

ソーラーフロンティア株式会社

CIS 太陽電池モジュール取扱説明書 SFMxxx-R

内容

1. はじめに
2. ソーラーフロンティア CIS 太陽電池モジュールの一般的な特性について
3. 電氣的性能
 - 3.1 基準状態における出力特性
 - 3.2 システム設計に関する電気特性
 - 3.3 機械的性能
 - 3.4 太陽電池モジュール図面
4. 安全上の注意
5. 保管と運搬
6. 設置
 - 6.1 作業の前に
 - 6.2 設置場所に関する注意
 - 6.3 取扱注意事項
 - 6.4 設置架台への取り付け注意
 - 6.5 設置架台への取り付け方法
 - 6.5.1 インサーションレールによる設置
 - 6.5.2 ボルト・ナットによる設置
 - 6.5.3 クランプによる設置
7. 結線
 - 7.1 作業の前に
 - 7.2 接地
 - 7.3 結線
8. システムの運転
9. 保守点検

1. はじめに

このたびはソーラーフロンティア CIS 太陽電池モジュール(以下太陽電池モジュール)をご購入頂き、誠にありがとうございます。本取扱説明書は、太陽電池モジュールの取扱、設置、結線、運転、保守点検等に必要情報が書かれているものです。太陽電池モジュールを有効にかつ安全に使用して頂くために、ご使用前に必ず本取扱説明書を熟読し、必ず本取扱説明書に従い太陽電池モジュールの取扱、設置、結線、運転、保守点検等を行って下さい。本説明書に記載されている注意事項を遵守しなかったり、不適当な使い方をしますと、本製品を破損したり、周囲の機器等の破損、人身事故につながる可能性があります。この場合の損害等に対しては責任を負いかねます。本取扱説明書は大切に保管して下さい。ご相談ならびにご不明な点は、お買いあげの販売店、もしくはソーラーフロンティアまでお問い合わせください。本取扱説明書の内容は、事前のお断り無しに変更することがございますので、予めご了承下さい。

2. ソーラーフロンティア CIS 太陽電池モジュールの一般的な特性について

太陽電池モジュールは、太陽光が当たることによって直流電流を発生します。太陽電池モジュールの公称出力値は、日本工業規格(JIS)で規定された条件下(太陽電池モジュール温度 25 °C, 分光分布 AM 1.5, 放射照度 1,000 W/m²)で発生する電力を表しています。しかしながら、太陽電池モジュールの出力は、光の強度に応じて電流が発生し、太陽電池モジュールの温度により発生する電圧が若干変わる特性を持っているため、実際の使用環境下では発電量は変化します。

太陽電池モジュールは、地上での設置用に設計されております。

3. 電気的性能

3.1 基準状態^{*1}における出力特性

			SFM95-R	SFM100-R	SFM105-R	SFM110-R	SFM115-R	
公称最大出力	Pmax	W	95.0	100.0	105.0	110.0	115.0	
公称最大出力の許容値			+ 10% / - 5%					
公称開放電圧	Voc	V	73.0	74.0	75.0	77.0	79.0	
公称短絡電流	Isc	A	2.07	2.08	2.09	2.10	2.11	
公称最大出力動作電圧	Vmpp	V	54.5	56.5	59.0	61.0	63.0	
公称最大出力動作電流	Imp	A	1.75	1.77	1.79	1.81	1.83	

注記^{*1} 基準状態：太陽電池モジュールの特性を測定する際の基準として使用される、セル温度は 25 °C、分光分布は基準太陽光 AM 1.5、放射照度は 1,000 W/m² の状態。基準状態における公称短絡電流、および公称開放電圧の許容値は記載値の± 10%以内です。

太陽電池モジュールは、当社 CIS 独自の光照射効果により、屋外設置後、出力値が上昇する傾向があり、上表の値以上の出力を発生することがあります。また、IEC61730 Ed 1.0 では、システム構成部品の許容電圧および許容電流、ヒューズの容量及び太陽電池の出力側に接続される制御系の電氣的仕様を指定するときは、この太陽電池モジュールに表示された公称短絡電流及び公称開放電圧の値に、係数 1.25 を乗じるよう定められております。

3.2 システム設計に関する電気特性

最大システム電圧	1,000 V DC
最大許容逆電流	7 A
過電流保護定格	4 A

- 実際に直列数を決定する場合は、どのような環境・条件下においても、太陽電池モジュールの最大システム電圧 1,000 V を超えないよう、且つ、パワーコンディショナの入力電圧範囲を超えないように設計してください。
- 実際に並列数を決定する場合は、どのような環境・条件下においても、太陽電池モジュールの最大許容逆電流 7 A を超えないよう且つ、パワーコンディショナの入力電流範囲を超えないように設計してください。

3.3 機械的性能

外形寸法 (L x W x H) ^{*2}	1,235 x 641 x 35 mm
質量	12.1 kg
耐荷重	正荷重 5,400 Pa、負荷重 2,400 Pa
モジュール動作温度範囲	- 40 °C ~ 85 °C
適用等級 (IEC61730 Ed 1.0)	Class A
火災安全等級 ^{*3} (IEC61730 Ed 1.0)	Class C
ケーブル	導体部断面積 2.5 mm ²

注記^{*2} 公称外形寸法の許容値については図面をご覧ください。

注記^{*3} 火災安全等級に関しては設置角度の指定はありません。

4. 安全上の注意

設置前には、事故を防ぐために必要な措置が取られていることをご確認ください。航空保安機器・道路管理機器等の高い信頼性を必要とするシステムに太陽電池モジュールを組込んだ場合、太陽電池モジュールの信頼性を確保するための対策及び事故時の対策を施してください。故障が人命に関係するような用途には、太陽電池モジュールを使用しないでください。事故やけがなどの危険を避けるためにも、下記の注意事項に従って、太陽電池モジュールの取扱、設置、結線、運転、保守点検等を行ってください。

太陽光発電システムを設計、製作する場合、太陽電池モジュール及びパワーコンディショナ等の電気機器の使用条件がそれぞれの取扱説明書に記載されていますので遵守してください。また、回路電圧が 30 V を超える太陽電池モジュール及びシステムは、他の発電設備と同じように電気工作物として扱われますのでご注意ください。一般家庭などに設置される出力 50 KW 未満（系統連系電圧 600 V 以下）の太陽光発電システムは、小出力発電設備と位置付けられ一般用電気工作物となります。一般用電気工作物には、運用・保安上の手続きや技術基準に適合させること等が必要です。また工事を行うには、電気工事士の資格が必要です。

- 設置・配線やお手入れは、資格や知識を有する人が行ってください。
- 太陽電池システムを構築する際は、太陽電池モジュール以外の機器についてもその取扱説明書を十分読み、安全にお取り扱いください。
- 太陽電池モジュールは光が当たると発電します。作業前に必ず受光面を遮光してください。感電する恐れがあります。太陽電池モジュールの遮光は、受光面を段ボールや遮光シート等で覆うことで簡単にできます。(作業中に風であおられないようご注意ください)
- 太陽電池モジュールが発電する電流は直流です。
- 太陽電池モジュールは蓄電機能を有していません。
- 太陽電池モジュールを複数直列に接続すると、電圧・電流が増加し、危険性が高くなります。
- 1つの太陽電池システムは、必ず同等の電気特性の太陽電池モジュールで構成してください。
- 太陽光発電システムの開放電圧は、低温条件時を含むどのような条件下においても、太陽電池モジュールの最大システム電圧を超えてはいけません。
- 漏電は感電や火災、事故の原因になります。
- 発電中に接点（コネクタ）を切り離さないでください。感電による死亡事故の危険があります。
- 太陽電池モジュールは、発電以外の用途には使用しないでください。感電や火災、事故の原因になります。
- この太陽電池モジュールに鏡やレンズなどで集光した光を当てないでください。
- 自然光や一般照明以外の光源を発電用途に使用しないでください。
- 太陽電池モジュールは、水やその他の液体に常に浸かるような設置環境で使用しないでください。感電や漏電、事故の原因になります。
- 太陽電池モジュールと受電機器を結線する前に、必ず極性を確認してください。接続を誤った場合、太陽電池モジュールや受電機器を破損する恐れがあります。
- 配線ケーブル（以下ケーブル）やコネクタ、架台などの部材は太陽光発電システムに適したものを使用してください。
- 作業を行う際は、必要に応じて保護具を使用してください。特に電圧が 30 V 以上の場合には必ず保護具を使用してください。

5. 保管と運搬

- 太陽電池モジュールを保管・運搬する際は、太陽電池モジュール梱包に記載されている注意マークに従って下さい。
- 太陽電池モジュールを保管する場合は、野外や湿度の高い場所を避け、乾燥し換気されている場所に保管してください。
- 設置を行うまでは、予め使用されている梱包材の中に太陽電池モジュールを保管してください。
- 梱包材は防水機能がありません。保管・運搬中に、コネクタ及び端子箱に水分が接触することが無いようにしてください。
- 太陽電池モジュールはフレームをつかんで 2人以上で運搬して下さい。
- 必ず作業手袋を着用し、太陽電池モジュール表面を触らないようにして下さい。ただし、汚れや油分を含んだ手袋は使用しないでください。
- ケーブルや端子箱をつかんで運搬しないでください。

6. 設置

太陽電池モジュールの発電量は、晴天時太陽と直角に向き合った場合に最大となります。一般的に、太陽電池モジュールの設置場所は 1 年間の中で日射条件の最も悪い冬至の日においても、午前 9 時から午後 3 時の間に直射日光が当たる場所が最適と考えられます。また一般に、太陽電池モジュールを真南に向け、設置場所の緯度より若干小さい設置角度（仰角）で設置した時、年間合計発電量は最大となります。日射量の最も多い方位に向けて設置する等の工夫で、より効果的に発電することが出来ます。

6.1 作業の前に

- 太陽電池モジュールを設置する際は、最適な健康状態で行ってください。
- 作業にあたっては、必ず適切な服装・保護具を装着してください。
- パイロン等で立入禁止区域を設け、周囲の安全を確保してください。
- 風が強いとき、および、雨が降っている中での設置は、危険を伴いますので、行わないでください。
- 子供が近づかない場所で作業を行ってください。

6.2 設置場所に関する注意

- 太陽電池モジュールの最大耐荷重を超える、風速および積雪がみられる地域には、設置しないでください。
- 海水、油、油ガス、腐食性のガス（アンモニア・硫黄等）に触れる場所、火気に近い場所、泥等が飛散する場所などに太陽電池モジュールを置かないでください。
- 太陽電池モジュールは、特殊な状況下では火花を発生する恐れがあります。可燃性ガスなどが滞留または飛来する場所には絶対に設置しないでください。
- 周囲温度が標準使用状態(-20℃～40℃)を超えない場所で設置してください。
- 太陽電池モジュール温度が、太陽電池モジュール動作温度範囲を超えるような場所には、設置しないでください。
- 太陽電池モジュールの受光面上に「影」（部分的なものも含む）がかかると発電量が低下します。できるだけ影がかからない場所に設置してください。
- 太陽電池モジュールもしくはケーブルのコネクタ部が、水に浸かるような場所には設置しないでください。
- 設置環境（風圧・積雪等）に耐える強度がない設置架台（取付台）には、太陽電池モジュールを設置しないでください。破損や事故の原因になります。設置架台は人（特に子供）が近寄っても危険にならないようご注意ください。
- 太陽電池モジュールが、雪に埋もれないように、高さを十分にとって下さい。また、定期的に雪下ろしを行い太陽電池モジュールに過大な荷重がかからないようにしてください。
- 太陽電池モジュール上に積もった雪は、設置条件や気温・雪の状態などの環境条件により、落雪しやすくなる可能性があります。落雪の可能性がある場合は、雪止めの設置や落雪スペース（セーフティゾーン）の確保などの適切な対策を行ってください。

6.3 取扱注意事項

- 太陽電池モジュールの分解や改造は行わないでください。感電や火災など、事故の原因になります。分解や改造、誤使用に起因する事故が発生した場合、ソーラーフロンティアは責任を負うことができません。予めご了承ください。
- 太陽電池モジュールのアルミフレームに設置用の取付け穴を追加加工しないでください。これを行った場合、保証は無効になります。必ず既に空いている取付け穴のみを使用し設置してください。
- 端子箱に衝撃を与えたり、ケーブルを引っ張ったりしないでください。端子箱に割れやひびが入ったり、ケーブルが外れたりすると、感電や漏電、事故の原因になります。
- 太陽電池モジュール本体やケーブル・コネクタに、過剰なストレスが加わるような取り付け方はしないでください。破損や事故の原因になります。
- コネクタが嵌合するまで、コネクタ及び端子箱に水分が接触することが無いようにしてください。結線不良を起こす可能性があります。
- 太陽電池モジュールのケーブルを曲げる場合は、ケーブルを曲げた半径が39mm以上であることを確認してください。
- 太陽電池モジュール表裏面には乗らないでください。破損や事故の原因になります。
- 太陽電池モジュール自体を落とす、または、太陽電池モジュール表裏面に硬い・重い物を落としたり置いたりしないでください。太陽電池モジュールには表裏にガラスが用いられており、破損する恐れがあります。
- 太陽電池モジュール表面に傷、油や汚れなどを付けたり、ものをぶつけないようご注意ください。また、金属等硬いもので擦ったり、刃物で傷つけたりしないで下さい。
- 太陽電池モジュールに使用されているフィルムやケーブルには、傷を付けないでください。また、フィルムは破れる恐れがありますので強く擦らないでください。感電や漏電、事故の原因になります。
- アース接続の場合を除き、フレームの絶縁被覆に傷をつけないでください。フレーム強度の減少や、腐食の原因になります。
- 太陽電池モジュールのフレームの水抜き穴を塞がないでください。水分が溜まり氷結する可能性があります。

6.4 設置架台への取り付け注意

- 太陽光発電システムの架台を選択する際は、太陽電池モジュールフレームなどと電解腐食を起こさないものを選択してください。
- 太陽電池モジュールを設置架台に取り付ける際は、取り付け穴の大きさに合ったサイズのボルト・ナット等でしっかりと締め付けてください。固定が不十分な状態でのご使用は落下による破損や事故の原因になります。
- 太陽電池モジュールの背面（裏面）側には、冷却及び結露防止のために空気が循環できるよう十分に隙間を設けてください。
- 太陽電池モジュールは防火性能をもった屋根の上に取り付けてください。
- 設置に関するご相談はソーラーフロンティアまでお問い合わせください。

6.5 設置架台への取り付け方法

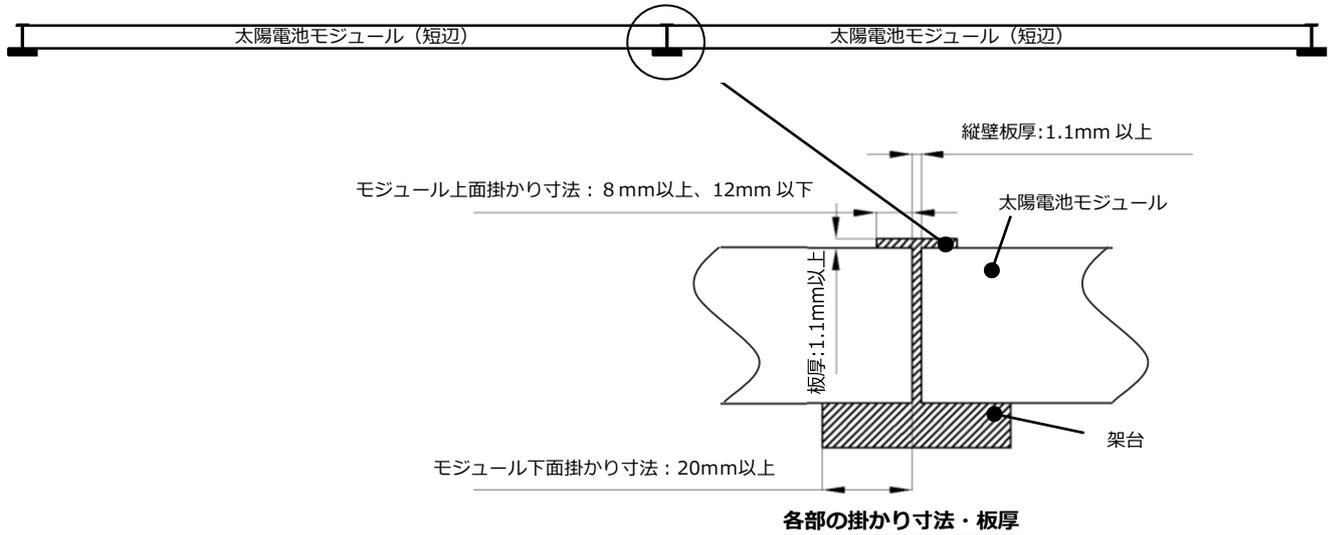
太陽電池モジュールを設置する際は、隣接する太陽電池モジュールとのすき間を 2 mm 以上開けて設置してください。指定する寸法は太陽光モジュールが脱落しない最低限の寸法です。設置架台の強度については各設置環境下で十分な強度を持つように設計してください。

6.5.1 インサージョンレールによる設置

本製品はインサージョンレールを用いた施工が可能です。詳しくはインサージョンレール方式に関する各施工マニュアルをよく読んでから取り付けを実施してください。

設置に関するご相談はソーラーフロンティアまでお問い合わせください。

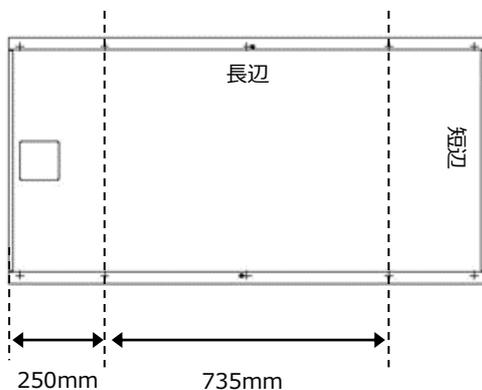
アレイ設置(断面図)



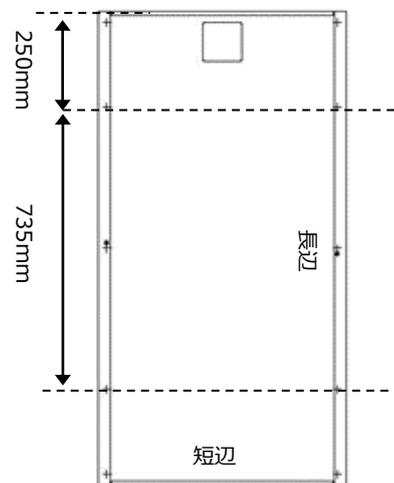
耐荷重：正荷重 5,400 Pa、負荷重 2,400 Pa

6.5.2 ボルト・ナットによる設置

穴の直径 6.6 mm、ボルトは M 6 を使用し 5.2 N・m 以上の力でしっかりと締め付けてください。ボルトの種類は JIS 規格を満たすものか、国土交通省大臣認定を取得したものを使用してください。



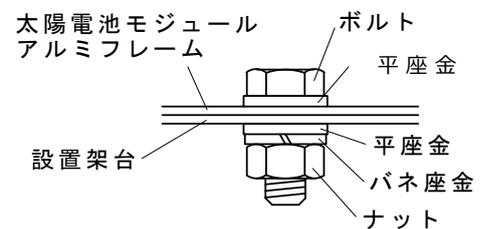
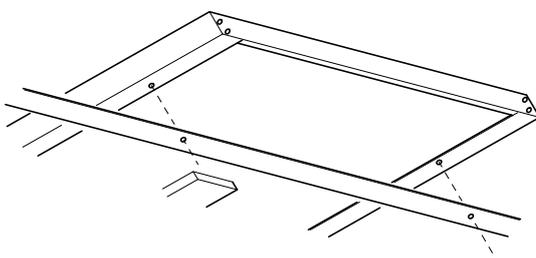
横向き設置



縦向き設置

耐荷重：正荷重 5,400 Pa、負荷重 2,400 Pa

陸屋根タイプ設置架台への取り付け

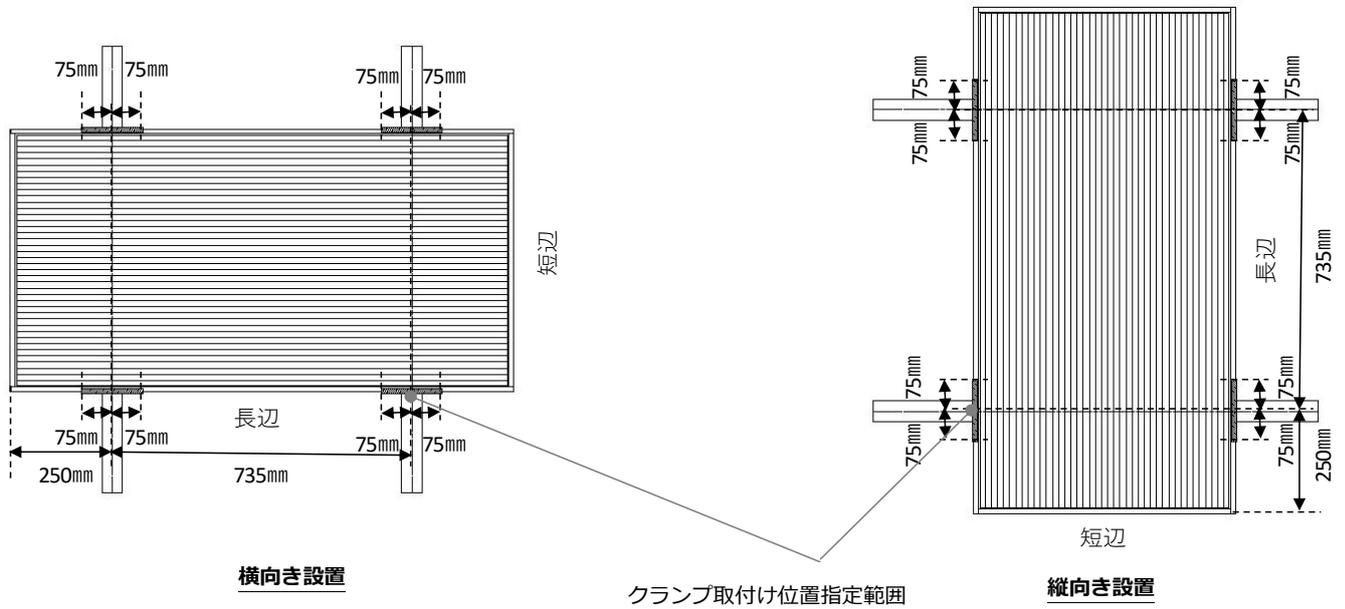


6.5.3 クランプによる設置

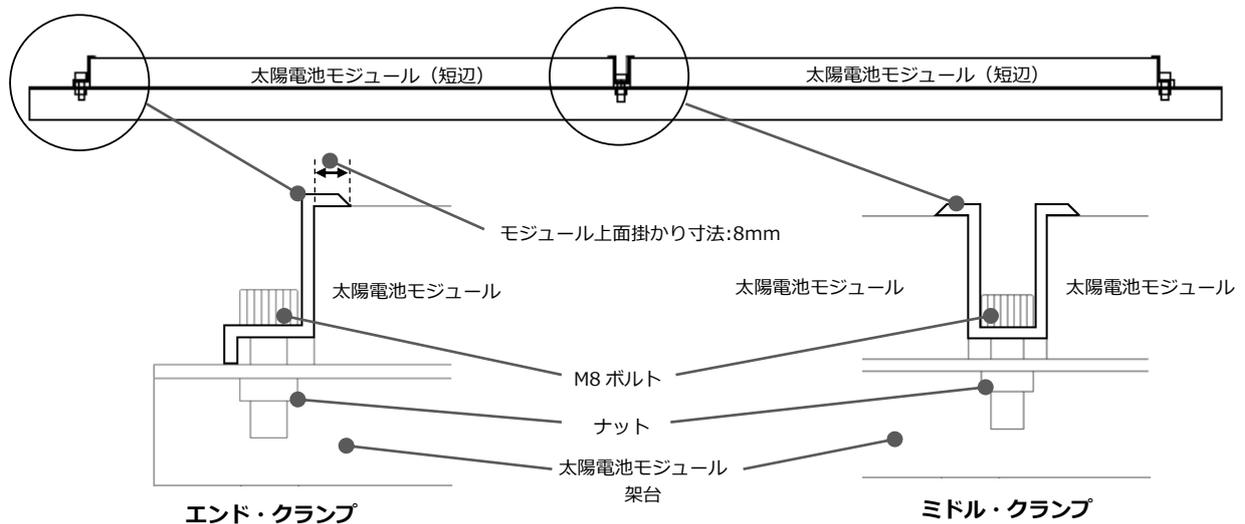
本製品はクランプを用いた施工が可能です。アルミ材質のクランプを用いる場合は、長さ 50mm 以上、厚さ 3mm 以上のものを使用してください。詳しくは使用するクランプの取扱説明書、また「設置架台への取り付け方法、クランプによる設置」マニュアルをよく読んでから取り付けを実施してください。

設置に関するご相談はソーラーフロンティアまでお問い合わせください。

太陽電池モジュール長辺を架台に対し垂直に設置する場合

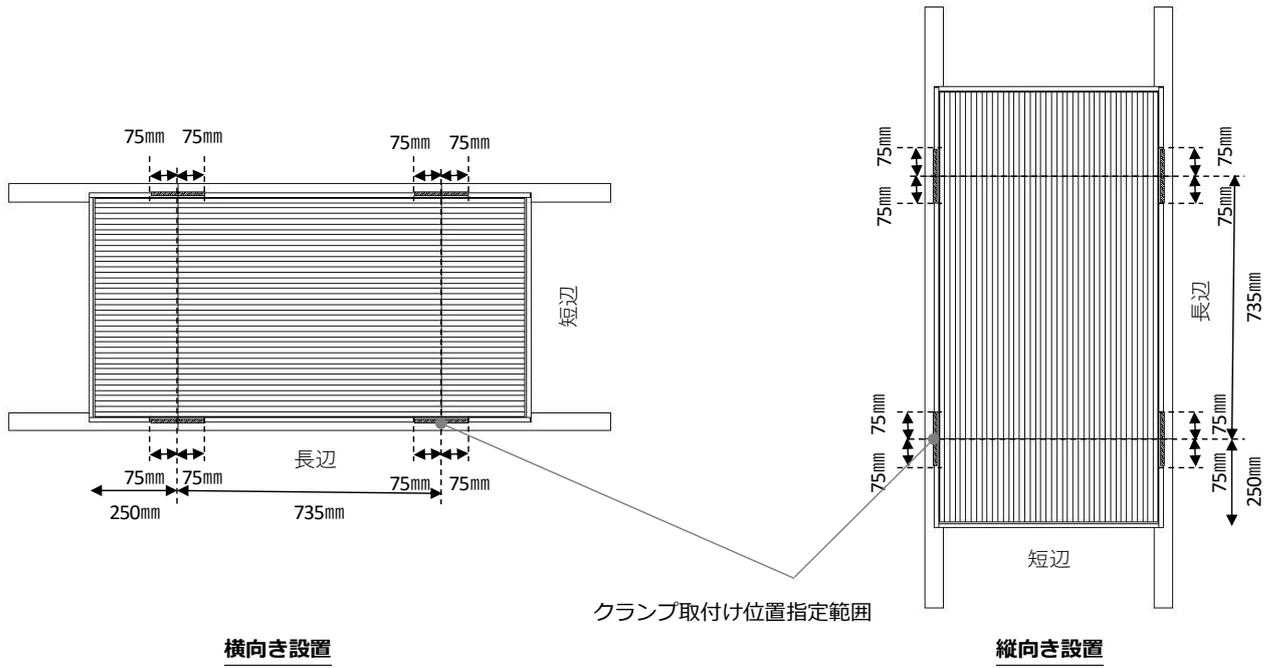


アレイ設置(断面図)

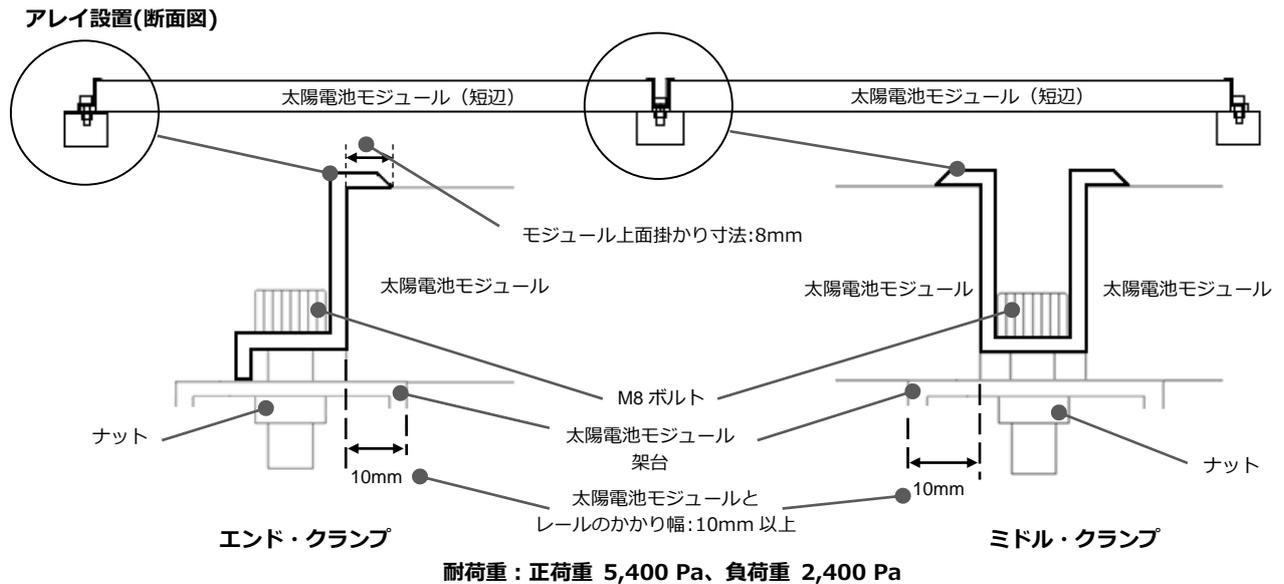


耐荷重：正荷重 5,400 Pa、負荷重 2,400 Pa

太陽電池モジュール長辺を架台に対し平行に設置する場合



この設置の場合は、太陽電池モジュールとレールのかかり幅を下図のように10mm以上にしてください。



7. 結線

7.1 作業の前に

- 太陽電池モジュールや端子箱出力ケーブルの端などに素手で触れないでください。
- 作業は乾いた環境で行ってください。作業場所・太陽電池モジュール・工具が濡れている場合は、感電する恐れがありますので作業を行わないでください。
- 太陽電池モジュールと受電機器の接続部は、絶縁処理及び防水処理を確実に行ってください。絶縁処理及び防水処理が不十分な状態でのご使用は、感電や漏電、事故の原因になります。
- 太陽電池モジュール間をつなぐケーブルなどは、モジュール本体のコネクタと互換性がなければなりません。必ずシステムが正常に動作することを確認してください。
- コネクタを嵌合するまで、コネクタ及び端子箱に水分が接触することが無いようにしてください。結線不良を起こす可能性があります。
- パワーコンディショナなどの受電機器は太陽電池モジュールの技術的要求事項全てに適合しているか確認してください。
- 太陽電池モジュールを直流モーターなどの直接負荷がかかるものに接続しないでください。出力の相違によりモーターが損傷する場合があります。
- 太陽電池モジュールにバッテリーを接続させる際は、本取扱説明書を熟読し、十分に理解したうえで行ってください。取り扱いを誤った場合バッテリーからの大電流により重大な事故を招く恐れがあります。
- 太陽電池モジュールケーブルなど野生動物からの被害を受けまいよう、適切に保護してください。

7.2 接地

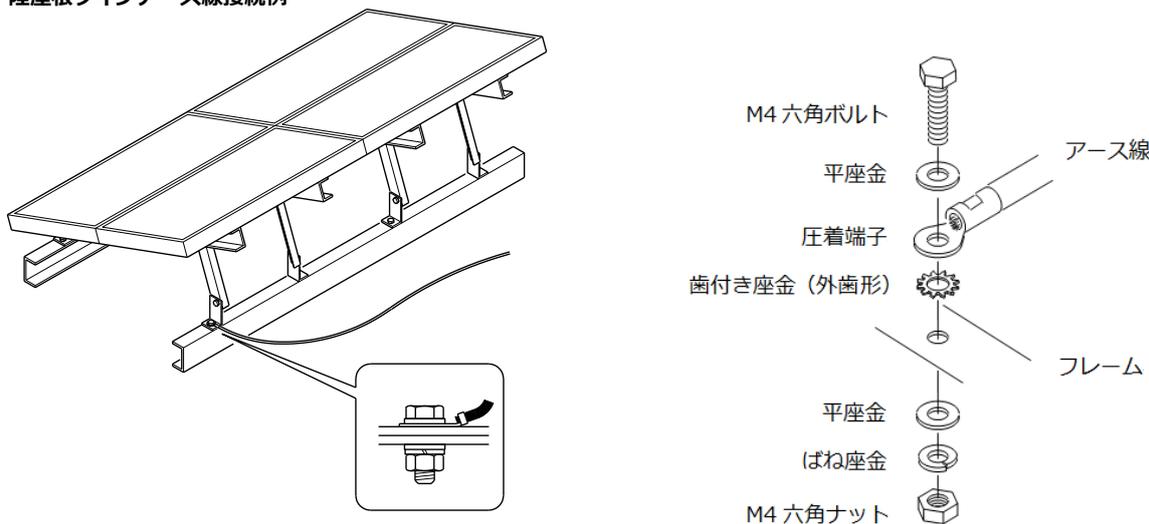
- 太陽電池モジュールを設置する前に、アース接続に関する必要事項をご確認ください。
- 太陽電池モジュールのフレームは必要に応じ、電気設備技術基準などの関係法令に従い接地してください。
- 設置架台・接続箱・金属管等についても、電気設備技術基準などの関連法令に従い接地工事を実施してください。300 V 以下の低圧電路では、D 種接地工事（接地抵抗 100 Ω 以下）となります。
- 太陽電池モジュール・システムは、誘導雷等による雷サージにより被害を受けることがあります。雷対策として、必要に応じて避雷素子等（アレスター、サージアブソーバー等）の保護部品の取り付けをお勧めします。

太陽電池モジュールフレームのアース穴は直径 4 mm です。アース線がモジュールフレームにしっかりと固定されているか確認してください。その他接地に関するご相談は、ソーラーフロンティアまでお問い合わせください。

太陽電池モジュールのフレームを接地（アース）する例

太陽電池モジュールのフレームを接地（アース）する場合、接地マークの刻印の近くにある穴を利用して下さい。必ずフレームの塗装を剥いでアルミ面と導通するように外歯形歯付き座金（呼び径 4 mm）を挿入し、圧着端子に取り付けた直径 1.6 mm 以上の軟銅線をアース線として用い、M 4 の六角ボルト・ナットで締めてください。

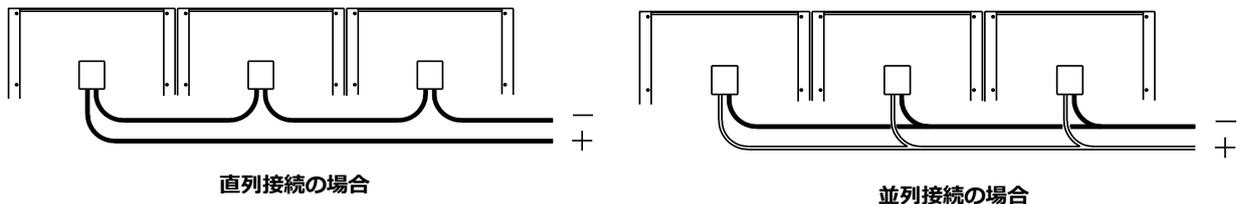
陸屋根タイプアース線接続例



M4 六角ボルト (材質: SUS)
平座金 (材質: SUS)
圧着端子 (材質: 銅/すずメッキ)
歯付き座金 (外歯形) (材質: SUS)
フレーム (材質: アルミ)
平座金 (材質: SUS)
ばね座金 (材質: SUS)
M4 六角ナット (材質: SUS)

7.3 結線

- 結線の作業にあたっては、労働安全衛生と人災を防ぐことを第一に考え、作業を行ってください。また結線等、工事にあたっては電気設備技術基準等の関係法令に従ってください。
- 太陽電池モジュールは光が当たると発電します。発電する電流は直流ですので、発電中にケーブルを外したり、接点を切り放したりするとアークを引くことがあり、死亡または重傷を負う危険があります。
- 端子箱の蓋は、開閉しないでください。端子箱の気密性を損なうと、故障や事故の原因になります。
- ケーブルに負荷が掛からないよう、太陽電池モジュールの裏などの直射日光が当たらない場所や、架台などに固定してください。
- 端子箱からケーブルが垂れたままにしておくことは、危険ですので避けてください。
- 太陽電池モジュールは発生する電流が直流であるため、ケーブル先端で得られる電力はケーブル抵抗の影響を受けます。従いまして、支障のない範囲で短くしてご使用ください。
- 感電並びに事故防止のため、専用ケーブルをご使用ください。
- 導体部断面積 2.0 mm² 以上のケーブルを用いて配線して下さい。
- 太陽電池モジュールの最大接続数
 - ✓ 実際に直列数を決定する場合は、どのような環境・条件下においても、太陽電池モジュールの最大システム電圧 1,000 V を超えないよう、且つ、パワーコンディショナの入力電圧範囲を超えないように設計してください。
 - ✓ 実際に並列数を決定する場合は、どのような環境・条件下においても、太陽電池モジュールの最大許容逆電流 7 A を超えないよう、且つ、パワーコンディショナの入力電流範囲を超えないように設計してください



8. システムの運転

- 太陽光発電システムを系統に接続する前に、必ずシステム全体の確認や試験、適切な規則に則って認可されているかを確認してください。
- 太陽光発電システムの初期動作操作や系統への接続は、必ず認可を受けた技術者が行ってください。

9. 保守点検

太陽電池モジュールは、基本的に日々の点検は必要ありませんが、太陽電池モジュールの効率維持と安全のために、定期的に目視点検を行ってください。

- 太陽電池モジュール表面の汚れ、落ち葉や鳥の糞などを取り除いてください。また、表面上に破損は無いか確認してください。
- 表面の汚れを放置しておくと太陽電池モジュールの性能に影響を及ぼす可能性があります。定期的な清掃を推奨します。
- 清掃には水道水を使用し、洗剤・薬品類を使用しないでください。部材が変質し、絶縁機能等を損ない出力低下の恐れがあります。
- 太陽電池モジュール表面の汚れを取り除く際は、傷がつかない柔らかい布やスポンジを使用してください。汚れや油分を含んだ布やスポンジは使用しないでください。
- 異常や破損の生じた太陽電池モジュールは直ちに使用を中止し、交換または回収してください。感電や漏電、事故の原因になります。

太陽電池モジュールは製造後、太陽電池モジュール表面に灰色のオーロラ模様や部分的な虹色模様などの色調がみられる場合がありますが、性能や品質に影響を与えるものではありません。

修理に関するご相談ならびにご不明な点は、設置頂いたお店やお買いあげの販売店、もしくは下記までお問い合わせ下さい。

ソーラーフロンティア株式会社

〒135-8074 東京都港区台場2丁目3番2号 (台場フロンティアビル)

お客様サービスセンター：(0120)-55-8983 (受付時間：9:00~17:30) ※年末年始期間はお休みさせていただきます

Web サイト：<http://www.solar-frontier.com>

