

インストレーションマニュアル

IEC & UL バージョン

DUOMAX/ DUOMAX^Mplus[†] モジュール

Duomax	<u>TSM-PEG40.07</u> <u>TSM-PEG5</u> <u>TSM-PEG5.07</u> <u>TSM-PEG14</u> <u>TSM-PEG14(II)</u>
Duomax M Plus	<u>TSM-DEG40.07(II)</u> <u>TSM-DEG5(II)</u> <u>TSM-DEG5.07(II)</u> <u>TSM-DEG14(II)</u>

目次

1. 免責事項	- 3 -
2. 安全上注意事項	- 3 -
3. 開梱・保管	- 4 -
4. 製品の識別	- 4 -
5. 環境条件および場所の選定	- 4 -
5.1 気候条件	- 4 -
5.2 場所の選定	- 5 -
6. 設置手順—トリナクランプ	- 5 -
6.1 部品概要	- 5 -
6.2 材料部品表	- 5 -
6.3 取付方法	- 6 -
6.4 トリナクランプの多様な架台との互換性	- 9 -
6.5 クランプオプション	- 10 -
7. モジュール配線	- 12 -
8. モジュール傾斜角	- 12 -
9. メンテナンスと手入れ	- 13 -
10. 仕様	- 13 -
11. バイパスダイオードとブロックダイオード	- 13 -
12. お問い合わせ	- 13 -
13. 警告	- 14 -

1. 免責事項

- トリナ・ソーラーのDUOMAX結晶系シリーズモジュールの取付け、操作と使用は、当社の制御範囲外とする。従って、トリナ・ソーラーは、不適切な取付け、操作、使用やメンテナンスにより生じた損失、損害、障害やそれらによる費用に対して、一切の責任を負わないものとする。
- トリナ・ソーラーは、いかなる特許の抵触や、モジュールの使用から結果として第三者の他の権利に対して責任を負わないものとする。暗示によるかもしくはいかなる特許や特許権のもとに供与されるライセンスは無い。
- このマニュアルに含まれる仕様は、事前の予告なく変更する場合があります。

2. 安全上注意事項

- PVシステムを設計する場合、必ず温度変化による電圧変動を考慮してください。(モジュールの各温度係数の仕様を確認してください。モジュールのVocは温度が下がると上昇します)
- 全ての直列PVモジュールストリングは、他のストリングと接続する前にヒューズをつなげる事をトリナ・ソーラーは要求します。最大ヒューズ定格については、最後のページの詳細な仕様情報を参照してください。
- 太陽光発電 (PV) モジュールは、光を浴びることで発電します。多くのモジュールで構成されるアレイは、致命的な感電と/や火傷の危険を引き起こす可能性があります。モジュールの取扱いは訓練を受けた人員のみが実施すること。
- 適切に絶縁された工具と適切な保護具を使用して、感電の危険性を低減すること。
- モジュールの上に立ったり踏んだり、表面もしくは裏面を損傷したり傷をつけたりしないこと。
- 破損したガラスや基板のあるモジュールを決して使用しないこと。破損したモジュールは修理してはならないし、感電の可能性があるいかなるモジュール表面に接触してはならない。
- モジュールを分解や、モジュールのいかなる部分を取り外すことをしてはならない。
- 電気プラグの接点を腐食から保護し、汚れたプラグ接点を用いてプラグ接続を絶対行わないこと。
- モジュールが湿っている時や強風の中に、モジュールの取付けや操作を行わないこと。
- 単一PVモジュールの正端子同士をケーブル接続しないこと。
- コネクタがインシュレーター間にいかなる隙間がないことを確認すること。隙間があると、火災と/や感電の危険を引き起こす可能性があります。
- それぞれのモジュールもしくはストリングの極性が他のモジュールやストリングに対して逆になっていないことを各にすること。
- 人工的に集めた太陽光をPVモジュールに使用しないこと。
- IEC標準に準拠している市場では、最大システム電圧は1,500V DCを超えてはならない。UL標準に準拠している市場では、最大システム電圧は1,000V DCを超えてはならない。屋根の上に取り付ける場合、最大システム電圧は米国電気工事規定に従い600Vを超えてはならない。
- 通常の下で、PV発電モジュールは標準テスト条件で報告された電流と/や電流より高い可能性がある。米国電気工事規定(NEC) Article 690に準拠して、これらの増加分を考慮すること。NECの要件を満たしていない設置環境では部品定格電圧、導体電流容量、過電流素子定格およびPV発電出力端末に接続するコントローラーのサイズを確定するとき、このモジュールに標識された短絡電流 I_{sc} および開放電圧 V_{oc} に係数1.25を乗じること。
- トリナ・ソーラーのモジュールのアプリケーションクラスは、クラスAである。このアプリケーションクラスで使用できるモジュール定格は、一般的な接合アクセスが予想される、50V DC または320W超で稼働するシステムで使用できる。
- カナダにおける設置は、Canadian Electrical Code, part 1, CSA C22.1「Safety Standard for Electrical Installations」に従うこと。
- 共通の接地金属製品 (ナット、ボルト、歯付きワッシャー、スプリングワッシャー、平面ワッシャーや、そのようなもの) リストの接地/接合部品を取付けるのに用いられます。その取付けは接地部品の製造者による取扱説明書に適合してなされなければならない。
- ナット、ボルト、歯付きワッシャー、スプリングワッシャー等のような共通の金属部品品目は電気導電性もしくは設置部品としての使用に対して評価されておらず、電気導電性のために適切な位置で機械的な接触を維持し、電気接地部品を保つのみ使用されるべきである。そのような部品は、モジュールと一緒に供給され、UL 1703での要求を通して評価されており、モジュールで供給された取扱説明書に従って接地接続のために使用されるかもしれない。
- 定格の電気特性は、1000 W/m²、セル温度25°C、AM1.5の太陽スペクトル照射の標準テスト条件で測定された値の±10 %以内にある。

- モジュールは、以下の設置手順によって特定されている仕方では設置されているときのみ、UL 1703に準拠していると考えられる。
- 露出した導電部を持つモジュールは、以下に記載される取扱説明書と米国電気工事規定の要求に従って電氣的に接地されたときのみ、IECとUL 1703に準拠していると考えられる。
- もしモジュールがこの基準、もしくは設置されたモジュールがUL 1703の要求に従うことを認証する実地検査によって試験され評価された金属部品で取付けられていないならば、フレーム(ラミネート)の無いかなるモジュールもUL 1703の要求に従うと考えられないであろう。
- 光発電システムに対するコネクタ標準であるUL 6703に準拠するPV配線コネクタを備えたモジュールは、特定の許容される対になるコネクタ製造者とリスト化されたモデルナンバーを持ち、また同様にPVコネクタ製造者の問合せ情報と/やウェブサイトであろう。もし特定のモジュール製品が多種の製造社からの多数のPV配線コネクタを利用可能であるならば、そのとき以下が含まれるであろう: 1) それぞれ個別のPVコネクタ製造者の製品を特定する手段—写真や図、唯一の物理的形狀、マーキング、会社ロゴなど、そして2) 許容可能な対になるコネクタ製造者とそれぞれ個別のケーブルコネクタ製造者の製品に対してリスト化されたモデルナンバー、またPVコネクタ製造者の問合せ情報と/やウェブサイトと同様である。
- モジュールは、2014年5月20日にアップデートされたUL 1703に従う火災定格 13タイプを達成した。そしてこのモジュールのこの火災定格は、機械的取扱説明書に特定された仕方では設置されたときのみ有効である。
- そのシステム火災定格は、屋根カバーと架台と共に評価されるべきである。

3. 開梱と保管

1. 注意

- 設置前に、全てのモジュール及び電気接点を清潔かつ乾燥した状態に保つこと。
 - モジュールは、必ず二人で開梱しなければならない。開梱するとき、両手でモジュールを運ぶこと。
 - 硬い物体であることに注意すること。/ 取り扱いもしくは運搬の間はモジュールの角を適切に保護すること。
 - モジュールの上に、立ったり、乗ったり、歩いたり、そして/もしくはジャンプしないこと。
 - モジュールの上に、物体(例、工具)を落としたり、置かないこと。
 - モジュール上で尖った道具を使用しないこと。
 - お互いの上端にモジュールを置かないこと。
 - モジュールを支えなかつたり、安全対策を施さないままにしておかないこと。
- もし一時的にモジュールを保管する必要がある場合には、そのモジュールは直射光と霧を避けるため乾燥して喚起した環境で保管すること。
 - 取扱の間は滑り止めの手袋や吸着カップを使用し、平らでない地面/屋根上にモジュールを置くことを避けることを推奨する。
 - 合板を分解するとき、適切な取り外しツールを使用してください。

4. 製品の識別

各モジュールに割り当てられているシリアル番号に、注意することを推奨する。

5. 環境条件および場所の選定

5.1 気候条件

トリナ・ソーラーの結晶系モジュールは、30年以上の間以下の条件で設置される可能性がある。要求されるIEC認証に加えて、トリナ・ソーラー製品はまた牛の家畜小屋の周りに存在する可能性があるアンモニア蒸気、同様に湿気のある(海岸近くの)領域や強い砂嵐の領域に対する耐性を確かめる試験が行われています。

- 環境動作温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
- 保管温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$
- 湿度: 85RH% 未満
- 機械的負荷圧力*: 前方(雪)から最大5400Pa、後方(風)から最大2400Pa

温度が上記範囲を超えたとき、ただし湿度が85RH%を超えたとき、地域の技術サポートにお問い合わせください。

*注記:

- モジュールの機械的負荷仕様(風と雪の負荷を含む)は、トリナ・ソーラーの取り付け方法に基づきます。専門的なシステム設置者は、特定のシステムデザインに基づいた機械的負荷計算に対して責任を持たなければならない。

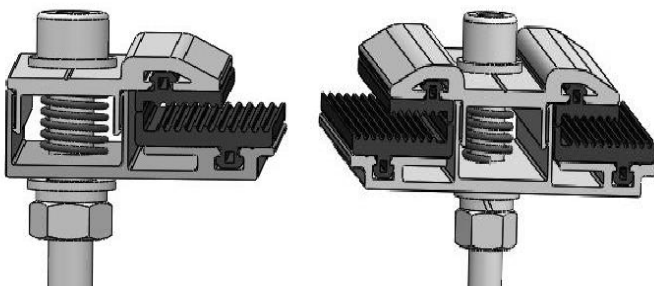
5.2 場所の選定

- ほとんどの用途において、トリナ・ソーラーのPVモジュールは年間を通して最大の日射を受ける場所に設置されるべきである。
- モジュールは、日中のいかなるときもビル、木、煙突などによって陰になってはならない。
- 海岸や冠水しやすい埋立地のような腐食環境に設置しないこと。
- モジュールが水の中に浸ったりスプリンクラーや噴水からの水に継続的にかかったりする場所にPVモジュールを設置しないこと。
- 裸火もしくは可燃物の上に、PVモジュールを設置しないこと。
- モジュール端と壁や屋根表面との間には、配線を傷つけずモジュール背面を空気が循環するように、少なくとも115mmの間隔を空けること。

6. 設置手順 – トリナクランプ




モジュールは、以下の取り付け指示に従った方法で取り付けられたときのみ、IEC & UL 1703に準拠するものと考えられる。この取り付けには、トリナクランプを使用しているが、別の取り付け具も利用可能である。

6.1 部品概要

これらの部品は、この節での設置例で使用されるのみである。- TSM-xxxモジュール		
部品名	概要	説明
クランプ 材料: アルミニウム合金 6063 EPDM(エチレン-プロピレン-ジエン-三元重合体 ゴム), スプリング, ボルト, ナット, ワッシャー, スプリングワッシャー		モジュールの取付けと一緒に使用

6.2 材料部品表

これらの部品は、この節での設置例で使用されるのみである。- TSM-xxxモジュール				
項目	名称	画像	サイズ (mm)	材料
1	クランプ		長さ*幅 150*50	アルミニウム合金 6063

2	クランプ ブロック		長さ*幅 150*60	アルミニウム合金 6063
3	EPDM		長さ*幅*厚さ アップ 150*20*2 ダウン 150*20*2.7	ゴム (使用提案: MH45643, 型名PMP-P- 2100, PIONEER MATERIAL PRECISION TECH 製)
4	コネクター パーツ		ボルト + ワッシャー + スプリングワッシャー + ナット	SUS 304

***注記:**

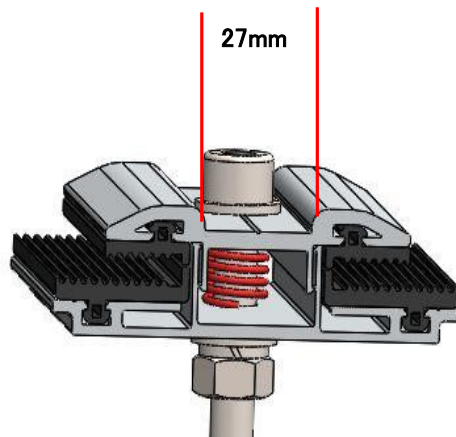
- もしスクリューのサイズを変更したい場合は、トリナ・ソーラーに問合せください。
- 上記全ての寸法が、mm単位であることを注意してください。

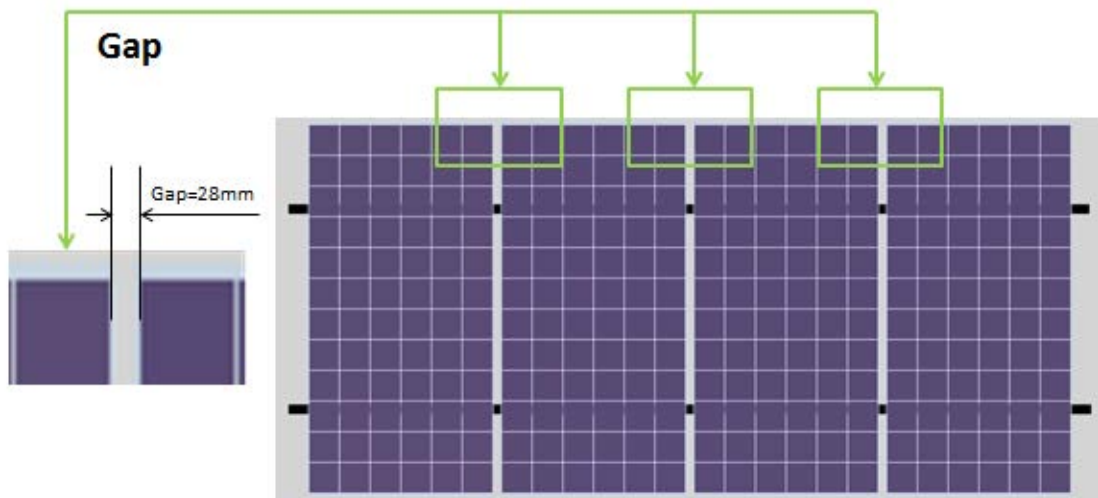
6.3 取付け方法

設置を始める前に、そのプロセスに慣れるため全体としてこの章を読んでください。また、設置を始める前に、場所が完全に用意されていることを確認してください。

注意:

- もしトリナクランプを使用する場合、二つのモジュールを保持するクランプの隙間の長さが27mmなので、それぞれのモジュールの間を28mm以上空けて下さい。



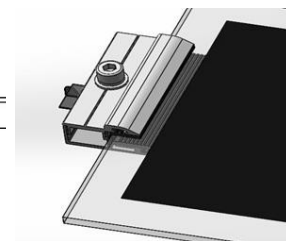
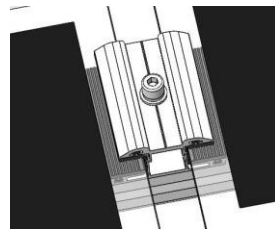
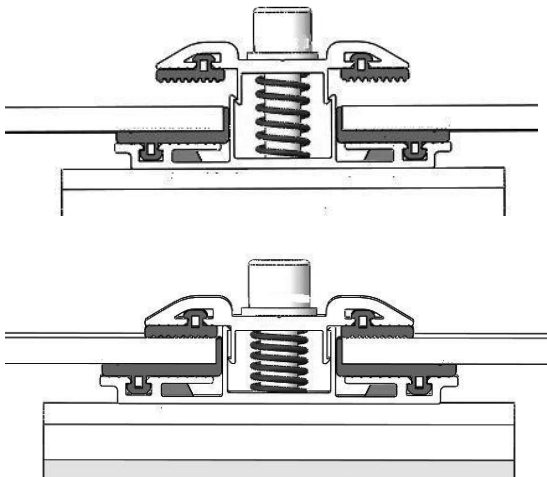


- 特別な条件において、設置の間にモジュールを保護するため、架台と両面ガラスモジュールの背面の間に取り付けられたゴムもしくは発泡体のような緩衝材を入れることは推奨されます。
- ガラスに対する応力点を避けるために、設置の間レール上でモジュールを無理やり押し込まないこと。

設置例 A - C構造スチールタイプ2レール向け - TSM-xxx システム向け

ステップ 1: コネクターパーツを取り除いてください	
<p>底のコネクターパーツを取り除いてください。 コネクターパーツ: M8ナット、スプリングワッシャーとワッシャー</p>	
ステップ 2: クランプを取り付けてください	
<p>クランプボルトを設置穴に入れ、それからナットを締めてください。 繰り返して、レール上に全てのクランプを入れ、2つのクランプ間にPVモジュールを設置できるように距離を保ってください。(約1m)</p>	
ステップ 3: PVモジュールを取り付けてください	

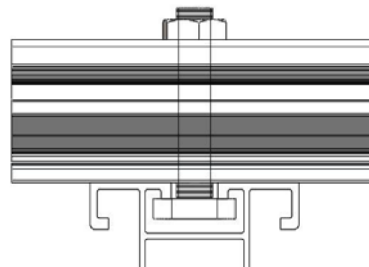
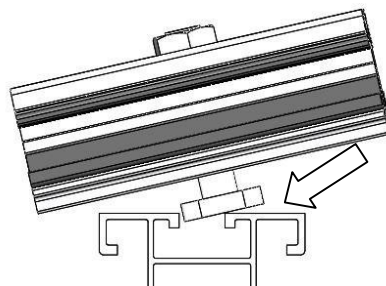
PVモジュールをクランプに挿入し、そしてモジュール端がEPDMに密着することを確認し、それから両面ガラスモジュールをしっかりと締め付けることを確かにするため適格なトルクレンチでナットを締めてください。トリナはM8ボルトを使って両面ガラスモジュールをクランプに取り付けることを提案します。M8ナットのトルクは16N・m～20N・mです。



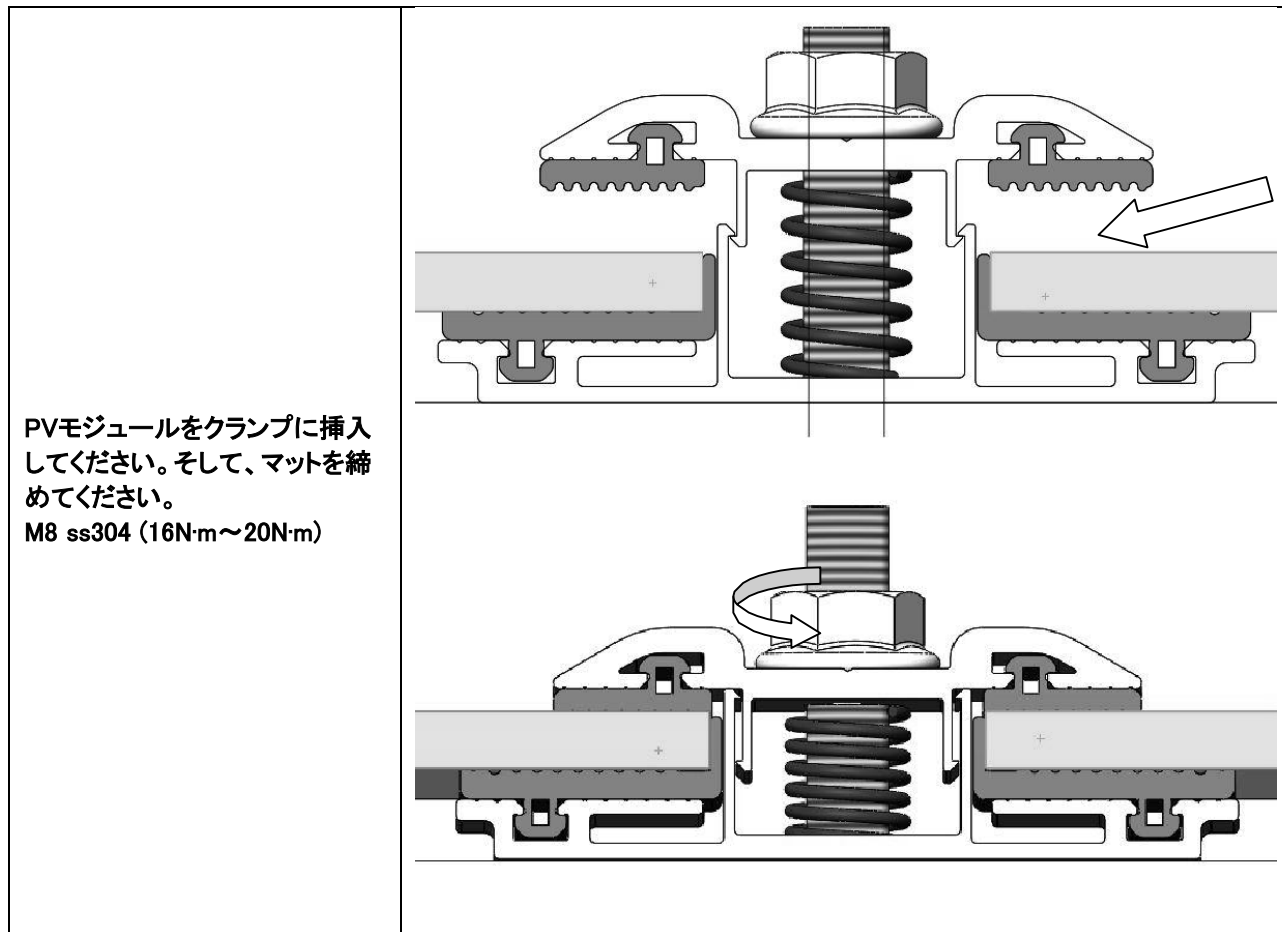
設置例 B - アルミニウムレール向け - TSM-xxx システム向け

ステップ 1: クランプを取り付けてください

クランプをコネクター
架台に挿入してくださ
い。
M8 ss304



ステップ 2: モジュールを取り付けてください

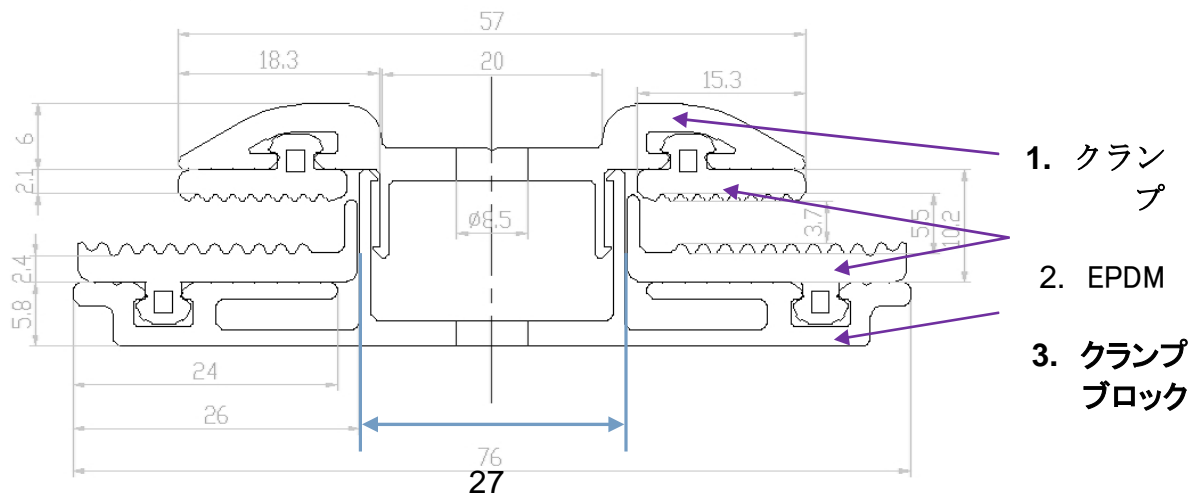


PVモジュールをクランプに挿入してください。そして、マットを締めてください。
M8 ss304 (16N・m～20N・m)

*注記: 定期的に、ボルトトルクの取付けをテストしてください。

6.4 トリナクランプの多様な架台との互換性

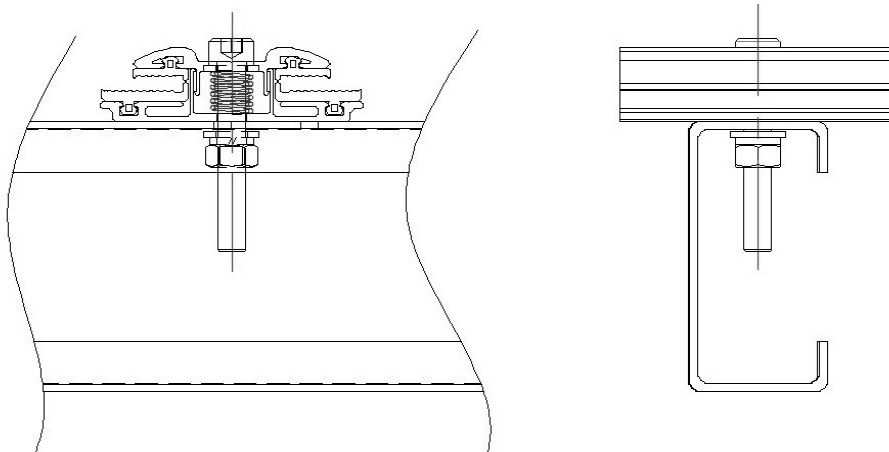
以下の例は、多様な架台とトリナクランプの互換性をどのように評価するかを示しています。架台を評価するために以下の寸法を見て、もしねじのサイズを変更したいならトリナ・ソーラーにお問い合わせください。以下の全ての寸法がmm単位であることに注意してください。



設置の断面図

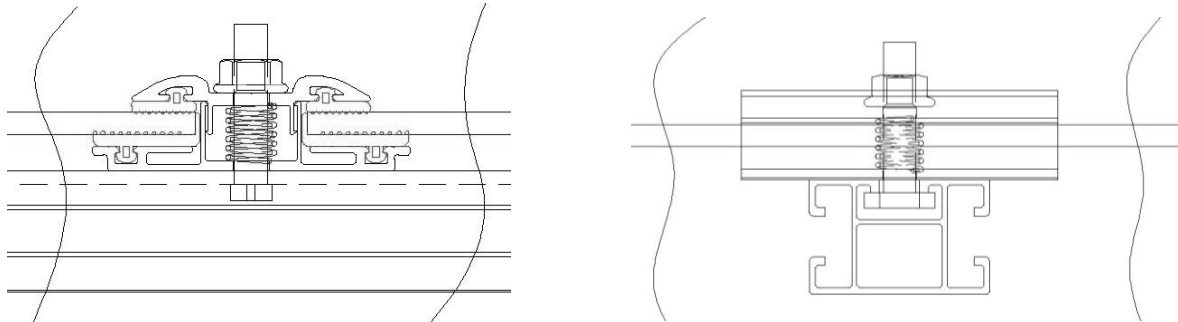
例 A: C構造スチールタイプ2架台設置

- トリナは、クランプを固定するためにM8ボルトの使用を推奨します。M8ねじのトルクは、16-20 N*Mです。
- クランプのボルトとナットを選ぶとき、最初に寸法単位に注意してください。



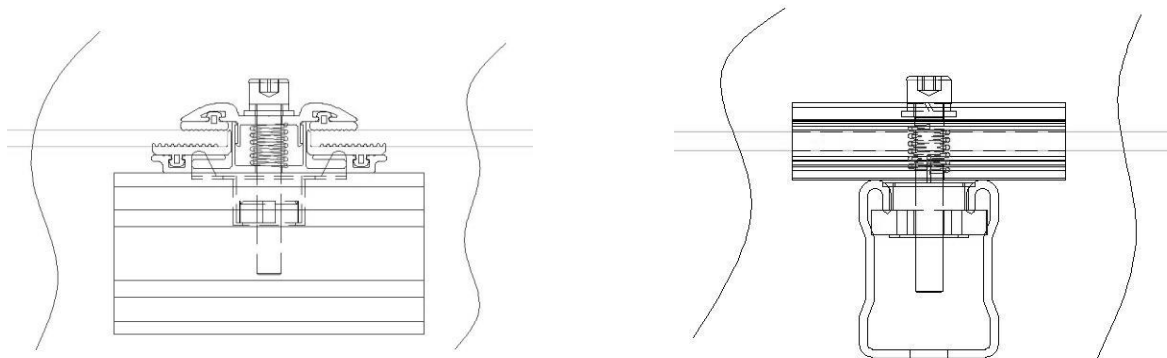
例 B: アルミニウム架台設置

- トリナは、クランプを固定するためにM8ボルトの使用を推奨します。M8ねじのトルクは、16-20 N*Mです。
- クランプのボルトとナットを選ぶとき、最初に寸法単位に注意してください。
- アルミニウムフレームは、ねじ締めには制限があります。以下に示すように、ねじを下向きに締めることはできません。この場合、T型キャップが推奨されます。



例 C: C構造スチールタイプ1架台設置

- トリナは、クランプを固定するためにM8ボルトの使用を推奨します。M8ねじのトルクは、16-20 N*Mです。
- クランプのボルトとナットを選ぶとき、最初に寸法単位に注意してください。
- C構造スチールタイプ1の架台に対して、架台部の空間量により、T型ナットを含めて多くの選択が利用可能です。



*注記: フレームレスクランプで取り付ける前に、トリナ・ソーラーのエンジニアに相談してください。

6.5 クランプオプション

6.5.1 60個と40個のモジュール

クランプは、モジュールの端から300mmと400mmの間でモジュールを繋げなければならない。この距離は、モジュールの端からクランプの真ん中までである。

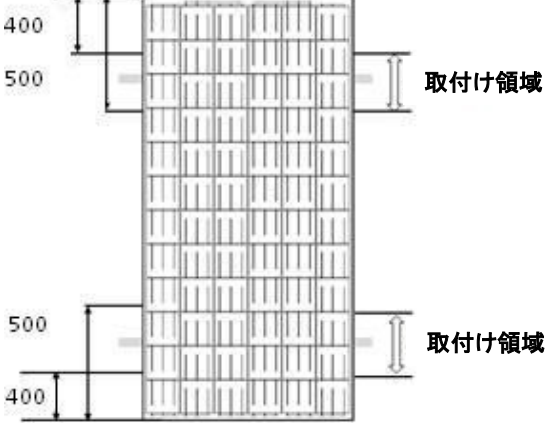
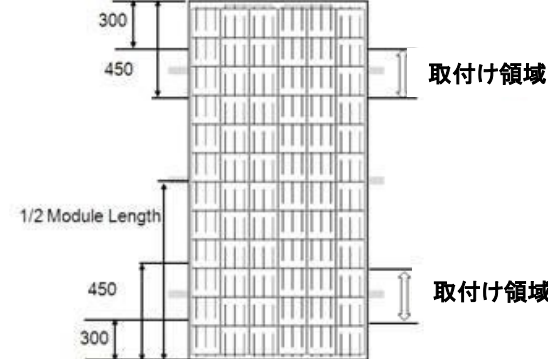
*注記: 機械的な荷重を確かにするために、PVモジュールの下に2つの支持レールが必要である。

機械的荷重圧力	クランプの長さ	取付け方向
+5400 Pa /-2400 Pa	150mm	<p>*注: 上記の距離は、モジュールの端からクランプの真ん中までである。 *注: 機械的な荷重を確かにするためには、PVモジュールの下に2つの支持レールが必要である。</p>

6.5.2 72個 モジュール

機械的な荷重圧力が±2400Paのとき、クランプはモジュールの端から400と500mmの間に繋げるべきである。この距離は、モジュールの端からクランプの真ん中までである。

*注記: 良好な機械的荷重性能を確かにするため、PVモジュールの下に2つもしくは3つの支持レールが必要である。

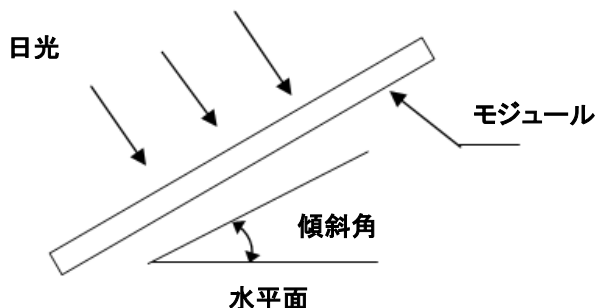
機械的荷重圧力	クランプの長さ	取付け方向
+2400 Pa /-2400 Pa	150mm	 <p>*注: 上記の距離は、モジュールの端からクランプの真ん中までである。 *注: 機械的な荷重を確かにするため、PVモジュールの下に2つの支持レールが必要である。</p>
+5400 Pa /-2400 Pa	150mm	 <p>*注: モジュール支持のため、3列のコネクターを使用するときは+5400 Paです。距離は、モジュールの端からクランプの真ん中までである。 *注: 機械的荷重を確かにするため、PVモジュールの下に3つの支持レールを必要とします。</p>

7. モジュール配線

- 各モジュールには、標準で90°C耐熱性および耐日射性を備えた直径4mm²の出力ケーブルが2本ある。このケーブルには、プラグ & プレイのコネクターをそれぞれのケーブル端に備えている。また、このケーブルは、配線が直接の太陽光に晒される用途に適している。トリナ・ソーラーは、全ての配線と電気接続が該当する米国電気工事規定に準拠することを推奨する。
- 現場での接続に対しては、最低90°Cの耐熱性と太陽光耐性を備えた最低直径4mm²の銅配線を使用すること。
- ケーブルの最小および最大外形は、5~7mmである。直列フューズの最大電気定格に対してデータシートの仕様を参照すること。
- 2つ以上のストリングを並列に、接続箱の中のフューズに接続しないこと。

8. モジュール傾斜角

- トリナ・ソーラーのPVモジュールを直列接続する場合、各モジュールを同じ方向と角度で設置する必要がある。方向または角度が異なる場合、各モジュールに当たる太陽光の量が異なるため、出力電力が損失する可能性がある。
- トリナ・ソーラーのPVモジュールは、入射太陽光に対して垂直であるときに最大の出力になる。PVモジュールが永久構造物に設置される場合、冬季の性能が最大になるように角度を調整して取り付けること。モジュールの傾斜角は、ソーラーモジュールと地面との間の角度で測定される。PVモジュールの最適な角度は、設置場所の緯度とほぼ一致する。



SPV モジュール傾斜角

9. メンテナンスと手入れ

- ほとんどの気候条件において、通常の降雨でPVモジュールのガラス表面は十分にきれいに保たれる。もしほこりや汚れが堆積した場合、中性洗剤ときれいな水で柔らかな布のみを使用してガラス表面を清掃する。
- モジュールが損傷する恐れのある熱衝撃を回避するように、日中の暖かい時間に冷たい水でモジュールを清掃しないこと。
- 少なくとも年に一度、端子ねじのトルクと配線の全体的な状況を点検することを推奨する。また、取付け金具のトルクが適切であることを点検すること。緩んだ接続は、アレイの損傷を引き起こす可能性がある。
- 交換するモジュールは、同じタイプにしなければならない。ケーブルとコネクターの通電部分に接触しないこと。モジュールを取り扱う際は、適切な安全装置（絶縁工具、絶縁手袋など）を使用すること。
- 修理するときは、モジュールの前面を不透明な材料で覆うこと。太陽光に晒されたモジュールは、高電圧を発生し、危険である。
- トリナ・ソーラーは、European PV Cycle Associationのメンバーである。加盟メンバーからの出資によるPV Cycleプログラムを通じて、トリナ・ソーラーPVモジュールは環境的に持続可能な方法で回収および処理される。*EUの中で参加している国々のみに対して適用される。

警告: 電氣的保守を行う場合、最初にPVシステムを停止しなければならない。不適切な保守は、致命的な感電および/または火傷を負う可能性がある。

10. 仕様

モジュールの仕様については、荷箱に同封されているデータシートを参照してください。トリナ・ソーラーのWebサイト www.trinasolar.com では、各製品のデータシートもしくは包括的な製品カタログを公開している。

11. バイパスダイオードとブロックダイオード

- 単一のモジュールが部分的に影になった場合、陰になったPVモジュールで逆電圧が発生する。その時、他のモジュールからの電流が陰になったモジュールに強制的に流れる。バイパスダイオードが直列ストリングと並列に配線されている場合、強制電流はダイオードを流れ、陰になったPVモジュールをバイパスする。結果、モジュールの発熱とアレイの電流損失が最小限になる。
- 現在、トリナ・ソーラーPVモジュールは、端子ボックスにバイパスダイオードを備えている。ダイオードの型式は、SB3040DY(定格 40V PIV以上、16A以上、3つ)である。故障した場合でも、端子ボックスを開いてダイオードを交換しないこと。
- バッテリーを使用するシステムでは、夜間のバッテリー放電を防ぐため、バッテリーとPVモジュールの間に一般にブロックダイオードが置かれている。
- ブロックダイオードとして使用されるダイオードの定格：
 - a) 平均順電流 [IF(AV)]が、モジュールの最高作動温度における最高システム電流以上
 - b) 繰り返しピーク逆電圧 [VRRM] が、モジュールの最低作動温度における最大システム電圧

12. お問い合わせ

これらソーラーモジュールは、ユーザーが使いやすい部品を含んでいない。もし設置したモジュールが適切に動作していないと思ったら、すぐに設置業者に連絡すること。

- 設置業者に連絡する。
- トリナ・ソーラーのアフターセールスサービスチームに連絡する。<http://customerservice.trinasolar.com/>
- ホームページ <http://www.trinasolar.com/> のお客様問合せフォームに提出してください。そうすれば、弊社の技術サービス代理店から5営業日以内に返事を差し上げます。お客様サービスリンクからフィードバックを受け取るには、ユーザーネームとパスワードが必要となります。
- モジュールの仕様もしくはデータシートは、ホームページからダウンロードしてください。<http://www.trinasolar.com/>

13. 警告

警告: 電氣的保守を行う場合、最初にPVシステムを停止する必要がある。不適切な保守は、致命的な感電および/または火傷を負う可能性がある。