

(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2018-150770

(P2018-150770A)

(43) 公開日 平成30年9月27日(2018.9.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
EO4B 1/30 (2006.01)	EO4B 1/30 K	2E125
EO4B 1/58 (2006.01)	EO4B 1/58 507P	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-49361 (P2017-49361)
 (22) 出願日 平成29年3月15日 (2017.3.15)

(71) 出願人 000206211
 大成建設株式会社
 東京都新宿区西新宿一丁目25番1号
 (74) 代理人 110002077
 園田・小林特許業務法人
 (72) 発明者 伊坂 隆則
 東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内
 (72) 発明者 野口 裕介
 東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内
 (72) 発明者 杉山 智昭
 東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内

最終頁に続く

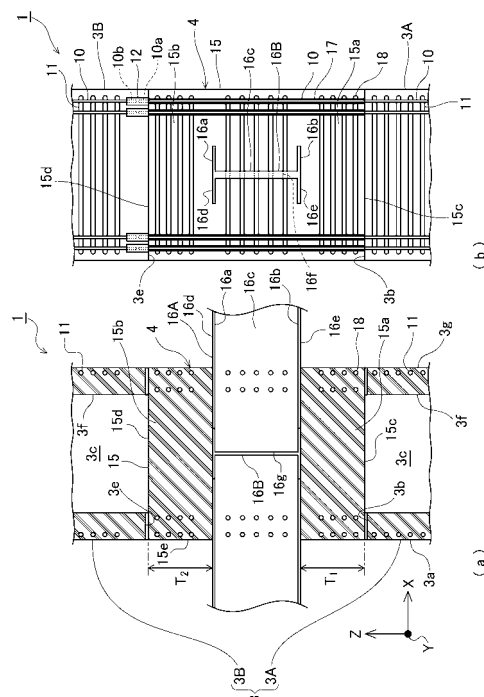
(54) 【発明の名称】 中空のプレキャストコンクリート柱を用いた柱梁架構及び該柱梁架構を備えた建築構造物

(57) 【要約】

【課題】 梁と中空鉄筋コンクリート柱間の確実な応力伝達が可能な、中空のプレキャストコンクリート柱を用いた柱梁架構及び該柱梁架構を備えた建築構造物を提供する。

【解決手段】 柱3と梁が、前記柱3の柱頭部3aに設けられた柱梁接合部材4によって接合された、柱梁架構1であって、前記柱3は、上下方向に延在して上端及び下端が開口する内部空間3cを有する、中空のプレキャストコンクリート柱3であり、前記柱梁接合部材4は、中実の鉄筋コンクリート製の本体15と、該本体15を水平方向に貫通して前記本体15の外方に突出する、梁接合用の継手部16を備え、前記本体15は、前記継手部16の下面16eより下方に、所定の値以上の厚さの下部コンクリート部15aを備えており、該下部コンクリート部15aの下面15cが前記柱3に接続されている、中空のプレキャストコンクリート柱3を用いた柱梁架構1を提供する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

柱と梁が、前記柱の柱頭部に設けられた柱梁接合部材によって接合された、柱梁架構であって、

前記柱は、上下方向に延在して上端及び下端が開口する内部空間を有する、中空のプレキャストコンクリート柱であり、

前記柱梁接合部材は、中実の鉄筋コンクリート製の本体と、該本体を水平方向に貫通して前記本体の外方に突出する、梁接合用の継手部を備え、

前記本体は、前記継手部の下面より下方に、所定の値以上の厚さの下部コンクリート部を備えており、該下部コンクリート部の下面が前記柱に接続されている、中空のプレキャストコンクリート柱を用いた柱梁架構。

10

【請求項 2】

前記本体は、前記継手部の上面より上方に、第 2 の所定の値以上の厚さの上部コンクリート部を備え、

該上部コンクリート部の上面に、第 2 の中空のプレキャストコンクリート柱が設けられている、請求項 1 に記載の中空のプレキャストコンクリート柱を用いた柱梁架構。

【請求項 3】

前記柱は、該柱の外側表面と、内部空間を形成する内壁の間に、鉛直方向に延在して、前記柱の上端から突出する主筋を備え、

該主筋が、前記下部コンクリート部の下面から前記本体の内部を挿通されて、前記本体の上面上方で固定されている、請求項 1 または 2 に記載の中空のプレキャストコンクリート柱を用いた柱梁架構。

20

【請求項 4】

前記柱梁接合部材はプレキャストコンクリート製である、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の中空のプレキャストコンクリート柱を用いた柱梁架構。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の中空のプレキャストコンクリート柱を用いた柱梁架構を備えた建築構造物。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、中空のプレキャストコンクリート柱を用いた柱梁架構及び該柱梁架構を備えた建築構造物に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

周知のように、建築構造物の柱梁架構として、例えば柱を鉄筋コンクリートとし、梁を鉄骨や鉄筋コンクリートとするような構造が広く使用されている。

【0003】

上記のような構造を使用するに際し、鉄筋コンクリート柱（以下、RC 柱と呼称する）の構築には多くの工数と労務を要し、工期が長くなるため、工期を低減しようとした場合においては、RC 柱の構築がボトルネックとなる。しかし、工期短縮のために RC 柱の全体、あるいは多くの部分をプレキャストコンクリート（以下、PCA と呼称する）で実現しようとして、RC 柱の PCA 率を高めると、RC 柱の重量が重くなるために、現場への搬入や設置に大型の揚重機械や運搬機械が必要となり、施工コストが嵩む。したがって、RC 柱の PCA 率を低減して RC 柱を軽量化すると同時に、RC 柱全体を PCA とした場合と同等の工期で実現可能な施工方法が必要とされている。

40

【0004】

このような施工方法の一つとして、中空の RC 柱、すなわち、上端が開口する内部空間を有するように形成することにより、PCA 率を低減して軽量化した、中空 RC 柱を使用する施工方法が行われている。中空 RC 柱を使用すると、軽量化に伴って、大型の揚重機

50

械や運搬機械が不要となる、ブームが長い揚重機械を使えるため揚重機械一台で柱を設置可能な場所が大きくなる、設置が容易となるため施工速度を向上できる、などの効果を奏することが可能となり、これにより、施工コストを低減できる。特許文献 1 には、このような P C a 柱が開示されている。

【 0 0 0 5 】

一般には、中空 R C 柱を立設した後に、強固な構造躯体を実現するために、柱の内部空間に対してコンクリートを打設するが、建築構造物の軽量化や施工費の低減等を目的として、中空 R C 柱の内部にコンクリートを打設せず、柱を中空のままとした建築構造物が施工されることもある。しかし、中空 R C 柱により建築構造物を実現するには、中空 R C 柱の側面に梁を接合させることが難しい。これに対し、特許文献 2 は、次のような中空プレキャスト柱を開示している。

10

【 0 0 0 6 】

図 9 は、特許文献 2 に開示されている中空プレキャスト柱を示す。中空プレキャスト柱は、中空のプレキャスト柱部材 1 0 1、1 0 2 同士を軸線方向に接合して形成されている。梁 1 2 0 を接合させるための柱梁接合部材 1 0 3 が上下のプレキャスト柱部材 1 0 1、1 0 2 の間に介在されている。プレキャスト柱部材 1 0 1、1 0 2 の中空部 1 0 1 a、1 0 2 a の中に P C 鋼材 1 0 4 ...、1 0 5 ... が挿通され、P C 鋼材 1 0 4 ...、1 0 5 ... により柱梁接合部材 1 0 3 を介してプレキャスト柱部材 1 0 1、1 0 2 にプレストレスが付与されている。これにより、柱梁接合部材 1 0 3 の上面 1 0 3 a に上側のプレキャスト柱部材 1 0 2 の下端部 1 0 2 b が圧着されるとともに、柱梁接合部材 1 0 3 の下面 1 0 3 b に下側のプレキャスト柱部材 1 0 1 の上端面 1 0 1 c が圧着されている。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 1 1 5 4 1 8 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 7 - 2 2 4 5 8 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

上記のように、特許文献 2 に記載の構造は、梁 1 2 0 の接合される柱梁接合部材 1 0 3 と、上下のプレキャスト柱部材 1 0 1、1 0 2 を、P C 鋼材 1 0 4 ...、1 0 5 ... によってプレストレスを付与することで、柱梁接合部材 1 0 3 とプレキャスト柱部材 1 0 1、1 0 2 の接合強度を高めている。また、プレキャスト柱部材 1 0 1、1 0 2 の上端面 1 0 1 c や下端部 1 0 2 b と、柱梁接合部材 1 0 3 の下面 1 0 3 b や上面 1 0 3 a が、それぞれ接触する部位においては、柱梁接合部材 1 0 3 は梁 1 2 0 の梁成程度の厚さしか有しておらず、プレキャスト柱部材 1 0 1、1 0 2 が梁 1 2 0 に直接接触するに近い構造となっている。このような構造においては、地震時に水平方向に力が作用した場合においては、プレキャスト柱部材 1 0 1、1 0 2 と梁 1 2 0 間の応力伝達が十分かつ確実に行われず、これにより建築構造物が損壊する危険性がある。

30

【 0 0 0 9 】

また、特許文献 2 に記載の構造においては、P C 鋼材 1 0 4 ...、1 0 5 ... によってプレストレスが付与されているが、現場においてプレストレスを与えながら柱梁接合部材 1 0 3 とプレキャスト柱部材 1 0 1、1 0 2 を接合するのは容易ではなく、すなわち施工が困難である。

40

【 0 0 1 0 】

本発明が解決しようとする課題は、梁と中空鉄筋コンクリート柱間の確実な応力伝達が可能であり、施工が容易な、中空のプレキャストコンクリート柱を用いた柱梁架構及び該柱梁架構を備えた建築構造物を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

50

本発明は、上記課題を解決するため、以下の手段を採用する。すなわち、本発明による中空のプレキャストコンクリート柱を用いた柱梁架構は、柱と梁が、前記柱の柱頭部に設けられた柱梁接合部材によって接合され、前記柱は、上下方向に延在して上端及び下端が開口する内部空間を有する、中空のプレキャストコンクリート柱であり、前記柱梁接合部材は、中実の鉄筋コンクリート製の本体と、該本体を水平方向に貫通して前記本体の外方に突出する、梁接合用の継手部を備え、前記本体は、前記継手部の下面より下方に、所定の値以上の厚さの下部コンクリート部を備えており、該下部コンクリート部の下面が前記柱に接続されている。

このような構成によれば、柱梁接合部材の本体は、本体を水平方向に貫通し、梁が接続される継手部と、継手部の下面より下方に、所定の値以上の厚さの下部コンクリート部を備えており、下部コンクリート部の下面が柱に接続されている。すなわち、柱の上面と継手部の下面の間に、支圧応力により求められる所定の値以上の厚さのコンクリートが介在している。このため、柱梁接合部材と、柱梁接合部材の下に位置する中空RC柱の間の応力伝達が、本体を貫通する継手部の下面から下部コンクリート部へ、及び、下部コンクリート部から中空RC柱へと、十分かつ確実に行われ、これにより、地震力に耐えうる柱梁架構を実現することが可能となる。

また、鋼材にプレストレスを与えるなどの特殊な施工を行う必要がないため、施工が容易である。

【0012】

本発明の一態様においては、前記本体は、前記継手部の上面より上方に、第2の所定の値以上の厚さの上部コンクリート部を備え、該上部コンクリート部の上面上に、第2の中空のプレキャストコンクリート柱が設けられている。

このような構成によれば、柱梁接合部材の本体は、柱が接続される継手部の上面より上方に、第2の所定の値以上の厚さの上部コンクリート部を備えており、上部コンクリート部の上面上に、第2の中空のプレキャストコンクリート柱が設けられている。すなわち、第2の柱の下面と継手部の上面の間に、支圧応力により求められる第2の所定の値以上の厚さのコンクリートが介在している。このため、柱梁接合部材と、柱梁接合部材の上に位置する第2の中空RC柱の間の応力伝達が、第2の中空RC柱から上部コンクリート部へ、及び、上部コンクリート部から本体を貫通する継手部の上面へと、十分かつ確実に行われ、これにより、地震力に耐えうる柱梁架構を実現することが可能となる。

【0013】

本発明の一態様においては、前記柱は、該柱の外側表面と、内部空間を形成する内壁の間に、鉛直方向に延在して、前記柱の上端から突出する主筋を備え、該主筋が、前記下部コンクリート部の下面から前記本体の内部を挿通されて、前記本体の上面上方で固定されている。

このような構成によれば、柱の主筋は、柱の外側表面と、内部空間を形成する内壁の間に設けられており、また、柱梁接合部材においては下部コンクリート部の下面から本体の内部を挿通されるように設けられているため、主筋は柱や柱梁接合部材を構成するコンクリートなどに埋設されている。すなわち、本構成においては、特許文献2に記載の構造とは異なり、主筋が空気に晒されていない。したがって、主筋はコンクリート等によって保護されているため、火災などに備えて特別に耐火被覆を施す必要がなく、したがって施工コストを低減可能である。

【0014】

本発明の一態様においては、前記柱梁接合部材はプレキャストコンクリート製である。

このような構成によれば、現場における施工工数を抑えることが可能となり、施工に要する工期を低減させることができる。

【0015】

本発明の一態様においては、建築構造物が、上記の、中空のプレキャストコンクリート柱を用いた柱梁架構を備えている。

このような構成によれば、上記の柱梁架構が適用可能となる。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、梁と中空鉄筋コンクリート柱間の確実な応力伝達が可能であり、施工が容易な、中空のプレキャストコンクリート柱を用いた柱梁架構及び該柱梁架構を備えた建築構造物を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施形態として示した、中空のPCa柱を用いた柱梁架構の正面図である。

【図2】上記柱梁架構を構成するPCa柱の、(a)は正面図、(b)(c)(d)は断面図である。

【図3】上記柱梁架構の、柱梁接合部材近傍の斜視図である。

【図4】上記柱梁架構を構成する柱梁接合部材の水平断面図である。

【図5】上記柱梁架構を構成する柱梁接合部材の側断面図である。

【図6】上記実施形態として示した、中空のPCa柱を用いた柱梁架構の、第1の変形例の正面図である。

【図7】上記実施形態として示した、中空のPCa柱を用いた柱梁架構の、第2の変形例の正面図である。

【図8】PCa柱の断面図である。

【図9】従来 of 梁と柱の接合構造の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明の実施形態として示した中空PCa柱を用いた柱梁架構1の正面図である。

【0019】

柱梁架構1は、基礎や床スラブ2等の上に立設されたPCa柱3(3A、3B)と梁5が、PCa柱3の柱頭部3aに設けられた柱梁接合部材4によって接合されることによって形成されている。PCa柱3は、上下方向に延在して上端3b及び下端3eが開口する内部空間3cを有する、中空PCa柱3である。他方、柱梁接合部材4は、中実、すなわち、内部空間を有することなく、コンクリートが密実に充填されて形成されている。本実施形態においては、梁5としてH型鋼を使用している。

【0020】

図2(a)は、PCa柱3の正面図であり、図2(b)は図2(a)のA-A断面図、図2(c)は図2(a)のB-B断面図、及び、図2(d)は図2(b)、(c)のC-C断面図である。

【0021】

本実施形態においては、高さ方向Z、すなわちPCa柱3の長さ方向Zに直交する左右方向Xにおける断面形状は、図2(b)、(c)に示されるように矩形形状である。PCa柱3の内部空間3cは、左右方向Xにおける断面形状が円形となるように、高さ方向Zに延在して形成されている。PCa柱3、及び内部空間3cの断面形状は、後に説明するように、他の形状であってもよいのは言うまでもない。

【0022】

PCa柱3の外側表面3gと、内部空間3cを形成する内壁3fとの間には、複数の主筋10が、高さ方向Z、すなわち、PCa柱3の長さ方向Zに延在するように設けられている。主筋10は、主筋10の上端10aがPCa柱3の上端3bから突出するように、設けられている。PCa柱3の下端3eには、機械式継手12が、その一方の端面12aが下端3eから露出するように埋設されており、機械式継手12の上記端面12aと他方の端面12b間を挿通するように形成された内部空間12cに、端面12b側から主筋10の下端10bが挿入されて、固定されている。PCa柱3の外側表面3gには、図2(

10

20

30

40

50

c) に示されるように、機械式継手 1 2 の内部空間 1 2 c と外部を連通させる、グラウト注入用の孔 3 h が開設されている。

主筋 1 0 を囲うように、フープ筋 1 1 が配筋されている。

【 0 0 2 3 】

P C a 柱 3 は、図 1 に示される、上側に位置する第 2 の P C a 柱 3 B のように、柱梁接合部材 4 の上に設置されることがある。この際に、機械式継手 1 2 を備える下端 3 e は、柱梁接合部材 4 及び柱梁接合部材 4 より下に位置する P C a 柱 3 A とのジョイントとして機能する。

【 0 0 2 4 】

次に、図 3 乃至図 5 を用いて、柱梁接合部材 4 を説明する。図 3 は、図 1 の H 矢視部分を拡大した斜視図である。図 4 (a)、(b) はそれぞれ、P C a 柱 3 に接続された状態の柱梁接合部材 4 の、図 1 における D - D 及び E - E 部分の断面図である。また、図 5 (a)、(b) はそれぞれ、図 4 における F - F 及び G - G 部分の断面図である。

10

【 0 0 2 5 】

柱梁接合部材 4 は、中実の鉄筋コンクリート製の本体 1 5 と、梁接合用の継手部 1 6 を備えている。本体 1 5 は、略直方体形状をなしており、継手部 1 6 は、本体 1 5 を水平方向に貫通して本体 1 5 の外方に突出するように、本体 1 5 に設けられている。本実施形態においては、上記のように梁 5 として H 型鋼を使用しているため、この梁 5 と接合するように、継手部 1 6 も H 型鋼を使用して製作されている。すなわち、各継手部 1 6 は上フランジ 1 6 a、下フランジ 1 6 b、及びウェブ 1 6 c を備えている。

20

【 0 0 2 6 】

本実施形態においては、奥行方向 Y に延在する梁接合用の継手部 1 6 B が、本体 1 5 を貫通して設けられている。また、左右方向 X に延在する梁接合用の 2 本の継手部 1 6 A が、各々の一端 1 6 g が本体 1 5 内において継手部 1 6 B の奥行方向 Y における略中央近傍の両側面に接続されて、他端 1 6 h が本体 1 5 の左右方向 X における両側面から突出するように設けられている。これにより、左右方向 X に延在する継手部 1 6 A も、全体として、本体 1 5 を貫通するように設けられている。

【 0 0 2 7 】

図 5 に示されるように、本体 1 5 は、継手部 1 6 の下面より下方に、すなわち、継手部 1 6 の下フランジ 1 6 b の下面 1 6 e の下方に、所定の値以上の厚さの下部コンクリート部 1 5 a を備えている。また、本体 1 5 は、継手部 1 6 の上面より上方に、すなわち、継手部 1 6 の上フランジ 1 6 a の上面 1 6 d の上方に、第 2 の所定の値以上の厚さの上部コンクリート部 1 5 b を備えている。

30

【 0 0 2 8 】

柱梁接合部材 4 は、下部コンクリート部 1 5 a の下面 1 5 c が P C a 柱 3 A の上端 3 b に接続され、かつ、上部コンクリート部 1 5 b の上面 1 5 d 上に、第 2 の中空 P C a 柱 3 B、すなわち上の P C a 柱 3 B の下端 3 e が接続されている。このように、柱梁接合部材 4 は、P C a 柱 3 A と第 2 の P C a 柱 3 B の間に介装されて設けられている。本体 1 5 を水平方向に断面視した時の、本体 1 5 の外形形状は、P C a 柱 3 の断面形状と略同じ形状、すなわち矩形となっており、上記のように柱梁接合部材 4 が設けられた際に、P C a 柱 3 の外側表面 3 g と、本体 1 5 の外側表面 1 5 e が滑らかに連続するように形成されている。

40

【 0 0 2 9 】

下部コンクリート部 1 5 a の厚さ T_1 、すなわち、下部コンクリート部 1 5 a の下面 1 5 c と継手部 1 6 の下フランジ 1 6 b の下面 1 6 e の高さ位置の差は、支圧応力により定められている。

同様に、上部コンクリート部 1 5 b の厚さ T_2 、すなわち、上部コンクリート部 1 5 b の上面 1 5 d と継手部 1 6 の上フランジ 1 6 a の上面 1 6 d の高さ位置の差は、支圧応力により定められている。

【 0 0 3 0 】

50

柱梁接合部材 4 が上記のように P C a 柱 3 A 上に設けられた際に、P C a 柱 3 A の主筋 1 0 に対応する水平位置には、主筋 1 0 の外径よりもわずかに大きな内径を有するシース管 1 7 が設けられている。シース管 1 7 は、その両端が下部コンクリート部 1 5 a の下面 1 5 c 及び上部コンクリート部 1 5 b の上面 1 5 d に露出するように、鉛直方向に延在して設けられている。

【 0 0 3 1 】

P C a 柱 3 A の主筋 1 0 は、下部コンクリート部 1 5 a の下面 1 5 c から本体 1 5 の内部を挿通されて、本体 1 5 の上面 1 5 d 上方で固定されている。すなわち、P C a 柱 3 A の主筋 1 0 は、下部コンクリート部 1 5 a の下面 1 5 c に露出したシース管 1 7 の端部から、シース管 1 7 の内部を挿通して、主筋 1 0 の上端 1 0 a が上部コンクリート部 1 5 b の上面 1 5 d に露出したシース管 1 7 の端部から上方に突出するように配されている。

10

【 0 0 3 2 】

図 4、5 に示されるように、柱梁接合部材 4 内には、鉛直方向に延在する複数のシース管 1 7 を外方から囲うように、フープ筋 1 8 が配筋されている。図 5 (b) に示されるように、継手部 1 6 B のウェブ 1 6 c には孔 1 6 f が開設されており、継手部 1 6 の位置する高さにおいては、フープ筋 1 8 はこの孔 1 6 f を挿通して配筋されている。図 3 においては、図面を簡潔にするために、フープ筋 1 8 は図示されていない。

【 0 0 3 3 】

特に図 5 (b) に示されるように、主筋 1 0 の上端 1 0 a は、柱梁接合部材 4 の上に設けられた第 2 の中空 P C a 柱 3 B の下端 3 e に露出した機械式継手 1 2 内に、下方から挿入されて固定されている。機械式継手 1 2 と、機械式継手 1 2 内に挿入されている P C a 柱 3 A の主筋 1 0 の上端 1 0 a 及び第 2 の中空 P C a 柱 3 B の主筋 1 0 の下端 1 0 b との間には、グラウトが充填されている。図 3 においては、図面を簡潔にするために、紙面左側に位置するシース管 1 7 に対してのみ、対応する主筋 1 0 及び機械式継手 1 2 が図示されているが、実際には、他のシース管 1 7 についても同様に、対応する主筋 1 0 及び機械式継手 1 2 が設けられているのはいうまでもない。

20

【 0 0 3 4 】

P C a 柱 3 A の上端 3 b と柱梁接合部材 4 の下面 1 5 c の間、及び、柱梁接合部材 4 の上面 1 5 d と第 2 の中空 P C a 柱 3 B の下端 3 e の間には、外周近傍を囲うように図示しない封止部材が設けられており、封止部材の内側にはグラウトが充填されている。柱梁接合部材 4 の、シース管 1 7 の内壁と主筋 1 0 の表面間の空隙にもグラウトが充填されている。

30

【 0 0 3 5 】

本実施形態においては、柱梁接合部材 4 はプレキャストコンクリート製である。

【 0 0 3 6 】

次に、図 1 に示される上記柱梁架構 1 を施工する方法を説明する。

【 0 0 3 7 】

まず、P C a 柱 3 及び柱梁接合部材 4 を製作する。製作は工場で行って、その後施工現場へ移送してもよいし、施工現場で製作してもよい。

移送され、または現場で製作された P C a 柱 3 A を、内部空間 3 c の上端が上方に向けて開口するように、基礎等の上に立設する。

40

【 0 0 3 8 】

次に、P C a 柱 3 A の上に、図示しない封止部材を設置した後、柱梁接合部材 4 を設置する。このとき、図 5 (b) に示されるように、P C a 柱 3 A の主筋 1 0 を、下部コンクリート部 1 5 a の下面 1 5 c から本体 1 5 の内部に位置するシース管 1 7 を挿通させ、本体 1 5 の上面 1 5 d 上方に突出させる。

【 0 0 3 9 】

封止部材の内側に、グラウトを圧入する。封止部材は、P C a 柱 3 A 及び柱梁接合部材 4 の外周近傍を覆うように設けられているため、封止部材の内側には柱梁接合部材 4 のシース管 1 7 の下端が位置している。封止部材の内側にグラウトを圧入することにより、圧

50

入されたグラウトがシース管 17 の下端から上方へ更に圧入されて、グラウトは、シース管 17 の内壁と主筋 10 の表面間の空隙にも充填される。

【0040】

設置された柱梁接合部材 4 の継手部 16 の先端に、梁 5 を接合する。

【0041】

更に、柱梁接合部材 4 の上に、図示しない封止部材を設置した後、第 2 の中空 P C a 柱 3 B を設置する。このとき、図 5 (b) に示されるように、P C a 柱 3 A の主筋 10 の上端 10 a を、第 2 の中空 P C a 柱 3 B の下端 3 e に露出した、機械式継手 12 内に下方から挿入する。

封止部材の内側に、グラウトを圧入する。また、機械式継手 12 と、機械式継手 12 内に挿入されている P C a 柱 3 A の主筋 10 の上端 10 a 及び第 2 の中空 P C a 柱 3 B の主筋 10 の下端 10 b との間に、図 2 に示される孔 3 h から、グラウトを充填する。

10

【0042】

次に、上記の実施形態として示した、中空 P C a 柱を用いた柱梁架構及び該柱梁架構を備えた建築構造物の作用、効果について説明する。

【0043】

このような構成によれば、図 5 に示されるように、柱梁接合部材 4 の本体 15 は、本体 15 を水平方向に貫通し、梁 5 が接続される継手部 16 と、継手部 16 の下面 16 e より下方に、所定の値以上の厚さ T_1 の下部コンクリート部 15 a を備えており、下部コンクリート部 15 a の下面 15 c が柱 3 に接続されているため、柱 3 A の上面 3 b と継手部 16 の下面 16 e の間に、支圧応力により求められる所定の値 T_1 以上の厚さのコンクリートが介在している。これにより、柱梁接合部材 4 と、柱梁接合部材 4 の下に位置する中空 R C 柱 3 A の間の応力伝達が、本体 15 を貫通する継手部 16 の下面 16 e から下部コンクリート部 15 a へ、及び、下部コンクリート部 15 a から中空 R C 柱 3 A へと、十分かつ確実に行われ、これにより、地震力に耐えうる柱梁架構 1 を実現することが可能となる。

20

【0044】

また、柱梁接合部材 4 の本体 15 は、柱 3 が接続される継手部 16 の上面 16 d より上方に、第 2 の所定の値以上の厚さ T_2 の上部コンクリート部 15 b を備えており、上部コンクリート部 15 b の上面 15 d 上に、第 2 の中空 P C a 柱 3 B が設けられているため、第 2 の中空 P C a 柱 3 B の下面 3 e と継手部 16 の上面 16 d の間に、支圧応力により求められる第 2 の所定の値 T_2 以上の厚さのコンクリートが介在している。これにより、柱梁接合部材 4 と、柱梁接合部材 4 の上に位置する第 2 の中空 P C a 柱 3 B の間の応力伝達が、第 2 の中空 P C a 柱 3 B から上部コンクリート部 15 b へ、及び、上部コンクリート部 15 b から本体 15 を貫通する継手部 16 の上面 16 d へと、十分かつ確実に行われ、これにより、地震力に耐えうる柱梁架構 1 を実現することが可能となる。

30

【0045】

また、柱 3 の主筋 10 は、柱 3 の外側表面 3 g と、内部空間 3 c を形成する内壁 3 f の間に設けられており、また、柱梁接合部材 4 においては下部コンクリート部 15 a の下面 15 c から本体 15 の内部を挿通されるように設けられているため、主筋 10 は柱 3 や柱梁接合部材 4 を構成するコンクリートなどに埋設されている。すなわち、本構成においては、主筋 10 が空気に晒されていない。したがって、主筋 10 はコンクリート等によって保護されているため、火災などに備えて特別に耐火被覆を施す必要がなく、したがって施工コストを低減可能である。

40

【0046】

また、主筋にプレストレスを与えるなどの特殊な施工を行う必要がないため、施工が容易である。

【0047】

また、柱梁接合部材 4 はプレキャストコンクリート製であるため、現場における施工工数を抑えることが可能となり、施工に要する工期を低減させることができる。

50

【 0 0 4 8 】

また、柱 3 は軽量の中空の P C a 柱であるため、大型の揚重機械や運搬機械が不要となる、ブームが長い揚重機械を使えるため揚重機械一台で柱を設置可能な場所が大きくなる、設置が容易となるため施工速度を向上できる、などの効果を奏することが可能となり、これにより、施工コストを低減できる。

柱 3 が中空の P C a 柱であることにより、コンクリートボリュームが減るため施工コストを低減できる、内部空間 3 c として空気を含んだ中空断面を有するため、耐火性能が向上できる、等の効果を奏することも可能である。

【 0 0 4 9 】

(実施形態の第 1 の変形例)

10

次に、図 6 を用いて、上記実施形態として示した柱梁架構 1 の、第 1 の変形例を説明する。図 6 は、第 1 の変形例における柱梁架構 3 0 の説明図である。第 1 の変形例における柱梁架構 3 0 は、上記の柱梁架構 1 とは、一部の P C a 柱 3 C の内部空間にコンクリートが充填されている点が異なっている。

【 0 0 5 0 】

図 6 の中央に 4 本の柱 3 C として示されているような、ブレース 1 3 や連層耐震壁の脚元など、変動軸力が大きな箇所に位置する中空 P C a 柱 3 C においては、その内部空間にコンクリートが充填されて、中実の柱 3 C となっている。図 6 の他の柱、すなわち、左右両端に示されている P C a 柱 3 D は、中空のままであり、コンクリートが充填されていない。

20

【 0 0 5 1 】

中空 P C a 柱 3 C へのコンクリートの充填は、中空 P C a 柱 3 C の側面に、内部空間と連通する図示しない注入口を設けて、この注入口よりコンクリートを圧入することにより行われる。

【 0 0 5 2 】

このような構成によれば、大きな力が作用する箇所の中空 P C a 柱 3 C の内部空間にはコンクリートが充填されて柱が強化されているため、建築構造物の軽量化に配慮しながら、より強靱な柱梁架構 3 0 を実現することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

特に柱梁架構 3 0 は、建築構造物の骨組みとして中空 P C a 柱 3 と柱梁接合部材 4 で上記実施形態における柱梁架構 1 を構築した後に、必要な柱 3 に対してのみコンクリートを充填することで施工可能であるため、上記の実施形態において記した、大型の揚重機械や運搬機械が不要となる、ブームが長い揚重機械を使えるため揚重機械一台で柱を設置可能な場所が大きくなる、設置が容易となるため施工速度を向上できる、などの効果を奏することが可能となり、これにより、中空 P C a 柱を使用することに起因する効果は損なわれない。

30

【 0 0 5 4 】

本第 1 の変形例が、上記実施形態と同等の効果を奏することは、いうまでもない。

【 0 0 5 5 】

(実施形態の第 2 の変形例)

40

次に、図 7 を用いて、上記実施形態として示した柱梁架構 1 の、第 2 の変形例を説明する。図 7 は、第 2 の変形例における柱梁架構 4 0 の説明図である。本第 2 の変形例は、上記第 1 の変形例を、更に変形したものである。第 2 の変形例における柱梁架構 4 0 は、上記の第 1 の変形例における柱梁架構 3 0 とは、一部の柱梁接合部材 4 1 には鉛直方向に延在する内部空間が設けてあり、この内部空間は、柱梁接合部材 4 1 の設置後に、コンクリートが充填されている点が異なっている。

【 0 0 5 6 】

図 7 において、中央に示されている 4 本の柱 3 C の上には、柱梁接合部材 4 1 が設置されている。柱梁接合部材 4 1 は、上記実施形態において示した柱梁接合部材 4 と同様に、プレキャストコンクリート製である。柱梁接合部材 4 1 が柱 3 C の上に設置される前の、

50

製作直後の状態においては、柱梁接合部材 4 1 の内部に、鉛直方向に延在して上面 4 1 d と下面 4 1 c に開口する内部空間 4 1 a を備えている。第 1 の変形例において説明したように、中空 P C a 柱 3 C にはコンクリートが充填されるが、この際に、柱梁接合部材 4 1 の内部空間 4 1 a にもコンクリートが充填される。図 7 の他の柱梁接合部材、すなわち、左右両端に示されている柱梁接合部材 4 は、上記実施形態において示した、内部空間を有さない柱梁接合部材 4 である。

【 0 0 5 7 】

柱梁接合部材 4 1 と、中空 P C a 柱 3 C の各々が、鉛直方向に延在して上面と下面に開口する内部空間を備えているため、柱梁接合部材 4 1 と中空 P C a 柱 3 C の内部空間同士は互いに連通している。

10

【 0 0 5 8 】

このような構成によれば、中空 P C a 柱 3 C にコンクリートを圧入して充填する際に、一部の、例えば最下層の中空 P C a 柱 3 C のみに注入口を設けて、この注入口よりコンクリートを圧入することで、柱梁接合部材 4 1 と中空 P C a 柱 3 C の、互いに連通する内部空間を経由して、高さ方向に接合された複数の柱梁接合部材 4 1 と中空 P C a 柱 3 C に、まとめてコンクリートを充填することができる。これにより、上記した第 1 の変形例の施工を、更に容易に行うことが可能である。

【 0 0 5 9 】

本第 2 の変形例が、上記実施形態及び第 1 の変形例と同等の効果を奏することは、いうまでもない。

20

【 0 0 6 0 】

なお、本発明の中空 P C a 柱を用いた柱梁架構及び該柱梁架構を備えた建築構造物は、図面を参照して説明した上述の実施形態及び各変形例に限定されるものではなく、その技術的範囲において他の様々な変形例が考えられる。

例えば、上記実施形態及び各変形例においては、中空 P C a 柱としては、図 2 に示されるように、外周が矩形で、内部空間を形成する壁面が円形の断面形状を備えているが、これに限られない。中空 P C a 柱の他の形状の例を図 8 に示す。図 8 に示されるように、外周の断面形状は円形、八角形等他の形状であってもよいし、内部空間の断面形状は矩形、八角形など他の形状であってもよい。図 8 に示されない他の形状であっても構わないのは、いうまでもない。

30

また、上記実施形態及び各変形例においては、柱梁接合部材 4 はプレキャストコンクリート製であったが、現場でコンクリートを打設することにより製作しても構わない。この場合、柱梁接合部材 4 内に予め中空 P C a 柱の主筋を通すことが可能となるため、シース管が不要となり、これに伴い、シース管へのグラウト注入作業が不要となる。

【 0 0 6 1 】

これ以外にも、本発明の主旨を逸脱しない限り、上記実施の形態及び各変形例で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更したりすることが可能である。

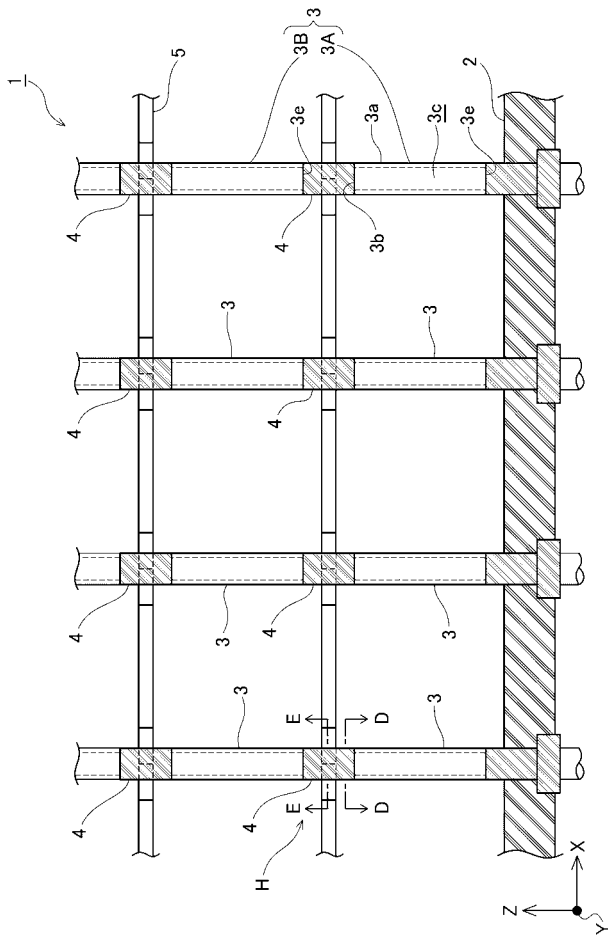
【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

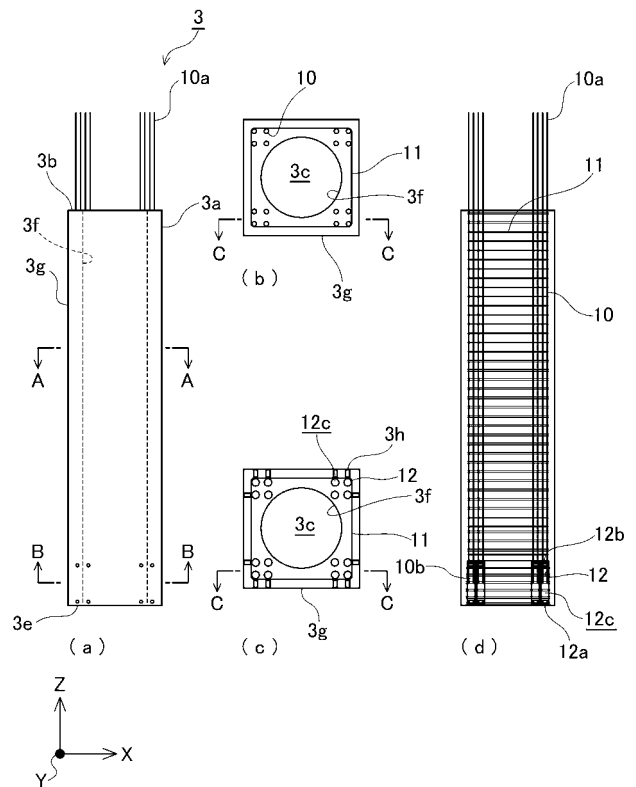
1	柱梁架構	40
3	中空 P C a 柱 (柱)	
3 a	柱頭部	
3 b	上端	
3 c	内部空間	
3 e	下端	
3 f	内壁	
3 g	外側表面	
3 B	第 2 の中空 P C a 柱	
4	柱梁接合部材	
5	梁	50

- 1 0 主筋
- 1 5 本体
- 1 5 a 下部コンクリート部
- 1 5 b 上部コンクリート部
- 1 5 c 下部コンクリート部の下面
- 1 5 d 上部コンクリート部の上面
- 1 6 継手部
- 1 6 d 継手部の上面
- 1 6 e 継手部の下面
- 3 0 柱梁架構
- 4 0 柱梁架構
- 4 1 柱梁接合部材

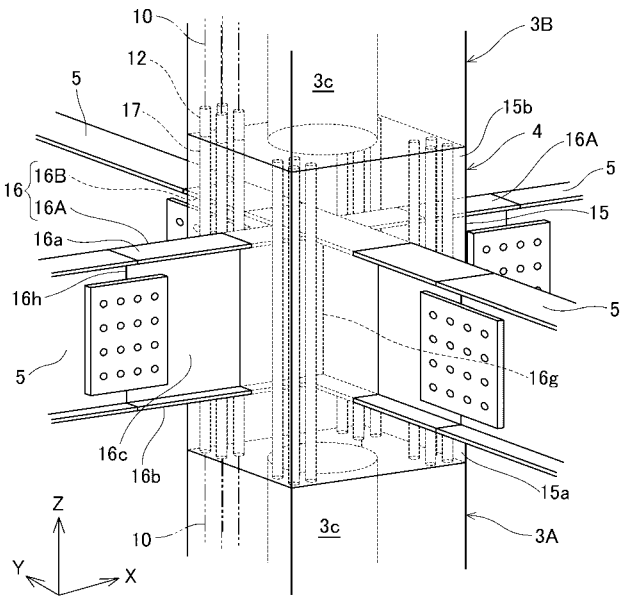
【 図 1 】



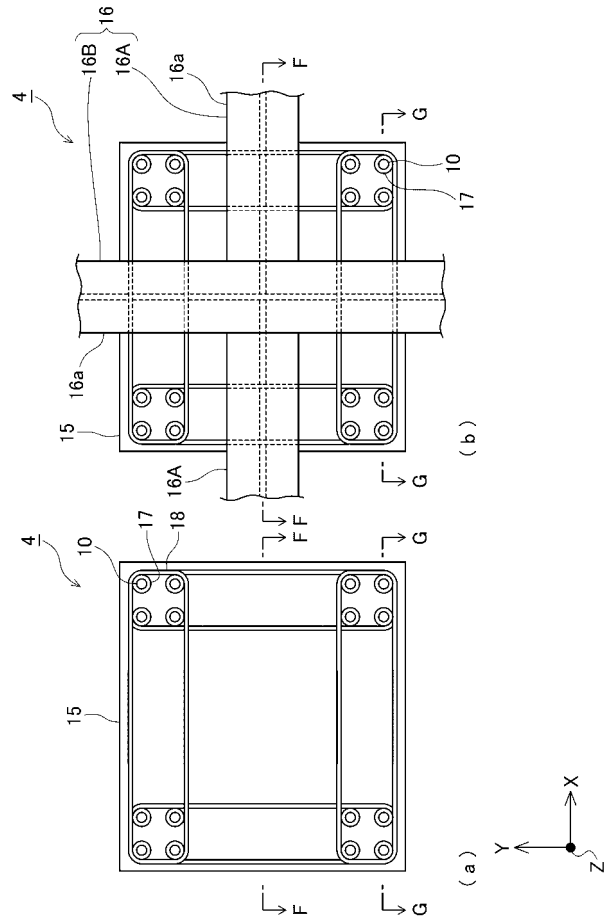
【 図 2 】



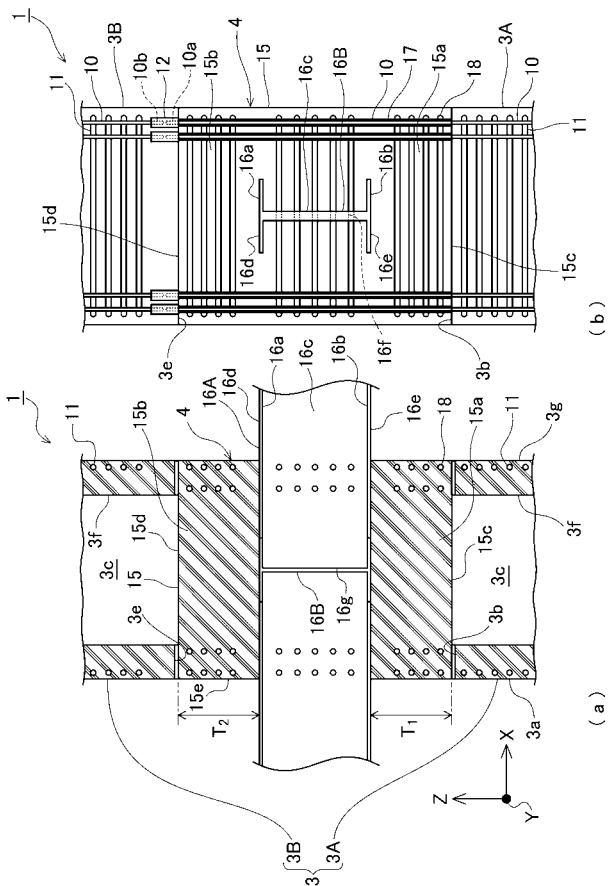
【図3】



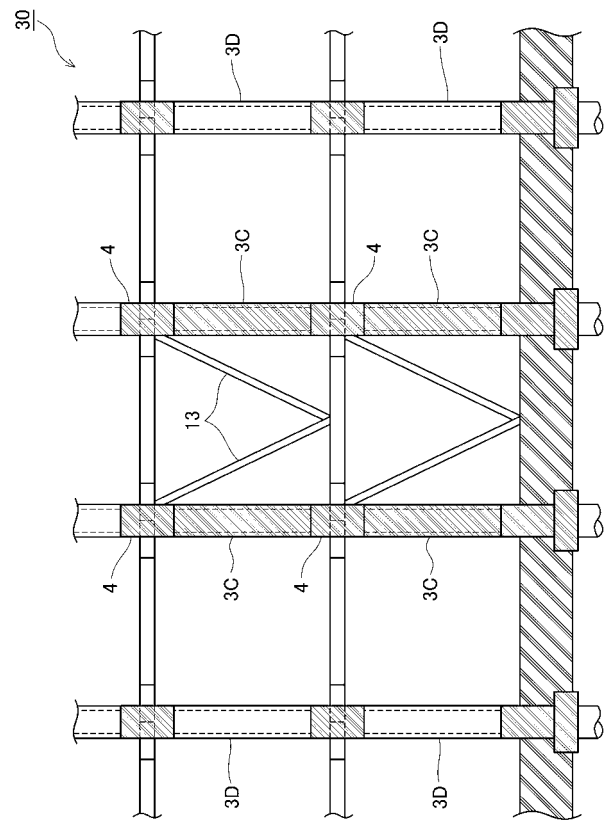
【図4】



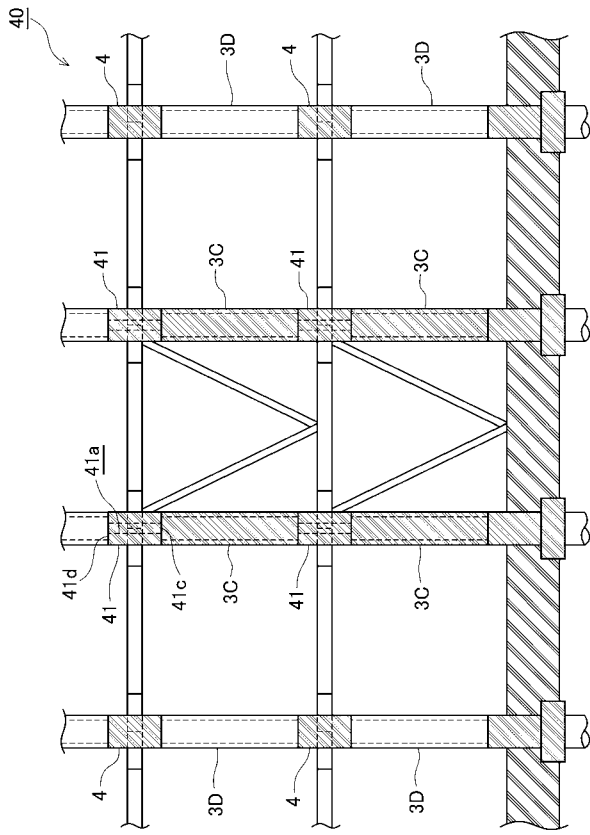
【図5】



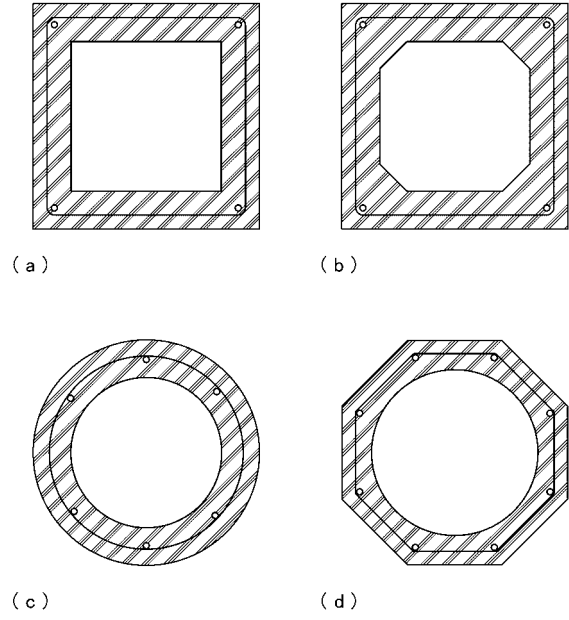
【図6】



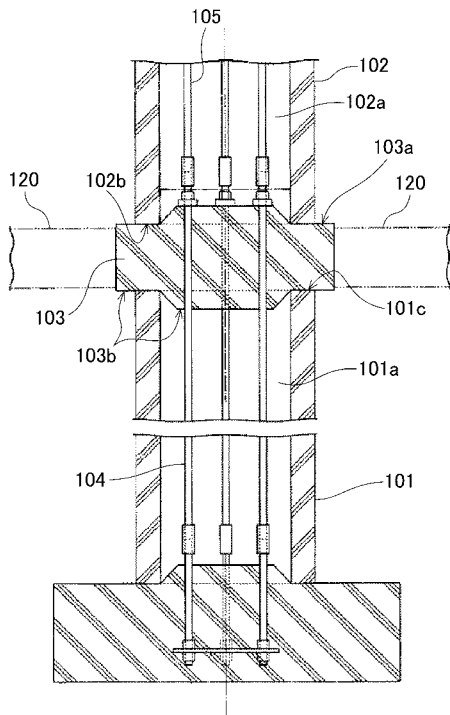
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 上野 純

東京都新宿区西新宿一丁目2番1号 大成建設株式会社内

(72)発明者 北村 公直

東京都新宿区西新宿一丁目2番1号 大成建設株式会社内

Fターム(参考) 2E125 AA04 AA14 AB01 AB12 AC02 AC04 AC15