

PVモジュール取付説明書

Installation Instructions

(HT ソーラー社製 PV モジュール)

(Suitable for Haitai series photovoltaic modules)

网址/ Website: www.haitai-solar.cn

电话/ Tel: 0315-5052066

地址: 河北省唐山市玉田县玉泰工业区豪门路 88 号

Add: No.88 Haomen Road, Yutai Industrial Zone, Yutian County, Tangshan City,
Hebei Province

修订日期: 2022.07.11

Revision date: July 11, 2022

項目 Content

目次

1. 概要 Overview.....	1
2. 免責事項 Disclaimer Notices.....	1
3. 安全上の注意 Safety Precautions.....	2
4. 開梱及び保管 Unpacking and Storage.....	5
5. 使用環境 Environment Conditions.....	6
6. 取付方法 Mechanical Installation.....	7
6.1 設置場所の選択 Site Selection.....	7
6.2 架台 Mounting Bracket Options.....	9
6.3 モジュールの取付 Module Installation.....	9
6.4 モジュールの固定 Installation Method.....	11
6.4.1 固定金具 Fixture installation.....	11
6.4.2 固定穴 Installation holes.....	12
6.5 固定位置 Installation Point Location Description.....	14
6.5.1 固定位置 Fixture Installation Position.....	14
6.5.2 固定位置 Installation Position.....	15
7. 電気接続方法 Electrical Installation.....	17
7.1 接地 Grounding Connection.....	17
7.2 測定、試運転及びトラブルシューティング Test, Debugging and Troubleshooting.....	19
7.3 ブロッキングダイオード及びバイパスダイオードのトラブルシューティング Blocking Diode and Bypass Diode Troubleshooting.....	20
7.4 電気注意事項 On-grid Electrical System.....	20
8. メンテナンス Maintenance.....	21

1. 概要 Overview

本説明書はHTソーラー社（Tangshan Haitai New Energy Technology Co., Ltd.）が提供する158mmセル、166mmセル、182mmセルタイプのPVモジュールの取付方法、メンテナンス方法、安全上の注意事項に関する説明書です。取付作業の実施前に必ずお読み頂き、取付作業に熟練した作業員様に取付頂けますようお願いいたします。ご質問やご不明な点がございましたら、サポートまでご連絡ください。

This manual contains information on the installation, maintenance, and safe operation of PV modules produced by the Tangshan Haitai New Energy Technology Co., Ltd. Only applicable to M2, M6, M10 size of the corresponding series of battery modules. Read and try to understand this note before installation. Professional installers are required to follow the instructions in the manual when installing the modules. If there is any problem please contact our sales department for help.

取付作業前に、本説明書の記載の機械的、電気的要求事項を作業員様が熟知している事をご確認ください。また、この説明書は常に携帯頂くようお願いいたします。

Before installing solar PV system, the installers need to familiarize with the requirements of mechanical and electrical aspects. Please keep this manual for later use.

2. 免責事項 Disclaimer Notices

HTソーラー社製モジュールの据付、運用、使用に関しては弊社の責任の範疇ではございません。不適切な据付、運用、メンテナンスによって発生したいかなる損失、損害、故障に関してHTソーラー社は責任を負いません。またそれらによって発生した費用に関しても、HTソーラー社は責任を負いません。

The installation, operation and use of Haitai New Energy series modules are beyond Haitai's control. Thereby, Haitai New Energy does not undertake any loss, damage, injury and consequent costs caused by improper installation, operation, use and maintenance.

◇ HTソーラー社は、特許、第三者の権利に反するPV製品の使用に関して、一切責任を負いません。

Haitai New Energy does not undertake any responsibilities for the violation of patent, third-party rights and other uses of PV products.

◇ 許可なく特許や特許権を変更することはできません。
Any modification towards any patent or patent right is not allowable if there is no authorization.

◇ この説明書は、HTソーラー社の技術と信頼できる経験に基づいています。ただし、製品仕様を含むそのような情報および推奨事項は、保証もするものではありません。

This manual is made based on Haitai New Energy's technology and reliable experience, but the information and recommendations including product specifications do not constitute any warranty.

◇ HTソーラー社は、事前の予告なく、説明書や製品情報、技術データ等を変更する権利があります。

Haitai New Energy keeps the rights of changing manuals, product information, technical specifications and product data without prior notice.

3. 安全上の注意 Safety Precautions

◇ PVモジュールの設置には熟練した技術と知識が必要です。そのため、設置作業は熟練した技術者によって実施してください。

The installation of solar photovoltaic systems requires professional skills and knowledge, thus the installation must be carried out by professionals.

◇ 設置作業にあたっては、怪我や事故、感電等を含む全ての危険予知活動を行ってください。

In the process of installation, the installers assumes the risk of injuries, including but not limited to the risk of electric shock.

◇ PVモジュールが日光に当たった場合、30V以上の直流電圧が発生し得ます。30V以上の直流電圧への接触は危険です。

When exposed to direct sunlight, a single module may produce more than 30V DC voltage. The exposure with 30V or higher DC voltage has potential risks.

◇ 日光に当たっているPVモジュールの接続及び取り外しを行う際にアーク放電が発生する場合があります。これは焦げや火事が発生する危険性があります。

The electric arcs may occur when disconnecting or linking the photovoltaic modules exposed to the sunlight. This arc may cause burns, a fire or other problems.

- ◇ 負荷がある状態での PV モジュールの接続及び取り外しはしないでください。

Do not disconnect the linking between the modules or between the modules and inverters in case of the load.

- ◇ PV モジュールは太陽光の力を直流電力に変換する製品です。地上設置、屋根上設置、車や船など様々な対象に設置する事が可能ですが、取付方法や架台の選定に関して責任を負う事ができません。

The photovoltaic modules could convert the power energy into DC power. The modules could be applied for the ground, roofs, vehicles or boat and other outdoor environment. It is system designer and installers' responsibility to reasonably design the support structure.

- ◇ PVモジュールの解体や改造、銘板の変更は行わないでください。

Do not disassemble the modules or remove other attached brands or parts.

- ◇ PV モジュールに接着剤や塗料の塗布を行わないでください。

Do not spray or glue on the upper and lower surfaces of the modules.

- ◇ 鏡や拡大鏡等を使用した人工的な光を PV モジュールに当てないでください。

Do not use the mirror or other magnifying glass equipment to concentrate the sunlight artificially to the modules.

- ◇ システムを設置する際には、地域、地域、国のすべての規制を遵守する必要があります。必要に応じて建設許可が必要です。

It needs to comply with all the local, regional and national laws and obtain a construction permit when necessary in the process of installing the system.

- ◇ PV モジュールの運搬、設置、接続作業にあたっては、付近に子供がいない事を確認してから実施してください。

It needs to keep the children away from the system when transporting and installing mechanical and electrical components.

- ◇ PV モジュールの取付、接続作業や試験中においては、指輪、時計、ピアスなどの金属装飾品を人体から外してください。

Do not wear metal rings, watch straps, ear, nose, lip rings or other metal parts when installing or inspecting the photovoltaic system.



- ◇ 品質の高い専門工具を使用してください。

The qualified insulating tools are the only choice for the electrical installation work.



- ◇ 太陽光発電システムを構成する、蓄電池、パワーコンディショナー、制御関連機器、ケーブル、接続部品など全ての部材は、安全上の要求事項を全て満たしている事を確認してください。

Comply with the safety requirements of all other modules used in the system, including wiring lines and cables, connection devices, charging controllers, inverters, batteries and rechargeable batteries.

- ◇ 取付架台やケーブル、接続部品は太陽光発電所に適切な物を使用してください。同じ太陽光発電所内では、可能な限り同じ PV モジュールを使用してください。

Use the equipment suitable for solar power system, connection device, wiring lines and support frame only. In a particular photovoltaic system, use a type of module as much as possible and use the same type of the module in the same PV array only. Each input voltage of the same tracking system of each inverter must be equal and the same type of modules must be used.

- ◇ 周囲温度（-40℃～+ 85℃）での使用に適しており、推奨使用温度は（-20℃～+ 50℃）です。

The component is applicable to the ambient temperature (-40 ° C to +85 ° C). The recommended operating temperature is (-20 ° C to +50 ° C).

4. 開梱及び保管 Unpacking and Storage

- ◇ 製品の荷受け時は、注文した製品である事をご確認ください。各梱包に、製品名、梱包番号、モジュールバーコードが記載されています。

When receiving the goods, you should check whether the goods delivered are indeed ordered goods: the outside of each box are marked with the product name, packaging box number, module barcode.

- ◇ 梱包は直射日光や湿度を避け、整理され乾燥した場所で保管してください。

The packaging carton should be stored in a clean, dry area, away from direct sunlight and moisture.

- ◇ PV モジュールの設置時は、PV モジュールが整理され乾燥した場所に保管されている事をご確認ください。コネクタケーブルが濡れたときは、水分を綺麗に拭き取ってください。コネクタケーブルを濡れたままにすると、腐食が発生する可能性があります。腐食した場合は、その PV モジュールは使用しないでください。

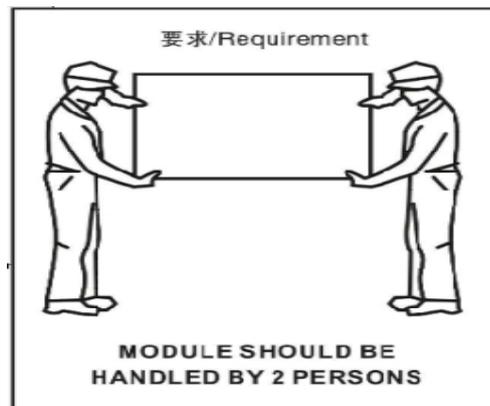
At the installation site, pay attention to keep clean and dry for the components, especially the electrical connections. If the connector cable is wet, the connections may be corroded, and the components that be corroded at any connections should not be used.

- ◇ 梱包を屋外で一時保管する必要がある場合は、天候の影響を受けないように養生してください。

If the tray is temporarily stored outside, please put a protective cover to prevent it from being directly affected by the weather.

- ◇ 開梱、取り出し作業には2名必要です。両手でしっかりと保持してください。ケーブルやジャンクションボックスは持たないでください。

Two staff members are required to unpack the packaging carton. Be sure to use both hands when removing the modules. Do not carry the modules through the wires and junction boxes.



- ◇ PV モジュールを屋外で一時保管する必要がある場合は、天候の影響を受けないように養生してください。また、接触事故を避けるためモジュール外周部を養生してください。

If the modules needed to be temporarily stored outside, please protect the edge of the module well.

- ◇ PV モジュールの表面への乗り上げや歩行はしないでください。

It is forbidden to stand or walk on modules in any case.

- ◇ PV モジュールの表面への物の落下や物の積載はしないでください。

It is forbidden to drop or stack items on the modules.

5. 使用環境 Environment Conditions

- ◇ PVモジュールは下記の自然環境下の条件において約25年使用可能です。

The modules can be installed in the following environment condition.

環境温度 Ambient temperature: -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$

運用温度 Operating Temperature: -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$

保管温度 Storage Temperature: -20°C to $+85^{\circ}\text{C}$

湿度 Humidity: $< 85\% \text{RH}$

注意事項 Note:

- ◇ 機械的強度の維持には据付方法が重要です。本説明書に従わない取付方法では、積雪荷重と風圧荷重の数値が変動いたします。

The installation method is very important for the mechanical load. Failure to follow the installation of this manual will result in different snow pressure and wind pressure load capacity.

- ◇ 取付方法の設計者は、取付場所の条例や法律に基づいた方法であるか確認してください。

The system builder needs to ensure that the installation is in accordance with local laws and regulations.

6. 取付方法 Mechanical Installation

6.1 設置場所の選択 Site Selection

- ◇ 北半球では南側に PV モジュールが向くように設置します。南半球では逆となります。正午に PV モジュールが太陽に対して垂直である角度が推奨されます。

In north latitude area it is best to face south for the module, while in south latitude area, it is best to face north. It is best that the front of the module is perpendicular to the direction of the midday sun light.

- ◇ 架台への取付時には、PV モジュールが太陽光を最大限取り込む角度で固定金具を装着してください。設計は設置場所の状況を考慮し、最適な角度を選択してください。

Fix bracket installation, the module is recommended to be installed at an optimum angle of inclination for maximum capture of sunlight. According to the right hand helical law, basically the same latitude as the installation site, facing the equator. The design must be based on local conditions and choose the best inclination.

- ◇ 追尾型システム用架台の場合においても、2種類のクリップ金具とボルトでの取付となります。特定の取付方法がある場合は、その説明書に従ってください。追尾型システムの場合は PV モジュールの角度は固定されず、赤道に面する事もなく、東から西に移動する太陽に合わせて移動します。

Track bracket installation, installation methods are also two kinds of block and bolt installation, specific installation methods refer to the installation instructions,

at this time the module does not have a fixed installation inclination, nor will it face the equator, but the angle of tracking the sun from east to west.

- ◇ 屋根上に設置する場合は、安全作業に十分ご注意ください。工事終了後のメンテナンス、清掃作業のために、作業スペースを確保した設計にする事を推奨いたします。

When installing solar modules on the roof, be sure to maintain a safe working area between the edge of the roof and the solar arrays. There must be a certain safety distance between arrays of large power stations in order to facilitate the cleaning, inspection, and maintenance of the modules inside the array.

- ◇ モジュールは、十分な日光が当たる位置に設置し、冬至の 9:00 から 15:00 まで陰にならないようにする必要があります。

The components shall be installed in a position with full sunlight and shall not be covered from 9:00 to 15:00 on the winter solstice .

- ◇ PV モジュールの付近に物が無い事を確認してください。また、可燃性ガスが保管されている場所や付近にある場所には設置しないでください。

The modules can not be used in the vicinity of the equipment or place where the flammable gas is generated or stored.

- ◇ PV モジュールは、酸性雨やアルカリ系ガス、塩水噴霧が発生する等の PV モジュールが故障する環境には設置しないでください。

The modules can not be installed in the environmental area where module defects are caused by various chemical reactions, such as acid rain, alkaline gas, salt mist, etc.

- ◇ PV モジュールは、PV モジュールの最大電圧を越えた電力系統に接続する事は出来ません。また、高圧系統のラインから適切な離隔を取って設置してください。

The modules can not be installed in the environmental area that exceeds the maximum system voltage of the modules, such as high-voltage power lines. The module's position should be maintained at a safe distance from the high-voltage power while the safe distance is determined by the high voltage level.

- ◇ PV モジュールを住宅地の地面に設置する場合は、例えばフェンスとの距離に関して条例が適用される場合がありますのでご注意ください。

また、フェンスの影が PV モジュールにかからないよう適切な離隔を取ってください。

If the modules are to be installed on the floor of a dwelling, local regulations such as fences should be complied with (the fences should be kept at a certain distance from the array to avoid shading impact of the fence on the array).

- ◇ 水が漬かる場所やスプリンクラーや噴水の付近には設置しないでください。

Do not install the PV modules in places that may be immersed in water or continuously exposed to sprinklers or fountains.

6.2 架台 Mounting Bracket Options

- ◇ 架台の上に PV モジュールを設置する場合、杭や架台の構造は設置場所 で想定される地震強度に耐える設計してください。

When installing the modules on the bracket, the pillar and module installation structure should be chosen those can withstand the local expected earthquake level.

- ◇ 架台支持物は強靱で耐腐食性があり、耐紫外線のある材料を使用してください。

The bracket structure must be made of a durable, anti-corrosion, anti-ultraviolet materials.

6.3 モジュールの取付 Module Installation

- ◇ PV モジュールを運搬する際には、2 人で両手でしっかりとモジュールを保持し、平行を保ってください。PV モジュールを 1 人で運ぶ、引きずる、ジャンクションボックスのケーブルを引っ張る、複数枚を同時に運搬する、という方法は危険でしないで下さい。

When carrying the modules, two hands are required to grasp the modules and keep a level of stability. It is forbidden to shake severely, carry the module by one person, drag the module, pull the connecting lines of junction box and handle two and more modules.

- ◇ PV モジュールを地面に置く場合は、平面な場所を選び、ガラス表面と地面の接触を避けるために緩衝シートなどを敷いてください。

Place the modules on a flat ground, place the cardboard in the bottom and the glass surface is forbidden to directly touch the ground.

- ◇ PV モジュールが地面に置く際には、ごみや異物が挟まれないよう注意してください。表面に乗り上げたり、座ったりといった行動は PV モジュールの故障原因となります。

When the module is placed on the ground, it is forbidden to stack debris, step on, sit down and have other actions that may cause deformation for the module.

- ◇ PV モジュールの設置作業中は、表面に乗らないでください。また、架台の上で PV モジュールを引きずらないでください。

Do not step on the module during installation. Do not drag the module on the bracket.

- ◇ ビルや屋上設置の場合は、風圧や積雪による故障を避けるため、確実に固定されている事をご確認ください。

When the modules is installed on buildings or roofs, it needs to ensure that they are securely fastened and will not be damaged by strong wind or snow.

- ◇ PV モジュールの裏面は熱がこもります。冷却のため風が通るように設計してください。

Ensure that the back of the modules good ventilation for cooling the modules.

- ◇ 屋根設置の場合は、屋根の構造が適切である事をご確認ください。また、水漏れが発生しないようご注意ください。

When installing the modules on the roofs, make sure the roof structure is suitable. In addition, the roofs must be properly sealed to prevent leakage.

- ◇ PV モジュールのフレームと屋根及び壁の間の離隔は、少なくとも 115mm を確保してください。設置場所に適用される耐火基準などの条例や法律を考慮してください。

The gap between the module frame and the wall or roof should be at least 115mm. If there are other installation methods, it may affect the assessment of fire rating.

- ◇ PV モジュール間の離隔は、少なくとも 10mm を確保してください。

The spacing between two modules should be at least 10mm.

◇ PV モジュールの排水孔が塞がれないでください。

The installation can not block the module' drain hole.

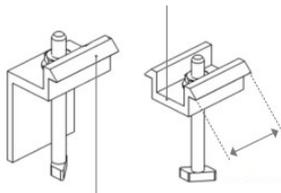
6.4 モジュールの固定 Installation Method

下記に PV モジュールの固定方法をご説明します。これらをご参考目的の情報となります。弊社では取付金具の提供はしておりませんので、取付方法や金具の選定、安全性の確認は、知見と責任のある設計会社様とご確認をお願いいたします。

All installation methods described here are for reference only, and our company is not responsible for providing relevant installation parts. The design, installation, mechanical load and safety of module system must be completed by professional system installers or experienced personnel.

6.4.1 固定金具 Fixture installation

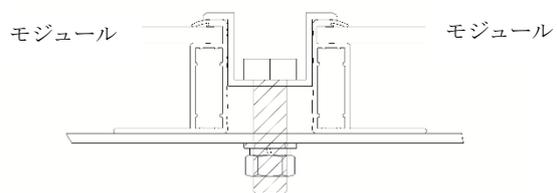
アルミクリップの肉厚は、3mm以上としてください



クリップ爪部分がモジュールフレームに 5mm以上掛かるようにしてください。クリップ爪部分がモジュールフレームに 40mm以上重なる長さが必要。

図A モジュール取付クリップ

Figure A Fixture of module



図B モジュール取付クリップ

Figure B Module fixture example

注意事項 Cautions

◇ アルミフレームの有無に基づき、適切な固定金具を選定してください。

Please select an appropriate fixture for installation according to the aluminum alloy frame of the component

◇ フレーム付きPVモジュールの場合

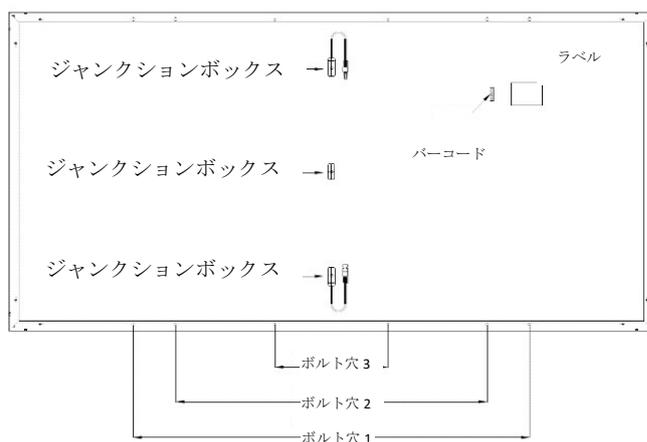
Module with frame fixtures meet the following requirements

厚さ： ≥ 3 mm 長さ： ≥ 40 mm 材質： アルミ合金
 thickness : ≥ 3 mm Length : ≥ 40 mm Material: Aluminum alloy
 ボルト： M8 締付トルク： 18-24 N.m
 Bolts: M8 Tightening torque: 18-24 N.m

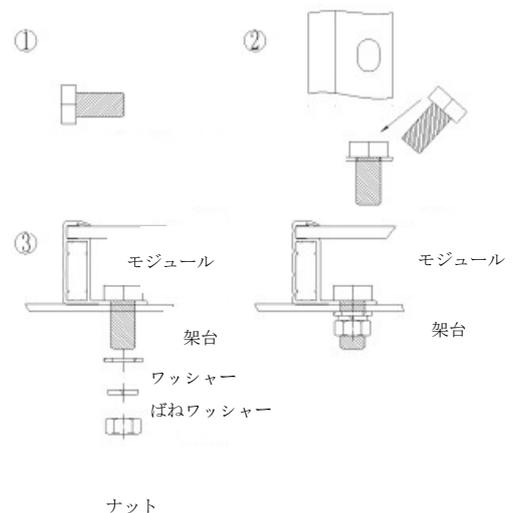
- ◇ 固定金具でPV モジュールが変形しないようにご注意ください。PV モジュールのセルが陰にならないようご注意ください。固定金具とフレームの接触点に異物がある場合は故障に繋がるため確認してください。PV モジュールの排水孔が塞がれないように金具位置にご確認ください。

The fixture can not deform the module; the installation guide rail and fixture should avoid blocking the cells; the contact surface between the fixture and the frame must be smooth to prevent the frame damage from damaging the modules; the drainage hole should not be blocked by the fixture.

6.4.2 固定穴 Installation holes



サイズ：M8/M6 小六角



注意事項 Cautions

- ◇ PVモジュール裏面のボルト穴を使用してください。

Use the mounting hole on the back of the module to fix the module on the bracket.

- ◇ ボルト、ナット、ワッシャーの取り付けには、ボルト穴1と2を使用する際には以下の要件を満たすことを推奨いたします。

You are advised to use mounting holes 1 and 2 to install bolts, nuts, and washers

材質：ステンレススチール

Material: Stainless steel

サイズ：M8

Dimensions and lengths: M8

アルミ枠高さ30mmのフレームコンポーネントの場合、 $L \leq 20\text{mm}$ のボルトで固定することをお勧めします

For 30mm height frame components, fastening $L \leq 20\text{mm}$ is recommended

締付トルク：14-20 N.m

Tightening torque: 14-20 N.m

- ◇ トラッカー用固定ボルト穴3を使用する場合、ボルト、ナット、ワッシャーは以下の要件を満たしている必要があります。

Using mounting holes 3 Bolts, nuts, and washers must meet the following requirements

材質：ステンレススチール

Material: Stainless steel

サイズ：M6

Dimensions and lengths: M6

アルミ枠高さ30mmのフレームコンポーネントの場合、 $L \leq 20\text{mm}$ のボルトで固定することをお勧めします。

For 30mm height frame components, fastening $L \leq 20\text{mm}$ is recommended

締付トルク： 8-12 N.m

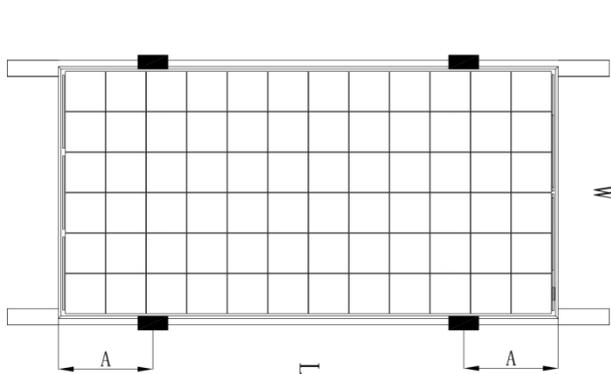
Tightening torque: 8-12 N.m

6.5 固定位置 Installation Point Location Description

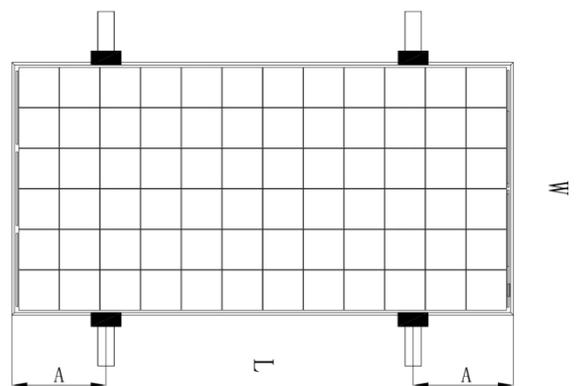
PVモジュールの機械的負荷設計は、通常レベルの荷重設計はほとんどの環境に適しています：PVモジュール裏面の最大負荷は2400pa（風圧相当），表面の最大負荷は2400pa（風圧相当）となります。

The normal level load design is suitable for most environments: the maximum load on the back of the module is 2400 pa(equivalent to wind pressure) and the maximum load on the front is 2400 pa(equivalent to wind pressure).

6.5.1 固定位置 Fixture Installation Position



図C 4点固定、レール平行取付
 FigureC guide rail parallel long side



図D 4点固定、垂直取付
 FigureD guide rail is vertical to long side

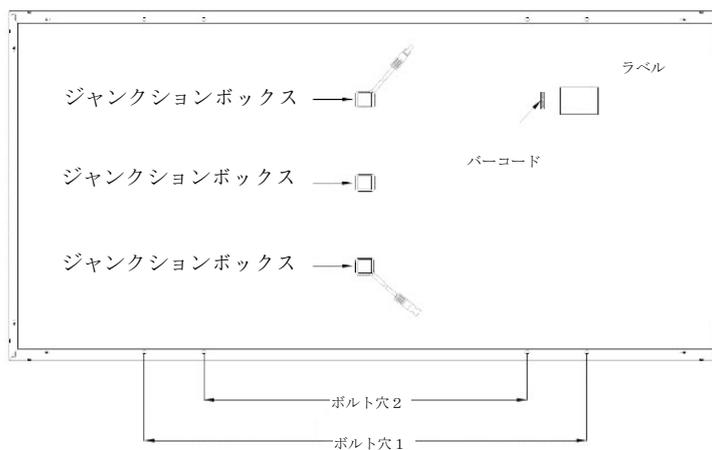
フレームありPVモジュールの負荷強度は下記となります。(LはPVモジュールの長さです。)

The load strength of module with frame is shown in the table below (L is the length of the module)

図 Drawing	型 Type	固定金具 数量 Number of fixtures	固定金具 長さ Fixture Length	クランプ距離 A Clamping A distance	表面負荷 Positive load	裏面負荷 Negative load
C	all	4	≥40mm	L/5±50 mm	2400pa	2400pa
D	all	4	≥40mm	L/5±50 mm	5400pa	2400pa

6.5.2 固定位置 Installation Position

トラック用固定ボルト穴を使用してモジュールを取り付ける場合、横棧はコンポーネントの長辺に対して垂直である必要があります。該当するバージョンに応じて、ボルト穴1またはボルト穴2を選択して固定するか、ボルト穴1とボルト穴2の両方を選択できます。



If you use mounting holes to install components, mounting rails cross the long frame, select either mounting holes 1 or 2 based on the applicable version, or both.

耐えられる負荷強度は以下のとおりです：

The load strength to be sustained is as follows:

適用バージョン Applicable version	設置方法 Installation Method	表面負荷 Positive load	裏面負荷 Negative load
158、166、182 (≦60P)	ボルト穴 2	5400pa	2400pa
158、166、182 (≧72P)	ボルト穴 1	5400pa	2400pa

備考：158、166、182 はそれぞれ、対応するサイズのセルによって生成された一連シリーズのモジュールを指します。

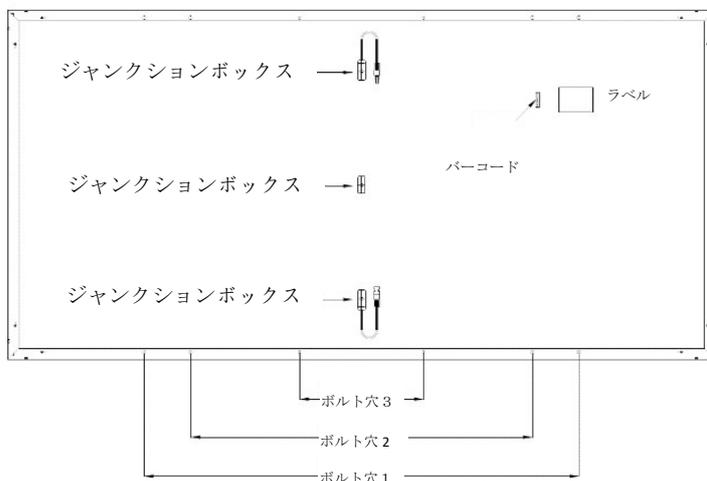
Note: 158, 166, and 182 refer to the series modules of batteries of corresponding sizes.

自動追尾式架台、トラッカー式架台の設置方法は、トラッカー用固定ボルト穴3を選択することもできます

You can also select Installation 3 to fix the tracking system

耐えられる負荷強度は以下のとおりです：

The load strength to be sustained is as follows:



適用バージョン Applicable version	取付方法 Installation Method	表面負荷 Positive load	裏面負荷 Negative load
182(all)	トラッカー用固定 ボルト穴 3	2400pa	2400pa

7. 電気接続方法 Electrical Installation

7.1 接地 Grounding Connection

- ◇ すべての太陽光発電モジュールのフレームと取り付けブラケット、クリップ類は、適切な「法令、所管の工事施工規定または電気工事規定」に従って適切に接地する必要があります。

All solar pv module frames and mounting brackets must be aligned in accordance with the corresponding National Electrical Code or local electrical code regulations .

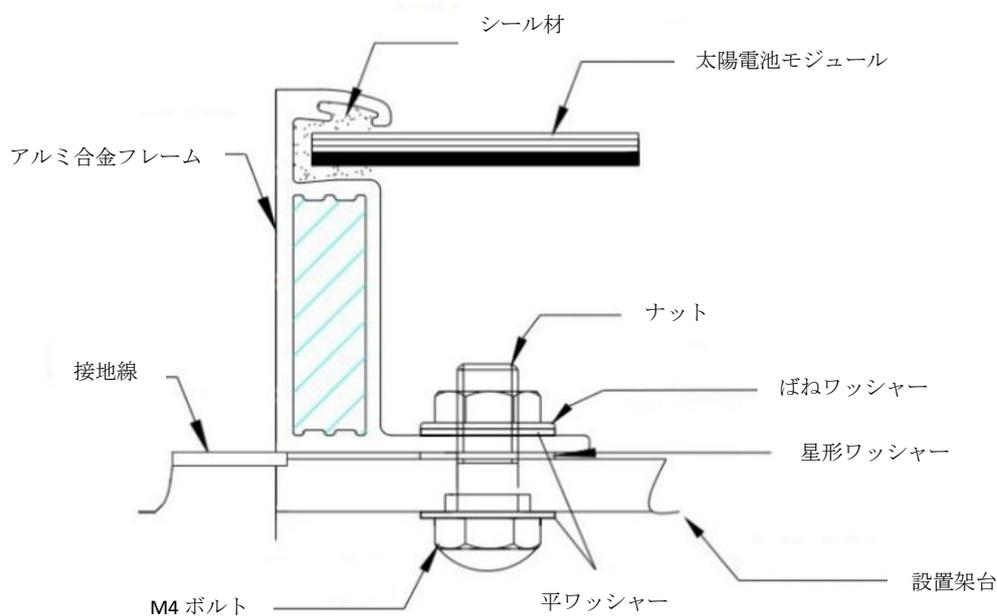
- ◇ 導体の材質は、アース線として4~14mm²の銅線 (AWG 6~12) を使用することをお勧めします。コンポーネントの接地穴には、接地マーク「」が付いています。アース線は、適切なアース電極を介してアースに接続する必要もあります。すべての導電性接続はしっかりと接続する必要があります。

You are advised to use a 4-14mm² copper conductor (AWG 6-12) as the grounding conductor. The ground hole of the component is marked with “” .The ground wire must also be connected to the ground through a suitable ground electrode. All conductive connections must be securely connected.

- ◇ 接地穴は、太陽電池モジュール背面側のアルミニウムフレームに直径4.2mmの穴があります。別の接地線と関連アクセサリを使用して、太陽電池モジュールのアルミニウムフレームと接地線を接続します。M4ナット、星形ワッシャーと平ワッシャーでM4×12 mmアースボルトを使用することをお勧めします。これにより、モジュールをしっかりと接地することができます。 HT製品図面で、製品の接地穴の数量、サイズ、

および位置の詳細を確認できます。接地固定アプリケーションのトルクは4～8Nmです。

The diameter of the ground hole is 4.2mm on the aluminum alloy frame at the rear of the photovoltaic module. Connect the ground cable and related accessories to the aluminum alloy frame of the solar photovoltaic module and connect the ground cable to the ground. It is recommended to use M4 x 12mm ground bolt with M4 nut, star washer and flat washer. This ensures that the component is securely grounded. You can learn about the number, size and position of the grounding holes in detail on the Product drawings of Haitai. The torsional torque for grounding fixation is 4-8N • m.



◇ 接地には接地穴を使用するだけでなく、次の接地方法も使用できます。

In addition to using the ground hole for grounding, you can also use the following methods for grounding

◇ 未使用のボルト穴を使用して接地します

Use unused mounting holes for grounding

◇ 他の特殊な接地装置にどの接地方法を使用する場合でも、太陽光モジュールのアルミニウム合金フレームとのすべての接地電気接点は、アルミニウムフレームのアルマイト（陽極酸化コーティング）を貫通す

する必要があります。接地用の特殊な接地装置など、他のサードパーティの接地装置を使用する場合は、これらの接地装置の信頼性を確保する必要があります。また、専門家の認定に合格した製品は、設置時に接地装置メーカーの使用規則に準拠する必要があります。

Other special grounding devices No matter which grounding method is adopted, all grounding electrical contacts with the aluminum alloy frame of the PHOTOVOLTAIC module need to penetrate the anodized coating of the aluminum frame. When grounding a third-party grounding device, such as a dedicated grounding device, ensure that the device is reliable and professionally certified. When installing the device, comply with the manufacturer's regulations.

7.2 測定、試運転及びトラブルシューティング Test, Debugging and Troubleshooting

- ◇ 直列モジュールをシステムに接続する前に、デジタルマルチメータ（フルーク 170 シリーズまたは最大 1500V の DC 範囲のデジタルマルチメータを推奨）を使用して、直列モジュールの開回路電圧を確認します。測定値は、個々のモジュールの開回路電圧の合計に等しくなければなりません。定格電圧は、使用するモジュールのタイプの技術仕様に記載されています。

The serial modules are connected to the test before the system. Use digital multimeter (recommended Fluke 170 series or digital multimeter which DC range can reach 1500V) to check open-circuit voltage of the series modules. The measurement value should be equal to the sum of the open-circuit voltage of a single module and you will find the rated voltage in the technical specification of the type module you are using.

- ◇ 電圧が低い場合のトラブルシューティングをご説明します。PV モジュールが正常な状態で電圧が低い場合の原因は、セルの温度上昇や低日射となります。PV モジュールが異常な状態で電圧が低い場合の原因は、内部接続異常やバイパスダイオードの故障が考えられます。

Low voltage troubleshooting. Identify the normal low voltage and fault low voltage. The normal low voltage mentioned here refers to the decrease of the open circuit voltage of the module caused by the temperature increase of the solar cell or the decrease of the irradiance. Fault Low voltage is usually caused by improper terminal connection or bypass diode damage.

7.3 ブロッキングダイオード及びバイパスダイオードのトラブルシ

ューティング Blocking Diode and Bypass Diode

Troubleshooting

- ◇ ブロッキングダイオードは、PV モジュールが電流を出力していない時に発生するバッテリーから PV モジュールへの逆流をブロックする事が出来ます。チャージコントローラーを利用していない場合は、ブロッキングダイオードの利用を推奨いたします。チャージコントローラーに関しては専門会社とご相談ください。

Blocking diodes could prevent current from flowing from the battery to the module when the module is not generating current. If you do not use the charge controller, it is recommended to use blocking diodes. About charge controller, please consult a professional dealer.

- ◇ PV モジュールの一部が日陰になった際にホットスポットが生成され、バッテリーの発熱や PV モジュールの故障が発生する可能性があります。バイパスダイオードを使用する事によって、逆流を防止する事が可能となります。全ての PV モジュールは、ジャンクションボックスにバイパスダイオードを備えています。

In the system, hot spot effect occurs when part of the module is blocked and other parts are exposed to the sunshine and thereby lead to overheat of the battery and damage the module. Using bypass diodes in the module protects the module from being affected by this excessive reverse current. All modules have a bypass diode integrated in the junction box.

7.4 電気注意事項 On-grid Electrical System

- ◇ 同じ発電所では同じ部材を使用する事を推奨いたします。PV モジュールの直列枚数は、 $(N) \leq V(\max) / [Voc(atSTC)]$ 。V (max) となります。V (max) は最大システム電圧です。Voc(atSTC)は正常な環境における開放電圧になります。

Try to use the same components in a photovoltaic power generation system, the number of modules in series $(N) \leq V(\max) / [Voc(atSTC)]$. V (Max) is the maximum system voltage of the component, and Voc(atSTC) is the open-circuit voltage under the nominal state of the component.

- ◇ 高圧発電所では、複数枚の PV モジュールを直列接続し、また並列接続する事によって PV アレイを構成します。直列接続の電圧は、PV モジュール単体の電圧の直列枚数の合計値になります。

Several modules in series, and then form a PV array in parallel, which is particularly suitable for high voltage situations. If the modules are connected in series, the total voltage is equal to the sum of the voltages of the individual modules.

- ◇ 並列接続の電流は、PV モジュール単体の電流の並列ストリング数の合計値になります。

In the case of using high current, you can put several PV modules in parallel, the total current is equal to the sum of the current of each module.

- ◇ PV モジュール接続用のケーブルアセンブリ品を提供する事が可能です。ケーブルサイズや温度特性、その他要求事項はご相談ください。

The module can provide prefabricated connectors for system's electrical connections. As for cable size, type and temperature and other parameters' choice, please refer to the relevant rules.

- ◇ ケーブルの断面積とコネクタのサイズは最大短絡電流を満たすよう設計してください。過電流による過熱で発火の危険性があります。

The cable cross-section surface and connector's size must meet the maximum system short-circuit current, otherwise the cables and connectors will overheat because of excessive current and has the danger of burning!

- ◇ ジャンクションボックスからのケーブルを伝って雨が侵入しないよう、ケーブルを持ち上げて固定するなどしてください。ケーブルには、必要以上の負荷をかけないようにしてください。

When installing, the junction box's one end to be upward to avoid being rained. Do not apply more load to the cable than necessary.

- ◇ 太陽光発電所内での試験や修理作業の実施にあたっては、感電防止対策を十分に考慮してください。絶縁手袋、絶縁シューズ、その他安全装備を準備し、熟練した電気工事士に作業を依頼してください。

Protect yourself from electric shock when debugging or repairing the solar system. Wear protective gloves and insulated shoes and other protective equipment. Use special electrician tools for repairs.

8. メンテナンス Maintenance

- ◇ PVモジュールの最適な効率維持のため、下記のメンテナンス方法を推奨いたします。

To ensure the best performance of the solar panels, Haitai New Energy provide the following maintenance measures.

- ◇ PV モジュールは早朝や夜間等の発電していない時に清掃を行ってください。

The solar panel should be cleaned in the morning or evening when the power is low or no power is processing.

- ◇ 必要に応じて純水と柔らかい布を利用してガラス表面を清掃してください。中性洗剤が使用可能です。酸性、アルカリ性、また研磨剤入りの洗剤は使用出来ません。

Cleaning the glass surface when necessary through clean water and soft objects. The neutral detergent should be used for cleaning while the acidic or alkaline or abrasive detergent is forbidden.

- ◇ 荒天時にパワーコンディショナーや電気設備が止まっていると分かった場合は、無理に発電しないでください。電気系統に問題が発生していないか確認した後に発電開始してください。

In case of rainy weather, do not deliver the electricity if the inverter or other electrical equipment is power off. It is better to check and ensure that there is no problem in the lines before sending the electricity.

- ◇ PV モジュールの清掃時は高圧洗浄機を使用しないでください。高圧力により PV モジュールの接続部から浸水し漏電が発生する可能性があります。

When cleaning, the solar panel can not be washed with a high-pressure water gun for avoiding line leakage caused by excessive pressure in the connection place of the solar panel.

- ◇ 定期的に機械的及び電氣的検査を実施してください。その際に PV モジュール表面の汚れとケーブル接続の確認作業を実施してください。

Conduct a mechanical and electrical inspection for every six months and ensure that the surface is clean and the connection is reliable.

- ◇ 何かお気付きの点がありましたら、弊社もしくは専門技術者にお問い合わせしてください。

If any other abnormal situation occurs, please consult factory or experienced engineer.

◇ 太陽光発電所に設置されている全ての機器 (PV モジュール、架台、パワーコンディショナー等) のメンテナンス保守手順に従ってください。

Observe the maintenance instructions for all parts used in the system, such as bracket, charge controller, inverter, solar cell, etc.