

**フレーム付き
軽量モジュール・
ユーザーマニュアル**

対象製品リスト

製品タイプ	製品型番
軽量ーフカット	DAS-LF144PA
	DAS-LF132PA
	DAS-LF120PA
	DAS-LF108PA

目次

1	はじめに	1
1.1	免責事項	1
1.2	責任範囲	1
2	安全上の注意事項	2
2.1	警告	2
2.2	一般事項	2
2.3	一般事項	3
2.4	取扱に関する注意事項	4
2.5	消防に関する注意事項	4
3	積み下ろし、保管、輸送に関する注意事項	5
3.1	運搬と注意事項	5
3.2	保管上の注意事項	5
3.3	荷卸しの方法と注意事項	6
3.4	設置現場への移送に関する注意事項	8
3.5	2次輸送に関する注意事項	10
4	開梱方法	11
4.1	囲い板式の開梱方法	11
5	設置方法のご紹介	13
5.1	設置環境について	13
5.2	傾斜角度	14
5.3	設置方法	14
5.4	金具設置	15
6	接地・アース	18
6.1	配線の要件	18
6.2	配線の方法	19
6.3	接地の接続	20
6.4	直列と並列のご推奨数	21
7	モジュールの維持管理	22
7.1	外観点検	22
7.2	コネクタとケーブルの点検	22
7.3	清掃要件	23
7.4	清掃方法	23
7.5	清掃後の点検	24
8	発表と実行	23

1. はじめに

まず、弊社の製品をお選びいただき、誠にありがとうございます。このマニュアルには、Das solarの太陽電池モジュール（略称「モジュール」）の設置方法及び安全な取り扱いに関する情報が記載されています。これらの安全手順を遵守しない場合、人的損傷や財産損失を生じる恐れがあります。

安全のため、設置する前に必ず本マニュアルを熟読し、十分にご理解した上で、設置担当者によって設置工事を行ってください。なお、ご不明な点がございましたら、カスタマーサービス部門または弊社の営業担当者までご連絡ください。

モジュールの設置に当たっては、本マニュアルでご案内する全ての注意事項を遵守し、設置地域の状況、現地の法律または認可された機関の規定に従ってください。太陽光発電システムを設置する前に、設置担当者がシステムの機械と電気条件について十分に調べ、熟知することが大事です。太陽光発電システムの運転には専門知識が必要とし、システムの設置やメンテナンスは、専門技術を有した資格者のみが行うことができます。

本マニュアルは、将来の参照（メンテナンスと整備）、およびモジュールを売却または廃棄する際に使用するため、安全な場所に保管してください。Das solarのモジュールは、グローバルテスト及び認証機関のテストに合格しており、この取付マニュアルの記載事項に従って使用されます。モジュールの設置業者は、上記の事項を最終ユーザー（消費者）に適切に通知する義務があります。

本マニュアルの「モジュール」或いは「PV モジュール」とは、一つまたは複数のシングルガラス或いはダブルガラスシリーズの太陽電池モジュールを指します。本マニュアルは今後参照のために、保管してください。

1.1 免責事項

Das solarは、事前予告なく本ユーザーマニュアルを変更・更新する場合があります。お客様がモジュールを取り付ける際に、このマニュアルの記載事項に従わなかった場合、お客様に提供された製品の限定保証は無効となる場合があります。この取付マニュアルは、明示または黙示を問わず、いかなる保証書としての効力を持ちません。モジュールの取付、操作、使用または保守の過程で発生する、或いはこれに関連する損失、モジュールの損傷、その他の費用に対する補償については規定されていません。また、モジュールの使用により生じる特許権や第三者の権利侵害について、Das solarは一切の責任を負いません。

1.2 責任範囲

以下のいかなる形式の損害や損失、すなわちモジュールの操作、システムの誤設置、または本マニュアルの指示に従わなかったことにより人的損傷や財産損失を含むが、これに限らない損害について、Das solarは一切の責任を負いません。



強制

さもなければ、製品の破損や使用者の安全を脅かす恐れがあります。



絶対禁止

さもなければ、製品の破損や使用者の安全を脅かす恐れがあります。

2. 安全上の注意事項

2.1 警告

施工、配線、取扱及び維持管理する前に、必ず全ての安全上の注意事項を読んで、理解した上でお守りください。モジュール表面に直射日光やその他の光に暴露すると直流電流 (DC) が発生し、複数のモジュールから構成される太陽電池アレイにより感電し、死亡事故や火傷に至る恐れがあり、許可と訓練を受けていない人員は太陽電池モジュールと接続端子部に直接接触しないでください。

2.2 一般事項

施工、配線、取扱及び維持管理する前に、必ず全ての安全上の注意事項を読んで、理解した上でお守りください。モジュール表面に直射日光やその他の光に暴露すると直流電流 (DC) が発生し、モジュールが接続されているかどうかに関わらず、接続端子部などのモジュールの通電部分に直接接触すると、死亡事故に至る恐れがあります。

太陽電池モジュールがシステムに接続されているかどうかにかかわらず、モジュールに接触する際に、適切な保護具を使用してください。例えば、絶縁工具、安全ヘルメット、絶縁手袋、安全ベルト、安全絶縁靴などの保護具です。

モジュールの設置、接地、配線、清掃などの作業を行う際に、必ず適切な電気安全保護具を使用してください。モジュールに直接接触することを避け、感電や切り傷を防止してください。Das solar 軽量モジュールの耐火等級は UL クラス C であり (根拠: ANSI/UL1703-2018 と ANSI/UL 790-2018)、ヒューズ電流は 22A です。

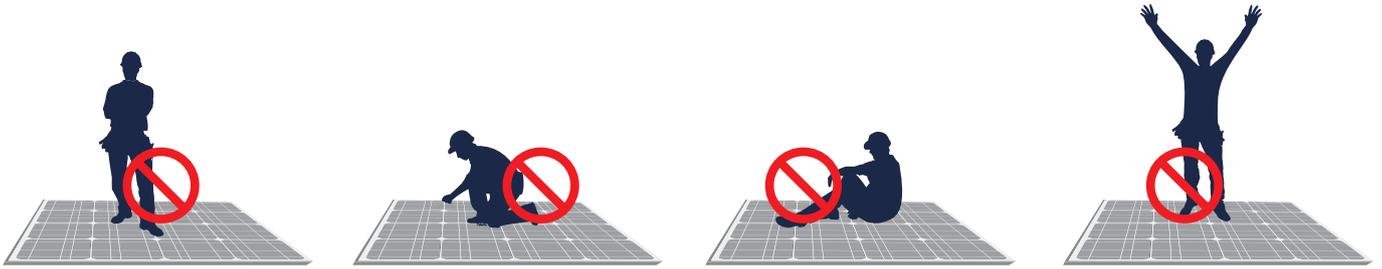


通常、太陽電池モジュールが実際に発生する開放電圧や短絡電流の値は、標準試験条件下でテストされた対応する値を超える可能性があります。そのため、相関操作は国家電気規格 (National Electric Code、略称「NEC」) 第 690 条の要件に従って行ってください。

モジュールが NEC 基準に適合していない状態で設置されている場合、モジュールの定格電圧、導体の定格電流、ヒューズ、及びモジュールの出力端に接続されるその他のコントローラーの仕様を決定する際に、モジュールの銘板に記載されている開放電圧および短絡電流の値に 1.25 の安全係数を掛けて計算してください。

モジュールの最大システム電圧は DC1500V であり、感電保護クラスは Class II です。モジュールの標準試験条件は、放射照度 1000 W/m²、セル温度 25°C、大気質 AM1.5 です。

2.3 一般事項



- モジュールの梱包またはモジュールに直接に乗ったり、歩いたり、寄りかかったり、座ったりしないでください。
- 子供や許可されていない方が設置エリアやモジュールの保管エリアに近づけないでください。
- モジュールに電流や外部電流が発生している場合、モジュールを接続または切断しないでください。また、電源が切れていない状態で水を使って消火しないでください。
- 着火の危険性ガスが発生する恐れがある環境に設置しないでください。モジュールの上に重い物や鋭い物を置かないでください。モジュールが落下したり、物体が直接当たったり、物体が直接モジュールに落下するのを防いでください。
- 出力ケーブルを強く引っ張ったり、傷つけたり、曲げたりしないでください。ケーブルの絶縁部分が損傷すると、漏電や感電の恐れがあります。モジュールのコネクタに導電性の材料を挿入しないでください。接続ボックスの蓋は常に閉じた状態にしてください。
- モジュールの安全性に影響を与えないため、モジュールの表面と裏面を損傷したり、傷つけたりしないでください。ガラスやバックシートが損傷したモジュールを使用または設置しないでください。
- 人工的に鏡やレンズを使用し、光を収集してモジュールに照射しないでください。モジュールが運用の際に、建物や樹木、煙突などの障害物の陰を避ける様に設置してください。
- 太陽電池モジュール表面のガラスはモジュールを保護する役割を果たしています。破損した太陽電池モジュールは感電や火災の恐れがあるため、破損したモジュールを修復や修理せずに、直ちに交換してください。
- すべての設置作業は、地域や地方の法令、および該当する国内または国際的な電気基準に完全に従って行ってください。
- すべてのモジュールシステムは接地する必要があります。特別な規定がない場合、国際電気標準またはその他の国際基準に従ってください。
- モジュールアレイの設置作業は、遮光装置がある状態で行わなければならない。設置や保守点検は必ず有資格者で実施してください。感電のリスクを低減するため、絶縁工具を使用してください。
- 太陽光発電システムが蓄電池を使用する場合は、モジュールの仕様に応じた蓄電池メーカーの推奨に従い、適合性を確認してから実行してください。
- 太陽光発電システムの設置工事は、専門知識を持った専門家が行うことをお勧めします。安全上の危険を避けるため、適切な安全手順に精通した担当者によって行ってください。



2.4 取扱に関する注意事項



- ガラスが破損したモジュールを自らに修理しないでください。
- モジュールを分解したり、モジュールの一部を取り外したりしないでください。
- モジュールを当てたり、表面に物体を落としたりしないでください。
- いかなる場合でも、接続ボックスやコネクタを使用してモジュール全体を持ち上げないでください。
- モジュールに傷をつけないように、鋭利な工具でモジュールのガラスを擦らないでください。
- 湿気のある状態や雨天、降雪または豪風の際に、設置現場でモジュールの設置や取扱作業を行わないでください。
- コネクタを誤って接続しないでください。配線の接続状況を確認し、全てのケーブルがモジュールから外れないでください。
- 設置中やモジュールに光を照射した時、接続ボックスやコネクタを素手で触らないでください。
- 梱包の上またはモジュールに乗ったり、歩いたりしないでください。モジュールを他のモジュールに転落しないでください。

2.5 防火安全上の注意事項

屋根にモジュールを設置する際に、モジュールを取り付ける前に、現地の法律及び規制を確認し、建物の耐火性に関する要件を遵守してください。屋根設置を行う場合、適切な等級の防火材料で屋根を覆ってください。また、モジュールと設置面が完全に換気してください。屋根の構造や設置方法によって、建物の防火性能に影響を与える可能性があります。不適切な設置方法は火災の原因になる恐れがあります。現地の規制に従い、適切なモジュールに関連する付属品(ヒューズ、遮断器、接地コネクタなど、)を使用してください。

裸火や可燃性・爆発性の物体の近くにモジュールを設置したり、使用したりしないでください。

3. 積み下ろし、保管、輸送に関する注意事項

3.1 輸送と注意事項

- フォークリフトを使用し、トラックからモジュールを降りろしてください。フォークリフトで 1 度に最大 2 パレットのモジュールを許可し、モジュールを水平な場所に置いてください。
- モジュールへの損傷を避けるために、プロジェクト場所でモジュールを段積しないでください。
- 長期運搬もしくは長距離輸送する場合、モジュールが湿気を避けるために防水シートを使用し、開梱しないでください。
- 梱包が出来上がったモジュールは、陸上、海上もしくは空輸で輸送することが可能です。輸送中に梱包が転倒しないように必ずご確認ください。
- 輸送：通常のトラックでは、2 段積みまで輸送するのは可能です。
- モジュールを運搬や設置する際には、バックシートにモジュールを支えたり、1 人でモジュールを背負ったり、ロープを使ってモジュールを背負ったりしないでください。
- 三輪車での運搬や輸送はしないでください。設置現場内で輸送の際は段積しないでください。

3.2 保管上の注意事項

- モジュールは乾燥で換気の良い環境に保管してください。保管条件は湿度が 85% 未満で、温度範囲が -40°C ~ 50°C で、直射日光や湿気を避ける必要があります。モジュールが管理されていない環境に保管される場合、保管期間は 3 ヶ月を超えないようにし、コネクタの湿気や部品の日光曝露を防ぐために追加の対策が必要です。
- モジュールの上にとったり、登ったり、歩いたり、飛び跳ねたりすることは、いかなる場合でもしないでください。局所的に大きいな負荷がかかると、セルに微細な亀裂が生じる可能性があるため、モジュールの信頼性が低下する恐れがあります。
- モジュールの長期保管については、標準的な倉庫に保管することを推奨します。倉庫の棚は十分な耐荷重能力と保管スペースを持ち、定期的に検査を行い、商品保管の安全性を確保してください。プロジェクト現場でモジュールを保管する必要がある場合、軟らかくて崩れやすい地面は避け、硬い地面や高い地勢の場所を選び、地面を平らにして、長期に渡ってモジュールが沈下や傾斜しないようにしてください。傾斜異常が発見された場合、安全を確保しながら早急に補強処理を行ってください。
- 雨天時には、防雨シートを使用してモジュールとパレットを完全に覆い、パレットや段ボール箱に対して防雨・防湿対策を講じてください。日差しや風がある場合は、防雨シートを取り外して外装を乾燥させ、湿気による変形や型崩れを防ぐようにしてください。
- パレットが水に浸からないようにしてください。保管場所は事前に地面の排水対策を行い、雨後の大量の水溜りによって地面が軟弱化や沈下するのを防止してください。許可のない第三者がモジュール保管区域に近づかないでください。モジュールはできる限り集中的に保管するようにしてください。
- モジュールを開梱、輸送及び保管する際には、梱包を破損しないように保護し、推奨される開梱手順に従って開梱してください。特に、モジュールのバックシートが鋭利なもので擦り傷つけられないようにしてください。擦り傷はモジュールの安全性に直接影響を与える恐れがあります。



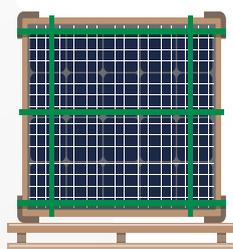
3.3 荷卸し方法と注意事項

• いかなる場合でも、短辺包装は2段以上に積み重ねないでください。フォークリフト作業中には、十分な安全距離を確保し、両側に人が立ったり、通ったりするのをしないでください。フォークリフトで荷降ろしを行う際、走行速度をコントロールし、曲がる際に部品が転倒して人身事故を起こさないように注意してください。

• 作業地面については、梱包箱が転倒しないように、水平かつ安定して置いてください。

• 部品が到着した際は、外箱に異常がないかを速やかに確認し、外装に記載されたモジュールの型番や数量が納品書と一致しているかを確認してください。異常があれば、開梱前に直ちに物流担当者および Das solar の営業担当者に連絡してください。

梱包仕様は下図の通り：



内箱



外箱



積み重ねたパレット

吊り上げと荷卸し:

クレーンを採用して荷卸しの際に、専用の治具を使用してください。吊り上げる前に、モジュールの重量とサイズに応じて十分な引張力のある吊り上げ工具を選択してください。吊り上げる時はストラップの位置を調整し、モジュールの重心の安定を確保してください。吊り上げ工具の底部は鉄筋であり、箱の中央左右にはそれぞれロープが掛けられ、エッジが圧迫されて破損しないように回避してください。吊り上げ工具を均一な速度で操作し、吊り上げが地面に近づいたら、梱包箱を支え、比較的平坦な場所に緩やかに置いてください。

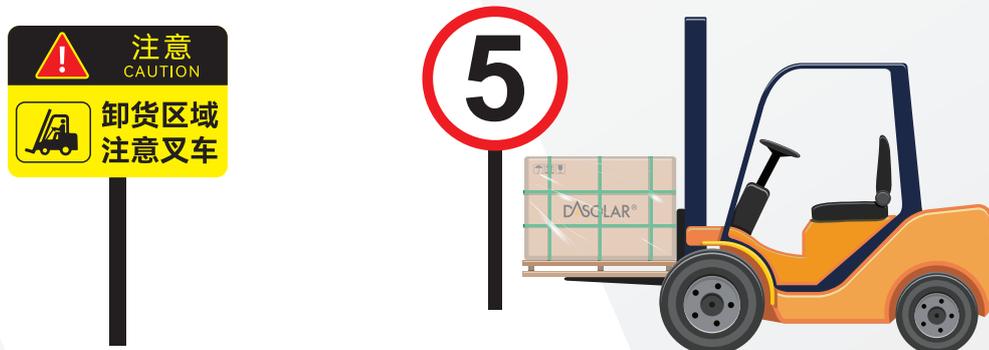


風力が6級(ビューフォート風力段階)を超える場合、大雨または大雪の気象条件下では、太陽光モジュールの吊り上げは厳禁です。水平梱包は一度に最大2パレットのモジュールを吊り上げるのが可能です。

吊り上げと荷卸し:

荷卸しのプラットフォームの高さはできるだけトラックの底面と同じ高さにしてください。輸送プロセスにおいて、フォークリフトの直線走行速度は5km/h、曲がる速度は3km/hに制御し、急停止や急発進を避けてください。

梱包箱がフォークリフトの運転手の視線を遮る場合は、後退運転をお勧めします。その際に、専任の監視員を手配し、衝突による人的損傷や梱包箱落下によるモジュールの破損を防いでください。設置場所に運搬したら、硬くて平坦な地面に配置してください。

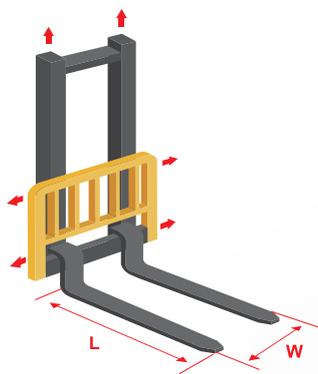


一般倉庫用フォークリフト:

モジュールの重量に応じて、適切なトン数のフォークリフトをお選びください。フォークは、パレットの4分の3(フォークの長さLN3/4)以上の深さでパレットに挿入してください。フォークリフトの荷役フレームの高さまたは幅を延長し、フォークリフトが直接モジュールのガラスに触れることを防いでください。

フォークリフト操作の安定性を確保するために、フォークの間隔をできるだけ最大に調整してください。

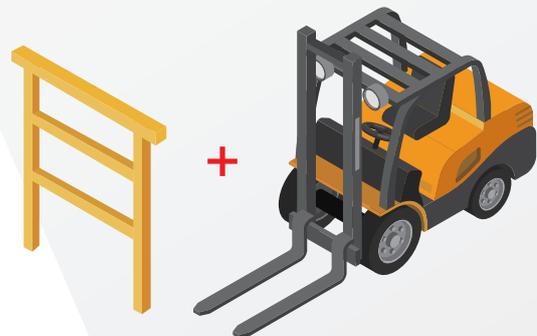
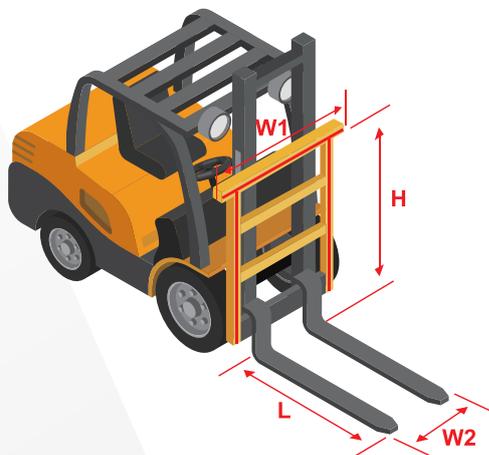
段ボールやパレットに衝突しないように、操作をゆっくり行ってください。外力による梱包箱内のモジュールの破損を防ぐため、あらかじめ緩衝材(図示の黄色部分、シリカゲル、ゴム、EPEなどの材料をお勧めします)を設置してください。



3.4 設置現場への移送に関する注意事項

設置現場への移送とは、パレット化されたモジュールがプロジェクトの保管場所に到着した後、保管場所と設置現場の間で積み替えを行うことを指します。

フォークリフトの仕様: モジュールへの衝突による破損を防止するため、フォークの突起部が段ボール箱やモジュールに直接触れないように、定格荷重 N3.5 トンのフォークリフトを使用し、モジュールを積み替えてください。



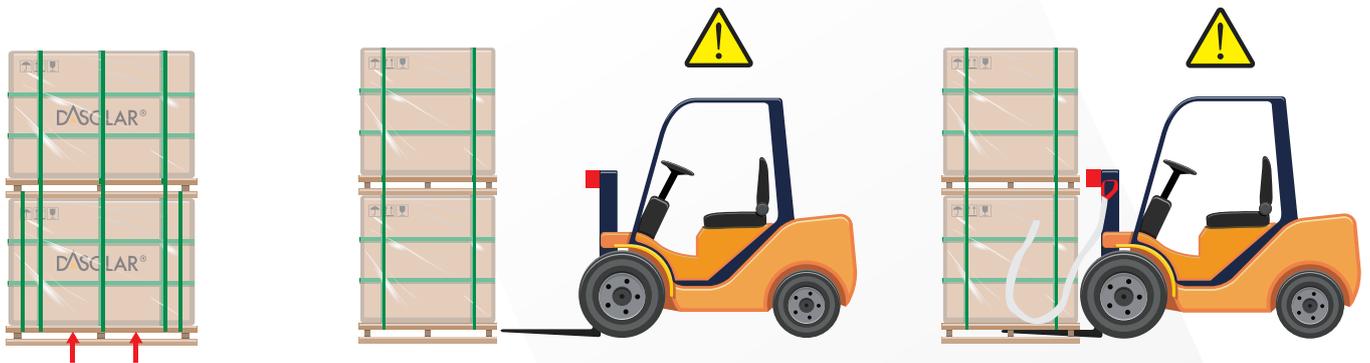
フォークの長さ (L) は N 1.0m とし、間隔 (W2) はできるだけパレットの両側に最大化まで調整してください。

バックレストの高さ(H)は N1.5m とし、または幅(W1)は N2.5m にしてください。

バックレストはフォークと垂直に配置し、構造は堅固 (圧力 N1.5 トンに耐えられること) で、パレット化されたモジュールがバックレストに斜めに寄りかかっても、バックレストは圧力で変形しないようにしてください。

緩衝材バックレストの頂端横梁とモジュール梱包が接触する部分には緩衝材で固定してください (緩衝材はシリカゲル、ゴム、EPE などの材料をお勧めします)、フォークリフトがモジュールと型材を破損しないでください。

フォークリフトの仕様及び操作規範は、上記のものを含むが、これらに限られません。



パレットの長辺方向からフォークをゆっくりとパレットの底板とパネルの間に挿入し、モジュールに衝突せず、バックレストの両側は同時にパレットに密着させてください。

フォークリフトで輸送する際は、梱包箱をフォークリフトのバックレストに斜めに当て、必ず抗張力 N2000kgf の安全ロープでモジュールを固定しなければなりません。

フォークリフトで荷卸しする際には、梱包箱を安定的に地面に置き、倒れるリスクがない状態で安全ロープを解いてください。

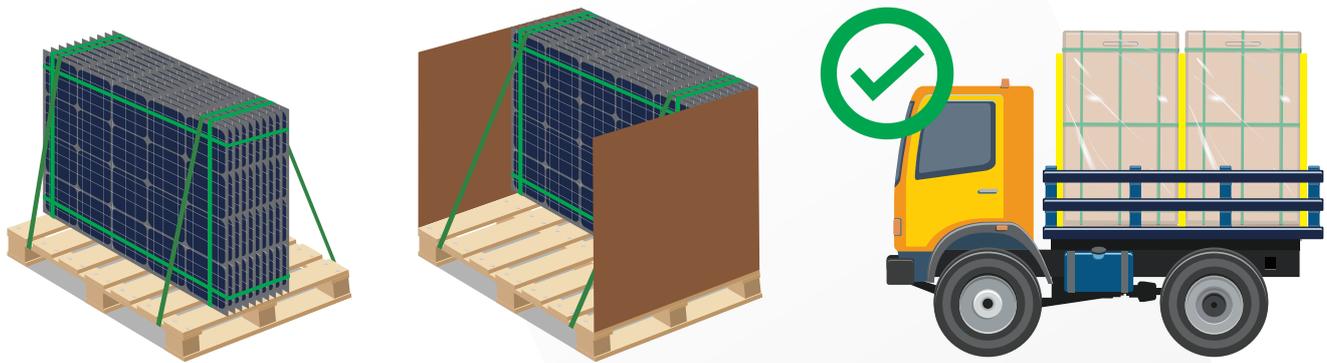
フォークリフトの積み替え過程において車速を制御し、フォークリフトはゆっくりと退出させて倒れるのを防いでください。

3.5 二次輸送に関する注意事項

梱包が出来上がったモジュールは、陸上、海上もしくは空輸で輸送することが可能です。輸送中において、梱包箱を輸送プラットフォームに固定し、梱包が転がらないようにしてください。

開梱されたモジュールを他の設置現場に輸送する必要がある場合、開梱前のパレット単位の数量に従って、散在するモジュールをまとめることを推奨します。内部には梱包バンド（引張強度 2100N を推奨）をかけて固定してください。最後に外装の段ボールを被せ、梱包テープでモジュールとパレットを固定し、梱包テープの本数は開梱前の数を参考にしてください。

モジュールが1つのパレットに満たない場合は、以下の図の左側を参考にして、モジュールを中央に配置してください（卸売梱包の場合は、下図の右側を参考にして側面に配置してください）。内部には梱包バンド（引張強度 2100N を推奨）をかけて固定してください。最後に外装の段ボールを被せ、梱包テープでモジュールとパレットを固定し、梱包テープの本数は開梱前の数を参考にしてください。1つのパレットに未満のモジュールを輸送する際に、下層に配置しないでください。



適切な輸送手段を使用し、モジュールを輸送してください。三輪車での輸送や運搬はしないでください。また、水平に梱包されたシングル・ガラスモジュールの二次輸送もしないでください。

小型トラックで輸送する場合は、横置き梱包は1段のみ許可され、梱包箱の周囲を安全ロープでトラックに固定し、安全ロープと段ボール箱の接触部分には、紙や他の緩衝材で仕切り、路面状況に応じて走行速度を制御してください。

箱型及び非箱型トラックでモジュールを輸送する場合、パレットとパレットの間に隙間を残さず密着させ、車両後部の空きスペースには詰め物をして補強し、輸送中にモジュールが車両後部に移動することを防いでください。非箱型トラックで運送する場合、各パレットはいずれもロープで運送トラックに固定する必要があります。

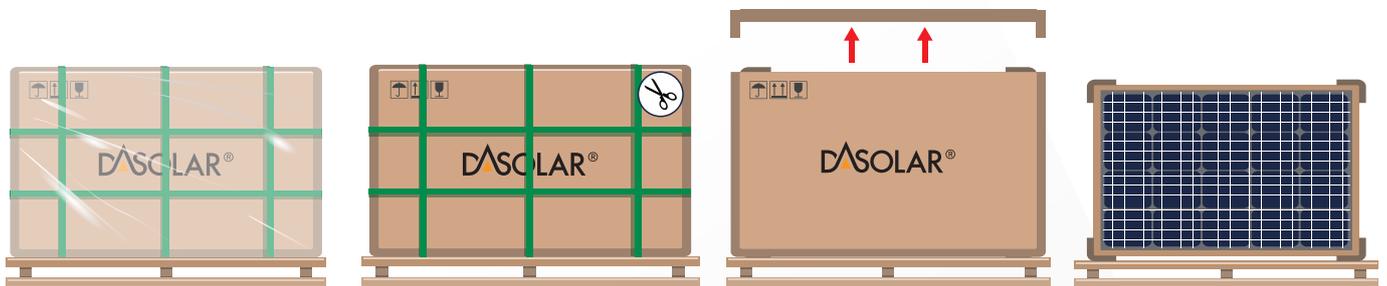
パレットが輸送車両の積載エリアを超えないでください。

4. 開梱方法

梱包箱は水平で乾燥した平坦な地面に置き、順番にラップ、梱包バンド、上蓋、段ボールを取り外してください。

モジュールを積み重ねる必要がある場合、パレットを水平な地面に置き、モジュールは必ずパレットの上に積み重ねてください。

モジュールの数量が 10 枚以下で、積み重ね期間が 4 日以下の場合、モジュール間には必ず隔離材を使用し、隔離材の高さはモジュールの突出部（接続ボックス）の最高点より 15mm 以上高くする必要があります。隔離材がない場合、水平に積み重ねることは推奨しません。



4.1 囲い板式の開梱方法

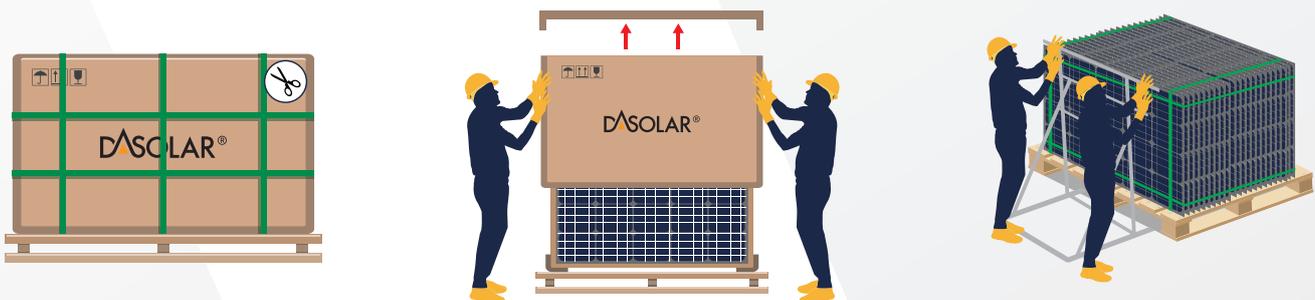
・開梱前に、外箱の A4 用紙に記載されている製品の型番、分類された出力、シリアル番号及び関係事項などを確認してください。開梱手順をよく読んで遵守してください。記載以外の開梱方法は認められません。

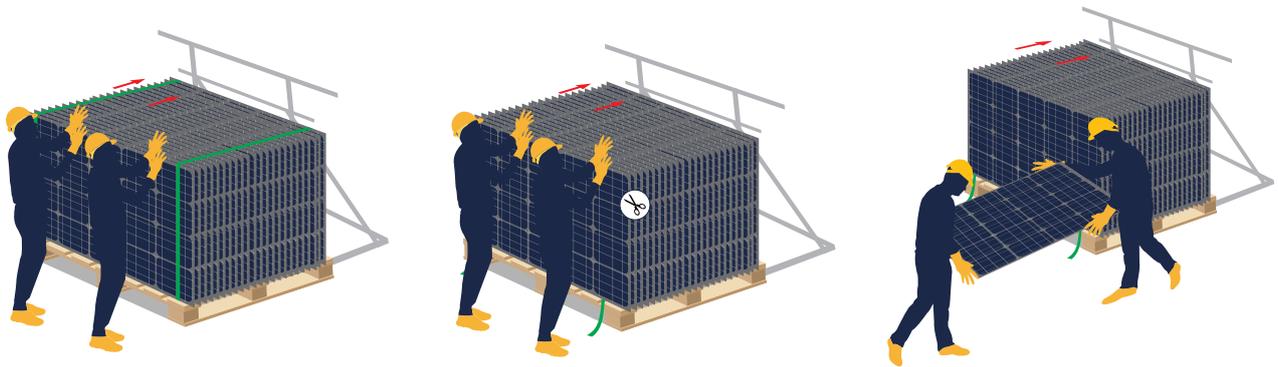
・開梱前に、外装の段ボールが損傷していないことを確認してください。カッターナイフで梱包テープやラップを取り除くことを推奨します。モジュールを傷つけないように、乱暴に取り外さないでください。

・開梱後、箱内のモジュールの数量及びフレーム上のバーコード情報が、外箱の A4 用紙の内容と一致しているかを確認してください。

・モジュールは頼りになる支えや固定された環境に置いてください。推奨される開梱手順に従ってモジュールを開梱してください。

・型番によって、梱包方法に若干の違いがあります。以下は開梱方法の注意事項です。





• 開梱時は、必ず2人以上で同時に作業を行ってください。モジュールを運搬する際には、絶縁保護手袋を着用し、手を傷つけたり、ガラス面に指紋を残したりしないようにしてください。

• 開梱後に全てのモジュールを使い切らない場合、残ったモジュールは水平に置き、再度梱包して転倒を防止してください(梱包時、最下層のモジュールはガラス面を上に向け、他のモジュールはガラス面を下に向け、最上層のモジュールはガラス面を上にして置いてください)。再梱包の際に重ねられる最大枚数は16枚以下にしてください。

• 開梱後、短期間でモジュールを設置しない場合、また最大風速6級以下の場合(モジュールの数が12枚未満の場合)では、安全ロープを使用して立てて置いたモジュールをブラケットに固定し、保護対策を施してください。(図に示されているように)



• 強風時にモジュールを運搬しないでください。また、開梱されたモジュールを必ず適切に固定ください。
 • モジュールの荷崩れを防ぐために、開梱作業をする際には、ブラケットを移動しないでください。
 • 降雨や降雪時の屋外開梱作業はしないでください。
 • 内部梱包用ガムテープを取り外す前に、梱包箱全体の荷崩れが発生しない様、ご注意ください。
 • 荷崩れが発生しない様、梱包箱が水平に安定して置けるような地面を確保ください。
 • モジュールは取付柱に斜めにもたれ掛からないでください。木材などでモジュール裏面に直接支えないでください。

• モジュールの落下により他のモジュールに衝突し、モジュールに引っかかり傷、変形、または目に見えない亀裂を防ぐため、1人でモジュールを運搬しないでください。モジュールを運ぶ際に、接続ボックスやケーブルを使用してモジュールを取り出さないでください。

• 開梱手順を厳守してください。水平梱包ガムテープを取り外す時、顔や目などの重要な部分を傷つけないように注意してください。開梱作業中にパレットの上に立たないで下さい。パレットの両側からモジュールを運んでください。

5. 設置方法のご紹介

5.1 設置環境のご紹介

Das solar はモジュールが -20°C ~ 50°C 間の動作環境温度で設置することを推奨します。モジュールの限界に至る動作環境温度が最低 -40°C から最高 85°C の範囲です。

砂嵐の中での設置作業では、適切な保護対策を講じてください。砂や石がモジュールに入り込まないように注意し、設置及び性能に影響を与えないようにしてください。

通常、太陽電池モジュールは年間を通じ最も日照を受ける場所に設置ください。方位については、北半球では南向きに、南半球では北向きに設置するのが最適です。モジュールの傾斜角度が南(または北)方向から 30 度傾けると、出力が約 10% ~ 15% ぐらい減少します。また、傾斜角度が南(または北)方向 60 度傾けると、出力が約 20% ~ 30% ぐらい減少します。

設置場所を選ぶ際には、樹木や建物、その他の障害物がモジュールに影を落とさないように注意してください。メーカーはこの損失を最小限に抑えるために、適切なバイパスダイオードを設置していますが、それでも影によって出力が減少する恐れがあります。

太陽光発電システムと蓄電池を併用する場合、関連する法律や規制に従って蓄電池を設置する必要があります。これにより、システムの安全な運用が確保され、ユーザーの安全も確保されます。蓄電池の設置に関する指示、運用及びメンテナンスに関する推奨事項は、必ず蓄電池メーカーのガイドラインに従ってください。一般的に、蓄電池は人や動物の主要な通行経路から離れた場所に設置してください。

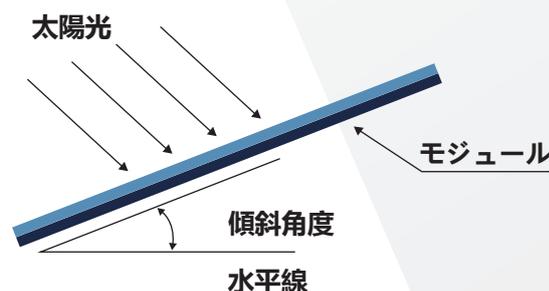
蓄電池が正常な稼働を確保するために、直射日光や雨雪による侵食を避けるとともに、良好な換気を保ってください。大多数のバッテリーは充電時に水素ガスを発生し、爆発の危険性が高いため、バッテリーの周囲で裸火をつけたり、火花を散らしたりしないように注意してください。バッテリーを屋外に設置する場合、絶縁性及び換気性能に優れた特別に設計された場所に置いてください。

屋根上にモジュールを積み重ねる際に、屋根の荷重を再確認し、規範に適合した施工計画を策定してください。

高風圧や高積雪の地域で使用する場合は、必ず現地の設計規範に従って支持構造や固定構造を設計し、外部荷重がモジュールが耐えられる機械的強度の限界を超えないように確保してください。

IEC61701 規格に基づいて実施された太陽電池モジュールの塩水噴霧腐食試験の結果によると、Das solar の太陽電池モジュールは沿岸や腐食性環境でも設置可能です。しかし、モジュールは水中や常時、水(純水や塩水)に触れる環境(噴水、波しぶきなど)に設置しないでください。モジュールが塩水噴霧に暴露される環境(沿岸部)や硫黄(活火山)などの塩害が想定される地域に設置する場合、腐食する恐れがあります。

設置場所は海から 50m 未満の場合、モジュールの設置は推奨しません。特集な用途があれば、Das solar の営業担当者またはカスタマーサービス係員にご相談ください。モジュールと接触する部分には、必ずステンレス鋼またはアルミニウム製材料を使用してください。



5.2 モジュールの傾斜角度

モジュールの傾斜角とは、モジュールと地盤面との角度を測定した角度になります。個々のプロジェクトごとにモジュールを設置する傾斜角度は異なる場合があります。Das solar は傾斜角度を 10°以上とすることを推奨します。具体的には、地域の設計基準、規範及び法令に準じ、または太陽電池モジュールの施工業者に依る推奨傾斜角を準じてください。

方位は、北半球では南向きに、南半球では北向きに設置するのが一般的です。

現地の法令や規制に基づき、太陽電池モジュールが北米または UL 規格に適用される他の国に設置される場合、モジュールと屋根材の間には換気のための適度な間隔が必要です (115mm 以上を推奨)。他の設置方法を使用する場合、UL 規格や防火等級条件を逸脱する恐れがあります。

5.3 設置方法

モジュールの設置方法には、取付け穴を使用したボルト締め、または掴み金具(クランプ)を使用して取付けることができます。モジュールは IEC 認証を満たすために、本マニュアルの指示に厳密に従って設置してください。モジュールを設置する前に、このセクションをを読みになり、設置手順全体を理解してください。

架台システムへの接続は、金具(クランプ)を使用して取り付けることができます。必ず設置要件に従って施工してください。設置方法が Das solar の公示内容と異なる場合、必ず Das solar の現地技術サポート部門またはアフターサービスに相談し、Das solar の同意を得てください。そうしないと、モジュールが損傷し、保証が無効になる恐れがあります。

本マニュアルに記載されている荷重は、試験荷重に対応しています。現地の法令や規制に適合する設置方法において、許容される最大設計荷重を計算する際には、1.5 の安全係数を考慮してください。プロジェクトの設計荷重は、構造、適用される基準、設置場所、および現地の気候に依存します。設計荷重は、専門のサプライヤーまたは専門のエンジニアによって決定されます。より詳細な情報については、現地の建築基準法に従うか、専門の建築エンジニアにお問い合わせください。

記載されているモジュールは、モジュール下に延びる連続した架台に取り付けられています。もしパネルが連続した架台なしで取り付けられる場合、最大許容荷重が低下する可能性があるため、Das solar による再評価が必要です。

2つのモジュール間の最小間隔は 10mm です。特殊な架台を使用する場合は、架台サプライヤーの技術要件に従って適切な間隔を選択してください。

注意: ここで紹介する設置方法はすべて参考用です。Das solar は関連するモジュールの設置サービスを提供しません。モジュールシステムの設計や設置に関しても責任を負いません。機械的な荷重と安全性は、専門のシステム業者または経験者によって確保される必要があります。

取り付け前に、以下の重要事項も確認してください:

- コネクタが付いている側が裏面です。
- 設置前に、外観に欠陥や異物がないか、また接続ボックスの安全性を確認し、問題がある場合はそれらを除去してください。

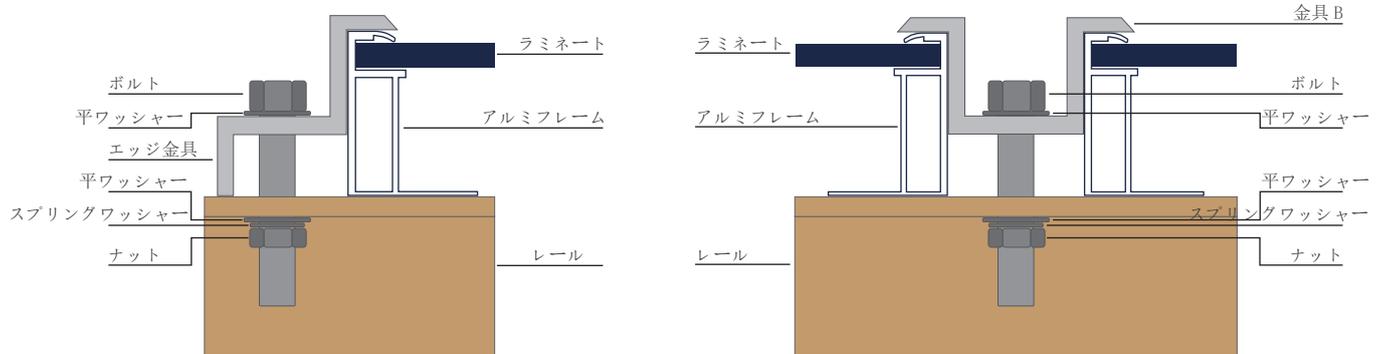
- モジュールのシリアル番号が正しいか確認してください。

- Das solar モジュールの最大荷重は、正荷重 5400Pa、負荷重 2400Pa です(本マニュアルに記載されている型番が対象になる)。正面の最大設計荷重は 3600Pa、背面は 1600Pa です。安全係数は 1.5 です。多雪や強風の環境でモジュールを設置する場合は、実際の要件を満たすために、特別な防護措置を講じる必要があります。

5.4 金具による取付

5.4.1 レール有りの設置方案（金具は長辺の約1/5に位置付け）

A 金具の設置図示:



B 金具の位置説明: レールは長辺フレームと垂直に配置され、金具で固定されます（金具の長さ $\geq 60\text{mm}$ 、数 ≥ 4 個）

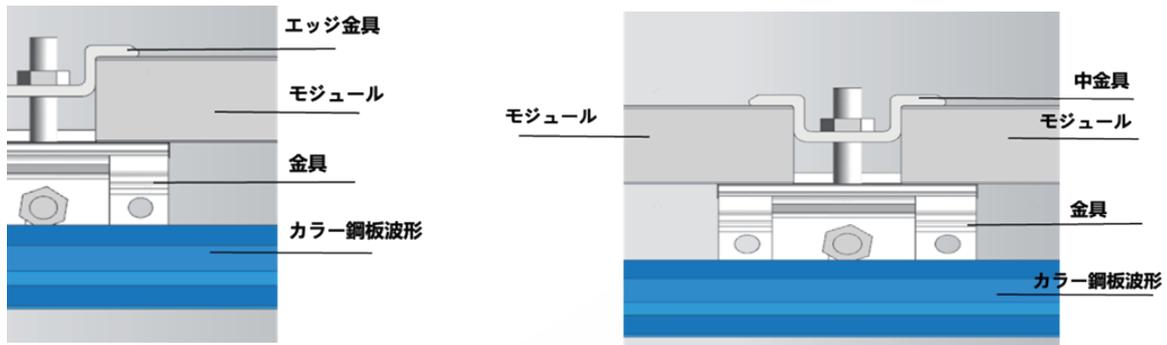


モジュールの長辺金具にレールを設置

モジュール説明			金具位置説明			
			$342 \leq D \leq 352$	$380 \leq D \leq 390$	$417 \leq D \leq 427$	$454 \leq D \leq 464$
類型	モジュール品番	フレームの高さ (mm)	レールは長辺フレームと垂直に配置される場合			
軽量	LF144PA	30	/	/	/	+ 5400, -2400
	LF132PA		/	/	+ 5400, -2400	/
	LF120PA		/	+ 5400, -2400	/	/
	LF108PA		+ 5400, -2400	/	/	/

5.4.2 カラー鋼板&レール無し設置方案 (外側金具はモジュール短辺への距離D、 $290\text{mm} \leq D \leq 455\text{mm}$)

A 金具の設置図示:



金具はモジュール短辺への位置図示

B 金具の位置説明: (金具の長さ $\geq 60\text{mm}$ 、数 ≥ 4 個)

カラ-鋼板波形の間隔(mm)	200-250	300-340	380~430	470~510
金具とモジュール短辺への距離D(mm)	$305 \leq D \leq 455$	$305 \leq D \leq 455$	$295 \leq D \leq 440$	$290 \leq D \leq 350$
金具の数(個)	4	4	4	4

• 金具取付の設置方法を選択した場合、少なくとも4箇所以上の金具を使用して固定ください。モジュールの長辺側(縦向き)または単辺側(横向き)に2個ずつ設置してください。使用する金具の数量は設置環境の風圧荷重や積雪荷重によって決定されます。もし荷重が予想以上を超えるの場合、荷重を耐えられるため、金具や取付架台を追加してください。

• Das solar は、複数のメーカーの異なる金具を使用してモジュールをテストした結果、設置環境に応じたねじ材質の選択として、M8/M6(全ねじ推奨)の使用を推奨します。固定材質の選定は、現地の環境に基づいて行ってください。

• 金具は少なくとも7mm以上10mm以下の範囲でフレームと重なるようにしてください。モジュール間の最少間隔は10mmです。

• 金具で前面ガラスやフレームを損傷させないでください。金具による遮光効果を必ず避けてください。

• モジュールのフレームは、いかなる状況でも調整しないでください。また、設置や使用の際に、排水孔がいかなる場合も塞がれないようにしてください。

• 締め付けトルクはボルトの機械的設計基準に従って決定してください。

M8 ボルトの締め付けトルクの範囲 :14N・m - 18N・m

M6 ボルトの締め付けトルクの範囲 :05N・m - 12N・m;

留め具	型番・仕様		材質
ボルト	M8 (全ねじ推奨)	M6(全ねじ推奨)	Q235B/SUS304
スプリングワッシャー	8	6	Q235B/SUS304
ナット	M8	M6	Q235B/SUS304
備考： 現地の環境に応じて留め具の材質を選択してください。			

お客様の設置シーンにおいて、カラー鋼板の波形間隔または金具の規格が上記の範囲を超える場合、事前にDas solar による十分な評価が必要です。

6. 接地・アース

6.1 配線の要件

・モジュールの電気性能パラメータは標準試験条件下で測定される物です。標準試験条件は放射照度 1000 W/m² であり、セル温度 25°C であり、大気質 AM1.5 です。

・場合によっては、モジュールが定格値よりも高いまたは低い電圧や電流を発生することがあります。太陽光発電システムの他の部品の定格電圧、導体の定格電流、ヒューズの仕様、太陽電池モジュールの出力に接続される制御要素の仕様を決定する際は、モジュールに表示されている短絡電流値に 1.25 の係数を掛けてください。

・ストリングの電圧は、システムの最大許容電圧、そのシステムに設置されるインバーターやその他の電気装置の最大入力電圧を超えてはなりません。この状況を確保するために、アレイの開放電圧はその設置場所で想定される最低環境温度で計算する必要があります。

ストリングアレイの開放電圧は以下の計算式にて算出ください。その中で、

最大システム電圧 $\geq N \times Voc \times [1 + TCvoc \times (Tmin - 25)]$

N 直列モジュール枚数

Voc モジュール開放電圧(製品ラベル, またはデータシート参照)

TCvoc モジュール公称開放電圧の温度係数(データシート参照)

Tmin 設置環境での想定される最低周囲温度

・すべての配線は、現地の規則及び手順に従い、資格を有する作業者が行ってください。コネクタがしっかりと正しく接続されていることを確認してください。コネクタは外部圧力を受けてはなりません。また、コネクタは回路接続機能のみに使用され、回路の開閉には使用しないでください。

・コネクタの接続は、乾燥して清潔な状態を保ち、雨に濡れないように注意してください。コネクタが直射日光や水に浸かることを避けてください。

・コネクタは接続前には防水機能を備えていないため、コネクタが水分やほこりに触れないように、設置時にはできるだけ早く接続するか、防水対策を行ってください。

・ストリングの場合は、同じ電流ランクの太陽電池モジュールを選択して接続する必要があります。ストリングアレイによって発生する電圧は、システムで許容される最大電圧を超えてはなりません。各ストリングの数は、システム設計、インバータータイプ、環境条件によって決まります。

・各ストリングに対する最大定格値ヒューズは、製品ラベルまたはデータシートに記載されています。ヒューズの定格値はモジュールが耐えられる最大逆流電流値に対応しており、最大定格値ヒューズ及び現地の電気性能に基づいた設置要件に従って、各ストリングや並列接続されたストリングを保護するために適切なヒューズを選定してください。

・ストリングが逆極性で接続されると、モジュールが損傷を受ける恐れがあります。並列接続を行うときは、必ず事前に個々のストリングの電圧と極性を確認ください。ストリング間に逆極性や 10V を上回る電圧差が測定された場合、接続前にストリングの構成を再確認ください。

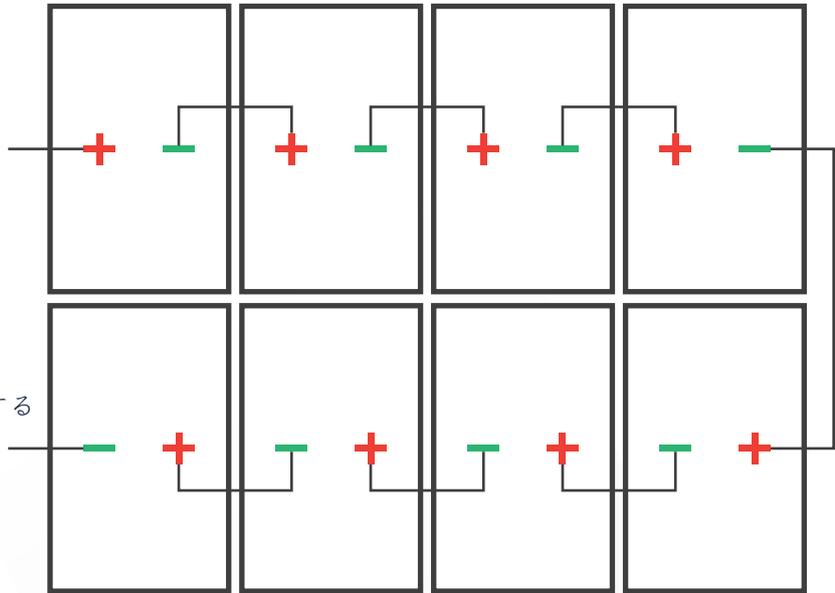
6.2 配線の方法

3端子接続ボックスの推奨配線方法(縦方向配置: 標準的な配線の長さで十分(備考: 1列の1端で追加配線が必要))。

モジュールの縦方向配置:
標準的なショートケーブルを
選択してください。

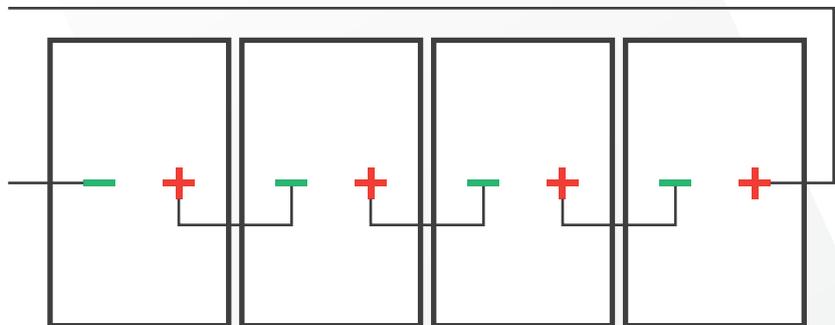
ショートケーブル順次
接続方法のC型

注意: 上下の列の一端はストリングする
必要があります。

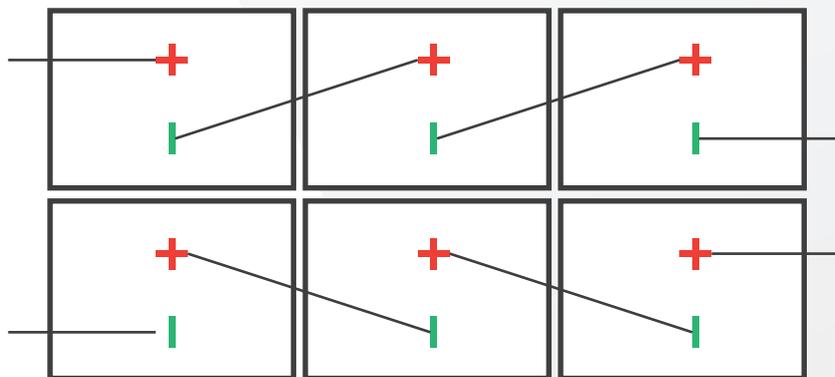


モジュールの縦方向配置:
標準的なショートケーブルを
選択してください。

ショートケーブル順次
接続方法の一型



モジュールの横方向配置:
標準的のロング或いはカスタマイ
ズ化のケーブルを選択してください。

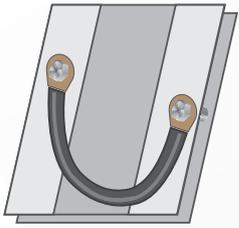


6.3 接地の接続

モジュールには接地が必要です。パネルが安全レベル II を満たしていることを確認し、接地方法が現地の電氣的指令及び規制に準拠していることを確認してください。接地の接続作業は、有資格の電気技術者によって行われるべきです。

組件の設計において、剛性のある支えとして、陽極酸化された耐腐食性のアルミニウム合金フレームを使用しています。安全な使用のために、また雷や静電気による損害を避けるために、フレームの接地が必要です。接地の際には、接地装置とアルミニウム合金の内部が十分に接触するようにし、フレーム表面の酸化膜を貫通させる必要があります。フレームに追加の接地穴を設けないでください。

接地導体または接地線は、銅、銅合金、またはその他各国の電気設備技術基準等で導電体として使用を認められている材料を使用してください。選定した導電体を用いて必ず適切な接地工事を実施の上、導通確認を行ってください。フレーム上に接地マークが付いている穴は、接地のみに使用し、モジュールの設置には使用しないでください。フレームのないダブルガラスモジュールは、露出した導体がないため、規定により接地は不要です。

部品	図示	接続方法
		<p>星形ワッシャー、スプリングワッシャー、接地線を順に配置し、接地穴にネジを通して、隣接するモジュールを固定するために締め付けてください。</p>

以下の方法で正しく接地することをお勧めします。図3を参照してください。

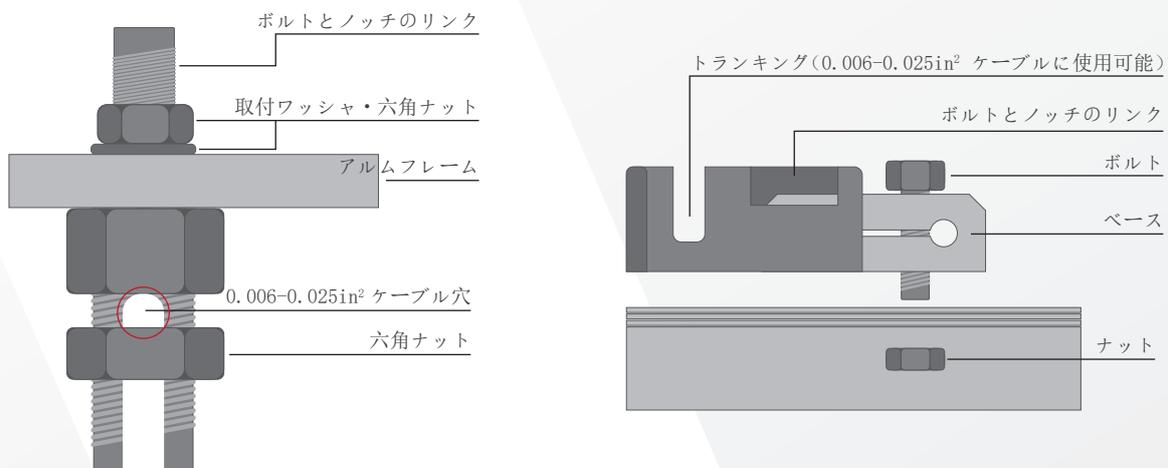


図 3. 太陽電池モジュールの接地方法(IEC に適用)

以下の推奨接地方法に従って施工ください：

接地用の金具を使用して、接地してください。

モジュールの背面フレームの縁から 50mm の部分には、直径 $\varnothing 4.2\text{mm}$ の接地穴があります。接地マークの中心線と穴の中心線が一致しており、フレームの長さ方向と整合しています。

モジュール間の接地は、資格のある電気技術者によって確認される必要があります。接地装置は資格のある電気メーカーによって製造されたものでなければなりません。推奨される締付トルク値は $2.3\text{N}\cdot\text{m}$ です。接地用金具には 12AWG サイズの銅芯線を使用してください。銅線を接地するには、損傷を防ぐよう注意してください。未使用の取付穴を接地に使用してください。モジュール上に既存の未使用の取付穴は、接地装置の設置に利用可能です。

- 接地金具をフレームの取付穴に合わせ、接地ボルトを接地クリップとフレームに挿入してください。
- 反対側に歯付ワッシャーを装着し、ロックナットを締めてください。
- 接地線を接地クリップに通します。接地線の材質及びサイズは、該当地域の法律、規制、および国際基準に適合するものを使用してください。
- 接地線の締め付けボルトを確実に締め付け、設置作業を完了してください。

その他の第三者接地装置について：Das solar のモジュールは、第三者の接地装置を使用して接地することが可能です。ただし、当該接地は信頼性が証明されたものでなければならず、接地装置は製造業者の指示に従って操作してください。

6.4 推奨の直列及び並列の数

Das solar の太陽光発電モジュールは、相互に接続された結晶シリコン太陽電池で構成されており、これらのセルは表面層と基板の間に永遠に封入されています。ラミネート全体は、構造強度を持つ陽極酸化アルミフレーム内に固定され、簡単に設置でき、厳しい環境条件からセルを保護します。

できるだけ同じ構成のモジュールを同一の太陽光発電システム内で使用してください。モジュールを直列接続する場合、合計電圧はすべてのモジュールの電圧の合計となります。モジュール列の最大電圧がモジュールの最大システム電圧（最大システム電圧は 1500V）を超えないように注意してください。直列接続できるモジュールの最大数は、適用される規定に従って計算し、列の開路電圧が太陽光発電システムの設置場所での最低温度におけるモジュールおよび他の直流電気部品に必要な最大システム電圧を超えないようにしてください。

以下の公式に従ってください。

$$\text{システムの電圧} = N \cdot \text{Voc} \cdot [1 + \lambda \text{voc} (\text{Tmin} - 25^\circ\text{C})]$$

N——直列モジュール枚数

Voc——STC 条件でのモジュール開放電圧（製品ラベル、またはデータシート参照）

λvoc ——各モジュールの熱係数 Voc（データシート参照）

7. モジュールの維持管理

モジュールは定期的な点検およびメンテナンスが必要です。特に保証期間内では、モジュールが最適な性能を発揮するために、以下のメンテナンス手順を実施することを推奨します：

7.1 外観点検

・6ヶ月ごとに予防的な点検を実施することを推奨します。モジュールの部品は勝手に交換しないでください。電氣的または機械的性能の点検やメンテナンスが必要な場合は、感電や事故を防ぐために、電気資格を持つ専門家に依頼してください。

・フレームの保護コーナは輸送中の保護部品であり、外観検査の対象にはなりません。取り外しや保留はお客様次第です。

- ・モジュールガラスに破損がないか確認してください。
- ・鋭利な物体がモジュールの表面に接触していないか確認してください。
- ・モジュールが障害物や異物によって遮られていないか確認してください。
- ・モジュールの接続端子が外れていないか確認してください。
- ・モジュール表面に人為的な破損がないか確認してください。
- ・モジュールと架台の固定ボルトに緩みや損傷がないか点検し、必要に応じて適時に調整または修理を行ってください。

7.2 コネクタとケーブルの点検

すべての配線作業は、地域の電気工事規則、規範、マニュアル、及び手順に従い、資格のある設置作業員によって行われる必要があります。

6ヶ月毎に予防的な点検を実施することを推奨します。すべてのケーブルを点検し、接続にゆるみがないことを確認してください。ケーブルが直射日光や、水が溜まりやすい場所を避け配置されていることを確認してください。コネクタは乾燥で清潔な状態を保ち、接続前にコネクタのナットが締め付けられていることを確認してください。コネクタが湿っている、汚れている、またはその他の異常がある場合は接続しないでください。

接続ボックスのシールにひび割れや隙間がないかを確認し、太陽光モジュールの劣化を点検してください。点検の項目は、齧歯動物による損傷、気候による劣化、すべてのコネクタの緩みや腐食が含まれます。モジュールが良好に接地されているか、接触点に腐食がなく、清潔で乾燥していることを常に確認してください。

端子ボルトのトルクや配線の各方面の状況を、少なくとも年に一度は点検することを推奨します。また、取り付けられたハードウェアが確実に固定されているかを確認してください。接続の緩みはアークや感電を引き起こし、アレイの損傷につながる可能性があります。

7.3 清掃要件

モジュールのガラス表面に埃が堆積すると、出力が低下し、場合によってはホットスポットが発生する可能性もあります。例えば、産業廃水や鳥の糞が原因となることがあります。その影響の程度は廃棄物の透明度に依存します。ガラスに少量の埃が付着すると、吸収される太陽光の強度や均一性に影響を与えますが、危険ではなく、通常は出力の低下も顕著ではありません。

モジュールが稼働中は、部分的または全体的にモジュールを遮る環境要因(他のモジュール、モジュールシステムの支架、鳥の留まり、大量の埃、泥、植物など)の存在は厳禁です。これらは出力の大幅な低下を引き起こす可能性があります。Das solar が推奨するのは、光が当たる時間帯には、モジュール表面に遮蔽物がないようにしてください。また、空気中の埃がモジュールのガラス表面に堆積すると発電出力が低下するため、可能な限り定期的に清掃作業を行ってください。

潜在的な感電や火傷のリスクを減らすため、Das solar では、日射が弱くモジュールの温度が低い朝や夕方に太陽光

モジュールの清掃を行うことを推奨しています。特に、気温の高い地域ではこの点に注意が必要です。

清掃の頻度は、設置場所での汚れの蓄積速度に依存します。通常、雨水がモジュールの表面を自動的に清掃し、清掃頻度を減らすことができます。Das solar では、清水を含むスポンジまたは柔らかい布を使用してガラス表面を拭くことを推奨します。アルカリ性や酸性の洗剤を使用してモジュールを清掃しないでください。表面が粗い材料を使用してモジュールを清掃することは、いかなる場合でも避けてください。モジュール裏面は通常、清掃する必要はありませんが、必要な場合は基板材料を損傷する恐れのある突起物を使用することは避けてください。

感電の恐れがあるため、ガラスが破損している、または裸の電線が露出している太陽電池モジュールを清掃しないでください。

7.4 清掃方法

方法 A: 高圧水流による洗浄

- 水質の要件: PH:5 ~7;
- 塩素及び塩分濃度: 0 - 3,000 mg/L
- 濁度: 0-30 NTU
- 伝導率: 1500~3000 $\mu\text{s}/\text{cm}$
- 全固形分: ≤ 1000 mg/L
- 水の硬度: 0-40 mg/L
- 必ず非アルカリ水を使用してください。可能であれば、軟水を使用してください。

(最大の水圧は 70 Kpa を超えないようにしてください)



水



無水アルコール



ダストフリー 手袋



ダストフリー
ペーパー

方法 B: 圧縮空気による洗浄

ソフトな汚れ(例えば埃)を清掃する際には、エアプレッシャーの洗浄方法を推奨します。現場での清掃効果が十分であれば、この技術を採用することが可能です。

方法 C: ウェット洗浄

モジュールの表面に過剰な汚れがある場合は、絶縁ブラシ、スポンジ、または他の柔らかい清掃用具を慎重に使用してください。使用するブラシや拭き取り用具は、絶縁材料で構成されていることを確認し、感電のリスクを最小限に抑え、またこれらの用具がガラスやアルミニウムフレームに傷を付けないようにしてください。油汚れがある場合には、環境に優しい洗剤を慎重に使用してください。

7.5 清掃後の点検

目視でモジュール全体の外観が清潔で明るく、汚れがないかを確認し、モジュール表面に埃が積もっていないかサンプリング検査を行ってください。また、モジュール表面に目立つ傷がないことや、人為的な破損がないことを確認してください。

清掃後、モジュールの支架に傾斜や曲がりがないか、モジュールの接続端子が外れていないかを確認してください。太陽光モジュールの清掃が完了したら、清掃記録を作成してください。

設置後にモジュールが正常に稼働できないなどの問題が発生した場合は、速やかに施工業者に連絡してください。

8. 発表と実行

本文書は Das solar のモジュール研究開発センターによって管理されており、最終的な実施と解釈はモジュール研究開発センターの責任で行われます。

DASOLAR 一道新能

Copyright©2024 DAS SOLAR

www.das-solar.com

