

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 9 月 1 日(01.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/136980 A1

- (51) 国際特許分類:
E02D 27/00 (2006.01) E02D 27/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055915
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 26 日(26.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-038876 2015 年 2 月 27 日(27.02.2015) JP
- (71) 出願人: J F E スチール株式会社 (JFE STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田区幸町二丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 沖 晃司 (OKI, Koji); 〒1000011 東京都千代田区幸町二丁目 2 番 3 号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 脇屋 泰士 (WAKIYA, Yasushi); 〒1000011 東京都千代田区幸町二丁目 2 番 3 号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 飯谷 邦祐 (IITANI, Kunihiko); 〒1000011 東京都千代田区幸町二丁目 2 番 3 号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP). 恩田 邦彦 (ONDA, Kunihiko);

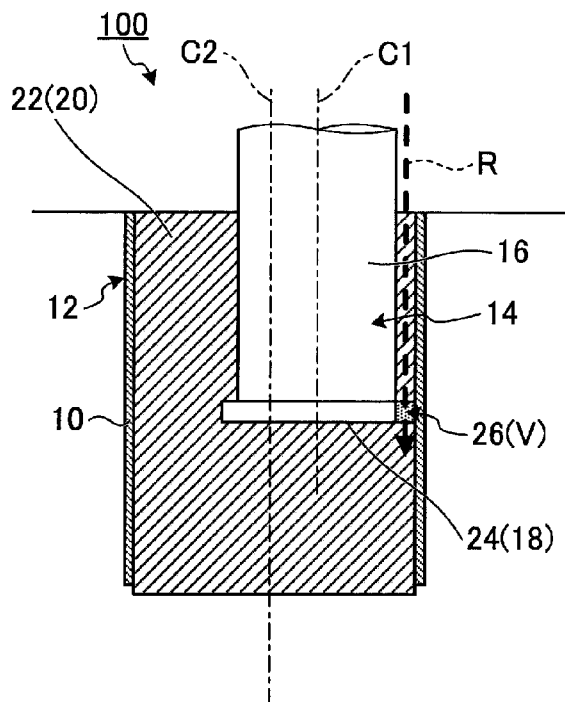
〒1000011 東京都千代田区幸町二丁目 2 番 3 号 J F E スチール株式会社 知的財産部内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号 虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: POST AND PILE JOINING METHOD AND JOINING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 柱と杭の接合方法および接合構造



(57) Abstract: This post and pile joining method is a method in which a pile 10 comprising a steel pipe with an opening on top is joined to a steel post 16 disposed by inserting a bottom end 14 thereof into the top end 12 of the pile 10 via a protruding member 18 protruding toward the side on the bottom end 14 of the post 16 and a hardening material 20 filling a gap between the post 16 and the pile 10, and is characterized in that when the centerline C1 of the post 16 and the centerline C2 of the pile 10 are disposed to be offset in the horizontal direction, a gap V is formed between the inner face of the pile 10 and a protruding portion of the protruding member 18 on the side nearest to the inner face of the pile 10 by machining the shape of or changing the disposed position of the protruding member 18.

(57) 要約: 本発明に係る柱と杭の接合方法は、上方が開口した鋼管からなる杭 10 と、この杭 10 の上端部 12 に下端部 14 を挿入配置した鋼製の柱 16 とを、柱 16 の下端部 14 において側方に張り出した張出部材 18 と、柱 16 と杭 10 の間に充填した硬化材 20 とを介して接合する柱と杭の接合方法であって、柱 16 の柱芯 C1 と杭 10 の杭芯 C2 とを水平方向にずらして配置する場合に、張出部材 18 の形状を加工または配置位置を変更して、張出部材 18 の杭 10 の内面に最も近接する側の張り出し部分と杭 10 の内面との間に隙間 V を形成することを特徴とする。



ロツパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：柱と杭の接合方法および接合構造

技術分野

[0001] 本発明は、鉄骨構造物における柱と杭の接合方法および接合構造に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、鉄骨構造物における柱と杭の接合構造が知られている（例えば、特許文献 1 または 2 を参照）。図 1 2 は、従来の柱と杭の接合構造の一例を示したものである。この図に示すように、鉄骨構造物の鋼製柱 1 と、地中に埋設した鋼管からなる鋼管杭 2 とを接合する場合には、まず、工場等において、鋼管杭 2 および鋼製柱 1 の下端部をなす仕口部材 3 を製造し、建設現場に運搬する。

[0003] 一方、建設現場においては、オーガ等によりあらかじめ定めた位置に鋼管杭 2 の外径よりやや大きい内径で所定深さの縦穴 4 を掘削する。次に、縦穴 4 内に鋼管杭 2 を挿入して立設する。続いて杭内にコンクリートを充填する場合は、鋼管杭 2 内にコンクリート 5 を充填する。

[0004] 充填したコンクリート 5 が硬化した後、仕口部材 3 を、あらかじめ定めた上部構造物の鋼製柱 1 の位置に整合させて鋼管杭 2 内に挿入する。なお、図の例の仕口部材 3 は水平に延在する梁 3 a を有している。仕口部材 3 と鋼管杭 2 との間の空隙にコンクリート 6 を充填する。最後に、縦穴 4 と鋼管杭 2 との間および鋼管杭 2 の上方にコンクリート 7 を充填した後、地面 G L から露出した仕口部材 3 の上側の接合部 8 に、上部構造物の鋼製柱 1 を接合する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特許第 3 2 4 6 3 2 1 号公報

特許文献 2：特許第 3 1 7 5 5 8 6 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、従来の柱と杭の接合構造においては、上部構造物の荷重を鋼管杭2に適正に伝達するために、図13(a)に示すように、鋼製柱1の下端面1a(前述の図12の例では仕口部材3の下端面)にベースプレート9を設置するのが一般的である。ここで、鋼製柱1と鋼管杭2の接合部分においては、鋼製柱1に引き抜き力 P_1 が作用して鋼管杭2から引き抜かれるおそれがあることから、ベースプレート9はこの引き抜き力 P_1 に抵抗するために、鋼製柱1の外径から側方に若干張り出した輪郭の板材として設計される。

[0007] また、このような接合構造においては、図13(b)に示すように、ベースプレート9を張り出し形状とするとともに、鋼管杭2として内面に内リブ2aを有する内面リブ付鋼管を適用することが多く、その場合、柱引き抜き力 P_1 の作用時には、ベースプレート9と鋼管杭2の内リブ2aの間のコンクリート6に圧縮力 P_2 が作用することとなり、この圧縮力 P_2 がベースプレート9の張り出し部分に対し柱脚の抜け出し抵抗として作用することで、その結果、抜け出し防止の機能が確保されている。

[0008] 一方、鋼管杭2の施工に際しては、地盤状況や施工方法に応じて水平方向に数センチから数十センチの施工誤差が生じるケースがあり、そのようなケースでは、図14に示すように、鋼管杭2の杭芯C2に対して、鋼製柱1の柱芯C1が水平方向に大きくずれることとなる。この場合、鋼製柱1の下端部を鋼管杭2に挿入できないケースや、挿入できた場合でも鋼製柱1の下端部のベースプレート9が鋼製柱1の外径よりも側方に張り出しているために、ベースプレート9と鋼管杭2の内面との間の間隔が狭隘なものとなる。この場合、間隔が狭隘な側のベースプレート9の下面側の領域Sなどにコンクリート6が十分に充填されず、本来コンクリートが果すべき圧縮抵抗が得られず、この結果、引き抜き力などの柱の作用力に対して、接合部として適正に機能しないケースが生じるおそれがあった。

[0009] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、柱芯と杭芯とが水平方向にずれている場合に、柱の下端部を杭に挿入可能であるとともに、ベースプレートなどの張出部材の周囲にコンクリートなどの硬化材を適正に充填できる柱と杭の接合方法および接合構造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] 上記した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る柱と杭の接合方法は、上方が開口した鋼管からなる杭と、この杭の上端部に下端部を挿入配置した鋼製の柱とを、柱の下端部において側方に張り出した張出部材と、柱と杭の間に充填した硬化材とを介して接合する方法において、柱の柱芯と杭の杭芯とを水平方向にずらして配置する場合に、張出部材の形状を加工または配置位置を変更して、張出部材の杭の内面に最も近接する側の張り出し部分と杭の内面との間に隙間を形成することを特徴とする。

[0011] また、本発明に係る他の柱と杭の接合方法は、上述した発明において、張出部材は、柱の下端面において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、ベースプレートの中央部に上下方向の貫通孔を設け、この貫通孔を通じてベースプレートの上側から下側に硬化材を充填可能にすることを特徴とする。

[0012] また、本発明に係る他の柱と杭の接合方法は、上述した発明において、張出部材は、柱の下端面またはその近傍において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、ベースプレートの杭の内面に最も近接する側の張り出し部分の一部を切断して切欠き部を設け、この切欠き部と杭の内面との間に隙間を形成することを特徴とする。

[0013] また、本発明に係る他の柱と杭の接合方法は、上述した発明において、切欠き部の直上の柱の外周面に、側方に張り出した凸状のリブを設けることを特徴とする。

[0014] また、本発明に係る他の柱と杭の接合方法は、上述した発明において、張出部材は、柱の外周面から側方に張り出した凸状のリブであり、リブを柱の下端部に上下複数段に設け、各リブと杭の内面との間に隙間を形成すること

を特徴とする。

[0015] また、本発明に係る柱と杭の接合構造は、上方が開口した鋼管からなる杭と、この杭の上端部に下端部を挿入配置した鋼製の柱とを、柱の下端部において側方に張り出した張出部材と、柱と杭の間に充填した硬化材とを介して接合した構造において、柱の柱芯と杭の杭芯とは水平方向にずれており、張出部材の杭の内面に最も近接する側の張り出し部分と杭の内面との間に隙間が形成されていることを特徴とする。

[0016] また、本発明に係る他の柱と杭の接合構造は、上述した発明において、張出部材は、柱の下端面において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、ベースプレートの中央部に上下方向の貫通孔が設けられており、この貫通孔を通じてベースプレートの上側から下側に硬化材が充填可能であることを特徴とする。

[0017] また、本発明に係る他の柱と杭の接合構造は、上述した発明において、張出部材は、柱の下端面またはその近傍において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、ベースプレートの杭の内面に最も近接する側の張り出し部分の一部には切欠き部が設けられており、この切欠き部と杭の内面との間に隙間が形成されていることを特徴とする。

[0018] また、本発明に係る他の柱と杭の接合構造は、上述した発明において、切欠き部の直上の柱の外周面に、側方に張り出した凸状のリブが設けられていることを特徴とする。

[0019] また、本発明に係る他の柱と杭の接合構造は、上述した発明において、張出部材は、柱の外周面から側方に張り出した凸状のリブであり、リブは柱の下端部に上下複数段に設けられており、各リブと杭の内面との間に隙間が形成されていることを特徴とする。

発明の効果

[0020] 本発明に係る柱と杭の接合方法によれば、上方が開口した鋼管からなる杭と、この杭の上端部に下端部を挿入配置した鋼製の柱とを、柱の下端部において側方に張り出した張出部材と、柱と杭の間に充填した硬化材とを介して

接合する方法において、柱の柱芯と杭の杭芯とを水平方向にずらして配置する場合に、張出部材の形状を加工または配置位置を変更して、張出部材の杭の内面に最も近接する側の張り出し部分と杭の内面との間に隙間を形成する。このため、柱の下端部を杭の内部に挿入配置可能であるとともに、形成した隙間を通じて張出部材の周囲に硬化材を適正に充填することができるという効果を奏する。

[0021] また、本発明に係る他の柱と杭の接合方法によれば、張出部材は、柱の下端面において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、ベースプレートの中央部に上下方向の貫通孔を設け、この貫通孔を通じてベースプレートの上側から下側に硬化材を充填可能にするので、ベースプレートの下面側に硬化材を密実に充填することができるという効果を奏する。

[0022] また、本発明に係る他の柱と杭の接合方法によれば、張出部材は、柱の下端面またはその近傍において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、ベースプレートの杭の内面に最も近接する側の張り出し部分の一部を切断して切欠き部を設け、この切欠き部と杭の内面との間に隙間を形成する。このため、柱の下端部を杭の内部に挿入配置可能であるとともに、形成した隙間を通じて張出部材の周囲に硬化材を適正に充填することができるという効果を奏する。また、建設現場で柱の柱芯と杭の杭芯の水平方向のずれが発覚した場合であっても、ベースプレートの一部を切断することで短時間で容易に隙間を形成することができるという効果を奏する。

[0023] また、本発明に係る他の柱と杭の接合方法によれば、切欠き部の直上の柱の外周面に、側方に張り出した凸状のリブを設けるので、硬化材の充填性を確保しつつ、切欠き部を設けたことによるベースプレートの支圧面積の減少を補って、押し込み支持力、引き抜き抵抗力を確保することができるという効果を奏する。

[0024] また、本発明に係る他の柱と杭の接合方法によれば、張出部材は、柱の外周面から側方に張り出した凸状のリブであり、リブを柱の下端部に上下複数段に設け、各リブと杭の内面との間に隙間を形成するので、各リブの張り出

し量がベースプレートの張り出し量より小さくてもベースプレートと同等の支圧面積を確保可能であり、ベースプレートと同等の押し込み支持力、引き抜き抵抗力を確保することができる。この結果、柱のリブと杭の内面との間の隙間を大きくすることができるという効果を奏する。

[0025] また、本発明に係る柱と杭の接合構造によれば、上方が開口した鋼管からなる杭と、この杭の上端部に下端部を挿入配置した鋼製の柱とを、柱の下端部において側方に張り出した張出部材と、柱と杭の間に充填した硬化材とを介して接合した構造において、柱の柱芯と杭の杭芯とは水平方向にずれており、張出部材の杭の内面に最も近接する側の張り出し部分と杭の内面との間に隙間が形成されている。このため、柱の下端部を杭の内部に挿入配置可能であるとともに、形成した隙間を通じて張出部材の周囲に硬化材が適正に充填され得るという効果を奏する。

[0026] また、本発明に係る他の柱と杭の接合構造によれば、張出部材は、柱の下端面において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、ベースプレートの中央部に上下方向の貫通孔が設けられており、この貫通孔を通じてベースプレートの上側から下側に硬化材が充填可能であるので、ベースプレートの下面側に充填される硬化材を密実なものとすることができるという効果を奏する。

[0027] また、本発明に係る他の柱と杭の接合構造によれば、張出部材は、柱の下端面またはその近傍において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、ベースプレートの杭の内面に最も近接する側の張り出し部分の一部には切欠き部が設けられており、この切欠き部と杭の内面との間に隙間が形成されている。このため、柱の下端部を杭の内部に挿入配置可能であるとともに、形成した隙間を通じて張出部材の周囲に硬化材が適正に充填され得るという効果を奏する。また、建設現場で柱の柱芯と杭の杭芯の水平方向のずれが発覚した場合であっても、ベースプレートの一部を切断することで隙間が形成された接合構造を短時間で容易に得ることができるという効果を奏する。

[0028] また、本発明に係る他の柱と杭の接合構造によれば、切欠き部の直上の柱の外周面に、側方に張り出した凸状のリブが設けられているので、切欠き部を設けたことによるベースプレートの支圧面積の減少を補って、押し込み支持力、引き抜き抵抗力を確保することができるという効果を奏する。

[0029] また、本発明に係る他の柱と杭の接合構造によれば、張出部材は、柱の外周面から側方に張り出した凸状のリブであり、リブは柱の下端部に上下複数段に設けられており、各リブと杭の内面との間に隙間が形成されているので、各リブの張り出し量がベースプレートの張り出し量より小さくてもベースプレートと同等の支圧面積を確保可能であり、ベースプレートと同等の押し込み支持力、引き抜き抵抗力を確保することができる。この結果、柱のリブと杭の内面との間の隙間を大きくすることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]図1は、本発明の実施の形態1を示す鉛直断面図である。

[図2]図2は、本発明の実施の形態1のベースプレートの張り出し量を説明する側面図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態1を示す水平断面図である。

[図4]図4は、本発明の実施の形態1の変形例を示す水平断面図である。

[図5]図5は、本発明の実施の形態1の変形例を示す水平断面図である。

[図6]図6は、本発明の実施の形態2を示す鉛直断面図である。

[図7]図7は、本発明の実施の形態3を示す鉛直断面図である。

[図8]図8は、本発明の実施の形態4を示す鉛直断面図である。

[図9]図9は、本発明の実施の形態4のリブの張り出し量を説明する側面図である。

[図10]図10は、本発明の実施の形態4のリブの張り出し量を説明する水平断面図である。

[図11]図11は、本発明の実施の形態4の変形例を示すリブの鉛直断面図である。

[図12]図12は、従来の柱と杭の接合構造の一例を示す鉛直断面図である。

[図13]図13は、従来のベースプレートを備える柱と杭の接合構造の一例を示す鉛直断面図であり、(a)は杭内面に内リブを有しない場合、(b)は杭内面に内リブを有する場合である。

[図14]図14は、芯ずれが生じた場合の従来のベースプレートを備える柱と杭の接合構造の一例を示す鉛直断面図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下に、本発明に係る柱と杭の接合方法および接合構造の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

[0032] [実施の形態1]

まず、本発明の実施の形態1について説明する。

図1に示すように、本実施の形態1の柱と杭の接合構造100は、鉄骨構造物において、上方が開口した鋼管からなる杭10と、この杭10の上端部（以下、杭頭部という。）12に下端部（以下、柱脚部という。）14を挿入配置した鋼製の柱16とを、柱脚部14において側方に張り出した張出部材18と、柱16と杭10の間に充填した硬化材20とを介して接合したものである。

[0033] 杭10は、例えば鋼管杭や杭頭鋼管巻き場所打ち杭で構成することができる。また、杭頭部12は、内面に鉄筋やフラットバーからなるリブやパイプ原板に圧延により造作された凸状のリブが取り付けられた円形鋼管や角形鋼管を適用可能であるが、以下では内面にリブを有しない円形鋼管の場合を例にとり説明する。

[0034] 柱脚部14は、例えば円形鋼管、角形鋼管、H形鋼など任意の形状の鋼材で構成することができる。柱脚部14の内面には、鉄筋やフラットバーからなるリブを設けてもよい。また、硬化材20としては、例えばコンクリートやモルタルなどのセメント系材料を用いることができるが、以下ではコンクリート22を用いた場合を例にとり説明する。

[0035] 張出部材18は、柱脚部14の下端面において柱16の柱芯C1と同芯状

に側方に張り出した円板状の鋼製のベースプレート 24 を用いることができる。図 2 に示すように、ベースプレート 24 の張り出し量 L は、柱脚に対して効果的に抜け出し抵抗力を伝達できるよう、ベースプレートの板厚以下として設計するのが一般的である。なお、ベースプレート 24 は、柱脚部 14 の下端面に設ける代わりに、この下端面の近傍の柱 16 の外周面から側方に張り出す態様に設けてもよい。なお、引き抜き抵抗力は、ベースプレート 24 の取り付け位置に応じて変化し、柱脚部 14 の下端面に近い位置ほど高くなる。このため、ベースプレート 24 の取り付け位置は下端面が最も好ましい。

[0036] 本実施の形態 1 の柱と杭の接合方法では、図 1 および図 3 に示すように、柱 16 の柱芯 C1 と杭 10 の杭芯 C2 とを水平方向にずらして配置する場合に、ベースプレート 24 の杭 10 の内面に最も近接する側の張り出し部分の一部を切断加工して切欠き部 26 を設ける。この切断加工作業は、例えば地上の建設現場などにおいて行うことができる。

[0037] この切断加工の後、柱芯 C1 と杭芯 C2 とを水平方向に所定距離だけずらした状態で、柱脚部 14 を杭頭部 12 の内部に挿入配置すると、切欠き部 26 と杭 10 の内面との間には所定の大きさの隙間 V が形成される。逆に、柱脚部 14 のベースプレート 24 と杭 10 の内面と間に切欠き部 26 による隙間 V が形成されるので、柱脚部 14 の挿入が可能あるいは容易となる。続いて、杭頭部 12 の上方から内部にコンクリート 22 を投入すると、コンクリート 22 は柱脚部 14 と杭頭部 12 の間の空隙を満たして硬化し、柱脚部 14 と杭頭部 12 を接合する。この場合、上方よりベースプレート 24 の切欠き部 26 に流れ込んだコンクリート 22 は、図 1 の破線方向 R で示すように、隙間 V を通り抜けて、ベースプレート 24 の下面側に回り込めるので、この部分にコンクリート 22 を密実に充填することができる。ここで、隙間 V とは、コンクリートの充填の点から、20 mm の骨材が問題なく充填される程度の間隔を有する隙間であって、ベースプレート 24 の外縁部と杭 10 の内面とが最低 25 mm 程度の離隔距離を保って配置されることで形成される

隙間のことをいう。

[0038] このように、本実施の形態１によれば、杭施工位置に水平方向の芯ずれが生じた際に、柱脚部１４を杭頭部１２の内部に挿入可能であることから柱脚部１４の挿入施工性を容易にすることができる。また、形成した隙間Ｖを通じてベースプレート２４の下面側などにコンクリート２２を容易かつ適正に充填することができ、コンクリートの充填性を確保することができる。また、杭１０の芯ずれが発覚した建設現場でベースプレート２４の一部を切断して形状を加工することで、短時間で容易に隙間Ｖを形成することができる。

[0039] なお、上記の実施の形態においては、柱脚部１４（柱１６）が円形鋼管で構成される場合について説明したが、上述したように本発明はこれに限るものではない。例えば、図４に示すように、柱１６を角形鋼管で構成することもできるし、図５に示すように、柱１６をＨ形鋼で構成することもできる。柱１６を角形鋼管やＨ形鋼で構成した場合には、ベースプレート２４は矩形形状の板材で構成することができる。

[0040] また、上記の実施の形態において、柱脚部１４を従来の接合構造における仕口部材（図１２の仕口部材３を参照）のように構成してもよい。この場合、図１に示すように、仕口部材としての柱脚部１４と杭頭部１２とを接合した後で、柱脚部１４の上側に対して柱を接合することができる。

[0041] [実施の形態２]

次に、本発明の実施の形態２について説明する。

図６に示すように、本実施の形態２の柱と杭の接合構造２００は、上記の実施の形態１において、ベースプレート２４の中央部に上下方向の貫通孔２８を設けたものである。貫通孔２８は、例えばベースプレート２４と同心円状の開口で構成することができる。ベースプレート２４に貫通孔２８を設けることで、柱脚部１４の内部上方よりベースプレート２４の下側にコンクリート２２を充填可能である。

[0042] このため、本実施の形態２によれば、ベースプレート２４の下面側に充填されるコンクリート２２を密実なものとすることができる。特に、柱脚部１

4が大径の場合には、ベースプレート24の下面側にコンクリートを密実に打設することが困難なケースがあるが、ベースプレート24の中央部の貫通孔28を通じてコンクリートを打設することで、ベースプレート24の下面側にも密実にコンクリートを打設することが可能となる。なお、貫通孔28はベースプレート24の中央部に1つだけ設けてもよいし、複数設けてもよい。

[0043] [実施の形態3]

次に、本発明の実施の形態3について説明する。

図7に示すように、本実施の形態3の柱と杭の接合構造300は、上記の実施の形態1または2において、切欠き部26の直上の柱脚部14の外周面に、側方に張り出した凸状のリブ32を設けたものである。リブ32は例えば小径の鉄筋などを用いて構成することができる。鉄筋などからなるリブ32は、フレア溶接等により、柱脚部14の外表面に設置固定される。

[0044] 本実施の形態3によれば、コンクリートの充填性を確保しつつ、切欠き部26の直上の柱脚部14の外周面にリブ32を設けることで、切欠き部26を設けたことによるベースプレート24の支圧面積の減少を補って、切断以前と同等の押し込み支持力、引き抜き抵抗力を確保することができる。

[0045] [実施の形態4]

次に、本発明の実施の形態4について説明する。

図8に示すように、本実施の形態4の柱と杭の接合構造400は、上記の実施の形態1において、張出部材18としてベースプレート24の代わりにリブ34を用いることで、張出部材18の配置位置を変更したものである。

[0046] リブ34は、柱16の外周面から側方に環状に張り出した凸状のものであり、例えば鉄筋、フラットバー、圧延により外周面に形成した凸状体などによって構成することができる。このリブ34は、柱脚部14に間隔をあけて上下複数段に設けられ、各リブ34と杭10の内面との間には隙間Vが形成される。図9および図10に示すように、リブ34の張り出し量Mは、設ける段数にもよるが、上記のベースプレート24の張り出し量L（図2を参照

）よりも小さいものである。例えば複数段のリブを設けた場合の突出高さ（張り出し量M）は、各リブの突出高さの概ね総和として、抜け出し抵抗力が確保される。そのため、3段のリブを配置した場合には、比較対象とするベースプレートの突出高さ（張り出し量L）に対して1／3の高さで、同程度の抜け出し抵抗力が確保可能となる。

[0047] 本実施の形態4によれば、各リブ34の張り出し量Mがベースプレート24の張り出し量Lより小さくてもベースプレート24と同等の支圧面積を確保可能であり、ベースプレート24と同等の押し込み支持力、引き抜き抵抗力を確保することができる。この結果、柱脚部14のリブ34と杭頭部12の内面との間の隙間Vを、ベースプレート24を設ける場合に比べて大きくすることができる。

[0048] また、柱脚部14の外周面にリブ34を設けることに加え、図11に示すように、柱脚部14の内周面にも同様のリブ36を設けてもよい。この場合には、柱脚部14の内外のリブ34、36によってより大きな支圧面積を確保することができる。

[0049] 以上説明したように、本発明に係る柱と杭の接合方法によれば、上方が開口した鋼管からなる杭と、この杭の上端部に下端部を挿入配置した鋼製の柱とを、柱の下端部において側方に張り出した張出部材と、柱と杭の間に充填した硬化材とを介して接合する方法において、柱の柱芯と杭の杭芯とを水平方向にずらして配置する場合に、張出部材の形状を加工または配置位置を変更して、張出部材の杭の内面に最も近接する側の張り出し部分と杭の内面との間に隙間を形成する。このため、柱の下端部を杭の内部に挿入配置可能であるとともに、形成した隙間を通じて張出部材の周囲に硬化材を適正に充填することができる。

[0050] また、本発明に係る他の柱と杭の接合方法によれば、張出部材は、柱の下端面において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、ベースプレートの中央部に上下方向の貫通孔を設け、この貫通孔を通じてベースプレートの上側から下側に硬化材を充填可能にするので、ベースプレー

トの下面側に硬化材を密実に充填することができる。

[0051] また、本発明に係る他の柱と杭の接合方法によれば、張出部材は、柱の下端面またはその近傍において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、ベースプレートの杭の内面に最も近接する側の張り出し部分の一部を切断して切欠き部を設け、この切欠き部と杭の内面との間に隙間を形成する。このため、柱の下端部を杭の内部に挿入配置可能であるとともに、形成した隙間を通じて張出部材の周囲に硬化材を適正に充填することができる。また、建設現場で柱の柱芯と杭の杭芯の水平方向のずれが発覚した場合であっても、ベースプレートの一部を切断することで短時間で容易に隙間を形成することができる。

[0052] また、本発明に係る他の柱と杭の接合方法によれば、切欠き部の直上の柱の外周面に、側方に張り出した凸状のリブを設けるので、硬化材の充填性を確保しつつ、切欠き部を設けたことによるベースプレートの支圧面積の減少を補って、押し込み支持力、引き抜き抵抗力を確保することができる。

[0053] また、本発明に係る他の柱と杭の接合方法によれば、張出部材は、柱の外周面から側方に張り出した凸状のリブであり、リブを柱の下端部に上下複数段に設け、各リブと杭の内面との間に隙間を形成するので、各リブの張り出し量がベースプレートの張り出し量より小さくてもベースプレートと同等の支圧面積を確保可能であり、ベースプレートと同等の押し込み支持力、引き抜き抵抗力を確保することができる。この結果、柱のリブと杭の内面との間の隙間を大きくすることができる。

[0054] また、本発明に係る柱と杭の接合構造によれば、上方が開口した鋼管からなる杭と、この杭の上端部に下端部を挿入配置した鋼製の柱とを、柱の下端部において側方に張り出した張出部材と、柱と杭の間に充填した硬化材とを介して接合した構造において、柱の柱芯と杭の杭芯とは水平方向にずれており、張出部材の杭の内面に最も近接する側の張り出し部分と杭の内面との間に隙間が形成されている。このため、柱の下端部を杭の内部に挿入配置可能であるとともに、形成した隙間を通じて張出部材の周囲に硬化材が適正に充

填され得る。

[0055] また、本発明に係る他の柱と杭の接合構造によれば、張出部材は、柱の下端面において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、ベースプレートの中央部に上下方向の貫通孔が設けられており、この貫通孔を通じてベースプレートの上側から下側に硬化材が充填可能であるので、ベースプレートの下面側に充填される硬化材を密実なものとすることができる。

[0056] また、本発明に係る他の柱と杭の接合構造によれば、張出部材は、柱の下端面またはその近傍において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、ベースプレートの杭の内面に最も近接する側の張り出し部分の一部には切欠き部が設けられており、この切欠き部と杭の内面との間に隙間が形成されている。このため、柱の下端部を杭の内部に挿入配置可能であるとともに、形成した隙間を通じて張出部材の周囲に硬化材が適正に充填され得る。また、建設現場で柱の柱芯と杭の杭芯の水平方向のずれが発覚した場合であっても、ベースプレートの一部を切断することで隙間が形成された接合構造を短時間で容易に得ることができる。

[0057] また、本発明に係る他の柱と杭の接合構造によれば、切欠き部の直上の柱の外周面に、側方に張り出した凸状のリブが設けられているので、切欠き部を設けたことによるベースプレートの支圧面積の減少を補って、押し込み支持力、引き抜き抵抗力を確保することができる。

[0058] また、本発明に係る他の柱と杭の接合構造によれば、張出部材は、柱の外周面から側方に張り出した凸状のリブであり、リブは柱の下端部に上下複数段に設けられており、各リブと杭の内面との間に隙間が形成されているので、各リブの張り出し量がベースプレートの張り出し量より小さくてもベースプレートと同等の支圧面積を確保可能であり、ベースプレートと同等の押し込み支持力、引き抜き抵抗力を確保することができる。この結果、柱のリブと杭の内面との間の隙間を大きくすることができる。

産業上の利用可能性

[0059] 以上のように、本発明に係る柱と杭の接合方法および接合構造は、鉄骨構造物における柱と杭の接合に有用であり、特に、柱芯と杭芯とが水平方向にずれている場合に、柱の下端部を杭に挿入するとともに、ベースプレートなどの張出部材の周囲にコンクリートなどの硬化材を適正に充填するのに適している。

符号の説明

- [0060] 1 0 杭
- 1 2 杭頭部（上端部）
- 1 4 柱脚部（下端部）
- 1 6 柱
- 1 8 張出部材
- 2 0 硬化材
- 2 2 コンクリート（硬化材）
- 2 4 ベースプレート（張出部材）
- 2 6 切欠き部
- 2 8 貫通孔
- 3 0 トレミー管
- 3 2, 3 6 リブ
- 3 4 リブ（張出部材）
- 1 0 0, 2 0 0, 3 0 0, 4 0 0 柱と杭の接合構造
- C 1 柱芯
- C 2 杭芯
- D 径
- L, M 張り出し量
- R 方向
- V 隙間

請求の範囲

- [請求項1] 上方が開口した鋼管からなる杭と、この杭の上端部に下端部を挿入配置した鋼製の柱とを、柱の下端部において側方に張り出した張出部材と、柱と杭の間に充填した硬化材とを介して接合する方法において、
- 柱の柱芯と杭の杭芯とを水平方向にずらして配置する場合に、
- 張出部材の形状を加工または配置位置を変更して、張出部材の杭の内面に最も近接する側の張り出し部分と杭の内面との間に隙間を形成することを特徴とする柱と杭の接合方法。
- [請求項2] 張出部材は、柱の下端面において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、
- ベースプレートの中央部に上下方向の貫通孔を設け、この貫通孔を通じてベースプレートの上側から下側に硬化材を充填可能にすることを特徴とする請求項1に記載の柱と杭の接合方法。
- [請求項3] 張出部材は、柱の下端面またはその近傍において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、
- ベースプレートの杭の内面に最も近接する側の張り出し部分の一部を切断して切欠き部を設け、この切欠き部と杭の内面との間に隙間を形成することを特徴とする請求項1に記載の柱と杭の接合方法。
- [請求項4] 切欠き部の直上の柱の外周面に、側方に張り出した凸状のリブを設けることを特徴とする請求項3に記載の柱と杭の接合方法。
- [請求項5] 張出部材は、柱の外周面から側方に張り出した凸状のリブであり、
- リブを柱の下端部に上下複数段に設け、各リブと杭の内面との間に隙間を形成することを特徴とする請求項1に記載の柱と杭の接合方法。
- 。
- [請求項6] 上方が開口した鋼管からなる杭と、この杭の上端部に下端部を挿入配置した鋼製の柱とを、柱の下端部において側方に張り出した張出部材と、柱と杭の間に充填した硬化材とを介して接合した構造において

、

柱の柱芯と杭の杭芯とは水平方向にずれており、

張出部材の杭の内面に最も近接する側の張り出し部分と杭の内面との間に隙間が形成されていることを特徴とする柱と杭の接合構造。

[請求項7]

張出部材は、柱の下端面において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、

ベースプレートの中央部に上下方向の貫通孔が設けられており、この貫通孔を通じてベースプレートの上側から下側に硬化材が充填可能であることを特徴とする請求項6に記載の柱と杭の接合構造。

[請求項8]

張出部材は、柱の下端面またはその近傍において柱の柱芯と同芯状に側方に張り出したベースプレートであり、

ベースプレートの杭の内面に最も近接する側の張り出し部分の一部には切欠き部が設けられており、この切欠き部と杭の内面との間に隙間が形成されていることを特徴とする請求項6に記載の柱と杭の接合構造。

[請求項9]

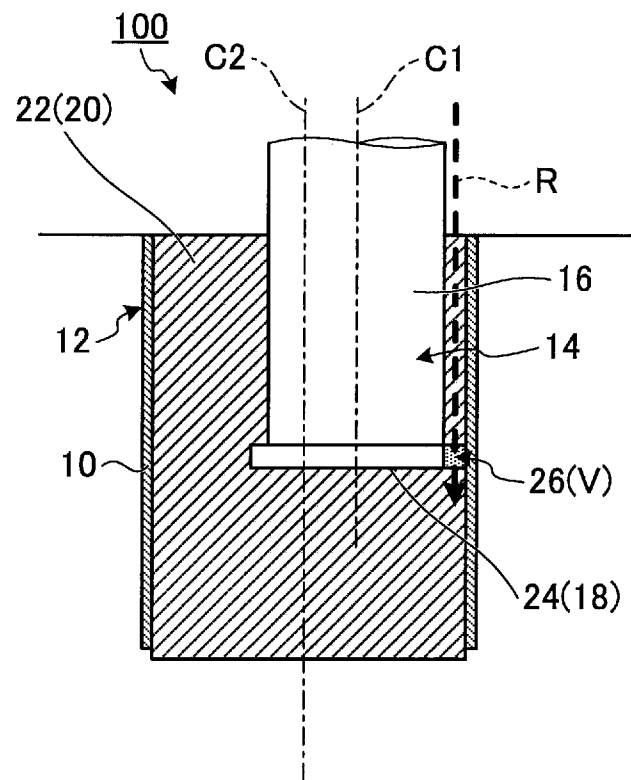
切欠き部の直上の柱の外周面に、側方に張り出した凸状のリブが設けられていることを特徴とする請求項8に記載の柱と杭の接合構造。

[請求項10]

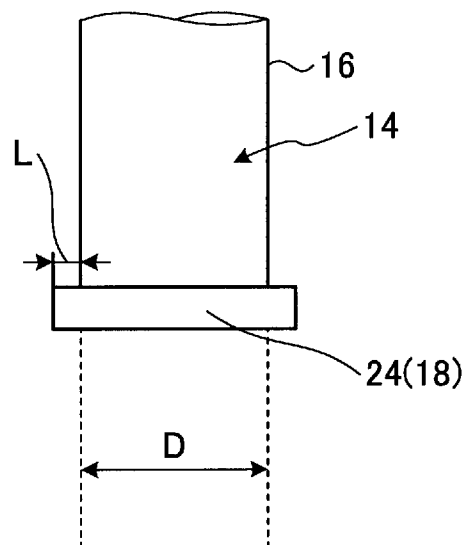
張出部材は、柱の外周面から側方に張り出した凸状のリブであり、

リブは柱の下端部に上下複数段に設けられており、各リブと杭の内面との間に隙間が形成されていることを特徴とする請求項6に記載の柱と杭の接合構造。

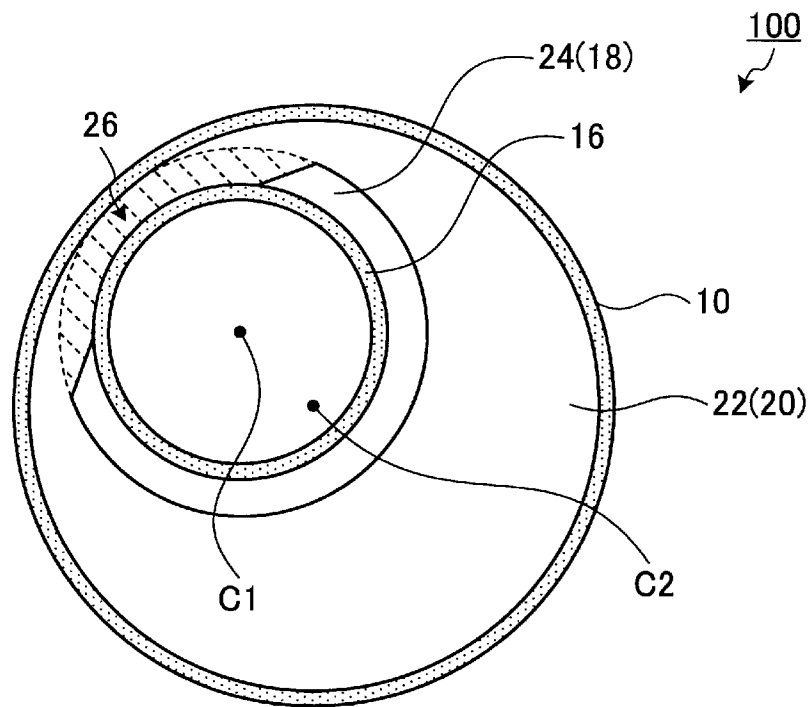
[図1]



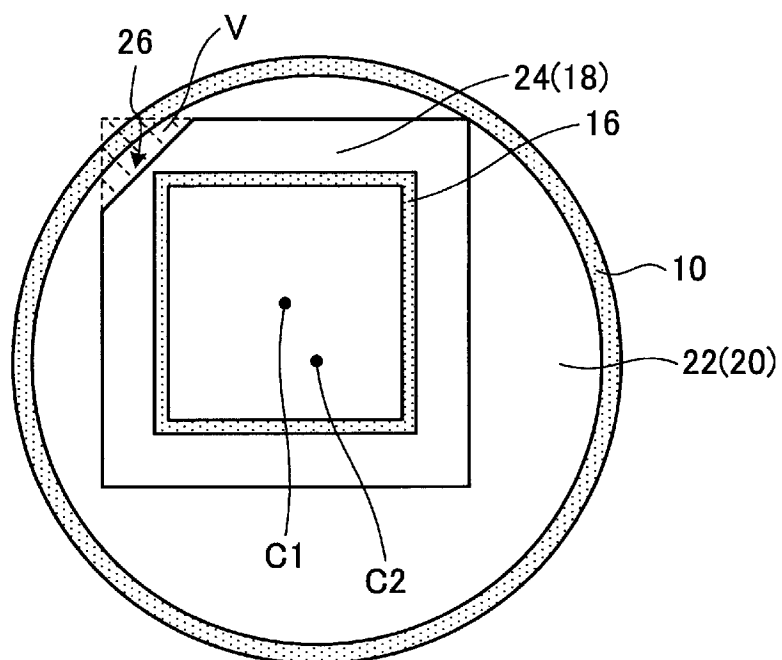
[図2]



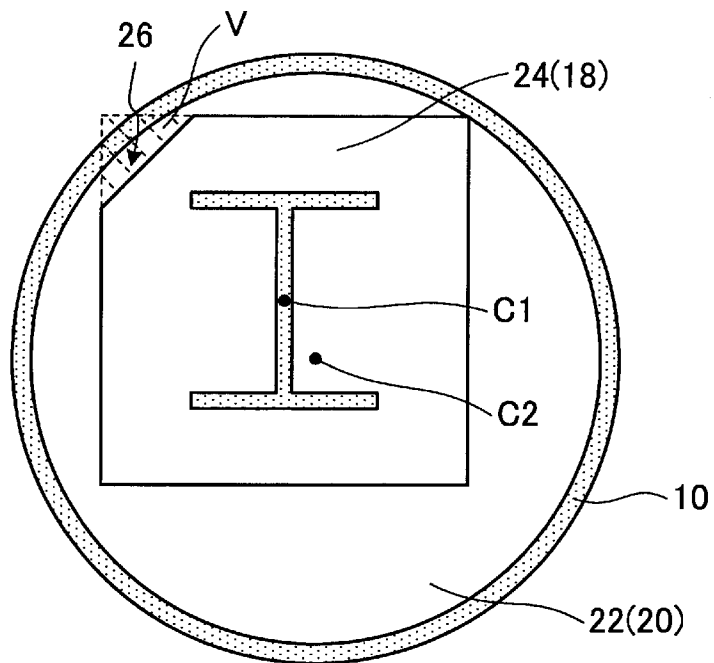
[図3]



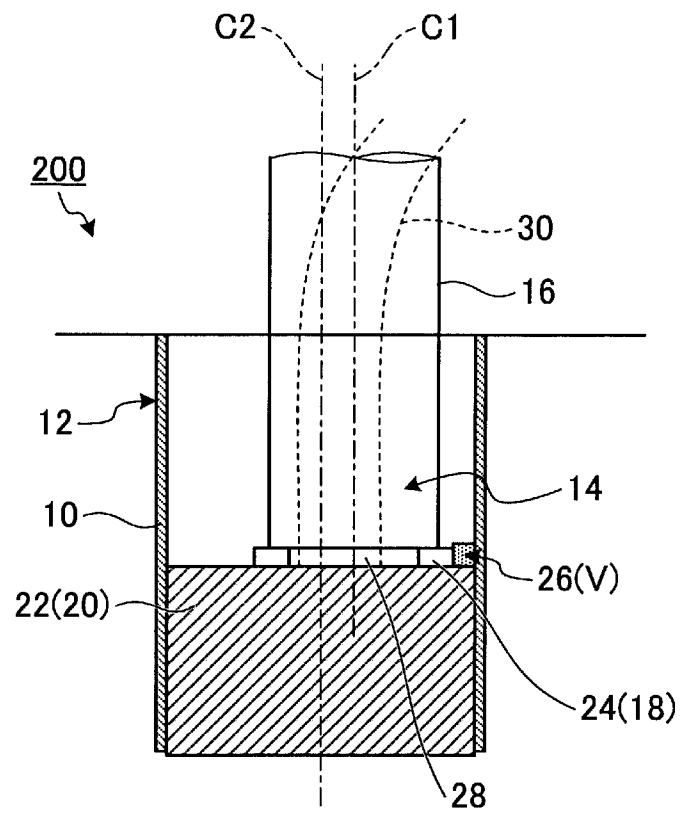
[図4]



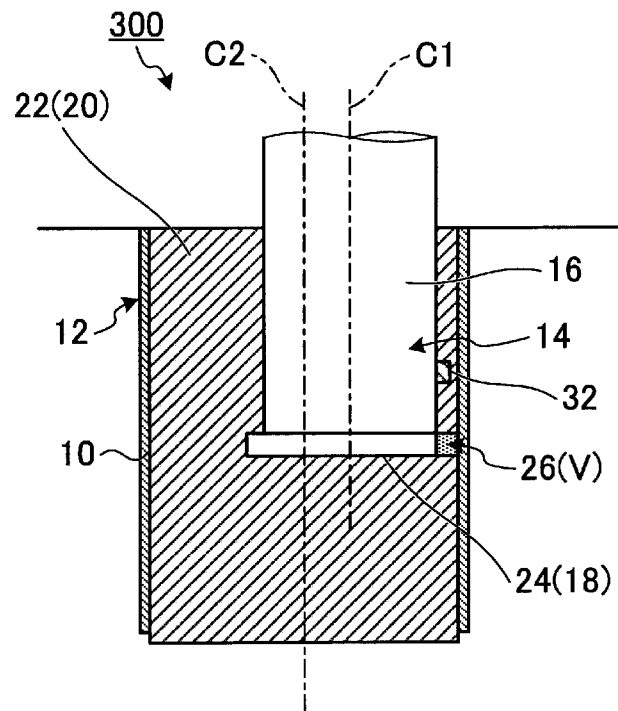
[図5]



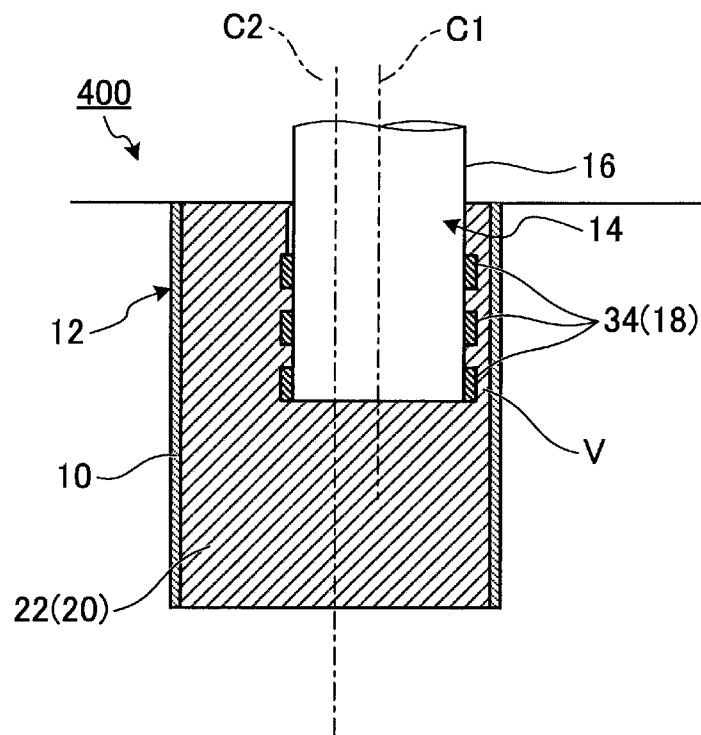
[図6]



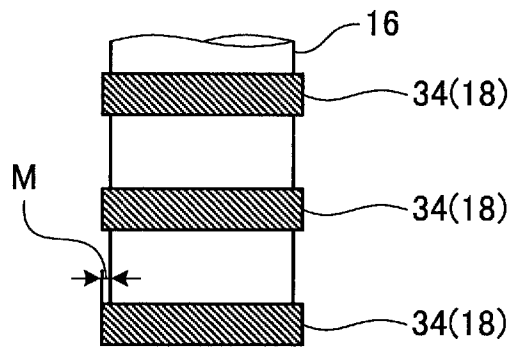
[図7]



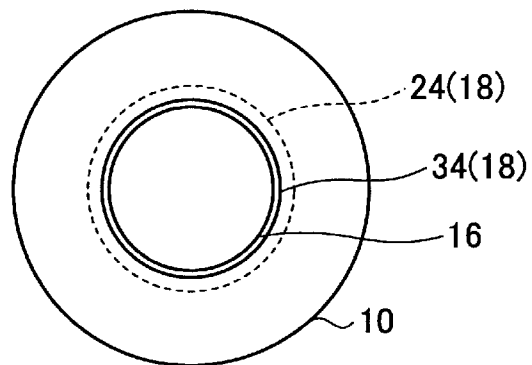
[図8]



[図9]

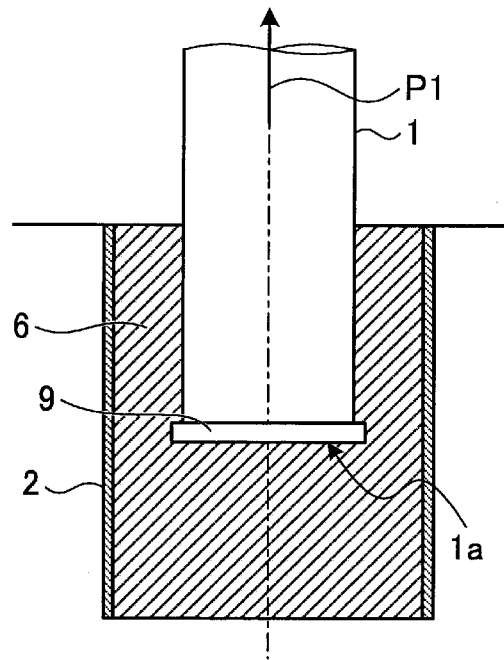


[図10]

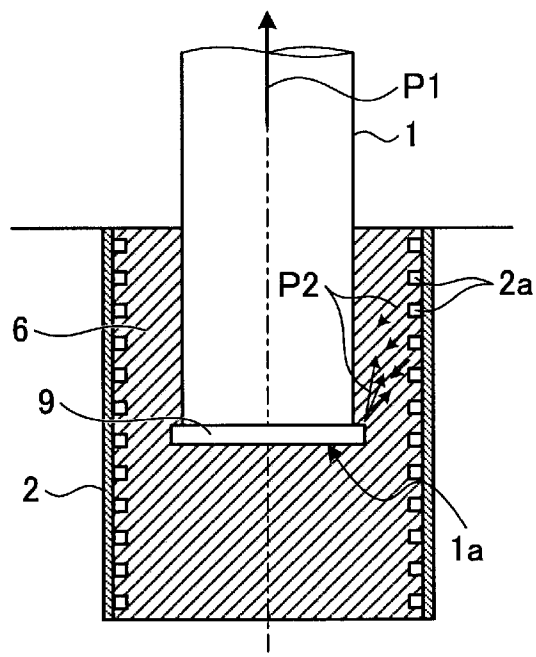


[図13]

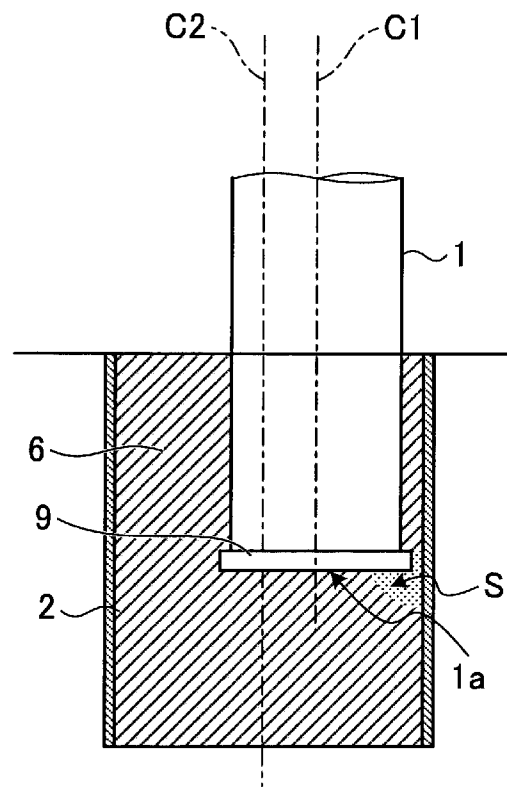
(a)



(b)



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055915

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02D27/00(2006.01)i, E02D27/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E02D27/00-27/52, E04B1/24, E04B1/58

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-104707 A (Okumura Corp.), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraphs [0001], [0015] to [0016], [0023], [0027] to [0029]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-2, 5-7, 10 3-4, 8-9
Y	JP 2003-105775 A (Nippon Steel Corp.), 09 April 2003 (09.04.2003), paragraph [0014]; fig. 1 (Family: none)	5, 10
Y	JP 2004-285737 A (The Tokyo Electric Power Co., Inc. et al.), 14 October 2004 (14.10.2004), paragraphs [0025] to [0028]; fig. 1 (Family: none)	5, 10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 April 2016 (04.04.16)

Date of mailing of the international search report
19 April 2016 (19.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055915

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-64305 A (Susumu TAKAMATSU), 29 February 2000 (29.02.2000), paragraph [0013]; fig. 6 (Family: none)	5, 10
A	JP 47-38090 B1 (Nippon Steel Corp.), 26 September 1972 (26.09.1972), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2003-193481 A (Daiwa House Industry Co., Ltd.), 09 July 2003 (09.07.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E02D27/00(2006.01)i, E02D27/12(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E02D27/00-27/52, E04B1/24, E04B1/58

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2006-104707 A（株式会社奥村組）2006.04.20, 段落[0001]、 [0015]-[0016]、[0023]、[0027]-[0029]、 図1-3（ファミリーなし）	1-2, 5-7, 10 3-4, 8-9
Y	JP 2003-105775 A（新日本製鐵株式会社）2003.04.09, 段落[001 4]、図1（ファミリーなし）	5, 10
Y	JP 2004-285737 A（東京電力株式会社 外2名）2004.10.14, 段落 [0025]-[0028]、図1（ファミリーなし）	5, 10
Y	JP 2000-64305 A（高松 進）2000.02.29, 段落[0013]、図6（フ ァミリーなし）	5, 10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

苗村 康造

2B

3721

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 47-38090 B1 (新日本製鐵株式会社) 1972. 09. 26, 全文全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2003-193481 A (大和ハウス工業株式会社) 2003. 07. 09, 全文全図 (ファミリーなし)	1-10