

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6186563号
(P6186563)

(45) 発行日 平成29年8月30日 (2017. 8. 30)

(24) 登録日 平成29年8月10日 (2017. 8. 10)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 M 13/00 (2006. 01)

F 1 6 M 13/00 S

H 0 2 S 20/10 (2014. 01)

H 0 2 S 20/10 C

F 1 6 M 11/04 (2006. 01)

H 0 2 S 20/10 U

H 0 2 S 20/10 Z

F 1 6 M 11/04 K

請求項の数 8 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2015-34619 (P2015-34619)
 (22) 出願日 平成27年2月24日 (2015. 2. 24)
 (65) 公開番号 特開2016-156449 (P2016-156449A)
 (43) 公開日 平成28年9月1日 (2016. 9. 1)
 審査請求日 平成28年6月21日 (2016. 6. 21)

(73) 特許権者 591188941
 株式会社サカタ製作所
 新潟県長岡市与板町本与板 4 5 番地 荻岩
 井工業団地
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹
 (74) 代理人 100181674
 弁理士 飯田 貴敏
 (74) 代理人 100181641
 弁理士 石川 大輔
 (74) 代理人 230113332
 弁理士 山本 健策

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連結構造および連結器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の部材と第 2 の部材と連結器具とを備えた連結構造であって、該連結器具は、該第 1 の部材と該第 2 の部材とを連結するためのものであり、該第 2 の部材は軸に沿って延びているものであり、

該連結器具は、

第 1 の締結部材によって該第 1 の部材に固定されるように構成された第 1 の固定部と、
 第 2 の締結部材によって該第 2 の部材に固定されるように構成された第 2 の固定部と
 を備え、

該第 1 の部材と該第 2 の部材との間での該軸に垂直な面内の第 1 の方向の位置ずれが、
 該第 1 の固定部の位置と該第 1 の部材の位置とを相対的に調整することにより吸収され、
 該第 1 の部材と該第 2 の部材との間での該軸に垂直な面内の該第 1 の方向と交差する第
 2 の方向の位置ずれが、該第 1 の固定部の位置と該第 1 の部材の位置とを相対的に調整す
 ることにより吸収され、かつ

該第 1 の部材と該第 2 の部材との間での該軸周りの回転方向の位置ずれが、該第 2 の固
 定部の位置と該第 2 の部材の位置とを相対的に調整することによって吸収されるように、
 該第 1 の部材と該第 2 の部材と該連結器具とが構成されてあり、

該第 2 の固定部および該第 2 の部材のそれぞれには、該第 2 の締結部材を装着するた
 めの複数の円弧状長孔であって、該第 2 の固定部の位置と該第 2 の部材の位置とを相対的に
 調整するための複数の円弧状長孔が円周に沿って配列されており、

10

20

該第 2 の固定部に形成された該複数の円弧状長孔の配列ピッチが、該第 2 の部材に形成された該複数の円弧状長孔の配列ピッチと異なる、連結構造。

【請求項 2】

前記第 1 の固定部および前記第 1 の部材のそれぞれには、前記第 1 の締結部材を装着するための 1 以上の孔であって、該第 1 の固定部の位置と該第 1 の部材の位置とを相対的に調整するための 1 以上の孔が形成されている、請求項 1 に記載の連結構造。

【請求項 3】

前記 1 以上の孔は直線状長孔である、請求項 2 に記載の連結構造。

【請求項 4】

前記連結器具は、前記第 1 の固定部が前記第 1 の部材に固定された状態で、該第 1 の固定部に形成されている直線状長孔が該第 1 の部材に形成されている直線状長孔と交差するように構成されている、請求項 3 に記載の連結構造。

10

【請求項 5】

前記連結器具は、前記第 2 の固定部が前記第 2 の部材に固定されたとき、該第 2 の固定部に形成されている前記複数の円弧状長孔の各々が定義する円周と、該第 2 の部材に形成されている前記複数の円弧状長孔の各々が定義する円周とが一致するように構成されている、請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の連結構造。

【請求項 6】

前記連結器具は、

前記第 1 の固定部と前記第 2 の固定部との間に設けられ、該第 1 の固定部および該第 2 の固定部を補強する補強部を有する、請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の連結構造。

20

【請求項 7】

前記連結器具は、前記第 1 の固定部と該第 2 の固定部とを連結する連結部を有し、

該連結器具は、折り曲げた金属板により構成されており、

該折り曲げた金属板は、該第 1 の固定部、該第 2 の固定部、該連結部、および前記補強部の各部を少なくとも形成している、請求項 6 に記載の連結構造。

【請求項 8】

第 1 の部材と第 2 の部材とを連結するための連結器具であって、

該第 2 の部材は軸に沿って延びているものであり、

30

該連結器具は、

第 1 の締結部材によって該第 1 の部材に固定されるように構成された第 1 の固定部と、第 2 の締結部材によって該第 2 の部材に固定されるように構成された第 2 の固定部とを備え、

該第 1 の部材と該第 2 の部材との間での該軸に垂直な面内の第 1 の方向の位置ずれが、該第 1 の固定部の位置と該第 1 の部材の位置とを相対的に調整することにより吸収され、

該第 1 の部材と該第 2 の部材との間での該軸に垂直な面内の該第 1 の方向と交差する第 2 の方向の位置ずれが、該第 1 の固定部の位置と該第 1 の部材の位置とを相対的に調整することにより吸収され、かつ

該第 1 の部材と該第 2 の部材との間での該軸周りの回転方向の位置ずれが、該第 2 の固定部の位置と該第 2 の部材の位置とを相対的に調整することによって吸収されるように、該第 1 の部材と該第 2 の部材と該連結器具とが構成されており、

40

該第 2 の固定部および該第 2 の部材のそれぞれには、該第 2 の締結部材を装着するための複数の円弧状長孔であって、該第 2 の固定部の位置と該第 2 の部材の位置とを相対的に調整するための複数の円弧状長孔が円周に沿って配列されており、

該第 2 の固定部に形成された該複数の円弧状長孔の配列ピッチが、該第 2 の部材に形成された該複数の円弧状長孔の配列ピッチと異なる、連結器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、連結構造および連結器具に関し、特に、太陽電池パネルやアンテナなどの設備を支持する支持体とこのような設備の架台とを連結した連結構造およびこのような連結に用いられる連結器具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、設備の一例である太陽光発電システムには、太陽電池パネルを地上に設置するタイプのものがある。このようなタイプの太陽光発電システムでは、太陽電池パネルを地面に敷設したコンクリート基礎に固定したり、地中に打ち込んだ鋼管杭に固定したりすることで、太陽電池パネルを地上に設置している。

【0003】

コンクリート基礎を用いる場合、太陽電池パネルの架台と接続するアンカーボルトの位置は比較的高い精度で決めることができるが、コンクリート基礎の敷設や撤去に手間ひまがかかる。鋼管杭を用いる場合は、コンクリート基礎を用いる場合に比べると、鋼管杭の埋め込みや撤去にはそれほど手間ひまはかからないが、鋼管杭の位置を精度よく決めることは難しい。なぜなら、地面に鋼管杭を打ち込む場合は、太陽電池パネルの架台支持に十分な強度が必要で、そのためには、鋼管杭を地中深く打ち込むことが必要であり、そこに石や礫があった場合、鋼管杭の軸心がずれることがあるからである。

【0004】

このような鋼管杭の軸心のずれに対しては、従来から対策が講じられている。

【0005】

例えば、筒状の鋼管杭に比べてより抜けにくいスパイラル杭を用いることにより支持杭の長さを短くして位置ズレを抑制するという対策が行われている。

【0006】

また、太陽電池パネルの架台の、スパイラル杭を固定する部分（ベース部材）のボルト挿入孔を長孔とすることにより、ベース部材のボルト挿入長孔内で鋼管杭の位置ズレを吸収するといった対策も行われている。

【0007】

しかしながら、スパイラル杭のずれは、試験施行では50mm程度にも及ぶことがある。このようにスパイラル杭が、ベース部材の長孔の長手方向と直交する方向に大きくずれた場合には、スパイラル杭のボルト部材をベース部材のボルト挿入長孔に通すことができなくなる。

【0008】

そこで、従来から、太陽電池パネルの架台のベース部材をスパイラル杭などの支持体に取り付けるための取付器具として、支持体とベース部材との位置ずれを、ベース部材の長手方向とこれに直交する方向のいずれの方向においても吸収可能なものがある（例えば、特許文献1の図7など）。

【0009】

このような取付器具は、天板と、底板と、天板と底板とを連結する縦板とを有し、支持杭と架台との特定方向の位置ずれを天板に形成したボルト挿入用長孔により吸収し、支持杭と架台との特定方向に直交する方向の位置ずれを底板に形成したボルト挿入用長孔により吸収するように構成されている。

【0010】

このような取付器具では、スパイラル杭など回転させながら地中に埋設する支持杭を用いた場合でも、支持杭の回転角度に拘わらず支持杭と架台との連結が可能となるように、取付器具の底板は、支持杭の頭部の回転中心に設けられた1本のボルト部材に固定されるようになっている。

【0011】

ところが、このように支持杭と取付器具とを1本のボルト部材で固定する場合は、十分な固定強度が得られず、強風や積雪などで太陽電池パネルに大きな荷重が作用したときに、支持杭と取付器具との接合部分が破損するおそれがある。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

これに対しては、接合部分の強度を確保するため、取付器具の底板と支持杭の杭頭部分とを複数のボルトで締結することが考えられる。

【 0 0 1 3 】

例えば、特許文献 2 (図 4) に開示されているように、取付器具の底板および支持杭の杭頭部分の両方に円弧状の長孔を形成した場合は、取付器具の底板および支持杭の杭頭部分を複数のボルトで接合可能となるが、取付器具と支持杭との直線方向の位置ずれを吸収できなくなる。

【 0 0 1 4 】

また、特許文献 3 (図 1) に開示されているように、取付器具の底板および支持杭の杭頭部分の一方に直線状長孔を形成し、その他方に円弧状長孔を形成した場合は、取付器具と支持杭の間では、回転方向の位置ずれも、直線方向の位置ずれも吸収可能となるが、直線方向の位置ずれの吸収によって、回転方向の位置ずれを吸収するための余裕が消費されてしまう。従って、直線方向の大きな位置ずれが発生した場合には、本来吸収可能な回転方向の位置ずれ量が小さくなってしまい、回転方向の位置ずれが吸収できず、取付器具と支持杭との取り付けが困難となってしまう。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 2 - 2 0 7 4 6 3 号公報 (図 7)

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 0 - 2 3 6 3 4 4 号公報 (図 4)

【 特許文献 3 】 特許第 5 6 2 2 6 1 9 号公報 (図 1)

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 6 】

本発明は、設備と設備の支持体との間で、支持体の回転方向の位置ずれが生じて、あるいは支持体の回転軸に垂直な方向の位置ずれが生じて、いずれの位置ずれをも独立して吸収することができる連結構造および連結器具を得ることを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 7 】

本発明に係る連結構造は、第 1 の部材と第 2 の部材と連結器具とを備えた連結構造であって、該連結器具は、該第 1 の部材と該第 2 の部材とを連結するためのものであり、該第 2 の部材は軸に沿って延びているものであり、該連結器具は、第 1 の締結部材によって該第 1 の部材に固定されるように構成された第 1 の固定部と、第 2 の締結部材によって該第 2 の部材に固定されるように構成された第 2 の固定部とを備え、該第 1 の部材と該第 2 の部材との間での該軸に垂直な面内の第 1 の方向の位置ずれが、該第 1 の固定部の位置と該第 1 の部材の位置とを相対的に調整することにより吸収され、該第 1 の部材と該第 2 の部材との間での該軸に垂直な面内の該第 1 の方向と交差する第 2 の方向の位置ずれが、該第 1 の固定部の位置と該第 1 の部材の位置とを相対的に調整することにより吸収され、かつ該第 1 の部材と該第 2 の部材との間での該軸周りの回転方向の位置ずれが、該第 2 の固定部の位置と該第 2 の部材の位置とを相対的に調整することによって吸収されるように、該第 1 の部材と該第 2 の部材と該連結器具とが構成されており、そのことにより上記目的が達成される。

【 0 0 1 8 】

本発明の 1 つの実施形態では、前記第 1 の固定部および前記第 1 の部材のそれぞれには、前記第 1 の締結部材を装着するための 1 以上の第 1 の孔であって、該第 1 の固定部の位置と該第 1 の部材の位置とを相対的に調整するための第 1 の孔が形成されており、前記第 2 の固定部および前記第 2 の部材のそれぞれには、前記第 2 の締結部材を装着するための 1 以上の第 2 の孔であって、該第 2 の固定部の位置と該第 2 の部材の位置とを相対的に調整するための第 2 の孔が形成されていてもよい。

【 0 0 1 9 】

本発明の 1 つの実施形態では、前記 1 以上の第 1 の孔は直線状長孔であり、前記 1 以上の第 2 の孔は円弧状長孔であってもよい。

【 0 0 2 0 】

本発明の 1 つの実施形態では、前記 1 以上の第 1 の孔は円弧状長孔であり、前記 1 以上の第 2 の孔は直線状長孔であってもよい。

【 0 0 2 1 】

本発明の 1 つの実施形態では、前記連結器具は、前記第 1 の固定部が前記第 1 の部材に固定された状態で、該第 1 の固定部に形成されている直線状長孔が該第 1 の部材に形成されている直線状長孔と交差するように構成されていてもよい。

10

【 0 0 2 2 】

本発明の 1 つの実施形態では、前記連結器具は、前記第 2 の固定部が前記第 2 の部材に固定されたとき、該第 2 の固定部に形成されている円弧状長孔が定義する円周と、該第 2 の部材に形成されている円弧状長孔が定義する円周とが一致するように構成されていてもよい。

【 0 0 2 3 】

本発明の 1 つの実施形態では、前記連結器具は、前記第 1 の固定部と前記第 2 の固定部との間に設けられ、該第 1 の固定部および該第 2 の固定部を補強する補強部を有していてもよい。

【 0 0 2 4 】

20

本発明の 1 つの実施形態では、前記連結器具は、前記第 1 の固定部と該第 2 の固定部とを連結する連結部を有し、該連結器具は、折り曲げた金属板により構成されており、該折り曲げた金属板は、該第 1 の固定部、該第 2 の固定部、該連結部、および前記補強部の各部を少なくとも形成していてもよい。

【 0 0 2 5 】

本発明に係る連結器具は、第 1 の部材と第 2 の部材とを連結するための連結器具であって、該第 2 の部材は軸に沿って延びているものであり、該連結器具は、第 1 の締結部材によって該第 1 の部材に固定されるように構成された第 1 の固定部と、第 2 の締結部材によって該第 2 の部材に固定されるように構成された第 2 の固定部とを備え、該第 1 の部材と該第 2 の部材との間での該軸に垂直な面内の第 1 の方向の位置ずれが、該第 1 の固定部の位置と該第 1 の部材の位置とを相対的に調整することにより吸収され、該第 1 の部材と該第 2 の部材との間での該軸に垂直な面内の該第 1 の方向と交差する第 2 の方向の位置ずれが、該第 1 の固定部の位置と該第 1 の部材の位置とを相対的に調整することにより吸収され、かつ該第 1 の部材と該第 2 の部材との間での該軸周りの回転方向のずれが、該第 2 の固定部の位置と該第 2 の部材の位置とを相対的に調整することによって吸収されるように、該連結器具が構成されており、そのことにより上記目的が達成される。

30

【発明の効果】

【 0 0 2 6 】

本発明によれば、設備と設備の支持体との間で、支持体の回転方向の位置ずれが生じても、あるいは支持体の回転軸に垂直な方向の位置ずれが生じても、いずれの位置ずれをも独立して吸収することができる連結構造および連結器具を得ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施形態 1 による連結構造を説明する図であり、この連結構造が用いられる例として太陽光発電システムの全体構成を示している。

【図 2】図 2 は、実施形態 1 の連結構造（図 1（a）の A 部分）を具体的に示す斜視図であり、図 2（a）は、A 部分の構造の外観を示し、図 2（b）は、A 部分の内部構造を示している。

【図 3】図 3 は、図 2（a）に示す連結構造を説明するための図であり、図 3（a）は、図 2（a）に示す連結構造を X 方向から見た図、図 3（b）は、図 2（a）に示す連結構造

50

を Y 方向から見た図である。

【図 4】図 4 は、図 1 に示す太陽光発電システムで用いられる支持杭の具体例を説明するための図であり、図 4 (a) はスクリー杭を示し、図 4 (b) はスパイラル杭を示し、図 4 (c) は、単管スパイラル杭を示している。

【図 5】図 5 は、図 4 (a) ~ 図 4 (c) の支持杭に適用される支持杭頭部の構造を説明するための図であり、図 5 (a) は外径が八角形の杭頭部の構造を示し、図 5 (b) は外径が円形の杭頭部の構造を示している。

【図 6】図 6 は、本発明の実施形態 1 による連結器具を説明するための斜視図である。

【図 7】図 7 は、図 6 に示す連結器具を説明するための図であり、図 7 (a)、図 7 (b)、図 7 (c)、図 7 (d) はそれぞれ、図 6 に示す D 1 方向、D 2 方向、D 3 方向、D 4 方向から見た連結器具の構造を示している。

【図 8】図 8 は、図 6 に示す連結器具により支持杭とベース部材とを連結する方法を説明するための図である。

【図 9】図 9 は、図 6 に示す連結器具により支持杭とベース部材とが連結された状態を説明するための図であり、支持杭とベース部材との水平方向の位置ずれがない状態を示す。

【図 10】図 10 は、図 6 に示す連結器具により支持杭とベース部材とが連結された状態を説明するための図であり、支持杭とベース部材との回転方向の位置ずれがない状態を示す。

【図 11】図 11 は、図 6 に示す連結器具により支持杭とベース部材とが連結された状態を説明するための図であり、支持杭とベース部材との回転方向の位置ずれ (角度 K 1) を吸収している状態を示す。

【図 12】図 12 は、図 6 に示す連結器具により支持杭とベース部材とが連結された状態を説明するための図であり、図 12 (a) は、支持杭とベース部材との X 方向の位置ずれ (位置ずれ量 E 0 a) を吸収している状態を示し、図 12 (b) は、支持杭とベース部材との X 方向の位置ずれ (位置ずれ量 E 0 b) を吸収している状態を示す。

【図 13】図 13 は、図 6 に示す連結器具により支持杭とベース部材とが連結された状態を説明するための図であり、図 13 (a) は、支持杭とベース部材との Y 方向の位置ずれ (位置ずれ量 E 1 a) を吸収している状態を示し、図 13 (b) は、支持杭とベース部材との X 方向の位置ずれ (位置ずれ量 E 1 b) を吸収している状態を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 8 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 2 9 】

(実施形態 1)

図 1 は、本発明の実施形態 1 による連結構造を説明するための図である。

【 0 0 3 0 】

この連結構造 1 0 0 a は、第 1 の部材 2 1 0 と、第 2 の部材 2 0 1 と、連結器具 1 0 0 とを備え、この連結構造 1 0 0 a では、第 1 の部材 2 1 0 と第 2 の部材 2 0 1 とが連結器具 1 0 0 により連結されている。ここで、第 1 の部材 2 1 0 および第 2 の部材 2 0 1 は、ボルトナットやその他の締結部材を用いて連結器具 1 0 0 に固定可能な構造を有するものであればどのようなものでもよい。第 1 の部材 2 1 0 は、例えば機械設備などの架台のベース部材であり、機械施設は、例えば太陽電池パネルやアンテナなどである。第 2 の部材 2 0 1 は、軸に沿って延びる支持体であればどのようなものでもよい。ここで、軸は、例えば、支持体の回転軸、支持体の中心軸などである。このような回転軸を有する支持体としては、例えば、スクリー杭、スパイラル杭、単管スパイラル杭などの部材が挙げられる。また、上記のような中心軸を有する支持体としては、例えば、鋼管、鉄骨などの部材が挙げられる。このような支持体は、地中に埋設されたりコンクリート基礎に埋設されたりして、機械設備などを支持するのに用いられる。

【 0 0 3 1 】

図 2 および図 3 は、実施形態 1 の連結構造 (図 1 の A 部分) を具体的に示す図である。

図 2 (a) は、A 部分の構造の外観を示す斜視図、図 2 (b) は、A 部分の内部構造を示す斜視図である。図 3 (a) は、図 2 (a) の X 方向から見た連結構造を示す図、図 3 (b) は、図 2 (a) の Y 方向から見た連結構造を示す図である。

【 0 0 3 2 】

この連結構造 1 0 0 a で用いられる連結器具 1 0 0 は、図 2 に示すように、第 1 の部材 2 1 0 に第 1 の締結部材 T 2 によって固定される第 1 の固定部 1 0 と、第 2 の部材 2 0 1 に第 2 の締結部材 T 1 によって固定される第 2 の固定部 2 0 とを備えている。

【 0 0 3 3 】

この連結構造 1 0 0 a では、第 2 の部材 2 0 1 は軸を有する。第 1 の部材 2 1 0 と第 2 の部材 2 0 1 との間での第 2 の部材 2 0 1 の軸に垂直な面内の第 1 の方向の位置ずれが、第 1 の固定部 1 0 の位置と第 1 の部材 2 1 0 の位置とを相対的に調整することにより吸収され、第 1 の部材 2 1 0 と第 2 の部材 2 0 1 との間での第 2 の部材 2 0 1 の軸に垂直な面内の第 1 の方向と交差する第 2 の方向の位置ずれが、第 1 の固定部 1 0 の位置と第 1 の部材 2 1 0 の位置とを相対的に調整することにより吸収され、かつ第 1 の部材 2 1 0 と第 2 の部材 2 0 1 との間での第 2 の部材 2 0 1 の軸周りの回転方向の位置ずれが、第 2 の固定部 2 0 の位置と第 2 の部材 2 0 1 の位置とを相対的に調整することによって吸収されるように、第 1 の部材 2 1 0 と第 2 の部材 2 0 1 と連結器具 1 0 0 とが構成されている。

【 0 0 3 4 】

例えば、第 1 の固定部 1 0 および第 1 の部材 2 1 0 のそれぞれには、第 1 の締結部材 T 2 を装着するための 1 以上の孔であって、第 1 の固定部の位置と第 1 の部材の位置とを相対的に調整するための孔が形成され、第 2 の固定部 2 0 および第 2 の部材 2 0 1 のそれぞれには、第 2 の締結部材 T 1 を装着するための 1 以上の孔であって、第 2 の固定部 2 0 の位置と第 2 の部材 2 0 1 の位置とを相対的に調整するための孔が形成されていればよい。

【 0 0 3 5 】

ここで、孔の一例として、直線状長孔あるいは円弧状長孔が用いられる。本明細書では、直線状長孔には、直線状に延びる長孔だけでなく、直線状に配列された複数の丸孔も含まれ、また、円弧状長孔には、円弧に沿って延びる長孔だけでなく、円弧に沿って配列された複数の丸孔も含まれるものとする。

【 0 0 3 6 】

また、第 1 の固定部 1 0 および第 1 の部材 2 1 0 に形成する孔は、直線状長孔であっても円弧状長孔でもよく、第 2 の固定部 2 0 および第 2 の部材 2 0 1 に形成する孔は、直線状長孔であっても円弧状長孔でもよい。

【 0 0 3 7 】

例えば、図 2 に示す連結構造 1 0 0 a では、第 1 の固定部 1 0 および第 1 の部材 2 1 0 にはそれぞれ、第 1 の締結部材 T 2 を装着するための直線状長孔 1 1 a ~ 1 1 d および直線状長孔 2 1 0 a が形成されており、第 2 の固定部 2 0 および第 2 の部材 2 0 1 にはそれぞれ、第 2 の締結部材 T 1 を装着するための円弧状長孔 2 1 a、2 1 b および円弧状長孔 2 1 2 が形成されている。ここで、締結部材 T 1 および T 2 は、ボルト B t とナット N t とを含んでおり、締結部材を装着するとは、ボルト B t を長孔に挿入し、ナット N u を長孔に挿入したボルトに装着することを意図している。なお、第 1 の固定部 1 0 に形成する直線状長孔は 4 つに限定されず、1 つ以上であればよい。また、第 1 の部材 2 1 0 に形成する直線状長孔は、各連結器具に対応する箇所になくとも 1 つ以上あればよい。さらに、第 2 の固定部 2 0 および第 2 の部材 2 0 1 に形成する円弧状長孔も少なくとも 1 つ以上あればよい。

【 0 0 3 8 】

さらに、連結器具 1 0 0 は、第 1 の固定部 1 0 が第 1 の部材 2 1 0 に固定された状態で、第 1 の固定部 1 0 に形成されている直線状長孔 1 1 a ~ 1 1 d が第 1 の部材 2 1 0 に形成されている一対の直線状長孔 2 1 0 a、2 1 0 b と交差するように構成されている。ここで、第 1 の固定部 1 0 の直線状長孔 1 1 a ~ 1 1 d は平行に配置され、第 1 の部材 2 1 0 の長手方向 (X 方向) と直交する方向 (Y 方向) に沿って延び、第 1 の部材 2 1 0 の直

線状長孔 210a、210b は一直線上に位置するように配置され、第 1 の部材 210 の長手方向 (X 方向) に沿って延びている。ただし、第 1 の固定部 10 の直線状長孔 11a ~ 11d と第 1 の部材 210 の直線状長孔 210a、210b とはこれらの方向に沿って延びるものに限らず、それぞれの長手方向が交差していればよい。

【0039】

さらに連結器具 100 は、第 2 の固定部 20 が第 2 の部材 201 に固定されたとき、第 2 の固定部 20 に形成されている円弧状長孔 21a、21b が定義する円周と、第 2 の部材 201 に形成されている円弧状長孔 212 が定義する円周とが一致するように構成されている。ただし、これらの円弧状長孔 21a、21b および 212 が定義する円周は正確に一致している必要はなく、第 1 の部材 210 と第 2 の部材 201 との回転方向の位置ずれを吸収するように第 2 の固定部 20 に第 2 の部材 201 を固定する際に、それぞれの円弧状長孔 21a、21b および 212 に締結部材 T1 が装着できる程度に一致しておればよい。

10

【0040】

〔連結器具 100 が用いられる機械設備〕

以下、この連結器具 100 が用いられる機械設備の一例として太陽光発電システムを挙げて本発明の実施形態 1 の連結構造 100a を具体的に説明する。

【0041】

図 1 に示す太陽光発電システム 1000 では、この実施形態 1 の連結器具 100 が用いられている。

20

【0042】

具体的には、太陽光発電システム 1000 は、太陽電池パネル S と、太陽電池パネル S が取り付けられた架台 202 と、このシステムの設置用地 G に埋め込まれ、架台 202 を支持する支持体 (第 2 の部材) 201 とを有している。

【0043】

この架台 202 は、連結器具 100 により支持体 201 に連結されたベース部材 (第 1 の部材) 210 と、このベース部材 210 に締結部材 T3 により取り付けられ、太陽電池パネル S を支持する支持フレーム 220 とを有している。なお、ここではベース部材 210 として C チャンネル鋼を用いているが、これは H 鋼でもよい。また、締結部材 T3 は、例えば、ボルト Bt と、ボルト Bt に装着する平座金 Wp1 および Wp と、スプリングワッシャー Ws と、ナット Nt とで構成されたものであるが、スプリングワッシャー Ws は必ずしも必要ではない。さらに、締結部材 T3 は、ボルト、ナットを有するものに限定されず、2 つの部材を連結して固定できるものであればどのようなものでもよい。なお、締結部材 T1 および T2 も締結部材 T3 と同様の構成を有する。

30

【0044】

また、ここでは、支持体 201 として地中に埋設される杭が用いられており、具体的にはスクリー杭が用いられている。ただし、支持体 201 として地中に埋設する杭はスクリー杭 201 に限定されず、他の杭、例えば、スパイラル杭、単管スパイラル杭などでもよい。

【0045】

40

〔支持杭 201〕

以下、これらの杭について簡単に説明する。

【0046】

図 4 は、図 1 に示す太陽光発電システムで用いられる支持杭の具体例を説明するための図であり、図 4 (a) はスクリー杭を示し、図 4 (b) はスパイラル杭を示し、図 4 (c) は、単管スパイラル杭を示している。

【0047】

まず、この太陽光発電システム 1000 で用いられているスクリー杭 201 は、図 4 (a) に示すように、先端が尖った形状の杭本体 201a と、杭頭部を形成する平板部材 (以下、杭頭平板部材ともいう。) 201b とを有し、杭本体 201a の先端から杭本体

50

の中間部にかけて螺旋状のリブ 2 0 1 c が取り付けられている。

【 0 0 4 8 】

また、スパイラル杭 2 0 4 は、図 4 (b) に示すように、例えば、帯状平板部材 (フラットバーなどの帯状鋼板) のねじり加工により得られたスパイラル状の杭本体 2 0 4 a と、杭本体 2 0 4 a の一端側に杭頭部として取り付けられた平板部材 2 0 4 b とを有する。

【 0 0 4 9 】

さらに、単管スパイラル杭 2 0 6 は、図 4 (c) に示すように、杭本体 2 0 6 a と、杭本体 2 0 6 a の一端に杭頭部として取り付けられた平板部材 2 0 6 b とを有する、ここで、杭本体 2 0 6 a は、杭頭側部分を構成する筒状部 2 0 6 a 2 と、この筒状部 2 0 6 a 2 の一端側に取り付けられ、杭先側部分を構成するスパイラル部 2 0 6 a 1 とを有する。こ
10

【 0 0 5 0 】

また、図 5 は、図 4 (a) ~ 図 4 (c) の支持杭に適用される支持杭頭部の構造を説明するための図であり、図 5 (a) は外形が八角形の杭頭部の構造を示し、図 5 (b) は外径が円形の杭頭部の構造を示している。

【 0 0 5 1 】

この実施形態 1 の連結構造 1 0 0 a では、支持杭としてスクリュー杭 2 0 1 が用いられており、このスクリュー杭 2 0 1 の杭頭部 2 0 1 b の外形形状は、図 5 (a) に示すよう
20
に八角形である。また、この杭頭部 2 0 1 b の中央部には円形孔 2 1 3 が形成されており、さらにこの円形孔 2 1 3 の周りに 3 つの小径の円形孔 2 1 4 が形成されている。ここで、杭頭部中央の 1 つの円形孔 2 1 3 およびその周りの 3 つの小径の円形孔 2 1 4 は、スクリュー杭 2 0 1 をメッキ槽に浸漬してメッキする際に、スクリュー杭 2 0 1 の内部へのメッキ液の流し込みやスクリュー杭 2 0 1 の内部からの空気抜きが行われるようにする働きがある。さらに、この杭頭部を構成する八角形の平板部材 2 1 1 には、外周縁に沿って 6 個の円弧状長孔 2 1 2 が均等に配置されている。これらの円弧状長孔 2 1 2 は、連結器具を支持杭 2 0 1 に取り付けた状態で架台 2 0 2 のベース部材 (第 1 の部材) 2 1 0 と支持杭 2 0 1 との回転方向の位置ずれが吸収されるように連結器具 1 0 0 と支持杭 2 0 1 とを相対的に回転移動させるための長孔である。
30

【 0 0 5 2 】

なお、支持杭 2 0 1 の杭頭部 2 0 1 b は、図 5 (a) に示す外形が八角形の平板部材 2 1 1 で構成したものに限定されるものではなく、例えば、図 5 (b) に示すように、外形が円形状の平板部材 3 1 1 で構成された杭頭部 3 0 1 b でもよい。

【 0 0 5 3 】

図 5 (b) に示す杭頭部 3 0 1 b は、図 5 (a) に示す杭頭部 2 0 1 b とは外形形状が異なるだけである。

【 0 0 5 4 】

従って、この杭頭部 3 0 1 b を構成する平板部材 3 1 1 の中央部には円形孔 3 1 3 が形成されており、さらにこの円形孔 3 1 3 の周りに 3 つの小径の円形孔 3 1 4 が形成されて
40
いる。さらに、平板部材 3 1 1 には、外周縁に沿って 6 個の円弧状長孔 3 1 2 が均等に配置されている。これらの円弧状長孔 3 1 2 は、連結器具を支持杭 2 0 1 に取り付けた状態で架台 2 0 2 のベース部材 (第 1 の部材) 2 1 0 と支持杭 2 0 1 との回転方向の位置ずれが吸収されるように連結器具 1 0 0 と支持杭 2 0 1 とを相対的に回転移動させるための長孔である。

【 0 0 5 5 】

〔 連結器具 1 0 0 〕

図 6 は、連結器具 1 0 0 の構成を具体的に説明するための斜視図である。図 7 は、図 6 に示す連結器具を説明するための平面図であり、図 7 (a)、図 7 (b)、図 7 (c)、図 7 (d) はそれぞれ、図 6 に示す D 1 方向、D 2 方向、D 3 方向、D 4 方向から見た連
50

結器具の構造を示している。

【 0 0 5 6 】

太陽光発電システム 1 0 0 0 では、太陽電池パネル S の架台 2 0 2 のベース部材（第 1 の部材）2 1 0 と、架台 2 0 2 を支持する支持杭（第 2 の部材）2 0 1 とを連結するのに、連結器具 1 0 0 が用いられている。以下はこの連結器具 1 0 0 のサイズの一例であり、例えば、長手方向の幅は 2 0 c m 程度、長手方向と直交する方向の幅は 1 5 c m 程度であり、高さは 4 0 m m ~ 6 0 m m 程度であり、連結器具の材料として用いる鋼板の厚みは例えば 3 . 2 m m である。ただし、ここで示した連結器具 1 0 0 の各部の寸法は一例であり、支持杭 2 0 1 で支持する機械施設の重量や支持杭 2 0 1 の頭部の大きさなどによって種々の寸法設計が可能である。

10

【 0 0 5 7 】

連結器具 1 0 0 は、例えば、1 つの長方形形状の金属製平板部材に直線状長孔と円弧状長孔とを形成するなどのプレス加工を行った後、プレス加工した金属製平板部材の折り曲げ加工を行うことにより作製することができる。なお、このような連結器具 1 0 0 では、一般に垂鉛メッキなどの表面処理が施されている。

【 0 0 5 8 】

この連結器具 1 0 0 は、第 1 の固定部を構成する 1 つの長方形の上面壁 1 0 と、第 2 の固定部を構成する左右一对の長方形の底面壁 2 0 a、2 0 b と、上面壁 1 0 の一端と一方の底面壁 2 0 a の一端とを連結する長方形の側面壁 3 1 と、上面壁 1 0 の他端と他方の底面壁 2 0 b の一端とを連結する長方形の側面壁 3 2 と、一方の底面壁 2 0 a の他端から上面壁 1 0 に向けて立ち上がるように形成された長方形の補強壁 4 1 と、他方の底面壁 2 0 b の他端から上面壁 1 0 に向けて立ち上がるように形成された長方形の補強壁 4 2 とを有する。この連結器具 1 0 0 では、補強壁 4 1、4 2 の上端と上面壁 1 0 との間に若干の隙間が設けられているが、上面壁 1 0 がベース部材 2 1 0 からの荷重で変形した場合には、補強壁 4 1、4 2 の上端が上面壁 1 0 の下面に当接して上面壁 1 0 の変形を阻止するようになっている。

20

【 0 0 5 9 】

この連結器具 1 0 0 では、上面壁 1 0、一方の底面壁 2 0 a、これらを連結する側面壁 3 1、および底面壁 2 0 a につながる補強壁 4 1 により、これらの壁と平行な方向（図 6 の D 2 方向）に延びる 1 つの中空スペース S 1 が形成されており、この中空スペース S 1 は、連結器具 1 0 0 に締結部材 T 1、T 2 を装着するのに用いられる。上面壁 1 0、他方の底面壁 2 0 b、これらを連結する側面壁 3 2、および底面壁 2 0 b につながる補強壁 4 2 により、上記と同様な中空スペース S 2 が形成されている。

30

【 0 0 6 0 】

上面壁 1 0 には、中空スペース S 1 に対向するように 2 列平行に直線状長孔 1 1 a および 1 1 b が形成され、中空スペース S 2 に対向するように 2 列平行に直線状長孔 1 1 c および 1 1 d が形成されている。直線状長孔 1 1 a および 1 1 b と直線状長孔 1 1 c および 1 1 d とは、線対称でかつ点対称となるように配置されている。ただし、このような配置には限定されない。4 つの直線状長孔の配置は、左右非対称であっても点対称でなくてもよい。

40

【 0 0 6 1 】

また、底面壁 2 0 a には、中空スペース S 1 に対向するように 1 つの円弧状長孔 2 1 a が、上面壁 1 0 の中心位置を通る法線上の点を中心とする円周上に位置するように形成されている。底面壁 2 0 b には、中空スペース S 2 に対向するように 1 つの円弧状長孔 2 1 b が、上面壁 1 0 の中心位置を通る法線上の点を中心とする円周上に位置するように形成されている。これらの円弧状長孔 2 1 a および 2 1 b は、線対称でかつ点対称となるように配置されている。

【 0 0 6 2 】

このような構成の連結器具 1 0 0 により架台 2 0 2 のベース部材（第 1 の部材）2 1 0 と支持杭（第 2 の部材）2 0 1 とが連結されたとき、支持杭 2 0 1 の回転軸と垂直な面で

50

生じたベース部材 2 1 0 と支持杭 2 0 1 との間の X 方向および Y 方向の位置ずれが、上面壁 1 0 の直線状長孔 1 1 a ~ 1 1 d とベース部材 2 1 0 の対向する直線状長孔 2 1 0 a、2 1 0 b とを利用して上面壁 1 0 の位置とベース部材 2 1 0 の位置とを相対的に調整することにより吸収される。また、ベース部材 2 1 0 と支持杭 2 0 1 との間に生じた支持杭 2 0 1 の回転軸の周りの回転方向の位置ずれが、底面壁 2 0 a、2 0 b の円弧状長孔と支持杭 2 0 1 の円弧状長孔 2 0 1 b とを用いて底面壁 2 0 a、2 0 b の位置と支持杭 2 0 1 の位置とを相対的に調整することにより吸収される。

【 0 0 6 3 】

次に、連結器具 1 0 0 を用いて太陽電池パネルの架台のベース部材 2 1 0 と支持杭 2 0 1 とを連結する方法について説明する。

10

【 0 0 6 4 】

図 8 は、連結器具により支持杭とベース部材とを連結する方法を説明するための図である。以下の説明では、連結器具 1 0 0 の上面壁 1 0 に形成されている直線状長孔 1 1 a ~ 1 1 d は、特に区別する必要のない場合は直線状長孔 1 1 として説明する。同様に、連結器具 1 0 0 の底面壁 2 0 a、2 0 b、およびこれらの底面壁 2 0 a、2 0 b に形成されている円弧状長孔 2 1 a、2 1 b は、特に区別する必要のない場合は、それぞれ底面壁 2 0、円弧状長孔 2 1 として説明する。

【 0 0 6 5 】

〔 連結器具 1 0 0 の設置 〕

まず、作業者は、太陽光発電システムの設置用地 G に埋め込まれた支持杭 2 0 1 の頭部 2 0 1 b の上方に連結器具 1 0 0 を配置する（例えば図 2 参照）。

20

【 0 0 6 6 】

次に、作業者は、連結器具 1 0 0 の底面壁 2 0 に形成されている円弧状長孔 2 1 と、この支持杭 2 0 1 の杭頭部を形成する平板部材（杭頭平板部材）2 0 1 b の円弧状長孔 2 1 2 とに、締結部材 T 1 のボルト B t を挿入可能となるように、底面壁 2 0 の円弧状長孔 2 1 の中心と、杭頭平板部材 2 0 1 b の円弧状長孔 2 1 2 の中心とを合わせる。さらにこのとき、連結器具 1 0 0 の向きは、その上面壁 1 0 に形成されている直線状長孔 1 1 の長手方向が、連結器具 1 0 0 上に配置されるベース部材 2 1 0 の長手方向に直交する方向となるように、底面壁 2 0 と支持杭 2 0 1 との相対的な回転移動により位置合わせする。その後、作業者は、底面壁 2 0 に形成されている円弧状長孔 2 1 および杭頭平板部材 2 0 1 b の円弧状長孔 2 1 2 に、締結部材 T 1 のボルト B t を例えば底面壁 2 0 の上方から平座金 W p 1 を通して挿入し、挿入したボルト B t の先端に平座金 W p、スプリングワッシャ W s、およびナット N t を装着し、ボルト B t およびナット N t により連結器具 1 0 0 を支持杭 2 0 1 に固定する。

30

【 0 0 6 7 】

太陽光発電システムの設置用地 G には複数の支持杭 2 0 1 が埋め込まれているので、他の支持杭 2 0 1 についても同様に連結器具 1 0 0 を支持杭 2 0 1 に固定する。

【 0 0 6 8 】

なお、図 2 に示される例では、連結器具 1 0 0 と支持杭 2 0 1 とを固定するために 4 か所で締結する例を示したが、締結する箇所数は 4 か所に限定されない。連結器具 1 0 0 と支持杭 2 0 1 とを固定するために最低限 1 か所で締結すれば足りる。ただし、締結箇所は 2 か所以上であってもよい。締結箇所数が増大するに従って固定強度が増大するからである。

40

【 0 0 6 9 】

〔 ベース部材 2 1 0 の取り付け 〕

その後、作業者は、支持杭 2 0 1 に固定された連結器具 1 0 0 の上面壁 1 0 上に架台のベース部材 2 1 0 を配置する（図 8 参照）。この状態で、作業者は、ベース部材 2 1 0 の直線状長孔 2 1 0 a、2 1 0 b、およびこれらの直線状長孔と交差する連結器具 1 0 0 の上面壁 1 0 の直線状長孔 1 1 a、1 1 b、1 1 d に締結部材 T 2 のボルト B t を、例えば連結器具 1 0 0 の上面壁 1 0 の裏側から平座金を通して挿入し、挿入したボルト B t の先

50

端に平座金W p、スプリングワッシャW s、およびナットN tを装着し、ボルトB tおよびナットN tにより連結器具100にベース部材210を固定する。具体的な一例として、図8に示すように、ベース部材210の直線状長孔210 aと連結器具100の上面壁10の直線状長孔11 aとを締結部材T 2により締結し、ベース部材210の直線状長孔210 aと連結器具100の上面壁10の直線状長孔11 bとを締結部材T 2により締結し、さらに、ベース部材210の直線状長孔210 bと連結器具100の上面壁10の直線状長孔11 dとを締結部材T 2により締結する。このように3か所で締結するのは、ベース部材210と連結器具100との相対的な横滑りを防止するためである。

【0070】

これによりベース部材210と支持杭201との連結が完了する。

10

【0071】

なお、図8に示される例では、連結器具100とベース部材210とを固定するために3か所(連結器具100の上面壁10の3つの直線状長孔11 a、11 b、11 d)で締結した例を示したが、これに限定されない。少なくとも1か所で締結するようにしてもよい。締結する箇所が増大するに従って、連結器具100とベース部材210との横滑りを防止する力が増大する。

【0072】

また、図8に示すように連結器具100とベース部材210とを固定するために、連結器具100の上面壁10に形成される4つの直線状長孔11 a～11 dのうちの3つの直線状長孔を用いる場合は、4つの直線状長孔11 a～11 dのうちの直線状長孔11 a、11 b、11 dを選択的に使用してもよいし、4つの直線状長孔11 a～11 dのうちの直線状長孔11 a、11 c、11 dを選択的に使用してもよい。直線状長孔11 bおよび11 cのうち、ベース部材210と支持杭201との位置ずれを吸収するマージンが広くとれる方を選択的に使用するようにすればよい。

20

【0073】

また、図8に示される例では、ベース部材210の端部に形成されている直線状長孔の数が2つである例を示したが、これに限定されない。ベース部材210の端部に形成されている直線状長孔の数は1つでもよいし、3つ以上でもよい。

【0074】

〔支持杭201とベース部材210との位置ずれがない場合〕

30

図9は、連結器具100により支持杭201とベース部材210とが連結された状態を説明するための図であり、支持杭201とベース部材210との水平方向(つまり図2(a)に示すX方向およびY方向のいずれの方向)の位置ずれがない場合を示す。

【0075】

この場合、ベース部材210と支持杭201とを連結器具100により連結した状態では、連結器具100の長手方向の中心線C 0と、ベース部材210に形成されている直線状長孔210 a、210 bの長手方向の中心線B 0とが一致している。従って、連結器具100とベース部材210とのY方向の位置ずれは発生していない。

【0076】

また、連結器具100の長手方向に直交する方向の中心線C 1と、ベース部材210に形成されている直線状長孔210 a、210 bの長手方向に直交する中心線B 1とが一致している。従って、連結器具100とベース部材210とのX方向の位置ずれは発生していない。

40

【0077】

図10は、連結器具により支持杭とベース部材とが連結された状態を説明するための図であり、支持杭とベース部材との回転方向の位置ずれがない場合を示す。

【0078】

この場合は、ベース部材210と支持杭201とを連結器具100により連結した状態では、図10に示すように、杭頭部201 bの回転方向の基準位置S 0が連結器具100の長手方向の中心線C 0と一致することとなる。従って、連結器具100の底面壁20に

50

形成された円弧状長孔 2 1、および支持杭 2 0 1 の杭頭部 2 0 1 b に形成された円弧状長孔 2 1 2 の位置ずれを吸収するためのマージンは全く使われることなく、支持杭 2 0 1 を連結器具 1 0 0 に固定することができる。

【 0 0 7 9 】

〔支持杭 2 0 1 とベース部材 2 1 0 との位置ずれがある場合〕

（回転方向の位置ずれ）

図 1 1 は、支持杭とベース部材との回転方向の位置ずれが生じた場合を説明するための図である。

【 0 0 8 0 】

例えば、支持杭 2 0 1 をねじ込んだ状態で支持杭 2 0 1 の回転角度が、連結器具 1 0 0 の長手方向（ベース部材 2 1 0 の長手方向に平行な中心軸 B 0 の方向）の中心軸 C 0 に対して角度 K 1 だけずれた場合は、締結部材 T 1 のボルト B t を、杭頭部 2 0 1 b の円弧状長孔 2 1 2 と、円弧状長孔 2 1 2 に重なる連結器具 1 0 0 の底面壁 2 0 a に形成された円弧状長孔 2 1 a、2 1 b とに通すことにより回転方向のずれを吸収することができる。

【 0 0 8 1 】

なお、支持杭 2 0 1 の杭頭部 2 0 1 b には、60 度間隔で円弧状長孔が配置されているので、60 度以上のずれが生じた場合は、0 度～60 度までのずれが生じた場合と同様にずれの吸収を行うことができる。

【 0 0 8 2 】

（直線方向（X 方向）の位置ずれ）

図 1 2 は、支持杭とベース部材との直線方向（X 方向）の位置ずれが生じた場合を説明するための図であり、図 1 2（a）および図 1 2（b）は位置ずれの向きおよびずれ量が異なる場合を示している。

【 0 0 8 3 】

例えば、図 1 2（a）に示すように、支持杭 2 0 1 に固定した連結器具 1 0 0 にベース部材 2 1 0 を固定したとき、支持杭 2 0 1 とベース部材 2 1 0 との X 方向の位置ずれ（位置ずれ量 E 0 a）が発生している場合は、ベース部材 2 1 0 の X 方向の基準位置（中心軸 B 1）と連結器具 1 0 0 の上面壁 1 0 の中心軸 C 1 とを位置ずれ量 E 0 a だけずらした状態で、上面壁 1 0 の直線状長孔 1 1 とベース部材 2 1 0 の直線状長孔 2 1 0 a、2 1 0 b とに締結部材 T 2 を装着することで、X 方向の位置ずれを吸収することができる。

【 0 0 8 4 】

また、図 1 2（a）に示す場合とは逆向に支持杭 2 0 1 とベース部材 2 1 0 との位置ずれ（位置ずれ量 E 0 b）が発生している場合も、上記と同様に、ベース部材 2 1 0 の X 方向の基準位置（中心軸 B 1）と連結器具 1 0 0 の上面壁 1 0 の中心軸 C 1 とを位置ずれ量 E 0 b だけずらした状態で、上面壁 1 0 の直線状長孔 1 1 とベース部材 2 1 0 の直線状長孔 2 1 0 a、2 1 0 b とに締結部材 T 2 を装着することで、X 方向の位置ずれを吸収することができる。

【 0 0 8 5 】

（直線方向の位置ずれ（Y 方向））

図 1 3 は、支持杭とベース部材との直線方向（Y 方向）の位置ずれが生じた場合を説明するための図であり、図 1 3（a）および図 1 3（b）は位置ずれの向きおよびずれ量が異なる場合を示している。

【 0 0 8 6 】

例えば、図 1 3（a）に示すように、支持杭 2 0 1 に固定した連結器具 1 0 0 にベース部材 2 1 0 を固定したとき、支持杭 2 0 1 とベース部材 2 1 0 との Y 方向の位置ずれ（位置ずれ量 E 1 a）が発生している場合は、ベース部材 2 1 0 の Y 方向の基準位置（中心軸 B 0）と連結器具 1 0 0 の上面壁 1 0 の中心軸 C 0 とを位置ずれ量 E 1 a だけずらした状態で、上面壁 1 0 の直線状長孔 1 1 とベース部材 2 1 0 の直線状長孔 2 1 0 a、2 1 0 b とに締結部材 T 2 を装着することで、Y 方向の位置ずれを吸収することができる。

【 0 0 8 7 】

また、図 13 (a) に示す場合とは逆向に支持杭 201 とベース部材 210 との位置ずれ (位置ずれ量 E1b) が発生している場合も、上記と同様に、ベース部材 210 の Y 方向の基準位置 (中心軸 B0) と連結器具 100 の上面壁 10 の中心軸 C0 とを位置ずれ量 E1b だけずらした状態で、上面壁 10 の直線状長孔 11 とベース部材 210 の直線状長孔 210a、210b とに締結部材 T2 を装着することで、Y 方向の位置ずれを吸収することができる。

【0088】

次に本実施形態 1 の作用効果について説明する。

【0089】

この実施形態 1 の連結構造 100a では、第 1 の部材 210 と第 2 の部材 201 とが連結器具 100 により連結されている。連結器具 100 は、第 1 の部材 210 に第 1 の締結部材 T2 によって固定された第 1 の固定部 10 と、第 2 の部材 201 に第 2 の締結部材 T1 によって固定された第 2 の固定部 20 とを備え、両部材間での第 2 の部材 201 の軸に垂直な面内の第 1 の方向の位置ずれ、および第 1 の方向と交差する第 2 の方向の位置ずれが、第 1 の固定部 10 の位置と第 1 の部材 210 の位置とを相対的に調整することにより吸収され、かつ両部材間での第 2 の部材 201 の軸周りの回転方向の位置ずれが、第 2 の固定部 20 の位置と第 2 の部材 201 の位置とを相対的に調整することによって吸収される。

【0090】

これにより、ベース部材 210 と支持杭 201 との間で生じた X 方向および Y 方向の位置ずれと、ベース部材 210 と支持杭 201 との間で生じた回転方向の位置ずれとを独立して吸収することができる効果がある。

【0091】

このように、連結器具 100 の上面壁 10 とベース部材 210 との間でのずれの調整により、X 方向および Y 方向の位置ずれのみが吸収されるので、連結器具の上面壁 10 の直線状長孔とベース材の直線状長孔とを直交させることにより、一定ずれの調整に要する長孔の長さを最小にすることができる。

【0092】

また、連結器具の底面壁 20a と支持杭 201 との間でのずれの調整により、回転方向のずれのみが吸収されるので、連結器具および杭頭平板部材 201b ではずれ調整に必要な円弧状長孔の長さを最小にすることができる。

【0093】

また、実施形態 1 の連結器具 100 では、上面壁 10 と底面壁 20a、20b との間には補強壁 41、42 が設けられているので、ベース部材 210 からの荷重で上面壁 10 が変形しようとしても、補強壁 41、42 の上端が上面壁 10 の下面に当接してこの変形を阻止することができる。

【0094】

さらに、連結器具 100 は、例えば、1 つの長方形形状の金属製平板部材に直線状長孔と円弧状長孔とを形成するなどのプレス加工を行った後、プレス加工した金属製平板部材の折り曲げ加工を行うことにより作製されるので、鋼板の簡単な加工により製造でき、製造コストを低く抑えることができる。

【0095】

以上のように、本発明の好ましい実施形態を用いて本発明を例示してきたが、本発明は、この実施形態に限定して解釈されるべきものではない。本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。当業者は、本発明の具体的な好ましい実施形態の記載から、本発明の記載および技術常識に基づいて等価な範囲を実施することができることが理解される。本明細書において引用した特許、特許出願および文献は、その内容自体が具体的に本明細書に記載されているのと同様にその内容が本明細書に対する参考として援用されるべきであることが理解される。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【 0 0 9 6 】

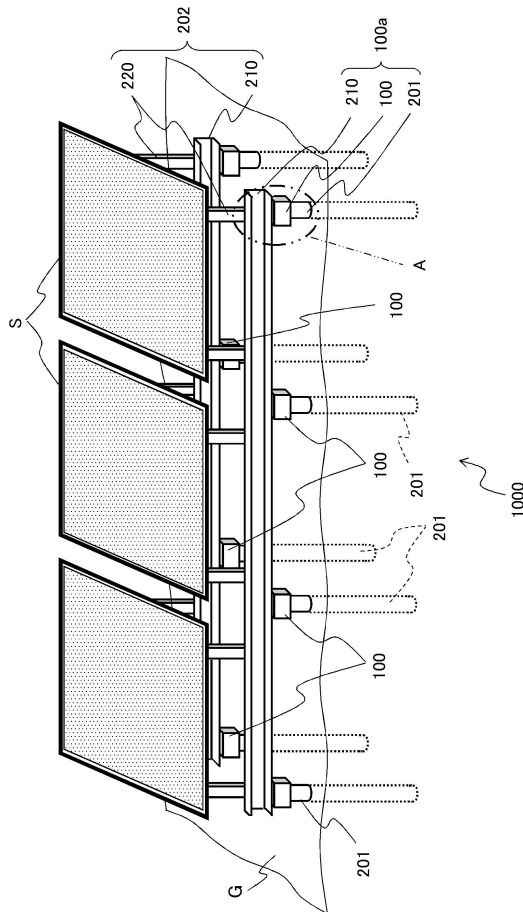
本発明は、連結構造および連結器具の分野において、設備と設備の支持体との間で、支持体の回転方向の位置ずれが生じて、あるいは支持体の回転軸に垂直な方向の位置ずれが生じて、いずれの位置ずれをも独立して吸収することができる連結構造および連結器具を実現することができる。

【 符号の説明 】

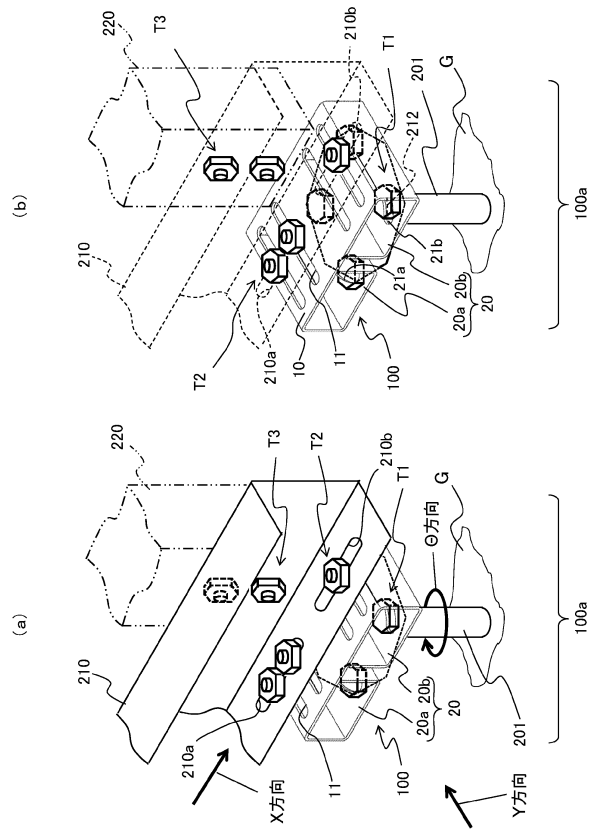
【 0 0 9 7 】

1 0	上面壁（第 1 の固定部）	
1 1、1 1 a ~ 1 1 d、2 1 0 a、2 1 0 b	直線状長孔	
2 0、2 0 a、2 0 b	底面壁（第 2 の固定部）	10
2 1 a、2 1 b、2 1 2、3 1 2	円弧状長孔	
3 1、3 2	側面壁	
4 1、4 2	補強壁	
1 0 0	連結器具	
1 0 0 a	連結構造	
2 0 1	支持杭（第 2 の部材）	
2 0 1 a	杭本体	
2 0 1 b	杭頭平板部材	
2 0 1 c	螺旋状のリブ	
2 0 2	架台	20
2 0 4	スパイラル杭	
2 0 4 a	杭本体	
2 0 4 b	平板部材	
2 0 6	単管スパイラル杭	
2 0 6 a	杭本体	
2 0 6 b	平板部材	
2 0 6 a 1	スパイラル部	
2 0 6 a 2	筒状部	
2 1 0	ベース部材（第 1 の部材）	
2 1 3、2 1 4、3 1 3、3 1 4	円形孔	30
3 0 1 b	平板部材	
1 0 0 0	太陽光発電システム	
B t	ボルト	
G	設置用地	
N t	ナット	
S	太陽電池パネル	
T 1 ~ T 3	第 1 ~ 第 3 の締結部材	
W p、W p 1	平座金	
W s	スプリングワッシャー	

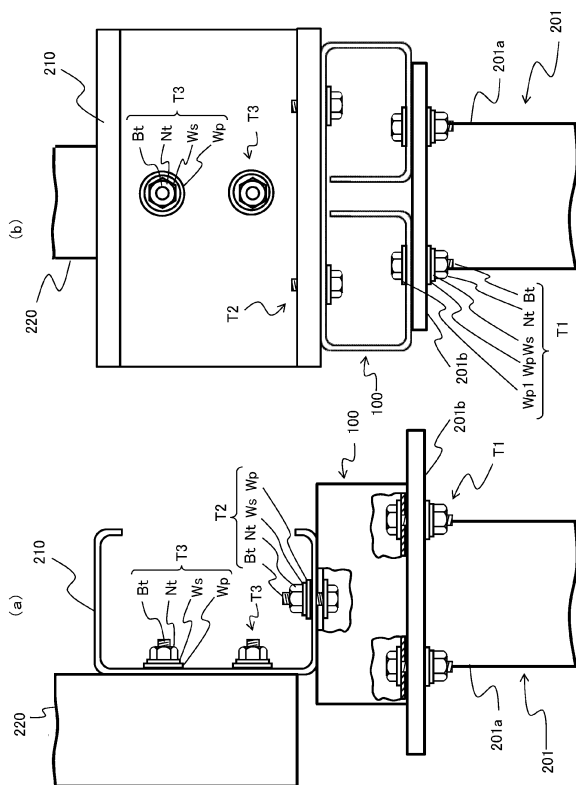
【 図 1 】



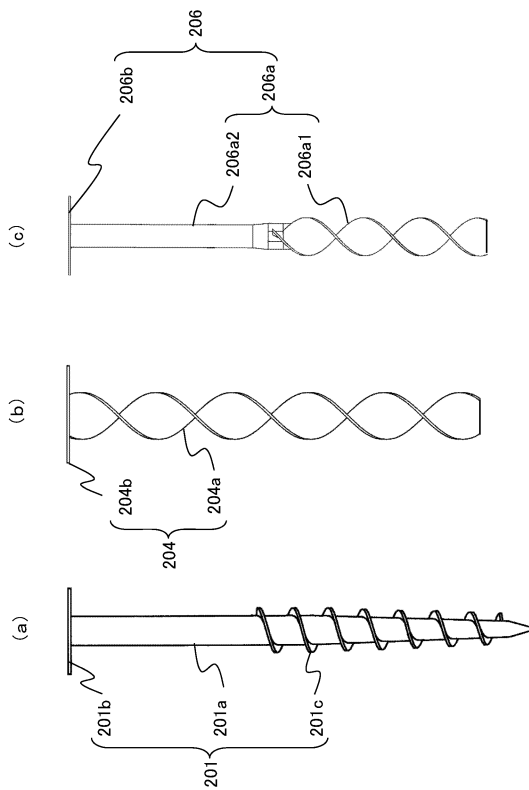
【 図 2 】



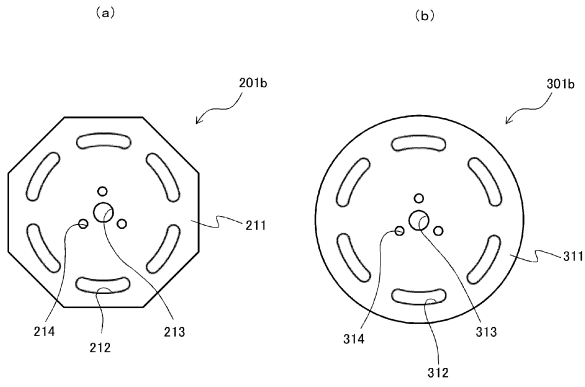
【 図 3 】



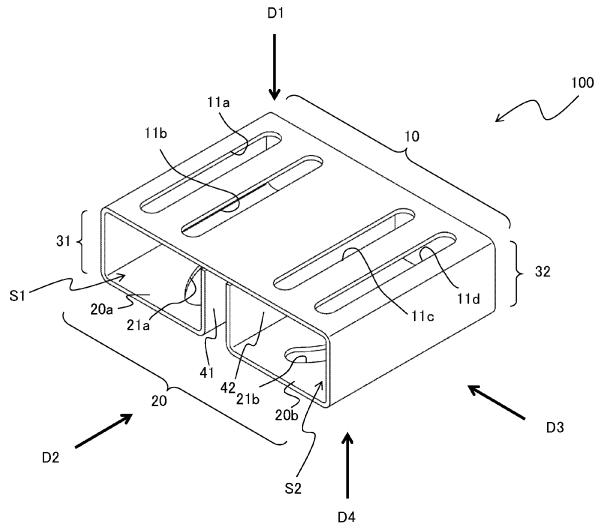
【 図 4 】



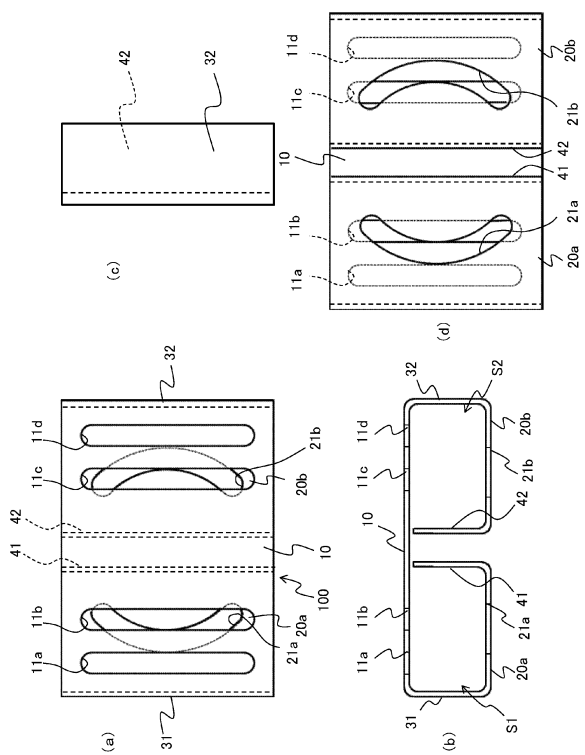
【図5】



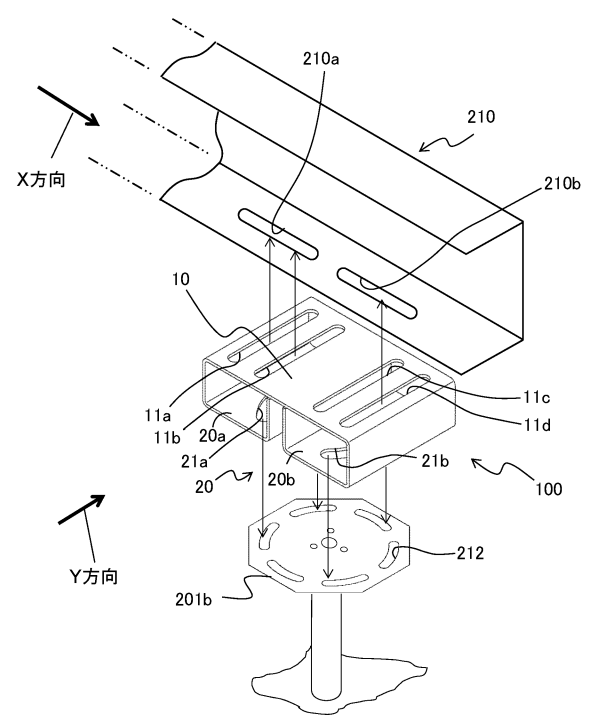
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 金子 典子

新潟県長岡市与板町本与板45番地 荻岩井工業団地 株式会社サカタ製作所内

審査官 畔津 圭介

(56)参考文献 特開2014-201930(JP,A)

特開2012-207463(JP,A)

特開2010-236344(JP,A)

特開2014-163073(JP,A)

特開2013-108279(JP,A)

特開2014-025281(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16M 13/00

F16M 11/04

H02S 20/10