

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7070890号
(P7070890)

(45)発行日 令和4年5月18日(2022.5.18)

(24)登録日 令和4年5月10日(2022.5.10)

(51)国際特許分類

F I

E 0 4 B 1/58 (2006.01)

E 0 4 B

1/58

5 0 8 P

E 0 4 B 1/30 (2006.01)

E 0 4 B

1/30

K

請求項の数 5 (全11頁)

(21)出願番号 特願2017-205522(P2017-205522)
 (22)出願日 平成29年10月24日(2017.10.24)
 (65)公開番号 特開2019-78068(P2019-78068A)
 (43)公開日 令和1年5月23日(2019.5.23)
 審査請求日 令和2年9月24日(2020.9.24)

(73)特許権者 000003621
 株式会社竹中工務店
 大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号
 (74)代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74)代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74)代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72)発明者 福原 武史
 千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会社竹中工務店 技術研究所内
 (72)発明者 山崎 賢二
 千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会社
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 仕口部構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

鉄筋コンクリート柱の仕口部の側面に設けられ、鉄骨梁の端部が接合される接合プレートと、

前記仕口部の内部に埋設され、前記接合プレート同士を連結する連結プレートと、
 前記連結プレートの交差部又は前記連結プレートの側面に接合され、前記鉄骨梁からの上下方向の荷重を受ける荷重受け部材と、
 を有する仕口部構造。

【請求項2】

前記荷重受け部材は、前記鉄筋コンクリート柱の外周部以外の部分において、前記連結プレートの側面に接合されているコッター筋である、
 請求項1に記載の仕口部構造。

【請求項3】

前記連結プレートの上端寄りの部分及び下端寄りの部分のみが前記接合プレートに溶接されている、請求項1又は2に記載の仕口部構造。

【請求項4】

前記接合プレートで角型鋼管が構成されている、請求項1～請求項3の何れか1項に記載の仕口部構造。

【請求項5】

前記鉄骨梁の上端は、前記接合プレートの上端より下方に配置され、前記鉄骨梁の下端は

、前記接合プレートの下端より上方に配置されている、請求項 1～請求項 4 の何れか 1 項に記載の仕口部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、仕口部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献 1 には、十字型の鉛直スチフナが内蔵された角型鋼管に鉄骨梁を接合して形成された、鉄筋コンクリート柱と鉄骨梁との接合部構造が示されている。この接合部構造においては、角型鋼管が梁から受ける短期荷重（引張力及び圧縮力）に対して、鉛直スチフナが耐力を発揮することで、当該短期荷重を柱へ伝達できる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開平 5－106277 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 の鉄筋コンクリート柱と鉄骨梁との接合部構造では、角型鋼管が鉄骨梁から受ける長期荷重（鉛直荷重）を、柱に伝達することが難しい。

20

【0005】

本発明は上記事実を考慮して、鉄骨梁に作用する長期荷重を、柱へ伝達することができる仕口部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】

【0006】

請求項 1 の仕口部構造は、鉄筋コンクリート柱の仕口部の側面に設けられ、鉄骨梁の端部が接合される接合プレートと、前記仕口部の内部に埋設され、前記接合プレート同士を連結する連結プレートと、前記連結プレートの交差部又は前記連結プレートの側面に接合され、前記鉄骨梁からの上下方向の荷重を受ける荷重受け部材と、を有する。

30

【0007】

請求項 1 の仕口部構造では、仕口部の内部に埋設された連結プレートが、鉄骨梁の端部が接合される接合プレート同士を連結している。このため、連結プレートを介して鉄骨梁間に荷重が伝達される。

【0008】

また、連結プレートには上下方向の荷重を受ける荷重受け部材が接合されているため、鉄骨梁に作用する長期荷重を柱へ伝達することができる。

【0009】

荷重受け部材は、連結プレートの交差部又は連結プレートの側面に接合されているため、例えば接合プレートに接合されている場合と比較して、鉄筋コンクリート柱の周縁部に配置される柱主筋と干渉し難い。また、柱の周縁部に発生する内部応力が小さいので、柱の周縁部のひび割れを抑制できる。

40

請求項 2 の仕口部構造は、前記荷重受け部材は、前記鉄筋コンクリート柱の外周部以外の部分において、前記連結プレートの側面に接合されているコッター筋である。

請求項 3 の仕口部構造は、前記連結プレートの上端寄りの部分及び下端寄りの部分のみが前記接合プレートに溶接されている。

【0010】

一態様の仕口部構造は、鉄筋コンクリート柱の仕口部の側面に設けられ、鉄骨梁の端部が接合される接合プレートと、前記仕口部の内部に埋設され、前記接合プレート同士を連結する連結プレートと、前記連結プレートに形成され、コンクリートが充填される貫通孔と

50

、を有する。

【0011】

一態様の仕口部構造では、連結プレートに形成された貫通孔へ、鉄筋コンクリート柱のコンクリートが充填される。これにより、荷重受け部材を設けなくても鉄骨梁に作用する長期荷重を柱で伝達できる。

【0012】

請求項4の仕口部構造は、前記接合プレートで角型鋼管が構成されている。

【0013】

請求項4の仕口部構造では、接合プレートで角型鋼管が構成されている。つまり、接合プレートの端部が互いに連結されているため、各鉄骨梁に作用する長期荷重を柱へ伝達しやすい。また、角型鋼管が仕口部に作用するせん断力に抵抗できるため、仕口部の帯筋を省略することができる。

10

【0014】

請求項5の仕口部構造は、前記鉄骨梁の上端は、前記接合プレートの上端より下方に配置され、前記鉄骨梁の下端は、前記接合プレートの下端より上方に配置されている。

【0015】

請求項5の仕口部構造によると、鉄骨梁が接合プレートの上下端を避けた位置に設けられる。このため、鉄骨梁が接合プレートの上下端を含む位置に設けられている場合と比較して、鉄骨梁から接合プレートに引張力が作用した際に、接合プレートが変形し難い。

【発明の効果】

20

【0016】

本発明に係る仕口部構造によると、鉄骨梁に作用する長期荷重を、柱へ伝達することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1実施形態に係る仕口部構造を示す斜視図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る仕口部構造を示す平断面図である。

【図3】図2における3-3線断面図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る仕口部構造におけるコッター筋を示す部分拡大平断面図である。

30

【図5】本発明の第2実施形態に係る仕口部構造を示す斜視図である。

【図6】本発明の第3実施形態に係る仕口部構造を示す斜視図である。

【図7】(A)は本発明の各実施形態に係る仕口部構造において、コッター筋に代えて支圧板を連結プレートの上に設置した変形例を示す斜視図であり、(B)はコッター筋に代えて支圧板を連結プレートの下に設置した変形例を示す斜視図である。

【図8】本発明の各実施形態に係る仕口部構造において、連結プレートの側面にコッター筋に代えて貫通孔を形成した変形例を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

〔第1実施形態〕

40

(仕口部構造)

本発明の第1実施形態に係る仕口部構造は、図1に示すように、鉄筋コンクリート製の柱12にH型鋼の梁14を接合する仕口部10の構造であり、柱12の仕口部10の側面を被覆し、梁14の端部が接合された角型鋼管20と、角型鋼管20の内側面を連結する連結プレート30と、連結プレート30の側面に接合されたコッター筋40と、を有する。

【0019】

(柱)

柱12には、軸方向に沿って主筋12Aが複数本埋設されている。また、主筋12Aには帯筋12Bが巻きつけられている。なお、図1においては、連結プレート30の形状を示すために、主筋12A及び帯筋12Bの図示を一部省略している。図5、図6においても

50

同様である。

【0020】

(角型鋼管)

柱12において梁14が接合される仕口部10には、角型鋼管20が設けられている。角型鋼管20は、柱12を形成するコンクリートを被覆するようにして配置されており、柱12の外側に露出している。角型鋼管20における各側面の外側には、梁14の端部が接合されている。なお、角型鋼管20における各側面は、本発明における接合プレートの一例である。

【0021】

図3に示すように、角型鋼管20の高さ寸法Hは、梁14の高さ寸法hより大きく形成されている。梁14の取り付け高さは任意であるが、第1実施形態においては、延設方向が等しい2つの梁14の取り付け高さが異なっている。また、梁14(梁14A)の上端は角型鋼管20の上端より下方に配置され、梁14(梁14B)の下端は角型鋼管20の下端より上方に配置されている。

10

【0022】

(連結プレート)

図2に示すように、角型鋼管20における各側面の内側には、連結プレート30が接合されている。連結プレート30は平面視で十字形状とされ、それぞれの辺(辺30A、30B、30C、30D)の先端と、角型鋼管20の内側面とがT継手を形成し、互いに溶接されている。また、連結プレート30のそれぞれの辺の延長線上に、梁14のウェブ14Wが配置されている。

20

【0023】

なお連結プレート30は、辺30A、30Cを構成する1枚の鋼板の両面に、それぞれ辺30B、30Dを構成する鋼板の端面を溶接することで十字状に形成されている。

【0024】

図3に示すように、連結プレート30の高さ寸法は角型鋼管20の高さ寸法と略同一とされ、それぞれの上端面及びそれぞれの下端面が略面一になるように配置されている。連結プレート30は、少なくとも上端寄りの部分及び下端寄りの部分とが、角型鋼管20に対して溶接される。

【0025】

(コッター筋)

図3に示すように、連結プレート30の側面には、丸鋼で形成されたコッター筋40が溶接されている。コッター筋40は、本発明における荷重受け部材の一例であり、長手方向が横方向を向くようにして、連結プレート30の上端部寄りの部分及び下端部寄りの部分に配置されている。また、図2に示すように、コッター筋40は、連結プレート30の各辺(辺30A、30B、30C、30D)の両面に配置されている。

30

【0026】

コッター筋40は、柱12の主筋12Aと干渉を避けるように配置されている。具体的には図4に示すように、コッター筋40が連結プレート30の側面から突出する突出幅D1は、主筋12Aと連結プレート30との離隔距離D2より小さい($D1 < D2$)。さらに、コッター筋40と角型鋼管20の内側面との離隔距離L1は、主筋12Aの内側端と角型鋼管20の内側面との離隔距離L2より大きい($L1 > L2$)。

40

【0027】

なお、本実施形態において、コッター筋40は丸鋼とされているが、本発明の実施形態はこれに限らない。例えば平鋼、アングル材、チャンネル材等の各種鋼材や、スタッドボルト等を溶接してもよい。

【0028】

(施工方法)

第1実施形態の仕口部10を施工方法するためには、まず十字形状の連結プレート30を組立て、その後、連結プレート30の側面にコッター筋40を溶接する。この溶接作業は

50

、角型鋼管 20 の外部で行えるため、例えば角型鋼管 20 の内部でコッター筋 40 を連結プレート 30 に溶接する場合と比較して作業性が高い。

【0029】

その後、コッター筋 40 が溶接された連結プレート 30 を角型鋼管 20 へ挿入し、連結プレート 30 と角型鋼管 20 とを溶接する。この際、連結プレート 30 の上端寄りの部分及び下端寄りの部分のみを角型鋼管 20 へ溶接し（溶接部 W、図 3 参照）、上下方向の中央部分は角型鋼管 20 に溶接しない。これにより角型鋼管 20 の内部に工具を差し込む溶接作業の手間が軽減される。

【0030】

その後、連結プレート 30 が溶接された角型鋼管 20 を、施工現場において所定の位置に配置し、柱 12 の主筋 12A、帯筋 12B 等を配筋し、コンクリートを打設する。そして角型鋼管 20 に梁 14 を接合する。なお、図 1、図 2 において梁 14 は、角型鋼管 20 の各側面に接合されているが、梁 14 は角型鋼管 20 の 2 側面または 3 側面のみに接合するものとしてもよい。

【0031】

（作用・効果）

第 1 実施形態に係る仕口部構造では、図 2 に示すように、仕口部 10 の内部に埋設された連結プレート 30 が、梁 14 が接合された角型鋼管 20 の内側面同士を連結している。このため、角型鋼管 20 及び連結プレート 30 を介して梁 14 間に荷重が伝達される。

【0032】

また、連結プレート 30 の側面には、コッター筋 40 が接合されている。梁 14 に作用する鉛直荷重は、角型鋼管 20、連結プレート 30 を介してコッター筋 40 へ伝達される。このコッター筋 40 は、連結プレート 30 の側面から突出しているため、仕口部 10 へ充填されたコンクリートを押圧する。これにより梁 14 に作用する長期荷重を柱 12 へ伝達することができる。

【0033】

また、図 4 に示すように、コッター筋 40 は、主筋 12A より柱 12 の内側部分に配置される。すなわち、コッター筋 40 は、柱 12 の外周部以外の部分（中央部寄りの部分）に配置される。このため、梁 14 に作用する鉛直荷重は、柱 12 の外周部以外の部分に伝達される。これにより、長期荷重により柱 12 の外周部分に内部応力が発生し難くして、柱の外周部分にひび割れが発生することを抑制できる。

【0034】

また、図 3 に示すように、梁 14（梁 14A）の上端は角型鋼管 20 の上端より下側に配置され、梁 14（梁 14B）の下端は角型鋼管 20 の下端より上側に配置されている。このため、例えば地震時などに、梁 14A の上フランジから角型鋼管 20 に引張力が作用した際、角型鋼管 20 は、梁 14A の上フランジより上方にある部分と、下方にある部分との双方で対抗することができる。このため、角型鋼管が変形し難い。

【0035】

また、柱 12 は角型鋼管 20 で覆われるため、柱 12 のコンクリートはせん断補強される。このため、角型鋼管 20 の内側に帯筋を設置する必要がない。このため、帯筋を施工する施工手間を削減できる。

【0036】

なお、第 1 実施形態における角型鋼管 20 は、ロール成形により形成されているが、本発明の実施形態はこれに限らない。例えば平板状の鋼材の両端部同士を溶接してボックス状に形成した角型鋼管を用いてもよい。このように角型鋼管を形成することで、任意の大きさの柱 12 を被覆することができる。

【0037】

また、第 1 実施形態においては、図 4 に示すように、コッター筋 40 が連結プレート 30 の側面から突出する突出幅 D1 が、主筋 12A と連結プレート 30 との離隔距離 D2 より小さく（ $D1 < D2$ ）、さらに、コッター筋 40 と角型鋼管 20 の内側面との離隔距離 L

10

20

30

40

50

1が、主筋12Aの内側端と角型鋼管20の内側面との離隔距離 L_2 より大きく($L_1 > L_2$)形成されているが、本発明の実施形態はこれに限らない。

【0038】

例えば図4に1点鎖線で示すように、コッター筋40が連結プレート30の側面から突出する突出幅 D_1 を、主筋12Aと連結プレート30との離隔距離 D_2 より大きく($D_1 > D_2$)した場合でも、コッター筋40と角型鋼管20の内側面との離隔距離 L_1 が、主筋12Aの内側端と角型鋼管20の内側面との離隔距離 L_2 より大きく($L_1 > L_2$)形成すれば、コッター筋40と柱12の主筋12Aとは干渉しない。

【0039】

あるいは、図4に2点鎖線で示すように、コッター筋40と角型鋼管20の内側面との離隔距離 L_1 を、主筋12Aの内側端と角型鋼管20の内側面との離隔距離 L_2 より小さく($L_1 < L_2$)形成した場合でも、コッター筋40が連結プレート30の側面から突出する突出幅 D_1 を、主筋12Aと連結プレート30との離隔距離 D_2 より小さく($D_1 < D_2$)すれば、コッター筋40と柱12の主筋12Aとは干渉しない。

【0040】

〔第2実施形態〕

(構成)

第1実施形態の仕口部構造においては、梁14が接合される4枚の接合プレートが一体的に形成され、角型鋼管20を構成しているが、図5に示す第2実施形態の仕口部構造においては、接合プレートがそれぞれバラバラに構成されている。梁14は、4枚の接合プレート22(接合プレート22A、22B、22C、22D)のうち、少なくとも2枚に接合され、また、4枚の接合プレート22A、22B、22C、22Dが、十字形状の連結プレート30で連結されている。

【0041】

連結プレート30における辺30A、30Cと、接合プレート22A、22Cとは一体的に形成され、H型鋼24のウェブ及びフランジを形成している。

【0042】

また、連結プレート30における辺30Bと接合プレート22Bとは一体的に形成され、T型鋼(カットT)26のウェブ及びフランジを形成している。

【0043】

さらに、連結プレート30における辺30Dと接合プレート22Dとは一体的に形成され、T型鋼(カットT)28のウェブ及びフランジを形成している。

【0044】

すなわち、第2実施形態における接合プレート22及び連結プレート30は、H型鋼24のウェブにT型鋼26、28を溶接して形成されたクロスH型鋼におけるフランジ及びウェブによって形成されている。

【0045】

接合プレート22A、22B、22C、22Dは、柱12を形成するコンクリートの側面に露出して配置されている。接合プレート22A、22B、22C、22Dの間には隙間があるため、仕口部10のコンクリートは、外部に露出する。このため、仕口部10のせん断耐力を補うため、接合プレート22A、22B、22C、22Dの内側には、主筋12Aに加えて、帯筋12Cが配置される。帯筋12Cは、柱12の出隅部に配置され、連結プレート30の手前で切断された、4つ割形状とされている。また、帯筋12Cは、上下方向に複数本並べて配置される。

【0046】

(作用・効果)

第2実施形態に係る仕口部構造では、仕口部10の内部に埋設された連結プレート30が、梁14が接合された接合プレート22A、22B、22C、22Dの内側面同士を連結している。このため、連結プレート30を介して梁14間に荷重が伝達される。

【0047】

10

20

30

40

50

また、接合プレート 22 及び連結プレート 30 は、H 型鋼 24 のウェブに T 型鋼 26、28 を溶接することで形成されている。このため、角型鋼管の内側に連結プレートを溶接する場合と比較して、接合プレート 22 と連結プレート 30 とを接合しやすい。

【0048】

さらに、接合プレート 22 A、22 B、22 C、22 D の間には隙間があるため、柱 12 の主筋 12 A を配筋しやすい。このように、第 2 実施形態の仕口部構造は、施工性が高い。

【0049】

なお、第 2 実施形態に係る仕口部構造におけるコッター筋 40 の構成及び効果は、第 1 実施形態と同様であり説明は省略する。以下に示す第 3 実施形態においても同様である。

【0050】

[第 3 実施形態]

(構成)

第 3 実施形態に係る仕口部構造は、第 2 実施形態に係る仕口部構造の帯筋 12 C に代えて、接合プレート 22 A、22 B、22 C、22 D を連結する塞ぎ板 22 E を設置している。塞ぎ板 22 E は、鋼製の平板を曲げ加工して形成され、平面視で L 字型の部材であり、柱 12 の出隅に沿って配置されている。塞ぎ板 22 E の両端部は、接合プレート 22 A、22 B、22 C、22 D の端面と溶接によって一体化されている。

【0051】

(作用・効果)

第 3 実施形態に係る仕口部構造によると、第 2 実施形態の帯筋 12 C に代えて塞ぎ板 22 E を設置している。すなわち、上下方向に複数本設置する帯筋 12 C を 1 枚の塞ぎ板 22 E で代用できるため、施工効率が高い。

【0052】

[変形例]

上記の各実施形態に係る仕口部構造においては、本発明における荷重受け部材の一例として、連結プレート 30 の側面にコッター筋 40 を溶接しているが、本発明の実施形態はこれに限らない。例えば図 7 (A)、(B) に示すように、連結プレート 30 の各辺 30 A、30 B、30 C、30 D の交差部に支圧板 42 を接合してもよい。

【0053】

支圧板 42 は、図 7 (A) に示すように連結プレート 30 の上下に配置してもよいし、図 7 (B) に示すように連結プレート 30 の下側のみに配置してもよい。すなわち、少なくとも連結プレート 30 の下側に配置すれば、接合プレート 22 A、22 B、22 C、22 D に図示しない梁 14 から作用する鉛直荷重を、連結プレート 30 からコンクリートへ伝達できる。

【0054】

また、上記の各実施形態に係る仕口部構造は、コッター筋 40 や支圧板 42 のような荷重受け部材を設けない構成にしてもよい。例えば図 8 に示すように、連結プレート 30 の各辺 30 A、30 B、30 C、30 D に、それぞれ少なくとも 1 つの貫通孔 44 を形成することで、荷重受け部材の代用とすることができる。この貫通孔 44 へ柱 12 のコンクリートが充填されることにより、貫通孔 44 の孔壁とコンクリートとの間に支圧力が発生し、梁 14 から作用する鉛直荷重を連結プレート 30 からコンクリートへ伝達できる。

【0055】

またさらに、この貫通孔 44 へ棒鋼等を差し込んで荷重受け部材とすることもできる。あるいは、例えば辺 30 A、30 C にはコッター筋 40 を接合し、辺 30 B、30 D には貫通孔 44 を形成してもよい。すなわち、荷重受け部材と貫通孔 44 とは、併用して用いることもできる。

【0056】

また、上記の各実施形態においては、連結プレート 30 が角型鋼管 20 又は接合プレート 22 に対して、上下方向に 1 つだけ接合されているが、本発明の実施形態はこれに限らない。例えば、連結プレート 30 を上下方向に分割し、角型鋼管 20 又は接合プレート 22

10

20

30

40

50

に対して、上下方向に２つ並べて接合してもよい。２つ並べる場合においては、それぞれの連結プレート３０は上下方向に隙間を空けて配置してもよいし、互いに接触するように配置してもよい。隙間を空けた場合は、当該隙間に、上述した支圧板４２を配置することもできる。

【００５７】

なお、コッター筋４０に代えて支圧板４２を設置する構成は、第１実施形態及び第２実施形態においても適用できる。このように、本発明の実施形態は様々な態様で実施できる。

【符号の説明】

【００５８】

- １０ 仕口部
- １２ 柱（鉄筋コンクリート柱）
- １４ 梁（鉄骨梁）
- ２０ 角型鋼管（接合プレート）
- ２２（２２Ａ、２２Ｂ、２２Ｃ、２２Ｄ）接合プレート
- ３０ 連結プレート
- ４０ コッター筋（荷重受け部材）
- ４２ 支圧板（荷重受け部材）
- ４４ 貫通孔

10

20

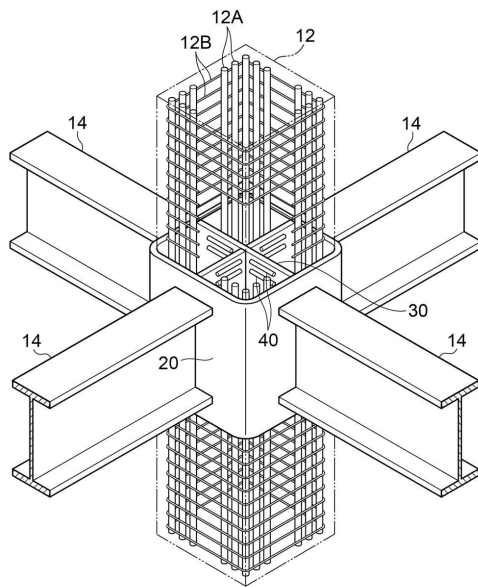
30

40

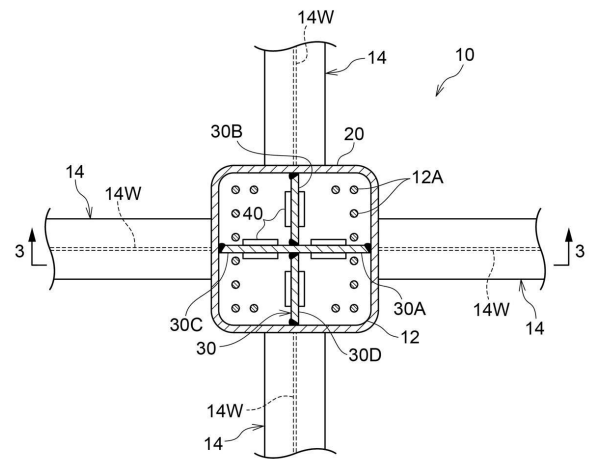
50

【図面】

【図 1】



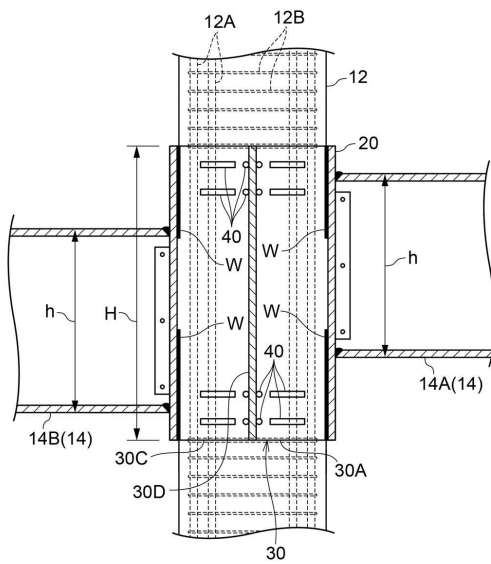
【図 2】



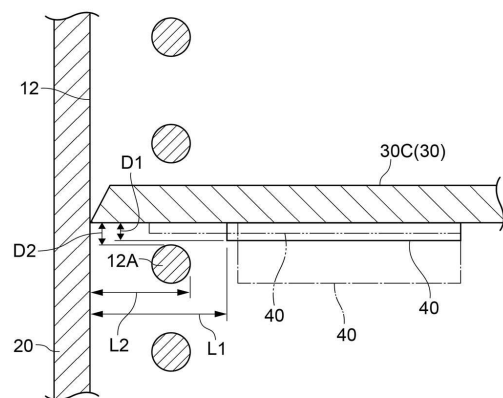
10

20

【図 3】



【図 4】

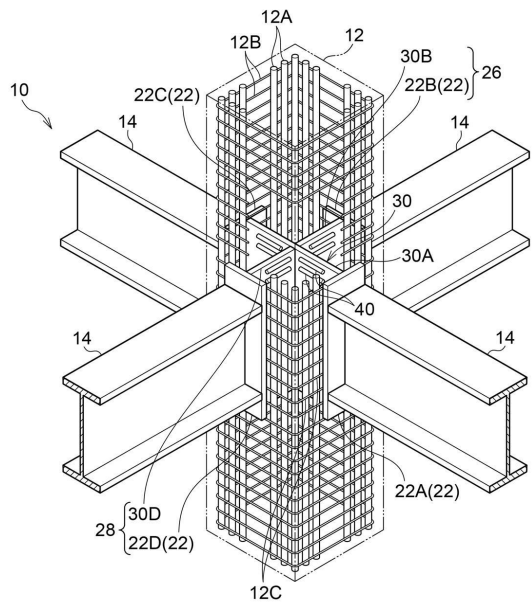


30

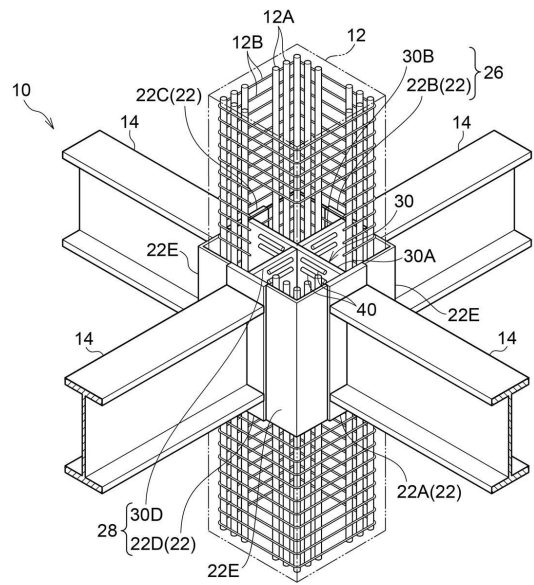
40

50

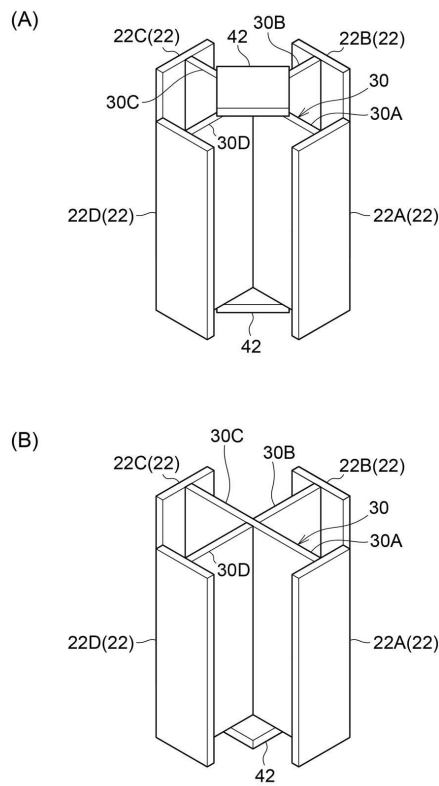
【図 5】



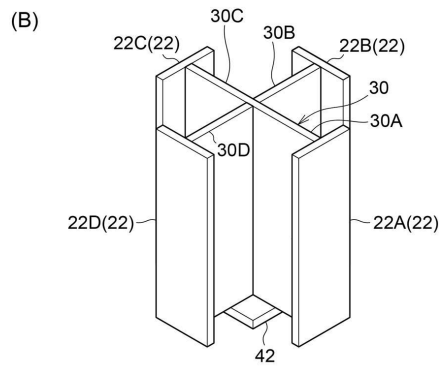
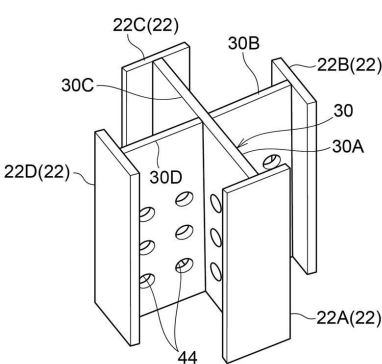
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 会社竹中工務店 技術研究所内
- (72)発明者 菅谷 公彦
東京都江東区新砂一丁目1番1号 株式会社竹中工務店 東京本店内
- (72)発明者 前川 元伸
大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号 株式会社竹中工務店 大阪本店内
- (72)発明者 井上 富太
東京都江東区新砂一丁目1番1号 株式会社竹中工務店 東京本店内
- 審査官 土屋 保光
- (56)参考文献 特開平06-272304 (JP, A)
特開2005-023705 (JP, A)
特開2011-246885 (JP, A)
特開2017-128916 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
E04B 1/58
E04B 1/30