

(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2018-204379

(P2018-204379A)

(43) 公開日 平成30年12月27日(2018.12.27)

(51) Int.Cl.
E02D 27/12 (2006.01)F1
E02D 27/12テーマコード (参考)
2D046

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-113353 (P2017-113353)
(22) 出願日 平成29年6月8日(2017.6.8)(71) 出願人 000006655
新日鐵住金株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
(71) 出願人 000112093
ヒロセホールディングス株式会社
大阪府大阪市西淀川区中島2丁目3番87号
(74) 代理人 100082418
弁理士 山口 朔生
(74) 代理人 100167601
弁理士 大島 信之
(74) 代理人 100201329
弁理士 山口 真二郎

最終頁に続く

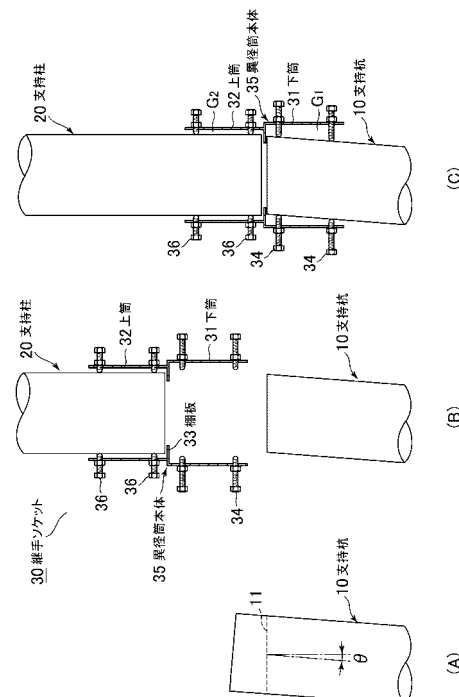
(54) 【発明の名称】 鋼材の接合構造

(57) 【要約】

【課題】鋼材の施工誤差を吸収して接合できる鋼材の接合構造を提供すること。

【解決手段】下筒31と上筒32と柵板33を有する筒状の異径筒本体25と複数の間隙調整手段34,36を具備した継手ソケット30を使用し、下位と上位の鋼材の間に柵板を介在させて継手ソケット30を位置決めし、複数の間隙調整手段34,36は下筒31と上筒32の何れか一方と、何れか一方の鋼材10の周面間に形成した調整間隙G₁の範囲で調整しつつ、調整した上位の鋼材20の水平位置と立設角度を保持する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

縦方向に向けた上位および下位の鋼材の突合せ部に跨って外装可能な筒状の異径筒本体と、異径筒本体と前記鋼材との間に形成される調整間隙を調整して前記異径筒本体と鋼材とを位置決めする複数の間隙調整手段とを具備した継手ソケットを使用して支持杭の上部と支持柱の下部との間を一体に接合する鋼材の接合構造であって、

前記異径筒本体は下位の鋼材の上部に外装可能な下筒と、上位の鋼材の下部に外装可能な上筒と、同軸線上に位置させた前記下筒と上筒の境界部に介装して一体化した棚板とを有し、

異径に形成された少なくとも前記下筒と上筒の何れか一方と、前記上位又は下位の何れか一方の鋼材の周面間に調整間隙が形成され、

下位の鋼材と上位の鋼材に跨って継手ソケットが外装されたときに前記下位の鋼材の上端と上位の鋼材の下端の間に棚板が介在することで前記継手ソケットが位置決めされ、

前記複数の間隙調整手段が調整間隙の範囲で調整された上位の鋼材の水平位置と立設角度を保持することを特徴とする、

鋼材の接合構造。

【請求項 2】

前記継手ソケットの下筒の内径が上筒の内径より大きい寸法関係にあり、少なくとも該下筒の一部に複数の間隙調整手段が配設され、該複数の間隙調整手段が下位の鋼材の外周面を押圧可能であることを特徴とする、請求項 1 に記載の鋼材の接合構造。

【請求項 3】

前記継手ソケットの上筒の内径が下筒の内径より大きい寸法関係にあり、少なくとも該上筒の一部に複数の間隙調整手段が配設され、該複数の間隙調整手段が上位の鋼材の外周面を押圧可能であることを特徴とする、請求項 1 に記載の鋼材の接合構造。

【請求項 4】

前記継手ソケットの上筒または下筒の何れか一方が上位または下位の何れか一方の鋼材に外接可能な寸法関係にあることを特徴とする、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の鋼材の接合構造。

【請求項 5】

前記複数の間隙調整手段が異径筒本体の一部に螺着した複数の固定調整ボルトであることを特徴とする、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の鋼材の接合構造。

【請求項 6】

前記上位および下位の鋼材の外周面と前記継手ソケットの外周面との間に軸方向に沿って引張材が張設されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の鋼材の接合構造。

【請求項 7】

前記下位の鋼材が鋼管、コラム材、または H 形鋼の何れか一種であり、前記上位の鋼材が鋼管、コラム材、または H 形鋼の何れか一種であり、前記下位または上位の鋼材が同種鋼材の組み合わせまたは異種鋼材の組み合わせであることを特徴とする、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の鋼材の接合構造。

【請求項 8】

前記下位の鋼材が支持杭であり、前記上位の鋼材が支持柱であることを特徴とする、請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の鋼材の接合構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は仮設橋や架設栈橋等の支持杭と支持柱の接合に適用可能な鋼材の接合構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

10

20

30

40

50

仮設栈橋等の支持杭や支持柱として鋼管等の鋼材が用いられていて、地中に打ち込んだ支持杭の上部に支持柱を接合して延長している。

支持杭と支持柱の接合手段としては全周溶接が知られているが、作業が大掛かりとなる等の理由から筒状の継手ソケットを用いた種々の機械式接合方法が提案されている。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には上下の鋼管の外径と略同径の内径を有する継手ソケットを使用し、該継手ソケットを上下の鋼管の突合せ部に跨って外装した接合方法が開示されている。

特許文献 2 には上下の鋼管の外径より大径の内径を有する継手ソケットを使用し、上下の鋼管の突合せ部に跨って外装した継手ソケットと上下の鋼管との間に複数の貫通ボルトを貫通して螺着した後に、継手ソケットと上下の鋼管の周面間に形成される隙間内に接着剤を充填して固着する接合方法が開示されている。

10

特許文献 3 には上下の鋼管の外径より大径の内径を有する分割式の継手ソケットと、継手ソケットを締付ける複数組のバンド材と、継手ソケットと上下の鋼管の周面間の隙間内に介装する硬質ゴム製で環状を呈する一対のスペーサとを使用し、間にスペーサを介装して上下の鋼管に分割した半筒状のソケットを外装した後にバンド材を締め付けて上下の鋼管の接合部を可撓可能に接合した接合方法が開示されている。

特許文献 4 には継手ソケットを使用せずに、上下の鋼管の端部同士を直接インロー嵌合させ、重合させた嵌合部に複数の貫通ボルトを螺着して一体化した接合方法が開示されている。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開平 1 0 - 2 7 3 9 1 2 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開平 1 1 - 2 2 2 8 5 3 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 1 - 6 4 9 6 1 号 公 報

【 特許文献 4 】 特開 2 0 0 5 - 3 5 1 4 1 2 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

従来の鋼管の機械式接合構造はつぎの問題点を有する。

30

< 1 > 河川敷等では鉛直性を保ち正規の高さに支持杭を打ち込むことは至難であることから、支持杭の上部が正規位置からずれたり傾倒して打ち込まれたりする場合がある。

打込み後の支持杭に水平方向のずれや傾倒を生じた場合、従来の継手ソケットではこれらの施工誤差を吸収することができない。

< 2 > 特許文献 2 , 4 の接合方法にあっては、面倒なボルト穴の位置合わせを行いながら多数のボルトを取り付けなければならない、接合作業に多くの時間と労力を要して作業性が悪く工費も高つく。

< 3 > 分割式の継手ソケットとバンド材と硬質ゴム製のスペーサを使用した特許文献 3 の接合技術は接合部の変位を許容した接合構造であり、接合部を変位不能に接合することができない。

40

【 0 0 0 6 】

本発明は以上の点に鑑みて成されたもので、その目的とするところは少なくとも次のひとつの鋼管の接合構造を提供することにある。

< 1 > 鋼材の施工誤差を吸収して接合できること。

< 2 > 現場における作業性を改善して経済的に接合できること。

< 3 > 接合後に鋼材の水平位置又は角度の再調整が可能であること。

< 4 > 公知の各種鋼材の接合に適用できること。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、縦方向に向けた上位および下位の鋼材の突合せ部に跨って外装可能な筒状の

50

異径筒本体と、異径筒本体と前記鋼材との間に形成される調整間隙を調整して前記異径筒本体と鋼材とを位置決めする複数の間隙調整手段とを具備した継手ソケットを使用して支持杭の上部と支持柱の下部との間を一体に接合する鋼材の接合構造であって、前記異径筒本体は下位の鋼材の上部に外装可能な下筒と、上位の鋼材の下部に外装可能な上筒と、同軸線上に位置させた前記下筒と上筒の境界部に介装して一体化した柵板とを有し、異径に形成された少なくとも前記下筒と上筒の何れか一方と、前記上位又は下位の何れか一方の鋼材の周面間に調整間隙が形成され、下位の鋼材と上位の鋼材に跨って継手ソケットが外装されたときに前記下位の鋼材の上端と上位の鋼材の下端の間に柵板が介在することで前記継手ソケットが位置決めされ、前記複数の間隙調整手段が調整間隙の範囲で調整された上位の鋼材の水平位置と立設角度を保持する。

10

本発明の他の形態において、前記継手ソケットの下筒の内径が上筒の内径より大きい寸法関係にあり、少なくとも該下筒の一部に複数の間隙調整手段が配設され、該複数の間隙調整手段が下位の鋼材の外周面を押圧可能である。

本発明の他の形態において、前記継手ソケットの上筒の内径が下筒の内径より大きい寸法関係にあり、少なくとも該上筒の一部に複数の間隙調整手段が配設され、該複数の間隙調整手段が上位の鋼材の外周面を押圧可能である。

本発明の他の形態において、前記継手ソケットの上筒または下筒の何れか一方が上位または下位の何れか一方の鋼材に外接可能な寸法関係にある。

本発明の他の形態において、前記複数の間隙調整手段が異径筒本体の一部に螺着した複数の固定調整ボルトである。

20

本発明の他の形態において、前記上位および下位の鋼材の外周面と前記継手ソケットの外周面との間に軸方向に沿って引張材が張設されている。

本発明の他の形態において、前記下位の鋼材が鋼管、コラム材、またはH形鋼の何れか一種であり、前記上位の鋼材が鋼管、コラム材、またはH形鋼の何れか一種であり、前記下位または上位の鋼材が同種鋼材の組み合わせまたは異種鋼材の組み合わせである。

本発明の他の形態において、前記下位の鋼材が支持杭であり、前記上位の鋼材が支持柱である。

【発明の効果】

【0008】

本発明は少なくとも次のひとつの効果を奏する。

30

< 1 > 縦方向に向けて突き合せた上位および下位の鋼材の突合せ部に跨って継手ソケットを外装した後に、固定調整ボルト等の複数の間隙調整手段を操作して異径筒本体と鋼材とを位置決めするだけの簡単な作業で以て、下位の鋼材の施工誤差を吸収して上位の鋼材を正規位置に立設することができる。

< 2 > 鋼材にボルトを貫通させずに上位および下位の鋼材を強固に接合できるので、従来と比べて現場における作業性を大幅に改善できて経済的に接合することができる。

< 3 > 接合後において、複数の間隙調整手段を操作することで鋼材の水平位置又は傾倒の再調整を行うことができる。

< 4 > 継手ソケットは、公知の鋼管だけでなくコラム材やH形鋼等の公知の各種鋼材に適用できて汎用性に富む。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施例1に係る継手ソケットの一部を破断した接合部の斜視図

【図2】支持杭と支持柱の接合部の説明図であって、(A)は接合部の縦面図、(B)は(A)のB-B断面図、(C)は(A)のC-C断面図、(D)は他の調整固定ボルトの説明図

【図3】支持杭と支持柱の接合方法の説明図で、(A)は支持杭上部の切除工程の説明図、(B)は支持柱の吊り込み工程の説明図、(C)は接合を終えた支持柱の修正工程の説明図

【図4】支持柱を継手ソケットの上筒に内接させて接合した実施例2に係る鋼材の接合部

50

の縦断面図

【図 5】継手ソケットの下筒と上筒の寸法関係を逆にして接合した接合した実施例 3 に係る鋼材の接合部の縦断面図

【図 6】支持柱の鋼材を変えた実施例 4 に係る説明図で、(A) はコラム材を適用した説明図、(B) は H 形鋼を適用した説明図

【図 7】支持杭の鋼材を変えた実施例 4 に係る説明図で、(A) はコラム材を適用した説明図、(B) は H 形鋼を適用した説明図

【図 8】支持杭の鋼材を変えた実施例 4 に係る説明図で、(A) はコラム材を適用した説明図、(B) は H 形鋼を適用した説明図

【図 9】実施例 6 に係る鋼材の接合技術の説明図で、引張材を追加配置して連結した接合部の部分縦断面図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に図面を参照しながら本発明の実施例について詳細に説明する。

【実施例 1】

【0011】

< 1 > 支持杭と支持柱の鋼材の組み合わせ

本実施例 1 では支持杭 10 と支持柱 20 が同種同径の鋼管である形態について説明する。

【0012】

< 2 > 鋼材の機械式接合手段

図 1, 2 を参照して説明すると、本発明では筒状の継手ソケット 30 を使用して縦方向に向けた突き合せた下位の支持杭 10 と上位の支持柱 20 の間を一体に接合する。

継手ソケット 30 は支持杭 10 と支持柱 20 の突合せ部に跨って外装可能な異径の異径筒本体 35 と、異径筒本体 35、支持杭 10 および支持柱 20 を位置決めする複数の間隙調整手段とを具備する。

本例では複数の間隙調整手段が異径筒本体 35 の周面に螺着した固定調整ボルト 34, 36 である場合について説明する。

【0013】

< 2.1 > 異径筒本体

異径筒本体 35 は支持杭 10 の上部に第 1 調整間隙 G_1 を介して外装可能な下筒 31 と、支持柱 20 の下部に第 2 調整間隙 G_2 を介して外装可能な上筒 32 と、同軸線上に位置させた両筒 31, 32 の境界部に介装して一体化した棚板 33 とからなる。

本例では下筒 31 と上筒 32 はそれぞれ異径の鋼管で形成されている。

棚板 33 は径差のある両筒 31, 32 を荷重伝達可能に一体化すると共に、支持杭 10 と支持柱 20 の突合せ端の間に介装する板材であり、例えば鋼板で形成されている。

棚板 33 の形状は図示した円環形に限定されず角形でもよい。

棚板 33 は支持杭 10 と支持柱 20 の突合せ端の間に介装可能なように、両筒 31, 32 の内方に向けて水平に張り出している。

【0014】

< 2.2 > 鋼材と下筒と上筒の寸法関係

継手ソケット 30 の下筒 31 と上筒 32 を支持杭 10 と支持柱 20 にそれぞれ外装するだけであれば、下筒 31 の内径 D_1 と上筒 32 の内径 D_2 を支持杭 10 及び支持柱 20 の径 d_1 , 径 d_2 より大きい同一径すればよい。

本発明では支持杭 10 の施工誤差（水平方向の誤差、傾倒誤差）を継手ソケット 30 に吸収させるために、下筒 31 の内径 D_1 と上筒 32 の内径 D_2 を同一径とせず異径の組み合わせとし、少なくとも下筒 31 または上筒 32 の何れか一方と、支持杭 10 または支持柱 20 の何れか一方の周面間に調整間隙を形成するようにした。

【0015】

< 2.3 > 調整間隙

10

20

30

40

50

本例では下筒 3 1 と支持杭 1 0 との周面間に第 1 調整間隙 G_1 を形成すると共に、上筒 3 2 と支持柱 2 0 との周面間に第 2 調整間隙 G_2 を形成した形態について説明する。

更に本例では第 2 調整間隙 G_2 に対して第 1 調整間隙 G_1 が大きくなるように、下筒 3 1 の内径 D_1 を上筒 3 2 の内径 D_2 より大きい ($D_1 > D_2$) 寸法関係にしてある。

【 0 0 1 6 】

< 2 . 3 . 1 > 第 1 調整間隙

第 1 調整間隙 G_1 は支持杭 1 0 の施工誤差 (水平位置と傾倒) を吸収して調整 (修正) するための隙間である。

支持杭 1 0 の水平位置の変位量は第 1 調整間隙 G_1 に比例する。

支持杭 1 0 の立設角度の変位量は第 1 調整間隙 G_1 に比例し、下筒 3 1 の全長に反比例する。

10

したがって、想定される支持杭 1 0 の施工誤差を吸収し得るように第 1 調整間隙 G_1 と下筒 3 1 の全長は適宜変更可能である。

【 0 0 1 7 】

< 2 . 3 . 2 > 第 2 調整間隙

第 2 調整間隙 G_2 は支持杭 1 0 と支持柱 2 0 の接合後において支持柱 2 0 の水平位置と傾倒を微調整するための隙間である。

支持柱 2 0 の水平位置の変位量は第 2 調整間隙 G_2 に比例する。

支持柱 2 0 の角度の変位量は第 2 調整間隙 G_2 に比例し、上筒 3 2 の全長に反比例する。

20

【 0 0 1 8 】

< 2 . 4 > 固定調整ボルト

複数の固定調整ボルト 3 4 , 3 6 は異径筒本体 3 5 と協働して支持杭 1 0 と支持柱 2 0 の水平位置と角度を調整する機能と、調整を終えた支持杭 1 0 と支持柱 2 0 の位置を保持する機能 (位置決め機能) を有している。

複数の固定調整ボルト 3 4 , 3 6 は支持杭 1 0 や支持柱 2 0 を貫通しないので、支持杭 1 0 や支持柱 2 0 にボルト孔を開設する等の特別な加工は一切不要である。

【 0 0 1 9 】

< 2 . 4 . 1 > 固定調整ボルトの本数と螺着位置

各筒 3 1 , 3 2 に周方向に向けて等間隔に螺着する各調整固定ボルト 3 4 , 3 6 の本数は 3 本以上であればよく、継手ソケット 3 0 に求められる曲げ耐力等を考慮して適宜本数を選択する。

30

更に各調整固定ボルト 3 4 , 3 6 の螺着位置は各筒 3 1 , 3 2 の上部と下部に限定されず、その上下部間の周面に追加して設けてもよい。

本例では各筒 3 1 , 3 2 の外周面に溶接等で固着したナット 3 1 a , 3 2 a に各調整固定ボルト 3 4 , 3 6 を螺着した形態を示すが、各筒 3 1 , 3 2 にネジ穴を直接形成して各調整固定ボルト 3 4 , 3 6 を螺着するようにしてもよい。

【 0 0 2 0 】

< 2 . 4 . 2 > 当板付きの固定調整ボルト

図 2 (D) に示すように、各調整固定ボルト 3 4 , 3 6 としてボルト軸の先端にボルト軸より大形の当板 3 7 を付設したボルトを使用してもよい。当板 3 7 を付設した調整固定ボルト 3 4 , 3 6 を使用すると、支持杭 1 0 や支持柱 2 0 との間の固定力を増大できて調整固定ボルト 3 4 , 3 6 の使用本数を低減できる。

40

【 0 0 2 1 】

[接合方法]

図 3 を参照して継手ソケット 3 0 を使用した支持杭 1 0 と支持柱 2 0 との接合方法について説明する。

【 0 0 2 2 】

< 1 > 支持杭の立設

図 3 (A) は打設した支持杭 1 0 の杭頭高さが正規位置より高く、打設予定の鉛直線に

50

対して角度 θ だけ傾いている場合を示している。

鉛直性を保ったまま所定の杭頭高さに合わせて支持杭 10 を打設することは至難であるところから、杭頭を修正するために支持杭 10 の上部を破線で示した杭頭の設計高さ 11 に沿って水平に切除する。

【0023】

< 2 > 継手ソケットの地組

地表に寝かせた支持柱 20 の一端に上筒 32 を外装して継手ソケット 30 を地組する。

棚板 33 が支持柱 20 の一端に当接するまで上筒 32 を差し込み、複数の固定調整ボルト 36 を締付けて支持柱 20 の一端に継手ソケット 30 を地組する。

継手ソケット 30 を地組する場合、支持柱 20 を吊り上げたときに継手ソケット 30 が自重落下しない程度に固定調整ボルト 36 を締付けて仮組みしておく。

尚、支持柱 20 を吊り上げた状態で支持柱 20 の下部に継手ソケット 30 を仮組みする場合もある。

【0024】

< 3 > 支持柱の吊り込み

図 3 (B) は下部に継手ソケット 30 を付設した支持柱 20 がクレーン等に縦向きに吊り下げられた状態を示し、図 3 (C) は継手ソケット 30 の下筒 31 を支持杭 10 の上部に外装した状態を示している。

クレーン等に吊り下げられた支持柱 20 を既設の支持杭 10 の真上に移動し、支持柱 20 を降下して支持杭 10 の上部に継手ソケット 30 の下筒 31 を外装する。

継手ソケット 30 の棚板 33 が支持杭 10 の端面に当接することで、支持柱 20 の降下が規制されて、支持杭 10 の上部に支持柱 20 が延設される。

支持杭 10 の上端と支持柱 20 の下端の間に棚板 33 を介在させることで、支持杭 10 と支持柱 20 の間に跨って外装した継手ソケット 30 を位置決めできる。

【0025】

< 4 > 施工誤差の修正

本発明では以下に説明する継手ソケット 30 による簡単な修正操作を行うことで接合した既設の支持杭 10 の施工誤差を吸収して支持柱 20 を正規位置に立設することができる。

【0026】

< 4 . 1 > 水平位置の調整

支持杭 10 の上部位置が正規位置から水平にずれているときは、下筒 31 に螺着した複数の固定調整ボルト 34 を正逆転操作して継手ソケット 30 を修正方向に向けて変位させる。

複数の固定調整ボルト 34 の先端を支持杭 10 の外周面に当接させた押圧操作と、他側の固定調整ボルト 34 の後退操作を行いながら、固定調整ボルト 34 の押圧反力で以て継手ソケット 30 全体を修正方向へ向けて水平移動させる。

上筒 32 に内挿された支持柱 20 は継手ソケット 30 に追従して修正方向へ向けて水平に移動する。

【0027】

< 4 . 2 > 角度の調整

支持杭 10 が正規の鉛直線に対して角度 θ だけ傾斜している場合は、下筒 31 に螺着した上位と下位の固定調整ボルト 34 を正逆方向に回転操作して継手ソケット 30 と共に支持柱 20 の角度を鉛直に修正する。

下筒 31 と支持杭 10 との周面間に形成される第 1 調整間隙 G_1 の範囲内において、継手ソケット 30 及び支持柱 20 の水平位置と角度を修正することができる。

説明の便宜上、支持杭 10 に対する継手ソケット 30 の水平位置と角度調整を個別に分けて説明したが、実際はこれらの作業を並行して行う。

【0028】

< 4 . 3 > 支持杭と下筒の固定

10

20

30

40

50

支持杭 10 に対する継手ソケット 30 の水平位置と角度の修正を終えたら、すべての固定調整ボルト 34 を締付けて支持杭 10 と下筒 31 との間を変位不能に剛結する。

【0029】

< 4 . 4 > 支持柱の微調整

第 1 調整間隙 G_1 の範囲内において支持柱 20 の調整量が不足するときは、継手ソケット 30 の上筒 32 に螺着した複数の固定調整ボルト 36 を正逆方向に回転操作して支持柱 20 の水平位置と角度を微調整する。

継手ソケット 30 は下筒 31 と複数の固定調整ボルト 34 によって支持杭 10 の上部に変位不能に固定されているので、支持杭 10 と継手ソケット 30 から押圧反力を得て、第 2 調整間隙 G_2 の範囲内において支持柱 20 の水平位置と角度を微調整できる。

10

【0030】

< 4 . 5 > 支持杭と上筒の固定

支持柱 20 の水平位置と立設角度の修正を終えたら、すべての固定調整ボルト 36 を締付けて支持柱 20 と上筒 32 との間を変位不能に剛結する。

継手ソケット 30 を使用して支持杭 10 と支持柱 20 との間の接合をすべて完了した後に、支持柱 20 をクレーン等から切り離す。

このように支持杭 10 と支持柱 20 の突合せ部に跨って継手ソケット 30 を外装した後に、複数の固定調整ボルト 36 を回転操作するだけの簡単な作業で以て、支持杭 10 の施工誤差を吸収して支持柱 20 を正規位置に立設することができる。

したがって、従来の接合構造と比較して現場における作業性を大幅に改善できて経済的に接合することができる。

20

【0031】

[接合部の特性]

図 2 を参照しながら継手ソケット 30 を使用して接合した支持杭 10 と支持柱 20 の接合部の特性について説明する。

【0032】

< 1 > 圧縮軸力

支持杭 10 と支持柱 20 の接合部には支持柱 20 の自重と上載荷重による圧縮軸力が常に作用している。

相対向する支持杭 10 の上端と支持柱 20 の下端の対向面の間には継手ソケット 30 の棚板 33 の上下面が接面した状態で介装してあるため、圧縮軸力は棚板 33 を通じて支持杭 10 と支持柱 20 の相互間で伝達し合う。

30

圧縮軸力は下筒 31 や上筒 32 に直接作用することではなく、同様に両筒 31 , 32 に螺着した複数の固定調整ボルト 34 , 36 に作用することもない。

【0033】

< 2 > 曲げ力

圧縮軸力が常時作用する支持杭 10 と支持柱 20 の接合部に曲げ力が作用すると、継手ソケット 30 の強度が曲げ力に抵抗する。

具体的には、固定調整ボルト 34 , 36 と異径筒本体 35 を通じて支持杭 10 と支持柱 20 との間で曲げ力が伝達可能であり、継手ソケット 30 の強度が曲げ力に抵抗する。

40

両筒 31 , 32 の周面に均等な間隔で螺着した複数の固定調整ボルト 34 , 36 が両筒 31 , 32 の外周面に当接して両筒 31 , 32 の自由変形を拘束するので、異径筒本体 35 に曲げ力が加わっても両筒 31 , 32 の円形が保持される。

このように本発明では接合部に圧縮軸力が作用する条件下において、継手ソケット 30 を通じて曲げ力の伝達が可能であるから合理的で簡易な接合構造が得られる。

【0034】

< 3 > 接合後の再調整

支持杭 10 と支持柱 20 の接合後においても、必要に応じて継手ソケット 30 に螺着した固定調整ボルト 34 , 36 の回動操作によって支持杭 10 と支持柱 20 の水平位置と角度の再調整をすることができる。

50

【 0 0 3 5 】

< 4 > 解体分離

仮設棧橋や仮設橋等を解体する場合には、継手ソケット 3 0 の固定調整ボルト 3 4 , 3 6 を緩めるだけの簡単な操作で支持杭 1 0 と支持柱 2 0 の接合を解除することができる。分離撤去した継手ソケット 3 0 は再使用が可能である。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 6 】

以降に他の実施例について説明するが、その説明に際し、前記した実施例 1 と同一の部位は同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

図 4 を参照して支持柱 2 0 の下部を上筒 3 2 に内接させて外装可能に構成した継手ソケット 3 0 a を使用して接合する実施例 2 について説明する。

【 0 0 3 8 】

< 1 > 継手ソケット

継手ソケット 3 0 a は、支持杭 1 0 の上部に第 1 調整間隙 G_1 を介して外装可能な下筒 3 1 と、支持柱 2 0 の下部に外装可能な上筒 3 2 と、両筒 3 1 , 3 2 の境界部に介装して一体化した棚板 3 3 とを具備する。

上筒 3 2 の内径 D_2 は支持柱 2 0 の径 d_2 と同径か僅かに大径に形成してあって、上筒 3 2 に支持柱 2 0 の下部を内接させて収容可能な寸法関係になっている。

下筒 3 1 の内径 D_1 は上筒 3 2 の内径 D_2 より大きい ($D_1 > D_2$) 寸法関係にあり、第 1 調整間隙 G_1 の範囲内において継手ソケット 3 0 及び支持柱 2 0 の水平位置と角度を修正することについては先の実施例 1 と同様である。

【 0 0 3 9 】

< 2 > 本実施例の効果

本実施例 2 にあっては先の実施例 1 の効果にくわえて、上筒 3 2 の固定調整ボルト 3 6 を省略できるので、継手ソケット 3 0 a の製作コストを削減できる。

【 実施例 3 】

【 0 0 4 0 】

以上の実施例 1 , 2 では継手ソケット 3 0 , 3 0 a の下筒 3 1 の内径 D_1 が上筒 3 2 の内径 D_2 より大きい ($D_1 > D_2$) 寸法関係にある形態について説明したが、下筒 3 1 と上筒 3 2 の寸法関係を逆にした継手ソケット 3 0 b を使用して接合してもよい。

【 0 0 4 1 】

< 1 > 継手ソケット

図 5 を参照して説明すると、継手ソケット 3 0 b の異径筒本体 3 5 は、上筒 3 2 の内径 D_2 が下筒 3 1 の内径 D_1 より大きい ($D_2 > D_1$) 寸法関係にある。

本実施例 3 では継手ソケット 3 0 b の下筒 3 1 を支持杭 1 0 の上部に外装して取り付けた後に、上筒 3 2 内に支持柱 2 0 の下部を落とし込んで支持杭 1 0 と支持柱 2 0 を接合する。

図 5 では下筒 3 1 と支持杭 1 0 との周面間に第 1 調整間隙 G_1 を形成すると共に、複数の固定調整ボルト 3 4 を螺着した形態について示すが、固定調整ボルト 3 4 を省略した下筒 3 1 と支持杭 1 0 の周面を接面させて外装してもよい。

【 0 0 4 2 】

< 2 > 本実施例の効果

本実施例 3 にあっては、継手ソケット 3 0 b の下筒 3 1 が支持杭 1 0 の上部に変位不能に固定されているので、支持杭 1 0 と継手ソケット 3 0 b から反力を得て、支持柱 2 0 と上筒 3 2 と支持柱 2 0 の間に形成された第 2 調整間隙 G_2 の範囲において複数の固定調整ボルト 3 6 を回転操作することで支持柱 2 0 の水平位置と角度を修正することが可能である。

【 実施例 4 】

【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

先の実施例 1 ～ 3 では支持杭 1 0 と支持柱 2 0 を構成する鋼材が鋼管同士の組み合わせである形態について説明したが、支持杭 1 0 と支持柱 2 0 を構成する鋼材は鋼管以外に断面矩形のコラム材や H 形鋼でもよく、更に支持杭 1 0 及び支持柱 2 0 の鋼材の組み合わせは同種鋼材の組み合わせの他に異種鋼材の組み合わせも可能である。

以下に支持杭 1 0 と支持柱 2 0 を構成する他の鋼材の組み合わせについて例示する。

【 0 0 4 4 】

< 1 > 支持柱がコラムの場合

図 6 (A) は鋼管製の支持杭 1 0 に対して支持柱 2 0 が断面矩形を呈するコラム材を適用した異種鋼材の組み合わせを示している。

本例の接合では断面円形の下筒 3 1 と断面矩形の上筒 3 2 と両筒 3 1 , 3 2 の間に介装した棚板 3 3 とを具備した継手ソケット 3 0 c を使用する。

継手ソケット 3 0 c の上筒 3 2 に収容させた支持柱 2 0 は図示した複数の固定調整ボルト 3 6 で固定してもよいし、固定調整ボルト 3 6 を用いずに上筒 3 2 に内接させて接合してもよい。

【 0 0 4 5 】

< 2 > 支持柱が H 形鋼の場合

図 6 (B) は鋼管製の支持杭 1 0 に対して支持柱 2 0 が H 形鋼である異種鋼材の組み合わせを示している。

本例の接合には図 6 (A) と同様の継手ソケット 3 0 c を使用する。

継手ソケット 3 0 c の上筒 3 2 に収容させた支持柱 2 0 は図示した複数の固定調整ボルト 3 6 で固定してもよいし、固定調整ボルト 3 6 を用いずに上筒 3 2 に内接させて接合してもよい。

上筒 3 2 に収容させた支持柱 2 0 を複数の固定調整ボルト 3 6 で固定する場合、H 形鋼のフランジとウェブの間に形成させた凹部空間内に同空間と同形のスペーサ 2 1 , 2 1 を収容させると、上筒 3 2 の四方に設けた複数の固定調整ボルト 3 6 を用いて H 形鋼製の支持柱 2 0 の水平位置と角度を調整することができる。

【 0 0 4 6 】

< 3 > 支持杭がコラムの場合

図 7 (A) は鋼管製の支持柱 2 0 に対して支持杭 1 0 が断面矩形を呈するコラム材を適用した異種鋼材の組み合わせを示している。

本例の接合には断面矩形の下筒 3 1 と断面円形の上筒 3 2 と両筒 3 1 , 3 2 の間に介装した棚板 3 3 とを具備した継手ソケット 3 0 d を使用する。

継手ソケット 3 0 d の下筒 3 1 に収容させた支持杭 1 0 は図示した複数の固定調整ボルト 3 4 で固定してもよいし、固定調整ボルト 3 4 を用いずに下筒 3 1 に内接させて接合してもよい。

【 0 0 4 7 】

< 4 > 支持杭が H 形鋼の場合

図 7 (B) は鋼管製の支持柱 2 0 に対して支持杭 1 0 に H 形鋼を適用した異種鋼材の組み合わせを示している。

本例の接合には先の継手ソケット 3 0 d を使用して、断面矩形の下筒 3 1 を H 形鋼製の支持杭 2 0 に外装すると共に、円形断面を呈する上筒 3 2 に鋼管製の支持柱 2 0 を内挿している。

【 0 0 4 8 】

< 5 > 他の接合例

図 8 (A) は鋼管製の支持柱 2 0 に対して支持杭 1 0 に断面矩形を呈するコラム材を適用した異種鋼材の組み合わせを示し、図 8 (B) は支持杭 1 0 に H 形鋼を適用した異種鋼材の組み合わせを示している。

支持杭 1 0 と支持柱 2 0 の組み合わせは図 7 と同様であるが、本例では断面円形の下筒 3 1 と断面円形の上筒 3 2 と両筒 3 1 , 3 2 の間に介装した棚板 3 3 とを具備した実施例 1 で使用した継手ソケット 3 0 を使用して接合することも可能である。

【 0 0 4 9 】

< 6 > 実施例 2 , 3 との組み合わせ

支持杭 1 0 及び支持柱 2 0 の組み合わせが鋼管以外のコラム材または H 形鋼の同種または異種の鋼材を組み合わせる本実施例 4 に既述した実施例 2 , 3 を適用して接合することも可能である。

【 0 0 5 0 】

< 7 > 本実施例の効果

本実施例 4 にあつては、支持杭 1 0 及び支持柱 2 0 の組み合わせが鋼管以外のコラム材または H 形鋼の同種または異種の鋼材を組み合わせであっても、支持杭 1 0 または支持柱 2 0 の断面形に応じて下筒 3 1 または上筒 3 2 の断面形を変更した継手ソケット 3 0 a ~ 3 0 d を使い分けることで、支持杭 1 0 の立設誤差を修正して支持柱 2 0 を接合できて汎用性に富む。

【 実施例 5 】

【 0 0 5 1 】

複数の間隙調整手段は既述した固定調整ボルト 3 4 , 3 6 に限定されるものではない。

他の複数の間隙調整手段としては、例えば第 1 調整間隙 D_1 または第 2 調整間隙 D_2 に進退自在に内挿可能な複数の楔体を適用できる。

更に他の複数の間隙調整手段としては、例えば第 1 調整間隙 D_1 または第 2 調整間隙 D_2 に内挿されて流体圧により防縮可能な複数の防縮バッグを適用することも可能である。

要は複数の間隙調整手段が第 1 調整間隙 D_1 または第 2 調整間隙 D_2 を調整して、異径筒本体 3 5、支持杭 1 0 および支持柱 2 0 を位置決めできる機構であればよい。

【 実施例 6 】

【 0 0 5 2 】

図 9 を参照して継手ソケット 3 0 に複数の引張材 4 0 を追加配置した実施例 6 について説明する。

【 0 0 5 3 】

< 1 > 引張材

引張材 4 0 は継手ソケット 3 0 の下筒 3 1 と支持杭 1 0 と外周面の間、及び継手ソケット 3 0 の上筒 3 1 と支持柱 2 0 の外周面の間を軸方向に連結する引張強度の高い棒状またはロープ状の緊張材である。

継手ソケット 3 0 の下筒 3 1 と上筒 3 2 の外周面には周方向に向けた筒側ブラケット 3 1 b , 3 2 b が突設してあり、支持杭 1 0 及び支持柱 2 0 の外周面にも軸方向に向けたブラケット 1 1 , 2 1 が突設してある。

軸方向に配列されて対をなすブラケット 1 1 , 3 1 b の間と、ブラケット 2 1 , 3 2 b の間にはそれぞれ引張材 4 0 が架け渡して連結されている。

各軸方向に配置した一对の引張材 4 0 , 4 0 を 1 組とし、図外の間隙調整手段と干渉しないように、継手ソケット 3 0 の円周方向に沿って 2 組以上の引張材 4 0 が等間隔に配設されている。

【 0 0 5 4 】

< 2 > 引張材の例示

本例では引張材 4 0 が連結ボルト 4 1 とナット 4 2 の組み合わせで構成する場合について説明する。

引張材 4 0 の連結ボルト 4 1 の基端がピンまたはボルト等の支軸 4 3 を介して各ブラケット 1 1 , 2 1 に回動可能に枢支されていて、筒側ブラケット 3 1 b , 3 2 b に開設したボルト孔又はスリットに貫通させた各連結ボルト 4 1 の先端部にナット 4 2 を螺着して締付けることで継手ソケット 3 0 の下筒 3 1 と支持杭 1 0 と外周面の間、及び継手ソケット 3 0 の上筒 3 1 と支持柱 2 0 の外周面の間を締付けできる。

なお、各引張材 4 0 は上下の向きを逆向きにして連結してもよい。

【 0 0 5 5 】

< 3 > 引張材の作用

継手ソケット 30 と突き合せた支持杭 10 と支持柱 20 の接合部の間を複数組の引張材 40 で連結した本実施例にあっては、継手ソケット 30 に対して支持杭 10 と支持柱 20 の抜け出しを防止できるだけでなく、補強材 40 が接合部の引張と曲げの強度部材として機能するため、接合部における引張耐力と曲げ耐力が格段に向上する。

【符号の説明】

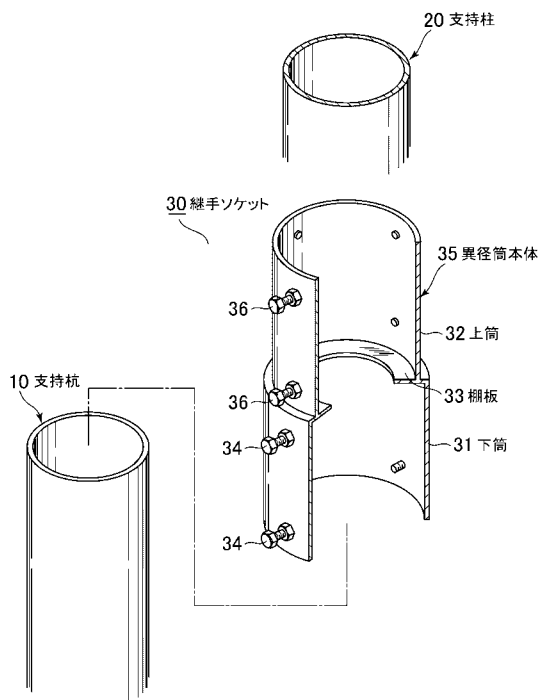
【0056】

- 10・・・支持杭（下位の鋼材）
 20・・・支持柱（上位の鋼材）
 30・・・継手ソケット
 30a～30d・・・継手ソケット
 31・・・継手ソケットの下筒
 32・・・継手ソケットの上筒
 33・・・継手ソケットの棚板
 34・・・下筒の固定調整ボルト（間隙調整手段）
 35・・・異径筒本体
 36・・・上筒の固定調整ボルト（間隙調整手段）
 40・・・引張材
 41・・・連結ボルト
 42・・・ナット
 D₁・・・第1調整間隙
 D₂・・・第2調整間隙

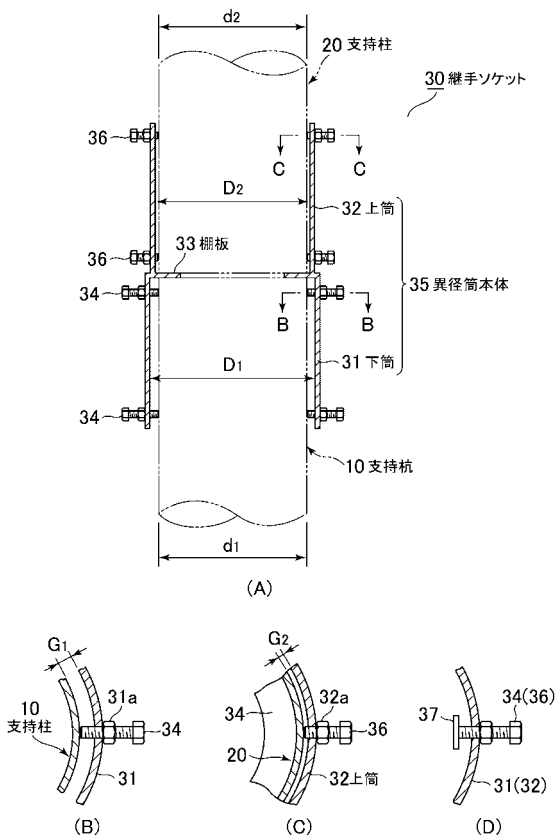
10

20

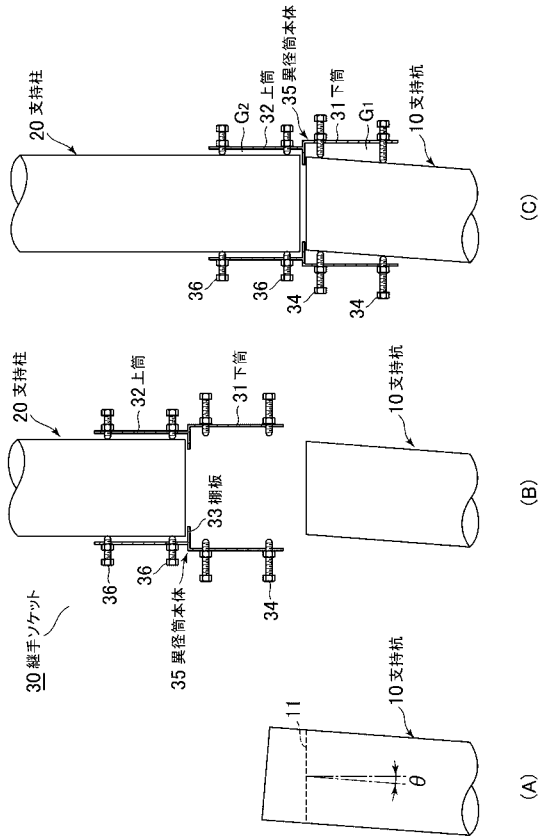
【図1】



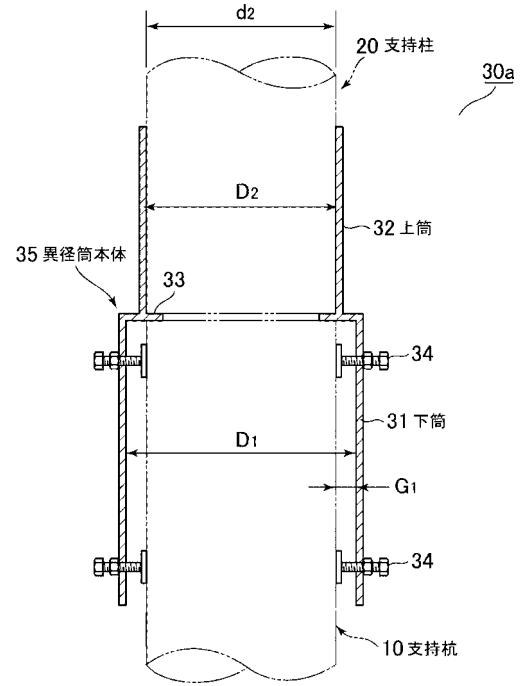
【図2】



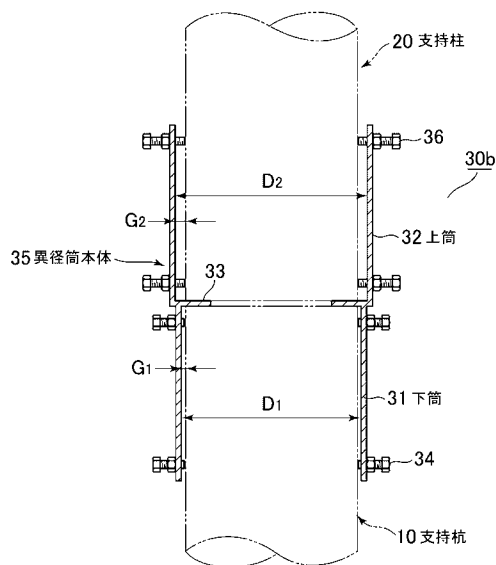
【図 3】



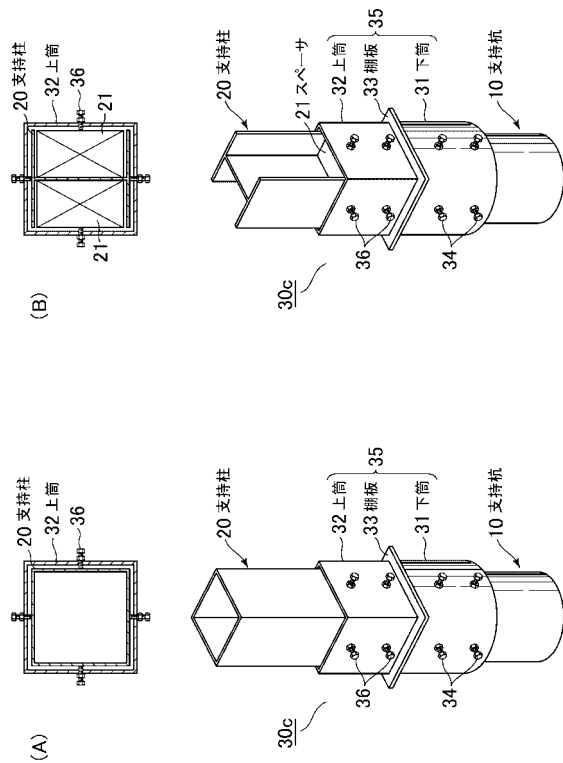
【図 4】



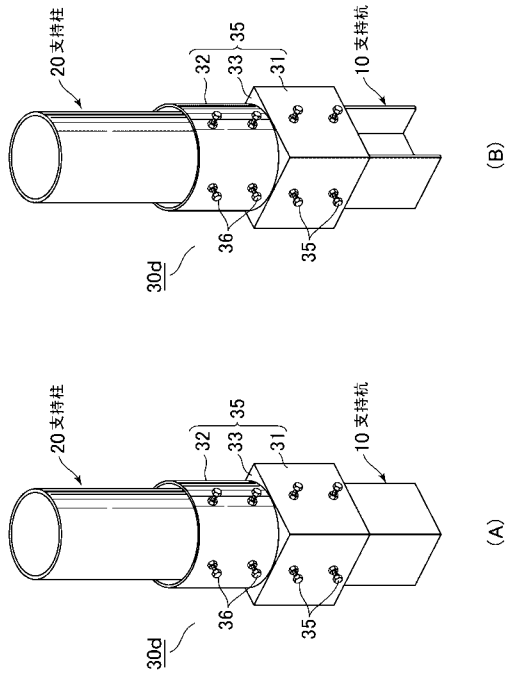
【図 5】



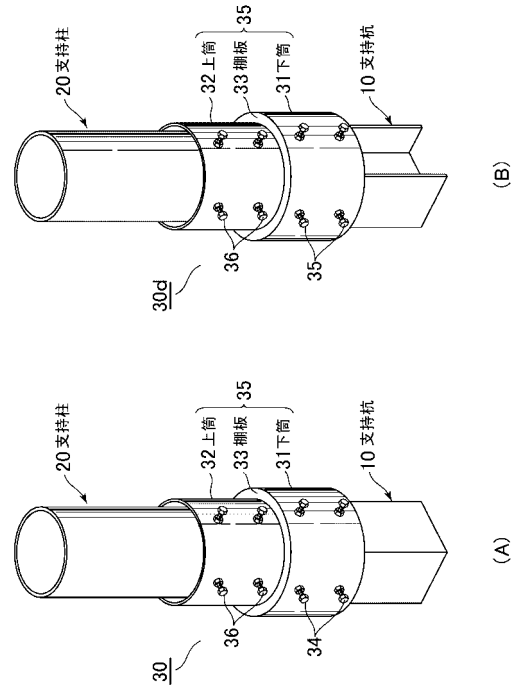
【図 6】



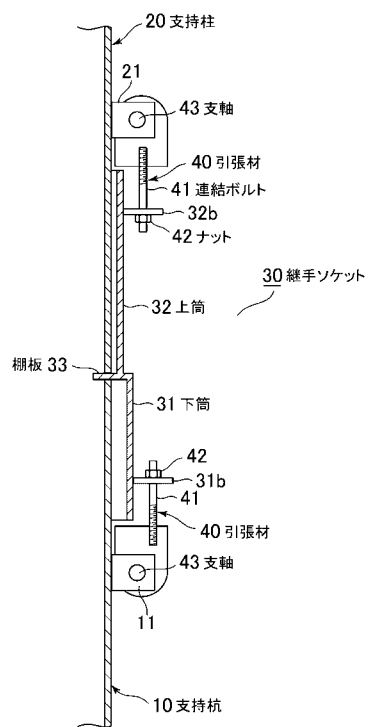
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 北濱 雅司
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内
- (72)発明者 妙中 真治
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内
- (72)発明者 柳 悦孝
東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日鐵住金株式会社内
- (72)発明者 稲岡 雅人
大阪府大阪市西淀川区中島2丁目3番87号 ヒロセ株式会社内
- (72)発明者 藤原 久和
大阪府大阪市西淀川区中島2丁目3番87号 ヒロセ株式会社内
- (72)発明者 林 淳也
大阪府大阪市西淀川区中島2丁目3番87号 ヒロセ株式会社内
- Fターム(参考) 2D046 CA03