

(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2014-40736

(P2014-40736A)

(43) 公開日 平成26年3月6日(2014.3.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E O 2 D 5/30 (2006.01)	E O 2 D 5/30 A	2 D O 4 O
E O 2 D 3/12 (2006.01)	E O 2 D 3/12 1 O 2	2 D O 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-183540 (P2012-183540) (22) 出願日 平成24年8月22日 (2012.8.22)	(71) 出願人 000000549 株式会社大林組 東京都港区港南二丁目15番2号 (74) 代理人 110000176 一色国際特許業務法人 (72) 発明者 須藤 敏己 東京都港区港南二丁目15番2号 株式会社大林組内 (72) 発明者 和知 康晴 東京都港区港南二丁目15番2号 株式会社大林組内 (72) 発明者 山本 忠久 東京都港区港南二丁目15番2号 株式会社大林組内 最終頁に続く
---	--

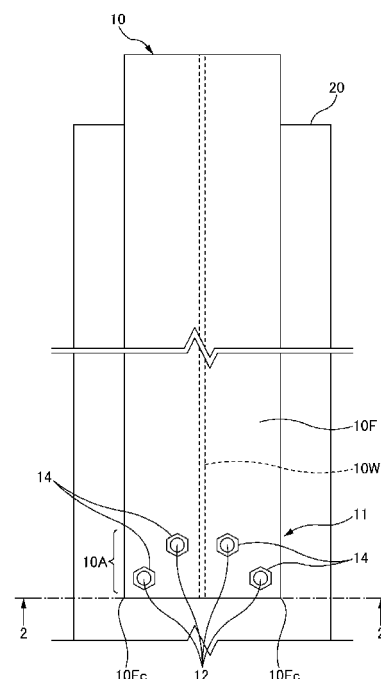
(54) 【発明の名称】 芯材の先端部構造、芯材の製造方法、及び、芯材の先端支持力を増大させる方法

(57) 【要約】

【課題】地盤改良体に建て込まれて構造物を支持する芯材の先端支持力を増大させると共に、該芯材の地盤改良体への建て込み時の抵抗を低減して施工性を向上させ、且つ、該芯材の先端の加工に要する時間や費用を低減し、該芯材の運搬性を向上させることを課題とする。

【解決手段】地盤改良体20に建て込まれて構造物を支持する芯材10の先端部10Aの構造であって、前記先端部10Aに複数のねじ鉄筋12がナット14によりねじ締結されていることを特徴とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

地盤改良体に建て込まれて構造物を支持する芯材の先端部の構造であって、
前記先端部には、複数の棒状部材が前記芯材の軸方向に対して交差するように配されて
ねじ締結されていることを特徴とする芯材の先端部構造。

【請求項 2】

前記複数の棒状部材は、前記芯材の先端支持力が増大されるように配されていることを
特徴とする請求項 1 に記載の芯材の先端部構造。

【請求項 3】

前記芯材は、H 形鋼であり、

前記棒状部材は、前記 H 形鋼の両側又は片側のフランジを貫通して該フランジにねじ締
結されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の芯材の先端部構造。

【請求項 4】

前記複数の棒状部材は、前記芯材の底側から視て横に並ぶように配されていることを特
徴とする請求項 3 に記載の芯材の先端部構造。

【請求項 5】

前記棒状部材は、前記 H 形鋼のウェブを挟んだ両側に複数ずつ異なる高さに配され、前
記フランジにねじ締結されていることを特徴とする請求項 4 に記載の芯材の先端部構造。

【請求項 6】

前記複数の棒状部材のうちの少なくとも一つは、前記芯材における前記フランジの幅方
向の外側に配され、前記フランジにねじ締結されたプレートにねじ締結されていることを
特徴とする請求項 3 から請求項 5 までの何れか 1 項に記載の芯材の先端部構造。

【請求項 7】

前記複数の棒状部材は、前記フランジの幅方向両側に鉛直方向に並ぶように配されてい
ることを特徴とする請求項 3 に記載の芯材の先端部構造。

【請求項 8】

地盤改良体に建て込まれて構造物を支持する芯材の製造方法であって、

前記芯材の先端部に複数の孔を空けて、該複数の孔に複数の棒状部材を前記芯材の軸方
向に対して交差するように挿通し、該複数の棒状部材を前記先端部にねじ締結すること
を特徴とする芯材の製造方法。

【請求項 9】

地盤改良体に建て込まれて構造物を支持する芯材の先端部に、複数の棒状部材を前記芯
材の軸方向に対して交差するように配してねじ締結することにより、前記芯材の先端支持
力を増大させることを特徴とする芯材の先端支持力を増大させる方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、地盤改良体に建て込まれて構造物を支持する芯材の先端部構造、該芯材の製
造方法、及び、該芯材の先端支持力を増大させる方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

ソイルセメント工法等により施工された地盤改良体に H 形鋼等の芯材を建て込み、該芯
材を杭として適用することが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この特許文献 1
には、芯材としての H 形鋼杭の先端支持力の増大を目的として、H 形鋼杭の先端に 2 枚の
プレートを取り付けると共に、H 形鋼杭の建て込み時の抵抗を小さくして施工性を向上さ
せることを目的として、2 枚のプレートの間に開口を設けることが記載されている。特許
文献 1 に記載の H 形鋼杭は、両側のフランジの先端を台形状に切断すると共にウェブをそ
の高さに合わせて切断し、各プレートをフランジの斜めの切断面に取り付けた構造となっ
ている。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-167602号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記H形鋼杭では、先端部の開口率が低いことにより、H形鋼杭の建て込み時の抵抗が増大し、施工性が低下する。また、プレートを上記斜めの切断面に取り付けるためには、フランジ及びウェブを高精度に切断し、その切断面を研磨する等高精度に仕上げを行ったうえで、溶接作業を実施する必要がある。

10

【0005】

ここで、フランジ及びウェブの切断及び仕上げ作業ならびに溶接作業は、建設工事の現場で実施できるような簡易な作業ではなく、工場での実施が必要な特殊作業であるため、H形鋼の工場への搬出入や工場での作業が発生することにより時間と費用が増大する。また、溶接技術者が必要になるため、より一層費用が増大する。さらに、詳細は後述するが、H形鋼の先端にプレートを取り付けることによりH形鋼の運搬性が低下することになる。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、地盤改良体に建て込まれて構造物を支持する芯材の先端支持力を増大させると共に、該芯材の地盤改良体への建て込み時の抵抗を低減して施工性を向上させ、且つ、該芯材の先端の加工に要する時間や費用を低減し、該芯材の運搬性を向上させることを課題とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明に係る芯材の先端部構造は、地盤改良体に建て込まれて構造物を支持する芯材の先端部の構造であって、前記先端部には、複数の棒状部材が前記芯材の軸方向に対して交差するように配されてねじ締結されていることを特徴とする。

【0008】

前記芯材の先端部構造において、前記複数の棒状部材は、前記芯材の先端支持力が増大されるように配されていてもよい。

30

【0009】

前記芯材の先端部構造において、前記芯材は、H形鋼であってもよく、前記棒状部材は、前記H形鋼の両側又は片側のフランジを貫通して該フランジにねじ締結されていてもよい。また、前記複数の棒状部材は、前記芯材の底側から視て横に並ぶように配されていてもよい。また、前記棒状部材は、前記H形鋼のウェブを挟んだ両側に複数ずつ異なる高さに配され、前記フランジにねじ締結されていてもよい。さらに、前記複数の棒状部材のうちの少なくとも一つは、前記芯材における前記フランジの幅方向の外側に配され、前記フランジにねじ締結されたプレートにねじ締結されていてもよい。

【0010】

前記芯材の先端部構造において、前記複数の棒状部材は、前記フランジの幅方向両側に鉛直方向に並ぶように配されていてもよい。

40

【0011】

また、本発明に係る芯材の製造方法は、地盤改良体に建て込まれて構造物を支持する芯材の製造方法であって、前記芯材の先端部に複数の孔を空けて、該複数の孔に複数の棒状部材を前記芯材の軸方向に対して交差するように挿通し、該複数の棒状部材を前記先端部にねじ締結することを特徴とする。

【0012】

また、本発明に係る芯材の先端支持力を増大させる方法は、地盤改良体に建て込まれて構造物を支持する芯材の先端部に、複数の棒状部材を前記芯材の軸方向に対して交差する

50

ように配してねじ締結することにより、前記芯材の先端支持力を増大させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、地盤改良体に建て込まれて構造物を支持する芯材の先端支持力を増大させると共に、該芯材の地盤改良体への建て込み時の抵抗を低減して施工性を向上させ、且つ、該芯材の先端の加工に要する時間や費用を低減し、該芯材の運搬性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

10

【図1】一実施形態に係る芯材を示す立面図である。

【図2】一実施形態に係る芯材を示す底面図（図1の2-2矢視図）である。

【図3】（A）、（B）は、芯材の先端部を加工する手順を示す図である。

【図4】（A）、（B）は、芯材の運搬状態を示す図である。

【図5】（A）、（B）は、従来の芯材の運搬状態を示す図である。

【図6】芯材の先端支持力を評価する方法を説明するための底面図である。

【図7】芯材を地盤改良体に建て込んでいる状態を示す断面図である。

【図8】他の実施形態に係る芯材を示す底面図である。

【図9】他の実施形態に係る芯材を示す立面図である。

【図10】他の実施形態に係る芯材を示す底面図（図9の10-10矢視図）である。

20

【図11】他の実施形態に係る芯材を示す底面図である。

【図12】他の実施形態に係る芯材を示す立面図である。

【図13】他の実施形態に係る芯材を示す底面図（図12の13-13矢視図）である。

【図14】他の実施形態に係る芯材を示す底面図である。

【図15】他の実施形態に係る芯材を示す立面図である。

【図16】他の実施形態に係る芯材を示す底面図（図15の16-16矢視図）である。

【図17】他の実施形態に係る芯材を示す底面図である。

【図18】他の実施形態に係る芯材を示す立面図である。

【図19】他の実施形態に係る芯材を示す底面図（図18の19-19矢視図）である。

【図20】他の実施形態に係る芯材を示す底面図である。

30

【図21】他の実施形態に係る芯材を示す立面図である。

【図22】他の実施形態に係る芯材を示す底面図（図21の22-22矢視図）である。

【図23】他の実施形態に係る芯材を示す底面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の一実施形態を、図面を参照しながら説明する。図1は、一実施形態に係る芯材10を示す立面図であり、図2は、当該芯材10を示す底面図（図1の2-2矢視図）である。これらの図に示すように、芯材10は、H形鋼であって、ソイルセメント工法により構築された柱状の地盤改良体20内に建て込まれた杭であり、地盤改良体20の底側に位置する先端部10Aに、先端支持力を増大させるための補強構造11を備えている。

40

【0016】

上記補強構造11は、芯材10の先端部10Aにねじ締結された4本のねじ鉄筋12を備えている。この4本のねじ鉄筋12は、互いに平行に且つフランジ10Fに対して直角に配されている。一对のフランジ10Fには、ねじ鉄筋12が挿通される孔が形成され、この孔を通してねじ鉄筋12の端部がフランジ10Fの外側から芯材10の外側に突出しており、この突出部に螺合したナット14によりねじ鉄筋12の両端側が一对のフランジ10Fにねじ締結されている。

【0017】

4本のねじ鉄筋12は、フランジ10Fの幅方向に間隔を空けて配されており、左右の

50

外側の2本のねじ鉄筋12は、フランジ10Fの先端角部10Fcの近傍に配され、左右の内側の2本のねじ鉄筋12は、ウェブ10Wを挟むように配されている。また、左右の内側の2本のねじ鉄筋12は、左右の外側の2本のねじ鉄筋12の斜め上側に配されている。即ち、4本のねじ鉄筋12は、逆V字状に配されている。

【0018】

ここで、フランジ10Fの縁端から左右の外側のねじ鉄筋12を通す孔の中心までの距離（以下、最小縁端距離という）と、ねじ鉄筋12の最小中心間隔とは、所定の設計標準（例えば、鉄道構造物等設計標準）に準拠して設定する。即ち、最小縁端距離を、フランジ10Fの縁端の破壊によって左右の外側のねじ鉄筋12の締結強度が損なわれないとされる所定寸法以上とし、ねじ鉄筋12の最小中心間隔を、締付け力の分布や応力の伝達が円滑にできるとされる所定寸法以上とする（「鉄道構造部等設計標準・同解説 鋼・合成構造物」（国土交通省鉄道局 監修、鉄道総合技術研究所 編、丸善株式会社発行 平成21年7月）参照）。

10

【0019】

図3(A)、(B)は、芯材10の先端部10Aを加工する手順を示す図である。これらの図に示すように、芯材10の先端部10Aを加工するにあたり、まず、図3(A)に示すように、両側のフランジ10Fに各4個の孔Hをあける。ここで、孔Hは、パンチャーやドリル等の機械工具やガス溶断機等の建設工事の現場で使用可能な機械を使用し、且つ、専門の技術者以外でも実施できる方法により加工する。そして、図3(B)に示すように、ねじ鉄筋12を両側のフランジ10Fの孔Hに挿通し、フランジ10Fの外面側からナット14でねじ鉄筋12の両側を両側のフランジ10Fにねじ締結する。以上説明したような加工を、建設工事の現場に芯材10を搬入した後に実施する。

20

【0020】

図4(A)、(B)は、芯材10の運搬状態を示す図である。これらの図に示すように、多数の芯材10をまとめて運搬するが、図4(A)に示すように、ウェブ10Wを縦にして芯材10を運搬車両の荷台に積載する場合には、左右に隣り合う芯材10の一方のフランジ10Fが他方の芯材10の両フランジ10F間の溝に入り込むようにする。また、図4(B)に示すように、ウェブ10Wを横にして芯材10を運搬車両の荷台に積載する場合には、上下に隣り合う芯材10の一方のフランジ10Fが他方の芯材10の両フランジ10F間の溝に入り込むようにする。これにより、多数の芯材10の運搬車両の荷台への積載性を高めることができる。

30

【0021】

ここで、図5(A)、(B)に示すように、先端部にプレート2が溶接された芯材1の場合には、先端部にプレート2が存在することにより、多数の芯材1を、左右又は上下の芯材1の一方のフランジ1Fが他方の芯材1の両フランジ1F間の溝に入り込むようにして、運搬車両の荷台に積載することができない。これに対して、本実施形態に係る芯材10は、運搬時にはねじ鉄筋12が取り付けられていないことにより、上述の積載方法を実施することが可能である（図4(A)、(B)参照）。

【0022】

図6は、芯材10の先端支持力を評価する方法を説明するための底面図である。この図に示すように、芯材10のウェブ10Wの両側の溝の夫々には、両フランジ10Fにねじ締結された2本のねじ鉄筋12が存在し、芯材10の荷重に対する反力を受ける。これにより、芯材10の先端支持力を評価するための芯材10の底面積を、H形鋼の厚み分の面積のみならず、ウェブ10Wの両側の溝の面積を含めて、即ち、フランジ幅×ウェブ幅（図中鎖線で示す範囲）に拡大することができる。

40

【0023】

図7は、芯材10を地盤改良体20に建て込んでいる状態を示す断面図である。この図に示すように、芯材10を硬化前の地盤改良体20に圧入しているときには、セメントミルク等の充填物が、外側のねじ鉄筋12の外側、該ねじ鉄筋12とその内側のねじ鉄筋12との間及び該内側のねじ鉄筋12とウェブ10Wとの間から上側へ逃げる。

50

【 0 0 2 4 】

ここで、上述の図 5 に示す芯材 1 の場合、地盤改良体への圧入時に充填物を上側へ逃がす開口が、プレート 2 とウェブ 1 W との間に限られているのに対し、本実施形態に係る芯材 1 0 の場合、当該開口が、外側のねじ鉄筋 1 2 の外側、該ねじ鉄筋 1 2 とその内側のねじ鉄筋 1 2 との間及び該内側のねじ鉄筋 1 2 とウェブ 1 0 W との間と広く取られている。従って、本実施形態に係る芯材 1 0 は、上記芯材に比して、先端部 1 0 A の開口率が高いことにより、地盤改良体 2 0 への圧入時の抵抗を低減でき、施工性を向上できる。

【 0 0 2 5 】

以上説明したように、本実施形態では、ねじ鉄筋 1 2 を芯材 1 0 の先端部 1 0 A にねじ締結するようにしたことによって、溶接作業を要することなく、芯材 1 0 の先端支持力を評価するための芯材 1 0 の底面積を増大させることができる。従って、芯材 1 0 の先端支持力を増大させると共に、芯材 1 0 の先端の加工に要する時間や費用を低減し、芯材 1 0 の運搬性を向上させることができる。

【 0 0 2 6 】

また、本実施形態では、4本のねじ鉄筋 1 2 を逆 V 字状に配することにより、ねじ鉄筋 1 2 の最小中心間隔を上記所定設計標準に準拠して所定寸法以上にしたうえで、芯材 1 0 の先端支持力を評価するための底面積を、ねじ鉄筋 1 2 の本数に比例して増大させることができる。

【 0 0 2 7 】

図 8 は、他の実施形態に係る芯材 3 0 を示す底面図である。これらの図に示すように、芯材 3 0 は H 形鋼であり、その先端部に補強構造 3 1 を備えている。この補強構造 3 1 は、上述の実施形態に係る芯材 1 0 の 4 本のねじ鉄筋 1 2 を 8 本のボルト 3 2 に替えた構成であり、各 4 本のボルト 3 2 が、一方又は他方のフランジ 3 0 F にナット 3 4 によりねじ締結されている。各フランジ 3 0 F にねじ締結された 4 本のボルト 3 2 は、互いに平行に且つ各フランジ 3 0 F に対して直角に配されている。各フランジ 3 0 F には、ボルト 3 2 が挿通される孔が形成され、この孔を通してボルト 3 2 のネジ部が各フランジ 3 0 F の内面から芯材 3 0 の内側に突出しており、このネジ部に螺合したナット 3 4 によりボルト 3 2 が各フランジ 3 0 F にねじ締結されている。また、各フランジ 3 0 F にねじ締結された 4 本のボルト 3 2 は、上記実施形態に係るねじ鉄筋 1 2 と同様に逆 V 字状に配されている。

【 0 0 2 8 】

本実施形態に係る芯材 3 0 においても、上記実施形態に係る芯材 1 0 と同様に、ボルト 3 2 により芯材 3 0 の先端支持力を評価するための底面積が増大することによって芯材 3 0 の先端支持力が増大する。また、本実施形態に係る芯材 3 0 によれば、上記実施形態に係る芯材 1 0 に比して先端部の開口率がさらに高くなることによって、芯材 3 0 を地盤改良体 2 0 に圧入する際の抵抗をより一層低減することができ、施工性をより一層向上させることができる。

【 0 0 2 9 】

図 9 は、他の実施形態に係る芯材 4 0 を示す立面図であり、図 1 0 は、該芯材 4 0 を示す底面図（図 9 の 1 0 - 1 0 矢視図）である。これらの図に示すように、芯材 4 0 は H 形鋼であり、その先端部 4 0 A に補強構造 4 1 を備えている。この補強構造 4 1 は、上述の実施形態に係る芯材 1 0 の補強構造 1 1 の上に 2 本のねじ鉄筋 1 2 を追加した構成であり、最上段の 2 本のねじ鉄筋 1 2 は、ウェブ 4 0 W を挟んで互いに平行に、そして、中段のねじ鉄筋 1 2 と最下段のねじ鉄筋 1 2 との間の開口と鉛直方向に重なるように配されている。

【 0 0 3 0 】

これにより、ねじ鉄筋 1 2 の最小中心間隔を上記所定設計標準に準拠して所定寸法以上にしたうえで、上記実施形態に係る芯材 1 0 よりも一層、芯材 1 0 の先端支持力を評価するための底面積を増大させることができる。

【 0 0 3 1 】

図 1 1 は、他の実施形態に係る芯材 5 0 を示す底面図である。この図に示すように、芯材 5 0 は H 形鋼であり、その先端部に補強構造 5 1 を備えている。この補強構造 5 1 は、上述の実施形態に係る芯材 4 0 の 6 本のねじ鉄筋 1 2 を 1 2 本のボルト 3 2 に替えた構成であり、各 6 本のボルト 3 2 が、一方又は他方のフランジ 5 0 F にナット 3 4 によりねじ締結されている。

【 0 0 3 2 】

本実施形態に係る芯材 5 0 においても、上記実施形態に係る芯材 4 0 と同様に、ボルト 3 2 により芯材 5 0 の先端支持力を評価するための底面積が増大することによって芯材 5 0 の先端支持力が増大する。また、本実施形態に係る芯材 5 0 によれば、上記実施形態に係る芯材 4 0 に比して先端部の開口率がさらに高くなることによって、芯材 5 0 を地盤改良体 2 0 に圧入する際の抵抗をより一層低減することができ、施工性をより一層向上させることができる。なお、本実施形態に係る芯材 5 0 では、ボルト 3 2 をフランジ 5 0 F の内面から芯材 5 0 の内側へ突出させたが、ボルト 3 2 をフランジ 5 0 F の外面から芯材 5 0 の外側へ突出させてもよい。

【 0 0 3 3 】

図 1 2 は、他の実施形態に係る芯材 6 0 を示す立面図であり、図 1 3 は、該芯材 6 0 を示す底面図（図 1 2 の 1 3 - 1 3 矢視図）である。これらの図に示すように、芯材 6 0 は H 形鋼であり、その先端部 6 0 A に補強構造 6 1 を備えている。この補強構造 6 1 は、芯材 6 0 の先端部 6 0 A にねじ締結された 4 本のねじ鉄筋 6 2 と、2 本のねじ鉄筋 6 3 と、4 枚のプレート 6 4 とを備えている。4 本のねじ鉄筋 6 2 は、上述の実施形態に係る芯材 1 0 のねじ鉄筋 1 2 と同様に配され、2 本のねじ鉄筋 6 3 は、4 本のねじ鉄筋 6 2 と平行に且つフランジ 6 0 F の幅方向に芯材 6 0 を挟むように配されており、これら 6 本のねじ鉄筋 6 2、6 3 は W 字状に配されている。

【 0 0 3 4 】

また、芯材 6 0 のウェブ 6 0 W の両側の溝の夫々には、一對のプレート 6 4 が配されており、このプレート 6 4 とフランジ 6 0 F とには、ねじ鉄筋 6 2 が挿通される孔が形成され、プレート 6 4 には、さらにねじ鉄筋 6 3 が挿通される孔が形成されている。ねじ鉄筋 6 2 の端部は、プレート 6 4 とフランジ 6 0 F とに形成された孔を通してフランジ 6 0 F の外面から芯材 6 0 の外側に突出しており、この突出部に螺合したナット 6 6 によりねじ鉄筋 6 2 の両端側が一對のフランジ 6 0 F にねじ締結されている。また、ナット 6 8 がナット 6 6 と共にプレート 6 4 及びフランジ 6 0 F を挟むように設けられており、これらのナット 6 6、6 8 により、プレート 6 4 がフランジ 6 0 F にねじ締結されている。さらに、ねじ鉄筋 6 3 の両端は、ナット 6 8 により一對のプレート 6 4 にねじ締結されている。

【 0 0 3 5 】

ここで、上述の実施形態に係る芯材 1 0 のねじ鉄筋 1 2 は、ナット 1 4 の頭部から僅かに突出する程度の長さであるが、本実施形態に係る芯材 6 0 のねじ鉄筋 6 2 は、ねじ鉄筋 1 2 より長く、ねじ鉄筋 6 2 のナット 6 6 からの突出長さは、ねじ鉄筋 1 2 のそれよりも大きくなっている。

【 0 0 3 6 】

以上説明したように、本実施形態では、2 本のねじ鉄筋 6 3 がフランジ 6 0 F の幅外に配されてプレート 6 4 を介してフランジ 6 0 F に固定され、また、フランジ 6 0 F の幅内にてフランジ 6 0 F に固定された 4 本のねじ鉄筋 6 2 の端部が、ウェブ 6 0 W の幅外にてナット 1 4 の頭部から大きく突出している。これにより、芯材 6 0 の先端支持力を評価するための芯材 6 0 の底面積を、フランジ幅 × ウェブ幅よりも広大に拡大することができる。

【 0 0 3 7 】

また、本実施形態では、フランジ 6 0 F にねじ締結された 4 本のねじ鉄筋 6 2 の突出部が、従来の H 形鋼に接合されたスタッドと同様、芯材 6 0 と地盤改良体 2 0 とを一体化させる効果を発揮する。即ち、スタッドを H 形鋼に接合する作業を要することなく、スタッド付 H 形鋼を得ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

図 1 4 は、他の実施形態に係る芯材 7 0 を示す底面図である。この図に示すように、本実施形態に係る芯材 7 0 は、上述の実施形態に係る芯材 6 0 の 4 本のねじ鉄筋 6 2 を 8 本のスタッドボルト 7 2 に替えた構成であり、各 4 本のスタッドボルト 7 2 が、一方又は他方のフランジ 7 0 F にナット 6 6、6 8 によりねじ締結されている。この 4 本のスタッドボルト 7 2 の一端は、プレート 6 4 の内面側のナット 6 8 から大きく突出しており、他端は、フランジ 7 0 F の外面側のナット 6 6 から大きく突出している。

【 0 0 3 9 】

本実施形態に係る芯材 7 0 においても、上記実施形態に係る芯材 6 0 と同様に、スタッドボルト 7 2 により芯材 7 0 の先端支持力を評価するための底面積が増大することによって芯材 7 0 の先端支持力が増大する。また、本実施形態に係る芯材 7 0 によれば、上記実施形態に係る芯材 6 0 に比して先端部の開口率がさらに高くなることによって、芯材 7 0 を地盤改良体 2 0 に圧入する際の抵抗をより一層低減することができ、施工性をより一層向上させることができる。

【 0 0 4 0 】

図 1 5 は、他の実施形態に係る芯材 8 0 を示す立面図であり、図 1 6 は、該芯材 8 0 を示す底面図（図 1 5 の 1 6 - 1 6 矢視図）である。これらの図に示すように、芯材 8 0 は H 形鋼であり、その先端部 8 0 A に補強構造 8 1 を備えている。この補強構造 8 1 は、上述の実施形態に係る芯材 6 0 の補強構造 6 1 の上に 2 本のねじ鉄筋 6 2 を追加した構成であり、最上段の 2 本のねじ鉄筋 6 2 は、ウェブ 8 0 W を挟んで互いに平行に、そして、中段のねじ鉄筋 6 2 と最下段のねじ鉄筋 6 2 との間の開口と鉛直方向に重なるように配されている。これにより、ねじ鉄筋 6 2 の最小中心間隔を上記所定設計標準に準拠して所定寸法以上にしたうえで、上記実施形態に係る芯材 6 0 よりも一層、芯材 6 0 の先端支持力を評価するための底面積を増大させることができる。

【 0 0 4 1 】

図 1 7 は、他の実施形態に係る芯材 9 0 を示す底面図である。この図に示すように、本実施形態に係る芯材 9 0 は、上述の実施形態に係る芯材 8 0 の 6 本のねじ鉄筋 6 2 を 1 2 本のスタッドボルト 7 2 に替えた構成であり、各 6 本のスタッドボルト 7 2 が、一方又は他方のフランジ 9 0 F にナット 6 6、6 8 によりねじ締結されている。この 6 本のスタッドボルト 7 2 の一端は、プレート 6 4 の内面側のナット 6 8 から大きく突出しており、他端は、フランジ 9 0 F の外面側のナット 6 6 から大きく突出している。

【 0 0 4 2 】

図 1 8 は、他の実施形態に係る芯材 1 0 0 を示す立面図であり、図 1 9 は、該芯材 1 0 0 を示す底面図（図 1 8 の 1 9 - 1 9 矢視図）である。これらの図に示すように、本実施形態に係る芯材 1 0 0 は、H 形鋼であり、その先端部 1 0 0 A に補強構造 1 0 1 を備えている。この補強構造 1 0 1 は、各列 4 本で 2 列に配された 8 本のねじ鉄筋 1 2 を備えている。各列の 4 本のねじ鉄筋 1 2 は、フランジ 1 0 0 F の幅方向の一端又は他端の近傍において鉛直方向に間隔を空けて並んでおり、各ねじ鉄筋 1 2 の両端がナット 1 4 によりフランジ 1 0 0 F にねじ締結されている。ここで、ねじ鉄筋 1 2 の最小縁端距離と、ねじ鉄筋 1 2 の最小中心間隔とは、上述の実施形態と同様に、鉄道構造物等設計標準等の所定の設計標準に準拠して設定されている。

【 0 0 4 3 】

本実施形態に係る芯材 1 0 0 の先端部 1 0 0 A では、芯材 1 0 0 のウェブ 1 0 0 W の両側の溝の夫々において、両フランジ 1 0 0 F の幅方向端部の近傍にねじ締結された縦 4 本のねじ鉄筋 1 2 が存在し、この縦 4 本のねじ鉄筋 1 2 と両フランジ 1 0 0 F とウェブ 1 0 0 W とにより、地盤改良体 2 0 の充填物が囲繞されて拘束されている。これにより、芯材 1 0 0 の先端部 1 0 0 A では、芯材 1 0 0 の底端面とウェブ 1 0 0 W の両側の溝内の充填物とが一体となって、芯材 1 0 0 の荷重に対する反力を受ける。これにより、芯材 1 0 0 の先端支持力を評価するための芯材 1 0 0 の底面積を、H 形鋼の厚み分の面積のみならず、ウェブ 1 0 0 W の両側の溝の面積を含めて、即ち、フランジ幅 × ウェブ幅に拡大するこ

とができる。

【0044】

また、本実施形態に係る芯材100によれば、上記実施形態に係る芯材10に比して先端部の開口率がさらに高くなることによって、芯材100を地盤改良体20に圧入する際の抵抗をより一層低減することができ、施工性をより一層向上させることができる。

【0045】

図20は、他の実施形態に係る芯材110を示す底面図である。この図に示すように、本実施形態に係る芯材110は、上述の実施形態に係る芯材100の8本のねじ鉄筋12を16本のスタッドボルト72に替えた構成であり、各8本のスタッドボルト72が、一方又は他方のフランジ110Fにナット66、68によりねじ締結されている。この16本のスタッドボルト72の一端は、フランジ110Fの内面側のナット68から大きく突出し、他端は、フランジ110Fの外側側のナット66から大きく突出している。

10

【0046】

図21は、他の実施形態に係る芯材120を示す立面図であり、図22は、該芯材120を示す底面図（図21の22-22矢視図）である。これらの図に示すように、芯材120はH形鋼であり、その先端部120Aに補強構造121を備えている。この補強構造121は、各列4本で2列に配された計8本のねじ鉄筋62と、フランジ120Fの幅方向に芯材120を挟むように配された2本のねじ鉄筋63と、4枚のプレート124とを備えている。

20

【0047】

各列の4本のねじ鉄筋62は、フランジ120Fの幅方向の一端又は他端の近傍において縦に間隔を空けて並んでおり、各ねじ鉄筋62の両端がナット66により両側のフランジ120Fにねじ締結されている。また、芯材120のウェブ120Wの両側の溝の夫々には、一对のプレート124が配されており、下側2本のねじ鉄筋62とナット66、68とにより一方又は他方のフランジ120Fにねじ締結されている。また、ねじ鉄筋63の両端はナット68により両側のプレート124にねじ締結されている。

【0048】

本実施形態に係る芯材120では、上述の実施形態に係る芯材110と同様に、縦4本のねじ鉄筋12と両フランジ120Fとウェブ120Wとにより、地盤改良体20の充填物が囲繞されて拘束されているのみならず、2本のねじ鉄筋63がフランジ120Fの幅外に配されてプレート124を介してフランジ120Fに固定され、また、フランジ120Fの幅内にてフランジ120Fに固定された8本のねじ鉄筋62の端部が、ウェブ120Wの幅外にてナット66の頭部から大きく突出している。これにより、芯材120の先端支持力を評価するための芯材120の底面積を、フランジ幅×ウェブ幅よりも広大に拡大することができる。

30

【0049】

図23は、他の実施形態に係る芯材130を示す底面図である。この図に示すように、上述の実施形態に係る芯材120の8本のねじ鉄筋62を16本のスタッドボルト72に替えた構成であり、各8本のスタッドボルト72が、一方又は他方のフランジ130Fにナット66、68によりねじ締結されている。この16本のスタッドボルト72の一端は、フランジ130Fの内面側のナット68から大きく突出し、他端は、フランジ130Fの外側側のナット68から大きく突出している。

40

【0050】

なお、上述の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明はその趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に本発明にはその等価物が含まれることは勿論である。例えば、上述の実施形態では、芯材をH形鋼としたが、鋼管や鋼矢板等の他の芯材にも本発明を適用できる。また、地盤改良体の形状は柱状に限らず壁状であってもよい。また、ねじ鉄筋やボルトが、芯材の軸方向に対して直交するように配されていることは必須ではなく、ねじ鉄筋やボルトが、芯材の軸方向に対して交差するように配されていればよい。さらに、ねじ締結は、ナットを使わず

50

に、フランジにねじ孔を空けて該ねじ孔にねじ鉄筋やボルトのネジ部を螺合させるようにして行ってもよい。

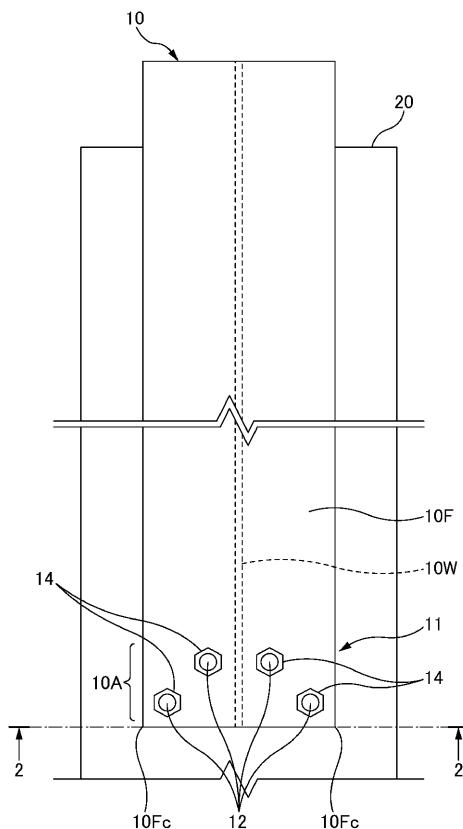
【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

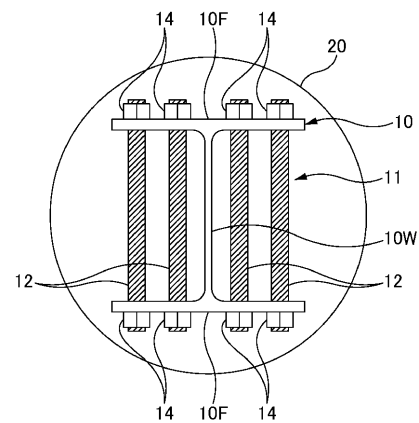
1 芯材、1 F フランジ、1 W ウェブ、2 プレート、1 0 芯材、1 0 A 先端部、1 0 F フランジ、1 0 F c 先端角部、1 0 W ウェブ、1 1 補強構造、1 2 ねじ鉄筋、1 4 ナット、2 0 地盤改良体、3 0 芯材、3 0 F フランジ、3 0 W ウェブ、3 1 補強構造、3 2 ボルト、3 4 ナット、4 0 芯材、4 0 A 先端部、4 0 W ウェブ、4 1 補強構造、5 0 芯材、5 0 F フランジ、5 1 補強構造、6 0 芯材、6 0 A 先端部、6 0 F フランジ、6 0 W ウェブ、6 1 補強構造、6 2 ねじ鉄筋、6 3 ねじ鉄筋、6 4 プレート、6 6、6 8 ナット、7 0 芯材、7 0 F フランジ、7 1 補強構造、7 2 スタッドボルト、8 0 芯材、8 0 A 先端部、8 0 W ウェブ、8 1 補強構造、9 0 芯材、9 0 F フランジ、9 1 補強構造、1 0 0 芯材、1 0 0 A 先端部、1 0 0 F フランジ、1 0 0 W ウェブ、1 0 1 補強構造、1 1 0 芯材、1 1 0 F フランジ、1 1 1 補強構造、1 2 0 芯材、1 2 0 A 先端部、1 2 0 F フランジ、1 2 1 補強構造、1 2 4 プレート、1 3 0 芯材、1 3 0 F フランジ

10

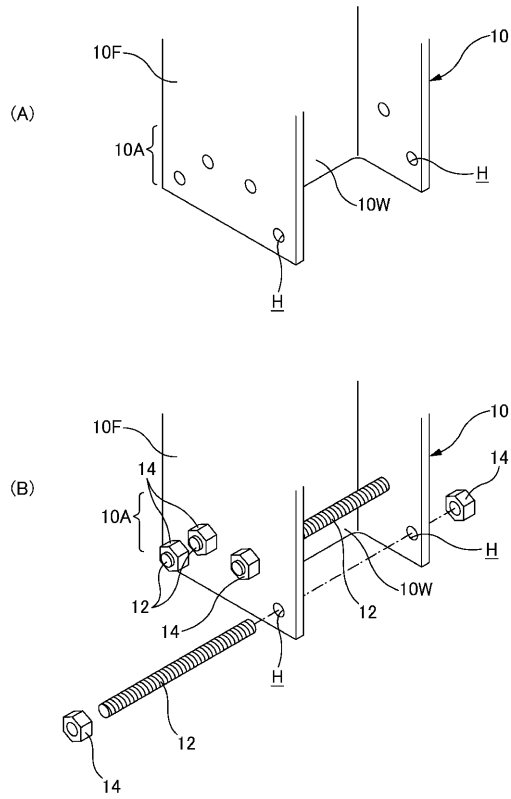
【 図 1 】



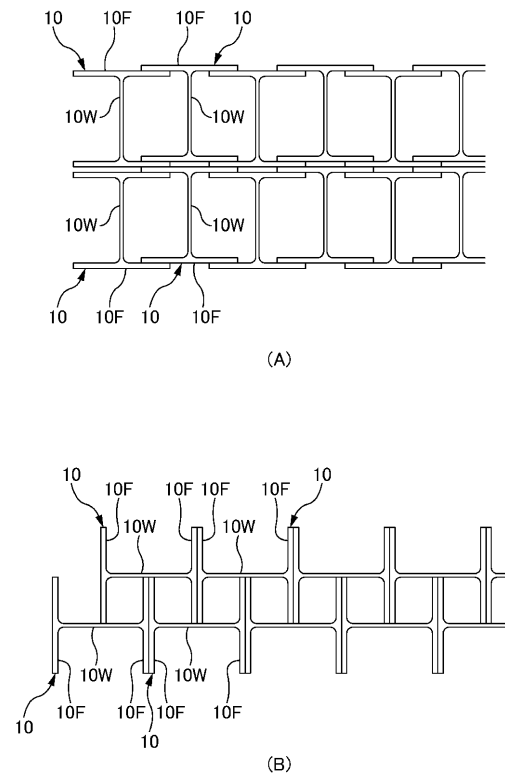
【 図 2 】



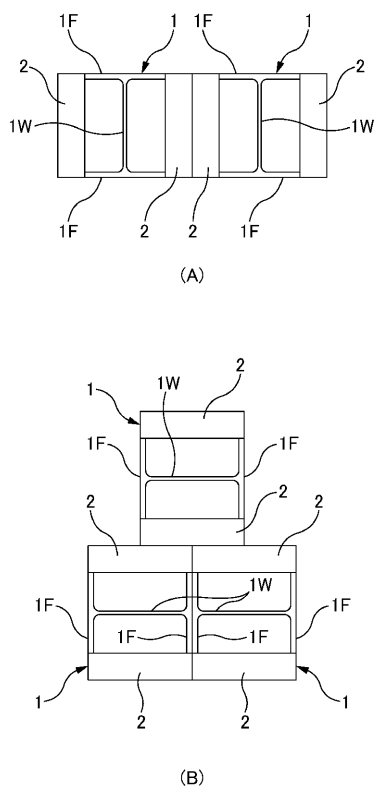
【図 3】



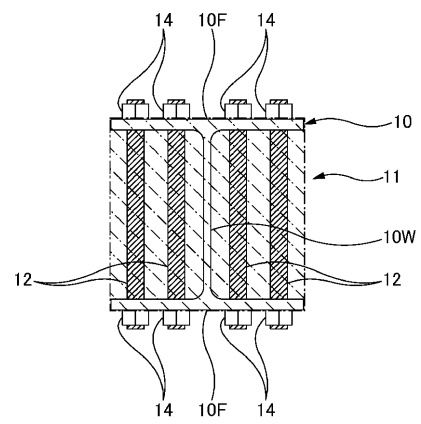
【図 4】



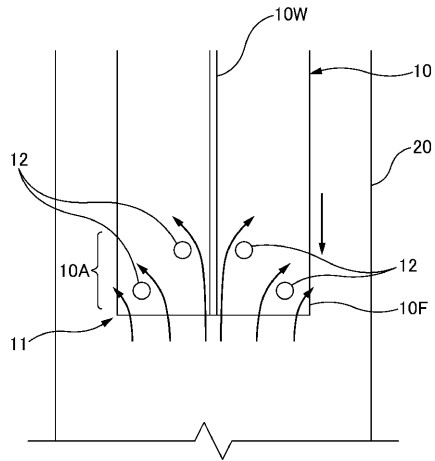
【図 5】



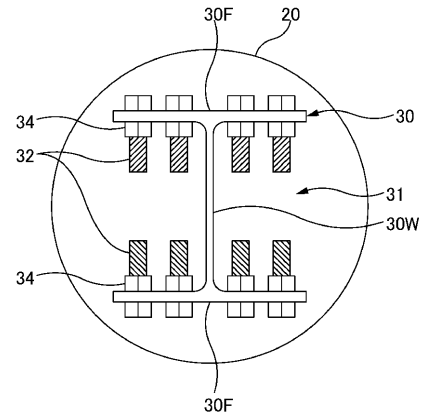
【図 6】



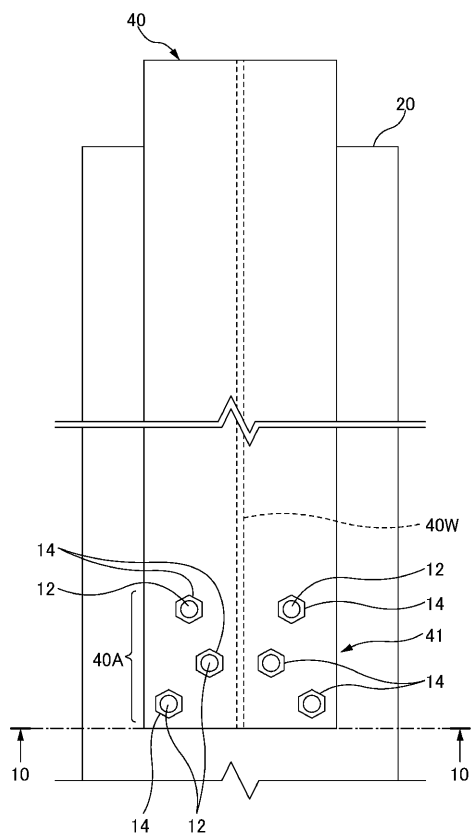
【 図 7 】



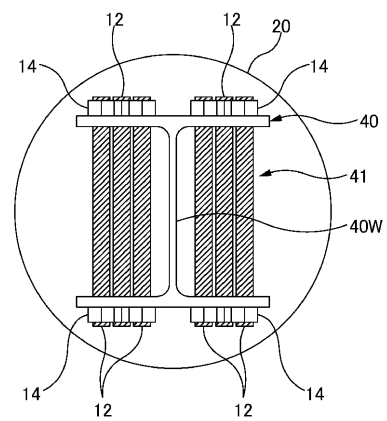
【 図 8 】



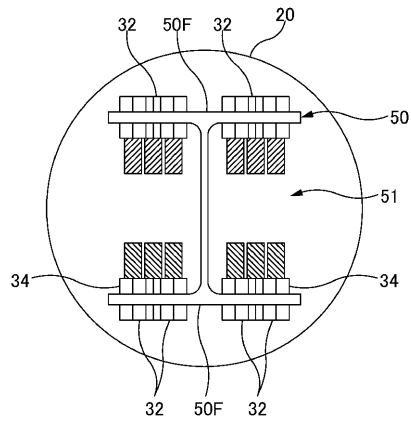
【 図 9 】



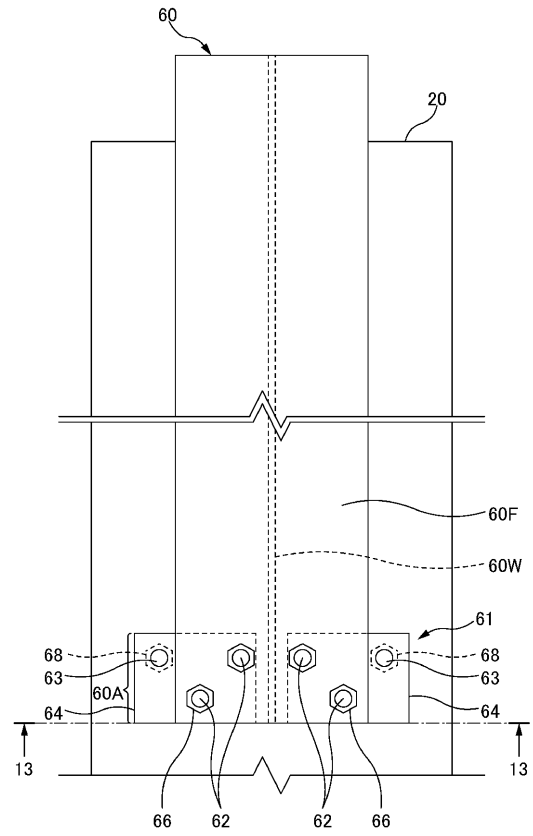
【 図 10 】



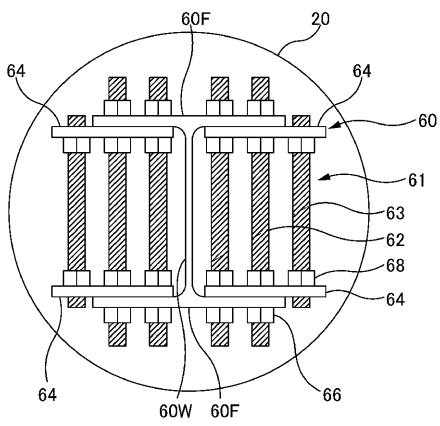
【図 1 1】



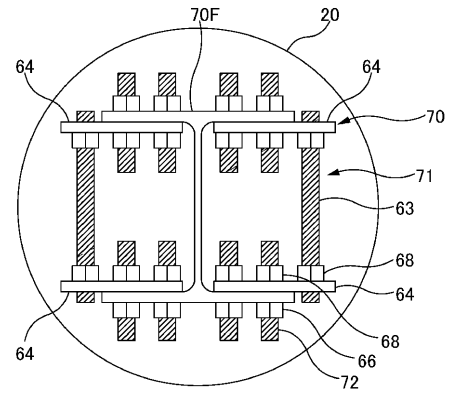
【図 1 2】



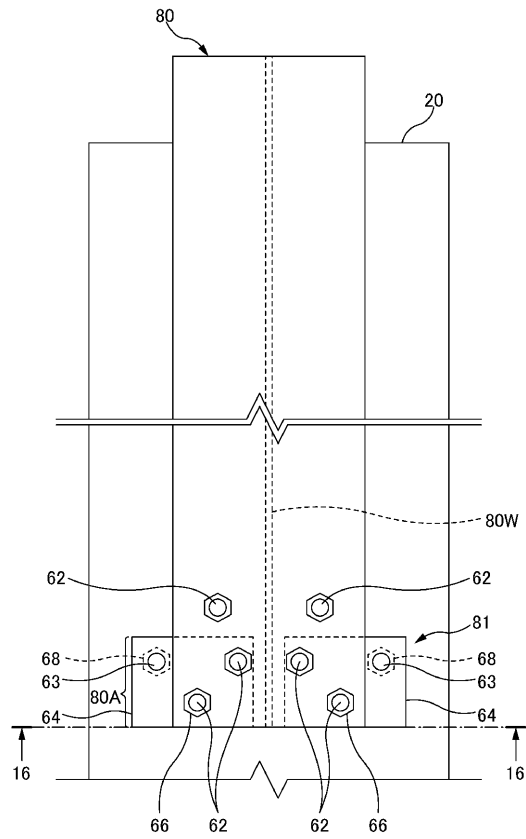
【図 1 3】



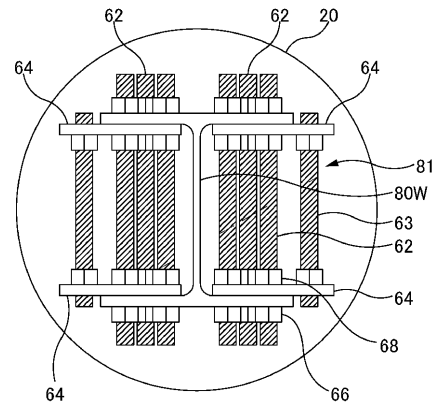
【図 1 4】



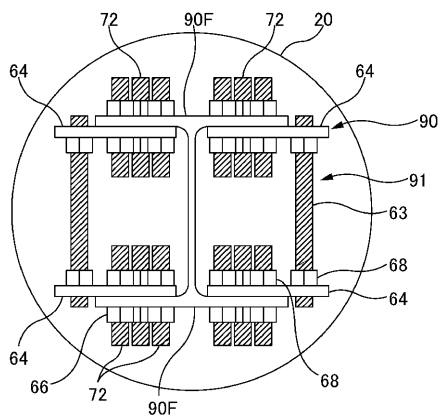
【図 15】



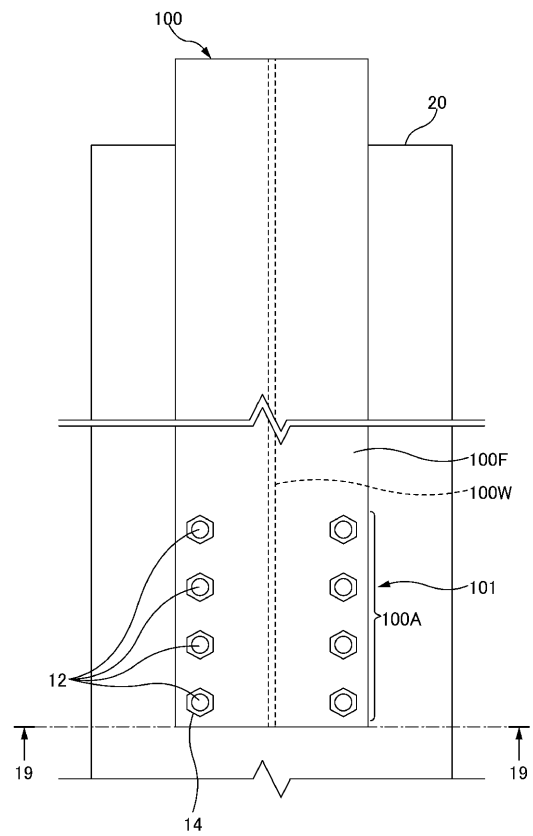
【図 16】



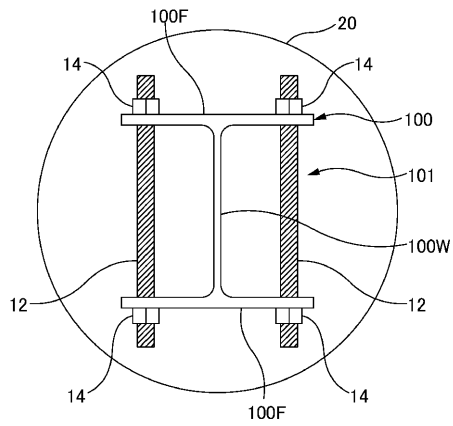
【図 17】



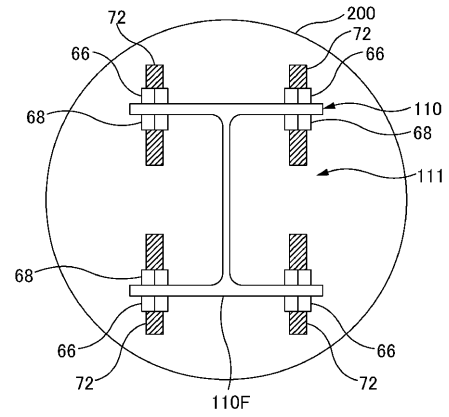
【図 18】



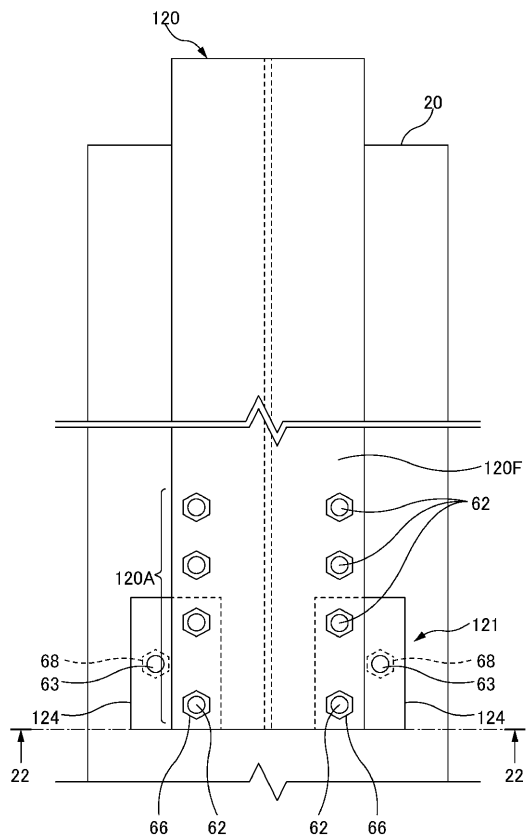
【図 19】



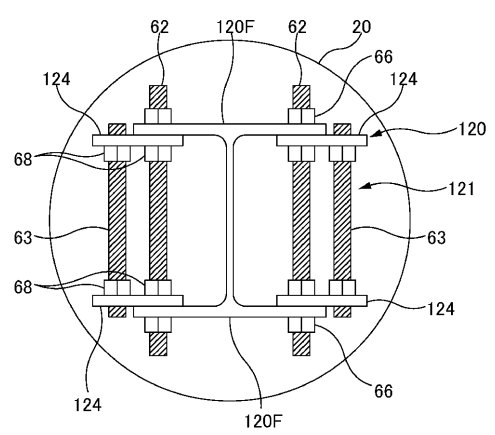
【図 20】



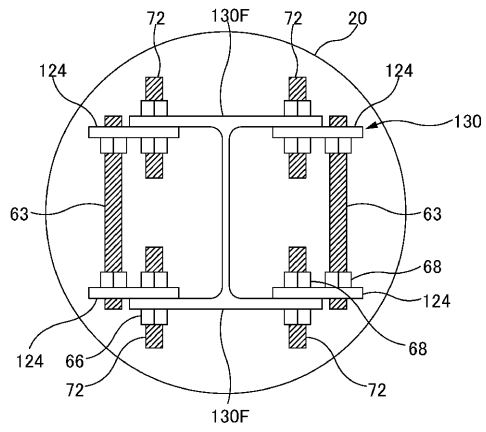
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

(72)発明者 久保 輝晃

東京都港区港南二丁目 1 5 番 2 号 株式会社大林組内

(72)発明者 渡邊 康司

東京都清瀬市下清戸 4 丁目 6 4 0 番地 株式会社大林組技術研究所内

F ターム(参考) 2D040 AB05 AB15 CA01

2D041 AA03 BA11 BA52 DA12 DB02