

(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2021-195804  
(P2021-195804A)

(43) 公開日 令和3年12月27日(2021.12.27)

(51) Int. Cl. F I テーマコード(参考)  
 E O 4 B 1/24 (2006.01) E O 4 B 1/24 L 2 E 1 2 5  
 E O 4 B 1/58 (2006.01) E O 4 B 1/58 5 O 8 S

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2020-103607 (P2020-103607)  
 (22) 出願日 令和2年6月16日(2020.6.16)

(71) 出願人 000002299  
 清水建設株式会社  
 東京都中央区京橋二丁目16番1号  
 (74) 代理人 100149548  
 弁理士 松沼 泰史  
 (74) 代理人 100161506  
 弁理士 川渕 健一  
 (74) 代理人 100161207  
 弁理士 西澤 和純  
 (72) 発明者 澤口 香織  
 東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水  
 建設株式会社内  
 (72) 発明者 山野辺 宏治  
 東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水  
 建設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 柱と梁との接合構造

(57) 【要約】

【課題】 架構剛性を高めることができる柱と梁との接合構造を提供する。

【解決手段】 柱と梁との接合構造100は、鉛直方向に延び、円筒形に形成された鋼管21と、鋼管21の内部に配置され、鉛直方向に延びる主筋22と、鋼管21の内部に充填されたコンクリート部23と、を有するコンクリート充填鋼管造の柱とH形鋼の梁との接合構造であって、鋼管21の外面21aに設けられるとともに外形が平面視円形状をなし、梁1の上下のフランジ11、12と接合される上部ダイアフラム31及び下部ダイアフラム32と、鋼管21の外面21aから外側に突出し、上下端部がそれぞれ上部ダイアフラム31及び下部ダイアフラム32に接合された複数の補強材33と、を備えることを特徴とする。

【選択図】 図1

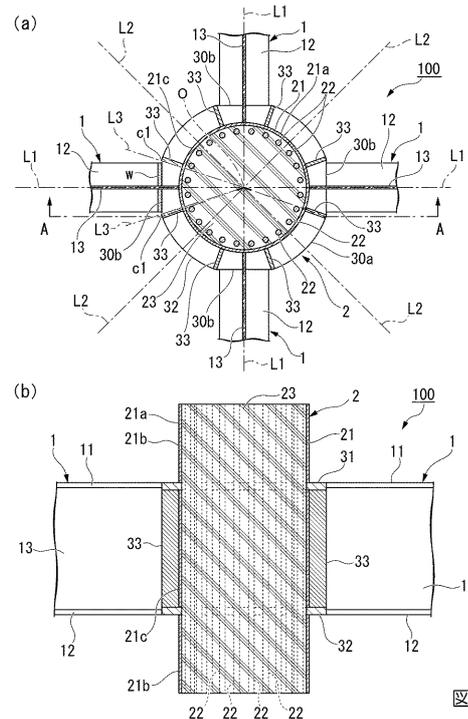


図1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

鉛直方向に延び、円筒形に形成された鋼管と、該鋼管の内部に配置され、鉛直方向に延びる主筋と、前記鋼管の内部に充填されたコンクリート部と、を有するコンクリート充填鋼管造の柱と H 形鋼の梁との接合構造であって、

前記鋼管の外面に設けられるとともに外形が平面視円形状をなし、前記梁の上下のフランジと接合される上部ダイアフラム及び下部ダイアフラムと、

前記鋼管の外側から外側に突出し、上下端部がそれぞれ上部ダイアフラム及び下部ダイアフラムに接合された複数の補強材と、を備えることを特徴とする柱と梁との接合構造。

## 【請求項 2】

前記複数の補強材は、前記上部ダイアフラム及び前記下部ダイアフラムの設計時に想定される降伏線上に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の柱と梁との接合構造。

10

## 【請求項 3】

平面視で、前記複数の補強材は放射線状に配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の柱と梁との接合構造。

## 【請求項 4】

前記柱に対して、4 本の前記梁が直交配置され、

平面視で、前記鋼管の中心と前記梁の延在方向とを結んだ線を第一仮想線とし、

平面視で、前記鋼管の中心から直交する 2 本の前記第一仮想線の間延びる線を第二仮想線とし、

20

前記補強材は、前記第一仮想線と前記第二仮想線との間に配置されている請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の柱と梁との接合構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、柱と梁との接合構造に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、鋼管の内部に鉄筋及びコンクリートが充填されたコンクリート充填鋼管構造（CFT 造）柱と、鉄骨造（S 造）の梁との接合構造が知られている。

30

## 【0003】

特許文献 1 には、柱の側面から内部に窪む凹所（切欠き部）を設けて、梁の端部を凹所に挿入して柱の内部まで到達させて、柱と梁とを接合する梁貫通形式が提案されている。

## 【0004】

特許文献 2 には、柱の外側面に外ダイアフラムを溶接して、外ダイアフラムと梁のフランジとを溶接して柱と梁とを接合する外ダイアフラム形式が提案されている。

## 【0005】

平面視で円形の環状をなす円形外ダイアフラムを採用すると、平面視で矩形の環状をなす矩形外ダイアフラムよりも、外壁等との納まりにおいて無駄のない架構計画を立案できたり、斜め梁の接合ディテールを簡略化できたりする。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献 1】特開 2016 - 142062 号公報

【特許文献 2】特開 2017 - 160754 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

しかしながら、円形外ダイアフラムでは、外ダイアフラムが梁からの引張力に抵抗する

50

際に矩形外ダイアフラムと比較して板面内方向及び板面外方向に変形しやすく、架構剛性の低下につながるという問題点がある。

【0008】

そこで、本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、架構剛性を高めることができる柱と梁との接合構造を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を採用している。

すなわち、本発明に係る柱と梁との接合構造は、鉛直方向に延び、円筒形に形成された鋼管と、該鋼管の内部に配置され、鉛直方向に延びる主筋と、前記鋼管の内部に充填されたコンクリート部と、を有するコンクリート充填鋼管造の柱とH形鋼の梁との接合構造であって、前記鋼管の外面に設けられるとともに外形が平面視円形状をなし、前記梁の上下のフランジと接合される上部ダイアフラム及び下部ダイアフラムと、前記鋼管の外側から外側に突出し、上下端部がそれぞれ上部ダイアフラム及び下部ダイアフラムに接合された複数の補強材と、を備えることを特徴とする。

10

【0010】

このように構成された柱と梁との接合構造では、鋼管の外側から外側に突出するように、上下端部がそれぞれ上部ダイアフラム及び下部ダイアフラムに接合された複数の補強材が設けられている。よって、補強材が設けられることによって、梁引張方向の引張剛性が補強され、架構剛性を高めることができる。

20

【0011】

また、本発明に係る柱と梁との接合構造では、前記複数の補強材は、前記上部ダイアフラム及び前記下部ダイアフラムの設計時に想定される降伏線上に配置されていてもよい。

【0012】

このように構成された柱と梁との接合構造では、上部ダイアフラム及び下部ダイアフラムの設計時に一般的に（指針などで）想定される降伏線上に複数の補強材を配置することによって、降伏線上での上部ダイアフラム及び下部ダイアフラムの損傷が抑制される。

【0013】

また、本発明に係る柱と梁との接合構造は、平面視で、前記複数の補強材は放射線状に配置されていてもよい。

30

【0014】

このように構成された柱と梁との接合構造では、平面視で複数の補強材は放射線状に配置されているため、架構剛性を均一に高めることができる。

【0015】

また、本発明に係る柱と梁との接合構造は、前記柱に対して、4本の前記梁が直交配置され、平面視で、前記鋼管の中心と前記梁の延在方向とを結んだ線を第一仮想線とし、平面視で、前記鋼管の中心から直交する2本の前記第一仮想線の間延びる線を第二仮想線とし、前記補強材は、前記第一仮想線と前記第二仮想線との間に配置されていてもよい。

【0016】

このように構成された柱と梁との接合構造では、第一仮想線と第二仮想線との間の降伏線上に補強材を配置することによって、降伏線上での上部ダイアフラム及び下部ダイアフラムの損傷が抑制される。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明に係る柱と梁との接合構造によれば、架構剛性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施形態に係る柱と梁との接合構造を示し、(a)水平断面図であり、(b)(a)のA-A線断面図である。

50

【図2】本発明の一実施形態に係る柱と梁との接合構造において、補強材の効果を確認する解析結果を示す。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の一実施形態に係る柱と梁との接合構造について、図面を用いて説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る柱と梁との接合構造を示し、(a)水平断面図であり、(b)(a)のA-A線断面図である。

図1に示すように、本実施形態の柱と梁との接合構造100では、コンクリート充填鋼管造の柱2に鉄骨造の梁1が接合されている。本実施形態では、柱2に対して、4本の梁1が、平面視直交配置されている。なお、梁1の本数は適宜設定可能である。

10

【0020】

各梁1は、H形鋼で構成されている。梁1は、上部フランジ11及び下部フランジ12と、ウェブ13と、を有している。

【0021】

上部フランジ11と下部フランジ12とは、上下方向に離間して配置されている。上部フランジ11及び下部フランジ12は、板状に形成されている。上部フランジ11及び下部フランジ12の板面が水平面に沿うように配置されている。

【0022】

ウェブ13は、上部フランジ11と下部フランジ12とを連結している。ウェブ13は、板状に形成されている。ウェブ13の板面は、鉛直面に沿うように配置されている。

20

【0023】

柱2は、鋼管21と、複数の主筋22と、コンクリート部23と、を有している。鋼管21は、鉛直方向を軸線方向として円筒状に形成されている。鋼管21は、梁1の上方及び下方に配置される鋼管本体21bと、梁1に対応する高さに配置されるふさぎ板21cと、を有している。

【0024】

主筋22は、鋼管21の内側に沿って配置されている。主筋22は、周方向に間隔を有して配置されている。主筋22は、鉛直方向に延びている。本実施形態では、主筋22は24本配置されているが、主筋22の本数は適宜設定可能である。コンクリート部23は、鋼管21の内部に充填されている。主筋22は、コンクリート部23に定着されている。

30

【0025】

柱と梁との接合構造100は、上部ダイアフラム31及び下部ダイアフラム32と、複数の補強材33と、を備えている。

【0026】

上部ダイアフラム31及び下部ダイアフラム32は、梁1から柱2へと荷重を伝達する機能を有している。上部ダイアフラム31及び下部ダイアフラム32は、鋼管21の外面21aから径方向の外側に突出するように設けられている。上部ダイアフラム31及び下部ダイアフラム32は、鋼管21に溶接等により接合されている。本実施形態では、上部ダイアフラム31及び下部ダイアフラム32は、鋼管本体21bとふさぎ板21cとの間に接合されている。

40

【0027】

上部ダイアフラム31は、梁1の上部フランジ11と略同一の高さに配置されている。上部ダイアフラム31の厚さは、上部フランジ11の厚さよりも僅かに厚い。上部ダイアフラム31は、上部フランジ11に溶接等により接合されている。

【0028】

下部ダイアフラム32は、梁1の下部フランジ12と略同一の高さに配置されている。下部ダイアフラム32の厚さは、下部フランジ12の厚さよりも僅かに厚い。下部ダイアフラム32は、下部フランジ12に溶接等により接合されている。

【0029】

50

上部ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 は、鉛直方向に所定の厚さを有し、環状をなした板状に形成されている。図 1 ( a ) に示すように、上部ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 の外周面 3 0 a は、略円形状をなしている。上部ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 の外周面のうち上部フランジ 1 1 及び下部フランジ 1 2 に接合される接合部 3 0 b は、上部フランジ 1 1 及び下部フランジ 1 2 の端面に対応して直線状をなしている。

#### 【 0 0 3 0 】

補強材 3 3、鋼管 2 1 の外面 2 1 a から径方向の外側に突出するように設けられている。本実施形態では、補強材 3 3、ふさぎ板 2 1 c の外面に溶接等により接合されている。補強材 3 3 は、鋼板等の金属材料で構成されている。

10

#### 【 0 0 3 1 】

補強材 3 3 は、周方向に所定の厚さを有する板状部材である。補強材 3 3 の上端部は、梁 1 の上部フランジ 1 1 に溶接等により接合されている。補強材 3 3 の下端部は、梁 1 の下部フランジ 1 2 に溶接等により接合されている。

#### 【 0 0 3 2 】

平面視で、複数の補強材 3 3 は、放射線状に配置されている。補強材 3 3 は、上部ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 の設計時に一般的に（指針などで）想定される降伏線 L 3 上（降伏線 L 3 に沿う位置）、且つ梁 1 と上部ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 との溶接箇所 w を避けた位置に配置されている。降伏線 L 3 は、鋼管 2 1 の中心 O と、梁 1 と上部ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 との交差部 c 1 とを結ぶ線である。溶接箇所 w は、上部ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 の接合部 3 0 b に沿って設けられている。なお、図 1 ( a ) では、降伏線 L 3 及び溶接箇所 w は、1 領域のみ示しているが、各梁 1 と上部ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 との関係においても、降伏線 L 3 及び溶接箇所 w は同様の位置となる。

20

#### 【 0 0 3 3 】

具体的には、平面視で、鋼管 2 1 の中心 O と梁 1 の延在方向とを結んだ線を第一仮想線 L 1 とする。平面視で、鋼管 2 1 の中心 O から直交し、隣り合う 2 本の第一仮想線 L 1 の中間（中央）に延びる線を第二仮想線 L 2 とする。補強材 3 3 は、第一仮想線 L 1 と第二仮想線 L 2 との間に配置されている。

#### 【 0 0 3 4 】

次に、上記の柱と梁との接合構造 1 0 0 の解析について説明する。

補強材 3 3 の効果について確認した。

上部フランジ 1 1 及び下部フランジ 1 2 を幅 3 0 0 mm、板厚 2 8 mm とした。上部ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 を板厚 4 5 mm とした。実施例 1 では補強材 3 3 の厚さを 6 mm とし、実施例 2 では補強材 3 3 の厚さを 9 mm とし、実施例 3 では補強材 3 3 の厚さを 1 2 mm とした。また、比較のため、鋼管（ふさぎ板）のみ（補強材無し）についても解析を行った。いずれの解析ケースでも、鋼管（ふさぎ板）の影響を考慮したものである。

30

#### 【 0 0 3 5 】

図 2 に示すように、降伏耐力（ 2 7 5 0 k N ）レベルでの変形は、鋼管のみ（補強材無し）では約 5 mm、実施例 1 では約 3 mm であり、実施例 2、3 では 3 mm 以下である。よって、補強材 3 3 による補剛効果が大きいことが分かる。

40

#### 【 0 0 3 6 】

このように構成された柱と梁との接合構造 1 0 0 では、鋼管 2 1 の外面 2 1 a から外側に突出するように、上下端部がそれぞれ上部ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 に接合された複数の補強材 3 3 が設けられている。よって、補強材 3 3 が設けられることによって、梁引張方向の引張剛性が補強され、架構剛性を高めることができる。

#### 【 0 0 3 7 】

また、上部ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 の設計時に一般的に（指針などで）想定される降伏線上に複数の補強材 3 3 を配置することによって、降伏線上での上部

50

ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 の損傷が抑制される。

【 0 0 3 8 】

また、平面視で複数の補強材 3 3 は放射線状に配置されているため、架構剛性を均一に高めることができる。

【 0 0 3 9 】

また、第一仮想線 L 1 と第二仮想線 L 2 との間の降伏線上に複数の補強材 3 3 を配置することによって、降伏線上での上部ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 の損傷が抑制される。

【 0 0 4 0 】

なお、上述した実施の形態において示した組立手順、あるいは各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

10

【 0 0 4 1 】

例えば、複数の補強材 3 3 は上部ダイアフラム 3 1 及び下部ダイアフラム 3 2 の設計時に想定される降伏線上に配置されていることが好ましいが、本発明はこれに限られない。補強材は、鋼管の外面から外側に突出し、上下端部がそれぞれ上部ダイアフラム及び下部ダイアフラムに接合されていれば、配置位置は適宜設定可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

- 1 梁
- 2 柱
- 1 1 上部フランジ
- 1 2 下部フランジ
- 2 1 鋼管
- 2 1 a 外面
- 2 2 主筋
- 2 3 コンクリート部
- 3 1 上部ダイアフラム
- 3 2 下部ダイアフラム
- 3 3 補強材
- 1 0 0 柱と梁との接合構造
- L 1 第一仮想線
- L 2 第二仮想線
- O 中心

20

30

【図1】

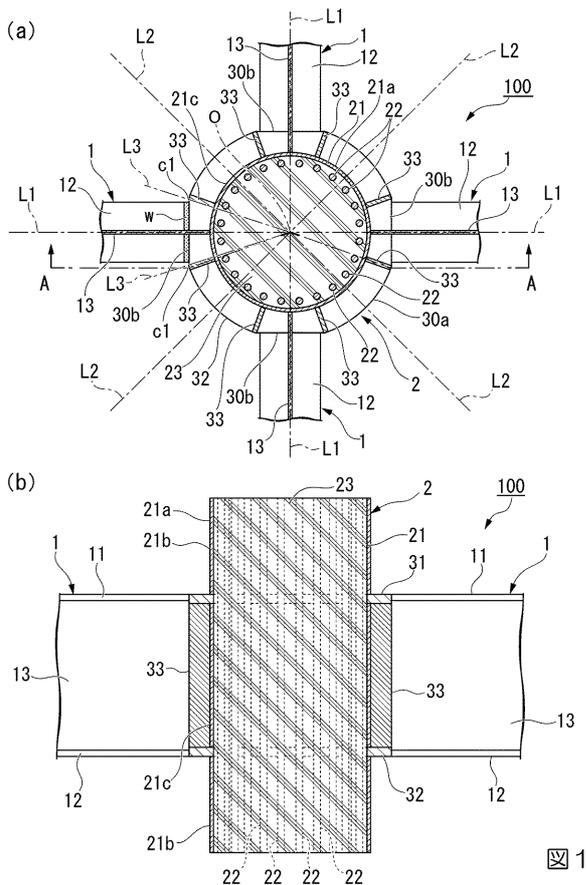


図1

【図2】

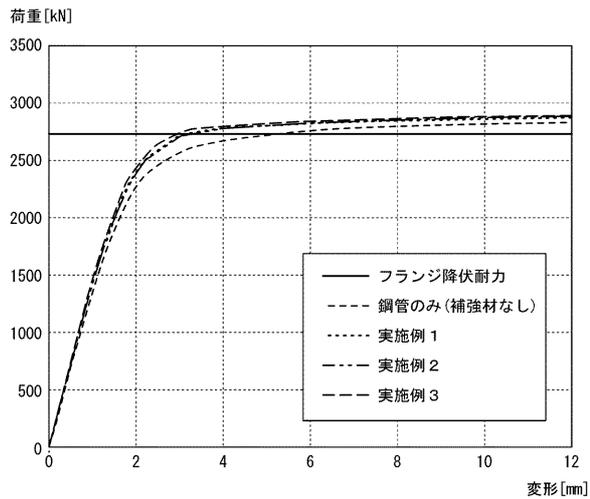


図2

---

フロントページの続き

(72)発明者 小倉 賢人

東京都中央区京橋二丁目1番1号 清水建設株式会社内

(72)発明者 菅野 英幸

東京都中央区京橋二丁目1番1号 清水建設株式会社内

Fターム(参考) 2E125 AA03 AA13 AB13 AC01 AC16 AE13 AG03 AG49 CA90