

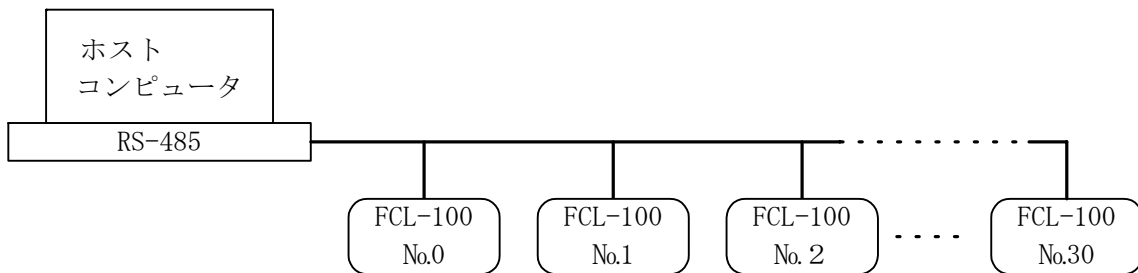
誤った取扱いなどによる事故防止のために、本取扱説明書は最終的に本製品をお使いになる方のお手もとに、確実に届けられるようお取り計らいください。

### 警告

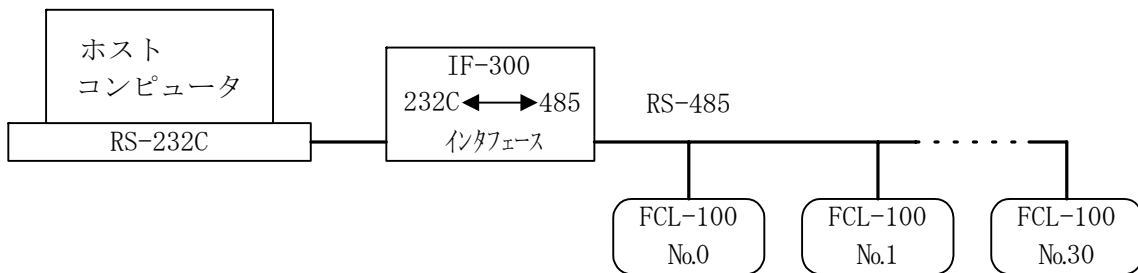
配線、点検などの作業を行う時は、計器への供給電源を切った状態で行ってください。電源を入れた状態で作業を行うと、感電のため人命や重大な傷害にかかわる事故の起こる可能性があります。

## 1. システム構成

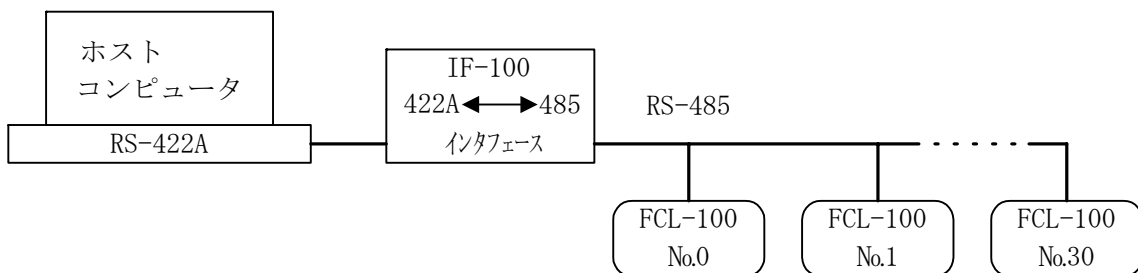
### 1.1 RS-485 マルチポイント接続通信(オプション：C5)



(図 1.1-1)

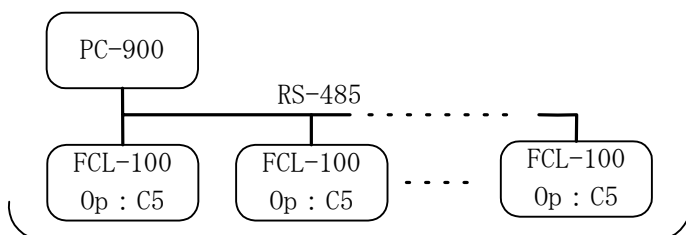


(図 1.1-2)



(図 1.1-3)

### 1.2 オプション：C5付で設定値デジタル伝送を行う場合



最大31台  
(図 1.2-1)

PC-900(オプション：SVTC付)とFCL-100(オプション：C5付)と組み合わせて、PC-900の主設定値をFCL-100にデジタル伝送できます。主設定値デジタル伝送を行う場合、PC-900とFCL-100の通信速度を同じにしてください。そして、FCL-100の設定値ロック指定で、ロック3を指定してください。PC-900(1台)に対し、FCL-100の接続可能台数は、最大31台です。

**設定値デジタル伝送を使用される時の注意**

- FCL-100 のメモリ寿命は、書き込み回数にして約 1000 万回です。  
設定値デジタル伝送は、頻繁に設定値データを送りますので、メモリ寿命に関係のないロックモード3を指定して使用してください。  
ロックモード3を指定しない場合、設定コマンドを送る毎にメモリに書き込みますので、メモリ寿命が短くなり、最終的に設定値が記憶できなくなります。
- FCL-100 の通信速度と、PC-900 の通信速度を合わせてください。
- FCL-100 の機器番号は設定しなくてもかまいません。

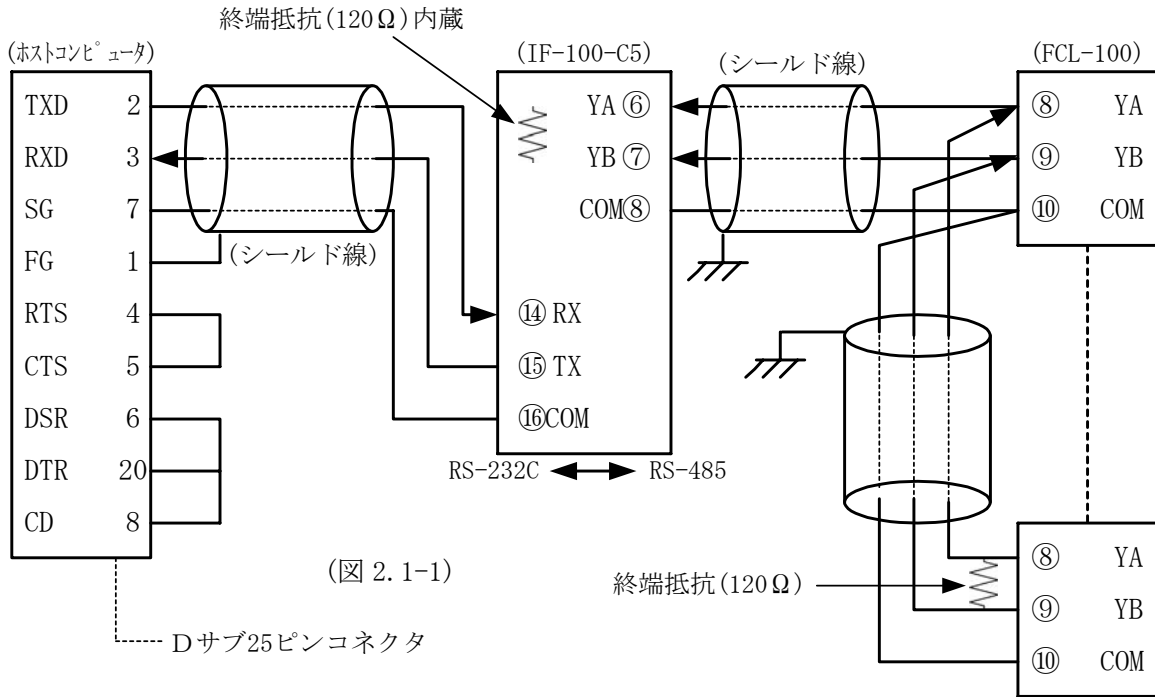
**2. 糸吉 糸泉**

**2.1 RS-485(オプション : C5)**

変換器がIF-100-C5 でホストコンピュータ間がRS-232Cの場合

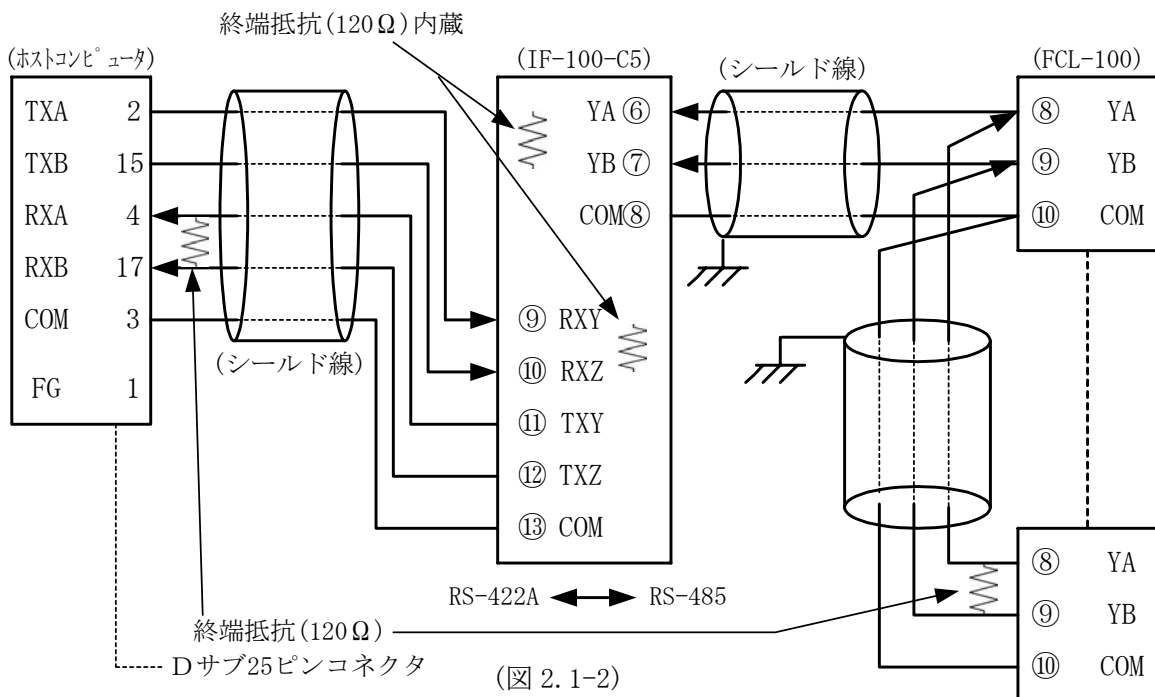
接続方法 : RS-232C ↔ RS-485(通信速度 : 1200, 2400, 4800, 9600bps)

通信速度 19200bpsで、通信を行う場合、通信変換器はIF-300-C5 をお使いください。



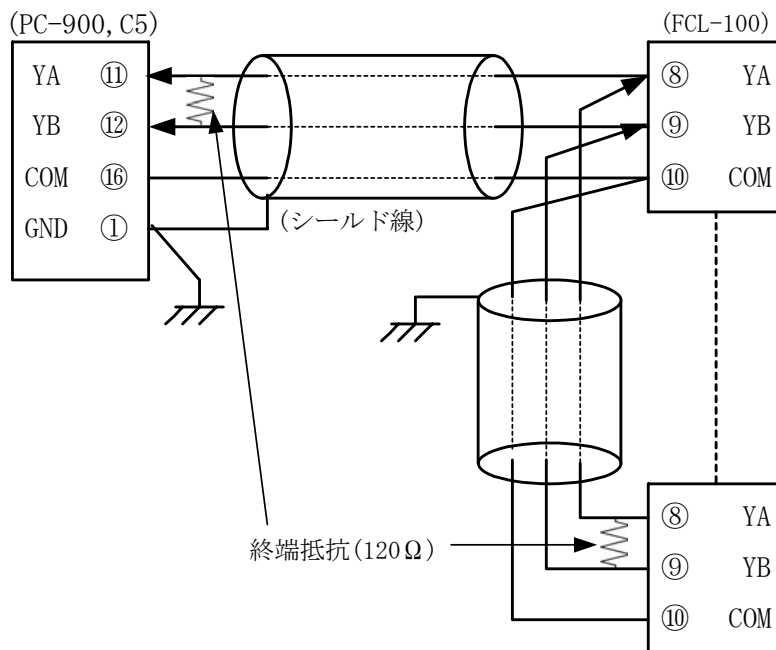
変換器がIF-100-C5 でホストコンピュータ間がRS-422Aの場合

接続方法 : RS-422A ↔ RS-485(通信速度 : 1200, 2400, 4800, 9600bps)



## 2.2 設定値デジタル伝送

オプション：C 5 付(RS-485) の場合、PC-900 とFCL-100 を下図のように結線してください。



(図 2.3-1)

### シールド線について

シールド線に電流が流れないように、シールド線の片側のみFG，またはGND端子に接続してください。(シールド線の両側をFG，またはGND端子に接続すると、シールド線と大地の間で回路ができ、シールド線に電流が流れて、ノイズの影響を受けやすくなります。)

また、FG，GND端子は必ず接地処理を行ってください。

### 終端抵抗(ターミネータ)について

通信ラインが長くなればなるほど、反射により伝達波形が悪くなり通信ができなくなります。

これを防ぐため、終端抵抗を接続してください。

接続する場所は、通信ケーブルの物理的な「端」に接続してください。

通信変換器は、別売りにてIF-100-C5，IF-300-C5をご用意しておりますのでご用意ください。

## 3. 計器の設定方法

- ・シリアル通信(オプション，C 5)において複数台接続して通信を行う場合、各計器個別に機器番号を設定する必要があります。

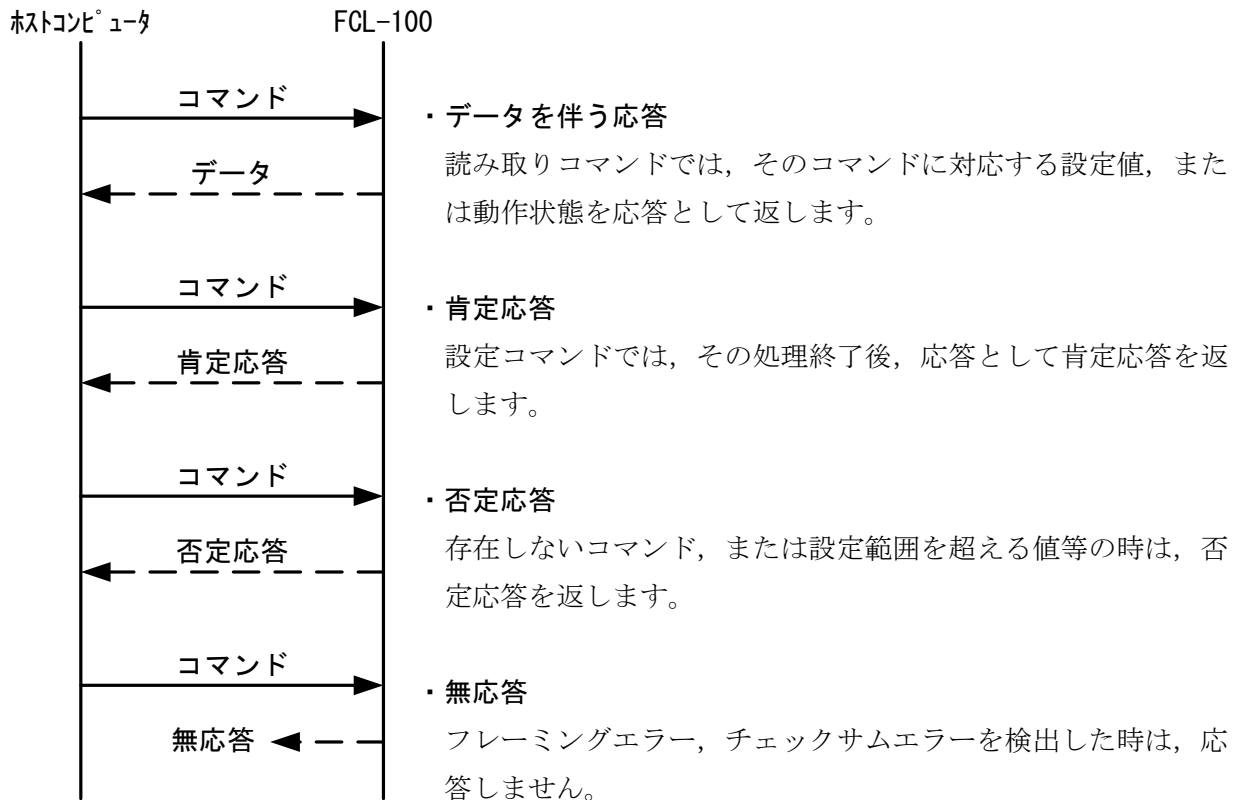
また、ホストコンピュータ側の通信速度に合わせてFCL-100の通信速度を選択します。

- ・機器番号の設定および通信速度の選択は、FCL-100の取扱説明書を参照してください。

## 4. 通信手順

### RS-485 (オプション: C5)

ホストコンピュータのコマンド送付で始まり、FCL-100 からの応答で終わります。



(図 4-1)

### RS-485 (オプション: C5) の通信タイミング

#### FCL-100 側について

FCL-100 は、RS-485 規格の通信ラインに送信を開始する際に、受信側における同期を確実にするため、応答データの送付前に 1 キャラクタ伝送時間以上のアイドル状態(マーク状態)を設けています。応答データ送付後、1 キャラクタ伝送時間以内にトランスミッタを通信ラインから切り離します。

#### ホストコンピュータ側について(プログラム作成上の注意)

ホストコンピュータは、RS-485 規格の通信ラインに送信を開始する際に、受信側における同期を確実にするため、コマンドの送付前に 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。

コマンド送付後、FCL-100 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ミッタを通信ラインから切り離してください。

ホストコンピュータの送信と FCL-100 の送信が衝突するのを避けるため、ホストコンピュータが、確実に応答を受け取ったことを確認し、次のコマンドを送信してください。

#### 参 考

通信変換器(IF-100-C5, IF-300-C5)を介して、FCL-100 と通信する場合、通信変換器は自動的に通信手順を解釈しながらタイミングをとるため、ホストコンピュータは、上記の通信タイミングを管理する必要がありません。

## 5. コマンドの構成

### 5.1 コマンドの構成

コマンドは、すべて ASCII コードで構成します。

データ(設定値)は、10 進数を 16 進数に変換し、ASCII コードを用います。

負数は 2 の補数で表します。

(1) コマンド

ヘッダ	アドレス	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目				データ				チェックサム	デリミタ
				16 <sup>3</sup>	16 <sup>2</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>0</sup>	16 <sup>3</sup>	16 <sup>2</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>0</sup>		

(図 5.1-1)

- ヘッダ** : STX[Start of text] (02H)固定です。  
コマンド(テキスト)の始めを表す制御コードです。
- アドレス** : 機器番号 0~95 (20H~7FH)  
ホストコンピュータが各々の FCL-100 を識別するための番号です。  
0~31 (00H~1FH) が制御コードと同じになるので、0~31 の機器番号をそのまま使わずに、20H のバイアスを与え、(20H~3FH) とします。  
: 95 (7FH) をグローバルアドレスといい、接続されている全ての FCL-100 に同じコマンドを送りたい時に使います。  
ただし、応答は返しません。
- サブアドレス** : (20H)固定です。
- コマンド種別** : 読み取り (20H), 設定コマンド (50H) を識別するためのコードです。
- データ項目** : コマンドの対象となるデータ分類です。  
16 進数 4 桁で構成します。(通信コマンド一覧参照)
- データ** : 設定コマンドにより、データ(設定値)の内容が異なります。  
16 進数 4 桁で構成します。(通信コマンド一覧参照)
- チェックサム** : 通信誤り検出のための、2 文字のデータです。
- デリミタ** : ETX[End of text] (03H)固定です。  
コマンド(テキスト)の終わりを表す制御コードです。

(2) コマンドに対する応答

- ・ データを伴う応答(読み取りコマンドに対する応答)

ヘッダ	アドレス	サブ アドレス	コマンド 種別	データ項目				データ				チェックサム	デリミタ
				16 <sup>3</sup>	16 <sup>2</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>0</sup>	16 <sup>3</sup>	16 <sup>2</sup>	16 <sup>1</sup>	16 <sup>0</sup>		

(図 5.1-2)

- ヘッダ** : ACK[Acknowledgement] (06H)固定です。  
応答の始めを表す制御コードです。
- アドレス** : 機器番号 0~95 (20H~7FH) 応答の発信元を表します。  
受け取ったコマンドと同じコードを返します。
- サブアドレス** : (20H)固定です。
- コマンド種別** : 読み取り (20H), 設定コマンド (50H) を識別するためのコードです。  
受け取ったコマンドと同じコードを返します。

**データ項目** : コマンドの対象となるデータ分類を表します。  
16進数4桁で構成します。(通信コマンド一覧参照)  
受け取ったコマンドと同じコードを返します。

**データ** : データ項目の読み取りコマンドにより、データ(設定値)の内容が異なります。  
16進数4桁で構成します。(通信コマンド一覧参照)

**チェックサム** : 通信誤り検出のための、2文字のデータです。

**デリミタ** : ETX[End of text](03H)固定です。  
応答の終わりを表す制御コードです。

・肯定応答

ヘッダ	アドレス	チェックサム	デリミタ
-----	------	--------	------

(図 5.1-3)

**ヘッダ** : ACK[Acknowledgement](06H)固定です。  
応答の始めを表す制御コードです。

**アドレス** : 機器番号 0~95(20H~7FH) 応答の発信元を表します。  
受け取ったコマンドと同じコードを返します。

**チェックサム** : 通信誤り検出のための、2文字のデータです。

**デリミタ** : ETX[End of text](03H)固定です。  
応答の終わりを表す制御コードです。

・否定応答

ヘッダ	アドレス	エラーコード	チェックサム	デリミタ
-----	------	--------	--------	------

(図 5.1-4)

**ヘッダ** : NAK[Negative acknowledgement](15H)固定です。  
応答の始めを表す制御コードです。

**アドレス** : 機器番号 0~95(20H~7FH) 応答の発信元を表します。  
受け取ったコマンドと同じコードを返します。

**エラーコード** : エラーの種類を表します。  
16進数1桁で構成します。  
1(31H)... 存在しないコマンドの場合  
2(32H)... 未使用  
3(33H)... 設定値の範囲を超えた場合  
4(34H)... 設定出来ない状態(AT実行中)の場合  
5(35H)... キー操作による設定モード中の場合

チェックサム：通信誤り検出のための、2文字のデータです。

デリミタ：ETX[End of text](03H)固定です。  
 応答の終わりを表す制御コードです。

### 5.2 チェックサムの計算方法

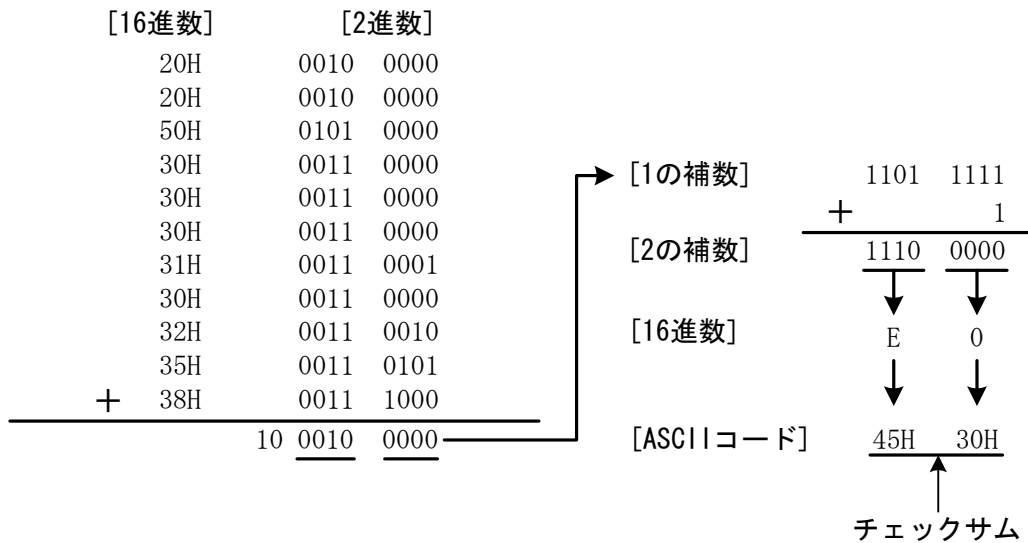
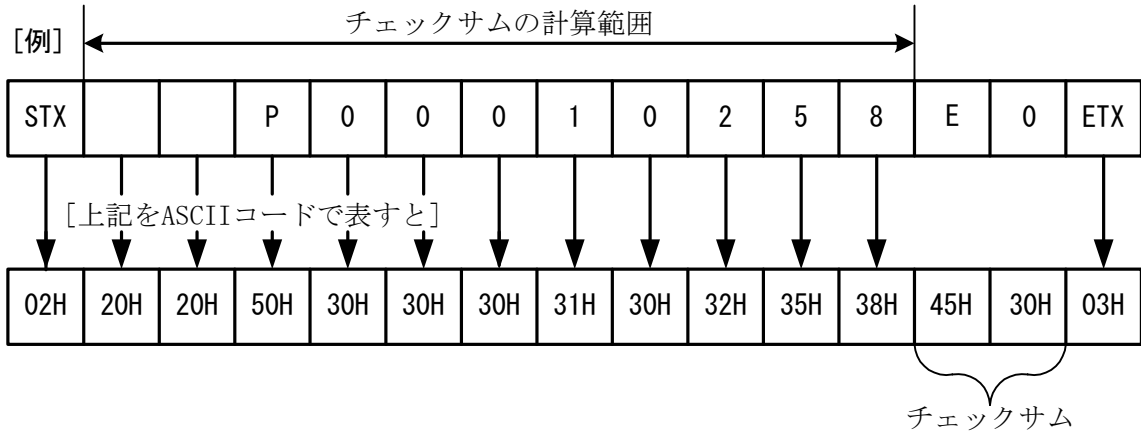
チェックサムは、コマンド、またはデータの受信誤りを検出するために用います。  
 ホストコンピュータ側にも、FCL-100からの応答データのチェックサムを計算するプログラムを作成して、通信誤りがないことを確認するようにしてください。

チェックサムは、アドレス(機器番号)からチェックサムの前の文字までの文字コードを加算し、その合計値の2の補数を16進数で表現した下位2桁をASCIIコード化したものです。

#### チェックサムの計算例

主設定値 600°Cを設定する場合の計算例を示します。  
 アドレス(機器番号)を0(20H)とします。

- ・1の補数は、2進数の“0”と“1”を反転させた数です。
- ・2の補数は、1の補数に“1”を加えた数です。



## 6. コマンドの内容

### 6.1 設定・読み取りコマンドの注意事項

- ・設定値ロックが掛かっている場合でも、通信機能の設定コマンドによる設定は可能です。
- ・オプションが付加されていなくても、通信機能によるコマンドははたります。しかし、そのコマンドの内容は機能しません。
- ・メモリの寿命は書き込み回数にして約 1000 万回です。回数を超えると設定値の記憶保持時間が短くなるおそれがありますので、通信での頻繁なデータの送信にはご考慮ください。
- ・FCL-100 を複数台接続して使用する場合、アドレス(機器番号)が他の FCL-100 と重ならないようにしてください。
- ・グローバルアドレス [95(7FH)] でコマンドを送る場合、接続されている全ての FCL-100 に同じコマンドが送られますが、応答は返しません。
- ・FCL-100 の機器番号、通信速度は、通信で設定できません。

#### 設定コマンドについて

- ・設定可能範囲は、キー入力の場合と同じです。通信コマンドについては、本書の通信コマンド一覧を参照してください。
- ・コマンドは、全て ASCII コードで構成します。
- ・データ(設定値)は、10 進数を 16 進数に変換し、ASCII コードを用います。負数は 2 の補数で表します。データ(設定値)の範囲が小数点付の場合は、10 倍した値とします。

#### 読み取りコマンドについて

- ・コマンドは、すべて ASCII コードで構成します。
- ・データ(設定値)は、10 進数を 16 進数に変換し、ASCII コードを用います。負数は 2 の補数で表します。データ(設定値)の範囲が小数点付の場合は、10 倍した値にして応答を返します。



## 6.2 通信コマンド一覧

データに入力される設定値が小数点付の場合、設定値を10倍した値の16進数をデータとします。

コマンド種別	データ項目	データ
20H/50H	0001H: 主設定 1	設定値
20H/50H	0002H: 主設定 2	設定値
20H/50H	0003H: PID オートチューニング実行/解除, または PD オートリセット実行 (温度が比例帯内にある時のみに, オートリセットの実行ができます。 ただし, オートリセットの解除は, 実行開始から約4分後, 自動的に解除されます。)	0000H: 解除 0001H: 実行
20H/50H	0004H: 比例帯設定	設定値
20H/50H	0006H: 積分時間設定	設定値
20H/50H	0007H: 微分時間設定	設定値
20H/50H	0008H: 比例周期設定	設定値
20H/50H	000BH: 温度警報設定	設定値
20H/50H	000FH: ヒータ断線警報設定	設定値
20H/50H	0010H: ループ異常警報時間設定	設定値
20H/50H	0011H: ループ異常警報動作巾設定	設定値
20H/50H	0012H: 設定値ロック指定 ロック3を指定している場合, 設定したデータはメモリ内に保存されません。 計器の電源をオフにすると, ロック3にする前の設定値に戻ります。	0000H: ロックなし 0001H: ロック1 0002H: ロック2 0003H: ロック3
20H/50H	0013H: 主設定値上限設定	設定値
20H/50H	0014H: 主設定値下限設定	設定値
20H/50H	0015H: センサ補正設定	設定値
20H/50H	001BH: PV フィルタ時定数設定	設定値
20H/50H	001CH: 出力上限設定	設定値
20H/50H	001DH: 出力下限設定	設定値
20H/50H	001EH: 出力 ON/OFF 動作すきま設定	設定値
20H/50H	0023H: 温度警報動作選択 警報動作方式を変更した場合, 警報設定値は0になり, また警報出力状態も初期化します。	0000H: 無動作 0001H: 上限 0002H: 待機付上限 0003H: 下限 0004H: 待機付下限 0005H: 上下限 0006H: 待機付上下限 0007H: 上下限範囲内 0008H: 待機付上下限範囲内 0009H: 絶対値上限 000AH: 待機付絶対値上限 000BH: 絶対値下限 000CH: 待機付絶対値下限
20H/50H	0025H: 温度警報動作すきま設定	設定値
20H/50H	0029H: 温度警報動作遅延タイム設定	設定値
20H/50H	0033H: 主設定値上昇率設定	設定値
20H/50H	0034H: 主設定値下降率設定	設定値
20H/50H	0037H: 制御出力オフ機能設定	0000H: PV, または SV 表示 0001H: OFF 表示
20H/50H	0040H: 温度警報動作励磁/非励磁選択	0000H: 警報励磁 0001H: 警報非励磁

コマンド種別	データ項目	データ
20H/50H	0044H : センサ選択	0000H : K °C 0001H : J °C 0002H : PL-II °C 0003H : N °C 0004H : E °C 0005H : Pt100 (小数点付) °C 0006H : JPt100 (小数点付) °C 0007H : Pt100 °C 0008H : JPt100 °C 0009H : K °F 000AH : J °F 000BH : PL-II °F 000CH : N °F 000DH : E °F 000EH : Pt100 (小数点付) °F 000FH : JPt100 (小数点付) °F 0010H : Pt100 °F 0011H : JPt100 °F
20H/50H	0045H : 出力正/逆切替え	0000H : 逆動作 0001H : 正動作
20H/50H	0046H : イベント出力機能設定 ヒータ断線警報機能 (0002H) は、オプション付 の場合のみ有効です	0000H : 警報機能 0001H : ループ異常警報機能 0002H : ヒータ断線警報機能
20H/50H	0047H : A T バイアス設定	設定値
50H	0070H : キー操作変更フラグのクリア	0000H : クリアしない 0001H : 全クリア
20H	0080H : 現在の PV 値読み取り	現在の PV 値
20H	0081H : 現在の出力操作量値 (MV) 読み取り	現在の MV 値
20H	0083H : 現在の SV 値読み取り	現在の SV 値
20H	0085H : 現在の出力状態読み取り 2 <sup>15</sup> 桁キー操作変更の有無で、下記操作は含み ません。 ・ 機器番号設定 ・ 通信速度設定 ・ PV/SV 表示切り換え ・ 操作量表示モード	<u>0000</u> <u>0000</u> <u>0000</u> <u>0000</u> 2 <sup>15</sup> ~ 2 <sup>0</sup> 2 <sup>0</sup> 桁 : 主制御出力 0:OFF 1:ON (電流出力は不定) 2 <sup>1</sup> 桁 : 常に 0 2 <sup>2</sup> 桁 : 警報出力 0:OFF 1:ON 2 <sup>3</sup> 桁 : 常に 0 2 <sup>4</sup> 桁 : 常に 0 2 <sup>5</sup> 桁 : 常に 0 2 <sup>6</sup> 桁 : ヒータ断線警報出力 0:OFF 1:ON 2 <sup>7</sup> 桁 : ループ異常警報出力 0:OFF 1:ON 2 <sup>8</sup> 桁 : アップスケール 0:OFF 1:ON 2 <sup>9</sup> 桁 : ダウンスケール 0:OFF 1:ON 2 <sup>10</sup> ~2 <sup>14</sup> 桁 : 常に 0 2 <sup>15</sup> 桁 : キー操作変更の有無 0:無 1:有

・下記データ項目(00A0H~00A3H)は、モニタソフト等での計器仕様を知るためのものです。

コマンド種別	データ項目	データ
20H	00A0H: 計器のソフトウェアバージョン(XX.XX)読み取り	数値
20H	00A1H: 計器の仕様 1 読み取り	$\frac{0000}{2^{15}} \quad \frac{0000}{2^1} \quad \frac{0000}{2^0}$ $2^0$ 桁: 常に 0 $2^1$ 桁: 常に 0 $2^2$ 桁: 警報有無 0: 無 1: 有 $2^3 \sim 2^5$ 桁: 未定義 常に 0 $2^6$ 桁: ヒータ断線警報有無 0: 無 1: 有 $2^7$ 桁: ループ異常警報有無 0: 無 1: 有 $2^8$ 桁: 常に 0 $2^9 \sim 2^{15}$ 桁: 常に 0
20H	00A2H: 計器の仕様 2 読み取り	$\frac{0000}{2^{15}} \quad \frac{0000}{2^1} \quad \frac{0000}{2^0}$ $2^0 \sim 2^2$ 桁: 形名 0(000): xxD 1(001): xxR 2(010): xxM 3(011): xxS 4(100): xxL $2^3 \sim 2^4$ 桁: 出力形態 0(00): R/ 1(01): S/ 2(10): A/ $2^5 \sim 2^{15}$ 桁: 常に 0
20H	00A3H: キー操作で変更されたデータ項目の読み取り キー操作で変更されたデータ項目コードが読 取れます。 変更が複数におよぶ場合、データは最も小さ い値のデータ項目コードを読取ります。 データ項目を読取ると、読取ったデータ項目 コードはクリアされます。	データ項目コード 変更がない場合, 0(0000H)

## フ . 仕 様

通信方式 半二重通信  
 通信速度 9600bps(2400, 4800, 9600, 19200bps) キー操作により選択  
 同期方式 調歩同期式  
 符号形式 ASCII  
 エラー検出 パリティチェック, チェックサム  
 エラー訂正 コマンド再送訂正  
 データの構成 スタートビット: 1

データビット : 7  
 パリティ : 偶数パリティ  
 ストップビット: 1

スタートビット	データビット	パリティ	ストップビット
---------	--------	------	---------

## 8. 通信できない時は？

ホストコンピュータ、およびお客様ご使用の FCL-100 に電源が供給されているか確認してください。それでも通信できない場合は、下記に示す内容の確認を行ってください。

### [通信できない場合]

- ・通信コネクタがはずれていないか確認してください。
- ・通信コネクタの結線を間違えていないか確認してください。
- ・通信ケーブル、コネクタの断線、および接触不良はないか確認してください。
- ・ホストコンピュータと FCL-100 の通信速度が一致しているか確認してください。
- ・ホストコンピュータのデータビット、パリティ、ストップビットが、ご使用されている FCL-100 の通信方式と合っているか確認してください。
- ・FCL-100 の機器番号と、コマンドの機器番号が一致しているか確認してください。
- ・同じ機器番号を設定している FCL-100 がないか確認してください。
- ・RS-485 (オプション : C5) で通信変換器 (IF-100-C5, IF-300-C5) を使用しない場合、送信タイミングを考慮したプログラムになっているか確認してください。

### [通信はできるが、“NAK” が返ってくる場合]

- ・存在しないコマンドコードを送っていないか確認してください。
- ・設定コマンドで、設定範囲を超えていないか確認してください。
- ・設定できない状態 (AT 実行中等) でないか確認してください。
- ・キー操作による設定モード中でないか確認してください。

◆ご不明な点がございましたら、弊社営業所、または出張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: <a href="http://www.shinko-technos.co.jp">http://www.shinko-technos.co.jp</a>	東 北出張所 TEL: (022) 395-4910 / FAX: (022) 395-4914 神奈川出張所 TEL: (045) 361-8270 / FAX: (045) 361-8271
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: <a href="mailto:sales@shinko-technos.co.jp">sales@shinko-technos.co.jp</a>	静 岡出張所 TEL: (054) 282-4088 / FAX: (054) 282-4089 北 陸出張所 TEL: (076) 479-2410 / FAX: (076) 479-2411
東京営業所	〒332-0006 埼玉県川口市末広 1 丁目 1 3 番 1 7 号 TEL: (048) 223-7121 FAX: (048) 223-7120	兵 庫出張所 TEL: (078) 992-6411 / FAX: (078) 992-6530 広 島出張所 TEL: (082) 231-7060 / FAX: (082) 234-4334
名古屋営業所	〒460-0013 名古屋市中区上前津 1 丁目 7 番 2 号 TEL: (052) 331-1106 FAX: (052) 331-1109	徳 島出張所 TEL: (0883) 24-3570 / FAX: (0883) 24-3217 福 岡出張所 TEL: (0942) 77-0403 / FAX: (0942) 77-3446