

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5116749号
(P5116749)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日 (2012.10.26)

(51) Int. Cl.

F I

EO4D 13/00 (2006.01)

HO1L 31/042 (2006.01)

EO4D 13/18 (2006.01)

EO4D 13/00 L

HO1L 31/04 R

EO4D 13/18

請求項の数 15 (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2009-251346 (P2009-251346)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成21年10月30日 (2009.10.30)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-52520 (P2011-52520A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成23年3月17日 (2011.3.17)	(74) 代理人	110000947
審査請求日	平成22年6月18日 (2010.6.18)		特許業務法人あーく特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2009-185050 (P2009-185050)	(72) 発明者	嵯峨山 健一
(32) 優先日	平成21年8月7日 (2009.8.7)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		シャープ株式会社内

審査官 西村 直史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 構造物接続構造、構造物接続構造に用いられる接続部材、構造物接続構造の施工方法、及び太陽電池システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

構造物を接続して固定するための構造物接続構造であって、
前記構造物が搭載される栈と、前記構造物を前記栈に接続固定する接続部材とを備え、
前記栈は、同一方向に延びる主板及び一对の側板を有し、該一对の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状であり、
前記接続部材は、前記栈の側板に重ねられて固定され、該接続部材と前記構造物の接続箇所が前記栈の中心線上の位置もしくは該中心線に関して線対称の位置にあることを特徴とする構造物接続構造。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の構造物接続構造であって、
前記接続部材は一对一組のものであり、
前記一对の接続部材が前記栈の各側板にそれぞれ重ねられて固定され、前記構造物が前記栈の中心線に関して線対称となる該各接続部材の位置に接続されたことを特徴とする構造物接続構造。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の構造物接続構造であって、
前記接続部材は、同一方向に延びる主板及び一对の側板を有し、該一对の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状であり、
前記接続部材の断面が前記栈の断面の内側に重なるように配置され、前記構造物が前記

棧の主板の中心線上の孔を介して前記棧の中心線上で前記接続部材の主板に接続されたことを特徴とする構造物接続構造。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の構造物接続構造であって、

前記接続部材は、同一方向に延びる主板及び一対の側板を有し、該一対の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状であり、

前記接続部材の断面が前記棧の断面の内側に重なるように配置され、前記接続部材の各側板と前記棧の各側板とが重ねられ、前記構造物が前記棧の主板の中心線上の孔を介して前記棧の中心線上で前記接続部材の主板に接続されたことを特徴とする構造物接続構造。

【請求項 5】

請求項 2 に記載の構造物接続構造であって、

同一方向に延びる主板及び一対の側板を有し、該一対の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状である補強部材を備え、

前記補強部材の断面が前記棧の断面の内側に配置され、前記補強部材の各側板が前記棧の各側板の部分に重なって、前記補強部材の主板により前記棧の断面の開口部が閉じられたことを特徴とする構造物接続構造。

【請求項 6】

請求項 2 に記載の構造物接続構造であって、

前記棧の断面の内側に配置されたパイプ、前記棧の各側板の孔及び前記パイプに通されて固定される軸を備えることを特徴とする構造物接続構造。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 つに記載の構造物接続構造であって、

前記接続部材は、前記棧の主板上に突出する突起部を備えることを特徴とする構造物接続構造。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 つに記載の構造物接続構造であって、

前記棧は、相互に対向する一対の側板、該各側板を連結する主板、及び前記各側板の縁で折り曲げられたそれぞれの鰐からなるハット型断面を有することを特徴とする構造物接続構造。

【請求項 9】

請求項 2、5、6 のいずれか 1 つに記載の構造物接続構造であって、

前記一対の接続部材は、側板及び側板の縁で折り曲げられた主板を有し、前記構造物が接続される前記各接続部材の主板の位置は、前記棧の主板よりも上方にあることを特徴とする構造物接続構造。

【請求項 10】

請求項 2 に記載の構造物接続構造に用いられる接続部材であって、

前記一対の接続部材は、側板及び側板の縁で折り曲げられた主板を有し、

前記一対の接続部材の主板に構造物接続用の孔が形成され、前記各接続部材の主板に突起部が突設されたことを特徴とする構造物接続構造に用いられる接続部材。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の構造物接続構造に用いられる接続部材であって、

前記接続部材の主板に構造物接続用の複数の孔が形成されており、

前記各孔間のスペースに前記構造物を配置し得るように前記各孔の間隔が設定されたことを特徴とする構造物接続構造に用いられる接続部材。

【請求項 12】

請求項 3 に記載の構造物接続構造に用いられる接続部材であって、

前記接続部材の主板の中心線上に構造物接続用の孔が形成され、前記主板上に突起部が突設されたことを特徴とする構造物接続構造に用いられる構造物接続構造に用いられる接続部材。

【請求項 13】

請求項１に記載の構造物接続構造の施工方法であって、
前記接続部材は、前記栈の主板上に突出する突起部を備えており、
前記構造物は、前記栈の主板上に載置され、前記接続部材の突起部に係止して位置決めされることを特徴とする構造物接続構造の施工方法。

【請求項１４】

請求項１に記載の構造物接続構造を用いて、構造物としての太陽電池モジュールを前記栈上に接続して固定したことを特徴とする太陽電池システム。

【請求項１５】

請求項１４に記載の太陽電池システムであって、
前記栈に固定された接続部材と対向配置される固定部材を備え、
前記太陽電池モジュールの水流れ方向の側辺を前記接続部材と前記固定部材間に挟み込むことにより該太陽電池モジュールを固定したことを特徴とする太陽電池システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、太陽電池モジュール等の構造物を接続して固定するための構造物接続構造、それに用いられる接続部材、その施工方法、及び太陽電池システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

例えば、太陽電池システムにおいては、構造物である太陽電池モジュールを架台上に固定支持している。この架台は、太陽電池モジュールの荷重を単に支持するというだけではなく、太陽電池モジュールに受けた風圧等にも耐えねばならず、高い強度を要求される。平板状の太陽電池モジュールには大きな風圧がかかり易いため、架台の強度には十分な注意が払われている。

【０００３】

例えば、特許文献１の取付け構造では、複数の筒状体を組み合わせた支持レールを固定し、この支持レールにより太陽電池モジュールの端部を支持している。筒状体そのものの断面係数が大きいいため、複数の筒状体の組み合わせにより支持レールの強度が高くなる。

【０００４】

また、特許文献２の取付け構造では、ハット型の断面形状を有する複数のフレームを並設し、これらのフレーム上に太陽電池モジュールを固定支持している。このハット型のフレームの断面係数も大きく、フレーム強度も高い。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２００１－１６４７１３号公報

【特許文献２】特開平９－２３５８４４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

ところで、特許文献１及び２の取付け構造では、住宅等の屋根への太陽電池モジュールの設置が前提となっており、太陽電池モジュールが屋根上に伏せ置かれて、太陽電池モジュールの受光面側だけに大きな風圧がかかることから、この受光面側にかかった風圧に耐えられればよい。

【０００７】

特許文献１の取付け構造では、カバー材を太陽電池モジュールの端部に重ねて、このカバー材を支持フレームの天板にネジ止めしているが、それでも太陽電池モジュールの受光面側にかかった風圧に耐えられる。また、特許文献２の取付け構造では、フレームの天板上に形成されたフックに太陽電池モジュールの端部を係止しているが、やはり太陽電池モジュールの受光面側にかかった風圧には耐えられる。

10

20

30

40

50

【0008】

しかしながら、大規模な発電所等においては、多数の太陽電池モジュールを地上に傾斜させて並設することから、太陽電池モジュールの表裏に風圧がかかる。このため、特許文献1のように太陽電池モジュールを支持フレームの天板にネジ止めしたり、特許文献2のように太陽電池モジュールをフレームの天板上のフックにより係止するだけでは、太陽電池モジュールの裏面側に風圧がかかったときに、支持フレームの天板からネジが抜けたり、フックによる係止が外れて、太陽電池モジュールが吹き飛ばす可能性が高く、太陽電池モジュールの取付け構造としては強度不足であった。

【0009】

そこで、本発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであり、太陽電池モジュールの表裏に風圧がかかっても、太陽電池モジュールを強固に支持することが可能な構造物接続構造、それに用いられる接続部材、その施工方法、及び太陽電池システム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】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明の構造物接続構造は、構造物を接続して固定するための構造物接続構造であって、前記構造物が搭載される棧と、前記構造物を前記棧に接続固定する接続部材とを備え、前記棧は、同一方向に延びる主板及び一对の側板を有し、該一对の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状であり、前記接続部材は、前記棧の側板に重ねられて固定され、該接続部材と前記構造物の接続箇所が前記棧の中心線上の位置もしくは該中心線に関して線対称の位置にある。

【0011】

例えば、前記接続部材は一对一組のものであり、前記一对の接続部材が前記棧の各側板にそれぞれ重ねられて固定され、前記構造物が前記棧の中心線に関して線対称となる該各接続部材の位置に接続されている。

【0012】

あるいは、前記接続部材は、同一方向に延びる主板及び一对の側板を有し、該一对の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状であり、前記接続部材の断面が前記棧の断面の内側に重なるように配置され、前記構造物が前記棧の主板の中心線上の孔を介して前記棧の中心線上で前記接続部材の主板に接続されている。

【0013】

また、前記接続部材は、同一方向に延びる主板及び一对の側板を有し、該一对の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状であり、前記接続部材の断面が前記棧の断面の内側に重なるように配置され、前記接続部材の各側板と前記棧の各側板とが重ねられ、前記構造物が前記棧の主板の中心線上の孔を介して前記棧の中心線上で前記接続部材の主板に接続されている。

【0014】

また、同一方向に延びる主板及び一对の側板を有し、該一对の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状である補強部材を備え、前記補強部材の断面が前記棧の断面の内側に配置され、前記補強部材の各側板が前記棧の各側板の部分に重なって、前記補強部材の主板により前記棧の断面の開口部が閉じられている。

【0015】

あるいは、前記棧の断面の内側に配置されたパイプ、前記棧の各側板の孔及び前記パイプに通されて固定される軸を備える。

【0016】

更に、前記接続部材は、前記棧の主板上に突出する突起部を備えている。

【0017】

また、前記棧は、相互に対向する一对の側板、該各側板を連結する主板、及び前記各側板の縁で折り曲げられたそれぞれの鍔からなるハット型断面を有する。

【0018】

また、前記一对の接続部材は、側板及び側板の縁で折り曲げられた主板を有し、前記構造物が接続される前記各接続部材の主板の位置は、前記棧の主板よりも上方にある。

【0019】

次に、本発明の接続部材は、上記本発明の構造物接続構造に用いられる接続部材であって、前記一对の接続部材は、側板及び側板の縁で折り曲げられた主板を有し、前記一对の接続部材の主板に構造物接続用の孔が形成され、前記各接続部材の主板に突起部が突設されている。

【0020】

また、接続部材の主板に構造物固定用の複数の孔が形成されており、前記各孔間のスペースに前記構造物を配置し得るように前記各孔の間隔が設定されている。

10

【0021】

あるいは、本発明の接続部材は、上記本発明の構造物接続構造に用いられる接続部材であって、前記接続部材の主板の中心線上に構造物接続用の孔が形成され、前記主板上に突起部が突設されたことを特徴とする構造物接続構造に用いられる。

【0022】

次に、本発明の施工方法は、上記本発明の構造物接続構造の施工方法であって、前記接続部材は、前記棧の主板上に突出する突起部を備えており、前記構造物は、前記棧の主板上に載置され、前記接続部材の突起部に係止して位置決めされる。

【0023】

また、本発明の太陽電池システムは、上記本発明の構造物接続構造を用いて、構造物としての太陽電池モジュールを前記棧上に接続して固定している。

20

【0024】

更に、前記棧に固定された接続部材と対向配置される固定部材を備え、前記太陽電池モジュールの水流れ方向の側辺を前記接続部材と前記固定部材間に挟み込むことにより該太陽電池モジュールを固定している。

【発明の効果】

【0025】

本発明の構造物接続構造では、棧は、同一方向に延びる主板及び一对の側板を有し、該一对の側板の前記方向に延びる各辺が前記主板により連結された形状である。このような棧は、コの字型もしくはコの字型に近い断面形状となり、その断面係数が大きく、棧の強度が高くなる。

30

【0026】

また、接続部材は、棧の側板に重ねられて固定されているので、構造物の接続強度が向上する。

【0027】

更に、接続部材と構造物の接続箇所が棧の中心線上の位置もしくは該中心線に関して線対称の位置にある。このため、構造物に風圧がかかったときには、この風圧が棧の中心線に対して偏ることなく作用する。これにより、棧の耐荷重性が向上する。

【0028】

仮に、風圧が棧の中心線から偏った部位に作用した場合は、棧に捻るような力が作用するので、棧の強度が低下する。

40

【0029】

また、構造物が接続部材に接続されるので、棧の強度を高くしなくても、接続部材の強度を高くするだけでも、構造物の接続箇所の強度を向上させることができる。

【0030】

例えば、接続部材は一对一組のものであり、一对の接続部材が棧の各側板にそれぞれ重ねられて固定され、構造物が棧の中心線に関して線対称となる該各接続部材の位置に接続される。あるいは、接続部材は、同一方向に延びる主板及び一对の側板を有し、該一对の側板の前記方向に延びる各辺が主板により連結された形状であり、接続部材の断面が棧の断面の内側に重なるように配置され、構造物が棧の主板の中心線上の孔を介して棧の中心

50

線上で接続部材の主板に接続される。いずれの構成であっても、構造物の接続部位の強度が向上し、また構造物にかかった風圧が棧の中心線に対して偏ることなく作用するので、棧の耐荷重性が向上する。

【0031】

また、接続部材の断面が棧の断面の内側に重なるように配置され、接続部材の各側板と棧の各側板とが重ねられている。これにより、各側板が2重構造となり、この2重構造の部分の強度が向上する。

【0032】

また、補強部材を備え、補強部材の断面が棧の断面の内側に配置され、補強部材の各側板が棧の各側板の部分に重なって、補強部材の主板により前記棧の型断面の開口部が閉じられている。すなわち、補強部材により棧の断面形状が閉構造にされる。これにより、棧の断面係数がより大きくなって、棧の強度が更に高くなる。

【0033】

あるいは、棧の断面の内側に配置されたパイプ、棧の各側板の孔及びパイプに通されて固定される軸を備える。このようなパイプ及び軸によっても、棧の強度を高めることができる。

【0034】

更に、接続部材は、棧の主板上に突出する突起部を備えるので、構造物を棧の主板上に載置して接続部材の突起部に係止させ、構造物を位置決めすることができる。

【0035】

また、棧は、相互に対向する一对の側板、各側板を連結する主板、及び各側板の縁で折り曲げられたそれぞれの鰐からなるハット型断面を有する。このハット型断面の断面係数は、主板及び各側板のみからなる断面の断面係数よりも大きく、棧の強度がより高くなる。

【0036】

また、構造物が接続される接続部材の主板の位置が棧の主板よりも上方にあるため、構造物が棧から浮き上がって、構造物と棧間に水の経路が形成され、水が溜まることが防止される。

【0037】

次に、本発明の一对の接続部材は、側板及び側板の縁で折り曲げられた主板を有し、一对の接続部材の主板に構造物接続用の孔が形成され、各接続部材の主板に突起部が突設されている。また、各接続部材の主板に構造物接続用の複数の孔が形成されており、各孔間のスペースに構造物を配置し得るように各孔の間隔が設定されている。あるいは、接続部材の主板の中心線上に構造物接続用の孔が形成され、主板上に突起部が突設されている。

【0038】

このような本発明の接続部材は、上記本発明の構造物接続構造を実施するために用いられる。

【0039】

次に、本発明の施工方法では、構造物が棧の主板上に載置されると、この構造物が接続部材の突起部に係止して位置決めされるので、施工作業が容易である。

【0040】

また、本発明の太陽電池システムでは、上記本発明の構造物接続構造を用いているので、太陽電池モジュールを棧上に強固に接続して固定することができる。

【0041】

更に、棧に固定された接続部材と対向配置される固定部材を備え、太陽電池モジュールの水流れ方向の側辺を接続部材と固定部材間に挟み込むことにより該太陽電池モジュールを固定している。この場合は、太陽電池モジュールの水流れ方向の側辺よりも短い間隔の2箇所該側辺を固定しても、太陽電池モジュールを固定することができる。このため、接続部材及び固定部材の配置間隔を狭くして、太陽電池モジュールを支持する架台等を小型化することができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明の構造物接続構造の一実施形態を適用した構造物設置用架台を用いて、複数の太陽電池モジュールを支持してなる太陽電池システムを示す斜視図である。

【図2】図1の太陽電池システムを示す背面図である。

【図3】図1の太陽電池システムを部分的に拡大して示す斜視図である。

【図4】図1の構造物設置用架台におけるベース栈を示す斜視図である。

【図5】図1の構造物設置用架台におけるアームを示す斜視図である。

【図6】(a)及び(b)は、図1の構造物設置用架台における縦栈を示す斜視図及び平面図である。

10

【図7】(a)、(b)は、図1の構造物設置用架台における横栈を構成する栈部材を示す斜視図及び平面図である。

【図8】図1の構造物設置用架台における横栈を構成する他の栈部材を示す斜視図である。

【図9】図1の構造物設置用架台におけるトラスを示す斜視図である。

【図10】図1の構造物設置用架台におけるベース栈、アーム、横栈、及びトラス等の断面形状を概略的に示す図である。

【図11】(a)、(b)は、ベース栈、アーム、及び縦栈からなる三角構造を示す斜視図及び正面図である。

【図12】ベース栈の固定に用いられるコの字型補強金具を示す斜視図である。

20

【図13】アームとベース栈の接続構造を示す断面図である。

【図14】横栈を縦栈に接続固定するのに用いられる取付け金具を示す斜視図である。

【図15】取付け金具を縦栈に取付けた状態を示す斜視図である。

【図16】横栈を縦栈に接続した状態を示す断面図である。

【図17】(a)、(b)は、各栈部材の接続構造を示す斜視図及び断面図である。

【図18】ベース栈と中央の横栈間に架け渡された各トラスを示す正面図である。

【図19】図18の各トラスを示す側面図である。

【図20】(a)、(b)は、図1の構造物設置用架台におけるベース栈とトラスを接続するための接続金具を示す斜視図及び側面図である。

【図21】(a)、(b)、(c)は、本実施形態の構造物接続構造における第1接続金具を示す正面図、及び第1接続金具を表裏から見て示すそれぞれの斜視図である。

30

【図22】(a)、(b)は、本実施形態の構造物接続構造における補強金具を示す斜視図及び平面図である。

【図23】太陽電池モジュールの受光面側に配置される第1固定金具を示す斜視図である。

【図24】太陽電池モジュールの受光面側に配置される第2固定金具を示す斜視図である。

【図25】第1接続金具及び補強金具を中央の横栈に取付けた状態を示す断面図である。

【図26】(a)は第1接続金具、補強金具、及び第1固定金具を用いて、中央の横栈に上下左右4枚の太陽電池モジュールを取付けた状態を示す平面図であり、(b)は(a)のB-Bに沿う断面図であり、(c)は(a)のC-Cに沿う断面図である。

40

【図27】図26の状態を太陽電池モジュールの受光面側から見て示す斜視図である。

【図28】第1接続金具、補強金具、及び第2固定金具を用いて、横栈に太陽電池モジュールを取付けた状態を示す斜視図である。

【図29A】本実施形態の構造物接続構造における第2接続金具を示す斜視図である。

【図29B】(b)、(c)は、図29Aの第2接続金具を示す平面図、及び側面図である。

【図30】第2接続金具を上側及び下側の横栈に取付けた状態を示す断面図である。

【図31】(a)は第2接続金具及び第1固定金具を用いて、上側及び下側の横栈に左右の2枚の太陽電池モジュールを取付けた状態を示す平面図であり、(b)は(a)のB-

50

Bに沿う断面図であり、(c)は(a)のC-Cに沿う断面図である。

【図32】第2接続金具、補強金具、及び第2固定金具を用いて、横棧に太陽電池モジュールを取付けた状態を示す斜視図である。

【図33】太陽電池システムの施工手順においてベース棧をコンクリート基礎に固定した状態を示す斜視図である。

【図34】太陽電池システムの施工手順においてベース棧の後端部にアームを突設して固定した状態を示す斜視図である。

【図35】太陽電池システムの施工手順においてベースの先端部とアームの上端部に縦棧を斜めに架け渡して固定した状態を示す斜視図である。

【図36】太陽電池システムの施工手順において縦棧の一对のT字形孔に取付け金具を取付ける工程を示す斜視図である。 10

【図37】太陽電池システムの施工手順において複数のコンクリート基礎にベース棧、アーム、及び縦棧からなる三角構造をそれぞれ構築した状態を示す斜視図である。

【図38】太陽電池システムの施工手順において中央の横棧に第1接続金具及び補強金具を取付けた状態を示す斜視図である。

【図39】太陽電池システムの施工手順において上側及び下側の横棧に第2接続金具及び補強金具を取付けた状態を示す斜視図である。

【図40】太陽電池システムの施工手順において最も右側の1番目と2番目の縦棧間に3本の棧部材を架け渡した状態を示す斜視図である。

【図41】太陽電池システムの施工手順において1番目の棧部材と3番目の縦棧間に棧部材を架け渡した状態を示す斜視図である。 20

【図42】図41を部分的に拡大して示す斜視図である。

【図43】太陽電池システムの施工手順においてトラス構造を構築した状態を示す斜視図である。

【図44】太陽電池システムの施工手順において上下左右の各太陽電池モジュールを取付けた状態を示す斜視図である。

【図45】太陽電池モジュールを中央の横棧に取り付けるための第1接続金具の変形例を示す斜視図である。

【図46】図45の第1接続金具を中央の横棧に取付けた状態を示す断面図である。

【図47】図45の第1接続金具及び第1又は第2固定金具を用いて、横棧に太陽電池モジュールを取付けた状態を示す斜視図である。 30

【図48】第1接続金具の他の変形例を示す斜視図である。

【図49】図49の第1接続金具を中央の横棧に取付けた状態を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0043】

以下、本発明の実施形態を添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0044】

図1は、本発明の構造物接続構造の一実施形態を適用した構造物設置用架台を用いて、複数の太陽電池モジュールを支持してなる太陽電池システムを示す斜視図である。また、図2は図1の太陽電池システムを示す背面図であり、図3は図1の太陽電池システムを部分的に拡大して示す斜視図である。 40

【0045】

この太陽電池システムでは、大規模な発電所の実現を前提としており、本実施形態の構造物接続構造を適用した構造物設置用架台を用いて、多数の太陽電池モジュールを設置している。

【0046】

図1、図2、及び図3に示すように本実施形態の構造物設置用架台では、複数のコンクリート基礎11を等間隔に地面上に敷設し、各コンクリート基礎11の上面11-1にそれぞれのベース棧12を固定して、これらのベース棧12を等間隔に並設し、各ベース棧12の後端部12-1にそれぞれのアーム13を接続して立設し、各ベース12の先端部12 50

-2と各アーム13の上端部にそれぞれの縦棧14を斜めに架け渡して固定し、3本の横棧15を各縦棧14と直交するように配して、各横棧15を各縦棧14上に並設している。また、図1において最も右側のベース棧12を1番目とすると、偶数番目のベース棧12毎に、ベース棧12と中央の横棧15間に2本のトラス16を架け渡して、中央の横棧15を補強するためのトラス構造を構築している。

【0047】

尚、図1、図2、及び図3においては、各コンクリート基礎11が並ぶ方向をX方向（左右方向）とし、このX方向と直交する方向をY方向（前後方向）としている。

【0048】

このような構成の構造物設置用架台において、上側の横棧15と中央の横棧15に複数の太陽電池モジュール17を横一列に並べて搭載し、下側の横棧15と中央の横棧15にも複数の太陽電池モジュール17を横一列に並べて搭載している。従って、3本の横棧15上に、複数の太陽電池モジュール17が2列に並べて搭載されている。また、左右に隣合う2本の縦棧14間に、6枚の太陽電池モジュール17が割り振られている。太陽電池モジュール17は、複数の太陽電池セルを行列方向に配置してなる太陽電池パネル18を枠部材19により保持したものである。

【0049】

次に、構造物設置用架台を構成するコンクリート基礎11、ベース棧12、アーム13、縦棧14、横棧15、トラス16等について説明する。

【0050】

各コンクリート基礎11は、地面上に型枠を形成し、この型枠にコンクリートを流し込んで固めたものである。各コンクリート基礎11は、等間隔に配置され、それらの上面11-1が水平かつ同一高さで面一となっている。

【0051】

これらのコンクリート基礎11の上面11-1が水平な基礎面として用いられ、この基礎面上に各ベース棧12が等間隔にかつ平行に固定され、更に各ベース棧12、各アーム13、各縦棧14、各横棧15、及び各トラス16等が組立てられ接続されて、構造物設置用架台が構築されている。勿論、複数のコンクリート基礎11の代わりに、コンクリートを架台の設置域全体に様に流し込んでなるベタ基礎など他の構造の基礎を適用しても構わない。

【0052】

図4は、ベース棧12を示す斜視図である。図4に示すようにベース棧12は、相互に対向する一対の側板12a、各側板12aの対向一辺を連結する主板12b、及び各側板12aの縁で外側に折り曲げられたそれぞれの鰐12cからなるハット型断面形状を有している。ベース棧12の先端部では各鰐12cが切除され、このベース棧12の先端部が各側板12a及び主板12bからなるコの字型断面形状となっている。

【0053】

このベース棧12の主板12bの両端近傍にはそれぞれの長形孔12dが形成され、各側板12aの両端部にはそれぞれのボルト孔12eが形成され、各鰐12cの中央部にはそれぞれのボルト孔12fが形成されている。

【0054】

図5は、アーム13を示す斜視図及び平面図である。図5に示すようにアーム13は、相互に対向する一対の側板13a、各側板13aの対向一辺を連結する主板13b、及び各側板13aの縁で外側に折り曲げられたそれぞれの鰐13cからなるハット型断面形状を有している。アーム13の下端部13-2では主板13b及び各鰐13cが切除されて、各側板13aだけが残されている。また、アーム13の上端部13-1でも主板13b及び各鰐13cが切除され、各側板13aだけが残されている。更に、アーム13の各側板13aの両端部にはそれぞれのボルト孔13dが形成されている。

【0055】

図6（a）及び（b）は、縦棧14を示す斜視図及び平面図である。図6に示すように

10

20

30

40

50

縦棧 1 4 は、相互に対向する一对の側板 1 4 a、各側板 1 4 a の対向一辺を連結する主板 1 4 b、及び各側板 1 4 a の縁で外側に折り曲げられたそれぞれの鰐 1 4 c からなるハット型断面形状を有している。

【0056】

この縦棧 1 4 の主板 1 4 b の両端近傍及び中央には、一对の T 字形孔 1 4 d がそれぞれ形成されている。また、各側板 1 4 a の先端部にはそれぞれのボルト孔 1 4 e が形成され、各側板 1 4 a の中央部から後端部寄りの部位にもそれぞれのボルト孔 1 4 e が形成されている。

【0057】

図 7 (a)、(b) 及び図 8 は、横棧 1 5 を構成する棧部材を示している。図 1 に示すように横棧 1 5 が X 方向に極めて長く、横棧 1 5 を単一の部材で構成するのは不可能であるため、横棧 1 5 を複数の棧部材を接続して構成している。

【0058】

図 7 (a) 及び (b) は、図 1 において横棧 1 5 の最も右側の棧部材 1 5 1 を 1 番目とすると、この 1 番目の棧部材 1 5 1 を示す斜視図及び平面図である。図 7 に示すように 1 番目の棧部材 1 5 1 は、相互に対向する一对の側板 1 5 a、各側板 1 5 a の対向一辺を連結する主板 1 5 b、及び各側板 1 5 a の縁で外側に折り曲げられたそれぞれの鰐 1 5 c からなるハット型断面形状を有している。換言すれば、棧部材 1 5 1 は、各側板 1 5 a の長手方向に延びる各辺が主板 1 5 b により連結され、各鰐 1 5 c がそれぞれの側板 1 5 a から外側に突出した形状を有する。

【0059】

この棧部材 1 5 1 の主板 1 5 b の 4 箇所には、一对のスリット 1 5 d とボルト孔 1 5 e がそれぞれ形成されている。更に、各側板 1 5 a の複数箇所にそれぞれのボルト孔 1 5 f が形成され、各鰐 1 5 c の両端部にはそれぞれの長形孔 1 5 g が形成されている。

【0060】

また、棧部材 1 5 1 の長さは、図 1 に示す各縦棧 1 4 の間隔よりも僅かに長くされ、棧部材 1 5 1 を各縦棧 1 4 間に架け渡すことが可能にされている。

【0061】

図 8 は、図 1 において最も右側の棧部材 1 5 1 を 1 番目とすると、この 1 番目よりも左側の 2 番目以降の棧部材 1 5 2 を示す斜視図である。図 8 に示すように 2 番目以降の棧部材 1 5 2 も、図 7 の棧部材 1 5 1 と同様に、一对の側板 1 5 a、主板 1 5 b、及び各鰐 1 5 c からなるハット型断面形状を有している。また、主板 1 5 b の 3 箇所に一对のスリット 1 5 d とボルト孔 1 5 e がそれぞれ形成され、各側板 1 5 a の複数箇所にそれぞれのボルト孔 1 5 f が形成され、各鰐 1 5 c の一端部にそれぞれの長形孔 1 5 g が形成されている。

【0062】

更に、棧部材 1 5 2 の片側端部 1 5 2 -1 で主板 1 5 b 及び各側板 1 5 a の一部が切除され、各側板 1 5 a 及び各鰐 1 5 c だけが残されている。

【0063】

また、棧部材 1 5 2 の長さは、図 1 に示す各縦棧 1 4 の間隔と略同一であって、棧部材 1 5 1 よりも僅かに短くされている。

【0064】

図 9 は、トラス 1 6 を示す斜視図である。図 9 に示すようにトラス 1 6 は、相互に対向する一对の側板 1 6 a、該各側板 1 6 a の対向一辺を連結する主板 1 6 b、及び各側板 1 6 a の縁で外側に折り曲げられたそれぞれの鰐 1 6 c からなるハット型断面形状を有している。

【0065】

このトラス 1 6 の一端部 1 6 -1 では主板 1 6 b 及び各鰐 1 6 c が切除されて、各側板 1 6 a だけが残されている。また、トラス 1 6 の他端部 1 6 -2 でも主板 1 6 b 及び各鰐 1 6 c が切除され、各側板 1 6 a だけが残されている。更に、トラス 1 6 の各側板 1 6 a の両

端部にはそれぞれのボルト孔 1 6 d が形成されている。

【0066】

ここで、ベース棧 1 2、アーム 1 3、縦棧 1 4、横棧 1 5、及びトラス 1 6 のいずれも、各側板、各側板の対向一辺を連結する主板、及び各側板の縁で外側に折り曲げられたそれぞれの鍔からなるハット型断面形状を有している。また、いずれのハット型断面形状も同一サイズである。換言すれば、主板の幅及び側板の幅が同一である。更に、いずれも、同一厚さのメッキ鋼板を切断もしくは孔開け加工した後、メッキ鋼板を折り曲げ加工して形成される。このため、材料及び加工装置を共通化することができ、コストの大幅な低減を図ることができる。

【0067】

10

更に、メッキ鋼板をハット型断面形状に成型するためにロールフォーミング加工を適用することができる。この場合は、大量生産を迅速に行うことができ、コストをより大幅に低減させることができる。先に述べたように本実施形態の構造物設置用架台が適用される太陽電池システムは、大規模な発電所の実現が前提となっているので、太陽電池モジュールの枚数が極めて多く、架台の規模も大きい。このため、ベース棧 1 2、アーム 1 3、縦棧 1 4、横棧 1 5、及びトラス 1 6 の使用数が多く、これらを迅速に大量生産するには、これらの断面形状及びサイズを同一にして、ロールフォーミング加工を適用するのがよく、この結果としてコストの大幅な低減を可能にしている。

【0068】

また、ベース棧 1 2、アーム 1 3、縦棧 1 4、横棧 1 5、及びトラス 1 6 のハット型断面形状は、図 10 に示すように各側板 a の間隔が主板 b から離れるほど広くなるように主板 a に対する各側板 a の折り曲げ角度 α を設定した形状である。つまり、棧のハット型断面形状の開口部側で各側板 a が広がって、棧の開口部よりも主板 b の方の幅が狭くなっている。このため、後で述べるように棧端部の各側板を他の棧端部に重ねるという施工作業が容易になる。

20

【0069】

次に、コンクリート基礎 1 1 上に、ベース棧 1 2、アーム 1 3、及び縦棧 1 4 を組立ててなる三角構造について説明する。

【0070】

図 11 (a)、(b) は、ベース棧 1 2、アーム 1 3、及び縦棧 1 4 からなる三角構造を示す斜視図及び正面図である。図 11 に示すようにコンクリート基礎 1 1 の上面 1 1 -1 にベース棧 1 2 を固定し、ベース棧 1 2 の後端部 1 2 -1 にアーム 1 3 を接続して立設し、ベース 1 2 の先端部 1 2 -2 とアーム 1 3 の上端部 1 3 -1 に縦棧 1 4 を斜めに架け渡して固定し、ベース棧 1 2、アーム 1 3、及び縦棧 1 4 からなる三角構造を構築している。

30

【0071】

コンクリート基礎 1 1 の上面 1 1 -1 には 2 本のボルト 2 1 を予め突設しており、これらのボルト 2 1 をベース棧 1 2 の主板 1 2 b の各長形孔 1 2 d に挿し通して、ベース棧 1 2 の主板 1 2 b をコンクリート基礎 1 1 の上面 1 1 -1 に当接させて、ベース棧 1 2 を載置する。このとき、ベース棧 1 2 並びに各ボルト 2 1 を各長形孔 1 2 d に沿って（図 1 の Y 方向に）移動させることができるので、ベース棧 1 2 を Y 方向に移動させて、Y 方向の位置を調節する。

40

【0072】

図 12 は、ベース棧 1 2 の固定に用いられるコの字型補強金具 2 2 を示す斜視図である。このコの字型補強金具 2 2 は、主板 2 2 a と、主板 2 2 a の両縁で折り曲げられたそれぞれの側板 2 2 b とを有しており、主板 2 2 a の中央にボルト孔 2 2 c が形成されている。

【0073】

このようなコの字型補強金具 2 2 を 2 個用いる。ベース棧 1 2 の主板 1 2 b をコンクリート基礎 1 1 の上面 1 1 -1 に載置した後、2 個のコの字型補強金具 2 2 の孔にそれぞれのボルト 2 1 を通して、各コの字型補強金具 2 2 をベース棧 1 2 の内側に配置する。このと

50

き、図13に示すようにコの字型補強金具22の各側板22bがベース棧12の各側板12aと直交するようにコの字型補強金具22の向きを設定し、コの字型補強金具22の各側板22bをベース棧12の主板12bに当接させる。そして、各ボルト21にそれぞれのナットをねじ込んで締め込み、これによりベース棧12をコンクリート基礎11の上面11-1に固定する。

【0074】

この状態では、コの字型補強金具22の各側板22bがベース棧12の主板12bに圧接して、ベース棧12の主板12bが補強される。また、コの字型補強金具22の各側板22bの幅がベース棧12の各側板12aの間隔と略同一に設定されていることから、ベース棧12の各側板12aが補強される。

10

【0075】

この後、ベース棧12の後端部12-1にアーム13を接続して立設する。アーム13の下端部13-2では主板13b及び各鰐13cが切除されて、各側板13aだけが残されている。また、図10に示すようにベース棧12の各側板12aがハット型断面形状の開口部側で広がっている。このため、各側板13aの下端部を相互に接近するように弾性変形させつつ、ベース棧12の各側板12aの後端部内側に各側板13aの下端部を容易に差し込んで挟み込むことができ、各側板13aの下端部と各側板12aの後端部を重ね合わせることができる。このとき、アーム13が自立し、引き続くアーム13の接続作業が容易になる。

【0076】

20

このアーム13が自立した状態で、図13に示すようにアーム13の各側板13a間にパイプ25を挿入して、パイプ25、アーム13の各側板13aのボルト孔13d、及びベース棧12の各側板12aのボルト孔12eを位置合わせし、ボルト26をパイプ25、アーム13の各側板13aのボルト孔13d、ベース棧12の各側板12aのボルト孔12e、及びワッシャに通して、ボルト26の一端にナット27をねじ込んで締め込み、アーム13の各側板13aの下端部をベース棧12の各側板12aに接続する。

【0077】

このようにボルト26を、パイプ25、アーム13の各側板13a、及びベース棧12の各側板12aに通して、ナット27を締めこむと、パイプ25が各側板13a、12a間に挟みこまれて、該各側板が補強され、アーム13及びベース棧12のハット型断面形状（図10に示す）の変形を防ぐことができる。また、パイプ25の長さで棧の各側板間の離間距離が等しく、ナット等と比較して、パイプ25のサイズが大きいため手作業での施工性が向上する。また、パイプ25、ボルト26、及びナット27等を1個ずつ用いるだけであるから、部品点数、工数、及びコストを低減させることができる。

30

【0078】

次に、ベース12の先端部12-2とアーム13の上端部13-1に縦棧14を斜めに架け渡して固定する。ベース棧12の先端部では各鰐12cが切除されている。また、図10に示すように縦棧14の各側板14aがハット型断面形状の開口部側で広がっている。このため、ベース棧12の各側板12aの先端部を相互に接近するように弾性変形させつつ縦棧14の各側板14aの先端部内側に容易に差し込むことができ、各側板12aの先端部と各側板14aの先端部を重ね合わせることができる。

40

【0079】

この状態で、図13と同様に、ベース棧12の各側板12a間にパイプを挿入して、パイプ、ベース棧12の各側板12aのボルト孔12e、及び縦棧14の各側板14aのボルト孔14eを位置合わせし、ボルトをパイプ、ベース棧12の各側板12aのボルト孔12e、縦棧14の各側板14aのボルト孔14e、及びワッシャに通して、ボルトの一端にナットをねじ込んで締め込み、縦棧14の各側板14aの先端部をベース棧12の各側板12aに接続する。

【0080】

同様に、アーム13の上端部13-1では主板13b及び各鰐13cが切除されて、各側

50

板 1 3 a だけが残されているため、各側板 1 3 a の上端部を相互に接近するように弾性変形させつつ、各側板 1 3 a の上端部を縦棧 1 4 の各側板 1 4 a の内側に差し込むことができる。

【0081】

この状態で、図 1 3 と同様に、アーム 1 3 の各側板 1 3 a 間にパイプを挿入して、パイプ、アーム 1 3 の各側板 1 3 a のボルト孔 1 3 d、及び縦棧 1 4 の各側板 1 4 a のボルト孔 1 4 e を位置合わせし、ボルトをパイプ、アーム 1 3 の各側板 1 3 a のボルト孔 1 3 d、縦棧 1 4 の各側板 1 4 a のボルト孔 1 4 e、及びワッシャに通して、ボルトの一端にナットをねじ込んで締め込み、アーム 1 3 の上端部 1 3 -1 を縦棧 1 4 の各側板 1 4 a に接続する。

10

【0082】

このようにしてベース棧 1 2、アーム 1 3、及び縦棧 1 4 からなる三角構造を構築している。この三角構造では、格別に部品点数を増やさなくても、垂直方向及び水平方向のいずれの力にも十分に耐えることができる。

【0083】

次に、横棧 1 5 を構成する棧部材 1 5 1、5 2 を縦棧 1 4 に接続固定するための構造について説明する。

【0084】

図 1 4 は、横棧 1 5 の棧部材 1 5 1、5 2 を縦棧 1 4 に接続固定するのに用いられる取付け金具 3 1 を示す斜視図である。この取付け金具 3 1 は、主板 3 1 a に 2 つのネジ孔 3 1 b を形成し、主板 3 1 a の両側に側板 3 1 c を設け、また主板 3 1 a の前後にも側板 3 1 d を設けて 2 重に折り曲げ、各側板 3 1 d の中央からそれぞれの T 字型の支持片 3 1 e を突出させたものである。

20

【0085】

図 6 及び図 1 1 に示すように縦棧 1 4 の主板 1 4 b の両端近傍及び中央には、一対の T 字形孔 1 4 d がそれぞれ形成されている。この一対の T 字形孔 1 4 d 毎に、取付け金具 3 1 を縦棧 1 4 の主板 1 4 b に取付け、縦棧 1 4 の主板 1 4 b の中央及び両端近傍の 3 箇所にそれぞれの取付け金具 3 1 を配置する。

【0086】

図 1 5 に示すように取付け金具 3 1 の各支持片 3 1 e の頭部をそれぞれの T 字形孔 1 4 d のスリット 1 4 f に挿し込み、各支持片 3 1 e をそれぞれの T 字形孔 1 4 d の係合孔 1 4 g へと移動させて、各支持片 3 1 e の頭部をそれぞれの T 字形孔 1 4 d の係合孔 1 4 g に引っ掛けて、取付け金具 3 1 を縦棧 1 4 の主板 1 4 b に取付ける。

30

【0087】

図 1 及び図 1 6 に示すように棧部材 1 5 1、1 5 2 を縦棧 1 4 と直交するように該縦棧 1 4 の主板 1 4 b 上に載せ、棧部材 1 5 1、1 5 2 の各鏝 1 5 c を取付け金具 3 1 の各支持片 3 1 e の頭部間に配置する。そして、棧部材 1 5 1、1 5 2 の各鏝 1 5 c の長形孔 1 5 g を縦棧 1 4 の主板 1 4 b の各 T 字形孔 1 4 d を介して取付け金具 3 1 の各ネジ孔 3 1 b に重ね、各ボルト 3 2 を棧部材 1 5 1、1 5 2 の各鏝 1 5 c の長形孔 1 5 g 及び縦棧 1 4 の主板 1 4 b の各 T 字形孔 1 4 d を介して取付け金具 3 1 の各ネジ孔 3 1 b にねじ込んで仮止めする。

40

【0088】

この仮止めの状態では、各ボルト 3 2 を棧部材 1 5 1、1 5 2 の各鏝 1 5 c の長形孔 1 5 g に沿って移動させることができることから、棧部材 1 5 1、1 5 2 を各長形孔 1 5 g に沿って（図 1 の X 方向に）移動させて、X 方向の位置を調節する。

【0089】

また、取付け金具 3 1 を縦棧 1 4 の主板 1 4 b の各 T 字形孔 1 4 d に沿って（縦棧 1 4 の長手方向に）移動させることができ、この取付け金具 3 1 と共に棧部材 1 5 1、1 5 2 も移動させることができる。この縦棧 1 4 の長手方向への棧部材 1 5 1、1 5 2 の移動により、縦棧 1 4 上に配置された 3 本の横棧 1 5 の間隔を調節する。

50

【0090】

こうして3本の横棧15のX方向の位置を調節し、各横棧15の間隔を調節した後、それぞれの取付け金具31の各ボルト32を締め込んで、各横棧15を縦棧14上に固定する。

【0091】

このように横棧15のX方向の位置を調節することができる。また、先に述べたようにベース棧12をY方向に移動させて、Y方向の位置を調節することができるため、ベース棧12の位置調節により横棧15のY方向の位置を調節することができる。従って、横棧15のXY方向の位置調節が可能である。更に、各横棧15の間隔を調節することができる。このため、各コンクリート基礎11の位置に誤差があっても、各横棧15のXY方向の位置調節及び各横棧15の間隔の調節により各横棧15の位置決めを正確に行うことができ、延いては各横棧15上に取付けられる各太陽電池モジュール17の位置決めを正確に行うことができる。

10

【0092】

次に、横棧15を構成する複数の棧部材151、152の接続構造について説明する。

【0093】

図7に示す棧部材151は、図1における横棧15の最も右側の1番目の棧部材であり、図1における1番目と2番目の各コンクリート基礎11の縦棧14間に架け渡され、これらの縦棧14に取付け金具31を用いて固定される。

【0094】

また、図8に示す棧部材152は、図1における横棧15の2番目以降の棧部材であり、1つ手前の順番の棧部材の左側端部と次の縦棧14間に架け渡される。例えば、2番目の棧部材152が1番目の棧部材151の左側端部と3番目の縦棧14間に架け渡され、また3番目の棧部材152が2番目の棧部材152の左側端部と4番目の縦棧14間に架け渡され、以降同様に、 n 番目の棧部材152が $(n-1)$ 番目の棧部材152の左側端部と $(n+1)$ 番目の縦棧14間に架け渡される。そして、2番目以降の棧部材152も、それぞれの縦棧14に取付け金具31を用いて固定される。

20

【0095】

図7(a)、(b)に示すように1番目の棧部材151の両端部のいずれにおいても主板15bが切除されていない。また、図8に示すように2番目以降の棧部材152の片側端部152-1で主板15b及び各側板15aの一部が切除されて、各側板15a及び各鈔15cだけが残されている。そして、図1及び図3に示すように2番目以降の各棧部材152の片側端部152-1が1つ手前の順番の棧部材の左側端部に接続されている。

30

【0096】

例えば、図17(a)に示すように2番目の棧部材152の各側板15aの片側端部内側に1番目の棧部材151の各側板15aの左側端部を差し込んで挟み込んでいる。図10に示すように横棧15(棧部材151、152)のハット型断面形状の開口部側で各側板15aが広がっていることから、2番目の棧部材152の各側板15aの片側端部を1番目の棧部材151の各側板15aの左側端部に被せるようにするだけで、2番目の各側板15aの片側端部内側に1番目の各側板15aの左側端部を差し込んで挟み込むことができる。

40

【0097】

この状態で、図17(b)に示すように1番目の棧部材151の各側板15a間にパイプ25を挿入して、パイプ25、1番目の棧部材151の各側板15aのボルト孔15e、及び2番目の棧部材152の各側板15aのボルト孔15eを位置合わせし、ボルト26をパイプ15、1番目の棧部材151の各側板15aのボルト孔15e、2番目の棧部材152の各側板15aのボルト孔15e、及びワッシャに通して、ボルト26の一端にナット27をねじ込んで締め込み、2番目の棧部材152の各側板15aを1番目の棧部材151の各側板15aに接続する。

【0098】

50

また、3番目の栈部材152の各側板15aの片側端部を2番目の栈部材151の各側板15aの左側端部に被せて、3番目の各側板15aの片側端部内側に2番目の各側板15aの左側端部を差し込んで挟み込み、パイプ25、ボルト26、ナット27、及びワッシャを用いて、3番目の各側板15aを2番目の各側板15aに接続する。

【0099】

同様に、n番目の栈部材152の各側板15aの片側端部内側に(n-1)番目の栈部材151の各側板15aの左側端部を差し込んで挟み込み、パイプ25、ボルト26、ナット27、及びワッシャを用いて、n番目の各側板15aを(n-1)番目の各側板15aに接続する。

【0100】

このように複数の栈部材151、152を接続することにより1本の長い横棧15を構成している。

【0101】

図17(a)、(b)から明らかなように各栈部材151、152の接続箇所では、両側の側板15aが2重構造となり、その強度が向上する。しかも、横棧15を延長するべく、栈部材151、152の本数を増やしても、同様の接続工程を繰り返すだけであるから、施工作業が容易である。

【0102】

また、栈部材152の片側端部152-1で主板15bを切除していることから、各栈部材の接続箇所において該各栈部材の主板15bが離間する。このため、各栈部材の主板15bが相互に干渉することはなく、各栈部材の端部の接続が容易になる。

【0103】

次に、中央の横棧15を補強するためのトラス構造について説明する。

【0104】

ここで、図1に示すように3本の横棧15上に複数の太陽電池モジュール17が2列に並べて搭載されていることから、中央の横棧15には、上側及び下側の横棧15よりも大きな荷重がかかっている。例えば、図1において最も右側にある上下2枚の太陽電池モジュール17に着眼すると、上側及び下側の横棧15には0.5枚分の太陽電池モジュール17の荷重がそれぞれかかり、中央の横棧15には1.0枚分の太陽電池モジュール17の荷重がかかると概ね考えることができる。従って、中央の横棧15には、上側及び下側の横棧15と比較して、略2倍の荷重がかかる。

【0105】

そこで、上側及び下側の横棧15にかかる小さな荷重に合わせて、3本の横棧15の強度を設定して、各横棧15を共通化すれば、各横棧15の軽量化とコストの低減を果たすことができる。ただし、中央の横棧15の強度が不足するので、図1に示すようにベース棧12と中央の横棧15間に2本のトラス16を架け渡して、中央の横棧15を補強するためのトラス構造を構築している。

【0106】

換言すれば、各横棧15のうちの中央のものだけを補強するという構造により、上側及び下側の横棧15にかかる小さな荷重を基準にして、3本の横棧15の強度を設定し、各横棧15の軽量化とコストの低減を果たしている。

【0107】

尚、本実施形態では、太陽電池モジュール17を2列に並べたが、3列以上並べてもよい。その場合、上端の横棧および下端の横棧以外の横棧は、上記の中央の横棧に相当するものとし、トラスを付設する。

【0108】

また、図1において最も右側のベース棧12を1番目とすると、偶数番目のベース棧12毎に、トラス構造を配している。これにより、中央の横棧15のそれぞれの栈部材151、152が1本のトラス16のみにより補強され、トラス16の本数が抑えられて、施工作業の煩雑化及びコストの上昇が抑えられる。

10

20

30

40

50

【0109】

図18及び図19は、ベース棧12と中央の横棧15間に架け渡された各トラス16を示す正面図及び側面図である。図19から明らかなように各トラス16を側方から見ると、各トラス16を太陽電池モジュール17に対して垂直に配置している。これは、太陽電池モジュール17の荷重もしくは風圧によりトラス16が倒されないようにするためである。また、各トラス16を太陽電池モジュール17に対して垂直に配置するには、各トラス16をベース棧12に対して斜めに支持する必要がある、このためにベース棧12と2本のトラス16を接続するための接続金具31の各側板31bを傾斜させている。

【0110】

図20(a)、(b)は、ベース棧12と2本のトラス16を接続するための接続金具31を示す斜視図及び側面図である。この接続金具31は、主板31aと、主板31aの両縁で折り曲げられたそれぞれの側板31bとを有しており、主板31aに対して各側板31bが斜めに傾斜している。主板31aには2本の長形孔31cが形成され、各側板31bにはボルト孔31d及びネジ孔31eがそれぞれ形成されている。

【0111】

この接続金具31の主板31aを偶数番目のベース棧12の各鰐12cの略中央に載せ、主板31aの2つの長形孔31cを各鰐12cのボルト孔12fに重ねて、2本のボルトを主板31aの各長形孔31cと各鰐12cのボルト孔12fに通して、これらのボルトの一端にそれぞれのナットをねじ込み、接続金具31をベース棧12の各鰐12c上に仮止めする。

【0112】

この仮止め状態では、各ボルトを接続金具31の主板31aの各長形孔31cに通していることから、接続金具31を各長形孔31cに沿って(図1のX方向に)移動させることができる。

【0113】

この接続金具31の仮止めの後、2本のトラス16の両端部を接続金具31と中央の横棧15に接続する。このとき、2本のトラス16の各側板16aの端部(図9における一端部16-1)と接続金具31の各側板31bが互い違いになるように重ね合わせる。そして、相互に対向する最も内側の各側板間にパイプを挿入して、パイプ、各トラス16の各側板16aのボルト孔16d、及び接続金具31の各側板31bの孔31d、31eを位置合わせし、ボルトをパイプ、2本のトラス16の各側板16aのボルト孔16d、接続金具31の側板31bのボルト孔31d、及びワッシャに通して、ボルトの一端を接続金具31の側板31bのネジ孔31eにねじ込んで、2本のトラス16の端部を接続金具31に仮止めする。

【0114】

また、2本のトラス16のいずれについても、トラス16の各側板16aの端部(図9における他端部16-2)を相互に接近するように弾性変形させつつ、これらの側板16aの端部を中央の横棧15の棧部材151又は152の各側板15aの内側に差し込む。そして、トラス16の各側板16a間にパイプを挿入して、パイプ、トラス16の各側板16aのボルト孔16d、及び棧部材151又は152の各側板15aのボルト孔15eを位置合わせし、ボルトをパイプ、トラス16の各側板16aのボルト孔16d、棧部材151又は152の各側板15aのボルト孔15e、及びワッシャに通して、ボルトの一端にナットをねじ込んで、各トラス16の端部を棧部材151又は152に仮止めする。

【0115】

このような各トラス16の取付けに際しては、接続金具31を各長形孔31cに沿って(図1のX方向に)移動させながら、各トラス16の各側板16aの端部(図9における他端部16-2)の位置を調節して、各側板16aの端部のボルト孔16dと棧部材151又は152の各側板15aのボルト孔15eの位置合わせを行う必要がある。これは、先に述べたように横棧15の棧部材151、152をX方向に移動させて、横棧15のX方向の位置を調節していることから、この横棧15のX方向の位置の調節分だけ各トラス1

10

20

30

40

50

6の位置もずらす必要があるためである。

【0116】

こうして各トラス16の両端部を接続金具31と中央の横棧15に接続した後、各トラス16の両端部を接続するためのそれぞれのボルトを締め込んで、各トラス16を固定する。

【0117】

次に、本実施形態の構造物接続構造、すなわち太陽電池モジュール17を横棧15上に接続して固定するための構造について説明する。

【0118】

ここで、図1から明らかなように中央の横棧15は、上下の太陽電池モジュール17の端部を支持し、また上側及び下側の横棧15は、上側又は下側の太陽電池モジュール17の端部を支持している。このため、本実施形態では、中央の横棧15と上側及び下側の横棧15とで太陽電池モジュール17の接続構造が異なり、これらの接続構造を別々に説明する。

【0119】

図21(a)、(b)、(c)は、太陽電池モジュール17を中央の横棧15に接続して固定するための第1接続金具を示す正面図、及び第1接続金具を表裏から見て示すそれぞれの斜視図ある。この第1接続金具41は、側板41a、及び側板41aの上縁で折り曲げられた主板41bを有している。主板41bには、該主板41bの一辺中央部で折れ曲がって垂下する垂下片41e、及び該主板41bの一辺両端部で折れ曲がって起こされた各突起部41fが形成されている。また、主板41bの略中央にネジ孔41dが形成され、側板41aにボルト孔41cが形成されている。側板41aの高さは、横棧15の側板15aの高さに略等しい。

【0120】

図22(a)、(b)は、本実施形態の構造物接続構造における補強金具であって、図21の第1接続金具41と共に用いられる補強金具を示す斜視図及び平面図である。この補強金具42は、相互に対向する一对の側板42a、各側板42aの対向一辺を連結する主板42b、及び各側板42aの縁で折れ曲がって外側に突出するそれぞれの鰐42cからなるハット型断面形状を有しており、横棧15の内側に嵌合されるような幅に設定されている。

【0121】

この補強金具42の各側板42aにはそれぞれのネジ孔42dが形成され、また各鰐42cにはそれぞれの長形孔42eが形成されている。

【0122】

図23は、太陽電池モジュール17の受光面側に配置される第1固定金具を示す斜視図である。この第1固定金具43は、押圧板43aの前後端部に下方に折り曲げられた突起片43bを形成し、押圧板43aの中央部にボルト孔43cを形成したものである。

【0123】

図24は、太陽電池モジュール17の受光面側に配置される第2固定金具を示す斜視図である。この第2固定金具44は、押圧板44aの前後端部に下方に折り曲げられた突起片44bを形成し、押圧板44aの中央部にボルト孔44cを形成し、押圧板44aの一端縁から垂直に屈曲した立壁44dを形成し、立壁44dの下端縁を折り曲げて底部片44eを形成したものである。

【0124】

第1接続金具41、補強金具42、第1及び第2固定金具43、44のいずれも、ベース棧12、アーム13、縦棧14、横棧15、及びトラス16よりも十分に厚い鋼板を加工したものであり、高い強度を有する。

【0125】

ここで、第1接続金具41は、中央の横棧15の棧部材151、152の主板15bにおける一对のスリット15dとボルト孔15eの形成箇所にそれぞれ2個1組で配され、

10

20

30

40

50

図 25 に示すように 2 個の第 1 接続金具 41 の側板 41 a が横棧 15 の各側板 15 a に重ねられ、これらの第 1 接続金具 41 の主板 41 b が横棧 15 から外向きに突出するように向けられ、これらの第 1 接続金具 41 の各突起部 41 f が横棧 15 の主板 15 b よりも上方に突出する。

【0126】

また、補強金具 42 も、第 1 接続金具 41 と同様に、中央の横棧 15 の主板 15 b における一对のスリット 15 d とボルト孔 15 e の形成箇所に配されて、横棧 15 の内側に嵌合され、図 25 に示すように補助金具 42 の各側板 42 a が横棧 15 の各側板 15 a の下側部分に重ねられ、補助金具 42 の各鏝 42 c が横棧 15 の各鏝 15 c に重ねられる。

【0127】

そして、図 25 に示すように 2 本のボルトが、第 1 接続金具 41 の各側板 41 a のボルト孔 41 c 及び横棧 15 の各側板 15 a のボルト孔 15 f を介して補助金具 42 の各側板 42 a のネジ孔 42 d にそれぞれねじ込まれて締め込まれる。このため、第 1 接続金具 41 の部位では、側板及び鏝が 2 重もしくは 3 重構造となり、この部位での強度が高くなる。

【0128】

尚、図 1 における中央の横棧 15 の最も右側の 1 番目の棧部材 15 1 には、図 7 に示すように一对のスリット 15 d とボルト孔 15 e が 4 箇所形成されていることから、この 4 箇所に第 1 接続金具 41 が 2 個ずつ設けられ、同 4 箇所に補助金具 42 が 1 個ずつ設けられる。また、横棧 15 の 2 番目以降の棧部材 15 1 には、図 8 に示すように一对のスリット 15 d とボルト孔 15 e が 3 箇所に形成されていることから、この 3 箇所に第 1 接続金具 41 が 2 個ずつ設けられ、同 3 箇所に補助金具 42 が 1 個ずつ設けられる。

【0129】

また、図 7 に示す棧部材 15 1 の両端部においては、補助金具 42 の各鏝 42 c の長形孔 42 e が棧部材 15 1 の各鏝 15 c の長形孔 15 g に重なる。更に、図 8 に示す棧部材 15 2 の片端部においても、補助金具 42 の各鏝 42 c の長形孔 42 e が棧部材 15 2 の各鏝 15 c の長形孔 15 g に重なる。このため、棧部材 15 1、15 2 の各鏝 15 c の長形孔 15 g が補助金具 42 の各鏝 42 c で塞がれたり、それらの長形孔 15 g の長さが制限されることはなく、各長形孔 15 g に沿う（図 1 の X 方向）棧部材 15 1、15 2 の移動が阻まれることはない。

【0130】

図 26 (a) は、第 1 接続金具 41、補強金具 42、及び第 1 固定金具 43 を用いて、中央の横棧 15 に上下左右 4 枚の太陽電池モジュール 17 を取付けた状態を示す平面図である。また、図 26 (b) は図 26 (a) の B-B に沿う断面図であり、図 25 (c) C-C に沿う断面図である。更に、図 27 は、図 26 の状態を太陽電池モジュールの受光面側から見て示す斜視図である。

【0131】

図 26 (a)、(b)、(c) に示すように下側左右の各太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 を下側の第 1 接続金具 41 の各突起部 41 f 間に入れて横棧 15 の主板 15 b 上に載置する。このとき、下側左右の各太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 の内縁 19 a が下側の第 1 接続金具 41 の各突起部 41 f に当接するまで、各太陽電池モジュール 17 が横棧 15 の主板 15 b 上でずれ落ちて、各太陽電池モジュール 17 の上下位置が位置決めされる。

【0132】

そして、図 26 (a)、(b)、図 27 に示すように下側左右の各太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 間に第 1 固定金具 43 の各突起片 43 b を差し込んで、該各太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 を一定間隔だけ離間させ、同時に図 26 (b) に示すように該各太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 の底辺突起部 19 b を第 1 接続金具 41 の各突起部 41 f に当接させて、該各太陽電池モジュール 17 の左右位置を位置決めする。

【0133】

引き続いて、ボルト 4 5 を第 1 固定金具 4 3 のボルト孔 4 3 c 及び下側左右の各太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 の隙間を介して第 1 接続金具 4 1 の主板 4 1 のネジ孔 4 1 d にねじ込んで締め込む。これにより、第 1 固定金具 4 3 と横棧 1 5 の主板 1 5 b 間に下側左右の各太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 が挟み込まれて固定される。

【0134】

同様に、上側左右の各太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 を上側の第 1 接続金具 4 1 の各突起部 4 1 f 間に入れて横棧 1 5 の主板 1 5 b 上に載置する。このとき、上側左右の各太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 を下側左右の各太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 に当接させて、上側左右の各太陽電池モジュール 1 7 の上下位置を位置決めする。そして、上側左右の各太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 間に第 1 固定金具 4 3 の各突起片 4 3 b を差し込み、該各太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 の底辺突起部 1 9 b を第 1 接続金具 4 1 の各突起部 4 1 f に当接させて、該各太陽電池モジュール 1 7 の左右位置を位置決めする。

10

【0135】

引き続いて、ボルト 4 5 を第 1 固定金具 4 3 のボルト孔 4 3 c 及び上側左右の各太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 の隙間を介して第 1 接続金具 4 1 の主板 4 1 のネジ孔 4 1 d にねじ込んで締め込み、上側左右の各太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 を固定する。

【0136】

一方、第 2 固定金具 4 3 は、図 1 において最も右側又は左側にある上下 2 枚の太陽電池モジュール 1 7 を固定するために用いられる。

20

【0137】

図 2 8 に示すように最も右側又は左側の太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 を第 1 接続金具 4 1 の各突起部 4 1 f 間に入れて横棧 1 5 の主板 1 5 b 上に載置する。そして、第 2 固定金具 4 4 の底部片 4 4 e を横棧 1 5 の主板 1 5 b 上に載せ、第 2 固定金具 4 4 の各突起片 4 4 b を太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 に押し付けて、太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 の底辺突起部 1 9 b を第 1 接続金具 4 1 の突起部 4 1 f に当接させ、太陽電池モジュール 1 7 の左右位置を位置決めする。

【0138】

そして、ボルト 4 5 を第 2 固定金具 4 4 のボルト孔 4 4 c を介して第 1 接続金具 4 1 の主板 4 1 のネジ孔 4 1 d にねじ込んで締め込む。これにより、第 2 固定金具 4 4 と横棧 1 5 の主板 1 5 b 間に太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 が挟み込まれて固定される。

30

【0139】

ここで、先に述べたように第 1 接続金具 4 1 及び補助金具 4 2 の部位では、横棧 1 5 の側板 1 5 a、第 1 接続金具 4 1 の側板 4 1 a、及び補助金具 4 2 の側板 4 2 a が 2 重もしくは 3 重に重なり、また、横棧 1 5 の鰐 1 5 c 及び補助金具 4 2 の鰐 4 2 c が 2 重に重なることから、この部位での強度が高くなる。また、横棧 1 5 の主板 1 5 b、各側板 1 5 a、及び補助金具 4 2 の主板 4 2 が四角状の閉構造となるので、これによっても該部位での強度が高くなる。

【0140】

40

また、太陽電池モジュール 1 7 の表裏面に強い風圧がかかった際には、風圧により太陽電池モジュール 1 7 の中央部がたわみ、その影響で太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 をその係止箇所から外そうとする強い力が発生する。ところが、本実施形態では、太陽電池モジュール 1 7 の表裏面に風圧がかかっても、第 1 接続金具 4 1 の突起部 4 1 f が太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 の内側に引っ掛かり、太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 が第 1 接続金具 4 1 と第 1 又は第 2 固定金具 4 3、4 4 間で挟み込まれることになるため、太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 が外れることはない。

【0141】

更に、2 個 1 組の第 1 接続金具 4 1 は、横棧 1 5 を介して対向配置され、横棧 1 5 の中心線 S (図 2 6 (a) に示す) に対して上下対称に配置されている。そして、上下の各太

50

陽電池モジュール 17 を固定するための各ボルト 45 がそれぞれの第 1 接続金具 41 のネジ孔 41 d にねじ込まれて、該各ボルト 45 も横棧 15 の中心線 S に対して上下対称に配置されている。

【0142】

風圧の影響で第 1 接続金具 41 の突起部 41 f と第 1 又は第 2 固定金具 43、44 の箇所力が生じるが、この配置設計を誤ると、この力が横棧 15 や太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 をねじるように力が作用し、これらが変形してしまう。しかしながら、図 26 に示すように、2 個 1 組の第 1 接続金具 41 の突起部 41 が第 1 又は第 2 固定金具 43、44 のボルト 45 並びに横棧 15 の中心線 S と平行な直線上に概ね配置され、かつ、第 1 又は第 2 固定金具 43、44 のボルト 45 及び突起部 41 f が横棧 15 の中心線 S に対して上下対称に配置されているので、風圧の影響による力が横棧 15 や太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 をねじるように作用することはない、これらが変形することはない。

10

【0143】

このねじれのを防ぐためには、2 個の第 1 接続金具 41 の突起部 41 f 及び第 1 又は第 2 固定金具 43、44 のボルト 45 を横棧 15 の中心線 S 上に配置することが最も望ましいが、図 26 から明らかなように上下の太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 を横棧 15 の中心線 S 上に共に固定することができないため、2 個の第 1 接続金具 41 の突起部 41 f 及び第 1 又は第 2 固定金具 43、44 のボルト 45 を横棧 15 の中心線 S に対して対称な位置に設けている。

【0144】

20

また、各ボルト 45 を横棧 15 よりも十分に厚い第 1 接続金具 41 のネジ孔 41 d にねじ込んであるので、太陽電池モジュール 17 にかかった風圧により各ボルト 45 が引き抜かれることもない。

【0145】

すなわち、横棧 15、第 1 接続金具 41、及び補助金具 42 により 2 重もしくは 3 重構造と閉構造を構成し、かつ上下の各太陽電池モジュール 17 を固定するための各突起部 41 f 及び各ボルト 45 を横棧 15 の中心線 S に対して上下対称に配し、かつ各ボルト 45 を十分に厚い第 1 接続金具 41 のネジ孔 41 d にねじ込んだことにより、横棧 15 の耐荷重性が大幅に向上している。

【0146】

30

図 29A は、上側及び下側の横棧 15 において太陽電池モジュール 17 の裏面側に配置される第 2 接続金具を示す斜視図である。また、図 29B (a)、(b) は、図 29A の第 2 接続金具を示す平面図及び側面図である。この第 2 接続金具 51 は、相互に対向する一対の側板 51 a、各側板 51 a の対向一辺を連結する主板 51 b、及び各側板 51 a の縁で折れ曲がって外側に突出するそれぞれの鰐 51 c からなるハット型断面形状を有しており、横棧 15 の内側に嵌合するような形状及びサイズに設定されている。換言すれば、第 2 接続金具 51 は、各側板 51 a の長手方向に延びる各辺が主板 51 b により連結され、各鰐 51 c がそれぞれの側板 51 a から外側に突出した形状を有する。

【0147】

この第 2 接続金具 51 の主板 51 b の両端から内側へと L 字形の切り込みがそれぞれ形成され、これらの L 字形の切り込みの内側が起こされて、それぞれの突起部 51 f となっている。また、第 2 接続金具 51 の各側板 51 a にはそれぞれのネジ孔 51 d が形成され、主板 51 b の中心線上にネジ孔 51 e が形成され、各鰐 51 c にそれぞれの長形孔 51 g が形成されている。

40

【0148】

この第 2 接続金具 51 も、第 1 接続金具 41、補強金具 42、第 1 及び第 2 固定金具 43、44 と同様に十分に厚い鋼板を加工したものであり、高い強度を有する。

【0149】

このような第 2 接続金具 51 は、上側及び下側の横棧 15 の主板 15 b における一対のスリット 15 d とボルト孔 15 e の形成箇所にそれぞれ配されて、横棧 15 の内側に嵌合

50

される。

【0150】

図30に示すように第2接続金具51が横棧15の内側に嵌合されると、第2接続金具51の主板51bの各突起部51fが横棧15の主板15bの一对のスリット15dから上方に突出する。

【0151】

また、第2接続金具51の各側板51aが横棧15の各側板15aに重なり、主板51bが横棧15の主板15bに重なり、各鏝51cが横棧15の各鏝15cに重なる。

【0152】

この状態で、2本のボルトが、横棧15の各側板15aのボルト孔15fを介して第2接続金具51の各側板51aのネジ孔51dにそれぞれねじ込まれて締め込まれる。このため、第2接続金具51の部位では、主板、側板、及び鏝が2重構造となり、この部位での強度が高くなる。

10

【0153】

尚、図1における上側及び下側の横棧15の最も右側の1番目の棧部材151には、図7に示すように一对のスリット15dとボルト孔15eが4箇所形成されていることから、この4箇所に第2接続金具51が設けられる。また、横棧15の2番目以降の棧部材151には、図8に示すように一对のスリット15dとボルト孔15eが3箇所に形成されていることから、この3箇所に第2接続金具51が設けられる。

【0154】

20

また、図7に示す棧部材151の両端部においては、第2接続金具51の各鏝51cの長形孔51gが棧部材151の各鏝15cの長形孔15gに重なる。更に、図8に示す棧部材152の片端部においても、第2接続金具51の各鏝51cの長形孔51gが棧部材152の各鏝15cの長形孔15gに重なる。このため、棧部材151、152の各鏝15cの長形孔15gが第2接続金具51各鏝51cで塞がれたり、それらの長形孔15gの長さが制限されることはなく、各長形孔15gに沿う（図1のX方向）棧部材151、152の移動が阻まれることはない。

【0155】

図31(a)は、第2接続金具51及び第1固定金具43を用いて、上側及び下側の横棧15に左右の2枚の太陽電池モジュール17を取付けた状態を示す平面図である。また、図31(b)は図31(a)のB-Bに沿う断面図であり、図31(c)C-Cに沿う断面図である。

30

【0156】

図31(a)、(b)、(c)に示すように左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19を第2接続金具51の各突起部51f間に入れて横棧15の主板15b上に載置する。そして、左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19間に第1固定金具43の各突起片43bを差し込んで、該各太陽電池モジュール17の枠部材19を一定間隔だけ離間させ、同時に該各太陽電池モジュール17の枠部材19の底辺突起部19bを第2接続金具51の各突起部51fに当接させて、該各太陽電池モジュール17の左右位置を位置決める。

40

【0157】

引き続き、ボルト45を第1固定金具43のボルト孔43c、各太陽電池モジュール17の枠部材19の隙間、及び横棧15の主板15bのボルト孔15eを介して第2接続金具51の主板51のネジ孔51eにねじ込んで締め込む。これにより、第1固定金具43と横棧15の主板15b間に各太陽電池モジュール17の枠部材19が挟み込まれて固定される。

【0158】

一般には、施工性を考慮して、下側の太陽電池モジュール17の下側の側辺を支えるように接続金具を配置する。しかし、先に用いた第1接続金具41により中央の横棧15にて上下方向の位置決めがされているため、第2接続金具51による固定箇所は太陽電池モ

50

ジュール 17 の水流れ方向の側辺でよい。このため施工性を損なうことなく、接続金具 41、51 の間隔を太陽電池モジュール 17 の水流れ方向の側辺より短くすることが可能となる。下側の太陽電池モジュール 17 に支えられて位置決めされる上側の太陽電池モジュール 17 の接続金具 41、51 の間隔についても同様である。これにより、縦棧 14 を上下の太陽電池モジュール 17 の水流れ方向の長さよりも短くすることが可能となり、延いては架台の小型化も可能になる。

【0159】

また、第 2 固定金具 43 は、図 1 において最も右側又は左側にある上下 2 枚の太陽電池モジュール 17 を固定するために用いられる。図 32 に示すように最も右側又は左側の太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 を第 2 接続金具 51 の各突起部 51f 間に入れて横棧 15 の主板 15b 上に載置する。そして、第 2 固定金具 44 の底部片 44e を横棧 15 の主板 15b 上に載せ、第 2 固定金具 44 の各突起片 44b を太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 に押し付けて、太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 の底辺突起部 19b を第 2 接続金具 51 の突起部 51f に当接させ、太陽電池モジュール 17 の左右位置を位置決めし、ボルト 45 を第 2 固定金具 44 のボルト孔 43c 及び横棧 15 の主板 15b のボルト孔 15e を介して第 2 接続金具 51 の主板 51 のネジ孔 51e にねじ込んで締め込む。これにより、第 2 固定金具 44 と横棧 15 の主板 15b 間に太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 が挟み込まれて固定される。

10

【0160】

ここで、先に述べたように第 2 接続金具 51 の部位では、側板、主板、及び鍔が 2 重構造となることから、この部位での強度が高くなる。

20

【0161】

また、太陽電池モジュール 17 の表裏面に強い風圧がかかった際には、風圧により太陽電池モジュール 17 の中央部がたわみ、その影響で太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 をその係止箇所から外そうとする強い力が発生する。ところが、本実施形態では、太陽電池モジュール 17 の表裏面に風圧がかかっても、第 2 接続金具 51 の突起部 51f が太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 の内側に引っ掛かり、太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 が第 2 接続金具 51 と第 1 又は第 2 固定金具 43、44 間で挟み込まれることになるため、太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 が外れることはない。

【0162】

30

また、横棧 15 の主板 15b の中心線 S (図 31 (a) に示す) 上にボルト孔 15e が形成され、第 2 接続金具 51 の主板 51b の中心線 S 上にネジ孔 51e が形成されている。そして、太陽電池モジュール 17 を固定するためのボルト 45 がボルト孔 15e を介してネジ孔 51e にねじ込まれて、ボルト 45 が横棧 15 の主板 15b 及び第 2 接続金具 51 の主板 51b の中心線 S 上に配置されている。

【0163】

このように第 2 接続金具 51 の突起部 51f が横棧 15 の中心線 S 上に概ね配置され、かつ第 1 又は第 2 固定金具 43、44 のボルト 45 も横棧 15 の中心線 S 上に配置されているので、風圧の影響による力が横棧 15 や太陽電池モジュール 17 の枠部材 19 をねじるように作用することはなく、これらが変形することはない。

40

【0164】

このねじれの力を防ぐには、第 2 接続金具 51 の突起部 51f とボルト 45 が横棧 15 の中心線 S 上にあるのが理想的であるが、第 2 接続金具 51 の強度的な観点から突起部 51f を形成するための L 字型切り込みエリアと側板 51a 間の距離を確保する必要があるため、このために突起部 51f が中心線 S からややずれた位置に設けられている。しかしながら、第 1 又は第 2 固定金具 43、44 のボルト 45 が横棧 15 の中心線 S 上にあるので、ねじれの力の影響が極力小さく抑えられる。

【0165】

また、ボルト 45 を横棧 15 よりも十分に厚い第 2 接続金具 51 のネジ孔 51e にねじ込んでいるので、太陽電池モジュール 17 にかかった風圧によりボルト 45 が引き抜かれ

50

ることもない。

【0166】

すなわち、横棧15及び第2接続金具51により2重構造を構成し、かつ太陽電池モジュール17を固定するための突起部51f及びボルト45を横棧15の中心線S上に配し、かつボルト45を十分に厚い第2接続金具51のネジ孔51eにねじ込んだことにより、横棧15の耐荷重性が大幅に向上している。

【0167】

次に、図33乃至図44を参照しつつ図1の太陽電池システムの施工手順を整理して説明する。

【0168】

まず、図1に示すように複数のコンクリート基礎11を地面上に等間隔に形成し、それらの上面11-1を水平かつ面一として、水平な基礎面を形成する。

【0169】

図33に示すようにベース棧12をコンクリート基礎11の上面11-1に固定する。このとき、先に述べたようにコンクリート基礎11の上面11-1の2本のボルト21をベース棧12の主板12bの各長形孔12dに挿し通して、ベース棧12を載置し、ベース棧12をY方向に移動させて、Y方向の位置を調節する。そして、2個のコの字型補強金具22の孔にそれぞれのボルト21を通して、各コの字型補強金具22をベース棧12の内側に配置し、各ボルト21にそれぞれのナットをねじ込んで締め込み、ベース棧12を固定する。

【0170】

図34に示すようにベース棧12の後端部内側にアーム13の各側板13aの下端部を差し込んで挟み込み、アーム13を自立させ、先に述べたようにアーム13の各側板13a間にパイプを挿入して、ボルトをパイプ、アーム13の各側板13aのボルト孔13d、ベース棧12の各側板12aのボルト孔12e、及びワッシャに通して、ボルトの一端にナットをねじ込んで締め込み、アーム13の各側板13aの下端部をベース棧12の各側板12aに固定する。

【0171】

図35に示すようにベース12の先端部とアーム13の上端部に縦棧14を斜めに架け渡して固定する。ベース12の先端部と縦棧14の間、及びアーム13の上端部と縦棧14の間でも、パイプ、ボルト、ワッシャ、及びナット等を用いて、両者を接続する。

【0172】

図36に示すように縦棧14の主板14bに形成された一对のT字形孔14dに取付け金具31を取付ける。縦棧14の主板14bの3箇所一对のT字形孔14dがそれぞれ形成されているので、それぞれの箇所に取付け金具31を取付ける。

【0173】

図37に示すようにコンクリート基礎11毎に、ベース棧12、アーム13、及び縦棧14からなる三角構造を構築する。また、各縦棧14のいずれについても、主板14bの3箇所に取付け金具31を取付ける。

【0174】

図38に示すように中央の横棧15となる棧部材151、152に、第1接続金具41及び補強金具42を取付ける。

【0175】

図39に示すように上側及び下側の横棧15となる棧部材151、152に、第2接続金具51を取付ける。

【0176】

図40に示すように最も右側の1番目と2番目の各コンクリート基礎11の縦棧14間に3本の棧部材151を架け渡し、縦棧14毎に、各棧部材151を縦棧14の3箇所の取付け金具31により固定する。中央の棧部材151が図38に示すように第1接続金具41及び補強金具42を取付けられたものであり、上側及び下側の棧部材151が図39

10

20

30

40

50

に示すように第2接続金具51を取付けられたものである。このとき、各棧部材151をX方向に移動させて、X方向の位置を調節する。また、各棧部材151の間隔を調節する。

【0177】

図41に示すように各棧部材151が各縦棧14の間隔よりも僅かに長く、各棧部材151の左側端部が2番目の縦棧14を超えて張り出している。

【0178】

図41及び図42に示すように2番目の下側の棧部材152の片側端部152-1を、2番目の縦棧14から張り出した1番目の棧部材151の左側端部に載せて、各棧部材151、13の端部をパイプ、ボルト、ワッシャ、及びナット等により接続する。このとき、図10に示すように棧部材151、152のハット型断面形状の開口部側で各側板15aが広がっていることから、2番目の棧部材152の各側板15aの片側端部を1番目の棧部材151の各側板15aの左側端部に被せるようにするだけで、2番目の各側板15aの片側端部内側に1番目の各側板15aの左側端部を差し込んで挟み込むことができる。同時に、2番目の下側の棧部材152の左側端部を3番目の縦棧14上に載せて、この棧部材152の左側端部を縦棧14の取付け金具31により固定する。同様の手順で、2番目の中央及び上側の各棧部材152を1番目の中央及び上側の各棧部材151の左側端部と3番目の縦棧14間に架け渡して固定する。

【0179】

3番目の棧部材152については、図41に示すように2番目の棧部材152の左側端部が3番目の縦棧14を超えて張り出していることから、3番目の棧部材152を2番目の棧部材152の左側端部と4番目の縦棧14間に架け渡して固定する。

【0180】

以降同様に、 n 番目の棧部材152については、 $(n-1)$ 番目の棧部材152の左側端部と $(n+1)$ 番目の縦棧14間に架け渡して固定する。

【0181】

図41及び図42から明らかなように各棧部材151、152の接続箇所近傍を縦棧14に載せて、横棧15を架設している。これにより各棧部材151、152の接続箇所が補強され、横棧15全体の強度の向上が図られている。

【0182】

図43に示すように偶数番目のベース棧12毎に、ベース棧12と中央の横棧15間に2本のトラス16を架け渡して、中央の横棧15を補強するためのトラス構造を構築する。

【0183】

図44に示すように上下左右の各太陽電池モジュール17の枠部材19を、第1接続金具41、第2接続金具51、第1固定金具43、及び第2固定金具44により固定する。このとき、先に述べたように中央の横棧15上で、下側の太陽電池モジュール17の枠部材19の内縁19aを下側の第1接続金具41の突起部41fに当接させて、下側の太陽電池モジュール17の上下位置を位置決めし、この後に上側の太陽電池モジュール17の枠部材19を下側の太陽電池モジュール17の枠部材19に当接させて、上側の太陽電池モジュール17の上下位置を位置決めする。

【0184】

図44から明らかなように太陽電池モジュール17の側辺に対して、第1又は第2固定金具43、44を2個ずつ、第1及び第2接続金具41、51をそれぞれ1個ずつ配して、太陽電池モジュール17の側辺よりも短い間隔の2箇所で該側辺を固定している。このため、固定金具及び接続金具の配置間隔を狭くして、縦棧14の長さを太陽電池モジュール17の側辺よりも短くし、構造物設置用架台の小型化を図ることができる。

【0185】

以上、本発明の実施形態を詳述したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範疇の設計変更等が施されたものであっても、本発明の

10

20

30

40

50

範囲に含まれる。

【0186】

例えば、ベース棧、アーム、縦棧、横棧、トラスとして、一对の側板、各側板の対向一边を連結する主板、及び各側板の縁で外側に折り曲げられたそれぞれの鰐からなるハット型断面形状を有するものを例示しているが、この代わりに、一对の側板及び各側板の対向一边を連結する主板からなるコの字型もしくはコの字型に近い断面形状を有するものを適用することができる。あるいは、これらの断面形状を適宜に組み合わせても構わない。

【0187】

また、第1接続金具41と補強金具42を併用しているが、第2接続金具51の内側に嵌合する補強金具を設けてもよい。これらの補強金具の断面形状は、ハット字型及びコの字型のいずれもよく、いずれであっても横棧15の断面形状を四角状の閉構造として、横棧15の強度を向上させることができる。

10

【0188】

また、本実施形態では、太陽電池モジュールを支持しているが、この代わりに、太陽熱発電に用いられる反射鏡パネルを支持してもよい。これにより、太陽熱発電システムを構築することができる。

【0189】

更に、本実施形態では、主板端部および側板端部の一部を切除した形状としたが、主板と側板の接する部分（主板と側板間の一边）に切り込みを入れるだけでも、各側板端部を弾性変形させることが可能となるため、棧部材の各側板端部の内側又は外側に他の棧部材の各側板端部を重ね合わせて、各棧部材を接続することができる。

20

【0190】

また、本実施形態では、2個1組の第1接続金具41を棧15の中心線Sに対して上下対称に配置し、また、各ボルト45も横棧15の中心線Sに対して上下対称に配置しているが、同様の効果が得られる範囲において、各第1接続金具41もしくは各ボルト45を上下対称の位置から少しずれて配置してもよい。

【0191】

同様に、横棧15の主板15bのボルト孔15eを中心線S上に形成し、第2接続金具51のネジ孔51eを中心線S上に形成しているが、同様の効果が得られる範囲において、ボルト孔15eもしくはネジ孔51eを中心線Sから少しずらして形成してもよい。

30

【0192】

また、本実施形態の架台では、材料として主に鋼鉄を用いているが、同一サイズ及び同一断面形状の棧部材同士で、一方の棧部材の各側板端部を他方の棧部材の各側板端部に重ねるには、人力により棧部材の各側板端部を該各側板の板厚分だけ弾性変形させる必要がある。このため、少なくとも棧部材の板厚を2.0mm以下にすることが望ましく、良好な施工性を実現するには、1.6mm以下であることが好ましい。一方、構造物を支持するための棧部材の強度を確保する必要もあるため、棧部材の板厚を0.5mm以上にするのが望ましい。

【0193】

更に、第1もしくは第2接続金具の形状や構造を適宜変更しても構わない。図45は、太陽電池モジュール17を中央の横棧15に取り付けるための第1接続金具の変形例を示す斜視図である。また、図46は、図45の第1接続金具を中央の横棧に取付けた状態を示す断面図である。

40

【0194】

この変形例の第1A接続金具71は、側板71a、側板71aの下縁で折り曲げられた底板71b、側板71aの上縁で折り曲げられた主板71c、主板71cの一边両端部で折れ曲がって起こされた各突起部71e、主板71cの略中央に形成されたネジ孔71f、及び側板71aの略中央に形成されたボルト孔71gを有している。

【0195】

また、第1A接続金具71の側板71aにおけるボルト孔71gの上側位置には、コの

50

字型の切り込みが入れられ、このコの字型の内側部分が側板 7 1 a から底板 7 1 b 及び主板 7 1 c とは反対側に押出されて爪部 7 1 h となっている。

【0196】

第 1 A 接続金具 7 1 の底板 7 1 b 下面から主板 7 1 c 上面までの高さは、中央の横棧 1 5 の錨 1 5 c 上面から主板 1 5 b 上面までの高さよりも高くなっている。具体的には、第 1 A 接続金具 7 1 の主板 7 1 c 上面までの高さが横棧 1 5 の主板 1 5 b 上面までの高さよりも金具の板厚分だけ高くされている。

【0197】

この第 1 A 接続金具 7 1 は、図 2 1 (a) ~ (c) の第 1 接続金具 4 1 と同様に、中央の横棧 1 5 の主板 1 5 b における一对のスリット 1 5 d とボルト孔 1 5 e (図 3 等を参照) の形成箇所にそれぞれ 2 個 1 組で配され、2 個の第 1 A 接続金具 7 1 の側板 7 1 a が横棧 1 5 の各側板 1 5 a に重ねられ、各第 1 A 接続金具 7 1 の主板 7 1 c が横棧 1 5 から外向きに突出するように向けられ、各第 1 A 接続金具 7 1 の各突起部 7 1 e が横棧 1 5 の主板 1 5 b よりも上方に突出する。

【0198】

このとき、各第 1 A 接続金具 7 1 の側板 7 1 a の爪部 7 1 h が横棧 1 5 の各側板 1 5 a の係合孔 (図示せず) に係合して、各第 1 A 接続金具 7 1 が横棧 1 5 の各側板 1 5 a に仮止めされる。ここでは、横棧 1 5 の各側板 1 5 a の適切箇所に係合孔が形成されているものとする。

【0199】

また、先に述べたような第 1 A 接続金具 7 1 の底板 7 1 b 下面から主板 7 1 c 上面までの高さ設定により、第 1 A 接続金具 7 1 の主板 7 1 c 上面が横棧 1 5 の主板 1 5 b 上面よりも金具の板厚分だけ高くなる。

【0200】

この状態で、横棧 1 5 の各側板 1 5 a 間にパイプ 7 2 を挿入して、パイプ 7 2、横棧 1 5 の各側板 1 5 a のボルト孔 1 5 f、及び各第 1 A 接続金具 7 1 の側板 7 1 a のボルト孔 7 1 g を位置合わせし、ボルト 7 3 をパイプ 7 2、横棧 1 5 の各側板 1 5 a のボルト孔 1 5 f、各第 1 A 接続金具 7 1 の側板 7 1 a のボルト孔 7 1 g、及びワッシャに通して、ボルト 7 3 の一端にナット 7 4 をねじ込んで締め込み、各第 1 A 接続金具 7 1 を横棧 1 5 に固定する。

【0201】

そして、図 4 7 に示すように太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 を第 1 A 接続金具 7 1 の各突起部 7 1 e 間に入れて主板 7 1 c 上に載置し、第 2 固定金具 4 4 (又は第 1 固定金具 4 3) を太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 に押し当てて、ボルト 4 5 を第 2 固定金具 4 4 のボルト孔 4 4 c (又は第 1 固定金具 4 3 のボルト孔 4 3 c) を介して第 1 A 接続金具 7 1 の主板 7 1 c のネジ孔 7 1 f にねじ込んで締め込み、第 2 固定金具 4 4 (又は第 1 固定金具 4 3) と第 1 A 接続金具 7 1 の主板 7 1 c 間に太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 を挟み込んで固定する。

【0202】

この状態では、第 1 A 接続金具 7 1 の主板 7 1 c 上面が横棧 1 5 の主板 1 5 b 上面よりも金具の板厚分だけ高くなっていることから、太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 が横棧 1 5 の主板 1 5 b 上面より浮き上がる。このため、太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 と横棧 1 5 の主板 1 5 b 間に水を逃がす経路が形成され、部材の錆びの発生を防止することができる。

【0203】

太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 の角部分に水抜き孔を形成することがあり、この水抜き孔から漏れ出した水が長時間溜まると、これが部材の錆びの原因となるが、この水が太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 と横棧 1 5 の主板 1 5 b 間の経路を通して排出されれば、部材の錆びの発生を防止することができる。

【0204】

図48は、第1接続金具の他の変形例を示す斜視図である。この変形例の第1B接続金具81は、側板81a、側板81aの下縁で折り曲げられた底板81b、側板81aの上縁で折り曲げられた主板81c、主板81cの一边の複数箇所で折れ曲がって起こされた各突起部81e、主板81cに形成された2つのネジ孔81f、側板81aの複数箇所に形成されたボルト孔（図示せず）、及び2つの爪部81hを有している。この第1B接続金具81は、太陽電池モジュール17の幅よりも長くされている。

【0205】

各突起部81eが5個あり、各突起部81e間に4つの切り欠き部81iが形成され、両端の2つの切り欠き部81iの箇所で主板81cのネジ孔81fがそれぞれ形成されている。2つのねじ孔81f間の距離は、太陽電池モジュール17の幅よりも若干長くされている。

10

【0206】

第1B接続金具81の底板81b下面から主板81c上面までの高さは、中央の横棧15の鰐15c上面から主板15b上面までの高さよりも金具の板厚分だけ高くされている。

【0207】

図49に示すように第1B接続金具81は、図45及び図46の第1A接続金具71と共に用いられる。第1B接続金具81が中央の横棧15の中央部に2個1組で配され、また第1A接続金具71が中央の横棧15の両端部にそれぞれ2個1組で配される。第1A接続金具71及び第1B接続金具81のいずれについても、それらの側板71a、81aが横棧15の各側板15aに重ねられ、それらの主板71c、81cが横棧15から外向きに突出するように向けられ、それらの突起部71e、81eが横棧15の主板15bよりも上方に突出する。また、それらの側板71a、81aの爪部71h、81hが横棧15の各側板15aの係合孔（図示せず）に係合して、第1A接続金具71及び第1B接続金具81が横棧15の各側板15aに仮止めされる。更に、それらの主板71c、81c上面が横棧15の主板15b上面よりも金具の板厚分だけ高くなる。

20

【0208】

この状態で、第1A接続金具71については図46と同様に、横棧15の各側板15a間にパイプ72を挿入して、ボルト73をパイプ72、横棧15の各側板15aのボルト孔15f、各第1A接続金具71の側板71aのボルト孔71g、及びワッシャに通して、ボルト73の一端にナット74をねじ込んで締め込み、各第1A接続金具71を横棧15に固定する。また、第1B接続金具81についても、横棧15の各側板15a間にパイプ72を挿入して、ボルト73をパイプ72、横棧15の各側板15aのボルト孔15f、各第1B接続金具81の側板81aのボルト孔、及びワッシャに通して、ボルト73の一端にナット74をねじ込んで締め込み、各第1B接続金具81を横棧15に固定する。第1B接続金具81の側板81aには4つのボルト孔が形成されているので、これらのボルト孔別に、パイプ72、ボルト73、及びナット74を用いて、第1B接続金具81を横棧15に固定する。

30

【0209】

この後、横棧15の一端部の第1A接続金具71と第1B接続金具81間に上下2枚の太陽電池モジュール17の枠部材19を載せ、第1B接続金具81にも上下2枚の太陽電池モジュール17の枠部材19を載せ、横棧15の他端部の第1A接続金具71と第1B接続金具81間にも上下2枚の太陽電池モジュール17の枠部材19を載せ、1本の横棧15に合計6枚の太陽電池モジュール17の枠部材19を載せる。

40

【0210】

第1A接続金具71では、図47に示すように太陽電池モジュール17の枠部材19を固定する。

【0211】

また、第1B接続金具81では、切り欠き部81iの箇所が第1A接続金具71の各突起部71e間のスペースに相当し、左右に隣り合う2枚の太陽電池モジュール17の枠部

50

材 1 9 をその切り欠き部 8 1 i の箇所に入れて主板 8 1 c 上に載置し、図 2 7 と同様に、第 1 固定金具 4 3 を各太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 間に挿入して、ボルト 4 5 を第 1 固定金具 4 3 のボルト孔 4 3 c を介して第 1 B 接続金具 8 1 の主板 8 1 c のネジ孔 8 1 f にねじ込んで締め込み、第 1 固定金具 4 3 と第 1 B 接続金具 8 1 の主板 8 1 c 間に各太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 を挟み込んで固定する。

【0 2 1 2】

また、第 1 B 接続金具 8 1 には 2 つの切り欠き部 8 1 i が設けられており、これらの切り欠き部 8 1 i に 1 枚の太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 の両辺が配置され、この太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 の両辺にそれぞれの第 1 固定金具 4 3 が押し当てられ、2 本のボルト 4 5 がそれぞれの第 1 固定金具 4 3 のボルト孔 4 3 c を介して第 1 B 接続金具 8 1 の主板 8 1 c のネジ孔 8 1 f にねじ込まれる。従って、2 つのねじ孔 8 1 f 間のスペースに太陽電池モジュール 1 7 を配置し得るように、各ねじ孔 8 1 f 間の距離を太陽電池モジュール 1 7 の幅よりも若干長くしなければならない。

10

【0 2 1 3】

このような第 1 B 接続金具 8 1 を第 1 A 接続金具 7 1 と共に用いた場合も、第 1 A 接続金具 7 1 の主板 7 1 c 上面及び第 1 B 接続金具 8 1 の主板 8 1 c 上面が横棧 1 5 の主板 1 5 b 上面よりも金具の板厚分だけ浮き上がることから、太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 と横棧 1 5 の主板 1 5 b 間に水を逃がす経路が形成され、部材の錆びの発生を防止することができる。

20

【0 2 1 4】

また、第 1 B 接続金具 8 1 が太陽電池モジュール 1 7 の幅よりも長いことから、第 1 B 接続金具 8 1 の側板 8 1 a 及び底板 8 1 b が中央の横棧 1 5 の側板 1 5 a 及び鏢 1 5 c に重なる距離が長くなり、第 1 B 接続金具 8 1 が中央の横棧 1 5 に固定されると、この中央の横棧 1 5 が効果的に補強される。従って、第 1 B 接続金具 8 1 は、3 枚の太陽電池モジュール 1 7 の枠部材 1 9 を支持するだけでなく、中央の横棧 1 5 の補強具としての役目を果たす。中央の横棧 1 5 には、上側及び下側の横棧 1 5 よりも大きな荷重がかかることから、そのような中央の横棧 1 5 の補強は有益である。

【符号の説明】

【0 2 1 5】

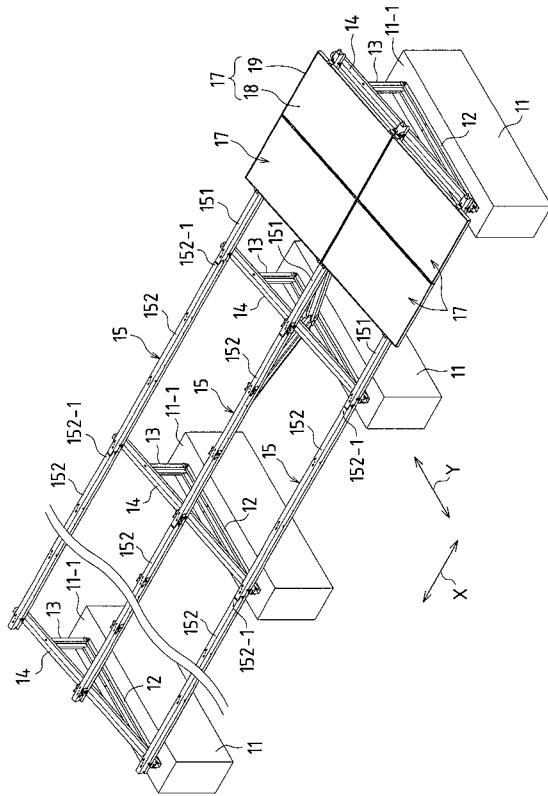
- 1 1 コンクリート基礎
- 1 2 ベース棧
- 1 3 アーム
- 1 4 縦棧
- 1 5 横棧
- 1 6 トラス
- 1 7 太陽電池モジュール
- 1 8 太陽電池パネル
- 1 9 枠部材
- 2 1、2 6、3 2、4 5 ボルト
- 2 2 コの字型補強金具
- 2 5 パイプ
- 2 7 ナット
- 3 1 取付け金具
- 4 1 第 1 接続金具
- 4 2 補強金具
- 4 3 第 1 固定金具
- 4 4 第 2 固定金具
- 5 1 第 2 接続金具
- 7 1 第 1 A 接続金具
- 8 1 第 1 B 接続金具

30

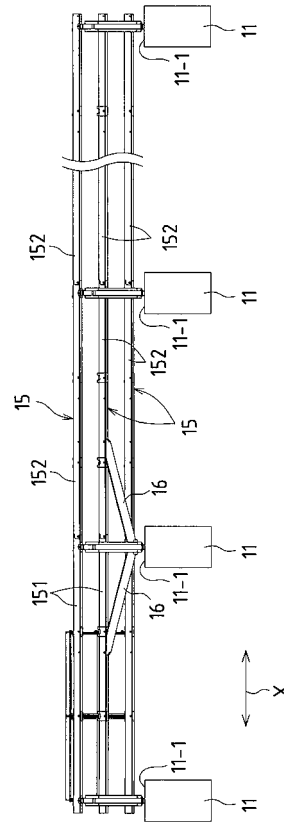
40

50

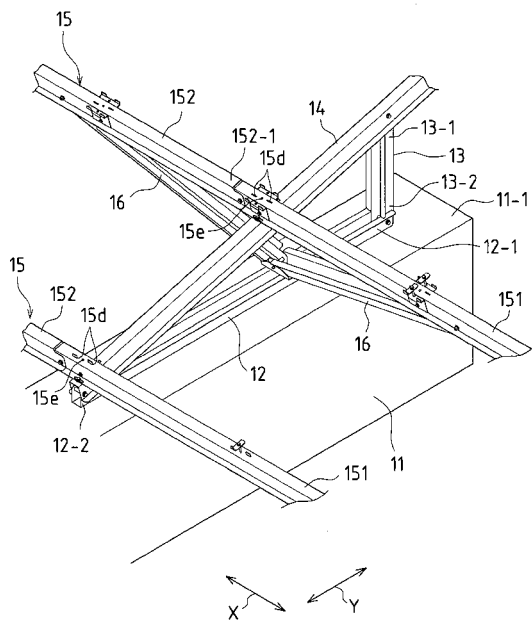
【図 1】



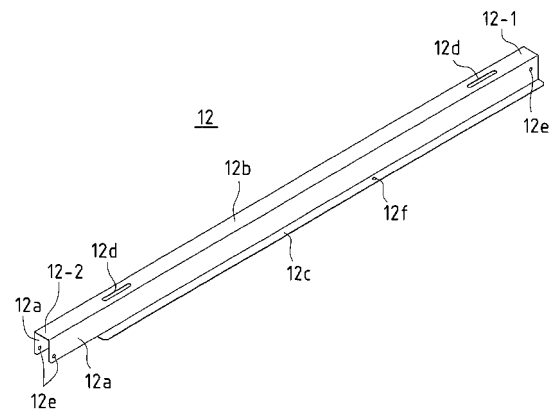
【図 2】



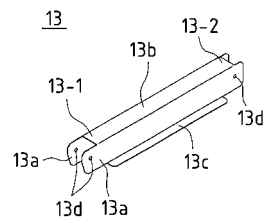
【図 3】



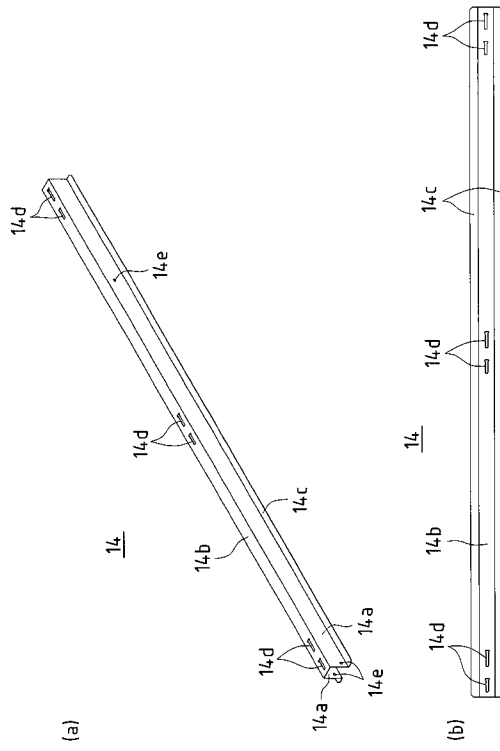
【図 4】



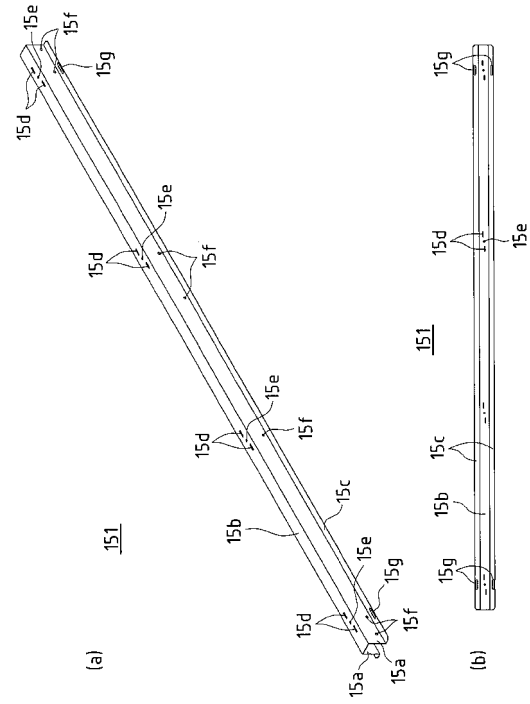
【図 5】



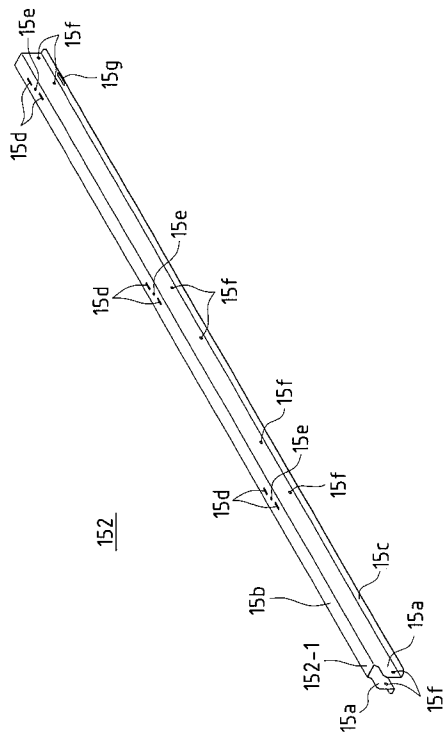
【図 6】



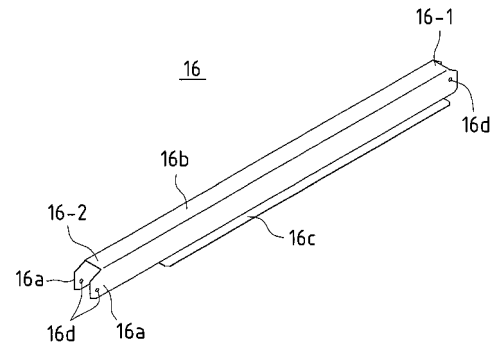
【図 7】



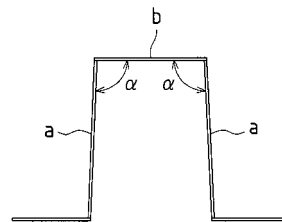
【図 8】



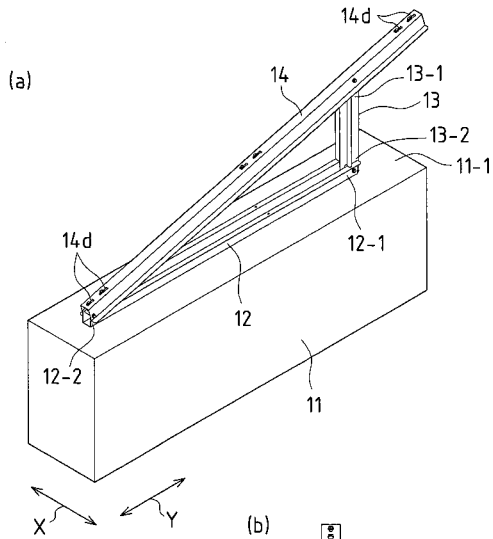
【図 9】



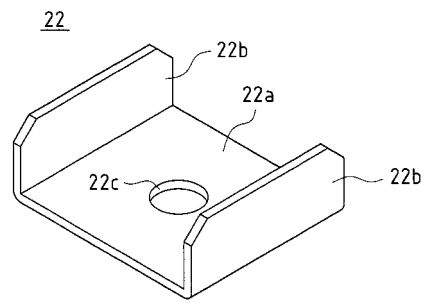
【図 10】



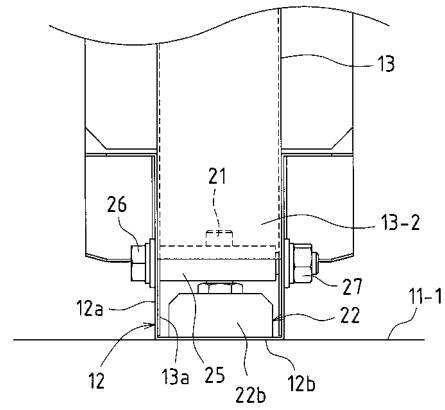
【図 1 1】



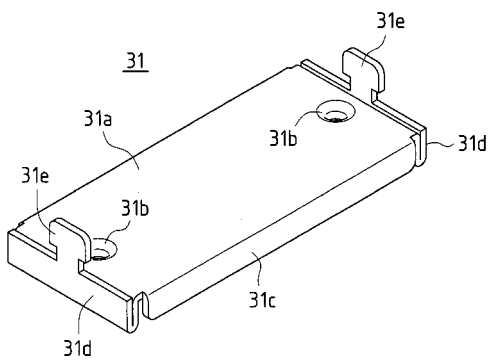
【図 1 2】



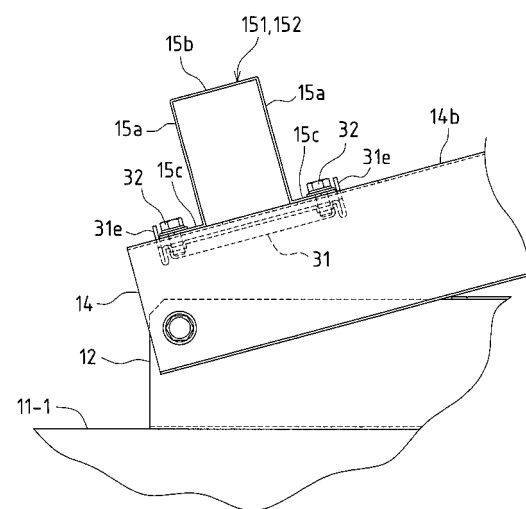
【図 1 3】



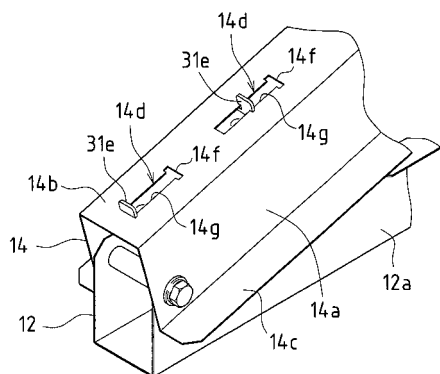
【図 1 4】



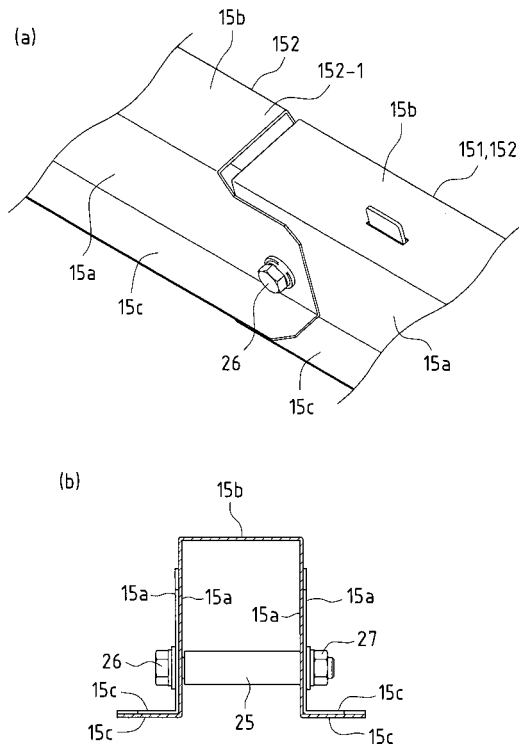
【図 1 6】



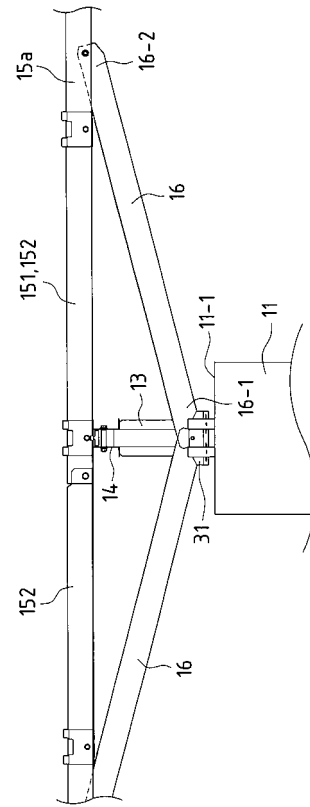
【図 1 5】



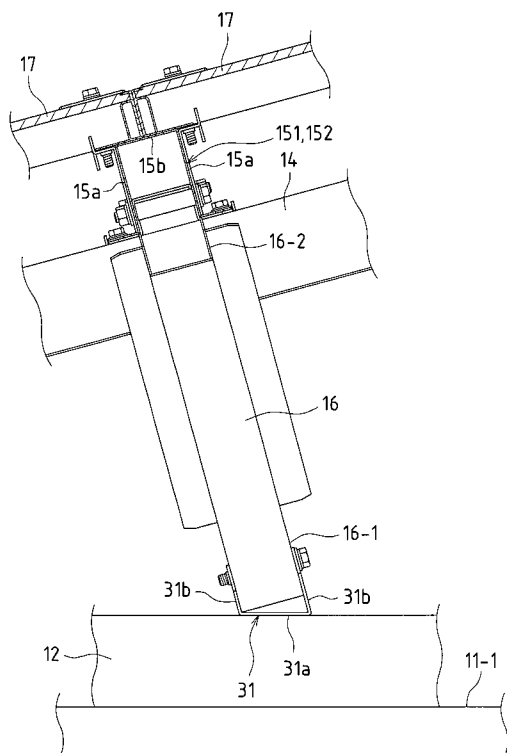
【図 17】



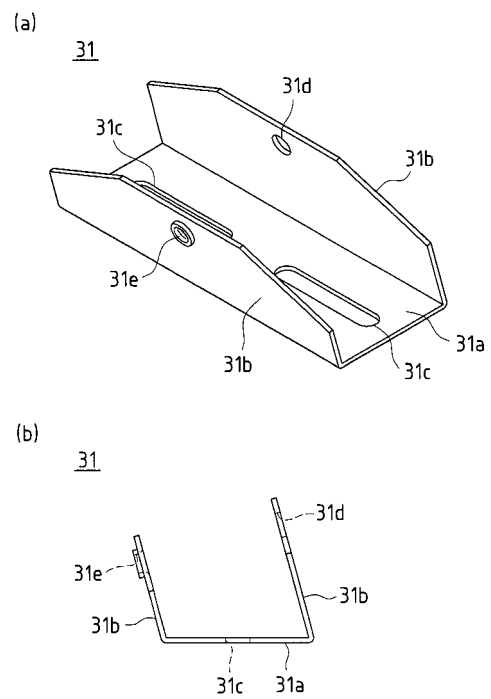
【図 18】



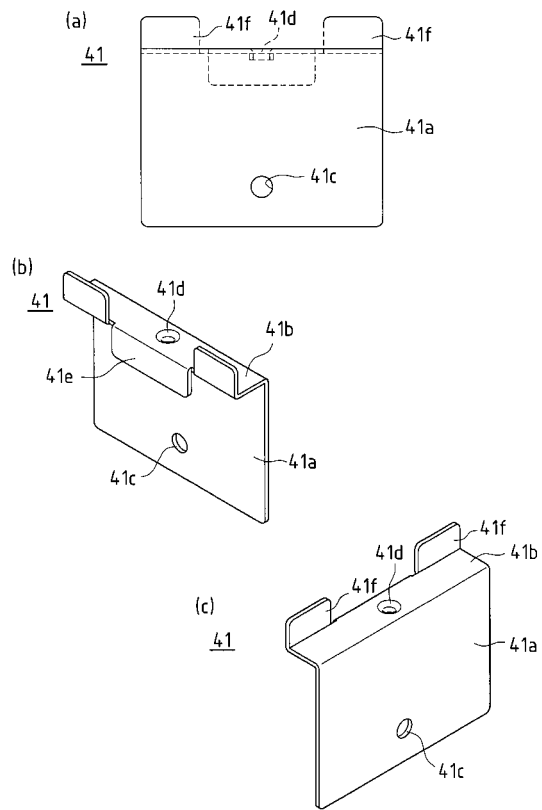
【図 19】



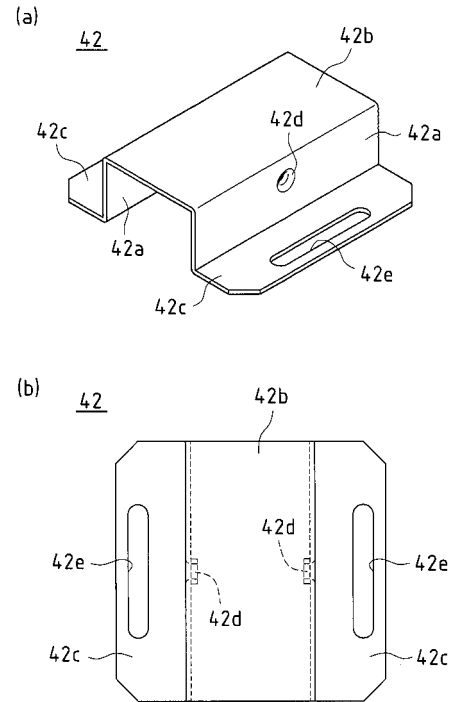
【図 20】



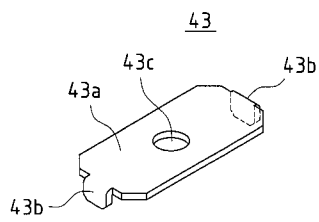
【図 2 1】



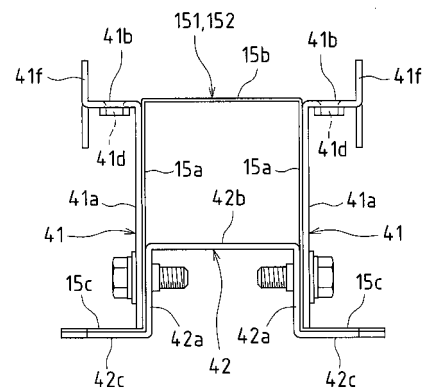
【図 2 2】



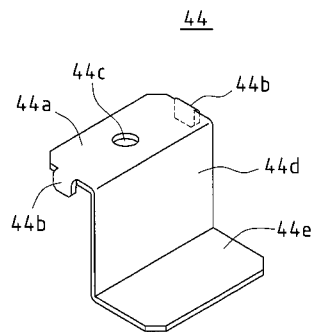
【図 2 3】



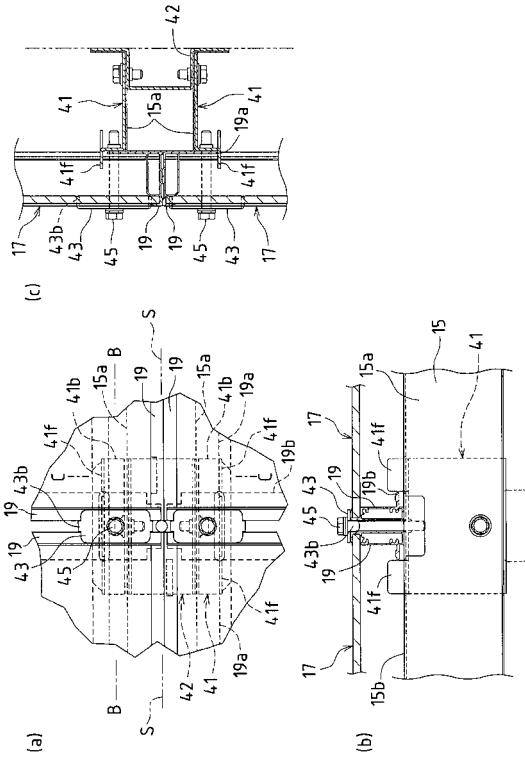
【図 2 5】



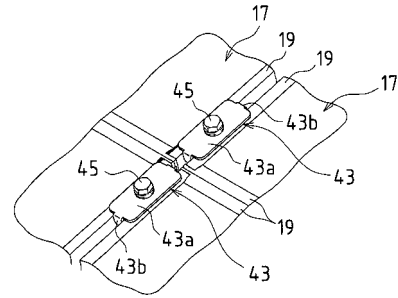
【図 2 4】



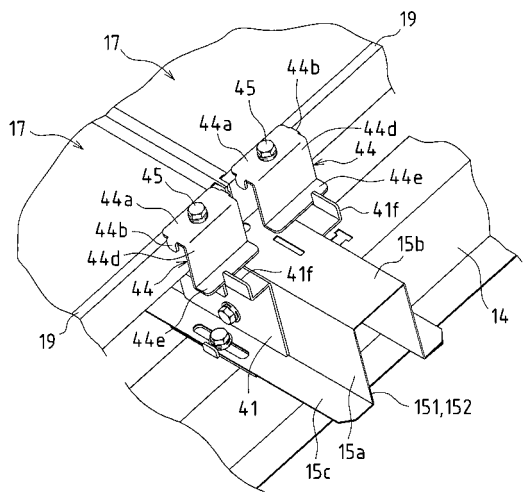
【図 26】



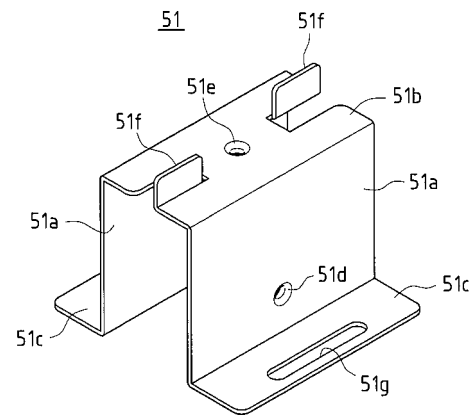
【図 27】



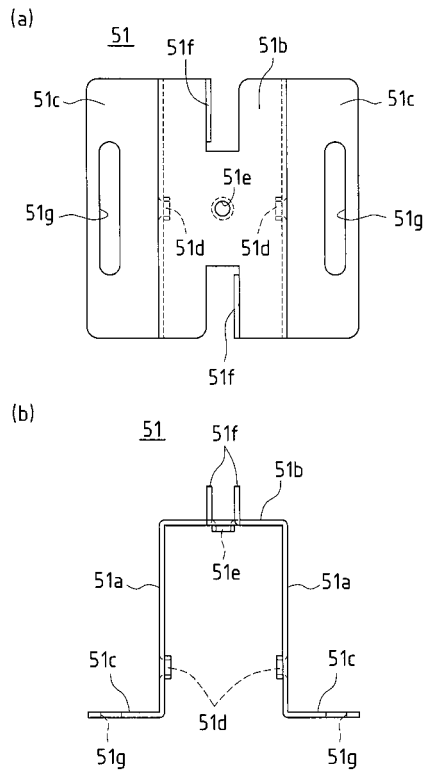
【図 28】



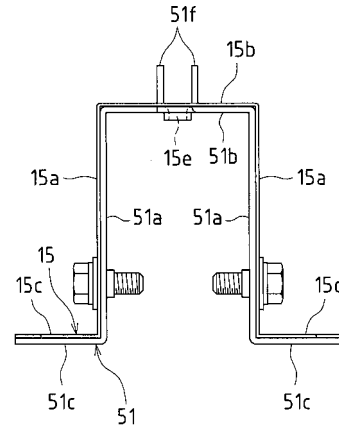
【図 29 A】



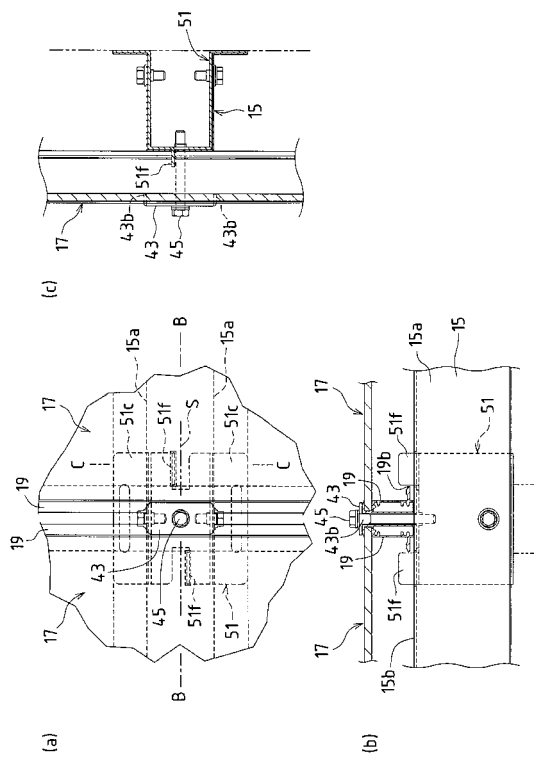
【図 29 B】



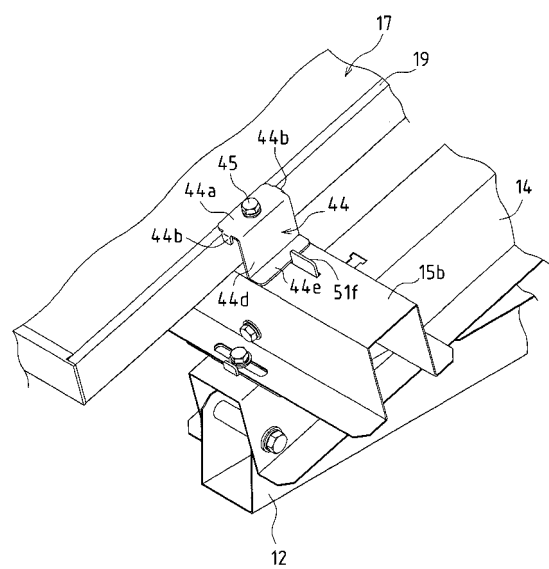
【図 30】



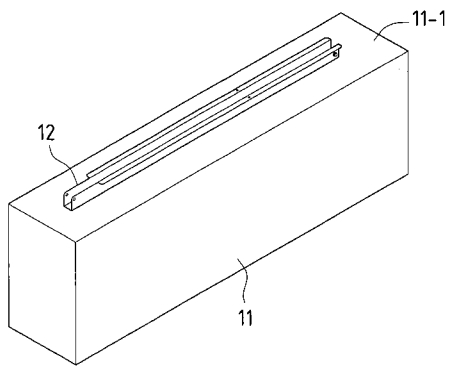
【図 31】



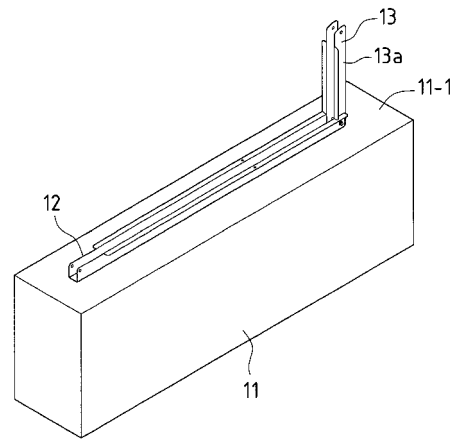
【図 32】



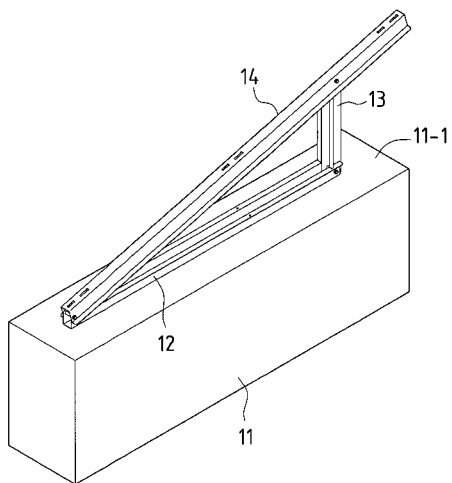
【図 3 3】



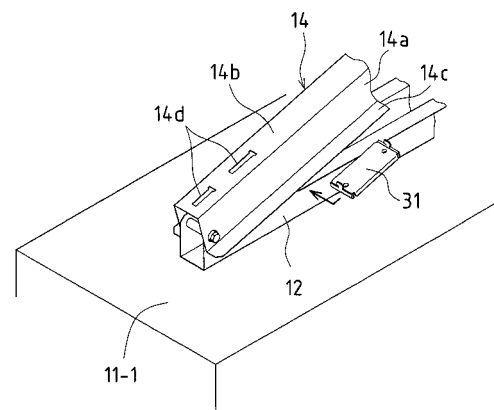
【図 3 4】



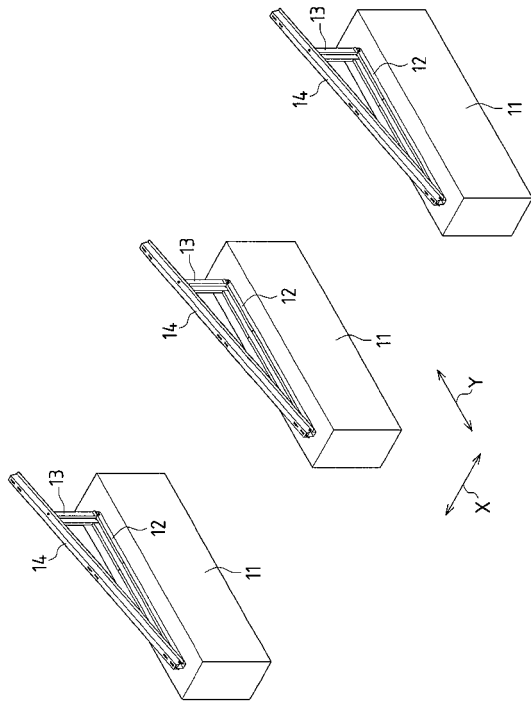
【図 3 5】



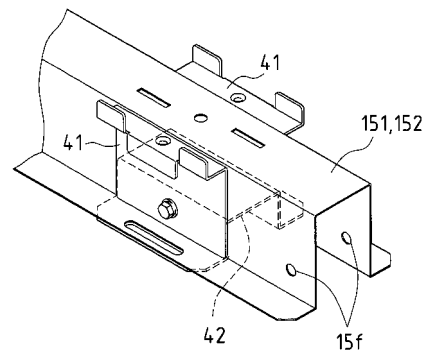
【図 3 6】



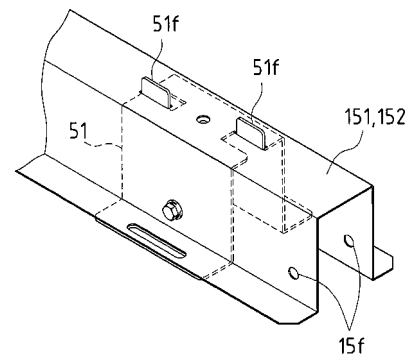
【図 37】



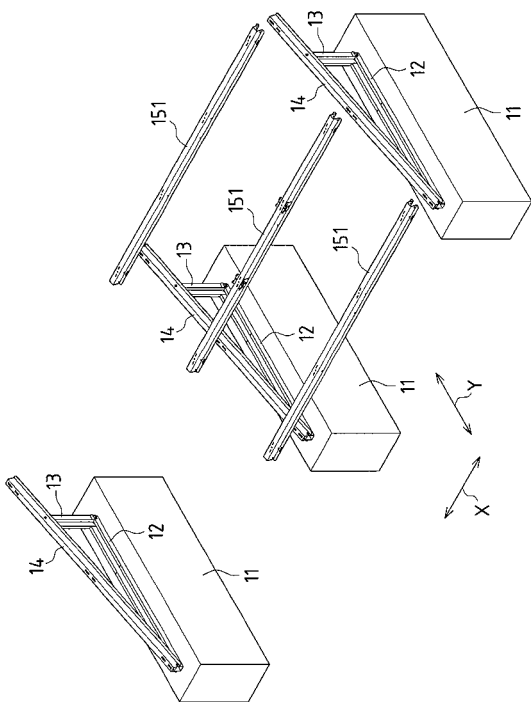
【図 38】



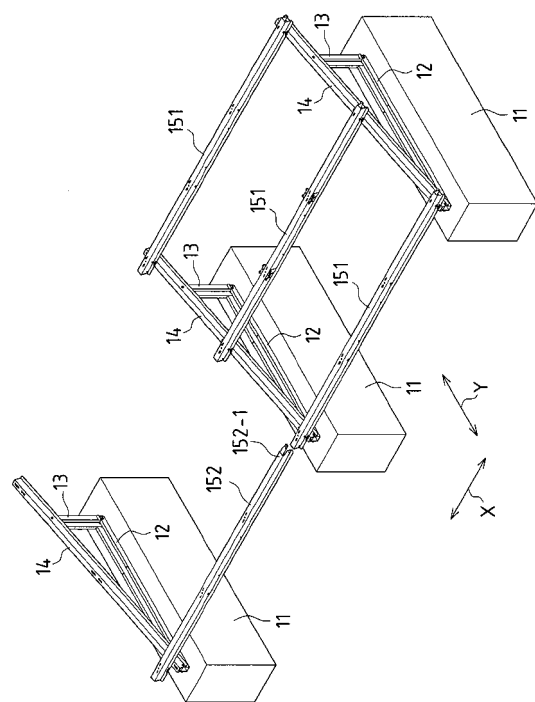
【図 39】



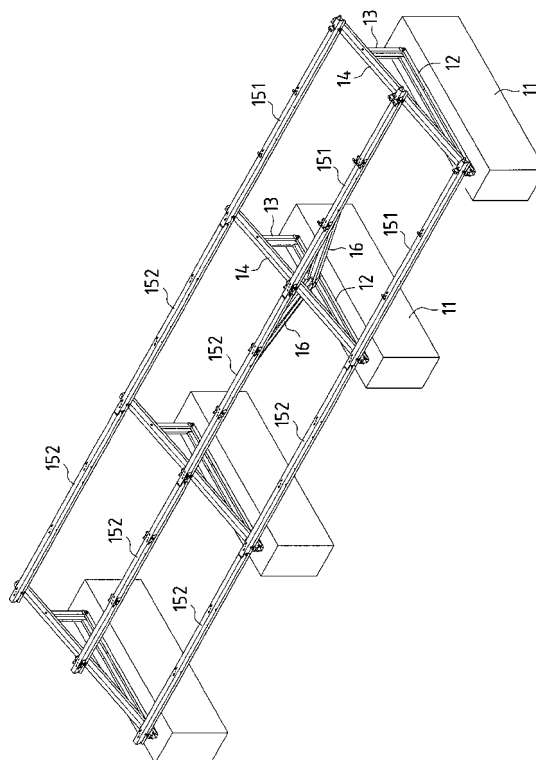
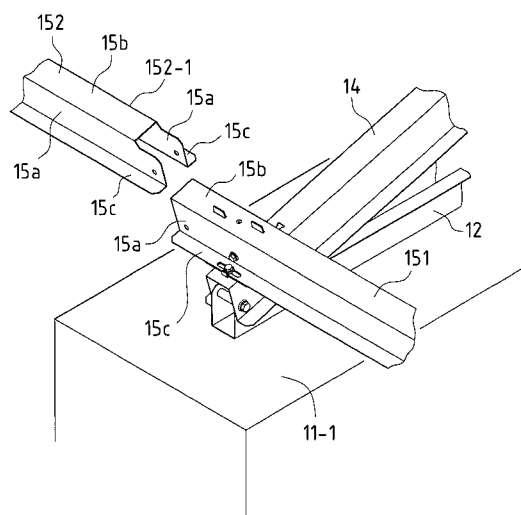
【図 40】



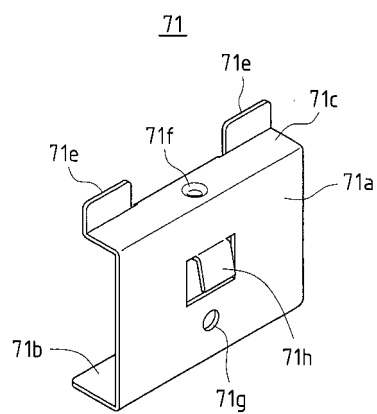
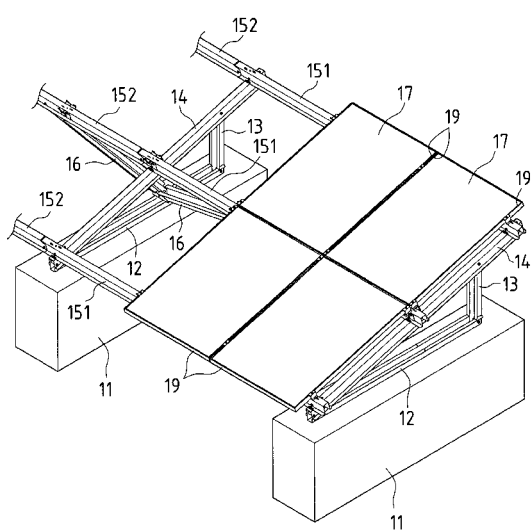
【図 41】



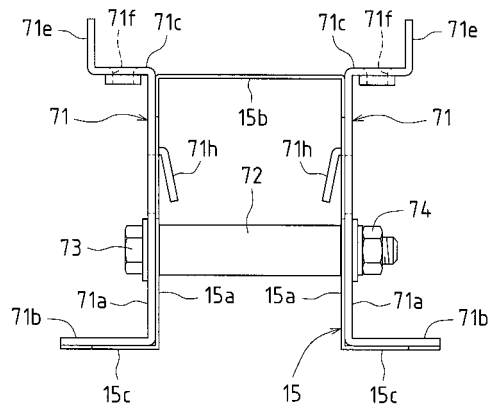
【図 4 3】



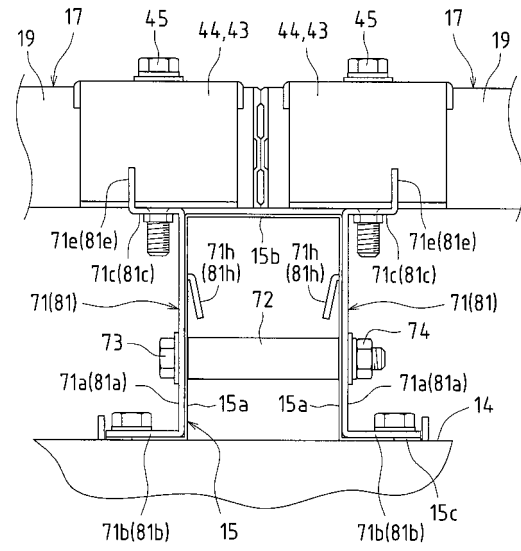
【図 4 5】



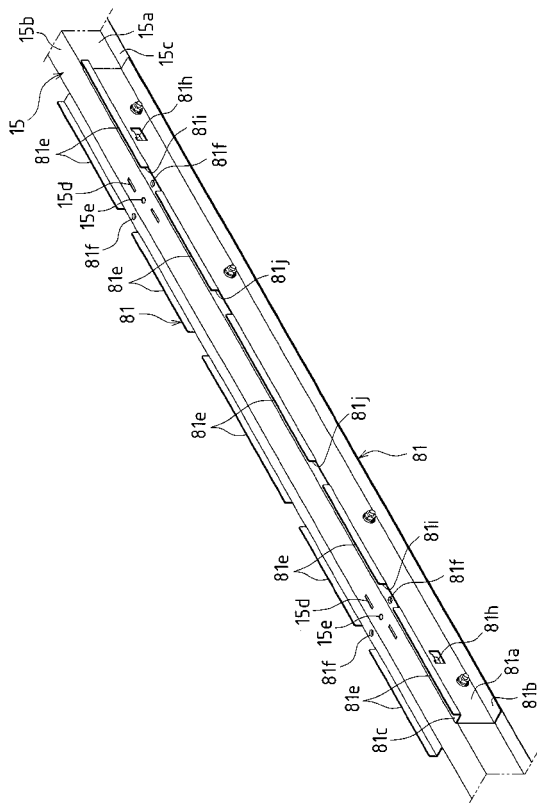
【図 4 6】



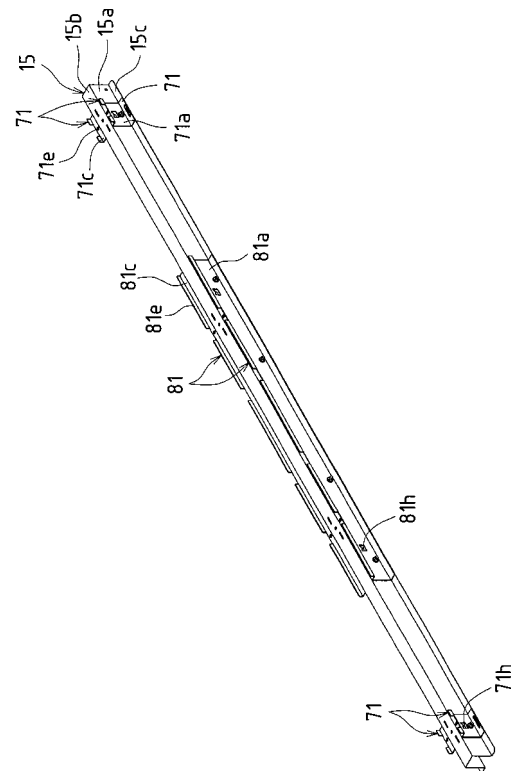
【図 4 7】



【図 4 8】



【図 4 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2009/020177 (WO, A1)

特開2008-174998 (JP, A)

特開2004-060358 (JP, A)

特開平07-158218 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04D 13/00

E04D 13/18

H01L 31/042