

住宅用太陽光発電システム設計・施工指針

平成19年3月9日

住宅用太陽光発電システム施工品質向上委員会

目次

第1章 はじめに	1
1.1 検討の経緯	1
1.2 設計・施工指針の基本的な考え方	1
第2章 総則	2
2.1 目的	2
2.2 適用範囲	2
2.3 関連法規、技術基準	2
2.3.1 建築、施工関係の法規と技術基準	2
2.3.2 電気工事関係の法規と技術基準	2
2.4 用語の説明	7
2.4.1 太陽光発電システム関連	7
2.4.2 建築関連	8
第3章 屋根置き形太陽電池モジュールの設置	9
3.1 システムの概要	9
3.2 設置場所	10
3.3 取り付け方法	11
3.4 屋根置き形太陽電池モジュールの施工例	12
第4章 屋根材形太陽電池モジュールの設置	13
4.1 システムの概要	13
4.2 設置場所	14
4.3 取り付け方法	14
4.4 屋根材形太陽電池モジュールの施工例	16
第5章 陸屋根形太陽電池モジュールの設置	17
5.1 システムの概要	17
5.2 設置場所	18
5.3 取り付け方法	18
5.4 陸屋根形太陽電池モジュールの施工例	20
第6章 電気工事	21
6.1 電気工事の概要	21
6.1.1 システムの構成	21
6.1.2 法令遵守	22
6.2 電気機器の設置	22
6.3 商用電力系統への接続	23
6.3.1 系統連系申請	23
6.3.2 分電盤への接続	23
6.4 電気工事の確認と試運転	24
6.4.1 竣工検査	24
6.4.2 試運転	24
第7章 その他の事項	25
7.1 保守点検	25
7.2 システムの発電量	25

補足資料

建設省告示第1458号 屋根ふき材及び屋外に面する帳壁の風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を定める件 27

住宅用太陽光発電システム設計・施工指針

第1章 はじめに

1.1 検討の経緯

平成 16 年度より学識経験者、関係機関及び業界団体の代表から構成される「住宅用太陽光発電システム施工品質向上委員会」を設置、さらに委員会の下にワーキンググループを設け、普及が進む住宅用太陽光発電システムの施工品質の確保・向上のための活動を開始した。

この検討の過程において、平成 7 年度に発行された(旧)通商産業省公報「住宅用太陽光発電システムの設置指針」についても、建築基準法等、関連法規制の改正及び新規規定などにより制定当時との違いが生じていることから、現状に適合した指針に見直す必要があるとの結論に達し、「住宅用太陽光発電システム設計・施工指針」(以下「設計・施工指針」とする。)として取り纏めることになった。

1.2 設計・施工指針の基本的な考え方

太陽光発電システムを住宅に設置する要件を「屋根置き形」及び「屋根材形」に分けて、それぞれについて次のとおり明確化した。

- a) 屋根に要求される耐久性、防水性を満足できること
- b) 安全性を確保できる強度を有する設置方式であること

なお、設計施工指針に示される要件は現時点までの知見に基づくものであり、関連法規制・規格の改正への対応だけでなく、住宅、太陽電池、システムの技術的進展など状況の変化に応じて弾力的に見直しが行なわれるべきものとする。ただし、本指針の内容は、従来どおり、設計施工に関する本質的な事項の記述にとどめ、解説的な位置付けとして「住宅用太陽光発電システム設計・施工指針補足」(以下「設計・施工指針補足」とする。)を策定し、指針と併せ参考とすることにより関係者に対する理解を深めるものとした。

第2章 総則

2.1 目的

本指針は、住宅の屋根等に太陽光発電システムを設置する際の要件を示すもので、太陽光発電システム普及促進のために、設計及び施工の品質向上を図ることを目的とする。

2.2 適用範囲

次の条件を満たす住宅用太陽光発電システムの設計施工に適用するものとする。

- a) 太陽光発電システムの出力容量が20kW未満のもの。
- b) 電気事業者（電力会社等）の低圧電路と連系運転可能なもの。
- c) 太陽電池モジュールが原則として住宅の屋根等に取り付けられるもの。対象とする太陽電池モジュールの種類を以下に示す。
 - 1) 屋根置き形太陽電池モジュール：取り付け金具、支持瓦、架台などを介して、屋根に取り付けられる。
 - 2) 屋根材形太陽電池モジュール：屋根材としての機能を有し、屋根下地または屋根構造材に直接取り付けられる。
 - 3) 陸屋根形太陽電池モジュール：所定の方位と設置角度が得られるように専用の架台を介して、建物の屋上に取り付けられる。

2.3 関連法規、技術基準

2.3.1 建築、施工関係の法規と技術基準

- a) 建築基準法
- b) 建設省告示、国土交通省告示
- c) 労働安全衛生法
- d) 日本工業規格（JIS）
- e) 住宅の品質確保の促進等に関する法律（品確法）

建築、施工関係の参照すべき主な法規と技術基準を、表2.3-1 に示す。

2.3.2 電気工事関係の法規と技術基準

- a) 電気事業法
- b) 電気工事士法
- c) 電気設備に関する技術基準を定める省令（「電気設備技術基準」及び「同解釈」）
- d) 電気用品安全法
- e) 内線規程
- f) 電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン
- g) 系統連系規程
- h) 家電・汎用品高調波抑制ガイドライン
- i) 日本工業規格（JIS）

電気工事関係の参照すべき主な法規と規定、技術基準等を、表2.3-2 に示す。

表 2.3-1 建築、施工関係の法規と技術基準

法規と技術基準	条 項		内 容
建築基準法	第 1 章	第 2 条	用語の定義
	第 2 章	第 2 0 条	構造耐力
		第 2 2 条	屋根
第 3 章	第 6 1 条	防火地域内の建築物	
	第 6 2 条	準防火地域内の建築物	
	第 6 3 条	屋根	
	第 6 8 条の 2 6	構造方法等の認定	
建築基準法 施行令	第 3 章	第 3 6 条の 2	構造設計の原則
		第 3 7 条	構造部材の耐久
		第 3 9 条	屋根ふき材等の緊結
		第 8 2 条の 5	屋根ふき材等の構造計算
		第 8 3 条	荷重及び外力の種類
		第 8 6 条	積雪荷重
		第 8 7 条	風圧力
		第 8 8 条	地震力
	第 4 章	第 1 0 7 条	耐火性能に関する技術的基準
		第 1 0 7 条の 2	準耐火性能に関する技術的基準
第 1 0 8 条の 3		耐火建築物の主要構造部に関する技術規準	
第 1 0 9 条の 5		法第 2 2 条第 1 項の市街地の区域内にある建築物の屋根の性能に関する技術的基準	
第 5 章	第 1 2 9 条の 2 の 4	建築設備の構造強度	
第 7 章	第 1 3 6 条の 2 の 2	防火地域又は準防火地域内の建築物の屋根の性能に関する技術規準	

建設省告示 (国土交通省告示)	第109号	屋根ふき材、外装材及び屋外に面する帳壁の構造方法を定める件
	第1361号	特定行政庁が防火地域及び準防火地域以外の市街地について指定する区域内における屋根の構造方法を定める件
	第1388号	建築設備の構造耐力上安全な構造方法を定める件
	第1454号	Eの数値を計算する方法並びにVo及び風力係数の数値を定める件
	第1455号	多雪地域を指定する基準及び垂直積雪量を定める基準を定める件
	第1458号	屋根ふき材及び屋外に面する帳壁の風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を定める件
住宅の品質確保の促進等に関する法律(品確法)	第87条	新築住宅の雨漏れ(雨水の浸入)に対する10年間の瑕疵担保責任を規定
日本工業規格	JIS C 8918	結晶系太陽電池モジュール
	JIS C 8939	アモルファス太陽電池モジュール
	JIS C 8951	太陽電池アレイ通則
	JIS C 8955	太陽電池アレイ用支持物設計標準
	JIS C 8956	住宅用太陽電池アレイ(屋根置き形)の構造系設計及び施工方法

表 2.3-2 電気工事関係の法規と技術基準

法規と技術基準	条 項	内 容
電気事業法 第 2 条	定義	用語の説明
電気事業法 第 3 8 条	電気工作物の定義	一般用電気工作物、小出力発電設備、事業用電気工作物、自家用電気工作物などの定義。
電気事業法 第 3 9 条	事業用電気工作物の維持	事業用電気設備の技術基準維持義務。
電気事業法 第 5 6 条	技術基準適合命令	一般用電気工作物の技術基準適合命令。
電気事業法 第 5 7 条	調査の義務	電気供給者は、一般用電気工作物の技術基準適合性の調査義務を負う（但し、小出力発電設備は除外）。
電気事業法 第 5 7 条の 2	調査義務の委託	電気供給者は、一般用電気工作物の技術基準適合性の調査及び結果の通知業務を委託することができる。
電気事業法 第 1 2 0 条	罰則規定	電気事業法 5 6 条に違反したものは 3 0 万円以下の罰金が課せられる。
電気事業法施行令 第 2 条	電気工作物の定義	電気工作物から除かれる工作物。
電気事業法施行規則 第 4 8 条	一般用電気工作物の範囲	法第 3 8 条第 2 項の経済産業省令で定める発電用の電気工作物に 20 k W 未満の太陽光発電設備が含まれる。
電気事業法施行規則 第 9 6 条	一般用電気工作物の調査	一般用電気工作物の調査は、竣工時及び受電電力容量の変更が伴う変更工事の完了時のほか、4 年に 1 回以上定期的を実施する。ただし、小出力発電設備は定期調査の対象外。
電気用品安全法	構造、材料	太陽光発電システムは電気用品の対象外であるが、パワーコンディショナは J E T 認証試験において、電気用品技術基準、別表第 8 共通の事項に記載された、材料・構造等の規定が参照されている。
電気工事士法 第 2 条	用語の定義	一般用電気工作物、電気工事、電気工事士の説明及び定義。
電気工事士法 第 3 条	電気工事士等	電気工事士が従事できる作業内容の規定。
電気工事士法施行令 第 1 条	軽微な工事	法第 2 条第 3 項ただし書きの、政令で定める軽微な工事の説明。
電気工事士法施行規則 第 2 条	軽微な作業	法第 3 条 2 項の一般用電気工作物の保安上支障がないと認められる軽微な作業の説明。
電気設備に関する技術基準を定める省令 解釈第 1 4 条	電路の絶縁抵抗及び絶縁耐力	電路毎に要求される絶縁耐力を規定。
電気設備に関する技術基準を定める省令 解釈第 1 6 条	燃料電池及び太陽電池モジュールの絶縁耐力	燃料電池及び太陽電池モジュールの絶縁耐力。
電気設備に関する技術基準を定める省令 解釈第 1 9 条	接地工事の種類	接地工事の種類と接地抵抗値。
内線規程 1 3 5 0 節		
電気設備に関する技術基準を定める省令 解釈第 2 9 条	機械器具の鉄台及び外箱の接地	機械器具の鉄台及び外箱の接地、回路電圧別に接地工事の種類を規定。

電気設備に関する技術基準を定める省令 解釈第40	地絡遮断装置等の施設	地絡遮断装置の設置を義務付け
内線規程1375節		
電気設備に関する技術基準を定める省令 解釈第50条	太陽電池モジュール等の施設	太陽電池発電所に施設する太陽電池モジュール、電線及び開閉器、その他器具の施設。
電気設備に関する技術基準を定める省令 解釈第162条	屋内電路の対地電圧の制限	屋内配線の対地電圧限度を規定。
内線規程1300節		
電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン	系統連系	一般電気事業者及び卸電気事業者以外の者が設置する発電設備を系統と連系する場合に適用。電気方式、力率、電圧変動、不要解列の防止等
系統連系規程		
内線規程3588節	住宅用系統連系形太陽光発電設備の施設	太陽光発電設備の配線、中継端子箱の施設、アレイ出力開閉器の施設、パワーコンディショナの施設、接地、施設協議などを規定。
家電・汎用品高調波抑制ガイドライン	高調波電流	300V以下の商用系統に接続して使用する定格電流20A/相以下の電気・電子機器(家電・汎用品)に適用発生する、高調波電流の抑制レベルと測定方法を規定。
JIS C 8906	太陽光発電システム運転特性の測定方法	地上用太陽電池モジュールで構成された太陽光発電システムの性能表示に用いる。入射太陽エネルギーによる太陽電池アレイ出力電力量、パワーコンディショナ出力電力量などのエネルギーに関する運転特性の測定方法。
JIS C 8907	太陽光発電システムの発電電力量推定方法	太陽光発電システムの年間発電電力量の推定方法について規定する。
JIS C 8954	太陽電池アレイ用電気回路設計標準	地上又は構造物に設置する系統連系用太陽電池アレイで、標準太陽電池アレイ開放電圧が30V以上750V以下、かつ標準太陽電池アレイ出力が100W以上のアレイ電気回路の一般的な設計標準について規定。
JIS C 8960	太陽光発電用語	太陽光発電に用いる素子、機器及びシステムに関する用語について規定。
JIS C 8961	太陽光発電用パワーコンディショナの効率測定方法	一定交流出力電圧、一定出力周波数の太陽光発電用パワーコンディショナの効率測定方法。
JIS C 8962	小出力太陽光発電用パワーコンディショナの試験方法	一定交流出力電圧、一定出力周波数の独立形のパワーコンディショナ、直流定電圧出力のパワーコンディショナ、系統連系形のパワーコンディショナの試験方法(連系保護機能除く)
JIS C 8980	小出力太陽光発電用パワーコンディショナ	出力20kW未満の一定交流出力電圧、一定出力周波数の独立形パワーコンディショナ、直流低電圧出力のパワーコンディショナ及び系統連系形パワーコンディショナについて規定。
JIS C 8981	住宅用太陽光発電システム電気系安全設計標準	定格システム出力20kW未満の系統連系(停電時等に一次的に自立運転可能なシステムも含む。)を行なう住宅用太陽光発電システムの電気系に関し、システムとしての安全設計を主体に、各要素機器及びそれらの設置、接続配線等に必要な安全条件について規定。

2.4 用語の説明

本設計施工指針において用いる主な用語を、以下に説明する。

2.4.1 太陽光発電システム関連

- a) 太陽電池モジュール：光発電素子（太陽電池セル）を、耐環境性のため（樹脂、絶縁物、ガラス等で構成される）外囲器に封入し、かつ規定の出力をもたせた最小単位の発電ユニット。
- b) 太陽電池アレイ：太陽電池架台及び/又は基礎、その他の工作物をもち、太陽電池モジュールを機械的に一体化した集合体。太陽光発電システムの一部を形成する。
- c) 太陽電池用架台：太陽電池モジュールを取り付けるための支持物。本文中では「架台」と略す場合あり。
- d) 屋根置き形太陽電池モジュール：住宅の屋根に支持物を介して設置される太陽電池モジュール。本文中では「屋根置き形モジュール」と略す場合あり。
- e) 屋根材形太陽電池モジュール：屋根面に設置し、一般に屋根材（瓦または金属屋根）に要求される機能を兼ね備えている構造の太陽電池モジュール。その構造により屋根材一体形太陽電池モジュールという表現と使い分けられる場合もあるが、本書では特に区別しない。本文中では「屋根材形モジュール」と略す場合あり。
- f) 陸屋根形太陽電池モジュール：平らな屋根面（陸屋根）に、所定の方位と設置角度が得られるように専用の架台を設け、設置される太陽電池モジュール。本文中では「陸屋根形モジュール」と略す場合あり。
- g) 系統連系：太陽光発電システム等の自家発電装置を商用電力系統に接続し、電力授受を行なう状態。
- h) 系統連系申請：自家発電装置を商用電力系統に接続するにあたり、事前に許可を得るため電気事業者（電力会社等）に対して行なう申請、手続き。
- i) パワーコンディショナ：インバータ、系統連系保護装置、自動運転制御装置などを内蔵し、太陽電池アレイからの電力を所定の交流電力に変換し、系統と連系運転を行なうための装置。
- j) 接続箱：太陽電池アレイからの電力線をつなぎ込むための端子台の役割を果たす。必要に応じて保護用の逆流防止ダイオード、雷サージアブソーバ、点検用の開閉器などを備える。
- k) 逆潮流（ぎやくちょうりゅう）：需要者側から電力会社の商用系統に向かう電力潮流のこと。
- l) 短絡電流[I_{sc}]：太陽電池モジュールの出力端子を短絡状態にしたときに、両端子間に流れる電流。
- m) 開放電圧[V_{oc}]：太陽電池モジュールの出力端子を開放状態（負荷のない状態）にしたとき、出力端子間に発生する電圧。
- n) 最大出力[P_{max}]：太陽電池モジュールの電流電圧特性曲線上で、電流と電圧の積（電力）が最大になる点での出力。
- o) 結晶系シリコン：構成原子が規則正しく並んでいる状態を結晶と呼び、こうした状態にあるシリコンのことをいう。
- p) アモルファス系シリコン：アモルファスとは、結晶状態になく、秩序を持たない固体の状態、すなわち、非晶質のことをいい、非晶質状態にあるシリコンをアモルファスシリコンという。
- q) トラッキング：絶縁物で隔離された電極間に水分や汚れなどにより一時的な放電が起こり、その放電による熱のため絶縁物が炭化し導体となることにより、継続的に電流が流れる状態に

至ること。

- r) 買電用電力計：本指針では、電力会社の商用系統から需要者側へ流れ込む（順潮流）電力を計測する電力計のことをいう。
- s) 売電用電力計：本指針では、需要者側から電力会社の商用系統へ流し出す（逆潮流）電力を計測する電力計のことをいう。

2.4.2 建築関連

- a) 野地板（のじいた）：屋根に瓦や金属板等の屋根材を施設するために張る板。
- b) 屋根材：雨じまいと防火のために屋根面に敷く、瓦、スレート瓦、金属瓦及び金属板等の総称。
- c) 屋根下地（やねしたじ）：屋根材を施設するための下地材の総称。
- d) 屋根構造部材：屋根材の重量、積雪、風圧、地震などの荷重に耐えるよう設けられた構造材。
- e) 屋根主要構造材：屋根が要求される耐荷重性能を満たすために主要な役割を担う構造部材のことで、垂木、もや（木造の場合）、スラブの鉄筋（RC構造の場合）等をいう。
- f) 下葺き材（ルーフィング材）：二次防水のために屋根葺材の下、野地板の上に張るもの。
- g) 棟（むね）：屋根の最も高い位置にある水平部分、あるいは二つの屋根面が交わる辺。
- h) 軒（のき）：屋根の下端部で、建物から出張ったところ。
- i) けらば：切妻屋根の妻側（側面）の出張り部分。
- j) 垂木（たるき）：野地板を支えるため、棟から軒に渡す角材。
- k) 支持金具：太陽電池モジュールを固定する架台を屋根に取り付けるための部材。瓦と一体化された支持瓦と呼ばれるものもあるが、これも広義において支持金具に含む。
- l) 勾配屋根：傾斜した面で構成した屋根の総称であり、代表的なものに切妻屋根、寄棟屋根、入母屋屋根、片流れ屋根、方形屋根などがある。
- m) 陸屋根（ろくやね）：屋根面が平坦な形状で構成される屋根の総称である。一般的に屋根勾配は $1/50 \sim 1/100$ 程度であり、そのために防水層を設けることが必要である。防水層は吸水性のないもので、継ぎ目のない膜状の面を構成できる材料が用いられる。また、陸屋根の仕上げは、その利用目的により、歩行用防水と非歩行用防水との2種類に分けることができる。
- n) 屋根勾配：屋根面から水を排出する為の傾斜角度であり、わが国では通常4寸（ $4/10$ ）勾配や5寸勾配（ $5/10$ ）などのように、寸勾配あるいは分数勾配で表示される。
- o) スタータ：屋根材形太陽電池モジュールを設置するときに、軒側の最初のモジュールを固定するための部材。屋根の中間部で新たにモジュールを葺き始める場合は、中間スタータという名称で呼ばれる。
- p) 水切り板：屋根材形太陽電池モジュール設置時に、モジュール間から浸入した雨水を外部に排出するための部材。
- q) 短期荷重：風圧荷重や地震荷重など、太陽電池モジュールに短期間かかる荷重。（建築基準法では、それぞれ風圧力、地震力と表記されている。）
- r) 長期荷重：積雪荷重や自重など、太陽電池モジュールに長期間かかることが想定される荷重。

第3章 屋根置き形太陽電池モジュールの設置

3.1 システムの概要

勾配屋根に設置する、屋根置き形太陽光発電システムの構成概要を図 3.1-1 に、また屋根置き形システムに用いる太陽電池モジュールの例を図 3.1-2 に示す。

屋根の上に取り付けられた太陽電池モジュールは、所定の電圧・電流が得られるように直並列に配列し、接続箱につながる。接続箱内には、太陽電池モジュールからの電力を遮断するための直流開閉器や、雷サージアブソーバなどが設けられている。

パワーコンディショナは、太陽電池モジュールからの直流電力を商用系統に同期した交流電力に変換する。パワーコンディショナの出力は、分電盤で商用系統に接続され、系統と連系する。パワーコンディショナには、系統連系運転に必要な制御装置や保護装置などの機能が組み込まれている。

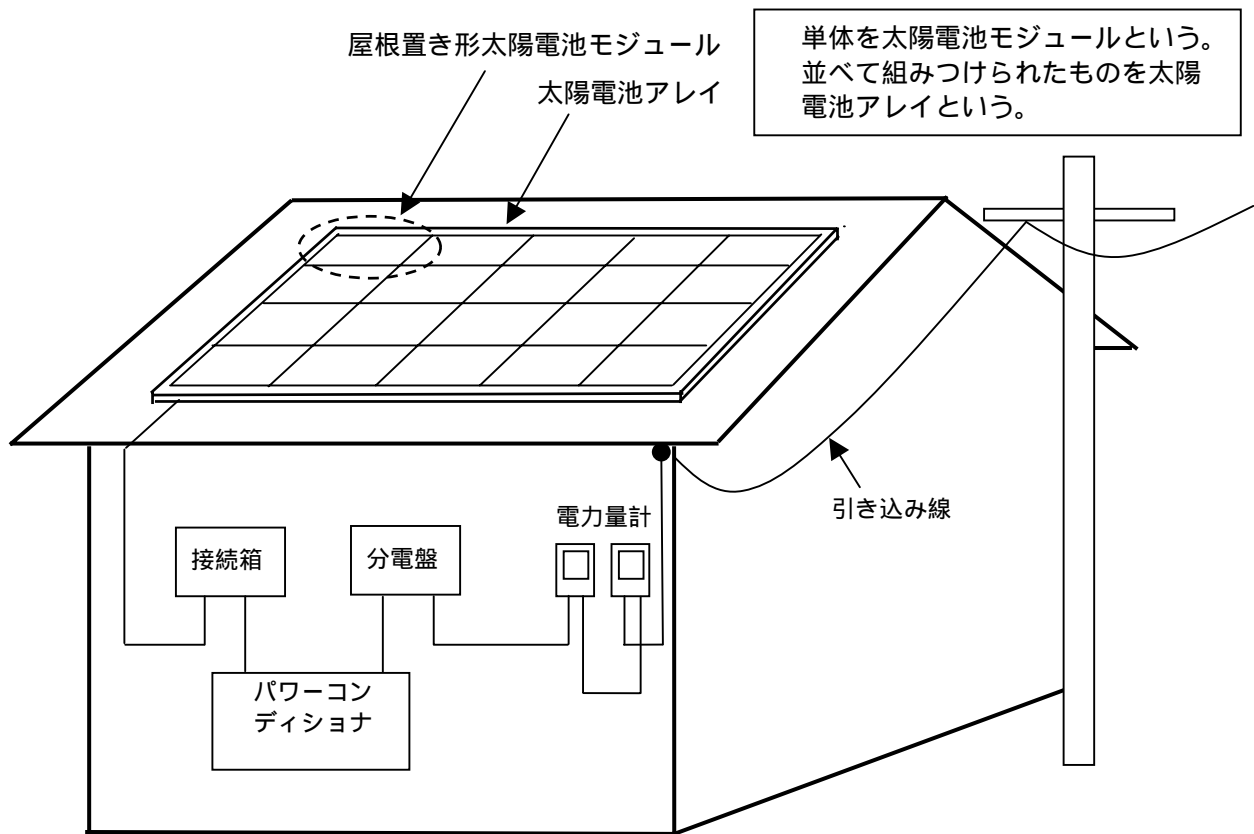


図 3.1-1 屋根置き形システムの構成

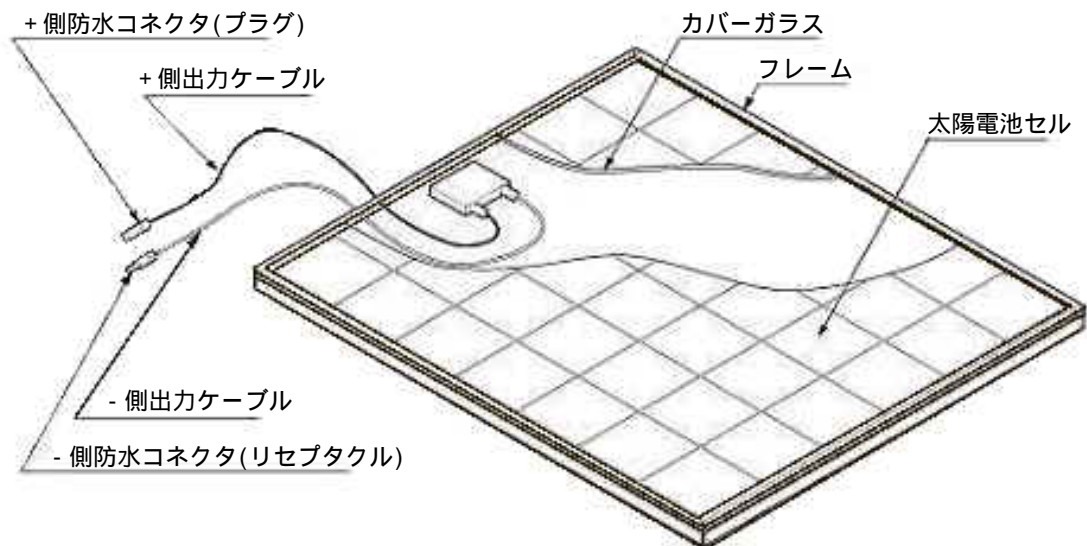


図 3.1-2 屋根置き形太陽電池モジュール (例)

3.2 設置場所

太陽電池モジュールの設置場所は住宅の屋根の上を基本とし、以下の各要件を考慮して選定する。

- a) 屋根及び建物は、取り付け後に予想される荷重に耐える構造と強度を有す。
- b) 設置場所は、原則として南向きの日当たりの良い屋根面とする。
- c) 設置場所の想定風圧荷重は、太陽電池モジュールの耐荷重性能や設置方式によって決まる取り付け強度を越えないこと。特に軒先、けらば、棟など屋根周辺部は、屋根中央部と比較して風圧荷重が大きくなることを考慮する。

【解説】

1) 屋根への荷重について

建築物の荷重については、建築基準法施行令第 8 4 条 (固定荷重)、第 8 5 条 (積載荷重) 第 8 6 条 (積雪荷重)、第 8 7 条 (風圧力)、第 8 8 条 (地震力) に規定されている。屋根に太陽電池を設置する場合には、これによる荷重も考慮して建物の構造計算を行なう。

2) 設置場所による風圧力の差について

建設省告示 1454 号「E の数値を計算する方法並びに V_0 及び風力係数の数値を定める件」、1458 号「屋根葺き材、外装材及び屋外に面する帳壁の風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を定める件」により、軒先やけらば及び棟の風力係数は、屋根の中央部より大きくなる。従来は、軒先やけらば及び棟から屋根面の長さの 10% に相当する範囲を避けて太陽電池モジュールを設置することを推奨していたが、要求される風圧力に耐える強度で取り付けることが可能であれば特に制限を設けない。(補足資料「建設省告示第 1458 号」参照。)

3) 設置強度

太陽電池モジュールの設置強度は、設置した場合に予想される荷重 (自重・風圧力・積雪荷重・地震力) 等に耐える強度を有するものでなくてはならない。モジュールの取り付け強度については JIS C 8955 「太陽電池アレイ用支持物設計標準」に、また設計及び施工方法については JIS C 8956 「住宅用太陽電池アレイ (屋根置き形) の構造系設計及び施工方法」に規定されている。

4) 積雪地域での注意

太陽電池モジュール上の雪は滑り易いので、落雪により事故が予想される場所に設置する場合は、雪止めなどの有効な対策を講じる。

5) 設置方位

太陽電池モジュールを設置する屋根は原則として南向きで、日当たりが良く、周囲に影を作る障害物のない場所を選ぶ。設置方位や傾斜角による発電量の違いは、第7章7.2項に示す。

6) 周囲環境

太陽電池を設置する住宅が、海岸近くや温泉地域等にある場合は、太陽電池モジュールや架台の構成材料の腐食、電気部品や配線部での絶縁劣化、トラッキング等に対し有効な対策を施す。

3.3 取り付け方法

太陽電池モジュールは、以下により直接、もしくは架台に固定した状態で、支持物を用いて屋根の主要構造材に取り付ける。

- a) 支持金具、架台、支持金具と架台の結合部及び屋根下地と支持金具の取り付け部などに用いる部材は、屋外での長期間の使用に耐える材料を用いる。
- b) 支持金具、架台、支持金具と架台の取り付け部は、建築基準法に定める固定荷重や、風圧・積雪・地震などの外力に対して安全性を確保できる強度を有すること。また経年変化、腐食についても考慮する。
- c) 太陽電池モジュール間の電氣的接続は、防水コネクタ付きケーブル等を用いて確実にこなう。
- d) ケーブルは接続部に張力が加わらないよう適宜保持、固定して施設する。
- e) 太陽電池モジュールは、設置環境において要求される性能、耐久性を満たすものを使用する。

【解説】

1) 支持金具

支持金具は屋根葺き材や設置環境に対応して、多くの種類がある。ひと口に和瓦といっても、産地により大きさや形状に微妙な違いがある。このため、太陽光発電システムメーカーや施工部材メーカーのマニュアル等を参照して、設置する屋根材に適合した支持金具を選択すること。支持金具の誤った使い方は、屋内への漏水につながる。

2) 支持金具・架台の材質

支持金具・架台には、長期間の屋外使用に耐えられるよう、不燃性・耐食性のある材料を用いる。

(例)・溶融亜鉛メッキ鋼材：加工後メッキを行なう。基本的に現場での加工は行なわない。

- ・ステンレス材
- ・アルミ材（必要な耐食処置を施したもの）
- ・これらに準ずるその他材料

注) 環境に影響を与える可能性がある特定有害物質（鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭化ビフェニル、ポリ臭化ジフェニルエーテル）等の含有量に注意すること。

3) 取り付け部の防水

野地板や屋根材などの屋根構成部材と支持金具の結合部、及び取り出し部には必要な防水処

理を施す。

特に支持金具が屋根材や下葺き材を貫通する部分の施工や防水処理は、屋根工事施工技能を有する者が行なうと共に、防水性能が確認された工法を用いる。

4) ケーブル等の処理

太陽電池モジュール間を接続するケーブルやアース線等は、雨水の流れる屋根面を這わさず、屋根面から浮かせた状態で、架台やモジュールの枠部分に耐候性のある材料により固定する。

5) 多雪地域での配慮

多雪地域に設置する場合は、積雪による太陽電池モジュールの破損を防ぐため、モジュールの許容積雪量（長期静圧耐荷重）をメーカー資料等で確認し、指定範囲内で使用する。

3.4 屋根置き形太陽電池モジュールの施工例

図 3.4-1 に屋根置き形太陽電池モジュールの施工例を示す。屋根に支持金具を設置した後、縦棧（架台）及び横棧（架台）を用いて太陽電池モジュールの設置架台としている。横棧は太陽電池モジュール寸法に合う間隔で取り付け、太陽電池モジュールを置いた後、各カバー（軒先用、モジュール間用、棟用）を用いて固定している。

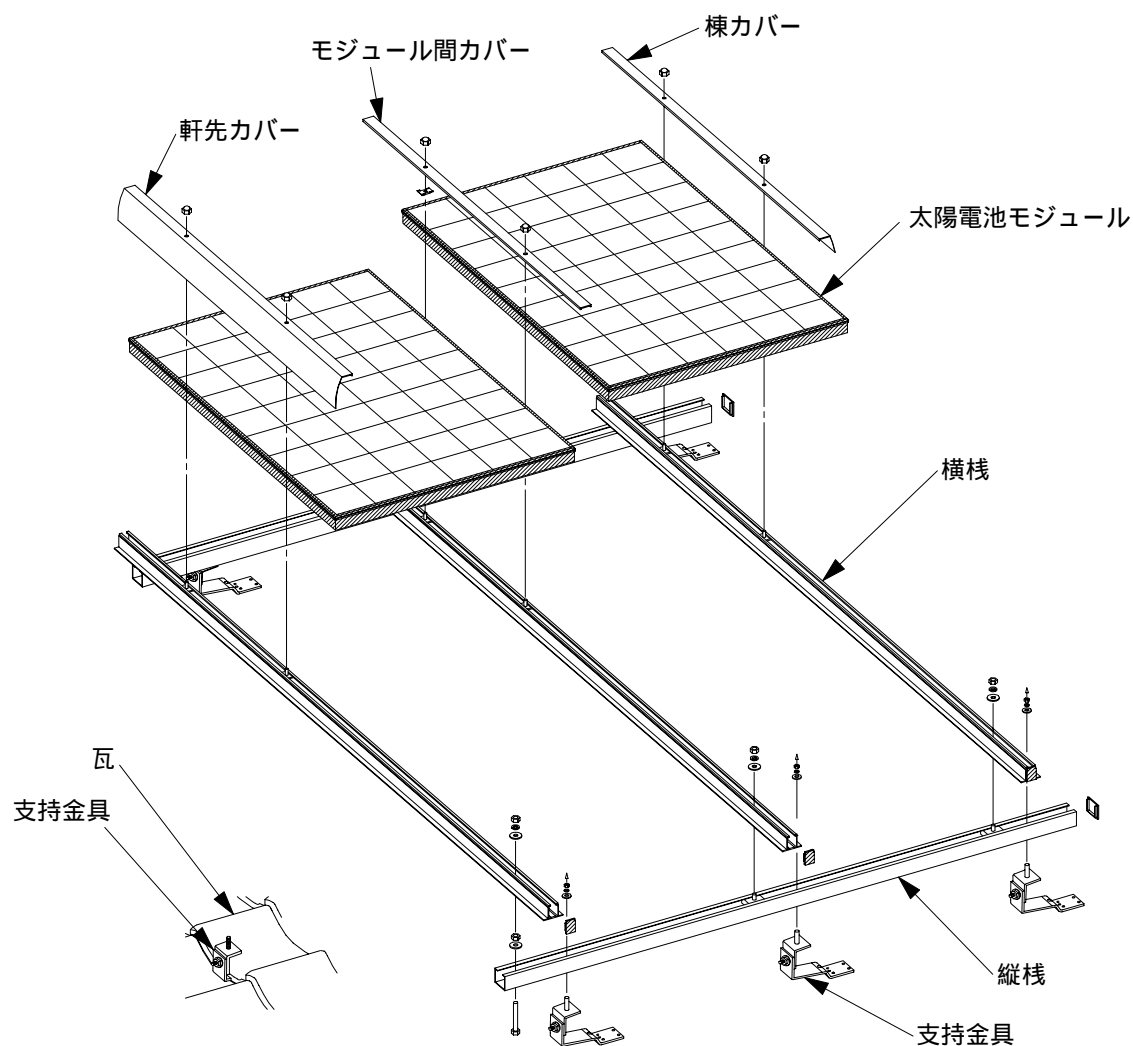


図 3.4-1 屋根置き形太陽電池モジュールの支持金具方式の施工（例）

第4章 屋根材形太陽電池モジュールの設置

4.1 システムの概要

屋根材形太陽電池モジュールを用いた発電システムの構成概要を図4.1-1に、また屋根材形太陽電池モジュールの形状の一例を図4.1-2に示す。

屋根下地材の上に直接取り付けられる屋根材形太陽電池モジュールは、屋根材としての機能を満たすよう防水性や耐火性にも考慮した構造となっている。その他、電気的な構成等は屋根置き形と同様である。

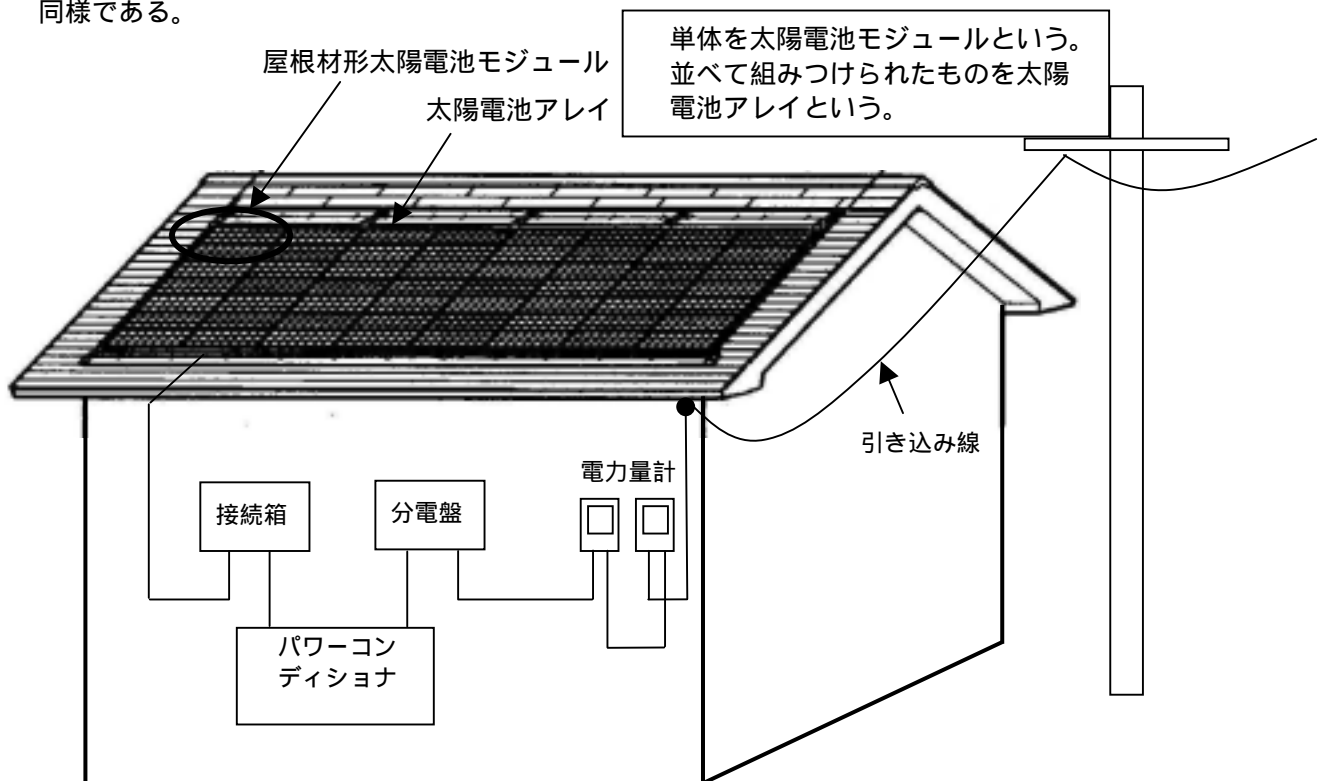


図 4.1-1 屋根材形システムの構成概要図

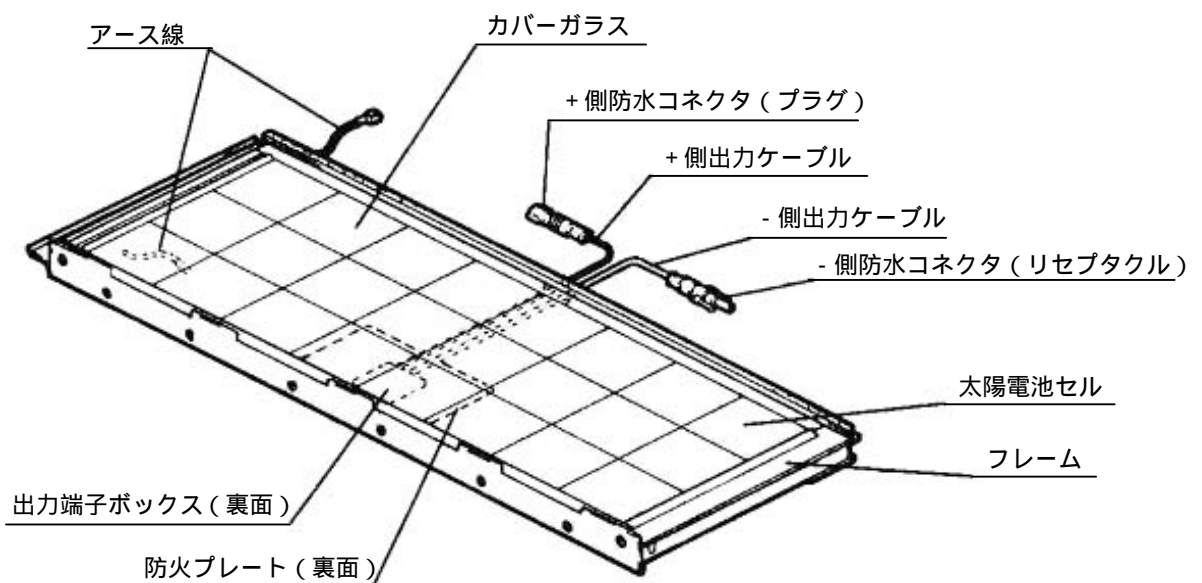


図 4.1-2 屋根材形太陽電池モジュール (例)

4.2 設置場所

太陽電池モジュールの設置場所は住宅の屋根の上を基本とし、以下の各要件を考慮して選定する。

- a) 屋根及び建物は、取り付け後に予想される荷重に耐える構造と強度を有す。
- b) 設置場所は、原則として南向きの日当たりの良い屋根面とする。
- c) 設置場所の想定風圧荷重は、太陽電池モジュールの耐荷重性能や設置方式によって決まる取り付け強度を越えないこと。特に軒先、けらば、棟など屋根周辺部は、屋根中央部と比較して風圧荷重が大きくなることを考慮する。
- d) 軒先部分は隣接家屋の火災時に類焼する恐れがあり、工法に応じて有効な防火対策を施す。

【解説】

1) 屋根材形の設置場所について

屋根材形モジュールの設置場所は、第3章の3.2項【解説】に記載の事項に加え、周辺の屋根葺き材との整合性や割り付け、雨水の処理なども考慮して選定する。

2) 屋根勾配

屋根材形太陽電池モジュールは、防水性能を確保するため、適用できる屋根勾配や面積に制限が設けられている場合が多い。即ち屋根勾配がゆるい場合は防水性能が低下し、また屋根流れ方向の距離が長くなると雨水流量が増え処理しきれなくなるなど、構造上の制約に注意が必要である。

3) 防火性能について

屋根材形システムにおいては屋根材としての防火性能が求められる。関連法規は、建築基準法第22条、第63条、建築基準法施行令第109条の5、第136条の2の2、建設省告示第1361号などである。また屋根材形モジュールにおいては、これら基準に基づく大臣認定制度が運用されている。

この認定では屋根材形モジュールを用いた屋根の部材構成(野地板や下葺材の種類など)が指定されているので、設計・施工に当たってはモジュールが認定を受けていることを確認すると共に、他の屋根構成部材も認定範囲のものを使用する。

4.3 取り付け方法

太陽電池モジュールは以下の方法により、屋根下地及び屋根構造部材に取り付けること。

- a) 太陽電池モジュールを屋根下地及び屋根構造部材に結合する固定金具は、屋外で長期間の使用に耐える材料を用いて構成する。
- b) 太陽電池モジュールと固定金具の結合部、固定金具と屋根下地及び屋根構造部材との結合部、及び固定金具同士の結合部分は、建築基準法に定める固定荷重や、風圧・積雪・地震などの外力に対して安全性を確保できる強度を有すること。また経年変化、腐食についても考慮する。
- c) 太陽電池モジュール間の電氣的接続は、防水コネクタ付きケーブル等を用いて確実に行なう。
- d) ケーブルは耐候性・絶縁性能が確認されたものを使用すると共に、接続部に張力が加わらないように施設する。またケーブルが屋根下地(ルーフィング)材に接触して配線される可能性のある場合は、屋根下地(ルーフィング)材に含まれる化学成分に対し安定なものを使用する。
- e) 太陽電池モジュールは、設置環境において要求される性能、耐久性を満たすものを使用する。

【解説】

1) 雨水処理

屋根表面から太陽電池モジュールのつなぎ目等を通して、太陽電池モジュール裏面に漏れ出す雨水等に対しては、これを支障なく排水できる手段を施す。また二次防水層（下葺き材）を含む屋根下地と、固定金具の接合部には必要な防水処理を施し、住宅屋根に必用な防水性能を確保する。

2) 既築住宅への設置

既築住宅の屋根改修工事等に伴って屋根材形太陽電池モジュールを設置する場合は、設置屋根面固定箇所屋根下地材の構造や強度を確認すると共に、必要に応じて屋根下地の補修や二次防水層となる下葺き材の新規施設（ルーフィング材の上張り、張替え）等を行なった後、太陽電池モジュールを設置する。

3) ケーブルの処理

屋根下地（ルーフィング）材の種類によっては含まれる化学成分が、接触しているケーブルの絶縁被覆層を劣化させるものもあるため、化学的整合性を考慮して選定する必要がある。

4) 多雪地域での配慮

多雪地域に設置する場合は、積雪による太陽電池モジュールの破損を防ぐため、モジュールの許容積雪量（長期静圧耐荷重）をメーカー資料等で確認し、指定範囲内で使用する。

4.4 屋根材形太陽電池モジュールの施工例

図 4.4-1 に屋根材形モジュールの施工例を示す。屋根材形モジュールは、屋根下地に二次防水用の下葺き材（ルーフィング材）を施設し、その上にスタータ、縦水切り等の必要部材を設置した後、所定の手順でモジュールを取り付ける。屋根構造や周辺屋根材（瓦、スレート等）に応じて多様な部品を使うので、施工手順に従って正しく施工する。

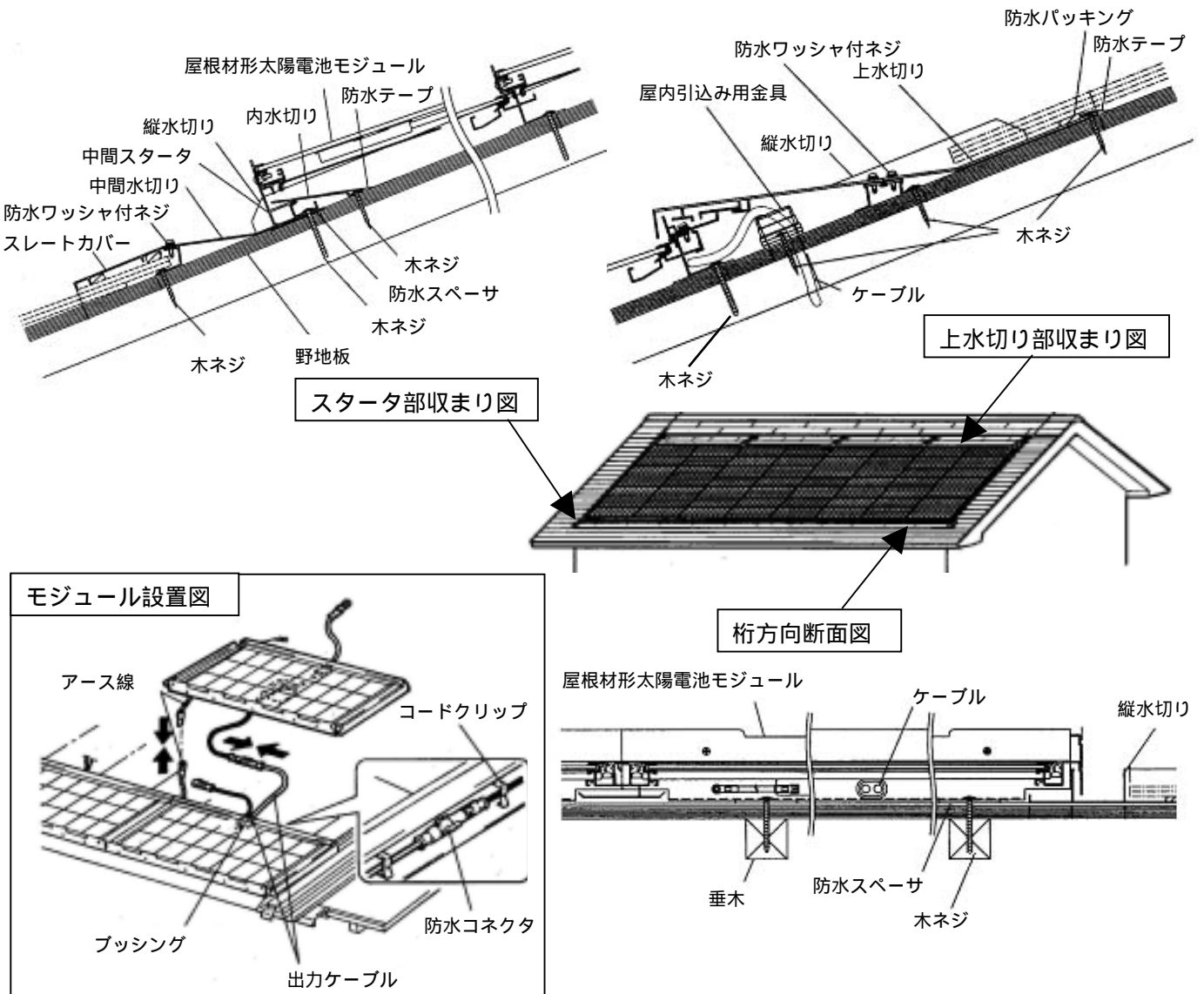


図 4.4-1 屋根材形太陽電池モジュールの施工例

5章 陸屋根形太陽電池モジュールの設置

5.1 システムの概要

陸屋根形太陽光発電システムの構成概要を図 5.1-1 に、また陸屋根形システムに用いる太陽電池モジュールの例を図 5.1-2 に示す。陸屋根形太陽電池モジュールはフレーム形状が陸屋根架台専用のもので、屋根置き形モジュールと兼用の形状になっているものがある。その他、電気的な構成等は屋根置き形及び屋根材形システムと同様である。

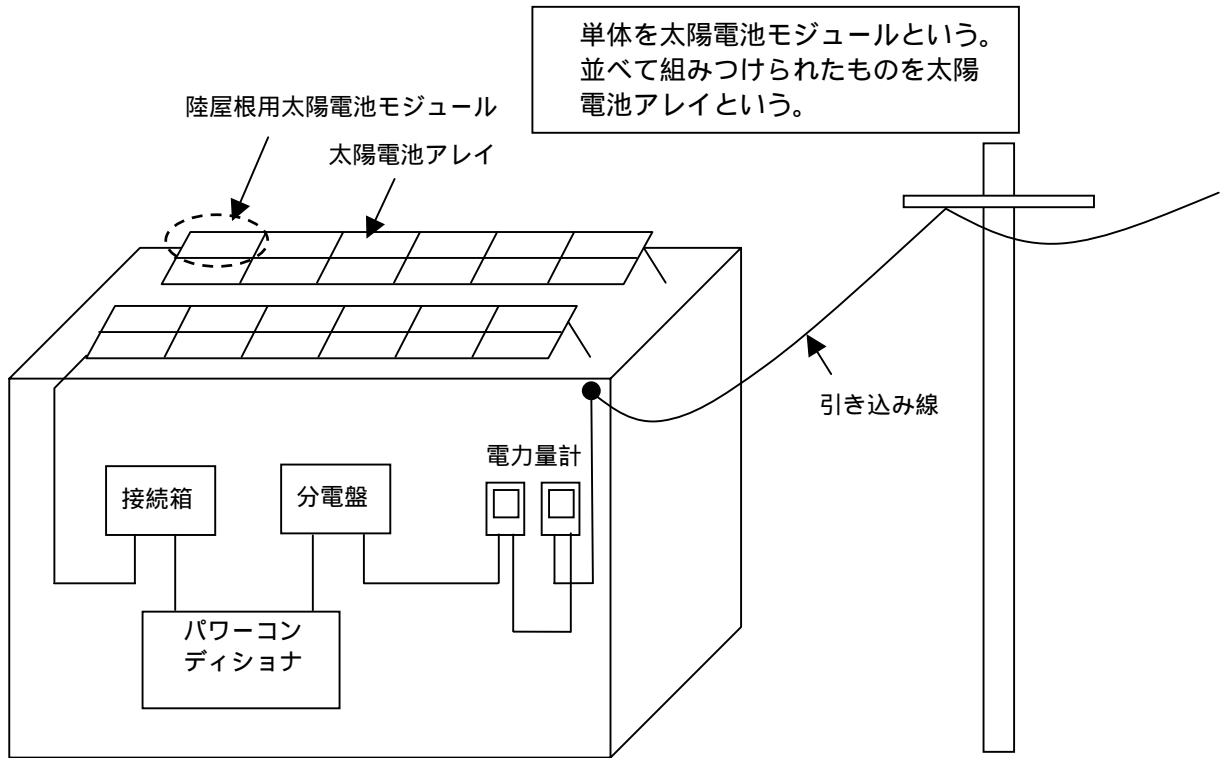


図 5.1-1 システムの構成概念図

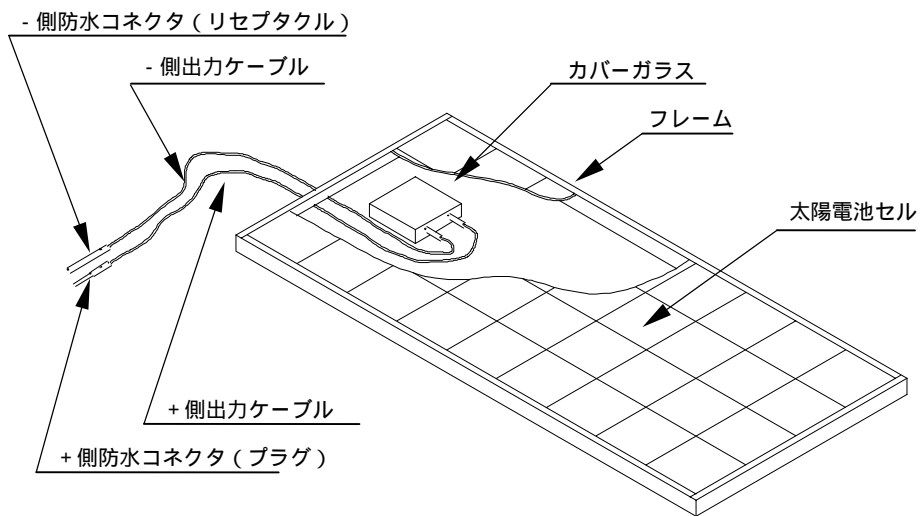


図 5.1-2 陸屋根形太陽電池モジュール (例)

5.2 設置場所

太陽電池モジュールの設置場所は住宅の屋上を基本とし、以下の各要件を考慮して選定する。

- a) 建物及び屋根は、基礎や架台の重量を含め、太陽電池モジュール設置後に予想される荷重に耐える構造と強度を有す。
- b) 設置場所は、原則として日当たりの良い屋根面とする。
- c) 設置場所の想定風圧荷重は、太陽電池モジュールの耐荷重性能や設置方式によって決まる取り付け強度を越えないこと。
- d) 保守点検時の利便性に配慮する。

【解説】

1) 陸屋根形太陽電池モジュールの設置場所について

陸屋根形モジュールの設置場所は、第3章の3.2項【解説】に記載の事項に配慮すると共に、設置場所が人の立ち入る場所である場合は、容易に人が太陽電池モジュールや配線部に触れないよう、モジュールアレイの周囲に柵を設ける等、適切な保護を行なう。

2) 陸屋根への設置荷重について

陸屋根形建築物の荷重については、(JIS C8955)「太陽電池アレイ用支持物設計標準」に想定荷重(固定荷重、風圧荷重、積雪荷重、地震荷重)として規定されている。陸屋根に太陽電池を設置する場合には、これによる荷重計算を行なう。(補足資料「建設省告示第1458号」参照。)

3) 緩勾配の金属屋根について

折板屋根や瓦棒屋根等の水勾配の緩い金属屋根も、陸屋根とみなされ、陸屋根形と同様の工法を用いて設置することがある。

5.3 取り付け方法

太陽電池モジュールは以下により直接もしくは架台に固定された状態で、陸屋根上に躯体と一体化した基礎、重量基礎、及び風圧荷重や地震荷重などの水平力の作用によって浮き上がり及び横滑りがない方法により取り付けること。また金属折板を用いた緩勾配の金属屋根も陸屋根として扱われる場合があるが、この場合も同等の強度が得られる方法で固定すること。

- a) 架台、ベースチャンネルと架台の結合部、及び基礎とベースチャンネルの取り付け部等は、JIS C 8955 に定める想定荷重(固定荷重、風圧荷重、積雪荷重、地震荷重)に対して安全性を確保できる強度を有すること。また経年変化、腐食についても考慮する。
- b) 太陽電池アレイは、風圧荷重、地震荷重などの水平力の作用によって、基礎底面に浮き上がりや横滑り現象が起こらないように固定する。
- c) 太陽電池モジュール間の電氣的接続は、防水コネクタ付きケーブル等を用いて確実に行なう。
- d) ケーブルは接続部に張力が加わらないよう適宜保持、固定して施設する。
- e) 太陽電池モジュールは、設置環境において要求される性能、耐久性を満たすものを使用する。

【解説】

1) 陸屋根への設置

傾斜角 0～45 度の架台に対しては、(JIS C 8956)「住宅用太陽電池アレイ(屋根置き形)の構造系設計及び施工方法」に規定されている。

2) 基礎の設置

既設の陸屋根に躯体と一体化した基礎を作る場合には、新たに作った基礎部に住宅屋根に必要な防水性能を確保すること。防水方法にはアスファルト防水、シート防水、複合防水などがあり、その住宅にあった工法を選択する。また基礎を設置するために防水シートを切る等、元の屋根に備えられている防水機能を損なう加工を行なう場合は、屋根工事施工技能及び防水施工技能を有する者が行なうと共に、必要な防水処理を行なう。

3) 屋根が軽量気泡コンクリート(ALC)の場合

軽量気泡コンクリート(ALC)屋根の場合は、通常のアンカーでは十分な強度が確保できない場合がある。そのため、建物の主要構造材である梁に直接固定したアンカー等を基礎とし、その上に架台を組む工法がある。また重量基礎を用いて施工する時には、軽量気泡コンクリート屋根の構造(両端支持の単純ばりとなっている)および軽量気泡コンクリートの強度に十分注意し、基礎が梁と梁に渡るように設計する等の配慮が必要である。

4) ケーブル等の処理

陸屋根上に渡すケーブル等については、長期間の電気的性能を保つため、直接風雨にさらされないよう、耐候性のある保護管等を用いて配線する。

5) 多雪地域での配慮

多雪地域に設置する場合は、積雪や凍結等により太陽電池モジュールが破損しないよう、特別な配慮が必要である。例えば、モジュールの一部でも長期間雪に埋まる場合は、凍結融解の繰り返しや沈降圧(雪が収縮することによる荷重集中)により、モジュールが破損する恐れがある。

また太陽電池モジュールは、当該地域の積雪量に耐える性能、強度を有するものを使用すると共に、必要に応じてモジュールフレームの補強や設置角度(傾斜)を大きくするなどの処置を施し、積雪荷重等の影響軽減を図る。

6) 陸屋根用架台の材料

陸屋根架台には、長期間の屋外使用に耐えられるよう、不燃性・耐食性のある材料を用いる。

(例)・溶融亜鉛メッキ鋼材：加工後メッキを行なう。基本的に現場での加工は行なわない。

- ・ステンレス材
- ・アルミ材(必要な耐食処置を施したもの)
- ・これらに準ずるその他材料

注)環境に影響を与える可能性がある特定有害物質(鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭化ビフェニル、ポリ臭化ジフェニルエーテル)等の含有量に注意すること。

7) 置き基礎設置の配慮

置き基礎工法の採用は、建物側の耐荷重性能等、考慮すべき条件が満たせる場合に限る。

防水層の上に基礎を載せる重量基礎工法では、防水層に傷を付ける恐れがあるため、緩衝用ゴ

ムシート（厚さ3～5mm程度）を敷く等、防水層を傷つけないように配慮する。

また緩衝用ゴムシートは、材質によっては防水層（塩ビシート等）と化学反応を起こし、劣化させる（硬化、ひび割れ）可能性があるため、その化学的性能も確認すること。

5.4 陸屋根形太陽電池モジュールの施工例

陸屋根上に基礎を作り、基礎の上に勾配を付けたモジュール設置架台を組み立て、その架台に陸屋根形モジュールを取り付ける。架台には、必要に応じて補強用のサポート類を取り付ける。

基礎は、モジュール設置架台重量や陸屋根形モジュールに加わる想定荷重に対し、浮き上がりや横滑りを起こさない方法で設置すると共に、モジュール設置架台は、架台やモジュールに加わる想定荷重に耐える強度を有するよう設計、施工する。

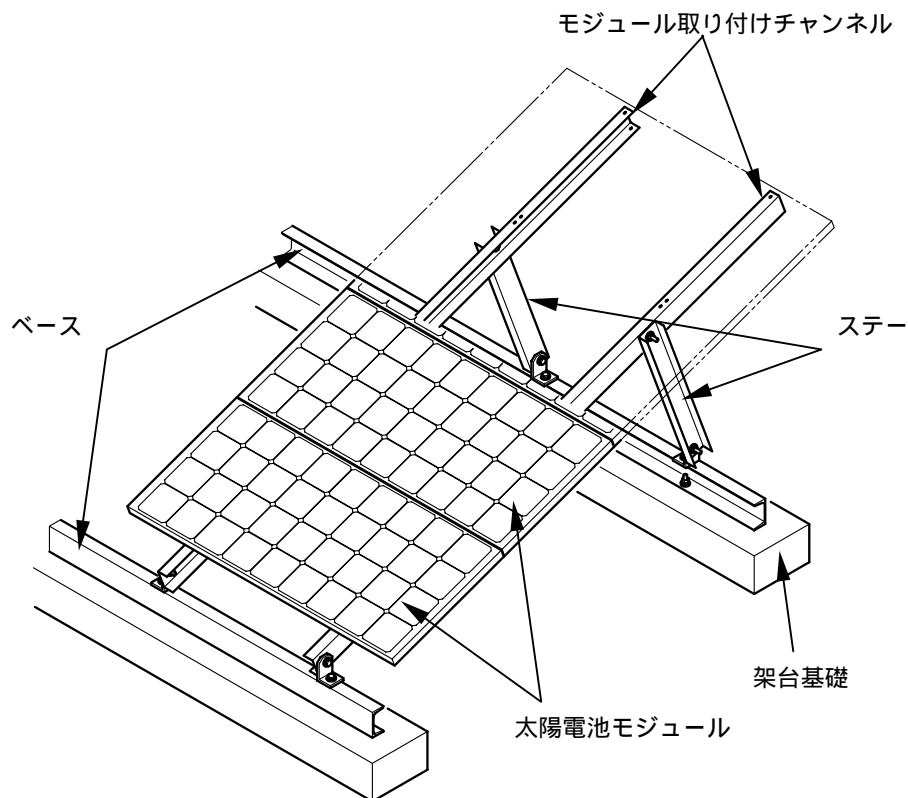


図 5.4-1 陸屋根形太陽電池モジュールの施工例

第6章 電気工事

6.1 電気工事の概要

6.1.1 システムの構成

低圧系統連系形太陽光発電システムの構成を、図 6.1-1 に示す。またシステムの主要な電気設備とその電気的な接続状態を、図 6.1-2 に示す。

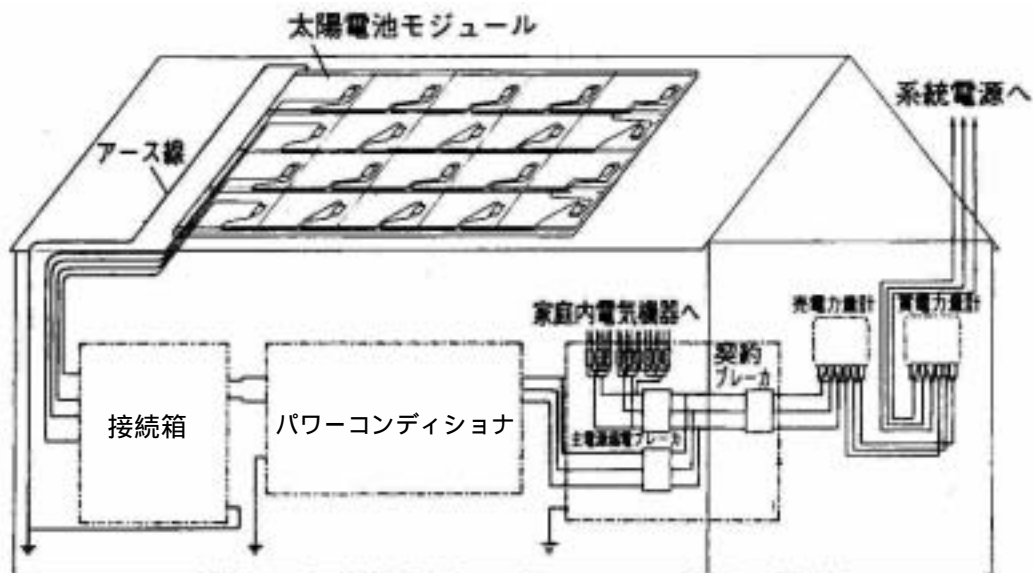


図 6.1-1 システム構成図 (例)

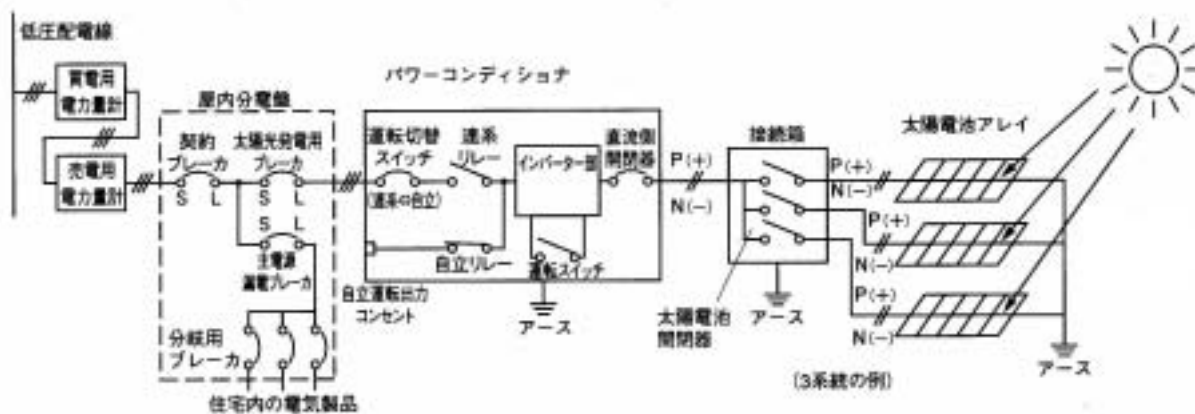


図 6.1-2 主要電気設備と電気的な接続状態 (例)

【解説】

1) 太陽電池アレイ

太陽電池モジュールは、パワーコンディショナの入力電圧範囲や許容入力電流に合わせて、直並列枚数を調整して接続する。太陽電池モジュールの出力電圧は、動作電圧（パワーコンディショナが運転中）と開放電圧値（パワーコンディショナが停止中、無負荷状態）とは異なるため、それぞれの動作条件においてパワーコンディショナの入力電圧範囲に納まるよう太陽電池アレイを構成しなければならない。

2) パワーコンディショナの選定

パワーコンディショナは、太陽電池アレイの最大出力値（モジュール公称最大出力×枚数）に対して、適正な定格容量のものを選定する。太陽光発電システムの場合は、モジュールの設置環境や日射条件による出力の低下や時間的変動が大きく、定常的に定格運転を行なうものではない。従って、必ずしも太陽電池アレイの最大出力値と等しい、あるいはそれを越える定格のパワーコンディショナを選定する必要はない。設置状況によっては、モジュールの最大出力に対して80%程度の定格のパワーコンディショナを用いても発電ロスが殆どないシステムが構成できる場合もあるため、経済性を含めて合理的に選定すると良い。

3) 接続箱の選定

接続箱は、発電システムの容量、構成する太陽電池モジュールの種類、アレイを構成するモジュール枚数や直並列数などを考慮して適切なものを選択する。また近年、接続箱に昇圧機能を備えた製品も製造されており、このようなタイプのものを用いると屋根側のスペースに制約がある場合や、寄棟屋根のように方位の異なる屋根面への設置においてシステム設計が容易になる（昇圧機能を、パワーコンディショナ部に内蔵した製品もある）。

4) 蓄電形システム

太陽光発電設備に併設される蓄電設備については、未だ本格的普及段階には至っておらず、住宅用太陽光発電システムにおいて施設される機会が稀であるため、本指針では言及しない。

6.1.2 法令遵守

電気工事は、電気事業法、電気工事業法、電気工事士法、労働安全衛生法、その他省令、及び電気設備技術基準、内線規程等に従い、電気工事士が施工する。電気工事関係の主要な法規と技術基準は、表 2-3-2 に示す。

6.2 電気機器の設置

- a) 機器は、定められた設置環境、及び使用場所や条件に適合させ設置する。
- b) 機器は放熱を考慮し、また保守点検に支障のないよう周囲にスペースを設けて設置する。
- c) 取り付け面は機器本体重量に耐える強度であることを確認する。また必要に応じ補強を行なう。
- d) アレイ出力開閉器箱、接続箱（中継端子箱）など外箱を設ける場合は、使用状態において内部に機能上障害となるような浸水や結露が生じない構造とする。
- e) 住宅に施設した太陽電池モジュールの負荷側の屋内電路（太陽電池モジュールからパワーコンディショナに至る部分の屋内電路）の対地電圧制限を直流450V以下とする。
- f) 電源回路の充電部は、露出してはならない。
- g) 主回路の配線をケーブル工事によらない場合は、合成樹脂管工事、金属管工事または可とう電線管工事とする。
- h) 太陽光発電システムの電路に施設する金属製のアレイ用支持物、金属製の外箱、金属性のモジュール外枠、及び電線を保護する金属管等は接地工事を施す。
 - ・ 300V以下の低圧のもの : D種接地工事
 - ・ 300Vを超える低圧用のもの : C種接地工事

- i) 各接続工事は極性を間違えないように行なう。
- j) 太陽光発電設備に至る回路は、他の回路と容易に識別できるように、ブレーカ（過電流遮断器）その他の器具の近い箇所に、太陽光発電設備に至る回路であることを明瞭に表示する。

6.3 商用電力系統への接続

6.3.1 系統連系申請

太陽光発電システムを商用電力系統へ接続（連系）するにあたっては、事前に所轄の電気事業者（電力会社等）に「系統連系申請」を行ない、許可を得る。

6.3.2 分電盤への接続

分電盤の接続方式には、太陽光発電用ブレーカを主電源ブレーカの1次側から分岐結線する1次送り方式（接続方法A）と、主電源ブレーカの2次側から分岐結線する2次送り方式（接続方法B）がある。それぞれの接続例を図6-3-1及び図6-3-2に示す。

接続方法については、所轄の電気事業者（電力会社）と技術的な協議を行ない決定する。

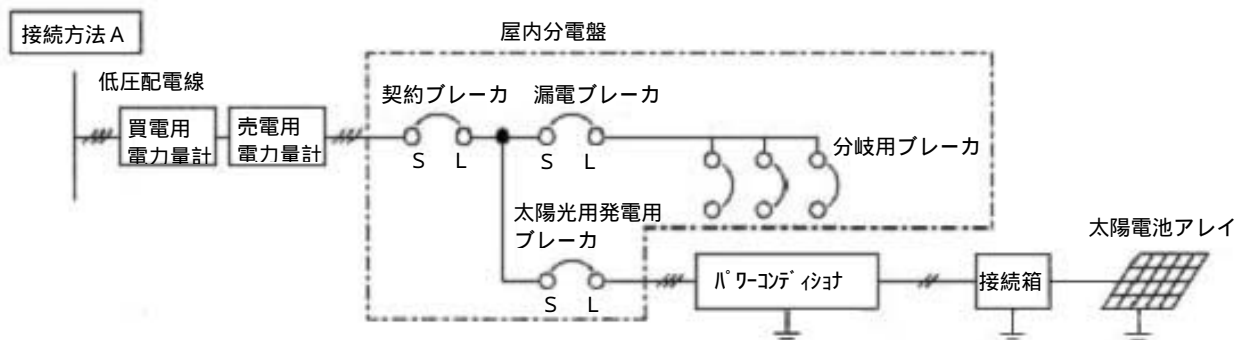


図 6.3-1 接続方法 A、分電盤の一次（入口）側に接続

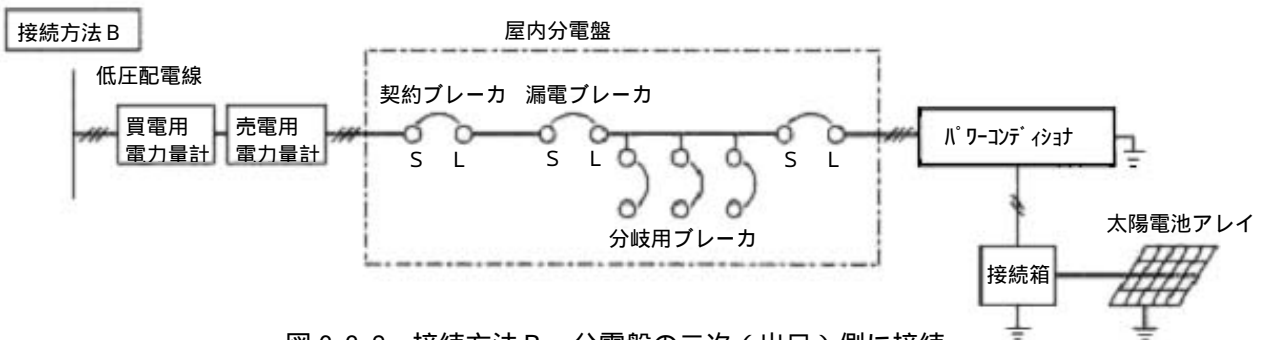


図 6.3-2 接続方法 B、分電盤の二次（出口）側に接続

【解説】

1) ブレーカの選定

接続方式 B の場合、主電源漏電ブレーカは単相 3 線式で三相に過電流検出素子（3P3E）を備えたタイプを選択する。またいずれの接続方式においても、太陽光発電用ブレーカは接点開放後に負荷側端子（L）に継続電流が流れても故障しないタイプ（逆接続可能形）を用いる必要がある。

2) ブレーカへの接続

太陽光発電システムは安全上、太陽光発電用ブレーカの負荷側端子（L）に接続する。作業者は、ブレーカを切ったとき負荷側には電気が来ていないと思い込む可能性があるため、安全上

このような配慮が必要である。

6.4 電気工事の確認と試運転

6.4.1 竣工検査

- a) 経済産業省令で定める技術基準に適合していることを確認する。
- b) 納入仕様どおりの施工が行なわれていることを確認する。
- c) 機器及び配線の外観等に異常のないことを確認する。

6.4.2 試運転

- a) 機器の運転時に異常音・振動、異常発熱がないことを確認する。
- b) 売電用と買電用、それぞれの電力量計への接続が間違いの無いことを、回転方向等により確認する。
- c) 停電復帰タイマーの作動を確認する。
- d) パワーコンディショナの表示器等により、太陽電池の発電出力を確認する。
- e) 試運転完了後、取扱い説明書、安全上の注意事項などをシステム工事の統括責任者へ引継ぎ、施工主への引渡しおよび説明が正しく行なわれるようにする。

第7章 その他の事項

7.1 保守点検

住宅用太陽光発電システム（小出力発電設備）は一般用電気工作物に含まれるが、電気を使用する機器ではないため、電気供給者（電力会社等）による調査義務の対象となっていない（定期点検が義務付けられていない）。

しかし、保安責任は設備保有者にあることから、販売施工店またはシステムメーカーなどに依頼して、定期点検（4年に1回以上）を行うことを推奨する。

【解説】

1) 電気工作物の分類

電気工作物の分類については、表 7.1-1 に示す。

表 7.1-1 太陽光発電システムの出力容量別取扱いの分類

一設置者当りの電力容量		系統連系の区分	電気工作物の種類
太陽光発電システムの出力容量 [kW]	受電電力の容量 (契約電力) [kW]		
20 未満	50 未満	低圧配電線との連系	一般用電気工作物 (小出力発電設備)
	2000 未満	高圧配電線との連系	
20 以上 50 未満	50 未満	低圧配電線との連系	自家用電気工作物
	2000 未満	高圧配電線との連系	
50 以上	50 未満		
	2000 未満		

系統連系の区分について、発電設備の一設置者当りの電力容量が 2000 kW 以上の場合、スポットネットワーク配電線、特別高圧電線路への連系が可能であるが、一般住宅用システムは該当しないため省略する。

7.2 システムの発電量

太陽光発電システムの発電量は、設置場所の環境や（山や樹木、建物の影）その年の気象条件（日射量）等にも影響を受けるため、正確な年間予想発電量を求めるにはこれら複合的な条件を勘案する必要がある。予想発電量の計算方法については、JIS C 8907「太陽光発電システムの発電電力量推定方法」が制定されている。

【解説】

1) 発電量のめやす

太陽光発電システムの年間発電量は、モジュールの設置方位が真南向きで、傾斜角がその地域の緯度に等しい角度（東京付近の場合は約 35°）で設置されている場合にほぼ最大となる。日本の太平洋側地域においては、最適条件で設置されている太陽光発電システムの場合、システム容量 1 kW 当たりの年間発電量のめやすは 1000 kWh 程度である。また、冬季の日射量が少

ない日本海側や積雪地域では、これより少ない発電量となる。

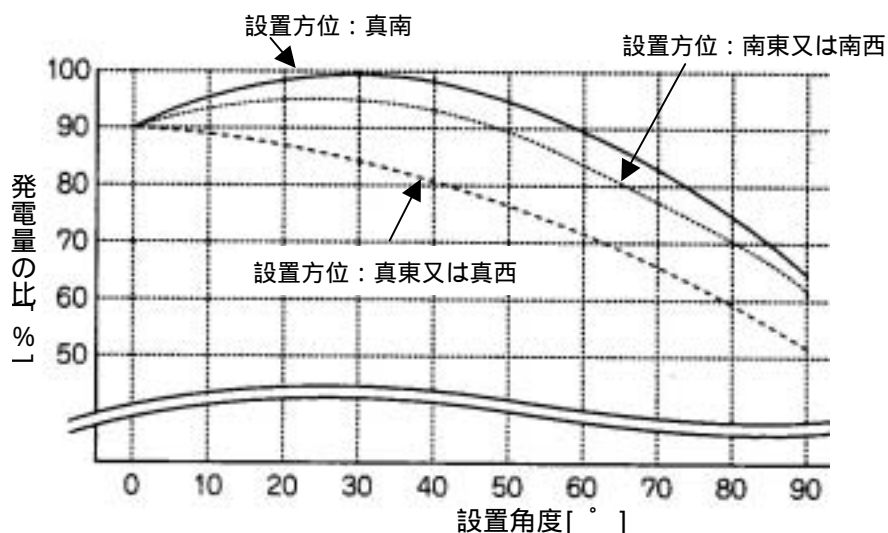
2) 発電量の確認

太陽光発電システムが発電した電力は、通常パワーコンディショナに内蔵されている発電電力量表示機能により確認することが出来る（パワーコンディショナの本体やリモコン部に表示される）。

なお、太陽光発電システムの付帯設備である「売電用電力量計」が示す値は、住宅内で自家消費された電力分を差し引いた、余剰電力を示すものである。従って、太陽光発電システム導入による電力自給率や環境貢献効果などを知りたい場合は、その目的に適合する計測表示器を設置する必要がある（通常オプション機器として準備されている）。

3) 設置条件と発電量

太陽光発電システムは、その地域に最適な条件で設置することが望ましいのは当然であるが、最適条件から少々外れていても年間発電量が大幅に落ちてしまうわけではない。例えば屋根の方位が東西に45°振れているような条件で設置した場合の、年間発電量の損失は5%程度である。また設置角度においても、日本の住宅で一般的な4寸勾配屋根（22°）で設置した場合の、年間発電量の損失は数%程度である（図7.2-1参照）。



本図は東京近郊の場合。最適な設置角度は、設置場所の緯度によって異なる。

図7.2-1 設置方位、設置角度による発電量の違い

【以上】

H12 建告 1458 建築基準法に基づく告示

屋根ふき材及び屋外に面する帳壁の風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を定める件

(平成 12 年 5 月 31 日建設省告示第 1458 号)

建築基準法施行令(昭和 25 年政令第 338 号)第 82 条の 5 の規定に基づき、屋根ふき材及び屋外に面する帳壁の風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準を次のように定める。

1 建築基準法施行令(以下「令」という。)第 82 条の 5 に規定する屋根ふき材及び屋外に面する帳壁(高さ 13m を超える建築物(高さ 13m 以下の部分で高さ 13m を超える部分の構造耐力上の影響を受けない部分及び 1 階の部分又はこれに類する屋外からの出入口(専ら避難に供するものを除く。)を有する階の部分を除く。)の帳壁に限る。)の風圧に対する構造耐力上の安全性を確かめるための構造計算の基準は、次のとおりとする。

一 次の式によって計算した風圧力に対して安全上支障のないこと。

$$W = \bar{q} \hat{C}_f$$

この式において、 W 、 \bar{q} 及び \hat{C}_f は、それぞれ次の数値を表すものとする。

W 風圧力(単位 N/m^2)

\bar{q} 次の式によって計算した平均速度圧(単位 N/m^2)

$$\bar{q} = 0.6Er^2Vo^2$$

この式において、 Er 及び Vo は、それぞれ次の数値を表すものとする。

Er 平成 12 年建設省告示第 1454 号第 1 第 2 項に規定する Er の数値。ただし、地表面粗度区分が IV の場合においては、地表面粗度区分が III の場合における数値を用いるものとする。

Vo 平成 12 年建設省告示第 1454 号第 2 に規定する基準風速の数値

\hat{C}_f 屋根ふき材又は屋外に面する帳壁に対するピーク風力係数で、風洞試験によって定める場合のほか、次項又は第 3 項に規定する数値

二 帳壁にガラスを使用する場合には、第一号の規定により計算した風圧力が、当該ガラスの種類、構成、板厚及び見付面積に応じて次の表により計算した許容耐力を超えないことを確かめること。

単板ガラス及び合わせガラス	$P = \frac{300k_1k_2}{A} \left(t + \frac{t^2}{4} \right)$		
複層ガラス	構成するそれぞれのガラスごとに上に掲げる式を適用して計算した値のうち、いずれか小さい数値		
この式においてP、 k_1 、 k_2 、A及びtは、それぞれ次の数値を表すものとする。			
P ガラスの許容耐力(単位 N/m ²)			
k_1 ガラスの種類に応じて次の表に掲げる数値(合わせガラスの場合においては、構成するそれぞれのガラスの合計の厚さに対応した単板ガラスの数値又は構成するそれぞれのガラスの厚さに対応した k_1 の数値のうち、いずれか小さな数値とする。)			
普通板ガラス			1.0
磨き板ガラス			0.8
フロート板ガラス	厚さ	8mm以下	1.0
		8mmを超え、12mm以下	0.9
		12mmを超え、20mm以下	0.8
		20mm超	0.75
倍強度ガラス			2.0
強化ガラス			3.5
網入、線入磨き板ガラス			0.8
網入、線入型板ガラス			0.6
型板ガラス			0.6
色焼付ガラス			2.0
k_2 ガラスの構成に応じて次の表に掲げる数値			
単板ガラス			1.0
合わせガラス			0.75
複層ガラス			$0.75(1+r^2)$
この表において、rは、Pを計算しようとする複層ガラスのそれぞれのガラスの厚さに対する対向ガラス(複層ガラスとして対をなすガラスをいう。)の厚さの割合の数値(2を超える場合は、2とする。)を表すものとする。			
A ガラスの見付面積(単位 m ²)			
t ガラスの厚さ(合わせガラスにあっては中間膜を除いたそれぞれのガラスの厚さの合計の厚さとし、複層ガラスにあってはこれを構成するそれぞれのガラスの厚さとする。)(単位 mm)			

2 屋根ふき材に対するピーク風力係数は、次の各号に掲げる屋根の形式に応じ、それぞれ当該各号に定めるところにより計算した数値とする。

一 切妻屋根面、片流れ屋根面及びのこぎり屋根面 イに規定するピーク外圧係数(屋外から当該部分を垂直に押す方向を正とする。以下同じ。)からロに規定するピーク内圧係数(屋内から当該部分を垂直に押す方向を正とする。以下同じ。)を減じた値とする。

イ ピーク外圧係数は、正の場合にあっては次の表1に規定するC_{pe}に次の表2に規定するG_{pe}を乗じて得た数値とし、負の場合にあっては次の表3に規定する数値とする。

ロ ピーク内圧係数は、次の表6に規定する数値とする。

二 円弧屋根面 イに規定するピーク外圧係数から口に規定するピーク内圧係数を減じた値とする。

イ ピーク外圧係数は、正の場合にあっては次の表 4 に規定する C_{pe} に次の表 2 に規定する G_{pe} を乗じて得た数値とし、負の場合にあっては次の表 5 に規定する数値とする。

ロ ピーク内圧係数は、次の表 6 に規定する数値とする。

三 独立上家 平成 12 年建設省告示第 1454 号第 3 に規定する風力係数に、当該風力係数が 0 以上の場合にあっては次の表 2 に、0 未満の場合にあっては次の表 7 にそれぞれ規定する G_{pe} を乗じて得た数値とすること。

表 1 切妻屋根面、片流れ屋根面及びのこぎり屋根面の正の C_{pe}

θ	10度	30度	45度	90度
C_{pe}	0	0.2	0.4	0.8





この表において、 θ は、表3の図中に掲げる θ とする。また、この表に掲げる θ の値以外の θ に応じた C_{pe} は、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とし、 θ が10度未満の場合にあっては当該係数を用いた計算は省略することができる。

表 2 屋根面の正圧部の G_{pe}

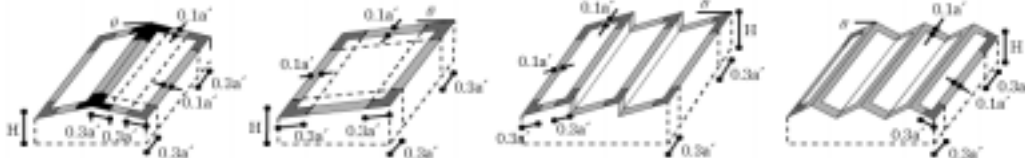
地表面 粗度区分	H	(1)	(2)	(3)
		5以下の場合	5を超え、40未満の場合	40以上の場合
I		2.2	①と③とに掲げる数値を直線的に補間した数値	1.9
II		2.6		2.1
III及びIV		3.1		2.3

この表において、Hは、建築物の高さと軒の高さとの平均（単位 m）を表すものとする。

表 3 切妻屋根面、片流れ屋根面及びのこぎり屋根面の負のピーク外圧係数

部位	θ	10度以下の場合	30度	30度以上の場合
 の部位		-2.5	-2.5	-2.5
 の部位		-3.2	-3.2	-3.2
 の部位		-4.3	-3.2	-3.2
 の部位		-3.2	-5.4	-3.2

この表において、部位の位置は、下図に定めるものとする。また、表に掲げる θ の値以外の θ に応じたピーク外圧係数は、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とし、 θ が10度以下の切妻屋根面については、当該 θ の値における片流れ屋根面の数値を用いるものとする。




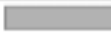
この図において、H、 θ 及びaは、それぞれ次の数値を表すものとする。
H 建築物の高さと軒の高さとの平均（単位 m）
 θ 屋根面が水平面となす角度（単位 度）
a 平面の短辺長さとHの2倍の数値のうちいずれか小さな数値（30を超えるときは、30とする。）（単位 m）

表 4 円弧屋根面の正の Cpe

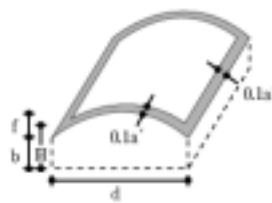
$\frac{h}{d}$ \ $\frac{f}{d}$	0.05	0.2	0.3	0.5以上
0	0.1	0.2	0.3	0.6
0.5以上	0	0	0.2	0.6

この表において、 f 、 d 及び h は、表5の図中に規定する f 、 d 及び h とする。また、表に掲げる f/d 及び h/d 以外の当該比率に対応する C_{pe} は、表に掲げる数値をそれぞれ直線的に補間した数値とし、 f/d が0.05未満の場合にあっては、当該係数を用いた計算は省略することができる。

表 5 円弧屋根面の負のピーク外圧係数

 の部位	-2.5
 の部位	-3.2

この表において、部位の位置は、下図に定めるものとする。





この図において、 H 、 d 、 h 、 f 及び a' は、それぞれ次の数値を表すものとする。

- H 建築物の高さと軒の高さとの平均 (単位 m)
- d 円弧屋根面の張り間方向の長さ (単位 m)
- h 建築物の軒の高さ (単位 m)
- f 建築物の高さと軒の高さとの差 (単位 m)
- a' 平面の短辺の長さ H の2倍の数値のうちいずれか小さな数値 (30を超えるときは、30とする。) (単位 m)

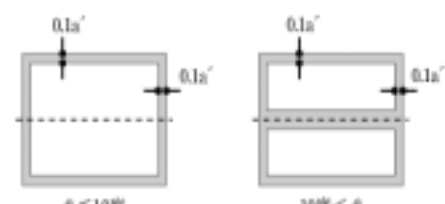
表 6 屋根面のピーク内圧係数

閉鎖型の建築物	ピーク外圧係数が0以上の場合	-0.5
	ピーク外圧係数が0未満の場合	0
開放型の建築物	風上開放の場合	1.5
	風下開放の場合	-1.2

表 7 独立上家の Gpe (平成 12 年建設省告示第 1454 号第 3 に規定する風力係数が 0 未満である場合)

 の部位	3.0
 の部位	4.0

この表において、部位の位置は、下図に定めるものとする。



この図において、 θ 及び a' は、それぞれ次の数値を表すものとする。

- θ 屋根面が水平面となす角度 (単位 度)
- a' 平面の短辺の長さ H の2倍の数値のうちいずれか小さな数値 (30を超えるときは、30とする。) (単位 m)

3 屋外に面する帳壁に対するピーク風力係数は、第一号に規定するピーク外圧係数から第二号に規定するピーク内圧係数を減じた値とする。

一 ピーク外圧係数は、正の場合にあっては次の表 8 に規定する C_{pe} に次の表 9 に規定する G_{pe} を乗じて得た数値とし、負の場合にあっては次の表 10 に規定する数値とすること。

二 ピーク内圧係数は、表 11 に規定する数値とすること。

表 8 帳壁の正の C_{pe}

Hが5以下の場合		1.0
Hが5を超える場合	Zが5以下の場合	$\left(\frac{5}{H}\right)^{1/\alpha}$
	Zが5を超える場合	$\left(\frac{Z}{H}\right)^{1/\alpha}$

この表において、H、Z及び α は、それぞれ次の数値を表すものとする。
H 建築物の高さと軒の高さとの平均（単位 m）
Z 帳壁の部分の地盤面からの高さ（単位 m）
 α 平成12年建設省告示第1454号第1第3項に規定する数値（地表面粗度区分がⅣの場合にあっては、地表面粗度区分がⅢの場合における数値を用いるものとする。）

表 9 帳壁の正圧部の G_{pe}

地表面粗度区分 \ Z	(1)	(2)	(3)
	5以下の場合	5を超え、40未満の場合	40以上の場合
Ⅰ	2.2	⑴と⑶とに掲げる数値を直線的に補間した数値	1.9
Ⅱ	2.6		2.1
Ⅲ及びⅣ	3.1		2.3

この表において、Zは、帳壁の部分の地盤面からの高さ（単位 m）を表すものとする。

表 10 帳壁の負のピーク外圧係数

部位 \ H	(1)	(2)	(3)
	45以下の場合	45を超え、60未満の場合	60以上の場合
□の部位	-1.8	⑴と⑶とに掲げる数値を直線的に補間した数値	-2.4
■の部位	-2.2		-3.0

この表において、部位の位置は、下図に定めるものとする。

この図において、H及び a' は、それぞれ次の数値を表すものとする。
H 建築物の高さと軒の高さとの平均（単位 m）
 a' 平面の短辺の長さとし、Hの2倍の数値のうちいずれか小さな数値（単位 m）

表 11 帳壁のピーク内圧係数

閉鎖型の建築物	ピーク外圧係数が0以上の場合	-0.5
	ピーク外圧係数が0未満の場合	0
開放型の建築物	風上開放の場合	1.5
	風下開放の場合	-1.2

住宅用太陽光発電システム施工品質向上委員会委員名簿

	氏名	所属
委員長	黒川 浩助	東京農工大学 共生科学技術研究院 教授
副委員長	西川 省吾	日本大学 理工学部 電気工学科 助教授
委員	石川 修	リニューアブルエネルギー有効利用・普及促進機構 (JOPRE)
	賀山 憲夫	(社)住宅生産団体連合会 住宅性能部長
	大野 二郎	(社)日本建築学会
	岸添 義彦	太陽光発電協会 (JPEA) 販売施工 WG
	出口 洋平	(社)日本電機工業会 (JEMA) 新エネルギー部
	未永 章一	(財)電気安全環境研究所 (JET) 研究部 グループマネージャー
	佐久間 馨司	(社)全日本瓦工事業連盟 副理事長
	小澤 浩二	全日本電気工事業工業組合連合会 副会長
	平野 光男	(社)日本建築板金協会 理事
	斎藤 勝	(株)ミシマ 代表取締役社長
	都筑 建	太陽光発電所ネットワーク 事務局長
	松田 高明	(株)京セラソーラーコーポレーション 品質保証部 責任者

事務局	山田 明彦	(財)新エネルギー財団 導入促進本部 常務理事
	新国 禎倅	(財)新エネルギー財団 導入促進本部 太陽光発電部長
	原 一郎	(財)新エネルギー財団 導入促進本部 調査役
	小野 桂一	(財)新エネルギー財団 導入促進本部 調査役
	伊藤 一雄	(財)新エネルギー財団 導入促進本部 調査役