

# 丸形コネクタの手引き

## はじめに

ヒロセ電機株式会社

## 【丸形コネクタの手引きについて】

本書は、各種電子機器装置等の設計、製作、保守、販売等に携わり、関連する基本的な知識がある方を対象に、正しく丸形コネクタをご使用いただくための基本的な性能や仕様、ご使用時の注意点をまとめたものです。

「スペック編」、「使用編」、「丸形コネクタ ハーネス加工上の留意点の手引き（※）」の3部で構成しています。



(※は本書には含まれません。弊社営業担当（窓口）までご請求ください)

なお、本書と併せてカタログ、納入仕様書、ガイドラインをご参照ください。

お持ちでない場合は、弊社営業担当（窓口）までご請求ください。

- ・カタログ：各製品シリーズの性能や仕様の概要をまとめた目録です。
- ・納入仕様書：個別製品の製品規格表および製品図面です。

性能、外観形状、使用材料などを詳しく記載しています。

- ・ガイドライン：各製品シリーズの使用方法に関する指針、指標です。

## 【丸形コネクタとは】

丸形コネクタとは、主に外部接続のインターフェースとして使用され、基本的にボディが円筒形で結合部が円形のコネクタです。



# 丸形コネクタの手引き

## スペック編

ヒロセ電機株式会社



HIROSE ELECTRIC CO., LTD.

ATAD-C0518-00



4 / 17

## 【丸形コネクタの主な性能及び仕様】

丸形コネクタの主な性能及び仕様はカタログに掲載していますので、ご使用の用途、環境に合った性能のコネクタを選定してください。本書ではカタログの記載内容について解説します。なお、車載用途などの高い信頼性が求められる機器に使用する場合は事前に弊社営業担当（窓口）までお問い合わせください。

また、製品の保証は各製品の納入仕様書に記載の内容になります。納入仕様書は弊社営業担当（窓口）までご請求ください。

### 【カタログ記載の性能・仕様の例】

各項目の試験方法は、IEC 60512(JIS C 5402)を適用しています。

#### ■製品規格

#### (1) 定格

|     |      |  |        |          |
|-----|------|--|--------|----------|
| 定 格 | 定格電流 | 5A (3極)<br>2A (6、10、12極)                     | 使用温度範囲 | -25℃～85℃ |
|     | 定格電圧 | AC100V,DC140V (3、6極)<br>AC30V,DC42V (10、12極) | 保存温度範囲 | -10℃～60℃ |

#### (2) 電氣的性能

| 項 目    | 規 格   | 条 件         |
|--------|---|-------------|
| 1.接触抵抗 | 5mΩ以下(3極)<br>15mΩ以下(6,10,12極：はんだタイプ)<br>30mΩ以下(6,12極：ディップタイプ) | DC 1Aで測定    |
| 2.絶縁抵抗 | 1000MΩ以上  | DC 100Vで測定  |
| 3.耐電圧  | せん絡・絶縁破壊のないこと   | AC 300Vを1分間 |

#### (3) 機械的 性能

|          |  |  |
|----------|--|--|
| 4.耐振性    | 10μs以上の電氣的瞬断がないこと  | 10～55～10Hz/サイクル、振幅 0.75mm、5分/サイクルで<br>3軸方向各 10サイクル試験する |
| 5.繰り返し動作 | 接触抵抗10mΩ以下(3極)<br>接触抵抗30mΩ以下(6,10,12極：はんだタイプ)<br>接触抵抗60mΩ以下(6,12極：ディップタイプ) | 1000回  |
| 6.温度サイクル | 絶縁抵抗100MΩ以上  | -55℃：30分→常温：10～15分→+85℃：30分→常温：10～15分、5サイクル            |

#### (4) 環境的 性能

|       |                                    |                               |
|-------|------------------------------------|-------------------------------|
| 7.耐湿性 | 絶縁抵抗 10MΩ以上 (高湿時)<br>100MΩ以上 (乾燥時) | 温度40℃、湿度 90～95%、96時間          |
| 8.防水性 | コネクタ内部に浸水がないこと                     | 適合コネクタを嵌合した状態で、水深1mに0.5時間放置する |

#### ■材質・処理

#### (5) 材質

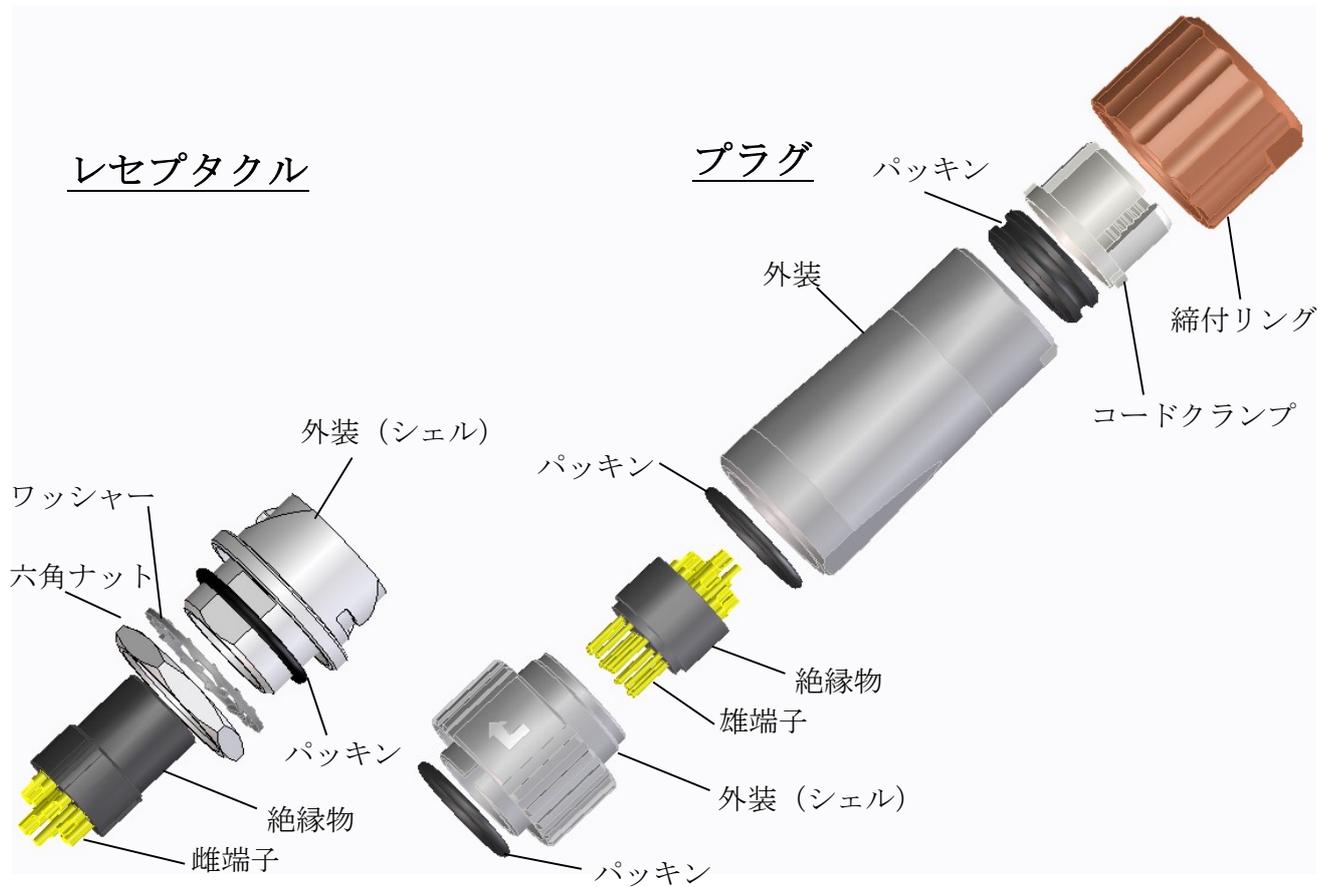
#### (6)処理

(注)

| 項目     | 材 質     | 処 理               | 備考      |   |
|--------|---------|-------------------|---------|---|
| プラグ    | 外装・絶縁物  | PPS樹脂 (黒色)        | UL94V-0 |   |
|        |         | PBT樹脂 (黒色)        | UL94V-0 |   |
|        |         | ポリアセタール樹脂 (ナチュラル) | —       |   |
|        | バックイン   | SIR・CR (赤色・黒色)    | —       |   |
|        | 雄端子、雌端子 | 黄銅、りん青銅、銅合金       | 金めっき    | — |
| レセプタクル | 外装・絶縁物  | PPS樹脂 (黒色)        | UL94V-0 |   |
|        |         | CR (黒色)           | —       |   |
|        | 雄端子、雌端子 | 黄銅、りん青銅、銅合金       | 金めっき    | — |
|        | 六角ナット   | 黄銅                | ニッケルめっき | — |
|        | ワッシャー   | りん青銅              | ニッケルめっき | — |
| 圧着端子   | 雄端子     | りん青銅              | 部分金めっき  |   |
|        | 雌端子     | りん青銅              | 部分金めっき  |   |

(注) 備考欄の UL 難燃グレードは、そのグレードの UL 認証材料を使用していることを示しています。製品についての UL 認証の有無は個別にお問い合わせください。

【丸形コネクタの各部名称（分解状態図）】（形状は一例を示します）



■ 製品規格

(1) 定格

① 定格電流

適合する最大サイズの電線を結線して、常温にて全極数に連続的に流せる最大電流です。流せる電流は、定格値以下（ディレーティング）となります。

コネクタが通電により熱を発生した際に使用温度上限を超えないようにしてください。使用温度の高い環境では特にご注意ください。

通電できる電流の目安は各コネクタにおけるディレーティングカーブから決めることができます。

② 定格電圧

連続的に印加できる最大電圧です。交流は実効値、直流は最大値を示します。

③ 使用温度範囲

周囲温度の影響と通電による温度上昇を考慮したうえで、安定して使用できるコネクタの温度の範囲です。温度の上限は、使用材料の耐熱温度から規定し、下限は、絶縁物やゴムの性能劣化を考慮して規定しています。

#### ④保存温度範囲

コネクタを包装した状態で保管、輸送可能な周囲温度の範囲です。

保存温度の範囲外では梱包材やコネクタが劣化しやすくなります。

コネクタ実装後は、未使用状態（未通電状態）でも③使用温度範囲が適用されます。

### (2) 電気的性能

#### ①接触抵抗

結合した端子間の電気抵抗です。接触部の抵抗と端子の導体抵抗を合わせたものになります。なお、結線した電線の導体抵抗は除きます。

#### ②絶縁抵抗

絶縁性能を示す抵抗値です。

#### ③耐電圧

一時的に印加できる電圧の限界値です。

耐電圧値以上の電圧を印加すると、絶縁破壊が発生する恐れがあります。

### (3) 機械的性能

#### ①耐振性

電氣的瞬断が発生しない振動数の範囲です。

厳しさの適用例（JIS C 60068-2-6）

| 振動数        | 用途           |
|------------|--------------|
| 10～55H z   | 工業用大型発電装置等   |
| 10～500H z  | 搬送用機械等       |
| 10～2000H z | 航空機エンジン取付部品等 |

実際の使用状態で性能を満足するか事前にご確認の上ご使用ください。

#### ②繰り返し操作

常温における結合、離脱の繰り返しの許容回数です。規定の許容回数を越えると、接触抵抗が増加するなど、性能が劣化しやすくなります。

## (4) 環境的性能

### ①防水性

常温における新鮮な水道水による防水性を示しています。

急激な温度変化を伴う場合は、コネクタ内部に浸水する場合があります。

また、結合したコネクタやケーブルに負荷が掛かりますと、かん合部やケーブル取り出し口などの隙間から水が入る恐れがあります。

主な保護等級を下表に示します。詳細は、IEC 60529 (JIS C 0920) をご参照ください。

|       | 条件 (内部に浸水しないこと)                                   |
|-------|---|
| IPx6  | あらゆる方向(2.5~3mの距離)から<br>毎分 100L の強い直接噴流水を 3 分間掛ける。 |
| IPx7  | 水深 1m、30 分間放置する                                   |
| IPx8  | 水深 2m、14 日間放置する(ヒロセ電機オリジナル条件)                     |
| IPx9K | 高圧蒸気を洗浄噴射する                                       |

なお、保護等級の数字は防水条件を示しているもので、防水性の優劣ではありませんのでご注意ください。

## ■ 材質・処理

### (5) 使用材質の特長

| 項目   | 材質          | 特長、用途例   |
|------|-------------|--|
| 外装   | 金属製         | 堅牢性、シールド性  |
|      | 樹脂製         | 軽量、耐腐食性  |
| 絶縁物  | PBT樹脂       | 一般用途   |
|      | PPS樹脂       | 耐熱性や高強度が必要な用途  |
| 合成ゴム | クロロプレンゴム    | 一般的な環境   |
|      | ニトリルブタジエンゴム | 耐油性が必要な環境<br>(オゾンが発生する場所では、<br>オゾンによる劣化で亀裂やひび割れ<br>が発生するので注意が必要) |
|      | シリコーンゴム     | 屋外、耐熱性が必要な環境   |
|      | フッ素ゴム       | 過酷な環境(高温、耐油)   |

## (6) 処理

| 項目 | めっきの種類             | 特長、用途例   |
|----|--------------------|--|
| 外装 | ニッケルめっき            | 標準的なめっき仕様<br>屋内環境  |
|    | クロムめっき<br>(黒クロム含む) | 耐腐食性が高い<br>屋外環境  |
| 端子 | 金                  | 過酷な環境(腐食性、振動性)   |
|    | 銀                  | 電気導電性が高い<br>電源等で使用<br>使用環境によって変色しやすい<br>但し、多少の変色は挿抜により表面がワイピング<br>されるため電氣的接続に影響を及ぼしません |
|    | すず                 | 電気特性、耐食性にすぐれて安価なため<br>一般的な民生機器等で使用<br>特に振動が掛かる場合は接触部の摩耗劣化<br>に注意が必要                    |

いずれのめっきも、異なる種類のめっき同士を接触させて使用しないでください。

電位差腐食が発生して性能低下を引き起こす場合があります。

使用用途については、実際の環境で使用上問題がないか、事前にご確認の上

ご使用ください。

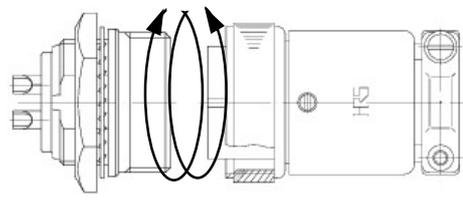
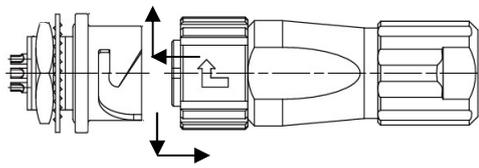
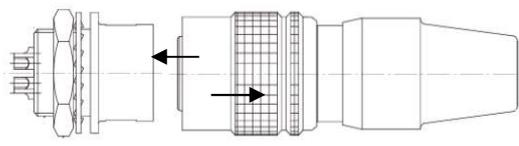
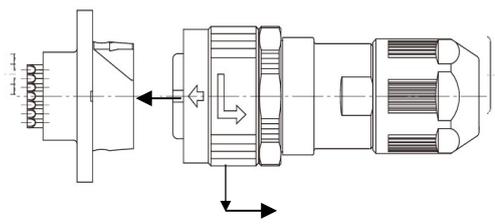
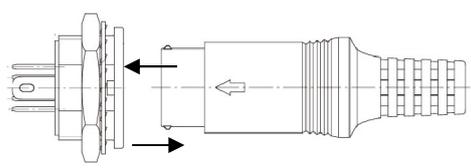
### ■その他

#### (1) ロック方式について

用途に合ったロック方式をお選びください。

常時振動が掛かる場合等では、使用上問題がないか事前にご確認の上ご使用  
ください。

ロック方式は多数あります。ロック方式を知らないでご使用するとロックが  
外れたり、コネクタが壊れたりすることがあります。コネクタを組み込んで  
販売されるセット品の取扱説明書等にも当該コネクタのロックの操作方法  
について記載をお願いします。

| ロック方式           | ロック操作性 | 結合強度<br>耐振性 | 操作方法／特長／コネクタの例   |
|-----------------|--------|-------------|--|
| ねじ              | △      | ◎           | <p>ねじの締結による完全ロックです。ねじを回すため、ロック操作に時間が掛かります。ねじが緩んでいないかのチェックが必要です。</p>  |
| バヨネット           | ○      | ○           | <p>結合した後、ロック部を回転させて掛ける2アクションです。離脱は、ロックを解除した後にコネクタを引き抜く2アクションです。</p>  |
| プッシュプル          | ◎      | ○           | <p>結合と同時にロックが掛かる1アクションです。離脱は、コネクタを引き抜くのと同時にロックが解除されます。</p>         |
| プッシュオン<br>バヨネット | ○      | ○           | <p>結合と同時にロックが掛かる1アクションです。離脱は、ロックを回転解除しながらコネクタを引き抜く1.5アクションです。</p>  |
| スナップ(簡易式)       | ◎      | △           | <p>結合、離脱とも1アクションです。完全ロックではないため、ケーブルが引っ張られて結合が外れる場合があります。</p>       |

結合強度・耐振性は、各ロック構造の一般的な性能を示します。

個別の性能については各々の納入仕様書などをご確認ください。

(2) 結線方式について

|               | 手はんだ付け   | 圧着  |
|---------------|--|---|
| 適合電線          | 端子のソルダポットに入る電線であれば使用できます。  | 端子、圧着工具で使用できる電線が限定されます。                                       |
| 設備            | はんだこて、はんだがあれば作業が可能です。  | 端子に適合したヒロセ電機製の専用圧着工具及び圧着機やJ I S汎用工具が必要です。                     |
| 作業品質          | 作業者の熟練が必要です。作業者の技能レベルにより品質のばらつきが生じます。  | 作業者の技能に関係なく多少の訓練で安定した品質を維持できます。                               |
| 作業時間<br>(生産性) | 作業者の技能により作業時間に差が生じます。多品種少量生産に向いています。   | 短い作業時間で加工することが出来ます。大量生産に向いています。                               |
| 結線の特長         | はんだ付けの熱で電線被覆を溶かしたり、はんだで電線(導体)が固められるため、曲げ等の機械的ストレスで破断したり、環境的負荷によりはんだ付け部が劣化する場合があります。一般的に、はんだ付け部には、熱収縮チューブ等を被せて絶縁性と機械的保護を行います。 | 圧着部近傍での電線の柔軟性が保たれますので、機械的なストレスに有利です。圧着後に端子をハウジングに挿入する必要があります。 |

はんだ付けの技能や品質については、電子回路接続技能士(国家資格)、マイクロソルダリング技術資格(日本溶接協会)、IPC規格(米国電子回路協会)、その他民間の資格、各社で定める独自の基準によります。

# 丸形コネクタの手引き

## 使用編

ヒロセ電機株式会社



HIROSE ELECTRIC CO., LTD.

ATAD-C0518-00



12 / 17

## 【丸形コネクタの使用上の注意】

### (1) スペックについて

丸形コネクタの手引き・スペック編を参照して使用する環境、用途に合ったコネクタを選定してください。

ハーネス加工については、丸形コネクタ・ハーネス加工上の留意点の手引き(ATAD-C0280-00)をご参照ください。

ねじの締結は指定トルクで締め付けた場合でも自然に緩みが生じる場合があります。緩み止め接着剤の指定があるものは必ず塗布してください。

### (2) 結合・離脱操作について

#### ① 通電中の挿抜は危険なので行わないでください

必ず電源を切ってから結合、離脱操作をしてください。

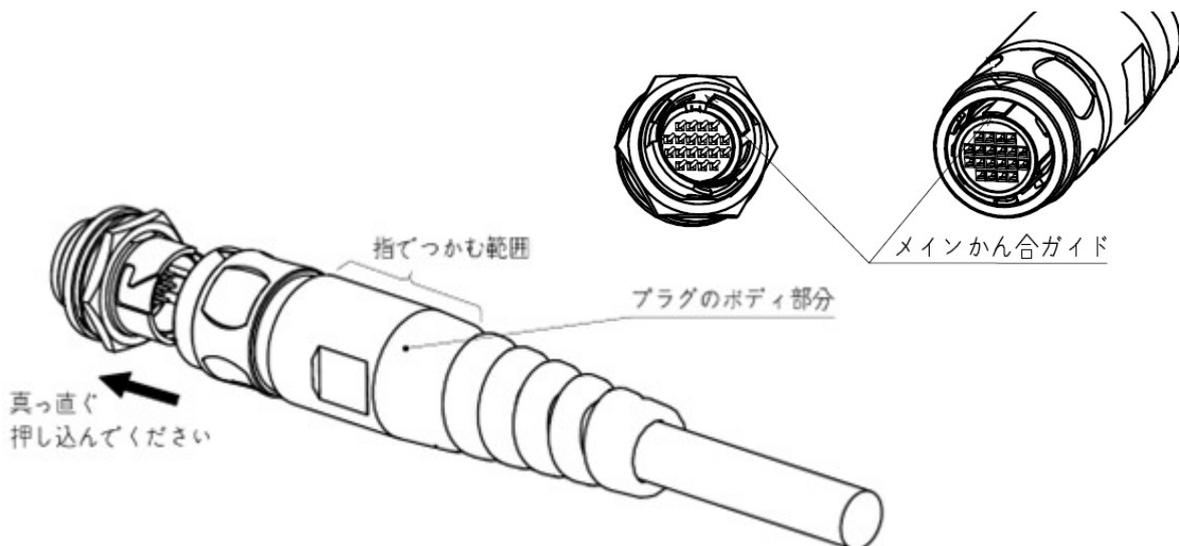
通電したまま挿抜を行うと端子の焼損等故障の原因になります。

#### ② コネクタ本体を持って操作してください

ケーブルを持っての結合、離脱操作は、ケーブル本体やコネクタ結線部に負荷が掛かり、断線、ショートなどの故障の原因になります。

#### ③ かん合ガイドを合わせて、丁寧に、まっすぐに結合、離脱操作をしてください

かん合ガイドを合わせずに斜めから結合したり、こじっての結合、斜め方向に無理に離脱するなどの操作はコネクタのシェルや端子が変形・破損する場合があります。



コネクタの形状は一例を示します。

④ロックを完全に掛けた状態で使用してください

ロック方式に合った正しい結合、離脱操作をしてください。

ロックを掛けなかったり、半ロックの状態では、コネクタの結合が抜けて事故の原因になります。ねじロックタイプの場合、指定トルクで締め付けて、使用中にロックねじの緩みがないか随時確認してください。

(3) コネクタ・ケーブルの設置・接続について

①ケーブルに負荷（引張り、圧縮等）が掛からないように注意してください

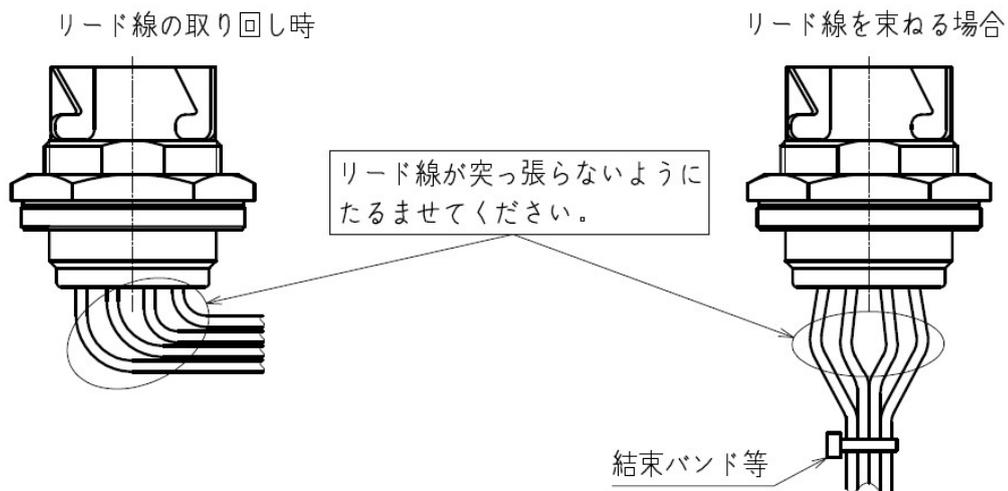
ケーブルが無理に引っ張られたりしないよう余長をもたせて敷設してください。

ケーブルが極端に曲げられたり、踏まれたり、重量物に挟まったりした状態では断線の原因になります。

②レセプタクルに接続したリード線はたるませてください。リード線が引っ張られた

状態で固定されると断線や端子の変形、抜けなどが発生する場合があります。

また、結束バンドなどを使ってリード線を束ねる場合は、結束後にリード線が引っ張られないように十分に距離をとり、たるませてください。



③ケーブル取り回しの際にコネクタを引きずらないよう注意してください

コネクタの変形、破損、異物の侵入により故障の原因になります。

④ケーブルの耐熱温度がコネクタの使用温度（上限）よりも低い場合は、

ケーブルの耐熱温度を遵守してください。

#### (4) コネクタのご使用について

① コネクタの組み合わせに注意してください

同一シリーズ、同一極数、同一の端子めっきで雄端子と雌端子の組み合わせで使用してください。組み合わせが合っていない場合は、端子の破損、変形や腐食など故障の原因になります。

② コネクタは精密部品です

丁寧に扱ってください。踏んだり、蹴ったり、叩いたりすると故障の原因になります。

③ 端子を直接触らないでください

端子を変形させる場合があります。



特に通電している端子に素手で触れると、感電や火傷だけでなく生命に危険が生じる場合があります。

④ 濡れた手、汚れた手でかん合面や端子に触れないでください

ショートや腐食による故障の原因になります。

⑤ コネクタに組み込まれている雌端子には適合する雄端子以外を挿入しないでください

導通チェック等で雌端子にプローブ等は挿入しないでください。

接触片が変形して故障の原因になります。

⑥ 雄端子同士で結合しないでください

製品によっては、雄端子同士で結合させると、衝突により変形、破損して故障の原因になります。

⑦ 銀めっき端子を特殊環境下で使用しないでください

銀めっきは硫化性のガスに反応しやすく下記のような特殊環境下では変色等の劣化を招く恐れがあります。

- ・ 粉塵、ほこりの多い場所
- ・ 二酸化硫黄ガス、硫化水素ガス等の濃度が高い地域・場所。  
(自動車や工場の排気ガス等)
- ・ 暖房器具の近く等、寒暖差の大きな環境

なお、銀めっきが変色した場合については、「銀めっき変色に関する見解 (ATAD-C0273-00)」に詳細をまとめているのでご参考にしてください。

⑧素手で操作する際は注意してください

コネクタは構造上、ねじ山の露出などのエッジ部がありますので  
手を怪我しないよう十分注意してください。

⑨他社製品との結合は行わないでください

他社製品との結合では性能が保証できません。

(互換性が保証されている一部の規格準拠品は除きます)

⑩コネクタの白色表示をこすらないでください

白色表示等はアルコールなどの有機溶剤により剥がれたり消えたりすることが  
ありますのでご注意ください。

### 【防水コネクタの使用上の注意】

防水コネクタは IEC 60529 (JIS C 5402) に規定された方法で防水性の試験をして  
おります。ご使用される環境で防水性が保たれるかを事前にご確認の上、ご使用  
ください。

① 防水性は常温での性能です。

コネクタの温度変化や水温の変化により浸水する場合があります。

② 水中でのご使用には一定の制限、限度があります。

③ 水中で結合することはできません。

④ 結合したコネクタやケーブルに負荷が掛かりますと、結合部やケーブル取り出し口  
などの隙間から水が入る恐れがあります。

⑤ 防水コネクタのパッキンにゴミや異物が付着しないよう注意してください。

ゴミや異物が付着すると防水性能を満足できません。ゴミや異物が付着した場合は、  
清潔で乾燥した柔らかい布等で取り除いてください。なお、パッキンに潤滑剤が  
塗布されている場合があります。潤滑剤を取り除くとコネクタの組立やかん合性に  
支障がでますので潤滑剤は取り除かない（拭き取らない）でください。

## 【電源用コネクタの使用上の注意】

### 感電事故防止

① コネクタを結合、離脱するときは必ず電源を切ってから行ってください。

通電状態で結合、離脱を行うと端子部で火花等が発生してコネクタの損傷、火災や火傷をする恐れがあります。

② 端子を直接触らないでください

端子を変形させる場合があります。

③ 未結合状態で電源を入れたまま放置しないでください。



特に通電している端子に素手で触れると、感電や火傷だけでなく生命に危険が生じる場合があります。

④ コネクタに水分が付着したまま結合、離脱操作をしないでください。

水分を介して感電する恐れがあります。操作前に水分を取り除いてから使用してください。

以上

本資料に記載されている内容は、予告なく変更する場合があります。予めご了承ください。