

制御モジュール

# QTC1-2

取扱説明書



**Shinko**



# はじめに

このたびは、制御モジュール [QTC1-2] (以下、本器または制御モジュール)をお買い上げ頂きましてまことにありがとうございました。

この取扱説明書(以下、本書)は、本器の設置方法、機能、操作方法および取扱いについて説明したものであります。本書をよくお読み頂き、十分理解されてからご使用くださいますようお願い致します。

また、誤った取扱いなどによる事故防止の為、本書は最終的に本器をお使いになる方のお手元に、確実に届けられるようお取り計らいください。

## ご注意

- ・本器は、記載された仕様範囲内で使用してください。  
仕様範囲外で使用した場合、火災または本器の故障の原因になります。
- ・本書に記載されている警告事項、注意事項を必ず守ってください。  
これらの警告事項、注意事項を守らなかった場合、重大な傷害や事故につながる恐れがあります。
- ・本書の記載内容は、将来予告なしに変更することがあります。
- ・本書の内容に関しては万全を期していますが、万一ご不審な点や誤り等お気づきのことがありましたら、お手数ですが裏表紙記載の弊社営業所までご連絡ください。
- ・本器は、屋内の制御盤内 DIN レールに取り付けて使用することを前提に製作しています。  
使用者が電源端子等の高電圧部に近づかないような処置を最終製品側で行ってください。
- ・本書の記載内容の一部または全部を無断で転載、複製することは禁止されています。
- ・本器を運用した結果の影響による損害、弊社において予測不可能な本器の欠陥による損害、その他すべての間接的損害について、いっさい責任を負いかねますのでご了承ください。

## 安全上のご注意(ご使用前に必ずお読みください。)

安全上のご注意では、安全注意事項のランクを“警告、注意”として区分しています。

なお、△ 注意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性がありますので、記載している事柄は必ず守ってください。



取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、人命や重大な傷害にかかる事故の起こる可能性が想定される場合。



取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および機器損傷の発生が想定される場合。



- ・感電および火災防止の為、弊社のサービスマン以外は本器内部に触れないでください。
- ・感電、火災事故および機器故障防止の為、部品の交換は弊社のサービスマン以外は行わないでください。

## △ 安全に関するご注意

- ・正しく安全にお使いいただくため、ご使用の前には必ず本書をよくお読みください。
- ・本器は、産業機械・工作機械・計測機器に使用される事を意図しています。  
代理店または弊社に使用目的をご提示の上、正しい使い方をご確認ください。(人命にかかる医療機器等には、ご使用にならないでください。)
- ・本器の故障や異常でシステムの重大な事故を引き起こす場合には、事故防止のため、外部に過昇温防止装置などの適切な保護装置を設置してください。  
また、定期的なメンテナンスを弊社に依頼(有償)してください。
- ・本書に記載のない条件・環境下では使用しないでください。  
本書に記載のない条件・環境下で使用された場合、物的・人的損害が発生しても、弊社はその責任を負いかねますのでご了承ください。

## 形名銘板上の警告表示の意味

### ⚠️ 注意

正しい取扱いをしなければ、火災、故障、誤動作または感電などの危険のために、時に軽傷・中程度の障害をおったり、あるいは物的損害を受ける恐れがあります。お使いになる前に本書をお読みになり十分にご理解ください。

### ⚠️ 輸出貿易管理令に関するご注意

大量破壊兵器(軍事用途・軍事設備等)で使用される事がないよう、最終用途や最終客先を調査してください。

尚、再販売についても不正に輸出されないよう、十分に注意してください。

# ご注意

## 1. 取り付け上の注意

### ⚠️ 注意

[本器は、次の環境仕様で使用されることを意図しています。(IEC61010-1)]

- ・汚染度2

[本器は、下記のような場所でご使用ください。]

- ・塵埃が少なく、腐蝕性ガスのないところ。
- ・可燃性、爆発性ガスのないところ。
- ・機械的振動や衝撃の少ないところ。
- ・直射日光があたらず、周囲温度が-10~50 °Cで急激な温度変化および氷結の可能性がないところ。
- ・湿度が35~85 %RHで、結露の可能性がないところ。
- ・大容量の電磁開閉器や、大電流の流れている電線から離れているところ。
- ・水、油および薬品またはそれらの蒸気が直接あたる恐れのないところ。
- ・制御盤内に設置する場合、制御盤の周囲温度ではなく、本器の周囲温度が50 °Cを超えないようにしてください。本器の電子部品(特に電解コンデンサ)の寿命を縮める恐れがあります。

※本器のケース材質は、難燃性樹脂を使用していますが、燃えやすいもののそばには設置しないでください。

また、燃えやすい物の上に直接置くことはしないでください。

## 2. 配線上の注意

### ⚠️ 注意

- ・配線作業を行う場合、電線屑を本器の通風窓へ落とし込まないでください。  
火災、故障、誤動作の原因となります。
- ・本器の端子に配線作業を行う場合、M3ねじに適合する絶縁スリーブ付圧着端子を使用してください。
- ・本器の端子台は、左側から配線する構造になっています。  
リード線は、必ず左側方向から本器の端子へ挿入し、端子ねじで締付けてください。
- ・端子ねじを締め付ける場合、適正締め付けトルク以内で締め付けてください。  
適正締め付けトルク以上で締め付けると、端子ねじの破損およびケースの変形が生じる恐れがあります。
- ・配線作業時や配線後、端子部を基点としてリード線を引っ張ったり曲げたりしないでください。  
動作不良などの原因となる可能性があります。
- ・本器は電源スイッチ、遮断器およびヒューズを内蔵していません。  
必ず本器の近くに適切な電源スイッチ、遮断器およびヒューズを別途設けてください。
- ・電源(24 V DC)は、極性を間違わないようにしてください。
- ・入力端子に接続されるセンサに、商用電源が接触または印加されないようにしてください。
- ・熱電対、補償導線は、本器のセンサ入力仕様に合ったものをご使用ください。
- ・測温抵抗体は、3導線式のもので本器のセンサ入力仕様に合ったものをご使用ください。
- ・リレー接点出力形については、内蔵リレー接点保護のため外部に負荷の容量に合ったリレーのご使用をおおすすめします。
- ・入力線(熱電対、測温抵抗体等)と電源線、負荷線は離して配線してください。

### 3. 運転、保守時の注意

#### ⚠️ 注意

- ・オートチューニング(AT)の実行は、試運転時に行うことをおすすめします。
- ・感電防止および機器故障防止の為、通電中には端子に触れないでください。
- ・端子の増締めおよび清掃等の作業を行う時は、本器の電源を切った状態で行ってください。  
電源を入れた状態で作業を行うと、感電の為、人命や重大な傷害にかかる事故の起こる可能性があります。
- ・本器の汚れは、柔らかい布類で乾拭きしてください。  
(シンナ類を使用した場合、本器の変形、変色の恐れがあります)
- ・パネル部は傷つきやすいので、硬い物で擦ったり、叩いたり等はしないでください。

### 4. 安全規格対応について

#### ⚠️ 注意

- ・アナログ入力に関して  
電圧または電流を入力する場合、入力種別に合わせて入力タイプを設定してください。  
計測カテゴリII、III、IVに該当する回路の測定には使用しないでください。  
30 Vrms または 60 V DC を超える電圧が印加された対象の測定には使用しないでください。
- ・製造者が指定しない方法で本器を使用すると、本器が備える保護を損なう場合があります。
- ・本器に接続する外部回路には、1次側電源より強化絶縁もしくは二重絶縁された機器を使用してください。
- ・本器を UL 認証品として使用する場合、接続する外部回路には Class 2 もしくは LIM に適合した電源を使用してください。

本書の本文、図および表の中では、用語を以下のような略語で記述しています。

略語	用語
PV	現在値(PV)
SV	目標値(SV)
MV	出力操作量(MV)
AT	オートチューニング(AT)
CT	カレントトランス(CT) [ヒータ断線警報(オプション)用]

参照ページの記述について

「2-2 を参照してください。」の場合、(P.2-2)のように記述しています。

# 目 次

<b>1</b>	<b>概 要 .....</b>	<b>1-1</b>
1.1	制御モジュール QTC1-2 の概要 .....	1-1
1.2	モジュールの説明 .....	1-2
1.3	システム構成 .....	1-4
1.3.1	制御モジュール単体で使用する場合 .....	1-4
1.3.2	ホストコンピュータと接続する場合 .....	1-5
1.3.3	PLC と接続する場合 .....	1-7
1.3.4	CUnet に接続する場合 .....	1-10
1.4	パラメータのやりとり .....	1-11
1.4.1	制御モジュール QTC1-2P(電源・通信オプション付き)を使用した場合 .....	1-11
1.4.2	通信拡張モジュール QMC1-C□を使用した場合 .....	1-11
<b>2</b>	<b>形 名 .....</b>	<b>2-1</b>
2.1	形名の説明 .....	2-1
2.2	形名銘板の表示方法 .....	2-3
<b>3</b>	<b>各部の名称とはたらき .....</b>	<b>3-1</b>
3.1	制御モジュール QTC1-2 .....	3-1
<b>4</b>	<b>運転までの流れ .....</b>	<b>4-1</b>
<b>5</b>	<b>通信パラメータ設定 .....</b>	<b>5-1</b>
5.1	通信パラメータ設定 .....	5-1
5.1.1	通信仕様の選択 .....	5-1
5.1.2	モジュールアドレスの選択 .....	5-4
5.1.3	CUnet 通信仕様の設定 .....	5-6
<b>6</b>	<b>取り付け .....</b>	<b>6-1</b>
6.1	場所の選定 .....	6-2
6.2	外形寸法図(単位: mm) .....	6-2
6.2.1	制御モジュール QTC1-2 .....	6-2
6.2.2	CT(カレントトランス) .....	6-4
6.3	取り付け .....	6-5
<b>7</b>	<b>配 線 .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	推奨端子, 推奨棒端子 .....	7-1
7.2	端子カバー使用時の注意 .....	7-2
7.3	端子配列 .....	7-2
7.3.1	入出力部の端子配列 .....	7-2
7.3.2	電源, シリアル通信部の端子配列 .....	7-4
7.3.3	電源, CUnet 通信部の端子配列 .....	7-4
7.3.4	イベント入出力部のコネクタ配列 .....	7-5
7.4	配線 .....	7-6
7.4.1	電源, シリアル通信・CUnet 通信の配線 .....	7-6
7.4.2	入力, 出力の配線 .....	7-9
7.4.3	CT の配線 .....	7-11
7.4.4	イベント入力, イベント出力の配線 .....	7-12

7.5	ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-2 の接続 .....	7-13
7.5.1	USB 通信ケーブル CMC-001-1(別売品)を使用した場合の配線例 .....	7-13
7.5.2	通信変換器 IF-400(別売品)を使用した場合の配線例 .....	7-14
<b>8</b>	<b>仕様設定 .....</b>	<b>8-1</b>
8.1	準備 .....	8-1
8.1.1	USB 通信ケーブル、コンソールソフトの準備 .....	8-1
8.1.2	ホストコンピュータとの接続 .....	8-1
8.2	仕様設定 .....	8-5
8.2.1	モニタ値パラメータ設定 .....	8-7
8.2.2	運転パラメータ設定 .....	8-9
8.2.3	制御パラメータの設定 .....	8-11
8.2.4	警報パラメータの設定 .....	8-16
8.2.5	入力パラメータの設定 .....	8-23
8.2.6	出力パラメータの設定 .....	8-26
8.2.7	標準機能パラメータの設定 .....	8-29
8.2.8	拡張機能パラメータの設定 .....	8-31
8.2.9	オプション機能パラメータの設定 .....	8-34
8.2.10	高機能詳細パラメータの設定 .....	8-37
<b>9</b>	<b>通信手順 .....</b>	<b>9-41</b>
<b>10</b>	<b>MODBUS プロトコル .....</b>	<b>10-1</b>
10.1	伝送モード .....	10-1
10.2	データの通信間隔 .....	10-1
10.3	メッセージの構成 .....	10-1
10.4	メッセージ例 .....	10-3
<b>11</b>	<b>通信コマンド一覧 .....</b>	<b>11-1</b>
11.1	通信コマンド一覧 .....	11-1
11.2	データについて .....	11-21
11.2.1	書き込み、読み出しコマンドの注意事項 .....	11-21
11.2.2	書き込みコマンドについて .....	11-21
11.2.3	読み出しコマンドについて .....	11-21
11.3	否定応答について .....	11-22
11.3.1	異常コード 2(02H) .....	11-22
11.3.2	異常コード 3(03H) .....	11-22
11.3.3	異常コード 17(11H) .....	11-22
11.4	モニタソフト作成のワンポイント .....	11-22
11.4.1	スキャンタイムを速くする方法 .....	11-22
11.4.2	AT または立ち上げ AT 終了後の PID パラメータを読み出す方法 .....	11-22
11.4.3	全設定値を一括送信する場合の注意 .....	11-22
11.5	設定変更による初期化項目について .....	11-23
<b>12</b>	<b>運転 .....</b>	<b>12-1</b>
12.1	制御を許可する .....	12-1
12.2	PID 定数を設定する(AT を実行する) .....	12-3
12.2.1	通常 AT .....	12-4
12.2.2	立ち上げ AT .....	12-5
12.2.3	AT ゲイン設定 .....	12-6

12.2.4 AT を実行する .....	12-6
12.3 警報を設定する .....	12-7
12.4 PV を補正する .....	12-9
12.5 自動制御/手動制御を切り替える .....	12-11
<b>13 SIF 機能を使った PLC との通信 .....</b>	<b>13-1</b>
13.1 運転までの流れ .....	13-2
13.2 PLC の通信パラメータ設定 .....	13-3
13.3 取り付け .....	13-6
13.4 配線 .....	13-8
13.4.1 電源、シリアル通信の配線 .....	13-8
13.4.2 入力、出力の配線 .....	13-10
13.4.3 CT の配線 .....	13-11
13.4.4 イベント入力、イベント出力の配線 .....	13-12
13.5 PLC と制御モジュール QTC1-2P との接続 .....	13-13
13.6 仕様設定 .....	13-15
13.6.1 USB 通信ケーブル、コンソールソフトの準備 .....	13-15
13.6.2 ホストコンピュータとの接続 .....	13-15
13.6.3 仕様設定 .....	13-18
13.7 運転 .....	13-25
13.7.1 通信手順 .....	13-25
13.7.2 制御モジュール QTC1-2P - PLC 間のハンドシェイク .....	13-26
13.7.3 PLC 通信データマップ .....	13-28
13.7.4 制御モジュール QTC1-2P - PLC 間のデータのやりとり .....	13-36
13.7.5 データの設定 .....	13-37
<b>14 CUnet 通信 .....</b>	<b>14-1</b>
14.1 運転までの流れ .....	14-2
14.2 CUnet 通信仕様の設定 .....	14-3
14.3 取り付け .....	14-6
14.4 配線 .....	14-7
14.4.1 電源、通信部の配線 .....	14-7
14.4.2 入力、出力の配線 .....	14-9
14.4.3 CT の配線 .....	14-10
14.4.4 CUnet 通信ラインの配線例 .....	14-11
14.5 グローバルメモリ(GM)について .....	14-12
14.6 ソフトウェアについて .....	14-12
14.7 グローバルメモリ(GM)マップ .....	14-13
14.8 付属機能 .....	14-14
<b>15 動作説明 .....</b>	<b>15-1</b>
15.1 制御動作説明 .....	15-1
15.1.1 2自由度 PID 制御 .....	15-2
15.1.2 Fast-PID 制御 .....	15-3
15.1.3 Slow-PID 制御 .....	15-3
15.1.4 ON-OFF 制御 .....	15-3
15.1.5 Gap-PID 制御 .....	15-3
15.1.6 PID 制御パラメータについて .....	15-4

<b>15.2 標準機能の説明</b>	15-6
15.2.1 制御範囲	15-6
15.2.2 比例帯小数点位置選択	15-6
15.2.3 積分/微分小数点位置選択	15-6
15.2.4 MV バイアス機能	15-6
15.2.5 入力時異常時動作選択	15-6
15.2.6 出力最小 ON/OFF 時間設定	15-7
15.2.7 警報出力	15-8
15.2.8 ループ異常警報	15-8
15.2.9 設定値ランプ機能	15-8
15.2.10 電源投入時復帰動作選択	15-9
15.2.11 不揮発性 IC メモリーデータ保存選択	15-9
15.2.12 自動/手動制御切り替え	15-9
15.2.13 センサ補正係数設定	15-10
15.2.14 センサ補正設定	15-10
15.2.15 出力変化率リミット	15-11
15.2.16 制御機能選択	15-12
<b>15.3 拡張機能の説明</b>	15-17
15.3.1 拡張機能選択	15-17
15.3.2 出力ゲイン-バイアス機能	15-24
15.3.3 入力演算機能	15-25
15.3.4 入力差検知機能	15-25
15.3.5 機能の組み合わせについて	15-26
<b>15.4 付属機能の説明</b>	15-27
15.4.1 停電対策	15-27
15.4.2 自己診断	15-27
15.4.3 自動冷接点温度補償	15-27
15.4.4 PV フィルタ時定数設定	15-27
15.4.5 移動平均回数設定	15-28
15.4.6 CH 有効/無効選択	15-28
15.4.7 オーバスケール	15-28
15.4.8 アンダスケール	15-28
15.4.9 センサ異常	15-28
15.4.10 冷接点異常	15-29
15.4.11 ADC 異常	15-29
15.4.12 ウォームアップ表示	15-29
15.4.13 接点開閉積算回数計測機能	15-29
15.4.14 積算通電時間計測機能	15-30
15.4.15 ヒータ累積通電時間計測機能	15-30
15.4.16 異常履歴	15-30
<b>15.5 動作図</b>	15-31
15.5.1 制御出力動作図	15-31
15.5.2 制御出力 ON/OFF 動作図	15-32
15.5.3 警報動作図	15-33
15.5.4 ヒータ断線警報動作図	15-35
15.5.5 加熱冷却制御動作図	15-36
15.5.6 加熱冷却制御動作図(デッドバンドを設定した場合)	15-37
15.5.7 加熱冷却制御動作図(オーバラップを設定した場合)	15-38
<b>16 保守・点検</b>	16-1

16.1 保 守 .....	16-1
16.2 点 檢 .....	16-3
<b>17 仕 様 .....</b>	<b>17-1</b>
17.1 標準仕様 .....	17-1
17.2 オプション仕様 .....	17-22
<b>18 故障かな?と思ったら .....</b>	<b>18-1</b>
18.1 通信について（上位通信） .....	18-1
18.2 通信について（CUnet 通信） .....	18-2
18.3 PV 読み取り値について .....	18-2
18.4 状態フラグ 1 の異常について .....	18-2
18.5 状態フラグ 2 の異常について .....	18-3
18.6 制御について .....	18-4
18.7 ループ異常警報について .....	18-4
18.8 ヒータ断線警報について .....	18-5

# 1 概 要

## 1.1 制御モジュール QTC1-2 の概要

本器は、2 チャンネルの制御を行う制御モジュールです。

制御モジュール単体またはホストコンピュータもしくは PLC を介して、多点制御システムを構成できます。

最大 16 台を BUS 接続することが可能で、最大 32 点の制御が行えます。

BUS 接続された一塊を「1 ユニット」と称します。

また、通信拡張モジュール QMC1-C□を使用すると、最大 16 ユニットを接続することが可能で、最大 512 点の制御が行えます。

## 1.2 モジュールの説明

2チャンネル仕様の制御モジュールです。

端子台タイプまたはコネクタタイプで、入出力は2チャンネル個別です。

以下のオプションを選択できます。

- ・電源・通信オプション
- 電源・上位通信機能有り
- 電源・CUnet通信機能有り
- ・ヒータ断線警報オプション
- ・イベント入出力オプション

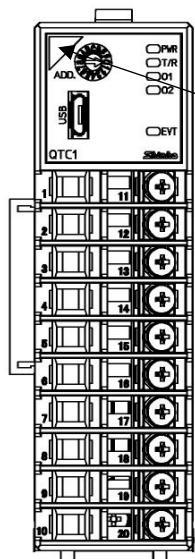
オプションの有無により、パネルのデザインが異なります。

電源・通信オプション無しの場合、パネルの左上に三角マークが付いています。

### 端子台タイプ

QTC1-20T-□□□-0□

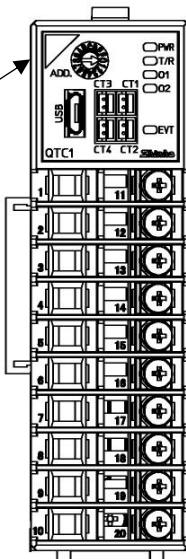
オプション無し



(図 1.2-1)

QTC1-20T-□□□-2□ , QTC1-20T-□□□-A□

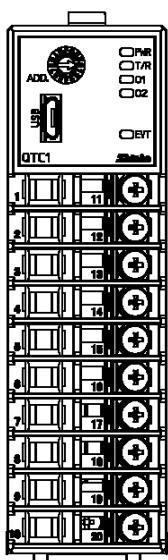
ヒータ断線警報オプション付き



(図 1.2-2)

QTC1-2□T-□□□-0□

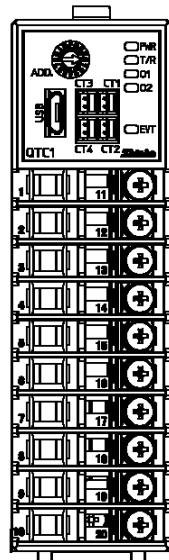
電源・通信オプション付き



(図 1.2-3)

QTC1-2□T-□□□-2□ , QTC1-2□T-□□□-A□

電源・通信およびヒータ断線警報オプション付き

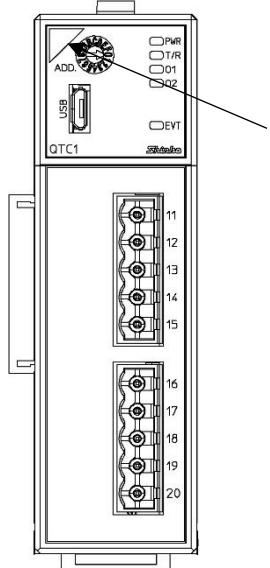


(図 1.2-4)

コネクタタイプ

QTC1-20C-□□□-0□

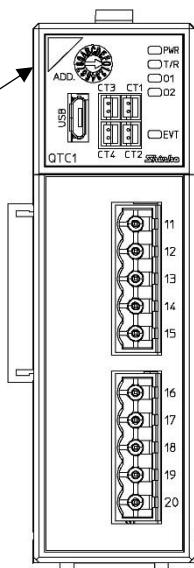
オプション無し



(図 1.2-5)

QTC1-20C-□□□-2□ , QTC1-20C-□□□-A□

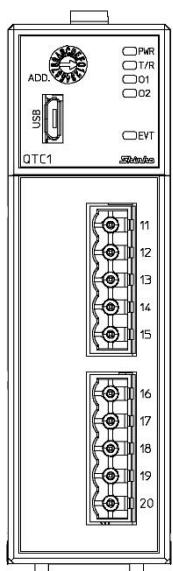
ヒータ断線警報オプション付き



(図 1.2-6)

QTC1-2□C -□□□-0□

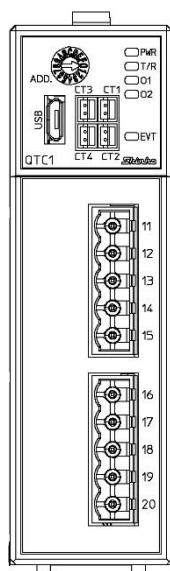
電源・通信オプション付き



(図 1.2-7)

QTC1-2□C -□□□-2□ , QTC1-2□C -□□□-A□

電源・通信およびヒータ断線警報オプション付き



(図 1.2-8)

## 1.3 システム構成

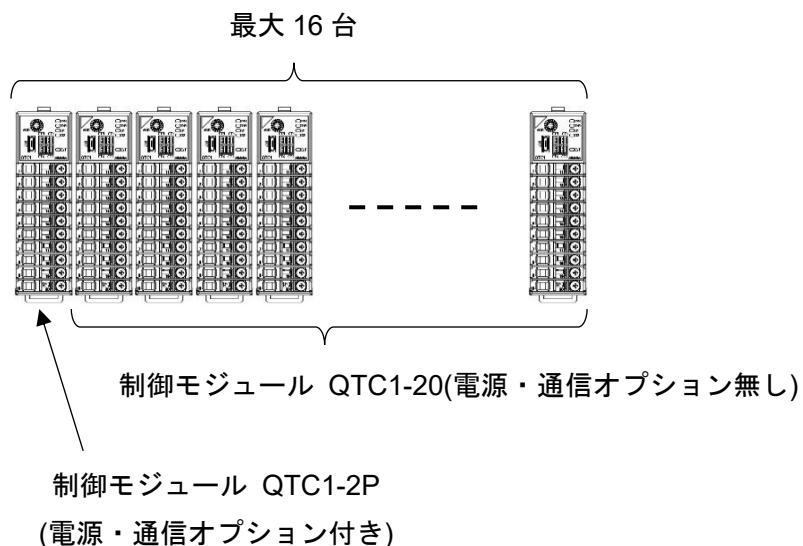
### 1.3.1 制御モジュール単体で使用する場合

制御モジュール単体で使用する場合、電源ラインへの接続用として制御モジュール QTC1-2P(電源・通信オプション付き)が 1 台必要です。

2 台目以降の制御モジュールへの電源ラインは、コネクタにより BUS 接続を行います。

2 台目以降は、制御モジュール QTC1-20(電源・通信オプション無し)を使用してください。

最大 16 台接続できます。



(図 1.3.1-1)

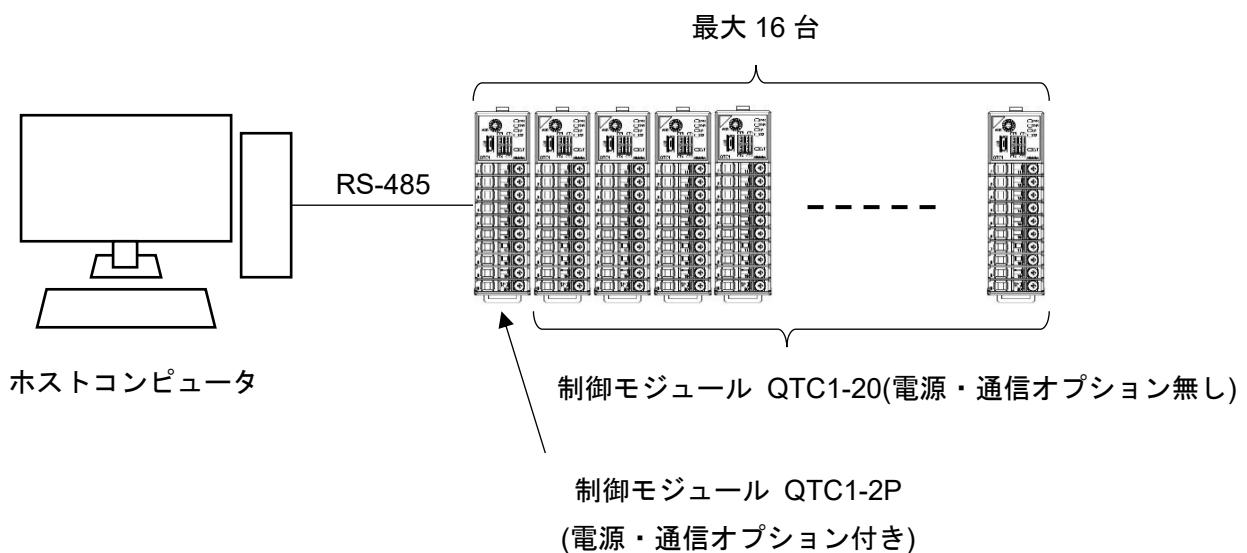
### 1.3.2 ホストコンピュータと接続する場合

ホストコンピュータと接続する場合、上位通信用として制御モジュール QTC1-2P(電源・通信オプション付き)が 1 台必要です。

2 台目以降の制御モジュールへの電源・通信ラインは、コネクタにより BUS 接続を行います。

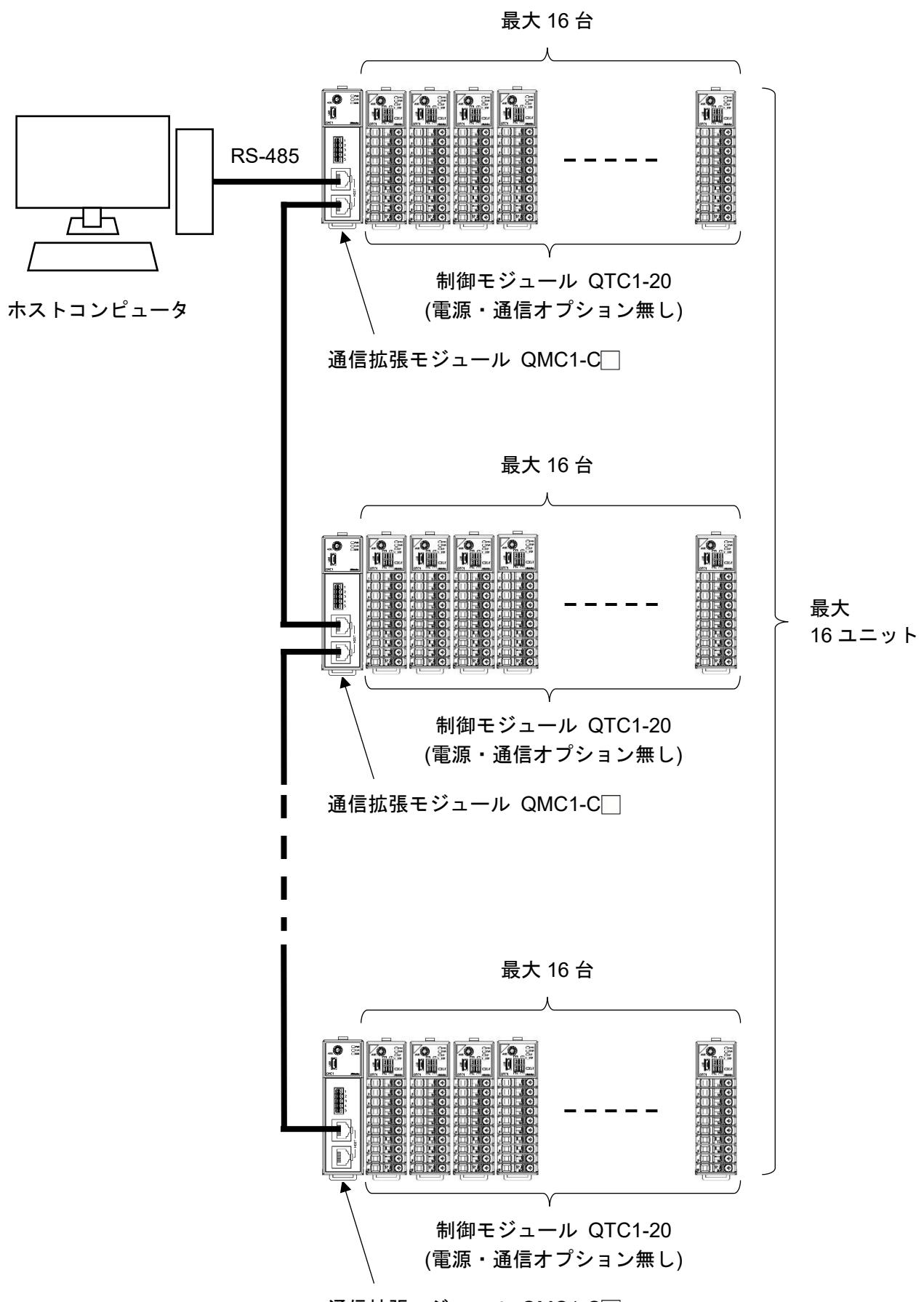
2 台目以降は、制御モジュール QTC1-20(電源・通信オプション無し)を使用してください。

最大 16 台接続できます。



(図 1.3.2-1)

通信拡張モジュール QMC1-C□どうしを接続することで、最大 16 ユニット接続できます。  
詳細は、通信拡張モジュール QMC1-C□取扱説明書を参照してください。



(図 1.3.2-2)

### 1.3.3 PLC と接続する場合

#### (1) 三菱電機株式会社 MELSEC Q, QnA シリーズと接続する場合

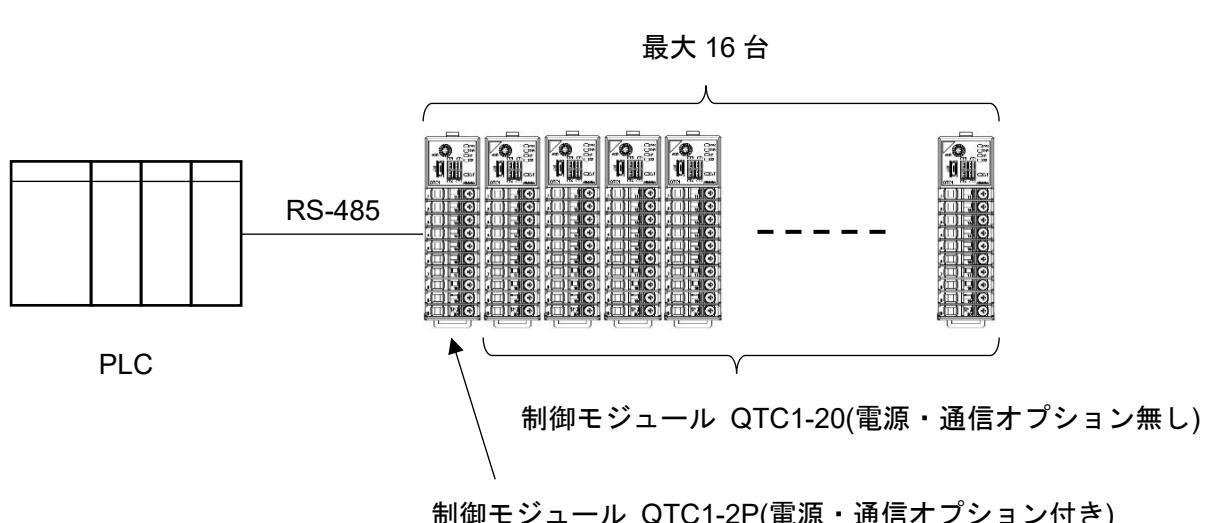
三菱電機株式会社 MELSEC Q, QnA シリーズと接続する場合、上位通信用として制御モジュール QTC1-2P(電源・通信オプション付き)が 1 台必要です。

SIF 機能(Smart InterFace, プログラムレス通信機能)(P.13-1)を使用します。

2 台目以降の制御モジュールへの電源・通信ラインは、コネクタにより BUS 接続を行います。

2 台目以降は、制御モジュール QTC1-20(電源・通信オプション無し)を使用してください。

最大 16 台接続できます。

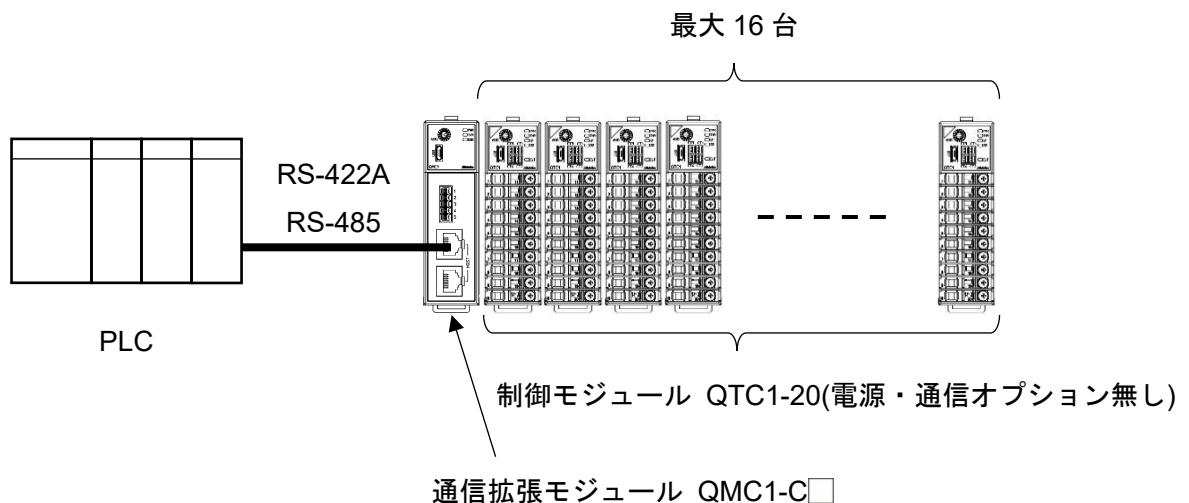


(図 1.3.3-1)

(2) 三菱電機株式会社製 PLC, オムロン株式会社製 PLC, 株式会社キーエンス製 PLC と接続する場合

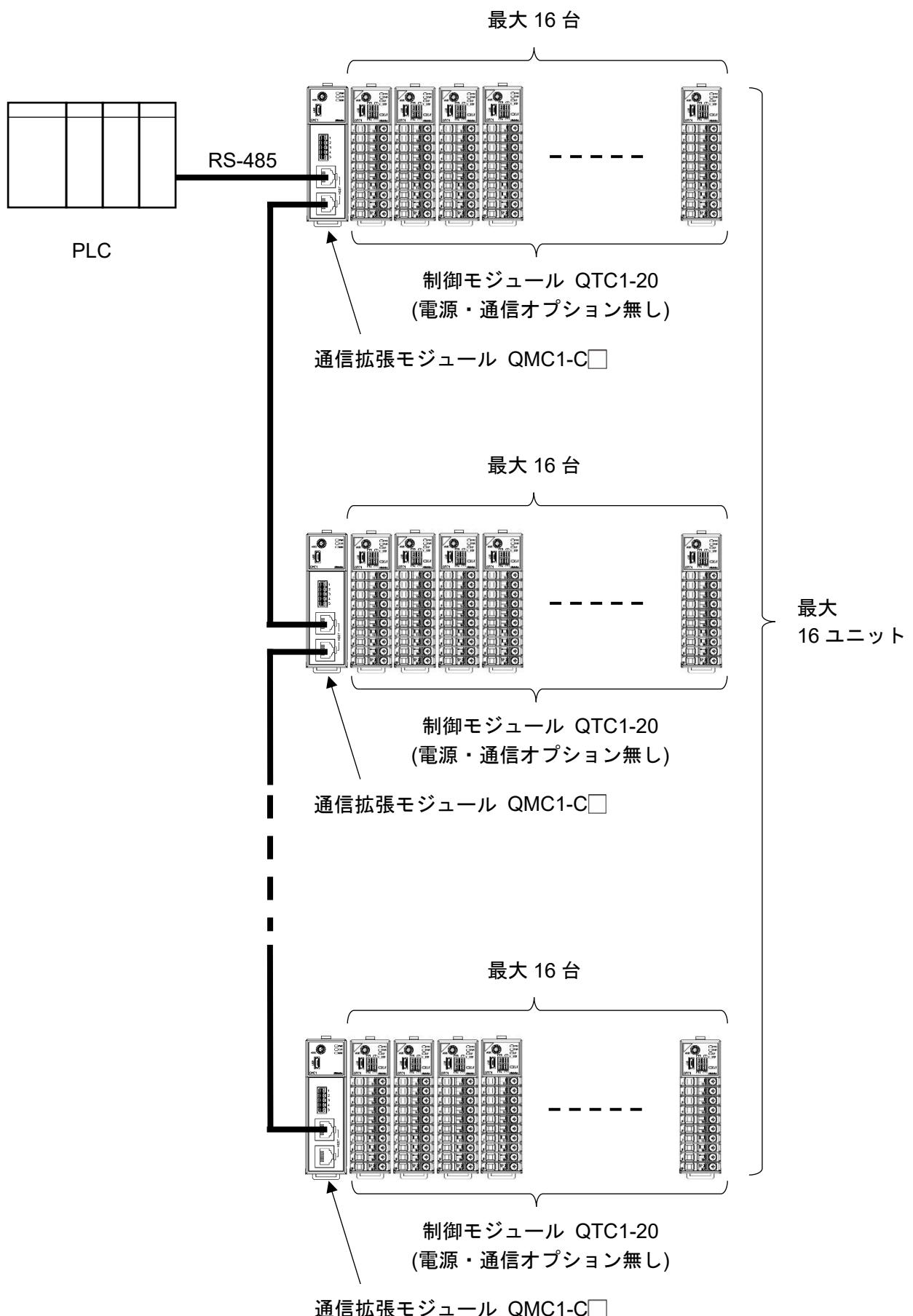
三菱電機株式会社製 PLC, オムロン株式会社製 PLC(\*), 株式会社キーエンス製 PLC と接続する場合, 上位通信用として通信拡張モジュール QMC1-C□が 1 ユニットにつき 1 台必要です。制御モジュールへの電源・通信ラインは, コネクタにより BUS 接続を行います。制御モジュール QTC1-20(電源・通信オプション無し)を使用してください。最大 16 台接続できます。

(\*): 通信拡張モジュール QMC1-C□の SIF 機能でオムロン株式会社製 PLC と接続する場合, 通信方式 RS-485 では接続できません。  
通信方式 RS-422A のみ接続できます。



(図 1.3.3-2)

通信拡張モジュール QMC1-C□どうしを接続することで、最大 16 ユニット接続できます。  
詳細は、通信拡張モジュール QMC1-C□取扱説明書を参照してください。



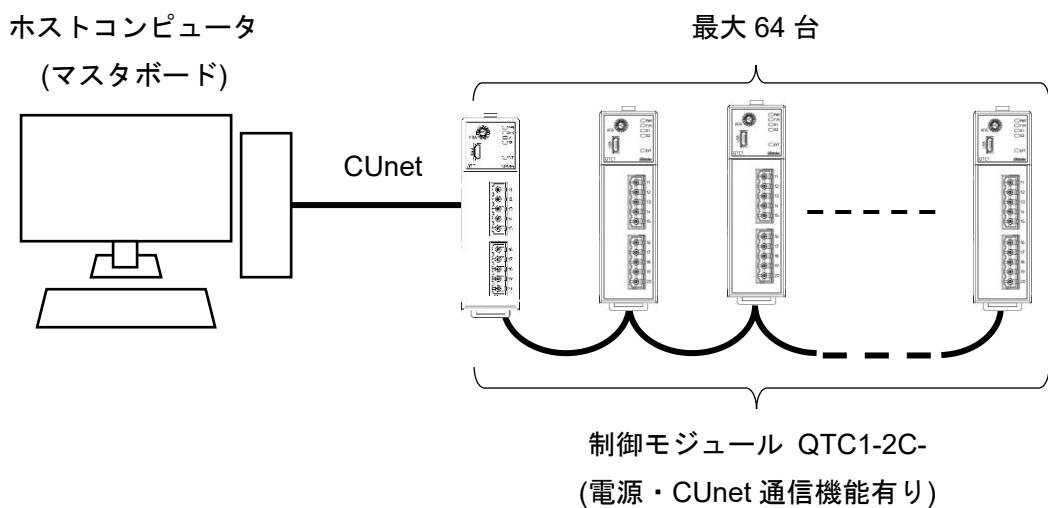
(図 1.3.3-3)

### 1.3.4 CUnet に接続する場合

CUnet に接続する場合、CUnet 通信用として制御モジュール QTC1-2C(電源・CUnet 通信機能有り)が必要です。

最大 64 台接続できます。

ホストコンピュータ(マスタボード)と QTC1-2C の構成例

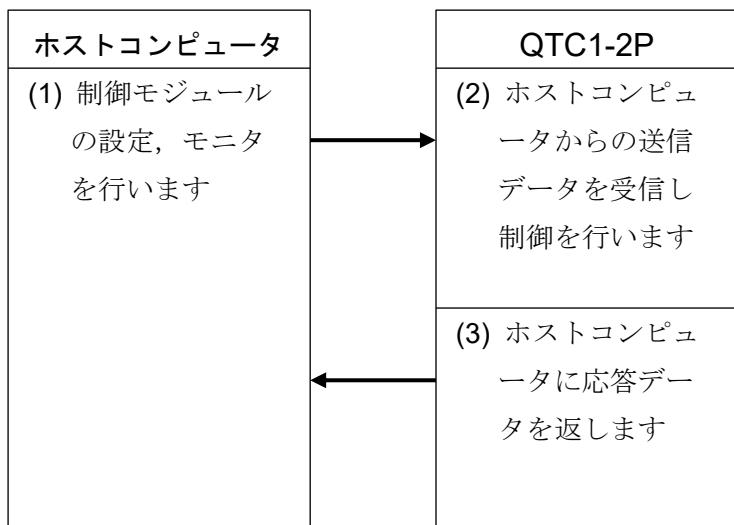


(図 1.3.4-1)

## 1.4 パラメータのやりとり

### 1.4.1 制御モジュール QTC1-2P(電源・通信オプション付き)を使用した場合

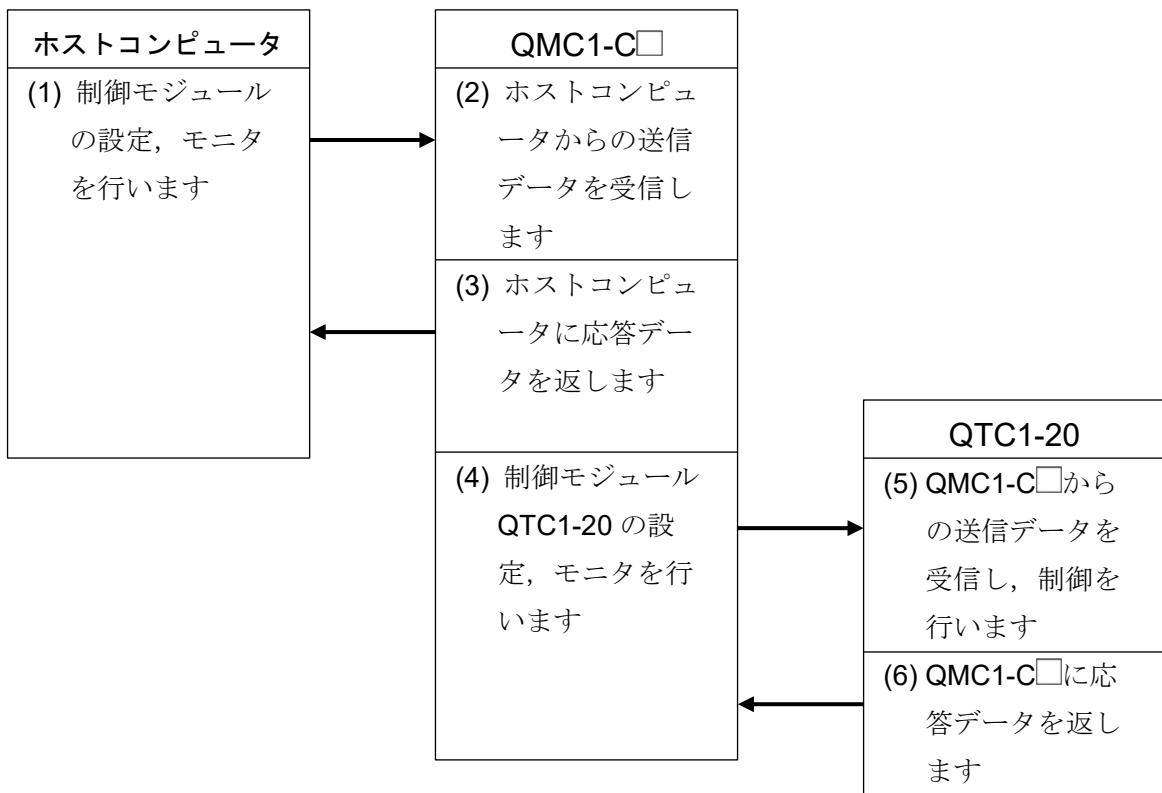
制御モジュール QTC1-2P(電源・通信オプション付き)を使用した場合、パラメータのやりとりは下図のようになります。



(図 1.4.1-1)

### 1.4.2 通信拡張モジュール QMC1-C□を使用した場合

通信拡張モジュール QMC1-C□を使用した場合、パラメータのやりとりは下図のようになります。詳細は、通信拡張モジュール QMC1-C□取扱説明書を参照してください。



(図 1.4.2-1)

## 2 形名

### 2.1 形名の説明

QTC1-2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
電源・通信オプション	0								オプション無し
	P								電源・上位通信機能有り
	C								電源・CUnet 通信機能有り
配線方式	T								端子台タイプ
	C								コネクタタイプ
CH1 制御出力	- <input type="checkbox"/>								出力コード表参照
CH2 制御出力	<input type="checkbox"/>								
CH1 入力		<input type="checkbox"/>							入力コード表参照(P.2-2)
CH2 入力		<input type="checkbox"/>							
ヒータ断線警報オプション(*1)					-0				オプション無し
					-2				CT 2 点 20 A(单相/三相)(*2)
					-A				CT 2 点 100 A(单相/三相)(*2)
イベント入出力オプション					0				オプション無し
					1				イベント入力(2 点)(*3)
					2				イベント出力(2 点)(*3)

(\*1): 直流電流出力形、直流電圧出力形には付加できません。

(\*2): CT およびコネクタハーネスは別売品です。

(\*3): コネクタハーネスは別売品です。

出力コード表

出力コード	出力の種類
R	リレー接点出力
S	無接点電圧出力(SSR 駆動用)
A	直流電流出力 4~20 mA DC
0	直流電流出力 0~20 mA DC
V	直流電圧出力 0~1 V DC
1	直流電圧出力 0~5 V DC
2	直流電圧出力 1~5 V DC
3	直流電圧出力 0~10 V DC
C	オープンコレクタ出力

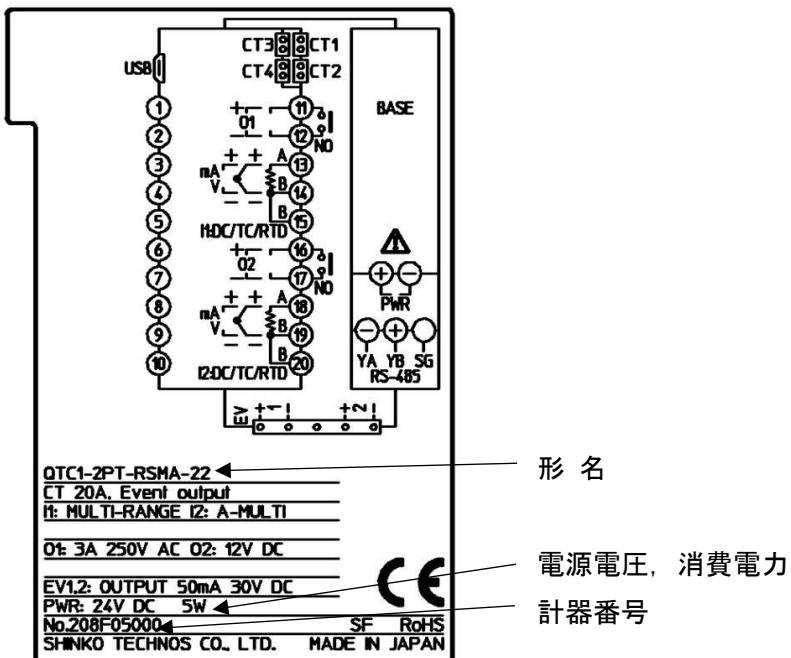
入力コード表

入力コード	入力の種類	レンジ
M	熱電対入力	K -200～1370 °C
		K -200.0～400.0 °C
		J -200～1000 °C
		R 0～1760 °C
		S 0～1760 °C
		B 0～1820 °C
		E -200～800 °C
		T -200.0～400.0 °C
		N -200～1300 °C
		PL-II 0～1390 °C
		C(W/Re5-26) 0～2315 °C
		K -328～2498 °F
		K -328.0～752.0 °F
		J -328～1832 °F
		R 32～3200 °F
		S 32～3200 °F
		B 32～3308 °F
		E -328～1472 °F
		T -328.0～752.0 °F
		N -328～2372 °F
		PL-II 32～2534 °F
		C(W/Re5-26) 32～4199 °F
	測温抵抗体入力	Pt100 -200.0～850.0 °C
		Pt100 -328.0～1562.0 °F
	直流電圧入力	0～1 V DC -32768～32767
	直流電流入力	4～20 mA DC(受信抵抗外付) -32768～32767
		0～20 mA DC(受信抵抗外付) -32768～32767
A	直流電流入力	4～20 mA DC(受信抵抗内蔵) -32768～32767
		0～20 mA DC(受信抵抗内蔵) -32768～32767
V	直流電圧入力	0～5 V DC -32768～32767
		1～5 V DC -32768～32767
		0～10 V DC -32768～32767

## 2.2 形名銘板の表示方法

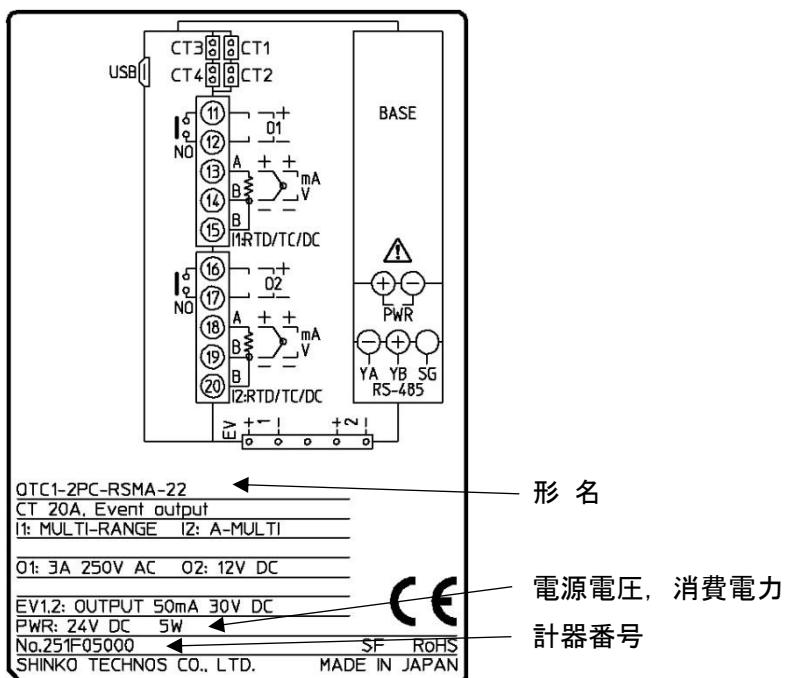
形名銘板は、本器の右側面に貼っています。

端子台タイプ



(図 2.2-1)

コネクタタイプ

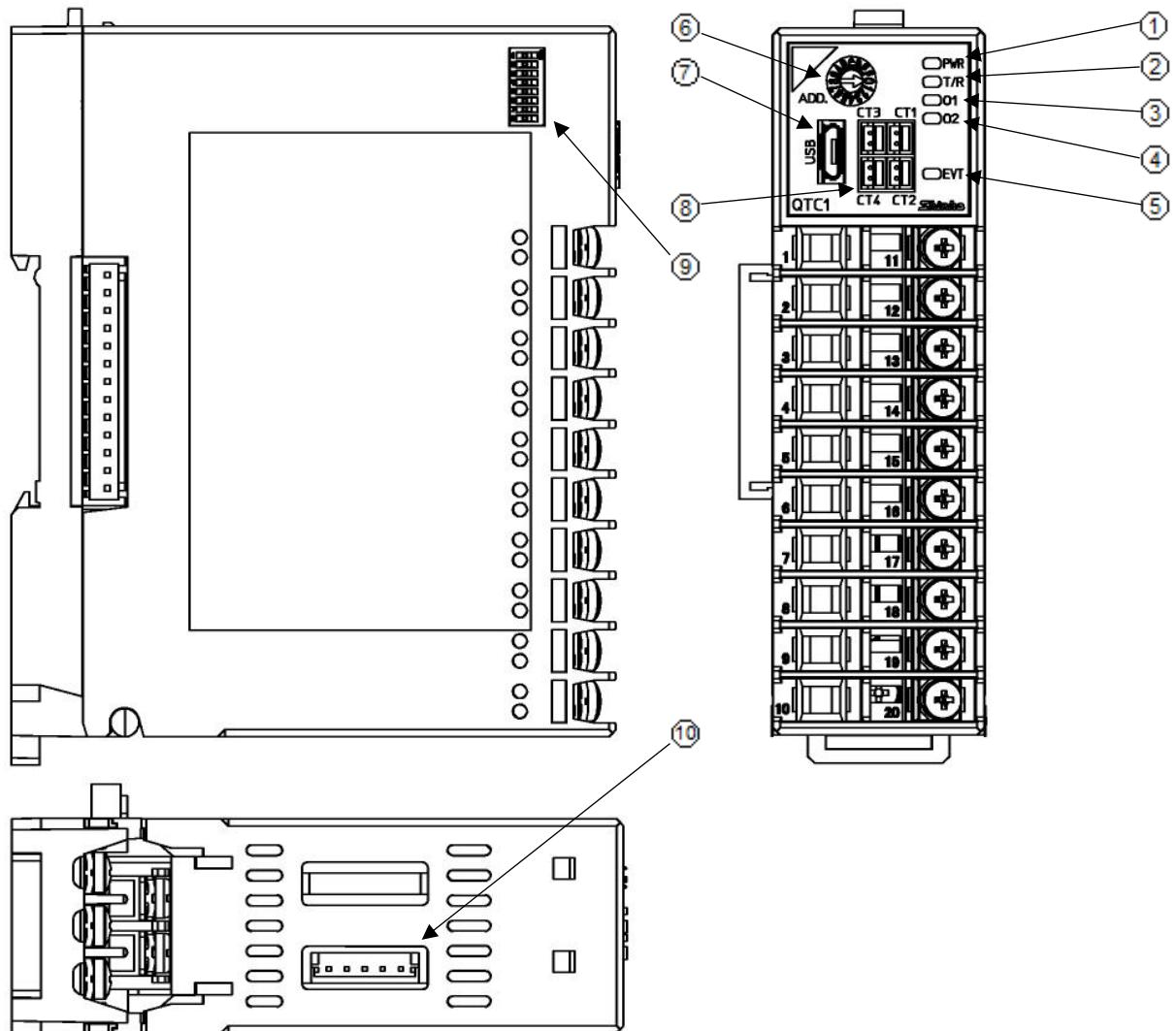


(図 2.2-2)

### 3 各部の名称とはたらき

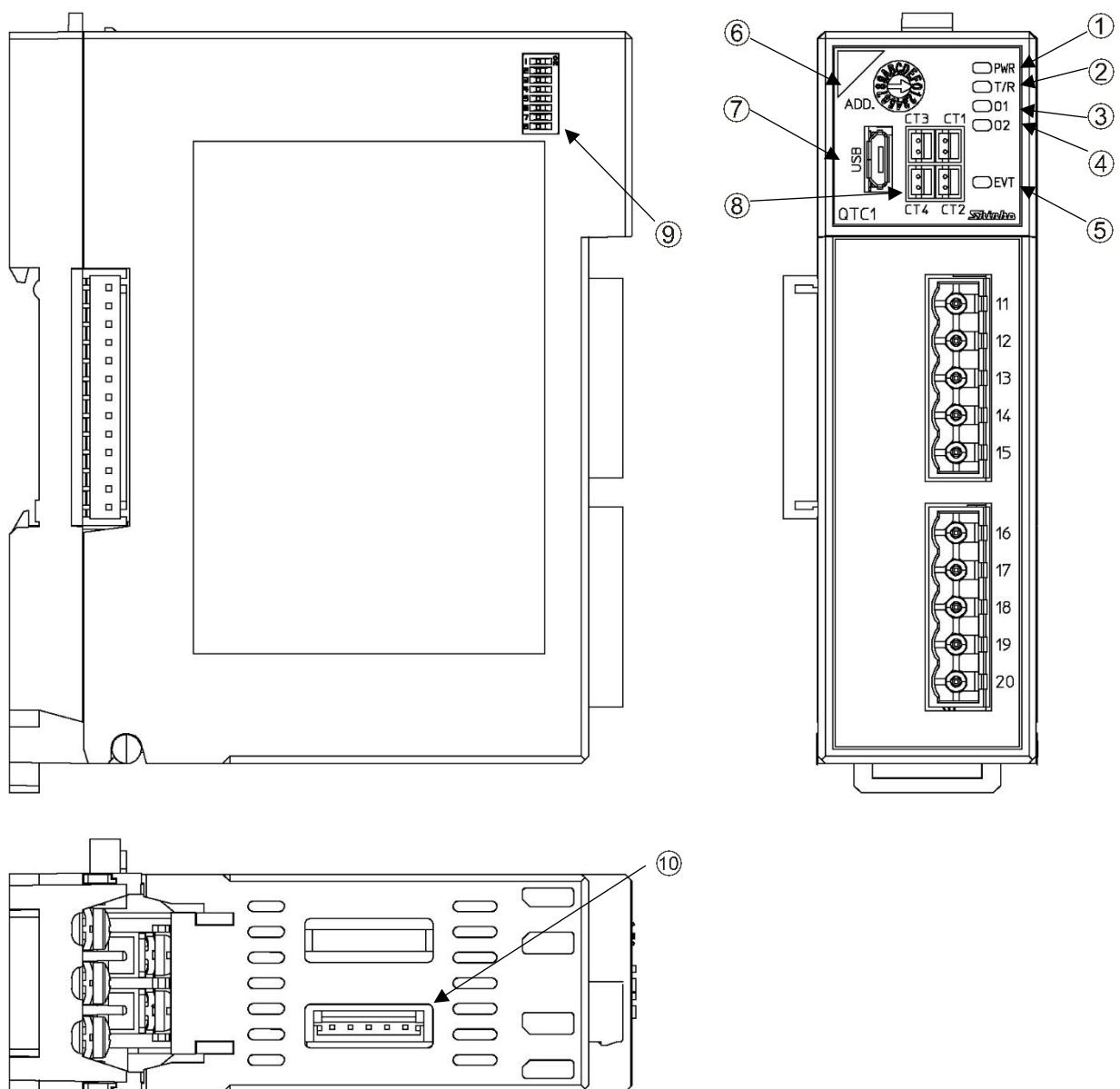
#### 3.1 制御モジュール QTC1-2

端子台タイプ



(図 3.1-1)

コネクタタイプ



(図 3.1-2)

## 動作表示灯

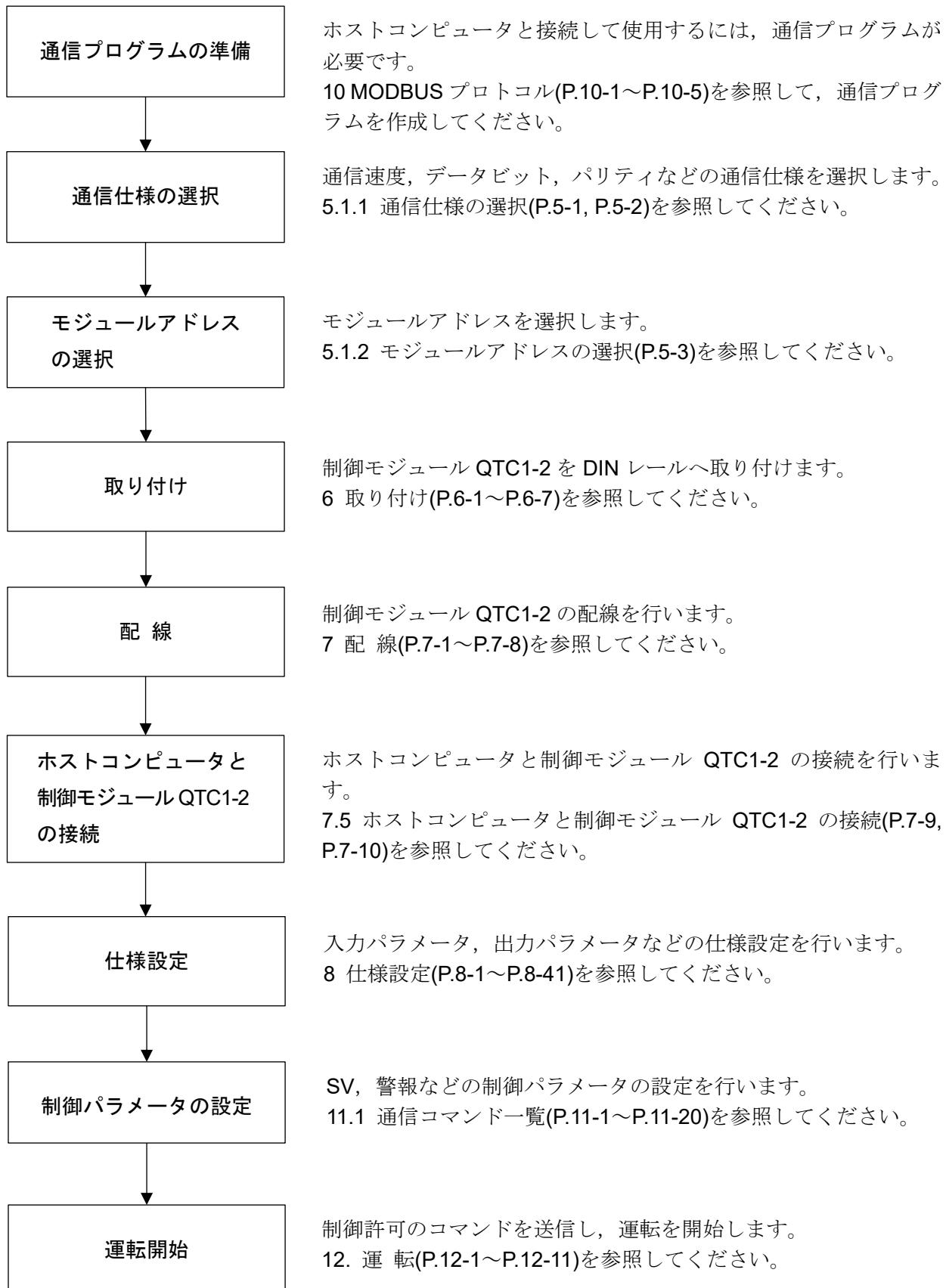
番号	記号(色)	名称、はたらき
①	PWR(緑色)	<p><b>電源表示灯</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・消灯(常時): 計器電源供給無し</li> <li>・点灯(常時): 計器電源通電時</li> <li>・500 ms 点滅(3秒間): ウォームアップ中</li> <li>・500 ms 点滅(常時): 計器内部故障[不揮発性 IC メモリー異常時または ADC(内部回路)異常時]</li> </ul>
②	T/R(黄色)	<p><b>通信表示灯</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・消灯(常時): 通信異常時(無応答)または USB 通信時</li> <li>・点滅(遅い): 通信異常時(受信異常)</li> <li>・点滅(早い): 通信正常時</li> </ul>
③	O1(緑色)	<p><b>CH1 制御出力表示灯</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・消灯: CH1 制御出力 OFF 時または制御禁止時</li> <li>・点灯: CH1 制御出力 ON 時(直流電流输出, 直流電圧输出以外)</li> <li>・点滅: CH1 制御出力 ON 時(直流電流输出, 直流電圧输出時)</li> </ul>
④	O2(緑色)	<p><b>CH2 制御出力表示灯</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・消灯: CH2 制御出力 OFF 時または制御禁止時</li> <li>・点灯: CH2 制御出力 ON 時(直流電流输出, 直流電圧输出以外)</li> <li>・点滅: CH2 制御出力 ON 時(直流電流输出, 直流電圧输出時)</li> </ul>
⑤	EVT(赤色)	<p><b>イベント表示灯</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・消灯(常時): 警報または異常無し</li> <li>・点灯(常時): 警報動作時, ループ異常警報動作時またはヒータ断線警報(オプション)動作時</li> <li>・500 ms 点滅: センサ異常時(オーバースケール, アンダースケール)</li> <li>・250 ms 点滅: センサ異常時(入力断線)または USB バスパワーによるパソコンからの電源供給時</li> </ul>

## スイッチ、コネクタ

番号	記号	名称、はたらき
⑥	ADD.	モジュールアドレス選択用ロータリースイッチ モジュールアドレス選択用のロータリースイッチです。 選択したロータリースイッチの値に1を加えた値が、モジュールのアドレスになります。
⑦	USB	コンソール通信用コネクタ コンソール通信を行うツールケーブル用のコネクタです。
⑧	CT1, CT3	CH1 CT 入力用コネクタ CH1 ヒータ断線警報 CT 入力用のコネクタです。 単相の場合、CT1 または CT3 を使用します。 三相の場合、CT1 および CT3 を使用します。
	CT2, CT4	CH2 CT 入力用コネクタ CH2 ヒータ断線警報 CT 入力用のコネクタです。 単相の場合、CT2 または CT4 を使用します。 三相の場合、CT2 および CT4 を使用します。
⑨		通信仕様選択用ディップスイッチ 通信仕様選択用のディップスイッチです。 通信速度、データビット、パリティ、ストップビットおよび通信プロトコルなど通信仕様を選択します。
⑩		イベント入出力コネクタ イベント入力またはイベント出力用のコネクタです。 イベント入力割付選択またはイベント出力割付選択で動作を選択します。

## 4 運転までの流れ

ホストコンピュータと接続して使用する場合の運転までの流れを以下に示します。



(図 4-1)

# 5 通信パラメータ設定

## 5.1 通信パラメータ設定

### 5.1.1 通信仕様の選択

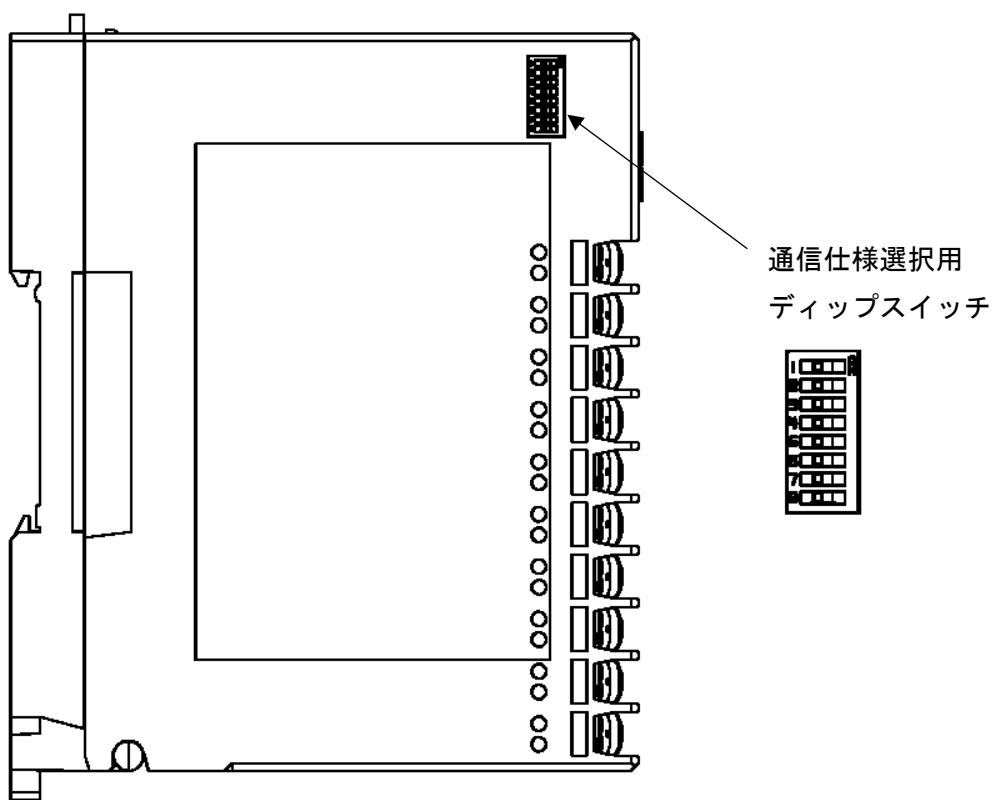


### 注 意

通信拡張モジュール QMC1-C□と接続する場合、通信仕様の選択は必要ありません。  
工場出荷時(全てOFF) のままでお使いください。

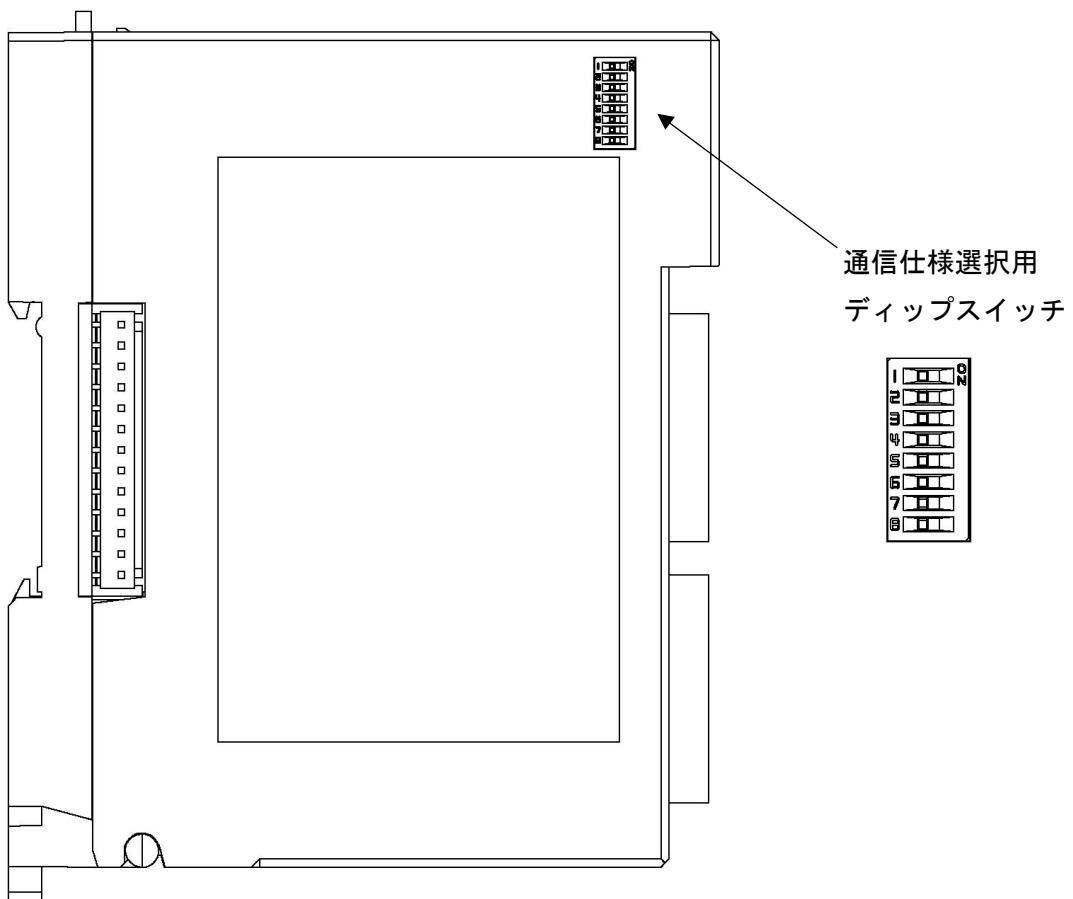
通信仕様の選択は、本器の左側面の通信仕様選択用ディップスイッチで行います。

端子台タイプ



(図 5.1.1-1)

コネクタタイプ



(図 5.1.1-2)

通信速度, データビット, パリティ, ストップビットおよび通信プロトコルを選択してください。  
工場出荷時は, 全て OFF です。

- ・通信速度: 57600 bps
- ・データビット: 8 ビット
- ・パリティ: 偶数
- ・ストップビット: 1 ビット
- ・通信プロトコル: MODBUS 仕様

(1) 通信速度の選択

通信仕様選択用ディップスイッチ		通信速度
1	2	
OFF	OFF	57600 bps
ON	OFF	38400 bps
OFF	ON	19200 bps
ON	ON	9600 bps

(2) データビット, パリティ, ストップビットの選択

通信仕様選択用ディップスイッチ			データビット, パリティ, ストップビット
3	4	5	
OFF	OFF	OFF	8 ビット, 偶数, 1 ビット
ON	OFF	OFF	8 ビット, 偶数, 2 ビット
OFF	ON	OFF	8 ビット, 奇数, 1 ビット
ON	ON	OFF	8 ビット, 奇数, 2 ビット
OFF	OFF	ON	8 ビット, 無し, 1 ビット
ON	OFF	ON	8 ビット, 無し, 2 ビット

(3) 通信プロトコルの選択

通信仕様選択用ディップスイッチ		通信プロトコル
6(*)		
OFF		MODBUS 仕様
ON		SIF 仕様

(\*): QTC1-2P (電源・上位通信オプション付き) の場合有効

7, 8 は使用しませんので, OFF のままにしておいてください。

### 5.1.2 モジュールアドレスの選択

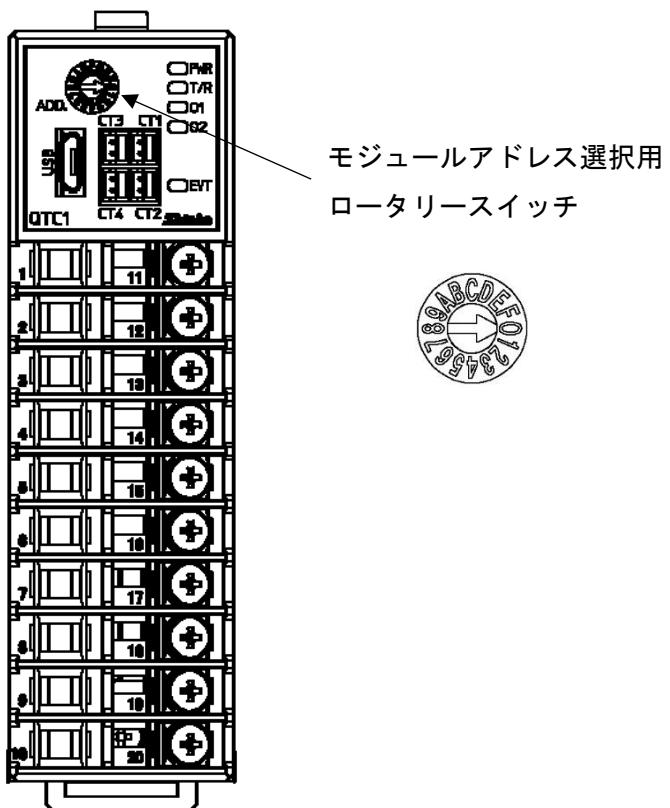
#### ⚠ 注意

通信プロトコルの選択(P.5-2)でSIF仕様を選択した場合または拡張機能選択(P.8-32)でオートバランス制御機能を選択した場合、モジュールアドレスは1から連続した番号を選択してください。

MODBUS仕様を選択した場合、0～F(1～16)の間で任意の番号が選択可能です。

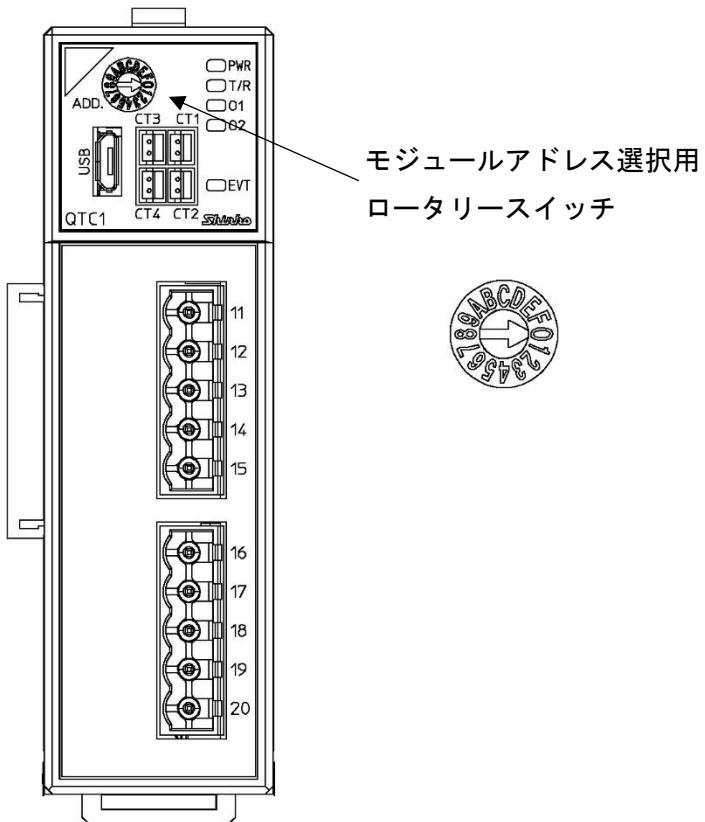
モジュールアドレスの選択はロータリースイッチで行います。

端子台タイプ



(図 5.1.2-1)

## コネクタタイプ



(図 5.1.2-2)

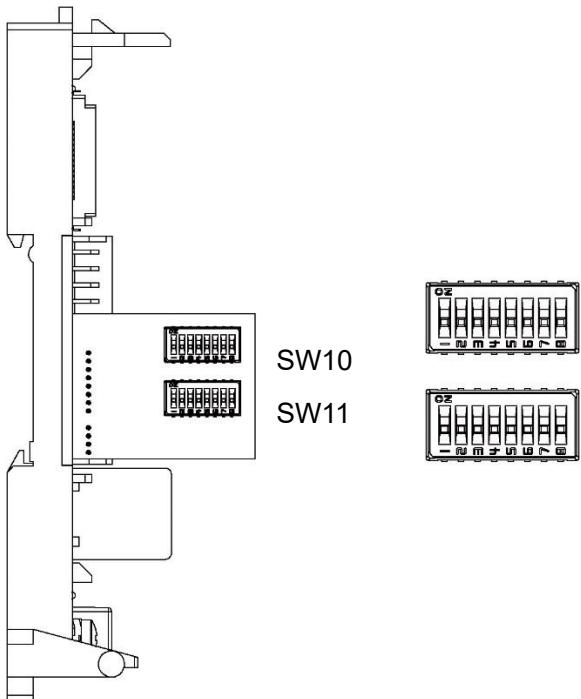
小さいマイナスドライバーを使用して、モジュールアドレスを選択してください。  
選択したロータリースイッチの値に1を加えた値が、モジュールのアドレスになります。

モジュールアドレス: 0~F(1~16)

ロータリースイッチの値	0	1		9	A	B		F
モジュールアドレス	1	2		10	11	12		16

### 5.1.3 CUnet 通信仕様の設定

CUnet 通信仕様の設定は、ベース部に搭載されている基板上のディップスイッチ (SW10、SW11) で行います。



(図 5.1.3-1)

SW	番号	状態	工場出荷時
SW10	1	ステーションアドレス 設定	Bit0 ON: 有効 OFF:無効
	2		Bit1 ON: 有効 OFF:無効
	3		Bit2 ON: 有効 OFF:無効
	4		Bit3 ON: 有効 OFF:無効
	5		Bit4 ON: 有効 OFF:無効
	6		Bit5 ON: 有効 OFF:無効
	7	通信速度設定	7:OFF 8:OFF 12Mbps
	8		7:ON 8:OFF 6Mbps 7:OFF 8:ON 3Mbps 7:ON 8:ON 無効(12Mbps)
SW11	1	マスター アドレス設定	Bit0 ON: 有効 OFF:無効
	2		Bit1 ON: 有効 OFF:無効
	3		Bit2 ON: 有効 OFF:無効
	4		Bit3 ON: 有効 OFF:無効
	5		Bit4 ON: 有効 OFF:無効
	6		Bit5 ON: 有効 OFF:無効
	7	占有(OWN)項目数選択(*)	7:OFF 8:OFF 1 項目
	8		7:ON 8:OFF 2 項目 7:OFF 8:ON 3 項目 7:ON 8:ON 4 項目

(\*): グローバルメモリに下記項目をモジュール毎に割当てます。

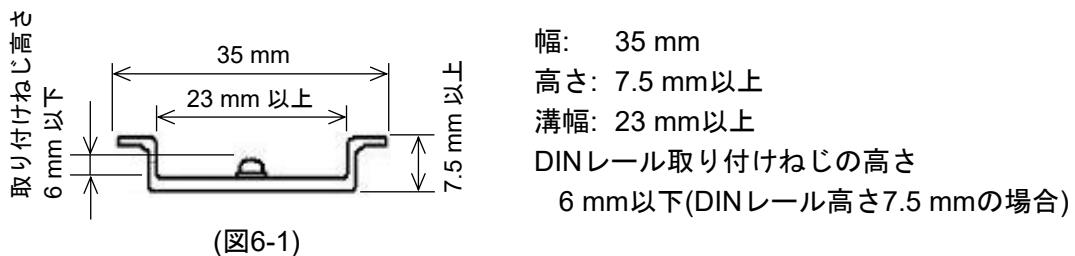
占有(OWN) 項目数	QTC1-2	
	読み取り項目	書き込み項目
1	PV: 03E8-03EB	SV: 0018-001B
2	状態フラグ 1: 03F4-03F7	制御許可/禁止: 0004-0007
3	MV: 03EC-03EF	自動/手動制御: 0010-0013
4	SV: 03F0-03F3	手動制御 MV: 0014-0017

項目の詳細については「11. 通信コマンド一覧」を参照してください。

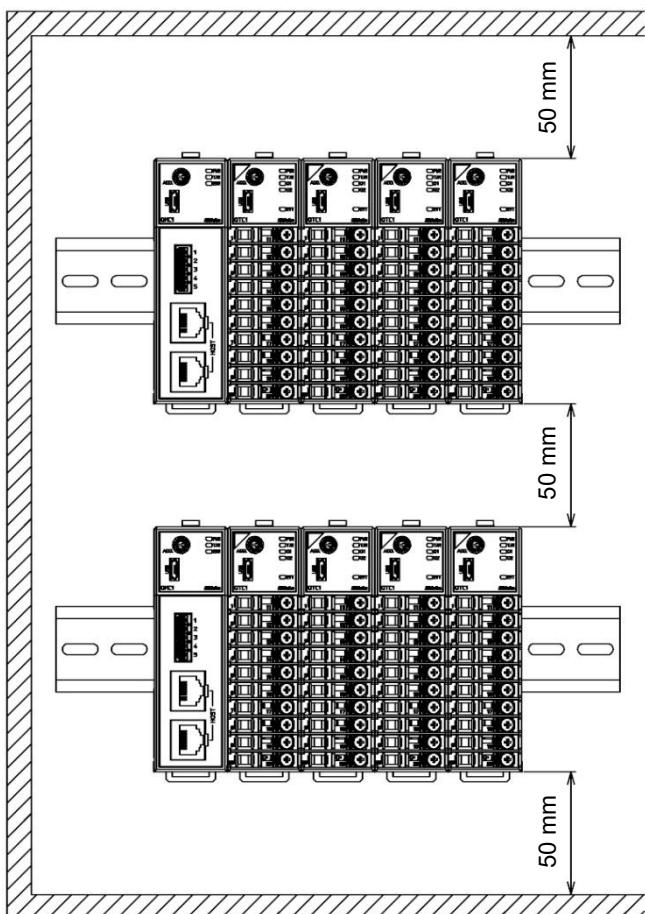
## 6 取り付け

### ! 注 意

- ・取り付け・取り外しを行う時は、本器への供給電源を切った状態で行ってください。
- ・DINレールは、横方向で取り付けてください。
- ・本器に適合するDINレールの仕様は以下の通りです。  
トップハット形レール TH35 JIS C 2812-1988



- ・振動および衝撃のある場所では、市販のエンドプレートを本器の両端に取り付けてください。
  - ・本器の向き(上下)を間違わないようにしてください。
  - ・本器を取り付けおよび取り外す際、少し斜めにする必要があります。
- 電源および通信ラインの配線スペース、放熱を考慮し、本器の上下方向は50 mm以上の間隔を空けてください。



## 6.1 場所の選定

[本器は、下記のような場所でご使用ください。]

- ・塵埃が少なく、腐蝕性ガスのないところ。
- ・可燃性、爆発性ガスのないところ。
- ・機械的振動や衝撃の少ないところ。
- ・直射日光があたらず、周囲温度が10~50 °Cで急激な温度変化および氷結の可能性がないところ。
- ・湿度が35~85 %RHで、結露の可能性がないところ。
- ・大容量の電磁開閉器や、大電流の流れている電線から離れているところ。
- ・水、油および薬品またはそれらの蒸気が直接あたる恐れのないところ。
- ・制御盤内に設置する場合、制御盤の周囲温度ではなく、本器の周囲温度が50 °Cを超えないようにしてください。本器の電子部品(特に電解コンデンサ)の寿命を縮める恐れがあります。

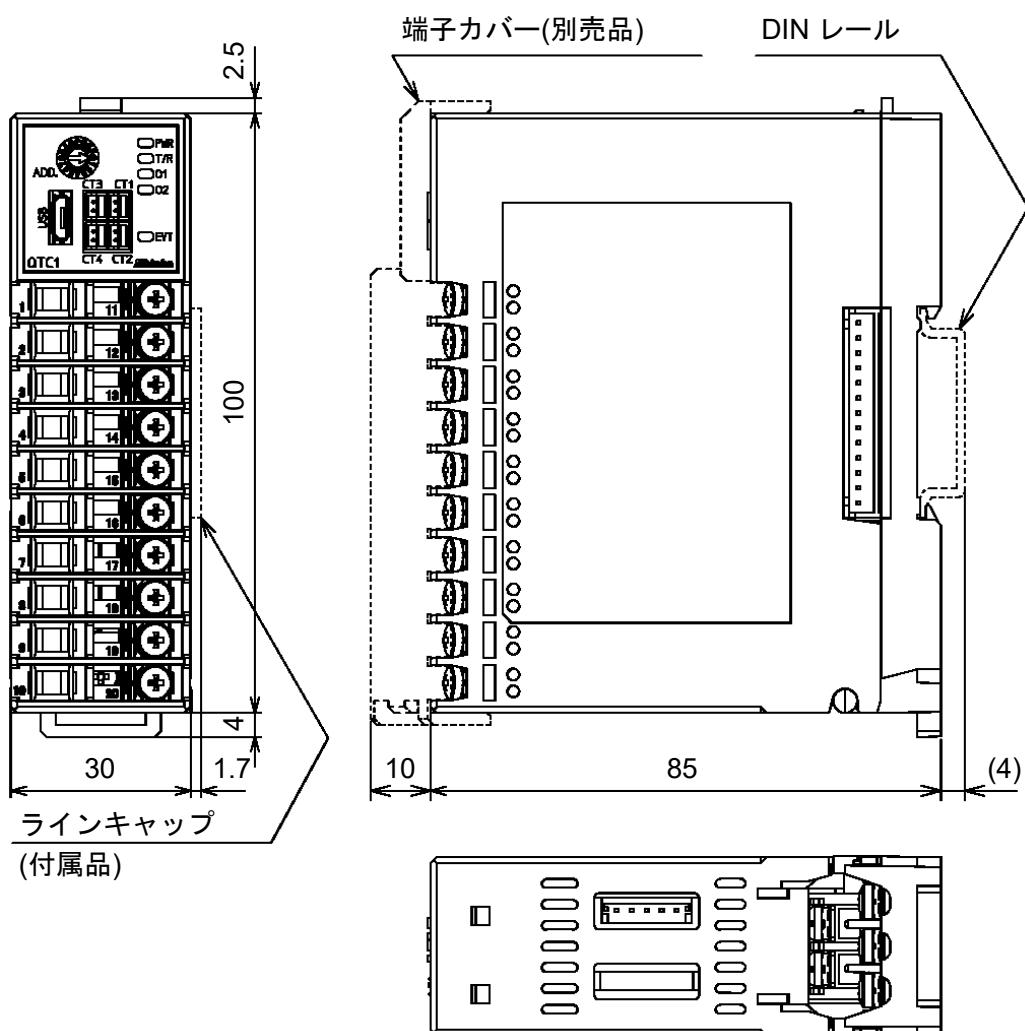
※本器のケース材質は、難燃性樹脂を使用していますが、燃えやすいもののそばには設置しないでください。

また、燃えやすい物の上に直接置くことはしないでください。

## 6.2 外形寸法図(単位: mm)

### 6.2.1 制御モジュール QTC1-2

端子台タイプ



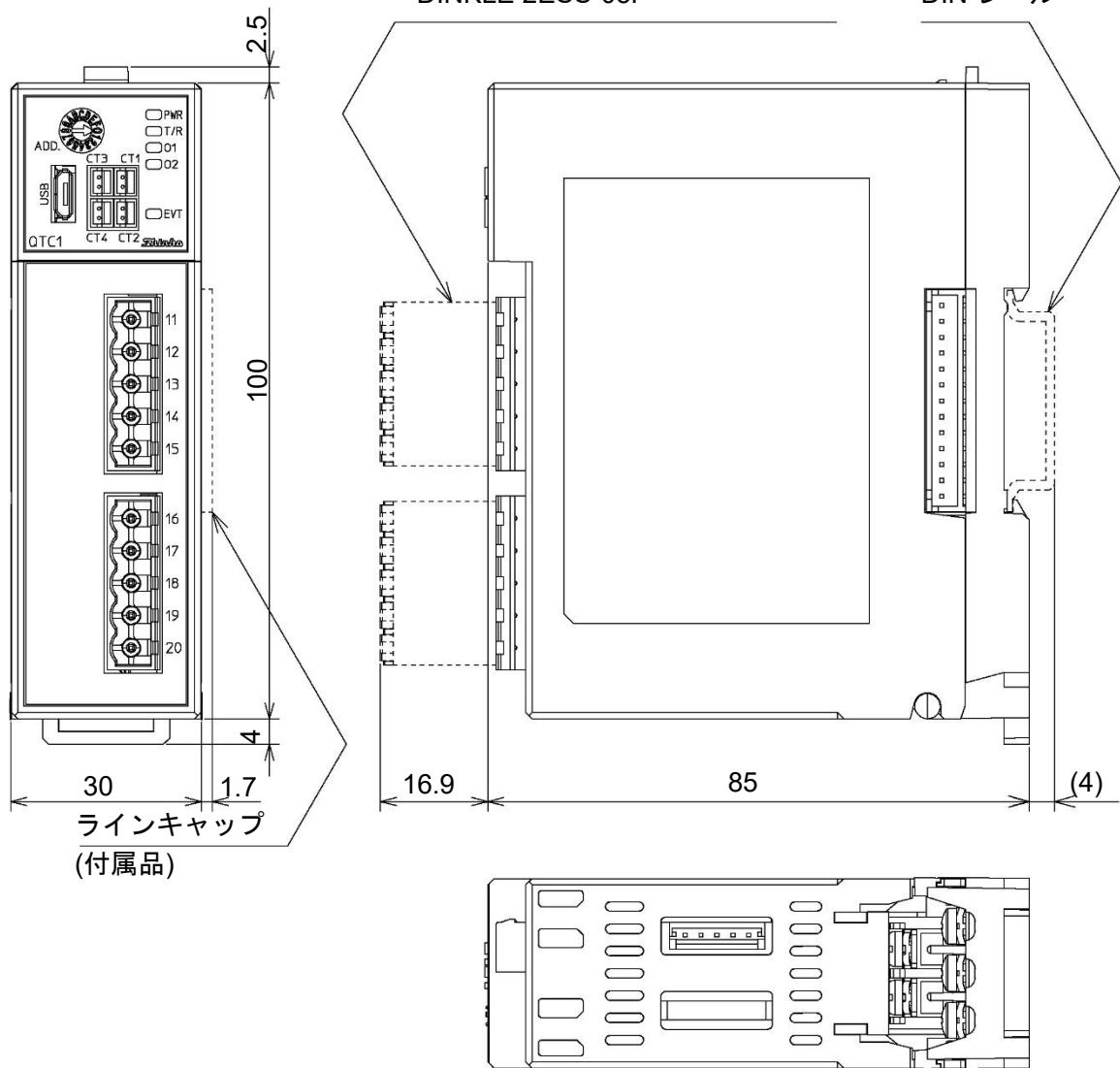
(図 6.2.1-1)

コネクタタイプ

結線用コネクタ

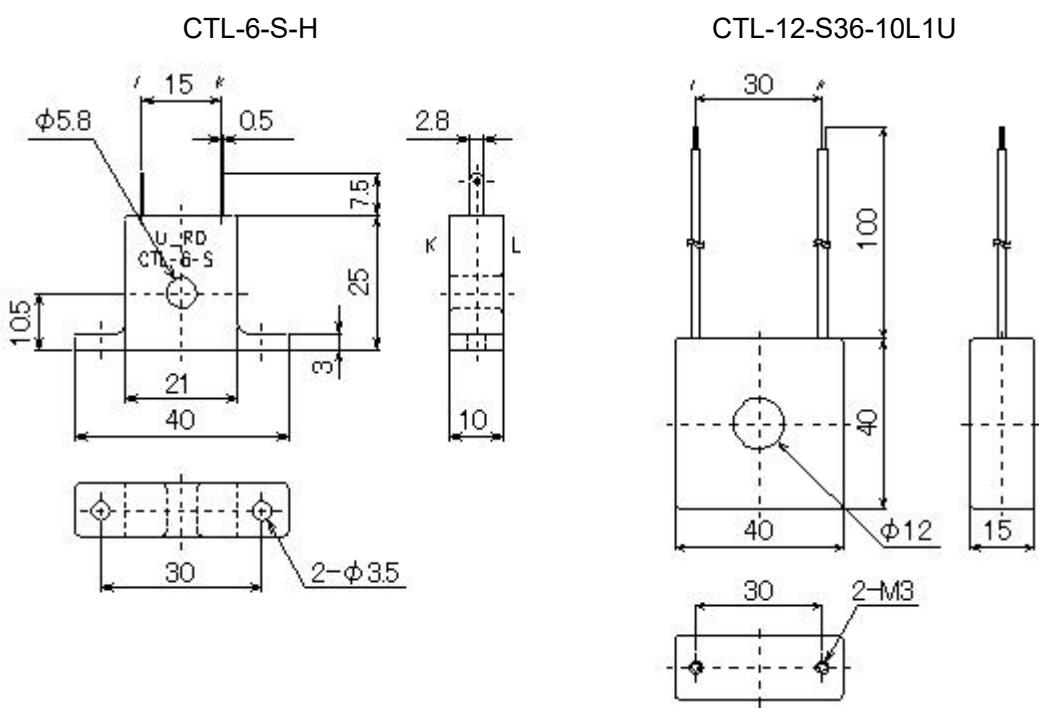
DINKLE 2ESS-05P

DIN レール



(図 6.2.1-2)

## 6.2.2 CT(カレントトランス)



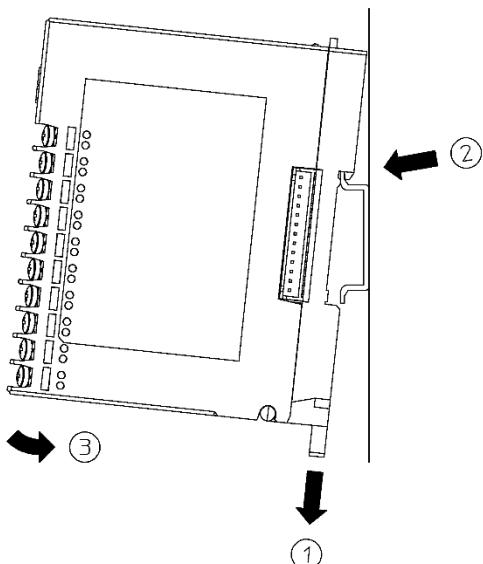
(図 6.2.2-1)

## 6.3 取り付け

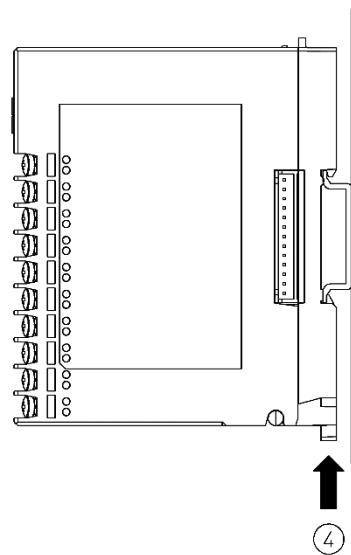
### DIN レールへの取り付け

- ① 本器のロックレバーを下げてください。(本器のロックレバーはバネ構造ですが、矢印の方向に止まるまで下げると、その位置で固定できるようになっています。)
- ② DIN レールの上部に、本器の②部分を引っ掛けしてください。
- ③ 本器の②部分を支点にして、本器の下部をはめ込んでください。
- ④ 本器のロックレバーを上げてください。

DIN レールに固定されていることを確認してください。



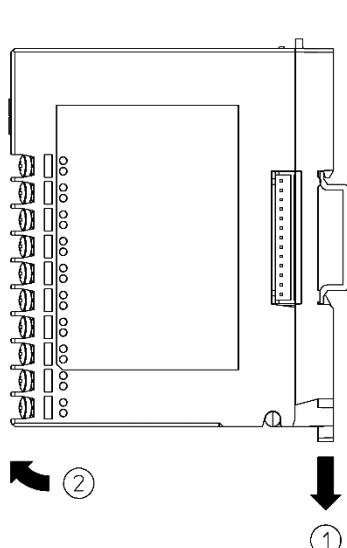
(図 6.3-1)



(図 6.3-2)

### DIN レールからの取り外し

- ① 本器のロックレバーにマイナスドライバーを差し込み、止まるまで下げてください。
- ② 本器を下から持ち上げるように DIN レールから取り外してください。



(図 6.3-3)

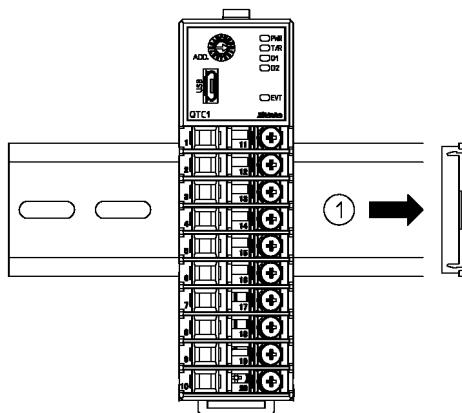
## 複数台の DIN レールへの取り付け

制御モジュール QTC1-2 複数台を DIN レールに取り付ける場合を例に説明します。

- ① QTC1-2P 右側面のラインキャップを外してください。
- ② QTC1-20 のロックレバーを下げ DIN レールに取り付けてください。
- ③ QTC1-20 を左方向にスライドさせてコネクタどうしを接続してください。
- ④ QTC1-20 のロックレバーを上げてください。

DIN レールに固定されていることを確認してください。

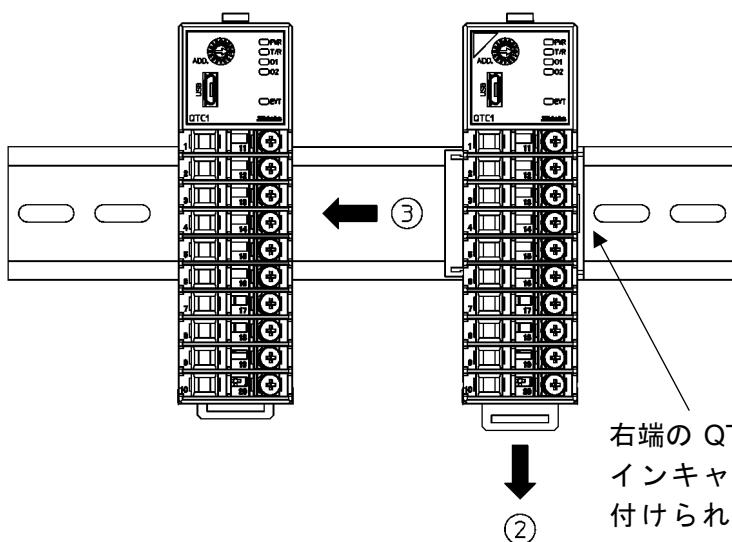
QTC1-2P



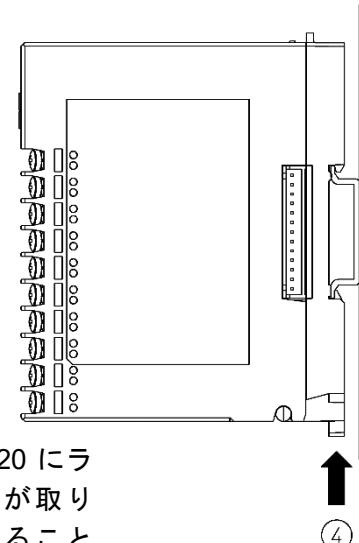
(図 6.3-4)

QTC1-2P

QTC1-20



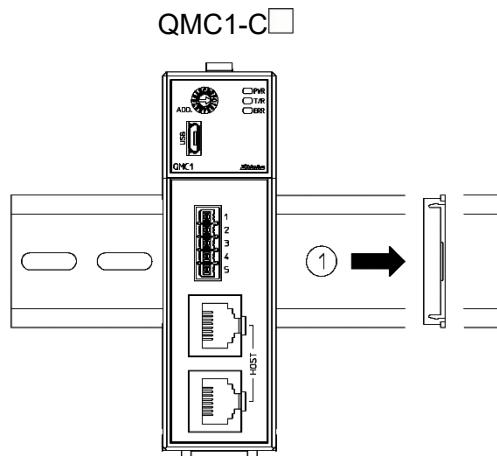
(図 6.3-5)



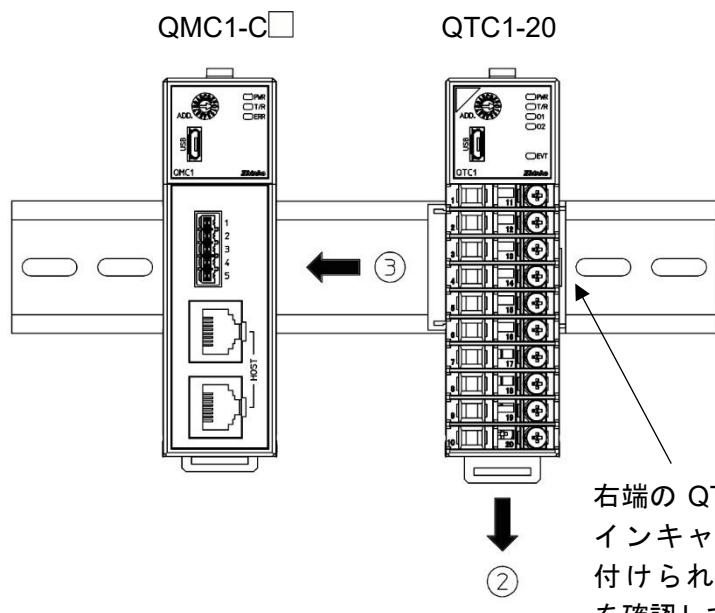
(図 6.3-6)

通信拡張モジュール QMC1-C□と制御モジュール QTC1-20 を DIN レールに取り付ける場合を例に説明します。

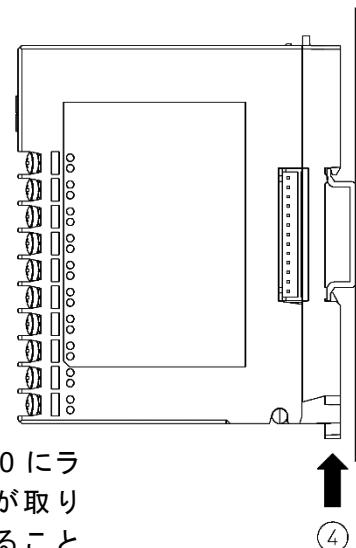
- ① QMC1-C□右側面のラインキャップを外してください。
  - ② QTC1-20 のロックレバーを下げ DIN レールに取り付けてください。
  - ③ QTC1-20 を左方向にスライドさせてコネクタどうしを接続してください。
  - ④ QTC1-20 のロックレバーを上げてください。
- DIN レールに固定されていることを確認してください。



(図 6.3-7)



(図 6.3-8)

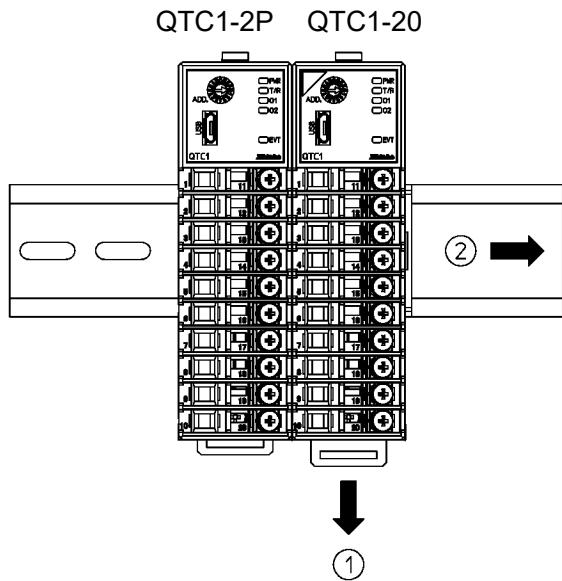


(図 6.3-9)

## 複数台の DIN レールからの取り外し

制御モジュール QTC1-20 を DIN レールから取り外す場合を例に説明します。

- ① QTC1-20 のロックレバーにマイナスドライバーを差し込み、止まるまで下げてください。
- ② QTC1-20 を右方向にスライドさせてコネクタから外し、DIN レールから取り外してください。



(図 6.3-10)

## 7 配線

### ⚠ 警告

配線作業を行う時は、本器への供給電源を切った状態で行ってください。

電源を入れた状態で作業を行うと、感電のため人命や重大な傷害にかかる事故の起こる可能性があります。

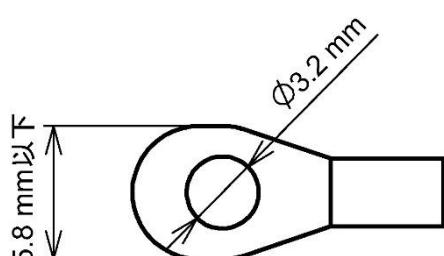
### 7.1 推奨端子、推奨棒端子

#### 推奨端子

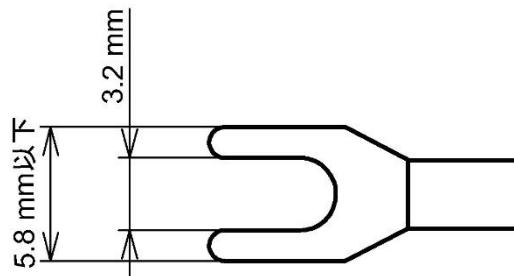
下記のような、M3ねじに適合する絶縁スリーブ付圧着端子を使用してください。

電源、シリアル通信部・CUnet通信部は、丸形の圧着端子を使用してください。

圧着端子	メーカー	形名	適合電線サイズ	締め付けトルク
Y形	ニチフ端子	TMEX1.25Y-3	AWG22~16	入出力部: 0.63 N・m 電源部: 0.5 N・m
	日本圧着端子	VD1.25-B3A	AWG22~16	
丸形	ニチフ端子	TMEX1.25-3	AWG22~16	シリアル通信部: 0.3 N・m
		TMEX2-3S	AWG16~14	
	日本圧着端子	V1.25-3	AWG22~16	CUnet通信部: 0.3 N・m
		V2-MS3	AWG16~14	



(図 7.1-1)



(図 7.1-2)

#### 推奨棒端子(コネクタ仕様)

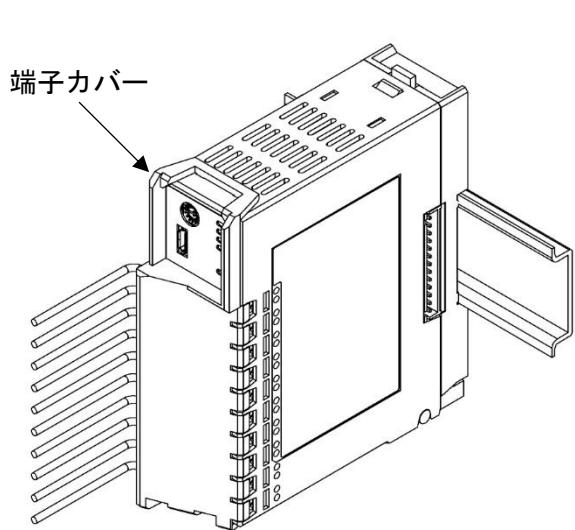
コネクタ仕様の場合、入出力部にはフェニックス・コンタクト社製 絶縁スリーブ付棒端子および圧着工具を使用してください。

形名	適合電線サイズ	圧着工具
AI 0,25-10 YE	AWG24	ZA3 CRIMPFOX UD 6
AI 0,34-10 TQ	AWG22	
AI 0,5-10 WH	AWG20	
AI 0,75-10 GY または AI 1-10 RD	AWG18	
AI 1,5-10 BK	AWG16	
AI 2,5-10 BU	AWG14	
AI 4-10 GY	AWG12	

## 7.2 端子カバー使用時の注意

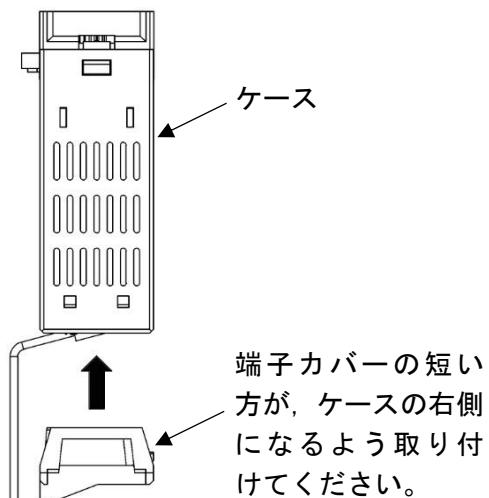
端子カバーTC-QTC(別売品)の短い方が、ケースの右側になるよう取り付けてください。

端子番号11～20の配線は、端子カバーの左側を通してください。



(図 7.2-1)

QTC1-2 上面

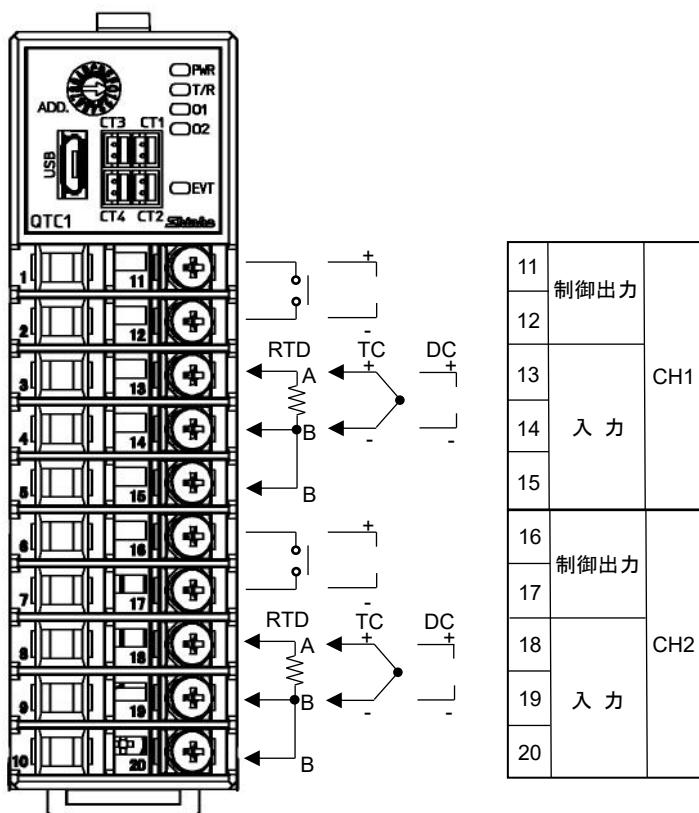


(図 7.2-2)

## 7.3 端子配列

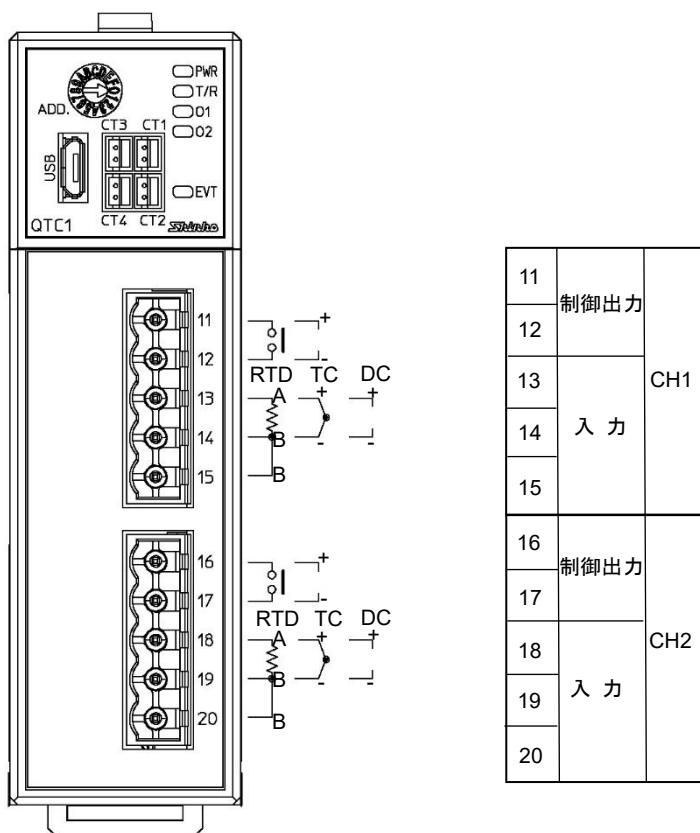
### 7.3.1 入出力部の端子配列

端子台タイプ



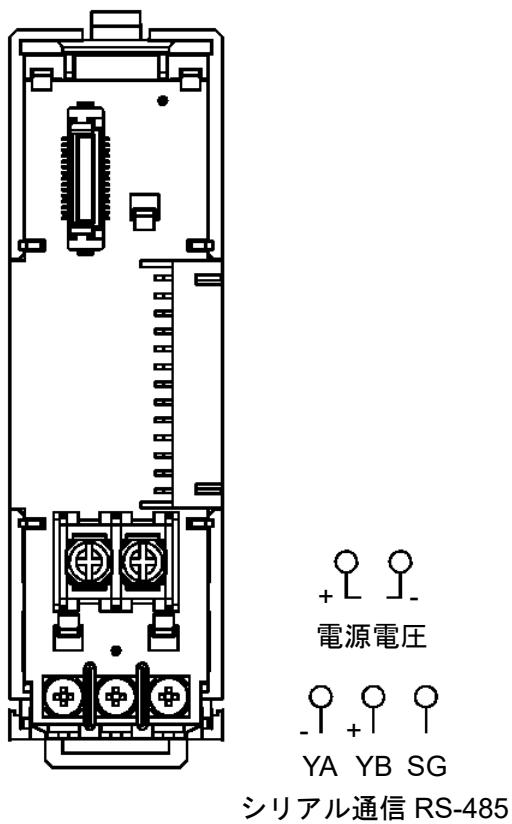
(図 7.3.1-1)

## コネクタタイプ



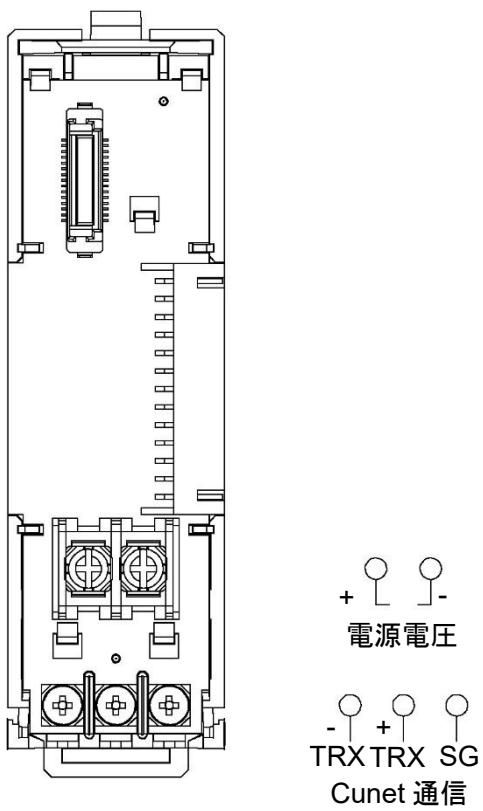
(図 7.3.1-2)

### 7.3.2 電源, シリアル通信部の端子配列



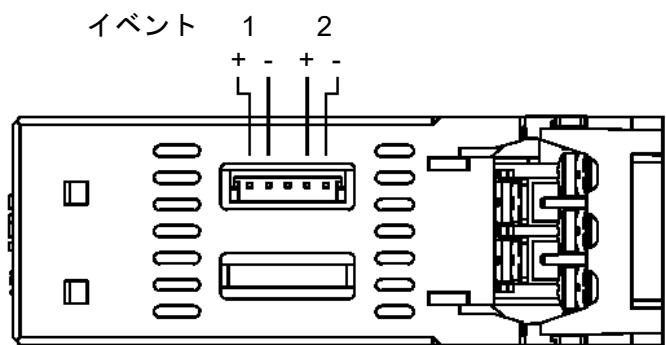
(図 7.3.2-1)

### 7.3.3 電源, CUnet 通信部の端子配列



(図 7.3.3-1)

#### 7.3.4 イベント入出力部のコネクタ配列



(図 7.3.4-1)

## 7.4 配線

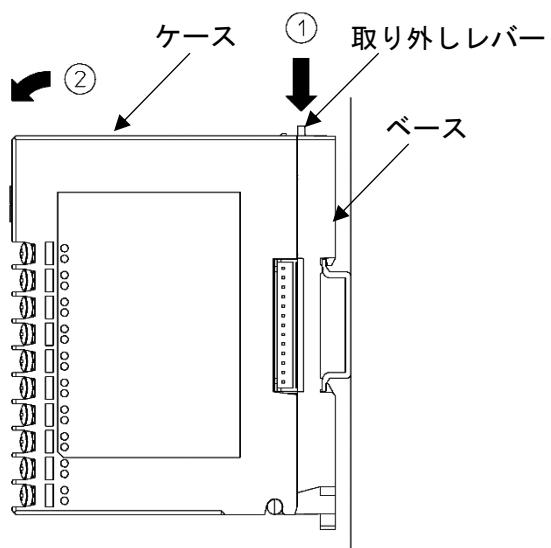
### 7.4.1 電源、シリアル通信・CUnet 通信の配線

電源、シリアル通信・CUnet 通信の端子台は、本器のベースにあります。

以下の手順で配線を行ってください。

#### (1) ケースの取り外し

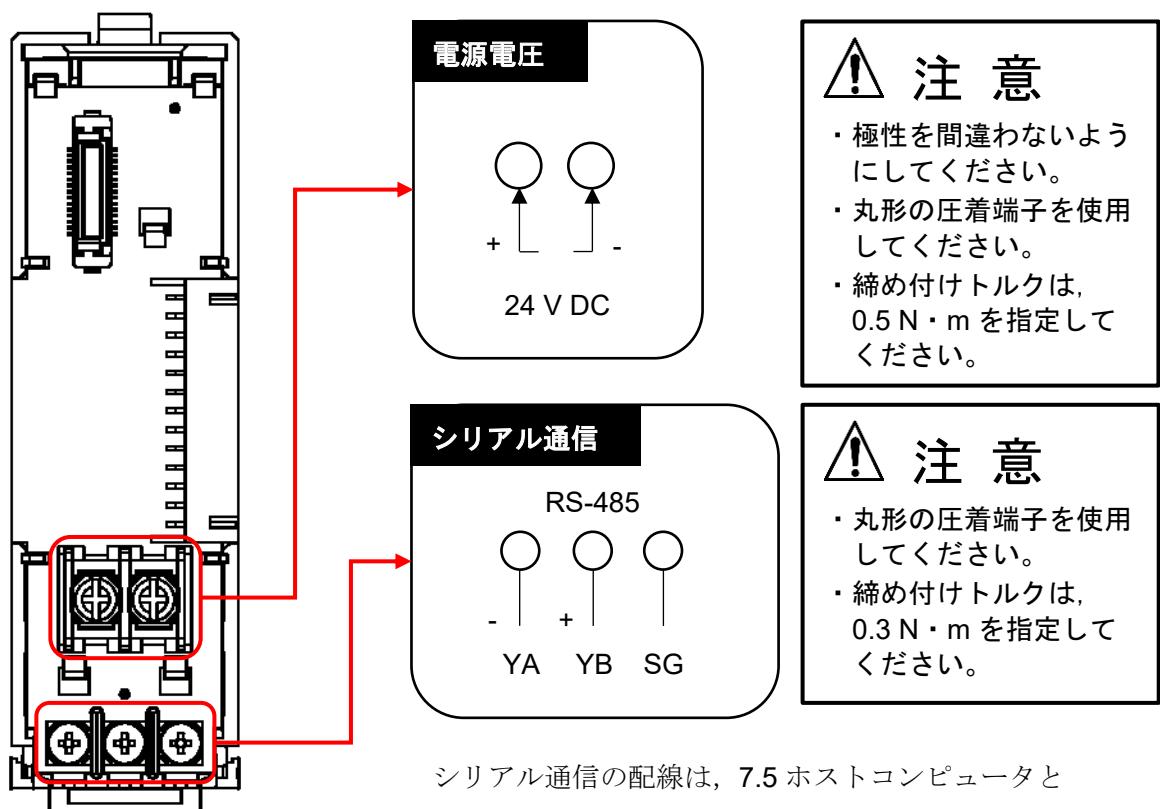
- ① 本器のベース上部にある取り外しレバーを押し、ロックを解除してください。
- ② ケースを取り外してください。



(図 7.4.1-1)

#### (2) 配線

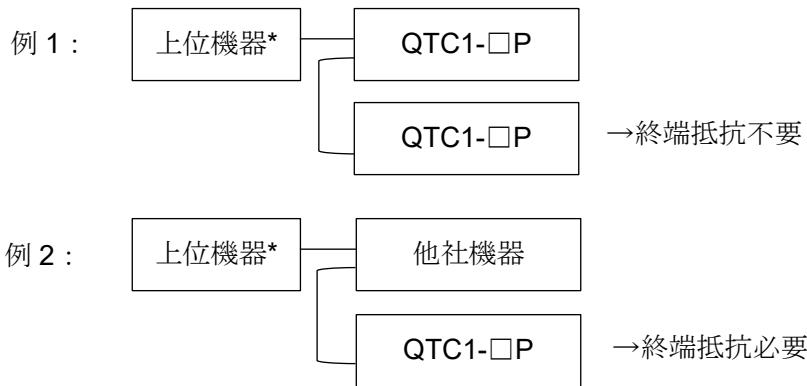
##### シリアル通信



シリアル通信の配線は、7.5 ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-2 の接続(P.7-13)を参照してください。

(図 7.4.1-2)

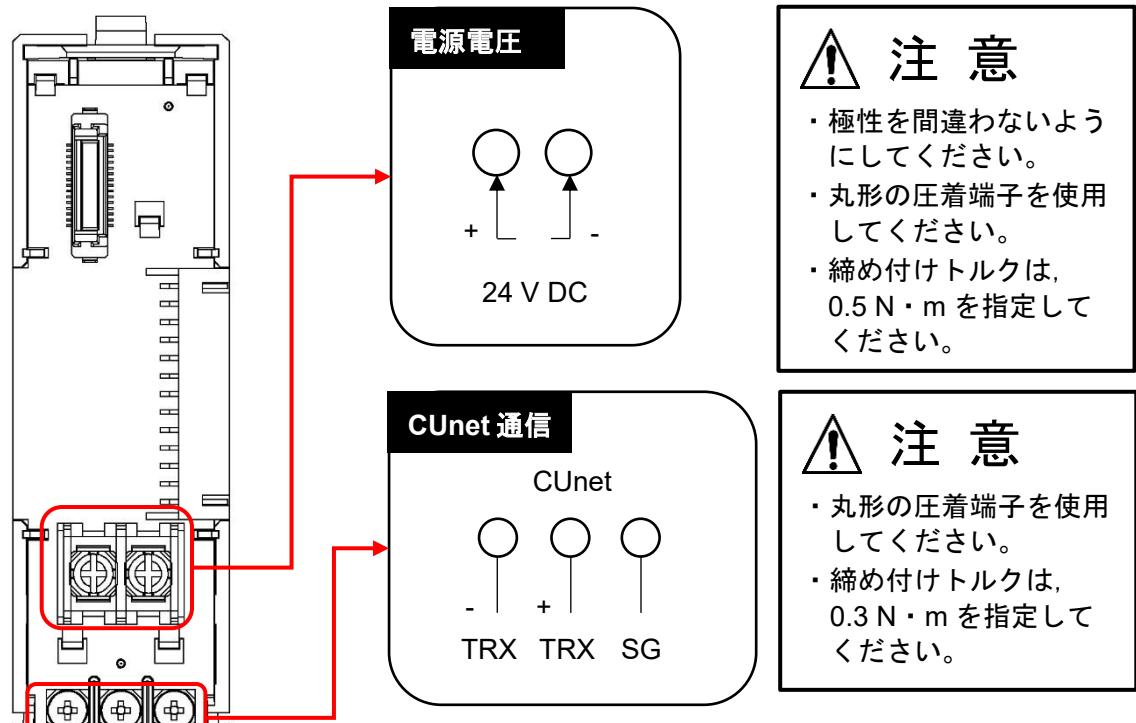
## 終端抵抗について



\*上位機器の終端抵抗は、上位機器の取扱説明書に準じて取り付けてください。

(図 7.4.1-3)

## CUnet 通信

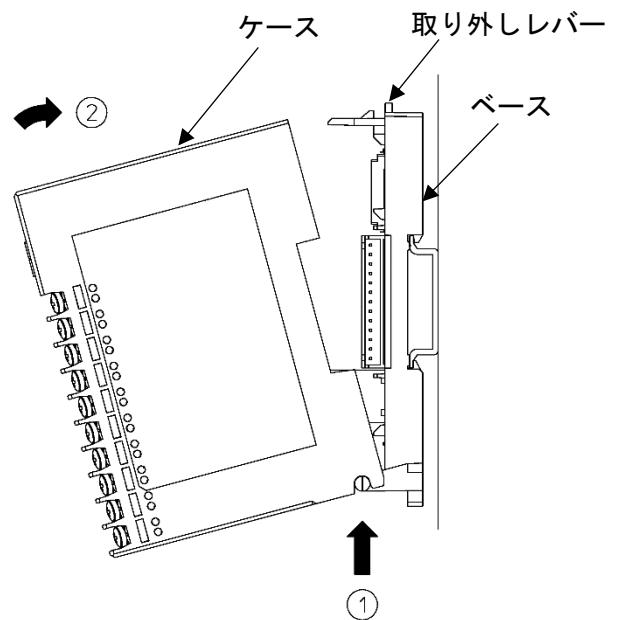


CUnet 通信の配線は、「14.4.3 CUnet 通信ラインの配線例」(P.14-11)を参照してください。

(図 7.4.1-4)

### (3) ケースの取り付け

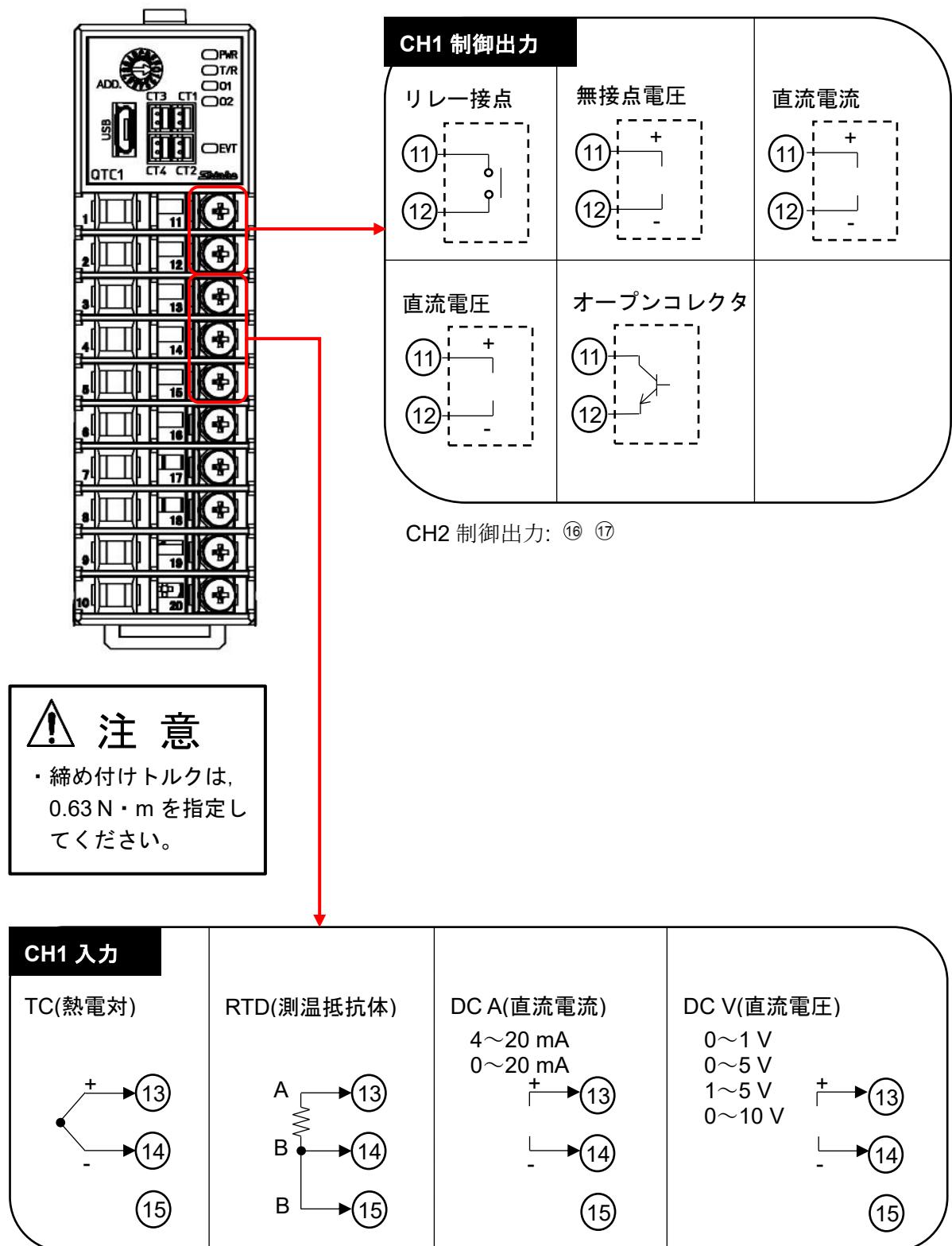
- ① 本器のベース下部の①部分に、ケースを引っ掛けしてください。
- ② 本器のベース下部の①部分を支点にし、取り外しレバーにかぶせるようケースを取り付けてください。  
「カチッ」と音がします。



(図 7.4.1-5)

## 7.4.2 入力、出力の配線

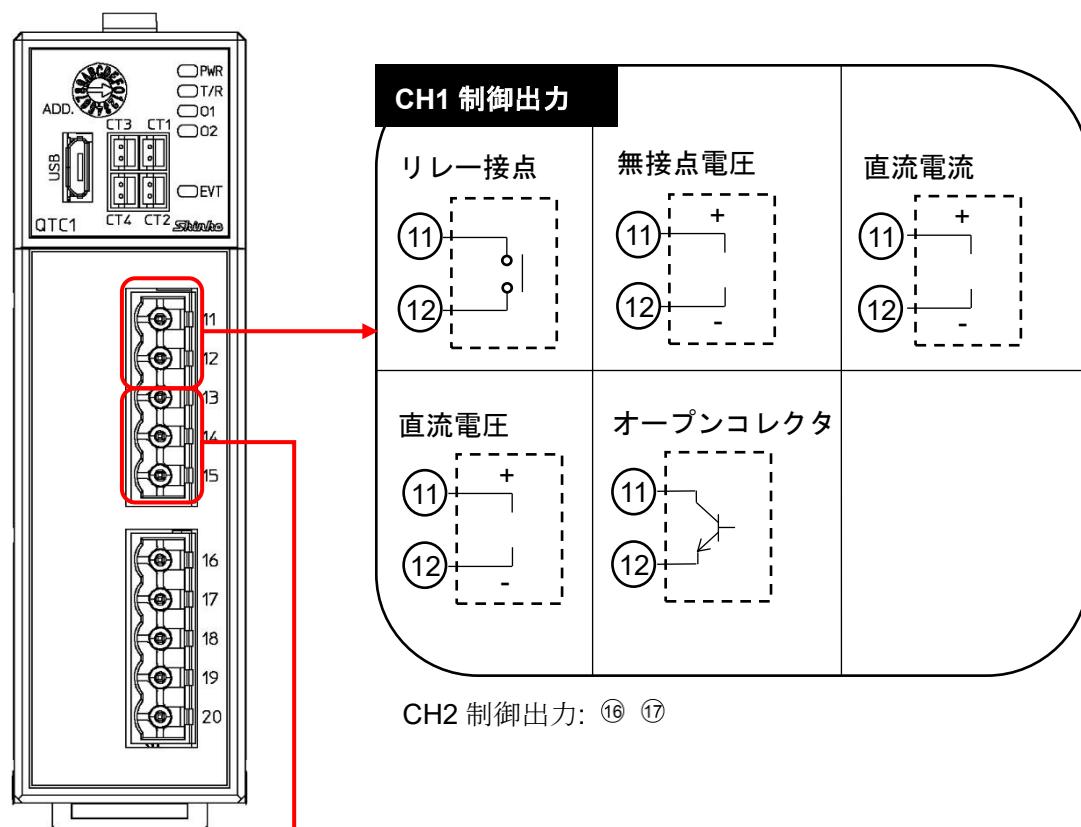
### 端子台タイプ



CH2 入力: ⑯ ⑰ ⑲ ⑳

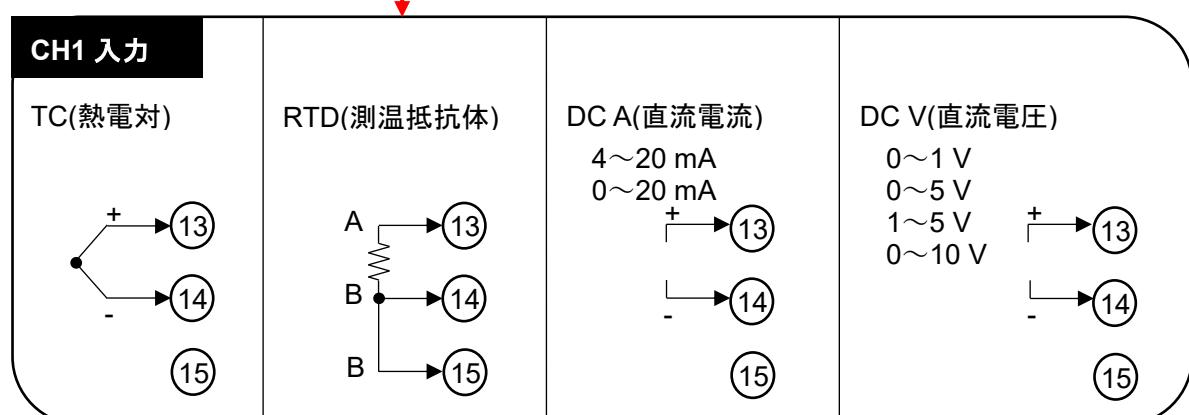
(図 7.4.2-1)

## コネクタタイプ



### 注意

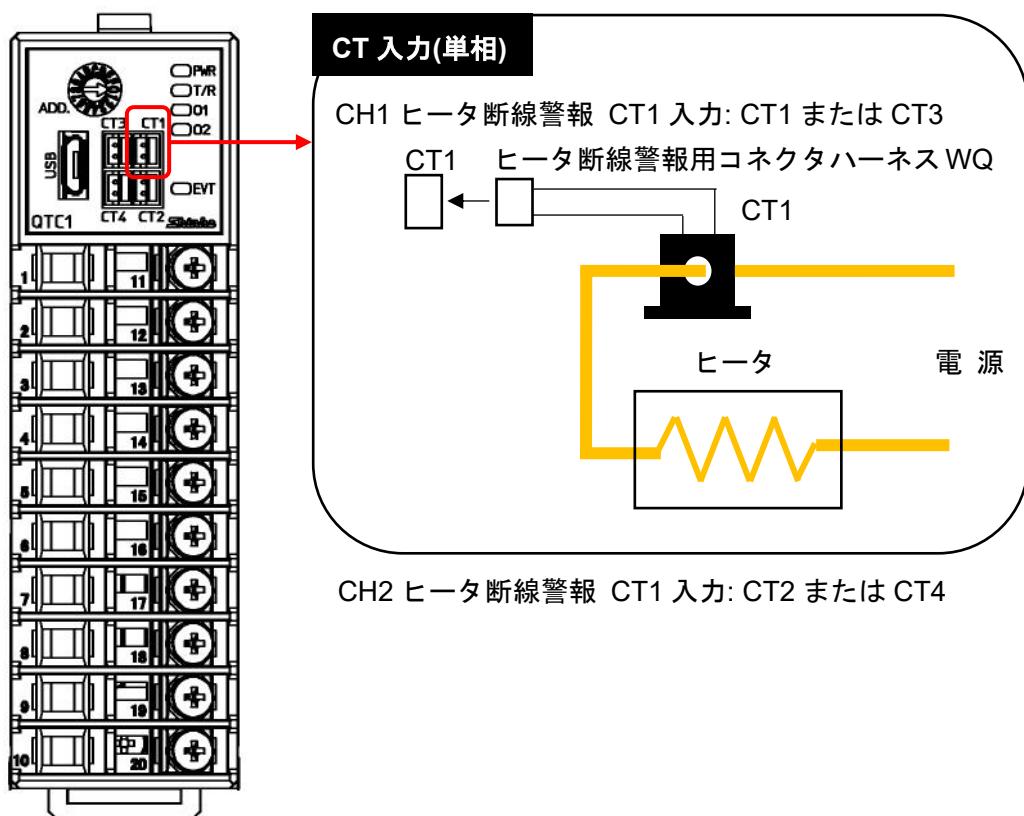
- ・締め付けトルクは、  
0.63 N・m を指定し  
てください。



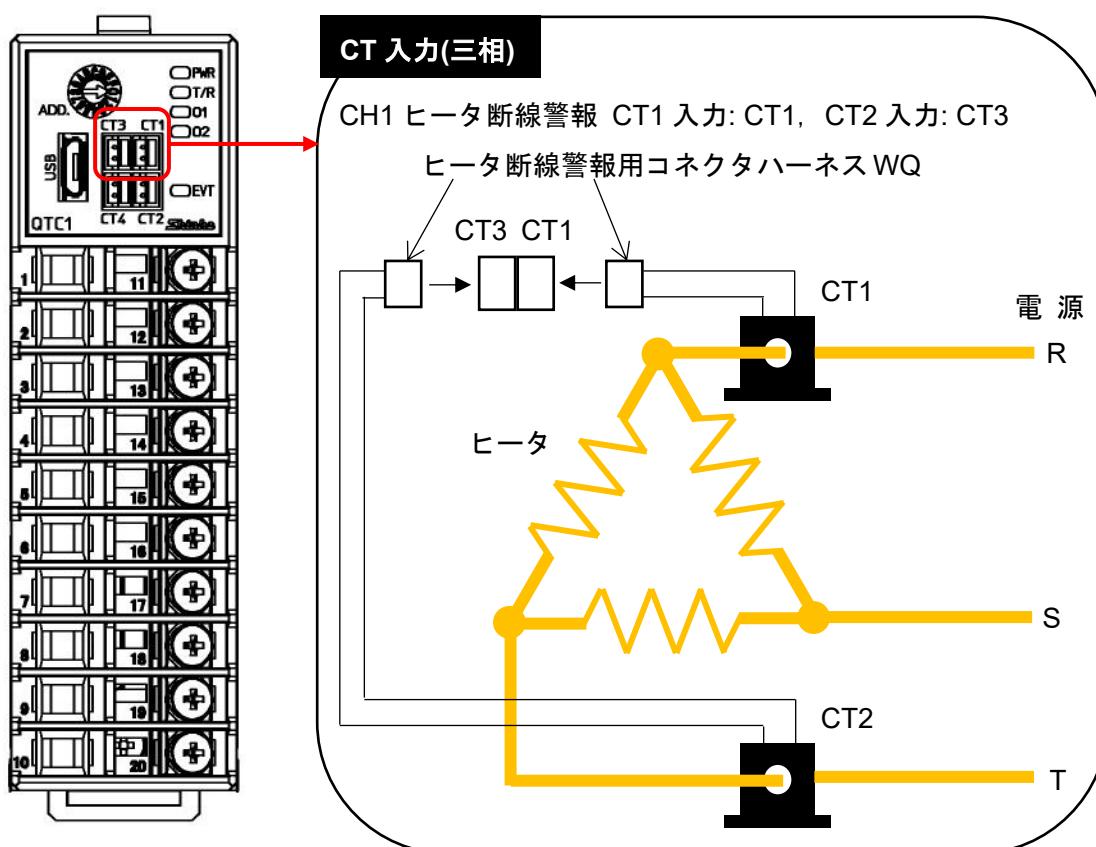
(図 7.4.2-2)

### 7.4.3 CT の配線

単相の場合



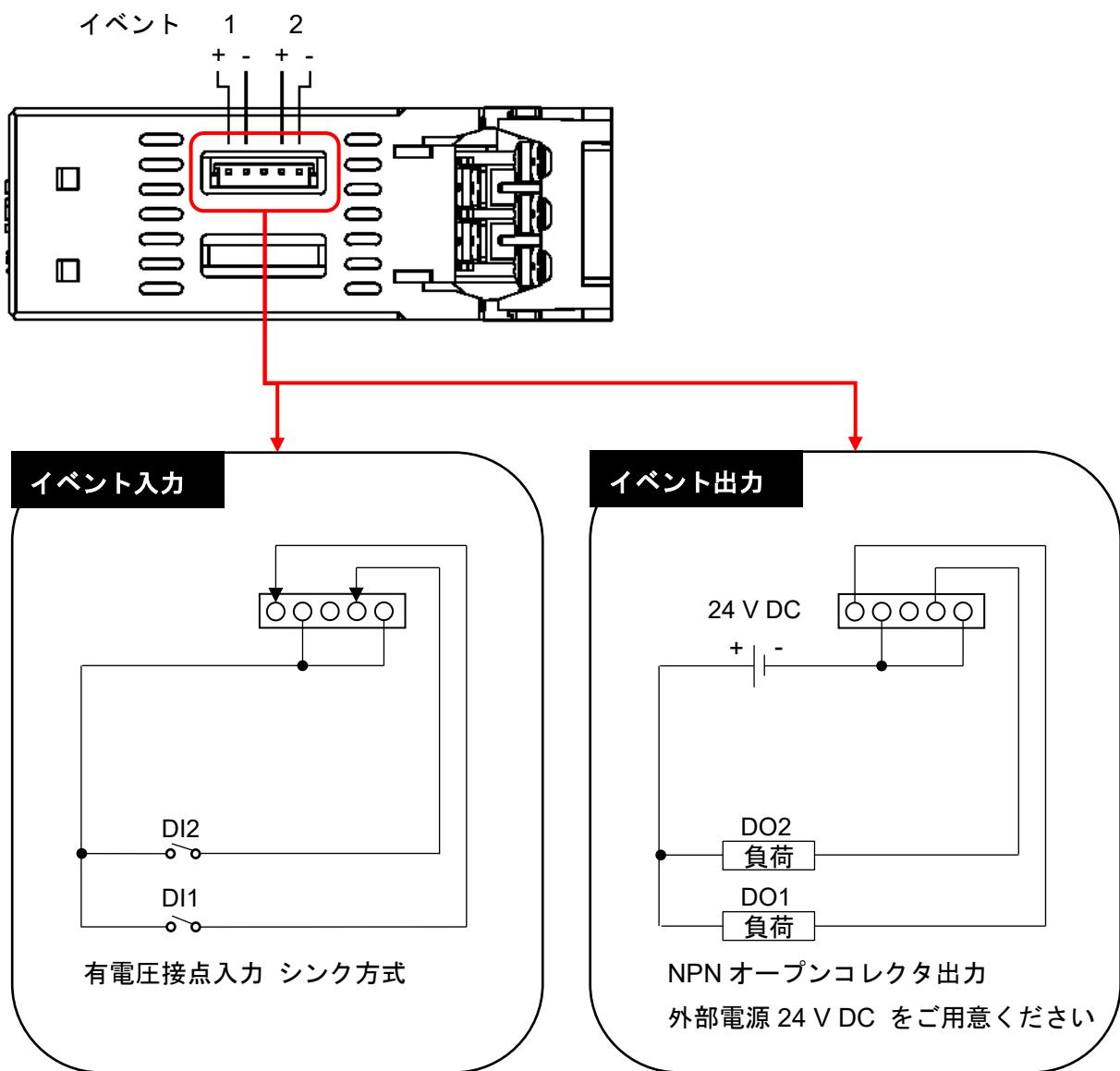
三相の場合



(図 7.4.3-1)

#### 7.4.4 イベント入力、イベント出力の配線

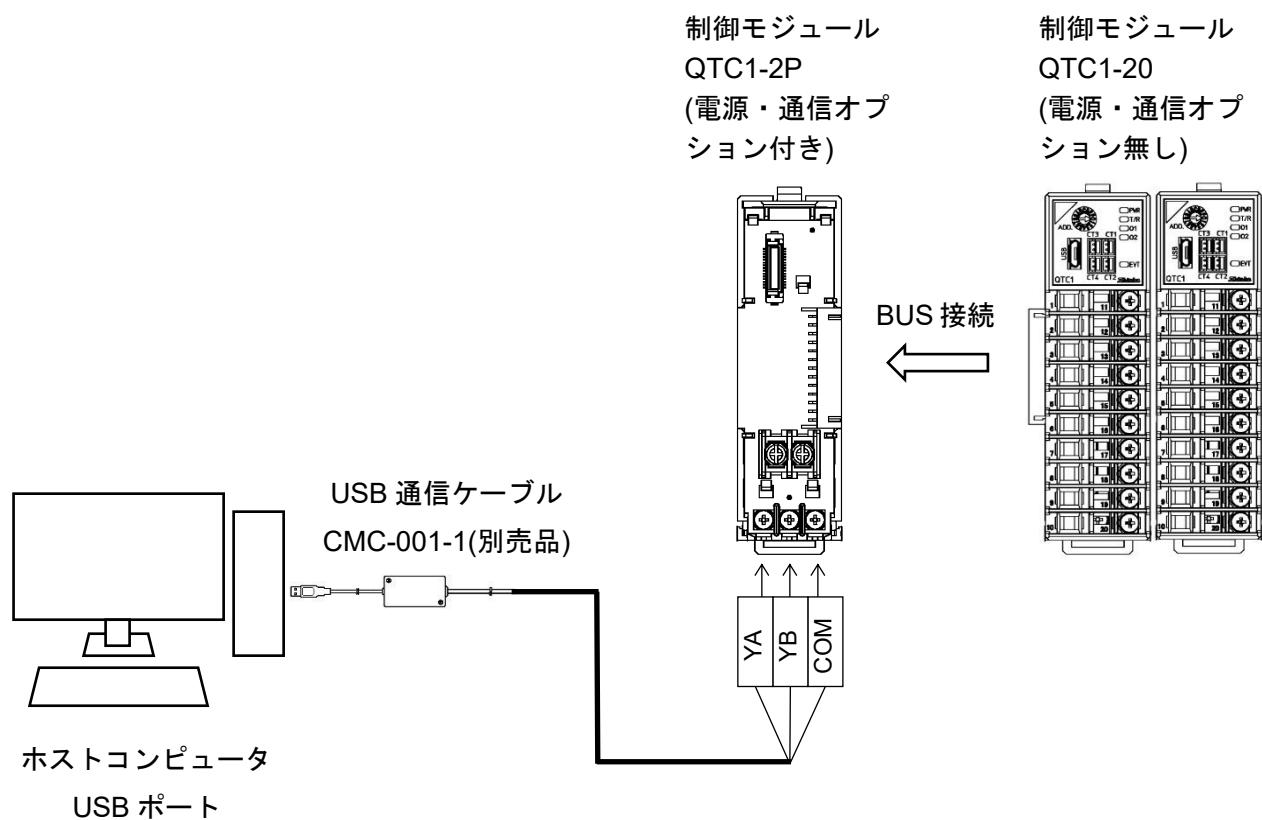
イベント入出力用コネクタハーネス EVQ を使用して配線してください。



(図 7.4.4-1)

## 7.5 ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-2 の接続

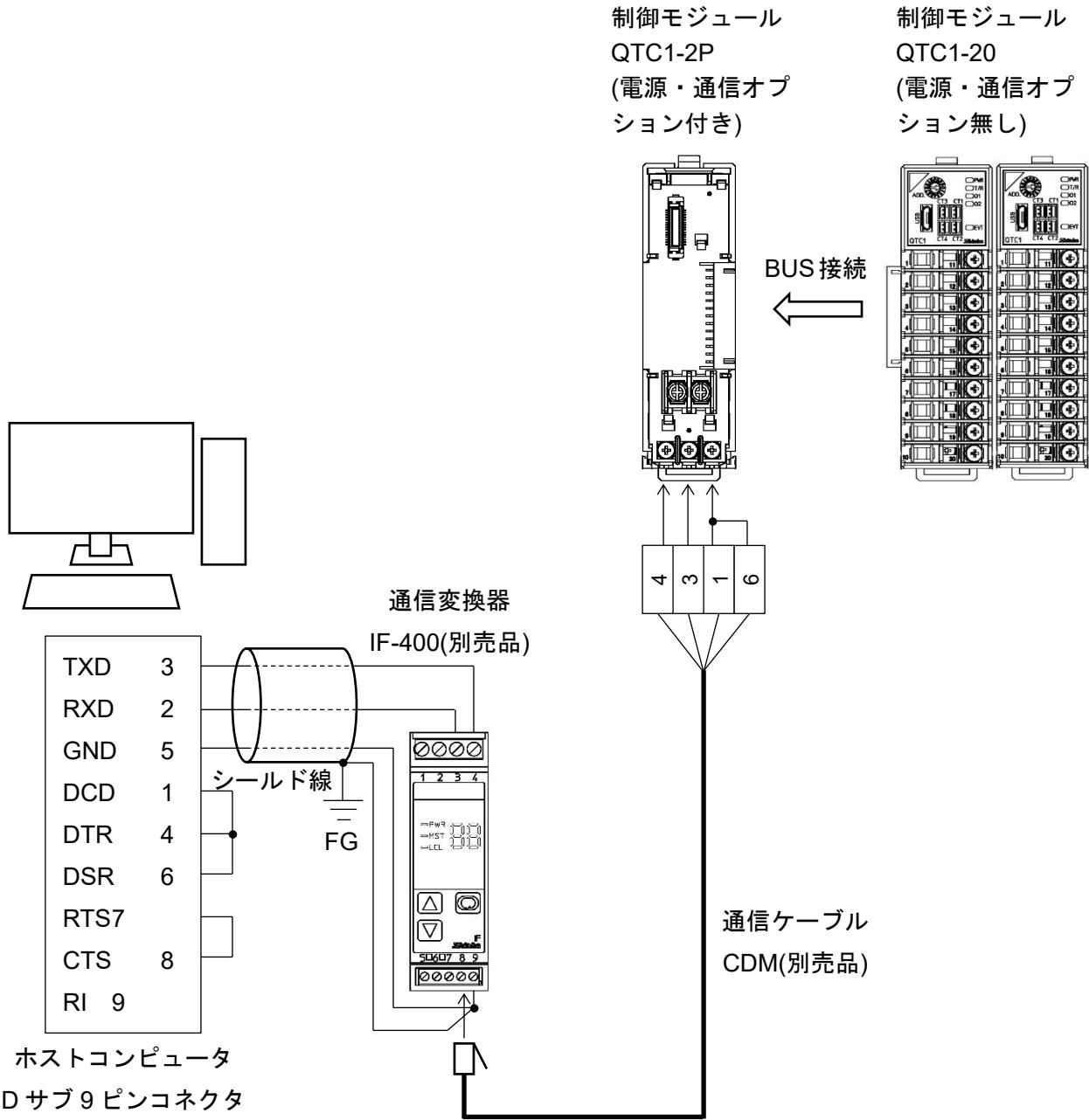
7.5.1 USB 通信ケーブル CMC-001-1(別売品)を使用した場合の配線例



(図 7.5.1-1)

## 7.5.2 通信変換器 IF-400(別売品)を使用した場合の配線例

通信変換器 IF-400(別売品)は、38400 bps, 57600 bps の通信速度には対応していません。



# 8 仕様設定

## ⚠ 注意

コンソールソフト(SWC-QTC101M)は、 QTC1-4 と共にです。

ヒータ断線警報設定以外の設定項目のCH3およびCH4は、 設定してもはたらきません。

仕様設定を行います。

コンソールソフト(SWC-QTC101M)を使用した仕様設定方法を説明します。

### 8.1 準 備

#### 8.1.1 USB 通信ケーブル、コンソールソフトの準備

USB 通信ケーブルおよびコンソールソフトをご用意ください。

- USB 通信ケーブル

USB - micro USB Type-B(市販品)

- コンソールソフト(SWC-QTC101M)

弊社 Web サイトよりダウンロードし、インストールしてください。

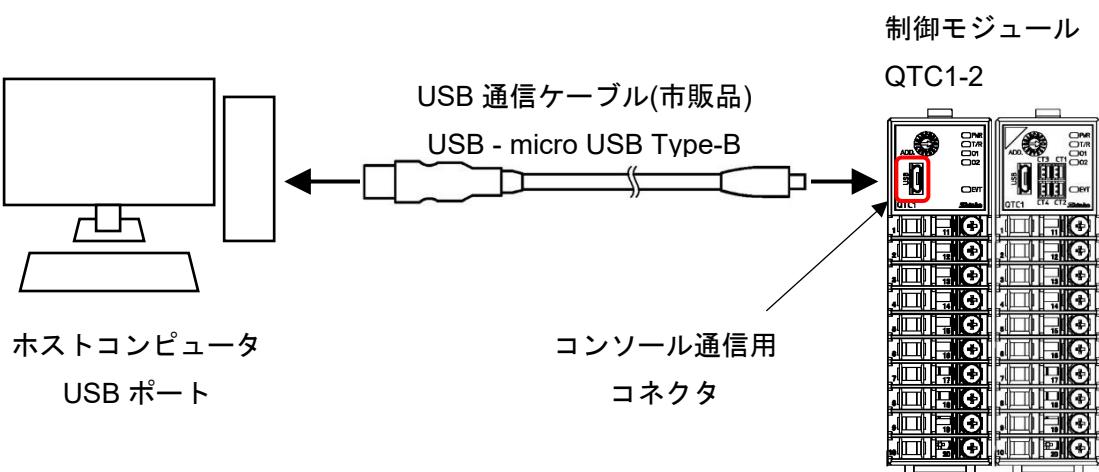
<https://shinko-technos.co.jp/> → サポート・ダウンロード → ソフトウェアのダウンロードをクリック

#### 8.1.2 ホストコンピュータとの接続

## ⚠ 注意

USB通信ケーブルを接続して通信を行う場合、コンソールソフトのロギング機能は使用しないでください。

- 本器のコンソール通信用コネクタに、USB 通信ケーブルの micro USB Type-B 側を接続してください。
- ホストコンピュータの USB ポートに、USB 通信ケーブルの USB プラグを接続してください。



(図 8.1.2-1)

### (3) COM ポート番号の確認

以下の手順で、COM ポート番号を確認してください。

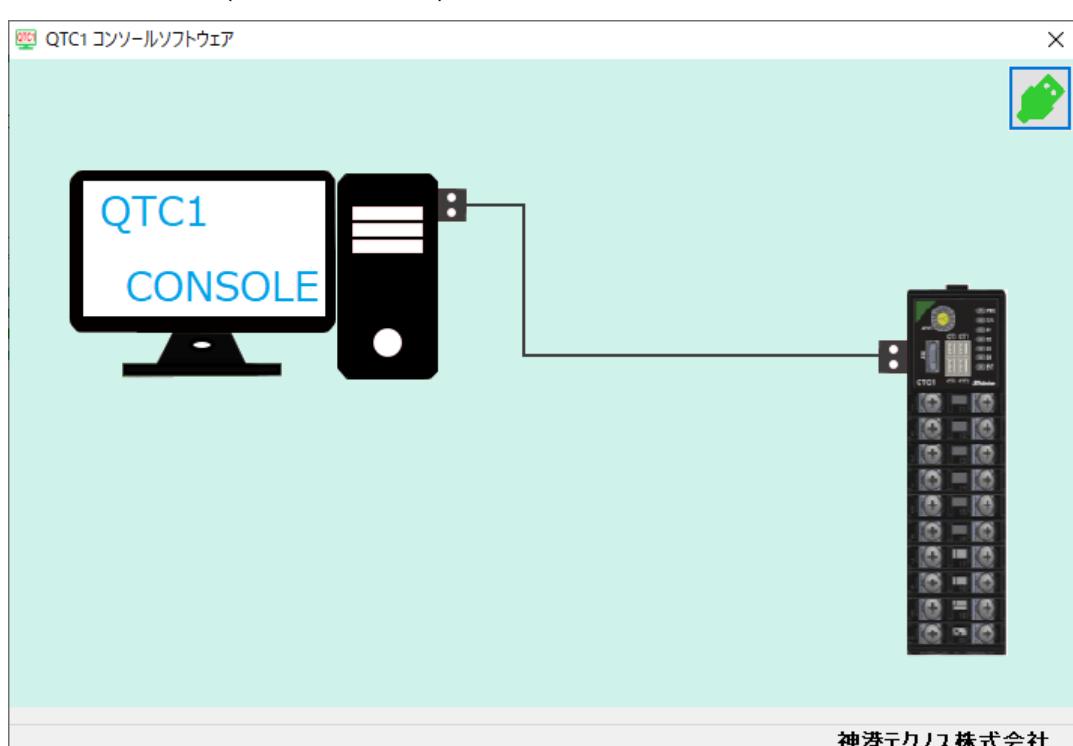
① 「スタート」の右クリックメニュー - 「デバイスマネージャー」をクリックしてください。

② 「ポート(COM と LPT)」の中に「USB Serial Port (COM3)」と表示している場合、COM ポートは 3 番として割り当てられています。

COM ポート番号を確認後、「デバイスマネージャー」を閉じてください。

### (4) コンソールソフト(SWC-QTC101M)の起動

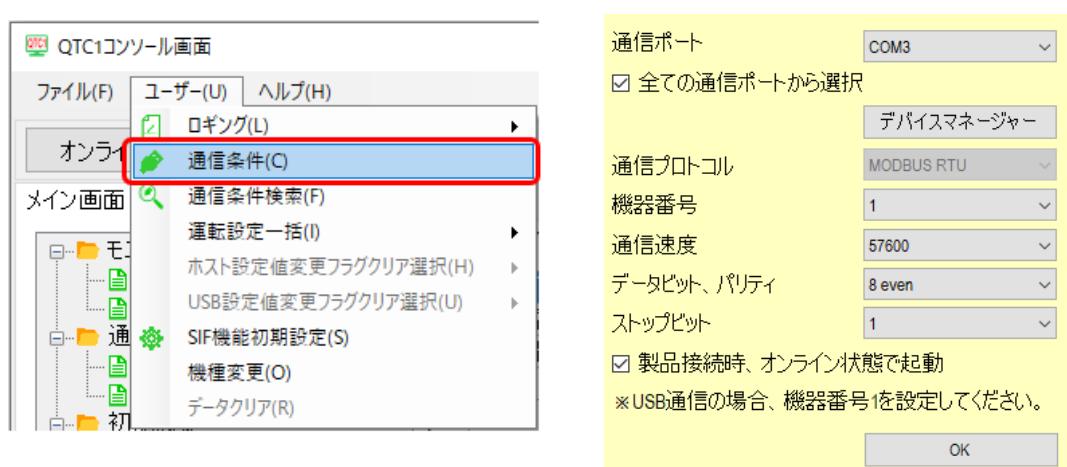
① コンソールソフト(SWC-QTC101M)を起動してください。



(図 8.1.2-2)

② メニューバーのユーザー(U) - 通信条件(C) をクリックしてください。

通信条件設定画面を表示します。



(図 8.1.2-3)

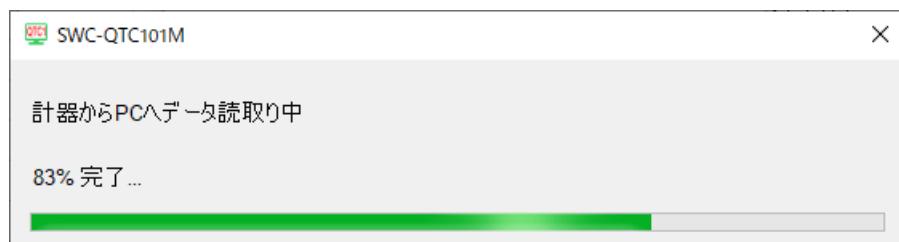
- ③ 通信条件を、下記のように設定してください。

項目	設定値
通信ポート	(3)の②で確認した COM ポート番号を選択してください。
通信プロトコル	MODBUS RTU

- ④ OK ボタンをクリックしてください。

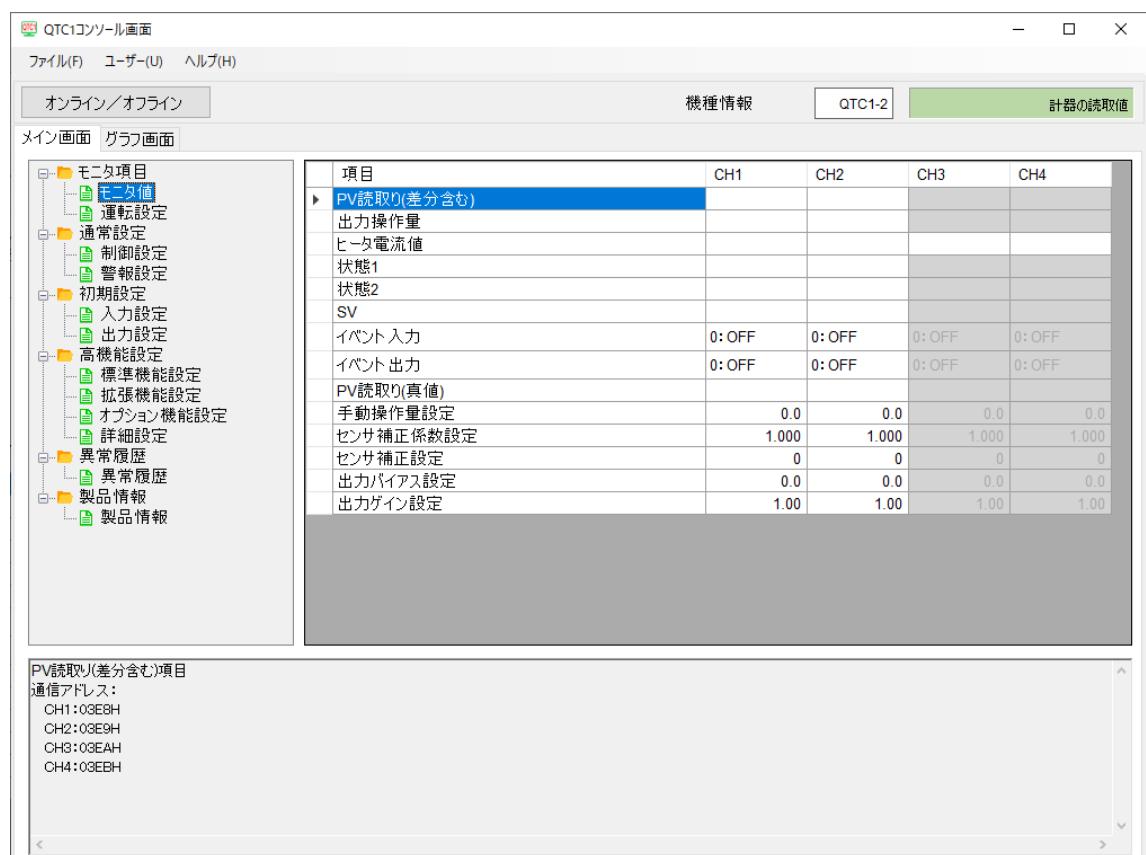
- ⑤ メニューバーのファイル(F) - 計器から PC へ(U) をクリックしてください。

接続している制御モジュール QTC1-2 の全設定値を読み取ります。



(図 8.1.2-4)

- ⑥ モニタ値画面を表示します。



(図 8.1.2-5)

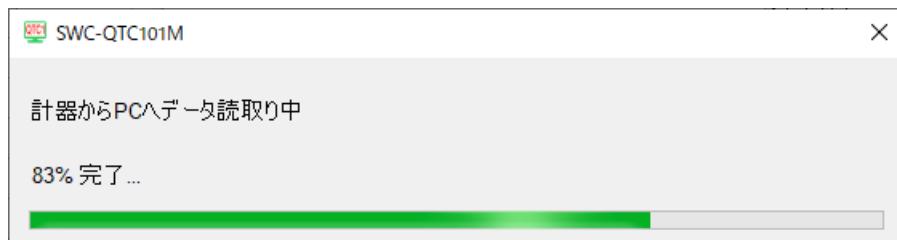
以上で、仕様設定の準備ができました。

8.2 仕様設定(P.8-5~8-41)を参照して仕様設定を行ってください。

## 2台目以降の仕様設定について

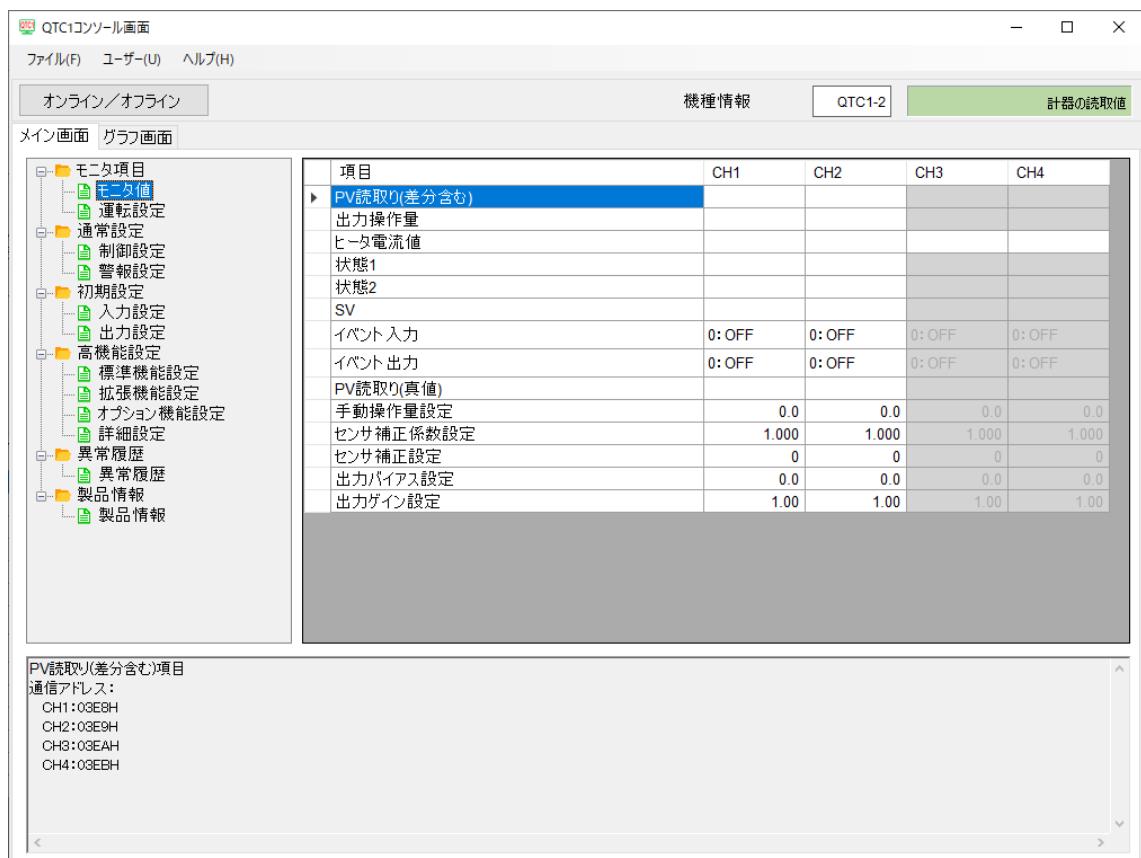
2台目以降の制御モジュール QTC1-2 の仕様設定は、下記の手順で行ってください。

- ① 2台目以降の制御モジュール QTC1-2 のコンソール通信コネクタに、USB 通信ケーブルを差し替えてください。
- ② メニューバーのファイル(F) - 計器から PC へ(U) をクリックしてください。  
接続した制御モジュール QTC1-2 の全設定値を読み取ります。



(図 8.1.2-6)

- ③ モニタ値画面を表示します。



(図 8.1.2-7)

8.2 仕様設定(P.8-5～8-41)を参照して仕様設定を行ってください。

## 8.2 仕様設定

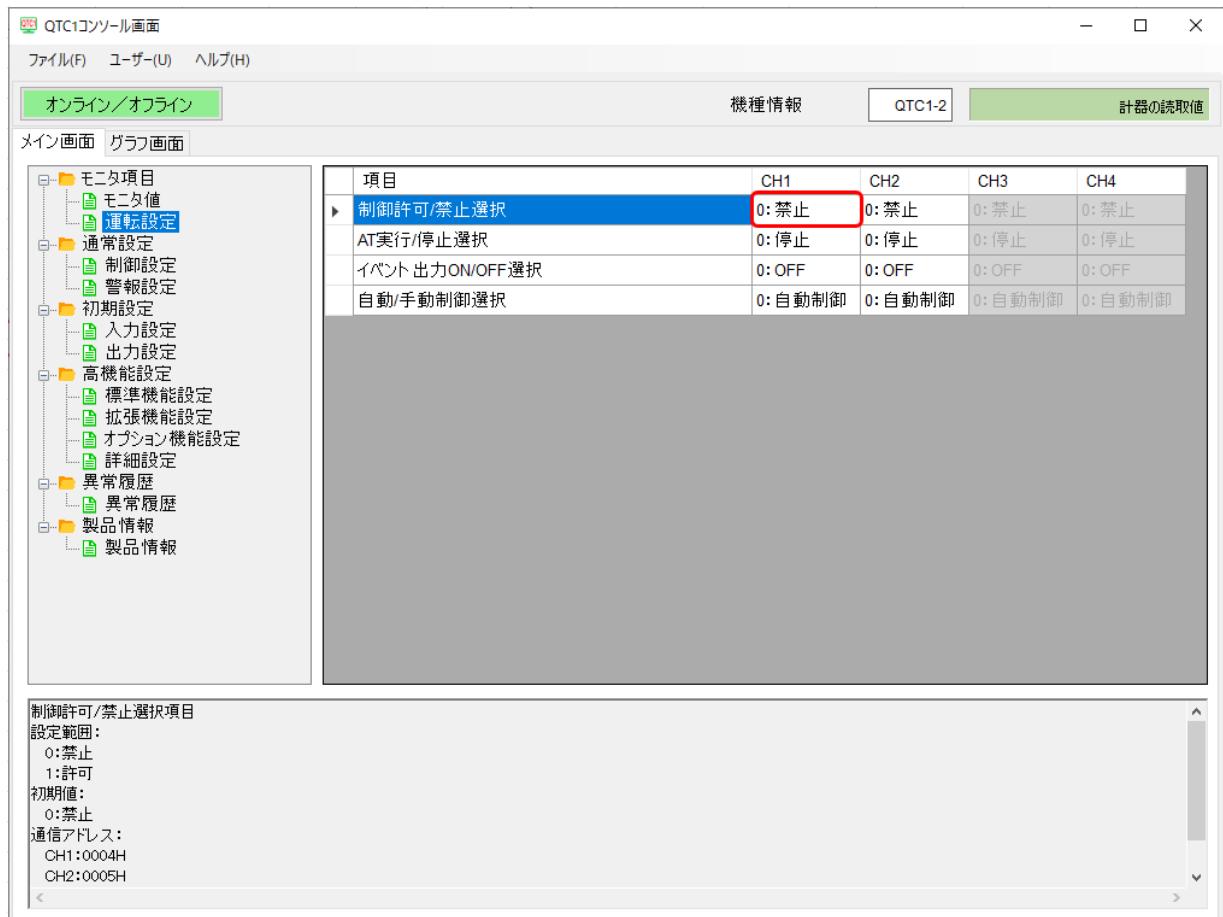
### 仕様設定の基本操作について

仕様設定を行う前に、選択項目の選択方法および設定項目の設定方法を説明します。

#### 選択項目の選択方法

選択項目の選択方法について、CH1 の制御許可/禁止選択を例に説明します。

選択したいチャンネルの選択項目をクリックしてください。



(図 8.2-1)

選択項目リストを表示します。

「0: 禁止」または「1: 許可」をクリックしてください。

選択した内容を、制御モジュール QTC1-2 に転送します。

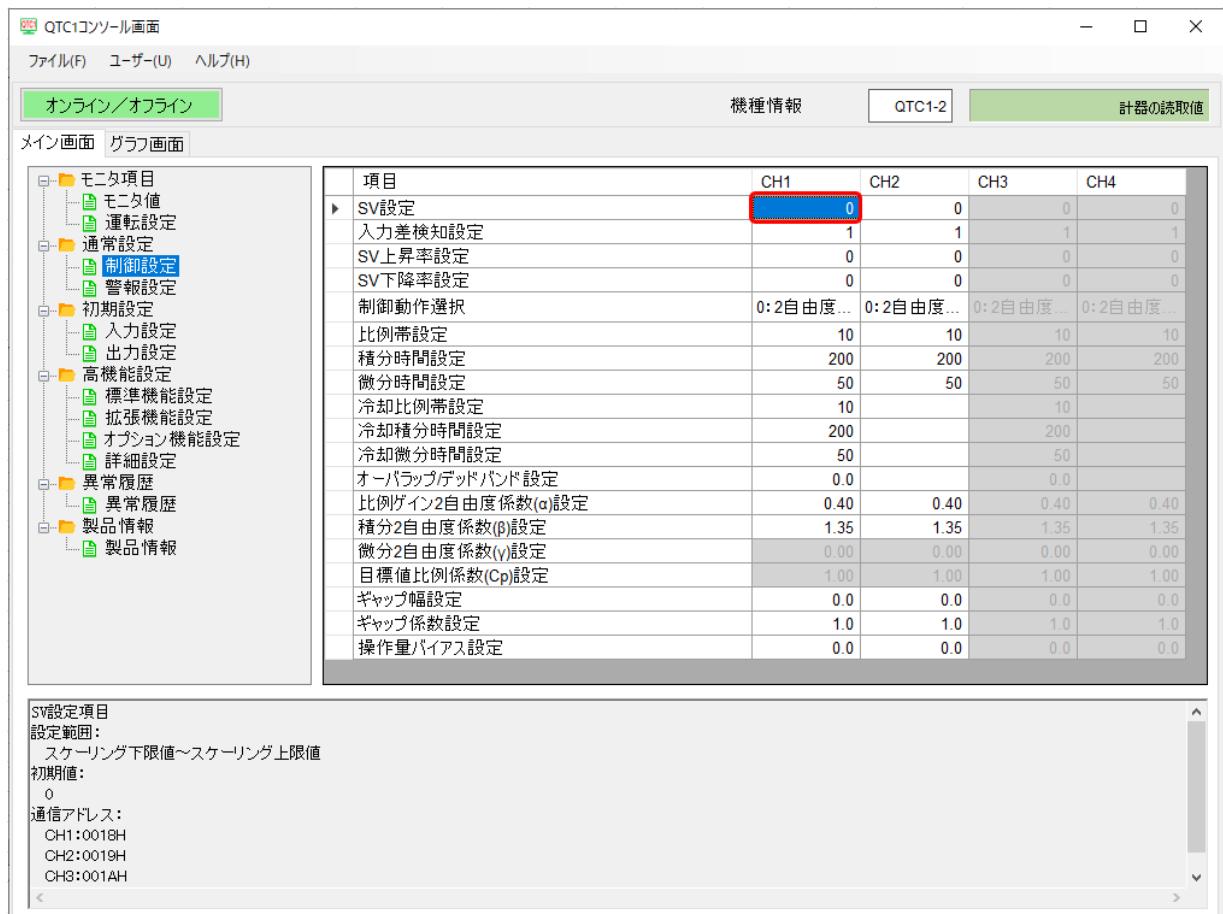


(図 8.2-2)

## 設定項目の設定方法

設定項目の設定方法について、CH1 の SV 設定を例に説明します。

設定したいチャンネルの設定値をクリックしてください。



(図 8.2-3)

テンキー画面を表示します。

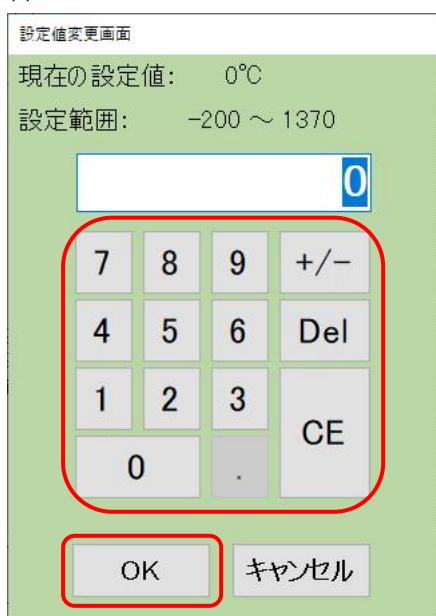
テンキー画面には、現在の設定値および設定範囲を表示します。

設定範囲を超えての設定はできません。

設定値を入力し、OK ボタンをクリックしてください。(\*)

設定値を、制御モジュール QTC1-2 に転送します。

(\*): 設定値は、ホストコンピュータのキーボードから入力することもできます。



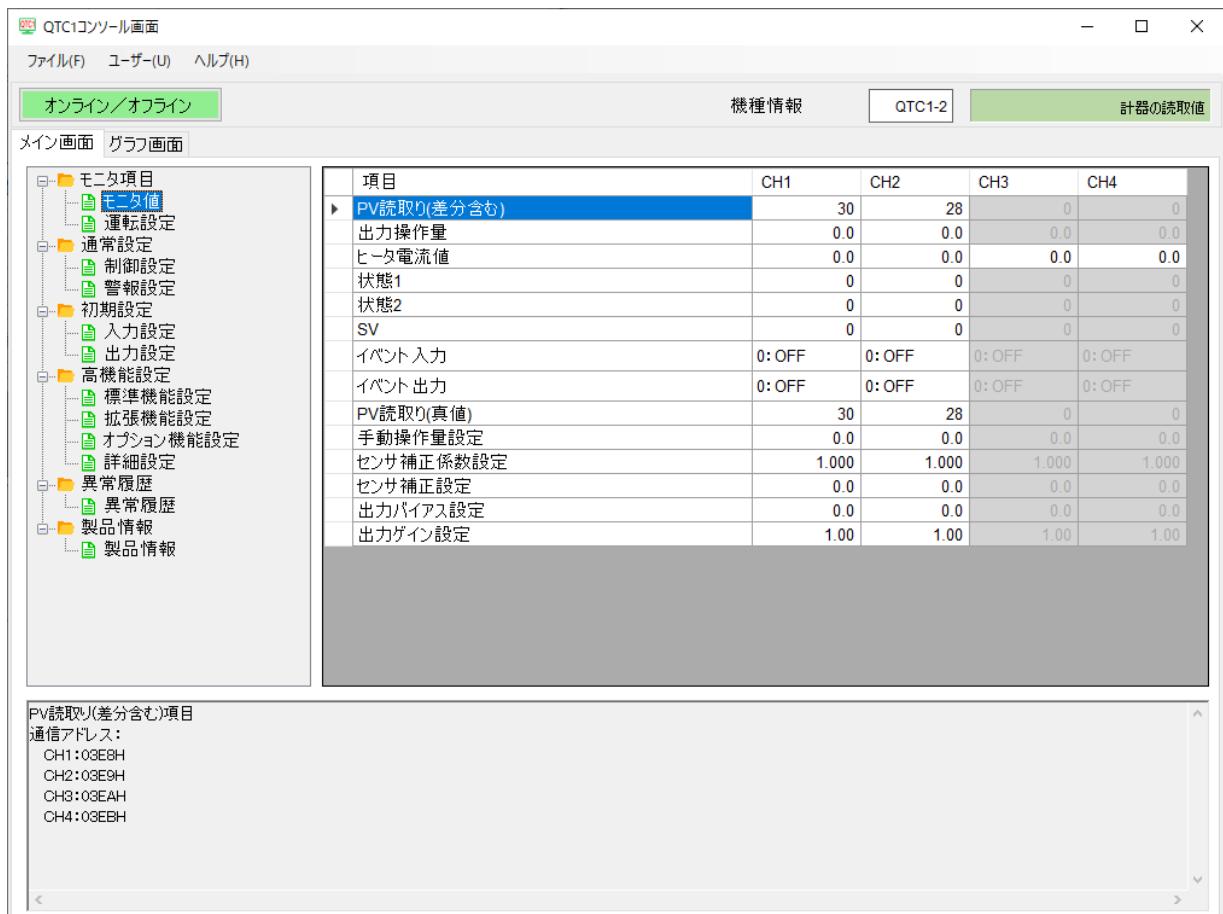
(図 8.2-4)

### 8.2.1 モニタ値パラメータ設定

PV, 出力操作量, 状態1, 状態2読み取り値の表示および手動操作量, センサ補正係数, センサ補正などモニタ値パラメータを設定します。

メイン画面タブの モニタ項目 - モニタ値 をクリックしてください。

モニタ値画面を表示します。



(図 8.2.1-1)

設定項目の各項目について説明します。

・**設定項目**

制御モジュール QTC1-2 の設定項目です。

・**チャンネル**

制御モジュール QTC1-2 のチャンネル番号です。

・**アドレス[HEX(16進数)]**

制御モジュール QTC1-2 の各チャンネルのアドレスです。

・**説明、設定範囲・選択項目**

設定項目の説明および設定範囲・選択項目です。

・**工場出荷初期値**

設定項目の工場出荷初期値です。

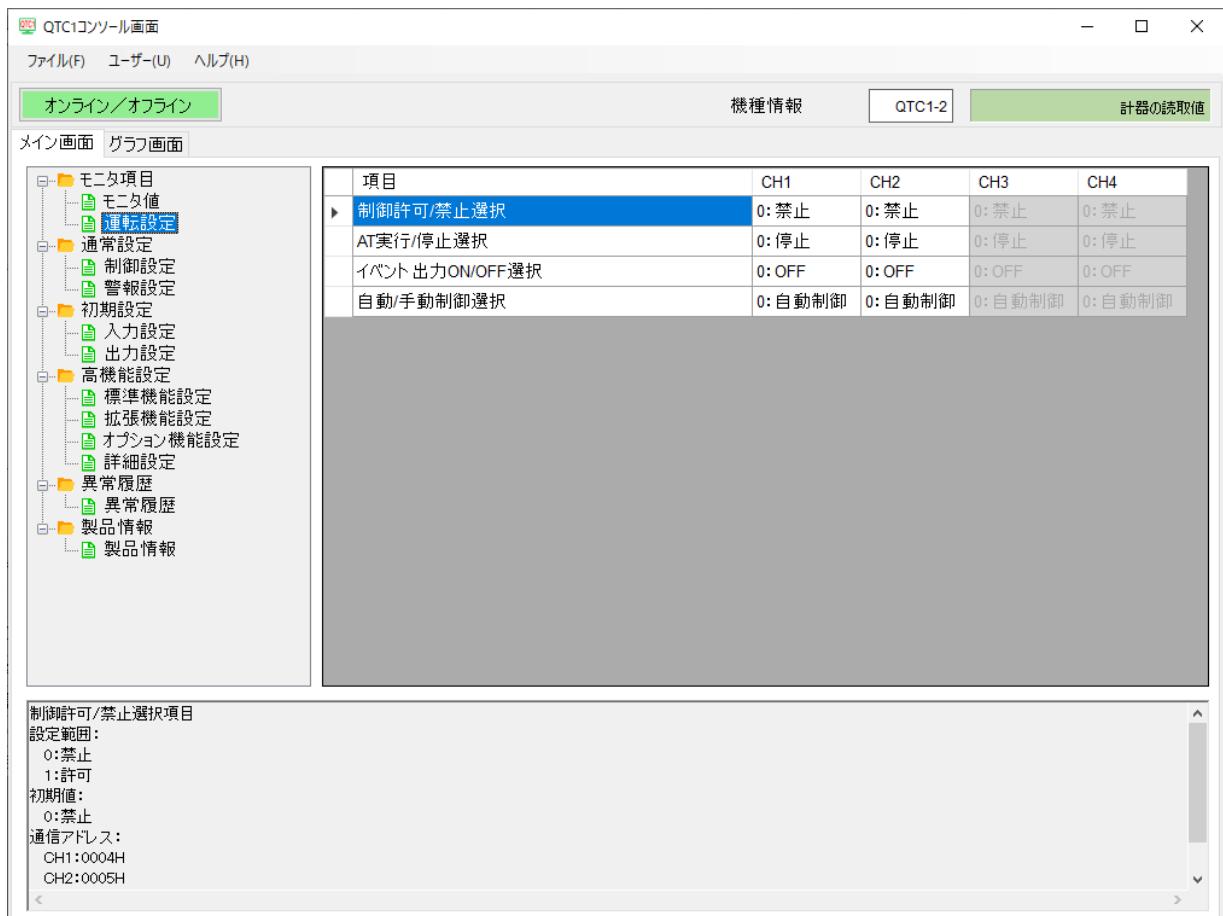
設定項目	チャンネル	アドレス HEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
手動制御 MV 設定	CH1	0014	手動制御時の MV を設定します。	自動制御から手動制御に変更した時の MV
	CH2	0015	15.2.12 自動/手動制御切り替え(P.15-9)を参照してください。	
	CH3	0016	設定範囲	
	CH4	0017	-5.0～105.0 %	
センサ補正 係数設定	CH1	0084	センサ補正係数を設定します。	1.000
	CH2	0085	センサ入力値の傾きを設定します。	
	CH3	0086	12.4 PV を補正する(P.12-9, P.12-10)を参照してください。	
	CH4	0087	設定範囲 0.000～10.000	
センサ補正 設定	CH1	0088	センサ補正值を設定します。	入力コード M を指定した場合: 0 °C(°F)
	CH2	0089	12.4 PV を補正する(P.12-9, P.12-10)を参照してください。	
	CH3	008A	設定範囲	
	CH4	008B	-100.0～100.0 °C(-180.0～180.0 °F) 直流電流入力, 直流電圧入力時, -1000～1000	
出力バイアス設定	CH1	01C0	制御対象の出力分布があらかじめわかっている場合, 基準出力に対するバイアス値を設定します。	0.0 %
	CH2	01C1	設定範囲	
	CH3	01C2	0.0～100.0 %	
	CH4	01C3		
出力ゲイン 設定	CH1	01C4	制御対象の出力分布があらかじめわかっている場合, 基準出力に対するゲイン(比率)を設定します。	1.00 倍
	CH2	01C5	設定範囲	
	CH3	01C6	0.00～10.00 倍	
	CH4	01C7		

## 8.2.2 運転パラメータ設定

制御許可/禁止、AT 実行/停止、イベント出力 ON/OFF および自動/手動制御の運転パラメータを設定します。

メイン画面タブの モニタ項目 - 運転設定 をクリックしてください。

運転設定画面を表示します。



(図 8.2.2-1)

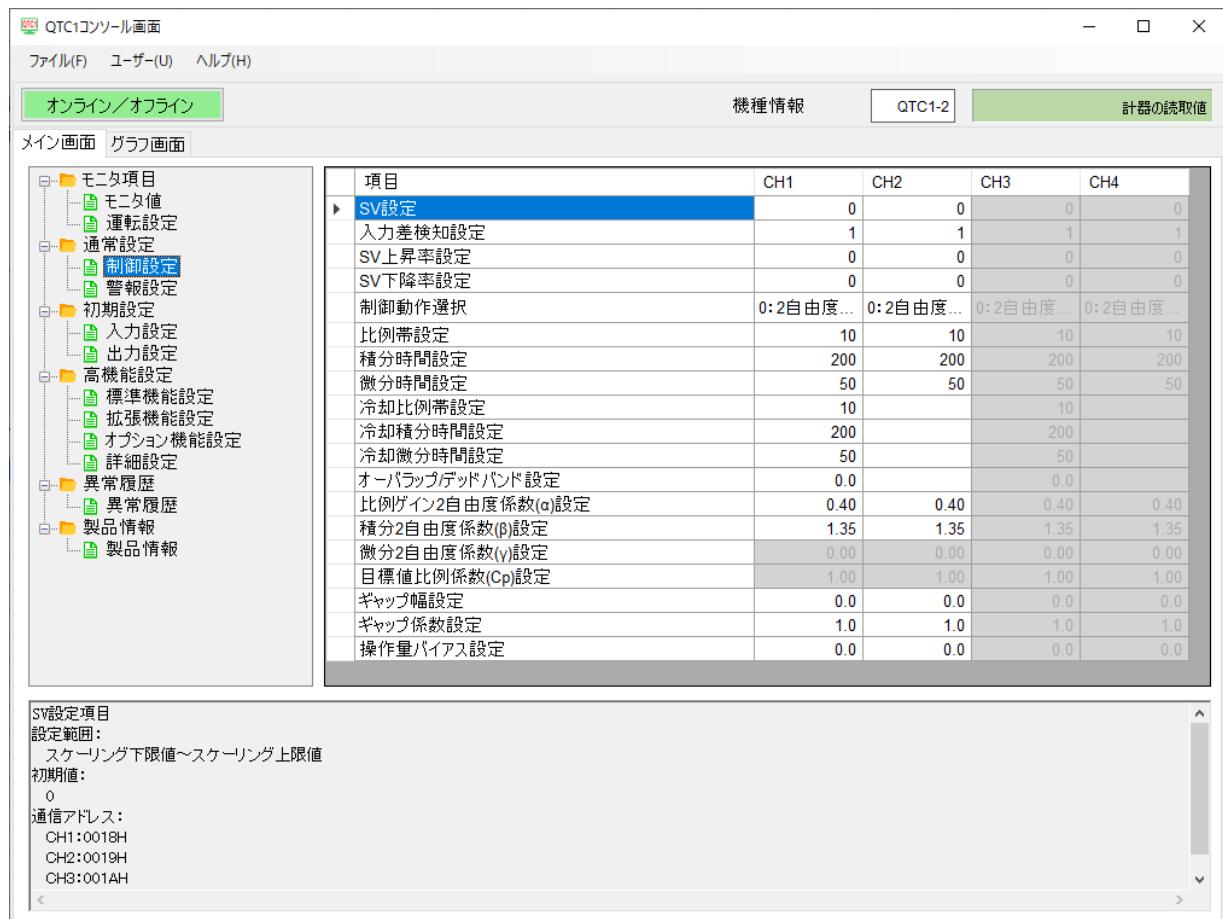
設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
制御許可/禁止選択	CH1	0004	制御許可または制御禁止を選択します。	0: 制御禁止
	CH2	0005	選択項目	
	CH3	0006	0: 制御禁止	
	CH4	0007	1: 制御許可	
AT 実行/停止選択	CH1	0008	AT 実行または AT 停止を選択します。	0: AT 停止
	CH2	0009	選択項目	
	CH3	000A	0: AT 停止	
	CH4	000B	1: AT 実行	
イベント出力 ON/OFF 選択	CH1	000C	ホストからイベント出力 ON またはイベント出力 OFF を選択します。	0: イベント出力 OFF
	CH2	000D	イベント出力割付選択で 0(動作無し)を選択した場合、有効です。	
	CH3	000E	選択項目	
	CH4	000F	0: イベント出力 OFF 1: イベント出力 ON	
自動/手動制御選択	CH1	0010	自動制御または手動制御を選択します。	0: 自動制御
	CH2	0011	15.2.12 自動/手動制御切り替え(P.15-9)を参照してください。	
	CH3	0012	選択項目	
	CH4	0013	0: 自動制御 1: 手動制御	

### 8.2.3 制御パラメータの設定

SV, SV 上昇率, SV 下降率, 制御動作およびPIDなど制御パラメータを設定します。

メイン画面タブの 通常設定 - 制御設定 をクリックしてください。

制御設定画面を表示します。



(図 8.2.3-1)

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
SV 設定	CH1	0018	制御対象の SV を設定します。	0 °C(°F)
	CH2	0019	設定範囲	
	CH3	001A	スケーリング下限値～スケーリング上限値	
	CH4	001B		
入力差検知設定	CH1	0134	入力差検知機能で、検知したい入力差の値を設定します。	入力コード M を指定した場合: 1 °C(°F) 入力コード A, V を指定した場合: 1
	CH2	0135	設定範囲	
	CH3	0136	1～1000 °C(1～1800 °F)または 0.1～1000.0 °C (0.1～1800.0 °F)	
	CH4	0137	直流電流入力、直流電圧入力の場合 1～10000	
SV 上昇率設定	CH1	0090	設定値ランプ機能で、SV を変更した時の上昇率を設定します。	入力コード M を指定した場合: 0 °C/分(°F/分) 入力コード A, V を指定した場合: 0/分
	CH2	0091	15.2.9 設定値ランプ機能(P.15-8)を参照してください。	
	CH3	0092	設定範囲	
	CH4	0093	0～10000 °C/分(0～18000 °F/分)または 0.0～1000.0 °C/分(0.0～1800.0 °F/分) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～10000/分	
SV 下降率設定	CH1	0094	設定値ランプ機能で、SV を変更した時の下降率を設定します。	入力コード M を指定した場合: 0 °C/分(°F/分) 入力コード A, V を指定した場合: 0/分
	CH2	0095	15.2.9 設定値ランプ機能(P.15-8)を参照してください。	
	CH3	0096	設定範囲	
	CH4	0097	0～10000 °C/分(0～18000 °F/分)または 0.0～1000.0 °C/分(0.0～1800.0 °F/分) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～10000/分	
制御動作選択	CH1	0138	制御動作を選択します。	0: 2自由度 PID 制御
	CH2	0139	制御禁止時のみ選択が可能です。	
	CH3	013A	15.1 制御動作説明(P.15-1)を参照してください。	
	CH4	013B	選択項目 0: 2自由度 PID 制御 1: Fast-PID 制御 2: Slow-PID 制御 3: ON-OFF 制御 4: Gap-PID 制御	

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
比例帯設定	CH1 CH2 CH3 CH4	001C 001D 001E 001F	比例帯を設定します。 制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、加熱側比例帯設定になります。 設定範囲 1～入力スパン °C(F)または 0.1～入力スパン °C(F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%	入力コード M を指定した場合: 10 °C(18 °F) 入力コード A, V を指定した場合: 2.50 %
積分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0020 0021 0022 0023	積分時間を設定します。 制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、加熱側積分時間設定になります。 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なります。 設定範囲 0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 制御動作選択で、2: Slow-PID 制御を選択した場合 1～3600 秒または 0.1～2000.0 秒	200 秒
微分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0024 0025 0026 0027	微分時間を設定します。 制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、加熱側微分時間設定になります。 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なります。 設定範囲 0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒	50 秒
冷却側比例帯設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0194 0195 0196 0197	冷却側比例帯を設定します。 制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、有効です。 CH1 に設定してください。 CH2 に設定した場合、はたらきません。 設定範囲 0～入力スパン °C(F)または 0.0～入力スパン °C(F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0.00～100.00 %または 0.0～1000.0%	入力コード M を指定した場合: 10 °C(18 °F) 入力コード A, V を指定した場合: 2.50 %

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
冷却側積分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0198 0199 019A 019B	<p>冷却側積分時間を設定します。</p> <p>制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、有効です。</p> <p>CH1に設定してください。</p> <p>CH2に設定した場合、はたらきません。</p> <p>積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なります。</p> <p>設定範囲</p> <p>0~3600秒または0.0~2000.0秒</p> <p>制御動作選択で、2: Slow-PID制御を選択した場合</p> <p>1~3600秒または0.1~2000.0秒</p>	200秒
冷却側微分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	019C 019D 019E 019F	<p>冷却側微分時間を設定します。</p> <p>制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、有効です。</p> <p>CH1に設定してください。</p> <p>CH2に設定した場合、はたらきません。</p> <p>積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なります。</p> <p>設定範囲</p> <p>0~3600秒または0.0~2000.0秒</p>	50秒
オーバラップ/デッドバンド設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01A8 01A9 01AA 01AB	<p>オーバラップ/デッドバンドを設定します。</p> <p>15.5.6 加熱冷却制御動作図(デッドバンドを設定した場合)(P.15-36)および15.5.7 加熱冷却制御動作図(オーバラップを設定した場合)(P.15-39)を参照してください。</p> <p>制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、有効です。</p> <p>CH1に設定してください。</p> <p>CH2に設定した場合、はたらきません。</p> <p>設定範囲</p> <p>-100.0~100.0 °C(-180.0~180.0 °F)</p> <p>直流電流入力、直流電圧入力の場合</p> <p>-1000~1000</p>	入力コードMを指定した場合: 0.0 °C(F) 入力コードA,Vを指定した場合: 0

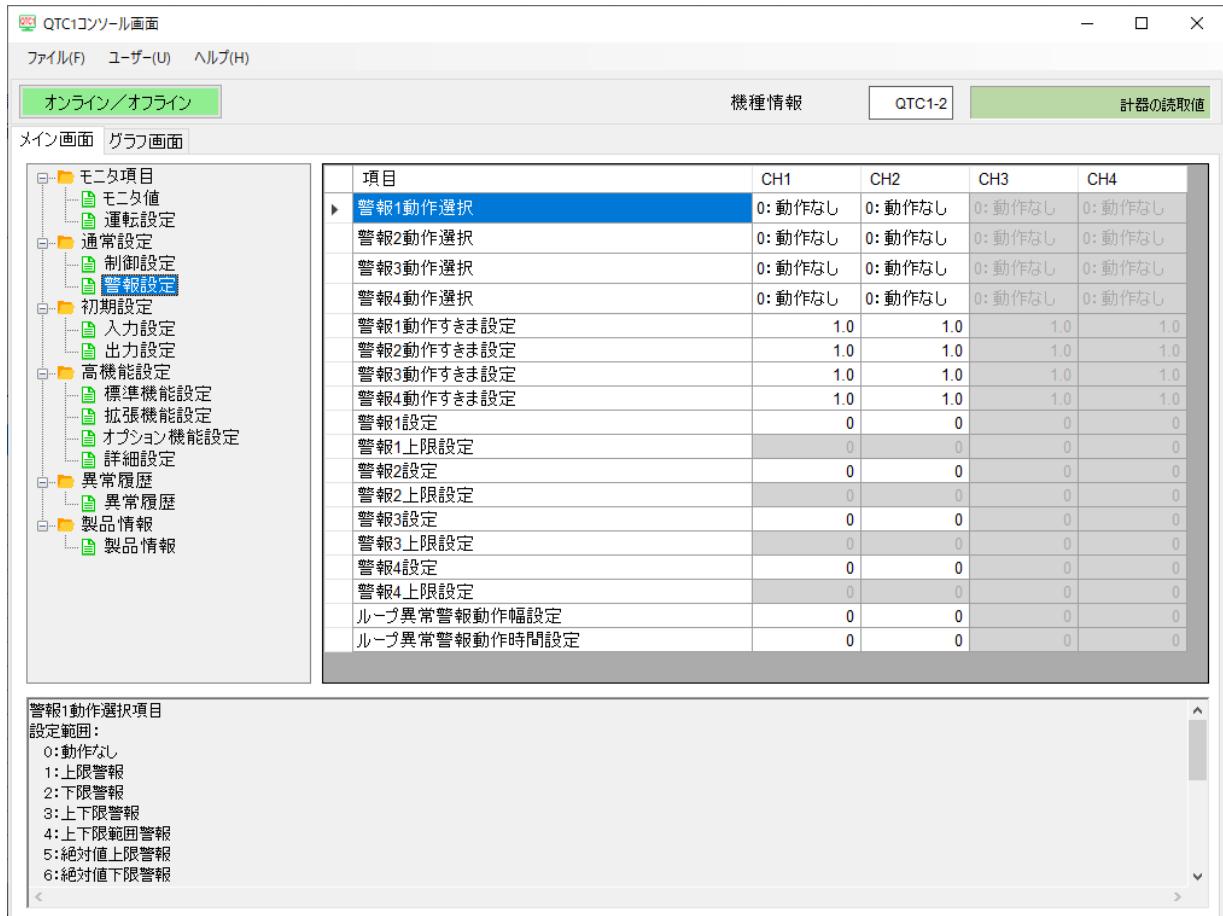
設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
比例ゲイン 2自由度係 数( $\alpha$ )設定	CH1 CH2 CH3 CH4	013C 013D 013E 013F	比例ゲイン2自由度係数( $\alpha$ )を設定します。 15.1.1 2自由度PID制御(P.15-2)を参照してください。 <b>制御動作選択で、1: Fast-PID制御、2: Slow-PID制御、3: ON/OFF動作または4: Gap-PID制御を選択した場合、この設定項目は変更しないでください。</b> 設定範囲 0.00～1.00	0.40
積分 2自由度係 数( $\beta$ )設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0140 0141 0142 0143	積分2自由度係数( $\beta$ )を設定します。 15.1.1 2自由度PID制御(P.15-2)を参照してください。 <b>制御動作選択で、1: Fast-PID制御、2: Slow-PID制御、3: ON/OFF動作または4: Gap-PID制御を選択した場合、この設定項目は変更しないでください。</b> 設定範囲 0.00～10.00	1.35
微分 2自由度係 数( $\gamma$ , Cd) 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0144 0145 0146 0147	微分2自由度係数( $\gamma$ , Cd)を設定します。 <b>この設定項目は変更しないでください。</b> 設定範囲 0.00～1.00	0.00
目標値比例 係數(Cp) 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0148 0149 014A 014B	目標値比例係数(Cp)を設定します。 <b>この設定項目は変更しないでください。</b> 設定範囲 0.00～1.00	1.00
ギャップ幅 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	014C 014D 014E 014F	ギャップ幅を設定します。 比例帯×ギャップ幅になります。 設定範囲 0.0～10.0 %	0.0 %
ギャップ係 数設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0150 0151 0152 0153	ギャップ係数を設定します。 設定範囲 0.0～1.0	1.0
MVバイア ス設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0098 0099 009A 009B	MVバイアス値を設定します。 15.2.4 MVバイアス機能(P.15-6)を参照してください。 設定範囲 0.0～100.0 %	0.0 %

## 8.2.4 警報パラメータの設定

警報1～4動作、警報1～4動作点、警報1～4動作すきまなど警報パラメータを設定します。

メイン画面タブの 通常設定 - 警報設定 をクリックしてください。

警報設定画面を表示します。



(図 8.2.4-1)

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
警報 1 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0038 0039 003A 003B	<p>警報 1 の動作を選択します。</p> <p>15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。</p> <p>選択項目</p> <p>0: 動作無し 1: 上限警報 2: 下限警報 3: 上下限警報 4: 上下限範囲警報 5: 絶対値上限警報 6: 絶対値下限警報 7: 待機付き上限警報 8: 待機付き下限警報 9: 待機付き上下限警報 10: 上下限警報個別 11: 上下限範囲警報個別 12: 待機付き上下限警報個別</p>	0: 動作無し
警報 2 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	003C 003D 003E 003F	<p>警報 2 の動作を選択します。</p> <p>15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。</p> <p>選択項目</p> <p>0: 動作無し 1: 上限警報 2: 下限警報 3: 上下限警報 4: 上下限範囲警報 5: 絶対値上限警報 6: 絶対値下限警報 7: 待機付き上限警報 8: 待機付き下限警報 9: 待機付き上下限警報 10: 上下限警報個別 11: 上下限範囲警報個別 12: 待機付き上下限警報個別</p>	0: 動作無し

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
警報 3 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0040 0041 0042 0043	警報 3 の動作を選択します。 15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。 選択項目 0: 動作無し 1: 上限警報 2: 下限警報 3: 上下限警報 4: 上下限範囲警報 5: 絶対値上限警報 6: 絶対値下限警報 7: 待機付き上限警報 8: 待機付き下限警報 9: 待機付き上下限警報 10: 上下限警報個別 11: 上下限範囲警報個別 12: 待機付き上下限警報個別	0: 動作無し
警報 4 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0044 0045 0046 0047	警報 4 の動作を選択します。 15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。 選択項目 0: 動作無し 1: 上限警報 2: 下限警報 3: 上下限警報 4: 上下限範囲警報 5: 絶対値上限警報 6: 絶対値下限警報 7: 待機付き上限警報 8: 待機付き下限警報 9: 待機付き上下限警報 10: 上下限警報個別 11: 上下限範囲警報個別 12: 待機付き上下限警報個別	0: 動作無し

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
警報 1 動作すきま 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0048 0049 004A 004B	警報 1 の動作すきまを設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。 設定範囲 0.1~1000.0 °C(0.1~1800.0 °F) 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 1~10000	入力コード M を指定した場合: 1.0 °C(1.8 °F) 入力コード A, V を指定した場合: 10
警報 2 動作すきま 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	004C 004D 004E 004F	警報 2 の動作すきまを設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。 設定範囲 0.1~1000.0 °C(0.1~1800.0 °F) 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 1~10000	入力コード M を指定した場合: 1.0 °C(1.8 °F) 入力コード A, V を指定した場合: 10
警報 3 動作すきま 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0050 0051 0052 0053	警報 3 の動作すきまを設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。 設定範囲 0.1~1000.0 °C(0.1~1800.0 °F) 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 1~10000	入力コード M を指定した場合: 1.0 °C(1.8 °F) 入力コード A, V を指定した場合: 10
警報 4 動作すきま 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0054 0055 0056 0057	警報 4 の動作すきまを設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。 設定範囲 0.1~1000.0 °C(0.1~1800.0 °F) 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 1~10000	入力コード M を指定した場合: 1.0 °C(1.8 °F) 入力コード A, V を指定した場合: 10
警報 1 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0058 0059 005A 005B	警報 1 の動作点を設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。 警報 1 動作選択で、上下限警報個別、上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合、警報 1 の下限動作点になります。 設定範囲 警報 1~4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 °C(°F) 入力コード A, V を指定した場合: 0

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
警報 1 上限動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	005C 005D 005E 005F	警報 1 の上限動作点を設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。 警報 1 動作選択で、上下限警報個別、上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合、有効です。 設定範囲 警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 °C(F) 入力コード A, V を指定した場合: 0
警報 2 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0060 0061 0062 0063	警報 2 の動作点を設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。 警報 2 動作選択で、上下限警報個別、上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合、警報 2 の下限動作点になります。 設定範囲 警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 °C(F) 入力コード A, V を指定した場合: 0
警報 2 上限動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0064 0065 0066 0067	警報 2 の上限動作点を設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。 警報 2 動作選択で、上下限警報個別、上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合、有効です。 設定範囲 警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 °C(F) 入力コード A, V を指定した場合: 0
警報 3 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0068 0069 006A 006B	警報 3 の動作点を設定します。 15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。 警報 3 動作選択で、上下限警報個別、上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合、警報 3 の下限動作点になります。 設定範囲 警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 °C(F) 入力コード A, V を指定した場合: 0

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
警報 3 上限動作点 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	006C 006D 006E 006F	警報 3 の上限動作点を設定します。  15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。  警報 3 動作選択で、上下限警報個別、上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合、有効です。  設定範囲  警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 °C(F)  入力コード A, V を指定した場合: 0
警報 4 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0070 0071 0072 0073	警報 4 の動作点を設定します。  15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。  警報 4 動作選択で、上下限警報個別、上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合、警報 4 の下限動作点になります。  設定範囲  警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 °C(F)  入力コード A, V を指定した場合: 0
警報 4 上限動作点 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0074 0075 0076 0077	警報 4 の上限動作点を設定します。  15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。  警報 4 動作選択で、上下限警報個別、上下限範囲警報個別または待機付き上下限警報個別を選択した場合、有効です。  設定範囲  警報 1～4 動作点設定範囲表参照(P.8-22)	入力コード M を指定した場合: 0 °C(F)  入力コード A, V を指定した場合: 0
ループ異常 警報動作幅 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	007C 007D 007E 007F	ループ異常を判断するための動作幅を設定します。  15.2.8 ループ異常警報(P.15-8)を参照してください。  設定範囲  0～150 °C(0～270 °F)または 0.0～150.0 °C(0.0～270.0 °F)  直流電流入力、直流電圧入力の場合  0～1500	入力コード M を指定した場合: 0 °C(F)  入力コード A, V を指定した場合: 0
ループ異常 警報時間 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0080 0081 0082 0083	ループ異常を判断するための時間を設定します。  15.2.8 ループ異常警報(P.15-8)を参照してください。  設定範囲  0～200 分	0 分

警報 1~4 動作点設定範囲表

警報動作	設定範囲
動作無し	
上限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
下限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
上下限警報	0～入力スパン(*1)
上下限範囲警報	0～入力スパン(*1)
絶対値上限警報	入力レンジ下限値～入力レンジ上限値(*2)
絶対値下限警報	入力レンジ下限値～入力レンジ上限値(*2)
待機付き 上限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
待機付き 下限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
待機付き 上下限警報	0～入力スパン(*1)
上下限警報個別	0～入力スパン(*1)
上下限範囲警報個別	0～入力スパン(*1)
待機付き 上下限警報個別	0～入力スパン(*1)

(\*1): 直流電流入力、直流「電圧入力」の場合、入力スパンはスケーリング幅になります。

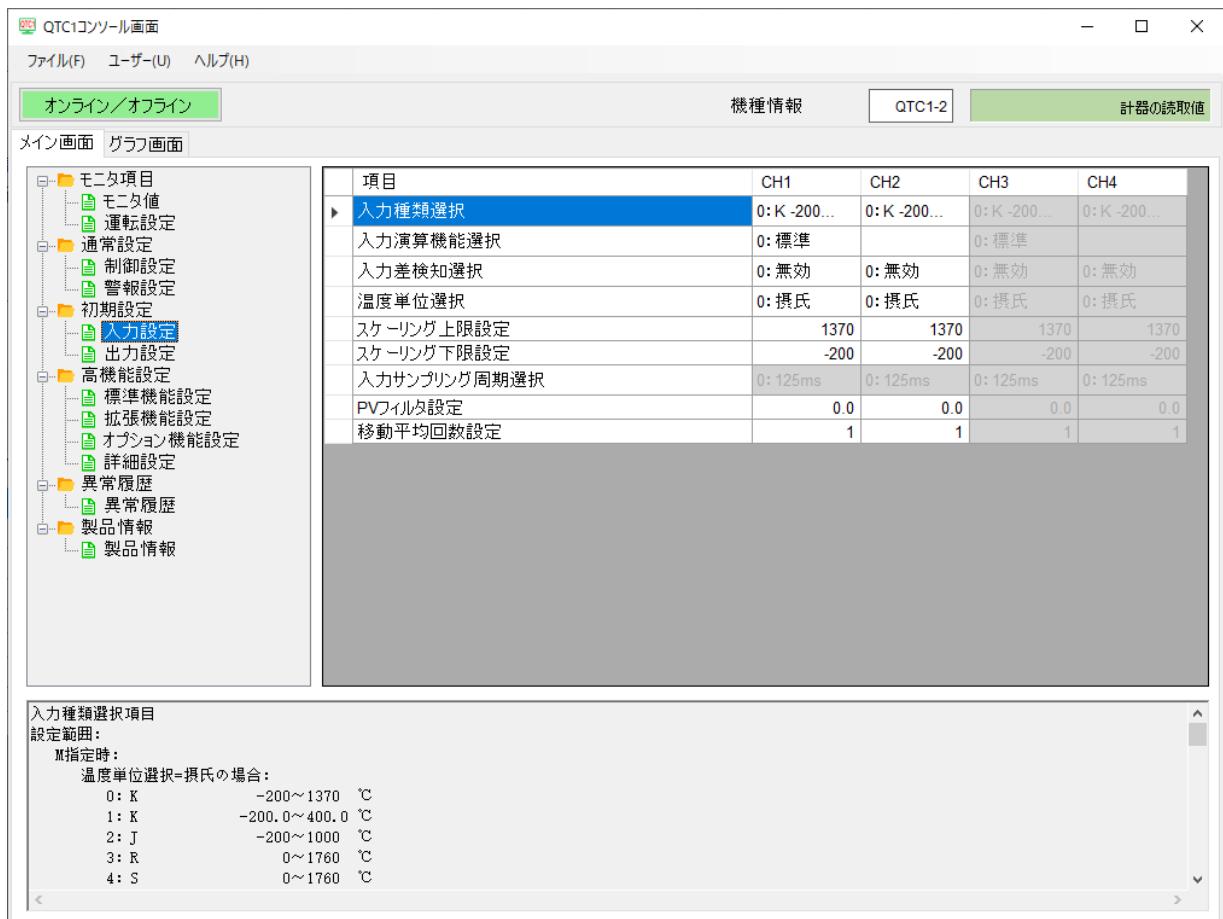
(\*2): 直流電流入力、直流電圧入力の場合、入力レンジ下限値はスケーリング下限値、入力レンジ上限値はスケーリング上限値になります。

## 8.2.5 入力パラメータの設定

入力種類、温度単位、入力サンプリング周期など入力パラメータを設定します。

メイン画面タブの 初期設定 - 入力設定 をクリックしてください。

入力設定画面を表示します。



(図 8.2.5-1)

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
入力種類選択(入力コード M を指定した場合)	CH1 CH2 CH3 CH4	00C8 00C9 00CA 00CB	入力種類を選択します。 選択項目 0: K -200～1370 °C 1: K -200.0～400.0 °C 2: J -200～1000 °C 3: R 0～1760 °C 4: S 0～1760 °C 5: B 0～1820 °C 6: E -200～800 °C 7: T -200.0～400.0 °C 8: N -200～1300 °C 9: PL-II 0～1390 °C 10: C(W/Re5-26) 0～2315 °C 11: Pt100 -200.0～850.0 °C 12: 0～1 V DC -32768～32767 13: 4～20 mA DC(受信抵抗外付) -32768～32767 14: 0～20 mA DC(受信抵抗外付) -32768～32767	0: K -200～1370 °C
入力種類選択(入力コード A を指定した場合)	CH1 CH2 CH3 CH4	00C8 00C9 00CA 00CB	入力種類を選択します。 選択項目 0: 4～20 mA DC(受信抵抗内蔵) -32768～32767 1: 0～20 mA DC(受信抵抗内蔵) -32768～32767	0: 4～20 mA ADC(受信抵抗内蔵) -32768～32767
入力種類選択(入力コード V を指定した場合)	CH1 CH2 CH3 CH4	00C8 00C9 00CA 00CB	入力種類を選択します。 選択項目 0: 0～5 V DC -32768～32767 1: 1～5 V DC -32768～32767 2: 0～10 V DC -32768～32767	0: 0～5 V DC -32768～32767
入力演算機能選択	CH1 CH2 CH3 CH4	012C 012D 012E 012F	入力演算機能を選択します。 15.3.3 入力演算機能(P.15-25)を参照してください。 選択項目 0: 標準 1: 差分入力(CH1-CH2)(*) 2: 加算入力(CH1+CH2)(*) (*): 差分入力および加算入力は CH1 に選択してください。 CH2 に選択した場合、はたらきません。	0: 標準

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
入力差検知選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0130 0131 0132 0133	入力差検知機能で、自チャンネルとの入力差を検知したいチャンネルを選択します。 選択項目 0: 無効 1: CH1 2: CH2 3: CH3(*1) 4: CH4(*1)	0: 無効
温度単位選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00CC 00CD 00CE 00CF	温度単位を選択します。 入力コード M を指定した場合、有効です。 選択項目 0: 摂氏 1: 華氏	摂氏
スケーリング上限設定(*2)	CH1 CH2 CH3 CH4	00D0 00D1 00D2 00D3	スケーリング上限を設定します。 設定範囲 スケーリング下限値～定格上限値	定格上限値 直流電流入力、直流電圧入力の場合 10000
スケーリング下限設定(*2)	CH1 CH2 CH3 CH4	00D4 00D5 00D6 00D7	スケーリング下限を設定します。 設定範囲 定格下限値～スケーリング上限値	定格下限値 直流電流入力、直流電圧入力の場合 -2000
入力サンプリング周期選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00D8 00D9 00DA 00DB	入力サンプリング周期を選択します。 選択項目 0: 125 ms 1: 50 ms 2: 20 ms 熱電対入力、測温抵抗体入力の場合、125 ms 固定です。125 ms 以外を選択した場合、無効になります。	125 ms
PV フィルタ時定数設定	CH1 CH2 CH3 CH4	008C 008D 008E 008F	PV フィルタ時定数を設定します。 15.4.4 PV フィルタ時定数設定(P.15-27)を参照してください。 設定範囲 0.0～10.0 秒	0.0 秒
移動平均回数設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0108 0109 010A 010B	入力値を平均する移動平均回数を設定します。 入力値を、設定した回数で平均し、入力サンプリング周期毎に入力値を入れ替えます。 1回を設定した場合、移動平均を行いません。 設定範囲 1～10 回	1 回

(\*1): QTC1-2 の場合、選択しないでください。

(\*2): 热電対入力、测温抵抗体入力の場合、スケーリング上限値は SV 上限値、スケーリング下限値は SV 下限値としてはたらきます。

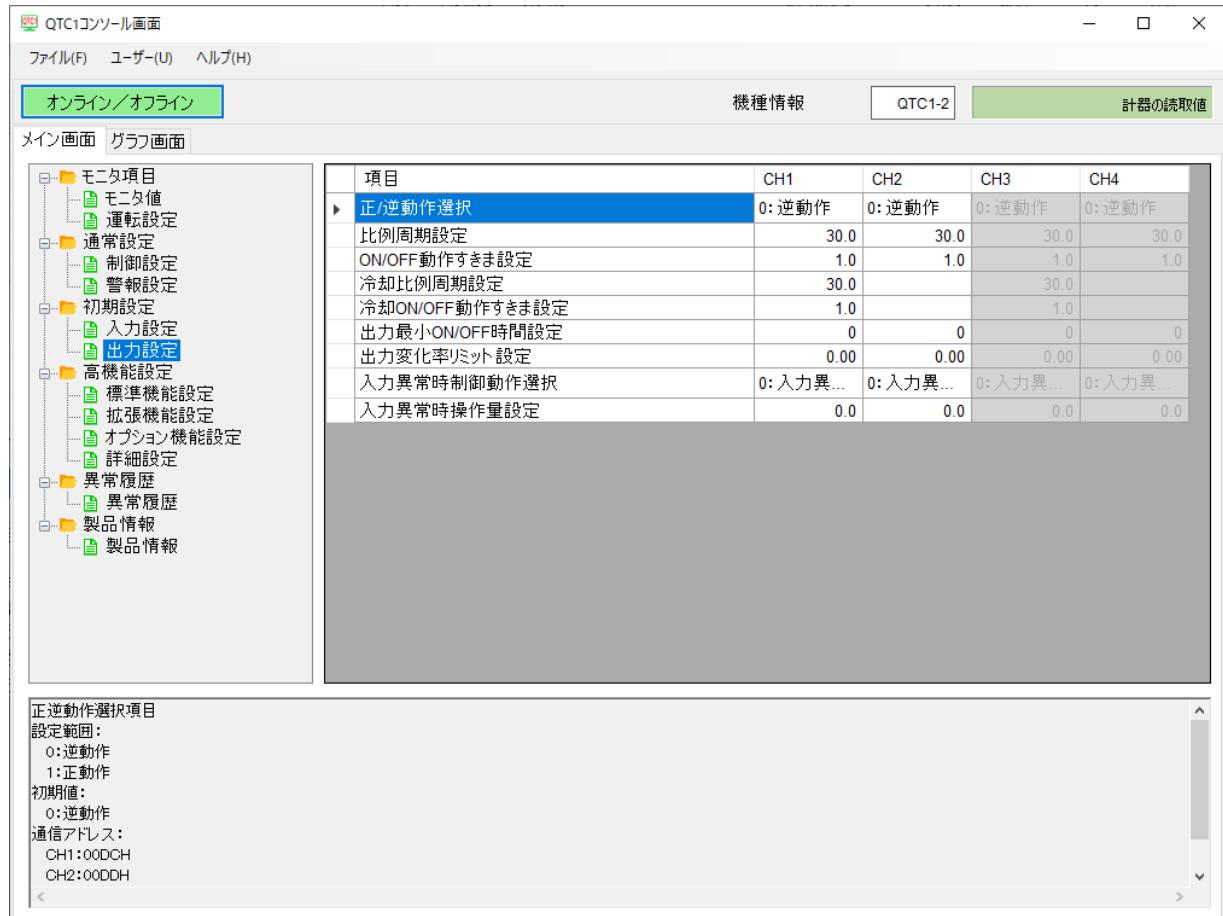
スケーリング上限値とスケーリング下限値を同じ値に設定した場合、制御出力を OFF します。

## 8.2.6 出力パラメータの設定

正/逆動作、比例周期、ON/OFF動作すきまなど出力パラメータを設定します。

メイン画面タブの 初期設定 - 出力設定 をクリックしてください。

出力設定画面を表示します。



(図 8.2.6-1)

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
正/逆動作選択	CH1	00DC	正動作または逆動作を選択します。	0: 逆動作
	CH2	00DD	選択項目	
	CH3	00DE	0: 逆動作	
	CH4	00DF	1: 正動作	
比例周期設定	CH1	0028	比例周期を設定します。	リレー接点出力: 30.0 秒 無接点電圧出力、オープンコレクタ出力: 3.0 秒 直流電流出力、直流電圧出力: 無し
	CH2	0029	制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、加熱側比例周期設定になります。	
	CH3	002A	設定範囲	
	CH4	002B	0.1~100.0 秒	
ON/OFF動作すきま設定	CH1	002C	ON/OFF 動作すきまを設定します。	入力コード M を指定した場合: 1.0 °C(1.8 °F) 入力コード A, V を指定した場合: 10
	CH2	002D	制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、加熱側 ON/OFF 動作すきま設定になります。	
	CH3	002E	設定範囲	
	CH4	002F	0.1~1000.0 °C(0.1~1800.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 1~10000	
冷却側比例周期設定	CH1	01A0	冷却側比例周期を設定します。	リレー接点出力: 30.0 秒 無接点電圧出力、オープンコレクタ出力: 3.0 秒 直流電流出力、直流電圧出力: 無し
	CH2	01A1	制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、有効です。	
	CH3	01A2	CH1 に設定してください。	
	CH4	01A3	CH2 に設定した場合、はたらきません。 設定範囲 0.1~100.0 秒	

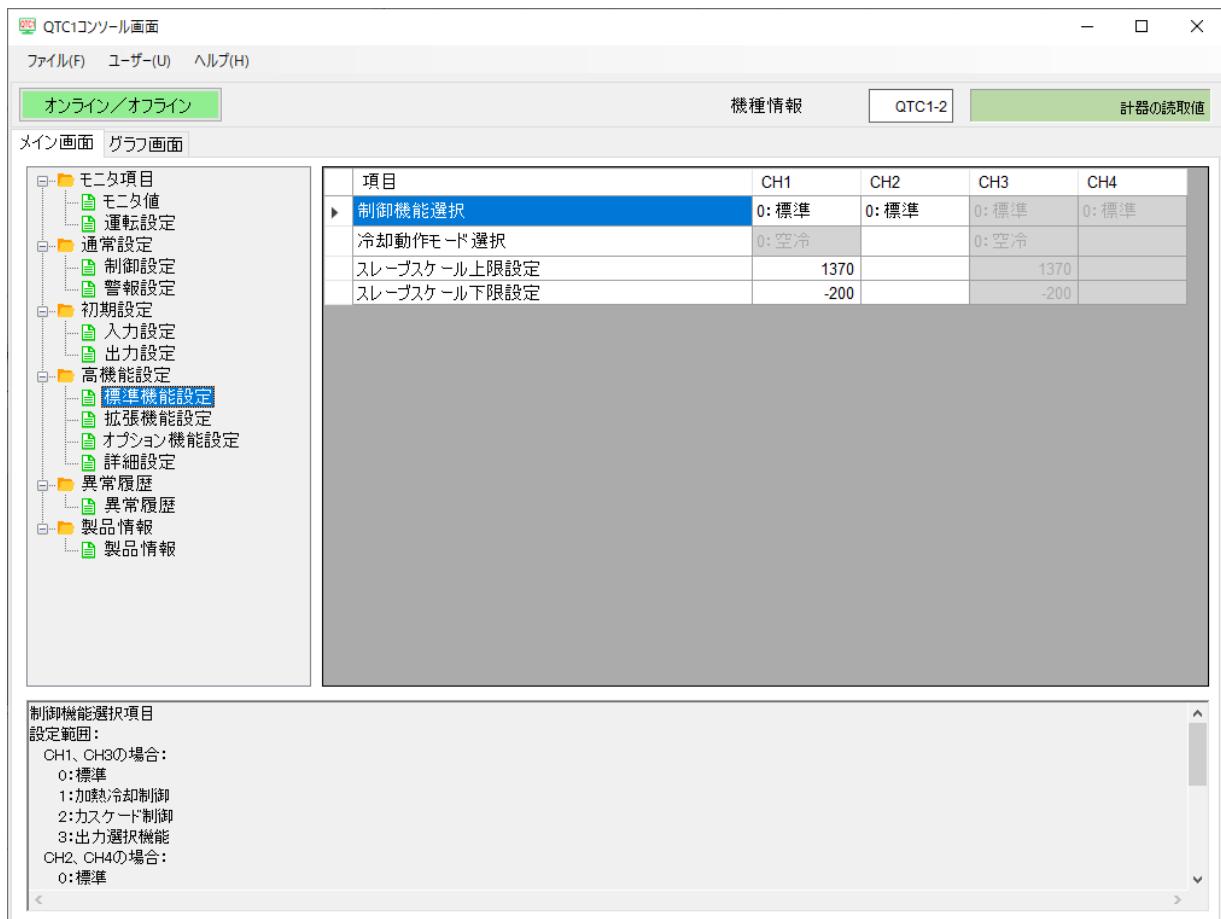
設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
冷却側 ON/OFF 動作すきま 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01A4 01A5 01A6 01A7	<p>冷却側 ON/OFF 動作すきまを設定します。</p> <p>制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、有効です。</p> <p>CH1 に設定してください。</p> <p>CH2 に設定した場合、はたらきません。</p> <p>設定範囲</p> <p>0.1～1000.0 °C(0.1～1800.0 °F)</p> <p>直流電流入力、直流電圧入力の場合</p> <p>1～10000</p>	<p>入力コード M を指定した場合: 1.0 °C(1.8 °F)</p> <p>入力コード A, V を指定した場合: 10</p>
出力最小 ON/OFF 時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0154 0155 0156 0157	<p>MV に依存せず、出力を ON または OFF させる時間を設定します。</p> <p>15.2.6 出力最小 ON/OFF 時間設定(P.15-7)を参照してください。</p> <p>設定範囲</p> <p>0～1000 ms</p>	0 ms
出力変化率 リミット設 定	CH1 CH2 CH3 CH4	01CC 01CD 01CE 01CF	<p>出力変化率リミットを設定します。</p> <p>15.2.15 出力変化率リミット(P.15-11)を参照してください。</p> <p>設定範囲</p> <p>0.00～100.00 %/秒</p>	0.00 % /秒
入力異常時 制御動作選 択	CH1 CH2 CH3 CH4	01D0 01D1 01D2 01D3	<p>入力異常時の制御動作を選択します。</p> <p>15.2.5 入力異常時動作選択(P.15-6)を参照してください。</p> <p>選択項目</p> <p>0: 入力異常時出力操作量設定値</p> <p>1: 制御動作継続</p>	0: 入力異常時出力操作量設定値
入力異常時 出力操作量 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01D4 01D5 01D6 01D7	<p>入力異常時の出力操作量を設定します。</p> <p>15.2.5 入力異常時動作選択(P.15-6)を参照してください。</p> <p>設定範囲</p> <p>-5.0～105.0 %</p>	0 %

### 8.2.7 標準機能パラメータの設定

制御機能、冷却動作モードなど標準機能パラメータを設定します。

メイン画面タブの 高機能設定 - 標準機能設定 をクリックしてください。

標準機能設定画面を表示します。



(図 8.2.7-1)

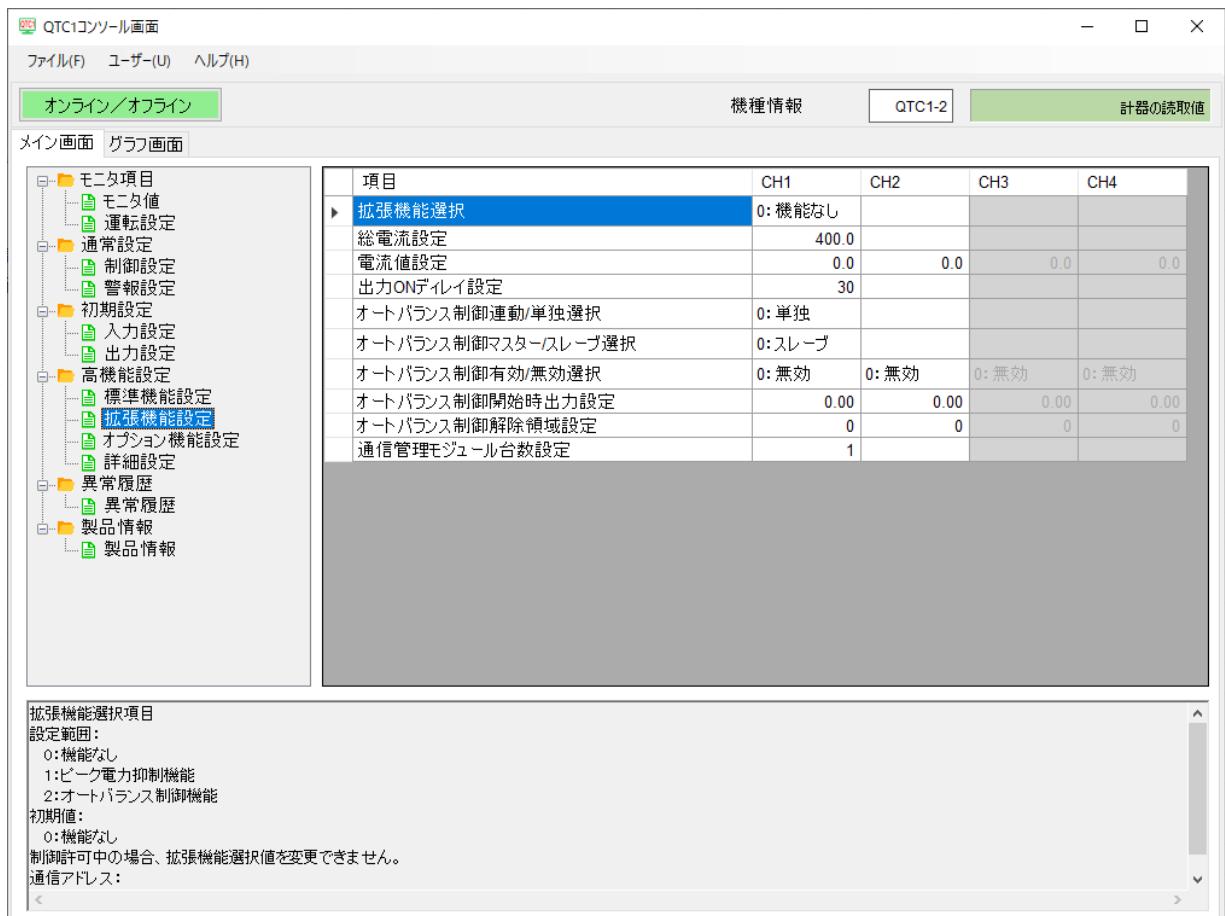
設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
制御機能選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0190 0191 0192 0193	<p>制御機能を選択します。</p> <p>制御禁止時のみ選択が可能です。</p> <p>15.2.16 制御機能選択(P.15-12～P.15-16)を参照してください。</p> <p>選択項目</p> <p>0: 標準 1: 加熱冷却制御(*) 2: カスケード制御(*) 3: 出力選択機能</p> <p>(*): 加熱冷却制御およびカスケード制御は CH1 に選択してください。 CH2 に選択した場合、はたらきません。</p>	0: 標準
冷却動作モード選択	CH1 CH2 CH3 CH4	01B4 01B5 01B6 01B7	<p>冷却動作モードを選択します。</p> <p>加熱冷却制御(P.15-12, P.15-13)を参照してください。</p> <p>制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、有効です。</p> <p>CH1 に設定してください。 CH2 に設定した場合、はたらきません。</p> <p>選択項目</p> <p>0: 空冷(リニア特性) 1: 油冷(1.5 乗特性) 2: 水冷(2 乗特性)</p>	0: 空冷
スレーブスケール上限設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01B8 01B9 01BA 01BB	<p>カスケード制御のスレーブスケール上限値を設定します。</p> <p>カスケード制御(P.15-14, P.15-15)を参照してください。</p> <p>CH1 に設定してください。 CH2 に設定した場合、はたらきません。</p> <p>設定範囲</p> <p>スレーブスケール下限値～スレーブ入力レンジ上限値</p>	スレーブ入力レンジ上限値
スレーブスケール下限設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01BC 01BD 01BE 01BF	<p>カスケード制御のスレーブスケール下限値を設定します。</p> <p>カスケード制御(P.15-14, P.15-15)を参照してください。</p> <p>CH1 に設定してください。 CH2 に設定した場合、はたらきません。</p> <p>設定範囲</p> <p>スレーブ入力レンジ下限値～スレーブスケール上限値</p>	スレーブ入力レンジ下限値

## 8.2.8 拡張機能パラメータの設定

拡張機能、オートバランス制御有効/無効、通信管理モジュール台数など拡張機能パラメータを設定します。

メイン画面タブの 高機能設定 - 拡張機能設定 をクリックしてください。

拡張機能設定画面を表示します。



(図 8.2.8-1)

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
拡張機能選択		01F5	<p>拡張機能を選択します。</p> <p>15.3.1 拡張機能選択(P.15-17～P.15-24)を参照してください。</p> <p>選択項目</p> <p>0: 拡張機能無し 1: ピーク電力抑制機能 2: オートバランス制御機能</p>	0: 拡張機能無し
総電流設定		01F6	<p>総電流を設定します。</p> <p>ピーク電力抑制機能(P.15-17, P.15-18)を参照してください。</p> <p>設定範囲 0.0～400.0 A</p>	400.0 A
電流値設定	CH1 CH2 CH3 CH4	01F7 01F8 01F9 01FA	<p>各チャンネルの電流値を設定します。</p> <p>ピーク電力抑制機能(P.15-17, P.15-18)を参照してください。</p> <p>設定範囲 0.0～100.0 A</p>	0.0 A
出力 ON ディレイ設定		01FB	<p>出力 ON ディレイを設定します。</p> <p>ピーク電力抑制機能(P.15-17, P.15-18)を参照してください。</p> <p>設定範囲 0～100 ms</p>	30 ms
オートバランス制御連動/単独選択		01FC	<p>オートバランス制御機能を、連動して使用するか、単独で使用するかを選択します。</p> <p>オートバランス制御機能(P.15-18～P.15-24)を参照してください。</p> <p>選択項目</p> <p>0: 単独 1: 連動</p>	0: 単独
オートバランス制御マスター/スレーブ選択		01FD	<p>オートバランス制御機能を、マスターとして使用するか、スレーブとして使用するかを選択します。</p> <p>オートバランス制御機能(P.15-18～P.15-24)を参照してください。</p> <p>選択項目</p> <p>0: スレーブチャンネル 1: CH1 マスターチャンネル 2: CH2 マスターチャンネル 3: CH3 マスターチャンネル(*) 4: CH4 マスターチャンネル(*)</p>	0: スレーブチャンネル

(\*): QTC1-2 の場合、選択しないでください。

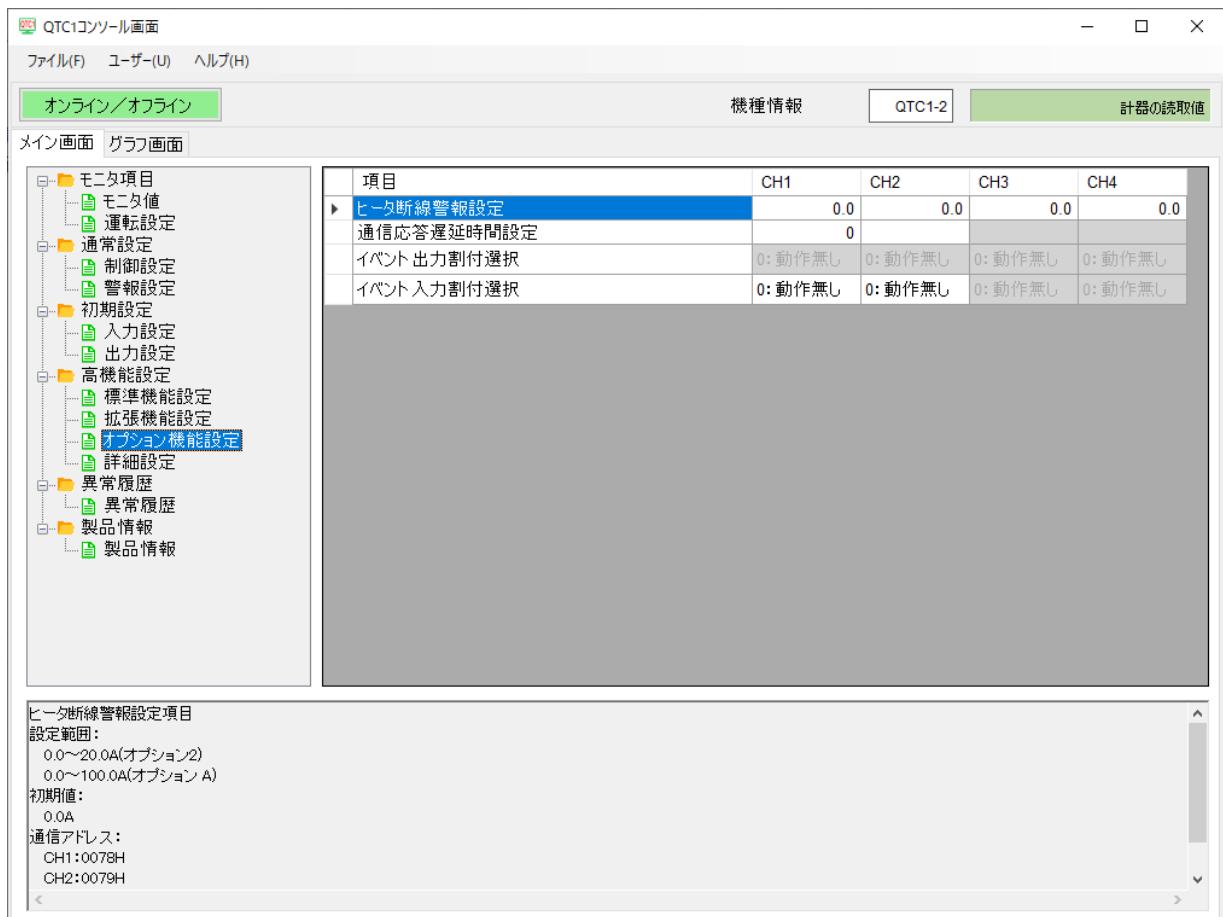
設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
オートバランス制御有効/無効選択	CH1 CH2 CH3 CH4	01FE 01FF 0200 0201	オートバランス制御機能を、有効にするか、無効にするかを各チャンネルに選択します。 オートバランス制御機能(P.15-18～P.15-24)を参照してください。 選択項目 0: 無効 1: 有効	0: 無効
オートバランス制御開始時出力設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0202 0203 0204 0205	オートバランス制御開始時の MV を設定します。 オートバランス制御機能(P.15-18～P.15-24)を参照してください。 設定範囲 0.00～1.00(0～100 %に対応)	0.00(0 %)
オートバランス制御解除領域設定	CH1 CH2 CH3 CH4	0206 0207 0208 0209	オートバランス制御機能を解除する領域を設定します。 0 を設定した場合、オートバランス制御解除領域はマスター チャンネルの比例帯の 2 倍になります。 オートバランス制御機能(P.15-18～P.15-24)を参照してください。 設定範囲 0～入力スパン °C(°F)×10 % または 0.0～入力スパン °C(°F)×10 % 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～スケーリング幅×10 %	入力コード M を指定した場合: 0 °C(°F) 入力コード A, V を指定した場合: 0
通信管理モジュール台数設定		020A	SIF 機能またはオートバランス制御機能を使用する場合、マスター モジュールが管理する台数を設定します。 13. SIF 機能を使った PLC との通信(P.13-1～P.13-37)またはオートバランス制御機能(P.15-18～P.15-24)をそれぞれ参照してください。 設定範囲 1～16 台 マスター モジュールを含めた台数を設定してください。 (例) スレーブ モジュールを 2 台接続した場合、3 台と設定してください。	1 台

## 8.2.9 オプション機能パラメータの設定

ヒータ断線警報、イベント入出力割付などオプション機能パラメータを設定します。

メイン画面タブの 高機能設定 - オプション機能設定 をクリックしてください。

オプション機能設定画面を表示します。



(図 8.2.9-1)

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
ヒータ断線警報設定 (*)	CH1 CH2 CH3 CH4	0078 0079 007A 007B	<p>ヒータ断線を判断するためのヒータ電流値を設定します。</p> <p>ヒータ電流値(CT 入力電流)が、ヒータ断線警報設定値を下回るとヒータ断線警報がはたらき、ヒータ断線警報設定値を超えるとヒータ断線警報を解除します。</p> <p>ヒータ電流値は、制御出力が ON の時更新します。制御出力が OFF の時、前回の制御出力が ON の時のヒータ電流値を記憶しています。</p> <p>電源電圧の変動を考慮して、ヒータ電流値の 80 % 位の値を設定してください。</p> <p>0.0 を設定した場合、ヒータ断線警報ははたらきません。</p> <p>15.5.4 ヒータ断線警報動作図(P.15-35)を参照してください。</p> <p>設定範囲 20 A を選択した場合 0.0~20.0 A 100 A を選択した場合 0.0~100.0 A</p>	0.0 A
通信応答遅延時間設定		01F4	<p>ホストからのコマンド受信後、応答を返す遅延時間設定します。</p> <p>通信拡張モジュール QMC1-C□と接続する場合、通信応答遅延時間は 0 ms(初期値)に設定してください。</p> <p>設定範囲 0~1000 ms</p>	0 ms

(\*): CH1～CH4 が、CT 入力用コネクタ CT1～CT4 にそれぞれ相当します。

単相で CT を CT3 に接続した場合、CH3 に設定してください。

三相で CT を CT1 および CT3 に接続した場合、CH1 および CH3 にそれぞれ設定してください。

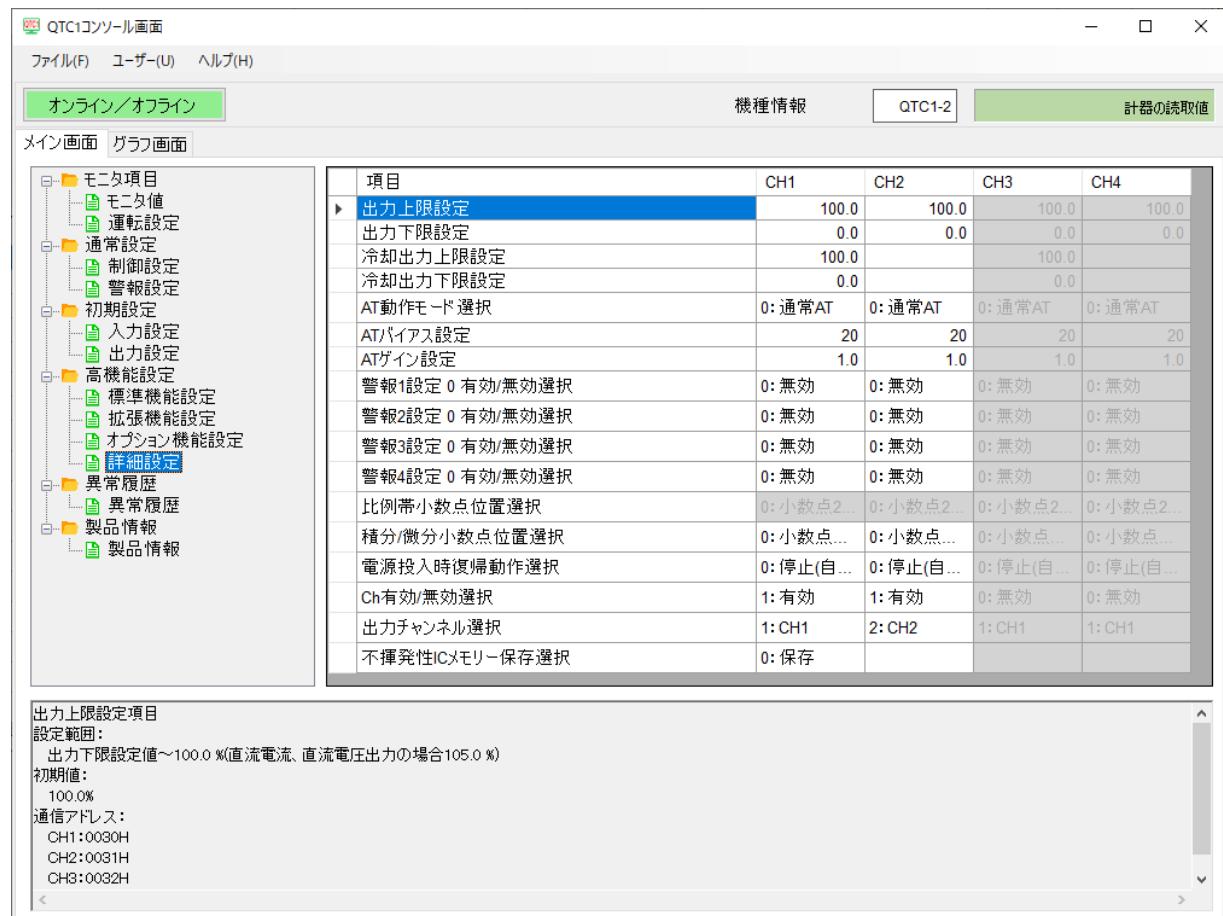
設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
イベント出力割付選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00FC 00FD 00FE 00FF	<p>イベント出力割付を選択します。</p> <p>選択項目</p> <p>0: 動作無し</p> <p>ホストから、イベント出力 ON/OFF 選択を選択することで、任意に出力することができます。</p> <p>イベント出力 ON/OFF 選択で、0(イベント出力 OFF)をセットするとイベント出力が OFF, 1(イベント出力 ON)をセットするとイベント出力が ON します。</p> <p>1: イベント出力(CH 単独)</p> <p>選択されたチャンネルの警報、ヒータ断線警報またはループ異常警報のいずれかが動作すると、イベント出力が ON します。</p> <p>2: イベント出力(CH 連動)</p> <p>全てのチャンネルにおいて、警報、ヒータ断線警報またはループ異常警報のいずれかが動作すると、イベント出力が ON します。</p>	0: 動作無し
イベント入力割付選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0100 0101 0102 0103	<p>イベント入力割付を選択します。</p> <p>選択項目</p> <p>0: 動作無し</p> <p>イベント入力状態フラグを読み取ることで、任意の動作に使用することができます。</p> <p>イベント入力を OFF するとイベント入力状態フラグに 0 が、イベント入力を ON するとイベント入力状態フラグに 1 がセットされます。</p> <p>1: 制御開始/停止(CH 単独)</p> <p>選択されたチャンネルのみ、イベント入力を ON すると制御開始、イベント入力を OFF すると制御停止します。</p> <p>2: 制御開始/停止(CH 連動)</p> <p>全てのチャンネルにおいて、イベント入力を ON すると制御開始、イベント入力を OFF すると制御停止します。</p>	0: 動作無し

## 8.2.10 高機能詳細パラメータの設定

出力上限、出力下限、AT動作モード、ATバイアス、電源投入時復帰動作など高機能詳細パラメータを設定します。

メイン画面タブの 高機能設定 - 詳細設定 をクリックしてください。

詳細設定画面を表示します。



(図 8.2.10-1)

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
出力上限設定	CH1	0030	出力上限を設定します。 設定範囲 出力下限設定値～100.0 % 直流電流出力、直流電圧出力の場合 出力下限設定値～105.0 %	100.0 %
	CH2	0031		
	CH3	0032		
	CH4	0033		
出力下限設定	CH1	0034	出力下限を設定します。 設定範囲 0.0 %～出力上限設定値 直流電流出力、直流電圧出力の場合 -5.0 %～出力上限設定値	0.0 %
	CH2	0035		
	CH3	0036		
	CH4	0037		
冷却側出力上限設定	CH1	01AC	冷却側出力上限を設定します。	100.0 %
	CH2	01AD	制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、有効です。	
	CH3	01AE	CH1に設定してください。	
	CH4	01AF	CH2に設定した場合、はたらきません。 設定範囲 冷却側出力下限設定値～100.0 % 直流電流出力、直流電圧出力の場合 冷却側出力下限設定値～105.0 %	
冷却側出力下限設定	CH1	01B0	冷却側出力下限を設定します。	0.0 %
	CH2	01B1	制御機能選択で、1: 加熱冷却制御を選択した場合、有効です。	
	CH3	01B2	CH1に設定してください。	
	CH4	01B3	CH2に設定した場合、はたらきません。 設定範囲 0.0 %～冷却側出力上限設定値 直流電流出力、直流電圧出力の場合 -5.0 %～冷却側出力上限設定値	
AT動作モード選択	CH1	00E0	AT動作モードを選択します。	0: 通常 AT
	CH2	00E1	12.2.1 通常 AT(P.12-4)および 12.2.2 立ち上げ AT (P.12-5)を参照してください。	
	CH3	00E2	選択項目	
	CH4	00E3	0: 通常 AT 1: 立ち上げ AT	

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
AT バイアス設定	CH1 CH2 CH3 CH4	00E4 00E5 00E6 00E7	通常 AT 時のバイアスを設定します。 PV と SV の偏差により、AT ポイントを自動的に決定します。 直流電流入力、直流電圧入力の場合、AT バイアス設定は無効になります。  12.2.1 通常 AT(P.12-4)を参照してください。 設定範囲 0～50 °C(0～90 °F)または 0.0～50.0 °C(0.0～90.0 °F)	20 °C(36 °F)
AT ゲイン設定	CH1 CH2 CH3 CH4	00E8 00E9 00EA 00EB	通常 AT または立ち上げ AT の実行で算出される比例帯の比率を設定します。 設定範囲 0.1～10.0 倍	1.0 倍
警報 1 設定 0 有効/無効選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00EC 00ED 00EE 00EF	警報 1 動作点設定値が 0 の場合、警報動作を有効にするか、無効にするかを選択します。  15.2.7 警報出力 警報設定 0 有効/無効選択(P.15-8)を参照してください。 選択項目 0: 無効 1: 有効	0: 無効
警報 2 設定 0 有効/無効選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00F0 00F1 00F2 00F3	警報 2 動作点設定値が 0 の場合、警報動作を有効にするか、無効にするかを選択します。  15.2.7 警報出力 警報設定 0 有効/無効選択(P.15-8)を参照してください。 選択項目 0: 無効 1: 有効	0: 無効
警報 3 設定 0 有効/無効選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00F4 00F5 00F6 00F7	警報 3 動作点設定値が 0 の場合、警報動作を有効にするか、無効にするかを選択します。  15.2.7 警報出力 警報設定 0 有効/無効選択(P.15-8)を参照してください。 選択項目 0: 無効 1: 有効	0: 無効

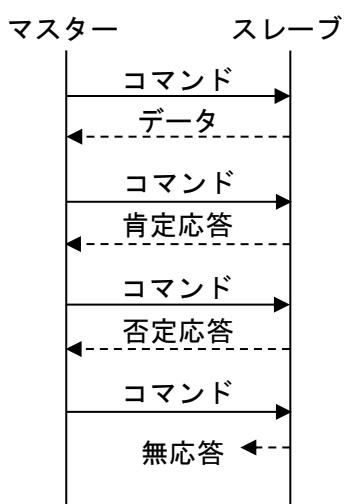
設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
警報 4 設定 0 有効/無効選択	CH1 CH2 CH3 CH4	00F8 00F9 00FA 00FB	警報 4 動作点設定値が 0 の場合、警報動作を有効にするか、無効にするかを選択します。  15.2.7 警報出力 警報設定 0 有効/無効選択(P.15-8)を参照してください。  選択項目 0: 無効 1: 有効	0: 無効
積分/微分 小数点位置選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0158 0159 015A 015B	積分時間および微分時間の小数点無しまたは小数点有りを選択します。  15.2.3 積分/微分小数点位置選択(P.15-6)を参照してください。  選択項目 0: 小数点無し 1: 小数点有り	0: 小数点無し
電源投入時 復帰動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	015C 015D 015E 015F	電源投入時、継続状態(電源を OFF する前の状態)で復帰するか、停止状態で復帰するかを選択します。  選択項目 0: 停止状態(自動制御で復帰) 1: 継続状態(自動制御で復帰) 2: 停止状態(前回の状態で復帰) 3: 継続状態(前回の状態で復帰)	0: 停止状態
比例帯小数点位置選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0160 0161 0162 0163	比例帯の小数点位置を選択します。  15.2.2 比例帯小数点位置選択(P.15-6)を参照してください。  選択項目 0: 小数点第 2 位 1: 小数点第 1 位	0: 小数点第 2 位
CH 有効/無効選択	CH1 CH2 CH3 CH4	0104 0105 0106 0107	各チャンネルに対して有効または無効を選択します。  無効を選択した場合、選択されたチャンネルに対して全ての動作が無効になります。  また、PV は 0 になります。  選択項目 0: 無効 1: 有効	1: 有効

設定項目	チャンネル	アドレスHEX	説明、設定範囲・選択項目	工場出荷初期値
出力チャンネル選択	CH1 CH2 CH3 CH4	01C8 01C9 01CA 01CB	各チャンネルの出力に対する入力チャンネルを選択します。 出力選択機能(P.15-16)を参照してください。 制御機能選択(P.8-30)で、出力選択機能を選択した場合、有効です。 選択項目 1: CH1 2: CH2 3: CH3(*) 4: CH4(*)	出力チャンネルと同じ入力チャンネル
不揮発性ICメモリーデータ保存選択		020B	不揮発性ICメモリーへ、データの保存を許可するか禁止するかを選択します。 15.2.11 不揮発性ICメモリーデータ保存選択(P.15-9)を参照してください。 選択項目 0: 保存許可 1: 保存禁止	0: 保存許可

(\*): QTC1-2 の場合、選択しないでください。

## 9 通信手順

ホストコンピュータ(マスター)のコマンド送出で始まり、本器(スレーブ)からの応答で終わります。



(図 9-1)

### ・データを伴う応答

読み出しコマンドでは、そのコマンドに対応する設定値または動作状態などのデータを応答として返します。

### ・肯定応答

書き込みコマンドでは、その処理終了後、応答として肯定応答を返します。

### ・否定応答

存在しないコマンドまたは設定範囲を超える値などの時は、応答として否定応答を返します。

### ・無応答

以下の場合、応答を返しません。

- ・ブロードキャストアドレス設定時
- ・通信エラー(フレーミングエラー、パリティエラー)
- ・CRC-16 の不一致

### RS-485 の通信タイミング

マスター側について(プログラム作成上の注意)

マスターは、**RS-485** 規格の通信回線に送信する際、受信側の同期を確実にするため、コマンドの送出前に**1 キャラクタ**伝送時間以上のアイドル状態(マーク状態)を設けてください。

コマンド送出後、スレーブからの応答の受信に備えて**1 キャラクタ**伝送時間以内にトランスマッタを通信ラインから切り離してください。

マスターからの送信とスレーブからの送信が衝突するのを避けるため、マスターが確実に応答を受信したことを確認し、次のコマンドを送信してください。

通信エラーにより、コマンドに対する応答を得られない場合、コマンドを送り直すリトライ処理を組み込んでください。(2回以上のリトライを推奨)

### スレーブ側について

スレーブは、**RS-485** 規格の通信回線に送信する際、受信側の同期を確実にするため、応答データの送出前に**1 ms** 伝送時間以上(\*)のアイドル状態(マーク状態)を設けています。

応答データ送出後、**1 キャラクタ**伝送時間以内にトランスマッタを通信ラインから切り離します。

(\*): 通信応答遅延時間設定(P.8-35)で、0~1000 ms の設定ができます。

# 10 MODBUS プロトコル

## 10.1 伝送モード

RTUモードとなり、コマンド中の8ビットバイナリデータをそのまま送信します。

データ構成 スタートビット：1ビット

データビット：8ビット

パリティビット：偶数(奇数、無し)選択可能

ストップビット：1ビット(2ビット)選択可能

エラー検出 : CRC-16(周期冗長検査)方式

## 10.2 データの通信間隔

1.5 文字传送時間以下(通信速度が、9600 bps, 19200 bps の場合 1.5 文字传送時間, 38400 bps, 57600 bps の場合 750 μs)

1つのメッセージを構成するデータの通信間隔は、最大 1.5 文字传送時間以上長くならないよう連續して送信するようにしてください。

上記時間より長い場合、マスター側からの送信が終了したものと判断し、通信エラーとなり応答を返しません。

## 10.3 メッセージの構成

メッセージは、3.5 文字传送時間以上のアイドル後に始まり、3.5 文字传送時間以上のアイドル経過で終わるように構成されています。(通信速度が、9600 bps, 19200 bps の場合 3.5 文字传送時間, 38400 bps, 57600 bps の場合 1.75 ms)

データ部は、最大 252 バイト。

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス	機能 コード	データ	エラーチェック CRC-16	アイドル 3.5 文字
----------------	--------------	-----------	-----	-------------------	----------------

### (1) スレーブアドレス

スレーブアドレスは、スレーブ側個々のモジュールアドレスで1～16(01H～10H)の範囲で設定します。

マスター側は、要求メッセージのスレーブアドレスによってスレーブ側を指定します。

スレーブ側は、応答メッセージに自身のスレーブアドレスをセットして、マスター側にどのスレーブが応答しているかを知らせます。

0(00H)をブロードキャストアドレスといい、接続されている全てのスレーブを指定できます。ただし、スレーブ側は応答を返しません。

### (2) 機能コード

機能コードは、スレーブ側に対する動作の種類を指示するコードです。

種類	機能コード	サブ機能コード	内容
データ アクセス	03(03H)		スレーブからの单一データまたは複数データ読み出し(最大100データ)
	06(06H)		スレーブへの单一データ書き込み
	16(10H)		スレーブへの複数データ書き込み(最大20データ)

機能コードは、スレーブ側がマスター側に応答メッセージを返す時、正常な応答(肯定応答)または何らかのエラー(否定応答)を示すのに用いられます。

肯定応答では、元の機能コードをセットして返します。

否定応答では、元の機能コードの最上位ビットに1をセットして返します。

例えば、機能コードを誤って13Hをセットしてスレーブ側へ要求メッセージを送信した場合、存在しない機能コードなので最上位ビットに1をセットし、93Hとして返します。

また、マスター側にどの種のエラーが発生したかを知らせるため、応答メッセージのデータに下記のような異常コードをセットして返します。

異常コード	内 容
1(01H)	Illegal function(存在しない機能)
2(02H)	Illegal data address(存在しないデータアドレス)
3(03H)	Illegal data value(設定範囲外の値)
17(11H)	書き込みできない状態(AT 実行中)

### (3) データ

データは、機能コードにより構成が異なります。

マスター側からの要求メッセージは、データ項目やデータ数、設定データで構成します。

スレーブ側からの応答メッセージは、要求に対するバイト数やデータ、否定応答時は異常コードなどで構成します。

データの有効範囲は、-32768～32767(8000H～7FFFH)です。

11.1 通信コマンド一覧(P.11-1～P.11-20)を参照してください。

### (4) エラーチェック

エラーチェックは、スレーブアドレスからデータの最後までのCRC-16(周期冗長検査)を計算し、算出した16ビットデータを下位上位の順にデータの後にセットします。

#### [CRC-16の計算方法]

CRC-16方式は、送るべき情報を生成多項式で割り、その余りを情報の後ろに付加して送信します。

(生成多項式： $X^{16}+X^{15}+X^2+1$ )

- ① CRC-16のデータ(Xとする)を初期化(FFFFH)します。
- ② 一つ目のデータとXの排他的論理和(XOR)を取り、Xに代入します。
- ③ Xを右に1ビットシフトし、Xに代入します。
- ④ シフト結果でキャリーが出れば、③の結果Xと固定値(A001H)でXORを取り、Xに代入します。  
キャリーが出なければ⑤へ進みます。
- ⑤ 8回シフトするまで、③と④を繰り返します。
- ⑥ 次のデータとXのXORを取り、Xに代入します。
- ⑦ ③～⑤を繰り返します。
- ⑧ 最後のデータまで③～⑤を繰り返します。
- ⑨ XをCRC-16として、メッセージに下位上位の順にデータの後にセットします。

## 10.4 メッセージ例

コマンド下の数字は、キャラクタ数を表しています。

### (1) スレーブアドレス 1, CH1 PV(03E8H)の読み出し

- マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (03H)	データ項目 (03E8H)	データ数 (0001H)	エラーチェック CRC-16 (047AH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ[PV 600 °C(0258H)の場合]

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (03H)	応答バイト数 (02H)	データ (0258H)	エラーチェック CRC-16 (B8DEH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	1	2	2	

### (2) スレーブアドレス 1, CH1 SV(0018H)の書き込み

- マスター側からの要求メッセージ[SV 600 °C(0258H)を書き込む場合]

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0018H)	データ (0258H)	エラーチェック CRC-16 (0957H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0018H)	データ (0258H)	エラーチェック CRC-16 (0957H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- 異常時のスレーブ側の応答メッセージ(設定範囲外の値を設定した場合)

異常時の応答メッセージは、機能コードの最上位ビットに 1 をセットし、86H を返します。

エラーの内容として、異常コード 03H(設定範囲外の値)を返します。

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (86H)	異常コード (03H)	エラーチェック CRC-16 (0261H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	1	2	

(3) スレーブアドレス 1, CH1 SV(0018H)の読み出し

- マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (03H)	データ項目 (0018H)	データ数 (0001H)	エラーチェック CRC-16 (040DH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ[SV 600 °C(0258H)の場合]

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (03H)	応答バイト数 (02H)	データ (0258H)	エラーチェック CRC-16 (B8DEH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	1	2	2	

- 異常時のスレーブ側の応答メッセージ(データ項目を間違えた場合)

異常時の応答メッセージは、機能コードの最上位ビットに 1 をセットし、83H を返します。

エラーの内容として、異常コード 02H(存在しないデータアドレス)を返します。

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (83H)	異常コード (02H)	エラーチェック CRC-16 (C0F1H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	1	2	

(4) スレーブアドレス 1, CH1 SV(0018H)～CH4 SV(001BH) 4 コマンドの書き込み

(複数データ書き込み)

データ部の構成は、下記のようになります。

データ数 : 4(0004H)

バイト数 : 8(08H)

データ : 下表のデータを 16 進数に変換した値

データ項目		データ	データ(16 進数に変換した値)
0018H	CH1 SV 設定	600 °C	0258H
0019H	CH2 SV 設定	600 °C	0258H
001AH	CH3 SV 設定(*)	0 °C	0000H
001BH	CH4 SV 設定(*)	0 °C	0000H

(\*): CH3 および CH4 は、0 を設定してください。

- マスター側からの要求メッセージ(上記データを書き込む場合)

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (10H)	データ項目 (0018H)	データ (0004080258025800000000H)	
	1	1	2	11	

エラーチェック CRC-16 (EE69H)	アイドル 3.5 文字
	2

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (10H)	データ項目 (0018H)	データ (0004H)	エラーチェック CRC-16 (41CDH)	アイドル 3.5 文字
1	1	2	2	2		

(5) スレーブアドレス 1, CH1 SV(0018H)～CH4 SV(001BH) 4 コマンドの読み出し

(複数データ読み出し)

- マスター側からの要求メッセージ(上記データを読み出す場合)

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (03H)	データ項目 (0018H)	データ数 (0004H)	エラーチェック CRC-16 (C40EH)	アイドル 3.5 文字
1	1	2	2	2		

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (03H)	応答バイト数 (08H)	データ (0258025800000000H)	
1	1	1	8		2

	エラーチェック CRC-16 (EDE4H)	アイドル 3.5 文字
--	------------------------------	----------------

応答メッセージのデータ部は、以下のようになります。

データ項目		データ	データ(16進数に変換した値)
0018H	CH1 SV 設定	600 °C	0258H
0019H	CH2 SV 設定	600 °C	0258H
001AH	CH3 SV 設定	0 °C	0000H
001BH	CH4 SV 設定	0 °C	0000H

# 11 通信コマンド一覧

## ⚠ 注意

通信コマンドは、 QTC1-4 と共に使用します。

QTC1-2 と通信を行う場合、下記に注意して下さい。

- ・ CH3およびCH4に書き込みを行った場合、肯定応答を返します。ただし、ヒータ断線警報設定以外の設定項目は、はたらきません。

複数データ書き込みを行う場合、CH3およびCH4に0を書き込んでください。

- ・ 読み出しおよび書き込みコマンドにおいてCH3およびCH4の読み出しを行った場合、ヒータ断線警報設定以外の設定項目のデータは不定です。

読み出しこマンドにおいてCH3およびCH4の読み出しを行った場合、ヒータ電流値読み取り以外の読み取り項目は常に0を返します。

### 11.1 通信コマンド一覧

通信コマンドの各項目について説明します。

#### ・ データ項目

制御モジュール QTC1-2 の設定項目です。

#### ・ データ数

各データ項目で扱えるデータ数です。

チャンネル毎の設定項目のデータ数は 4 です。

モジュール単位の設定項目のデータ数は 1 です。

#### ・ チャンネル

制御モジュール QTC1-2 のチャンネル番号です。

#### ・ アドレス[HEX(16進数), DEC(10進数)]

制御モジュール QTC1-2 の各チャンネルのアドレスです。

#### ・ 属性

R/W: 読み出しおよび書き込み(ホスト $\leftrightarrow$ 制御モジュール QTC1-2)

RO: 読み出しのみ(ホスト $\leftarrow$ 制御モジュール QTC1-2)

#### ・ データ

各データ項目の設定範囲および設定条件などを記述しています。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
システム	4	CH1	0000	0		内部処理用のシステム項目です。 使用しないでください。
		CH2	0001	1		
		CH3	0002	2		
		CH4	0003	3		
制御許可/禁止選択	4	CH1	0004	4	R/W	0000H: 制御禁止 0001H: 制御許可
		CH2	0005	5		
		CH3	0006	6		
		CH4	0007	7		
AT 実行/停止選択	4	CH1	0008	8	R/W	0000H: AT 停止 0001H: AT 実行
		CH2	0009	9		
		CH3	000A	10		
		CH4	000B	11		
イベント出力 ON/OFF 選択	4	CH1	000C	12	R/W	0000H: イベント出力 OFF 0001H: イベント出力 ON
		CH2	000D	13		
		CH3	000E	14		
		CH4	000F	15		
自動/手動制御選択	4	CH1	0010	16	R/W	0000H: 自動制御 0001H: 手動制御
		CH2	0011	17		
		CH3	0012	18		
		CH4	0013	19		
手動制御 MV 設定(*)	4	CH1	0014	20	R/W	-5.0～105.0 %
		CH2	0015	21		
		CH3	0016	22		
		CH4	0017	23		
SV 設定	4	CH1	0018	24	R/W	スケーリング下限値～スケーリング上限値
		CH2	0019	25		
		CH3	001A	26		
		CH4	001B	27		
比例帯設定	4	CH1	001C	28	R/W	1～入力スパン °C(F)または 0.1～入力スパン °C(F) 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%
		CH2	001D	29		
		CH3	001E	30		
		CH4	001F	31		
積分時間設定	4	CH1	0020	32	R/W	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 制御動作選択で, 2: Slow-PID 制御を選択した場合 1～3600 秒または 0.1～2000.0 秒
		CH2	0021	33		
		CH3	0022	34		
		CH4	0023	35		
微分時間設定	4	CH1	0024	36	R/W	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒
		CH2	0025	37		
		CH3	0026	38		
		CH4	0027	39		
比例周期設定	4	CH1	0028	40	R/W	0.1～100.0 秒
		CH2	0029	41		
		CH3	002A	42		
		CH4	002B	43		

(\*): 自動/手動制御選択で、手動制御を選択した場合に有効です。

自動制御を選択した場合、否定応答を返します。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
ON/OFF 動作すきま設定	4	CH1	002C	44	R/W	0.1~1000.0 °C(0.1~1800.0 °F) 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 1~10000
		CH2	002D	45		
		CH3	002E	46		
		CH4	002F	47		
出力上限設定	4	CH1	0030	48	R/W	出力下限設定値~100.0 % 直流電流出力, 直流電圧出力の場合 出力下限設定値~105.0 %
		CH2	0031	49		
		CH3	0032	50		
		CH4	0033	51		
出力下限設定	4	CH1	0034	52	R/W	0.0 %~出力上限設定値 直流電流出力, 直流電圧出力の場合 -5.0 %~出力上限設定値
		CH2	0035	53		
		CH3	0036	54		
		CH4	0037	55		
警報 1 動作選択	4	CH1	0038	56	R/W	0000H: 動作無し 0001H: 上限警報 0002H: 下限警報 0003H: 上下限警報
		CH2	0039	57		
		CH3	003A	58		
		CH4	003B	59		
警報 2 動作選択	4	CH1	003C	60	R/W	0004H: 上下限範囲警報 0005H: 絶対値上限警報 0006H: 絶対値下限警報 0007H: 待機付き上限警報
		CH2	003D	61		
		CH3	003E	62		
		CH4	003F	63		
警報 3 動作選択	4	CH1	0040	64	R/W	0008H: 待機付き下限警報 0009H: 待機付き上下限警報 000AH: 上下限警報個別 000BH: 上下限範囲警報個別
		CH2	0041	65		
		CH3	0042	66		
		CH4	0043	67		
警報 4 動作選択	4	CH1	0044	68	R/W	000CH: 待機付き上下限警報個別
		CH2	0045	69		
		CH3	0046	70		
		CH4	0047	71		
警報 1 動作すきま設定	4	CH1	0048	72	R/W	0.1~1000.0 °C(0.1~1800.0 °F) 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 1~10000
		CH2	0049	73		
		CH3	004A	74		
		CH4	004B	75		
警報 2 動作すきま設定	4	CH1	004C	76	R/W	
		CH2	004D	77		
		CH3	004E	78		
		CH4	004F	79		
警報 3 動作すきま設定	4	CH1	0050	80	R/W	
		CH2	0051	81		
		CH3	0052	82		
		CH4	0053	83		
警報 4 動作すきま設定	4	CH1	0054	84	R/W	
		CH2	0055	85		
		CH3	0056	86		
		CH4	0057	87		

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
警報 1 動作点設定	4	CH1	0058	88	R/W	警報 1～4 動作点設定範囲表(P.11-5)を参照してください。
		CH2	0059	89		
		CH3	005A	90		
		CH4	005B	91		
警報 1 上限動作点設定	4	CH1	005C	92	R/W	
		CH2	005D	93		
		CH3	005E	94		
		CH4	005F	95		
警報 2 動作点設定	4	CH1	0060	96	R/W	
		CH2	0061	97		
		CH3	0062	98		
		CH4	0063	99		
警報 2 上限動作点設定	4	CH1	0064	100	R/W	
		CH2	0065	101		
		CH3	0066	102		
		CH4	0067	103		
警報 3 動作点設定	4	CH1	0068	104	R/W	
		CH2	0069	105		
		CH3	006A	106		
		CH4	006B	107		
警報 3 上限動作点設定	4	CH1	006C	108	R/W	
		CH2	006D	109		
		CH3	006E	110		
		CH4	006F	111		
警報 4 動作点設定	4	CH1	0070	112	R/W	
		CH2	0071	113		
		CH3	0072	114		
		CH4	0073	115		
警報 4 上限動作点設定	4	CH1	0074	116	R/W	
		CH2	0075	117		
		CH3	0076	118		
		CH4	0077	119		
ヒータ断線警報設定(*)	4	CH1	0078	120	R/W	20 A を選択した場合 0.0～20.0 A 100 A を選択した場合 0.0～100.0 A
		CH2	0079	121		
		CH3	007A	122		
		CH4	007B	123		
ループ異常警報動作幅設定	4	CH1	007C	124	R/W	0～150 °C(0～270 °F)または 0.0～150.0 °C(0.0～270.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～1500
		CH2	007D	125		
		CH3	007E	126		
		CH4	007F	127		
ループ異常警報時間設定	4	CH1	0080	128	R/W	0～200 分
		CH2	0081	129		
		CH3	0082	130		
		CH4	0083	131		

(\*): CH1～CH4 が、CT 入力用コネクタ CT1～CT4 にそれぞれ相当します。

単相で CT を CT3 に接続した場合、CH3 に設定してください。

三相で CT を CT1 および CT3 に接続した場合、CH1 および CH3 にそれぞれ設定してください。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
センサ補正係数設定	4	CH1	0084	132	R/W	0.000～10.000
		CH2	0085	133		
		CH3	0086	134		
		CH4	0087	135		
センサ補正設定	4	CH1	0088	136	R/W	-100.0～100.0 °C(-180.0～180.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 -1000～1000
		CH2	0089	137		
		CH3	008A	138		
		CH4	008B	139		
PV フィルタ時定数設定	4	CH1	008C	140	R/W	0.0～10.0 秒
		CH2	008D	141		
		CH3	008E	142		
		CH4	008F	143		
SV 上昇率設定	4	CH1	0090	144	R/W	0～10000 °C/分(0～18000 °F/分)または0.0～1000.0 °C/分(0.0～1800.0 °F/分) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～10000/分
		CH2	0091	145		
		CH3	0092	146		
		CH4	0093	147		
SV 下降率設定	4	CH1	0094	148	R/W	0～10000 °C/分(0～18000 °F/分)または0.0～1000.0 °C/分(0.0～1800.0 °F/分) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～10000/分
		CH2	0095	149		
		CH3	0096	150		
		CH4	0097	151		
MV バイアス設定	4	CH1	0098	152	R/W	0.0～100.0 %
		CH2	0099	153		
		CH3	009A	154		
		CH4	009B	155		

警報 1～4 動作点設定範囲表

警報動作	設定範囲
動作無し	
上限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
下限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
上下限警報	0～入力スパン(*1)
上下限範囲警報	0～入力スパン(*1)
絶対値上限警報	入力レンジ下限値～入力レンジ上限値(*2)
絶対値下限警報	入力レンジ下限値～入力レンジ上限値(*2)
待機付き上限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
待機付き下限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
待機付き上下限警報	0～入力スパン(*1)
上下限警報個別	0～入力スパン(*1)
上下限範囲警報個別	0～入力スパン(*1)
待機付き上下限警報個別	0～入力スパン(*1)

(\*1): 直流電流入力、直流電圧入力の場合、入力スパンはスケーリング幅になります。

(\*2): 直流電流入力、直流電圧入力の場合、入力レンジ下限値はスケーリング下限値、入力レンジ上限値はスケーリング上限値になります。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
予約(*)			009C ～ 00C7			
入力種類選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00C8 00C9 00CA 00CB	200 201 202 203	R/W	入力コード M を指定した場合 0000H: K -200～1370 °C 0001H: K -200.0～400.0 °C 0002H: J -200～1000 °C 0003H: R 0～1760 °C 0004H: S 0～1760 °C 0005H: B 0～1820 °C 0006H: E -200～800 °C 0007H: T -200.0～400.0 °C 0008H: N -200～1300 °C 0009H: PL-II 0～1390 °C 000AH: C(W/Re5-26) 0～2315 °C 000BH: Pt100 -200.0～850.0 °C 000CH: 0～1 V DC -32768 ～ 32767 000DH: 4～20 mA DC(受信抵抗外付) -32768 ～ 32767 000EH: 0～20 mA DC(受信抵抗外付) -32768 ～ 32767  入力コード A を指定した場合 0000H: 4～20 mA DC(受信抵抗内蔵) -32768～32767 0001H: 0～20 mA DC(受信抵抗内蔵) -32768～32767  入力コード V を指定した場合 0000H: 0～5 V DC -32768～32767 0001H: 1～5 V DC -32768～32767 0002H: 0～10 V DC -32768～32767
温度単位選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00CC 00CD 00CE 00CF	204 205 206 207	R/W	0000H: 摂氏 0001H: 華氏 入力コード M を指定した場合、 有効です。
スケーリング上限設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00D0 00D1 00D2 00D3	208 209 210 211	R/W	スケーリング下限値～定格上限値
スケーリング下限設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00D4 00D5 00D6 00D7	212 213 214 215	R/W	定格下限値～スケーリング上限値

(\*): 予約項目は、 単一データまたは複数データ読み出しを行うと、 肯定応答で初期値(0)を返します。

单一データまたは複数データ書き込みを行うと、 肯定応答を返し、 データを破棄します。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
入力サンプリング 周期選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00D8 00D9 00DA 00DB	216 217 218 219	R/W	0000H: 125 ms 0001H: 50 ms 0002H: 20 ms 熱電対入力、測温抵抗体入力の場合、125 ms 固定です。 125 ms 以外を選択した場合、無効になります。
正/逆動作選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00DC 00DD 00DE 00DF	220 221 222 223	R/W	0000H: 逆動作 0001H: 正動作
AT 動作モード選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00E0 00E1 00E2 00E3	224 225 226 227	R/W	0000H: 通常 AT 0001H: 立ち上げ AT
AT バイアス設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00E4 00E5 00E6 00E7	228 229 230 231	R/W	0~50 °C(0~90 °F)または 0.0~50.0 °C(0.0~90.0 °F)
AT ゲイン設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00E8 00E9 00EA 00EB	232 233 234 235	R/W	0.1~10.0 倍
警報 1 設定 0 有効/無効選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00EC 00ED 00EE 00EF	236 237 238 239	R/W	0000H: 無効 0001H: 有効
警報 2 設定 0 有効/無効選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00F0 00F1 00F2 00F3	240 241 242 243		0.1~10.0 倍
警報 3 設定 0 有効/無効選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00F4 00F5 00F6 00F7	244 245 246 247		
警報 4 設定 0 有効/無効選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00F8 00F9 00FA 00FB	248 249 250 251		

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
イベント出力割付選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	00FC 00FD 00FE 00FF	252 253 254 255	R/W	0000H: 動作無し ホストから、イベント出力 ON/OFF 選択を選択することで任意に出力することができます。 イベント出力 ON/OFF 選択で、0(イベント出力 OFF)をセットするとイベント出力が OFF, 1(イベント出力 ON)をセットするとイベント出力が ON します。 0001H: イベント出力(CH 単独) 選択されたチャンネルの警報、ヒータ断線警報またはループ異常警報のいずれかが動作するとイベント出力が ON します。 0002H: イベント出力(CH 連動) 全てのチャンネルにおいて、警報、ヒータ断線警報またはループ異常警報のいずれかが動作するとイベント出力が ON します。
イベント入力割付選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0100 0101 0102 0103	256 257 258 259	R/W	0000H: 動作無し イベント入力状態フラグを読み取ることで、任意の動作に使用することができます。 イベント入力を OFF するとイベント入力状態フラグに 0 がイベント入力を ON するとイベント入力状態フラグに 1 がセットされます。 0001H: 制御開始/停止(CH 単独) 選択されたチャンネルのみ、イベント入力を ON すると制御開始、イベント入力を OFF すると制御停止します。 0002H: 制御開始/停止(CH 連動) 全てのチャンネルにおいて、イベント入力を ON すると制御開始、イベント入力を OFF すると制御停止します。
CH 有効/無効選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0104 0105 0106 0107	260 261 262 263	R/W	0000H: 無効 0001H: 有効
移動平均回数設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0108 0109 010A 010B	264 265 266 267	R/W	1~10 回

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
予約(*1)			010C ～ 012B			
入力演算機能選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	012C 012D 012E 012F	300 301 302 303	R/W	0000H: 標準 0001H: 差分入力(CH1-CH2)(*2) 0002H: 加算入力(CH1+CH2)(*2)
入力差検知選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0130 0131 0132 0133	304 305 306 307	R/W	0000H: 無効 0001H: CH1 0002H: CH2 0003H: CH3(*3) 0004H: CH4(*3)
入力差検知設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0134 0135 0136 0137	308 309 310 311	R/W	1～1000 °C(1～1800 °F)または0.1 ～1000.0 °C(0.1～1800.0 °F) 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 1～10000
制御動作選択(*4)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0138 0139 013A 013B	312 313 314 315	R/W	0000H: 2自由度PID制御 0001H: Fast-PID制御 0002H: Slow-PID制御 0003H: ON-OFF制御 0004H: Gap-PID制御 制御禁止時のみ選択が可能です。
比例ゲイン2自由度係数( $\alpha$ )設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	013C 013D 013E 013F	316 317 318 319	R/W	0.00～1.00 制御動作選択で, 1: Fast-PID制御, 2: Slow-PID制御, 3: ON-OFF制御または4: Gap-PID制御を選択した場合, この設定項目は変更しないでください。
積分2自由度係数( $\beta$ )設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0140 0141 0142 0143	320 321 322 323	R/W	0.00～10.00 制御動作選択で, 1: Fast-PID制御, 2: Slow-PID制御, 3: ON-OFF制御または4: Gap-PID制御を選択した場合, この設定項目は変更しないでください。
微分2自由度係数( $\gamma$ , Cd)設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0144 0145 0146 0147	324 325 326 327	R/W	0.00～1.00 この設定項目は変更しないでください。

(\*1): 予約項目は、 単一データまたは複数データ読み出しを行うと、 肯定応答で初期値(0)を返します。

单一データまたは複数データ書き込みを行うと、 肯定応答を返し、 データを破棄します。

(\*2): 差分入力および加算入力は CH1 に選択してください。

CH2 に選択した場合、 はたらきません。

(\*3): QTC1-2 の場合、 否定応答で異常コード 3(03H)を返します。

(\*4): 積分時間設定が 0 または 0.0 の場合、 Slow-PID 制御を選択または制御許可時(制御実行中)に制御動作選択を行うと、 否定応答で異常コード 17(11H)を返します。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
目標値比例係数(Cp) 設定	4	CH1	0148	328	R/W	0.00～1.00 この設定項目は変更しないでください。
		CH2	0149	329		
		CH3	014A	330		
		CH4	014B	331		
ギャップ幅設定	4	CH1	014C	332	R/W	0.0～10.0 % 比例帯×ギャップ幅になります。
		CH2	014D	333		
		CH3	014E	334		
		CH4	014F	335		
ギャップ係数設定	4	CH1	0150	336	R/W	0.0～1.0
		CH2	0151	337		
		CH3	0152	338		
		CH4	0153	339		
出力最小 ON/OFF 時間設定	4	CH1	0154	340	R/W	0～1000 ms
		CH2	0155	341		
		CH3	0156	342		
		CH4	0157	343		
積分/微分小数点位置選択	4	CH1	0158	344	R/W	0000H: 小数点無し 0001H: 小数点有り
		CH2	0159	345		
		CH3	015A	346		
		CH4	015B	347		
電源投入時復帰動作選択	4	CH1	015C	348	R/W	0000H: 停止状態(自動制御で復帰) 0001H: 繼続状態(自動制御で復帰) 0002H: 停止(前回の状態で復帰) 0003H: 繼続(前回の状態で復帰)
		CH2	015D	349		
		CH3	015E	350		
		CH4	015F	351		
比例帯小数点位置選択	4	CH1	0160	352	R/W	0000H: 小数点第2位 0001H: 小数点第1位
		CH2	0161	353		
		CH3	0162	354		
		CH4	0163	355		
予約(*1)			0164 ～ 018F			
制御機能選択	4	CH1	0190	400	R/W	0000H: 標準 0001H: 加熱冷却制御(*2) 0002H: カスケード制御(*2) 0003H: 出力選択機能 制御禁止時ののみ選択が可能です。
		CH2	0191	401		
		CH3	0192	402		
		CH4	0193	403		
冷却側比例帯設定(*3)	4	CH1	0194	404	R/W	0～入力スパン °C(F)または0.0～ 入力スパン °C(F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0.00～100.00 %または0.0～ 1000.0%
		CH2	0195	405		
		CH3	0196	406		
		CH4	0197	407		

(\*1): 予約項目は、单一データまたは複数データ読み出しを行うと、肯定応答で初期値(0)を返します。  
单一データまたは複数データ書き込みを行うと、肯定応答を返し、データを破棄します。

(\*2): 加熱冷却制御およびカスケード制御はCH1に選択してください。  
CH2に選択した場合、はたらきません。

(\*3): CH1に設定してください。  
CH2に選択した場合、はたらきません。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
冷却側積分時間設定 (*)	4	CH1	0198	408	R/W	0~3600 秒または 0.0~2000.0 秒 制御動作選択で、2: Slow-PID 制御を選択した場合 1~3600 秒または 0.1~2000.0 秒
		CH2	0199	409		
		CH3	019A	410		
		CH4	019B	411		
冷却側微分時間設定 (*)	4	CH1	019C	412	R/W	0~3600 秒または 0.0~2000.0 秒
		CH2	019D	413		
		CH3	019E	414		
		CH4	019F	415		
冷却側比例周期設定 (*)	4	CH1	01A0	416	R/W	0.1~100.0 秒
		CH2	01A1	417		
		CH3	01A2	418		
		CH4	01A3	419		
冷却側 ON/OFF 動作すきま設定(*)	4	CH1	01A4	420	R/W	0.1~1000.0 °C(0.1~1800.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 1~10000
		CH2	01A5	421		
		CH3	01A6	422		
		CH4	01A7	423		
オーバラップ/デッドバンド設定(*)	4	CH1	01A8	424	R/W	-100.0~100.0 °C(-180.0~180.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 -1000~1000
		CH2	01A9	425		
		CH3	01AA	426		
		CH4	01AB	427		
冷却側出力上限設定 (*)	4	CH1	01AC	428	R/W	冷却側出力下限設定値～100.0 % 直流電流出力、直流電圧出力の場合 冷却側出力下限設定値～105.0 %
		CH2	01AD	429		
		CH3	01AE	430		
		CH4	01AF	431		
冷却側出力下限設定 (*)	4	CH1	01B0	432	R/W	0.0 %～冷却側出力上限設定値 直流電流出力、直流電圧出力の場合 -5.0 %～冷却側出力上限設定値
		CH2	01B1	433		
		CH3	01B2	434		
		CH4	01B3	435		
冷却動作モード選択 (*)	4	CH1	01B4	436	R/W	0000H: 空冷(リニア特性) 0001H: 油冷(1.5 乗特性) 0002H: 水冷(2 乗特性)
		CH2	01B5	437		
		CH3	01B6	438		
		CH4	01B7	439		
スレーブスケール 上限設定(*)	4	CH1	01B8	440	R/W	スレーブスケール下限値～スレーブ 入力レンジ上限値
		CH2	01B9	441		
		CH3	01BA	442		
		CH4	01BB	443		
スレーブスケール 下限設定(*)	4	CH1	01BC	444	R/W	スレーブ入力レンジ下限値～スレーブ スケール上限値
		CH2	01BD	445		
		CH3	01BE	446		
		CH4	01BF	447		
出力バイアス設定	4	CH1	01C0	448	R/W	0.0~100.0 %
		CH2	01C1	449		
		CH3	01C2	450		
		CH4	01C3	451		

(\*): CH1 に設定してください。

CH2 に設定した場合、はたらきません。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
出力ゲイン設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01C4 01C5 01C6 01C7	452 453 454 455	R/W	0.00～10.00 倍
出力チャンネル選択設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01C8 01C9 01CA 01CB	456 457 458 459	R/W	0001H: CH1 0002H: CH2 0003H: CH3(*1) 0004H: CH4(*1) 制御機能選択(P.11-10)で、出力選択機能を選択した場合、有効です。
出力変化率リミット設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01CC 01CD 01CE 01CF	460 461 462 463	R/W	0.00～100.00 %/秒
入力異常時動作選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01D0 01D1 01D2 01D3	464 465 466 467	R/W	0000H:入力異常時出力操作量設定値 0001H : 制御動作継続
入力異常時出力操作量設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01D4 01D5 01D6 01D7	468 469 470 471	R/W	-5.0～105.0 %
予約(*2)			01D8 ～ 01F3			
通信応答遅延時間設定(*3)	1		01F4	500	R/W	0～1000 ms
拡張機能選択	1		01F5	501	R/W	0000H: 拡張機能無し 0001H: ピーク電力抑制機能 0002H: オートバランス制御機能
総電流設定	1		01F6	502	R/W	0.0～400.0 A
電流値設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01F7 01F8 01F9 01FA	503 504 505 506	R/W	0.0～100.0 A
出力 ON ディレイ設定	1		01FB	507		0～100 ms

(\*1): QTC1-2 の場合、否定応答で異常コード 3(03H)を返します。

(\*2): 予約項目は、单一データまたは複数データ読み出しを行うと、肯定応答で初期値(0)を返します。  
单一データまたは複数データ書き込みを行うと、肯定応答を返し、データを破棄します。

(\*3): 通信拡張モジュール QMC1-C□と接続する場合、通信応答遅延時間は 0 ms(初期値)に設定してください。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
オートバランス制御連動/単独選択	1		01FC	508	R/W	0000H: 単独 0001H: 連動
オートバランス制御マスター/スレーブ選択	1		01FD	509	R/W	0000H: スレーブチャンネル 0001H: CH1 マスターチャンネル 0002H: CH2 マスターチャンネル 0003H: CH3 マスターチャンネル(*1) 0004H: CH4 マスターチャンネル(*1)
オートバランス制御有効/無効選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	01FE 01FF 0200 0201	510 511 512 513	R/W	0000H: 無効 0001H: 有効
オートバランス制御開始時出力設定	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0202 0203 0204 0205	514 515 516 517	R/W	0.00～1.00(0～100 %に対応)
オートバランス制御解除領域設定(*2)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0206 0207 0208 0209	518 519 520 521	R/W	0～入力スパン °C(°F)×10 %または 0.0～入力スパン °C(°F)×10 % 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 0～スケーリング幅×10 %
通信管理モジュール台数設定	1		020A	522	R/W	1～16 台
不揮発性 IC メモリーデータ保存選択	1		020B	523	R/W	0000H: 保存許可 0001H: 保存禁止
ホスト設定値変更フラグクリア選択	1		020C	524	R/W	0000H: クリア 0001H: クリアしない(設定値変更有り)
USB 設定値変更フラグクリア選択	1		020D	525	R/W	0000H: クリア 0001H: クリアしない(設定値変更有り)

(\*1): QTC1-2 の場合、否定応答で異常コード 3(03H)を返します。

(\*2): 0 を設定した場合、オートバランス制御解除領域はマスターチャンネルの比例帯の 2 倍になります。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
PV 読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	03E8 03E9 03EA 03EB	1000 1001 1002 1003	RO	15.2.1 制御範囲(P.15-6)内の値 入力演算機能(差分入力, 加算入力) および入力差検知機能に対応しています。(*1)
MV 読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	03EC 03ED 03EE 03EF	1004 1005 1006 1007	RO	出力下限値～出力上限値
SV 読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	03F0 03F1 03F2 03F3	1008 1009 1010 1011	RO	スケーリング下限値～スケーリング 上限値
状態フラグ 1 読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	03F4 03F5 03F6 03F7	1012 1013 1014 1015	RO	B0: 制御許可/禁止 0: 制御禁止 1: 制御許可 B1: AT 実行/停止 0: AT 停止 1: AT 実行 B2: 自動/手動制御 0: 自動制御 1: 手動制御 B3: 制御出力 0: OFF 1: ON B4: 入力異常(オーバスケール) 0: 正常 1: 異常 B5: 入力異常(アンダスケール) 0: 正常 1: 異常 B6: 警報 1 出力 0: OFF 1: ON B7: 警報 2 出力 0: OFF 1: ON B8: 警報 3 出力 0: OFF 1: ON B9: 警報 4 出力 0: OFF 1: ON B10: ループ異常警報出力 0: OFF 1: ON B11: ヒータ断線警報出力 0: OFF 1: ON B12: 入力差 0: 範囲内 1: 範囲外 B13: 未定義(不定) B14: 電源供給識別(*2) 0: 24 V DC 1: USB バスパワー B15: 不揮発性 IC メモリー異常 0: 正常 1: 異常

(\*1): USB バスパワーにより、ホストコンピュータから電源供給されている場合、0を返します。

(\*2): 24 V DC, USB バスパワーの両方から電源供給されている場合、0: 24 V DC を返します。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
状態フラグ 2 読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	03F8 03F9 03FA 03FB	1016 1017 1018 1019	RO	B0: オートバランス制御 0: 無し 1: オートバランス制御中 B1～B3: 未定義(不定) B4: 冷接点異常 0: 正常 1: 異常 B5: センサ異常 0: 正常 1: 異常 B6: ADC 異常 0: 正常 1: 異常 B7: ホスト設定値変更フラグ(*1) 0: 無し 1: 有り B8: USB 設定値変更フラグ(*2) 0: 無し 1: 有り B9～B15: 未定義(不定)
ヒータ電流値読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	03FC 03FD 03FE 03FF	1020 1021 1022 1023	RO	0.0～20.0 A または 0.0～100.0 A
イベント入力読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0400 0401 0402 0403	1024 1025 1026 1027	RO	0000H: OFF 0001H: ON
イベント出力読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0404 0405 0406 0407	1028 1029 1030 1031	RO	0000H: OFF 0001H: ON

(\*1): ホスト設定値変更フラグは、ホスト通信側より設定値の変更があった場合、B7: ホスト設定値変更フラグに"1: 有り"をセットします。

ホスト設定値変更フラグクリア選択(020CH)で、クリア(0000H)を受信すると、B7: ホスト設定値変更フラグに"0: 無し"をセットします。

(\*2): USB 設定値変更フラグは、USB 通信側より設定値の変更があった場合、B8: USB 設定値変更フラグに"1: 有り"をセットします。

USB 設定値変更フラグクリア選択(020DH)で、クリア(0000H)を受信すると、B8: USB 設定値変更フラグに"0: 無し"をセットします。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
PV(真値)読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0408 0409 040A 040B	1032 1033 1034 1035	RO	15.2.1 制御範囲(P.15-6)内の値 入力演算機能(差分入力, 加算入力) および入力差検知機能に関係なく, 各チャンネルの入力値を読み取りま す。(*1)
周囲温度読み取り	4	CH1 CH2 CH3 CH4	040C 040D 040E 040F	1036 1037 1038 1039	RO	各チャンネルの入力端子温度を読み 取ります。(*2)

(\*1): USB バスパワーにより, ホストコンピュータから電源供給されている場合, 0 を返します。

(\*2): 熱電対入力の場合, 温度単位選択に応じた値に変換します。

読み取り値は, 入力レンジの小数点の有無に関わらず, 小数点第1位の値を返します。

(例) 0.0 °C(32.0 °F)の場合, 読み取り値は 0(320)となります。

測温抵抗体入力, 直流電流入力, 直流電圧入力の場合, 0 を返します。

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
異常履歴 1 異常番号	4	CH1	044C	1100	RO	B0: 警報 1 0: 正常 1: 異常
		CH2	044D	1101		B1: 警報 2 0: 正常 1: 異常
		CH3	044E	1102		B2: 警報 3 0: 正常 1: 異常
		CH4	044F	1103		B3: 警報 4 0: 正常 1: 異常
異常履歴 2 異常番号	4	CH1	0450	1104	RO	B4: ヒータ断線警報 0: 正常 1: 異常
		CH2	0451	1105		B5: 未定義(不定)
		CH3	0452	1106		B6: ループ異常警報 0: 正常 1: 異常
		CH4	0453	1107		B7: センサ異常 0: 正常 1: 異常
異常履歴 3 異常番号	4	CH1	0454	1108	RO	B8: 入力異常(オーバスケール) 0: 正常 1: 異常
		CH2	0455	1109		B9: 入力異常(アンダスケール) 0: 正常 1: 異常
		CH3	0456	1110		B10: 冷接点異常 0: 正常 1: 異常
		CH4	0457	1111		B11: 不揮発性 IC メモリー異常 0: 正常 1: 異常
異常履歴 4 異常番号	4	CH1	0458	1112	RO	B12: ADC 異常 0: 正常 1: 異常
		CH2	0459	1113		B13: 未定義(不定)
		CH3	045A	1114		B14: 未定義(不定)
		CH4	045B	1115		B15: 未定義(不定)
異常履歴 5 異常番号	4	CH1	045C	1116	RO	
		CH2	045D	1117		
		CH3	045E	1118		
		CH4	045F	1119		
異常履歴 6 異常番号	4	CH1	0460	1120	RO	
		CH2	0461	1121		
		CH3	0462	1122		
		CH4	0463	1123		
異常履歴 7 異常番号	4	CH1	0464	1124	RO	
		CH2	0465	1125		
		CH3	0466	1126		
		CH4	0467	1127		
異常履歴 8 異常番号	4	CH1	0468	1128	RO	
		CH2	0469	1129		
		CH3	046A	1130		
		CH4	046B	1131		
異常履歴 9 異常番号	4	CH1	046C	1132	RO	
		CH2	046D	1133		
		CH3	046E	1134		
		CH4	046F	1135		
異常履歴 10 異常番号	4	CH1	0470	1136	RO	
		CH2	0471	1137		
		CH3	0472	1138		
		CH4	0473	1139		

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
異常履歴 1 積算通電時間	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0474 0475 0476 0477	1140 1141 1142 1143	RO	異常発生時の積算通電時間
異常履歴 2 積算通電時間	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0478 0479 047A 047B	1144 1145 1146 1147	RO	
異常履歴 3 積算通電時間	4	CH1 CH2 CH3 CH4	047C 047D 047E 047F	1148 1149 1150 1151	RO	
異常履歴 4 積算通電時間	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0480 0481 0482 0483	1152 1153 1154 1155	RO	
異常履歴 5 積算通電時間	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0484 0485 0486 0487	1156 1157 1158 1159	RO	
異常履歴 6 積算通電時間	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0488 0489 048A 048B	1160 1161 1162 1163	RO	
異常履歴 7 積算通電時間	4	CH1 CH2 CH3 CH4	048C 048D 048E 048F	1164 1165 1166 1167	RO	
異常履歴 8 積算通電時間	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0490 0491 0492 0493	1168 1169 1170 1171	RO	
異常履歴 9 積算通電時間	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0494 0495 0496 0497	1172 1173 1174 1175	RO	
異常履歴 10 積算通電時間	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0498 0499 049A 049B	1176 1177 1178 1179	RO	

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
接点開閉積算回数 (上位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	049C 049D 049E 049F	1180 1181 1182 1183	RO	接点開閉積算回数(上位)
接点開閉積算回数 (下位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	04A0 04A1 04A2 04A3	1184 1185 1186 1187	RO	接点開閉積算回数(下位)
積算通電時間 (上位, 下位)	4	(上位) (下位)	04A4 04A5 04A6 04A7	1188 1189 1190 1191	RO	積算通電時間 1カウント/10分 1190, 1191は常に0
ヒータ累積通電時間 (上位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	04A8 04A9 04AA 04AB	1192 1193 1194 1195	RO	ヒータ累積通電時間(上位) 1カウント/1分
ヒータ累積通電時間 (下位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	04AC 04AD 04AE 04AF	1196 1197 1198 1199	RO	ヒータ累積通電時間(下位) 1カウント/1分
出力形態	4	CH1 CH2 CH3 CH4	04B0 04B1 04B2 04B3	1200 1201 1202 1203	RO	0000H: リレー接点出力 0001H: 無接点電圧(SSR駆動用) 出力 0002H: オープンコレクタ出力 0003H: 未定義(不定) 0004H: 直流電流出力 4~20 mA DC 0005H: 直流電流出力 0~20 mA DC 0006H: 直流電圧出力 0~1 V DC 0007H: 直流電圧出力 0~5 V DC 0008H: 直流電圧出力 1~5 V DC 0009H: 直流電圧出力 0~10 V DC
入力形態	4	CH1 CH2 CH3 CH4	04B4 04B5 04B6 04B7	1204 1205 1206 1207	RO	0000H: 入力コードM 0001H: 入力コードA 0002H: 入力コードV
製品コード	1		04B8	1208	RO	製品コード
通信オプション の有無	1		04B9	1209	RO	0000H: オプション無し 0001H: 電源・上位通信機能有り 0002H: 電源・CUnet通信機能有り
配線方式	1		04BA	1210	RO	0000H: 端子台タイプ 0001H: コネクタタイプ
ヒータ断線警報 オプションの有無	1		04BB	1211	RO	0000H: オプション無し 0001H: 定格20 A 0002H: 定格100 A

データ項目	データ数	チャンネル	アドレス		属性	データ
			HEX	DEC		
イベントオプションの有無	1		04BC	1212	RO	0000H: オプション無し 0001H: イベント入力(2点) 0002H: イベント出力(2点)
ソフトウェアバージョン	1		04BD	1213	RO	ソフトウェアバージョン
製造年月	1		04BE	1214	RO	製造年月(例 2009: 2020年9月)
ハードウェアバージョン	1		04BF	1215	RO	ハードウェアバージョン
予約(*)			04C0 ～ 0513			
メンテナンスモード選択	1		0514	1300	R/W	0000H: 通常モード 0001H: メンテナンスモード
制御出力強制 ON/OFF 選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0515 0516 0517 0518	1301 1302 1303 1304	R/W	0000H: 制御出力 OFF 0001H: 制御出力 ON
イベント出力強制 ON/OFF 選択	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0519 051A 051B 051C	1305 1306 1307 1308	R/W	0000H: イベント出力 OFF 0001H: イベント出力 ON
接点開閉積算回数設定(上位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	051D 051E 051F 0520	1309 1310 1311 1312	R/W	接点開閉積算回数(上位)
接点開閉積算回数設定(下位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0521 0522 0523 0524	1313 1314 1315 1316	R/W	接点開閉積算回数(下位)
ヒータ累積通電時間設定(上位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0525 0526 0527 0528	1317 1318 1319 1320	R/W	ヒータ累積通電時間(上位) 1カウント/1分
ヒータ累積通電時間設定(下位)	4	CH1 CH2 CH3 CH4	0529 052A 052B 052C	1321 1322 1323 1324	R/W	ヒータ累積通電時間(下位) 1カウント/1分

(\*): 予約項目は、単一データまたは複数データ読み出しを行うと、肯定応答で初期値(0)を返します。

单一データまたは複数データ書き込みを行うと、肯定応答を返し、データを破棄します。

## 11.2 データについて

### 11.2.1 書き込み、読み出しコマンドの注意事項

- ・データ(設定値)は、10進数を16進数に変換してください。負数は2の補数で表してください。
- ・記述していないデータ項目を使用した場合、否定応答もしくは不定な値が書き込みまたは読み出され誤動作の原因になりますので使用しないでください。
- ・MODBUSプロトコルは、保持レジスタ(Holding Register)アドレスを使用しています。  
保持レジスタ(Holding Register)アドレスは、データ項目のアドレスを10進数に変換し、40001のオフセットを加えた値です。  
(例) CH1 SV設定(0018H)の場合、送信するメッセージ上のデータ項目は0018Hですが、MODBUSプロトコルの保持レジスタ(Holding Register)アドレスは40025(24+40001)になります。

### 11.2.2 書き込みコマンドについて

- ・不揮発性ICメモリーの寿命は書き込み回数にして約1兆回です。  
回数を超えると設定値の記憶保持時間が短くなる恐れがありますので、通信で設定値を頻繁に変更しないでください。(設定した値が、設定前の値と同じ場合、不揮発性ICメモリーに書き込みません。)
- ・データ(設定値)が小数点付きの場合、小数点をはずした整数表記の16進数をデータとしてください。
- ・警報1動作選択～警報4動作選択(0038H～0047H)で動作を変更した場合、警報1動作点設定～警報4動作点設定(0058H～0077H)が工場出荷初期値に戻ります。  
初期化される項目については、11.5 設定変更による初期化項目について(P.11-23)を参照してください。
- ・オプションが付加されていなくても、通信で書き込みできます。ただし、そのコマンドの内容は機能しません。
- ・本器のモジュールアドレス、通信速度などの通信パラメータは、通信で書き込みできません。  
モジュールアドレス選択用ロータリースイッチおよび通信仕様選択用ディップスイッチで設定してください。
- ・ブロードキャストアドレス(00H)(MODBUSプロトコル)で書き込みする場合、接続されている全てのスレーブに同じデータを送りますが、応答は返しません。

### 11.2.3 読み出しコマンドについて

- ・データ(設定値)が小数点付きの場合、小数点をはずした整数表記の16進数で応答を返します。

## 11.3 否定応答について

### 11.3.1 異常コード 2(02H)

下記の場合、異常コード 2(02H)を返します。

- ・存在しないデータ項目の読み出しありまたは書き込みを行った場合。

### 11.3.2 異常コード 3(03H)

下記の場合、異常コード 3(03H)を返します。

- ・設定範囲外の値の書き込みを行った場合。

### 11.3.3 異常コード 17(11H)

下記の場合、は異常コード 17(11H)を返します。

- ・PI 動作または ON/OFF 動作中、AT 実行/停止選択(0008H～000BH)で AT 実行(0001H)の書き込みを行った場合。
- ・AT 実行中、AT 実行/停止選択(0008H～000BH)で AT 実行(0001H)の書き込みを行った場合。  
AT 実行中、制御許可/禁止選択(0004H～0007H)の書き込みを行った場合。
- ・自動制御中、手動制御 MV 設定(0014H～0017H)の書き込みを行った場合。

## 11.4 モニタソフト作成のワンポイント

### 11.4.1 スキャンタイムを速くする方法

本器を複数台モニタする場合、通常は PV(03E8H～03EBH)、MV(03ECH～03EFH)、状態フラグ 1(03F4H～03F7H)などの必要最小限のデータのみを読み出し、他のデータは設定値変更があった場合に読み出すようにしてください。

そうすることで、スキャンタイムを速くできます。

### 11.4.2 AT または立ち上げ AT 終了後の PID パラメータを読み出す方法

本器は、AT または立ち上げ AT 中、状態フラグ 1(03F4H～03F7H)のB1: AT 実行/停止に"1: AT 実行"をセットします。

AT または立ち上げ AT 終了後、PID パラメータを更新します。

モニタソフト側で状態フラグ 1(03F4H～03F7H)のB1: AT 実行/停止に"0: AT 停止"がセットされたのを見て、P, I, D の各値を読み出してください。

### 11.4.3 全設定値を一括送信する場合の注意

- ・警報 1 動作選択～警報 4 動作選択(0038H～0047H)で動作を変更した場合、警報 1 動作点設定～警報 4 動作点設定(0058H～0077H)が工場出荷初期値に戻ります。  
警報動作選択を送信してから、警報動作点設定を送信するようにしてください。  
初期化される項目については、11.5 設定変更による初期化項目について(P.11-23)を参照してください。
- ・入力種類選択(00C8H～00CBH)で入力種類を変更した場合、SV、比例帯、警報 1 動作点などの設定値が初期化されます。  
入力種類選択を送信してから、他の設定値を送信するようにしてください。  
初期化される項目については、11.5 設定変更による初期化項目について(P.11-23)を参照してください。

## 11.5 設定変更による初期化項目について

設定変更により、初期化される項目について下記に示します。

○: 初期化します。

-: 初期化しません。

初期化される項目	設定変更項目 入力種類選択 (00C8H ～00CBH)	温度単位選択 (00CCH ～00CFH)	警報1動作選択 (0038H ～003BH)	警報2動作選択 (003CH ～003FH)	警報3動作選択 (0040H ～0043H)	警報4動作選択 (0044H ～0047H)
SV 設定(0018H～001BH)	○	○	-	-	-	-
比例帯設定(001CH～001FH)	○	○	-	-	-	-
ON/OFF 動作すきま設定(002CH～002FH)	○	○	-	-	-	-
警報1 動作すきま設定(0048H～004BH)	○	○	○	-	-	-
警報2 動作すきま設定(004CH～004FH)	○	○	-	○	-	-
警報3 動作すきま設定(0050H～0053H)	○	○	-	-	○	-
警報4 動作すきま設定(0054H～0057H)	○	○	-	-	-	○
警報1 動作点設定(0058H～005BH)	○	○	○	-	-	-
警報1 上限動作点設定(005CH～005FH)	○	○	○	-	-	-
警報2 動作点設定(0060H～0063H)	○	○	-	○	-	-
警報2 上限動作点設定(0064H～0067H)	○	○	-	○	-	-
警報3 動作点設定(0068H～006BH)	○	○	-	-	○	-
警報3 上限動作点設定(006CH～006FH)	○	○	-	-	○	-
警報4 動作点設定(0070H～0073H)	○	○	-	-	-	○
警報4 上限動作点設定(0074H～0077H)	○	○	-	-	-	○
ループ異常警報動作幅設定 (007CH～007FH)	○	○	-	-	-	-
ループ異常警報時間設定 (0080H～0083H)	○	○	-	-	-	-
センサ補正係数設定(0084H～0087H)	○	○	-	-	-	-
センサ補正設定(0088H～008BH)	○	○	-	-	-	-
SV 上昇率設定(0090H～0093H)	○	○	-	-	-	-
SV 下降率設定(0094H～0097H)	○	○	-	-	-	-
スケーリング上限設定(00D0H～00D3H)	○	○	-	-	-	-
スケーリング下限設定(00D4H～00D7H)	○	○	-	-	-	-
AT バイアス設定(00E4H～00E7H)	○	○	-	-	-	-
入力差検知設定(0134H～0137H)	○	○	-	-	-	-
冷却側比例帯設定(0194H～0197H)	○	○	-	-	-	-
スレーブスケール上限設定 (01B8H～01BBH)	○	○	-	-	-	-
スレーブスケール下限設定 (01BCH～01BFH)	○	○	-	-	-	-
オートバランス制御解除領域設定 (0206H～0209H)	○	○	-	-	-	-

# 12 運転

ホストコンピュータとの通信により、運転する場合について説明します。

運転に必要な SV, 警報などの制御パラメータの設定については、11.1 通信コマンド一覧(P.11-1～P.11-20)を参照してください。

## 12.1 制御を許可する

### (1) 電源投入前にすること

本器へ電源投入する前に、以下の内容を確認してください。

#### ・通信プログラムの準備

ホストコンピュータと接続して使用するには、通信プログラムが必要です。

10 MODBUS プロトコル(P.10-1～P.10-5)を参照して、通信プログラムを作成してください。

#### ・通信仕様の選択

通信速度、データビット、パリティなどの通信仕様を選択します。

5.1.1 通信仕様の選択(P.5-1, P.5-2)を参照してください。

#### ・モジュールアドレスの選択

モジュールアドレスを選択します。

5.1.2 モジュールアドレスの選択(P.5-3)を参照してください。

#### ・取り付け

制御モジュール QTC1-2 を DIN レールへ取り付けます。

6 取り付け(P.6-1～P.6-7)を参照してください。

#### ・配線

制御モジュール QTC1-2 の配線を行います。

7 配線(P.7-1～P.7-8)を参照してください。

#### ・ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-2 の接続

ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-2 の接続を行います。

7.5 ホストコンピュータと制御モジュール QTC1-2 の接続(P.7-9, P.7-10)を参照してください。

### (2) 電源投入後にすること

本器へ電源投入後、以下の内容を確認してください。

#### ・仕様設定

入力パラメータ、出力パラメータなどの仕様設定を行います。

8. 仕様設定(P.8-1～P.8-41)を参照してください。

#### ・制御パラメータの設定

SV, 警報などの制御パラメータの設定を行います。

11.1. 通信コマンド一覧(P.11-1～P.11-20)を参照してください。

### (3) QTC1-2 の電源を OFF → ON

QTC1-2 の電源を OFF → ON してください。設定した値が有効になります。

(4) 負荷回路の電源を ON

(5) 制御を許可する

制御許可/禁止選択で制御許可を選択してください。

制御対象が CH1 SV を保つよう調節動作を開始します。

スレーブアドレス 1, CH1 の制御許可/禁止選択で制御許可を選択する場合

- マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0004H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (09CBH)	アイドル 3.5 文字
1	1	2	2	2	2	

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0004H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (09CBH)	アイドル 3.5 文字
1	1	2	2	2	2	

## 12.2 PID 定数を設定する(AT を実行する)

### ⚠️ 注意

- AT の実行は、試運転時に行ってください。
- AT 実行中は、全設定項目の設定ができません。
- AT 実行中に停電すると、AT を中止します。
- AT を途中で停止すると、P, I, D の各設定値は AT 実行前の値に戻ります。
- AT 開始後、約 4 時間経過しても AT が終了しない場合、自動的に AT を中止します。
- 常温付近で AT を実行した場合、温度変動を与えることができないため、AT が正常に終了しない場合があります。
- Gap-PID 制御で AT を実行した場合、D は 0 秒で算出します。

PID 定数を設定するには、AT を実行します。

本器の AT は、通常 AT と立ち上げ AT の 2 種類があります。

AT 動作は、AT 動作モード選択(00E0H～00E3H)(P.11-7)を参照して、選択してください。

スレーブアドレス 1, CH1 の AT 動作モード選択で立ち上げ AT を選択する場合

- マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (00E0H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (49FCH)	アイドル 3.5 文字
1	1	2	2	2	2	

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (00E0H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (49FCH)	アイドル 3.5 文字
1	1	2	2	2	2	

### 12.2.1 通常 AT

AT は、プロセスに強制的に変動を与えて P, I, D 各設定値の最適値を自動的に算出する機能です。

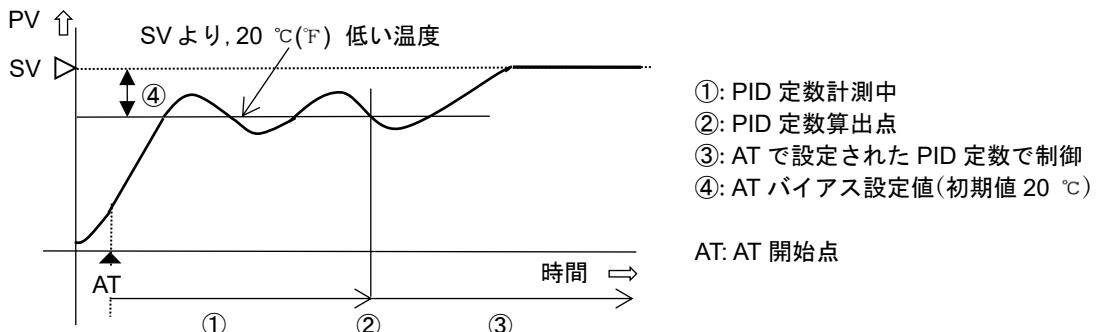
SV と PV の偏差により、以下の 3 通りの中から自動的に AT を実行します。

直流電圧、直流電流入力の場合、立ち上がり時、安定時および立ち下がり時に関係なく SV で変動を与えます。AT 実行中、入力がバーンアウトした場合でも AT を継続します。

Gap-PID 制御で AT を実行した場合、D は 0 秒で算出します。

#### [SV と PV の偏差が大きい立ち上がりの場合]

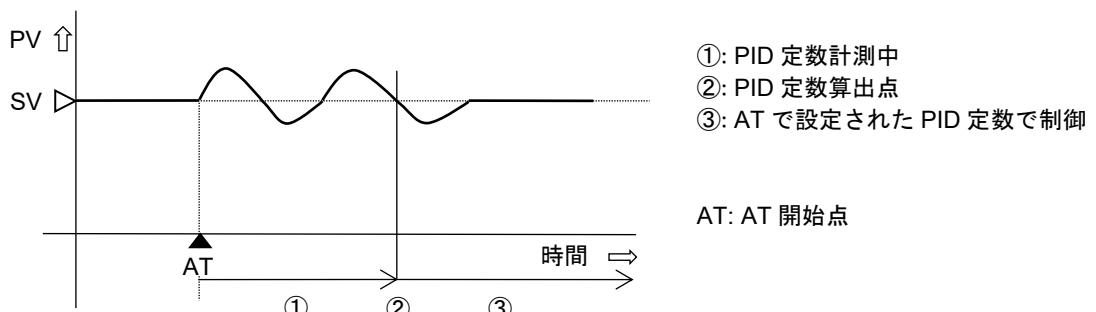
AT バイアス設定を  $20^{\circ}\text{C}(\text{F})$  に設定した場合、SV より  $20^{\circ}\text{C}(\text{F})$  低い温度で変動を与えます。



(図 12.2.1-1)

#### [制御が安定している場合]

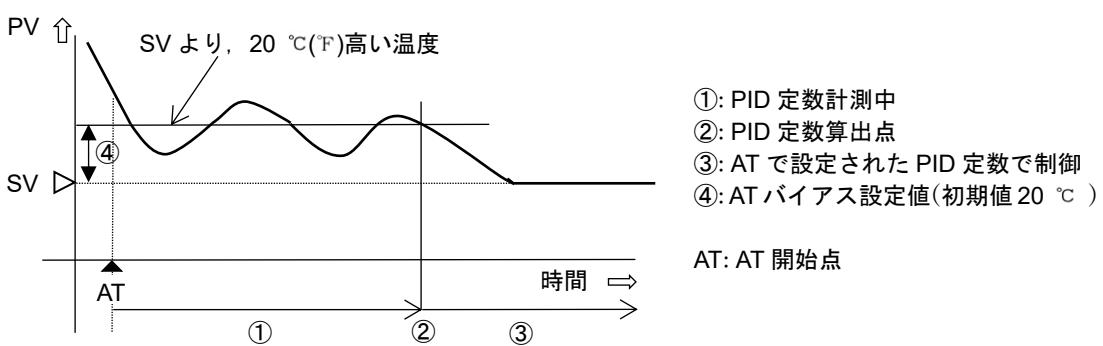
SV で変動を与えます。



(図 12.2.1-2)

#### [SV と PV の偏差が大きい立ち下がりの場合]

AT バイアス設定を  $20^{\circ}\text{C}(\text{F})$  に設定した場合、SV より  $20^{\circ}\text{C}(\text{F})$  高い温度で変動を与えます。



(図 12.2.1-3)

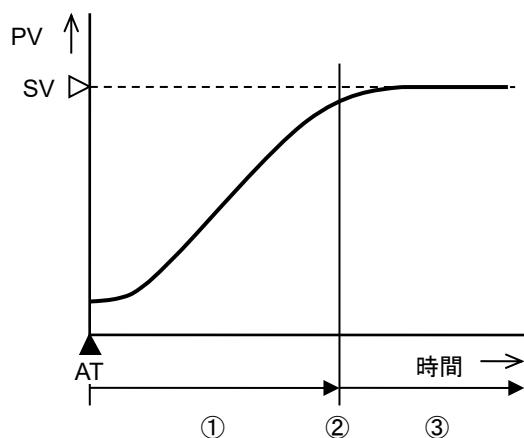
### 12.2.2 立ち上げ AT

立ち上げ AT は、温度干渉により通常の AT が行われない場合、昇温状態だけで P, I, D の各設定値を算出します。

加熱冷却制御または正動作の場合、立ち上げ AT は実行しません。AT 動作モード選択で通常 AT を選択し、実行してください。

立ち上げ AT 実行の選択値は、本器内部で記憶しているため、制御許可/禁止選択で制御許可を選択すると、毎回立ち上げ AT を実行します。

立ち上げ AT を停止したい場合、AT 動作モード選択で通常 AT を選択してください。



- ①: AT 計測中
- ②: PID 算出点
- ③: 立ち上げ AT で設定された PID 定数で制御

(図 12.2.2-1)

#### [立ち上げ AT の実行条件]

- ・立ち上げ AT 開始時、SV と PV の偏差が比例帯の 2 倍以上ある場合で AT 動作モード選択で立ち上げ AT を選択し、AT 実行/停止選択で AT 実行(立ち上げ AT 実行)を選択すると、立ち上げ AT を実行します。ただし、P, I, D を算出するために PV の傾きおよび遅れ時間が正常に計測できなかった場合、立ち上げ AT を中止します。

立ち上げ AT が正常に終了した後も、AT 実行/停止選択は AT 実行(立ち上げ AT 実行)が選択されたまま残っています。

上記の実行条件であれば、制御許可/禁止選択で制御許可を選択すると、再度立ち上げ AT を実行します。

立ち上げ AT を停止したい場合、AT 動作モード選択で通常 AT を選択してください。

#### [立ち上げ AT の停止条件]

- ・制御許可/禁止選択で制御禁止を選択した場合
- ・微分時間を 0 に設定した場合
- ・入力がバーンアウトした場合

### 12.2.3 AT ゲイン設定

通常 AT および立ち上げ AT で算出される比例帯の比率を設定できます。

必要に応じて設定してください。

設定範囲: 0.1～10.0 倍(工場出荷初期値: 1.0 倍)

### 12.2.4 AT を実行する

AT 実行/停止選択(0008H～000BH)(P.11-2)を参照して、AT 実行を選択してください。

スレーブアドレス 1, CH1 の AT 実行/停止選択で AT 実行を選択する場合

- マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0008H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (C9C8H)	アイドル 3.5 文字
1	1	2	2	2	2	

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0008H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (C9C8H)	アイドル 3.5 文字
1	1	2	2	2	2	

AT 実行中、状態フラグ 1(1012H～1015H)の B1: AT 実行/停止に"AT 実行(1)"をセットします。

AT が終了すると、状態フラグ 1(1012H～1015H)の B1: AT 実行/停止に"AT 停止(0)"をセットし、AT で設定された PID 定数で制御を行います。

また、AT 実行/停止選択(0008H～000BH)で書き込んだデータは、自動的にクリア[AT 停止(0000H)]します。

AT 開始後、約 4 時間経過しても AT が終了しない場合、自動的に AT を中止します。

### 12.3 警報を設定する

警報出力は、SVに対して±の偏差設定(絶対値警報は除く)で、PVがその範囲を超えると警報出力がONまたはOFF(上下限範囲警報)します。

上限警報、下限警報、上下限警報、上下限範囲警報、絶対値上限警報、絶対値下限警報、待機付き上限警報、待機付き下限警報、待機付き上下限警報、上下限警報個別、上下限範囲警報個別、待機付き上下限警報個別または動作無しの中から選択できます。

警報動作の詳細は、15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。

警報の設定は、警報動作選択および警報動作点設定で行います。

警報1動作選択～警報4動作選択(0038H～0047H)で動作を変更した場合、警報1動作点設定～警報4動作点設定(0058H～0077H)が工場出荷初期値に戻ります。

警報動作選択を送信してから、警報動作点設定を送信するようにしてください。

CH1 警報1の設定例および警報動作を説明します。

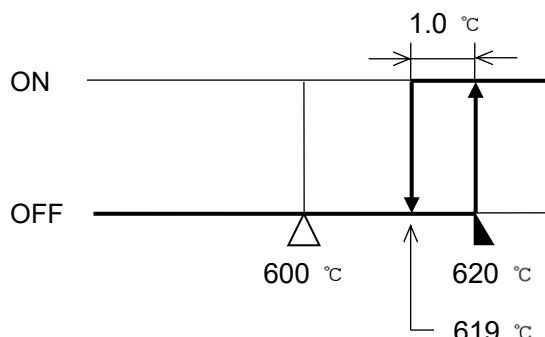
#### [ 設定例 ]

設定項目	設定値
SV	600 °C
警報1動作選択	上限警報
警報1動作点設定	20 °C
警報1動作すきま設定	1.0 °C

#### [ 警報動作 ]

PVが620 °C以上になると、警報1出力がONします。

PVが619 °C以下になると、警報1出力がOFFします。



(図 12.3-1)

スレーブアドレス 1, CH1 の警報 1 動作選択で上限警報を選択する場合

- マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0038H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (C9C7H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0038H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (C9C7H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

スレーブアドレス 1, CH1 の警報 1 動作点設定で 20 °c(0014H)を設定する場合

- マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0058H)	データ (0014H)	エラーチェック CRC-16 (0816H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0058H)	データ (0014H)	エラーチェック CRC-16 (0816H)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

## 12.4 PV を補正する

制御したい箇所にセンサを設置できない時、センサが測定した温度と制御箇所の温度とが異なることがあります。

また、複数台の制御モジュールを用いて制御する場合、センサの精度あるいは負荷容量のばらつきなどで同一の SV であっても測定温度が一致しないことがあります。

このような時にセンサが測定した温度を補正して、制御モジュールの PV を希望する温度に合わせることができます。

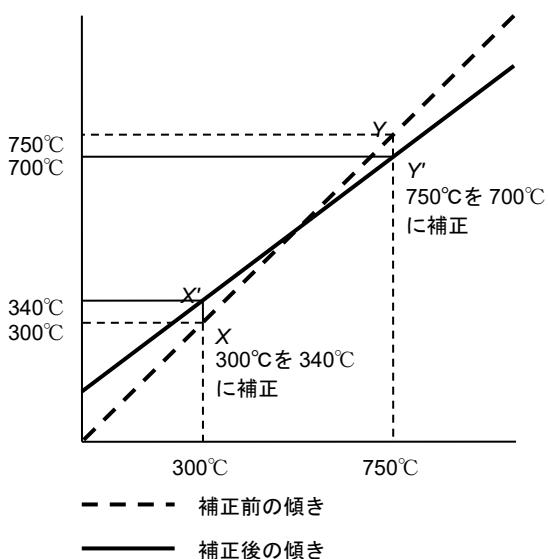
入力値の補正是、センサ補正係数設定とセンサ補正設定で行います。

センサ補正係数は傾きを、センサ補正是補正後と補正前の差を設定します。

入力補正後の PV は、以下の式で表されます。

$$\text{入力補正後の PV} = \text{現在の PV} \times \text{センサ補正係数設定値} + (\text{センサ補正設定値})$$

センサ補正係数とセンサ補正值を組み合わせた入力値の補正例を、下記に示します。



(図 12.4-1)

- (1) 補正したい 2 点抽出し、補正後の PV を決めてください。

補正前の PV: 300 °C → 補正後の PV: 340 °C

補正前の PV: 750 °C → 補正後の PV: 700 °C

- (2) (1)より、センサ補正係数設定値を求めてください。

$$(Y' - X') / (Y - X) = (700 - 340) / (750 - 300) = 0.8$$

- (3) mV 発生器やダイヤル抵抗器などを使用して、PV が 300 °C になるよう入力してください。

- (4) (2)で求めた値を、センサ補正係数に設定してください。

- (5) PV を読み取ってください。

240 °C と表示します。

- (6) センサ補正設定値を求めてください。

入力補正後の PV と(5)で読み取った PV の差を求めます。

$$340 °C - 240 °C = 100 °C$$

- (7) (6)で求めた値を、センサ補正に設定してください。

- (8) mV 発生器やダイヤル抵抗器などを使用して、750 °C 相当の起電力または抵抗値を入力してください。

- (9) PV を読み取り、700 °C と表示することを確認してください。

[ 設定例 ] センサ補正係数 0.800, センサ補正 100.0 °Cを設定する場合

スレーブアドレス 1, CH1 のセンサ補正係数設定で 0.800(0320H)を設定する場合

- マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0084H)	データ (0320H)	エラーチェック CRC-16 (C8CBH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0084H)	データ (0320H)	エラーチェック CRC-16 (C8CBH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

スレーブアドレス 1, CH1 のセンサ補正設定で 100.0 °C(03E8H)を設定する場合

- マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0088H)	データ (03E8H)	エラーチェック CRC-16 (095EH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0088H)	データ (03E8H)	エラーチェック CRC-16 (095EH)	アイドル 3.5 文字
	1	1	2	2	2	

## 12.5 自動制御/手動制御を切り替える

自動制御/手動制御の切り替えは、自動/手動制御選択で行います。

自動制御から手動制御または手動制御から自動制御へ切り替えた時、バランスレスバンプレス機能がはたらき、MVの急変を防ぎます。

手動制御に切り替えると、MVを任意に設定できます。(\*)

手動制御 MV 設定で MV を設定してください。

手動制御 MV の設定範囲: -5.0~105.0 %

計器電源を OFF から ON すると、電源投入時復帰動作選択で選択された制御動作で復帰します。

(\*): 手動制御でセンサ異常になった場合、MVは0%になります。

[ 設定例 ] 手動制御に切り替え、MV 20.0 %を設定する場合

スレーブアドレス 1, CH1 の自動/手動制御選択で手動制御を選択する場合

- マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0010H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (49CFH)	アイドル 3.5 文字
		1	1	2	2	2

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0010H)	データ (0001H)	エラーチェック CRC-16 (49CFH)	アイドル 3.5 文字
		1	1	2	2	2

スレーブアドレス 1, CH1 の手動制御 MV 設定で 20.0 %(00C8H)を設定する場合

- マスター側からの要求メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0014H)	データ (00C8H)	エラーチェック CRC-16 (C858H)	アイドル 3.5 文字
		1	1	2	2	2

- 正常時のスレーブ側の応答メッセージ

アイドル 3.5 文字	スレーブ アドレス (01H)	機能コード (06H)	データ項目 (0014H)	データ (00C8H)	エラーチェック CRC-16 (C858H)	アイドル 3.5 文字
		1	1	2	2	2

# 13 SIF 機能を使った PLC との通信

SIF 機能(Smart InterFace, プログラムレス通信機能)は、三菱電機株式会社 PLC Q シリーズとシリアル接続を行い、PLC の通信プロトコルを用いて、各種データを PLC レジスタに読み出しおよび書き込みを行う機能です。

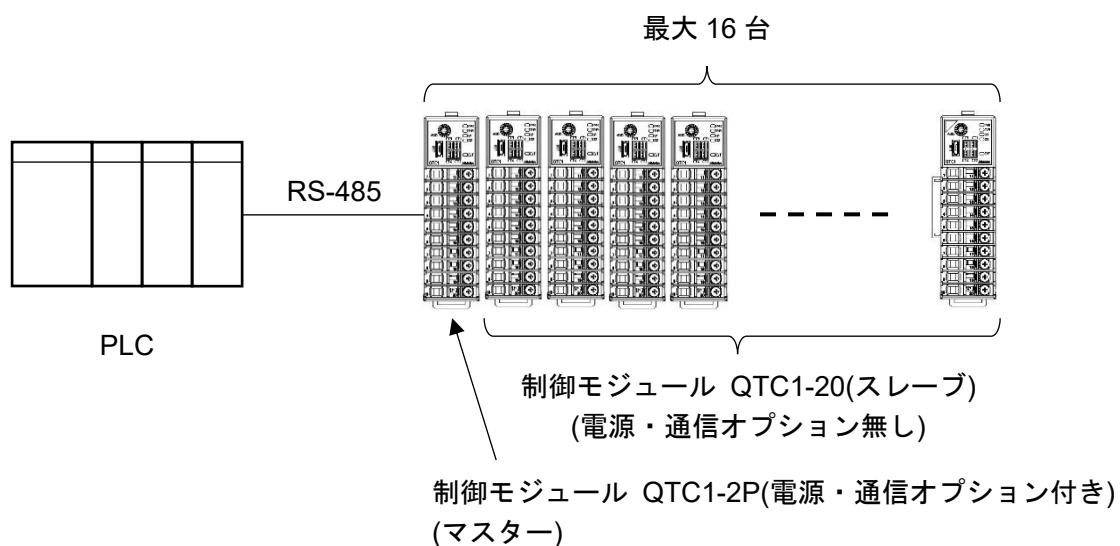
下記の通信プロトコルおよび通信コマンドに対応しています。

通信プロトコル	形式 4
通信コマンド	A 互換 1C フレーム AnA/AnU 共通コマンド(QR/QW)

コンソールソフト(SWC-QTC101M)において、PLC レジスタの開始番号、PLC レジスタのアドレスとリンクするモニタ項目および設定項目を選択し仕様設定を行います。

制御モジュール QTC1-2P(電源・通信オプション付き)がマスターとなり、選択されたモニタ項目を、QW コマンドを使用し周期的に PLC レジスタに対して書き込みを行い、PLC レジスタの値を常時更新します。また、選択された設定項目を、QR コマンドを使用し設定要求により PLC レジスタから読み出しを行い読み出したデータが変更された場合、制御モジュール QTC1-2P(電源・通信オプション付き)、制御モジュール QTC1-40(電源・通信オプション無し)または制御モジュール QTC1-20(電源・通信オプション無し)の設定値を更新します。

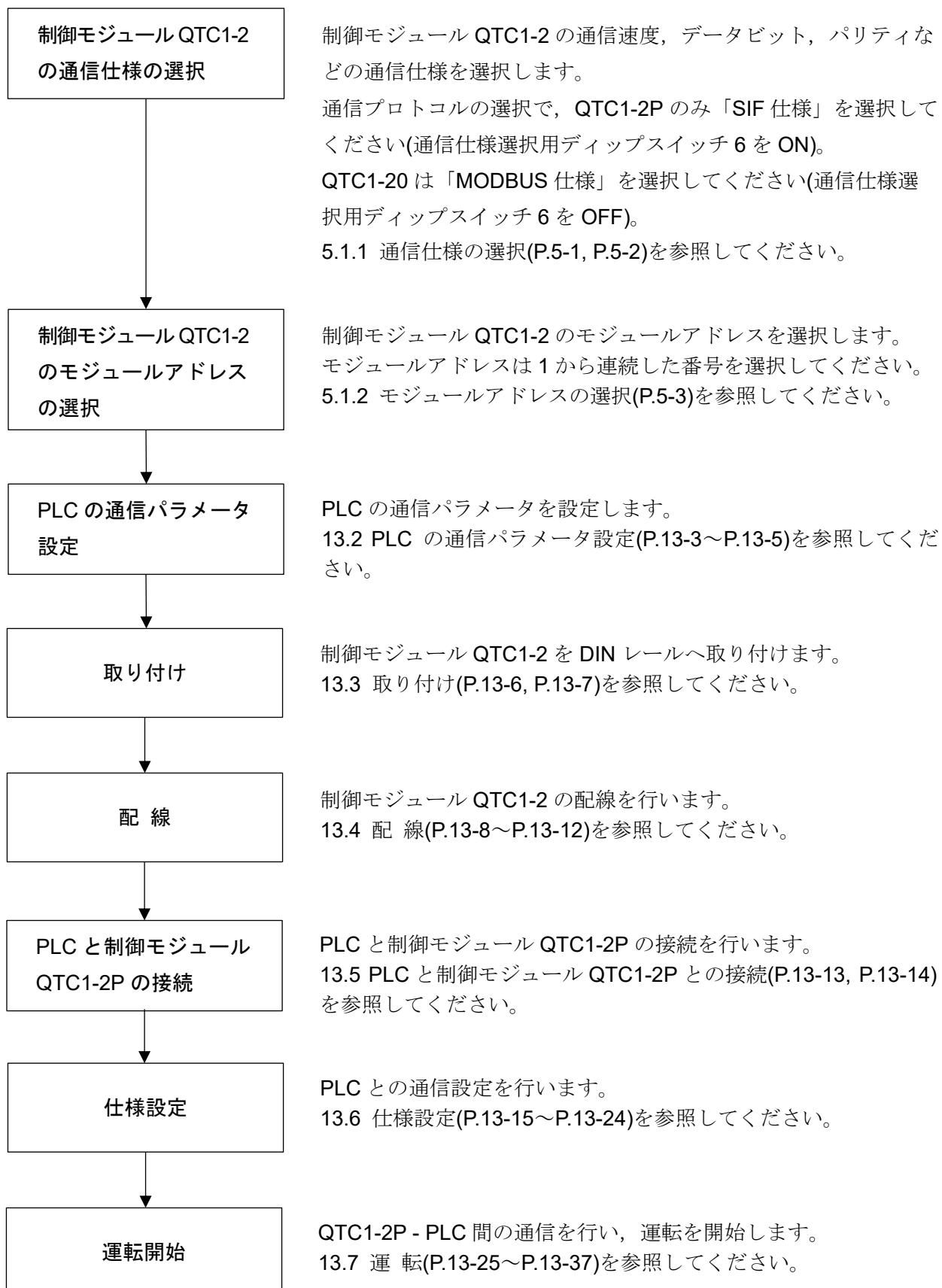
PLC と QTC1-2P, QTC1-20 の構成例



(図 13-1)

## 13.1 運転までの流れ

PLC と QTC1-2P, QTC1-20 を接続して使用する場合の運転までの流れを以下に示します。



(図 13.1-1)

## 13.2 PLC の通信パラメータ設定

PLC の通信パラメータを設定します。

GX Developer を使用した設定方法を説明します。

GX Developer をインストールしたパソコンを接続し、通信速度、伝送仕様および交信プロトコルなどを設定後、PC 書き込み機能で通信パラメータ設定を行ってください。

詳細は、シリアルコミュニケーションユニット ユーザーズマニュアル(基本編)を参照してください。

### (1) I/O 割付設定

プロジェクトデータ一覧 - パラメータ - PC パラメータをダブルクリックしてください。

パラメータ設定画面を表示します。

I/O 割付設定タブをクリックし、種別、形名および点数を設定してください。



(図 13.2-1)

#### [ 設定例 ]

設定項目	設定内容
種別	インテリ
形名	装着するユニット形名(例: QJ71C24N)
点数	32 点

## (2) スイッチ設定

I/O 割付設定の右にある [スイッチ設定] ボタンをクリックしてください。



(図 13.2-2)

I/O ユニット、インテリジェント機能ユニットスイッチ設定画面を表示します。

データビット、パリティビット、ストップビット、通信速度および交信プロトコル設定などを設定してください。

設定後、[設定終了] ボタンをクリックしてください。



(図 13.2-3)

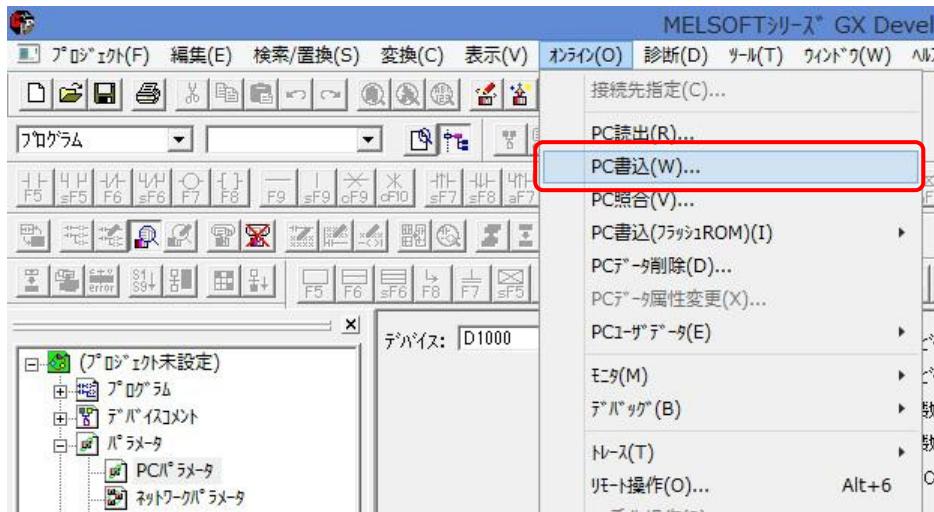
### [ 設定例 ]

設定項目	設定内容
動作設定	独立
データビット	8 ビット
パリティビット	あり/偶数
ストップビット	1 ビット
サムチェックコード	あり
RUN 中書き込み	許可
設定変更	禁止
通信速度設定	制御モジュール QTC1-2 と同じ通信速度を設定(設定例は 57600 bps)
交信プロトコル設定	形式 4

### (3) PC 書込み

メニューバー - オンライン(O) - PC 書込(W) をクリックしてください。

PC 書込画面を表示します。



(図 13.2-4)

[ 全選択 ] ボタン - [ 実行 ] ボタンをクリックしてください。



(図 13.2-5)

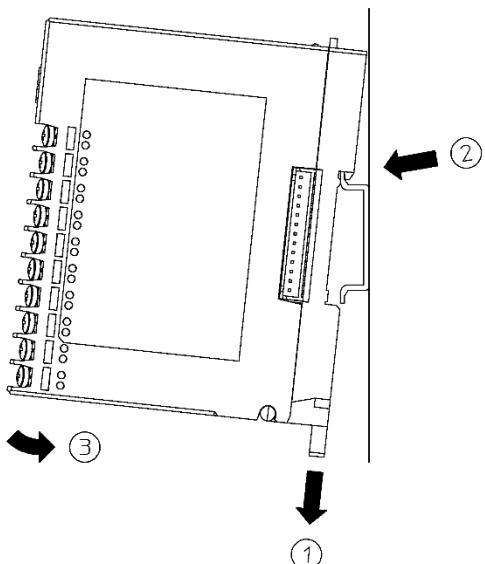
以上で PLC の通信パラメータの設定が完了しました。

### 13.3 取り付け

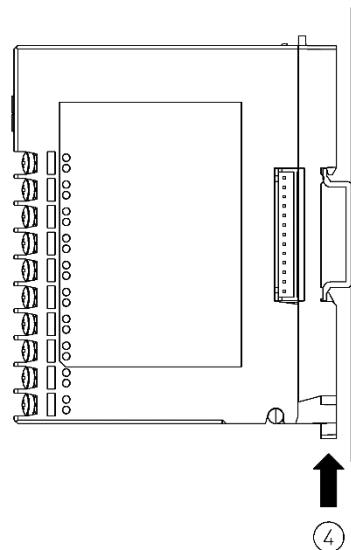
#### DIN レールへの取り付け

- ① 本器のロックレバーを下げてください。(本器のロックレバーはバネ構造ですが、矢印の方向に止まるまで下げると、その位置で固定できるようになっています。)
- ② DIN レールの上部に、本器の②部分を引っ掛けしてください。
- ③ 本器の②部分を支点にして、本器の下部をはめ込んでください。
- ④ 本器のロックレバーを上げてください。

DIN レールに固定されていることを確認してください。



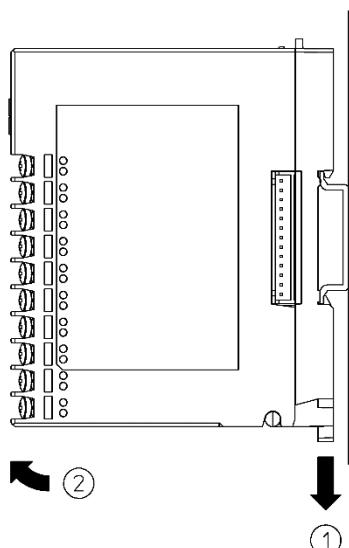
(図 13.3-1)



(図 13.3-2)

#### DIN レールからの取り外し

- ① 本器のロックレバーにマイナスドライバーを差し込み、止まるまで下げてください。
- ② 本器を下から持ち上げるように DIN レールから取り外してください。



(図 13.3-3)

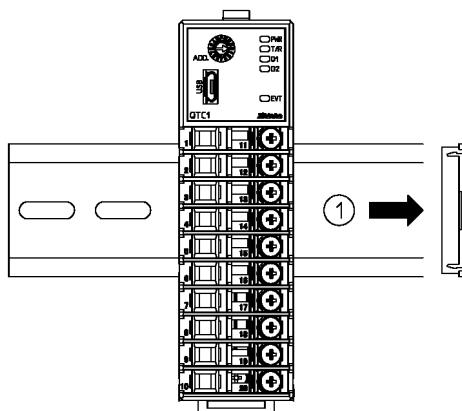
## 複数台の DIN レールへの取り付け

制御モジュール QTC1-2 複数台を DIN レールに取り付ける場合を例に説明します。

- ① QTC1-2P 本器右側面のラインキャップを外してください。
- ② QTC1-20 のロックレバーを下げ DIN レールに取り付けてください。
- ③ QTC1-20 を左方向にスライドさせてコネクタどうしを接続してください。
- ④ QTC1-20 のロックレバーを上げてください。

DIN レールに固定されていることを確認してください。

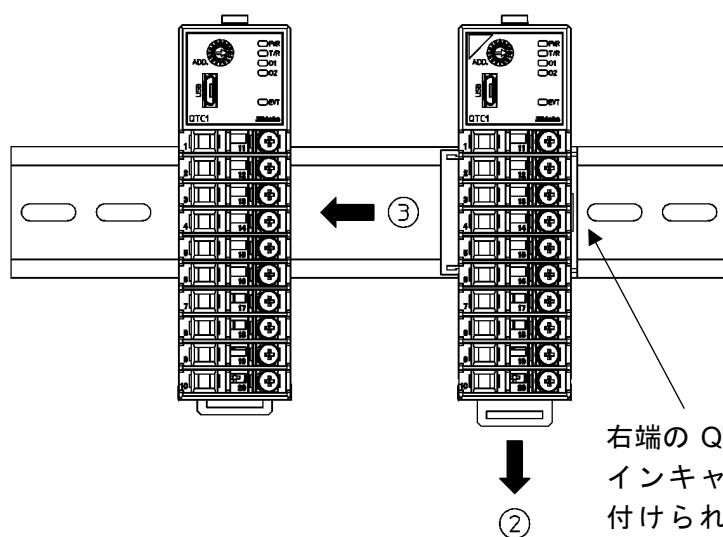
QTC1-2P



(図 13.3-4)

QTC1-2P

QTC1-20



(図 13.3-5)

(図 13.3-6)

## 13.4 配線

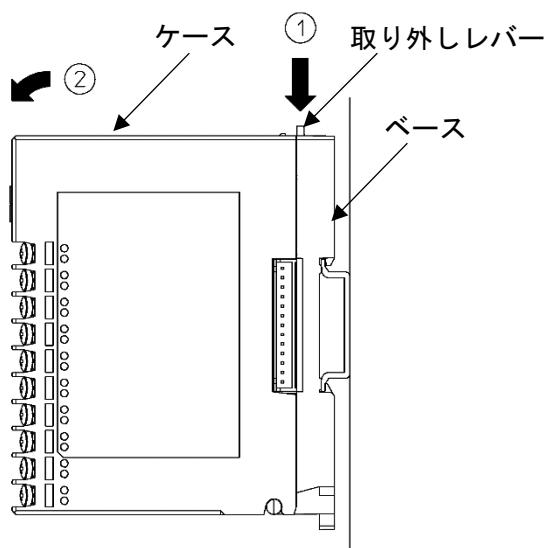
### 13.4.1 電源、シリアル通信の配線

電源、シリアル通信の端子台は、制御モジュール QTC1-2P のベースにあります。

以下の手順で配線を行ってください。

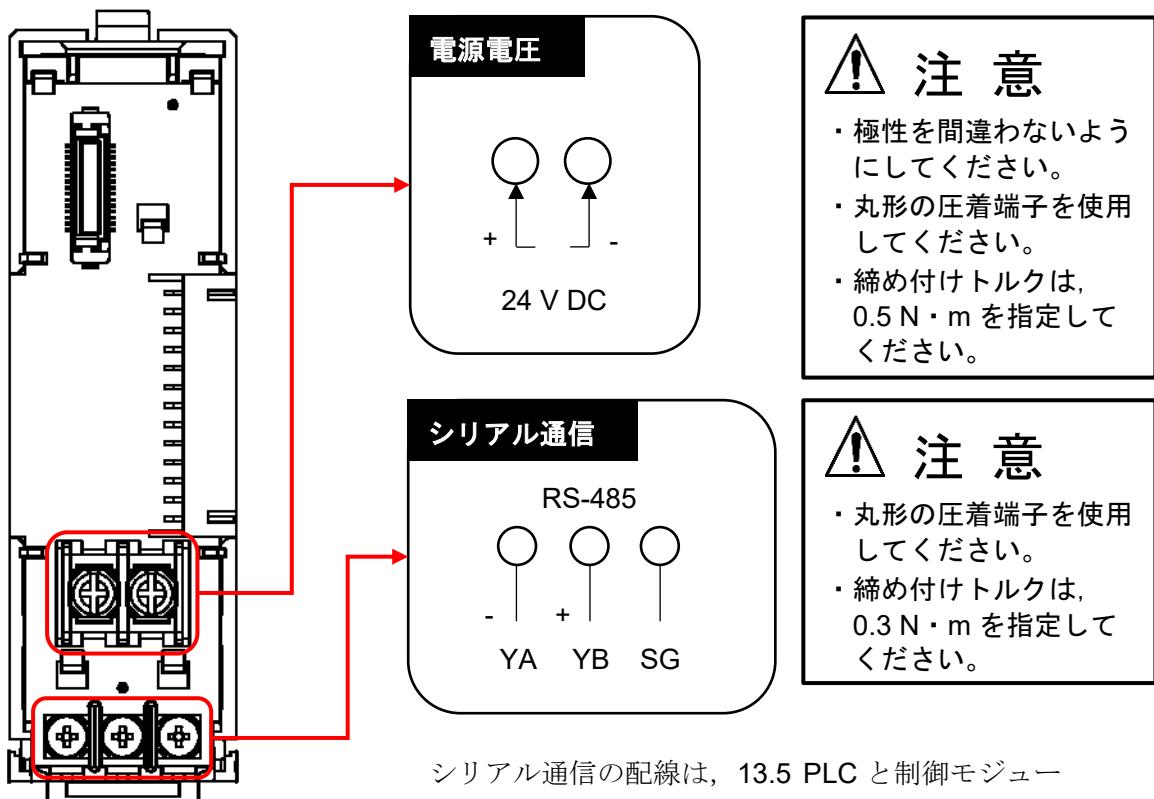
#### (1) ケースの取り外し

- ① QTC1-2P のベース上部にある取り外しレバーを押し、ロックを解除してください。
- ② ケースを取り外してください。



(図 13.4.1-1)

#### (2) 配線

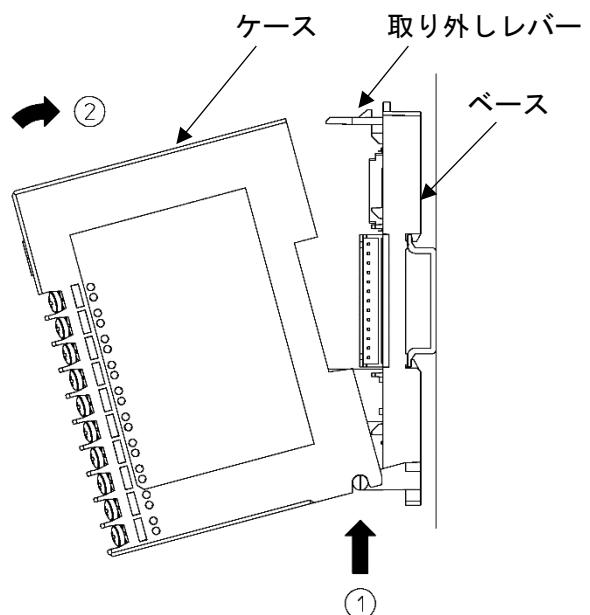


シリアル通信の配線は、13.5 PLC と制御モジュール QTC1-2P との接続(P.13-13, P.13-14)を参照してください。

(図 13.4.1-2)

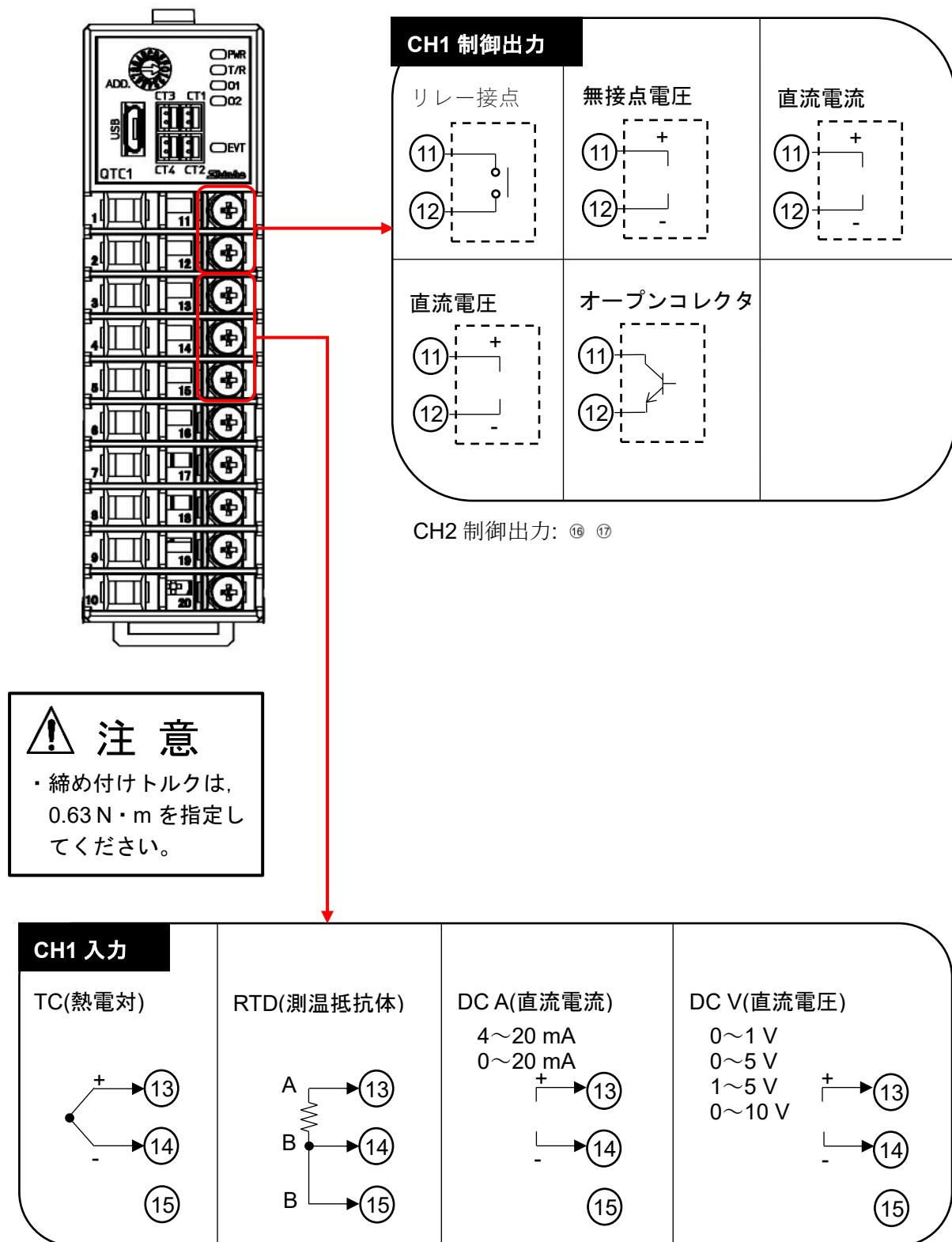
### (3) ケースの取り付け

- ① QTC1-2P のベース下部の①部分に  
ケースを引っ掛けしてください。
- ② QTC1-2P のベース下部の①部分を  
支点にし、取り外しレバーにかぶ  
せるようにケースを取り付けてく  
ださい。  
「カチッ」と音がします。



(図 13.4.1-3)

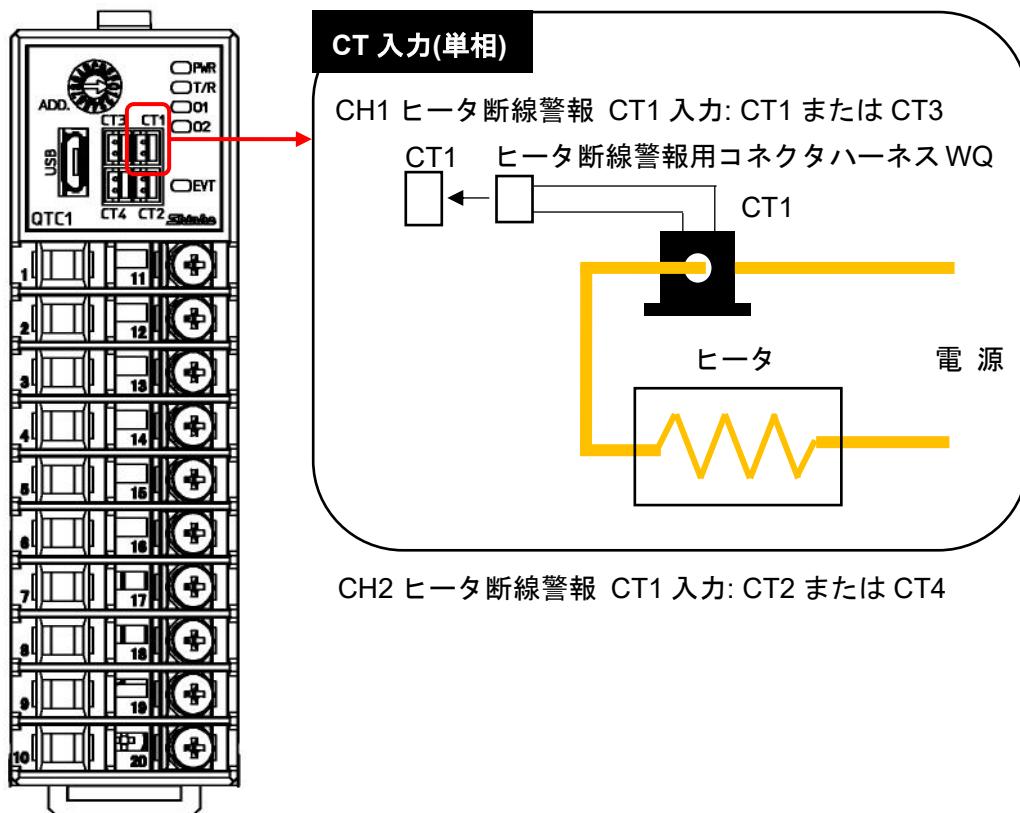
### 13.4.2 入力、出力の配線



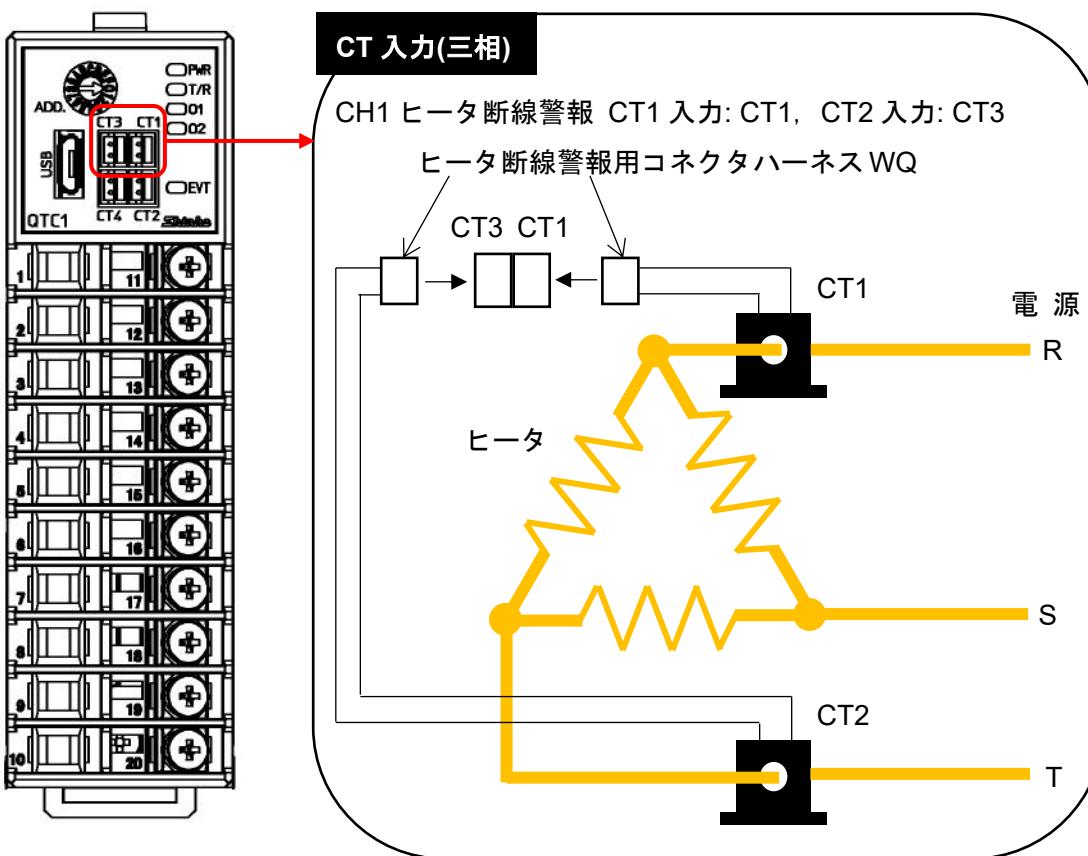
(図 13.4.2-1)

### 13.4.3 CT の配線

単相の場合



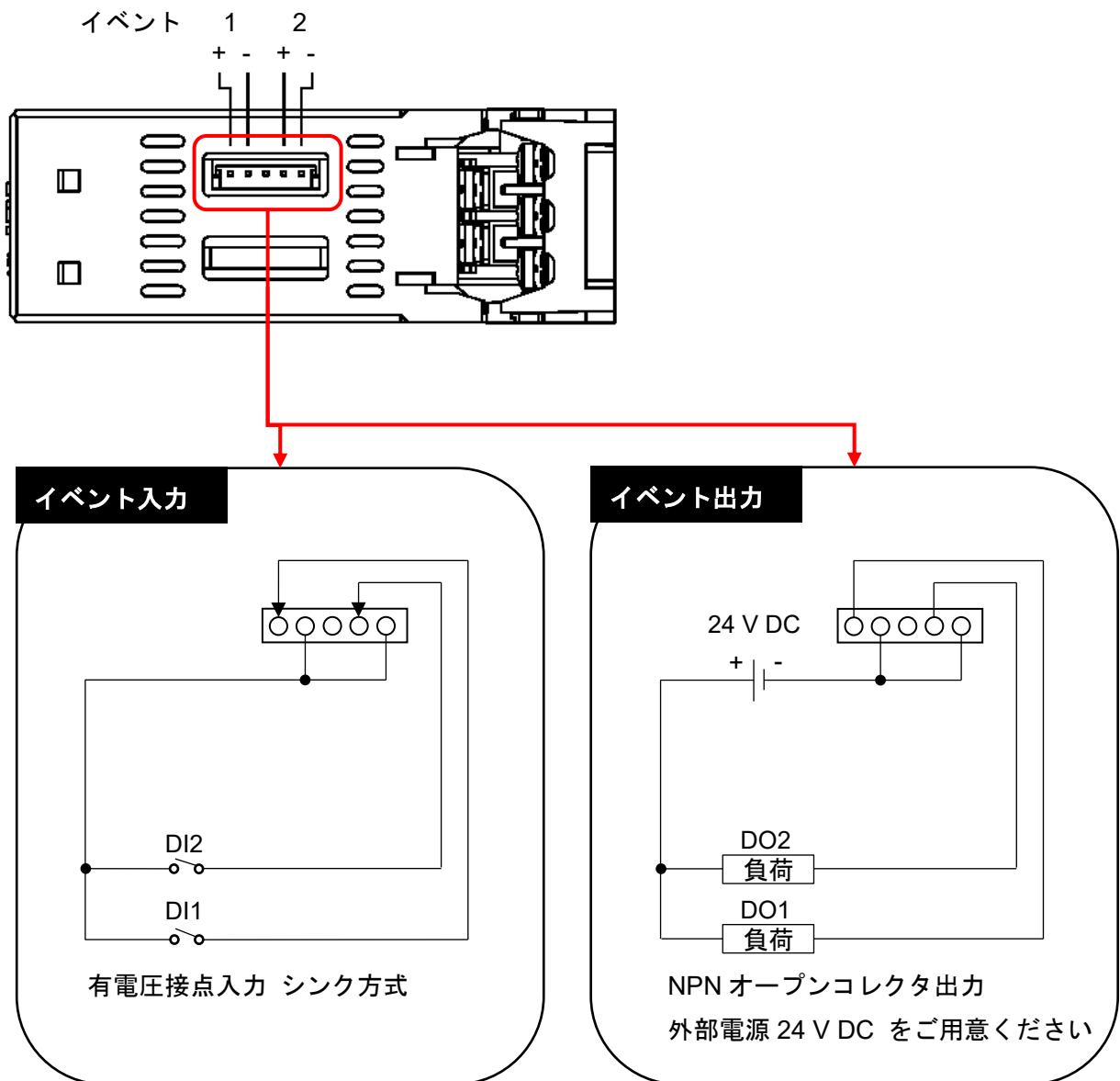
三相の場合



(図 13.4.3-1)

#### 13.4.4 イベント入力、イベント出力の配線

イベント入出力用コネクタハーネス EVQ を使用して配線してください。



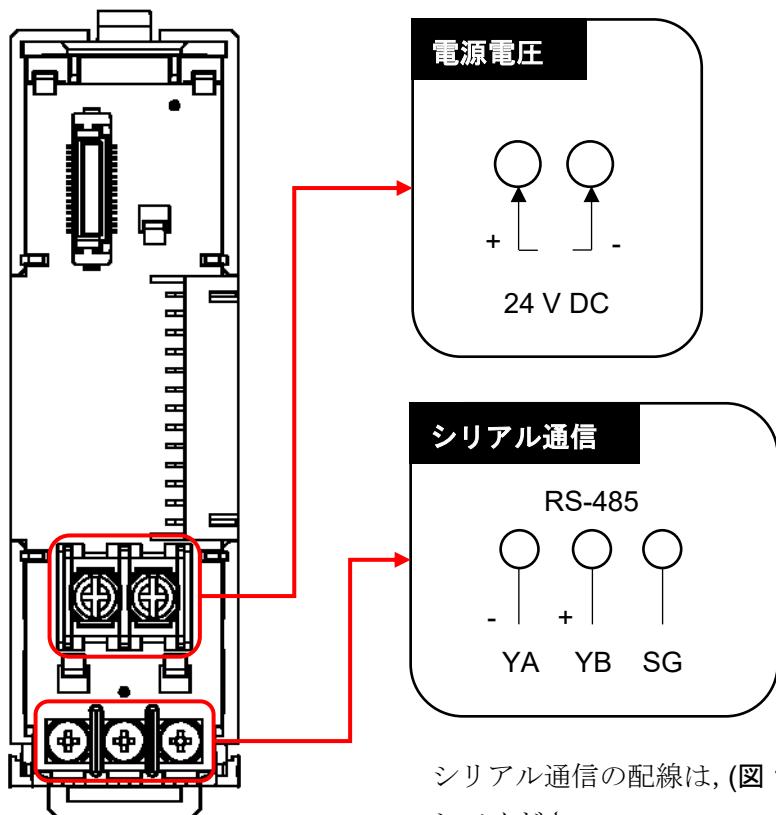
(図 13.4.4-1)

### 13.5 PLC と制御モジュール QTC1-2P との接続

#### ⚠ 警 告

配線作業を行う時は、本器への供給電源を切った状態で行ってください。

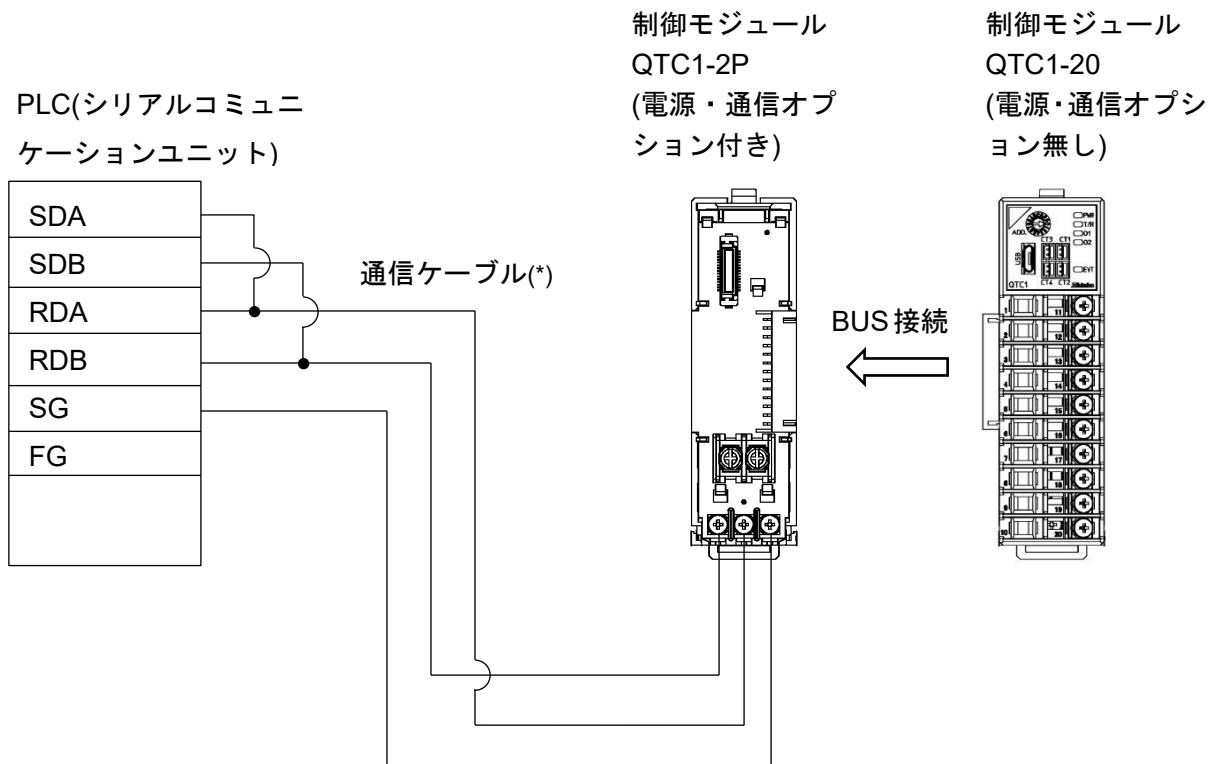
電源を入れた状態で作業を行うと、感電のため人命や重大な傷害にかかる事故の起こる可能性があります。



シリアル通信の配線は、(図 13.5-2) (P.13-14)を参照してください。

(図 13.5-1)

## PLC と QTC1-2P, QTC1-20 の接続例



(\*): 通信ケーブルは、お買い上げいただきました販売店または弊社営業所にお問い合わせください。

(図 13.5-2)

## 13.6 仕様設定

PLC と通信するため、制御モジュールの仕様設定を行います。

コンソールソフト(SWC-QTC101M)を使用した仕様設定方法を説明します。

### 13.6.1 USB 通信ケーブル、コンソールソフトの準備

USB 通信ケーブルおよびコンソールソフトをご用意ください。

- USB 通信ケーブル

USB - micro USB Type-B(市販品)

- コンソールソフト(SWC-QTC101M)

弊社 Web サイトよりダウンロードし、インストールしてください。

<https://shinko-technos.co.jp/> → サポート・ダウンロード → ソフトウェアのダウンロードをクリック

### 13.6.2 ホストコンピュータとの接続

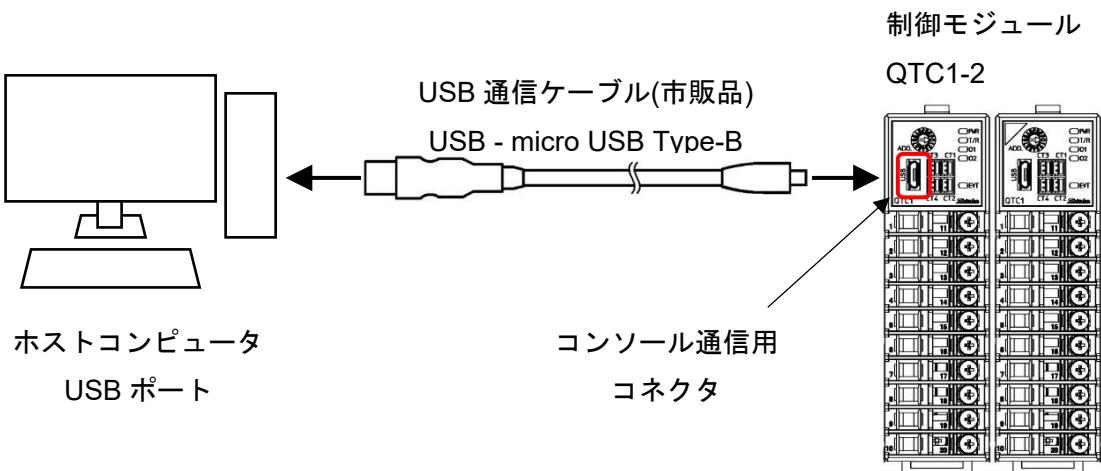


#### 注 意

USB通信ケーブルを接続して通信を行う場合、コンソールソフトのロギング機能は使用しないでください。

- (1) 本器のコンソール通信用コネクタに、USB 通信ケーブルの micro USB Type-B 側を接続してください。
- (2) ホストコンピュータの USB ポートに、USB 通信ケーブルの USB プラグを接続してください。

ホストコンピュータと QTC1-2P, QTC1-20 の接続例



(図 13.6.2-1)

### (3) COM ポート番号の確認

以下の手順で、COM ポート番号を確認してください。

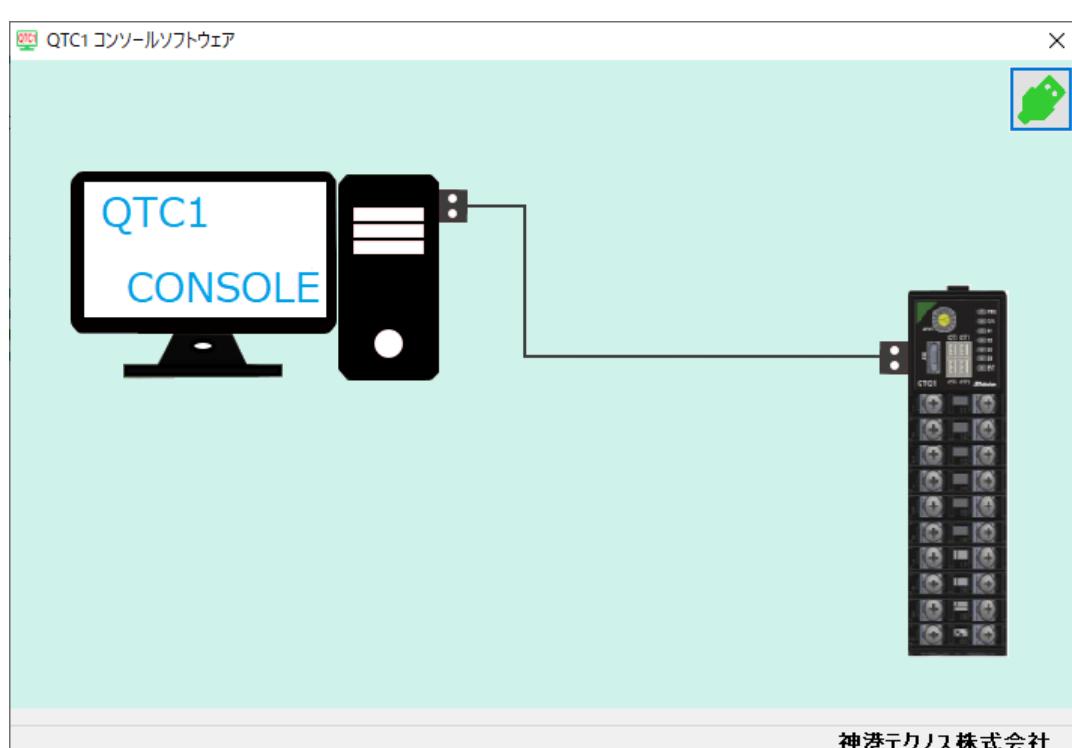
① 「スタート」の右クリックメニュー - 「デバイスマネージャー」をクリックしてください。

② 「ポート(COM と LPT)」の中に「USB Serial Port (COM3)」と表示している場合、COM ポートは 3 番として割り当てられています。

COM ポート番号を確認後、「デバイスマネージャー」を閉じてください。

### (4) コンソールソフト(SWC-QTC101M)の起動

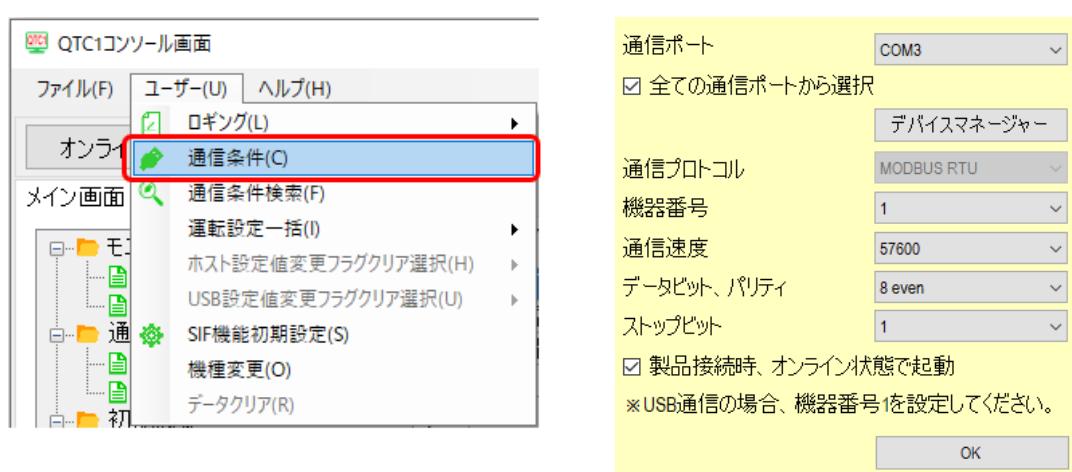
① コンソールソフト(SWC-QTC101M)を起動してください。



(図 13.6.2-2)

② メニューバーのユーザー(U) - 通信条件(C) をクリックしてください。

通信条件設定画面を表示します。



(図 13.6.2-3)

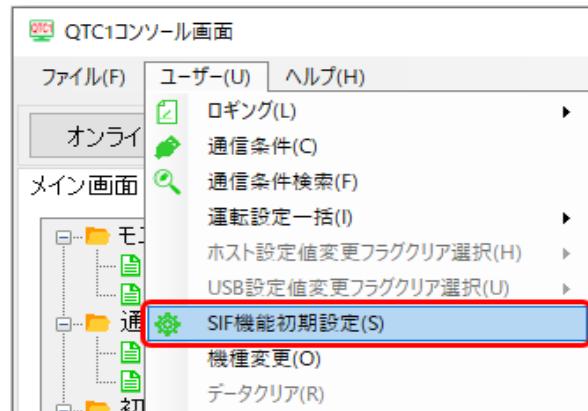
③ 通信条件を、下記のように設定してください。

項目	設定値
通信ポート	(3)の②で確認した COM ポート番号を選択してください。
通信プロトコル	MODBUS RTU

④ OK ボタンをクリックしてください。

⑤ メニューバーのユーザー(U) - SIF 機能初期設定(S) をクリックしてください。

SIF 機能初期設定画面を表示します。



(図 13.6.2-4)

⑥ モジュール1を選択し、システムタブをクリックしてください。



(図 13.6.2-5)

以上で、仕様設定の準備ができました。

### 13.6.3 仕様設定

#### SIF 機能初期設定画面



(図 13.6.3-1)

SIF 機能初期設定項目を参考に仕様設定を行ってください。

#### SIF 機能初期設定項目

MODBUS アドレス		名 称	設定・選択範囲	初期値	備 考(*)
HEX	DEC				
020A	522	通信管理モジュール 台数設定	1～16 台	1	1
0384	900	PLC レジスタの開始番号	0～65535	1000	0
0385	901	PLC 応答待ち時間	100～3000 ms	250	1
0386	902	PLC 通信開始待ち時間	1～255 秒	5	1
0387	903	予約(未使用)		0	0
0388	904	予約(未使用)		0	0
0389	905	モニタ項目 1 選択	モニタ項目 1 表参照(P.13-19)	31	0
038A	906	モニタ項目 2 選択	モニタ項目 2 表参照(P.13-20)	0	0
038B	907	モニタ項目 3 選択	モニタ項目 3 表参照(P.13-20)	0	0
038C	908	予約(未使用)		0	0
038D	909	予約(未使用)		0	0
038E	910	設定項目 1 選択	設定項目 1 表参照(P.13-21)	57827	0
038F	911	設定項目 2 選択	設定項目 2 表参照(P.13-21)	2721	0
0390	912	設定項目 3 選択	設定項目 3 表参照(P.13-22)	0	0
0391	913	設定項目 4 選択	設定項目 4 表参照(P.13-22)	0	0
0392	914	設定項目 5 選択	設定項目 5 表参照(P.13-23)	0	0
0393	915	設定項目 6 選択	設定項目 6 表参照(P.13-23)	0	0
0394	916	設定項目 7 選択	設定項目 7 表参照(P.13-24)	0	0

(\*) 0: 制御モジュール QTC1-2 毎に設定されている値が有効な項目です。

1: 制御モジュール QTC1-2P に設定されている値が有効な項目です。

## (1) 通信管理モジュール台数設定

マスター モジュールが管理する台数を設定します。  
マスター モジュールを含めた台数を設定してください。

## (2) PLC レジスタの開始番号

PLC 通信で使用するレジスタの開始番号を設定します。D レジスタ固定です。

0~65535 の範囲で設定してください。

A 互換 1C フレーム AnA/AnU の場合、0~8191 の範囲で設定してください。

制御モジュール 1 台あたり、最大 170 レジスタを使用します。[システム領域: 10 レジスタ、モニタ項目: 80 レジスタ(20×4ch)、設定項目: 80 レジスタ(20×4ch)]

制御モジュールを複数台使用する場合、重複しないよう注意してください。

## (3) PLC 応答待ち時間

PLC からの応答が無い場合の再送インターバル時間を設定します。

100~3000 ms の範囲で設定してください。

## (4) PLC 通信開始待ち時間

制御モジュール QTC1-2P の電源 ON 後、PLC に通信を開始するまでの時間を設定します。

1~255 秒の範囲で設定してください。

## (5) モニタ項目 1~3 選択

モニタ項目タブまたは次に進むボタンをクリックしてください。

モニタ項目選択画面を表示します。

モニタ項目 1~3 から任意に選択してください。有効項目選択数は、最大 20 点です。

制御モジュール内のチャンネル共通で、超過分は無効となります。

モニタ項目 1 選択(初期値: 31)

Bit	番号	選択	内 容
0	01	1	PV 読み取り(差分を含む)
1	02	1	MV 読み取り
2	03	1	SV 読み取り
3	04	1	状態フラグ 1
4	05	1	状態フラグ 2
5	06	0	ヒータ電流値読み取り
6	07	0	イベント入力
7	08	0	イベント出力
8	09	0	PV 読み取り(真値)
9	10	0	周囲温度読み取り
10	11	0	未使用
11	12	0	未使用
12	13	0	未使用
13	14	0	未使用
14	15	0	未使用
15	16	0	未使用

モニタ項目 2 選択(初期値: 0)

Bit	番 号	選 択	内 容
0	17	0	異常履歴 1 異常番号
1	18	0	異常履歴 2 異常番号
2	19	0	異常履歴 3 異常番号
3	20	0	異常履歴 4 異常番号
4	21	0	異常履歴 5 異常番号
5	22	0	異常履歴 6 異常番号
6	23	0	異常履歴 7 異常番号
7	24	0	異常履歴 8 異常番号
8	25	0	異常履歴 9 異常番号
9	26	0	異常履歴 10 異常番号
10	27	0	異常履歴 1 積算通電時間
11	28	0	異常履歴 2 積算通電時間
12	29	0	異常履歴 3 積算通電時間
13	30	0	異常履歴 4 積算通電時間
14	31	0	異常履歴 5 積算通電時間
15	32	0	異常履歴 6 積算通電時間

モニタ項目 3 選択(初期値: 0)

Bit	番 号	選 択	内 容
0	33	0	異常履歴 7 積算通電時間
1	34	0	異常履歴 8 積算通電時間
2	35	0	異常履歴 9 積算通電時間
3	36	0	異常履歴 10 積算通電時間
4	37	0	接点開閉積算回数(上位)
5	38	0	接点開閉積算回数(下位)
6	39	0	積算通電時間(上位, 下位)
7	40	0	ヒータ累積通電時間(上位)
8	41	0	ヒータ累積通電時間(下位)
9	42	0	未使用
10	43	0	未使用
11	44	0	未使用
12	45	0	未使用
13	46	0	未使用
14	47	0	未使用
15	48	0	未使用

## (6) 設定項目 1~7 選択

設定項目タブまたは次へ進むボタンをクリックしてください。

設定項目選択画面を表示します。

設定項目 1~7 から任意に選択してください。有効項目選択数は、最大 20 点です。

制御モジュール内のチャンネル共通で、超過分は無効となります。

設定項目 1 選択(初期値: 57827)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	1	1	制御許可/禁止選択
1	2	1	AT 実行/停止選択
2	3	0	イベント出力 ON/OFF 選択
3	4	0	自動/手動制御選択
4	5	0	手動制御 MV 設定
5	6	1	SV 設定
6	7	1	比例帶設定
7	8	1	積分時間設定
8	9	1	微分時間設定
9	10	0	比例周期設定
10	11	0	ON/OFF 動作すきま設定
11	12	0	出力上限設定
12	13	0	出力下限設定
13	14	1	警報 1 動作選択
14	15	1	警報 2 動作選択
15	16	1	警報 3 動作選択

設定項目 2 選択(初期値: 2721)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	17	1	警報 4 動作選択
1	18	0	警報 1 動作すきま設定
2	19	0	警報 2 動作すきま設定
3	20	0	警報 3 動作すきま設定
4	21	0	警報 4 動作すきま設定
5	22	1	警報 1 動作点設定
6	23	0	警報 1 上限動作点設定
7	24	1	警報 2 動作点設定
8	25	0	警報 2 上限動作点設定
9	26	1	警報 3 動作点設定
10	27	0	警報 3 上限動作点設定
11	28	1	警報 4 動作点設定
12	29	0	警報 4 上限動作点設定
13	30	0	ヒータ断線警報設定
14	31	0	ループ異常警報動作幅設定
15	32	0	ループ異常警報時間設定

設定項目 3 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	33	0	センサ補正係数設定
1	34	0	センサ補正設定
2	35	0	PV フィルタ時定数設定
3	36	0	SV 上昇率設定
4	37	0	SV 下降率設定
5	38	0	MV バイアス設定
6	39	0	未使用
7	40	0	未使用
8	41	0	未使用
9	42	0	未使用
10	43	0	未使用
11	44	0	未使用
12	45	0	未使用
13	46	0	未使用
14	47	0	未使用
15	48	0	未使用

設定項目 4 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	49	0	入力種類選択
1	50	0	温度単位選択
2	51	0	スケーリング上限設定
3	52	0	スケーリング下限設定
4	53	0	入力サンプリング周期選択
5	54	0	正/逆動作選択
6	55	0	AT 動作モード選択
7	56	0	AT バイアス設定
8	57	0	AT ゲイン設定
9	58	0	警報 1 設定 0 有効/無効選択
10	59	0	警報 2 設定 0 有効/無効選択
11	60	0	警報 3 設定 0 有効/無効選択
12	61	0	警報 4 設定 0 有効/無効選択
13	62	0	イベント出力割付選択
14	63	0	イベント入力割付選択
15	64	0	CH 有効/無効選択

設定項目 5 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	65	0	移動平均回数設定
1	66	0	入力演算機能選択
2	67	0	入力差検知選択
3	68	0	入力差検知設定
4	69	0	制御動作選択
5	70	0	比例ゲイン 2 自由度係数( $\alpha$ )設定
6	71	0	積分 2 自由度係数( $\beta$ )設定
7	72	0	微分 2 自由度係数( $\gamma$ , Cd)設定
8	73	0	目標値比例係数(Cp)設定
9	74	0	ギャップ幅設定
10	75	0	ギャップ係数設定
11	76	0	出力最小 ON/OFF 時間設定
12	77	0	積分/微分小数点位置選択
13	78	0	電源投入時復帰動作選択
14	79	0	比例帶小数点位置選択
15	80	0	未使用

設定項目 6 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	81	0	制御機能選択
1	82	0	冷却側比例帯設定
2	83	0	冷却側積分時間設定
3	84	0	冷却側微分時間設定
4	85	0	冷却側比例周期設定
5	86	0	冷却側 ON/OFF 動作すきま設定
6	87	0	オーバラップ/デッドバンド設定
7	88	0	冷却側出力上限設定
8	89	0	冷却側出力下限設定
9	90	0	冷却動作モード選択
10	91	0	スレーブスケール上限設定
11	92	0	スレーブスケール下限設定
12	93	0	出力バイアス設定
13	94	0	出力ゲイン設定
14	95	0	出力チャンネル選択
15	96	0	出力変化率リミット設定

### 設定項目 7 選択(初期値: 0)

Bit	設定要求 項目番号	選 択	内 容
0	97	0	通信応答遅延時間設定
1	98	0	拡張機能選択
2	99	0	総電流設定
3	100	0	電流値設定
4	101	0	出力 ON ディレイ設定
5	102	0	オートバランス制御連動/単独選択
6	103	0	オートバランス制御マスター/スレーブ選択
7	104	0	オートバランス制御有効/無効選択
8	105	0	オートバランス制御開始時出力設定
9	106	0	オートバランス制御解除領域設定
10	107	0	通信管理モジュール台数設定
11	108	0	不揮発性 IC メモリーデータ保存選択
12	109	0	入力異常時制御動作選択
13	110	0	入力異常時出力操作量設定
14	111	0	未使用
15	112	0	未使用

### (7) 制御モジュールの電源を OFF → ON

制御モジュールの電源を OFF → ON してください。設定した値が有効になります。

以上で、仕様設定が終了しました。

制御モジュールを複数台接続している場合、次の制御モジュールに USB 通信ケーブルを接続してください。

接続しているモジュール番号(例: モジュール 2)を選択し、システムタブをクリックしてください。



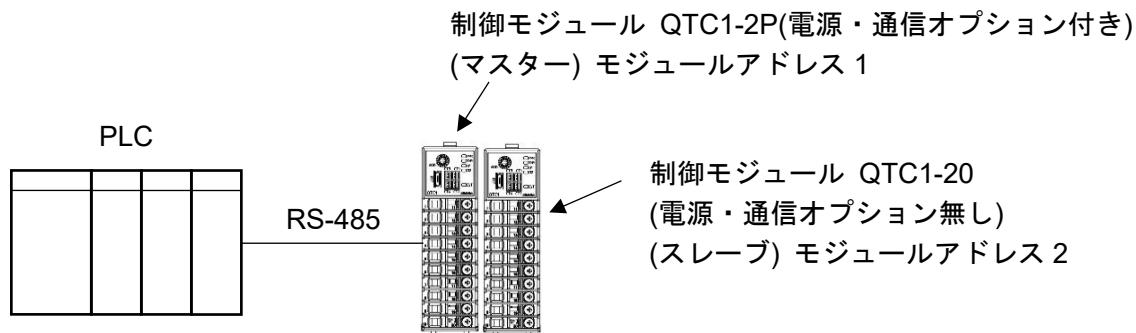
(図 13.6.3-2)

(2) レジスタの開始番号, (5) モニタ項目 1～3 選択および(6) 設定項目 1～7 選択を行い、(7) 制御モジュールの電源を OFF → ON してください。

## 13.7 運転

PLC に制御モジュールを 2 台接続した場合を例に説明します。

PLC と QTC1-2P, QTC1-20 の接続例

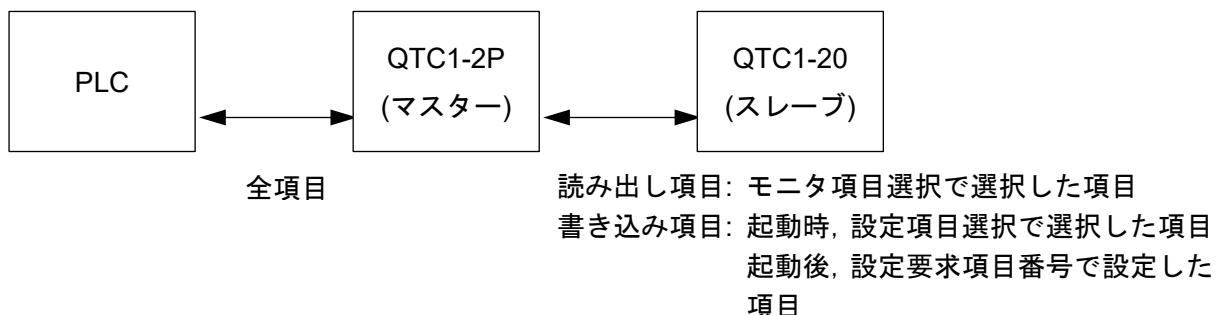


(図 13.7-1)

### 13.7.1 通信手順

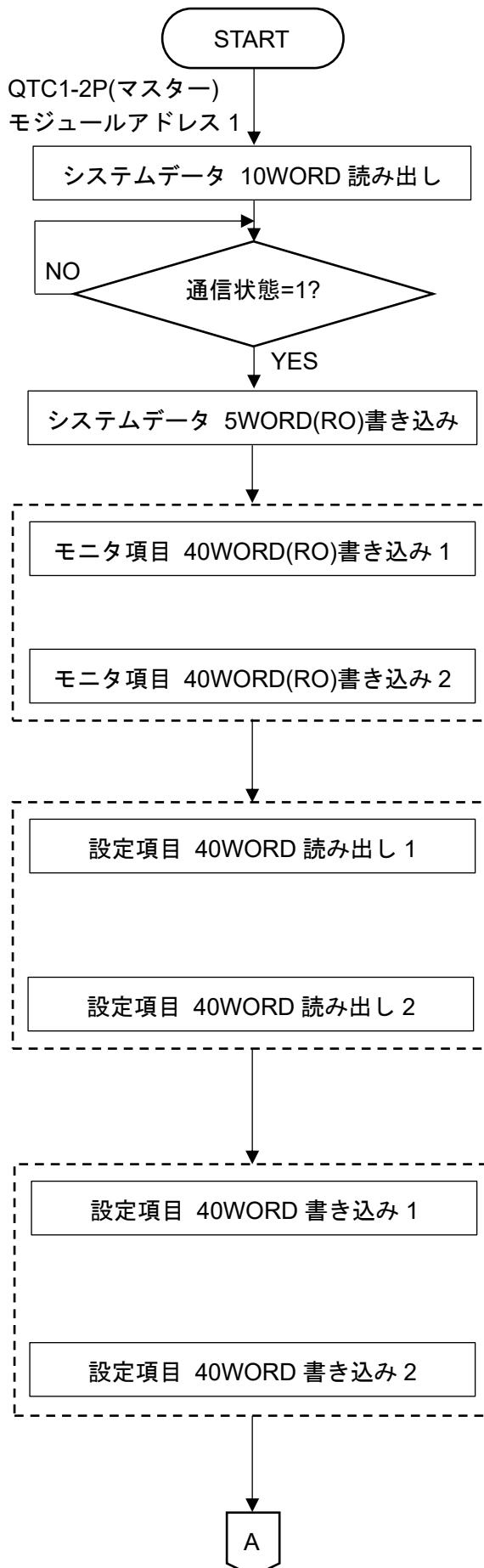
- (1) 制御モジュール QTC1-2P がマスターとなり、制御モジュール QTC1-20(スレーブ)の有効なモニタ項目および設定項目を収集します。
- (2) PLC 通信開始待ち時間経過後、制御モジュール QTC1-2P はモニタ項目で選択した項目を周期的に PLC レジスタへ書き込みを行います。

また、設定項目で選択した項目を、設定要求により PLC レジスタから読み出しを行います。



(図 13.7.1-1)

### 13.7.2 制御モジュール QTC1-2P - PLC 間のハンドシェイク



PLC 通信開始待ち時間経過後、QTC1-2P が、PLC レジスタ 0～9 のシステムデータを読み出します。

QTC1-2P がデータ収集を完了すると、通信状態が 1 になり、PLC と通信が行える状態になります。

QTC1-2P が、PLC レジスタ 0～4 にシステムデータを書き込みます。

QTC1-2P が、PLC レジスタ 10～49 にモニタ項目を書き込みます。ただし、モニタ項目選択で選択していない場合、スキップします。

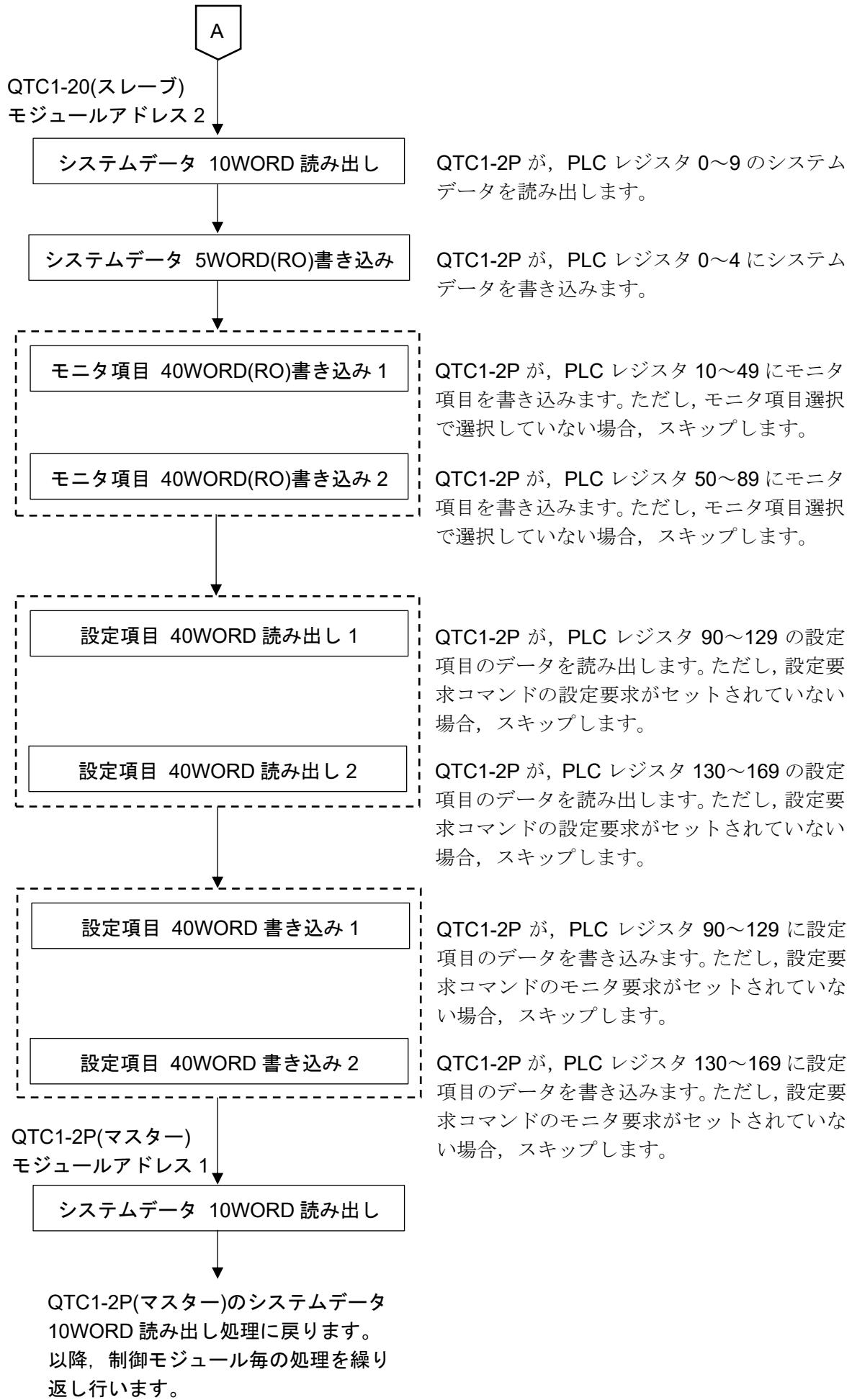
QTC1-2P が、PLC レジスタ 50～89 にモニタ項目を書き込みます。ただし、モニタ項目選択で選択していない場合、スキップします。

QTC1-2P が、PLC レジスタ 90～129 の設定項目のデータを読み出します。ただし、設定要求コマンドの設定要求がセットされていない場合、スキップします。

QTC1-2P が、PLC レジスタ 130～169 の設定項目のデータを読み出します。ただし、設定要求コマンドの設定要求がセットされていない場合、スキップします。

QTC1-2P が、PLC レジスタ 90～129 に設定項目のデータを書き込みます。ただし、設定要求コマンドのモニタ要求がセットされていない場合、スキップします。

QTC1-2P が、PLC レジスタ 130～169 に設定項目のデータを書き込みます。ただし、設定要求コマンドのモニタ要求がセットされていない場合、スキップします。



### 13.7.3 PLC 通信データマップ

下記、PLC 通信用初期設定例で設定した場合の PLC 通信データマップを示します。

PLC 通信用初期設定例

MODBUS アドレス		名 称	QTC1-2P(マスター) 設定	QTC1-20(スレーブ) 設定
HEX	DEC			
0384	900	レジスタの開始番号	1000	1100
0385	901	PLC 応答待ち時間	250	250
0386	902	PLC 通信開始待ち時間	5	5
0387	903	予約(未使用)	0	0
0388	904	予約(未使用)	0	0
0389	905	モニタ項目 1 選択	31	31
038A	906	モニタ項目 2 選択	0	0
038B	907	モニタ項目 3 選択	0	0
038C	908	予約(未使用)	0	0
038D	909	予約(未使用)	0	0
038E	910	設定項目 1 選択	57827	57827
038F	911	設定項目 2 選択	2721	2721
0390	912	設定項目 3 選択	0	0
0391	913	設定項目 4 選択	0	0
0392	914	設定項目 5 選択	0	0
0393	915	設定項目 6 選択	0	0
0394	916	設定項目 7 選択	0	0

## PLC データレジスタの配置

	QTC1-2P(マスター)	QTC1-20(スレーブ)
QTC1-2 - PLC 間情報(システムデータ)	1000～1009	1100～1109
モニタ項目	1010～1029	1110～1129
設定項目	1030～1085	1130～1185

### 制御モジュール QTC1-2 - PLC 間情報(システムデータ)の詳細

#### 制御モジュール QTC1-2P(マスター)

データ	PLC データ レジスタ	属性	内 容
通信状態	1000	RO	0: QTC1-2P データ収集中 1: QTC1-2P データ収集完了(起動時: 各スレーブの初期設定値)
QTC1-2 - PLC 正常通信モニタ	1001	RO	インクリメントカウンター(1*) 0～65535 → 0～65535 を繰り返します
QTC1-2 エラーコード	1002	RO	B0: PLC レジスタ R/W エラー 0: 正常 1: 異常 B1: QTC1-2P 通信エラー 0: 正常 1: 異常 B2: QTC1-2P 設定時の否定応答 0: 正常 1: 異常 (1006 の B0 クリア時にクリアします。)
設定要求モニタ	1003	RO	B0: 設定中(1006 の B0 に反映してセットします。) B1: モニタ中(1006 の B1 がクリアされるまで反映してセットします。)
予約	1004	RO	
設定要求 項目番号	1005	R/W	0: 設定項目 1～7 選択で選択した全ての項目 1～112: 設定項目 1～7 選択で選択した項目(1 データ) 選択した項目のデータのみ(1 データ)読み出 しまたは書き込みを行います。ただし、PLC との通信は一括処理のため、選択した全ての 項目に対して読み出しありまたは書き込みを行 います。
設定要求 コマンド(2*)	1006	R/W	B0: 設定要求(PLC → QTC1-2P) QTC1-2P が、PLC レジスタの設定項目のデータを読み出すよう要求) B1: モニタ要求(QTC1-2P → PLC) QTC1-2P が、PLC レジスタへ設定項目のデータを書き込むよう要求) 設定要求またはモニタ要求終了後、QTC1-2P は各ビットをクリアします。
予約	1007	R/W	
予約	1008	R/W	
予約	1009	R/W	

(1\*): インクリメントカウンターは、QTC1-2P がコマンドの送出時に+1 されます。

モニタ項目および設定項目の有効項目数、接続台数、設定要求の有無により、カウント値の増加数は可変します。

(例) モニタ項目の有効項目数が初期値 31 でモニタのみで接続台数 1 台の場合カウント値は+3、2 台の場合カウント値は+6 されます。

(2\*): 設定要求とモニタ要求が同時にセットされた場合、設定要求(QTC1-2P は PLC レジスタデータの読み出し)後、モニタ要求(PLC レジスタへデータの書き込み)の順で処理を行います。

モニタ要求中に設定要求がセットされた場合、モニタ要求を破棄し、設定要求後に再度モニタ要求を行います。

## 制御モジュール QTC1-20(スレーブ)

データ	PLC データ レジスタ	属性	内 容
通信状態	1100	RO	0: QTC1-2P が QTC1-20 のデータ収集中 1: QTC1-2P が QTC1-20 のデータ収集完了 (起動時: 各スレーブの初期設定値)
QTC1-2 - PLC 正常通信モニタ	1101	RO	インクリメントカウンター(1*) 0～65535 → 0～65535 を繰り返します
QTC1-2 エラーコード	1102	RO	B0: PLC レジスタ R/W エラー 0: 正常 1: 異常 B1: QTC1-2P - QTC1-20 間の通信エラー 0: 正常 1: 異常 B2: QTC1-2P から QTC1-20 へ設定時の否定応答 (1006 の B0 クリア時にクリアします。) 0: 正常 1: 異常
設定要求モニタ	1103	RO	B0: 設定中(1006 の B0 に反映してセットします。) B1: モニタ中(1006 の B1 がクリアされるまで反映してセットします。)
予約	1104	RO	
設定要求 項目番号	1105	R/W	0: 設定項目 1～7 選択で選択した全ての項目 1～112: 設定項目 1～7 選択で選択した項目(1 データ) 選択した項目のデータのみ(1 データ)読み出 しまたは書き込みを行います。ただし、PLC との通信は一括処理のため、選択した全ての 項目に対して読み出しありまたは書き込みを行 います。
設定要求 コマンド(2*)	1106	R/W	B0: 設定要求(PLC → QTC1-2P) QTC1-2P が、PLC レジスタの設定項目のデータ を読み出すよう要求) B1: モニタ要求(QTC1-2P → PLC) QTC1-2P が、PLC レジスタへ設定項目のデータ を書き込むよう要求) 設定要求またはモニタ要求終了後、QTC1-2P は各ビ ットをクリアします。
予約	1107	R/W	
予約	1108	R/W	
予約	1109	R/W	

(1\*): インクリメントカウンターは、QTC1-2P がコマンドの送出時に+1 されます。

モニタ項目および設定項目の有効項目数、接続台数、設定要求の有無により、カウント値の増加数は可変します。

(例) モニタ項目の有効項目数が初期値 31 でモニタのみで接続台数 1 台の場合カウント値は +3、2 台の場合カウント値は+6 されます。

(2\*): 設定要求とモニタ要求が同時にセットされた場合、設定要求(QTC1-2P は PLC レジスタデータの読み出し)後、モニタ要求(PLC レジスタへデータの書き込み)の順で処理を行います。

モニタ要求中に設定要求がセットされた場合、モニタ要求を破棄し、設定要求後に再度モニタ要求を行います。

## 制御モジュール QTC1-2 - PLC 間モニタ項目と設定項目の詳細

### 制御モジュール QTC1-2P(マスター)

データ項目	チャンネル	PLC データレジスタ	属性	データ
PV の読み取り (差分を含む)	CH1 CH2 CH3 CH4	1010 1011 1012 1013	RO	15.2.1 制御範囲(P.15-6)内の値 入力演算機能(差分入力, 加算入力) および入力差検知機能に対応しています。
MV 読み取り	CH1 CH2 CH3 CH4	1014 1015 1016 1017	RO	出力下限値～出力上限値
SV 読み取り	CH1 CH2 CH3 CH4	1018 1019 1020 1021	RO	スケーリング下限値～スケーリング上限値
状態フラグ 1	CH1 CH2 CH3 CH4	1022 1023 1024 1025	RO	B0: 制御許可/禁止 0: 制御禁止 1: 制御許可 B1: AT 実行/停止 0: AT 停止 1: AT 実行 B2: 自動/手動制御 0: 自動制御 1: 手動制御 B3: 制御出力 0: OFF 1: ON B4: 入力異常(オーバスケール) 0: 正常 1: 異常 B5: 入力異常(アンダスケール) 0: 正常 1: 異常 B6: 警報 1 出力 0: OFF 1: ON B7: 警報 2 出力 0: OFF 1: ON B8: 警報 3 出力 0: OFF 1: ON B9: 警報 4 出力 0: OFF 1: ON B10: ループ異常警報出力 0: OFF 1: ON B11: ヒータ断線警報出力 0: OFF 1: ON B12: 入力差 0: 範囲内 1: 範囲外 B13: 未定義(不定) B14: 電源供給識別 0: 24 V DC 1: USB バスパワー B15: 不揮発性 IC メモリー異常 0: 正常 1: 異常

データ項目	チャンネル	PLC データレジスタ	属性	データ
状態フラグ 2	CH1 CH2 CH3 CH4	1026 1027 1028 1029	RO	B0: オートバランス制御 0: 無し 1: オートバランス制御中 B1～B3: 未定義(不定) B4: 冷接点異常 0: 正常 1: 異常 B5: センサ異常 0: 正常 1: 異常 B6: ADC 異常 0: 正常 1: 異常 B7: ホスト設定値変更フラグ 0: 無し 1: 有り B8: USB 設定値変更フラグ 0: 無し 1: 有り B9～B15: 未定義(不定)
制御許可/禁止選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1030 1031 1032 1033	R/W	0: 制御禁止 1: 制御許可
AT 実行/停止選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1034 1035 1036 1037	R/W	0: AT 停止 1: AT 実行
SV 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1038 1039 1040 1041	R/W	スケーリング下限値～スケーリング上限値
比例帶設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1042 1043 1044 1045	R/W	1～入力スパン °C(F)または 0.1～入力スパン °C(F) 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%
積分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1046 1047 1048 1049	R/W	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 制御動作選択で, 2: Slow-PID 制御を選択した場合 1～3600 秒または 0.1～2000.0 秒
微分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1050 1051 1052 1053	R/W	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒

データ項目	チャンネル	PLC データレジスタ	属性	データ
警報 1 動作選択	CH1	1054	R/W	0: 動作無し 1: 上限警報 2: 下限警報 3: 上下限警報
	CH2	1055		4: 上下限範囲警報 5: 絶対値上限警報 6: 絶対値下限警報 7: 待機付き上限警報
	CH3	1056		8: 待機付き下限警報 9: 待機付き上下限警報 10: 上下限警報個別 11: 上下限範囲警報個別
	CH4	1057		12: 待機付き上下限警報個別
警報 2 動作選択	CH1	1058	R/W	
	CH2	1059		
	CH3	1060		
	CH4	1061		
警報 3 動作選択	CH1	1062	R/W	
	CH2	1063		
	CH3	1064		
	CH4	1065		
警報 4 動作選択	CH1	1066	R/W	
	CH2	1067		
	CH3	1068		
	CH4	1069		
警報 1 動作点設定	CH1	1070	R/W	警報 1～4 動作点設定範囲表を参照してください。
	CH2	1071		
	CH3	1072		
	CH4	1073		
警報 2 動作点設定	CH1	1074	R/W	
	CH2	1075		
	CH3	1076		
	CH4	1077		
警報 3 動作点設定	CH1	1078	R/W	
	CH2	1079		
	CH3	1080		
	CH4	1081		
警報 4 動作点設定	CH1	1082	R/W	
	CH2	1083		
	CH3	1084		
	CH4	1085		

警報 1～4 動作点設定範囲表

警報動作	設定範囲
動作無し	
上限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
下限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
上下限警報	0～入力スパン(*1)
上下限範囲警報	0～入力スパン(*1)
絶対値上限警報	入力レンジ下限値～入力レンジ上限値(*2)
絶対値下限警報	入力レンジ下限値～入力レンジ上限値(*2)
待機付き上限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
待機付き下限警報	-(入力スパン)～入力スパン(*1)
待機付き上下限警報	0～入力スパン(*1)
上下限警報個別	0～入力スパン(*1)
上下限範囲警報個別	0～入力スパン(*1)
待機付き上下限警報個別	0～入力スパン(*1)

(\*1): 直流電流入力、直流「電圧」入力の場合、入力スパンはスケーリング幅になります。

(\*2): 直流電流入力、直流電圧入力の場合、入力レンジ下限値はスケーリング下限値、入力レンジ上限値はスケーリング上限値になります。

制御モジュール QTC1-20(スレーブ)

データ項目	チャンネル	PLC データレジスタ	属性	データ
PV の読み取り (差分を含む)	CH1 CH2 CH3 CH4	1110 1111 1112 1113	RO	QTC1-2P(マスター)と同じ
MV 読み取り	CH1 CH2 CH3 CH4	1114 1115 1116 1117	RO	QTC1-2P(マスター)と同じ
SV 読み取り	CH1 CH2 CH3 CH4	1118 1119 1120 1121	RO	QTC1-2P(マスター)と同じ
状態フラグ 1	CH1 CH2 CH3 CH4	1122 1123 1124 1125	RO	QTC1-2P(マスター)と同じ
状態フラグ 2	CH1 CH2 CH3 CH4	1126 1127 1128 1129	RO	QTC1-2P(マスター)と同じ
制御許可/禁止選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1130 1131 1132 1133	R/W	QTC1-2P(マスター)と同じ
AT 実行/停止選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1134 1135 1136 1137	R/W	QTC1-2P(マスター)と同じ
SV 設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1138 1139 1140 1141	R/W	QTC1-2P(マスター)と同じ
比例帶設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1142 1143 1144 1145	R/W	QTC1-2P(マスター)と同じ
積分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1146 1147 1148 1149	R/W	QTC1-2P(マスター)と同じ
微分時間設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1150 1151 1152 1153	R/W	QTC1-2P(マスター)と同じ

データ項目	チャンネル	PLC データレジスタ	属性	データ
警報 1 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1154 1155 1156 1157	R/W	QTC1-2P(マスター)と同じ
警報 2 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1158 1159 1160 1161	R/W	
警報 3 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1162 1163 1164 1165	R/W	
警報 4 動作選択	CH1 CH2 CH3 CH4	1166 1167 1168 1169	R/W	
警報 1 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1170 1171 1172 1173	R/W	QTC1-2P(マスター)と同じ
警報 2 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1174 1175 1176 1177	R/W	
警報 3 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1178 1179 1180 1181	R/W	
警報 4 動作点設定	CH1 CH2 CH3 CH4	1182 1183 1184 1185	R/W	

### 13.7.4 制御モジュール QTC1-2P - PLC 間のデータのやりとり

制御モジュール QTC1-2P と PLC 間のデータのやりとりは、設定要求項目番号および設定要求コマンドによって行います。

#### (1) 設定要求項目番号

設定項目 1～7 選択で選択した全ての項目のデータを転送するか、選択した項目のデータのみ(1 データ)転送するかを設定します。

0: 設定項目 1～7 選択で選択した全ての項目のデータを転送します。

1～112: 設定項目 1～7 選択で選択した項目のデータのみ(1 データ)転送します。

#### (2) 設定要求コマンド

設定要求コマンドには、設定要求およびモニタ要求があります。

B0: 設定要求(PLC → QTC1-2P)

制御モジュール QTC1-2P が、PLC レジスタの設定項目のデータを読み出すよう要求するコマンドです。

B1: モニタ要求(QTC1-2P → PLC)

制御モジュール QTC1-2P が、PLC レジスタへ設定項目のデータを書き込むよう要求するコマンドです。

設定要求とモニタ要求が同時にセットされた場合、設定要求(QTC1-2P は PLC レジスタの設定項目のデータを読み出し)後、モニタ要求(PLC レジスタへ設定項目のデータを書き込み)の順で処理を行います。

モニタ要求中に設定要求がセットされた場合、モニタ要求を破棄し、設定要求後に再度モニタ要求を行います。

## **⚠ 注意**

データの設定を行う場合、初めに PLC レジスタへ設定項目の全てのデータを書き込んでください。設定項目の全てのデータを書き込まずに制御モジュール QTC1-2P の設定項目を変更すると、不定な値に書き換えられ、誤動作する恐れがありますので注意してください。

### データの設定手順

制御モジュール QTC1-2P の制御許可/禁止選択で制御許可を選択する場合

#### (1) 設定要求項目番号に 0 を設定

PLC レジスタへ設定項目の全てのデータを書き込むため、1005(設定要求項目番号)に 0 を設定してください。

#### (2) 設定要求コマンドの B1(モニタ要求)をセット

1006(設定要求コマンド)の B1(モニタ要求)に 1(10 進数: 2)を設定してください。

制御モジュール QTC1-2P が、PLC レジスタへ設定項目のデータの書き込みを開始します。

#### (3) 設定要求コマンドの B1(モニタ要求)を確認

PLC レジスタへ設定項目のデータの書き込みが終了すれば、1006(設定要求コマンド)の B1(モニタ要求)がクリアされます。

#### (4) データの設定

PLC レジスタの 1030～1033(制御許可/禁止選択)に 1(制御許可)を設定してください。

#### (5) 設定要求項目番号に 1 を設定

PLC レジスタの制御許可/禁止選択のデータを読み出すため、1005(設定要求項目番号)に 1 を設定してください。

#### (6) 設定要求コマンドの B0(設定要求)をセット

1006(設定要求コマンド)の B0(設定要求)に 1(10 進数: 1)を設定してください。

制御モジュール QTC1-2P が、PLC レジスタの設定項目のデータの読み出しを開始します。

#### (7) 設定要求コマンドの B0(設定要求)を確認

PLC レジスタへ設定項目のデータの読み出しが終了すれば、1006(設定要求コマンド)の B0(設定要求)がクリアされます。

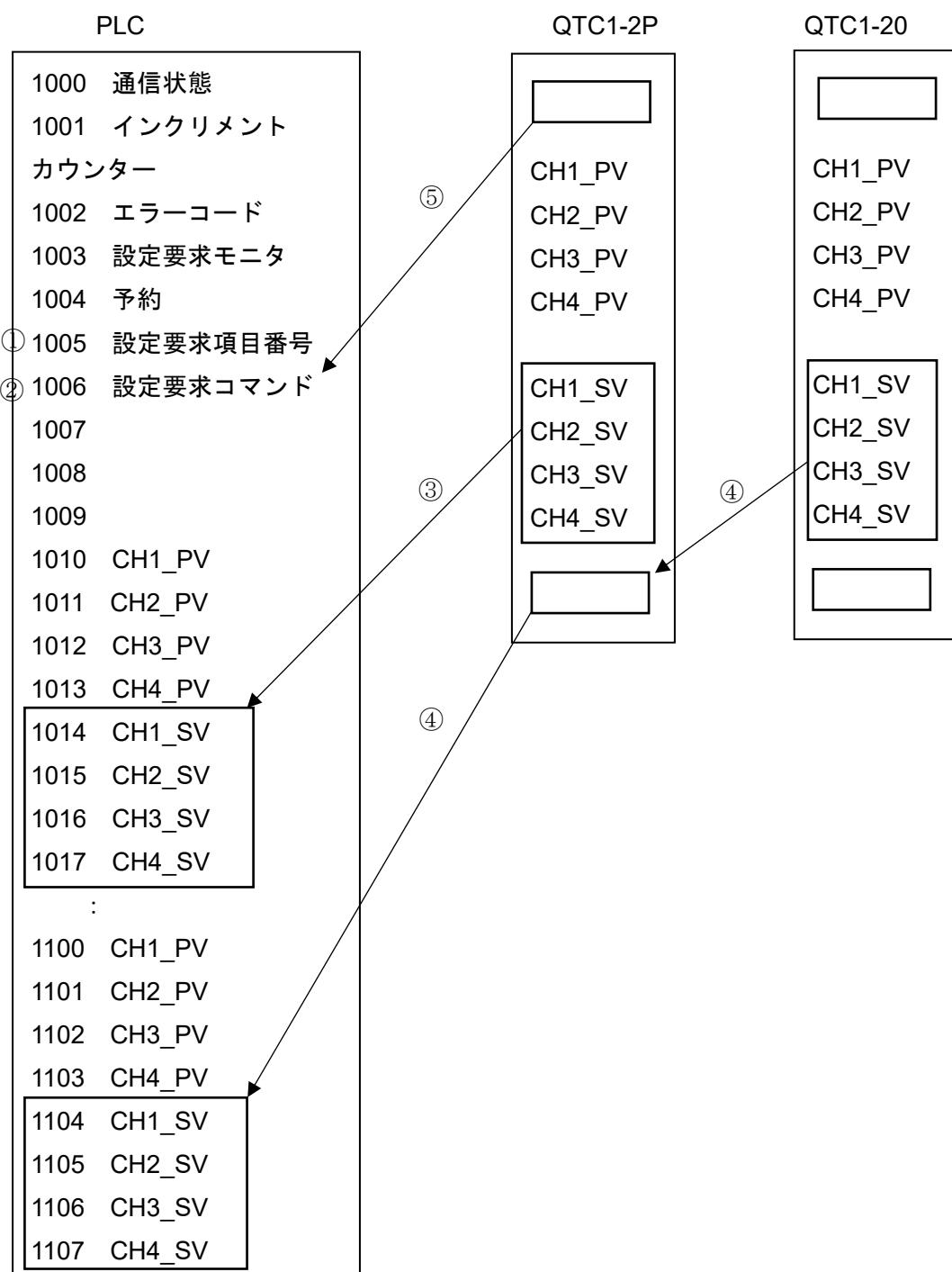
## PV の読み出しと SV の書き込み操作例

解説条件 : QTC1-2P と QTC1-20 の PV と SV について読み書きの事例とします。

PLC レジスタは 1000 : QTC1-2P, 1100 : QTC1-20 に割り付けとします。

### 1. 電源投入時に PLC レジスタと QTC1 の設定値を一致させるためのデータの流れとフラグ操作

- ① 1005 に 0 を書き込みます。 (SIF 機能で設定されている全ての設定項目を選択[今回は SV のみ])
- ② 1006 に 2 を書き込みます。 (QTC1-2P → PLC にデータ転送を指定)
- ③ QTC1-2P の SV を 1014～1017 に書き込みます。
- ④ QTC1-2P が QTC1-20 の SV を読み取って 1104～1107 に書き込みます。
- ⑤ QTC1-2P が 1006 に 0 を書き込みます。

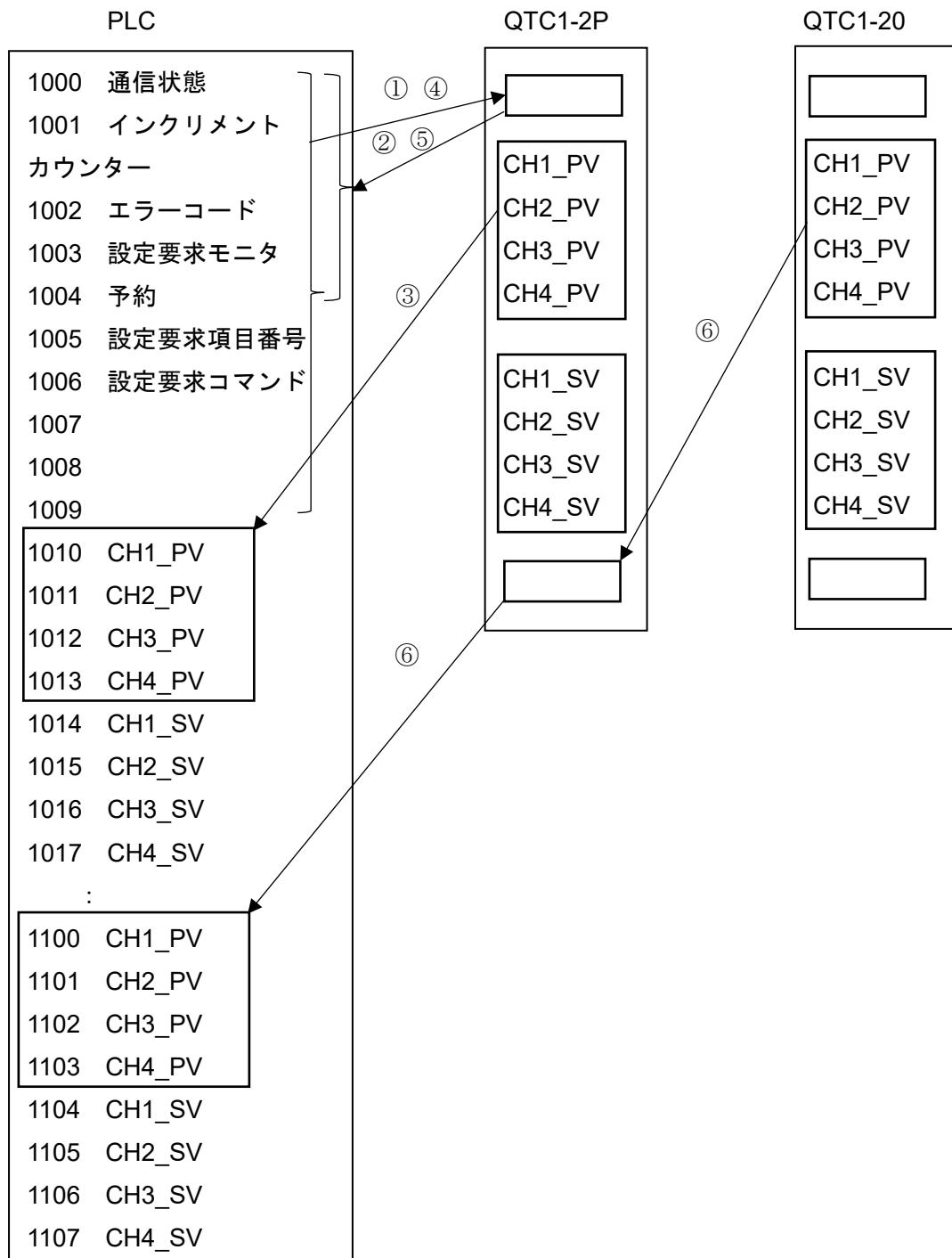


## 2. PV 読み出し時のデータの流れとフラグ操作

- ①,④ QTC1-2P が、PLC レジスタ 0～9 のシステムデータを読み出します。
- ②,⑤ QTC1-2P が、PLC レジスタ 0～4 にシステムデータを書き込みます。
- ③ QTC1-2P が、PLC レジスタ 1010～1013 に PV を書き込みます。
- ⑥ QTC1-2P が、QTC1-20 から PV を読んで、PLC レジスタ 1100～1103 に PV を書き込みます。

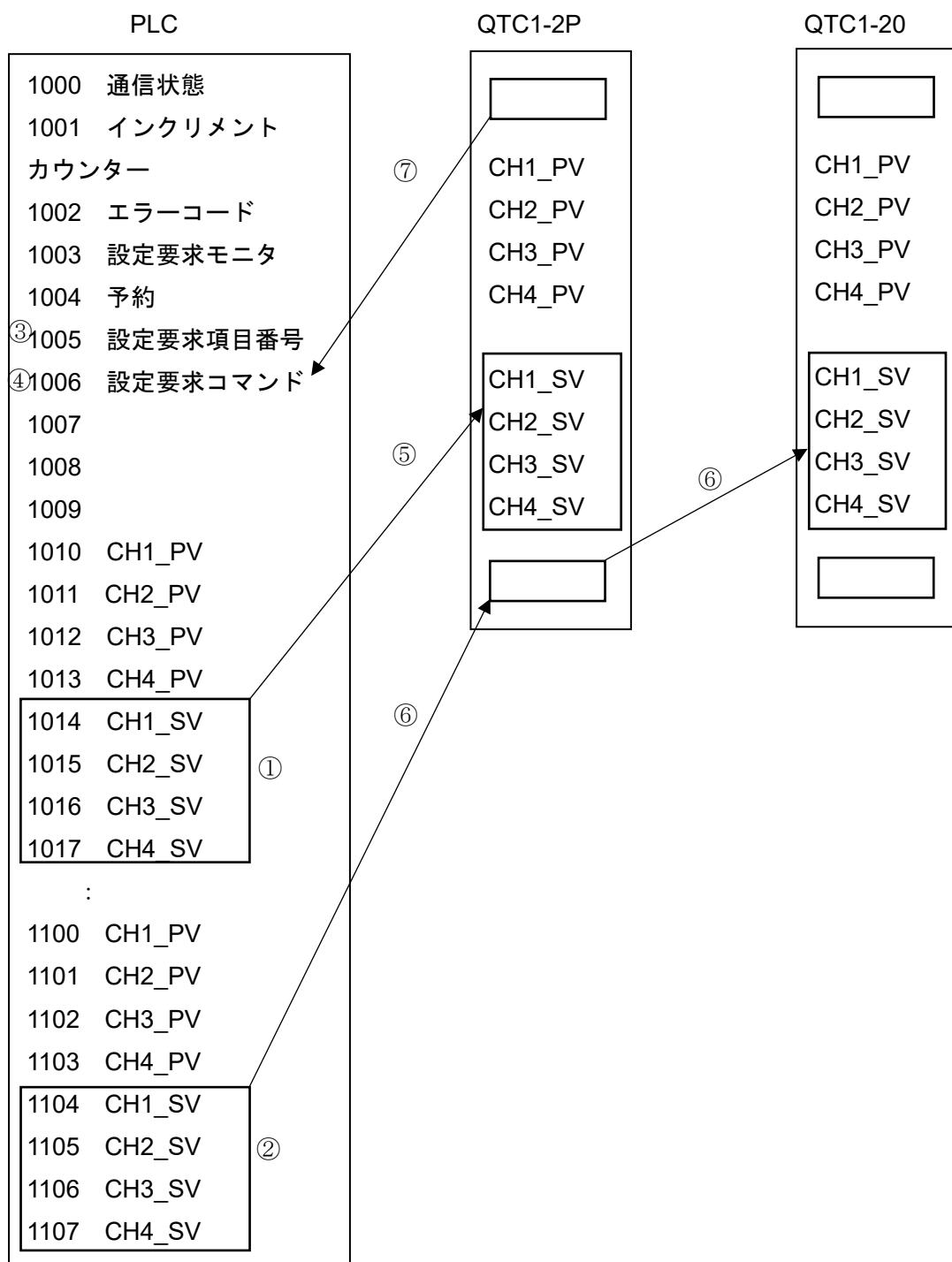
※コンソールソフトによる SIF 機能設定のみで、フラグ操作は必要ありません。

各レジスタの PV は上記①～⑥のタイミングで常時更新されます。



### 3. SV 書き込み時のデータの流れとフラグ操作

- ① 1014～1017 (QTC1-2P の SV)を変更します。
- ② 1104～1107 (QTC1-20 の SV)を変更します。
- ③ 1005 に 0 または 6 を書き込みます。  
0 : SIF 機能で設定されている全ての設定項目を選択(今回は SV のみ)  
6 : SV のみ(P13-20 参照)
- ④ 1006 に 1 を書き込みます。 (PLC → QTC1-2P にデータ転送を指定)
- ⑤ QTC1-2P が 1014～1017 のデータを QTC1-2P の SV に書き込みます。
- ⑥ QTC1-20 が 1104～1107 のデータを QTC1-20 の SV に書き込みます。
- ⑦ QTC1-2P が 1006 に 0 を書き込みます。



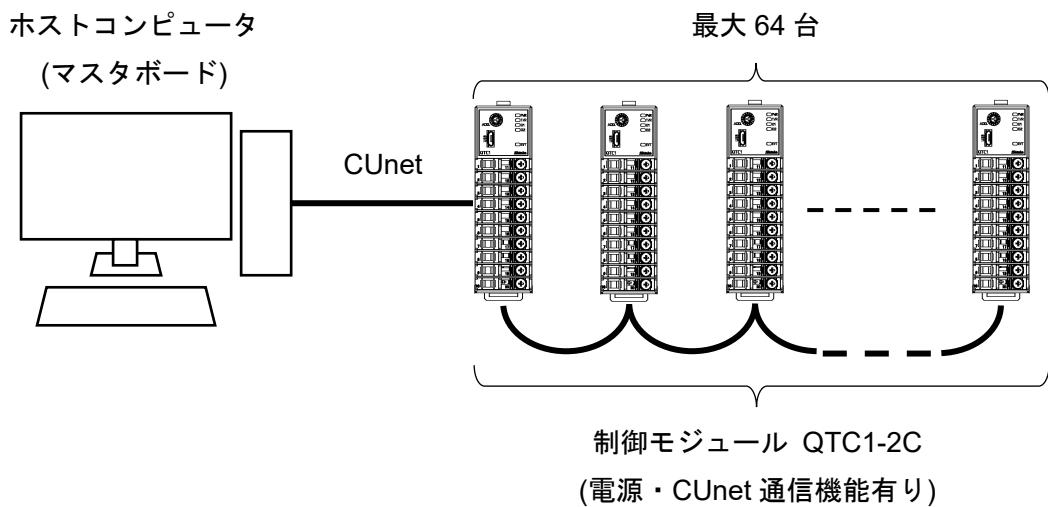
## 14 CUnet 通信

CUnet 通信は、ステーションアドレス(SA)で指定されたグローバルメモリ(GM)にモジュールからの読み取り値を書き込みます。

マスター アドレス(DOSA)からの設定値を読み取り、モジュールに設定します。

また、CUnet のメール機能を利用して、設定値を変更することができます。

ホストコンピュータ(マスタボード)と QTC1-2C の構成例



(図 14-1)

## 14.1 運転までの流れ

CUnet 通信で使用する場合の運転までの流れを以下に示します。



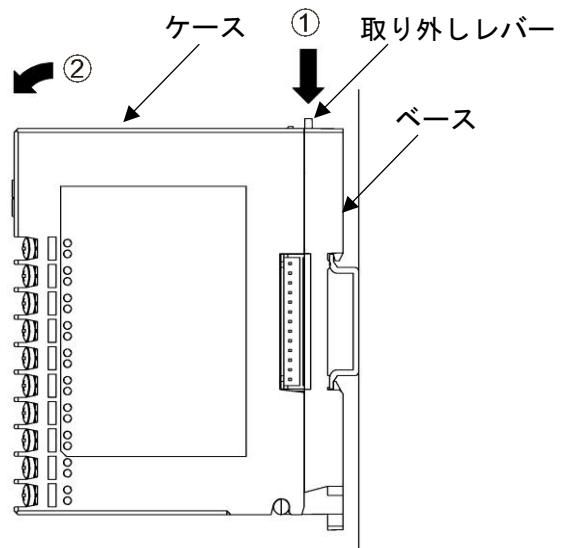
(図 14.1-1)

## 14.2 CUnet 通信仕様の設定

CUnet 通信仕様の設定は、ベース部のディップスイッチ(SW10, SW11)で行います。

### (1) ケースの取り外し

- ① 本器のベース上部にある取り外しレバーを押し、ロックを解除してください。
- ② ケースを取り外してください。



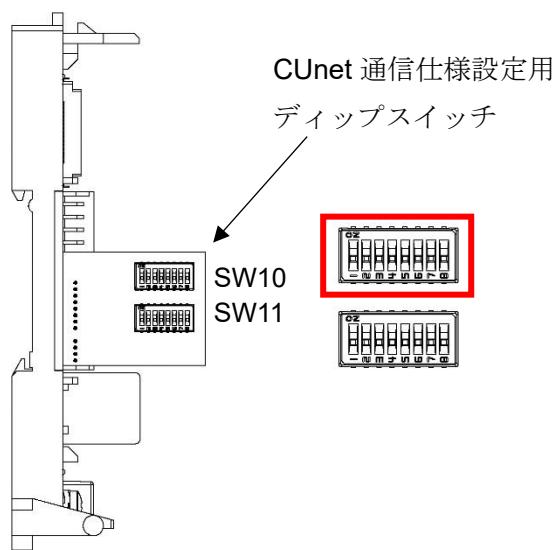
(図 14.2-1)

### (2) ステーションアドレス(SA), 通信速度の設定(SW10)

#### ⚠ 注意

ステーションアドレス(SA)は、重複しないように設定してください。

ステーションアドレス(SA)および通信速度の設定はディップスイッチ(SW10)で行います。



(図 14.2-2)

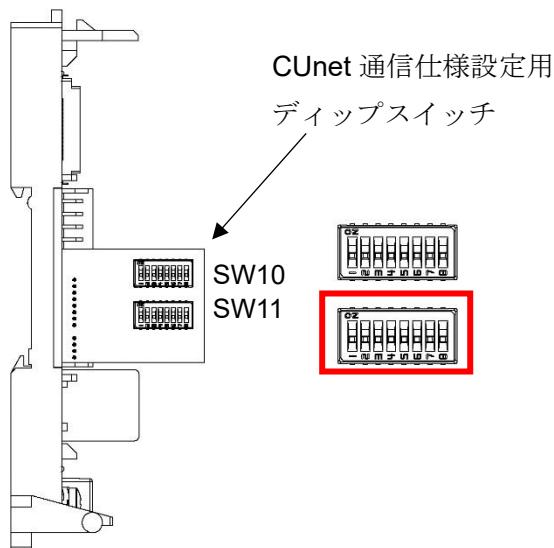
ステーションアドレス(SA)および通信速度を設定してください。

ステーションアドレス(SA)の設定範囲は、00～63です。

番号	設定項目	状態	工場出荷時
1	ステーションアドレス 設定	Bit0 ON: 有効, OFF: 無効	無効
2		Bit1 ON: 有効, OFF: 無効	無効
3		Bit2 ON: 有効, OFF: 無効	無効
4		Bit3 ON: 有効, OFF: 無効	無効
5		Bit4 ON: 有効, OFF: 無効	無効
6		Bit5 ON: 有効, OFF: 無効	無効
7	通信速度設定	7: OFF 8: OFF 12 Mbps	12 Mbps
8		7: ON 8: OFF 6 Mbps 7: OFF 8: ON 3 Mbps 7: ON 8: ON 無効(12 Mbps)	

### (3) マスター アドレス(DOSA), 占有(OWN)項目数選択(SW11)

マスター アドレス(DOSA)および占有(OWN)項目数の設定はディップスイッチ(SW11)で行います。



(図 14.2-3)

マスター アドレス(DOSA)および占有(OWN)項目数を設定してください。

アナログ出力端子へ、どのマスターのグローバルメモリ(GM)エリアのデータを出力するかを設定します。

マスター アドレス(DOSA)の設定範囲は、00~63 です。

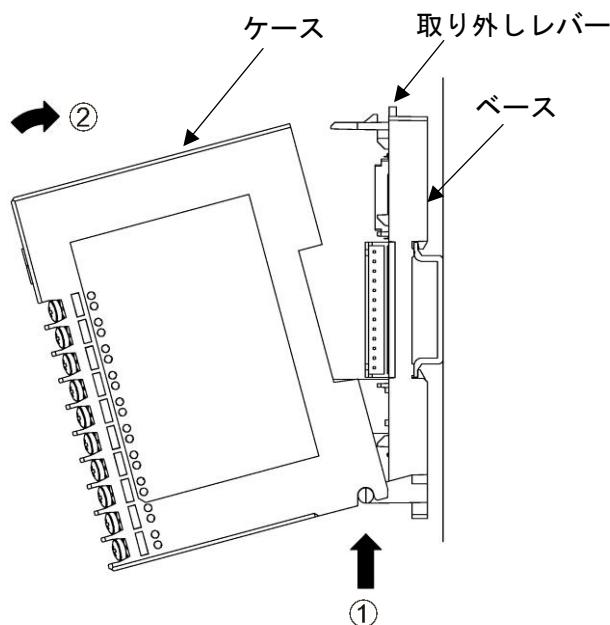
番 号	設定項目	状 態	工場出荷時
1	マスター アドレス 設定	Bit0 ON: 有効, OFF: 無効	無効
2		Bit1 ON: 有効, OFF: 無効	無効
3		Bit2 ON: 有効, OFF: 無効	無効
4		Bit3 ON: 有効, OFF: 無効	無効
5		Bit4 ON: 有効, OFF: 無効	無効
6		Bit5 ON: 有効, OFF: 無効	無効
7	占有(OWN)項目数 選択(*)	7: OFF 8: OFF 1 項目	1 項目
8		7: ON 8: OFF 2 項目	
		7: OFF 8: ON 3 項目	
		7: ON 8: ON 4 項目	

(\*): グローバルメモリに下記項目をモジュール毎に割り当てます。

占有(OWN) 項目数	QTC1-2	
	読み取り項目	書き込み項目
1	PV: 03E8-03EB	SV: 0018-001B
2	状態フラグ 1: 03F4-03F7	制御許可/禁止: 0004-0007
3	MV: 03EC-03EF	自動/手動制御: 0010-0013
4	SV: 03F0-03F3	手動制御 MV: 0014-0017

#### (4) ケースの取り付け

- ① 本器のベース下部の①部分に、ケースを引っ掛けください。
- ② 本器のベース下部の①部分を支点にし、取り外しレバーにかぶせるようケースを取り付けてください。  
「カチッ」と音がします。



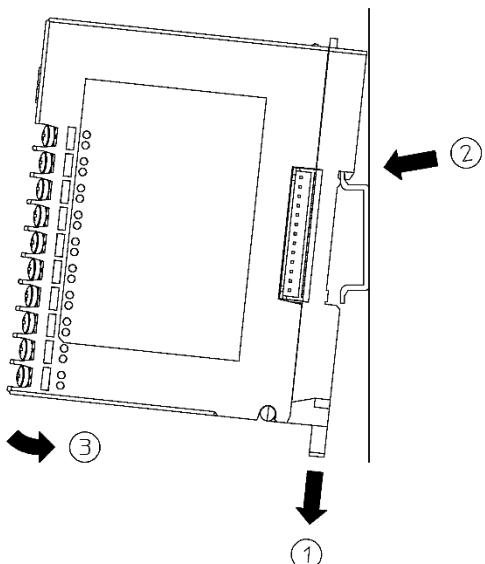
(図 14.2-4)

### 14.3 取り付け

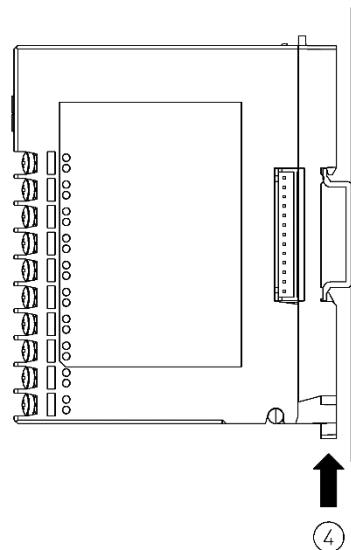
#### DIN レールへの取り付け

- ① 本器のロックレバーを下げてください。(本器のロックレバーはバネ構造ですが、矢印の方向に止まるまで下げると、その位置で固定できるようになっています。)
- ② DIN レールの上部に、本器の②部分を引っ掛けしてください。
- ③ 本器の②部分を支点にして、本器の下部をはめ込んでください。
- ④ 本器のロックレバーを上げてください。

DIN レールに固定されていることを確認してください。



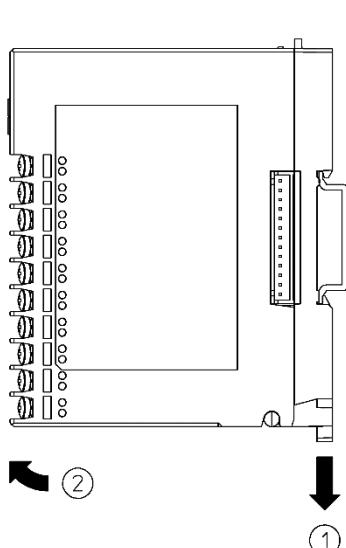
(図 14.3-1)



(図 14.3-2)

#### DIN レールからの取り外し

- ① 本器のロックレバーにマイナスドライバーを差し込み、止まるまで下げてください。
- ② 本器を下から持ち上げるように DIN レールから取り外してください。



(図 14.3-3)

## 14.4 配線

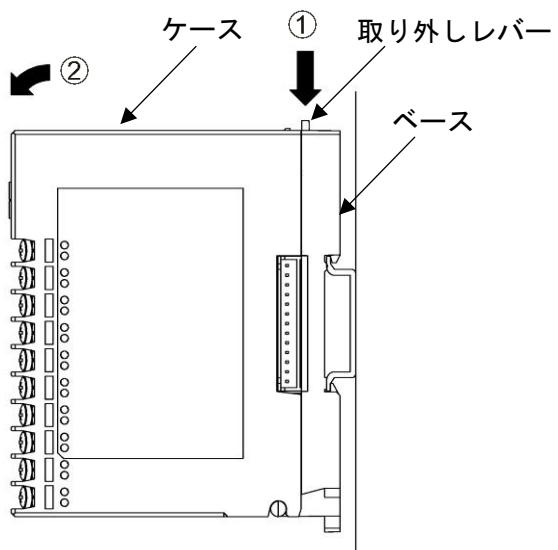
### 14.4.1 電源、通信部の配線

電源、通信部の端子台は、本器のベースにあります。

以下の手順で配線を行ってください。

#### (1) ケースの取り外し

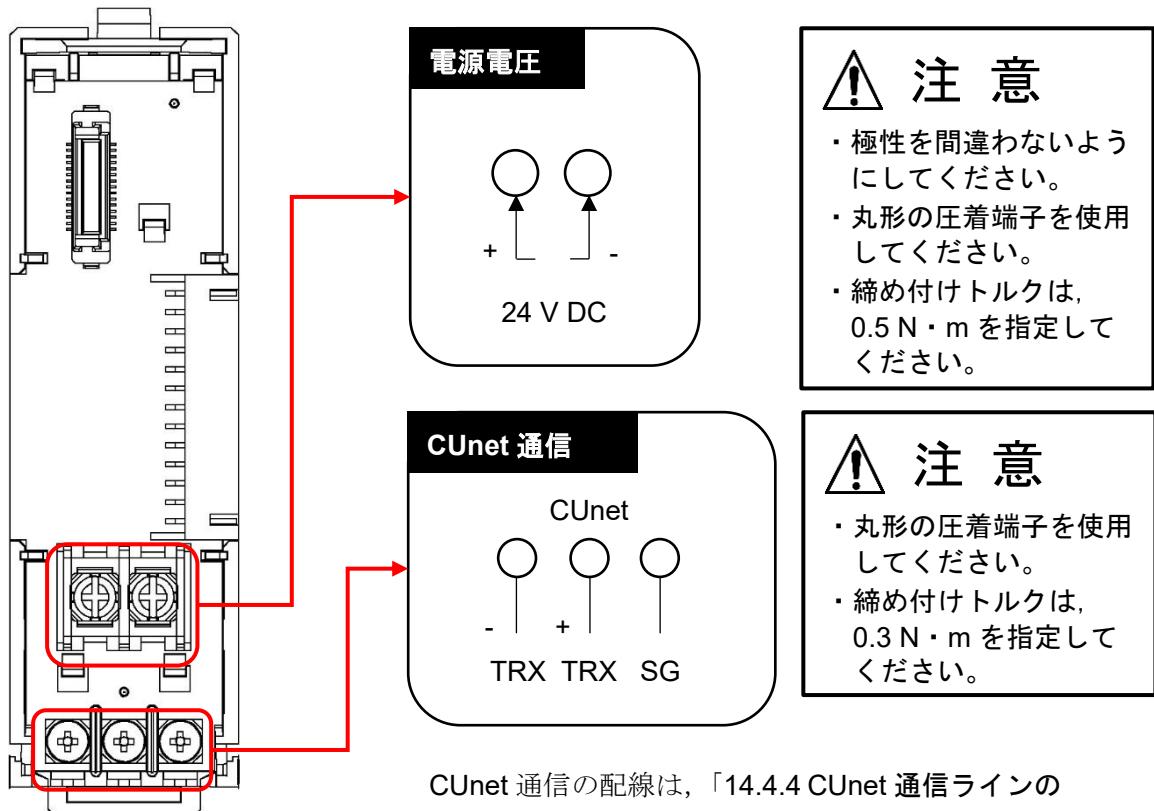
- ① 本器のベース上部にある取り外しレバーを押し、ロックを解除してください。
- ② ケースを取り外してください。



(図 14.4.1-1)

#### (2) 配線

##### CUnet 通信

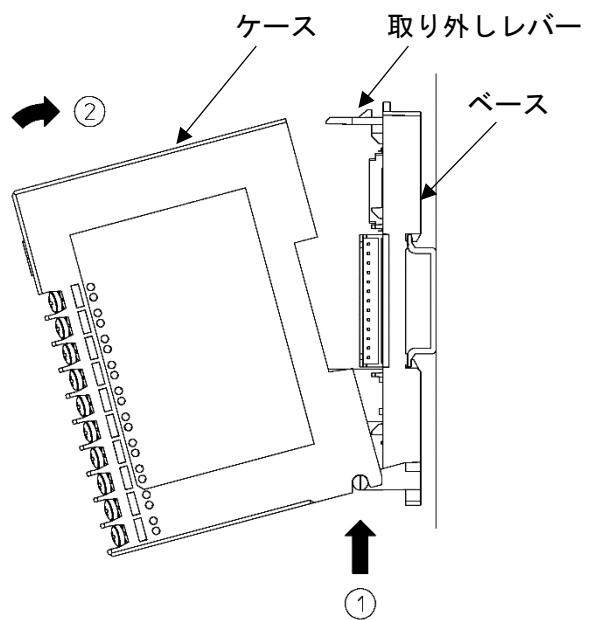


CUnet 通信の配線は、「14.4.4 CUnet 通信ラインの配線例」(P.14-11)を参照してください。

(図 14.4.1-2)

### (3) ケースの取り付け

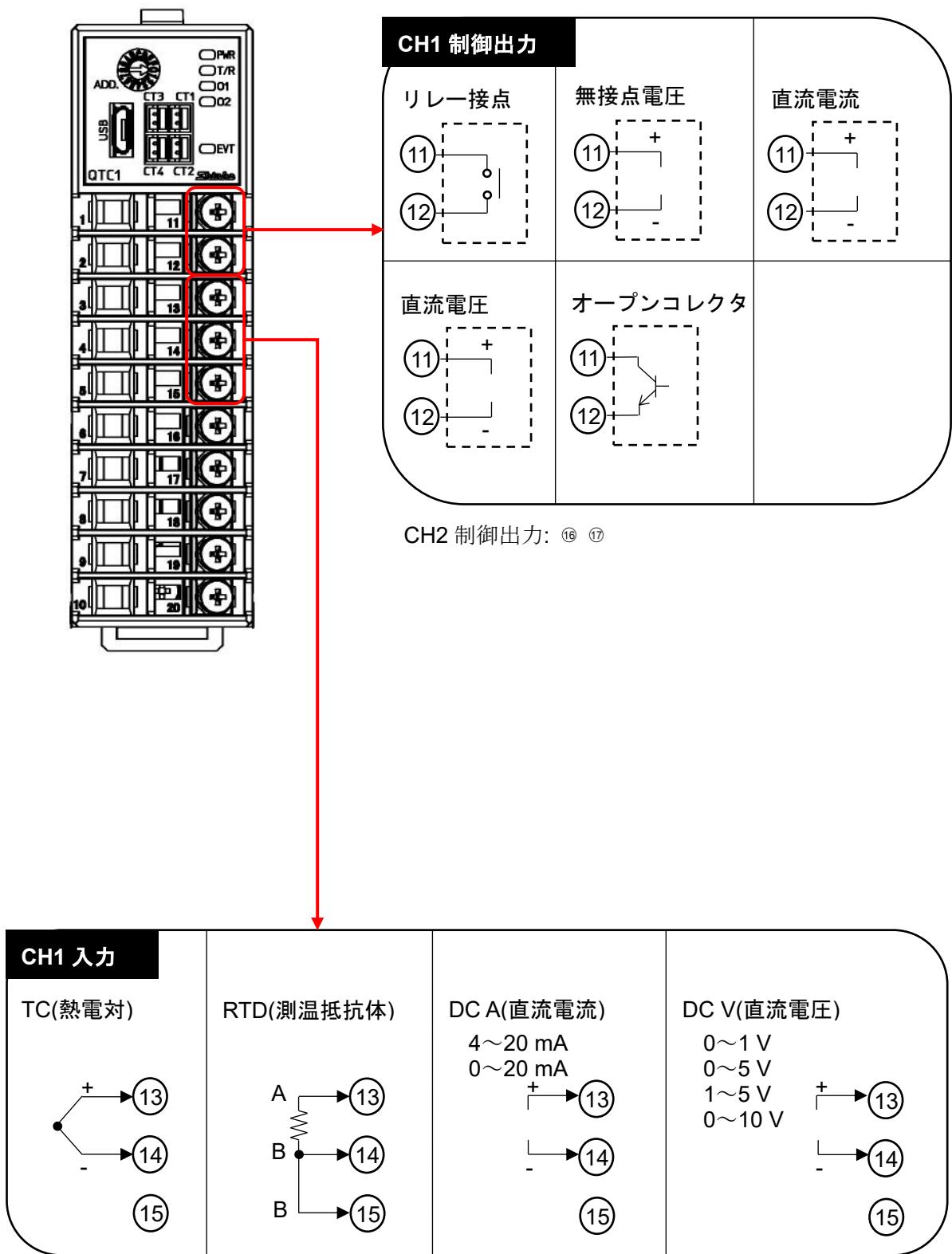
- ① 本器のベース下部の①部分にケースを引っ掛けしてください。
- ② 本器のベース下部の①部分を支点にし、取り外しレバーにかぶせるようケースを取り付けてください。  
「カチッ」と音がします。



(図 14.4.1-3)

#### 14.4.2 入力、出力の配線

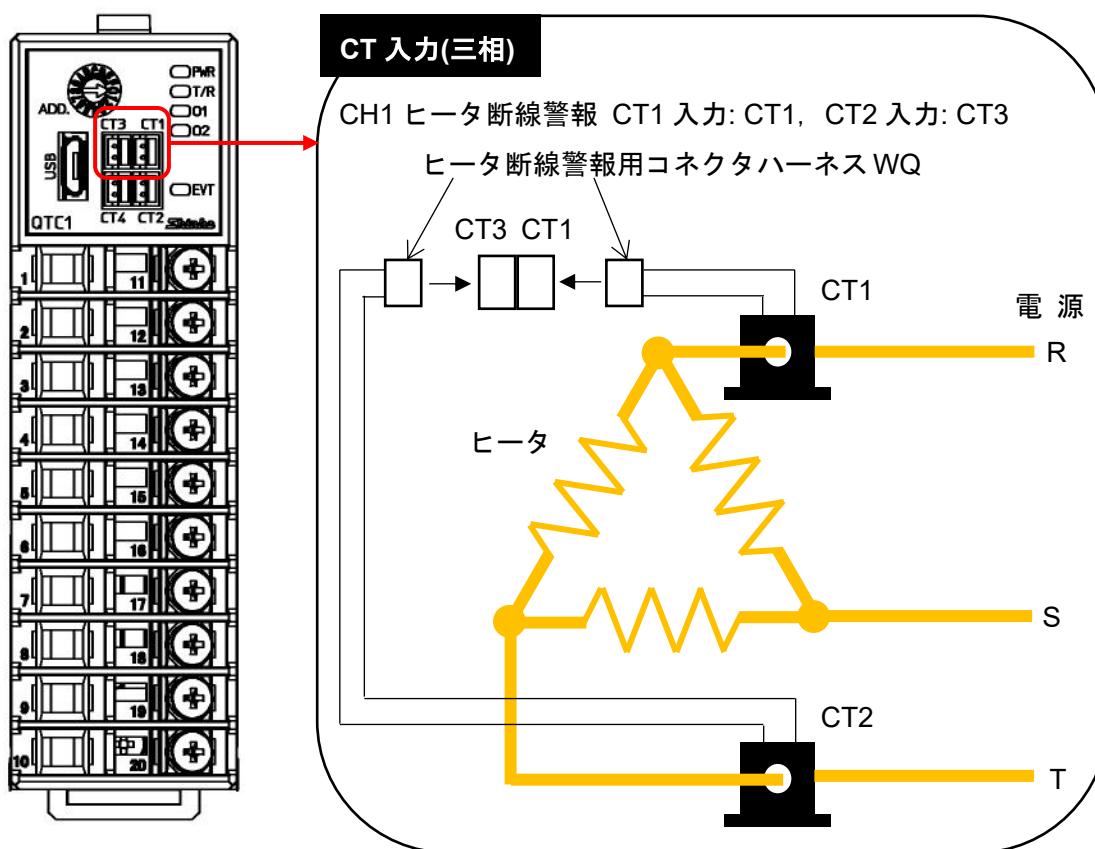
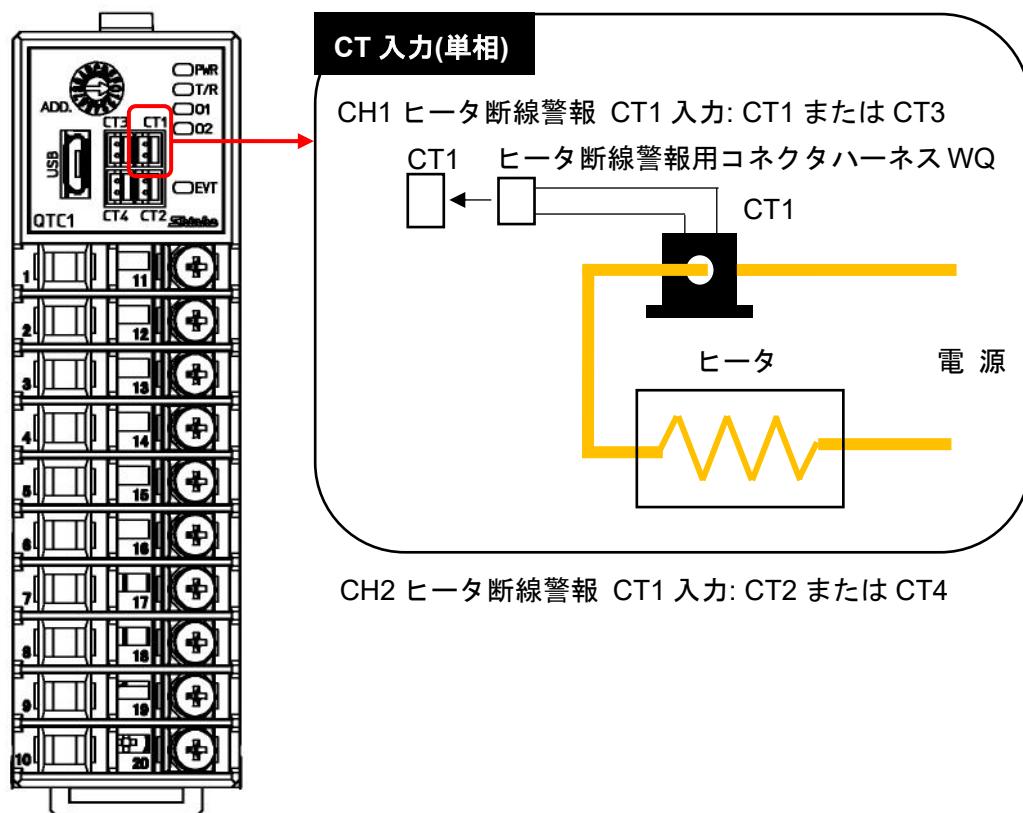
端子台タイプ



(図 14.4.2-1)

#### 14.4.3 CT の配線

単相の場合



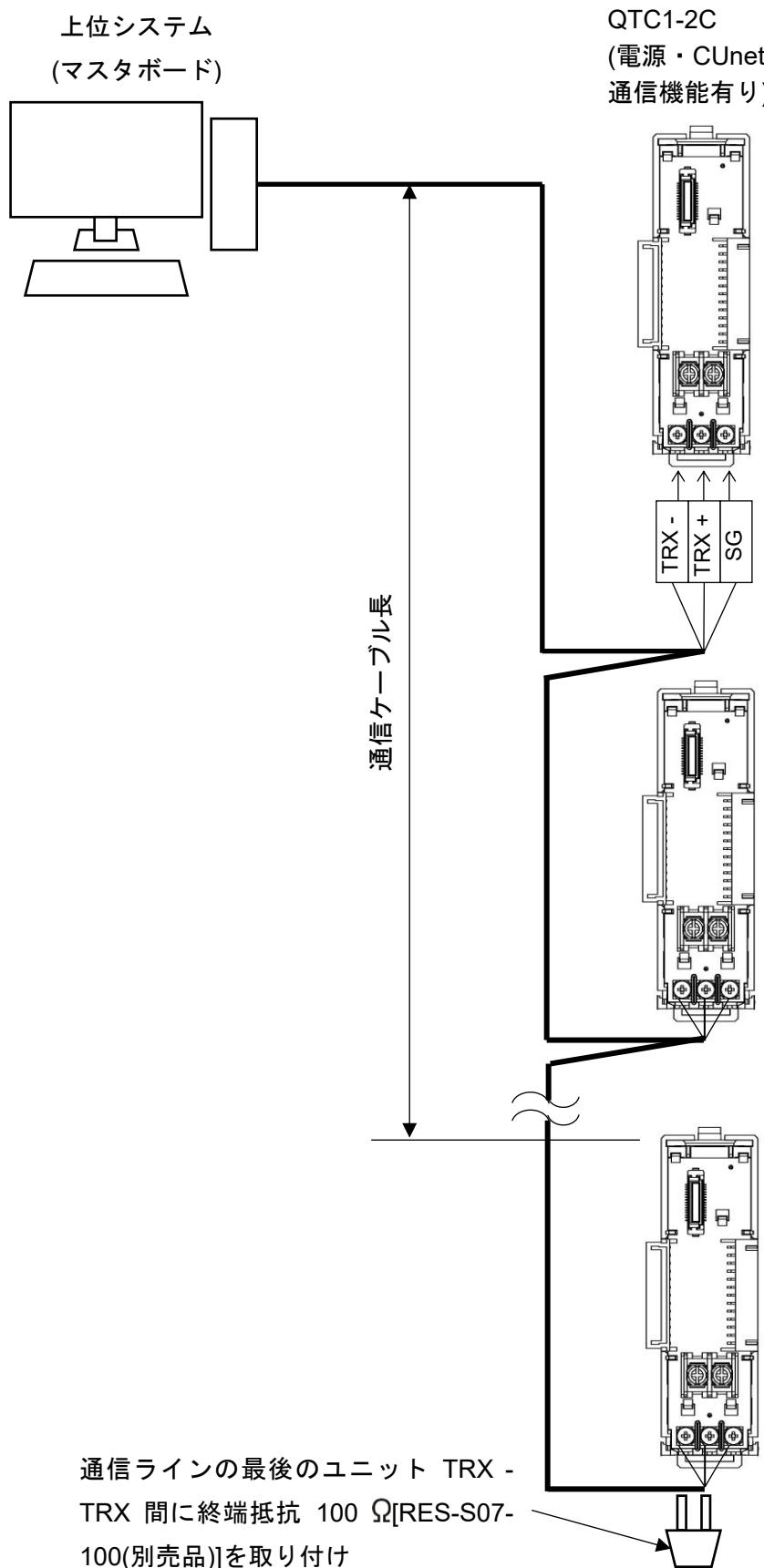
(図 14.4.3-1)

#### 14.4.4 CUnet 通信ラインの配線例

上位システム(マスター) - 本器間を、 LAN ケーブルで接続してください。

推奨ケーブル: LAN ケーブル(ストレートケーブル)/カテゴリ 5 以上のシールドケーブル

通信ラインの最後のユニットに終端抵抗  $100 \Omega$ [RES-S07-100(別売品)]を取り付けてください。



(図 14.4.4-1)

通信ケーブル長は、上位システム(マスタ)から最後のユニットまでの通信ケーブルの総延長のこととで、通信速度により異なります。

また、CUnet 専用の HUB を挿入することにより、通信ケーブル長を延長することができます。

通信速度	通信ケーブル長		
	HUB 無し	HUB 1 段	HUB 2 段
12 Mbps	100 m	200 m	300 m
6 Mbps	200 m	400 m	600 m
3 Mbps	300 m	600 m	900 m

## 14.5 グローバルメモリ(GM)について

メモリデータを共有するメモリ空間を、グローバルメモリ(GM)といいます。

グローバルメモリ(GM)のサイズは 512 バイトで、ステーションアドレス(SA)に対応した 8 バイト単位の 64 エリアに区分されています。

グローバルメモリ(GM)内のアドレスと、ステーションアドレス(SA)は対応しています。

ステーションアドレス(SA)	グローバルメモリ(GM)
00(0x00)	000H~007H
01(0x01)	008H~00FH
02(0x02)	010H~017H
63(0x3F)	1F8H~1FFH

1 つのステーションがグローバルメモリ(GM)へライトできるデータ量の基本単位は 8 バイトです。

- ・ 00(0x00) のステーションは、グローバルメモリ(GM)の 000H~007H エリアへデータをライトできます。
- ・ 63(0x3F) のステーションは、グローバルメモリ(GM)の 1F8H~1FFH エリアへデータをライトできます。

全てのステーションは、グローバルメモリ(GM)の全エリアをリードできます。

- ・ 全ユニットがグローバルメモリ(GM)の 000H~007H エリアをリードすることにより、00(0x00) のステーションがライトしたデータを取得できます。
- ・ 全ユニットがグローバルメモリ(GM)の 1F8H~1FFH エリアをリードすることにより、63(0x3F) のステーションがライトしたデータを取得できます。

## 14.6 ソフトウェアについて

CUnet 通信を行うには、CUnet マスタボードおよびソフトウェアが必要です。

ソフトウェアを使用すると、PC 画面上で CUnet の通信状態やユニットの入出力状態を操作することができます。

	メーカー	形名
CUnet マスタボード	株式会社ステップテクニカ	CU-43USB
ソフトウェア	株式会社ステップテクニカ	ASSIST-CU

## 14.7 グローバルメモリ(GM)マップ

SA: ステーションアドレス

GM: グローバルメモリ

DOSA: データ出力ステーションアドレス(Data Output Station Address)

(1) 占有(OWN)項目数: 1 項目

SA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6
16bit 符号付	PV (CH1)	PV (CH2)		

DOSA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6
16bit 符号付	SV 設定 (CH1)	SV 設定 (CH2)		

(2) 占有(OWN)項目数: 2 項目

SA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6	GM+8	GM+10	GM+12	GM+14
16bit 符号付	PV (CH1)	状態 1 (CH1)	PV (CH2)	状態 1 (CH2)				

DOSA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6	GM+8	GM+10	GM+12	GM+14
16bit 符号付	SV 設定 (CH1)	制御許可/禁止選択 (CH1)	SV 設定 (CH2)	制御許可/禁止選択 (CH2)				

(3) 占有(OWN)項目数: 3 項目

SA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6	GM+8	GM+10	GM+12	GM+14
16bit 符号付	PV (CH1)	状態 1 (CH1)	出力量 (CH1)	PV (CH2)	状態 1 (CH2)	出力量 (CH2)		
SA	GM+16	GM+18	GM+20	GM+22				
16bit 符号付								

DOSA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6	GM+8	GM+10	GM+12	GM+14
16bit 符号付	SV 設定 (CH1)	制御許可/禁止選択 (CH1)	自動/手動制御選択 (CH1)	SV 設定 (CH2)	制御許可/禁止選択 (CH2)	自動/手動制御選択 (CH2)		
DOSA	GM+16	GM+18	GM+20	GM+22				
16bit 符号付								

(4) 占有(OWN)項目数: 4 項目

SA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6	GM+8	GM+10	GM+12	GM+14
16bit 符号付	PV (CH1)	状態 1 (CH1)	出力量 (CH1)	SV (CH1)	PV (CH2)	状態 1 (CH2)	出力量 (CH2)	SV (CH2)
SA	GM+16	GM+18	GM+20	GM+22	GM+24	GM+26	GM+28	GM+30
16bit 符号付								

DOSA	GM+0	GM+2	GM+4	GM+6	GM+8	GM+10	GM+12	GM+14
16bit 符号付	SV 設定 (CH1)	制御許 可/禁止 選択 (CH1)	自動/手 動制御 選択 (CH1)	手動制 御 MV 設定 (CH1)	SV 設定 (CH2)	制御許 可/禁止 選択 (CH2)	自動/手 動制御 選択 (CH2)	手動制 御 MV 設定 (CH2)
DOSA	GM+16	GM+18	GM+20	GM+22	GM+24	GM+26	GM+28	GM+30
16bit 符号付								

CUnet 通信による設定時には、モジュールの範囲内で設定してください。

設定範囲外のデータは無効となります。

グローバルメモリ(GM)の対象外項目については、各モジュールのコンソールソフトまたはメール通信で設定してください。

## 14.8 付属機能

接続モジュールの自動認識機能

電源投入時、接続モジュールの構成をチェックし、接続を認識したモジュールのデータをグローバルメモリ(GM)に展開します。

# 15 動作説明

## 15.1 制御動作説明

制御動作選択で、2自由度PID制御、Fast-PID制御、Slow-PID制御、ON-OFF制御またはGap-PID制御から任意の制御方式を選択することができます。

制御動作選択は、制御禁止時のみ選択が可能です。

積分時間を0または0.0に設定した場合、Slow-PID制御は選択できません。

使用用途、プロセスに応じて制御方式を選択することで、最適な制御が可能になります。

制御方式切り替え時の制御パラメータの工場出荷初期値を、以下に示します。

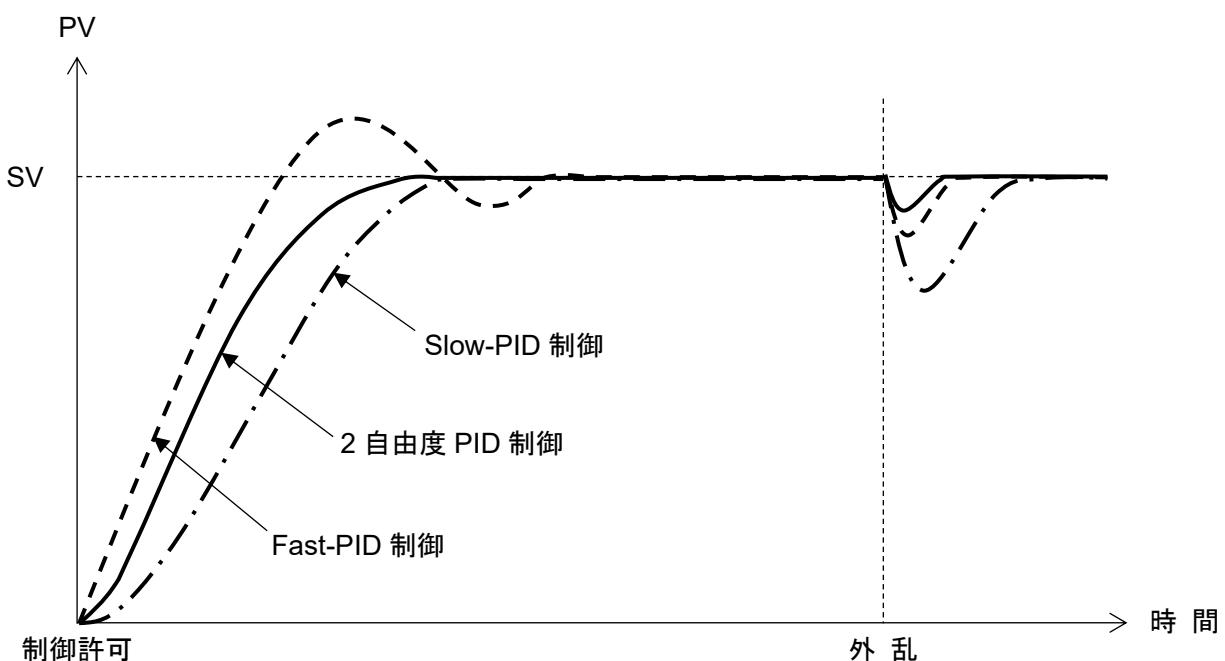
制御パラメータ	2自由度 PID制御	Fast-PID 制御	Slow-PID 制御	ON-OFF 制御動作	Gap-PID 制御
比例帯	更新無し	更新無し	更新無し	更新無し	更新無し
積分時間	更新無し	更新無し	更新無し	更新無し	更新無し
微分時間	更新無し	更新無し	更新無し	更新無し	0
比例ゲイン 2自由度係数( $\alpha$ )(*1)	0.40	1.00	1.00	1.00	1.00
積分 2自由度係数( $\beta$ )(*1)	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
微分 2自由度係数( $\gamma$ , Cd)(*2)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
目標値比例係数(Cp)(*2)	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00

(\*1): 2自由度PID制御以外は変更しないでください。

(\*2): 変更しないでください。

### 立ち上がり特性・外乱特性について

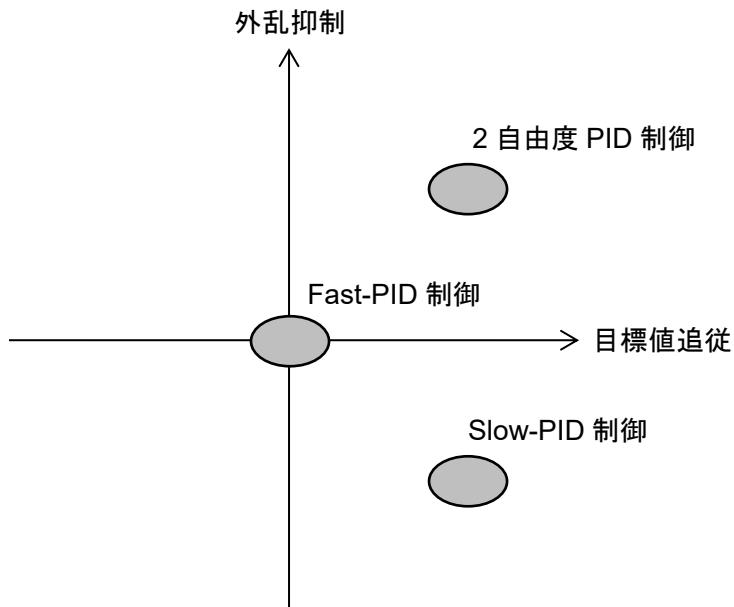
2自由度PID制御、Fast-PID制御、Slow-PID制御の立ち上がり特性および外乱特性を、以下に示します。



(図 15.1-1)

## 目標値追従・外乱抑制について

2自由度PID制御、Fast-PID制御、Slow-PID制御の目標値追従・外乱抑制についての特性マップを、以下に示します。



(図 15.1-2)

制御方式で使用する主な制御パラメータ数を、以下に示します。

制御方式	主な制御パラメータ数
2自由度PID制御	6 [比例帯、積分時間、微分時間、比例ゲイン2自由度係数( $\alpha$ )、積分2自由度係数( $\beta$ )、比例周期]
Fast-PID制御	4 [比例帯、積分時間、微分時間、比例周期]
Slow-PID制御	4 [比例帯、積分時間、微分時間、比例周期]
ON-OFF制御	1 [ON/OFF動作すきま]
Gap-PID制御	6 [比例帯、積分時間、微分時間、比例周期、ギャップ幅、ギャップ係数]

### 15.1.1 2自由度PID制御

2自由度PID制御は、「SV変更時の追従特性」と「外乱の抑制」を両立した制御方式です。

2自由度というのは、上記2つの特性を独立して調整できるという意味です。

「SV変更時の追従特性」は、比例ゲイン2自由度係数( $\alpha$ )と積分2自由度係数( $\beta$ )で調整し、「外乱の抑制」は、比例帯、積分時間および微分時間で調整します。

比例ゲイン2自由度係数( $\alpha$ )、積分2自由度係数( $\beta$ )の設定による、応答速度、オーバーシュート・アンダーシュート、定常状態到達時間の関係について下表に示します。

	比例ゲイン2自由度係数( $\alpha$ )を大きくした場合	積分2自由度係数( $\beta$ )を大きくした場合
応答速度	速くなる	↓
オーバーシュート・アンダーシュート	大きくなる	小さくなる
定常状態到達時間	↓	遅くなる

比例ゲイン2自由度係数( $\alpha$ )、積分2自由度係数( $\beta$ )は、通常の制御において、最適な値を工場出荷初期値としてそれぞれ設定しています。

### 15.1.2 Fast-PID 制御

Fast-PID 制御は、定值制御を行う場合の一般的な制御方式です。

### 15.1.3 Slow-PID 制御

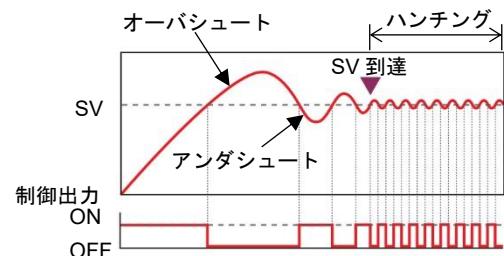
Slow-PID 制御は、オーバーシュートを発生させたくないプロセスや PV が一度 SV を超えてしまうと PV が下がりにくいプロセスで有効な制御方式です。

### 15.1.4 ON-OFF 制御

PV が SV よりも低い場合に制御出力を ON にし、PV が SV を超えた場合に制御出力を OFF にするようはたらく制御方式です。

オーバーシュート、アンダーシュート、ハンチングが生じます。

ON-OFF 制御は、精度を要求しないプロセスに向いています。



(図 15.1.4-1)

オーバーシュート、アンダーシュート

(図 15.1.4-1)のように、制御対象の温度が昇温していくと、SV を大きく超えてしまうことがあります。このことをオーバーシュートと言います。

また、SV より降温することをアンダーシュートと言います。

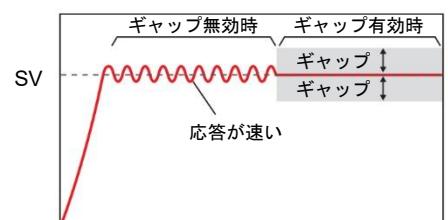
ハンチング

(図 15.1.4-1)のように、制御結果が振動的になる時の状態を言います。

### 15.1.5 Gap-PID 制御

PV にノイズが多かったり、操作部にヒステリシスを持っていたりすると、偏差が 0 の近くで微小な変動を継続することがあります。

このような場合、通常は不感帯を用いますが、不感帯内では制御を行わないことから、外乱時に PV が変化してしまいます。



(図 15.1.5-1)

流量やバルブのような応答が速いプロセスに向いています。

### 15.1.6 PID 制御パラメータについて

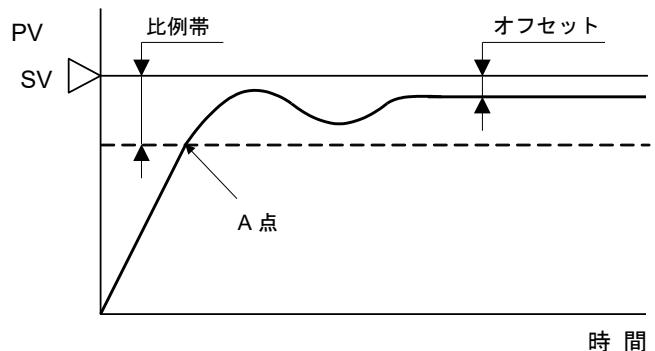
PID 制御パラメータの設定により、P 制御、PI 制御、PD 制御または偏差 PID 制御を行うことができます。

#### (1) P 制御

積分時間、微分時間を 0 に設定した場合、P 制御になります。

P 制御は、比例帯の中で、SV と PV の偏差に比例した操作量を出力する制御動作を言います。

PV が A 点に達するまで制御出力は ON。これを超えると(比例帯に入ると)、比例周期で制御出力が ON/OFF し始め、SV を超えると制御出力が OFF になります。



(図 15.1.6-1)

A 点から SV へ昇温するにつれ、制御出力の ON 時間が短くなり、OFF 時間が長くなります。

ON-OFF 制御に比べ、オーバーシュートは無くなり、ハンチングも小さくなっていますが、オフセットが生じます。

P 制御は、気体圧力制御やレベル制御のような無駄時間の無いプロセスに向いています。

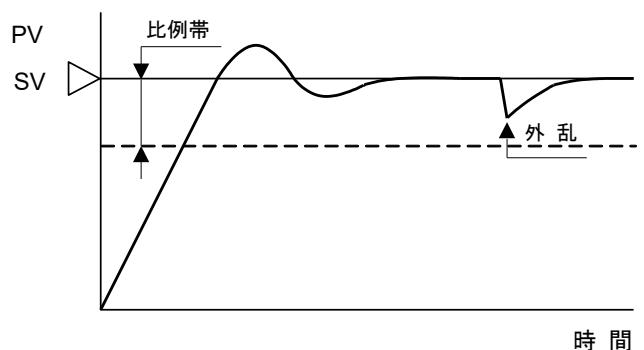
- ・比例帯を小さくした場合、SV 付近から制御出力が ON/OFF するため、PV が SV に昇温するまでの時間は短くなり、オフセットも小さくなっていますが、ハンチングが大きくなります。比例帯を極端に小さくすると、ON-OFF 制御と同じような制御になります。
- ・比例帯を大きくした場合、SV よりかなり低い温度から制御出力が ON/OFF するため、オーバーシュートやハンチングは小さくなっていますが、PV が SV に昇温するまでに時間がかかり、また SV と PV のオフセットも大きくなります。

#### (2) PI 制御

微分時間を 0 にした場合、PI 制御になります。

PI 制御は、P 制御で生じたオフセットを、積分動作が自動的に修正し、SV で温度制御を行います。しかし、外乱による急激な温度変化に対しては、温度が安定するまでに時間がかかります。

PI 制御は、変化速度の遅い温度制御に向いています。



(図 15.1.6-2)

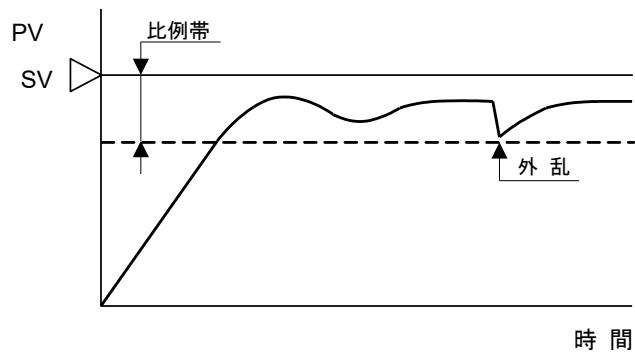
- ・積分時間が小さすぎると積分動作が強くなり、オフセットは短時間で修正できますが、周期の長いハンチングを引き起こす原因になります。
- ・積分時間が大きすぎると積分動作が弱くなり、オフセットの修正に時間がかかります。

### (3) PD 制御

積分時間を 0 にした場合、PD 制御になります。

PD 制御は、P 制御に比べて外乱による急激な温度変化に対しても応答が早く、短時間で制御を安定させ、過渡応答特性の向上を図ります。

PD 制御は、変化速度の早い温度制御に向いています。



(図 15.1.6-3)

- ・微分時間を小さくすると微分動作が弱くなり、急激な温度変化に対する応答が遅くなります。また、急激な温度上昇を抑制するはたらきが弱くなるため、SVまでの昇温時間は早くなりますが、その分オーバーシュートが起きやすくなります。
- ・微分時間を大きくすると微分動作が強くなり、急激な温度変化に対する応答が早くなります。また、急激な温度上昇を抑制するはたらきが強くなるため、SVまでの昇温時間は遅くなりますが、その分オーバーシュートが起きにくくなります。

### (4) 偏差 PID 制御

#### ⚠ 注意

偏差 PID 制御を使用する時のみ、比例ゲイン 2 自由度係数( $\alpha$ )および微分 2 自由度係数( $\gamma$ ,  $Cd$ )の設定が必要です。

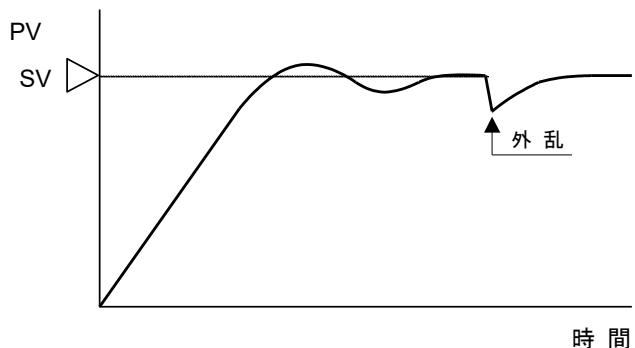
それ以外の制御では、比例ゲイン 2 自由度係数( $\alpha$ )および微分 2 自由度係数( $\gamma$ ,  $Cd$ )を変更しないでください。

制御動作選択で Fast-PID 制御を選択し  
比例ゲイン 2 自由度係数( $\alpha$ )を 1.00、微  
分 2 自由度係数( $\gamma$ )を 1.00 に設定する  
と、偏差 PID 制御になります。

偏差 PID 制御は、SV 変更後の応答のみ  
早いのが特徴です。

SV 上昇率、SV 下降率を使用したプログ  
ラム制御やカスケード制御に向いていま  
す。

MV の急激な変化を受け入れられないプ  
ロセスには向いていません。



(図 15.1.6-4)

## 15.2 標準機能の説明

### 15.2.1 制御範囲

下記の制御範囲を超えた場合、制御出力を OFF します。

熱電対入力(小数点無し)の制御範囲

入力レンジ下限値-50 °C(90 °F)～入力レンジ上限値+50 °C(90 °F)

熱電対入力(小数点有り)、測温抵抗体入力の制御範囲

入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) °C(°F)～入力レンジ上限値+50.0 °C(90.0 °F)

直流電流入力、直流電圧入力の制御範囲

スケーリング下限値-スケーリング幅×10 %～スケーリング上限値+スケーリング幅×10 %

### 15.2.2 比例帯小数点位置選択

直流電流入力、直流電圧入力レンジの場合、比例帯の小数点位置を変更することができます。直流電流入力、直流電圧入力レンジの比例帯はフルスケールの割合に相当するため、詳細な設定を行いたい場合や制御応答の感度を落としたい場合など使用用途によって使い分けが可能になります。

小数第 2 位を選択している場合、AT 算出結果が 100.00% を超える場合があります。100.00% を超えた場合、比例帯小数点位置選択で小数第 1 位に変更して使用してください。

### 15.2.3 積分/微分小数点位置選択

積分時間および微分時間の小数点無しまたは小数点有りを選択します。

小数点無しから小数点有りに変更すると、現在の設定値の 0.1 倍値に自動的に変換します。

また、小数点有りから小数点無しに変更すると、現在の設定値の 10 倍値に自動的に変換します。

小数点位置を変更することで設定範囲外になる場合、各設定値の設定範囲上限値または下限値になります。

### 15.2.4 MV バイアス機能

制御を行う上で、SV まで到達せずオフセットが生じる場合があります。

このような場合、MV に加算することができる機能です。

### 15.2.5 入力時異常時動作選択

入力が入力異常、オーバースケール、アンダースケールになった場合に制御動作を継続して行うか、入

力異常時出力操作量設定で設定されている固定の操作量を出力するか選択することができます。

設定範囲

0: 入力異常時出力操作量設定値

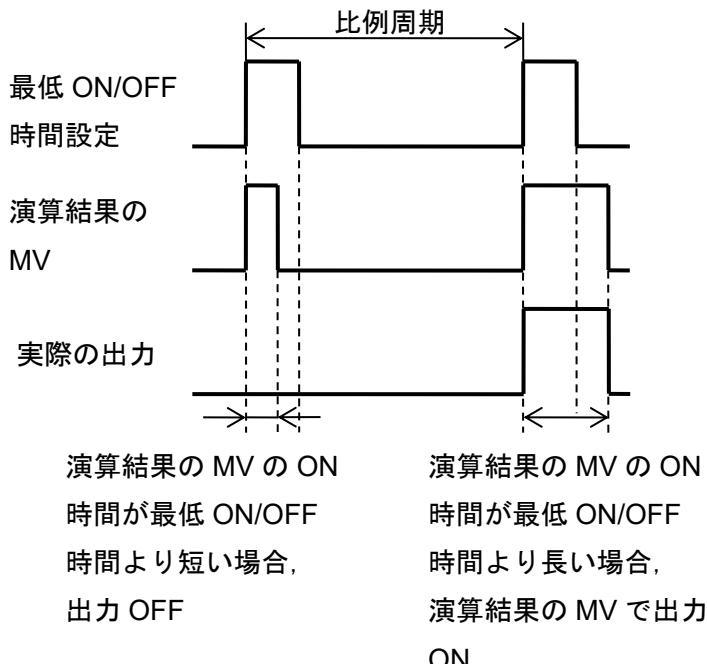
-5.0～105.0 %

1: 制御動作継続

### 15.2.6 出力最小 ON/OFF 時間設定

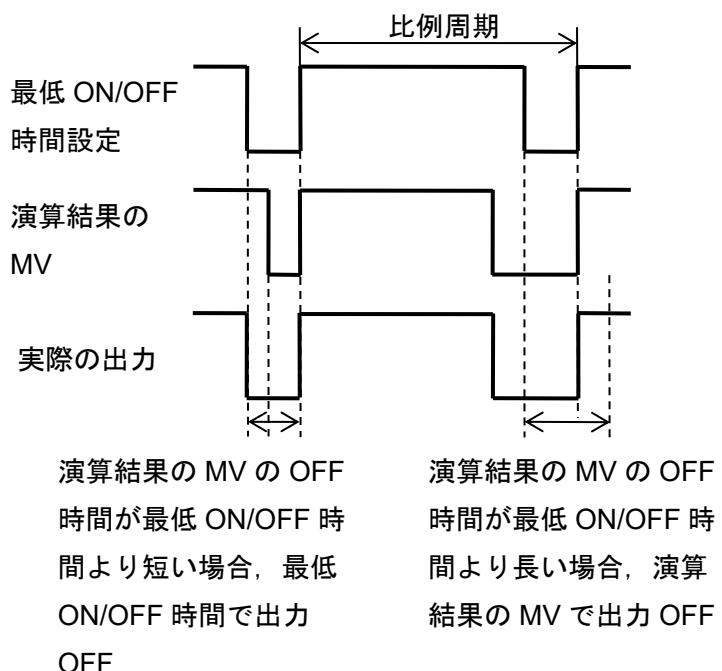
MV が 0 % または 100 % 以外の時、出力最小 ON/OFF 時間設定により、MV に依存せず、出力を ON または OFF することができます。ただし、オートバランス制御機能を選択した場合、無効になります。

出力 ON 時



(図 15.2.6-1)

出力 OFF 時



(図 15.2.6-2)

### 15.2.7 警報出力

警報出力は、SVに対して±の偏差設定(絶対値警報は除く)で、PVがその範囲を超えると警報出力がONまたはOFF(上下限範囲警報)します。

上限警報、下限警報、上下限警報、上下限範囲警報、絶対値上限警報、絶対値下限警報、待機付き上限警報、待機付き下限警報、待機付き上下限警報、上下限警報個別、上下限範囲警報個別、待機付き上下限警報個別または動作無しの中から選択できます。

警報動作の詳細は、15.5.3 警報動作図(P.15-33, P.15-34)を参照してください。

#### 警報設定 0 有効/無効選択

警報動作点設定値が0の場合、警報動作を有効にするか、無効にするかを選択します。

有効を選択した場合、上限警報、下限警報、上下限警報、上下限範囲警報、待機付き上限警報、待機付き下限警報、待機付き上下限警報、上下限警報個別、上下限範囲警報個別および待機付き上下限警報個別において、警報動作点設定を0にした場合でも警報動作がはたらきます。

### 15.2.8 ループ異常警報

操作端異常(ヒータ断線、センサ断線)を検知します。

制御動作が逆動作の場合

MVが100%または出力上限値に達したにもかかわらず、ループ異常警報時間内にPVがループ異常警報動作幅の設定以上に上昇しない場合、ループ異常警報がはたらきます。

また、MVが0%または出力下限値に達したにもかかわらず、ループ異常警報時間内にPVがループ異常警報動作幅の設定以上に下降しない場合、ループ異常警報がはたらきます。

制御動作が正動作の場合

MVが100%または出力上限値に達したにもかかわらず、ループ異常警報時間内にPVがループ異常警報動作幅の設定以上に下降しない場合、ループ異常警報がはたらきます。

また、MVが0%または出力下限値に達したにもかかわらず、ループ異常警報時間内にPVがループ異常警報動作幅の設定以上に上昇しない場合、ループ異常警報がはたらきます。

### 15.2.9 設定値ランプ機能

SVを変更した時、変更前のSVから変更後のSVまで設定された変化率で制御します。

電源投入時は、その時のPVからSVまで設定された変化率で制御します。

0を設定した場合、この機能ははたらきません。

### 15.2.10 電源投入時復帰動作選択

電源投入時、継続状態(電源を OFF する前の状態)で復帰するか、停止状態で復帰するかを選択します。

電源投入時復帰動作選択				
	0 : 停止(自動制御で復帰)		1 : 継続(自動制御で復帰)	
	制御許可	制御禁止	制御許可	制御禁止
自動制御	自動制御	自動制御	自動制御	自動制御
	制御停止	制御禁止	制御許可	制御禁止
手動制御	自動制御	自動制御	自動制御	自動制御
	制御停止	制御禁止	制御許可	制御禁止

電源投入時復帰動作選択				
	2 : 停止(前回の状態で復帰)		3 : 継続(前回の状態で復帰)	
	制御許可	制御禁止	制御許可	制御禁止
自動制御	自動制御	自動制御	自動制御	自動制御
	制御停止	制御禁止	制御許可	制御禁止
手動制御	手動制御	手動制御	手動制御	手動制御
	制御停止	制御禁止	制御許可	制御禁止

### 15.2.11 不揮発性 IC メモリーデータ保存選択

不揮発性 IC メモリーへ、データの保存を許可するか禁止するかを選択します。

保存禁止を選択すると、全設定値を一時的に変更できますが、電源を再投入すると、保存禁止を選択する前の値に戻ります。

### 15.2.12 自動/手動制御切り替え

自動制御/手動制御を切り替えます。

自動制御から手動制御または手動制御から自動制御へ切り替えた時、バランスレスバンプレス機能がはたらき、MV の急変を防ぎます。

手動制御に切り替えると、MV を任意に設定できます。(\*)

手動制御 MV の設定範囲: -5.0~105.0 %

電源再投入時は電源投入時復帰動作選択で選択された制御動作で復帰します。

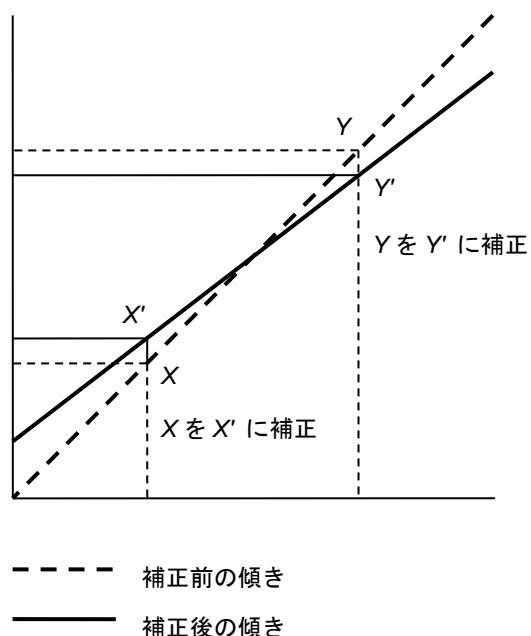
(\*): 手動制御でセンサ異常になった場合、MV は 0 %になります。

### 15.2.13 センサ補正係数設定

センサ入力値の傾きを設定します。

センサ補正係数設定は以下の式で算出します。

$$\text{センサ補正係数設定} = (Y' - X') / (Y - X)$$



(図 15.2.13-1)

### 15.2.14 センサ補正設定

制御箇所の温度とセンサ設置箇所の温度が異なる場合、PVを補正します。ただし、センサ補正值にかかわらず、入力定格のレンジ内で有効です。

入力補正後のPVは、以下の式で表されます。

$$\text{入力補正後の PV} = \text{現在の PV} \times \text{センサ補正係数設定値} + (\text{センサ補正設定値})$$

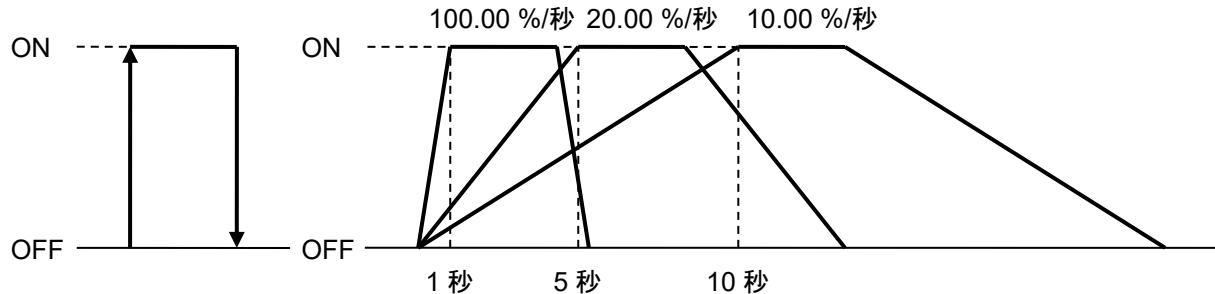
### 15.2.15 出力変化率リミット

加熱制御で SV に対して PV が低い場合、通常の出力は(図 15.2.15-1)のように OFF から ON になりますが、出力変化率リミット値を設定すると(図 15.2.15-2)のように出力の変化率を変えることができます。

1 秒間に変化する MV を設定します。

0 を設定した場合、この機能ははたらきません。

急激に通電すると切れてしまうような高温用ヒータ(モリブデン、タンゲステン、白金などを成分としたもので、約 1500～1800 °C で使用するもの)の制御に適しています。



(図 15.2.15-1)

(図 15.2.15-2)

### 15.2.16 制御機能選択

制御機能選択で、標準、加熱冷却制御、カスケード制御または出力選択機能を選択します。

制御機能選択は、制御禁止時のみ選択が可能です。

#### (1) 加熱冷却制御

加熱冷却制御は、制御対象の温度制御が加熱動作のみでは制御が難しい場合に冷却動作と組み合わせて行う制御です。

SV と PV に応じて演算された制御結果を加熱側出力と冷却側出力の 2 つに振り分けて出力します。

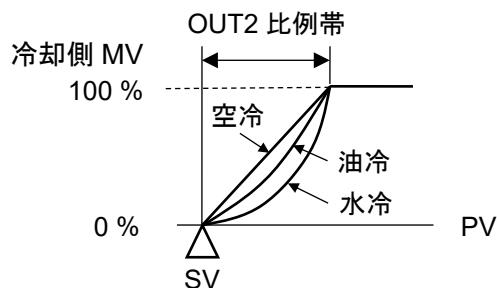
SV より PV が大きい場合、冷却側出力を出力します。

SV より PV が小さい場合、加熱側出力を出力します。

加熱側出力と冷却側出力の両方を出力する帯域(オーバラップ)，また両方を出力しない帯域(デッドバンド)を設定することもできます。

また、冷却動作モードを、空冷(リニア特性)，油冷(1.5 乗特性)または水冷(2 乗特性)から選択できます。

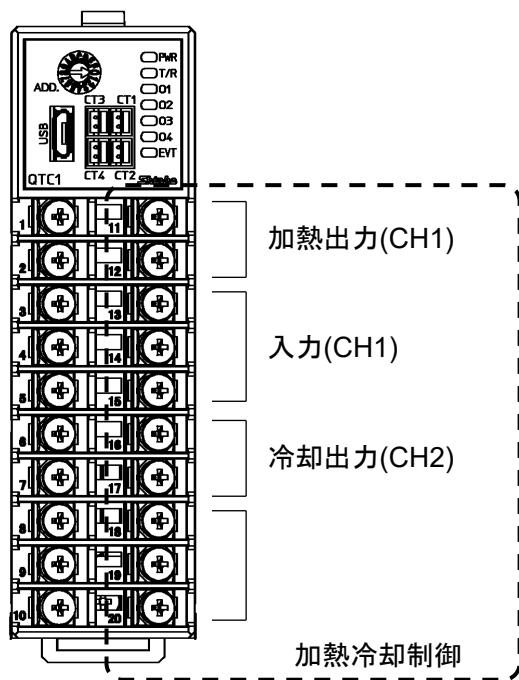
冷却側 MV に対して、下図のような出力特性になります。



(図 15.2.16-1)

発熱を伴うプロセス(押出機など)や、常温付近での温度制御(環境試験機など)では、制御対象に対し加熱と冷却の両方の動作を行う加熱冷却制御が有効です。

制御機能選択で CH1 に加熱冷却制御を選択すると、CH1 が加熱側出力、CH2 が冷却側出力として加熱冷却制御を行います。



(図 15.2.16-2)

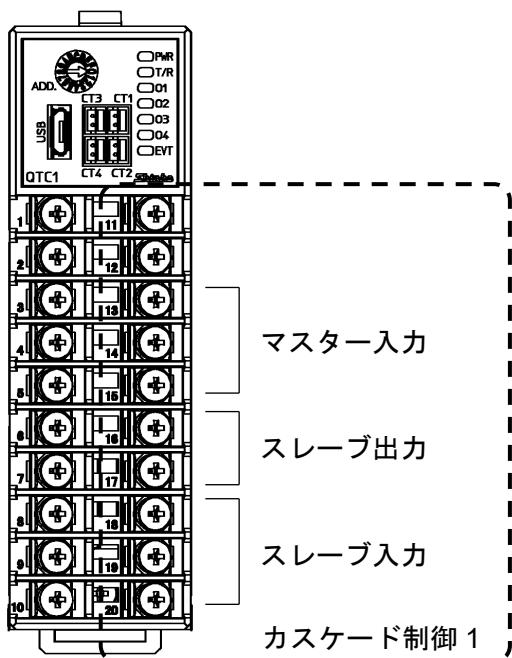
## (2) カスケード制御

カスケード制御は、2つのPID制御を組み合わせて、1つのフィードバックループを作り、制御する方式です。

MVが変化してから、制御対象を測定するまでの遅れ時間や無駄時間が極端に大きい制御対象を制御する場合に有効です。

PVがSVに到達するまでの時間は長くなりますが、安定性の高い制御が可能です。

制御機能選択でCH1にカスケード制御を選択すると、CH1がマスター、CH2がスレーブとしてカスケード制御を行います。



(図 15.2.16-3)

マスター側(CH1)の SV と PV から求めたマスター側の MV をスレーブ側(CH2)の SV に代入し、スレーブ側で制御演算を行いスレーブ側の MV で制御を行います。

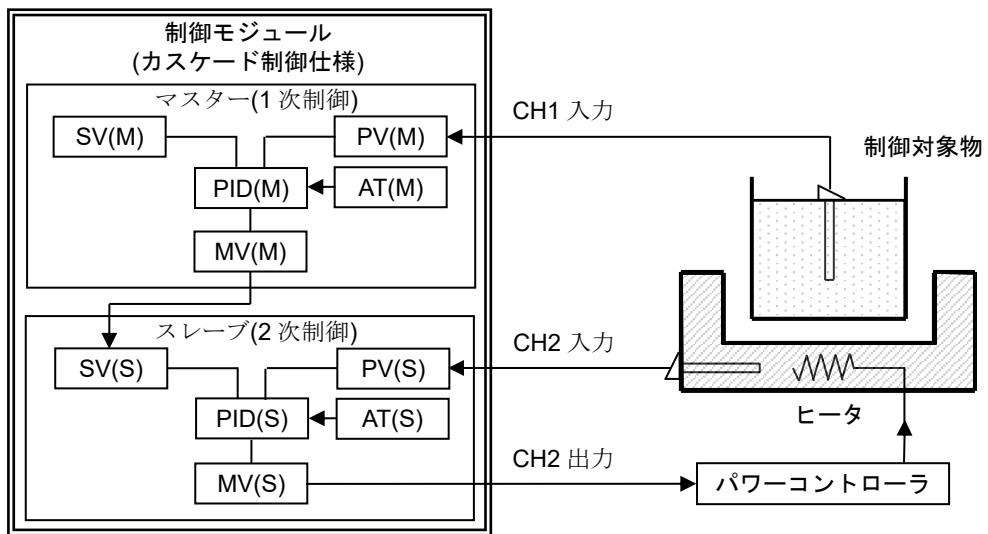
マスター側の制御出力は OFF(電流出力の場合、0 mA)です。

マスター側の MV(0~100 %)は、スレーブスケール下限値～スレーブスケール上限値の設定に従って変換され、スレーブ側の SV になります。

例えば、スレーブスケール下限値を 100 °C、スレーブスケール上限値を 400 °Cとした場合、マスター側の MV が 0 % の場合は 100 °C、50 % の場合は 200 °C、100 % の場合は 400 °C がスレーブ側の SV になります。

スレーブ側の制御は、マスター側の制御に対して遅れが小さく、速い制御応答が得られるようにシステムを設計する必要があります。

(例) 制御機能選択で CH1 にカスケード制御を選択し、CH1 をマスター、CH2 をスレーブとして、パワーコントローラを使ってヒータの熱量を調節し、制御対象物の温度を調節するアプリケーションです。



(図 15.2.16-4)

#### カスケード制御時の ATについて

カスケード制御時の AT は、以下の手順で実行してください。

- ・スレーブ側(CH2)の AT

- ① スレーブ側(CH2)の SV(AT ポイント)を設定します。
- ② スレーブ側(CH2)の AT 実行/停止選択で AT 実行を選択します。

AT 終了後、スレーブ側(CH2)の PID 各設定値が自動的に設定されます。

- ・マスター側(CH1)の AT

- ① マスター側(CH1)の SV を設定します。
- ② マスター側(CH1)の AT 実行/停止選択で AT 実行を選択します。

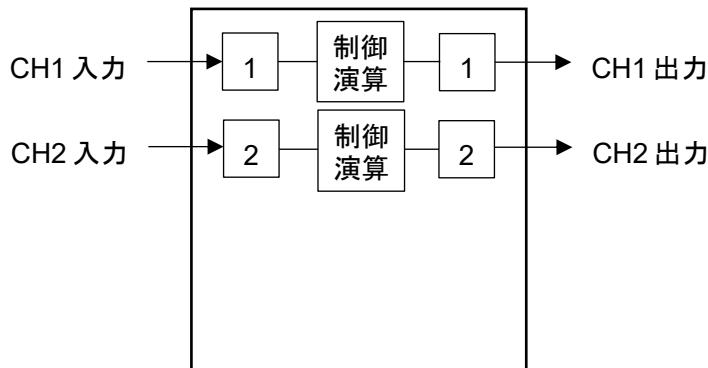
AT 終了後、マスター側(CH1)の PID 各設定値が自動的に設定されます。

制御対象により、最適な PID 各設定値が得られない場合があります。

このような場合、AT 終了後の PID 各設定値を参考に手動で設定してください。

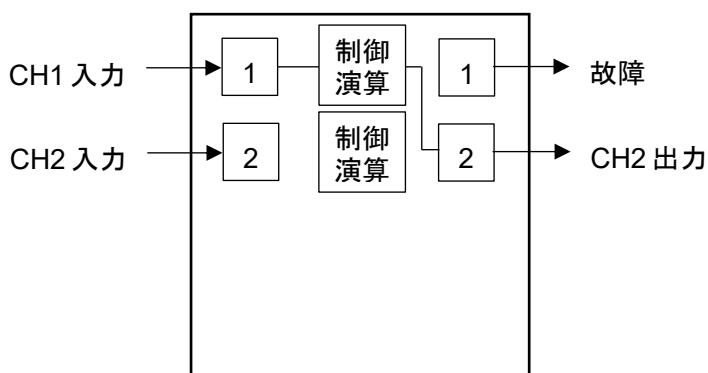
### (3) 出力選択機能

使用しているチャンネルが故障した場合、未使用のチャンネルに入力を変更し、入力に対する出力箇所を選択できる機能です。



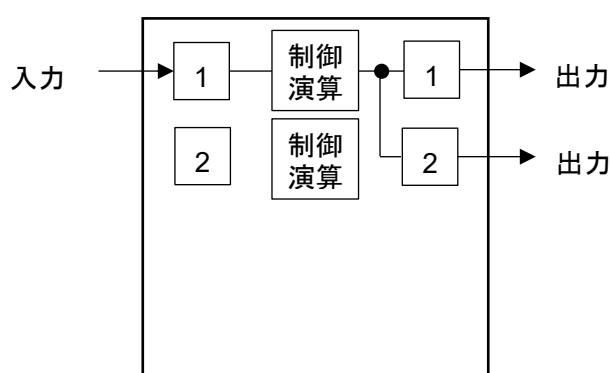
(図 15.2.16-5)

入力や出力が故障した場合、出力チャンネル選択により、各チャンネルの出力に対する入力チャンネルを選択できます。



(図 15.2.16-6)

1つの入力に対して、同じ出力を最大 2 点まで出力できます。



(図 15.2.16-7)

## 15.3 拡張機能の説明

### 15.3.1 拡張機能選択

拡張機能選択で、拡張機能無し、ピーク電力抑制機能またはオートバランス制御機能から選択します。

#### (1) ピーク電力抑制機能

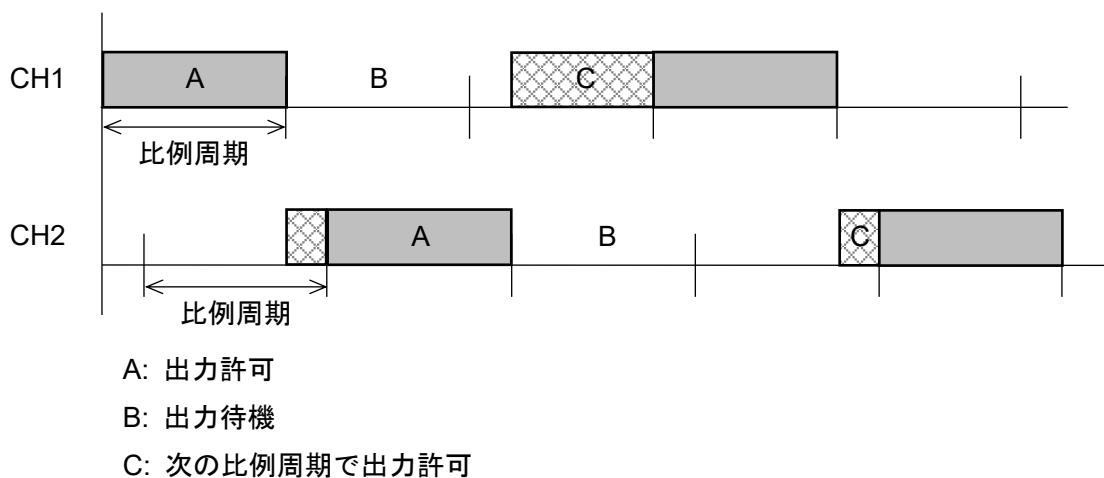
設備の電力制限がある場合、電力のピーク値を抑制する機能です。

総電流を設定することで、各チャンネルに設定された電流値の合計が総電流値以下の値で電力抑制

の制御を行います。ただし、直流電流出力および直流電圧出力の場合、はたらきません。

各設定値の変更は、制御禁止時ののみ有効です。

ピーク電力抑制機能時の出力タイミング



(図 15.3.1-1)

#### 電流判定

各チャンネルの比例周期毎に電流値判定を行い、制御出力の許可、制御出力の待機または次の比例周期で制御出力の許可となるチャンネルの判定を行います。

#### ピーク電力抑制機能有効条件

下記の場合、ピーク電力抑制機能が有効になります。

- ・制御禁止中に入力が入力異常、オーバースケールまたはアンダースケールではない場合
- ・制御許可/禁止選択で、制御許可を選択した場合

#### ピーク電力抑制機能無効条件

下記の場合、ピーク電力抑制機能が無効になります。

- ・制御禁止中に入力が入力異常、オーバースケールまたはアンダースケールになった場合
- ・制御許可/禁止選択で、制御禁止を選択した場合
- ・制御動作選択で ON/OFF 動作を選択した場合

## ピーク電力抑制機能有効時の ATについて

ピーク電力抑制機能有効時は、総電流設定値を超えないように出力が割り振りされるため、ATを実行すると総電流設定値を超ってしまう可能性がありATを実行できません。

## (2) オートバランス制御機能

一つの制御対象に複数の制御箇所で均熱を行い、部分焼けや機械的ひずみなどを抑える機能です。

### オートバランス制御の設定手順

オートバランス制御を行う際の手順を説明します。

#### ① モジュールアドレスを選択

オートバランス制御機能を連動で使用する場合、モジュールアドレスは1から連続した番号を選択してください。

#### ② 拡張機能選択で、オートバランス制御機能を選択

#### ③ オートバランス制御連動/単独選択で、連動または単独を選択

#### ④ オートバランス制御マスター/スレーブ選択で、マスター・チャンネルまたはスレーブ・チャンネルを選択

#### ⑤ オートバランス制御有効/無効選択で、有効または無効を選択

#### ⑥ 通信管理モジュール台数設定で、マスター・モジュールが管理する台数を設定(オートバランス制御連動/単独選択で、連動を選択した場合)

#### ⑦ 制御許可/禁止選択で、制御許可を選択

### オートバランス制御の動作説明

通信拡張モジュール QMC1-C□を使用している場合、QMC1-C□がマスターとなり、制御モジュール間のデータの受け渡しを行います。

通信拡張モジュール QMC1-C□を使用していない場合、制御モジュール QTC1-2P(電源・通信オプション付き)がマスターとなり、マスターの入力チャンネルからオートバランス制御マスター/スレーブ選択でマスター・チャンネルおよびスレーブ・チャンネルを選択します。

マスター・チャンネルが選択されていない場合、オートバランス制御機能はたらきません。

オートバランス制御有効/無効選択で有効を選択した場合、制御禁止から制御許可することでオートバランス制御を開始します。

オートバランス制御が開始されたマスター・チャンネルから10秒以内に制御許可されたスレーブ・チャンネルは、オートバランス制御の対象・チャンネルになります。

10秒経過後(オートバランス制御動作中)に制御許可したスレーブ・チャンネルは対象外として通常制御になります。

オートバランス制御機能が動作すると、スレーブ・チャンネルのSVは、マスター・チャンネルのPVに合わせて昇温します。

マスター・チャンネルが入力異常になった場合、オートバランス制御機能を解除します。

入力異常でないスレーブ・チャンネルは、個々に通常制御を行います。

オートバランス制御時、設定値ランプ機能は無効となります。

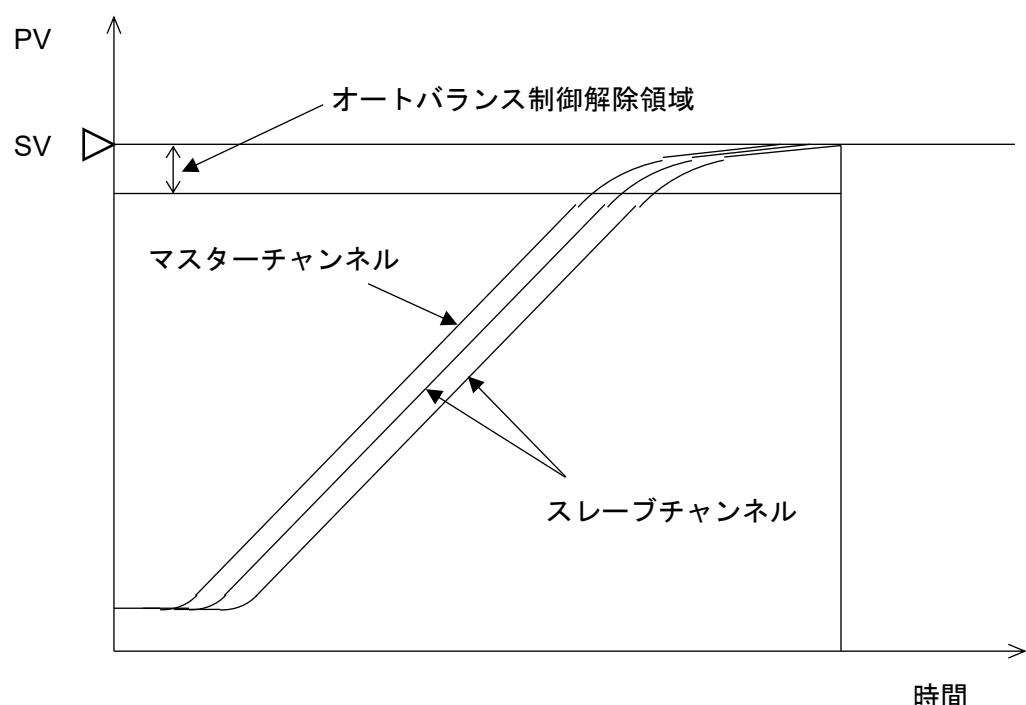
また、制御動作選択で2自由度PID制御、Fast-PID制御、ON-OFF制御またはGap-PID制御を選択した場合も無効となります。

オートバランス制御機能使用時、オートバランス制御させる入力は同じ入力レンジを使用します。

また、直流電流入力、直流電圧入力については、スケーリング上限値およびスケーリング下限値を同じ設定にします。

#### オートバランス制御のスレーブチャンネルの SV

オートバランス制御のスレーブチャンネルの  $SV = \text{マスター} \text{ チャンネルの } PV + (\text{スレーブ} \text{ チャンネルの } SV - \text{マスター} \text{ チャンネルの } SV)$



(図 15.3.1-2)

#### オートバランス制御運動/単独選択

オートバランス制御機能を、連動して使用するか、単独で使用するかを選択します。

1ユニット内において、連動と単独を併せて選択することができます。ただし、連動を選択したモジュールは、通信管理モジュール台数分連続して接続してください。

連続して接続したモジュールの中に単独を選択したモジュールが接続されている場合、それより後のモジュールは連動の対象外となります。

- 連動

モジュール間でオートバランス制御を行います。

通信拡張モジュール QMC1-C□または制御モジュール QTC1-2P と制御モジュール QTC1-20 で構成される 1ユニット内において、1グループとしてオートバランス制御を行うことができます。

- 単独

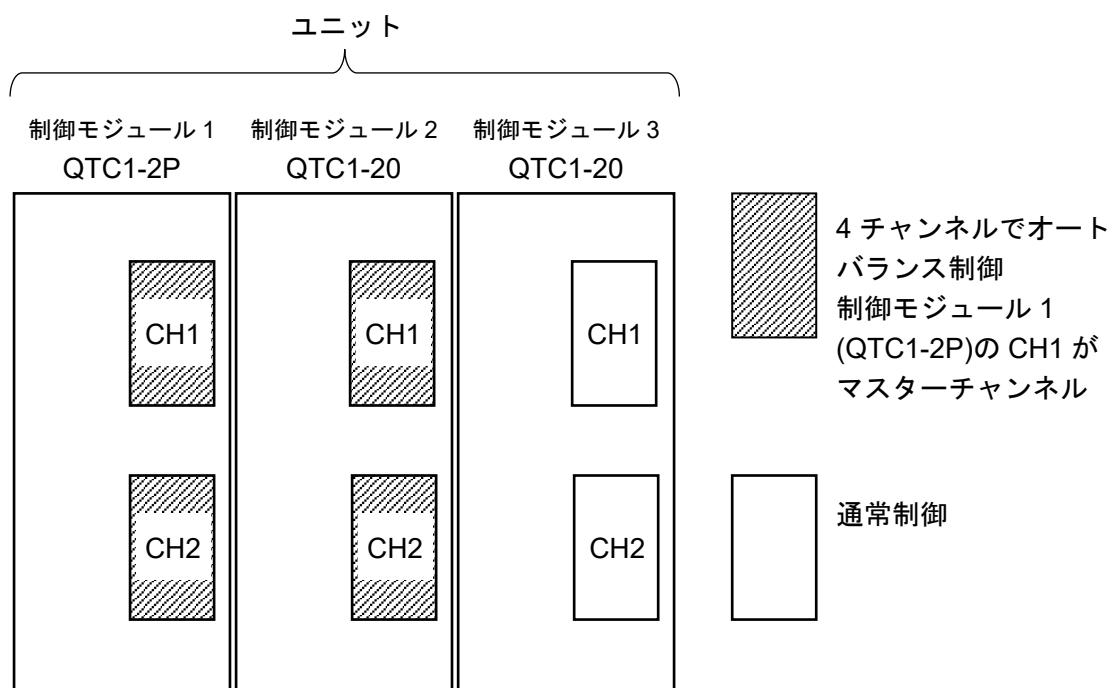
モジュール内でオートバランス制御を行います。

制御モジュール内のチャンネルを使用してオートバランス制御を行うことができます。

連動を選択し、制御モジュール QTC1-2P を使用した場合

オートバランス制御を連動で4 チャンネル、通常制御を2 チャンネルで行う場合の設定例

	制御モジュール 1 QTC1-2P(電源・通信 オプション付き)		制御モジュール 2 QTC1-20(電源・通信オ プション無し)		制御モジュール 3 QTC1-20(電源・通信 オプション無し)	
チャンネル	CH1	CH2	CH1	CH2	CH1	CH2
オートバランス制御連動/ 単独選択	連動		連動		単独	
オートバランス制御有効/ 無効選択	有効	有効	有効	有効	無効	無効
オートバランス制御マスター/ スレーブ選択(入力チャン ネル番号)	1: CH1 マスター チャンネル		0: スレーブ チャンネル		0: スレーブ チャンネル	



(図 15.3.1-3)

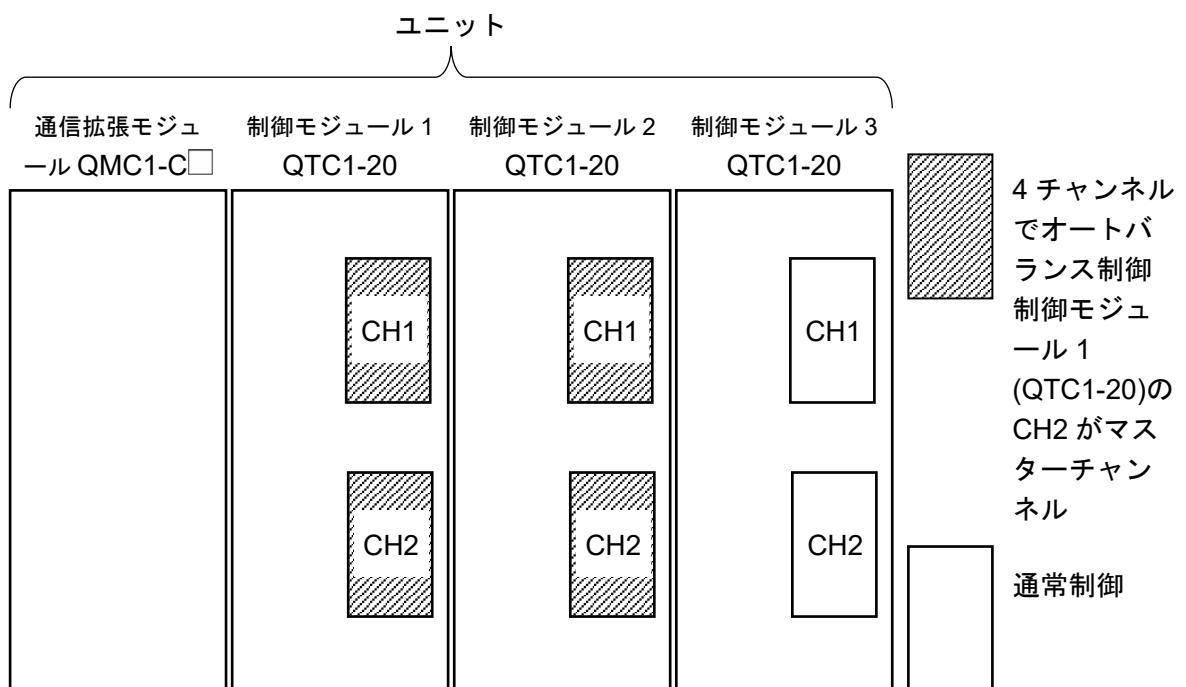
[ 説明 ]

- オートバランス制御有効/無効選択で有効を選択している下記チャンネルを1 グループとし  
制御モジュール 1(QTC1-2P)の CH1 をマスターとしてオートバランス制御を行います。  
 制御モジュール 1(QTC1-2P)の CH1, CH2  
 制御モジュール 2(QTC1-20)の CH1, CH2
- オートバランス制御有効/無効選択で無効を選択している下記チャンネルは通常制御を行  
います。  
 制御モジュール 3(QTC1-20)の CH1, CH2

連動を選択し、通信拡張モジュール QMC1-C□を使用した場合

オートバランス制御を連動で4 チャンネル、通常制御を2 チャンネルで行う場合の設定例

	制御モジュール 1 QTC1-20(電源・通信 オプション無し)		制御モジュール 2 QTC1-20(電源・通信 オプション無し)		制御モジュール 3 QTC1-20(電源・通信 オプション無し)	
チャンネル	CH1	CH2	CH1	CH2	CH1	CH2
オートバランス制御連動/ 単独選択	連動		連動		単独	
オートバランス制御有効/ 無効選択	有効	有効	有効	有効	無効	無効
オートバランス制御マスター/ スレーブ選択(入力チャン ネル番号)	2: CH2 マスター チャンネル		0: スレーブ チャンネル		0: スレーブ チャンネル	



(図 15.3.1-4)

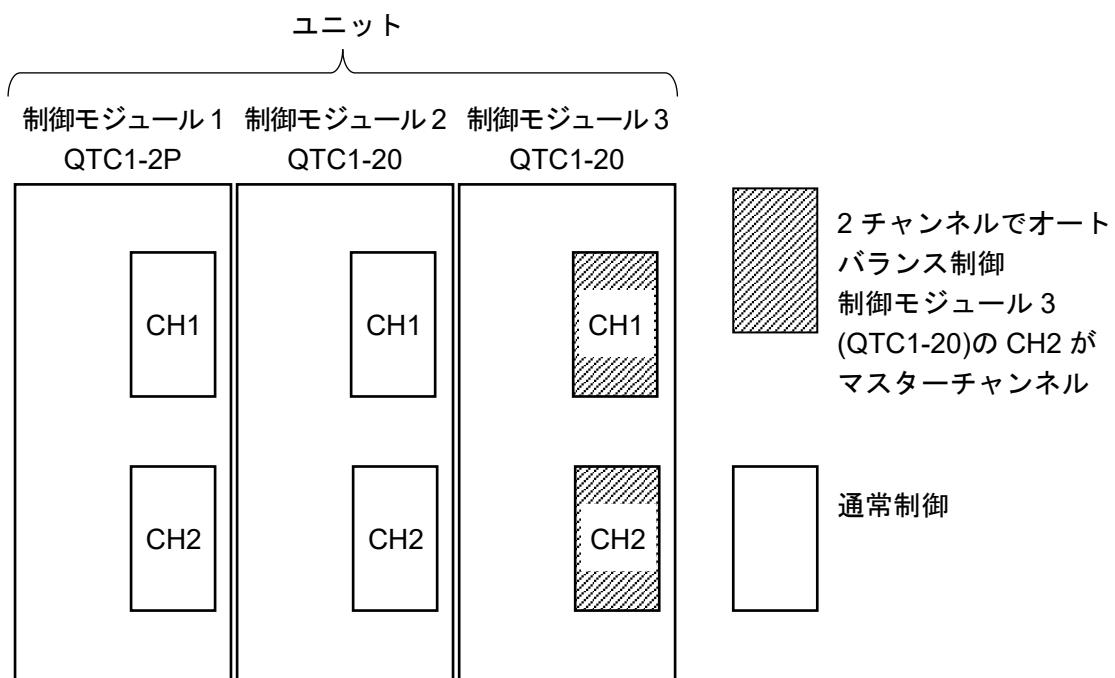
[ 説明 ]

- オートバランス制御有効/無効選択で有効を選択している下記チャンネルを1グループとし  
制御モジュール1(QTC1-20)のCH2をマスターとしてオートバランス制御を行います。  
制御モジュール1(QTC1-20)のCH1, CH2  
制御モジュール2(QTC1-20)のCH1, CH2
- オートバランス制御有効/無効選択で無効を選択している下記チャンネルは通常制御を行  
います。  
制御モジュール3(QTC1-20)のCH1, CH2
- 通信拡張モジュール(QMC1-C□)は、制御モジュール間のデータの受け渡しを行います。

### 単独を選択した場合

オートバランス制御を単独で2チャンネル、通常制御を4チャンネルで行う場合の設定例

	制御モジュール1 QTC1-2P(電源・通信 オプション付き)		制御モジュール2 QTC1-20(電源・通信オ プション無し)		制御モジュール3 QTC1-20(電源・通信 オプション無し)	
チャンネル	CH1	CH2	CH1	CH2	CH1	CH2
オートバランス制御連動/ 単独選択	単独		単独		単独	
オートバランス制御有効/ 無効選択	無効	無効	無効	無効	有効	有効
オートバランス制御マスター/ スレーブ選択(入力チャン ネル番号)	0: スレーブ チャンネル		0: スレーブ チャンネル		4: CH2 マスター チャンネル	



(図 15.3.1-5)

### [ 説明 ]

- オートバランス制御有効/無効選択で有効を選択している下記チャンネルを単独で、制御モジュール3(QTC1-20)のCH2をマスターとしてオートバランス制御を行います。  
**制御モジュール3(QTC1-20)のCH1, CH2**
- オートバランス制御有効/無効選択で無効を選択している下記チャンネルは通常制御を行います。  
**制御モジュール1(QTC1-2P)のCH1, CH2**  
**制御モジュール2(QTC1-20)のCH1, CH2**

## オートバランス制御開始時出力設定

オートバランス制御機能を使用する場合、マスター・チャンネルの目標値は **SV** ですが、スレーブ・チャンネルの **SV** はマスター・チャンネルの **PV** になるため、マスター・チャンネルが昇温しない限り、スレーブ・チャンネルがオートバランス制御を開始しません。

その結果、スレーブ・チャンネルの昇温が遅れ、マスター・チャンネルとの温度差が生じ、同時に悪くなるのを防ぐため、オートバランス制御開始時にスレーブ・チャンネルの出力が **ON** するよう **MV** を設定します。

設定値の **0.00~1.00** が、**0~100 %** に対応します。

## オートバランス制御の開始条件

下記の場合、オートバランス制御を開始します。

- ・入力がバーンアウトまたはアンダースケールではない場合
- ・AT 実行/停止選択で、AT 停止を選択している場合
- ・マスター/スレーブ選択で、マスターを選択している場合
- ・正/逆動作選択で、逆動作を選択している場合
- ・ヒータ断線警報またはループ異常警報が発生していない場合

## オートバランス制御解除条件

下記の場合、オートバランス制御を解除します。

- ・入力がバーンアウトまたはアンダースケールになった場合
- ・AT 実行/停止選択で、AT 実行を選択した場合
- ・正/逆動作選択で、正動作を選択した場合
- ・マスター・チャンネルでヒータ断線警報またはループ異常警報が発生した場合。ただし、スレーブ・チャンネルでヒータ断線警報またはループ異常警報が発生した場合、当該チャンネルのみオートバランス制御を解除する。
- ・制御許可/禁止選択で、制御禁止を選択した場合

## オートバランス制御解除領域設定

マスター・チャンネルの **PV** がオートバランス制御解除領域に達した場合、各スレーブ・チャンネルの **PV** がオートバランス制御解除領域に達した場合、オートバランス制御機能を解除します。

マスター・チャンネルの **PV**  $\geq$  マスター・チャンネルの **SV** - オートバランス制御解除領域 (0 を設定した場合、オートバランス制御解除領域はマスター・チャンネルの比例帯の 2 倍)  
スレーブ・チャンネルの **PV**  $\geq$  スレーブ・チャンネルの **SV** - オートバランス制御解除領域 (0 を設定した場合、オートバランス制御解除領域はマスター・チャンネルの比例帯の 2 倍)

## 通信管理モジュール台数設定

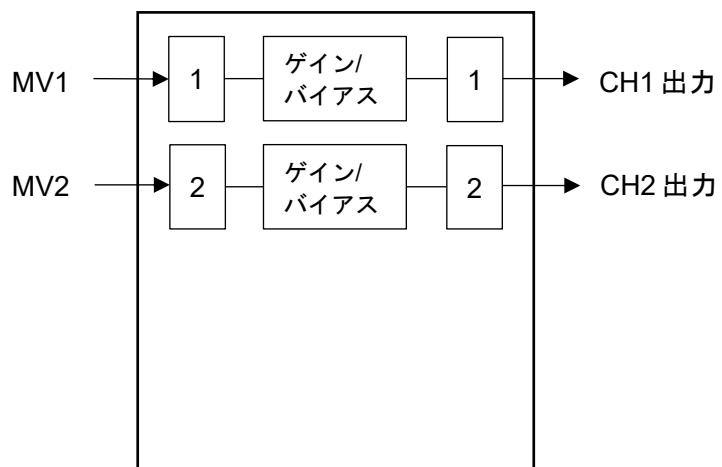
マスター・モジュールが管理する台数を設定します。

マスター・モジュールを含めた台数を設定してください。

連動するスレーブ・モジュールを 2 台接続した場合、3 台と設定してください。

### 15.3.2 出力ゲイン-バイアス機能

金属プレートを温度制御する場合、複数箇所でヒータ制御を行いますが、入力に対して複数の出力を使用するのにあたり、あらかじめ出力量の分布がわかっている場合、MV(基準出力)に対して比率およびバイアスを設定することで均等に制御を行う機能です。



(図 15.3.2-1)

### 15.3.3 入力演算機能

入力演算機能選択で、標準、差分入力または加算入力を選択します。

CH1 で選択された入力演算機能は CH1 および CH2 に対応します。ただし、制御機能選択で加熱冷却制御、カスケード制御または出力選択機能を選択した場合、入力演算機能は無効になります。

標準	自 CH の入力値を PV として制御を行います。
差分入力	<p>CH1 と CH2 の温度差を CH1 の PV として CH1 で制御を行います。</p> $CH1\ PV = CH1\ PV - CH2\ PV$ <p>スケーリング、PV フィルタ時定数などの各設定値は、各チャネルに設定できます。</p> <p>また、差分入力仕様で AT を実行する場合、各チャネルで個別に AT を実行した後、差分入力を選択します。</p>
加算入力	<p>CH1 と CH2 の加算値を CH1 の PV として CH1 で制御を行います。</p> $CH1\ PV = CH1\ PV + CH2\ PV$ <p>スケーリング、PV フィルタ時定数などの各設定値は、各チャネルに設定できます。</p> <p>また、加算入力仕様で AT を実行する場合、各チャネルで個別に AT を実行した後、加算入力を選択します。</p>

### 15.3.4 入力差検知機能

入力差検知選択で、自チャネルと選択されたチャネルとの入力差を検知し、入力差検知設定で、設定された値を超えると、状態フラグ 1 の入力差フラグの B12: 入力差に”1: 範囲外”をセットします。ただし、入力差検知選択で、自チャネルを選択した場合、この機能ははたらきません。

### 15.3.5 機能の組み合わせについて

#### (1) 制御動作選択および出力選択と制御機能および拡張機能の組み合わせについて

○: 組み合わせ可能

✗: 組み合わせ不可能

制御機能 拡張機能	制御動作選択 出力選択	制御動作選択					出力選択
		2自由度 PID制御	Fast-PID 制御	Slow-PID 制御	ON/OFF 制御動作	Gap-PID 制御	
加熱冷却制御	○	○	○	○	○	○	✗
カスケード制御	○	○	○	○	✗	✗	✗
ピーク電力抑制機能	○	○	○	✗	○	○	✗
オートバランス制御 機能	✗	✗	○	✗	✗	○	○
出力ゲイン-バイアス 機能	○	○	○	○	○	○	○
入力演算機能	○	○	○	○	○	○	○

#### (2) 制御機能および拡張機能の組み合わせについて

○: 組み合わせ可能

✗: 組み合わせ不可能(設定した場合、動作の保証はできません)

	加熱冷却 制御	カスケード制御	ピーク 電力抑制 機能	オート バランス 制御機能	出力ゲイ ン-バイア ス機能	入力演算 機能
加熱冷却制御	✗	✗	✗	○(*)	✗	○
カスケード制御	✗	✗	✗	✗	○(*)	✗
ピーク電力抑制機能	✗	✗	✗	✗	✗	✗
オートバランス制御 機能	○(*)	✗	✗	✗	✗	✗
出力ゲイン-バイアス 機能	✗	○(*1)	✗	✗	✗	✗
入力演算機能	○	✗	✗	✗	✗	✗

(\*): 出力選択との併用はできません。

#### (3) モジュール内およびユニット内の組み合わせについて

○: 組み合わせ可能

✗: 組み合わせ不可能

	モジュール内	ユニット内
加熱冷却制御	○	✗
カスケード制御	○	✗
ピーク電力抑制機能	○	✗
オートバランス制御機能	○	○
出力ゲイン-バイアス機能	○	✗
入力演算機能	○	✗

## 15.4 付属機能の説明

### 15.4.1 停電対策

不揮発性 IC メモリーで設定データをバックアップします。

### 15.4.2 自己診断

ウォッチドッグタイマにてプログラムの暴走と停止を監視し、異常を検知すると MCU をリセットし計器を初期状態にします。

### 15.4.3 自動冷接点温度補償

熱電対と計器との接続端子部の温度を検出し、常時基準接点を  $0^{\circ}\text{C}$ ( $32^{\circ}\text{F}$ )に置いているのと同じ状態にします。(熱電対入力を選択したチャンネルのみ有効です。)

### 15.4.4 PV フィルタ時定数設定

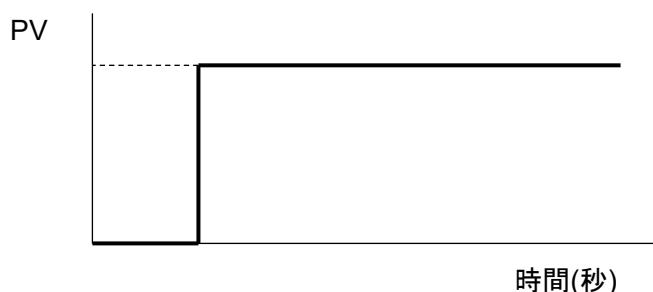
PV フィルタ処理前の PV の一時遅れ演算をソフト上のフィルタ機能で行い、PV フィルタ処理前の PV の変動が激しいプロセス(圧力、流量など)の PV を安定させる機能です。

(図 15.4.4-1)のように、ステップ状に PV フィルタ処理前の PV が変化した場合、PV 時定数(T)を設定すれば

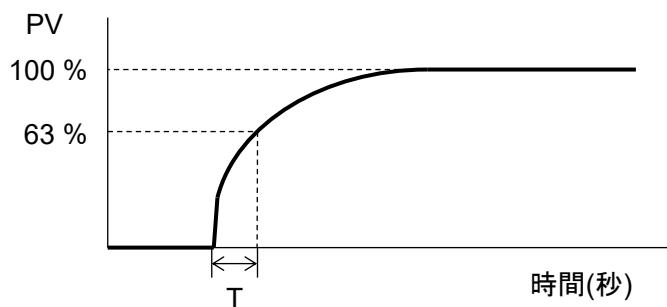
(図 15.4.4-2)のように T 秒後に PV フィルタ処理後の PV の 63 %に達するように変化します。

設定値が大きすぎると、応答の遅れにより制御結果に悪い影響を与えることがあります。

PV フィルタ時定数 0.0~10.0 秒



(図 15.4.4-1)



(図 15.4.4-2)

#### 15.4.5 移動平均回数設定

ノイズによって入力値が変動する値を平均化することで指示値を安定させる機能です。

移動平均回数: 1～10 回

#### 15.4.6 CH 有効/無効選択

各チャンネルに対して有効または無効を選択します。

無効を選択した場合、選択されたチャンネルに対して全ての動作が無効になり、PVは0になります。

#### 15.4.7 オーバスケール

下記の入力範囲の場合、オーバスケールとなり、状態フラグ1のB4: 入力異常(オーバスケール)に"1: 異常"をセットします。ただし、オーバスケール中、制御は継続します。

センサ異常、オーバスケールおよびアンダスケールと制御の関係(図15.4.9-1)を参照してください。(P.15-29)

熱電対入力(小数点無し)の場合

定格上限値～入力レンジ上限値+50 °C(90 °F)

熱電対入力(小数点有り)、測温抵抗体入力の場合

定格上限値～入力レンジ上限値+50.0 °C(90.0 °F)

直流電流入力、直流電圧入力の場合

スケーリング上限値～スケーリング上限値+スケーリング幅×10 %

#### 15.4.8 アンダスケール

下記の入力範囲の場合、アンダスケールとなり、状態フラグ1のB5: 入力異常(アンダスケール)に"1: 異常"をセットします。ただし、アンダスケール中、制御は継続します。

センサ異常、オーバスケールおよびアンダスケールと制御の関係(図15.4.9-1)を参照してください。(P.15-29)

熱電対入力(小数点無し)の場合

入力レンジ下限値-50 °C(90 °F)～定格下限値

熱電対入力(小数点有り)、測温抵抗体入力の場合

入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) °C(F)～定格下限値

直流電流入力、直流電圧入力の場合

スケーリング下限値-スケーリング幅×10 %～スケーリング下限値

#### 15.4.9 センサ異常

下記の場合、センサ異常となり、状態フラグ2のB5: センサ異常に"1: 異常"をセットし、制御出力をOFFします。

熱電対入力(小数点無し)のセンサ異常条件

入力レンジ下限値-50 °C(90 °F)未満、入力レンジ上限値+50 °C(90 °F)を超えた場合

この時、PVは入力レンジ下限値-50 °C(90 °F)-1 デジット、入力レンジ上限値+50 °C(90 °F)+1 デジットに固定されます。

熱電対入力(小数点有り)、測温抵抗体入力のセンサ異常条件

入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) °C(F)未満、入力レンジ上限値+50.0 °C(90.0 °F)を超えた場合

この時、PVは入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) °C(F)-1 デジット、入力レンジ上限値+50.0 °C(90.0 °F)+1 デジットに固定されます。

直流電流入力、直流電圧入力のセンサ異常条件

4~20 mA DC および 1~5 V DC の場合

スケーリング下限値-スケーリング幅×10 %以下の値

この時、PV はスケーリング下限値-スケーリング幅×10 %-1 デジットに固定されます。

0~1 V DC の場合

スケーリング上限値+スケーリング幅×10 %以上の値

この時、PV はスケーリング上限値+スケーリング幅×10 %+1 デジットに固定されます。

0~20 mA DC, 0~5 V DC および 0~10 V DC の場合

0 mA DC または 0 V DC 入力時の値

センサ異常、オーバースケールおよびアンダースケールと制御の関係

入力 K: -200~1370 °C の場合



制御出力	OFF	ON			OFF
状態フラグ 1 の B4	0	0	0	1	0
状態フラグ 1 の B5	0	1	0	0	0
状態フラグ 2 の B5	1	0	0	0	1

(図 15.4.9-1)

#### 15.4.10 冷接点異常

内部冷接点温度が、-10 °C(14 °F)未満または50 °C(122 °F)を超えた場合、冷接点異常となり、状態フラグ 2 の B4: 冷接点異常に"1: 異常"をセットします。(熱電対入力を選択したチャンネルのみ有効)

#### 15.4.11 ADC 異常

内部回路に故障などの異常がある場合、ADC 異常となり、状態フラグ 2 の B6: ADC 異常に"1: 異常"をセットし、異常が発生したチャンネルの制御出力を OFF します。

この時、PV は 32767 になります。

#### 15.4.12 ウオームアップ表示

電源投入後、約3秒間、電源表示灯が 500 ms 周期で点滅します。

#### 15.4.13 接点開閉積算回数計測機能

制御出力 ON/OFF 回数を積算計測することができます。

ON/OFF を 1 回として積算を行います。

これにより、外部で使用されている開閉器の開閉回数として、おおよその接点寿命を把握することができます。ただし、保存周期が 1 時間のため、1 時間以内での回数については、停電などで保存されない場合があります。

#### 15.4.14 積算通電時間計測機能

通電している時間を確認することができます。

積算時間の保存は、10分毎に行います。

積算時間により、おおよその使用時間を把握することができます。ただし、保存周期が10分のため、10分以内での時間については、停電などで保存されない場合があります。

積算通電時間: 1カウントあたり 10分

#### 15.4.15 ヒータ累積通電時間計測機能

リレー接点出力または無接点電圧出力の場合、ヒータが通電した累積時間を確認することができます。

ヒータへの出力時間が累積1分になるとカウントを加算します。

積算時間の保存は、10分毎に行います。

積算時間により、おおよそのヒータの使用期間を把握することができ、ヒータ交換時期の目安にすることができます。ただし、保存周期が10分のため、10分以内での時間については、停電などで保存されない場合があります。

ヒータ累積通電時間: 1カウントあたり 1分

#### 15.4.16 異常履歴

異常発生時、ビットのON/OFFと積算通電時間を過去10回分保存します。

異常履歴は各チャンネルにあり、機器共通異常は全てのチャンネルの異常履歴に保存します。

積算通電時間: 1カウントあたり 1時間

ビット	異常の内容		
B0	警報1	0: 正常	1: 異常
B1	警報2	0: 正常	1: 異常
B2	警報3	0: 正常	1: 異常
B3	警報4	0: 正常	1: 異常
B4	ヒータ断線警報	0: 正常	1: 異常
B5	未定義	不定	
B6	ループ異常警報	0: 正常	1: 異常
B7	センサ異常	0: 正常	1: 異常
B8	入力異常(オーバスケール)	0: 正常	1: 異常
B9	入力異常(アンダスケール)	0: 正常	1: 異常
B10	冷接点異常	0: 正常	1: 異常
B11	不揮発性ICメモリー異常	0: 正常	1: 異常
B12	ADC異常	0: 正常	1: 異常
B13	未定義	不定	
B14	未定義	不定	
B15	未定義	不定	

## 15.5 動作図

### 15.5.1 制御出力動作図

動作	逆(加熱)動作			正(冷却)動作		
制御動作						
リレー接点出力						
	偏差に応じて周期動作			偏差に応じて周期動作		
無接点電圧出力	+⑪ 12 V DC -⑫	+⑪ 12/0 V DC -⑫	+⑪ 0 V DC -⑫	+⑪ 0 V DC -⑫	+⑪ 0/12 V DC -⑫	+⑪ 12 V DC -⑫
	偏差に応じて周期動作			偏差に応じて周期動作		
直流電流出力 直流電圧出力	+⑪ 20 mA DC -⑫	+⑪ 20~4 mA DC -⑫	+⑪ 4 mA DC -⑫	+⑪ 4 mA DC -⑫	+⑪ 4~20 mA DC -⑫	+⑪ 20 mA DC -⑫
	偏差に応じて連続的に変化			偏差に応じて連続的に変化		
オープンコレクタ出力						
	偏差に応じて周期動作			偏差に応じて周期動作		
表示(O1) 緑						
	点灯	消灯		消灯	点灯	

部分は ON または OFF 動作します。

CH2 制御出力: ⑯ ⑰, 表示 O2

### 15.5.2 制御出力 ON/OFF 動作図

動作	逆(加熱)動作		正(冷却)動作		
制御動作	 ON → OFF: Hysteresis band labeled "動作すきま" (Operation gap). OFF → ON: Hysteresis band labeled "動作すきま" (Operation gap).		 ON → OFF: Hysteresis band labeled "動作すきま" (Operation gap). OFF → ON: Hysteresis band labeled "動作すきま" (Operation gap).		SV
リレー接点出力					
無接点電圧出力	+⑪ 12 V DC -⑫		+⑪ 0 V DC -⑫	+⑪ 0 V DC -⑫	+⑪ 12 V DC -⑫
直流電流出力 直流電圧出力	+⑪ 20 mA DC -⑫		+⑪ 4 mA DC -⑫	+⑪ 4 mA DC -⑫	+⑪ 20 mA DC -⑫
オープンコレクタ出力					
表示(O1) 緑		点灯	消灯	消灯	点灯

部分は ON または OFF 動作します。

CH2 制御出力: ⑯ ⑰, 表示 O2

### 15.5.3 警報動作図

	上限警報	下限警報
警報動作	<p style="text-align: center;">警報 1 動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>-警報 1 動作点 SV +警報 1 動作点</p>	<p style="text-align: center;">警報 1 動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>-警報 1 動作点 SV +警報 1 動作点</p>
警報出力	<p>+側</p> <p>-側</p>	<p>+側</p> <p>-側</p>
上下限警報		上下限範囲警報
警報動作	<p style="text-align: center;">警報 1 動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>警報 1 動作点 SV 警報 1 動作点</p>	<p style="text-align: center;">警報 1 動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>警報 1 動作点 SV 警報 1 動作点</p>
警報出力		
絶対値上限警報		絶対値下限警報
警報動作	<p style="text-align: center;">警報 1 動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>警報 1 動作点</p>	<p style="text-align: center;">警報 1 動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>警報 1 動作点</p>
警報出力		
待機付上限警報		待機付下限警報
警報動作	<p style="text-align: center;">警報 1 動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>-警報 1 動作点 SV +警報 1 動作点</p>	<p style="text-align: center;">警報 1 動作すきま</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>-警報 1 動作点 SV +警報 1 動作点</p>
警報出力	<p>+側</p> <p>-側</p>	<p>+側</p> <p>-側</p>

	待機付上下限警報	上下限警報個別
警報動作		
警報出力		
上下限範囲警報個別		待機付上下限警報個別
警報動作		
警報出力		

: イベント出力 ON。

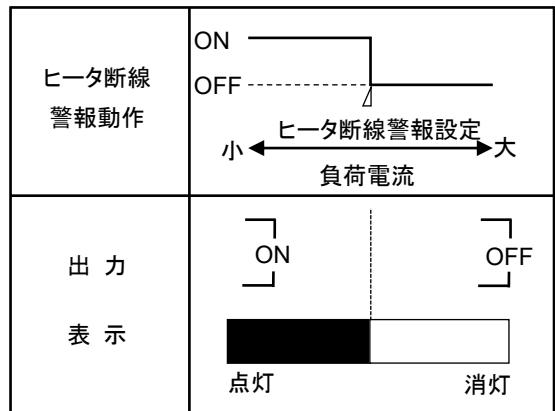
: イベント出力 ON または OFF。

: イベント出力 OFF。

: この部分において待機機能がはたらきます。

- ・警報 1 動作点、警報 1 上限動作点、警報 1 下限動作点および警報 1 動作すきまは、それぞれ警報 1 動作点設定、警報 1 動作点設定、警報 1 上限動作点設定、警報 1 下限動作点設定および警報 1 動作すきま設定を表しています。  
警報 2、警報 3 および警報 4 の場合、それぞれ置き換えてご覧ください。
- ・EVT 表示灯は、警報出力が ON の時点灯、OFF の時消灯します。
- ・イベント出力は、イベント出力割付選択でイベント出力を選択したチャンネルにおいてはたらきます。

#### 15.5.4 ヒータ断線警報動作図



- ・EVT 表示灯は、ヒータ断線警報出力が ON の時点灯、OFF の時消灯します。
- ・イベント出力は、イベント出力割付選択でイベント出力を選択したチャンネルにおいてはたらきます。

### 15.5.5 加熱冷却制御動作図

制御機能選択で CH1 に加熱冷却制御を選択した場合

制御動作	SV			
ON 加熱動作 OFF	ON 加熱側比例帯	冷却側比例帯	OFF (冷却動作)	
リレー接点出力(OUT1)				偏差に応じて周期動作
無接点電圧出力(OUT1)	+⑪ 12 V DC -⑫	+⑪ 12~0 V DC -⑫	+⑪ 0 V DC -⑫	偏差に応じて周期動作
直流電流输出力(OUT1) 直流電圧出力(OUT1)	+⑪ 20 mA DC -⑫	+⑪ 20~4 mA DC -⑫	+⑪ 4 mA DC -⑫	偏差に応じて連続的に変化
オープンコレクタ出力 (OUT1)				偏差に応じて周期動作
リレー接点出力(OUT2)				偏差に応じて周期動作
無接点電圧出力(OUT2)	+⑯ 0 V DC -⑰	+⑯ 0/12 V DC -⑰	+⑯ 12 V DC -⑰	偏差に応じて周期動作
直流電流输出力(OUT2) 直流電圧出力(OUT2)	+⑯ 4 mA DC -⑰	+⑯ 4~20 mA DC -⑰	+⑯ 20 mA DC -⑰	偏差に応じて連続的に変化
オープンコレクタ出力 (OUT2)				偏差に応じて周期動作
表示(O1)				点灯 消灯
表示(O2)				消灯 点灯

部分は ON(点灯)または OFF(消灯)します。

— は加熱制御動作を表しています。

---- は冷却制御動作を表しています。

### 15.5.6 加熱冷却制御動作図(デッドバンドを設定した場合)

制御機能選択で CH1 に加熱冷却制御を選択した場合

制御動作	SV			
リレー接点出力(OUT1)	(⑪) ⑯ ⑫	(⑪) ⑯ ⑫	(⑪) ⑯ ⑫	偏差に応じて周期動作
無接点電圧出力(OUT1)	+ ⑪ 12 V DC - ⑫	+ ⑪ 12/0 V DC - ⑫	+ ⑪ 0 V DC - ⑫	偏差に応じて周期動作
直流電流出力(OUT1) 直流電圧出力(OUT1)	+ ⑪ 20 mA DC - ⑫	+ ⑪ 20~4 mA DC - ⑫	+ ⑪ 4 mA DC - ⑫	偏差に応じて連続的に変化
オープンコレクタ出力 (OUT1)	(⑪) ON ⑯ ⑫	(⑪) ON/OFF ⑯ ⑫	(⑪) OFF ⑯ ⑫	偏差に応じて周期動作
リレー接点出力(OUT2)		(⑯) ⑯ ⑰	(⑯) ⑯ ⑰	(⑯) ⑯ ⑰
無接点電圧出力(OUT2)	+ ⑯ 0 V DC - ⑰	+ ⑯ 0/12 V DC - ⑰	+ ⑯ 12 V DC - ⑰	偏差に応じて周期動作
直流電流出力(OUT2) 直流電圧出力(OUT2)	+ ⑯ 4 mA DC - ⑰	+ ⑯ 4~20 mA DC - ⑰	+ ⑯ 20 mA DC - ⑰	偏差に応じて連続的に変化
オープンコレクタ出力 (OUT2)		(⑯) OFF ⑯ ⑰	(⑯) OFF/ON ⑯ ⑰	(⑯) ON ⑯ ⑰
表示(O1)	[■]	[●]		偏差に応じて周期動作
表示(O2)		[●]	[■]	偏差に応じて周期動作

部分は ON(点灯)または OFF(消灯)します。

— は加熱制御動作を表しています。

--- は冷却制御動作を表しています。

### 15.5.7 加熱冷却制御動作図(オーバラップを設定した場合)

制御機能選択で CH1 に加熱冷却制御を選択した場合

制御動作			
リレー接点出力(OUT1)	 偏差に応じて周期動作		
無接点電圧出力(OUT1)	+⑪ 12 V DC	+⑪ 12/0 V DC	+⑪ 0 V DC
直流電流输出力(OUT1) 直流電圧出力(OUT1)	+⑪ 20 mA DC	+⑪ 20~4 mA DC	+⑪ 4 mA DC
オーブンコレクタ出力 (OUT1)	⑪ ON	⑪ ON/OFF	⑪ OFF
リレー接点出力(OUT2)	 偏差に応じて周期動作		
無接点電圧出力(OUT2)	+⑯ 0 V DC	+⑯ 0/12 V DC	+⑯ 12 V DC
直流電流输出力(OUT2) 直流電圧出力(OUT2)	+⑯ 4 mA DC	+⑯ 4~20 mA DC	+⑯ 20 mA DC
オーブンコレクタ出力 (OUT2)	⑯ OFF	⑯ OFF/ON	⑯ ON
表示(O1)	 点灯 消灯		
表示(O2)	 消灯 点灯		

\*1: 加熱側比例帯

部分は ON(点灯)または OFF(消灯)します。

\*2: 冷却側比例帯

— は加熱制御動作を表しています。

\*3: オーバラップ

---- は冷却制御動作を表しています。

# 16 保守・点検

## 16.1 保守

コンソールソフト(SWC-QTC101M)を使用し、異常履歴および接点開閉積算回数・ヒータ累積通電時間などを確認することができます。

故障予知保全に役立ちます。

### 異常履歴

メイン画面タブの 異常履歴 - 異常履歴をクリックしてください。

異常履歴画面を表示します。

項目	CH1	CH2	CH3	CH4
異常履歴1種類	0	0	0	0
異常履歴1時間	0	0	0	0
異常履歴2種類	0	0	0	0
異常履歴2時間	0	0	0	0
異常履歴3種類	0	0	0	0
異常履歴3時間	0	0	0	0
異常履歴4種類	0	0	0	0
異常履歴4時間	0	0	0	0
異常履歴5種類	0	0	0	0
異常履歴5時間	0	0	0	0
異常履歴6種類	0	0	0	0
異常履歴6時間	0	0	0	0
異常履歴7種類	0	0	0	0
異常履歴7時間	0	0	0	0
異常履歴8種類	0	0	0	0
異常履歴8時間	0	0	0	0
異常履歴9種類	0	0	0	0
異常履歴9時間	0	0	0	0
異常履歴10種類	0	0	0	0
異常履歴10時間	0	0	0	0

異常履歴1種類項目  
データ:  
B0:警報1 0:正常 1:異常  
B1:警報2 0:正常 1:異常  
B2:警報3 0:正常 1:異常  
B3:警報4 0:正常 1:異常  
B4:ヒータ断線警報 0:正常 1:異常  
B5:ヒータ断線警報2(QTC1-2) 0:正常 1:異常  
B6:ループ異常警報 0:正常 1:異常

(図 16.1-1)

### 異常履歴 1~10 種類、異常履歴 1~10 時間

過去 10 回分の異常履歴の種類および異常発生時の積算通電時間を表示します。

過去の異常履歴から、今後の予測に用いることができます。

## 異常履歴の種類について

異常履歴の種類を、以下に示します。

ビット	異常履歴の種類およびデータ		
B0	警報 1	0: 正常	1: 異常
B1	警報 2	0: 正常	1: 異常
B2	警報 3	0: 正常	1: 異常
B3	警報 4	0: 正常	1: 異常
B4	ヒータ断線警報	0: 正常	1: 異常
B5	未定義	不定	
B6	ループ異常警報	0: 正常	1: 異常
B7	センサ異常	0: 正常	1: 異常
B8	入力異常(オーバスケール)	0: 正常	1: 異常
B9	入力異常(アンダスケール)	0: 正常	1: 異常
B10	冷接点異常	0: 正常	1: 異常
B11	不揮発性 IC メモリー異常	0: 正常	1: 異常
B12	ADC 異常	0: 正常	1: 異常
B13	未定義	不定	
B14	未定義	不定	
b15	未定義	不定	

## 異常履歴の表示について

異常が発生する度に、異常履歴を更新します。異常履歴 1 が常に最新となります。

11 回目以降は、古い異常履歴を削除します。

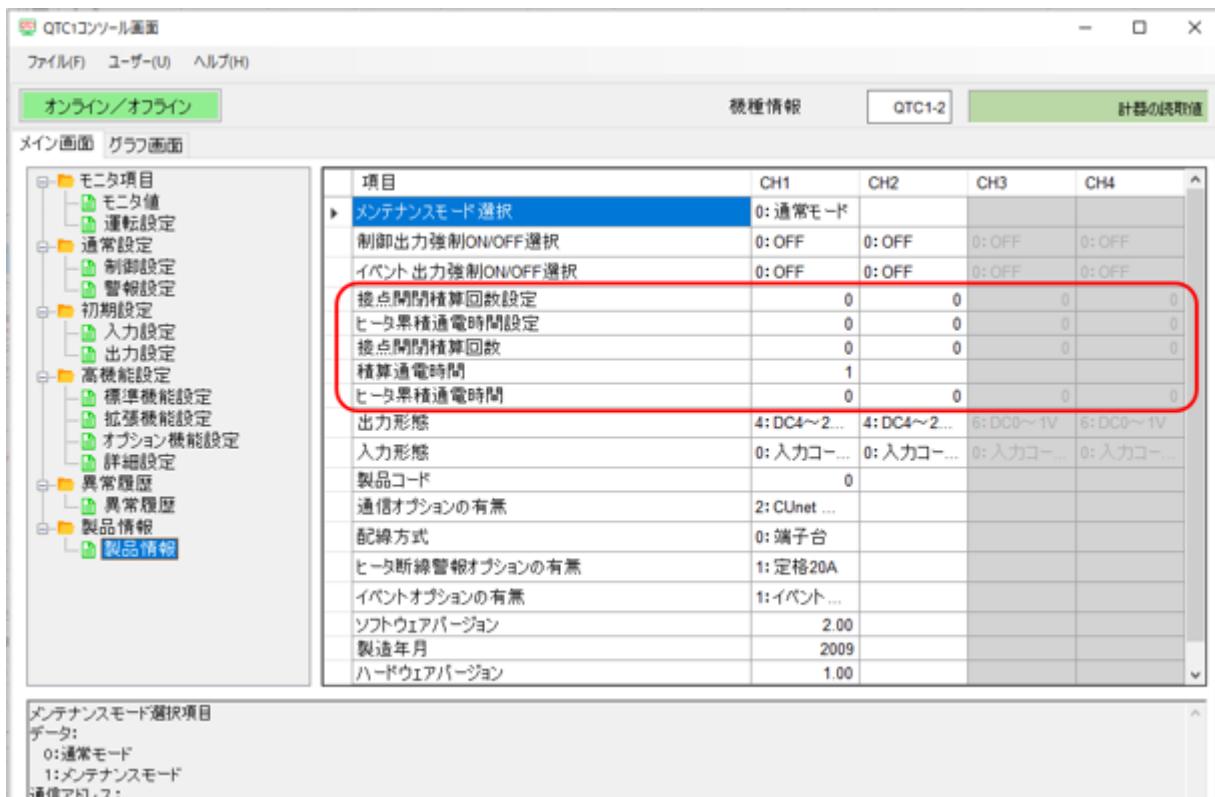
例: 11 回目は異常履歴 1 を削除、12 回目は異常履歴 2 を削除します。

異常履歴	1回目	2回目	3回目		8回目	9回目	10回目	11回目	12回目
異常履歴 1	1回目	2回目	3回目		8回目	9回目	10回目	11回目	12回目
異常履歴 2		1回目	2回目		7回目	8回目	9回目	10回目	11回目
異常履歴 3			1回目		6回目	7回目	8回目	9回目	10回目
異常履歴 4					5回目	6回目	7回目	8回目	9回目
異常履歴 5					4回目	5回目	6回目	7回目	8回目
異常履歴 6					3回目	4回目	5回目	6回目	7回目
異常履歴 7					2回目	3回目	4回目	5回目	6回目
異常履歴 8					1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
異常履歴 9						1回目	2回目	3回目	4回目
異常履歴 10							1回目	2回目	3回目
異常履歴を削除								1回目	2回目

## 接点開閉積算回数・積算通電時間・ヒータ累積通電時間

メイン画面タブの 製品情報 - 製品情報をクリックしてください。

製品情報画面を表示します。



(図 16.1-2)

### 接点開閉積算回数設定

制御モジュールやリレー交換時に設定します。

### ヒータ累積通電時間設定

制御モジュールやヒータ交換時に設定します。

### 接点開閉積算回数

リレーの交換時期の目安確認に用いることができます。

### 積算通電時間

制御モジュール本体の製品寿命の目安確認に用いることができます。

### ヒータ累積通電時間

ヒータ製品寿命の目安確認に用いることができます。

## 16.2 点検

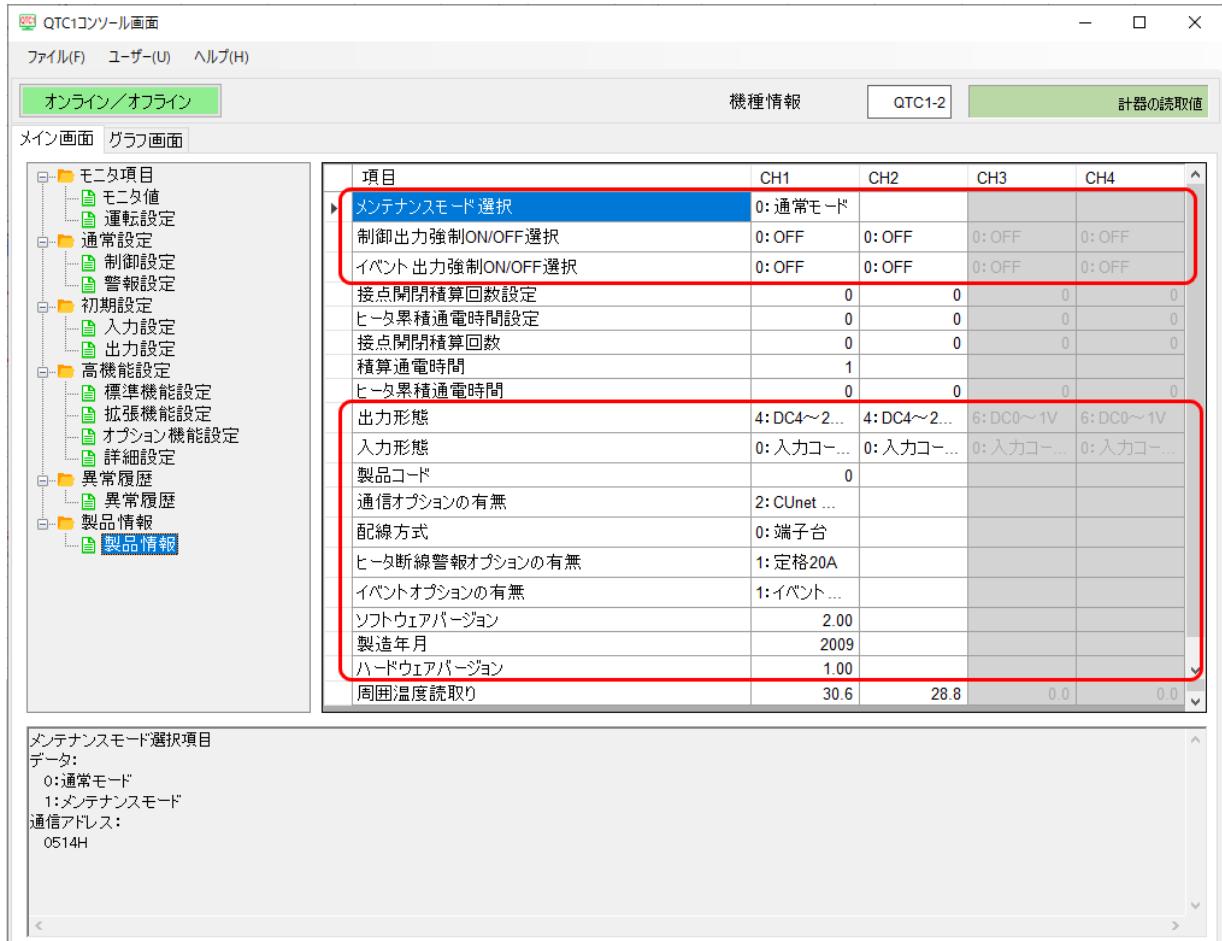
コンソールソフト(SWC-QTC101M)を使用し、メンテナンスマードを選択することにより、制御出力強制 ON/OFF やイベント出力強制 ON/OFF を行うことができます。

配線の確認に役立ちます。

### 制御出力強制 ON/OFF・イベント出力強制 ON/OFF

メイン画面タブの 製品情報 - 製品情報をクリックしてください。

製品情報画面を表示します。



(図 16.2-1)

### メンテナンスマード選択

通常モード: 通常制御を行います。

メンテナンスマード: 入力の読み取りのみ有効で制御出力およびイベント出力を OFF します。

### 制御出力強制 ON/OFF 選択

制御出力を、強制的に ON/OFF します。動作状態での配線確認に用いることができます。

### イベント出力強制 ON/OFF 選択

イベント出力を、強制的に ON/OFF します。動作状態での配線確認に用いることができます。

### 製品情報

出力形態、入力形態および製品コードなどから、製品情報を確認することができます。

項目	製品情報例
製品コード	製品コード
電源・通信オプション	1: 電源・上位通信機能有り
配線方式	0: 端子台タイプ
出力形態	0: リレー接点出力
入力形態	0: 入力コード M
ヒータ断線警報オプション	2: CT 2 点 定格 100 A
イベントオプション	1: イベント入力(2 点)
ソフトウェアバージョン	Ver. 1.05
製造年月	2009: 2020 年 9 月
ハードウェアバージョン	Ver. 1.00

# 17 仕様

## 17.1 標準仕様

### 定格

定格目盛

入力	入力レンジ		分解能
K	-200～1370 °C	-328～2498 °F	1 °C(°F)
K	-200.0～400.0 °C	-328.0～752.0 °F	0.1 °C(°F)
J	-200～1000 °C	-328～1832 °F	1 °C(°F)
R	0～1760 °C	32～3200 °F	1 °C(°F)
S	0～1760 °C	32～3200 °F	1 °C(°F)
B	0～1820 °C	32～3308 °F	1 °C(°F)
E	-200～800 °C	-328～1472 °F	1 °C(°F)
T	-200.0～400.0 °C	-328.0～752.0 °F	0.1 °C(°F)
N	-200～1300 °C	-328～2372 °F	1 °C(°F)
PL-II	0～1390 °C	32～2534 °F	1 °C(°F)
C(W/Re5-26)	0～2315 °C	32～4199 °F	1 °C(°F)
Pt100	-200.0～850.0 °C	-328.0～1562.0 °F	0.1 °C(°F)
0～1 V DC	-32768～32767		1
4～20 mA DC	-32768～32767		1
0～20 mA DC	-32768～32767		1
0～5 V DC	-32768～32767		1
1～5 V DC	-32768～32767		1
0～10 V DC	-32768～32767		1

スケーリング可能。ただし、熱電対入力、測温抵抗体入力の場合、SV下限値～SV上限値としてはたらく。

スケーリング上限値とスケーリング下限値同じ値に設定した場合、制御出力をOFFする。

## 入力

入力	熱電対入力	K, J, R, S, B, E, T, N, C(W/Re5-26)(JIS C1602-2015) PL-II (ASTM E1751M-15) 外部抵抗: 100 Ω 以下(B 40 Ω 以下)
	測温抵抗体入力	Pt100 3 導線式(JIS C1604-2013) 許容入力導線抵抗: 一線当たりの抵抗値 10 Ω 以下
	直流電流入力	0~20 mA DC, 4~20 mA DC 入力インピーダンス: 50 Ω (受信抵抗) 許容入力電流: 50 mA 以下
	直流電圧入力	0~1 V DC 入力インピーダンス: 1 MΩ 以上 許容入力電圧: 5 V DC 以下 許容信号源抵抗: 2 kΩ 以下
		0~5 V DC, 1~5 V DC, 0~10 V DC 入力インピーダンス: 100 kΩ 以上 許容入力電圧: 15 V DC 以下 許容信号源抵抗: 100 Ω 以下
イベント入力	入力点数	2 点
	入力方式	有電圧接点入力 シンク方式
	閉時回路電流	約 6 mA
	取り込み判定時間	40 ms~40 ms+入力サンプリングの範囲内
CT 入力	20 A 仕様(-2)	定格電圧 0.9 V, 定格電流 30 mA
	100 A 仕様(-A)	定格電圧 0.9 V, 定格電流 120 mA

## 出 力

制御出力	リレー接点出力	1a 制御容量: 3 A 250 V AC(抵抗負荷) 1 A 250 V AC(誘導負荷 $\cos \phi = 0.4$ ) 電気の寿命: 10 万回 最小適用負荷: 10 mA 5 V DC
	無接点電圧(SSR 駆動用)出力	12 V DC ± 15 % 最大 40 mA(短絡保護回路付き) 電源 - 出力間は非絶縁
	直流電流出力	4~20 mA DC, 0~20 mA DC 分解能: 12000 負荷抵抗: 最大 550 Ω 電源 - 出力間は非絶縁
	直流電圧出力	0~1 V DC, 0~5 V DC, 1~5 V DC, 0~10 V DC 分解能: 12000 許容負荷抵抗: 1 kΩ以上 電源 - 出力間は非絶縁
	オープンコレクタ 出力	NPN 許容負荷電流: 100 mA 以下 負荷電圧: 30 V DC 以下
イベント出力	出力点数	2 点
	回路	NPN オープンコレクタ
	最大負荷電圧	30 V DC
	最大負荷容量	50 mA

## 電 源

電源電圧	24 V DC 許容変動範囲: 20~28 V DC
消費電力	3 W 以下
突入電流	最大 10 A

回路絶縁構成	<p>リレー接点出力, オープンコレクタ出力</p> <p>入力 1 入力 2 通信※ 電源※ CT 入力※ 出力 1 出力 2 イベント出力※ イベント入力※</p> <p>（図 17.1-1）</p> <p>無接点電圧出力, 直流電流动出力, 直流電圧出力</p> <p>入力 1 入力 2 通信※ 電源※ CT 入力※ 出力 1 出力 2 イベント出力※ イベント入力※</p> <p>（図 17.1-2）</p>									
絶縁抵抗	500 V DC 10 MΩ 以上									
耐電圧	<table border="0"> <tr> <td>入力端子 - 接地間</td> <td>1.5 kV AC</td> <td>1 分間</td> </tr> <tr> <td>電源端子 - 接地間</td> <td>1.5 kV AC</td> <td>1 分間</td> </tr> <tr> <td>電源端子 - 入力端子間</td> <td>750 V AC</td> <td>1 分間</td> </tr> </table>	入力端子 - 接地間	1.5 kV AC	1 分間	電源端子 - 接地間	1.5 kV AC	1 分間	電源端子 - 入力端子間	750 V AC	1 分間
入力端子 - 接地間	1.5 kV AC	1 分間								
電源端子 - 接地間	1.5 kV AC	1 分間								
電源端子 - 入力端子間	750 V AC	1 分間								

## 環境条件

周囲温度	-10~50 °C(ただし、結露または氷結しないこと)
周囲湿度	35~85 %RH(ただし、結露しないこと)
高 度	2,000 m 以下
設置環境	汚染度 2(EN61010-1 による)
メモリー保護	不揮発性 IC メモリー(書き込み回数: 約 1 兆回)
環境仕様	RoHS 指令対応

## 性 能

基準精度	周囲温度 23 °C, 取り付け角度 ±5 度において	
	熱電対入力	各入力スパンの±0.2 %以内 0 °C未満は、各入力スパンの±0.4 %以内 R, S 入力 0~200 °C(32~392 °F)は、±6 °C(12 °F)以内 B 入力 0~300 °C(32~572 °F)は、精度保証範囲外
	測温抵抗体入力	各入力スパンの±0.1 %以内
	直流電流入力 直流電圧入力	各入力スパンの±0.2 %以内
冷接点補償精度	-10~50 °Cにおいて±1 °C以内	
周囲温度の影響	熱電対入力	各入力スパンの±100 ppm/°C以内 0 °C(32 °F)未満は、各入力スパンの±200 ppm/°C以内
	測温抵抗体入力	各入力スパンの±200 ppm/°C以内 0 °C(32 °F)未満は、各入力スパンの±400 ppm/°C以内
	直流電流入力 直流電圧入力	各入力スパンの±100 ppm/°C以内
	電磁妨害の影響	各入力スパンの±1 %以内
入力サンプリング周期	20 ms(直流電流入力, 直流電圧入力のみ有効) 50 ms(直流電流入力, 直流電圧入力のみ有効) 125 ms 熱電対入力, 測温抵抗体入力の場合, 設定に関わらず 125 ms に固定	

## 一般構造

質量	約 150 g				
外形寸法	30×100×85 mm(W×H×D 突起部を除く) 端子カバー取り付け時, 奥行き 95 mm				
取り付け方式	DIN レール取り付け方式				
ケース	難燃性樹脂, 色: 黒				
パネル	ポリカーボネートシート				
適用規格	<table border="1"> <tr> <td>EN</td><td>規格番号: EN61010-1(汚染度 2)</td></tr> <tr> <td>EC 指令</td><td>           EMI: EN61326            放射妨害電界強度: EN55011 Group1 ClassA            端子雑音電圧: EN55011 Group1 ClassA            EMS: EN61326         </td></tr> </table>	EN	規格番号: EN61010-1(汚染度 2)	EC 指令	EMI: EN61326 放射妨害電界強度: EN55011 Group1 ClassA 端子雑音電圧: EN55011 Group1 ClassA EMS: EN61326
EN	規格番号: EN61010-1(汚染度 2)				
EC 指令	EMI: EN61326 放射妨害電界強度: EN55011 Group1 ClassA 端子雑音電圧: EN55011 Group1 ClassA EMS: EN61326				

## 設定機構

通信仕様選択	ディップスイッチにより, 通信速度, データビット, パリティ, ストップビットおよび通信プロトコルを選択する。
モジュールアドレス選択	ロータリースイッチにより, モジュールアドレス 0~F(1~16)を選択する 選択したロータリースイッチの値に 1 を加えた値が, モジュールのアドレスとなる。
CUnet 通信仕様選択	ディップスイッチにより, ステーションアドレス, 通信速度, マスタアドレスおよび占有(OWN)項目数を選択する。

## 制御性能

制御動作選択	2自由度 PID 制御, Fast-PID 制御, Slow-PID 制御, ON-OFF 制御または Gap-PID 制御から任意の制御方式を選択する。 使用用途, プロセスに応じて制御方式を選択することで最適な制御が可能となる。 制御動作選択は, 制御禁止時のみ選択が可能。 積分時間を 0 または 0.0 に設定した場合, Slow-PID 制御は選択できない。																
2自由度 PID 制御	<p>SV 変更時の追従特性と外乱の抑制を両立した制御方式。</p> <table border="1"> <tr> <td>比例帯(P)</td> <td>1～入力スパン°C(F)または 0.1～入力スパン°C(F) 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%</td> </tr> <tr> <td>積分時間(I)</td> <td>0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により, 設定範囲が異なる</td> </tr> <tr> <td>微分時間(D)</td> <td>0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により, 設定範囲が異なる</td> </tr> <tr> <td>比例ゲイン 2 自由度係数(<math>\alpha</math>)</td> <td>0.00～1.00</td> </tr> <tr> <td>積分 2 自由度係数(<math>\beta</math>)</td> <td>0.00～10.00</td> </tr> <tr> <td>微分 2 自由度係数(<math>\gamma</math>, Cd)</td> <td>0.00～1.00</td> </tr> <tr> <td>比例周期</td> <td>0.1～100.0 秒</td> </tr> <tr> <td>出力上限, 出力下限</td> <td>0.0～100.0 % 直流電流 output, 直流電圧 output の場合 -5.0～105.0 %</td> </tr> </table>	比例帯(P)	1～入力スパン°C(F)または 0.1～入力スパン°C(F) 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%	積分時間(I)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により, 設定範囲が異なる	微分時間(D)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により, 設定範囲が異なる	比例ゲイン 2 自由度係数( $\alpha$ )	0.00～1.00	積分 2 自由度係数( $\beta$ )	0.00～10.00	微分 2 自由度係数( $\gamma$ , Cd)	0.00～1.00	比例周期	0.1～100.0 秒	出力上限, 出力下限	0.0～100.0 % 直流電流 output, 直流電圧 output の場合 -5.0～105.0 %
比例帯(P)	1～入力スパン°C(F)または 0.1～入力スパン°C(F) 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%																
積分時間(I)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により, 設定範囲が異なる																
微分時間(D)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により, 設定範囲が異なる																
比例ゲイン 2 自由度係数( $\alpha$ )	0.00～1.00																
積分 2 自由度係数( $\beta$ )	0.00～10.00																
微分 2 自由度係数( $\gamma$ , Cd)	0.00～1.00																
比例周期	0.1～100.0 秒																
出力上限, 出力下限	0.0～100.0 % 直流電流 output, 直流電圧 output の場合 -5.0～105.0 %																

Fast-PID 制御	<p>微分先行型 PID 制御方式で、微分動作が PV の変化量に応じて動作する一般的な制御方式</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・P 制御: 積分時間、微分時間を 0 に設定した場合</li> <li>・PI 制御: 微分時間を 0 にした場合</li> <li>・PD 制御: 積分時間を 0 にした場合</li> <li>・偏差 PID 制御: SV を時間とともに変化させる場合、比例ゲイン 2 自由度係数(<math>\alpha</math>)を 1.00、微分 2 自由度係数(<math>\gamma, Cd</math>)を 1.00 に設定すると、微分動作が偏差に応じて動作する。</li> </ul> <table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="504 500 774 635">比例帯(P)</td><td data-bbox="774 500 1454 635">1～入力スパン°C(F)または 0.1～入力スパン°C(F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%</td></tr> <tr> <td data-bbox="504 635 774 781">積分時間(I)</td><td data-bbox="774 635 1454 781">0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる</td></tr> <tr> <td data-bbox="504 781 774 927">微分時間(D)</td><td data-bbox="774 781 1454 927">0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる</td></tr> <tr> <td data-bbox="504 927 774 1028">比例ゲイン 2 自由度係数(<math>\alpha</math>)</td><td data-bbox="774 927 1454 1028">0.00～1.00</td></tr> <tr> <td data-bbox="504 1028 774 1129">積分 2 自由度係数(<math>\beta</math>)</td><td data-bbox="774 1028 1454 1129">0.00～10.00</td></tr> <tr> <td data-bbox="504 1129 774 1230">微分 2 自由度係数(<math>\gamma, Cd</math>)</td><td data-bbox="774 1129 1454 1230">0.00～1.00</td></tr> <tr> <td data-bbox="504 1230 774 1275">比例周期</td><td data-bbox="774 1230 1454 1275">0.1～100.0 秒</td></tr> <tr> <td data-bbox="504 1275 774 1421">出力上限、出力下限</td><td data-bbox="774 1275 1454 1421">0.0～100.0 % 直流電流 output、直流電圧 output の場合 -5.0～105.0 %</td></tr> </tbody> </table>	比例帯(P)	1～入力スパン°C(F)または 0.1～入力スパン°C(F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%	積分時間(I)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる	微分時間(D)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる	比例ゲイン 2 自由度係数( $\alpha$ )	0.00～1.00	積分 2 自由度係数( $\beta$ )	0.00～10.00	微分 2 自由度係数( $\gamma, Cd$ )	0.00～1.00	比例周期	0.1～100.0 秒	出力上限、出力下限	0.0～100.0 % 直流電流 output、直流電圧 output の場合 -5.0～105.0 %
比例帯(P)	1～入力スパン°C(F)または 0.1～入力スパン°C(F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%																
積分時間(I)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる																
微分時間(D)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる																
比例ゲイン 2 自由度係数( $\alpha$ )	0.00～1.00																
積分 2 自由度係数( $\beta$ )	0.00～10.00																
微分 2 自由度係数( $\gamma, Cd$ )	0.00～1.00																
比例周期	0.1～100.0 秒																
出力上限、出力下限	0.0～100.0 % 直流電流 output、直流電圧 output の場合 -5.0～105.0 %																

Slow-PID 制御	比例微分先行型 PID 制御方式で、比例動作が PV に応じて、微分動作が PV の変化量に応じて動作する制御方式	
	比例帯(P)	1～入力スパン°C(F)または 0.1～入力スパン°F 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%
	積分時間(I)	1～3600 秒または 0.1～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる
	微分時間(D)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる
	比例ゲイン 2 自由度係数(α)	0.00～1.00
	積分 2 自由度係数(β)	0.00～10.00
	微分 2 自由度係数(γ, Cd)	0.00～1.00
	比例周期	0.1～100.0 秒
	出力上限、出力下限	0.0～100.0 % 直流電流 output、直流電圧 output の場合 -5.0～105.0 %
ON-OFF 制御	ON, OFF の 2 値のみで動作する制御方式	
	ON/OFF 動作すきま	0.1～1000.0 °C(0.1～1800.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力時 1～10000

Gap-PID 制御	<p>PV にノイズが多かったり、操作部にヒステリシスをもっていたりすると偏差が 0 の近くで微小な変動を持続することがある。</p> <p>このような場合、通常は不感帯を用いるが、不感帯内では制御を行わないことから、外乱時に PV が変化してしまう。</p> <p>そのため、不感帯内で偏差特性をもたせ、外乱に対して応答させる制御方式。</p>						
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="489 399 759 530">比例帯(P)</td><td data-bbox="759 399 1325 530">1～入力スパン°C(F)または 0.1～入力スパン°C(F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%</td></tr> <tr> <td data-bbox="489 530 759 658">積分時間(I)</td><td data-bbox="759 530 1325 658">0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる</td></tr> <tr> <td data-bbox="489 658 759 788">微分時間(D)</td><td data-bbox="759 658 1325 788">0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる</td></tr> </table>	比例帯(P)	1～入力スパン°C(F)または 0.1～入力スパン°C(F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%	積分時間(I)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる	微分時間(D)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる
比例帯(P)	1～入力スパン°C(F)または 0.1～入力スパン°C(F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0.10～100.00 %または 0.1～1000.0%						
積分時間(I)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる						
微分時間(D)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる						
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="489 860 759 916">比例ゲイン 2 自由度係数(<math>\alpha</math>)</td><td data-bbox="759 860 1325 916">0.00～1.00</td></tr> <tr> <td data-bbox="489 916 759 1044">積分 2 自由度係数(<math>\beta</math>)</td><td data-bbox="759 916 1325 1044">0.00～10.00</td></tr> <tr> <td data-bbox="489 1044 759 1174">微分 2 自由度係数(<math>\gamma</math>, Cd)</td><td data-bbox="759 1044 1325 1174">0.00～1.00</td></tr> </table>	比例ゲイン 2 自由度係数( $\alpha$ )	0.00～1.00	積分 2 自由度係数( $\beta$ )	0.00～10.00	微分 2 自由度係数( $\gamma$ , Cd)	0.00～1.00
比例ゲイン 2 自由度係数( $\alpha$ )	0.00～1.00						
積分 2 自由度係数( $\beta$ )	0.00～10.00						
微分 2 自由度係数( $\gamma$ , Cd)	0.00～1.00						
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="489 1136 759 1192">比例周期</td><td data-bbox="759 1136 1325 1192">0.1～100.0 秒</td></tr> <tr> <td data-bbox="489 1192 759 1320">出力上限、出力下限</td><td data-bbox="759 1192 1325 1320">0.0～100.0 % 直流電流出力、直流電圧出力の場合 -5.0～105.0 %</td></tr> </table>	比例周期	0.1～100.0 秒	出力上限、出力下限	0.0～100.0 % 直流電流出力、直流電圧出力の場合 -5.0～105.0 %		
比例周期	0.1～100.0 秒						
出力上限、出力下限	0.0～100.0 % 直流電流出力、直流電圧出力の場合 -5.0～105.0 %						
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="489 1340 759 1394">ギャップ幅</td><td data-bbox="759 1340 1325 1394">0.0～10.0 % 比例帯×ギャップ幅となる</td></tr> <tr> <td data-bbox="489 1394 759 1450">ギャップ係数</td><td data-bbox="759 1394 1325 1450">0.0～1.0</td></tr> </table>	ギャップ幅	0.0～10.0 % 比例帯×ギャップ幅となる	ギャップ係数	0.0～1.0		
ギャップ幅	0.0～10.0 % 比例帯×ギャップ幅となる						
ギャップ係数	0.0～1.0						
制御範囲	<p>下記の制御範囲を超えた場合、制御出力を OFF にする。</p> <p>熱電対入力(小数点無し)の制御範囲   入力レンジ下限値-50 °C(90 °F)～入力レンジ上限値+50 °C(90 °F)</p> <p>熱電対入力(小数点有り)、測温抵抗体入力の制御範囲   入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) °C(F)～入力レンジ上限値+50.0 °C   (90.0 °F)</p> <p>直流電流入力、直流電圧入力の制御範囲   スケーリング下限値-スケーリング幅×10 %～スケーリング上限値+スケーリング幅×10 %</p>						

## 標準機能

警報出力	<p><b>SV</b> に対して ± の偏差設定(絶対値警報は除く)で、<b>PV</b> がその範囲を超えると警報出力が ON または OFF(上下限範囲警報)する。</p> <p>上限警報、下限警報、上下限警報、上下限範囲警報、絶対値上限警報、絶対値下限警報、待機付き上限警報、待機付き下限警報、待機付き上下限警報、上下限警報個別、上下限範囲警報個別、待機付き上下限警報個別または動作無しの中から選択する。</p> <p>警報動作の詳細は、15.5.3 警報動作図(P.15-34, P.15-35)を参照。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>動作</th><th>ON/OFF 動作</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>警報動作すきま</td><td>0.1～1000.0 °C(0.1～1800.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 1～10000</td></tr> <tr> <td>出力</td><td>状態フラグまたはイベント出力割付選択で割り付けられたイベント出力</td></tr> <tr> <td>警報設定 0 有効/無効選択</td><td>警報設定 0 有効/無効選択で有効を選択すると、上限警報、下限警報、上下限警報、上下限範囲警報、待機付き上限警報、待機付き下限警報、待機付き上下限警報、上下限警報個別、上下限範囲警報個別および待機付き上下限警報個別において、警報動作点設定値を 0 にした場合でも警報動作がはたらく。</td></tr> </tbody> </table>	動作	ON/OFF 動作	警報動作すきま	0.1～1000.0 °C(0.1～1800.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 1～10000	出力	状態フラグまたはイベント出力割付選択で割り付けられたイベント出力	警報設定 0 有効/無効選択	警報設定 0 有効/無効選択で有効を選択すると、上限警報、下限警報、上下限警報、上下限範囲警報、待機付き上限警報、待機付き下限警報、待機付き上下限警報、上下限警報個別、上下限範囲警報個別および待機付き上下限警報個別において、警報動作点設定値を 0 にした場合でも警報動作がはたらく。
動作	ON/OFF 動作								
警報動作すきま	0.1～1000.0 °C(0.1～1800.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 1～10000								
出力	状態フラグまたはイベント出力割付選択で割り付けられたイベント出力								
警報設定 0 有効/無効選択	警報設定 0 有効/無効選択で有効を選択すると、上限警報、下限警報、上下限警報、上下限範囲警報、待機付き上限警報、待機付き下限警報、待機付き上下限警報、上下限警報個別、上下限範囲警報個別および待機付き上下限警報個別において、警報動作点設定値を 0 にした場合でも警報動作がはたらく。								
ループ異常警報	<p>操作端異常(ヒータ断線、センサ断線)を検知する。</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>ループ異常警報時間</td><td>0～200 分</td></tr> <tr> <td>ループ異常警報動作幅</td><td>0～150 °C(0～270 °F)または 0.0～150.0 °C(0.0～270.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～1500</td></tr> <tr> <td>出力</td><td>状態フラグまたはイベント出力割付選択で割り付けられたイベント出力</td></tr> </tbody> </table>	ループ異常警報時間	0～200 分	ループ異常警報動作幅	0～150 °C(0～270 °F)または 0.0～150.0 °C(0.0～270.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～1500	出力	状態フラグまたはイベント出力割付選択で割り付けられたイベント出力		
ループ異常警報時間	0～200 分								
ループ異常警報動作幅	0～150 °C(0～270 °F)または 0.0～150.0 °C(0.0～270.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～1500								
出力	状態フラグまたはイベント出力割付選択で割り付けられたイベント出力								
設定値ランプ機能	<p><b>SV</b> 変更時、変更前の <b>SV</b> から変更後の <b>SV</b> まで設定された変化率で制御する。電源投入時は、その時の <b>PV</b> から <b>SV</b> まで設定された変化率で制御する。</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>SV 上昇率</td><td>0～10000 °C/分(0～18000 °F/分)または 0.0～1000.0 °C/分(0.0～1800.0 °F/分) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～10000/分</td></tr> <tr> <td>SV 下降率</td><td>0～10000 °C/分(0～18000 °F/分)または 0.0～1000.0 °C/分(0.0～1800.0 °F/分) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～10000/分</td></tr> </tbody> </table>	SV 上昇率	0～10000 °C/分(0～18000 °F/分)または 0.0～1000.0 °C/分(0.0～1800.0 °F/分) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～10000/分	SV 下降率	0～10000 °C/分(0～18000 °F/分)または 0.0～1000.0 °C/分(0.0～1800.0 °F/分) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～10000/分				
SV 上昇率	0～10000 °C/分(0～18000 °F/分)または 0.0～1000.0 °C/分(0.0～1800.0 °F/分) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～10000/分								
SV 下降率	0～10000 °C/分(0～18000 °F/分)または 0.0～1000.0 °C/分(0.0～1800.0 °F/分) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～10000/分								

電源投入時復帰動作選択	電源投入時、継続状態(電源を OFF する前の状態)で復帰するか、停止状態で復帰するかを選択する。										
不揮発性 IC メモリーデータ保存選択	不揮発性 IC メモリーへ、データの保存を許可するか禁止するかを選択する。保存禁止を選択すると、全設定値を一時的に変更できるが、電源を再投入すると、保存禁止を選択する前の値に戻る。										
自動/手動制御選択	<p>自動制御または手動制御を選択する。</p> <p>自動制御から手動制御に切り替えた時または手動制御から自動制御に切り替えた時、バランスレスバンプレス機能がはたらき、MV の急変を防ぐ。</p> <p>手動制御に切り替えると、MV を任意に設定できる。(*)</p> <p>手動制御 MV の設定範囲: -5.0～105.0 %</p> <p>電源再投入時は電源投入時復帰動作選択で選択された制御動作で復帰する。</p> <p>(*): 手動制御でセンサ異常になった場合、MV は 0 %になる。</p>										
センサ補正係数	<p>センサ入力値の傾きを設定する。</p> <p>0.000～10.000</p>										
センサ補正	<p>センサ補正值を設定する。</p> <p>制御箇所の温度とセンサ設置箇所の温度が異なる場合、PV をシフトして補正する。ただし、センサ補正值にかかわらず、入力定格のレンジ内で有効。</p> <p>-100.0～100.0 °C (-180.0～180.0 °F)</p> <p>直流電流入力、直流電圧入力時、-1000～1000</p>										
制御機能選択	標準、加熱冷却制御、カスクード制御または出力選択機能から選択する。										
加熱冷却制御	制御対象の温度制御が加熱制御のみでは制御が難しい場合、冷却制御と組み合わせて制御を行う。										
	CH1 に加熱冷却制御を選択すると、CH1 が加熱側出力、CH2 が冷却側出力として加熱冷却制御を行う。										
2自由度 PID 制御	<table border="1"> <tr> <td>冷却側比例帯(Pc)</td> <td>0～入力スパン°C(F)または 0.0～入力スパン°F(F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0.00～100.00 %または 0.0～1000.0%</td> </tr> <tr> <td>冷却側積分時間(Ic)</td> <td>0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる</td> </tr> <tr> <td>冷却側微分時間(Dc)</td> <td>0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる</td> </tr> <tr> <td>冷却側比例周期</td> <td>0.1～100.0 秒</td> </tr> <tr> <td>冷却側出力上限、冷却側出力下限</td> <td>0.0～100.0 % 直流電流 output、直流電圧 output の場合 -5.0～105.0 %</td> </tr> </table>	冷却側比例帯(Pc)	0～入力スパン°C(F)または 0.0～入力スパン°F(F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0.00～100.00 %または 0.0～1000.0%	冷却側積分時間(Ic)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる	冷却側微分時間(Dc)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる	冷却側比例周期	0.1～100.0 秒	冷却側出力上限、冷却側出力下限	0.0～100.0 % 直流電流 output、直流電圧 output の場合 -5.0～105.0 %
冷却側比例帯(Pc)	0～入力スパン°C(F)または 0.0～入力スパン°F(F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0.00～100.00 %または 0.0～1000.0%										
冷却側積分時間(Ic)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる										
冷却側微分時間(Dc)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により、設定範囲が異なる										
冷却側比例周期	0.1～100.0 秒										
冷却側出力上限、冷却側出力下限	0.0～100.0 % 直流電流 output、直流電圧 output の場合 -5.0～105.0 %										

Fast-PID 制御	冷却側比例帯(Pc)	0～入力スパン°C(F)または 0.0～入力スパン°F 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 0.00～100.00 %または 0.0～1000.0%
	冷却側積分時間(Ic)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により, 設定範囲が異なる
	冷却側微分時間(Dc)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により, 設定範囲が異なる
	冷却側比例周期	0.1～100.0 秒
	冷却側出力上限, 冷却側出力下限	0.0～100.0 % 直流電流出力, 直流電圧出力の場合 -5.0～105.0 %
Slow-PID 制御	冷却側比例帯(Pc)	0～入力スパン°C(F)または 0.0～入力スパン°F 直流電流入力, 直流電圧入力の場合 0.00～100.00 %または 0.0～1000.0%
	冷却側積分時間(Ic)	1～3600 秒または 0.1～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により, 設定範囲が異なる
	冷却側微分時間(Dc)	0～3600 秒または 0.0～2000.0 秒 積分/微分小数点位置選択の選択内容により, 設定範囲が異なる
	冷却側比例周期	0.1～100.0 秒
	冷却側出力上限, 冷却側出力下限	0.0～100.0 % 直流電流出力, 直流電圧出力の場合 -5.0～105.0 %
ON-OFF 制御	冷却側 ON/OFF 動作すきま	0.1～1000.0 °C(0.1～1800.0 °F) 直流電流入力, 直流電圧入力時 1～10000

冷却制御用パラメータ	オーバラップ/デッドバンド	-100.0～100.0 °C(-180.0～180.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 -1000～1000 %						
	冷却動作モード選択	空冷(リニア特性) 油冷(1.5乗特性) 水冷(2乗特性)						
カスケード制御	マスター側(CH1)の SV と PV から求めたマスター側の MV をスレーブ側(CH2)の SV に代入し、スレーブ側で制御演算を行いスレーブ側の MV で制御を行う。 CH1 にカスケード制御を選択すると、CH1 がマスター、CH2 がスレーブとなる。							
拡張機能選択	拡張機能無し、ピーク電力抑制機能またはオートバランス制御機能から選択する。							
ピーク電力抑制機能	<p>設備の電力制限がある場合、電力のピーク値を抑制する機能。</p> <p>総電流を設定することで、各チャンネルに設定された電流値の合計が総電流値以下の値で電力制御の制御を行う。ただし、直流電流出力および直流電圧出力の場合、はたらかない。</p> <p>各設定値の変更は、制御禁止時のみ有効。</p> <table border="1"> <tr> <td>総電流設定</td><td>0.0～400.0 A</td></tr> <tr> <td>電流値設定</td><td>0.0～100.0 A(各チャンネルで設定)</td></tr> <tr> <td>出力 ON ディレイ設定</td><td>ピーク電力抑制機能が動作し、総電流値以下の値が出力されている状態であっても、機械的な遅れが発生して総電流値が超えてしまう場合、制御出力を遅延して出力させる。 0～100 ms</td></tr> </table>		総電流設定	0.0～400.0 A	電流値設定	0.0～100.0 A(各チャンネルで設定)	出力 ON ディレイ設定	ピーク電力抑制機能が動作し、総電流値以下の値が出力されている状態であっても、機械的な遅れが発生して総電流値が超えてしまう場合、制御出力を遅延して出力させる。 0～100 ms
総電流設定	0.0～400.0 A							
電流値設定	0.0～100.0 A(各チャンネルで設定)							
出力 ON ディレイ設定	ピーク電力抑制機能が動作し、総電流値以下の値が出力されている状態であっても、機械的な遅れが発生して総電流値が超えてしまう場合、制御出力を遅延して出力させる。 0～100 ms							
電流判定	各チャンネルの比例周期毎に電流値判定を行い、制御出力の許可、制御出力の待機または次の比例周期で制御出力の許可となるチャンネルの判定を行う。							
ピーク電力抑制機能 有効条件	<p>下記の場合、ピーク電力抑制機能が有効となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>制御禁止中に入力が入力異常、オーバースケールまたはアンダースケールではない場合</li> <li>制御許可/禁止選択で、制御許可を選択した場合</li> </ul>							
ピーク電力抑制機能 無効条件	<p>下記の場合、ピーク電力抑制機能が無効となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>制御禁止中に入力が入力異常、オーバースケールまたはアンダースケールになった場合</li> <li>制御許可/禁止選択で、制御禁止を選択した場合</li> <li>制御動作選択で ON/OFF 動作を選択した場合</li> </ul>							
ピーク電力抑制機能 有効時の AT について	ピーク電力抑制機能有効時は、総電流設定値を超えないように出力が割り振りされるため、AT を実行すると総電流設定値を超えてしまう可能性があり AT を実行できない。							

オートバランス制御機能	<p>一つの制御対象に複数の制御箇所で均熱を行い。部分焼けや機械的ひずみなどを抑える機能。</p> <p>通信拡張モジュール QMC1-C□を使用している場合、QMC1-C□がマスターとなり制御モジュール間のデータの受け渡しを行う。</p> <p>通信拡張モジュール QMC1-C□を使用していない場合、制御モジュール QTC1-2P(電源・通信オプション付き)がマスターとなり、マスターの入力チャンネルからマスター/スレーブ選択でマスターチャンネルおよびスレーブチャンネルを選択する。</p> <p>マスターチャンネルが選択されていない場合、オートバランス制御機能ははたらかない。</p> <p>オートバランス制御有効/無効選択で有効を選択した場合、制御禁止から制御許可することでオートバランス制御を開始する。</p> <p>オートバランス制御が開始されたマスターチャンネルから 10 秒以内に制御許可されたスレーブチャンネルは、オートバランス制御の対象チャンネルになる。10 秒経過後(オートバランス制御動作中)に制御許可したスレーブチャンネルは対象外として通常制御になる。</p> <p>オートバランス制御機能が動作すると、スレーブチャンネルの SV は、マスターチャンネルの PV に合わせて昇温する。</p> <p>マスターチャンネルが入力異常になった場合、オートバランス制御機能を解除する。</p> <p>入力異常でないスレーブチャンネルは、個々に通常制御を行う。</p> <p>オートバランス制御時、設定値ランプ機能は無効となる。</p> <p>また、制御動作選択で 2 自由度 PID 制御、Fast-PID 制御、ON-OFF 制御または Gap-PID 制御を選択した場合、無効となる。</p> <p>オートバランス制御機能使用時、オートバランス制御させる入力は同じ入力レンジを使用する。</p> <p>また、直流電流入力、直流電圧入力については、スケーリング上限値およびスケーリング下限値を同設定にする。</p> <p><b>オートバランス制御のスレーブチャンネルの SV</b></p> <p>オートバランス制御のスレーブチャンネルの <math>SV = \text{マスターチャンネルの } PV + (\text{スレーブチャンネルの } SV - \text{マスターチャンネルの } SV)</math></p>
オートバランス制御連動/単独選択	<p>オートバランス制御機能を、連動して使用するか、単独で使用するかを選択する。</p> <p>連動を選択した場合、マスターモジュールを含むモジュール間でオートバランス制御が可能となる。ただし、連動して使用できるのは 1 グループのみ。</p> <p>単独を選択した場合、モジュール内でのみオートバランス制御が可能となる。</p>

オートバランス制御開始時出力設定	<p>オートバランス制御機能を使用する場合、マスター・チャンネルの目標値は <b>SV</b> ですが、スレーブ・チャンネルの <b>SV</b> はマスター・チャンネルの <b>PV</b> になるため、マスター・チャンネルが昇温しない限り、スレーブ・チャンネルがオート・バランス制御を開始しない。</p> <p>その結果、スレーブ・チャンネルの昇温が遅れ、マスター・チャンネルとの温度差が生じ、同時性が悪くなるのを防ぐため、オート・バランス制御開始時にスレーブ・チャンネルの出力が <b>ON</b> するよう <b>MV</b> を設定する。</p> <p>0.00～1.00(0～100 %)に対応)</p>
オートバランス制御開始条件	<p>下記の場合、オート・バランス制御を開始する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・入力がバーンアウトまたはアンダースケールではない場合</li> <li>・AT 実行/停止選択で、AT 停止を選択している場合</li> <li>・マスター/スレーブ選択で、マスターを選択している場合</li> <li>・正/逆動作選択で、逆動作を選択している場合</li> <li>・ヒータ断線警報またはループ異常警報が発生していない場合</li> </ul>
オートバランス制御解除条件	<p>下記の場合、オート・バランス制御を解除する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・入力がバーンアウトまたはアンダースケールになった場合</li> <li>・AT 実行/停止選択で、AT 実行を選択した場合</li> <li>・正/逆動作選択で、正動作を選択した場合</li> <li>・マスター・チャンネルでヒータ断線警報またはループ異常警報が発生した場合。ただし、スレーブ・チャンネルでヒータ断線警報またはループ異常警報が発生した場合、当該チャンネルのみオート・バランス制御を解除する。</li> <li>・制御許可/禁止選択で、制御禁止を選択した場合</li> </ul>
オートバランス制御解除領域	<p>マスター・チャンネルの <b>PV</b> がオート・バランス制御解除領域に達した場合、各スレーブ・チャンネルの <b>PV</b> がオート・バランス制御解除領域に達した場合、オート・バランス制御機能を解除する。</p> <p>マスター・チャンネルの <b>PV</b> <math>\geq</math> マスター・チャンネルの <b>SV</b> - オート・バランス制御解除領域 (0を設定した場合、オート・バランス制御解除領域はマスター・チャンネルの比例帯の2倍)</p> <p>スレーブ・チャンネルの <b>PV</b> <math>\geq</math> スレーブ・チャンネルの <b>SV</b> - オート・バランス制御解除領域 (0を設定した場合、オート・バランス制御解除領域はマスター・チャンネルの比例帯の2倍)</p> <p>0～入力スパン°C(F)×10 %または0.0～入力スパン°C(F)×10 % 直流電流入力、直流電圧入力の場合 0～スケーリング幅×10 %</p>
出力選択機能	<p>使用しているチャンネルが故障した場合、未使用のチャンネルに入力を変更し、入力に対する出力箇所を選択できる。</p> <p>各チャンネルの出力に対する入力チャンネルを選択する。</p> <p>選択項目 CH1～CH2</p>

出力ゲイン-バイアス機能	<p>金属プレートを温度制御する場合、複数箇所でヒータ制御を行うが、入力に対して複数の出力を使用するのにあたり、あらかじめ出力量の分布がわかっている場合、MV(基準出力)に対して比率およびバイアスを設定することで均等に制御を行う。</p> <table border="1" data-bbox="482 316 1457 406"> <tr> <td>出力ゲイン</td><td>0.00～10.00 倍</td></tr> <tr> <td>出力バイアス</td><td>0.0～100.0 %</td></tr> </table>	出力ゲイン	0.00～10.00 倍	出力バイアス	0.0～100.0 %		
出力ゲイン	0.00～10.00 倍						
出力バイアス	0.0～100.0 %						
入力演算機能	<p>標準、差分入力または加算入力を選択できる。</p> <p>CH1 で選択された入力演算機能は CH1 および CH2 に対応する。ただし、制御機能選択で加熱冷却制御、カスケード制御または出力選択機能を選択した場合、入力演算機能は無効となる。</p> <table border="1" data-bbox="482 653 1457 1462"> <tr> <td>標準</td><td>自 CH の入力値を PV として制御を行う。</td></tr> <tr> <td>差分入力</td><td> <p>CH1 と CH2 の温度差を CH1 の PV として CH1 で制御を行う。</p> <math display="block">\text{CH1 PV} = \text{CH1 PV} - \text{CH2 PV}</math> <p>スケーリング、PV フィルタ時定数などの各設定値は、各チャンネルに設定できる。</p> <p>また、差分入力</p> <p>17-17 仕様で AT を実行する場合、各チャンネルで個別に AT を実行した後、差分入力を選択する。</p> </td></tr> <tr> <td>加算入力</td><td> <p>CH1 と CH2 の加算値を CH1 の PV として CH1 で制御を行う。</p> <math display="block">\text{CH1 PV} = \text{CH1 PV} + \text{CH2 PV}</math> <p>スケーリング、PV フィルタ時定数などの各設定値は、各チャンネルに設定できる。</p> <p>また、加算入力仕様で AT を実行する場合、各チャンネルで個別に AT を実行した後、差分入力を選択する。</p> </td></tr> </table>	標準	自 CH の入力値を PV として制御を行う。	差分入力	<p>CH1 と CH2 の温度差を CH1 の PV として CH1 で制御を行う。</p> $\text{CH1 PV} = \text{CH1 PV} - \text{CH2 PV}$ <p>スケーリング、PV フィルタ時定数などの各設定値は、各チャンネルに設定できる。</p> <p>また、差分入力</p> <p>17-17 仕様で AT を実行する場合、各チャンネルで個別に AT を実行した後、差分入力を選択する。</p>	加算入力	<p>CH1 と CH2 の加算値を CH1 の PV として CH1 で制御を行う。</p> $\text{CH1 PV} = \text{CH1 PV} + \text{CH2 PV}$ <p>スケーリング、PV フィルタ時定数などの各設定値は、各チャンネルに設定できる。</p> <p>また、加算入力仕様で AT を実行する場合、各チャンネルで個別に AT を実行した後、差分入力を選択する。</p>
標準	自 CH の入力値を PV として制御を行う。						
差分入力	<p>CH1 と CH2 の温度差を CH1 の PV として CH1 で制御を行う。</p> $\text{CH1 PV} = \text{CH1 PV} - \text{CH2 PV}$ <p>スケーリング、PV フィルタ時定数などの各設定値は、各チャンネルに設定できる。</p> <p>また、差分入力</p> <p>17-17 仕様で AT を実行する場合、各チャンネルで個別に AT を実行した後、差分入力を選択する。</p>						
加算入力	<p>CH1 と CH2 の加算値を CH1 の PV として CH1 で制御を行う。</p> $\text{CH1 PV} = \text{CH1 PV} + \text{CH2 PV}$ <p>スケーリング、PV フィルタ時定数などの各設定値は、各チャンネルに設定できる。</p> <p>また、加算入力仕様で AT を実行する場合、各チャンネルで個別に AT を実行した後、差分入力を選択する。</p>						
入力差検知機能	<p>入力差検知選択で、自チャンネルと選択されたチャンネルとの入力差を検知し、入力差検知設定で、設定された値を超えると、入力差フラグに 1 をセットする。ただし、入力差検知選択で、自チャンネルを選択した場合、この機能はたらかない。</p>						
スケーリング機能	<p>入力レンジ内で、任意にスケーリング下限値～スケーリング上限値を設定することができる。ただし、熱電対入力、測温抵抗体入力の場合、SV 下限値～SV 上限値としてはたらく。</p> <p>スケーリング上限値とスケーリング下限値を同じ値に設定した場合、制御出力を OFF する。</p>						
通信管理モジュール台数設定	<p>SIF 機能またはオートバランス制御時、マスターモジュールが管理する台数を設定する。</p> <p>1～16 台</p>						

## 付属機能

停電対策	不揮発性 IC メモリーで設定データをバックアップする。
自己診断	ウォッチドッグタイマにてプログラムの暴走と停止を監視し、異常を検知すると MCU をリセットし計器を初期状態にする。
自動冷接点温度補償	熱電対と計器との接続端子部の温度を検出し、常時基準接点を 0 °C(32 °F)に置いているのと同じ状態にする。(熱電対入力を選択したチャンネルのみ有効)
PV フィルタ時定数設定	ノイズにより PV が変動するのをデジタル 1 次ローパスフィルタで軽減する。
移動平均回数設定	ノイズにより PV が変動する値を平均化することで指示値を安定させる。
CH 有効/無効選択	各チャンネルに対して有効または無効を選択する。 無効を選択した場合、選択されたチャンネルに対して全ての動作が無効となり、PV は 0 となる。
オーバスケール	下記の入力範囲の場合、オーバスケールとなり、状態フラグ 1 の B4: 入力異常(オーバスケール)に"1: 異常"をセットする。ただし、オーバスケール中、制御は継続する。 センサ異常、オーバスケールおよびアンダスケールと制御の関係(図 16.1-3)を参照。(P.16-19) 熱電対入力(小数点無し)の場合 定格上限値～入力レンジ上限値+50 °C(90 °F) 熱電対入力(小数点有り)、測温抵抗体入力の場合 定格上限値～入力レンジ上限値+50.0 °C(90.0 °F) 直流電流入力、直流電圧入力の場合 スケーリング上限値～スケーリング上限値+スケーリング幅×10 %
アンダスケール	下記の入力範囲の場合、アンダスケールとなり、状態フラグ 1 の B5: 入力異常(アンダスケール)に"1: 異常"をセットする。ただし、アンダスケール中、制御は継続する。 センサ異常、オーバスケールおよびアンダスケールと制御の関係(図 17.1-3)を参照。(P.17-19) 熱電対入力(小数点無し)の場合 入力レンジ下限値-50 °C(90 °F)～定格下限値 熱電対入力(小数点有り)、測温抵抗体入力の場合 入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) °C(F)～定格下限値 直流電流入力、直流電圧入力の場合 スケーリング下限値-スケーリング幅×10 %～スケーリング下限値

センサ異常	<p>下記の場合、センサ異常となり、状態フラグ 2 の B5: センサ異常に"1: 異常"をセットし、制御出力を OFF する。</p> <p><b>熱電対入力(小数点無し)のセンサ異常条件</b></p> <p>入力レンジ下限値-50 °C(90 °F)未満、入力レンジ上限値+50 °C(90 °F)を超えた場合 この時、PV は入力レンジ下限値--50 °C(90 °F)-1 デジット、入力レンジ上限値+50 °C(90 °F)+1 デジットに固定される。</p> <p>熱電対入力(小数点有り)、測温抵抗体入力のセンサ異常条件 入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) °C(F)未満、入力レンジ上限値+50.0 °C(90.0 °F)を超えた場合 この時、PV は入力レンジ下限値-(入力スパン×1 %) °C(F)-1 デジット、入力レンジ上限値+50.0 °C(90.0 °F)+1 デジットに固定される。</p> <p><b>直流電流入力、直流電圧入力のセンサ異常条件</b></p> <p>4~20 mA DC および 1~5 V DC の場合、スケーリング下限値-スケーリング幅×10 %以下の値 この時、PV はスケーリング下限値-スケーリング幅×1 %-1 デジットに固定される。</p> <p>0~1 V DC の場合、スケーリング上限値+スケーリング幅×10 %以上の値 この時、PV はスケーリング上限値+スケーリング幅×10 %+1 デジットに固定される。</p> <p>0~20 mA DC, 0~5 V DC および 0~10 V DC の場合、0 mA DC または 0 V DC 入力時の値</p> <p><b>センサ異常、オーバースケールおよびアンダースケールと制御の関係</b></p> <p>入力 K: -200~1370 °C の場合</p>  <table border="1" data-bbox="482 1428 1462 1619"> <thead> <tr> <th>制御出力</th> <th>OFF</th> <th colspan="3">ON</th> <th>OFF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>状態フラグ 1 の B4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>状態フラグ 1 の B5</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>状態フラグ 2 の B5</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>(図 17.1-3)</p>	制御出力	OFF	ON			OFF	状態フラグ 1 の B4	0	0	0	1	0	状態フラグ 1 の B5	0	1	0	0	0	状態フラグ 2 の B5	1	0	0	0	1
制御出力	OFF	ON			OFF																				
状態フラグ 1 の B4	0	0	0	1	0																				
状態フラグ 1 の B5	0	1	0	0	0																				
状態フラグ 2 の B5	1	0	0	0	1																				
冷接点異常	内部冷接点温度が、-10 °C(14 °F)未満または50 °C(122 °F)を超えた場合、冷接点異常となり、状態フラグ 2 の B4: 冷接点異常に"1: 異常"をセットする。 (熱電対入力を選択したチャンネルのみ有効)																								
ADC 異常	内部回路に故障などの異常がある場合、ADC 異常となり、状態フラグ 2 の B6: ADC 異常に"1: 異常"をセットし、異常が発生したチャンネルの制御出力を OFF する。 この時、PV は 32767 となる。																								
ウォームアップ表示	電源投入後、約 3 秒間、電源表示灯が 500 ms 周期で点滅する。																								

接点開閉積算回数 計測機能	制御出力 ON/OFF 回数を積算計測することができる。  ON/OFF を 1 回として積算を行う。  これにより、外部で使用されている開閉器の開閉回数として、おおよその接点寿命を把握することができる。ただし、保存周期が 1 時間のため、1 時間以内での回数については、停電などで保存されない場合がある。																																																																				
積算通電時間 計測機能	通電している時間を確認することができる。  積算時間の保存は、10 分毎に行う。  積算時間により、おおよその使用時間を把握することができる。ただし、保存周期が 10 分のため、10 分以内での時間については、停電などで保存されない場合がある。  積算通電時間: 1 カウントあたり 10 分																																																																				
ヒータ累積通電時間 計測機能	リレー接点出力または無接点電圧出力の場合、ヒータが通電した累積時間を確認することができる。  ヒータへの出力時間が累積 1 分になるとカウントを加算する。  積算時間の保存は、10 分毎に行う。  積算時間により、おおよそのヒータの使用期間を把握することができ、ヒータ交換時期の目安にすることができる。ただし、保存周期が 10 分のため、10 分以内での時間については、停電などで保存されない場合がある。  ヒータ累積通電時間: 1 カウントあたり 1 分																																																																				
異常履歴	異常発生時、ビットの ON/OFF と積算通電時間を過去 10 回分保存する。  異常履歴は各チャネルにあり、機器共通異常は全てのチャネルの異常履歴に保存する。  積算通電時間: 1 カウントあたり 1 時間 <table border="1" data-bbox="482 1224 1435 2055"> <thead> <tr> <th>ビット</th> <th colspan="3">異常の内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B0</td> <td>警報 1</td> <td>0: 正常</td> <td>1: 異常</td> </tr> <tr> <td>B1</td> <td>警報 2</td> <td>0: 正常</td> <td>1: 異常</td> </tr> <tr> <td>B2</td> <td>警報 3</td> <td>0: 正常</td> <td>1: 異常</td> </tr> <tr> <td>B3</td> <td>警報 4</td> <td>0: 正常</td> <td>1: 異常</td> </tr> <tr> <td>B4</td> <td>ヒータ断線警報</td> <td>0: 正常</td> <td>1: 異常</td> </tr> <tr> <td>B5</td> <td>未定義</td> <td>不定</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B6</td> <td>ループ異常警報</td> <td>0: 正常</td> <td>1: 異常</td> </tr> <tr> <td>B7</td> <td>センサ異常</td> <td>0: 正常</td> <td>1: 異常</td> </tr> <tr> <td>B8</td> <td>入力異常(オーバスケール)</td> <td>0: 正常</td> <td>1: 異常</td> </tr> <tr> <td>B9</td> <td>入力異常(アンダスケール)</td> <td>0: 正常</td> <td>1: 異常</td> </tr> <tr> <td>B10</td> <td>冷接点異常</td> <td>0: 正常</td> <td>1: 異常</td> </tr> <tr> <td>B11</td> <td>不揮発性 IC メモリー異常</td> <td>0: 正常</td> <td>1: 異常</td> </tr> <tr> <td>B12</td> <td>ADC 異常</td> <td>0: 正常</td> <td>1: 異常</td> </tr> <tr> <td>B13</td> <td>未定義</td> <td>不定</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B14</td> <td>未定義</td> <td>不定</td> <td></td> </tr> <tr> <td>B15</td> <td>未定義</td> <td>不定</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ビット	異常の内容			B0	警報 1	0: 正常	1: 異常	B1	警報 2	0: 正常	1: 異常	B2	警報 3	0: 正常	1: 異常	B3	警報 4	0: 正常	1: 異常	B4	ヒータ断線警報	0: 正常	1: 異常	B5	未定義	不定		B6	ループ異常警報	0: 正常	1: 異常	B7	センサ異常	0: 正常	1: 異常	B8	入力異常(オーバスケール)	0: 正常	1: 異常	B9	入力異常(アンダスケール)	0: 正常	1: 異常	B10	冷接点異常	0: 正常	1: 異常	B11	不揮発性 IC メモリー異常	0: 正常	1: 異常	B12	ADC 異常	0: 正常	1: 異常	B13	未定義	不定		B14	未定義	不定		B15	未定義	不定	
ビット	異常の内容																																																																				
B0	警報 1	0: 正常	1: 異常																																																																		
B1	警報 2	0: 正常	1: 異常																																																																		
B2	警報 3	0: 正常	1: 異常																																																																		
B3	警報 4	0: 正常	1: 異常																																																																		
B4	ヒータ断線警報	0: 正常	1: 異常																																																																		
B5	未定義	不定																																																																			
B6	ループ異常警報	0: 正常	1: 異常																																																																		
B7	センサ異常	0: 正常	1: 異常																																																																		
B8	入力異常(オーバスケール)	0: 正常	1: 異常																																																																		
B9	入力異常(アンダスケール)	0: 正常	1: 異常																																																																		
B10	冷接点異常	0: 正常	1: 異常																																																																		
B11	不揮発性 IC メモリー異常	0: 正常	1: 異常																																																																		
B12	ADC 異常	0: 正常	1: 異常																																																																		
B13	未定義	不定																																																																			
B14	未定義	不定																																																																			
B15	未定義	不定																																																																			

コンソール通信	通信ケーブル(市販品)をコンソール通信用コネクタに接続し、コンソールソフト(SWC-QTC101M)を使用して外部コンピュータより次の操作を行う。						
	(1) SV, PID, 各種設定値の読み取りおよび設定						
	(2) PV, 動作状態の読み取り						
	(3) 機能の変更						
<table border="1"> <tr> <td>通信プロトコル</td><td>MODBUS RTU</td></tr> <tr> <td>通信ケーブル</td><td>USB - micro USB Type-B(市販品)</td></tr> <tr> <td>ソフトウェア</td><td>コンソールソフト(SWC-QTC101M)</td></tr> </table>		通信プロトコル	MODBUS RTU	通信ケーブル	USB - micro USB Type-B(市販品)	ソフトウェア	コンソールソフト(SWC-QTC101M)
通信プロトコル	MODBUS RTU						
通信ケーブル	USB - micro USB Type-B(市販品)						
ソフトウェア	コンソールソフト(SWC-QTC101M)						
ファームウェアアップデート機能	通信ケーブル(市販品)をコンソール通信用コネクタに接続し、コンソールソフト(SWC-QTC101M)を使用して外部コンピュータより機能の更新を行う。ファームウェアアップデートを行った場合、設定された設定値は初期化される。						

## その他

付属品	設置・配線取扱説明書 1 部  ラインキャップ 1 個  電源端子カバー 1 個(電源・上位通信機能有り, 電源・CUnet 通信機能有り時に付属)  結線用コネクタ(2ESS-05P) 2 個(コネクタタイプ)
別売品	受信抵抗器 RES-S01-050 50 Ω  終端抵抗器 RES-S07-100 100 Ω  前面端子カバー TC-QTC  CT CTL-6-S-H(ヒータ断線警報 20 A 用) CTL-12-S36-10L1U(ヒータ断線警報 100 A 用)  ヒータ断線警報用コネクタハーネス WQ  イベント入出力用コネクタハーネス EVQ

## 17.2 オプション仕様

電源・通信	外部コンピュータより次の操作を行う。					
	(1) SV, PID, 各種設定値の読み取りおよび設定					
	(2) PV, 動作状態の読み取り					
	(3) 機能の変更					
	通信回線	EIA RS-485 準拠				
	通信方式	半二重通信				
	同期方式	調歩同期式				
	通信プロトコル	MODBUS RTU または SIF 仕様をディップスイッチで選択				
通信速度		9600 bps, 19200 bps, 38400 bps または 57600 bps をディップスイッチで選択				
データビット/パリティ/ストップビット		下記をディップスイッチで選択 データビット: 8 ビット パリティ: 偶数, 奇数またはパリティ無し ストップビット: 1 ビットまたは 2 ビット				
通信応答遅延時間		ホストからのコマンド受信後, モジュールから応答を返す遅延時間を設定する。 0~1000 ms				
<b>SIF 機能(Smart InterFace, プログラムレス通信機能)</b>						
三菱電機株式会社製 PLC Q シリーズとシリアル接続を行い, PLC の通信プロトコルを用いて, 各種データを PLC レジスタに読み出しおよび書き込みを行う機能。						
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>通信プロトコル</td><td>形式 4</td></tr> <tr> <td>通信コマンド</td><td>A 互換 1C フレーム AnA/AnU 共通コマンド (QR/QW)(D レジスタ)</td></tr> </tbody> </table>			通信プロトコル	形式 4	通信コマンド	A 互換 1C フレーム AnA/AnU 共通コマンド (QR/QW)(D レジスタ)
通信プロトコル	形式 4					
通信コマンド	A 互換 1C フレーム AnA/AnU 共通コマンド (QR/QW)(D レジスタ)					
<p>コンソールソフト(SWC-QTC101M)において, PLC レジスタの開始番号, PLC レジスタのアドレスとリンクするモニタ項目および設定項目を選択し仕様設定を行う。</p> <p>制御モジュール QTC1-2P がマスターとなり, 選択されたモニタ項目を, QW コマンドを使用し周期的に PLC レジスタに対して書き込みを行い, PLC レジスタの値を常時更新する。</p> <p>また, 選択された設定項目を, QR コマンドを使用し設定要求により PLC レジスタから読み出しを行い, 読み出したデータが変更された場合, 制御モジュール QTC1-2P または制御モジュール QTC1-20 の設定値を更新する。</p>						

	<p><b>CUnet 通信機能</b></p> <p>CUnet 通信は、ステーションアドレス(SA)で指定されたグローバルメモリ(GM)にモジュールからの読み取り値を書き込む。</p> <p>マスター アドレス(DOSA)からの設定値を読み取り、モジュールに設定する。</p> <p>また、CUnet のメール機能を利用して、設定値を変更することができる。</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>接続形態</td><td colspan="2">マルチドロップ方式</td></tr> <tr> <td>通信方式</td><td colspan="2">2 線式半二重通信</td></tr> <tr> <td>同期方式</td><td colspan="2">ビット同期</td></tr> <tr> <td>誤り検出</td><td colspan="2">CRC-16</td></tr> <tr> <td>占有スレーブアドレス数</td><td colspan="2">1</td></tr> <tr> <td>最大接続ノード数</td><td colspan="2">64 ノード</td></tr> <tr> <td rowspan="3">通信速度</td><td>通信速度</td><td>ネットワーク最大長</td></tr> <tr> <td>12Mbps</td><td>100m</td></tr> <tr> <td>6Mbps</td><td>200m</td></tr> <tr> <td rowspan="3">通信距離</td><td>3Mbps</td><td>300m</td></tr> <tr> <td>絶縁方式</td><td colspan="2">パルストランスマゼン</td></tr> <tr> <td>インピーダンス</td><td colspan="2">100Ω</td></tr> <tr> <td>終端抵抗</td><td colspan="2">最終接続,Cunet スレーブで設定 本モジュールは未搭載</td></tr> </tbody> </table>	接続形態	マルチドロップ方式		通信方式	2 線式半二重通信		同期方式	ビット同期		誤り検出	CRC-16		占有スレーブアドレス数	1		最大接続ノード数	64 ノード		通信速度	通信速度	ネットワーク最大長	12Mbps	100m	6Mbps	200m	通信距離	3Mbps	300m	絶縁方式	パルストランスマゼン		インピーダンス	100Ω		終端抵抗	最終接続,Cunet スレーブで設定 本モジュールは未搭載	
接続形態	マルチドロップ方式																																					
通信方式	2 線式半二重通信																																					
同期方式	ビット同期																																					
誤り検出	CRC-16																																					
占有スレーブアドレス数	1																																					
最大接続ノード数	64 ノード																																					
通信速度	通信速度	ネットワーク最大長																																				
	12Mbps	100m																																				
	6Mbps	200m																																				
通信距離	3Mbps	300m																																				
	絶縁方式	パルストランスマゼン																																				
	インピーダンス	100Ω																																				
終端抵抗	最終接続,Cunet スレーブで設定 本モジュールは未搭載																																					
ヒータ断線警報	<p>ヒータ電流を CT(別売品)で監視し、ヒータ断線を検出する。</p> <p>直流電流输出力、直流電圧出力の場合、付加できない。</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>定格</td><td>単相 20 A/三相 20 A, 単相 100 A/三相 100 A</td></tr> <tr> <td>設定範囲</td><td>0.0~20.0 A(0.0 を設定すると動作しない) 0.0~100.0 A(0.0 を設定すると動作しない)</td></tr> <tr> <td>設定精度</td><td>定格値の±5 %</td></tr> <tr> <td>動作点</td><td>ヒータ断線警報設定値</td></tr> <tr> <td>動作</td><td>ON/OFF 動作</td></tr> <tr> <td>出力</td><td>状態フラグまたはイベント出力割付選択で割り付けられたイベント出力</td></tr> </tbody> </table>		定格	単相 20 A/三相 20 A, 単相 100 A/三相 100 A	設定範囲	0.0~20.0 A(0.0 を設定すると動作しない) 0.0~100.0 A(0.0 を設定すると動作しない)	設定精度	定格値の±5 %	動作点	ヒータ断線警報設定値	動作	ON/OFF 動作	出力	状態フラグまたはイベント出力割付選択で割り付けられたイベント出力																								
定格	単相 20 A/三相 20 A, 単相 100 A/三相 100 A																																					
設定範囲	0.0~20.0 A(0.0 を設定すると動作しない) 0.0~100.0 A(0.0 を設定すると動作しない)																																					
設定精度	定格値の±5 %																																					
動作点	ヒータ断線警報設定値																																					
動作	ON/OFF 動作																																					
出力	状態フラグまたはイベント出力割付選択で割り付けられたイベント出力																																					

イベント入力	イベント入力割付選択で選択した内容で動作する。		
	設定値	動作	内容
	0	動作無し	イベント入力状態フラグを読み取ることで、任意の動作に使用することができる。 イベント入力を OFF するとイベント入力状態フラグに 0 が、イベント入力を ON するとイベント入力状態フラグに 1 がセットされる。
	1	制御開始/停止(CH 単独)	選択されたチャンネルのみ、イベント入力を ON すると制御開始、イベント入力を OFF すると制御停止します。
イベント出力	イベント出力割付選択で選択した内容で動作する。		
	設定値	動作	内容
	0	動作無し	ホストから、イベント出力 ON/OFF 選択を選択することで、任意に出力することができる。 イベント出力 ON/OFF 選択で、0(イベント出力 OFF)をセットするとイベント出力が OFF、1(イベント出力 ON)をセットするとイベント出力が ON する。
	1	イベント出力(CH 単独)	選択されたチャンネルの警報、ヒータ断線警報またはループ異常警報のいずれかが動作すると、イベント出力が ON する。
	2	イベント出力(CH 連動)	全てのチャンネルにおいて、警報、ヒータ断線警報またはループ異常警報のいずれかが動作すると、イベント出力が ON する。

# 18 故障かな?と思ったら

ご使用になっているマスター モジュールおよびスレーブ モジュールに電源が供給されているか確認されたのち、下記に示す内容の確認を行ってください。

## 18.1 通信について（上位通信）

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対策
通信できない	通信ケーブルがはずれていませんか？	通信ケーブルを確認してください。
	通信ケーブルの配線を間違えていませんか？	7 配線(P.7-1～P.7-10)または13.4 配線(P.13-8～P.13-14)を参照して、通信ケーブルを確認してください。
	通信ケーブルの断線および接触不良はありませんか？	通信ケーブルを確認してください。
	マスターとスレーブの通信速度は一致していますか？	5.1.1 通信仕様の選択(P.5-1, P.5-2)を参照して、マスターとスレーブの通信速度を確認してください。
	マスターとスレーブのデータビット、パリティおよびストップビットは一致していますか？	5.1.1 通信仕様の選択(P.5-1, P.5-2)を参照して、マスターとスレーブのデータビット、パリティおよびストップビットを確認してください。
	スレーブのモジュールアドレスとコマンドのモジュールアドレスが一致していますか？	5.1.2 モジュールアドレスの選択(P.5-3)を参照して、スレーブのモジュールアドレスとコマンドのモジュールアドレスを確認してください。
	同じモジュールアドレスを設定しているスレーブはありませんか？	5.1.2 モジュールアドレスの選択(P.5-3)を参照して、モジュールアドレスを確認してください。
	送信タイミングを考慮したプログラムになっていますか？	9. 通信手順(P.9-1)を参照して、プログラムを確認してください。
	通信はできるが、否定応答が返ってくる	11.1 通信コマンド一覧(P.11-1～P.11-20)を参照して、コマンドコードを確認してください。
	書き込みコマンドのデータが、設定範囲を超えていませんか？	11.1 通信コマンド一覧(P.11-1～P.11-20)を参照して、設定範囲を超えていないか確認してください。
	書き込みできない状態(AT実行中)ではありませんか？	スレーブの状態を確認してください。

## 18.2 通信について (CUnet 通信)

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対 策
通信できない	通信ラインの配線を間違えていませんか?	「14.4.4 CUnet 通信ラインの配線例」(P.14-11)を参照して、通信ラインの配線を確認してください。
	通信ラインの最後のモジュールに、終端抵抗が付いていない。	「14.4.4 CUnet 通信ラインの配線例」(P.14-11)を参照して、通信ラインの最後のモジュールに終端抵抗を付けてください。
	LAN ケーブルはストレートケーブルですか?	LAN ケーブルがクロスケーブルだと通信できません。 ストレートケーブルを使用してください。
	ステーションアドレスは正しいですか?	「14.2 CUnet 通信仕様の設定」(P.14-3)を参照して、設定内容を確認してください。
	ステーションアドレスが重複していませんか?	「14.2 CUnet 通信仕様の設定」(P.14-3)を参照して、重複しないよう設定してください。
	上位システム(マスター)とモジュールの通信速度は一致していますか?	「14.2 CUnet 通信仕様の設定」(P.14-3)を参照して、通信速度を確認してください。

## 18.3 PV 読み取り値について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対 策
PV読み取り値が異常または不安定。	センサ入力および単位(°C/F)の選択を、間違えていませんか?	正しいセンサ入力および単位(°C/F)を、選択してください。
	センサ補正係数またはセンサ補正值の設定は適切ですか?	適切なセンサ補正係数またはセンサ補正值を設定してください。
	センサの仕様が合っていますか?	適切な仕様のセンサにしてください。
	センサに交流が漏洩していませんか?	センサを非接地形にしてください。
	近くに誘導障害、ノイズを出す機器がありませんか?	誘導障害、ノイズを出す機器より離してください。

## 18.4 状態フラグ 1 の異常について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対 策
B4: 入力異常(オーバスケール)に"1: 異常"がセットされている。	オーバスケールです。 PVが、入力レンジ上限値(直流電流入力、直流電圧入力の場合、スケーリング上限値)を超えていませんか?	入力信号源の異常がないかをご確認ください。
B5: 入力異常(アンダスケール)に"1: 異常"がセットされている。	アンダスケールです。 PVが、入力レンジ下限値(直流電流入力、直流電圧入力の場合、スケーリング下限値)を下回っていませんか?	入力端子の配線および入力信号源の異常がないかをご確認ください。
B15: 不揮発性ICメモリー異常に"1: 異常"がセットされている。	不揮発性ICメモリーの異常です。	弊社営業所までご連絡ください。

## 18.5 状態フラグ 2 の異常について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対 策
B4: 冷接点異常に "1: 異常" がセットされている。	冷接点異常です。 内部冷接点温度が、 -10 °C(14 °F)未満または 50 °C(122 °F)を超えた場合、冷接点異常となります。	本器の周囲温度など設置環境をご確認ください。
B5: センサ異常に "1: 異常" がセットされている。	センサ異常です。 センサが断線していませんか？	各種センサを交換してください。 各種センサの断線確認方法 <ul style="list-style-type: none"> <li>・熱電対の場合 本器の入力端子を短絡して室温付近を示すようであれば、本器は正常で断線が考えられます。</li> <li>・測温抵抗体の場合 本器の入力端子(A-B間)に 100 Ω程度の抵抗を接続し、(B-B間)を短絡して 0 °C(32 °F)付近を示すようであれば、本器は正常で断線が考えられます。</li> <li>・直流電圧(0~1 V DC)の場合 本器の入力端子を短絡してスケーリング下限値を示すようであれば、本器は正常で断線が考えられます。</li> <li>・直流電流(4~20 mA DC)の場合 本器の入力端子に 4 mA DC を入力してスケーリング下限値を示すようであれば、本器は正常で断線が考えられます。</li> <li>・直流電圧(1~5 V DC)の場合 本器の入力端子に 1 V DC を入力してスケーリング下限値を示すようであれば、本器は正常で断線が考えられます。</li> </ul>
B5: センサ異常に "1: 異常" がセットされている。	センサ異常です。 センサが断線していませんか？	<ul style="list-style-type: none"> <li>・直流電流(0~20 mA DC)の場合 本器の入力端子に 4 mA DC を入力し、その入力が入った時の値がスケーリング上限および下限設定により換算した値であれば、本器は正常で断線が考えられます。</li> <li>・直流電圧(0~5 V DC, 0~10 V DC)の場合 本器の入力端子に 1 V DC を入力し、その入力が入った時の値がスケーリング上限および下限設定により換算した値であれば、本器は正常で断線が考えられます。</li> </ul>
B6: ADC 異常に "1: 異常" がセットされている。	内部回路の異常です。	弊社営業所までご連絡ください。

## 18.6 制御について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対策
制御出力がONにならない。	制御許可/禁止選択で制御許可を選択していますか?	制御許可/禁止選択で制御許可を選択してください。
	SVの設定は適切ですか?	適切なSVを設定してください。
温度が上がらない。	センサが故障していませんか?	センサを交換してください。
	センサまたは制御出力端子が、確実に本器の入力端子に取り付けられていますか?	センサまたは制御出力端子を、確実に本器の入力端子に取り付けてください。
	センサまたは制御出力端子の配線が、間違っていませんか?	正しく配線してください。
制御出力がONになつたままになる。	出力下限値が、100%以上に設定されていますか?	適切な値を設定してください。
制御出力がOFFになつたままになる。	出力上限値が、0%以下に設定されていますか?	適切な値を設定してください。
ON-OFF制御でチャタリングが発生する。	ON/OFF動作すきまが小さすぎませんか?	適切な値を設定してください。
PID動作、PI動作、PD動作またはP動作でチャタリングが発生する。	比例周期が小さすぎませんか?	適切な値を設定してください。

## 18.7 ループ異常警報について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対策
操作端が正常であるにもかかわらず、ループ異常警報がはたらく。	ループ異常警報時間設定に対し、ループ異常警報動作幅設定が大きすぎませんか?	適切なループ異常警報動作幅を設定してください。
	ループ異常警報動作幅設定に対し、ループ異常警報時間設定が小さすぎませんか?	適切なループ異常警報時間を設定してください。

## 18.8 ヒータ断線警報について

現象・本器の状態など	推定故障箇所	対 策
ヒータ断線警報がはたらかない。	CTの配線が間違っていませんか?	正しく配線してください。
	制御出力がONになっていませんか?	ヒータ電流値は、制御出力がONの時に更新します。 制御パラメータを確認してください。
	ヒータ断線警報設定値を設定するチャンネルが間違っていませんか?	CH1～CH4 が、CT 入力用コネクタ CT1～CT4 にそれぞれ相当します。 単相で CT を CT3 に接続した場合、CH3 に設定してください。 三相で CT を CT1 および CT3 に接続した場合、CH1 および CH3 にそれぞれ設定してください。
	ヒータ断線警報設定値は適切ですか?	適切なヒータ断線警報設定値を設定してください。 電源電圧の変動を考慮して、ヒータ電流値の 80 %位の値を設定してください。 0.0を設定した場合、ヒータ断線警報ははたらきません。
ヒータ断線警報が解除できない	ヒータ断線警報設定値は適切ですか?	適切なヒータ断線警報設定値を設定してください。 制御出力がONの時のヒータ電流値より小さい値を設定してください。
	ヒータ断線警報がはたらいた後、制御出力がONになり、ヒータ電流値が更新されていますか?	ヒータ断線警報は、ヒータ電流値が正常値に更新されないと解除できません。 制御パラメータを確認してください。





◆ご不明な点がございましたら、弊社営業所までお問い合わせください。

## **Shinko 神港テクノス株式会社**

本 社 〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号  
TEL: (072)727-4571 FAX: (072)727-2993  
[URL] <https://shinko-technos.co.jp/>

大阪 営 業 所 〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号  
TEL: (072)727-3991 FAX: (072)727-2991  
[E-mail] [sales@shinko-technos.co.jp](mailto:sales@shinko-technos.co.jp)

福 岡 TEL: (0942)77-0403 FAX: (0942)77-3446

東京 営 業 所 〒171-0021 東京都豊島区西池袋1-11-1  
メトロポリタンプラザビル14階  
TEL: (03)5117-2021 FAX: (052)957-2562

名古屋 営 業 所 〒461-0017 愛知県名古屋市東区東外堀町3番  
CS 東外堀ビル402号室  
TEL: (052)957-2561 FAX: (052)957-2562

**技術的なご質問はお客様相談室 TEL (072)727-3491までお問合せください。**