

事例 - コネクタの接続およびケーブルの取り回しについて 太陽電池モジュールの出力を安定させるために

RECの太陽電池モジュールは設置しやすさを考慮し、保守作業も最小限で済むように設計されていますが、設置においてモジュール間の接続が最大の弱点になることがあります。コネクタが取り付けられるまで非動作状態であり、時間の経過とともに、自然環境により何らかの影響を受ける可能性があります。このため、コネクタを正しく扱うことで、製品の耐用寿命が向上し、効果的に設置することができます。

コネクタを扱う際の安全性

電気コネクタを扱う上で、安全性が最も重要です。常に以下の点を心がけてください。

- ⚠ 帯電部や伝導部には触れないでください
- ⚠ 導通状態で接続を切断しないでください
- ⚠ 感電は最終製品およびその使用者の責任で保護してください
- ⚠ コネクタをオープンのままにする場合やモジュールを屋外に保管する場合は、異物や自然環境(雨、降雪、埃、その他の汚れなど)からモジュールを保護してください

コネクタのタイプ(1000V)

製品の改善の一環として、使用するコネクタを変更することがあります。どのタイプのコネクタでも、正しく接続すれば、耐用寿命を延ばし、安全に接続することができます。2010年以降に使用されているコネクタは、以下の4つのタイプです。

表1

RECの太陽電池モジュール(1000V)のコネクタのタイプ

コネクタのタイプ	用法
	ラドックスコネクタ ・ 2013年2月までの製造品 ・ フーバースーナー社製ジャンクションボックスに適用
	ホシデン社製コネクタ ・ MC4互換コネクタ ・ 2013年3月までの製造品
	トンリン社製コネクタ ・ MC4互換コネクタ ・ 2016年10月以降の製造品
	ストーブリ社製MC4コネクタ ・ 2013年2月以降の製造品

コネクタのタイプ(1500V)

製品の改善の一環として、使用するコネクタを変更することがあります。どのタイプのコネクタでも、正しく接続すれば、耐用寿命を延ばし、安全に接続することができます。2010年以降にRECで使用されているコネクタのタイプは、以下のとおりです。

表2

RECの太陽電池モジュール(1500V)のコネクタのタイプ

コネクタのタイプ	用法
	トンリン社製コネクタ ・ MC4互換コネクタ ・ 2016年10月以降の製造品
	ストーブリ社製MC4 EVO2コネクタ ・ 2013年2月以降の製造品

接続と切断(1000V)

すべてのコネクタは、以下の指示に従い、安全に相互に接合する必要があります。

ホシデン、MC4、およびトンリン社製コネクタの接続:

- ・ オスプラグのラッチをメスソケットのレセプタクルと一直線上になるように位置を合わせます。
- ・ プラグをソケットに差し込みます。この時、耳で「カチッ」というクリック音を確認してください。
- ・ 接続されたコネクタをそっと引っ張り、正しく接続されていることを確認してください。

図1: MC4タイプのコネクタの接続(マルチコンタクト社製MC4、ホシデン社製、トンリン社製)

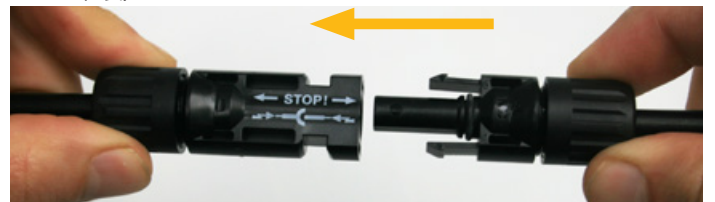


図2: MC4タイプのコネクタが正しく接続された状態(マルチコンタクト社製MC4またはホシデン社製)



ホシデン社、MC4、およびトンリン社製コネクタの切断:

- ・ ラッチを指 (図3) もしくは専用ツール (製造元またはその他の正規供給業者から入手) (図4) で同時に押し下げます。
- ・ コネクタを引き離します。

これらのコネクタは、製造元が提供する固有のロック機構により、さらに安全性を確保することができます。こうしたロック機構を使用することにより、専用工具以外の方法で、コネクタを分解できないようになります。

図3: MC4タイプコネクタの指による切断 (マルチコンタクト社製またはホシデン社製)



図4: MC4タイプコネクタの工具による切断 (マルチコンタクト社製またはホシデン社製)



ラドックスコネクタの接続:

- ・ コネクタカバーの掴み部をしっかりと握ります。
- ・ オスプラグをメスソケットのコネクタに完全に差し込みます。この状態ではオスプラグ/メスソケットの間隔は約 **2 mm** です。
- ・ オスプラグをメスソケットにねじ込み、プラグ/ソケット間隔を完全に閉じ、固定させます。ねじ込みの向きはコネクタカバーに標示されています。
- ・ 接続されたコネクタをそっと引っ張り、正しく接続されていることを確認してください。

図5: ラドックスコネクタの接続 (2 mm以下の間隔が空いている状態)




 注: この状態まではコネクタをただ差し込むだけで、絶対に振らないでください。コネクタキャップ内のリブを傷つける恐れがあります。

図6: ラドックスコネクタが正しく接続された状態



ラドックスコネクタの切断:

- ・ コネクタカバーの掴み部をしっかりと握り、オスプラグ/メスソケットの間隔が目視で **2 mm** 以下程度になるまで振って外します。
- ・ プラグとソケットを引き離します。

接続と切断(1500V)

すべてのコネクタは、以下の指示に従い、安全に相互に接合する必要があります。

MC4 Evo2およびトンリン社製コネクタの接続:

- ・ オスプラグのラッチをメスソケットのレセプタクルと一直線上になるように位置を合わせます。

図7: MC4 Evo2およびトンリン社製コネクタの接続



- ・ プラグをソケットに差し込みます。この時、耳で「カチッ」というクリック音を確認してください。
- ・ 接続されたコネクタをそっと引っ張り、正しく接続されていることを確認してください。

MC4 Evo2およびトンリン社製コネクタの切断:

- ・ ラッチを専用ツール (製造元またはその他の正規供給業者から入手) (図8) で同時に押し下げます。
- ・ コネクタを引き離します。

図8: MC4 Evo2およびトンリン社製コネクタの切断



ケーブルの切断とコネクタの圧着

コネクタの互換性について特別な法令が施行されている地域があります。設置業者はそれぞれの地域の法令を遵守する必要があります。さらに、コネクタは工場で取り付けられるコネクタの技術仕様をすべて満たしている必要があるとともに、それぞれの地域や国で必要な規格の認証を受けなければなりません。

RECの太陽電池モジュールはMC4タイプのコネクタを標準で装備しています。コネクタの互換性を保証し、ソーラーモジュールの破損の危険性を減らして、広範な設置に対応するために、RECでは同じ製造元の同じタイプのコネクタを使用することをお勧めしています。

図7: 互換性のあるコネクタのリスト

コネクタ1	+	コネクタ2	可否
REC工場設置	+	REC工場設置	✓
REC工場設置	+	ストーブリ社製 MC4	✓
REC工場設置	+	その他のコネクタ	✗

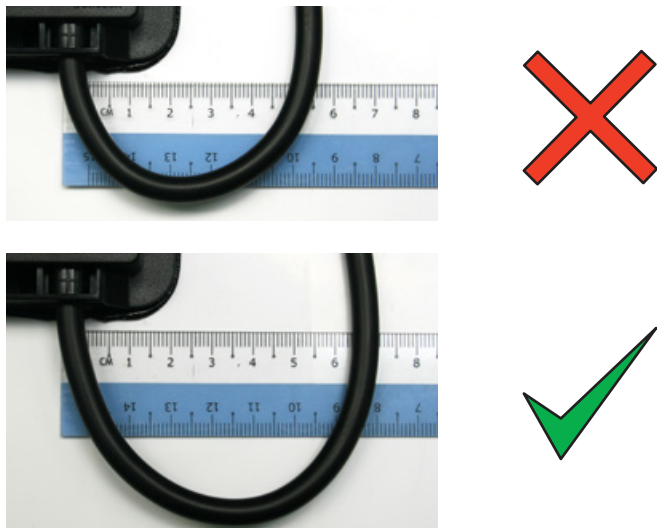
コネクタの取り付けは、適格な資格を持つ専門家が行う必要があります。最初の状態からのモジュールに対する変更はすべて制限され、変更を行うのは例外的な状況に限ります。コネクタの交換が必要になった場合は、製造元の指示に従い、正しく設置することが重要です。コネクタを交換してもRECの製品保証が無効になることはありませんが、コネクタの取り付けが不十分であったり不正確であったりしたことに起因する故障や不具合は、RECの製品保証の対象外となります。

ケーブルの曲げ

RECで使用されるケーブルの最小曲げ半径は30 mmです。したがって、ケーブルを完全に曲げた場合、図8に示すように、ケーブルの内側曲面が描く弧の直径は60 mm以上となります。

こうすることで、ケーブルや絶縁層に過度の負荷がかからない配線ができます。ケーブルを曲げると、曲げた部分の内側の絶縁層は縮み、逆に外側が伸びます。最小曲げ半径より小さな曲げは、ケーブルの絶縁層を傷つけ、水分が入り込み、絶縁層やケーブルの腐食の要因となります。

図8: 既存のジャンクションボックスでのケーブルの正しい曲げと間違った曲げの例



さらに、ジャンクションボックスから延びるケーブルはできるだけまっすぐに配線し、鋭角に曲げないことが推奨されます(図9)。ジャンクションボックスから延びるケーブルを鋭角に曲げると、周囲に力がかかり、ジャンクションボックスに小さな亀裂を発生させる可能性があります、その小さな亀裂から水分や汚れが入り込む恐れがあります。

図9: ジャンクションボックスから延びるケーブルを鋭角に曲げた例



ケーブルの取り直し

摩耗や負荷によるケーブルの損傷を極力低減させるため、配線管の使用が推奨されます。

耐用寿命を延ばすため、コネクタはなるべく湿気に曝さないよう保護してください。

- ・ 接続部に降雨が当たらないようコネクタを太陽電池モジュールの裏側に配置してください。
- ・ ケーブルとコネクタが垂れ下がったり、また風で動いたりすることがないように固定してください。
- ・ ケーブルはしっかりと固定してください。ただし、絶縁層が変形する可能性があるため、締めすぎには注意してください。

コネクタの両側およそ20 mmの位置でケーブルを固定することが推奨されます(図11)。コネクタ自体の固定は、外装を傷つける恐れがあるため推奨されません。

コネクタの周囲での十分な空気循環の確保

湿気が電氣的接続部に滞らないようにすることも重要です。水たまりが常時または定期的に発生する環境に太陽電池モジュールのコネクタを放置しないでください。同様に、降雨後に、コネクタを完全に乾いた状態に戻すことが必要です。RECの太陽電池モジュールに装備されるコネクタの保護等級はIP67以上ですが、架台とコネクタの間に湿気が滞留する可能性もあります。

図10: コネクタを架台にぴったり固定すると、コネクタとレールの間に湿気が滞り、接続部が破損する可能性があります。



図11: 架台レールから離して固定することで、空気循環や排水が確保されたコネクタのベストプラクティスな設置が可能

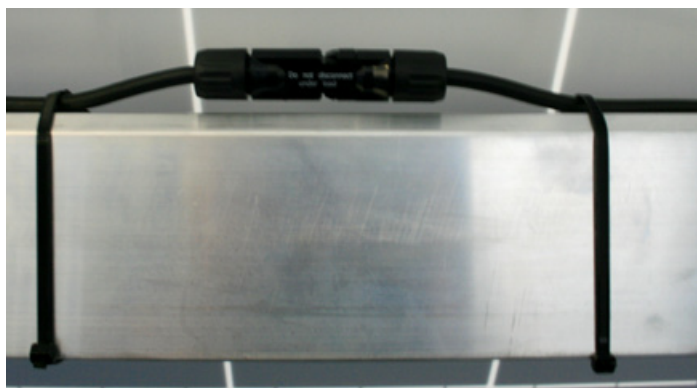


図10では、コネクタが架台にぴったり固定されています。上部のモジュールによって接続部は降雨から保護されますが、湿気を多く含む空気や霧、結露により、コネクタと架台レールの上に湿気が滞留する可能性があります。この水分の層がコネクタとレールの間に留まり、毛細管現象によりゆっくりコネクタ内部に入り込み、金属部分を腐食する可能性があります。

コネクタを表面から離して配置することで、コネクタの周囲に十分な空気循環を確保することができます。こうすることで、図11に示すように、排水が可能となり、コネクタを効果的に乾いた状態に保つことができ、損傷の危険性が低減します。

付加的な熱対策と潤滑剤の使用に当たって

コネクタの交換時に潤滑剤の使用が必要になった場合は、コネクタ製造元の指示に従ってください。

太陽電池モジュールの保護等級はIP67であるので、接続部への付加的な熱対策（例えば、ヒートシンク、放熱グリース、熱伝導テープなど）は必要ありません。

化学物質の適用

RECでは、コネクタおよびコネクタ接続部での化学物質の使用は認められていません。化学物質の使用はプラスチック樹脂やゴム製の被覆材を劣化させます。化学物質に起因する劣化が認められた場合、保証の対象外となります。

まとめ

ケーブルとコネクタは太陽光発電システムにおいて重要なポイントになります。ケーブルとコネクタをできるだけ保護しながら配線することが極めて重要です。出力の低下や耐用寿命の低減を回避するため、本書に記載の事例に従い、太陽電池モジュールと他の機器との安全で永続性のある接合に努めてください。

注: 本書は太陽電池モジュールと他の機器との接続について安全性を確保することを目的としています。コネクタの不適切な使用や誤った使用による損傷については、RECは一切の責任を負いません。また、RECが提供する設置説明書の指示に常に従って設置される限りにおいて、製品は保証の対象となります。