

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-21402

(P2009-21402A)

(43) 公開日 平成21年1月29日(2009.1.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H01L 31/042 (2006.01)</b>	H01L 31/04	2E108
<b>E04D 3/40 (2006.01)</b>	E04D 3/40	5F051
<b>E04D 13/18 (2006.01)</b>	E04D 13/18	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2007-182933 (P2007-182933)  
 (22) 出願日 平成19年7月12日 (2007.7.12)

(71) 出願人 591083244  
 富士電機システムズ株式会社  
 東京都品川区大崎一丁目11番2号  
 (74) 代理人 100138391  
 弁理士 天田 昌行  
 (72) 発明者 西原 啓徳  
 東京都品川区大崎一丁目11番2号 富士  
 電機システムズ株式会社内  
 Fターム(参考) 2E108 KK02 LL01 MM00 NN07  
 5F051 AA05 BA03 BA18 GA05 JA03  
 JA04 JA08 JA20

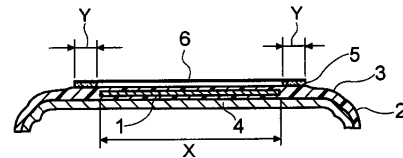
(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール及びその設置方法

(57) 【要約】

【課題】 太陽電池セルの表面を保護することができると共に、長期間屋外に放置されたとしても受光性能に影響を及ぼさない太陽電池モジュール及びその設置方法を提供すること。

【解決手段】 本発明の太陽電池モジュールは、素子配設領域Xを有する補強材4と、補強材4の素子配設領域Xに受光面が露出するように配設された太陽電池セル1と、補強材4の素子配設領域X以外の領域に粘着材層5を介して取り付けられ、太陽電池セル1を覆う養生シート6と、を具備することを特徴とする。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

素子配設領域を有する支持基材と、前記支持基材の前記素子配設領域に受光面が露出するように配設された太陽電池用発電素子と、前記支持基材の前記素子配設領域以外の領域に粘着材を介して取り付けられ、前記太陽電池用発電素子を覆うシート材と、を具備することを特徴とする太陽電池モジュール。

## 【請求項 2】

前記シート材が透明又は半透明であることを特徴とする請求項 1 記載の太陽電池モジュール。

## 【請求項 3】

前記太陽電池用発電素子の電氣的検査を行うためのコネクタを具備することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の太陽電池モジュール。

## 【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の複数の太陽電池モジュールを接続して太陽電池ストリング又は太陽電池アレイを構成する工程と、前記太陽電池ストリング又は太陽電池アレイにおける太陽電池モジュールの電氣的出力検査を行う工程と、前記太陽電池モジュールから前記シート材を除去する工程と、を具備することを特徴とする太陽電池モジュールの設置方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、屋根などに設置する太陽電池モジュール及びその設置方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

太陽電池発電は、環境に優しい新しいエネルギーとして注目を集め、順調に導入が進んでいる。太陽電池モジュールの構造としては、発電素子をエチレン - 酢酸ビニル共重合体 (EVA) などの封止材で封止し、受光面側にガラスを用いたモジュールが多く商品化されているが、重量が重いこと、曲面への設置が困難なことなどの欠点があることから、ガラスの代わりにフッ素系のフィルムを受光面側の保護材として用いた軽量でフレキシブルなモジュールも開発されている。

## 【0003】

このタイプのモジュールの例としては、ガルバリウム鋼板などの金属屋根材に用いられる材料をモジュールの裏面補強材として用いた金属屋根一体型太陽電池モジュールがある。このモジュールの場合には、太陽電池としての配線作業を除けば、通常の金属屋根と全く同じ施工方法で太陽電池付き屋根を施工することができる。モジュール自体が屋根材を補強材としているために、太陽電池を搭載していない通常の金属屋根部分との調和にも優れた屋根を提供することができる。

## 【0004】

受光面側の保護材としてガラスの代わりにフッ素系フィルムなどの透光性樹脂材料を用いた太陽電池モジュールの場合には、モジュール端部の曲げ加工などの製造工程や、輸送、施工作業などで太陽電池セルの表面が損傷を受ける可能性が高くなる。そこで、これらの工程において太陽電池セルの表面を保護する方法が提案されている。

## 【0005】

例えば、特許文献 1 には、成形加工工程を含む太陽電池モジュールの製造方法において、太陽電池モジュールの受光面側に粘着性フィルム (養生シート) を貼り付けた後、係合部の加工を行い、粘着性フィルムを貼り付けたままで、太陽電池モジュールの出力特性試験や現場での施工確認試験を行う方法が開示されている。

【特許文献 1】特開平 11 - 4010 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【0006】

特許文献1に開示されているタイプの太陽電池モジュールを図3に示す。また、図4は、図3のIV-IV線に沿う断面図である。図3において参照符号11は太陽電池セルを示す。太陽電池セル11は、EVAのような封止材12で封止されている。封止材12の受光面側には、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体(ETFE)などで構成された表面保護材13が設けられている。また、太陽電池セル11の受光面の裏面側には、補強材14が配設されている。この補強材14としては、金属屋根一体型太陽電池の場合にはガルバリウム鋼板などが用いられることが多い。また、太陽電池セル11の表面保護材13上には、粘着剤層15を介して養生シート16が取り付けられている。

## 【0007】

実際の太陽電池モジュールの施工では、特に施工面積が大きい大型物件では、個人住宅のように数日で施工が完了せず、屋根施工後の雨仕舞やその他の付帯工事を入れると工期が1月以上に亘ってしまう場合があり、この期間の間ずっと養生シート16が太陽電池セル11の表面に取り付けられたままになることも考えられる。このように養生シート16が太陽電池セル11の受光面に貼付された状態で長期間屋外に放置されると、養生シートを剥離したときに、粘着材層15の粘着材が太陽電池セル11表面に残存し、その状態で屋外曝露を続けると、残存した粘着材にゴミなどが付着して太陽電池セル11の表面が汚れて受光性能が低下してしまう。

## 【0008】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、太陽電池セルの表面を保護することができると共に、長期間屋外に放置されたとしても受光性能に影響を及ぼさない太陽電池モジュール及びその設置方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明の太陽電池モジュールは、素子配設領域を有する支持基材と、前記支持基材の前記素子配設領域に受光面が露出するように配設された太陽電池用発電素子と、前記支持基材の前記素子配設領域以外の領域に粘着材を介して取り付けられ、前記太陽電池用発電素子を覆うシート材と、を具備することを特徴とする。

## 【0010】

この構成によれば、シート材が、太陽電池用発電素子が存在しない領域で粘着材を介して取り付けられているので、シート材を除去した後に長時間屋外に放置したとしても、太陽電池用発電素子の表面には粘着材が残存することがないので、残存した粘着材にゴミなどが付着して太陽電池用発電素子の表面が汚れて受光性能が低下することはない。また、シート材を除去した後に、粘着材が残存したとしても太陽電池用発電素子が配置されていない領域に残存するので、太陽電池用発電素子を損傷することなく容易に粘着材を除去することができる。

## 【0011】

本発明の太陽電池モジュールにおいては、前記シート材が透明又は半透明であることが好ましい。

## 【0012】

本発明の太陽電池モジュールにおいては、前記太陽電池用発電素子の電氣的検査を行うためのコネクタを具備することが好ましい。

## 【0013】

本発明の太陽電池モジュールの設置方法は、複数の上記太陽電池モジュールを接続して太陽電池ストリング又は太陽電池アレイを構成する工程と、前記太陽電池ストリング又は太陽電池アレイにおける太陽電池モジュールの電氣的出力検査を行う工程と、前記太陽電池モジュールから前記シート材を除去する工程と、を具備することを特徴とする。

## 【0014】

この方法によれば、製造工程において太陽電池モジュールの表面を保護すると共に、施工時における太陽電池モジュールの損傷を防ぐこともできる。これにより、太陽電池モジ

10

20

30

40

50

ュールの歩留まりを向上することができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明の太陽電池モジュールは、素子配設領域を有する支持基材と、前記支持基材の前記素子配設領域に受光面が露出するように配設された太陽電池用発電素子と、前記支持基材の前記素子配設領域以外の領域に粘着材を介して取り付けられ、前記太陽電池用発電素子を覆うシート材と、を具備するので、太陽電池セルの表面を保護することができると共に、長期間屋外に放置されたとしても受光性能に影響を及ぼさない太陽電池モジュールを実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明の実施の形態に係る太陽電池モジュールの構成を示す図であり、図2は、図1のII-II線に沿う断面図である。

【0017】

図1において参照符号1は太陽電池セルを示す。太陽電池セル1は、EVAのような封止材2で封止されている。封止材2の受光面側には、表面保護材3が設けられている。この表面保護材3を構成する材料としては、光透過性と耐候性の観点から、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体(ETFE)などフッ素系材料を用いることが好ましい。

【0018】

太陽電池セル1の受光面の裏面側には、補強材4が配設されている。この補強材4により、太陽電池セル1が支持されている。この補強材4としては、金属屋根一体型太陽電池の場合にはガルバリウム鋼板などが用いられることが多い。この補強材4の太陽電池セル1の搭載されていない部分は、必要に応じて屋根材としての折り曲げ加工が施される。

【0019】

太陽電池セル1の表面保護材3上には、粘着剤層5を介して養生シート6が取り付けられている(貼付されている)。養生シート6は、透明又は半透明であることが好ましい。また、養生シート6を構成する材料としては、ポリエチレンなどが挙げられる。また、粘着剤層5を構成する粘着材の材料としては、例えば、アクリル系粘着材などが挙げられる。

【0020】

上記表面保護材3が厚さ約100 $\mu$ m以下のフッ素系材料のフィルムで構成されており、モジュール端部の曲げ加工や、輸送、施工作业などで表面に損傷を受けることが予想され、万が一これらの製造工程や運搬、施工作业などで損傷を受けると太陽電池モジュールとして十分な性能を発揮できなくなる恐れがあるので、この養生シート6により太陽電池モジュール表面の損傷を防止している。この養生シート6は、太陽電池モジュールの設置・施工において、複数の太陽電池モジュールを接続して太陽電池ストリング又は太陽電池アレイを構成し、太陽電池ストリング又は太陽電池アレイにおける太陽電池モジュールの電氣的出力検査(例えば、配線の確認)を行った後に、太陽電池モジュールから除去される。

【0021】

養生シート6は、図2に示すように、補強材4の素子配設領域(太陽電池セル1が存在する領域)X以外の領域に粘着剤層5を介して取り付けられており、太陽電池セル1を覆っている。素子配設領域X以外の領域とは、素子配設領域Xと重ならなければ特に制限なく設定することができる。また、養生シート6が補強材4に取り付けられている領域(粘着領域)Yのサイズは、養生シート6がモジュール表面の損傷を防止するために十分な粘着力が発揮されれば特に制限はない。例えば、養生シート6の幅に対して幅方向における両端から3%~10%の領域を確保できれば良い。

【0022】

太陽電池セル1の裏面側からは、ケーブル7が引き出されており、その端部には、コネ

10

20

30

40

50

クタ 8 が取り付けられている。このコネクタ 8 を用いて複数の太陽電池モジュールを並列あるいは直列に接続することにより、ストリングやアレイを構成することができる。

【 0 0 2 3 】

上記構成を有する太陽電池モジュールにおいては、養生シート 6 が、太陽電池セルが存在しない領域で粘着材層 5 を介して取り付けられているので、養生シート 6 を除去した後に長時間屋外に放置したとしても、太陽電池セル 1 の表面には粘着材が残存することがないので、残存した粘着材にゴミなどが付着して太陽電池セル 1 の表面が汚れて受光性能が低下することはない。また、養生シート 6 を除去した後に、粘着材が残存したとしても太陽電池セル 1 が配置されていない領域に残存するので、太陽電池セルを損傷することなく容易に粘着材を除去することができる。

10

【 0 0 2 4 】

また、太陽電池モジュールで太陽電池ストリングや太陽電池アレイを構成する際に、太陽電池ストリングあるいは太陽電池アレイを構成した後に、養生シートを取り付けたままの状態太陽電池モジュールの電気的出力検査を行い、検査後に養生シートを除去することにより、製造工程において太陽電池モジュールの表面を保護すると共に、施工時における太陽電池モジュールの損傷を防ぐこともできる。これにより、太陽電池モジュールの歩留まりを向上することができる。

【 0 0 2 5 】

次に、本発明の効果を明確にするために行った実施例について説明する。

( 実施例 )

20

まず、厚さ 50  $\mu\text{m}$  のポリイミドフィルムを基材とするアモルファスシリコン太陽電池セルを準備した。表面にポリエステル塗装を施した厚さ 0.8 mm のガルバリウム鋼板上に、厚さ 400  $\mu\text{m}$  の EVA (ブリジストン社製) の封止材、太陽電池セル、厚さ 400  $\mu\text{m}$  の EVA (ブリジストン社製) の封止材及び厚さ 25  $\mu\text{m}$  E T F E (旭ガラス社製) の表面保護材を順次配設し、真空ラミネータ装置を用いてラミネートして一体化することにより平板状の太陽電池モジュールを作製した。

【 0 0 2 6 】

次いで、太陽電池モジュールの太陽電池セルが存在しない領域に粘着材で養生シートを貼り付け、ロール成形機を用いて屋根材としての加工を行った。養生シートとしては、厚さ 60  $\mu\text{m}$  のポリエチレンシートを用い、粘着材としてはアクリル系粘着材を用いた。このようにして、本発明に係る太陽電池モジュール (実施例) を作製した。

30

【 0 0 2 7 】

このようにして得られた太陽電池モジュールについて、まず、養生シートを取り付けたままの状態、1000  $\text{W}/\text{m}^2$  の光を照射したときの出力 (初期値) を調べた。なお、出力の補正については、予め統計的な処理が可能な数のモジュールについて養生シートを取り除く前後での特性の計り比べを行ったデータから換算係数を算出し、この測定値をこの換算係数で補正することで行った。その後、そのままの状態、2週間屋外に放置し、その後養生シートを剥離して、1年間程度屋外で発電させた後に、その太陽電池モジュールの受光性能を上記と同様にして調べた。その結果、通常の光劣化程度受光性能の低下が見られただけであった。これは、長期間屋外に放置された状態であっても、粘着材が太陽電池セルの存在する領域に設けられていないので、太陽電池セルの表面が粘着材により汚れておらず、ゴミなどの付着がなく、入射光量を減少させないためである。なお、養生シートを剥離した後に太陽電池セルが存在する領域以外に残存した粘着材については、太陽電池セルに損傷を与えることなく容易に除去することができた。

40

【 0 0 2 8 】

以上のような実験により養生シートの粘着材の挙動を把握した太陽電池モジュールを実際に施工した。太陽電池モジュールの施工後の性能試験については、養生シートを取り付けた状態で太陽電池モジュールのストリングの電流 - 電圧特性を評価した。その結果、特に問題もなく、屋根施工が完了するまでの約 1 月間養生シートを取り付けたままで放置し、施工主への引渡し直前に養生シートを除去したが、なんら問題はなかった。

50

## 【0029】

(比較例)

太陽電池モジュールの太陽電池セルが存在する領域に粘着材で養生シートを貼り付けたことを除いて実施例と同様にして太陽電池モジュール(比較例)を作製した。このようにして得られた太陽電池モジュールについて、実施例と同様にして、養生シートを取り付けたままの状態、 $1000\text{ W/m}^2$ の光を照射したときの出力(初期値)を調べ、そのままの状態、2週間屋外に放置し、その後養生シートを剥離して、1年間程度屋外で発電させた後に、その太陽電池モジュールの受光性能を上記と同様にして調べた。その結果、通常の光劣化程度以上に受光性能の低下が見られた。これは、太陽電池セルが存在する領域に残存した粘着材が太陽電池セルの表面を汚し、その粘着材にゴミなどが付着して、入射光量を大幅に減少させたためであると考えられる。

10

## 【0030】

本発明は上記実施の形態に限定されず種々変更して実施することが可能である。また、上記実施の形態で説明した数値、寸法、部材の位置関係、材質については特に制限はない。その他、本発明の目的の範囲を逸脱しない限りにおいて適宜変更することが可能である。

【産業上の利用可能性】

## 【0031】

本発明は、例えば建物の屋根に設置される太陽電池モジュールに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

20

## 【0032】

【図1】本発明の実施の形態に係る太陽電池モジュールの構成を示す図である。

【図2】図1のII-II線に沿う断面図である。

【図3】従来の太陽電池モジュールの構成を示す図である。

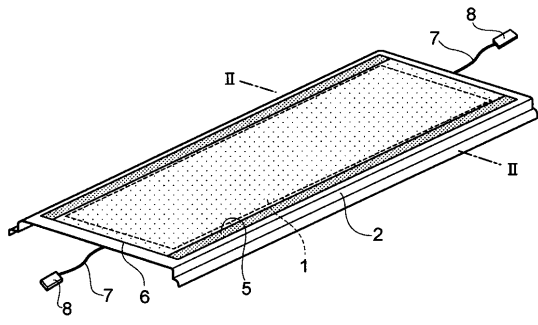
【図4】図3のIV-IV線に沿う断面図である。

【符号の説明】

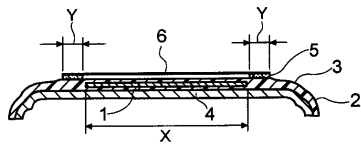
## 【0033】

1...太陽電池セル、2...封止材、3...表面保護材、4...補強材、5...粘着材層、6...養生シート、7...ケーブル、8...コネクタ。

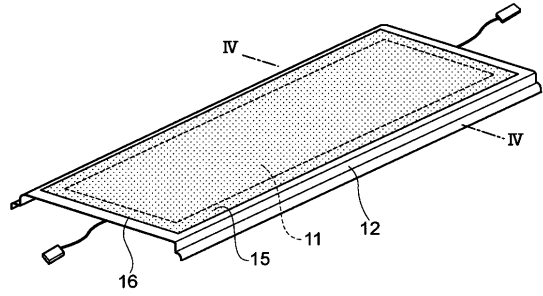
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

