

(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2008-75425

(P2008-75425A)

(43) 公開日 平成20年4月3日(2008.4.3)

(51) Int.Cl.

E02D 27/12 (2006.01)
E04B 1/16 (2006.01)
E04B 1/58 (2006.01)

F 1

E 02 D 27/12
E 04 B 1/16
E 04 B 1/58

テーマコード(参考)

Z
F
5 1 1 A

2 D 0 4 6
2 E 1 2 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2006-259258 (P2006-259258)

(22) 出願日

平成18年9月25日 (2006. 9. 25)

(71) 出願人

000002299

清水建設株式会社

東京都港区芝浦一丁目2番3号

(74) 代理人

100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人

100108578

弁理士 高橋 詔男

(74) 代理人

100089037

弁理士 渡邊 隆

(74) 代理人

100101465

弁理士 青山 正和

(72) 発明者

磯田 和彦

東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設

株式会社内

最終頁に続く

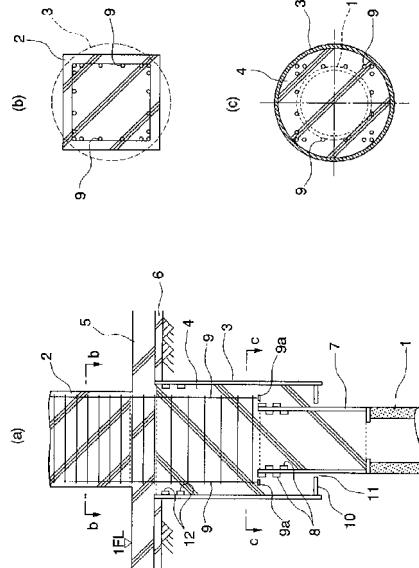
(54) 【発明の名称】杭と柱の接合構造

(57) 【要約】

【課題】R C 柱を既製杭に対して合理的にしかも施工性良く低コストで直接接合する。

【解決手段】杭頭部と柱脚部に跨る接合鋼管 3 を設けて、接合鋼管内において柱主筋 9 の下端と杭頭とを対向配置し、あるいは柱主筋の下端部を杭頭部の周囲に配筋し、接合鋼管内に充填コンクリート 4 を打設充填して柱主筋の下端部を定着する。接合鋼管の下端内側にダイヤフラム 10 を設けたり、接合鋼管の上端部内側に係合凸部としての突条 12 を設けることが好ましい。接合鋼管としては、全ての柱主筋を内包し得る大きさの円形鋼管を用いるか、あるいは、一部の柱主筋を内包し得る大きさの円形鋼管を主体としてその外側四隅部に補強鋼板を一体に溶接したもの、全ての柱主筋を内包し得る大きさの角形鋼管を主体としてその内側四隅部に補強鋼板を一体に溶接したものを用いる。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

P H C 杣等の既製杭の杭頭部と鉄筋コンクリート柱の柱脚部との接合構造であって、杭頭部と柱脚部に跨る接合鋼管を設けて、該接合鋼管内において柱主筋の下端と杭頭部とを対向配置し、該接合鋼管内に充填コンクリートを打設充填して該充填コンクリート中に柱主筋の下端部を定着してなることを特徴とする杭と柱の接合構造。

【請求項 2】

P H C 杣等の既製杭の杭頭部と現場施工される鉄筋コンクリート柱の柱脚部との接合構造であって、

杭頭部と柱脚部に跨る接合鋼管を設けて、該接合鋼管内において柱主筋の下端部を杭頭部の周囲に配筋し、該接合鋼管内に充填コンクリートを打設充填して該充填コンクリート中に柱主筋の下端部を定着してなることを特徴とする杭と柱の接合構造。 10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の杭と柱の接合構造であって、接合鋼管の下端内側にダイヤフラムを設けて、該ダイヤフラムの内側に杭頭部を挿通せしめてなることを特徴とする杭と柱の接合構造。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の杭と柱の接合構造であって、接合鋼管の上端部内側に、該接合鋼管内の充填コンクリートに係合する突起ないし突条からなる係合凸部を設けてなることを特徴とする杭と柱の接合構造。 20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の杭と柱の接合構造であって、接合鋼管は、全ての柱主筋を内包し得る大きさの円形鋼管からなることを特徴とする杭と柱の接合構造。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の杭と柱の接合構造であって、接合鋼管は、一部の柱主筋を内包し得る大きさの円形鋼管を主体として、その外側四隅部に、外形輪郭が略矩形となって他の柱主筋を内包し得るように補強鋼板を一体に溶接してなることを特徴とする杭と柱の接合構造。 30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の杭と柱の接合構造であって、接合鋼管は、全ての柱主筋を内包し得る大きさの角形鋼管を主体として、その内側四隅部に、内部輪郭が多角形となるように補強鋼板を一体に溶接してなることを特徴とする杭と柱の接合構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は建物の基礎の構造に係わり、特に P H C 杣等の既製杭の杭頭部と鉄筋コンクリート柱の柱脚部とを合理的に直接接合するための構造に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

周知のように、従来一般的の杭基礎においては杭頭部と柱脚部とを構造的に確実強固に接合するために、それらの接合部に頑強な鉄筋コンクリート造のフーチングを設け、かつフーチング間には大断面の基礎梁を設けることが従来一般的であったが、最近においては工期短縮とローコスト化の要請から杭頭部と柱脚部とを直接的に接合してフーチングや基礎梁を省略する構造も試みられている。

たとえば、鉄骨柱やコンクリート充填鋼管柱と杭とを直接接合するための構造として、特許文献 1 ~ 2 に示されるような接合構造の提案がある。

特許文献 1 は既製杭と鉄骨柱との直接接合に適用するもので、杭頭に対しても柱脚を突き合わせてボルト締結したうえでそれらの接合部の外側にコンクリートを打設するようにし

10

20

30

40

50

たものである。

特許文献2は既製杭と充填型鋼管コンクリート柱との直接接合に適用するもので、接合部に接合鉄筋を配筋してその上下をそれぞれ柱脚部と杭頭部に挿入し、接合部の周囲にコンクリートを打設するようにしたものである。

【特許文献1】特開2002-188154号公報

【特許文献2】特開2004-108091号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、最近においては柱と杭との直接接合を鉄骨系の構造の建物のみならず、より一般的な鉄筋コンクリート造（RC造）の建物にも適用したいという要請があるが、RC造の建物の施工に際しては配筋作業を伴うし、RC柱は鉄骨系の柱に比べて所要断面が大きくなることが通常であるので、RC柱と杭との直接接合は必ずしも容易ではなく、そのための有効適切な接合構造は未だ確立していない。勿論、特許文献1～2に示されるような鉄骨系の構造を前提としている接合構造はRC造の建物にもそのまま適用できるものではない。

【0004】

上記事情に鑑み、本発明は、RC柱を既製杭に対して構造的に合理的にしかも施工性良く低コストで直接接合することが可能な有効適切な接合構造を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、PHC杭等の既製杭の杭頭部と鉄筋コンクリート柱の柱脚部との接合構造であって、杭頭部と柱脚部に跨る接合鋼管を設けて、該接合鋼管内において柱主筋の下端と杭頭とを対向配置し、該接合鋼管内に充填コンクリートを打設充填して該充填コンクリート中に柱主筋の下端部を定着してなることを特徴とする。

また、本発明は、同じくPHC杭等の既製杭の杭頭部と現場施工される鉄筋コンクリート柱の柱脚部との接合構造であって、杭頭部と柱脚部に跨る接合鋼管を設けて、該接合鋼管内において柱主筋の下端部を杭頭部の周囲に配筋し、該接合鋼管内に充填コンクリートを打設充填して該充填コンクリート中に柱主筋の下端部を定着してなることを特徴とする。

【0006】

本発明においては、接合鋼管の下端内側にダイヤフラムを設けて、該ダイヤフラムの内側に杭頭部を挿通せしめることが好ましい。また、接合鋼管の上端部内側に、該接合鋼管内の充填コンクリートに係合する突起ないし突条からなる係合凸部を設けることも好ましい。

【0007】

また、接合鋼管としては、全ての柱主筋を内包し得る大きさの円形鋼管により構成するか、あるいは、一部の柱主筋を内包し得る大きさの円形鋼管を主体として、その外側四隅部に、外形輪郭が略矩形となって他の柱主筋を内包し得るように補強鋼板を一体に溶接したものとするか、さらには、全ての柱主筋を内包し得る大きさの角形鋼管を主体として、その内側四隅部に、内部輪郭が多角形となるように補強鋼板を一体に溶接したものとすることが考えられる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、接合鋼管とその内部の充填コンクリートにより充分なせん断耐力が確保され、したがって杭頭部と柱脚部とをそれら接合鋼管および充填コンクリートを介して構造的に一体化することができ、従来一般の頑強かつ大断面のフーチングおよび基礎梁を省略して既製杭とRC柱との合理的な直接接合を実現することができる。

特に、杭頭部と柱脚部とはそれぞれ接合鋼管内の充填コンクリートに対して定着される

10

20

30

40

50

から、接合鋼管は単に杭頭部に緩挿すれば良いし、柱主筋の下端部は単に接合鋼管内に挿入すれば良く、したがってそれらを直接的に溶接したりボルト締結するような必要はない。そのため、高精度の位置決めも不要であって施工が極めて単純化され、杭芯と柱芯との芯ずれや杭頭レベルの誤差等の若干の施工誤差も支障なく吸収することが可能である。以上のことから、本発明によれば在来の構造に比較してフーチングや基礎梁を省略できることとも相まって充分な工期短縮と工費削減を図ることができる。

また、接合鋼管の形状や寸法は杭および柱の断面形状や寸法を考慮して設定すれば良いが、いずれにしても鋼管を主体とするもので良いので容易にかつ安価に製作できるし、その施工に際しても何等特殊な重機や面倒な手間、特別の技量を必要としない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の第1実施形態を図1～図2を参照して説明する。

図1において符号1は既製杭であるPHC杭、2は正方形断面のRC柱であり、本第1実施形態ではPHC杭1の杭頭部とRC柱2の柱脚部に跨るような簡易な接合鋼管3を設けてその内部に充填コンクリート4を打設充填することにより、PHC杭1とRC柱2とを接合鋼管3および充填コンクリート4を介して接合して、従来一般に設けられることが通常であるフーチングおよび基礎梁を省略したものとなっている。符号5はスラブ、6は捨てコンである。

【0010】

図1(a)に示すように、本第1実施形態においてはPHC杭1の杭頭部に同径寸法の杭頭鋼管7を予め一体に設けておくとともに、その杭頭鋼管7の上端部の内外にはそれぞれ充填コンクリート4に対する係合凸部として機能する突条8を2段ずつ設けておき、その杭頭鋼管7の上端部を接合鋼管3内の下部に挿入して充填コンクリート4に対して定着した構造となっている。

なお、上記の杭頭鋼管7はPHC杭1のせん断耐力を増強するためのものであるが、PHC杭1自体で許容値以上のせん断耐力を確保し得るような場合には杭頭鋼管7は必ずしも設けることはなく、PHC杭1の杭頭部をそのまま接合鋼管3内に挿入して充填コンクリート4に対して直接定着することでも良い。

【0011】

図1(c)に示すように、接合鋼管3はPHC杭1の杭径よりもやや大径とされ、かつRC柱2の柱主筋9の全てを内包し得る大きさの円形鋼管からなるもので、(a)に示すようにその下端内側にはダイヤフラム10が溶接されており、そのダイヤフラム10の内側をPHC杭1の杭頭部(図示例の場合には杭頭鋼管7)が若干のクリアランス11(15mm程度)を確保した状態で挿通したものとなっている。また、接合鋼管3の上端部内面には充填コンクリート4に対して係合する係合凸部としての2段の突条12が全周にわたって設けられている。

なお、上記のダイヤフラム10は必ずしも設けることはなく省略することも可能であるが、ダイヤフラム10を設けることで接合鋼管3への杭頭部の挿入長さ(のみこみ長さ)を小さくすることができる。すなわち、ダイヤフラム10を省略した場合には接合鋼管3への杭頭部の所要のみこみ長さは杭径以上とすることが必要であるが、ダイヤフラム10を設けた場合には所要のみこみ長さを半減(杭径の1/2程度)させることができる。

【0012】

RC柱2は、柱主筋9の下端部が接合鋼管3内に挿入されてその下端が杭頭(図示例の場合には杭頭鋼管7の上端)と対向配置され、その状態で柱主筋9の下端部が充填コンクリート4に対して定着されている。なお、必要であれば、図示例のように柱主筋9の先端に定着頭部9aを設けたり、あるいはそれに代えて定着フックを設ける等して、充填コンクリート4に対する定着強度を増強することもできる。

【0013】

本第1実施形態の接合構造によりPHC杭1とRC柱2とを直接接合する場合の施工手順を図2に示す。

10

20

30

40

50

予め杭頭鋼管 7 を設けた P H C 杭 1 を通常の工法によって(a)に示すように地中に施工した後、(b)に示すように接合鋼管 3 を設置するべき位置まで掘削して杭頭部を露出せしめ、(c)に示すように杭頭部に接合鋼管 3 を被せるようにしてそこに配置する。

(d)に示すように接合鋼管 3 の外側を埋め戻すとともに、地表部に捨てコン 6 を打設し、柱配筋を行って柱主筋 9 の下端部を接合鋼管 3 内に挿入した状態で建て込み、しかる後に杭頭鋼管 7 内および接合鋼管 3 内に充填コンクリート 4 を打設充填する。

そして、スラブ筋(図示せず)の配筋、柱型枠(図示せず)の組み立てを行い、床コンクリートおよび柱コンクリートを順次あるいは同時に打設して(e)に示すようにスラブ 5 および R C 柱 2 を施工する。

【 0 0 1 4 】

上記構造によれば、接合鋼管 3 とその内部の充填コンクリート 4 により充分なせん断耐力が確保され、したがって杭頭部と柱脚部とをそれら接合鋼管 3 および充填コンクリート 4 を介して構造的に一体化することができ、従来一般的の頑強かつ大断面のフーチングおよび基礎梁を省略して P H C 杭 1 と R C 柱 2 との合理的な直接接合を実現することができる。

特に、杭頭部と柱脚部とはそれぞれ接合鋼管 3 内の充填コンクリート 4 に対して定着されるから、接合鋼管 3 は単に杭頭部に緩挿すれば良いし、柱主筋 9 の下端部は単に接合鋼管 3 内に挿入して杭頭に対向させれば良く、したがってそれらを直接的に溶接したりボルト締結するような必要はないし、高精度の位置決めも不要であって施工が極めて単純化され、杭芯と柱芯との芯ずれや杭頭レベルの若干の施工誤差も支障なく吸収することが可能であるので、極めて施工性に優れるものであって工期短縮と工費削減に大きく寄与することができる。

また、接合鋼管 3 を除いては何等特殊な部材を必要としないし、その接合鋼管 3 も単なる汎用の円形鋼管を主体としてそれにダイヤフラム 10 と突条 12 を溶接しただけの構成であるから、これを規格化して予め工場製作すれば充分なコストダウンを図れるし、製作精度も自ずと確保できる。勿論、必要であれば接合鋼管 3 は現場においても容易にかつ安価に製作することができるし、その製作や設置に際しても何等特殊な装置や重機、面倒な手間、特別の技量を必要としない。

【 0 0 1 5 】

以上で第 1 実施形態を説明したが、次に、図 3 ~ 図 6 を参照して第 2 実施形態を説明する。

上記第 1 実施形態は P H C 杭 1 と R C 柱 2 の断面が同等程度の場合の適用例であるが、本第 2 実施形態は P H C 杭 1 の断面よりも R C 柱 2 の断面が充分に大きい場合の適用例であって、接合鋼管 3 の構成と、その接合鋼管 3 内の充填コンクリート 4 に対する杭頭部および柱脚部の定着の形態が若干異なる以外は基本的に第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 1 6 】

すなわち、第 1 実施形態においては P H C 杭 1 の杭頭部に杭頭鋼管 7 を設けていたが、本第 2 実施形態においては杭頭鋼管 7 を省略して P H C 杭 1 の杭頭部をそのまま接合鋼管 3 内に挿入するものとしている。なお、P H C 杭 1 に引き抜き力が作用する場合等においては、必要に応じて破線で示すように杭頭にパイルスタッド 13 等の定着手段を設けても良い。

また、第 1 実施形態においては柱主筋 9 の下端を杭頭に対向配置したのであるが、本第 2 実施形態においては柱主筋 9 の下端を接合鋼管 3 内の底部付近に達するように延長して柱主筋 9 の下端部を杭頭部の周囲に配筋するものとしている。

【 0 0 1 7 】

そのため、接合鋼管 3 として第 1 実施形態の場合と同様に単なる円形鋼管を採用することでは、その所要径寸法が過大となってしまうことから、本第 2 実施形態における接合鋼管 3 としては図 3 (c) および図 4 に示す構成の角形断面のものが採用されている。

その接合鋼管 3 は、R C 柱 2 の 1 辺の長さと同等の径寸法の円形鋼管 20 を主体として、その外側に、全体の外形輪郭が R C 柱 2 と同等の略正方形となるように 4 枚の L 状の補

10

20

30

40

50

強鋼板 2 1 を一体に溶接したものであって、各辺の中央部に位置する一部の柱主筋 9 のみを円形鋼管 2 0 内に配筋し、四隅部に位置する他の柱主筋 9 は補強鋼板 2 1 の内側（円形鋼管 2 0 の外側）に配筋するようにしたものである。なお、図示例のように円形鋼管 2 0 の上端には補強リング 2 2 を溶接することが好ましく、必要であれば第 1 実施形態のものと同様に下端にダイヤフラム 1 0 を設けても良い。

【 0 0 1 8 】

あるいは、本第 2 実施形態における接合鋼管 3 の他の構成例として、図 5 に示すものも好適に採用可能である。これは、R C 柱 2 と略同断面の角形鋼管 2 5 を主体とするものであるが、単なる角形鋼管 2 5 では杭からの力を受けた場合に各辺部が外側に膨らむような変形を生じる懸念があるので、角形鋼管 2 5 の内側四隅部に補強鋼板 2 6 を一体に溶接することにより内部輪郭を実質的に略多角形とし、それにより円形鋼管を用いる場合と同等の変形拘束力を確保したものである。

10

【 0 0 1 9 】

図 6 は本第 2 実施形態の施工手順を示すものである。

(a) に示すように P H C 杭 1 を地中に施工した後、(b) に示すように接合鋼管 3 を設置するべき位置まで掘削して杭頭部を露出せしめ、その底部に捨てコン 6 を打設し、(c) に示すように杭頭部に接合鋼管 3 を被せるようにしてそこに配置した後、周囲を埋め戻す。

20

(d) に示すように地表部に捨てコン 6 を打設し、柱配筋を行って柱主筋 9 の下端部を接合鋼管 3 内に挿入して杭頭部の周囲に配筋し、かかる後に P H C 杭 1 の杭頭部内および接合鋼管 3 内に充填コンクリート 4 を打設充填する。

そして、スラブ筋（図示せず）の配筋、柱型枠（図示せず）の組み立てを行い、床コンクリートおよび柱コンクリートを順次あるいは同時に打設して(e) に示すようにスラブ 5 および R C 柱 2 を施工する。

20

【 0 0 2 0 】

本第 2 実施形態においても第 1 実施形態と同様の効果が得られることに加え、R C 柱 2 の断面が P H C 杭 1 よりも大きい場合であっても接合部の断面が必要以上に過大となることを回避することができる。

【 0 0 2 1 】

以上で本発明の第 1 ~ 第 2 実施形態を説明したが、上記各実施形態はあくまで好適な一例に過ぎず、各部の形状や寸法については必要に応じて適宜の設計的変更が可能であることは言うに及ばず、たとえば以下に示すような変形や応用が可能である。

30

【 0 0 2 2 】

上記実施形態は P H C 杭 1 と現場施工による R C 柱 2 とを直接接合する場合に適用したものであるが、本発明における既製杭としては P H C 杭のみならず S C 杭や単なる鋼管杭等の他の既製杭も同様に適用できるものである。柱についても、現場施工によることに限らず予め工場製作したプレキャストコンクリート柱を採用することも可能であるし、柱断面は角形に限らず円形断面の丸柱とすることも勿論可能である。

40

【 0 0 2 3 】

接合鋼管 3 としては、第 1 実施形態で説明したもののように円形鋼管にダイヤフラム 1 0 や、係合凸部としての突条 1 2 あるいは突起等を設けたもの、あるいは第 2 実施形態で説明したような円形鋼管 2 0 あるいは角形鋼管 2 5 を主体として補強鋼板 2 1 , 2 6 を一体化し、さらに補強リング 2 2 を有するものが好ましいが、それに限るものではなく、接合鋼管 3 とその内部への充填コンクリート 4 とによって充分な接合強度とせん断耐力とを確保できる限りにおいて、接合鋼管 3 の構造や構成、形状、寸法は任意であり、たとえば内面リブ付き鋼管も好適に採用可能である。

【 0 0 2 4 】

なお、第 2 実施形態の接合鋼管は第 1 実施形態にも支障なく適用可能である。逆に、第 1 実施形態の接合鋼管を第 2 実施形態に適用することは、柱断面が角形の場合には接合鋼管としての円形鋼管を柱断面に対して充分に大きくする必要があるものの、それが許容さ

50

れる場合や、柱断面が円形である場合には支障なく適用可能である。その場合、接合鋼管の下端にダイヤフラムを設けることで杭頭部の所要のみ込み長さを小さくできることから特に有利となる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の第1実施形態を示す図である。

【図2】同、施工手順を示す図である。

【図3】本発明の第2実施形態を示す図である。

【図4】同、接合鋼管の一例を示す図である。

【図5】同、接合鋼管の他の例を示す図である。

【図6】同、施工手順を示す図である。

10

【符号の説明】

【0026】

1 P H C 杭（既製杭）

2 R C 柱（鉄筋コンクリート柱）

3 接合鋼管

4 充填コンクリート

5 スラブ

6 捨てコン

7 杭頭鋼管

20

8 突条（係合凸部）

9 柱主筋

9 a 定着頭部

10 ダイヤフラム

11 クリアランス

12 突条（係合凸部）

13 パイルスタッド

20 円形鋼管

21 補強鋼板

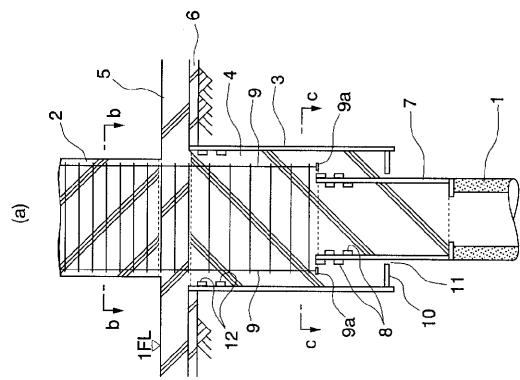
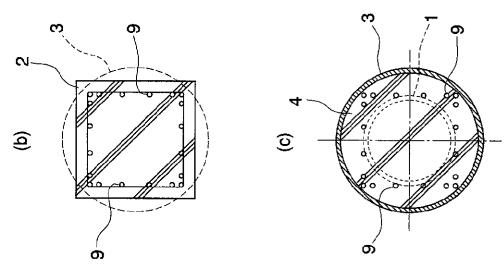
22 補強リング

30

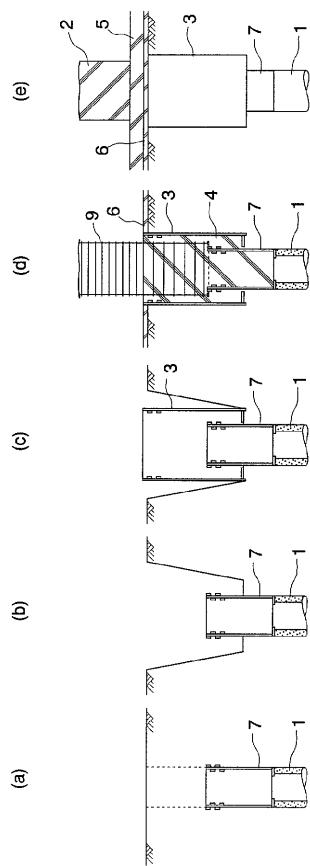
25 角形鋼管

26 補強鋼板

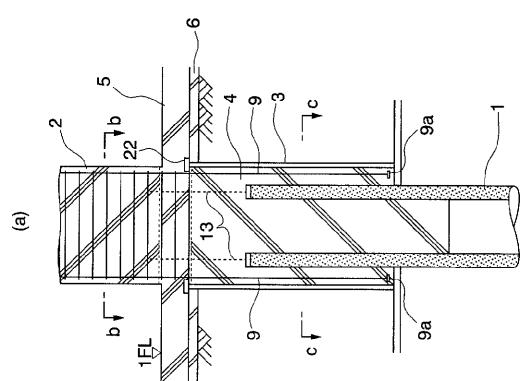
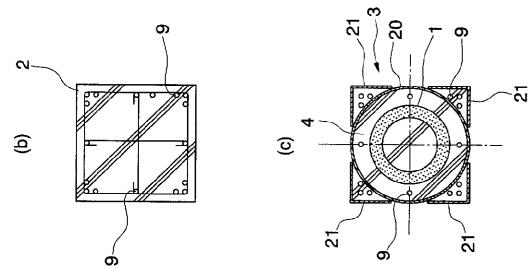
【図1】



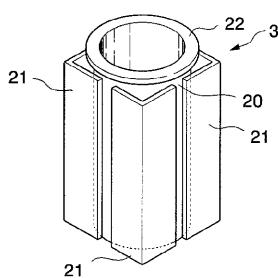
【図2】



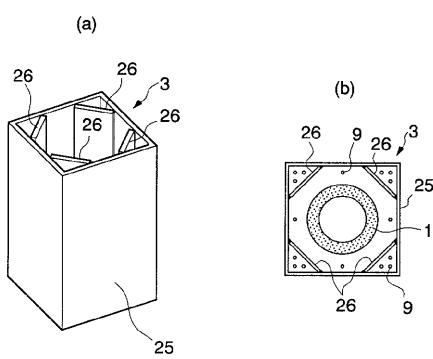
【図3】



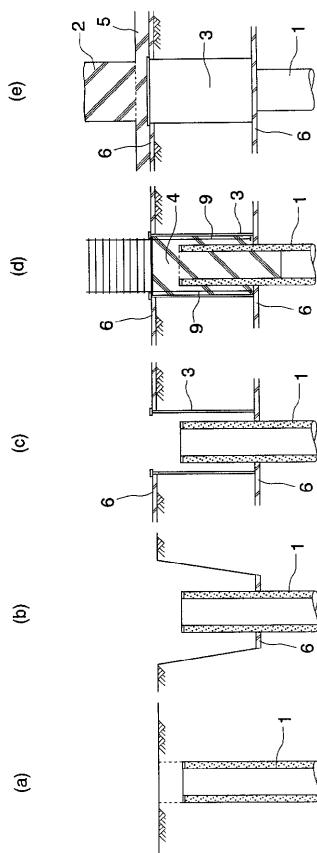
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 土肥 正
東京都港区芝浦一丁目 2番 3号 清水建設株式会社内

(72)発明者 長谷部 隆三
東京都港区芝浦一丁目 2番 3号 清水建設株式会社内

F ターム(参考) 2D046 CA04 CA05

2E125 AA04 AA45 AB12 AB13 AB17 AC02 AC04 AC16 AG03 AG26
AG28 AG32 AG36 AG38 AG41 BA02 BA33 BA34 BA35 BB09
BB19 BB23 BB28 BB32 BB33 BB35 BC09 BD01 BE03 BE04
BE08 BF04 BF08 CA82