

# S10mini

HITACHI

S10mini  
インテリジェントI/Oステーション

ハードウェア  
マニュアル

SMJ-1-112(C)

本製品を輸出される場合には、外国為替及び外国貿易法の規制並びに米国輸出管理規則など外国の輸出関連法規をご確認の上、必要な手続きをお取りください。  
なお、不明な場合は、弊社担当営業にお問合わせください。

- \* Ethernet は米国 Xerox Corp.の登録商標です。
  - \* ISaGRAF はフランス CJ International の登録商標です。
  - \* DeviceNet は ODVA の登録商標です。
  - \* VxWorks は米国 Wind River Systems の登録商標です。
  - \* 自律分散は (株) 日立製作所の商品名称です。
- その他、このマニュアルで掲載されている商品名は、各開発メーカーの商標です。

1999年 9月 (第1版) SMJ - 1 - 112 (A) (廃版)  
1999年11月 (第2版) SMJ - 1 - 112 (B) (廃版)  
2000年 4月 (第3版) SMJ - 1 - 112 (C)

このマニュアルの一部、または全部を無断で転写したり複写することは、固くお断りいたします。  
このマニュアルの内容を、改良のため予告なしに変更することがあります。

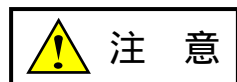
## 安全上のご注意

取付、運転、保守・点検の前に必ずこのマニュアルとその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて熟読してご使用ください。また、このマニュアルは最終保守責任者のお手元に必ず届くようにしてください。


このマニュアルでは、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。



：取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。




：取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的障害だけの発生が想定される場合。

なお、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。


いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

禁止、強制の絵表示の説明を次に示します。



：禁止（してはいけないこと）を示します。例えば分解禁止の場合は  となります。



：強 制（必ずしなければならないこと）を示します。例えば接地の場合は  となります。

 危 険

非常停止回路、インタロック回路などは、この製品の外部で構成してください。この製品の故障により機械の破損や事故の恐れがあります。

1.2 節 5 ページ

I/O モジュールの入出力電流は最大電流値以内で使用してください。過電流を流した場合、該当する部品が破損し、事故、火災、故障の原因となることがあります。

1.2 節 5 ページ

電源電圧により、感電の恐れがあります。電源を入れたままモジュールまたはケーブルの取外し / 取付けを行い、誤って電源端子に触れると感電の恐れがあります。また、短絡またはノイズにより装置が破損する恐れがあります。モジュールまたはケーブルの取外し / 取付けは、電源を切った状態で行ってください。

3.8 節 23 ページ

通電中は端子台に絶対触れないでください。  
通電中に端子台に触れると感電する恐れがあります。


4.4 節 29 ページ

通信電源は必ず過電圧、過電流の保護機能があるものを使用してください。

7.7 項 65 ページ

発煙、異臭などがあった場合は、直ちに電源を OFF にして原因を調査してください。

8.3 節 80 ページ

 注 意

各モジュールに供給する電源は、定格にあった電源を使用してください。定格と異なる電源を接続すると火災の原因になることがあります。

1.2 節 5 ページ

故障の原因となりますので、水濡れの危険のあるところでは、防滴構造の筐体内に収納して使用してください。

3.1 節 14 ページ

電源モジュールの入力電圧が仕様範囲内であっても、範囲の上下限に近い値でしたら入力電源異常とみなし電源設備管理者に点検を依頼してください。

3.4 節 18 ページ

9.1 節 83 ページ

熱がこもって高温となり、装置が故障する恐れがあります。また、隣接装置からの電磁波妨害により、装置が誤動作する恐れがあります。放熱と電磁波軽減のため、筐体と装置および各装置間は指定の間隔を空けてください。


3.5 節 19 ページ

実装形態により温度上昇は異なります。マニュアル記載の指定実装間隔は目安と考え、実装後試運転中に装置付近の温度が仕様範囲内にあるか実測してください。温度が高い場合は実装間隔を広げたり、冷却ファンにより強制空冷を行ってください。

3.5 節 19 ページ

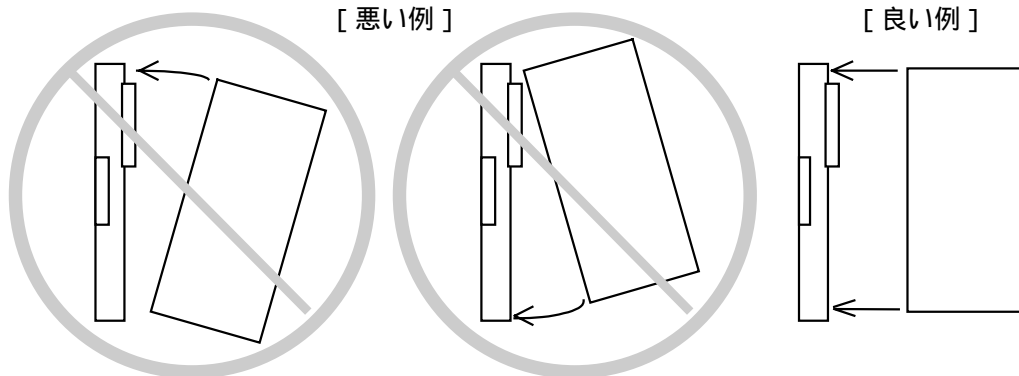
コネクタにほこりなどが付着して接触不良の発生する可能性があります。装置の開梱後、直ちに設置および配線を実施してください。

3.8 節 23 ページ

 注意

モジュールが破損する恐れがあります。モジュールの取付け / 取外しを行うときは、以下の点に注意してください。

- ・ モジュールをマウントベースのコネクタに差込む前に、コネクタのピンの曲がりや折れはないか、ピンが一直線上に並んでいるか、また端子にゴミなどが付着していないか確認してください。
- ・ モジュールは、以下に示すようにマウントベースの垂直面に沿って平行移動してください。モジュールを傾けたまま、コネクタから抜き差しすると、コネクタピンが損傷する恐れがあります。



3.8 節 23 ページ

ケーブルの配線作業は、資格のある作業者が行ってください。配線を誤ると火災、故障、感電の恐れがあります。

4.2 節 27 ページ

故障の原因になるため、電源スイッチの ON/OFF は、1 秒以上の十分な時間を空けて行ってください。

8.1 節 78 ページ

活線状態でのモジュールの交換は、ハードウェア、またはソフトウェアの破壊につながります。必ず電源 OFF の状態で交換してください。

9.1 節 83 ページ

## 注 意

本製品には、PC や LED にガリウム砒素 (GaAs) を使用した部品が使われています。ガリウム砒素は、法令により有害物に指定されておりますので、取り扱い、特に本製品を廃棄する時には十分注意してください。なお、本製品の廃棄に際しては、産業廃棄物として専門の処理業者に依頼してください。

S10mini 出力モジュールの外部供給電源 (+ V 端子に供給する電源) と負荷用の電源は、必ず同一のものを使用してください。異なる電源を使用すると、誤動作の原因になります

本システムの近くでは、トランシーバ、携帯電話等を使用しないでください。近くでトランシーバ、携帯電話等を使用になりますとノイズにより誤動作する恐れがあります。

## 禁 止

このマニュアルに記載されていない設置、配線、取扱いおよび内部の改造は行わないでください。これらに起因する弊社装置と周辺機器の破損および人身災害について、当社は一切の責任を負いません。

3.4 節 18 ページ

4.4 節 29 ページ

マウントベースを筐体から絶縁するための絶縁シートは外さないでください。

3.7 節 21 ページ

モジュールは分解しないでください。

3.8 節 22 ページ

ノイズによる誤動作の原因となりますので、AC100V/DC100V の配線とネットワーク用のケーブルは同一束線にせず、10cm 以上離して配線してください。

4.4 節 29 ページ

お客様による内部部品の交換は行わないでください。これらに起因する弊社装置と周辺機器の破損および人身災害について、当社は一切の責任を負いません。故障の場合はモジュールごと交換してください。

9.3 項 90 ページ

コネクタ取付穴の隙間に、絶対に指や異物等を入れないでください。

## 強 制

マウントベースは、垂直面に固定してください。マウントベースを水平面に固定すると放熱が悪くなり、温度上昇により故障または部品劣化の原因になります。

3.7 節 21 ページ

ネジは確実に締め付けてください。締め付けが不十分な場合、誤動作や、発煙、発火を引き起こす原因となります。

3.8 節 23 ページ

静電気によりモジュールが破損する恐れがあります。各種スイッチの設定、ケーブルの取付け / 取外し、コネクタの抜き差しなどを行う前に人体の静電気を放電してください。

3.8 節 23 ページ

4.4 節 29 ページ

5.6 節 33 ページ

6.4 節 37 ページ

7.3 節 51 ページ

7.4 節 54 ページ

9.1 節 82 ページ

電源配線時には電源ケーブルに電圧がかかっていないことを確認してから行ってください。また、電源配線後、直ちに端子カバーを必ず取付けてください。

4.4 節 29 ページ

通信ケーブル、電源線、動力線等は各ケーブルごとに別々に離して配線してください。特に、インバータやモータ、電力調節器などの動力線とは 300mm 以上離して配線してください。また、通信ケーブルと動力線の配線は、配管やダクトを別にしてください。

4.4 項 29 ページ

サージ電圧により、装置が誤動作または破損する恐れがあります。出力回路にリレーなどのコイルを接続するときは、サージ吸収ダイオード等を設けてください。ダイオードの仕様は、逆耐電圧が回路電圧の 10 倍以上、順方向電流が負荷電流以上のものを使用してください。

5.6 節 33 ページ



## ❗ 強制

外部電源には短絡保護のためにヒューズまたは、サーキットプロテクタを設けてください。サーキットプロテクタは定格にあったものを使用してください。

5.6 節 33 ページ

配線を十分に確認した後に通電してください。

7.7 項 65 ページ

通信電源の 1 次側には、ラインフィルタを挿入してください。

7.7 項 65 ページ

当機器の停止（電源断、リセット操作）は、周辺機器が停止あるいは影響のないことを確認してから行ってください。

8.3 節 80 ページ

発熱により、火災またはユニットが故障する恐れがあります。筐体内の温度が 48 以上になる場合、電源モジュールの最大出力電流を制限してください。55 では 5.85A になります。ユニットが設置される環境を考慮し、筐体に冷却ファンを設けるか、実装モジュールを制限してください。

9.1 節 85 ページ

モジュールの故障などでメモリの内容が破壊されることがあります。重要なデータは必ずバックアップを取ってください。バックアップの方法は、「S10mini インテリジェント I/O ステーション オペレーティングシステム概説（マニュアル番号 SMJ-2-200）」を参照してください。

9.3 節 90 ページ

## ⚡ 強制

感電により、死亡、火傷の恐れ、またはノイズによりシステムが誤動作する恐れがあります。ライングラウンド（LG）、フレームグラウンド（FG）とシールド線（SHD）は以下の接地を行ってください

- ・ マウントベースは筐体から絶縁してください。マウントベースを絶縁するため、マウントベースに付属の絶縁シートは外さないでください。
- ・ LG と FG は分けて接地してください。LG は電源ノイズ、FG と SHD は外部インタフェース回線ノイズのアース端子です。互いの干渉を防止するため、LG と FG は分離してください。
- ・ モジュールの FG はマウントベースの FG 端子に接地してください。ただし、外部インタフェース回線の FG は 1 回線あたり 1 箇所（終端側）で接地してください。

4.4 節 29 ページ

## 保証・サービス

特別な保証契約がない場合において、この製品の保証は次の通りです。

### 1. 保証期間と保証範囲

#### 【保証期間】

この製品の保証期間は、ご注文のご指定場所に納入後1年といたします。

#### 【保証範囲】

上記保証期間中に、このマニュアルに従った製品仕様範囲内の正常な使用状態で故障を生じた場合は、その機器の故障部分をお買上げの販売店または（株）日立エンジニアリングサービスにお渡しください。交換または修理を無償で行います。ただし、郵送いただく場合は、郵送料金、梱包費用はご注文主のご負担となります。

次のいずれかに該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

製品仕様範囲外の取扱い、ならびに使用により故障した場合。

納入品以外の事由により故障した場合。

納入者以外の改造、または修理により故障した場合。

リレーなどの消耗部品の寿命により故障した場合。

上記以外の天災、災害など、納入者側の責任にあらざる事由により故障した場合。

ここでいう保証とは、納入した製品単体の保証を意味します。したがって、当社ではこの製品の運用および故障を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、いかなる責任も負いかねますのであらかじめご了承ください。また、この保証は日本国内でのみ有効であり、ご注文主に対して行うものです。

### 2. サービスの範囲

納入した製品の価格には技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。次に該当する場合は別個に費用を申し受けます。

取付け調整指導および試運転立ち会い。

保守点検および調整。

技術指導、技術教育、およびトレーニングスクール。

保証期間後の調査および修理。

保証期間中においても、上記保証範囲外の事由による故障原因の調査。

# はじめに

このたびは、日立インテリジェント I/O ステーション（以下 IST）をお求めいただきありがとうございます。  
このマニュアルは、IST ハードウェアの取扱いについて説明したものです。IST のソフトウェアに関しては、「S10mini インテリジェント I/O ステーション オペレーティングシステム概説（マニュアル番号 SMJ-2-200）」を参照してください。

また、I/O モジュールに関してはそれぞれ付属のマニュアルを参照してください。

各マニュアルをお読みいただき、正しくご使用いただくようお願いいたします。

なお、S10mini シリーズの製品には、標準仕様品と耐環境仕様品があります。

耐環境仕様品は、標準仕様品と比べ部品のメッキ厚、コーティング等が強化されています。

耐環境仕様品の型式は、標準仕様品型式の後に“-Z”が付いています。

例：標準仕様品   ：LQS100

耐環境仕様品   ：LQS100-Z

マニュアルは共通になっており、マニュアルに記載しているモジュール型式は、標準仕様品を代表に記してあります。

耐環境仕様品をご使用の場合も、このマニュアルに従い正しくご使用いただくようお願いいたします。

# 目 次

1	概 要	1
1.1	システム概要	2
1.2	セットアップ手順	4
2	各部の名称と機能	7
2.1	IST モジュール (モジュール型式 : LQS100)	8
2.2	I/O モジュール	10
2.3	電源モジュール	11
2.4	マウントベース	12
3	設 置	13
3.1	設 置	14
3.2	接 地 点	16
3.3	設備増設	17
3.4	環 境	18
3.5	取付け間隔	19
3.6	外形寸法	20
3.7	マウントベースの固定方法	21
3.8	モジュールの固定方法	22
4	配 線	25
4.1	電源配線	26
4.2	アース配線	27
4.3	電源モジュールの配線	28
4.4	ケーブル仕様	28
5	SYSDO	31
5.1	用 途	32
5.2	仕 様	32
5.3	コネクタ	32
5.4	推奨ケーブル	32
5.5	ピン配置	33
5.6	回 路 図	33

6	10BASE-T	35
6.1	用途	36
6.2	仕様	36
6.3	通信表示 LED	36
6.4	ノード番号の設定	37
6.5	ネットワーク構成	38
6.6	ネットワーク構成部品	40
6.7	配線	41
6.7.1	IST-HUB 間配線	41
6.7.2	HUB 間および HUB - リピータ間配線	42
7	DeviceNet	49
7.1	用途	50
7.2	ハードウェア仕様	50
7.3	ネットワーク設定	51
7.3.1	設定手順	52
7.4	ケーブル装着	54
7.5	DeviceNet LED および CAN LED	55
7.6	ネットワーク構成	56
7.7	構成部品および配線	58
7.8	ケーブル長の制限事項	67
7.9	通信電源	70
8	操作	77
8.1	電源投入および電源断	78
8.2	I/O モジュールと入出力領域のマッピング	79
8.3	パワーレディ LED とエラー LED	80
9	保守	81
9.1	予防保全	82
9.2	トラブルシューティング	86
9.3	メモリイニシャル手順	90
10	仕様	91
10.1	一般仕様	92
10.2	性能仕様	93

# 目 次

図 1 - 1	IST 接続構成例	2
図 1 - 2	セットアップ手順	4
図 2 - 1	IST モジュール	8
図 2 - 2	I/O モジュール例	10
図 2 - 3	電源モジュール	11
図 2 - 4	マウントベース	12
図 3 - 1	筐 体	14
図 3 - 2	I/O モジュール実装分離	15
図 3 - 3	負荷短絡保護用ヒューズ	15
図 3 - 4	接 地	16
図 3 - 5	電源波形	17
図 3 - 6	接地線の分離	17
図 3 - 7	取付け間隔	19
図 3 - 8	外形寸法	20
図 3 - 9	マウントベース固定方法	21
図 3 - 10	モジュール固定方法	22
図 3 - 11	モジュール取付け方法	22
図 4 - 1	絶縁トランスを分電盤に設置	26
図 4 - 2	絶縁トランスを IST ユニットと同一筐体に設置	26
図 4 - 3	アース配線	27
図 4 - 4	電源モジュール配線	28
図 4 - 5	ケーブルの圧着端子接続	28
図 5 - 1	SYSDO ピン配置	33
図 5 - 2	SYSDO 回路	33
図 6 - 1	10BASE-T ノード番号の設定	37
図 6 - 2	10BASE-T の基本構成	38
図 6 - 3	10BASE-T HUB を多段接続した構成	38
図 6 - 4	10BASE-T 最大構成	39
図 6 - 5	IST-HUB 間配線	41
図 6 - 6	ケーブルの曲げ半径	42
図 6 - 7	トランシーバ取付け ( 1 )	42
図 6 - 8	トランシーバ取付け ( 2 )	43
図 6 - 9	同軸コネクタ取付け概要	45
図 6 - 10	トランシーバ取付け ( 3 )	46

図 6 - 11	トランシーバケーブルの布設	47
図 7 - 1	ID 設定スイッチ	51
図 7 - 2	ID 設定スイッチ	52
図 7 - 3	ID ビットとスイッチ番号	53
図 7 - 4	DeviceNet ケーブル装着	54
図 7 - 5	DeviceNet ハードウェア構成例	56
図 7 - 6	5 線通信ケーブルの物理構造	58
図 7 - 7	通信ケーブル曲げ禁止長	58
図 7 - 8	DeviceNet コネクタ	60
図 7 - 9	T 分岐タップ	61
図 7 - 10	TB による分岐	61
図 7 - 11	終端抵抗	62
図 7 - 12	電源タップによる接続方法	63
図 7 - 13	電源用タップによる分離方法	63
図 7 - 14	TB による接続および分離方法	64
図 7 - 15	T 分岐タップによる接地	65
図 7 - 16	TB による接地	65
図 7 - 17	IST からの接地	66
図 7 - 18	ネットワーク最大長	67
図 7 - 19	支線長	68
図 7 - 20	総支線長	69
図 7 - 21	最大電流容量	70
図 7 - 22	太ケーブルの幹線長と最大電流	72
図 7 - 23	細ケーブルの幹線長と最大電流	72
図 7 - 24	単一電源終端接続と各ノードの消費電力	73
図 7 - 25	電圧降下	73
図 7 - 26	単一電源中央接続と各ノード消費電流	75
図 8 - 1	IST ユニット正面	78
図 9 - 1	電源モジュール	83
図 9 - 2	リレー寿命	84
図 9 - 3	電源モジュールのディレーティング	85
図 9 - 4	トラブルシューティングフロー	86

# 表 目 次

表 2 - 1	IST モジュール各部の名称と機能	9
表 2 - 2	LED の名称と機能	9
表 2 - 3	電源モジュールの各部の名称と機能	11
表 2 - 4	マウントベースの各部の名称と機能	12
表 3 - 1	環境仕様	18
表 4 - 1	ケーブル仕様	28
表 5 - 1	SYSDO 仕様	32
表 6 - 1	10BASE-T 仕様	36
表 6 - 2	10BASE-T LED の機能	36
表 6 - 3	ネットワーク構成部品	40
表 6 - 4	電源線の容量と距離	47
表 7 - 1	DeviceNet ハードウェア仕様	50
表 7 - 2	転送速度	52
表 7 - 3	DeviceNet LED	55
表 7 - 4	CAN LED	55
表 7 - 5	DeviceNet 推奨構成部品	57
表 7 - 6	通信電源仕様	64
表 7 - 7	転送速度とケーブルの種類	67
表 7 - 8	転送速度と総支線長	69
表 7 - 9	太ケーブルの幹線長と最大電流	72
表 7 - 10	細ケーブルの幹線長と最大電流	72
表 8 - 1	入出力領域のマッピング	79
表 8 - 2	パワーレディ LED とエラー LED	80
表 9 - 1	点検項目	82
表 9 - 2	インディケータ内容と対策	88
表 9 - 3	トラブルシューティング対策	89
表 9 - 4	I/O モジュールのトラブルシューティング	89
表 10 - 1	一般仕様	92
表 10 - 2	性能仕様	93



# 1 概 要

1. 1 システム概要

IST モジュール (モジュール型式 : LQS100) は、制御プログラム言語として ISaGRAF を搭載し、S10mini 用 I/O モジュールの入出力制御を行うインテリジェント I/O ステーションモジュールです。また、通信機能としてはオープンなネットワークである 10BASE-T, DeviceNet を 1 台のモジュールに搭載しています。10BASE-T は上位ネットワークとしてパソコンなど上位計算機との接続を提供します。また、DeviceNet はフィールドネットワークとして DeviceNet 対応機器との接続を提供します。

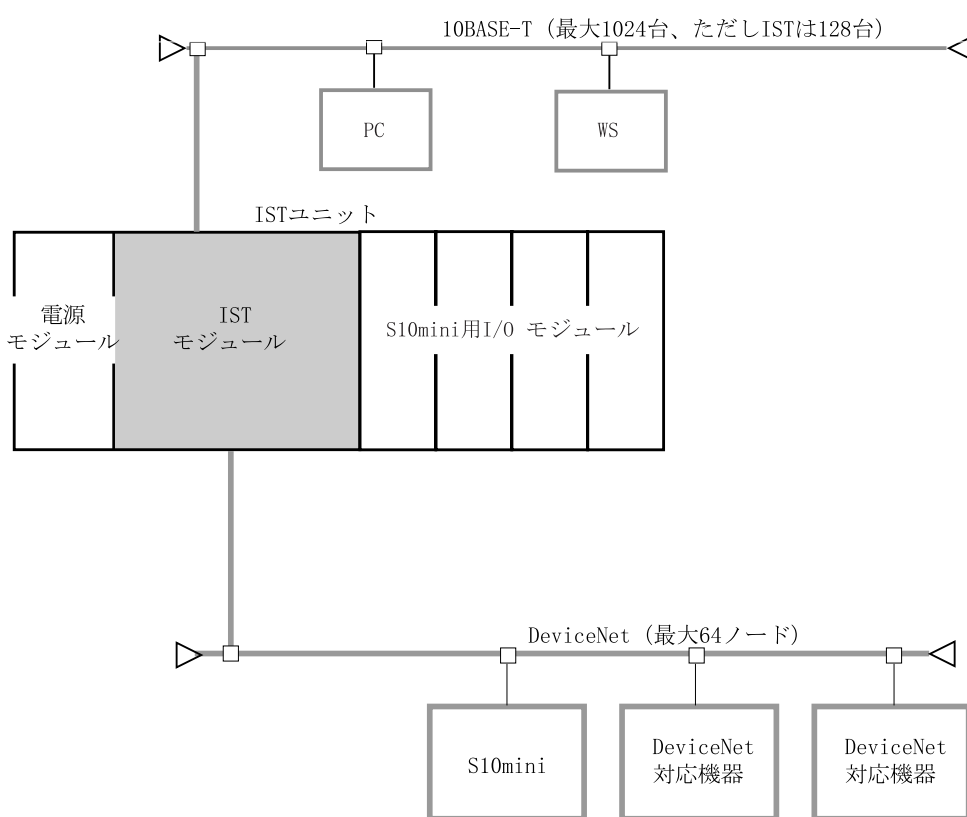


図 1 - 1 IST 接続構成例

小型・省スペースを実現

高性能 SH マイコンを搭載し、汎用インタフェースをコンパクトに凝縮し、システムの小型化と省スペース化をスマートにサポートします。

汎用リアルタイム OS「VxWorks」を標準搭載

本格的なリアルタイム OS である VxWorks を標準搭載しています。

オープンな制御用アプリケーション開発&実行ツール ISaGRAF に対応

オープンな開発実行ツール ISaGRAF に対応しているため、プログラム言語として国際標準 IEC61131-3 に定められている 5 つのシーケンスプログラミング言語 (SFC、FBD、LD、ST、IL) が使用できます。

オープンネットワーク対応

汎用ネットワーク 10BASE-T、フィールドネットワークとして DeviceNet に対応しています。

## 1.2 セットアップ手順

ISTのハードウェアセットアップ手順を図1-2に示します。

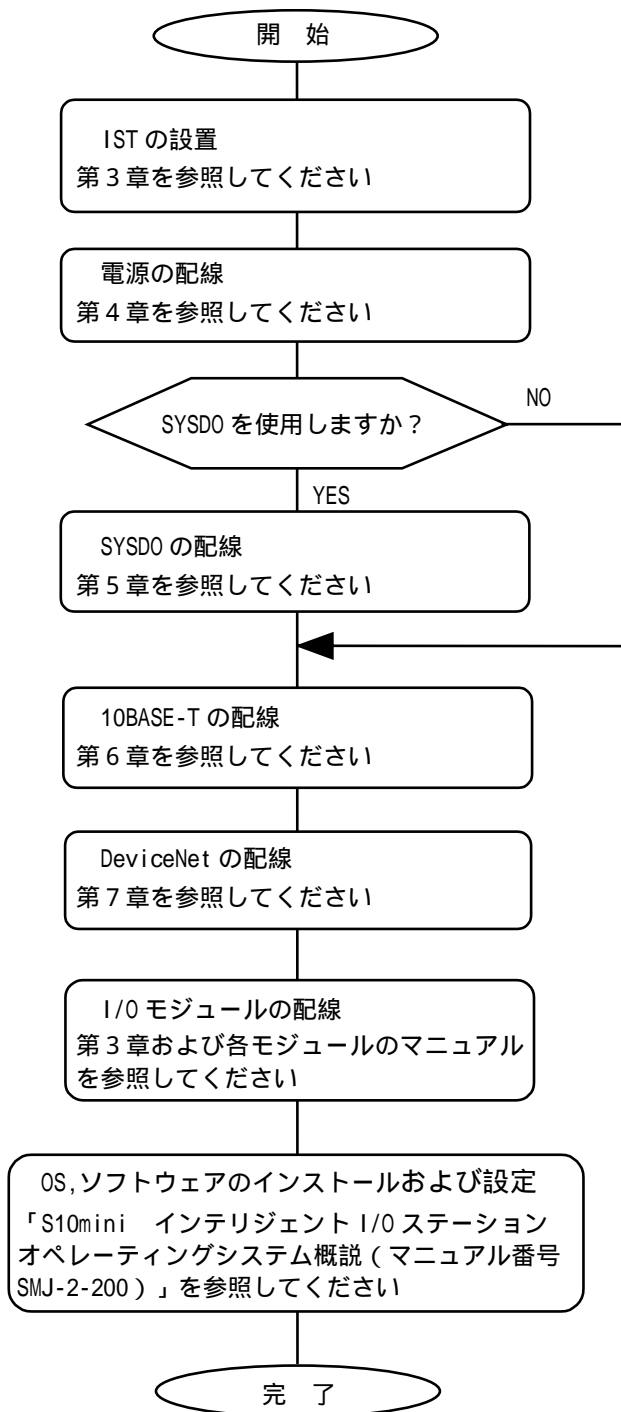


図1-2 セットアップ手順

 危 険

非常停止回路、インタロック回路などは、この製品の外部で構成してください。この製品の故障により機械の破損や事故の恐れがあります。

I/O モジュールの入出力電流は最大電流値以内で使用してください。過電流を流した場合、該当する部品が破損し、事故、火災、故障の原因となることがあります。

 注 意

各モジュールに供給する電源は、定格にあった電源を使用してください。定格と異なる電源を接続すると火災の原因になることがあります。

## 2 各部の名称と機能

## 2 各部の名称と機能

### 2.1 IST モジュール (モジュール型式 : LQS100)

図2 - 1にISTモジュールの外観を示します。図中の ① ~ ⑦ についての名称、機能は次ページの表2 - 1を参照してください。

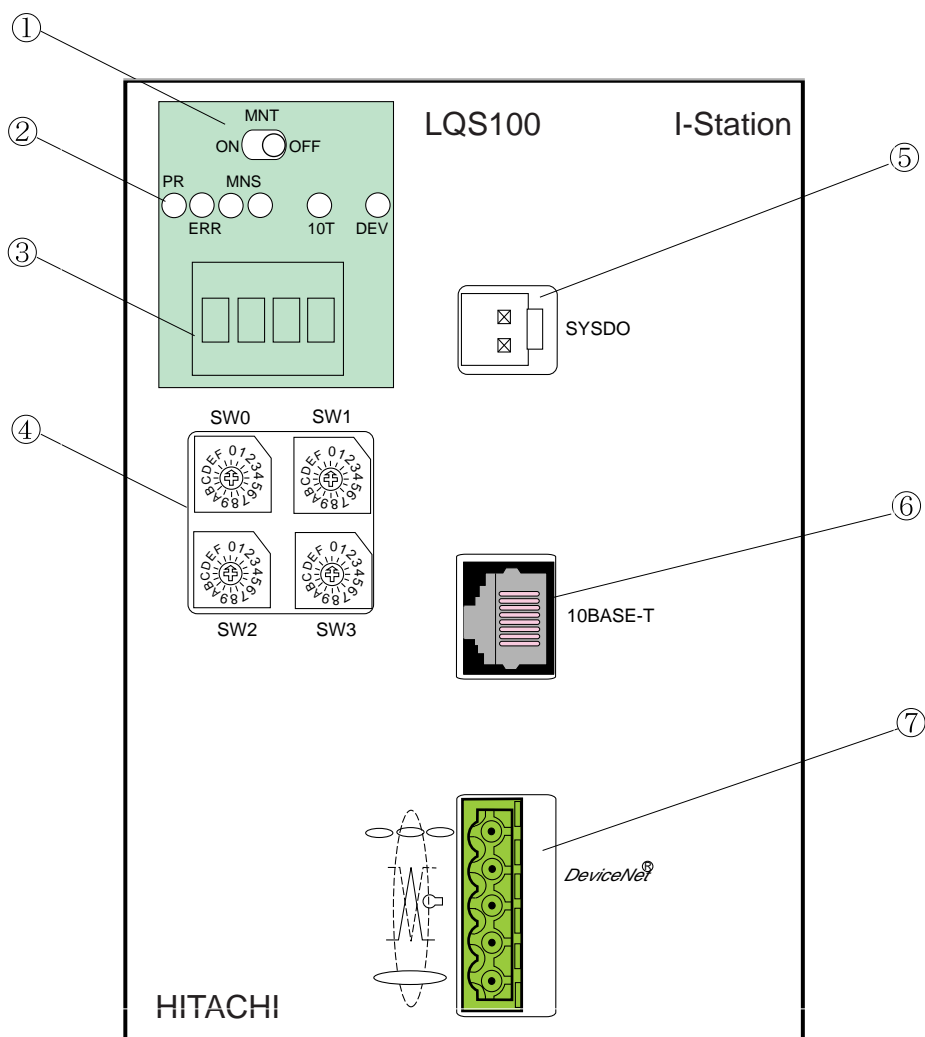


図2 - 1 IST モジュール

IST モジュールの各部の名称と機能を示します。表 2 - 1 中の No. は前ページの図中 No. に対応しています。

表 2 - 1 IST モジュール各部の名称と機能

No.	名 称	機 能
	メンテナンススイッチ (MNT) (ON/OFF)	システムの動作モードを切替えます。通常はスイッチを OFF 側に倒した状態で使用してください。 ON：メンテナンス動作を行います。(保守用) OFF：通常の動作を行います。
	各種 LED	システムの動作状態と接続されるネットワークの状態を示します。各 LED の状態と意味は表 2 - 2 を参照してください。
	インディケータ	システムの動作状態を表示します。表示は英数字 4 桁になります。
	ID 設定スイッチ	接続するネットワークに関するパラメータを設定します。 SW 0・SW 1：Ethernet のノード番号を設定します。 SW 2・SW 3：DeviceNet の転送レートと MACID を設定します。
	システム DO コネクタ (SYSDO)	システムが正常に動作中、ユーザ指定で制御可能接点出力です。なお電源 OFF、リセットおよび障害発生時はユーザ指定に関係なく接点が開放 (OFF 状態) になります。
	10BASE-T コネクタ (10BASE-T)	10BASE-T のケーブルを接続します。
	DeviceNet コネクタ (DeviceNet)	DeviceNet のケーブルを接続します。

表 2 - 2 LED の名称と機能

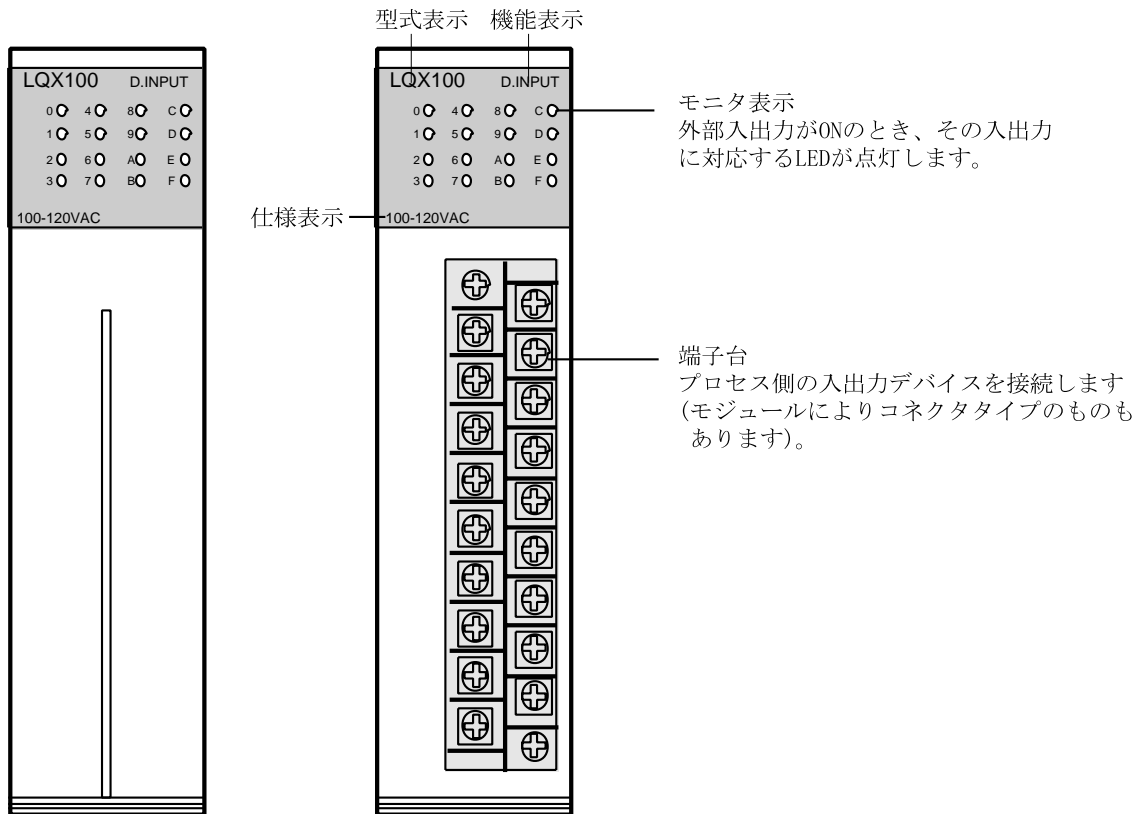
表 示	名 称	表示色	機 能	詳 細
PR	パワーレディ LED	緑	IST モジュールへの電源供給の状態を示します。	第 8 章
ERR	エラー LED	赤	IST モジュールの稼働状態を示します。	第 8 章
MNS	DeviceNet LED	緑 赤	DeviceNet のモジュールネットワークステータス LED です。	第 7 章
10T	10BASE-T LED	緑	10BASE-T のネットワーク状態を示します。	第 6 章
DEV	CAN LED	緑	DeviceNet の送信状態を示します。	第 7 章



## 2 各部の名称と機能

### 2.2 I/O モジュール

図2 - 2にI/O モジュールの外観を示します。モジュールの仕様については各モジュールのマニュアルを参照してください。



LQX100、LQX200、LQY100

LQY140

LQY200

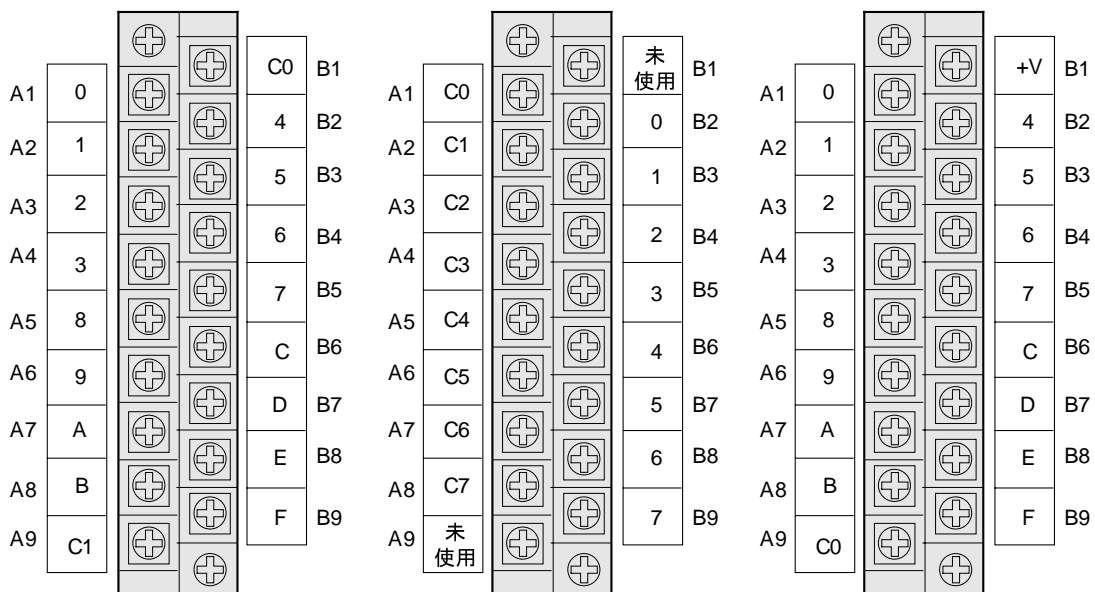


図2 - 2 I/O モジュール例

## 2.3 電源モジュール

図 2 - 3 に電源モジュールの外観を示します。

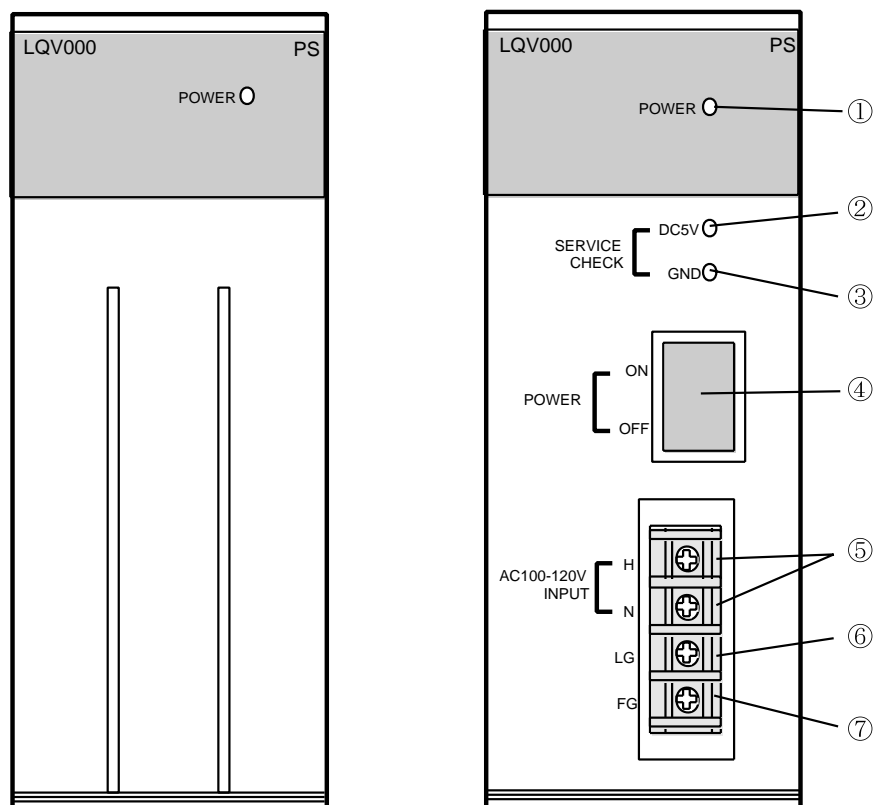


図 2 - 3 電源モジュール

表 2 - 3 電源モジュールの各部の名称と機能

No.	名 称	機 能
	電源動作表示 LED (POWER)	電源スイッチが ON のとき点灯します。
	電圧チェック端子 (DC5V)	5V 出力の電圧確認端子です。(正常値 : 4.75V ~ 5.25V) (電圧チェック以外に使用しないでください)
	電圧チェック端子 (GND)	電圧確認用の 0V 基準電圧端子です。 (電圧チェック以外に使用しないでください)
	電源スイッチ (POWER)	電源モジュールの入力電源を投入または遮断します。
	電源供給端子台 (H、N)	電源モジュールに入力電源を接続します。 電源モジュールの種類により入力電圧値が違います。
	ラインフィルタ グラウンド端子台 (LG)	電源ラインフィルタの接地端子です。筐体 (ユニット) アースに接続 します。
	フレームグラウンド 端子台 (FG)	マウントベースの FG 端子、またはアース集合板に接続します。

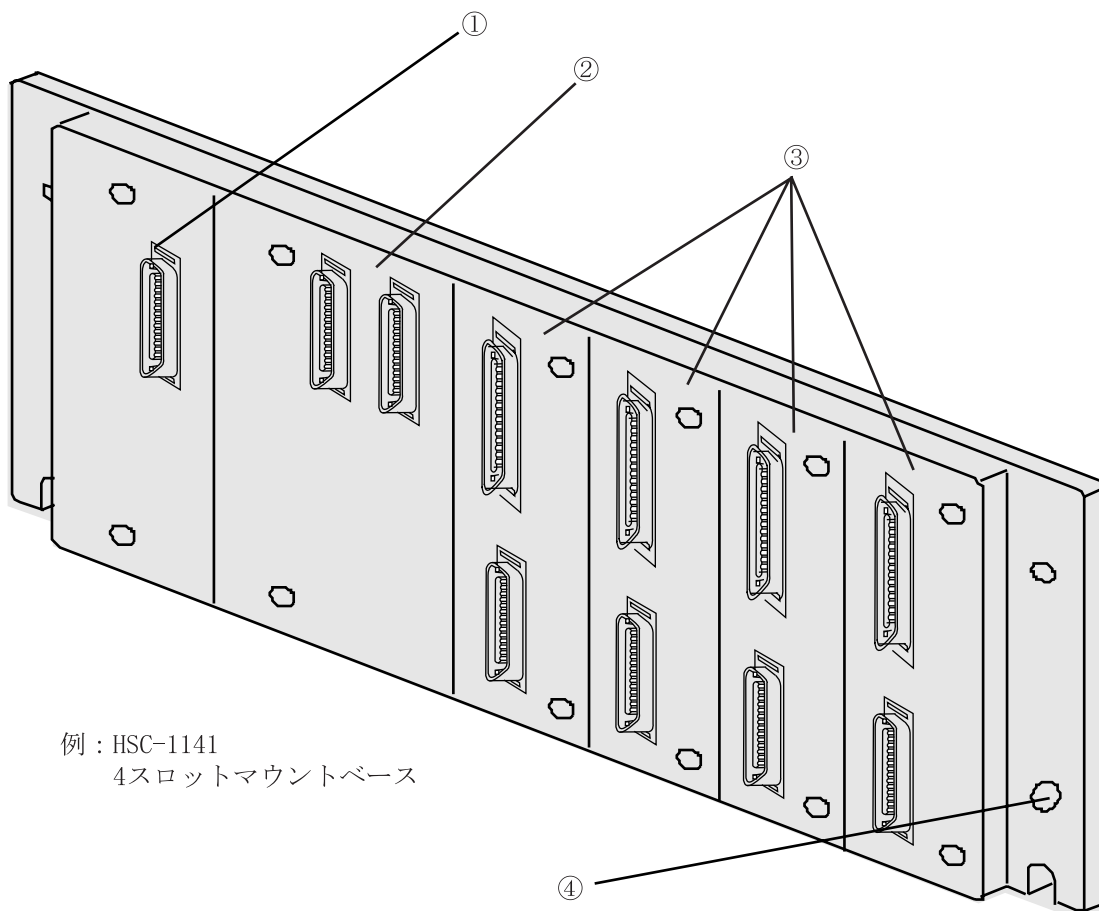
・接続の詳細は、「第 4 章 配 線」を参照してください。

## 2 各部の名称と機能

### 2.4 マウントベース

マウントベースは、IST モジュール、電源モジュール、I/O モジュールを固定します。

マウントベースは、I/O モジュール4、8 スロット用があります。両者は横幅の I/O スロット数が異なります。図2 - 4 に I/O-4 スロット用マウントベースを示します。



例：HSC-1141  
4スロットマウントベース

図2 - 4 マウントベース

表2 - 4 マウントベースの各部の名称と機能

No.	名 称	機 能
	PS スロット	電源モジュールを実装します。
	IST スロット	IST モジュールを実装します。
	I/O スロット	I/O モジュールを実装します。
	接地用 FG 端子	フレームグランド (FG) を接続します。

# 3 設 置

### 3 設 置

#### 3.1 設 置

ISTユニットは、防火、防塵、防滴構造になっていません。設置の際には図3 - 1のように鉄製の防塵、防滴構造の筐体内に収納して、水のかからない所に設置してください。

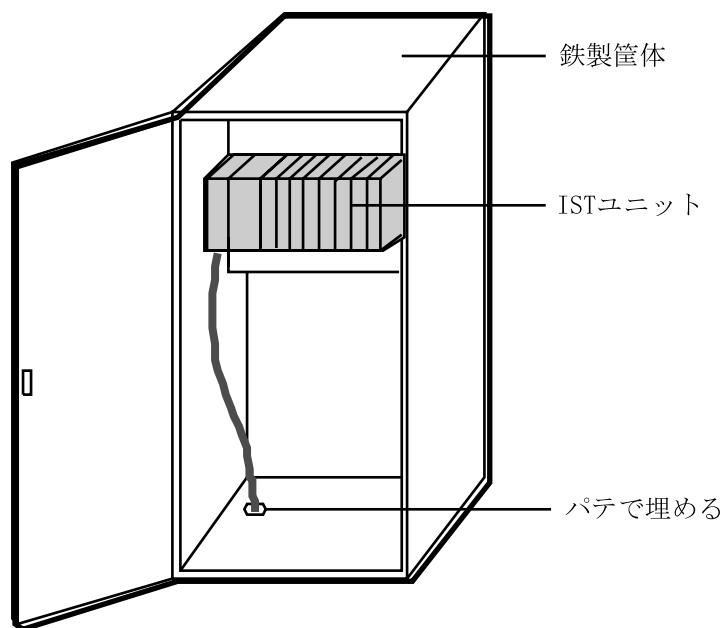


図3 - 1 筐 体

#### ノイズ

インバータなど高圧機器が設置されている盤内、およびその近くへ取付けないでください。やむを得ず取付ける場合は、遮へい板を設けてISTユニット本体およびケーブル類への電磁、静電誘導を遮へいしてください。

#### 非常停止回路

故障した場合、一部の故障が全体に影響することがあります。このシステムに組み込まれる非常停止回路は、外部リレー回路で構成してください。

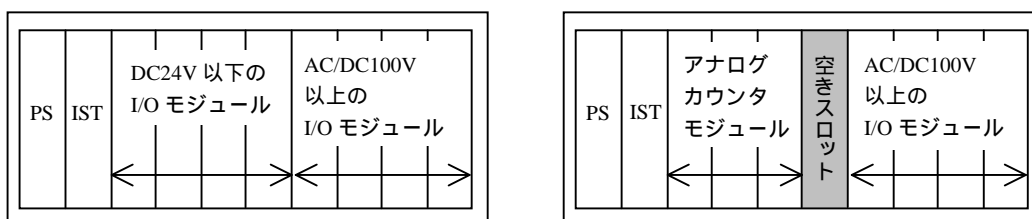
#### 注 意

故障の原因となりますので、水濡れの危険のあるところでは、防滴構造の筐体内に収納して使用してください。

## I/O モジュールの実装

ISTユニットにI/Oモジュールを実装する場合、I/Oモジュール外部配線からのノイズ影響をさけるため次のように実装してください。

- ・ISTモジュールの隣りのスロットにはAC100V，DC100V以上のI/Oモジュールは実装しないでください。できるだけ離れた位置に実装してください。やむを得ず実装する場合は、ケーブルの配線ができるだけ離し（10cm以上）、ノイズ対策を行い（シールド付きケーブル，サージキラー等を用いる）ノイズによる影響を避けてください。
- ・DC24V以下のI/OモジュールとAC100V，DC100V以上のI/Oモジュールとの実装は分離してください。
- ・アナログ，カウンタモジュールとAC100V，DC100V以上のI/Oモジュールとの間は1スロット空けて実装してください。
- ・I/Oモジュールの配線は、使用電圧ごとに分離して配線してください。



使用電圧によりI/Oモジュールの実装を分ける。

アナログ，カウンタモジュールとI/Oモジュールの間を1スロット空ける。

図3 - 2 I/Oモジュール実装分離

## 出力モジュール

出力モジュールの負荷電源は、負荷短絡保護用にヒューズを取り付けてください。ヒューズは、負荷の定格にあったものを使用してください。定格よりも大きいヒューズを使用しますと負荷が短絡した場合、内部プリント板、ケースなどが焼損する恐れがあります。

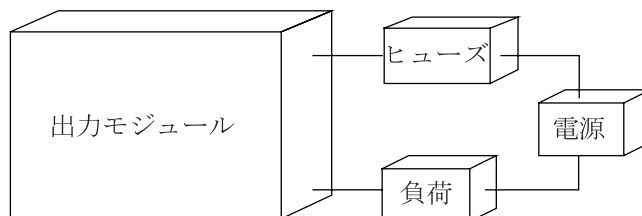


図3 - 3 負荷短絡保護用ヒューズ

### 3 設 置

#### 3.2 接地点

接地（アース）は、他の接地との共用を避け、独立してD種接地以上で接地してください。特に強電盤の接地地点から15m以上離してください。接地は、建家の鉄骨に溶接するのが最適です。それが不可能な場合には、大地に接地棒を埋め込んで接地してください。

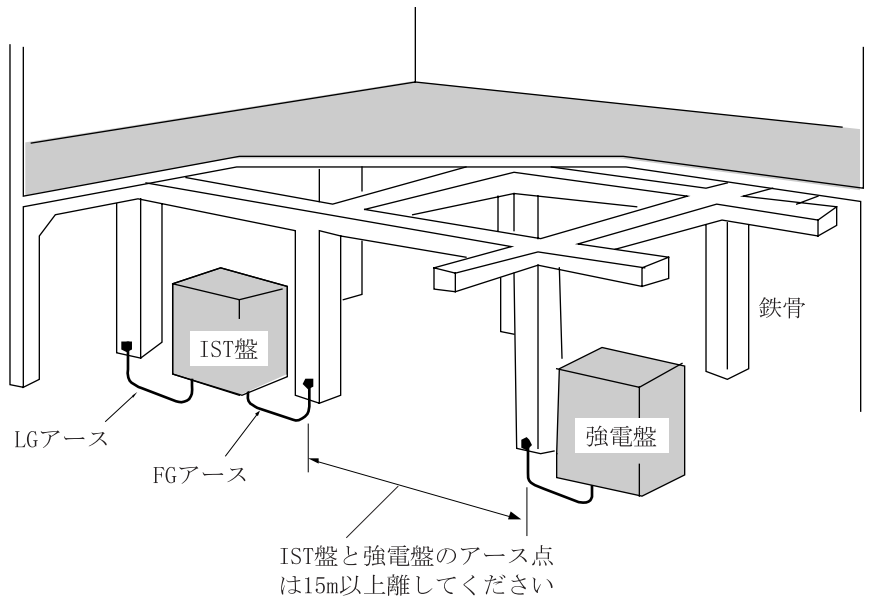


図3 - 4 接 地

### 3.3 設備増設

周辺設備の増設または変更などを行った場合は、このマニュアルの「9.1 予防保全」に従って点検し、異常がないか確認してください。特に、以下に示す電源と接地に注意してください。

#### 電 源

- \* 電源電圧と波形を点検してください。
  - ・ 電圧低下はありませんか。
  - ・ 電源線に混入しているノイズ量は問題ないですか。

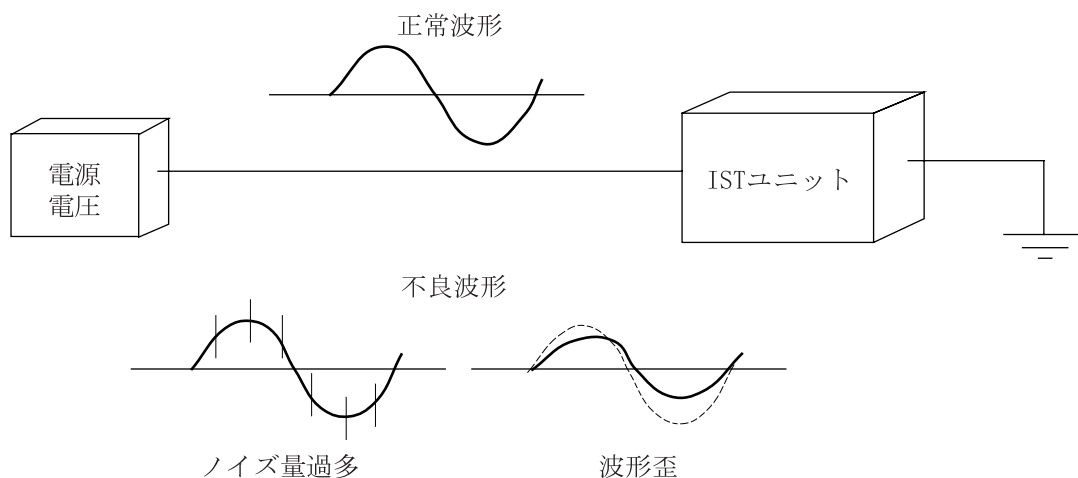


図3 - 5 電源波形

#### 接 地

- \* 接地配線を点検してください。
  - ・ 接地が、他の接地線と共通になっていませんか。
  - ・ 強電盤の接地点から 15m 以上離れていますか。
- \* 通信、信号ケーブルに電力または動力ケーブルが近接していませんか。

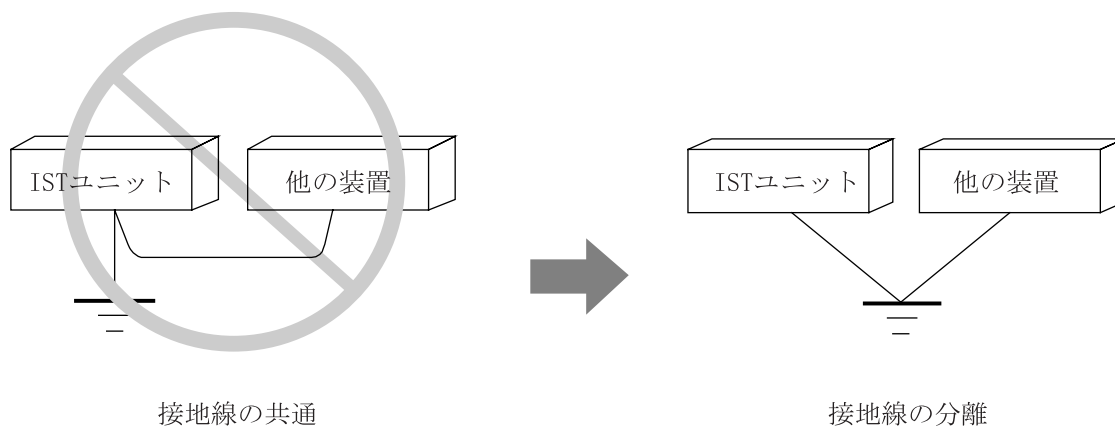


図3 - 6 接地線の分離



### 3 設 置

#### 3.4 環 境

表3 - 1 に示す環境仕様の範囲内で使用してください。なお、長期的に安定稼働させるためには常温、常湿（15～35℃、45～85%RH）での使用を推奨します。高温・多湿下、1日の温度差が激しい所で使用しますと製品寿命が低下します。

表3 - 1 環境仕様

電源電圧	LQV000 : AC100V ~ 120V 単相 50/60Hz ± 5Hz LQV100 : AC100V ~ 120V 単相 50/60Hz ± 5Hz DC100V ~ 110V LQV020 : DC24V
電源電圧変動範囲	LQV000 : AC85V ~ 132V LQV100 : AC85V ~ 132V DC85V ~ 132V LQV020 : DC20.4V ~ 28.8V
温度	動作時 0 ~ 55℃ 保存時 -20 ~ 70℃ (温度変化率 10℃/h 以下)
湿度	動作時 30 ~ 90%RH 保存時 10 ~ 90%RH (結露しないこと)
耐振動	JIS C0040 に準拠 周波数 10 ~ 150Hz, 加速度 10m/s <sup>2</sup> X/Y/Z 各方向, 掃引時間 8 分, 掃引サイクル数 20 回
耐衝撃	JIS C0041 に準拠 ピーク加速度 147m/s <sup>2</sup> 正弦半波パルス, X/Y/Z 各方向 3 回
使用雰囲気	塵埃クラス 100 万、腐食性ガスがないこと

#### 注 意

電源モジュールの入力電圧が仕様範囲内であっても、範囲の上下限に近い値でしたら入力電源異常とみなし電源設備管理者に点検を依頼してください。

#### 禁 止

このマニュアルに記載されていない設置、配線、取扱いおよび内部の改造は行わないでください。これらに起因する弊社装置と周辺機器の破損および人身災害について、当社は一切の責任を負いません。

### 3.5 取付け間隔

この製品を正しく動作させるため、筐体の上下にエアフィルタの付いた吸排気口を設け、筐体と各ユニットは、図3-7に示す間隔を空けてください。この間隔は目安ですので、必ず試運転にてモジュール付近の温度が仕様範囲内であることを確認してください。

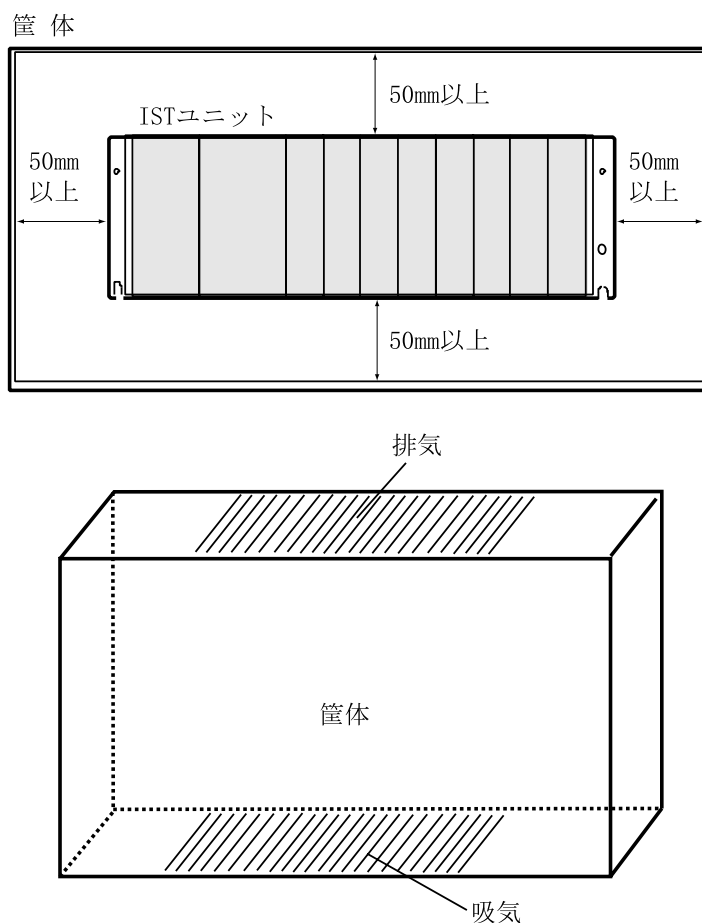


図3-7 取付け間隔

#### ⚠ 注意

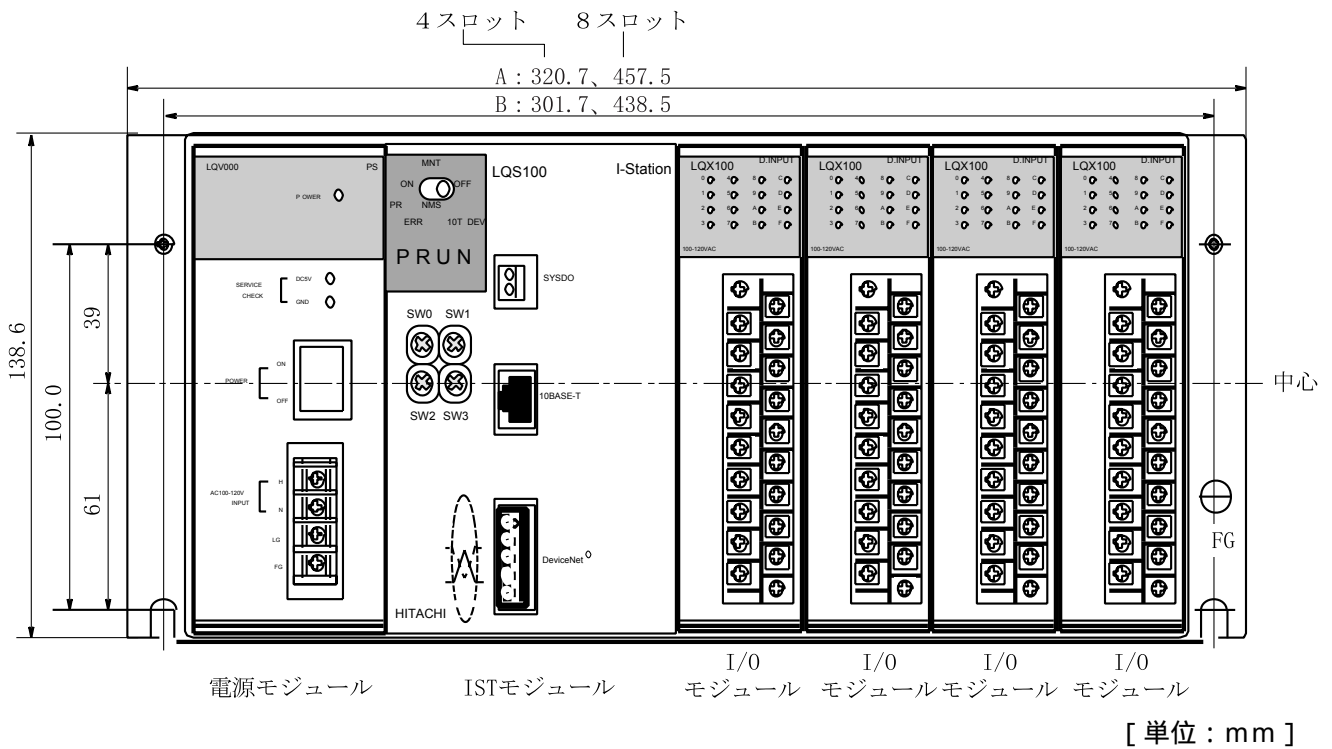
熱がこもって高温となり、装置が故障する恐れがあります。また、隣接装置からの電磁波妨害により、装置が誤動作する恐れがあります。放熱と電磁波軽減のため、筐体と装置および各装置間には指定の間隔を空けてください。

実装形態により温度上昇は異なります。マニュアル記載の指定実装間隔は目安と考え、実装後試運転中に装置付近の温度が仕様範囲内にあるか実測してください。温度が高い場合は実装間隔を広げたり、冷却ファンにより強制空冷を行ってください。

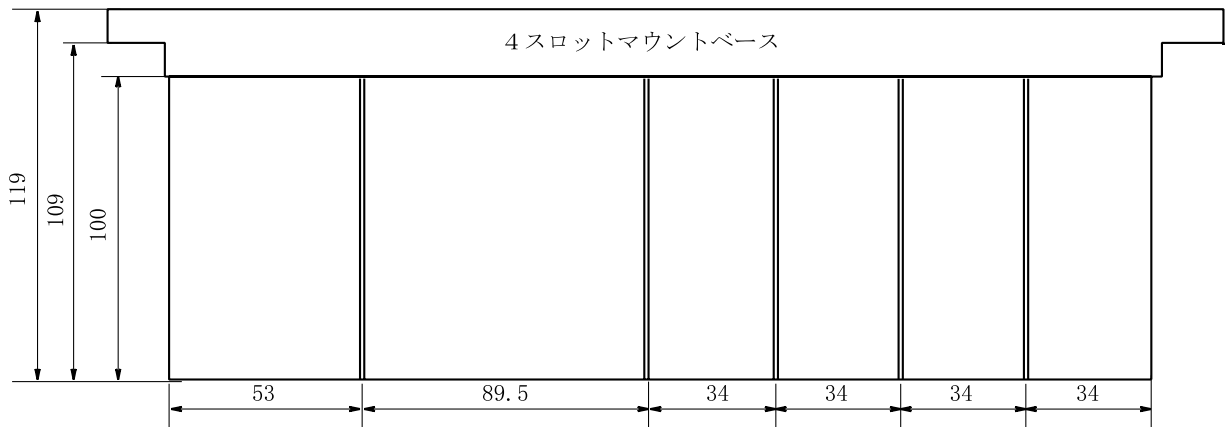
### 3 設 置

#### 3.6 外形寸法

マウントベースは、I/O スロット数により、全幅 (A)、取付けねじ穴寸法幅 (B) が異なります。図 3 - 8 にその寸法を示します。



正面図 ( 4 スロットマウントベース実装例 )



平面図

図 3 - 8 外形寸法

### 3.7 マウントベースの固定方法

マウントベースは、筐体の垂直面に固定してください。

上向き、下向き、横向きには取付けないでください。モジュールは、筐体の垂直面に固定したとき最良の放熱効果が得られるように設計されています。

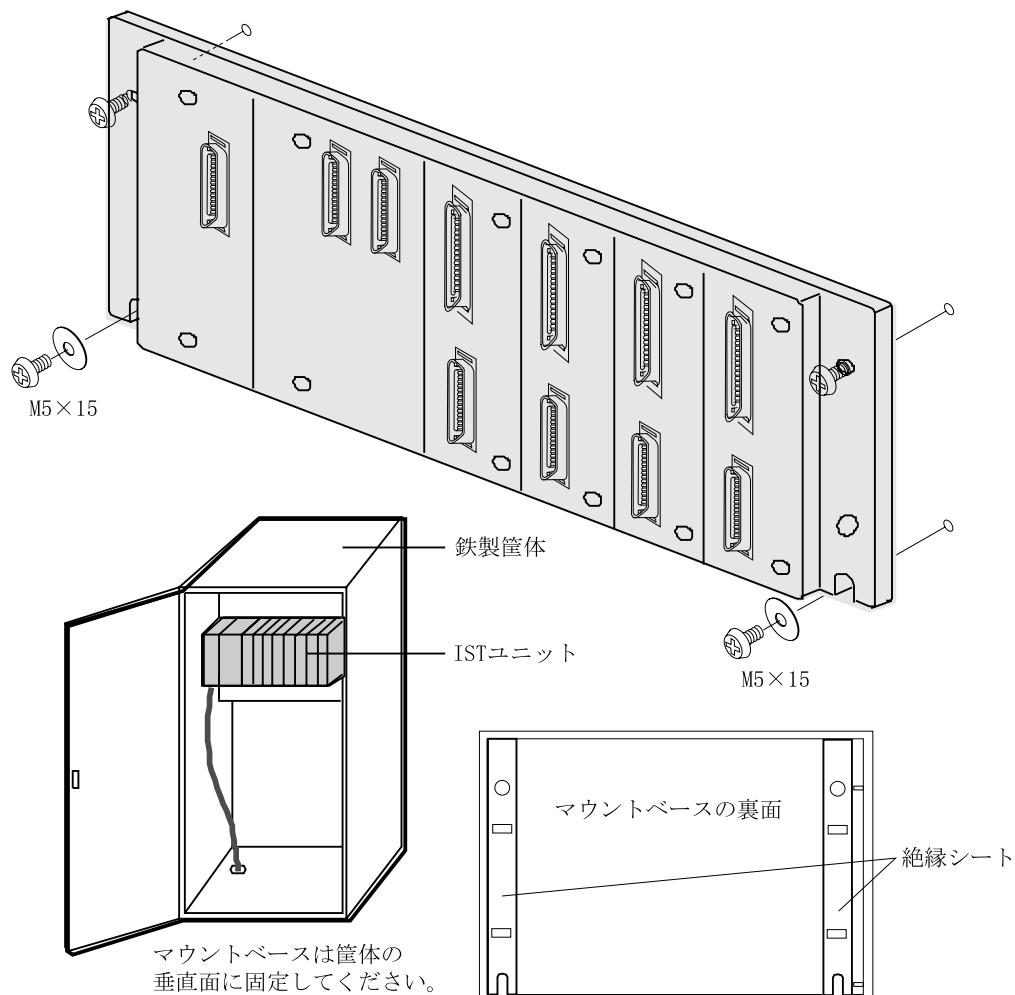


図3 - 9 マウントベース固定方法

**禁止**

マウントベースを筐体から絶縁するための絶縁シートは外さないでください。

**強制**

マウントベースは、垂直面に固定してください。マウントベースを水平面に固定すると放熱が悪くなり、温度上昇により故障または部品劣化の原因になります。

### 3. 8 モジュールの固定方法

初回取付け時は、マウントベースのコネクタに取付けられているダストカバーを取外したうえで、モジュールを取付けてください。長期にわたってマウントベースからモジュールを取外す場合、ダストカバーでマウントベースのコネクタを封止し、コネクタを保護してください。ゴミなどが入ると誤動作，故障の原因となります。

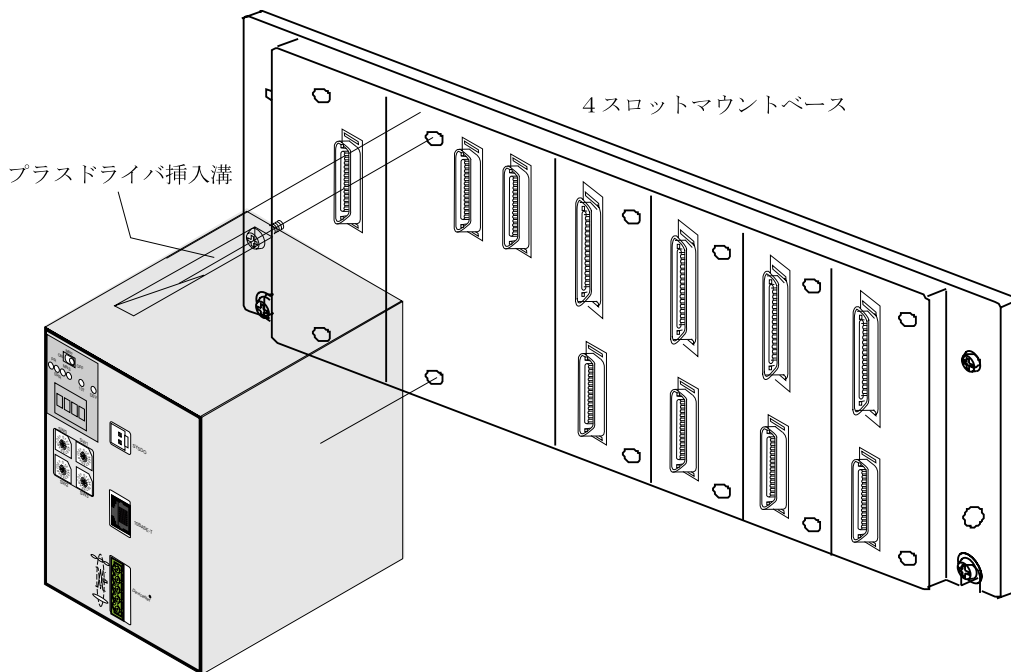


図 3 - 10 モジュール固定方法

モジュール取付けねじは、プラスドライバ挿入溝からドライバを差込んで締めてください。

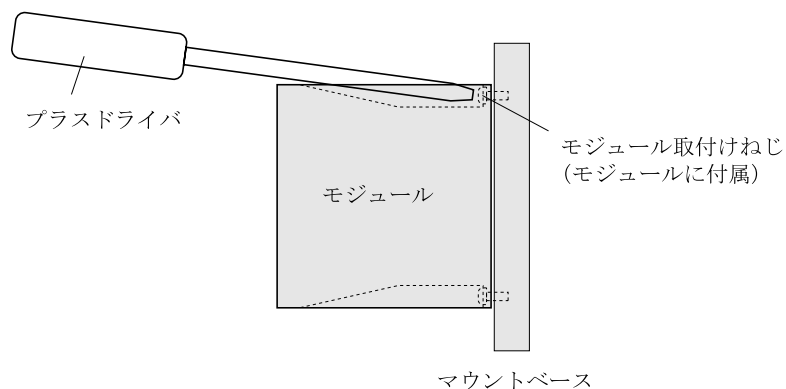


図 3 - 11 モジュール取付け方法

**禁止**

モジュールは分解しないでください。

### ⚠ 危 険

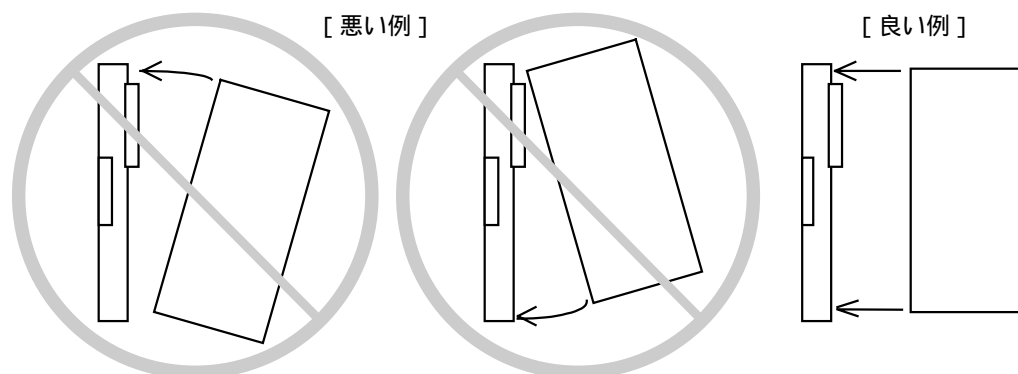
電源電圧により、感電の恐れがあります。電源を入れたままモジュールまたはケーブルの取外し / 取付けを行い、誤って電源端子に触れると感電の恐れがあります。また、短絡またはノイズにより装置が破損する恐れがあります。モジュールまたはケーブルの取外し / 取付けは、電源を切った状態で行ってください。

### ⚠ 注 意

コネクタにほこりなどが付着して接触不良の発生する可能性があります。装置の開梱後、直ちに設置および配線を実施してください。

モジュールが破損する恐れがあります。モジュールの取付け / 取外しを行うときは、以下の点に注意してください。

- ・モジュールをマウントベースのコネクタに差込む前に、コネクタのピンの曲がりや折れはないか、ピンが一直線上に並んでいるか、また端子にゴミなどが付着していないか確認してください。
- ・モジュールは、以下に示すようにマウントベースの垂直面に沿って平行移動してください。モジュールを傾けたまま、コネクタから抜き差しすると、コネクタピンが損傷する恐れがあります。



### ⚠ 強 制

ネジは確実に締め付けてください。締め付けが不十分な場合、誤動作や、発煙、発火を引き起こす原因となります。

静電気によりモジュールが破損する恐れがあります。各種スイッチの設定、ケーブルの取付け / 取外し、コネクタの抜き差しなどを行う前に人体の静電気を放電してください。

# 4 配 線

4. 1 電源配線

IST ユニットの入力電源は、静電シールド付絶縁トランスを用いて制御電源から絶縁してください。  
 下記に絶縁トランスの設置場所による配線例を示します。  
 筐体と IST ユニットのアースは別々に D 種接地してください。

< 絶縁トランスを分電盤に設置した場合 >

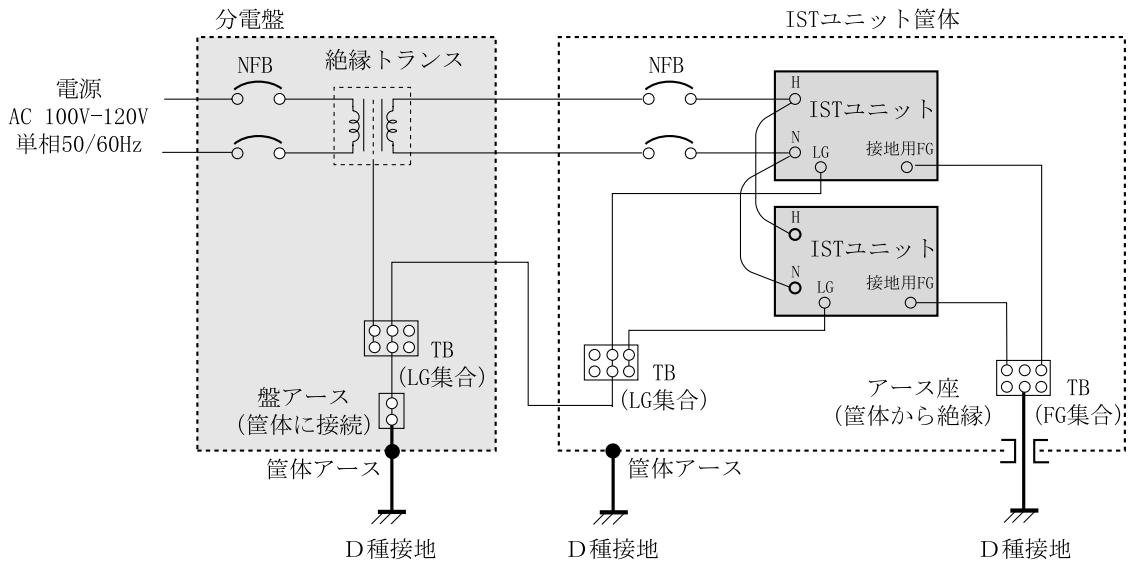


図 4 - 1 絶縁トランスを分電盤に設置

< 絶縁トランスを IST ユニットと同一筐体に設置した場合 >

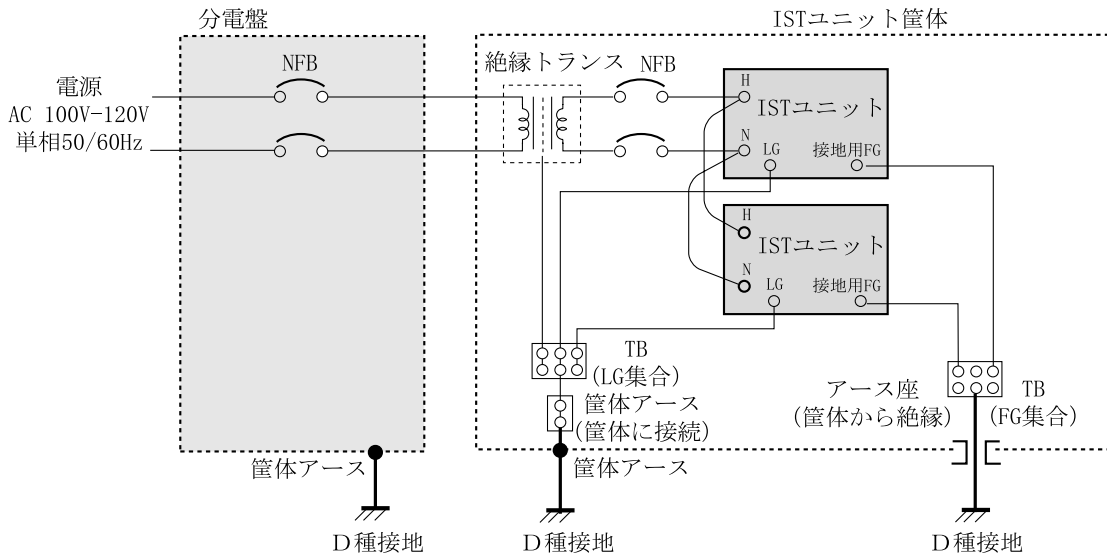


図 4 - 2 絶縁トランスを IST ユニットと同一筐体に設置

- ・ IST ユニットのアース座は、筐体から絶縁してください。
- ・ マウントベースは筐体から絶縁してください。
- ・ ケーブルの太さ  
 電源ケーブル：2mm<sup>2</sup>以上  
 接地線：筐体内 2mm<sup>2</sup>以上、筐体外 5.5mm<sup>2</sup>以上



## 4. 2 アース配線

LG (ライングラウンド) と FG (フレームグラウンド) は分けて接地してください。LG は電源ノイズ、FG はネットワークの回線ノイズのアース端子です。お互いの干渉を防止するため、LG と FG は分離してください。

FG は最も短くなるようマウントベースの FG 端子に接続してください。

マウントベースの接地用 FG 端子は筐体から絶縁して、D 種接地してください。

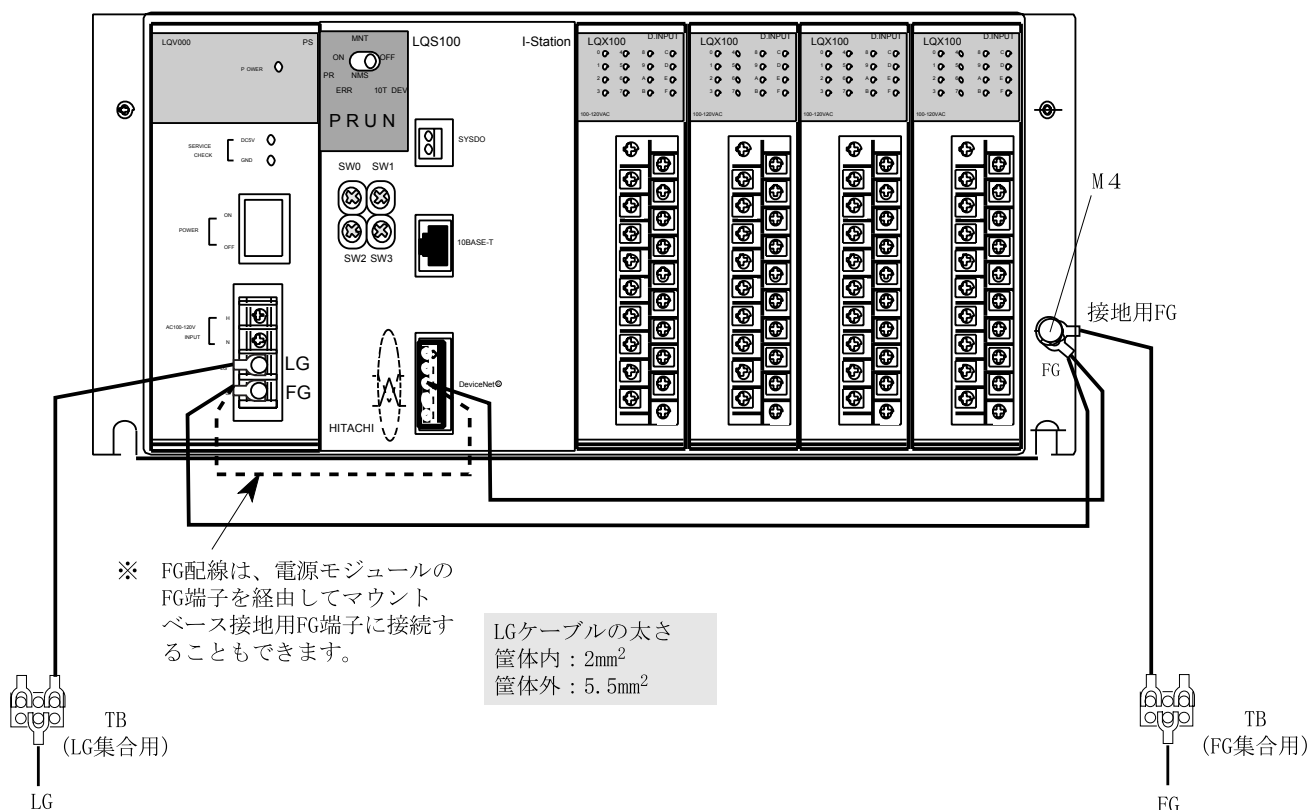


図 4 - 3 アース配線

**⚠ 注意**

ケーブルの配線作業は、資格のある作業者が行ってください。配線を誤ると火災、故障、感電の恐れがあります。

### 4.3 電源モジュールの配線

図4-4に電源モジュールの配線を示します。

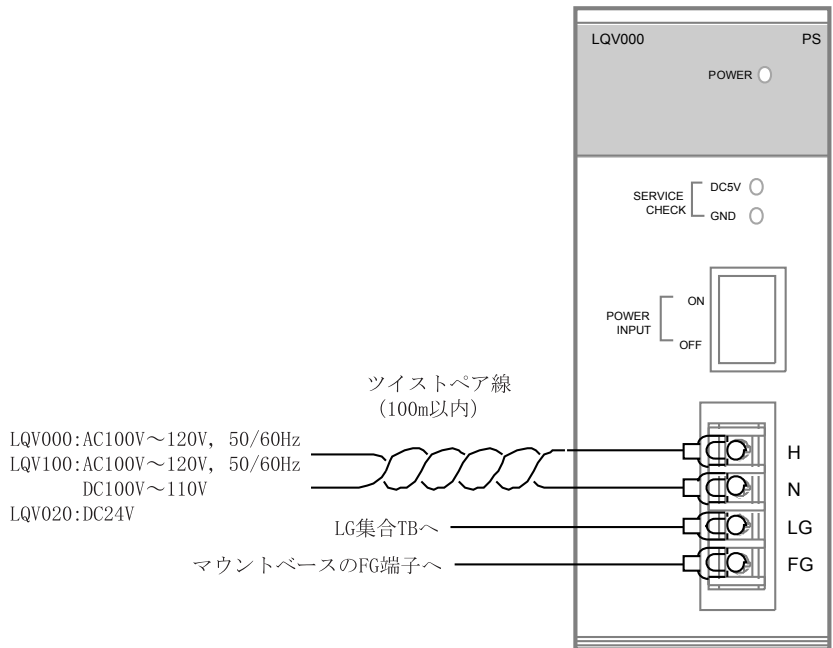


図4-4 電源モジュール配線

### 4.4 ケーブル仕様

電源ケーブルおよび接地用ケーブルは、表4-1に示す仕様のものを使用してください。各ネットワーク、SYSDOに使用するケーブルはそれぞれの対応する章にて推奨しているものを使用してください。

表4-1 ケーブル仕様

項 目	仕 様	備 考
電源線	線種	シールド付ツィストペア線
	線径	2mm <sup>2</sup> 以上
アース線	線径	2mm <sup>2</sup> 以上

ケーブルは圧着端子を用いて接続してください。

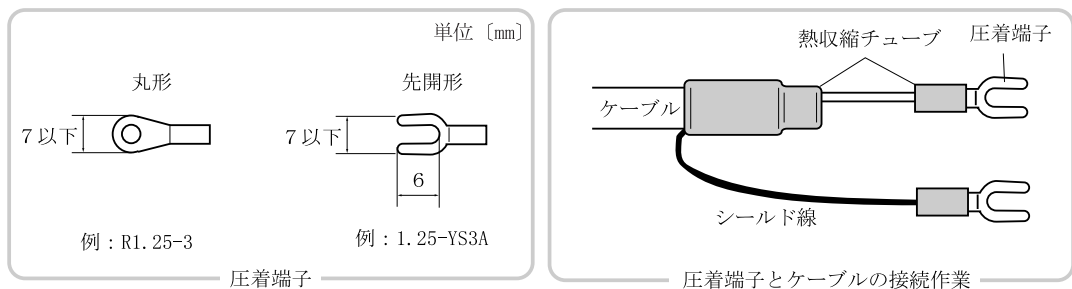


図4-5 ケーブルの圧着端子接続

 危 険

通電中は端子台に絶対触れないでください。  
通電中に端子台に触れると感電する恐れがあります。

 禁 止

このマニュアルに記載されていない設置、配線、取扱いおよび内部の改造は行わないでください。これらに起因する弊社装置と周辺機器の破損および人身災害について、当社は一切の責任を負いません。

ノイズによる誤動作の原因となりますので、AC100V/DC100V の配線とネットワーク用のケーブルは同一束線にせず、10cm 以上離して配線してください。

 強 制

電源配線時には電源ケーブルに電圧がかかっていないことを確認してから行ってください。また、電源配線後、直ちに端子カバーを必ず取付けてください。

静電気によりモジュールが破損する恐れがあります。各種スイッチの設定、ケーブルの取付け / 取外し、コネクタの抜き差しなどを行う前に人体の静電気を放電してください。

通信ケーブル、電源線、動力線等は各ケーブルごとに別々に離して配線してください。特に、インバータやモータ、電力調節器などの動力線とは 300mm 以上離して配線してください。また、通信ケーブルと動力線の配線は、配管やダクトを別にしてください。

 強 制

感電により、死亡、火傷の恐れ、またはノイズによりシステムが誤動作する恐れがあります。ライングラウンド (LG)、フレームグラウンド (FG) とシールド線 (SHD) は以下の接地を行ってください

- ・マウントベースは筐体から絶縁してください。マウントベースを絶縁するため、マウントベースに付属の絶縁シートは外さないでください。
- ・LG と FG は分けて接地してください。LG は電源ノイズ、FG と SHD は外部インタフェース回線ノイズのアース端子です。互いの干渉を防止するため、LG と FG は分離してください。
- ・モジュールの FG はマウントベースの FG 端子に接地してください。ただし、外部インタフェース回線の FG は 1 回線あたり 1 箇所 (終端側) で接地してください。

# 5 SYSDO

## 5 SYSDO

### 5.1 用途

SYSDO は、IST が正常に動作していることを表す外部接点出力です。この接点は、IST が正常に動作時、ユーザプログラムにより接点を ON することで有効となります。またリセット、ハードウェア、ソフトウェア等の重障害発生時は、ユーザプログラムとは無関係に OFF となります。

なお、SYSDO の制御方法は「S10mini インテリジェント I/O ステーション オペレーティングシステム概説 (マニュアル番号 SMJ-2-200)」を参照してください。

### 5.2 仕様

SYSDO の仕様を表 5 - 1 に示します。

表 5 - 1 SYSDO 仕様

項目	仕様
使用電圧	DC24V ± 10%/DC100V ± 10%/AC100V ± 10%
閉路電流	最大 100mA
最大突入電流	1A, 100ms 以下 (1shot)
絶縁方式	光絶縁
ケーブル長	最大 5m
閉路抵抗	3.2 以下
開路時漏れ電流	1mA 以下
接点 ON/OFF 条件	IST 動作中にユーザ指定で ON にします。 電源断時、リセットおよびハードウェア障害発生時 OFF となります。
絶縁耐圧	AC 500V 1 分間

### 5.3 コネクタ

IST の SYSDO で使用しているコネクタを下記に示します。

SYSDO 接続ケーブルのコネクタには下記のケーブル側コネクタを使用してください。

コネクタメーカー	日本圧着端子製造株式会社
IST 側コネクタ	B2PS-VH-GU
ケーブル側コネクタ	VHR-2N (ハウジング)、SVH-21GU-P1.1 (コンタクト)

### 5.4 推奨ケーブル

SYSDO のケーブルには、下記の仕様のものを使用してください。

線種	シールド付ツイストペアケーブル
電線サイズ	AWG # 22 ~ 18
電線被覆外径	1.7 ~ 3.0mm

## 5.5 ピン配置

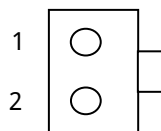
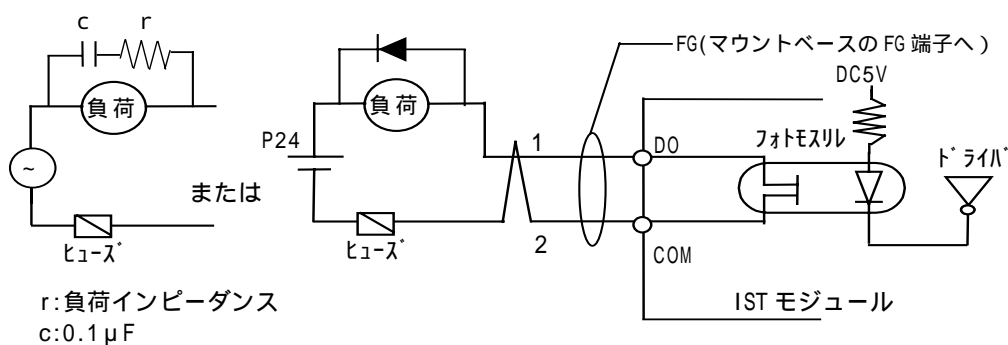


図5 - 1 SYSDO ピン配置

## 5.6 回路図



(注) 上記配線は1ピンが+ですが、-でも使用できます。

図5 - 2 SYSDO 回路

### ❗ 強制

サージ電圧により、装置が誤動作または破損する恐れがあります。出力回路にリレーなどのコイルを接続するときは、サージ吸収ダイオード等を設けてください。ダイオードの仕様は、逆耐電圧が回路電圧の10倍以上、順方向電流が負荷電流以上のものを使用してください。

外部電源には短絡保護のためにヒューズまたは、サーキットプロテクタを設けてください。サーキットプロテクタは定格にあったものを使用してください。

静電気によりモジュールが破損する恐れがあります。各種スイッチの設定、ケーブルの取付け/取外し、コネクタの抜き差しなどを行う前に人体の静電気を放電してください。

# 6 10BASE-T

## 6.1 用途

10BASE-T は、IEEE802.3 仕様に準拠したローカルエリアネットワークに接続され、データ通信を行います。

## 6.2 仕様

10BASE-T の仕様を表 6 - 1 に示します。

表 6 - 1 10BASE-T 仕様

項 目		仕 様
システム仕様	伝送方式	直列伝送（ビットシリアル伝送）
	電氣的インタフェース	IEEE802.3（10BASE-T）準拠（CSMA/CD）
	符号化方式	マンチェスタ符号方式
	接続台数	最大 128 台。 ただし、IST 以外のステーションを含めると最大 1024 台。
	データ伝送速度	10Mbps
	活線挿抜	不可
ケーブル仕様	接続コネクタ	RJ-45 モジュラコネクタ
	接続ケーブル	ツイストペアケーブル

## 6.3 通信表示 LED

10BASE-T の通信を LED で表示します。LED は IST の前面パネルに位置します。

位置の詳細は、「第 2 章 各部の名称と機能」を参照してください。

表 6 - 2 10BASE-T LED の機能

LED 名称	LED の状態	10BASE-T の状態
10BASE-T LED (10T)	点灯（緑）	10BASE-T の伝送路上にデータが流れている。
	消灯	10BASE-T の伝送路上にデータが流れていない。



## 6.4 ノード番号の設定

10BASE-T に接続された IST を識別するためにノード番号を設定します。このとき、設定するノード番号は 0 番～127 番までの数値とし、異なる IST 間で重複することがないようにしてください。

ノード番号設定は、IST の前面パネルに位置する ID 設定スイッチにより行います。

図 6 - 1 にノード番号の設定手順を示します。

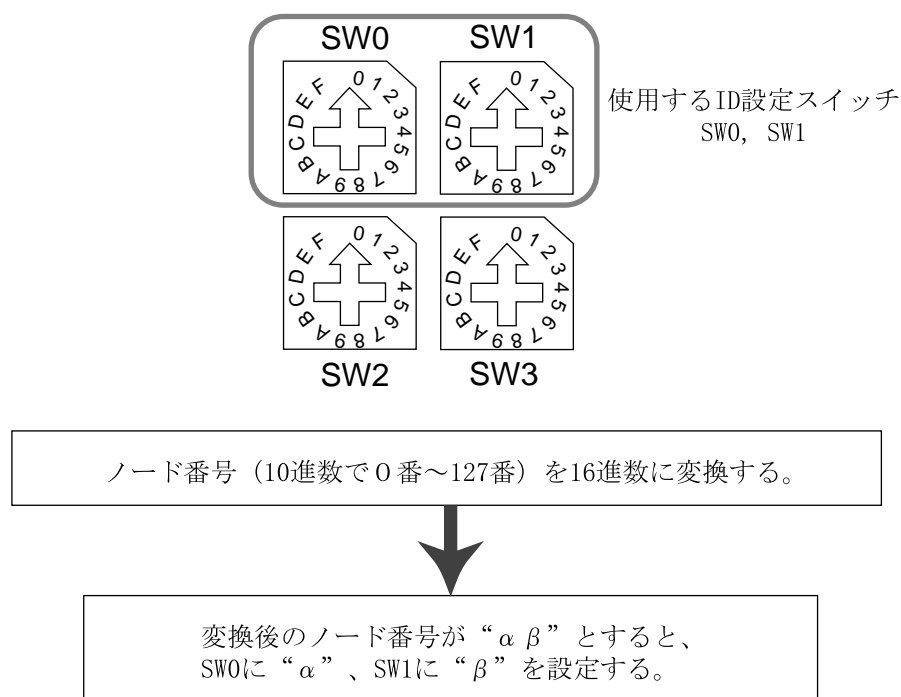


図 6 - 1 10BASE-T ノード番号の設定

### ！ 強制

静電気によりモジュールが破損する恐れがあります。各種スイッチの設定、ケーブルの取付け/取外し、コネクタの抜き差しなどを行う前に人体の静電気を放電してください。

6.5 ネットワーク構成

10BASE-Tのネットワーク構成はIEEE802.3で規定された構成に従います。

基本構成は、例1のように最大長100mのツイストペアケーブルと、それに接続されるステーションおよびHUBから構成されます。

また、例2に示すようにHUBを多段接続することにより、ステーション間距離を延長することができます。

さらに、例3に示すように最大長500mの同軸ケーブル、トランシーバ、リピータを利用して、ステーション間距離を延長することも可能です。

\*ステーション接続台数はHUBにより異なります。

<例1：基本構成>

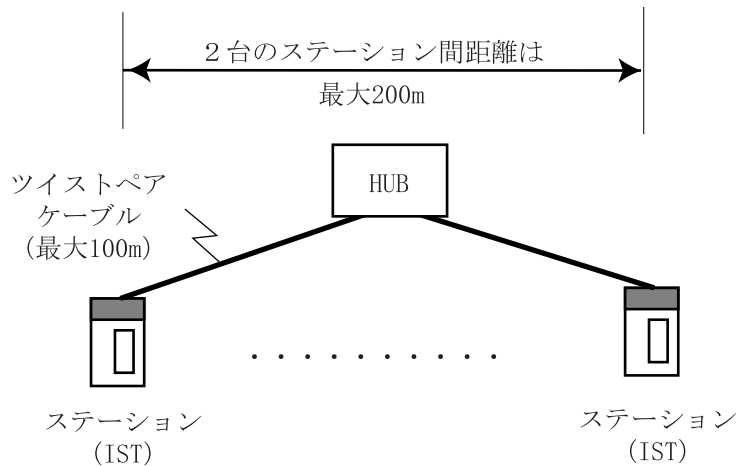


図6-2 10BASE-Tの基本構成

<例2：HUBを多段接続した構成>

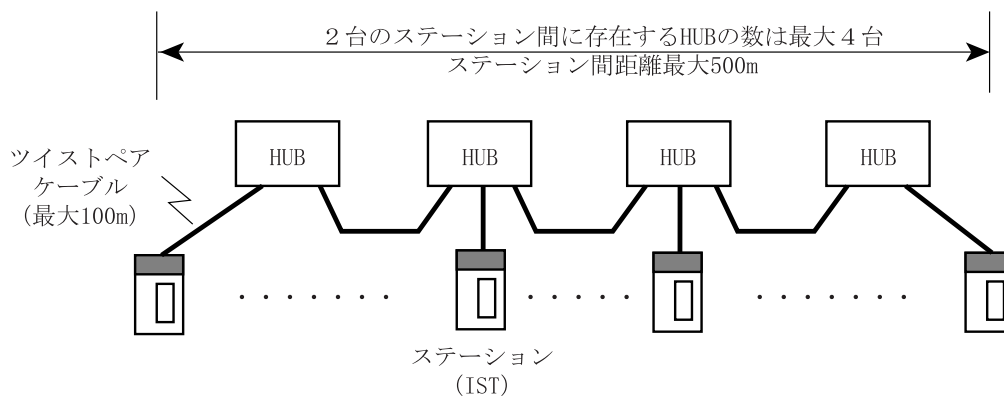


図6-3 10BASE-T HUBを多段接続した構成

## &lt; 例 3 : 最大構成 &gt;

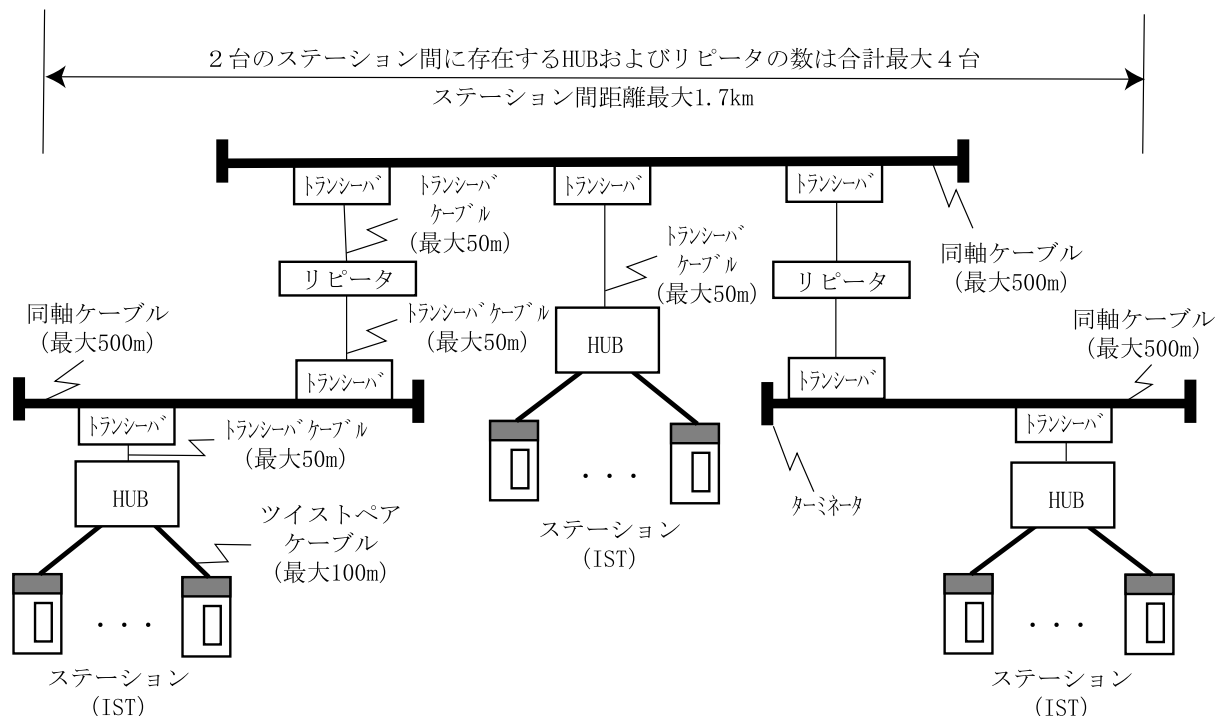


図 6 - 4 10BASE-T 最大構成

## 注 意

トランスシーバケーブルは最大 50m、ツイストペアケーブルは最大 100m、同軸ケーブルは最大 500m ですが、これは規格 (IEEE802.3) で規定されている長さです。環境の悪い場所でご使用になるときは誤動作の恐れがあるので、極力短いケーブル (特にトランスシーバケーブル) で使用してください。

10BASE-T の構成は、IEEE802.3 に従ってください。規格から外れた使用方法では、動作は保証されません。

## 6.6 ネットワーク構成部品

ISTの10BASE-Tは、国際標準であるIEEE802.3規格に準拠している標準仕様品です。しかし、同一規格に準拠した他の機器と組合わせた場合、相性によってうまく動作しないことがあります。

したがって、ISTの10BASE-Tに接続する機器には表6-3に示す機器の使用を推奨します。

なお、一般にイーサネットと呼ばれるネットワークの仕様にはIEEE802.3規格とオリジナルイーサネット仕様があります。ISTの10BASE-Tにはオリジナルイーサネット仕様の機器を接続することはできません。

表6-3 ネットワーク構成部品

品名	メーカー	型式	備考
HUB	日立電線	HCN7500	
ツイストペアケーブル	日立電線	HBNP-CAT5-4P-xxx	xxx は長さ、最大 100m
トランシーバ	日立電線	HCT-200TB	
リピータ	日立電線	HLR-200H	
同軸ケーブル	住友電工	AWM3405	
同軸コネクタ	住友電工	N-152	
トランシーバケーブル	住友電工	AUI-01-xx	xx は長さ、最大 50m
ターミネータ	住友電工	T-2050J	

## 6.7 配線

### 6.7.1 IST-HUB 間配線

図6 - 5のように、ツイストペアケーブル(ストレートケーブル)のモジュラコネクタの一方をISTの10BASE-T端子へ接続し、他方をHUBの端子へ接続してください。

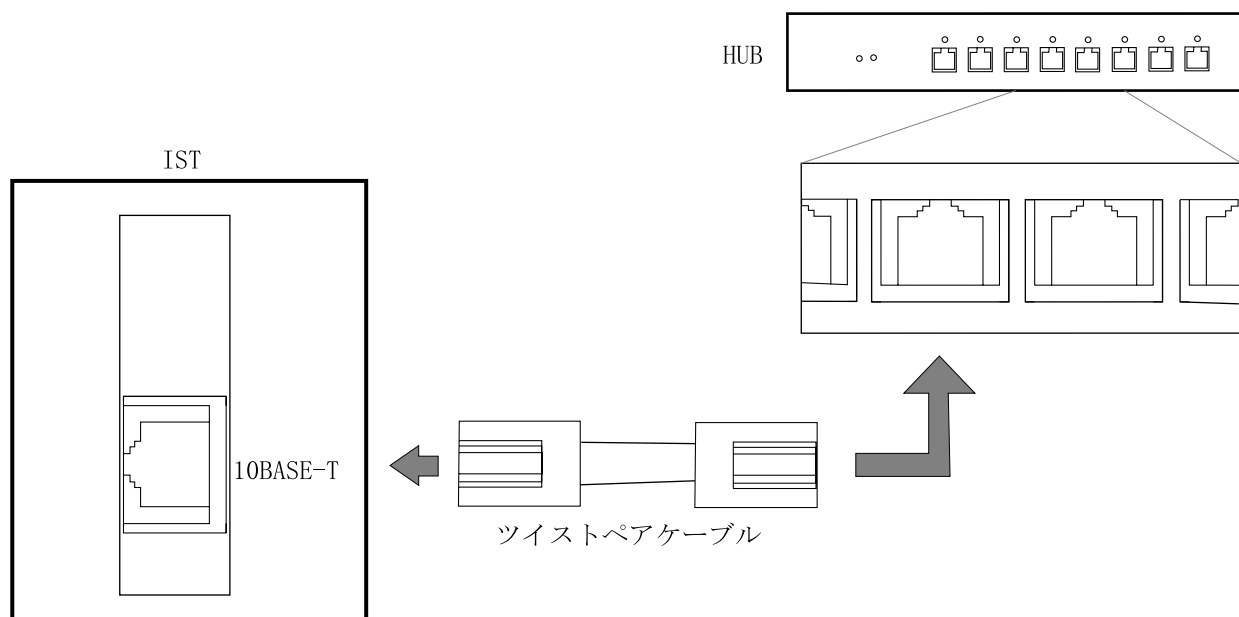


図6 - 5 IST-HUB 間配線

6.7.2 HUB 間および HUB - リピータ間配線

(1) 同軸ケーブルの布設配線工事の留意事項

(a) ケーブルの曲げ半径は、布設時、最終固定時ともに 250mm 以上としてください。

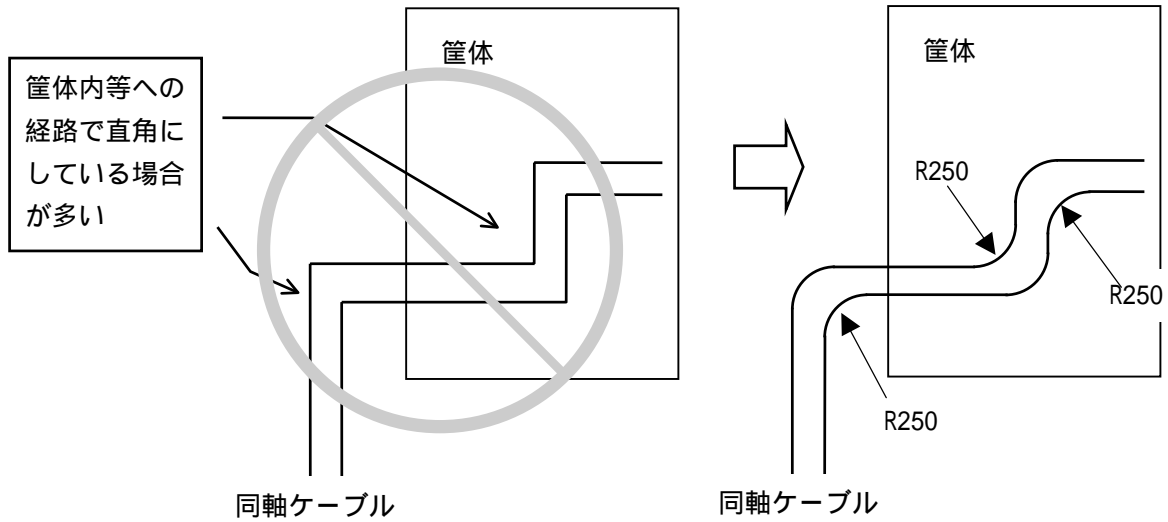


図 6 - 6 ケーブルの曲げ半径

(b) トランシーバの取付け部位近辺や終端抵抗 (ターミネータ) を取付ける近辺ではケーブルを曲げないでください。

トランシーバやコネクタにストレスがかかり接触不良の原因となります。

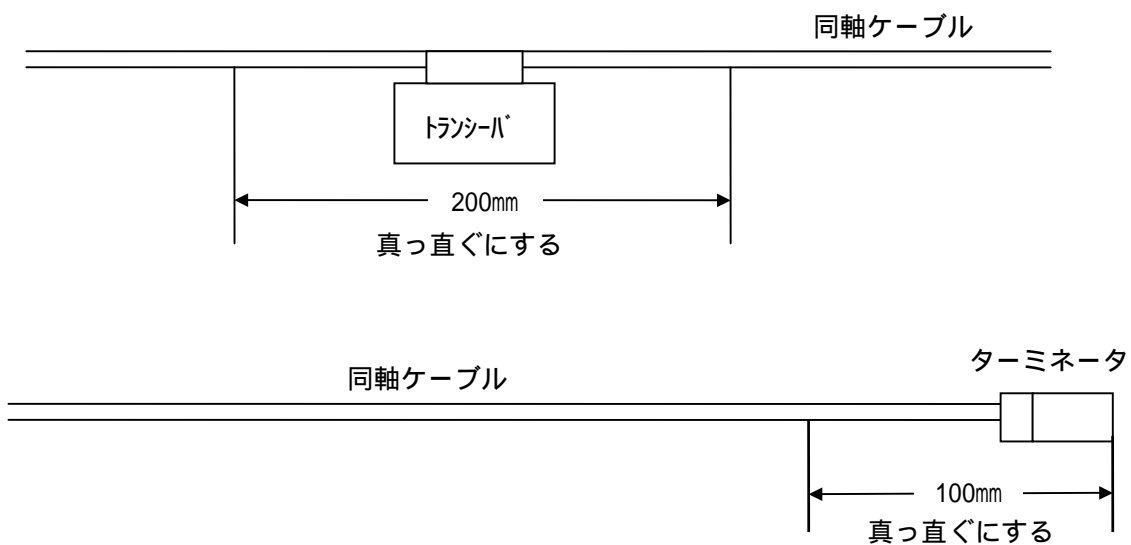


図 6 - 7 トランシーバ取付け (1)

- (c) トランシーバやターミネータ取付け後、同軸ケーブルをよじったり、固定部位を引っ張らないでください。

ケーブルのよじれや引っ張りによりピンが同軸ケーブル芯線を削り、振動発生時に接触不良となることがあります。

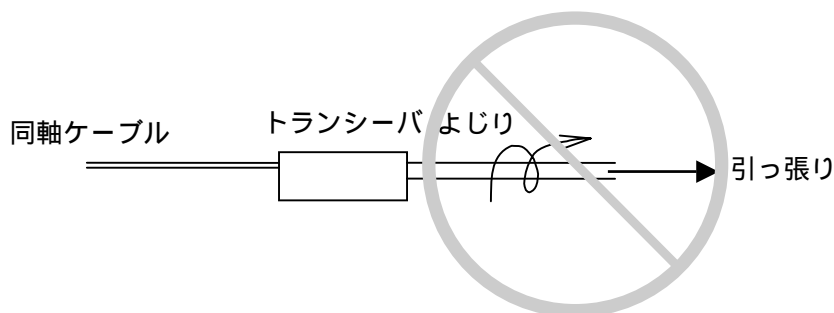


図6 - 8 トランシーバ取付け(2)

## (2) 同軸コネクタ部締め付け時の留意事項

(詳しくは、同軸コネクタのマニュアルを参照してください)

- (a) 同軸コネクタは、しっかり締め付けてください。1 / 4 回転程度の緩みでも長期にわたる振動等で接触不良になることがあります。
- (b) 終端コネクタ(ターミネータ)はしっかり締め付けてください。接続後、締め付け確認と増し締めを実施してください。

少しでも緩んでいると接触不良の原因となります。

下記に増し絞めの方法を示します。

### < 増し締め作業手順 >

ゴムブーツ、コネクタキャップをはずす。

同軸コネクタを片手でつかんで固定し、もう一方の手でターミネータをつかんで固定し、交互にコネクタ、ターミネータを右方向に強く回し締め付ける。回転しなくなるまでこれを繰り返す。

最後に更に増し締めし、締め付け具合を確認する。

締め付け後、コネクタキャップ、ゴムブーツをかぶせる。

- (c) ケーブルのジョイント部(中継コネクタ)も上記ターミネータと同様、しっかり締め付けてください。接続後、締め付け確認と増し締めを実施してください。

少しでも緩んでいると接触不良の原因となります。

下記に増し絞めの方法を示します。

### < 増し締め作業手順 >

コネクタキャップをはずす。

コネクタのリングを右方向に強く回し、締め付ける。

最後に更に増し締めし、締め付け具合を確認する。

締め付け後、コネクタキャップをかぶせる。

(3) 同軸コネクタ接続作業時の留意事項

同軸ケーブルにコネクタを取り付ける作業において、下記事項を注意してください。

図6 - 9に取り付け概要を示します。

- (a) コネクタ接続作業時にシールド屑がコネクタ内に入り込まないように注意してください。

(図6 - 9 No.3~10)

コネクタ内に残存していたシールド屑で短絡することがあります。

- (b) コネクタ接続作業時、コネクタのオスピン(コンタクト)の長さに注意してください。

(図6 - 9 No.13)

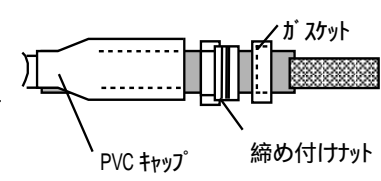
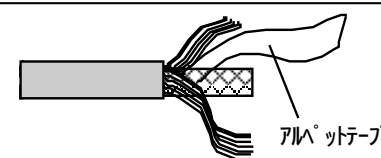
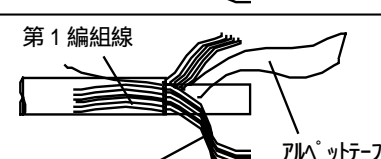
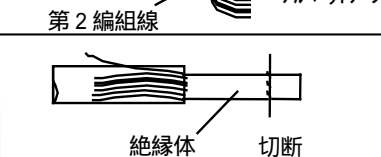
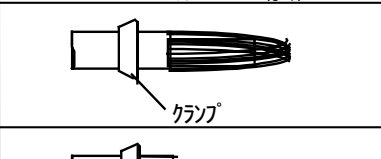
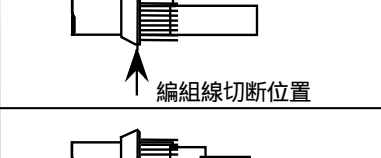
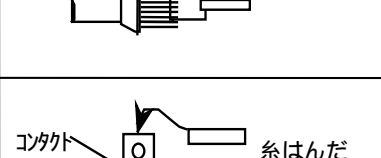
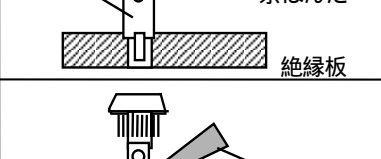
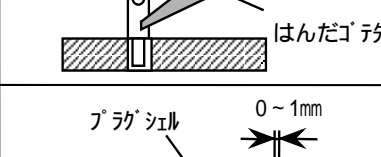
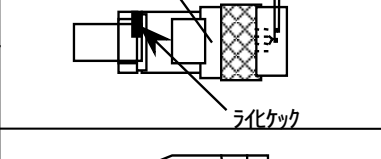
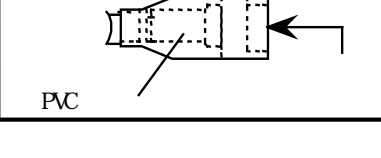


終端取り付け部のオスピンの長さが規定値より長い場合、終端コネクタのメス側が割れることがあります。終端をはずして、同軸ケーブルの端を真横から見た時にオスピンが出ている場合は作業不良です。

- (c) コネクタ接続作業時、コネクタのオスピンのはんだ付け漏れに注意してください。

(図6 - 9 No.11~12)

はんだ付けが漏れていて接触不良となることがあります。



No.	作業内容	図示
1	PVC キャップ、締め付けナット、ガスケットをケーブルに挿入する。	
2	同軸ケーブルの外被を剥離する。	
3	第1 編組線をほぐす。	
4	アルベッテテープを根元から切断する。	
5	第2 編組線をほぐす。	
6	アルベッテテープを根元から切断する。	
7	絶縁体を先端から切断する。	
8	編組線を伸ばし、クランプを挿入する。	
9	編組線をクランプの円周上に均一に折り返し、余長部を切断する。	
10	絶縁体をクランプ 端部から剥離し、更に中心導体を切断する。	
11	コネクタを絶縁板に立て中に糸はんだを入れる。	
12	はんだゴテでコネクタを加熱し中ののはんだが溶けたら、迎えはんだをした中心導体を根元まで挿入する。	
13	プラグシェルを挿入し、トルクレンチにて締め付けナットを締め付ける。	
14	緩み防止用のライ化ケックを塗布する。	
15	PVC キャップをプラグシェル先端までかぶせる。	

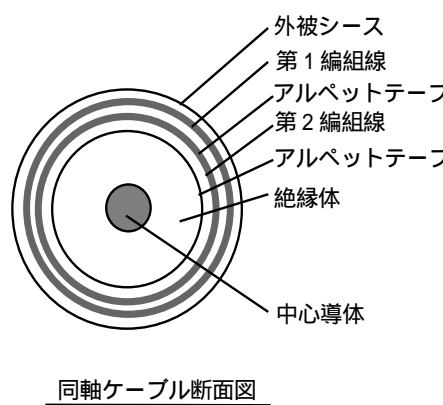
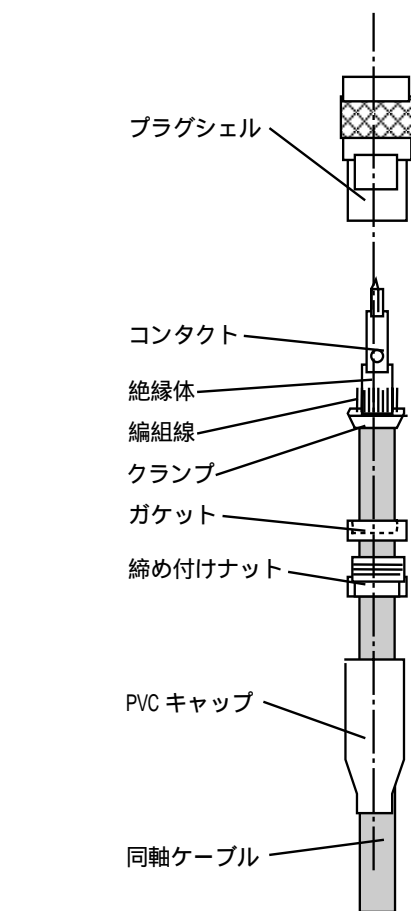


図 6 - 9 同軸コネクタ取付け概要

(4) トランシーバの取付け時の留意事項

- (a) トランシーバのピン打ち込み時に同軸ケーブルのシールドの切り屑をはさみこまないように注意してください。

同軸ケーブルのシールドの切り屑によりシールドと芯線が短絡することがあります。

- (b) タップ式トランシーバのピン打ち込みはまっすぐに入れてください。

ピンが斜めに入ると、同軸ケーブルのシールドの切り屑によりシールドと芯線が短絡することがあります。また、ピン先の絶縁部が割れ、シールドと芯線が短絡することもあります。

- (c) 同軸ケーブルの曲げた箇所にトランシーバを取付けしないでください。必ず真っ直ぐな部分に取り付けてください。

ピンが斜めに打ち込まれることになり、(b)と同じ現象になります。

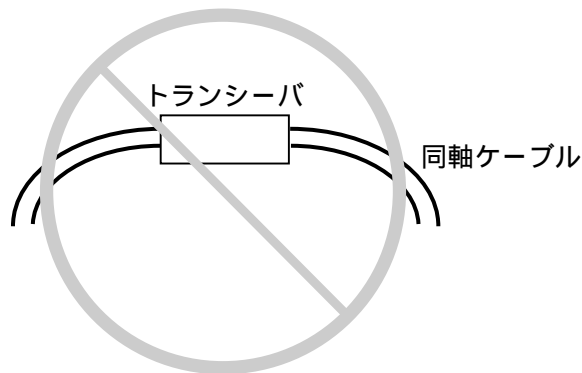


図 6 - 10 トランシーバ取付け ( 3 )

- (d) 難燃性同軸ケーブル使用時は原則的にコネクタ式のトランシーバを使用してください。

難燃性同軸ケーブルは、通常の標準同軸ケーブルに比べ捻じりの外力に対して、内部導体が若干回転し影響を受けやすくなっています。

- (e) 難燃性同軸ケーブルにタップ式のトランシーバを使用する場合は同軸ケーブルおよびトランシーバを筐体内等に固定し、ケーブルに回転方向の外力が加わらないようにしてください。

(5) トランシーバケーブルの布設時の留意事項

- (a) トランシーバケーブルの挿抜は、必ず接続される装置の電源を切ってから行ってください。

- (b) トランシーバケーブルの曲げ半径は、布設時、最終固定時ともに 80mm 以上とします。

- (c) コネクタの取り付け部の曲げには特に注意してください。

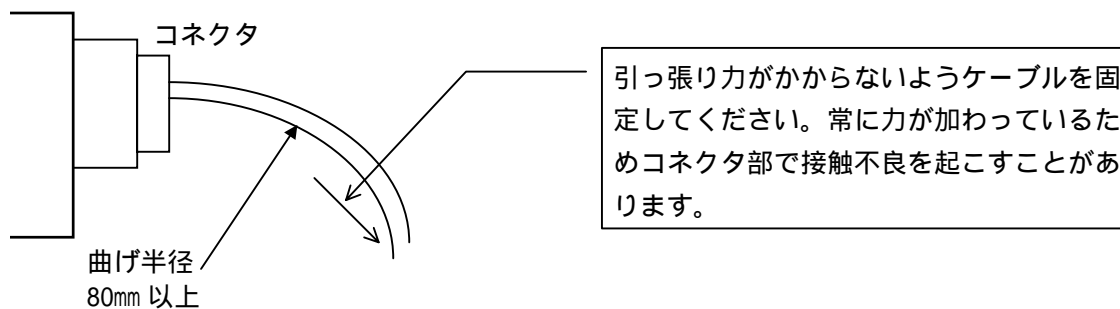


図 6 - 11 トランシーバケーブルの布設

- (d) コネクタのリテナーのロックを確認してください。ロック後軽く引っ張り、抜けないことによりロックを確実に確認してください。
- (6) ツイストペアケーブルの布設時の留意事項
- 10BASE-T システムでは、ツイストペアケーブルを使用します。
- (a) 折り曲げすぎないでください。(曲げ半径目安：ケーブル外径直径の 4 倍以上)
- (b)引っ張りすぎないでください。(引っ張り強度：11kg 以下)
- (c) 締め付けすぎないでください。(クランプ、SK バンド等で固定する場合、外被が変形するような締め付けは行わないでください)
- (d) コネクタを機器のポートへ接続するときは、カチッと音がするまで差し込んでください。
- (7) ケーブル布設時の共通留意事項
- ケーブルを動力線、電源線と一緒に布線した場合、動力線、電源線に流れる電流がノイズ源となり、ケーブルにノイズ電圧が誘起され、誤動作を起こす可能性があります。このため、表 6 - 4 に示すとおり、動力線、電源線と距離をとって布線してください。

表 6 - 4 電源線の容量と距離

電源線の容量	距離
2kVA 以下	127mm 以上
2 ~ 5kVA 以下	305mm 以上
5kVA 以上	610mm 以上

# 7 DeviceNet

## 7.1 用途

DeviceNet (デバイスネット) は、DeviceNet V2.0 に準拠したフィールドネットワークとして DeviceNet 対応機器とのデータ通信を行います。

## 7.2 ハードウェア仕様

表 7 - 1 に DeviceNet のハードウェア仕様を示します。

表 7 - 1 DeviceNet ハードウェア仕様

項目	仕様
伝送プロトコル	DeviceNet V2.0 (ピア通信, スレーブ通信)
DeviceNet 接続チャンネル数	1 ch
DeviceNet 転送速度	125kbps, 250kbps, 500kbps のいずれかを選択可能
最大ケーブル長 (太線ケーブル)	125kbps : 500m 以下 250kbps : 250m 以下 500kbps : 100m 以下
MACID	0 ~ 63 のいずれかを選択可能
最大接続台数	64 台 (自己を含む)
ネットワーク電源	DC 24V ± 1% (リップル電圧 250mVp-p、突入電流 65A 以下) この IST モジュールは、自己給電していますので供給不要です。 ただし、他ノードで必要とする場合はネットワーク上に電源を配置し、この IST へも配線を行ってください (アースレベルを合わせるため)。
ネットワーク電源消費電流	自己給電のため消費しません。
接続コネクタ	Open Plug コネクタ
活線挿抜	不可 (通信部電源、内部電源の両者に対して不可)

### 7.3 ネットワーク設定

IST を DeviceNet に接続する前に、DeviceNet のネットワーク設定を行ってください。

設定は IST の前面にある ID 設定スイッチにより行います。設定にあたり、接続する DeviceNet の転送速度と設定する MACID を事前に確認し控えておいてください。

設定に使用する ID 設定スイッチの場所を図 7 - 1 に示します。

設定に使用するスイッチは SW2 , SW3 の 2 つです。

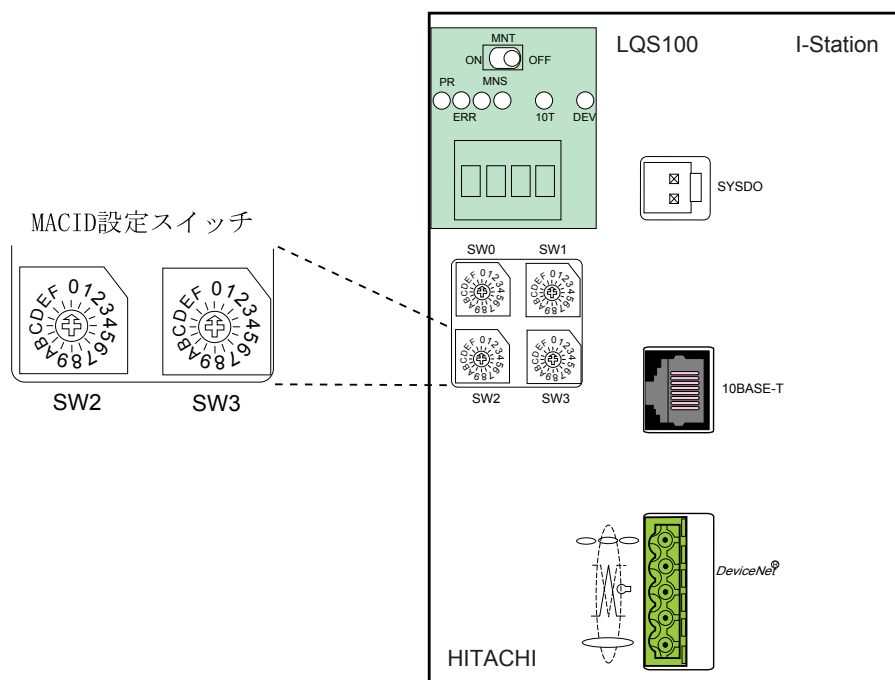


図 7 - 1 ID 設定スイッチ

#### ❗ 強制

静電気によりモジュールが破損する恐れがあります。各種スイッチの設定、ケーブルの取付け / 取外し、コネクタの抜き差しなどを行う前に人体の静電気を放電してください。

## 7.3.1 設定手順

設定する転送速度と MACID を、それぞれ 2 ビットと 6 ビットで表現します。

## 〔転送速度〕

転送速度は、125kbps、250kbps、500kbps から選択できます。

転送速度と 2 ビットの対応を下記に示します。

2 ビットの値で 11 は予約となっていますので、この値には設定しないでください。

表 7 - 2 転送速度

転送速度	2 ビット
125kbps	00
250kbps	01
500kbps	10

## 〔MACID〕

MACID は 0 から 63 の値で選択できます。値はネットワーク上で他のノードの MACID と重複しないようにしてください。選択した値を 6 ビットで表現します。例えば 17 を選択した場合、010001 が 6 ビットの値となります。

## 〔ID 設定スイッチの設定〕

選択した転送速度を上位 2 ビット、選択した MACID を下位 6 ビットとし、2 つを合わせて 8 ビットで表現します。例えば、転送速度に 500kbps、MACID に 35 を選択した場合、上位 2 ビットは 10、下位 6 ビットは 100011 となります。

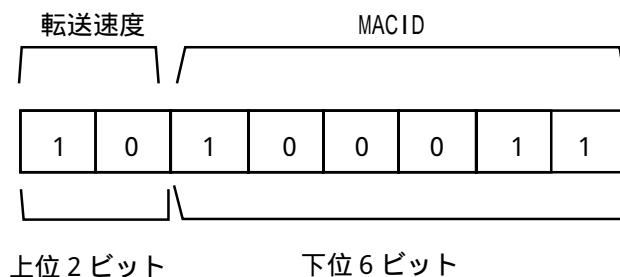


図 7 - 2 ID 設定スイッチ

次に、この8ビットを2桁の16進数に変換します。その上位桁と下位桁を、SW2とSW3にそれぞれ設定します。前ページの例では、8ビット10100011が2桁の16進数A3に変換され、上位桁の“A”をSW2に設定し、下位桁“3”をSW3に設定します。

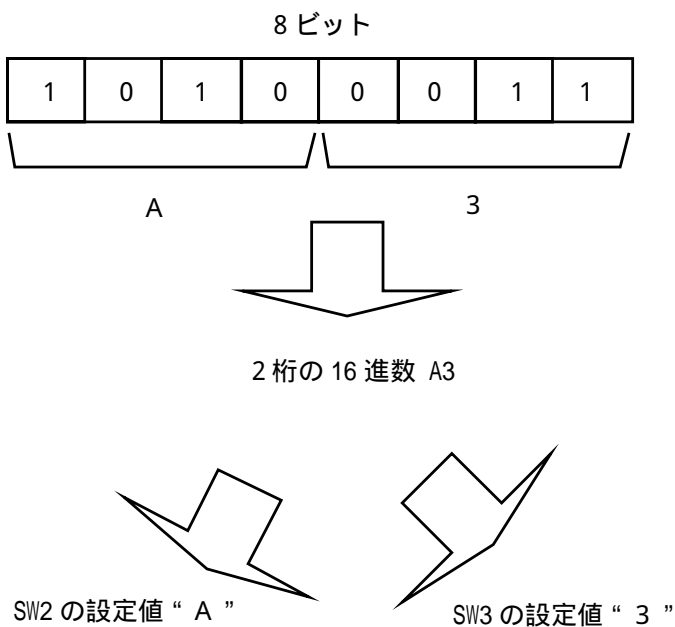


図7 - 3 IDビットとスイッチ番号

### 注 意

同一ネットワーク上に接続する機器はすべて同一の転送速度に設定してください。  
 MACID は同一ネットワーク上で他のノードと重複しないように設定してください。  
 転送速度により最大許容ケーブル長が変わりますので注意してください（表7 - 1，  
 表7 - 6 参照）。



## 7.4 ケーブル装着

ISTとDeviceNetケーブルの装着は、DeviceNetコネクタ（オープン型コネクタ）を介して接続します。ISTへのDeviceNetコネクタ装着およびDeviceNetコネクタへのケーブルの装着を下記に示します。ケーブルは下記のOpen-Plugコネクタに正しく結線されたものを使用してください。接続する前にケーブルの配色と配線位置を確認してください。

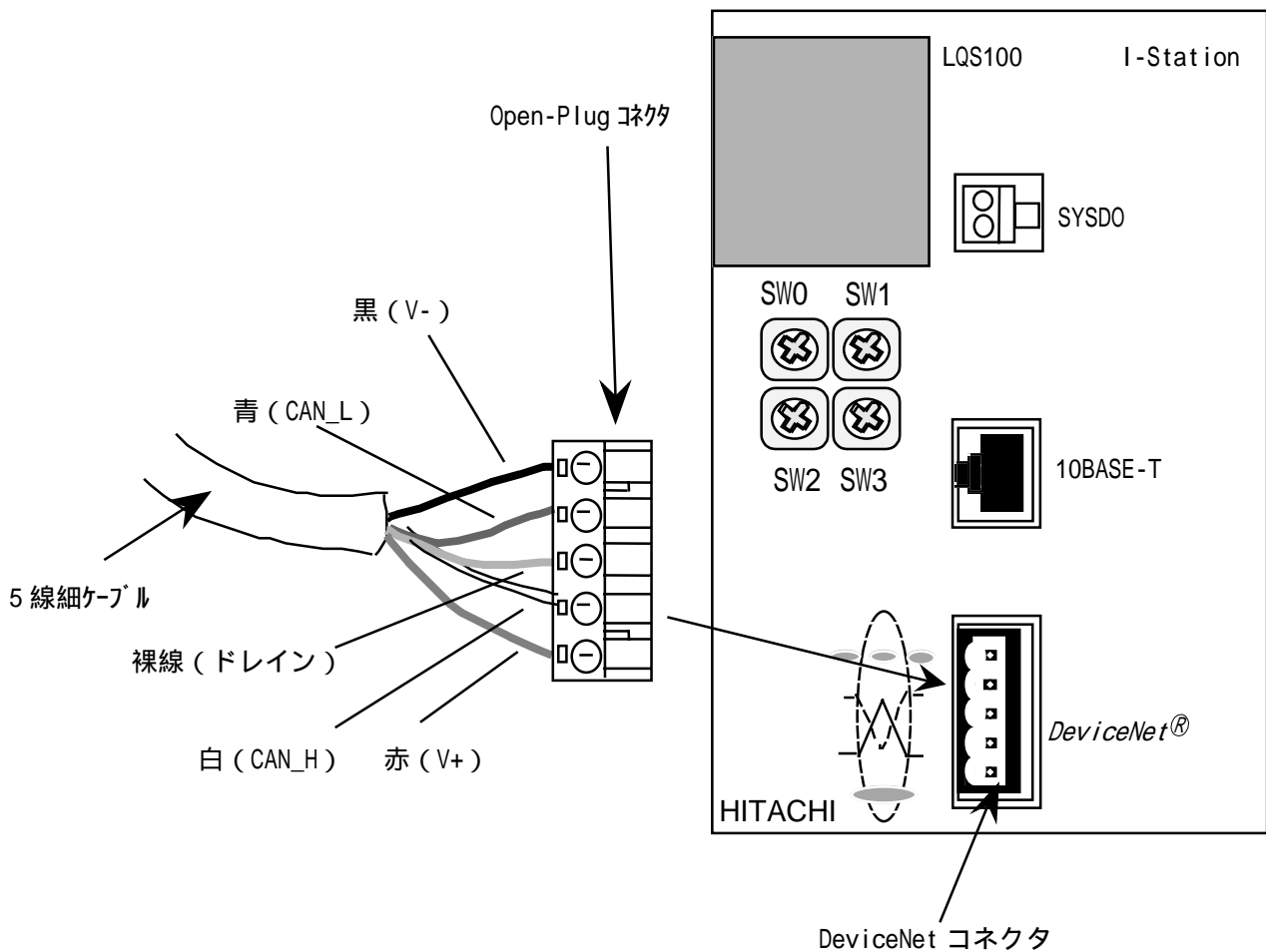


図7 - 4 DeviceNet ケーブル装着

**!** 強 制

静電気によりモジュールが破損する恐れがあります。各種スイッチの設定、ケーブルの取付け/取外し、コネクタの抜き差しなどを行う前に人体の静電気を放電してください。

## 7. 5 DeviceNet LED および CAN LED

DeviceNet LED は DeviceNet およびネットワークの状態を示す LED です。

この LED は赤色と緑色の 2 つの LED から構成されます。下記に各 LED の状態と対応する内容を示します。LED は IST の前面に位置し、位置の詳細は、「第 2 章 各部の名称と機能」を参照してください。

表 7 - 3 DeviceNet LED

LED 名称	LED の状態		内 容	備 考
	MNS(赤)	MNS(緑)		
DeviceNet LED ( MNS )			電源 OFF	
			オブジェクト初期化中 / ノード番号重複チェック中	電源投入時 LED チェックのため 0.2 5 秒ずつ MNS ( 緑 ), MNS ( 赤 ) の順に点灯します。
			構築情報受信 / オブジェクト構築中	通信中にバスオフ 回復を繰り返しているような場合、MNS ( 緑 ) の点滅に見える場合があります。
			通信中 ( 軽障害発生中含 )	
			MACID 重複検知時または重障害発生時	IST が正常動作していない場合が想定されます。「第 9 章 保守」を参照してください。
			バスオフ発生時により離脱したアダプタを通信に再組み込み中	LED 点滅周期が 0.5 秒のため、バスオフから回復するまでの時間によってはバスオフが発生しても点滅が確認できない場合があります。

：点灯、　：消灯、　：点滅 ( 0.5 秒間隔で点灯 / 消灯を繰り返す )

CAN LED はネットワークの送受信状態を示す緑色の LED です。この LED が点滅している際、IST がネットワーク上に送信していることを示します。LED は IST の前面に位置し、位置の詳細は、「第 2 章 各部の名称と機能」を参照してください。

表 7 - 4 CAN LED

LED 名称	LED の状態	ネットワークの状態
CAN LED ( DEV )	点灯 ( 緑 )	伝送路上にデータが流れている
	消灯	伝送路上にデータが流れていない

## 7.6 ネットワーク構成

DeviceNet のネットワーク構成例を図 7 - 5 に示します。DeviceNet では、ネットワークに接続される制御デバイスをノードと呼び、IST もこのノードの一つです。ノードは、外部からの情報の入出力を行うスレーブと、スレーブの管理・取り纏めを行うマスタに分類できます。なお、ピア通信の場合マスタとスレーブの関係はありません。各ノード間にて対等に通信を行います。

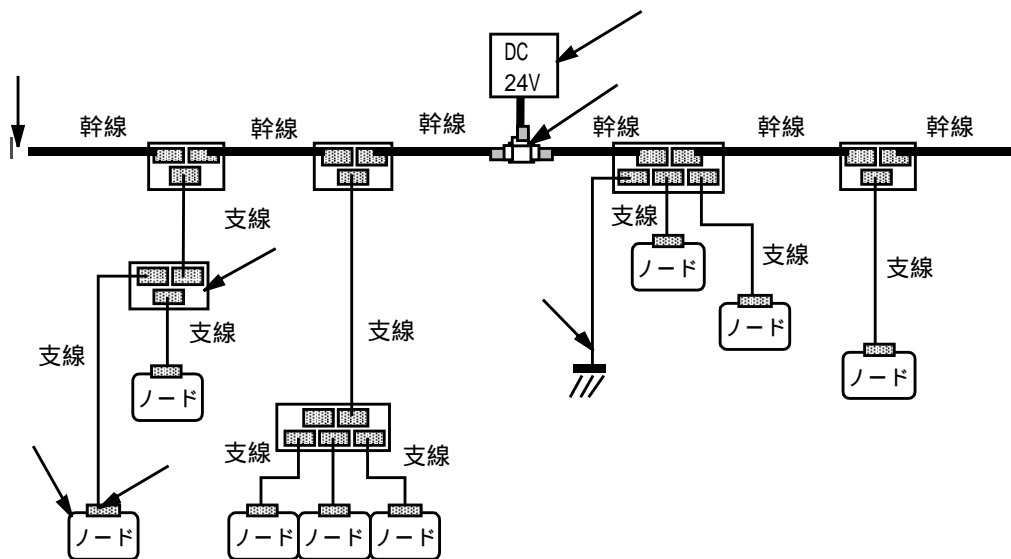


図 7 - 5 DeviceNet ハードウェア構成例

DeviceNet のネットワーク構成品には、以下のようなものがあります。

### ノード

DeviceNet に接続されるノードは、外部からの情報の入出力を行うスレーブと、各スレーブの管理・取り纏めをするマスタに分類できます。ネットワーク上では、マスタとスレーブの接続位置に制約はなく、自由に接続位置を決めることができます。

なお、ピア通信の場合マスタとスレーブの関係はありません。各ノード間にて対等に通信を行います。

### 幹線・支線

ネットワークに接続される通信ケーブルは、幹線と支線に分類できます。幹線とは、何本かケーブルを接続し、その両端に終端抵抗を取り付けたケーブルを指します。また、幹線から分岐したケーブルは支線となり、支線から分岐したケーブルも支線となります。各ノードは支線に接続されます。通信ケーブルには、専用の 5 線通信ケーブル（太ケーブル、細ケーブル）を使用します。

### T 分岐タップ

DeviceNet では、T 分岐タップにより、幹線と支線を接続します。T 分岐タップにより、支線から支線を分岐してノードを接続することもできます。また、T 分岐タップを使用する接続方法以外には、TB（ターミナルブロック、Terminal Block）を使用する方法もあります。

### コネクタ

通信ケーブルとノードおよび T 分岐タップを接続するコネクタにはオープン型コネクタと密閉型コネクタがあります。IST および推奨する T 分岐タップと接続するコネクタはオープン型コネクタです。

### 終端抵抗

DeviceNet では、幹線の両端に必ず 1 つずつ終端抵抗 (121 ±1%) を取り付ける必要があります。取付方法は色々ありますが、TB と TB 接続用の終端抵抗の使用を推奨します。

### 電源用タップ・通信電源

DeviceNet で通信を行うためには通信電源を電源用タップを介して接続し、通信ケーブルを通じてネットワークに接続された各ノードに電源を供給する必要があります。また、T 分岐タップおよび TB を使用して接続することもできます。DeviceNet で使用する通信電源電圧は DC24V です。

なお、この IST は通信電源を自己給電していますので、ネットワーク上からの電源供給は受けません。ただし、ネットワーク上のアースレベルを合わせるためコネクタにはネットワーク電源 (+V, -V) を接続してください。

### ネットワーク接地

通信ケーブルのシールドアースは、グラウンドループができないように、ネットワークの中央近辺 1 カ所だけで接地する必要があります。接地方法としては IST 側で接地、タップから引き出して接地、TB から引き出して接地等がありますが、この構成例では T 分岐タップから引き出して接地する方法を示します。

DeviceNet のネットワークを構築する際、ノード以外の推奨構成部品を表 7 - 5 に示します。表の No. は前記図 7 - 5 の No. に対応しています。

TB を使用する場合は下記以外にも TB および TB 使用ネジと通信ケーブルに適合した圧着端子が必要です。

表 7 - 5 DeviceNet 推奨構成部品

No.	品 名	仕 様	推 奨 品	
			型 式	メーカ
	太ケーブル	5 線式通信ケーブル	HDN-THICK-CABLE 1	日立電線
	細ケーブル	5 線式通信ケーブル	HDN-THIN-CABLE 1	日立電線
	T 分岐タップ	オープン型 T 分岐	DCN1-1C	オムロン
		オープン型 3 分岐	DCN1-3C	
	コネクタ	オープン型	MSTB2.5/5-ST-5.08-AU	フェニックスコネクタ
	PG 端子	コネクタ、太ケーブル(信号)接続用	A1-6	
	PG 端子	コネクタ、太ケーブル(電源)接続用	A2.5-7	
	PG 端子	コネクタ、細ケーブル接続用	VPC-0.5-F8	
	終端抵抗	TB 取付け用	MFB120 CT1	多摩電気工業
	電源用タップ	電流逆流防止機能、接地端子付	1485T-P2T5-T5	Allen-Bradley
	通信電源	DC24V	S82J-5524	オムロン

1 : ケーブル長は別途指定する。

## 7.7 構成品および配線

### (1) 通信ケーブル

DeviceNet の規格に準拠した専用の 5 線通信ケーブルの物理構造を図 7 - 6 に示します。通信ケーブルには、太ケーブル (THICK ケーブル) と細ケーブル (THIN ケーブル) の 2 種類があります。太ケーブルと細ケーブルの物理構造は同じです。

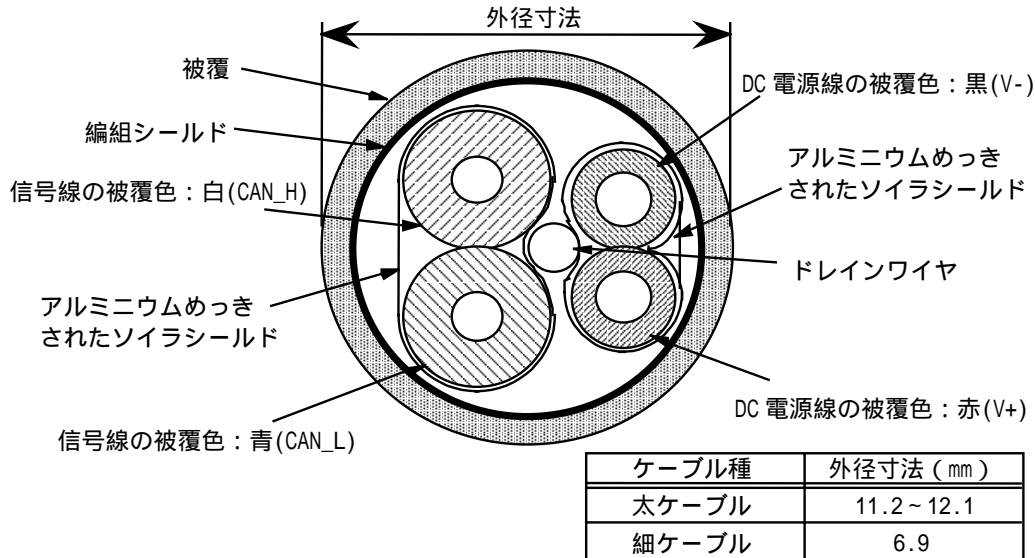


図 7 - 6 5 線通信ケーブルの物理構造

太ケーブルは、硬くて折り曲げに対しても強く、信号の減衰も少ないため、比較的長距離の通信に適しています。通常、太ケーブルは、長さが必要となる幹線として使用します。

太ケーブルに対して、細ケーブルは柔らかくて折り曲げやすい反面、信号が減衰しやすく、長距離の通信には適していません。通常は支線として使用しますが、小規模のネットワーク構築の際には、短距離の幹線として使用することもできます。

図 7 - 7 に示すように、IST に接続する通信ケーブルは曲げ禁止長を 50mm 以上取り、曲げ半径は、太ケーブルは 250mm、細ケーブルは 150mm 以上にしてください。

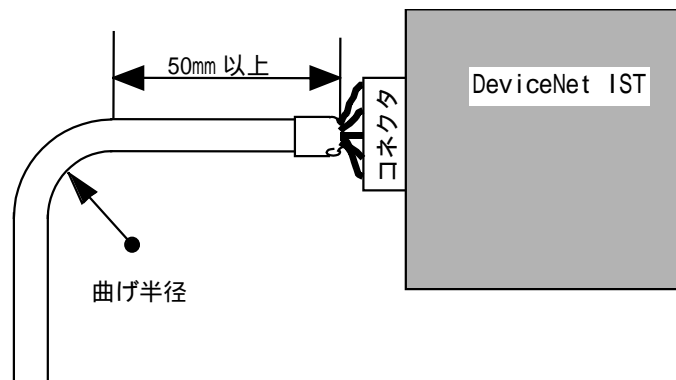


図 7 - 7 通信ケーブル曲げ禁止長

## 注 意

通信ケーブル、電源線、動力線はケーブル種ごとに別々に離して配線してください。特に、インバータやモータ、電力調節器などの動力線とは 300mm 以上離して配線してください。また、通信ケーブルと動力線の配線は、配管やダクトを別にしてください。

通信ケーブルには、DeviceNet の仕様に準拠した専用の 5 線通信ケーブルを使用してください。指定外のケーブルは使用しないでください。

通信ケーブルは、障害発生時、移設時などに再接続することを考慮して、長さには十分なゆとりを持たせてください。

何本かの通信ケーブルを束ねる際には、束ねた後にケーブルが動かせるようにゆとりをもって束ねてください。きつく束ねると、ケーブルを移動させるときに圧力、張力がかかり、断線する恐れがあります。

通信ケーブルを過度に引っ張らないでください。コネクタの抜けや断線の原因となります。

通信ケーブルに重い物を載せないでください。断線の恐れがあります。

## (2) コネクタ

通信ケーブルとノード、通信ケーブルと分岐タップを接続する際には、着脱可能なコネクタを使用します。DeviceNet には、密閉型、オープン型の 2 種類のコネクタがありますが、IST および推奨 T 分岐タップに接続するのは、オープン型コネクタであり、推奨品はプラグ接続スクリーコネクタです。

プラグ接続スクリーコネクタは、ノードを取り外す際にネットワークを分断する必要がありません。

オープン型コネクタの外観、配線色およびピン配列を図 7 - 8 に示します。

デバイス側コネクタ (オス)

ネットワーク側コネクタ (メス)

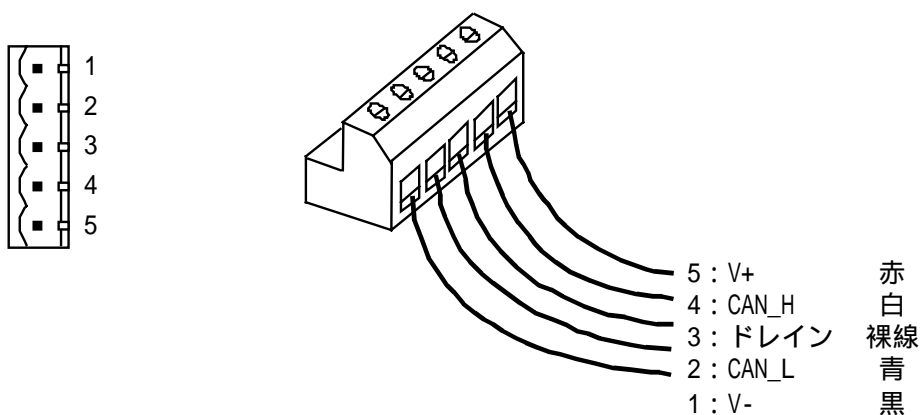


図 7 - 8 DeviceNet コネクタ

### 注 意

プラグ接続スクリーコネクタを通信ケーブルと接続する際には、必ず PG 端子を使用してください。PG 端子を使用しないとケーブルが断線したり、ケーブルが抜ける恐れがあります。

オープンコネクタに張力がかからないように、通信ケーブルは長さゆとりをもって接続してください。通信中にコネクタまたはケーブルが抜ける恐れがあります。

お客様が準備される IST 以外のノードの接続はオープン型コネクタとはかぎりません。準備された各ノードのマニュアルに従い、通信ケーブルと接続してください。

コネクタの信号線、電源線、ドレインワイヤの接続位置は間違えないようにしてください。また、太ケーブルの場合は電源線とそれ以外の線で推奨する PG 端子が違うため間違えないように接続してください。

## (3) T分岐タップ

通信ケーブルの幹線と支線の分岐および支線と支線の分岐にはT分岐タップを使用します。DeviceNetには、密閉型タップと、オープン型タップがありますが、推奨品はオープン型タップです。また、T分岐タップには1分岐タイプと3分岐タイプがありますが、コネクタの接続方法は一緒です。図7-9にオープン型のT分岐タップを示します。

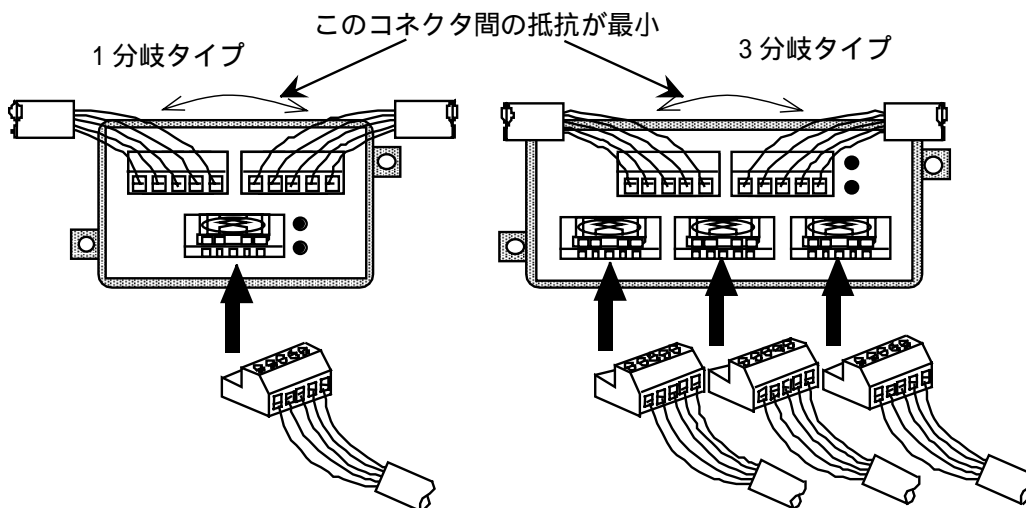


図7-9 T分岐タップ

T分岐タップの各コネクタ間には抵抗があります。上記に示すコネクタ間の抵抗が最も小さいため、支線の分岐でT分岐タップを使用する場合は、最も長くなる支線をこのコネクタに接続することを推奨します。

## 注意

T分岐タップには固定用のネジ穴があります。通信ケーブル接続後は、ネジにて分岐タップを確実に固定してください。

通信ケーブルの分岐は、T分岐タップを使用する以外に、TB（ターミナルブロック、Terminal Block）を使用して分岐することもできます。TBのネジに適合した圧着端子をケーブルの各電線に取付けてTBに接続します。図7-10に接続例を示します。

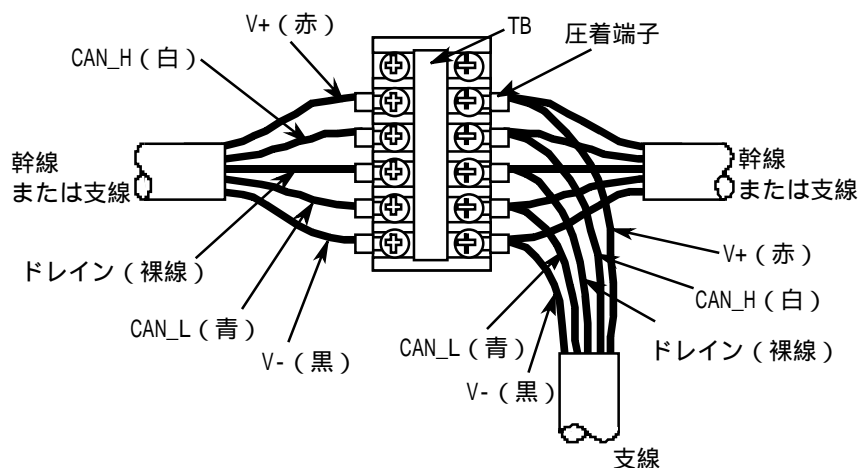
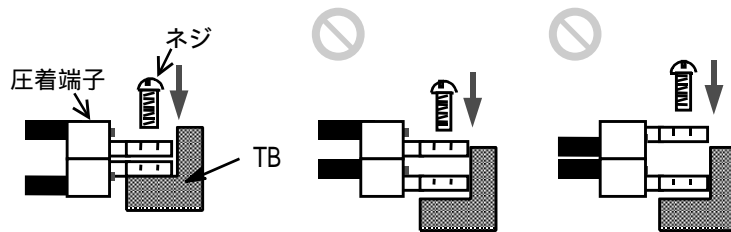


図7-10 TBによる分岐



## 注 意

TB を使用して分岐すると、1 つの端子に 2 本の線を接続する必要があります。この場合は、2 つの圧着端子の裏側平面どうしを合わせるように取付けてください。表と表、表と裏を合わせて取付けると、2 つの圧着端子がきちんと接触しないため、通信に異常が発生する恐れがあります。



### (4) 終端抵抗

DeviceNet では幹線の両側に必ず終端抵抗を接続します。終端抵抗の仕様を以下に示します。

#### 終端抵抗の仕様

- ・抵抗値：121
- ・許容誤差：±1%
- ・許容損失：1/4W
- ・種類：金属被膜

幹線への終端抵抗の接続方法は、TB を使用して接続する方法を推奨します。接続方法は、終端抵抗のリードに TB に適合した圧着端子をはんだ付けし、テフロンチューブ等で処理した後に接続してください。終端抵抗は、必ず信号線 (CAN\_H、CAN\_L) に対応する端子間に接続してください。

接続例を図 7 - 11 に示します。

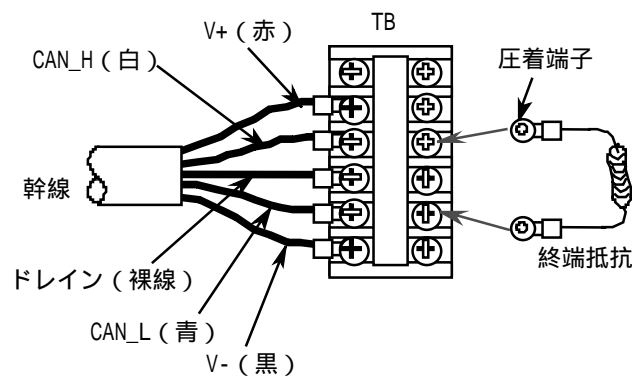


図 7 - 11 終端抵抗

## 注 意

終端抵抗を TB に接続する際は、必ず信号線 (CAN\_H、CAN\_L) に対応する端子間に接続してください。異なる端子に接続すると、正常に通信できません。

## (5) 電源用タップおよび通信電源

この IST は、通信電源を自己給電しているため、外部からの給電は受けません。ただし、アースレベルを合わせるためネットワーク電源の配線 (+V, -V) は行ってください。

なお、他の DeviceNet 機器は電源供給を受けるものもあります。以下に通信電源について一般事項を説明します。

DeviceNet の通信ケーブル内には、電源線が納められているため、各ノードには個別に電源を供給する必要がなく、ネットワークから直接電源が供給されます。このため定格  $24V \pm 1\%$  の通信電源を通信ケーブルの幹線に接続する必要があります。

接続する方法としては、専用の電源用タップを使用する方法と TB により接続する方法があります。また、消費電流が 3A 以下の場合には T 分岐タップを使用して接続することもできます。

DeviceNet では、1 つのネットワークに 1 つの通信電源を基本としていますが、1 つの通信電源で供給しきれなく複数の通信電源を使用する場合は、電源系統を分離しなければなりません（「7.9 通信電源」参照）。具体的には電源線 (V+) を切り離すことにより分離されます。切り離す手段としては電源用タップを使用する方法と TB により切り離す方法があります。

電源用タップおよび TB による接続方法および電源の分離方法を以下に示します。

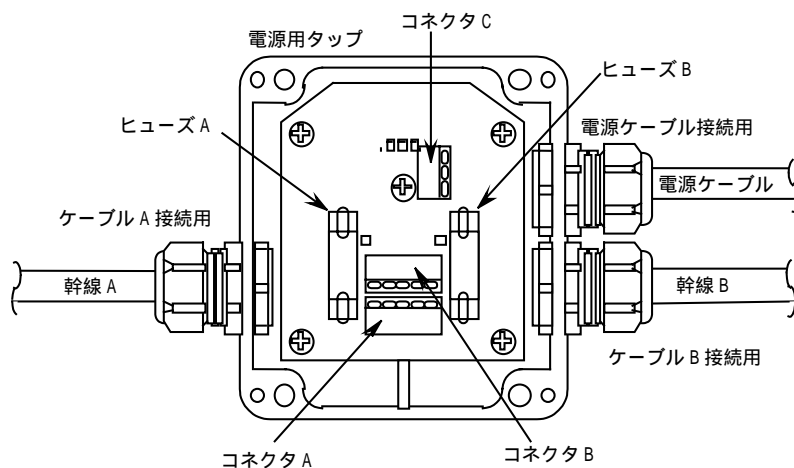


図 7 - 12 電源タップによる接続方法

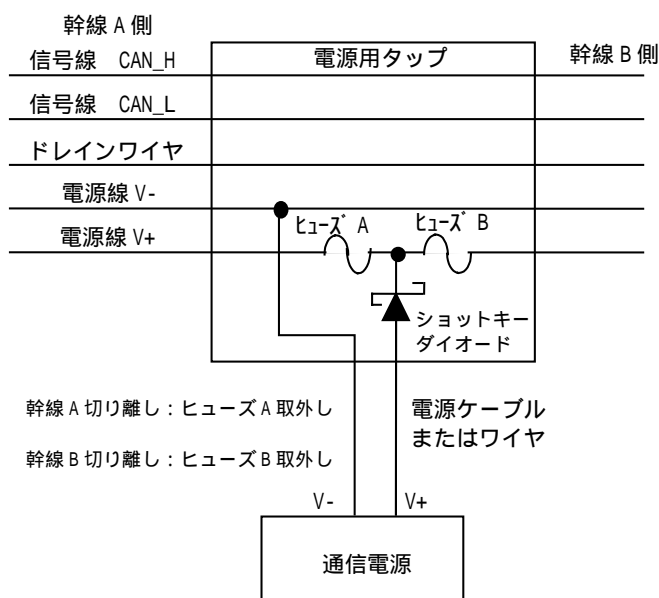


図 7 - 13 電源用タップによる分離方法

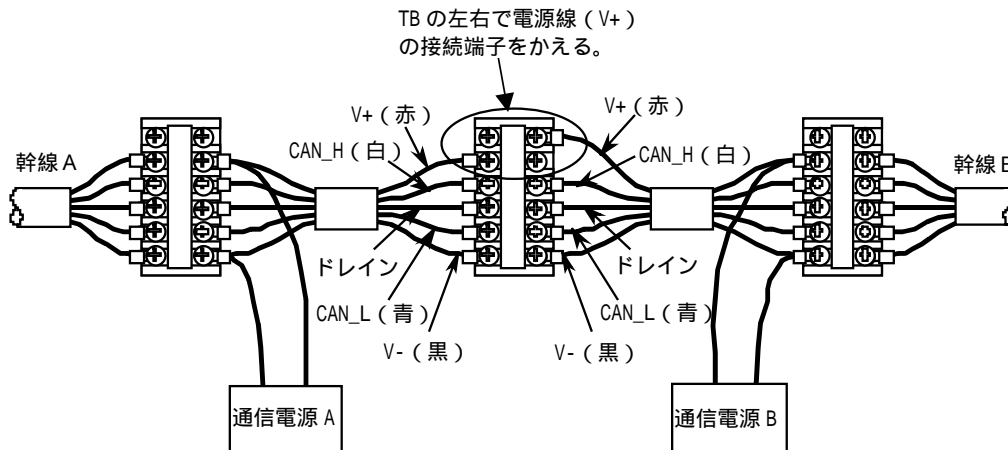


図 7 - 14 TB による接続および分離方法

DeviceNet の規格に準拠した通信電源の仕様を下記に示します。

表 7 - 6 通信電源仕様

項 目	仕 様
出力電圧	DC24V ± 1%
最大定格出力電流	16A 以下
電圧変動	最大 0.3%
負荷変動	最大 0.3%
周囲温度の影響	最大 0.03%/
入力電圧の範囲	120V ± 10% 230V ± 10% (必要な場合) または 95 ~ 250V の範囲で自動切替え
入力周波数の範囲	48 ~ 62Hz
出力リップル	250mVp-p
負荷静電容量	最大 7000 μF
周囲温度	動作時: 0 ~ 60 非動作時: -40 ~ 85
突入出力電流の制限	65A 未満
過電圧に対する保護	あり (指定値なし)
過電流に対する保護	あり (最大電流 125%)
電源投入時間	最終出力電圧の 5% 値までに 250ms
起動時のオーバーシュート	最大 0.2%
絶縁	出力 - AC 電源間, および出力 - 筐体接地間
準拠	必須: UL 推奨: FCC Class B, CSA, TUV, VDE
周囲湿度	5 ~ 95% (ただし, 結露しないこと)
サージ電流容量	10% の予備容量

## ⚠ 危険

通信電源は必ず過電圧、過電流の保護機能があるものを使用してください。

## ! 強制

配線を十分に確認した後に通電してください。  
通信電源の1次側には、ラインフィルタを挿入してください。

### (6) ネットワークの接地

DeviceNet では1点接地により接地を行います。ネットワークの接地を行わないと、静電気や外部電源ノイズにより誤動作、故障にいたります。また、複数箇所で接地をすると、グラウンドがループし誤動作の原因となります。ネットワークの接地位置はできるだけネットワークの物理的中央付近で行い、接地はD種接地としてください。

幹線のシールドと接続されているドレインワイヤを、T分岐タップ、またはTB等で単線、より線、編組の銅芯線で引き出して良好なアース、あるいは建物の接地部分に接続してください。T分岐タップ、TBから接地線の引き出し方法を以下に示します。

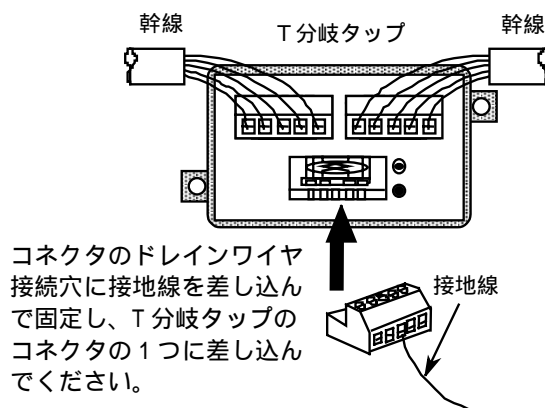


図7 - 15 T分岐タップによる接地

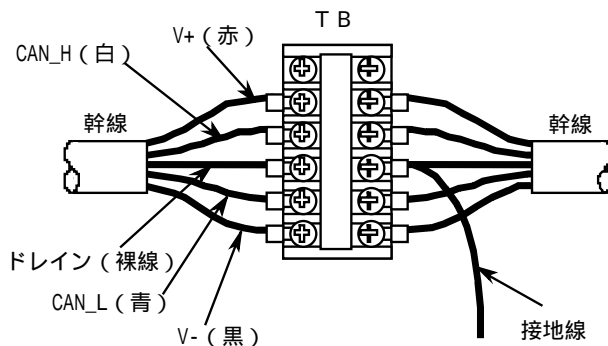


図7 - 16 TBによる接地

また、これ以外にネットワークの中央付近に接続された IST から接地する方法もあります。この場合、IST のドレイン端子は、接地されていませんので、図 7 - 17 に示すようにケーブルの編組シールドを引き出して、M4 ネジ用の圧着端子を取付けて IST のマウントベース FG 端子に取付けてください。

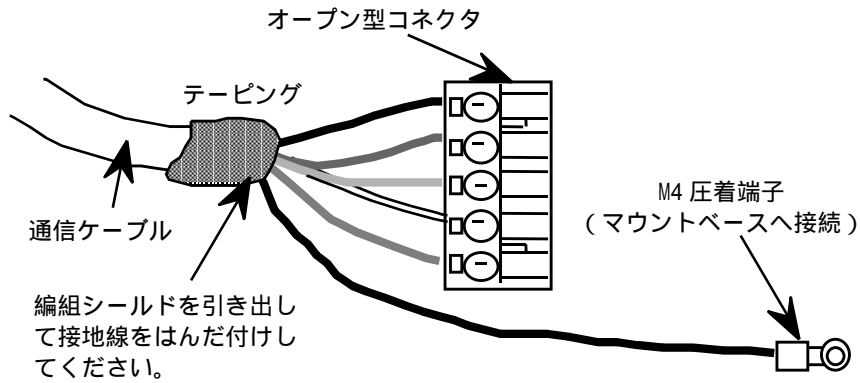
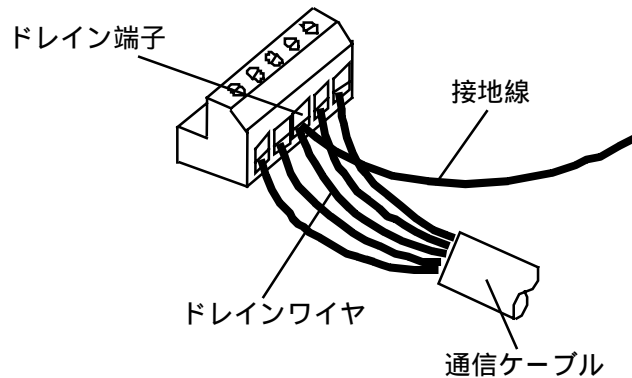


図 7 - 17 IST からの接地

### 注意

オープンコネクタのドレイン端子に 2 本電線を固定して（下図参照）、接地線を引き出さないでください。



通信ケーブルの接地と動力線の接地は一緒に接地しないでください。一緒に接地すると接地線を通してノイズが通信ケーブルに誘導する恐れがあります。

## 7. 8 ケーブル長の制限事項

DeviceNet のケーブル長には、ケーブルの種類、通信速度により制限事項があります。ネットワークを構築するときには必ずこの制限事項を守ってください。

### (1) ネットワーク最大長

ネットワーク最大長とは、最も離れたノード間の距離または終端抵抗間の距離の、長い方の距離のことです。ネットワーク最大長は幹線を構成するケーブルの種類とネットワークの転送速度に依存します。その関係を以下に示します。

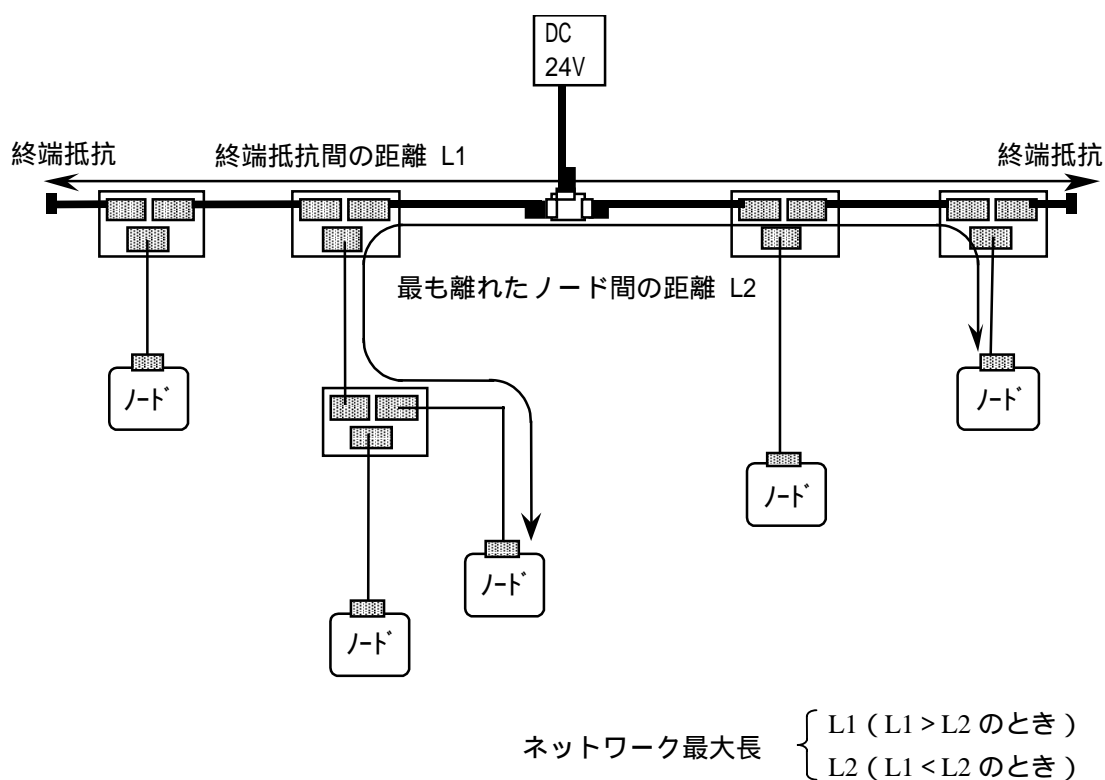


図 7 - 18 ネットワーク最大長

表 7 - 7 転送速度とケーブルの種類

転送速度	幹線、支線を構成するケーブルの種類		
	太ケーブルのみ	細ケーブルのみ	太ケーブルと細ケーブル
500kbps	100m 以下	100m 以下	LTHICK + LTHIN 100m
250kbps	250m 以下		LTHICK + 2.5 × LTHIN 250m
125kbps	500m 以下		LTHICK + 5 × LTHIN 500m

LTHICK は太ケーブルの長さ、LTHIN は細ケーブルの長さを表します。

(2) 支線長

支線長とは、支線が幹線から最初に分岐した位置から、支線の終端となるノードまでの長さを指します。支線長の制限は、通信速度に関係なく最大 6m です。

また、幹線から引き出した通信電源までの最大長は 3m です。

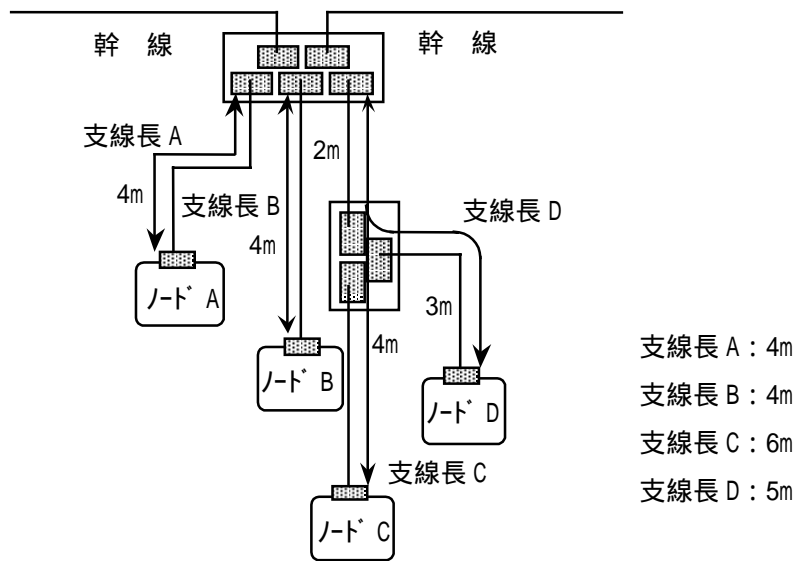
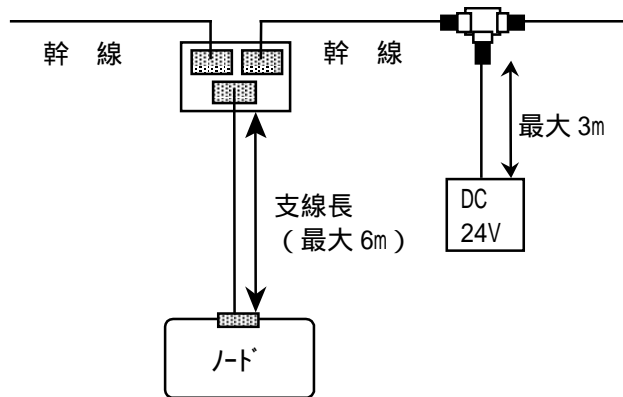


図 7 - 19 支線長

## (3) 総支線長

ネットワークの転送速度により、許容される総支線長が異なります。総支線長は、同一ネットワーク内すべての支線の長さを単純に合計した長さです。例えば、下記構成例ですと総支線長は40mとなりますので、可能な転送速度は125kbps、250kbpsのいずれかになります。

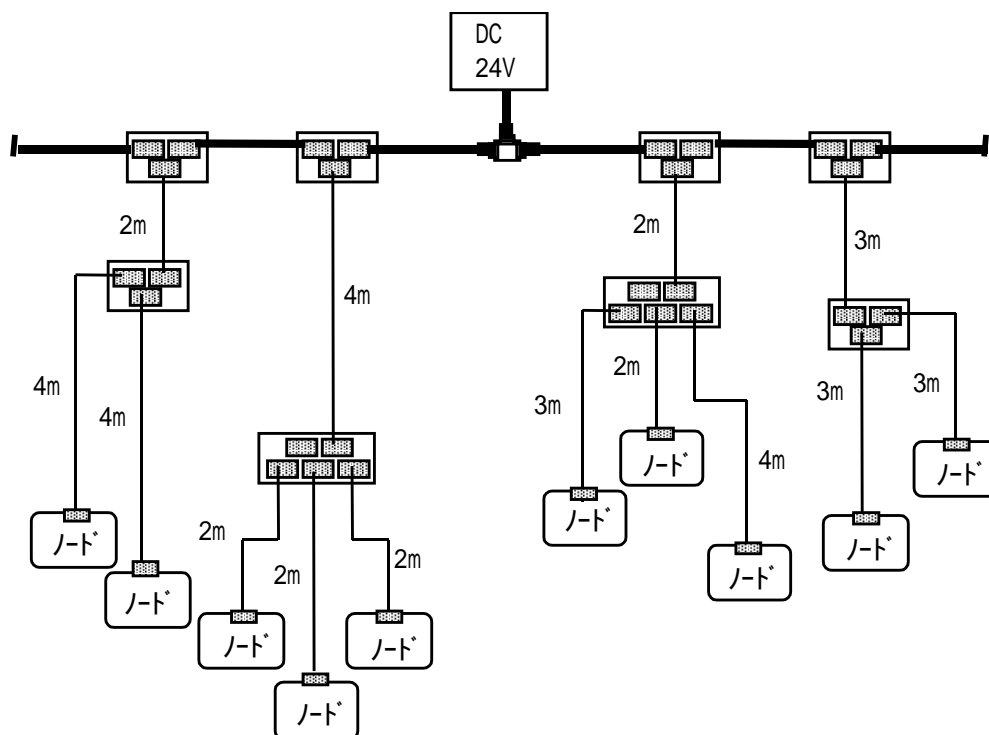


図 7 - 20 総支線長

表 7 - 8 転送速度と総支線長

転送速度	最大許容総支線長
500kbps	39m 以下
250kbps	78m 以下
125kbps	156m 以下



## 7.9 通信電源

この IST は、通信電源を自己給電しているため、外部からの給電は受けません。ただし、アースレベルを合わせるためネットワーク電源の配線（+V, -V）は行ってください。

なお、他の DeviceNet 機器は電源供給を受けるものもあります。以下に通信電源について一般事項を説明します。

### 〔電源容量〕

DeviceNet では、各ノードの電源は 5 線通信ケーブルを通じて通信コネクタから供給します。したがって、ネットワークを構築する際には、7.8 節に示すケーブル長の制限とは別に、各ノードの消費電流に対して通信電源から供給可能であるか検討する必要があります。

検討にあたっては下記の値をあらかじめ把握しておいてください。

- ・各ノードの消費電流
- ・各通信ケーブルの種類（太ケーブル、細ケーブル）と長さ
- ・各ノードの配置

まず、全ノードの消費電流の合計が通信電源の電流容量を超えていないか確認してください。超えているようであれば、電流容量の大きい通信電源に変えるか系統を分離して複数の電源を用いて給電を行ってください。

次にケーブルの最大電流容量を検討してください。幹線ケーブルの最大電流容量は、太ケーブルでは 8 A、細ケーブルでは 3 A です。したがって、図 7-21 に示すように単一電源で太ケーブルの幹線を使用して最大 16 A まで、細ケーブルの幹線を使用して最大 6 A までの電源を供給することができます。

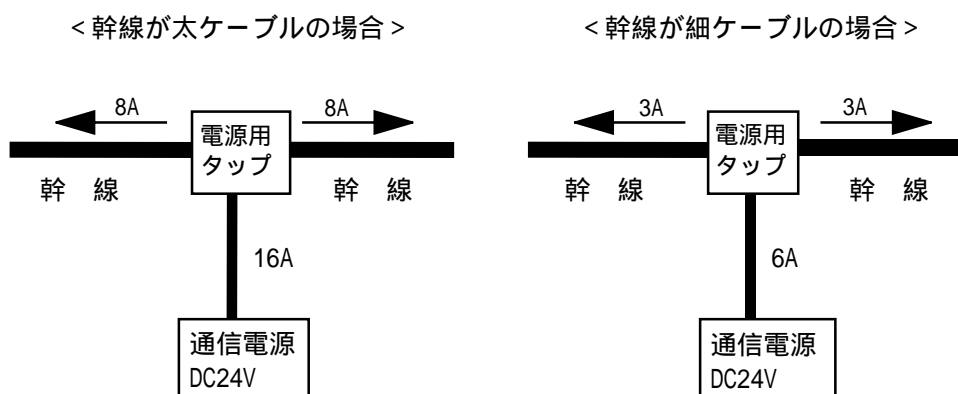


図 7-21 最大電流容量

したがって、細ケーブルの場合、許容電源供給容量 6 A に対してノードの消費電流の合計が超えているときはどの位置に通信電源を接続しても満足できないので、太ケーブルへの切り替えを検討してください。

支線の最大電流容量は支線長によって異なり、支線長が長くなるに従って小さくなります。これは、支線に太ケーブルを使用した場合でも、細ケーブルを使用した場合でも同じです。支線の最大電流容量  $I$ （その支線で消費される電流の合計値）は、支線長  $L$  から下記式で求めることができます。

$$I = 4.57 / L$$

$I$  : 支線の電流容量 (A)  ただし、太ケーブルでは 8 A 以内、細ケーブルでは 3 A 以内

$L$  : 支線長 (m)

各支線に接続するノードの消費電流の合計に対して支線の最大電流容量が足りない場合は、下記を検討してください。

- ・支線長を短くする。
- ・同一支線に複数のノードが接続されていたら支線を分ける。

## 〔給電位置〕

支線の最大電流容量を超えていないことを確認したら、幹線による電圧降下を考慮して、給電位置を決定してください。給電位置を決定するための手順としては、以下の2つの手法があります。

- ・グラフを用いた簡易計算による手法
- ・計算式により通信ケーブルの抵抗値と消費電流から電圧降下を算出する手法

グラフを用いた簡易計算による手法で条件を満たすのであれば、仮定した電源配置で給電が可能です。また、グラフを用いた簡易計算による手法は、電源供給の観点での最悪構成を仮定しているため、条件を満たさない場合でも、計算式で条件を満たすことがあります。この場合は仮定した電源配置で給電が可能です。

## (1) グラフを用いた簡易計算による手法

グラフを用いた簡易計算による手法は、迅速かつ容易に給電位置を決定することができます。幹線に使用するケーブルの種類（太ケーブル、細ケーブル）により参照するグラフが異なりますので注意してください。

まず、次ページに示す表を参照し、ケーブルの種類、全幹線長に対応する最大電流容量を求めます。全ノードの消費電流合計値が表から求めた最大電流値を下回る場合には、どの位置に電源を配置しても使用することができます。

電流合計値が表から求めた最大電流値を上回る場合、下記の対策を実施してください。下記のいずれの対策によっても電流合計値が最大電流容量を上回る場合は、実際のノード配置を考慮した「(2) 計算式により電圧降下を算出する方法」の計算式により電圧降下を算出して検討してください。

- ・細ケーブルを使用している場合は、太ケーブルに取り替えて、太ケーブルに対応する最大電流容量を求める。
- ・ノードが通信電源の両側に配置されるように中心方向へ通信電源を移動し、通信電源から左右各々幹線長に対応する最大電流容量を求める。そして各々の幹線に接続される全ノードの消費電流で比較する。
- ・すでにノードが通信電源の両側に配置されていて片側のノードの消費電流が上回る場合は、上回る方向へ通信電源を移動して再確認する。

表 7 - 9 太ケーブルの幹線長と最大電流

幹線長(m)	0	25	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
最大電流(A)	8.00	8.00	5.42	2.93	2.01	1.53	1.23	1.03	0.89	0.78	0.69	0.63

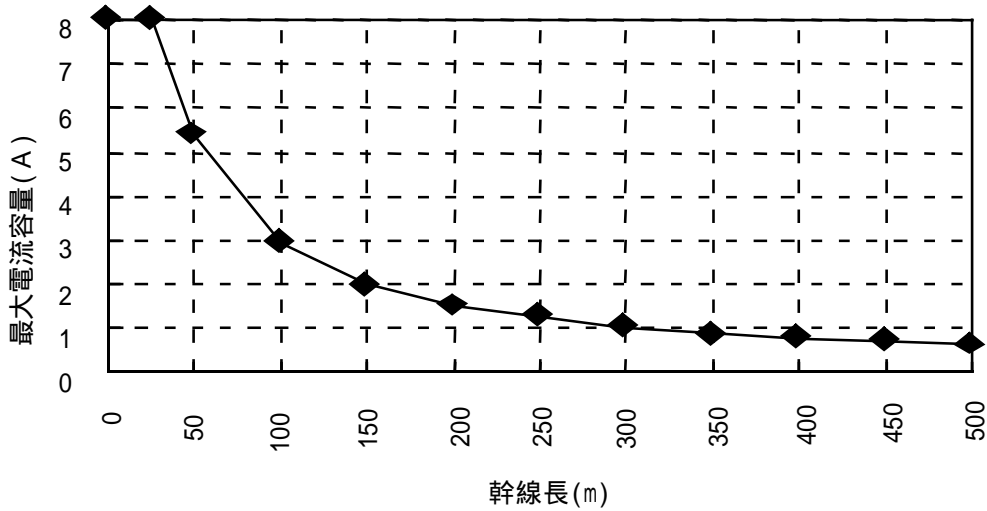


図 7 - 22 太ケーブルの幹線長と最大電流

表 7 - 10 細ケーブルの幹線長と最大電流

幹線長(m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
最大電流(A)	3.00	3.00	3.00	2.06	1.57	1.26	1.06	0.91	0.80	0.71	0.64

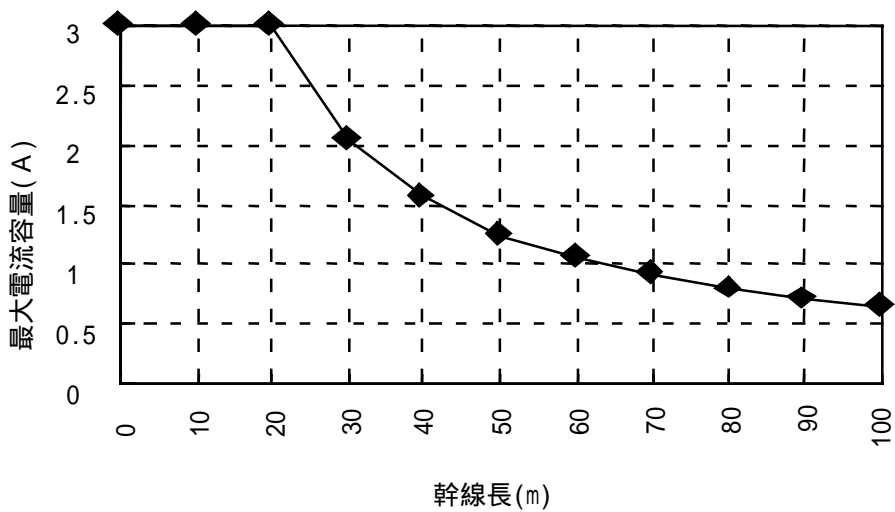


図 7 - 23 細ケーブルの幹線長と最大電流

< グラフを用いた簡易計算の検討例 >

ここでは、幹線長が 300m のネットワークに、単一電源終端接続により電源を供給する場合の例を示します。各ノードの消費電流は、下記に示すような値になっているものとします。

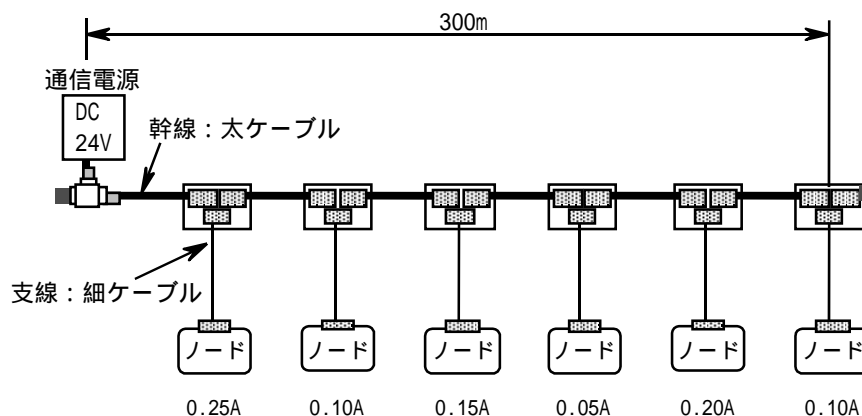


図 7 - 24 単一電源終端接続と各ノードの消費電力

各ノードの消費電流の合計  $0.85\text{A} = 0.25 + 0.10 + 0.15 + 0.05 + 0.20 + 0.10$

電源供給の総延長 = 300m

表より、太ケーブル 300m のときの最大電流 = 1.03A

各ノードの合計消費電流が表から求めた最大電流を下回るので、すべてのノードに給電可能であることが確認できます。

(2) 計算式により電圧降下を算出する手法

グラフを用いた簡易計算式を満たすことができない場合は、計算式により通信ケーブルの抵抗値と消費電流から電圧効果を算出する手法により検討を行ってください。この手法は、実際のノード配置と電源位置から電圧降下を求めることにより行うものです。

< 計算式による検討 >

DeviceNet では、通信電源の電圧仕様 (DC24V) と各機器の通信電源の入力電圧仕様 (DC11 ~ 25 V) から、システム内で許容される最大電圧降下は、電源線ペア ( $V_+$ 、 $V_-$ ) の片線につき 5V と規定されています。電圧降下については、図 7 - 25 を参照してください。

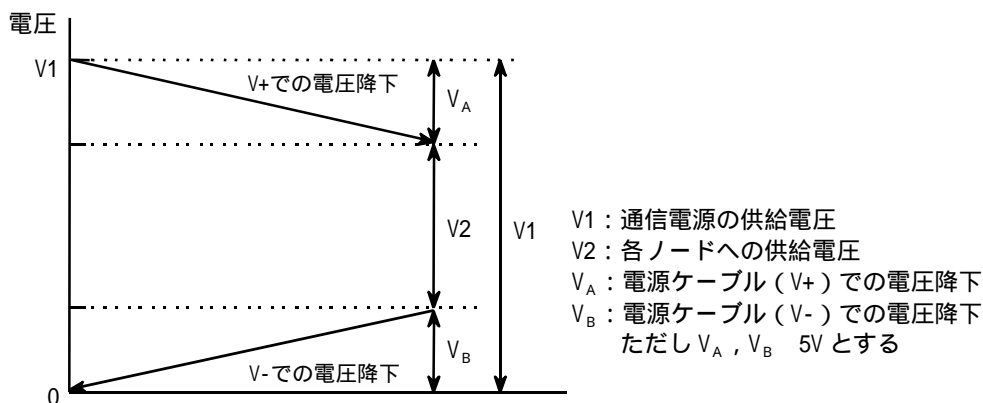


図 7 - 25 電圧降下

DeviceNet では、通信電源の電源電圧は DC24V、最大許容誤差は  $\pm 4.0\%$  と規定されていることより、マージンを考慮して  $V1=23V$  とします。また、電源ケーブル (V+) と電源ケーブル (V-) での電圧降下はそれぞれ 5V 以内と規定されているため、各ノードへの供給電圧は、 $V2 = 13V$  となります。この値は、各ノードへの最低供給電圧である 11V と比較してもマージンをもっています。

電源ケーブルでの許容電圧降下 5V のうち、幹線と支線のそれぞれで許容される電圧降下は、以下のようにして算出します。

支線での許容電圧降下の算出

最大支線長 6m のときに支線に流れる電流 I は最大電流容量より

$$I=4.57 / 6 = 0.761 \text{ (A)}$$

また、細ケーブルの最大抵抗値  $0.069 \text{ } \Omega/\text{m}$  より、最大支線長における抵抗値 R は、

$$R = 0.069 \times 6 = 0.414 \text{ ( } \Omega \text{ )}$$

したがって、最大支線長での許容電圧降下は、

$$IR = 0.761 \times 0.414 = 0.315 \text{ (V)}$$

となります。ここでは、マージンを考慮して 0.33V とします。

幹線での許容電圧降下の算出

電源ケーブル (V+, V-) での許容電圧降下は 5V と規定されていることより、幹線での許容電圧降下は、

$$5.0 - 0.33 = 4.67 \text{ (V)}$$

となります。

計算式により電圧降下を算出する手法は、上記で算出した幹線での許容電圧降下 4.67V、支線での許容電圧降下 0.33V に基づいて検証するものです。

### 幹線での電圧降下の条件式

$$(L(n) \times R(c) + N(t) \times 0.005) \times I(n) \leq 4.67$$

L(n) : 電源とノード間の距離 (支線長を除く)

R(c) : ケーブル最大抵抗値

(太ケーブル  $0.015 \text{ } \Omega/\text{m}$ 、細ケーブル  $0.069 \text{ } \Omega/\text{m}$ )

N(t) : 各ノードと通信電源間にある分岐タップ数

I(n) : 各ノードの通信部に必要な消費電流値

0.005 : タップの接触抵抗値

上記条件式を満足すれば、仮定した電源配置で各ノードへの給電が可能です。ただし、幹線ケーブルの最大電流容量 (太ケーブルは 8A、細ケーブルは 3A) を超えないように注意してください。条件式を満足しない場合は、次ページの対策を実施してください。

- ・細ケーブルを使用している場合は太ケーブルに取り替えて、条件式を再計算する。
- ・ノードが通信電源の両側に配置されるように中心方向へ通信電源を移動し、通信電源から左右各々に対して条件式を再計算する。
- ・すでにノードが通信電源の両側に配置されていて片側のノードの条件式が満足していない場合は、満足しない方向へ通信電源を移動し、通信電源から左右各々に対して条件式を再計算する。
- ・消費電流が大きいノードを通信電源の近くに配置変えして条件式を再計算する。

上記の対策をすべて実施しても、条件式を満足できない場合は、システムを分離し、複数の電源を用いて給電を行ってください。

< 計算式により電圧降下を算出する検討例 >

ここでは、幹線長が 240m のネットワークに、単一電源中央接続（片側 120m）により電源を供給する場合の例を示します。各ノードの消費電流は、下記に示すような値になっているものとします。

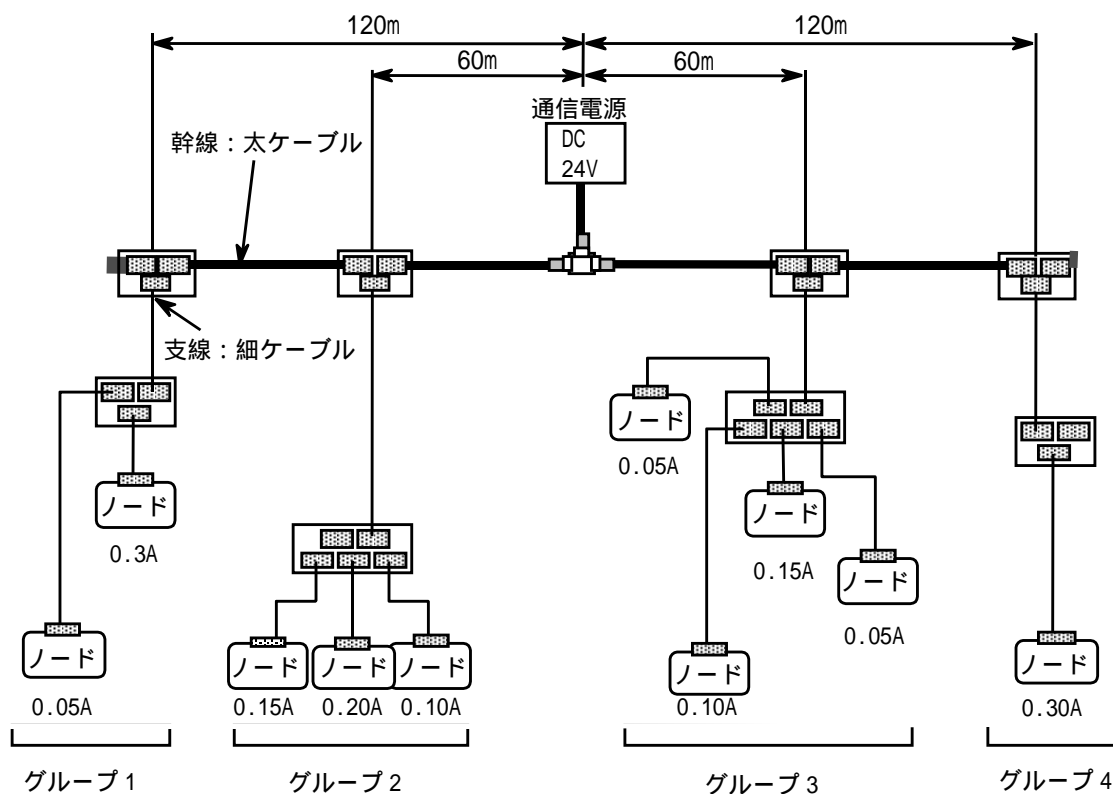


図 7 - 26 単一電源中央接続と各ノード消費電流

条件式の左辺を計算するために、各グループの電圧降下を算出します。

左側：

グループ 1 の電圧降下  $(120 \times 0.015 + 2 \times 0.005) \times 0.35 = 0.634\text{V}$

グループ 2 の電圧降下  $(60 \times 0.015 + 1 \times 0.005) \times 0.45 = 0.407\text{V}$

左側の電圧降下の合計  $= 0.634 + 0.407 = 1.041\text{V}$

右側：

グループ 3 の電圧降下  $(60 \times 0.015 + 1 \times 0.005) \times 0.35 = 0.317\text{V}$

グループ 4 の電圧降下  $(120 \times 0.015 + 2 \times 0.005) \times 0.30 = 0.543\text{V}$

右側の電圧降下の合計  $= 0.317 + 0.543 = 0.860\text{V}$

したがって、左側、右側ともに条件式を満足するので、すべてのノードに給電可能であることが確認できます。

### 注 意

通信電源の配置検討により系統を分離し、複数の電源を用いて給電を行うように変更した場合、各々の電源に対して同様に検討を行い、給電可能であることを検証してください。

# 8 操 作



8. 1 電源投入および電源断

電源投入は、電源モジュールの電源スイッチを ON 側にしてください。

電源投入前に、すべてのネットワーク設定の確認を行ってください。また、電源投入はメンテナンススイッチを OFF にした状態で行ってください。

電源断は、電源モジュールの電源スイッチを OFF 側にしてください。

電源スイッチの短時間（約 1 秒）での ON/OFF は、故障の原因になります。ON/OFF の間隔は十分に時間を空けて行ってください。

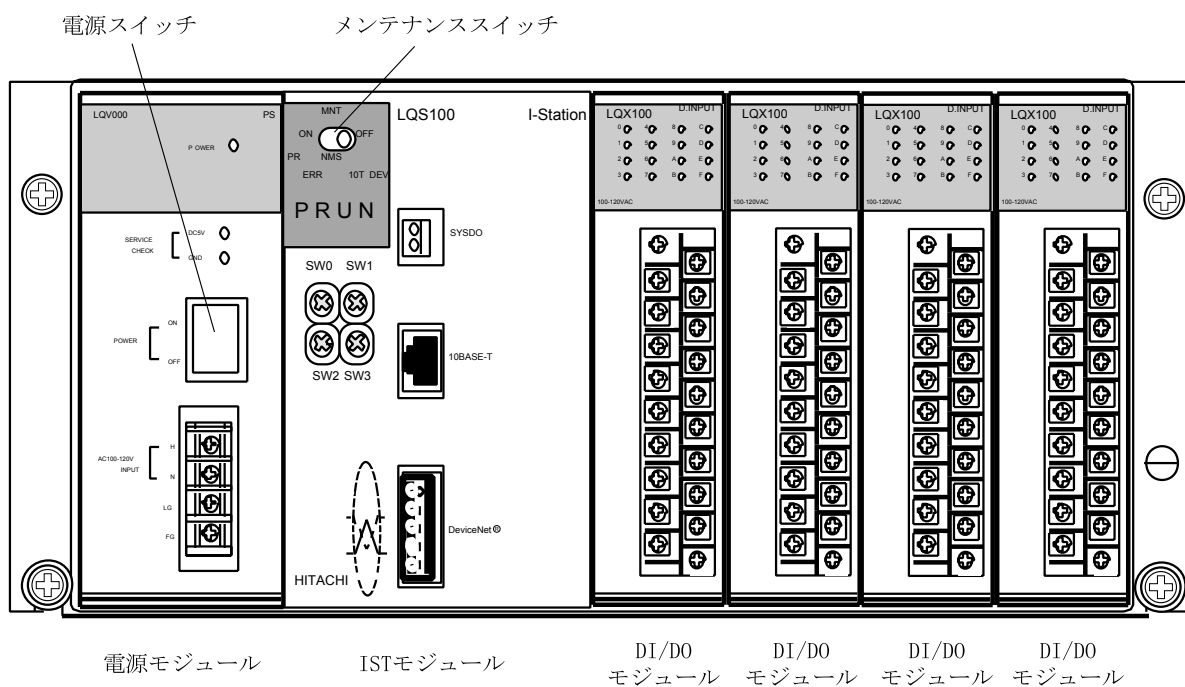


図 8 - 1 IST ユニット正面

**注意**

故障の原因になるため、電源スイッチの ON/OFF は、1 秒以上の十分な時間を空けて行ってください。

## 8. 2 I/O モジュールと入出力領域のマッピング

IST ユニットに、実装できる I/O モジュールの-slot 数はマウントベースタイプにより下記となります。

- ・ 8 スロット ( 8 スロットマウントベース、型式 : HSC-1181 )
- ・ 4 スロット ( 4 スロットマウントベース、型式 : HSC-1141 )

各スロットには、入力領域 ( XW[ \* \* ] ) 8 ワードと出力領域 ( YW[ \* \* ] ) 8 ワードが固定で割り当てられており、そのマッピングは表 8 - 1 のとおりです。

表 8 - 1 入出力領域のマッピング

ワード数	スロット No .							
	0	1	2	3	4	5	6	7
1 ワード	XW[0]	XW[8]	XW[16]	XW[24]	XW[32]	XW[40]	XW[48]	XW[56]
	YW[0]	YW[8]	YW[16]	YW[24]	YW[32]	YW[40]	YW[48]	YW[56]
2 ワード	XW[1]	XW[9]	XW[17]	XW[25]	XW[33]	XW[41]	XW[49]	XW[57]
	YW[1]	YW[9]	YW[17]	YW[25]	YW[33]	YW[41]	YW[49]	YW[57]
3 ワード	XW[2]	XW[10]	XW[18]	XW[26]	XW[34]	XW[42]	XW[50]	XW[58]
	YW[2]	YW[10]	YW[18]	YW[26]	YW[34]	YW[42]	YW[50]	YW[58]
4 ワード	XW[3]	XW[11]	XW[19]	XW[27]	XW[35]	XW[43]	XW[51]	XW[59]
	YW[3]	YW[11]	YW[19]	YW[27]	YW[35]	YW[43]	YW[51]	YW[59]
5 ワード	XW[4]	XW[12]	XW[20]	XW[28]	XW[36]	XW[44]	XW[52]	XW[60]
	YW[4]	YW[12]	YW[20]	YW[28]	YW[36]	YW[44]	YW[52]	YW[60]
6 ワード	XW[5]	XW[13]	XW[21]	XW[29]	XW[37]	XW[45]	XW[53]	XW[61]
	YW[5]	YW[13]	YW[21]	YW[29]	YW[37]	YW[45]	YW[53]	YW[61]
7 ワード	XW[6]	XW[14]	XW[22]	XW[30]	XW[38]	XW[46]	XW[54]	XW[62]
	YW[6]	YW[14]	YW[22]	YW[30]	YW[38]	YW[46]	YW[54]	YW[62]
8 ワード	XW[7]	XW[15]	XW[23]	XW[31]	XW[39]	XW[47]	XW[55]	XW[63]
	YW[7]	YW[15]	YW[23]	YW[31]	YW[39]	YW[47]	YW[55]	YW[63]

16 点モジュールを実装した場合、1 ワード目のみが有効になります。他は無効エリアとなります。

32 点モジュールを実装した場合、1 , 2 ワードのみが有効になります。他は無効エリアとなります。

64 点モジュールを実装した場合、1 ~ 4 ワードのみが有効になります。他は無効エリアとなります。

入力モジュール ( DI モジュール ) を実装した場合、XW[ ] が有効になります。YW[ ] は無効エリアとなります。

出力モジュール ( DO モジュール ) を実装した場合、YW[ ] が有効になります。XW[ ] は無効エリアとなります。

4 スロットマウントベース ( 型式 : HSC-1141 ) を使用した場合、スロット No. 4 ~ 7 は、無効エリアとなります。

I/O モジュールへのデータ転送周期は、スロット数、使用モジュールに関係なく約 10ms 固定となります。

ISaGRAF と I/O モジュールのマッピング、XW[ \* \* ]、YW[ \* \* ] の関係は、「S10mini インテリジェント I/O ステーション オペレーティングシステム概説 ( マニュアル番号 SMJ-2-200 ) 」を参照してください。

## 8.3 パワーレディ LED とエラーLED

パワーレディ LED は IST モジュールへの電源供給状態を表わします。また、エラーLED は IST モジュールの障害状態を表わします。表 8 - 2 に LED の状態と IST の状態の対応を示します。各 LED の位置は、「第 2 章 各部の名称と機能」を参照してください。

表 8 - 2 パワーレディ LED とエラーLED

LED 名称	LED の状態	IST の状態
パワーレディ LED (PR)	点灯	モジュールに電源が正常に供給されています。
	消灯	電源が OFF の状態あるいは、電源の供給に異常が考えられます。詳細は、「第 9 章 保 守」を参照してください。
エラーLED (ERR)	点灯	IST にてハードウェアの障害発生が考えられます。詳細は、「第 9 章 保 守」を参照してください。
	点滅	IST のウォッチドッグタイマにてタイムアウトの発生が考えられます。詳細は、「第 9 章 保 守」を参照してください。
	消灯	IST は正常に動作しています。

 危 険

発煙、異臭などがあった場合は、直ちに電源を OFF にして原因を調査してください。

 強 制

当機器の停止（電源断、リセット操作）は、周辺機器が停止あるいは影響のないことを確認してから行ってください。

## 注 意

操作を行う前にこのマニュアルをよく読み、書かれている指示や注意を十分理解してください。また、このマニュアルは必要なときすぐ参照できるよう使い易い場所に保管してください。

# 9 保 守

## 9. 1 予防保全

IST を最適な状態で使用するため、下記点検を行ってください。  
点検は、日常あるいは定期的（2回 / 年以上）に行ってください。

表 9 - 1 点検項目

番号	項 目
	モジュールの外観
	表示器類の表示状態
	取付けネジ，端子台ネジのゆるみ
	ケーブル，電線類の被覆の状態
	ほこり類の付着状態
	電源入力電圧
	電源電圧（電源モジュールおよび各種外部給電電源）

### モジュールの外観

モジュールのケースにひび、割れなどがいないか点検してください。ケースに異常があると内部回路が破損している場合があります、システムの誤動作原因となります。

### インディケータの点灯状態と表示内容

表示器の状態から特に異常がないか点検してください。

### 取付けネジ、端子台ネジのゆるみ

モジュール取付けネジ、端子台ネジなど、ネジ類にゆるみがないか点検してください。

ゆるみがある場合には、増し締めを行ってください。ネジにゆるみがあるとシステムの誤動作や加熱による焼損の原因となります。

### ケーブルの被覆の状態

ケーブルの被覆に異常がないか、熱くなっていないか点検してください。被覆が剥がれていたり熱くなっているとシステムの誤動作、感電、ショートによる焼損の原因となります。

### ほこり類の付着状態

モジュールにほこり類が付着していないか点検してください。ほこりが付着しているときは、電気掃除機などで清掃してください。ほこりが付着すると内部回路がショートし、焼損の原因となります。

## ❗ 強 制

静電気によりモジュールが破損する恐れがあります。各種スイッチの設定、ケーブルの取付け / 取外し、コネクタの抜き差しなどを行う前に人体の静電気を放電してください。

### 電源電圧の状態

電源モジュールの入出力および DeviceNet の外部供給電源の電圧が規定値の範囲内であるか点検してください。電源電圧が定格を外れるとシステム誤動作の原因となります。

電源モジュールの規定値は下記となります。

入力電圧変動範囲：LQV000：AC85V～132V

LQV100：AC85V～132V，DC85V～132V

LQV020：DC20.4V～28.8V

出力電圧変動範囲：DC5V±5%

電源モジュールの出力電圧は下記に示す SERVICE CHECK 端子の電圧で判断してください。

DeviceNet ネットワーク電圧規定値は、コネクタの V+（5 ピン）、V-（1 ピン）端子間で DC13V～25V です。

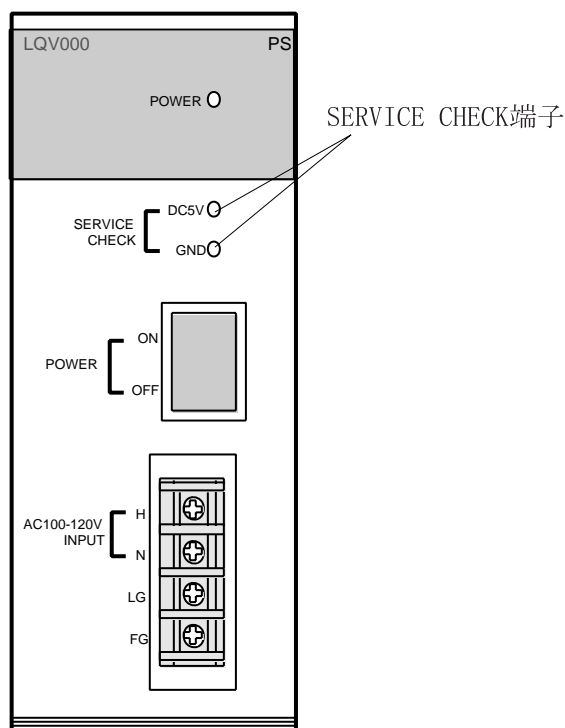


図 9 - 1 電源モジュール

### 注意

電源モジュールの入力電圧が仕様範囲内であっても、範囲の上下限に近い値でしたら入力電源異常とみなし電源設備管理者に点検を依頼してください。

活線状態でのモジュールの交換は、ハードウェア、またはソフトウェアの破壊につながります。必ず電源 OFF の状態で交換してください。

リレーの寿命

リレーを内蔵している I/O モジュール (LQY100、LQY140 など) は、リレーの接点寿命があります。

リレーの開閉頻度が高い、出力電圧が大きい、または出力電流が大きいシステムに組み込んだ場合、定期的に I/O モジュールの交換を計画してください。

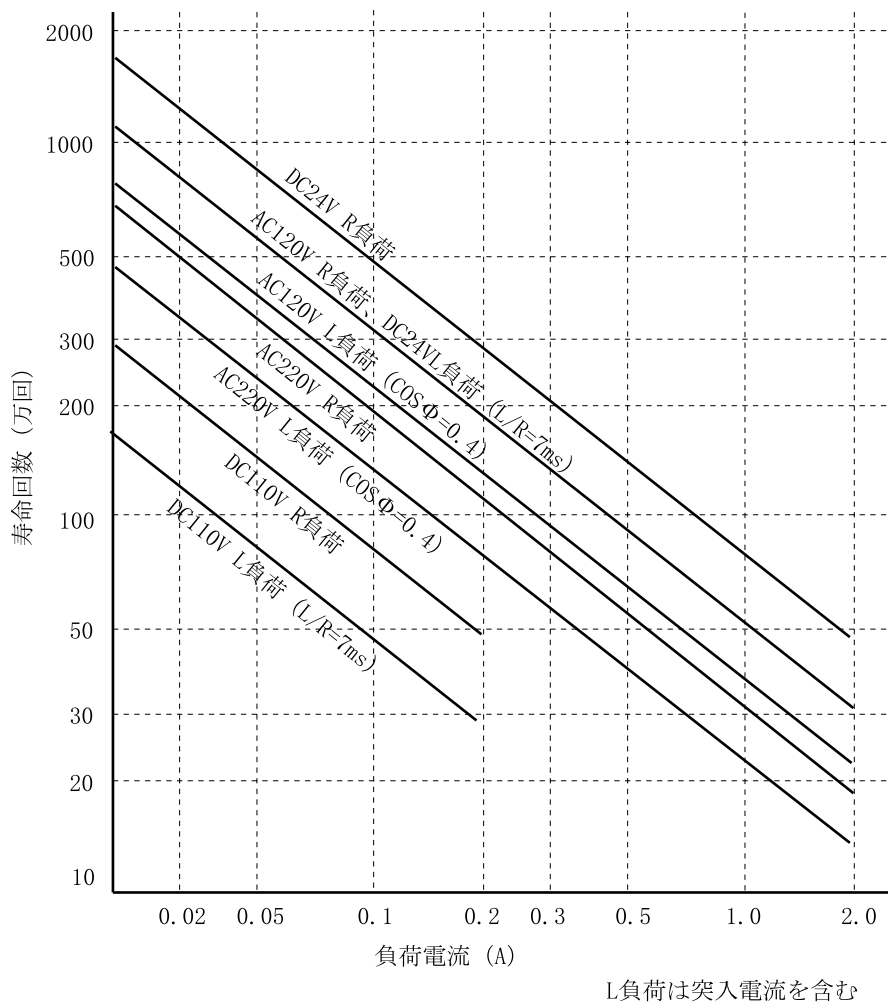


図9 - 2 リレー寿命

## 電源モジュールの出力電流

電源モジュールの出力電流は周囲温度により制限されます。図9 - 3に示す範囲内で使用してください。

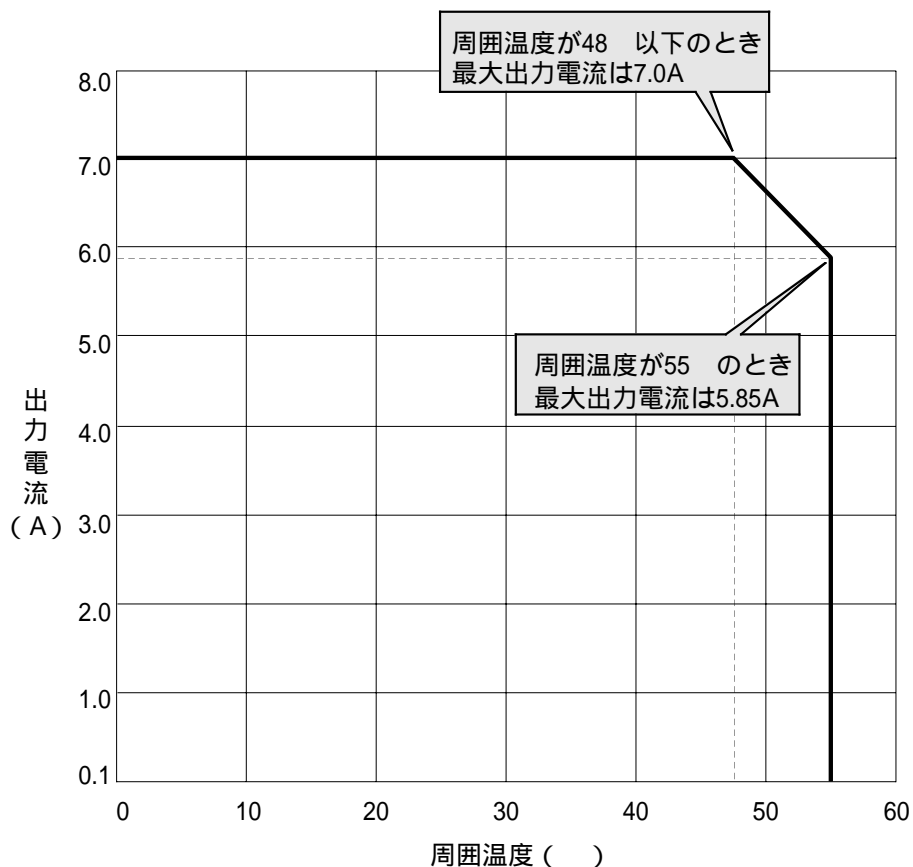


図9 - 3 電源モジュールのディレーティング

### ❗ 強制

発熱により、火災またはユニットが故障する恐れがあります。筐体内の温度が48 以上になる場合、電源モジュールの最大出力電流を制限してください。55 では5.85Aになります。ユニットが設置される環境を考慮し、筐体に冷却ファンを設けるか、実装モジュールを制限してください。



## 9.2 トラブルシューティング

IST が正常動作していないと思われる場合、下記フローに従いトラブルシューティングを実施してください。また、障害解析の助けになりますので、障害の症状、発生時のシステムの状態、インディケータおよび LED の状態を記録してください。

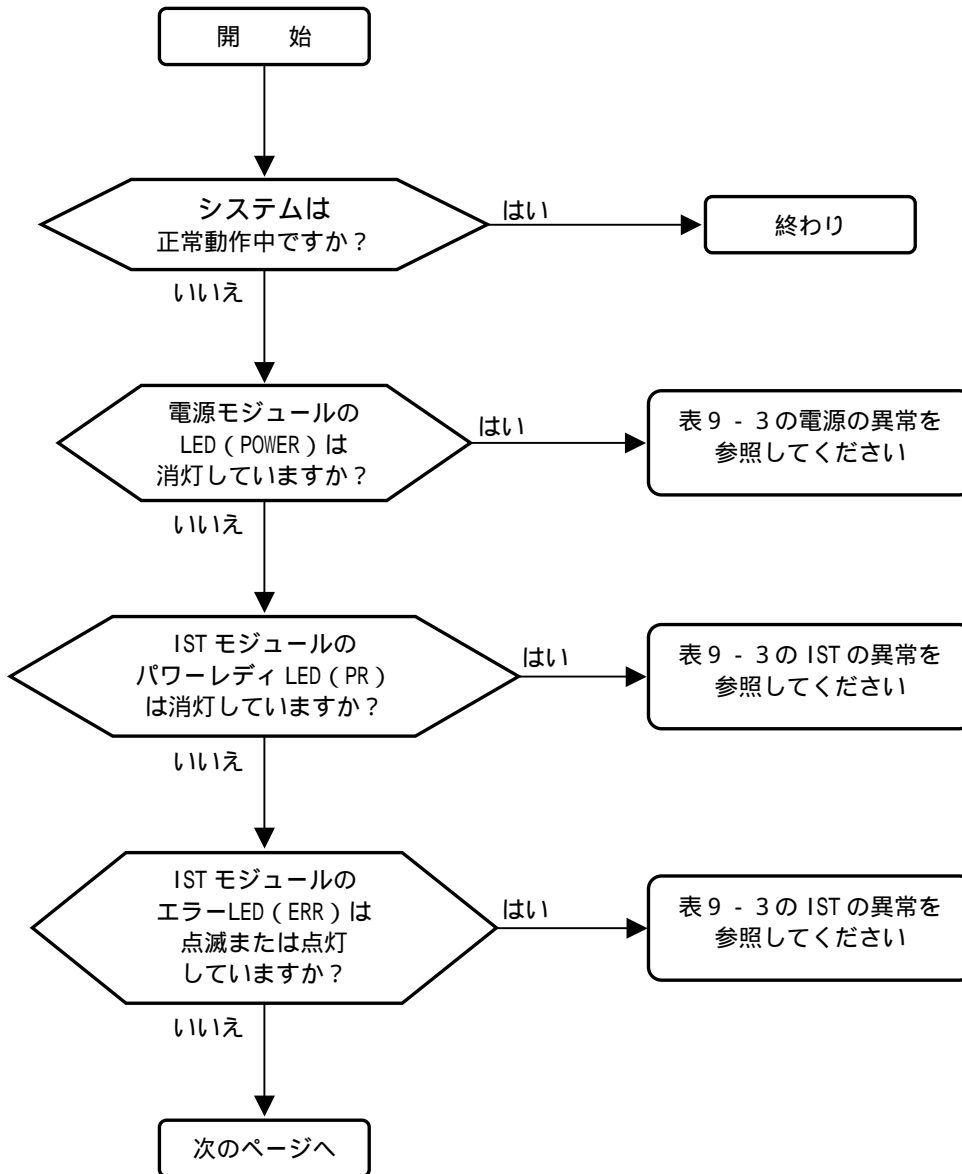


図 9 - 4 トラブルシューティングフロー ( 1 / 2 )

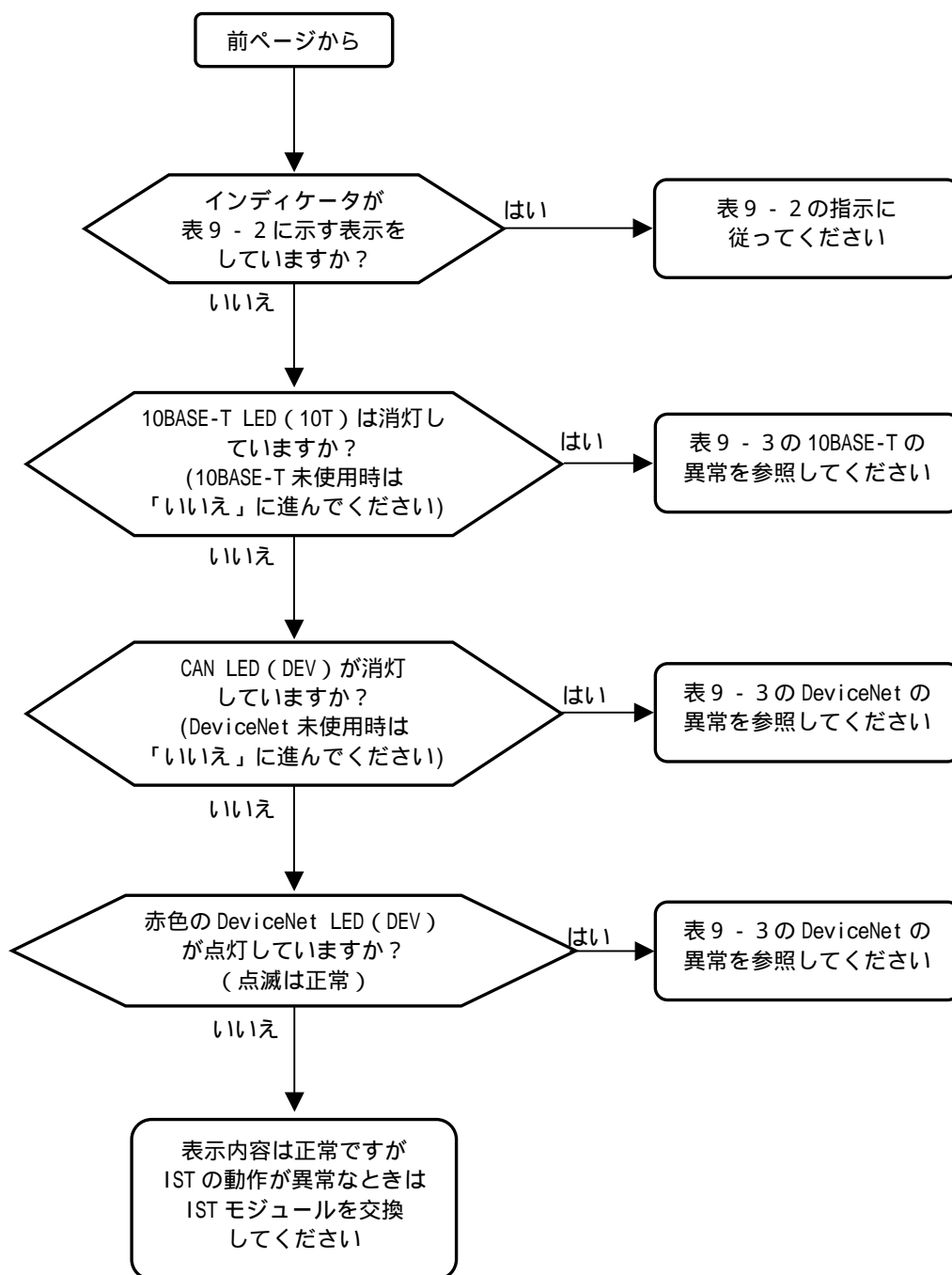


図9-4 トラブルシューティングフロー(2/2)

表9 - 2 インディケータ内容と対策

インディケータ の表示	IST の状態	対 策
C***または N*** (*は任意です)	ISTにて障害が発生しています。	表示内容を書き留め、電源スイッチを切断し、モジュールを交換してください。弊社との保守契約がある場合はそれに従ってください。
V00F	レベル15割込みが発生しています。 (ハードウェア重障害)	メッセージ内容は、「S10mini インテリジェント I/O ステーション オペレーティングシステム概説(マニュアル番号 SMJ-2-200)」を参照してください。
V012	カーネルワークキューオーバーフローが発生しています。 (ソフトウェア重障害)	
V014	障害解析用モードです。(NPUはOSまで立ち上がりCPUはストップ状態となっています)	
V015	ハードウォッチドッグタイマタイムアウトが発生しています。 (ハードウェア重障害)	
上記以外の V*** (*は任意です)	OSで検出したハードウェアの障害が発生しています。	
HSER	メンテナンススイッチおよびID設定スイッチの設定が不適切です。	電源スイッチを切断のうえ、メンテナンススイッチおよびID設定スイッチの設定を再確認してください。
STBY	OSの未ローディング状態またはISTの障害が考えられます。	表9-3のISTの異常を参照してください。
PRUN	正常です。	
上記以外	メンテナンススイッチおよびID設定スイッチの設定が不適切です。	電源を切断のうえ、メンテナンススイッチおよびID設定スイッチの設定を再確認してください。

表 9 - 3 トラブルシューティング対策

想定される異常の種類	対 策
電源の異常	電源スイッチの投入を確認してください。投入にも関わらず、LED が消灯している場合は、入力電圧、波形を確認して正しい値を入力してください。 入力電圧、波形が正しい場合は、マウントベースのコネクタ、ピンの状態を確認し異常がある場合は、マウントベースを交換してください。 マウントベースが正常な場合、電源モジュールを交換してください。
IST の異常 (PR LED 消灯)	電源モジュールの SERVICE CHECK 端子の出力をチェックしてください。 5V ±5% を超えている場合は、電源モジュールを交換してください。 SERVICE CHECK 端子の出力が正しい場合、マウントベースのコネクタ、ピンの状態を確認し異常がある場合は、マウントベースを交換してください。 マウントベースが正常な場合、IST モジュールを交換してください。
IST の異常 (ERR LED 点滅、 点灯)	ユーザプログラムのデバッグ中に発生した場合、電源を再投入してください。再発する場合はプログラムの暴走によりメモリ上の OS エリアが破壊されている可能性があります。この場合は「9. 3 メモリニシャル手順」に従ってメモリをイニシャルし、OS を再ローディングしてください。 で解決しない場合は、IST モジュールを交換してください。 IST モジュールを交換しても解決しない場合、ユーザプログラムに問題がある可能性があります。再度プログラムの見直しをしてください。 それでも回復しない場合は、障害内容、インディケータの内容を書き留め電源を切断してください。弊社との保守契約がある場合は、それに従ってください。
10BASE-T の異常	10BASE-T のネットワーク配線の確認、ネットワーク機器の電源投入の確認を実施してください。 それらに異常がなければ、IST モジュールを交換してください。 それでも回復しない場合は、障害内容、インディケータの内容を書き留め電源を切断してください。弊社との保守契約がある場合は、それに従ってください。
DeviceNet の異常	DeviceNet のネットワーク配線の確認、ネットワーク機器の電源投入の確認、転送速度、MACID の設定の確認を実施してください。 それらに異常がなければ、IST モジュールを交換してください。 それでも回復しない場合は、障害内容、インディケータの内容を書き留め電源を切断してください。弊社との保守契約がある場合は、それに従ってください。

表 9 - 4 I/O モジュールのトラブルシューティング

モジュール	不良現象	対 策
I/O モジュール	全 I/O モジュールが動作しない	IST モジュールの交換
	特定 I/O モジュールのみ動作しない	I/O モジュールの交換

### 9.3 メモリニシヤル手順

デバッグ中などにプログラムの暴走によりメモリ上の OS エリアが破壊されると、電源の ON/OFF を行っても正常に立ち上がらなくなることがあります。このときには下記の手順に従ってメモリをイニシヤルしてください。

電源を切ります。

メンテナンススイッチを ON にします。

ID 設定スイッチの SW0 を 7 に設定します。

電源を投入します。

インディケータが INIT となったのを確認し、電源を切ります。

スイッチを元の状態に戻します。

電源を投入し、OS の再ダウンロードを行います。

#### 強 制

モジュールの故障などでメモリの内容が破壊されることがあります。重要なデータは必ずバックアップを取ってください。バックアップの方法は、「S10mini インテリジェント I/O ステーション オペレーティングシステム概説 (マニュアル番号 SMJ-2-200)」を参照してください。

#### 禁 止

お客様による内部部品の交換は行わないでください。これらに起因する弊社装置と周辺機器の破損および人身災害について、当社は一切の責任を負いません。故障の場合はモジュールごと交換してください。

10 仕 様

10. 1 一般仕様

ISTの一般仕様を表10-1に示します。SYSDOおよび各ネットワークの仕様はそれぞれの該当する章を参照してください。

表10-1 一般仕様

区 分	項 目	仕 様	備 考	
環境仕様	温度	動作時	0 ~ 55	温度変化率 10 /h 以下
		保存時	-20 ~ 70	
	湿度	動作時	30 ~ 90%	結露しないこと
		保存時	10 ~ 90%	
	耐振動	周波数 10 ~ 150Hz, 加速度 10m/s <sup>2</sup> X/Y/Z 各方向, 掃引時間 8 分, 掃引サイクル数 20 回		JIS C0040 に準拠
	耐衝撃	ピーク加速度 147m/s <sup>2</sup> 正弦半波パルス, X/Y/Z 各方向 3 回		JIS C0041 に準拠
	接地	D 種接地		
使用雰囲気	塵埃: クラス 100 万		腐食性ガスがないこと	
電源仕様	電源電圧	LQV000	AC100V ~ 120V	単相 50/60Hz ± 5Hz
		LQV100	AC100V ~ 120V	単相 50/60Hz ± 5Hz
			DC100V ~ 110V	
		LQV020	DC24V	
	電源電圧変動範囲	LQV000	AC85V ~ 132V	
		LQV100	AC85V ~ 132V	
			DC85V ~ 132V	
		LQV020	DC20.4V ~ 28.8V	
	許容瞬停時間	LQV000	10ms 以下	
		LQV100	10ms 以下 ( AC 入力時 )	
			5ms 以下 ( DC 入力時 )	
		LQV020	5ms 以下	
	消費電力	LQV000	最大 80VA	AC100V 入力、最大負荷時
			最大 80VA ( AC 入力時 )	
		LQV100	最大 50W ( DC 入力時 )	DC100V 入力、最大負荷時
LQV020	最大 50W	DC24V 入力、最大負荷時		
突入電流	LQV000	15A 以下		
	LQV100	15A 以下 ( AC, DC 共通 )		
	LQV020	12A 以下		
質量	IST モジュール	400g	型式: LQS100	
	電源モジュール	320g		
	8 スロットマウントベース	1200g	型式: HSC-1181	
	4 スロットマウントベース	800g	型式: HSC-1141	

## 10. 2 性能仕様

IST の性能仕様を表 10 - 2 に示します。SYSDO および各ネットワークの仕様はそれぞれの該当する章を参照してください。

表 10 - 2 性能仕様

項 目	仕 様	備 考
CPU	SH3E 2 個搭載	動作周波数 100MHz
OS	VxWorks	
プログラム言語	ISaGRAF	IEE61131-3 準拠
メモリ容量	4 M バイト	
活線挿抜	不可	



ご利用者各位

〒101-8010

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
株式会社日立製作所

お 願 い

各位にはますますご清栄のことと存じます。

さて、この資料をより良くするために、お気付きの点はどんなことでも結構ですので、  
下欄にご記入の上、当社営業担当または当社所員に、お渡しくださいますようお願い申  
しあげます。なお、製品開発、サービス、その他についてもご意見を併記して頂ければ  
幸甚に存じます。

ご住所 〒	_____
貴会社名 (団体名)	_____
芳 名	_____
製品名	
ご意見欄	_____ _____