

(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2013-256802

(P2013-256802A)

(43) 公開日 平成25年12月26日(2013.12.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
EO4D 3/40 (2006.01)	EO4D 3/40 V	2E108
EO4D 13/18 (2006.01)	EO4D 13/18	5F151
EO4H 5/00 (2006.01)	EO4H 5/00	
HO1L 31/042 (2006.01)	HO1L 31/04 R	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-133362 (P2012-133362)	(71) 出願人	512079978
(22) 出願日	平成24年6月13日 (2012.6.13)		エバー修栄株式会社
			神奈川県横浜市瀬谷区上瀬谷町33-12
		(71) 出願人	300032640
			株式会社日下部
			新潟県三条市北入蔵3丁目11番25-2号
		(71) 出願人	512079989
			東京ルーフ株式会社
			神奈川県横浜市青葉区荏田西1-2-10
		(74) 代理人	100087745
			弁理士 清水 善廣
		(74) 代理人	100098545
			弁理士 阿部 伸一

最終頁に続く

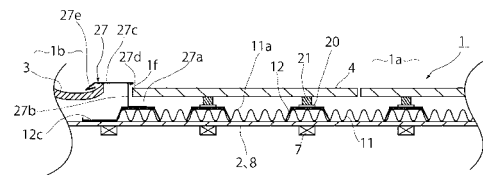
(54) 【発明の名称】 ソーラーモジュール取付構造、ソーラーモジュール取付方法、および屋根

(57) 【要約】

【課題】ソーラーモジュールを屋根に取り付ける際の作業性を向上させることができるソーラーモジュール取付構造およびその取付方法を提供する。

【解決手段】凹凸部の長手方向が屋根1の傾斜方向に一致するように野地板2上に配置された波板11と、固定用部材12と、波板11を固定用部材12を介して野地板2に固定する波板固定具とを備えた。固定用部材12は、波板11の連続する複数の凹凸部を覆う横幅と高さを有し、下面が開放した矩形断面を有し、凹凸部の長手方向に伸びた長手部材である。固定用部材12は、ソーラーモジュール4の被固定部となる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

凹凸部の長手方向が屋根の傾斜方向に一致するように屋根の構成部材上に配置された波板と、

前記波板の連続する複数の凹凸部を覆う横幅と高さを有し、下面が開放した矩形断面を有し、前記凹凸部の長手方向に伸びた長手部材である固定用部材と、

前記波板を前記固定用部材を介して前記屋根の構成部材に固定する波板固定具とを備え

、
前記固定用部材は、ソーラーモジュールの被固定部となることを特徴とするソーラーモジュール取付構造。

10

【請求項 2】

前記屋根は、前記ソーラーモジュールがビルトイン方式で配置されるビルトイン領域と、前記ソーラーモジュールが配置されない非ビルトイン領域とを有する請求項 1 記載のソーラーモジュール取付構造。

【請求項 3】

前記波板の前記屋根の傾斜方向に直交する方向である横方向長さは、少なくとも前記ビルトイン領域の前記横方向長さに相当する長さ、または前記ビルトイン領域の前記横方向長さよりも大きい長さを有し、

前記波板の傾斜方向下端は、前記ビルトイン領域の傾斜方向下端よりも大きい長さを有し、前記非ビルトイン領域に含まれる軒先まで達する長さを有し、

20

前記波板の傾斜方向上端は、前記ビルトイン領域の傾斜方向上端よりも大きい長さを有し、前記非ビルトイン領域に達する長さを有し、

前記固定部材の傾斜方向下端および上端は、前記波板の傾斜方向下端および上端とそれぞれほぼ等しい長さを有する請求項 2 記載のソーラーモジュール取付構造。

【請求項 4】

前記矩形断面が波板側に開拓する台形状であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項記載のソーラーモジュール取付構造。

【請求項 5】

前記固定用部材の上面に沿って防水材を貼着したことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項記載のソーラーモジュール取付構造。

30

【請求項 6】

波板の連続する複数の凹凸部を覆う横幅と高さを有し下面が開放した矩形断面を有し前記凹凸部の長手方向に伸びた長手部材である固定用部材を準備する工程と、

前記凹凸部の長手方向が屋根の傾斜方向に一致するように、前記屋根の構成部材上に前記波板を配置する工程と、

波板固定具を用いて前記波板を前記固定用部材を介して前記屋根の構成部材に固定する工程と、

前記固定用部材上を被固定部としてソーラーモジュールを固定する工程と、

を備えることを特徴とするソーラーモジュール取付方法。

40

【請求項 7】

凹凸部の長手方向が屋根の傾斜方向に一致するように屋根の構成部材上に配置された波板と、

前記波板の連続する複数の凹凸部を覆う横幅と高さを有し、下面が開放した矩形断面を有し、前記凹凸部の長手方向に伸びた長手部材である固定用部材と、

前記波板を前記固定用部材を介して前記屋根の構成部材に固定する波板固定具と、

前記固定用部材を被固定部として設置されたソーラーモジュールと、

を備えたことを特徴とする屋根。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、ソーラーモジュールを建物の屋根に組み込むことにより屋根に取り付けるための取付構造およびその取付方法、およびその取付構造および取付方法によりソーラーモジュールが取り付けられた屋根に関する。

【背景技術】

【0002】

今日、太陽光発電システムが広く普及し、一般家庭の家屋の屋根にも取り付けられるようになった。これに伴い、ソーラーモジュールを屋根に取り付ける技術の開発も進められている。例えば、ソーラーモジュールを屋根に取り付ける技術の一つが、特許文献1に開示されている。

【0003】

特許文献1の技術は、建物の屋根の野地板上に波形金属板を取り付け、この波形金属板の上面側に保持具を介して太陽電池モジュールパネルを取り付けるものであった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-336864号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1の技術は、波形金属板の上流側、下流側および左右方向両端を防水することにより、野地板に雨漏りが生じることを防止するものであった。しかし、ソーラーモジュールを屋根に取り付ける際の作業性の観点からは、未だ不安が残るものであった。

【0006】

具体的には、仮に屋根上の誤った位置に、ソーラーモジュールを屋根に取り付けるための固定具（例えば釘、ビス）を取り付けてしまった場合、固定具を介して空いた穴から、雨漏りが生じてしまうなどの問題が生じる恐れがある。また、誤った取付は、ソーラーモジュールの取付強度にも影響を及ぼす恐れがある。すなわち、屋根上における強度が保証される箇所以外の箇所に固定具を取り付けてしまった場合、ソーラーモジュールが屋根に強固に固定されず、強風によりソーラーモジュールが煽られる恐れがあった。

【0007】

また、特許文献1の波形金属板は山部（凸部）と谷部（凹部）とを有する。この谷部は、雨水の通り道となる。固定具を波形金属板を介して野地板に固定する際、谷部に固定具を取り付けてしまうと、この固定具は雨水により腐食してしまう恐れがある。このため、特許文献1においては、固定具は山部に取り付ける必要があり、固定具の取付箇所の選定作業が容易ではなかった。

【0008】

本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、ソーラーモジュールを屋根に取り付ける際の作業性を向上させることができるソーラーモジュール取付構造、その取付方法、および屋根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】

本発明に係るソーラーモジュール取付構造は、上述した課題を解決するために、凹凸部の長手方向が屋根の傾斜方向に一致するように屋根の構成部材上に配置された波板と、前記波板の連続する複数の凹凸部を覆う横幅と高さを有し、下面が開放した矩形断面を有し、前記凹凸部の長手方向に伸びた長手部材である固定用部材と、前記波板を前記固定用部材を介して前記屋根の構成部材に固定する波板固定具とを備え、前記固定用部材は、ソーラーモジュールの被固定部となることを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係るソーラーモジュールの取付方法は、波板の連続する複数の凹凸部を覆う横幅と高さを有し下面が開放した矩形断面を有し前記凹凸部の長手方向に伸びた長手

10

20

30

40

50

部材である固定用部材を準備する工程と、前記凹凸部の長手方向が屋根の傾斜方向に一致するように、前記屋根の構成部材上に前記波板を配置する工程と、波板固定具を用いて前記波板を前記固定用部材を介して前記屋根の構成部材に固定する工程と、前記固定用部材上を被固定部としてソーラーモジュールを固定する工程と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明に係る屋根は、凹凸部の長手方向が屋根の傾斜方向に一致するように屋根の構成部材上に配置された波板と、前記波板の連続する複数の凹凸部を覆う横幅と高さを有し、下面が開放した矩形断面を有し、前記凹凸部の長手方向に伸びた長手部材である固定用部材と、前記波板を前記固定用部材を介して前記屋根の構成部材に固定する波板固定具と、前記固定用部材を被固定部として設置されたソーラーモジュールと、を備えたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明に係るソーラーモジュール取付構造、ソーラーモジュール取付方法、および屋根においては、ソーラーモジュールを屋根に取り付ける際の作業性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明に係るソーラーモジュール取付構造の一実施形態を示す斜視図。

【図 2】本発明に係るソーラーモジュール取付構造の一実施形態を正面から見た断面図。

20

【図 3】本発明に係るソーラーモジュール取付構造の一実施形態を側面から見た断面図。

【図 4】固定用部材の斜視図。

【図 5】固定用部材が波板上に配置された場合の斜視図。

【図 6】アレイ上部カバーの一部を示す斜視図。

【図 7】軒先瓦カバーの一部を示す斜視図。

【図 8】側面瓦カバーの一部を示す斜視図。

【図 9】固定用部材を用いて波板を固定した状態を示す説明断面図。

【図 10】(A)は波板が曲線状である場合の一体型波板を示す斜視図であり、(B)は波板がV字状である場合の一体型波板を示す斜視図。

【図 11】隣接する一体型波板が重なり合って配置された際の斜視図。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

本発明に係るソーラーモジュール取付構造、ソーラーモジュール取付方法、および屋根の一実施形態を添付図面に基づいて説明する。本発明に係るソーラーモジュール取付構造、ソーラーモジュール取付方法、および屋根は、種々の屋根材で構成される屋根に適用することができる。例えば、粘土、金属、セメント、スレート（コロニアル、カラーベスト）、などで形成される瓦材が葺かれた屋根、スレート、金属などの板材が葺かれた屋根、植物が植えられた緑化屋根などの屋根に適用することができる。また、本発明に係るソーラーモジュール取付構造およびソーラーモジュール取付方法は、新たに施工される屋根、および既存の屋根のいずれであっても、適用することができる。以下の実施形態においては、本発明に係るソーラーモジュール取付構造、その取付方法、および屋根を、瓦材が葺かれた屋根を例に説明する。

40

【 0 0 1 5 】

図 1 は、本発明に係るソーラーモジュール取付構造および屋根の一実施形態を示す斜視図である。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、本発明に係るソーラーモジュール取付構造および屋根の一実施形態を正面から見た断面図である。

【 0 0 1 7 】

図 3 は、本発明に係るソーラーモジュール取付構造および屋根の一実施形態を側面から

50

見た断面図である。

【 0 0 1 8 】

本実施形態におけるソーラーモジュール取付構造は、野地板 2 上に瓦材 3 が葺かれた屋根 1 に適用される。屋根 1 は、例えば傾斜を有する屋根である。ソーラーモジュール取付構造は、一部の瓦材 3 を取り除き形成された領域に、ソーラーモジュール 4 をはめ込む、いわゆるビルトイン式の構造を有する。なお、本実施形態の説明に用いる屋根のソーラーモジュール取付構造以外の部分は、一例であって、構造はこれに限らない。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、屋根 1 は、ソーラーモジュール 4 が配置されるビルトイン領域 1 a と、ソーラーモジュール 4 が配置されない非ビルトイン領域 1 b とを有する。なお、図 1 においては、ビルトイン領域 1 a および非ビルトイン領域 1 b とは、図示上下左右方向において略対称的な構造を有するため、屋根 1 の傾斜方向および横方向の各一端（下端および左端）のみ図示し、各他端は図示を省略する。

10

【 0 0 2 0 】

図 1 および 3 に示すように、ビルトイン領域 1 a は、屋根 1 の頂部から傾斜下方向に所定距離離れた箇所 1 c と、例えば雪止金具 6 が設置される軒先 1 d から傾斜上方向に所定距離離れた箇所 1 e とに、屋根 1 の傾斜方向（垂木 7 の長さ方向）の両端部を有する。また、図 1 および 2 に示すように、ビルトイン領域 1 a は、屋根 1 の横方向両端から中心方向に所定距離離れた箇所 1 f に、屋根 1 の横方向（母屋方向、垂木 7 の長さ方向と直交する方向）の両端部を有する。これらの端部は、瓦材 3 と隣接する。

20

【 0 0 2 1 】

図 2 および図 3 に示すように、ビルトイン領域 1 a および非ビルトイン領域 1 b の双方において、野地板 2 およびアスファルトルーフィング 8（以下、単に「野地板 2 など」という。）が垂木 7 の上に配置される。非ビルトイン領域 1 b には、野地板 2 などの上に瓦材 3 が配置される。ビルトイン領域 1 a の全体および非ビルトイン領域 1 b の少なくとも一部には、野地板 2 などの上に波板 1 1 および固定用部材 1 2 が配置される。

【 0 0 2 2 】

波板 1 1 は、トタン、ガルバニウム鋼板などのメッキ鋼板や、ステンレス鋼板、アルミ板の金属製波板や、塩ビ樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、シリコン樹脂などの樹脂製波板などや、FRP 波板、GRP 波板など、各種建築用波板を適用することができる。特に、波板 1 1 に強度をもたせる場合には、トタンなどの金属製波板が好ましい。なお、波板 1 1 の各波の断面は曲線状でも V 字状でも、断面台形状でもよい。

30

【 0 0 2 3 】

固定用部材 1 2 は、波板 1 1 の凹凸部 1 1 a の長手方向に伸びた長手部材である。ここで、図 4 は、固定用部材 1 2 の斜視図である。図 5 は、固定用部材 1 2 が波板 1 1 上に配置された場合の斜視図である。固定用部材 1 2 は、波板 1 1 の連続する複数の凸部 1 1 b を覆う横幅 w と高さ h とを有する。固定用部材 1 2 は、下面が開放した矩形断面を有する。

【 0 0 2 4 】

固定用部材 1 2 の矩形断面の横幅 w は、強度や、重量などの観点から、例えば波板 1 1 の 2 ～ 3 個の波を覆う横幅であることが好ましい。また、固定用部材 1 2 の矩形断面形状は、波板 1 1 への密着性の観点から、波板 1 1 側に開拡する脚部 1 2 a を有する台形状であることが好ましい。すなわち、「矩形」には、台形状のものも含む。固定用部材 1 2 の矩形断面の高さ h は、強度の観点から、固定用部材 1 2 の上面 1 2 b 側が波板 1 1 の凸部 1 1 b の頂部に接する高さであることが好ましい。

40

【 0 0 2 5 】

固定用部材 1 2 は、ガルバニウム鋼板などのメッキ鋼板などの波板 1 1 を固定するだけの強度を有する材質で構成される。固定用部材 1 2 をガルバニウム鋼板などのメッキ鋼板で構成した場合、加工性、耐熱性、不燃性、防錆性、強度、特にビスなどの固定具の打ち込み時における耐座屈性に優れた部材となる。

50

【 0 0 2 6 】

固定用部材 1 2 の少なくとも上面には、屋根 1 の防水性の観点から、ブチルテープなどの防水材 1 4 が貼着される。

【 0 0 2 7 】

波板 1 1 は、波板 1 1 の凹凸部 1 1 a の長手方向が、屋根 1 の傾斜方向に一致するように野地板 2 などの上に配置される。図 2 に示すように、波板 1 1 は、少なくともビルトイン領域 1 a の横方向長さに相当する長さ、またはビルトイン領域 1 a の横方向長さよりもさらに大きい長さを有する。また、図 3 に示すように、波板 1 1 および固定用部材 1 2 の傾斜方向下端は、ビルトイン領域 1 a の傾斜方向下端よりも大きい長さを有し、非ビルトイン領域 1 b に含まれる軒先 1 d まで達する長さを有する。波板 1 1 および固定用部材 1 2 の傾斜方向上端は、ビルトイン領域 1 a の傾斜方向上端よりも大きい長さを有し、非ビルトイン領域 1 b に達する長さを有する。すなわち、波板 1 1 および固定用部材 1 2 は、ソーラーモジュール 4 が配置されたビルトイン領域 1 a の傾斜方向の範囲よりも大きい範囲に配置される。

10

【 0 0 2 8 】

また、波板 1 1 上には、固定用部材 1 2 が配置される。この固定用部材 1 2 は、ソーラーモジュール 4 および波板 1 1 を屋根 1 上に固定するのに適した位置であれば、波板 1 1 上のいずれの位置に配置されてもかまわないが、固定強度の観点から、垂木 7 が配置された位置に対応する位置に設置されることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

波板 1 1 は、釘やビスなどの波板固定具 1 5 を用いて、野地板 2 などや垂木 7 に固定される（後述する図 9 参照）。波板固定具 1 5 は、固定用部材 1 2 の上面 1 2 b を介して野地板 2 などや垂木 7 に打ち込まれるため、波板 1 1 は、固定用部材 1 2 を介して固定される。

20

【 0 0 3 0 】

また、図 2 に示すように、屋根 1 の横方向両端部に配置される各固定用部材 1 2 には、水案内板 1 2 c が設けられる。水案内板 1 2 c は、屋根 1 の横方向両端部に配置された固定用部材 1 2 から連続して非ビルトイン領域 1 b まで延びた板である。水案内板 1 2 c は、予め固定用部材 1 2 と一体に、または、固定用部材 1 2 と別体であって、固定用部材 1 2 に取り付けられる事により固定用部材 1 2 と一体に構成される。

30

【 0 0 3 1 】

固定用部材 1 2 の上面 1 2 b には、架台支持金具 2 0 およびレール 2 1 が設けられる。架台支持金具 2 0 およびレール 2 1 は、ソーラーモジュール 4 を屋根 1 に取り付けるための固定具である。レール 2 1 は、ソーラーモジュール 4 を屋根 1 に取り付けるための図示しない固定具を、位置決めの際に移動させるガイドである。架台支持金具 2 0 は、レール 2 1 を固定用部材 1 2 に固定するための部材である。架台支持金具 2 0 は、ボルトおよびナットなどの固定具により固定用部材 1 2 に固定される。レール 2 1 は、例えばボルトおよびナットで架台支持金具 2 0 に固定される。

【 0 0 3 2 】

レール 2 1 上には、ソーラーモジュール 4 がアレイ状に配置される。ソーラーモジュール 4 は、レール 2 1 上に配置された所定の固定具で固定される。

40

【 0 0 3 3 】

なお、本実施形態においては、ソーラーモジュール 4 を屋根 1 に取り付ける方法として、固定用部材 1 2 上に架台支持金具 2 0、レール 2 1、および所要の固定具を用いる方法を説明したが、ソーラーモジュール 4 の取付方法はこれに限らない。例えば、ソーラーモジュール 4 は、固定用部材 1 2 に直接取り付けたり、レール 2 1 を省略したりしてもよい。

【 0 0 3 4 】

図 3 に示すように、ビルトイン領域 1 a（ソーラーモジュール 4）の傾斜上方側の端部 1 c と、この端部 1 c と隣接する瓦材 3 との間隙は、遮蔽部材としてのアレイ上部カバー

50

25により遮蔽される。ここで、図6は、アレイ上部カバー25の一部を示す斜視図である。

【0035】

アレイ上部カバー25は、例えば一枚の金属板で形成される。アレイ上部カバー25は、ビルトイン領域1aの横方向長さに応じて複数枚の金属板を連続して配置してもよい。アレイ上部カバー25は、基部25aと、基部25aから略垂直に立ち上がる脚部25bと、基部25aと略平行する方向に伸びた鰐部25cとを有する。基部25aと脚部25bとの境界には、基部25a上を流れる水を掃くための孔25eが設けられる。鰐部25cは、隣接するソーラーモジュール4と瓦材3とが密に接するよう、鰐部25cとソーラーモジュール4および瓦材3との高さの違いを吸収するため、ソーラーモジュール4と接する端部25dに若干の傾斜を有する。

10

【0036】

また、図3に示すように、ビルトイン領域1aの傾斜下方側の端部1eと、この端部1eと隣接する瓦材3との間隙は、遮蔽部材としての軒先瓦カバー26により遮蔽される。さらに、図2に示すように、ビルトイン領域1aの横方向の両端部1fと、この両端部1fと隣接する瓦材3との間隙は、遮蔽部材としての側面瓦カバー27により遮蔽される。図7は、軒先瓦カバー26の一部を示す斜視図である。図8は、側面瓦カバー27の一部を示す斜視図である。

【0037】

図7に示すように、軒先瓦カバー26は、例えば一枚の金属板で形成される。軒先瓦カバー26は、基部26aと、基部26aから略垂直に立ち上がる脚部26bと、基部26aと略平行する方向に伸びた鰐部26cとを有する。基部26aと鰐部26cとは、脚部26bに対して互いに逆方向に伸びている。鰐部26cは、端部が折り曲げられて瓦材側折曲部26dを形成する。

20

【0038】

また、図8に示すように、側面瓦カバー27は、例えば一枚の金属板で形成される。側面瓦カバー27は、基部27aと、基部27aから略垂直に立ち上がる脚部27bと、基部27aと略平行する方向に伸びた鰐部27cとを有する。基部27aと鰐部27cとは、脚部27bに対して互いに逆方向に伸びている。また、鰐部27cは、脚部27bに対して折り曲げられる際、一旦基部27a側に折り曲げられ、モジュール側折曲部27dを形成する。その後、鰐部27cは、再度戻るように折り曲げられて基部27aの伸び方向と逆方向に伸びる。さらに、鰐部27cは、端部が折り曲げられて瓦材側折曲部27eを形成する。

30

【0039】

次に、このようなソーラーモジュール取付構造を構成するための、ソーラーモジュール4の取付方法について説明する。以下の取付方法は、瓦材3が葺かれた既存の屋根1に適用する場合を例に説明する。取付方法が新築の屋根に適用される場合には、以下の第2の工程のうち、瓦材3を取り除く作業が省略される以外は、略同様の工程であるため、ここでは説明を省略する。

【0040】

第1の工程として、ビルトイン領域1aにおいて、ソーラーモジュール4が配置される位置が墨出しされる。

40

【0041】

第2の工程として、ビルトイン領域1a全体と、非ビルトイン領域1bの一部に葺かれた瓦材3が取り除かれる。非ビルトイン領域1bにおける瓦材3が取り除かれる領域は、次工程で設置される波板11が配置される領域に対応する。瓦材3が取り除かれると、野地板2など(ルーフィング4)が露出する。

【0042】

第3の工程として、野地板2などの上に、波板11および固定用部材12が設置される。まず、野地板2などの上に、波板11が設置される。波板11は、波板11の凹凸部1

50

1 a の長手方向が、屋根 1 の傾斜方向に一致するように配置される。また、凹凸部 1 1 a の長さ方向に沿って、固定用部材 1 2 が配置される。固定用部材 1 2 は、例えば 3 個の凸部 1 1 b を覆うように、屋根 1 の横方向に所定の間隔で配置される。固定用部材 1 2 は、ソーラーモジュール 4 を固定するための架台支持金具 2 0 およびレール 2 1 が取り付けられる位置に応じて、例えば等間隔に配置される。

【0043】

次に、固定用部材 1 2 を介して、波板 1 1 を野地板 2 などに固定するための作業が行われる。すなわち、固定用部材 1 2 の上面 1 2 b から釘やビスなどの固定具が打ち込まれ、その結果、波板 1 1 は固定用部材 1 2 と共に野地板 2 などに固定される。波板 1 1 の固定作業の詳細は、後述する。

10

【0044】

第 4 の工程として、固定用部材 1 2 上に、架台支持金具 2 0 およびレール 2 1 が取り付けられる。このとき、固定用部材 1 2 は屋根 1 の横方向に所定の間隔で、また波板 1 1 の凹凸部 1 1 a の長さ方向、すなわち屋根 1 の傾斜方向に沿って配置されている。このため、固定用部材 1 2 が、架台支持金具 2 0、レール 2 1、ソーラーモジュール 4 を波板 1 1 上に設置する際のガイド部材として機能する。これにより、固定用部材 1 2 は、架台支持金具 2 0 およびレール 2 1 などのソーラーモジュール 4 の固定具を波板 1 1 上に取り付け際の位置決めを正確かつ容易とすることができる。

【0045】

例えば、固定用部材 1 2 は屋根 1 の横方向については所定の間隔で波板 1 1 上に取り付けられている。このため、ソーラーモジュール 4 を本実施形態のように架台支持金具 2 0 およびレール 2 1 を介して取り付ける場合、架台支持金具 2 0 およびレール 2 1 の屋根 1 の横方向の位置決めは、この固定用部材 1 2 を基準に容易に行うことができる。作業者は、架台支持金具 2 0 の屋根 1 の傾斜方向の間隔のみを決定すればよく、作業時間を短縮することができる。

20

【0046】

第 5 の工程として、レール 2 1 上に、ソーラーモジュール 4 が設置される。結果として、固定用部材 1 2 は、ソーラーモジュール 4 が屋根 1 に取り付けられる際の被固定部となる。

【0047】

第 6 の工程として、ビルトイン領域 1 a と非ビルトイン領域 1 b との境界部に、アレイ上部カバー 2 5、軒先瓦カバー 2 6、および側面瓦カバー 2 7 が設置される。

30

【0048】

図 3 に示すように、アレイ上部カバー 2 5 の基部 2 5 a は、ボルトなどの固定具により、固定用部材 1 2 を介して波板 1 1 や野地板 2 などに固定される。基部 2 5 a は、隣接するソーラーモジュール 4 と瓦材 3 との間に脚部 2 5 b が配置されるように固定される。鍔部 2 5 c は、隣接するソーラーモジュール 4 と瓦材 3 とに端部 2 5 d をそれぞれ密に接することにより、ソーラーモジュール 4 を配置するために整形された瓦材 3 の美観を保ち、屋根 1 の意匠性を保つ。また、アレイ上部カバー 2 5 は、隣接するソーラーモジュール 4 と瓦材 3 との間隙に雨水や塵埃が入ることを防止することもできる。

40

【0049】

図 3 に示すように、軒先瓦カバー 2 6 の基部 2 6 a は、ボルトなどの固定具により、ソーラーモジュール 4 およびレール 2 1 の下方に配置された波板 1 1 や野地板 2 などに固定用部材 1 2 を介して固定される。基部 2 6 a は、隣接するソーラーモジュール 4 と瓦材 3 との間に脚部 2 6 b が配置されるように固定される。鍔部 2 6 c は、瓦材側折曲部 2 6 d で瓦材 3 に密に接しながら、瓦材 3 を覆う。

【0050】

図 2 に示すように、側面瓦カバー 2 7 の基部 2 7 a は、釘やビスなどの固定具により、ソーラーモジュール 4 の下方に配置された野地板 2 などに固定用部材 1 2 を介して固定される。基部 2 7 a は、隣接する瓦材 3 とソーラーモジュール 4 の間に脚部 2 7 b が配置さ

50

れるように固定される。鍔部 27c は、モジュール側折曲部 27d でソーラーモジュール 4 の上方を覆う。また、鍔部 27c は、瓦材側折曲部 27e で瓦材 3 に密に接しながら、瓦材 3 を覆う。軒先瓦カバー 26 および側面瓦カバー 27 もアレイ上部カバー 25 と同様に、屋根 1 の意匠性を保ったり、瓦材 3 との間に雨水や塵埃が入ることを防止したりする。

【0051】

第 7 の工程として、非ビルトイン領域 1b から取り除かれた瓦材 3 が、元の位置に戻される。

【0052】

このようなソーラーモジュール取付方法により施工されたソーラーモジュール取付構造 および屋根 1 は、ビルトイン領域 1a および非ビルトイン領域 1b に亘って波板 11 および固定用部材 12 が設置されている。この固定用部材 12 は、波板 11 を野地板 2 などに 10
取り付けるための固定具や架台支持金具 20 などを取り付けるための固定面となっている。また、この固定用部材 12 で覆われた波板 11 の凹凸部 11a は、屋根 1 の傾斜方向において、ビルトイン領域 1a および非ビルトイン領域 1b に亘って覆われている。すなわち、固定用部材 12 で覆われた凹部 11c には雨水が入り込むことがない。具体的には、固定用部材 12 の屋根 1 の傾斜方向の上端側は、非ビルトイン領域 1b の瓦材 3 まで延びており、その上端側の開口部からは、雨水が入り込むことがない。また、固定用部材 12 の屋根 1 の傾斜方向の下端側は、非ビルトイン領域 1b の軒先 1d まで延びている。この結果、固定用部材 12 で覆われた波板 11 の凹凸部 11a は、雨水の通り道にはほとんど 20
ならない。

【0053】

また、このような固定用部材 12 が設けられていると、この固定用部材 12 の上面 12b を足場にして作業ができるので、ソーラーモジュール 4 の取付作業を安全に行える。

【0054】

次に、波板 11 および固定用部材 12 の野地板 2 などに対する固定作業の詳細について説明する。

【0055】

図 9 は、固定用部材 12 を用いて波板 11 を野地板 2 などに固定した状態を示す説明断面図である。 30

【0056】

垂木 7 上に固定配置された野地板 2 上に波板 11 を配置して、この波板 11 の連続する 3 つの凸部 11b を覆うように波板 11 上に固定用部材 12 を配置する。その後、釘やビスなどからなる波板固定具 15 を、固定用部材 12、波板 11、野地板 2 を順次貫通させて垂木 7 に向かって打ち込む。なお、波板固定具 15 は、必ずしも垂木 7 に打ち込まれる必要はない。

【0057】

ここで、固定用部材 12 がない場合、波板 11 の凹凸部 11a のうち凹部 11c は、通常雨水の流路となったり、雨水が滞留したりする。このため、凹部 11c に波板固定具 15 を打ち込むと、雨水により固定具が腐食してしまい、雨漏りが発生したり屋根の老朽化 40
が進んでしまったりする。このため、一般的には、固定具は凹凸部 11a のうち、凸部 11b に打ち込む必要がある。

【0058】

これに対し、本実施形態におけるソーラーモジュール取付構造は、波板固定具 15 などの取付箇所となる波板 11 の凹凸部 11a を固定用部材 12 により覆う。上述した通り、覆われた凹凸部 11a は、雨水の通り道にならない。このため、固定用部材 12 の上面であれば、波板固定具 15 などが凹部 11c に打たれても、波板固定具 15 などが腐食することがない。

【0059】

具体的には、固定用部材 12 を用いて波板 11 を固定した場合、図 9 に示すように、波 50

板固定具 15 が波板 11 の凹部 11c に打ち込まれることもある。この場合であっても、波板 11 の凹部 11c は固定用部材 12 によって覆われており雨水に晒されないため、波板固定具 15 が錆びたりしたり、また、そこから漏水を起こすということもない。

【0060】

また、固定用部材 12 の上面 12b 全体が釘やビスなどの波板固定具 15 などを打ち込む面として利用される。これにより、波板固定具 15 などを波板 11 に打ち込める範囲が広くなり、固定具の打ち込み作業がしやすくなる。

【0061】

また、固定用部材 12 の上面 12b に防水用の防水材 14 を貼着した場合には、波板固定具 15 の周囲からの漏水の問題も生じない。

10

【0062】

このようなソーラーモジュール取付構造およびソーラーモジュール取付方法は、ソーラーモジュール 4 を屋根 1 に取り付ける際の作業性を向上させることができる。

【0063】

すなわち、固定用部材 12 で覆われた波板 11 の凹凸部 11a は、雨水の通り道にはならないため、固定用部材 12 の上面 12b 上であれば、波板 11 上の凹凸を選ばずに、どこにでも固定具を打ち込むことができる。

【0064】

また、固定用部材 12 は、ソーラーモジュール 4 や、ソーラーモジュール 4 を取り付けるための固定具を波板 11 や野地板 2 などに設置する際のガイドとして機能する。このため、取付位置の位置出し作業を容易に行うことができる。

20

【0065】

また、固定用部材 12 は、ソーラーモジュール 4 を取り付ける際の足場としても機能する。作業者は、不安定な波板 11 上を渡ったり作業したりする必要がなく、安全に作業性よく作業することができる。

【0066】

なお、固定用部材 12 の断面形状は、直線からなる矩形に限らず曲線を含むものであってもよい。

【0067】

アレイ上部カバー 25、軒先瓦カバー 26、および側面瓦カバー 27 は、省略してもよい。

30

【0068】

本発明に係るソーラーモジュール取付構造、ソーラーモジュールの取付方法、および屋根においては、野地板 2、アスファルトルーフィング 8 は、必須の構成ではなく省略してもよく、これら以外の屋根 20 の構成部材上に波板 11 を設置してもよい。

【0069】

波板 11 は、固定用部材 12 を介して波板固定具 15 で固定される必要はなく、固定用部材 12 で覆われる領域であれば直接野地板 2 などに直接固定されてもよい。

【0070】

固定用部材 12 の上面に、防水材 14 を貼着する代わりに、または防水材 14 とともに、固定用部材 12 に打ち付けられる釘やビスなどの固定具にシール機能を持たせたものを使用してもよい。例えば、固定具において打ち込まれたりねじ込まれたりする部分（固定用部材 12 などを貫通する部分）にシール材を取り付けることにより、シール機能を有する固定具が得られる。

40

【0071】

実際の施工においては、野地板 2 などの上には屋根 20 の寸法に応じて用意された複数枚の波板 11 が、部分的に重なり合いながら配置される。屋根 20 の横方向においても、波板 11 は複数個の凹凸部 11a が重なり合うことになる。重なり合った箇所においては、各波板 11 を固定するために、釘やビスなどの固定具により野地板 2 などの上に固定されることになる。そこで、他の実施形態として波板 11 の横方向端部が固定用部材 12 と

50

ほぼ同様の形状となるように形成し、波板 1 1 と固定用部材 1 2 とが一体となった一体型波板 4 0 を用いてもよい。

【 0 0 7 2 】

図 1 0 (A) は波板 4 1 が曲線状である場合の一体型波板 4 0 を示す斜視図であり、(B) は波板 4 1 が V 字状である場合の一体型波板を示す斜視図である。

【 0 0 7 3 】

図 1 1 は、隣接する一体型波板 4 0 が重なり合って配置された際の斜視図である。

【 0 0 7 4 】

一体型波板 4 0 は、波板 4 1 の横方向端部に、固定用部材 4 2 を有する。固定用部材 4 2 は、波板形成時において端部のみを断面矩形上に変形することにより形成される。固定用部材 4 2 は、上述した固定用部材 1 2 とほぼ同様の形状を有する。一体型波板 4 0 は、図 1 1 に示すように、隣接する波板 4 1 の複数個の凸部を覆うように、野地板 2 などの上に配置される。

【 0 0 7 5 】

一体型波板 4 0 を用いることにより、波板 1 1 と固定用部材 1 2 との 2 点の部材が 1 点の部材になり、部材点数を減らすことができる。また、部材点数の低減に伴い、野地板 2 などに設置する際の作業を容易にすることができる。すなわち、一体型波板 4 0 の固定と同時に、固定用部材 4 2 を設置することができる。さらに、一体型ではない波板 1 1 を用いる場合、波板 1 1 が横方向において重なり合う箇所と、固定用部材 1 2 とが配置される箇所とが重なり合う可能性がある。この場合、波板 1 1 を固定する釘やビスなどの固定具は、3 枚の鋼板を貫通する必要がある。しかし、一体型波板 4 0 を用いる場合、波板 4 1 を固定するためには、波板 4 1 と固定用部材 4 2 との 2 枚の鋼板を貫通すればよい。これにより、優れた施工性を得ることができる。さらにまた、波板 1 1 と固定用部材 1 2 とを別体として製造する手間を省略することができる。

【 0 0 7 6 】

また、一体型波板 4 0 の横方向の寸法、すなわち固定用部材 4 2 の間隔が、垂木 7 の横方向の間隔と一致するように設定することにより、隣接し重なり合う波板 4 1 と固定用部材 4 2 とを固定するために打ち付けられる釘やビスなどの固定具の固定先を、垂木 7 上とすることができる。一体型波板 4 0 の設置後においては、固定用部材 4 2 を介して打ち付けられる固定具は、垂木 7 上に固定させることもできる。

【 0 0 7 7 】

さらに他の実施形態として、波板 1 1 と野地板 2 (屋根) との間における結露を防止するため、結露防止材を配置してもよい。これにより、結露により水滴が発生し、水滴が野地板 2 から屋内に浸入することを防止することができる。結露防止材は、例えば発泡材を用いることができる。例えば、結露防止材は、波板 1 1 の長さ方向においては両端部間に亘って配置される。また、例えば、結露防止材は、波板 1 1 の横方向においては、波板 1 1 と波板 1 1 とが重なり合う箇所 (すなわち横方向端部) 以外の箇所に配置される。波板 4 1 と固定用部材 4 2 とが一体となった一体型波板 4 0 を用いる場合には、波板 4 1 の横方向端部と固定用部材 4 2 以外の箇所に配置される。

【 0 0 7 8 】

結露防止材は、例えば波板 1 1 、 4 0 の波形状などを形成する前の平板の一方の面に貼付けられる。このとき、横方向に相当する端部においては、結露防止材が貼付けられない。結露防止材が貼付けられた平板は、波形状または固定用部材の形状に変形されることにより、結露防止材付きの波板 1 1 、 4 0 が形成される。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

- 1 屋根
- 1 a ビルトイン領域
- 1 b 非ビルトイン領域
- 2 野地板

10

20

30

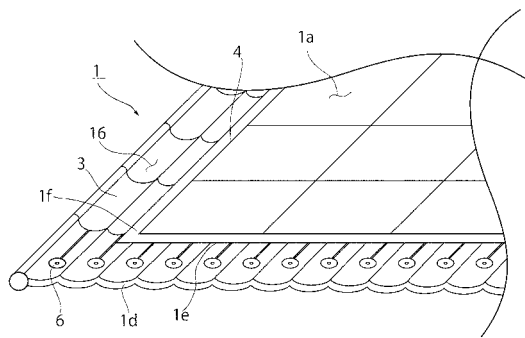
40

50

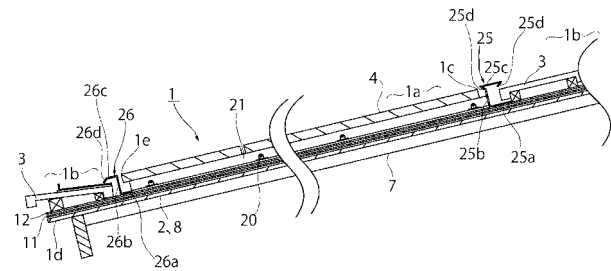
- 3 瓦材
- 4 ソーラーモジュール
- 6 雪止金具
- 7 垂木
- 8 アスファルトルーフィング
- 1 1 波板
- 1 2 固定用部材
- 2 0 架台支持金具
- 2 1 レール
- 2 5 アレイ上部カバー
- 2 6 軒先瓦カバー
- 2 7 側面瓦カバー

10

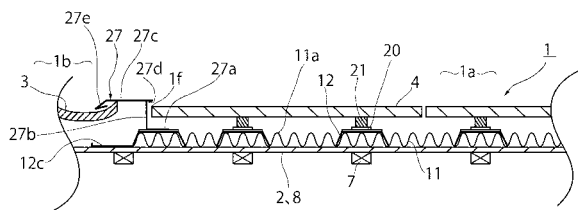
【図 1】



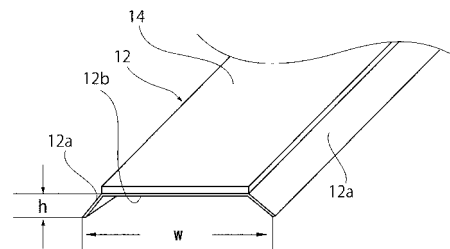
【図 3】



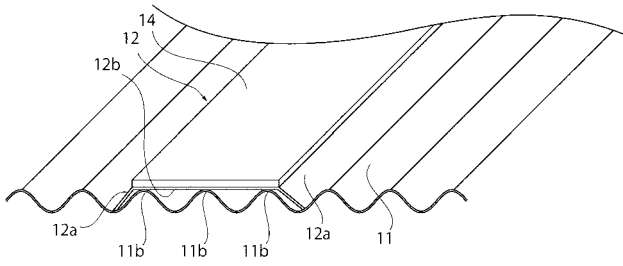
【図 2】



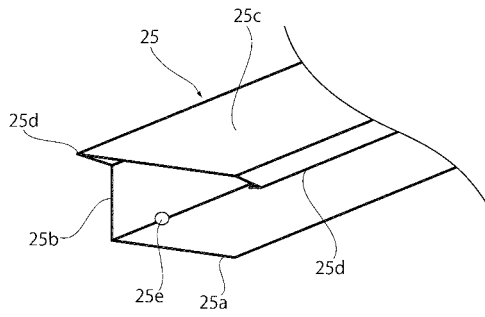
【図 4】



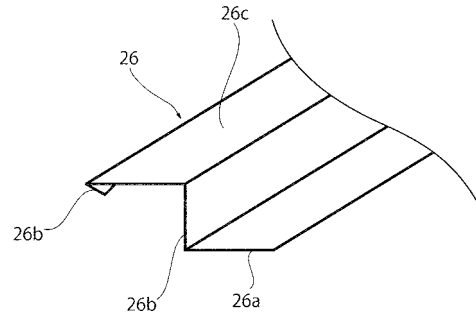
【図 5】



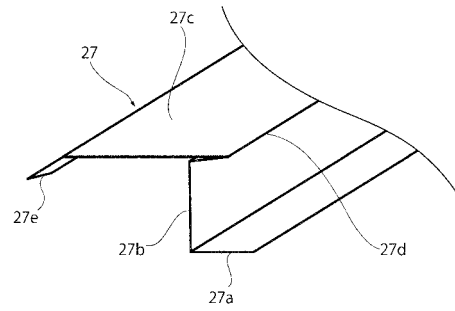
【図 6】



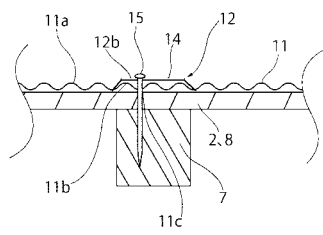
【図 7】



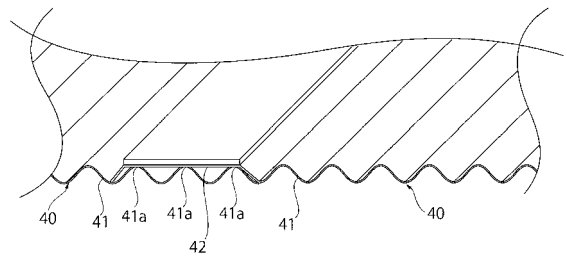
【図 8】



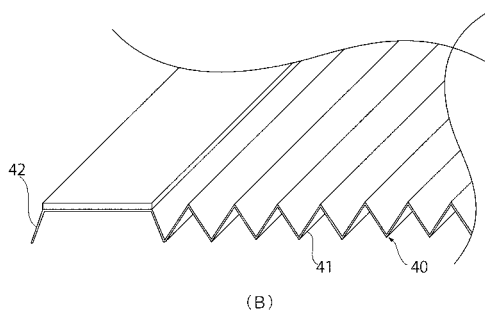
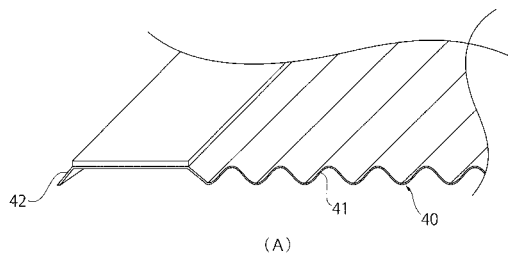
【図 9】



【図 11】



【図 10】



フロントページの続き

(74)代理人 100106611

弁理士 辻田 幸史

(74)代理人 100150968

弁理士 小松 悠有子

(72)発明者 小川 修二

神奈川県横浜市瀬谷区上瀬谷町 3 3 - 1 2

F ターム(参考) 2E108 AA02 AZ01 BB04 BN05 CC02 CC03 CC05 CC07 KK01 LL01

MM05 NN07

5F151 JA13