

머신 오토메이션 컨트롤러 NJ 시리즈 CPU 유닛

사용자 매뉴얼
OPC UA편
NJ501-1□00



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 오모론 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 시리즈 CPU 유닛을 구입해 주셔서 진심으로 감사드립니다.

본 매뉴얼은 NJ 시리즈 CPU 유닛으로 OPC UA를 사용하기 위해 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 둔 뒤 사용해 주십시오.

대상 독자

본 매뉴얼은 다음과 같은 분을 대상으로 기술합니다.

전기에 대한 지식(전기 공사사 혹은 그와 동일한 지식)을 가진 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.

- NJ 시리즈 CPU 유닛 NJ501-1□00(유닛 Ver.1.17 이상)
- Sysmac Studio SYSMAC-SE2□□□(Ver.1.21 이상)

각 제품의 사양 일부나 제약 사항이 다른 매뉴얼에 기재되어 있는 경우가 있습니다. □「분책 구성 (P.2)」 및 □「관련 매뉴얼 (P.22)」을 확인해 주십시오.

분책 구성

본 제품의 매뉴얼은 아래 표와 같이 분책되었습니다. 목적에 따라 읽고 본 제품을 활용해 주십시오.

본 제품에서는 NJ 시리즈 CPU 유닛의 내장 EtherNet/IP 포트를 사용합니다. 내장 EtherNet/IP 포트의 사용 방법에 대해서는 □『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP™ 포트 사용자 매뉴얼 (SBCD-359)』을 참조해 주십시오.

또한 본 제품의 조작에는 오토메이션 소프트웨어 Sysmac Studio를 사용합니다. Sysmac Studio에 대해서는 □『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』을 참조해 주십시오.

사용 목적	매뉴얼								
	기본 정보			명령 참조 매뉴얼 모션 제어편	명령 참조 매뉴얼 모션 제어편	내장 EtherCAT 포트 사용자 매뉴얼	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 사용자 매뉴얼	NJ 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 OPC UA편	NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼
	NJ 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 하드웨어편	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편	NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편						
NJ 시리즈의 개요를 알기	●								
장착, 설치, 하드웨어를 설정하기									
모션을 제어하는 경우	●			●					
EtherCAT를 사용하는 경우						●			
EtherNet/IP를 사용하는 경우							●		
소프트웨어를 설정하기									
모션을 제어하는 경우		●		●		●			
EtherCAT를 사용하는 경우						●			
EtherNet/IP를 사용하는 경우							●		
OPC UA를 사용하는 경우								●	
사용자 프로그램을 작성하기									
모션을 제어하는 경우				●	●				
EtherCAT를 사용하는 경우		●	●			●			
EtherNet/IP를 사용하는 경우							●		
이상 처리를 포함시키는 경우									●
OPC UA를 사용하는 경우								●	
동작 확인이나 디버그를 실시하기									
모션을 제어하는 경우		●		●		●			
EtherCAT를 사용하는 경우						●			
EtherNet/IP를 사용하는 경우							●		
OPC UA를 사용하는 경우								●	
이상 관리 기능과 트러블 발생 시 대처 방법을 알기 *1	△	△		△		△	△		●

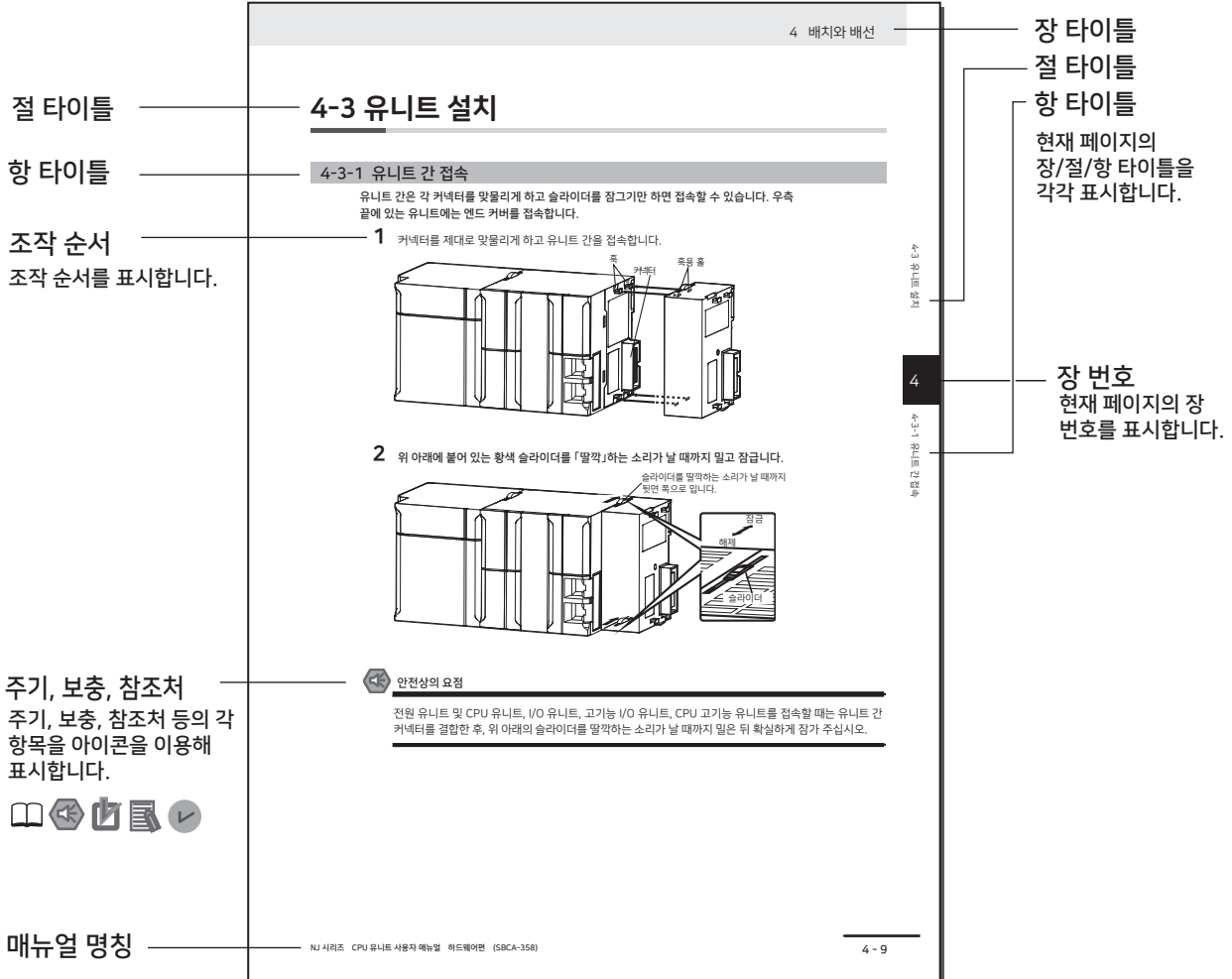
사용 목적	매뉴얼						
	NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼	NJ 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 OPC UA편	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 사용자 매뉴얼	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherCAT 포트 사용자 매뉴얼	NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 모션편	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 모션 제어편	기본 정보
							NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편
사용 목적							NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 하드웨어편
보수 작업에 대해 알기							
모션을 제어하는 경우						●	
EtherCAT를 사용하는 경우				●			
EtherNet/IP를 사용하는 경우			●				

*1. 이상 관리의 개념과 이상 항목의 개요에 대해서는 『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼(SBCA-361)』을 참조해 주십시오. 이상에 대한 상세한 설명은 이상 내용에 따라 △마크 매뉴얼을 참조해 주십시오.

매뉴얼을 읽는 방법

페이지 구성

본 매뉴얼의 각 페이지 구성은 다음과 같습니다.



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.



비고

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



버전 관련 정보

CPU 유닛과 Sysmac Studio의 버전에 따른 성능이나 기능의 차이에 대해 설명하고 있습니다.



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 전송할 것인지 사용자가 선택하는 기능입니다.

목차 구성

1	OPC UA 서버 기능의 개요	A	부록	1	A
2	OPC UA 서버 기능의 구조	I	색인	2	I
3	OPC UA 서버 기능의 설정			3	
4	OPC UA 서버 기능의 시작과 상태 확인			4	
5	OPC UA 서버 기능의 보안 기능			5	
6	OPC UA 클라이언트에서 접속 및 변수 판독 기록하기			6	
7	실행 로그 기능			7	
8	기타 기능			8	
9	이상 확인과 조치			9	

목차

머리말.....	1
대상 독자.....	1
대상 제품.....	1
분책 구성.....	2
매뉴얼 읽는 방법	4
페이지 구성.....	4
아이콘	5
표기에 대한 유의 사항	5
목차 구성.....	7
목차.....	8
동의 사항.....	12
안전상의 주의	14
안전상의 요점	15
사용상의 주의	16
법규와 규격	17
해외에서의 사용.....	17
EU지령에 대한 적합	17
KC 규격에 대한 적합	18
선급 규격에 대한 적합	18
소프트웨어의 라이선스와 저작권	18
버전.....	20
버전 확인 방법.....	20
CPU 유닛의 유닛 버전과 Sysmac Studio의 버전	21
관련 매뉴얼	22
용어 설명.....	23
매뉴얼 개정 이력	25

제1장 OPC UA 서버 기능의 개요

1-1	개요와 특징.....	1-2
1-1-1	개요	1-2
1-1-2	시스템 구성	1-2
1-1-3	특징	1-2
1-2	사양.....	1-4
1-2-1	대응 CPU 유닛 일람	1-4
1-2-2	기능 사양.....	1-5
1-3	OPC UA 서버 기능의 사용 순서	1-6
1-3-1	사용 순서의 개요	1-6
1-3-2	사용 순서의 상세 내용	1-7

제2장 OPC UA 서버 기능의 구조

2-1	OPC UA 통신 시스템 전체의 내부 구조	2-2
2-1-1	개요	2-2
2-1-2	상세 내용	2-3
2-2	OPC UA 서버 기능의 보안 기능 구조 개요	2-5

제3장 OPC UA 서버 기능의 설정

3-1	컨트롤러 설정	3-2
3-1-1	내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스 설정	3-2
3-2	OPC UA 설정	3-3
3-2-1	OPC UA 설정의 개요	3-3
3-2-2	OPC UA 서버 설정	3-5
3-2-3	컨트롤러의 전원 재투입(또는 컨트롤러 리셋)이 필요한 경우	3-8
3-2-4	서버 증명서의 자동 생성	3-8
3-2-5	증명서의 설정 및 표시	3-9
3-2-6	보안 설정	3-20
3-2-7	서버 상태	3-23
3-2-8	가동 로그 표시	3-23
3-2-9	OPC UA 설정에 대한 조작 여부	3-24
3-3	OPC UA 통신 대상의 변수 작성	3-25
3-3-1	글로벌 변수를 OPC UA 통신에 공개하기	3-25
3-3-2	네트워크 공개 변수의 추가 또는 삭제	3-26

제4장 OPC UA 서버 기능의 시작과 상태 확인

4-1	OPC UA 서버 기능의 시작/정지	4-2
4-1-1	OPC UA 서버 기능을 시작/정지하는 방법	4-2
4-1-2	OPC UA 서버 기능을 시작할 수 없는 조건	4-3
4-1-3	OPC UA 서버 기능이 정지하는 조건	4-3
4-1-4	CPU 유닛 각 상태의 OPC UA 서비스 기능의 동작	4-4
4-2	OPC UA 서버 기능의 상태 확인	4-5
4-2-1	Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태에 의한 확인	4-5
4-2-2	이벤트 로그를 통한 확인	4-7
4-2-3	실행 로그를 통한 확인	4-7
4-2-4	OPC UA 서버 기능의 가동 상태	4-7
4-2-5	OPC UA 서버 기능의 재구축 조건	4-9

제5장 OPC UA 서버 기능의 보안 기능

5-1	OPC UA 서버 기능의 접속 인증 기능에 대한 상세 내용	5-2
5-1-1	어플리케이션 인증	5-2
5-1-2	사용자 인증	5-5
5-2	메시지 보안 기능에 대한 상세 내용	5-6
5-2-1	서명과 암호화	5-6
5-2-2	OPC UA 보안 모드 및 대책	5-6

제6장 OPC UA 클라이언트에서 접속 및 변수 판독 기록하기

6-1	OPC UA 클라이언트에서 접속하기.....	6-2
6-1-1	대상 OPC UA 서버 기능의 URL 지정	6-2
6-1-2	대상 OPC UA 서버 기능에 접속하기.....	6-2
6-2	OPC UA 클라이언트에서 변수를 판독 기록하기.....	6-3
6-2-1	NJ 시리즈 컨트롤러의 어드레스 공간	6-3
6-2-2	CPU 유닛의 변수 판독 기록	6-5

제7장 실행 로그 기능

7-1	실행 로그란.....	7-2
7-1-1	실행 로그의 개요	7-2
7-1-2	실행 로그의 사용 순서	7-4
7-1-3	실행 로그의 설정	7-4
7-1-4	실행 로그의 확인	7-4
7-1-5	실행 로그 파일의 사양	7-5
7-1-6	레코드의 포맷.....	7-5
7-1-7	실행 로그 파일 내 레코드의 예	7-12
7-2	실행 로그를 확인하기	7-13
7-2-1	실행 로그의 확인 방법	7-13
7-2-2	Sysmac Studio의 가동 로그 표시에 의한 확인.....	7-13
7-2-3	SD 메모리 카드 경유로 확인	7-15
7-2-4	FTP 클라이언트 소프트웨어의 추출로 확인.....	7-16
7-3	OPC UA 서버 섷다운 기능	7-17
7-3-1	개요	7-17
7-3-2	섷다운 기능의 구조	7-17
7-3-3	섷다운 기능의 실행 방법	7-18
7-3-4	OPC UA 서버 기능의 섷다운 확인 방법.....	7-18
7-4	SD 메모리 카드에 저장하기 및 SD 메모리 카드의 교환	7-19
7-4-1	실행 로그 파일이 SD 메모리 카드에 저장되는 조건	7-19
7-4-2	OPC UA 서버 기능의 디렉토리 구성	7-19
7-4-3	SD 메모리 카드 교환 시의 실행 로그 기능 동작	7-20
7-4-4	SD 메모리 카드의 교환 작업 시간 기준.....	7-20
7-4-5	SD 메모리 카드의 교환 시기	7-20

제8장 기타 기능

8-1	OPC UA 서버 기능과 관련된 Sysmac Studio의 조작 권한 인증	8-2
8-2	OPC UA 서버 기능과 관련된 백업/복원 기능	8-3
8-2-1	백업 기능.....	8-4
8-2-2	복원/조회 기능의 경우.....	8-5
8-2-3	백업 기능의 파일 간 호환성에 대해.....	8-6
8-2-4	OPC UA 서버 기능과 관련된 CPU 유닛 교환 방법.....	8-7
8-3	OPC UA 서버 기능과 관련된 메모리 전체 삭제 기능	8-8

제9장 이상 확인과 처치

9-1	이상의 개요	9-2
9-1-1	이상 확인 방법	9-3
9-1-2	이상 확인 방법	9-5
9-2	트러블 슈팅	9-6
9-2-1	OPC UA 서버 기능 관련 이상 일람	9-6
9-2-2	OPC UA 서버 기능 관련 이상 내용	9-11
9-3	OPC UA 서버 특유의 트러블 슈팅	9-24

부록

A-1	태스크 설계 방법	A-2
A-1-1	OPC UA 서버 기능의 기동 시간(참고값)	A-2
A-1-2	시스템 서비스 실행 시간 비율의 기준	A-3
A-1-3	시스템 서비스 실행 시간 비율의 확인	A-4
A-2	OPCUA 명령	A-6
A-2-1	OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운)	A-6
A-2-2	변수	A-6
A-2-3	관련 시스템 정의 변수	A-7
A-2-4	관련 에러 코드 일람	A-7
A-2-5	기능 설명	A-7
A-2-6	사용상의 주의	A-7
A-2-7	참고	A-7
A-2-8	샘플 프로그램	A-8
A-3	CA 서명 클라이언트 증명서에 대응하는 경우	A-10
A-3-1	개요	A-10
A-3-2	설정 내용	A-11
A-3-3	Sysmac Studio에서 [OPC UA Settings]의 관련 조작	A-11
A-4	관련 시스템 정의 변수 일람	A-15
A-4-1	NJ/NX 시리즈 컨트롤러의 시스템 전체(카테고리명:없음)	A-15
A-5	버전 관련 정보	A-16
A-5-1	유니트 버전과 OPC UA 규격 버전과의 관계	A-16
A-5-2	유니트 버전과 Sysmac Studio 버전과의 관계	A-16

색인

동의 사항

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

● 정의

본 동의 사항 중의 용어 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 조건 하에서 얻어진 값으로, 각 정격값 및 성능값의 복합 조건 하에서 얻을 수 있는 값을 보증하는 것은 아닙니다.
- 참고 데이터는 참고로 제공하는 것으로 그 범위에서 항상 정상적으로 작동할 것을 보증하는 것은 아닙니다.
- 이용 사례는 참고이므로 「당사」는 「적합성 등」에 대해 보증하기 힘듭니다.
- 「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 보증하기 힘듭니다.
- 「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 상품」은 일반 공업 제품용 범용품으로 설계 제조되었습니다. 따라서 다음에 기재된 용도의 사용은 의도하지 않고 있어, 고객께서 「당사 상품」을 이러한 용도로 사용할 때 「당사」는 「당사 상품」에 대해 일절 보증을 하지 않습니다. 단, 다음에 기재된 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 등의 기재 상품」은 자동차(오토바이 포함. 이하 동일)용이 아닙니다. 자동차에 탑재하는 용도로는 이용하지 마십시오. 자동차 탑재용 상품에 대해서는 당사 영업 담당자에게 문의해 주십시오.
- 역컴파일 또는 역어셈블 등 본 소프트웨어를 해석하기 위한 일체의 리버스 엔지니어링 행위를 금지합니다.
- 본 소프트웨어의 전부 또는 일부를 복제하는 행위를 금지합니다.
- 매체 및 수단을 불문하고 어떤 경우에도 본 소프트웨어의 복제물을 재배포하는 행위를 금지합니다.

● 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 다음 중 하나를 「당사」 임의의 판단으로 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(자연 재해 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·규칙에 위반할 경우에는 「당사 상품」 또는 기술 자료를 제공할 수 없는 경우가 있습니다.

안전상의 주의

안전상의 주의 내용에 대해서는 아래 매뉴얼을 참조해 주십시오.

- 『NJ 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-358)』
- 『Sysmac Studio Version1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』

안전상의 요점

OPC UA 서버 기능에 대한 안전상의 요점을 기재합니다.

- 접속을 허가하고 싶지 않은 클라이언트의 증명서를 실수로 「신뢰받은 증명서 리스트」에 등록한 경우에도 NJ 시리즈 컨트롤러의 OPC UA 서버 기능은 해당 클라이언트로부터의 접속을 허가합니다.
이로 인해 서버측의 기밀 정보가 누설되거나 의도하지 않은 조작이 실행될 우려가 있으므로 Sysmac Studio에서 「신뢰받은 증명서 리스트」에 등록 조작할 때는 등록하고자 하는 클라이언트 증명서가 신뢰할 수 있는 증명서인지 여부를 충분히 확인해 주십시오.
- Sysmac Studio에서 글로벌 변수를 네트워크 공개 설정했음에도 불구하고, OPC UA 서버 기능의 OPC UA 클라이언트에 공개 가능한 변수에 적용하는 제약으로 인해 클라이언트측에서 변수를 참조할 수 없거나 판독 기록할 수 없는 경우가 있습니다.
이벤트 로그 또는 실행 로그를 참조하여 발생 요인에 따라 네트워크에 공개하는 변수를 수정해 주십시오. OPC UA 클라이언트에 공개 가능한 변수에 대한 제약의 상세한 내용은 □「6-2-2 CPU 유닛의 변수 판독 기록 (P.6-5)」의 「OPC UA 클라이언트에 대한 공개 제한 (P.6-7)」을 참조해 주십시오.

상기 이외의 안전상의 요점 내용에 대해서는 아래 매뉴얼을 참조해 주십시오.

- □『NJ 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-358)』
- □『Sysmac Studio Version1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』

사용상의 주의

OPC UA 서버 기능에 대한 사용상의 주의를 기재합니다.

- OPC UA 서버 기능을 사용 시작한 후 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스를 변경한 경우, CPU 유니트 내의 OPC UA 서버 증명서가 무효가 되고 OPC UA 클라이언트와 통신할 수 없게 됩니다. 이 경우, 서버 증명서를 수동으로 재생성하거나 IP 어드레스를 원래대로 되돌려 주십시오.
- 서버 증명서는 CPU 유니트 개체에 부착된 정보이므로 백업/복원 대상에서 제외됩니다. CPU 유니트의 하드 교환 후, 교환 전과 동일한 서버 증명서를 연계할 수 없습니다.
CPU 유니트 교환 후에는 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스를 교환 전과 동일한 값으로 설정한 경우에도 반드시 교환 후의 CPU 유니트의 서버 증명서를 익스포트하여 OPC UA 클라이언트측에 설치해 주십시오.
- 동일한 CPU 유니트에서 IP 어드레스를 변경하고 서버 증명서를 재작성한 경우에도 반드시 CPU 유니트의 서버 증명서를 익스포트하여 OPC UA 클라이언트측에 설치해 주십시오.
- OPC UA 서버 기능은 시스템 서비스 내에서 실행합니다.
이로 인해 OPC UA 서버 기능의 기동 처리와 시스템 서비스의 다른 처리가 동시에 실행되는 경우, 각 처리의 실행 시간이 길어지는 경우가 있습니다.
또한 시스템 서비스 실행 시간 비율이 작은 경우(기준으로 약 20% 미만인 경우), OPC UA 클라이언트의 요구에 대한 응답이 늦어집니다. 이 경우, 시스템 서비스의 실행 시간 비율이 커지도록 태스크를 설계해 주십시오.

상기 이외의 사용상의 주의 내용에 대해서는 아래 매뉴얼을 참조해 주십시오.

- □『NJ 시리즈 CPU 유니트 사용자 매뉴얼 하드웨어편(SBCA-358)』
- □『Sysmac Studio Version1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』

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.

EU지령에 대한 적합

적합 지령

- EMC 지령
- 저전압 지령

적합의 개념

● EMC 지령

오므론 제품은 각종 기계, 제조 장비에 내장해서 사용되는 전기 기기이므로 내장된 기계·장비가 좀 더 쉽게 EMC 규격에 적합할 수 있도록 제품 자체가 관련되는 EMC 규격(*)의 적합을 도모하고 있습니다. 그러나 고객의 기계·장비는 다양하며, EMC의 성능은 EU 지령 적합 상품을 내장한 기기·제어반의 구성, 배선 상태, 배치 상태 등에 따라 변하므로 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 가운데
EMS (Electro-Magnetic Susceptibility: 전자 감수성)에 관해서는 EN61131-2,
EMI (Electro-Magnetic Interference: 전자 방해)에 관해서는 EN61131-2.
또는 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.

● EU지령에 대한 적합

NJ/NX 시리즈는 EU지령에 적합합니다. 그러나 고객의 기계·장비를 EU지령에 적합하게 할 때는 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 EU지령 적합 상품은 EMI와 관련해 공통 이미션 규격에 적합하지만, 특히 Radiated emission(10m법)과 관련해서는 사용하는 제어반의 구성, 접속되는 다른 기기와의 관계, 배선 등에 따라 변할 수 있습니다.

따라서 EU지령 적합품인 NJ/NX 시리즈를 사용하는 경우에도 고객이 기계·장비 전체적으로 EU지령의 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 대해 적용 시, 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 라이선스와 저작권

본 제품에는 아래와 같이 서드 파티의 소프트웨어가 내장되어 있습니다. 이 소프트웨어와 관련된 라이선스와 저작권에 대해서는 <http://www.ia.omron.co.kr>을 참조해 주십시오.

OpenSSL

This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit

(<http://www.openssl.org/>).

Copyright (C) 1995-1998 Eric Young (eay@cryptsoft.com) All rights reserved.

This product includes cryptographic software written by Eric Young

(eay@cryptsoft.com)

This Windows version of this product includes software written by Tim

Hudson (tjh@cryptsoft.com)

LibXML2

This product includes code that was developed for the XML toolkit from the GNOME project

(<http://xmlsoft.org/>).

Copyright (C) 1998-2003 Daniel Veillard. All Rights Reserved.

OPC UA

This product includes code that was developed by Unified Automation GmbH for the OPC UA SDK (<http://www.unifiedautomation.com/>).

Copyright (C) 2008-2017 Unified Automation GmbH. All Rights Reserved.

The OPC UA SDK is based in part on <OPC UA Ansi C Stack> of the OPC Foundation. Initial version of <OPC UA Ansi C Stack> was founded and copyrighted by OPC Foundation, Inc. Copyright (C) 2008, 2014 OPC Foundation, Inc., All Rights Reserved.

버전

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

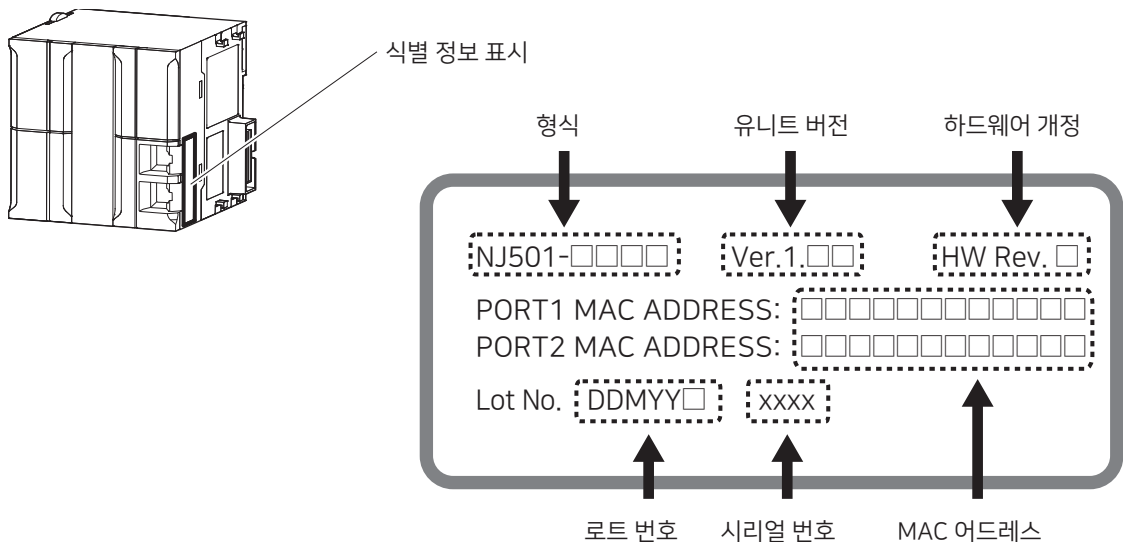
버전 확인 방법

버전은 식별 정보 표시 라벨 또는 Sysmac Studio로 확인할 수 있습니다.

식별 정보 표시를 이용한 확인

제품 측면에 있는 식별 정보 표시 라벨로 버전을 확인할 수 있습니다.

NJ 시리즈 CPU 유닛 NJ501-□□□□의 식별 정보 표시 라벨은 아래 그림과 같습니다.



주: 하드웨어 개정이 「없음」인 유닛에서는 하드웨어 개정 표시가 없습니다.

Sysmac Studio를 이용한 확인 방법

Sysmac Studio로 버전을 확인할 수 있습니다.

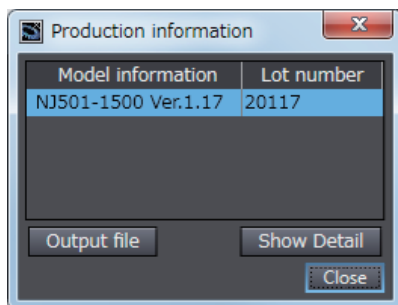
● 유닛의 버전 확인 방법

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

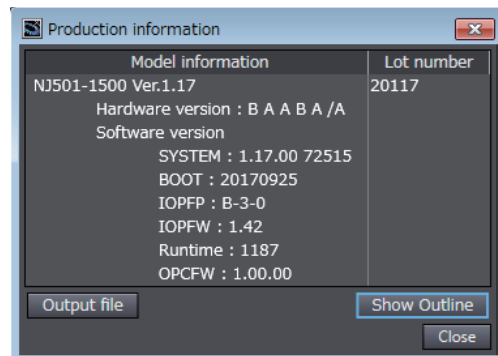
- 1 멀티 뷰 익스플로러의 [Configurations and Setup]-[CPU/Expansion Racks]을 더블 클릭합니다. 또는 우클릭하고 [Edit]를 선택합니다.
Configurations and Setup 레이어에 유닛 에디터가 표시됩니다.
- 2 유닛 에디터의 공란 위에서 우클릭하여 [Production Information]을 선택합니다.
[Production Information] 대화상자가 표시됩니다.

● 생산 정보 표시 내용의 변환

- 1 [Production Information] 대화상자 우측 아래에 있는 [Show Outline] 또는 [Show Detail]을 선택합니다.
[Production Information]의 Show Outline와 Show Detail이 변환됩니다.



간단 표시



상세 표시

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

주: 하드웨어 개정은 하드웨어 버전 오른쪽 끝에 「/」로 구분하여 표시됩니다. 하드웨어 개정이 「없음」인 유닛에서는 하드웨어 개정 표시가 없습니다.

CPU 유닛의 유닛 버전과 Sysmac Studio의 버전

NJ 시리즈 CPU 유닛의 버전에 따라 탑재된 기능이 다릅니다. 업그레이드로 추가된 기능을 사용할 때는 대응하는 버전의 Sysmac Studio를 사용할 필요가 있습니다.

CPU 유닛의 유닛 버전 종류와 Sysmac Studio 버전과의 관계 및 유닛 버전에 따른 지원 기능 일람에 대해서는 □「A-5 버전 관련 정보 (P.A-16)」를 참조해 주십시오.

관련 매뉴얼

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

매뉴얼 명칭	Man.No.	형식	용도	내용
NJ 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 OPC UA편(본서)	SBCD-374	NJ501-1□□00	NJ 시리즈 CPU 유닛에서 OPC UA를 사용할 때.	NJ 시리즈 CPU 유닛의 OPC UA에 관해 설명합니다. □□『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP™ 포트 사용자 매뉴얼 (SBCD-359)』과 함께 사용해 주십시오.
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP™ 포트 사용자 매뉴얼	SBCD-359	NX701-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 내장 EtherNet/IP 포트를 사용할 때.	내장 EtherNet/IP 포트에 관해 설명합니다. 기본 설정, 태그 데이터 링크, 기타 기능에 대해 기술되어 있습니다.
NJ 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 하드웨어편	SBCA-358	NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ 시리즈 CPU 유닛의 개요/설계/설치/보수 등의 기본적인 사양에 대해 알고 싶을 때. 주로 하드웨어에 관한 정보.	NJ 시리즈의 시스템 전체 개요 및 CPU 유닛에 관해 아래와 같은 내용을 설명합니다. · 특징 및 시스템 구성 · 개요 · 각 부의 명칭과 기능 · 일반 사양 · 설치와 배선 · 보수 점검
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편	SBCA-359	NX701-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 프로그래밍/시스템 기동에 대해 알고 싶을 때. 주로 소프트웨어에 관한 정보.	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 관해 아래와 같은 내용을 설명합니다. · CPU 유닛의 동작 · CPU 유닛의 기능 · 설정 · IEC61131-3 베이스의 언어 사양과 프로그래밍
NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편	SBCA-360	NX701-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈의 기본 명령 사양의 상세한 내용에 대해 알고 싶을 때.	각 명령(IEC61131-3 사양)에 관한 상세한 내용을 설명합니다.
NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼	SBCA-361	NX701-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈에서 검출하는 이상의 상세한 내용에 대해 알고 싶을 때	NJ/NX 시리즈 시스템으로 검출하는 이상 관리의 개념과 각 이상 항목에 대해 설명합니다.
Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼	SBCA-362	SYSMAC-SE2 □□□	Sysmac Studio의 조작 방법, 기능에 대해 알고 싶을 때.	Sysmac Studio의 조작 방법에 대해 설명합니다.

용어 설명

OPC UA와 관련된 용어를 설명합니다.

용어	설명
OPC UA	제조사 및 플랫폼에서 독립한, 안전하고 신뢰성이 높은 산업용 기기 간 통신 프로토콜. 기존 OPC(Object Linking and Embedding for Process Control)를 범용화·광범위화한 아키텍처.
OPC UA 서버 기능 (OPC UA Server)	NJ 시리즈에서 OPC UA 클라이언트와의 접속 기능을 제공하는 통신 서비스. CPU 유닛의 처리 중에 「시스템 서비스」내에서 실행된다.
OPC UA 서버 (OPC UA server)	OPC UA를 지원하여 OPC UA 클라이언트로부터의 서비스 요구에 대해 해당 서비스를 실행하여 응답하는 어플리케이션, PC 또는 컨트롤러 등의 통신 주체.
OPC UA 클라이언트 (OPC UA client)	OPC UA를 서포트하여 OPC UA 서버에 대해 서비스 요구를 발행하는 어플리케이션 또는 PC. 구체적으로는 SCADA나 MES 등의 통신 주체.
엔드 포인트 (endpoint)	OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버에 액세스하기 위한 OPC UA 통신 네트워크 상에서 이용 가능한 물리적인 어드레스. 구체적으로는 아래와 같다: 「opc.tcp://[IPAddress]:[Port]」 OPC UA 서버 기능의 경우, 디폴트에서는 아래와 같다: 「opc.tcp://192.168.250.1:4840/」
메시지 (message)	OPC UA 클라이언트와 서버 간에 전달되는 OPC UA 서버의 요구 또는 응답을 나타내는 데이터의 단위.
어플리케이션 인증 (application authentication)	OPC UA 클라이언트가 서버에 접속할 때 서버와 OPC UA 클라이언트가 서로 X.509 전자 증명서를 교환하여 서로의 신원을 인증하는 것.
사용자 인증 (user authentication)	OPC UA 클라이언트가 서버에 접속할 때 OPC UA 클라이언트를 조작하는 사용자의 신원을 서버가 인증하는 것.
서버 증명서 (server certificate)	OPC UA 서버를 증명하는 X.509 전자 증명서. 증명서의 비밀 열쇠와 함께 OPC UA 서버가 생성 관리한다. NJ 시리즈에서는 OPC UA 서버에서 CPU 유닛의 개체를 증명하는 자기 증명서를 가리킨다. CPU 유닛의 시리얼 번호마다 다르다.
클라이언트 증명서 (client certificate)	OPC UA 클라이언트를 증명하는 X.509 전자 증명서. 증명서의 비밀 열쇠와 함께 OPC UA 클라이언트가 생성 관리한다. NJ 시리즈는 Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 등록해 두어야 한다.
신뢰받은 증명서 리스트 (Trusted certificate list)	어플리케이션 인증에서 신뢰해야 하는 통신 상대방의 증명서 리스트. 서버측과 OPC UA 클라이언트측에 아래와 같이 2종류가 있다. · 서버측의 신뢰받은 증명서 리스트: OPC UA 클라이언트를 신뢰하도록 설정된 클라이언트의 증명서 리스트. · OPC UA 클라이언트측의 신뢰받은 증명서 리스트: 서버를 신뢰하도록 설정된 서버 증명서 리스트.
거부된 증명서 리스트 (Rejected certificate list)	어플리케이션 인증에서 서버측이 거부한 클라이언트 증명서 리스트.
클라이언트 인증 (client authentication)	클라이언트 증명서의 직접적인 인증을 가리킨다. · 자기 서명한 클라이언트 증명서인 경우, 신뢰받은 증명서 리스트에 있는지 확인하고 인증한다. · CA 서명 클라이언트 증명서의 경우, 서명되어 있는 CA 증명서의 신뢰와 효력 상실을 확인하고 인증한다.
발행자 인증 (issuer authentication)	클라이언트 증명서에 서명한 CA국 자신의 인증을 가리킨다. CA 서명 클라이언트 증명서의 경우, CA국 자신의 증명서에 대한 신뢰와 효력 상실을 확인하고 인증한다.
CA(인증국) (Certificate Authority)	증명서를 발행하는 기관.
OPC UA 보안 프로파일 (OPC UA security profile)	클라이언트 증명서, CA 증명서, 증명서 효력 상실 리스트 및 보안 설정의 총칭.
보안 설정 (Security settings)	사용자 인증 설정, 익명 로그인, 보안 대책의 총칭.
보안 대책 (Security policy)	OPC UA 보안 모드, OPC UA 보안 모드의 총칭
OPC UA 보안 모드 (OPC UA Security Mode)	OPC UA의 메시지에 대한 보안 관련 설정 중, 메시지의 암호화 유무와 서명 유무를 설정하는 것.
OPC UA 보안 대책 (OPC UA Security Policy)	OPC UA의 메시지에 대한 보안 관련 설정 중에서 서명, 암호화 등의 알고리즘을 지정하는 것.

용어	설명
어드레스 공간 (address space)	OPC UA 서버가 OPC UA 클라이언트에게 가시화하는 정보의 집합체. 이를 참조하여 OPC UA 클라이언트는 OPC UA 서버의 오브젝트와 관련 정보를 사용할 수 있게 된다.
노드 (node)	어드레스 공간의 기본적인 구성 요소.
이벤트 (event)	NJ/NX 시리즈 컨트롤러에서 비계획적/비정주기로 발생하는 현상.
이벤트 로그 (event log)	컨트롤러 전체에서 발생한 이벤트를 인식하고 이를 기록하기 위한 로그. CPU 유니트에 기록된다. OPC UA 서버 기능에서는 OPC UA 서버 기능의 이상 및 각종 상태.
실행 로그 (execution log)	OPC UA 서버 기능의 실행 상태를 기록하기 위한 로그. SD 메모리 카드(별매)에 저장된다. 이벤트 로그에 비해 대용량이고 OPC UA 클라이언트의 변수에 대한 액세스 결과를 포함한다. 또한 장래의 기능 확장을 고려하여 Sysmac Studio에서는 실행 로그를 「가동 로그」라는 상위 개념 중 한 종류로 인식한다.
OPC UA 명령 (OPC UA instruction)	OPC UA 서버 기능과 관련된 명령을 가리킨다.

매뉴얼 개정 이력

매뉴얼 개정 기호는 앞표지 및 뒷표지에 기재되어 있는 Man.No. 뒤에 부기됩니다.

매뉴얼 번호 SBCD-374A-K6

↑ 개정 기호

개정 기호	개정 연월	개정 이유·개정 페이지
A	2018년 1월	초판

OPC UA 서버 기능의 개요

이 장에서는 OPC UA 서버 기능의 개요에 대해 설명합니다.

1-1	개요와 특징	1-2
1-1-1	개요	1-2
1-1-2	시스템 구성	1-2
1-1-3	특징	1-2
1-2	사양	1-4
1-2-1	대응 CPU 유닛 일람	1-4
1-2-2	기능 사양	1-5
1-3	OPC UA 서버 기능의 사용 순서	1-6
1-3-1	사용 순서의 개요	1-6
1-3-2	사용 순서의 상세 내용	1-7

1-1 개요와 특징

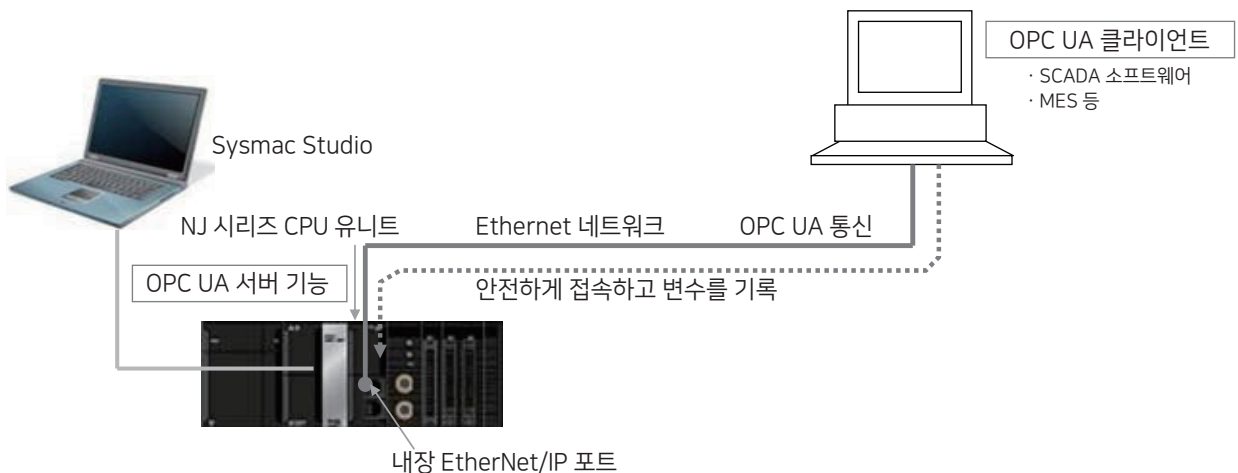
여기에서는 OPC UA 서버 기능의 개요와 특징에 대해 설명합니다.

1-1-1 개요

OPC UA 서버 기능은 NJ 시리즈 CPU 유닛을 「OPC UA 서버」로 동작시키는 기능입니다. 이 기능으로 OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버 기능의 NJ 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트에 Ethernet 네트워크로 접속하고 OPC UA 통신을 사용하여 CPU 유닛 내의 변수를 판독 기록할 수 있습니다. 접속 방식의 범용성과 보안 리스크 대응을 동시에 실현시킨 OPC UA 통신을 지원하므로 SCADA, MES 등의 OPC UA 대응 상위 시스템으로부터 받는 제조 진척 정보 수집 및 제조 지시 등을 안전하게 처리할 수 있습니다.

1-1-2 시스템 구성

OPC UA 서버 기능의 시스템 구성은 아래와 같습니다.



대응 가능한 CPU 유닛 버전 및 Sysmac Studio 버전에 대해서는 ㉠「A-5 버전 관련 정보 (P.A-16)」를 참조해 주십시오.

1-1-3 특징

OPC UA 서버 기능에는 아래와 같은 특징이 있습니다.

안전한 산업용 표준 통신으로서 OPC UA 통신을 지원

OPC UA 통신에는 아래와 같은 특징이 있습니다.

- 디스크리트 제어에서 프로세스 제어까지, 또는 센서/컨트롤러 레벨에서 상위 감시/관리 레벨까지 범용적으로 사용되는 세계 표준 범용 네트워크입니다.
- 공장 내 제어용 네트워크와 IT계 네트워크 간 접속 수단이며 Industrie 4.0의 권장 통신 규격으로도 정해져 있습니다.
- 이기종으로 구성되는 산업용 시스템에서 확실하고 안전하게 정보 교환이 가능합니다.

- 오브젝트 베이스의 어드레스 공간에 따라 대상 시스템에 적응한 정보를 가시화하는 확장이 가능합니다.

NJ 시리즈 컨트롤러에서 OPC UA 통신의 서버 기능을 제공

NJ 시리즈 OPC UA 서버의 경우, 아래와 같은 특징이 있습니다.

- PC를 중계한 OPC UA 통신을 사용하지 않고 OPC UA 클라이언트에서 컨트롤러로 Ethernet을 통해 직접 접속할 수 있습니다.
- NJ 시리즈의 CPU 유닛은 하위 네트워크에 EtherCAT 통신을 사용하므로, EtherCAT 통신상의 센서와 액추에이터 레벨의 정보를 상위 네트워크인 OPC UA 통신에서 용이하게 수집할 수 있습니다.
- 컨트롤러의 이벤트 로그 및 실행 로그에 따라 OPC UA 서버 기능의 가동 결과를 확인할 수 있습니다.

1-2 사양

여기에서는 OPC UA 서버 기능의 사양에 대해 설명합니다.

1-2-1 대응 CPU 유닛 일람

OPC UA 서버 기능은 아래 형식의 CPU 유닛으로 대응합니다.

CPU 유닛 형식	유닛 버전
NJ501-1300	Ver.1.17 이상
NJ501-1400	
NJ501-1500	

1-2-2 기능 사양

OPC UA 서버 기능의 사양

항목		내용
사용 접속 포트		CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 주: OPC UA 서버 기능은 EtherNet/IP 통신과 동시 사용 가능
OPC UA 기능		서버 기능
트랜스포트/데이터 인코딩		UA TCP 바이너리
서포트 프로파일·모델		UA 1.02 Micro Embedded UA Server Profile PLCOpen Information Model
엔드 포인트 URL(서버 URL)		opc.tcp://[IP address]:[port number]/ 디폴트에서는 아래와 같다. opc.tcp://192.168.250.1:4840/
세션(클라이언트) 최대 수		5
서버 전체에서 모니터 아이템 최대 수		2,000
서버 전체에서 서브 스크립션 최대 수		100
변수 종별		네트워크 변수
네트워크 공개 변수 전체에서 의 조건 *1	공개 가능한 변수의 최대 수	10,000
	공개 가능한 변수의 밸류 속성 수의 최대 수	10,000
	공개 가능한 구조체 정의 수	100
네트워크 공개 변수별 공개 불가능한 조건 *1		• 다차원 배열 지정된 구조체 • 다차원 배열을 멤버로 포함한 구조체 • 중첩 수가 3계층을 초과하는 구조체 • 공용체, 멤버에 공용체를 포함한 구조체 • 배열의 시작 번호가 0이 아닌 변수(예: Array[2..5]) • 요소 수가 1,024개를 초과하는 배열 • 멤버 수가 100개를 초과하는 구조체 • 사이즈가 1,024바이트를 초과하는 변수
OPC UA 보안 모드 및 대책		아래 중에서 허용하는 보안 방식을 지정 가능(복수 지정 가능) • 서명 및 암호화를 필요로 함: SignAndEncrypt 서명과 암호화의 알고리즘: Basic256Sha256 / Basic256 / Basic128Rsa15(복수 지정 가능) • 서명을 필요로 함: Sign 서명의 알고리즘: Basic256Sha256 / Basic256 / Basic128Rsa15(복수 지정 가능) • 서명도 암호화도 필요하지 않음
어플리케이션 인증	인증 방법	X.509 준거
	저장 가능한 인증서의 수	• 신뢰받은 증명서: 32 • CA 증명서: 32 • 거부된 증명서: 32
사용자 인증	사용자 인증 방법	아래 내용을 설정 가능 • 사용자명/패스워드 • 익명(Anonymous)

*1. 상세한 내용에 대해서는 □「OPC UA 클라이언트에 대한 공개 제한 (P.6-7)」을 참조해 주십시오.

1-3 OPC UA 서버 기능의 사용 순서

여기에서는 OPC UA 서버 기능의 사용 순서에 대해 설명합니다.

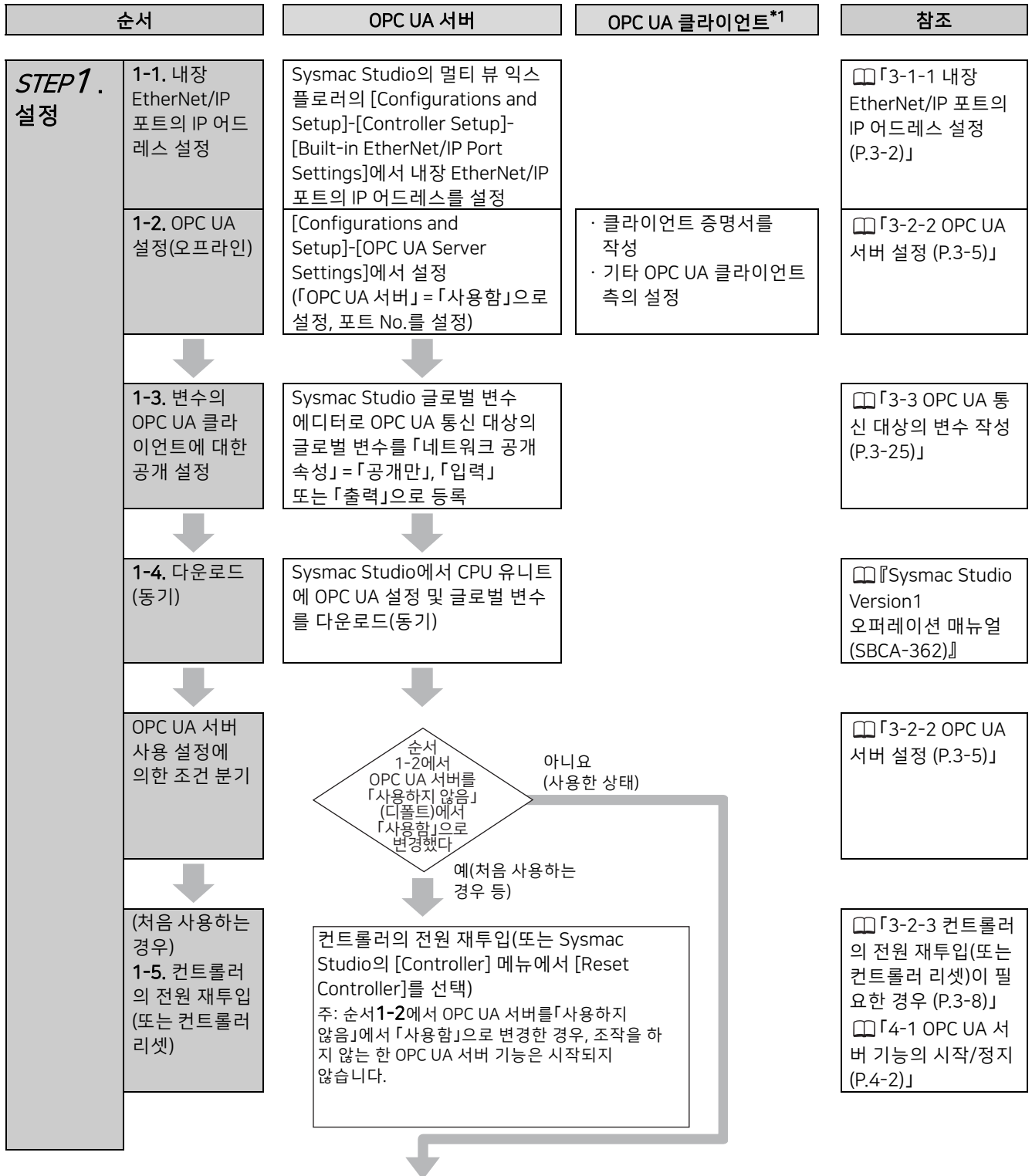
1-3-1 사용 순서의 개요

OPC UA 서버 기능의 사용 순서에 대한 개요는 아래와 같습니다. 상세한 내용에 대해서는 □「1-3-2 사용 순서의 상세 내용 (P.1-7)」을 참조해 주십시오.

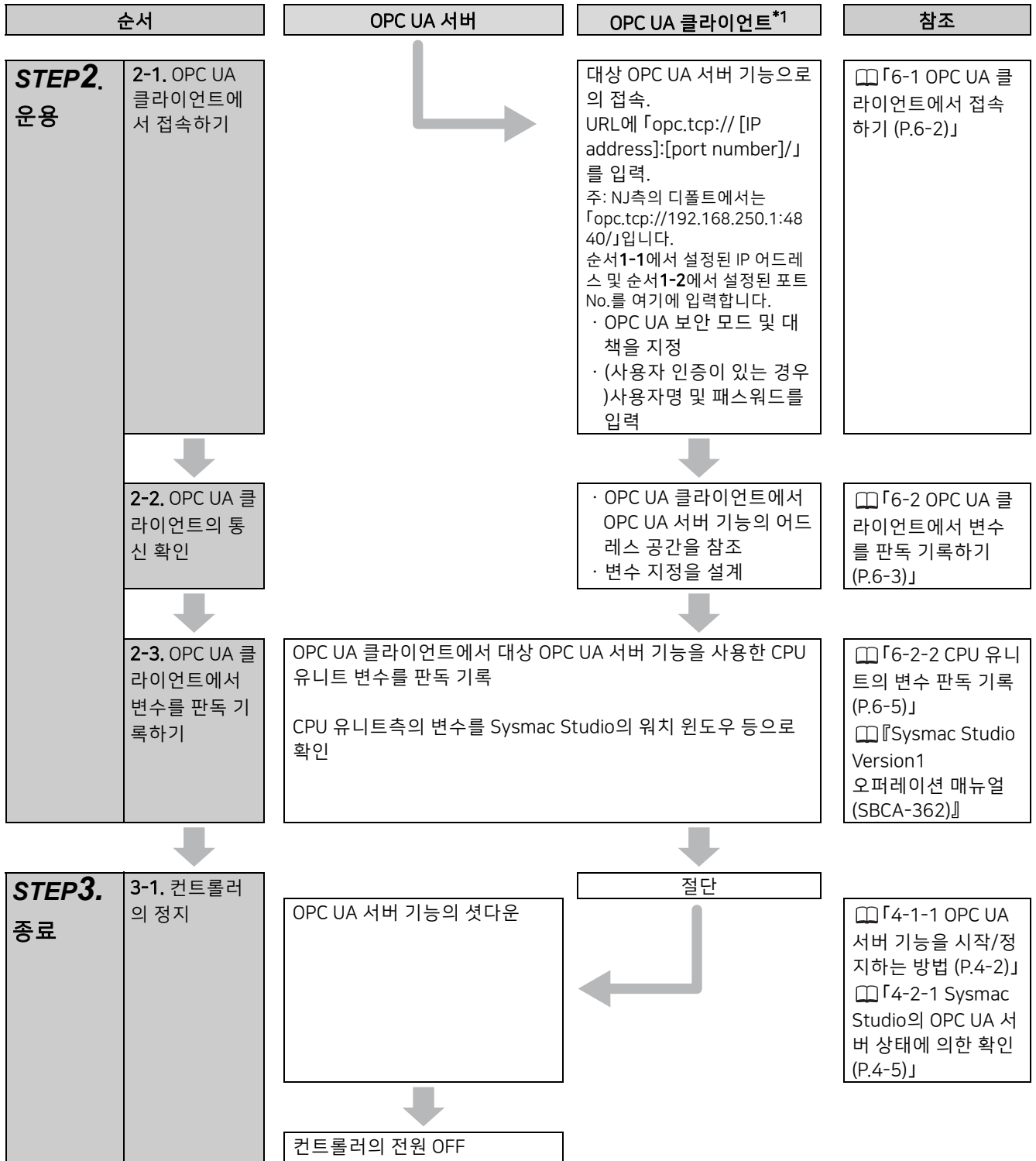
순서	내용	참조
STEP1. 설정	1-1. 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스 설정	□「제3장 OPC UA 서버 기능의 설정」 · 오프라인: OPC UA 서버의 사용 유무 등 · 글로벌 변수의 공개 설정 · 온라인: 서버 증명, 클라이언트 증명서, 보안 설정
	1-2. OPC UA 설정(오프라인)	
	1-3. 변수의 OPC UA 클라이언트에 대한 공개 설정	
	1-4. 다운로드(동기)	
	(처음 사용하는 경우) 1-5. 컨트롤러의 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋	
	1-6. OPC UA 서버 기능 시작 확인(온라인)	
	1-7. OPC UA 설정(온라인)	
STEP2. 운용	2-1. OPC UA 클라이언트에서 접속하기	□「제6장 OPC UA 클라이언트에서 접속 및 변수 판독 기록하기」 · OPC UA 클라이언트에서 OPC UA 서버 기능의 어드레스 공간을 참조 · 변수 지정을 설계
	2-2. OPC UA 클라이언트의 통신 확인	
	2-3. OPC UA 클라이언트에서 변수를 판독 기록하기	
STEP3. 종료	3-1. 컨트롤러의 정지	□「4-2-1 Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태에 의한 확인 (P.4-5)」 · 클라이언트에서 절단하기 · OPC UA 서버 기능의 셧다운 · 컨트롤러의 전원 OFF
STEP4. 트러블 슈팅	4-1. 클라이언트의 에러 확인	□「4-2-1 Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태에 의한 확인 (P.4-5)」 □「제9장 이상 확인과 조치」 · OPC UA 서버 기능의 가동 상태 확인 등 · 상태 이력 확인
	4-2. 상태 모니터	
	4-3. 이벤트 로그의 확인	

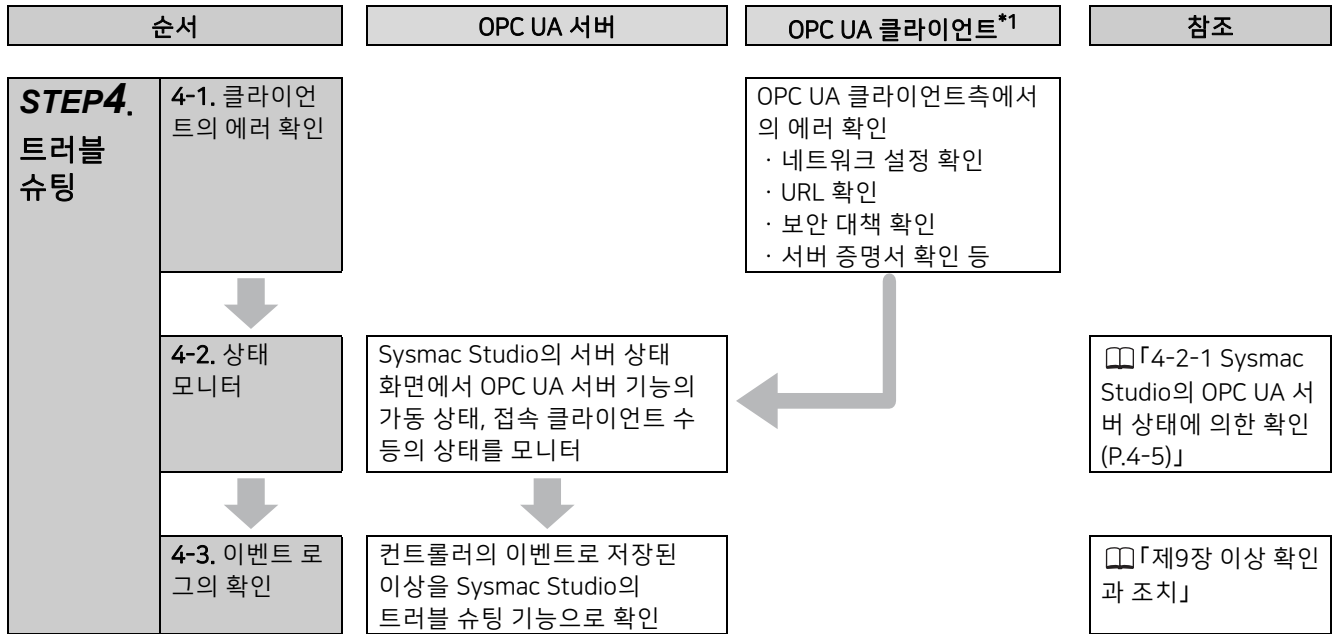
1-3-2 사용 순서의 상세 내용

OPC UA 서버 기능의 사용 순서를 OPC UA 서버측과 OPC UA 클라이언트측으로 나누어 표시하면 아래와 같습니다.



순서	OPC UA 서버	OPC UA 클라이언트*1	참조
STEP1. 설정	1-6. OPC UA 서버 기능 시작 확인(온라인)		☐ 「4-2-1 Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태에 의한 확인 (P.4-5)」
	1-7. OPC UA 설정(온라인)		☐ 「제5장 OPC UA 서버 기능의 보안 기능」 ☐ 「서버 증명서의 재생성 (P.3-11)」 ☐ 「서버 증명서의 익스포트 (P.3-11)」 ☐ 「클라이언트 인증 (P.3-13)」 ☐ 「3-2-6 보안 설정 (P.3-20)」 ☐ 「A-3 CA 서명 클라이언트 증명서에 대응하는 경우 (P.A-10)」
	OPC UA 서버 기능이 시작되는 것을 확인한다. Sysmac Studio에서 CPU 유니트에 온라인 접속하여 [OPC UA Server Settings]를 우클릭하여 [Server Status]를 선택 Sysmac Studio의 [Configurations and Setup] -[OPC UA Setting]에서 아래 내용을 조작 서버 증명서와 관련된 조작: [OPC UA Server Settings]를 우클릭하여 [Server Certificate]를 선택 [Regenerate certificate] 버튼을 클릭하여 서버 증명서의 상세 정보를 설정한 후 서버 증명서의 재생성 조작을 실행*2 *3 서버 증명서를 익스포트 클라이언트 증명서와 관련된 조작:[OPC UA Server Settings]를 우클릭하여[Client Authentication]을 선택 · 순서1-2에서 클라이언트측에서 작성한 클라이언트 증명서 추가 등록 등의 조작 보안 설정과 관련된 조작:[OPC UA Server Settings]를 우클릭하여 [Security Settings]를 선택 · 사용자 인증 설정 · 익명 로그인 보안 대책 주: CA 서명의 클라이언트 증명서에 대응하는 경우는 CA 증명서 및 증명서 효력 상실 리스트의 등록이 필요합니다.	서버 증명서를 OPC UA 클라이언트측에 임포트	





*1. OPC UA 클라이언트의 조작에 대해서는 각 OPC UA 클라이언트의 설명서를 참조해 주십시오.

*2. 서버 증명서는 설정되어 있는 IP 어드레스로 생성됩니다.

그 후에 IP 어드레스를 설정 조작 또는 명령 실행에 따라 변경한 경우는 반드시 서버 증명서를 재생성해 주십시오. 서버 증명서를 재생성하지 않으면 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스와 서버 증명서의 IP 어드레스가 불일치합니다. 이 경우, OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버 기능에 접속할 수 없게 되므로 주의해 주십시오.

*3. 순서1-4의 다운로드(동기) 전후에 OPC UA 서버가「사용함」상태인 경우는 서버 증명서의 재생성 조작이 필요하지 않습니다.

2

OPC UA 서버 기능의 구조

이 장에서는 OPC UA 서버 기능의 구조에 대해 설명합니다.

2-1	OPC UA 통신 시스템 전체의 내부 구조	2-2
2-1-1	개요	2-2
2-1-2	상세 내용	2-3
2-2	OPC UA 서버 기능의 보안 기능 구조 개요	2-5

2-1 OPC UA 통신 시스템 전체의 내부 구조

여기에서는 NJ 시리즈 CPU 유닛을 OPC UA 서버로 사용한, OPC UA 통신 시스템 전체의 내부 구조에 대해 설명합니다.

2-1-1 개요

OPC UA 통신 시스템 전체의 구조 개요는 아래와 같습니다.

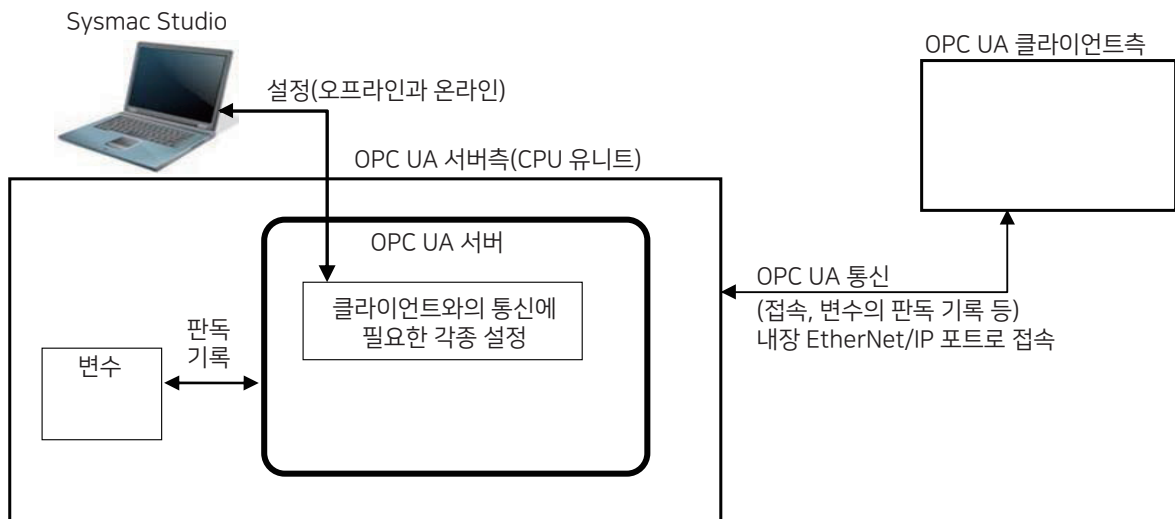
서버로서 기능하는 NJ 시리즈 CPU 유닛측과 OPC UA 클라이언트측으로 나누어 설명합니다.

OPC UA 서버측(CPU 유닛측)

- 사전에 Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 대해 OPC UA 클라이언트와의 통신에 필요한 각종 사항을 설정합니다. 설정은 오프라인에서 가능한 기능과 온라인에서만 가능한 기능이 있습니다.
- 「OPC UA 서버 기능」이라고 하는 통신 서비스를 시작하여, OPC UA 통신을 실행합니다.

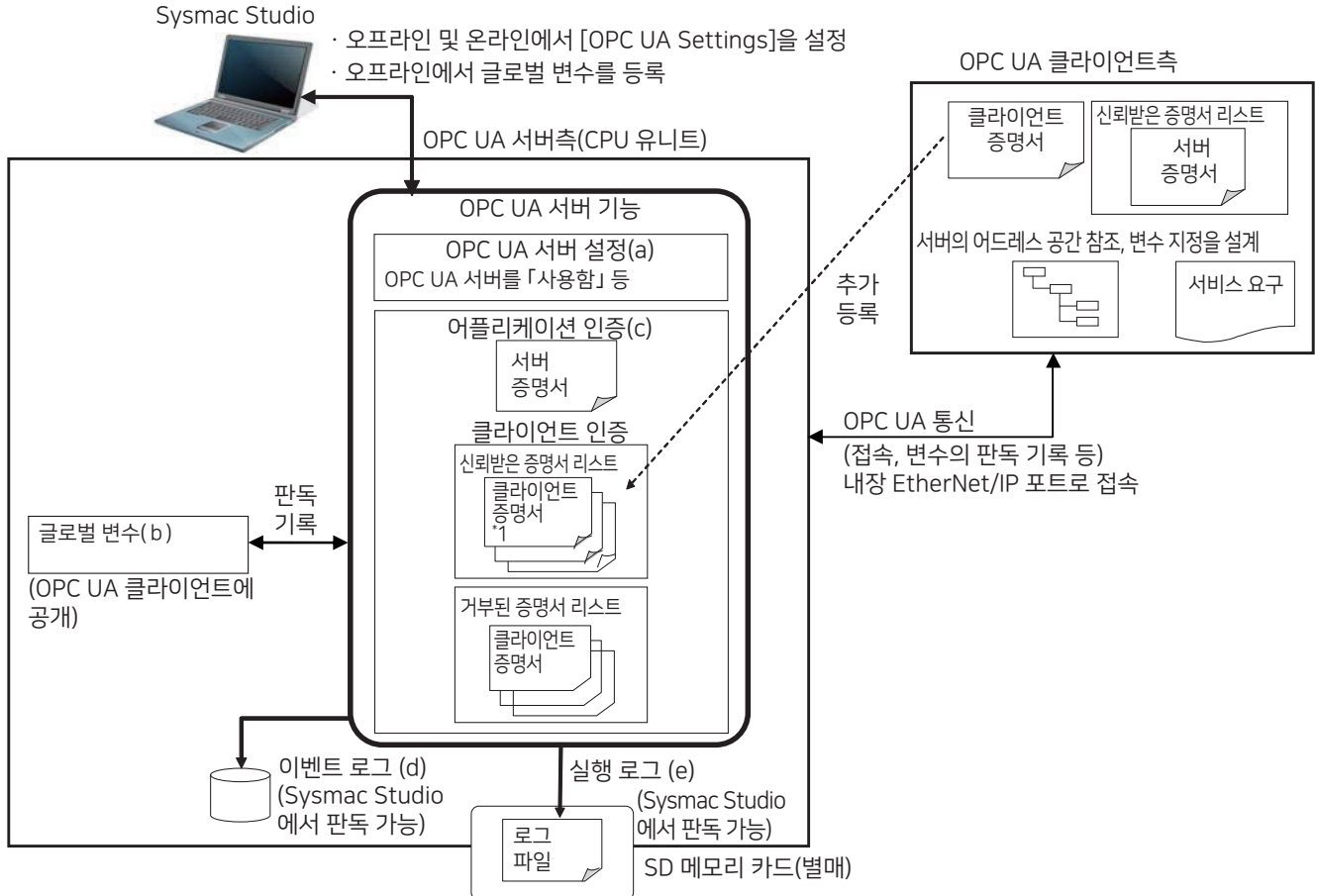
OPC UA 클라이언트측

- OPC UA 클라이언트에서 서버로서 기능하는 CPU 유닛에 접속합니다.
- OPC UA 클라이언트에서 서버로서 기능하는 CPU 유닛 내 변수를 판독 기록합니다.



2-1-2 상세 내용

OPC UA 통신 시스템 전체 구조에 대한 상세한 내용은 아래 그림을 사용하여 설명합니다.
또한 아래 표의 「(그림a)」~「(그림e)」는 그림 내(a)~(e)에 대응합니다.



주: 상기 그림은 자기 서명 클라이언트 증명서인 경우를 나타냅니다.

또한 CA 서명 클라이언트 증명서에도 대응 가능합니다. CA 서명 클라이언트 증명서를 사용하는 경우는 □「A-3 CA 서명 클라이언트 증명서에 대응하는 경우 (P.A-10)」를 참조해 주십시오.

기본적인 구조

OPC UA 서버 기능의 사용 시작부터 변수 판독 기록까지의 기본적인 구조는 아래와 같습니다. 사용 순서에 따라 기본적인 구조를 나타냅니다.

기본적인 구조(번호는 순서를 나타냅니다)	참조
1. Sysmac Studio에서 오프라인으로 멀티 뷰 익스플로러의 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]에서 [OPC UA Server Settings]를 설정합니다(그림a).	□「3-1 컨트롤러 설정 (P.3-2)」 □「3-2-2 OPC UA 서버 설정 (P.3-5)」
2. OPC UA 통신에 공개하는 글로벌 변수(「네트워크 공개 속성」 = 「Publish Only」, 「Input」 또는 「Output」 중 하나)를 작성합니다(그림b).	□「3-3 OPC UA 통신 대상의 변수 작성 (P.3-25)」
3. Sysmac Studio에서 동기 기능을 사용하여 CPU 유닛에 OPC UA 서버 설정 및 글로벌 변수를 전송합니다.	□『Sysmac Studio Version1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』

기본적인 구조(번호는 순서를 나타냅니다)	참조
4. Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 온라인 접속하여 어플리케이션 인증 및 보안 설정 조작을 실행합니다(그림c).	☐『Sysmac Studio Version1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』 ☐「3-2-5 증명서의 설정 및 표시 (P.3-9)」 ☐「3-2-6 보안 설정 (P.3-20)」
5. 컨트롤러의 전원을 투입하고 OPC UA 서버 기능의 사용을 시작합니다. 주: [OPC UA Server Settings]내 OPC UA 서버를 「사용함」으로 설정해 두어야 합니다.	☐「4-1 OPC UA 서버 기능의 시작/정지 (P.4-2)」
6. OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버 기능에 접속합니다. 「opc.tcp://[IP address]:[port No.]/」를 URL 지정하여 서버에 접속. OPC UA 클라이언트에서 사용자명/패스워드를 입력.	☐「6-1 OPC UA 클라이언트에서 접속하기 (P.6-2)」
7. OPC UA 클라이언트로부터의 판독 기록 OPC UA 클라이언트에서 OPC UA 서버 기능의 어드레스 공간을 참조하여 변수 지정을 설계. OPC UA 클라이언트가 서비스를 요구하여 OPC UA 통신에 공개된 CPU 유닛의 글로벌 변수를 판독 기록.	☐「6-2 OPC UA 클라이언트에서 변수를 판독 기록하기 (P.6-3)」

상태 확인 구조

OPC UA 서버 기능의 상태를 확인하는 구조는 아래와 같습니다.

확인 방법	상태 확인 구조	참조
OPC UA 서버 상태	서버 가동 상태, 현재 접속 중인 OPC UA 클라이언트 수를 Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태로 확인할 수 있습니다.	☐「4-2 OPC UA 서버 기능의 상태 확인 (P.4-5)」
이벤트 로그	OPC UA 서버 기능의 이상 및 각종 상태가 NJ 시리즈 컨트롤러의 이벤트 로그(그림d)로 저장됩니다. Sysmac Studio의 트러블 슈팅 기능으로 확인할 수 있습니다.	☐「제9장 이상 확인과 조치」
실행 로그	OPC UA 서버 기능의 실행 상태, 변수의 공개 상태, 인증 처리 및 증명서 조작을 기록하기 위한 로그(그림e)가 CPU 유닛에 장착된 SD 메모리 카드(별매)에 로그파일로 저장됩니다. Sysmac Studio의 가동 로그 표시로 확인할 수 있습니다.	☐「제7장 실행 로그 기능」

2-2 OPC UA 서버 기능의 보안 기능 구조 개요

여기에서는 OPC UA 서버 기능의 보안 기능 구조의 개요에 대해 설명합니다.

NJ 시리즈 CPU 유닛의 OPC UA 서버 기능에서는 OPC UA의 서버 기능을 지원합니다. OPC UA 서버 기능에서 서버로서 지원하는 보안 기능에는 아래와 같이 2가지가 있습니다.

기능	설명
OPC UA 서버 기능의 접속 인증 기능	OPC UA 클라이언트 및 사용자로부터 접속 의뢰를 받았을 때, 인증이 완료된 OPC UA 클라이언트 및 사용자에게만 접속을 허가합니다.
메시지의 보안 기능	OPC UA 클라이언트로부터의 요청 수신 및 OPC UA 클라이언트에게 응답 송신을 할 때 메시지 서명이나 암호화가 가능합니다.

서버로서 지원하는 각 보안 기능을 사용하기 위해 사전에 아래와 같은 내용을 설정해야 합니다.

기능	설정 내용		참조
OPC UA 서버 기능의 접속 인증 기능	증명서 설정	· 서버 증명서의 재생성(필요 시에만)	☐「3-2-5 증명서의 설정 및 표시 (P.3-9)」
		· 자기 서명의 클라이언트 증명서인 경우: 클라이언트 인증에서 클라이언트 증명서의 추가 등록, 각 클라이언트 증명서의 신뢰/거부 설정	
		· CA 서명의 클라이언트 증명서인 경우: 클라이언트 인증과 발행자 인증에서 CA 증명서 및 증명서 효력 상실 리스트의 추가 등록	☐「A-3 CA 서명 클라이언트 증명서에 대응하는 경우 (P.A-10)」
	사용자 인증 설정	· 인증하는 사용자명/패스워드 · 익명 로그인 금지/허가	☐「3-2-6 보안 설정 (P.3-20)」
메시지의 보안 기능	서버로서 OPC UA 클라이언트에 대해 허용하는 OPC UA 보안 모드 및 대책		☐「3-2-6 보안 설정 (P.3-20)」

보안 기능에 대한 상세한 내용은 ☐「제5장 OPC UA 서버 기능의 보안 기능」을 참조해 주십시오.

OPC UA 서버 기능의 설정

이 장에서는 OPC UA 서버 기능을 사용하기 위한 설정에 대해 설명합니다.

3-1	컨트롤러 설정	3-2
3-1-1	내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스 설정	3-2
3-2	OPC UA 설정	3-3
3-2-1	OPC UA 설정의 개요	3-3
3-2-2	OPC UA 서버 설정	3-5
3-2-3	컨트롤러의 전원 재투입(또는 컨트롤러 리셋)이 필요한 경우	3-8
3-2-4	서버 증명서의 자동 생성	3-8
3-2-5	증명서의 설정 및 표시	3-9
3-2-6	보안 설정	3-20
3-2-7	서버 상태	3-23
3-2-8	가동 로그 표시	3-23
3-2-9	OPC UA 설정에 대한 조작 여부	3-24
3-3	OPC UA 통신 대상의 변수 작성	3-25
3-3-1	글로벌 변수를 OPC UA 통신에 공개하기	3-25
3-3-2	네트워크 공개 변수의 추가 또는 삭제	3-26

3-1 컨트롤러 설정

여기에서는 아래의 OPC UA 기능과 관련된 컨트롤러 설정에 대해 설명합니다.

- 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스 설정
- OPC UA 서버 기능의 기동 시간을 단축하고자 하는 경우, 전원 투입 시 기동 대기 시간 설정

내장 EtherNet/IP 포트 설정 전반에 대해서는 □□『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 사용자 매뉴얼(SBCD-359)』을 참조해 주십시오.

조작의 상세한 내용에 대해서는 □□『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』을 참조해 주십시오.

3-1-1 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스 설정

Sysmac Studio의 멀티 뷰 익스플로러의 [Configurations and Setup]-[Controller Setup]-[Built-in EtherNet/IP Port Settings] 탭에 있는 [TCP/IP Settings]의 「IP address」에서 아래 중 하나를 선택합니다.
「Fixed Setting」 또는 「Fix at the IP address obtained from BOOTP server」

설정의 상세한 내용에 대해서는 □□『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 사용자 매뉴얼(SBCD-359)』을 참조해 주십시오.

또한 서버 증명서는 컨트롤러 설정에 설정된 IP 어드레스로 자동 또는 수동으로 생성됩니다. 서버 증명서의 자동 생성에 대해서는 □□「3-2-4 서버 증명서의 자동 생성 (P.3-8)」을 참조해 주십시오. 서버 증명서 수동 재생성에 대해서는 □□「3-2-5 증명서의 설정 및 표시 (P.3-9)」의 「서버 증명서의 재생성」을 참조해 주십시오.



사용상의 주의

서버 증명서를 자동 또는 수동으로 생성한 후 설정 다운로드 또는 명령에 따라 IP 어드레스를 변경한 경우, 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스와 서버 증명서의 IP 어드레스가 불일치하여 OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버 기능에 접속할 수 없게 됩니다. 이때 「서버 증명서 불일치」(이벤트 코드: 15020000Hex)의 이벤트가 발생합니다. 이 경우, 서버 증명서를 수동으로 재생성하거나 IP 어드레스를 원래대로 되돌려 주십시오.

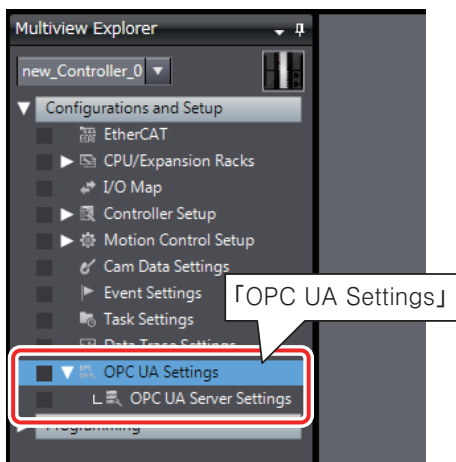
3-2 OPC UA 설정

OPC UA 서버 기능 가동 전에 OPC UA 설정을 해야 합니다.
여기에서는 OPC UA 설정의 설정 방법에 대해 설명합니다.

3-2-1 OPC UA 설정의 개요

아래는 OPC UA 설정의 개요를 나타냅니다.

OPC UA 설정은 아래와 같이 Sysmac Studio 멀티 뷰 익스플로러의 [Configurations and Setup]에 있습니다.



[OPC UA Settings]에는 오프라인에서 설정하는 항목, 온라인에서 설정/조작하는 항목 및 온라인에서 표시/조작하는 항목의 3종류가 있습니다. 상세한 내용은 아래와 같습니다.

OPC UA 설정의 각 항목	내용	오프라인/온라인	조작 방법	참조
OPC UA 서버 설정	OPC UA 서버 설정 화면에서 아래 내용을 설정합니다. ・ OPC UA 서버의 사용: ・ 사용 유무를 설정합니다. ・ 엔드 포인트 설정: 엔드 포인트의 표시, 포트 No.를 설정합니다. ・ 실행 로그 설정: 기록 유무, 로그 파일 수 설정, 레코드 수를 설정합니다.	오프라인에서의 설정	[OPC UA Server Settings]를 더블 클릭 또는 우클릭하여 [Edit]를 선택	□ 「3-2-2 OPC UA 서버 설정 (P.3-5)」

OPC UA 설정의 각 항목	내용	오프라인/온라인	조작 방법	참조
서버 증명서	서버 증명서 화면에서 서버 증명서를 표시하거나 조작합니다.	온라인 에서의 설정/ 조작	[OPC UA Server Settings]를 우클릭하여 메뉴에서 선택	☐「3-2-3 컨트롤러의 전원 재투입(또는 컨트롤러 리셋)이 필요한 경우 (P.3-8)」
클라이언트 인증	· 자기 서명 클라이언트 증명서인 경우: 클라이언트 인증 화면에서 신뢰 받은 증명서 리스트, 거부된 증명서 리스트를 표시 및 조작합니다.			☐「클라이언트 인증 (P.A-11)」
	· CA 서명 클라이언트 증명서인 경우: 클라이언트 인증 화면에서 서명한 CA 증명서의 신뢰받은 증명서 리스트와 증명서 효력 상실 리스트를 표시 및 조작합니다.			
발행자 인증	CA 서명 클라이언트 증명서인 경우만: 발행자 인증 화면에서 CA국 자신의 증명서의 신뢰받은 증명서 리스트와 증명서 효력 상실 리스트를 표시 및 조작합니다.			☐「발행자 인증 (P.A-13)」
보안 설정	보안 설정 화면에서 아래를 설정합니다. · 인증하는 사용자명/패스워드 · 익명 로그인 금지/허가 · 보안 모드 대책			☐「3-2-6 보안 설정 (P.3-20)」
서버 상태	서버 상태 화면에서 OPC UA 서버 기능의 가동 상태를 표시하고 OPC UA 서버 기능의 종료 조작 (셋다운)을 합니다.	온라인 에서의 표시/ 조작	[OPC UA Server Settings]를 우클릭하여 메뉴에서 선택	☐「4-2-1 Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태에 의한 확인 (P.4-5)」
가동 로그 표시	가동 로그 화면에서 실행 로그의 일람을 표시 및 조작합니다.			☐「7-2 실행 로그를 확인하기 (P.7-13)」



사용상의 주의

OPC UA 서버의 사용 유무 등과 관련된 「OPC UA 서버 설정」은 오프라인에서 설정하고 CPU 유닛으로 전송합니다.

이에 비해 「증명서 설정」 및 「보안 설정」은 CPU 유닛에 온라인 접속하여 설정하다는 점에 주의해 주십시오.

또한 온라인 조작에서는 기능에 따라 Sysmac Studio에서의 조작 권한을 통한 제한이 있습니다. Sysmac Studio의 OPC UA 서버 기능에 대한 조작 권한은 ☐「8-1 OPC UA 서버 기능과 관련된 Sysmac Studio의 조작 권한 인증 (P.8-2)」을 참조해 주십시오.

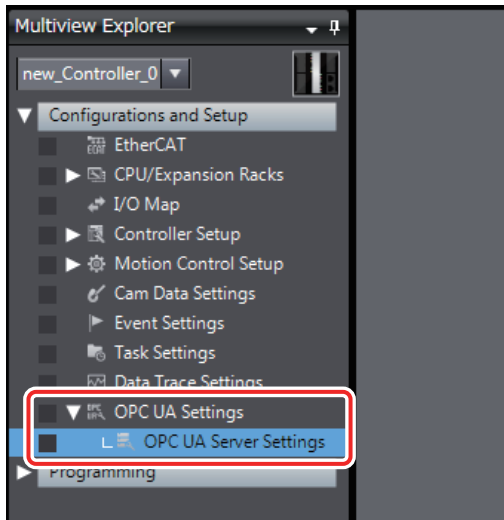
3-2-2 OPC UA 서버 설정

아래는 「OPC UA 서버 설정」의 설정 방법과 내용을 나타냅니다.

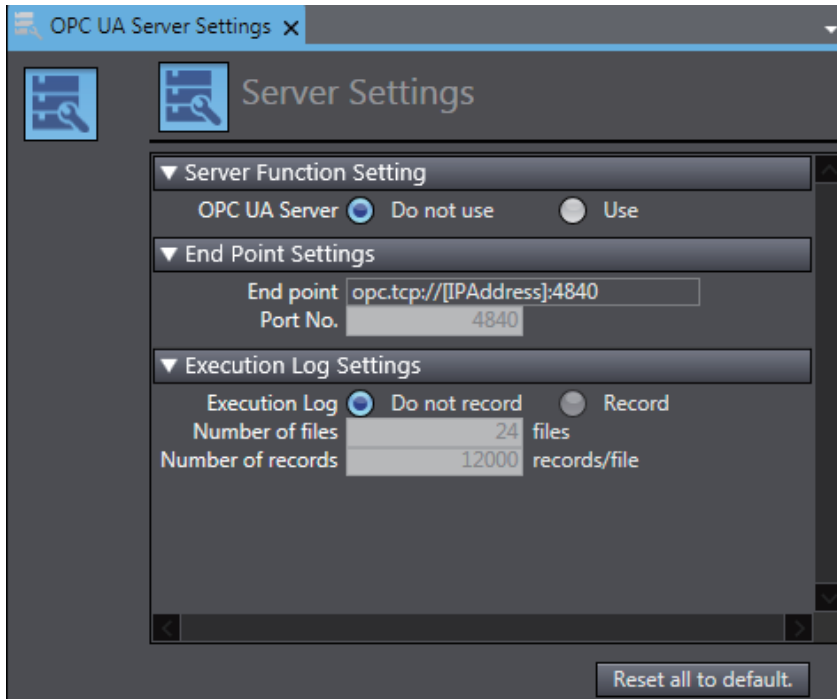
OPC UA 서버 설정은 아래와 같습니다.

- OPC UA 서버 기능의 사용
- 엔드 포인트 설정
- 실행 로그 설정

- 1 Sysmac Studio의 멀티 뷰 익스플로러에서 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]의 [OPC UA Server Settings]를 더블 클릭합니다. 또는 우클릭하고 [Edit]를 선택합니다.



아래와 같이 [OPC UA Server Settings]화면이 표시됩니다.



OPC UA 서버 기능의 사용

[Server Function Setting]에서 OPC UA 서버 기능의 사용 유무를 설정합니다.
아래의 항목을 설정합니다.

설정 항목	설정 중 항목	기능 설명	설정값	디폴트	반영 타이밍	운전 모드 중 갱신
서버 설정	서버 기능 설정	OPC UA 서버 기능을 사용할지 여부를 설정합니다.	· 사용하지 않음 · 사용함	사용하지 않음	설정 전송 시	불가

OPC UA 설정의 [OPC UA Server]를 「사용하지 않음」에서 「사용함」으로 변경한 프로젝트를 CPU 유닛에 다운로드한 후 컨트롤러의 전원을 재투입하거나 컨트롤러 리셋하면 그 시점에서 OPC UA 서버 기능이 자동으로 시작됩니다.

OPC UA 서버 기능 시작에 대한 상세한 내용은 □「4-1 OPC UA 서버 기능의 시작/정지 (P.4-2)」를 참조해 주십시오.

엔드 포인트 설정

[End Point Settings]에서 엔드 포인트의 표시, 포트 No.를 설정합니다.
아래의 항목을 설정 및 표시합니다.

설정 항목	설정 중 항목	기능 설명	설정·표시값	디폴트	반영 타이밍	운전 모드 중 갱신
엔드 포인트 설정	엔드 포인트	본 OPC UA 서버 기능의 엔드 포인트 표기가 표시됩니다. · 오른쪽의 [IPAddress] 부분은 NJ 시리즈 CPU 유닛의 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스를 나타냅니다. · 오른쪽의 [Port] 부분은 아래 [Port No.] 설정의 내용이 자동으로 표시됩니다.	opc.tcp:// [IPAddress] :[Port] 주: 설정 불가. 표시만.	opc.tcp://192.168.250.1:4840	—	—
	포트 No.	OPC UA 서버 기능에서 사용하는 포트 No.를 설정합니다 *1.	1025~65535	4840	설정 전송 시	불가

*1. OPC UA 서버를 「사용함」으로 설정한 경우에만 설정할 수 있습니다.



사용상의 주의

- 엔드 포인트에서 표시되는 IP 어드레스에 대해
[End point]에 표시되는 IP 어드레스는 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스입니다.
Sysmac Studio에서의 IP 어드레스 설정 방법은 □『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 사용자 매뉴얼(SBCD-359)』을 참조해 주십시오.
또한 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스는 ChangelPAdr(IP 어드레스 변경) 명령으로도 변경할 수 있습니다.
단, 서버 증명서를 자동 또는 수동으로 생성한 후 설정 다운로드 또는 명령에 따라 IP 어드레스를 변경한 경우, 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스와 서버 증명서의 IP 어드레스가 불일치하여 OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버 기능에 접속할 수 없게 됩니다. 이때 「서버 증명서 불일치」(이벤트 코드: 15020000Hex)의 이벤트가 발생합니다. 이 경우, 서버 증명서를 수동으로 재생성하거나 또는 IP 어드레스를 원래대로 되돌려 주십시오.
- 사용하는 포트 No. 외 통신 서비스와의 중복에 대해
[End point]-[Port No.]에서 설정하는 포트 No.는 다른 통신 서비스(FTP 서버, HTTP 서버, CIP 메시지, FINS/TCP, 시스템 등)에서 사용하는 포트 No.와 중복되지 않도록 주의해 주십시오. 또한 내장 EtherNet/IP 포트에서 사용되고 있는 포트 No.에 대해서는 □『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 사용자 매뉴얼(SBCD-359)』을 참조해 주십시오.

실행 로그 설정

[Execution Log Settings]에서 실행 로그의 기록 유무 및 로그에 관한 각 사양을 설정합니다. 아래의 항목을 설정합니다.

설정 항목	설정 중 항목	기능 설명	설정값	디폴트
실행 로그 설정	실행 로그	실행 로그를 기록할지를 설정합니다.	기록하지 않음 기록함	기록하지 않음
	로그의 파일 수	실행 로그의 최대 파일 수를 설정합니다. 최대 파일 수에 도달한 경우는 가장 오래된 파일이 삭제되고 새로운 파일이 작성됩니다*1.	2~100개	24개
	로그 레코드 수	실행 로그 1파일당 레코드 수(로그 수)를 설정합니다*1.	100~65,536개	12,000개
	[Reset all to default] 버튼	모든 항목의 설정값을 초기값으로 되돌립니다.	—	—

*1. OPC UA 서버를 「사용함」으로 설정하고 동시에 「실행 로그」를 「기록함」으로 설정한 경우에만 설정할 수 있습니다.

실행 로그의 상세한 내용에 대해서는 □『제7장 실행 로그 기능』을 참조해 주십시오.

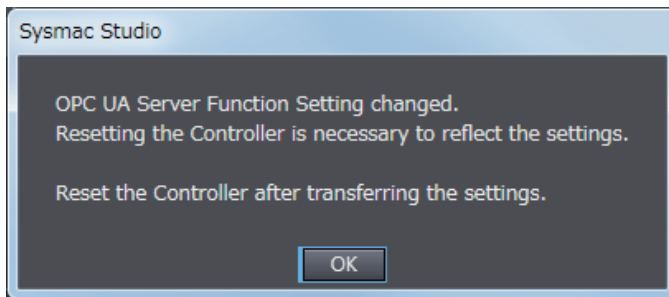
3-2-3 컨트롤러의 전원 재투입(또는 컨트롤러 리셋)이 필요한 경우

아래의 경우는 컨트롤러의 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋이 필요합니다.

- [OPC UA Server Settings]의 OPC UA 서버 사용 설정을 변경*1하고 CPU 유닛에 다운로드 또는 복원한 후 그 변경을 유효로 하는 경우
- *1. 「사용하지 않음」에서 「사용함」으로, 또는 「사용함」에서 「사용하지 않음」으로 변경하는 경우 모두 필요합니다.
- 「사용함」으로 설정된 상태에서 메모리 전체 삭제를 실행한 경우

OPC UA 서버 사용 설정이 변경되어 다운로드 또는 복원 실행 후

OPC UA 서버 사용 설정이 변경된 경우, 다운로드 또는 복원 실행 후 아래와 같이 대화상자가 표시됩니다.



- 1 [OK] 버튼을 클릭합니다.
- 2 이후 컨트롤러의 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 실행합니다.

OPC UA 서버 사용 설정이 「사용함」 상태에서 메모리 전체 삭제 실행 후

OPC UA 서버 사용 설정이 「사용함」으로 설정된 상태에서 메모리 전체 삭제를 실행한 경우에도 동일한 대화상자가 표시됩니다. 메모리 전체 삭제의 조작 방법에 대해서는 □「8-3 OPC UA 서버 기능과 관련된 메모리 전체 삭제 기능 (P.8-8)」을 참조해 주십시오.

3-2-4 서버 증명서의 자동 생성

서버 증명서는 아래의 경우에 자동 생성됩니다.

- OPC UA 설정의 [OPC UA Server]를 「사용하지 않음」에서 「사용함」으로 변경한 프로젝트를 CPU 유닛에 다운로드한 후 컨트롤러의 전원을 재투입하거나 컨트롤러 리셋했을 때
이와 동시에
- CPU 유닛 내에 서버 증명서가 없는 경우

또한 자동 생성되는 서버 증명서의 IP 어드레스 값은 그 시점의 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스에서 생성됩니다.

서버 증명서를 자동 또는 수동으로 생성한 후 IP 어드레스를 변경한 경우는 반드시 서버 증명서를 수동으로 재생성해 주십시오. 조작 방법에 대해서는 「3-2-5 증명서의 설정 및 표시 (P.3-9)」의 「서버 증명서 (P.3-9)」의 「서버 증명서의 재생성 (P.3-11)」을 참조해 주십시오. 서버 증명서의 IP 어드레스와 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스가 일치하지 않으면 OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버 기능에 접속할 수 없게 됩니다.

3-2-5 증명서의 설정 및 표시

아래는 증명서의 설정 및 표시 방법과 내용을 나타냅니다.

증명서의 설정은 온라인일 때만 하고 조작 권한 설정의 「관리자」만 조작할 수 있습니다.

증명서의 표시는 온라인일 때만 하고 조작 권한 설정에서 「관찰자」가 아닌 자가 조작할 수 있습니다.

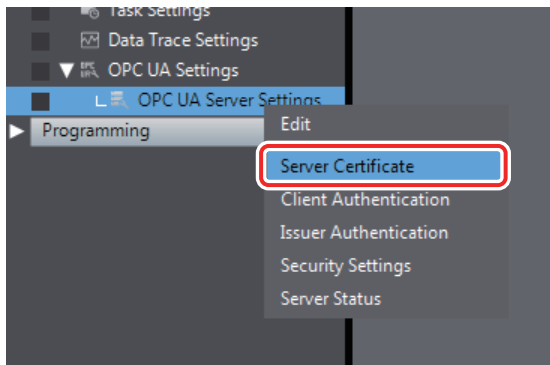
증명서의 설정 및 표시는 아래와 같습니다.

- 서버 증명서
- 클라이언트 인증
- 발행자 인증

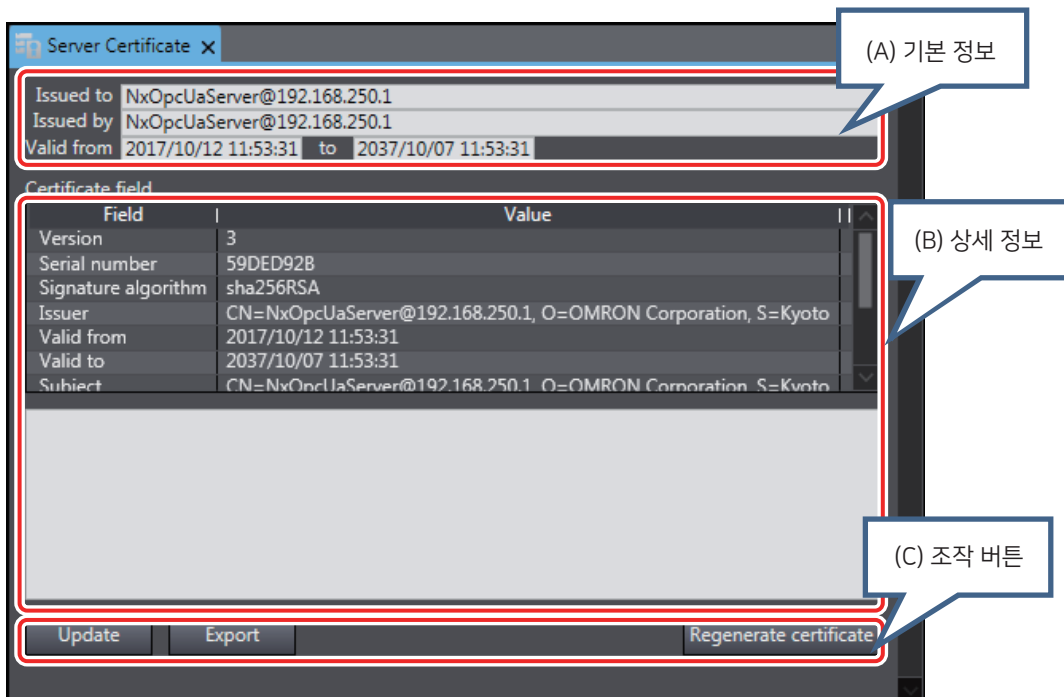
서버 증명서

온라인 접속 중인 CPU 유닛 내에서 서버 증명서를 표시 및 조작합니다.

- 1 Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 온라인 접속하여 멀티 뷰 익스플로러의 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]에서 [OPC UA Server Settings]를 우클릭하고 [Server Certificate]를 선택합니다.



CPU 유닛 내의 현재 서버 증명서가 취득되고 아래와 같이 [Server Certificate] 화면에 표시됩니다.



아래와 같은 내용이 표시됩니다.

분류	항목 *1	기능 설명
(A)기본 정보	발행처	서브젝트의 커먼 네임이 표시됩니다.
	발행자	발행자의 커먼 네임이 표시됩니다. 서버 증명서의 경우 모두 NxOpcUaServer@[IPAddress]입니다. [IPAddress] 부분은 서버 증명서의 IP 어드레스입니다. 예) NxOpcUaServer@192.168.250.1
	유효 기간	유효 기간의 시작 일시 및 종료 일시가 표시됩니다.
(B)상세 정보	버전	증명서의 버전 정보입니다.
	시리얼 번호	증명서의 식별 번호입니다.
	서명 알고리즘	증명서에 붙여지는 서명 알고리즘입니다.
	발행자	발행한 CA의 명칭입니다. 서버 증명서의 경우 자기 서명이고 상세는 아래와 같습니다. CN=NxOpcUaServer@[IPAddress]; O=Omron Corporation, L=Kyoto, S=Kyoto, C=JP 예)CN=NxOpcUaServer@192.168.250.1, O=Omron Corporation, L=Kyoto, S=Kyoto, C=JP
	유효 기간의 시작	증명서의 유효 기간 시작 일시입니다. 예)2017/02/13 19:37:23
	유효 기간 종료	증명서의 유효 기간 종료 일시입니다. 예)2027/02/13 19:37:23
	서브젝트	공개 열쇠의 소유자입니다. 발행자와 동일합니다. 예)CN=NxOpcUaServer@192.168.250.1, O=Omron Corporation, L=Kyoto, S=Kyoto, C=JP
	타입	—
	공개 키	신청자의 공개 열쇠와 그 종류입니다.
	손도장	CA의 메시지 다이제스트입니다.
	상세 텍스트 박스	선택 중인 증명서 필드의 상세 정보가 표시됩니다. · 초기 상태는 공란입니다. · 발행자의 각 요소가 개행되어 표시됩니다. 선두행 「CN=NxOpcUaServer@」 뒤 부분에 서버 증명서의 IP 어드레스가 표시됩니다. 이는 서버 증명서가 생성된 시점에서의 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스입니다.
(C)조작 버튼	[Update] 버튼	서버 증명서 설정 화면 표시를 CPU 유닛 내 데이터로 갱신합니다. 상세한 내용에 대해서는 뒤에서 설명하는 「[Server Certificate] 화면의 갱신」을 참조해 주십시오.
	[Export] 버튼	표시 중인 서버 증명서를 X.509 증명서 파일로 익스포트합니다. 상세한 내용에 대해서는 뒤에서 설명하는 □□「서버 증명서의 익스포트 (P.3-11)」를 참조해 주십시오.
	[Regenerate certificate] 버튼	온라인 접속 중인 CPU 유닛 내 비밀 열쇠·서버 증명서를 재생성합니다. 상세한 내용에 대해서는 뒤에서 설명하는 □□「서버 증명서의 재생성 (P.3-11)」을 참조해 주십시오.

*1. 각 항목의 의미는 X.509를 참조해 주십시오.



사용상의 주의

상기 [Detailed Text Box]의 선두행에 표시되는 「CN=NxOpcUaServer@」 뒤의 IP 어드레스는 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스와 일치해야 합니다.
일치하지 않는 경우는 OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버 기능에 접속할 수 없습니다. 이때「서버 증명서 불일치」(이벤트 코드: 15020000Hex)의 이벤트가 발생합니다. 이 경우, 서버 증명서를 수동으로 재생성해 주십시오.

● [Server Certificate] 화면의 갱신

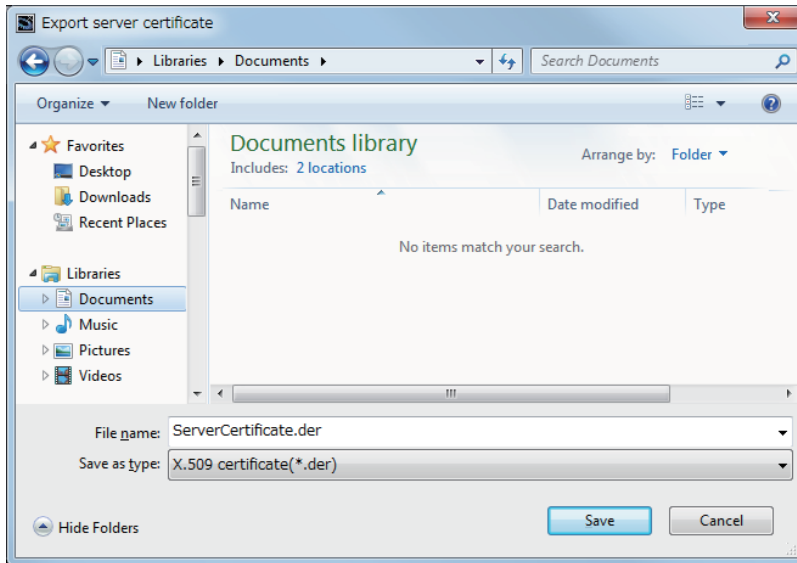
[Server Certificate] 화면의 표시를 온라인 접속 중인 CPU 유닛 내 데이터로 갱신합니다.

- 1 [Update] 버튼을 클릭하면 CPU 유닛 내의 서버 증명서를 재취득하고 [Server Certificate] 화면의 표시를 갱신합니다.

● 서버 증명서의 익스포트

서버 증명서를 X.509 증명서 파일로 익스포트합니다.

- 1 [Export] 버튼을 클릭하면 아래의 [Exporting Server Certificate] 대화상자가 표시됩니다.



- 파일의 종류는 「X.509 증명서」이고, 식별자는 「*.der」입니다.
- 디폴트의 파일명은 「ServerCertificate.der」입니다.

- 2 [Save] 버튼을 클릭하면 지정된 경로에 서버 증명서 파일을 저장합니다.



사용상의 주의

CPU 유닛을 교환한 경우나 동일한 CPU 유닛에서 IP 어드레스를 변경하여 서버 증명서를 재작성한 경우는 서버 증명서를 상기의 조작에 따라 익스포트하여 OPC UA 클라이언트측에 임포트해 주십시오.

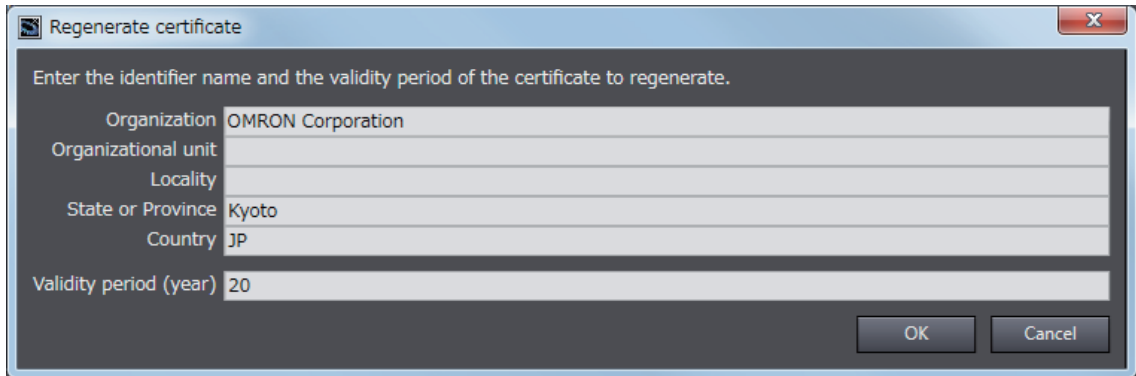
● 서버 증명서의 재생성

서버 증명서의 DN(Distinguished Name) 정보 및 유효 기간을 설정하여 수동으로 CPU 유닛 내 서버 증명서를 재생성할 수 있습니다.

또한 재생성되는 서버 증명서의 IP 어드레스 값은 그 시점의 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스에서 생성됩니다.

서버 증명서를 자동 생성한 후 IP 어드레스를 변경한 경우는 반드시 서버 증명서를 수동으로 재생성해 주십시오. 서버 증명서의 IP 어드레스와 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스가 일치하지 않으면 OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버 기능에 접속할 수 없게 됩니다.

- 1** [Regenerate certificate] 버튼을 클릭하면 아래의 [Regenerate certificate] 대화상자가 표시됩니다.



Regenerate certificate

Enter the identifier name and the validity period of the certificate to regenerate.

Organization: OMRON Corporation

Organizational unit:

Locality:

State or Province: Kyoto

Country: JP

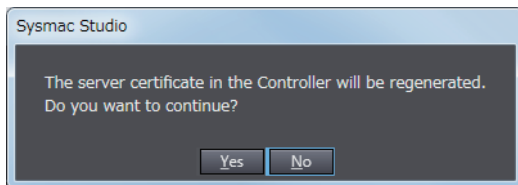
Validity period (year): 20

OK Cancel

- 2** 아래의 항목을 설정합니다.

항목	유효 문자·범위	Sysmac Studio에 표시되는 초기값	[OPC UA Server]를 「사용함」으로 한, 컨트롤러 전원 투입 시의 초기값	생략
조직명	0~9, a~z, A~Z, 반각 스페이스[], 하이픈[-], 도트[.], 언더 스코어[_], 콤마[,], 슬래시[/], 괄호[()], 닫힌 괄호[]] 64문자 이내.	표시되는 증명서의 서브젝트에 저장되는 값	OMRON Corporation	불가
조직 단위명			—	가능
시정촌			Kyoto	불가
도도부현			Kyoto	불가
국가			JP	불가
유효 기간(연)	1~20의 정수	20	20	불가

- 3** [OK] 버튼을 클릭하면 아래의 확인 대화상자가 표시됩니다.



Sysmac Studio

The server certificate in the Controller will be regenerated.
Do you want to continue?

Yes No

- 4** [Yes] 버튼을 클릭하면 입력한 DN 정보 및 유효 기간으로 CPU 유니트 내 서버 증명서를 CPU 유니트 내에 재생성합니다. [No] 버튼을 클릭하면 확인 대화상자를 닫고 실행 전 상태로 되돌아갑니다. 서버 증명서를 재생성한 후에는 그 상태로는 OPC UA 클라이언트와 통신할 수 없게 됩니다. OPC UA 클라이언트와 통신하기 위해서는 서버 증명서를 익스포트하고 반드시 OPC UA 클라이언트측에 설치해 주십시오. 서버 증명서의 익스포트 방법에 대해서는 ㉞「서버 증명서의 익스포트(P.3-11)」를 참조해 주십시오.

클라이언트 인증

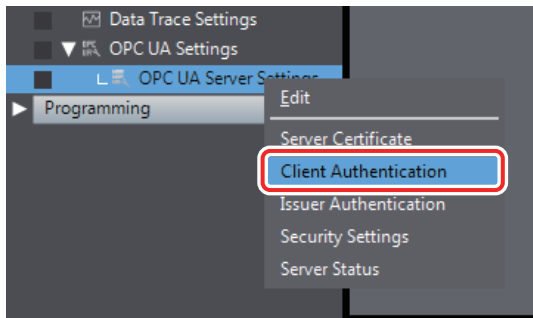
온라인 접속 중인 CPU 유닛 내에서 자기 서명 클라이언트 증명서를 표시 및 조작합니다.



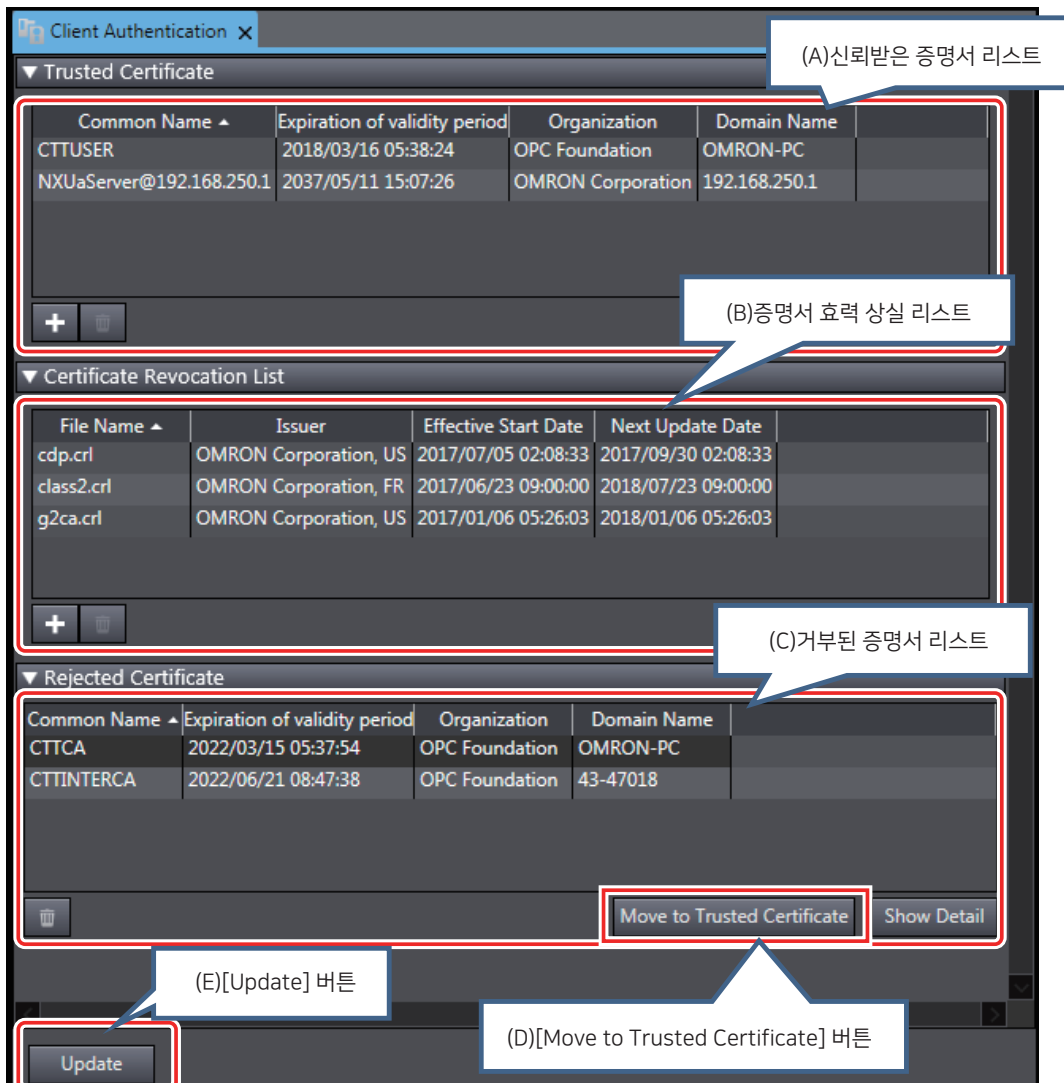
비고

CA 서명 클라이언트 증명서인 경우에 대해서는 □「A-3 CA 서명 클라이언트 증명서에 대응하는 경우 (P.A-10)」를 참조해 주십시오.

- 1 Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 온라인 접속하여 멀티 뷰 익스플로러의 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]에서 [OPC UA Server Settings]를 우클릭하고 [Client Authentication]을 선택합니다.



아래와 같이 [Client Authentication] 화면이 표시 됩니다.



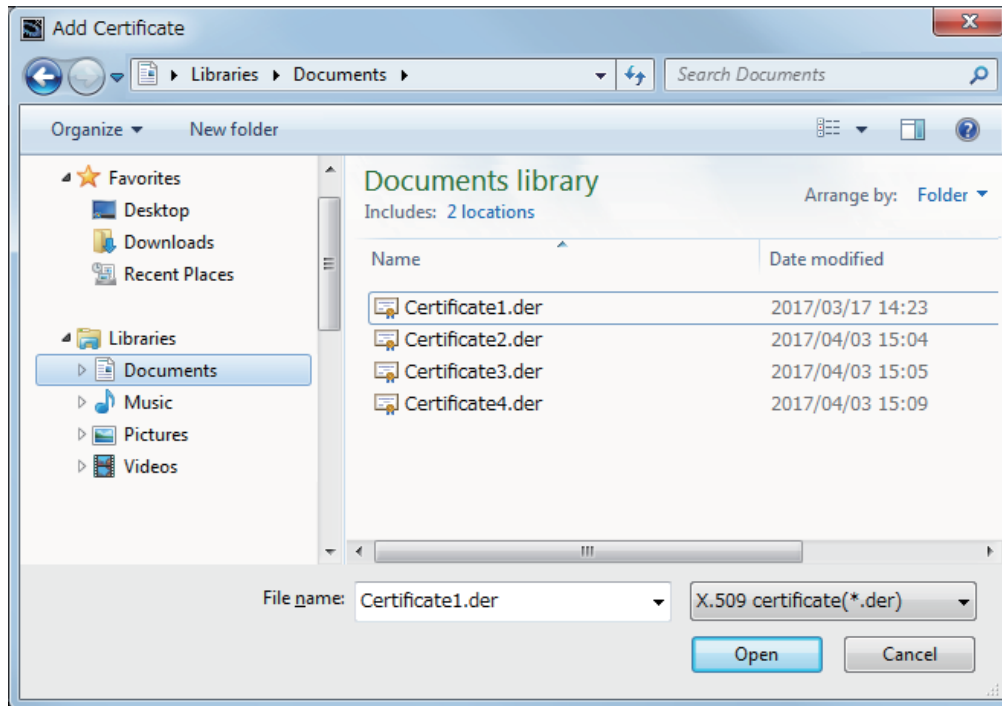
아래와 같은 내용이 표시됩니다.

항목	기능 설명
(A)신뢰받은 증명서 리스트	CPU 유닛 내의 신뢰받은 클라이언트 증명서 리스트가 표시됩니다. · 커먼 네임, 유효 기간의 종료, 조직명, 도메인명이 표시됩니다. · 디폴트의 표시 순서는 커먼 네임의 오름차순입니다. 각 열 헤더를 클릭하면 각 항목의 이름으로 리스트를 정렬할 수 있습니다. 클릭할 때마다 오름차순과 내림차순이 변환됩니다. · [Add] 버튼(+): [Add Certificate] 대화상자에서 선택된 증명서를 CPU 유닛 내의 신뢰받은 증명서 리스트에 추가(전송)합니다. 상세한 내용에 대해서는 뒤에서 설명하는 □□「클라이언트 증명서의 추가 등록(CPU 유닛으로의 전송)(P. 3-14)」을 참조해 주십시오. · [Delete] 버튼(🗑️): 선택되어 있는 증명서를 CPU 유닛 내 신뢰받은 증명서 리스트에서 삭제합니다. 상세한 내용에 대해서는 뒤에서 설명하는 □□「클라이언트 증명서의 삭제(P. 3-17)」를 참조해 주십시오. · [Show Detail] 버튼: 선택되어 있는 증명서의 상세한 내용을 표시합니다.
(B)증명서 효력 상실 리스트	「증명서 효력 상실 리스트」는 CA 서명의 클라이언트 증명서인 경우에만 사용합니다. 상세한 내용은 □□「A-3 CA 서명 클라이언트 증명서에 대응하는 경우 (P.A-10)」를 참조해 주십시오.
(C)거부된 증명서 리스트	CPU 유닛 내의 거부된 클라이언트 증명서 리스트가 표시됩니다. · [Delete] 버튼(🗑️): 선택되어 있는 증명서를 CPU 유닛 내 거부된 증명서 리스트에서 삭제합니다. · [Show Detail] 버튼: 선택되어 있는 증명서의 상세한 내용을 표시합니다.
(D)[Move to Trusted Certificate] 버튼	CPU 유닛 내의 거부된 증명서 리스트를 신뢰받은 증명서로 이동합니다. · [Move to Trusted Certificate] 버튼: 거부된 증명서 리스트에서 선택되어 있는 증명서를 신뢰받은 증명서로 이동합니다. 상세한 내용에 대해서는 뒤에서 설명하는 □□「거부된 클라이언트 증명서의 허가 (P. 3-18)」를 참조해 주십시오.
(E)[Update] 버튼	[Client Authentication] 화면의 표시를 CPU 유닛 내 데이터로 갱신합니다. 상세한 내용에 대해서는 뒤에서 설명하는 □□「[Client Authentication] 화면의 갱신 (P. 3-19)」을 참조해 주십시오.

● 클라이언트 증명서의 추가 등록(CPU 유닛으로의 전송)

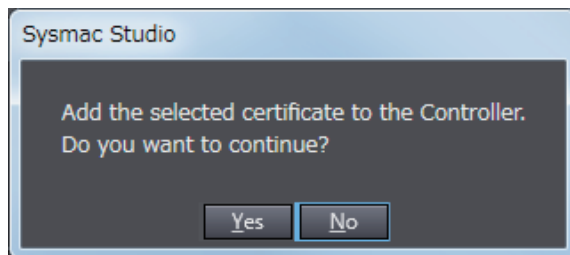
PC 내에 있는 클라이언트 증명서 파일(확장자.der)을 CPU 유닛 내 「신뢰받은 증명서 리스트」에 추가합니다.

- 1** [Add] 버튼(+)을 클릭합니다. 아래의 [Add Certificate] 대화상자가 표시됩니다.



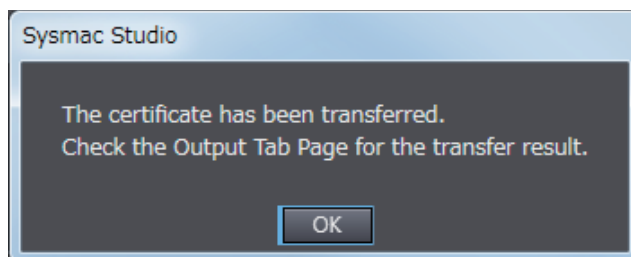
- 2** 추가 등록하는 클라이언트 증명서 파일(확장자.der)을 1개 또는 복수 선택하여 [Open] 버튼을 클릭합니다.

실행을 확인하는 아래와 같은 대화상자가 표시됩니다.



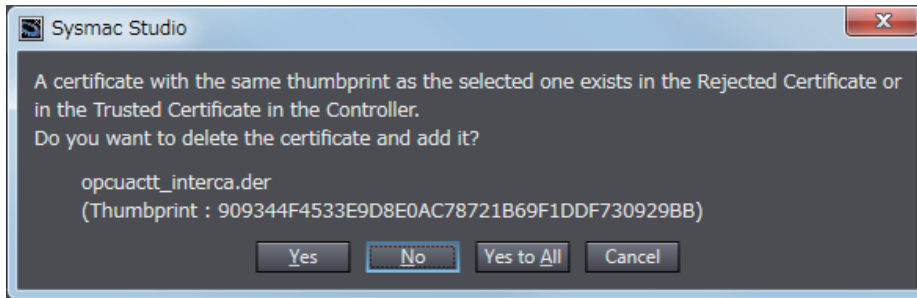
- 3** [Yes] 버튼을 클릭하면 선택되어 있는 클라이언트 증명서가 CPU 유닛 내의 신뢰받은 증명서 리스트에 추가 등록됩니다.

추가 등록에 성공하면 아래와 같이 확인 대화상자가 표시됩니다.

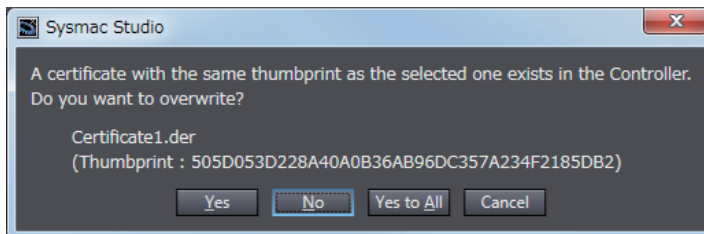


추가 등록에 실패하면 아래와 같이 확인 대화상자가 표시됩니다.

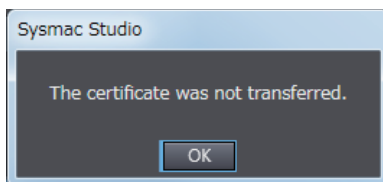
- 기존의 거부된 증명서 리스트에 존재하는 경우
추가 등록하는 클라이언트 증명서가 CPU 유닛 내의 「거부된 증명서 리스트」에 이미 존재하는 경우는 아래와 같이 확인 대화상자가 표시됩니다.



- 기존의 신뢰받은 증명서 리스트에 존재하는 경우
추가 등록하는 클라이언트 증명서가 CPU 유닛 내의 「신뢰받은 증명서 리스트」에 이미 존재하는 경우는 아래와 같이 확인 대화상자가 표시됩니다.



- 전송할 수 없는 경우
추가 등록하는 클라이언트 증명서 파일을 열 수 없는 경우와 같이 전송할 수 없었을 때에는 아래의 확인 대화상자가 표시됩니다.



안전상의 요점

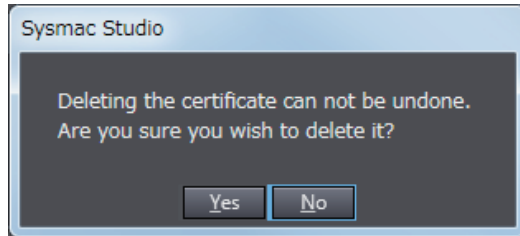
접속을 허가하고 싶지 않은 클라이언트의 증명서를 실수로 「신뢰받은 증명서 리스트」에 등록한 경우에도 NJ 컨트롤러의 OPC UA 서버 기능은 해당 클라이언트로부터의 접속을 허가합니다. 이로 인해 서버측의 기밀 정보가 누설되거나 의도하지 않은 조작이 실행될 우려가 있으므로 Sysmac Studio에서 「신뢰받은 증명서 리스트」에 등록 조작할 때는 등록하고자 하는 클라이언트 증명서가 신뢰할 수 있는 증명서인지 여부를 충분히 확인해 주십시오.

● 클라이언트 증명서의 삭제

선택 중인 클라이언트 증명서를 CPU 유닛 내에서 삭제합니다.

신뢰받은 증명서 리스트, 거부된 증명서 리스트의 증명서에 대해 실행할 수 있습니다.

- 1 삭제하고자 하는 클라이언트 증명서를 선택하고 [Delete] 버튼()을 클릭합니다. 아래와 같은 확인 대화상자가 표시됩니다.



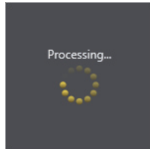
- 2 [Yes] 버튼을 클릭하면 CPU 유닛 내 클라이언트 증명서가 삭제됩니다.

● 거부된 클라이언트 증명서의 허가

선택 중인 클라이언트 증명서를 CPU 유닛 내의 거부된 증명서 리스트에서 신뢰받은 증명서 리스트로 이동할 수 있습니다.

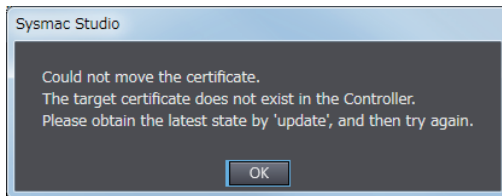
- 1 이동하고자 하는 클라이언트 증명서를 선택하고 [Move to Trusted Certificate] 버튼을 클릭합니다.

아래의 [Processing] 대화상자가 표시됩니다.



- 2 잠시 후 CPU 유닛 내의 클라이언트 증명서가 이동되고 [Client Authentication] 화면 표시가 최신 정보로 갱신됩니다.

이동에 실패한 경우, 아래와 같이 확인 대화상자가 표시됩니다.



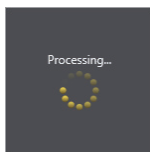
비고

클라이언트 증명서의 거부된 증명서 리스트로의 자동 추가 등록
OPC UA 클라이언트 서버에 접속되어 있고 클라이언트가 신뢰받은 증명서 리스트에 존재하지 않는 경우, 해당 클라이언트의 클라이언트 증명서는 거부된 증명서 리스트에 자동으로 추가 등록됩니다.

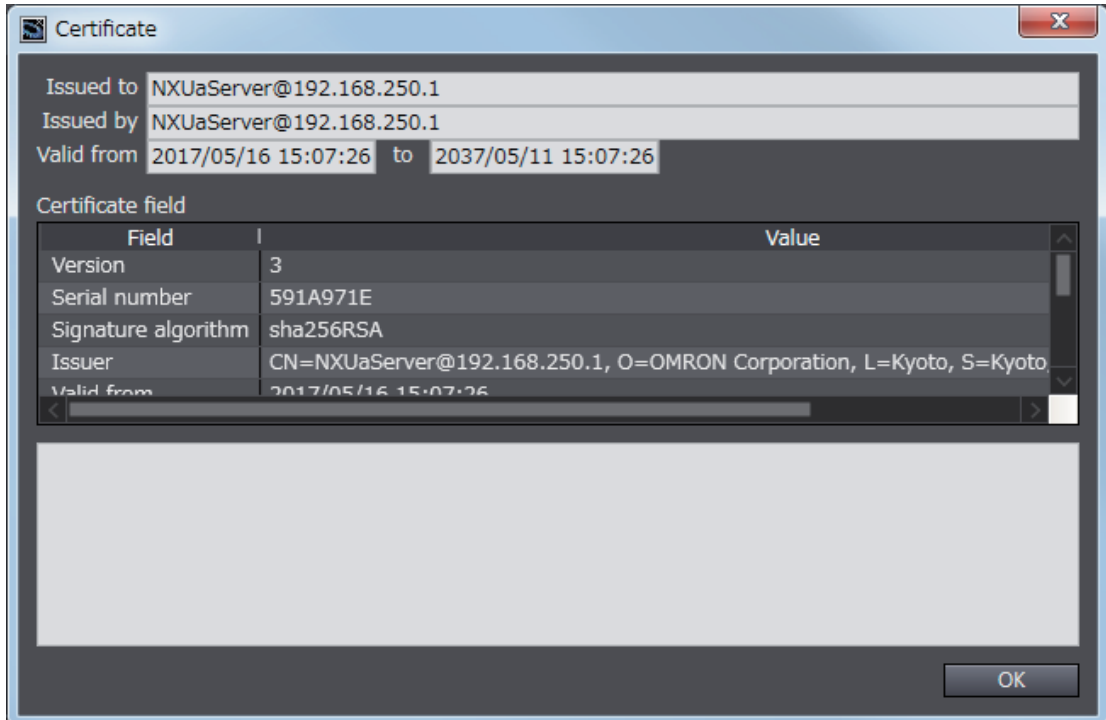
● 증명서의 상세 표시 화면의 표시

선택 중인 클라이언트 증명서의 상세 내용을 표시하고자 하는 경우, 아래와 같이 조작합니다.

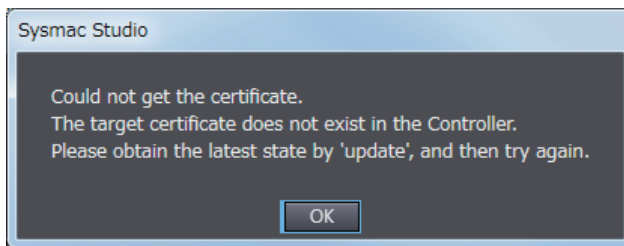
- 1 [Show Detail] 버튼을 클릭합니다.
[Processing] 대화상자가 표시됩니다.



- 2 잠시 후 CPU 유닛 내 클라이언트 증명서의 상세 내용이 표시됩니다.



증명서의 상세 표시에 실패한 경우, 아래와 같이 확인 대화상자가 표시됩니다.



● [Client Authentication] 화면의 갱신

[Client Authentication] 화면의 표시를 온라인 접속 중인 CPU 유닛 내 데이터로 갱신합니다.

- 1 [Update] 버튼을 클릭하면 CPU 유닛 내 클라이언트 증명서 리스트를 재취득하고 [Client Authentication] 화면의 표시를 갱신합니다.



비고

클라이언트 증명서의 표시 및 조작 중에 신규로 OPC UA 클라이언트가 서버에 접속되어 있는 경우, 해당 클라이언트가 신뢰받은 증명서 리스트에 존재하지 않을 때는 해당 클라이언트의 클라이언트 증명서는 거부된 증명서 리스트에 자동으로 추가 등록됩니다. 이와 같은 경우에 [Client Authentication] 화면을 갱신해야 합니다.

발행자 인증

온라인 접속 중인 CPU 유닛 내에서 클라이언트 증명서에 서명한 CA국 자신을 표시 및 조작합니다. 상세한 내용에 대해서는 □「A-3 CA 서명 클라이언트 증명서에 대응하는 경우 (P.A-10)」를 참조해 주십시오.

3-2-6 보안 설정

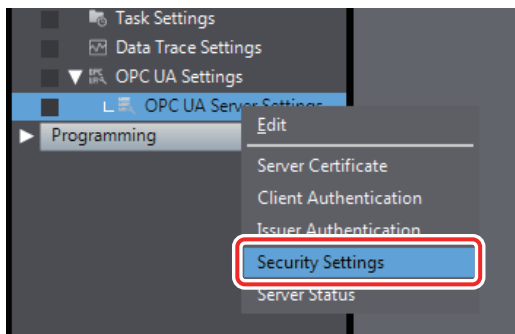
아래는 보안 설정 방법과 내용을 나타냅니다.

보안 설정은 아래의 내용으로 구성됩니다.

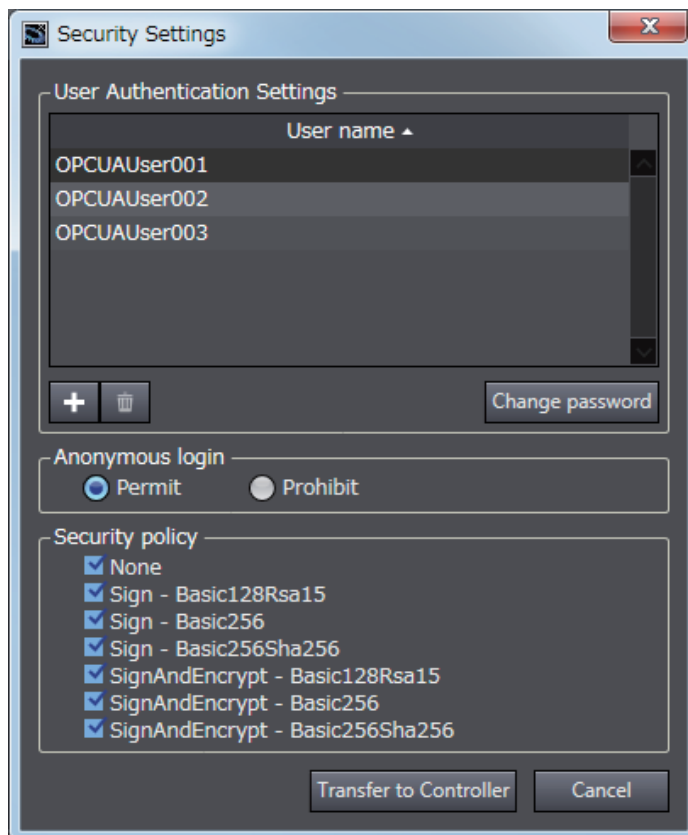
- 사용자 인증 설정
- 익명 로그인
- 보안 대책

보안 설정은 온라인일 때만 하고 조작 권한 설정의 「관리자」만 조작할 수 있습니다.

- 1 Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 온라인 접속하여 멀티 뷰 익스플로러의 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]에서 [OPC UA Server Settings]를 우클릭하여 [Security Settings]를 선택합니다.



아래의 [Security Settings] 대화상자가 표시됩니다.



아래의 항목을 설정합니다.

항목	기능 설명	설정값	디폴트	반영 타이밍	운전 모드 중 갱신
사용자 인증 설정	설정된 사용자명이 일람 표시됩니다. - 디폴트의 표시 순서는 사용자명 설정 파일에 저장되어 있는 순서입니다. 사용자명의 헤더를 클릭하여 정렬할 수 있습니다. 클릭할 때마다 오름차순과 내림차순이 변환됩니다. [Add] 버튼(): 사용자명을 추가합니다. 상세한 내용에 대해서는 □「사용자명의 추가 (P.3-22)」를 참조해 주십시오. [Delete] 버튼(): 선택되어 있는 사용자명을 삭제합니다. [Change password] 버튼: 선택 중인 사용자명의 패스워드를 변경합니다. 상세한 내용에 대해서는 뒤에서 설명하는 □「패스워드 변경 (P.3-22)」을 참조해 주십시오.	사용자명*1 및 패스워드 (최대 20명분)	없음	전송 [Transfer to Controller] 버튼을 클릭했을 때	불가
익명 로그인	익명 로그인(Anonymous)의 금지/허가를 설정합니다.	- 금지 - 허가	허가		
보안 대책	OPC UA 사양의 보안 모드 및 대책에 대해서 버로서의 허용 범위를 설정합니다. 복수 체크할 수 있습니다. 지정 항목에 대해서는 □「5-2-2 OPC UA 보안 모드 및 대책 (P.5-6)」 을 참조해 주십시오.	- None - Sign - Basic128Rsa15 - Sign - Basic256 - Sign - Basic256Sha256 - SignAndEncrypt - Basic128Rsa15 - SignAndEncrypt - Basic256 - SignAndEncrypt - Basic256Sha256	모두 체크함 (모두 허용)		
전송 [Transfer to Controller] 버튼	설정된 보안 설정(사용자 인증 설정, 익명 로그인 및 보안 대책)을 CPU 유닛으로 전송합니다. 상세한 내용에 대해서는 뒤에서 설명하는 □「보안 설정의 전송 (P.3-22)」 을 참조해 주십시오.	—	—	—	—

*1. 사용자명, 패스워드의 각 입력상의 제약은 아래와 같습니다.

항목	유효 문자	문자 수 범위	초기값
사용자명	0~9, a~z, A~Z(대문자/소문자를 구별합니다) 주: 단, 아래의 사용자명은 예약어이므로 설정할 수 없습니다 (대문자/소문자를 구별하지 않습니다). - Administrator - Designer - Maintainer - Operator - Observer - Anonymous	4~32문자	공백
패스워드	0~9, a~z, A~Z(대문자/소문자를 구별합니다)	8~32문자	공백
패스워드 (확인용)	패스워드와 동일	패스워드와 동일	공백



사용상의 주의

보안을 고려하는 경우는 [Security Policy]에서 반드시 「None」 체크를 풀어 주십시오.

● 사용자명의 추가

사용자명을 추가합니다.

- 1 [Add] 버튼(+)을 클릭하면 아래와 같이 [Add a User] 대화상자가 표시됩니다.

- 2 [User name]란에 사용자명을, [Password] 및 [Confirm Password]란에 패스워드를 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.

● 패스워드 변경

선택 중인 사용자명의 패스워드를 변경합니다.

- 1 [Change password] 버튼을 클릭하면 아래의 [Change Password] 대화상자가 표시됩니다.

- 2 [Current Password], [New Password] 및 [Confirm New Password]란에 패스워드를 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.

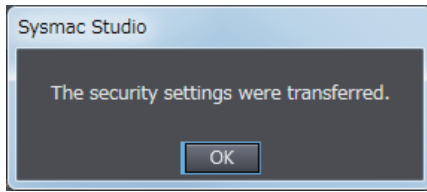
● 보안 설정의 전송

[Security Settings] 화면에 표시된 보안 설정(사용자 인증 설정, 익명 로그인 및 보안 대책)을 CPU 유니트로 전송합니다.

- 1 전송 [Transfer to Controller] 버튼을 클릭하면 아래와 같이 대화상자가 표시됩니다.

- 2 [Yes] 버튼을 클릭하면 사용자 인증 설정에 표시된 사용자명/패스워드가 CPU 유니트로 전송됩니다.

전송에 성공하면 아래와 같이 확인 대화상자가 표시됩니다.



3-2-7 서버 상태

OPC UA 서버 기능의 가동 상태, 접속 클라이언트 수 등과 같은 OPC UA 서버 기능의 상태를 확인할 수 있습니다.

Sysmac Studio에서 OPC UA 서버 기능의 켜다운 지시도 가능합니다.

상세한 내용에 대해서는 ㉡「4-2-1 Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태에 의한 확인 (P.4-5)」을 참조해 주십시오.

3-2-8 가동 로그 표시

CPU 유닛에 장착된 SD 메모리 카드 내 실행 로그 일람을 표시 및 조작할 수 있습니다.

상세한 내용에 대해서는 ㉡「7-2-2 Sysmac Studio의 가동 로그 표시에 의한 확인 (P.7-13)」을 참조해 주십시오.



비고

향후의 기능 확장을 고려하여 Sysmac Studio에서 실행 로그의 표시는 「가동 로그」라는 상위 개념의 하위로서 「가동 로그 표시」 아래에 위치합니다.

3-2-9 OPC UA 설정에 대한 조작 여부

OPC UA 설정의 각 설정 정보가 동기(전송), 백업/복원 또는 메모리 전체 삭제 조작의 대상이 될 것인지 여부는 아래와 같습니다.

○: 대상, △: 선택에 따른 대상, ×: 대상 외

OPC UA 설정의 각 설정 정보		조작				
		Sysmac Studio에서의 동기 (전송)	백업	복원		Sysmac Studio에서의 메모리 전체 삭제
			아래 중 하나에 따른다. · SD 메모리 카드 백업 기능 · Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능	아래 중 하나에 따르는 경우 · SD 메모리 카드 백업 기능 · Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능	아래 중 하나에 따르는 경우 · SD 메모리 카드 자동 전송 기능 · SD 메모리 카드 프로그램 전송 기능	
OPC UA 서버 설정		○	○	○	○	삭제한다
서버 증명서		×	×	×	×	삭제한다/
OPC UA 보안 프로파일	클라이언트 증명서	×	○ *1	△ *2	×	삭제하지 않는다는 선택 가능
	CA 증명서					
	증명서 효력 상실 리스트					
	보안 설정 (사용자 인증 설정, 익명 로그인, 보안 대책)					
실행 로그		×	×	×	×	삭제하지 않음

*1. 클라이언트 증명서, CA 증명서, 증명서 효력 상실 리스트 및 보안 설정은 Sysmac Studio의 백업 파일 익스포트 및 임포트 조작 시 대상 외입니다.

*2. 복원할 것인지 여부를 아래에서 선택 가능.

·SD 메모리 카드 백업 기능 시: 복원 커맨드 파일(RestoreCommand.ini)에 따릅니다.

·Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능 시: [Restore] 대화상자의 「복원 대상 데이터」 선택에 따릅니다.

3-3 OPC UA 통신 대상의 변수 작성

여기에서는 OPC UA 통신 대상의 변수를 작성하는 방법을 나타냅니다.

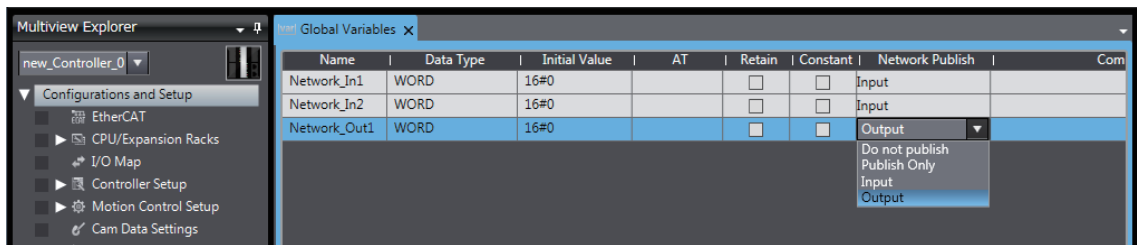
OPC UA 통신에 공개할 수 있는 변수는 글로벌 변수*1입니다.

*1. 시스템 정의 변수는 OPC UA 통신에 공개되지 않습니다.

3-3-1 글로벌 변수를 OPC UA 통신에 공개하기

글로벌 변수를 OPC UA 통신으로 공개하기 위해 변수의 속성을 「네트워크 공개 속성」으로 설정합니다.

- 1 Sysmac Studio의 글로벌 변수 에디터로 글로벌 변수의 「Network Publish」 속성을 「Publish Only」, 「Input」 또는 「Output」으로 설정합니다.
이와 같이 속성이 설정된 변수를 「네트워크에 공개된 변수」라고 합니다.



네트워크에 공개된 변수이면 OPC UA 클라이언트에서 판독 기록할 수 있습니다.

네트워크 공개 속성에 따른 OPC UA 클라이언트의 판독 기록 여부는 아래와 같습니다.

변수의 속성	설정값	OPC UA 클라이언트의 판독 기록 여부	
		판독	기록
네트워크 공개 속성	Do not publish(Sysmac Studio의 초기값)	불가	불가
	Publish Only	가능	가능
	Input	가능	가능
	Output	가능	가능

OPC UA 서버 기능으로 클라이언트에 공개할 수 있는 네트워크 공개 속성의 변수 수 및 변수의 밸류 속성의 각 상한은 아래와 같습니다.

항목	상한 수
공개 변수 수	10,000개
공개 밸류 속성 수	10,000개

공개할 수 있는 데이터형의 상세한 내용은 □「6-2 OPC UA 클라이언트에서 변수를 판독 기록하기(P.6-3)」를 참조해 주십시오.



비고

「네트워크 공개」 속성의 「Publish Only」, 「Input」 및 「Output」은 EtherNet/IP 통신과 공용 설정합니다. OPC UA 통신에서는 「공개」, 「입력」, 「출력」의 차이가 없습니다.

3-3-2 네트워크 공개 변수의 추가 또는 삭제

네트워크 공개 변수의 추가 또는 삭제는 다음 중 어느 방법으로도 가능합니다.

- 오프라인에서 글로벌 변수 테이블을 편집한 후 다운로드(동기)
- 온라인 에디트

4

OPC UA 서버 기능의 시작과 상태 확인

이 장에서는 OPC UA 서버 기능의 시작/정지 방법, OPC UA 서버 기능의 상태 확인 방법에 대해 설명합니다.

4

4-1	OPC UA 서버 기능의 시작/정지	4-2
4-1-1	OPC UA 서버 기능을 시작/정지하는 방법	4-2
4-1-2	OPC UA 서버 기능을 시작할 수 없는 조건	4-3
4-1-3	OPC UA 서버 기능이 정지하는 조건	4-3
4-1-4	CPU 유닛 각 상태의 OPC UA 서비스 기능의 동작	4-4
4-2	OPC UA 서버 기능의 상태 확인	4-5
4-2-1	Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태에 의한 확인	4-5
4-2-2	이벤트 로그를 통한 확인	4-7
4-2-3	실행 로그를 통한 확인	4-7
4-2-4	OPC UA 서버 기능의 가동 상태	4-7
4-2-5	OPC UA 서버 기능의 재구축 조건	4-9

4-1 OPC UA 서버 기능의 시작/정지

여기에서는 OPC UA 서버 기능의 시작/정지 방법에 대해 설명합니다.

4-1-1 OPC UA 서버 기능을 시작/정지하는 방법

OPC UA 서버 기능을 시작하는 방법, 정지하는 방법 및 정지 후에 시작하는 방법은 아래와 같습니다.

OPC UA 서버 기능을 시작하는 방법

OPC UA 서버 기능을 시작하는 방법은 아래와 같습니다.

- 1** Sysmac Studio의 멀티 뷰 익스플로러에서[Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]의 [OPC UA Server Settings]를 더블 클릭합니다. 또는 우클릭하고 [Edit]를 선택합니다.
- 2** [OPC UA Settings]-[OPC UA Server Settings]의 [OPC UA Server]를 「사용함」으로 설정합니다. 공장 출하 시에는 「사용하지 않음」(정지)으로 설정되어 있습니다.
- 3** Sysmac Studio에서 CPU 유니트에 온라인 접속하여 「OPC UA 설정」을 다운로드(동기)합니다.
- 4** 컨트롤러의 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 합니다.
OPC UA 서버 사용 설정이 유효가 되고 OPC UA 서버 기능이 시작됩니다.



사용상의 주의

[OPC UA Server]를 「사용하지 않음」에서 「사용함」으로 변경하고 「OPC UA 설정」을 다운로드(동기) 또는 복원한 경우, OPC UA 서버 기능을 시작하기 위해서는 컨트롤러 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 해야 합니다. 컨트롤러 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 하지 않을 경우, OPC UA 서버 기능은 시작되지 않습니다.

OPC UA 서버 기능을 정지하는 방법

OPC UA 서버 기능의 정지는 다음 중 어느 방법으로도 가능합니다.

- **방법a) 사용자 프로그램에서 OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) 명령을 실행한다**
OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운)명령에 대해서는 □□「A-2-1 OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) (P.A-6)」을 참조해 주십시오.
- **방법b) Sysmac Studio에서 셧다운 지시를 한다**
 - 1** Sysmac Studio에서 CPU 유니트에 온라인 접속하여 멀티 뷰 익스플로러의 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]에서 [OPC UA Server Settings]를 우클릭하고 [ServerStatus]를 선택합니다.
 - 2** [Server shutdown] 버튼을 클릭합니다.

OPC UA 서버 기능을 정지한 후에 시작하는 방법

OPC UA 서버 기능의 셧다운 후에 OPC UA 서버 기능을 시작하는 경우는 컨트롤러 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 실행해 주십시오.

4-1-2 OPC UA 서버 기능을 시작할 수 없는 조건

OPC UA 서버 기능은 다음 중 어느 한 경우에 해당하면 시작할 수 없습니다.

- OPC UA 서버 기능의 상태가 「이상 정지 중」일 때
- OPC UA 서버 기능의 상태가 「종료」가 된 후, 컨트롤러 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 하지 않은 경우
- [OPC UA Server]를 「사용함」에서 「사용하지 않음」으로 변경하고 「OPC UA 설정」을 다운로드(동기) 또는 복원한 후, 컨트롤러 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 하지 않은 경우

4-1-3 OPC UA 서버 기능이 정지하는 조건

OPC UA 서버 기능은 다음 중 어느 한 경우에 해당하면 정지합니다.

- OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) 명령 또는 Sysmac Studio에서 OPC UA 서버 기능의 셧다운을 지시했을 때
- [OPC UA Server]를 「사용함」에서 「사용하지 않음」으로 변경하고 「OPC UA 설정」을 다운로드(동기) 또는 복원한 후, 컨트롤러 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 했을 때
- SD 메모리 카드 또는 Sysmac Studio에서 복원을 실행했을 때
- Sysmac Studio에서 메모리 전체 삭제를 실행했을 때



비고

- 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시에도 OPC UA 서버 기능은 계속됩니다.
- 컨트롤러 이상 발생 시에 OPC UA 클라이언트에서 NJ 시리즈 컨트롤러의 어드레스 공간을 참조했을 때, 「DeviceStatus」하위의 「ErrorStatus」에서 다음 중 어느 하나를 확인할 수 있습니다.
 - NoError: 정상
 - MajorFault: 전체 정지 폴트
 - ContinuousError: 부분 정지 폴트 또는 경도 폴트

4-1-4 CPU 유닛 각 상태의 OPC UA 서비스 기능의 동작

CPU 사용자의 상태에 따라 OPC UA 서비스 기능의 실행 상태가 다릅니다. 「기동 중」, 「정상 운전 중」, 「이상 상태」에서 OPC UA 서비스 기능의 동작은 아래와 같습니다.

CPU 유닛의 처리		OPC UA 서비스 기능
기동 중의 동작		정지합니다.
정상 운전 중의 동작	프로그램 모드 동작 중	실행합니다.
	운전 모드 동작 중	실행합니다.
	다운로드 중	정지합니다.
	온라인 에디트 중	실행합니다.
	백업 중	실행합니다.
	복원 중, 복원 후	정지합니다. 복원 후 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋이 필요합니다.
이상 상태	메모리 전체 삭제 실행 중, 실행 후	정지합니다. 메모리 전체 삭제 실행 후, 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋이 필요합니다.
	전체 정지 폴트	실행합니다. 단, CPU 이상(WDT 이상) 일 때는 정지합니다.
	부분 정지 폴트	실행합니다. 단, OPC UA 서버 기능의 이상 시에는 정지합니다.
	경도 폴트	실행합니다. 단, OPC UA 서버 기능의 이상 시에는 정지하는 경우가 있습니다.

4-2 OPC UA 서버 기능의 상태 확인

여기에서는 OPC UA 서버 기능의 상태를 확인하는 방법에 대해 설명합니다.

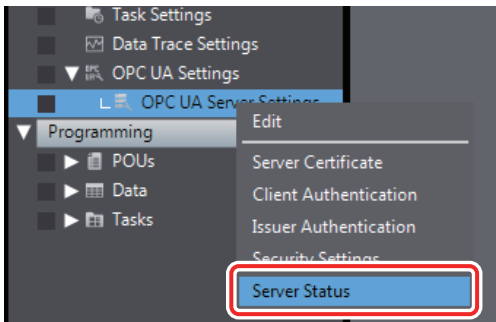
OPC UA 서버 기능의 상태를 다음 중 어느 한 방법으로 확인할 수 있습니다.

- Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태
- 이벤트 로그
- 실행 로그

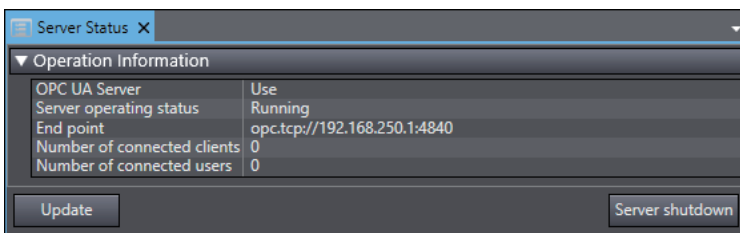
4-2-1 Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태에 의한 확인

아래는 서버 상태의 확인 방법과 내용을 나타냅니다.
서버 상태는 온라인일 때만 조작할 수 있습니다.

- 1 Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 온라인 접속하여 멀티 뷰 익스플로러의 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]에서 [OPC UA Server Settings]를 우클릭하고 [Server Status]를 선택합니다.



아래와 같은 [Server Status] 화면이 표시됩니다.



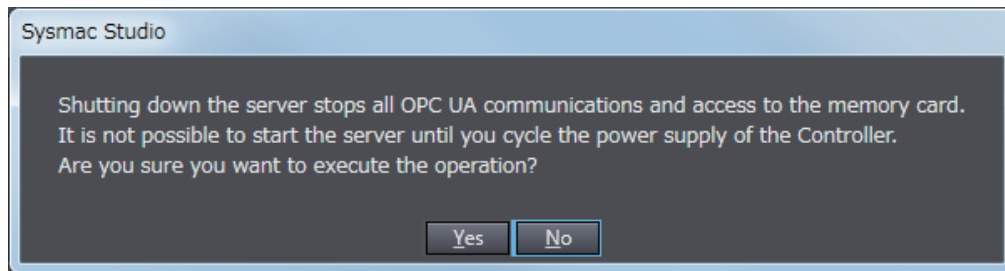
OPC UA 서버 기능의 가동 상태가 「초기화 중」 및 「종료」가 아닐 때 아래의 상태를 확인할 수 있습니다.

분류	항목	기능 설명
가동 정보	OPC UA 서버	OPC UA 서버 기능의 설정 상태를 표시합니다. 표시 내용은 다음 중 하나입니다. · 사용함 · 사용하지 않음
	서버 가동 상태	OPC UA 서버 기능의 가동 상태를 표시합니다. 표시 내용은 다음 중 하나입니다. · 초기화 중 · 구축 중 · 가동 중 · 이상 정지 중 · 종료 가동 상태의 상세한 내용에 대해서는 □「4-2-5 OPC UA 서버 기능의 재구축 조건 (P.4-9)」을 참조해 주십시오.
	엔드 포인트	OPC UA 서버 기능의 엔드 포인트를 표시합니다. · 서버 가동 상태가 「가동 중」인 경우에만 엔드 포인트를 표시합니다. · 상기의 경우가 아닐 때 「---」를 표시합니다.
	접속 클라이언트 수	현재 접속 중인 OPC UA 클라이언트 수를 표시합니다. · 서버 가동 상태가 「초기화 중」인 경우에만 「---」를 표시합니다. · 상기의 경우가 아닐 때 접속 클라이언트 수를 표시합니다.
	접속 사용자 수	현재 접속 중인 사용자 수를 표시합니다.
조작 버튼	[Update] 버튼	서버에서 가동 정보를 취득하여 서버 상태 화면을 갱신합니다.
	[Server shutdown] 버튼	서버 기능을 셧다운합니다. 상세한 내용에 대해서는 뒤에서 설명하는 □「서버 기능의 셧다운 (P.4-6)」을 참조해 주십시오.

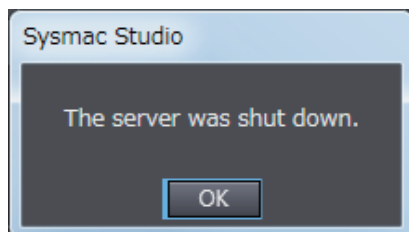
● 서버 기능의 셧다운

OPC UA 서버 기능을 셧다운합니다.

1 [Server shutdown] 버튼을 클릭하면 아래와 같이 확인 대화상자가 표시됩니다.



2 [Yes] 버튼을 클릭합니다. 아래와 같이 대화상자가 표시됩니다.



4-2-2 이벤트 로그를 통한 확인

컨트롤러의 이벤트 로그를 통해 OPC UA 서버 기능의 가동 상태를 확인할 수 있습니다.
상세한 내용에 대해서는 □「9-2 트러블 슈팅 (P.9-6)」을 참조해 주십시오.

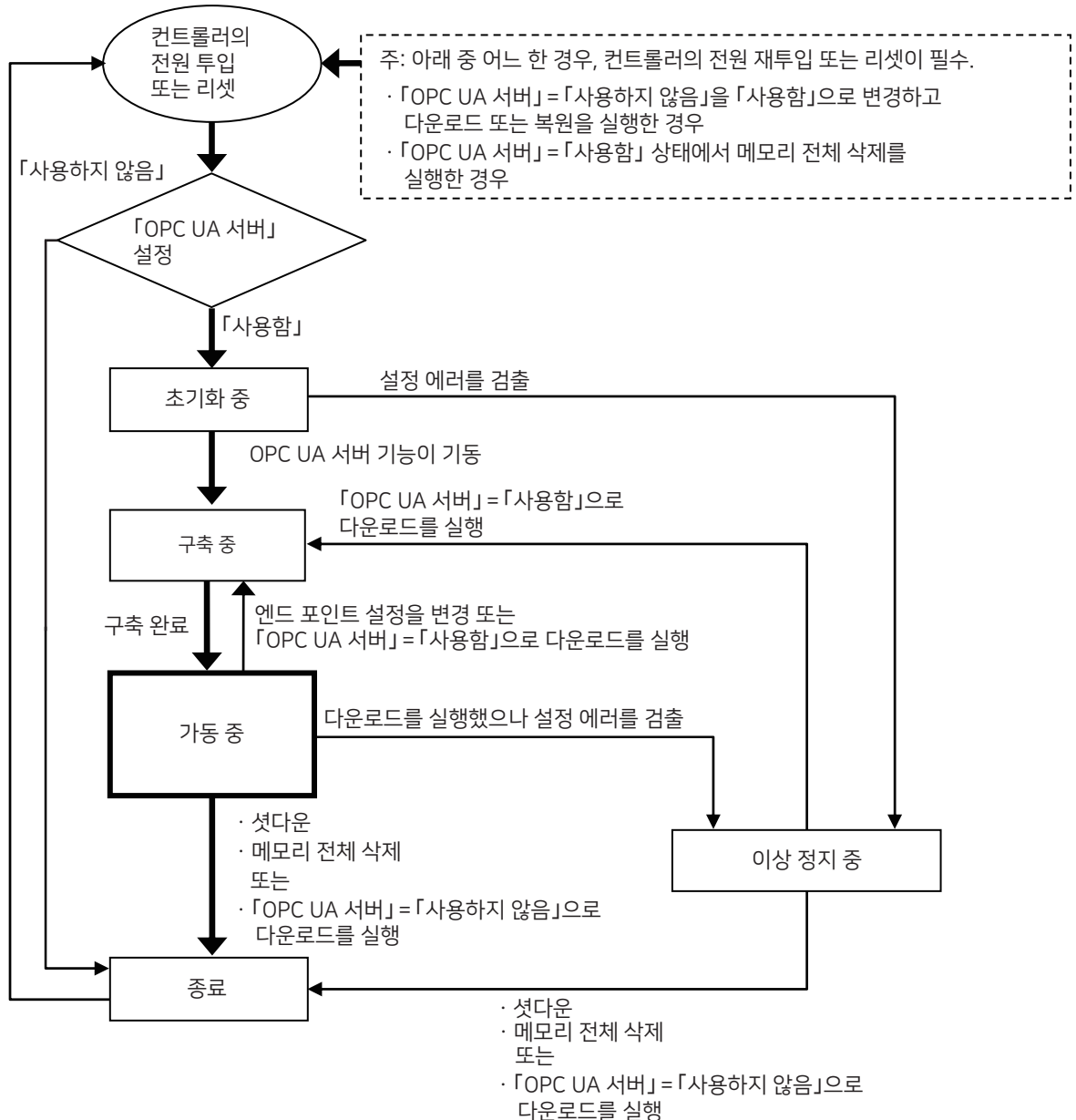
4-2-3 실행 로그를 통한 확인

OPC UA 서버 기능의 실행 로그 기능을 통해 OPC UA 서버 기능의 가동 상태를 확인할 수 있습니다.
상세한 내용에 대해서는 □「제7장 실행 로그 기능」을 참조해 주십시오.

4-2-4 OPC UA 서버 기능의 가동 상태

여기에서는 OPC UA 서버 기능의 가동 상태에 대해 설명합니다.

OPC UA 서버 기능은 「초기화 중」, 「구축 중」, 「가동 중」, 「이상 정지 중」, 「종료」의 5가지 가동 상태가 있습니다. 아래 그림과 같이 가동 상태가 이행합니다.



- 컨트롤러의 전원 투입 후^{*1}에 OPC UA 서버를 「사용함」으로 설정한 경우, OPC UA 서버 기능은 「초기화 중」 상태가 됩니다. 초기화 처리가 완료되면 「구축 중」이 되고 구축이 완료되면 「가동 중」으로 이행합니다.
- 「가동 중」 상태에서 OPC UA 서버 기능의 셧다운을 실행하거나^{*2} OPC UA 서버를 「사용하지 않음」으로 다운로드 실행한 경우, 「종료」 상태가 됩니다.

*1. 다음 중 어느 한 경우에 해당하면 컨트롤러 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋이 필수입니다.

- 「OPC UA 서버」= 「사용하지 않음」(CPU 유닛 내의 설정)을 「사용함」으로 변경하고 다운로드 또는 복원^{*}을 실행한 이후

* SD 메모리 카드에서의 복원, Sysmac Studio에서의 복원 중 어느 하나.

- 「OPC UA 서버」= 「사용함」(CPU 유닛 내의 설정) 상태에서 메모리 전체 삭제를 실행한 이후

*2. Sysmac Studio에서 OPC UA 서버 기능의 셧다운을 지시하거나

사용자 프로그램에서 OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) 명령을 실행합니다.

각 상태에 대한 상세한 내용은 아래와 같습니다.

상태	설명	비고
초기화 중	OPC UA 서버 기능의 초기 처리를 실행한 상태	OPC UA 서버 설정을 판독하고 각 기능/모니터를 초기화합니다.
구축 중	OPC UA 서버 기능을 구축한 상태	OPC UA 서버 기능을 사용하는 경우, 이 상태로 이행합니다. 엔드 포인트나 어드레스 공간(공개하는 변수) 구축 등을 합니다. OPC UA 클라이언트의 요구를 접수할 수 없는 상태입니다.
가동 중	OPC UA 서버 기능이 가동 중인 상태	OPC UA 서버 기능의 구축이 완료되면, 이 상태로 이행합니다. OPC UA 클라이언트의 요구를 접수할 수 있는 상태입니다.
이상 정지 중	OPC UA 서버 기능이 설정 에러로 인해 정지된 상태	초기화 중에 설정 에러를 검출했을 때 또는 가동 중에 다운로드가 실행되어 데이터에 설정 에러가 있었을 때, 이 상태로 이행합니다.
종료	OPC UA 서버 기능의 셧다운 처리 중 또는 OPC UA 서버 기능이 종료된 상태	아래와 같을 때 이 상태로 이행합니다. · Sysmac Studio에서 OPC UA 서버 기능의 셧다운을 지시했을 때 또는 OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) 명령을 실행했을 때 · 「OPC UA 서버」= 「사용하지 않음」으로 다운로드를 실행했을 때 OPC UA 서버 기능의 셧다운 처리가 종료된 후 사용자는 안전하게 컨트롤러의 전원을 OFF할 수 있습니다. 컨트롤러 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 할 때까지 OPC UA 서버 기능을 시작할 수 없습니다.

4-2-5 OPC UA 서버 기능의 재구축 조건

OPC UA 서버 기능이 가동 중에 아래와 같이 변경된 경우, OPC UA 서버 기능은 재구축됩니다.

- 동기(다운로드)를 실행했을 때
- 복원을 실행했을 때
- 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스를 변경했을 때
- 서버 증명서의 재생성이 있었을 때
- 보안 설정이 갱신되었을 때



비고

OPC UA 서버 기능이 가동 중에 온라인 에디트를 통해 네트워크 공개 변수를 추가해도 OPC UA 서버 기능은 재구축되지 않고 기존 어드레스 공간에 추가됩니다. 이 경우, OPC UA 클라이언트에서 추가한 변수를 액세스할 수 있습니다.

5

OPC UA 서버 기능의 보안 기능

이 장에서는 OPC UA 서버 기능의 보안 기능에 대해 설명합니다.

5-1	OPC UA 서버 기능의 접속 인증 기능에 대한 상세 내용	5-2
5-1-1	어플리케이션 인증	5-2
5-1-2	사용자 인증	5-5
5-2	메시지 보안 기능에 대한 상세 내용	5-6
5-2-1	서명과 암호화	5-6
5-2-2	OPC UA 보안 모드 및 대책	5-6

5-1 OPC UA 서버 기능의 접속 인증 기능에 대한 상세 내용

여기에서는 OPC UA 서버 기능의 접속 인증 기능과 관련하여 아래와 같이 2단계 접속 기능의 상세 내용을 설명합니다.

기능	설명
어플리케이션 인증	OPC UA 서버와 OPC UA 클라이언트 간 어플리케이션 인증
사용자 인증	OPC UA 클라이언트 어플리케이션을 조작하는 사용자의 인증

5-1-1 어플리케이션 인증

OPC UA 서버와 OPC UA 클라이언트는 서로 전자 증명서(이하 줄여서 「증명서」라고 합니다)를 교환하여 상호 간의 신원을 인증합니다. 이를 「어플리케이션 인증」이라고 합니다.

어플리케이션 인증에서 OPC UA 서버와 OPC UA 클라이언트가 지원하는 증명서는 X.509 규격의 증명서입니다.

OPC UA 서버 기능이 지원하는 증명서에는 아래와 같이 3종류가 있습니다.

증명서	설명
서버 증명서	OPC UA 서버를 증명하기 위한 증명서입니다. OPC UA 서버의 경우, 자기 서명 증명서입니다.
클라이언트 증명서	OPC UA 클라이언트를 증명하기 위한 증명서입니다. 자기 서명 클라이언트 증명서와 CA 서명 클라이언트 증명서를 모두 사용할 수 있습니다.
CA 증명서 및 증명서 효력 상실 리스트	CA 서명 클라이언트 증명서의 경우, 증명서 체인을 인증하기 위한 증명서입니다.

OPC UA 서버 기능에서는 각 증명서에 대해 아래와 같은 기능이 가능합니다.

증명서	설명
서버 증명서	· 서버 증명서(자기 서명 인증서)의 생성(자동 생성 또는 수동 재생성*¹) · 서버 증명서를 CPU 유니트에서 익스포트*¹ · 서버 증명서의 유효 기한 만료 예고 및 기한 만료 통지
클라이언트 증명서	· 접속 시의 클라이언트 증명서 인증*¹ · 클라이언트 증명서의 추가 등록(CPU 유니트로 전송)*¹ · 클라이언트 증명서의 신뢰/거부 설정*¹ · 클라이언트 증명서의 유효 기한 만료 통지
CA 증명서 및 증명서 효력 상실 리스트	CA 서명 클라이언트 증명서인 경우에만 사용합니다. 상세한 내용은 □「A-3 CA 서명 클라이언트 증명서에 대응하는 경우 (P.A-10)」를 참조해 주십시오.

*1. Sysmac Studio 조작 권한 설정의 「관리자」만 조작할 수 있습니다.

Sysmac Studio에서의 각 조작 방법에 대한 상세한 내용은 □「3-2-5 증명서의 설정 및 표시 (P.3-9)」를 참조해 주십시오.

서버 증명서

OPC UA 서버 기능에서는 서버 증명서에 대해 아래와 같은 기능이 가능합니다.

● 서버 증명서(자기 서명 증명서)의 생성

서버 증명서는 다음 중 어느 한 방법으로 생성할 수 있습니다. 어느 방법이든 자기 서명 증명서를 생성할 수 있습니다.

· 자동 생성

OPC UA 서버 기능 시작 시 CPU 유닛 내에 서버 증명서가 존재하지 않는 경우, 자동으로 생성됩니다.

자동으로 생성되는 서버 증명서의 내용은 아래와 같습니다.

분류	항목 *1	기능 설명
기본 정보	발행처	NxOpcUaServer@[IPAddress]
	발행자	[IPAddress] 부분은 자동 생성된 시점의 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스입니다.
	유효 기간	유효 기간의 시작 일시는 자동 생성된 일시이고, 종료 일시는 시작 일시로부터 20년 후의 일시
상세 정보	버전	증명서의 버전 정보입니다.
	시리얼 번호	증명서 고유
	서명 알고리즘	증명서에 붙여지는 서명 알고리즘입니다.
	발행자	CN=NxOpcUaServer@[IPAddress];, O=Omron Corporation, L=Kyoto, S=Kyoto, C=JP [IPAddress] 부분은 자동 생성된 시점의 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스입니다.
	유효 기간의 시작	자동 생성된 일시
	유효 기간의 종료	자동 생성된 일시로부터 20년 후의 일시
	서브젝트	발행자와 동일
	공개 키	신청자의 공개 열쇠와 그 종류입니다.
	손도장	CA의 메시지 다이제스트입니다.
	상세 텍스트 박스	발행자의 각 요소가 개행되어 표시됩니다.

*1. 각 항목의 의미는 X.509를 참조해 주십시오.

· 수동 재생성

서버 증명서의 DN(Distinguished Name) 정보 및 유효 기간을 설정하여 수동으로 CPU 유닛 내 서버 증명서를 재생성할 수도 있습니다.

이 기능은 예를 들어 아래와 같은 이벤트 발생 시, 서버 증명서를 재작성해야 할 때 실행합니다.

「서버 증명서 불일치」(이벤트 코드:15020000Hex)

「서버 증명서 유효 기간 만료」(이벤트 코드:35D10000Hex)

「서버 증명서 유효 기간 만료 예고」(이벤트 코드:35D20000Hex)

또한 서버 증명서의 재생성 조작은 조작 권한이 「관리자」일 때만 실행할 수 있습니다.



사용상의 주의

OPC UA 설정의 [OPC UA Server]를 「사용함」으로 설정한 프로젝트를 CPU 유닛에 다운로드한 후 컨트롤러의 전원을 재투입하면, 그 시점의 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스에서 서버 증명서가 자동 생성됩니다.

그 후에 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스를 변경한 경우, 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스와 서버 증명서의 IP 어드레스가 불일치합니다. 이 때문에 「서버 증명서 불일치」(이벤트 코드: 15020000Hex)의 이벤트가 발생합니다. 이 경우, 서버 증명서를 수동으로 재생성하거나 IP 어드레스를 원래대로 되돌려 주십시오.

● 서버 증명서를 CPU 유닛에서 익스포트

CPU 유닛 내 서버 증명서를 익스포트합니다.

이 기능은 OPC UA 클라이언트측이 OPC UA서버와 접속하기 전에 서버 증명서를 필요로 하는 경우 등에 실행합니다.

또한 서버 증명서의 익스포트 조작은 조작 권한이 「관리자」일 때만 실행할 수 있습니다.

● 서버 증명서의 유효 기한 만료 예고 및 기한 만료 통지

CPU 유닛은 서버 증명서의 유효 기한 30일 전 및 만료된 경우에 통지합니다.

통지는 이벤트 로그 및 실행 로그에 기록됩니다.

클라이언트 증명서

여기에서는 자기 서명 클라이언트 증명서에 대해 설명합니다.

CA 서명 클라이언트 증명서를 사용하는 경우에 대해서는 □「A-3 CA 서명 클라이언트 증명서에 대응하는 경우 (PA-10)」를 참조해 주십시오.

OPC UA 서버에서는 클라이언트 증명서에 대해 아래와 같은 기능이 가능합니다.

● 접속 시의 클라이언트 증명서 인증

OPC UA 서버 기능은 OPC UA 클라이언트가 접속했을 때 송신된 클라이언트 증명서와 Sysmac Studio에서 설정한 신뢰받은 증명서 리스트 내에 있는 클라이언트 증명서를 조회하여 사전에 신뢰받은 증명서 리스트 내에 설정된 경우에만 접속을 허가합니다.

존재하지 않을 경우, OPC UA 서버 기능에서는 클라이언트 증명서를 거부된 증명서 리스트에 저장하고 접속을 거부합니다.

CPU 유닛 내에 있는 클라이언트 증명서 저장 장소는 아래와 같습니다. 어느 경우라도 Sysmac Studio에서 설정합니다.

저장 장소	설명
신뢰받은 증명서 리스트	접속을 허가하는 OPC UA 클라이언트의 증명서가 저장되는 장소입니다.
거부된 증명서 리스트	접속을 거부한 OPC UA 클라이언트의 증명서가 저장되는 장소입니다.

● 클라이언트 증명서의 추가 등록(CPU 유닛으로의 전송)

이 기능은 OPC UA 서버 기능이 OPC UA 클라이언트와 접속하기 전에 클라이언트 증명서를 필요로 하는 경우 등에 실행합니다.

또한 클라이언트 증명서를 CPU 유닛으로 추가(전송)하는 조작은 조작 권한이 「관리자」일 때만 실행할 수 있습니다.

● 클라이언트 증명서를 거부된 증명서 리스트로 자동 추가 등록

아래의 경우, CPU 유닛은 OPC UA 클라이언트의 클라이언트 증명서를 거부된 증명서 리스트에 자동으로 추가 등록합니다.

- OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버 기능에 접속되어 있고 OPC UA 클라이언트가 CPU 유닛 내의 신뢰받은 증명서 리스트에 존재하지 않는 경우

● 클라이언트 증명서의 신뢰/거부 설정

Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 온라인 접속하고 CPU 유닛 내 클라이언트 증명서를 아래와 같이 이동하여, 접속의 신뢰/거부를 설정할 수 있습니다.

또한 클라이언트 증명서의 신뢰/거부 설정은 조작 권한이 「관리자」일 때만 실행할 수 있습니다.

- 접속의 허가 설정

거부된 증명서 리스트에서 신뢰받은 증명서로 이동합니다.

● 클라이언트 증명서의 유효 기한 만료 통지

CPU 유닛은 신뢰받은 증명서 리스트 내의 증명서 유효 기한이 만료된 경우에 통지합니다.

통지는 이벤트 로그 및 실행 로그에 기록됩니다.

5-1-2 사용자 인증

OPC UA 서버 기능은 OPC UA의 클라이언트 어플리케이션을 조작하는 사용자의 신원을 다음 중 하나의 방법으로 인증합니다.

- 사용자명 및 패스워드를 통한 인증
- Anonymous(익명)을 통한 인증

이를 「사용자 인증」이라고 합니다.

OPC UA 서버 기능은 OPC UA의 사용자 액세스 권한을 사용하여 고정 방식으로 「모든 액세스 가능」을 지원합니다.

Sysmac Studio에서의 조작 방법에 대한 상세한 내용은 □「3-2-6 보안 설정 (P.3-20)」의 「사용자명의 추가 (P.3-22)」 및 「패스워드 변경 (P.3-22)」을 참조해 주십시오.

사용자명 및 패스워드를 통한 인증

OPC UA 서버 기능에서는 사용자명 및 패스워드가 일치한 사용자만 접속할 수 있습니다.

또한 사용자명 및 패스워드의 등록, 삭제 및 변경 조작은 조작 권한이 「관리자」일 때만 실행할 수 있습니다.

Anonymous(익명)을 통한 인증

OPC UA의 클라이언트 어플리케이션을 조작하는 사용자의 신원을 사용자명 및 패스워드로 인증하지 않는 방법도 있습니다.

5-2 메시지 보안 기능에 대한 상세 내용

여기에서는 OPC UA 통신 메시지의 보안 기능에 대한 상세 내용을 설명합니다.

OPC UA 서버 기능에서는 서버가 허용하는 메시지의 서명과 암호화 유무를 보안 대책으로 설정합니다.

5-2-1 서명과 암호화

- 서명이란 증명서 및 메시지의 정당성을 보증하기 위해 부여되는 암호화된 서명 정보입니다.
- 암호화란 메시지를 송수신할 때 통신 도중에 제삼자에게 열람되거나 조작되지 않도록 어떤 방식(알고리즘)을 통해 의미를 알 수 없는 암호로 메시지를 변환하는 것을 말합니다.

5-2-2 OPC UA 보안 모드 및 대책

OPC UA 클라이언트와의 접속에서 허용하는, 메시지에 대한 보안 메커니즘입니다.

메시지에 대한 서명 유무 및 메시지의 암호화 유무, 그리고 서명과 암호화의 알고리즘 등을 설정합니다.

Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 온라인 접속하여 아래와 같이 설정합니다.

멀티 뷰 익스플로러에서 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]-[OPC UA Server Settings]를 우클릭하여 [Security Settings]를 선택합니다. 다음 중에서 허용할 OPC UA 보안 모드 및 대책을 [Security Policy]에 지정합니다. 복수 지정이 가능합니다.

선택 가능한 OPC UA 보안 모드 및 대책	설명	
None	서명도 암호화도 필요하지 않습니다. 보안상 권장할 수 없습니다.	
Sign - Basic128Rsa15	서명을 필요로 하며 데이터의 완전성(조작 등에 대한 대책)을 확보합니다.	서명의 알고리즘으로 Basic128Rsa15를 지원합니다.
Sign - Basic256		서명의 알고리즘으로 Basic256을 지원합니다.
Sign - Basic256Sha256		서명의 알고리즘으로 Basic256Sha256을 지원합니다.
SignAndEncrypt - Basic128Rsa15	서명 및 암호화를 필요로 하며 데이터의 완전성(조작 등에 대한 대책)과 신뢰성(도청 등에 대한 대책)을 확보합니다.	서명과 암호화의 알고리즘으로 Basic128Rsa15를 지원합니다.
SignAndEncrypt - Basic256		서명과 암호화의 알고리즘으로 Basic256을 지원합니다.
SignAndEncrypt - Basic256Sha256		서명과 암호화의 알고리즘으로 Basic256Sha256을 지원합니다.

OPC UA 보안 모드 및 대책에 대한 상세 내용은 OPC UA 사양서를 참조해 주십시오.



사용상의 주의

보안을 고려하는 경우는 [Security Policy]에서 반드시 「None」 체크를 풀어 주십시오.

6

OPC UA 클라이언트에서 접속 및 변수 판독 기록하기

이 장에서는 OPC UA 클라이언트에서 접속하기 및 OPC UA 서버 기능의 변수 판독 기록 하기에 대해 설명합니다.

6-1	OPC UA 클라이언트에서 접속하기	6-2
6-1-1	대상 OPC UA 서버 기능의 URL 지정	6-2
6-1-2	대상 OPC UA 서버 기능에 접속하기	6-2
6-2	OPC UA 클라이언트에서 변수를 판독 기록하기	6-3
6-2-1	NJ 시리즈 컨트롤러의 어드레스 공간	6-3
6-2-2	CPU 유닛의 변수 판독 기록	6-5

6-1 OPC UA 클라이언트에서 접속하기

여기에서는 OPC UA 클라이언트에서 OPC UA 서버 기능으로 접속하기의 개요에 대해 설명합니다.
OPC UA 클라이언트에서 OPC UA 서버에 대해 아래 내용을 실행합니다.

- 대상 OPC UA 서버 기능의 URL 지정
- 대상 OPC UA 서버 기능에 접속하기

6-1-1 대상 OPC UA 서버 기능의 URL 지정

URL로 「opc.tcp://[IP address]:[Port No.]/」를 입력하고 대상 OPC UA 서버 기능의 엔드 포인트를 지정합니다.

URL은 Sysmac Studio의 멀티 뷰 익스플로러[Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]의[OPC UA Server Settings]-[End Point]에서 설정한 URL을 입력합니다.
(디폴트에서는 「opc.tcp://192.168.250.1:4840/」)

6-1-2 대상 OPC UA 서버 기능에 접속하기

보안 대책을 서버측 허용 보안 대책*1 범위 내에서 설정합니다.

설정 가능한 OPC UA 보안 모드 및 대책에 대해서는 □「5-2 메시지 보안 기능에 대한 상세 내용 (P.5-6)」을 참조해 주십시오.

*1. Sysmac Studio의 멀티 뷰 익스플로러에서 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]의 [OPC UA Server Settings]를 우클릭하여 [Security Settings]의 [Security Policy] 설정에 따릅니다.

사용자 인증 방법을 서버측 허용 범위 내에서 선택합니다.

사용자명 및 패스워드 방식의 경우, 사용자명 및 패스워드*2를 입력합니다.

*2. Sysmac Studio의 멀티 뷰 익스플로러 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]의 [OPC UA Server Settings]-[Security Settings]에서 설정합니다.



비고

접속할 수 없는 경우, OPC UA 클라이언트측의 접속 에러를 확인하고 설정 등을 확인합니다.
서버측 상태에 대해서는 Sysmac Studio를 NJ 시리즈 컨트롤러에 접속하고 이벤트 로그로 증명서 에러, 접속 거부 등을 확인하여 대처합니다. 상세한 내용에 대해서는 □「9-2 트러블 슈팅 (P.9-6)」을 참조해 주십시오. 또는 실행 로그의 내용을 확인하고 대처합니다. 상세한 내용에 대해서는 □「제7장 실행 로그 기능」을 참조해 주십시오.

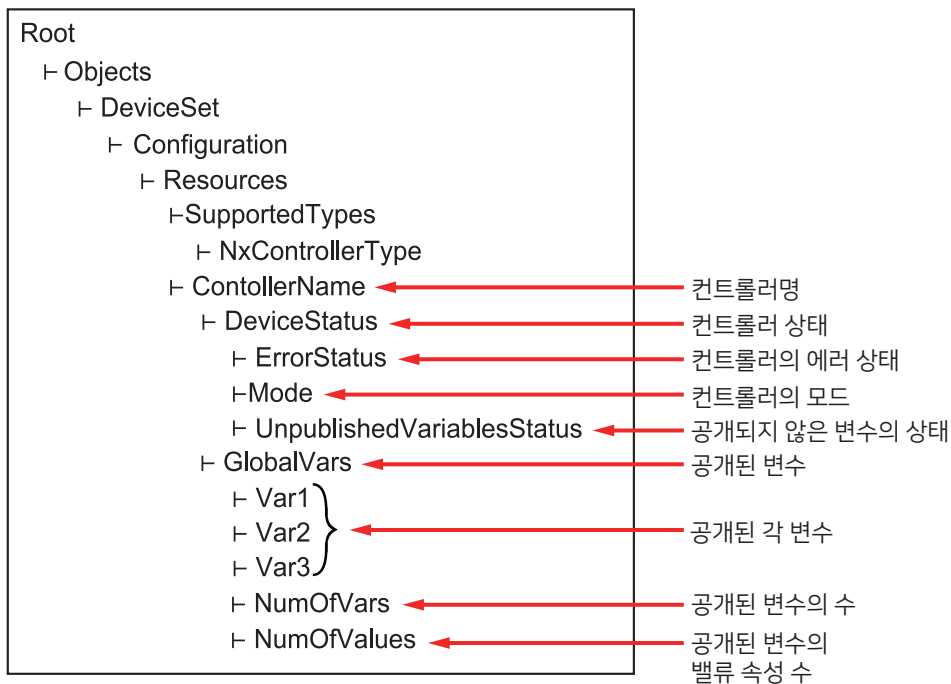
6-2 OPC UA 클라이언트에서 변수를 판독 기록하기

여기에서는 OPC UA 클라이언트에서 참조할 수 있는 NJ 시리즈 컨트롤러의 어드레스 공간 및 OPC UA 클라이언트에서 CPU 유닛 변수를 판독 기록하기에 대해 설명합니다.

6-2-1 NJ 시리즈 컨트롤러의 어드레스 공간

NJ 시리즈 컨트롤러의 어드레스 공간은 아래와 같이 공개됩니다.

클라이언트가 참조할 수 있는 NJ 시리즈 컨트롤러의 어드레스 공간



컨트롤러명

Sysmac Studio에 설정된 컨트롤러명이 폴더명으로 표시됩니다.

컨트롤러 상태

컨트롤러의 상태가 「DeviceState」에 아래와 같이 표시됩니다.

속성	설명	값
ErrorState	컨트롤러의 에러 상태를 나타냅니다.	· NoError: 정상 · MajorFault: 전체 정지 폴트 · ContinuousError: 부분 정지 폴트 또는 경고 폴트
Mode	컨트롤러의 모드를 나타냅니다.	· RUN: 운전 모드 · PROGRAM: 프로그램 모드
UnpublishedVariablesStatus	공개되지 않은 변수의 상태	아래의 비트가 에러 발생 시 TRUE가 됩니다. 비트00: 공개 변수 수 초과 비트01: 공개 밸류 속성 수 초과 비트02: 구조체 정의 수 초과 비트03: 미지원 데이터형의 변수 있음 비트04~비트15: 예약(값은 FALSE)

공개된 변수의 수

OPC UA 서버 기능의 GlobalVars 하위에 공개된 변수의 수가 표시됩니다. 이에 따라 변수의 수가 상한 수를 초과하지 않는지 확인할 수 있습니다.

공개된 변수의 밸류 속성 수

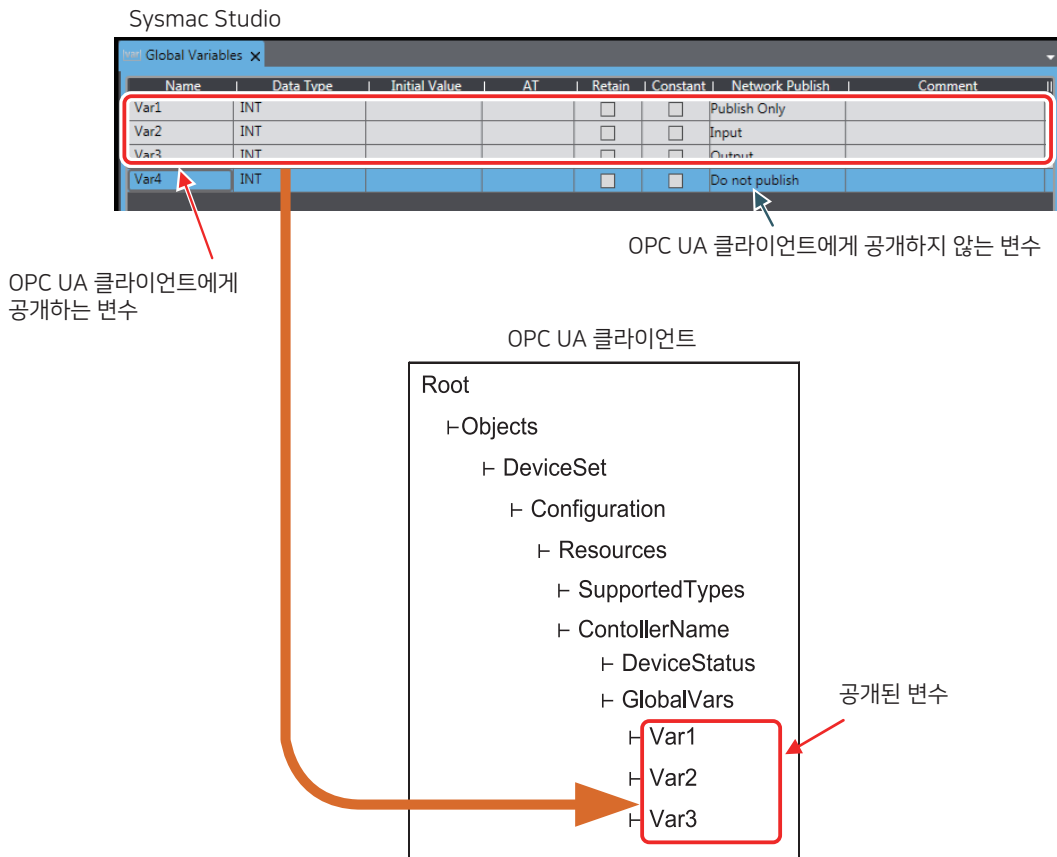
OPC UA 서버 기능의 GlobalVars 하위에 공개된 변수의 OPC UA 속성(attribute) 내 밸류 속성 수가 표시됩니다. 이에 따라 변수의 밸류 속성 수가 상한 수를 초과하지 않는지 확인할 수 있습니다.

6-2-2 CPU 유닛의 변수 판독 기록

OPC UA 클라이언트가 변수의 판독 기록을 요구할 경우, 대상 OPC UA 서버 기능을 사용하여 CPU 유닛 글로벌 변수의 판독 기록이 가능합니다.

CPU 유닛의 글로벌 변수 판독 기록

OPC UA 서버 기능은 네트워크 공개 속성이 「Publish Only」, 「Output」, 「Input」인 글로벌 변수만 OPC UA 클라이언트에 공개합니다. 또한 시스템 정의 변수는 공개할 수 없습니다.



● 글로벌 변수의 속성과 대응 관계

글로벌 변수 속성	OPC UA 서버 기능상의 변수 설정
명칭	「DisplayName」 및 「BrowseName」에 설정합니다.
데이터형	□ 「OPC UA 클라이언트에 공개되는 변수의 데이터형 (P.6-6)」을 참조해 주십시오.
초기값	—
할당처	—
유지	—
콘스턴트	「ON」은 「AccessLevel」을 「Readable」로 설정합니다(ReadOnly에 설정합니다). 「OFF」는 「AccessLevel」을 「Readable, Writeable」로 설정합니다.
네트워크 공개	「Do not publish」는 OPC UA 클라이언트에게 공개하지 않습니다. 「Publish Only」, 「Output」, 「Input」은 OPC UA 클라이언트에 공개됩니다. 판독, 기록 모두 가능합니다. 단, 네트워크 공개 변수로 등록해도 OPC UA 클라이언트에 공개되는 변수에는 제한이 있습니다. 상세한 내용은 □ 「OPC UA 클라이언트에 대한 공개 제한 (P.6-7)」을 참조해 주십시오.
코멘트	—

● OPC UA 클라이언트에 공개되는 변수의 데이터형

· 기본형

CPU 유닛의 기본 데이터형은 아래와 같이 OPC UA의 데이터형에 대응합니다.

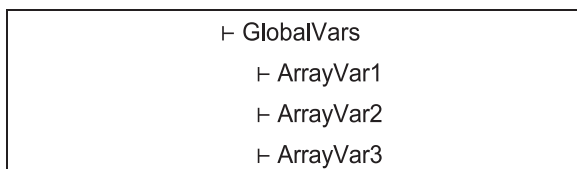
컨트롤러 데이터형	OPC UA 데이터형	OPC UA 데이터형의 설명
BOOL	Boolean	8비트 값으로 표시되는 2가지 상태를 나타내는 값
SINT	SByte	8비트 부호 붙은 정수
USINT BYTE	Byte	8비트 부호 없는 정수
INT	Int16	16비트 부호 붙은 정수
UINT WORD	UInt16	16비트 부호 없는 정수
DINT	Int32	32비트 부호 붙은 정수
UDINT DWORD	UInt32	32비트 부호 없는 정수
LINT	Int64	64비트 부호 붙은 정수
ULINT LWORD	UInt64	64비트 부호 없는 정수
REAL	Float	IEEE-754 단정밀도 부동 소수점 값
TIME LREAL	Double	IEEE-754 배정밀도 부동 소수점 값
STRING	String	Null로 끝나는 UTF-8 문자열
DATE_AND_TIME DATE TIME_OF_DAY	DateTime	날짜 시각 64비트, 1601/1/1부터의 100ns 시간

주: PLCopen OPC UA Information Model 1.00 사양에 준거합니다.

· 배열

CPU 유닛의 배열은 아래와 같이 1개의 배열 변수 전체가 1개의 노드로 공개됩니다.

예)ArrayVar1, ArrayVar2, ArrayVar3은 각 배열 지정 변수

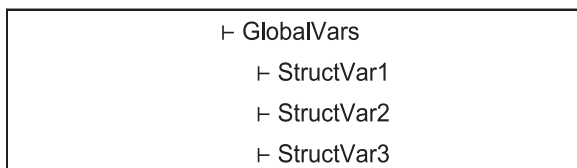


- OPC UA 서버와 OPC UA 클라이언트 간에는 배열 변수 전체로 판독 기록합니다.
- 배열 내 요소의 표시 및 요소 단위의 판독 기록은 대응하지 않습니다.
- 1차원 및 2차원 이상의 배열 지정이 가능합니다.

· 구조체

CPU 유닛의 구조체는 아래와 같이 1개의 구조체 변수 전체가 1개의 노드로 공개됩니다.

예)StructVar1, StructVar2, StructVar는 각 구조체 데이터형의 변수



- OPC UA 서버와 OPC UA 클라이언트 간에는 구조체 변수 전체로 판독 기록합니다.
- 구조체 내 멤버 계층의 표시 및 멤버 단위의 판독 기록에는 대응하지 않습니다.

· 열거체

CPU 유닛의 열거체는 Int32형으로 공개됩니다.

열거체는 CPU 유닛 내부에서 DINT형으로 취급됩니다.

OPC UA 클라이언트의 변수 판독 기록 여부

OPC UA 클라이언트는 OPC UA 서버 기능의 CPU 유닛 글로벌 변수를 판독 기록할 수 있습니다. 글로벌 변수인 경우, 아래와 같이 OPC UA 클라이언트의 변수 판독 기록 여부는 「네트워크 공개」 속성의 설정값에 따릅니다.

글로벌 변수의 「네트워크 공개」 속성 설정값	OPC UA 클라이언트의 변수 판독 기록 여부
「Do not publish」	판독, 기록 모두 불가
「Publish Only」, 「Input」 또는 「Output」	판독, 기록 모두 가능

OPC UA 클라이언트에 대한 공개 제한

네트워크 공개 변수로 등록되어 있는 모든 변수가 OPC UA 클라이언트에게 공개되는 것은 아닙니다. 아래의 제약 내용에 따라 OPC UA 클라이언트에게 공개되는 변수는 제한됩니다. OPC UA 클라이언트에게 공개되지 않는 변수가 있는 경우, 아래의 제약에 포함되도록 네트워크 공개 변수를 수정해야 합니다.

● 제약 내용

OPC UA 서버 기능에서 공개 변수의 제약 내용은 아래와 같습니다.

제약의 범위	제약 항목	제약 내용
네트워크 공개 변수 전체	공개 변수의 수	최대 10,000입니다.
	공개 변수의 밸류 속성 수 *1	최대 10,000입니다.
	공개 가능한 구조체 정의 수 *2	최대 100입니다.
네트워크 공개 변수별	공개 변수의 사이즈	최대 1,024바이트입니다.
	배열 지정	· 요소 수는 최대 1024개 / 변수입니다. · 요소 번호가 「0」(제로)부터 시작하는 것만 공개할 수 있습니다.
	구조체형	· 1구조체형 변수당 멤버 수*3는 최대 100입니다. · 계층 수는 최대 3입니다. · 다차원 배열 지정된 구조체*4 및 다차원 배열을 멤버로 포함하는 구조체*5는 모두 공개 불가입니다.
	공용체형	· 공개 불가입니다. · 멤버에 공용체를 포함하는 구조체는 공개 불가입니다.

*1. 밸류 속성 수는 아래의 합계입니다.

밸류 속성 수 = (기본형의 변수 수) + (배열 지정 요소 수) + (구조체형의 중간 값의 수)

*2. 「공개 가능한 구조체 정의 수」에 대한 상세한 내용은 아래와 같습니다.

· 정의 자체의 수를 가리킵니다. 복수의 변수로 동일한 정의를 사용해도 그 정의는 중복되게 카운트되지 않습니다.

· 구조체 멤버의 데이터형이 구조체인 경우는 그(구조체인) 멤버의 수도 카운트됩니다.

· 구조체 멤버의 데이터형이 기본형 또는 기본형의 배열 지정인 경우는 카운트되지 않습니다.

*3. 「1구조체형 변수당 멤버 수」에서는 구조체 멤버의 데이터형이 구조체인 경우, 그 하위의 (구조체인) 멤버 수는 제약 대상으로 카운트되지 않습니다.

*4. 「다차원 배열 지정된 구조체」란 구조체형을 요소로 한 2차원 이상의 배열 지정을 가리킵니다.

*5. 「다차원 배열을 멤버로 포함하는 구조체」란 2차원 이상 배열 지정을 멤버로 포함하는 구조체형을 가리킵니다.

네트워크 공개 변수로 등록되어도 상기의 제약에 따라 OPC UA 서버 기능으로 공개되지 않는 변수는 OPC UA 클라이언트에게 표시되지 않습니다.

● CPU 유닛의 체크 방법

CPU 유닛의 OPC UA 서버 기능이 어드레스 공간을 구축할 때 상기 제약을 아래와 같은 순서로 체크합니다.

순서1: 네트워크 공개 변수 군을 변수명의 문자 코드 UTF-16의 오름차순으로 정렬합니다.

예를 들면 반각 숫자(0→9 순)→반각 영자(A→Z 순)→전각 문자 순입니다. 또한 반각 영숫자의 대문자/소문자는 구별하지 않습니다.

순서2: 변수명으로 정렬된 변수 리스트에 대해 정렬 순으로 네트워크 공개 변수 전체의 제약 항목을 카운트합니다. 어느 한 제약 조건의 최대 수에 도달할 때까지의 변수이며 변수별로 상기 제약에 해당하지 않는 변수만을 OPC UA 클라이언트에게 공개합니다.

● 체크 결과 등록

상기의 체크 결과, OPC UA 서버 기능으로 공개되지 않는 변수가 존재한 경우는 제약 항목별로 체크 결과가 이벤트 로그 및 실행 로그에 등록됩니다.

- 이벤트 로그에는 공개되지 않는 변수가 존재한 경우의 발생 정보가 등록됩니다.
- 실행 로그에는 발생 정보 이외에, 공개한 각 변수의 상세 정보도 등록됩니다.

항목	이벤트 로그	실행 로그 (카테고리명 로그 코드(로그명의 위치))	
네트워크 공개 변수 전체의 공개 변수 수	「공개 변수 수 초과」 (이벤트 코드: 35D30000Hex)	· 발생 정보: SERVER 0100 (공개 가능한 최대 변수 수를 초과했다) · 공개 수 정보: SERVER 0110 (OPC UA 공개 변수 수)	공개한 각 변수의 상세 정보: SERVER 0111 (OPC UA 공개 변수의 상세 정보)
네트워크 공개 변수 전체에서 공개 변수의 밸류 속성 수	「공개 밸류 속성 수 초과」(이벤트 코드: 35D50000Hex)		
네트워크 공개 변수 전체에서 공개 가능한 구조체 정의 수	「구조체 정의 수 초과」 (이벤트 코드: 35D60000Hex)		
네트워크 공개 변수별 공개 변수 사이즈	「미지원 데이터형」 (이벤트 코드: 35D40000Hex)	· 발생 정보: SERVER 0101 (미지원 데이터형을 포함하는 변수)	
네트워크 공개 변수별 배열 지정			
네트워크 공개 변수별 구조체형			
네트워크 공개 변수별 공용체형			

· 이벤트 로그 및 실행 로그는 모두 아래 중 하나를 조작할 때 등록됩니다.

- 전원 투입 시 또는 컨트롤러 리셋 시
- 다운로드 시
- 복원 시
- 온라인 에디트로 추가된 변수가 제약대상일 때

이벤트 로그 및 실행 로그의 상세한 내용에 대해서는 각 ㉞「9-2 트러블 슈팅 (P.9-6)」 및 ㉞「7-1-5 실행 로그 파일의 사양 (P.7-5)」을 참조해 주십시오.

● 온라인 에디트로 추가한 변수의 체크 방법

Sysmac Studio의 온라인 에디트에 의해 네트워크 공개 변수를 추가한 경우, 네트워크 공개 변수 전체의 제약에 도달하지 않으면 추가한 변수를 체크하고 제약에 해당하지 않으면 OPC UA 클라이언트에 공개합니다. 이미 네트워크 공개 변수 전체의 제약에 도달한 경우는 OPC UA 클라이언트에게 공개하지 않습니다.

또한 복수의 네트워크 공개 변수가 온라인 에디트에 의해 동시에 추가된 경우는 추가된 변수군에 대해서만 상기 정렬 순으로 체크합니다(변수 전체를 다시 체크하지 않습니다).



안전상의 요점

Sysmac Studio에서 글로벌 변수를 네트워크 공개 설정했음에도 불구하고, OPC UA 서버 기능의 OPC UA 클라이언트에 공개 가능한 변수에 적용하는 제약으로 인해 클라이언트측에서 변수를 참조할 수 없거나 판독 기록할 수 없는 경우가 있습니다.
이벤트 로그 또는 실행 로그를 참조하여 발생 요인에 따라 네트워크에 공개하는 변수를 수정해 주십시오.

실행 로그 기능

이 장에서는 OPC UA 서버 기능의 동작을 트레이스하는 실행 로그의 사용 순서에 대해 설명합니다.

7-1	실행 로그란	7-2
7-1-1	실행 로그의 개요	7-2
7-1-2	실행 로그의 사용 순서	7-4
7-1-3	실행 로그의 설정	7-4
7-1-4	실행 로그의 확인	7-4
7-1-5	실행 로그 파일의 사양	7-5
7-1-6	레코드의 포맷	7-5
7-1-7	실행 로그 파일 내 레코드의 예	7-12
7-2	실행 로그를 확인하기	7-13
7-2-1	실행 로그의 확인 방법	7-13
7-2-2	Sysmac Studio의 가동 로그 표시에 의한 확인	7-13
7-2-3	SD 메모리 카드 경유로 확인	7-15
7-2-4	FTP 클라이언트 소프트웨어의 추출로 확인	7-16
7-3	OPC UA 서버 셧다운 기능	7-17
7-3-1	개요	7-17
7-3-2	셴다운 기능의 구조	7-17
7-3-3	셴다운 기능의 실행 방법	7-18
7-3-4	OPC UA 서버 기능의 셧다운 확인 방법	7-18
7-4	SD 메모리 카드에 저장하기 및 SD 메모리 카드의 교환	7-19
7-4-1	실행 로그 파일이 SD 메모리 카드에 저장되는 조건	7-19
7-4-2	OPC UA 서버 기능의 디렉토리 구성	7-19
7-4-3	SD 메모리 카드 교환 시의 실행 로그 기능 동작	7-20
7-4-4	SD 메모리 카드의 교환 작업 시간 기준	7-20
7-4-5	SD 메모리 카드의 교환 시기	7-20

7-1 실행 로그란

여기에서는 가동 로그의 개요, 사용 순서, 실행 로그 관련 설정 내용 및 사양에 대해 설명합니다.

7-1-1 실행 로그의 개요

실행 로그란 OPC UA 서버 기능에서 CPU 유니트상의 동작을 트레이스하기 위한 로그입니다. CPU 유니트에 장착된 SD 메모리 카드(별매)에 저장됩니다.

실행 로그에서는 아래의 로그 코드 및 로그명으로 확인할 수 있습니다.

상세한 내용에 대해서는 □「7-1-5 실행 로그 파일의 사양 (P.7-5)」의 레코드 포맷 내

「*3. [Category Name], [Log code], [Log name] 및 [Details]」를 참조해 주십시오.

카테고리명의 의미	로그명의 의미	설명
OPC UA 서버	OPC UA 서버 기능의 시작	OPC UA 서버를 「사용함」으로 설정한 경우, 전원 ON일 때 등록됩니다.
	OPC UA 서버 기능의 구축 시작	OPC UA 서버가 「구축 중」 상태가 되었을 때 등록됩니다.
	OPC UA 서버 기능의 가동	OPC UA 서버가 「가동 중」 상태가 되었을 때 등록됩니다.
	OPC UA 서버 기능의 섯다운 완료	OPC UA 서버가 「종료」 상태가 되었을 때 등록됩니다.
	OPC UA 서버 기능 에러	OPC UA 서버가 「이상 정지 중」 상태가 되었을 때 등록됩니다.
	공개 가능한 최대 변수 수를 초과했다	네트워크 공개 속성을 가진 글로벌 변수에서 공개 가능한 최대 변수 수를 초과했을 때 등록됩니다.
	미지원 데이터형을 포함하는 변수	네트워크 공개 속성을 가진 글로벌 변수에서 OPC UA 서버에 미지원 데이터형이 있을 때 변수마다 등록됩니다.
	OPC UA 공개 변수 수	어드레스 공간의 재구축이나 변경이 발생했을 때 OPC UA 서버 기능이 클라이언트에게 공개하는 변수의 총수가 등록됩니다.
	OPC UA 공개 변수의 상세 정보	어드레스 공간의 재구축이나 변경이 발생했을 때 OPC UA 서버 기능이 클라이언트에게 공개하는 변수의 상세 정보가 등록됩니다.
인증	어플리케이션 인증	어플리케이션 인증 처리가 완료(성공/실패)되었을 때 등록됩니다.
	사용자 인증	사용자 인증 처리가 완료(성공/실패)되었을 때 등록됩니다.
	보안 설정의 갱신	보안 설정이 갱신되었을 때 등록됩니다.

카테고리명의 의미	로그명의 의미	설명
증명서	서버 증명서의 갱신	서버 증명서를 생성했을 때 등록됩니다.
	서버 증명서의 유효 기한 만료 예고	서버 증명서의 유효 기한 30일 전에 1회만 등록됩니다.
	서버 증명서의 유효 기한 만료	서버 증명서의 유효 기한이 만료되었을 때 등록됩니다.
	서버 증명서 불일치	서버의 IP 어드레스와 컨트롤러의 IP 어드레스가 다를 때 등록됩니다.
	증명서의 추가	사용자가 Sysmac Studio를 조작하여 CPU 유닛 내 증명서를 추가했을 때 등록됩니다.
	증명서의 삭제	사용자가 Sysmac Studio를 조작하여 CPU 유닛 내 증명서를 삭제했을 때 등록됩니다.
	증명서의 이동	사용자가 Sysmac Studio를 조작하여 CPU 유닛 내 증명서를 이동했을 때 등록됩니다.
	증명서의 파기	CPU 유닛 내에 저장되어 있는 증명서가 상한에 이르러, OPC UA 클라이언트로부터 수신한 증명서를 저장하지 못하고 파기했을 때 등록됩니다.
	증명서 효력 상실 리스트의 추가	사용자가 Sysmac Studio를 조작하여 CPU 유닛 내 증명서 효력 상실 리스트를 추가했을 때 등록됩니다.
	증명서 효력 상실 리스트의 삭제	사용자가 Sysmac Studio를 조작하여 CPU 유닛 내 증명서 효력 상실 리스트를 삭제했을 때 등록됩니다.

실행 로그는 Sysmac Studio의 멀티 뷰 익스플로러 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]-[OPC UA Server Settings]에서 [Execution Log]를 [Record]로 설정하면 기록할 수 있습니다.

실행 로그를 기록하는 경우, OPC UA 서버 기능 동작 중에는 항상 실행 로그 파일이 CPU 유닛에 장착된 SD 메모리 카드에 저장됩니다.

실행 로그는 CPU 유닛의 내부 버퍼(휘발성)에 일시적으로 기록되고 순차적으로 SD 메모리 카드에 저장됩니다. SD 메모리 카드를 교환할 때는 CPU 유닛 내부 버퍼(휘발성)에 일시적으로 기록된 상태가 됩니다. SD 메모리 카드를 장착한 시점에 내부 버퍼에 일시적으로 기록한 실행 로그가 SD 메모리 카드에 자동으로 저장됩니다. 상세한 내용에 대해서는 □「7-4-3 SD 메모리 카드 교환 시의 실행 로그 기능 동작 (P.7-20)」을 참조해 주십시오.

실행 로그의 내용은 Sysmac Studio 가동 로그 표시의 [Execution Log] 탭에서 확인할 수 있습니다.

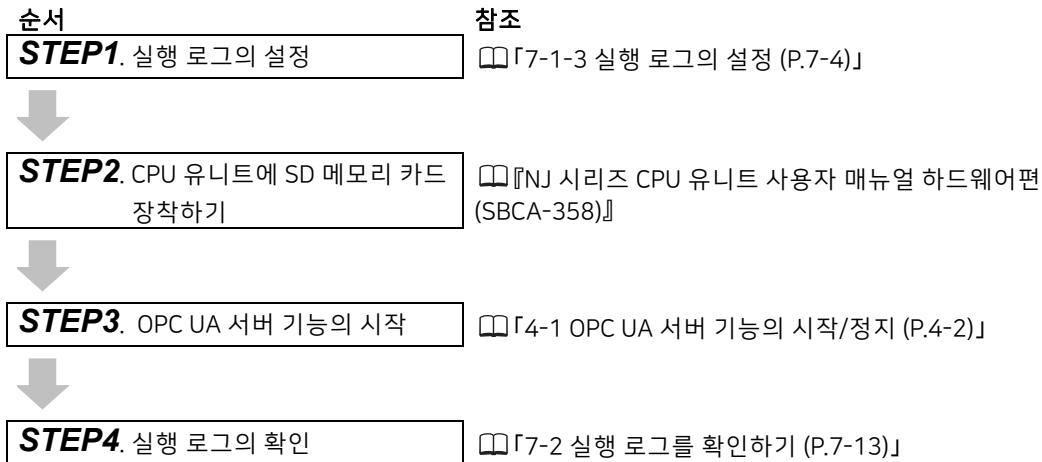


사용상의 주의

실행 로그를 사용하는 경우, 반드시 CPU 유닛에 SD 메모리 카드를 장착해 주십시오. 실행 로그는 CPU 유닛의 내부 버퍼에 일시적으로 기록되고 순차적으로 SD 메모리 카드에 저장됩니다. CPU 유닛의 전원 OFF 또는 셧다운 처리 시에 SD 메모리 카드가 장착되지 않은 경우, 내부 버퍼에 기록된 실행 로그는 소멸됩니다. 이때 「실행 로그 저장 실패」(이벤트 코드: 15000000Hex)의 이벤트가 발생합니다.

7-1-2 실행 로그의 사용 순서

실행 로그는 아래와 같은 순서로 사용합니다.



7-1-3 실행 로그의 설정

Sysmac Studio의 멀티 뷰 익스플로러 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]의 [OPC UA Server Settings]에서 아래 내용을 설정합니다.

설정	설명	값
실행 로그	실행 로그를 기록할지를 설정합니다.	· 기록하지 않음(디폴트) · 기록함
로그의 파일 수	디렉토리에 저장하는 실행 로그의 최대 파일 수를 설정합니다. 최대 파일 수에 도달한 경우는 가장 오래된 파일이 삭제되고 새로운 파일이 작성됩니다.	2~100 (디폴트: 24) 단위: 개
로그의 레코드 수	실행 로그 1파일당 레코드 수(로그 수)를 설정합니다. 설정한 레코드 수에 도달하면 다음 연번의 파일을 작성하고 저장을 시작합니다.	100~65,536 (디폴트: 12,000) 단위: 건/파일

7-1-4 실행 로그의 확인

실행 로그의 확인 방법은 ☐ 「7-2 실행 로그를 확인하기 (P.7-13)」를 참조해 주십시오.

7-1-5 실행 로그 파일의 사양

실행 로그 파일의 사양은 아래와 같습니다.

- 실행 로그 파일은 복수의 레코드로 구성됩니다.
- 1레코드는 1행으로 표현됩니다.
- 1개의 실행 로그 파일에 저장하는 레코드의 최대 수는 Sysmac Studio에서 설정합니다.
- 1레코드의 사이즈는 최대 256바이트입니다.
- 파일명과 파일의 종류는 아래와 같습니다.

파일명	파일의 종류	비고
OPCUA_ExecutionLog.log	로그 중인 최신 로그 파일	—
OPCUA_ExecutionLog_YYYYMMDDHHmmssSSS.log 주: YYYY: 서기, MM:월, DD:일, HH:시, mm:분, ss:초, SSS:밀리초 각 자릿수가 채워지지 않는 경우는 "0"으로 보완합니다.	레코드 수 최대에 도달한 로그 파일	예: OPCUA_ExecutionLog_20170724220915040.log
OPCUA_ExecutionLog.fjc	시스템 파일	로그 파일의 관리용 파일

*: 파일명에 포함되는 시각 정보는 CPU 유닛의 시스템 시각이 사용됩니다.

- 저장 장소 디렉토리(SD 메모리 카드 내)는 아래와 같습니다.
 - 로그 파일의 저장 장소:
/packages/OPCUA_Server/ExecutionLog/
 - 로그 파일의 관리용 파일 저장 장소:
/packages/OPCUA_Server/System/



사용상의 주의

SD 메모리 카드 내 아래의 파일은 삭제하지 마십시오.

- OPCUA_ExecutionLog.log(최신 로그 파일)
- OPCUA_ExecutionLog.fjc(로그 파일의 관리용 파일)

삭제한 경우는 실행 로그의 내용이 소실되는 등 로그 파일이 올바르게 저장되지 않습니다.

7-1-6 레코드의 포맷

레코드의 포맷은 아래와 같습니다.

1레코드는 아래의 1행으로 이루어지며 복수의 파라미터로 구성됩니다. 파라미터와 파라미터는 탭으로 구분됩니다.

```
[Serial number]<tab>[Date]<tab>[Time]<tab>[Millisecond]<tab>[Category name]<tab>[Log code]
<tab>[Logname]<tab>[Details]CR+LF
```

파라미터	사이즈	설명
연번	1~5바이트	0~65,535 65,535를 초과하면 0으로 되돌아갑니다. 복수의 파일에 걸쳐 연속된 숫자가 됩니다(새로운 파일을 작성해도 연번은 0으로 되돌아가지 않습니다)
날짜 *1	10바이트(고정)	레코드가 기록된 연월일을 표시합니다(*1). YYYY-MM-DD 예: 2017-06-23
시각 *1	8 바이트(고정)	레코드가 기록된 시분초를 표시합니다(*1). hh:mm:ss 예: 15:33:45

파라미터	사이즈	설명
밀리초 ^{*1}	3바이트(고정)	레코드가 기록되었을 때의 밀리초를 10진수 3자리의 정수(000~999)로 표시합니다(*1). 예: 10ms의 경우: 010 623ms의 경우: 623
카테고리명 ^{*2}	최대 16바이트(가변)	카테고리를 표시합니다.
로그 코드	4바이트 고정	카테고리 내에서 고유한 식별 코드를 10진수 4자리로 표시합니다.
로그명	최대 32바이트(가변)	로그 코드의 내용을 나타내는 명칭을 표시합니다.
상세 정보	최대 168바이트(가변)	실행 로그의 상세한 내용을 표시합니다. 상세 정보 내에서 각 정보 간은 탭으로 구분됩니다. 상세 정보 내에서 정보 수는 가변입니다. 내용은 카테고리에 따라 다릅니다.
CR+LF	2바이트	레코드의 종료를 나타냅니다.

*1. [Date], [Time] 및 [Millisecond]는 CPU 유닛의 시스템 시각이 사용됩니다.

*2. [Category name]:

[Category name]	카테고리명의 의미	설명	주요 사용 예시
SERVER	OPC UA 서버	OPC UA 서버 기능의 상태 변이(가동 상태)를 기록합니다.	장비 기동 시의 트러블 슈팅: OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버 기능에 접속할 수 없을 때(1차 분리) 등
AUTH	인증	어플리케이션 인증, 사용자 인증의 실행 결과를 기록합니다.	장비 기동 시의 트러블 슈팅: OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버 기능에 접속할 수 없을 때 등
CERT	증명서	OPC UA 서버 기능이 유지하는 서버 증명서, 클라이언트 증명서, CA 증명서, 증명서 효력 상실 리스트의 변경을 기록합니다.	장비 가동 중의 트러블 슈팅: 과거에 접속 가능했던 OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버 기능에 접속할 수 없게 되었을 때 등

[Category Name], [Log code], [Log name] 및 [Details]는 아래와 같습니다.

[Category name]	[Log code] (10진수)	[Log name]	로그명의 의미	[Details]
SERVER	0001	Start	OPC UA 서버 기능의 시작	없음
	0004	Prepare	OPC UA 서버 기능의 어드레스 공간 구축 시작	없음
	0005	Run	OPC UA 서버 기능의 가동	없음
	0006	Shutdown	OPC UA 서버 기능의 섯다운 완료	없음
	0007	HaltError	OPC UA 서버 기능 에러	에러 메시지 주: 에러 메시지 일람은 표 아래의 *1을 참조

[Category name]	[Log code] (10진수)	[Log name]	로그명의 의미	[Details]
SERVER (이어서)	0100	MaxVariables	공개 가능한 최대 변수 수를 초과했다	포맷: [Details1] 상세 정보1: · MaxVariables: 변수의 수가 상한값을 초과했다 · MaxValues: 변수의 밸류 속성 수가 상한값을 초과했다 · MaxDataTypes: 구조체 정의의 수가 상한값을 초과했다
	0101	InvalidDataType	미지원 데이터형을 포함하는 변수	포맷: [Details1]<tab>[Details2] <tab>[Details3] 상세 정보1: · 변수명: 공개할 수 없는 각 변수명을 최대 60바이트까지 표시 - 주: 멀티 바이트 문자의 경우, 마지막 문자가 올바르게 표시되지 않는 경우가 있다. 상세 정보2: · MultiDimensionalArray: - 이차원 이상의 다차원 배열로 지정된 구조체다. - 멤버에 이차원 이상의 다차원 배열이 포함된 구조체다. · Union: 공용체가 포함되어 있다. · SubscriptOfArray: - 시작 번호가 "0"부터 시작되지 않는 배열이다. - 구조체의 멤버에 시작 번호가 "0"부터 시작하지 않는 배열이 포함되어 있다. · NestedStructre: 구조체의 계층 레벨이 상한값을 초과했다. · MaxMembers: 구조체의 멤버 수가 상한값을 초과했다. · MaxSize: 변수의 사이즈가 상한값을 초과했다. · MaxArrayElements: 배열 변수의 요소 수가 상한값을 초과했다. 상세 정보3: · 변수 사이즈: 상세 정보2가 「MaxSize」일 때 변수의 사이즈를 기록한다(10진수, 단위는 바이트). 그 이외의 경우는 상세 정보3은 없음. 주: 1개의 변수에 상기의 복수 요인이 포함될 때는 최초에 검출된 것만 기록한다.
	0110	NumOfVariables	OPC UA 공개 변수 수	포맷: Variables=xxxx, Values=xxxx, DataTypes=xxxx VariablesOPC UA 공개 변수의 총수 ValuesOPC UA 공개 변수의 밸류 속성 총수 DataTypesOPC UA 공개 변수의 구조체 정의 총수

[Category name]	[Log code] (10진수)	[Log name]	로그명의 의미	[Details]
SERVER(이어서)	0111	PublishedVariable	OPC UA 공개 변수의 상세 정보	포맷: [VarName]<tab>[VarSize]<tab>[NumOfValues]<tab>[NumOfMembers] · VarName: OPC UA 클라이언트에게 공개하는 변수명(최대 60바이트까지 표시) 주: 멀티 바이트 문자의 경우, 마지막 문자가 올바르게 표시되지 않는 경우가 있다. · VarSize: 변수의 사이즈(10진수, 단위는 바이트) · NumOfValues: 변수의 밸류 속성 수(10진수, 단위는 개. 단위는 기록하지 않음) · NumOfMembers: 변수의 데이터형이 구조체일 때 구조체의 멤버 수(10진수, 단위는 개. 단위는 기록하지 않음) 주: 변수의 데이터형이 구조체가 아닐 때, 「0」(제로).
AUTH	0001	Application	어플리케이션 인증	-접속 시 · 정상 시 포맷: OPEN<tab>[SessionID]<tab>[IP address of connecting client]<tab>[Host information of client certificate] · 에러 발생 시 포맷: ERROR<tab>[Error message] 주: 에러 메시지 일람은 표 아래의 *2를 참조 -절단 시 포맷: CLOSE<tab>[SessionID]
	0002	User	사용자 인증	· 정상 시: 포맷: Success<tab>[SessionID]<tab>[User name] · 에러 발생 시 포맷: ERROR<tab>사용자명<tab>[Error message] 주: 에러 메시지 일람은 표 아래의 *3을 참조
	0100	Update	보안 설정의 갱신	없음
CERT	0001	Update_Server	서버 증명서의 갱신	포맷: [Distinguished name (common name) of certificate]<tab>[Expiration date of certificate] · 증명서의 식별명(커먼 네임): 선두부터 최대 60 바이트까지 출력한다. · 증명서의 유효 기한: YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ (증명서의 유효 기한은 UTC에 기재되어 있다. 상세 정보에 기록하는 경우도 그대로 UTC에 기록한다.)
	0002	Notify_Server	서버 증명서의 유효 기한 만료 예고	
	0003	Expired_Server	서버 증명서의 유효 기한 만료	
	0004	Mismatch_Host	서버 증명서 불일치	

[Category name]	[Log code] (10진수)	[Log name]	로그명의 의미	[Details]	
CERT (이어서)	0100	Add	증명서의 추가	포맷: [Distinguished name (common name) of certificate]<tab> [Expiration date of certificate]<tab> [Details1] · 증명서의 식별명(커먼 네임): 선두부터 최대 60바이트까지 출력한다. · 증명서의 유효 기한: YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ (증명서의 유효 기한은 UTC에 기재되어 있다. 상세 정보에 기록하는 경우도 그대로 UTC에 기록한다.) · 상세 정보1 우측 기재 참조	상세 정보1 : [Type of certificate] <tab>[Store location] · 증명서의 종류: CLIENT: 클라이언트 증명서 · 스토어 장소: TRUSTED: 신뢰받은 증명서 리스트 ISSUER: CA 증명서 리스트
	0101	Delete	증명서의 삭제	· 증명서의 유효 기한: YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ (증명서의 유효 기한은 UTC에 기재되어 있다. 상세 정보에 기록하는 경우도 그대로 UTC에 기록한다.) · 상세 정보1 우측 기재 참조	상세 정보1: [Type of certificate] <tab>[Store location] · 증명서의 종류: CLIENT: 클라이언트 증명서 · 스토어 장소: TRUSTED: 신뢰받은 증명서 리스트 ISSUER: CA 증명서 리스트 REJECTED: 거부된 증명서 리스트
	0102	Move	증명서의 이동		상세 정보1: [Type of certificate] <tab>[Store location] ->[Store location] · 증명서의 종류: CLIENT: 클라이언트 증명서 · [Store location]->[Store location]: REJECTED ->TRUSTED(고정)
	0103	Discard	증명서의 파기		상세 정보1 : [Type of certificate] <tab>[Store location] · 증명서의 종류: CLIENT: 클라이언트 증명서 · 스토어 장소: REJECTED: 거부된 증명서 리스트(고정) 주: 다음의 경우는 「증명서의 파기」 실행 로그를 기록하지 않는다(이벤트 로그에는 기록함). · 메모리 전체 삭제 · OPC UA 미지원 프로젝트의 다운로드 · OPC UA 미지원 프로젝트의 복원

[Category name]	[Log code] (10진수)	[Log name]	로그명의 의미	[Details]
CERT (이어서)	0200	Add_Crl	증명서 효력 상실 리스트의 추가	포맷: [File name]<tab>[Distinguished name (common name) of CA]<tab>[Expiration date of revocation list]<tab>[Type of revocation list]<tab>[Store location] · 파일명: 선두부터 최대 60바이트까지 출력한다. · CA의 식별명(커먼 네임): 선두부터 최대 60바이트까지 출력한다. · 효력 상실 리스트의 유효 기한: YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ · 효력 상실 리스트의 종류: CLIENT: 클라이언트 증명서의 효력 상실 리스트 · 스토어 장소: TRUSTED: 증명서 신뢰 리스트 ISSUER: 루트 증명서/중간 증명서 리스트 주: 효력 상실 리스트의 삭제만: 다음의 경우는 「효력 상실 리스트의 삭제」 실행 로그를 기록하지 않는다(이벤트 로그에는 기록함). · 메모리 전체 삭제 · OPC UA 미지원 프로젝트의 다운로드 · OPC UA 미지원 프로젝트의 복원
	0201	Delete_Crl	증명서 효력 상실 리스트의 삭제	

*1. HaltError(OPC UA 서버 기능 에러)의 에러 메시지 일람

에러 메시지	의미
Configuration Error	OPC UA 설정 파일의 판독에 실패했다. [Cause] OPC UA 설정 파일이 없다. 파손되었다. [Measure] OPC UA 설정을 다운로드한다.
Server Start Error	어드레스 공간의 구축에 실패했다. [Cause] TCP 포트 번호가 중복되었다. [Measure] TCP 포트 번호를 변경하여 설정을 다운로드한다.
OPC UA System Error	치명적인 이상을 검출했다. [Cause] 소프트웨어에 에러가 발생했다. [Measure] 전원 OFF/ON

*2. Application(어플리케이션 인증)의 에러 메시지 일람

에러 메시지	의미
BadCertificateIssuerRevocationUnknown	CA 증명서의 효력 상실 리스트에 액세스할 수 없으므로 클라이언트 증명서를 신뢰할 수 있을지 여부가 불투명하다.
BadCertificateInvalid	증명서의 서명이 부정확. 증명서가 조작되었을 가능성이 있다.
BadCertificateUntrusted	신뢰할 수 없는 CA가 발행한 증명서.
BadCertificateRevoked	CA를 통해 발행되었으나 효력 상실된 증명서.
BadTooManySessions	세션 수가 초과되었다.

*3. User(사용자 인증)의 에러 메시지 일람

에러 메시지	의미
BadUserAccessDenied	사용자명 또는 패스워드가 잘못되었다.
BadIdentityTokenRejected	익명 로그인에 금지되었을 때 익명 로그인 요구가 있었다.

7-1-7 실행 로그 파일 내 레코드의 예

실행 로그 파일 내 레코드의 예는 아래와 같습니다.

· 전원 투입부터 OPC UA 서버 기능의 시작까지의 예:

```
0 2017-10-17 14:52:50 747 SERVER 0001 Start
1 2017-10-17 14:52:50 749 SERVER 0004 Prepaire
2 2017-10-17 14:52:50 877 SERVER 0111 PublishedVariable Var1 2Byte 1 0
3 2017-10-17 14:52:50 878 SERVER 0111 PublishedVariable Var2 6Byte 3 3
4 2017-10-17 14:52:50 878 SERVER 0111 PublishedVariable Var3 2Byte 1 0
5 2017-10-17 14:52:50 878 SERVER 0111 PublishedVariable Var4 10Byte 5 0
6 2017-10-17 14:52:50 878 SERVER 0110 NumOfVariables Variables=4,
Values=10, DataTypes=1
7 2017-10-17 14:52:50 889 SERVER 0005 Run
```

· 클라이언트가 접속 요구를 했으나 에러가 발생한 경우의 예:

```
8 2017-10-17 14:54:11 822 AUTH 0001 Application ERROR BadCertificateUntrusted
9 2017-10-17 14:54:11 844 CERT 0103 Discard UaClient_1@SamplePC
2022-10-03T08:19:54.000ZCLIENTREJECTED
```

· 사용자가 클라이언트 증명서를 거부한 증명서 리스트에서 신뢰받은 증명서 리스트로 이동한 경우의 예:

```
10 2017-10-17 14:54:28 929 CERT 0102 Move UaClient_1@SamplePC
2022-10-03T08:19:54.000ZCLIENTREJECTED->TRUSTED
```

· 클라이언트에서 재접속 후, 사용자 인증 및 어플리케이션 인증이 정상 종료한 경우의 예:

```
11 2017-10-17 14:54:39 250 AUTH 0002 User SUCCESS0x2ADA356B
Anonymous
12 2017-10-17 14:54:39 251 AUTH 0001 Application OPEN 0x2ADA356B
192.168.255.2UaClient_1@SamplePC
```

· 사용자가 OPC UA 서버 기능을 셧다운 시킨 경우의 예

```
60 2017-10-17 16:05:45 323 SERVER0006 Shutdown
```

7-2 실행 로그를 확인하기

여기에서는 CPU 유닛에 장착된 SD 메모리 카드에 저장된 가동 로그를 확인하는 방법에 대해 설명합니다.

7-2-1 실행 로그의 확인 방법

실행 로그는 다음 중 어느 한 방법으로 확인할 수 있습니다.

- Sysmac Studio의 가동 로그 표시에 의한 확인
- SD 메모리 카드 경유로 확인
- FTP 클라이언트 소프트웨어의 추출로 확인



사용상의 주의

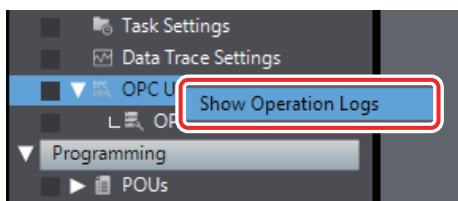
실행 로그 파일은 UTF-8의 문자 코드로 인코딩되었습니다.

7-2-2 Sysmac Studio의 가동 로그 표시에 의한 확인

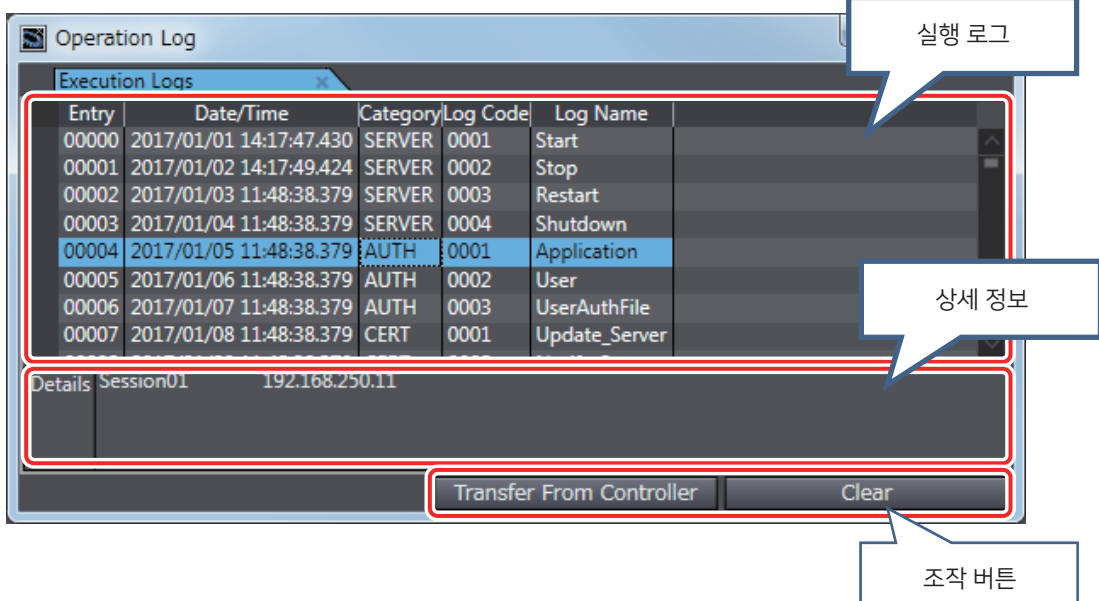
SD 메모리 카드에 저장된 실행 로그는 Sysmac Studio의 가동 로그 표시에서 아래와 같은 방법으로 확인할 수 있습니다.

가동 로그 표시는 CPU 유닛에 SD 메모리 카드가 장착되어 있고 온라인일 때만 조작할 수 있습니다.

- 1 Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 온라인 접속하여 멀티 뷰 익스플로러의 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]를 우클릭하고 [Show Operation Logs]를 선택합니다.



아래와 같은 가동 로그 표시 화면이 표시됩니다.



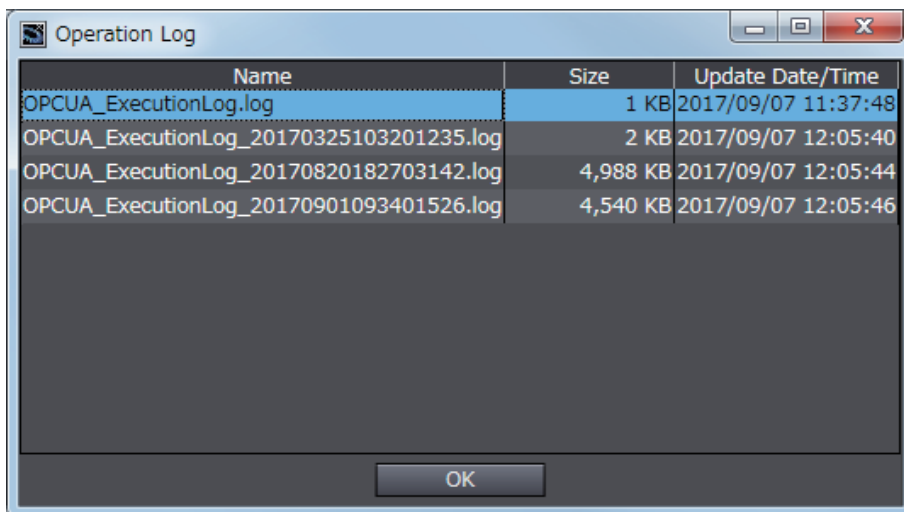
아래와 같은 내용이 표시됩니다.

분류	항목	기능 설명
실행 로그		로그 레코드를 일람으로 표시합니다. 엔트리, 일시, 카테고리, 로그 코드, 조작명, 로그명을 표시합니다. 디폴트의 표시 순서는 엔트리의 오름차순입니다. 각 열 헤더를 클릭하면 각 항목의 이름으로 리스트를 정렬할 수 있습니다. 클릭할 때마다 오름차순과 내림차순이 변환됩니다.
	엔트리	연번이 표시됩니다.
	일시	일시가 「연/월/일 시:분:초.ms」로 표시됩니다.
	카테고리	카테고리가 표시됩니다.
	로그 코드	로그 코드가 표시됩니다.
	로그명	로그명이 표시됩니다.
상세 정보		로그의 상세 정보를 표시합니다.
조작 버튼	[Transfer From Controller] 버튼	로그 파일을 취득합니다. 상세한 내용에 대해서는 뒤에서 설명하는 「로그 파일을 취득하기 (P.7-14)」를 참조해 주십시오.
	[Clear] 버튼	로그 파일을 삭제합니다. 상세한 내용에 대해서는 뒤에서 설명하는 「실행 로그를 삭제하기 (P.7-15)」를 참조해 주십시오.

● 로그 파일을 취득하기

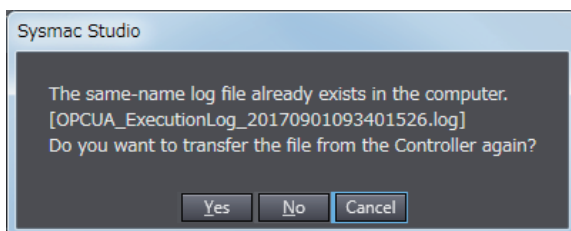
CPU 유닛에 장착된 SD 메모리 카드 내 로그 파일을 취득합니다.

- 1 [Transfer From Controller] 버튼을 클릭하면 컨트롤러에서 로그 파일이 취득되어 아래의 [Operation Log] 대화상자에 로그 파일 일람이 표시됩니다.



- 2 표시하고자 하는 로그 파일을 1개 선택하여 [OK] 버튼을 클릭합니다. 로그 파일이 취득됩니다.

주1: PC에 취득 완료된 동명 로그 파일이 존재하는 경우에는 아래와 같은 메시지가 표시됩니다.



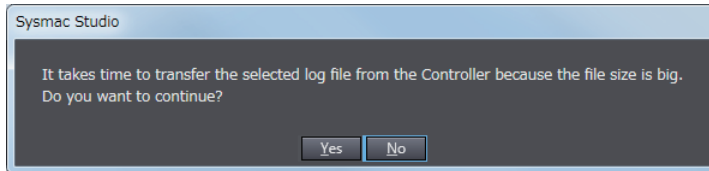
다음 중 어느 한 가지를 선택합니다.

[Yes] : 컨트롤러에서 지정 파일을 취득하여 표시합니다.

[No] : 컨트롤러에서 파일을 취득하지 않고 PC에 존재하는 취득 완료된 파일의 내용을 표시합니다.

[Cancel] : 파일 일람 화면으로 되돌아갑니다.

주2: 선택된 로그 파일의 사이즈가 10MB보다 큰 경우에는 아래와 같은 메시지가 표시됩니다.



다음 중 어느 한 가지를 선택합니다.

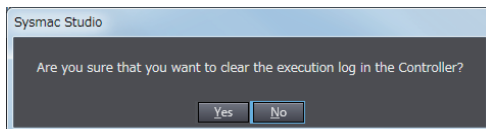
[Yes] : 컨트롤러에서 지정 파일을 취득하여 표시합니다.

[No] : 파일 일람 화면으로 되돌아갑니다.

● 실행 로그를 삭제하기

CPU 유닛에 장착된 SD 메모리 카드 내 로그 파일을 삭제합니다.

1 [Clear] 버튼을 클릭하면 아래와 같은 확인 메시지가 표시됩니다.



2 [Yes] 버튼을 클릭하면 CPU 유닛에 장착된 SD 메모리 카드 내 로그 파일이 삭제됩니다.

● 실행 로그의 저장 실패

아래의 경우, 실행 로그의 저장은 실패합니다.

- SD 메모리 카드 미장착 상태로 OPC UA 서버 기능을 시작했다.
- SD 메모리 카드를 장착했으나 종별 부정확, 포맷 부정확, 라이트 프로텍트, 용량 부족 또는 고장 상태에서 OPC UA 서버 기능을 시작했다.

이때 「실행 로그 저장 실패」(이벤트 코드: 15000000Hex)의 이벤트 로그가 발생합니다.

7-2-3 SD 메모리 카드 경유로 확인

CPU 유닛에 장착된 SD 메모리 카드를 뽑아 PC에 장착하여 Microsoft Excel이나 텍스트 에디터 등으로 확인할 수 있습니다.

실행 로그 파일이 SD 메모리 카드에 저장되는 조건 및 SD 메모리 카드의 교환 방법에 대해서는 □「7-4 SD 메모리 카드에 저장하기 및 SD 메모리 카드의 교환 (P.7-19)」을 참조해 주십시오.

7-2-4 FTP 클라이언트 소프트웨어의 추출로 확인

Ethernet 네트워크 경유로 FTP 서버 기능을 통해 로그 파일을 추출하고 Microsoft Excel이나 텍스트 에디터 등으로 확인할 수 있습니다.

방법은 아래와 같습니다.

내장 EtherNet/IP 포트의 FTP 서버 기능을 사용합니다.

- 1** Sysmac Studio의 멀티 뷰 익스플로러 [Configurations and Setup]-[Built-in EtherNet/IP Port Settings]의 [FTP Settings]에서 [FTP server]를 [Use]로 설정합니다.
설정 방법의 상세한 내용에 대해서는 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 사용자 매뉴얼(SBCD-359)』을 참조해 주십시오.
- 2** FTP 클라이언트 소프트웨어를 사용하여 내장 EtherNet/IP 포트 설정에서 설정한 로그인명, 패스워드를 입력하여 CPU 유닛에 로그인합니다.
- 3** 실행 로그 파일이 저장되어 있는 폴더로 이동합니다.
`cd \\MEMCARD1\\packages\\OPCUA_Server\\ExecutionLog\\`
- 4** 실행 로그 파일을 취득합니다.
예를 들어 아래와 같이 mget 커맨드로 와일드 카드를 지정하여 로그 기록이 완료된 복수의 로그 파일을 취득할 수 있습니다.
`mget OPCUA_ExecutionLog*.log`
- 5** FTP 클라이언트 소프트웨어와 CPU 유닛와의 접속을 해제합니다.
- 6** 취득한 실행 로그의 파일을 Microsoft Excel이나 텍스트 에디터 등으로 열어 확인합니다.

7-3 OPC UA 서버 셧다운 기능

여기에서는 실행 로그의 내용이 소실되지 않도록 OPC UA 서버 기능을 셧다운하는 기능에 대해 설명합니다.

OPC UA 서버 기능의 가동 상태에 대해서는 □「4-2 OPC UA 서버 기능의 상태 확인 (P.4-5)」을 참조해 주십시오.

7-3-1 개요

OPC UA 서버 셧다운 기능(이후「셴다운 기능」)이란 실행 로그 파일을 SD 메모리 카드에 저장한 후에 OPC UA 서버 기능을 종료하는 기능을 말합니다.

CPU 유닛의 전원을 OFF하기 전에 셧다운 기능을 실행해 주십시오. 셧다운 기능을 실행하면 실행 로그의 내용이 소실되지 않습니다.



사용상의 주의

셴다운 기능을 실행하지 않고 OPC UA 서버 기능 실행 중에 CPU 유닛의 전원을 OFF한 경우는 실행 로그의 내용을 보증할 수 없습니다. 실행 로그 파일이 손상되거나 내용이 소실되는 경우가 있습니다.

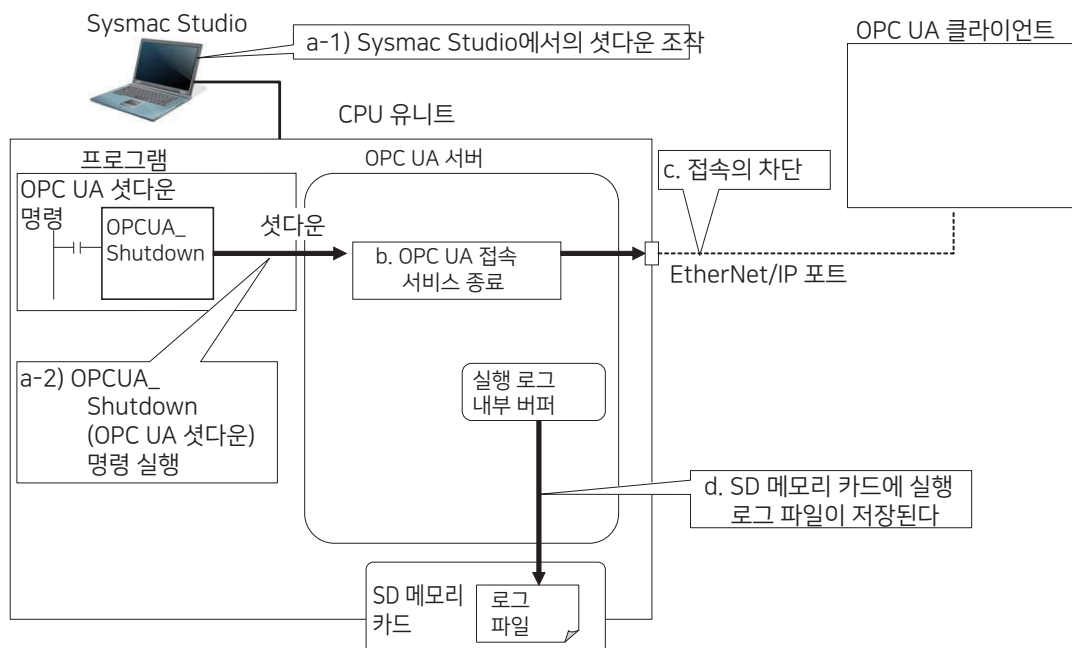


비고

예기치 않은 정전 등으로 인한 데이터 소실을 방지하기 위해서는 무정전 전원 장비 등으로 정전 대책을 세울 것을 권장합니다.

7-3-2 셧다운 기능의 구조

셴다운 기능의 구조를 아래의 그림을 사용하여 설명합니다.



- a. 1)Sysmac Studio에서 조작하여 OPC UA 서버 기능을 셧다운하거나
2)OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) 명령을 실행합니다.
- b. OPC UA 서버 기능이 종료됩니다.
- c. 접속이 차단됩니다.
- d. SD 메모리 카드에 실행 로그 파일이 저장됩니다.

7-3-3 셧다운 기능의 실행 방법

셴다운 기능은 다음 중 어느 한 방법으로 실행할 수 있습니다.

- Sysmac Studio에서 조작하기
- 명령 실행을 통한 조작

Sysmac Studio에서 조작하기

- 1** NJ 시리즈 CPU 유닛에 온라인 접속한 상태에서 Sysmac Studio 멀티 뷰 익스플로러의 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]에서 [OPC UA Server Settings]를 우클릭하고 [Server Status]를 선택합니다. [Server Status] 화면이 표시됩니다.
- 2** [Server shutdown] 버튼을 클릭합니다.
조작의 상세한 내용에 대해서는 □□「4-2-1 Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태에 의한 확인 (P.4-5)」의 □□「서버 기능의 셧다운 (P.4-6)」을 참조해 주십시오.



비고

Sysmac Studio에서 컨트롤러 리셋을 실행했을 때는 컨트롤러 리셋 전에 OPC UA 서버 셧다운 기능이 자동으로 실행됩니다.

명령 실행을 통한 조작

OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) 명령을 실행합니다.

OPC UA 명령의 상세한 내용에 대해서는 □□「A-2 OPCUA 명령 (P.A-6)」을 참조해 주십시오.

7-3-4 OPC UA 서버 기능의 셧다운 확인 방법

CPU 유닛의 전원을 OFF하기 전에 아래의 방법으로 OPC UA 서버 기능이 셧다운된 것을 확인해 주십시오.

- Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태에 의한 확인
[Server Status]화면에서 [Operation Information]-[Server operating status]가 「종료」인 것을 확인합니다.
- 명령 실행을 통한 확인
조작의 상세한 내용에 대해서는 □□「4-2-1 Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태에 의한 확인 (P.4-5)」을 참조해 주십시오.

OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) 명령의 출력 변수 「Done」이 TRUE인 것을 확인합니다.

OPC UA 명령의 상세한 내용에 대해서는 □□「A-2 OPCUA 명령 (P.A-6)」을 참조해 주십시오.

7-4 SD 메모리 카드에 저장하기 및 SD 메모리 카드의 교환

OPC UA 서버 기능에서는 CPU 유닛에 장착된 SD 메모리 카드를 실행 로그 기능으로 사용합니다. SD 메모리 카드에는 실행 로그 파일이 저장됩니다.

여기에서는 실행 로그 기능으로 SD 메모리 카드에 저장하기 및 SD 메모리 카드의 교환에 대해 설명합니다.

SD 메모리 카드 기능의 상세한 내용에 대해서는 [□□NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편\(SBCA-359\)을 참조해 주십시오.](#)

7-4-1 실행 로그 파일이 SD 메모리 카드에 저장되는 조건

실행 로그 파일은 아래와 같을 때 SD 메모리 카드에 저장됩니다.

기능을 사용하기 위한 조작	로그 파일이 SD 메모리 카드에 저장되는 조건
Sysmac Studio의 [OPC UA Server Settings]에서 [Execution Log]를 [Record]로 설정한다.	OPC UA 서버 기능 동작 중에는 항상 저장됩니다*1.

*1. CPU 유닛에 SD 메모리 카드가 장착되지 않은 상태에서 컨트롤러의 전원을 투입한 경우, 실행 로그를 저장할 때 이벤트 로그에「실행 로그 저장 실패」(이벤트 코드:15000000Hex)가 등록됩니다. SD 메모리 카드를 장착한 시점에 실행 로그 기록이 시작됩니다.
OPC UA 서버 기능의 가동 상태가「구축 중」또는「가동 중」상태일 때 SD 메모리 카드를 장착한 경우에도 그 시점부터 실행 로그 기록이 시작됩니다.

7-4-2 OPC UA 서버 기능의 디렉토리 구성

OPC UA 서버 기능은 SD 메모리 카드 내 "packages/OPCUA_Server" 디렉토리 하위를 사용합니다. 상세한 내용은 아래와 같습니다.

디렉토리	설명
/packages/OPCUA_Server/ExecutionLog	실행 로그 파일을 저장합니다.
/packages/OPCUA_Server/System	시스템 파일(로그 파일 관리용 파일)을 저장합니다.



사용상의 주의

SD 메모리 카드 내에서 아래의 파일은 삭제하지 마십시오.

- OPCUA_ExecutionLog.log(최신 로그 파일)
- OPCUA_ExecutionLog.fjc(로그 파일 관리용 파일)

삭제한 경우는 실행 로그의 내용이 소실되는 등 로그 파일이 올바르게 저장되지 않습니다.

7-4-3 SD 메모리 카드 교환 시의 실행 로그 기능 동작

OPC UA 서버 기능 동작 중에 SD 메모리 카드를 교환하는 경우, 실행 로그 기능은 아래와 같이 동작합니다.

SD 메모리 카드 교환 중의 상태		
SD 메모리 카드의 급전 정지 버튼을 누른 시점	SD 메모리 카드가 장착되지 않은 시간	SD 메모리 카드를 장착한 시점
정지합니다. CPU 유닛의 내부 버퍼에 실행 로그가 있으면 SD 메모리 카드에 기록됩니다.	실행 로그가 기록되지 않습니다.	내부 버퍼에 일시적으로 기록되어 있던 실행 로그가 자동으로 SD 메모리 카드에 기록됩니다.

7-4-4 SD 메모리 카드의 교환 작업 시간 기준

OPC UA 서버 기능 동작 중에 SD 메모리 카드를 교환하는 경우, 아래의 시간 내에 SD 메모리 카드를 교환해 주십시오.

● 교환 작업의 기준 시간

실행 로그의 기록 간격의 예		
50ms 간격의 경우	100ms 간격의 경우	500ms 간격의 경우
30초	60초	300초(5분)



사용상의 주의

SD 메모리 카드 교환 시에는 아래와 같은 점을 주의해 주십시오.

- Sysmac Studio에서 프로젝트 다운로드 시 및 OPC UA 서버 기능의 재구축 시에는 대량으로 실행 로그가 내부 버퍼에 기록됩니다. 따라서 다운로드 실행 또는 OPC UA 서버 기능 구축 완료 후, 약 5분간은 SD 메모리 카드를 교환하지 마십시오. 5분 이내에 SD 메모리 카드를 교환한 경우, 내부 버퍼에 기록한 실행 로그가 소실되는 경우가 있습니다.
- 교환하는 SD 메모리 카드는 사전에 포맷하여 사용해 주십시오.
- 실행 로그를 기록하는 중에는 SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 누르고 SD PWR LED가 꺼진 후에 상기의 교환 작업 기준 시간 이내에 새로운 SD 메모리 카드로 교환해 주십시오.
- 교환 작업의 기준 시간을 초과하는 경우, 내부 버퍼에 기록한 실행 로그가 소실되는 경우가 있습니다.

SD 메모리 카드가 장착되기 전에 내부 버퍼의 여유 용량이 없어진 경우는「실행 로그 저장 실패」(이벤트 코드: 15000000Hex)가 이벤트 로그에 등록됩니다.

7-4-5 SD 메모리 카드의 교환 시기

● SD 메모리 카드의 교환 시기를 확인하는 방법

SD 메모리 카드의 교환 시기는「SD 메모리 카드 수명」이벤트의 발생 또는 시스템 정의 변수「_Card1Deteriorated」(SD 메모리 카드 수명 경고 플래그)로 알 수 있습니다.

기타 기능

이 장에서는 OPC UA 서버 기능의 기타 기능에 대해 설명합니다.

8-1	OPC UA 서버 기능과 관련된 Sysmac Studio의 조작 권한 인증	8-2
8-2	OPC UA 서버 기능과 관련된 백업/복원 기능	8-3
8-2-1	백업 기능	8-4
8-2-2	복원/조회 기능의 경우	8-5
8-2-3	백업 기능의 파일 간 호환성에 대해	8-6
8-2-4	OPC UA 서버 기능과 관련된 CPU 유닛 교환 방법	8-7
8-3	OPC UA 서버 기능과 관련된 메모리 전체 삭제 기능	8-8

8-1 OPC UA 서버 기능과 관련된 Sysmac Studio의 조작 권한 인증

여기에서는 OPC UA 서버 기능과 관련된 Sysmac Studio의 조작 권한 인증에 대해 설명합니다.

조작 권한 인증이란 조작 권한에 따라 Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 대한 온라인 조작 기능을 제한하는 기능입니다.

조작 권한 인증 기능의 상세한 내용 및 조작 방법에 대해서는 □『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편(SBCA-359)』 및 □『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』을 참조해 주십시오.

OPC UA 서버 기능과 관련된 온라인 조작의 종류별 조작 여부는 아래와 같습니다.

○:조작 가능, ×:조작 불가

기능		관리자	설계자	보전자	조작자	관찰자	참조
서버 증명서	표시/갱신	○	○	○	○	×	□『3-2-5 증명서의 설정 및 표시(P.3-9)』
	엑스포트	○	×	×	×	×	
	재생성	○	×	×	×	×	
클라이언트 인증	표시/갱신	○	○	○	○	×	□『A-3 CA 서명 클라이언트 증명서에 대응하는 경우(P.A-10)』
	증명서의 추가 등록	○	×	×	×	×	
	증명서의 삭제	○	×	×	×	×	
	증명서의 이동	○	×	×	×	×	
	증명서의 상세 표시	○	○	○	○	×	
	증명서 효력 상실 리스트의 추가 등록	○	×	×	×	×	
	증명서 효력 상실 리스트의 삭제	○	×	×	×	×	
	증명서 효력 상실 리스트의 상세 표시	○	○	○	○	×	
	증명서 효력 상실 리스트의 상세 표시	○	○	○	○	×	
발행자 인증	표시/갱신	○	○	○	○	×	□『A-3 CA 서명 클라이언트 증명서에 대응하는 경우(P.A-10)』
	증명서의 추가 등록	○	×	×	×	×	
	증명서의 삭제	○	×	×	×	×	
	증명서의 이동	○	×	×	×	×	
	증명서의 상세 표시	○	○	○	○	×	
	증명서 효력 상실 리스트의 추가 등록	○	×	×	×	×	
	증명서 효력 상실 리스트의 삭제	○	×	×	×	×	
	증명서 효력 상실 리스트의 상세 표시	○	○	○	○	×	
보안 설정(사용자 인증 설정, 익명 로그인, 보안 대책)	표시/편집	○	○	○	○	×	□『3-2-6 보안 설정(P.3-20)』
	보안 설정의 전송	○	×	×	×	×	
서버 상태	표시/갱신	○	○	○	○	×	□『4-2-1 Sysmac Studio의 OPC UA 서버 상태에 의한 확인(P.4-5)』
	서버의 셧다운	○	○	×	×	×	
실행 로그	표시	○	○	○	○	×	□『제7장 실행 로그 기능』
	삭제	○	○	○	×	×	

8-2 OPC UA 서버 기능과 관련된 백업/복원 기능

여기에서는 OPC UA 서버 기능과 관련된 NJ 시리즈 CPU 유닛 내 백업/복원 기능에 대해 설명합니다.

백업/복원 기능에는 아래와 같이 4종류가 있습니다. 각 기능의 상세한 내용에 대해서는 □『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편(SBCA-359)』을 참조해 주십시오.

기능	설명	백업 기능	복원 기능
SD 메모리 카드 백업 기능	CPU 유닛에 대한 조작에 따라 NJ 시리즈 CPU 유닛 내 각종 설정 데이터를 정리하여 SD 메모리 카드에 저장하거나 CPU 유닛 내에 복원하는 기능입니다.	있음	있음
Sysmac Studio의 컨트롤러 백업 기능	Sysmac Studio를 사용하여 NJ 시리즈 CPU 유닛 내 각종 설정 데이터를 정리하여 PC에 저장하거나 CPU 유닛 내에 복원하는 기능입니다.	있음	있음
SD 메모리 카드 프로그램 전송 기능	시스템 정의 변수「_Card1PrgTransferCmd」(SD 메모리 카드 프로그램 전송 지시)에 따라 CPU 유닛에 장착한 SD 메모리 카드에 저장된 프로그램을 컨트롤러로 전송하는 기능입니다.	없음	있음
SD 메모리 카드 자동 전송 기능	전원 투입 시, CPU 유닛에 장착한 SD 메모리 카드「/autoload」디렉토리에 저장된 백업 파일의 데이터를 자동으로 컨트롤러에 전송하는 기능입니다.	없음	있음



사용상의 주의

서버 증명서는 CPU 유닛 개체에 부착된 정보이므로 백업/복원 대상에서 제외됩니다. CPU 유닛의 하드 교환 후, 교환 전과 동일한 서버 증명서를 연계할 수 없습니다.
CPU 유닛을 교환한 후 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스를 교환 전과 동일한 값으로 설정한 경우에도 반드시 교환 후 CPU 유닛의 서버 증명서를 익스포트하여 OPC UA 클라이언트측에 설치해 주십시오.
또한 서버 증명서의 익스포트 방법에 대해서는 □「3-2-5 증명서의 설정 및 표시 (P.3-9)」를 참조해 주십시오.

8-2-1 백업 기능

OPC UA 서버 기능의 각 데이터가 CPU 유닛 내 백업 기능의 대상인지 여부는 아래와 같습니다.

데이터	각 데이터의 백업 기능에서의 데이터 그룹	저장 장소	다음 중 어느 하나로 백업 시 · SD 메모리 카드 백업 기능 · Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능
OPC UA 서버 설정	「사용자 프로그램· 설정」	불휘발성 메모리	대상
서버 증명서	「OPC UA 서버 증명서」	불휘발성 메모리	대상 외
클라이언트 증명서	「OPC UA 보안 프로파일」	불휘발성 메모리	대상 ^{*1}
CA 증명서		불휘발성 메모리	대상 ^{*1}
증명서 효력 상실 리스트		불휘발성 메모리	대상 ^{*1}
보안 설정(사용자 인증 설정, 익명 로그인, 보안 대책)		불휘발성 메모리	대상 ^{*1}
실행 로그	—	SD 메모리 카드	대상 외
이벤트 로그	「이벤트 로그」	백업 메모리	대상

*1. Sysmac Studio의 백업 파일 익스포트 및 임포트 조작 시 대상 외입니다.



사용상의 주의

- SD 메모리 카드 백업 기능에서 작성된 백업 파일의 데이터를 Sysmac Studio의 프로젝트로 임포트하는 경우 및 Sysmac Studio 프로젝트의 데이터를 백업 파일로 익스포트하는 경우, 「클라이언트 증명서」, 「보안 설정」 및 「실행 로그」는 임포트/엑스포트 대상 외입니다. 「OPC UA 서버 설정」만이 임포트/엑스포트의 대상이 되므로 주의해 주십시오.



비고

실행 로그는 백업/복원의 대상 외입니다.
CPU 유닛 교환 후에도 실행 로그의 내용을 인계하고자 하는 경우는 복원 완료 후 사용하고 있던 SD 메모리 카드를 복원 장소의 CPU 유닛에 장착해 주십시오.

8-2-2 복원/조회 기능의 경우

OPC UA 서버 기능의 각 데이터가 CPU 유닛 내 복원/조회 기능의 대상인지 여부는 아래와 같습니다.

데이터	각 데이터의 백업 기능에서 의 데이터 그룹	저장 장소	복원		조회
			다음 중 하나에 따 르는 경우 · SD 메모리 카드 복원 기능 · Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능	다음 중 하나에 따 르는 경우 · SD 메모리 카드 자동 전송 기능 · SD 메모리 카드 프로그램 전송 기능	다음 중 하나에 따 르는 경우 · SD 메모리 카드 백업 기능 · Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능
OPC UA 서버 설정	「사용자 프로그 램·설정」	불휘발성 메모리	대상	대상	대상
서버 증명서	「OPC UA 서버 증명서」	불휘발성 메모리	대상 외	대상 외	대상 외
클라이언트 증명서	「OPC UA 보안 프로파일」	불휘발성 메모리	선택에 따른 대상 *1		
CA 증명서					
증명서 효력 상실 리스트					
보안 설정 (사용자 인증 설정, 익명 로그인, 보안 대책)					
실행 로그	—	SD 메모리 카드	대상 외		
이벤트 로그	「이벤트 로그」	백업 메모 리	대상 외		

*1. 복원 대상이 되는지 여부를 선택할 수 있습니다. 선택 방법의 상세한 내용에 대해서는 □「OPC UA 보안 프로파일」을 복원 대상으로 할 것인지 여부의 선택 방법 (P.8-6)을 참조해 주십시오.

OPC UA 보안 프로파일을 복원 대상으로 할 것인지 여부의 선택 방법

SD 메모리 카드 복원 기능 또는 Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능에 따라 복원하는 경우, 클라이언트 증명서, CA 증명서, 증명서 효력 상실 리스트 및 보안 설정을 「OPC UA 보안 프로파일」로 정리하여 복원할지 여부를 선택할 수 있습니다.

선택 방법은 아래와 같습니다.

● SD 메모리 카드 복원 기능 사용 시

아래와 같이 2가지의 경우가 있습니다.

- CPU 유닛 전면 스위치 설정과 전원 투입에 따른 때
복원 커맨드 파일(RestoreCommand.ini) 내 「OPC UA 보안 프로파일」 데이터 그룹의 복원 대상 지정에 따릅니다. 지정 방법은 아래와 같습니다.

내용(파일 작성 시의 디폴트)	설명
[Restore] ; --- User Program and Configuration. --- ; Always select "yes". UserProgram=yes : : ; --- OPC UA Security Profile. --- ; "yes":will be restored, "no":will not be restored OpcuaSPF=yes	설명에 대해서는 □□『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편(SBCA-359)』을 참조해 주십시오. OPC UA 보안 프로파일 yes/no: 복원함/복원하지 않음

- 시스템 정의 변수에 따른 때
시스템 정의 변수 「_Card1RestoreCmdTargetOpcuaSPF(OPC UA 보안 프로파일의 전송 플래그)」에 따릅니다. 지정 방법은 아래와 같습니다.

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위
_Card1RestoreCmdTargetOpcuaSPF	OPC UA 보안 프로파일의 전송 플래그	SD 메모리 카드 내 「OPC UA 보안 프로파일」을 컨트롤러에 복원할 때 TRUE로 합니다.	BOOL	TRUE, FALSE

● Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능 사용 시

「OPC UA 보안 프로파일」을 복원 대상으로 할 것인지 여부는 Sysmac Studio의 [Restore] 대화상자에서 「복원 대상 데이터」를 선택하면 됩니다.

8-2-3 백업 기능의 파일 간 호환성에 대해

백업 기능의 파일 간 호환성에 대해서는 □□『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편(SBCA-359)』의 「백업 기능의 파일 간 호환성」을 참조해 주십시오.

8-2-4 OPC UA 서버 기능과 관련된 CPU 유닛 교환 방법

OPC UA 서버 기능과 관련된 CPU 유닛의 교환 방법은 아래와 같습니다.

- 1** 컨트롤러의 백업 기능(SD 메모리 카드 백업 기능 또는 Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능)을 사용하여 교환 전 CPU 유닛의 서버 증명서 이외의 각종 설정 데이터를 SD 메모리 카드 또는 PC에 백업 파일로 백업합니다.
- 2** SD 메모리 카드를 뽑아서 교환 후의 CPU 유닛에 장착합니다.
- 3** 컨트롤러의 복원 기능(SD 메모리 카드 복원 기능 또는 Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능)을 사용하여 백업해 둔 백업 파일을 교환 후의 CPU 유닛에 복원합니다 * 1.
 *1. 대상 데이터 내 OPC UA 보안 프로파일(클라이언트 증명서, CA 증명서, 증명서 효력 상실 리스트 및 보안 설정)을 복원할 것인지 여부를 선택할 수 있습니다.
- 4** 교환 후의 CPU 유닛을 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋합니다.
 새로운 서버 증명서가 자동으로 생성됩니다.
 또한 교환 후의 CPU 유닛이 이전에 OPC UA 서버 기능을 사용했던 경우에는 이벤트 로그에 「서버 증명서 불일치」(이벤트 코드: 15020000Hex) 이벤트가 등록되어 있을 가능성이 있습니다. 등록되어 있는 경우는 교환 후의 CPU 유닛에 온라인 접속하여 [Server certificate] 화면에서 서버 증명서를 재생성해 주십시오.
- 5** Sysmac Studio에서 교환 후의 CPU 유닛에 온라인 접속하여 [OPC UA Server Settings]를 우클릭하여 표시되는 [Server Certificate] 화면에서 [Export] 버튼을 클릭하여 서버 증명서를 익스포트합니다.
- 6** 익스포트된 서버 증명서의 X.509 증명서 파일을 OPC UA 클라이언트측에 임포트합니다.
- 7** OPC UA 보안 프로파일을 복원하지 않는 경우는 Sysmac Studio에서 교환 후의 CPU 유닛에 온라인 접속하여 보안 설정, 클라이언트 증명서 및 필요에 따라 CA 증명서, 증명서 효력 상실 리스트를 재설정합니다.

8-3 OPC UA 서버 기능과 관련된 메모리 전체 삭제 기능

여기에서는 OPC UA 서버 기능과 관련하여 Sysmac Studio에서 실행하는 NJ 시리즈 CPU 유닛 내 메모리 전체 삭제 기능에 대해 설명합니다.

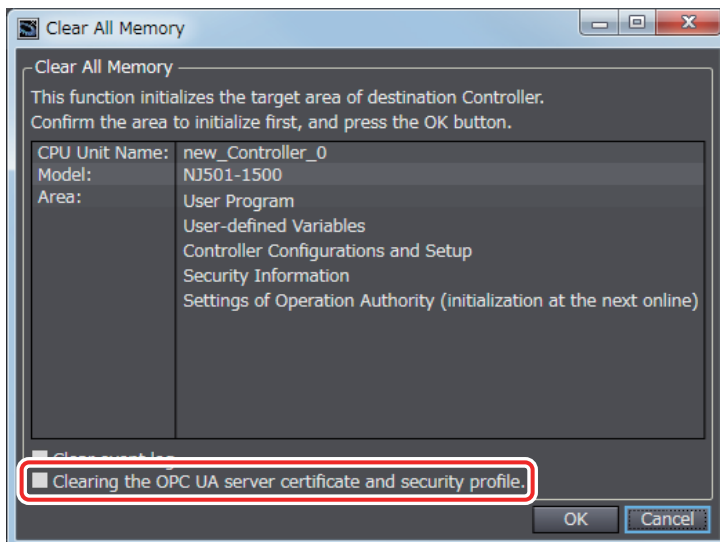
메모리 전체 삭제란 Sysmac Studio에서 CPU 유닛 내 데이터를 초기화하는 조작입니다. OPC UA 서버 기능의 각 데이터가 메모리 전체 삭제의 대상이 되는지 여부는 아래와 같습니다.

데이터		메모리 전체 삭제의 대상
OPC UA 서버 설정		삭제한다
서버 증명서		삭제한다/삭제하지 않는다를 선택 가능
OPC UA 보안 프로파일	클라이언트 증명서, CA 증명서, 증명서 효력 상실 리스트	삭제한다/삭제하지 않는다를 선택 가능
	보안 설정 (사용자 인증 설정, 익명 로그인, 보안 대책)	
실행 로그		삭제하지 않는다

Sysmac Studio에서 메모리 전체 삭제 조작하기

메모리 전체 삭제는 프로그램 모드일 때만 실행할 수 있습니다. 메모리 전체 삭제 실행 전에 컨트롤러의 동작 모드를 프로그램 모드로 변경합니다.

- 1 Sysmac Studio를 CPU 유닛에 온라인 접속하여 [Controller] 메뉴에서 [Clear All Memory]를 선택합니다. 아래의 [Clear All Memory] 화면이 표시됩니다.

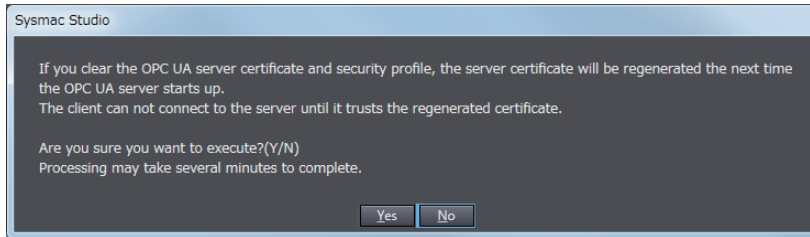


2 아래의 체크 박스를 필요에 따라 선택합니다.

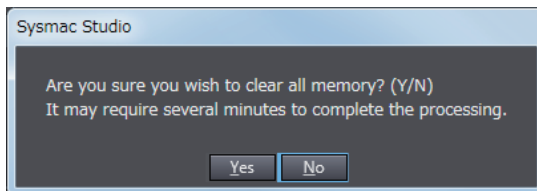
체크 박스	설명
OPC UA 서버 증명서, 보안 프로파일을 삭제한다.	체크를 하면 「OPC UA 서버 증명서」 및 「OPC UA 보안 프로파일」을 삭제합니다. 체크를 해제하면 「OPC UA 서버 증명서」 및 「OPC UA 보안 프로파일」을 삭제하지 않습니다.

3 [OK] 버튼을 클릭합니다. 아래와 같이 대화상자가 표시됩니다.

- [Clearing the OPC UA server certificate and security profile] 체크 박스에 체크한 경우

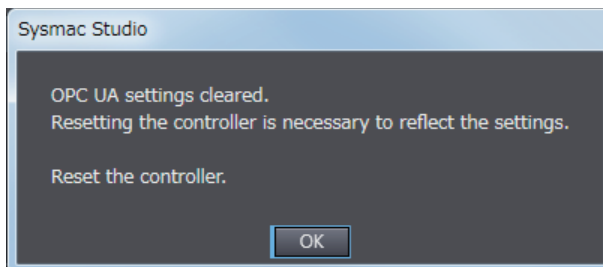


- [Clearing the OPC UA server certificate and security profile] 체크 박스의 체크를 해제한 경우

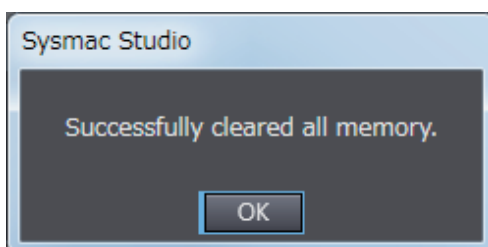


4 메모리 전체 삭제를 실행하는 경우 [Yes] 버튼을 클릭합니다. 메모리 전체 삭제가 실행됩니다.

- 접속 중인 CPU 유닛의 [OPC UA Settings]-[OPC UA Server Settings]의 [OPC UA Server]가 「사용함」으로 설정된 경우
컨트롤러 리셋이 필요합니다. 아래와 같이 대화상자가 표시됩니다.

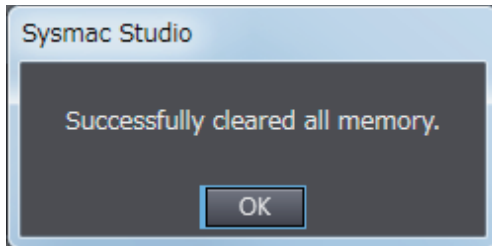


- [OK] 버튼을 클릭합니다. 컨트롤러 리셋이 실행됩니다.
아래와 같이 대화상자가 표시됩니다.



- [OK] 버튼을 클릭합니다.

- 접속 중인 CPU 유닛의 [OPC UA Settings]-[OPC UA Server Settings]의 [OPC UA Server]가 「사용하지 않음」으로 설정된 경우
컨트롤러의 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋은 필요하지 않습니다. 아래와 같이 대화상자가 표시됩니다.



[OK] 버튼을 클릭합니다.

메모리 전체 삭제 후의 재설정 순서

메모리 전체 삭제 후 아래와 같은 순서로 OPC UA 서버 기능과 관련된 재설정을 합니다.

● 서버 증명서 및 OPC UA 보안 프로파일을 삭제하지 않은 경우

- 1 Sysmac Studio에서 오프라인으로 OPC UA 서버 설정을 재설정하고 CPU 유닛에 다운로드합니다.
- 2 컨트롤러의 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 합니다.

● 서버 증명서 및 OPC UA 보안 프로파일을 삭제한 경우

- 1 Sysmac Studio에서 오프라인으로 OPC UA 서버 설정을 재설정하고 CPU 유닛에 다운로드합니다.
- 2 컨트롤러의 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 합니다.
서버 증명서가 자동으로 작성됩니다.
- 3 Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 온라인 접속하여 보안 설정, 클라이언트 증명서 및 필요에 따라 CA 증명서, 증명서 효력 상실 리스트를 재설정합니다.
- 4 Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 온라인 접속하여 [Server Certificate] 화면에서 [Export] 버튼을 클릭하여 서버 증명서를 익스포트합니다.
- 5 익스포트된 서버 증명서(X.509 증명서 파일)를 OPC UA 클라이언트측에 임포트합니다.

9

이상 확인과 조치

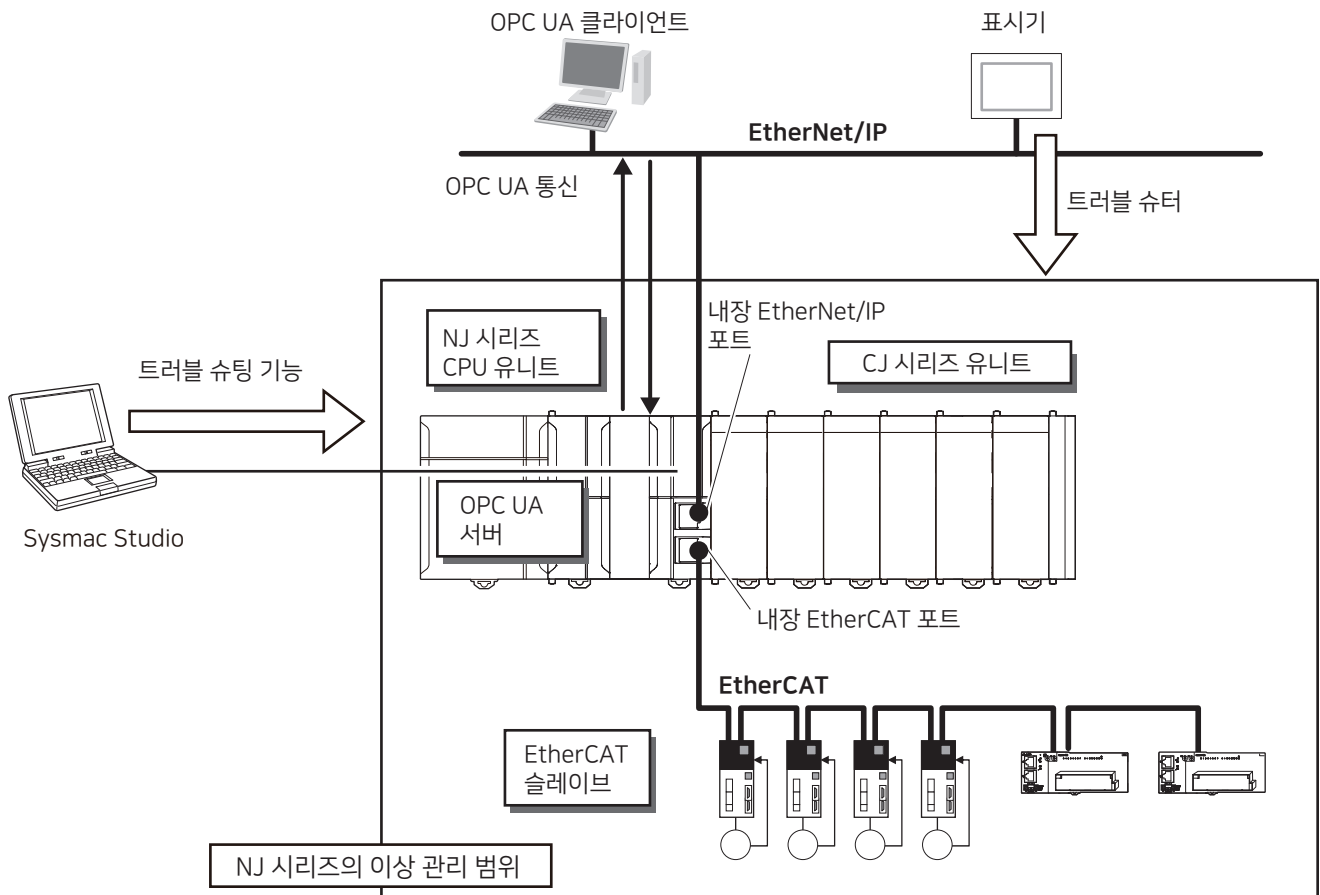
이 장에서는 OPC UA 서버 기능에서의 이상 확인과 조치에 대해 설명합니다.

9-1	이상의 개요	9-2
9-1-1	이상 확인 방법	9-3
9-1-2	이상 확인 방법	9-5
9-2	트러블 슈팅	9-6
9-2-1	OPC UA 서버 기능 관련 이상 일람	9-6
9-2-2	OPC UA 서버 기능 관련 이상 내용	9-11
9-3	OPC UA 서버 특유의 트러블 슈팅	9-24

9-1 이상의 개요

NJ 시리즈는 컨트롤러에서 발생한 이상을 이벤트로 취급하여 공통의 방법으로 일원 관리합니다. 이를 통해 관리 범위(CPU 유닛, EtherCAT 슬레이브(*), CJ 시리즈 유닛)의 이상에 대해 공통의 방법으로 이상 내용과 대처 방법을 확인할 수 있습니다.

* Sysmac 디바이스여야 합니다.



Sysmac Studio의 트러블 슈팅 기능 또는 표시기의 트러블 슈터를 사용하면 이상 내용부터 대처 방법까지 확인할 수 있으므로 신속하게 대응할 수 있습니다.

본 매뉴얼에서는 OPC UA 서버 기능이 발생원이 되는 이상에 대해 설명합니다.

이상 발생 시의 구체적인 대처 방법 및 NJ 시리즈 전체의 트러블 슈팅에 대해서는 □『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼』(SBCE-361)을 참조해 주십시오.

9-1-1 이상 확인 방법

아래의 방법으로 이벤트 발생 상태를 확인할 수 있습니다.

확인 방법	확인할 수 있는 사항
LED를 통한 확인	CPU 유닛의 동작 상태
Sysmac Studio의 트러블 슈팅 기능을 통한 확인	발생 중인 컨트롤러 이상, 과거에 발생한 컨트롤러 이상 이력, 이상 발생원, 이상 발생 요인과 조치 대책, CJ 시리즈 고기능 유닛의 이상 이력 *1
표시기의 트러블 슈터를 통한 확인 *2	발생 중인 컨트롤러 이상, 과거에 발생한 컨트롤러 이상 이력, 이상 발생원, 발생 요인과 조치 대책
기능 모듈별 이상 상태 취득 명령을 통한 확인	발생 중인 컨트롤러 이상의 최종요 상태와 최종요 이벤트 코드
시스템 정의 변수를 통한 확인	각 기능 모듈에서 발생 중인 컨트롤러 이상 상태

*1. 이상 발생 요인이나 조치 대책 등의 상세한 정보는 표시되지 않습니다.

*2. 표시기의 트러블 슈터를 사용하는 경우는 표시기를 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트에 접속해 주십시오.

이어서 각 확인 방법에 대해 설명합니다.

● LED를 통한 확인

전원 유닛의 PWR LED와 CPU 유닛의 RUN, ERROR LED의 표시를 통해 이상의 중요도를 확인할 수 있습니다. LED 표시와 이상의 중요도의 관계는 아래와 같습니다.

LED			CPU 유닛의 동작 상태	Sysmac Studio / 표시기
PWR	RUN	ERROR		
●	●	●	전원부 이상	불가: □『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼』(SBCA-361)을 참조해 주십시오
○	●	●	CPU 리셋(*1)	
○	◎	○	전원부 접속 부정확	
○	●	○	CPU 이상(WDT 이상)(*2)	
○	●	○	전체 정지 폴트 레벨(*2)	가능: Sysmac Studio/표시기에 접속하여 트러블 슈팅 기능/트러블 슈터를 통해 원인과 조치를 확인해 주십시오
○	○	◎	부분 정지 폴트 레벨	
○	○	◎	경도 폴트 레벨	
○	○	●	감시 정보	
○	○	●	정상:운전 모드 중	—
○	●	●	정상:프로그램 모드 중(*1)	—
○	◎	●	정상:기동 중	—

*1. Sysmac Studio를 「USB-직접 접속」으로 접속하여 온라인 접속이 되면 CPU 유닛은 「프로그램 모드 중」이 되고, 온라인 접속이 되지 않으면 CPU 유닛은 「CPU 리셋」이 됩니다. (*3)

*2. *Sysmac Studio를 「USB-직접 접속」으로 접속하여 온라인 접속이 되면 CPU 유닛은 「전체 정지 폴트 레벨」의 이상이 되고, 온라인 접속이 되지 않으면 「CPU 이상(WDT 이상)」이 됩니다. (*3)

*3. Sysmac Studio가 온라인 접속이 되지 않는 경우에도 USB 케이블의 불량이나 Sysmac Studio의 「접속 방법」이 「USB-직접 접속」으로 설정되어 있지 않을 가능성이 있습니다. 온라인 접속이 되지 않는 경우에 대해서는 □『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼』(SBCA-361)을 참조해 주십시오.

Sysmac Studio의 트러블 슈팅 기능을 통한 확인

이상 발생 시, Sysmac Studio를 컨트롤러에 온라인 접속하면 발생 중인 이상, 과거에 발생한 이상의 이력을 확인할 수 있습니다.
또한 이상 발생 요인과 조치 대책을 확인할 수 있습니다.

Sysmac Studio를 사용한 이상 확인 방법과 대처 방법에 대해서는 [☞『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼』\(SBCA-361\)](#)을 참조해 주십시오.

표시기의 트러블 슈터를 통한 확인

이상 발생 시, 표시기와 컨트롤러와의 통신이 확립되어 있으면 발생 중인 이상, 과거에 발생한 이상의 이력을 확인할 수 있습니다.
또한 이상 발생 요인과 조치 대책을 확인할 수 있습니다.

표시기를 사용한 이상 확인 방법과 대처 방법에 대해서는 [☞『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼』\(SBCA-361\)](#)을 참조해 주십시오.

● 이상 상태 취득 명령을 통한 이상 확인

사용자 프로그램에서는 기능 모듈별 이상 상태 취득 명령을 통해 이상 상태를 취득할 수 있습니다.
OPC UA 서버 기능의 이상 상태 취득 명령은 아래와 같습니다.

명령	명칭	기능
GetPLCError	PLC 이상 상태 취득	PLC 기능 모듈에서 발생 중인 컨트롤러 이상의 최종요 상태 (부분 정지 폴트, 경도 폴트)와 최종요 이벤트 코드를 취득합니다.

이상 상태 취득 명령에 대해서는 [☞『NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편』\(SBCA-360\)](#)을 참조해 주십시오.

9-1-2 이상 확인 방법

여기에서는 OPC UA 서버 기능과 관련된 이상에 대해 설명합니다.

분류

OPC UA 서버 기능의 이상은 아래의 발생원으로 분류합니다.

검출 장소	이벤트 발생원	이벤트 발생원 상세	저장 장소 이벤트 로그의 카테고리		
			시스템 로그	액세스 로그	사용자 이벤트 로그
OPC UA 서버 기능	PLC 기능 모듈	OPC UA 서버 기능	○	×	×

이벤트의 중요도

이벤트의 중요도별 OPC UA 서버 기능의 동작에 대해 설명합니다.

이상의 중요도 레벨	동작
전체 정지 폴트	NJ 시리즈 컨트롤러 전체의 제어가 정지되는 이상입니다.
부분 정지 폴트	NJ 시리즈 컨트롤러의 기능 모듈 단위별로 제어가 정지되는 이상입니다. OPC UA 서버 기능에서 발생하면 OPC UA 서버 기능이 가진 모든 기능이 정지됩니다.
경도 폴트	NJ 시리즈 컨트롤러에서 각 기능 모듈 일부의 제어가 정지되는 이상입니다.
감시 정보	NJ 시리즈 컨트롤러의 제어에 영향을 주지 않는 이상입니다. 경도 폴트 레벨 이상의 이상으로 발전되는 것을 방지하는 목적으로 통지합니다.
일반 정보	이상 이외의 사용자에게 통지하는 정보입니다.

OPC UA 서버 기능의 발생원별 이상

발생원별로 각 중요도 레벨의 이벤트를 기재했습니다.

● OPC UA 서버 기능이 발생원의 이상

이상의 중요도 레벨	이상의 명칭
전체 정지 폴트	없음
부분 정지 폴트	없음
경도 폴트	· 실행 로그 저장 실패 · OPC UA 서버 설정 이상 · 서버 증명서 유효 기한 만료 · OPC UA 시스템 처리 이상
감시 정보	· 서버 증명서 불일치 · 서버 증명서 유효 기한 만료 예고 · 공개 변수 초과 · 미지원 데이터형 · 공개 밸류 속성 수 초과 · 구조체 정의 수 초과 · OPC UA 클라이언트 접속 거부
일반 정보	· OPC UA 서버 시작 · OPC UA 서버 정지 · 서버 증명서 생성 · 클라이언트 증명서의 파기 · OPC UA 서버 증명서 및 보안 프로파일의 삭제

9-2 트러블 슈팅

OPC UA 서버 기능에서 발생하는 이상과 그에 대한 조치를 설명합니다.

9-2-1 OPC UA 서버 기능 관련 이상 일람

OPC UA 서버 기능에서 발생하는 이벤트의 일람은 아래와 같습니다. 중요도 란에는 아래와 같은 약칭과 기호를 사용했습니다.

약칭	명칭
전()	전체 정지 폴트 레벨
부()	부분 정지 폴트 레벨
경()	경도 폴트 레벨
감()	감시 정보
반()	일반 정보

기호	의미
○	시스템에 따라 정의된 중요도
◎	사용자가 변경할 수 있는 중요도 *1

*1. 변경 가능한 중요도가 있는 경우에만 기재합니다.

NJ 시리즈의 모든 이벤트 코드에 대해서는 □ 『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼』(SBCA-361)을 참조해 주십시오.

OPC UA 서버 기능 관련

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전 (全)	부 (部)	경 (輕)	감 (監)	반 (般)	
15000000Hex	실행 로그 저장 실패	실행 로그의 SD 메모리 카드 저장에 실패했습니다.	- SD 메모리 카드 미장착. - SD 메모리 카드 종별 부정확. - SD 메모리 카드 포맷 부정확. - SD 메모리 카드가 라이트 프로텍트되어 있다. - SD 메모리 카드의 용량 부족. - SD 메모리 카드의 고장.			○	◎		□ P. 9-12

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전 (全)	부 (部)	경 (輕)	감 (監)	반 (般)	
15020000Hex	서버 증명서 불일치	CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스와 서버 증명서 의 IP 어드레스가 불일치 합니다.	OPC UA 서버 기능을 사용하는 설정일 때 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레 스를 변경했다. · ChangeIPAdr(IP 어드레스 변 경)명령으로 CPU 유닛 내 장 EtherNet/IP 포트의 IP 어 드레스 변경 명령으로 IP 어 드레스를 변경했다. · CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드 레스 설정 방법이 「BOOTP 서 버에서 취득」의 경우, 전원 투입 시에 IP 어드레스 가 변경되었다. · CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드 레스가 다른 값으로 설정된 프로젝트를 CPU 유닛에 다 운로드했다.				○		 P. 9-13
35D00000Hex	OPC UA 서버 설정 이상	OPC UA 서버 설정이 부 정확합니다.	· OPC UA 서버 설정 전송 중에 컨트롤러 전원을 차단했 다. · 메모리 전체 삭제 중에 콘트 롤러 전원을 차단했다. · 복원 중에 컨트롤러 전원을 차단하여 OPC UA 서버 설정이 부정확. · TCP 포트의 중복.			○			 P. 9-14
35D10000Hex	서버 증명서 유효 기한 만료	서버 증명서의 유효 기한이 경과되었습니다.	· 서버 증명서에 설정된 유효 기한이 경과되었다.			○	◎		 P. 9-14
35D20000Hex	서버 증명서 유효 기한 만료 예고	서버 증명서의 유효 기한이 임박했습니다.	· 서버 증명서에 설정한 유효 기한이 임박했다.			◎	○		 P. 9-15
35D30000Hex	공개 변수 수 초과	OPC UA 서버 기능의 구 축으로 OPC UA 클라이 언트에게 공개할 수 있 는 변수의 수 상한값을 초과했습니다.	· OPC UA가 어드레스 공간을 구축할 때 OPC UA의 변수의 수가 상한값을 초과했다.				○		 P. 9-15

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전 (全)	부 (部)	경 (輕)	감 (監)	반 (般)	
35D40000Hex	미지원 데이터형	OPC UA 서버 기능의 구축으로 네트워크 공개 속성 글로벌 변수에 OPC UA 클라이언트에게는 공개할 수 없는 데이터형의 변수가 있습니다.	· 네트워크 공개 속성을 가진 글로벌 변수에 OPC UA 서버 미지원 데이터형이 있었다. 미지원 데이터형은 아래와 같다. · 다차원 배열 지정된 구조체 · 다차원 배열을 멤버로 포함하는 구조체 · 중첩 수가 제한값을 초과하는 구조체 · 공용체 · 배열의 시작 번호가 0이 아닌 변수 (예, Array[2..5]) · 사이즈가 제한값을 초과한 변수 · 요소 수가 제한값을 초과한 배열 · 멤버 수가 제한값을 초과한 구조체				○		☞ P. 9-16
35D50000Hex	공개 밸류 속성 수 초과	OPC UA 서버 기능의 구축으로 OPC UA 클라이언트에서 밸류 속성 수의 상한값을 초과했습니다.	· OPC UA 서버 기능이 어드레스 공간을 구축할 때 OPC UA의 밸류 속성 수가 상한값을 초과했다.				○		☞ P. 9-17
35D60000Hex	구조체 정의 수 초과	OPC UA 서버의 구축으로 OPC UA 클라이언트에게 공개하는 변수의 구조체 정의 수 상한값을 초과했습니다.	· OPC UA가 어드레스 공간을 구축할 때 공개하는 변수의 구조체 정의 수가 상한값을 초과했다.				○		☞ P. 9-17
44180000Hex	OPC UA 시스템 처리 이상	OPC UA 서버 기능에서 치명적인 이상을 검출했습니다.	· 소프트웨어에 에러가 발생했다.			○			☞ P. 9-18
85600000Hex	OPC UA 클라이언트 접속 거부	OPC UA 클라이언트의 접속 요구를 거부했습니다.	· 사용자 인증 정보가 잘못되었다. · 클라이언트 증명서가 부정확 · 클라이언트 증명서가 거부된 증명서 리스트에 등록되었다. · CA 증명서가 클라이언트 인증 또는 발생자 인증의 신뢰받은 증명서 리스트에 등록되지 않았다. · 최대 접속 가능 세션 수를 초과했다.				○		☞ P. 9-18
95D00000Hex	OPC UA 서버 시작	OPC UA 서버 기능을 시작했습니다.	· OPC UA 서버 기능을 시작했다.					○	☞ P. 9-19

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전 (全)	부 (部)	경 (輕)	감 (監)	반 (般)	
95D10000Hex	OPC UA 서버 정지	OPC UA 서버 기능을 정지했습니다.	· OPC UA 서버 기능을 정지했다.					○	📖 P. 9-19
95D20000Hex	서버 증명서 생성	서버 증명서가 생성되었습니다. · 서버 증명서가 없을 때 서버 증명서를 자동 생성합니다. · 서버 증명서를 재생성하면 서버 증명서를 작성합니다.	· 서버 증명서가 생성되었다.					○	📖 P. 9-20
95D30000Hex	클라이언트 증명서의 파기	수신한 클라이언트 증명서를 파기했습니다.	· 거부된 증명서 리스트에 등록 가능한 클라이언트 증명서의 최대 수를 초과했다.					○	📖 P. 9-20
95D40000Hex	OPC UA 서버 증명서 및 보안 프로파일의 삭제	OPC UA 서버 증명서, 보안 프로파일을 삭제했습니다.	· OPC UA 서버 기능을 탑재하지 않은 유닛 버전의 CPU 유닛에서 작성한 백업 파일을 사용하여 복원을 실행했다. · OPC UA 서버 기능을 탑재하지 않은 유닛 버전 프로젝트를 다운로드했다. · 메모리 전체 삭제를 「OPC UA 서버 증명서, 보안 프로파일을 삭제한다」를 체크하여 실시했다.					○	📖 P. 9-21

OPC UA 명령 관련

이벤트 코드의 하위 4자리가 명령의 에러 코드를 나타냅니다. 각 에러 코드의 설명은 대응하는 이벤트 코드의 설명을 참조해 주십시오. 예를 들면 명령의 에러 코드가 16#5000인 경우는 54015000Hex의 이벤트 코드의 설명을 참조해 주십시오.

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전 (全)	부 (部)	경 (輕)	감 (監)	반 (般)	
54015000Hex	OPC UA 서버 종료/종료 처리 중	OPC UA 서버 기능이 종료 처리 중 또는 이미 완료되었기 때문에 실행할 수 없었습니다.	- OPC UA 서버 기능이 종료된 상태에서 OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) 명령을 실행했다. - OPC UA 서버 기능의 종료 처리를 실행하는 중에 OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) 명령을 실행했다.				○		 P. 9-22
54015001Hex	OPC UA 서버 초기 처리 중	OPC UA 서버 기능이 초기화 중이므로 실행할 수 없었습니다.	OPC UA 서버 기능의 초기화 중에 OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) 명령을 실행했다.				○		 P. 9-23
54015002Hex	OPC UA 서버 미기동	OPC UA 서버 기능이 기동되지 않았으므로 실행할 수 없었습니다.	OPC UA 서버 기능의 설정이 「사용하지 않음」으로 되어 있을 때 해당 명령을 실행했다.				○		 P. 9-23

9-2-2 OPC UA 서버 기능 관련 이상 내용

여기에서는 각 이상의 내용에 대해 설명합니다.

이상 설명 보는 방법

각 이상에 대한 설명에서 사용하는 표의 각 항목별 의미를 []안에 나타냈습니다.

이벤트명	[Gives the name of the error.]			이벤트 코드	[Gives the code of the error.]	
내용	[Gives a short description of the error.]					
발생원	[Gives the source of the error.]		발생원 상세	[Gives detailson the source of the error.]	검출 타이밍	[Tells when the error is detected.]
이상의 속성	중요도	[Tells the level of influence on control.] (*1)		로그 카테고리	[Tells which log the error is saved in.] (*2)	
	복구 방법	[Gives the recovery method.] (*3)				
발생의 영향	사용자 프로그램	[Tells what will happen to execution of the user program.] (*4)	동작	[Provides special information on the operationthat results from the error.]		
시스템 정의 변수	변수명	데이터형			명칭	
	[Lists the variable names, data types, and meanings for system-defined variables that provide direct error notification, that are directly affected by the error, or that contain settings that cause the error.]					
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	[Lists the possible causes, corrections, and preventive measures for the error.]					
부속 정보	[This is the attached information that is displayed by the Support Software or an HMI.]					
주의점/비고	[Provides precautions, restrictions, and supplemental information. If the user can set the event level, the event levels that can be set, the recovery method, operational information, and other information are also provided.]					

*1. 다음 중 하나입니다.

전체 정지 폴트: 전체 정지 폴트 레벨
 부분 정지 폴트: 부분 정지 폴트 레벨
 경고 폴트: 경고 폴트 레벨
 감시 정보
 일반 정보

*2. 다음 중 하나입니다.

시스템: 시스템 이벤트 로그
 액세스: 액세스 이벤트 로그

*3. 다음 중 하나입니다.

자동 복구: 요인이 제거되었을 때 자동으로 정상으로 되돌아갑니다
 전원 재투입: 요인 제거 후, 컨트롤러의 전원을 재투입하면 정상으로 되돌아갑니다
 컨트롤러 리셋: 요인 제거 후 컨트롤러를 리셋하면 정상으로 되돌아갑니다
 발생 요인 의존: 발생 요인에 의존합니다

*4. 다음 중 하나입니다.

계속: 사용자 프로그램의 실행을 계속합니다.
 정지: 사용자 프로그램의 실행을 정지합니다.
 시작: 사용자 프로그램의 실행을 시작합니다.

OPC UA 서버 기능 관련

이벤트명	실행 로그 저장 실패			이벤트 코드	15000000Hex	
내용	실행 로그의 SD 메모리 카드 저장에 실패했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	경도 폴트		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	자동 복구				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	SD 메모리 카드 미장착.		SD 메모리 카드를 장착해 주십시오.		SD 메모리 카드를 장착해 주십시오.	
	SD 메모리 카드 종별 부정확.		SD 또는 SDHC의 SD 메모리 카드로 교환해 주십시오.		SD 또는 SDHC의 SD 메모리 카드를 사용해 주십시오.	
	SD 메모리 카드 포맷 부정확.		SD 메모리 카드를 Sysmac Studio 에서 포맷해 주십시오.		포맷된 SD 메모리 카드를 사용해 주십시오. 또한 SD BUSY LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼거나 전원을 차단 하지 마십시오.	
	SD 메모리 카드가 라이트 프로텍트 되어 있다.		SD 메모리 카드의 라이트 프로텍트 를 해제해 주십시오.		SD 메모리 카드의 라이트 프로텍트 는 해제한 상태에서 사용해 주십시오.	
	SD 메모리 카드의 용량 부족.		여유 용량이 충분한 SD 메모리 카드로 교환해 주십시오.		여유 용량이 충분한 SD 메모리 카드로 교환해 주십시오.	
	SD 메모리 카드의 고장.		SD 메모리 카드를 교환해 주십시오.		SD BUSY LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼거나 전원을 차단하지 마십시오. 또한 기록 횟수 제한에 의거하여 정기적으로 SD 메모리 카드를 교환해 주십시오. 또한 SD PWR LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼지 마십시오.	
부속 정보	부속 정보1: 이상의 상세한 내용 0001Hex: SD 메모리 카드 미장착 0002Hex: SD 메모리 카드의 고장, 포맷 부정확, 종별 부정확 0003Hex: SD 메모리 카드가 라이트 프로텍트되어 있다 0005Hex: SD 메모리 카드의 용량 부족 0302Hex: 기타 원인에 의해 SD 메모리 카드에 파일 저장 실패, SD 메모리 카드의 고장					
주의점/비고	없음					

이벤트명	서버 증명서 불일치			이벤트 코드	15020000Hex
내용	CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스와 서버 증명서의 IP 어드레스가 불일치합니다.				
발생원	PLC 기능 모듈	발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	전원 투입 시/ 컨트롤러 리셋 시/다운로드 시/ 정기적(24시간 마다)
이상의 속성	중요도	감시 정보		로그 카테고리	시스템
	복구 방법	—			
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음	
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭
	없음		—		—
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지
	OPC UA 서버 기능을 사용하는 설정일 때 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스를 변경했다. · ChangelPAddr(IP 어드레스 변경)명령에서 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스 변경 명령으로 IP 어드레스를 변경했다. · CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스 설정 방법이 「BOOTP 서버에서 취득」의 경우, 전원 투입 시에 IP 어드레스가 변경되었다. · CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스가 다른 값으로 설정된 프로젝트를 CPU 유닛에 다운로드했다.		CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스를 원래의 설정으로 되돌리거나 서버 증명서를 재생성해 주십시오.		CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 어드레스를 변경한 후에는 서버 증명서를 재생성해 주십시오.
부속 정보	부속 정보1: 서버 증명서의 IP 어드레스				
주의점/비고	본 이벤트는 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋하거나 서버 증명서가 재생성될 때까지 중복 등록되지 않습니다.				

이벤트명	OPC UA 서버 설정 이상			이벤트 코드	35D00000Hex
내용	OPC UA 서버 설정이 부정확합니다.				
발생원	PLC 기능 모듈	발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	다운로드 시/ 전원 투입 시/ 컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	경도 폴트		로그 카테고리	시스템
	복구 방법	자동 복구			
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	· OPC UA 서버 기능을 시작할 수 없습니다. · OPC UA 서버 기능의 가동 상태는 「이상 정지 중」입니다.	
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭
	없음		—		—
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지
	· OPC UA 서버 설정 전송 중에 컨트롤러 전원을 차단했다. · 메모리 전체 삭제 중에 컨트롤러 전원을 차단했다. · 복원 중에 컨트롤러 전원을 차단하여 OPC UA 서버 설정이 부정확.		Sysmac Studio에서 OPC UA 서버 설정을 재전송해 주십시오.		없음
	TCP 포트 No.의 중복		소켓 통신 명령, FTP 서버 설정의 포트 No.와 중복된 경우, 포트 번호가 중복되지 않도록 설정해 주십시오.		소켓 통신 명령, FTP 서버 설정의 포트 No.와 중복된 경우, 포트 No.가 중복되지 않도록 설정해 주십시오.
부속 정보	없음				
주의점/비고	없음				

이벤트명	서버 증명서 유효 기한 만료			이벤트 코드	35D10000Hex
내용	서버 증명서의 유효 기한이 경과되었습니다.				
발생원	PLC 기능 모듈	발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	다운로드 시/ 전원 투입 시/ 컨트롤러 리셋 시/정기적(24시간마다)
이상의 속성	중요도	경도 폴트		로그 카테고리	시스템
	복구 방법	자동 복구			
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음	
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭
	없음		—		—
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지
	서버 증명서에 설정된 유효 기한이 경과되었다.		서버 증명서를 재생성해 주십시오.		서버 증명서의 유효 기한을 검토해 주십시오.
부속 정보	부속 정보1: 서버 증명서의 유효 기한 "YYYY-MM-DD HH:MM:SS"				
주의점/비고	본 이벤트는 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋하거나 서버 증명서가 재생성될 때까지 중복 등록되지 않습니다.				

이벤트명	서버 증명서 유효 기한 만료 예고			이벤트 코드	35D20000Hex	
내용	서버 증명서의 유효 기한이 경과되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/정기적(24시간마다)
이상의 속성	중요도	감시 정보		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	—				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	서버 증명서에 설정한 유효 기한이 임박했다.		서버 증명서를 재생성해 주십시오.		서버 증명서의 유효 기한을 검토해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: 서버 증명서의 유효 기한 "YYYY-MM-DD HH:MM:SS"					
주의점/비고	본 이벤트는 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋하거나 서버 증명서가 재생성될 때까지 중복 등록되지 않습니다.					

이벤트명	공개 변수 수 초과			이벤트 코드	35D30000Hex	
내용	OPC UA 서버 기능의 구축으로 OPC UA 클라이언트에게 공개할 수 있는 변수의 수 상한값을 초과했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	전원 투입 시/ 컨트롤러 리셋 시/복원 시/다운로드 시/온라인 에디트 시
이상의 속성	중요도	감시 정보		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	—				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	OPC UA 서버 기능이 어드레스 공간을 구축할 때 OPC UA의 변수의 수가 상한값을 초과했다.		네트워크 공개 속성인 글로벌 변수의 수를 OPC UA 클라이언트에게 공개할 수 있는 상한값 이하로 설정해 주십시오.		네트워크 공개 속성인 글로벌 변수의 수를 OPC UA에 공개할 수 있는 상한값 이하로 설정해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	OPC UA 서버 설정이「사용하지 않음」으로 되어 있는 경우이거나 OPC UA 서버 기능에 대응하지 않는 프로젝트를 사용하는 경우는 본 이벤트가 발생하지 않습니다.					

이벤트명	미지원 데이터형			이벤트 코드	35D40000Hex	
내용	OPC UA 서버 기능의 구축으로 네트워크 공개 속성 글로벌 변수에 OPC UA 클라이언트에게는 공개할 수 없는 데이터형의 변수가 있었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/복원 시/다운로드 시/온라인 에디트 시
이상의 속성	중요도	감시 정보		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	—				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	네트워크 공개 속성을 가진 글로벌 변수에 OPC UA 서버 미지원 데이터형이 있었다. 미지원 데이터형은 아래와 같다. · 다차원 배열 지정된 구조체 · 다차원 배열을 멤버로 포함하는 구조체 · 중첩 수가 제한값을 초과하는 구조체 · 공용체 · 배열의 시작 번호가 0이 아닌 변수(예.Array[2..5]) · 사이즈가 제한값을 초과한 변수 · 요소 수가 제한값을 초과한 배열 · 멤버 수가 제한값을 초과한 구조체		아래의 데이터형 글로벌 변수를 네트워크 공개 속성 없음으로 설정해 주십시오. · 다차원 배열 지정된 구조체 · 다차원 배열을 멤버로 포함하는 구조체 · 중첩 수가 제한값을 초과하는 구조체 · 공용체 · 배열의 시작 번호가 0이 아닌 변수(예.Array[2..5]) · 사이즈가 제한값을 초과한 변수 · 요소 수가 제한값을 초과한 배열 · 멤버 수가 제한값을 초과한 구조체		아래의 데이터형 글로벌 변수를 네트워크 공개 속성 없음으로 설정해 주십시오. · 다차원 배열 지정된 구조체 · 다차원 배열을 멤버로 포함하는 구조체 · 중첩 수가 제한값을 초과하는 구조체 · 공용체 · 배열의 시작 번호가 0이 아닌 변수(예.Array[2..5]) · 사이즈가 제한값을 초과한 변수 · 요소 수가 제한값을 초과한 배열 · 멤버 수가 제한값을 초과한 구조체	
부속 정보	부속 정보1: 이상의 상세한 내용 비트00: 다차원 배열 지정된 구조체 비트01: 다차원 배열을 멤버로 포함하는 구조체 비트02: 중첩 수가 제한값을 초과한 구조체 비트03: 공용체 비트04: 배열의 시작 번호가 0이 아닌 변수(예.Array[2..5]) 비트05: 사이즈가 제한값을 초과한 변수 비트06: 요소 수가 제한값을 초과한 배열 비트07: 멤버 수가 제한값을 초과한 구조체					
주의점/비고	없음					

이벤트명	공개 밸류 속성 수 초과			이벤트 코드	35D50000Hex
내용	OPC UA 서버 기능의 구축으로 OPC UA 클라이언트에게 공개하는 밸류 속성 수의 상한값을 초과했습니다.				
발생원	PLC 기능 모듈	발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	전원 투입 시/ 컨트롤러 리셋 시/복원 시/다운로드 시/온라인 에디트 시
이상의 속성	중요도	감시 정보		로그 카테고리	시스템
	복구 방법	—			
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음	
시스템 정의 변수	변수명	데이터형			명칭
	없음	—			—
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)	조치 대책			재발 방지
	OPC UA 서버 기능이 어드레스 공간을 구축할 때 OPC UA의 밸류 속성 수가 상한값을 초과했다.	네트워크 공개 속성인 글로벌 변수의 수 또는 데이터형을 확인하고 밸류 속성 수의 상한값 이하로 설정해 주십시오.			네트워크 공개 속성인 글로벌 변수의 수 또는 데이터형을 확인하고 밸류 속성 수의 상한값 이하로 설정해 주십시오.
부속 정보	없음				
주의점/비고	없음				

이벤트명	구조체 정의 수 초과			이벤트 코드	35D60000Hex	
내용	OPC UA 서버의 구축으로 OPC UA 클라이언트에게 공개하는 변수의 구조체 정의 수 상한값을 초과했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	전원 투입 시/ 컨트롤러 리셋 시/복원 시/다운로드 시/온라인 에디트 시
이상의 속성	중요도	감시 정보		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	—				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	OPC UA가 어드레스 공간을 구축할 때 공개하는 변수의 구조체 정의 수가 상한값을 초과했다.		네트워크 공개 속성인 글로벌 변수의 데이터형을 확인하고 구조체 정의 수를 상한값 이하로 설정해 주십시오.		네트워크 공개 속성인 글로벌 변수의 데이터형을 확인하고 구조체 정의 수를 상한값 이하로 설정해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	OPC UA 시스템 처리 이상			이벤트 코드	44180000Hex	
내용	OPC UA 서버 기능에서 치명적인 이상을 검출했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	-
이상의 속성	중요도	감시 정보		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	—				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	소프트웨어에 에러가 발생했다.		전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 실행해 주십시오.		—	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	OPC UA 클라이언트 접속 거부			이벤트 코드	85600000Hex	
내용	OPC UA 클라이언트의 접속 요구를 거부했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	OPC UA 클라이언트로의 접속 요구 시
이상의 속성	중요도	감시 정보		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	—				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	OPC UA 클라이언트가 접속할 수 없습니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	사용자 인증 정보가 잘못되었다.		올바른 사용자명, 패스워드를 사용해 주십시오.		OPC UA 클라이언트에 올바른 사용자명, 패스워드를 설정해 주십시오.	
	클라이언트 증명서가 부정확.		CPU 유닛에 등록된 클라이언트 증명서가 올바른지 확인해 주십시오.		CPU 유닛에 올바른 클라이언트 증명서를 등록해 주십시오.	
			OPC UA 클라이언트가 사용하는 클라이언트 증명서를 올바른 것으로 설정해 주십시오.		OPC UA 클라이언트에 올바른 클라이언트 증명서를 등록해 주십시오.	
	클라이언트 증명서가 거부된 증명서 리스트에 등록되었다.		클라이언트 증명서를 신뢰받은 증명서 리스트에 등록한 후 재접속해 주십시오.		접속을 허가하는 클라이언트의 클라이언트 증명서를 신뢰받은 증명서 리스트에 등록해 주십시오.	
	CA 증명서가 클라이언트 인증 또는 발생자 인증의 신뢰받은 증명서 리스트에 등록되지 않았다.		CA 증명서를 클라이언트 인증 또는 발행자 인증의 신뢰받은 증명서 리스트에 등록한 후 재접속해 주십시오.		CA 증명서를 클라이언트 인증 또는 발행자 인증의 신뢰받은 증명서 리스트에 등록해 주십시오.	
	최대 접속 가능 세션 수를 초과했다.		최대 접속 가능 세션 수 이하로 사용해 주십시오.		최대 접속 가능 세션 수 이하가 되도록 구성을 수정해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: 접속 거부 이유 01Hex: 사용자 인증 정보 부정확 02Hex: 신뢰할 수 없는 증명서 04Hex: 최대 접속 가능 세션 수를 초과했다 부속 정보2: 상세 정보 · 부속 정보1이 01Hex일 때: 사용자명					
주의점/비고	없음					

이벤트명	OPC UA 서버 시작			이벤트 코드	95D00000Hex	
내용	OPC UA 서버를 시작했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	OPC UA 서버 기능 시작 시
이상의 속성	중요도	일반 정보		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	—				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	OPC UA 서버를 시작했다.		없음		없음	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	OPC UA 서버 정지			이벤트 코드	95D10000Hex	
내용	OPC UA 서버를 정지했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	OPC_Shutdown (OPC UA 셧다운) 명령을 실행 시 /Sysmac Studio 에서 OPC UA 서버 기능의 셧다운을 실행 시
이상의 속성	중요도	일반 정보		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	—				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	OPC UA 서버 기능을 정지합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	OPC UA 서버 기능을 정지했다.		없음		없음	
부속 정보	없음					
주의점/비고	· 전원 OFF로 OPC UA 서버 기능이 정지할 때는 본 이벤트가 등록되지 않습니다. · OPC UA 서버 기능을 시작하려면 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 실행해 주십시오.					

이벤트명	서버 증명서 생성			이벤트 코드	95D20000Hex	
내용	서버 증명서가 생성되었습니다. · 서버 증명서가 없을 때 서버 증명서를 자동 생성합니다. · 서버 증명서를 재생성하면 서버 증명서를 작성합니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	서버 증명서 생성 시
이상의 속성	중요도	일반 정보		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	—				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	서버 증명서가 생성되었다.		없음		없음	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	클라이언트 증명서의 파기			이벤트 코드	95D30000Hex	
내용	수신한 클라이언트 증명서를 파기했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	OPC UA 클라이언트로부터의 접속 요구 시
이상의 속성	중요도	일반 정보		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	—				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	거부된 증명서 리스트에 등록 가능한 클라이언트 증명서의 최대 수를 초과했다.		거부된 증명서 리스트에 등록된 클라이언트 증명서를 삭제해 주십시오.		필요 없는 클라이언트 증명서를 거부된 증명서 리스트에서 삭제해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: 파기된 클라이언트 증명서의 IP 어드레스					
주의점/비고	없음					

이벤트명	OPC UA 서버 증명서 및 보안 프로파일의 삭제			이벤트 코드	95D40000Hex	
내용	OPC UA 서버 증명서, 보안 프로파일을 삭제했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	다운로드 시/ 복원 시/메모리 전체 삭제를 지정 체크 후 실행 시
이상의 속성	중요도	일반 정보		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	—				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	· OPC UA 서버 기능을 탑재하지 않은 유닛 버전의 CPU 유닛에서 작성한 백업 파일을 사용하여 복원을 실행했다. · OPC UA 서버 기능을 탑재하지 않은 유닛 버전 프로젝트를 다운로드했다. · 메모리 전체 삭제를「OPC UA 서버 증명서, 보안 프로파일을 삭제한다」를 체크하여 실시했다.		—		—	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

OPC UA 명령 관련

아래의 OPC UA 명령에서 발생하는 이상(이벤트) 일람을 나타냅니다. 이벤트 코드의 하위 4자리가 명령의 에러 코드를 표시합니다.

OPC UA 명령	명칭
OPCUA_Shutdown	OPC UA 서버 기능의 셧다운

이벤트명	OPC UA 서버 종료/종료 처리 중			이벤트 코드	54015000Hex	
내용	OPC UA 서버 기능이 이미 종료되었거나 종료 처리 중입니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	명령 실행 시
이상의 속성	중요도	감시 정보		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	—				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 명령을 사양대로 종료.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	· OPC UA 서버 기능이 종료된 상태에서 OPCUA_Shutdown (OPC UA 기능의 셧다운) 명령을 실행했다. · OPC UA 서버의 종료 처리를 실행하는 중에 OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) 명령을 실행했다.		컨트롤러의 전원을 재투입하고 OPC UA 서버 기능을 시작한 후 해당 명령을 실행해 주십시오.		OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) 명령 실행 후에는 다시 해당 명령을 실행하지 않도록 사용자 프로그램을 작성해 주십시오. 또는 Sysmac Studio에서 셧다운을 지시한 후에는 해당 명령을 실행하지 않도록 사용자 프로그램을 작성해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: 이상의 발생 장소 부속 정보2: 이상의 발생 장소 상세내용(회로 번호). 프로그램 섹션의 경우는 섹션 선두부터의 회로 번호. ST의 경우는 행 번호 부속 정보3: 이상이 발생한 명령의 명령명, 명령 인스턴스명. 후보가 여러 개 있는 경우는 복수 표시. 특정할 수 없는 경우는 표시 안 함					
주의점/비고	이상 발생 후에 프로그램을 변경한 경우는 부속 정보가 올바르게 표시되지 않을 가능성이 있습니다.					

이벤트명	OPC UA 서버 초기 처리 중			이벤트 코드	54015001Hex
내용	OPC UA 서버가 초기 처리 중이므로 실행할 수 없었습니다.				
발생원	PLC 기능 모듈	발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	명령 실행 시
이상의 속성	중요도	감시 정보		로그 카테고리	시스템
	복구 방법	—			
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 명령을 사양대로 종료.	
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭
	없음		—		—
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지
	OPC UA 서버 기능의 초기 처리 중에 OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 섷다운) 명령을 실행했습니다.		해당 명령을 다시 실행해 주십시오.		해당 명령을 다시 실행해 주십시오.
부속 정보	부속 정보1: 이상의 발생 장소 부속 정보2: 이상의 발생 장소 상세내용(회로 번호). 프로그램 섹션의 경우는 섹션 선두부터의 회로 번호. ST의 경우는 행 번호 부속 정보3: 이상이 발생한 명령의 명령명, 명령 인스턴스명. 후보가 여러 개 있는 경우는 복수 표시. 특정할 수 없는 경우는 표시 안 함 부속 정보4: 확장 에러 코드(ErrorIDEx)				
주의점/비고	이상 발생 후에 프로그램을 변경한 경우는 부속 정보가 올바르게 표시되지 않을 가능성이 있습니다.				

이벤트명	OPC UA 서버 미기동			이벤트 코드	54015002Hex	
내용	OPC UA 서버 기능이 기동되지 않았으므로 실행할 수 없었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 상세	OPC UA 서버 기능	검출 타이밍	명령 실행 시
이상의 속성	중요도	감시 정보		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	—				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 명령을 사양대로 종료.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	OPC UA 서버 기능의 설정이 「사용하지 않음」으로 되어 있을 때 해당 명령을 실행했다.		OPC UA 서버 기능의 설정을 「사용함」으로 변경하고 컨트롤러의 전원을 재투입한 후에 해당 명령을 실행해 주십시오.		OPC UA 서버 기능의 설정을 「사용함」으로 변경하고 컨트롤러의 전원을 재투입한 후에 해당 명령을 실행해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: 이상의 발생 장소 부속 정보2: 이상의 발생 장소 상세내용(회로 번호). 프로그램 섹션의 경우는 섹션 선두부터의 회로 번호. ST의 경우는 행 번호 부속 정보3: 이상이 발생한 명령의 명령명, 명령 인스턴스명. 후보가 여러 개 있는 경우는 복수 표시. 특정할 수 없는 경우는 표시 안 함 부속 정보4: 확장 에러 코드(ErrorIDEx)					
주의점/비고	이상 발생 후에 프로그램을 변경한 경우는 부속 정보가 올바르게 표시되지 않을 가능성이 있습니다.					

9-3 OPC UA 서버 특유의 트러블 슈팅

여기에서는 OPC UA 서버 특유의 트러블 슈팅에 대해 현상, 원인, 대책, 관련된 이벤트 로그, 실행 로그를 아래와 같이 설명합니다.

트러블	원인 1	원인 2	조치	관련된 로그	
				이벤트 로그	실행 로그 (카테고리 로그 코드 로그명)
접속할 수 없다	접속 장소가 잘못되었다	IP 어드레스가 다르다.	URL로 [OPC UA Server Settings] -[End point]와 동일한 값을 지정해 주십시오.	—	—
	접속 장소가 잘못되었다	BOOTP로 인해 IP 어드레스가 변경되었다.	URL로 [OPC UA Server Settings] -[End point]와 동일한 값을 지정해 주십시오.	서버 증명서 불일치 (15020000 Hex)	서버 증명서 불일치(CERT 0004 Mismatch_Host)
	접속 장소가 잘못되었다	포트No.가 다르거나 다른 통신 서비스와 중복되었다.	URL로 [OPC UA Server Settings] -[End point]와 동일한 값을 지정해 주십시오.	—	—
	접속 장소가 잘못되었다	Sysmac Studio, Network Configurator 명령 중 어느 하나의 IP 어드레스가 변경되었다.	OPC UA 클라이언트의 접속 설정을 올바른 IP 어드레스로 변경한다. Sysmac Studio에서 서버 증명서를 수동으로 재생성해 주십시오. 그 후에 서버 증명서를 엑스포트하여 OPC UA 클라이언트에 임포트해 주십시오.	서버 증명서 불일치 (15020000 Hex)	서버 증명서 불일치(CERT 0004 Mismatch_Host)
	Ethernet/IP의 케이블이 접속되어 있지 않다	케이블이 빠져 있다. 중계하는 기기의 불량 등.	네트워크 환경을 확인해 주십시오.	—	—
	OPC UA 서버 설정 이상	OPC UA 서버 설정이 잘못되어 있다.	Sysmac Studio를 사용하여 다운로드를 실행해 주십시오.	OPC UA 서버 설정 이상 (35D00000 Hex)	OPC UA 서버 기능 예러 (SERVER 0007 HaltError)
	OPC UA 사용 설정의 오류	[OPC UA Server Settings] - [OPC UA Server]가 「사용하지 않음」으로 설정되어 있다.	[OPC UA Server]를 「사용함」으로 설정해 주십시오.	—	—

트러블	원인 1	원인 2	조치	관련된 로그	
				이벤트 로그	실행 로그 (카테고리 로그 코드 로그명)
접속할 수 없다 (이어서)	OPC UA 사용 설정의 오류	유니트 버전이 오래 된 프로젝트다.	OPC UA 기능을 탑재하 는 유니트 버전으로 변 경하고 컨트롤러로 전 송해 주십시오.	—	—
	OPCUA가 「종료」 상 태	OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다 운) 명령을 실행했다. Sysmac Studio에서 OPC UA 서버를 셧다 운했다.	전원 재투입하거나 컨트롤러를 리셋해 주십시오.	OPC UA 서버 정지 (95D10000 Hex)	OPC UA 서버 기능의 셴다운 (SERVER 0006 Shutdown)
	OPC UA가 「구축 중」 상태	다운로드, 메모리 전체 삭제, 복원 중에 OPC UA 기능을 사용 했다.	OPC UA 기능의 상태가 「가동 중」으로 된 후에 접속해 주십시오.	—	—
	클라이언트 증명서 의 부정확	클라이언트 증명서 또는 CA 증명서가 클 라이언트 인증의 신 뢰받은 증명서에 등 록되지 않았다.	클라이언트 증명서를 신뢰받은 증명서 리스 트에 등록해 주십시오. CA 증명서를 클라이언 트 인증의 신뢰받은 증명서에 등록해 주십 시오. 증명서 효력 상실 리스 트를 클라이언트 인증 의 증명서 효력 상실 리스트에 등록해 주십 시오.	클라이언트 접속 거부 (85600000 Hex)	어플리케이션 인증 (AUTH 0001 Application)
	클라이언트 증명서 의 부정확	클라이언트 증명서 가 잘못되었다.	OPC UA 클라이언트에 올바른 클라이언트 증명서를 설정해 주십 시오.	클라이언트 접속 거부 (85600000 Hex)	어플리케이션 인증 (AUTH 0001 Application)
	클라이언트 증명서 의 부정확	클라이언트 증명서 가 클라이언트 인증 의 신뢰받은 증명서 에 등록되지 않았다. 또는 CA 증명서가 클 라이언트 인증의 신 뢰받은 증명서 리스트 또는 발행자 인증의 신뢰받은 증명서 리스트에 등록되지 않았다.	클라이언트 증명서를 클라이언트 인증의 신뢰받은 증명서 리스 트에 등록해 주십시오. 또는 CA 증명서를 클라이언트 인증의 신뢰받은 증명서 리스 트 또는 발행자 인증 의 신뢰받은 증명서 리스 트에 등록해 주십시오.	클라이언트 접속 거부 (85600000 Hex)	어플리케이션 인증 (AUTH 0001 Application)
	CA 서명 클라이언트 증명서의 효력 상실	CA 서명 클라이언트 증명서가 효력 상실 되었다.	루트 증명서까지의 모든 CA 증명 효력 상실 리스트를 갱신해 주십시오.	클라이언트 접속 거부 (85600000 Hex)	어플리케이션 인증 (AUTH 0001 Application)

트러블	원인 1	원인 2	조치	관련된 로그	
				이벤트 로그	실행 로그 (카테고리 로그 코드 로그명)
접속할 수 없다 (이어서)	CA 증명서의 효력 상실	CA 증명서 자체 또는 루트 증명서까지의 CA 증명서가 효력 상실되었다.	루트 증명서까지의 모든 CA 증명 효력 상실 리스트를 갱신해 주십시오.	클라이언트 접속 거부 (85600000 Hex)	어플리케이션 인증 (AUTH 0001 Application)
	서버 증명서의 부정확	서버의 IP 어드레스와 컨트롤러의 IP 어드레스가 다르다.	서버 증명서를 재생성하여 OPC UA 클라이언트에 설치해 주십시오.	서버 증명서 불일치 (15020000 Hex)	서버 증명서 불일치 (CERT 0004 Mismatch_Host)
	서버 증명서의 부정확	서버 증명서가 유효 기한 만료	서버 증명서의 적절한 유효 기한을 설정하여 서버 증명서를 재작성해 주십시오.	서버 증명서 유효 기한 만료 (35D10000 Hex)	서버 증명서의 유효 기한 만료 (CERT 0003 Expired_Server)
	보안 대책 불일치	OPC UA 클라이언트가 설정한 보안 대책이 서버측의 허용 범위 외.	서버와 클라이언트 간 보안 대책의 정합성을 확인해 주십시오. OPC UA 클라이언트가 지원하는 보안 대책을 서버측 보안 대책에 추가 설정해 주십시오.	—	—
	보안 대책 불일치	OPC UA 클라이언트가 서버 증명서의 암호화 방식을 지원하지 않는다.	서버와 클라이언트 간 보안 대책의 정합성을 확인해 주십시오.	—	—
	자기 서명 증명서 접수 거부	OPC UA 클라이언트가 OPC UA 서버의 자기 서명 증명서를 접수하지 않는다.	자기 증명서를 접수하도록 시스템 관리자에게 문의해 주십시오.	—	—
	서버 증명서의 불일치	메모리 전체 삭제로 OPC UA 서버 증명서를 삭제했다.	서버 증명서를 OPC UA 클라이언트에 재설치해 주십시오.	OPC UA 서버 증명서 및 OPC UA 보안 프로파일의 삭제 (95D40000 Hex)	서버 증명서의 갱신 (CERT 0001 Update_Server)
	서버 증명서의 불일치	서버 증명서를 재작성했다.	서버 증명서를 OPC UA 클라이언트에 재설치해 주십시오.	—	서버 증명서의 갱신 (CERT 0001 Update_Server)

트러블	원인 1	원인 2	조치	관련된 로그	
				이벤트 로그	실행 로그 (카테고리 로그 코드 로그명)
접속할 수 없다 (이어서)	세션 작성 시 에러	지원하는 세션 수를 초과했다.	세션 수를 5개 이하로 설정해 주십시오.	—	어플리케이션 인증 (AUTH 0001 Application)
	세션 작성 시 에러	OPC UA 서버가 지원하지 않는 데이터 엔코드 방식이 지정되었다.	OPC UA 클라이언트의 Data Encoding을 UA Binary로 해 주십시오.	—	—
	세션 작성 시 에러	OPC UA 서버가 지원하지 않는 트랜스포트 프로토콜이 지정되었다.	OPC UA 클라이언트의 Transport Protocol을 UA TCP로 해 주십시오.	—	—
	세션 작성 시 에러	OPC UA 클라이언트가 입력한 사용자명 또는 패스워드가 서버측 인증 설정과 일치하지 않는다.	서버와 클라이언트 간 사용자명 또는 패스워드의 정합성을 확인해 주십시오.	OPC UA 클라이언트 접속 거부 (85600000 Hex)	사용자 인증 (AUTH 0002 User)
	세션 작성 시 에러	OPC UA 클라이언트의 사용자가 사용자 인증 설정에 등록되지 않았다.	올바른 사용자 인증을 설정해 주십시오.	OPC UA 클라이언트 접속 거부 (85600000 Hex)	사용자 인증 (AUTH 0002 User)
	세션 작성 시 에러	사용자 인증 설정을 변경했다.	올바른 사용자 인증을 설정해 주십시오.	OPC UA 클라이언트 접속 거부 (85600000 Hex)	보안 설정의 갱신 (AUTH 0100 Update)
	세션 작성 시 에러	OPC UA 클라이언트가 사용자 증명서에서의 인증을 요구했다.	OPC UA 서버의 보안 설정-익명 로그인을 허가해 주십시오. 또는 OPC UA 클라이언트의 설정을 사용자명/패스워드 인증으로 접속해 주십시오.	OPC UA 클라이언트 접속 거부 (85600000 Hex)	어플리케이션 인증 (AUTH 0001 Application)
	세션 작성 시 에러	OPC UA 서버의 설정이 사용자명/패스워드 인증으로 되어 있으나 OPC UA 클라이언트가 anonymous로 접속을 요구했다.	OPC UA 서버의 익명 로그인을 허가해 주십시오. 또는 OPC UA 클라이언트의 설정을 사용자명/패스워드 인증으로 접속해 주십시오.	OPC UA 클라이언트 접속 거부 (85600000 Hex)	사용자 인증 (AUTH - 0002 - User)

트러블	원인 1	원인 2	조치	관련된 로그	
				이벤트 로그	실행 로그 (카테고리 로그 코드 로그명)
접속할 수 없다 (이어서)	클라이언트 증명서를 신뢰받은 증명서 리스트로 이동할 수 없다.	클라이언트 증명서의 신뢰받은 증명서 리스트가 최대 수까지 등록 완료되었다.	클라이언트 증명서를 신뢰받은 증명서 리스트에 32개 초과하여 등록할 수 없습니다. 접속하지 않은 클라이언트의 클라이언트 증명서를 삭제한 후 신뢰받은 증명서 리스트에 등록해 주십시오.	—	—
	클라이언트 증명서 조작이 거부된 증명서 리스트에 없으므로 이동 조작을 할 수 없다.	클라이언트 증명서의 거부된 증명서 리스트가 최대 수까지 등록 완료되었다.	클라이언트 증명서를 거부된 증명서 리스트에 32개 초과하여 등록할 수 없습니다. 거부된 증명서 리스트에 등록된 필요 없는 클라이언트 증명서를 삭제하고 클라이언트가 재접속합니다. 클라이언트 증명서를 거부된 증명서 리스트에 등록된 후 신뢰받은 증명서 리스트로 이동해 주십시오.	클라이언트 증명서의 파기 (95D30000 Hex)	증명서의 파기 (CERT 0102 Discard_Client)
OPC UA 클라이언트에서 변수를 브라우즈할 수 없다	OPC UA 클라이언트에 CPU 유닛의 글로벌 변수가 올바르게 표시되지 않는다.	글로벌 변수의 공개 속성이 「비공개」로 되어 있다.	CPU 유닛의 글로벌 변수 공개 속성을 「공개만」「입력」 또는 「출력」으로 설정해 주십시오.	—	—
	OPC UA 클라이언트에 CPU 유닛의 시스템 정의 변수가 올바르게 표시되지 않는다.	—	시스템 정의 변수는 공개할 수 없습니다. 사용자 프로그램에서 네트워크 공개 변수에 복사해 주십시오.	—	—

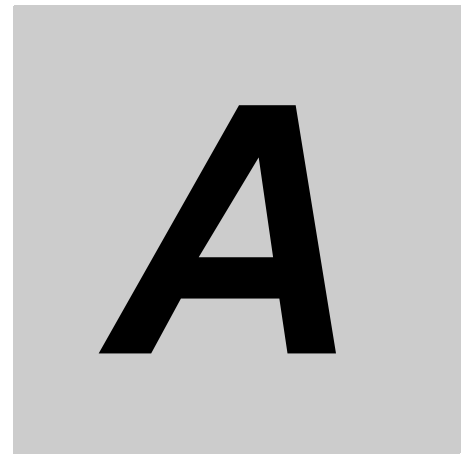
트러블	원인 1	원인 2	조치	관련된 로그	
				이벤트 로그	실행 로그 (카테고리 로그 코드 로그명)
OPC UA 클라이언트에서 변수를 브라우저할 수 없다 (이어서)	OPC UA 클라이언트에 CPU 유닛의 글로벌 변수가 올바르게 표시되지 않는다.	공개 불가 변수다.	아래의 변수는 OPC UA 서버 기능에서 공개 변수가 될 수 없습니다. OPC UA 서버 기능에서 공개 가능한 데이터형으로 변경해 주십시오. -다차원 배열 지정된 구조체 -다차원 배열을 멤버로 포함하는 구조체 -중첩 수가 제한값을 초과하는 구조체 -공용체 -배열의 시작 번호가 0이 아닌 변수 -사이즈가 제한값을 초과한 변수 -요소 수가 제한값을 초과한 배열 -멤버 수가 제한값을 초과한 구조체	미지원 데이터형 (35D40000 Hex)	미지원의 데이터형을 포함하는 변수 (SERVER 0101 InvalidDataType)
	구조체 멤버의 노드가 없다.	구조체 멤버는 전개할 수 없다.	구조체 변수의 멤버에 대해서는 밸류 속성을 참조해 주십시오.	—	—
	OPC UA 클라이언트에 CPU 유닛의 변수가 올바르게 표시되지 않는다.	공개 가능한 변수의 수를 초과했다.	OPC UA 서버 기능에서 공개 변수의 수를 상한값 이하로 설정해 주십시오. 네트워크 공개가 필요한 글로벌 변수의 공개 속성을 「비공개」로 변경해 주십시오.	공개 변수 수 초과 (35D30000 Hex)	공개 가능한 최대 변수 수를 초과했다 (SERVER 0100 MaxVariables)
	OPC UA 클라이언트에 CPU 유닛의 변수가 올바르게 표시되지 않는다.	공개 가능한 밸류 속성 수를 초과했다.	OPC UA 서버 기능에서 공개 변수의 밸류 속성 수를 상한값 이하로 설정해 주십시오. 네트워크 공개가 필요한 글로벌 변수의 공개 속성을 「비공개」로 변경해 주십시오.	공개 밸류 속성 수 초과 (35D50000 Hex)	공개 가능한 최대 변수 수를 초과했다 (SERVER 0100 MaxVariables)
	OPC UA 클라이언트에 CPU 유닛의 변수가 올바르게 표시되지 않는다.	공개 가능한 구조체 정의의 수를 초과했다.	OPC UA 서버 기능에서 공개 가능한 구조체 정의의 수를 상한값 이하로 설정해 주십시오.	구조체 정의 수 초과 (35D60000 Hex)	공개 가능한 최대 변수 수를 초과했다 (SERVER 0100 MaxVariables)
변수를 판독 기록할 수 없다	판독 기록 에러	OPC UA에 공개되지 않았다.	해당 변수의 공개 속성을 「공개만」「입력」 또는 「출력」으로 설정해 주십시오.	—	—

트러블	원인 1	원인 2	조치	관련된 로그	
				이벤트 로그	실행 로그 (카테고리 로그 코드 로그명)
변수를 판독 기록할 수 없다 (이어서)	판독 기록 에러	OPC UA가 종료 상태로 되어 있다.	전원 재투입하거나 컨트롤러를 리셋해 주십시오.	OPC UA 서버 정지 (95D10000 Hex)	OPC UA 서버 기능의 셧다운 (SERVER 0006 Shutdown)
	판독 기록 에러	OPC UA가 구축 중으로 되어 있다.	「가동 중」으로 된 후 Read/Write 해 주십시오.	—	—
	판독 기록 에러	배열의 요소를 지정하여 액세스할 수 없다.	배열 전체를 지정해 주십시오.	—	—
	판독 기록 에러	구조체 멤버를 지정하여 액세스할 수 없다.	구조체 전체를 지정해 주십시오.	—	—
	판독 기록 에러	EtherNet/IP 케이블 빠짐, 절단 등의 통신 장애가 발생했다.	네트워크 환경을 확인해 주십시오.	—	어플리케이션 인증 (AUTH 0001 Application)
Subscription을 설정할 수 없다	Subscription 에러	Subscription의 최대값을 초과했다.	OPC UA 클라이언트의 서브 스크립션이 100 이하가 되도록 구성해 주십시오.	—	—
	Subscription 에러	MoniterdItem의 최대값을 초과했다.	OPC UA 클라이언트의 MoniterdItem을 2,000 이하가 되도록 구성해 주십시오.	—	—
	Subscription 에러	OPC UA가 종료 상태로 되어 있다.	전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋 후에 실행해 주십시오.	OPC UA 서버 정지 (95D10000 Hex)	OPC UA 서버 기능의 셧다운 (SERVER 0006 Shutdown)
	Subscription 에러	OPC UA가 구축 중으로 되어 있다	「가동 중」으로 된 후 실행해 주십시오.	—	—
	Subscription 에러	EtherNet/IP 케이블 빠짐, 절단 등의 통신 장애가 발생했다.	네트워크 환경을 확인해 주십시오	—	OPC UA 클라이언트로 부터의 접속 (AUTH 0001 Application)

트러블	원인 1	원인 2	조치	관련된 로그	
				이벤트 로그	실행 로그 (카테고리 로그 코드 로그명)
실행 로그가 기록되지 않는다	SD 카드 미장착	올바른 SD 메모리 카드가 CPU 유니트에 장착되지 않았다. - SD 카드가 고장났다 - 미지원 SD 카드다 - 포맷되지 않았다	올바른 SD 메모리 카드를 CPU 유니트에 장착해 주십시오.	실행 로그 저장 실패 (15000000 Hex)	—
	SD 카드의 라이트 프로텍트	SD 카드의 라이트 프로텍트 스위치가 「기록 금지」로 되어 있다.	SD 카드의 라이트 프로텍트 스위치를 기록 가능으로 변경해 주십시오.	실행 로그 저장 실패 (15000000 Hex)	—
	설정이 올바르지 않다.	[OPC UA server settings] - [Execution Log] - [Execution]이 「기록하지 않음」으로 설정되어 있다	[OPC UA server settings] - [Execution Log] - [Execution]을 「기록함」으로 설정해 주십시오.	—	—

*1. 이벤트 로그의 상세한 내용에 대해서는 「9-2 트러블 슈팅 (P.9-6)」을 참조해 주십시오.

*2. 실행 로그의 상세한 내용에 대해서는 「제7장 실행 로그 기능」을 참조해 주십시오.



부록

이 장에서는 OPC UA 서버 기능에서의 이상 확인과 조치에 대해 설명합니다.

A-1	태스크 설계 방법	A-2
A-1-1	OPC UA 서버 기능의 기동 시간(참고값)	A-2
A-1-2	시스템 서비스 실행 시간 비율의 기준	A-3
A-1-3	시스템 서비스 실행 시간 비율의 확인	A-4
A-2	OPCUA 명령	A-6
A-2-1	OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운)	A-6
A-2-2	변수	A-6
A-2-3	관련 시스템 정의 변수	A-7
A-2-4	관련 에러 코드 일람	A-7
A-2-5	기능 설명	A-7
A-2-6	사용상의 주의	A-7
A-2-7	참고	A-7
A-2-8	샘플 프로그램	A-8
A-3	CA 서명 클라이언트 증명서에 대응하는 경우	A-10
A-3-1	개요	A-10
A-3-2	설정 내용	A-11
A-3-3	Sysmac Studio에서 [OPC UA Setting]의 관련 조작	A-11
A-4	관련 시스템 정의 변수 일람	A-15
A-4-1	NJ/NX 시리즈 컨트롤러의 시스템 전체(카테고리명: 없음)	A-15
A-5	버전 관련 정보	A-16
A-5-1	유니트 버전과 OPC UA 규격 버전과의 관계	A-16
A-5-2	유니트 버전과 Sysmac Studio 버전과의 관계	A-16

A-1 태스크 설계 방법

여기에서는 OPC UA 서버 기능을 사용하기 위한 태스크 설계 방법에 대해 설명합니다.

NJ 시리즈 컨트롤러의 태스크 동작 사양 및 시스템 서비스의 동작 사양에 대해서는 ㉞『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편(SBCA-359)』을 참조해 주십시오.

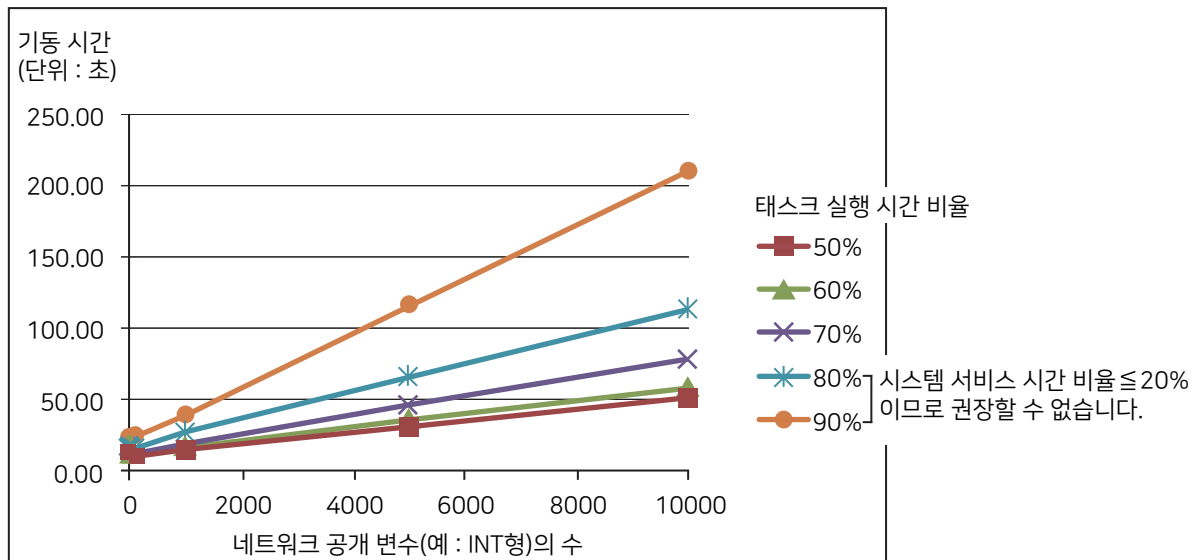
A-1-1 OPC UA 서버 기능의 기동 시간(참고값)

CPU 유닛의 전원 투입부터 OPC UA 서버 기능을 사용할 수 있는 상태가 되기까지의 시간(이하 기동 시간)은 네트워크 공개 변수의 수 및 태스크 실행 시간 비율로 달라집니다.

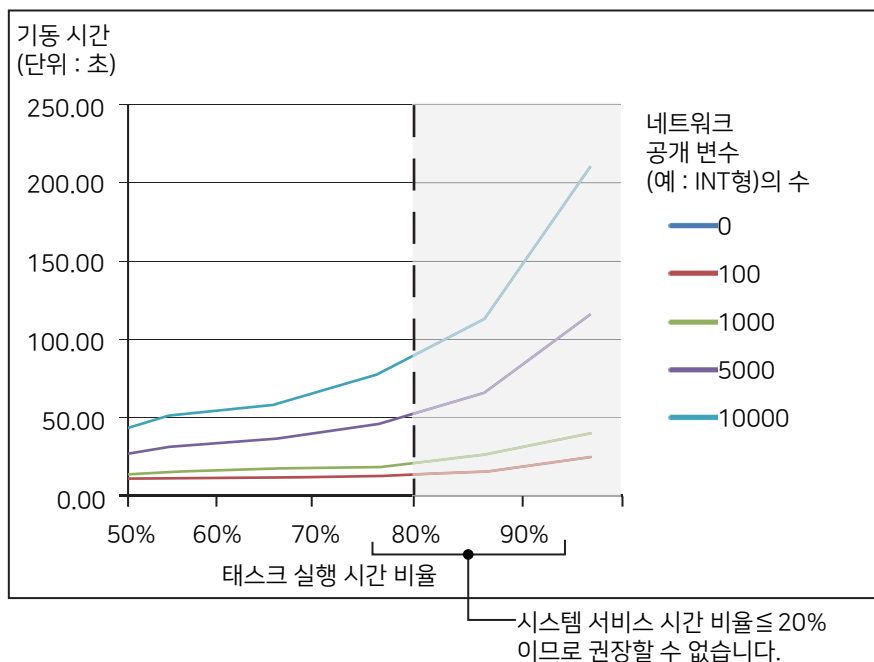
아래에 모든 네트워크 공개 변수의 데이터형이 INT형인 경우의 참고값을 게재합니다.

아래 그래프를 참고하여 고객의 시스템을 설계해 주십시오.

● 네트워크 공개 변수의 수에 따른 기동 시간의 변화



● 태스크 실행 시간 비율에 따른 기동 시간의 변화



**사용상의 주의**

OPC UA 서버 기능은 시스템 서비스 내에서 실행합니다.
 이로 인해 OPC UA 서버 기능의 기동 처리와 시스템 서비스의 다른 처리가 동시에 실행되는 경우,
 각 처리의 실행 시간이 길어지는 경우가 있습니다.

A-1-2 시스템 서비스 실행 시간 비율의 기준

OPC UA 서버 기능은 시스템 서비스 내에서 실행합니다.
 OPC UA 서버 기능을 사용하면 시스템 서비스 내에서 OPC UA 서버 기능이 처리를 실행합니다.
 이때 시스템 서비스의 실행 시간을 충분히 확보할 수 없는 경우는 변수의 판독 기록 실행 시간 등과 같은
 OPC UA 클라이언트의 요구에 대한 응답이 늦어집니다.
 OPC UA 클라이언트의 요구에 대한 응답 성능을 충족하기 위한 기준으로 시스템 서비스 실행 시간 비율
 이 20% 이상이 되도록 태스크를 설계해 주십시오.

**안전상의 요점**

「시스템 서비스의 실행 시간 비율(CPU 사용률)이 20% 이상」은 어디까지나 기준입니다. 시스템
 서비스 내에서 실행하는 다른 서비스의 사용량에 따라 적절한 시스템 서비스 실행 시간 비율은
 달라집니다.
 최종적으로는 반드시 실제 장비를 사용하여 다양한 조건에서 성능을 확인하고 OPC UA 서버 기
 능의 적절한 실행 시간에 동작하는지 확인해 주십시오.

**사용상의 주의**

- 시스템 서비스의 실행 시간 비율이 적어지면 Sysmac Studio에서 각 조작을 실행했을 때 조작
 실패 또는 통신 이상이 발생하는 경우가 있습니다. 조작 실패 또는 통신 이상이 발생하는 경우
 는 아래 내용을 실시한 후에 각 조작을 재실행해 주십시오.
 - 케이블 접속을 확인
 - 통신 설정을 확인
 - 통신 설정의 응답 감시 시간을 늘린다
 - 세이프 모드로 기동한다
- Sysmac Studio가 온라인 접속할 수 없는 경우는 ④『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 매뉴얼
 (SBCA-361)』을 참조해 주십시오.
- 시스템 서비스 감시 설정만큼 시스템 서비스를 확보할 수 없는 경우, 「시스템 서비스 시간 부
 족」이 발생합니다. 「시스템 서비스 시간 부족」은 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상입니다.
 에러 발생 시에 사용자 프로그램의 실행을 정지합니다. 시스템 서비스와 태스크 실행 시간을
 충분히 확보하기 위해 시스템 서비스 처리 응답 성능을 충족시키는 범위에서 최소의 값을 시스
 템 서비스 감시 설정에 설정해 주십시오. 시스템 서비스 감시 설정은 설정한 시간만큼의 시스
 템 서비스 실행 시간이 확보되었는지 감시하기 위한 설정입니다. 설정한 시간만큼의 시스템 서
 비스 실행을 보증하는 것은 아닙니다.
- 시스템 서비스의 실행 시간에는 태스크 실행 시간과 태그 데이터 링크가 영향을 줍니다. 태스
 크의 사양, 태그 데이터 링크 서비스와 시스템 서비스의 상세한 내용에 대해서는 ④『NJ/NX 시
 리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편(SBCA-359)』을 참조해 주십시오.

A-1-3 시스템 서비스 실행 시간 비율의 확인

아래의 방법으로 시스템 서비스의 실행 시간을 충분히 확보할 수 있는지를 확인하여 태스크를 설계해 주십시오.

● 데스크톱에서 계산하는 경우

여기에서는 프라이머리 정주기 태스크 1개(싱글 태스크)로 구성하는 경우를 예로 듭니다.

□□『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편(SBCA-359)』을 참조하여 데스크톱에서 「태스크 실행 시간의 평균값」을 대략 계산해 봅니다.

· NJ501-1□00의 경우

「태스크 실행 시간의 평균값」 < 「태스크 주기」 × 0.8

을 기준으로 하여 태스크를 설계해 주십시오.

● Sysmac Studio의 시뮬레이터에서 계산하는 경우

Sysmac Studio의 시뮬레이터 「태스크 실행 시간 모니터」에서 「예측 CPU 사용률」을 확인합니다.

시뮬레이터상에서 동작을 확인하기 위한 순서는 □□『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편(SBCA-359)』을 참조해 주십시오.

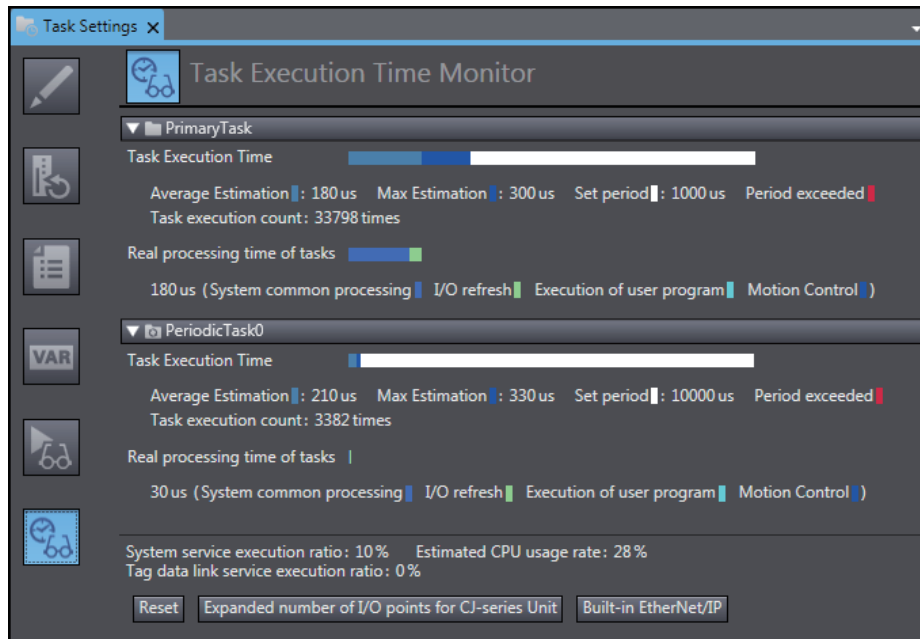
· NJ501-1□00의 경우

「예측 CPU 사용률」-「시스템 서비스 실행 시간 비율」 < 80%

를 기준으로 하여 태스크를 설계해 주십시오.

「예측 CPU 사용률」은 태스크 처리 시간 예측 최대값, 태그 데이터 링크 서비스 실행 시간 비율, 시스템 서비스 감시 설정에 지정된 확보해야 하는 시스템 서비스 처리 시간의 합계가 태스크 주기에 대해 어느 정도 점유하고 있는지 표시합니다.

「예측 CPU 사용률」에서 「시스템 서비스 실행 시간 비율」을 뺀 값이 시스템 서비스 이외의 처리 실행 시간 비율입니다.



● 실제 컨트롤러에서 계산하는 경우

프라이머리 정주기 태스크를 1개로만 구성하는 경우는 실제 컨트롤러 접속 시에 Sysmac Studio의 「Task Execution Time Monitor」에서 「태스크 실행 시간의 평균값」을 확인합니다.

· NJ501-1□00의 경우

「태스크 실행 시간의 평균값」 < 「태스크 주기」×0.8

을 기준으로 하여 태스크를 설계해 주십시오.

멀티 태스크 구성인 경우는 실제 컨트롤러를 사용하여 다양한 조건에서 성능을 확인하고 OPC UA 클라이언트가 적절한 실행 시간에 동작하는지 확인해 주십시오.

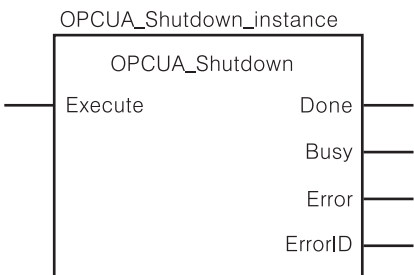
A-2 OPCUA 명령

여기에서는 OPC UA 명령에 대해 설명합니다.

또한 NJ 시리즈 명령 공통 변수의 상세한 내용에 대해서는 □『NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편(SBCA-360)』을 참조해 주십시오.

A-2-1 OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 섯다운)

OPC UA 기능의 종료를 요구하여 컨트롤러의 전원을 안전하게 끌 수 있는 상태로 만듭니다.

명령	명칭	FB/F UN	그래픽 표현	ST 표현
OPCUA_Shutdown	OPC UA 기능의 섯다운	FB		OPCUA_Shutdown_instance (Execute, Done, Busy, Error, ErrorID);

주: OPCUA_Shutdown 명령의 인스턴스로 인스턴스명 OPCUA_Shutdown_instance으로 변수 선언된 경우의 예입니다.

A-2-2 변수

입력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	단위	초기값	내용
Execute	기동	BOOL	FALSE, TRUE	—	FALSE	실행 조건을 지정합니다.

출력 변수

입력 변수	명칭	데이터형	유효 범위	단위	내용
Done	완료	BOOL	FALSE, TRUE	—	정상 종료를 나타냅니다.
Busy	실행 중	BOOL	FALSE, TRUE	—	처리 중을 나타냅니다.
Error	에러	BOOL	FALSE, TRUE	—	이상 종료를 나타냅니다.
ErrorID	에러 코드	WORD	16#0000 ~ 16#FFFF	—	에러 코드를 나타냅니다.

A-2-3 관련 시스템 정의 변수

없음

A-2-4 관련 에러 코드 일람

에러 코드	에러명	내용
16#041D	명령 동시 실행 리소스 초과	OPC UA 명령을 동시에 32개 초과하여 실행한 경우
16#5000	OPC UA 서버 종료/종료 처리 중	OPC UA 서버 기능의 종료/종료 처리 중에 명령을 실행한 경우
16#5001	OPC UA 서버 초기화 중	OPC UA 서버 기능이 초기화 중이므로 실행할 수 없는 경우
16#5002	OPC UA 서버 미기동	OPC UA 서버를 「사용하지 않음」 설정에서 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋 후 본 명령을 실행한 경우

에러 내용의 상세한 내용에 대해서는 □ 「9-2-2 OPC UA 서버 기능 관련 이상 내용 (P.9-11)」의 「OPC UA 명령 관련」을 참조해 주십시오.

A-2-5 기능 설명

OPC UA 서버 기능의 종료를 요구하여 컨트롤러의 전원을 끌 수 있는 종료 상태로 만듭니다.

이때 종료 상태로 만들기 위해 실행 로그에 「OPC UA 서버의 섯다운 완료」를 기록하고 SD 메모리 카드에 대한 액세스를 정지합니다.

컨트롤러의 전원을 끄는 경우는 본 명령이 정상적으로 종료된 것을(「Done」의 값이 TRUE가 된 것을) 확인한 후에 실행해 주십시오.

다른 명령 등이 SD 메모리 카드에 액세스하는 기능과 본 명령은 독립적으로 동작합니다. 본 명령 실행 시에 OPC UA 서버 기능 이외가 SD 메모리 카드에 액세스할 때, 본 명령은 이 SD 메모리 카드 액세스와 비동기로 실행되므로 순서는 임의적으로 처리됩니다.

A-2-6 사용상의 주의

- 본 명령은 「Execute」의 값이 FALSE가 되거나 실행 시간이 태스크 주기를 초과해도 마지막까지 처리를 계속합니다. 처리가 정상 종료되었는지 여부는 「Done」값이 TRUE가 되는 것으로 확인해 주십시오.
- 「Execute」, 「Done」, 「Busy」, 「Error」의 타이밍 차트는 □ 『NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편』(SBCA-360)의 「본 장 보는 방법」을 참조해 주십시오.
- 본 명령은 이벤트 태스크상에서 사용할 수 없습니다. 컴파일 시에 에러가 됩니다.
- 본 명령 실행 중 및 실행 후에는 OPC UA 명령은 실행할 수 없습니다. OPC UA 명령을 실행하면 에러가 됩니다.
- 시스템의 전원을 끄는 경우는 본 명령이 정상으로 종료되었는지 「Done」이 TRUE가 된 것으로 확인한 후에 실행해 주십시오.
- 본 명령을 실행하지 않고 전원을 끈 경우는 실행 로그가 올바르게 저장되지 않습니다.

A-2-7 참고

본 명령을 시뮬레이터에서 실행한 경우는 어떤 처리도 하지 않으며 출력 변수는 아래와 같습니다.

출력 변수	명칭	데이터형	실행 결과
Done	완료	BOOL	TRUE
Busy	실행 중	BOOL	FALSE
Error	에러	BOOL	FALSE
ErrorID	에러 코드	WORD	16#0000

A-2-8 샘플 프로그램

여기에서는 트리거가 TRUE가 되었을 때 OPC UA 서버 기능을 셧다운하는 샘플 프로그램을 게재합니다.

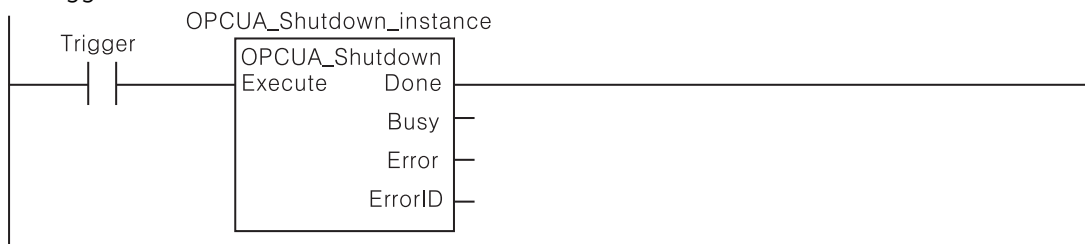
래더도

● 주요 변수

명칭	데이터형	초기값	코멘트
OPCUA_Shutdown_instance	OPCUA_Shutdown	—	OPCUA_Shutdown 명령의 인스턴스입니다.
Trigger	BOOL	FALSE	OPC UA 서버 기능의 셧다운 트리거가 되는 변수입니다.
Shutdown_OK	BOOL	FALSE	OPCUA_Shutdown 명령이 정상 종료되면 TRUE가 됩니다.

● 샘플 프로그램

- OPC UA 서버 기능을 셧다운합니다.
- Trigger를 TRUE로 하여 OPC UA 서버를 셧다운한다



정상 종료한 경우, 변수 Shutdown_OK가 TRUE가 된다



스트럭처드 텍스트(ST)

● 주요 변수

명칭	데이터형	초기값	코멘트
OPCUA_Shutdown_instance	OPCUA_Shutdown	—	OPCUA_Shutdown 명령의 인스턴스입니다.
Trigger	BOOL	FALSE	OPC UA 서버 기능의 셧다운 트리거가 되는 변수입니다.
LastTrigger	BOOL	FALSE	이전 실행 시의 트리거 상태를 유지하는 변수입니다.
Operating	BOOL	FALSE	이 변수가 TRUE일 때 OPC UA 서버 기능의 셧다운을 실행합니다.
OperatingStart	BOOL	FALSE	이 변수가 TRUE일 때 초기 처리를 실행합니다.

명칭	데이터형	초기값	코멘트
ShutdownOK	BOOL	FALSE	OPCUA_Shutdown 명령이 정상 종료되면 TRUE가 됩니다.

● 샘플 프로그램

(*-----
 ◆OPC UA 서버 기능을 셧다운합니다
 -----*)

```
// 변수 Trigger의 기동으로 시퀀스 시작
IF ( (Trigger=TRUE) AND (LastTrigger=FALSE) ) THEN
  OperatingStart := TRUE;
  Operating := TRUE;
END_IF;
LastTrigger := Trigger;

// 시퀀스 시작 시 처리
IF (OperatingStart=TRUE) THEN
  // 명령 인스턴스 초기화
  OPCUA_Shutdown_instance( Execute:=FALSE );

  OperatingStart := FALSE;
END_IF;

IF (Operating=TRUE) THEN
  // OPC UA 서버 기능의 셧다운
  OPCUA_Shutdown_instance( Execute:=TRUE );

IF (OPCUA_Shutdown_instance.Done=TRUE) THEN
  // 정상 종료 시 처리
  ShutdownOK := TRUE;
  Operating := FALSE;
END_IF;
IF (OPCUA_Shutdown_instance.Error=TRUE) THEN
  // 이상 종료 시 처리
  Operating := FALSE;
END_IF;
END_IF;
```

A-3 CA 서명 클라이언트 증명서에 대응하는 경우

여기에서는 CA 서명 클라이언트 증명서의 경우에 대해 개요, 설정 내용 및 Sysmac Studio의 조작 방법을 설명합니다.

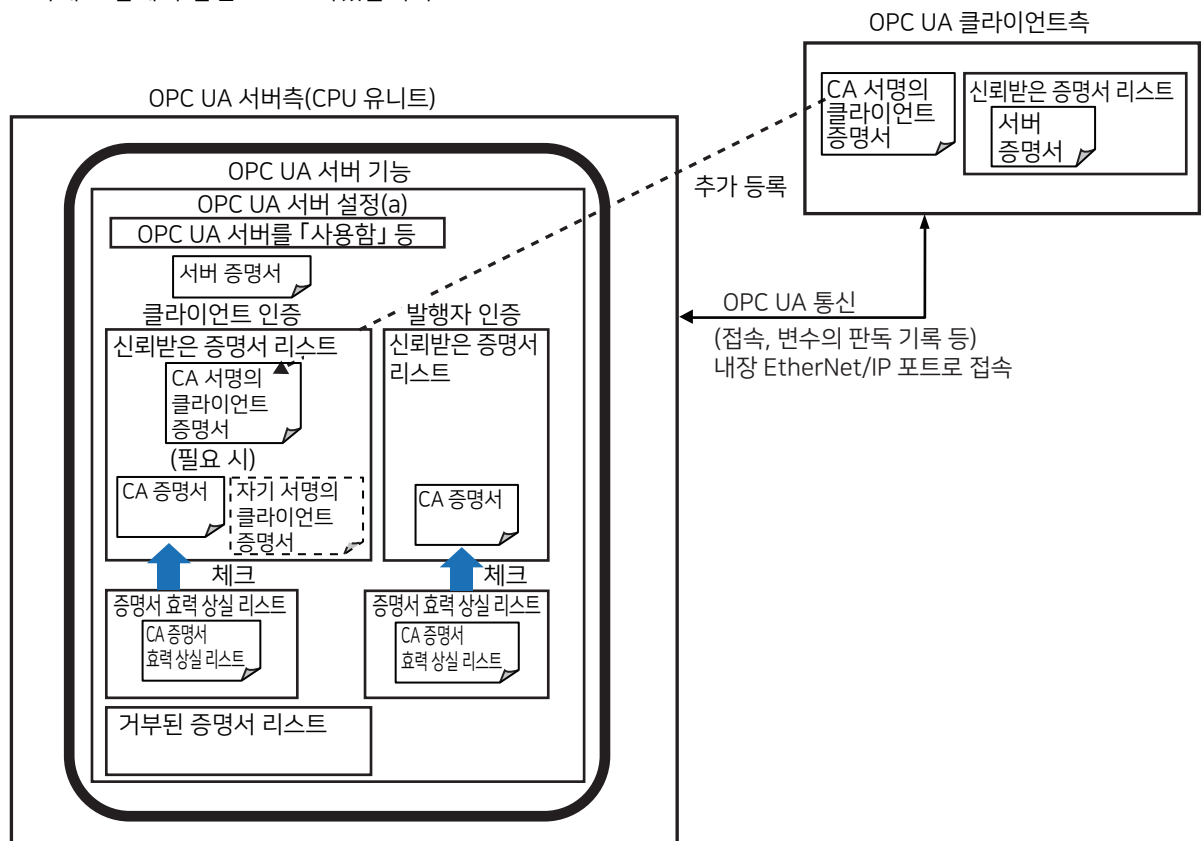
A-3-1 개요

CA 서명 클라이언트 증명서의 경우, Sysmac Studio의 OPC UA 설정(온라인)에서 [Client Authentication] 화면과 [Issuer Authentication] 화면에서 설정 조작해야 합니다.

CPU 유닛의 내부 구조는 아래와 같습니다.

또한 CA 서명 클라이언트 증명서는 자기 서명 클라이언트 증명서와 혼재하여 사용할 수도 있습니다*1.

*1. 아래 그림에서 점선으로 표시했습니다.



CA 증명서 효력 상실 리스트는 발행한 클라이언트 증명서가 기한 전에 효력 상실된 경우에 등록되는 리스트입니다.

CA 증명서 효력 상실 리스트에 클라이언트 증명서가 등록된 경우, 해당 클라이언트 증명서의 접속에 실패하여 거부된 증명서 리스트에 등록됩니다.

A-3-2 설정 내용

CA 서명 클라이언트 증명서의 경우, Sysmac Studio의 OPC UA 설정(온라인)에서 아래와 같이 설정해야 합니다.

인증 수단과 CA 증명서의 종류에 따라 등록해야 하는 증명서 종류가 다릅니다.

CA 서명 클라이언트 증명서의 인증 수단	해당 CA 증명서a의 종류	OPC UA 설정(온라인)			
		[Client Authentication] 화면		[Issuer Authentication] 화면	
		신뢰받은 증명서	증명서 효력 상실 리스트	신뢰받은 증명서	증명서 효력 상실 리스트
클라이언트 증명서에 서명한 CA 증명서(a라고 함)만 인증할 때	루트 증명서의 경우	해당 CA 증명서a만 등록한다	해당 CA 증명서a를 포함한 효력 상실 리스트를 등록한다	등록 불필요	등록 불필요
	중간 증명서의 경우			루트 증명서까지의 모든 CA 증명서를 등록한다	왼쪽의 모든 CA 증명서를 포함하는 효력 상실 리스트군을 등록한다.
클라이언트 증명서(b라고 함)와 여기에 서명한 CA 증명서(a라고 함)로 인증할 때	루트 증명서의 경우	다음 증명서를 모두 등록한다 · 해당 클라이언트 증명서b · 해당 CA 증명서a	해당 CA 증명서a를 포함한 효력 상실 리스트를 등록한다	등록 불필요	등록 불필요
	중간 증명서의 경우			해당 CA 증명서a를 제외하고, 루트 증명서까지의 모든 CA 증명서를 등록한다	왼쪽의 모든 CA 증명서를 포함하는 효력 상실 리스트군을 등록한다
	또는				
	루트 증명서의 경우	해당 클라이언트 증명서 b만 등록한다	등록 불필요	루트 증명서를 등록한다	해당 루트 증명서를 포함하는 효력 상실 리스트를 등록한다
	중간 증명서의 경우		등록 불필요	해당 CA 증명서a를 포함하는, 루트 증명서까지의 모든 CA 증명서를 등록한다	왼쪽의 모든 CA 증명서를 포함하는 효력 상실 리스트군을 등록한다

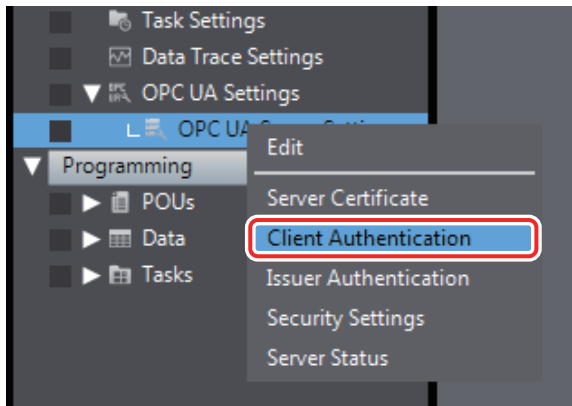
A-3-3 Sysmac Studio에서 [OPC UA Setting]의 관련 조작

CA 서명 클라이언트 증명서의 경우, Sysmac Studio의 [OPC UA Settings]의 [Client Authentication] 및 [Issuer Authentication]에서 아래와 같이 설정 조작합니다.

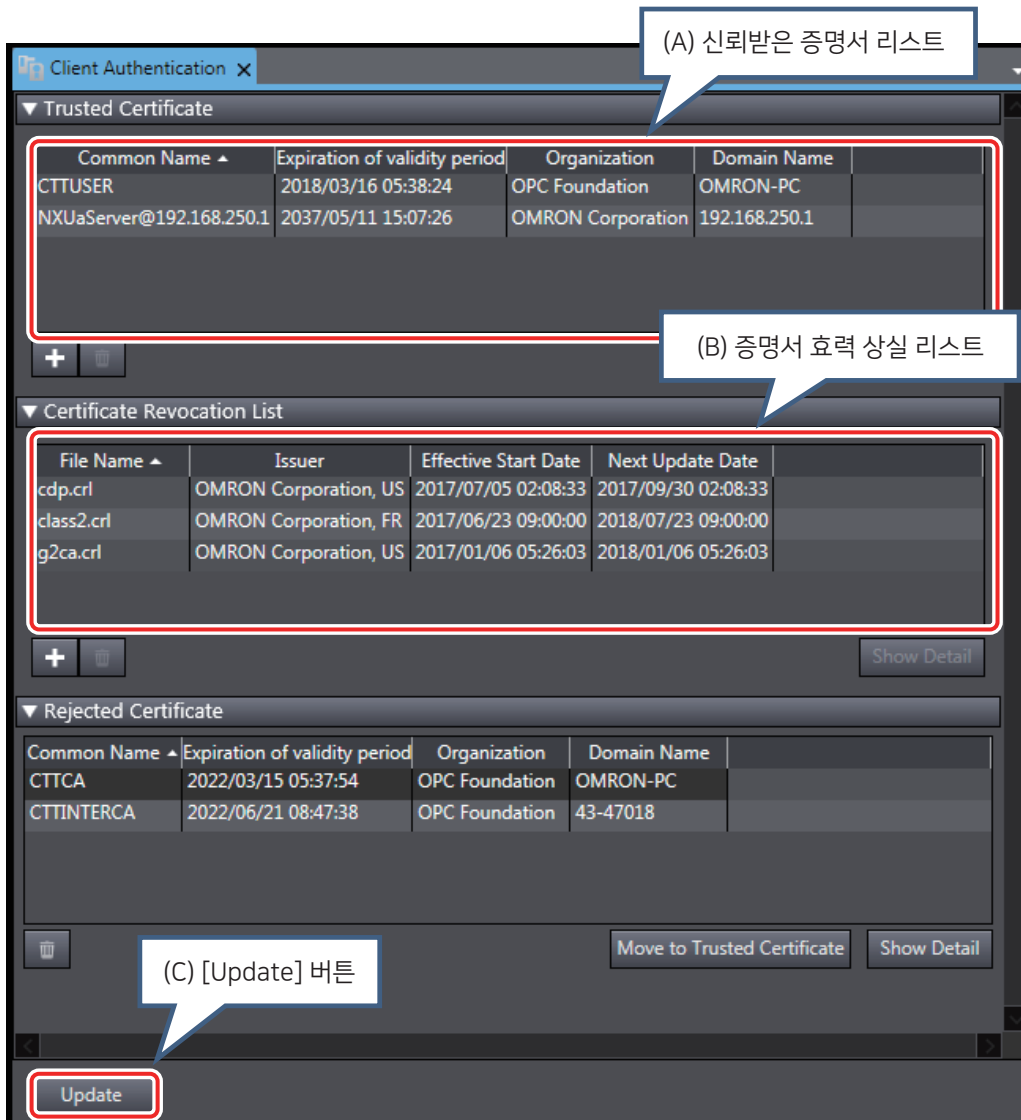
클라이언트 인증

온라인 접속 중인 CPU 유닛 내에서 클라이언트 인증을 표시 및 조작합니다.

- 1 Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 온라인 접속하여 멀티 뷰 익스플로러의 [Configurations and Setup]-[OPC UA Settings]에서 [OPC UA Server Settings]를 우클릭하고 [Client Authentication]을 선택합니다.



아래와 같이[Client Authentication]화면이 표시됩니다.



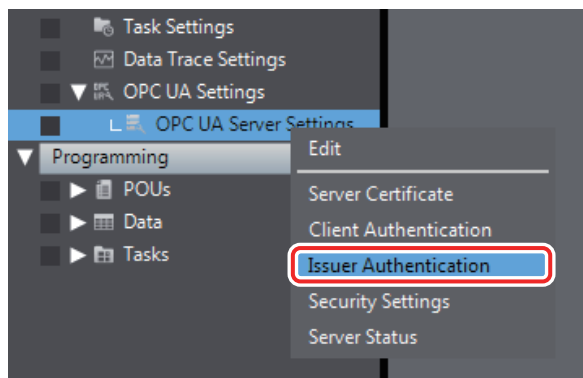
아래와 같은 내용이 표시됩니다.

항목	기능 설명
(A)신뢰받은 증명서 리스트	CPU 유닛 내의 신뢰받은 CA 증명서 또는 CA 서명 클라이언트 증명서의 리스트가 표시됩니다. · 커먼 네임, 유효 기간의 종료, 조직명, 도메인명이 표시됩니다. · 디폴트의 표시 순서는 커먼 네임의 오름차순입니다. 각 열 헤더를 클릭하면 각 항목의 이름으로 리스트를 정렬할 수 있습니다. 클릭할 때마다 오름차순과 내림차순이 변환됩니다. · [Add] 버튼(+): [Add Certificate] 대화상자에서 선택된 증명서를 CPU 유닛 내의 신뢰받은 증명서 리스트에 추가(전송)합니다. · [Delete] 버튼(🗑️): 선택되어 있는 증명서를 CPU 유닛 내 신뢰받은 증명서 리스트에서 삭제합니다.
(B)증명서 효력 상실 리스트	CPU 유닛 내 클라이언트 인증의 증명서 효력 상실 리스트가 일람으로 표시됩니다. · 파일명, 발행자, 유효 시작일, 다음 갱신일이 표시됩니다. · 디폴트의 표시 순서는 파일명의 오름차순입니다. 각 열 헤더를 클릭하면 각 항목의 이름으로 리스트를 정렬할 수 있습니다. 클릭할 때마다 오름차순과 내림차순이 변환됩니다. · [Add] 버튼(+): [Add Certificate] 대화상자에서 선택된 증명서 효력 상실 리스트를 CPU 유닛 내 증명서 효력 상실 리스트에 추가(전송)합니다. · [Delete] 버튼(🗑️): 선택되어 있는 증명서 효력 상실 리스트를 CPU 유닛 내 증명서 효력 상실 리스트에서 삭제합니다.
(C)[Update] 버튼	[Client Authentication] 화면의 표시를 CPU 유닛 내 데이터로 갱신합니다.

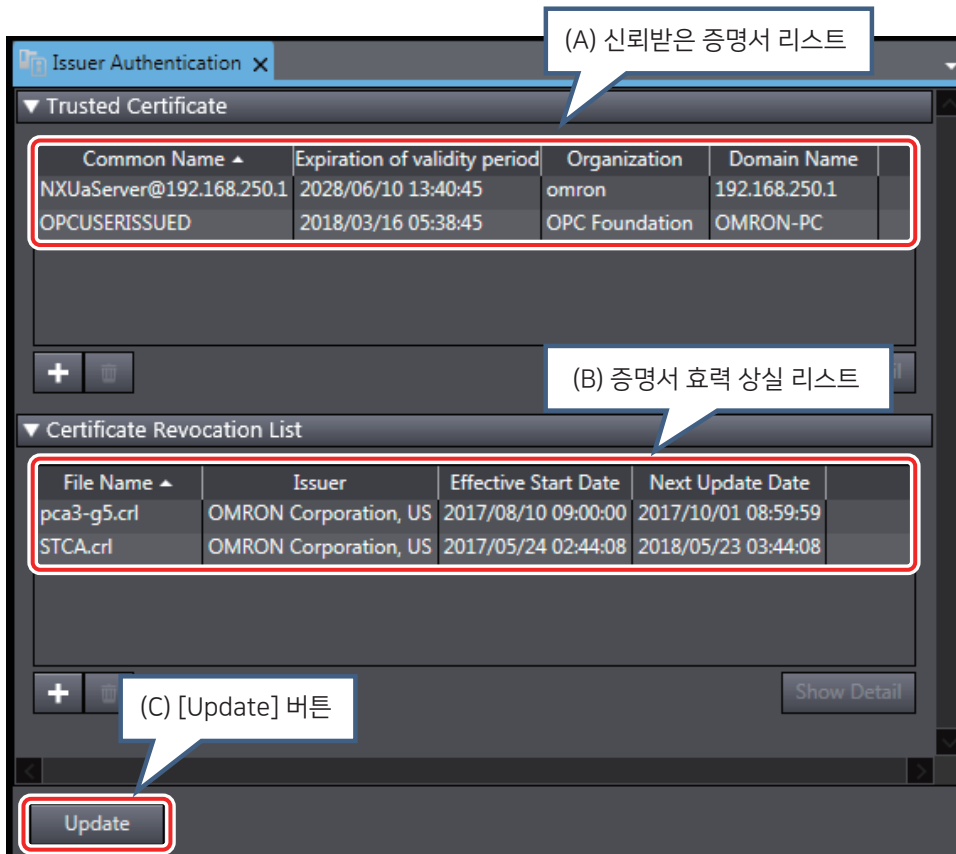
발행자 인증

온라인 접속 중인 CPU 유닛 내에서 발행자 인증을 표시 및 조작합니다.

- 1 Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 온라인 접속하여 멀티 뷰 익스플로러의 [Configurations and Setup] - [OPC UA Settings]에서 [OPC UA Server Settings]를 우클릭하고 [Issuer Authentication]을 선택합니다.



아래와 같이 [Issuer Authentication] 화면이 표시됩니다.



아래와 같은 내용이 표시됩니다.

항목	기능 설명
(A)신뢰받은 증명서 리스트	CPU 유닛 내의 신뢰받은 CA 증명서 리스트가 표시됩니다. · 커먼 네임, 유효 기간의 종료, 조직명, 도메인명이 표시됩니다. · 디폴트의 표시 순서는 커먼 네임의 오름차순입니다. 각 열 헤더를 클릭하면 각 항목의 이름으로 리스트를 정렬할 수 있습니다. 클릭할 때마다 오름차순과 내림차순이 변환됩니다. · [Add] 버튼 (+) : [Add Certificate] 대화상자에서 선택된 증명서를 CPU 유닛 내의 신뢰받은 증명서 리스트에 추가(전송)합니다. · [Delete] 버튼 (🗑️) : 선택되어 있는 증명서를 CPU 유닛 내 신뢰받은 증명서 리스트에서 삭제합니다.
(B)증명서 효력 상실 리스트	CPU 유닛 내 발행자 인증의 증명서 효력 상실 리스트가 일람으로 표시됩니다. · 파일명, 발행자, 유효 시작일, 다음 갱신일이 표시됩니다. · 디폴트의 표시 순서는 파일명의 오름차순입니다. 각 열 헤더를 클릭하면 각 항목의 이름으로 리스트를 정렬할 수 있습니다. 클릭할 때마다 오름차순과 내림차순이 변환됩니다. · [Add] 버튼 (+) : [Add Certificate] 대화상자에서 선택된 증명서 효력 상실 리스트를 CPU 유닛 내 증명서 효력 상실 리스트에 추가(전송)합니다. · [Delete] 버튼 (🗑️) : 선택되어 있는 증명서 효력 상실 리스트를 CPU 유닛 내 증명서 효력 상실 리스트에서 삭제합니다.
(C)[Update] 버튼	[Issuer Authentication] 화면의 표시를 CPU 유닛 내 데이터로 갱신합니다.

A-4 관련 시스템 정의 변수 일람

여기에서는 OPC UA 서버 기능과 관련된 시스템 정의 변수 일람을 설명합니다.

A-4-1 NJ/NX 시리즈 컨트롤러의 시스템 전체(카테고리명: 없음)

● 기능 분류: SD 메모리 카드 관련

변수명	명칭	기능	데이터형	값의 범위
_Card1RestoreCmd TargetOpcuaSPF	OPC UA 보안 프로파일의 전송 플래그	SD 메모리 카드 내「OPC UA 보안 프로파일」을 컨트롤러에 복원할 때 TRUE로 만듭니다.	BOOL	TRUE, FALSE

A-5 버전 관련 정보

CPU 유닛의 유닛 버전과 OPC UA 규격 버전 및 Sysmac Studio 버전과의 대응 관계에 대해 설명합니다.

A-5-1 유닛 버전과 OPC UA 규격 버전과의 관계

CPU 유닛의 유닛 버전 및 OPC UA 규격 버전의 관계는 아래와 같습니다.

CPU 유닛 형식	CPU 유닛의 유닛 버전	OPC UA 규격 버전
NJ501-1300 NJ501-1400 NJ501-1500	Ver.1.17	Ver.1.02

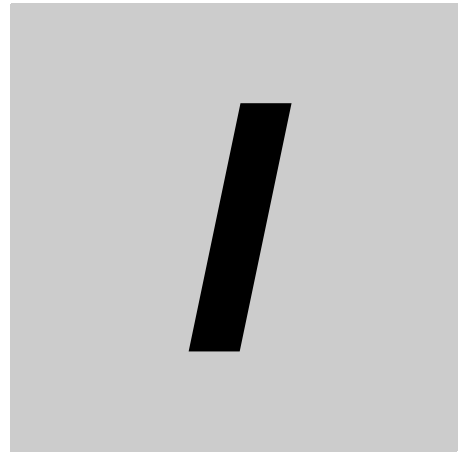
A-5-2 유닛 버전과 Sysmac Studio 버전과의 관계

CPU 유닛의 유닛 버전과 Sysmac Studio 버전에는 대응 관계가 있습니다.

유닛 버전과 Sysmac Studio의 대응 버전

CPU 유닛의 유닛 버전과 Sysmac Studio의 대응 버전 표는 아래와 같습니다.

CPU 유닛 형식	CPU 유닛의 유닛 버전	Sysmac Studio의 대응 버전
NJ501-1300 NJ501-1400 NJ501-1500	Ver.1.17 이상	Ver.1.21 이상



색인

색인

A

Anomymous(익명)을 통한 인증 5-5

C

_Card1RestoreCmdTargetOpcuaSPF A-15
CA 서명 클라이언트 증명서 A-10

D

DeviceState 6-4

I

IP 어드레스 설정 3-2

O

OPC UA 23
OPC UA 보안 대책 23
OPC UA 보안 모드 23
OPC UA 보안 프로파일 23
OPC UA 서버 23
OPC UA 서버 기능 23
OPC UA 서버 기능의 사양 1-5
OPC UA 서버 기능의 사용 3-6
OPC UA 클라이언트 23
OPCUA_Shutdown(OPC UA 기능의 셧다운) 명령 4-2, A-6

S

Sign - Basic128Rsa15 3-21, 5-6
Sign - Basic256 3-21, 5-6
Sign - Basic256Sha256 3-21, 5-6
SignAndEncrypt - Basic128Rsa15 3-21, 5-6
SignAndEncrypt - Basic256 3-21, 5-6
SignAndEncrypt - Basic256Sha256 3-21, 5-6

ㄱ

거부된 클라이언트 증명서의 허가 3-18
공개 가능한 구조체 정의 수 6-7
공개 제한 6-7
구조체형 변수당 멤버 수 6-7

L

네트워크 공개 6-5
노드 24

ㄷ

다차원 배열 지정된 구조체 6-7
다차원 배열을 멤버로 포함하는 구조체 6-7
대응 CPU 유닛 일람 1-4

ㅁ

메모리 전체 삭제 기능 8-8
메시지 23

ㅂ

발생 요인(추정 원인) 9-6, 9-10
발행자 인증 23, 3-19, A-13
백업/복원 기능 8-3
밸류 속성 6-4
밸류 속성 수 6-7
변수의 판독 기록 6-5
보안 설정 23, 3-20
보안 대책 23, 3-21

ㅅ

사용자 인증 23, 5-5
사용자 인증 설정 3-21
사용자명 및 패스워드를 통한 인증 5-5
서버 증명서 23, 3-9, 5-3
시스템 서비스 실행 시간 비율 A-3
시스템 정의의 변수 일람 A-15
신뢰받은 증명서 리스트 23
실행 로그 24
실행 로그 설정 3-7

ㅇ

어드레스 공간 24, 6-3
어플리케이션 인증 23, 5-2
엔드 포인트 23
엔드 포인트 설정 3-6
이벤트 24
이벤트 로그 24
이벤트 일람 9-6
이벤트 코드 9-6, 9-10
이벤트명 9-6, 9-10
이상 9-5
익명 로그인 3-21

ㅈ

조작 권한 인증 8-2

大

추정 원인 9-6, 9-10

ㅋ

클라이언트 인증 23, 3-13
클라이언트 증명서 23, 5-4
클라이언트가 참조할 수 있는 변수 판독 기록하기 6-3
클라이언트에서 접속하기 6-2

ㅍ

포트 No. 3-6



 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

