

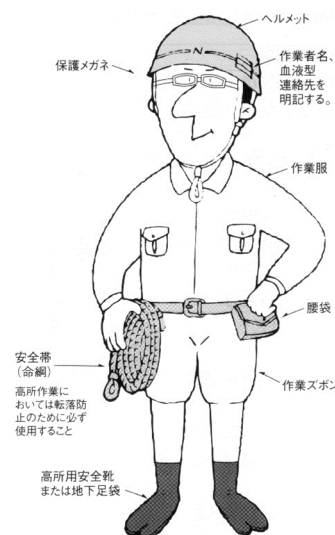
2. 太陽光発電システムの施工

2-1

安全作業準備と作業前注意事項

(イ)安全作業準備のポイント

1. 通常の屋根作業と同等の服装を励行すること。
2. 電動工具類を使用する場合もあるので、その場合の工具の扱い、及び携帯に十分注意すること。
3. 部材の切断作業時には、保護めがねと防塵マスクを着用すること。
4. 屋根勾配が5/10以上の場合は、屋根足場を設置すること。



※)労働安全衛生規則に従って作業を実施すること。

(ロ)作業前注意事項のポイント

1. 太陽電池モジュールの出力ケーブルは、絶対にショートさせないこと。部材破損、火災を起す恐れがあります。
2. 屋根上での太陽電池モジュールの運搬時には、十分に注意すること。風により、あおられることがあります。
3. ライター等の発火物を太陽電池モジュール下に落としたまま放置しないこと。火災の恐れがあります。
4. 太陽電池モジュールのガラス面にはのらないこと。ガラスが割れて怪我をしたり、滑って落下する恐れがあります。
5. 必ず軍手を着用すること。部材の小口や切断面で怪我をする恐れがあります。

2-2

取り扱いに関する注意事項

(イ) 養生管理のポイント

1. 養生する場合は、パレットを用いて水平な場所に保管すること。
2. 雨濡れさせないように防水シートで覆い、風で防水シートが飛ばされないようにすること。
3. モジュールの積み上げ数量は、メーカー毎に違うので、確認すること。

(ロ) 運搬方法のポイント

1. 車両で運搬する場合は、平積みによること。
2. 吊上げ時には、当て板などを用いて、ロープ掛けによる損傷を防ぐこと。

(ハ) 廃材処理のポイント

1. 廃材(建築廃棄物)を適正に処分するため、排出→収集・運搬→処分に至る流れを確認する方法として、マニフェストシステム(産業廃棄物管理票)が『廃棄物の処理及び清掃に関する法律』で義務づけられています。

2- 3①

屋根置き型（勾配屋根）の標準施工

(イ)適用条件の確認

メーカーへの設置前確認項目として以下のポイントがあげられます。

設置対象建物

1. 設置地域の確認

- ・一般地域・塩害地域・強風地域・寒冷地域・積雪地域と設置地域を区分した場合、一般地域以外について設置が制限されていないか。

2. 躯体強度の確認

- ・太陽電池モジュールを設置した時の荷重に躯体強度が耐えるか。(既築建物の強度低下)

3. 設置場所の標高の確認

- ・設置可能な標高に制限が設けられていないか。

設置対象屋根

1. 屋根材の確認

- ・屋根材の種類や形状が指定されていないか。

2. 屋根形状の確認

- ・設置可能な屋根形状が指定されていないか。
- ・設置可能な屋根勾配が指定されていないか。

3. 屋根下地の確認

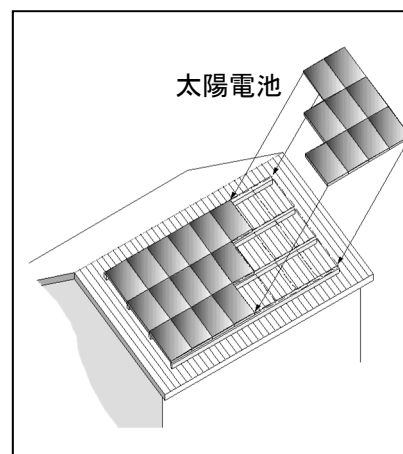
- ・野地板の厚さや垂木のピッチ等が指定されていないか。
- ・屋根下葺き材の種類等が指定されていないか。
- ・既築建物の場合、躯体強度や屋根下地の痛み具合等。

4. 設置高さの確認

- ・設置可能高さが指定されていないか。

5. 設置面積の確認

- ・太陽電池モジュールの寸法、並びに割付寸法。
- ・軒先やケラバ等への設置が制限されていないか。



その他

1. 配線引込み場所の確認

- ・配線の引込み方法やケーブル径、並びに接続箱等の設置位置。

解 説

設置対象建物

1. 設置地域の確認

- ・製品によって、風圧荷重や積雪荷重等の条件が指定されたり、塩害や塵埃等の発生する地域での設置が制限されている場合があります。設置地域が、指定条件を満足するか否かの確認が必要となります。

2. 躯体強度の確認

- ・屋根部分のシステム重量は、10kWシステムで約1500～2500kg程度の重量になります。重量はシステムの種類やシステム容量によっても違います。メーカーに確認の上、躯体強度を確認して下さい。
- ・また、架台の支持点には、躯体に局所的な荷重が作用しますので、強度確認の際考慮して下さい。
- ・システム重量による荷重以外にも、風や積雪、地震などによる荷重にも耐える必要があります。
- ・既築建物の場合、築年数による屋根強度の低下は環境条件や手入れの状態によっても異なりますので、設置対象建物の強度調査確認が必要です。強度不足の場合は補強工事が必要となります。

3. 設置場所の標高の確認

- ・パワーコンディショナ等に使用しています電子部品等の特性により、設置できる標高に制限を設けている場合があります。(例えば、1000m以下等)

設置対象屋根

1. 屋根材の確認

- ・設置対応できる屋根材の種類や形状が制限されている場合があります。

2. 屋根形状の確認

- ・切妻や寄棟などさまざまな形状の屋根に設置可能ですが、特殊な形状の屋根には設置できない場合があります。
- ・一般的には4寸～6寸程度の勾配が標準ですが、緩勾配や急勾配の屋根には設置できない場合があります。製品によって設置可能な勾配範囲は異なりますので、詳しくはメーカーに確認してください。

3. 屋根下地の確認

- ・野地板には、一般的に普通合板や構造用合板等を使用しますが、製品によってこれらの厚みが指定されている場合があります。垂木についても、システム重量を確実に支えるために、寸法やピッチが指定されている場合があります。詳しくはメーカーに確認してください。
- ・屋根下葺き材(ルーフィング)は、製品によって種類や厚さが指定されている場合があります。
- ・既築建物に設置する場合は、躯体強度や屋根下地の痛み具合などを診断し、システム重量や施工方法等を考慮の上、設置可能か確認する必要があります。

4. 設置高さの確認

- ・高い所に設置しますと強風による風圧荷重が大きくなり、設置できない場合があります。

5. 設置面積の確認

- ・太陽電池モジュールの寸法だけで屋根に載るかどうかの判断はできません。設置に際しては、割付寸法が必要であり、取付け方向に制限がある場合があります。
- ・強度や作業性などの理由から、軒先やケラバなどへの設置が制限されている場合があります。

その他

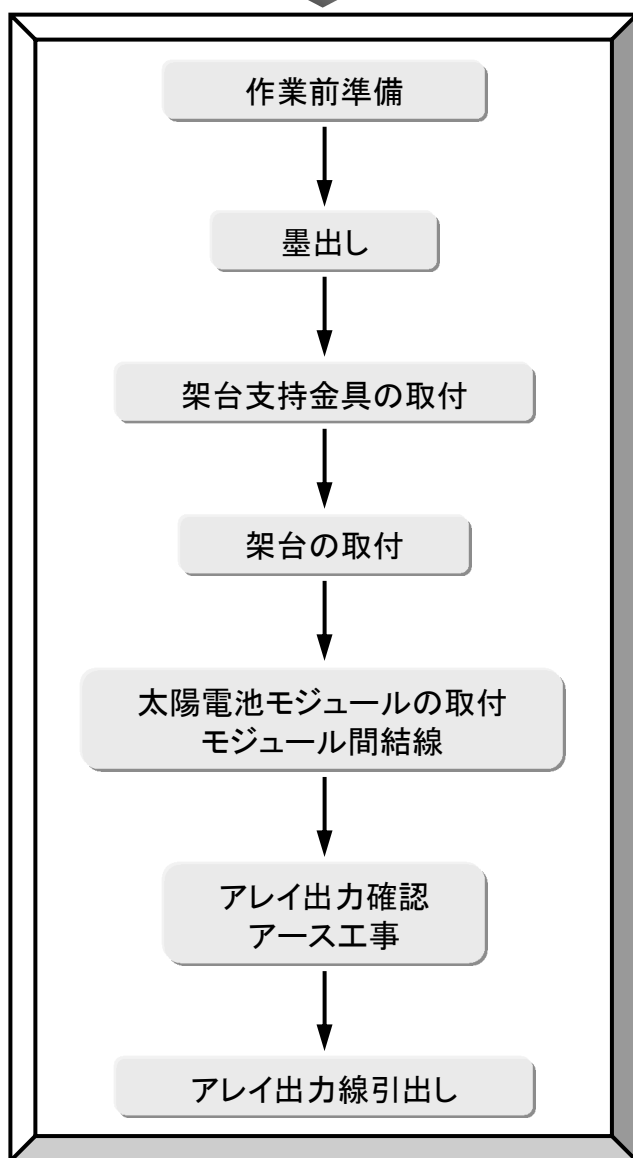
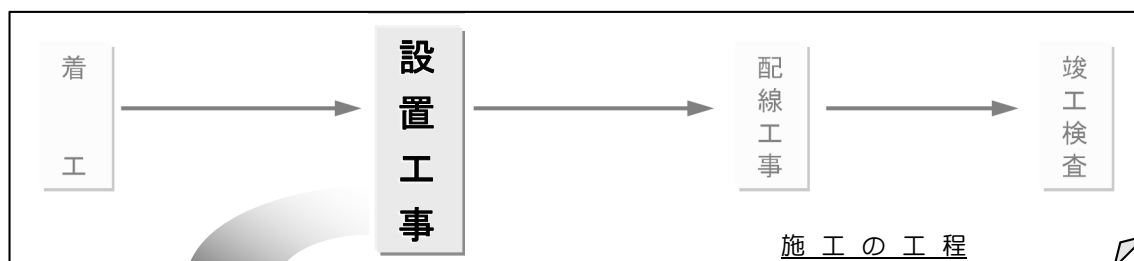
1. 配線引込み場所の確認

- ・配線ケーブル径・本数等を確認し、予め引込み方法を検討しておく必要があります。但し、ケーブルの引込み場所については、防災上の理由から一定の制約を受ける場合がありますので、詳しくはメーカーに確認してください。また、パワーコンディショナや接続箱等の設置位置も確認しておく必要があります。

2- 3①

屋根置き型（勾配屋根）の標準施工

（ロ）施工・設置に関わる工程概要及び留意点



墨出しのポイント

- ・取付ピッチの確認が必要です。

架台支持金具取付のポイント

- ・雨仕舞いの確認が必要です。

架台取付のポイント

- ・接合部が確実に固定されているか確認が必要です。

太陽電池モジュール取付のポイント

- ・モジュールが確実に固定されているか確認が必要です。
- ・納まり形状の確認が必要です。

モジュール間結線のポイント

- ・極性の確認が必要です。
- ・感電に注意が必要です。

アレイ出力確認のポイント

- ・各系統毎の電圧の確認が必要です。
- ・各系統間の電圧差の確認が必要です。

アース工事のポイント

- ・設置部位の確認が必要です。
- ・関連法規に準じる必要があります。

アレイ出力線引出しのポイント

- ・接続箱への引込み経路の確認が必要です。

解 説

墨出し

- ・太陽電池モジュール(及び取付用架台)のレイアウト図及びメーカー発行の施工マニュアルに従い、モジュール、架台、支持金具(アンカー)のマーキングを墨出し等により行います。支持金具の取付位置は、屋根材やフレーム形状等によって現場合せが必要になる場合があります。

架台支持金具の取付

- ・マーキングに従い架台取付金具を取り付けます。取付金具が、取付用部材(釘、木工用ねじ等)によりメーカーの指定通り確実に取り付けられているか確認が必要です。
本工程では、金具取付の際に釘や木工用ねじ等で屋根材に穴を開けることがありますので、雨仕舞いには特に十分な注意が必要です。防水施工は材料・工法共にメーカーの指定通り行って下さい。

架台の取付

1. 架台の仮置き・仮固定
 - ・レイアウト図に従い架台を仮置き・仮固定します。全体のバランスを見ながら架台が適切に取り付けられているか確認し、必要に応じて架台のスライド等による調整を行って下さい。
2. 架台の本固定
 - ・支持金具との接合部及び架台同士の接合部がボルト・ナット等にて確実に固定されているか確認が必要です。

太陽電池モジュールの取付

1. 太陽電池モジュールの仮置き・仮固定
 - ・レイアウト図に従い太陽電池モジュールを仮置き・仮固定します。
太陽電池モジュール間の結線を行います。
2. 太陽電池モジュールの本固定
 - ・太陽電池モジュールが確実に固定されているか、及び各部の納まり形状に確認が必要です。
仕様によっては化粧カバーがつく製品があるので確認が必要です。

モジュール間結線

- ・太陽電池モジュールの結線部は＋側・－側で形状が異なるコネクタになっている場合が一般的ですが、形状は製品仕様によって異なります。極性の取り違いが無いよう十分注意が必要です。
光が当たっているモジュールは、たとえ1枚であっても発電しているため結線部の取扱には十分な注意が必要です。

アレイ出力確認

- ・テスター等を用いて、アレイの各系統毎の開放電圧の確認を行います。メーカーの制定範囲内であること、各系統間で電圧に大きなバラツキがないことを確認して下さい。

アース工事

- ・製品仕様により、アース施設が必要な部位が異なりますので確認が必要です。
施設方法は、「電気設備基準の解釈」及び「内線規定」に準じる必要があります。

アレイ出力引出し

- ・事前に接続箱への引込み経路を確認しておく必要があります。
各系統の引込み線にナンバリングをしておくと、その後の作業性がよくなります。

2- 3②

屋根置き型(陸屋根)の標準施工

(イ)適用条件の確認

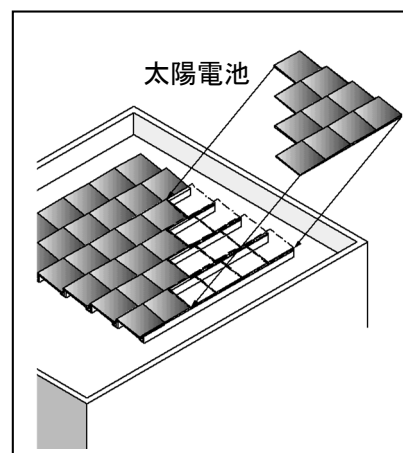
メーカーへの設置前確認項目として以下のポイントがあげられます。

設置対象建物

1. 設置地域の確認
 - ・一般地域・塩害地域・強風地域・寒冷地域・積雪地域と設置地域を区分した場合、一般地域以外について設置が制限されていないか。
2. 躯体強度の確認
 - ・太陽電池モジュールを設置した時の荷重に躯体強度が耐えるか。(既築建物の強度低下)
3. 設置場所の標高の確認
 - ・設置可能な標高に制限が設けられていないか。

設置対象屋根

1. 陸屋根の屋根材及び防水仕様の確認
 - ・屋根材や防水仕様が指定されていないか。
 - ・架台固定用の基礎位置が指定されていないか。
 - ・既築建物への基礎設置時の防水性の確保。
2. 設置高さの確認
 - ・設置可能高さが指定されていないか。
3. 設置面積の確認
 - ・太陽電池モジュールの寸法、並びに割付寸法。
 - ・メンテナンススペースの確保。
4. 屋根の水勾配の確認
 - ・屋根の水勾配と排水性能の確保。
5. 日影の確認
 - ・周囲の日射障害物の確認。



その他

1. 配線引込み場所の確認
 - ・配線の引込み方法やケーブル径、並びに接続箱等の設置位置。

解 説

設置対象建物

1. 設置地域の確認

- ・製品によって、風圧荷重や積雪荷重等の条件が指定されたり、塩害や塵埃等の発生する地域での設置が制限されている場合があります。設置地域が、指定条件を満足するか否かの確認が必要となります。

2. 躯体強度の確認

- ・陸屋根設置の場合、陸屋根部分のシステム重量は、10kWシステムで約2000～3000kg程度の重量になります。さらに架台固定用の基礎の重量が追加されます。重量はシステムの種類やシステム容量によっても異なります。メーカーに確認の上、躯体強度を確認してください。

また、建物躯体には架台固定用の基礎部分に局所的な荷重が作用します。強度確認の際考慮してください。

- ・システム重量による荷重以外にも、風や積雪、地震などによる荷重にも耐える必要があります。
- ・既築建物の場合、築年数による屋根強度の低下は環境条件や手入れの状態によっても異なりますので、設置対象建物の強度調査確認が必要です。強度不足の場合は補強工事が必要となります。

3. 設置場所の標高の確認

- ・パワーコンディショナ等を使用しています電子部品等の特性により、設置できる標高に制限を設けている場合があります。(例えば、1,000m以下等)

設置対象屋根

1. 陸屋根の屋根材及び防水仕様の確認

- ・一般的に陸屋根の屋根材は、コンクリート系の床スラブ、折版などがありますが、建物の躯体と緊結した架台固定用の基礎を設ける必要があります。屋根材や防水仕様によっては架台固定用の基礎を設置できない場合があります。
- ・新築の場合、架台固定用の基礎は、通常、建物躯体である梁の上に設置します。梁の上に設置できない場合、陸屋根(床スラブ等)の補強が必要となることもあります。折版屋根の場合は建物躯体に緊結されているタイトフレームの上に架台固定用の基礎を設置します。
- ・既築の場合、新設します架台固定用の基礎の防水性を確保することが最も重要となります。場合によっては、既設の防水層の改修が必要となることもあります。

2. 設置高さの確認

- ・高い所に設置しますと強風による風圧荷重が大きくなり、設置できない場合があります。

3. 設置面積の確認

- ・太陽電池モジュールの面積だけで陸屋根に載るかどうかの判断は通常できません。強風を避ける為、建物端部(パラペット)からは一定の距離を確保して下さい。また、別途施工・メンテナンスのスペースが必要であったり、取付け方向に制限のある場合があります。

4. 屋根の水勾配の確認

- ・陸屋根には通常2/100～5/100程度の水勾配が設けられています。架台固定用の基礎を長基礎にする場合は、排水性能の障害とならないよう、水勾配と平行な方向に設置します。

5. 日影の確認

- ・冬至の時、影は最も長くなります。パラペットや冷却塔、他のシステムの太陽電池モジュールなどの日影とならないよう、日影対象物から一定の距離を確保します。

その他

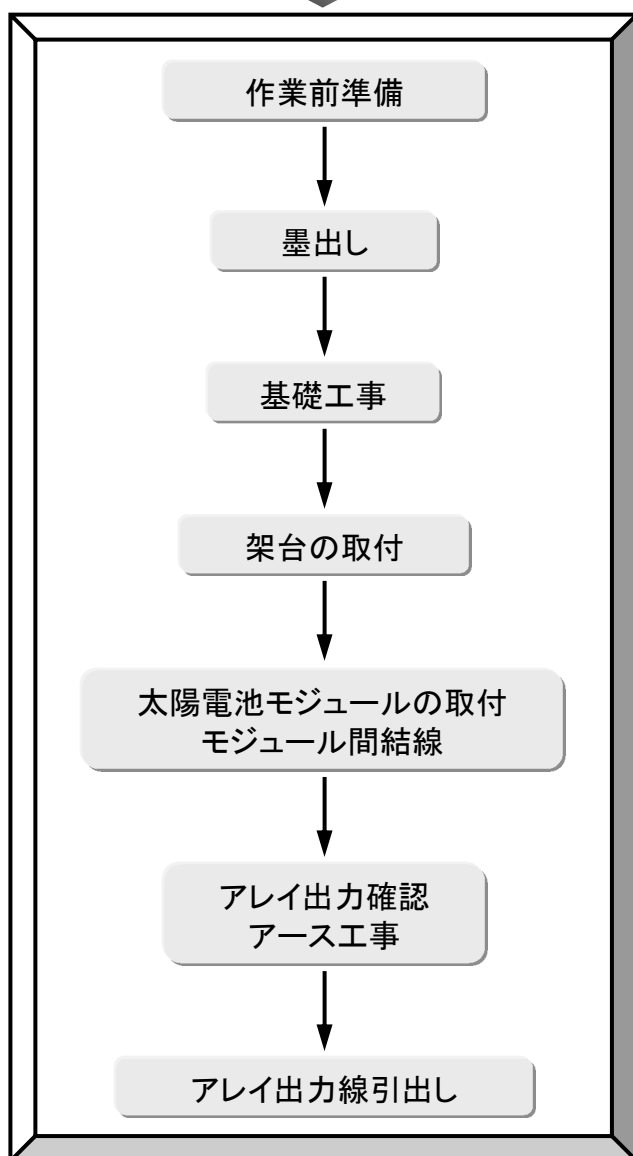
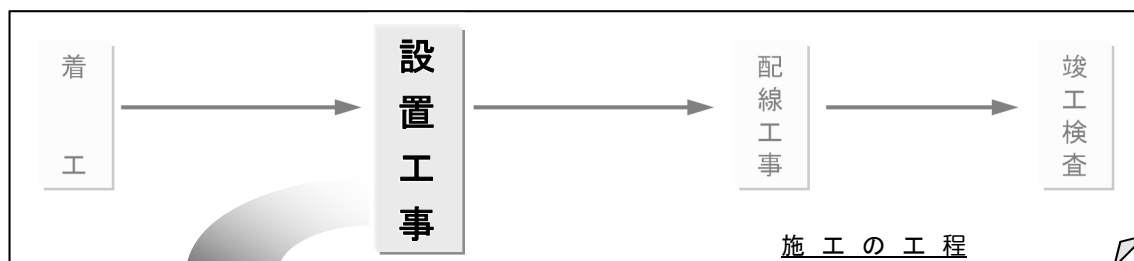
1. 配線引込み場所の確認

- ・配線ケーブル径・本数等を確認し、予め引込み方法を検討しておく必要があります。但し、ケーブルの引込み場所については、防災上の理由から一定の制約を受ける場合がありますので、詳しくはメーカーに確認してください。また、パワーコンディショナや接続箱等の設置位置も確認しておく必要があります。

2- 3②

屋根置き型（陸屋根）の標準施工

（ロ）施工・設置に関わる工程概要及び留意点



墨出しのポイント

- ・取付ピッチの確認が必要です。

基礎工事のポイント

- ・雨仕舞いの確認が必要です。

架台取付のポイント

- ・接合部が確実に固定されているか確認が必要です。

太陽電池モジュール取付のポイント

- ・モジュールが確実に固定されているか確認が必要です。
- ・納まり形状の確認が必要です。

モジュール間結線のポイント

- ・極性の確認が必要です。
- ・感電に注意が必要です。

アレイ出力確認のポイント

- ・各系統毎の電圧の確認が必要です。
- ・各系統間の電圧差の確認が必要です。

アース工事のポイント

- ・設置部位の確認が必要です。
- ・関連法規に準じる必要があります。

アレイ出力線引出しのポイント

- ・接続箱への引込み経路の確認が必要です。

解 説

墨出し

- ・太陽電池モジュール(及び取付用架台)のレイアウト図及びメーカー発行の施工マニュアルに従い、モジュール、架台、支持金具(アンカー)のマーキングを墨出し等により行います。支持金具の取付位置は、屋根材やフレーム形状等によって現場合せが必要になる場合があります。

基礎工事

- ・基礎ピッチ及び収まり形状の確認が必要です。
基礎が十分強固に固定されているか確認が必要です。
雨仕舞いには十分な注意が必要です。

架台の取付

- ・レイアウト図に従い架台を仮置き・仮固定します。全体のバランスを見ながら架台が適切に取り付けられているか確認し、必要に応じて架台のスライド等による調整を行って下さい。

太陽電池モジュールの取付

1. 太陽電池モジュールの仮置き・仮固定
 - ・レイアウト図に従い太陽電池モジュールを仮置き・仮固定します。
2. 太陽電池モジュールの本固定
 - ・架台の各節合部及び太陽電池モジュールがボルト・ナット等にて確実に固定されているか、及び各部の納まり形状に確認が必要です。

モジュール間結線

- ・太陽電池モジュールの結線部は十側・一側で形状が異なるコネクタになっている場合が一般的ですが、形状は製品仕様によって異なります。極性の取り違いが無いよう十分注意が必要です。
光が当たっているモジュールは、たとえ1枚であっても発電しているため結線部の取扱には十分な注意が必要です。

アレイ出力確認

- ・テスター等を用いて、アレイの各系統毎の開放電圧の確認を行います。メーカーの制定範囲内であること、各系統間で電圧に大きなバラツキがないことを確認して下さい。

アース工事

- ・製品仕様により、アース施設が必要な部位が異なりますので確認が必要です。
施設方法は、「電気設備基準の解釈」及び「内線規定」に準じる必要があります。

アレイ出力引出し

- ・事前に接続箱への引込み経路を確認しておく必要があります。
各系統の引込み線にナンバリングをしておくと、その後の作業性がよくなります。

2- 3③

屋根建材型の標準施工

(イ)適用条件の確認

メーカーへの設置前確認項目として以下のポイントがあげられます。

設置対象建物

1. 設置地域の確認

- ・一般地域・塩害地域・強風地域・寒冷地域・積雪地域と設置地域を区分した場合、一般地域以外について設置が制限されていないか。

2. 建築基準法の確認

- ・太陽電池モジュールを設置した時に、建築基準法に規定される基準を満足するか。

設置対象屋根

1. 屋根材の確認

- ・周囲に葺く屋根材の種類や形状が指定されていないか。

2. 屋根形状の確認

- ・設置可能な屋根形状が指定されていないか。
- ・設置可能な屋根勾配が指定されていないか。

3. 屋根下地の確認

- ・野地板の厚さや垂木のピッチ等が指定されていないか。
- ・屋根下葺き材の種類等が指定されていないか。
- ・既築建物の場合、躯体強度や屋根下地の痛み具合等。

4. 設置面積の確認

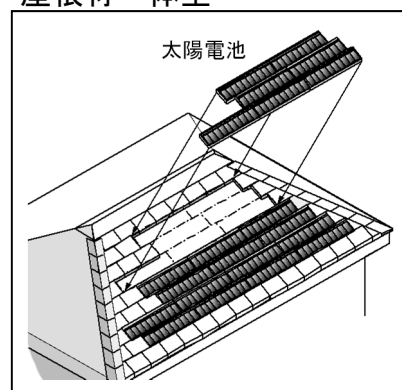
- ・太陽電池モジュールの寸法、並びに割付寸法。
- ・軒先やケラバ等への設置が制限されていないか。

その他

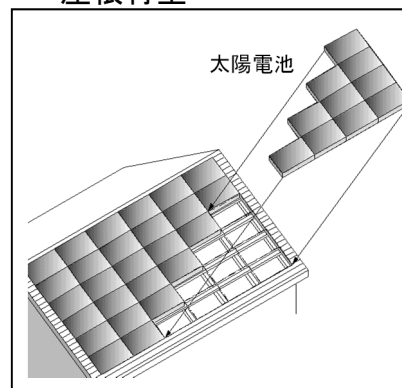
1. 配線引込み場所の確認

- ・配線の引込み方法やケーブル径、並びに接続箱等の設置位置。

屋根材一体型



屋根材型



解 説

設置対象建物

1. 設置地域の確認

- ・製品によって、風圧荷重や積雪荷重等の条件が指定されたり、塩害や塵埃等の発生する地域での設置が制限されている場合があります。設置地域が、指定条件を満足するか否かの確認が必要となります。

2. 建築基準法の確認

- ・屋根建材型の場合、「屋根」として建築基準法に規定される基準を満足する必要があります。例えば、第63条には、防火地域・準防火地域における屋根の技術的基準が定められており、これらの地域に設置する場合には同基準を満足する必要があります。（※第63条のほかに、第22条・第25条にも「屋根」に関する規定がありますのでご注意ください。）
- また、第20条には「構造耐力」に関する規定があり、建築物の自重や積雪・風圧等に対する基準が定められています。設置の際には、これらの基準も満足する必要があります。

設置対象屋根

1. 屋根材の確認

- ・屋根建材型の場合、製品によって太陽電池モジュールの周囲に葺く屋根材の種類や形状が制限されている場合があります。

2. 屋根形状の確認

- ・切妻や寄棟などさまざまな形状の屋根に設置可能ですが、特殊な形状の屋根には設置できない場合があります。
- ・一般的には4寸～6寸程度の勾配が標準ですが、緩勾配や急勾配の屋根には設置できない場合があります。製品によって設置可能な勾配範囲は異なりますので、詳しくはメーカーに確認してください。

3. 屋根下地の確認

- ・野地板には、一般的に普通合板や構造用合板等を使用しますが、製品によってこれらの厚みが指定されている場合があります。垂木についても、システム重量を確実に支えるために、寸法やピッチが指定されている場合があります。また、RC造に対応した製品もありますので、詳しくはメーカーに確認してください。
- ・屋根下葺き材は、製品によって種類や厚さが指定されている場合があります。
- ・既存建物に設置する場合は、躯体強度や屋根下地の痛み具合などを診断し、システム重量や施工方法等を考慮の上、設置可能か確認する必要があります。

4. 設置面積の確認

- ・太陽電池モジュールの寸法だけで屋根に載るかどうかの判断はできません。設置に際しては、割付寸法が必要であり、取付け方向に制限がある場合があります。
- ・強度や作業性などの理由から、軒先やケラバなどへの設置が制限されている場合があります。

その他

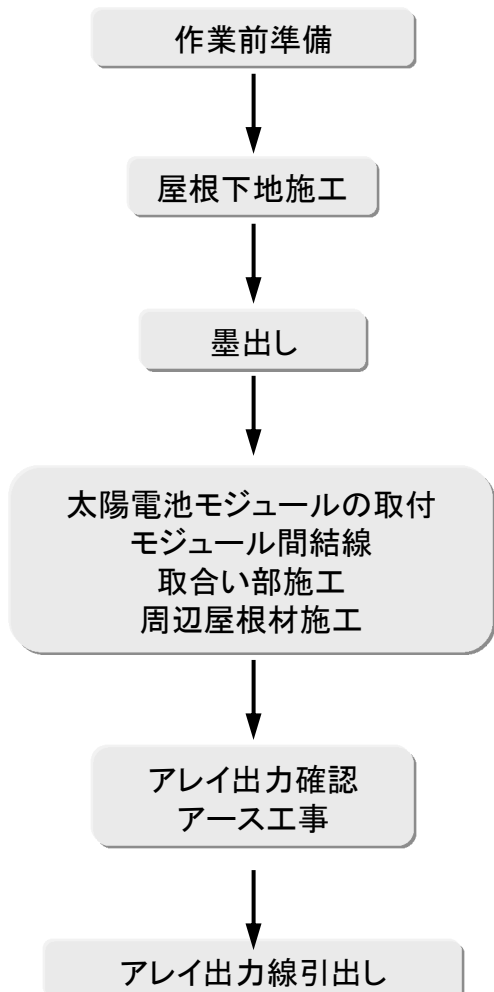
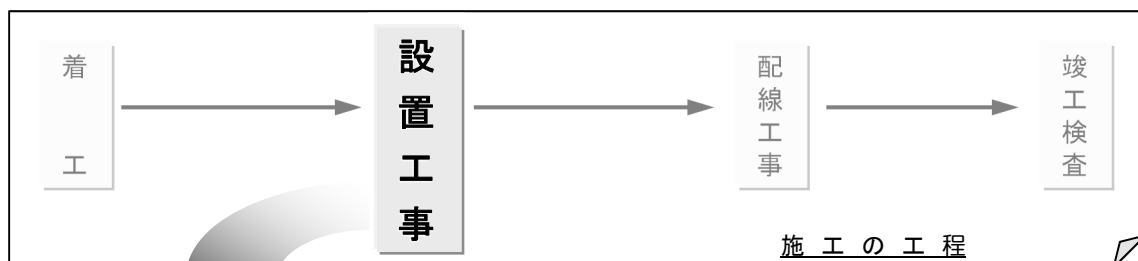
1. 配線引込み場所の確認

- ・配線ケーブル径・本数等を確認し、予め引込み方法を検討しておく必要があります。但し、ケーブルの引込み場所については、防災上の理由から一定の制約を受ける場合がありますので、詳しくはメーカーに確認してください。また、パワーコンディショナや接続箱等の設置位置も確認しておく必要があります。

2- 3③

屋根建材型の標準施工

(ロ) 施工・設置に関わる工程概要及び留意点



屋根下地施工のポイント

- ・材料、工法、及び納まり形状の確認が必要です。

墨出しのポイント

- ・取付けピッチの確認が必要です。

太陽電池モジュール取付のポイント

- ・モジュールが確実に固定されているか確認が必要です。

モジュール間結線のポイント

- ・極性の確認が必要です。
- ・感電に注意が必要です。

取合い部、周辺屋根材施工のポイント

- ・納まり形状の確認が必要です。

アレイ出力確認のポイント

- ・各系統毎の電圧の確認が必要です。
- ・各系統間の電圧差の確認が必要です。

アース工事のポイント

- ・設置部位の確認が必要です。
- ・関連法規に準じる必要があります。

アレイ出力線引出しのポイント

- ・接続箱への引込み経路の確認が必要です。

(注) 施工手順の確認が必要です

解 説

屋根下地防水施工

- ・メーカーの施工マニュアルに従い、ルーフィング等の指定材料を用いて防水施工をします。捨て水切り等の部材(板金等)が入る場合がありますので、各部の納まり形状を確認して下さい。

墨出し

- ・屋根材仕様により、各部墨出しを行います。ピッチはメーカー発行の施工マニュアルに従って下さい。取付け架台を使用する製品仕様の場合には、レイアウト図に従い架台の墨出しを行います。屋根材、太陽電池モジュール等部品毎に墨の色を変えると作業性がよくなります。

太陽電池モジュールの取付

1. 太陽電池モジュールの取付
 - ・施工マニュアルに従い太陽電池モジュールを取り付けます。モジュールの固定が確実になされているか確認が必要です。製品仕様によっては、取合い部に調整材が必要な場合がありますので確認が必要です。
2. 太陽電池モジュール間結線
 - ・太陽電池モジュールの結線部は＋側・－側で形状が異なるコネクタになっている場合が一般的ですが、形状は製品仕様によって異なります。極性の取り違いが無いよう十分注意が必要です。光が当たっているモジュールは、たとえ1枚であっても発電しているため結線部の取扱には十分な注意が必要です。

取合い部施工

- ・太陽電池モジュールと屋根材との取合い部の納まり形状に確認が必要です。特に、防水施工については材料・工法共にメーカーの指定通り確実に行って下さい。

周辺屋根材施工

- ・各部の納まり形状・雨仕舞いに確認が必要です。

アレイ出力確認

- ・テスター等を用いて、アレイの各系統毎の開放電圧の確認を行います。メーカーの制定範囲内であること、各系統間で電圧に大きなバラツキがないことを確認して下さい。

アース工事

- ・製品仕様により、アース施設が必要な部位が異なりますので確認が必要です。施設方法は、「電気設備基準の解釈」及び「内線規定」に準じる必要があります。

アレイ出力引出し

- ・事前に接続箱への引込み経路を確認しておく必要があります。各系統の引込み線にナンバリングをしておくと、その後の作業性がよくなります。

2- 3④

地上設置の標準施工

適用条件の確認

設置対象場所

1. 設置地域の確認

- ・一般地域、塩害地域、強風地域、積雪地域と設置地域を区分した場合、一般地域以外について設置が制限されていないか。
(地目、農地法、都市計画法、土壤汚染対策法など法的な規制の確認)
- ・まわりに影になるような建物、工作物、木、山などの確認
- ・連系できる電柱、鉄塔の確認

2. 地盤の確認

- ・地質、地耐力、勾配、水位など地質調査が必要になる場合もあります。

3. 設置場所の標高の確認

- ・設置可能な標高に制限が設けられていないか。

その他

- ・メンテナンス 施工用のスペース、動線の確保
- ・防草対策
- ・防犯対策
- ・基礎の方法、架台の検討

解 説

設置対象場所

1. 設置地域の確認

- ・製品によって、風圧荷重や積雪荷重等の条件が指定されたり、塩害や塵埃等の発生する地域での設置が制限されている場合があります。設置地域が、指定条件を満足するか否かの確認が必要となります。
- ・太陽光発電設備を設置するに当たり法令上、規制されている条件等が無いかな確認が必要となります。
- ・周囲に影になるような近隣建物や樹木、看板、鉄塔、山陰等が無いかな確認する必要があります。また、樹木は成長すること、近隣建物等も新築、増築、改築等によって変わりうることも想定する必要があります。落ち葉や砂塵、油性の排煙、鳥の糞なども受光障害となりうるため確認しておくといでしょう。
- ・太陽光発電設備を設置して発電した電力は、電力会社に連系する必要があるため近くに連系できる配電線、送電線があるかな確認する必要があります。詳細については電力会社に相談し協議してもらう必要があります。
- ・雷の多い地域などに設置する場合には雷サージ対策や避雷針等の設置も検討する必要があります。

2. 地盤の確認

- ・地上設置の設置個所としては平地や法面等が考えられます。窪地に設置して雨水による冠水が無いよう排水状況、地盤状況(地耐力)、整地状況の確認が必要です。地耐力等は見ただけでは分からないので既設資料や必要に応じて地盤調査も行うのがよいでしょう。

3. 設置場所の標高の確認

- ・パワーコンディショナ等を使用している電子部品等の特性のより、設置できる標高に制限を設けている場合があります。(例えば、1000m以下)

その他

- ・設置場所への資材搬入経路の確認が必要です。道路幅や舗装の耐荷重、高さ制限などの確認設置後も機器の点検、交換等メンテナンスができるよう考慮する必要もあります。
- ・草木が成長して太陽電池に影がかからないように刈取るか、発生しないような対策をする必要があります。
- ・発電設備内には第三者が容易に立ち入れないようなフェンス等を設ける必要があります。
- ・地上に設置する場合には基礎が重要なものとなります。一般的に構造物としての基礎の種類は独立基礎、連結基礎、べた基礎、杭基礎があります。基礎工事費は、採用する基礎形状により大幅に増減する可能性があることから、経済性を十分考慮する必要があります。
- ・地上設置架台は電気工作物であるため、電気設備技術基準(電技)に従って設計する必要があります。電技には、『太陽電池モジュールの支持物は日本工業規格JIS C8955(2004)「太陽電池アレイ用支持物設計標準」に示す強度を有するものであること』と定められており、JISに従った設計を行う必要があります。

2- 3⑤

特殊地域への導入

以下の環境への設置時には、太陽電池モジュール及び施工部材を含め、特殊な設置施工法が必要となります。

また、定期的なメンテナンスが必要になることがあります。

(イ) 積雪地域

- ・高い積雪荷重に耐える太陽電池モジュール・架台の導入や、太陽電池モジュール上の雪を確実に落雪することが必要です。また落雪した雪がモジュールの影にならないようにする必要があります。

(ロ) 寒冷地域

- ・太陽電池モジュールや施工部材の隙間に入った水の凍結・融解が問題とならないような対策が必要です。
- ・大型の金属カーテンウォールなどを使用する場合には温度低下による収縮も確認する必要があります。

(ハ) 強風地域

- ・高い風圧荷重に耐える太陽電池モジュールと指示方法および施工部材が必要です。

(ニ) 塩害地域

- ・海岸に近い地域等、塩害のおそれのある地域への設置時には、材料の腐食や異種金属間の電食防止のために使用材料の材質変更等により、塩害地域に対応した太陽電池モジュールと施工部材が必要です。

解 説

積雪地域

- 設計・施工時の注意点
 - 太陽電池モジュール・架台等が、積雪荷重に耐えるシステムであることを確認します。
(建築基準法施行令第86条により、垂直積雪量は特定行政庁が定めることになっています。設計に使用する垂直積雪量は特定行政庁にお問い合わせください。また、傾斜面設置においては建築基準法第86条に従って積雪荷重を軽減することができます)
 - 太陽電池モジュールの発電を損なわぬよう、太陽電池モジュール上から落雪させるようにします。
(雪下ろしは行わない設計・施工を原則とします。)
 - 陸屋根型の場合、落雪させるための角度と落雪させた雪に埋まらぬような高さも確保します。
 - 落雪させた雪の落下により、周囲の器物破損がないようにします。
 - 落雪させる場合に、雪が太陽電池モジュール枠に引っかかることで破損しないように、架台などで枠をサポートします。
- メンテナンス時の注意点
 - システムの破損変形や結合部の緩みがないことを確認します。

寒冷地域

- 設計・施工時の注意点
 - 水抜き孔や配置勾配を十分に取り、太陽電池アレイ周辺に水を残さないようにします。
 - すがもれを考慮した納まりとします。
- メンテナンス時の注意点
 - システムの破損変形や結合部の緩みがないことを確認します。
 - 排水が十分できていることを確認します。

強風地域

- 設計・施工時の注意点
 - 太陽電池モジュール・架台等が、設置高さ及び地域に応じた風圧荷重に耐えるシステムであることを確認します。
(建築基準法等により、設計基準風速をもとに算定します)
 - 風を伴う降雨時の雨仕舞いを考慮した納まりとします。
 - メンテナンス時の安全性を確保します。(フェンス等)
- メンテナンス時の注意点
 - システムの破損変形や結合部の緩みがないことを確認します。

塩害地域

- 設計・施工時の注意点
 - システムで使用する材料の腐食がなきよう対策をおこないます。
 - システムで使用する材料の異種金属間に電食がなきよう対策をおこないます。
 - 定期的な洗浄等のメンテナンス計画を立てます。
- メンテナンス時の注意点
 - システムの破損変形や結合部の緩みがないことを確認します。
 - 腐食や電食がないことを確認します。
 - 太陽電池モジュール出力や絶縁等の電氣的な性能の劣化のなきことを確認します。

塩害対策の有無と海岸からの距離の関係

塩害とは、電気機器の表面や内部機器に、塩分を含む風や雨、汚れなどによって腐食し、錆が発生する被害のことです。塩害によって盤類の表面がサビてしまうと、電気機器の絶縁が劣化するだけでなく、そこから塩分を含む外気や水分、虫などが中に入り込み、さらに腐食が進行してしまうことになります。

沿岸部に近いなど、塩による影響を受ける可能性がある地域では、盤の表面や内部の機器に塩害対策を施し、サビに備える必要があります。

一般的には、直接波しぶきが当たる場所を「岩礁隣接地域」、海岸から200m～500m以内を「重塩害地域」、海岸から2km以内を「塩害地域」と区別して、対策を施すことになります。地域によって塩の届く距離に若干の差があり、実際に飛来する塩分の量は、海岸線の形状や風向、海拔高さなどで影響を受けるため、一概に何mから重耐塩とするか、耐塩とするかを判断することは困難です。対象地域の風向、近くに河川があるかなどによって、塩の到達距離に差が出ますので、沿岸から500m以上離れていても塩害が発生する場合があります。周辺地域の状況確認を十分行うことが大切です。既存の周辺設備の錆の出方なども考慮し、塩害使用を決定するのが望まれます。

2- 4①

壁設置型の標準施工

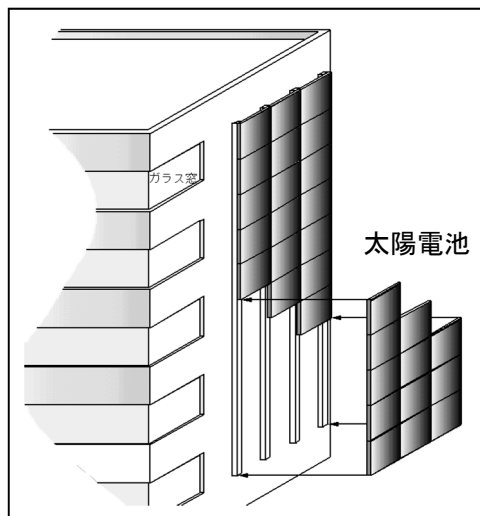
(イ)適用条件の確認

設置対象建物

1. 設置地域の確認
 - ・一般地域、塩害地域、強風地域、積雪地域と設置区域を区分した場合一般地域以外では、設置できないシステムがあります。
2. 躯体強度の確認
 - ・太陽電池モジュールを設置した時の耐風圧強度や、積雪荷重に耐え得るかどうか建物の躯体強度確認が必要です。
 - ・既築建物に取り付ける場合、躯体強度が低下している事もあるので、補強工事など必要になる場合があります。

設置対象壁

1. 壁材の種類の確認
 - ・壁材の材料・材質により設置方法が異なります。
2. 壁の形状・勾配の確認
 - ・太陽電池モジュールの設置できる壁面、勾配など制限される場合があります。
3. 壁下地の確認
 - ・外壁下地の材料・材質に合った取り付け方法を採用すること。メーカーに別途相談願います。
 - ・外壁としての機能や雨仕舞いを損なう事の無いように設置します。
4. 設置高さの確認
 - ・設置可能な高さについては、各々躯体側、太陽電池モジュール側双方とも、十分な躯体強度や部材・アンカーブラケット強度が十分か確認する必要があります。
5. メンテナンスの確認
 - ・太陽電池モジュール本体の汚れ、壁面などの汚れ及びメンテナンスについて考慮してあるか確認します。



その他

1. 配線引き込み場所の確認
 - ・配線の引き込み方法や、ケーブル径の確認、接続箱等の位置の確認が必要です。

解 説

設置対象建物

1. 設置地域の確認

- ・設置位置域が塩害などの特殊地域に該当するかどうかは、別途メーカーにお問い合わせください。

2. 躯体強度の確認

- ・太陽電池モジュール・システムの重量は、種類・システム容量により違います。メーカー確認の上、躯体強度を確認してください。又、勾配や風向きにより、躯体に局部的に荷重が作用する事もあるので強度設定には十分検討を要してください。重量はシステムの種類やシステム容量によって違います、メーカーに確認の上躯体強度を確認してください。
- ・既築建物の場合築年数による壁面強度の低下は環境条件やメンテナンスの状態によっても異なるので、設置対象物の強度調査確認が必要です。もし強度不足の場合は、下地などを増やしたり、太くするなりして補強工事を行なう必要が生じます。

設置対象壁

1. 壁材の種類の確認

- ・コンクリート、鉄骨、木造、その他壁面を構成する主材料は多くあり、直接強度・荷重を受ける骨材や材料があるか、且つそれらが耐風圧に対して安全に設計されているか確認します。
- ・太陽電池モジュールの取り付けは、躯体本体に直接取り付けるようにし、附属材・仕上げ材には取り付けないでください。

2. 壁形状・勾配の確認

- ・壁の形状によっては、太陽電池モジュールを壁に沿ってそのまま取付けると影になる場合があります。又、勾配についても太陽光をより多く受け取れるように考慮する必要があります。

3. 壁下地の確認

- ・壁面を構成しているコンクリート・鉄骨・木造などの主材料の違いによって、取り付け方法が各々変わります。又、下地の無いところには取り付出来ません。外装仕上げと太陽電池モジュールの取り付けアンカーブラケット部分から雨水が浸入しないように雨仕舞いが必要です。別途メーカーに問い合わせ、各々に適合した取り付け方法を確認願います。

4. 設置高さの確認

- ・高いところに設置したり、板状に突き出したりする場合には、強風による風圧荷重が大きくなり設置できない場合があります。

5. メンテナンスの確認

- ・建築物の汚れや、太陽電池モジュールの汚れ、ボルト類の点検、ケーブルの点検などメンテナンスの必要があります。予め計画と方法を準備しておく事が必要です。

その他

1. 配線引き込み場所の確認

- ・配線ケーブル径・本数を確認し、予め引き込み場所や方法を検討しておく事が必要です又、パワーコンディショナや接続箱等の位置を確認しておく必要があります。

2. 境界線の確認

- ・壁面に対して取り付ける場合、敷地境界、隣地境界線などから出ていないか確認が必要です。特に既存建築物に取り付ける場合は注意が必要です。

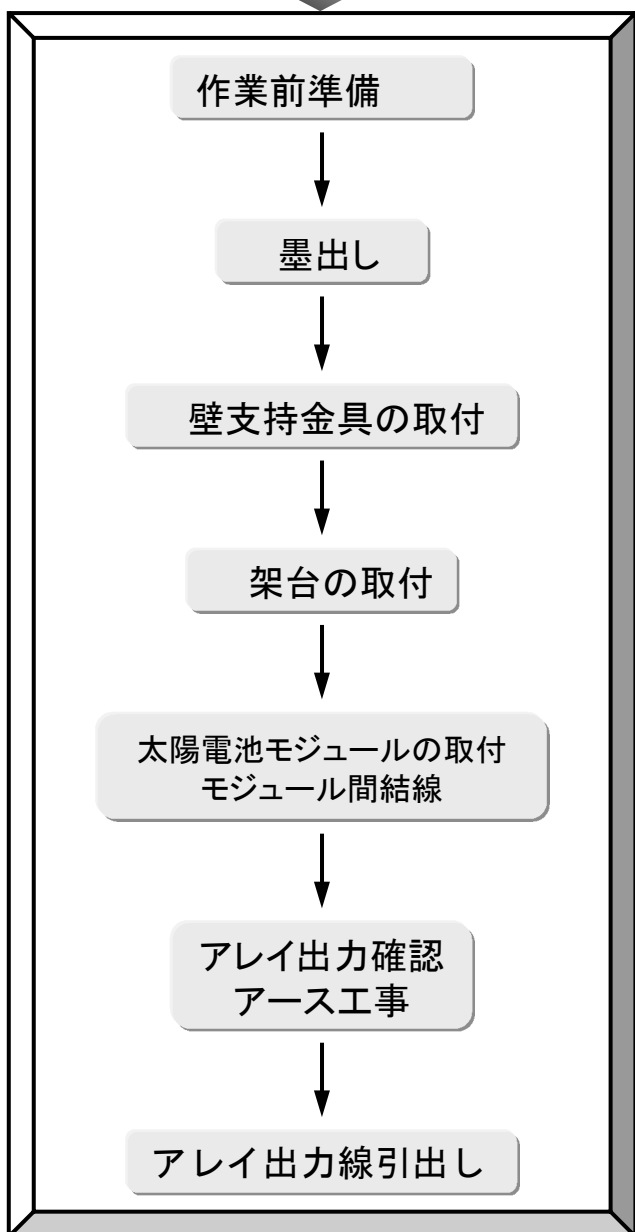
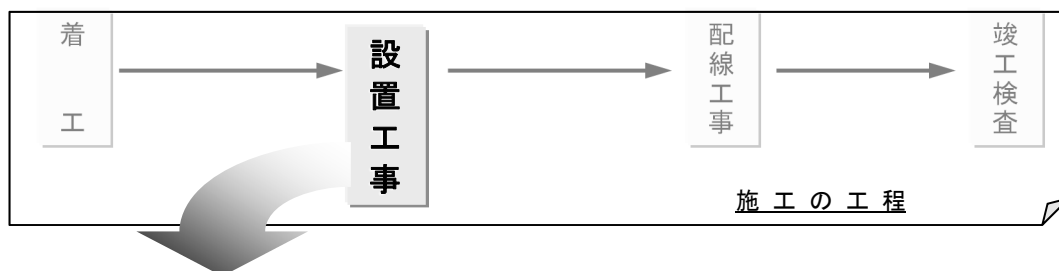
3. 排水処理の確認

- ・壁面の太陽電池モジュールに沿って流れる雨水や積雪は一度に落下したり、同じところへ集中したりして、人体に危害を与えないよう又、他の建築物に被害を与えないように考慮が必要です。

2- 4①

壁設置型の標準施工

(ロ) 施工・設置に関わる工程概要及び留意点



墨出しのポイント

- ・取付ピッチの確認が必要です。

壁支持金具取付のポイント

- ・雨仕舞いの確認が必要です。

架台取付のポイント

- ・接合部が確実に固定されているか確認が必要です。

太陽電池モジュール取付のポイント

- ・モジュールが確実に固定されているか確認が必要です。
- ・納まり形状の確認が必要です。

モジュール間結線のポイント

- ・極性の確認が必要です。
- ・感電に注意が必要です。

アレイ出力確認のポイント

- ・各系統毎の電圧の確認が必要です。
- ・各系統間の電圧差の確認が必要です。

アース工事のポイント

- ・設置部位の確認が必要です。
- ・関連法規に準じる必要があります。

アレイ出力線引出しのポイント

- ・接続箱への引込み経路の確認が必要です。

解 説

墨出し

- ・太陽電池モジュール(及び取付用架台)のレイアウト図及びメーカー発行の施工マニュアルに従い、モジュール、架台、支持金具(アンカー)のマーキングを墨出し等により行います。支持金具の取付位置は、壁材やフレーム形状等によって現場合せが必要になる場合があります。

壁支持金具の取付

- ・マーキングに従い壁取付金具を取り付けます。取付金具が、取付用部材によりメーカーの指定通り確実に取り付けられているか確認が必要です。
- ・本工程では、金具取付の際に壁材に穴を開けることがありますので、雨仕舞いには特に十分な注意が必要です。防水施工は材料・工法共にメーカーの指定通り行って下さい。

架台の取付

1. 架台の仮置き・仮固定
 - ・レイアウト図に従い架台を仮置き・仮固定します。全体のバランスを見ながら架台が適切に取り付けられているか確認し、必要に応じて架台のスライド等による調整を行って下さい。
2. 架台の本固定
 - ・支持金具との接合部及び架台同士の接合部がボルト・ナット等にて確実に固定されているか確認が必要です。

太陽電池モジュールの取付

1. 太陽電池モジュールの仮置き・仮固定
 - ・レイアウト図に従い太陽電池モジュールを仮置き・仮固定します。
 - ・太陽電池モジュール間の結線を行います。
2. 太陽電池モジュールの本固定
 - ・太陽電池モジュールが確実に固定されているか、及び各部の納まり形状に確認が必要です。
 - ・仕様によっては化粧カバーがつく製品があるので確認が必要です。

モジュール間結線

- ・太陽電池モジュールの結線部は+側・-側で形状が異なるコネクタになっている場合が一般的ですが、形状は製品仕様によって異なります。極性の取り違いが無いよう十分注意が必要です。
- ・光が当たっているモジュールは、たとえ1枚であっても発電しているため結線部の取扱には十分な注意が必要です。

アレイ出力確認

- ・テスター等を用いて、アレイの各系統毎の開放電圧の確認を行います。メーカーの制定範囲内であること、各系統間で電圧に大きなバラツキがないことを確認して下さい。

アース工事

- ・製品仕様により、アース施設が必要な部位が異なりますので確認が必要です。
- ・施設方法は、「電気設備技術基準の解釈」及び「内線規定」に準じる必要があります。

アレイ出力引出し

- ・事前に接続箱への引込み経路を確認しておく必要があります。
- ・各系統の引込み線にナンバリングをしておくと、その後の作業性がよくなります。

2- 4②

壁建材一体型の標準施工

(イ)適用条件の確認

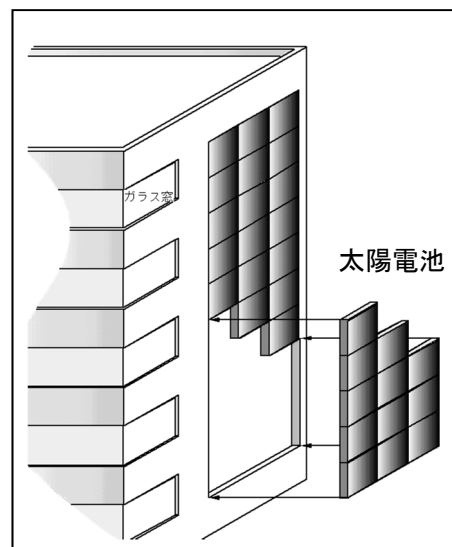
設置対象建物外壁

1. 外壁としての性能を有することが前提条件になり、一般的に下記の諸機能が求められます。

①耐風圧性能 ②水密性能 ③気密性能 ④遮音性能
⑤防火性能 ⑥断熱性能 ⑦層間変位追従性能 ⑧開閉機能

2. 太陽電池モジュール本体との取り付け性能確認

- ・太陽電池モジュール本体の強度及びそれを支持する部材の強度が安全であるか確認します。
- ・繰り返し荷重や積雪荷重に対しても、特に問題はないか確認します。
- ・太陽電池モジュール本体が完全止水であるか、又シールやガスケットに長期水密保持が可能か確認します。
- ・建具や壁材との取り付け部分にシール切れ等を生じないかも確認します。



設置対象壁

1. 周囲の建築物や木の影による発電への影響がないか確認します。
2. 建築物、建材に取付いている庇やルーバー、又は枠部材の陰などが局部的に影を落としていないか確認します。
3. カーテンウォール等で延焼の恐れのある部分に使用される場合には防火地域又は準防火地域での対応として網入りガラスと併用して設置する必要があります。
4. トップライトへの連続性が有る場合では、網入りガラスを求められる場合があり、確認が必要です。

解 説

設置対象建物外壁

- ①建材として窓や壁にはそれぞれ基本機能があり、まずそれを保障しなければなりません。その機能・性能を満足した上での太陽電池モジュール性能を確認する必要があります。耐風圧性能は主としてガラス厚みに因ることが多く、水密性についてはガスケットやシール幅・枠の組み方等が確認のポイントになります。遮音・断熱・防火性能については、それぞれ複合した材料により要求を満たすことになります。又納めた材料に付いて層間変位追従性能に対して安全であるかの検討も最終的に必要です。
- ②太陽電池モジュールは通常のガラス重量より重い場合が多く、電氣的切断の危険性もあるので部材の撓みや耐風圧による歪にも注意が必要です。
- ③壁建材がトップライトに連続する形状で積雪地域に使用された場合には、勾配が急でない限り通常滑雪せず、又 気温が下がることにより部材に雪が氷結する場合があります。
- ④各メーカーの仕様によりモジュールの大きさやガラスの厚さに制限があり、どの太陽電池モジュールを使用するかあらかじめ検討しておく必要があります。
- ⑤太陽電池モジュールを建具の開口に嵌め込む場合には、シール幅が適切であるか確認します。特に熱伸びによりシールが切れることのないように検討が必要です。

その他

- ①建具の割付と太陽電池モジュール寸法の割付が一致することは難しく、通常は建具の寸法に対してセルが配列されモジュール寸法が決まります。但し、建築の求める寸法は大きいものが多く、電池モジュールの最大を超える場合がありますそれぞれに検討が必要です。
- ②セルの配列には全てセルで埋めるフルセルタイプ、セルの間隔を少しあけて透かして見せるライトスルータイプ、全体が薄膜で覆われるシースルータイプの区分がありそれぞれのデザインや用途に応じて使い分けが必要です。
- ③セルの色と建材(サッシやカーテンウォール)の色は一致しないので、あらかじめ違いの確認が必要です。
- ④サッシやカーテンウォール等の寸法割付や端部寸法処理でダミーモジュールが出てくる場合があります。又、ストリングスの構成上ダミーモジュールが出てくることもありますので有効な発電量の確認が必要となります。

2- 4②

壁建材一体型の標準施工

(ロ)施工・設置に関わる工程概要及び留意点



作業前準備

建具・モジュール配置

電池モジュールの仮置き

配線取り込み

太陽電池モジュールの取付
モジュール間結線アレイ出力確認
アース工事

アレイ出力線引出し

作業前準備

- ・建築図、建具図、電気系統図の確認が必要です

建具・モジュールの配置

- ・配列、組合せ、意匠の確認が必要です

モジュールの仮置き

- ・全体の精度、及び色調等の順位確認が必要です

太陽電池モジュール取付のポイント

- ・モジュールが確実に固定されているか確認します
- ・ケーブルなど納まり具合を確認します

モジュール間結線のポイント

- ・極性の確認が必要です
- ・感電に注意

アレイ出力確認のポイント

- ・各系統毎の電圧の確認が必要です
- ・各系統間の電圧差の確認が必要です

アース工事のポイント

- ・設置部位の確認が必要です
- ・関連法規に準じる必要があります

アレイ出力線引出しのポイント

- ・接続箱への引込み経路の確認が必要です。

解 説

作業前準備

- ①建築外装として、太陽電池モジュールの納め方・配線ルート等の打合わせを行います。
- ②建具詳細図と太陽光発電関連図を確認し、関係各社間の調整をします。
- ③建築意匠上、配列や色調の順位が決められており、予め決められた配置場所に運搬可能か確認します。
- ④外壁としての施工と太陽光発電としての施工が相互関連して行われるか確認します。

太陽電池取り付けのポイント

- ①外壁カーテンウォール等の取付工程と並行して太陽電池モジュール間のケーブルを結線します。
 - ②配線ケーブルとアルミ部材等のエッジが直接擦れないように緩衝材を入れるようにします。
 - ③太陽電池モジュールがカーテンウォールユニットに組み込まれる毎にケーブルが通電しているかチェックします。
 - ④外壁カーテンウォール等の内部にケーブルを沿わせる場合にはケーブルがたわまないように止め金具を利用します。
 - ⑤カーテンウォールのビジョン部に使用される場合には、ケーブルとの結線部分やモジュール出力端子のバイパスダイオード部分を隠すカバーが必要になる場合があります。
 - ⑥太陽電池モジュールの裏側に端子ボックスがあり、その位置についてはケーブル結線を含めてあらかじめ打合せしておく必要があります。又、躯体構造・仕上げ等と絡んでいるため施工順位を検討しておく必要があります。
- モジュール間結線以下は壁設置型と同様確認事項があります。

2- 5

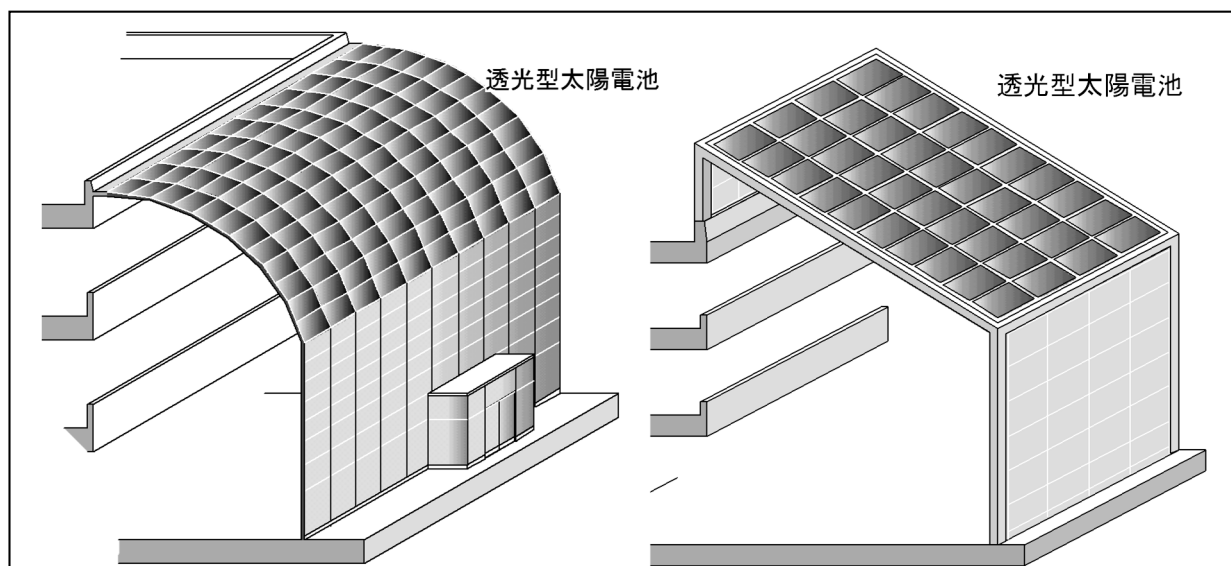
その他の部位への設置

太陽電池の建築物の設置は、屋根、壁以外にも1-3 施工・設置に関わる分類・定義に記載されているようにいろいろなものがあります。

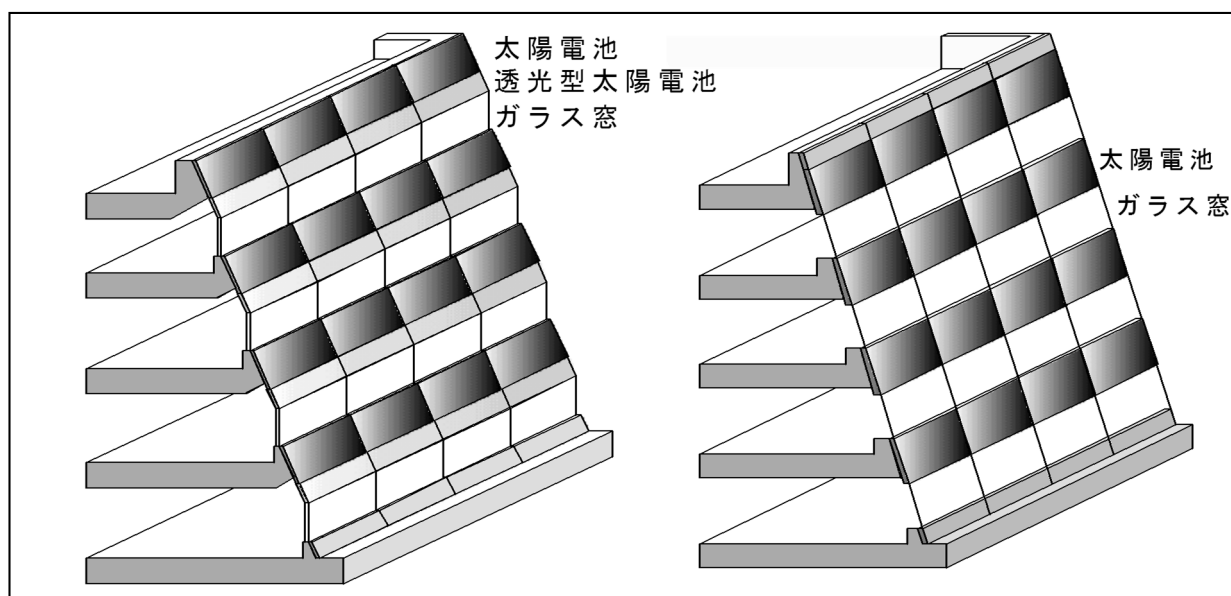
各部位についての個別の設置方法が必要ですので、各メーカーにお問い合わせください。

以下に「その他」に分類される設置例を示します。

アトリウム型



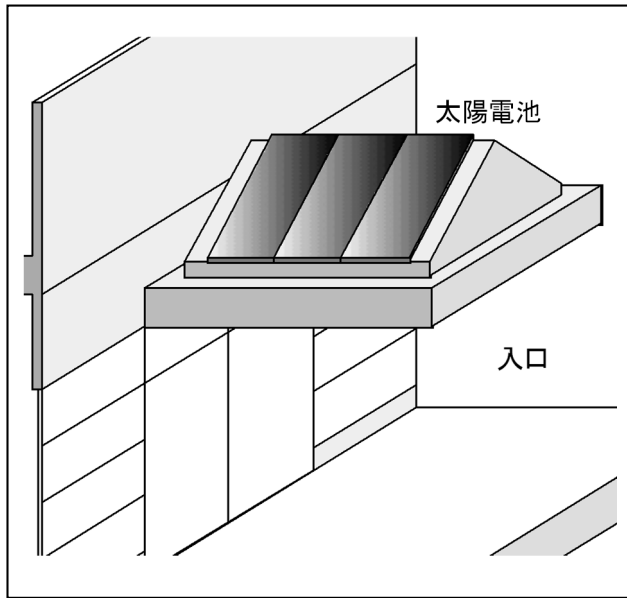
傾斜壁面型



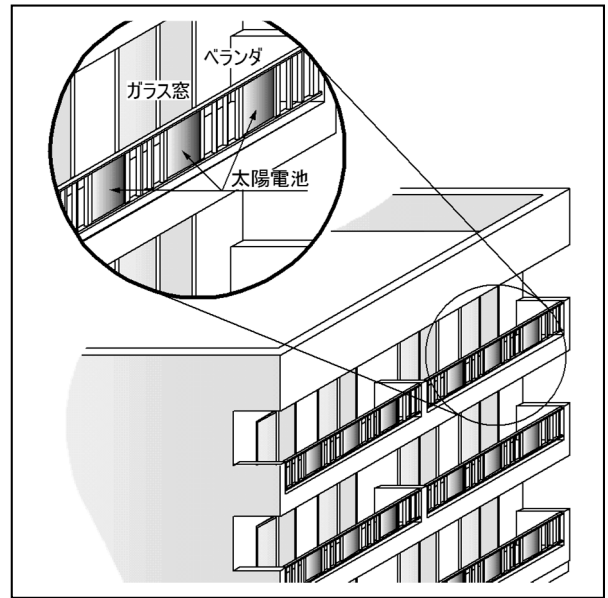
2- 5

その他の部位への設置

キャンピー型



ベランダ型



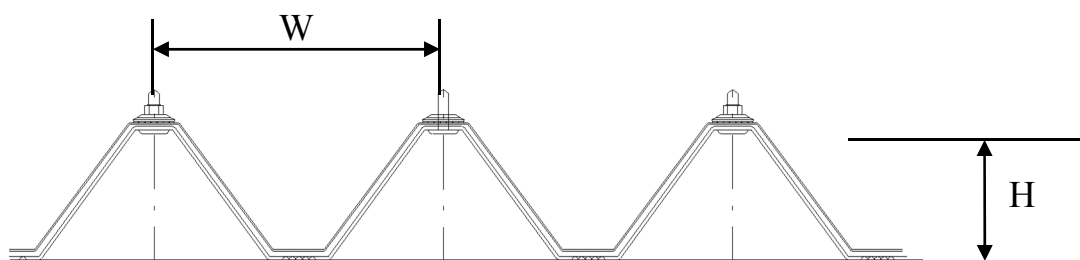
2- 6

参考納まり

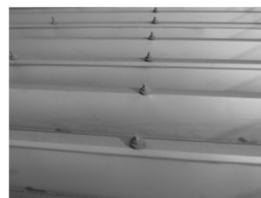
折板屋根の種類

* メーカーにより、寸法、形状は異なります。

①重ね式折板：主に小規模な倉庫、工場やガレージ等の建物で使用されています。

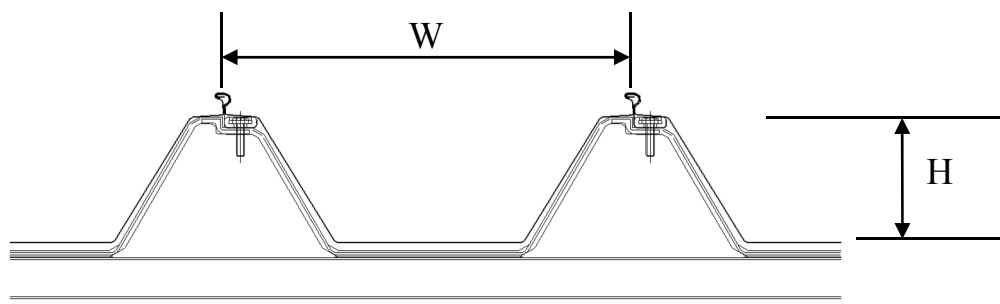


	H	W
88タイプ	88	200
150タイプ	150	250
173タイプ	173	300

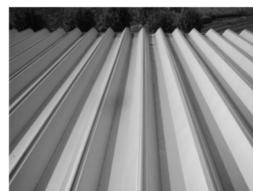


②ハゼ式折板：主に中～大規模な倉庫、工場等の建物で使用されています。

* ハゼには丸ハゼ、角ハゼの種類があり、メーカーによって形状は異なります。



H	W
166	500
165	333
140	550



③嵌合式折板：主に大規模な倉庫、工場等の建物で使用されています。

* メーカー毎に嵌合部の形状は異なります。

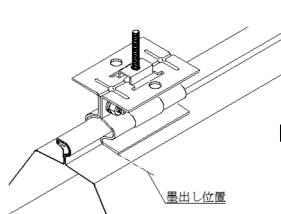
2-6

参考納まり

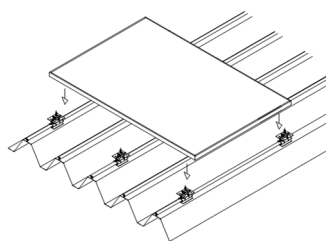
(イ) 屋根置き型

* メーカーにより、寸法、形状は異なります。

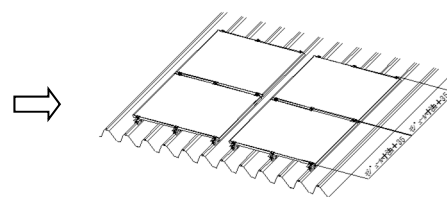
丸ハゼ折板屋根への取付方法例



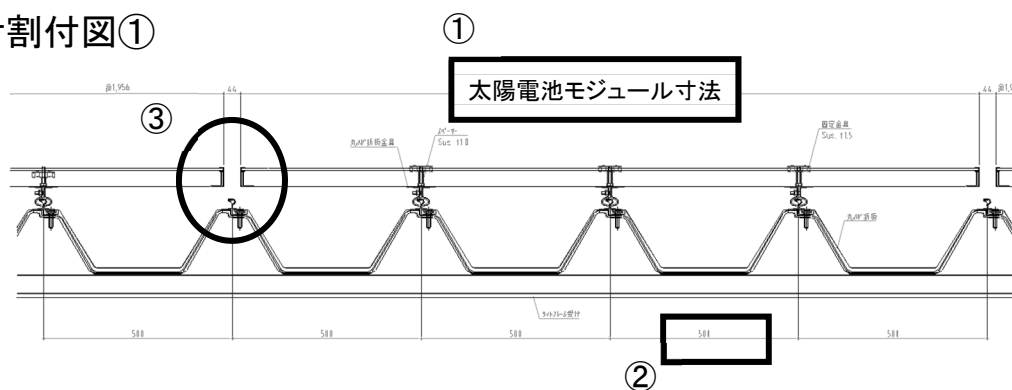
PV取付金具の取付



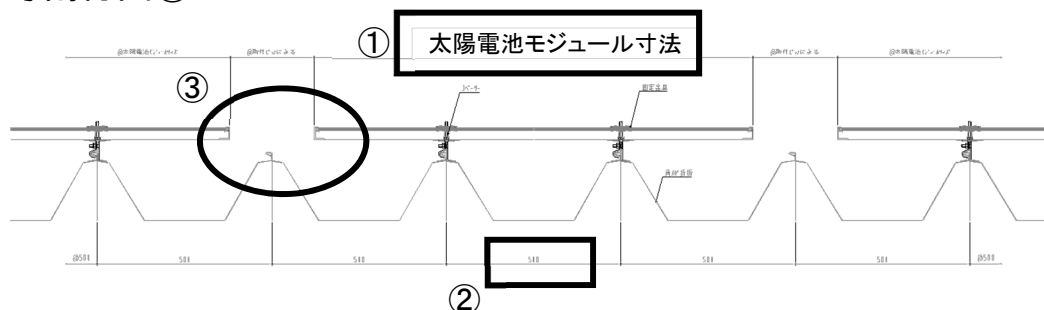
太陽電池モジュールの取付



参考割付図①



参考割付図②

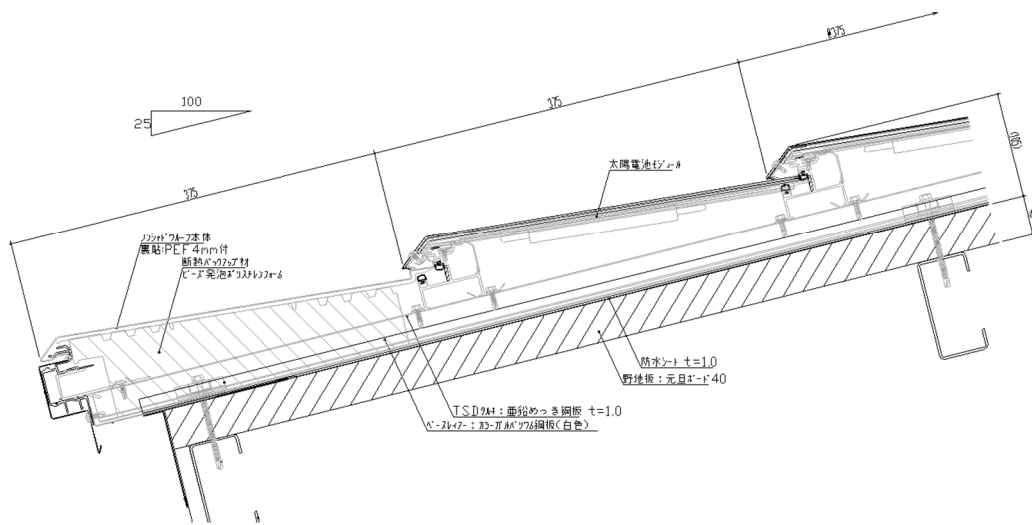


* 割付図作成時には、①太陽電池モジュール寸法と②屋根材の有効幅を確認すること
→太陽電池モジュール間の③寸法が異なる

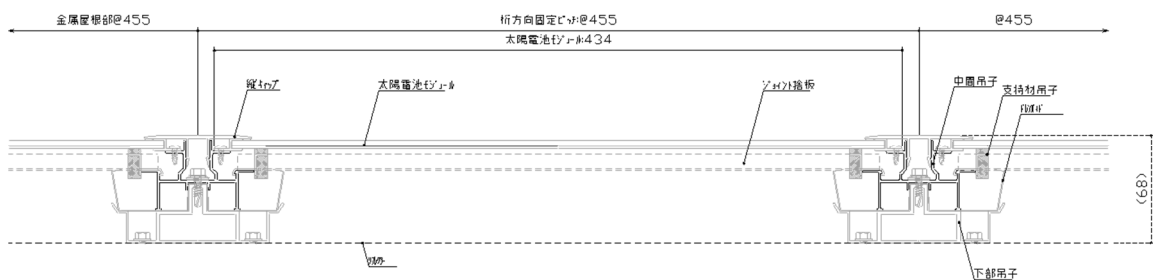
(ロ) 屋根建材型(屋根材一体型)

メーカーにより寸法、形状等が異なります。

横葺きタイプ(軒先納め)



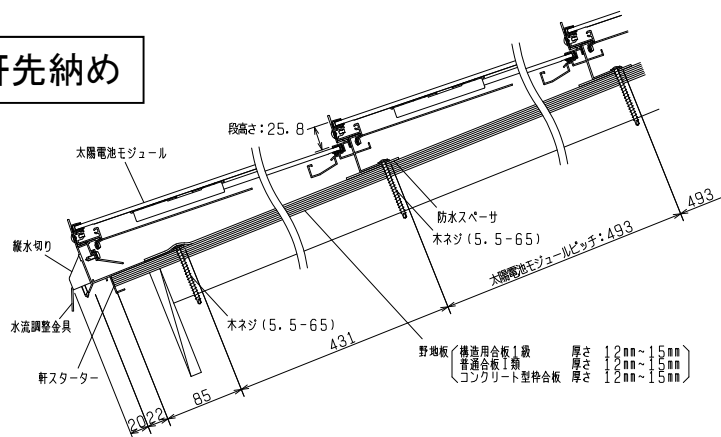
平滑葺きタイプ(一般部)



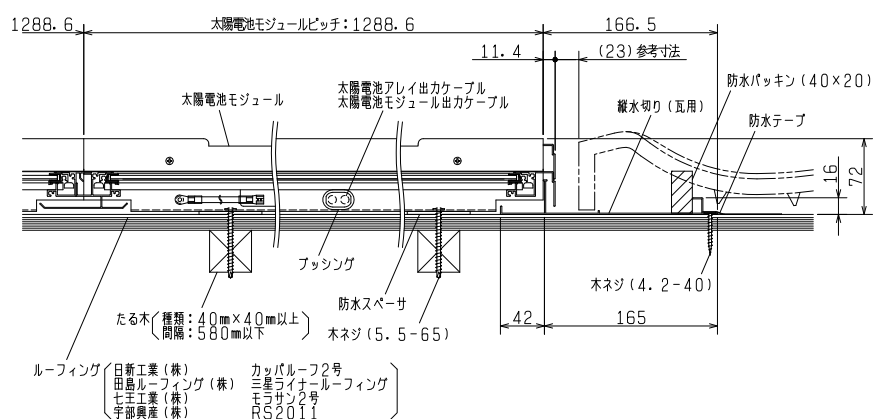
(ハ) 屋根建材型(屋根材型)

メーカーにより寸法、形状等が異なります。

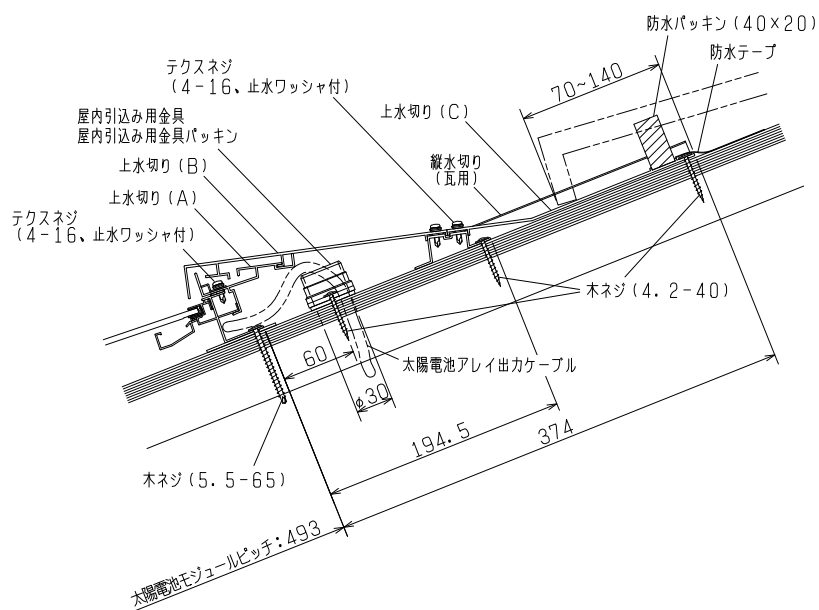
軒先納め



ケラバ納め

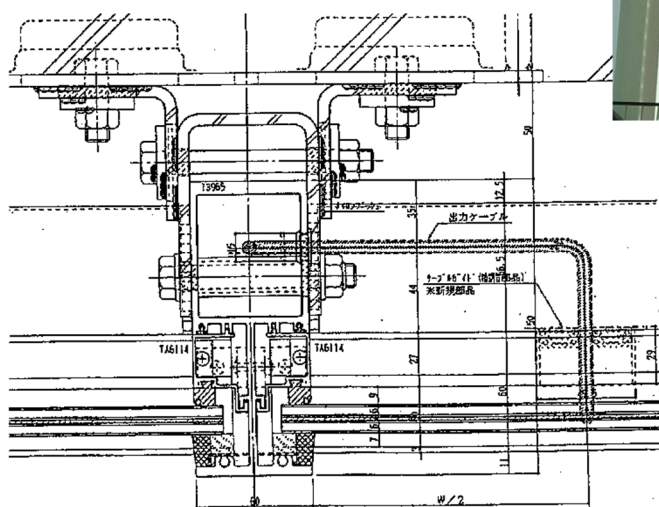
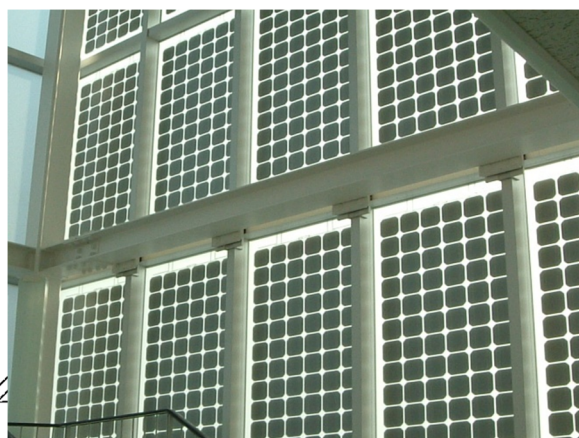
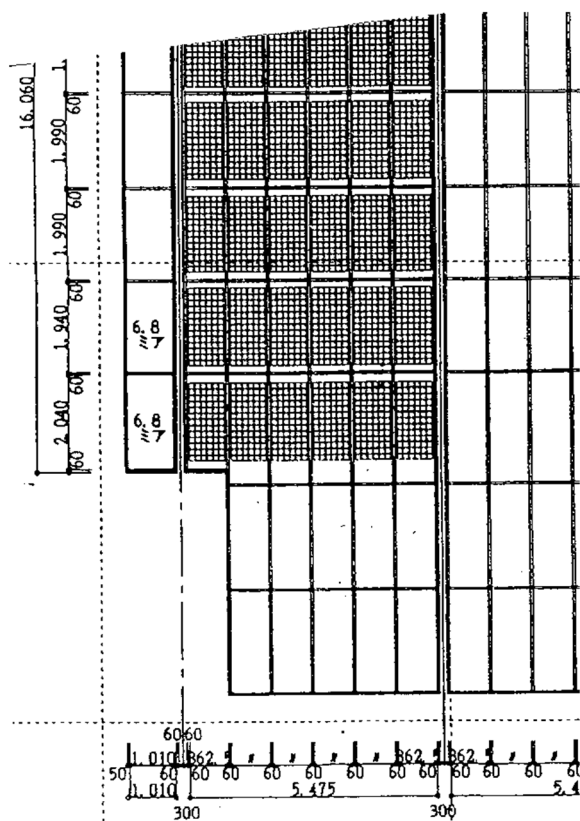


水上側納め



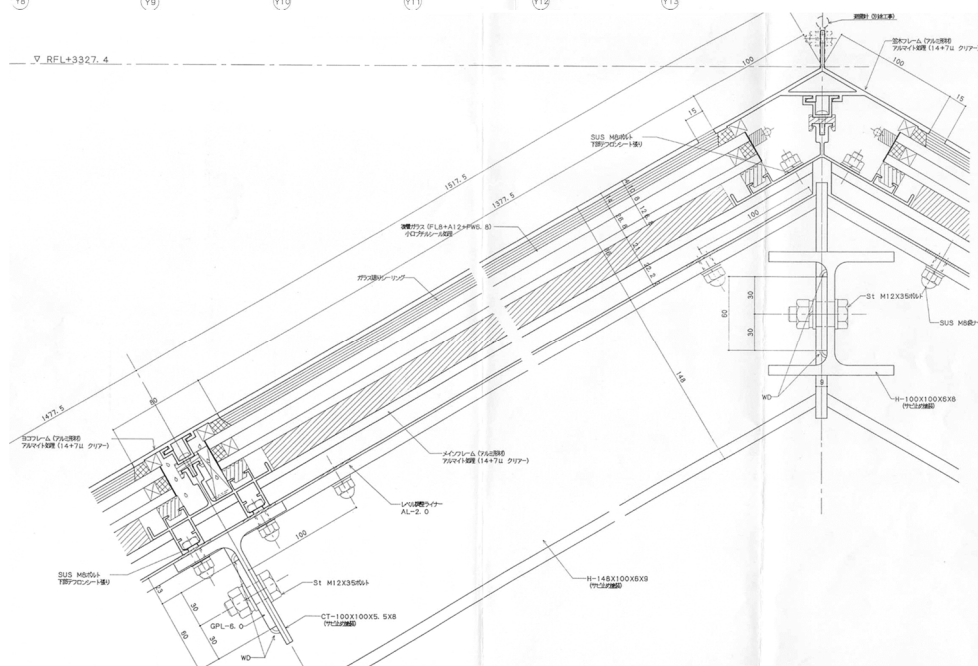
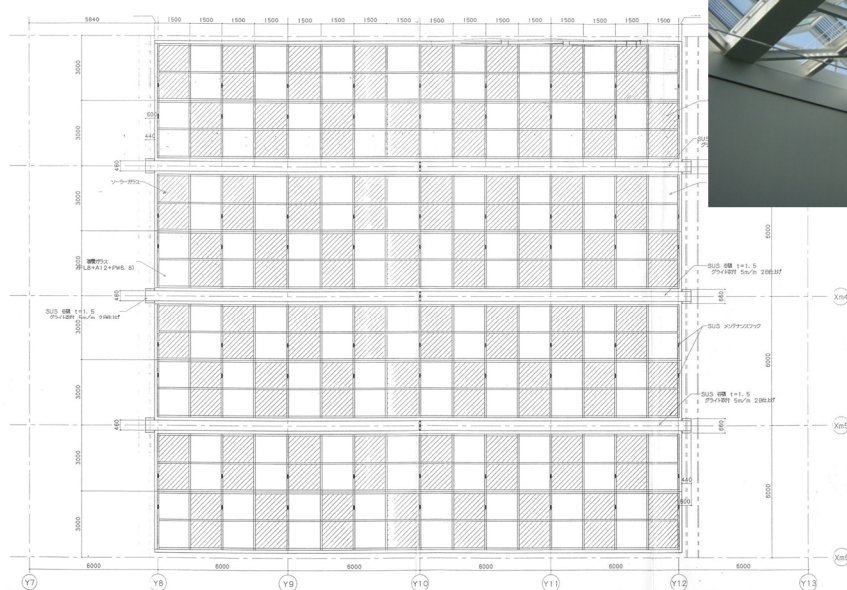
（二）壁建材型

メーカーにより寸法、形状等が異なります。



(ホ) トップライト型

メーカーにより寸法、形状等が異なります。

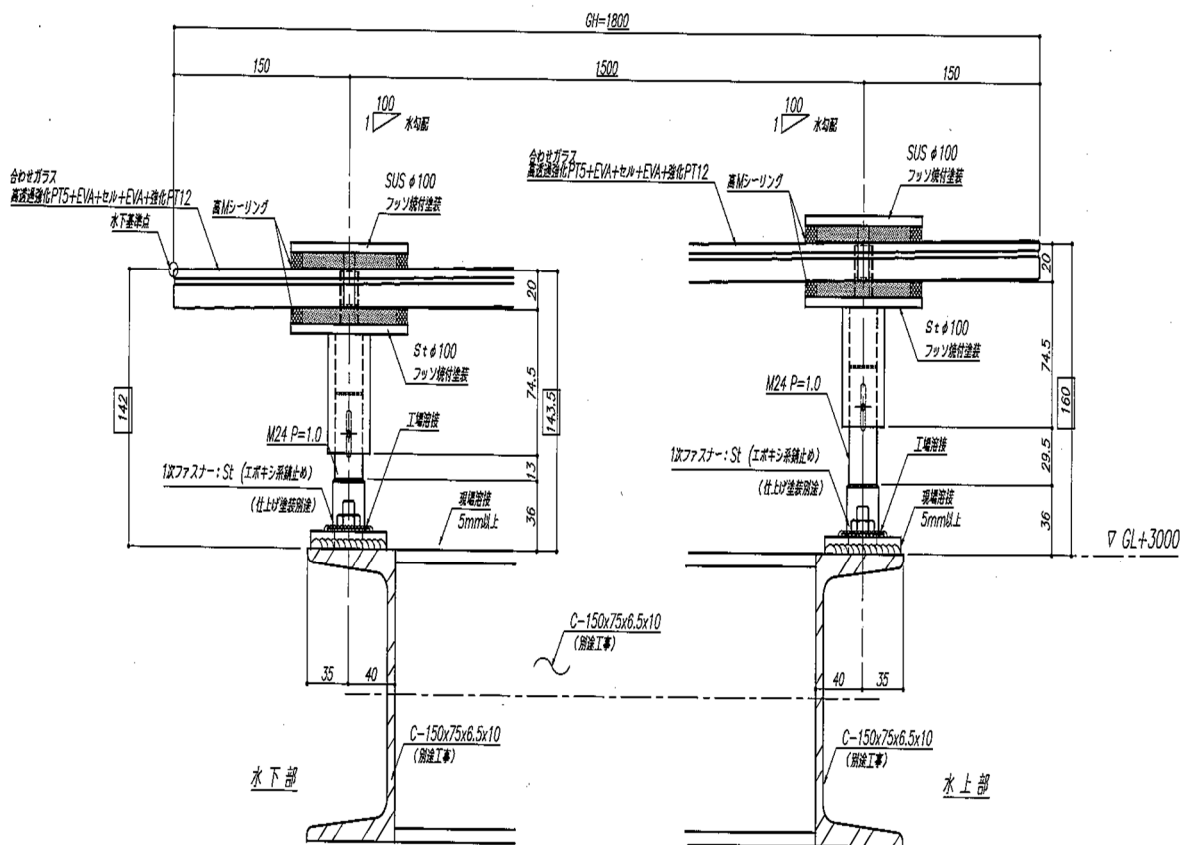


(へ) ひさし型

各メーカー、寸法、形状等が異なります。

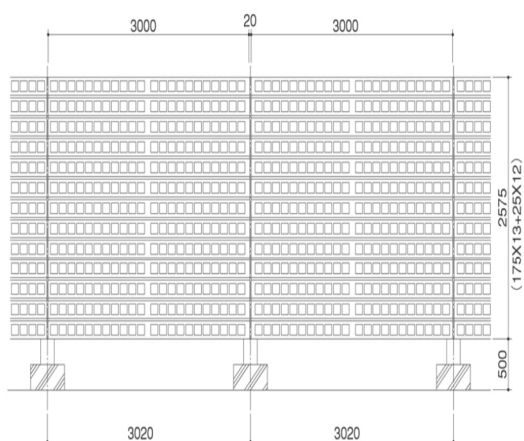


一般断面図

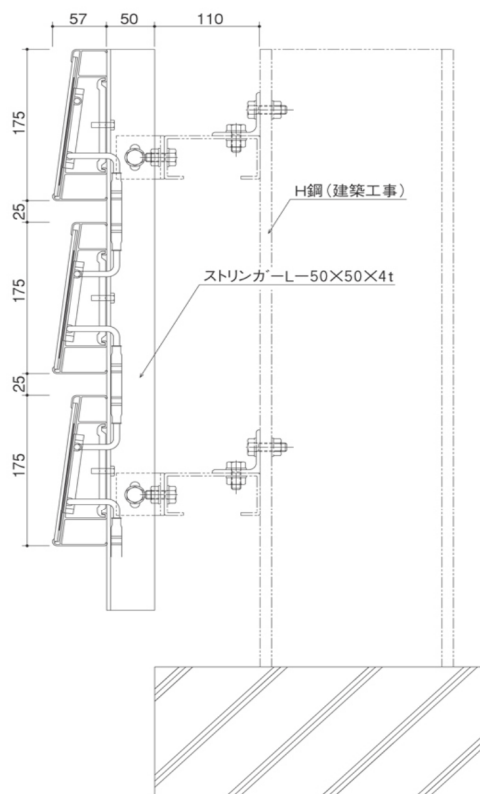


(ト) ルーバー型

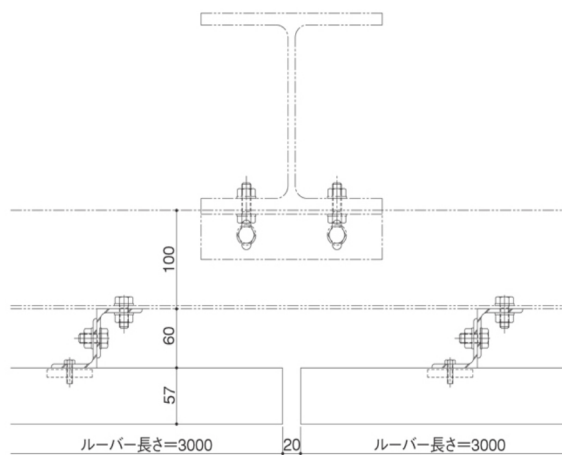
メーカーにより寸法、形状等が異なります。



縦断面図(太陽電池部)



横断面図(ルーバー目地部)



電気機器関連の施工範囲



図 2-7-1 太陽光発電システム(全量買取配線の例)

太陽光発電システム設備の導入にあたっては、太陽光発電システムメーカー、その地域を管理する電力会社、設備をお願いする電気工事会社等に事前に相談することが大切です。

解 説

1. 電気機器関連の施工範囲

太陽光発電システム設備に係る機器及びそれに伴う配線工事についての施工範囲について記載します。各種太陽電池モジュールの設置関連は前項標準施工にて述べていますので、この項では機器設置は接続箱から電力計まで、配線工事はモジュール端から商用電力接続の分電盤までを施工範囲とします。以下項目はその概要案内です。

2. 電気機器

太陽光発電システムに必要とされる主な関連機器の据付施工に生ずるとされる確認ポイントです。

- イ. 接続箱
- ロ. パワーコンディショナ
- ハ. 遮断器
- ニ. 電力量計
- ホ. 受変電設備

3. 配線工事

太陽光発電システム設備は全て電気工作物となりますのでその関連法規従って施工することになります。従って、その設備の配線工事等に生ずるとされる施工確認ポイントです。

- イ. 太陽電池アレイ～接続箱
- ロ. 接続箱～パワーコンディショナ
- ハ. パワーコンディショナ～分電盤

4. その他

太陽光発電システム設備の上記の主要機器以外の関連した必要と思われる下記の項目についての施工確認ポイントです。

- イ. 接地
- ロ. 避雷設備

5. 竣工時の確認すべき事項

設備の竣工に当って施主側への引渡しに伴う確認事項について述べています。

2- 7②

配線工事(余剰買取時)

(イ)太陽電池アレイ～接続箱

[モジュールの出力ケーブル端から接続箱または接続箱一体型パワーコンディショナ入力端子までの配線]

太陽電池アレイ出力ケーブルに関する確認は次を参考にしてください。

- 1. 出力ケーブルの調達先・種類・長さを確認
 - ・付属するケースが一般であるので太陽光発電メーカーに相談のこと。
- 2. 接続・入力端子・配線の確認
 - ・ケーブル種類及び接続箱等の入力端子仕様に従って処理のこと。
- 3. 資格
 - ・配線工事は電気工事士の資格を有する者が行いますが、なくても作業できる軽微な工事(電気工事士法施行規則第2条)を定めています。
モジュール間のさし込み接続配線(電圧600V以下で使用するさし込み接続器、ねじ込み接続器)等です。

電気工事士等の作業範囲 表 2-7-1

最大電力500kW未満の需要設備等の電気工事		一般電気工作物の電気工事
特殊電気工事 ネオン工事・ 非常用予備発電装置工事 〔特殊電気工事資格者〕	〔第一種電気工事士〕	〔第一種電気工事士〕 〔第二種電気工事士〕
	簡易電気工事 〔認定電気工事従事者〕 〔第一種電気工事士〕	

解 説

太陽電池アレイ～接続箱

1. 出力ケーブルの手配確認

- (1) 調達先を確認してください。
 - ・ケーブルは太陽光発電システムメーカーが供給しているのが一般的です。
- (2) 種類を確認してください。
 - ・太陽光発電システムケーブルは、片側が防水コネクタでもう片側は必要に応じて切断使用できるようになっています。(メーカー指定)
- (3) 圧着端子を確認してください。
 - ・パワーコンディショナまたは、接続箱への入力端子は圧着端子となっていますので用意して下さい。(パワーコンディショナまたは接続箱に付属する場合はそれを使用する。)
- (4) 長さ・太さを確認してください。
 - ・配線ルートを調べ、長さで電流量により電線の太さを決定して下さい。

2. 接続・入力端子・配線の確認

- (1) ケーブルの＋／－の極性(接続箱等の入力端子)を確認してください。
 - (文字、色等で表示されている)
- (2) 入線接続箇所は防水処理が施されているかを確認してください。
- (3) 接続箱等への入力端子は圧着処理し規定トルクで締付てください。
- (4) 配線ケーブルは直射日光をさけ屋根や建物に直接接触しないよう、原則として電線管で保護してください。

3. 資格

- (1) 電気工事士でなくとも作業できる軽微な工事(施行令第1条抜粋)
 - (a) 電圧600V以下で使用する差込み接続器、ねじ込み接続器、ソケット、ローゼットその他の接続器又は電圧600V以下で使用するナイフスイッチ、カットアウトスイッチ、スナップスイッチその他の開閉器にコード又はキャブタイヤケーブルを接続する工事
 - (b) 電圧600V以下で使用する電気機器(配線器具を除く。以下同じ。)又は電圧600V以下で使用する蓄電池の端子に電線(コード、キャブタイヤケーブル及びケーブルを含む)をねじ止めする工事
 - (c) 電圧600V以下で使用する電力量計若しくは電流制限器又はヒューズを取り付け、又は取り外す工事
 - (d)・(e)・(f)省略

* 電圧600V超で施工する場合には、第一種電気工事士の資格が必要になります。

(2) 電気工事士等の従事できる範囲

- ・第一種電気工事士 : 一般用電気工作物及び自家用電気工作物の電気工事
(特殊電気工事は除く)
- ・第二種電気工事士 : 一般電気工作物の電気工事

- ・認定電気工事従事者 : 「簡易電気工事」(最大電力500kW未満の需要設備で、電圧600V以下で使用する自家用電気工作物に係る電気工事。ただし、電線路に係るものを除く)は経済産業大臣から認定電気工事従事者の認定を受ければ、第一種電気工事士の免状を取得していなくともその作業に従事できる。
(表2-7-1参照)

2- 7②

配線工事(余剰買取時)

(ロ) 接続箱～パワーコンディショナ

〔パワーコンディショナが接続箱一体型の場合はこの配線工事はありません。〕

1. 配線ルートの確認

- ・一般的に1本(2芯)の直流配線となります。

2. 電線の選定

- ・太陽電池アレイの短絡電流に耐える容量のものを使用してください。

3. 配線接続

- ・直流配線ですから、接続時の極性(+/-)を確認して正しく接続してください。

4. 関連法規

- ・電線の施設においては、「電気設備に関する技術基準を定める省令」等の関連法規に従ってください。

5. 資格

- ・電気工事士法第3条に電気工事士でなければ一般用電工作物及び自家用電気工作物の作業に従事してはならないと規定しています。電気工事士でなければできない電気工事の作業が規則第2条で定められています。

(ハ) パワーコンディショナ～分電盤

1. 配線ルートの確認

- ・一般的に1本(3芯)の交流配線となります。

2. 電線の選定

- ・パワーコンディショナの出力に耐える容量のものを使用してください。

3. 配線接続

- ・接続時の極性(R-S-T、U-V-Wなど)を確認して正しく接続してください。
- ・系統への接続方法は、電力会社により異なる場合がありますので、所轄の電力会社に確認する必要があります。(主幹ブレーカの1次側接続か2次側接続かなど)
- ・系統との連系方式(単相2線式・単相3線式・3相3線式など)を確認してください。
- ・既設分電盤にて消防関連分岐回路への接続は避けてください。

4. 関連法規

- ・電線の施設においては「電気設備に関する技術基準を定める省令」等の関連法規に従ってください。

5. 資格

- ・上記(ロ)同様

解 説

接続箱～パワーコンディショナ

1. 配線ルートの確認
 - ・配線図の通り、設計内容と必要資材数量が合致しているか確認してください。
 - ・配線ルートにおける足場設備・脚立の使用・安全帯の装備等の必要性を確認してください。
2. 電線の選定
 - ・ルート長・配線個所を基に使用電線が適確かを確認してください。一般的に、太陽光発電システムメーカーはこの配線を供給していませんので、別途調達する必要があります。
 - 市販電線使用 : 一般的に2芯1本を使用します。
 - 技術資料 : 電圧降下簡易計算式・電線最大巨長表等を参考に電線サイズを決定してください。
 - 許容電圧降下 : 内線規程1310-1を参照してください。
3. 配線接続
 - ・屋外に施設するケーブル部分は、直射日光を避け屋根や建物に直接接触しないよう原則として電線管で保護してください。
 - ・極性、接続方法の確認をしてください。機器への接続位置はメーカーの「取付工事説明書」等に記載されています。極性を間違っていると、機器が故障する場合があります。
 - ・接続点には張力が加わらないように施設してください。
4. 関連法規
 - 「電気設備に関する技術基準を定める省令」(以下「省令」という)では、下記を参照してください。
 - ・「省令」第6条・第7条・第20条関連。
 - 「電気設備の技術基準の解釈」(以下「解釈」という)では、下記を参照してください。(H24.6.29改正)
 - ・太陽光発電所の電線等:「解釈」の第46条・143条の3項・第200条の2項
 - ・低圧屋内配線:「解釈」の第156条
 - ・屋側又は屋外配線:「解釈」の第166条、第168条、第169条
5. 資格
 - ・電気配線工事には、第二種電気工事士または認定電気工事従事者の資格が必要です。
 - ・身体(特に手・足元)がぬれた状態で作業は行わないでください。
 - ・低圧用絶縁手袋を使用して配線作業を行ってください。

パワーコンディショナ～分電盤

- 上記の「接続箱～パワーコンディショナ」の解説とほぼ同様です。なお、下記の部分のみ異なります。
- ・電線は一般的に3芯1本を使用します。
 - ・この間の配線は交流配線です。

配線工事(全量買取時)

昇圧トランスのY結線

圖 2-7-2 Δ 結線 Y 結線 例

またY結線の場合、中性点を接地するのが普通です。

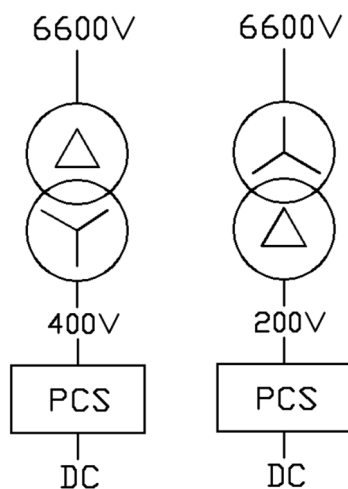


圖 2-7-3 ΔY 結線 $Y\Delta$ 結線 例

MEMO

2- 7④

そ の 他

(イ) 接地

接地工事前に関する確認は次を参考にしてください。

1. 接地工事対象個所の確認

- ・「解釈」第29条「機械器具の金属性外箱等の接地」に定められています。
- ・システム機器の接地すべき主なものは、太陽電池パネル、架台、パワコンディショナの外箱、金属配管、接続箱外箱台等が対象となります。

2. 接地工事種別の確認

- ・太陽電池アレイ出力電圧が300V以下ではD種接地工事、300Vを超える場合には、C種接地工事を行なってください。（「解釈」第29条）

3. 施設方法

- ・接地する電気機械器具の金属製外箱、配管などと接地線の接続は、電氣的にも、機械的にも確実にすること。
- ・接地線が外傷を受けるおそれがある場合「内線規定1350-3」によります。
- ・C種およびD種の接地抵抗値は、低圧電路において、当該電路に地絡を生じた場合に0.5秒以内に自動的に電路を遮断する装置を施設する時は、500Ωまで緩和されています。（「解釈」第17条）

4. 接地極の確認

- ・建物の鉄骨の接地極として「解釈」第18条の内容で使用できます。
- ・C種、D種接地工事において「解釈」第17条に示す接地抵抗値を確保できる場合は、該当建物の鉄骨を接地極とすることができます。（内線規定1350-8）
- ・C種、D種接地工事を施す金属体と大地との間の電気抵抗値がC種接地工事の場合10Ω以下、D種接地工事は100Ω以下であれば、それぞれの接地工事を施したものと見なすことができます。D種接地工事等の特例（「解釈」第17条）
- ・接地極として「内線規程1350-7」に記載されているものを使用することが望ましい。

5. 使用接地線の確認

- ・使用する接地線太さは日本標準規格のJIS C 8954-2006「太陽電池アレイ用電気回路設計標準」に示されています。
- ・接地線の太さは「内線規程1350-3」に記載されています。

解 説

接地

1. 機械器具の金属製外箱等の接地(「解釈」第29条 関連)

電路に施設する機械器具の鉄台及び金属製外箱(外箱のない変圧器又は計器用変成器にあつては、鉄心)には表2-7-2の左欄に掲げる機械器具の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる接地工事を施すこと。ただし、外箱を充電して使用する機械器具にさくなどを設け人の触れるおそれがないように施設する場合は、この限りでない。

機械器具区分による接地工事 表 2-7-2

機械機器の区分	接地工事
300V以下の低圧用のもの	D種接地工事
300Vを超える低圧用のもの	C種接地工事

2. 接地工事の種類(第19条 関連)

接地工事別接地抵抗値 表 2-7-3

接地工事の種類	接 地 抵 抗 値
C 種接地工事	10Ω以下(低圧電路に漏電遮断器など地絡遮断装置(0.5秒以内に動作するもの)を設置してあれば500Ωまで緩和される)
D 種接地工事	100Ω以下(低圧電路に漏電遮断器など地絡遮断装置(0.5秒以内に動作するもの)を設置してあれば500Ωまで緩和される)

3. 施設方法(内線規程1350-3)

- (1) 接地線が外傷を受けるおそれがある場合は、合成樹脂管(厚さ2mm未満の合成樹脂製電線管及びCD管を除く。)などに収めること。ただし、人が触れるおそれがない場合、又は、C種接地工事若しくはD種接地工事の接地線は、金属管(ガス鉄管を含む。)を用いて防護することができる。
- (2) 接地線は、接地すべき機械器具から60cm以内の部分及び地中部分を除き合成樹脂管(厚さ2mm未満の合成樹脂製電線管及びCD管を除く。)などに収め外傷を防止すること。

4. 接地極(内線規程1350-7)

- (1) 埋設又は打ち込み接地極として、銅版、銅棒、鉄管、鉄棒、銅覆鋼板、炭素被覆棒などを用い、これになるべく水気のあるところで、かつ、ガス、酸などのため腐食するおそれがない場所を選び、地中に埋設又は打ち込むこと。
- (2) 接地極と接地線とは、ろう付けその他の確実な方法によって行うこと。

5. 接地線の太さ(内線規程1350-3)

C種またはD種接地工事の接地線の太さ 【内線規程1350-3部分抜粋】

表2-7-4

接地する機械器具の金属製外箱、配管などの低圧電路の電流側に施設される過電流遮断器のうち最小の定格電流の容量	接地線の太さ	
	一般の場合	
	銅	
20A 以下	1. 6mm以上	2mm ² 以上
30A 以下	1. 6mm以上	2mm ² 以上
50A 以下	2. 0mm以上	3. 5mm ² 以上
100A 以下	2. 6mm以上	5. 5mm ² 以上

2- 7④

そ の 他

(口) 避雷設備

1. 避雷設備のある場合の設置確認

- ・高さ20mを超える建造物の上に太陽光発電システムを設置する場合は避雷設備との離隔距離、保護角等を考慮して設置してください。
- ・建築物の避雷設備についてはJIS A 4201に規定しています。

2. 自主設置されている避雷設備のある場合の確認

- ・法規とは別に落雷によって災害を受けるおそれのある建築物には自主的に避雷設備が設置されていますのでその場合は避雷設備との関係は上記と同様です。

解 説

避雷設備

1. 避雷設備の設置基準

(1) わが国では高さ20m以上の建築物、工作物、及び危険物の貯蔵庫等には有効な避雷設備を設置するよう規定されている。また、法規とは別に落雷によって災害を受けるおそれのある建築物には適切な避雷設備を施す場合があります。従って、太陽光発電システム設備を設置することにより高さ20mを超える状況が生じた場合に対象となります。

(2) 建築基準法第33条(避雷設備)

高さ20メートルをこえる建築物には、有効に避雷設備を設けなければならない。ただし、周囲の状況によって安全上支障がない場合においては、この限りでない。

建築基準法施行令第129条の14(設置)、129条の15(構造)

(3) 技術基準のJIS A 4201-2003 建築物等の避雷設備(避雷針)に規定。

受電部、引下げ導線、接地極、取付け、接続部、材料及び寸法及び内部雷保護システム等が規定されています。

2. 自主設置

雷の多い地方、又下記の場合は、法の規定外であっても自主的に適切な避雷設備を設け安全を図っている例があります。

- (1) 過去に落雷の事実があり又附近に落雷のあった建物。
- (2) 平地の一軒屋、山又は丘の頂上の建物。
- (3) 多数の人が集まる建築物、例えば 学校、病院、百貨店、劇場等。
- (4) 家畜を多数飼育する牧舎等。
- (5) 重要業務を行う建造物。
- (6) 美術上、化学上、歴史上、貴重な建物及び貴重な物品を収容する建築物。
- (7) 多く電子機器を内蔵する建造物。

2- 7⑤

竣工時の確認すべき事項

(イ) 竣工時点検

点検の目的は専門の施工業者が自ら完成した工事状況の確認を行い、万が一不具合が発生した場合は、必ず正常な状態にして設置者に引渡します。

1. 主な点検項目

- (1) 目視点検
太陽電池アレイ、中継端子箱(接続箱)、パワーコンディショナ、その他(電力量計・開閉器他)等があります。
- (2) 測定試験
小出力発電設備(太陽光発電設備で、出力50kW未満のもの)システムの竣工時に測定し確認する項目があります。
- (3) 連系確認
電力会社と運転・停止、自立運転、発電電力(パワーコンディショナの出力表示…)等系統連系に関する動作確認があります。

(ロ) 設置者に引渡す書類

1. 主な書類

- (1) 施工業者よりの書類
竣工検査成績書があります。
- (2) 太陽光発電システムメーカーよりの書類
製品の検査成績書、取扱説明書、保証書等があります。

(注) JPEC等補助金申請の際は竣工検査成績書の写しを添付することになっています。

・設置者に検査結果報告書及び引渡し書類を添えて、今後安全に取扱っていただく(自主点検を含めて)旨を伝えて設備を引き渡します。

解 説

点検項目

設備が設計図書通りである事を確認し施工業者が竣工検査成績書を添えて施主側の了解の基に引渡します。

1. 目視点検

- ・太陽電池アレイ : 表面の汚れ・破損、フレームの破損・変形、架台の腐食・錆、架台アース、コーキング、屋根材の割れ
- ・接続箱 : 外箱の腐食・破損、取付け位置、防水処理、配線の極性、端子台のねじの緩み
- ・パワーコンディショナ : 外箱の腐食・破損、取付け、配線の極性、端子台のねじの緩み、接地端子との接続
- ・その他 : 余剰電力量計、主幹開閉器、太陽光発電用開閉器

2. 測定試験

- ・太陽電池アレイ : 接地抵抗100Ω以下(D種接地)
- ・接続箱 : 絶縁抵抗(太陽電池—接地間)———0.2MΩ以上
: 絶縁抵抗(接続箱出力端子—接地間)———1MΩ以上
: 開放電圧——— 規定の電圧以上
: 極性——— 各回路正しいこと
- ・パワーコンディショナ : 絶縁抵抗(パワコン入力端子—接地間)———1MΩ以上
: 接地抵抗100Ω以下(D種接地)
: 受電電圧(主回路端子間)———規定内

3. 連系確認

- ・保護継電器の設定 : 電力会社への申請値通りであること
- ・運転・停止 : 運転スイッチ「入(運転)切(停止)」で適切に動作すること
- ・停電 : 瞬時にパワーコンディショナが停止すること
- ・復電 : 復電タイマー動作後パワーコンディショナが運転すること
- ・自立運転 : 自立運転に切替えたとき、自立運転用コンセントからAC100Vが出力されること
- ・表示 : 運転通表示器が正常に表示されていること
- ・異常音 : 運転中異常音、異常振動、異臭など発生がないこと

引渡し書類

- * 竣工検査成績書 : 施工業者が設備状況の確認を行なって不具合のないことを記載したもの
- * 太陽電池モジュールの製造番号及び出力特性 : モジュール製品に記述している値を記述
- ・取扱い説明書 : 太陽光発電システムメーカー発行の機器取扱いを記載したもの
- ・保証書・検査成績書 : 太陽光発電システムメーカー発行の機器の保証及び成績を記載したもの

2- 8

耐用年数と補修

(イ)システムの耐用年数

太陽光発電システムは
太陽電池モジュール、架台、電気機器等で構成されています。
各々の設計寿命は各メーカーによって異なり、個々に確認が必要です。
主たる構成機器の期待寿命は、

太陽電池モジュール	: 期待寿命20年以上
パワーコンディショナ	: 期待寿命10年以上

となっています。

(ロ)システムの補修

システムに不具合が発生した場合の点検、補修については、一般的に不具合箇所のみを正常品(代替品)と交換または補修します。定期的にシステムを総交換することはありません。

将来、モジュール、パワーコンディショナ等を交換する場合は、外形サイズだけでなく、モジュールの出力電圧、電流、パワコンの入力条件等において従来のものと同じ、もしくは整合のとれた代替品にする必要があるため、注意が必要です。システムメーカーに確認をして下さい。

解 説

太陽光発電システムの寿命について

太陽光発電システムの「寿命」については、「何をもって寿命とするか」の定義が未だ十分ではありませんが、

- ①出力の低下
 - ②絶縁性能の低下（漏電、感電の危険性あり）
 - ③雨漏り等、建材としての機能が損なわれた（建材型の場合）
- 等が考えられます。

太陽電池が本格的に住宅に設置されだして、まだ歴史が浅く、一般建材のような劣化試験（加速試験）における促進倍率等の基準は定まっています。過去に製造し、屋外で使用されているシステムの仕様と劣化の程度を、現在製造しているシステムの仕様と比較して、「期待寿命」を推定しています。今後普及が進むにつれて、寿命の定義や補修に関する考え方が固まっていくものと考えます。

なお、兵庫県神戸市六甲アイランドに設置された太陽電池モジュールは、約15年経過した後、NEDOにより調査研究が行われました。その結果、目立った材料劣化はなく、仕様どおりの出力性能（公称最大出力の90%以上）と絶縁性能を有していることが確認されています。

税制面での耐用年数について

太陽光発電システムの減価償却計算の基となる法定耐用年数は大蔵省令で17年と規定されています。（減価償却資産の耐用年数等に関する省令：昭和40年3月31日大蔵省令第15号。別表第二、番号369、「前掲の機械及び装置以外のもの並びに前掲の区分によらないもの」「主に金属製のもの」に該当）

尚、平成25年度の税制改正に伴い、以下に示す条件の対象設備は、「エネルギー環境負荷低減推進減税（グリーン投資減税）」の適用を受けることができます。適用期間は平成25年4月1日から平成28年3月31日。（即時償却については平成27年3月31日）

<対象設備の条件>

10kW以上の設備で、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」に規定する認定発電設備であること。

<税制優遇の内容>

- ①青色申告をしている中小企業者等に限り、設備取得額の7%相当額の税制控除
- ②青色申告をしている法人又は個人を対象に、普通償却に加えて取得額の30%相当額を限度として償却できる特別償却
- ③青色申告をしている法人または個人を対象に、取得価額の全額を償却（100%償却）できる特別償却

2-9

維持管理と点検作業について

維持管理のための点検作業は、日常の自主的な点検と保安規定に基づく定期点検があります。尚、一般家庭などに設置される50kW未満の太陽光発電システムは、法的には定期点検を求められませんが、保安の責任は設置者にありますので、メーカー任せにしないことが望まれます。

(イ) 日常点検

1. 点検の方法

- ・日常点検は、主として目視点検により行います。

2. 点検周期

- ・毎月1回程度実施することが望まれます。

3. 点検結果

- ・点検結果に異常が認められた場合、メーカーや専門の技術者などに相談してください。

(ロ) 定期点検

1. 点検の方法

- ・自家用電気工作物の場合には、保安規定に基づく定期点検を行うことが必要です。点検は目視点検、測定試験などがあります。
- ・一般用電気工作物（一般家庭などに設置される50kW未満の太陽光発電システム）の場合には、法的には定期点検を求められませんが、自主的に定期点検を行うことが望まれます。点検は目視点検、測定試験などがあります。

※自家用電気工作物と一般用電気工作物の分類については、1-6-2項の解説にある表1-6-3を参照ください。

※詳しくは、小出力太陽光発電設備（低圧連系でかつ出力50kW未満）の保守・点検項目及び測定方法は、JEM-TR228（（一社）日本電機工業会）を参照下さい。

2. 点検周期

- ・自家用電気工作物の場合には、保安計画の作成、提出、主任技術者の選任、委託、保安の周期などが法律で定められているので、これに従う必要があります。
- ・一般用電気工作物の場合には、4年周期での点検が推奨されます。

3. 点検結果

- ・点検結果に異常が認められた場合、メーカーや専門の技術者などに相談してください。

尚、住宅用については、JPEA「太陽光発電システム保守点検ガイドライン【住宅用】」を参照願います。

解 説

日常点検

日常点検における点検リストの例

点検対象	目視点検項目	結果
太陽電池アレイ	表面の汚れ、破損	良・否
	架台の腐食、さび	良・否
	外部配線の損傷	良・否
接続箱	外箱の腐食、さび	良・否
	外部配線の損傷	良・否
パワーコンディショナ	外箱の腐食、さび	良・否
	外部配線の損傷	良・否
	動作時の異音、異臭	良・否
	換気口フィルタ(ある場合)の目詰まり	良・否
	設置環境(湿度、温度など)	良・否
接地	配線の損傷	良・否
発電状況	正常に発電しているか、指示計器または表示による確認	良・否

定期点検

定期点検における点検リストの例

点検対象	目視点検項目	結果	測定試験と結果
太陽電池アレイ	表面の汚れ、破損	良・否	絶縁抵抗()MΩ 良・否
	架台の腐食、さび	良・否	
	外部配線の損傷	良・否	開放電圧()V 良・否
	接地線の損傷、接地端子の緩み	良・否	
接続箱	外箱の腐食、さび	良・否	絶縁抵抗()MΩ 良・否
	外部配線の損傷	良・否	
	接地線の損傷、接地端子の緩み	良・否	
パワーコンディショナ	外箱の腐食、さび	良・否	表示部の動作確認 良・否
	外部配線の損傷	良・否	
	接地線の損傷、接地端子の緩み	良・否	絶縁抵抗()MΩ 良・否
	動作時の異音、異臭	良・否	
	換気口フィルタ(ある場合)の目詰まり	良・否	
	設置環境(湿度、温度など)	良・否	
接地	配線の損傷	良・否	接地抵抗()Ω 良・否