

HITACHI

# S10mini

S10mini  
ハードウェアマニュアル

*D.Station*

SMJ-1-119(B)

S10mini  
ハードウェアマニュアル

*D.Station*

この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うえ、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い合わせください。

2001年 8月 (第1版) SMJ-1-119 (A) (廃版)

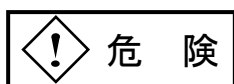
2012年 2月 (第2版) SMJ-1-119 (B)

- 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製したりすることは、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。

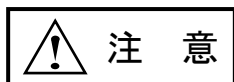
## 安全上のご注意

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、インターロック回路などはプログラマブルコントローラの外部で構成してください。プログラマブルコントローラの故障により機器の破損や事故の恐れがあります。
- 高電圧のため、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

- 高温のため、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。
- 実装後、試運転中に筐体内のコントローラとベース付近の温度を測定し、温度が仕様範囲内にあるか確認してください。指定の間隔がとれない、または温度が高い場合は、冷却ファンを実装し、強制冷却を行ってください。
- 高温のため、装置が故障する恐れがあります。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の劣化の原因になります。
- 静電気によりモジュールが破損する恐れがあります。各種設定スイッチの設定、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から行ってください。
- 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または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し込む前に、コネクタのピンの曲がりまたは折れているピンがなくピンが一直線上に並んでいるか、またピンにゴミなどが付いていないか確認してください。
  - ・モジュールは、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、コネクタピンが曲がる恐れがあります。

## 強 制

感電により、死亡または火傷の恐れ、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している絶縁シートを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はリモートI/Oやインタフェースモジュールなどの外部インタフェースの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、リモートI/O回線、通信回線のFGは1回線あたり1箇所（終端側）で接地してください。

## 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°C以上になると、電源モジュールの最大出力電流が制限され、55°C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。

## 禁 止

内部部品が損傷する恐れがあります。ユーザによるCPUのバッテリー交換以外の内部部品交換は行わないでください。故障の場合はモジュールごと交換してください。

## 保証・サービス

特別な保証契約がない場合、この製品の保証は次のとおりです。

### 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が生じた場合は、その機器の故障部分をお買い上げの販売店または（株）日立エンジニアリング・アンド・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になります。

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り扱いおよび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、納入者側の責任ではない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。

- 取り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、日立プログラマブルコントローラ（S10mini）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、S10mini D.Stationモジュールの取扱いについて述べたものです。

CPUモジュール、I/Oモジュールとオプションモジュールについては、それぞれのマニュアルを参照してください。

この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。



# 目 次

1	ご使用にあたり .....	1
2	概 要 .....	7
2. 1	システム概要 .....	8
2. 2	I/Oユニットのモジュール構成 .....	9
3	仕 様 .....	11
3. 1	仕 様 .....	12
3. 1. 1	D.Stationモジュール仕様 .....	12
3. 1. 2	通信仕様 .....	12
3. 1. 3	D.Stationモジュールサポート機能 .....	13
4	各部の名称と機能 .....	15
4. 1	D.Stationモジュール .....	16
4. 2	電源モジュール .....	20
4. 3	マウントベース .....	22
5	設 置 .....	23
5. 1	取り付け間隔 .....	24
5. 2	外形寸法 .....	25
5. 3	マウントベースの固定方法 .....	26
5. 4	モジュールの固定方法 .....	27
6	配 線 .....	29
6. 1	配 線 .....	30
6. 1. 1	インタフェース信号と配線方法 .....	30
6. 1. 2	ハードウェア構成 .....	31
6. 1. 3	構成部品 .....	33
6. 1. 4	ケーブル長の制限事項 .....	42
6. 1. 5	通信電源の配置検討 .....	46
6. 1. 6	接地仕様 .....	53
7	通信機能 .....	55
7. 1	機能概要 .....	56

7. 2	サービス通信機能	57
7. 2. 1	通信仕様	57
7. 2. 2	サポートサービス一覧	57
7. 3	システム管理機能	58
7. 4	サポートI/O一覧	59
7. 5	FREE設定とFIX設定	60
7. 6	データ転送モード	61
7. 6. 1	通常転送モード	61
7. 6. 2	アナログ4ビットシフトモード	63
7. 7	アナログデータフォーマット	65
7. 7. 1	アナログ入力 (LQA000/100/200) および (LQA500/600/610)	65
7. 7. 2	スキャン方式アナログ入力 (個別絶縁 : LQA300/310)	66
7. 8	パルスカウンタデータフォーマット	67
7. 9	データスワップモード	68
7. 9. 1	ビットスワップモード	68
7. 9. 2	バイトスワップモード	69
7. 9. 3	ビット/バイトスワップの推奨設定	70
7. 10	I/Oエラー情報 (ヒューズ断) /実装情報付加機能	71
7. 11	入出力バイト数	73
7. 11. 1	入出力バイト数を決定する要素	73
7. 11. 2	入出力バイト数の計算例	73
7. 12	デジタル出力 (DO) HOLD/RESET機能	75
7. 13	CAN送信タイムアウト監視時間	76
8	保 守	77
8. 1	予防保全	78
8. 2	T/M (テスト/メンテナンスプログラム)	80
8. 2. 1	ハードウェア診断用T/M	80
8. 3	トラブルシューティング	82
8. 3. 1	手 順	82
8. 3. 2	故障かな! ?と思う前に	83
9	付 録	85
9. 1	施行チェックリスト	86
9. 2	トラブル調査書	87

# 目 次

図 1-1	設置例	2
図 1-2	出力モジュール仕様	3
図 1-3	接地仕様	4
図 1-4	電源入力波形	5
図 1-5	接地例	5
図 2-1	システム構成	8
図 2-2	ユニット構成	9
図 4-1	モジュール正面観	16
図 4-2	MNS LED動作順序	17
図 4-3	電源モジュール正面観	20
図 5-1	ユニット取り付け	24
図 5-2	ユニット寸法	25
図 5-3	マウントベース固定方法	26
図 5-4	モジュール実装	27
図 5-5	モジュール固定方法	27
図 5-6	モジュール実装例	28
図 6-1	モジュール配線	30
図 6-2	ネットワーク構成	31
図 6-3	ケーブル断面	33
図 6-4	ケーブル曲げ半径	33
図 6-5	コネクタ配線	35
図 6-6	分岐タップによる分岐	36
図 6-7	TBIによる分岐	36
図 6-8	圧着端子のネジ止め方法	37
図 6-9	終端抵抗の接続方法	37
図 6-10	電源用タップによる接続方法	38
図 6-11	電源用タップによる分離方法	38
図 6-12	TBIによる接続および分離方法	39
図 6-13	ネットワークの接地方法	40
図 6-14	シールド線の引き出し方法	41
図 6-15	シールド線の引き出し禁止例	41
図 6-16	ネットワーク最大長	42
図 6-17	支線長例	43
図 6-18	総支線長例	44

図6-19	幹線の太さによる電流容量	46
図6-20	消費電流計算例	49
図6-21	電圧降下	49
図6-22	電圧降下計算例	51
図6-23	接地仕様例	53
図7-1	ポーリング動作概要	56
図7-2	D.Stationからの送受信	62
図7-3	ビットスワップモード	68
図7-4	バイトスワップモード	69
図8-1	ハードウェア診断用T/M動作時の構成	81

# 表 目 次

表 1-1	使用環境	3
表 3-1	モジュール仕様	12
表 3-2	通信仕様	12
表 3-3	サポート機能一覧	13
表 4-1	電源モジュール一覧	20
表 4-2	マウントベース一覧	22
表 6-1	構成部品	32
表 6-2	通信電源仕様	39
表 6-3	ケーブル長と線種	42
表 6-4	通信ケーブル仕様	45
表 6-5	太ケーブルの幹線長と最大電流	48
表 6-6	細ケーブルの幹線長と最大電流	48
表 7-1	ポーリング通信仕様	56
表 7-2	サービス (Explicit) 通信仕様	57
表 7-3	ポートサービス一覧	57
表 7-4	サポートI/O一覧	59
表 7-5	FREE設定とFIX設定	60
表 7-6	アナログデータフォーマット 1	65
表 7-7	アナログデータフォーマット 2	66
表 7-8	パルスカウンタデータフォーマット	67
表 7-9	ビット/バイトスワップの推奨設定	70
表 7-10	入出力バイト数	73
表 7-11	HOLD/RESET仕様	75
表 7-12	CAN送信タイムアウト監視時間	76
表 9-1	施工チェックリスト	86

# 1 ご使用にあたり

## 1 ご使用にあたり

### ■ 設 置

プログラマブルコントローラは、防火、防塵、防滴構造ではありません。設置の際には下図のように鉄製の防塵、防滴構造の筐体に収納してください。

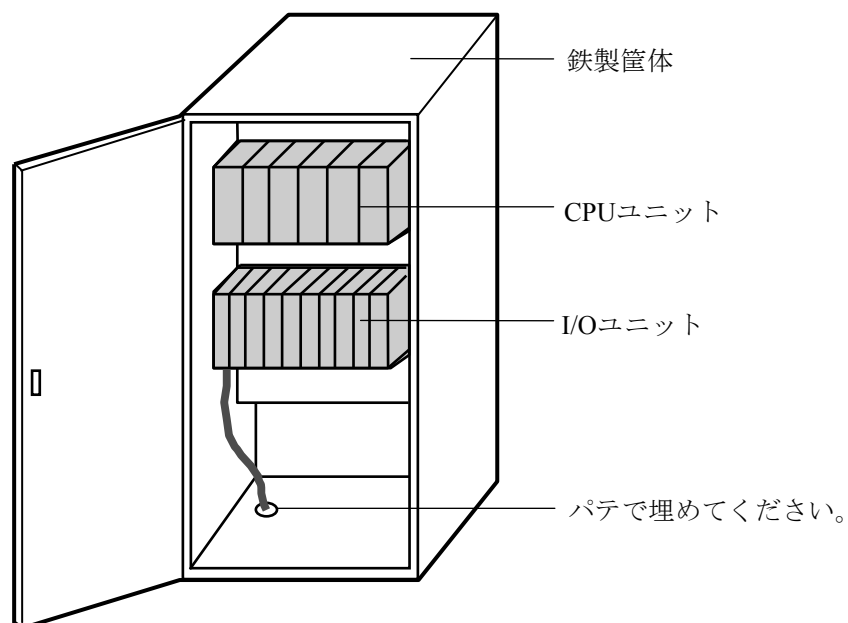


図 1 - 1 設置例

## ■ 環 境

プログラマブルコントローラは、下表に示す使用環境の範囲内で使用してください。

表 1 - 1 使用環境

電源電圧	AC100V～120V 単相50/60Hz±4%	DC24V	DC100V～110V
電源電圧変動範囲	AC85V～132V	DC20.4V～28.8V	DC85V～132V
温度	動作時 0～55℃ 保存時 -20～75℃		
湿度	動作時 30～90%RH 保存時 10～90%RH		
耐振動	5.8m/s <sup>2</sup> (1000rpm)		
耐衝撃	98m/s <sup>2</sup>		
使用雰囲気	塵埃0.1mg/m <sup>3</sup> 以下、腐食性ガスがないこと		

※使用する電源モジュールにより電源電圧範囲が変わります。

## ■ 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とき、プリント板、ケースなどが焼損する恐れがあります。

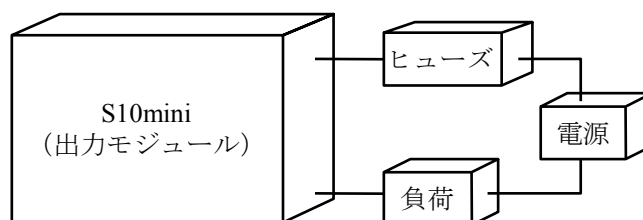


図 1 - 2 出力モジュール仕様



## 1 ご使用にあたり

### ■ 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。

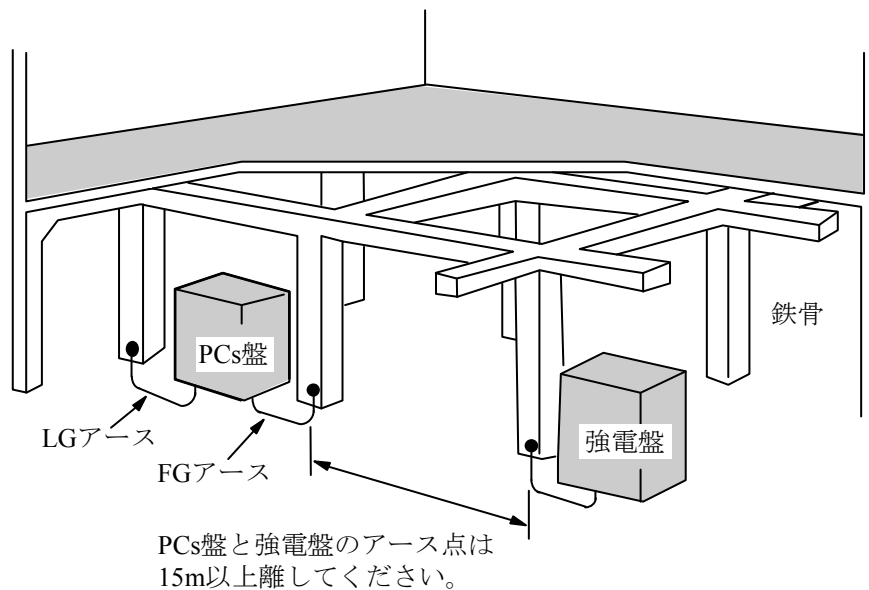


図1-3 接地仕様

### ■ ノイズ

インバータなど高圧機器が設置されている盤内、またはこの近くへ取り付けないでください。

もし、取り付ける場合は、遮へい板を設けてCPUユニットまたはI/O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。

### ■ 外部回路

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。プログラマブルコントローラ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。

### ■ 内部部品交換

ユーザはマニュアル記載以外の内部部品の交換をしないでください。故障部品は、モジュールごとに交換してください。部品交換は、日立保守員に委ねてください。

### ■ モジュールの挿抜

モジュールは、必ず電源を切ってから挿抜してください。電源を入れたまま挿抜すると故障の原因または感電の恐れがあります。

## ■ 設備増設

周辺設備の増設または変更などをした場合は、「8. 1 予防保全」に従って点検し、プログラマブルコントローラに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に問題はありませんか。
- ・波形は正弦波となっていますか。

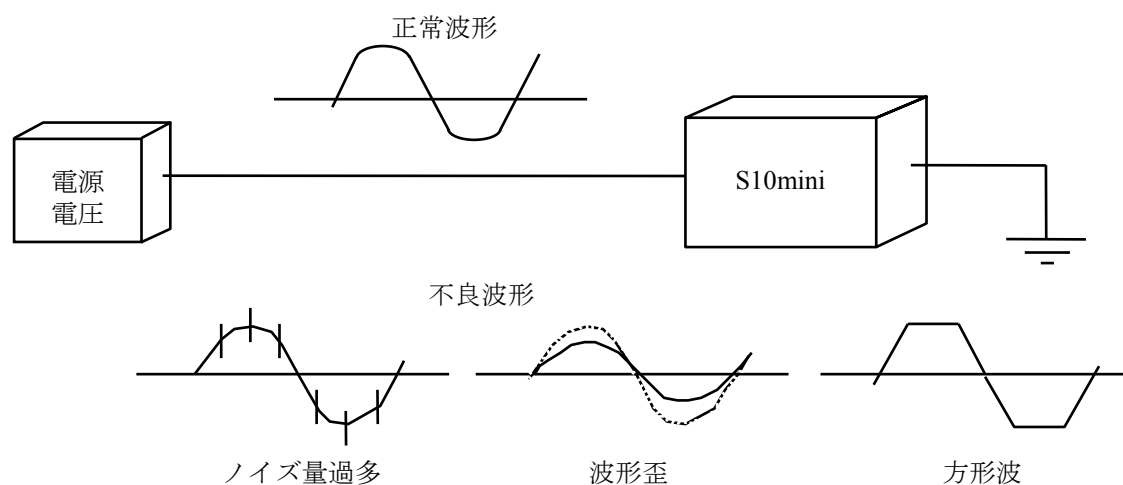


図 1 - 4 電源入力波形

### ● 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。

\*DeviceNet回線ケーブルなどの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。

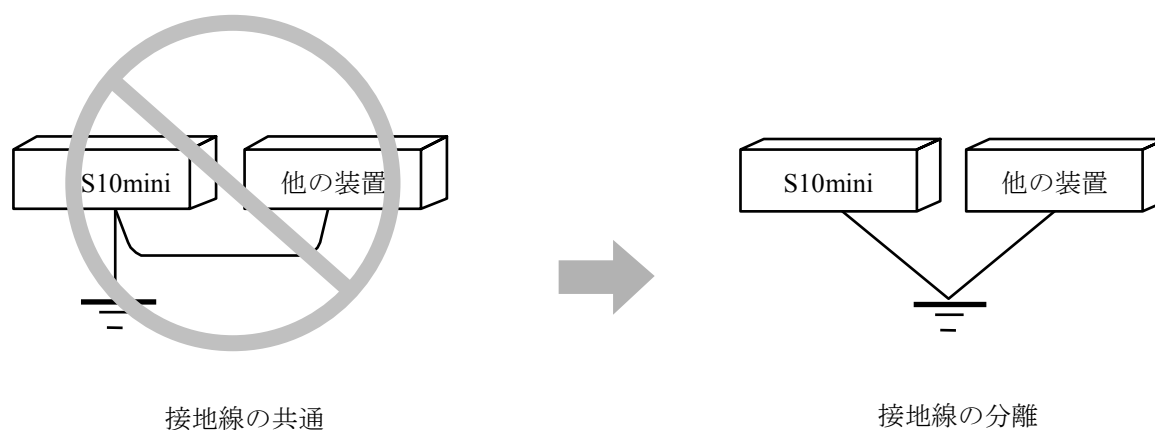


図 1 - 5 接地例

## 2 概 要

## 2 概 要

### 2.1 システム概要

D.Stationのシステム構成を以下に示します。D.Stationモジュール（型式：LQS070）は、規格に準拠したネットワークに接続し、マスタ局（D.NETモジュールなど）との間でデータ通信をします。

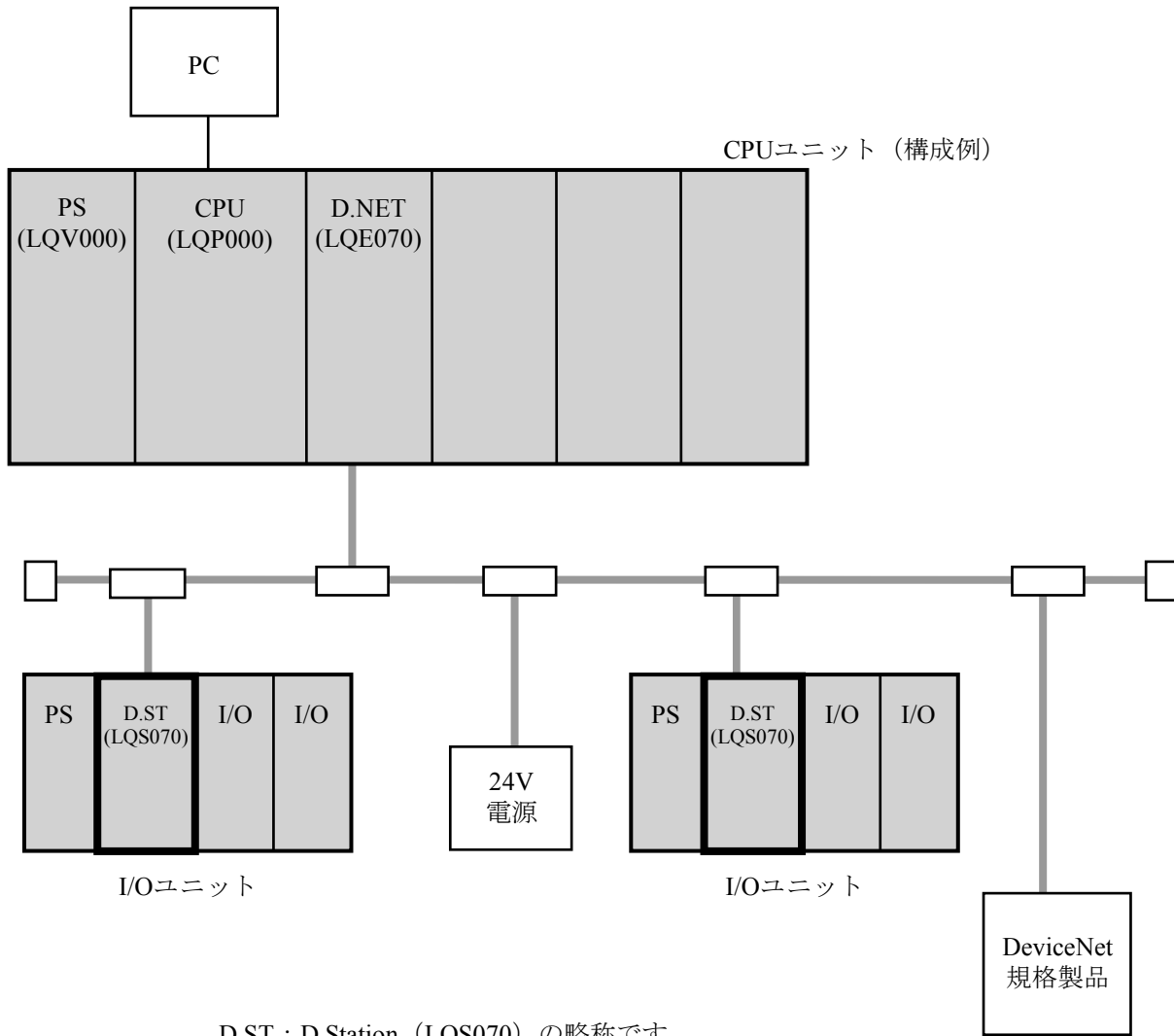
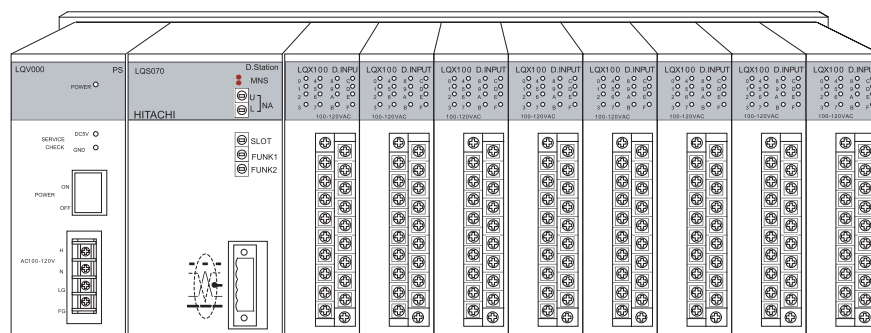


図 2-1 システム構成

2. 2 I/Oユニットのモジュール構成



電源モジュール

型 式	入 力
LQV000	AC100V入力
LQV020	DC24V入力
LQV100	AC100V/DC100V入力

D.Stationモジュール  
(LQS070)

マウントベース

型 式	品 名
HSC1021	2 スロットマウントベース
HSC1041	4 スロットマウントベース
HSC1081	8 スロットマウントベース
HSC1281	スキャン方式アナログ入力モジュール用 8 スロットマウントベース

I/Oモジュール

型 式	名 称	備 考
LQX100	16点AC入力	
LQX110	16点AC入力(タッチ付)	
LQS200	16点DC入力	
LQX201	16点DC入力	
LQX210	16点DC入力(タッチ付)	
LQX211	16点DC入力(タッチ付)	
LQX240	16点DC入力	
LQX250	16点DC入力	
LQX300	32点DC入力	
LQX350	64点DC入力	
LQY100	16点接点出力	
LQY140	8 点接点出力	
LQY160	6 点接点出力	
LQY200	16点トランジスタ出力	
LQY300	32点トランジスタ出力	
LQY350	64点トランジスタ出力	
LQZ300	32点入力/出力	
LQA000	アナログ入力(電圧)	MODE設定スイッチを“1”と してください。
LQA100	アナログ入力(電流)	
LQA200	アナログ入力(抵抗)	
LQA300	ADC	絶縁アナログ用マウントベース (HSC1281)と組み合わせて使用
LQA310	スキャン方式アナログ入力 (個別絶縁)	
LQA500	アナログ出力(電圧)	MODE設定スイッチを“1”と してください。
LQA600	アナログ出力(電流)	
LQA610	アナログ出力(電流)	
LQC000	パルスカウンタ	

図 2 - 2 ユニット構成

# 3 仕 様

### 3 仕 様

#### 3. 1 仕 様

##### 3. 1. 1 D.Stationモジュール仕様

表 3 - 1 モジュール仕様

項 目	仕 様
型 式	LQS070
モジュールサイズ	130×69×100mm
消費電流	5V : 330mA
質 量	200g

##### 3. 1. 2 通信仕様

表 3 - 2 通信仕様

項 目		仕 様							
M 仕 A 様 C 層	伝送路アクセス方式	CSMA/NBA (Carrier Sense Multiple Access with Non-destructive Bitwise Arbitration)							
	プロトコル	CAN (Control Area Network) プロトコル マスタ/スレーブ通信をサポート (スレーブ機能のみサポート)							
物 理 層 仕 様	伝送速度	可変 (125kbps/250kbps/500kbpsから選択)							
	通信種類	マスタ/スレーブ通信 (poll)							
	通信語数	最大128バイト							
	符号化方式/絶縁	NRZ (Non Return to Zero) /フォトカプラ 500Volts							
	通信電源仕様	DC24V (リップル電圧 250mVp-p、突入電流 65A未満など)							
	通信電源供給	個別供給 (自己給電)							
	伝 送 媒 体	コネクタ	オープンプラグコネクタ、シールドコネクタを使用						
		TAP	オープン型TAP、シールド型TAPを使用						
		ケーブル	トランクライン 総延長距離 → <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>125kbps - 500m</td> </tr> <tr> <td>250kbps - 250m</td> </tr> <tr> <td>500kbps - 100m</td> </tr> </table> (伝送速度により可変) 5線太ケーブル ドロップライン: 最長 6m / 1支線 → <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>総支線長 125kbps - 156m</td> </tr> <tr> <td>250kbps - 78m</td> </tr> <tr> <td>500kbps - 39m</td> </tr> </table> 5線細ケーブル 電源ライン: 最長 3m	125kbps - 500m	250kbps - 250m	500kbps - 100m	総支線長 125kbps - 156m	250kbps - 78m	500kbps - 39m
		125kbps - 500m							
250kbps - 250m									
500kbps - 100m									
総支線長 125kbps - 156m									
250kbps - 78m									
500kbps - 39m									
ターミネータ (終端抵抗)	終端抵抗内蔵コネクタまたは121Ω ± 1% (1/4W以上) 金属皮膜抵抗								

## 3. 1. 3 D.Stationモジュールサポート機能

表 3 - 3 サポート機能一覧

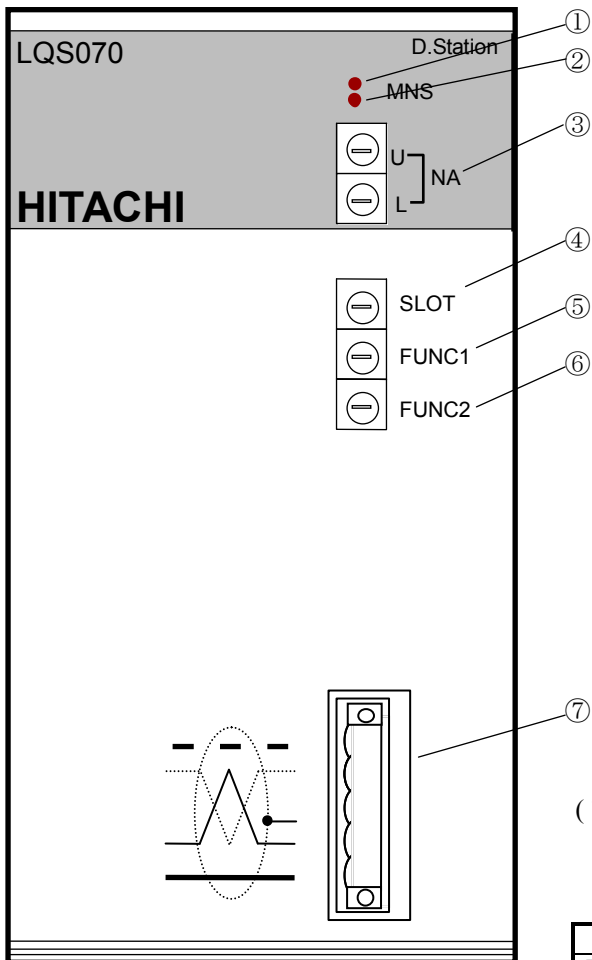
DeviceNetの特徴			
デバイスタイプ : Communication Adapter		Master/Scanner	未サポート
Explicit Peer to Peer メッセージ	未サポート	I/Oスレーブメッセージ	
I/O Peer to Peer メッセージ	未サポート	● Bit Strobe	未サポート
Configuration Consistency 値	未サポート	● Polling	サポート
フォールトノードリカバリ	未サポート	● Cyclic	未サポート
ボーレート 125k, 250k, 500k	サポート	● Change of State (COS)	未サポート

DeviceNetはODVA (Open DeviceNet Vender Association) の登録商標です。



## 4 各部の名称と機能

4. 1 D.Stationモジュール



No.	名称	機能
①	Module/Network Status LED表示 (緑)	2つのLEDの組み合わせにより、モジュールおよびネットワークの状態を表示 (LEDの状態と内容は (2) 参照)
②	Module/Network Status LED表示 (赤)	
③	Node Address 設定スイッチ	MAC ID設定用スイッチ (/0~/3F) /40~/FFは設定禁止 ( (1) 参照)
④	SLOT設定 スイッチ	I/O点数設定とデータ転送モードの設定用スイッチ (設定内容は (3) 参照)
⑤	FUNC1設定 スイッチ	通信速度 (ボーレート) 設定用 スイッチ (設定内容は (4) 参照)
⑥	FUNK2設定 スイッチ	I/Oモジュールの制御方法を設定するスイッチ (設定内容は (5) 参照)
⑦	DeviceNet インタフェース用コネクタ	DeviceNetインタフェースを接続するコネクタ

(1) NA (Node Address) 設定スイッチ (16進) と MAC ID (10進) の関係

NA		MAC ID (10進)	NA		MAC ID (10進)	NA		MAC ID (10進)	NA		MAC ID (10進)
U	L		U	L		U	L		U	L	
0	0	0	1	0	16	2	0	32	3	0	48
0	1	1	1	1	17	2	1	33	3	1	49
0	2	2	1	2	18	2	2	34	3	2	50
0	3	3	1	3	19	2	3	35	3	3	51
0	4	4	1	4	20	2	4	36	3	4	52
0	5	5	1	5	21	2	5	37	3	5	53
0	6	6	1	6	22	2	6	38	3	6	54
0	7	7	1	7	23	2	7	39	3	7	55
0	8	8	1	8	24	2	8	40	3	8	56
0	9	9	1	9	25	2	9	41	3	9	57
0	A	10	1	A	26	2	A	42	3	A	58
0	B	11	1	B	27	2	B	43	3	B	59
0	C	12	1	C	28	2	C	44	3	C	60
0	D	13	1	D	29	2	D	45	3	D	61
0	E	14	1	E	30	2	E	46	3	E	62
0	F	15	1	F	31	2	F	47	3	F	63

(注) 上記以外を設定した場合、MNS LED (赤) を点灯し動作を停止します。NA設定スイッチを上記範囲に設定し、停復電してください。

図 4-1 モジュール正面観

(2) MNS LEDの状態と内容を下表に示します。

MNS (緑)	MNS (赤)	通知内容	備考
消灯	消灯	電源オフ	—
消灯	消灯	・初期化中 ・MAC ID重複チェック中	D.Station立ち上げ後、通信できない場合はこの状態となります。 MAC IDの設定が重複していないか確認してください。
点滅	消灯	マスタからの接続待ち	D.Stationがマスタよりも先に立ち上がり、マスタからの接続待ちの間点滅します。 また、通信中にバスオフ→回復を繰り返しているような場合にも、MNS (緑) が点滅しているように見えます。
点灯	消灯	マスタとの接続確立 (通信中)	データ通信をしていなくてもマスタとの接続が確立している場合、この状態となります。
消灯	点灯	・MAC ID重複検出 ・重障害発生 (ハードウェア故障) ・ロータリスイッチの設定ミス	・MAC IDの設定が重複していないか確認してください。 ・NAスイッチの確認が40~FFになっていないか確認してください。 ・FUNC1スイッチの設定が8~Fになっていないか確認してください。
消灯	点滅	・バスオフ発生中 ・接続タイムアウト発生中	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灯しているように見える場合があります。 ケーブルの接続、終端、コネクタに緩みがないか確認してください。

【補足】電源投入直後、正常時のMNS (緑) とMNS (赤) は以下の動作をします。

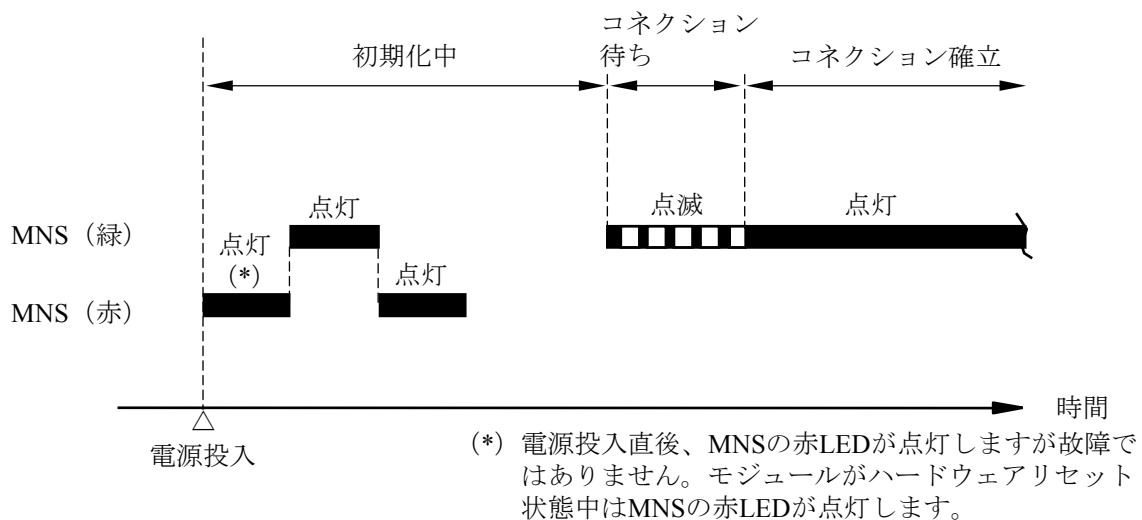


図4-2 MNS LED動作順序

## 4 各部の名称と機能

(3) SLOTスイッチ設定内容を下表に示します。

設定値	設定内容		設定値	設定内容
	点数設定	データ転送モード		
0	16点設定	通常転送モード	8	保守用につき使用しないでください。
1	32点設定		9	
2	64点設定		A	
3	128点設定		B	
4	16点設定	アナログ4ビット シフトモード	C	
5	32点設定		D	
6	64点設定		E	
7	128点設定		F	

データ転送モードの詳細動作に関しては、「7.6 データ転送モード」を参照してください。

(注) スイッチ8～Fは保守用につき設定しないでください。設定する場合は、「8.2 T/M (テスト/メンテナンスプログラム)」をよく読んでオフラインで使用してください。

(4) FUNC1スイッチ設定内容を下表に示します。

設定値	設定内容		設定値	設定内容
	ボーレート	モジュール情報制御		
0	125kbps	モジュール情報なし	8	将来用につき使用しないでください。
1	250kbps		9	
2	500kbps		A	
3	将来用につき使用しないでください。		B	
4	125kbps	モジュール情報あり	C	
5	250kbps		D	
6	500kbps		E	
7	将来用につき使用しないでください。		F	

モジュール情報：モジュールの情報（モジュールの実装／非実装、デジタル／アナログ、ヒューズ断検出）をサイクリック通信データ中に埋め込んで上位報告をします。

詳細は、「7.10 I/Oエラー情報（ヒューズ断）／実装情報付加機能」を参照してください。

(注) スイッチ8～Fは設定しないでください。設定した場合は、MNS LED（赤）を点灯し動作を停止します。

(5) FUNC2スイッチ設定内容を下表に示します。

設定値	設定内容			設定値	設定内容		
	データスワップ	HOLD/RESET	FIX/FREE		データスワップ	HOLD/RESET	FIX/FREE
0	バイトスワップ	RESET	FREE	8	バイトスワップ	RESET	FIX
1	スワップなし			9	スワップなし		
2	ビット/バイトスワップ			A	ビット/バイトスワップ		
3	ビットスワップ			B	ビットスワップ		
4	バイトスワップ	HOLD		C	バイトスワップ	HOLD	
5	スワップなし			D	スワップなし		
6	ビット/バイトスワップ			E	ビット/バイトスワップ		
7	ビットスワップ			F	ビットスワップ		

データスワップ：送受信データのスワップを設定します。

詳細は、「7.9 データスワップモード」を参照してください。

HOLD/RESET：デバイスネットの通信に連続して異常、停止（ケーブル断線、D.NETエラー等）が発生したときの出力モジュール状態を設定します。

リセットは出力をゼロにし、ホールドは異常が発生する直前の出力を保持します。  
詳細は、「7.12 デジタル出力（DO）HOLD/RESET機能」を参照してください。

FIX/FREE：マウントベースのパーティションを設定します。

通常は「FREE」に設定してください。もし、I/OモジュールのI/O点数が2048点以上になる場合は「FIX」に設定してください。

「FIX」設定では、最大入力I/O点数と最大出力I/O点数がそれぞれ2048点まで拡張できます。

詳細は、「7.5 FREE設定とFIX設定」を参照してください。

## 4 各部の名称と機能

### 4.2 電源モジュール

電源モジュールは、CPUユニットとI/Oユニットで同じ型式のものが使用されます。

例：LQV000

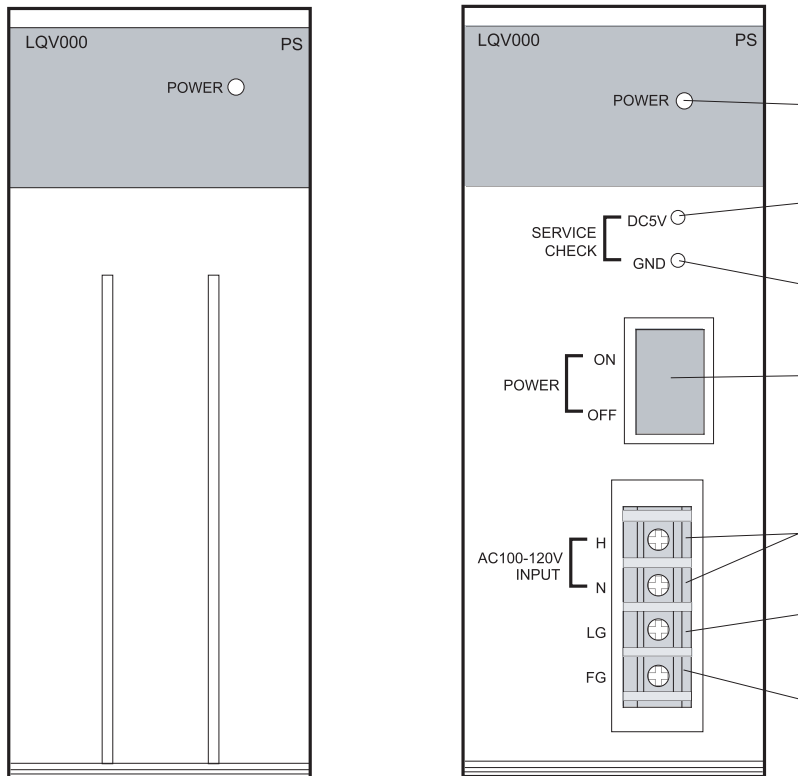


図4-3 電源モジュール正面観

表4-1 電源モジュール一覧

名称	型式	備考
AC入力電源	LQV000	AC100V入力電源
DC入力電源	LQV020	DC24V入力電源
AC/DC入力電源	LQV100	AC100V/DC100V入力電源

## 名称・機能

No.	名 称	機 能	
①	電源動作表示 (POWER)	電源スイッチがONのとき点灯します。	
②	電圧チェック端子 (DC5V)	5V出力の電圧確認端子です。 (電圧チェック以外に使用しないでください)。	
③	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)。	
④	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。	
⑤	電源供給端子台 (H、N)	LQV000	電源モジュールに入力電源 (AC100V) を接続します。
		LQV020	電源モジュールに入力電源 (DC24V) を接続します。
		LQV100	電源モジュールに入力電源 (AC100Vまたは、DC100V) を接続します。
⑥	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。電源供給側でアース配線してください。	
⑦	フレームグラウンド 端子台 (FG)	I/Oユニットのフレームグラウンド (FG) またはアース集合板に接続します。	

## 4 各部の名称と機能

### 4.3 マウントベース

マウントベースは、D.Station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ユニット用を使用します。

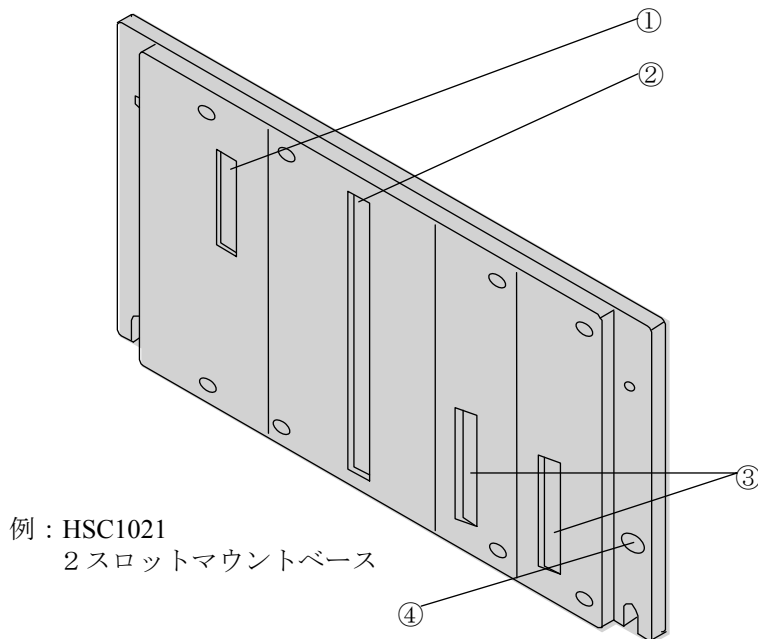


表4-2 マウントベース一覧

実装ユニット	名称	型式	備考
I/Oユニット	2スロットマウントベース	HSC1021	電源+ステーション+2スロット (I/O用)
	4スロットマウントベース	HSC1041	電源+ステーション+4スロット (I/O用)
	8スロットマウントベース	HSC1081	電源+ステーション+8スロット (I/O用)
	スキャン方式アナログ入力 モジュール用8スロット マウントベース	HSC1281	電源+ステーション+8スロット (I/O用)

名称・機能

No.	名称	機能
①	PSスロット	電源モジュールを実装します。
②	STスロット	D.Stationを実装します。
③	I/Oスロット	I/Oモジュールを実装します。
④	FG端子	各モジュールのフレームグラウンド (FG) を接続します。



# 5 設 置

5.1 取り付け間隔

この製品を正しく動作させるため、筐体の上下に吸排気口を設け、筐体と各ユニットは、以下に示す間隔を空けて取り付けてください。

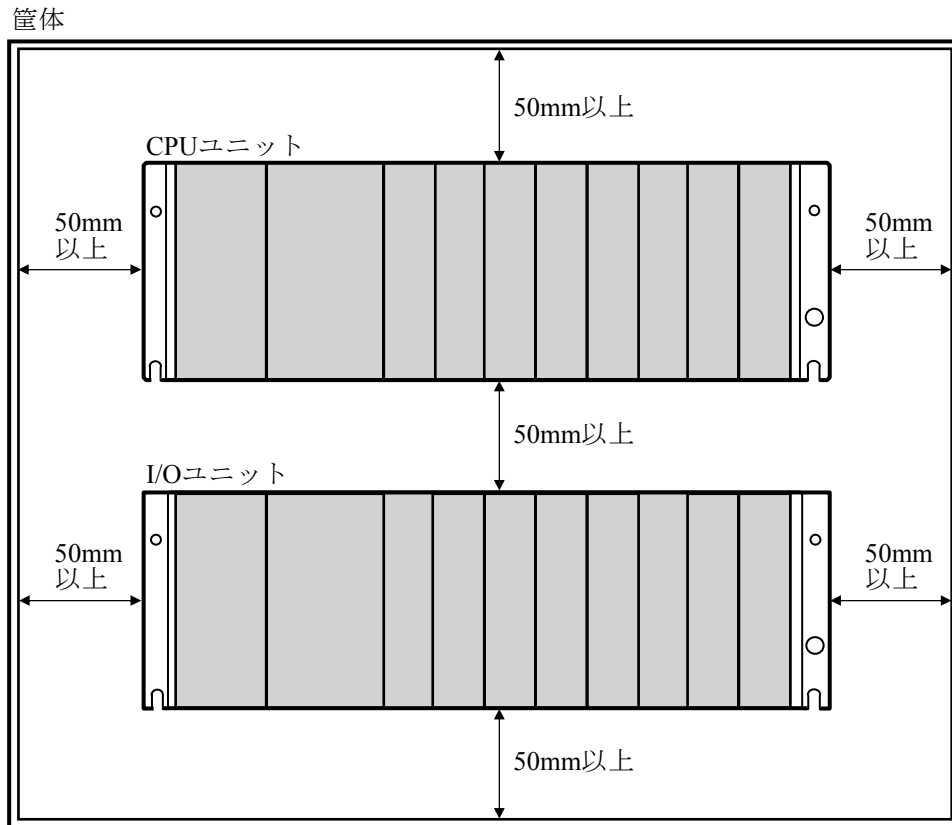


図5-1 ユニット取り付け

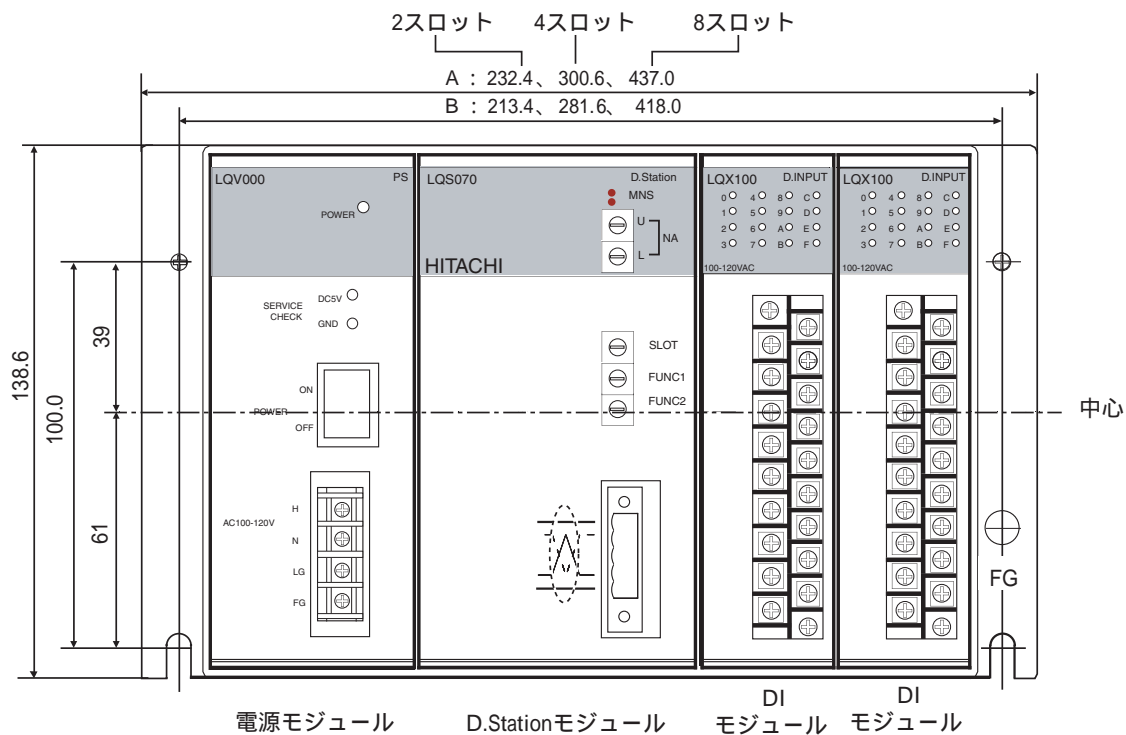
**⚠ 注意**

高温のため、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。

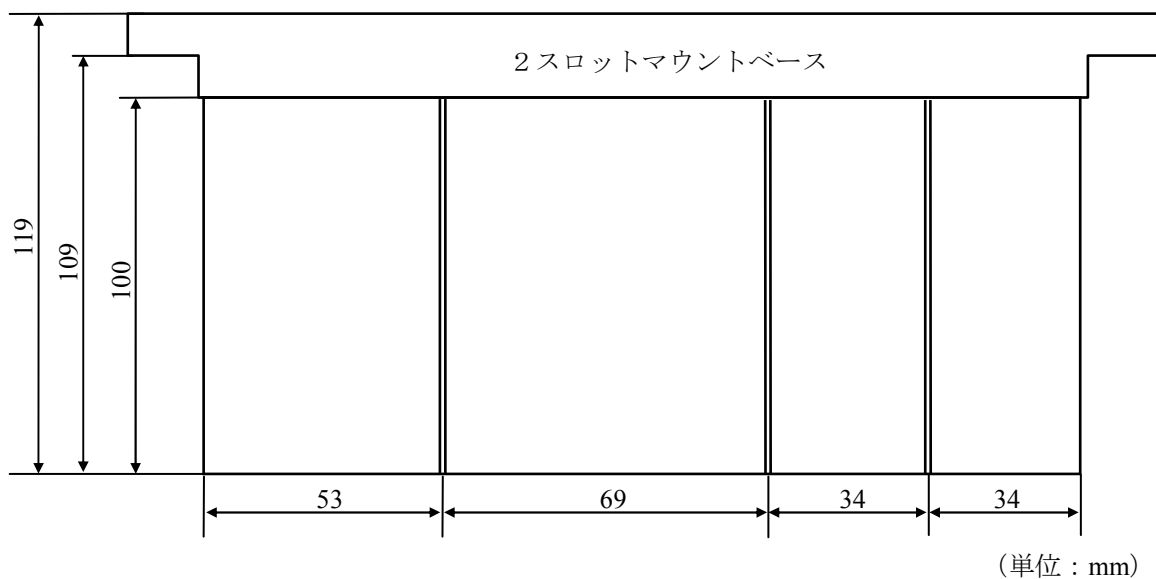
実装後、試運転中に筐体内のモジュール付近の温度を測定し、温度が仕様範囲内にあるか確認してください。指定の間隔が取れない、または温度が仕様範囲外の場合（CPUユニットとI/Oユニットの間でCPUの吸気温が55°C以上）は、冷却ファンを実装し、強制冷却してください。

5.2 外形寸法

マウントベースは、I/Oモジュールの実装数により、全幅（A）とねじ穴寸法幅（B）が異なります。



正面図（2スロットマウントベース実装例）



上面図

図5-2 ユニット寸法

### 5.3 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、横向きには取り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。

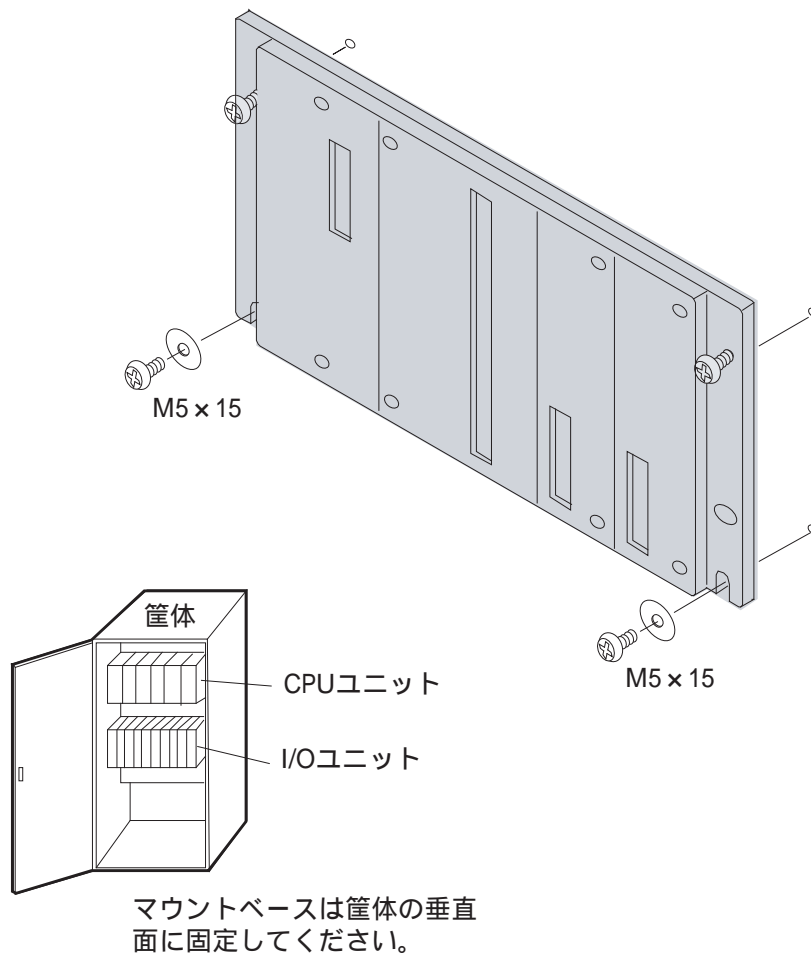


図5-3 マウントベース固定方法

#### ⚠ 注 意

高温のため装置が故障する恐れがありますので、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の劣化の原因になります。

## 5. 4 モジュールの固定方法

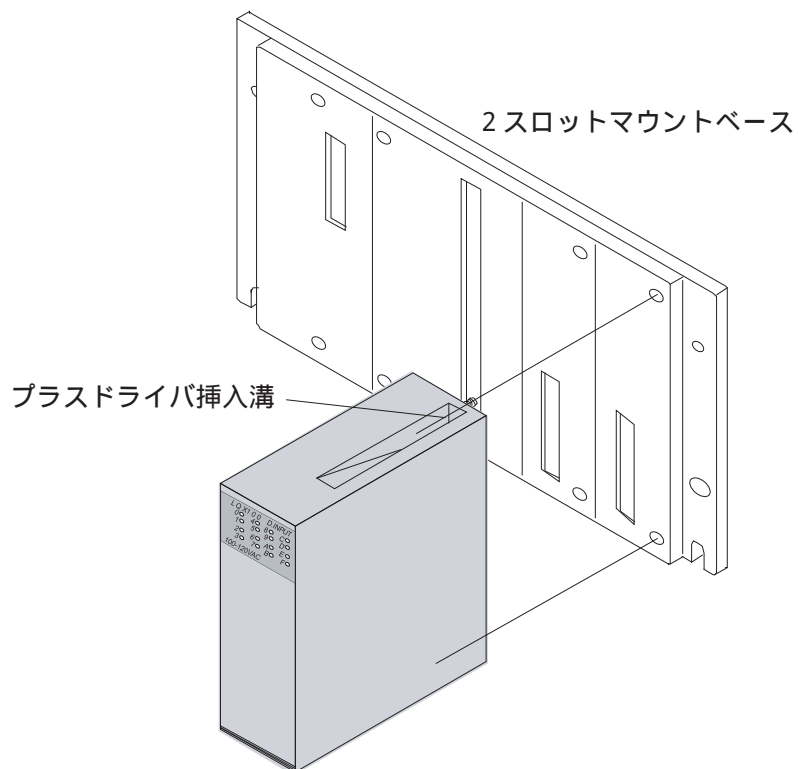


図5-4 モジュール実装

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

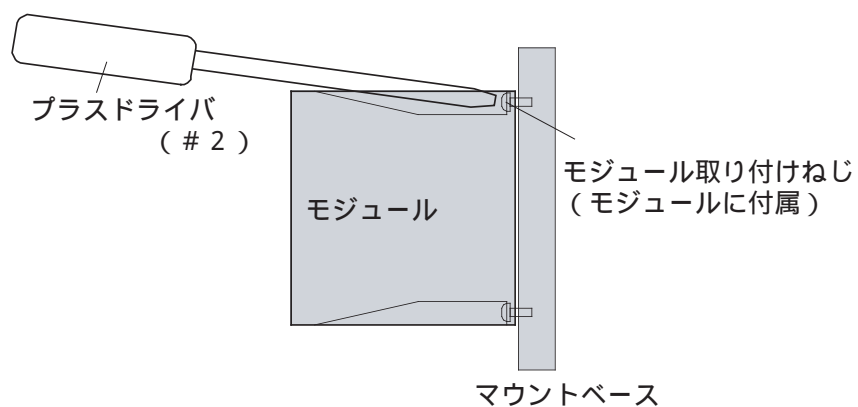


図5-5 モジュール固定方法

### ⚠ 危 険

電源を入れたままモジュールまたはケーブルの取り外し／取り付けを行い、誤って電源端子に触れると高電圧のため感電の恐れがあります。また、短絡やノイズにより装置が破損する恐れがあります。モジュールやケーブルの取り外し／取り付けは、電源を切った状態で行ってください。

### ⚠ 注 意

- 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、ケーブルの取り付け／取り外し、コネクタの抜き差しなどは、人体の静電気を放電してから行ってください。
- モジュールが破損する恐れがあります。モジュールを取り付け、または取り外しするときは、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し込む前に、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に対し垂直に抜き差ししてください。モジュールを傾けたまま、コネクタから抜き差しすると、コネクタが損傷する恐れがあります。

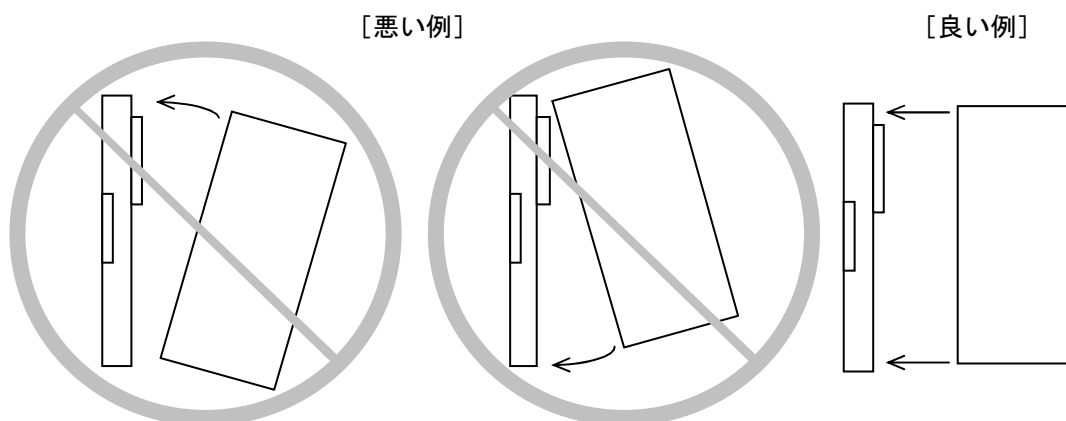


図 5 - 6 モジュール実装例

# 6 配 線

6. 1 配 線

6. 1. 1 インタフェース信号と配線方法

モジュール シルク	信 号 名	
	略 称	名 称
	V-	電源線 (GND)
	CAN-L	信号線 (L側)
	SHD	シールド (ドレイン)
	CAN-H	信号線 (H側)
	V+	電源線 (+24V)

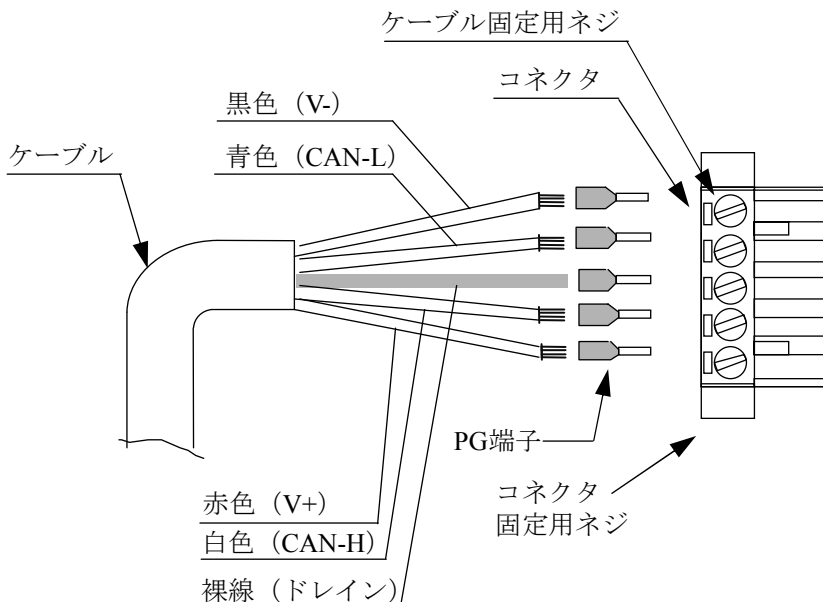
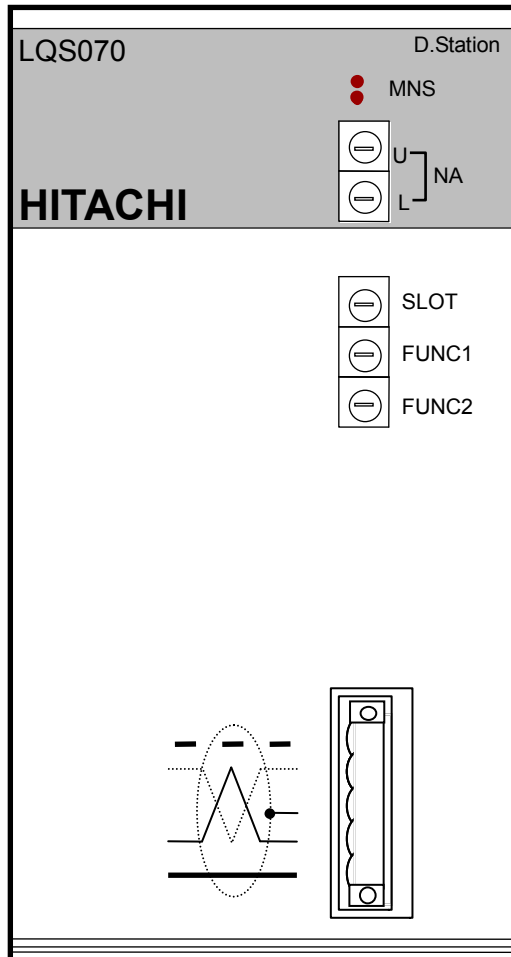


図 6 - 1 モジュール配線

上図のように、ケーブル（「6. 1. 4 ケーブル長の制限事項」を参照）にPG端子を圧着します。次に、コネクタの向きに注意しながら電源線、信号線、ドレインをコネクタの穴に差し込み、ケーブル固定用のネジで、各線をしっかり締め付けてください（締め付けトルク5±1 kg・cm）。

コネクタにケーブルを接続したら、コネクタをD.Stationモジュールのコネクタの向きに合わせてしっかり差し込んでコネクタ固定用ネジを締め付けてください。

**注意**

- ケーブルをコネクタへ接続するときは、S10miniの電源、接続されているすべてのDeviceNet対応機器、通信電源がOFFの状態で行ってください。
- D.Stationモジュールは、通信電源を個別給電（自己給電）していますので、外部から給電する必要はありません。なお、上図のように電源線を接続していても問題ありません。
- 定期的（3～6ヶ月ごと）にコネクタ固定用ネジの緩みを確認し、緩みのないように締め付けてください。



## 6. 1. 2 ハードウェア構成

DeviceNetのハードウェア構成例を以下に示します。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、D.Stationもこのノードの1つです。ノードは、外部からの情報を入出力するスレーブと、スレーブを管理・取り纏めるマスタに分類できます。

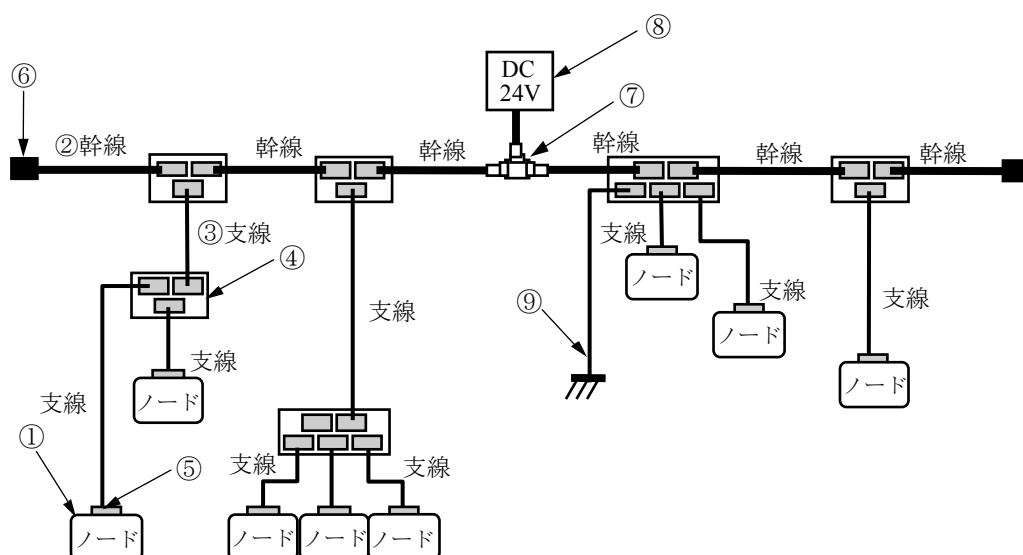


図 6-2 ネットワーク構成

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。

### ① ノード

DeviceNetに接続されるノードは、D.Station外部からの情報を入出力するスレーブと、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。

### ②③ 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。

### ④ T分岐タップ

DeviceNetでは、T分岐タップを使用することにより、幹線と支線を接続します。T分岐タップを使用することにより、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。

⑤ 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。D.Station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。

⑥ 終端抵抗

DeviceNetでは、幹線の両端に必ず1つずつ終端抵抗（121Ω±1%）を取り付けてください。取り付け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。

⑦⑧ 電源用タップ通信電源

DeviceNetで通信するためには、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してください。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。

⑨ 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箇所だけで接地してください。接地方法にはD.Station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などがありますが、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制御機構を構築する際のノード以外の推奨構成部品を以下に示します。表のNo.は構成品のNo.と対応しています。

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 6 - 1 構成部品

No.	品 名	仕 様	推 奨 品	
			型 式	メーカ
2	太ケーブル	5線式通信ケーブル	UL20276-PSX (※1) 1P×18AWG+1P×14AWG	日立電線 (株)
3	細ケーブル	5線式通信ケーブル	UL20276-PSX (※1) 1P×24AWG+1P×22AWG	日立電線 (株)
4	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	
5	コネクタ	オープン型	MSTBT2.5/5-STF-5.08-AU (※2)	フェニックス コンタクト社
	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	日本圧着端子
6	終端抵抗	TB取り付け用	MFB120ΩCT1	多摩電気工業
7	電源用タップ	電流逆流防止機能、接地端子付	1485T-P2T5-T5	Allen-Bradley
8	通信電源	DC24V	S82J-5524	オムロン

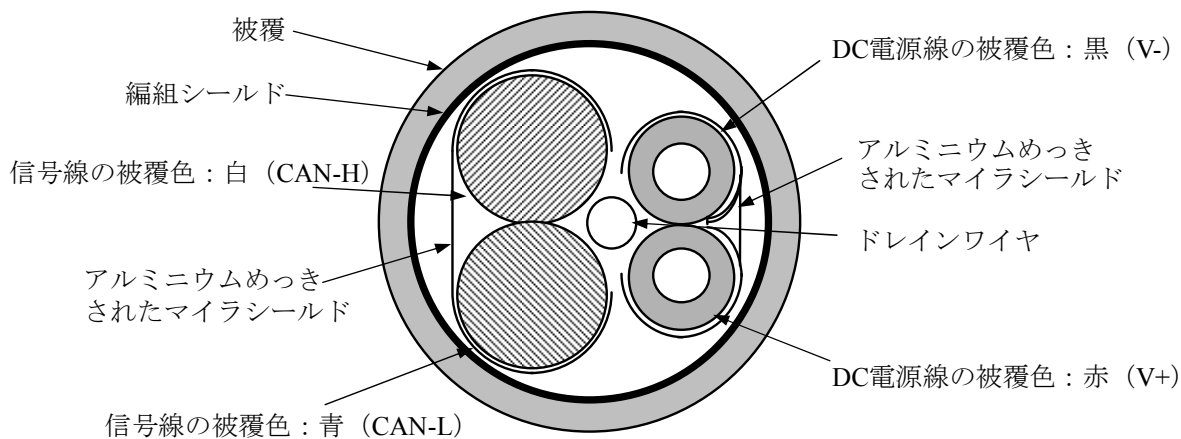
(※1) ケーブル長は別途指定します。

(※2) D.NET (LQE070) で推奨するコネクタ (NSTB2.2/5-ST-5.08-AU) も使用可能ですが、コネクタ止めネジ、フック付のこのコネクタを推奨します。(コネクタ型式最後の“AU”は金メッキ処理を示します。)

### 6. 1. 3 構成品

#### (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成を以下に示します。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成は同じです。



ケーブルの種類	外径寸法 (mm)
太ケーブル	11.2~12.1
細ケーブル	6.9

図6-3 ケーブル断面

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されます。

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。

以下に示しますように、D.Stationに接続する通信ケーブルは曲げ禁止長を5cm以上取り、曲げ半径は太ケーブルで25cm、細ケーブルで15cm以上にしてください。

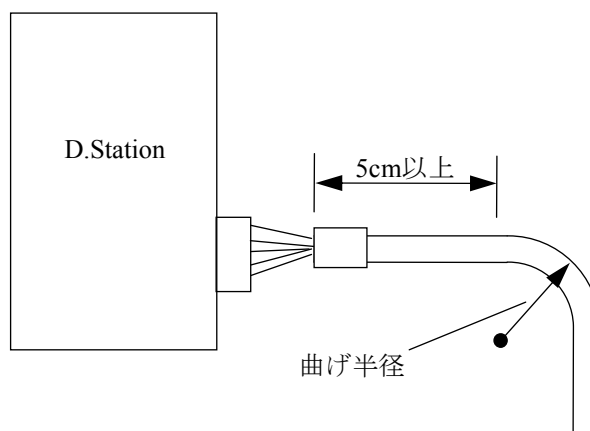



図6-4 ケーブル曲げ半径

 注 意

- 通信ケーブル、電源線、動力線はケーブル種別ごと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、着脱できる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、D.Stationおよび推奨T分岐タップを接続するのは、オープン型コネクタであり、推奨するの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を使用して通信ケーブルを接続すると、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以下に示します。

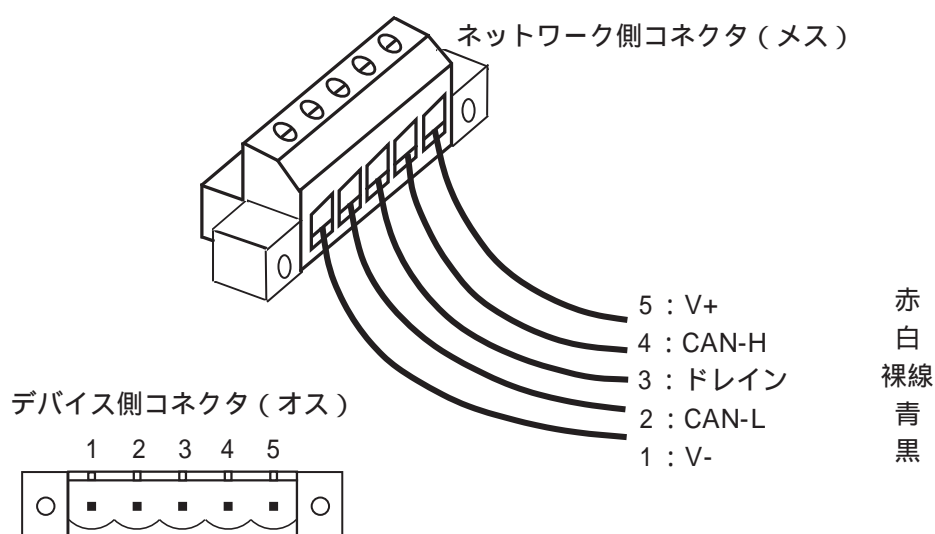


図 6 - 5 コネクタ配線

⚠ 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ときには、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に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。
- お客様がご準備されるD.Station以外のノードの接続はオープン型コネクタとは限りません。ご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PG端子が違うので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是一緒です。以下にオープン型のT分岐タップを示します。

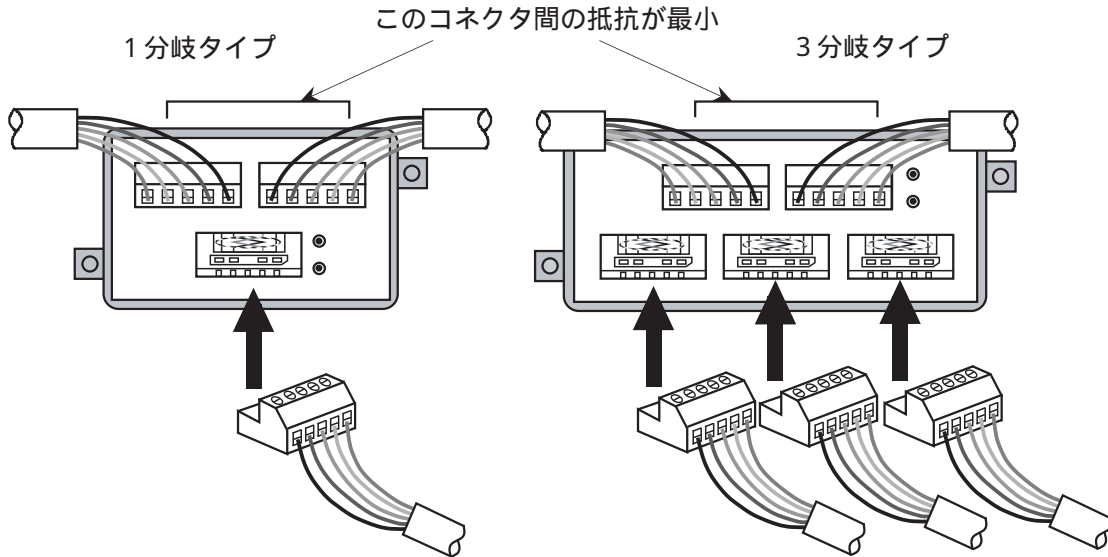


図 6-6 分岐タップによる分岐

T分岐タップの各コネクタ間には抵抗があります。上記のコネクタ間の抵抗は最も小さくなっているため、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備えられています。通信ケーブル接続後は、ネジを使用して分岐タップを確実に固定してください。

通信ケーブルは、T分岐タップを使用する以外に、TBを使用して分岐することもできます。TBが使用しているネジに適合した圧着端子をケーブルの各電線に取り付けてTBに接続します。以下に接続例を示します。

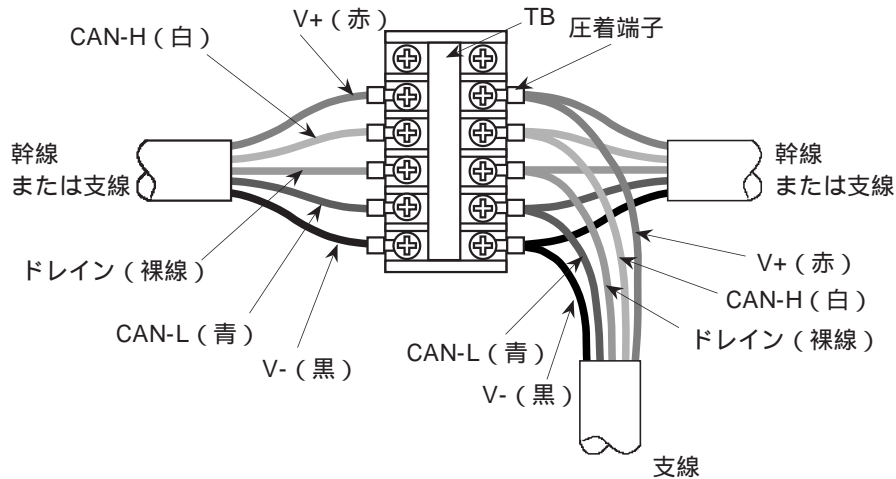


図 6-7 TBによる分岐

### ⚠ 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り付けてください。表と表、表と裏を合わせて取り付けると、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。

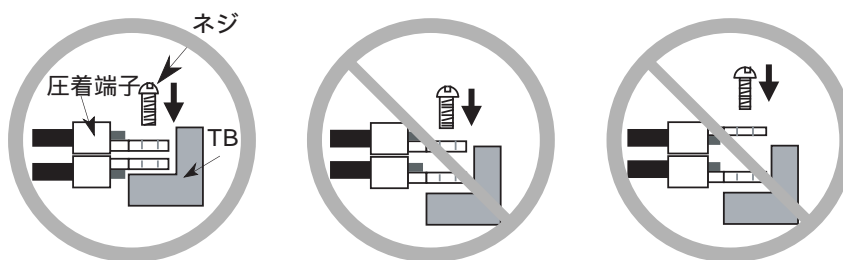


図 6 - 8 圧着端子のネジ止め方法

#### (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。終端抵抗の仕様は下記のとおりです。

##### 終端抵抗の仕様

抵抗値 : 121 Ω  
許容誤差 : ± 1 %  
許容損失 : 1/4W  
種類 : 金属皮膜

幹線への終端抵抗の接続方法は色々考えられますが、TBを使用して接続する方法を推奨します。TBに終端抵抗を接続する場合は、終端抵抗のリードにTBに適合した圧着端子を半田付けし、テフロンチューブなどで処理した後に接続してください。終端抵抗に向きはありませんが、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。

接続例を以下に示します。

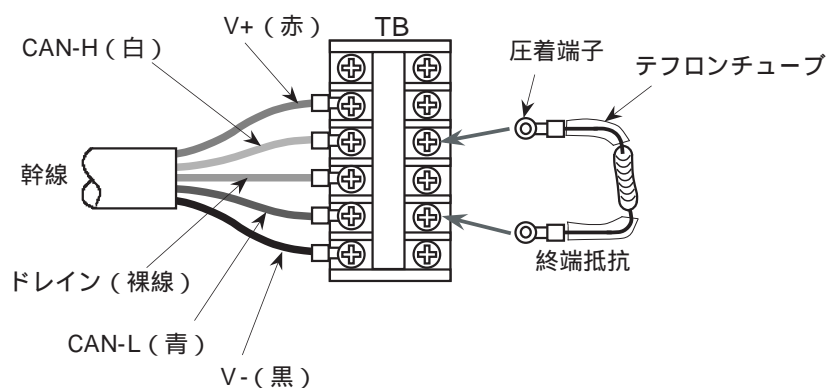


図 6 - 9 終端抵抗の接続方法

### ⚠ 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、正常に通信できない恐れがあります。

(5) 電源用タップおよび通信電源

DeviceNetでは、通信用電源をケーブルから供給するため、各ノードは個別に通信用電源を持つ必要がありません。このため定格24Vの通信用電源を通信ケーブルの幹線に接続してください。しかし、LQS070は、モジュール内部に通信用電源を持っているためネットワークからの電源は使用していません（必要ありません）。ただし、ネットワーク電源を必要とする他ノードが接続されている場合には、通信用電源を接続してください。

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つの通信用電源を基本としていますが、6.1.5項の検討により1つの通信用電源で供給しきれなく複数の通信用電源を使用する場合は、電源システムを分離しなければなりません。具体的には電源線（V+）を切り離すことにより分離され、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。

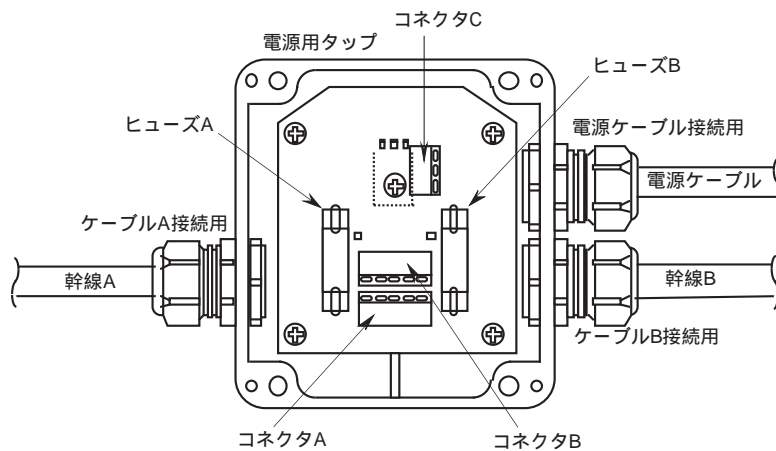


図6-10 電源用タップによる接続方法

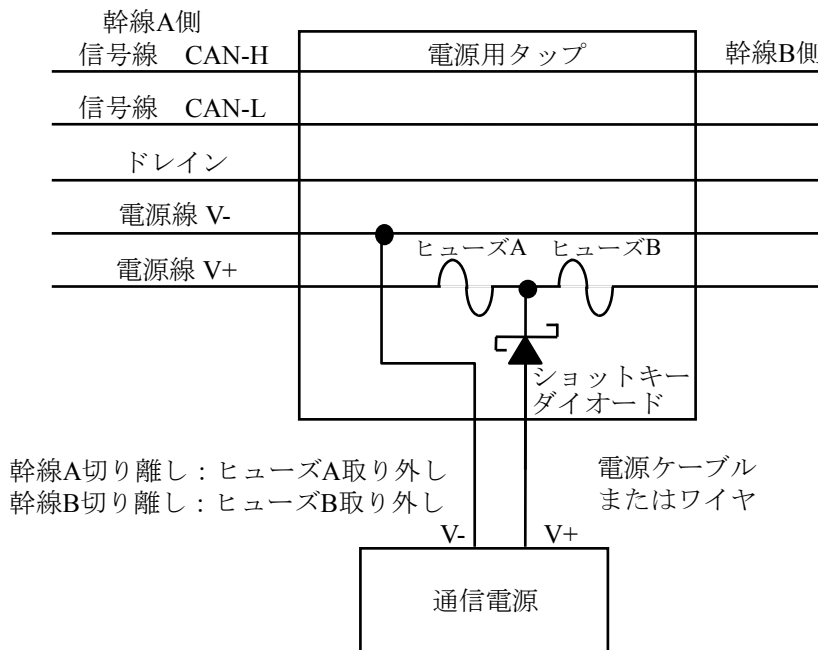


図6-11 電源用タップによる分離方法



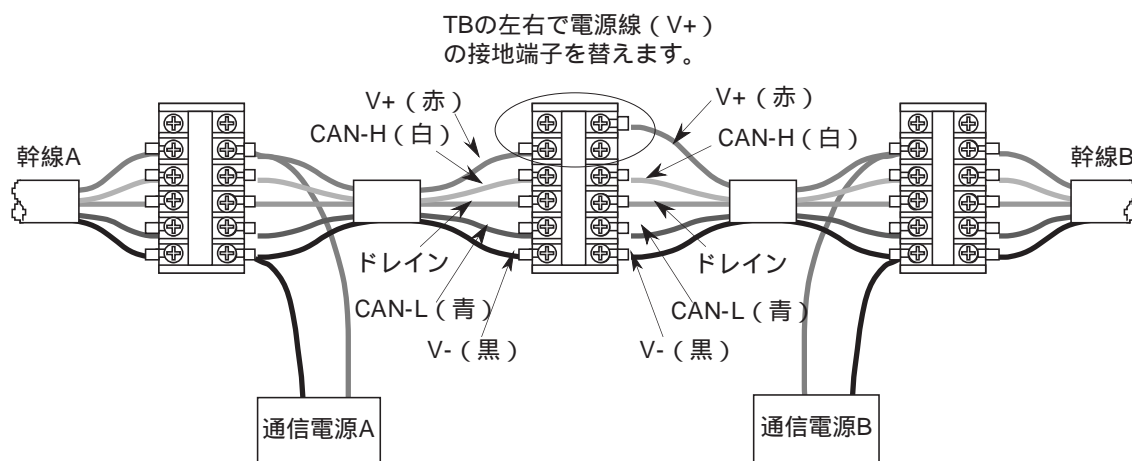


図 6 - 12 TBによる接続および分離方法

DeviceNetの規格に準拠した通信電源の仕様を以下に示します。

表 6 - 2 通信電源仕様

項目	仕様
初期の電源設定値	DC24V $\pm$ 1% (23.76~24.24V)
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%/ $^{\circ}$ C
入力電圧の範囲	120V $\pm$ 10% 230V $\pm$ 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 $\mu$ F
周囲温度	動作時: 0~60 $^{\circ}$ C 非動作時: -40~85 $^{\circ}$ C
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	出力とAC電源の間、および出力と筐体接地の間
準拠	必須: UL
	推奨: FCC Class B, CSA, TUV, VDE
周囲湿度	5~95% (結露しないこと)
サージ電流容量	10%の予備容量

**⚠ 注 意**

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。

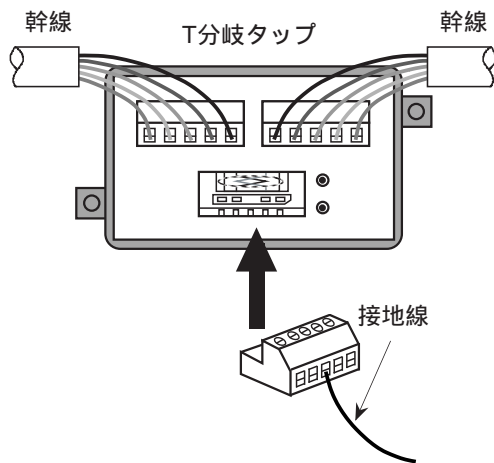
**❗ 強 制**

- 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。

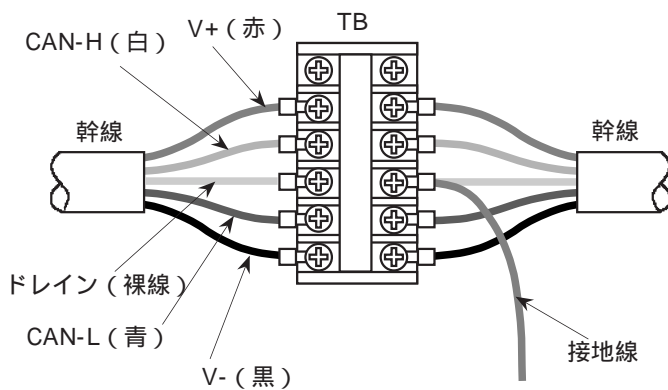
(6) ネットワークの接地

ネットワークを接地しないと、静電気放出や外部電源ノイズにより誤動作、故障の原因となります。このため、DeviceNetでは1点接地により接地をします。複数箇所では接地をすると、グラウンドがループする可能性があるためです。また、ネットワークの接地位置はできるだけネットワークの中央付近にする必要があります。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を、T分岐タップ、またはTBなどで単線、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からの接地線の引き出し方法を以下に示します。



コネクタのドレイン接続穴に接地線を差し込んで固定し、T分岐タップのコネクタの1つに差し込んでください。



接地線にTB使用ネジに適用した圧着端子を取り付けて、TBのドレインの端子に取り付けてください。

図6-13 ネットワークの接地方法

また、これ以外にネットワークの中央近辺に接続されたD.Stationから接地する方法もあります。この場合、D.Stationのドレイン端子は接地されていませんので、以下に示しますようにケーブルの編組シールドを引き出して、M3ネジ用の圧着端子を取り付けてD.Stationのマウントベースケーブルシールド接続端子に取り付けてください。

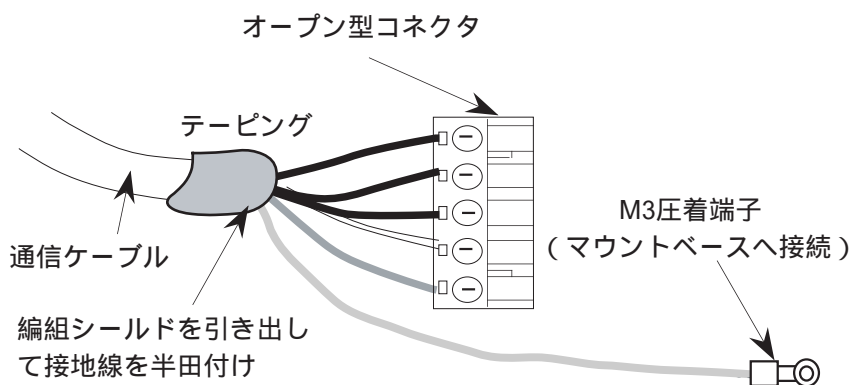


図6-14 シールド線の引き出し方法

### 禁止

- オープンコネクタのドレイン端子に以下に示すように2本電線を固定して、接地線を引き出さないでください。

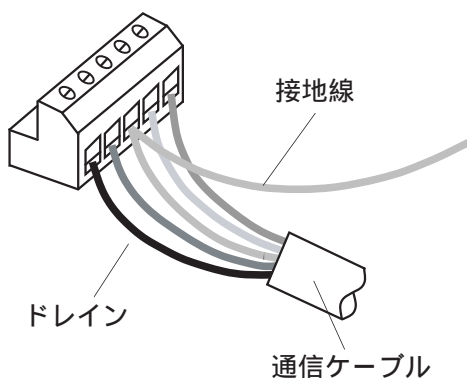


図6-15 シールド線の引き出し禁止例

- 通信ケーブルと動力線と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。

6. 1. 4 ケーブル長の制限事項

以下、DeviceNetのケーブル長の制限事項について記載します。ネットワークを構築するときには、必ずこの制限事項を満足してください。

(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。その関係は、以下を参照してください。

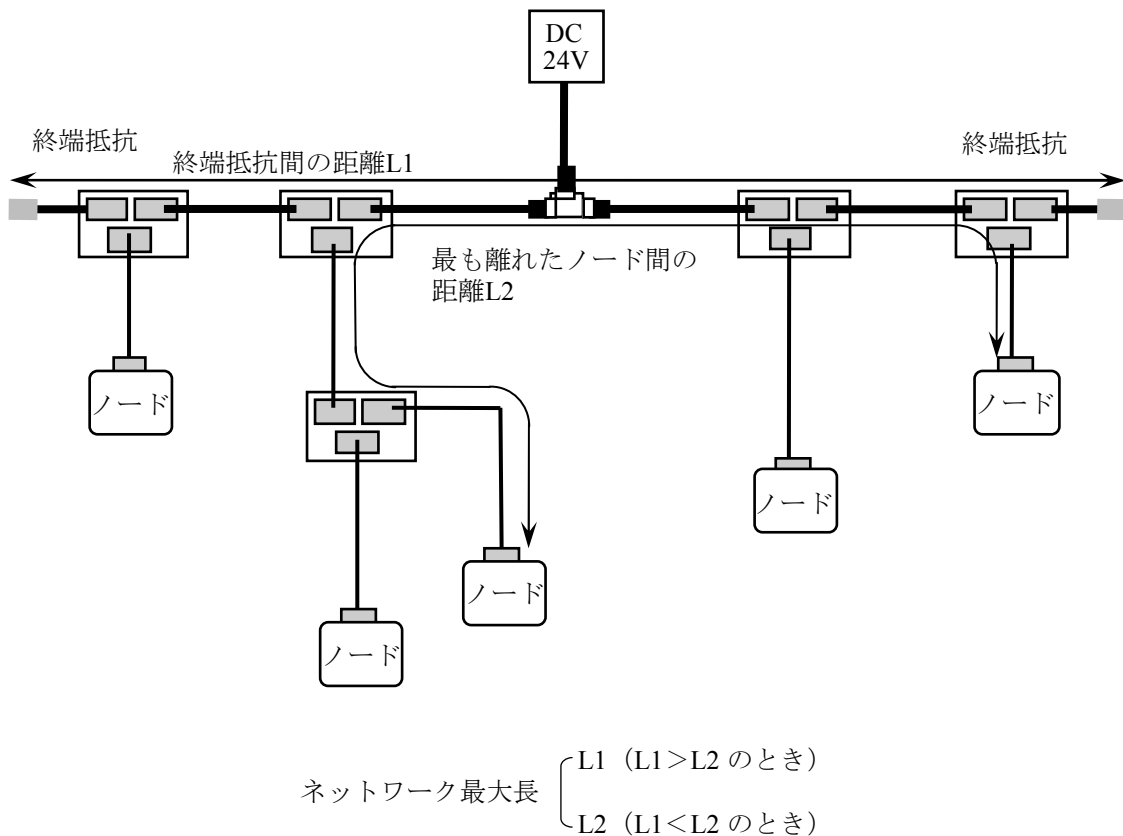


図 6-16 ネットワーク最大長

表 6-3 ケーブル長と線種

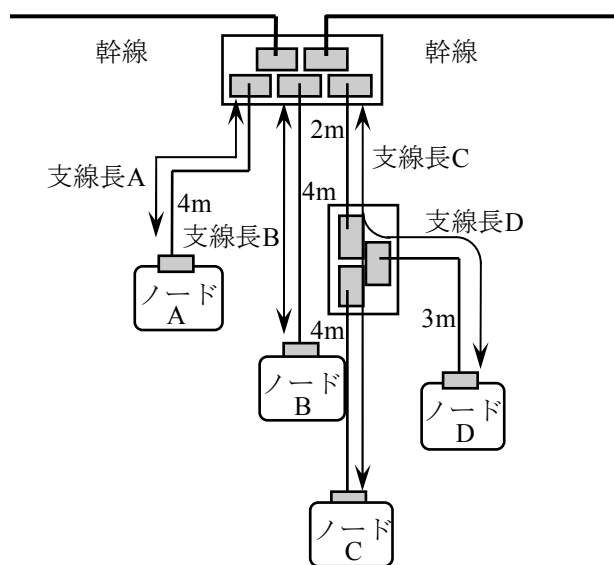
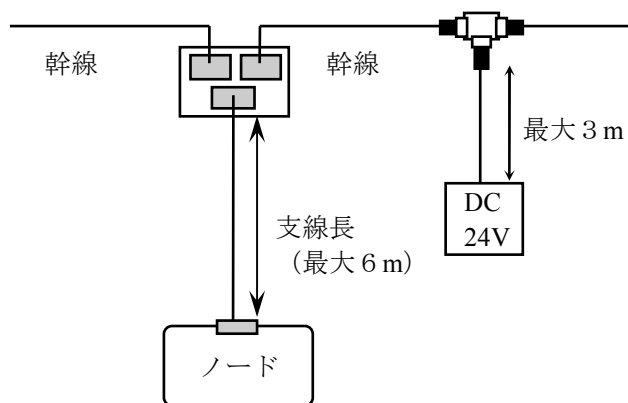
転送速度	幹線を構成するケーブルの種類		
	太ケーブルのみ	細ケーブルのみ	太ケーブルと細ケーブル
500kbps	100m以下	100m以下	$LTHICK + LTHIN \leq 100m$
250kbps	250m以下		$LTHICK + 2.5 \times LTHIN \leq 250m$
125kbps	500m以下		$LTHICK + 5 \times LTHIN \leq 500m$

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。



支線長A : 4m  
 支線長B : 4m  
 支線長C : 6m (2m+4m)  
 支線長D : 5m (2m+3m)

図 6-17 支線長例

(3) 総支線長

総支線長は、同じネットワーク内すべての支線長（ケーブル長）を単純に合計した長さです。総支線長は、すべての支線長（幹線の分岐タップから各ノードまでの長さ）を合計した長さではありません。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。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。

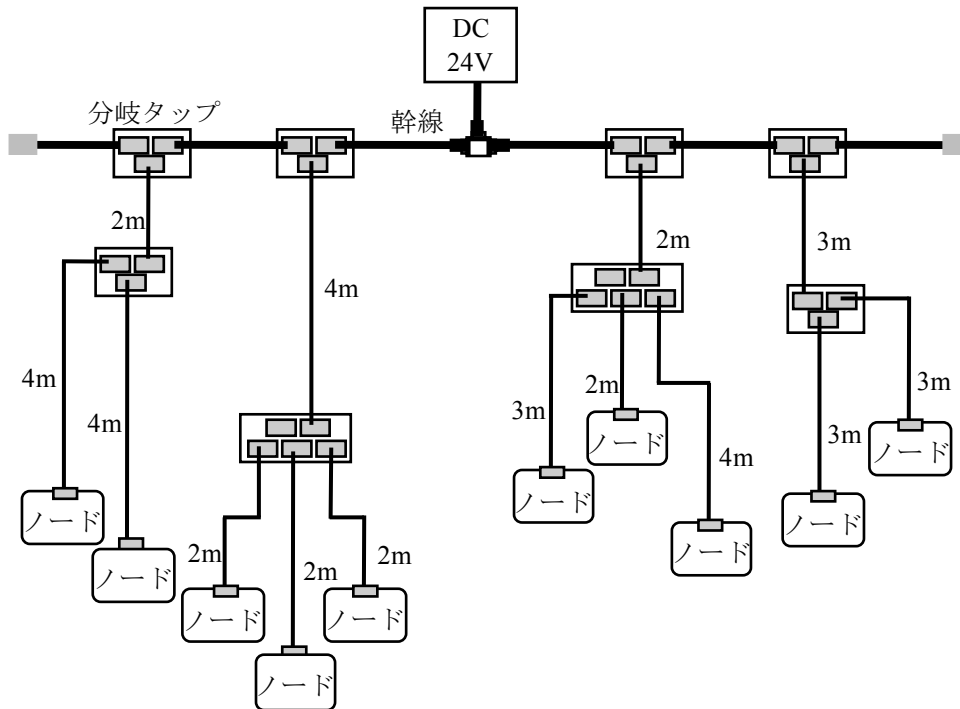


図 6 - 18 総支線長例

転送速度	総支線長
500kbps	39m以下
250kbps	78m以下
125kbps	156m以下

表 6 - 4 通信ケーブル仕様

項 目		幹線ケーブル（太ケーブル）仕様	支線ケーブル（細ケーブル）仕様
信号線	導体断面積	AWG18	AWG24
	絶縁体外径	3.81mm	1.96mm
	色	青、白	青、白
	インピーダンス	120Ω ± 10%	120Ω ± 10%
	伝搬遅延	4.46ns/m	4.46ns/m
	減衰率	500kHz : 0.820dB/100m 125kHz : 0.426dB/100m	500kHz : 1.640dB/100m 125kHz : 0.951dB/100m
	導体抵抗	22.6Ω/1000m	91.9Ω/1000m
電源線	導体断面積	AWG15	AWG22
	絶縁体外径	2.49mm	1.40mm
	色	赤、黒	赤、黒
	導体抵抗	8.9Ω/1000m	57.4Ω/1000m
	最大電流	8 A	3 A
仕上がり外径		10.41~12.45mm	6.10~7.11mm

## ＜推奨ケーブル＞

- ・メーカー：日立電線（株）
- ・型式

幹線（太ケーブル）	支線（細ケーブル）	長さ	色
UL20276-PSX 1P×18AWG+1P×14AWG	UL20276-PSX 1P×24AWG+1P×22AWG	100m	灰
		300m	
		500m	

- ・メーカー：昭和電線電纜
- ・型式

幹線（太ケーブル）	支線（細ケーブル）	長さ	色
TDN18-100G	TDN24-100G	100m	ライト グレー
TDN18-300G	TDN24-300G	300m	
TDN18-500G	TDN24-500G	500m	
TDN18-100B	TDN24-100B	100m	ライト ブルー
TDN18-300B	TDN24-300B	300m	
TDN18-500B	TDN24-500B	500m	

## 6. 1. 5 通信電源の配置検討

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ときには6. 1. 4項の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考えている配置で通信電源から供給できるか検討してください。

検討にあたっては下記の値をあらかじめ算出しておいてください。

- ・各ノードでの消費電流
  - ・6. 1. 4項の検討により決定した、各通信ケーブルの種類（太ケーブル、細ケーブル）と長さ
- 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ことを確認してください。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システムを分離して複数の電源を用いて給電してください。

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8A、細ケーブルでは3Aです。したがって以下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16Aまで、細ケーブルの幹線を使用して最大6Aまでの電源を供給できます。

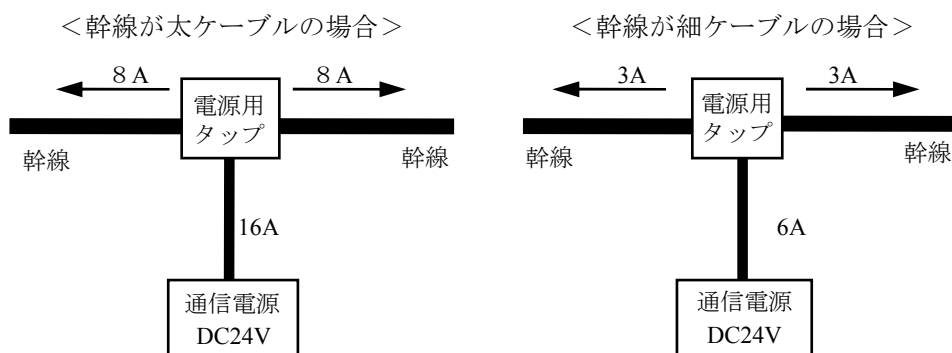


図 6-19 幹線の太さによる電流容量

したがって細ケーブルの場合、ノードの消費電流の合計が許容電源供給容量6Aを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、最大電流容量は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から下記の式で求めることができます。

$I=4.57/L$  ただし、太ケーブルでは8A以内、細ケーブルでは3A以内

I : 支線の電流容量 (A)

L : 支線長 (m)

各支線に接続され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。
- ・同じ支線に複数のノードが接続されている場合は支線を分ける。



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できます。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できます。

#### (1) グラフを用いた簡易計算による手法

この手法により、迅速かつ容易に給電位置を決定できます。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)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ます。
- 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ます。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します。
- 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します。

### 注 意

D.Stationモジュールは通信電源を個別給電（自己給電）していますので、消費電流の計算に含まれません。また、ネットワーク給電用の電源線をD.Stationモジュールに接続してもモジュール内部では接続されていないため問題ありません。

表 6-5 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

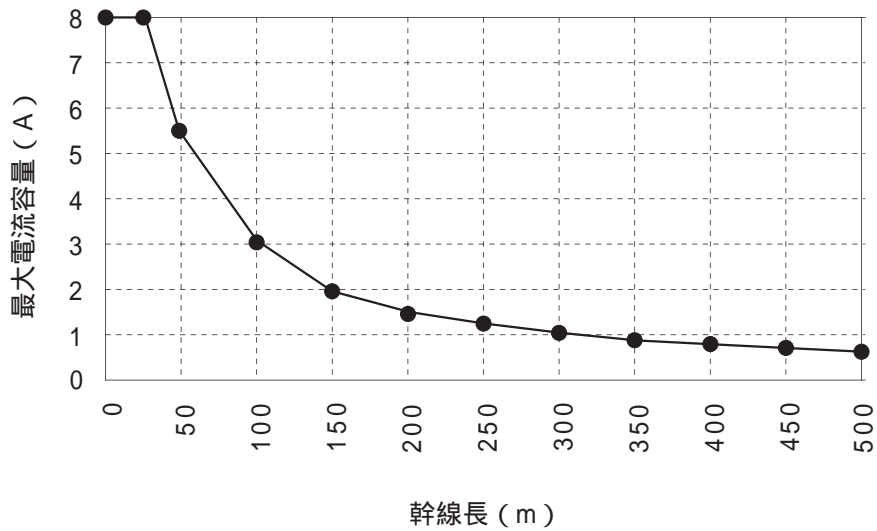
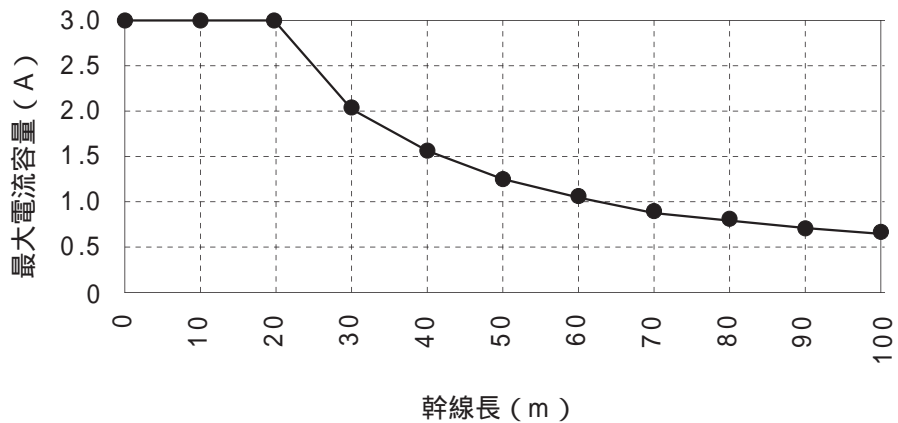


表 6-6 細ケーブルの幹線長と最大電流

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



<グラフを用いた簡易計算の検討例>

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、以下に示すような値になっているものとします。

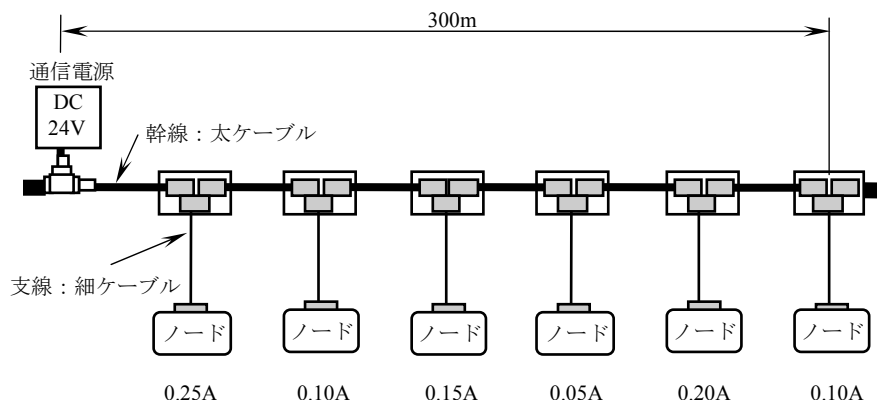


図 6-20 消費電流計算例

各ノードに必要な消費電流の合計  $0.25+0.10+0.15+0.05+0.20+0.10=0.85\text{A}$

電源供給の総延長=300m

「表 6-5 太ケーブルの幹線長と最大電流」より太ケーブル300mのときの最大電流=1.03A

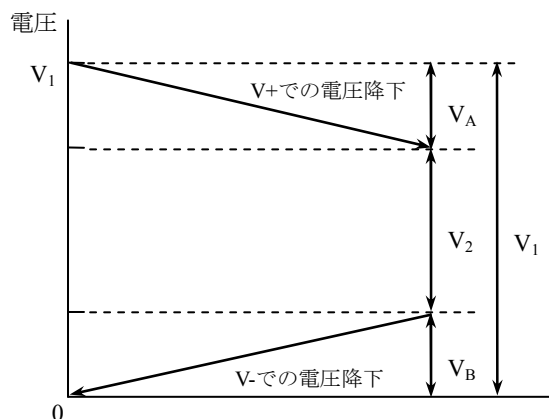
各ノードの合計消費電流が表から求めた最大電流を下回るので、すべてのノードに給電できることが確認できます。

## (2) 計算式により電圧降下を算出する方法

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ことにより検証してください。この方法は、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検証するものです。

### 計算式による検証

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 (DC11~25V) 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、下記を参照してください。



$V_1$  : 通信電源の供給電圧  
 $V_2$  : 各ノードへの供給電圧  
 $V_A$  : 電源ケーブル (V+) での電圧降下  
 $V_B$  : 電源ケーブル (V-) での電圧降下  
 ただし、 $V_A, V_B$ は5V以下とします。

図 6-21 電圧降下

DeviceNetでは、通信電源の電源電圧はDC24V、許容誤差は4.0%と規定されていることより、マージンを考慮して $V_1=23V$ 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、 $V_2 \geq 13V$ 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持っています。

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

最大電流量より最大支線長6mのときに支線に流れる電流Iは、

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

また、細ケーブルの最大抵抗値 $0.069 \Omega/m$ 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方法は、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

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

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 $0.015 \Omega/m$ 、細ケーブル $0.069 \Omega/m$ ）

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

$0.005 \Omega$  : タップの接触抵抗値

条件式を満足すれば、仮定した電源配置で各ノードへ給電できます。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、以下の対策をしてください。

- 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します。
- 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します。
- 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します。
- 消費電流が大きいノードを通信電源の近くに配置変えて条件式を再計算します。

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、システムを分離して複数の電源を用いて給電してください。

<計算式により電圧降下を算出する検討例>

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、以下に示すような値になっているものとします。

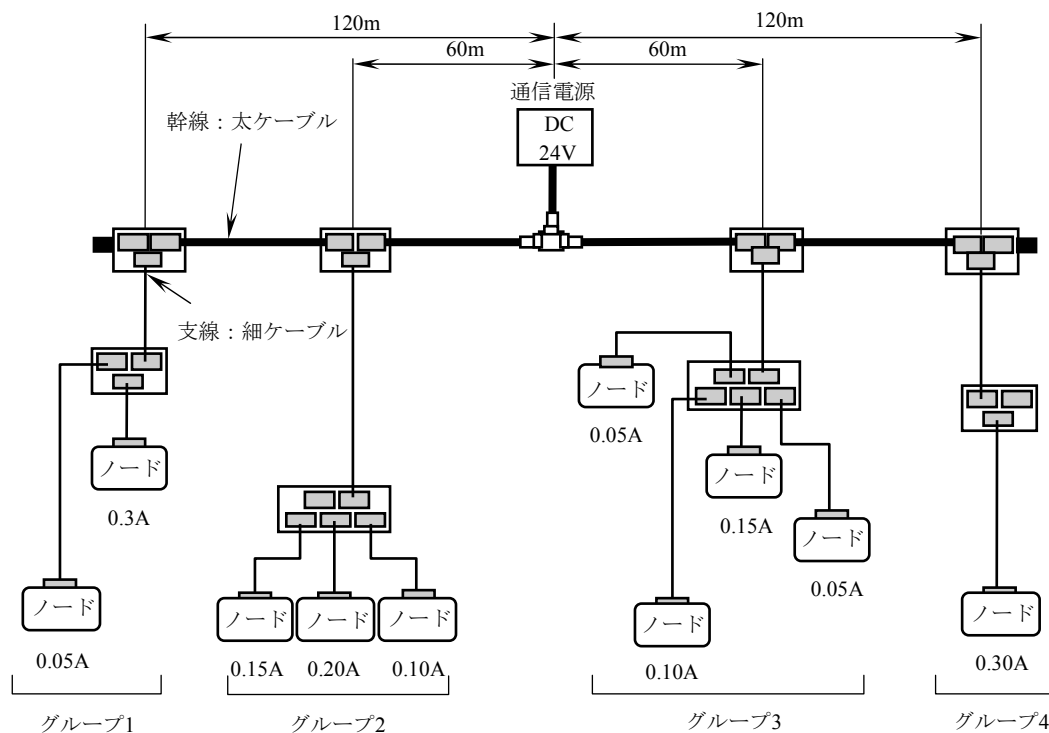


図 6-22 電圧降下計算例

## 6 配 線

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できることが確認できます。

### 注 意

通信電源の配置検討によりシステムを分離して複数の電源を用いて給電するように変更した場合は、各々の電源に対して同様に検討し、給電できることを検証してください。

## 6. 1. 6 接地仕様

伝送路アースは1箇所にて接地します。したがって、伝送路に接続するノードは通信部が必ず絶縁され、接地されるのが1箇所となるようにします。個別供給/ネットワーク給電の電源が複数使用されている場合は、ネットワーク中の電源1箇所を選択し、そこから伝送路のドレインおよびV-を接地します。下図に接地仕様例を示します。

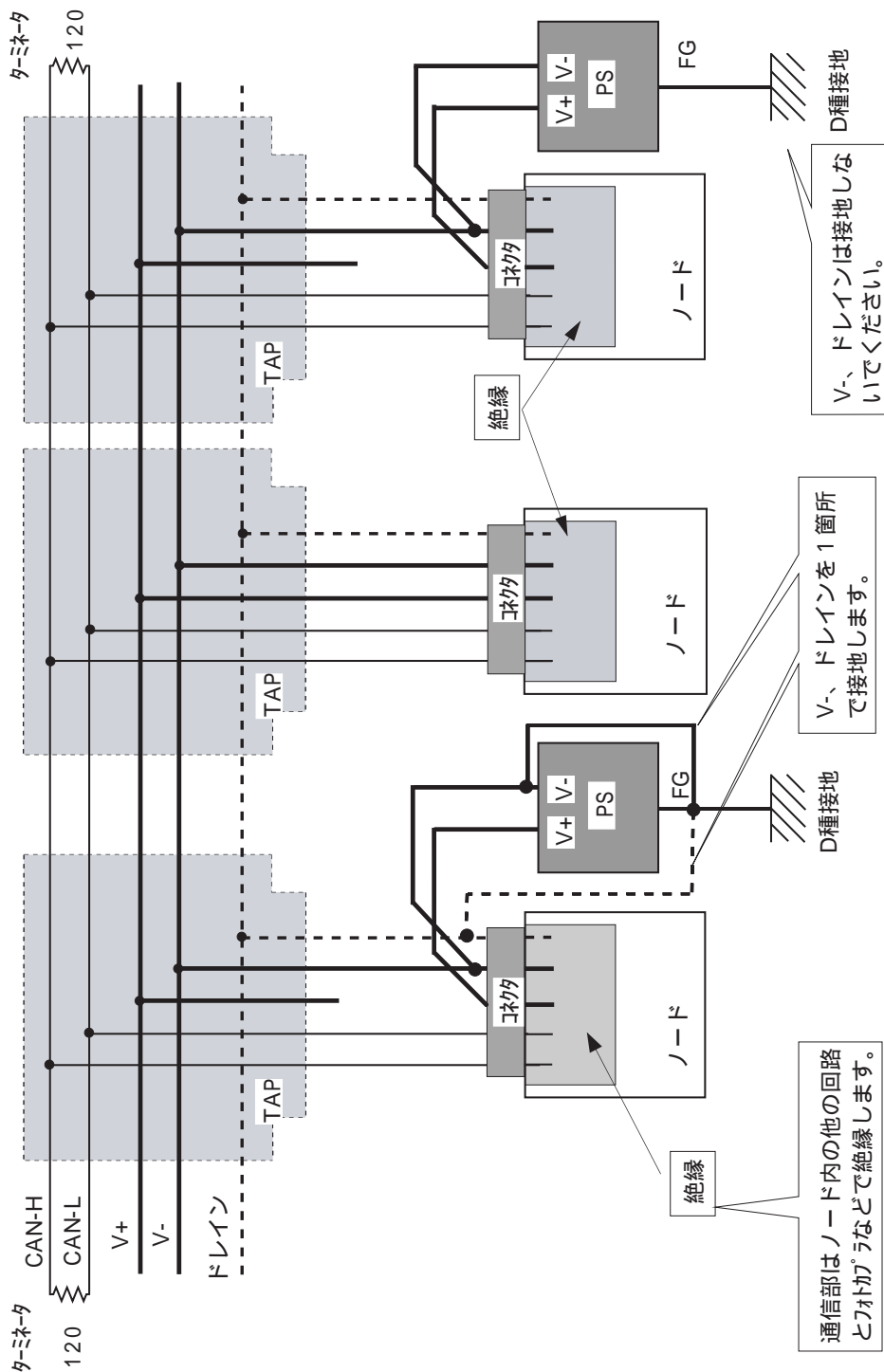


図 6-23 接地仕様例

## 7 通信機能



## 7 通信機能

### 7.1 機能概要

D.Stationは、プロセス通信機能（I/O通信）としてスレーブ形態のポーリング通信のみをサポートします。ビットストローブ／チェンジオブステート／サイクリック通信およびピア通信は、非サポートです。なお、プロセス通信とは、制御用データを送受信する通信方式のことを示します。

表7-1に、ポーリング通信の仕様を示します。

表7-1 ポーリング通信仕様

No.	項目	ポーリング通信仕様
1	通信形態	1対1通信
2	ユーザーデータ長	最大送信データ長128バイト（1024点）+付加情報4バイト（選択） 最大受信データ長128バイト（1024点）
3	使用可能ID	意識不要
4	データ同時性保障	最大2バイト（S10のI/Oは、基本的に2バイト単位です。）
5	マスタ台数	1台（MACIDは0～63で使用できます。）

#### <ポーリング動作概要>

マスタノードはスレーブノード（D.Station）に対して一定時間周期でポーリングします。このポーリング要求でI/Oデータをスレーブに送信し、スレーブは出力モジュールにデータを出力します。スレーブノードは、マスタへのポーリング応答で入力モジュールからのデータをマスタへ送信します。この動作を一定周期で繰り返します。

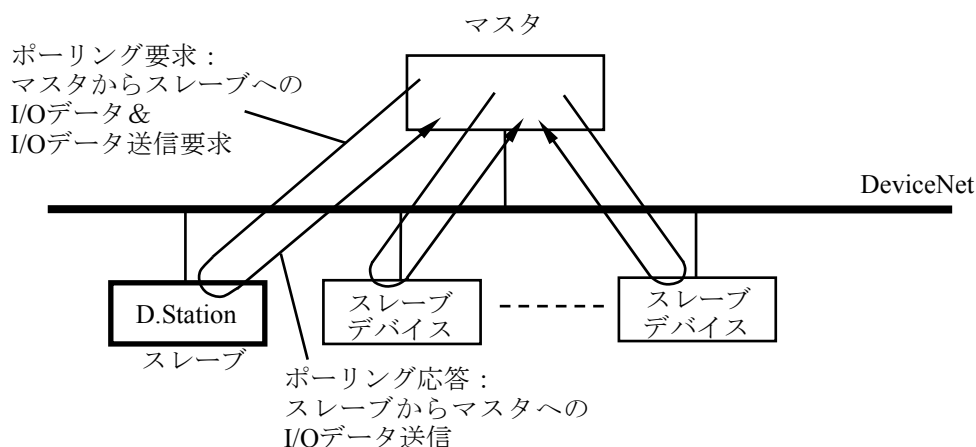


図7-1 ポーリング動作概要

## 7.2 サービス通信機能

D.StationはExplicit通信を使って他ノードからのサービス要求を受け付けます。要求されたサービスがD.Station内オブジェクト宛であればそのサービスを実行し応答を送信します。

他ノード（マスタ）は、このExplicit通信によるサービス要求／応答を用いることにより、必要なサービスを要求し、その結果を受けることができます。

D.Stationは次のようなサービスをサポートします。

- D.Stationの送受信ID、送受信データ長などの通信設定情報を特定ノードへ送信
- D.Stationのメーカ名、デバイス種別、状態情報などの保守情報を特定ノードへ送信

### 7.2.1 通信仕様

サービス（Explicit）通信仕様を表7-2に示します。

表7-2 サービス（Explicit）通信仕様

No.	項目	仕様	備考
		サーバ	
1	要求データ最大長	70バイト	
	応答データ最大長	70バイト	
2	使用メッセージグループ	3または2	固定
3	メッセージID	4固定	
4	データ同時性保証	70バイト	No.1と同じサイズ
5	重複起動防止単位	ノード単位	固定

D.Stationにクライアント（マスタ）から同時に発行できるサービスの要求は、ノード単位に1つのみとなります。1つの要求を処理中に次の要求を受信した場合は廃棄します。

### 7.2.2 サポートサービス一覧

D.Stationは表7-3に示すサービスをサポートしています。

表7-3 サポートサービス一覧

サービスコード	サービス名称	サービス内容	用途
0x0E	Get_Attribute_Single	1つの属性データの送信要求	オブジェクトの1つの属性データを読み込みたいとき
0x10	Set_Attribute_Single	1つの属性データの設定要求	オブジェクトの1つの属性データを設定したいとき

### 7.3 システム管理機能

D.Stationはシステム管理機能として、「MAC ID重複検知信号の送受信」機能をサポートしています。MAC ID重複検知信号の送受信は、D.Stationが自動で送受信します。MAC ID重複検知信号とは、D.Stationや各デバイスのDeviceNet通信制御プログラムが立ち上げ時やバスオフ回復時に、ブロードキャストするフレームのことを表します。これによりMAC IDが重複しているノードのどちらかまたは両方がネットワークから離脱し、回線に影響を与えないようにするものです。

## 7.4 サポートI/O一覧

表7-4 サポートI/O一覧

No.	I/O種別	型 式	D.ST	備 考
1	DI (16～64点)	LQX***	○	信号ラッチ機能付きDIは、FIXロケーション設定時には使用できません。
2	DO (6～64点)	LQY***	○	—
3	DI/DO混在	LQZ300	○	FIXロケーション設定時は使用できません。
4	AI	LQA000 LQA100 LQA200	○ ○ ○	モード1のみ対応します。 モード2は未サポートです。
5	AO	LQA500 LQA600 LQA610	○ ○ ○	
6	パルスカウンタ	LQC000	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制御コードとデータを合せて1ワードで転送します。</li> <li>・FIXロケーション設定時は使用できません。</li> <li>・アナログ4ビットシフトモード時は使用できません。</li> </ul>
7	スキャン方式アナログ入力 (個別絶縁)	LQA300/310	○	—
8	スキャン方式アナログ入力 (個別絶縁)	LQA301/310	×	—



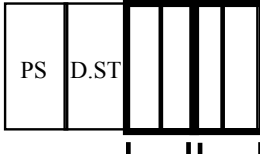
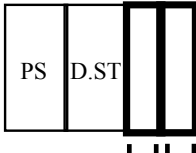
D.ST : D.Station (LQS070)

○ : サポート

× : 未サポート

7. 5 FREE設定とFIX設定

表 7-5 FREE設定とFIX設定

FREE/FIX設定	FREE	FIX
<p>スロット 割り付け</p>	<p>2、4、8スロットマウントベース共通</p>  <p>入出力モジュールは各スロットに任意に配置できます。</p>	<p>8スロットマウントベース</p>  <p>入力モジュール専用スロット 出力モジュール専用スロット</p> <p>4スロットマウントベース</p>  <p>入力モジュール専用スロット 出力モジュール専用スロット</p> <p>2スロットマウントベース</p>  <p>入力モジュール専用スロット 出力モジュール専用スロット</p>
<p>メリット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各スロットに自由にI/Oモジュールを実装できます。</li> <li>パルスカウンタ、DI/DO混在モジュール、ラッチ付きDIなど入出力があるモジュールを使用できます。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FREE設定と比較し入出力データバイト数が少なくなります。</li> <li>FREE設定と比較しマスタ側の占有エリアが少なくなります。</li> </ul>
<p>デメリット</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FIX設定と比較し入出力データバイト数が多くなります。</li> <li>FIX設定と比較しマスタ側の占有エリアが多くなります。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>入力、出力モジュールを実装するスロットが固定となります。</li> <li>パルスカウンタ、DI/DO混在モジュール、ラッチ付きDIなど入出力があるモジュールを使用できません。</li> </ul>

## 7.6 データ転送モード

### 7.6.1 通常転送モード

リモートI/Oと同じ並びでデータを送受信するモードです。点数設定により各スロットごとの送受信ワード数が決まります。

以下に点数設定とD.Stationに入出力されるデータの例を示します。FREE設定とFIX設定ではデータの並びが異なるため、それぞれについて示します。

#### (1) FREE設定の場合

<構成例>

PS	D.Station	16点DI	AI (ポート1)	AO (ポート1)	パルスカウンタ
----	-----------	-------	-----------	-----------	---------

<入出力データの並び>

#### 16点設定の場合 (4ワード入出力)

ワードオフセット	スロットNo.	D.STから送信	D.STが受信
0	0	DIデータ	無効
1	1	AI (チャンネル0) データ	無効
2	2	0x0000	AO (チャンネル0) データ
3	3	パルスカウンタ (データと制御コード)	パルスカウンタ (データと制御コード)

#### 32点設定の場合 (8ワード入出力)

ワードオフセット	スロットNo.	D.STから送信	D.STが受信
0	0	DIデータ	無効
1		(0ワード目と同じデータ)	無効
2	1	AI (チャンネル0) データ	無効
3		AI (チャンネル1) データ	無効
4	2	0x0000	AO (チャンネル0) データ
5		0x0000	AO (チャンネル1) データ
6	3	パルスカウンタ (データと制御コード)	パルスカウンタ (データと制御コード)
7		(6ワード目と同じデータ)	無効

データフォーマット中のD.STから送信、D.STが受信とは、図7-2の①または②の部分を示します。

- ① D.STから送信 : D.StationがPI/Oデータをリードし回線へ送信するデータのことです。
- ② D.STが受信 : D.Stationが回線から受信しPI/Oへライトするデータのことです。

## 7 通信機能

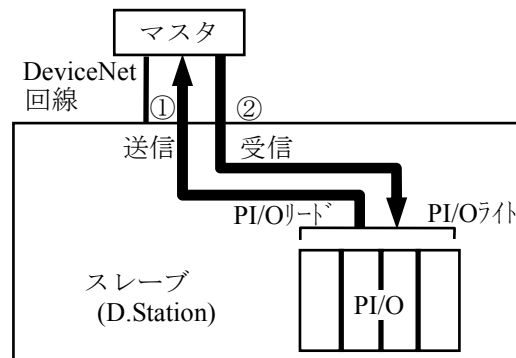
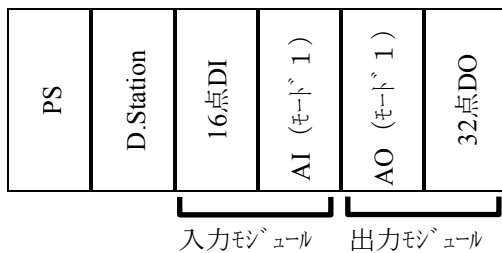


図 7-2 D.Stationからの送受信

### (2) FIX設定の場合

<構成例>



<入出力データの並び>

#### 16点設定の場合 (2ワード入出力)

ワードオフセット	スロットNo.	D.STから送信	D.STが受信
0	0, 2	DIデータ	AO (チャンネル0) データ
1	1, 3	AI (チャンネル0) データ	DOデータ

#### 32点設定の場合 (4ワード入出力)

ワードオフセット	スロットNo.	D.STから送信	D.STが受信
0	0, 2	DIデータ	AO (チャンネル0) データ
1		(0ワード目と同じデータ)	AO (チャンネル1) データ
2	1, 3	AI (チャンネル0) データ	DOデータ
3		AI (チャンネル1) データ	DOデータ

## 7. 6. 2 アナログ4ビットシフトモード

アナログ（モード1設定）のデータを、D.Stationから送信時は右に4ビットシフト、D.Stationが受信時は左に4ビットシフトするモードです。デジタルデータに対してはシフトしません。

（注）パルスカウンタのデータもシフトしてしまいますので、このモード時はパルスカウンタを使用できません。

### (1) FREE設定の場合

<構成例>

PS	D.Station	16点DI	AI (モード1)	AO (モード1)	AO (モード1)
----	-----------	-------	-----------	-----------	-----------

<入出力データの並び>

#### 16点設定の場合（4ワード入出力）

ワードオフセット	D.STから送信	D.STが受信
0	DIデータ	無効
1	AI (チャンネル0) データ	無効
2	0x0000	AO (チャンネル0) データ
3	0x0000	AO (チャンネル0) データ

#### 64点設定の場合（16ワード入出力）

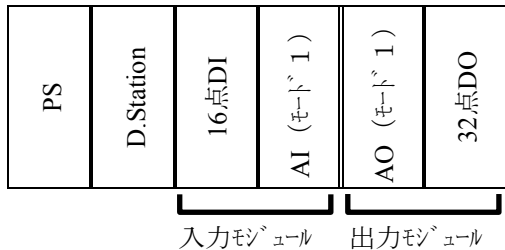
ワードオフセット	D.STから送信	D.STが受信
0	DIデータ	無効
1	(0ワード目と同じデータ)	無効
2	(0ワード目と同じデータ)	無効
3	(0ワード目と同じデータ)	無効
4	AI (チャンネル0) データ	無効
5	AI (チャンネル1) データ	無効
6	AI (チャンネル2) データ	無効
7	AI (チャンネル3) データ	無効
8	0x0000	AO (チャンネル0) データ
9	0x0000	AO (チャンネル1) データ
10	0x0000	AO (チャンネル2) データ
11	0x0000	AO (チャンネル3) データ
12	0x0000	AO (チャンネル0) データ
13	0x0000	AO (チャンネル1) データ
14	0x0000	AO (チャンネル2) データ
15	0x0000	AO (チャンネル3) データ



## 7 通信機能

### (2) FIX設定の場合

<構成例>



<入出力データの並び>

#### 16点設定の場合 (2ワード入出力)

ワードオフセット	スロットNo.	D.STから送信	D.STが受信
0	0, 2	DIデータ	AO (チャンネル0) データ
1	1, 3	AI (チャンネル0) データ	DOデータ

#### 32点設定の場合 (4ワード入出力)

ワードオフセット	スロットNo.	D.STから送信	D.STが受信
0	0, 2	DIデータ	AO (チャンネル0) データ
1		(0ワード目と同じデータ)	AO (チャンネル1) データ
2	1, 3	AI (チャンネル0) データ	DOデータ
3		AI (チャンネル1) データ	DOデータ

## 7.7 アナログデータフォーマット

AI/AOモジュールを使用した場合のデータフォーマットを、以下に示します。

### 7.7.1 アナログ入力 (LQA000/100/200) および出力 (LQA500/600/610)

アナログモジュールは必ずモード1設定で使用してください。

表7-6 アナログデータフォーマット1

データ転送モード	データフォーマット																																
通常転送モード	<p>MSB 2<sup>15</sup> <span style="float:right">2<sup>0</sup></span></p> <table border="1"> <tr> <td>1ワード目</td> <td>S</td> <td>チャンネル0</td> <td>AD変換データ</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2ワード目</td> <td>S</td> <td>チャンネル1</td> <td>AD変換データ</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3ワード目</td> <td>S</td> <td>チャンネル2</td> <td>AD変換データ</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>4ワード目</td> <td>S</td> <td>チャンネル3</td> <td>AD変換データ</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>符号 データ：-2048～+2047</p> <p>LQA500のレンジ設定2およびLQA600/610の場合は、 符号がなくデータの範囲は0～4095となります。</p> <p>電源ON直後（約0.5秒）は、データ=0000となります。</p>	1ワード目	S	チャンネル0	AD変換データ	0	0	0	0	2ワード目	S	チャンネル1	AD変換データ	0	0	0	0	3ワード目	S	チャンネル2	AD変換データ	0	0	0	0	4ワード目	S	チャンネル3	AD変換データ	0	0	0	0
1ワード目	S	チャンネル0	AD変換データ	0	0	0	0																										
2ワード目	S	チャンネル1	AD変換データ	0	0	0	0																										
3ワード目	S	チャンネル2	AD変換データ	0	0	0	0																										
4ワード目	S	チャンネル3	AD変換データ	0	0	0	0																										
アナログ4ビットシフトモード	<p>MSB 2<sup>15</sup> <span style="float:right">2<sup>0</sup></span></p> <table border="1"> <tr> <td>1ワード目</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>チャンネル0</td> <td>AD変換データ</td> </tr> <tr> <td>2ワード目</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>チャンネル1</td> <td>AD変換データ</td> </tr> <tr> <td>3ワード目</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>チャンネル2</td> <td>AD変換データ</td> </tr> <tr> <td>4ワード目</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>チャンネル3</td> <td>AD変換データ</td> </tr> </table> <p>符号 データ：-2048～+2047</p> <p>LQA500のレンジ設定2およびLQA600/610の場合は、 bit12～15が無効となりbit11がデータとなります。データの範囲は、0～4095となります。</p> <p>電源ON直後（約0.5秒）は、データ=0000となります。</p>	1ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル0	AD変換データ	2ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル1	AD変換データ	3ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル2	AD変換データ	4ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル3	AD変換データ
1ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル0	AD変換データ																										
2ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル1	AD変換データ																										
3ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル2	AD変換データ																										
4ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル3	AD変換データ																										

## 7 通信機能

### 7.7.2 スキャン方式アナログ入力（個別絶縁：LQA300/310）

表7-7 アナログデータフォーマット2

データ転送モード	データフォーマット																																
通常転送モード	<p style="text-align: center;">MSB <math>2^{15}</math> <span style="float: right;"><math>2^0</math></span></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">1ワード目</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">チャンネル0</td> <td style="padding: 2px;">AD変換データ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2ワード目</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">チャンネル1</td> <td style="padding: 2px;">AD変換データ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">3ワード目</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">チャンネル2</td> <td style="padding: 2px;">AD変換データ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">4ワード目</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">S</td> <td style="padding: 2px;">チャンネル3</td> <td style="padding: 2px;">AD変換データ</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">符号                      データ：-2048～+2047</p> <p style="text-align: center;">電源ON直後（約0.8秒）は、データ=8000となります。</p>	1ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル0	AD変換データ	2ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル1	AD変換データ	3ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル2	AD変換データ	4ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル3	AD変換データ
	1ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル0	AD変換データ																									
2ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル1	AD変換データ																										
3ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル2	AD変換データ																										
4ワード目	S	S	S	S	S	チャンネル3	AD変換データ																										
アナログ4ビットシフトモード	使用できません。																																

## 7.8 パルスカウンタデータフォーマット

パルスカウンタモジュールを使用した場合の、データフォーマットを示します。

表 7-8 パルスカウンタデータフォーマット

データ転送モード	データフォーマット															
通常転送モード	<div style="text-align: center;">           MSB  <math>2^{15}</math> <span style="float: right;"><math>2^0</math></span>  <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; margin: 5px 0;"></div>           読み込み/書き込みカウントデータ <span style="float: right;">制御コード<sup>*</sup></span>  <small>読み込み時は状態コード<sup>*</sup></small> </div>															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">制御コード</th> <th style="width: 33%;">モード 1</th> <th style="width: 33%;">モード 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00 (0:10進数)</td> <td>カウントストップ<sup>*</sup></td> <td>カウントストップ<sup>*</sup></td> </tr> <tr> <td>01 (1)</td> <td>プ リセットスタート</td> <td>プ リセットスタート</td> </tr> <tr> <td>10 (2)</td> <td>比較値セット</td> <td>比較値セット</td> </tr> <tr> <td>11 (3)</td> <td>ラッチリセット</td> <td>ラッチリセット</td> </tr> </tbody> </table>	制御コード	モード 1	モード 2	00 (0:10進数)	カウントストップ <sup>*</sup>	カウントストップ <sup>*</sup>	01 (1)	プ リセットスタート	プ リセットスタート	10 (2)	比較値セット	比較値セット	11 (3)	ラッチリセット	ラッチリセット
	制御コード	モード 1	モード 2													
00 (0:10進数)	カウントストップ <sup>*</sup>	カウントストップ <sup>*</sup>														
01 (1)	プ リセットスタート	プ リセットスタート														
10 (2)	比較値セット	比較値セット														
11 (3)	ラッチリセット	ラッチリセット														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">制御コード</th> <th style="width: 33%;">モード 1</th> <th style="width: 33%;">モード 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>00 (0:10進数)</td> <td>カウントストップ<sup>*</sup></td> <td>カウントストップ<sup>*</sup></td> </tr> <tr> <td>01 (1)</td> <td>R&gt;C</td> <td>プ リセットスタート</td> </tr> <tr> <td>10 (2)</td> <td>R=C</td> <td>比較値セット</td> </tr> <tr> <td>11 (3)</td> <td>R&lt;C</td> <td>ラッチリセット</td> </tr> </tbody> </table>	制御コード	モード 1	モード 2	00 (0:10進数)	カウントストップ <sup>*</sup>	カウントストップ <sup>*</sup>	01 (1)	R>C	プ リセットスタート	10 (2)	R=C	比較値セット	11 (3)	R<C	ラッチリセット	
制御コード	モード 1	モード 2														
00 (0:10進数)	カウントストップ <sup>*</sup>	カウントストップ <sup>*</sup>														
01 (1)	R>C	プ リセットスタート														
10 (2)	R=C	比較値セット														
11 (3)	R<C	ラッチリセット														
アナログ 4 ビット シフトモード	使用できません。															

## 7.9 データスワップモード

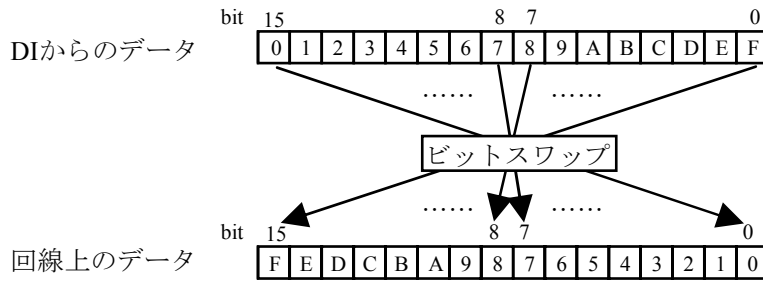
デバイスネット回線上から受信したデータをI/Oに出力、またはI/Oから入力したデータをデバイスネット回線上に送信する際に、データのバイト並びやビット並びをどう扱うかを“FUNC2”ロータリスイッチで指定できます。

ビットスワップあり/なし、バイトスワップあり/なしそれぞれを組み合わせで指定できます。

### 7.9.1 ビットスワップモード

ビットスワップモードはデジタル (DI/DO) データにのみ有効です。ビットスワップありとした場合、16点 (ワード) 単位で図7-3のように処理します。ビットスワップなしとした場合は、DIからのデータをそのまま回線上に送信し、回線から受信したデータをそのままDOに出力します。

<D.Stationから送信>



<D.Stationが受信>

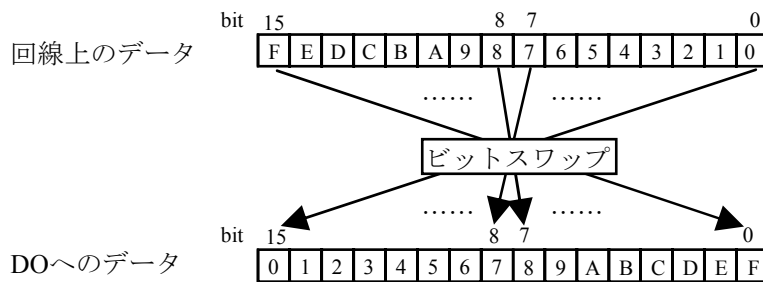
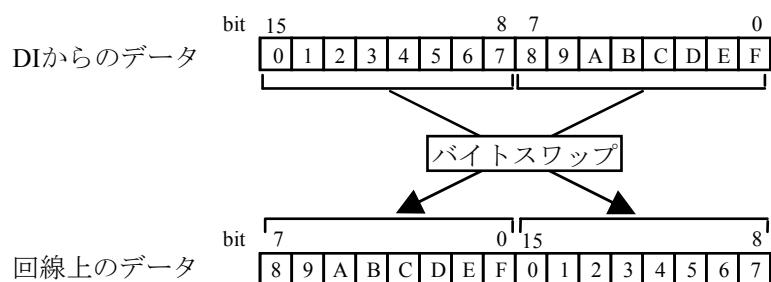


図7-3 ビットスワップモード

## 7.9.2 バイトスワップモード

バイトスワップモードはデジタル (DI/DO) データとアナログ (AI/AOおよびパルスカウンタ) データの両方に有効です。バイトスワップありとした場合、16点 (ワード) 単位で図7-4のように処理します。バイトスワップなしとした場合、DI, AI, パルスカウンタからのデータをそのまま回線に送信し、回線から受信したデータをそのままDO, AO, パルスカウンタに出力します。

<D.Stationから送信>



<D.Stationが受信>

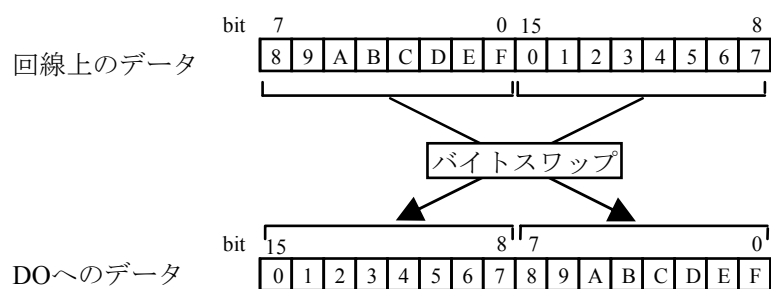


図7-4 バイトスワップモード

## 7 通信機能

### 7.9.3 ビット/バイトスワップの推奨設定

D.Stationと接続するマスタ機器に応じて表7-9のようにビット/バイトスワップを設定することを推奨します。どの設定が最適かはアプリケーションプログラムがどのようにデータを扱うかに依存しますので、必ず表7-9のように設定しなければならないというわけではありません。

表7-9 ビット/バイトスワップの推奨設定

No.	DeviceNet マスタ機器	D.Station設定		備 考
		ビットスワップ	バイトスワップ	
1	S10mini D.NET	なし	あり	D.NETの設定がビット反転モードなしの場合です。 ありの場合は、ビットスワップもあります。
2	R600 RIF-D	なし	あり	—
3	その他DeviceNet マスタ機器	あり	あり	D.Stationからのデータをワード単位でアクセスした場合です。

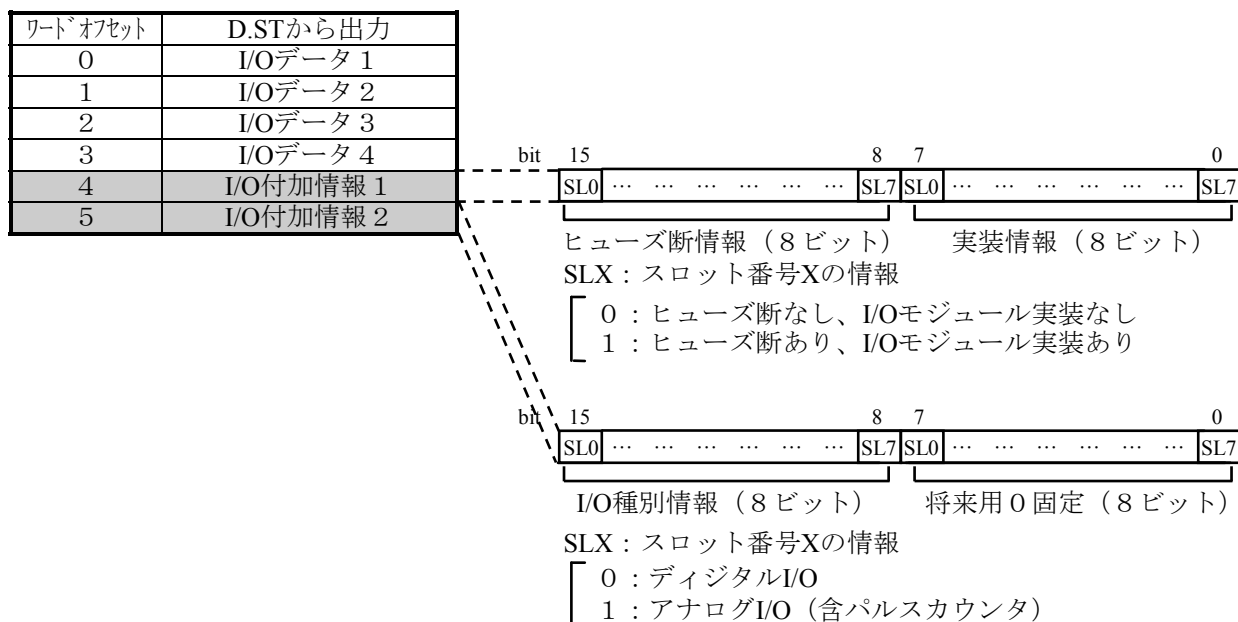
## 7.10 I/Oエラー情報（ヒューズ断）／実装情報付加機能

PI/Oのエラー情報（ヒューズ断エラー）および各スロットにI/Oモジュールが実装されているかどうかの情報を、データの最終ワードに付加しマスタ側に報告する機能です。

（注）現状としてヒューズを実装しているPI/Oモジュールは存在しないため、必ずヒューズ断以外となりますが、将来用としてこの情報を送信する機能を設けています。

この情報はデータの最終ワードに下記のように4バイト付加してマスタに送信します。なお、この情報はバイトスワップモード設定時に影響を受けます（ビットスワップモードでは影響を受けません）。

### D.Stationから4ワード出力の場合（バイトスワップなしの場合）



また、この情報はDeviceNet規約にて規定されているExplicitサービス通信のGet\_Attribute\_Singleサービスからも収集できます。

D.Stationに対し、下記のクラス、インスタンス、アトリビュート番号宛にGet\_Attribute\_Singleサービスを発行することによりD.Stationは付加情報をマスタに返信します。

- ・クラス番号 = 105(0x69) : Configuration Agent Object (D.Stationオリジナルクラス)
- ・インスタンス番号 = 1
- ・アトリビュート番号 = 100(0x64) : I/Oステータス情報 (D.Stationオリジナルアトリビュート)



## 7 通信機能

DeviceNet回線上のデータフォーマットの例を以下に示します。

### マスタが送信 (Get\_Attribute\_Singleリクエスト)

バイトオフセット	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0	フラグ [0]	XID[0]	マスタ側MAC ID					
1	R/R[0]	サービスコード[0x0E] (Get_Attribute_Single)						
2	クラスID=105[0x69] (Configuration_Agent_Object)							
3	インスタンスID=1[0x01]							
4	Attribute ID=100[0x64] (I/Oステータス情報)							

### D.Stationが応答 (Get\_Attribute\_Singleレスポンス)

バイトオフセット	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
0	フラグ [0]	XID[0]	マスタ側MAC ID						
1	R/R[1]	サービスコード[0x0E] (Get_Attribute_Single)							
2	スロット0	スロット1	スロット2	スロット3	スロット4	スロット5	スロット6	スロット7	…ヒューズ断情報 (8ビット)
3	スロット0	スロット1	スロット2	スロット3	スロット4	スロット5	スロット6	スロット7	…実装情報 (8ビット)
4	スロット0	スロット1	スロット2	スロット3	スロット4	スロット5	スロット6	スロット7	…I/O種別情報 (8ビット)
5	0	0	0	0	0	0	0	0	…将来用0固定 (8ビット)

## 7.11 入出力バイト数

### 7.11.1 入出力バイト数を決定する要素

D.Stationの入出力バイト数は以下の要素により決定されます。

- ・マウントベースのスロット数
- ・D.Stationのスロットごとの点数設定（ロータリスイッチ“SLOT”の設定）
- ・D.StationのI/Oエラー情報／実装情報付加設定（ロータリスイッチ“FUNC1”の設定）
- ・D.StationのFIX/FREE設定（ロータリスイッチ“FUNC2”の設定）

マウントベースのスロット数と、点数設定、FIX/FREE設定およびエラー情報の付加設定により、入出力バイト数は表7-10のようになります。

表7-10 入出力バイト数

No.	設定内容		入出力バイト数
	FIX/FREE設定	エラー情報付加設定	
1	FREE	付加しない	入力バイト数 = マウントベーススロット数 × 点数設定 / 8 出力バイト数 = 入力バイト数
		付加する	入力バイト数 = 付加しない場合と同じ 出力バイト数 = 入力バイト数 + 4
3	FIX	付加しない	入力バイト数 = マウントベーススロット数 / 2 × 点数設定 / 8 出力バイト数 = 入力バイト数
		付加する	入力バイト数 = 付加しない場合と同じ 出力バイト数 = 入力バイト数 + 4

### 7.11.2 入出力バイト数の計算例

マウントベースのスロット数やロータリスイッチの設定に応じて入出力バイト数がどのようになるかの計算例を以下に示します。

- (1) 4スロットマウントベース／64点／エラー情報付加しない／FREE設定の場合

<構成例>

PS	D.Station	64点DI	空きスロット	空きスロット	64点DO
----	-----------	-------	--------	--------	-------

<設定>

- ・64点設定
- ・エラー情報付加しない
- ・FREE

計算式は、表7-10のNo.1に該当します。したがってバイト数は次のようになります。

$$\begin{aligned} \text{入力バイト数} &= \text{マウントベーススロット数} \times \text{点数設定} / 8 = 4 \times 64 / 8 \\ &= 32 \text{バイト (16ワード)} \end{aligned}$$

$$\text{出力バイト数} = \text{入力バイト数と同じ}$$

## 7 通信機能

- (2) 8スロットマウントベース/128点/エラー情報付加する/FREE設定の場合  
この設定は入出力バイト数が最大になる場合です。

<構成例>

PS	D.Station	64点DI	AI (ポート1)	ハルスカウンタ	64点DO	16点DI	AI (ポート1)	ハルスカウンタ	16点DO
----	-----------	-------	-----------	---------	-------	-------	-----------	---------	-------

<設定>

- ・128点設定
- ・エラー情報付加する
- ・FREE

計算式は、表7-10のNo.2に該当します。したがってバイト数は次のようになります。

$$\begin{aligned} \text{入力バイト数} &= \text{マウントベーススロット数} \times \text{点数設定} / 8 = 8 \times 128 / 8 \\ &= 128 \text{バイト (64ワード)} \end{aligned}$$

$$\text{出力バイト数} = \text{入力バイト数} + 4 = 132 \text{バイト (66ワード)}$$

- (3) 4スロットマウントベース/16点/エラー情報付加しない/FIX設定の場合

<構成例>

PS	D.Station	16点DI	AI (ポート1)	AO (ポート1)	16点DO
----	-----------	-------	-----------	-----------	-------

<設定>

- ・16点設定
- ・エラー情報付加しない
- ・FIX

計算式は、表7-10のNo.3に該当します。したがってバイト数は次のようになります。

$$\begin{aligned} \text{入力バイト数} &= \text{マウントベーススロット数} / 2 \times \text{点数設定} / 8 = 4 / 2 \times 16 / 8 \\ &= 4 \text{バイト (2ワード)} \end{aligned}$$

$$\text{出力バイト数} = \text{入力バイト数と同じ}$$

- (4) 8スロットマウントベース/128点/エラー情報付加する/FIX設定の場合

<構成例>

PS	D.Station	64点DI			64点DI	16点DO	AO (ポート1)	AO (ポート1)	16点DO
----	-----------	-------	--	--	-------	-------	-----------	-----------	-------

<設定>

- ・128点設定
- ・エラー情報付加する
- ・FIX

計算式は、表7-10のNo.4に該当します。したがってバイト数は次のようになります。

$$\begin{aligned} \text{入力バイト数} &= \text{マウントベーススロット数} / 2 \times \text{点数設定} / 8 = 8 / 2 \times 128 / 8 \\ &= 64 \text{バイト (32ワード)} \end{aligned}$$

$$\text{出力バイト数} = \text{入力バイト数} + 4 = 68 \text{バイト (34ワード)}$$

## 7.12 デジタル出力 (DO) HOLD/RESET機能

HOLD/RESET機能とは、一定時間マスタからの要求を受信しない場合、デジタル出力モジュールの出力をHOLD（出力信号を保持する）またはRESET（出力信号をオフ）する機能です。

HOLD/RESET仕様を表7-11に示します。

表7-11 HOLD/RESET仕様

No.	項目	内容	備考
1	対象I/Oモジュール	デジタル出力 (DO) モジュール パルスカウンタモジュール (モード2設定の場合)	アナログ出力 (AO) モジュールは対象外です。
2	設定方法	ロータリスイッチ “FUNC 2”	—
3	RESETタイミング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マスタとのコネクションが切断された場合</li> <li>・重障害発生時</li> </ul>	ただし、HOLD設定時は保持します。
4	監視時間	マスタからの設定によります。	マスタが設定をサポートしている必要があります。

出力をRESETするタイミングは、マスタとのコネクションが切断された場合およびハードエラーなどの重障害発生時となります。コネクションが切断される条件は、コネクションタイムアウトが発生した場合です。コネクションタイムアウトはマスタから設定されたタイムアウト時間を4倍した時間の間マスタから要求を受信しない場合に発生し、D.Stationが自動的にコネクションを切断し出力をRESETします。

### 7.13 CAN送信タイムアウト監視時間

D.Stationに内蔵されているCANコントローラにてエラーが発生した場合の監視や、伝送路へのフレーム送信権が確保できない場合のタイムアウト監視時間をCAN送信タイムアウト時間と呼びます。

CAN送信タイムアウト監視は、CANコントローラに送信起動した後に監視を開始し、一定時間経過してもCANコントローラからの送信終了割込みがない場合、タイムアウトと判断して送信キューに滞留していた送信待ちデータを廃棄します。

監視時間は、通信種別と転送速度により異なり、表7-12のようになります。

表7-12 CAN送信タイムアウト監視時間

転送速度 通信種別	125kbps	250kbps	500kbps
プロセス通信	200ms	150ms	100ms
サービス通信	400ms	400ms	400ms

# 8 保 守

## 8. 1 予防保全

S10miniを最適な状態で使用するため、以下に示す項目を日常あるいは定期的（2回／年以上）に点検してください。

項 目
モジュール類の外観
取り付けネジ, 端子台ネジの緩み
ケーブル, 電線類の被覆の状態
ほこり類の付着状態
電源電圧AC85V～132V
表示器類の表示状態
5V電源電圧

- 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、システム誤動作の原因となります。
- 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。
- 取り付けネジ、端子台ネジの緩み  
モジュール取り付けネジ、端子台ネジなど、ネジ類に緩みがないか点検してください。  
緩みがある場合には、増し締めをしてください。ネジに緩みがあるとシステムの誤動作、さらには加熱による焼損の原因となります。
- モジュールの交換  
活線状態での交換は、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。必ず電源がOFFの状態で交換してください。
- ケーブルの被覆の状態  
ケーブルの被覆に異常がないか点検してください。被覆が剥がれているとシステムの誤動作、感電、さらにはショートによる焼損の原因となります。

### 注 意

静電気によりモジュールが破損する恐れがあります。作業する前に、人体の静電気を放電してください。

- 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。

- 電源電圧の状態

モジュール電源、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（各モジュールの動作電源電圧、外部供給電源電圧は個別のマニュアルを参照してください）。

- リレーの接点寿命

接点出力モジュールに使用しているリレーには寿命があります。定格電圧、定格電流でご使用いただいた場合には、寿命は10万回（\*）（開閉頻度1,800回／時）程度となりますのでそれ以上の開閉頻度、電圧、電流で動作させる場合は、寿命が短くなります。また、使用環境、出力電圧、電流の大きさや負荷の種類、突入電流、サージ等により、リレーの寿命が短くなりますので注意してください。実際に使用する負荷での評価を行いご使用いただくか、十分な余裕をもってモジュールの定期交換をお願いします。開閉頻度の多い負荷を駆動する場合や、長期の寿命が要求される場合はトランジスタ出力モジュールやトライアック出力モジュールを使用することを推奨します。

（\*）LQY100、LQY140は、寿命7万回となります。



### 8. 2 T/M (テスト/メンテナンスプログラム)

テスト/メンテナンスプログラム (以下、T/Mと略します。) は、D.Stationモジュールの保守点検用のテストプログラムです。このモジュールにはT/Mが内蔵されていますので、ユーザは簡単な操作でT/Mを実行できます。Node Address設定スイッチ、SLOT設定スイッチ、FUNC 1 およびFUNC 2 設定スイッチの設定後、停復電することにより起動できます。

#### 注 意

T/Mを使用する場合には、必ず通信ケーブルを外してから (オフラインにして) 使用してください。

#### 8. 2. 1 ハードウェア診断用T/M

ハードウェア診断用T/Mは、プロセッサの機能およびメモリの診断をします。通信動作をしないため、D.Station単体で診断できます。

##### (1) ハードウェア診断用T/Mの内容

##### ● テスト内容

ハードウェアの下記機能を診断します。

- ・プロセッサ内部レジスタのライト/リード/コンペア診断
- ・プロセッサ演算機能診断
- ・メモリ (RAM) のライト/リード/コンペア診断  
(診断するデータは、ランダム/固定/アドレスの3種類です。)
- ・フラッシュメモリのリード/リード/コンペアおよびチェックサム診断
- ・プロセッサ内蔵タイマ診断
- ・プロセッサ内蔵HCAN診断

##### ● ハードウェア正常時の動作

T/Mを実行すると、モジュールLED MNS (緑)、MNS (赤) の順に点滅を繰り返します。

##### ● ハードウェア異常発生時

T/Mを実行すると、モジュールLED MNS (赤) が点灯したままとなり、診断を停止します。

## (2) ハードウェア診断用T/M動作時の構成

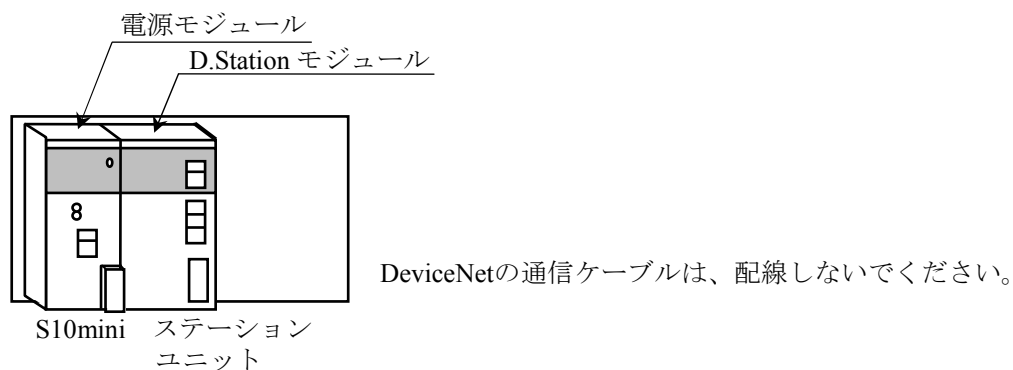


図 8 - 1 ハードウェア診断用T/M動作時の構成

## (3) ハードウェア診断用T/Mの実行方法

## ● モジュールの実装、ケーブルの配線

「図 8 - 1 ハードウェア診断用T/M動作時の構成」に従ってモジュールを実装してください。

DeviceNetケーブルの配線はしないでください。

## ● 各スイッチの設定

T/Mを起動するためにモジュールのロータリスイッチを設定します。

以下に各スイッチの設定一覧を示します。

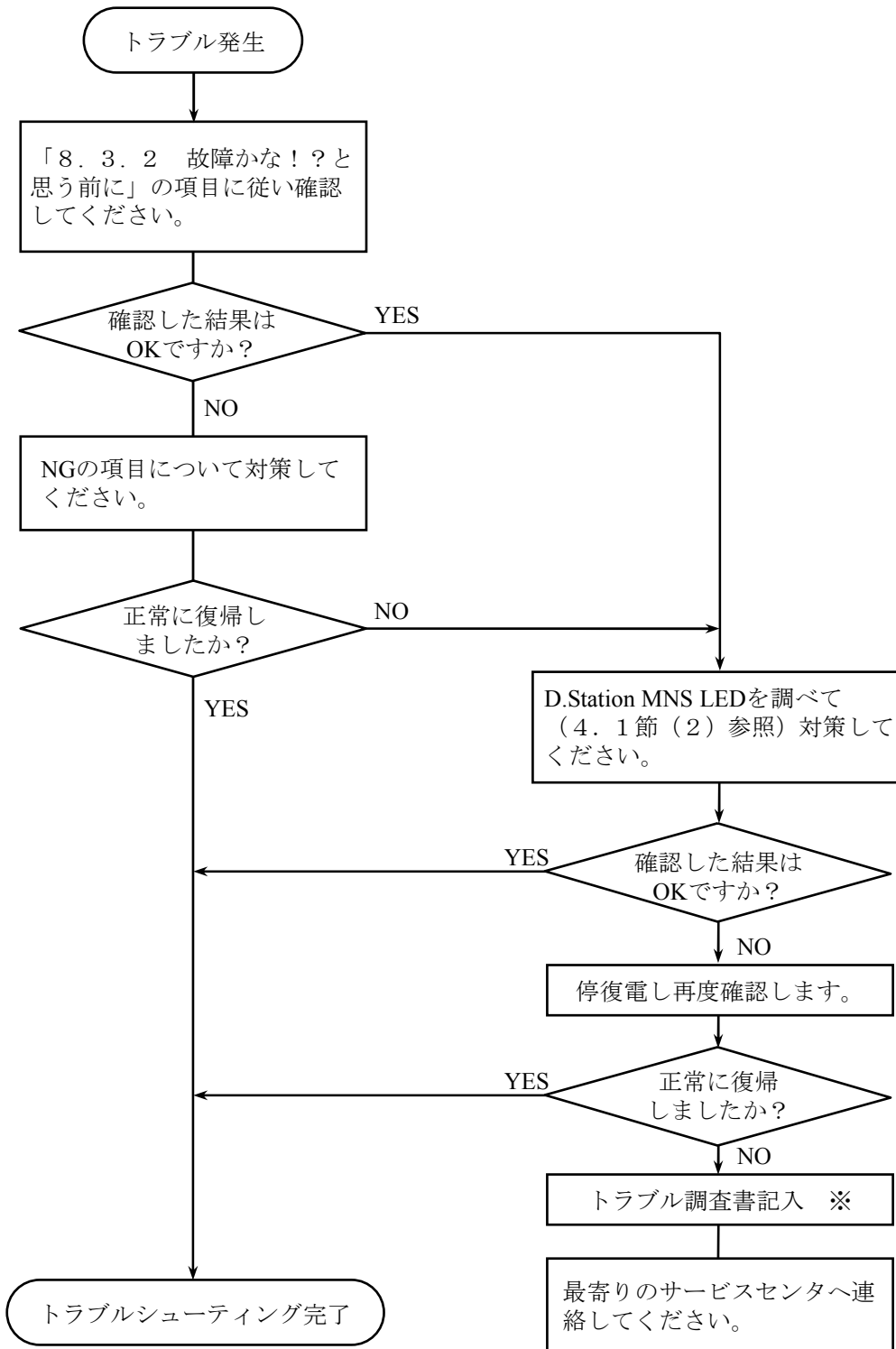
Node Address 設定スイッチ	(NA-U)	0 に設定
	(NA-L)	0 に設定
SLOT設定スイッチ (SLOT)		Fに設定
FUNC 1 設定スイッチ (FUNC 1)		0 に設定
FUNC 2 設定スイッチ (FUNC 2)		0 に設定

## ● T/Mの実行

T/Mは電源を停復電することで実行されます。

8.3 トラブルシューティング

8.3.1 手 順



※ 「9.2 トラブル調査書」を利用してください。

### 8. 3. 2 故障かな！？と思う前に

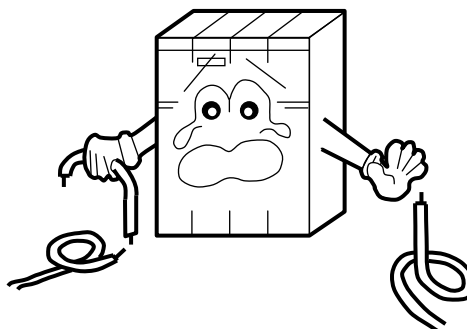
#### (1) D.Stationが通信できない要因

D.Stationが通信できない要因には下記があります。いずれかを満たしている場合、対策に従って処置してください。

No.	通信できない要因	対 策
1	伝送速度がマスタノードと一致していません。	伝達速度は、マスタノードと同じ設定としてください。
2	回線負荷が非常に高く、ネットワーク上に送信できません（自ノードのMAC ID優先度が他ノードよりも低い場合に発生する可能性があります。MAC IDは小さいほど優先度は高くなります）。	各ノードの送信周期を延ばす、ノード台数を減らす等の対策によりネットワーク負荷を軽減してください。
3	ネットワーク電源が供給されていません。 D.Stationは必要ありませんが、他社DeviceNet製品では必要です。	ネットワーク電源を接続してください。
4	ネットワーク電源が供給されていますが、容量をオーバーしています。	「6. 1. 5 通信電源の配置検討」を参照して、ネットワーク電源の容量を見直してください。
5	最大ケーブル長の制限値をオーバーしています。	「6. 1. 4 ケーブル長の制限事項」を参照して、ケーブル長を見直してください。
6	終端抵抗が接続されていません。	「6. 1. 3 構成品（4）終端抵抗」を参照して、終端抵抗を接続してください。
7	D.Stationに接続されているコネクタが緩んでいます。	コネクタが緩んでいないか確認してください。
8	コネクタに接続されているケーブルのうちCAN-HまたはCAN-Lが緩んでいます。	コネクタに接続されているケーブルが緩んでいないか確認してください。

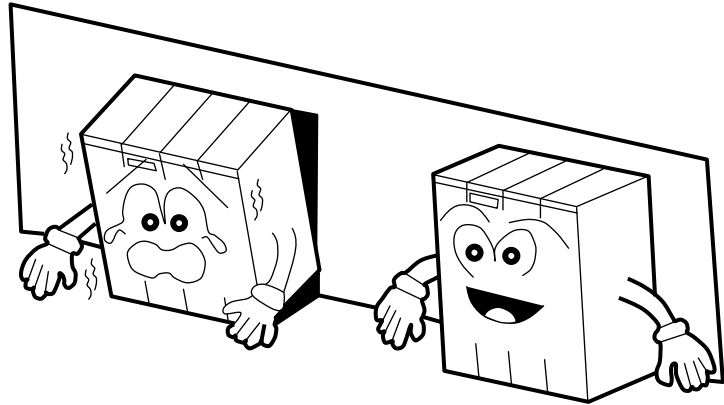
#### (2) 配線は正常ですか？

ケーブルの断線、接続誤りがないか調べてください。



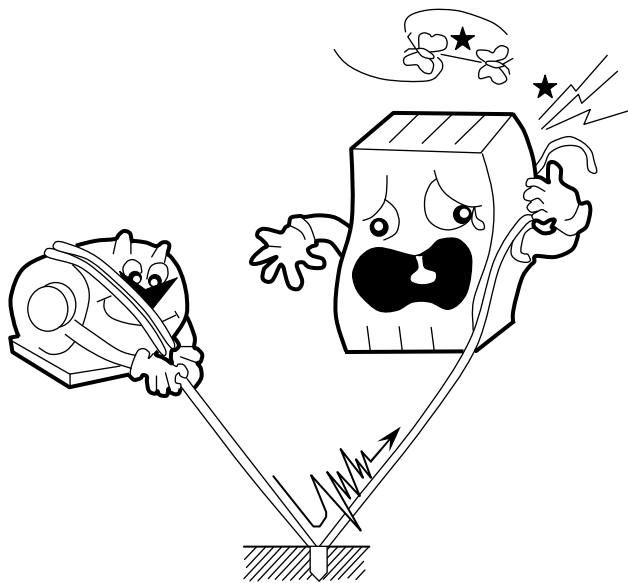
(3) モジュールは正しく実装されていますか？

D.Stationモジュールの  
取り付けネジの緩みがないか  
調べてください。



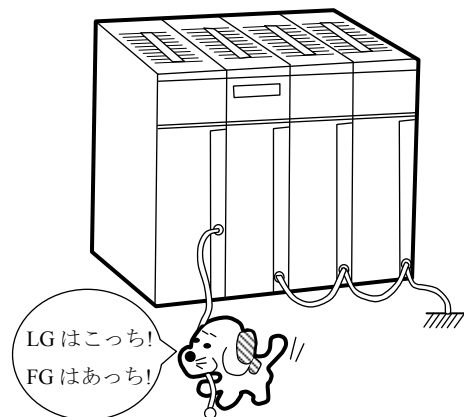
(4) 正しく接地されていますか？

- ・ 強電機器と同じ点での  
接地は避け、分離して  
ください。
- ・ D種接地以上の接地工  
事をしてください。



(5) LGとFGは分離されていますか？

- ・ 電源からのノイズがLGを  
介してFGへ入り込み、誤  
動作の原因となるため必  
ず分離してください。
- ・ LGは電源供給側で接地し  
てください。



# 9 付 録

## 9. 1 施工チェックリスト

表 9-1 施工チェックリスト

No.	チェック対象	項目	チェック内容	チェック結果
1	D.Station モジュール	NA設定スイッチ	NA設定スイッチによるMAC IDは、接続された他のデバイスと重複しないように設定していますか？	
2		SLOT設定 スイッチ	SLOT設定スイッチによるI/O点数設定に間違いはありませんか？マスタ側の送受信語数と合っていますか？	
3		FUNC 1 設定 スイッチ	FUNC 1 設定スイッチによるポート（伝送速度）は、システムの転送速度に合わせてありますか？	
4		FUNC 2 設定 スイッチ	FUNC 2 設定スイッチによるデータスワップ設定、マウントベースのパーティション設定、出力モジュールの出力状態設定に間違いはありませんか？	
5	ケーブル	ケーブル長	ネットワークのケーブル総延長および支線長は、各通信速度で規定された範囲内ですか？（「6. 1 配線」参照）	
6		布線環境	動力線等誘導ノイズが発生するものからネットワークケーブルが離れていますか？	
7		電流容量	ケーブルに流れる電流は許容値以内ですか？ （「6. 1 配線」参照）	
8		ケーブル仕様	ケーブルは規定されたものを使用していますか？ （「6. 1 配線」参照）	
9	コネクタ	ケーブル接続	コネクタに接続されているケーブルの各色の位置は正しいですか？（「6. 1 配線」参照）	
10		シールド型 コネクタ	シールド型コネクタは、確実に挿入した状態で固定部が斜めにならないように締めていますか？	
11		オープン型 コネクタ	オープン型コネクタへケーブルを接続時、ケーブルに圧着端子を圧着し、 $5 \pm 1 \text{ kg}\cdot\text{cm}$ のトルクでコネクタへ取り付けましたか？	
12			オープン型コネクタへ2本のケーブルを接続することを禁止しています。2本のケーブルを接続していませんか？	
13	終端抵抗	配置	幹線の両端でそれぞれCAN-HとCAN-L信号に接続されていますか？幹線の途中に接続していませんか？	
14		抵抗値誤差	終端抵抗の抵抗値は $121 \Omega \pm 1\%$ （1/4W以上）ですか？	
15	接地	接地個所	通信ケーブルのシールドはネットワークの中央付近で1箇所のみ、またV-はネットワーク内の1箇所の電源装置から接地していますか？	
16		接地環境	モータ等駆動系と分けてD種接地されていますか？	

## 9. 2 トラブル調査書

## ● トラブル調査書

貴会社名		担当者		発生日時	月	日	時	分
ご連絡先	ご住所							
	T E L							
	F A X							
不具合モジュール形式			CPU形式					
OS Ver. Rev.		プログラム名 :			Ver.	Rev.		
サポートプログラム		プログラム名 :			Ver.	Rev.		
不具合現象								
接続負荷	種 類							
	形 式							
	配線状態							
システム構成およびスイッチ設定								
通 信 欄								



ご利用者各位

〒319-1293

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号

株式会社 日立製作所 情報制御システム社

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、弊社営業担当または弊社所員に、お渡しくださいますようお願い申し上げます。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	_____ _____