

マシンオートメーションコントローラ NJシリーズ

EtherCAT®接続ガイド

オムロン株式会社

NXシリーズ

デジタルI/Oユニット

アナログI/Oユニット編

Network
Connection
Guide

著作権・商標について

スクリーンショットはマイクロソフトの許可を得て使用しています。

Windows は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

EtherCAT®は、ドイツ Beckhoff Automation GmbH によりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。

Sysmac はオムロン株式会社製 FA 機器製品の日本およびその他の国における商標または登録商標です。

本資料に記載されている会社名・製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

目 次

1. 関連マニュアル	1
2. 用語と定義	2
3. 注意事項	3
4. 概要	4
5. 対象機器とデバイス構成	5
5.1. 対象機器	5
5.2. デバイス構成	6
6. EtherCAT の設定内容	8
6.1. パラメータ設定	8
6.2. スレーブターミナルの構成	8
6.3. デバイス変数	9
7. EtherCAT の接続手順	11
7.1. 作業の流れ	11
7.2. スレーブターミナルの設定	12
7.3. コントローラの設定	15
7.4. スレーブターミナルの動作設定	25
7.5. EtherCAT 通信の確認	27
8. 初期化方法	31
8.1. コントローラの初期化	31
8.2. スレーブターミナルの初期化	31
9. 改訂履歴	34

1. 関連マニュアル

システムを安全にご使用いただくため、システムを構成する機器・装置のマニュアルや取扱説明書などを必ず入手し、「安全上のご注意」「安全上の要点」など安全に関する注意事項を含め、内容を確認のうえ使用してください。

オムロン株式会社（以下、オムロン）のマニュアルは以下のとおりです。

メーカー	Man.No.	形式	マニュアル名称
オムロン	SBCA-358	形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□	NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編
オムロン	SBCA-359	形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□	NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編
オムロン	SBCD-358	形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□	NJ シリーズ CPU ユニット内蔵 EtherCAT® ポート ユーザーズマニュアル
オムロン	SBCA-362	形 SYSMAC-SE2□ □□	Sysmac Studio Version 1 オペレーションマ ニュアル
オムロン	SBCD-361	形 NX-ECC201	NX シリーズ EtherCAT® カプラユニット ユーザーズマニュアル
オムロン	SBCA-407	形 NX-ID□□□□ 形 NX-IA□□□□ 形 NX-OC□□□□ 形 NX-OD□□□□ 形 NX-MD□□□□	NX シリーズ デジタル I/O ユニット ユーザーズマニュアル
オムロン	SBCA-408	形 NX-AD□□□□ 形 NX-DA□□□□ 形 NX-TS□□□□	NX シリーズ アナログ I/O ユニット ユーザーズマニュアル
オムロン	SBCA-409	形 NX-PC0□□□	NX シリーズ システムユニット ユーザーズマニュアル

2. 用語と定義

用語	説明・定義
PDO 通信 (Process Data Objects 通信)	常時、マスタとスレーブがデータ交換する方式です。 EtherCAT のプロセスデータ通信周期(プライマリ定周期タスクの周期) ごとにサイクリックに、あらかじめ割り付けられた PDO データ (PDO マッピングされた I/O データ) が入出力されます。 マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズでは、EtherCAT スレーブの入出力、サーボモータの位置制御など、一定の制御周期で入出力データ更新を行う指令に対しては PDO 通信を使用します。 マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズからは、以下の方法でアクセスします。 ・ EtherCAT スレーブの I/O に対しては、「デバイス変数」による ・ 軸に割り付けたサーボ/エンコーダ入カスレーブ内の各種データに対しては、「軸変数」による
SDO 通信 (Service Data Objects 通信)	必要時、マスタから、スレーブの指定データの読み書きをする方式です。 マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズでは、パラメータ転送など指定されたタイミングでデータの読み出し/書き込みを行う指令には、SDO 通信を使用します。 マシンオートメーションコントローラ NJ シリーズからは、スレーブの指定データ (パラメータ、異常情報など) を、EC_CoESDORed 命令 (CoE SDO 読出) または EC_CoESDOWrite 命令 (CoE SDO 書込) で、読み書きします。
スレーブ	スレーブには、位置情報などのデータを扱うサーボドライバなどから、ビット信号を扱う I/O ターミナルなど様々なものがあります。 スレーブは、マスタから送信される出力データを受信し、マスタに入力データを送信します。
ノードアドレス	EtherCAT に接続されたユニットを区別するためのアドレスです。
ESI ファイル (EtherCAT Slave Information ファイル)	EtherCAT スレーブ固有の情報を XML 形式で記述しているファイルです。 このファイルを Sysmac Studio に読み込ませることにより、スレーブのプロセスデータの割付など、各種設定を行うことができます。

3. 注意事項

- (1) 実際のシステム構築に際しては、システムを構成する各機器・装置の仕様をご確認のうえ、定格・性能に対し余裕を持った使い方をし、万一故障があっても危険を最小にする安全回路などの安全対策を講じてください。
- (2) システムを安全にご使用いただくため、システムを構成する各機器・装置のマニュアルや取扱説明書などを入手し、「安全上のご注意」「安全上の要点」など安全に関する注意事項を含め、内容を確認のうえ使用してください。
- (3) システムが適合すべき規格・法規または規制に関しては、お客様自身でご確認ください。
- (4) 本資料の一部または全部を、オムロン株式会社の許可なしに複写、複製、再配布することを禁じます。
- (5) 本資料の記載内容は、2015 年 2 月時点のものです。
本資料の記載内容は、改良のため予告なく変更されることがあります。

本資料で使われているマークには、次のような意味があります。

 警告	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり万一の場合には重傷や死亡に至ったりする恐れがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらす恐れがあります。
---	---

 注意	正しい取り扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受けたりする恐れがあります。
---	--



使用上の注意

製品が動作不能、誤動作、または性能・機能への悪影響を予防するために実施または回避すべきことを示します。



参考

必要に応じて読んでいただきたい項目です。
知っておくと便利な情報や、使用するうえで参考となる内容について説明しています。

図記号の説明



●記号は、強制を意味しています。
具体的な内容は、●の中と文章で示します。
左図の場合は、「一般的な指示」を表します。

4. 概要

本資料は、オムロン製 NX シリーズ デジタル I/O ユニット、アナログ I/O ユニットのマシンオートメーションコントローラ NJ シリーズ（以下、コントローラ）と、EtherCAT で接続する手順とその確認方法をまとめたものです。

以下、デジタル I/O ユニット、アナログ I/O ユニットと EtherCAT カプラユニットを連結した EtherCAT スレーブをスレーブターミナルと呼びます。

「6. EtherCAT の設定内容」と「7. EtherCAT の接続手順」で記載している設定内容および設定手順のポイントを理解することにより、EtherCAT の PDO 通信を動作させることができます。

5. 対象機器とデバイス構成

5.1. 対象機器

接続の対象となる機器は以下のとおりです。

メーカー	名称	形式
オムロン	NJ シリーズ CPU ユニット	形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□
オムロン	NX シリーズ EtherCAT カプラユニット	形 NX-ECC20□
オムロン	NX シリーズ ユニット ・ DC 入力ユニット ・ AC 入力ユニット ・ リレー出力ユニット ・ トランジスタ出力ユニット ・ デジタル入出力混合ユニット ・ アナログ入力ユニット ・ アナログ出力ユニット ・ 温度入力ユニット	形 NX-ID□□□□ 形 NX-IA□□□□ 形 NX-OC□□□□ 形 NX-OD□□□□ 形 NX-MD□□□□ 形 NX-AD□□□□ 形 NX-DA□□□□ 形 NX-TS□□□□



使用上の注意

本資料の接続手順および接続確認では、上記対象機器の中から 5.2.項に記載された形式およびバージョンの機器を使用しています。

5.2 項に記載されたバージョンより古いバージョンの機器は使用できません。

上記対象機器の中から 5.2.項に記載されていない形式、あるいは 5.2.項に記載されているバージョンより新しいバージョンの機器を使用する場合は、取扱説明書などにより仕様上の差異を確認のうえ、作業を行ってください。

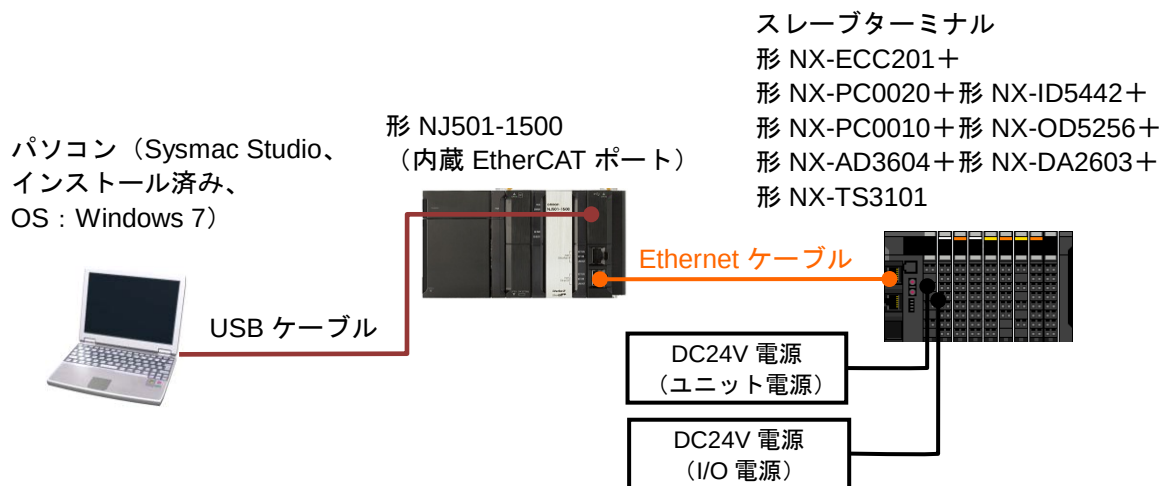


参考

本資料は通信確立までの接続手順について記載したものであって、接続手順以外の操作、設置および配線方法は記載しておりません。機器の機能や動作に関しても記載しておりません。取扱説明書を参照するか、オムロンまでお問い合わせください。

5.2. デバイス構成

本資料の接続手順を再現するための構成機器は以下のとおりです。



メーカー	名称	形式	バージョン
オムロン	CPU ユニット (内蔵 EtherCAT ポート)	形 NJ501-1500	Ver.1.09
オムロン	電源ユニット	形 NJ-PA3001	
オムロン	NX シリーズ EtherCAT カプラユニット	形 NX-ECC201	Ver.1.2
オムロン	NX シリーズ デジタル入力ユニット	形 NX-ID5442	Ver.1.0
オムロン	NX シリーズ デジタル出力ユニット	形 NX-OD5256	Ver.1.0
オムロン	NX シリーズ アナログ入力ユニット	形 NX-AD3604	Ver.1.0
オムロン	NX シリーズ アナログ出力ユニット	形 NX-DA2603	Ver.1.0
オムロン	NX シリーズ 温度入力ユニット	形 NX-TS3101	Ver.1.1
オムロン	NX シリーズ I/O 電源接続ユニット(IOG)	形 NX-PC0010	Ver.1.0
オムロン	NX シリーズ I/O 電源接続ユニット(IOV)	形 NX-PC0020	Ver.1.0
オムロン	Sysmac Studio	形 SYSMAC-SE2□□□	Ver.1.10
—	パソコン(OS : Windows 7)	—	
—	USB ケーブル (USB2.0 準拠 B コネクタ)	—	
オムロン	Ethernet ケーブル(産業用イーサネットコ ネクタ付きケーブル)	形 XS5W-T421-□M□-K	
—	DC24V 電源 (ユニット電源)	—	
—	DC24V 電源 (I/O 電源)	—	



使用上の注意

EtherCAT 通信を、他の Ethernet 通信の回線と共有しないでください。

また、スイッチングハブなどの Ethernet 用機器を使用しないでください。

Ethernet ケーブルには、カテゴリ 5 以上でアルミテープと編組で二重遮へいされたケーブルと、カテゴリ 5 以上でシールド対応のコネクタを使用してください。

ケーブルのシールドは両端ともコネクタフードに接続してください。

**使用上の注意**

Sysmac Studio は、本項記載のバージョン以降に、オートアップデートしてください。
なお、本項記載のバージョン以外を使用すると、7 章以降の手順に差異があることがあります。その場合は、「Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル」(SBCA-362)を参照して、手順と同等の処理を行ってください。

**参考**

スレーブターミナルに接続する電源の仕様は、「EtherCAT カプラユニット ユーザーズマニュアル」(SBCD-361) の「第 5 章 電源供給の設計」を参照してください。

**参考**

Ethernet ケーブルの仕様やネットワークの配線については、「NJ シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherCAT®ポート ユーザーズマニュアル」(SBCD-358)の「第 4 章 EtherCAT ネットワークの配線」を参照してください。

**参考**

本資料ではコントローラとの接続に USB を使用します。USB ドライバのインストールについては、「Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル」(SBCA-362)の「付-1 USB ケーブルで直接接続する場合のドライバのインストール方法」を参照してください。

6. EtherCAT の設定内容

本資料で設定するパラメータおよびモジュール構成、デバイス変数などの仕様を示します。
以降の章では説明内容により、スレーブターミナルを、「相手機器」や「スレーブ」と略しています。

6.1. パラメータ設定

コントローラとスレーブターミナルを EtherCAT で接続するためのパラメータは、以下になります。

名称	設定項目	設定値
EtherCAT カプラユニット	ノードアドレス (ADR スイッチとディップスイッチ(SW4))	1

6.2. スレーブターミナルの構成

本資料で使用するスレーブターミナルの構成を以下に示します。
本項で示すモジュール構成は、「7.3.3. デバイス変数の設定」で、設定しています。

デバイス名	形式	名称	NX ユニット番号
E001	形 NX-ECC201	EtherCAT カプラユニット	0
N1	形 NX-PC0020	I/O 電源接続ユニット (IOV)	1
N2	形 NX-ID5442	デジタル入力ユニット	2
N3	形 NX-PC0010	I/O 電源接続ユニット (IOG)	3
N4	形 NX-OD5256	デジタル出力ユニット	4
N5	形 NX-AD3606	アナログ入力ユニット	5
N6	形 NX-DA2603	アナログ出力ユニット	6
N7	形 NX-TS3101	温度入力ユニット	7

NX ユニット番号 0 1 2 3 4 6 7



6.3. デバイス変数

相手機器との PDO 通信のデータは、コントローラのデバイス変数に割り当てられます。
デバイス変数名とデータ型を以下に示します。

■出力エリア（コントローラ→相手機器）

デバイス名	デバイス変数名	データ型	意味
N4	N4_Output_Bit_16_bits	WORD	出力接点（16 点）
	N4_Output_Bit_00	BOOL	出力接点 00
	N4_Output_Bit_01	BOOL	出力接点 01
	N4_Output_Bit_02	BOOL	出力接点 02
	N4_Output_Bit_03	BOOL	出力接点 03
	N4_Output_Bit_04	BOOL	出力接点 04
	N4_Output_Bit_05	BOOL	出力接点 05
	N4_Output_Bit_06	BOOL	出力接点 06
	N4_Output_Bit_07	BOOL	出力接点 07
	N4_Output_Bit_08	BOOL	出力接点 08
	N4_Output_Bit_09	BOOL	出力接点 09
	N4_Output_Bit_10	BOOL	出力接点 10
	N4_Output_Bit_11	BOOL	出力接点 11
	N4_Output_Bit_12	BOOL	出力接点 12
	N4_Output_Bit_13	BOOL	出力接点 13
	N4_Output_Bit_14	BOOL	出力接点 14
	N4_Output_Bit_15	BOOL	出力接点 15
N6	N6_Ch1_Analog_Output_Value	INT	Ch1 アナログ出力値
	N6_Ch2_Analog_Output_Value	INT	Ch2 アナログ出力値

■入力エリア（コントローラ←相手機器）

デバイス名	デバイス変数名	データ型	意味
E001	E001_Sysmac_Error_Status	BYTE	Sysmac 異常ステータス
	E001_Observation	BOOL	監視情報
	E001_Minor_Fault	BOOL	軽度フォールト
	E001_Partial_Fault	BOOL	部分停止フォールト
	E001_Major_Fault	BOOL	全停止フォールト
	E001_NX_Unit_Registration_Status_125	BOOL[126]	NX ユニットが登録されている番号のビットがオン 無効設定のユニットもオン
	E001_NX_Unit_I_O_Data_Active_Status_125	BOOL[126]	登録された NX ユニットの I/O データが使用できる場合は、該当する番号のビットがオン システムユニットや無効設定のユニットはオフ

デバイス名	デバイス変数名	データ型	意味
N2	N2_Input_Bit_16_bits	WORD	入力接点 (16 点)
	N2_Input_Bit_00	BOOL	入力接点 00
	N2_Input_Bit_01	BOOL	入力接点 01
	N2_Input_Bit_02	BOOL	入力接点 02
	N2_Input_Bit_03	BOOL	入力接点 03
	N2_Input_Bit_04	BOOL	入力接点 04
	N2_Input_Bit_05	BOOL	入力接点 05
	N2_Input_Bit_06	BOOL	入力接点 06
	N2_Input_Bit_07	BOOL	入力接点 07
	N2_Input_Bit_08	BOOL	入力接点 08
	N2_Input_Bit_09	BOOL	入力接点 09
	N2_Input_Bit_10	BOOL	入力接点 10
	N2_Input_Bit_11	BOOL	入力接点 11
	N2_Input_Bit_12	BOOL	入力接点 12
	N2_Input_Bit_13	BOOL	入力接点 13
	N2_Input_Bit_14	BOOL	入力接点 14
	N2_Input_Bit_15	BOOL	入力接点 15
N5	N5_Ch1_Analog_Input_Value	INT	Ch1 アナログ入力値
	N5_Ch2_Analog_Input_Value	INT	Ch2 アナログ入力値
	N5_Ch3_Analog_Input_Value	INT	Ch3 アナログ入力値
	N5_Ch4_Analog_Input_Value	INT	Ch4 アナログ入力値
N7	N7_Ch1_Measured_Value_INT	INT	Ch1 温度測定値 (INT 型)
	N7_Ch2_Measured_Value_INT	INT	Ch2 温度測定値 (INT 型)
	N7_Ch3_Measured_Value_INT	INT	Ch3 温度測定値 (INT 型)
	N7_Ch4_Measured_Value_INT	INT	Ch4 温度測定値 (INT 型)



参考

デバイス変数名は、「デバイス名」と「ポート名」の組み合わせで自動生成されます。

〔デバイス名〕の初期値は、スレーブの場合、「E」＋「001 からの連番」です。

NX ユニットの〔デバイス名〕の初期値は、「N」＋「1 からの連番」です。

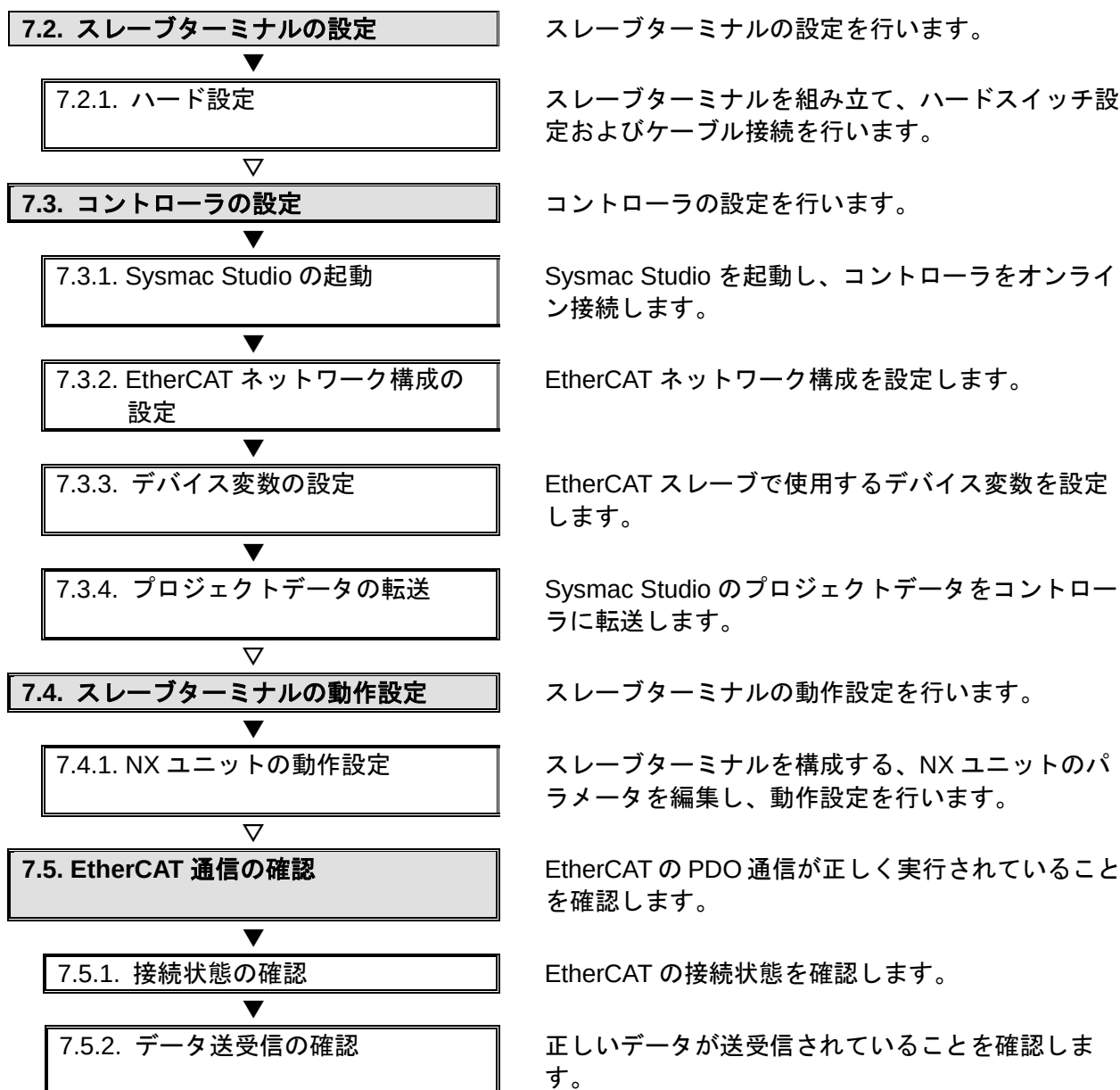
7. EtherCAT の接続手順

本章では、コントローラとスレーブターミナルを EtherCAT で接続する手順について記載します。

本資料では、スレーブターミナルが工場出荷時の初期設定状態であることを前提として説明します。機器の初期化については「8.初期化方法」を参照してください。

7.1. 作業の流れ

EtherCAT の PDO 通信を動作させるための手順は以下のとおりです。



7.2. スレーブターミナルの設定

スレーブターミナルの設定を行います。

7.2.1. ハード設定

スレーブターミナルを組み立て、ハードスイッチ設定およびケーブル接続を行います。

⚠ 注意

I/O の配線を行う場合は、機器の電源が投入された状態で行うと、機器の破損に繋がる恐れがあります。

配線を行う場合は、機器の取扱説明書の安全に関する記述を確認のうえ、適切な状態で実施してください。



使用上の注意

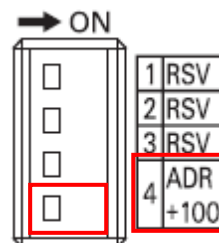
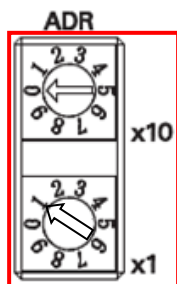
スレーブターミナルのユニット電源および I/O 電源が OFF の状態で設定してください。

- 1 スレーブターミナルの電源が OFF 状態であることを確認します。

※電源 ON 状態の場合、以降の操作において手順どおりに進めることができないことがあります。

- 2 EtherCAT カプラユニットの ADR スwitchの[x1]を「1」に、[x10]を「0」に設定します。

ディップスイッチの[SW4]を「OFF」に設定します。



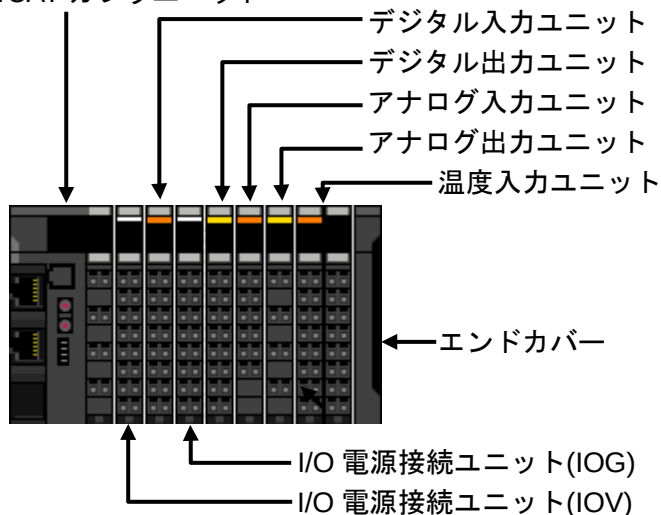
※ノードアドレスを「001」にセットします。

- 3 EtherCAT カプラユニットに、
「6.2. スレーブターミナルの構成」に示すように、各ユニットを接続します。

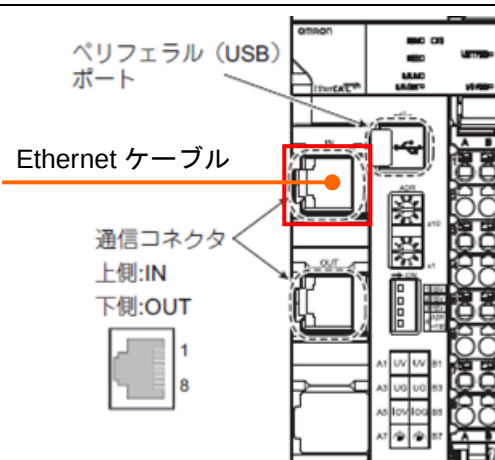
N2: デジタル入力ユニットの入力接点は、N1: I/O 電源接続ユニット(IOV)との間に入力機器を接続します。

N4: デジタル出力ユニットの出力接点は、N3: I/O 電源接続ユニット(IOG)との間に出力負荷を接続します。

EtherCAT カプラユニット



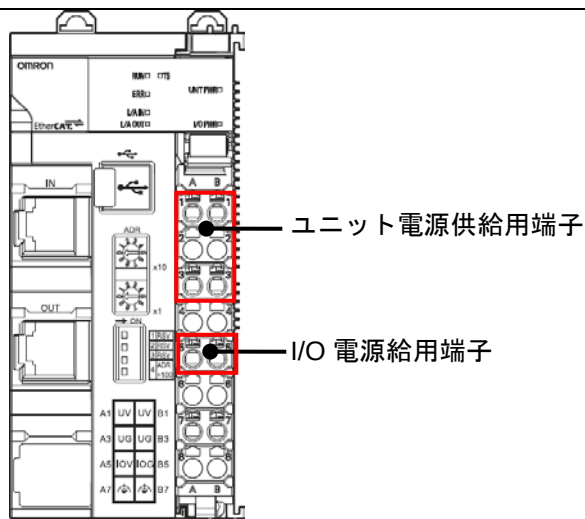
- 4 EtherCAT カプラユニットの「通信コネクタ(IN)」に Ethernet ケーブルを接続します。



- 5 「ユニット電源供給用端子」に、DC24V 電源（ユニット電源）を接続します。

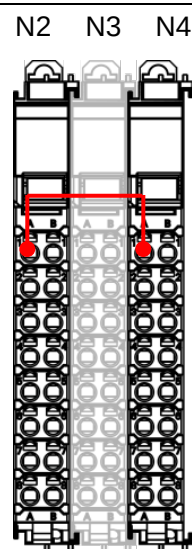
「I/O 電源給用端子」に、DC24V 電源（I/O 電源）を接続します。

※DC24V 電源（NX シリーズ スレーブターミナル用）の電源仕様の詳細は、「EtherCAT カプラユニット ユーザーズマニュアル」(SBCD-361) の「第 5 章 電源供給の設計」を参照してください。



- 6 デジタル出力ユニット(N4)の出力 OUT1 をデジタル入力ユニット(N2)の入力 IN0 に接続します。

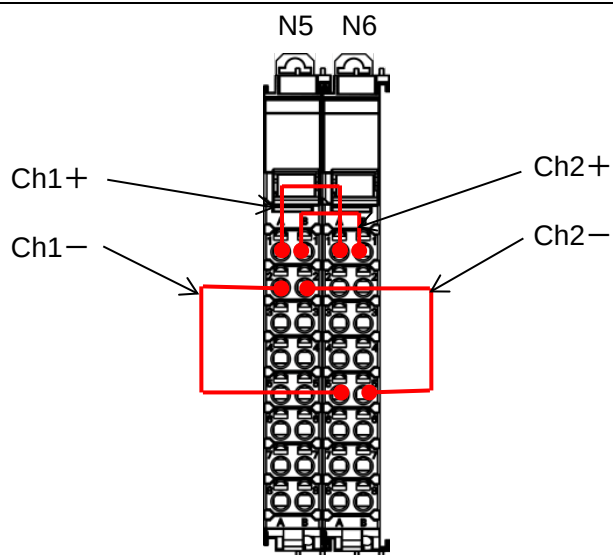
※本資料の構成では、デジタル入力ユニット(N2)とデジタル出力ユニット(N4)の I/O 電源は、内部で短絡されているため、IOG,IOV の接続は必要ありません。



デジタル入力ユニット デジタル出力ユニット

- 7 アナログ出力ユニット(N6)とアナログ入力ユニット(N5)の Ch1、Ch2 同士を接続します。

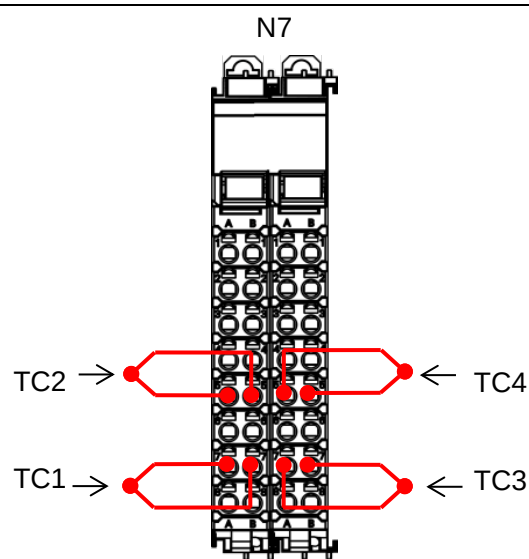
	N6	N5
Ch1+	: A1	→ A1
Ch1−	: A5	→ A2
Ch2+	: B1	→ B1
Ch2−	: B5	→ B2



アナログ入力ユニット アナログ出力ユニット

- 8 温度入力ユニット(N7)の TC1～TC4 に K 熱電対を接続します。

	N7
TC1+	: A7
TC1-	: B7
TC2+	: A5
TC2-	: B5
TC3+	: C7
TC3-	: D7
TC4+	: C5
TC4-	: D5



温度入力ユニット

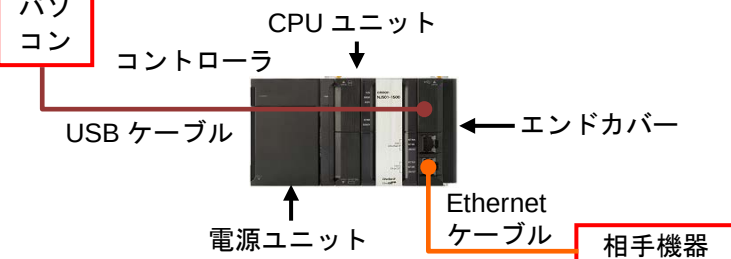
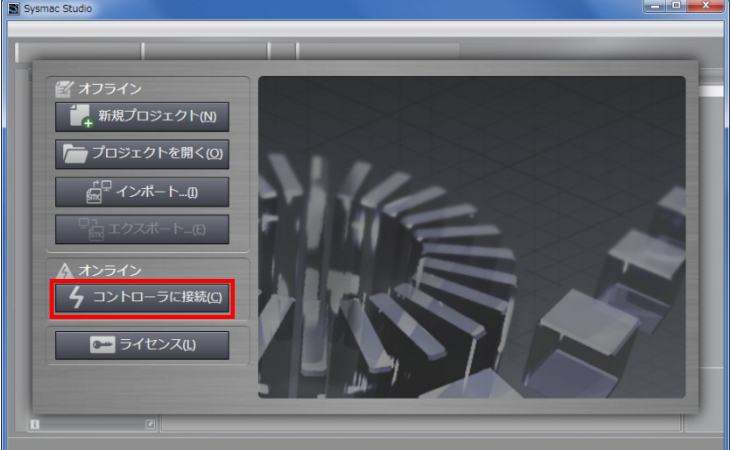
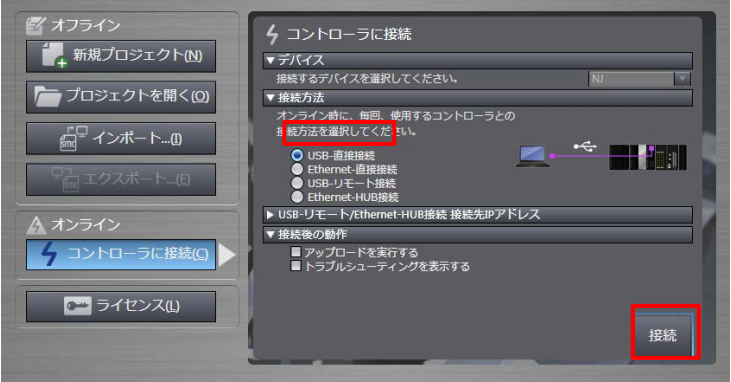
7.3. コントローラの設定

コントローラの設定を行います。

7.3.1. Sysmac Studio の起動

Sysmac Studio を起動し、コントローラをオンライン接続します。

Sysmac Studio と USB ドライバをあらかじめパソコンにインストールしてください。

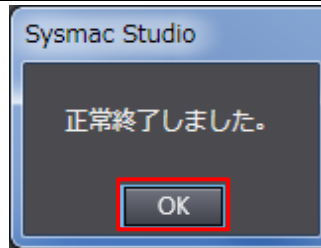
1	コントローラの内蔵 EtherCAT ポート(PORT2)に Ethernet ケーブルを、ペリフェラル(USB)ポートに USB ケーブルを接続し、「5.2. デバイス構成」のように、パソコンおよび相手機器とコントローラを接続します。	 パソ コン CPU ユニット コントローラ USB ケーブル 電源ユニット エンドカバー Ethernet ケーブル 相手機器
2	コントローラの電源およびスレーブターミナルのユニット電源を投入します。	
3	Sysmac Studio を起動します。 ※起動時に、アクセス権確認用のダイアログが表示される場合、起動する選択を行ってください。	
4	Sysmac Studio が起動しますので、「コントローラに接続」をクリックします。	
5	「コントローラに接続」ウィンドウが表示されます。 「接続方法」内の「USB-直接接続」を選択します。 「接続後の動作」内の「アップロードを実行する」および「トラブルシューティングを表示する」のチェックを外します。 「接続」をクリックします。	

- 6 確認のダイアログが表示されましたら、内容を確認し、[OK]をクリックします。

※使用するコントローラの状態により、表示されるダイアログが異なりますが、内容を確認し、[OK]や[Yes]など処理を進める選択を行ってください。



- 7 終了のダイアログが表示されますので、内容を確認し、[OK]をクリックします。



- 8 [Auto Connect Project]画面が、オンライン状態で表示されます。

オンライン状態になると、[エディットウィンドウ]の上段に、黄色い枠が表示されます。

画面の名称は、以下になります。

左側：マルチビューエクスプローラ

右側上：ツールボックス

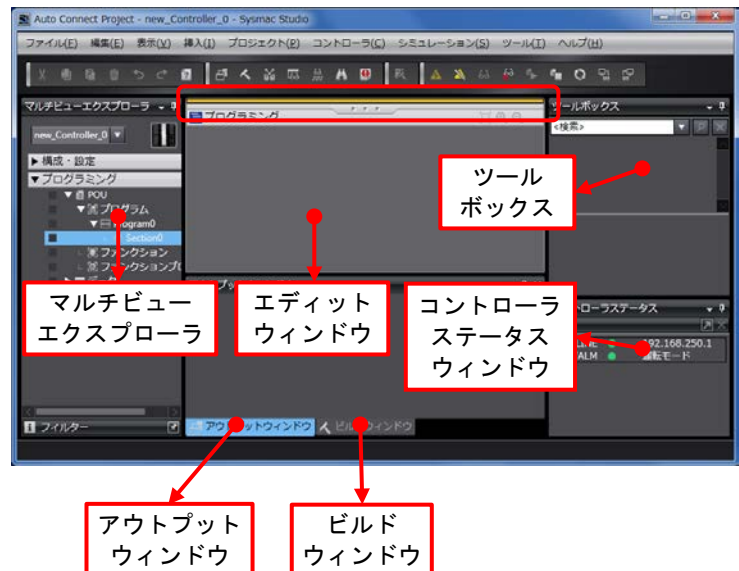
右側下：コントローラステータスウィンドウ

中央上：エディットウィンドウ

画面中央下には、以下のタブが表示されます。

アウトプットウィンドウ

ビルドウィンドウ



参考

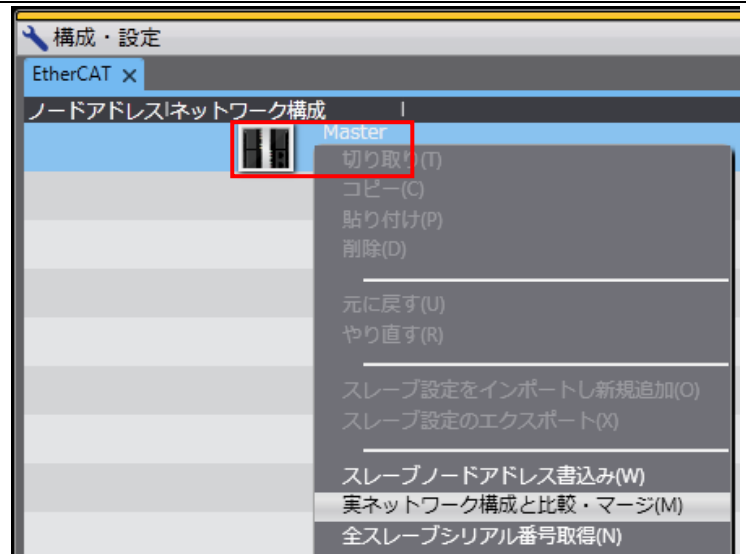
コントローラとのオンライン接続に関する詳細については、「Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル」(SBCA-362)の「第 6 章 コントローラとの接続」を参照してください。

7.3.2. EtherCAT ネットワーク構成の設定

EtherCAT ネットワーク構成を設定します。

- 1 [エディットウィンドウ] の [EtherCAT] タブで、[Master] を右クリックし、[実ネットワーク構成と比較・マージ] を選択します。

※ [エディットウィンドウ] に [EtherCAT] タブが表示されていない場合は、「7.3.1. Sysmac Studio の起動と ESI ファイルのインストール」の手順 9 の操作により表示してください。

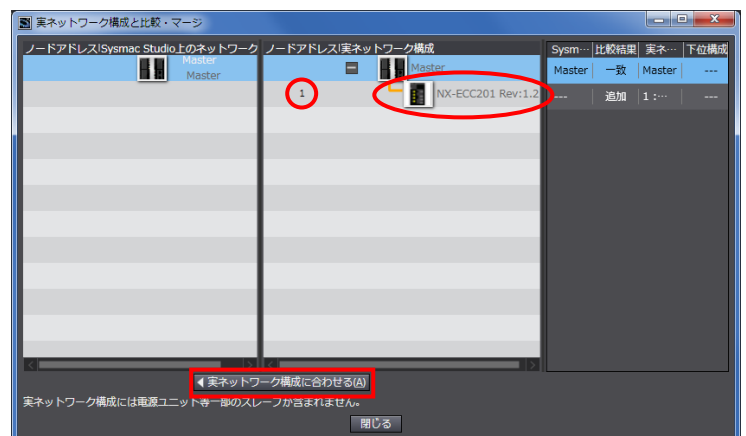


情報取得実行中の画面が表示されます。

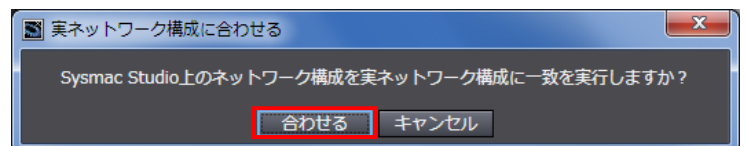


- 2 [実ネットワーク構成と比較・マージ] ウィンドウが表示されます。比較結果の実ネットワーク構成に、ノードアドレス「1」および「NX-ECC201 Rev:1.2」が追加されます。

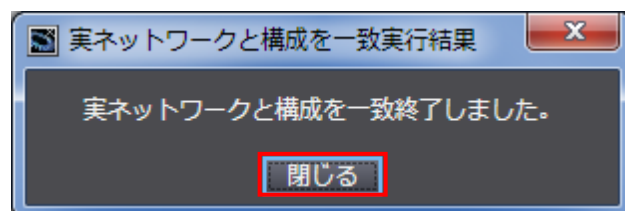
[実ネットワーク構成に合わせる] をクリックします。

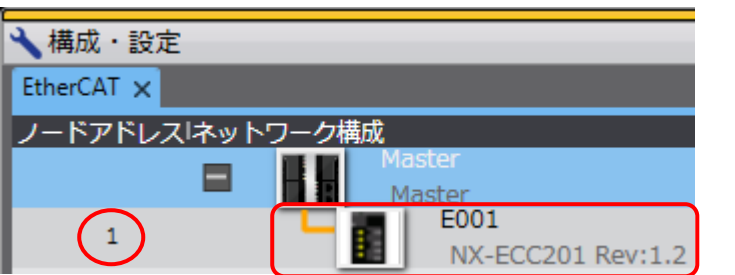


- 3 確認のダイアログが表示されますので、内容を確認し、[合わせる] をクリックします。



完了確認のダイアログが表示されますので、[閉じる] をクリックします。

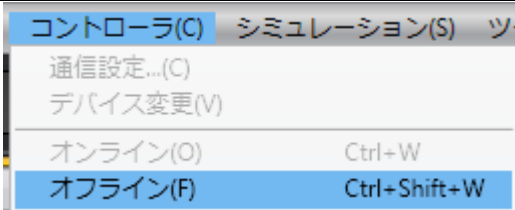


4 [Sysmac Studio 上のネットワーク構成]に、ノードアドレス[1]のスレーブとして、「E001」「NX-ECC201 Rev:1.2」が追加されます。 追加を確認後、[閉じる]をクリックします。	
5 [エディットウィンドウ]の[EtherCAT]タブにノードアドレス「1」、「E001」「NX-ECC201 Rev:1.2」のスレーブが追加されます。	

7.3.3. デバイス変数の設定

EtherCAT スレーブで使用するデバイス変数を設定します。

- 1 メニューバーから、[コントローラ] - [オフライン] を選択します。



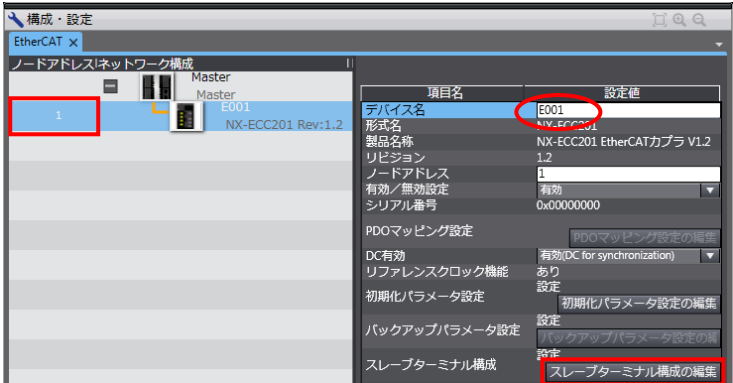
上段の黄色い枠が消えます。


- 2 [EtherCAT]タブで、前項で追加されたノードアドレス[1]のデバイスを選択します。

[デバイス名]が[E001]であることを確認します。

※ [デバイス名] は任意に変更が可能です。

[スレーブターミナル構成の編集] をクリックします。

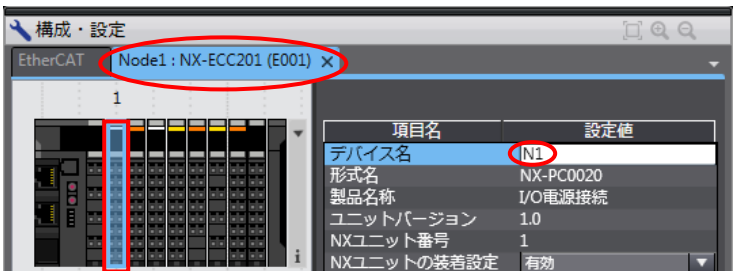

- 3 [Node1:NX-ECC201(E001)]タブが表示されます。

NX ユニット番号 1 (I/O 電源接続) を選択します。

右画面に設定内容が表示されますので、デバイス名が[N1]であることを確認します。

※ [デバイス名] は任意に変更が可能です。

※設定した [デバイス名] は、デバイス変数名の先頭に使用されます。



- 4 同様に、構成されている各ユニットを順に選択し、[デバイス名] が以下のとおりであることを確認します。

NX ユニット番号

2 (DC 入力ユニット) : N2

3 (I/O 電源接続) : N3

4 (トランジスタ出力ユニット) : N4

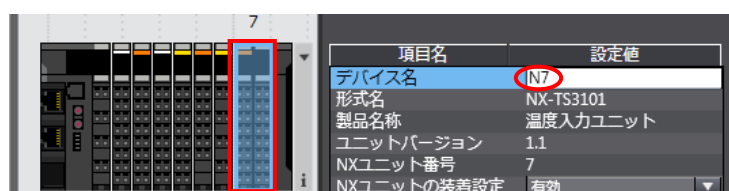
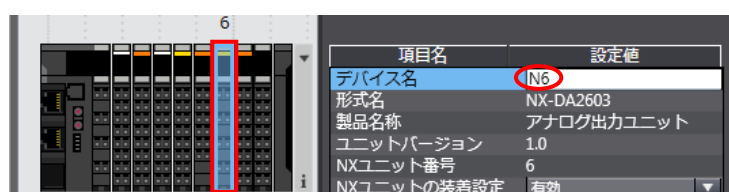
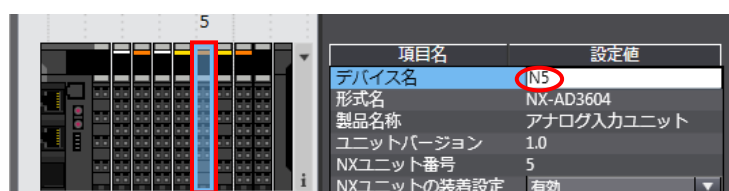
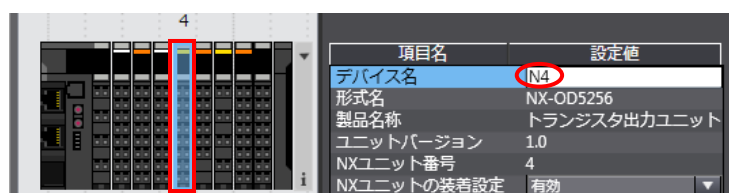
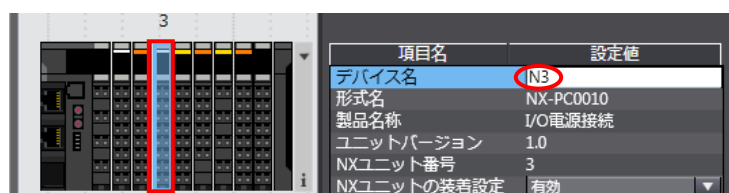
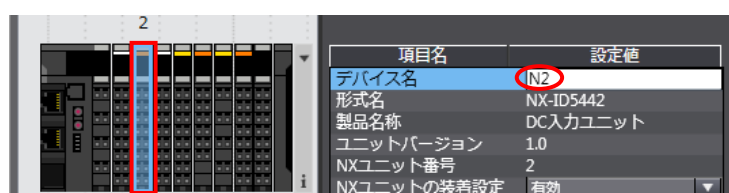
5 (アナログ入力ユニット) : N5

6 (アナログ出力ユニット) : N6

7 (温度入力ユニット) : N7

※ [デバイス名] は任意に変更が可能です。

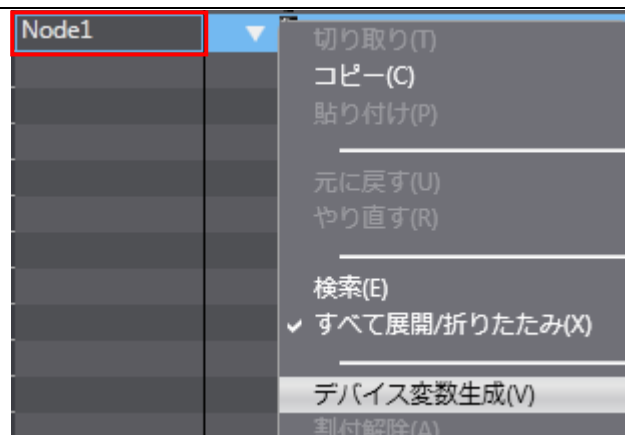
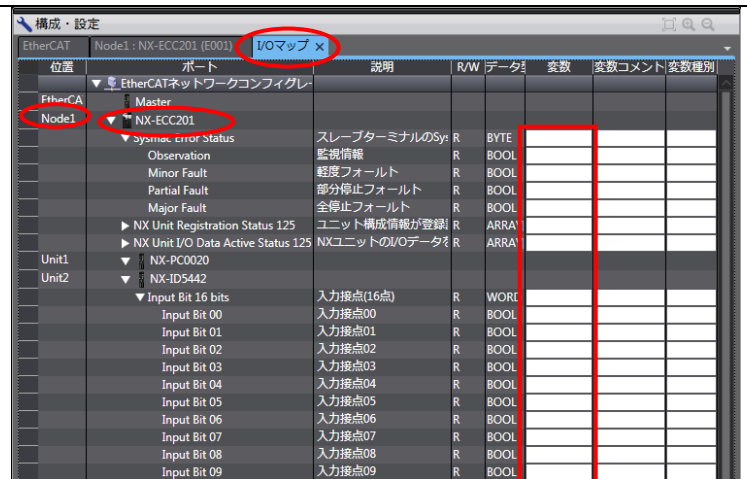
※設定した [デバイス名] は、デバイス変数名の先頭に使用されます。



- 5 [マルチビューエクスプローラ] から、[構成・設定] - [I/O マップ] をダブルクリックします。



- 6 [エディットウィンドウ] に、[I/O マップ] タブが表示されます。
[位置] 欄に、[Node1]が表示され、[ポート] 欄に、追加したスレーブが表示されていることを確認します。
- ※スレーブの [変数] を独自に設定したい場合、該当エリアをマウスでクリックし、名称を入力します。
- 7 [Node1]を右クリックし、[デバイス変数生成] を選択します。
- 8 [変数] 名と [変数種別] が設定されます。



位置	ポート	説明	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
EtherCAT	Master						
Node1	NX-ECC201						
	▼ Sysmac Error Status	スレーブターミナルのSys	R	BYTE	E001_Sysmac_Error_Status		グローバル変数
	Observation	監視情報	R	BOOL	E001_Observation		グローバル変数
	Minor Fault	軽度フォールト	R	BOOL	E001_Minor_Fault		グローバル変数
	Partial Fault	部分停止フォールト	R	BOOL	E001_Partial_Fault		グローバル変数
	Major Fault	全停止フォールト	R	BOOL	E001_Major_Fault		グローバル変数
	▶ NX Unit Registration Status 125	ユニット構成情報が登録	R	ARRA	E001_NX_Unit_Registration_Status_125		グローバル変数
	▶ NX Unit I/O Data Active Status 125	NXユニットのI/Oデータ	R	ARRA	E001_NX_Unit_I_O_Data_Active_Status_125		グローバル変数
Unit1	NX-PC0020						
Unit2	NX-ID5442						
	▼ Input Bit 16 bits	入力接点(16点)	R	WORD	N2_Input_Bit_16_bits		グローバル変数
	Input Bit 00	入力接点00	R	BOOL	N2_Input_Bit_00		グローバル変数
	Input Bit 01	入力接点01	R	BOOL	N2_Input_Bit_01		グローバル変数
	Input Bit 02	入力接点02	R	BOOL	N2_Input_Bit_02		グローバル変数
	Input Bit 03	入力接点03	R	BOOL	N2_Input_Bit_03		グローバル変数
	Input Bit 04	入力接点04	R	BOOL	N2_Input_Bit_04		グローバル変数
	Input Bit 05	入力接点05	R	BOOL	N2_Input_Bit_05		グローバル変数
	Input Bit 06	入力接点06	R	BOOL	N2_Input_Bit_06		グローバル変数
	Input Bit 07	入力接点07	R	BOOL	N2_Input_Bit_07		グローバル変数
	Input Bit 08	入力接点08	R	BOOL	N2_Input_Bit_08		グローバル変数
	Input Bit 09	入力接点09	R	BOOL	N2_Input_Bit_09		グローバル変数



参考

デバイス変数名は、「デバイス名」と「ポート名」の組み合わせで自動生成されます。

[デバイス名] の初期値は、スレーブの場合、「E」 + 「001 からの連番」です。

NX ユニットの [デバイス名] の初期値は、「N」 + 「1 からの連番」です。



参考

本資料では、デバイス変数名をユニット（スレーブ）単位で自動生成しています。デバイス変数名は、ユニット単位ではなく、ポートごとに任意の設定が可能です。

7.3.4. プロジェクトデータの転送

Sysmac Studio のプロジェクトデータをコントローラに転送します。

警告

Sysmac Studio からユーザプログラム、「構成／設定」のデータ、デバイス変数、CJ ユニット用メモリの値を転送するときは、CPU ユニットの動作モードにかかわらず、装置や機械が想定外の動作をする恐れがあります。
プロジェクトデータを転送するときは、転送先スレーブの安全を確認してから行ってください。



注意

プロジェクトデータを転送すると、CPU ユニットにリスタートが発生し、EtherCAT スレーブとの通信が途絶え、スレーブ出力は「スレーブ設定」に従い動作します。また、EtherCAT ネットワーク構成により、通信が途絶える時間も異なります。
プロジェクトデータを転送するときは、「スレーブ設定」が装置に影響を与えないことを確認してから行ってください。

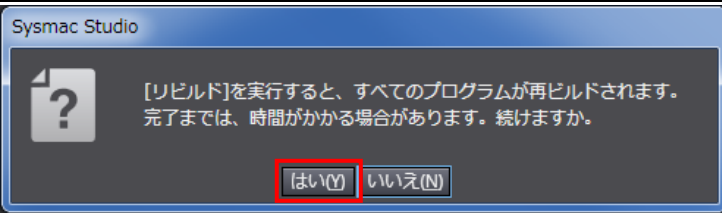
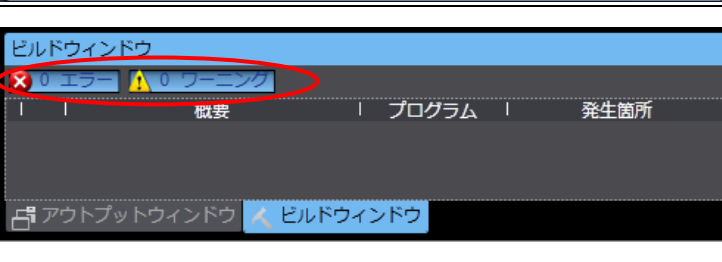
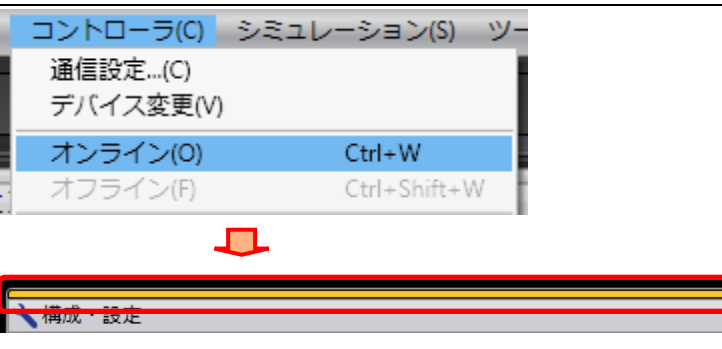
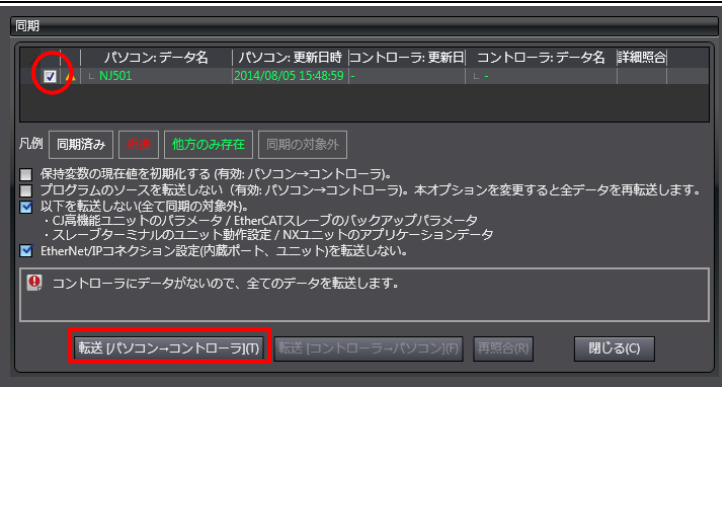


注意

手順 7 以降の同期を実行すると、スレーブがリセットされ、動作中の状態が、初期状態に戻り、予期せぬ動作をする恐れがあります。
同期を実行するときは安全を確認してから行ってください。



1	メニューバーから、[プロジェクト] - [全プログラムチェック] を選択します。	
2	[ビルドウィンドウ] タブが表示されます。 エラーおよびワーニングが、ともに「0」であることを確認します。	
3	メニューバーから、[プロジェクト] - [リビルド] を選択します。	

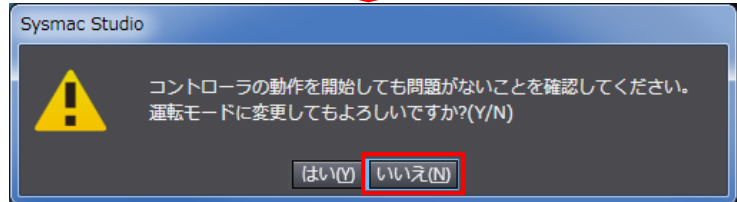
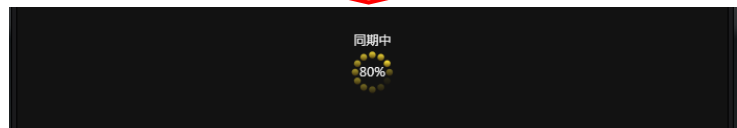
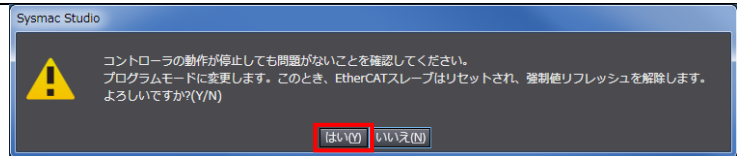
4	確認用のダイアログが表示されますので、問題がないことを確認し、[はい] をクリックします。	
5	「ビルドウィンドウ」タブ内のエラーおよびワーニングが、ともに「0」であることを確認します。	
6	メニューバーから、[コントローラ] - [オンライン] を選択します。 「[エディットウィンドウ]」の上段に、黄色い枠が表示されます。	
7	メニューバーから、[コントローラ] - [同期] を選択します。	
8	「[同期]」ダイアログが表示されます。 転送したいデータ（右図では、[NJ501]）にチェックが付いていることを確認して、[転送 [パソコン→コントローラ]] をクリックします。 ※ [転送 [パソコン→コントローラ]] を実行すると、Sysmac Studio のデータをコントローラに転送して、データの照合を行います。	

- 9 確認用のダイアログが表示されますので、問題がないことを確認し、[はい] をクリックします。

同期中の画面が表示されます。

確認用のダイアログが表示されますので、問題がないことを確認し、[いいえ] をクリックします。

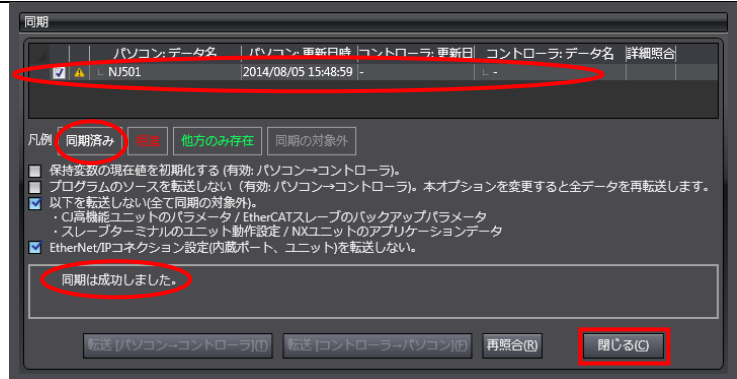
※「運転モード」に戻さないようにしてください。



- 10 同期したデータの文字色が「同期済み」色になり、「同期は成功しました。」と表示されていることを確認します。問題がなければ、[閉じる] をクリックします。

※「同期は成功しました。」と表示されることで、Sysmac Studio のプロジェクトデータとコントローラのデータが一致したことを示します。

※同期が失敗した場合は、配線を確認のうえ、手順 1 から再実行してください。



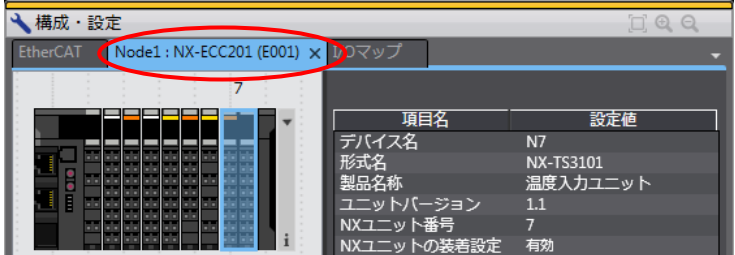
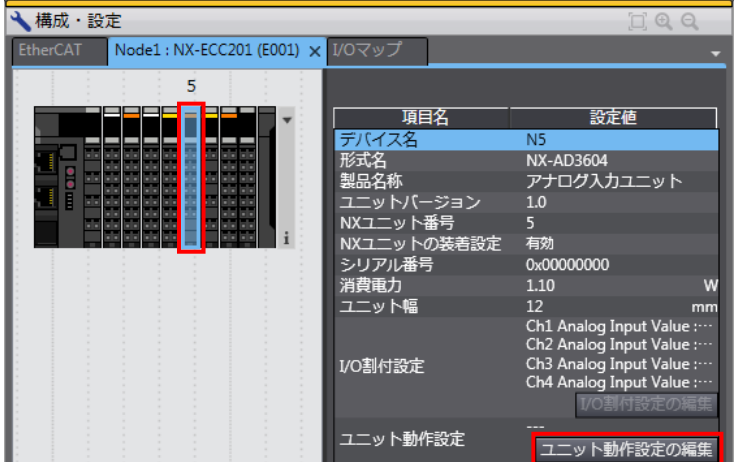
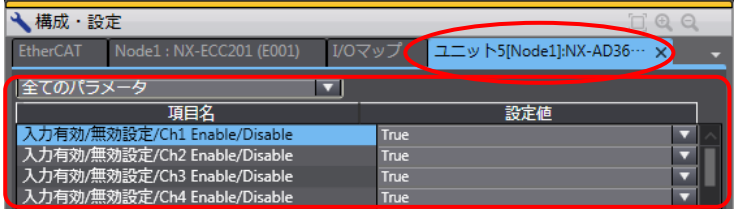
7.4. スレーブターミナルの動作設定

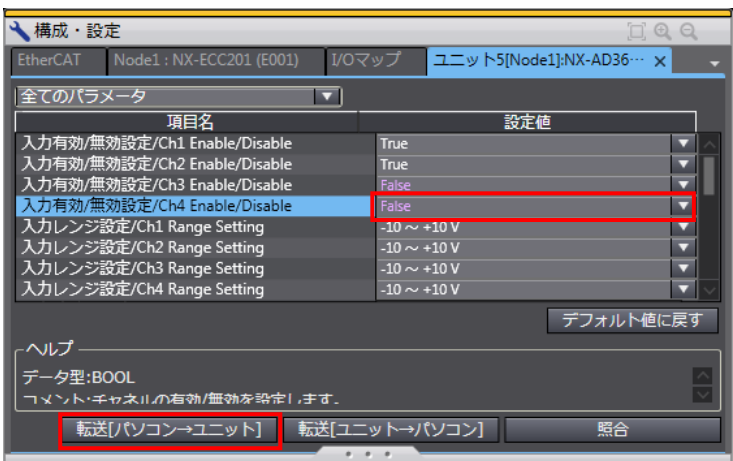
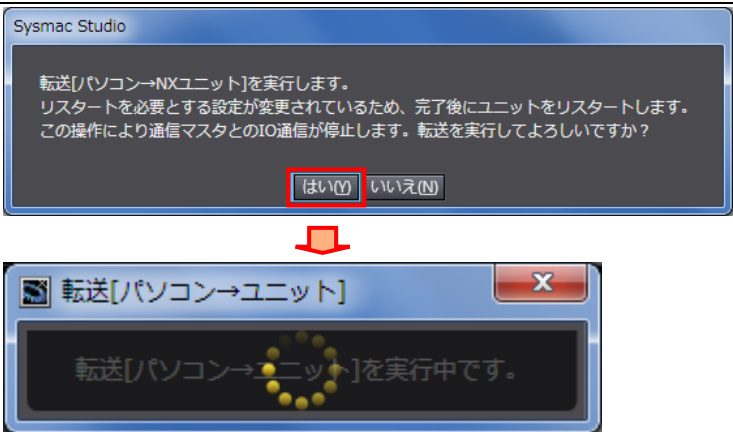
スレーブターミナルの動作設定を行います。

7.4.1. NX ユニットの動作設定

スレーブターミナルを構成する、NX ユニットのパラメータを編集し、動作設定を行います。
変更する必要が無い場合は、本章の操作は不要です。

本資料では、NX ユニット番号 5（アナログ入力ユニット）の入力 Ch3、Ch4 を無効に設定します。

1	「[エディットウィンドウ]」の upper 段に、黄色い枠が表示され、コントローラがオンライン状態であることを確認します。	
2	[Node1:NX-ECC201(E001)]タブを選択します。 ※[Node1:NX-ECC201(E001)]タブが表示されていない場合は、「7.3.3. デバイス変数の設定」の手順 2 を参考に表示させてください。	
3	[ユニット 5]（アナログ入力ユニット）を選択します。 右画面に設定内容が表示されますので、[ユニット動作設定の編集] をクリックします。	
4	[ユニット 5[Node1]:NX-AD3604] タブが表示されます。	
5	[入力有効/無効設定/Ch3 Enable/Disable] のプルダウンメニューから[False]を選択します。	

- 6 同様に、[入力有効/無効設定/Ch4 Enable/Disable] を [False]に設定します。
- [転送 (パソコン→ユニット)] をクリックします。
- 
- 7 確認用のダイアログが表示されますので、[はい] をクリックします。
- 転送実行中の画面が表示されます。
- 
- 8 転送が終了したら、[照合] をクリックします。
- 
- 9 右図の赤枠部分に、照合結果が表示されます。
- 右図の赤枠部分に、「≠」(不一致)が発生していないことを確認します。
- 
- 不一致の場合
- 
- 10 全てのユニットの設定が終了したら、スレーブターミナルの I/O 電源を投入します。

7.5. EtherCAT 通信の確認

EtherCAT の PDO 通信が正しく実行されていることを確認します。

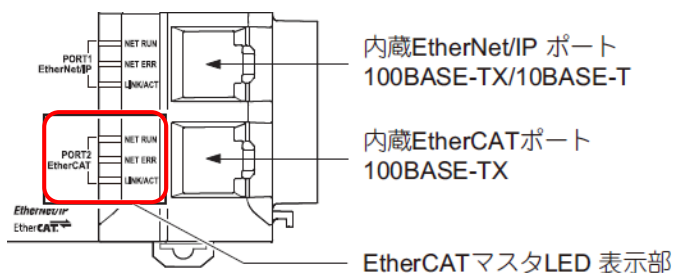
7.5.1. 接続状態の確認

EtherCAT の接続状態を確認します。

- 1 EtherCAT の PDO 通信が正常に行われていることをコントローラの LED で確認します。

正常時の LED 状態は以下のとおりです。

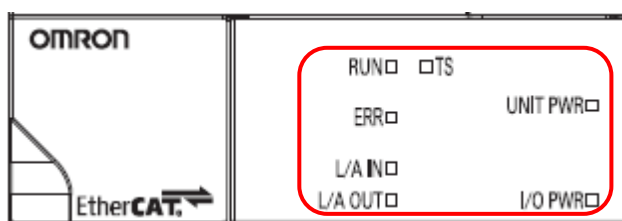
NET RUN : 緑点灯
NET ERR : 消灯
LINK/ACT : 黄点滅



- 2 EtherCAT カプラユニットの LED を確認します。

正常時の LED 状態は、以下のとおりです。

RUN : 緑点灯
TS : 緑点灯
ERR : 消灯
L/A IN : 緑点滅
L/A OUT : 消灯
UNIT PWR : 緑点灯
I/O PWR : 緑点灯



7.5.2. データ送受信の確認

正しいデータが送受信されていることを確認します。

⚠ 注意

オンラインでウォッチウィンドウから変数の値を変更した場合、CPU ユニットの動作モードにかかわらず、出力ユニットに接続された機器が動作する恐れがあります。

オンラインでウォッチウィンドウから変数の値を変更するときは、十分に安全を確認してから行ってください。



⚠ 注意

本項の手順では、スレーブターミナルの出力を行いますので、機器が想定外の動作をする恐れがあります。

本項の確認処理は十分な安全対策を講じたうえで実施してください。安全が確認できない場合は、7.4.項までの確認で終了し、本項の確認処理は行わないでください。また、動作確認した場合は、最後の手順まで実施し、出力を安全状態にしてください。



- | | | |
|---|---|--|
| 1 | メニューバーから、[表示] - [ウォッチウィンドウ] を選択します。 | |
| 2 | [ウォッチウィンドウ 1] タブを選択します。 | |
| 3 | <p>以下のようにモニタする変数の[名称]を入力します。新規名称の入力時は、「名前を入力...」をクリックします。</p> <p>N2_Input_Bit_00
N4_Output_Bit_00
N5_Ch1_Analog_Input_Value
N5_Ch2_Analog_Input_Value
N6_Ch1_Analog_Output_Value
N6_Ch2_Analog_Output_Value
N7_Ch1_Measured_Value_INT
N7_Ch2_Measured_Value_INT
N7_Ch3_Measured_Value_INT
N7_Ch4_Measured_Value_INT</p> | |

4 [N4_Output_Bit_00]の変更欄の[TRUE]をクリックします。

[N4_Output_Bit_00]のモニタ値が、[True]になると同時に、[N2_Input_Bit_00]のモニタ値も[True]になります。

名称	モニタ値	変更	
N2_Input_Bit_00	False	TRUE	FALSE
N4_Output_Bit_00	False	TRUE	FALSE

名称	モニタ値	変更	
N2_Input_Bit_00	True	TRUE	FALSE
N4_Output_Bit_00	True	TRUE	FALSE

5 [N4_Output_Bit_00]の変更欄の[FALSE]をクリックします。

[N4_Output_Bit_00]のモニタ値が、[False]になると同時に、[N2_Input_Bit_00]のモニタ値も[False]になります。

名称	モニタ値	変更	
N2_Input_Bit_00	True	TRUE	FALSE
N4_Output_Bit_00	True	TRUE	FALSE

名称	モニタ値	変更	
N2_Input_Bit_00	False	TRUE	FALSE
N4_Output_Bit_00	False	TRUE	FALSE

6 [N6_Ch1_Analog_Output_Value]の変更欄に[2000]を入力します。

名称	モニタ値	変更	
N2_Input_Bit_00	False	TRUE	FALSE
N4_Output_Bit_00	False	TRUE	FALSE
N5_Ch1_Analog_Input_Value	1		
N5_Ch2_Analog_Input_Value	0		
N6_Ch1_Analog_Output_Value	0	2000	
N6_Ch2_Analog_Output_Value	0		

N5_Ch1_Analog_Input_Value	2000		
N5_Ch2_Analog_Input_Value	-1		
N6_Ch1_Analog_Output_Value	2000	2000	
N6_Ch2_Analog_Output_Value	0		

[N6_Ch1_Analog_Output_Value]のモニタ値が、[2000]になると同時に、[N5_Ch1_Analog_Input_Value]のモニタ値が[2000]近傍になります。

※アナログ入力ユニットの測定値には誤差や揺らぎがあります。

7 [N6_Ch2_Analog_Output_Value]の変更欄に[-2000]を入力します。

N5_Ch1_Analog_Input_Value	2000		
N5_Ch2_Analog_Input_Value	-1		
N6_Ch1_Analog_Output_Value	2000	2000	
N6_Ch2_Analog_Output_Value	0	-2000	

N5_Ch1_Analog_Input_Value	2001		
N5_Ch2_Analog_Input_Value	-2001		
N6_Ch1_Analog_Output_Value	2000	2000	
N6_Ch2_Analog_Output_Value	-2000	-2000	

[N6_Ch2_Analog_Output_Value]のモニタ値が、[-2000]になると同時に、[N5_Ch2_Analog_Input_Value]のモニタ値が[-2000]近傍になります。

- 8 [N6_Ch1_Analog_Output_Value]および
[N6_Ch2_Analog_Output_Value]の
変更欄に[0]を入力します。

N5_Ch1_Analog_Input_Value	0	
N5_Ch2_Analog_Input_Value	-2001	
N6_Ch1_Analog_Output_Value	0	0
N6_Ch2_Analog_Output_Value	-2000	0



[N6_Ch1_Analog_Output_Value]および
[N6_Ch2_Analog_Output_Value]の
モニタ値が、[0]になると同時に、
[N5_Ch1_Analog_Input_Value]および
[N5_Ch2_Analog_Input_Value]の
モニタ値が[0]近傍になります。

N5_Ch1_Analog_Input_Value	1	
N5_Ch2_Analog_Input_Value	-1	
N6_Ch1_Analog_Output_Value	0	0
N6_Ch2_Analog_Output_Value	0	0

- 9 [N7_Ch1_Measured_Value_INT]、
[N7_Ch2_Measured_Value_INT]、
[N7_Ch3_Measured_Value_INT]、
[N7_Ch4_Measured_Value_INT]の
モニタ値に、測定値が表示されます。

N7_Ch1_Measured_Value_INT	296	INT
N7_Ch2_Measured_Value_INT	315	INT
N7_Ch3_Measured_Value_INT	285	INT
N7_Ch4_Measured_Value_INT	301	INT

※測定値は、熱電対の先端部位の温
度を 0.1 [°C] 単位で表示した値
になります。(初期設定の場合)
本資料の例では、
Ch1 : 29.6 [°C]
Ch2 : 31.5 [°C]
Ch3 : 28.5 [°C]
Ch4 : 30.1 [°C]
を表します。

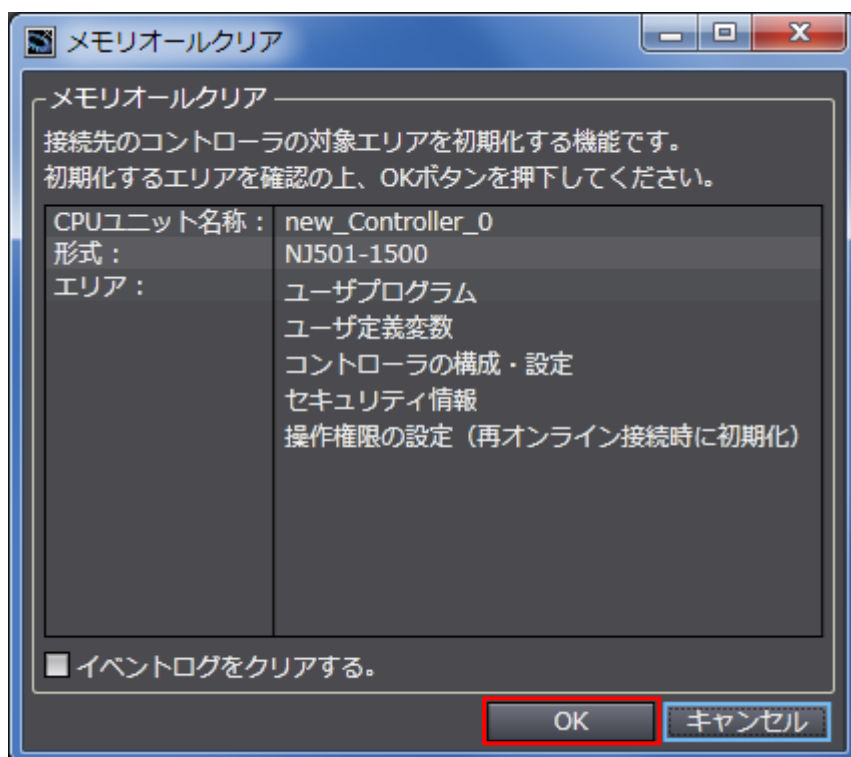
8. 初期化方法

本資料では、工場出荷時の初期設定状態であることを前提としています。

初期設定状態から変更された機器を利用される場合には、各種設定を手順どおりに進めることができない場合があります。

8.1. コントローラの初期化

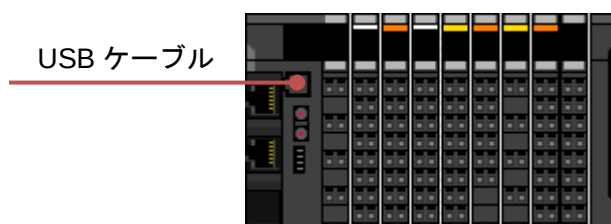
コントローラの設定を初期設定状態に戻すためには、Sysmac Studio のメニューバーから [コントローラ] - [メモリオールクリア] を選択します。[メモリオールクリア] ダイアログが表示されますので、内容を確認し、[OK]をクリックします。



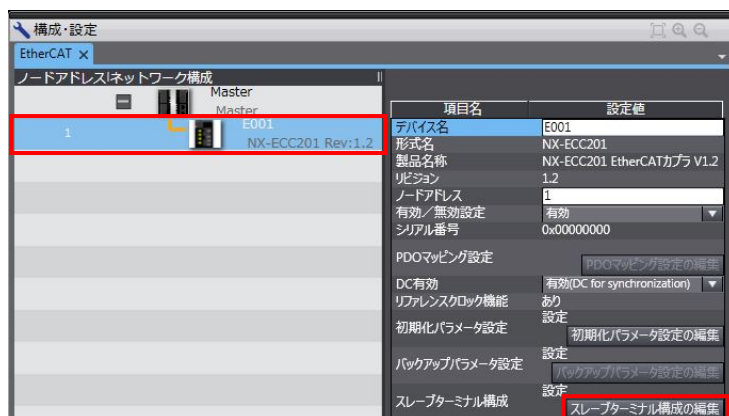
8.2. スレーブターミナルの初期化

スレーブターミナルの設定を初期設定状態に戻すためには、Sysmac Studio を起動しているパソコンを直接スレーブターミナルに接続します。

- ①EtherCAT カプラユニットのペリフェラル(USB)ポートに、USB ケーブルを接続します。



- ② [エディットウィンドウ] の[EtherCAT]タブ内で、[NX-ECC201]を選択します。
 [スレーブターミナル構成] 内の [スレーブターミナル構成の編集] をクリックします。

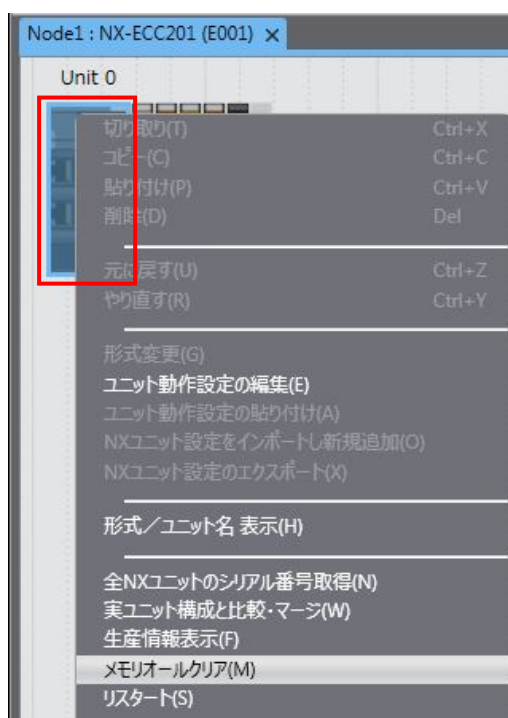


- ③ 接続しているスレーブターミナルの構成が表示されますので、[オンライン] をクリックします。

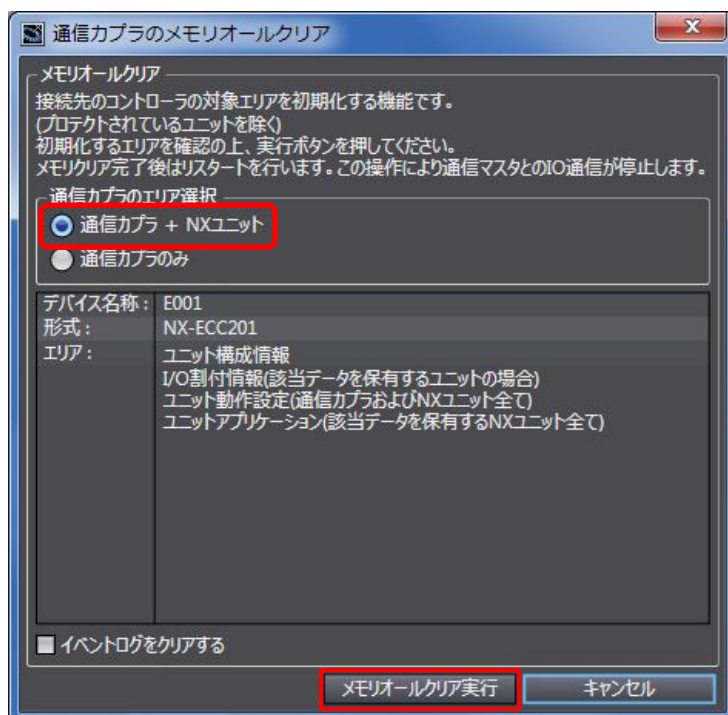


- ④ オンライン状態になったら、[Unit 0] (EtherCAT カプラユニット) を選択し、右クリックします。

表示されたメニューから、[メモリオールクリア] を選択します。



- ⑤ [通信カブラのメモリオールクリア] ダイアログが表示されますので、[通信カブラ+NXユニット] が選択されていることを確認し、[メモリオールクリア実行] をクリックします。



9. 改訂履歴

改訂記号	改訂年月日	改訂理由・改訂ページ
A	2015 年 2 月 2 日	初版

- 本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
- 本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物(又は技術)に該当するものを輸出(又は非居住者に提供)する場合は同法に基づく輸出許可、承認(又は役務取引許可)が必要です。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

- 製品に関するお問い合わせ先
お客様相談室

フリー
通話 **0120-919-066**

携帯電話・PHS・IP電話などではご利用いただけませんので、下記の電話番号へおかけください。

電話 **055-982-5015** (通話料がかかります)

■営業時間：8:00～21:00 ■営業日：365日

- FAXやWebページでもお問い合わせいただけます。

FAX **055-982-5051** / www.fa.omron.co.jp

- その他のお問い合わせ

納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。
オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。

オムロン制御機器の最新情報をご覧ください。

www.fa.omron.co.jp

緊急時のご購入にもご利用ください。

オムロン商品のご用命は