment Errors의 64비트판입니다.		ULINT	현재값을 판독함
	HCStatsFCSErrors	FCS 체크에 합격하지 않은 수신 프레임 수. 이 카운터는 FCS Errors의 64비트판입니다.		ULINT	현재값을 판독함
	HCStatsInternalMacTransmitErrors	내부의 MAC 부계층 송신 에러 때문에 송신에 실패한 프레임 수. 이 카운터는 MAC Transmit Errors의 64비트판입니다.		ULINT	현재값을 판독함
	HCStatsFrameTooLongs	최대 허용 프레임 사이즈를 초과한 수신 프레임 수. 이 카운터는 Frame Too Long의 64비트판입니다.		ULINT	현재값을 판독함
	HCStatsInternalMacReceiveErrors	내부 MAC 부계층 수신 에러 때문에 인터페이스에서 수신에 실패한 프레임 수. 이 카운터는 MAC Receive Errors의 64비트판입니다.		ULINT	현재값을 판독함
	HCStatsMASymbolErrors	내부의 MAC 부계층 심벌 에러 때문에 인터페이스에서 수신에 실패한 프레임 수		ULINT	현재값을 판독함

*1. 본 속성(Attribute)은 CPU 유니트의 Ver.1.13 이상에서 사용할 수 있습니다.

(1) Interface Flags 상세

비트	명칭	내용
0	LinkStatus	FALSE: 링크 다운로드 중 TRUE: 링크 업로드 중
1	Half/FullDuplex	FALSE: 반2중 TRUE: 전체 2중
2~4	Negotiation Status	00 Hex: 오토 네고시에이션 실행 중 01 Hex: 오토 네고시에이션과 스피드 검출에 실패 02 Hex: 오토 네고시에이션은 실패이고, 스피드 검출은 성공 03 Hex: 스피드와 2중 모드의 네고시에이션에 성공 04 Hex: 오토 네고시에이션을 시도하지 않음
5	Manual Setting Requires Speed	FALSE(고정): 변경 반영을 자동으로 실행 가능
6	Local Hardware Fault	FALSE(고정)
7~31	예약	FALSE(고정)

(2) Control Bits 상세

비트	명칭	내용
0	Auto-negotiate	FALSE: 오토 네고시에이션 무효 TRUE: 오토 네고시에이션 유효
1	ForcedDuplex Mode	FALSE: 반2중 TRUE: 전체 2중 * 오토 네고시에이션 유효(bit0:TRUE)일 때는 FALSE로 고정시켜 주십시오.
2~16	예약	FALSE(고정)

오브젝트를 지정하는 요청 경로(IOI)에 대해서

오브젝트를 지정할 때는 서비스 코드별로 요청 경로(IOI)를 아래와 같이 지정합니다.

서비스 코드		클래스 ID	인스턴스 ID	속성(Attribute) ID
0E Hex	Get_Attribute_Single	F6 Hex	・클래스 단위로 서비스를 지정 : 00 Hex ・인스턴스 단위로 서비스를 지정 : 01 Hex(고정)	・클래스의 속성(Attribute)을 판독하는 경우: 01~03Hex ・인스턴스의 속성(Attribute)을 판독, 기록하는 경우: 01~06Hex, 0CHex, 0DHex
10 Hex	Set_Attribute_Single			
4C Hex	Get_and_Clear			값을 0 삭제할 속성(Attribute)을 지정: 04Hex, 05Hex, 0CHex, 0DHex

8-5-6 PLC 오브젝트(클래스 ID: C4Hex)

컨트롤러의 상태 취득 및 컨트롤러의 동작 모드 변경 등을 실행하는 오브젝트입니다.

서비스 코드

실행시킬 서비스를 서비스 코드로 지정합니다.

서비스 코드	파라메터명	내용	지원할 서비스 범위	
			클래스 단위	인스턴스 단위
0E Hex	Get_Attribute_Single	지정한 속성(Attribute)값을 판독합니다.	○	×
10 Hex	Set_Attribute_Single	지정한 속성(Attribute)에 값을 기록합니다.	○	×
51 Hex	Reset_System_Alarm_All	CPU 유니트의 모든 이상을 해제합니다.	○	×

클래스 ID

C4 Hex를 지정합니다.

인스턴스 ID

00 Hex를 지정합니다.

● 클래스용 속성(Attribute) ID

오브젝트 전체의 속성(Attribute)(값)을 지정합니다.

속성 (Attribute) ID	파라메터명	내용	속성	기록/판독 데이터	
				데이터형	값
01 Hex	Revision	오브젝트 개정	판독	UINT	0002 Hex(고정)
02 Hex	Max Instance	최대 인스턴스 번호	판독	UINT	0001 Hex(고정)
64 Hex	PLC Mode	컨트롤러 동작 모드의 판독, 변경이 가능합니다.	기록	UINT	속성(Attribute) 기록 시에 지정합니다. 0000 Hex: 프로그램 모드일 때 0004 Hex: 운전 모드일 때
65 Hex	PLC Error Status	컨트롤러의 이상 발생을 나타냅니다. 운전 정지 이상/운전 계속 이상이 발생한 경우에 ON합니다.	판독	UINT	0000Hex: 컨트롤러 이상은 발생하지 않음 0001 Hex: 컨트롤러 이상 발생 시
66 Hex	PLC Model	컨트롤러 형식을 나타냅니다. 사이즈 2Byte + 명칭 20Byte 고정에서 사용하지 않는 영역은 스페이스로 채웁니다.	판독	STRING	

● 인스턴스용 속성(Attribute) ID

없음

오브젝트를 지정하는 요청 경로(IOI)에 대해서

오브젝트를 지정할 때는 서비스 코드별로 요청 경로(IOI)를 아래와 같이 지정합니다.

서비스 코드		클래스 ID	인스턴스 ID	속성(Attribute) ID
0E Hex	Get_Attribute_Single	C4 Hex	00 Hex	판독/기록하는 클래스의 속성(Attribute)을 지정함 : 01~02Hex, 64~66Hex
10 Hex	Set_Attribute_Single			

8-6 변수에 대한 판독/기록 서비스

요청 경로에 변수를 지정하고 NJ/NX 시리즈의 CIP 메시지 서버 기능에 액세스하는 서비스를 기재합니다.

8-6-1 변수 판독 서비스

서비스 코드에 4C Hex를 지정하고 요청 경로에서 지정한 변수값을 판독할 수 있습니다.

서비스 코드: 4C Hex

● **요청 데이터 포맷**

Request Path Data

변수명 지정

Request Service Data

+0	Num of Element	(L)	UINT	배열형 변수에 대해, 판독할 요소 수를 지정함.
+1		(H)		

Response Service Data

Data Type	USINT	판독한 변수의 형
AddInfo Length	USINT	부가 정보(필드의 길이: 단위는 바이트)
(AddInfo)		부가 정보(구조체의 CRC값)
실제 데이터*		

* 실제 데이터는 리틀 엔디안으로 저장됩니다.

Data Type	판독한 변수의 데이터형 코드. 🕮「8-7-1 데이터 타입 코드」를 참조해 주십시오.
AddInfoLength	구조체형 변수에 액세스하는 경우에만 AddInfo 영역의 사이즈가 저장됨. 구조체형인 경우 02Hex가 됨. 그 이외는 00Hex.
AddInfo	구조체형 변수에 액세스하는 경우에만 구조체 정의의 CRC 코드가 저장됨. 이 경우 AddInfo의 사이즈는 2바이트.
실제 데이터	리틀 엔디안으로 지정함. 배열형으로 0001 Hex를 지정한 경우에는 그 배열을 구성하는 요소의 데이터형 변수에 액세스한 경우와 동일한 포맷으로 실제 데이터가 저장됨.

응답 코드

CIP 상태	내용	Add 상태	원인
00	SUCCESS	—	정상 종료
02	RESOURCE_UNAVAILABLE	—	내부 처리용 버퍼를 현재 이용할 수 없음
04	PATH_SEGMENT_ERROR	—	Request Path 지정이 잘못되었음
05	PATH_DESTINATION_UNKNOWN	—	변수의 수신처 지정이 잘못되었음
0C	OBJECT_STATE_CONFLICT	8010	다운로드 중, 기동 중
		8011	태그 메시지 이상 중
11	REPLY_DATA_TOO_LARGE	—	응답이 최대 응답 길이를 초과했음
13	NOT_ENOUGH_DATA	—	지정 서비스의 데이터 길이가 부족함
15	TOO_MUCH_DATA	—	지정 서비스의 데이터 길이가 너무 긺

CIP 상태	내용	Add 상태	원인
1F	VENDOR_SPECIFIC_ERROR	0102,2104	판독 대상이 판독 불가능한 변수 I/O임
		0104,1103	세그먼트 영역을 초과하는 주소, 사이즈가 지정되어 있음
		8001	내부 이상
		8007	액세스 불가 변수가 지정되었음
		8031	내부 이상(메모리 할당 에러)
20	INVALID_PARAMETER	8009	세그먼트 타입 이상
		800F	요청 데이터 중의 데이터 길이 정보 모순
		8017	단품 데이터에 대해 1요소 이외를 요구
		8018	배열 데이터에 대해 0요소 또는 범위를 초과하여 데이터 요구
		8023	내부 이상(명령 포맷 오류)
		8024	내부 이상(명령 길이 오류)
		8025	내부 이상(파라메터 오류)
		8027	내부 이상(파라메터 이상)
		8028	· 서브레인지 지정된 변수에 대해 범위 외의 값을 기록했음 · Enum형 변수에 대해 정의되지 않은 값을 기록했음

8-6-2 변수 기록 서비스

서비스 코드에 4D Hex를 지정하고 요청 경로에서 지정한 변수에 값을 기록할 수 있습니다.

변수의 기록 요청 데이터 포맷

Request Path Data

변수명 지정

Request Service Data

Data Type	USINT	기록할 변수의 형
AddInfo Length	USINT	부가 정보(필드의 길이: 단위는 바이트)
(AddInfo)		부가 정보(구조체의 CRC값)
Num of Element (L)	UINT	
(H)		
실제 데이터*		

Response Service Data

없음

* 기록 데이터: 기록할 데이터는 리틀 엔디안으로 저장합니다.

Data Type	기록할 변수의 데이터형 코드. 「8-7 변수 데이터 타입 일람」을 참조해 주십시오.
AddInfoLength	구조체형 변수에 액세스하는 경우에만 AddInfo 영역의 사이즈를 지정함. 구조체형인 경우 02Hex를 지정함. 그 이외에서는 00 Hex를 지정함.
AddInfo	구조체형 변수에 액세스하는 경우에만 구조체 정의의 CRC 코드를 지정함. 이 경우 AddInfo의 사이즈는 2바이트.
NumOfElement	배열의 요소 수를 지정함. 0000 Hex는 지정할 수 없음(에러가 됨). 배열형 이외에서는 반드시 0001 Hex를 지정함.

실제 데이터	리틀 엔디안으로 지정함. 배열형으로 0001 Hex를 지정한 경우에는 그 배열을 구성하는 요소의 데이터형 변수에 액세스한 경우와 동일한 포맷으로 실제 데이터를 지정함.

응답 코드

CIP 상태	내용	Add 상태	원인
00	SUCCESS	—	정상 종료
02	RESOURCE_UNAVAILABLE	—	내부 처리용 버퍼를 현재 이용할 수 없음
04	PATH_SEGMENT_ERROR	—	Request Path 지정이 잘못되었음
05	PATH_DESTINATION_UNKNOWN	—	링크 종단까지 추적했지만 대상이 발견되지 않았음
0C	OBJECT_STATE_CONFLICT	8010	다운로드 중, 기동 중
		8011	태그 메시지 이상 중
13	NOT_ENOUGH_DATA	—	지정 서비스의 데이터 길이가 부족함
15	TOO_MUCH_DATA	—	지정 서비스의 데이터 길이가 너무 긺
1F	VENDOR_SPECIFIC_ERROR	0102,2103	기록 대상이 정수/판독 전용임
		0104,1103	세그먼트 영역을 초과하는 주소, 사이즈가 지정되어 있음
		8001	내부 이상(모듈 간 IF부에서 정보 모순 검출)
		8007	액세스 불가 변수가 지정되었음
		8029	SimpleDataSegment로 일괄 액세스할 수 없는 영역이 지정되었음
		8031	내부 이상(메모리 할당 에러)
20	INVALID_PARAMETER	8009	세그먼트 타입 이상
		800F	요청 데이터 중의 데이터 길이 정보 모순
		8017	단품 데이터에 대해 1요소 이외를 요구
		8018	배열 데이터에 대해 0요소 또는 범위를 초과하여 데이터 요구
		8021	AddInfo 영역에 0, 2 이외의 값이 지정되었음
		8022	Request Service Data의 「Data Type」이 TAG 정보의 형과 일치하지 않음 Request Service Data의 「AddInfo Length」가 0이 아님
		8023	내부 이상(명령 포맷 오류)
		8024	내부 이상(명령 길이 오류)
		8025	내부 이상(파라메터 오류)
		8027	내부 이상(파라메터 이상)
		8028	· 서브레인지 지정된 변수에 대해 범위 외의 값을 기록했음 · Enum형 변수에 대해 정의되지 않은 값을 기록했음

8-7 변수 데이터 타입 일람

CIP 메시지 통신에서 사용하는 변수 데이터 타입을 설명합니다.

8-7-1 데이터 타입 코드

변수의 데이터 타입 코드는 아래와 같습니다.

Data Type	Code(Hex)	Group*
BOOL(비트)	C1	CIP Common
SINT(부호 있는 1바이트 BIN)	C2	CIP Common
INT(부호 있는 1채널 BIN)	C3	CIP Common
DINT(부호 있는 2채널 BIN)	C4	CIP Common
LINT(부호 있는 4채널 BIN)	C5	CIP Common
USINT(부호 없는 1바이트 BIN)	C6	CIP Common
UINT(부호 없는 1채널 BIN)	C7	CIP Common
UDINT(부호 없는 2채널 BIN)	C8	CIP Common
ULINT(부호 없는 4채널 BIN)	C9	CIP Common
REAL(부동 소수점 2채널)	CA	CIP Common
LREAL(부동 소수점 4채널)	CB	CIP Common
STRING	D0	CIP Common
BYTE(16진 1바이트)	D1	CIP Common
WORD(16진 1채널)	D2	CIP Common
DWORD(16진 2채널)	D3	CIP Common
TIME(8바이트 데이터)	DB	CIP Common
LWORD(16진 4채널)	D4	CIP Common
Abbreviated STRUCT	A0	CIP Common
STRUCT	A2	CIP Common
ARRAY	A3	CIP Common
UINT BCD(부호 없는 1채널 BCD)	04	Vendor Specific
UDINT BCD(부호 없는 2채널 BCD)	05	Vendor Specific
ULINT BCD(부호 없는 4채널 BCD)	06	Vendor Specific
ENUM	07	Vendor Specific
DATE_NSEC	08	Vendor Specific
TIME_NSEC	09	Vendor Specific
DATE_AND_TIME_NSEC	0A	Vendor Specific
TIME_OF_DAY_NSEC	0B	Vendor Specific
Union	0C	Vendor Specific

* CIP Common이란 CIP 공통 사양으로 정의된 코드입니다. Vendor Specific이란 오므론이 독자적으로 할당한 코드입니다.

8-7-2 공통 포맷

데이터의 회선상 표현의 기본 포맷은 아래와 같습니다.

(데이터 포맷)

USINT	Data Type	값은 앞 페이지의 「데이터 타입 코드」를 참조
USINT	AddInfo Length	부가 정보(필드의 길이: 단위는 바이트)
	(AddInfo)	부가 정보(구조체의 CRC값 등)
UINT	Num of Element (L)	변수 기록 서비스의 파라메터 안에서만 존재하는 필드.
	(H)	
	실제 데이터	

8-7-3 기본형(Elementary Data Types)

바이트 고정 길이 데이터

대상: BYTE, USINT, SINT

(데이터 포맷)

USINT	Data Type		
USINT	00h		
UINT	Num of Elem	(L)	01 Hex
		(H)	00 Hex
USINT	데이터		
USINT	0 패딩		00 Hex

2바이트 고정 길이 데이터

대상: INT, UINT, UINT BCD, WORD

(데이터 포맷)

USINT	Data Type		
USINT	00h		
UINT	Num of Elem	(L)	01 Hex
		(H)	00 Hex
	데이터	(L)	
		(H)	

4바이트 고정 길이 데이터

대상: DINT, UDINT, UDINT BCD, REAL, DWORD

(데이터 포맷)

USINT	Data Type		
USINT	00h		
UINT	Num of Elem	(L)	01 Hex
		(H)	00 Hex
	데이터	(LL)	
		(LH)	
		(HL)	
		(HH)	

8바이트 고정 길이 데이터

대상: LINT, ULINT, ULINT BCD, LREAL, LWORD

(데이터 포맷)

USINT	Data Type		
USINT	00 Hex		
UINT	Num of Elem	(L)	01 Hex
		(H)	00 Hex
	데이터	(최하위)	
		:	
		:	
		:	
		:	
		:	
		:	
		(최상위)	

BOOL형

(데이터 포맷)

USINT	Data Type		C1 Hex
USINT	00 Hex		
UINT	Num of Elem	(L)	01 Hex
		(H)	00 Hex
USINT	Status		01 Hex: TRUE / 00 Hex: FALSE
USINT	강제 Set/Reset 정보*		01 Hex: 강제 있음 / 00 Hex: 강제 없음

* 기록 시에는 0을 지정해 주십시오.

8-7-4 파생형(Derived Data Types)

파생형으로 배열 및 구조체 처리를 정의합니다.

멤버 1개에 대한 액세스

배열 · 구조체 모두 구성 요소의 1멤버에 액세스할 때 데이터 포맷은 대응하는 기본형과 동일한 사양이 됩니다.

예: UINT Var[10]에서 정의된 변수에 Var[5]를 지정하고 액세스할 경우에는 UINT형 액세스와 동일한 사양.

복수 요소에 대한 일괄 액세스

● 배열형

- 전체 일괄 액세스

  배열형 변수를 요소 지정 없이 액세스하는 경우, 이는 배열 전체에 대한 액세스 요구를 의미합니다. 이때 데이터 포맷은 아래와 같습니다.

(데이터 포맷)

USINT	Data Type	구성 요소의 Data Type(A1 Hex는 사용하지 않음)
USINT	00 Hex	
UINT	Num of Elem(L)	구성 요소 수를 저장함
	(H)	
	데이터	구성 요소의 실제 데이터부(단품 지정과 동일한 서식)가 나열됨(*)
	:	
	데이터	

* STRING형만 출력 포맷이 아래와 같은 점에서 단품 액세스 시와 다릅니다.

- 문자열 길이의 필드가 존재하지 않고 문자열 본체(NULL 포함)만 존재함.
- 전송 데이터 길이는 문자열의 길이가 아닌 해당 문자열형 변수에 확보된 메모리 사이즈가 됨.
- 상위 바이트 · 하위 바이트가 반전된 상태로 됨.

(예) 요소 수 2의 STRING형 배열 s(요소 근처의 데이터양=4바이트로 설정)의 출력은
s[0]="ab", s[1]="d"인 경우
단품 [0]: 「D0 00 03 00 61 62 63」(Hex)
배열 일괄: 「D0 00 62 61 ?? 00 00 64 ?? ??」(??는 부정값) (Hex)

- 다차원 배열의 처리
  다차원 배열에서 요소의 열거 순서는 차원이 깊은 요소부터 순서대로 열거됩니다.
  예를 들어 UINT Var[2][2]에서 정의된 변수를 "Var" 지정으로 판독하는 경우의 포맷은 아래와 같습니다.

(데이터 포맷)

USINT	C7 Hex	UINT형의 Data Type Code
USINT	00 Hex	
UINT	Var[0][0]의 값 (L)	
	(H)	
UINT	Var[0][1]의 값 (L)	
	(H)	
UINT	Var[1][0]의 값 (L)	
	(H)	
UINT	Var[1][1]의 값 (L)	
	(H)	

BOOL 배열(예를 들어 BOOL b[2][3]으로 함)인 경우에는 아래와 같이 됩니다.

(데이터 포맷)

USINT	C1 Hex(BOOL형의 Data Type Code)							
USINT	00 Hex							
(WORD)	rsv	rsv	b[1][2]	b[1][1]	b[1][0]	b[0][2]	b[0][1]	b[0][0]
	rsv	rsv	rsv	rsv	rsv	rsv	rsv	rsv

- Num of element 지정 시의 예외
  BOOL형 배열의 Num of Element 지정(「8-4-5 요청 경로에서의 변수명 지정 방법」 참조)을 통한 일부 액세스 시에는 보고 포맷이 아래와 같이 됩니다. (BOOL형 변수 1 요소별 Status (TRUE/FALSE)를 열거하는 형식이 됨)

(데이터 포맷)

USINT	Data Type	C1 Hex
USINT	00 Hex	
UINT	Num of Elem (L)	구성 요소 수를 저장함
	(H)	
USINT	Status	01 Hex: TRUE / 00 Hex: FALSE
:	:	
USINT	Status	

● 구조체형

- 전체 일괄 액세스
  구조체형 변수 그 자체를 지정할 경우 이는 구조체 전체 요소의 일괄 액세스 요구로 취급됩니다.

(데이터 포맷)

USINT	Data Type		A0 Hex(Abbreviated STRUCT)
USINT	02 Hex		
UINT	CRC	(L)	구조체 정의를 나타내는 CRC값
		(H)	
UINT	Num of Elem	(L)	01 Hex
		(H)	00 Hex
	: 데이터 :		

9

소켓 서비스 기능

9-1 소켓 통신의 기초 지식 9-2
9-1-1 소켓이란 9-2
9-1-2 소켓 서비스에서 사용할 수 있는 포트 No.에 대해서 9-2
9-2 프로토콜의 기초 지식 9-3
9-2-1 TCP와 UDP의 차이점 9-3
9-2-2 송신 데이터의 프래그먼트(분할)에 대해서 9-5
9-2-3 데이터의 수신 처리에 대해서 9-7
9-2-4 브로드캐스팅 9-10
9-3 내장 EtherNet/IP 포트의 소켓 서비스 개요 9-11
9-3-1 개요 9-11
9-3-2 사용 순서 9-11
9-4 소켓 서비스 기능에 필요한 설정 9-12
9-5 소켓 서비스용 명령 9-13
9-6 소켓 서비스의 이용 상세 9-14
9-6-1 소켓 서비스의 사용 방법 9-14
9-6-2 소켓 서비스의 사용 순서 9-14
9-6-3 통신 시 출력 변수의 타이밍 차트 9-17
9-6-4 UDP의 샘플 프로그램 9-18
9-6-5 TCP의 샘플 프로그램 9-23
9-7 소켓 서비스 사용상의 유의 사항 9-29
9-7-1 UDP/TCP 소켓 서비스의 공통 유의 사항 9-29
9-7-2 UDP 소켓 서비스만의 유의 사항 9-29
9-7-3 TCP 소켓 서비스만의 유의 사항 9-30
9-8 TCP/UDP 메시지 서비스 기능 9-31
9-8-1 TCP/UDP 메시지 서비스 기능의 개요 9-31
9-8-2 TCP/UDP 메시지 서비스 기능의 사양 9-31
9-8-3 TCP/UDP 메시지 서비스 기능에 필요한 설정 9-31
9-8-4 명령 포맷 사양 9-32

9-1 소켓 통신의 기초 지식

9-1-1 소켓이란

소켓은 TCP 또는 UDP의 기능을 사용자 프로그램에서 직접 이용하기 위한 인터페이스입니다.
호스트 컴퓨터(PC 등)의 경우 이 소켓은 C언어의 인터페이스 라이브러리 등의 형태로 제공되며, 라이브러리를 내장하면 사용자 프로그램에서 TCP 및 UDP를 사용해 통신할 수 있습니다.
UNIX 컴퓨터인 경우에는 소켓 인터페이스가 시스템 콜 형태로 준비되어 있습니다.
내장 EtherNet/IP 포트인 경우에는 사용자 프로그램에서 명령을 실행하면 사용할 수 있습니다.
이 소켓을 사용한 통신 서비스를 통해 호스트 컴퓨터-컨트롤러 간 또는 컨트롤러-컨트롤러 간에 임의의 데이터를 상대 노드와 송수신할 수 있습니다.
내장 EtherNet/IP 포트는 UDP 소켓 서비스, TCP 소켓 서비스 등 2가지를 제공합니다.

9-1-2 소켓 서비스에서 사용할 수 있는 포트 No.에 대해서

TCP/IP에서 사용되는 포트 No.0~1023은 well-known 포트로 예약되어 있습니다. 또한, No.1024~No.49151은 Registered 포트로 사용하는 프로토콜이 등록되어 있습니다.
따라서, 소켓 서비스에서는 등록된 프로토콜 이외의 용도로 사용할 경우 No.49152~No.65535를 사용할 것을 권장합니다.
내장 EtherNet/IP 포트에서는 포트 No.0을 지정할 수 없습니다.
또한, 내장 EtherNet/IP 포트에서는 아래와 같은 포트가 사용되므로 중복해서 설정하지 않도록 주의해 주십시오.

어플리케이션	UDP	TCP
FTP 서버	—	20, 21(*)
DNS	53	—
BOOTP 클라이언트	68	—
HTTP 서버	—	80
NTP 클라이언트	123 *1	—
SNMP 에이전트	161 *1	—
SNMP 트랩	162 *1	—
FINS/UDP	9600	—
FINS/TCP	—	9600 *1
시스템에서 사용	2222, 2223, 2224	9610
CIP 메시지	44818	44818
TCP/UDP 메시지 서비스 *2	64000 *1	64000 *1

*1. 디폴트 설정된 포트 No.입니다. 설정을 통해 변경할 수 있습니다.
*2. NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.

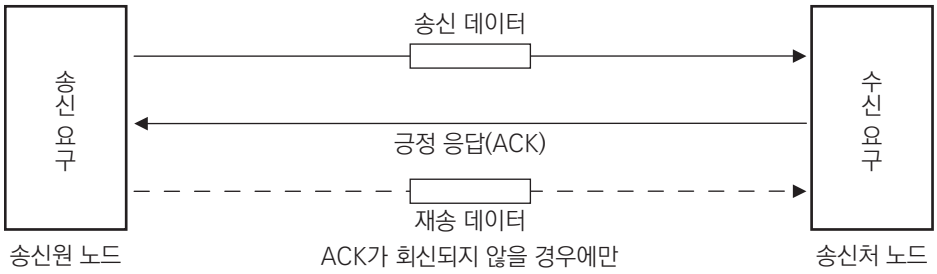
9-2 프로토콜의 기초 지식

9-2-1 TCP와 UDP의 차이점

소켓 서비스에서 사용하는 TCP와 UDP의 기능은 다음과 같이 다릅니다.

TCP를 이용한 통신

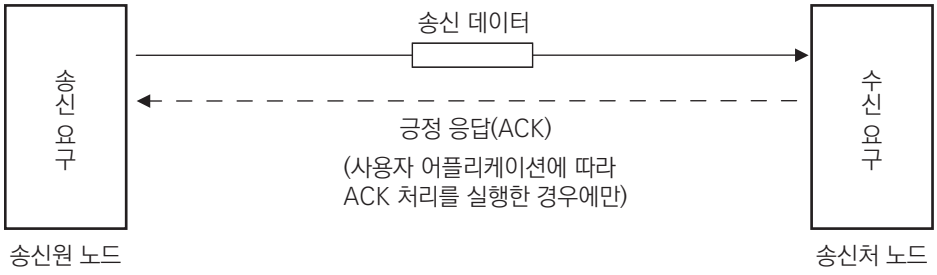
데이터 송신별로 다음과 같은 동작을 실행하면 데이터가 송신처 노드에 확실하게 전달되도록 처리됩니다.
송신처 노드에서는 데이터를 정상적으로 수신하면 긍정 응답(ACK)을 회신합니다.
송신원 노드에서는 ACK가 회신되어 왔을 때 다음과 같은 데이터를 송신하며, 일정 기간 이내에 ACK가 회신되지 않을 때는 동일한 데이터를 재송합니다.



TCP에서는 소켓의 오픈 요구 시에 상대 IP 주소와 상대 TCP 포트 No.를 지정하고 송신 요구 시에는 송신할 데이터가 저장된 변수를 지정합니다.

UDP를 이용한 통신

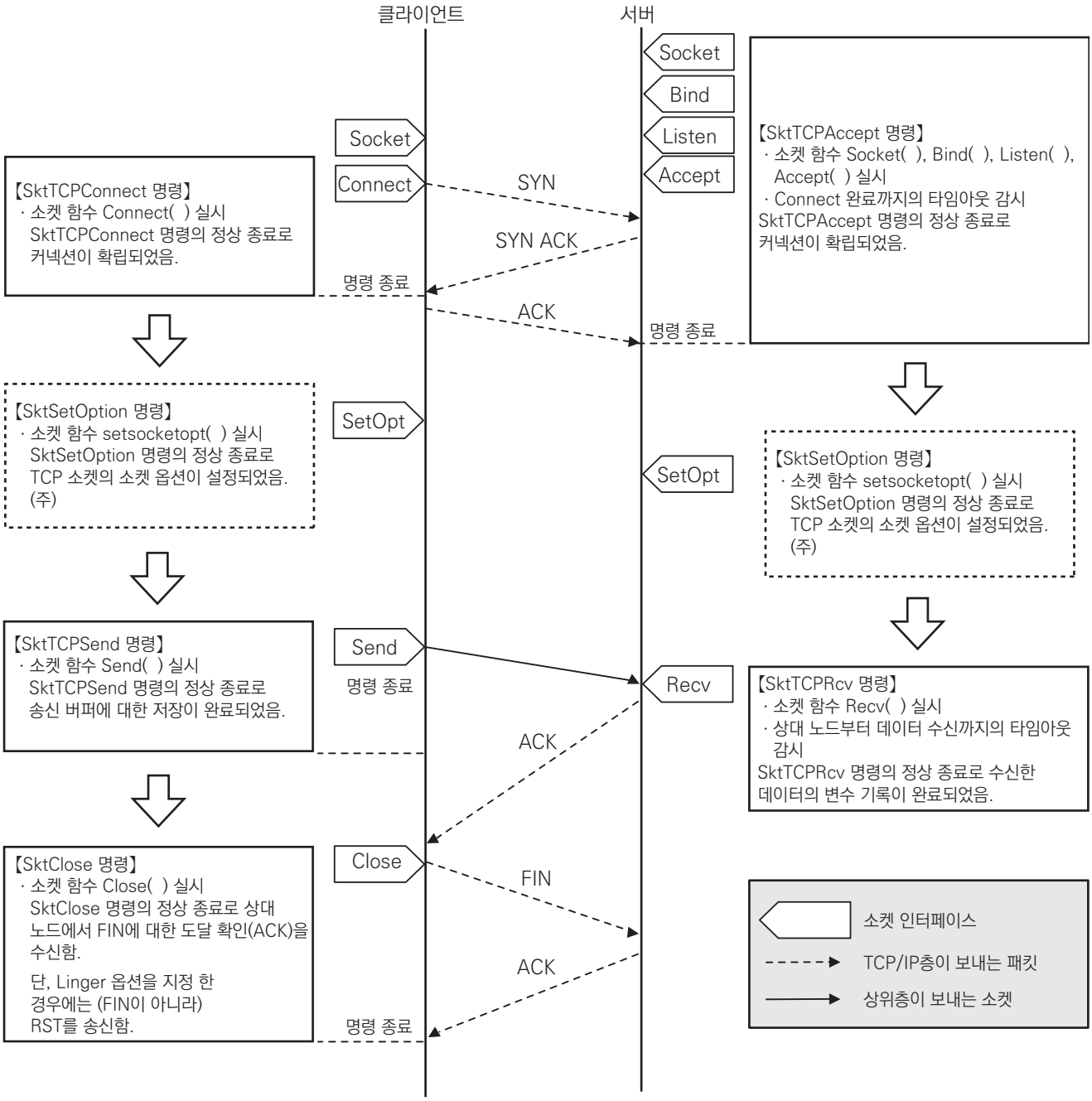
데이터는 송신처 노드에 송신될 뿐, TCP와 같은 수신 확인·재송 처리는 실행되지 않습니다.
통신의 신뢰성을 높이기 위해서는 사용자 어플리케이션에서 데이터의 재송 처리 등을 실행할 필요가 있습니다.



UDP에서는 소켓의 오픈 요구 시에는 상대 IP 주소와 상대 UDP 포트 No.를 지정하지 않고, 송신 요구 시에 상대 IP 주소와 상대 UDP 포트 No., 송신할 데이터가 저장된 변수를 지정합니다.
(수신한 데이터가 어떤 IP 주소의 어떤 UDP 포트 No.를 사용한 응답 데이터에 반영됩니다)
또한, UDP에서는 일단 소켓을 오픈하면 클로즈하지 않아도 다른 상대와 통신할 수 있습니다.

TCP를 이용한 통신 수단

내장 EtherNet/IP 포트를 사용한 TCP 통신에서는 소켓 통신용 각 명령을 순차 실행하고 통신 처리를 실행합니다.



(주) 소켓 옵션의 설정은 필요에 따라 실행합니다. 소켓 옵션의 내용은 📖『NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편(SBCA-360)』을 참조해 주십시오.

9-2-2 송신 데이터의 프래그먼트(분할)에 대해서

내장 EtherNet/IP 포트의 수신 버퍼는 1개의 핸들에서 최대 9000바이트입니다. 9000바이트 이상의 데이터를 수신한 경우 그 데이터는 파기됩니다.

1회의 수신 요구로 수신할 수 있는 데이터의 사이즈는 2000바이트이며, 그때 아래와 같이 프래그먼트(분할)되어 송신됩니다.

TCP를 사용할 경우

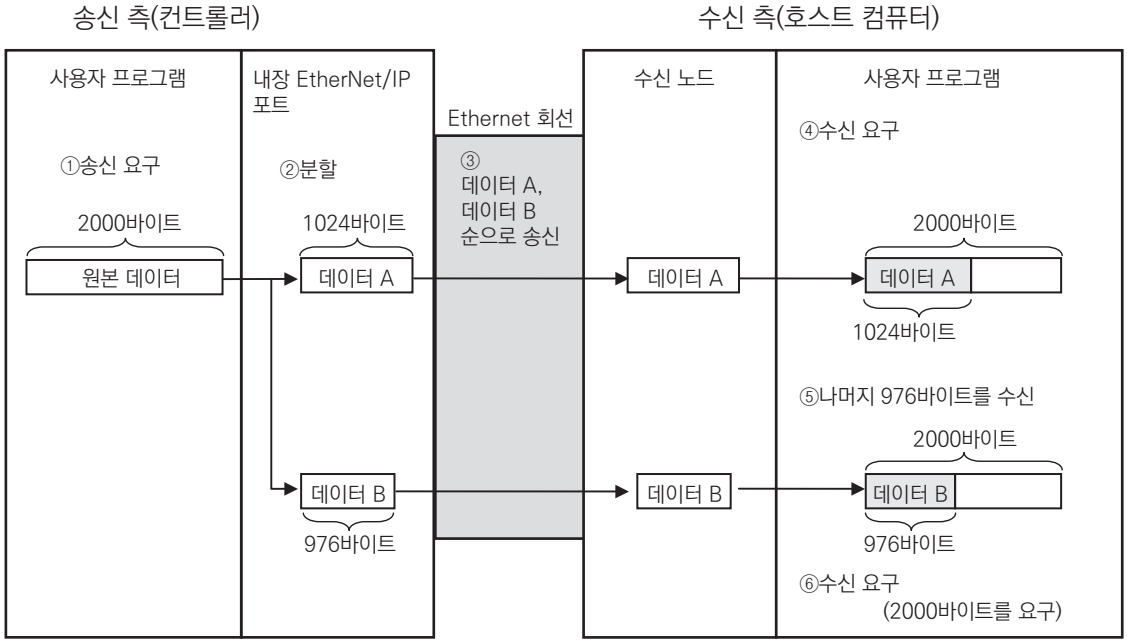
TC 통신에서는 데이터가 분할되고 송신될 때 다음 그림과 같은 상태가 발생합니다.

(1) 송신 측의 사용자 프로그램에서 2000바이트의 데이터 길이인 변수를 지정하고 송신 요구를 실행합니다.

(2) 내장 EtherNet/IP 포트에서 송신 데이터가 1024바이트인 데이터 A와 976바이트인 데이터 B로 분할됩니다.

(3) 송신 측에서 데이터 A와 데이터 B가 순서대로 송신됩니다.

(4) 데이터 A 수신 후, 나머지 데이터 B가 수신됩니다.



이상과 같이 TCP를 이용한 통신에서는 데이터가 분할된 상태의 형태로 사용자 프로그램에 전달됩니다.

수신 데이터의 바이트 수를 확인하고 모든 데이터가 수신되었는지 확인한 후 다음과 같은 수신 요구를 실행할 필요가 있습니다. (소켓 수신 요구 명령의 출력 변수(RecvDataSize)로 수신한 데이터를 확인할 수 있습니다)

참고

다른 세그먼트에 대해 TCP로 송신할 경우에는 536바이트로 프래그먼트됩니다.

UDP를 사용할 경우

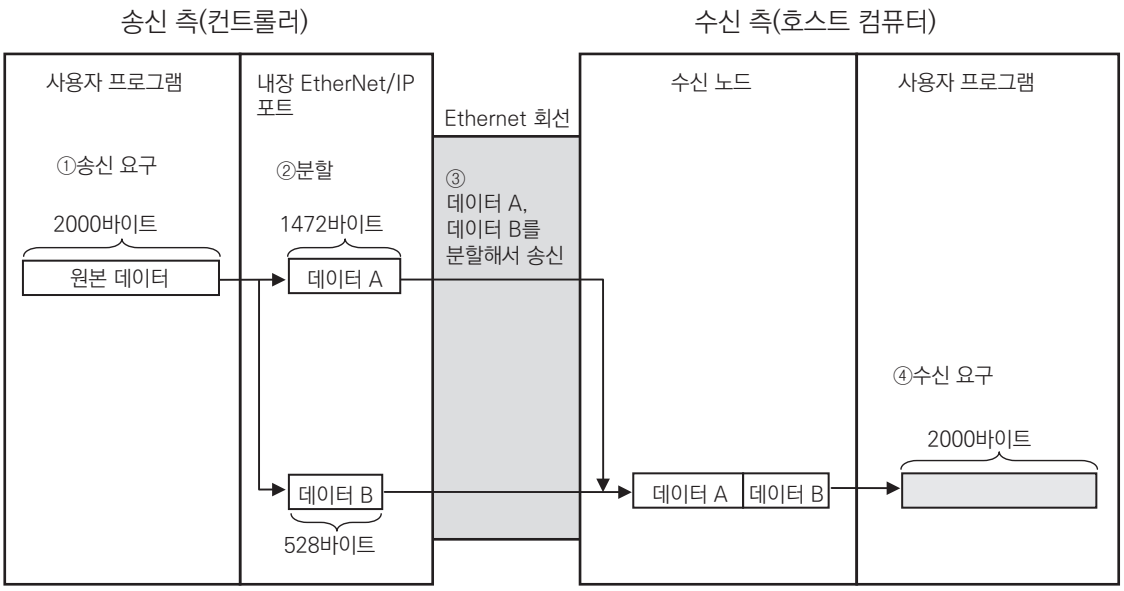
UDP 통신에서는 데이터가 분할되고 송신될 때 다음 그림과 같은 상태가 발생합니다.

(1) 송신 측의 사용자 프로그램에서 2000바이트의 데이터 길이인 변수를 지정하고 송신 요구를 실행합니다.

(2) 내장 EtherNet/IP 포트에서 송신 데이터가 1472바이트인 데이터 A와 528바이트인 데이터 B로 분할됩니다.

(3) 송신 측에서 데이터 A와 데이터 B가 순서대로 송신됩니다.

(4) 데이터 A와 데이터 B가 연결되고 원래의 송신 데이터로 되돌아간 후, 사용자 프로그램에 전달됩니다.



이상과 같이 UDP를 이용한 통신은 데이터그램 단위로 실행되기 때문에 송신 데이터는 원래의 데이터 형태로 되돌아간 후 사용자 프로그램에 전달됩니다.

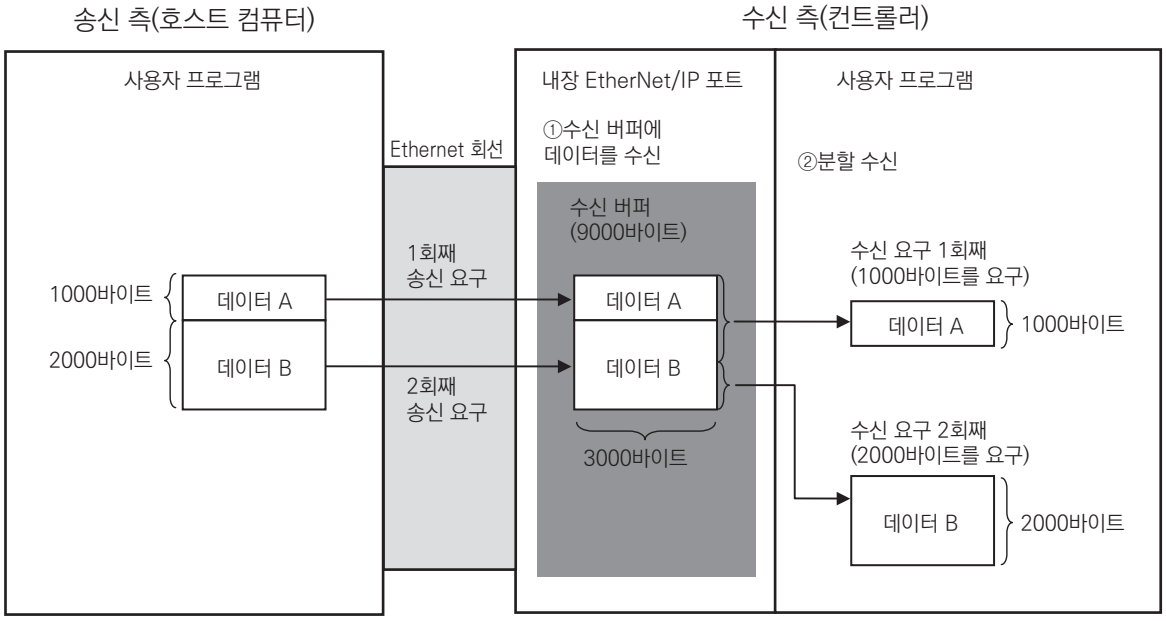
9-2-3 데이터의 수신 처리에 대해서

TCP, UDP별 데이터의 수신 처리에 대해 설명합니다.

● TCP의 수신 처리

TCP 통신에서는 수신 버퍼(최대 9000바이트)에 저장된 수신 데이터를 분할 수신할 수 있습니다.
따라서, 1회의 수신 요구로 수신할 수 있는 사이즈(2000바이트)를 초과하는 데이터를 수신한 경우에는 복수의 수신 요구에 따라 모두 수신할 수 있습니다.
또한, 수신 요구로 지정한 변수의 사이즈보다 수신 버퍼의 데이터가 적은 경우에는 수신 데이터가 모두 수신됩니다.

예) 3000바이트의 수신 데이터를 분할 수신할 경우
① 송신 측 노드에서 2회로 나눠 송신된 데이터가 수신 버퍼에 저장됩니다.
② 복수의 수신 요구를 실행하고 송신 데이터 모두를 수신합니다.

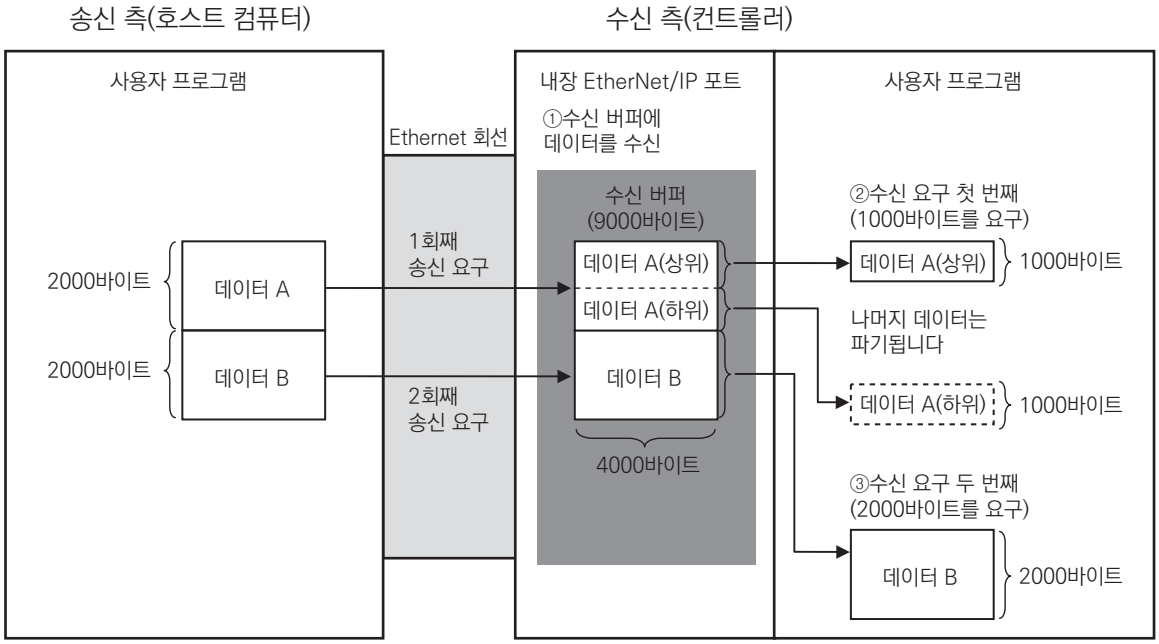


● UDP의 수신 처리

UDP 통신에서는 수신 버퍼(최대 9000바이트)에 저장된 수신 데이터를 분할, 수신할 수 없습니다.
따라서, 1회의 송신 요구로 송신된 데이터는 1회의 수신 요구로 데이터를 수신합니다.
수신 측에서는 아래와 같은 점에 주의하여 데이터를 수신할 필요가 있습니다.

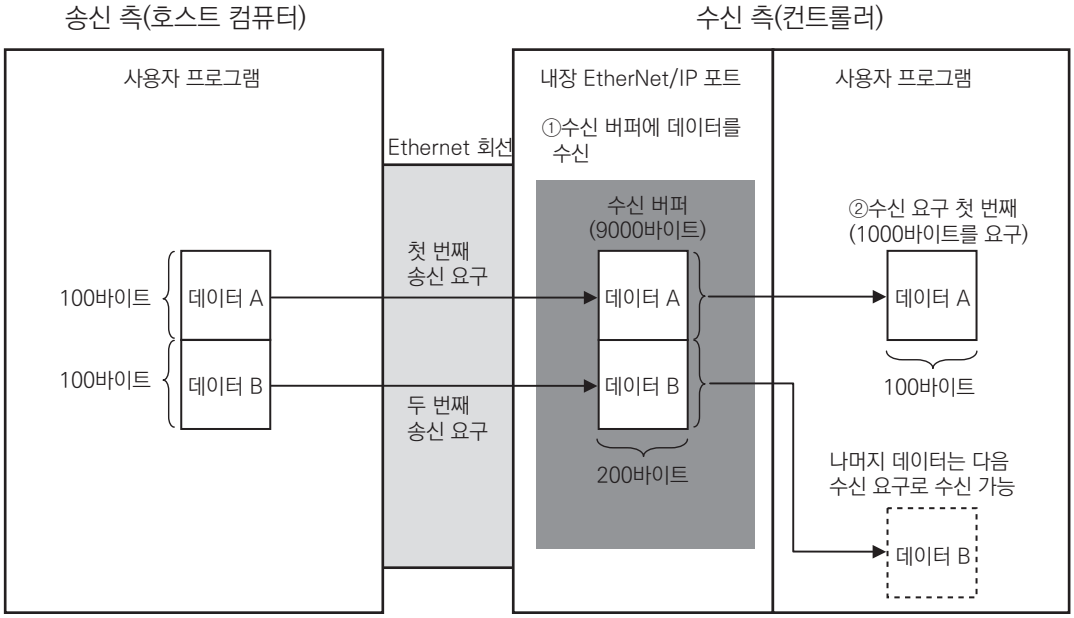
- 송신 요구로 송신된 데이터의 사이즈에 비해 수신 요구로 지정한 변수의 사이즈가 적은 경우
  수신 요구에서 지정한 변수의 사이즈를 초과하는 만큼 수신 데이터는 파기됩니다.
  또한, 수신 요구로 지정한 변수의 사이즈보다 수신 버퍼의 데이터가 적은 경우에는 수신 데이터가 모두 수신됩니다.

예 1) 2000바이트의 수신 데이터에 대해 1000바이트의 수신을 요구한 경우
① 송신 측 노드에서 2회로 나눠 송신된 데이터가 수신 버퍼에 저장됩니다.
② 첫 번째 송신 데이터에 대해 1000바이트의 수신을 요구한 경우 나머지 1000바이트는 파기됩니다.
③ 다음과 같은 수신 요구를 2000바이트로 실행한 경우, 두 번째 송신 데이터는 모두 수신됩니다.



• 여러 번의 송신 요구로 송신된 데이터를 1회의 수신 요구로 수신한 경우
데이터의 사이즈와 관계 없이 복수의 송신 요구로 송신된 데이터를 1회의 수신 요구로 통합하여 수신할 수는 없습니다.

예 2) 두 번째 송신 요구로 송신된 200바이트의 수신 데이터에 대해 1000바이트의 수신을 요구한 경우
① 송신 측 노드에서 2회로 나눠 송신된 데이터가 수신 버퍼에 저장됩니다.
② 2000바이트의 데이터 사이즈로 수신 요구해도 첫 번째 송신 요구분인 100바이트만 수신됩니다.



9-2-4 브로드캐스팅

UDP 소켓에서는 송신처의 IP 주소에 브로드캐스트 주소를 지정하면
EtherNet/IP 포트 자체가 가입하고 있는 호스트와 동일한 네트워크 내의 전체 노드에 대해 브로드캐스팅 할 수 있습니다.
단, 네트워크상에 라우터가 있는 경우 라우터를 초과한 송신은 할 수 없습니다.
송신할 수 있는 데이터는 최대 1472바이트입니다. 이를 초과하는 데이터는 브로드캐스팅할 수 없습니다.

아래와 같은 2종류의 브로드 캐스트 주소를 지정할 수 있습니다.

- 로컬 브로드캐스트
  수신처의 IP 주소를 지정하지 않은 경우 아래와 같은 IP 주소가 지정됩니다.
  네트워크부: 자신의 IP 주소의 네트워크부
  호스트부: 전체 비트를 1로 한 주소

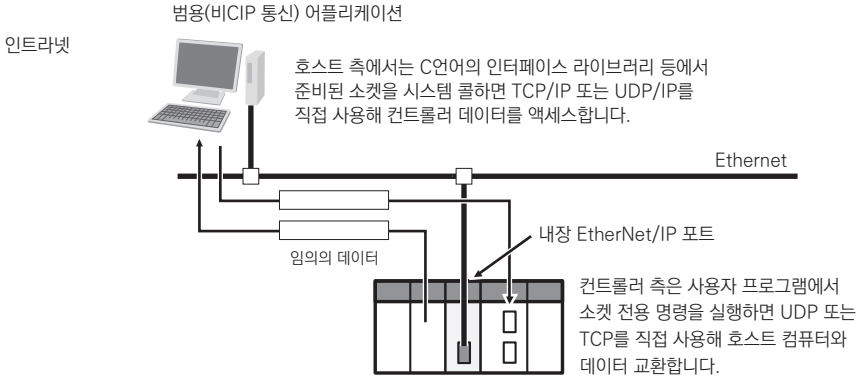
- 글로벌 브로드캐스트(제한 브로드캐스트)
  로컬 노드의 IP 주소 및 로컬 노드가 소속되는 서브넷이 불명확한 경우에 지정합니다.
  아래와 같이 32비트 모두가 1인 주소로 됩니다.

  255.255.255.255

9-3 내장 EtherNet/IP 포트의 소켓 서비스 개요

9-3-1 개요

내장 EtherNet/IP 포트의 소켓 서비스는 CIP 메시지 통신에 대응하지 않는 범용 어플리케이션과 컨트롤러 간에 데이터를 주고 받을 때 사용합니다.
컨트롤러 측은 사용자 프로그램에서 소켓 서비스를 요구합니다.



소켓 서비스용 명령을 통한 소켓 서비스의 개요

소켓 서비스 명령을 통해 소켓 서비스를 이용할 수 있습니다.
UDP 소켓분과 TCP 소켓분을 합하여 아래와 같은 개수까지 이용할 수 있습니다.

UDP/TCP	소켓 수			
	NX 시리즈 CPU 유니트		NJ 시리즈 CPU 유니트	
	NX102	NX102 이외	유니트 Ver.1.00 ~1.02	유니트 Ver.1.03 이상
UDP 소켓 서비스	합계 60소켓까지 가능	합계 30소켓까지 가능	합계 16소켓까지 가능	합계 30소켓까지 가능
TCP 소켓 서비스				

9-3-2 사용 순서

1. **소켓 서비스에 필요한 설정을 실행합니다.**
   「9-4 소켓 서비스 기능에 필요한 설정」을 참조해 주십시오.

↓

2. **사용자 프로그램에서 소켓 서비스용 명령을 실행합니다.**
   「9-5 소켓 서비스용 명령」을 참조해 주십시오.

9-4 소켓 서비스 기능에 필요한 설정

소켓 서비스 기능을 사용할 때는 아래와 같은 유니트 설정을 설정할 필요가 있습니다.

Sysmac Studio 유니트 설정 탭	설정 항목	설정이 필요한 조건
설정	로컬 IP 주소	필수
	서브넷 마스크	필수
	TCP/IP KeepAlive	임의(디폴트 5분 이외일 때 필요)
	Linger 옵션	임의

참고

설정은 [TCP/IP] 대화 상자에서 실행합니다. [TCP/IP] 대화 상자에 대한 상세한 내용은 「5-1 [TCP/IP 설정] 대화 상자」를 참조해 주십시오.

9-5 소켓 서비스용 명령

소켓 서비스용으로 아래와 같은 소켓 서비스용 명령이 있습니다.
소켓 서비스용 명령에 대해서는 📖『NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편』(SBCA-360)을 참조해 주십시오.

UDP/TCP	명령명	소켓 서비스 종류
UDP 소켓	SktUDPCreate	UDP 소켓의 크리에이트 명령
	SktUDPRcv	UDP 소켓의 수신 명령
	SktUDPSend	UDP 소켓의 송신 명령
TCP 소켓	SktTCPAccept	TCP 소켓의 억셉트 명령
	SktTCPConnect	TCP 소켓의 커넥트 명령
	SktTCPRcv	TCP 소켓의 수신 명령
	SktTCPSend	TCP 소켓의 송신 명령
	SktGetTCPStatus	TCP 소켓 상태 판독 명령
UDP/TCP 소켓 공통	SktClose	UDP/TCP 소켓 클로즈 명령
	SktClearBuf	TCP/UDP 버퍼 삭제 명령
	SktSetOption	TCP 소켓 옵션 설정 명령

사용상의 주의

소켓 서비스용 명령은 명령의 종류와 관계 없이 동시에 사용할 수 있는 것은 32개(NX102에서는 64개)까지입니다.
33개(NX102에서는 65개) 이상 동시에 실행되지 않도록 사용자 프로그램에서 배타 처리를 실행해 주십시오.

9-6 소켓 서비스의 이용 상세

9-6-1 소켓 서비스의 사용 방법

내장 EtherNet/IP 포트에서는 TCP, UDP를 합하여 아래와 같은 개수의 소켓을 갖습니다.

UDP/TCP	소켓 수			
	NX 시리즈 CPU 유니트		NJ 시리즈 CPU 유니트	
	NX102	NX102 이외	유니트 Ver.1.00 ~1.02	유니트 Ver.1.03 이상
UDP 소켓 서비스	합계 60소켓까지 가능	합계 30소켓까지 가능	합계 16소켓까지 가능	합계 30소켓까지 가능
TCP 소켓 서비스				

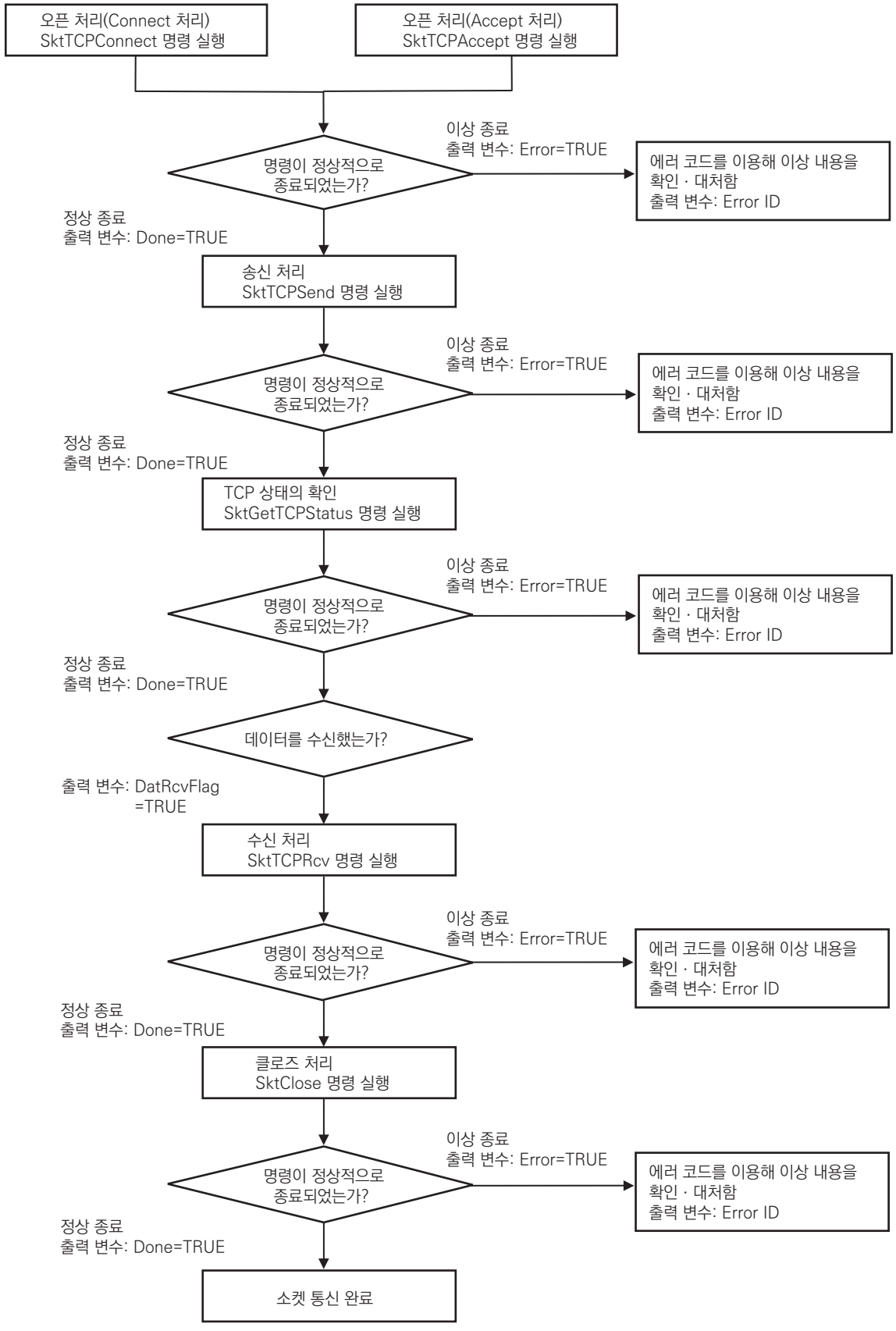
이들 소켓을 사용해 통신하기 위해, 소켓 전용 ST 명령을 실행하고 아래와 같은 처리를 실행합니다.

오픈 처리:	소켓을 사용할 수 있는 상태로 합니다. 소켓 서비스를 실행할 때 최초로 실행하는 처리입니다. TCP에서는 커넥션 확립까지를 실행합니다.
클로즈 처리:	소켓의 사용을 종료합니다. TCP에서는 커넥션 차단을 실행합니다.
송신 처리:	소켓에서 데이터를 송신합니다.
수신 처리:	소켓에서 데이터를 수신합니다.
삭제 처리:	수신 버퍼 내의 상대 노드에서 수신한 데이터를 삭제합니다.

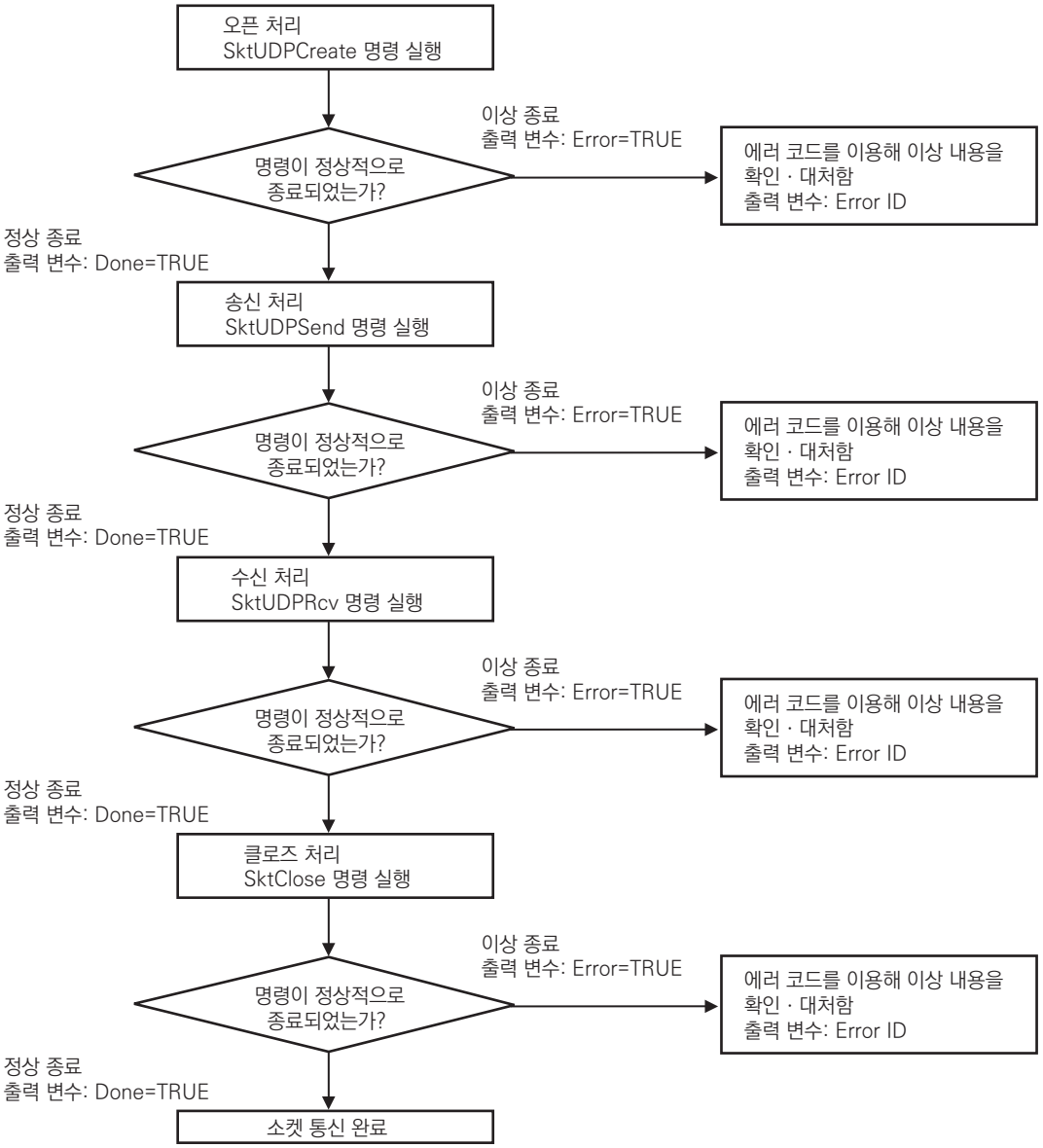
9-6-2 소켓 서비스의 사용 순서

소켓 서비스는 각 소켓의 전용 명령을 순차 실행하고 아래와 같은 과정으로 실행합니다.
이때 각 명령이 정상적으로 종료되었는지의 여부를 각 명령의 출력 변수값으로 확인해 주십시오.

TCP의 경우


오픈 처리(Connect 처리)
SktTCPConnect 명령 실행
오픈 처리(Accept 처리)
SktTCPAccept 명령 실행
명령이 정상적으로 종료되었는가?
이상 종료
출력 변수: Error=TRUE
에러 코드를 이용해 이상 내용을 확인 · 대처함
출력 변수: Error ID
정상 종료
출력 변수: Done=TRUE
송신 처리
SktTCPSend 명령 실행
명령이 정상적으로 종료되었는가?
이상 종료
출력 변수: Error=TRUE
에러 코드를 이용해 이상 내용을 확인 · 대처함
출력 변수: Error ID
정상 종료
출력 변수: Done=TRUE
TCP 상태의 확인
SktGetTCPStatus 명령 실행
명령이 정상적으로 종료되었는가?
이상 종료
출력 변수: Error=TRUE
에러 코드를 이용해 이상 내용을 확인 · 대처함
출력 변수: Error ID
정상 종료
출력 변수: Done=TRUE
데이터를 수신했는가?
출력 변수: DatRcvFlag =TRUE
수신 처리
SktTCPRcv 명령 실행
명령이 정상적으로 종료되었는가?
이상 종료
출력 변수: Error=TRUE
에러 코드를 이용해 이상 내용을 확인 · 대처함
출력 변수: Error ID
정상 종료
출력 변수: Done=TRUE
클로즈 처리
SktClose 명령 실행
명령이 정상적으로 종료되었는가?
이상 종료
출력 변수: Error=TRUE
에러 코드를 이용해 이상 내용을 확인 · 대처함
출력 변수: Error ID
정상 종료
출력 변수: Done=TRUE
소켓 통신 완료

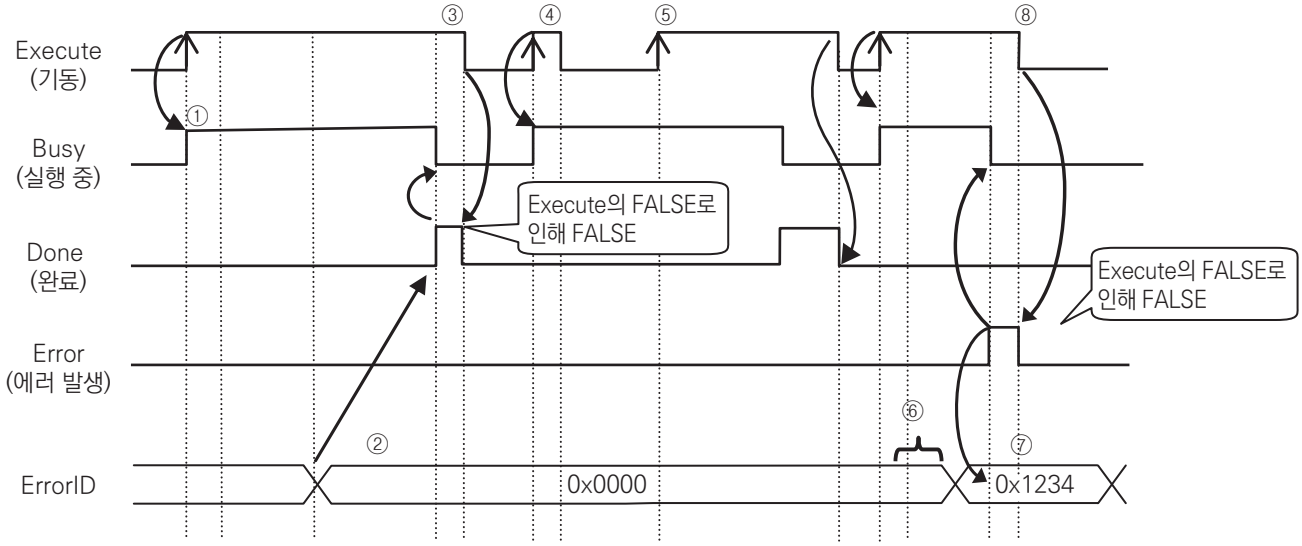
UDP의 경우


오픈 처리
SktUDPCreate 명령 실행
명령이 정상적으로 종료되었는가?
이상 종료
출력 변수: Error=TRUE
에러 코드를 이용해 이상 내용을 확인 · 대처함
출력 변수: Error ID
정상 종료
출력 변수: Done=TRUE
송신 처리
SktUDPSend 명령 실행
명령이 정상적으로 종료되었는가?
이상 종료
출력 변수: Error=TRUE
에러 코드를 이용해 이상 내용을 확인 · 대처함
출력 변수: Error ID
정상 종료
출력 변수: Done=TRUE
수신 처리
SktUDPRcv 명령 실행
명령이 정상적으로 종료되었는가?
이상 종료
출력 변수: Error=TRUE
에러 코드를 이용해 이상 내용을 확인 · 대처함
출력 변수: Error ID
정상 종료
출력 변수: Done=TRUE
클로즈 처리
SktClose 명령 실행
명령이 정상적으로 종료되었는가?
이상 종료
출력 변수: Error=TRUE
에러 코드를 이용해 이상 내용을 확인 · 대처함
출력 변수: Error ID
정상 종료
출력 변수: Done=TRUE
소켓 통신 완료

9-6-3 통신 시 출력 변수의 타이밍 차트

출력 변수의 동작과 타이밍

각 명령의 기동부터 실행 완료까지의 상태는 출력 변수의 값을 감시하면 파악할 수 있습니다.
각 출력 변수의 동작과 타이밍 차트는 아래와 같습니다.

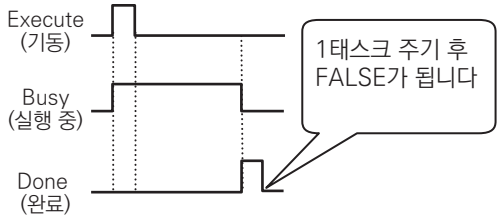


① Execute의 기동으로 명령이 실행되며 Busy가 TRUE로 됩니다.
② 명령의 실행 결과가 출력 변수에 반영되면 Done이 TRUE, Busy가 FALSE로 됩니다.
③ Execute를 FALSE로 하면 Done도 FALSE로 되돌아옵니다.
④ 다시 Execute가 기동되면 Busy가 TRUE로 됩니다.
⑤ 명령 실행 중(Busy = TRUE)에 Execute가 기동된 경우 무시됩니다.
⑥ 에러가 발생하면 내부에서는 재송신을 몇 회 실행합니다.
재송신 중에는 ErrorID에 에러가 갱신되지 않습니다.
⑦ 통신 에러가 발생한 경우 Error가 TRUE로 되고 ErrorID가 확정됩니다. 또한, Busy와 Done이 FALSE로 됩니다.
⑧ Execute를 FALSE로 하면 Error가 FALSE로 됩니다.

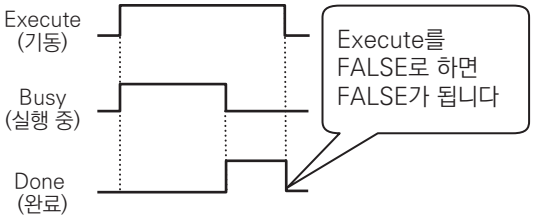
사용상의 주의

Done이 TRUE로 되기 전에 Execute를 FALSE로 되돌리면 Done은 1태스크 주기 동안에만 TRUE로 됩니다. (예 1)
Done의 TRUE 상태를 사용자의 타이밍에 따라 확인하려는 경우에는 Done이 TRUE로 되는 것을 확인할 때까지 Excute를 TRUE 상태로 유지시켜 주십시오.
Done이 TRUE로 될 때까지 Excute가 TRUE로 되어 있으면 Done은 Excute가 FALSE로 될 때까지 TRUE 상태를 유지합니다. (예 2)

(예 1)

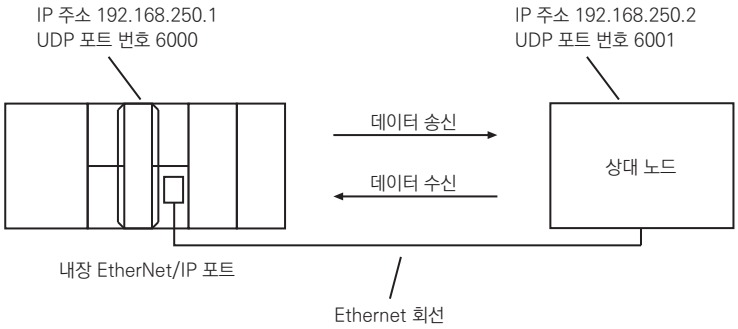


(예 2)



9-6-4 UDP의 샘플 프로그램

NJ/NX 시리즈 컨트롤러와 상대 노드 간에 소켓 서비스 기능(UDP)을 사용해 데이터를 송수신합니다.



처리 순서는 아래와 같습니다.

1. SktUDPCreate 명령으로 UDP 소켓의 크리에이트 요구를 실행합니다.
2. SktUDPSend 명령으로 송신 요구를 실행합니다. 송신할 데이터는 SendSocketDat[ ]의 내용으로 합니다.
3. SktUDPRcv 명령으로 수신 요구를 실행합니다. 수신한 데이터는 RcvSocketDat[ ]에 저장합니다.
4. SktClose 명령으로 소켓을 클로즈합니다.

ST

내부 변수	명칭	데이터형	초기값	코멘트
	Trigger	BOOL	False	실행 조건
	DoSendAndRcv	BOOL	False	처리 중
	Stage	INT	0	상태 변이
	RcvSocketDat	ARRAY[0..1999] OF BYTE	[2000(16#0)]	수신 데이터
	WkSocket	_sSOCKET	(Handle:=0, SrcAdr:=(PortNo:=0, IpAdr:=''), DstAdr:=(PortNo:=0, IpAdr:=''))	소켓
	SendSocketDat	ARRAY[0..1999] OF BYTE	[2000(16#0)]	송신 데이터
	SktUDPCreate_instance	SktUDPCreate		
	SktUDPSend_instance	SktUDPSend		
	SktUDPRcv_instance	SktUDPRcv		
	SktClose_instance	SktClose		

외부 변수	명칭	데이터형	정수	코멘트
	_EIP_EtnOnlineSta(*1)	BOOL	☑	온라인

*1 NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 사용하는 내장 EtherNet/IP 포트에 따라 _EIP1_EtnOnlineSta (통신 포트 1 온라인) 또는 _EIP2_EtnOnlineSta(통신 포트 2 온라인) 중 하나로 교체해 주십시오.
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 _EIP1_EtnOnlineSta(통신 포트 1 온라인)로 교체해 주십시오.

```
// Trigger 기동으로 시퀀스 시작
IF((Trigger=TRUE) AND(DoSendAndRcv=FALSE) AND (_EIP_EtnOnlineSta=TRUE))THEN
    DoSendAndRcv    :=TRUE;
    Stage           :=INT#1;
    SktUDPCreate_instance(Execute:=FALSE);          // 인스턴스 초기화
    SktUDPSend_instance(                            // 인스턴스 초기화
        Execute     :=FALSE,
        SendDat     :=SendSocketDat[0]);            // 더미
    SktUDPRcv_instance(                             // 인스턴스 초기화
        Execute     :=FALSE,
        RcvDat      :=RcvSocketDat[0]);             // 더미
    SktClose_instance(Execute:=FALSE);              // 인스턴스 초기화
END_IF;

IF (DoSendAndRcv=TRUE) THEN
    CASE Stage OF
    1 :             // 크리에이트 요구
        SktUDPCreate_instance(
            Execute     :=TRUE,
            SrcUdpPort:=UINT#6000,                  // 로컬 UDP 포트 번호
            Socket      =>WkSocket);                // 소켓

        IF (SktUDPCreate_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#2;                    // 정상 종료
        ELSIF (SktUDPCreate_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#10;                   // 이상 종료
        END_IF;

    2 :             // 송신 요구
        WkSocket.DstAdr.PortNo :=UINT#6001;
        WkSocket.DstAdr.IpAdr:='192.168.250.2';
        SktUDPSend_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Socket      :=WkSocket,                 // 소켓
            SendDat     :=SendSocketDat[0],         // 송신 데이터
            Size        :=UINT#2000);               // 송신 데이터 사이즈

        IF (SktUDPSend_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#3;                    // 정상 종료
        ELSIF (SktUDPSend_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#20;                   // 이상 종료
        END_IF;
```

```
    3 :                 // 수신 요구
        SktUDPRcv_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Socket      :=WkSocket,                 // 소켓
            TimeOut     :=UINT#0,                   // 타임아웃 시간
            Size        :=UINT#2000,                // 수신 데이터 사이즈
            RcvDat      :=RcvSocketDat[0]);         // 수신 데이터

        IF (SktUDPRcv_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#4;                    // 정상 종료
        ELSIF (SktUDPRcv_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#30;                   // 이상 종료
        END_IF;

    4 :                 // 클로즈 요구
        SktClose_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Socket      :=WkSocket);                // 소켓

        IF (SktClose_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#0;                    // 정상 종료
        ELSIF (SktClose_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#40;                   // 이상 종료
        END_IF;

    0 :                 // 정상 종료
        DoSendAndRcv:=FALSE;
        Trigger         :=FALSE;

    ELSE                // 이상으로 인한 중단
        DoSendAndRcv:=FALSE;
        Trigger         :=FALSE;
    END_CASE;

END_IF;
```

- **상대 노드의 사용자 프로그램**

  이 예에서는 상대 노드에도 사용자 프로그램이 필요합니다. 상기 처리 순서와는 송신과 수신의 순서가 반대로 됩니다.

  1 SktUDPCreate 명령으로 UDP 소켓의 크리에이트 요구를 실행합니다.

  2 SktUDPRcv 명령으로 수신 요구를 실행합니다. 수신한 데이터는 RcvSocketDat[ ]에 저장합니다.

  3 SktUDPSend 명령으로 송신 요구를 실행합니다. 송신할 데이터는 SendSocketDat[ ]의 내용으로 합니다.

  4 SktClose 명령으로 소켓을 클로즈합니다.

ST

내부 변수	명칭	데이터형	초기값	코멘트
	Trigger	BOOL	False	실행 조건
	DoSendAndRcv	BOOL	False	처리 중
	Stage	INT	0	상태 변이
	RcvSocketDat	ARRAY[0..1999] OF BYTE	[2000(16#0)]	수신 데이터
	WkSocket	_sSOCKET	(Handle:=0, SrcAdr:=(PortNo:=0, IpAdr:=''), DstAdr:=(PortNo:=0, IpAdr:=''))	소켓
	SendSocketDat	ARRAY[0..1999] OF BYTE	[2000(16#0)]	송신 데이터
	SktUDPCreate_instance	SktUDPCreate		
	SktUDPSend_instance	SktUDPSend		
	SktUDPRcv_instance	SktUDPRcv		
	SktClose_instance	SktClose		

외부 변수	명칭	데이터형	정수	코멘트
	_EIP_EtnOnlineSta(*1)	BOOL	☑	온라인

*1 NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 사용하는 내장 EtherNet/IP 포트에 따라 _EIP1_EtnOnlineSta (통신 포트 1 온라인) 또는 _EIP2_EtnOnlineSta(통신 포트 2 온라인) 중 하나로 교체해 주십시오.
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 _EIP1_EtnOnlineSta(통신 포트 1 온라인)로 교체해 주십시오.

```
// Trigger 기동으로 시퀀스 시작
IF((Trigger=TRUE) AND (DoSendAndRcv=FALSE) AND (_EIP_EtnOnlineSta=TRUE))THEN
    DoSendAndRcv    :=TRUE;
    Stage           :=INT#1;
    SktUDPCreate_instance(Execute:=FALSE);          // 인스턴스 초기화
    SktUDPSend_instance(                            // 인스턴스 초기화
        Execute     :=FALSE,
        SendDat:=SendSocketDat[0]);                 // 더미
    SktUDPRcv_instance(                             // 인스턴스 초기화
        Execute     :=FALSE,
        RcvDat      :=RcvSocketDat[0]);             // 더미
    SktClose_instance(Execute:=FALSE);              // 인스턴스 초기화
END_IF;

IF (DoSendAndRcv=TRUE) THEN
    CASE Stage OF
    1 :                         // 크리에이트 요구
        SktUDPCreate_instance(
            Execute     :=TRUE,
            SrcUdpPort:=UINT#6001,                  // 로컬 UDP 포트 번호
            Socket      =>WkSocket);                // 소켓

        IF (SktUDPCreate_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#2;                    // 정상 종료
        ELSIF (SktUDPCreate_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#10;                   // 이상 종료
        END_IF;
```

```
    2 :                         // 수신 요구
        SktUDPRcv_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Socket      :=WkSocket,                 // 소켓
            TimeOut     :=UINT#0,                   // 타임아웃 시간
            Size        :=UINT#2000,                // 수신 데이터 사이즈
            RcvDat      :=RcvSocketDat[0]);         // 수신 데이터

        IF (SktUDPRcv_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#3;                    // 정상 종료
        ELSIF (SktUDPRcv_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#20;                   // 이상 종료
        END_IF;

    3 :                         // 송신 요구
        WkSocket.DstAdr.PortNo:=UINT#6000;
        WkSocket.DstAdr.IpAdr :='192.168.250.1';
        SktUDPSend_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Socket      :=WkSocket,                 // 소켓
            SendDat     :=SendSocketDat[0],         // 송신 데이터
            Size        :=UINT#2000);               // 송신 데이터 사이즈

        IF (SktUDPSend_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#4;                    // 정상 종료
        ELSIF (SktUDPSend_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#30;                   // 이상 종료
        END_IF;

    4 :                         // 클로즈 요구
        SktClose_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Socket      :=WkSocket);                // 소켓

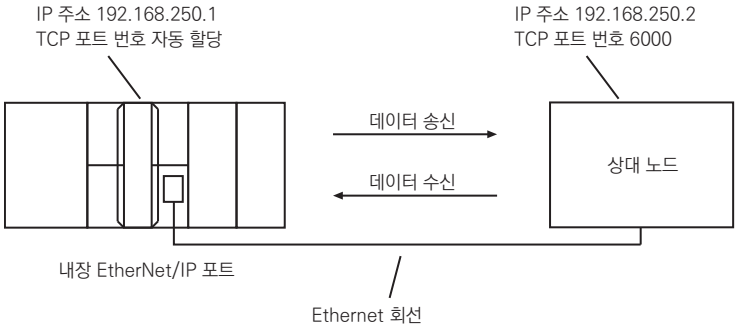
        IF (SktClose_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#0;                    // 정상 종료
        ELSIF (SktClose_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#40;                   // 이상 종료
        END_IF;

    0 :                         // 정상 종료
        DoSendAndRcv:=FALSE;
        Trigger     :=FALSE;
    ELSE                        // 이상으로 인한 중단
        DoSendAndRcv:=FALSE;
        Trigger     :=FALSE;
    END_CASE;

END_IF;
```

9-6-5 TCP의 샘플 프로그램

NJ/NX 시리즈 컨트롤러와 상대 노드 간에 소켓 서비스 기능(TCP)을 사용해 데이터를 송수신합니다.



처리 순서는 아래와 같습니다.

1. SktTCPConnect 명령으로 상대 노드의 TCP 포트에 커넥트 요구를 실행합니다.
2. SktClearBuf 명령으로 TCP 소켓의 수신 버퍼를 삭제합니다.
3. SktGetTCPStatus 명령으로 TCP 소켓의 상태를 판독합니다.s
4. SktTCPSend 명령으로 송신 요구를 실행합니다. 송신할 데이터는 SendSocketDat[ ]의 내용으로 합니다.
5. SktTCPRcv 명령으로 수신 요구를 실행합니다. 수신한 데이터는 RcvSocketDat[ ]에 저장합니다.
6. SktClose 명령으로 소켓을 클로즈합니다.

ST

내부 변수	명칭	데이터형	초기값	코멘트
	Trigger	BOOL	False	실행 조건
	DoTCP	BOOL	False	처리 중
	Stage	INT	0	상태 변이
	RcvSocketDat	ARRAY[0..1999] OF BYTE	[2000(16#0)]	수신 데이터
	WkSocket	_sSOCKET	(Handle:=0, SrcAdr:=(PortNo:=0,IpAdr:=''), DstAdr:=(PortNo:=0, IpAdr:=''))	소켓
	SendSocketDat	ARRAY[0..1999] OF BYTE	[2000(16#0)]	송신 데이터
	SktTCPConnect_instance	SktTCPConnect		
	SktClearBuf_instance	SktClearBuf		
	SktGetTCPStatus_instance	SktGetTCPStatus		
	SktTCPSend_instance	SktTCPSend		
	SktTCPRcv_instance	SktTCPRcv		
	SktClose_instance	SktClose		

외부 변수	명칭	데이터형	정수	코멘트
	_EIP_EtnOnlineSta(*1)	BOOL	☑	온라인

*1 NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 사용하는 내장 EtherNet/IP 포트에 따라 _EIP1_EtnOnlineSta (통신 포트 1 온라인) 또는 _EIP2_EtnOnlineSta(통신 포트 2 온라인) 중 하나로 교체해 주십시오.
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 _EIP1_EtnOnlineSta(통신 포트 1 온라인)로 교체해 주십시오.

```
// Trigger 기동으로 시퀀스 시작
IF ((Trigger=TRUE) AND (DoTCP=FALSE) AND (_EIP_EtnOnlineSta=TRUE)) THEN
    DoTCP               :=TRUE;
    Stage               :=INT#1;
    SktTCPConnect_instance(Execute:=FALSE);         // 인스턴스 초기화
    SktClearBuf_instance(Execute:=FALSE);           // 인스턴스 초기화
    SktGetTCPStatus_instance(Execute:=FALSE);       // 인스턴스 초기화
    SktTCPSend_instance(                            // 인스턴스 초기화
        Execute         :=FALSE,
        SendDat         :=SendSocketDat[0]);        // 더미
    SktTCPRcv_instance(                             // 인스턴스 초기화
        Execute         :=FALSE,
        RcvDat          :=RcvSocketDat[0]);         // 더미
    SktClose_instance(Execute:=FALSE);              // 인스턴스 초기화
END_IF;

IF (DoTCP=TRUE) THEN
    CASE Stage OF
    1 :                         // 커넥트 요구
        SktTCPConnect_instance(
            Execute     :=TRUE,
            SrcTcpPort:=UINT#0,                     // 로컬 TCP 포트 번호 자동 할당
            DstAdr      :='192.168.250.2',          // 상대 IP 주소
            DstTcpPort:=UINT#6000,                  // 상대 TCP 포트 번호
            Socket      =>WkSocket);                // 소켓

        IF (SktTCPConnect_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#2;                    // 정상 종료
        ELSIF (SktTCPConnect_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#10;                   // 이상 종료
        END_IF;

    2 :                         // 수신 버퍼 삭제
        SktClearBuf_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Socket      :=WkSocket);                // 소켓

        IF (SktClearBuf_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#3;                    //정상 종료
        ELSIF (SktClearBuf_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#20;                   //이상 종료
        END_IF;
```

```
3 :                         // 상태 판독 요구
    SktGetTCPStatus_instance(
        Execute    :=TRUE,
        Socket     :=WkSocket);                    // 소켓

    IF (SktGetTCPStatus_instance.Done=TRUE) THEN
        Stage      :=INT#4;                        // 정상 종료
    ELSIF (SktGetTCPStatus_instance.Error=TRUE) THEN
        Stage      :=INT#30;                       // 이상 종료
    END_IF;

4 :                         // 송신 요구
    SktTCPSend_instance(
        Execute    :=TRUE,
        Socket     :=WkSocket,                     // 소켓
        SendDat    :=SendSocketDat[0],             // 송신 데이터
        Size       :=UINT#2000);                   // 송신 데이터 사이즈

    IF (SktTCPSend_instance.Done=TRUE) THEN
        Stage      :=INT#5;                        // 정상 종료
    ELSIF (SktTCPSend_instance.Error=TRUE) THEN
        Stage      :=INT#40;                       // 이상 종료
    END_IF;

5 :                         // 수신 요구
    SktTCPRcv_instance(
        Execute    :=TRUE,
        Socket     :=WkSocket,                     // 소켓
        TimeOut    :=UINT#0,                       // 타임아웃 시간
        Size       :=UINT#2000,                    // 수신 데이터 사이즈
        RcvDat     :=RcvSocketDat[0]);             // 수신 데이터

    IF (SktTCPRcv_instance.Done=TRUE) THEN
        Stage      :=INT#6;                        // 정상 종료
    ELSIF (SktTCPRcv_instance.Error=TRUE) THEN
        Stage      :=INT#50;                       // 이상 종료
    END_IF;

6 :                         // 클로즈 요구
    SktClose_instance(
        Execute    :=TRUE,
        Socket     :=WkSocket);                    // 소켓

    IF (SktClose_instance.Done=TRUE) THEN
        Stage      :=INT#0;                        // 정상 종료
    ELSIF (SktClose_instance.Error=TRUE) THEN
        Stage      :=INT#60;                       // 이상 종료
    END_IF;
```

```
    0 :                     // 정상 종료
        DoTCP       :=FALSE;
        Trigger     :=FALSE;

    ELSE                    // 이상으로 인한 중단
        DoTCP       :=FALSE;
        Trigger     :=FALSE;
    END_CASE;

END_IF;
```

● 상대 노드의 사용자 프로그램

이 예에서는 상대 노드에도 사용자 프로그램이 필요합니다. 상기 처리 순서와는 송신과 수신의 순서가 반대로 됩니다.

1 SktTCPAccept 명령으로 TCP 소켓의 억셉트 요구를 실행합니다.

2 SktTCPRcv 명령으로 수신 요구를 실행합니다. 수신한 데이터는 RcvSocketDat[ ]에 저장합니다.

3 SktTCPSend 명령으로 송신 요구를 실행합니다. 송신할 데이터는 SendSocketDat[ ]의 내용으로 합니다.

4 SktClose 명령으로 소켓을 클로즈합니다.

ST

내부 변수	명칭	데이터형	초기값	코멘트
	Trigger	BOOL	False	실행 조건
	DoTCP	BOOL	False	처리 중
	Stage	INT	0	상태 변이
	RcvSocketDat	ARRAY[0..1999] OF BYTE	[2000(16#0)]	수신 데이터
	WkSocket	_sSOCKET	(Handle:=0, SrcAdr:=(PortNo:=0,IpAdr:=''), DstAdr:=(PortNo:=0,IpAdr:=''))	소켓
	SendSocketDat	ARRAY[0..1999] OF BYTE	[2000(16#0)]	송신 데이터
	SktTCPAccept_instance	SktTCPAccept		
	SktTCPSend_instance	SktTCPSend		
	SktTCPRcv_instance	SktTCPRcv		
	SktClose_instance	SktClose		

외부 변수	명칭	데이터형	정수	코멘트
	_EIP_EtnOnlineSta(*1)	BOOL	☑	온라인

*1 NX701 및 NX102 CPU 유니트인 경우에는 사용하는 내장 EtherNet/IP 포트에 따라 _EIP1_EtnOnlineSta (통신 포트 1 온라인) 또는 _EIP2_EtnOnlineSta(통신 포트 2 온라인) 중 하나로 교체해 주십시오.
NX1P2 CPU 유니트인 경우에는 _EIP1_EtnOnlineSta(통신 포트 1 온라인)로 교체해 주십시오.

```
// Trigger 기동으로 시퀀스 시작
IF ((Trigger=TRUE) AND (DoTCP=FALSE) AND (_EIP_EtnOnlineSta=TRUE)) THEN
    DoTCP                       :=TRUE;
    Stage                       :=INT#1;
    SktTCPAccept_instance(Execute:=FALSE);          // 인스턴스 초기화
    SktTCPSend_instance(                            // 인스턴스 초기화
        Execute         :=FALSE,
        SendDat         :=SendSocketDat[0]);        // 더미
    SktTCPRcv_instance(                             // 인스턴스 초기화
        Execute         :=FALSE,
        RcvDat          :=RcvSocketDat[0]);         // 더미
    SktClose_instance(Execute:=FALSE);              // 인스턴스 초기화
END_IF;

IF (DoTCP=TRUE) THEN
    CASE Stage OF
    1 :                         // 억셉트 요구
        SktTCPAccept_instance(
            Execute     :=TRUE,
            SrcTcpPort:=UINT#6000,                  // 로컬 TCP 포트 번호
            TimeOut     :=UINT#0,                   // 타임아웃 시간
            Socket      =>WkSocket);                // 소켓

        IF (SktTCPAccept_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#2;                    // 정상 종료
        ELSIF (SktTCPAccept_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#10;                   // 이상 종료
        END_IF;

    2 :                         // 수신 요구
        SktTCPRcv_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Socket      :=WkSocket,                 // 소켓
            TimeOut     :=UINT#0,                   // 타임아웃 시간
            Size        :=UINT#2000,                // 수신 데이터 사이즈
            RcvDat      :=RcvSocketDat[0]);         // 수신 데이터

        IF (SktTCPRcv_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#3;                    // 정상 종료
        ELSIF (SktTCPRcv_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#20;                   // 이상 종료
        END_IF;
```

```
    3 :                         // 송신 요구
        SendSocketDat:=RcvSocketDat;
        SktTCPSend_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Socket      :=WkSocket,                 // 소켓
            SendDat     :=SendSocketDat[0],         // 송신 데이터
            Size        :=UINT#2000);               // 송신 데이터 사이즈

        IF (SktTCPSend_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#4;                    // 정상 종료
        ELSIF (SktTCPSend_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#30;                   // 이상 종료
        END_IF;

    4 :                         // 클로즈 요구
        SktClose_instance(
            Execute     :=TRUE,
            Socket      :=WkSocket);                // 소켓

        IF (SktClose_instance.Done=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#0;                    // 정상 종료
        ELSIF (SktClose_instance.Error=TRUE) THEN
            Stage       :=INT#40;                   // 이상 종료
        END_IF;

    0 :                         // 정상 종료
        DoTCP           :=FALSE;
        Trigger         :=FALSE;
    ELSE                        // 이상으로 인한 중단
        DoTCP           :=FALSE;
        Trigger         :=FALSE;
    END_CASE;

END_IF;
```

9-7 소켓 서비스 사용상의 유의 사항

9-7-1 UDP/TCP 소켓 서비스의 공통 유의 사항

- 내장 EtherNet/IP 포트의 여러 기능을 복수로 동시에 사용한 경우 또는 사용자 프로그램의 내용에 따라서는 통신 처리가 늦어질 수 있습니다.

- 네트워크 회선의 통신 부하가 높은 경우 통신 효율이 저하될 수 있습니다.

- 클로즈 요구 명령을 이용한 클로즈 처리에서는 해당 소켓의 송수신 버퍼 안의 데이터가 모두 플래시(파기)됩니다.
  예를 들어 클로즈 처리 직전에 발행한 송신 요구 명령의 송신 데이터는 송신할 수 없는 경우가 있습니다.

- 소켓 오픈이 완료되면 내장 EtherNet/IP 포트는 TCP 1소켓당 9000바이트, UDP 1소켓당 9000바이트의 수신 버퍼를 준비하여 언제든지 수신 가능한 상태가 됩니다.
  수신 버퍼가 풀 상태로 되면 해당 소켓이 수신한 데이터는 파기되므로 사용자 어플리케이션에서는 항상 수신 요구 명령을 발행하여 내부 버퍼가 풀 상태로 되지 않도록 해 주십시오.

9-7-2 UDP 소켓 서비스만의 유의 사항

- UDP 소켓에서는 송신처 IP 주소에 브로드캐스트 주소를 설정하면 네트워크 내의 전체 노드에 대해 일제 동보를 실행할 수 있습니다.
  단, 이 경우 송신 데이터의 최대 길이는 1472바이트가 됩니다.
  여러 개로 프래그먼트되는 데이터 길이(UDP에서는 1473바이트 이상)는 송신할 수 없습니다.

- UDP 소켓은 통신의 신뢰성을 확보하는 송신 데이터의 송달 확인 등을 제어하지 않습니다. UDP 소켓을 이용한 통신에서 신뢰성을 높이려면 송달 확인 및 재송신 처리를 사용자 프로그램으로 실행해 주십시오.

9-7-3 TCP 소켓 서비스만의 유의 사항

- 통신 중에 상대 노드의 TCP 소켓이 일방적으로 클로즈(커넥션 차단)된 경우 로컬 노드의 소켓도 클로즈할 필요가 있습니다.
  커넥션의 차단은 TCP 소켓의 상태를 판독하고 명령(SktGetTCPstatus)을 통해 확인할 수 있습니다.
  상대 노드 TCP 소켓의 클로즈를 검지한 경우에는 로컬 노드의 소켓도 즉시 클로즈해 주십시오.

- 일방적으로 상대 노드의 TCP 소켓이 클로즈된 경우 송신해야 할 데이터가 아직 로컬 노드의 버퍼에 남아 있을 수 있습니다.
  남겨진 데이터는 로컬 노드의 TCP 클로즈 처리로 폐기됩니다.
  이를 회피하려면 송신 측에서 클로즈를 허가하도록 송신 데이터를 보내고 상대측에서 확인한 후 클로즈하는 등, 어플리케이션을 이용한 조치가 필요합니다.

- 커넥션 개설 중인 TCP 소켓에서 먼저 클로즈 처리를 실행한 쪽의 포트는 상대측 소켓의 클로즈 처리를 실행한 후 60초간 재오픈할 수 없습니다.
  단, SktTCPConnect 명령에서 사용하는 포트를 0(유니트를 이용한 자동 할당)으로 설정한 경우에는 해당되지 않습니다.

- 커넥션은 Accept 오픈하고 있는 소켓에 대해, 다른 소켓에서 Connect를 오픈하면 개설됩니다.
  Connect 오픈을 실행하고 있는 소켓에 대해, 다른 소켓에서 Connect 오픈해도 커넥션은 개설되지 않습니다.
  마찬가지로 Accept 오픈을 실행하고 있는 소켓에 대해, 다른 소켓에서 Accept 오픈을 실행해도 커넥션은 개설되지 않습니다.
  또한, 내장 EtherNet/IP 포트에서 Accept 오픈하고 있는 TCP 소켓 1개에 대해, 다른 노드의 복수의 Connect 오픈을 통해 복수의 커넥션을 개설할 수 없습니다.

- 내장 EtherNet/IP 포트의 TCP 소켓에서는 킵 얼라이브(KeepAlive) 기능을 사용할 수 있습니다.
  킵 얼라이브 기능이란 커넥션이 개설하는 통신 라인에서 송수신이 일정 기간 실행되지 않은 경우 커넥션이 정상적으로 확립되어 있는지를 확인하는 기능입니다.
  내장 EtherNet/IP 포트 측에서 KeepAlive를 지정하지 않아도 다른 노드의 확인에 대해서는 응답합니다.

- TCP 소켓에서는 송신 데이터에 대해 상대 노드에서 긍정 응답(ACK)이 없을 경우 송신 데이터를 최대 12회 재송합니다. 재송하는 간격은 최소 1초에서 최대 64초간으로 재송할 때마다 늘어납니다.

- TCP 소켓에서는 Connect 오픈을 실행하여 커넥션 확립 요구(SYN)를 송신합니다. 상대 노드에서 커넥션 확립의 확인 응답(SYN + ACK)이 없는 경우 SYN을 최대 4회 재송합니다. 오픈 처리를 실행한 후 75초 경과해도 SYN ACK의 수신이 없을 경우 에러가 됩니다.

9-8 TCP/UDP 메시지 서비스 기능

9-8-1 TCP/UDP 메시지 서비스 기능의 개요

EtherNet/IP를 지원하지 않는 시스템에서 컨트롤러의 CIP 오브젝트에 간이적으로 액세스하기 위한 TCP/UDP 소켓 통신을 실행할 수 있습니다. 컨트롤러 및 NX 버스 접속 유니트의 설정 변경과 I/O 제어를 실행할 수 있습니다. 태그 데이터 링크 통신과의 동시 실행이 가능합니다.
NX102 CPU 유니트에서만 사용할 수 있습니다.

9-8-2 TCP/UDP 메시지 서비스 기능의 사양

항목	사양
동시 접속 가능 클라이언트 최대 수	32 (UDP, TCP 각각)
최대 메시지 사이즈	요청: 492바이트 응답: 496바이트
최대 NX 데이터 출력 사이즈	TCP/UDP 메시지 서비스 기능을 이용해 기록할 수 있는 NX 출력 데이터의 최대 사이즈 488바이트
최대 NX 데이터 입력 사이즈	TCP/UDP 메시지 서비스 기능을 이용해 판독할 수 있는 NX 입력 데이터의 최대 사이즈 496바이트
포트 번호	TCP/UDP 메시지 서비스 기능에서 사용하는 포트 번호 초기값: 64000(10진)

9-8-3 TCP/UDP 메시지 서비스 기능에 필요한 설정

TCP/UDP 메시지 서비스 기능을 사용할 때는 아래와 같은 유니트 설정을 설정할 필요가 있습니다.
Sysmac Studio Ver.1.23 이상에서 설정할 수 있습니다.

Sysmac Studio 유니트 설정 탭	설정 항목	설정이 필요한 조건	설정 범위	디폴트
TCP/UDP 메시지 서비스	TCP/UDP 메시지 서비스 기능을 사용하기/사용하지 않기	임의	사용하기/사용하지 않기	사용하지 않기
	포트 1-포트 No	임의	1024-65535 *1	64000
	포트 2-포트 No	임의	1024-65535 *1	64000

*1. TCP 소켓을 사용할 경우 포트 No. 20, 23, 25, 80, 110, 9610, 44818은 시스템에서 사용하므로 설정할 수 없습니다.
UDP 소켓을 사용할 경우 포트 No. 25, 53, 68, 110, 2222, 2223, 2224, 9600, 44818은 시스템에서 사용하므로 설정할 수 없습니다.

9-8-4 명령 포맷 사양

● 요청 명령

파라메터명	오프셋 주소	사이즈 (바이트)	설명	Vendor ID 판독 예 *1
시퀀스 No	0	2	사용자가 임의의 번호를 지정합니다. 여기에서 지정한 번호가 요청 명령에 대응하는 응답 명령의 시퀀스 No에 저장됩니다.	1000
예약 1	2	2	예약. 0을 지정합니다.	0000
데이터 사이즈	4	2	파라메터「예약 2」이후의 명령 사이즈를 지정합니다.	0800
예약 2	6	1	예약. 0을 지정합니다.	00
서비스 코드	7	1	CIP 서비스	0E
클래스 ID	8	2	CIP 오브젝트 Class ID	0100
인스턴스 ID	10	2	CIP 오브젝트 인스턴스 ID	0100
속성 (Attribute) ID	12	2	CIP 오브젝트 속성 ID. 지정 CIP 서비스에서 속성 (Attribute) ID 지정이 필요한 경우에 지정합니다. 지정이 불필요한 경우에는 생략 가능합니다.	0100
데이터	12 *2	최대 492 *3	요청 데이터를 지정합니다.	—

*1. 16진수이면서 리틀 엔디안으로 표기
*2. 속성(Attribute) ID를 지정한 경우에는 14
*3. 속성(Attribute) ID를 지정한 경우에는 488

● 응답 명령

파라메터명	오프셋 주소	사이즈 (바이트)	설명	Vendor ID 판독 예 *1
시퀀스 No	0	2	응답 명령에 대응하는 요청 명령으로 지정한 시퀀스 번호가 저장됩니다.	1000
데이터 사이즈	2	2	파라메터「예약」이후의 명령 사이즈가 저장됩니다.	0600
예약	4	1	예약. 0이 저장됩니다.	00
서비스 코드	5	1	실행한 서비스 코드 + 최상위 비트 1이 저장됩니다.	8E
제너럴 상태	6	1	서비스가 정상 종료된 경우에는 00, 이상 종료된 경우에는 00 이외의 값이 저장됩니다. 이상 시에 저장되는 상태 코드는 CIP General Status Code 사양에 준거합니다.	00
Additional 상태 사이즈	7	1	서비스가 정상 종료된 경우에는 00이 저장됩니다. 서비스가 이상 종료된 경우에는「데이터」영역에 저장된 Additional 상태 사이즈(워드 사이즈)가 저장됩니다.	00
데이터	8	최대 496	서비스가 정상 종료된 경우에는 응답 데이터가 저장됩니다. 서비스가 이상 종료된 경우에는「Additional 상태 사이즈」에 저장된 워드 사이즈만큼 Additional 상태가 저장됩니다.	2F00

*1. 16진수이면서 리틀 엔디안으로 표기

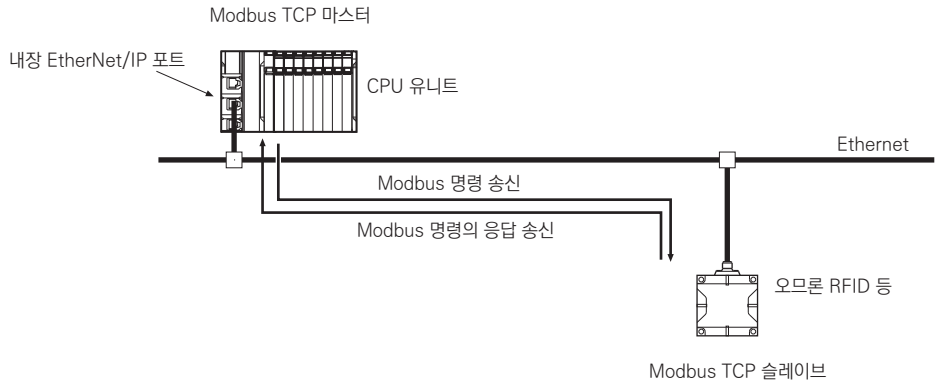
10

Modbus TCP 마스터 기능

10-1 Modbus TCP 마스터 기능의 개요 10-2
10-2 Modbus TCP 마스터 기능의 상세 10-3
10-2-1 Modbus TCP 명령의 종류 10-3
10-2-2 Modbus TCP 명령의 기능 10-3
10-3 Modbus TCP 마스터 기능의 사용 순서 10-4

10-1 Modbus TCP 마스터 기능의 개요

Modbus TCP는 Ethernet상에서 Modbus 프로토콜의 메시지를 사용하기 위한 프로토콜입니다. Modbus TCP 마스터 기능은 Modbus TCP 슬레이브에 Modbus 명령을 송신하고 Modbus TCP 슬레이브의 응답을 수신할 수 있는 기능입니다.



10-2 Modbus TCP 마스터 기능의 상세

Modbus TCP 마스터 기능은 사용자 프로그램 내에서 Modbus TCP 명령을 실행하면 사용할 수 있습니다.

10-2-1 Modbus TCP 명령의 종류

Modbus TCP 명령의 종류와 기능은 아래와 같습니다.

명령	기능
ModbusTCPCmd	Modbus TCP 슬레이브에 대해 범용 명령을 송신하고 응답을 수신합니다.
ModbusTCPRead	Modbus TCP 슬레이브에 대해 판독 명령을 송신하고 응답을 수신합니다.
ModbusTCPWrite	Modbus TCP 슬레이브에 대해 기록 명령을 송신하고 응답을 수신합니다.

Modbus TCP 명령의 상세한 내용은『NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편(SBCA-360)』을 참조해 주십시오.

10-2-2 Modbus TCP 명령의 기능

Modbus TCP 명령의 기능에 대해 설명합니다.

● ModbusTCPCmd 명령

ModbusTCPCmd 명령은 지정한 Modbus TCP 슬레이브에 대해 지정한 프로토콜 데이터 유니트(PDU)의 Modbus 명령을 송신하고 응답을 수신하는 명령입니다.

● ModbusTCPRead 명령

ModbusTCPRead 명령은 지정한 Modbus TCP 슬레이브에 대해 판독 명령을 송신하고 응답을 수신하는 명령입니다. ModbusTCPRead 명령으로 송신할 수 있는 Modbus 명령은 아래와 같은 4가지입니다.

- 코일 판독
- 입력 판독
- 유지 레지스터 판독
- 입력 레지스터 판독

● ModbusTCPWrite 명령

ModbusTCPWrite 명령은 지정한 Modbus TCP 슬레이브에 대해 기록 명령을 송신하고 응답을 수신하는 명령입니다. ModbusTCPWrite 명령으로 송신할 수 있는 Modbus 명령은 아래와 같은 4가지입니다.

- 코일 1점 기록
- 유지 레지스터 1점 기록
- 복수의 코일 기록
- 복수의 유지 레지스터 기록

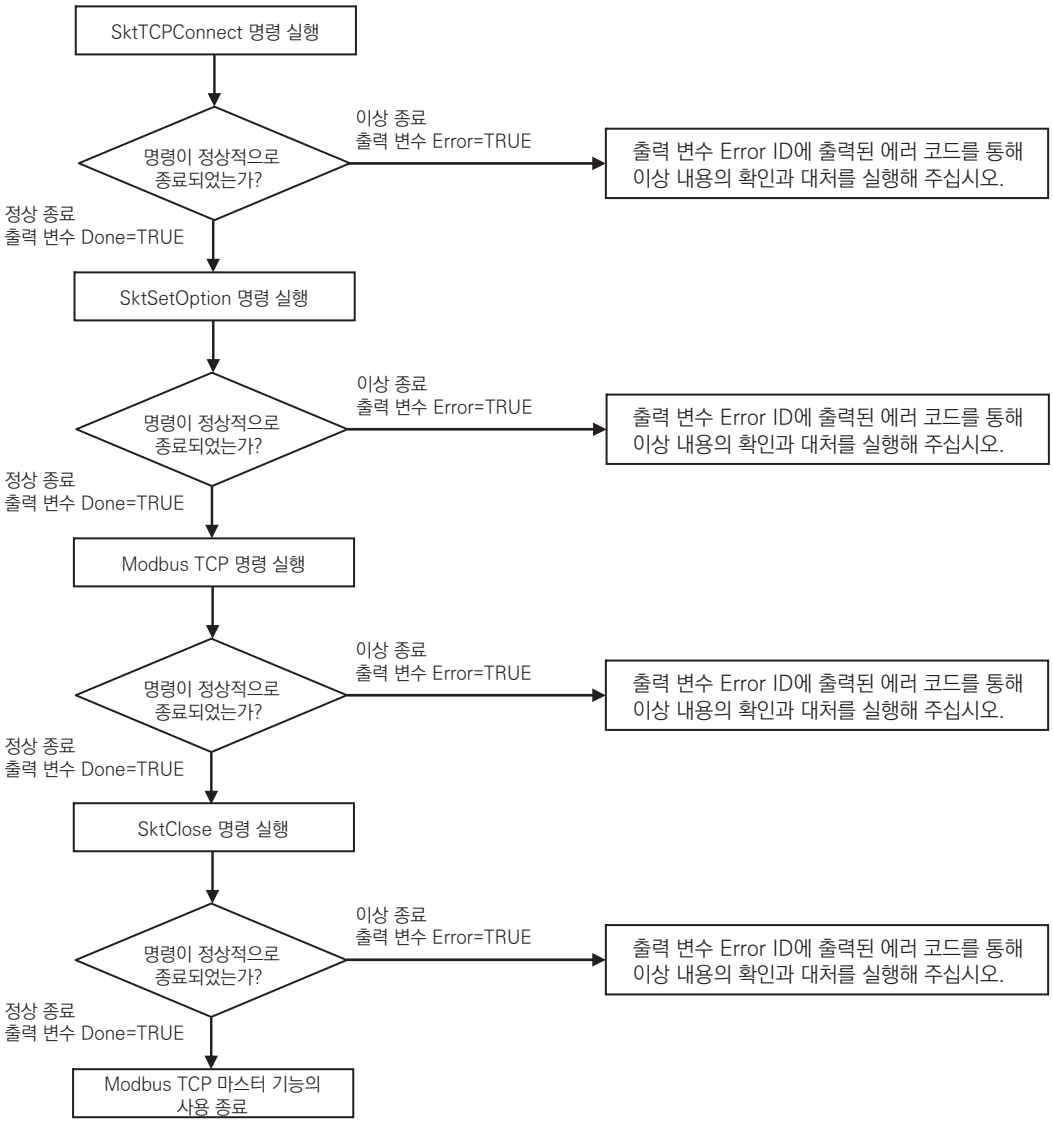
10-3 Modbus TCP 마스터 기능의 사용 순서

Modbus TCP 마스터 기능을 사용할 때는 Modbus TCP 명령 이외에 아래와 같은 명령을 함께 사용할 것이 필요합니다.

명령	용도의 개요
SktTCPConnect	Modbus TCP 명령을 실행하기 전에 Modbus TCP 슬레이브와의 TCP/IP 커넥션을 확립합니다. 디폴트 접속 포트는 502입니다.
SktClose	Modbus TCP 명령을 실행한 후에 Modbus TCP 슬레이브와의 TCP/IP 커넥션을 차단합니다.
SktSetOption	Modbus 규격에서 TCP/IP 설정의 TCP-NODELAY 옵션 적용을 권장합니다. Modbus TCP 슬레이브와의 TCP/IP 커넥션 확립 후 Modbus TCP 명령을 실행하기 전에 설정합니다.
SktClearBuf	Modbus TCP 명령 실행 시에 수신 버퍼는 삭제되지 않습니다. Modbus TCP 명령 사용 중에 수신 버퍼 삭제가 필요한 경우에 본 명령을 실행합니다. 예를들어 이전의 Modbus TCP 명령의 응답이 수신 버퍼에 저장되어 있을 가능성이 있는 경우에 실행합니다.

● 사용 순서

Modbus TCP 마스터 기능은 아래와 같은 과정으로 사용합니다. 명령이 정상적으로 종료되었는지의 여부를 각 명령의 출력 변수값으로 확인해 주십시오.



상대 기기의 응답이 늦고 응답이 되돌아 오기 전에 Modbus TCP 명령이 종료된 경우에는 수신 버퍼에 데이터가 남아 있을 가능성이 있습니다. 그러한 때는 SktClearBuf 명령 또는 SktTCPConnect 명령으로 수신 버퍼를 삭제한 후 Modbus TCP 명령을 실행해 주십시오.

샘플 프로그램에 대해서는『NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편(SBCA-360)』의 각 Modbus TCP 명령의 기재를 참조해 주십시오.

11

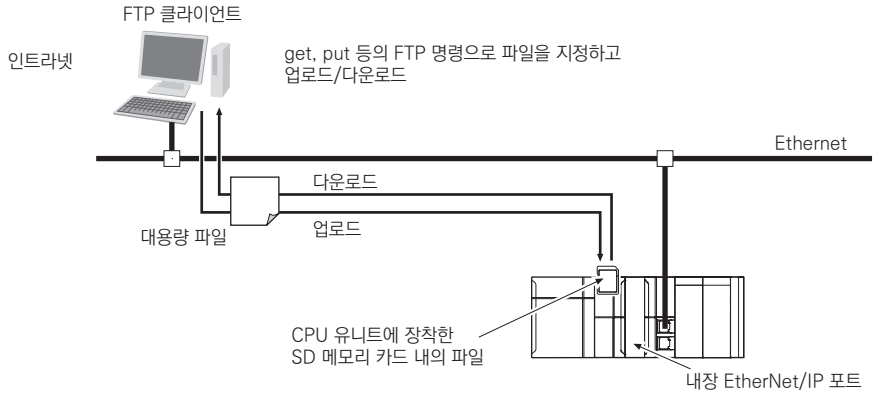
FTP 서버 기능

11-1 FTP 서버 기능의 개요 11-2
11-1-1 개요 11-2
11-1-2 사양 11-2
11-2 FTP 서버 기능의 상세 11-3
11-2-1 대상 파일 11-3
11-2-2 FTP 서버에 대한 접속 방법 11-3
11-3 FTP 서버 기능의 사용 순서 11-6
11-3-1 사용 순서 11-6
11-3-2 FTP 서버 기능에 필요한 설정 일람 11-6
11-4 FTP 서버 기능의 사용 예 11-7
11-5 FTP 명령의 사용 방법 11-9
11-5-1 명령 일람 11-9
11-5-2 명령의 사용 방법 11-10
11-6 SD 메모리 카드 기능의 사용 방법 11-16
11-6-1 SD 메모리 카드의 종류 11-16
11-6-2 파일의 종류 11-17
11-6-3 SD 메모리 카드의 초기화 11-17
11-6-4 변수 데이터의 포맷 11-18
11-7 호스트 컴퓨터를 이용한 사용 예 11-19

11-1 FTP 서버 기능의 개요

11-1-1 개요

내장 EtherNet/IP 포트는 FT(파일 전송 프로토콜: File Transfer Protocol) 서버 기능을 내장하고 있으므로, 인트라넷 내의 Ethernet상 PC의 FTP 클라이언트 소프트웨어에서 FTP 명령을 사용해 SD 메모리 카드 내의 대용량 파일을 판독/기록(업로드/다운로드)할 수 있습니다.



11-1-2 사양

항목	사양	
실행할 수 있는 명령	open	(지정된 호스트의 FTP 서버와 접속함)
	user	(사용자명을 리모트 FTP 서버에 지정함)
	ls	(리모트 호스트의 파일명을 표시함)
	mls	(복수의 리모트 호스트의 파일명을 표시함)
	dir	(리모트 호스트의 파일명 및 상세 정보를 표시함)
	mdir	(복수의 리모트 호스트의 파일명 및 상세 정보를 표시함)
	rename	(파일명을 변경함)
	mkdir	(리모트 호스트의 작업 디렉토리에 디렉토리를 작성함)
	rmdir	(리모트 호스트의 작업 디렉토리에 있는 디렉토리를 삭제함)
	cd	(리모트 호스트의 작업 디렉토리를 지정 리모트 디렉토리로 변경함)
	pwd	(리모트 호스트의 작업 디렉토리를 표시함)
	type	(파일 전송 타입을 지정된 타입으로 변경함)
	get	(지정된 리모트 파일을 로컬 호스트에 전송함)
	mget	(지정된 복수의 리모트 파일을 로컬 호스트에 전송함)
	put	(지정된 로컬 파일을 리모트 호스트에 전송함)
	mput	(지정된 복수의 로컬 파일을 리모트 호스트에 전송함)
	delete	(지정된 리모트 호스트의 파일을 삭제함)
	mdelete	(지정된 리모트 호스트의 복수의 파일을 삭제함)
	append	(현재 지정되어 있는 파일의 데이터 타입을 사용해 로컬 파일을 리모트 호스트에 추가함)
	close	(FTP 서버와의 접속을 차단함)
	bye	(FTP 클라이언트를 종료함)
	quit	(FTP 클라이언트를 종료함)
안전 보호	로그인명(12문자 이내) 비밀번호(8~32문자)	
사용 프로토콜	FTP(포트 번호: 20/TCP, 21/TCP)	
커넥션 수	6	

11-2 FTP 서버 기능의 상세

11-2-1 대상 파일

내장 EtherNet/IP 포트가 취급하는 컨트롤러상의 파일 시스템은 본체 CPU 유니트의 SD 메모리 카드상에 존재합니다.
디렉토리 구조는 아래와 같습니다.

/: 루트
- MEMCARD1: SD
- usr
- bin
- dev

(usr, bin, dev: 시스템에서 사용합니다)

접속 시의 디렉토리는 「/」(루트) 디렉토리입니다.

참고

- ls, dir, mkdir 명령을 루트 디렉토리에서 실행할 때 표시되는 MEMCARD1의 작성 날짜는 해당 파일 시스템의 볼륨 라벨 작성 날짜입니다.
- MEMCARD1의 볼륨 라벨이 미작성된 경우에는 로그인한 날짜가 표시됩니다.

11-2-2 FTP 서버에 대한 접속 방법

FTP 클라이언트 소프트웨어에서 FTP의 로그인명 및 비밀번호를 입력하고 내장 EtherNet/IP 포트에 로그인합니다. FTP의 로그인명 및 비밀번호는 Sysmac Studio의 내장 EtherNet/IP 포트 설정에서 설정합니다.

참고

범용 FTP 소프트웨어를 사용하면 그래픽 사용자 인터페이스에서 익스플로러와 같은 방법으로 파일을 전송, 판독할 수 있습니다.

● 로그인명과 비밀번호의 설정

FTP의 로그인명과 비밀번호는 디폴트로 설정되어 있지 않습니다.
임의의 로그인명과 비밀번호를 내장 EtherNet/IP 포트 설정에서 설정해 주십시오.

● 로그인 시의 메시지

상태	메시지
정상 접속	220 xxx.xx.xx.xx FTP server ready. xxx.xx.xx.xx : CPU 유니트의 형식(예: NJ501-1300)
최대 커넥션 수(6)로 접속 중	530 FTP server busy, Goodbye.

● 로그인명과 비밀번호 설정의 제약 사항

설정 조건으로서의 제약 사항은 아래와 같습니다.

- 로그인명과 비밀번호로 사용할 수 있는 문자는 반각 영숫자입니다. 대문자와 소문자는 구별됩니다.
- 로그인명의 길이는 12문자까지입니다.
- 비밀번호의 길이는 8~32문자입니다.
- 로그인명을 설정할 때는 반드시 비밀번호도 설정해 주십시오. 비밀번호가 설정되지 않으면 로그인명의 설정이 유효해지지 않습니다.
- 로그인명을 설정하지 않을 때 또는 영숫자 이외의 문자를 지정했을 때는 로그인명이 무효로 됩니다.

● FTP의 파일 전송 모드

FTP의 파일 전송 모드에는 ASCII 모드와 바이너리 모드 2종류가 있습니다. 파일 전송을 시작하기 전에 type(데이터 타입 지정) 명령을 사용해 그 중 적절한 모드를 선택해 주십시오.

- BIN 형식의 파일을 전송할 경우: binary 모드를 선택
- ASCII 형식의 파일을 전송할 경우: ascii 모드를 선택

● 동일한 파일에 대한 다중 액세스에 대해서

FTP의 서버 기능으로 액세스하는 파일은 다른 FTP 서버의 통신 명령을 이용해 액세스하거나 명령어를 이용해 여러 곳에서 동시에 액세스하는 경우가 발생할 가능성이 있습니다.
그러한 경우에는 배타 제어가 필요합니다.
이는 기록 도중인 파일에 대한 판독 및 덮어쓰기 또는 판독 도중인 파일에 대한 기록 등을 회피하기 위해서입니다.
CPU 유니트는 명령어와 명령어의 조합인 경우에만 아래와 같이 자동으로 배타 제어를 실행합니다.
그 이외의 조합인 경우에는 파일 조작용(파일명 변경, 파일 복사 등) 명령 또는 통신 명령을 사용해 배타 제어를 실행해 주십시오.

- 동일한 파일에 대한 SD 메모리 카드 액세스 시의 배타 제어

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="3"></th><th colspan="6">먼저 실행 중인 액세스</th></tr>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">명령 *1</th><th colspan="2" rowspan="2">Sysmac Studio를 통한 파일 조작</th><th colspan="2">FTP 서버 기능</th></tr>
<tr><th>판독</th><th>기록</th></tr>
<tr><th colspan="3">먼저 실행 중인 액세스</th><th>판독</th><th>기록</th><th>판독</th><th>기록</th></tr>
<tr><td rowspan="5">나중에 실행하는 액세스</td><td rowspan="2">명령</td><td>판독</td><td colspan="2" rowspan="2">자동으로 배타 제어되고 나중에 실행하는 명령이 에러로 됩니다.</td><td>배타 제어는 필요 없습니다.</td><td rowspan="2">배타 제어를 실행해 주십시오.</td><td>배타 제어는 필요 없습니다.</td><td rowspan="3">배타 제어를 실행해 주십시오.</td></tr>
<tr><td>기록</td><td>배타 제어를 실행해 주십시오.</td><td>배타 제어를 실행해 주십시오.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Sysmac Studio를 통한 파일 조작</td><td>판독</td><td>배타 제어는 필요 없습니다.</td><td>배타 제어를 실행해 주십시오.</td><td>—</td><td>—</td><td>배타 제어는 필요 없습니다.</td></tr>
<tr><td>기록</td><td colspan="2">배타 제어를 실행해 주십시오.</td><td>—</td><td>—</td><td>배타 제어를 실행해 주십시오.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">FTP 서버 기능</td><td>판독</td><td>배타 제어는 필요 없습니다.</td><td>배타 제어를 실행해 주십시오.</td><td>배타 제어는 필요 없습니다.</td><td>배타 제어를 실행해 주십시오.</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>기록</td><td colspan="4">배타 제어를 실행해 주십시오.</td><td>—</td><td>—</td></tr>
</table>

*1. 명령에는 SD 메모리 카드 조작 명령과 FTP 클라이언트 통신 명령이 포함됩니다.

● FTP 서버에 대한 접속 제한

FTP 서버에 대한 접속과 차단을 단시간에 자주 반복하면 시스템 보호를 위해 일시적으로 접속을 제한할 수 있습니다. FTP 서버에 대한 접속을 할 수 없는 경우 10분 이상 경과한 후 다시 접속해 주십시오.

11-3 FTP 서버 기능의 사용 순서

11-3-1 사용 순서

1 **기본적인 설정을 실행합니다.**
기본적인 조작의 과정은 「1-5 EtherNet/IP 통신의 사용 순서」를 참조해 주십시오.

2 **Sysmac Studio에서 FTP 서버 기능을 설정합니다. (「5-3 [FTP 설정] 대화 상자」 참조)**

3 **Sysmac Studio에서 [Controller Setup] | [Built-in EtherNet/IP Port Settings]를 선택합니다. 「FTP」 대화 상자에서 아래와 같은 설정을 합니다.**
- FTP 서버
- 포트 No.
- 로그인명
- 비밀번호

4 **CPU 유니트에 온라인으로 접속하고 컨트롤러에 설정 데이터를 전송합니다.**

5 **SD 메모리 카드를 CPU 유니트에 장착합니다.**

6 **FTP 클라이언트 소프트웨어에서 내장 EtherNet/IP 포트에 접속합니다.**

7 **내장 EtherNet/IP 설정에 설정한 로그인명, 비밀번호를 입력하고 내장 EtherNet/IP 포트에 로그인합니다.**

8 **컨트롤러에 장착한 SD 메모리 카드 내의 디렉토리 「MEMCARD1」에 대해 cd(Change Directory), get(파일 취득) 등 ftp의 각 명령을 사용할 수 있게 됩니다.**

9 **접속을 해제합니다.**

11-3-2 FTP 서버 기능에 필요한 설정 일람

FTP 서버 기능을 사용할 때는 아래와 같은 유니트 설정을 설정할 필요가 있습니다.

Sysmac Studio 내장 EtherNet/IP 포트 설정 탭	항목명	설정이 필요한 조건	참조 페이지
FTP	FTP 서버	필수	P.5-9
	포트 No.	임의(*) * 디폴트값 「21」에서 변경할 경우에는 필요합니다.	
	로그인명	필수(*)	
	비밀번호	필수(*)	

* 「FTP 서버」를 「사용하지 않기」로 지정한 경우에는 설정할 필요가 없습니다.

참고

FTP 서버 기능을 사용하는 경우의 설정은 [FTP Settings] 대화 상자에서 실행합니다. [FTP Settings] 대화 상자에 대한 상세한 내용은 「5-3 [FTP 설정] 대화 상자」를 참조해 주십시오.

11-4 FTP 서버 기능의 사용 예

FTP에 접속할 때의 로그인명을「user1」, 비밀번호를「password」로 할 때 FTP 서버 기능의 사용 예입니다.

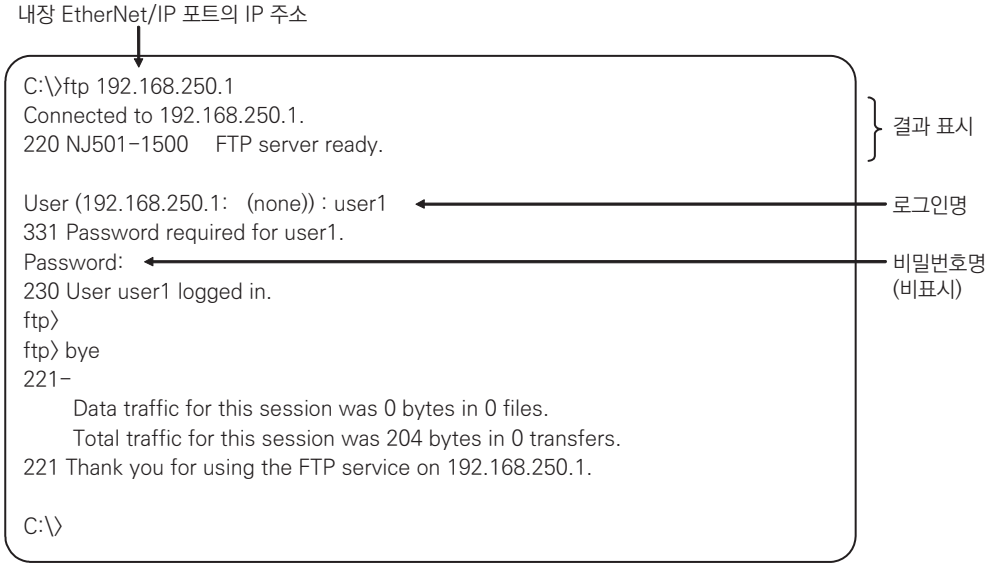
참고

범용 FTP 소프트웨어를 사용하면 그래픽 사용자 인터페이스에서 익스플로러와 같은 방법으로 파일을 전송, 판독할 수 있습니다.

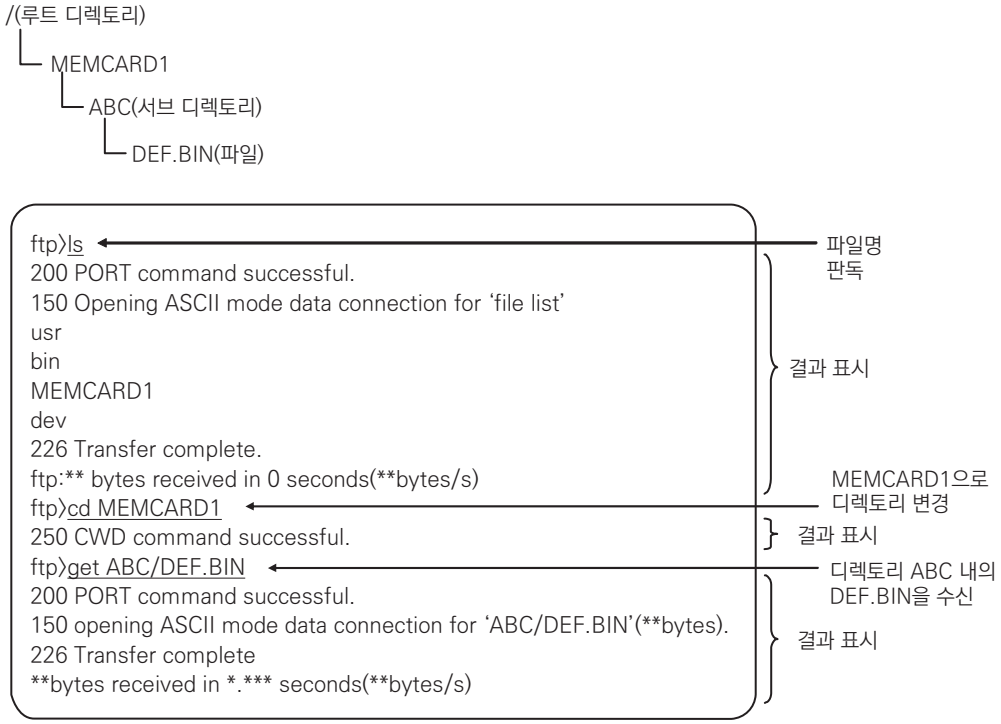
● **순서**

(1) SD 메모리 카드의 장착을 확인하고 컨트롤러의 전원을 ON으로 합니다.

(2) 아래 그림의 밑줄 부분과 같이 입력하고 Ethernet상의 컴퓨터에서 FTP 서버에 접속합니다.



(3) 파일 판독, 파일 수신 등 FTP 명령(밑줄 부분)을 입력합니다. 여기서는 아래 그림의 구성을 예로 순서를 설명합니다.



11-5 FTP 명령의 사용 방법

내장 EtherNet/IP 포트의 FTP 서버 기능에 대해, 호스트 컴퓨터(FTP 클라이언트) 측에서 사용할 수 있는 FTP 명령의 기능에 대해서 설명합니다.
단, 아래의 설명은 워크 스테이션의 기종에 따라 약간의 차이가 생기는 경우도 있습니다. 해당 기종의 매뉴얼 등으로 확인해 주십시오.

11-5-1 명령 일람

내장 EtherNet/IP 포트에 대해 사용할 수 있는 FTP 명령은 아래 표와 같습니다.

명령명	기능
open	지정된 호스트의 FTP 서버와 접속함.
user	사용자명을 리모트 FTP 서버에 지정함.
ls	리모트 호스트의 파일명을 표시함.
mls	복수의 리모트 호스트의 파일명을 표시함.
dir	리모트 호스트의 파일명 및 상세 정보를 표시함.
mdir	복수의 리모트 호스트의 파일명 및 상세 정보를 표시함.
rename	파일명을 변경함.
mkdir	리모트 호스트의 작업 디렉토리에 디렉토리를 작성함.
rmdir	리모트 호스트의 작업 디렉토리에 있는 디렉토리를 삭제함.
cd	리모트 호스트의 작업 디렉토리를 지정 리모트 디렉토리로 변경함.
pwd	리모트 호스트의 작업 디렉토리를 표시함.
type	파일 전송 타입을 지정된 타입으로 변경함.
get	지정된 리모트 파일을 로컬 호스트에 전송함.
mget	지정된 복수의 리모트 파일을 로컬 호스트에 전송함.
put	지정된 로컬 파일을 리모트 호스트에 전송함.
mput	지정된 복수의 로컬 파일을 리모트 호스트에 전송함.
delete	지정된 리모트 호스트의 파일을 삭제함.
mdelete	지정된 리모트 호스트의 복수의 파일을 삭제함.
append	type 명령으로 지정한 파일의 데이터 타입을 사용해 로컬 파일을 리모트 호스트에 추가함.
close	FTP 서버와의 접속을 차단함.
bye	FTP(클라이언트)를 종료함.
quit	FTP(클라이언트)를 종료함.

(주) 1 「리모트 호스트」란 내장 EtherNet/IP 포트를 말합니다.
2 「리모트 파일」이란 CPU 유니트의 SD 메모리 카드상의 파일을 말합니다.
3 「로컬 호스트」란 호스트 컴퓨터(FTP 클라이언트 측)를 말합니다.
4 「로컬 파일」이란 호스트 컴퓨터(FTP 클라이언트 측)에 있는 파일을 말합니다.

11-5-2 명령의 사용 방법

open

● **서식**

open [IP_address or host_name_of_FTP_server]

● **기능 상세**

- FTP 서버에 접속합니다. 일반적으로는 FTP 클라이언트를 기동했을 때 FTP 서버의 IP 주소를 지정하면 자동 실행됩니다.

user

● **서식**

user [user_name]

● **기능 상세**

- 사용자명을 지정합니다. 내장 EtherNet/IP 포트의 시스템 설정에서 지정한 FTP 로그인명을 지정합니다.
- FTP 서버로 접속한 직후에는 자동으로 사용자명을 질문합니다.

ls

● **서식**

ls [-l][remote_file_name [local_file_name]]

● **기능 상세**

- 리모트 호스트(SD 메모리 카드상)의 파일명을 표시합니다.
- 스위치「-l」을 지정하면 파일의 상세 정보(파일명, 작성 날짜, 용량)를 표시합니다. 생략하면 파일명만 표시합니다.
- 「리모트 파일명」에는 SD 메모리 카드상의 파일명을 지정합니다.
- 「로컬 파일명」을 지정하면 파일의 정보를 지정 파일에 저장합니다.

mls

● **서식**

mls 리모트 파일명 로컬 파일명

● **기능 상세**

- 해당되는 복수의 리모트 호스트(SD 메모리 카드상)의 파일명 일람을 표시합니다.
- 「리모트 파일명」에는 일람을 표시하는 SD 메모리 카드상의 디렉토리 또는 파일명을 지정합니다. 현재 작업 중인 디렉토리를 일람으로 표시할 경우에는 별표(*)를 입력합니다.
- 「로컬 파일명」을 지정하면 파일의 정보를 지정 파일에 저장합니다. 파일명 일람을 저장하지 않고 리모트 호스트 일람을 표시할 경우에는 하이픈(-)을 입력합니다.

dir

● 서식

dir [remote_file_name [local_file_name]]

● 기능 상세

- 리모트 호스트(SD 메모리 카드상)의 파일명, 작성 일시, 용량을 표시합니다.
- 명령「ls -l」과 동일한 정보를 표시합니다.
- 「리모트 파일명」에는 SD 메모리 카드상의 파일명을 지정합니다.
- 「로컬 파일명」을 지정하면 파일의 정보를 지정 파일에 저장합니다.

mdir

● 서식

mdir 리모트 파일명 로컬 파일명

● 기능 상세

- 해당되는 복수의 리모트 호스트(SD 메모리 카드상)의 파일명과 서브 디렉토리 일람, 작성 일시, 용량을 표시합니다.
- 「리모트 파일명」에는 일람을 표시하는 SD 메모리 카드상의 디렉토리 또는 파일명을 지정합니다. 현재 작업 중인 디렉토리를 일람으로 표시할 경우에는 하이픈(-)을 입력합니다.
- 「로컬 파일명」을 지정하면 파일의 정보를 지정 파일에 저장합니다. 파일 정보를 저장하지 않고 리모트 호스트 일람을 표시할 경우에는 하이픈(-)을 입력합니다.

rename

● 서식

rename 변경 전 파일명 변경 후 파일명

● 기능 상세

- 지정된 변경 전 파일명을 변경 후 파일명으로 변경합니다.
- 변경 후의 파일명이 리모트 호스트(SD 메모리 카드상)에서 이미 사용되고 있을 때는 파일명을 변경한 파일로 덮어쓰기합니다.
- rename은 파일명 변경만 실행합니다. 파일의 위치(디렉토리)를 변경할 수는 없습니다.

mkdir

● 서식

mkdir 디렉토리명

● 기능 상세

- 리모트 호스트(SD 메모리 카드상)에 지정된 명칭의 디렉토리를 작성합니다.
- 작업 디렉토리에 같은 이름의 파일 및 디렉토리가 이미 존재할 때는 에러로 종료됩니다.

rmdir

● **서식**

rmdir 디렉토리명

● **기능 상세**

- 리모트 호스트(SD 메모리 카드상)에 있는 지정된 명칭의 디렉토리를 삭제합니다.
- 지정된 디렉토리는 비어있을 필요가 있습니다.
- 지정된 디렉토리가 존재하지 않을 때 및 비어있지 않을 때는 에러로 종료됩니다.

pwd

● **서식**

pwd

● **기능 상세**

- 리모트 호스트의 작업 디렉토리를 표시합니다.

append

● **서식**

append 로컬 파일명 [remote_file_name]

● **기능 상세**

- type 명령으로 지정한 파일의 데이터 타입을 사용해 로컬 파일을 리모트 호스트(SD 메모리 카드상)에 추가합니다.

cd

● **서식**

cd [directory_name]

● **기능 상세**

- 리모트 호스트의 작업 디렉토리를 지정 리모트 디렉토리로 변경합니다.
- SD 메모리 카드상의 파일은 루트 디렉토리(/) 아래의 MEMCARD1 디렉토리에 있습니다.
- 내장 EtherNet/IP 포트에 로그인했을 때의 디렉토리는 루트 디렉토리(/)입니다. CPU 유니트에 SD 메모리 카드가 장착되어 있지 않거나 또는 CPU 유니트의 SD 메모리 카드 급전 중에 LED가 소등되어 있을 때는 디렉토리 MEMCARD1이 존재하지 않습니다.

type

● 서식

type 데이터 타입

● 기능 상세

- 파일의 데이터 타입을 지정합니다.
- 지원하는 데이터 타입은 다음과 같습니다.
  ascii : 파일의 데이터 타입이 ASCI 타입으로 전송됩니다.
  binary(image) : 파일의 데이터 타입이 바이너리 데이터로 전송됩니다.
  CPU 유니트에서 바이너리 파일을 취급할 경우 파일을 판독/기록하기 전에 반드시 type 명령으로 binary에 지정해 주십시오. ASCII 타입인 상태에서 전송하면 파일의 내용은 보증되지 않습니다.
- 디폴트는 ascii입니다.

get

● 서식

get 파일명 [receive_file_name]

● 기능 상세

- 지정된 리모트 파일(SD 메모리 카드상의 파일)을 로컬 호스트에 전송합니다.
- 「수신 파일명」을 지정하면 로컬 호스트에서 수신하는 파일명을 지정할 수 있습니다.

mget

● 서식

mget 파일명

● 기능 상세

- 「파일명」에 와일드 카드「*」를 포함시켜, 해당되는 복수의 리모트 파일(SD 메모리 카드상의 파일)을 로컬 호스트에 전송합니다.

put

● 서식

put 파일명 [destination_file_name]

● 기능 상세

- 지정된 로컬 파일을 리모트 호스트(SD 메모리 카드)에 전송합니다.
- 「송신처 파일명」을 지정하면 송신한 파일이 해당 이름으로 저장됩니다.
- 리모트 호스트(SD 메모리 카드상)에 같은 이름의 파일이 이미 존재할 때는 덮어쓰기됩니다.

mput

● **서식**

mput 파일명

● **기능 상세**

- 「파일명」에 와일드 카드「*」를 포함시켜, 해당되는 복수의 로컬 파일을 리모트 호스트(SD 메모리 카드)에 전송합니다.
- 리모트 호스트(SD 메모리 카드상)에 같은 이름의 파일이 이미 존재할 때는 덮어쓰기됩니다.

delete

● **서식**

delete 파일명

● **기능 상세**

- 지정된 리모트 파일(SD 메모리 카드상의 파일)을 삭제합니다.

mdelete

● **서식**

mdelete 파일명

● **기능 상세**

- 「파일명」에 와일드 카드「*」를 포함시켜, 해당되는 복수의 리모트 파일을 삭제합니다.

close

● **서식**

close

● **기능 상세**

- 접속하고 있는 내장 EtherNet/IP 포트의 FTP 서버와의 접속을 차단합니다.

bye

● **서식**

bye

● **기능 상세**

- FTP를 종료합니다.

quit

● 서식

quit

● 기능 상세

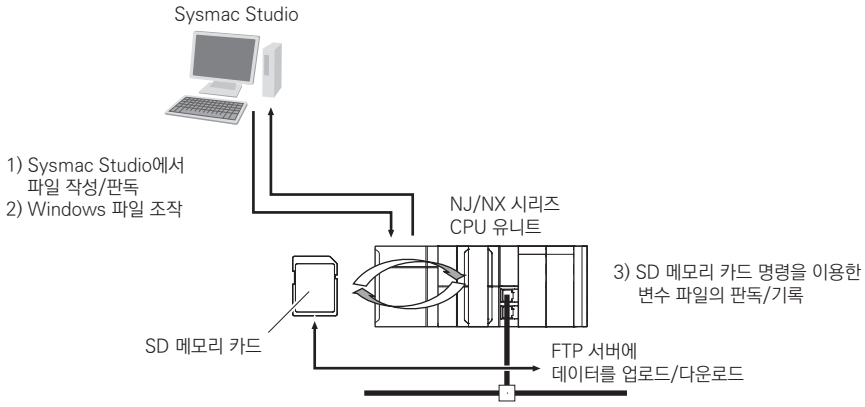
- FTP를 종료합니다.

11-6 SD 메모리 카드 기능의 사용 방법

내장 EtherNet/IP 포트에서는 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에 장착한 SD 메모리 카드에 저장된 다음과 같은 데이터를 FTP 서버에 업로드 또는 다운로드할 수 있습니다.

- 변수 파일(바이너리 형식)

CPU는 다음과 같은 3가지 방법으로 SD 메모리 카드에 데이터를 저장하거나 판독합니다.



11-6-1 SD 메모리 카드의 종류

다음과 같은 SD 카드, SDHC 카드를 사용해 주십시오.
그 이외의 SD 카드, SDHC 카드를 사용한 경우 동작은 보증할 수 없습니다.

형식	카드 종별	용량[GB]	포맷	다시 쓰기 횟수	무게
HMC-SD291	SD 카드	2	FAT16	10만 회	2g 이하
HMC-SD491	SDHC 카드	4	FAT32		

11-6-2 파일의 종류

파일명

파일에는 파일명과 확장자를 붙여 식별합니다.
파일명에는 아래와 같은 반각 문자를 사용할 수 있습니다.
지정하는 파일명의 대문자, 소문자는 구분하지 않습니다.
「A」~「Z」, 「a」~「z」의 영문자, 「0」~「9」의 숫자,
기호 「$」, 「%」, 「'」, 「-」, 「_」, 「@ 」, 「!」, 「`」, 「(」, 「)」, 「~」, 「=」, 「#」, 「&」, 「+」, 「^」, 「[」, 「]」, 「{」, 「}」, 「,」, 「.」, 「;」

파일명에는 아래와 같은 문자를 사용할 수 없습니다.
「/」, 「￥」, 「?」 , 「*」, 「₹」, 「:」, 「<」, 「>」, 공백, 멀티바이트 문자 등

파일명의 길이는 확장자를 포함해 65문자입니다.
문자열 중 처음에 표시되는 「.」가 파일명과 확장자의 구분 문자로 취급됩니다.
확장자는 파일의 종류에 따라 결정됩니다.

디렉토리

SD 메모리 카드 내 파일의 저장 위치에 디렉토리를 지정하고 디렉토리를 최대(루트 디렉토리를 포함해) 5계층까지 작성할 수 있습니다.
단, 디렉토리명의 최대 문자 수는 65문자입니다.

CPU 유니트에서 취급하는 파일명

CPU 유니트에서 취급하는(판독/기록 가능한) 파일명은 아래와 같이 설정되어 있습니다.

파일 종류	파일명	확장자	내용	설명
변수 파일 (바이너리 형식)	🕮「11-6-2 파일의 종류」 참조	.bin	지정 변수	지정한 복수의 변수(배열, 구조체 포함) 값을 바이너리 형식(.bin)으로 기재한 파일입니다.

상세한 내용은 🕮『NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 소프트웨어편』(SBCD-359)을 참조해 주십시오.

11-6-3 SD 메모리 카드의 초기화

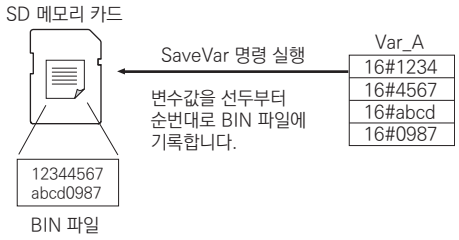
1 **CPU 유니트에 SD 메모리 카드를 장착**

2 **주변 툴로 SD 메모리 카드를 초기화**

11-6-4 변수 데이터의 포맷

BIN 형식

CPU 유니트의 래더 명령(변수 파일 판독 FileReadVar, 변수 파일 저장 FileWriteVar)으로 지정하는 데이터 형식(BIN)의 파일 포맷입니다.
배열 및 구조체도 판독, 저장할 수 있습니다.
변수 Var_A의 데이터를 BIN 형식의 첨부 파일로 한 경우 아래 그림과 같이 데이터를 생성합니다.



참고

- NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에서 바이너리 파일을 취급할 경우 FTP에서 파일을 판독/기록하기 전에 반드시 type 명령으로 데이터 타입을 binary로 지정해 주십시오. (📖「11-5-2 명령의 사용 방법」 참조)
- 래더의 파일 처리 명령의 사용 방법에 대해서는 📖『NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼』(SBCA-360)을 참조해 주십시오.

11-7 호스트 컴퓨터를 이용한 사용 예

호스트 컴퓨터에서 다음과 같은 순서로 조작합니다. 이 예에서는 다음과 같이 설정되어 있는 것으로 합니다.

- 호스트 컴퓨터의 hosts 내에 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소가 호스트명「nj」로 등록되어 있다고 가정합니다.
- FTP 로그인명은「LogIn」입니다.
- CPU 유니트의 SD 메모리 카드상에 제조 결과의 데이터가 파일명「RESULT.BIN」으로 저장되어 있습니다.
- 워크 스테이션상에 제조 지시 데이터가 파일명「PLAN. BIN」으로 저장되어 있습니다.

아래와 같은 조작에서는 CPU 유니트의 SD 메모리 카드상의 제조 결과 파일「RESULT.BIN」을 워크 스테이션에 전송하고, 다음으로 워크 스테이션상의 제조 지시 파일「PLAN.BIN」을 CPU 유니트의 SD 메모리 카드에 전송합니다.
화면의 밑줄 부분은 FTP 클라이언트 측의 키 입력을 나타냅니다. 또한,「$」는 워크 스테이션의 프롬프트를,「■」는 커서를 나타냅니다.

(1) FTP를 기동하고 내장 EtherNet/IP 포트에 접속합니다.

```
$ ftp nj                                                    ← FTP 기동
connected to nj
220 **IPaddress** NJ501-1300 FTP server(FTP**version**)ready
Name(nj:root):■
```

(2) 로그인명을 입력합니다.

```
Name(nj:root): LogIn                                        ← 로그인명 입력
331 Password required for LogIn.
Password:                                                   ← 비밀번호 입력
230 LogIn logged in.
ftp> ■
```

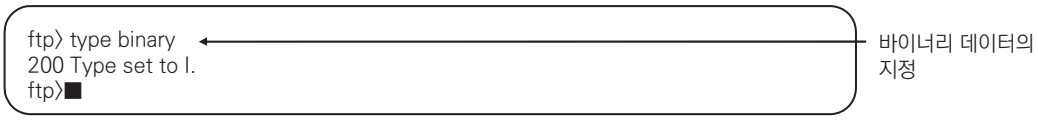
(3) SD 메모리 카드가 올바르게 장착되어 있는지 확인합니다. SD 메모리 카드의 장착이 인식되면 디렉토리 MEMCARD1이 표시됩니다.

```
ftp> ls                                                     ← SD 메모리 카드 장착 확인
200 PORT command successful.
150 opening data connection for ls(**IPaddress**port#**)(0 bytes).
MEMCARD1
226 Transfer complete.
15 bytes received in 0 seconds(**bytes/s)
ftp> ■
```

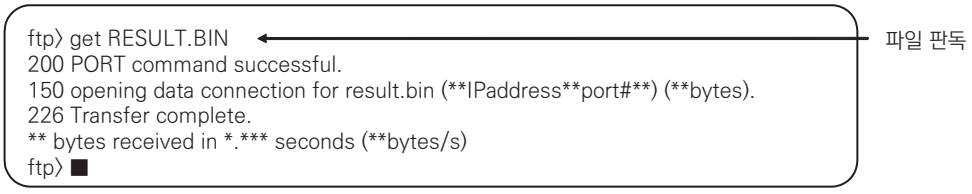
(4) MEMARD1 디렉토리로 이동합니다.

```
ftp> cd MEMCARD1                                            ← 디렉토리 이동
250 CWD command successful.
ftp> ■
```

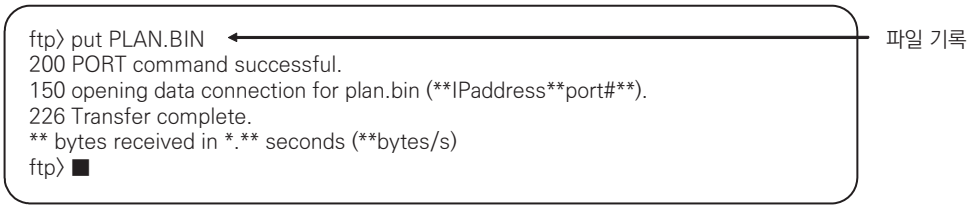
(5) 파일의 데이터 타입을 바이너리 데이터로 합니다.



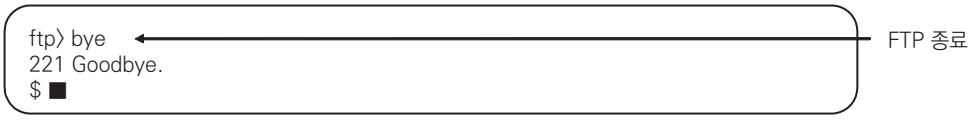
(6) 파일명「RESULT.BIN」을 판독하고 워크 스테이션에 전송합니다.



(7) 파일명「PLAN.BIN」을 SD 메모리 카드에 기록합니다.



(8) FTP를 종료합니다.



12

FTP 클라이언트 기능

12-1 FTP 클라이언트 기능을 이용한 파일 전송 12-2
12-1-1 파일 전송의 실행 방법 12-2
12-1-2 접속 가능한 FTP 서버 12-3
12-1-3 파일 전송의 옵션 기능 12-3
12-1-4 그 외 기능 12-4
12-2 FTP 클라이언트 통신 명령 12-5
12-2-1 FTP 클라이언트 통신 명령의 기능 12-5
12-2-2 FTP 클라이언트 통신 명령의 제한 12-8
12-3 FTP 클라이언트 기능의 사용 예 12-9

12-1 FTP 클라이언트 기능을 이용한 파일 전송

FTP 클라이언트 기능을 사용해 FTP 서버와 FTP 클라이언트 간에 파일을 전송할 수 있습니다. 파일 전송의 방향은 FTP 서버에서 FTP 클라이언트(다운로드), FTP 클라이언트에서 FTP 서버(업로드), 양쪽 모두 실행 가능합니다.

버전 관련 정보

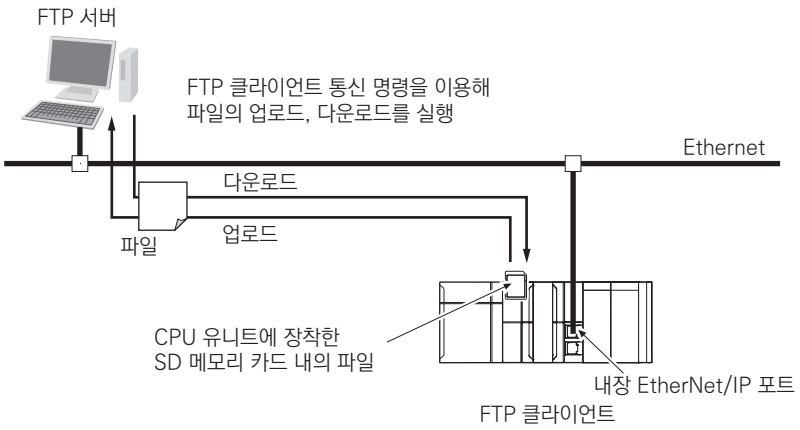
FTP 클라이언트 기능은 CPU 유니트 Ver.1.08 이상에서 사용할 수 있습니다.

12-1-1 파일 전송의 실행 방법

FTP 클라이언트 기능을 이용한 파일 전송은 모두 사용자 프로그램 내의 FTP 클라이언트 통신 명령을 이용해 실행합니다. 파일 전송에 관한 설정도 모두 FTP 클라이언트 통신 명령의 파라메터 지정으로 실행합니다. 따라서, Sysmac Studio의 설정은 필요 없습니다.
FTP 클라이언트 통신 명령의 종류와 기능은 아래와 같습니다. FTP 클라이언트 통신 명령의 동시 실행 수는 최대 3개입니다.

명령	기능
FTPGetFileList	FTP 서버 내의 파일 리스트를 취득합니다.
FTPGetFile	FTP 서버에서 파일을 다운로드합니다.
FTPPutFile	FTP 서버에 파일을 업로드합니다.
FTPRemoveFile	FTP 서버의 파일을 삭제합니다.
FTPRemoveDir	FTP 서버의 디렉토리를 삭제합니다.

다운로드한 파일은 SD 메모리 카드에 저장됩니다. 또한, 업로드하는 경우에도 SD 메모리 카드에 저장된 파일이 FTP 서버에 전송됩니다. 따라서 다운로드하는 경우와 업로드하는 경우 모두 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에 SD 메모리 카드를 장착해 둘 필요가 있습니다.



12-1-2 접속 가능한 FTP 서버

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트가 접속할 수 있는 FTP 서버는 아래와 같습니다. FTP 서버의 설정 및 사용 방법의 상세한 내용에 대해서는 각각의 매뉴얼을 확인해 주십시오.

- NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트
- CJ 시리즈 EtherNet/IP 유니트(Ver. 2.0 이상)
- CJ 시리즈 CJ2(EtherNet/IP 기능 탑재) CPU 유니트
- CJ 시리즈 CJ1M(Ethernet 기능 탑재) CPU 유니트
- CJ 시리즈 Ethernet 유니트
- Windows7/Windows Server2008 R2(Internet Information Services(IIS)7.5)
- Windows8/Windows Server2012(IIS8.0)
- Linux

12-1-3 파일 전송의 옵션 기능

파일 전송 시의 옵션 기능으로 아래와 같은 기능을 사용할 수 있습니다. 모두 FTP 클라이언트 통신 명령의 파라메터로 지정합니다.

- 파일 전송 모드
- 데이터 커넥션의 오픈 모드
- 전송 후 파일 삭제 여부
- 덮어쓰기 여부

각각의 옵션 기능에 대해 아래와 같이 설명합니다.

● 파일 전송 모드

파일 전송에는 텍스트 데이터의 개행 코드 처리의 차이에 따라 ASCII 모드와 Binary 모드 2종류의 모드가 있습니다. 각각의 차이는 아래와 같습니다.

전송 모드	텍스트 데이터의 개행 코드 처리
ASCII 모드	UNIX, Windows 등 전송처의 시스템 개행 코드로 변환하고 전송합니다.
Binary 모드	변환하지 않고 그대로 전송합니다.

● 데이터 커넥션의 오픈 모드

파일을 전송할 때 FTP 서버와 FTP 클라이언트 간에 TCP 커넥션을 오픈할 필요가 있습니다. TCP 커넥션에는 통신 제어를 위한 컨트롤 커넥션과 데이터 전송을 위한 데이터 커넥션이 있습니다. 이 중, 데이터 커넥션의 오픈 모드에는 접속을 요구하는 측의 차이에 따라 Active 모드와 Passive 모드 2종류가 있습니다. 각각의 차이는 아래와 같습니다.

오픈 모드	데이터 커넥션의 접속 요구
Active 모드	FTP 서버가 접속을 요구합니다.
Passive 모드	FTP 클라이언트가 접속을 요구합니다.

예를 들어 FTP 서버가 인터넷 밖에 존재하는 경우 데이터 커넥션의 오픈 모드가 Active 모드이면 FTP 서버의 접속 요구가 보안 정책상 허가되지 않을 가능성이 있습니다. 이러한 경우에는 데이터 커넥션의 오픈 모드를 Passive 모드로 설정하고 FTP 클라이언트에서 접속을 요구할 필요가 있습니다.

● 전송 후 파일 삭제 여부

파일을 전송한 후, 원래 파일을 삭제할지의 여부를 지정할 수 있습니다. 어떠한 원인으로 파일 전송에 실패한 경우에는 전송 후 파일 삭제를 지정해도 원래 파일은 삭제되지 않습니다.

● 덮어쓰기 여부

파일 전송처에 전송 파일과 동일한 이름의 파일이 존재하는 경우에 덮어쓰기할지의 여부를 지정할 수 있습니다. 덮어쓰기하기 않도록 지정하고, 전송처에 전송 파일과 동일한 이름의 파일이 존재할 경우에는 파일이 전송되지 않습니다.

12-1-4 그 외 기능

파일 전송의 그 외 기능으로 아래와 같은 두 가지가 있습니다.

- FTP 서버와의 접속 처리의 재전송
- 전송 파일의 와일드 카드 지정

각각의 기능을 아래와 같이 설명합니다.

● FTP 서버와의 접속 처리의 재전송

FTP 서버와의 접속 처리에 실패한 경우 자동으로 최대 3회까지 접속 처리를 재전송합니다. 접속 실패를 판단할 때까지의 타임아웃 시간, 재전송할 횟수, 재전송의 간격은 변경 가능합니다.

● 전송 파일의 와일드 카드 지정

전송할 파일의 파일명을 와일드 카드 지정할 수 있습니다. 이를 통해 복수의 파일을 한 번에 전송할 수 있습니다.

12-2 FTP 클라이언트 통신 명령

FTP 클라이언트 기능을 이용한 파일 전송은 모두 FTP 클라이언트 통신 명령을 이용해 실행합니다.
FTP 클라이언트 통신 명령의 종류와 기능은 아래와 같습니다.

명령	기능
FTPGetFileList	FTP 서버 내의 파일 리스트를 취득합니다.
FTPGetFile	FTP 서버에서 파일을 다운로드합니다.
FTPPutFile	FTP 서버에 파일을 업로드합니다.
FTPRemoveFile	FTP 서버의 파일을 삭제합니다.
FTPRemoveDir	FTP 서버의 디렉토리를 삭제합니다.

FTP 클라이언트 통신 명령의 사용에 대한 상세한 내용은 📖『NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편 (SBCA-360)』을 참조해 주십시오.

12-2-1 FTP 클라이언트 통신 명령의 기능

FTP 클라이언트 통신 명령의 각 기능에 대해 설명합니다.

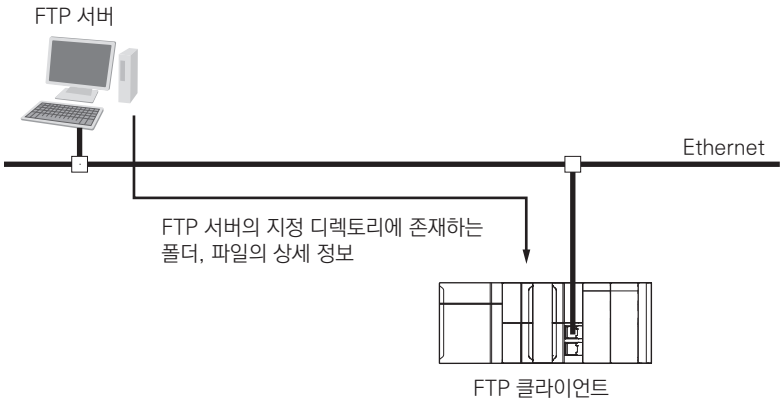
FTPGetFileList 명령

FTPGetFileList 명령은 FTP 서버 안의 지정 디렉토리에 존재하는 폴더 및 파일의 리스트를 취득하는 명령입니다.
취득하는 정보는 아래와 같습니다.

- 지정 디렉토리에 존재하는 폴더 및 파일의 수
- 각 폴더 및 파일의 이름
- 각 폴더 및 파일의 갱신 일시
- 각 파일의 사이즈
- 각 폴더 및 파일의 판독 전용 속성

아래와 같은 옵션 지정이 가능합니다.

- 데이터 커넥션의 오픈 모드



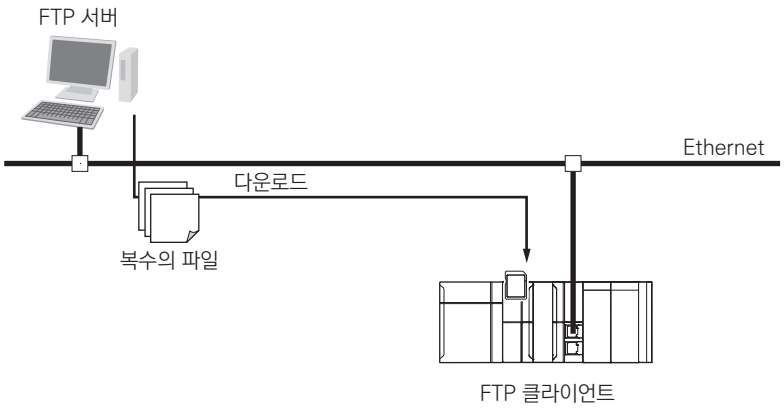
참고

CPU 유니트 Ver.1.14 이상에서는 AM/PM 12시대의 파일 갱신 일시에 대해 개선했습니다.

FTPGetFile 명령

FTPGetFile 명령은 FTP 서버의 지정 디렉토리의 지정 파일을 SD 메모리 카드의 지정 디렉토리에 다운로드하는 명령입니다.
파일명을 와일드 카드로 지정하면 복수의 파일을 한 번에 다운로드할 수 있습니다.
SD 메모리 카드에 다운로드할 곳의 지정 디렉토리가 존재하지 않을 경우에는 디렉토리를 작성한 후 다운로드가 실행됩니다.
아래와 같은 옵션 지정이 가능합니다.

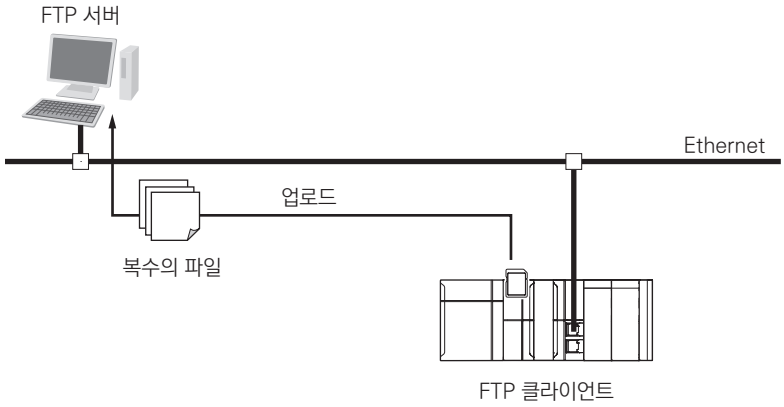
- 전송 모드
- 데이터 커넥션의 오픈 모드
- 전송 후 파일 삭제 여부
- 덮어쓰기 여부



FTPPutFile 명령

FTPPutFile 명령은 SD 메모리 카드의 지정 디렉토리에 있는 지정 파일을 FTP 서버의 지정 디렉토리에 업로드하는 명령입니다.
파일명을 와일드 카드로 지정하면 복수의 파일을 한 번에 업로드할 수 있습니다.
FTP 서버에 업로드할 곳의 지정 디렉토리가 존재하지 경우에는 디렉토리를 작성한 후 업로드가 실행됩니다.
아래와 같은 옵션 지정이 가능합니다.

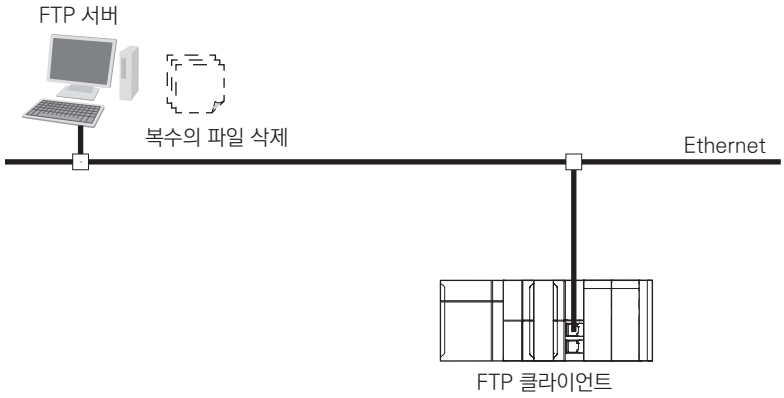
- 전송 모드
- 데이터 커넥션의 오픈 모드
- 전송 후 파일 삭제 여부
- 덮어쓰기 여부



FTPRemoveFile 명령

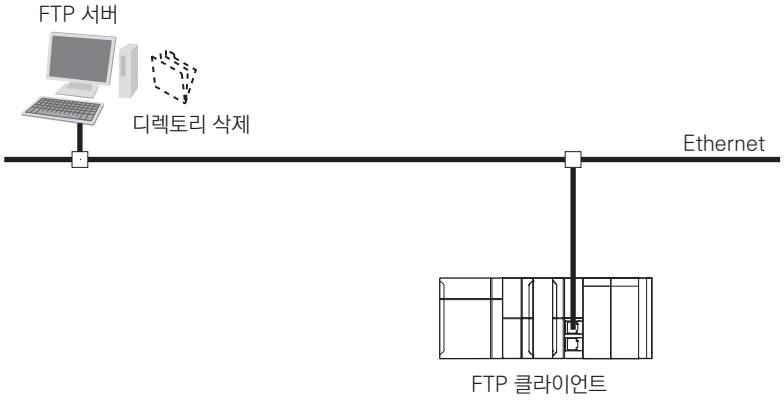
FTPRemoveFile 명령은 FTP 서버 안의 지정 디렉토리에 있는 지정 파일을 삭제하는 명령입니다.
파일명을 와일드 카드로 지정하면 복수의 파일을 한 번에 삭제하는 것이 가능합니다.
아래와 같은 옵션 지정이 가능합니다.

- 데이터 커넥션의 오픈 모드



FTPRemoveDir 명령

FTPRemoveDir 명령은 FTP 서버 안의 지정 디렉토리를 삭제하는 명령입니다.



12-2-2 FTP 클라이언트 통신 명령의 제한

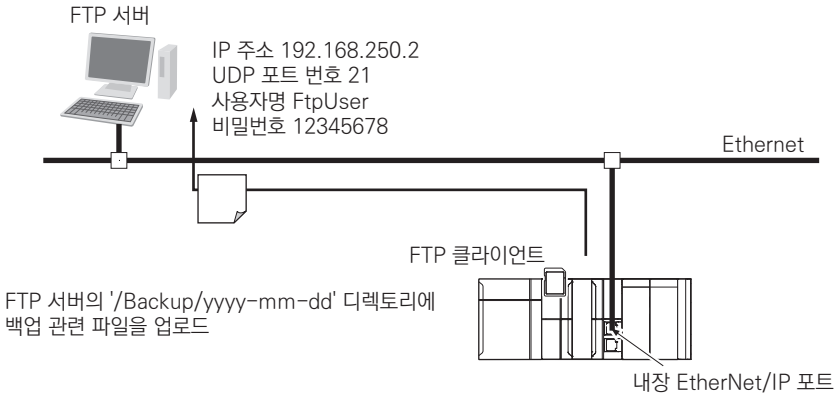
FTP 클라이언트 통신 명령에는 아래와 같은 제한이 있습니다. 사용자 프로그램 작성 시에는 주의해 주십시오.

- SD 메모리 카드를 판독/기록하는 FTP 클라이언트 통신 명령을 여러 번 동시에 실행하면 기록 도중의 파일을 판독하는 등 의도하지 않게 처리될 가능성이 있습니다. 사용자 프로그램 안에서 명령을 배타 처리해 주십시오.
- SD 메모리 카드를 판독/기록하는 FTP 클라이언트 통신 명령과 SD 메모리 카드를 판독/기록하는 다른 기능을 동시에 실행하는 경우에도 의도하지 않게 처리될 가능성이 있습니다. 사용자 프로그램 안에서 명령을 배타 처리해 주십시오. SD 메모리 카드 내의 파일 액세스 배타 처리에 대한 상세한 내용은 📖『NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 소프트웨어편(SBCA-467)』을 참조해 주십시오.

12-3 FTP 클라이언트 기능의 사용 예

FTP 클라이언트 기능은 모두 FTP 클라이언트 통신 명령을 이용해 실행합니다. FTP 클라이언트 통신 명령을 사용한 샘플 프로그램은 아래와 같습니다.

SD 메모리 카드 백업을 실행하고 모든 백업 관련 파일을 FTP 서버의 '/Backup/yyyy-mm-dd' 디렉토리에 업로드합니다.



컨트롤러와 FTP 서버는 EtherNet/IP 네트워크로 접속되어 있습니다. FTP 서버와 접속하기 위한 설정 파라메터의 값은 아래와 같습니다.

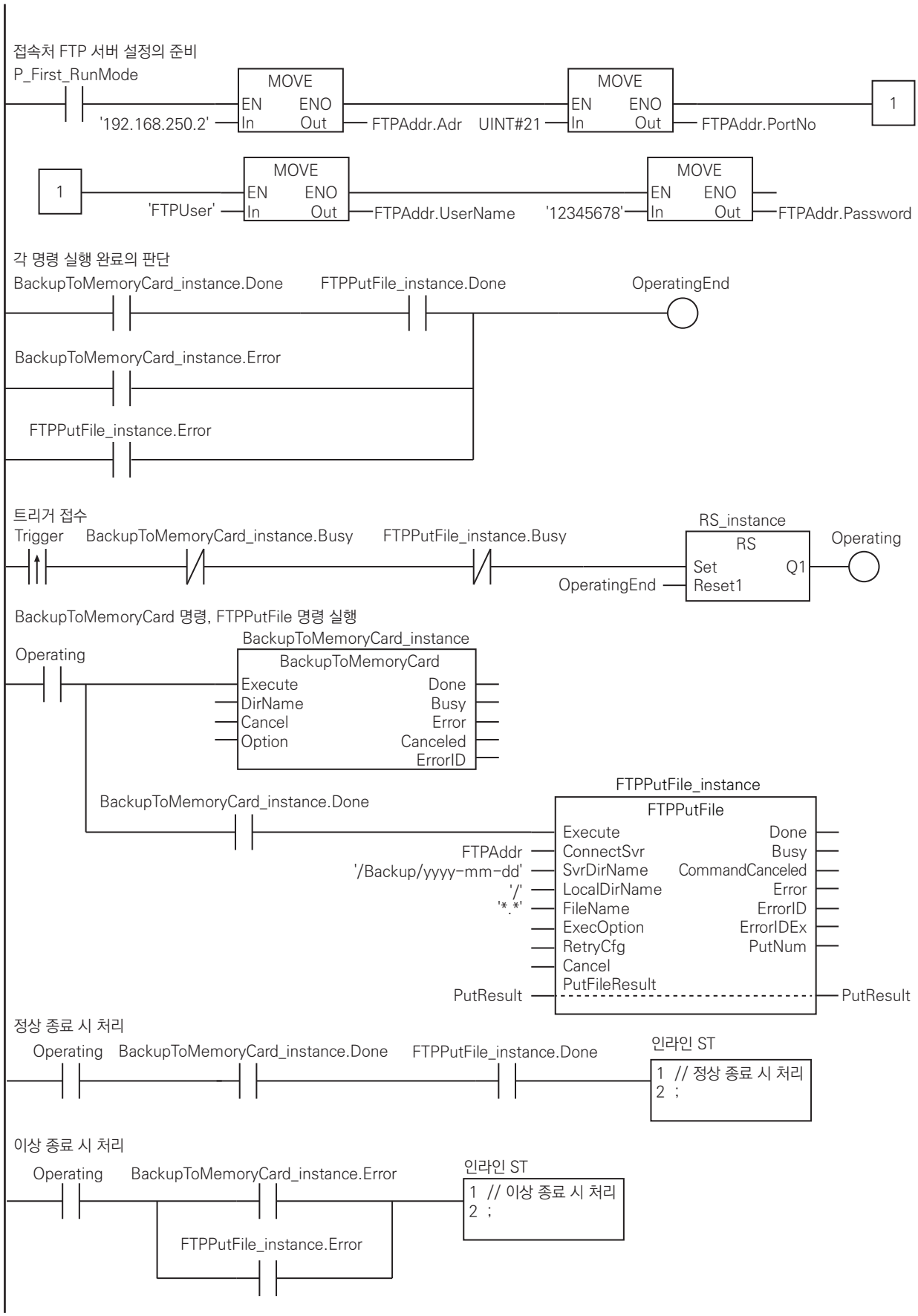
설정 파라메터	값
IP 주소	192.168.250.2
UDP 포트 번호	21
사용자명	FtpUser
비밀번호	12345678

처리 순서는 아래와 같습니다.

1. BackupToMemoryCard 명령을 사용해 NJ/NX 시리즈 컨트롤러의 백업 관련 파일을 SD 메모리 카드의 루트 디렉토리에 저장합니다.
2. FTPPutFile 명령을 사용해 백업 관련 파일을 FTP 서버의 '/Backup/yyyy-mm-dd' 디렉토리에 업로드합니다. 전송 파일명은 와일드 카드 지정으로 '*. *' 로 합니다.
3. 모든 처리가 정상적으로 종료된 경우에는 정상 종료 시 처리를 실행합니다. 이상이 발생한 경우에는 이상 종료 시 처리를 실행합니다.

LD

내부 변수	명칭	데이터형	초기값	코멘트
	FTPPutFile_instance	FTPPutFile		FTPPutFile 명령의 인스턴스
	FTPAddr	_sFTP_CONNECT_SVR	(Adr := '', PortNo := 0, UserName := '', Password := '')	접속처 FTP 서버 설정
	PutResult	ARRAY[0..0] OF _sFTP_FILE_RESULT	[(Name := '', TxError := False, RemoveError := False, Reserved := [4(16#0)])]	업로드 완료된 파일 결과
	RS_instance	RS		RS 명령의 인스턴스
	OperatingEnd	BOOL	FALSE	처리 종료
	Trigger	BOOL	FALSE	실행 조건
	Operating	BOOL	FALSE	처리 중
	BackupToMemoryCard_instance	BackupToMemoryCard		BackupToMemoryCard 명령의 인스턴스


접속처 FTP 서버 설정의 준비
P_First_RunMode
MOVE
EN ENO
'192.168.250.2' In Out FTPAddr.Adr
MOVE
EN ENO
UINT#21 In Out FTPAddr.PortNo
1
1
MOVE
EN ENO
'FTPUser' In Out FTPAddr.UserName
MOVE
EN ENO
'12345678' In Out FTPAddr.Password
각 명령 실행 완료의 판단
BackupToMemoryCard_instance.Done
FTPPutFile_instance.Done
OperatingEnd
BackupToMemoryCard_instance.Error
FTPPutFile_instance.Error
트리거 접수
Trigger
BackupToMemoryCard_instance.Busy
FTPPutFile_instance.Busy
RS_instance
RS
Set Q1
OperatingEnd Reset1
Operating
BackupToMemoryCard 명령, FTPPutFile 명령 실행
Operating
BackupToMemoryCard_instance
BackupToMemoryCard
Execute Done
DirName Busy
Cancel Error
Option Canceled
ErrorID
BackupToMemoryCard_instance.Done
FTPPutFile_instance
FTPPutFile
Execute Done
FTPAddr ConnectSvr Busy
'/Backup/yyyy-mm-dd' SvrDirName CommandCanceled
'/' LocalDirName Error
'*.*' FileName ErrorID
ExecOption ErrorIDEx
RetryCfg PutNum
Cancel
PutFileResult
PutResult PutResult
정상 종료 시 처리
Operating
BackupToMemoryCard_instance.Done
FTPPutFile_instance.Done
인라인 ST
1 // 정상 종료 시 처리
2 ;
이상 종료 시 처리
Operating
BackupToMemoryCard_instance.Error
인라인 ST
1 // 이상 종료 시 처리
2 ;
FTPPutFile_instance.Error

ST

내부 변수	명칭	데이터형	초기값	코멘트
	R_TRIG_instance	R_TRIG		R_TRIG 명령의 인스턴스
	UP_Q	BOOL	FALSE	트리거 출력
	FTPPutFile_instance	FTPPutFile		FTPPutFile 명령의 인스턴스
	DoFTPTrigger	BOOL	FALSE	BackupToMemoryCard, FTPPutFIle 실행 조건
	FTPAddr	_sFTP_CONNECT_SVR	(Adr := '', PortNo := 0, UserName := '', Password := '')	접속처 FTP 서버 설정
	PutResult	ARRAY[0..0] OF _sFTP_FILE_RESULT	[(Name := '', TxError := False, RemoveError := False, Reserved := [4(16#0)])]	업로드 완료된 파일 결과
	Stage	UINT	0	명령 실행 순서
	Trigger	BOOL	FALSE	실행 조건
	BackupToMemoryCard_instance	BackupToMemoryCard		BackupToMemoryCard 명령의 인스턴스

```
// 접속처 FTP 서버 설정 준비
IF P_First_RunMode THEN
  FTPAddr.Adr     := '192.168.250.2';          // 주소
  FTPAddr.PortNo   := UINT#21;                 // 포트 번호
  FTPAddr.UserName := 'FtpUser';               // 사용자명
  FTPAddr.Password := '12345678';              // 비밀번호
END_IF;

// 트리거 접수
R_TRIG_instance(Trigger, UP_Q);
IF ( (UP_Q = TRUE) AND (BackupToMemoryCard_instance.Busy = FALSE) AND
    (FTPPutFile_instance.Busy = FALSE) ) THEN
  DoFTPTrigger := TRUE;
  Stage := INT#1;
  BackupToMemoryCard_instance(                 // 인스턴스 초기화
    Execute := FALSE) ;
  FTPPutFile_instance(                         // 인스턴스 초기화
    Execute      := FALSE,
    ConnectSvr    := FTPAddr,
    SvrDirName    := '/Backup/yyyy-mm-dd',
    LocalDirName  := '/',
    FileName      := '*.*',
    PutFileResult := PutResult) ;
END_IF;
```

```
IF (DoFTPTrigger = TRUE) THEN
  CASE Stage OF
    1 : // BackupToMemoryCard 명령 실행
      BackupToMemoryCard_instance(
        Execute := TRUE) ;                          // 기동
      IF (BackupToMemoryCard_instance.Done = TRUE) THEN
        Stage := INT#2;                             // 다음으로
      ELSIF (BackupToMemoryCard_instance.Error = TRUE) THEN
        Stage := INT#10;                            // 이상 종료
      END_IF;
    2 : // FTPPutFile 명령 실행
      FTPPutFile_instance(
        Execute      := TRUE,                       // 기동
        ConnectSvr   := FTPAddr,                    // 접속처 FTP 서버
        SvrDirName   := '/Backup/yyyy-mm-dd',// FTP 서버 디렉토리명
        LocalDirName  := '/',                       // 로컬 디렉토리명
        FileName     := '*.*',                      // 파일명
        PutFileResult := PutResult) ;               // 업로드 파일 결과
      IF (FTPPutFile_instance.Done = TRUE) THEN
        Stage := INT#0;                             // 정상 종료
      ELSIF (FTPPutFile_instance.Error = TRUE) THEN
        Stage := INT#20;                            // 이상 종료
      END_IF;
    0 : // 정상 종료 처리
      DoFTPTrigger:=FALSE;
      Trigger    :=FALSE;
    ELSE // 이상 종료 처리
      DoFTPTrigger:=FALSE;
      Trigger    :=FALSE;
  END_CASE;
END_IF;
```

13

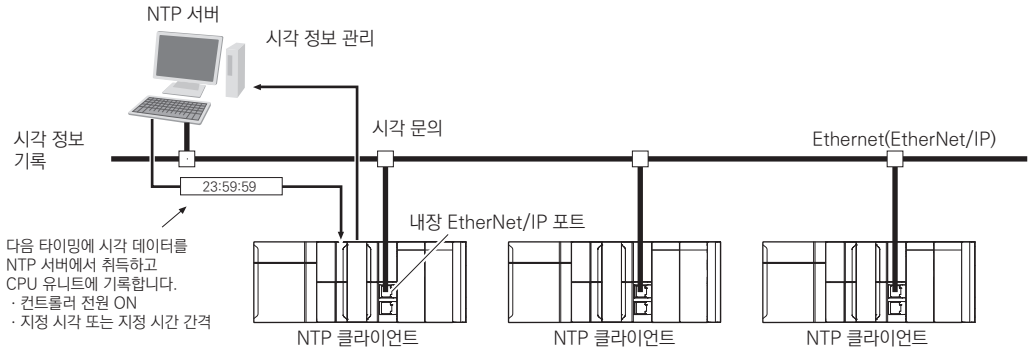
시계 정보 자동 조정 기능

13-1 시계 정보 자동 조정 기능의 개요 13-2
13-1-1 시계 정보 자동 조정 기능이란 13-2
13-1-2 사양 13-2
13-2 시계 정보 자동 조정 기능의 사용 순서 13-3
13-2-1 사용 순서 13-3
13-2-2 시계 정보 자동 조정 기능에 필요한 설정 일람 13-3

13-1 시계 정보 자동 조정 기능의 개요

13-1-1 시계 정보 자동 조정 기능이란

내장 EtherNet/IP 포트는 지정한 시각 또는 컨트롤러의 전원이 투입된 후, 지정한 일정 시간 간격으로 NTP(*) 서버에서 시간 정보를 취득하고 CPU 유니트의 내부 시계 정보를 갱신할 수 있습니다.

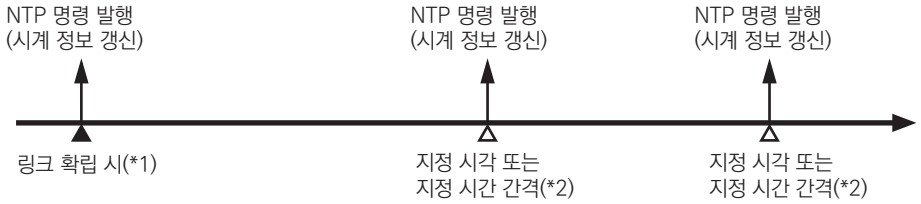


* NTP(Network Time Protocol) 서버는 LAN상의 시간을 관리하는 서버입니다.

13-1-2 사양

항목	사양	
프로토콜	NTP	
포트 No.	123(UDP) 단, Sysmac Studio의 내장 EtherNet/IP 포트 설정으로 변경할 수 있습니다.	
NTP 서버에 대한 액세스	NTP 서버→로컬 CPU 유니트에 시계 정보 기록	네트워크 내에 설치된 NTP 서버에서 시계 정보를 취득하고, 취득한 정보를 로컬 CPU 유니트에 반영함
NTP 동작 타이밍	NTP 기능을 사용하면 다음과 같은 타이밍에 시계 정보가 자동 갱신됩니다. ・컨트롤러 전원 투입 시의 링크 확립 시 ・지정 시각 또는 지정 시간 간격(「NTP 동작 타이밍」의 설정에 따름)	

시계 정보는 다음과 같은 타이밍에 갱신됩니다.



*1 「NTP」탭의 「NTP 서버의 시계 정보」를 「취득하기」로 지정하면 작동합니다.
*2 「NTP」탭의 「NTP 동작 타이밍」에 따릅니다.

참고

- **일반적으로 NTP를 이용한 시각 조정은 아래와 같이 실행됩니다.**
  - 시각 편차가 128ms 이내: 매초 0.5ms씩 시각을 조정함
  - 시각 편차가 128ms보다 큼: 즉시 시각을 조정함
- **NTP 동작 타이밍을 지정 시간 간격으로 설정한 경우 CPU 유니트의 시간을 도중에 변경해도 시계 정보가 자동 갱신되는 타이밍은 변경되지 않습니다.**
  (예를 들어 지정 시간 간격을 60분으로 설정하고 있는 경우 CPU 유니트의 시계를 도중에 변경해도 이전 갱신 타이밍부터 60분 간격으로 자동 갱신됩니다.)

13-2 시계 정보 자동 조정 기능의 사용 순서

13-2-1 사용 순서

1 **기본적인 설정을 실행합니다.**
기본적인 조작의 과정은 📖「1-5 EtherNet/IP 통신의 사용 순서」를 참조해 주십시오.

2 **Sysmac Studio에서 [Controller Setup] | [Built-in EtherNet/IP Port Settings]를 선택합니다.**
[NTP Settings]대화 상자에서 아래와 같이 설정합니다.
- NTP 서버 설정(필수)
- NTP 동작 타이밍

3 **[Controller] | [Synchronization] 메뉴를 선택합니다. 내장 EtherNet/IP 포트 설정이 CPU 유니트에 전송됩니다.**

13-2-2 시계 정보 자동 조정 기능에 필요한 설정 일람

시계 정보 자동 조정 기능을 사용할 때는 다음과 같이 Sysmac Studio의 내장 EtherNet/IP 포트를 설정합니다.

탭	항목명		설정이 필요한 조건	참조 페이지
NTP	NTP 서버의 시계 정보		필수	📖P. 5-10
	포트 No.		임의 * 디폴트값「123」에서 변경할 경우에는 필요합니다.	
	서버 지정 방법		필수	
		IP 주소	이 중 한쪽의 설정이 필수 (「서버 지정 방법」에 따라 설정합니다.)	
		호스트명		
	NTP 동작 타이밍		필수	
		지정 시각	이 중 한쪽의 설정이 필수 (「NTP 동작 타이밍」에 따라 설정합니다.)	
		지정 시간 간격		
		타임아웃 시간	임의 * 디폴트값「10초」에서 변경할 때는 설정이 필요합니다.	

참고

시계 정보 자동 조정 기능을 사용하는 경우의 설정은 [NTP Settings] 대화 상자에서 실행합니다. [NTP Settings] 대화 상자에 대한 상세한 내용은 📖「5-4 [NTP 설정] 대화 상자」를 참조해 주십시오.

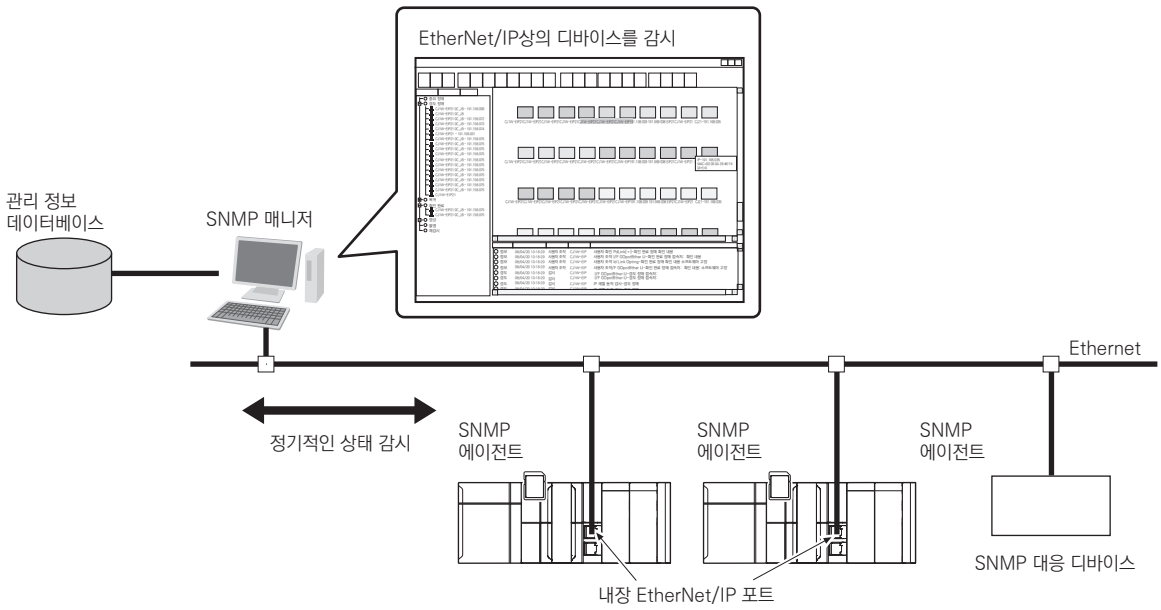
14

SNMP(에이전트) 기능

14-1 SNMP(에이전트) 기능의 개요 14-2
14-1-1 SNMP(에이전트) 기능이란 14-2
14-1-2 사양 14-3
14-1-3 SNMP 메시지 14-3
14-1-4 MIB의 사양 14-4
14-2 SNMP(에이전트) 기능의 사용 순서 14-18
14-2-1 사용 순서 14-18
14-2-2 SNMP(에이전트) 기능에 필요한 설정 일람 14-18

14-1 SNMP(에이전트) 기능의 개요

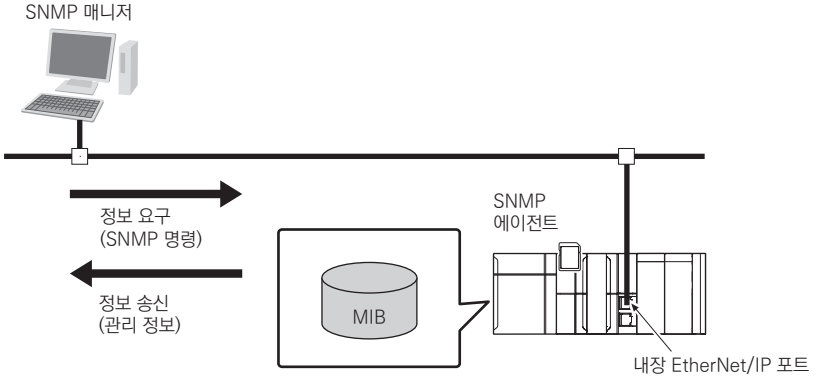
SNMP(simple network management protocol)는 네트워크 관리 프로토콜입니다.
SNMP를 지원하는 네트워크 기기로 구성된 네트워크의 관리가 가능합니다.
네트워크를 관리하는 측의 서버를 SNMP 매니저, 관리되는 측의 네트워크 기기를 SNMP 에이전트라고 합니다.



14-1-1 SNMP(에이전트) 기능이란

SNMP 에이전트 기능

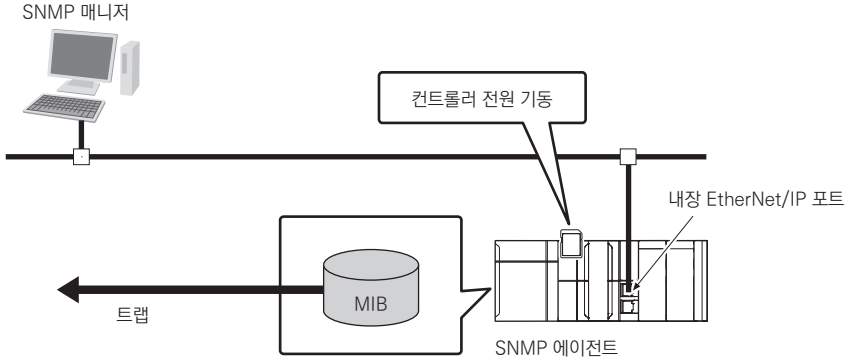
내장 EtherNet/IP 포트는 MIB(Management Information Base)라는 자신에 관한 관리 정보를 갖고 이를 SNMP 매니저 측에 제공할 수 있습니다.
SNMP 매니저란 SNMP 네트워크의 각 디바이스 정보를 수집 · 가공하고 네트워크 관리자에게 제공하는 소프트웨어입니다.
이 SNMP 매니저를 통해 내장 EtherNet/IP 포트를 감시할 수 있습니다.



SNMP 매니저에는 MIB 정보를 요구하기 위한 SNMP 명령이 있습니다.
내장 EtherNet/IP 포트의 SNMP 에이전트 기능에서는 SNMPv1(RFC1157), SNMPv2C(RFC1901)를 지원합니다.
SNMP 매니저를 사용해 내장 EtherNet/IP 포트를 관리할 경우에는 SNMPv1, SNMPv2C 프로토콜로 사용해 주십시오. 또한 SNMPv1, SNMPv2C를 각각 동시에 사용할 수도 있습니다.

SNMP 트랩 기능

장애 등 특정 상황 발생 시에 트랩(Trap)이라고 하는 상황 통지 리포트를 송신합니다.
SNMP 매니저는 트랩을 수신하면 정기적으로 내장 EtherNet/IP 포트를 감시하지 않아도 상황 변화를 알 수 있습니다.
단, 트랩은 UDP를 사용하고 있으므로 EtherNet/IP 포트의 트랩이 SNMP 매니저 측에 수신되는지의 여부를 확인할 수 없습니다.
그러므로, 네트워크의 상태에 따라서는 트랩이 SNMP 매니저에 도달되지 않는 경우가 있습니다.

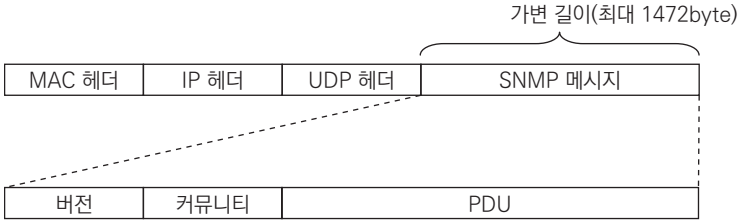


14-1-2 사양

항목	사양
프로토콜	SNMP
에이전트	SNMPv1, SNMPv2c
MIB	MIB-II
포트 No	SNMP 에이전트: 161(UDP) SNMP 트랩: 162(UDP) 단, Sysmac Studio의 내장 EtherNet/IP 포트 설정으로 변경할 수 있습니다.
SNMP 트랩 동작 타이밍	다음과 같은 타이밍에 상황 통지 리포트를 SNMP 매니저 측에 송신합니다. ・컨트롤러 전원 투입 시 ・링크 확립 시 ・SNMP 에이전트의 승인 실패 시
지원하는 MIB 명령	GetRequest/GetNextRequest

14-1-3 SNMP 메시지

SNMP 메시지의 구조는 다음과 같습니다.



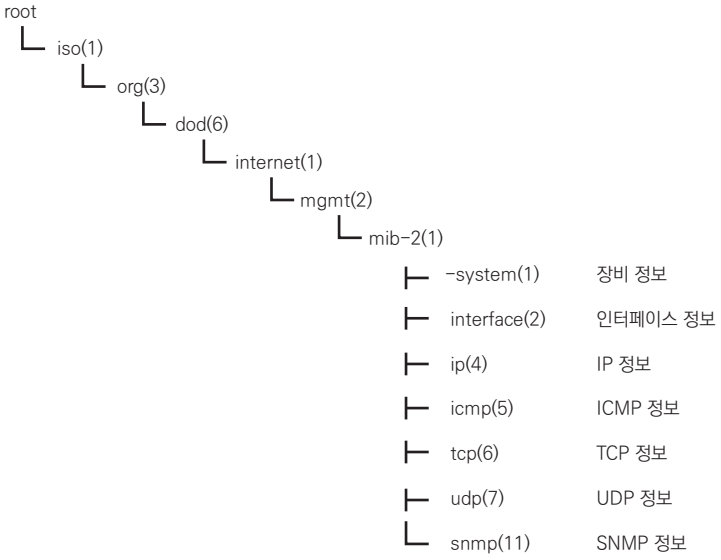
항목	설정값
버전	SNMP의 버전을 나타내는 값. SNMPv1 : 0 SNMpv2c : 1
커뮤니티	인증용 커뮤니티명
PDU	PDU 타입에 따라 다름.

14-1-4 MIB의 사양

내장 EtherNet/IP 포트가 지원하는 MIB의 사양을 설명합니다.

MIB 체계도

내장 EtherNet/IP 포트의 MIB의 구조는 아래와 같은 트리 구조로 되어 있습니다.



MIB 그룹 일람

MIB 그룹			저장되는 정보
표준 MIB	System 그룹		장비에 관한 정보의 MIB입니다.
	interfaces 그룹		인터페이스에 관한 정보의 MIB입니다.
	ip 그룹	ip	IP 정보의 MIB입니다.
		ipAddrTable	IP 주소에 관한 어드레싱 테이블 정보의 MIB입니다.
		ipRouteTable	IP 라우팅 테이블에 관한 정보의 MIB입니다.
		ipNetToMediaTable	IP 주소 교환 테이블에 관한 정보의 MIB입니다.
		ipForward	IP 포워딩 테이블에 관한 정보의 MIB입니다.
	icmp 그룹		ICMP 정보의 MIB입니다.
	tcp 그룹	tcp	TCP 정보의 MIB입니다.
	udp 그룹	udp	UDP 정보의 MIB입니다.
	snmp 그룹	snmp	SNMP 정보의 MIB입니다.

MIB 오브젝트의 상세 설명

● System 그룹

서브 트리명	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
sysDescr	[(1) RO] 기기 정보(하드웨어, OS, 소프트웨어의 명칭과 버전 포함) ASCII 문자만 사용 가능.	○	"OMRON Corporation " + CPU 형명 + CPU 버전 ・CPU 형명: (예) NJ501-1300 ・CPU 버전: (예) Ver1.0
sysObjectID	[(2) RO] 헤더의 OID 프라이빗 MIB의 어느 부분에 이 기기의 정보를 할당했는지를 나타냄.	○	・NX 시리즈 CPU 유니트: 1.3.6.1.4.1.16838.1.1025.5 ・NJ 시리즈 CPU 유니트: 1.3.6.1.4.1.16838.1.1025.4
sysUpTime	[(3) RO] 시스템이 기동된 후의 시간(1/100초 단위).	○	규격에 따름
sysContact	[(4) RW] 관리자에게 연락하는 방법과 그 사람의 정보	○	사용자 설정
sysName	[(5) RW] 관리용 이름. 기기의 풀 도메인명을 설정함.	○	CPU 유니트 명칭
sysLocation	[(6) RW] 물리적인 장소.	○	사용자 설정
sysServices	[(7) RO] 제공하는 서비스의 값.	○	64

● interfaces 그룹

서브 트리명	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
ifNumber	[(1) RO] 네트워크 인터페이스의 수	○	・NX701: 3 ・NX102: 3 ・NX1P2: 2 ・NJ 시리즈: 2
ifTable	[(2) NA] 인터페이스 엔티티의 테이블	—	—
ifEntry	[(1) NA] 인터페이스 정보의 행 데이터 INDEX는「ifIndex」	—	—
ifIndex	[(1) RO] 이 인터페이스를 식별하기 위한 번호	○	・NX701: 1~3 ・NX102: 1~3 ・NX1P2: 1~2 ・NJ 시리즈: 1~2
ifDescr	[(2) RO] 인터페이스에 관한 정보(제조 회사명, 제품명, 하드웨어 인터페이스의 버전 포함)	○	・NX701: 10/100/1000M Gigabit Ethernet Port ・NX102: 10/100M Fast Ethernet Port ・NX1P2: 10/100M Fast Ethernet Port ・NJ 시리즈: 10/100M Fast Ethernet Port
ifType	[(3) RO] 프로토콜 스택의 네트워크층 바로 아래의 물리/링크층 프로토콜에 따라 구별한 인터페이스의 타입	○	ethernet-csmacd(6)
ifMtu	[(4) RO] MTU값 이 인터페이스에서 송수신할 수 있는 데이터그램의 최대 사이즈(옥텟)	○	1500
ifSpeed	[(5) RO] 추정 대역 폭 대역이 변하지 않고, 정확한 값을 얻을 수 없을 경우에는 공칭값을 설정함.	○	・NX701: 10000000/100000000/1000000000 ・NX102: 10000000/100000000 ・NX1P2: 10000000/100000000 ・NJ 시리즈: 10000000/100000000
ifPhysAddress	[(6) RO] MAC 주소 이 인터페이스의 네트워크 층 및 바로 아래의 물리 주소	○	EtherNet/IP 포트의 MAC 주소

서브 트리명			규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
		ifAdminStatus	[(7) RW] 인터페이스의 바람직한 상태 testing 상태에서는 일반적인 패킷을 송출할 수 없음. up(1) down(2) testing(3)	○	규격에 따름
		ifOperStatus	[(8) RO] 인터페이스의 현재 상태 testing 상태에서는 일반적인 패킷을 송출할 수 없음. up(1) down(2) testing(3)	○	규격에 따름
		ifLastChange	[(9) RO] 이 인터페이스의 ifOperStatus가 마지막으로 변했을 때의 sysUpTime(1/100초 단위)	○	규격에 따름
		ifInOctets	[(10) RO] 이 인터페이스에서 수신한 옥텟의 수. 프레이밍 캐릭터도 포함함.	○	규격에 따름
		ifInUcastPkts	[(11) RO] 상위 프로토콜에 통지한 유니캐스트 · 패킷의 수	○	규격에 따름
		ifInNUcastPkts	[(12) RO] 상위 프로토콜에 통지한 비유니캐스트 · 패킷(브로드캐스트, 멀티캐스트 패킷)의 수	○	규격에 따름
		ifInDiscards	[(13) RO] 패킷 자신에게 에러는 없지만, 상위 프로토콜에 전달할 수 없었던 패킷의 수(버퍼 부족 등으로 파기된 수신 패킷의 수)	○	규격에 따름
		ifInErrors	[(14) RO] 패킷 안의 에러가 포함되어 있어 파기된 패킷의 수	○	규격에 따름
		ifInUnknown Protos	[(15) RO] 올바르지 않은 프로토콜이 미지원 프로토콜의 패킷을 수신하고 파기한 패킷의 수. 예를 들어 Ethernetpacket 안의 상위 프로토콜을 식별하는 필드가 IP로 되어 있지 않은 경우 등.	○	규격에 따름
		ifOutOctets	[(16) RO] 이 인터페이스에서 수신한 패킷의 옥텟 수. 프레이밍 캐릭터도 포함함.	○	규격에 따름
		ifOutUcast Pkts	[(17) RO] 상위 프로토콜에 송신한 유니캐스트 · 패킷의 수. 파기 패킷, 미송신 패킷 수도 포함함.	○	규격에 따름
		ifOutNUcast Pkts	[(18) RO] 상위 프로토콜에 송신한 비유니캐스트 · 패킷의 수. 파기 패킷, 미송신 패킷 수도 포함함.	○	규격에 따름
		ifOutDiscards	[(19) RO] 패킷 자신에게 에러는 없지만, 송신 처리로 파기된 패킷의 수(송신 버퍼 부족 등).	○	규격에 따름
		ifOutErrors	[(20) RO] 에러가 원인으로 송신할 수 없었던 패킷의 수	○	규격에 따름

서브 트리명			규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
		ifOutQLen	[(21) RO] 송신 패킷 큐의 사이즈(패킷 수로 나타냄)	○	0고정
		ifSpecific	[(22) RO] 인터페이스 미디어 특유의 MIB의 참조를 나타내는 옥텟 ID. 예로서 Ethernet인 경우에는 Ethernet을 정의한 MIB의 옥텟 ID를 설정함. 만약 정보가 없을 경우에는 { 0.0 }을 지정함.	○	0.0

● ip 그룹(ip)

서브 트리명	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
ipForwarding	[(1) RW] 게이트웨이로 작동할지의 여부. IP 게이트웨이는 데이터그램을 전송하지만 IP 호스트는 소스 라우팅을 제외하고 전송하지 않음. 일부 노드는 이 중 하나의 값만 취함. 따라서, 매니저에서 이 오브젝트를 변경하려고 한 경우 badValue 에러 응답을 되돌림. forwarding(1) not-forwarding(2)	○	・NX701: forwarding(1) ・NX102: forwarding(1), not-forwarding(2) ・NX1P2: not-forwarding(2) ・NJ 시리즈: not-forwarding(2)
IpDefaultTTL	[(2) RW] 트랜스포트층의 프로토콜에서 TTL값이 주어지지 않은 경우에 IP 헤더의 TTL에 설정되는 디폴트값.	○	64
IpInReceives	[(3) RO] 에러를 포함하며 인터페이스에 도착한 모든 IP 데이터그램의 수.	○	규격에 따름
IpInHdrErrors	[(4) RO] IP 헤더의 에러 때문에 파기된 수신 데이터그램의 수(체크썸 에러, 버전 번호 에러, 포맷 에러, TTL 에러, IP 옵션 에러 등)	○	규격에 따름
IpInAddrErrors	[(5) RO] IP 헤더 안의 수신처 주소가 유효하지 않기 때문에 폐기된 패킷의 수.	○	규격에 따름
ipForwDatagrams	[(6) RO] 최종 수신처에 전송된 IP 데이터그램의 수. 만약 이 노드가 IP 게이트웨이로 작동하지 않을 경우에는 이 수가 소스 라우팅으로 전송에 성공한 수가 됨	○	규격에 따름
ipInUnknownProtos	[(7) RO] 수신한 자신의 IP 패킷에서 인식할 수 없는 프로토콜이거나 지원하지 않는 프로토콜이기 때문에 파기한 IP 데이터그램의 수.	○	규격에 따름
ipInDiscards	[(8) RO] 이후의 처리를 계속하는 데 문제는 없지만, 버려진 IP 데이터그램의 수(예를 들어 버퍼 공간이 부족하거나 했을 때)	○	규격에 따름
ipInDelivers	[(9) RO] IP 사용자 프로토콜(ICMP를 포함한 상위 프로토콜)에 배송된 데이터그램의 수.	○	규격에 따름

서브 트리명	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
ipOutRequests	[(10) RO] 로컬 IP 사용자 프로토콜(ICMP를 포함한 상위 프로토콜)이 IP 데이터그램의 송신 요구를 실행한 수. 이 카운터는 ipForwDatagrams를 포함하지 않음.	○	규격에 따름
ipOutDiscards	[(11) RO] 송출하는 데 문제는 없지만, 버려진(예를 들어 버퍼 공간이 부족하거나 했을 때) IP 데이터그램의 수.	○	규격에 따름
ipOutNoRoutes	[(12) RO] 송신 경로가 없기 때문에 파기된 IP 데이터그램의 수. 이 카운터는 ipForwDatagrams에서 전송하려고 한 IP 데이터그램 중에서 no-route 때문에 파기된 데이터그램도 포함함. 이 값은 디폴트 게이트웨이가 다운되어 있기 때문에 전송할 수 없는 데이터그램의 수가 됨.	○	규격에 따름
ipReasmTimeout	[(13) RO] 프래그먼트된 IP 데이터그램을 수신한 경우 리어셈블리를 실시하기 위해 전체 IP 데이터그램의 수신을 기다리는 시간의 최대 초 수.	○	60 sec
ipReasmReqds	[(14) RO] 리어셈블리할 필요가 있는 수신 IP 데이터그램의 수. IP 헤더에 프래그먼트되어 있는지의 여부를 나타내는 플래그가 있으며 이것으로 식별하는 것이 가능.	○	규격에 따름
ipReasmOKs	[(15) RO] 리어셈블리에 성공한 수신 IP 데이터그램의 수.	○	규격에 따름
ipReasmFails	[(16) RO] 리어셈블리에 실패한 수신 IP 데이터그램의 수.	○	규격에 따름
ipFragOKs	[(17) RO] 프래그먼트에 성공한 수신 IP 데이터그램의 수.	○	규격에 따름
ipFragFails	[(18) RO] 프래그먼트에 실패한 수신 IP 데이터그램의 수. (예를 들어 IP 데이터그램의 Don'tFlagment 플래그가 세트되어 있는 등)	○	규격에 따름
ipFragCreates	[(19) RO] 프래그멘테이션의 결과로 생성된 IP 데이터그램의 수.	○	규격에 따름
ipAddrTable	[(20) NA] IP 주소별 주소 정보 테이블	—	—
ipAddrEntry	[(1) NA] IP 주소별 주소 정보의 행 데이터. INDEX는 「ipAdEntAddr」,	—	—
ipAdEntAddr	[(1) RO] IP 주소	○	규격에 따름
ipAdEntIfIndex	[(2) RO] 이 엔트리가 적용할 인터페이스의 인덱스값. ifIndex와 동일한 값.	○	규격에 따름
ipAdEntNetMask	[(3) RO] 이 엔트리의 IP 주소에 관한 서브넷 마스크.	○	규격에 따름
ipAdEntBcastAddr	[(4) RO] IP 브로드캐스트 송신 시 주소의 최하위 비트값. 인터넷 스탠다드에서는 전체 비트 1인 주소가 브로드캐스트로 사용됨. 그 경우 이 값은 1이 됨.	○	규격에 따름

서브 트리명	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
ipAdEntReasmMaxSize	[(5) RO] 이 인터페이스에서 수신한 IP 프래그먼트 분할된 입력 IP 데이터그램에서 리어셈블리할 수 있는 최대 IP 패킷의 사이즈.	○	규격에 따름
ipRouteTable	[(21) NA] 이 엔티티의 IP 라우팅 테이블.	—	—
ipRouteEntry	[(1) NA] 특정 수신처별 경로 정보. INDEX는 「ipRouteDest」.	—	—
ipRouteDest	[(1) RW] 이 경로의 수신처 IP 주소. 이 엔트리가 0.0.0.0인 경우에는 디폴트 루트를 나타냄.	○	규격에 따름
ipRouteIfIndex	[(2) RW] 이 루트의 다음 수신처 호스트에 송신하기 위한 인터페이스의 식별 번호. 이 식별 번호는 인터페이스를 특정하므로 ifIndex와 동일한 번호.	○	규격에 따름
ipRouteMetric1	[(3) RW] 이 루트의 프라이머리 라우팅 메트릭. 이 값은 ipRouteProto에서 지정되는 프로토콜에 따라 결정됨. 이 메트릭이 사용되지 않을 경우에는 "-1"을 설정함(ipRouteMetric 2~4도 동일).	○	규격에 따름
ipRouteMetric2	[(4) RW] 이 경로의 대체 라우팅 메트릭.	○	규격에 따름
ipRouteMetric3	[(5) RW] 이 경로의 대체 라우팅 메트릭.	○	규격에 따름
ipRouteMetric4	[(6) RW] 이 경로의 대체 라우팅 메트릭.	○	규격에 따름
ipRouteNextHop	[(7) RW] 이 경로에서 다음으로 Hop되는 IP 주소(브로드캐스트 · 미디어로 접속된 루트인 경우 그 인터페이스 상의 에이전트 주소 · 주소가 됨).	○	규격에 따름
ipRouteType	[(8) RW] 경로 타입. other(1): 아래 중 어느 쪽에도 해당되지 않을 경우 invalid(2): 올바르지 않은 루트 direct(3): 직접 접속 indirect(4): 간접 접속(LOCAL에 접속되어 있지 않음)	○	규격에 따름

서브 트리명	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
ipRouteProto	[(9) RO] 어떻게 경로를 결정할지에 관한 라우팅 메커니즘. 게이트웨이 라우팅 프로토콜에 대응하는 값이 있지만, 호스트가 이들 프로토콜을 지원한다는 것을 의미하는 것은 아니므로 주의. other(1): 하기 이외 local(2): 로컬 머신상에서 설정된 루트 netmgmt(3): 네트워크 관리 기능에 따라 설정되었음. icmp(4): ICMP의 Redirect 등에 따라 설정되었음. egp(5): EGP 아래는 게이트웨이 프로토콜 ggp(6): GGP hello(7): HELLO rip(8): RIP is-is(9) es-is(10) ciscolgrp(11) bbnSpflgp(12) ospf(13): OSPF bgp(14)	○	규격에 따름
ipRouteAge	[(10) RW] 이 경로가 갱신된 후의 경로 시간(초 단위)	○	0고정
ipRouteMask	[(11) RW] ipRouteDest에 관한 서브넷 마스크값. 임의의 서브넷 마스크값을 지원하지 않는 시스템에서 이 값은 ipRouteDest 필드의 주소 클래스에 따라 결정됨. ipRouteDest가 0.0.0.0인 경우에는 이 값도 0.0.0.0으로 함.	○	규격에 따름
ipRouteMetric5	[(12) RW] 대체 라우팅 메트릭.	○	규격에 따름
ipRouteInfo	[(13) RO] 이 루트에서 사용하는 라우팅 프로토콜에 대한 MIB 오브젝트 ID. 정의되어 있지 않으면 {0.0}을 설정함.	○	0.0
ipNetToMediaTable	[(22) NA] IP 주소에서 물리 주소에 대한 매핑에 사용되는 IP 주소 변환 테이블.	—	—
ipNetToMediaEntry	[(1) NA] 변환 테이블의 행 데이터. INDEX는 「ipNetToMediaIfIndex」 「ipNetToMediaNetAddress」	—	—
ipNetToMediaIfIndex	[(1) RW] 이 엔트리의 인터페이스 식별 번호. 값은 ifIndex의 값을 사용.	○	규격에 따름
ipNetToMediaPhysAddress	[(2) RW] 미디어에 의존한 물리 주소.	○	규격에 따름
ipNetToMediaNetAddress	[(3) RW] 미디어에 의존한 물리 주소에 대응하는 IP 주소.	○	규격에 따름

서브 트리명	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
ipNetToMediaType	[(4) RW] 주소 변환 방식. other(1): 하기 이외의 방식 invalid(2): 무효인 값 dynamic(3): 동적 변환 static(4): 정적 변환	○	규격에 따름
ipRoutingDiscards	[(23) RO] 유효하지만 폐기된 라우팅 엔트리의 수. 예를 들어 다른 라우팅 엔트리 때문에 버퍼 공간이 부족하게 된 경우 등.	○	규격에 따름

● ip 그룹(icmp)

이 름	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
icmpInMsgs	[(1) RO] 수신한 ICMP 메시지의 총 수 icmpInErrors로 카운트되는 것도 포함함	○	규격에 따름
icmpInErrors	[(2) RO] 수신한 ICMP 메시지 에러의 수. (체크썸 에러, 프레임 길이 에러 등)	○	규격에 따름
icmpInDestUnreachs	[(3) RO] 수신한 Destination Unreachable 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpInTimeExcds	[(4) RO] 수신한 Time Exceed 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpInParmProbs	[(5) RO] 수신한 Parameter Problem 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpInSrcQuenchs	[(6) RO] 수신한 Source Quench 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpInRedirects	[(7) RO] 수신한 Redirect 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpInEchos	[(8) RO] 수신한 Echo(request) 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpInEchoReps	[(9) RO] 수신한 Echo Reply 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpInTimestamps	[(10) RO] 수신한 Timestamp 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpInTimestampReps	[(11) RO] 수신한 Timestamp Reply 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpInAddrMasks	[(12) RO] 수신한 Address Mask Request 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpInAddrMaskReps	[(13) RO] 수신한 Address Mask Reply 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpOutMsgs	[(14) RO] 송신한 ICMP 메시지의 총 수. icmpOutErrors로 카운트되는 것도 포함함	○	규격에 따름
icmpOutErrors	[(15) RO] 에러로 인해 송신되지 않은 ICMP 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpOutDestUnreachs	[(16) RO] 송신한 Destination Unreachable 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpOutTimeExcds	[(17) RO] 송신한 Time Exceeded 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpOutParmProbs	[(18) RO] 송신한 Parameter Problem 메시지의 수	○	규격에 따름

이 름	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
icmpOutSrcQuenchs	[(19) RO] 송신한 Source Quench 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpOutRedirects	[(20) RO] 송신한 Redirect 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpOutEchos	[(21) RO] 송신한 Echo(request) 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpOutEchoReps	[(22) RO] 송신한 Echo Reply 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpOutTimestamps	[(23) RO] 송신한 Timestamp 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpOutTimestampReps	[(24) RO] 송신한 Timestamp Reply 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpOutAddrMasks	[(25) RO] 송신한 Address Mask Request 메시지의 수	○	규격에 따름
icmpOutAddrMaskReps	[(26) RO] 송신한 Address Mask Reply 메시지의 수	○	규격에 따름

● ip 그룹(tcp)

이 름	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
tcpRtoAlgorithm	[(1) RO] 재송신에 사용할 타임아웃 시간을 결정하는 알고리즘. other(1): 하기 이외 constant(2): 고정 RTO값 rsre(3): MIL-STD-1778로 규정된 알고리즘 vanj(4): VanJacobson의 알고리즘	○	규격에 따름
tcpRtoMin	[(2) RO] 재송 타임아웃의 최소값(1/100초 단위) 이 값은 재송신 타임아웃을 결정하는 알고리즘에 의존	○	규격에 따름
tcpRtoMax	[(3) RO] 재송 타임아웃의 최대값(1/100초 단위) 이 값은 재송신 타임아웃을 결정하는 알고리즘에 의존	○	규격에 따름
tcpMaxConn	[(4) RO] 지원할 수 있는 TCP 커넥션의 총 수. 최대 커넥션 수가 동적인 경우 -1로 함.	○	규격에 따름
tcpActiveOpens	[(5) RO] TCP 커넥션이 CLOSE 상태에서 SYN-SENT 상태로 직접 상태 변이한 횟수. (능동적인 커넥션 확립)	○	규격에 따름
tcpPassiveOpens	[(6) RO] TCP 커넥션이 LISTEN 상태에서 SYN-RCVD 상태로 직접 상태 변이한 횟수. 수동적인 커넥션 확립	○	규격에 따름
tcpAttemptFails	[(7) RO] TCP 커넥션이 SYN-SENT 상태이거나 또는 SYN-RCVD 상태에서 CLOSE 상태로 직접 상태 변이한 횟수와 SYN-RCVD 상태에서 LISTEN 상태로 직접 상태 변이한 횟수의 합계.	○	규격에 따름
tcpEstabResets	[(8) RO] TCP 커넥션이 ESTABLISHD 상태이거나 또는 CLOSE-WAIT 상태에서 CLOSE 상태로 직접 상태 변이한 횟수.	○	규격에 따름

이 름	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
tcpCurrEstab	[(9) RO] 현재의 상태가 ESTABLISHD 상태이거나 CLOSE-WAIT 상태인 TCP 커넥션의 총 수.	○	규격에 따름
tcpInSegs	[(10) RO] 수신 세그먼트의 총 수. 에러 세그먼트의 수도 포함됨.	○	규격에 따름
tcpOutSegs	[(11) RO] 송신 세그먼트의 총 수. 현재 접속의 세그먼트 수는 포함하지만, 재송신 데이터만의 세그먼트 수는 포함되지 않음.	○	규격에 따름
tcpRetransSegs	[(12) RO] 재송신 세그먼트의 총 수.	○	규격에 따름
tcpConnTable	[(13) NA] TCP 커넥션 고유의 정보 테이블	—	—
tcpConnEntry	[(1) NA] 특정 TCP 커넥션에 관한 엔트리 정보. 커넥션이 CLOSE 상태로 추이하면 이 값은 삭제됨. INDEX는 「tcpConnLocalAddress」「tcpConnLocalPort」 「tcpConnRemAddress」「tcpConnRemPort」	—	—
tcpConnState	[(1) RW] TCP 커넥션의 상태. closed(1) listen(2) synSent(3) synReceived(4) established(5) finWait1(6) finWait2(7) closeWait(8) lastAck(9) closing(10) timeWait(11)	○	규격에 따름
tcpConnLocal Address	[(2) RO] 이 TCP 커넥션의 로컬 IP 주소. 노드와 관련되는 모든 IP 인터페이스에 대해 커넥션을 수취하는 LISTEN 상태의 커넥션인 경우에는 0.0.0.0을 사용	○	규격에 따름
tcpConnLocal Port	[(3) RO] 이 TCP 커넥션의 로컬 포트 번호	○	규격에 따름
tcpConnRem Address	[(4) RO] 이 TCP 커넥션의 리모트 IP 주소	○	규격에 따름
tcpConnRem Port	[(5) RO] 이 TCP 커넥션의 리모트 포트 번호	○	규격에 따름
tcpInErrs	[(14) RO] 수신한 에러 세그먼트의 총 수(TCP 체크썸 에러 등)	○	규격에 따름
tcpOutRsts	[(15) RO] RST 플래그를 갖는 세그먼트의 송신 수(TCP 커넥션을 리셋한 횟수)	○	규격에 따름

● ip 그룹(udp)

이 름	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
udpInDatagrams	[(1) RO] UDP 사용자에게 보내진 UDP 데이터그램의 총 수 (패킷 수)	○	규격에 따름
udpNoPorts	[(2) RO] 수취했지만 수신처 포트에서 어플리케이션이 기동되지 않은 UDP 데이터그램의 수	○	규격에 따름
udpInErrors	[(3) RO] udpNoPorts 이외의 이유로 상위 프로토콜에 통지할 수 없었던 UDP 데이터그램의 수	○	규격에 따름
udpOutDatagrams	[(4) RO] 송신한 UDP 데이터그램의 총 수	○	규격에 따름
udpTable	[(5) NA] UDP 리스너의 정보 테이블.	-	-
udpEntry	[(1) NA] 특정 UDP 리스너에 관한 엔트리. INDEX는 「udpLocalAddress」「udpLocalPort」	-	-
udpLocal Address	[(1) RO] 이 UDP 리스너의 로컬 IP 주소. 노드와 관련되는 모든 IP 인터페이스에 대해 데이터그램을 수취하는 UDP 리스너인 경우에는 0.0.0.0을 사용.	○	규격에 따름
udpLocalPort	[(2) RO] 이 UDP 리스너의 로컬 포트 번호	○	규격에 따름

● ip 그룹(snmp)

이 름	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
snmpInPkts	[(1) RO] 수신한 SNMP 메시지의 총 수	○	규격에 따름
snmpOutPkts	[(2) RO] 송신한 SNMP 메시지의 총 수	○	규격에 따름
snmpInBadVersions	[(3) RO] 미지원 버전의 수신 메시지의 총 수	○	규격에 따름
snmpInBadCommunity Names	[(4) RO] 미등록 커뮤니티의 수신 메시지의 총 수	○	규격에 따름
snmpInBadCommunity Uses	[(5) RO] 해당 커뮤니티에서는 허가되지 않은 오퍼레이션이 지정된 수신 메시지의 총 수	○	규격에 따름
snmpInASNParseErrs	[(6) RO] 디코드 중에 ASN.1 에러 또는 BER 에러가 된 수신 메시지의 총 수	○	규격에 따름
snmpInTooBigs	[(8) RO] 에러 상태가 tooBig인 수신 PDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpInNoSuchNames	[(9) RO] 에러 상태가 noSuchName인 수신 PDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpInBadValues	[(10) RO] 에러 상태가 badValue인 수신 PDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpInReadOnlys	[(11) RO] 에러 상태가 readOnly인 수신 PDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpInGenErrs	[(12) RO] 에러 상태가 genErr인 수신 PDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpInTotalReqVars	[(13) RO] GetRequest, GetNextRequest를 수신하고 정상적으로 판독된 MIB 오브젝트의 총 수	○	규격에 따름
snmpInTotalSetVars	[(14) RO] SetRequest를 수신하고 정상적으로 갱신된 MIB 오브젝트의 총 수	○	규격에 따름
snmpInGetRequests	[(15) RO] 수신한 GetRequestPDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpInGetNexts	[(16) RO] 수신한 GetNextRequestPDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpInSetRequests	[(17) RO] 수신한 SetRequestPDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpInGetResponses	[(18) RO] 수신한 GetResponsePDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpInTraps	[(19) RO] 수신한 트랩 PDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpOutTooBigs	[(20) RO] 에러 상태가 tooBig인 송신 PDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpOutNoSuchNames	[(21) RO] 에러 상태가 noSuchName인 송신 PDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpOutBadValues	[(22) RO] 에러 상태가 badValue인 송신 PDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpOutGenErrs	[(24) RO] 에러 상태가 genErr인 송신 PDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpOutGetRequests	[(25) RO] 송신한 GetRequestPDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpOutGetNexts	[(26) RO] 송신한 GetNextRequestPDU의 총 수	○	규격에 따름

이 름	규격[(식별자) 속성]	지원	설치 사양
snmpOutSetRequests	[(27) RO] 송신한 SetRequestPDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpOutGetResponses	[(28) RO] 송신한 GetResponsePDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpOutTraps	[(29) RO] 송신한 트랩 PDU의 총 수	○	규격에 따름
snmpEnableAuthenTraps	[(30) RW] 에이전트가 인증 실패 트랩을 생성하는지의 여부. enabled(1) disabled(2)	○	규격에 따름

14-2 SNMP(에이전트) 기능의 사용 순서

14-2-1 사용 순서

(1) 기본적인 설정을 실행합니다.

기본적인 조작의 과정은 📖「1-5 EtherNet/IP 통신의 사용 순서」를 참조해 주십시오.

(2) Sysmac Studio에서 [Controller Setup] | [Built-in EtherNet/IP Port Settings]를 선택합니다.

[SNMP] 또는 [SNMP Trap Settings] 대화 상자에 아래와 같은 설정을 합니다.

- SNMP 서비스
- 접수 인증 1
- 접수 인증 2

(3) [Controller] 메뉴에서 [Transfer to Controller]를 선택하고 [Yes] 버튼을 클릭합니다.

내장 EtherNet/IP 포트 설정이 CPU 유니트에 전송됩니다.

14-2-2 SNMP(에이전트) 기능에 필요한 설정 일람

SNMP(에이전트) 기능을 사용할 때는 아래와 같은 Sysmac Studio의 내장 EtherNet/IP 포트를 설정합니다.

탭	항목명		설정이 필요한 조건	참조 페이지
SNMP 설정	SNMP 서비스		필수	📖 P.5-11
	포트 No.		임의 * 디폴트값「161」에서 변경할 경우에는 필요합니다.	
	연락처, 설치 장소		임의	
	인증 트랩 송신하기		임의 지정한 SNMP 매니저(접수 인증 1, 2) 이외로부터 액세스가 있었을 때, 인증 트랩을 송신하는 경우에 설정합니다.	
	접수 인증 1, 접수 인증 2		임의 특정 SNMP 매니저만 액세스를 허가하는 경우에 설정합니다.	📖 P.5-12
		IP 주소		
		호스트명		
		커뮤니티명		
SNMP 트랩 설정	SNMP 트랩		필수	📖 P.5-13
	포트 No.		임의 * 디폴트값「162」에서 변경할 경우에는 필요합니다.	
	트랩 1, 트랩 2			📖 P.5-14
		IP 주소	필수 SNMP 트랩의 송신처를 IP 주소 및 호스트명으로 설정합니다.	
		호스트명		
		커뮤니티명	임의	
		버전	필수 SNMP 매니저가 대응하는 버전을 선택합니다.	

참고

SNMP(에이전트) 기능을 사용하는 경우의 설정은 [SNMP Settings] 대화 상자 및 [SNMP Trap Settings]에서 실행합니다.

[SNMP Settings] 대화 상자에 대한 상세한 내용은 「5-5 [SNMP 설정] 대화 상자」를 참조해 주십시오. 또한, [SNMP Trap Settings] 대화 상자에 대한 상세한 내용은 「5-6 [SNMP 트랩 설정] 대화 상자」를 참조해 주십시오.

15

통신 성능과 통신 부하

15-1 통신 구조 15-2
15-1-1 태그 데이터 링크의 통신 방법 15-2
15-1-2 커넥션 수의 계산 방법 15-5
15-1-3 패킷 인터벌(RPI)의 정밀도 15-6
15-2 통신 부하의 조정 15-7
15-2-1 태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의 확인 15-8
15-2-2 태그 데이터 링크의 대역 사용률과 RPI의 관계 15-10
15-2-3 디바이스 대역 사용 상황의 조정 방법 15-11
15-2-4 RPI 변경 방법 15-12
15-2-5 패킷 인터벌(RPI)의 설정 예 15-17
15-3 태그 데이터 링크에 따른 입출력 응답 시간 15-22
15-3-1 데이터 전송 타이밍 15-22
15-3-2 내장 EtherNet/IP 포트의 데이터 처리 시간 15-23
15-3-3 태스크 주기와 패킷 인터벌(RPI)의 관계 15-24
15-3-4 태그 데이터 링크 입출력 최대 응답 시간 15-26
15-4 메시지 서비스 기능 전송 지연 시간 15-28

15-1 통신 구조

15-1-1 태그 데이터 링크의 통신 방법

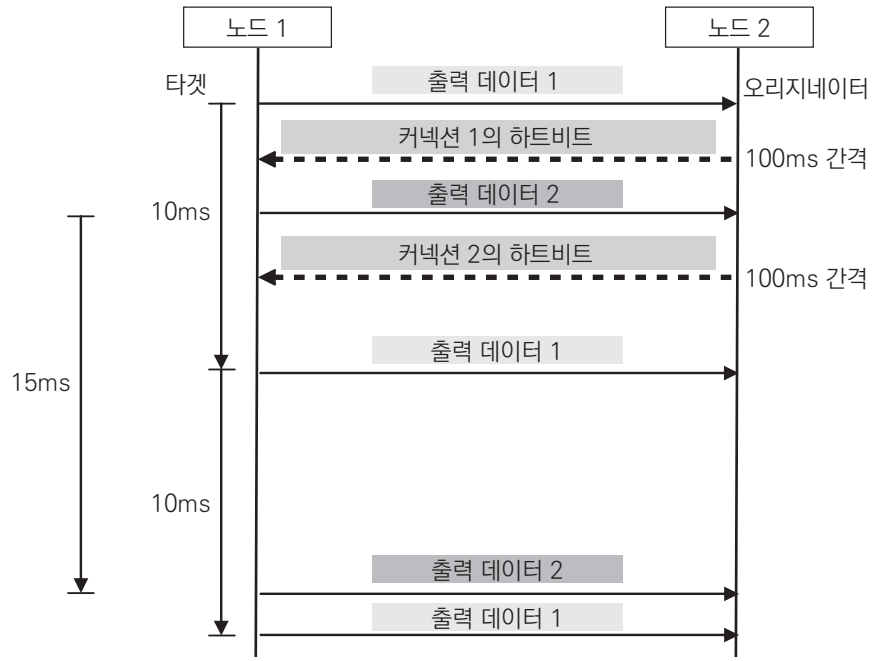
패킷 인터벌(RPI) 설정

내장 EtherNet/IP 포트의 태그 데이터 링크에서는 데이터 송신 주기를 커넥션별로 패킷 인터벌(RPI)로 설정합니다.
타겟 디바이스는 노드 수에 의존하지 않고, 지정한 패킷 인터벌(RPI)별로 데이터 송신(출력 태그의 송신)을 실행합니다.
또한, 오리지네이터에서 타겟 측에 커넥션별로 하트비트 프레임을 송신합니다. 하트비트는 타겟이 오리지네이터와의 커넥션에 이상이 발생하지 않았는지 확인하기 위해 사용합니다. 하트비트 프레임의 송신 주기는 패킷 인터벌(RPI)의 설정에 따라 결정합니다.

【하트비트 프레임의 송신 주기】

- 패킷 인터벌 < 100ms인 경우
  →하트비트 프레임 송신 주기는 100ms
- 패킷 인터벌 100ms인 경우
  →하트비트 프레임 송신 주기는 RPI와 동일

예)
노드 2(오리지네이터)는 노드 1(타겟)에 대해 2개의 태그 데이터 링크 커넥션을 설정.
출력 데이터 1을 패킷 인터벌(RPI) 10ms로 설정.
출력 데이터 2를 패킷 인터벌(RPI) 15ms로 설정.
이 경우 아래와 같이 노드 1에서 노드 2로 출력 데이터 1 및 2가 각각 10ms 및 15ms의 정주기로 송신됩니다.
또한, 노드 2(오리지네이터)에서 노드 1(타겟)에 대해 커넥션 1의 하트비트 100ms 간격, 커넥션 2의 하트비트 100ms 간격으로 송신됩니다.



패킷 인터벌(RPI)과 사용 통신 대역 폭(PPS)의 관계

태그 데이터 링크에서 1초간 송수신하는 패킷 수를「사용 통신 대역 폭」(이하, PPS(packet per second)) 이라고 합니다.
PPS는 커넥션별로 RPI와 하트비트에서 아래와 같이 산출됩니다.

커넥션에서 사용하는 PPS값[pps]
= (1000 ÷RPI [ms]) +(1000 ÷ 하트비트 송신 주기[ms])

또한, 각 내장 EtherNet/IP 포트(이하, 유니트)에서 1초간 송수신하는 패킷의 총 수는 아래와 같이 산출됩니다.
내장 EtherNet/IP 포트의 총 PPS = 오리지네이터 커넥션의 총 PPS
+ 타겟 커넥션의 총 PPS(*)

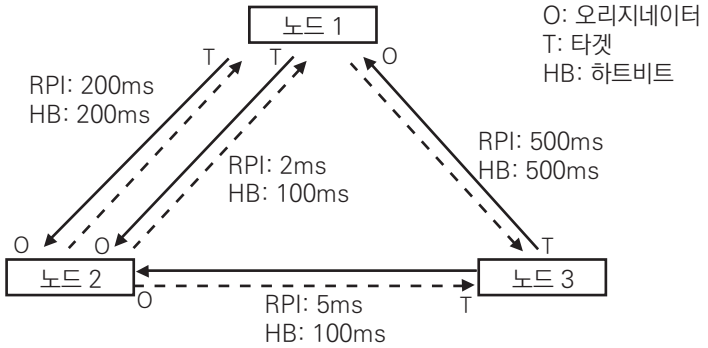
* 타겟으로 설정된 커넥션도 가산할 필요가 있다는 점에 주의해 주십시오.

태그 데이터 링크에서 내장 EtherNet/IP 포트가 1초간 송수신할 수 있는 최대 패킷 수(즉,「유니트 허용 통신 대역」)는 아래와 같습니다. 따라서, 커넥션 설정은 이 범위에서 실행해 주십시오.

- NX701 CPU 유니트: 40000pps
- NX102 CPU 유니트: 12000pps
- NX1P2 CPU 유니트: 3000pps
- NJ 시리즈 CPU 유니트: 3000pps(*)

* 유니트 Ver.1.00~1.02는 1000pps입니다.

예)
노드 1은 오리지네이터, 타겟, 양 커넥션을 가짐: 송신용 RPI 200ms와 2ms, 수신용 RPI 500ms.
노드 2는 오리지네이터 커넥션만 가짐: 수신용 RPI 200ms와 2ms와 5ms.
노드 3은 타겟 커넥션만 가짐: 송신용 RPI 5ms와 1ms.



각 노드의 총 PPS는 아래와 같이 산출됩니다.

- 노드 1의 유니트의 총 PPS
  = 1000/200ms + 1000/2ms+ 1000/500ms (데이터용)
  + 1000/200ms + 1000/100ms + 1000/500ms(하트비트용)
  = 524 pps
- 노드 2의 유니트의 총 PPS
  = 1000/200ms + 1000/2ms + 1000/5ms (데이터용)
  + 1000/200ms + 1000/100ms + 1000/100ms(하트비트용)
  = 730 pps
- 노드 3의 유니트의 총 PPS
  = 1000/5ms + 1000/500ms (데이터용)

+ 1000/100ms + 1000/500ms (하트비트용)
= 214pps

이들 모두 유니트 허용 통신 대역의 사용 범위 내이므로 송수신이 가능합니다.

15-1-2 커넥션 수의 계산 방법

내장 EtherNet/IP의 최대 커넥션 수는 아래와 같습니다.

- NX701 CPU 유니트: 256개
- NX102 CPU 유니트: 32개
- NX1P2 CPU 유니트: 32개
- NJ 시리즈 CPU 유니트: 32개

자신이 오리지네이터로 개설한 커넥션과 오리지네이터에서 타겟으로 개설되는 커넥션 양쪽을 합한 수를 설정 가능한 최대 커넥션 수 이내에서 설정할 필요가 있습니다.

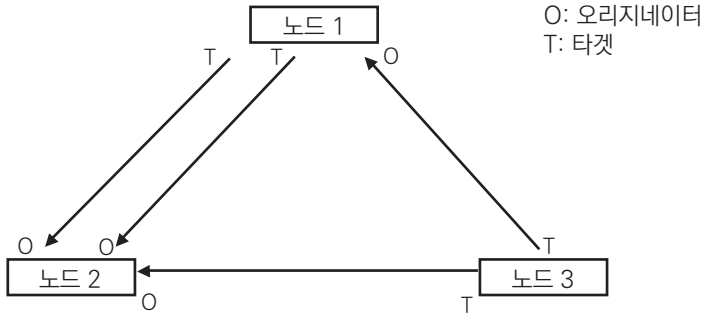
예)

노드 1은 노드 2와 2개(타겟), 노드 3과 1개(오리지네이터)의 커넥션을 개설합니다. 따라서, 합계는 3개가 됩니다.

노드 2는 노드 1과 2개(오리지네이터), 노드 3과 1개(오리지네이터)의 커넥션을 개설합니다. 따라서, 합계는 3개가 됩니다.

노드 3은 노드 1과 1개(타겟), 노드 2와 1개(타겟)의 커넥션을 개설합니다. 따라서, 합계는 2개가 됩니다.

이들 모두 내장 EtherNet/IP에서 설정 가능한 최대 커넥션 수 이내이므로 커넥션의 개설이 가능합니다.

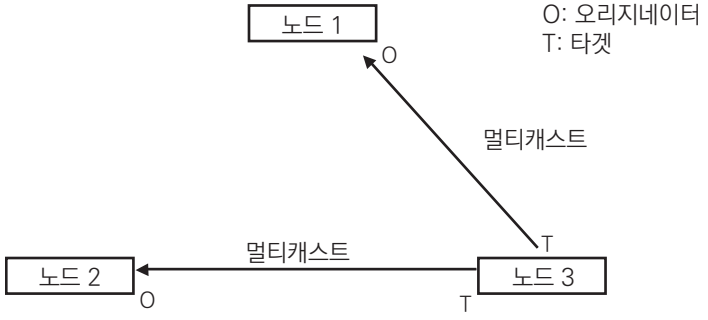


또한, 멀티캐스트에 설정한 경우 송신하는 패킷은 1개가 되지만 커넥션 수는 소비됩니다.

예)

노드 3은 노드 1과 노드 2에 대해 멀티캐스트 패킷을 1개 송신합니다. 이때 노드 3은 노드 1과 1개(타겟), 노드 2와 1개(타겟), 합계 2개의 커넥션을 개설합니다.

멀티캐스트에 설정해도 유니캐스트와 커넥션 소비 수는 바뀌지 않으므로 주의가 필요합니다.

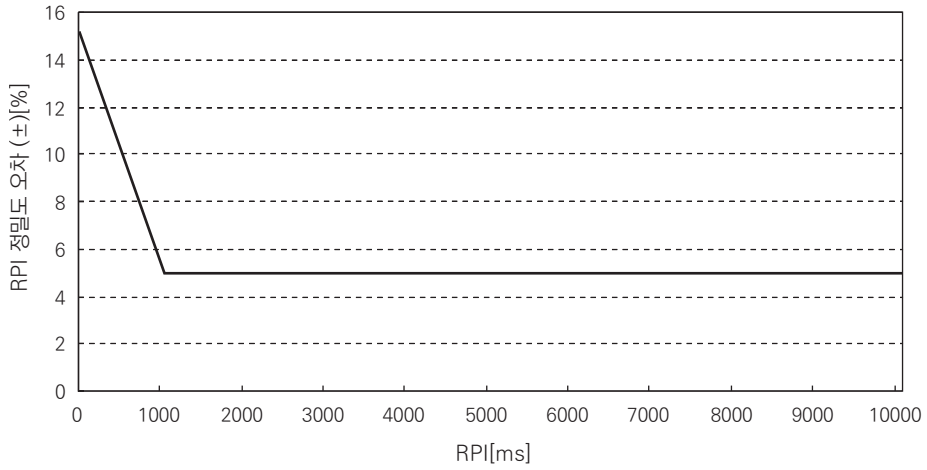


15-1-3 패킷 인터벌(RPI)의 정밀도

패킷 인터벌(RPI)에 준거해 패킷을 송신하려고 했을 때 내장 EtherNet/IP 포트 내부에서 송신 처리 지연이 발생합니다.
이러한 지연은 아래와 같은 RPI 정밀도 오차의 범위 내에서 변하므로 각 RPI의 최대값이 송신 처리 지연 시간이 됩니다.

패킷 인터벌(RPI)	RPI 정밀도 오차(±)[%]
0.5ms~1000ms(NX701 CPU 유니트의 경우) 1ms~1000ms(NX102 CPU 유니트의 경우) 2ms~1000ms(NX1P2 CPU 유니트의 경우) 1ms ~1000ms(NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우) *1	15 - (RPI[ms]/100)
1000ms~10000ms	RPI의 5%

*1. 유니트 Ver.1.00~1.02에서는 10ms~1000ms입니다.



15-2 통신 부하의 조정

스위칭 허브를 사용하는 Ethernet 네트워크에서는 전체 노드에서 네트워크 대역 폭을 공유하지 않고, 스위칭 허브를 통한 각각의 노드 간에 독립된 전송로가 확립됩니다.
노드 간 통신에서는 스위칭 허브 내에서 전용 송수신 버퍼가 확보되어, 다른 전송로와는 비동기로 전이중으로(송신과 수신이 동시에) 통신됩니다. 또한, 다른 전송로의 통신 부하의 영향을 받지 않으므로 Collision (패킷의 충돌)이 발생하지 않아 고속의 안정된 통신이 실행됩니다.
아래와 같은 스위칭 허브의 기능은 태그 데이터 링크 성능을 결정하는 요소입니다.

항목	설명
버퍼 용량	스위칭 허브에 패킷이 집중된 경우에 버퍼링할 수 있는 사이즈
멀티캐스트 필터 기능	멀티캐스트 패킷을 특정 노드에만 전송하는 기능
QoS 기능	패킷 전송의 우선 제어를 실행하는 기능

내장 EtherNet/IP 포트에서는 아래와 같은 사양의 범위 내에서 태그 데이터 링크를 설정할 수 있습니다.

항목	내용	NX 시리즈 CPU 유니트			NJ 시리즈 CPU 유니트	
		NX701	NX102	NX1P2	유니트 Ver.1.00~ 1.02	유니트 Ver.1.03 이상
네트워크 대역 폭	Ethernet의 물리적인 전송 속도	1000Mbps	100Mbps 또는 10Mbps			
태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭	1초간 처리 가능한 태그 데이터 링크의 최대 패킷 수 (pps: packet per second)	최대 40000pps (2포트 합계 40000pps)	최대 12000pps (2포트 합계 12000pps)	최대 3000pps	최대 1000pps	최대 3000pps
커넥션 리소스	개설 가능한 커넥션 수	최대 256 (2포트 합계 512)	최대 32 (2포트 합계 64)	최대 32		
패킷 인터벌 (RPI: Requested Packet Interval)	태그 데이터의 갱신 주기	0.5~ 10000ms (0.5ms 단위)	1~ 10000ms (1ms 단위)	2~ 10000ms (1ms 단위)	10~ 10000ms (1ms 단위)	1~ 10000ms (1ms 단위)

사용하는 스위칭 허브의 성능을 상회하는 태그 데이터 링크가 설정된 경우에는 패킷 인터벌(RPI)의 값을 조정하고(크게 하고) 다시 설정해 주십시오.
특히 멀티캐스트 필터 기능을 갖지 않는 스위칭 허브를 사용할 경우 커넥션을 설정하지 않은 노드에 대해서도 멀티캐스트 패킷이 송신된다는 점을 고려하고 설정할 필요가 있습니다.

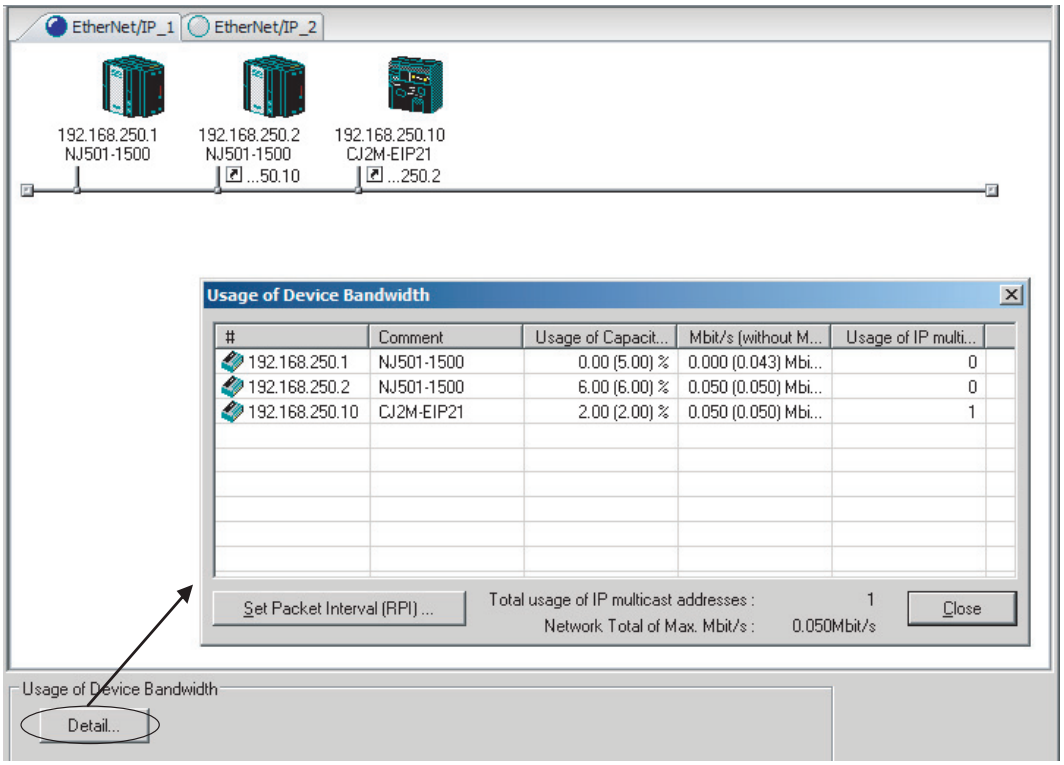
참고

Network Configurator를 이용한 커넥션 설정에서 「Multi-cast connection」을 커넥션 타입으로 선택하면 멀티캐스트 패킷이 사용됩니다. 모두 「Point to Point connection」을 커넥션 타입으로 선택하면 멀티캐스트 패킷은 사용되지 않습니다.

또한, 필요로 하는 태그 데이터 링크 성능을 이 사양 범위 내에서 실현할 수 없는 경우에는 스위칭 허브의 재선정 또는 네트워크를 분할하는 등, 네트워크 구성 전체를 재검토해 주십시오.
여기에서는 설계한 네트워크에서 태그 데이터 링크가 사용하는 디바이스 대역 사용 상황의 확인 방법과 값을 다시 설정하는 방법을 설명합니다.

15-2-1 태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의 확인

Network Configurator에서는 네트워크 구성상에서 설정한 커넥션에 따라 태그 데이터 링크가 실제로 사용하게 되는 대역 사용 상황이 각각의 내장 EtherNet/IP 포트별로 표시됩니다.
태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황은 네트워크 구성 윈도우 하부의 「Usage of Device Bandwidth」 내의 [Detail] 버튼을 클릭하면 확인할 수 있습니다.



항목	내용
#	해당 디바이스의 IP 주소
코멘트	해당 디바이스에 설정된 설명. 아이콘 바로 아래에 표시되어 있습니다. 디폴트로 형식이 표시됩니다.
사용률(멀티캐스트 필터 없음)	해당 디바이스의 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 사용률. 「사용 통신 대역 폭」÷「태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭」 ( ) 밖: 멀티캐스트 필터가 있는 경우를 나타냅니다. ( ) 안: 멀티캐스트 필터가 없는 경우를 나타냅니다.
Mbit/s(멀티캐스트 필터 없음)	네트워크 대역 중에서 해당 디바이스에 송수신되는 태그 데이터 링크의 대역 폭. ( ) 밖: 멀티캐스트 필터가 있는 경우를 나타냅니다. ( ) 안: 멀티캐스트 필터가 없는 경우를 나타냅니다.
IP 멀티캐스트 주소 수	해당 디바이스상에서 실제로 송수신에 사용되는 IP 멀티캐스트 주소의 수를 나타냅니다.
네트워크 토탈 IP 멀티캐스트 주소 수	네트워크 전체에서 사용되는 IP 멀티캐스트 주소의 수를 나타냅니다. 스위치의 멀티캐스트 필터 수의 추정에 사용합니다.
네트워크 토탈 최대 Mbit/s	네트워크 전체에서 송수신되는 태그 데이터 링크의 대역 폭. 설정 가능한 네트워크 대역을 초과하면 태그 데이터 링크가 정상적으로 작동하지 않게 됩니다.

● 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 사용률, 네트워크 대역의 사용량 확인

내장 EtherNet/IP 포트별, 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 사용률(멀티캐스트 필터 없음)」 및 네트워크 대역의 사용량 「Mbit/s(멀티캐스트 필터 없음)」이 표시됩니다.
멀티캐스트 필터 기능이 없는 스위칭 허브를 사용한 경우의 사용률/사용량은 각각 ( ) 안에 표시됩니다. 이 경우 커넥션을 설정하지 않은 노드에 대해서도 멀티캐스트 패킷이 송신되어 오기 때문에, 이들 패킷까지 포함한 사용률, 사용량이 표시됩니다.
이들 값은 「15-2-4 RPI 변경 방법(P.15-12)」에 따라 조정할 수 있습니다.

● 네트워크 토탈 멀티캐스트 IP 주소 수의 확인

멀티캐스트 필터 기능을 가진 스위칭 허브를 사용할 경우 멀티캐스트 필터 수가 사용하는 네트워크에 대해 충분할 필요가 있습니다. Network Configurator에서는 커넥션 설정 결과를 근거로 네트워크 전체에서 사용할 멀티캐스트 IP 주소 수를 표시합니다.
네트워크 전체에서 사용할 멀티캐스트 IP 주소 수가 스위칭 허브가 지원하는 멀티캐스트 필터 수를 초과하지 않는지 확인해 주십시오. 초과할 경우에는 스위칭 허브를 충분한 멀티캐스트 수를 가진 것으로 변경하거나, 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 사용률, 네트워크 대역의 사용률을 멀티캐스트 필터 기능을 갖지 않는 스위칭 허브를 사용한 경우의 값(( ) 내의 값)으로 조정해 주십시오. 이들 값은 「15-2-4 RPI 변경 방법(P.15-12)」에 따라 조정할 수 있습니다.

● 네트워크 토탈 최대 Mbit/s의 확인

Network Configurator에서는 네트워크 전체에서 사용하는 최대 대역 사용량을 표시합니다. 이 값은 스위칭 허브 간을 캐스케이드 접속했을 때 해당 캐스케이드 접속한 전송로에 흐를 가능성이 있는 최대 대역 사용량을 나타냅니다. 이 값이 실제 네트워크의 각 캐스케이드 접속부의 대역(예를 들어 NX 시리즈 CPU 유니트에서는 1000Mbit/s, NJ 시리즈 CPU 유니트에서는 100Mbit/s)을 초과할 경우 네트워크의 배선 구조에 따라서는 일부 전송로에서 대역 초과가 발생하여 태그 데이터 링크가 정상적으로 작동하지 않을 가능성이 있습니다.
이러한 경우 각 전송로에서 사용되는 대역 사용량을 산출하고 모든 캐스케이드 접속부의 대역을 초과하지 않는지 확인하거나, 네트워크 토탈 최대 Mbit/s가 모든 캐스케이드 접속부의 대역을 초과하지 않도록 조정해 주십시오. 이 값은 「15-2-4 RPI 변경 방법(P.15-12)」에 따라 조정할 수 있습니다.

15-2-2 태그 데이터 링크의 대역 사용률과 RPI의 관계

태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 사용률「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」은 패킷 인터벌(RPI) 설정을 통해 조정할 수 있습니다.
패킷 인터벌(RPI)을 짧게 설정할수록 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」이 올라갑니다.
반대로 패킷 인터벌(RPI)을 길게 설정할수록 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」이 내려갑니다.

패킷 인터벌(RPI)은 아래 중 한가지 단위로 설정할 수 있습니다.

- 전체 커넥션 동일
- 특정 디바이스의 커넥션
- 특정 커넥션

전체 커넥션에 대한 패킷 인터벌(RPI)을 동일하게 설정할 경우에는 설정 패킷 인터벌(RPI)을 고속화할수록 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」은 기본적으로 비례해서 올라갑니다.
예: 전체 커넥션에 대한 패킷 인터벌(RPI_ 설정이 50ms이고, 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」이 40%일 때, 전체 커넥션에 대한 패킷 인터벌(RPI)을 25ms로 변경한 경우 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」이 80%로 될 가능성이 있습니다.



사용상의 주의

태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」이 80%를 초과하고 100% 이하에서 사용한 경우 Network Configurator의 조작(예: 모니터 등의 네트워크에 부하가 걸리는 조작) 또는 사용자 어플리케이션을 통한 메시지 통신 등으로 일과성 부하가 걸려 그 결과, 타임아웃 등이 발생할 수 있습니다. 그러한 경우 이들 중 한가지 또는 모든 패킷 인터벌(RPI) 설정을 긴 값으로 변경하여 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 사용률을 내려 주십시오.

15-2-3 디바이스 대역 사용 상황의 조정 방법

태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황을 조정하는 방법을 기재합니다.

사용상의 주의

스위칭 허브가 CPU 유니트에 설정할 수 있는 네트워크 대역 폭의 최대값에 대응하는 것으로 합니다. CPU 유니트별 네트워크 대역 폭의 최대값은 아래와 같습니다.

- NX701 CPU 유니트: 1000Mbit/s
- NX102 CPU 유니트: 100Mbit/s
- NX1P2 CPU 유니트: 100Mbit/s
- NJ 시리즈 CPU 유니트: 100Mbit/s

● 스위칭 허브에 멀티 캐스트 필터 기능이 없을 때

- 전체 노드의「Mbit/s(멀티캐스트 필터 없음)」가 설정할 수 있는 네트워크 대역 폭 이하인가?
  1개라도 초과하는 경우: RPI 변경 등 커넥션 설정을 재검토해 주십시오.
- 전체 노드의「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」이 100% 이하인가?
  1개라도 초과하는 경우: RPI 변경 등 커넥션 설정을 재검토해 주십시오.
- 「네트워크 토탈 최대 Mbit/s」가 설정할 수 있는 네트워크 대역 폭 이하인가?
  초과하는 경우: 네트워크 배선(스위칭 허브를 캐스케이드 접속하는 등)에 따라서는 일부 전송로(스위칭 허브 및 미디어 컨버터)에서 대역 초과가 발생하여 태그 데이터 링크가 정상적으로 작동하지 않을 가능성이 있습니다. 각 캐스케이드 접속부의 전송로가 대역을 초과하지 않는지 확인해 주십시오. 초과한 경우 네트워크 배선을 변경하거나 스위칭 허브 간의 대역을 확대하는 등(1Gbit/s화 등) 대책을 세워 주십시오. 대책이 불가능한 경우에는 RPI 변경 등 커넥션 설정을 재검토하고 네트워크 토탈 최대 Mbit/s가 모든 캐스케이드 접속부의 대역을 초과하지 않도록 조정해 주십시오.

● 스위칭 허브에 멀티 캐스트 필터 기능이 있을 때

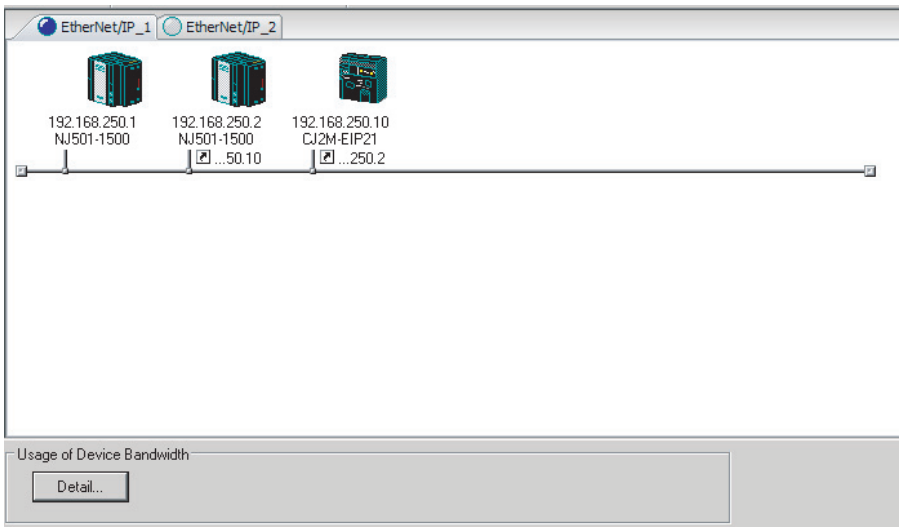
- 전체 노드의「Mbit/s」가 설정할 수 있는 네트워크 대역 폭 이하인가?
  1개라도 초과하는 경우: RPI 변경 등 커넥션 설정을 재검토해 주십시오.
- 전체 노드의「사용률」이 100% 이하인가?
  1개라도 초과하는 경우: RPI 변경 등 커넥션 설정을 재검토해 주십시오.
- 「네트워크 토탈 최대 Mbit/s」가 설정할 수 있는 네트워크 대역 폭 이하인가?
  초과하는 경우: 네트워크 배선(스위칭 허브를 캐스케이드 접속하는 등)에 따라서는 일부 전송로(스위칭 허브 및 미디어 컨버터)에서 대역 초과가 발생하여 태그 데이터 링크가 정상적으로 작동하지 않을 가능성이 있습니다. 각 캐스케이드 접속부의 전송로가 대역을 초과하지 않는지 확인해 주십시오. 초과한 경우 네트워크 배선을 변경하거나 스위칭 허브 간의 대역을 확대하는 등(1Gbit/s화 등) 대책을 세워 주십시오. 대책이 불가능한 경우에는 RPI 변경 등 커넥션 설정을 재검토하고 네트워크 토탈 최대 Mbit/s가 모든 캐스케이드 접속부의 대역을 초과하지 않도록 조정해 주십시오.
- 전체 노드의「Mbit/s(멀티캐스트 필터 없음)」가 설정할 수 있는 네트워크 대역 폭 이하인가?
  또는 전체 노드의「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」이 100% 이하인가?
  1개라도 초과하는 경우: 스위칭 허브의 멀티캐스트 필터가 올바르게 작동하는지 검증합니다.
  스위칭 허브의 멀티캐스트 필터 수가 [네트워크 토탈 IP 멀티캐스트 주소 수]보다 적을 경우 네트워크 배선(스위칭 허브가 캐스케이드 접속하는 등)에 따라서는 일부 전송로에서 대역 초과가 발생하여 태그 데이터 링크가 정상적으로 작동하지 않을 가능성이 있습니다. 네트워크상의 각 스위칭 허브에서 필요한 멀티캐스트 필터 수를 산출하고, 그 수가 스위칭 허브의 멀티캐스트 필터 수 이하인지 확인해 주십시오. 스위칭 허브의 멀티캐스트 필터 수가 부족할 경우 충분한 멀티캐스트 필터 수를 가진 스위치를 사용하거나, RPI 변경 등 커넥션 설정을 재검토해주십시오.

15-2-4 RPI 변경 방법

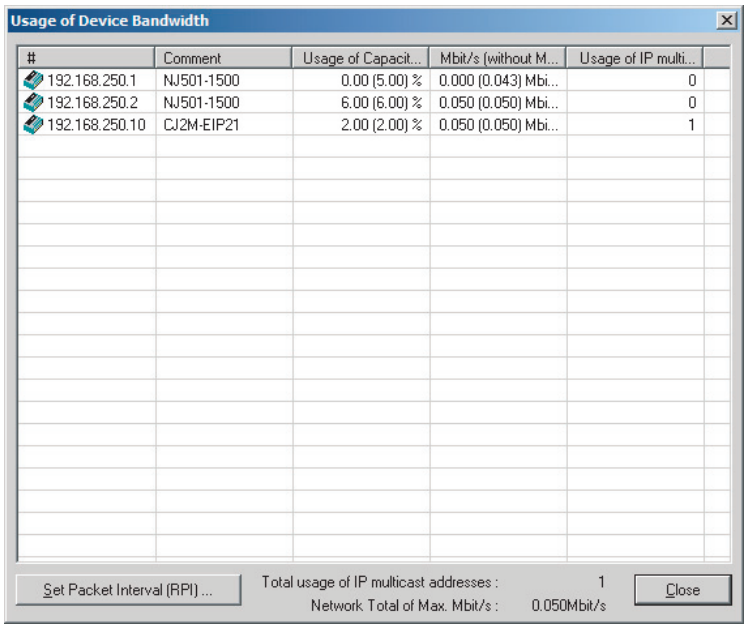
「15-2-1 태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의 확인(P.15-8)」에 따라 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」을 오프라인에서 확인할 수 있습니다.
태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」은 패킷 인터벌(RPI) 설정을 변경하면 조정할 수 있습니다.
단, 조정 결과, 필요한 통신 성능을 확보할 수 없는 경우 네트워크 구성부터 재검토해 주십시오.

1 Network Configurator의 네트워크 구성상에서, 필요한 설정을 실행합니다.

2 네트워크 구성 윈도우의 하부에 있는 「Usage of Device Bandwidth」 내의 [Detail] 버튼을 클릭합니다.



[Usage of Device Bandwidth] 대화 상자가 표시됩니다.



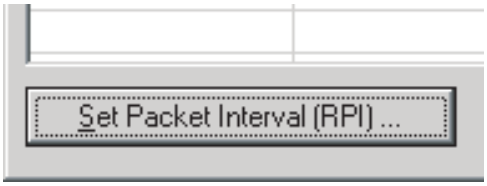
태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 사용률은 「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」 열에, 네트워크 대역(전송 속도)에서의 사용량은 「Mbit/s (멀티캐스트 필터 없음)」 열에 표시됩니다.

3 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」을 해당 디바이스의 패킷 인터벌(RPI) 설정을 변경하면 조정할 수 있습니다.

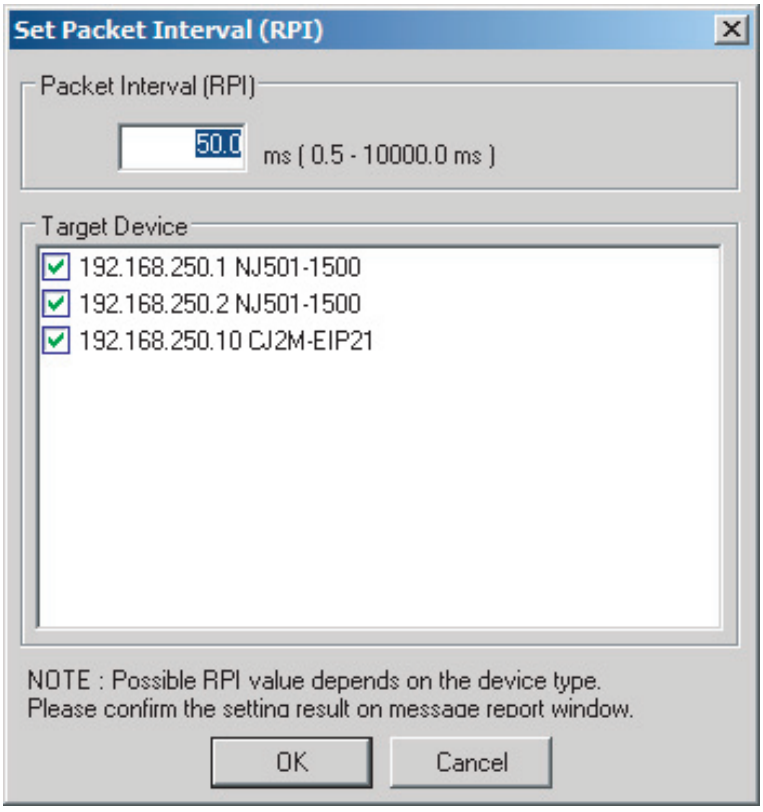
패킷 인터벌(RPI) 설정을 변경하려면 아래와 같은 3가지 방법이 있습니다.

방법 1: 모든 커넥션을 동일한 패킷 인터벌(RPI)로 설정할 경우
모든 커넥션의 패킷 인터벌(RPI) 설정을 일괄적으로 변경하면 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」을 조정할 수 있습니다.

(1) **[Usage of Device Bandwidth] 윈도우의 [Set Packet Interval(RPI)] 버튼을 클릭합니다.**

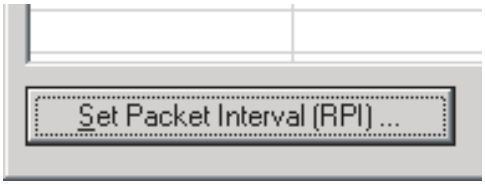


(2) **[Set Packet Interval(RPI)] 윈도우가 표시됩니다. 새로운 패킷 인터벌(RPI)값을 입력하고 [OK] 버튼을 클릭해 주십시오.**

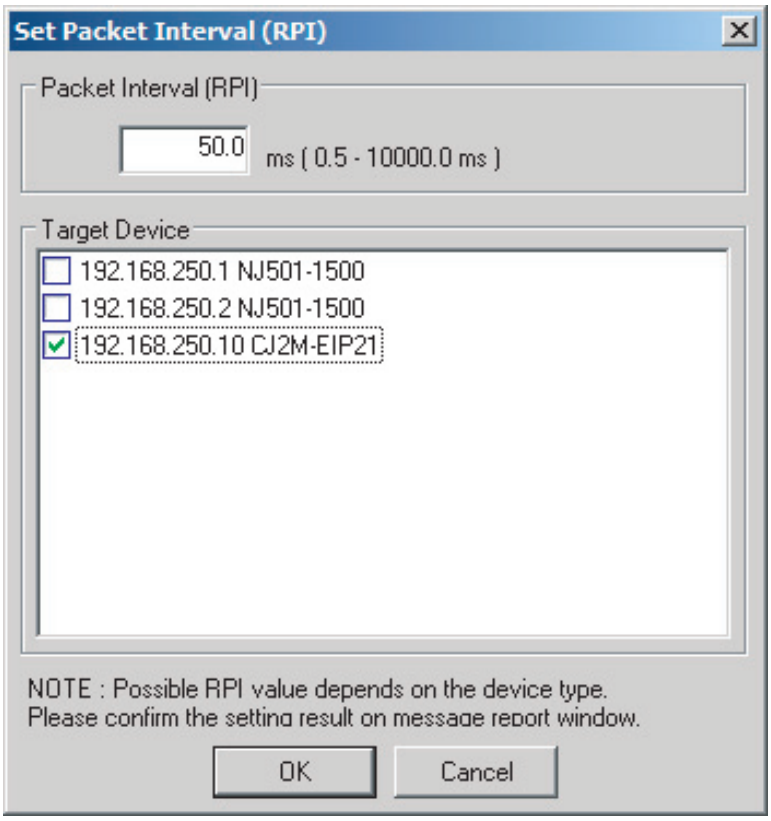


방법 2: 특정 디바이스의 패킷 인터벌(RPI) 설정을 변경할 경우:
특정 디바이스만 모든 커넥션의 패킷 인터벌(RPI) 설정을 일괄적으로 변경하면 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」을 조정할 수 있습니다.
이 경우 패킷 인터벌(RPI) 설정을 변경한 커넥션의 타겟 디바이스에서도 태그 데이터 링크 허용 통신 대역에 대한「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」이 변한다는 점에 주의해 주십시오.

(1) **[Usage of Device Bandwidth] 윈도우의 [Set Packet Interval(RPI)] 버튼을 클릭합니다.**



(2) **[Set Packet Interval(RPI)] 윈도우가 표시됩니다. [Target Device] 필드에서 패킷 인터벌(RPI) 설정을 변경하지 않은 디바이스의 체크 박스의 체크를 해제해 주십시오.**

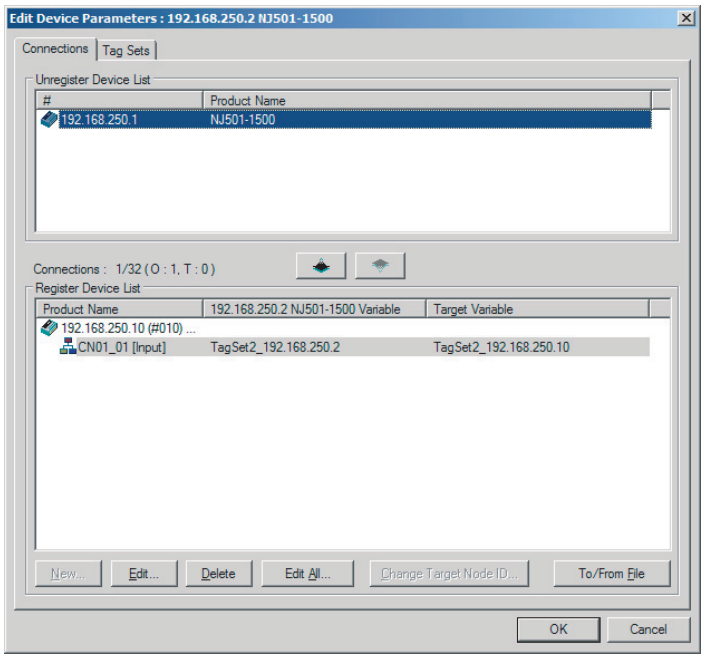


(3) **새로운 패킷 인터벌(RPI)값을 입력하고 [OK] 버튼을 클릭해 주십시오.**

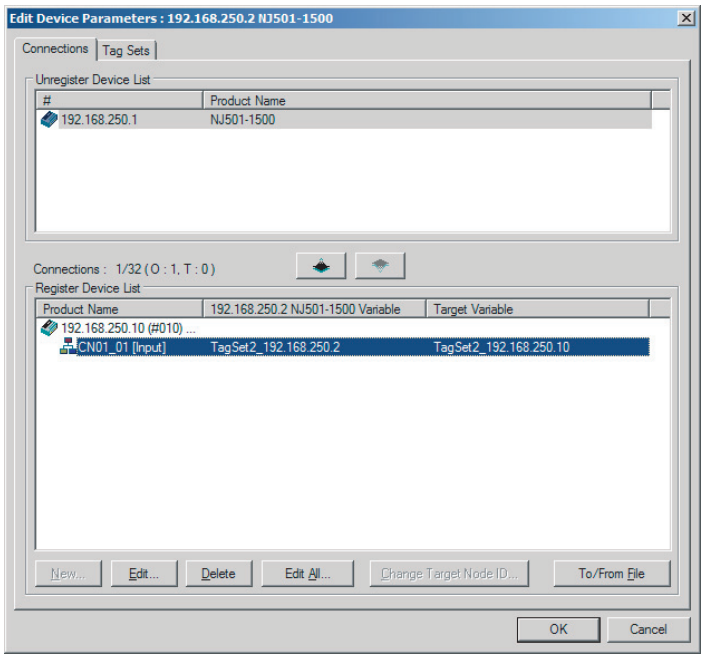
방법 3: 특정 커넥션의 패킷 인터벌(RPI) 설정을 변경할 경우:
특정 커넥션의 패킷 인터벌(RPI) 설정을 개별적으로 변경하면 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」을 조정할 수 있습니다. 이 경우 패킷 인터벌(RPI)을 변경한 커넥션의 타겟 디바이스에서도 태그 데이터 링크 허용 통신 대역에 대한 「사용률(멀티캐스트 필터 없음)」이 변한다는 점에 주의해 주십시오.

(1) [Usage of Device Bandwidth] 윈도우의 [Close] 버튼을 클릭하고 윈도우를 닫습니다.

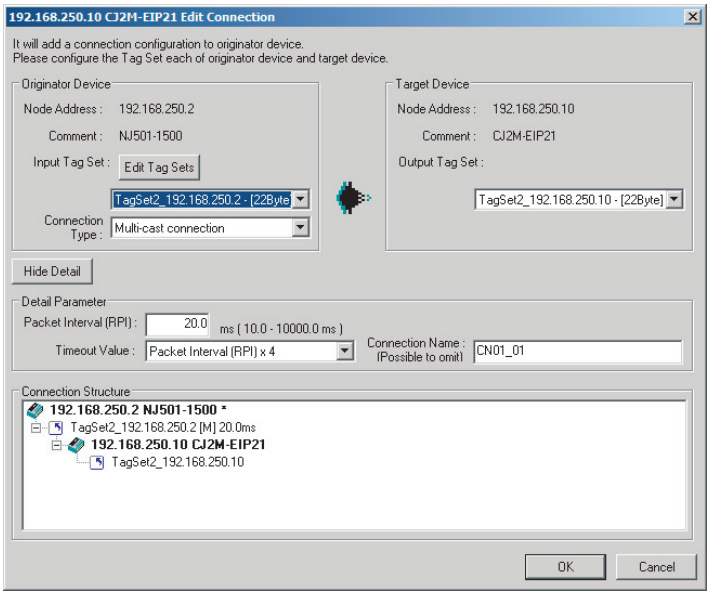
(2) 특정 커넥션의 오리지네이터 설정을 가진 디바이스를 더블 클릭합니다. [Edit Device Parameter] 윈도우가 표시됩니다.



(3) [Register Device List]에서 패킷 인터벌(RPI)을 변경하려는 커넥션을 선택하고 [Edit] 버튼을 클릭합니다.



(4) 해당 디바이스에 대한 커넥션 할당 윈도우가 표시됩니다.
새로운 패킷 인터벌(RPI)값을 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.



4 **상기 설정을 실행해도 원하는 사용률로 조정할 수 없을 때는 네트워크 구성 자체를 아래와 같은 관점에서 재검토해 주십시오. (「15-2-3 디바이스 대역 사용 상황의 조정 방법(P.15-11)」을 참조)**

- 노드 수, 커넥션 수의 절감
- 네트워크 분산

5 **대역 사용률의 재확인**

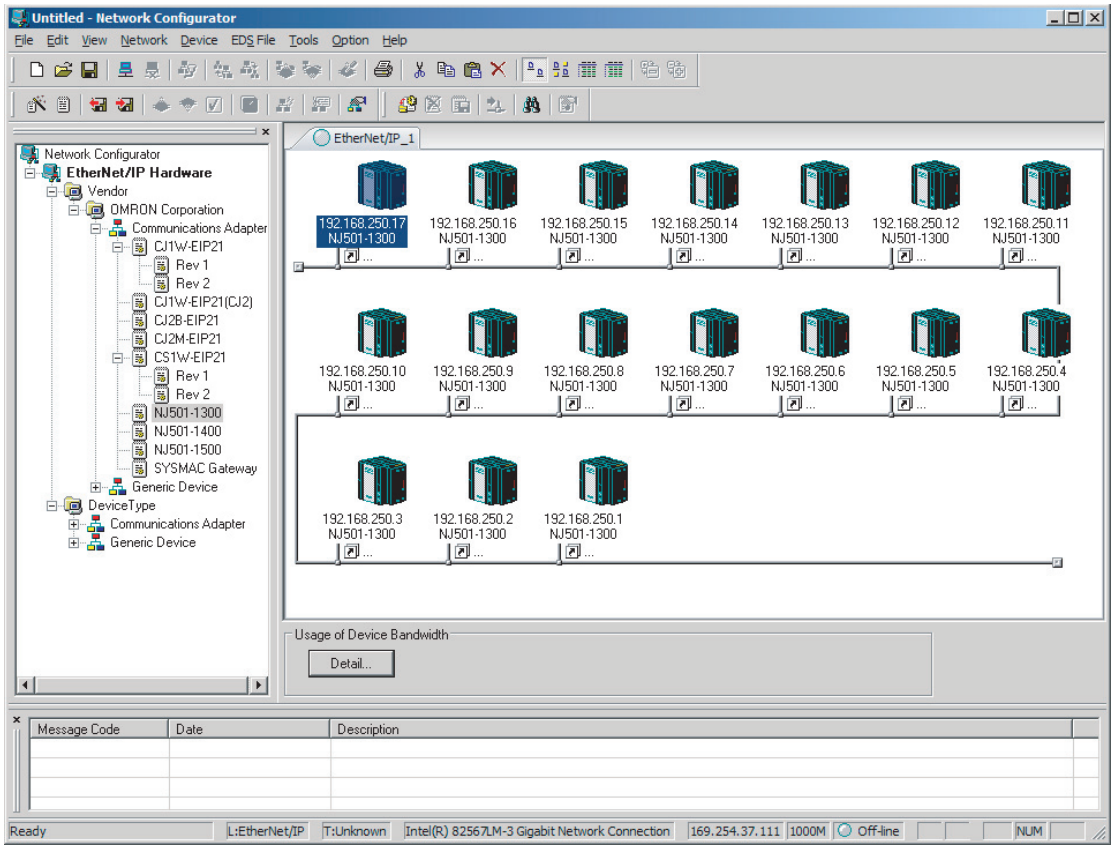
커넥션 설정을 변경한 경우에는 네트워크 구성 윈도우 하부의 「Usage of Device Bandwidth」 내의 [Detail] 버튼을 클릭하고 「15-2-1 태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의 확인 (P.15-8)」에 따라 체크해 주십시오.
특히, 패킷 인터벌(RPI) 일괄 설정을 사용하지 않고 커넥션별로 조정한 경우 이러한 확인이 중요합니다.

6 **사용자 테스트를 통해 설정한 값에 문제가 없는지 확인해 주십시오.**

15-2-5 패킷 인터벌(RPI)의 설정 예

다음과 같은 네트워크 구성에서 패킷 인터벌(RPI)의 계산 예를 설명합니다.

조건



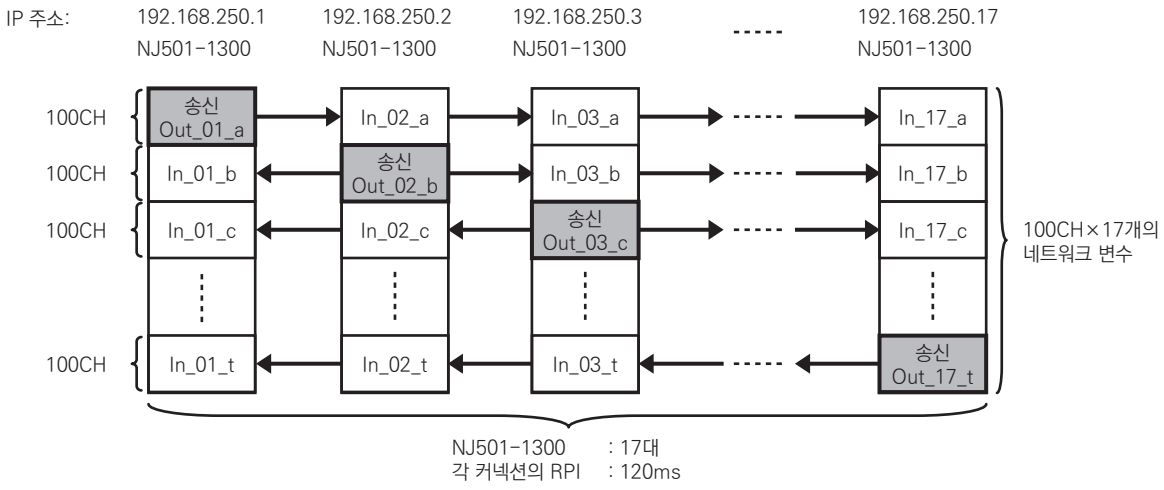
- 커넥션:

  예) 17대의 NJ501-1300이 네트워크에 접속되어 있습니다.

  각 디바이스는 사이즈 100CH의 송신용 태그 1개와 사이즈 100CH의 수신용 태그 16개를 갖고, 데이터를 서로 교환합니다.

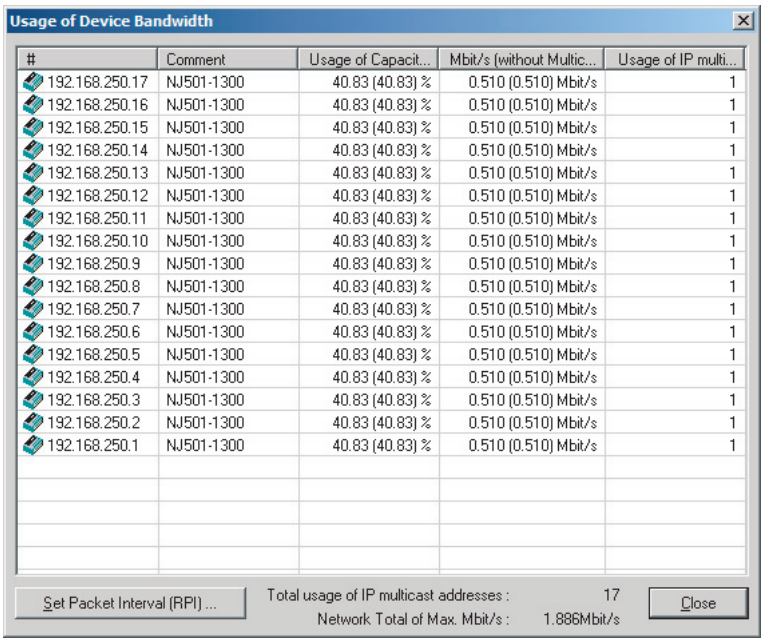
  모든 커넥션의 패킷 인터벌(RPI)은 120ms로 설정합니다.

  또한, 각 디바이스의 IP 주소는 192.168.250.1~192.168.250.17로 합니다.



디바이스 대역 사용 상황의 확인

디바이스 대역 사용 상황의 [Detail] 버튼을 클릭하면 아래와 같이 각 디바이스의 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 사용률이 40.83%임을 알 수 있습니다.



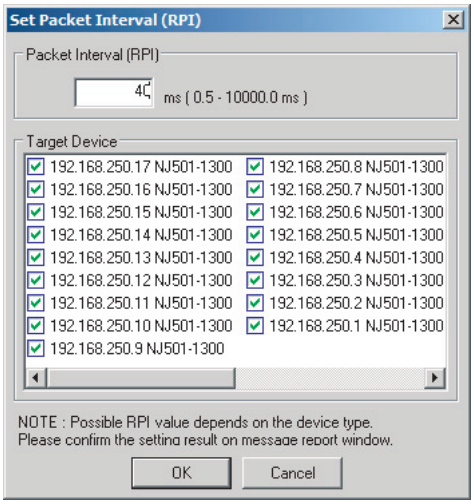
설정 변경

<방법 1> 모든 커넥션을 동일한 패킷 인터벌(RPI)로 하는 경우

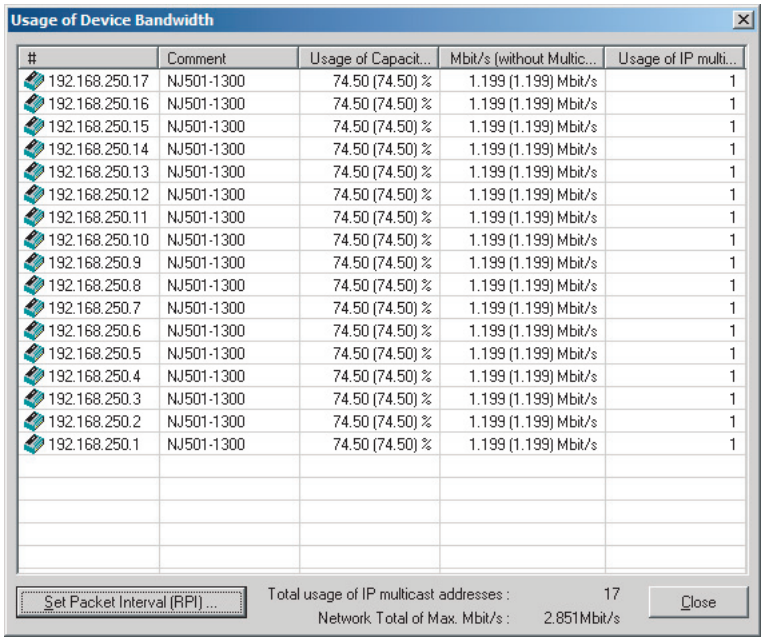
모든 커넥션의 패킷 인터벌(RPI)이 120ms인 설정에서 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 사용률이 40.83%이었지만, 여기에서는 80% 이내의 허용 대역을 목표로, 패킷 인터벌(RPI)을 40ms로 변경합니다.

[Usage of Device Bandwidth] 윈도우의 [Set Packet Interval(RPI)] 버튼을 클릭하면 [Set Packet Interval(RPI)] 윈도우가 표시됩니다.

새로운 패킷 인터벌(RPI)값으로 40ms를 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.



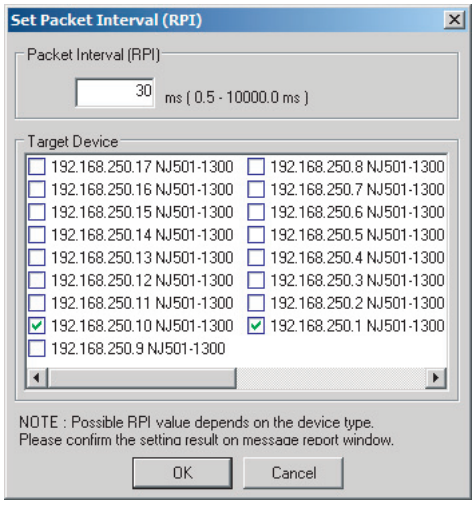
모든 커넥션의 패킷 인터벌(RPI)을 동일하게 한 경우 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 사용률이 74.50%로 되고, 40ms가 가장 빠른 설정값임을 알 수 있습니다.



<방법 2> 특정 디바이스의 패킷 인터벌(RPI)만 변경할 경우

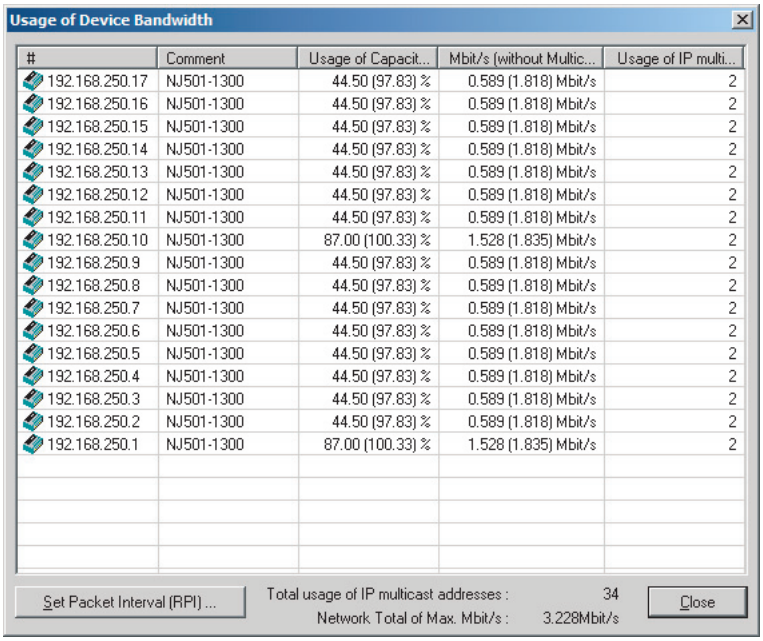
디바이스 192.168.250.1과 192.168.250.10만 고속으로 태그 데이터 링크를 실행합니다. 이 경우 [Usage of Device Bandwidth] 윈도우의 [Set Packet Interval(RPI)] 버튼을 클릭하고 [Set Packet Interval(RPI)] 윈도우를 표시합니다.

[Target Device]에서 패킷 인터벌(RPI)을 변경하지 않은 디바이스(192.168.250.1과 192.168.250.10 이외)의 체크를 해제합니다. 새로운 패킷 인터벌(RPI)값으로 30ms를 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.



디바이스 192.168.250.1과 192.168.250.10의 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 사용률이 87.00%로 되고, 이들 디바이스의 커넥션의 패킷 인터벌(RPI)이 고속으로 설정되었음을 알 수 있습니다.

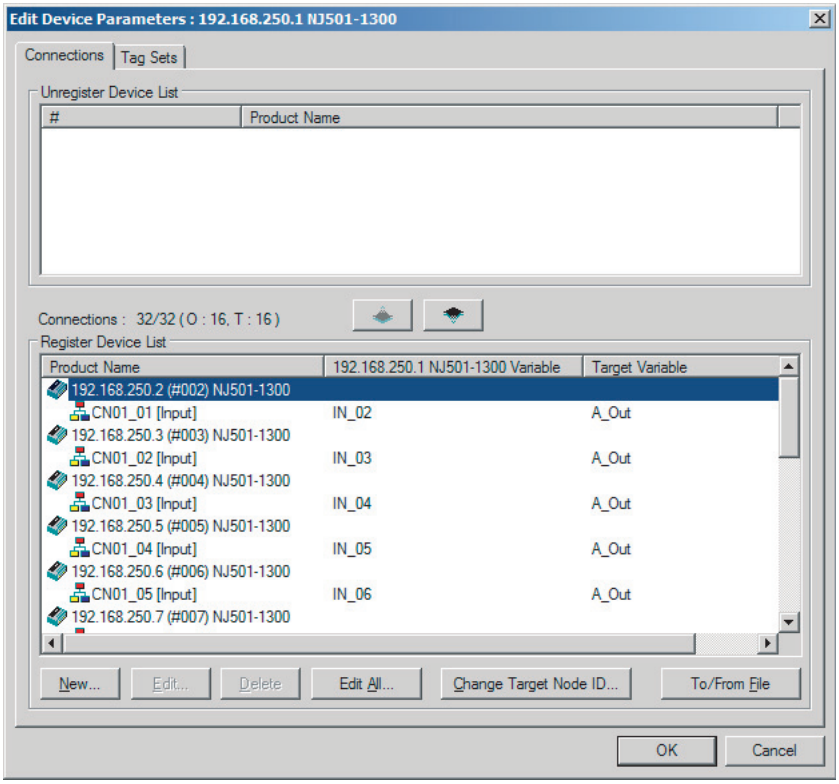
또한, 이 경우 디바이스 192.168.250.1, 192.168.250.10, 커넥션을 갖는 디바이스의 태그 데이터 링크 통신 대역 폭에 대한 사용률도 늘어난다는(40.83%→44.67%) 점에 주의해 주십시오.



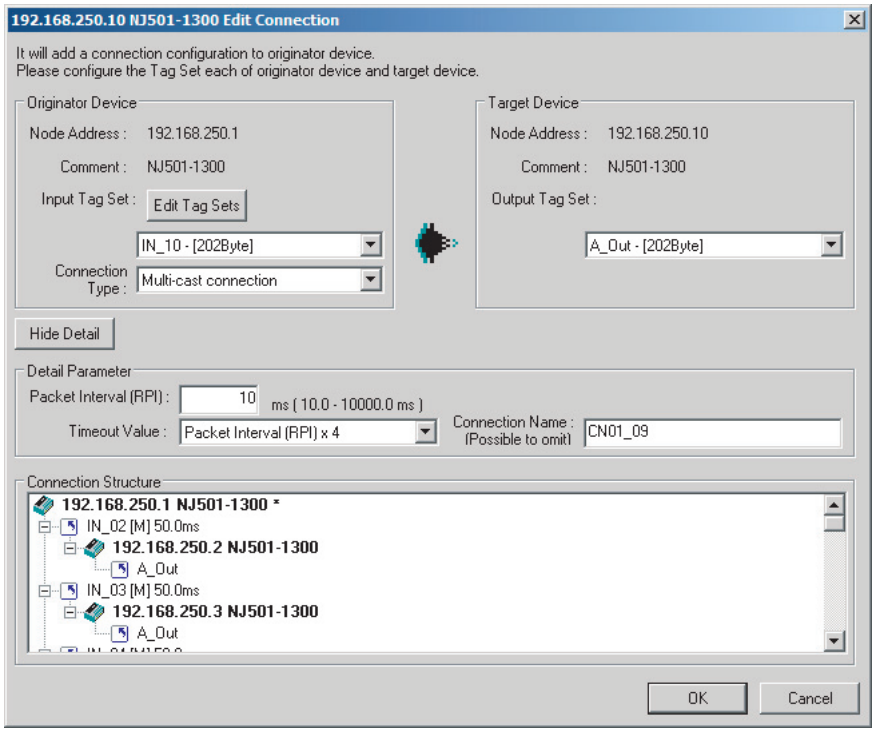
이 경우 멀티캐스트 필터가 없는 경우에 100.33%가 되며, 멀티캐스트 필터가 없는 스위칭 허브인 경우에는 내장 EtherNet/IP 포트에서 통신 부하로 인한 통신 장애가 발생할 가능성이 있습니다.

<방법 3> 특정 커넥션의 패킷 인터벌(RPI)만 변경할 경우

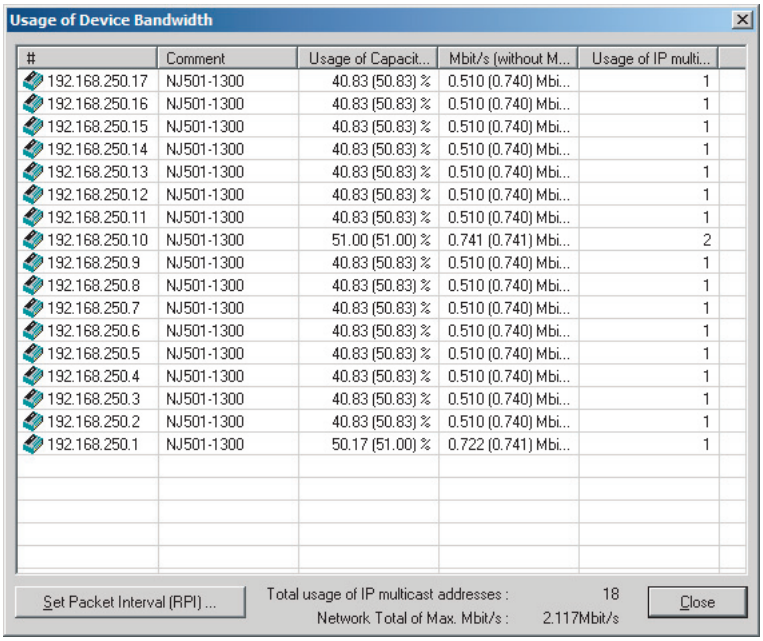
디바이스 192.168.250.1의 특정 커넥션만 고속으로 태그 데이터 링크를 실행합니다. 이 경우 네트워크 구성 윈도우에서 디바이스 192.168.250.1을 더블 클릭합니다.



등록 디바이스 일람에 디바이스 192.168.250.10과의 커넥션 정보가 등록되어 있으므로 이를 더블 클릭합니다.



커넥션 할당 윈도우에서 새로운 패킷 인터벌(RPI)값으로 10ms를 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다. 디바이스 192.168.250.1에 대한 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 사용률이 50.17%로 되고, 특정 커넥션의 패킷 인터벌(RPI)이 고속으로 설정되었음을 알 수 있습니다.



또한, 이 경우 디바이스 192.168.250.10의 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭에 대한 사용률도 늘어난다는(40.83%→51.00%) 점에 주의해 주십시오.

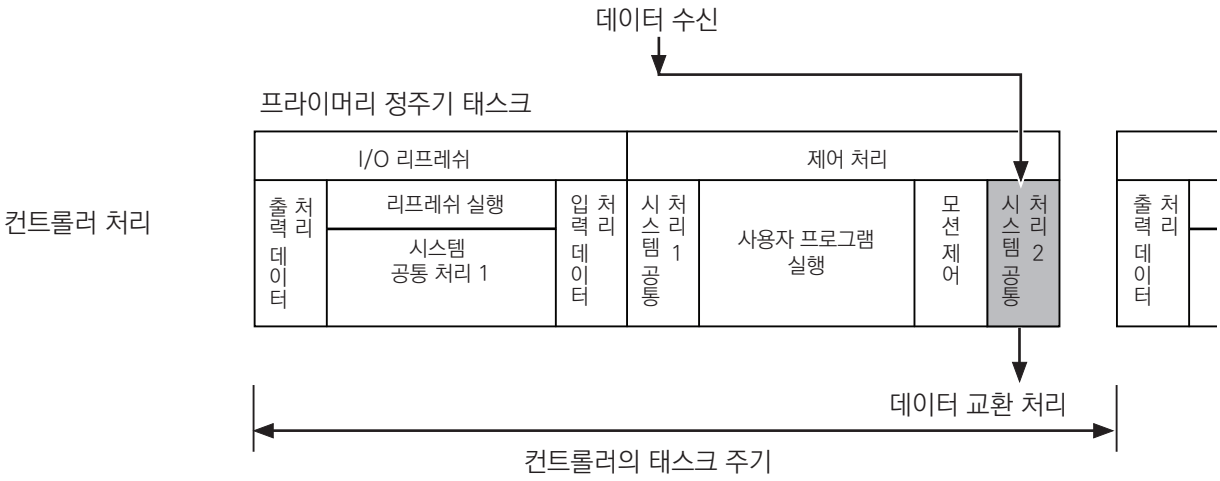
15-3 태그 데이터 링크에 따른 입출력 응답 시간

참고

여기에서는 NX 시리즈 CPU 유니트 및 NJ 시리즈 CPU 유니트의 내장 EhterNet/IP 포트에 대해 설명합니다.
EtherNet/IP 유니트 및 CJ2H CPU 유니트 (CJ2H-CPU6□-EIP)의 내장 EhterNet/IP 포트, CJ2M CPU 유니트(CJ2M-CPU3□)의 내장 EtherNet/IP 포트에 대해서는 CPU 유니트의 데이터 처리 성능이 다릅니다. 상세한 내용은 📖「7-4 다른 기종과의 태그 데이터 링크(P.7-87)」를 참조해 주십시오.

15-3-1 데이터 전송 타이밍

내장 EtherNet/IP 포트와 CPU 유니트의 태그 데이터 링크 시의 데이터 전송 타이밍에 대해 설명합니다.
데이터 전송은 갱신 태스크에 설정한 태스크의「시스템 공통 처리 2」를 처리할 때 실행합니다.



갱신 태스크에 설정할 수 있는 태스크는 아래와 같은 2종류가 있습니다.

- 프라이머리 정주기 태스크
  태스크의 실행 우선도가 가장 높아 고속 · 고정밀도로 실행할 수 있는 태스크
- 정주기 태스크
  프라이머리 정주기 태스크를 실행하는 동안에 실행하는 태스크

AT 지정한 태그(변수)는 갱신 태스크를 설정할 필요는 없으며, 프라이머리 정주기 태스크에서 데이터 전송됩니다. (NX102 CPU 유니트, NX1P2 CPU 유니트 및 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우)
태그 단위로 태그 데이터 링크 처리를 실행할 태스크를 지정합니다.
갱신 태스크는 Sysmac Studio에서 태그에 설정할 변수별로 갱신 태스크를 설정합니다.
갱신 태스크의 설정 방법에 대해서는 📖『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼』(SBCA-470)을 참조해 주십시오.

15-3-2 내장 EtherNet/IP 포트의 데이터 처리 시간

내장 EtherNet/IP 포트가 CPU 유니트와의 사이에서 데이터 전송 처리에 요하는 시간(데이터 처리 시간)에 대해 설명합니다.

데이터 처리 시간의 개요

데이터 처리 시간에는 아래와 같은 ①~③의 요소가 있습니다.

①변수에 대한 액세스 시간

태그 데이터를 전송하는 데 필요한 시간을 변수에 대한 액세스 시간으로 계산합니다.
태스크 단위의 계산이 되므로 태스크에 복수의 태그 세트가 갱신 태스크로 설정된 경우, 복수의 태그 세트의 태그값으로 합계를 산출합니다.
변수에 대한 액세스 시간은 다음 식으로 산출합니다.
변수에 대한 액세스 시간[μs]=변수의 합계 사이즈[바이트]×a+변수의 수×b+액세스 수×c+d
액세스 수: 태그 세트의 수입니다.
a~d: 정수입니다. 값은 다음 표와 같습니다.

CPU 유니트의 형식	정수의 값(μs)			
	a	b	c	d
NX701-□□□□	0.0005	0.033	2.67	7.22
NX102-□□□□	0.0040	0.240	3.27	25.21
NX1P2-□□□□	0.0040	0.240	3.27	25.21
NJ501-□□□□	0.0010	0.490 *1	1.41	6.68
NJ301-□□□□	0.0015 *2	0.560 *3	2.15	7.52
NJ101-□□□□	0.0015	1.070	3.83	10.29

*1. CPU 유니트 Ver.1.02 이하는「0.58」입니다.
*2. CPU 유니트 Ver.1.02 이하는「0.0009」입니다.
*3. CPU 유니트 Ver.1.02 이하는「1.03」입니다.

②데이터 전송 횟수

태그 데이터의 데이터 전송은 태스크 처리의 일부로 실행됩니다.
데이터 전송 처리에 요하는 시간이「변수 액세스 시간」(*2)을 초과할 경우에는 1회의 태스크 주기로 모두 송신되지 않고 분할해서 전송됩니다.

데이터 전송 횟수 = 데이터 전송에 필요한 시간(*1)÷태스크에 설정한「변수 액세스 시간」(*2)

*1 ①에서 계산한 변수에 대한 액세스 시간입니다.
*2 변수 액세스 시간이란 변수에 대한 액세스에 걸리는 처리 시간의 최대값을 의미합니다. Sysmac Studio의 [Configurations and Setup] | [Task Setup] | [Task Setup] 화면에서 태스크별로 설정합니다.

사용상의 주의

내장 EtherNet/IP 포트가 수신할 수 있는 태그 데이터 링크 채널 수는 NX701 CPU 유니트에서 최대 184832CH(2포트 합계 369664CH), NX102 CPU 유니트에서 최대 9600CH(2포트 합계 19200CH), NX1P2 CPU 유니트 및 NJ 시리즈 CPU 유니트에서 최대 9600CH입니다.
태그 데이터 링크 채널 수가 CPU 유니트와의 1회 데이터 전송으로 처리할 수 있는 양을 초과할 경우에도 여러 번 나눠 데이터 전송이 실행됩니다.

③실제 데이터 전송에서 요하는 시간

데이터 전송에서 요하는 실제 시간은 갱신 태스크의 태스크 주기와 ②에서 구한「데이터 전송 횟수」를 이용해 계산할 수 있습니다.

태스크 주기×데이터 전송 횟수

데이터 처리 시간의 계산 예

태그 데이터 링크에서 아래와 같은 태그 데이터의 데이터 전송을 처리하는 경우의 계산 예는 아래와 같습니다.

- 태그 데이터 링크하는 CPU의 형식
  NJ501-□□□□
- 갱신 태스크
  프라이머리 정주기 태스크
  태스크 주기: 500μs(변수 액세스 시간 3%)
- 태그 세트 설정

태그 세트	갱신 태스크	변수의 수	변수의 총 사이즈
태그 세트 A	프라이머리 정주기 태스크	8개	600바이트
태그 세트 B	프라이머리 정주기 태스크	4개	200바이트
태그 세트 C	프라이머리 정주기 태스크	10개	1000바이트

1 **「변수에 대한 액세스 시간」을 아래와 같이 계산합니다.**

[(600+200+1000)바이트×0.001μs]+[(8+4+10)개×0.49μs]+3×1.41μs+6.68μs
= 23.49μs

2 **데이터 전송 횟수를 계산합니다.**

[데이터 전송에 필요한 시간] 순서 1의「변수에 대한 액세스 시간」= 23.49μs
[태스크에 설정한 변수 액세스 시간] 500μs×0.03 = 15μs
[데이터 전송 횟수] 23.49μs÷15μs = 1.6회

데이터 전송 횟수는 약 2회분 필요합니다.

3 **실제 데이터 전송에 요하는 시간을 계산합니다.**

500μs×2회 = 1000μs

15-3-3 태스크 주기와 패킷 인터벌(RPI)의 관계

태그 데이터 링크로 인해 태스크 주기에 미치는 영향

태그 데이터의 데이터 전송은 태스크 처리로 실행됩니다.
따라서, 태그의 갱신 태스크로 설정된 태스크는 태스크 처리에 태그 데이터의 데이터 전송 처리가 더해지므로 태스크 설정의「변수 액세스 시간」과「태스크 주기」시간을 1회의 태스크 주기로 처리할 수 있도록 조정할 필요가 생깁니다.

1 **데이터 전송에 필요한 시간을 계산하고「변수 액세스 시간」(*)으로 합니다.**
데이터 전송에 필요한 시간 계산식은 📖「데이터 처리 시간의 개요(P.15-23)」를 참조해 주십시오.
* 태스크에 복수의 태그 세트가 갱신 태스크로 설정된 경우 복수의 태그 세트의 태그 합계값이 됩니다.

2 **태스크 설정의「변수 액세스 시간」을 순서 1에서 산출한 값 이상이 되도록 재설정합니다.**
순서 1을 가산한 시간으로 태스크 주기의 시간을 조정합니다.
「변수 액세스 시간」 및 태스크 주기의 설정은 Sysmac Studio에서 설정합니다.
상세한 내용은 📖『NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 소프트웨어편』(SBCA-467)을 참조해 주십시오.

태스크 주기를 이용한 패킷 인터벌(RPI)의 조정

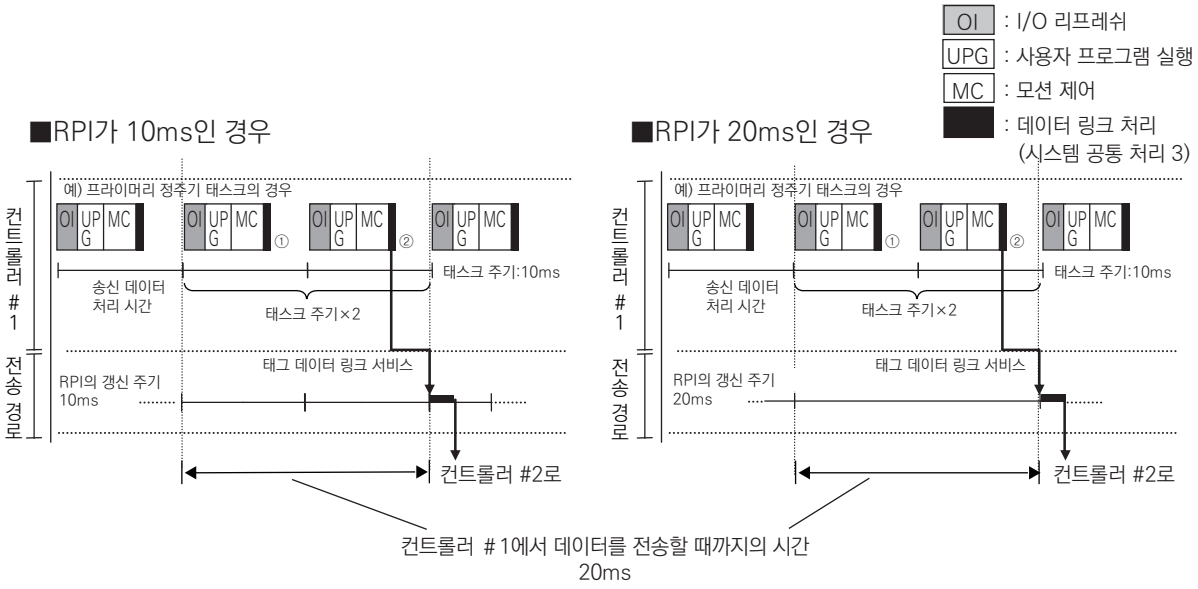
패킷 인터벌(RPI) 설정과 관계 없이 태그 데이터의 전송은 실제 데이터 전송에서 요하는 시간(태스크 주기×데이터 전송 횟수)으로 실행합니다.
따라서, 패킷 인터벌(RPI) 설정은 아래 사항을 기준으로 설정해 주십시오.

실제 데이터 전송에서 요하는 시간(태스크 주기×데이터 전송 횟수) < RPI

「실제 데이터 전송에 필요한 시간」에 대해서는 📖「15-3-2 내장 EtherNet/IP 포트의 데이터 처리 시간(P.15-23)」을 참조해 주십시오.

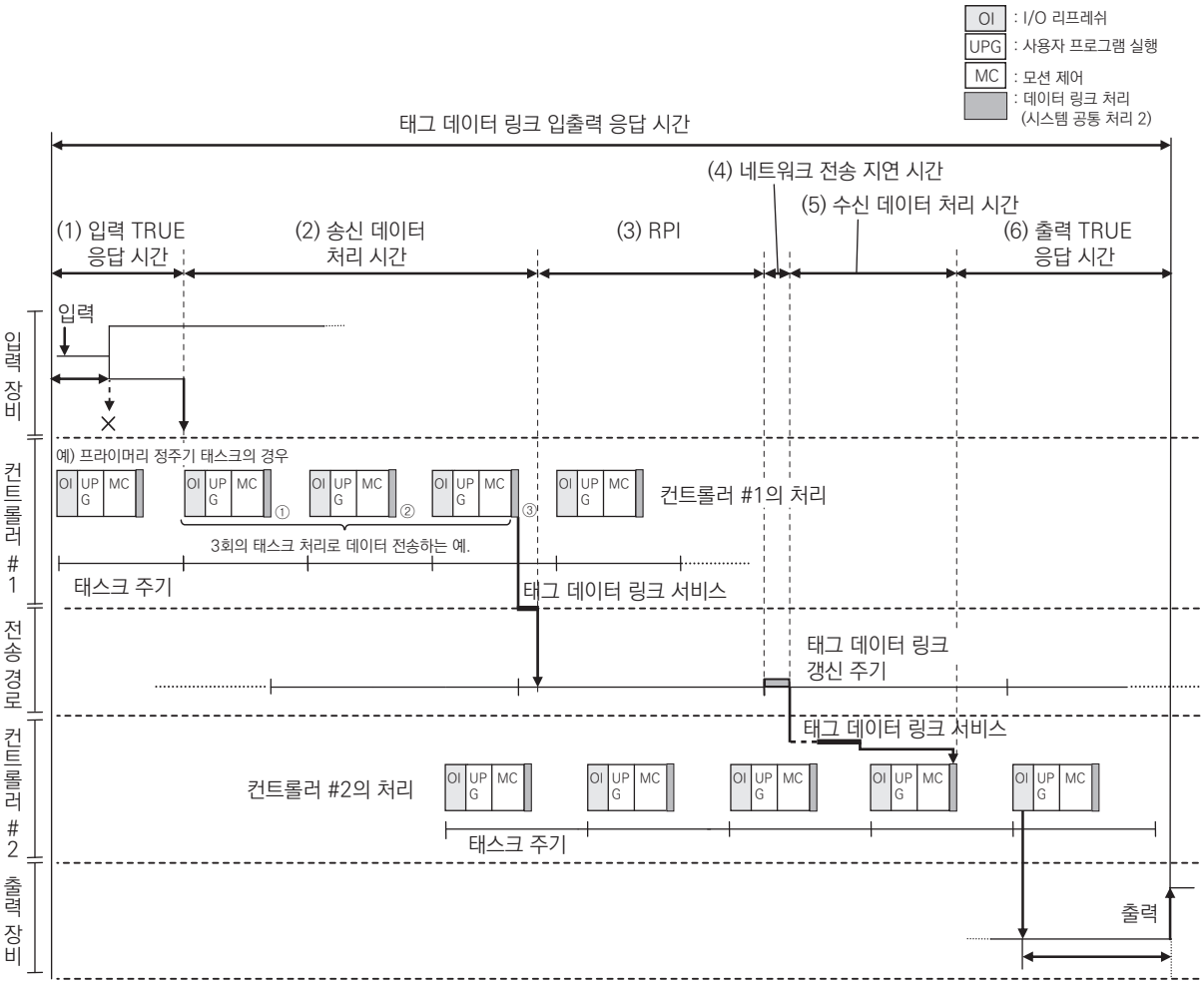
예) RPI 설정과 데이터 전송되는 시간의 관계
- 태스크 주기: 10ms
- 데이터 전송 횟수: 2회
- 실제 데이터 전송에서 요하는 시간: 10ms×2회 = 20ms

RPI의 값과 관계 없이 데이터 전송되는 시간은 20ms가 됩니다.



15-3-4 태그 데이터 링크 입출력 최대 응답 시간

입출력 응답 시간은 다음 그림의 (1)~(6)의 합계를 근거로 구할 수 있습니다.



참고

- 유니트 Ver.1.03 이상의 태그 데이터 링크 처리는 태그 데이터 링크 서비스에서 실행합니다.
- 유니트 Ver.1.00 ~ 1.02의 태그 데이터 링크 처리는 시스템 서비스에서 실행합니다. 태그 데이터 링크 타임아웃이 발생하는 경우에는 시스템 서비스의 실행 시간을 재검토해 주십시오.

(1) 입력 TRUE 응답 시간

입력이 실행된 후 실제로 스위치가 TRUE로 될 때까지의 외부 입력 기기의 지연 시간과 해당 입력 데이터가 CPU 유니트의 메모리 영역에 반영될 때까지의 시간입니다. 입력 스위치의 지연 시간은 각 기기의 입력 지연을 참조해 주십시오.
또한, CPU 유니트의 메모리 영역에 반영될 때까지 CPU의 태스크 주기 1회분을 요합니다.
따라서, 입력 TRUE 응답 시간은 아래와 같이 구할 수 있습니다.

입력 TRUE 응답 시간 = 입력 장비 지연 시간 + 태스크 주기

(2) 송신 데이터 처리 시간

CPU 유니트상의 변수를 내장 EtherNet/IP 포트에 전송할 때까지의 시간입니다.
데이터 전송은 태스크 처리로 실행되므로 송신 데이터 처리 시간은 태스크 주기와 동일해집니다.
또한, 1회의 태스크 처리로 송신할 수 있는 데이터양(태스크의「변수 액세스 시간」에서 설정)을 초과하여 데이터를 전송할 경우 복수의 태스크 주기에 걸쳐 데이터 전송이 실행되므로 태스크 주기×전송 횟수의 시간을 가산합니다.
송신 데이터 처리 시간 구하는 방법은 📖「15-3-2 내장 EtherNet/IP 포트의 데이터 처리 시간 (P.15-23)」을 참조해 주십시오.

(3) 패킷 인터벌(RPI)

Network Configurator에서 커넥션별로 설정하는 통신의 갱신 주기입니다.

(4) 네트워크 전송 지연 시간

Ethernet 회선상의 전송 지연은 50μs 이하입니다. 이 지연 시간은 무시할 수 있습니다.

(5) 수신 데이터 처리 시간

내장 EtherNet/IP 포트에 수신한 데이터를 CPU 유니트상의 변수에 전송하는 시간입니다.
데이터 수신은 태스크 처리로 실행되므로 수신 데이터 처리 시간은 태스크 주기와 동일해집니다.
또한, 1회의 태스크 처리로 수신할 수 있는 데이터양(태스크의「변수 액세스 시간」에서 설정)을 초과하여 데이터를 전송할 경우 복수의 태스크 주기에 걸쳐 데이터 전송이 실행되므로 태스크 주기×전송 횟수의 시간을 가산합니다.
수신 데이터 처리 시간을 구하는 방법은 📖「15-3-2 내장 EtherNet/IP 포트의 데이터 처리 시간 (P.15-23)」을 참조해 주십시오.
그리고, 데이터 전송은 1태스크 주기에 1회 실행되기 때문에 데이터 수신 시에 간혹 해당 태스크 주기의 데이터 전송이 종료된 경우 수신 데이터의 전송 시작 자체가 컨트롤러의 태스크 주기 1회분만큼 지연됩니다.

참고

다른 복수의 노드 주소와 커넥션이 있는 경우 전체적으로 송수신할 데이터양이 증가되기 때문에 1회 전송으로 처리할 수 있는 양을 초과하는 데이터를 송수신하는 경우가 있습니다. 그렇게 된 경우 데이터 전송 횟수는 증가됩니다.

(6) 출력 TRUE 응답 시간

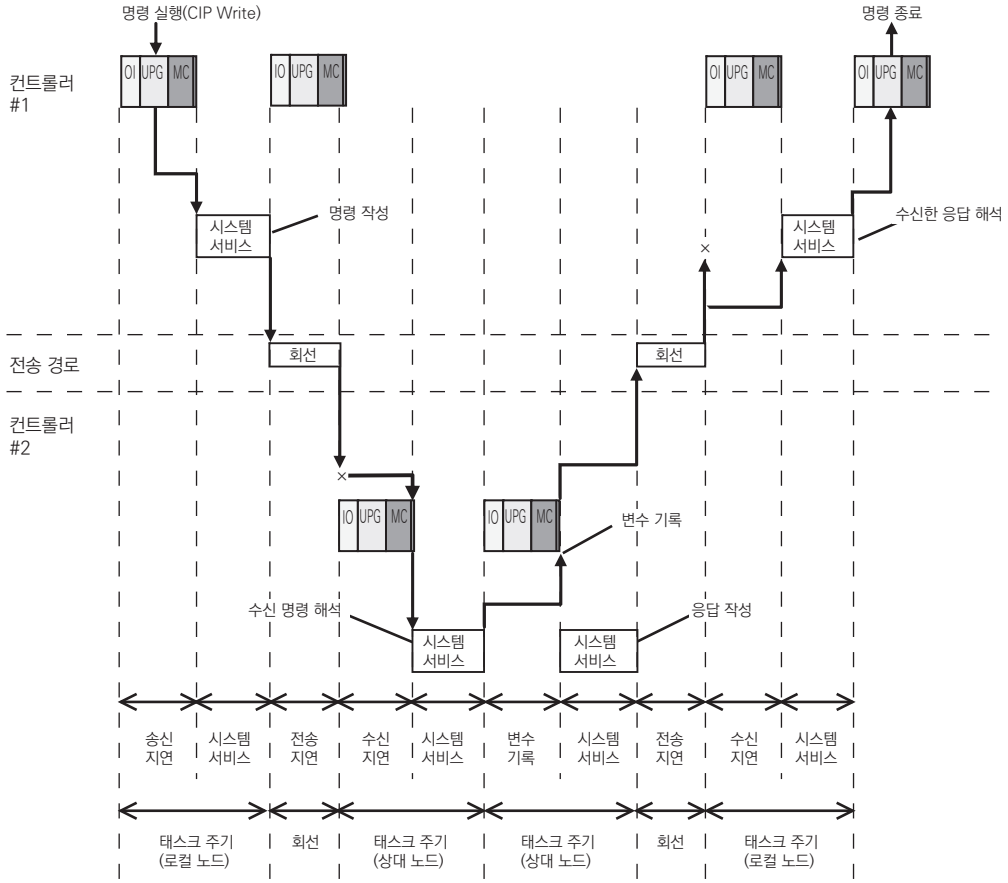
컨트롤러에서 출력이 지시된 후 실제로 출력이 실행될 때까지의 외부 출력 기기의 지연 시간입니다.
출력 TRUE 응답 시간 = 출력 장비 지연 시간 + CPU의 태스크 주기

참고

노이즈 등으로 인해 입출력 응답 시간이 늘어날 수 있습니다.

15-4 메시지 서비스 기능 전송 지연 시간

CIP 통신 명령(CIPWrite)의 서비스 처리에서 발생하는 지연 시간에 대해 기술합니다.



최대 전송 지연 시간 = 송신 지연 + 시스템 서비스 + 전송 지연 + 수신 지연 + 시스템 서비스

(로컬 노드의 태스크 주기) (상대 노드의 태스크 주기)

+ 변수 기록 + 시스템 서비스 + 전송 지연 + 수신 지연 + 시스템 서비스

(상대 노드의 태스크 주기) (로컬 노드의 태스크 주기)

지연 시간이 발생하는 각각의 처리는 상기 그림과 같이 각 노드의 태스크 주기 내에서 처리됩니다.
또한, 회선으로 인한 지연 시간은 아래와 같습니다.

- **전송 지연**
  Ethernet 회선상의 전송 지연은 50μs 이하입니다. 이 지연 시간은 무시할 수 있습니다.

참고

• 전송 시간은 실제 사용 환경에 따라 계산값보다 길어질 수 있습니다.
길어지는 요인으로는 네트워크의 부하율(회선의 혼잡 상태), 각 노드의 윈도우 사이즈 또는 내장 EtherNet/IP 포트 자신의 부하(동시에 태그 데이터 링크 기능 등을 사용하고 있을 때), 시스템 구성 등이 있습니다.

• CIP 통신 처리는 시스템 서비스에서 실행합니다.
CIP 통신 명령에서 타임아웃이 발생하는 경우에는 시스템 서비스의 실행 시간을 재검토해 주십시오.

16

이상 확인과 조치

이상 확인 방법의 개요 및 EtherNet/IP 네트워크의 통신 상태를 확인하는 Network Configurator의 기능 설명과 태그 데이터 링크의 커넥션 상태를 통한 이상 진단과 조치 방법에 대해 설명합니다.

16-1 이상 확인과 조치의 개요 16-2

16-2 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법 16-3

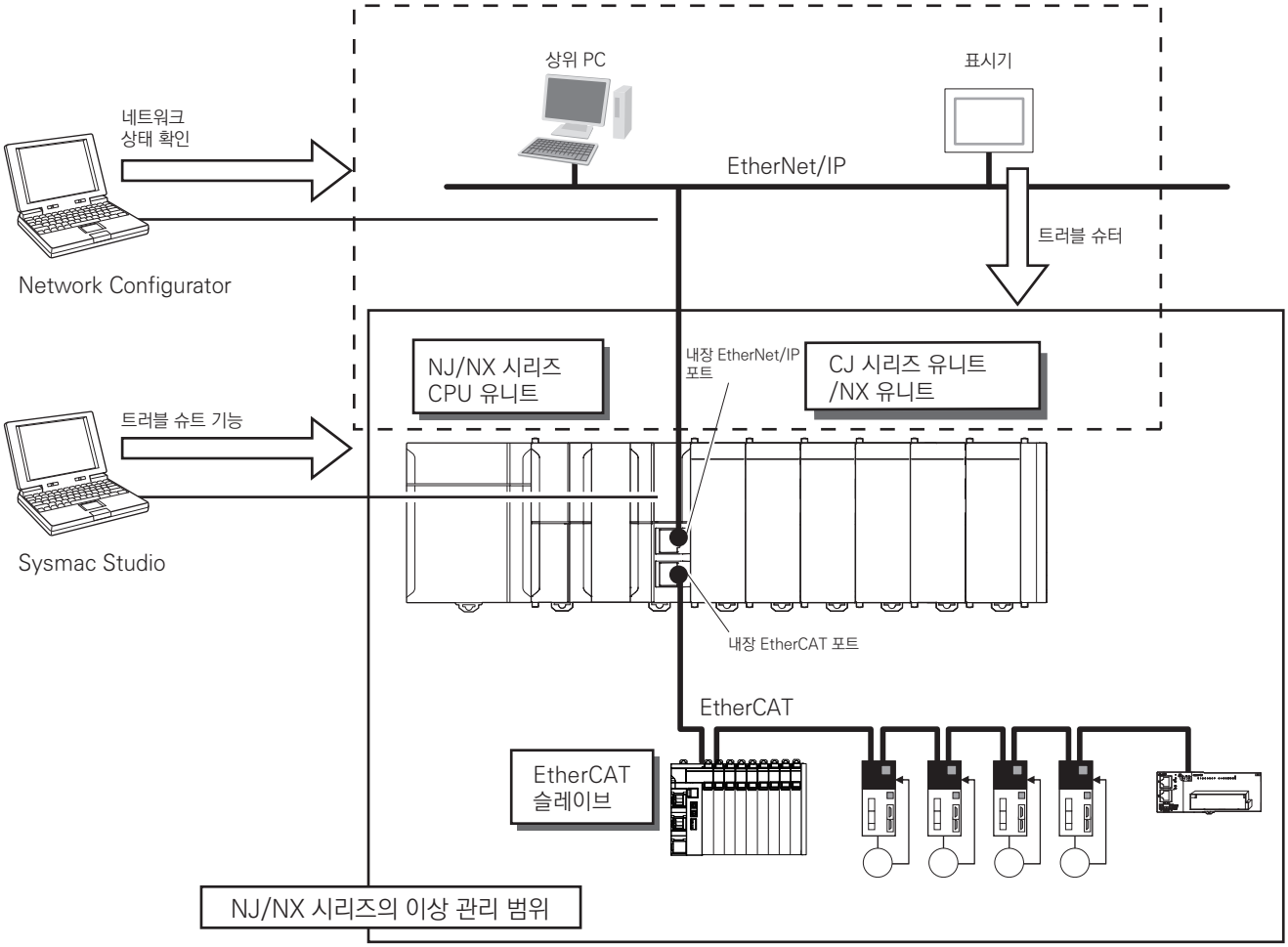
16-2-1 Network Configurator의 디바이스 모니터 기능 16-3

16-2-2 커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법 16-10

16-1 이상 확인과 조치의 개요

NJ/NX 시리즈는 컨트롤러에서 발생한 이상을 이벤트로 취급하여 공통의 방법으로 일원 관리합니다. 이를 통해 관리 범위(CPU 유니트, NX 유니트, NX 시리즈 슬레이브 터미널, EtherCAT 슬레이브*1, CJ 시리즈 유니트)의 이상에 대해 공통의 방법으로 이상 내용과 대처 방법을 확인할 수 있습니다.

*1 Sysmac 디바이스여야 합니다.



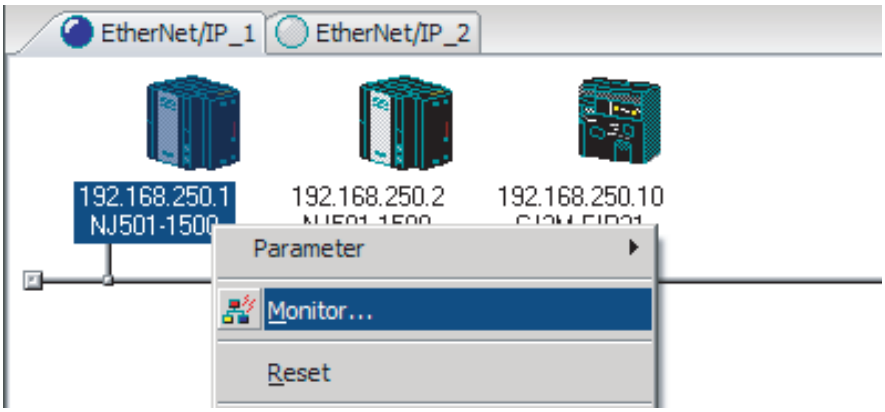
Sysmac Studio의 트러블 슈트 기능 또는 표시기의 트러블 슈터를 사용하면 이상 내용부터 대처 방법까지 확인할 수 있으므로 신속하게 대응할 수 있습니다.

이상의 종류와 내용, 이상 발생 시의 구체적인 대처 방법, NJ/NX 시리즈 전체의 트러블 슈트에 대해서는 🕮『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼』(SBCA-361V 이상)을 참조해 주십시오.

16-2 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법

16-2-1 Network Configurator의 디바이스 모니터 기능

Network Configurator를 온라인에 접속한 상태로 하고 상태를 확인하려는 디바이스를 선택한 후 마우스의 우측 버튼을 클릭하여 표시되는 메뉴에서 [Monitor]를 선택합니다.



[Monitor Device] 대화 상자가 표시됩니다.

참고

모니터 중에 통신 이상이 발생하면 마지막에 수집된 정보가 계속 표시됩니다.
모니터를 재개하려면 일단 [Monitor Device] 대화 상자를 닫은 후, 다시 [Monitor Device]를 선택해 주십시오.

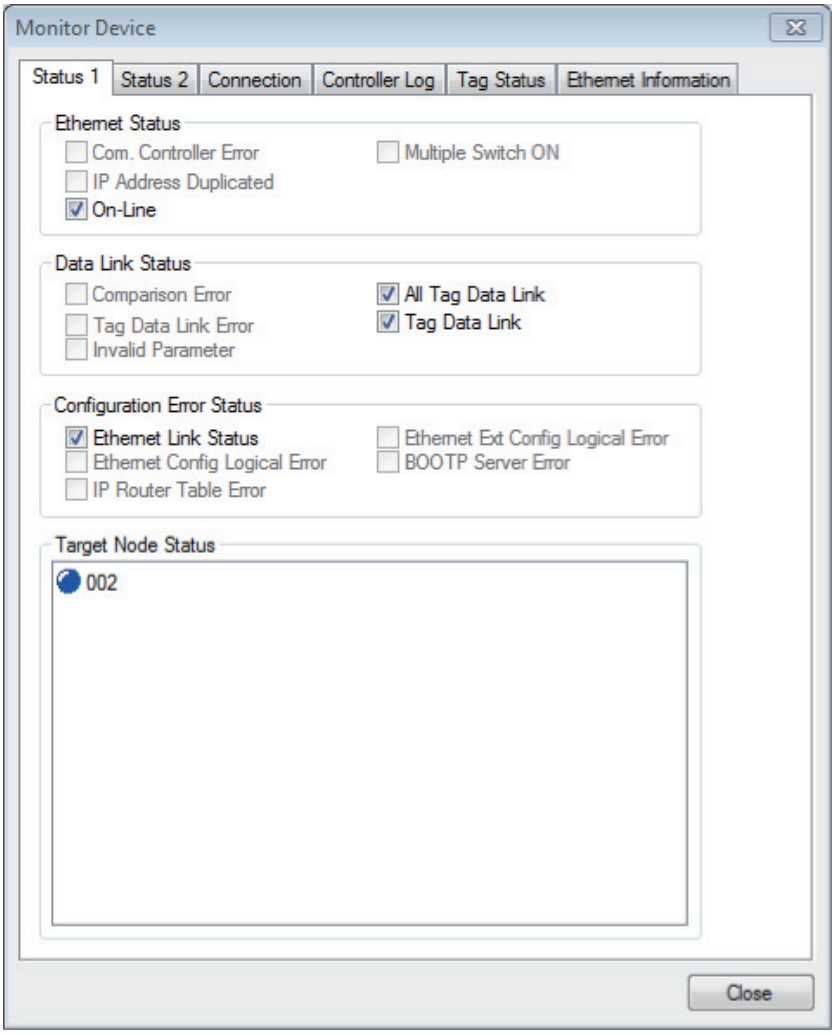
● [Status 1] 탭

다음과 같은 각 상태가 체크 상자에 표시되고 TRUE(1)의 상태가 ☑ 마크됩니다.

분류	항목	대응하는 시스템 정의 변수
Ethernet 상태	통신 컨트롤러 이상	통신 컨트롤러에 이상이 발생했음을 나타냄
	IP 주소 중복 이상	IP 주소의 중복이 발생했음을 나타냄
	온라인	온라인 상태(EtherNet/IP의 통신 처리가 작동 가능)임을 나타냄
	복수 스위치 동시 ON 이상	복수의 데이터 링크 시작/데이터 링크 정지 스위치를 동시에 TRUE로 설정했음을 나타냄
데이터 링크 상태	비교 이상	태그 데이터 링크 파라메터에 등록된 상대 노드 정보와 실제 노드 정보가 다르다는 것을 나타냄 주요 원인 ・지정된 타겟이 존재하지 않음 ・변수명이 불일치할 경우 ・커넥션 사이즈가 다를 경우 ・커넥션 리소스 부족
	태그 데이터 링크 이상	오리지네이터로서의 커넥션에 1개 이상의 이상이 있음을 나타낸다.
	통신 파라메터 설정 오류	불휘발성 메모리에 저장된 태그 데이터 링크와 관련되는 파라메터의 타당성 확인으로 이상이라고 판단된 경우
	전체 태그 데이터 링크 통신 중	모든 커넥션에서 태그 데이터 링크가 오리지네이터로 통신 중임을 나타냄
	태그 데이터 링크 통신 중	1개 이상의 커넥션에서 태그 데이터 링크가 오리지네이터로 통신 중임을 나타냄

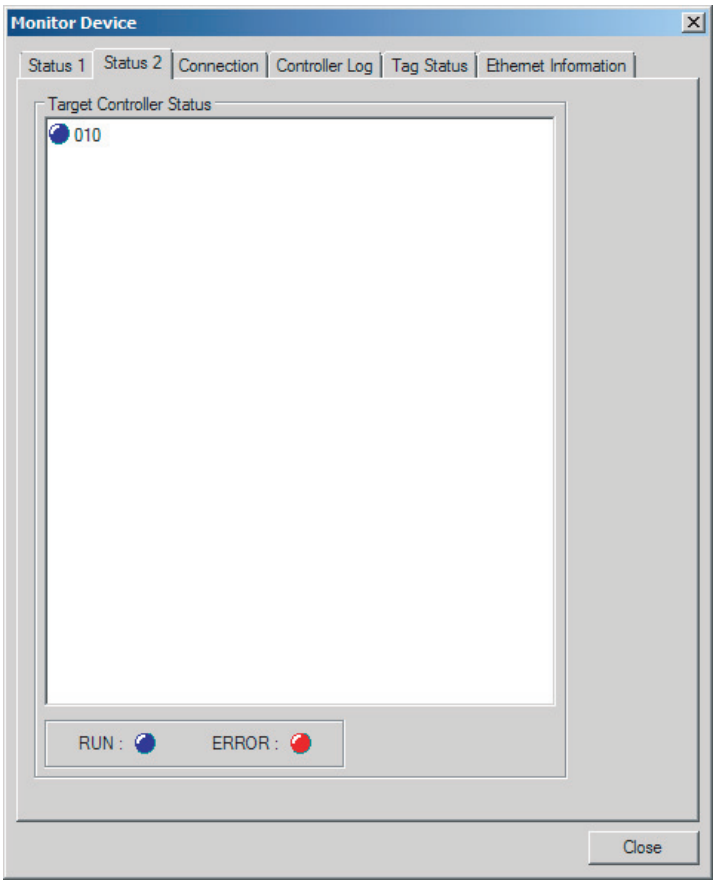
분류	항목	대응하는 시스템 정의 변수
설정 이상 상태	Ethernet 링크 상태	스위칭 허브와의 사이에서 링크가 확립되어 있을 때 TRUE로 설정함
	Ethernet 기본 설정 논리 이상	아래와 같은 설정이 오류일 때 TRUE ・TCP/IP 설정(IP 주소/서브셋 마스크/LINK 설정)
	IP 라우터 테이블 이상	IP 라우터 테이블의 정보가 오류일 때 TRUE
	Ethernet 확장 설정 논리 이상	0 고정(TRUE로 설정할 수는 없습니다)
	BOOTP 서버 이상	Bootp 서버의 사용으로 아래와 같은 에러일 때 TRUE ・서버에서 수신한 IP 주소가 오류 ・서버와의 통신에서 타임아웃이 발생

정상 타겟 노드 중에 본 노드가 오리지네이터로 된 타겟 노드의 정보를 표시합니다.
본 노드와의 태그 데이터 링크 커넥션이 모두 정상적으로 확립되어 있을 경우에는 청색, 1개라도 미확립된 커넥션이 있을 경우에는 적색으로 표시됩니다.



● [Status 2] 탭

시스템 정의 변수의 「_EIP_EstbTargetSta」(정상 타겟 노드 정보)*1 중 「_EIP_TargetPLCModeSta」(타겟 PLC 동작 모드)*1와 「_EIP_TargetPLCErr」(타겟 PLC 이상 정보)*1을 근거로, 태그 데이터 링크 오리지네이터 설정으로 된 노드의 정보가 표시됩니다. 정상일 경우에는 청색, 이상일 경우에는 적색으로 표시됩니다.



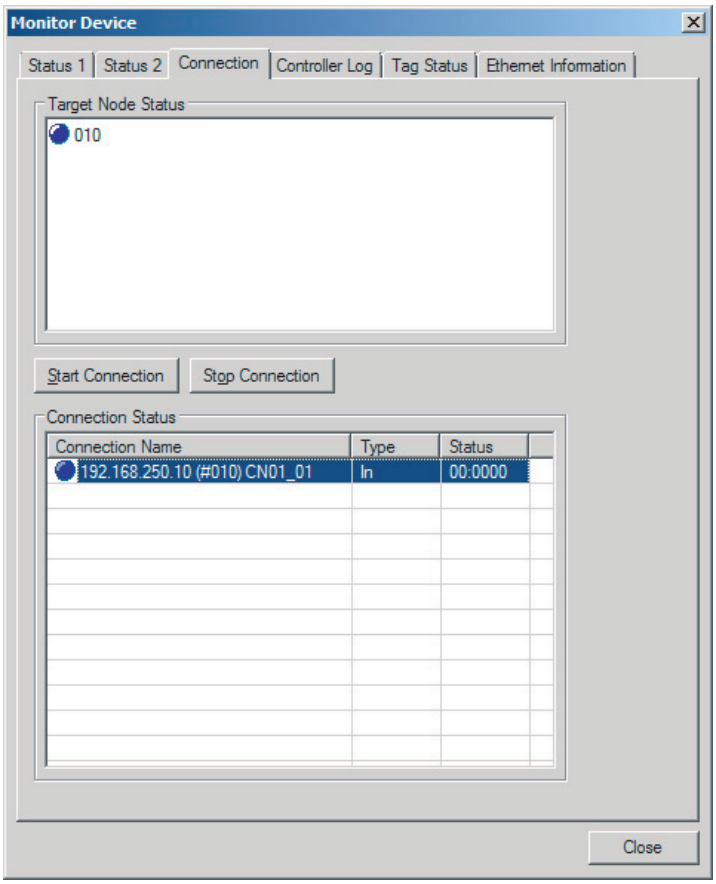
*1 NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우의 시스템 정의 변수입니다.
NX701 및 NX102 CPU 유니트의 경우 시스템 정의 변수는 각각 아래와 같습니다.
CIP 통신 1의 경우:
「_EIP1_EstbTargetSta」(CIP 통신 1 정상 타겟 노드 정보)
「_EIP1_TargetPLCModeSta」(CIP 통신 1 타겟 PLC 동작 모드)
「_EIP1_TargetPLCErr」(CIP 통신 1 타겟 PLC 이상 정보)
CIP 통신 2의 경우:
「_EIP2_EstbTargetSta」(CIP 통신 2 정상 타겟 노드 정보)
「_EIP2_TargetPLCModeSta」(CIP 통신 2 타겟 PLC 동작 모드)
「_EIP2_TargetPLCErr」(CIP 통신 2 타겟 PLC 이상 정보)
NX1P2 CPU 유니트의 경우 시스템 정의 변수는 각각 아래와 같습니다.
「_EIP1_EstbTargetSta」(CIP 통신 1 정상 타겟 노드 정보)
「_EIP1_TargetPLCModeSta」(CIP 통신 1 타겟 PLC 동작 모드)
「_EIP1_TargetPLCErr」(CIP 통신 1 타겟 PLC 이상 정보)

참고

타겟 컨트롤러 상태는 오리지네이터와 타겟 양쪽 커넥션 전체의 태그 세트에 컨트롤러 상태를 「포함하기」로 설정한 경우에 유효해집니다.
「포함하지 않기」인 경우 상태는 그레이로 표시됩니다.

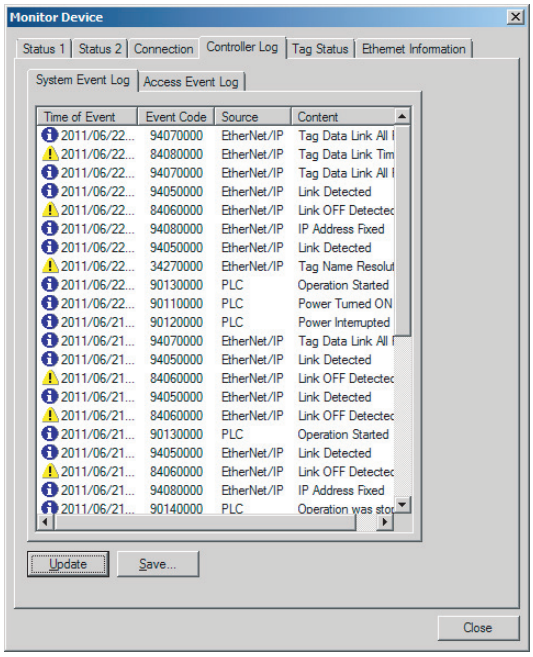
● [Connection] 탭

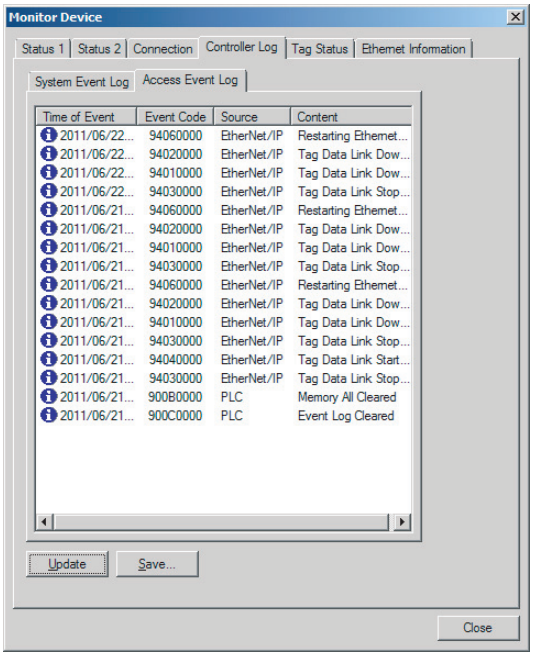
정상 타겟 노드 정보 중에 본 노드가 오리지네이터로 된 타겟 노드의 정보를 표시합니다.
본 노드와의 태그 데이터 링크 커넥션이 모두 정상적으로 확립되어 있을 경우에는 청색, 1개라도 미확립된 커넥션이 있을 경우에는 적색으로 표시됩니다.
단, 본 노드의 커넥션을 정지한 경우에는 회색으로 표시됩니다.
또한, 커넥션 상태에서는 오리지네이터로 설정된 각 커넥션의 현재 상태가 [Status]에서 표시됩니다.
이 정보를 기준으로 하여 태그 데이터 링크의 이상 요인을 분류할 수 있습니다.
커넥션 상태 정보의 상세한 내용은 📖「16-2-2 커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법(P.16-10)」을 참조해 주십시오.



● [Controller Log] 탭

CPU 유니트가 유지하고 있는 컨트롤러의 이벤트 이력을 표시합니다.
과거에 발생한 이벤트가 기록되어 있어 필요에 따라 PC상의 파일에 저장할 수 있습니다.
이벤트의 상세한 내용은 CPU 유니트의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.





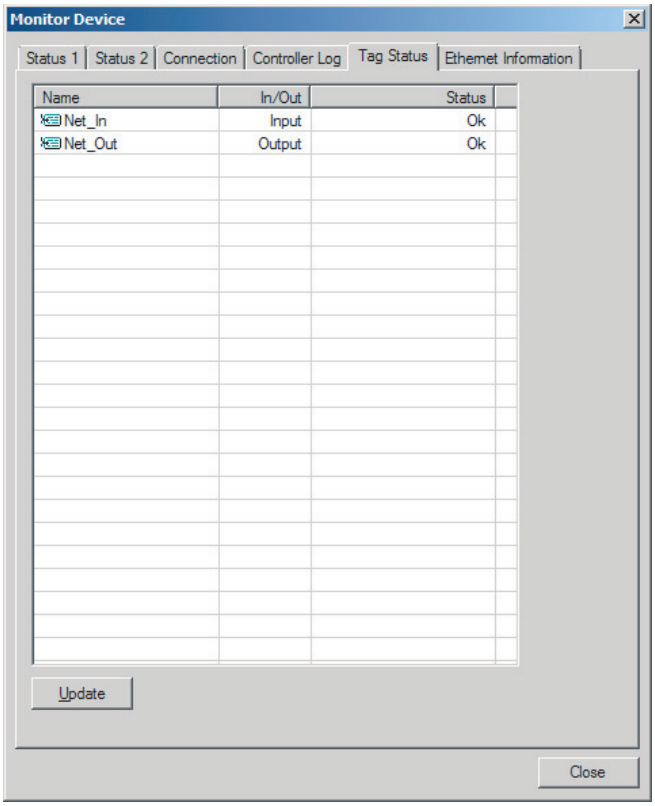
● [Tag Status] 탭

태그 데이터 링크의 각 태그가 CPU 유니트 간에 올바르게 데이터를 교환할 수 있는 설정으로 되어 있는지를 표시합니다.
설정된 상태에 따라 아래와 같은 Status 표시가 됩니다.

— 정상 해결 완료: 정상적으로 데이터를 교환할 수 있습니다.
— 해결 중: 태그가 배치된 변수를 해결 중입니다.
이 상태에서 정상 해결 완료로 이행했을 때 커넥션 개설 및 정상적인 데이터 교환이 시작됩니다.
— 사이즈 불일치: 네트워크 변수와 태그 설정에서 사이즈가 다릅니다.
이 이상이 발생하고 있는 태그에서는 커넥션이 개설되지 않습니다.
— 태그 없음: 태그 설정에서 지정한 네트워크 변수가 CPU 유니트의 변수 테이블에 설정되어 있지 않습니다.
이 이상이 발생하고 있는 태그에서는 커넥션이 개설되지 않습니다.
— 속성 이상:
1. Const 속성이므로 기록할 수 없습니다.
2. 태그 데이터 링크 설정의 입출력 방향과 CPU 유니트 변수의 입출력 방향이 일치하지 않습니다.
CPU 유니트 변수의「네트워크 공개 속성」설정에 오류가 있습니다.

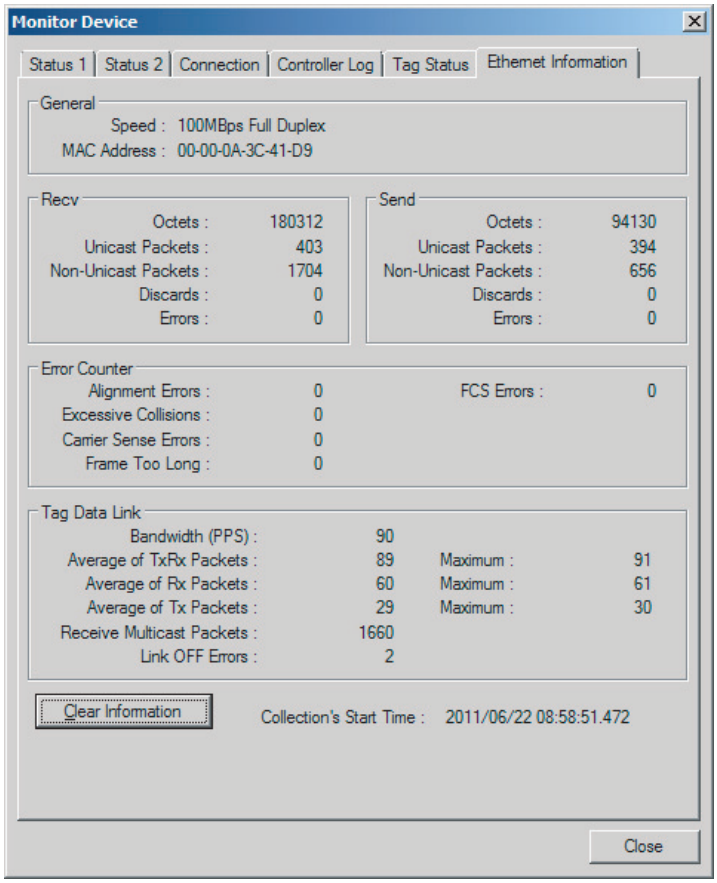
이 이상이 발생하고 있는 태그에서는 커넥션이 개설되지 않습니다.

정상 해결 완료 이외의 상태일 경우에는 태그 데이터 링크 설정, 또는 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 변수 테이블에서 네트워크 변수 설정을 재검토해 주십시오.



● [Ethernet Information] 탭

내장 EtherNet/IP 포트의 통신 드라이버 레벨의 상태를 표시합니다.
각종 에러 카운터 정보를 통해 통신 장애의 발생 상황을 확인할 수 있습니다.
각종 태그 데이터 링크 정보에서는 대역 사용량(pps) 등을 확인할 수 있습니다.



16-2-2 커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법

태그 데이터 링크의 커넥션 상태 내용에 따른 이상 분류와 조치 방법을 설명합니다. 커넥션 상태는 Network Configurator의 디바이스 모니터 기능의 [Connection] 탭을 사용해 판독합니다. 상세한 내용은 「16-2-1 Network Configurator의 디바이스 모니터 기능(P.16-3)」을 참조해 주십시오.

참고

커넥션 상태는 CIP 사양서에 정의된 Connection Manager의 에러 응답 코드 General/Additional을 의미합니다.

각 커넥션 상태에 대한 이상 발생 요인과 구성별 대처 방법은 아래와 같습니다.

	오리지네이터	타겟
구성1	CS1W-EIP21, CJ1W-EIP21, CJ2H-CPU□□-EIP, CJ2M-CPU3□, NJ501-□□□□, NJ301-□□□□, NJ101-□□□□, NX701-□□□□, NX102-□□□□, NX1P2-□□□□□□	CS1W-EIP21, CJ1W-EIP21, CJ2H-CPU□□-EIP, CJ2M-CPU3□, NJ501-□□□□, NJ301-□□□□, NJ101-□□□□, NX701-□□□□, NX102-□□□□, NX1P2-□□□□□□
구성2	CS1W-EIP21, CJ1W-EIP21, CJ2H-CPU□□-EIP, CJ2M-CPU3□, NJ501-□□□□, NJ301-□□□□, NJ101-□□□□, NX701-□□□□, NX102-□□□□, NX1P2-□□□□□□	타사 제품
구성3	타사 제품	CS1W-EIP21, CJ1W-EIP21, CJ2H-CPU□□-EIP, CJ2M-CPU3□, NJ501-□□□□, NJ301-□□□□, NJ101-□□□□, NX701-□□□□, NX102-□□□□, NX1P2-□□□□□□

커넥션 상태		이상 발생 요인	조치 방법		
General Status (HEX)	Additional Status (HEX)		구성 1	구성 2	구성 3
00	0000	정상 상태의 코드: 커넥션이 개설되어 태그 링크가 정상적으로 통신하고 있음.	—	—	—
01	0100	타겟 측이 응답한 이상 코드: 동일한 커넥션을 다중으로 개설하려고 했음.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(본래는 발생할 수 없는 이상이므로 타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다(본래는 발생할 수 없는 이상이므로 오리지네이터 측 제조 회사에 문의해 주십시오).
01	0103	타겟 측이 응답한 이상 코드: 지원 외 트랜스포트 클래스로 커넥션 개설이 요구되었음.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측이 Class1을 지원하고 있는지 확인해 주십시오.	오리지네이터 측이 Class1을 지원하고 있는지 확인해 주십시오.

커넥션 상태		이상 발생 요인	조치 방법		
General Status (HEX)	Additional Status (HEX)		구성 1	구성 2	구성 3
01	0106	소비자 측 중복: 1개의 소비자 측 데이터에 복수의 커넥션을 개설하려고 했음.	태그 데이터 링크의 정지/기동을 실행한 경우 타이밍에 따라 발생할 수 있지만, 자동으로 복구됩니다.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	태그 데이터 링크의 정지/기동을 실행한 경우 타이밍에 따라 발생할 수 있지만, 자동으로 복구됩니다.
01	0107	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션을 클로즈하려고 했지만 이미 해당 커넥션이 클로즈되어 있음.	본 이상은 발생하지 않습니다.	본 이상은 발생하지 않습니다.	이미 커넥션은 클로즈되어 있으므로 이상이 아닙니다.
01	0108	타겟 측이 응답한 이상 코드: 지원 외 커넥션 타입으로 커넥션 개설이 요구되었음.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측에서 사용 가능한 커넥션 타입을 확인해 주십시오(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오). 멀티캐스트, point-to-point 이외의 설정은 할 수 없습니다.	오리지네이터 측의 커넥션 타입을 확인해 주십시오(멀티캐스트, point-to-point 이외가 지정된 경우에는 에러로 됩니다).
01	0109	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션의 사이즈가 오리지네이터와 타겟 설정에서 다름.	오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(사이즈)을 확인해 주십시오.		
01	0110	타겟 측이 응답한 이상 코드: 타겟이 설정 다운로드 중 등 커넥션을 개설할 수 없는 상태에 있음.	타겟 측의 태그 데이터 링크가 정지 상태로 되어 있지 않은지 확인해 주십시오(소프트 스위치의 태그 데이터 링크 통신 시작/정지로 통신을 재개합니다).	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	타겟 측의 태그 데이터 링크가 정지 상태로 되어 있지 않은지 확인해 주십시오(소프트 스위치의 태그 데이터 링크 통신 시작/정지로 통신을 재개합니다).
01	0111	타겟 측이 응답한 이상 코드: 사양보다 큰 값으로 RPI가 설정되었음.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측의 RPI 설정 사양을 확인해 주십시오.	오리지네이터 측의 RPI 설정값을 10초 이하로 설정해 주십시오.

커넥션 상태		이상 발생 요인	조치 방법		
General Status (HEX)	Additional Status (HEX)		구성 1	구성 2	구성 3
01	0113	오리지네이터 측에서 발생한 또는 타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 수(32개)의 사양을 초과하여 개설이 요구되었음.	오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(커넥션 수)을 확인해 주십시오.	오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(커넥션 수)을 확인해 주십시오. 타사 제품의 커넥션 수 사양을 확인해 주십시오.	오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(커넥션 수)을 확인해 주십시오. 타사 제품의 커넥션 수 사양을 확인해 주십시오.
01	0114	타겟 측이 응답한 이상 코드: 개설 시의 Vendor ID, Product Code 확인이 일치하지 않았음.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오). 타겟 측 제품의 EDS 파일이 올바른지 확인해 주십시오.	오리지네이터 측의 커넥션 설정을 확인해 주십시오.
01	0115	타겟 측이 응답한 이상 코드: 개설 시의 Product Type 확인이 일치하지 않았음.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오). 타겟 측 제품의 EDS 파일이 올바른지 확인해 주십시오.	오리지네이터 측의 커넥션 설정을 확인해 주십시오.
01	0116	타겟 측이 응답한 이상 코드: 개설 시의 Major/Minor Rev. 확인이 일치하지 않았음.	타겟 제품과 커넥션에서 설정한 Major/Minor Rev. 정보를 확인해 주십시오. 필요에 따라 최신 EDS 파일을 입수하고 다시 설정해 주십시오.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오). 타겟 측 제품의 EDS 파일이 올바른지 확인해 주십시오.	오리지네이터 측의 커넥션 설정을 확인해 주십시오.

커넥션 상태		이상 발생 요인	조치 방법		
General Status (HEX)	Additional Status (HEX)		구성 1	구성 2	구성 3
01	0117	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션의 타겟 변수로 지정한 태그 세트가 타겟 측에 존재하지 않음.	오리지네이터, 타겟의 태그 세트, 태그가 올바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 커넥션 설정을 확인해 주십시오. 타겟의 태그 세트, 태그가 올바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오.
01	011A	오리지네이터 측에서 발생하는 이상 코드: 고부하에 따른 버퍼 고갈로 인해 커넥션 개설이 실패했음.	예상 외의 네트워크 부하를 받고 있을 가능성이 있습니다. Network Configurator 디바이스 모니터 Ethernet 탭을 통해 대역 사용 상황을 확인하고 부하를 재검토해 주십시오. 네트워크 접속 형태에서 루프 접속 등 브로드캐스트 스톰이 발생하는 부분이 있으면 이를 재검토해 주십시오.	예상 외의 네트워크 부하를 받고 있을 가능성이 있습니다. Network Configurator 디바이스 모니터 Ethernet 탭을 통해 대역 사용 상황을 확인하고 부하를 재검토해 주십시오. 네트워크 접속 형태에서 루프 접속 등 브로드캐스트 스톰이 발생하는 부분이 있으면 이를 재검토해 주십시오.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).
01	011B	타겟 측이 응답한 이상 코드: 사양보다 작은 값으로 RPI가 설정되었음.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 RPI 설정값을 1ms 이상으로 설정해 주십시오.
01	0203	오리지네이터 측에서 발생하는 이상 코드: 커넥션 타임아웃이 발생했음.	타겟의 태그 데이터 링크 통신이 타임아웃되었습니다. 타겟 및 스위치를 포함한 경로상 기기의 전원 및 케이블 배선 상황을 확인해 주십시오. 고부하로 인한 성능 저하인 경우에는 타임아웃값을 크게 하거나 RPI를 크게 하는 등 성능 설계를 재검토해 주십시오.		
01	0204	오리지네이터 측에서 발생하는 이상 코드: 커넥션 개설 처리에서 타임아웃이 발생했음.	타겟의 응답이 없습니다. 타겟 및 스위치를 포함한 경로상 기기의 전원 및 케이블 배선 상황을 확인해 주십시오.		

커넥션 상태		이상 발생 요인	조치 방법		
General Status (HEX)	Additional Status (HEX)		구성 1	구성 2	구성 3
01	0205	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 개설용 프레임의 파라메터 이상	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다(오리지네이터 측 제조 회사에 문의해 주십시오).
01	0301	오리지네이터 측에서 발생한 또는 타겟 측이 응답한 이상 코드: 제품에 설정된 태그 세트의 합계 수가 초과.	제품에 설정된 태그 세트의 합계 수를 확인하고, 허용 수의 상한을 초과하지 않도록 주의해 주십시오.	제품에 설정된 태그 세트의 합계 수를 확인하고, 허용 수의 상한을 초과하지 않도록 주의해 주십시오.	제품에 설정된 태그 세트의 합계 수를 확인하고, 허용 수의 상한을 초과하지 않도록 주의해 주십시오.
01	0302	오리지네이터에서 발생한 또는 타겟 측이 응답한 이상 코드: 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭 (pps) 초과.	오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(커넥션 수, RPI)을 확인해 주십시오.	타겟 측의 커넥션 수, RPI를 확인해 주십시오. 오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(커넥션 수, RPI)을 확인해 주십시오.	오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(커넥션 수, RPI)을 확인해 주십시오.
01	0311	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 개설용 프레임의 파라메터 이상	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다(오리지네이터 측 제조 회사에 문의해 주십시오).
01	0312	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 개설용 프레임의 파라메터 이상	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다(오리지네이터 측 제조 회사에 문의해 주십시오).
01	0315	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 개설용 프레임의 파라메터 이상	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다(오리지네이터 측 제조 회사에 문의해 주십시오).

커넥션 상태		이상 발생 요인	조치 방법		
General Status (HEX)	Additional Status (HEX)		구성 1	구성 2	구성 3
01	0316	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 클로즈용 프레임의 파라메터 이상	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다(오리지네이터 측 제조 회사에 문의해 주십시오).
01	031C	오리지네이터 측에서 발생하는 코드: 기타 이상.	본 이상은 발생하지 않습니다.	오픈 요구에 대해 타겟 측에서 규격 외의 응답 코드가 응답된 경우에 오리지네이터가 이 요인을 발생시킵니다.	오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다(오리지네이터 측 제조 회사에 문의해 주십시오).
08	—	타겟 측이 응답한 이상 코드: 타겟 기기에 Forward Open, Large Forward Open 서비스가 없음.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다(오리지네이터 측 제조 회사에 문의해 주십시오).
D0	0001	오리지네이터 측에서 발생하는 이상 코드: 커넥션 동작이 정지 중	태그 데이터 링크 정지 스위치가 ON으로 인해 정지되었거나 설정 데이터를 다운로드 중입니다. 태그 데이터 링크 시작 스위치를 ON으로 하거나 설정 데이터의 다운로드가 완료되기를 기다려 주십시오. 본체 정지 이상, 유니트 고장 등의 요인도 포함되어 있으므로 이들에 대한 대처 방법은 📖『NJ/NX 시리즈 트러블슈팅 매뉴얼(SBCA-361)』을 참조해 주십시오.	에러 코드는 각 벤더에서 독자적으로 정의하므로 타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다(오리지네이터 측 제조 회사에 문의해 주십시오).

커넥션 상태		이상 발생 요인	조치 방법		
General Status (HEX)	Additional Status (HEX)		구성 1	구성 2	구성 3
D0	0002	오리지네이터 측에서 발생하는 이상 코드: 커넥션을 개설(오픈 처리) 중	오픈 처리가 완료될 때까지 기다려 주십시오.	에러 코드는 각 벤더에서 독자적으로 정의하므로 타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다(오리지네이터 측 제조 회사에 문의해 주십시오).
오므론의 독자적인 에러 코드					
01	0810	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 개설 시에 CPU 유니트에서 최신 데이터를 취득할 수 없는 상태. (커넥션 개설 재송신으로 자동 복구됨)	커넥션 개설 시에 CPU 유니트의 태스크 주기가 긴 경우 또는 컨트롤러상의 어떠한 장애로 컨트롤러 시스템이 정지한 경우에 발생합니다. 태스크 주기가 긴 경우에는 자동 복구됩니다. 컨트롤러 시스템 정지인 경우에는 CPU 유니트의 이상 상태에서 이상 원인을 특정합니다.	에러 코드는 각 벤더에서 독자적으로 정의하므로 타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	본 에러 코드는 각 벤더에서 독자적으로 정의하므로 오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다(오리지네이터 측 제조 회사에 문의해 주십시오).
01	0811	오리지네이터 측에서 발생하는 이상 코드: 커넥션 개설 시에 CPU 유니트에서 최신 데이터를 취득할 수 없는 상태. (커넥션 개설 재송신으로 자동 복구됨)	커넥션 개설 시에 CPU 유니트의 태스크 주기가 긴 경우에 발생합니다. 자동 복구됩니다.	에러 코드는 각 벤더에서 독자적으로 정의하므로 타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(타겟 측 제조 회사에 문의해 주십시오).	본 에러 코드는 각 벤더에서 독자적으로 정의하므로 오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다(오리지네이터 측 제조 회사에 문의해 주십시오).

A

부록

A-1 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트와 다른 시리즈와의 EtherNet/IP 포트 기능 비교 A-2

A-2 Sysmac Studio에서 태그 데이터 링크(EtherNet/IP 커넥션) 설정하기 A-3
A-2-1 Sysmac Studio를 이용한 태그 데이터 링크(EtherNet/IP 커넥션) 설정의 개요 A-3
A-2-2 Sysmac Studio를 이용한 EtherNet/IP 커넥션 설정 순서 A-4
A-2-3 EtherNet/IP 커넥션 설정 기능에 대해서 A-5
A-2-4 Sysmac Studio를 이용한 EtherNet/IP 커넥션 설정 A-8
A-2-5 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법 A-29
A-2-6 트러블 슈팅 A-33

A-3 EDS 파일 관리 A-36
A-3-1 EDS 파일 설치 A-37
A-3-2 EDS 파일 작성 A-37
A-3-3 EDS 파일 삭제 A-38
A-3-4 EDS 파일 저장 A-38
A-3-5 EDS 파일 검색 A-39
A-3-6 EDS 파일의 속성(Property) 표시 A-40
A-3-7 EDS 인덱스 파일의 재작성 A-40

A-4 Network Configurator를 Windows XP/Windows Vista/Windows 7 이상에서 사용할 때의 유의점 A-41
A-4-1 Windows 방화벽의 설정 변경 순서 A-41

A-5 변수의 메모리 확보 방법에 대해서 A-44
A-5-1 변수의 메모리 확보 규칙 A-44
A-5-2 유의해야 할 케이스의 예 A-53

A-6 CPU의 외부 출력에 액세스할 경우의 유의 사항 A-56

A-7 TCP 상태 변이 A-57

A-8 NX Configuration 오브젝트 서비스를 이용한 NX 유니트의 설정 예 A-59
A-8-1 단일 NX 유니트의 유니트 동작 설정 변경 A-59
A-8-2 복수 NX 유니트의 유니트 동작 설정 변경 A-60
A-8-3 단일 NX 유니트의 유니트 동작 설정 초기화 A-60

A-9 버전 관련 정보 A-61

A-1 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트와 다른 시리즈와의 EtherNet/IP 포트 기능 비교

○: 지원 있음, ×: 지원 없음

항 목	NX701 내장 EtherNet/IP 포트	NX102 내장 EtherNet/IP 포트	NX1P 내장 EtherNet/IP 포트	NJ 시리즈 내장 EtherNet/IP 포트	CJ 시리즈 Ethernet 유니트	EtherNet/IP 유니트 (CJ2 CPU 유니트 내장 포트)		
						유니트 Ver.1.0	유니트 Ver.2.0	유니트 Ver.2.1
태그 데이터 링크 통신 서비스	○	○	○	○	×	○	○	○
CIP 메시지 통신 서비스	○	○	○	○	×	○	○	○
IP 라우팅 기능	○	○	×	×	×	×	×	×
소켓 서비스	○	○	○	○	○	×	×	×
FTP 서버 기능	○	○	○	○	○	×	○	○
FTP 클라이언트 기능	○	○	○	○	×	×	×	×
메일 송수신	×	×	×	×	○	×	×	×
WEB 기능	×	×	×	×	○	×	×	×
컨트롤러 내장 시계의 자동 조정	○	○	○	○	○	×	○	○
이상 이력	○(*1)	○(*1)	○(*1)	○(*1)	○	○	○	○
PING 명령 응답	○	○	○	○	○	○	○	○
SNMP/SNMP 트랩	○	○	○	○	×	×	○	○
IP 주소 CIDR 기능	○	○	○	○	×	×	○	○
CX-One의 EtherNet/IP를 통한 온라인 접속	×	×	×	×	○	×	○	○
Network Configurator의 EtherNet/IP를 통한 온라인 접속	○	○	○	○	×	○	○	○
NJ 시리즈 CPU 유니트에 대한 장착	—	—	—	—	×	×	×	○(*2)
Sysmac Studio를 이용한 커넥션 설정	○	○	○	○	×	×	×	○

*1 내장 EtherNet/IP에서는 이벤트 로그를 표시합니다.

*2 EtherNet/IP 유니트를 경유해 CPU 유니트에 접속하는 경우 아래와 같은 기능은 사용할 수 없습니다.

- Sysmac Studio(Network Configurator 제외)에서 CPU 유니트에 대한 온라인 접속
- 표시기의 트러블 슈터 기능

A-2 Sysmac Studio에서 태그 데이터 링크 (EtherNet/IP 커넥션) 설정하기

A-2-1 Sysmac Studio를 이용한 태그 데이터 링크(EtherNet/IP 커넥션) 설정의 개요

NJ/NX 시리즈 컨트롤러에서 태그 데이터 링크(EtherNet/IP 커넥션)*1를 실행하는 경우 Sysmac Studio에서 설정할 수 있습니다.

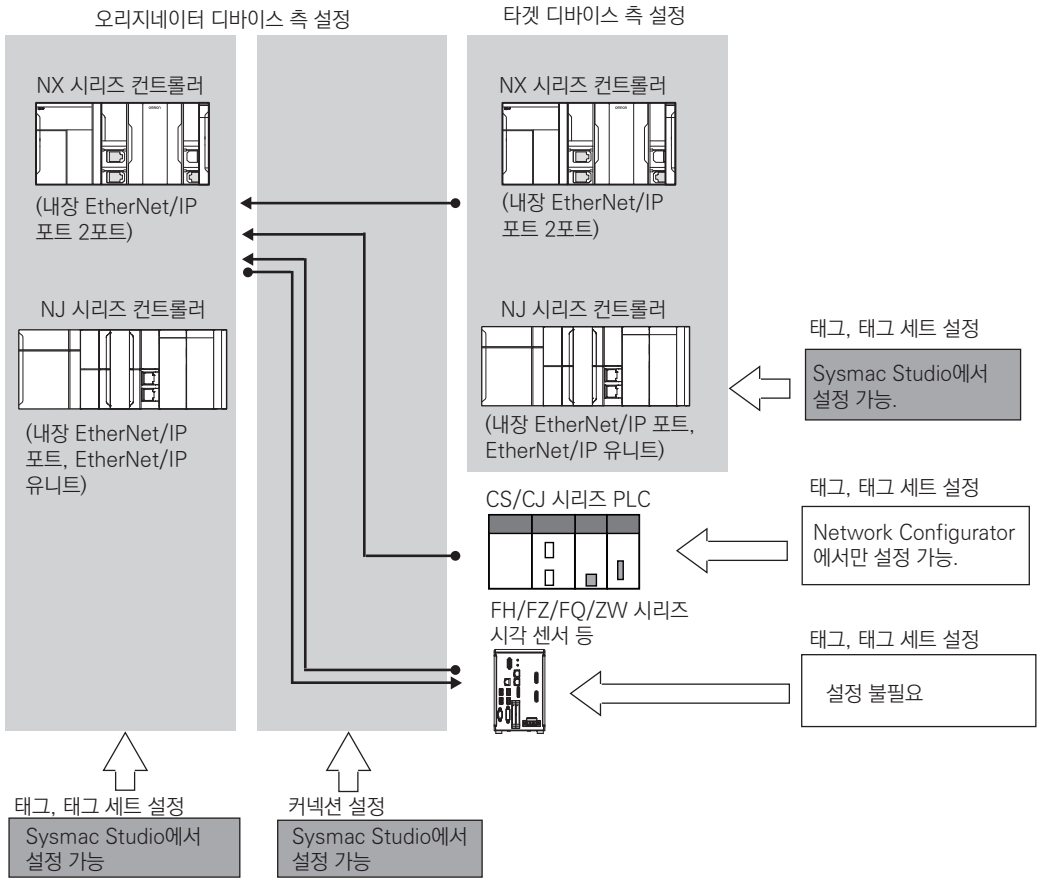
*1. EtherNet/IP 네트워크상에서 컨트롤러 - 컨트롤러 간 또는 컨트롤러 - 다른 디바이스 간에, 상호 간의 태그를 주기적으로 데이터 교환하는 기능을 태그 데이터 링크 또는 EtherNet/IP 커넥션이라고 합니다. 본 항에서는 이들을 EtherNet/IP 커넥션으로 표기합니다.

버전 관련 정보

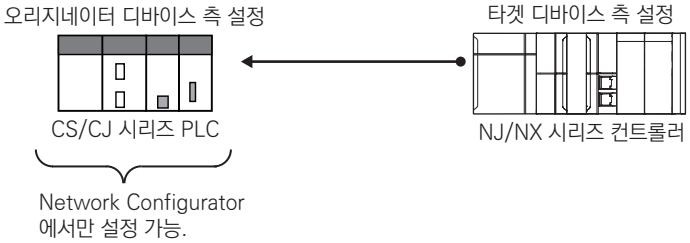
태그 데이터 링크(EtherNet/IP 커넥션) 설정은 Sysmac Studio Ver.1.10 이상에서 사용할 수 있습니다.

Sysmac Studio에서 EtherNet/IP 커넥션 설정이 가능한 시스템 구성에 대해서

오리지네이터 디바이스가 NJ/NX 시리즈 컨트롤러인 경우에는 EtherNet/IP 커넥션의 오리지네이터 디바이스 설정을 Sysmac Studio를 사용해 설정할 수 있습니다.
또한, 타겟 디바이스도 NJ/NX 시리즈 컨트롤러인 경우에는 타겟 디바이스의 태그 · 태그 세트도 Sysmac Studio에서 설정할 수 있습니다.



CS/CJ 시리즈 PLC가 오리지네이터 디바이스인 경우에는 Network Configurator에서 설정합니다.



A-2-2 Sysmac Studio를 이용한 EtherNet/IP 커넥션 설정 순서

1 디바이스 등록
EtherNet/IP 커넥션할 디바이스를 프로젝트에 등록합니다.
・메인 화면

2 네트워크 변수를 작성(*1)
… 「네트워크 변수 등록(오리지네이터 디바이스)」(P.A-9)
설정 화면: Sysmac Studio 글로벌 변수 테이블

3 태그, 태그 세트의 등록
… 「태그 · 태그 세트의 등록」(P.A-11)
순서 2에서 설정한 네트워크 변수를 태그, 태그 세트로 등록합니다.
설정 화면: EtherNet/IP 커넥션 설정 (태그 세트 화면)

4 커넥션 설정
… 「커넥션 설정(오리지네이터 디바이스)」(P.A-14)
EtherNet/IP에서 통신할 디바이스(타겟 디바이스, 오리지네이터 디바이스), 태그 세트를 지정
설정 화면: EtherNet/IP 커넥션 설정 (커넥션 화면)

5 Sysmac Studio의 온라인 접속
… 「커넥션 설정의 데이터 전송」(P.A-24)
・메인 화면

6 EtherNet/IPc 커넥션 설정 다운로드
※ 커넥션은 다운로드 후 자동으로 시작합니다.
… 「커넥션 설정의 데이터 전송」(P.A-24)
・동기 화면/일괄 설정 화면
・EtherNet/IP 커넥션 설정

7 동작 확인
커넥션 정지/시작
… 「A-2-5 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법」(P.A-29)
EtherNet/IP 커넥션 모니터 화면

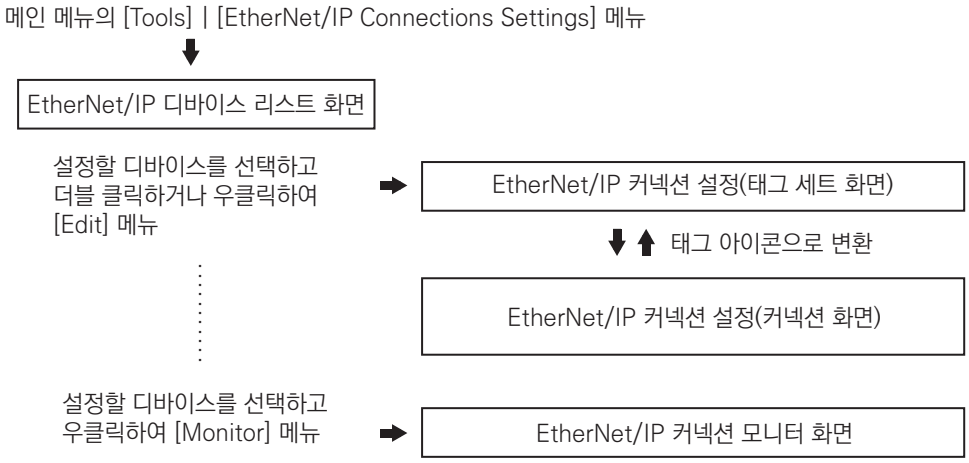
*1. 네트워크 변수란, 글로벌 변수 테이블에서 [Network Publish attribute] 가 [Output] 또는 [Input]으로 설정된 변수를 말합니다.

A-2-3 EtherNet/IP 커넥션 설정 기능에 대해서

EtherNet/IP의 EtherNet/IP 커넥션 설정 기능 화면 구성에 대해 설명합니다.

● EtherNet/IP 커넥션 설정 기능의 화면 변이

・ 커넥션 설정



・ 커넥션 설정의 전송(PC →컨트롤러)

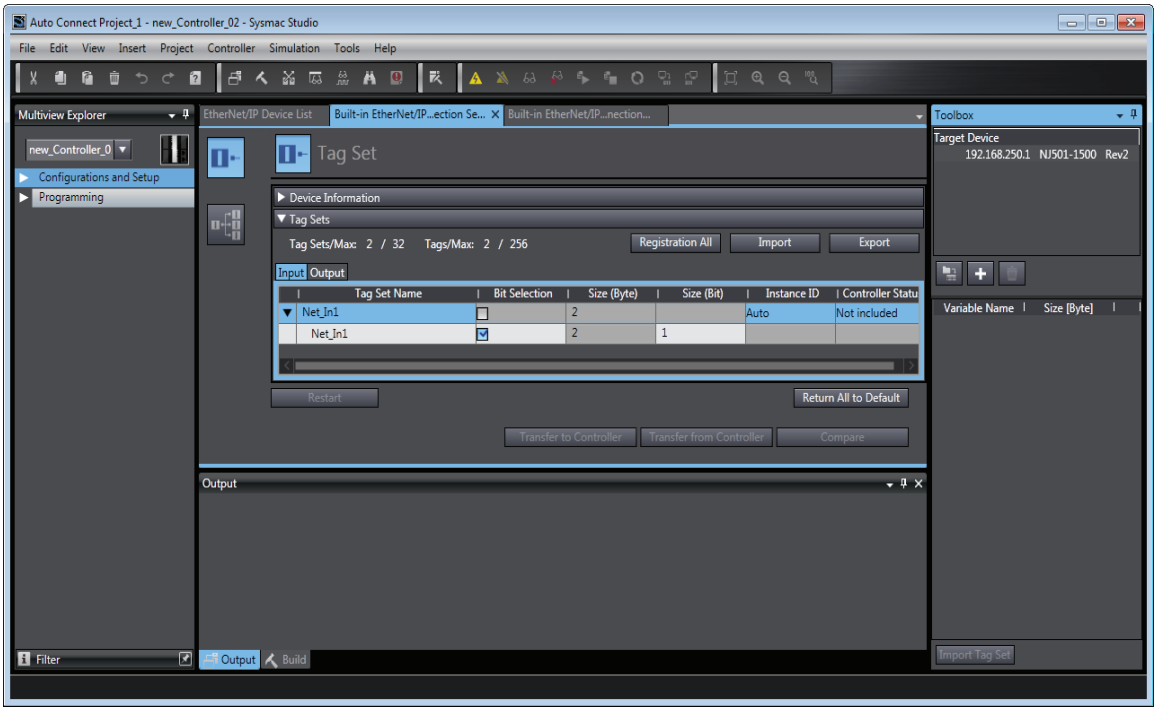


사용상의 주의

커넥션 설정만 전송하려는 경우에는 EtherNet/IP 커넥션 설정 화면의 전송 기능을 사용해주십시오.
동기 화면, [Transfer to Controller] 화면 또는 [Transfer from Controller] 화면에서는 부분 전송을 하지 않으므로, PC 측과 컨트롤러 측의 데이터가 일치하는 상태에서는 「Do not transfer the connection settings」 옵션만 OFF로 해도 커넥션 설정은 전송되지 않습니다.

● **EtherNet/IP 디바이스 리스트 화면(「태그 · 태그 세트의 등록」(P.A-11))**

EtherNet/IP 커넥션을 설정할 수 있는 디바이스가 표시됩니다.



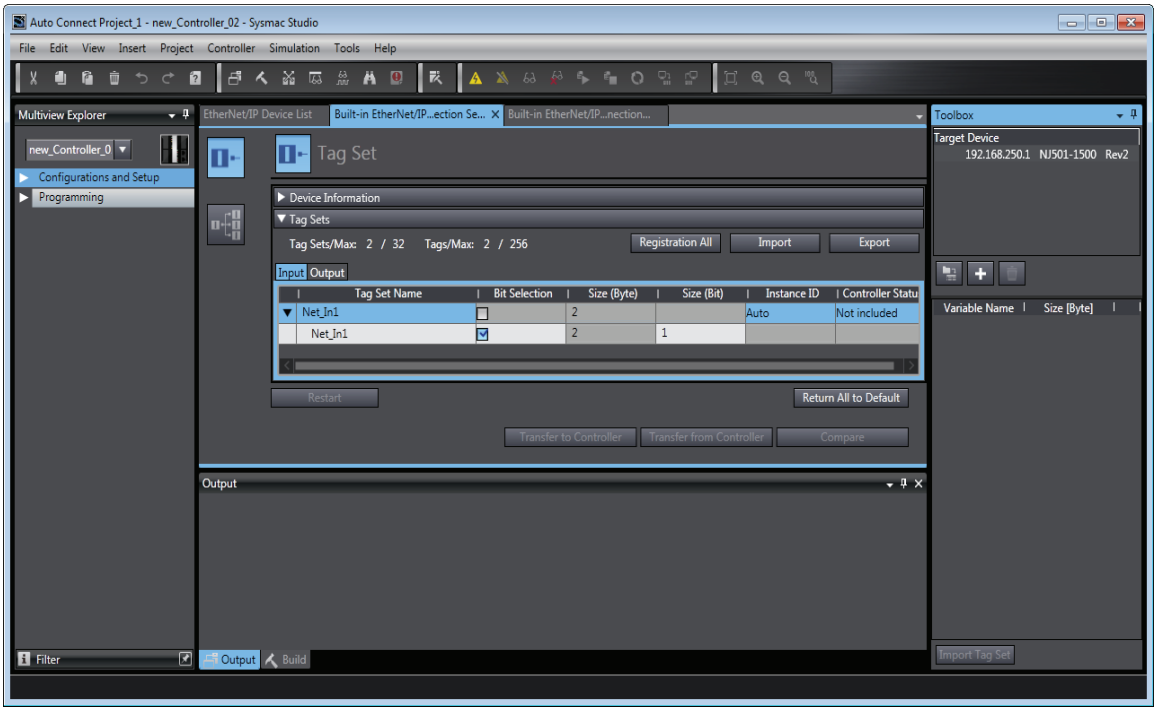
● **EtherNet/IP 커넥션 설정(태그 세트 화면)(「태그 · 태그 세트의 등록」(P.A-11))**

커넥션에 필요한 태그 세트를 등록합니다.

태그 세트란, 커넥션을 이용한 데이터 송수신 단위로 태그를 최대 8개까지 등록할 수 있습니다.

태그는 네트워크 변수[*1]와 동일한 이름 및 사이즈일 필요가 있습니다. 태그 세트에는 컨트롤러 상태 정보를 태그에 포함시킬지의 여부를 설정하고, 출력 태그에는 운전 정지 이상 시의 데이터 출력 동작을 설정합니다.

*1. 네트워크 변수란 글로벌 변수 테이블에서 [Network Publish attribute] 가 [Output] 또는 [Input]으로 설정된 변수를 말합니다.

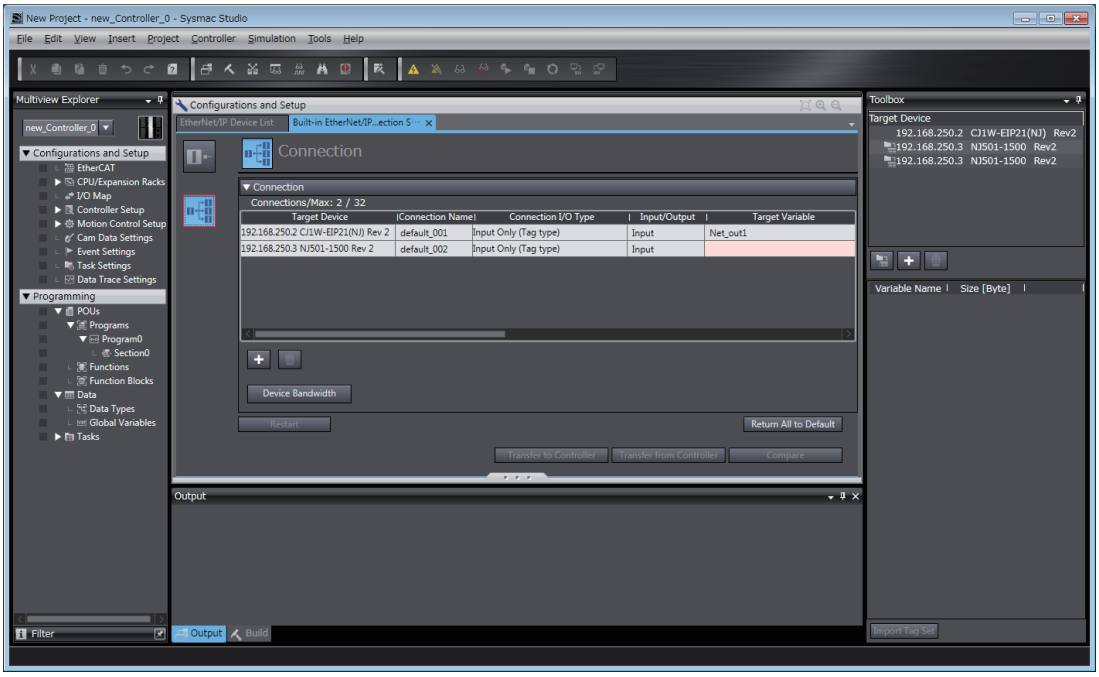


- **EtherNet/IP 커넥션 설정(커넥션 화면)(📖「커넥션 설정(오리지네이터 디바이스)」(P.A-14)**

  타겟 디바이스를 지정하고 커넥션을 설정합니다.
  각 커넥션에는 커넥션명, 커넥션 IO 타입, 입출력, 타겟 디바이스의 태그 세트(타겟 변수), 오리지네이터 디바이스의 태그 세트(오리지네이터 변수) 및 RPI값과 타임아웃값을 설정합니다.

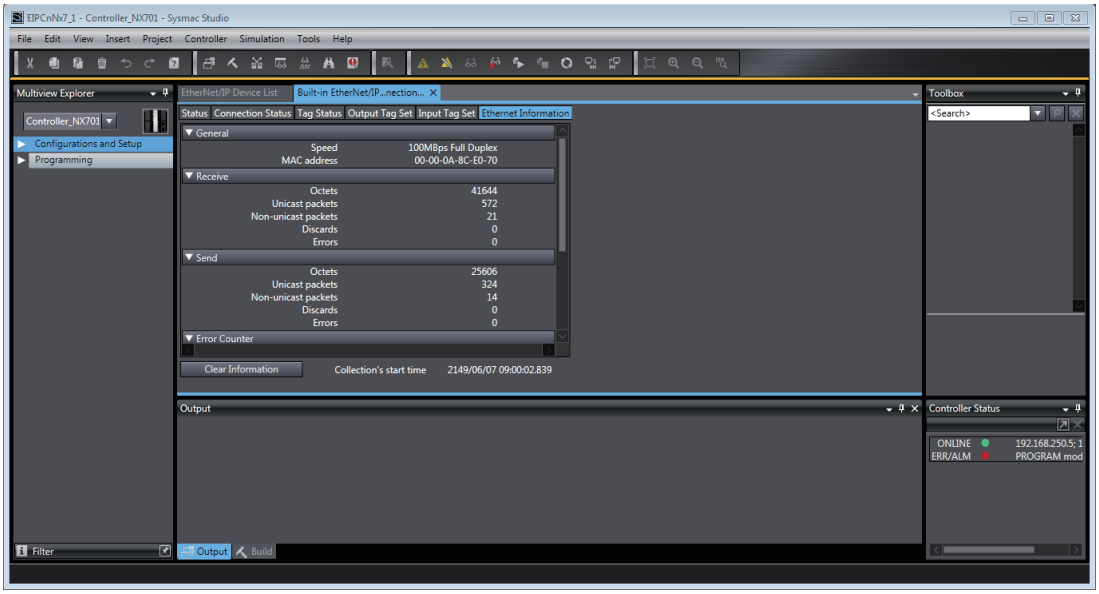
사용상의 주의

커넥션 설정 후 타겟 디바이스의 IP 주소 또는 타겟 디바이스의 개정을 포함한 형식을 변경한 경우에는 다음과 같이 해 주십시오.
Sysmac Studio Ver.1.11 이상인 경우에는 커넥션 설정을 일괄적으로 변경해 주십시오.
Sysmac Studio Ver.1.10인 경우에는 커넥션을 다시 작성해 주십시오.



- **EtherNet/IP 커넥션 모니터 화면(📖「A-2-5 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법」(P.A-29)**

  EtherNet/IP 커넥션의 설정 상태(오프라인) 및 통신 상태(온라인)를 확인할 수 있습니다. 온라인에서는 커넥션의 기동과 정지도 가능합니다.

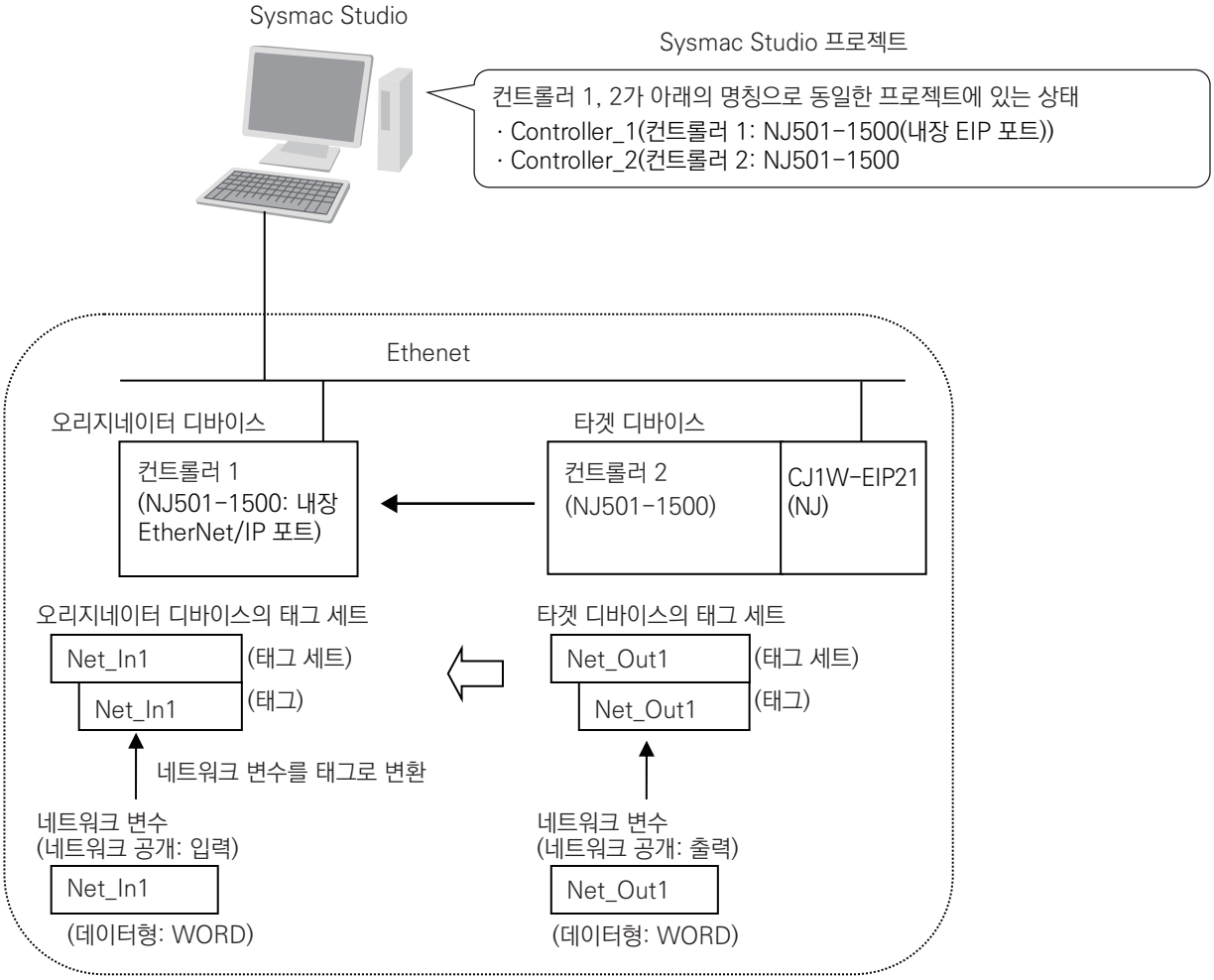


A-2-4 Sysmac Studio를 이용한 EtherNet/IP 커넥션 설정

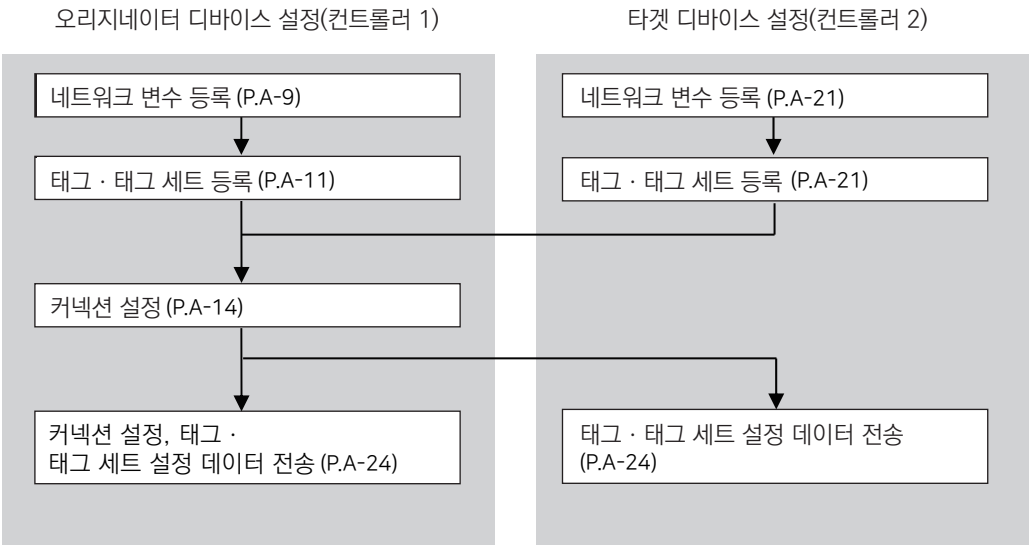
Sysmac Studio를 이용한 EtherNet/IP 커넥션의 설정 순서를 설명합니다.
여기에서는 아래와 같은 시스템 구성으로 EtherNet/IP 커넥션을 설정하는 경우의 설정 조작에 대해 설명합니다.

예) 컨트롤러 1의 내장 EtherNet/IP 포트와 컨트롤러 2의 EtherNet/IP 포트가 Ethernet으로 접속된 시스템

- 컨트롤러 2의 네트워크 변수(Net_Out1)값을 컨트롤러 1의 네트워크 변수(Net_In1)에 50ms 주기(RPI)로 송신하도록 설정합니다.
- 컨트롤러 1과 컨트롤러 2의 프로그램은 동일한 프로젝트에 등록되어 있다고 가정합니다.



EtherNet/IP 커넥션을 실행하는 컨트롤러 1과 컨트롤러 2에, 아래와 같은 순서로 각각 설정합니다.
오리지네이터 디바이스와 타겟 디바이스별로 설정이 필요한 항목은 아래와 같습니다.

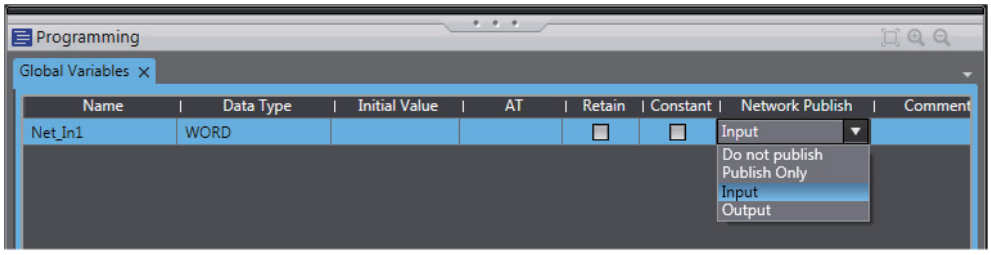


네트워크 변수 등록(오리지네이터 디바이스)

EtherNet/IP 커넥션에서 데이터를 송수신할 네트워크 변수를 등록합니다.
변수 등록 조작에 대해서는 🕮『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼』(SBCA-470)을 참조해 주십시오.

1 **오리지네이터 디바이스가 되는 컨트롤러 1 에 EtherNet/IP 커넥션의 태그에서 사용할 네트워크 변수를 설정합니다.**
이 변수는 타겟 디바이스인 컨트롤러 2의 데이터를 수신하는 네트워크 변수가 됩니다.

글로벌 변수 테이블에서 글로벌 변수의 설정「Network Publish」를「Input」 또는「Output」으로 설정하면 EtherNet/IP 커넥션에서 사용할 수 있는 네트워크 변수가 됩니다.
본 예에서는 컨트롤러 1의 네트워크 변수를 아래와 같이 설정합니다.



- 변수명: Net_In1
- 데이터형: WORD
- 네트워크 공개: 입력

● EtherNet/IP 커넥션에서 사용하는 네트워크 변수에 대해서

・ 네트워크 변수명

EtherNet/IP 커넥션의 설정 태그명에는 I/O 메모리 주소 명칭을 사용할 수 없습니다. 따라서, 태그의 기준이 되는 네트워크 변수의 명칭에도 I/O 메모리 주소명을 사용하지 않도록 주의해 주십시오.
I/O 메모리 주소명으로 인식되는 것은 아래와 같은 문자열입니다.

(1) 반각 숫자만으로 구성되는 변수명(0000~6143)

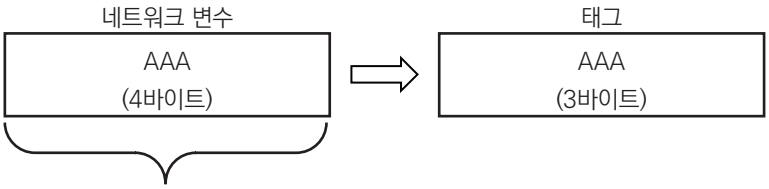
(2) 아래와 같은 반각 영문자(대문자/소문자 모두)와 반각 숫자로 구성되는 변수명

- H(H000~H511)
- W(W000~W511)
- D(D00000~D32767)
- E0_~E18_(E0_00000 . . . E0_32767~E18_00000 . . . E18_32767)

또한, NJ 시리즈 CPU 유니트 및 NX102 CPU 유니트, NX1P2 CPU 유니트에서 I/O 메모리 주소를 태그에 지정하려는 경우에는 태그에 I/O 메모리 주소를 직접 지정하지 말고, Sysmac Studio에서 I/O 메모리 주소를 AT 지정한 변수를 작성하고 해당 AT 지정한 변수를 태그로 지정해 주십시오.

・ 변수의 사이즈

EtherNet/IP 유니트를 EtherNet/IP 디바이스로 사용할 경우 EtherNet/IP 커넥션에서 사용할 네트워크 변수의 사이즈는 태그 사이즈가 홀수 바이트라도 짝수 바이트로 설정해 주십시오.



CPU 유니트상의 메모리는 2바이트 단위로 소비하므로 홀수 바이트의 태그에 대응하는 네트워크 변수는 1바이트 부족한 짝수 사이즈로 해야 합니다.

・ 데이터의 동기성에 대해서

「태그」에 할당할 네트워크 변수에는 변수값의 동기성을 확보하기 위해 「갱신 태스크」를 설정할 필요가 있습니다.

상세한 내용에 대해서는 🕮「7-1-7 태그 데이터 링크하는 데이터의 동기성에 대해서」를 참조해 주십시오.

태그 · 태그 세트의 등록

EtherNet/IP 커넥션에서 데이터 전송에 필요한 태그 · 태그 세트를 등록합니다.
태그 · 태그 세트의 등록은 EtherNet/IP 커넥션 설정 화면에서 설정합니다.

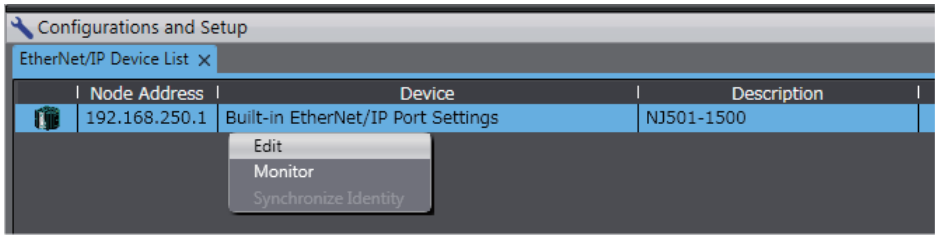
사용상의 주의

동일한 태그 세트 내의 태그 데이터를 동일한 타이밍에 갱신시키려는 경우 아래와 같이 설정해 주십시오.

- 동일한 태그 세트 내의 태그에 지정하는 변수군은 Sysmac Studio에서 동일한 태스크를 「갱신 태스크」로 미리 지정해 주십시오.
- NJ 시리즈 CPU 유니트에서 I/O 메모리를 AT 지정한 태그(변수)와 AT 지정하지 않은 태그(변수)는 동일한 태그 세트 내에서 혼재시키지 마십시오.

1 **메인 메뉴의 [Tools] | [EtherNet/IP Connection Settings]를 선택합니다.**
EtherNet/IP 디바이스 리스트 화면을 표시합니다.

2 **본 에에서는 오리지네이터 디바이스가 되는 [Built-in EtherNet/IP Port Settings]를 선택하고, 우클릭한 후 [Edit]를 선택하고 EtherNet/IP 커넥션 설정 화면을 엽니다.**



3 **EtherNet/IP 커넥션 설정 화면의 (태그 세트 화면 표시) 아이콘을 클릭합니다.**

4 **[Input] 탭을 클릭하고 [Input] 탭 리스트의 화면을 변환한 후 태그 세트와 태그를 등록해 갑니다.**
태그 세트와 태그는 아래와 같은 몇 가지 방법으로 등록할 수 있습니다.

- 개별 등록 : 컨트롤러에 등록된 네트워크 변수를 수동 조작을 통해 태그로 등록합니다.
- 일괄 등록 : 컨트롤러에 등록된 네트워크 변수를 일괄적으로 태그로 등록합니다.

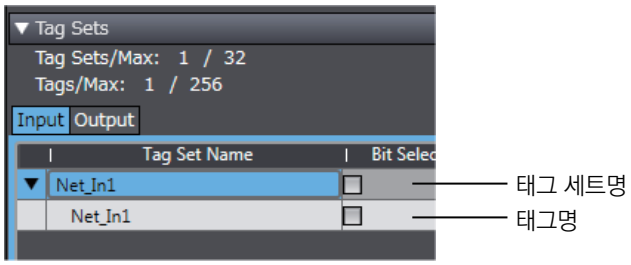
5 **태그 세트와 태그를 개별 등록합니다.**

(1) EtherNet/IP 커넥션 설정 화면의 입력 탭 내에서 우클릭하고 [Create New Tag Set]를 선택합니다.

(2) [Input] 탭 리스트에 태그 세트 명칭을 「Net_In1」이라고 직접 입력합니다.

(3) 입력 탭 내에서 우클릭하고 [Create New Tag Set]를 선택합니다.

(4) 태그 명칭을 「Net_In1」으로 입력합니다.



사용상의 주의

태그 세트명은 임의로 설정해도 상관없지만 태그명은 실제로 컨트롤러에 등록된 네트워크 변수와 동일한 명칭으로 설정해 주십시오.
문자를 입력하면(또는 Ctrl + 스페이스 키를 누르면) Sysmac Studio의 입력 지원 기능에 따라 컨트롤러에 등록된 변수명이 리스트 표시되므로 해당 리스트 중에서 선택할 수 있습니다.

참고

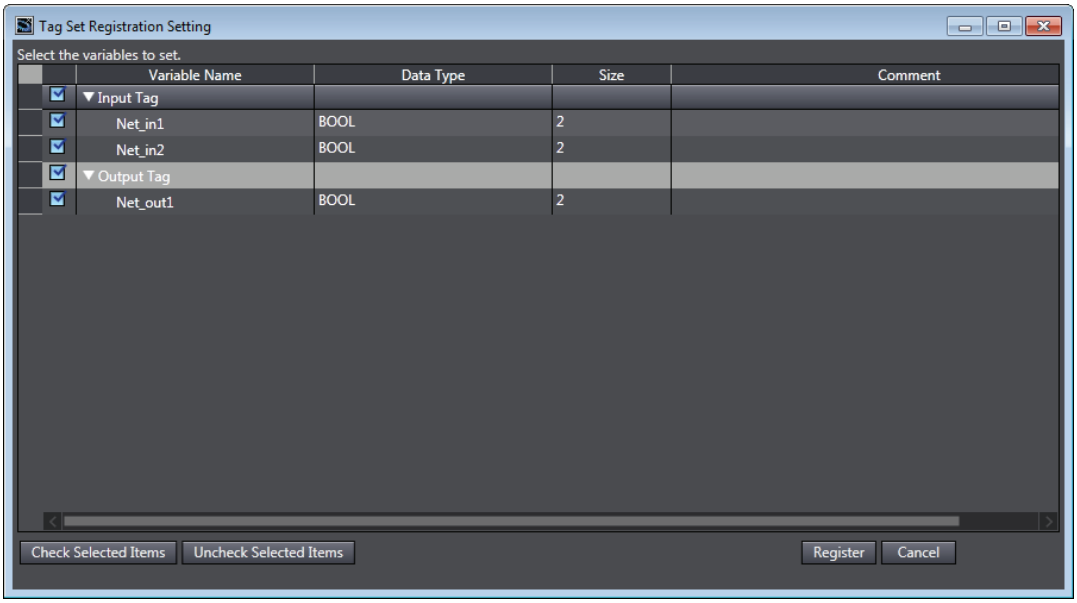
태그 세트에는 최대 8개까지 태그를 등록할 수 있습니다.
그러한 경우 아래와 같이 설정해 주십시오.
예)

	태그 세트명	
▼	Network_Input_Value	....(태그 세트명)
	Net_In1	....(태그명)
	Net_In2	....(태그명)

6 태그 세트와 태그를 일괄 등록합니다.

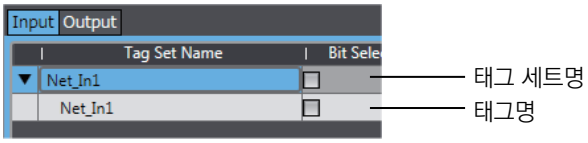
(1) **EtherNet/IP 커넥션 설정 화면의 입력 탭 내에서 우클릭하고 [Register All Tag Sets]를 선택하거나 또는 [Registration All] 버튼을 클릭하여 [Tag Set Registration Setting] 화면을 표시합니다.**

태그 세트 일괄 등록 설정 화면에서는 글로벌 변수 테이블에 등록되어 있는 동시에 [Network Publish]가 [input] 또는 [output]으로 설정된 변수가 일람 표시됩니다.

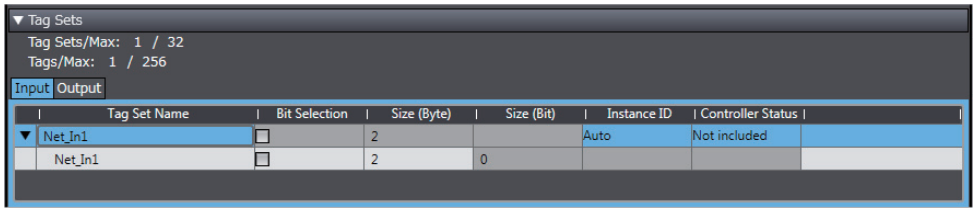


(2) **태그로 등록하려는 변수를 체크한 상태로 설정하고 [Register] 버튼을 클릭합니다.**

(3) **EtherNet/IP 커넥션 설정 화면에서 자동 등록된 태그가 리스트에 추가됩니다.**
자동 등록으로 등록한 경우 태그 세트와 태그는 동일한 명칭으로 되고 1 태그 세트 내에 1개의 태그라는 구성으로 등록됩니다.



7 **등록한 태그 · 태그 세트에 대해 아래와 같이 설정합니다.**



・ 태그 세트 설정

항목명	설정 항목
태그 세트명	태그 세트명을 입력합니다. 태그 세트명은 임의로 변경할 수 있습니다.
사이즈(Byte)	태그의 합계 사이즈(바이트)를 표시합니다.
인스턴스 ID	인스턴스 ID를 표시합니다. ・Auto ・IN_{min}…IN_{max} {min}은 대상 디바이스의 EDS 파일에 기재된 Produced Assembly ID의 최소값. {max}는 대상 디바이스의 EDS 파일에 기재된 Produced Assembly ID의 최대값.
컨트롤러 상태	태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할지의 여부를 선택합니다.

・ 태그 설정

항목명	설정 항목
태그명	태그명을 입력합니다. 태그명은 실제로 컨트롤러에 등록된 네트워크 변수와 동일한 명칭으로 설정해 주십시오.
Bit 선택	태그의 데이터 사이즈를 비트로 설정할지의 여부를 선택합니다. 체크 있음: Bit 사이즈로 설정합니다. 체크 없음: Byte 사이즈로 설정합니다.
사이즈(Byte)	태그의 사이즈(바이트)를 표시합니다.
사이즈(Bit)	태그의 사이즈(비트)를 표시합니다.
운전 정지 이상 시 출력	컨트롤러에 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 발생했을 때 출력 데이터를 삭제할지, 전체 정지 폴트 이상이 발생하기 전의 데이터를 그대로 계속 송신할지를 선택합니다. ・유지 ・삭제

커넥션 설정(오리지네이터 디바이스)

태그 세트 등록 후 EtherNet/IP 커넥션에서 데이터를 전송하기 위한 커넥션을 설정합니다.
커넥션 설정은 오리지네이터 디바이스(이 예에서는 컨트롤러 1)에서만 설정합니다.

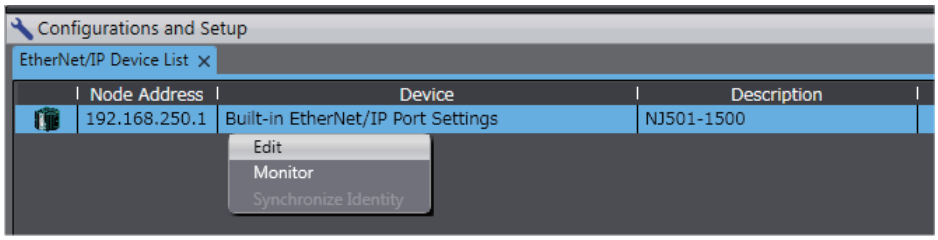
본 예에 따른 커넥션 설정을 하기 전에 오리지네이터 디바이스가 되는 컨트롤러 2에 대해 미리 태그 · 태그 세트 등록을 해 두십시오.
태그 · 태그 세트의 등록 조작에 대해서는 📖「태그 · 태그 세트의 등록(타겟 디바이스)」(P.A-21)을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

커넥션 설정 후 타겟 디바이스의 IP 주소 또는 타겟 디바이스의 개정을 포함한 형식을 변경한 경우에는 커넥션 설정에 포함된 타겟 디바이스의 설정도 동일하게 변경할 필요가 있습니다.
커넥션 설정에 포함되는 타겟 디바이스의 설정 변경 방법에 대해서는 📖「커넥션 설정 후에 타겟 디바이스의 설정을 변경한 경우에 대해서」(P.A-19)를 참조해 주십시오.

1 **메인 메뉴의 [Tools] | [EtherNet/IP Connection Settings]를 선택하고 EtherNet/IP 디바이스 리스트 화면을 표시합니다.**

2 **본 예에서는 오리지네이터 디바이스인 컨트롤러 1의 [Built-in EtherNet/IP Port Settings]를 선택하고 우클릭한 후 [Edit]를 선택합니다.**
EtherNet/IP 커넥션 설정 화면이 열립니다.

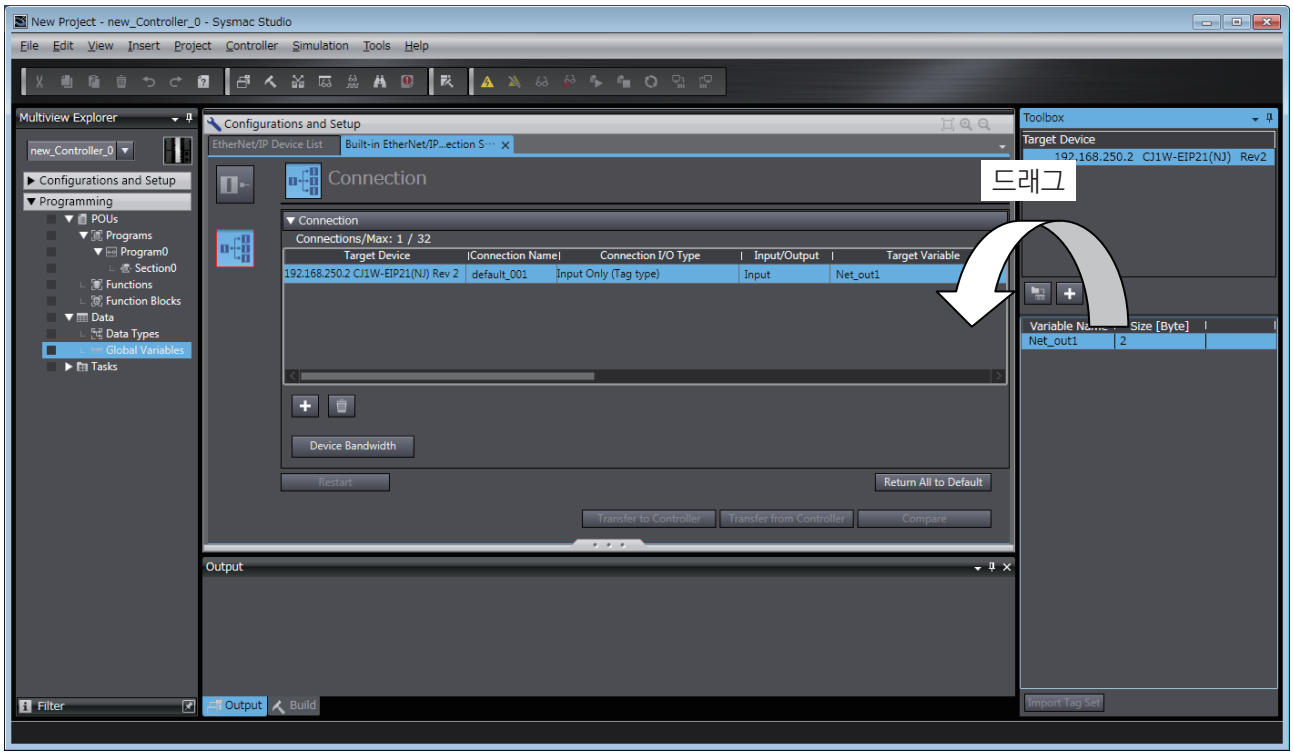


3 **EtherNet/IP 커넥션 설정 화면의 (커넥션 편집 화면 표시) 아이콘을 클릭합니다.**

4 **EtherNet/IP 커넥션 설정 화면 우측에 있는 툴박스의 [Target Device]에서 [CJ1W-EIP21(NJ)]을 선택합니다.**
[CJ1W-EIP21(NJ)]을 선택하면 툴박스의 [Variable Name] 에 컨트롤러 2에서 설정한 타겟 디바이스의 태그 세트(Net_Out1)가 표시됩니다.

5 **툴박스의 [Variable Name]에 표시된 타겟 디바이스의 태그 세트(Net_Out1)를 선택하고 커넥션 일람에 드래그합니다.**

커넥션의 타겟 변수는 문자를 입력하면(또는 Ctrl + 스페이스 키를 누르면) 설정 가능한 값이 리스트 표시되므로 해당 리스트 중에서 선택할 수도 있습니다.



6 **타겟 디바이스의 태그 세트를 드래그한 커넥션행에서 [Originator Variable] 과 [Originator Variable Size[Byte]]를 선택합니다.**

여기에서는 [Originator Variable]을 [Net_In1]으로, [Size[Byte]]를 [2]로 설정합니다.

그 이외의 항목에서 설정 변경이 필요한 항목이 있으면 설정 내용을 변경합니다.
커넥션 설정은 아래와 같은 설정 항목이 있습니다.

항목명	설정 방식
타겟 디바이스	타겟 디바이스를 선택합니다.
커넥션명	커넥션에 임의의 명칭을 붙일 수 있습니다. (최대 32문자)
커넥션 I/O 타입	CS1W-EIP21, CJ1W-EIP21, CJ2B-EIP21, CJ2M-EIP21, CJ1W-EIP21(CJ2), CJ1W-EIP21(NJ), NX701, NX102-□□□□, NX1P2, NJ501-□□□□, NJ301-□□□□, NJ101에서 EtherNet/IP 커넥션을 실행할 경우에는 Input Only(Tag type)가 선택됩니다. 그 밖의 타겟 디바이스와 EtherNet/IP 커넥션을 실행하는 경우에는 대상 디바이스의 EDS 파일에 지정된 커넥션 I/O 타입을 선택합니다. 「Input Only(ID type)」는 타사의 노드가 오리지네이터로 Tag type에 따른 커넥션 설정을 지원하지 않는 경우에 사용합니다.
입력/출력	커넥션 선택에 따라 자동으로 표시됩니다. Input Only: [Input]으로만 표시됩니다.
타겟 변수	타겟 측의 태그 세트를 선택하고 할당합니다. ・[Input/Output]이 입력인 경우: 타겟의 출력(송신) 태그 세트를 선택합니다. ・[Input/Output]이 출력인 경우: 타겟의 입력(수신) 태그 세트를 선택합니다.
사이즈[Byte]	타겟 변수의 데이터 사이즈가 표시됩니다.

항목명	설정 방식
오리지네이터 변수	오리지네이터 측의 태그 세트를 선택하고 할당합니다. ・[Input/Output]이 입력인 경우: 오리지네이터의 입력(수신) 태그 세트를 선택합니다. ・[Input/Output]이 출력인 경우: 오리지네이터의 출력(송신) 태그 세트를 선택합니다.
사이즈[Byte]	오리지네이터 변수의 데이터 사이즈를 입력합니다.
커넥션 타입	데이터를 멀티캐스트/유니캐스트 중 어떤 것으로 송신할지를 선택합니다. 디폴트는 멀티캐스트입니다. ・Multi-cast connection: 동일한 데이터를 복수의 노드에서 공유할 때 선택합니다. 일반적으로는 이쪽을 선택합니다. ・Point to Point connection: 동일한 데이터를 복수의 노드에서 공유하지 않을 때 선택합니다. 유니캐스트에서 통신되므로 그 밖의 노드에 필요 없는 부하를 부여하고 싶지 않을 경우에 선택합니다. (주) 멀티캐스트와 유니캐방법의 사용 방법, 커넥션 수 세는 방법에 대해서는「7-1-4 사용 방법의 개요」를 참조해 주십시오.
RPI[ms]	오리지네이터와 타겟 간의 커넥션별 데이터 갱신 주기(패킷 인터벌)를 설정합니다. 디폴트는 50ms입니다(50ms로 1회 갱신합니다).
타임 아웃값	커넥션 타임아웃을 검지하는 시간을 설정합니다. 설정은 패킷 인터벌(RPI)의 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512배 중에서 선택할 수 있습니다. 디폴트는 [RPI×4]입니다. 타임아웃값은 10ms 이상이 되도록 설정할 필요가 있습니다.

7 **툴박스에 표시되는 타겟 디바이스는 오리지네이터 디바이스와 동일한 Sysmac Studio의 프로젝트에 등록된 디바이스가 표시됩니다.**

오리지네이터 디바이스와 동일한 Sysmac Studio의 프로젝트에 등록되지 않은 디바이스를 타겟 디바이스의 일람에 추가하려면 아래와 같은 몇 가지 방법으로 추가할 수 있습니다.

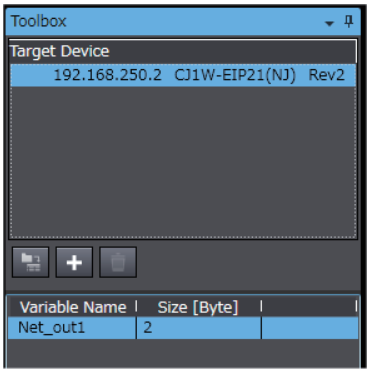
- 다른 프로젝트에서 등록된 디바이스 임포트하기
  다른 프로젝트 데이터에 등록된 NJ/NX 시리즈 컨트롤러를 임포트하고 디바이스 일람에 추가할 수 있습니다.
- 임의의 설정으로 디바이스 등록하기
  타겟 디바이스를 수동으로 디바이스 일람에 추가할 수 있습니다.

참고

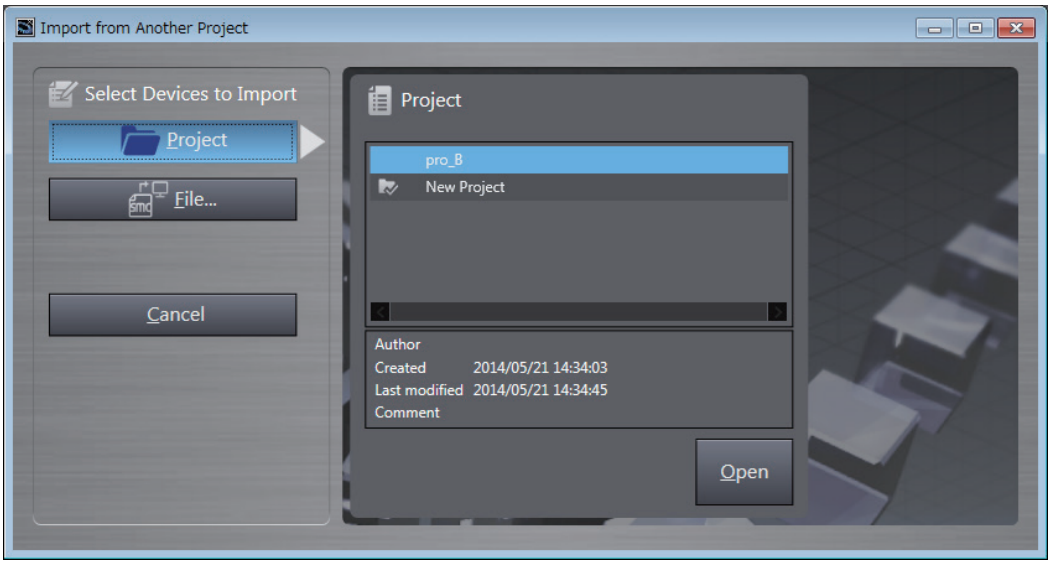
커넥션 정보가 기술된 EDS 파일을 Sysmac Studio에 설치하고 타겟 디바이스를 Sysmac Studio의 프로젝트에 등록하면 디바이스 리스트에 디바이스를 추가할 수도 있습니다.
📖「EDS 파일 추가」(P.A-18)를 참조해 주십시오.

8 다른 프로젝트에 등록된 디바이스를 임포트합니다.

(1) EtherNet/IP커넥션 설정 화면 우측에 있는 툴박스의  (임포트) 버튼을 클릭합니다.



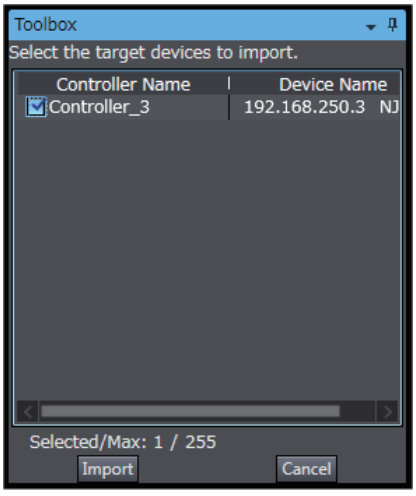
(2) 다른 프로젝트의 임포트 선택 화면이 표시되므로 [Project] 버튼을 클릭하고 임포트할 프로젝트를 선택한 후 [Open] 버튼을 클릭합니다.



(3) 선택한 프로젝트에 등록된 EtherNet/IP 디바이스 리스트가 표시되므로 임포트할 타겟 디바이스를 체크하고 [Import] 버튼을 클릭합니다.

(주)EtherNet/IP 커넥션 설정을 포함한 프로젝트에 한합니다.

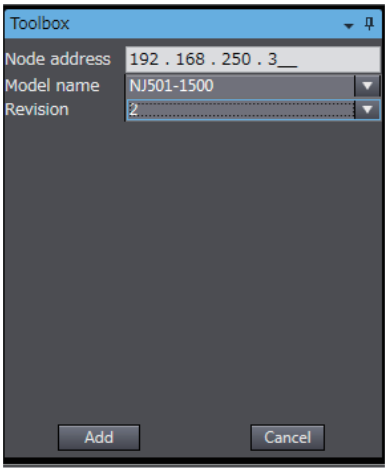
툴박스의 타겟 디바이스 일람에, 임포트한 EtherNet/IP 디바이스가 추가됩니다.



9 임의로 디바이스를 등록합니다.

(1) 박스의 타겟 디바이스 일람 아래의 [+] 버튼을 클릭합니다.
타겟 디바이스 추가 화면이 표시됩니다.

(2) 추가할 타겟 디바이스에 대해 항목을 입력합니다.



메뉴명	설정할 내용
노드 주소	타겟 디바이스의 IP 주소를 입력합니다.
형식명	타겟 디바이스의 형식을 선택합니다.
개정	타겟 디바이스의 개정을 선택합니다

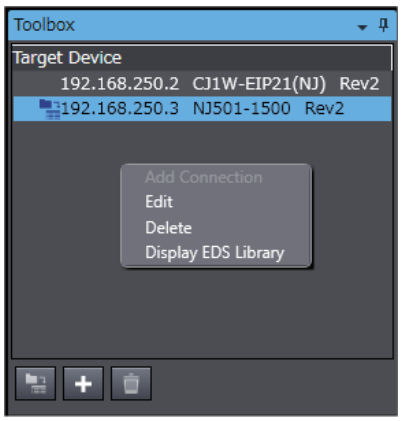
(3) 여기에서는 컨트롤러 3을 아래와 같이 설정하고 [Add]를 클릭합니다.
툴박스에 표시된 타겟 디바이스에 타겟 디바이스가 추가됩니다.
[Node address]: 192.168.250.3
[Model name]: NJ501-1500
[Revision]: 2

(4) [Import Tag Set] 버튼을 클릭하면 Network Configurator에서 설정한 태그 세트를 타겟 디바이스에 임포트할 수 있습니다.
임포트할 파일(CSV 파일)은 Network Configurator의 [Edit Device Parameters] 대화 상자의 [Tag Sets] 탭에서 [To/From File | Export to File] 버튼을 클릭하고 작성합니다.

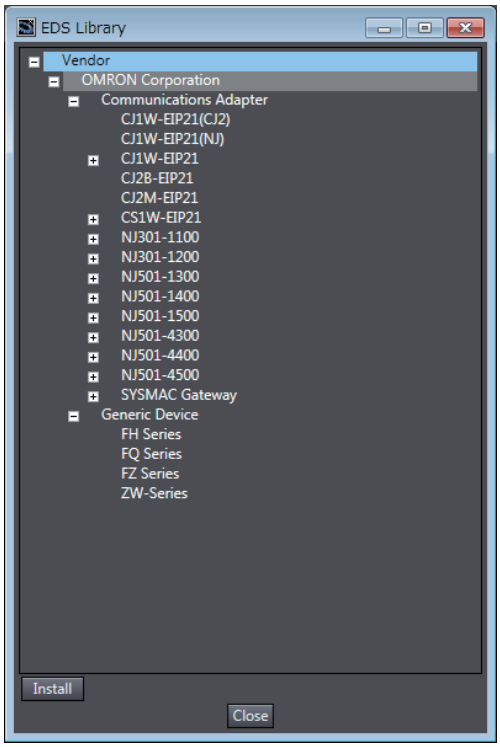
● EDS 파일 추가

(주) ModularEDS 디바이스는 Sysmac Studio Ver.1.11 이상에서 대응합니다.

1 EtherNet/IP 커넥션 설정 화면의 툴박스의 타겟 디바이스 리스트에서 우클릭하고 [Display EDS Library] 메뉴를 선택합니다.



2 EDS 라이브러리 화면이 표시되므로 [Install] 버튼을 클릭합니다.



3 추가할 EDS 파일을 선택하고 [Open] 버튼을 클릭합니다.
EDS 파일이 추가됩니다.

4 EDS 파일을 설치한 EtherNet/IP 디바이스가 EDS 라이브러리에 추가됩니다.
EDS 라이브러리에 표시되는 디바이스는 EtherNet/IP 커넥션 설정 화면의 툴박스에서 타겟 디바이스를 추가할 경우의 형식명 선택 후보로 일람 표시됩니다.

● 커넥션 설정 후에 타겟 디바이스의 설정을 변경한 경우에 대해서

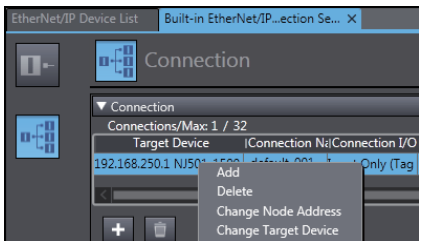
커넥션 설정 후 타겟 디바이스의 IP 주소 또는 타겟 디바이스의 개정을 포함한 형식을 변경한 경우에는 커넥션 설정에 포함된 타겟 디바이스의 설정도 동일하게 변경할 필요가 있습니다.
타겟 디바이스의 변경은 일괄적으로 실행할 수 있습니다.

사용상의 주의

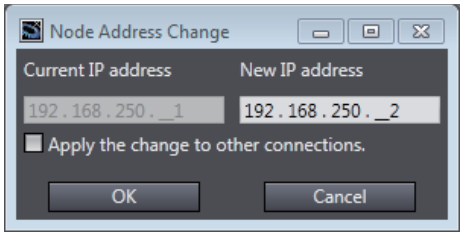
Ver.1.10 이하의 Sysmac Studio를 사용한 경우, 커넥션 설정 후에 타겟 디바이스를 변경했을 때는 커넥션을 다시 작성해 주십시오.

타겟 디바이스의 IP 주소를 일괄 변경할 경우

1 커넥션행을 우클릭하고 [Change Node Address]를 선택합니다.



2 [Change Node Address] 대화 상자가 표시되므로 「New IP address」를 입력합니다.
다른 커넥션에도 동일한 변경을 실행할 경우 「Apply the change to other connections」를 체크합니다.



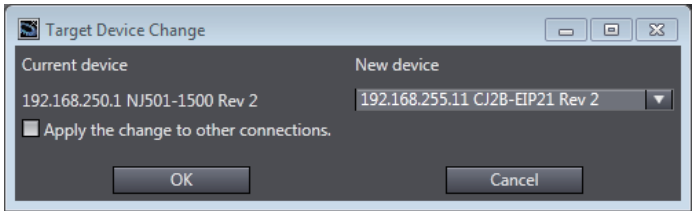
3 다른 커넥션에도 동일한 변경을 실행할 경우 「Apply the change to other connections」를 체크합니다.

4 [OK] 버튼을 클릭합니다.

타겟 디바이스(형식 · Revisions 포함)를 일괄 변경할 경우:

1 커넥션행을 우클릭하고 [Target Device Change]를 선택합니다.

2 [Target Device Change] 대화 상자가 표시되므로 「New device」의 타겟 디바이스를 선택합니다.



사용상의 주의

- 변경 가능한 타겟 디바이스는 Vender ID가 OMRON, Device Type이 Communications Adapter인 EDS 디바이스에 한합니다.
- 선택 가능한 변경 후의 타겟 디바이스는 툴박스의 타겟 디바이스에 등록되어 있을 필요가 있습니다.

3 다른 커넥션에도 동일한 변경을 실행할 경우 「Apply the change to other connections」를 체크합니다.

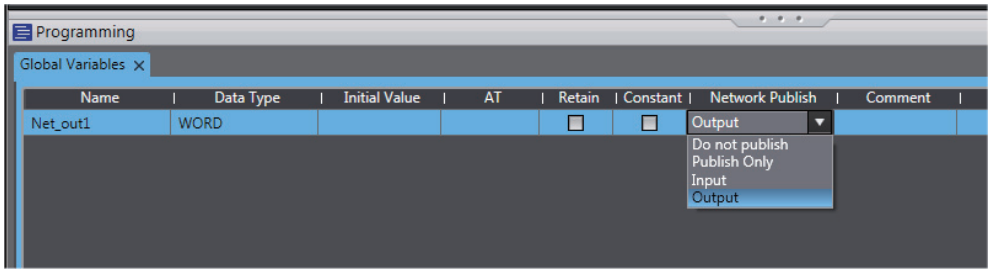
4 [OK] 버튼을 클릭합니다.

네트워크 변수 등록(타겟 디바이스)

1 **타겟 디바이스가 되는 컨트롤러 2에 EtherNet/IP 커넥션의 태그에서 사용할 네트워크 변수를 설정합니다.**

이 변수는 오리지네이터 디바이스인 컨트롤러 1에 송신할 데이터를 저장하는 네트워크 변수가 됩니다.

글로벌 변수 테이블에서 글로벌 변수의 설정「Network Publish」를「Input」또는「Output」으로 설정하면 EtherNet/IP 커넥션에서 사용할 수 있는 네트워크 변수가 됩니다.
본 예에서는 컨트롤러 1의 네트워크 변수를 아래와 같이 설정합니다.



- 변수명: Net_Out1
- 데이터형: WORD
- 네트워크 공개: 출력

태그 · 태그 세트의 등록(타겟 디바이스)

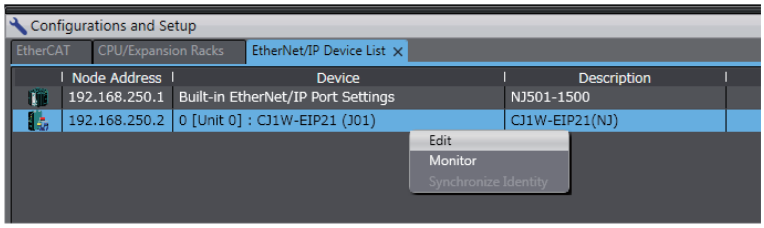
타겟 디바이스의 태그 · 태그 세트를 설정합니다.

1 **메인 메뉴의 [Tools | EtherNet/IP Connection Settings]를 선택합니다.**

EtherNet/IP 디바이스 리스트 화면을 표시합니다.

2 **본 예에서는 오리지네이터 디바이스인 컨트롤러 2에 장착된 EtherNet/IP 유니트의 [CJ1W-EIP21]을 선택하고 우클릭한 후 [Edit]를 선택합니다.**

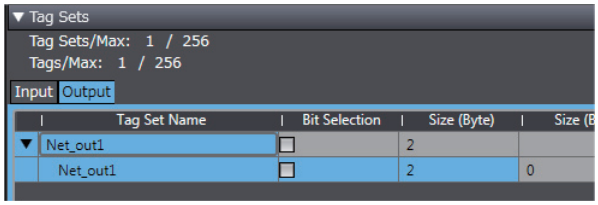
EtherNet/IP 커넥션 설정 화면이 열립니다.



3 **EtherNet/IP 커넥션 설정 화면의  (태그 세트 화면 표시) 아이콘을 클릭합니다.**

4 **[Output] 탭을 클릭하고 [Output] 탭 리스트의 화면을 변환한 후 아래의 태그 · 태그 세트를 등록합니다.**

태그 · 태그 세트의 등록 방법은 타겟 디바이스의 태그 · 태그 세트 등록과 동일합니다. (📖「태그 · 태그 세트의 등록(P.A-11)」 참조)



디바이스 대역 사용 상황의 확인

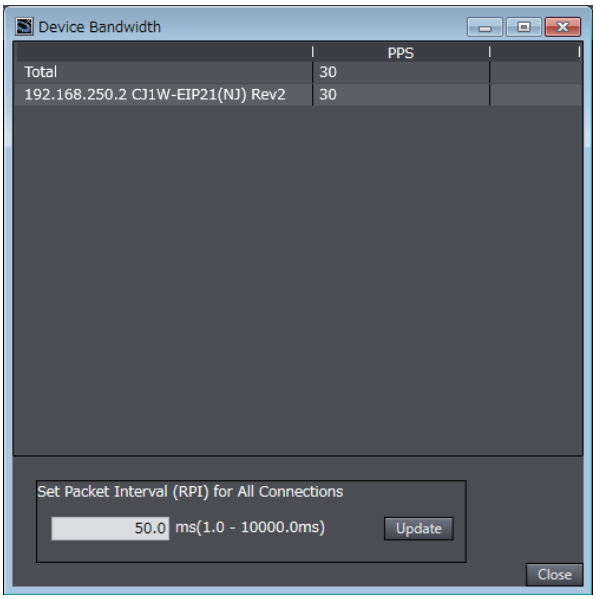
EtherNet/IP 커넥션의 설정을 통해 디바이스의 사용 통신 대역 폭(PPS)을 표시할 수 있습니다.
표시된 통신 대역 폭(PPS)은 멀티캐스트 필터가 있는 경우입니다.

사용상의 주의

디바이스 대역 사용 상황 화면에서 확인할 수 있는 것은 1개의 오리지네이터에서 타겟 디바이스에 접속되는 EtherNet/IP 커넥션에서 사용하는 통신 대역 폭뿐입니다.
실제 EtherNet/IP 네트워크상에서 사용되는 통신 대역 폭에 대해서는 다른 디바이스의 EtherNet/IP 커넥션에서 사용하는 통신 대역 폭까지 포함해 계산할 필요가 있습니다.

● 조작 방법

EtherNet/IP 커넥션 설정 화면(타겟 디바이스 화면)의 [Device Bandwidth] 버튼을 클릭합니다.



메뉴명	설정할 내용
PPS	타겟 디바이스별 사용 통신 대역 폭과 그 합계값을 표시합니다.
패킷 인터벌(RPI) 일괄 설정	모든 타겟 디바이스의 패킷 인터벌(RPI)값을 일괄적으로 변경합니다.

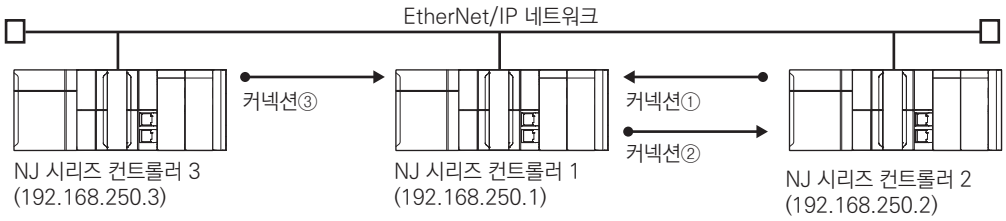
참고

[Set Packet Interval(RPI) for All Connections]에서 값을 입력하고 [Update] 버튼을 클릭하면 타겟 디바이스의 커넥션 설정 패킷 인터벌(RPI)값을 일괄적으로 변경할 수 있습니다.

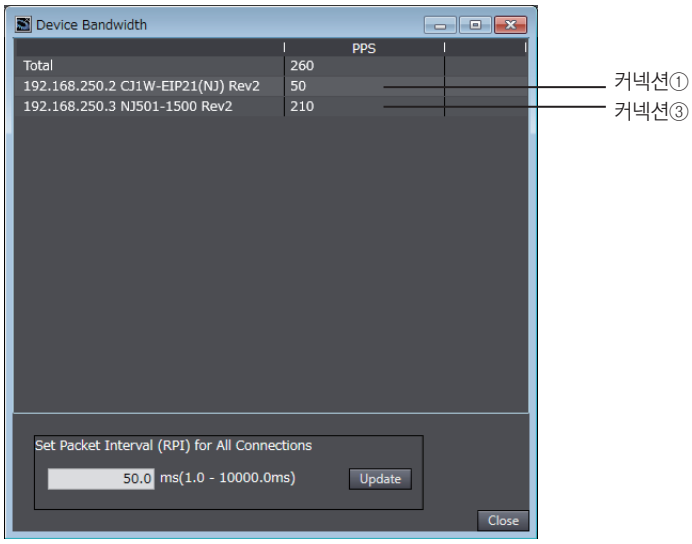
● EtherNet/IP 커넥션에 따른 각 디바이스의 사용 통신 대역 폭(PPS) 계산 예

EtherNet/IP 네트워크에서 컨트롤러 1~3 간에 아래와 같은 3가지 EtherNet/IP 커넥션을 설정한 경우

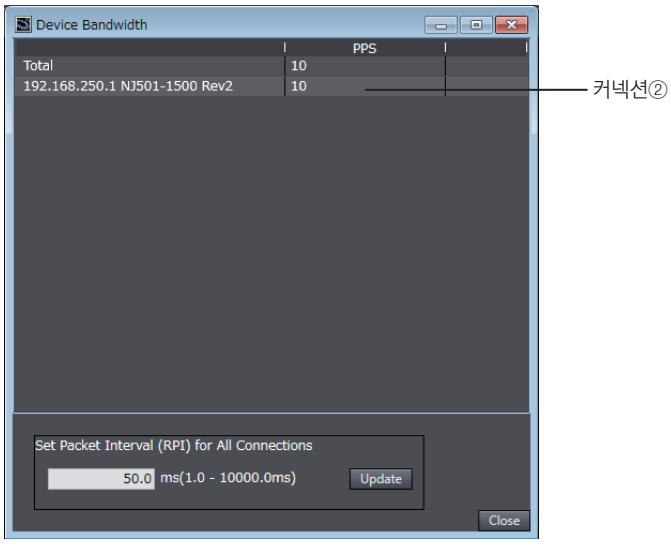
커넥션 종류	EtherNet/IP 커넥션의 대상 디바이스	디바이스의 사용 통신 대역 폭(PSS)
커넥션①	NJ 시리즈 컨트롤러 1(오리지네이터 디바이스) ←NJ 시리즈 컨트롤러 2(타겟 디바이스)	50 PPS
커넥션②	NJ 시리즈 컨트롤러 1(타겟 디바이스) →NJ 시리즈 컨트롤러 2(오리지네이터 디바이스)	10 PPS
커넥션③	NJ 시리즈 컨트롤러 1(오리지네이터 디바이스) ←NJ 시리즈 컨트롤러 3(타겟 디바이스)	210 PPS



각 EtherNet/IP 디바이스의 사용 통신 대역 폭(PPS)은 아래와 같습니다.



컨트롤러 1의 EtherNet/IP 커넥션 설정



컨트롤러 2의 EtherNet/IP 커넥션 설정

이 예에서는 커넥션①의 PPS가 50, 커넥션②의 PPS가 10, 커넥션③의 PPS가 210이므로 각 EtherNet/IP 디바이스의 사용 통신 대역 폭(PPS)은 아래와 같습니다.
192.168.250.1: 270pps = ①의 50+②의 10+③의 210
192.168.250.2: 60pps = ①의 50+②의 10
192.168.250.3: 210pps = ③의 210

● **조정 방법**

디바이스 대역 사용 상황 화면의 계산 결과값이 EtherNet/IP 커넥션에서 사용하는 디바이스의 사양을 초과할 경우에는 스위칭 허브를 재선정하거나 또는 네트워크를 분할하는 등 전체 네트워크 구성을 재검토해 주십시오.
또한, EtherNet/IP 커넥션의 사용 통신 대역 폭(PPS)은 패킷 인터벌(RPI) 설정을 크게 하면 할수록 작게 할 수 있습니다.
본 화면에서는 모든 타겟 디바이스에 대한 커넥션 설정의 패킷 인터벌(RPI)값을 [Set Packet Interval(RPI) for All Connections]에서 변경할 수 있습니다.
디바이스의 사용 통신 대역 폭(PPS)과 패킷 인터벌(RPI)의 관계에 대해서는 📖「15-2-2 태그 데이터 링크의 대역 사용률과 RPI의 관계」(P.15-10)를 참조해 주십시오.

커넥션 설정의 데이터 전송

사용상의 주의

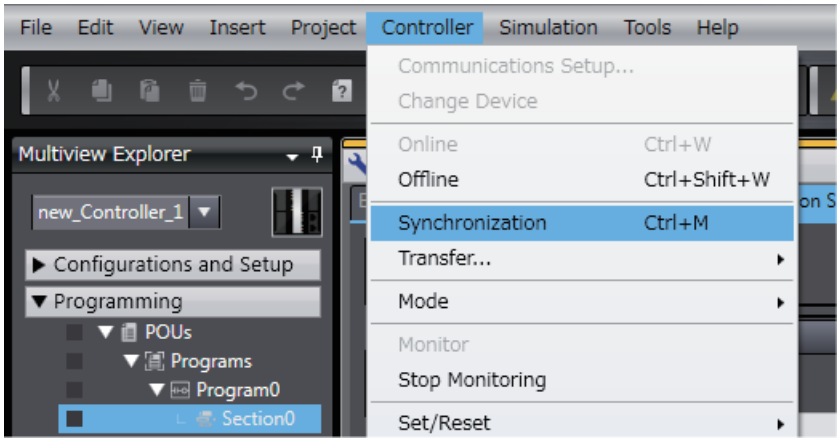
- 설정 대상 노드 주소(IP 주소)가 올바르게 설정되어 있지 않으면 의도하지 않은 컨트롤러에 접속되어 올바르지 않은 디바이스 파라메터를 설정할 수 있으므로 접속처 컨트롤러를 사전에 확인한 후 다운로드를 실행해 주십시오.
- 부적절한 커넥션이 설정되면 설비가 예기치 않은 동작을 할 우려가 있습니다. 또한, 적절한 커넥션이 설정되어 있는 경우에도 설비에 영향이 없는지 확인한 후 전송을 실행해 주십시오.
- 태그 설정에 이용한 네트워크 변수가 컨트롤러에 설정되어 있지 않으면 커넥션이 에러로 됩니다. 태그 설정에서 사용한 네트워크 변수가 컨트롤러에 설정되어 있는지 확인한 후 커넥션 설정을 다운로드하도록 해 주십시오.
- 통신 장애가 발생한 경우 출력 상태는 사용하는 제품의 사양에 따릅니다. 출력 장비를 수반하는 제품을 사용할 경우에는 통신 장애 시에 어떠한 동작 사양인지 확인한 후, 안전 대책을 세워 주십시오.
- 다운로드가 완료되면 자동으로 내장 EtherNet/IP 포트 및 EtherNet/IP 유니트의 통신 포트가 재기동됩니다. 이러한 재기동 동작은 설정한 태그 세트 및 커넥션 정보를 유효하게 하기 위해 필요합니다. 재기동되어도 설비에 지장이 없는지 확인한 후 다운로드를 실행해 주십시오.
- 다운로드 중에 Ethernet 케이블을 빼거나, EtherNet/IP 유니트의 리셋 및 전원 OFF를 하지 마십시오.
- 다운로드 중에는 관련되는 노드 간의 EtherNet/IP 커넥션을 정지합니다. 운전 모드 상태에서 다운로드할 경우에는 설비에 영향이 없는지 확인한 후 전송해 주십시오.
  또한, EtherNet/IP 커넥션을 사용하는 래더 프로그램에서는 EtherNet/IP 커넥션 정지 중 및 EtherNet/IP 커넥션 이상 중인 데이터 처리를 인터락하는 등 조치를 취해 주십시오.
- EtherNet/IP 네트워크에서 디바이스의 사용 통신 대역 폭(PPS)이 유니트 허용 통신 대역 폭(PPS)을 초과할 경우에는 설정대로 EtherNet/IP 커넥션이 작동하지 않을 경우가 있습니다.
  그러한 경우에는 커넥션 설정의 RPI값을 크게 하면 동작을 개선시킬 수 있는 경우가 있습니다.

● 프로젝트 단위로 동기 · 전송

EtherNet/IP 커넥션 설정을 프로그램 데이터와 함께 동기 · 전송/일괄 · 전송합니다.

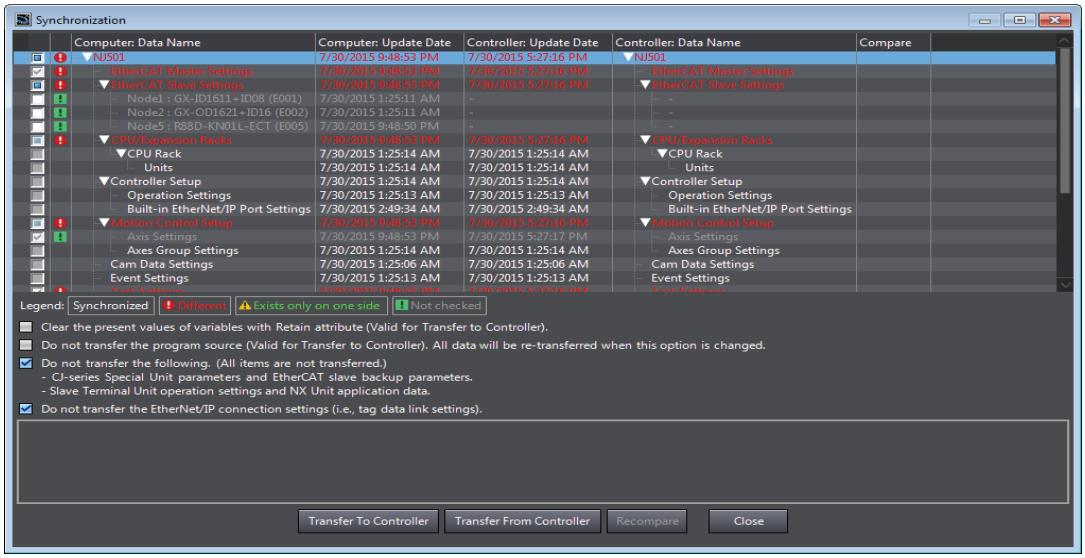
• 데이터를 동기 · 전송하기

1 **PC와 컨트롤러를 온라인 접속하고 메인 메뉴에서 [Controller] | [Synchronization]을 선택합니다. (또는, 툴 바의 버튼을 클릭합니다)**



동기 윈도우가 표시되고 Sysmac Studio와 컨트롤러 내의 프로그램 및 설정 데이터의 비교가 시작됩니다.

2 **자동 비교 후 아래와 같이 데이터 전송(다운로드/업로드) 화면이 표시됩니다.**



3 **[Do not transfer the EtherNet/IP connection settings(i.e., tag data link settings)]의 체크를 해제하고 [Transfer to Controller] 버튼을 클릭해 주십시오.**

EtherNet/IP 커넥션 설정이 동기 불일치 데이터와 함께 전송됩니다.
단, EtherNet/IP 커넥션 설정이 없는 경우에는 전송되지 않습니다.

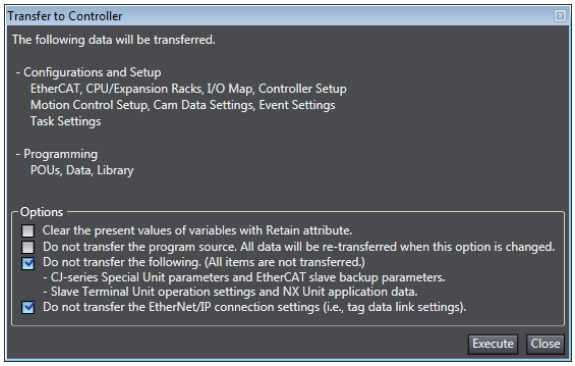
・ 데이터를 일괄・전송하기

1 **PC와 컨트롤러를 온라인 접속하고 메인 메뉴에서 [Controller] | [Transfer] | [To Controller]를 선택합니다. (또는, 툴 바의 버튼을 클릭합니다)**

2 **[Transfer to Controller] 대화 상자가 표시됩니다.**
[Do not transfer the EtherNet/IP connection settings(i.e., tag data link settings)]의 체크를 해제하고 [Execute] 버튼을 클릭해 주십시오.

사용상의 주의

커넥션 설정만 전송하려는 경우에는 EtherNet/IP 커넥션 설정 화면의 전송 기능을 사용해 주십시오.
동기 화면, [Transfer to Controller] 화면 또는 [Transfer from Controller] 화면에서는 부분 전송을 하지 않으므로, PC 측과 컨트롤러 측의 데이터가 일치하는 상태에서는 「Do not transfer the connection settings」 옵션만 OFF로 해도 커넥션 설정은 전송되지 않습니다.



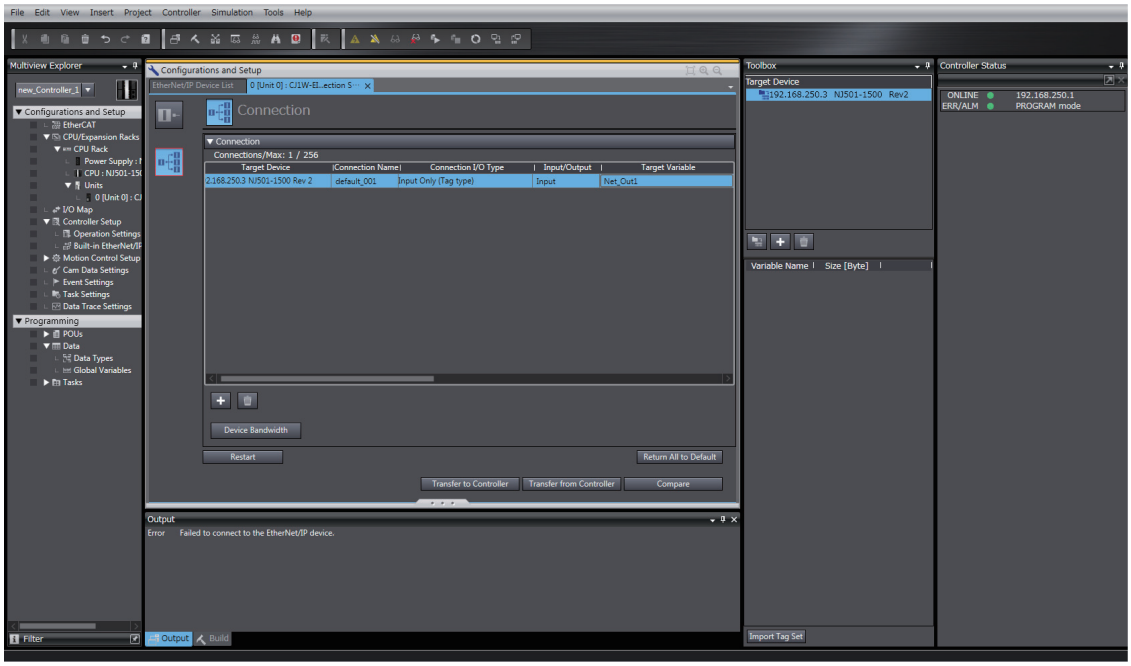
● EtherNet/IP 커넥션 설정만 전송하기

태그 세트와 커넥션을 EtherNet/IP 디바이스에 전송합니다.

1 **PC와 컨트롤러를 온라인 접속합니다.**

2 **EtherNet/IP 커넥션 설정 화면에서 [Transfer to Controller] 또는 [Transfer from Controller] 버튼을 클릭합니다.**
그 시점에서 설정된 태그 설정과 커넥션 설정이 온라인 접속된 컨트롤러에 대해 전송됩니다.

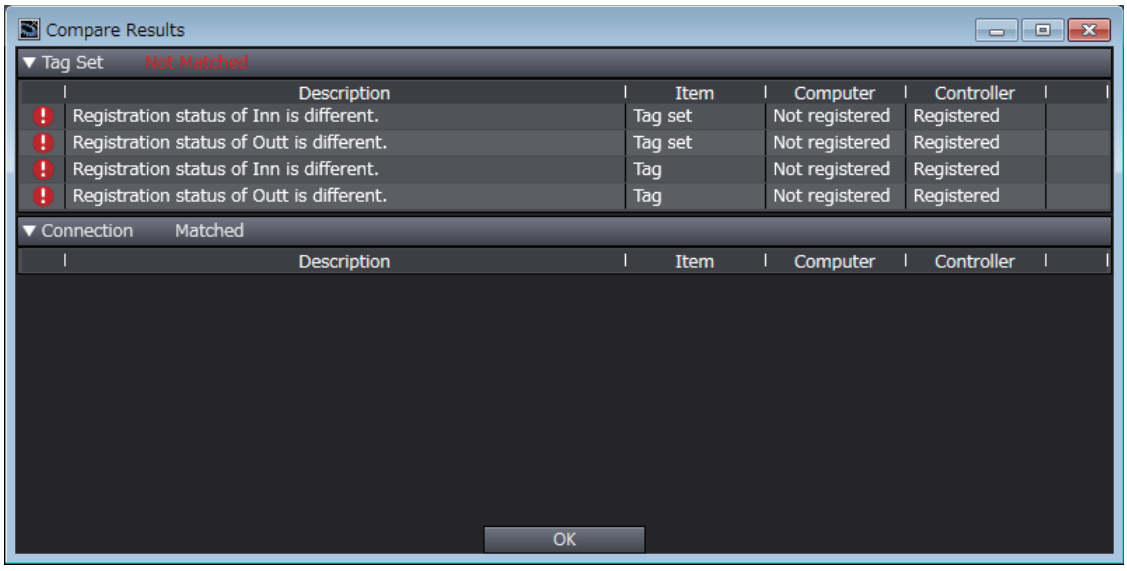
3 온라인 접속처의 컨트롤러가 운전 모드인 경우 프로그램 모드로 변경한 후 전송할지를 확인하는 메시지가 표시됩니다.



● 비교 기능

태그 세트와 커넥션에 대해 프로젝트 측 설정과 EtherNet/IP 디바이스 측 설정의 차이점을 표시할 수 있습니다.

1 EtherNet/IP 커넥션 설정 화면의 [Compare] 버튼을 클릭합니다.



EtherNet/IP 커넥션의 시작/정지

● EtherNet/IP 커넥션의 자동 기동

EtherNet/IP 커넥션은 Sysmac Studio에서 커넥션 설정을 다운로드한 직후에 EtherNet/IP 디바이스가 자동으로 재기동하고 기동됩니다.

사용상의 주의

EtherNet/IP 커넥션 중에 오리지네이터 측의 컨트롤러에서 아래와 같은 이상 요인이 발생한 경우에는 커넥션이 강제로 차단되므로 주의해 주십시오.

- 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상
- 부분 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상

● 네트워크 전체의 EtherNet/IP 커넥션의 시작/정지

EtherNet/IP 커넥션의 시작/정지는 사용자 프로그램을 이용한 조작과 Sysmac Studio를 이용한 조작이 가능합니다.

사용상의 주의

EtherNet/IPconnection의 시작 조작과 정지 조작은 동일한 조작 방법(사용자 프로그램, 툴 소프트웨어)으로 실행해 주십시오.
예를 들어 EtherNet/IP 커넥션을 시스템 정의 변수의「_EIP_TDLinkStopCmd」(태그 데이터 링크 통신 정지 스위치)로 정지한 경우 Sysmac Studio 및 Network Configurator의 조작으로는 태그 데이터 링크가 재개되지 않습니다.

A-2-5 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법

설정한 EtherNet/IP 커넥션의 통신 상태에 대한 모니터와 이상 발생 시 이상 내용의 확인이 가능합니다.

사용상의 주의

모니터 기능은 Sysmac Studio 측과 컨트롤러 측의 커넥션 설정이 일치하는 상태에서 사용해 주십시오. 커넥션 설정이 일치하는지의 여부는 「비교 기능」(P.A-27)을 사용해 확인할 수 있습니다.

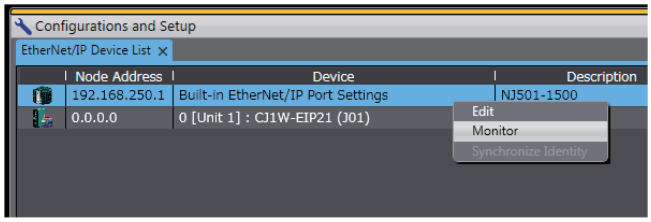
네트워크의 통신 상태 확인

EtherNet/IP 커넥션 모니터 화면을 통해 EtherNet/IP 커넥션의 통신 상태를 확인할 수 있습니다.

1 **메인 메뉴의 [Tools] | [EtherNet/IP Connection Settings]를 선택하고 EtherNet/IP 디바이스 리스트 화면을 표시합니다.**

2 **통신 상태를 확인하려는 컨트롤러를 선택하고 우클릭한 후 [Monitor]를 선택합니다.**

EtherNet/IP 커넥션 모니터 화면이 열립니다. EtherNet/IP 커넥션 모니터 화면에서는 통신 상태를 6개의 탭에서 확인할 수 있습니다.

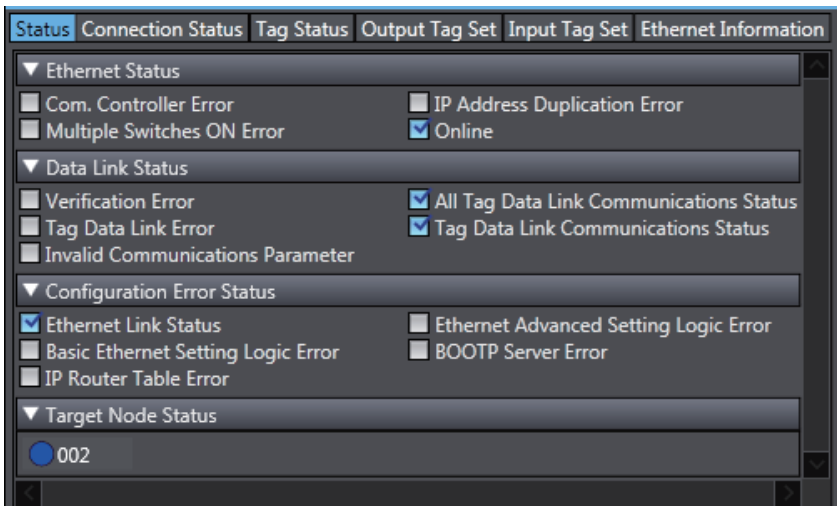


3 **확인할 통신 상태를 탭에서 선택합니다.**

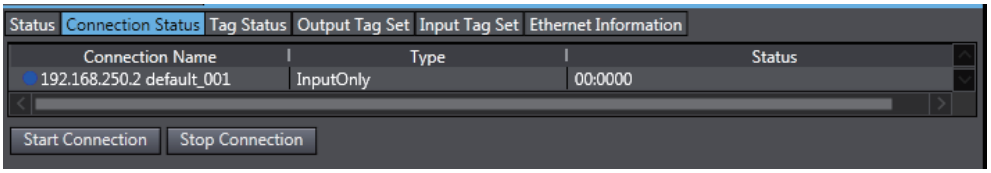
- [Status] 탭

  데이터 링크의 이상 및 통신 상태에 대한 Status 상태를 모니터하는 시스템 정의 변수의 상태가 체크 박스로 표시되고 ON 상태의 Status가 ☑ 마크됩니다.

  각 Status 항목에 대한 상세한 내용은 「16-2-1 Network Configurator의 디바이스 모니터 기능」(P.16-3)을 참조해 주십시오.

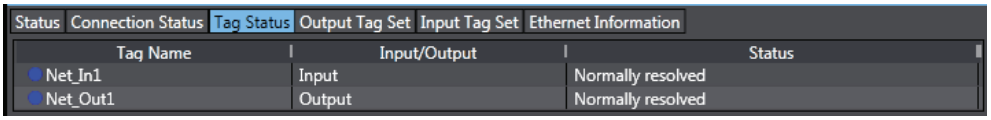


・[Connection Status] 탭
각 커넥션의 현재 상태를 표시합니다.



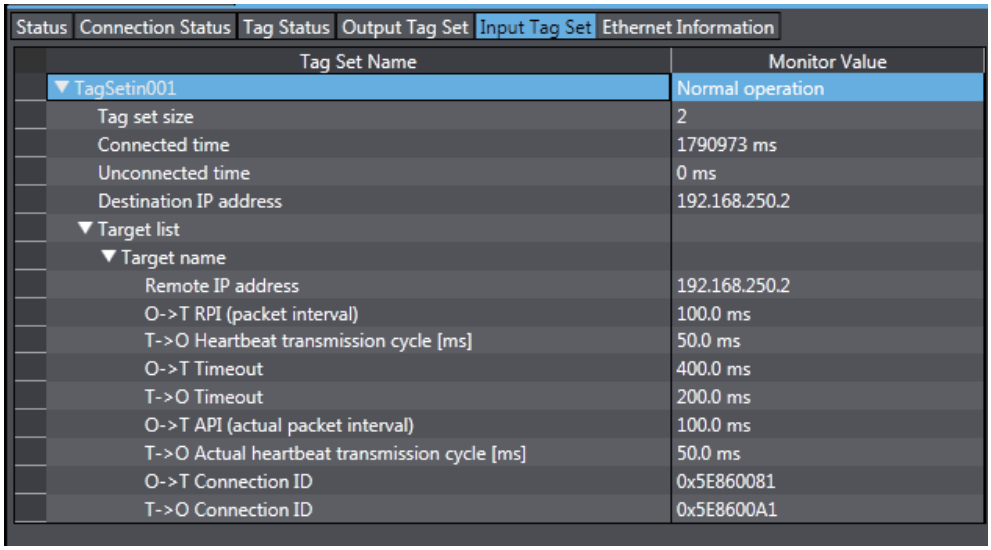
항목명	설명
커넥션명	각 커넥션의 현재 상태를 색으로 표시합니다. 청색: 정상 적색: 미확립 커넥션이 1개라도 있음 회색: 커넥션이 없거나 또는 커넥션이 정지 중
타입	커넥션 타입을 표시합니다.
상태	각 커넥션의 현재 상태가 코드로 표시됩니다. ・정상 시: "00:0000" ・이상 시: 이상 코드가 표시됩니다. 이 정보를 기준으로 하여 EtherNet/IP 커넥션의 이상 요인을 분류할 수 있습니다. 커넥션 상태 정보의 상세한 내용은 「16-2-2 커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법」(P.16-10)을 참조해 주십시오.

・[Tag Status] 탭
EtherNet/IP 커넥션의 각 태그가 타겟 디바이스 간에 올바르게 데이터를 교환할 수 있는 설정으로 되어 있는지를 표시합니다.



항목명	설명
태그명	각 태그의 현재 상태를 색으로 나타냅니다. 적색: 태그 해결 이상 청색: 태그 해결 정상 회색: 전송 전(디바이스에 정보 없음)
입력/출력	태그의 종류를 표시합니다.
상태	설정된 상태에 따라 아래와 같은 상태 표시가 됩니다. ・정상 해결 완료: 정상적으로 데이터를 교환할 수 있습니다. ・사이즈 불일치: 네트워크 변수와 태그 설정에서 사이즈가 다릅니다. 이 이상이 발생하고 있는 태그에서는 커넥션이 개설되지 않습니다. ・태그 없음: 태그 설정에서 지정한 네트워크 변수가 CPU 유니트의 변수 테이블에 설정되어 있지 않습니다. 이 이상이 발생하고 있는 태그에서는 커넥션이 개설되지 않습니다. ・속성 이상: 아래와 같은 2가지 이상 요인이 있습니다. 1. Const 속성이므로 기록할 수 없습니다. 2. 태그 데이터 링크 설정의 입출력 방향과 CPU 유니트 변수의 입출력 방향이 일치하지 않습니다. CPU 유니트 변수의 「네트워크 공개 속성」 설정에 오류가 있습니다. 이 이상이 발생하고 있는 태그에서는 커넥션이 개설되지 않습니다.

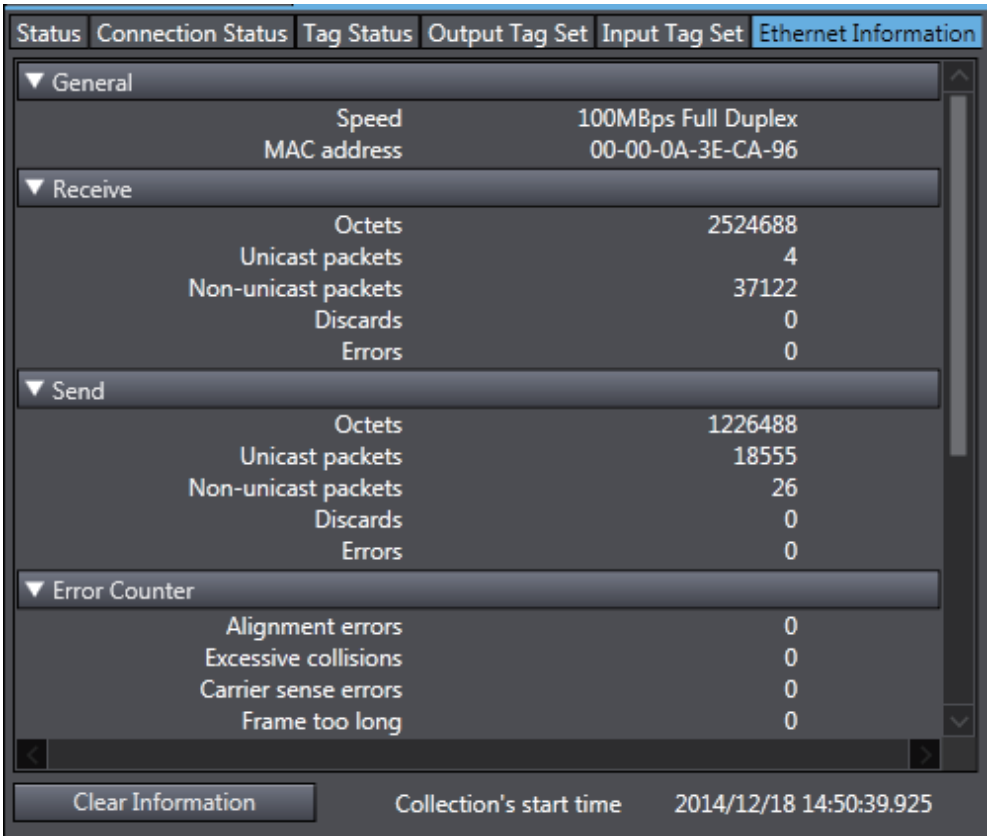
- [Output Tag Set] 탭, [Input Tag Set] 탭
  EtherNet/IP 커넥션에서 사용 중인 출력 태그 세트 및 입력 태그 세트의 상태를 각각 모니터 표시합니다.
  (주) 본 기능은 NJ 시리즈 컨트롤러 Ver.1.08 이하의 내장 EtherNet/IP 포트에서는 사용할 수 없습니다.
  각 태그의 ▼을 클릭하고 상세 내용을 표시합니다.



항목명	설명
태그 세트명	접속 상태를 표시합니다. 접속 이상 시에는 「미접속」 또는 「이상 발생 중」이라고 표시됩니다.
태그 세트 사이즈	태그 세트 사이즈(byte)를 표시합니다.
접속 시간	대상 태그의 적산 접속 시간(ms)을 표시합니다.
미접속 시간	대상 태그의 적산 미접속 시간(ms)을 표시합니다.
커넥션 수([Output Tag Set] 탭인 경우)	커넥션 수를 표시합니다.
접속 오리지네이터 수 ([Output Tag Set] 탭인 경우)	대상 태그에 접속하고 있는 오리지네이터 수를 표시합니다.
오리지네이터 리스트 ([Output Tag Set] 탭인 경우), 타겟 리스트([Input Tag Set] 탭인 경우)	접속 오리지네이터의 상세 정보를 표시합니다.
오리지네이터명([Output Tag Set] 탭인 경우), 프로듀스 태그명([Input Tag Set] 탭인 경우)	아무것도 표시되지 않습니다.
IP 주소([Output Tag Set] 탭인 경우), 리모트 IP 주소 ([Input Tag Set] 탭인 경우)	오리지네이터 디바이스의 IP 주소를 표시합니다.
접속 시간([Output Tag Set] 탭인 경우)	이 오리지네이터와의 적산 접속 시간(ms)을 표시합니다.
미접속 시간([Output Tag Set] 탭인 경우)	이 오리지네이터와의 적산 미접속 시간(ms)을 표시합니다.
데스티네이션 IP 주소 ([Output Tag Set] 탭인 경우)	데스티네이션 IP 주소를 표시합니다. 멀티캐스트 커넥션인 경우에는 로컬 멀티캐스트 주소를 표시합니다.
O->T PRI(패킷 인터벌)	오리지네이터 디바이스에서 타겟 디바이스에 접속되는 커넥션의 RPI (패킷 인터벌)(ms)를 표시합니다.
T->O 하트비트 송신 주기 [ms]	타겟 디바이스에서 오리지네이터 디바이스에 접속되는 커넥션의 하트 비트 송신 주기(ms)를 표시합니다.

항목명	설명
O->T Timeout	오리지네이터 디바이스에서 타겟 디바이스에 접속되는 커넥션의 타임 아웃(ms)을 표시합니다.
T->O Timeout	타겟 디바이스에서 오리지네이터 디바이스에 접속되는 커넥션의 타임 아웃(ms)을 표시합니다.
O->T API(실제 패킷 인터벌)	오리지네이터 디바이스에서 타겟 디바이스에 접속되는 커넥션의 API (실제 패킷 인터벌)(ms)를 표시합니다.
T->O 실제 하트비트 송신 주기[ms]	타겟 디바이스에서 오리지네이터 디바이스에 접속되는 커넥션의 실제 하트비트 송신 주기(ms)를 표시합니다.
O->T Connection ID	오리지네이터 디바이스에서 타겟 디바이스에 접속되는 커넥션의 커넥션 ID(16진수)를 표시합니다.
T->O Connection ID	타겟 디바이스에서 오리지네이터 디바이스에 접속되는 커넥션의 커넥션 ID(16진수)를 표시합니다.

- [Ethernet Information] 탭
  EtherNet/IP 포트의 통신 드라이버 레벨의 상태를 표시합니다.
  각종 에러 카운터 정보를 통해 통신 장애의 발생 상황을 확인할 수 있습니다.
  태그 데이터 링크란에서는 디바이스의 사용 통신 대역 폭(대역 사용량 : PPS) 등을 확인할 수 있습니다.



NJ 시리즈 CPU 유니트의 화면 예

NX701 및 NX102 CPU 유니트에서는 포트별 상태가 표시됩니다.

A-2-6 트러블 슈팅

EtherNet/IP의 네트워크 설정 불비, 통신 이상이 발생한 경우 Sysmac Studio의 트러블 슈트 대화 상자에서 이상 내용이 표시됩니다.

이상 내용의 확인 방법과 에러 내용에 대해서는 📖『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼(SBCA-361)』을 참조해 주십시오.

EtherNet/IP 커넥션 설정의 전송 및 모니터를 할 수 없는 경우의 대처 방법 (Sysmac Studio Ver1.10 이상에 대해서)

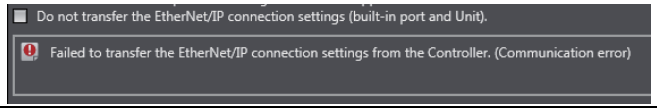
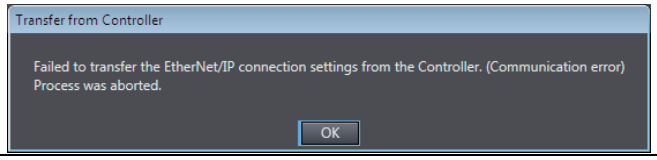
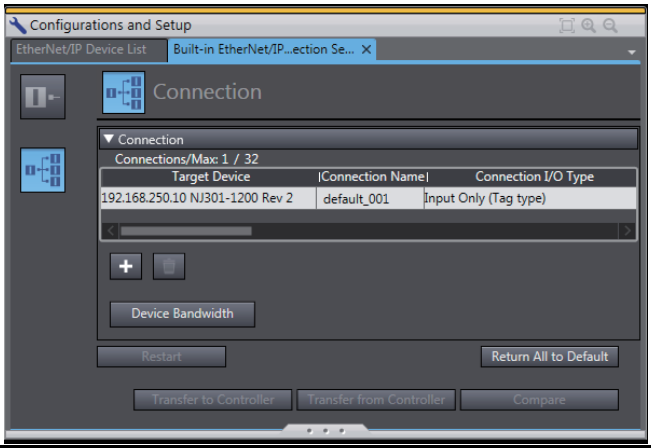
Windows의 방화벽 기능이 유효로 되어 있으면 Sysmac Studio Ver.1.10 이상에서 처음으로 컨트롤러와 온라인 접속했을 때 접속을 확인하는 대화 상자가 표시되는 경우가 있습니다. 그러한 경우에는 아래 사항을 선택해 주십시오.

- Windows Xp/Vista:「블록 해제하기」
- Windows 7 이상:「액세스 허가하기」

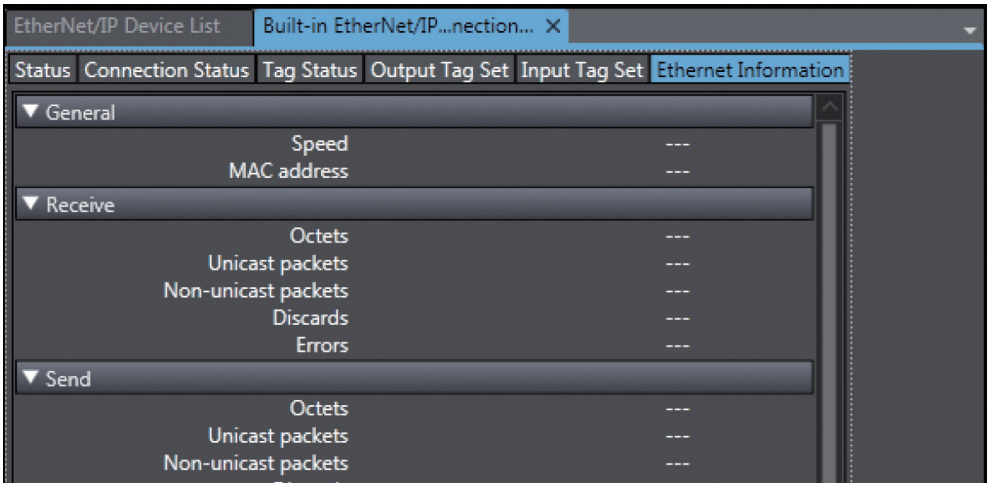
만약 상기 이외의 사항을 선택한 경우에는 Sysmac Studio Ver1.10 이상에서 컨트롤러에 온라인 접속할 수 있어도 EtherNet/IP 커넥션 설정의 전송 및 모니터를 정상적으로 할 수 없는 현상이 발생하는 경우가 있습니다.
그러한 경우에는 아래와 같은 대책 1 또는 대책 2를 세워 주십시오.

● 현상

・ 커넥션 설정의 데이터 전송을 할 수 없음・

데이터 전송 화면	현상
동기 화면	아래와 같은 에러 메시지가 표시되고 전송할 수 없음 
[Transfer to Controller] 화면	아래와 같은 에러 대화 상자가 표시되고 전송할 수 없음 
EtherNet/IP 커넥션 설정 화면	[Transfer to Controller] 또는 [Transfer from Controller] 버튼을 클릭할 수 없어 전송/비교할 수 없음 

・ 모니터할 수 없음
EtherNet/IP 커넥션 모니터 화면에서 모니터 정보가 「---」인 상태로 표시되지 않음



● 대책 1(Windows의 방화벽 기능을 해제함)

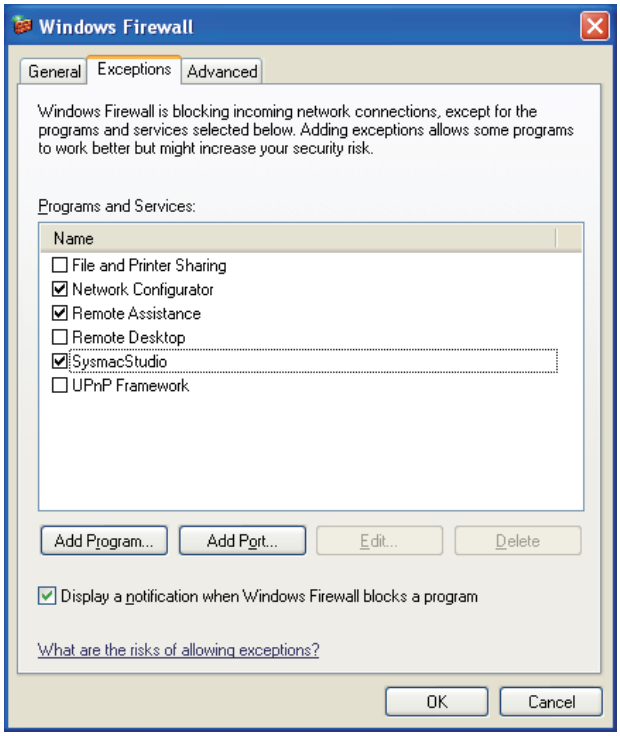
사용상의 주의

방화벽 기능은 주로 외부(인터넷 등)의 부정 액세스를 방지하기 위한 것입니다.
본 순서의 방화벽 설정 변경은 Sysmac Studio와 NJ/NX 시리즈 컨트롤러의 접속을 가능하게 하기 위한 것인데, PC를 사내 네트워크 등에서 사용할 경우에는 설정을 변경하기 전에 보안에 대한 영향이 없는지 확인해 주십시오.

・ Windows Xp인 경우

1 **[Start] 메뉴에서 [Control Panel] | [Windows Firewall]을 선택합니다.**
[Windows Firewall] 대화 상자가 표시됩니다.

2 **Windows 방화벽의 [Exceptions] 탭을 클릭하고 [Programs and Services] 일람에 있는 [SysmacStudio]를 체크해 주십시오.**

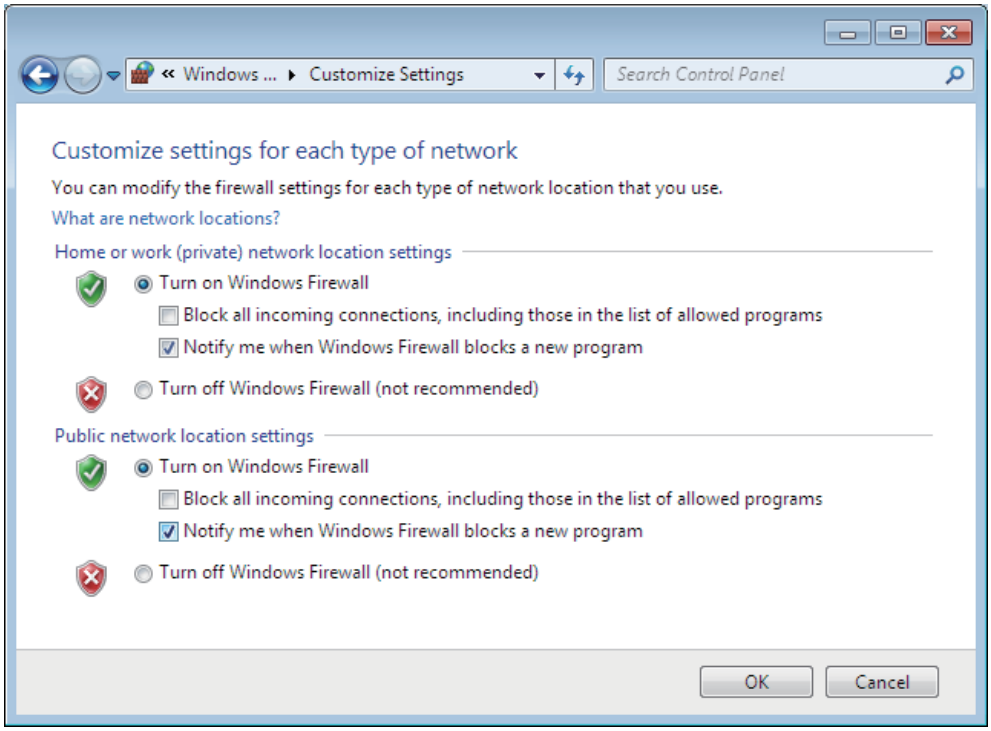


• Windows Vista/7 이상인 경우

1 **[Start] 메뉴에서 [Control Panel] | [Windows Firewall]을 선택합니다.**
[Windows Firewall] 대화 상자가 표시됩니다.

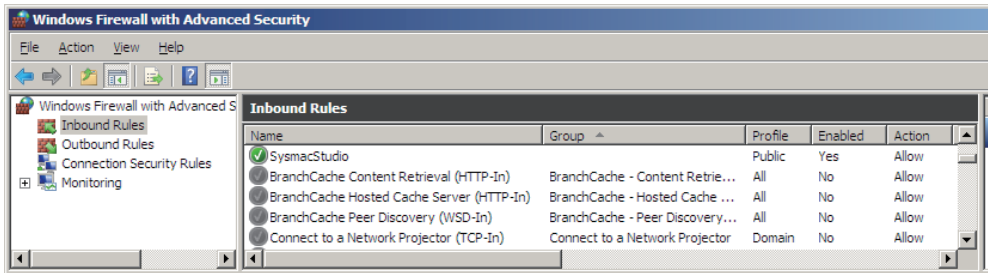
2 **[Turn Windows Firewall on or off]를 선택합니다.**
「Customize Settings」가 표시됩니다.

3 **「Block all incoming connections, including those in the list of allowed programs」의 체크를 모두 해제하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**



4 **Windows 방화벽의 「Advanced settings」를 클릭합니다.**
「Windows Firewall with Advanced Security」가 표시됩니다.

5 **「Inbound Rules」를 클릭하고 「Inbound Rules」리스트의 「SysmacStudio」를 더블 클릭합니다.**
[SysmacStudio Properties] 화면이 표시됩니다.



6 **[SyamacStudioProperties] 화면의 [General] 탭에서 아래와 같이 설정합니다.**
[General]: 「Enabled」를 체크함
[Action]: 「Allow the connection」을 선택

● 대책 2(컨트롤러의 전원을 OFF/ON함)

NJ/NX 시리즈 컨트롤러의 전원을 OFF/ON하고 EtherNet/IP 커넥션 설정의 전송 및 모니터 조작을 재실행해 주십시오.

(주) 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소를 변경하기 위해 전송(PC→컨트롤러) 조작을 실행한 경우에 필요한 경우가 있습니다.

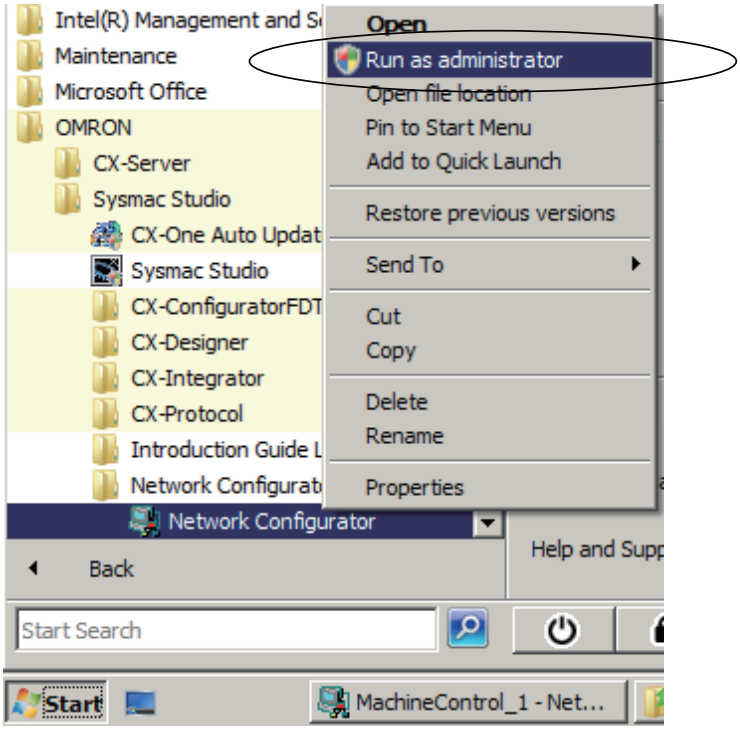
A-3 EDS 파일 관리

여기서는 네트워크 컨피그레이터에서 사용하는 EDS 파일의 관리 기능에 대해 설명합니다.

사용상의 주의

Windows Vista /Windows 7상에서 사용하는 경우:
Network Configurator에서 EDS 파일에 대해 조작할 경우에는 Network Configurator를「관리자로 실행」에서 기동할 것을 권장합니다.
「관리자로 실행」에서 기동하지 않으면 Windows 보안의 사용자 관리의 영향으로 인해 아래와 같이 됩니다.
[EDS 파일] | [설치] / [작성] / [삭제] / [EDS I인덱스 파일 작성]: 다른 사용자 계정으로 로그인 했을 때 이들 조작은 모두 무효가 되므로 재실행이 필요합니다.
Network Configurator를「관리자로 실행」하는 방법은 다음과 같습니다.

1. 시작 메뉴에서 Network Configurator를 선택하고 우측 버튼을 클릭함.
2. 표시되는 팝업 메뉴에서「Run as administrator」를 선택함.



A-3-1 EDS 파일 설치

[EDS 파일] | [설치]

EDS 파일을 설치하면 네트워크 컨피그레이터에서 새로운 디바이스를 지원할 수 있습니다.
EDS 파일을 설치하려면 다음과 같은 순서로 실행합니다.

1 **[EDS File] | [Install]을 선택합니다.**
EDS 파일 설치 대화 상자가 표시됩니다.

2 **설치할 EDS 파일을 선택하고 [Open] 버튼을 클릭합니다.**
그 후, 아이콘 파일(* .ico)을 선택하면 하드웨어 리스트 윈도우에 새로운 하드웨어로 추가됩니다.
동일한 하드웨어가 이미 존재할 경우에는 최신 하드웨어로 갱신됩니다.
또한, 하드웨어의 버전이 다를 경우에는 버전별로 하드웨어 리스트에 추가됩니다.

A-3-2 EDS 파일 작성

[EDS 파일] | [작성]

네트워크 컨피그레이터에서 네트워크 구성을 작성하려면 EDS 파일은 필요 불가결합니다. EDS 파일을 작성하려면 다음과 같은 순서로 실행합니다.

1 **[EDS File] | [Create]를 선택합니다.**

2 **디바이스 정보를 설정합니다.**
온라인일 경우에는 네트워크상의 디바이스에서 디바이스 정보를 취득할 수 있습니다.

3 **EDS 파일 설치와 마찬가지로 하드웨어 리스트 윈도우에 새로운 디바이스로 추가됩니다.**

참고

네트워크 컨피그레이터의「EDS 파일 작성」기능에서는 디바이스 파라메터의 설정 부분을 작성할 수 없습니다. 디바이스 파라메터를 설정하려면 디바이스 제조 회사로부터 EDS 파일을 입수해 주십시오.

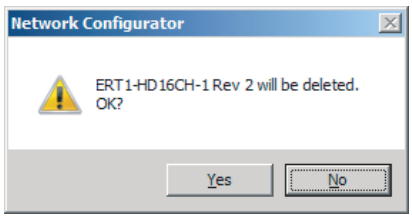
A-3-3 EDS 파일 삭제

[EDS 파일] | [삭제]

EDS 파일을 삭제하려면 다음과 같은 순서로 실행합니다.

1 **하드웨어 리스트 윈도우에서 대상이 되는 하드웨어(디바이스)를 선택합니다.**

2 **[EDS File] | [Delete]를 선택합니다.**
다음과 같은 확인 윈도우가 표시됩니다.



3 **[Yes] 버튼을 클릭합니다.**
하드웨어 리스트 윈도우에서 대상 디바이스가 삭제되고 EDS 파일도 삭제됩니다.

A-3-4 EDS 파일 저장

[EDS 파일]] | [저장]

EDS 파일을 저장하려면 다음과 같은 순서로 실행합니다.

1 **하드웨어 리스트 윈도우에서 대상이 되는 하드웨어(디바이스)를 선택하고 [EDS File] | [Save]를 선택합니다.**

2 **EDS 파일 저장 대화 상자가 표시됩니다.**

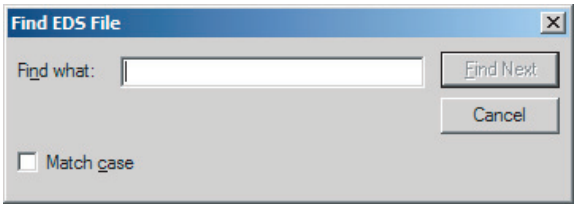
3 **폴더 · 파일명을 지정하고 [Save] 버튼을 클릭합니다.**
파일에 대한 저장이 실행됩니다.

A-3-5 EDS 파일 검색

[EDS 파일] | [검색]

하드웨어 리스트 윈도우에 표시된 디바이스(EDS 파일)를 검색하려면 다음과 같은 순서로 실행합니다.

1 **[EDS File] | [Find]를 선택합니다.**
다음과 같은 윈도우가 표시됩니다.



2 **검색 문자열을 설정하고 [Find Next] 버튼을 클릭합니다.**

3 **일치하는 디바이스가 있을 경우에는 해당 디바이스 위치로 커서가 이동합니다.**

4 **검색을 종료하려면 [Cancel] 버튼을 클릭합니다.**

참고

- 검색 대상이 되는 디바이스는 하드웨어 리스트 윈도우의 현재 커서 위치 이후의 디바이스입니다.
- 모든 디바이스 중에서 검색할 경우에는 하드웨어 리스트 윈도우의 "Hardware"를 선택한 후 검색을 실행합니다.

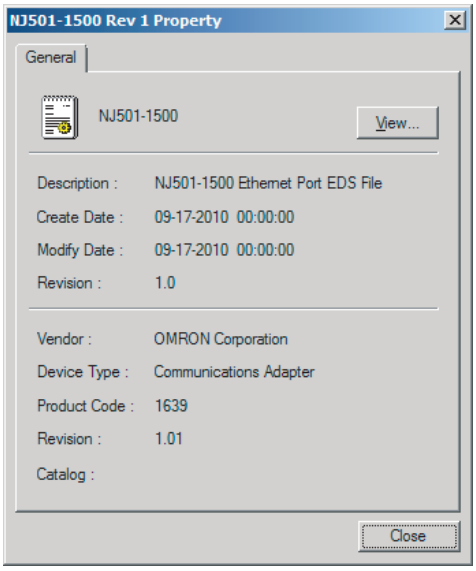
A-3-6 EDS 파일의 속성(Property) 표시

[EDS 파일] | [속성(Property)]

EDS 파일의 속성(Property)을 표시하려면 다음과 같은 순서로 실행합니다.

1 **하드웨어 리스트 윈도우에서 대상이 되는 하드웨어(디바이스)를 선택합니다.**

2 **[EDS File] | [Property]를 선택합니다.**
다음과 같은 윈도우가 표시됩니다.



EDS 파일의 작성 일시 및 디바이스 정보가 표시됩니다.

A-3-7 EDS 인덱스 파일의 재작성

[EDS 파일] | [EDS 인덱스 파일 작성]

EDS 파일을 수동으로 추가한 경우 및 하드웨어 리스트에 디바이스가 올바르게 표시되지 않은 경우 다음과 같은 순서로 실행하고 EDS의 인덱스 파일을 다시 작성합니다.
(Network Configurator V3.30 이상)

1 **[EDS File] | [Create EDS Index File]을 선택합니다.**

2 **Network Configurator를 재기동합니다.**

A-4 Network Configurator를 Windows XP/Windows Vista/Windows 7 이상에서 사용할 때의 유의점

Windows XP(SP2 이상)/WindowsVista/ Windows7 이상에서는 방화벽 보안 강화와 함께, 데이터 송수신의 제한이 강화되었습니다. 따라서, Network Configurator와 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트를 접속하고 아래와 같은 조작으로 통신하기 전에, 본 항에 기재한 방법으로 Windows 방화벽의 설정 변경이 필요한 경우가 있습니다.

- [Option] | [Select Interface] | [Ethernet I/F]를 선택할 때
- [Option] | [Select Interface] | [NJ/NX Series Ethernet Direct I/F]를 선택할 때
- [Option] | [Select Interface] | [NJ/NX Series USB Port]를 선택할 때

사용상의 주의

방화벽 기능은 주로 외부(인터넷 등)의 부정 액세스를 방지하기 위한 것입니다. 본 순서의 방화벽 설정 변경은 Network Configurator와 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 접속을 가능하게 하기 위한 것인데, PC를 사내 네트워크 등에서 사용할 경우에는 설정을 변경하기 전에 보안에 영향이 없는지 확인해 주십시오.

A-4-1 Windows 방화벽의 설정 변경 순서

Windows XP인 경우

1 **Network Configurator에서 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에 접속하면 [Windows Security Warning] 대화 상자가 표시됩니다.**

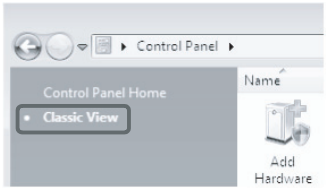
2 **[Unblock]을 선택합니다.**

Network Configurator에 USB 접속 및 EtherNet/IP 접속이 허가된 상태로 되며, 이후 Network Configurator를 이용한 접속이 가능해집니다.

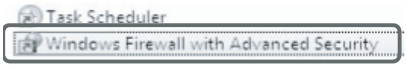
Windows Vista/Windows 7 이상인 경우

다음과 같은 순서에 따라 설정합니다.
온라인 접속을 할 수 없는 경우에는 반드시 순서 1~6을 실행해 주십시오. 도중에 [User Account Control] 대화 상자가 표시될 수 있습니다. [Continue]를 선택하고 설정을 계속해 주십시오.

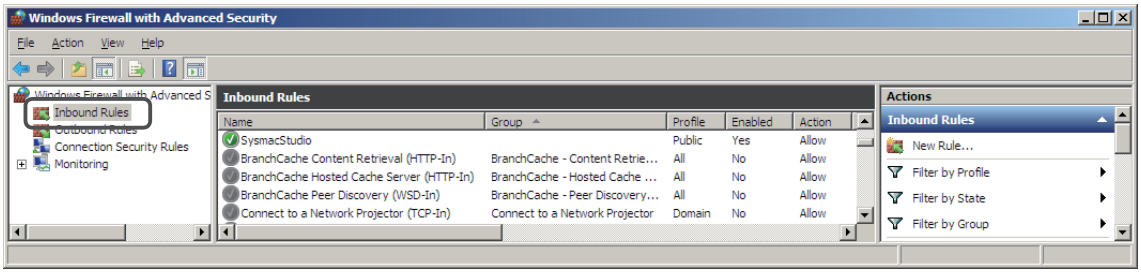
1 시작 메뉴에서 [Control Panel]을 선택하고「Classic View」를 선택합니다.



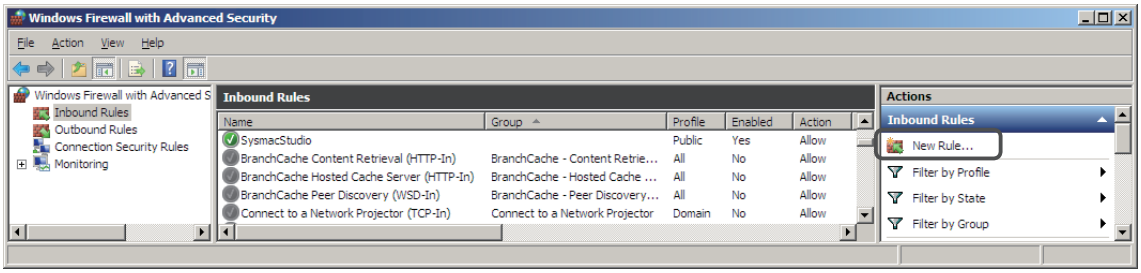
2 「Administrative Tools」를 선택하고, 표시된 대화 상자에서「Windows Firewall with Advanced Security」를 선택합니다.



3 [Windows Firewall with Advanced Security] 대화 상자의 좌측에 있는 [Windows Firewall with Advanced Security on Local Computer]-[Inbound Rules]를 클릭합니다.



4 대화 상자의 우측에 있는 [Actions]-[Inbound Rules]-[New Rule]을 클릭합니다.

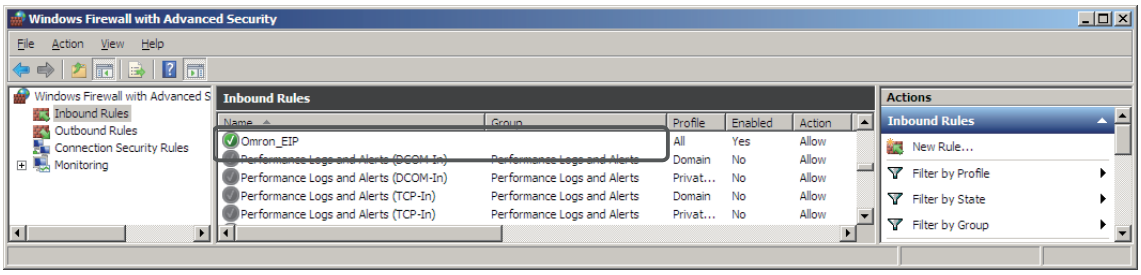


5 [New Inbound Rule Wizard] 대화 상자에서 스텝에 따라 각 항목을 설정합니다. 각 항목에서 다음과 같이 선택하고 [Next] 버튼을 클릭합니다.

「규칙의 종류」	[Custom]을 선택
「프로그램」	[All Programs]를 선택
「프로토콜 및 지원」	프로토콜 종류로「ICMPv4」를 선택 
「스코프」	모두 [Any IP address]를 선택
「조작」	[Allow the connection]을 선택
「프로파일」	[Domain][Private][Public] 모두를 선택
「이름」	임의의 이름(예: Omron_EIP)을 입력

6 이름을 입력하고 [Finish] 버튼을 클릭하면 「Inbound Rules」에 작성한 규칙(예: Omron_EIP)이 등록됩니다.

[Windows Firewall with Advanced Security] 대화 상자를 닫습니다.



7 Network Configurator에서 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에 접속하면 [Windows Security Warning] 대화 상자가 표시됩니다.

8 [Allow access]를 선택합니다.



(Windows 7인 경우)

Network Configurator에 USB 접속 및 EtherNet/IP 접속이 허가된 상태로 되며, 이후 Network Configurator를 이용한 접속이 가능해집니다.

A-5 변수의 메모리 확보 방법에 대해서

변수의 메모리 확보 방법은 구조체형 및 공용체형 변수 멤버의 메모리상 위치를 다른 기기와 맞추는 경우에 의식할 필요가 있습니다. 주로 구조체형 및 공용체형 변수를 사용해, 다른 기기와 아래와 같은 통신을 하는 경우에 조정이 필요합니다.

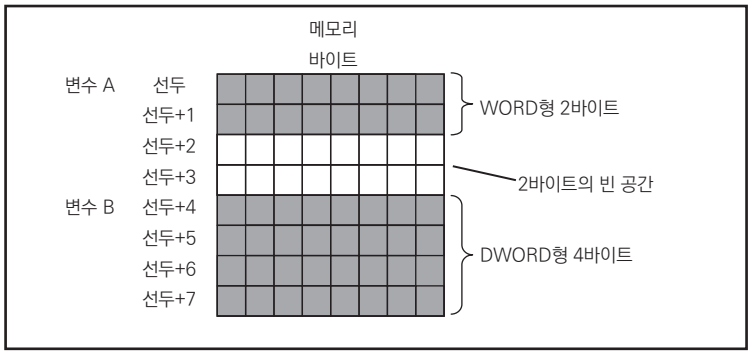
- NJ/NX 시리즈 CPU 유니트와 다른 CPU 유니트 간에 EtherNet/IP의 태그 데이터 링크 및 CIP 메시지를 이용해 변수에 액세스할 때
- ID 태그 등 CPU 유니트 이외의 기기와 구조체형 및 공용체형 변수로 데이터를 교환할 때

A-5-1 변수의 메모리 확보 규칙

변수를 위해 확보되는 메모리의 양과 메모리상의 위치는 해당 변수의 데이터형에 따라 바뀝니다. 또한 배열 요소, 구조체의 멤버, 공용체의 멤버를 위해 확보되는 메모리의 양과 메모리상의 배치는 그들 데이터형과 함께 배열, 구조체, 공용체의 선언 내용에 따라 바뀝니다.

데이터형 얼라인먼트와 확보되는 메모리의 양

데이터형은 각각 데이터 사이즈가 정해져 있습니다. 데이터 사이즈란, 해당 데이터형의 값을 저장하기 위해 최소한으로 필요한 메모리의 양을 의미합니다.
한편, 변수에 대응하는 메모리는 가장 효율적으로 액세스할 수 있도록 컨트롤러를 통해 자동으로 배치됩니다. 따라서, 변수를 위해 확보되는 메모리의 총량과 그들 변수의 데이터 사이즈의 합계는 반드시 일치하지 않습니다. 예를 들어 WORD형과 DWORD형 변수를 선언한 경우 데이터 사이즈의 합계는 6바이트이지만, 메모리는 아래 그림과 같이 8바이트가 확보됩니다.



변수 테이블

명칭	데이터형
A	WORD
B	DWORD

이러한 메모리상의 변수 배치가 결정되기 위한 정보가 얼라인먼트입니다. 얼라인먼트는 데이터형별로 정해져 있으며, 그 변수를 위해 확보되는 메모리의 양과 메모리상의 위치는 다음과 같습니다.

항목	사양
확보되는 메모리의 양	얼라인먼트의 정수배. 단, 데이터 사이즈 이상.
메모리상의 위치	메모리 선두에서 얼라인먼트 정수배의 위치.

기본 데이터형 및 열거형 얼라인먼트와 확보되는 메모리의 양은 아래와 같습니다.

데이터형	얼라인먼트[바이트]	확보되는 메모리의 양[바이트]
BOOL	2	2
BYTE, USINT, SINT	1	1
WORD, UINT, INT	2	2
DWORD, UDINT, DINT	4	4
LWORD, ULINT, LINT	8	8
REAL	4	4
LREAL	8	8
TIME, DATE, TIME_OF_DAY, DATE_AND_TIME	8	8
STRING[N+1] *1	1	N+1
열거형	4	4

*1. N은 취급하는 최대 문자 수를 나타냅니다. 예를 들어, 반각 영숫자의 최대 문자 수가 10인 경우, 문자열 종단의 NULL을 더한 11문자분의 메모리를 확보할 필요가 있습니다.

배열, 구조체형, 공용체형은 그들의 각 요소 및 각 멤버 모두, 각각이 가장 효율적으로 액세스할 수 있도록 메모리상에 배치됩니다. 배열, 구조체형, 공용체형 얼라인먼트와 확보되는 메모리의 양은 그 선언에 따라 아래와 같이 정해집니다.

데이터형	얼라인먼트	확보되는 메모리의 양
배열	요소의 데이터형 얼라인먼트와 동일함	(요소의 데이터형을 위해 확보되는 메모리의 양)×요소 수 *1
구조체형	모든 멤버의 얼라인먼트 가운데 최대인 값	각 멤버를 해당 멤버의 데이터형 얼라인먼트의 정수배 위치에 순번으로 배치했을 때 확보되는 메모리의 총량 이상인 동시에 얼라인먼트의 정수배
공용체형	모든 멤버의 얼라인먼트 가운데 최대인 값	모든 멤버의 확보되는 메모리양 가운데 최대인 값

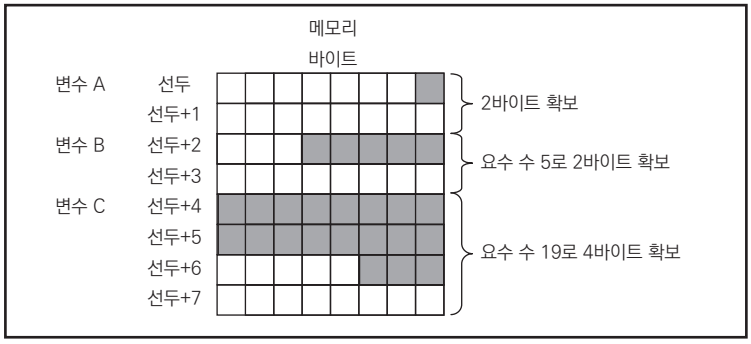
*1. BOOL형 배열인 경우에는 예외입니다. BOOL형 배열을 위해 확보되는 메모리의 양에 대해서는 사용상의 주의를 참조해 주십시오.

사용상의 주의

BOOL형 배열을 위해 확보되는 메모리의 양

BOOL형의 단독 변수, 구조체의 멤버, 공용체의 멤버를 위해 확보되는 메모리의 양은 2바이트입니다.

그러나 BOOL형 배열은 1요소에 2바이트씩 메모리가 확보되는 것이 아닙니다. 각 요소에 대응하는 메모리가 1비트씩 나열되어 확보됩니다. 그리고, 배열 전체적으로는 공백까지 포함해 2바이트의 정수배인 메모리가 확보됩니다.



변수 테이블

명칭	데이터형
A	BOOL
B	ARRAY[1..5] OF BOOL
C	ARRAY[0..18] OF BOOL

따라서, BOOL형 배열을 위해 확보되는 메모리의 양은 아래의 식으로 구할 수 있습니다. 요소 수가 1~16인 경우에는 2바이트, 17~32인 경우에는 4바이트의 메모리가 확보됩니다.

$$\text{메모리양} = 2\left[\frac{\text{요수 수}-1}{16}\right]+2$$

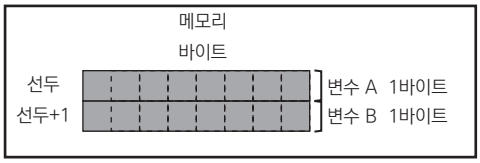
괄호 안의 계산 결과 소수점 이하는 버림

각 데이터형 변수의 메모리 확보 규칙을 구체적인 예를 이용해 설명합니다.

기본 데이터형

● BYTE형 등의 얼라인먼트가 1바이트인 변수

1바이트 단위의 얼라인먼트로, 1바이트의 메모리가 확보됩니다.
예) BYTE형 변수가 2개 연속되는 경우

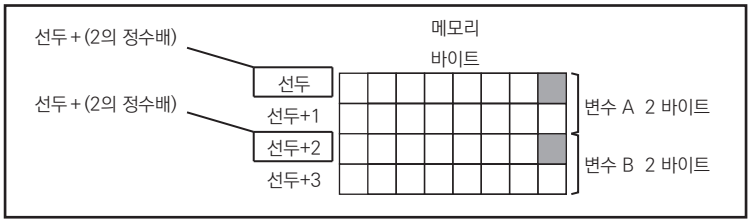


변수 테이블

명칭	데이터형
A	BYTE
B	BYTE

● BOOL형, WORD형 등의 얼라인먼트가 2바이트인 변수

2바이트 단위의 얼라인먼트로, 2바이트의 메모리가 확보됩니다.
예) BOOL형 변수가 2개 연속되는 경우

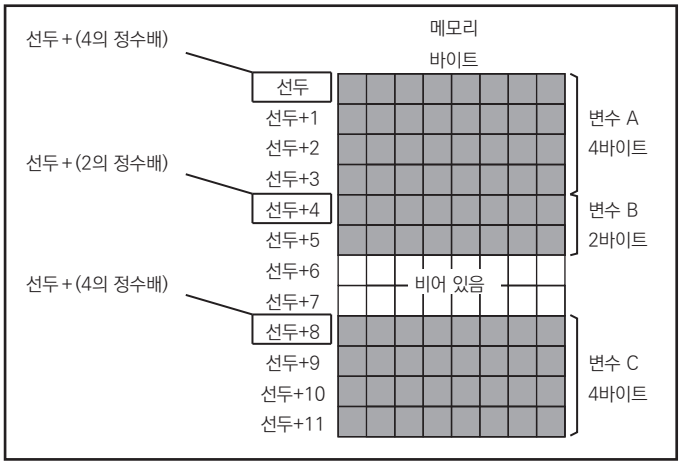


변수 테이블

명칭	데이터형
A	BOOL
B	BOOL

● DWORD형 등의 얼라인먼트가 4바이트인 변수

4바이트 단위의 얼라인먼트로, 4바이트의 메모리가 확보됩니다.
데이터가 메모리에 배치되는 선두 위치가 4바이트의 정수배가 되므로, WORD형 등의 얼라인먼트가 2바이트인 변수가 삽입되면 2바이트분의 공백이 발생합니다.
예) DWORD형, WORD형, DWORD형 순으로 변수가 연속되는 경우

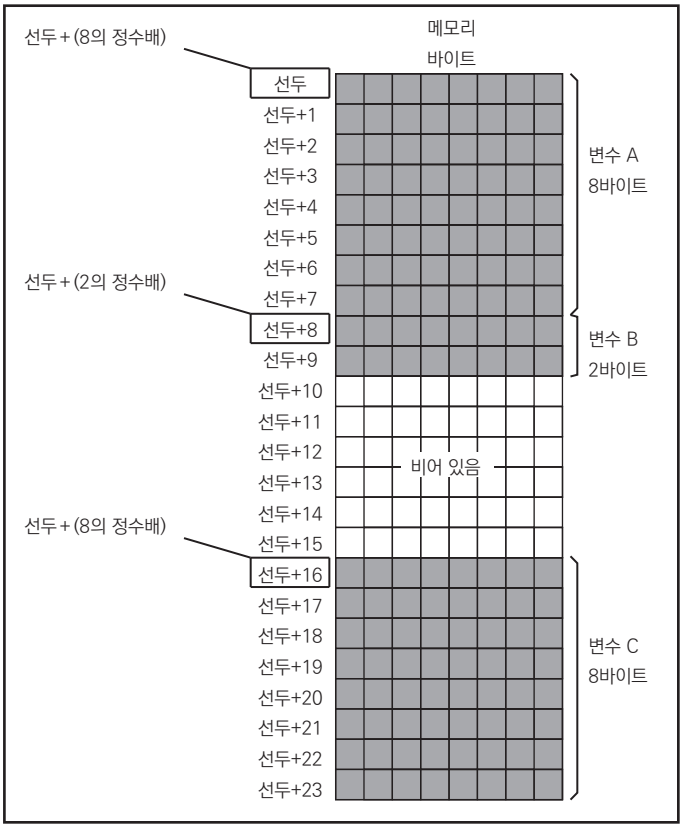


변수 테이블

명칭	데이터형
A	DWORD
B	WORD
C	DWORD

● LWORD형 등의 얼라인먼트가 8바이트인 변수

8바이트 단위의 얼라인먼트로, 8바이트의 메모리가 확보됩니다.
데이터가 메모리에 배치되는 선두 위치가 8바이트의 정수배가 되므로, WORD영 등의 얼라인먼트가 2바이트인 변수가 삽입되면 6바이트분, DWORD형 등의 얼라인먼트가 4바이트인 변수가 삽입되면 4바이트분의 공백이 발생합니다.
예) LWORD형, WORD형, LWORD형 순으로 변수가 연속되는 경우



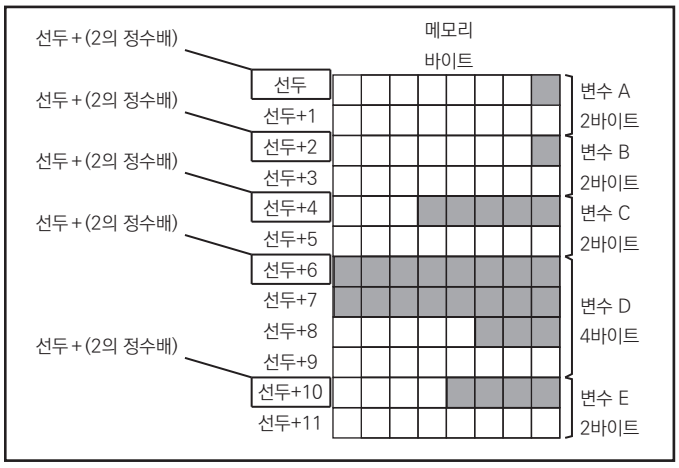
변수 테이블

명칭	데이터형
A	LWORD
B	WORD
C	LWORD

배열

배열 변수는 배열 요소의 데이터형의 데이터 사이즈를 단위로 요소 수만큼 연속해서 메모리가 확보됩니다. 배열의 얼라인먼트는 요소의 데이터형 얼라인먼트와 동일합니다.

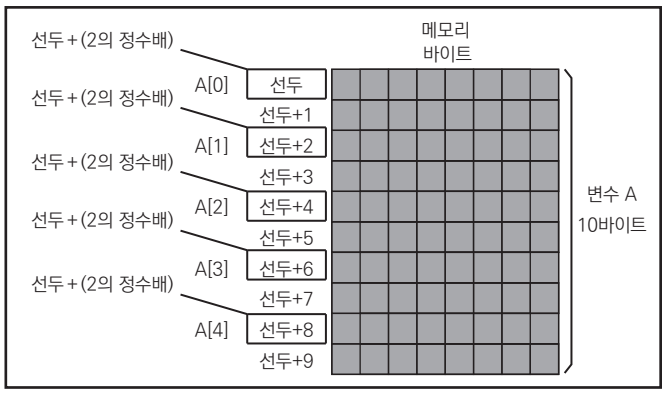
예) BOOL형 변수가 2개, 요소 수 5인 BOOL형 배열, 요소 수 19인 BOOL형 배열, 요소 수 4인 BOOL형 배열 순으로 변수가 연속되는 경우



변수 테이블

명칭	데이터형
A	BOOL
B	BOOL
C	ARRAY[1..5] OF BOOL
D	ARRAY[0..18] OF BOOL
E	ARRAY[5..8] OF BOOL

예) 요소 수 5인 INT형 배열의 경우



변수 테이블

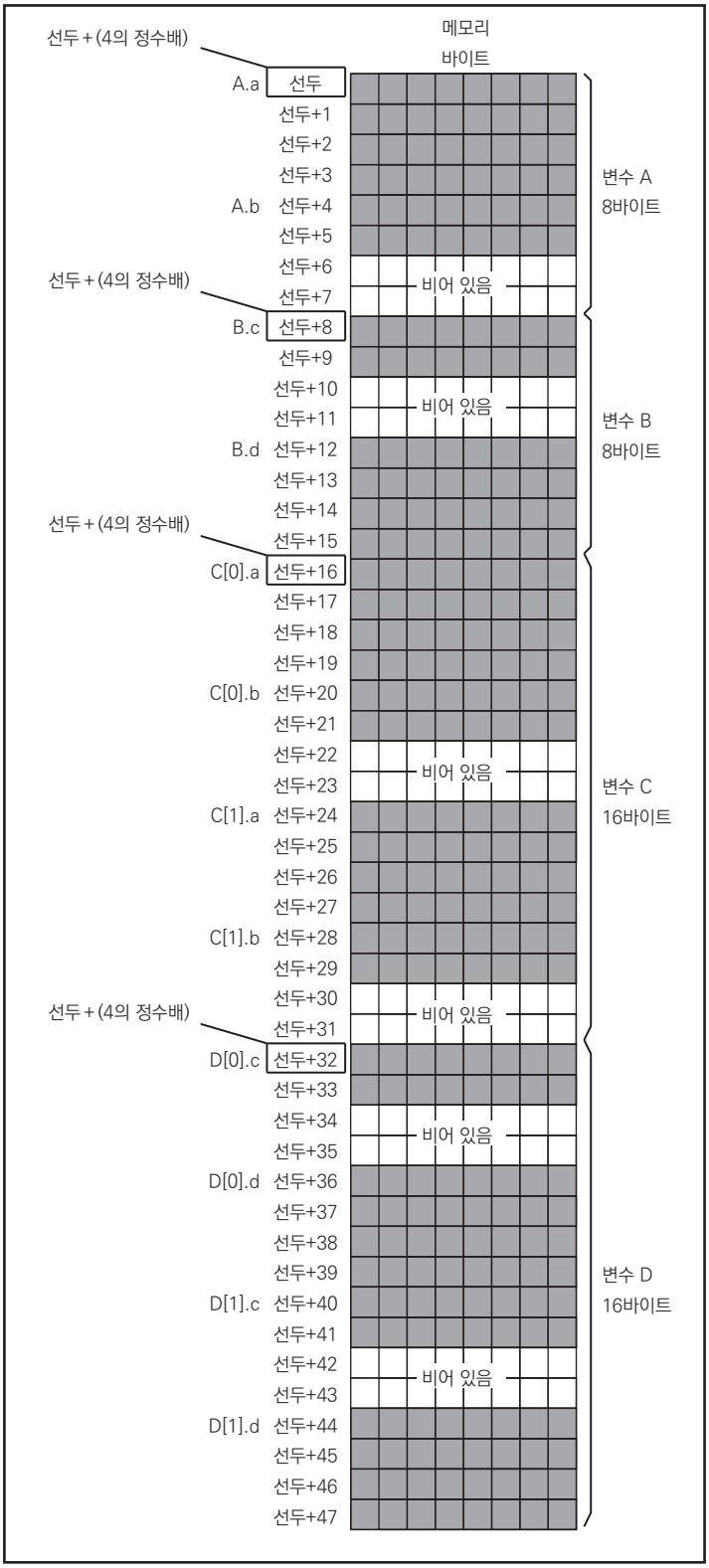
명칭	데이터형
변수 A	ARRAY[0..4] OF INT

구조체형

구조체 변수는 각 멤버가 선언된 순번으로 메모리에 배치됩니다. 또한, 각 멤버가 해당 멤버의 데이터형 얼라인먼트의 정수배 위치에 배치됩니다. 따라서, 멤버 간 및 멤버의 종단에 메모리 공백이 삽입되는 경우가 있습니다. 구조체형 얼라인먼트는 모든 멤버의 얼라인먼트 가운데 최대인 값입니다. 확보되는 메모리의 양은 각 멤버를 해당 멤버의 데이터형 얼라인먼트의 정수배 위치에 순번으로 배치했을 때 확보되는 메모리의 총량 이상인 동시에 얼라인먼트의 정수배가 됩니다.

예) 아래 그림의 4개의 변수 선언인 경우, 각각의 얼라인먼트와 확보되는 메모리의 양은 아래와 같은 값이 됩니다.

변수	얼라인먼트[바이트]	확보되는 메모리의 양[바이트]
A	4	8
B	4	8
C	4	16
D	4	16



데이터형 정의

명칭	데이터형
구조체 STR_A	STRUCT
a	DINT
b	INT

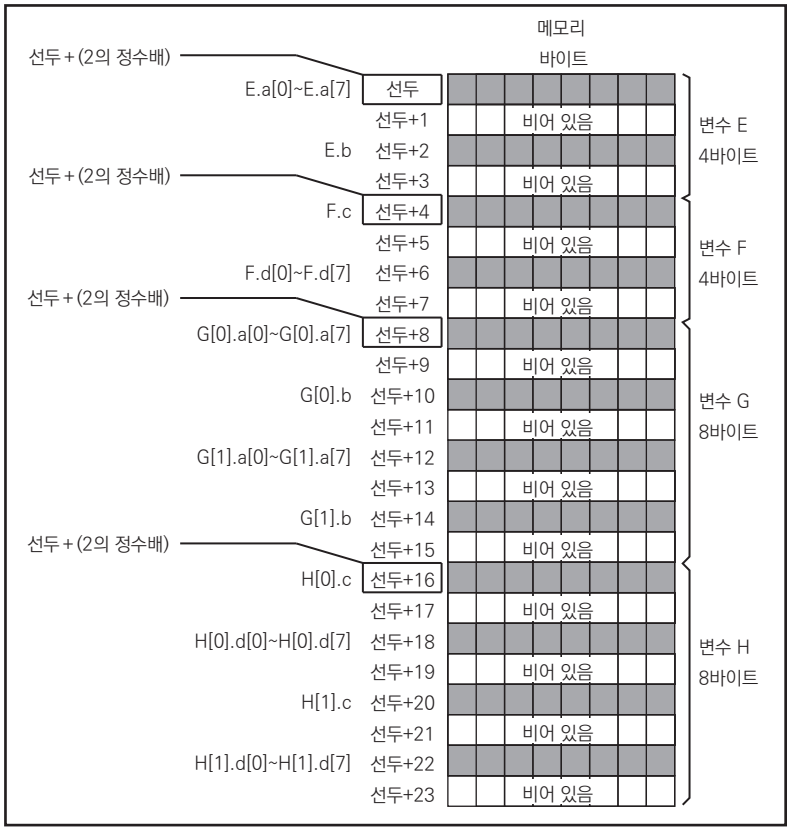
명칭	데이터형
구조체 STR_B	STRUCT
c	INT
d	DINT

변수 테이블

명칭	데이터형
변수 A	구조체 STR_A
변수 B	구조체 STR_B
변수 C	ARRAY[0..1] OF STR_A
변수 D	ARRAY[0..1] OF STR_B

예) 아래 그림의 4개의 변수 선언인 경우, 각각의 얼라인먼트와 확보되는 메모리의 양은 아래와 같은 값이 됩니다.

변수	얼라인먼트[바이트]	확보되는 메모리의 양[바이트]
E	2	4
F	2	4
G	2	8
H	2	8



데이터형 정의

명칭	데이터형
구조체 STR_C	STRUCT
a	ARRAY[0..7] OF BOOL
b	BYTE

명칭	데이터형
구조체 STR_D	STRUCT
c	BYTE
d	ARRAY[0..7] OF BOOL

변수 테이블

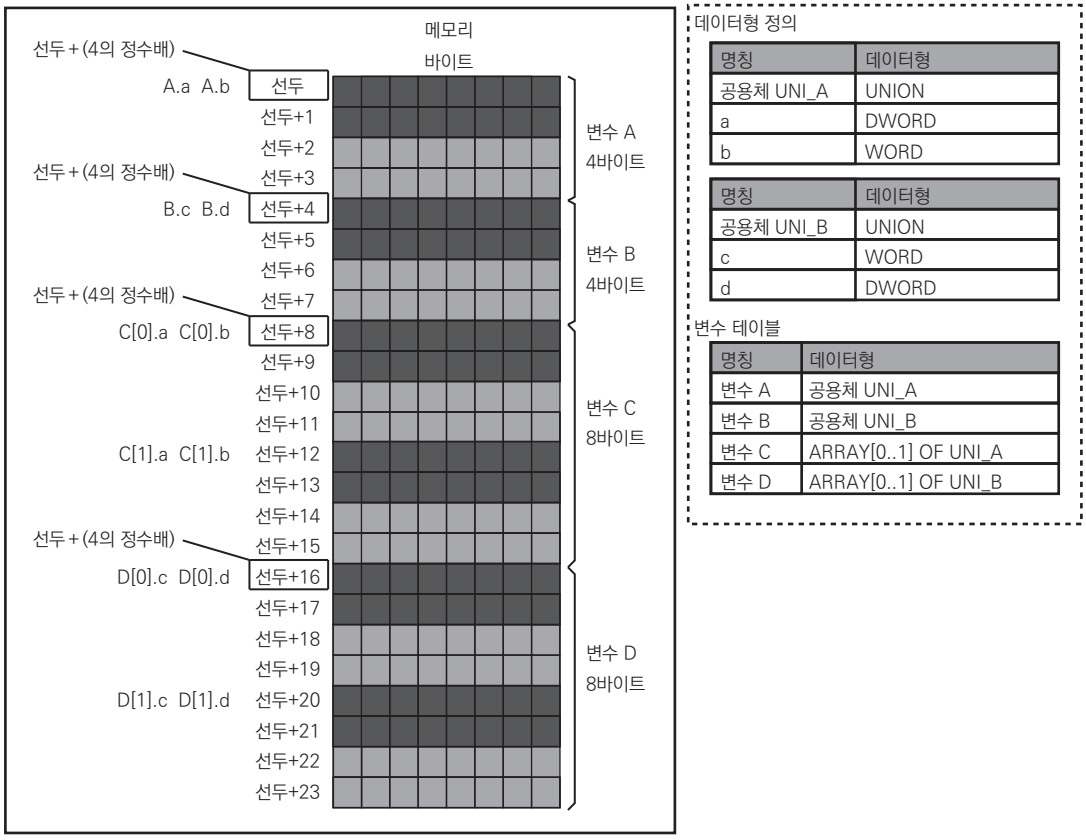
명칭	데이터형
변수 E	구조체 STR_C
변수 F	구조체 STR_D
변수 G	ARRAY[0..1] OF STR_C
변수 H	ARRAY[0..1] OF STR_D

공용체형

공용체형 변수는 각 멤버가 메모리상의 동일한 위치에 중복되어 배치됩니다.
공용체형 얼라인먼트는 모든 멤버의 얼라인먼트 가운데 최대인 값입니다. 확보되는 메모리의 양은 모든 멤버의 확보되는 메모리양 가운데 최대인 값입니다.

예) 아래 그림의 4개의 변수 선언인 경우, 각각의 얼라인먼트와 확보되는 메모리의 양은 아래와 같은 값이 됩니다.

변수	얼라인먼트[바이트]	확보되는 메모리의 양[바이트]
A	4	4
B	4	4
C	4	8
D	4	8



데이터형 정의

명칭	데이터형
공용체 UNI_A	UNION
a	DWORD
b	WORD

명칭	데이터형
공용체 UNI_B	UNION
c	WORD
d	DWORD

변수 테이블

명칭	데이터형
변수 A	공용체 UNI_A
변수 B	공용체 UNI_B
변수 C	ARRAY[0..1] OF UNI_A
변수 D	ARRAY[0..1] OF UNI_B

A-5-2 유의해야 할 케이스의 예

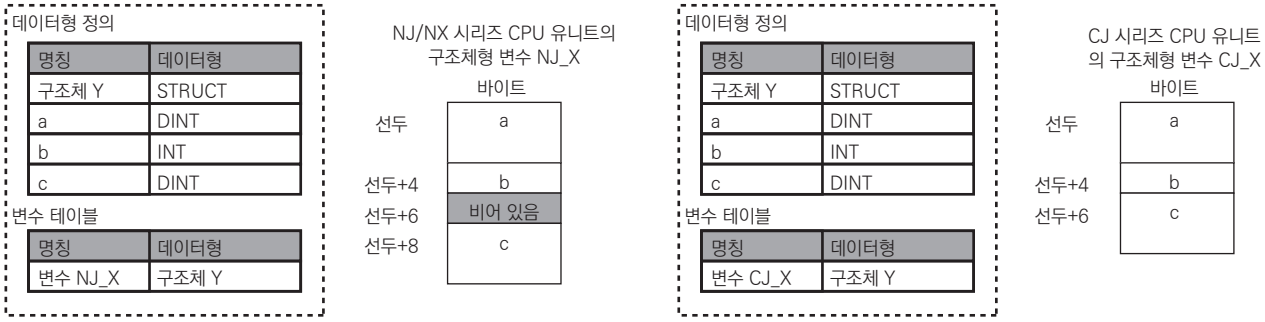
NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 구조체형 변수를 이용해 다른 기기와의 통신 등으로 데이터를 교환할 때는 구조체형 변수 멤버의 메모리 배치를 통신하는 상대 기기와 일치시킬 필요가 있습니다.
그러한 경우에는 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 측 또는 통신 상대 기기 측 중 한 쪽에서 본 항목에서 설명하는 대책을 세워 주십시오.

참고

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 간에 데이터 교환하는 경우에는 특히 멤버의 메모리 배치를 의식할 필요는 없습니다.

통신하는 상대 기기와 메모리 배치를 일치시키는 방법

통신하는 상대 기기와 메모리 배치를 일치시키는 방법에는 2가지 방법이 있습니다.
예를 들어 NJ 시리즈 CPU 유니트와 CJ 시리즈 CPU 유니트에서는 구조체형 변수의 메모리 구성이 아래와 같이 다릅니다.
본 항에서는 해당 메모리 배치를 일치시키는 방법을 예로 설명합니다.



● 대책 1: NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 구조체형 변수 멤버의 메모리 배치를 변경함

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에서는 멤버의 오프셋 지정을 통해 구조체형 변수별로 멤버의 메모리 배치를 설정할 수 있습니다. NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 측에서 구조체형 변수 멤버의 메모리 배치를 통신하는 상대 기기에 맞춰 변경하고 조정합니다.
구조체형 변수 멤버의 오프셋 지정은 구조체형 등록 시에 실행합니다.
통신하는 상대 기기가 CJ 시리즈 CPU 유니트인 경우 오프셋 종별을「CJ」로 선택하면 자동으로 CJ의 메모리 배치로 할 수 있습니다.
또한, 오프셋 종별을「임의」로 선택하면 오프셋을 자유롭게 결정할 수 있습니다.

버전 관련 정보

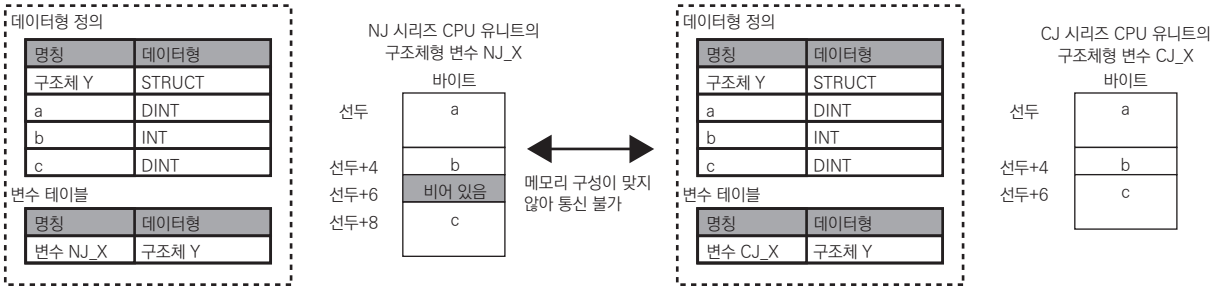
멤버의 오프셋 지정 사용 여부는 CPU 유니트의 유니트 버전과 Sysmac Studio 버전의 조합으로 아래와 같이 바뀝니다.

CPU 유니트의 유니트 버전	Sysmac Studio의 버전		
	Ver.1.01 이하	Ver.1.02	Ver.1.03 이상
Ver.1.01 이상	불가	가능*1	가능
Ver.1.00	불가	불가	불가

*1 오프셋 종별의 선택 기능은 없습니다. 멤버의 오프셋은 임의로 설정합니다.

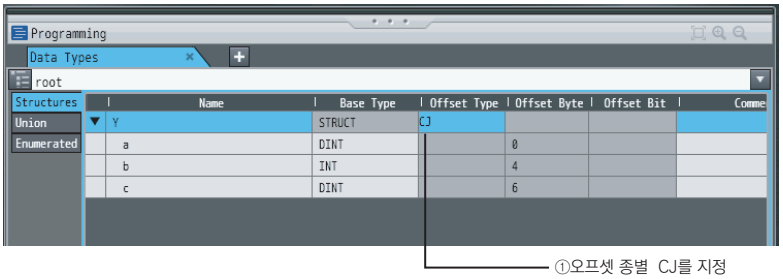
본 설정에서 구조체형 변수의 메모리 배치를 조정한 경우에는 네트워크상에 있는 다른 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에도 동일한 설정 변경을 실행해 주십시오.
구조체형 변수의 메모리 배치의 조작 방법에 대해서는 『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-470)』을 참조해 주십시오.

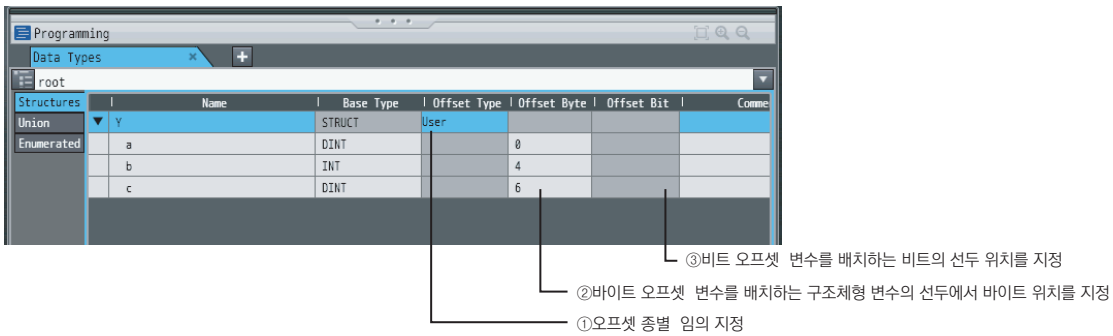
예) NJ 시리즈 CPU 유니트의 구조체형 변수 멤버의 메모리 배치를 CJ 시리즈 CPU 유니트의 구조체형 변수 멤버에 맞춰 변경함

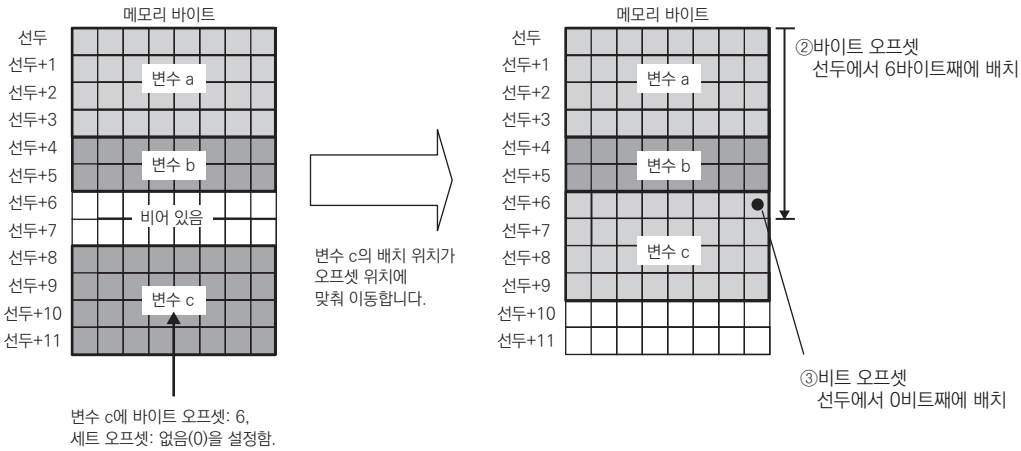


NJ 시리즈 CPU 유니트와 CJ 시리즈 CPU 유니트와의 메모리 구성을 맞추기 위해 Sysmac Studio에서 오프셋 지정합니다.

구조체 변수 NJ_X의 데이터형 Y 멤버 c에 아래의 오프셋 값을 지정합니다.



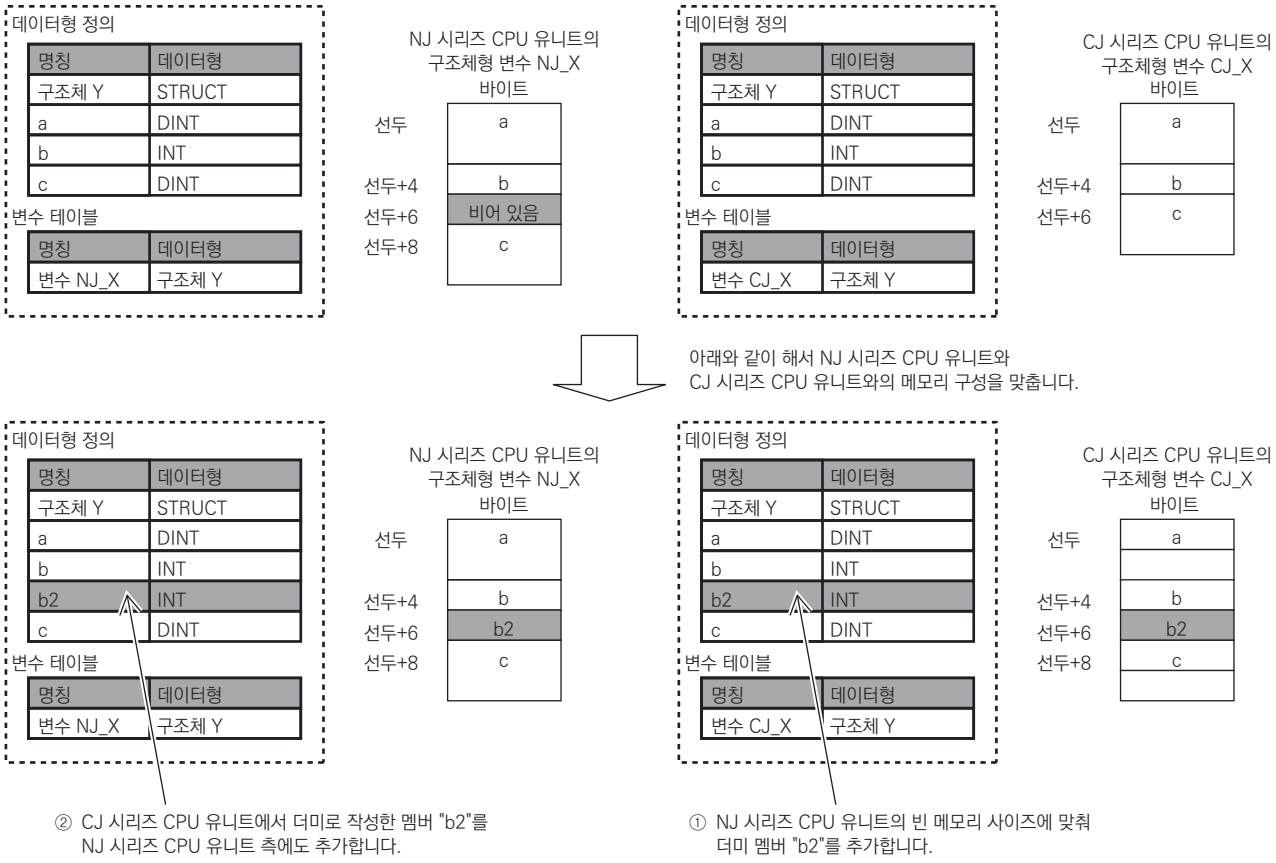




● 대책2: 통신하는 상대 기기의 구조체형 변수의 메모리 배치를 변경함

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 구조체형 변수의 메모리 배치에 맞도록, 통신하는 상대 기기의 구조체형 변수의 메모리 배치를 배치 조정용 멤버 등을 삽입하고 조정합니다.
또한, 메모리 배치뿐 아니라 데이터형도 일치시킬 필요가 있으므로, 배치 조정용 멤버는 통신하는 상대 기기, NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 모두 작성할 필요가 있습니다.

예) CJ 시리즈 CPU 유니트의 구조체형 변수의 메모리 배치를 NJ 시리즈 CPU 유니트의 구조체형 변수의 메모리 배치에 맞춰 변경함



A-6 CPU의 외부 출력에 액세스할 경우의 유의 사항

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 외부 출력에 할당된 변수, I/O 메모리 주소에 액세스할 경우, 아래와 같은 유의 사항이 있으므로 주의해 주십시오.

● 외부 출력에 할당된 변수에 대해 외부에서 기록한 경우의 주의

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 외부 출력에 할당된 변수에 대해 태그 데이터 링크 및 통신 명령 등으로 액세스하고 상태를 변경해도 변경한 값은 사용자 프로그램의 실행 결과로 덮어쓰기됩니다. 따라서, 태그 데이터 링크 및 통신 명령 등의 액세스를 통해 변경한 변수 상태에서 외부로 출력할 수는 없습니다.

외부 출력에 할당된 변수에는 아래와 같은 종류가 있습니다.

(1) CPU 유니트 공통

- EtherCAT 출력 슬레이브의 I/O 포트에 할당한 디바이스 변수(글로벌 변수)

(2) NJ 시리즈 CPU 유니트의 경우

- CJ 시리즈 기본 출력 유니트의 I/O 포트에 할당한 디바이스 변수(글로벌 변수)
- CJ 시리즈 기본 출력 유니트가 할당된 출력 유니트에 AT 지정한 글로벌 변수

(3) NX102 및 NX1P2 CPU 유니트의 경우

- CJ 유니트용 메모리를 AT 설정하고 네트워크 공개 속성을 출력한 글로벌 변수

● CJ 시리즈 기본 출력 유니트의 출력 릴레이에 상응하는 I/O 메모리 주소에 대해 직접 외부에서 기록한 경우의 주의

태그 데이터 링크를 통해 CJ 시리즈 기본 출력 유니트가 할당된 출력 릴레이에 상응하는 I/O 메모리 주소에 직접 액세스하고, I/O 메모리 주소의 상태를 변경해도 변경한 값은 사용자 프로그램의 실행 결과로 덮어쓰기됩니다.

따라서, 태그 데이터 링크를 통해 직접 I/O 메모리 주소에 기록한 값으로 외부에 출력할 수는 없습니다.

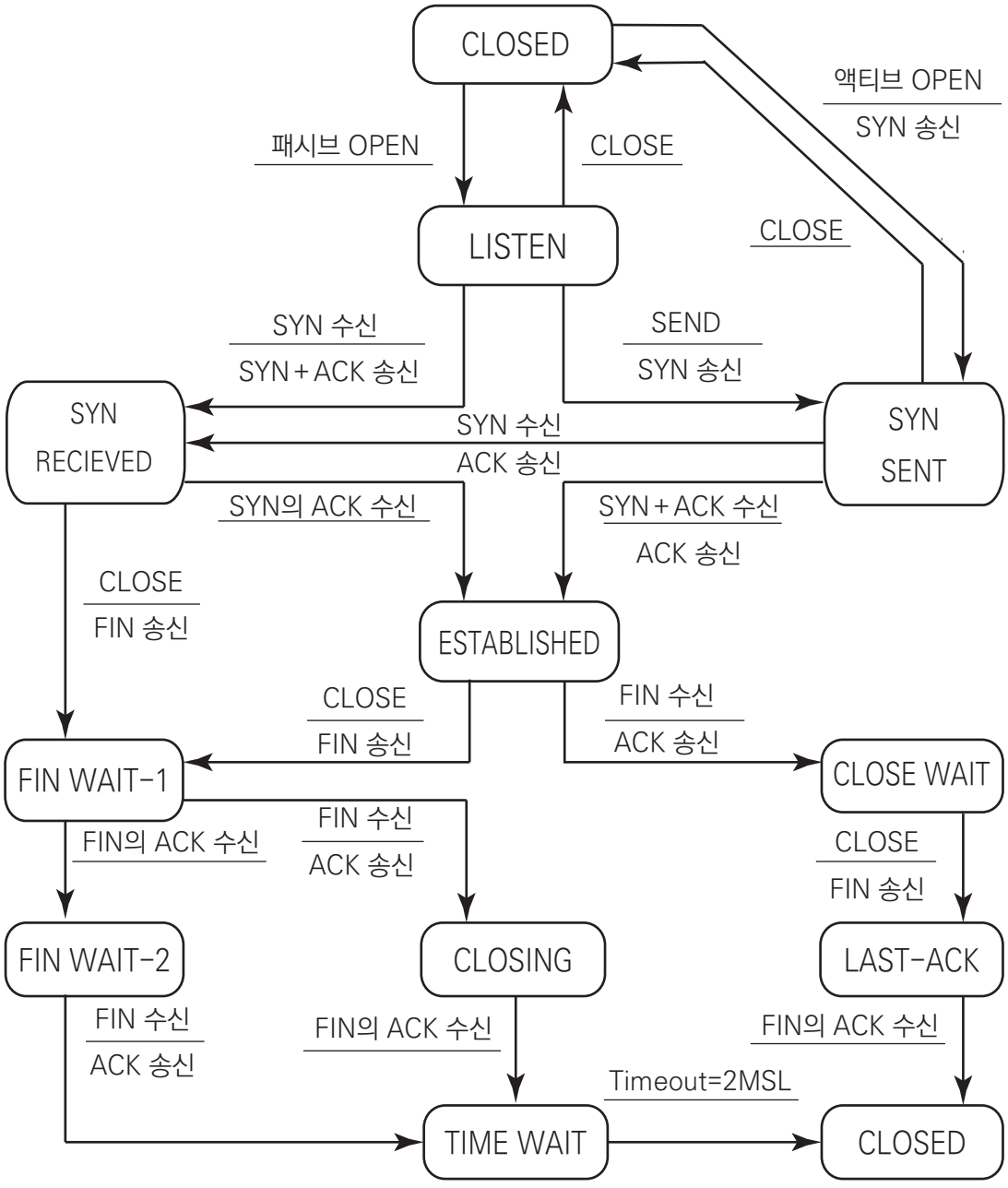
A-7 TCP 상태 변이

TCP는 커넥션의 상태를 11종류 갖고 있습니다.
소켓 서비스 기능의 TCP 상태는 TCP 소켓 상태 판독 명령(SktGetTCPStatus)의 출력 결과인 TCP 커넥션 상태에서 확인할 수 있습니다.
TCP의 상태와 그 의미는 아래와 같습니다.

TCP의 상태	의미
CLOSED	커넥션이 클로즈되어 있음.
LISTEN	서버 측이 패시브 오픈이며 커넥션 확립 요구(SYN)를 기다리고 있음.
SYN SENT	클라이언트 측이 액티브 오픈이며 커넥션 확립 요구(SYN)를 송신하고, 그에 대한 확인 응답(SYN+ACK)을 기다리고 있음.
SYN RECEIVED	서버 측이 커넥션 확립 요구(SYN)에 대한 확인 대응(SYN+ACK)을 송신하고, 그에 대한 확인 응답(ACK)을 기다리고 있음.
ESTABLISHED	커넥터가 확립되어 있음.
CLOSE WAIT	서버 측이 커넥션 차단 요구(FIN)에 대한 확인 응답(ACK)을 송신하고, 서버의 어플리케이션이 차단할 수 있게 되기를 기다리고 있음.
FIN WAIT-1	클라이언트 측이 커넥션 차단 요구(FIN)를 송신하고, 그에 대한 확인 응답(ACK)을 기다리고 있음.
CLOSING	클라이언트 측과 서버 측이 동시에 커넥션 차단 요구(FIN)를 수신하고, 그에 대한 확인 응답(ACK)을 기다리고 있음.
LAST-ACK	서버 측이 커넥션 차단 요구(FIN)를 송신하고, 그에 대한 확인 응답(ACK)을 기다리고 있음.
FIN WAIT-2	클라이언트 측이 커넥션 차단 요구(FIN)를 기다리고 있음.
TIME WAIT	클라이언트 측이 커넥션 차단 요구(FIN)에 대한 확인 응답(ACK)을 수신하고, 서버에 도달해서 처리되기를 기다리고 있음.

또한, TCP의 상태는 상대 노드의 요구/응답, 사용자 프로그램의 TCP 소켓 커넥터, TCP 소켓 클로즈 등의 명령으로 상태 변이합니다.
상태 변이 시에는 커넥션의 확립(SYN)/차단(FIN) 요구 및 요구에 대한 확인 응답(ACK)을 상대 노드 간에 송수신합니다.

TCP의 상태 변이는 아래 그림과 같습니다.
그림의 □ 안은 TCP의 상태를 나타냅니다. 각 상태 간의 화살표에 기술된 사항은 상단이 상태 변이가 발생하는 조건을 나타내고, 하단이 상태 변이가 발생했을 때의 동작(미기재인 경우에는 동작 없음)을 나타냅니다.
예: 「SYN SENT」 상태에서 SYN과 ACK를 수신하면 ACK를 송신하고 「ESTABLISHED」 상태로 변이됨.



A-8 NX Configuration 오브젝트 서비스를 이용한 NX 유니트의 설정 예

NX Configuration 오브젝트 서비스를 사용하면 NX 유니트의 설정을 변경할 수 있습니다.
여기에서는 NX Configuration 오브젝트 서비스를 이용한 NX 유니트의 설정 순서를 설명합니다.
NX Configuration 오브젝트의 상세한 내용은 「8-5-3 NX Configuration 오브젝트(클래스 ID: 74Hex)」를 참조해 주십시오.

순서 예는 아래와 같은 3종류가 있습니다.
・단일 NX 유니트의 유니트 동작 설정을 변경함.
・복수 NX 유니트의 유니트 동작 설정을 변경함.
・단일 NX 유니트의 유니트 동작 설정을 초기화함.

사용상의 주의

NX Configuration 오브젝트 서비스를 이용한 각종 설정 중에 이상이 발생한 경우의 이상 확인과 대처 방법은 「16-2 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법」을 참조해 주십시오.

버전 관련 정보

NX Configuration 오브젝트를 이용한 NX 유니트의 설정은 NX102에서만 실행할 수 있습니다.

A-8-1 단일 NX 유니트의 유니트 동작 설정 변경

컨트롤러에 장착된 단일 NX 유니트의 유니트 동작 설정을 변경합니다. 해당 NX 유니트의 유니트 번호를 1로 합니다.
설정 순서는 아래와 같습니다.

순서 번호	내용	사용하는 CIP 오브젝트			
		클래스 ID	인스턴스 ID	서비스 코드	유니트 번호
1	NX 유니트의 기록 모드를 기록 가능으로 변경함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x37 Switch parameter write mode	0x01
2	NX 유니트의 NX 오브젝트에 값을 기록함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x34 Write NX object	0x01
3	NX 유니트에 설정한 값을 저장함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x36 Save parameter	0x01
4	NX 유니트를 재기동함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x35 Restart NX unit	0x01

A-8-2 복수 NX 유니트의 유니트 동작 설정 변경

컨트롤러에 장착된 복수의 NX 유니트의 유니트 동작 설정을 변경합니다. 해당 NX 유니트의 유니트 번호를 1, 2로 합니다.
설정 순서는 아래와 같습니다.

순서 번호	내용	사용하는 CIP 오브젝트			
		클래스 ID	인스턴스 ID	서비스 코드	유니트 번호
1	유니트 번호 1인 NX 유니트의 기록 모드를 기록 가능으로 변경함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x37 Switch parameter write mode	0x01
2	유니트 번호 2인 NX 유니트의 기록 모드를 기록 가능으로 변경함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x37 Switch parameter write mode	0x02
3	유니트 번호 1인 NX 유니트의 NX 오브젝트에 값을 기록함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x34 Write NX object	0x01
4	유니트 번호 2인 NX 유니트의 NX 오브젝트에 값을 기록함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x34 Write NX object	0x02
5	유니트 번호 1인 NX 유니트에 설정한 값을 저장함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x36 Save parameter	0x01
6	유니트 번호 2인 NX 유니트에 설정한 값을 저장함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x36 Save parameter	0x02
7	유니트 번호 1인 NX 유니트를 재기동함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x35 Restart NX unit	0x01
8	유니트 번호 2인 NX 유니트를 재기동함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x35 Restart NX unit	0x02

A-8-3 단일 NX 유니트의 유니트 동작 설정 초기화

컨트롤러에 장착된 단일 NX 유니트의 유니트 동작 설정을 변경합니다. 해당 NX 유니트의 유니트 번호를 1로 합니다.
설정 순서는 아래와 같습니다.

순서 번호	내용	사용하는 CIP 오브젝트			
		클래스 ID	인스턴스 ID	서비스 코드	유니트 번호
1	NX 유니트의 기록 모드를 기록 가능으로 변경함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x37 Switch parameter write mode	0x01
2	유니트 번호 1인 NX 유니트의 유니트 동작 설정을 초기화함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x3D Initialize unit operation parameter	0x01
3	유니트 번호 1인 NX 유니트를 재기동함.	0x74 NX Configuration 오브젝트	0x01	0x35 Restart NX unit	0x01

A-9 버전 관련 정보

CPU 유니트의 유니트 버전 갱신을 통해 추가 또는 변경된 지원 기능을 소개합니다.

- 기능 사양의 추가와 변경
  추가 또는 변경된 기능 사양별로 CPU 유니트의 유니트 버전과 Sysmac Studio의 버전을 나타냅니다.

종별		추가/변경	참조처	유니트 버전	Sysmac Studio의 버전
CIP 라우팅 기능		추가	1-19	Ver.1.01	Ver.1.02
Packet Filter		추가	5-7	Ver.1.30	Ver.1.23
CJ1W-EIP 유니트의 장착에 대응		추가	1-5	Ver.1.01	Ver.1.02
구조체 오프셋 기능	임의	추가	A-53		
	CJ	추가	A-53	Ver.1.02	Ver.1.03
CIP 오브젝트 기능	Identity 오브젝트	변경	8-52	Ver.1.01	—
	NX Configuration 오브젝트	추가	8-54	Ver.1.30	—
	TCP/IP Interface 오브젝트	변경	8-74	Ver.1.02	—
태그 데이터 링크 기능	패킷 인터벌(RPI)	변경	7-7	Ver.1.03	Ver.1.04
	유니트 허용 통신 대역 폭	변경			
CIP 메시지 통신 기능	CIPOpenWithDataSize 명령	추가	8-5	Ver.1.06	Ver.1.07
	클라이언트 기능	추가 *1	8-20	Ver.1.11	Ver.1.15
소켓 서비스 기능	지원 소켓 수	변경	9-11	Ver.1.03	Ver.1.04
	SktSetOption 명령	추가	9-13	Ver.1.12	Ver.1.16
	TCP/UDP 메시지	추가	9-31	Ver.1.30	Ver.1.23
FTP 클라이언트 기능		추가	11-1	Ver.1.08	Ver.1.09
트러블 슈팅	태그 데이터 링크 커넥션 확립 타임아웃	추가	*2	Ver.1.04	Ver.1.05
	태그 데이터 링크 태그 세트 설정 수 초과	추가	*2	Ver.1.30	Ver.1.23
커넥션 설정 기능		추가	A-3	Ver.1.09	Ver.1.10
TCP/IP 설정	IP 주소 중복 시의 동작	추가	5-2	*3	
Modbus TCP 마스터 기능		추가	10-1	Ver.1.30	Ver.1.23

*1. 요청 경로(IOI)를 저장하기 위한 변수의 데이터형에 확장 구조체를 지원
*2. 『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼(SBCA-361)』을 참조해 주십시오.
*3. OPC UA에 대응한 CPU 유니트 및 Sysmac Studio에서 사용할 수 있습니다. OPC UA에 대응한 CPU 유니트의 형식, 유니트 버전 및 Sysmac Studio의 버전은 📖『NJ 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 OPC UA편(SBCD-374)』을 참조해 주십시오.

I

색인

색인

A

append 11-12

B

BIN 형식 11-18
BOOTP 서버 접속 이상 3-8, 3-37
BOOTP 클라이언트 1-22
bye 11-14

C

cd 11-12
CIDR 기능 4-4
CIPClose 명령 8-5
CIPOpenWithDataSize 명령 8-5
CIPOpen 명령 8-5
CIPRead 명령 8-5
CIPSend 명령 8-5
CIPUCMMRead 명령 8-5
CIPUCMMSend 명령 8-5
CIPUCMMWrite 명령 8-5
CIPWrite 명령 8-5
CIP 메시지 통신 서비스 기능의 개요 8-3
CIP 메시지 통신 서비스의 기능 · 성능 일람 8-3
CIP 메시지 통신의 클라이언트 기능 8-4
CIP 통신 1-18
CIP 통신 1 Identity 정보 오류 3-9, 3-38
CIP 통신 1 등록 타겟 노드 정보 3-19, 3-45
CIP 통신 1 복수 스위치 동시 ON 이상 3-12, 3-42
CIP 통신 1 이상 3-5, 3-32
CIP 통신 1 전체 태그 데이터 링크 통신 중 3-18, 3-45
CIP 통신 1 정상 타겟 노드 정보 3-19, 3-46, 16-5
CIP 통신 1 타겟 PLC 동작 모드 3-20, 3-47, 16-5
CIP 통신 1 타겟 PLC 이상 정보 3-21, 3-48, 16-5
CIP 통신 1 타겟 노드 이상 정보 3-24, 3-49
CIP 통신 1 태그 데이터 링크 설정 이상 3-9, 3-39
CIP 통신 1 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패 3-10, 3-39
CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 시작 스위치 3-27, 3-50
CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 이상 3-11, 3-40
CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 정지 스위치 3-27, 3-51
CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 중 3-17, 3-44
CIP 통신 1 태그 해결 이상 3-12, 3-41
CIP 통신 2 Identity 정보 오류 3-9, 3-38
CIP 통신 2 등록 타겟 노드 정보 3-19, 3-46
CIP 통신 2 복수 스위치 동시 ON 이상 3-12, 3-42
CIP 통신 2 이상 3-6, 3-32
CIP 통신 2 전체 태그 데이터 링크 통신 중 3-18, 3-45
CIP 통신 2 정상 타겟 노드 정보 3-20, 3-46, 16-5
CIP 통신 2 타겟 PLC 동작 모드 3-21, 3-47, 16-5
CIP 통신 2 타겟 PLC 이상 정보 3-22, 3-48, 16-5
CIP 통신 2 타겟 노드 이상 정보 3-24, 3-49
CIP 통신 2 태그 데이터 링크 설정 이상 3-10, 3-39
CIP 통신 2 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패 3-10, 3-40
CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 시작 스위치 3-27, 3-51
CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 이상 3-11, 3-40
CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 정지 스위치 3-28, 3-51
CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 중 3-18, 3-44
CIP 통신 2 태그 해결 이상 3-12, 3-41
CIP 통신 명령의 사용 방법 8-6
CIP 통신 명령의 종류 8-5
CIP 통신 이상 3-5, 3-31
close 11-14

D

delete 11-14
dir 11-11
DNS 서버 접속 이상 3-13, 3-43
DNS 설정 5-4
DNS 설정 이상 3-8, 3-36

E

EDS A-36
EDS 파일 관리 A-36
_EIP1_BootpErr
(통신 포트 1 BOOTP 서버 접속 이상) 3-8, 3-37
_EIP1_CipErr(CIP 통신 1 이상) 3-5, 3-32
_EIP1_EstbTargetSta
(CIP 통신 1 정상 타겟 노드 정보) 3-19, 3-46, 16-5
_EIP1_EtnCfgErr
(통신 포트 1 Ethernet 기본 설정 이상) 3-7, 3-34
_EIP1_EtnOnlineSta
(통신 포트 1 온라인) 3-17, 3-43
_EIP1_IdentityErr
(CIP 통신 1 Identity 정보 오류) 3-9, 3-38
_EIP1_IPAdrCfgErr
(통신 포트 1 IP 주소 설정 이상) 3-7, 3-35
_EIP1_IPAdrDupErr
(통신 포트 1 IP 주소 중복 이상) 3-8, 3-36
_EIP1_LanHwErr
(통신 포트 1 통신 컨트롤러 이상) 3-7, 3-34
_EIP1_MacAdrErr
(통신 포트 1 MAC 주소 이상) 3-6, 3-33
_EIP1_MultiSwONErr
(CIP 통신 1 복수 스위치 동시 ON 이상) 3-12, 3-42
_EIP1_PortErr(통신 포트 1 이상) 3-4, 3-30
_EIP1_RegTargetSta
(CIP 통신 1 등록 타겟 노드 정보) 3-19, 3-45
_EIP1_TagAdrErr(CIP 통신 1 태그 해결 이상) 3-12, 3-41

_EIP1_TargetNodeErr
(CIP 통신 1 타겟 노드 이상 정보) 3-24, 3-49
_EIP1_TargetPLCErr
(CIP 통신 1 타겟 PLC 이상 정보) 16-5
_EIP1_TargetPLCErr
(CIP 통신 1 타겟 PLC 이상 정보) 3-21, 3-48
_EIP1_TargetPLCModeSta
(CIP 통신 1 타겟 PLC 동작 모드) 16-5
_EIP1_TargetPLCModeSta
(CIP 통신 1 타겟 PLC 동작 모드) 3-20, 3-47
_EIP1_TDLinkAllRunSta
(CIP 통신 1 전체 태그 데이터 링크
통신 중) 3-18, 3-45
_EIP1_TDLinkCfgErr
(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 설정 이상) 3-9, 3-39
_EIP1_TDLinkErr
(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 이상) 3-11, 3-40
_EIP1_TDLinkOpnErr
(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 커넥션
확립 실패) 3-10, 3-39
_EIP1_TDLinkRunSta
(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 중) 3-17, 3-44
_EIP1_TDLinkStartCmd
(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신
시작 스위치) 3-27, 3-50
_EIP1_TDLinkStopCmd
(CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신
정지 스위치) 3-27, 3-51
_EIP2_BootpErr
(통신 포트 2 BOOTP 서버 접속 이상) 3-9, 3-37
_EIP2_CipErr(CIP 통신 2 이상) 3-6, 3-32
_EIP2_EstbTargetSta
(CIP 통신 2 정상 타겟 노드 정보) 16-5
_EIP2_EstbTargetSta
(CIP 통신 2 정상 타겟 노드 정보) 3-20, 3-46
_EIP2_EtnCfgErr
(통신 포트 2 Ethernet 기본 설정 이상) 3-7, 3-35
_EIP2_EtnOnlineSta
(통신 포트 2 온라인) 3-17, 3-43
_EIP2_IdentityErr
(CIP 통신 2 Identity 정보 오류) 3-9, 3-38
_EIP2_IPAdrCfgErr
(통신 포트 2 IP 주소 설정 이상) 3-8, 3-35
_EIP2_IPAdrDupErr
(통신 포트 2 IP 주소 중복 이상) 3-8, 3-36
_EIP2_LanHwErr
(통신 포트 2 통신 컨트롤러 이상) 3-7, 3-34
_EIP2_MacAdrErr
(통신 포트 2 MAC 주소 이상) 3-6
_EIP2_MultiSwONErr
(CIP 통신 2 복수 스위치 동시 ON 이상) 3-12, 3-42
_EIP2_PortErr(통신 포트 2 이상) 3-4, 3-31
_EIP2_RegTargetSta
(CIP 통신 2 등록 타겟 노드 정보) 3-19, 3-46
_EIP2_TagAdrErr
(CIP 통신 2 태그 해결 이상) 3-12, 3-41
_EIP2_TargetNodeErr
(CIP 통신 2 타겟 노드 이상 정보) 3-24, 3-49
_EIP2_TargetPLCErr
(CIP 통신 2 타겟 PLC 이상 정보) 16-5
_EIP2_TargetPLCErr
(CIP 통신 2 타겟 PLC 이상 정보) 3-22, 3-48
_EIP2_TargetPLCModeSta
(CIP 통신 2 타겟 PLC 동작 모드) 16-5
_EIP2_TargetPLCModeSta
(CIP 통신 2 타겟 PLC 동작 모드) 3-21, 3-47
_EIP2_TDLinkAllRunSta
(CIP 통신 2 전체 태그 데이터 링크
통신 중) 3-18, 3-45
_EIP2_TDLinkCfgErr
(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 설정 이상) 3-10, 3-39
_EIP2_TDLinkErr
(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 이상) 3-11, 3-40
_EIP2_TDLinkOpnErr
(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 커넥션
확립 실패) 3-10, 3-40
_EIP2_TDLinkRunSta
(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 중) 3-18, 3-44
_EIP2_TDLinkStartCmd
(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신
시작 스위치) 3-27, 3-51
_EIP2_TDLinkStopCmd
(CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신
정지 스위치) 3-28, 3-51
_EIP_BootpErr(BOOTP 서버 접속 이상) 3-8, 3-37
_EIP_CipErr(CIP 통신 이상) 3-5, 3-31
_EIP_DNSCfgErr(DNS 설정 이상) 3-8, 3-36
_EIP_DNSSrvErr(DNS 서버 접속 이상) 3-13, 3-43
_EIP_ErrSta(내장 EtherNet/IP 이상) 3-3, 3-29
_EIP_EstbTargetSta
(정상 타겟 노드 정보) 3-19, 3-46, 16-5
_EIP_EtnCfgErr(Ethernet 기본 설정 이상) 3-7, 3-34
_EIP_EtnOnlineSta(온라인) 3-17, 3-43
_EIP_IdentityErr(Identity 정보 오류) 3-9, 3-38
_EIP_IPAdrCfgErr(IP 주소 설정 이상) 3-7
_EIP_IPAdrCfgErr(TCP/IP 기본 설정 이상) 3-35
_EIP_IPAdrDupErr(IP 주소 중복 이상) 3-8, 3-36
_EIP_IPRTblErr(IP 라우트 테이블 이상) 3-9, 3-37
_EIP_LanHwErr(통신 컨트롤러 이상) 3-6, 3-33
_EIP_MacAdrErr(MAC 주소 이상) 3-6, 3-33
_EIP_MultiSwONErr
(복수 스위치 동시 ON 이상) 3-12, 3-42
_EIP_NTPResult.ExecNormal(NTP의 동작 결과) 3-50
_EIP_NTPResult.ExecTime(NTP의 최종 동작 시각) 3-50
_EIP_NTPSrvErr(NTP 서버 접속 이상) 3-13, 3-42
_EIP_PortErr(통신 포트 이상) 3-3, 3-30
_EIP_RegTargetSta
(등록 타겟 노드 정보) 3-18, 3-45
_EIP_TagAdrErr(태그 해결 이상) 3-11, 3-41
_EIP_TargetNodeErr
(타겟 노드 이상 정보) 3-23, 3-49
_EIP_TargetPLCErr
(타겟 PLC 이상 정보) 3-21, 3-48, 7-13, 16-5
_EIP_TargetPLCModeSta
(타겟 PLC 동작 모드) 3-20, 3-47, 7-13, 16-5
_EIP_TcpAppCfgErr(TCP/IP 설정 이상) 3-13, 3-42

_EIP_TcpAppErr(TCP 어플리케이션 통신 이상) 3-6, 3-32
_EIP_TDLinkAllRunSta(전체 태그 데이터 링크 통신 중) 3-18, 3-44
_EIP_TDLinkCfgErr (태그 데이터 링크 설정 이상) 3-9, 3-38
_EIP_TDLinkErr (태그 데이터 링크 통신 이상) 3-11, 3-40
_EIP_TDLinkOpnErr (태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패) 3-10, 3-39
_EIP_TDLinkRunSta (태그 데이터 링크 통신 중) 3-17, 3-44
_EIP_TDLinkStartCmd(태그 데이터 링크 통신 시작 스위치) 3-27, 3-50, 7-70
_EIP_TDLinkStopCmd(태그 데이터 링크 통신 정지 스위치) 3-27, 3-51, 7-70
Ethernet Link 오브젝트 8-77
Ethernet 기본 설정 이상 3-7, 3-34
Ethernet 접속 커넥터 2-10, 2-11
Ethernet 정보 탭 16-9
EtherNet/IP 통신의 상태 관련 3-17
EtherNet/IP 통신의 스위치 관련 3-27

F

FINSTCPConnSta (FINS/TCP 커넥션 상태) 3-28
FTP 서버 1-22, 5-9
FTP 서버 기능의 개요 11-2
FTP 서버 기능의 사용 순서 11-6
FTP 서버 기능의 사용 예 11-7
FTP 설정 대화 상자 5-9
FTP 클라이언트 1-23

G

General Status 8-41
get 11-13

I

Identity 정보 오류 3-9, 3-38
Indentity 오브젝트 8-51
IP 라우터 테이블의 설정 예 5-6
IP 라우트 테이블 이상 3-9, 3-37
IP 라우팅 1-20
IP 주소 5-3, 5-4, 5-10, 5-12, 5-14
IP 주소 설정 방법 5-2, 5-3
IP 주소 설정 순서 4-6
IP 주소 설정 이상 3-7
IP 주소 중복 이상 3-8, 3-36
IP 주소 확인 방법 4-11
IP 주소의 구성 4-2
IP 주소의 할당 4-3

K

KeepAlive 5-5
KeepAlive 감시 시간 5-5

L

LED 표시부 1-15
Linger 옵션 5-5
LINK/ACT 1-16
LINK 설정 5-8
ls 11-10

M

MAC 주소 1-12, 1-13, 1-14, 1-15
MAC 주소 이상 3-6, 3-33
mdelete 11-14
mdir 11-11
mget 11-13
MIB 그룹 일람 14-4
MIB 오브젝트의 상세 설명 14-5
MIB 체계도 14-4
mkdir 11-11
mls 11-10
Modbus TCP 마스터 기능의 개요 10-2
Modbus TCP 마스터 기능의 사용 순서 10-4
mput 11-14

N

NET ERR 1-16
NET RUN 1-16
Network Configurator 1-6
CPU 유니트의 USB 포트를 이용한 접속 방법 7-57
Ethernet을 이용한 접속 방법 7-55, 7-59
NTP 동작 타이밍 5-10
NTP 서버 접속 이상 3-13, 3-42
NTP 서버의 시계 정보 5-10
NTP 설정 대화 상자 5-10
NTP의 동작 결과 3-50
NTP의 최종 동작 시각 3-50
NX Configuration Object 8-54

O

open 11-10

P

PING 명령 6-2
PLC 오브젝트 8-81
put 11-13
pwd 11-12

Q

quit 11-15

R

rename 11-11
rmdir 11-12

RPI 7-44
RPI 변경 방법 15-12

S

SD 메모리 카드 기능
변수 데이터의 포맷 11-18
종류 11-16
초기화 11-17
파일의 종류 11-17
SktClearBuf 9-13
SktClose 9-13
SktGetTCPStatus 9-13
SktSetOption 9-13
SktTCPAccept 9-13
SktTCPConnect 9-13
SktTCPRcv 9-13
SktTCPSend 9-13
SktUDPCreate 9-13
SktUDPRcv 9-13
SktUDPSend 9-13
SNMP(에이전트) 1-26
SNMP(에이전트) 기능에 필요한 설정 일람 14-18
SNMP(에이전트) 기능의 개요 14-2
SNMP(에이전트) 기능의 사용 순서 14-18
SNMP 메시지 14-3
SNMP 사양 14-3
SNMP 서비스 5-11
SNMP 설정 대화 상자 5-11
SNMP 에이전트 기능 14-2
SNMP 트랩 5-13
SNMP 트랩 기능 14-3
SNMP 트랩 설정 대화 상자 5-13
Sysmac Studio 1-6

T

TCP/IP Interface 오브젝트 8-74
TCP/IP 기본 설정 이상 3-35
TCP/IP 설정 대화 상자 5-2
TCP/IP 설정 이상 3-13, 3-42
TCP/UDP 메시지 1-27
TCP/UDP 메시지 서비스 기능 9-31
TCP 어플리케이션 통신 이상 3-6, 3-32
type 11-13

U

USB 포트 1-15
user 11-10

W

Windows 방화벽의 설정 변경 순서 A-41

ㄱ

간단 EtherNet/IP 링크 설정 A-36
게이트웨이 주소 5-6
글로벌 브로드캐스트 9-10
글로벌 주소 4-12
기능
다른 시리즈와의 기능 비교 A-2

ㄴ

내장 EtherCAT 포트 1-15
내장 EtherNet/IP 이상 3-3, 3-29
내장 EtherNet/IP 포트 사양 1-8
내장 EtherNet/IP 포트 설정 일람 5-1
내장 EtherNet/IP 포트의 소켓 서비스 개요 9-11
네트워크 구성 파일의 저장 7-74
네트워크 구성 파일의 판독 7-76
네트워크 구성의 비교 방법 7-67
네트워크 변수 7-9
Network Configurator에 임포트하기 7-35
네트워크 전송 지연 시간 15-27

ㄷ

대체 DNS 서버 5-4
데이터 전송 타이밍 15-22
데이터 처리 시간의 개요 15-23
데이터 처리 시간의 계산 예 15-24
도메인명 5-4
등록 타겟 노드 정보 3-18, 3-45
디바이스 단위 태그 데이터 링크의 시작/정지 7-70
디바이스 대역 사용 상황의 조정 방법 15-11
디바이스 등록 7-24
디바이스 모니터 기능 16-3
디바이스 변경 7-79
디바이스 상태 표시 7-80
디바이스 커넥션 구성 표시 7-48
디바이스 파라메터의 비교 방법 7-68
디바이스 파라메터의 삭제 7-72
디폴트 게이트웨이 5-3

ㄹ

로컬 브로드캐스트 9-10
루트 경로 8-7

ㅁ

멀티캐스트 필터 2-3
멀티캐스트와 유니캐스트 7-11
메시지 서비스 기능 전송 지연 시간 15-28
명령 일람 11-9

ㅂ

버전 5-14
변수의 메모리 확보
유의해야 할 케이스의 예 A-53
복수 스위치 동시 ON 이상 3-12, 3-42
브로드캐스팅 9-10
비밀번호 5-9

ㅅ

상태 1 탭 16-3
상태 2 탭 16-5
샘플 프로그램
  CIP 메시지 통신 기능 8-25
  소켓 서비스 기능 9-18, 9-23
  태그 데이터 링크의 래더 프로그램 7-81
서버 지정 방법 5-10
서브넷 마스크 4-3, 5-2, 5-3
서비스 데이터/응답 데이터 등의
  입출력을 위한 배열형 변수의 준비 8-24
설치 장소 5-11
소켓 서비스 1-24
소켓 서비스 기능에 필요한 설정 9-12
소켓 서비스 사용상의 유의 사항 9-29
소켓 서비스 통신
  TCP를 이용한 통신 9-3
  TCP를 이용한 통신 수단 9-4
  UDP를 이용한 통신 9-3
  데이터의 수신 처리에 대해서 9-7
  송신 데이터의 프래그먼트(분할)에 대해서 9-5
소켓 서비스에서 사용할 수 있는 포트 No.에 대해서 9-2
소켓 서비스용 명령 9-13
소켓 서비스의 사용 순서 9-14
소켓이란 9-2
송신 데이터 처리 시간 15-27
수신 데이터 처리 시간 15-27
수신처 마스크 IP 주소 5-6
수신처 주소 5-6
스위칭 허브 1-5
  기능 2-3
  선정 시의 유의 사항 2-4
  종류 2-3
시계 자동 조정 기능 1-23
시계 정보 자동 조정 기능
  사양 13-2
  사용 순서 13-3
  필요한 설정 일람 13-3
시계 정보 자동 조정 기능의 개요 13-2
시스템 정의 변수 3-2

ㅇ

연락처 5-11
오리지네이터 변수 7-43
온라인 3-17, 3-43
외부 출력에 액세스할 경우의 유의 사항 A-56
요청 경로 입력을 위한 구조체형 변수의 준비 8-21
우선 DNS 서버 5-4
응답 코드 8-38
이벤트 16-2
이상 상태 3-16
인증 트랩 송신하기 5-11
입력 TRUE 응답 시간 15-27

ㅈ

자동 커넥션 설정 7-46
전체 태그 데이터 링크 통신 중 3-18, 3-44
접수 인증 1 5-12
접수 인증 2 5-12
정상 타겟 노드 정보 3-19, 3-46, 16-5
제너럴 상태 코드 8-38
중복된 IP 주소의 사용 5-4
지정 방법 5-12, 5-14
지정 시각 5-10
지정 시간 간격 5-10

ㅊ

출력 TRUE 응답 시간 15-27
출력 변수 동작과 타이밍 8-37, 9-17

ㅋ

커넥션 I/O 타입 7-42, 7-43
커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법 16-10
커넥션 설정
  개별 편집 7-41
  등록 디바이스 일람 7-39
  일괄 편집 7-43
커넥션 수의 계산 방법 15-5
커넥션 체크 7-78
커넥션 타입 7-42, 7-43
커넥션 탭 16-6
커넥션명 7-42, 7-43
커넥션의 자동 설정 7-45
커뮤니티명 5-12, 5-14
컨트롤러 상태 7-13
컨트롤러의 이벤트 이력 탭 16-7

ㅌ

타겟 PLC 동작 모드 3-20, 3-47, 7-13, 16-5
타겟 PLC 이상 정보 3-21, 3-48, 7-13, 16-5
타겟 노드 이상 정보 3-23, 3-49
타겟 디바이스 7-43
타겟 변수 7-43
타임아웃 시간 5-10
타임아웃값 7-42, 7-44
태그 1-12, 7-3
태그 데이터 링크
  NJ CPU 이외의 기능과
    태그 데이터 링크를 실행할 경우에 대해서 7-87
  개요 7-2
  기능 · 성능 일람 7-7
  데이터 영역 7-3
  데이터의 동기성에 대해서 7-15
  설정 7-21
태그 데이터 링크 설정 이상 3-9, 3-38
태그 데이터 링크 입출력 최대 응답 시간 15-26
태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패 3-10, 3-39
태그 데이터 링크 통신 시작 스위치 3-27, 3-50, 7-70
태그 데이터 링크 통신 이상 3-11, 3-40
태그 데이터 링크 통신 정지 스위치 3-27, 3-51, 7-70
태그 데이터 링크 통신 중 3-17, 3-44

태그 데이터 링크 파라메터
다운로드 7-61
태그 데이터 링크 파라메터의 비교 7-67
태그 데이터 링크 파라메터의 설정/다운로드 7-10
태그 데이터 링크 파라메터의 업로드
일괄적으로 업로드하기 7-64
특정 디바이스에서 개별적으로 업로드하기 7-66
태그 데이터 링크(사이클릭 통신) 1-18
태그 데이터 링크로 인한 태스크 주기에 대한
영향 15-24
태그 데이터 링크의 대역 사용률과 RPI의 관계 15-10
태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의
확인 15-8
태그 데이터 링크의 시작/정지 7-12
태그 데이터 링크의 자동 기동 7-70
태그 데이터 링크의 통신 방법 15-2
태그 상태 탭 16-8
태그 세트 7-3
태그 해결 이상 3-11, 3-41
태그/태그 세트의 작성 7-25
태스크 주기를 이용한
패킷 인터벌(RPI)의 조정 15-25
태스크 주기와
패킷 인터벌(RPI)의 관계 15-24
통신 부하의 조정 15-7
통신 컨트롤러 이상 3-6, 3-33
통신 포트 1 BOOTP 서버 접속 이상 3-8, 3-37
통신 포트 1 Ethernet 기본 설정 이상 3-7, 3-34
통신 포트 1 IP 주소 설정 이상 3-7, 3-35
통신 포트 1 IP 주소 중복 이상 3-8, 3-36
통신 포트 1 MAC 주소 이상 3-6, 3-33
통신 포트 1 온라인 3-17, 3-43
통신 포트 1 이상 3-4, 3-30
통신 포트 1 통신 컨트롤러 이상 3-7, 3-34
통신 포트 2 BOOTP 서버 접속 이상 3-9, 3-37
통신 포트 2 Ethernet 기본 설정 이상 3-7, 3-35
통신 포트 2 IP 주소 설정 이상 3-8, 3-35
통신 포트 2 IP 주소 중복 이상 ..... 3-8 , 3-36
통신 포트 2 MAC 주소 이상 3-6
통신 포트 2 온라인 3-17, 3-43
통신 포트 2 이상 3-4, 3-31
통신 포트 2 통신 컨트롤러 이상 3-7, 3-34
통신 포트 이상 3-3, 3-30
트랩 1 5-14
트랩 2 5-14
트위스트 페어 케이블 1-5
부설 시의 주의점 2-6, 2-9
설치 시의 주의점 2-8, 2-10
접속 방법 2-10, 2-11

ㅍ

패킷 인터벌(RPI) 7-10, 7-42, 15-27
패킷 인터벌(RPI)과
사용 통신 대역폭(PPS)의 관계 15-3
패킷 인터벌(RPI)의 설정 15-2
패킷 인터벌(RPI)의 정밀도 15-6
패킷 필터링 1-21
포트 No. 5-9, 5-10, 5-11, 5-13
표시부(LED) 1-16
프라이빗 주소 4-12

ㅎ

호스트 컴퓨터를 이용한 사용 예 11-19
호스트명 5-4, 5-10, 5-12, 5-14
호스트명 지정 1-25

Industrial Web ▶ http://www.ia.omron.co.kr

한국 오므론 제어기기 주식회사
서울특별시 서초구 강남대로 465, B동 18층(서초동, 교보타워)
TEL: 1522-8994 FAX: 02-3483-7788

매뉴얼 번호 SBCD-359V-K6 2018년 10월 현재

ⓒ OMRON Corporation 2018 All Rights Reserved.
예고없이 사양 등을 변경하는 경우가 있으므로 양해 부탁드립니다.