

GOODWE



SUNCAKE 製品 取り付け説明書

GOODWE PVBM

UP TO A SUSTAINABLE FUTURE

SUNCAKE シリーズ
BMW-K1/O60A

目次

1

取り付け説明書の紹介

P3

2

製品紹介

P4

3SUNCAKE 製品取り付け
前の注意事項

P6

4保管、輸送に関する注意事
項

P8

5

取付方法の紹介

P9

6

電氣的な設置方法

P16

7

接地

P21

8

運用とメンテナンス

P22

9

注意事項

P23

1

取り付け説明書の紹介

弊社の製品をご利用いただき、誠にありがとうございます。この取り付け説明書には、GOODWE の BIPV モジュール—Suncake 軽量製品の据付方法と安全操作に関する情報が記載されています。これらの安全ガイドラインに従わない場合、人身傷害や財産損害に繋がることがありますので、あらかじめご了承の程よろしくお願い致します。

据付作業者は、据え付ける前にこのマニュアルを読み、理解する必要があります。据付作業者は、この取り付け説明書に記載されているすべての安全注意事項、現地の要件、法律、関連機関の規定に従わなければなりません。Suncake を据え付ける前に、作業者はその機械的および電氣的要件について熟知しておく必要があります。太陽光発電システムの運用には、関連する専門知識が必要であるため、システムの据付やメンテナンス作業は、専門知識を持った有資格者によって行われる必要があります。

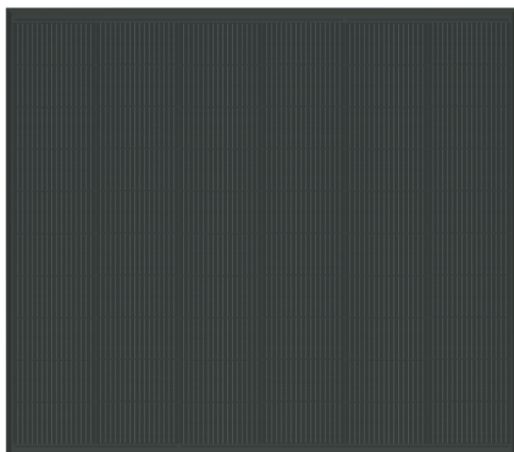
1.1 免責事項

GOODWE は、この取り付け説明書を事前の通知なしに変更する権利を有すものとします。お客様が Suncake 製品の据付時に本取り付け説明書に記載された要件に従わない場合、お客様に提供された製品の限定保証が無効になることがあります。この取り付け説明書は、明示的または黙示的なものを問わず、いかなる品質保証を意味するものではありません。また、据付、操作、使用または保守に起因する損失、Suncake 製品損傷またはその他の費用の補償については、一切規定されていません。GOODWE は、部品の使用に起因する特許権または第三者の権利の侵害について、一切の責任を負わないものとします。

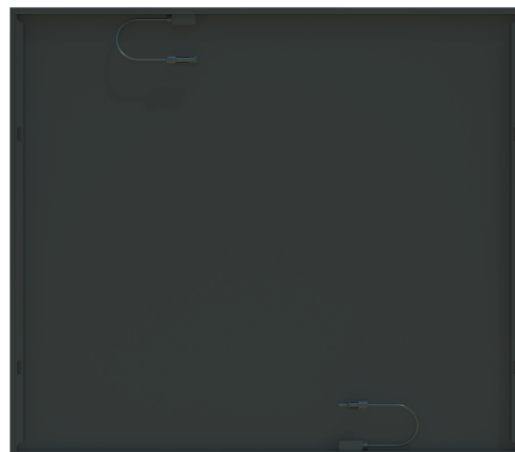
2

製品紹介

2.1 SUNCAKE 製品の主な構造説明



製品の正面



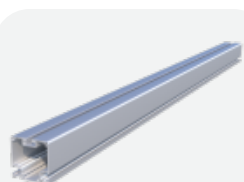
製品の裏面

取付場所高さ: 標高 2000m 以下

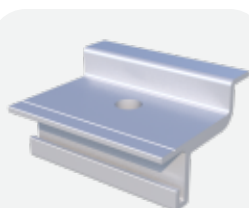
防火等級: Class C (認証基準: IEC61730-2-MST23)

安全保護等級: Class II

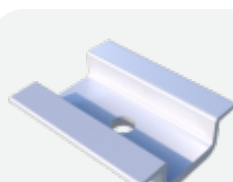
2.2 取り付け部品リスト



レール



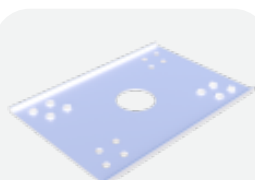
端部押え金具



中間押え金具



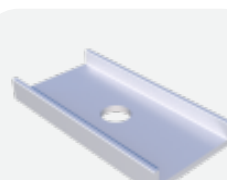
M8 ボルト



アース金具



M8 ナット



モジュールスペーサー

説明: 本リストにはSuncake製品の構造システムの取り付けに必要な部品リストのみが記載されています。
実際の現場で使用される部品は契約書を参照してください。

2.3 取り付け工具リスト

2.3.1 施工工具リスト



スチールメジャー

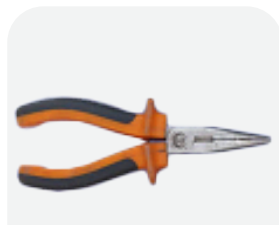


電動インパクトレンチ

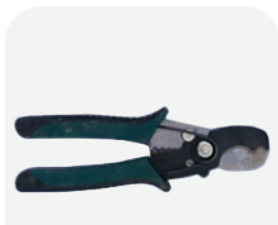


シーリングガン

2.3.2 電気工具リスト



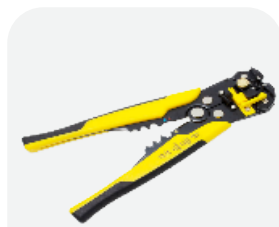
ロングノーズプライヤー



ワイヤーカッター



ソーラーコネクタクリンパー



ケーブルストリッパー



コネクタレンチ

説明: 本リストには、Suncake 製品の構造システムの取り付けに主要な工具のみが記載されています。屋根支持構造部品や電気設備部品の取り付けに使用される工具は含まれておりません。屋根支持構造の放線設置工具は建築工事の準備を参考にしてください。

3

SUNCAKE 製品取り付け前の注意事項

3.1 警告

- Suncake 製品の電気活電部を素手で触らないでください。電気接続する際には適切な安全用具（絶縁具、絶縁手袋など）を使用してください。
- 取り付けの際は金属の装飾品を身につけないでください。Suncake 製品を刺し貫いて感電の危険を引き起こすことがあります。
- 作業現場において、雨や雪、風の強い状態で部品を据え付けたり、取り扱ったりすることは厳禁です。
- 設置場所や Suncake 製品の保管場所に子供や関係者以外のものが近づくことは禁止されます。
- Suncake 製品の取り付けや配線作業中、ブレーカーや過電流保護ブレーカーが開かない、またはパワコンが停止しない場合、アレイ上に不透明な材料を被せて電力出力を停止してください。
- 破損した Suncake 製品は電氣的な危険性（感電と発火）がありますので、そのような製品は修復や修理ができず、直ちに交換しなければなりません。
- 表面材料が破損または摩耗した場合、Suncake 製品の表面に直接触れると感電する恐れがあります。
- ジャンクションボックスを開けようとすることは厳禁です。
- Suncake 製品を分解したり、いかなる部分を動したりすることは厳禁です。
- 鏡やレンズ等で太陽光を集光して直接 Suncake 製品に照射することは厳禁です。
- Suncake 製品を設置する際、一度に 1 枚の製品のみを運搬するように注意してください。

3.2 一般的な注意事項

- Suncake 製品を設置する前に、関連部門に連絡し、設置場所の情報や施工許可に関する情報を入手し、設置および検査の要件を遵守する必要があります。
- すべての取り付け作業は、地域や地方の規制、対応する国内または国際的な電気規格に完全に準拠して実施する必要があります。
- 適用する建築基準を確認し、Suncake 製品を設置する建物及びその構造（屋根、外観、支持体など）が十分な耐荷重能力を有していることを確認してください。
- Suncake 製品の設置時には、防火屋根上に設置されていることを確認してください。
- 弊社の Suncake 製品の設計は国際標準 IEC 61215 と IEC 61730 に準拠し、Class II に適合します。この製品は直流 50V、または 240W 以上のシステムに使用することができます。
- 屋根の設置は平らで、くぼみや突起がないことが望ましいです。
- Suncake 製品を可燃性ガスの存在する地域に設置しないでください。
- 雹、積雪、風塵、砂、空気汚染、煤煙等の過酷な環境に設置しないでください。強い腐食性物質（塩、塩水噴霧、塩水、活発な化学物質の蒸気、酸性雨、他のいかなる Suncake 製品を腐食する、Suncake 製品の安全性や性能に影響を与える物質）のある環境に設置しないでください。
- 大雪、極寒、強風、水辺、塩水噴霧のある地域、砂漠等の過酷な環境においては、適切な保護対策を講じて、Suncake 製品設置の安全性と信頼性を確保してください。
- Suncake 製品がシステム全体の技術要件を満たすことを確保してください。
- 他のシステムの要素が Suncake 製品に機械的または電氣的な損傷を与えないようにしてください。

- Suncake 製品を直列に接続して電圧を増加させたり、並列に接続して電流を増加させることが許可されます。
- 間接的な雷撃によるリスクを軽減するため、システムの設計においてループを回避するようにしてください。
- Suncake 製品は、風や雪の負荷を含むすべての可能な負荷に耐えられるようにしっかり固定されている必要があります。
- 梱包や製品の上に直接立ったり、踏みつけたり、座ったり、歩いたり、飛び跳ねたりしてすることは禁止されます。
- Suncake 製品の取り付け過程では、二次的な移動をできる限り避けてください。
- Suncake 製品の取り付け過程では、人員が集中することで、屋根が局部的に過負荷され、製品が引っ張られて破損することがないように注意してください。
- Suncake 製品の取り付け過程で、金属屋根を保護し、スチール屋根の破損による屋根の防水性への損害を防止してください。
- 屋根の剛性が不足している場合、屋根を補強したり、適切な取り付けおよびメンテナンス経路を追加したりして、屋根の防水性への損傷を防ぐことをお勧めします。
- 設置場所には日光を遮断する障害物がないことを確認し、Suncake 製品に定常的に長時間の日陰でできないようにしてください。
- Suncake 製品の直流入力とインバーターの出力端子を接続すること、および出力回路を短絡したり接地することは厳禁です。
- 直流入力とパワコン間の配線はできるだけ短くする必要があります。
- 接続の際には、異なる色のワイヤーを選択し、正極には赤いワイヤーを、負極には青いワイヤーを使用してください。
- 各システムのシリーズ接続のバランスを確保するために、選択された各直流ワイヤーの断面積は同じである必要があります。
- 電気接続を行う前に、製品を布、段ボール、または完全に透過しない材料で覆い、または直流側のブレーカーを切断してください。日光にさらされると、製品アレイから危険な電圧が発生します。
- モジュールの一部、または全部へ恒久的な影がかからないようにしてください。恒久的な影とは配管やパイプや煙突の後ろにモジュールを設置するなどの原因により、セルが長期間継続的に遮光されることを意味します。不適切な設置やメンテナンス不足によりホットスポットなどの不具合が発生した場合、GOODWE の保証は無効になります。影がかかったセルは電力損失、発電量の低下、局所的な過熱を引き起こす可能性があり、これらはモジュール寿命に影響します。また、バイパスダイオードが熱ストレスを受けたり、封止材の劣化が激しくなったりします。このような場合、MLPE デバイスなどを使用して適切に軽減されない場合、モジュールの保証が無効になります。
- 汚れ（植物、鳥の糞など）による恒久的な影を避けるために、定期的なメンテナンスを実施し、モジュールを清潔に保つ必要があります。恒久的な影を発生させる障害物（樹木やアンテナなど）のすぐ後ろにモジュールを設置しないでください。
- 部分的な影（汚れなど）でも発電量の低下が生じます。モジュールは、1 年を通じて日照時間が最短の日も含め、年間を通じて表面全体が影に遮られない場合に「影なし」とみなされます。

3.3 防火安全

- 屋根で Suncake 製品を取り付ける前に現地の法律・法規を確認し、建築防火性に関する要求を参照してそれらを遵守する必要があります。屋根に取り付ける場合は、適切なレベルの耐火性材料で覆われ、Suncake 製品と取り付け面の換気性を十分に確保する必要があります。屋根の構造や取り付け方式によっては、建物の防火安全性能に影響を与えることがあります。誤った取り付け作業は、火災の原因になることがありますので、現地の法規制に従い、ヒューズやブレーカー、接地コネクタなどの部品を適切に使用してください。
- 火や燃えやすい物の近くに Suncake 製品を取り付けたり、使用したりすることは避けてください。

4

保管、輸送に関する注意事項

4.1 搬送時の注意事項

● Suncake 製品を人力で搬送する際はできるだけ縦にして搬送し、製品をねじらないようにしてください。また、製品の表面を上に向けることは避けてください。

Suncake 製品の搬送中は慎重に作業を行い、製品が地面やその他の鋭利・硬質な物体にぶつからないように注意してください。

4.2 保管に関する注意事項

- Suncake 製品は、直射日光や湿気を避けるため、保管条件: 湿度 < 85%, 温度範囲 -40°C ~ 50°C で、乾燥した換気の良い環境に保管する必要があります。管理されていない環境に Suncake 製品が保管されている場合、保管期間は 3 ヶ月以内とし、追加的な対策が必要です。
- いかなる場合においても、Suncake 製品の上で立ったり、よじ登ったり、歩いたり、ジャンプしたりしてはいけません。局所的な重い荷重により、電池に微細なひびが発生し、Suncake 製品の信頼性が低下することがあります。
- Suncake 製品の長期保管は、標準的な倉庫に保管することを推奨します。倉庫の棚には、十分な積載能力と保管スペースがあり、定期的に巡回して安全に貨物を保管する必要があります。プロジェクトサイトに Suncake 製品を保管する必要がある場合は、軟弱で崩壊しやすい地盤を選択してはいけず、硬い地盤または高い地形を選択して地面を平らにし、長期間保管でも Suncake 製品が崩れたり傾いたりしないようにしておく必要があります。傾きの異常を発見した場合は、身の安全を確保した上で、速やかに補強してください。
- 雨天の場合は、Suncake 製品とパレットを雨よけシートで完全に覆ってください。また、パレットと段ボール箱には雨や湿気から保護してください。日差しや風がある場合は、雨よけシートを取り除き、湿気による変形の原因で倒壊しないようにしてください。
- パレットに水を浸すことを禁止し、保管場所はまず地面の排水措置をしっかりと行い、雨の後に地面に大量の水がたまって、地面が軟弱になったり、沈下したりする現象を防ぐ必要があります。Suncake 製品の保管場所に関係者以外が近づくことを固く禁じ、Suncake 製品はできる限り集中的に保管してください。
- 包装を損傷しないように保護し、推奨される開梱手順に従って Suncake 製品を開梱してください。開梱、輸送、保管の際には注意深く作業する必要があります。Suncake 製品が鋭いものに接触しないようにしてください。特に、モジュールが傷つくと安全性に直接影響しますので、鋭いもので Suncake 製品のバックパネルに傷つけないようにご注意ください。

5

取付方法の紹介

5.1 取付環境の紹介

- Suncake 製品は周囲温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ の条件で取り付けできる。
 - Suncake 製品を冠水しやすい場所に設置しないでください。
- ※ 注意: Suncake 軽量製品の機械的負荷 (風や雪による負荷を含む) の耐性は取付方法、取付場所により異なり、機械的負荷の計算は、専門的な設置業者がシステム設計に従い行う必要があります。

5.2 開梱および保管 (保管と開梱)

- 運送中の安全性を確保するため、取り付け場所に到着してから Suncake 製品の梱包箱を開封してください。
- 箱を開封する前に、包装箱に損傷がないかを確認してください。
- 施工者は事前に滑り止め手袋を着用し、製品が油污れや汚れに触れないようにするとともに、作業者が事故による怪我を防ぐようにしてください。
- Suncake 製品は、必ず GOODWE が提供する梱包箱を使用して輸送し、設置前は元の梱包箱内に保管してください。梱包を保護し、損傷しないようにしてください。推奨される開梱手順に従って Suncake 製品の梱包を開けてください。開梱、輸送、および保管の過程では慎重に操作してください。
- 導線や接続箱を使用して Suncake 製品を運搬することは厳禁です。
- 鋭利な工具で Suncake 製品のガラスをこすると、Suncake 製品に傷がつくので、そのようなものを使用することは厳禁です。
- Suncake 製品を頼りのある支持や固定がない環境に置くことは厳禁です。
- バイパスダイオードの接続方法を変更することは厳禁です。
- すべての電気接続部を清潔で乾燥した状態に保つ必要があります。
- Suncake 製品を平積みすることは避けてください。平積みが必要な場合、最大 5 枚までとし、製品の間に緩衝材を挟んでください。また、接続箱とセル部分が重ならないように注意してください。

5.3 点検

- Suncake 製品の表面に損傷がないか確認してください。表面材料に損傷や摩耗がある場合は、使用しないでください。
- 接続箱、接続部、ケーブルに損傷がないか確認し、ボックスの蓋が確実に閉まっているか確認してください。損傷がある場合は、使用しないでください。
- Suncake 製品の表面にペンキを塗る、接着剤を塗布する、ラベルを貼るなどの操作は厳禁です。

5.4 屋根の要件

- 対象となる屋根の種類: 金属瓦屋根、スレート屋根など。
- 屋根の表面は均一で平らであり、鋭い突起やバリがないことが必須条件です。
- 屋根の表面は清潔で乾燥しており、水たまりがないことが必須条件です。

5.5 押さえ金具工法

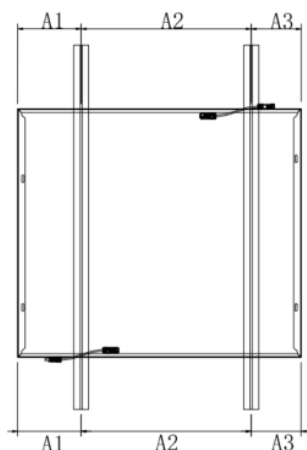
- 詳細の設置方法は、架台の構造によって異なるため、架台メーカーの施エマニュアルなどに従って取り付けてください。
 - 押さえ金具を使用し、モジュールを支持架台に取り付ける工法です。モジュールの向かい合うフレームの4箇所以上を押さえ金具で固定します。押さえ金具は対称に取り付ける必要が有ります。押さえ金具は以下の表で定義され、許可された位置と範囲の条件に従い配置する必要があります。モジュール・クランプを取り付けレールに取り付け、架台メーカーが指定したトルクで締めます。
 - 負荷荷重計算と架台の構造についての適切な設計は架台メーカーやシステム設計者の責任にて実施されます。
 - 取り付けレールは、バイフェイシャル・モジュールの背面セル部分に可能な限り影にならないよう注意して設計する必要があります。
 - 架台側の不備（例えば、フレーム高さとクランプ高さが合っていないなど）や、不適切な設置方法が認められた場合、弊社の保証対象外となる可能性があります。押さえ金具を選定する際は、次のことが必須となります。
1. モジュールのフレームを曲げないこと。
 2. フロントガラスに触れたり、フロントガラス上に影を作ったりしないこと。
 3. フレーム表面が損傷しないこと。
- 押さえ金具はアルマイト処理されたアルミ、またはステンレス製を使用してください。
 - 押さえ金具の設置位置は非常に重要であり、押さえ金具の中心線が下表で示す固定範囲内に収まるように配置してください。
 - 押さえ金具およびモジュールの固定に関して満たすべき要件については、下表をご参照ください。

表: 押さえ金具工法オーバーラップ幅及び長さ

オーバーラップ	寸法種類	最低オーバーラップ	適用
モジュール・フレームと押さえ金具	幅	10mm	BMW-K1/060A
	長さ	60mm	

5.6 フレーム長辺を4ヶ所で固定する場合

※ 押さえ金具の固定範囲は全架台通用、下の図はイメージとして縦長の架台で示します。



モジュール*タイプ	モジュール*サイズ	フレーム*タイプ	押さえ金具幅 (mm)	A1&A3 範囲 (mm)	A2 範囲 (mm)	最大機械的負荷 正圧荷重 (+)/ 負圧荷重 (－)
BMW-K1/60A	1134*995*30mm	30mm 厚	≥ 10	200-254	680	+ 5400/-3600

5.7 フレーム短辺を 4 ヶ所で固定する場合

※ 押さえ金具の固定範囲は全架台通用、下の図はイメージとして縦長の架台で示します。



モジュール*タイプ	モジュール*サイズ	フレーム*タイプ	押さえ金具幅 (mm)	A1&A3 範囲 (mm)	A2 範囲 (mm)	最大機械的負荷 正圧荷重 (+)/ 負圧荷重 (－)
BMW-K1/60A	1134*995*30mm	30mm 厚	≥ 10	132-182	680	+ 5400/-3600

※ 荷重値は試験荷重になります。設計荷重＝試験荷重 / 1.5 (安全率) で設計すること。

5.7 製品の位置決め

- 設計図に基づいて、Suncake 製品の屋根上の位置を確定し、ライン測定を行います。

5.8 取り付け手順

※Suncake 製品の横向き設置、並びに縦長架台設置を例として示します。

戸建て屋根への取付け作業:

- 設計施工図面にに基づき、レール配置計画を確定し、メジャーと水準器を用いて屋根面にレール中心線の位置を標示する。レールの設置間隔は、上表の基準を満たすこと。設置の際は、図 1 を参考にレールの間隔を設定すること。また、レール間の間隔は ±5mm の公差内に収まるようにすること。レールと屋根

の固定方法は、屋根材質および構造特性に応じて適切な接続金具と固定方式を選定し、構造安全性と長期的な安定性を確保すること。

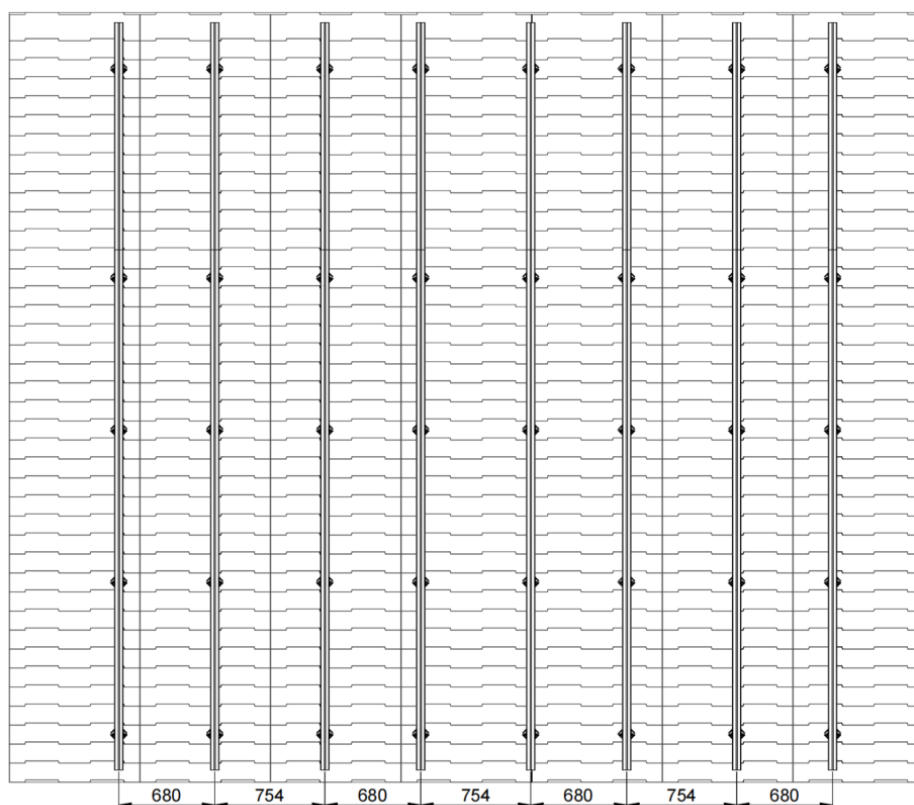


図 1

● M8 ボルトをレールの取付溝に差し込み (図 2 参照)、適切な位置に調整します。次に、M8 ボルトに接地ワッシャーを通します (図 3 参照)。その後、最初のモジュールを 2 本のレール上に設置し、モジュールの端部とレールの端部との距離を 45mm 以上確保します (図 3 参照)。これは熱膨張・収縮および安全距離を確保するためです。モジュール位置を合わせた後、端部押え金具を M8 ボルトに差し込み、トルクレンチを使用してボルトで端部押え金具を締め付けます (推奨トルク値: 15 N・m)。これにより、最初のモジュールがレール上にしっかりと固定されます (図 4 参照)。取付後の側面図は図 5 を参照してください。

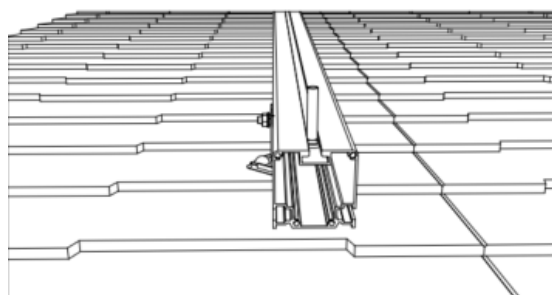


図 2

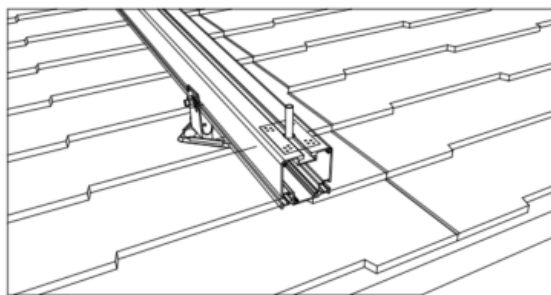


図 3

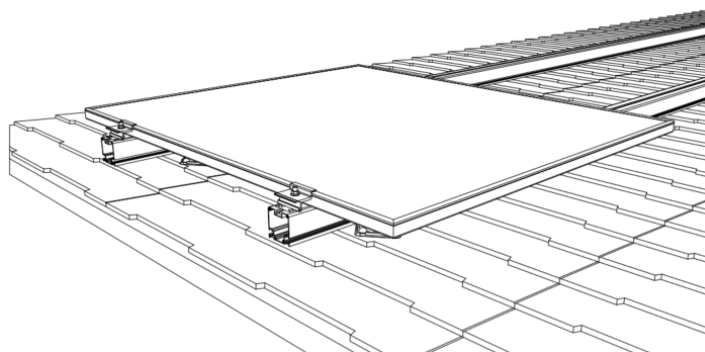


図 4

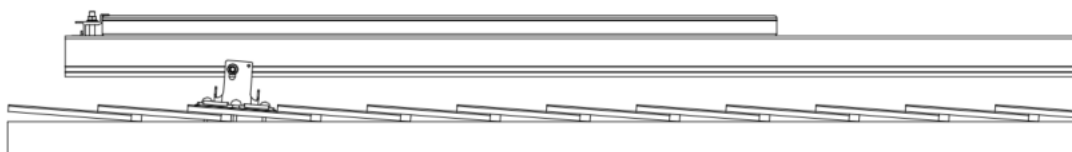


図 5

● 同様の手順で、M8 ボルトをレールに差し込み (図 6 参照)、ボルトにまず刺し込みワッシャーを取り付け、その後に位置決めワッシャーを取り付けます (図 7、図 8 参照)。

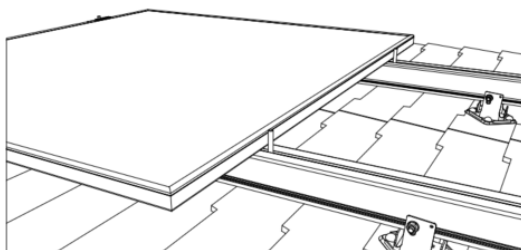


図 6

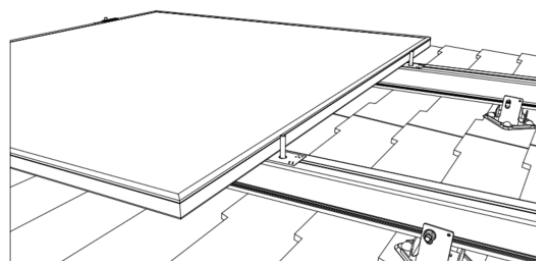


図 7

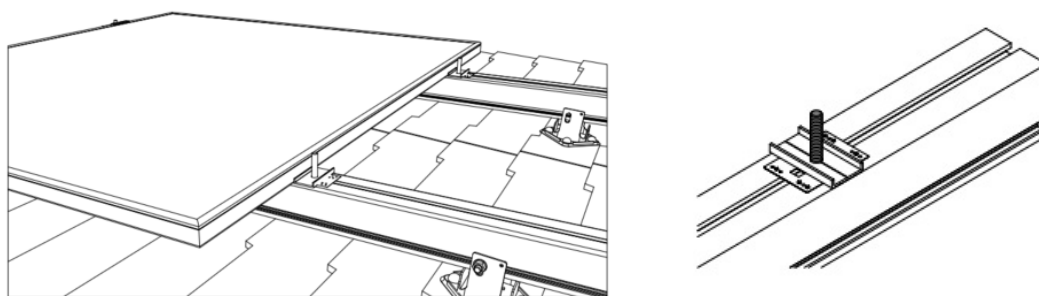


図 8

● 次に、中押さえ金具をレールの取付溝に差し込み、最初のモジュールの端に寄せます。続いて、第 2 枚目のモジュールを第 1 枚目のモジュールの隣に設置し、2 枚のモジュール間の隙間を 32mm に保ちます (図 9 参照)。第 2 枚目のモジュールを固定する前に、製品のジャンクションボックスを接続してください。モジュール位置を調整した後、中押さえ金具を 2 枚のモジュールの間に押さえ込み、ボルトで締め付けます (推奨トルク値: 15 N・m)。中押さえ金具が確実に固定され、モジュール間の隙間が均等であることを確認してください。

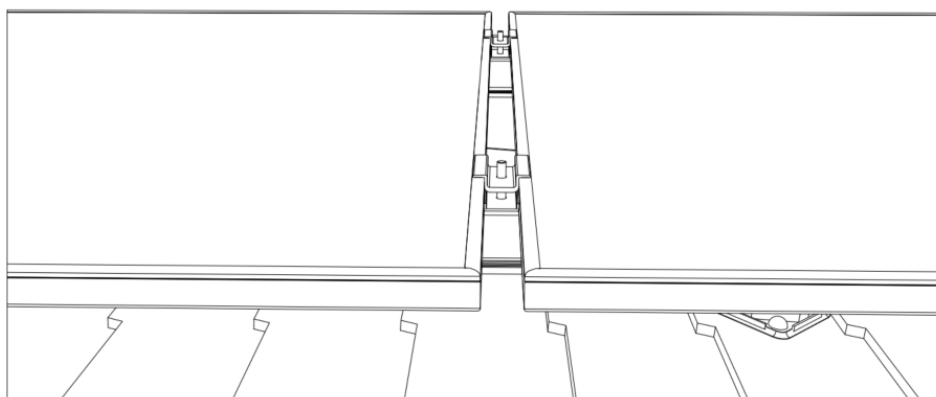


図 9

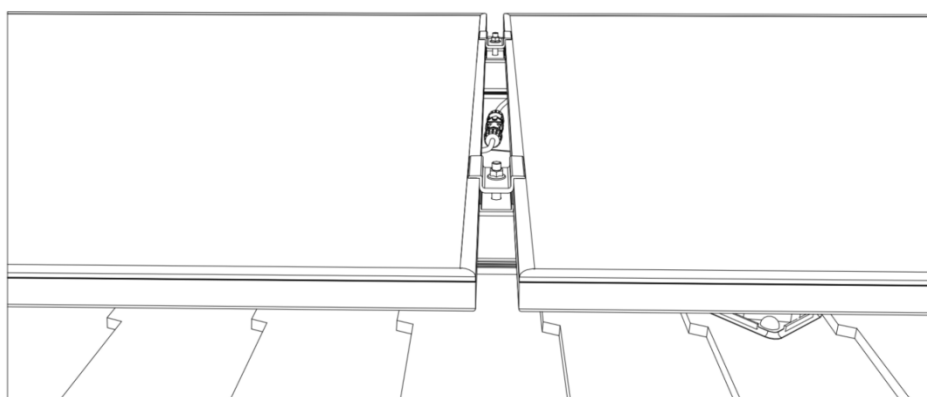


図 10

- 1 枚目と 2 枚目のモジュールの取付方法を参考にして、1 列目のモジュールの取付を完了します (図 11、図 12 参照)。

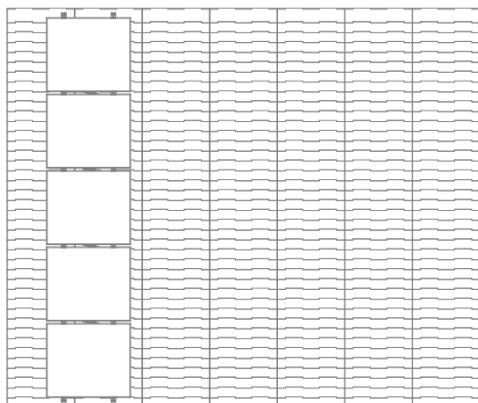


図 11

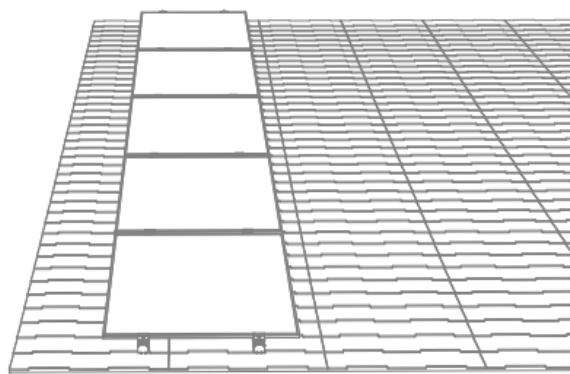


図 12

- 次に 2 列目のモジュールを設置し、列と列の間隔を 300mm 以上確保してください (図 13、図 14 参照)。

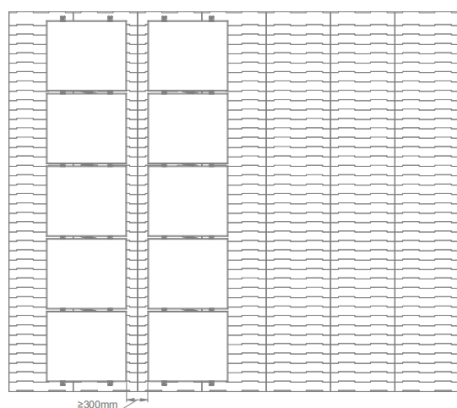


図 13

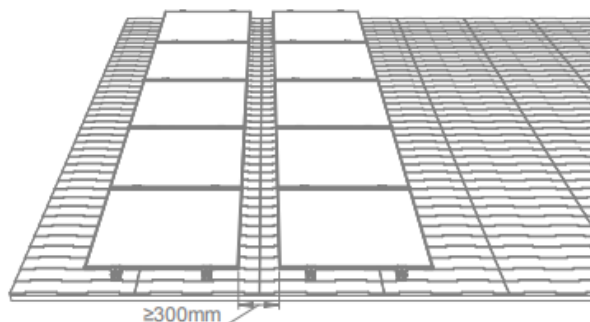


図 14

- 2 列目のモジュールの取付は 1 列目の取付方法に準じて行い、その後 3 列目、4 列目.....と順に設置し、すべてのモジュールの取付を完了します (図 15、図 16 参照)。

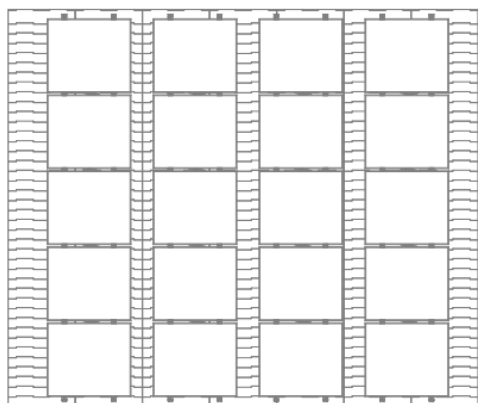


図 15

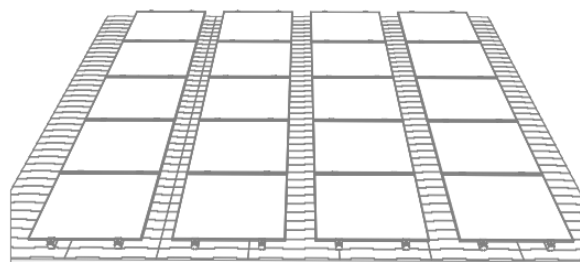


図 16

6

電氣的な設置方法

6.1 電気性能

Suncake 製品の電気性能パラメータ（例えば Pmax、Voc、Isc）の公称値には、標準試験条件における数値と公差があります。標準試験条件は、照度 1,000 W/m²、Suncake 製品温度 25℃、エアマス AM1.5 です。Suncake 製品が直列に接続されている場合、ストリングの電圧は個々の Suncake 製品の合計となります。図 6-1 のように、Suncake 製品が並列に接続されている場合、ストリングの電流は個々の Suncake 製品の合計となります。電気性能の異なる Suncake 製品を接続してはなりません。Suncake 製品の最大直列数量は、関連規定に基づいて計算する必要があります。設置場所での最低温度における推定最大開放電圧が Suncake 製品の最大システム電圧および他の直流電気設備の許容電圧を超えないようにしてください（弊社 Suncake 製品の最大システム電圧は DC1,000V ないしは 1,500V ですが、実際のシステム電圧は使用する Suncake 製品とパワーコンの仕様に従って設計されます）。推定開放電圧最大値は下式に従って計算されます。

推定開放電圧最大値 $V_{oc-max} [V] = V_{oc} [V] \times \{100 + \beta [\%/^{\circ}C] \times (T [^{\circ}C] - 25 [^{\circ}C])\} \div 100$ $T [^{\circ}C]$ 。T は取付場所での最低温度、 $\beta [\%/^{\circ}C]$ は開放電圧 (Voc) 温度係数です。開放電圧 (Voc) 温度係数と開放電圧 (Voc) は製品仕様書を参照してください。

Suncake 製品の最大ヒューズ容量を超えた逆電流の発生が想定される場合は、必ず同規格の過電流保護装置により Suncake 製品を保護しなければなりません。図 6-1 のように、並列数量が 2 つ相当以上である場合、各ストリングには必ず過電流保護装置を取り付けてください。

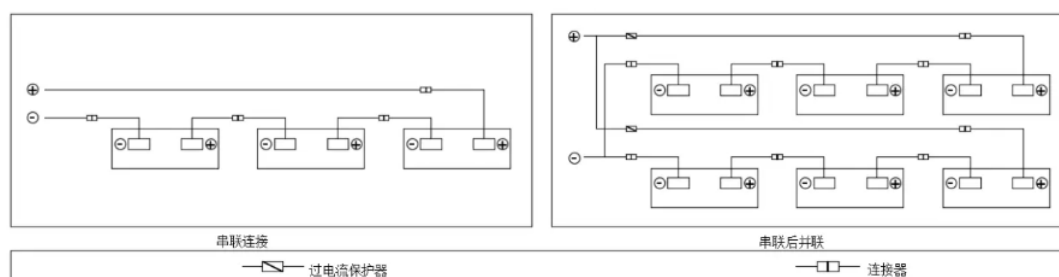


図 6-1 直列接続、並列接続の電気回路図

6.2 ケーブルと配線

Suncake 製品は保護等級が IP68 であるジャンクションボックスを使用しており、環境保護と絶縁していない帯電部品との接触から保護しています。ジャンクションボックスはケーブルと保護等級が IP68 であるコネクタで構成されており、Suncake 製品を容易に直列接続することができます。Suncake 製品にはジャンクションボックスに接続した 2 本の導線があり、一本が正極もう一本が負極となっています。Suncake 製品を直列に接続するには正極のコネクタを隣接する Suncake 製品の負極のコネクタに接続してください。

設置する地域の防火、建築と電気規則に従って、太陽光発電システム専用のケーブルとコネクタを選定してください。ケーブルは耐候性と耐劣化性があり、電氣的または機械的要求を満たすものでなければなり

ません。最大システム電圧に耐える適切な絶縁能力があり(例えば EN50618 承認、直流用 4mm²(12AWG) 以上で、耐熱温度が 90℃の等級を満たすものを使用してください。電圧低下を抑える適切なケーブルを使用する必要があります。

すべての配線と電気接続は電気規則を満たすようにしてください。

ケーブルを架台に固定する際は、ケーブルまたは Suncake 製品が損傷しないようにしてください。ケーブルを強く押さえてはなりません。ケーブルを架台に固定する際は、耐候性を有するケーブル・タイやワイヤー クランプを使用してください。

ケーブルは UV 耐性と耐水性がありますが、直射日光と浸水を避けてください。

ケーブルの最小曲げ半径は 43mm となります。



図 6-2 ケーブルの最小曲げ半径

6.3 コネクタ

コネクタを乾燥したクリーンな状態に保つように注意してください。接続する前にコネクタのナットが固定されていることを確認してください。湿気、汚れがある場合や、そのほかの不適切な状態でコネクタを接続しないでください。正極と負極が正しく接続されていない場合、防水性を保ちません。接続後は IP68 (IEC60529) の要件に適合します。Suncake 製品を設置した後、速やかに接続を行ってください。速やかに接続できない場合、湿気や埃の侵入を防ぐために適切な措置を講じてください。直射日光や 浸水を避けてください。コネクタが地面または屋根へ接触しないようにしてください。正しく接続されていないとアークと感電を引き起こす可能性がありますので、全ての電気接続を検査し、ロック付コネクタが完全にロックされたことを確認してください。異なるタイプのコネクタでの接続は行わないでください。(異なるタイプのコネクタを使用したい場合は、弊社にご確認ください)。

6.4 バイパスダイオード

Suncake 製品のジャンクションボックスにはバイパスダイオードが内蔵され、Suncake 製品内のセルストリングに並列接続しています。Suncake 製品局部にホットスポットなどで発電しないセルができると、バイパスダイオード が作動し、主電流をこれらのセルに流さないようにして Suncake 製品の発熱と性能損失を低減します。ただし、バイパスダイオードは過電流保護装置ではないことに留意してください。ダイオードの故障を発見、またはその疑いがある場合、取付業者様または点検保守業者様から弊社 にご連絡願います。Suncake 製品のジャンクションボックスを自分で無断開封しないでください。

6.5 SUNCAKE 製品の設置における電気要件

1、設置前の点検

- ①外観は完璧で損傷がないこと；
- ②型番および仕様が設計図の要求に合致していること；
- ③付属品や予備部品がすべて揃っていること；

④電気パラメーターについては別紙の製品仕様書を参照してください。

2、主な工具の準備

- ①マルチメーター: Suncake 製品の開放電圧を測定するために使用します。;
- ②角度計、水平器など: Suncake 製品アレイの設置角度を測定するために使用します。;
- ③第 2 節で取り上げた設置工具および付属品。

6.6 材料の準備

配置表に基づいて、受け取った材料の型式と数量が正しいかどうかを確認してください。

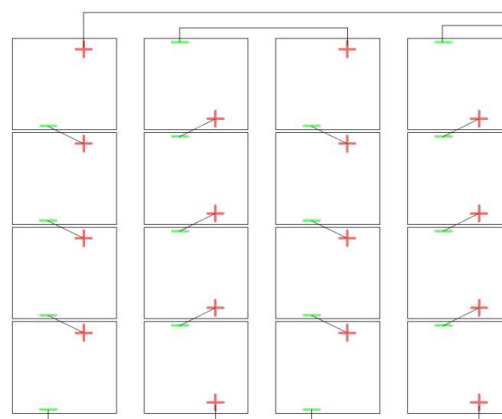
1、Suncake 製品の電気配線要件

- 配線には明確で分かりやすい線番号表示が必要です。
- クロス接線の半径は、元の Suncake 製品の線の半径を上回らなければなりません。また、防災性能および絶縁性能も元のギャラクシー軽量製品の線の防火性能および絶縁等級以上でなければなりません。
- Suncake 製品同士は最短の方法で接続する必要があります。長距離にわたるクロス接続が必要な場合、各シリーズ接続線の合計長さの差をできるだけ小さくするようにしてください。
- 接続端子は良好に接触している必要があります。各シリーズの一部を接続する際には、マルチメーターで一度テストすることをお勧めします。これにより、断線部分を迅速に特定できます。

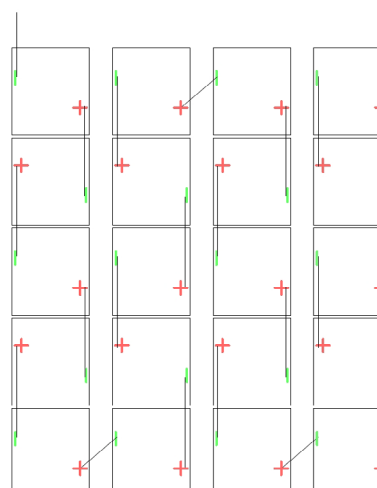
2、Suncake 製品の配線方法

- 配線には明確で分かりやすい線番号表示が必要です。
- 直列接続された製品の場合、1 つの製品の「+」極は他の製品の「-」極に接続されます。

Suncake 製品の横方向配置



Suncake 製品の縦方向配置



- 図面に示されているように 1 組のシリーズ接続が完了したら、残りの 1 組の「+」および「-」端子を配線ボックスまたはコンビナーボックスに接続します。
 - すべての付属品の並列接続は、配線ボックスまたはコンビナーボックスで完了します。
- 注: この文書は接続要件と接続原則のみを説明しています。屋根の状況は場所によって異なるため、すべてのプロジェクトに統一された配線方法を指定することはできません。後で各プロジェクトの製品インストール配置図に従って配線できます。

6.7 集電ボックスキットの取り付け要件

- ① 電気原理図に従って、集電ボックスキットを製品アレイに接続してください。
- ② 接続プラグを適切に挿入し、しっかりと接続してください。
- ③ メンテナンスをしやすくするために、集電ボックスキットは支持架に固定可能であり、配線が整然としてください。
- ④ 配線の接続時には、配線が引っ張られないようにし、風による振動によって摩擦が発生して配線の外皮が損傷しないようにしてください。
- ⑤ 集電ボックスキットの接続端子が取り付けられたら、製品の接続端子と同様に、端子の両端をワイヤークリップで接続してください。

6.8 電気施工工法

1、作業条件

- ① 製品アレイの組み立てが完了していること。
- ② パワコンおよび配電ボックスの設置が完了していること。

2、主要工具の準備

- ① インパクトドリル: PVC などの電線管の管クランプ取り付け位置に穴を開けるために使用します。
- ② MC4 直流ケーブル専用圧着ペンチ: 現場での直流ケーブル MC4 接続プラグの作成に使用します。
- ③ マルチメーター、メガー: ケーブルの導通および絶縁検査に使用します。
- ③ ワイヤーストリッパー: ケーブルの被覆を剥くために使用します。

3、主要な材料

- ① 太陽光発電専用直流ケーブル;
- ② 交流ケーブル;
- ③ 製品と同じ型番または互換性のある型番の MC4 直流ケーブルコネクタ。

4、設置工程プロセス

現場測量を行い、ケーブルの配線位置を決定し、交流および直流ケーブルの電線管敷設要件:

- アレイからパワーコンへのケーブル接続は電線管に敷設する必要があります。
- パワコンと配電盤、配電盤と家庭用電盤間のケーブル接続は電線管に敷設する必要があります。

5、配管設置要件

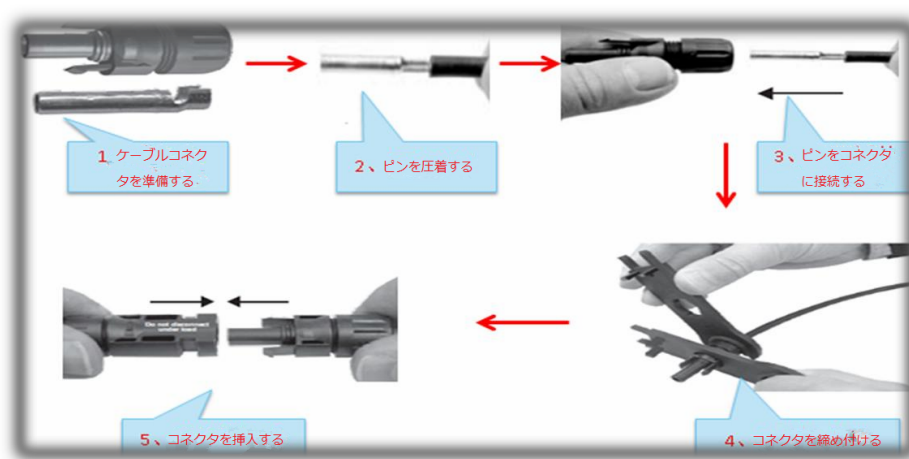
- ① 現地の電気基準および規制に従って、配管の設計と敷設を行い、相違点が見つかった場合は現地の基準と規制の要件優先して遵守します。壁面に電気配管を敷設する際は、壁の角に配置し、雨水管やエアコンの配管に沿って同じ方向に配置してください。
- ② 設備間の配管での交流と直流の方向の交差を避けてください。

6、ケーブル配線

ケーブル配線の要件:

- ① 各システムの配線時には、現行の国家規格の規定に従って導体の種類、電圧レベルなどを検査します。
- ② 糸通しを行う前に、配管またはワイヤチャネルから水とゴミを取り除きます。

- ③電線を接続する際に圧着方法を使用する場合は、端子の銅製スリーブの圧着仕様がケーブルコアの断面と一致している必要があります。
- ④交流電ケーブルと直流電ケーブルを分離し、安全性を向上させます。
- ⑤電線を通した後、接合部には接着剤を使用してしっかりと密封し、管内への浸水を防ぎます。露出した管口には布で塞ぎ、異物の侵入を防ぎます。
- ⑥ケーブルの曲げ半径 $\geq 6D$;
- ⑦配管敷設時には、高温発熱物体を可能な限り避けます;
- ⑧電線管には固定クリップを使用して固定します;
- ⑨パワーコンおよび配電盤に接続される交流および直流ケーブルの両端には、回路線番号を表示します。
- 直流側の MC4 ケーブルコネクタの接続手順:
- ① MC4 ケーブルコネクタを雌雄頭に分け、銅芯の圧接ピンと一緒にします。
 - ②ワイヤーストリッパーを使用して、銅芯の挿入ピンの長さに応じて直流 PV ケーブルを剥きます。
 - ③剥いた直流 PV ケーブルを挿入ピンに挿し、MC4 専用の圧着ペンチで銅芯の挿入ピンをしっかりと圧着します。
 - ④各挿入ピンを対応する MC4 雌雄コネクタに挿し、専用の締め付け器で締め付けます。
 - ⑤ MC4 ケーブルコネクタの雌雄頭を接続して、締め付けの状態をテストします。



MC4 ケーブルコネクタの製作方法

6.9 サブプロジェクトの要件


- ① PVC 難燃硬質プラスチック管およびその酸素指数は 27%以上である必要があります。
- ②配管に通す前に、ケーブルの絶縁試験が合格している必要があります。
- ③配管に敷設されるケーブルの最小許容曲げ半径は $6D$ 以上である必要があります。;
- ④配管の固定間隔は以下の通りです: :
 - $\Phi 20$ の管は壁に沿って敷設され、管クランプの間の最大距離は 1.5m です。 $\Phi 25$ の管は壁に沿って敷設され、管クランプの間の最大距離は 2m です。
 - 配管の敷設の偏差許容値:

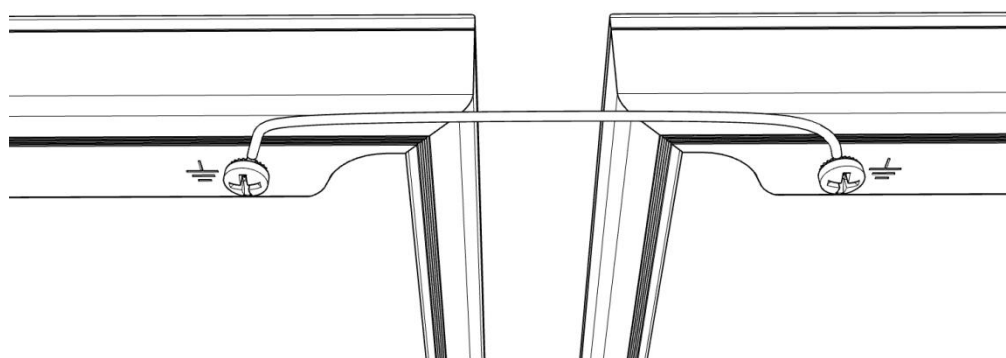
平面度	<1.5mm/m
垂直度	<1.5mm/m

- ⑤異なる回路、異なる電圧、および交流と直流の電線は、同じ導管内に通さないでください。
 - ⑥パイプ内の電線にはジョイントがないようにします。
- MC4 コネクタをしっかりと接続し、締め付けます。

7

接地

● 接地要件について、モジュールは安全等級 Class IIに認定されていますが、接地を推奨しており、設置地域に該当するすべての電気規則および規制に準拠する必要があります。接地導体の最小サイズについては、NEC690.8(D) の配線管や、装置を考慮する必要があります。接地は資格を有する電気技術者がおこなってください。適切な接地線を使用し、モジュール・フレームの接地穴にしっかりと接続してください。推奨サイズは $4\text{--}14\text{mm}^2$ の銅線です。接地線用の穴はフレームに「」(IEC61730-1) のマークで識別されます。詳細な接地の画像は下図をご参照ください。



● アースキット : M4.8 サイズのタッピングねじおよび内径 M5 の外歯ワッシャーを使用し、銅製アース線を接地穴に固定してください (上図参照)。外歯ワッシャー、アース線、タッピングねじの順に取り付けてください。歯付きナットを使用してしっかりと締め付け、締め付けトルクは $3 \sim 7\text{N} \cdot \text{m}$ としてください。

マウンティングレールを設計する際は、フレームの長辺にある接地穴を塞がないようにするか、または接地穴が正常に機能するような架台構造を設計する必要があります。

● マウンティングレールの設計時にフレームの長辺にある接地穴を塞がないようにするか、または接地穴が機能するような架台を設計する必要があります。

8

運用とメンテナンス

Suncake 製品は、特に保証期間中には、定期的な点検とメンテナンスが必要です。Suncake 製品のパフォーマンスを最適化するために、以下のメンテナンス措置を講じることを推奨します。

7.1 外観検査:

Suncake 製品に外観欠陥があるかどうかを検査します。ポイントとして以下の項目を検査します。
Suncake 製品のパフォーマンスを最適化するために、以下のメンテナンス措置を講じることを推奨します。

1. Suncake 製品ガラスの破損の有無;
2. セル部分のゲートラインの近くの腐食状況。このような腐食状況はモジュール表面のパッケージ材料が取付又は運輸過程において破損することで、水分が Suncake 製品の内部に浸透して発生します;
3. Suncake 製品バックプレートの破損の有無;
4. 製品の経年劣化がないかを確認します。これらの確認には、げっ歯類による破壊の可能性、気候による劣化、すべてのコネクタがしっかりと接続されているかどうか、腐食現象の有無が含まれています;
5. Suncake 製品が障害物、異物に遮られていないか;
6. クランプ固定ネジに緩み、あるいは破損がないかを確認し、あれば調整又は復元を行います;
7. Suncake 製品が障害物、異物に遮られていないか;
8. 6ヶ月に一度は予防点検を行い、Suncake 製品の部品を勝手に交換しないことを推奨します。電氣的、機械的な点検やメンテナンスを必要とする場合は、感電や人身事故を避けるために、資格を持った専門家によって行われることを推奨します。

7.2 清掃

1. 粉塵、産業廃水や鳥の糞などが Suncake 製品のガラス表面に付着すると出力低下だけでなくホットスポット現象を引き起こす恐れもあります。影響の程度は汚れの程度によります。ガラスに付着した少量のほこりでは吸収する日射強度と均一性に影響がありますが、危険性はなく、著しい出力の低下にもなりません。
2. いかなる状況においても、表面が粗いもので Suncake 製品を清掃しないでください。
3. 清掃頻度は汚れの蓄積度合により決めてください。通常は雨水が Suncake 製品表面を洗浄しますので、清掃頻度を削減することができます。ガラスの表面を拭く際は、水で濡らしたスポンジまたは柔らかい布の使用を推奨します。アルカリと酸性洗剤の使用は禁止します。いかなる場合も表面がざらざらしている清掃道具を使用して清掃してはいけません。
3. Suncake 製品の表面に鋭いものが接触しないでください。
4. 感電や火傷のリスクを低減するために、Suncake 製品の清掃は、日射が弱く、Suncake 製品の温度が低い早朝、または、夕方に行うことを推奨します。
5. 感電事故になる恐れがあるので、ガラスが破損している、または、導線が露出した Suncake 製品の清掃は行わないでください。
6. 製品表面を清掃する際には、絶縁手袋を着用し、配線や電気接続に注意してください。
7. 風力が4級を超える、大雨や大雪の気象条件下での太陽光製品の清掃は厳禁です。製品の上で歩いたり立ったり座ったりして製品を清掃することは途絶してください。

7.3 コネクタとケーブルの点検

6 ヶ月ごとに下記の項目についての点検を推奨します:

- ・コネクタの密封性とケーブルの接続状態 ;
- ・ジャンクションボックスの封止剤の状態と隙間がないこと。

すべての配線作業は、現地の電気工事の規定、規則、マニュアルや手順に従って、資格のある作業者によって行われるものとします。

9

注意事項

製品の最適性能と発電量最大化を確保するために、以下のメンテナンス措置を推奨します:

1. 製品の外観点検

次の点を重点的にご確認ください:

- ① 製品に破損がないか。
- ② 製品表面に尖った物体が接触していないか。
- ③ 製品が障害物や異物によって遮られていないか（新しく伸びた木や設置された電柱などが遮光していないか）。
- ④ セルのバスバー周辺に腐食がないか。

2. 製品の清掃

表面にたまったほこりや汚れは発電出力を低下させるため、定期的な清掃で表面を清潔に保ってください。通常は月に 1 回以上の清掃を推奨します。環境が厳しい場所では頻度を増やしてください。

清掃時の注意点:

- ① 清掃前に製品およびケーブルに破損がないことを確認する。
- ② まず水で洗い流し、柔らかい布で水滴を拭き取る。腐食性のある溶剤や硬い物でこするのは厳禁。
- ③ 日射強度が 200W/m² 未満の時に清掃を行うこと。日中の日差しを避け、早朝や夕方に作業するのが望ましい。
- ④ 強風・豪雨・大雪などの気象条件下でのモジュール清掃は固く禁止されています。

注意点: 製品の上に立ったり座ったりして清掃することは禁止されています。

3. コネクタおよびケーブルの点検

半年に一度の予防的 point 検を推奨します:

- ① 製品の劣化兆候を点検する (例: ネズミなどの齧歯動物による損傷、気候による劣化、すべてのコネクタがしっかり接続されているか、腐食がないか)。
- ② 破損や劣化が発見された場合は自分で分解せず、必ず専門業者に連絡してください。
- ③ すべての電気工事は、関連法規に従い電気技術者が行ってください。接続前には入力・出力のスイッチが遮断されていることを確認してください。
- ④ DC 入力端子とインバーター出力端子を直接接続することは禁止されています。出力回路の短絡または

接地も禁止です。

⑤ DC 入力とインバーターの間の配線は、可能な限り短くしてください。

⑥ 接続時には異なる色のケーブルを使用して極性を区別してください。正極は赤色ケーブル、負極は青色ケーブルで接続します。

⑦ 各直列モジュール間のバランスを保つために、同じ断面積の DC ケーブルを使用してください。

⑧ 電気接続の前には、必ず不透過素材でモジュールを覆うか、DC 側のブレーカーを遮断してください。太陽光にさらされるとモジュールが危険な電圧を発生する恐れがあります。