

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6830393号
(P6830393)

(45) 発行日 令和3年2月17日(2021.2.17)

(24) 登録日 令和3年1月28日(2021.1.28)

(51) Int.Cl.		F I			
E O 4 B	1/30	(2006.01)	E O 4 B	1/30	K
E O 4 B	1/58	(2006.01)	E O 4 B	1/58	5 O 8 P

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2017-70849 (P2017-70849)	(73) 特許権者	000001317
(22) 出願日	平成29年3月31日 (2017.3.31)		株式会社熊谷組
(65) 公開番号	特開2018-172899 (P2018-172899A)		福井県福井市大手三丁目2番1号
(43) 公開日	平成30年11月8日 (2018.11.8)	(74) 代理人	100141243
審査請求日	令和2年1月22日 (2020.1.22)		弁理士 宮園 靖夫
		(72) 発明者	増子 寛
			東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社
			熊谷組 東京本社内
		審査官	下井 功介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 柱梁接合部構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鉄筋コンクリート柱の側面を延長した面で囲まれた空間が、前記鉄筋コンクリート柱に接合される鉄骨梁により、4つの領域に分割されている形態の鉄筋コンクリート柱と鉄骨梁との接合部構造であって、

前記4つの領域のうち、予め指定された1つまたは2つまたは3つの領域は、

前記鉄筋コンクリート柱の柱主筋を囲む帯筋と、

前記鉄骨梁の上下のフランジとウェブとに溶接された板状の剪断補強部材とが設けられた剪断補強構造を有し、

前記4つの領域のうちの他の領域は、

前記鉄筋コンクリート柱の側面に沿って配置されて、両端部がそれぞれ隣接する鉄骨梁のウェブに取付けられるふさぎ板が設けられた剪断補強構造を有することを特徴とする柱梁接合部構造。

【請求項 2】

前記板状の剪断補強部材に代えて、

板面が前記鉄骨梁のフランジ面に平行な板状の水平片と、

板面が前記フランジ面と前記ウェブ面とに垂直な板状の垂直片とを備え、

前記水平片の一方の板面が、前記一方のフランジの、前記鉄骨梁の他方のフランジに対向する側の面に取付けられ、

前記垂直片の前記一方のフランジ側の端面が、前記水平片の前記鉄筋コンクリート柱の周

10

20

縁部側の端面に接続され、

前記水平片のウェブ側の端面と前記垂直片のウェブ側の端面とが前記ウェブに取付けられるＬ字状の剪断補強部材を設けたことを特徴とする請求項１に記載の柱梁接合部構造。

【請求項３】

前記水平片の前記ウェブ側とは反対側の端部が前記鉄骨梁の幅方向外側に位置していることを特徴とする請求項２に記載の柱梁接合部構造。

【請求項４】

前記Ｌ字状の剪断補強部材の水平片と垂直片との間に、スチフナ用鋼板を配置したことを特徴とする請求項２または請求項３に記載の柱梁接合部構造。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【０００１】

本発明は、鉄筋コンクリート柱と鉄骨梁との接合部の構造に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

図５（ａ）、（ｂ）は、従来の鉄筋コンクリート柱（以下、ＲＣ柱１という）と鉄骨梁（以下、Ｓ梁３という）との接合部構造として、相隣するＳ梁３のウェブ３Ｗとの間に亘って、ＲＣ柱１の外周面に沿うように、断面がＬ字状の鋼板（以下、ふさぎ板６という）を配置するとともに、ふさぎ板６の両端部をウェブ３Ｗに溶接することで、接合部を剪断補強する形態のものが知られている（例えば、特許文献１参照）。

20

特許文献１によれば、このような剪断補強構造を採ることにより、ふさぎ板６がＲＣ柱１の外周面に沿うように配置されているので、柱梁接合部にコンクリートを打設する際に、ふさぎ板６が型枠を兼ねるので、型枠の設置や取り外し作業を省略できるという利点を有する、とされている（例えば、特許文献１参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００１－３２９６１６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【０００４】

しかしながら、前記特許文献１に記載の剪断補強構造では、コンクリートの打設後には、図５に示したふさぎ板６が室内に露出しているため、居室や事務室などの外観が要求される室では、表面を塗装するのが大変であるだけでなく、ＲＣ柱１や後から構築する壁などとの外観の統一性が保てないといった問題点があった。

また、接合部に鉄筋を埋設する必要がある場合には、ふさぎ板が鋼板であるため、作業が容易ではなかった。

【０００５】

本発明は、従来の問題点に鑑みてなされたもので、接合部で分割される室のうちの外観が要求される室などでは、外観仕上げが容易に行えるような柱梁接合部の構造を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明は、ＲＣ柱の側面を延長した面で囲まれた空間が、前記ＲＣ柱に接合されるＳ梁により、４つの領域に分割されている形態の鉄筋コンクリート柱と鉄骨梁との接合部構造であって、前記４つの領域のうち、予め指定された１つまたは２つまたは３つの領域は、前記ＲＣ柱の柱主筋を囲む帯筋と、前記Ｓ梁の上下のフランジとウェブとに溶接された板状の剪断補強部材とを備えた剪断補強構造（以下、Ａ構造という）を有し、前記４つの領域のうちの他の領域は、前記ＲＣ柱の側面に沿って配置されて、両端部がそれぞれ隣接するＳ梁のウェブに取付けられるふさぎ板を備えた剪断補強構造（以下、Ｂ構造という）を

50

有することを特徴とする。

このように、居室や事務室などの外観が要求される領域の剪断補強構造をA構造とし、倉庫や作業所などので、外観が要求されない領域をB構造としたので、塗装などの表面仕上げの作業を容易にかつ効率よく行うことができる。

また、RC柱とS梁との接合後に、接合部から突き出す垂れ壁（収納壁）などを作る予定の領域では、接合部に鉄筋を埋設する必要があるが、この場合には、鋼板であるふさが板がないA構造の方が、作業が容易であるので、このような領域については、作業場などであっても、予め指定する領域としてもよい。

【0007】

また、前記板状の剪断補強部材に代えて、板面が前記鉄骨梁のフランジ面に平行な板状の水平片と、板面が前記フランジ面と前記ウェブ面とに垂直な板状の垂直片とを備え、前記水平片の一方の板面が、前記一方のフランジの、前記鉄骨梁の他方のフランジに対向する側の面に取付けられ、前記垂直片の前記一方のフランジ側の端面が、前記水平片の前記鉄筋コンクリート柱の周縁部側の端面に接続され、前記水平片のウェブ側の端面と前記垂直片のウェブ側の端面とが前記ウェブに取付けられるL字状の剪断補強部材（以下、L型ベアリングプレートという）を設けたので、圧縮ストラット域を拡大でき、接合部に打設されたコンクリートに作用する剪断応力に対する耐性を向上させることができる。

また、前記水平片として、前記ウェブ側とは反対側の端部が前記S梁の幅方向外側に位置するような、フランジのウェブよりも外側の幅よりも幅の広い水平片を用いることで、圧縮ストラット域を更に拡大できるようにしたので、接合部に打設されたコンクリートに作用する剪断応力に対する耐性が更に向上した。

また、L型ベアリングプレートの水平片と垂直片との間に、スチフナ用鋼板を配置することでL型ベアリングプレートの剛性を高めるようにしたので、剪断応力耐性を更に向上させることができる。

【0008】

なお、前記発明の概要は、本発明の必要な全ての特徴を列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となり得る。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本実施の形態に係る柱梁接合部の構造を示す図である。

【図2】本発明による柱梁接合部の他の例を示す図である。

【図3】L型ベアリングプレートを用いた柱梁接合部構造を示す図である。

【図4】柱梁接合部構造における圧力ストラット構成域を示す図である。

【図5】従来の柱梁接合部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1(a)、(b)は本実施の形態に係る柱梁接合部の構造を示す図で、(a)図は斜視図、(b)図は平面図である。各図において、1は鉄筋コンクリート柱（RC柱）、2はRC柱1の柱主筋、3は鉄骨梁（S梁）、4は帯筋、5はベアリングプレート、6はふさが板である。

なお、本例では、RC柱1とS梁3とにより区画される4つの空間のうち、外観が要求される事務所となる空間が1つで、他の3つが外観が要求されない倉庫となる空間である柱梁接合部の構造について説明する。

RC柱1は、鉛直方向に延長する鉄筋コンクリートから成る平面視矩形の柱で、RC柱1表面の4隅からは、それぞれ、3本の柱主筋2が上方に延長している。

S梁3には、RC柱1の上部に配置されて、(b)図の左側である前方から右側である後方向に延長する第1のS梁31と、(b)図の上下方向である左右方向に延長して、RC柱1の上部にて第1のS梁31の右側に溶接される第2のS梁32と、第1のS梁31の左に溶接される第3のS梁33とがある。

本例の柱梁接合部は、RC柱1の側面を延長した面で囲まれた空間が、RC柱1に接合

されるS梁31～33により分割される4つの領域に分割されている。

以下、S梁31とS梁32の後側((b)図の右側)とに囲まれた領域を第1領域 R_1 、S梁32の前側とS梁31の前側に位置する部分とに囲まれた領域を第2領域 R_2 、S梁31とS梁33の前側とに囲まれた領域を第3領域 R_3 、S梁33の後側とS梁31とに囲まれた領域を第4領域 R_4 という。

【0011】

本例では、事務所となる空間に位置する第4領域 R_4 の柱梁接合部を、剪断補強材として、帯筋4とベアリングプレート5とが設けられた剪断補強構造(A構造)とし、倉庫となる空間に位置する第1領域 R_1 ～第3領域 R_3 の柱梁接合部を、剪断補強材として、ふさぎ板6が設けられた剪断補強構造(B構造)とした。

10

なお、以下の説明において、S梁31～33の区別がない場合には、S梁31～33を単にS梁3と記す。

帯筋4とベアリングプレート5とは、第4領域 R_4 の接合部に用いられる、A構造の剪断補強材である。

帯筋4は、第4領域 R_4 の柱主筋2を外側から取り囲むように、柱主筋2にワイヤ等で固定されるか、もしくは、溶接される平面視Lの字状の鉄筋で、その両端部4jは、それぞれ、S梁31、33のウェブ3Wまで延長され、ウェブ3Wに達した後、ウェブ3Wに沿って、S梁31とS梁33の交差部方向に向かって折り曲げられ、ウェブ3Wに溶接される。本例では、帯筋4を上下方向に3段配置した。

ベアリングプレート5は、S梁31の後側に位置する部分とS梁33の上下のフランジ3Fとウェブ3Wとに、それぞれ、溶接される平板状の部材で、帯筋4の外側で、RC柱1の周縁部に配置される。

20

ふさぎ板6は、B構造の剪断補強材で、第1領域 R_1 ～第3領域 R_3 の接合部にRC柱1の外周面に沿うように配置される、平面視L字状の板状の部材である。ふさぎ板6の一端は相隣する一方のS梁3の後側に位置する部分の上下のフランジ3Fとウェブ3Wとに溶接され、多端は他方のS梁3の上下のフランジ3Fとウェブ3Wとのとに溶接される。

【0012】

RC柱1とS梁3とを接合する際には、まず、第4領域 R_4 において、RC柱1の柱主筋2に、帯筋4を、外側から取り囲むように配置するとともに、帯筋4をウェブ3Wに溶接する。

30

次に、第1領域 R_1 ～第3領域 R_3 の接合部の隅部に、それぞれ、ふさぎ板6を溶接にて取付けるとともに、第4領域 R_4 の接合部の隅部にベアリングプレート5を溶接すること、RC柱1とS梁3とを接合する。

そして、第4領域 R_4 を取り囲むように型枠を組み立て、この型枠とふさぎ板6の内部にコンクリートを打設して、柱梁接合部を構築する。

その後、S梁3の下部に間仕切り壁を構築して、RC柱1とS梁3とにより区画される空間を予め設定した室に区画し、柱梁接合部と間仕切り壁との表面を仕上げる。

本例では、S梁31とS梁33の下部に間仕切り壁を構築し、S梁31の右側の空間を第1倉庫、S梁31とS梁33の前側とに囲まれた空間を第2倉庫、S梁33の後側とS梁31とに囲まれた空間を事務所とした。

40

このように、外観が要求される事務所となる側の柱梁接合部である第4領域 R_4 の剪断補強構造をA構造とし、外観が要求されない第1及び第2の倉庫となる側の柱梁接合部である第1領域 R_1 ～第3領域 R_3 の剪断補強構造をB構造としたので、各室の表面仕上げを同じようにしても、事務所となる側の外観をきれいに仕上げることができる。

また、事務所となる側に収納壁などを作る場合にも、第4領域 R_4 の剪断補強構造がA構造であるので、接合部に鉄筋を容易に埋設できる。

【0013】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は前記実施の形態に記載の範囲には限定されない。前記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者にも明らかである。そのような変更または改良を加えた形態も

50

発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲から明らかである。

【 0 0 1 4 】

例えば、前記実施の形態では、剪断補強構造を A 構造とした領域を 1 つとしたが、図 2 (a) , (b) に示すように、2 つにしてもよい。この場合、(a) 図のように、A 構造とした領域を相隣した領域としてもよいし、(b) 図のように、隣り合わない領域を A 構造としてもよい。

あるいは、図 2 (c) に示すように、剪断補強構造を A 構造とした領域を 3 つとしてもよい。

ところで、図 2 (a) や図 2 (c) のように、構造の領域が隣接している場合には、S 梁 3 に、予め、帯筋 4 を通すための図示しない挿通孔を設けて、帯筋 4 を一方の領域から他方の領域に通すようにすれば、帯筋 4 を 1 本とすることも可能である。

このように、R C 柱 1 と S 梁 3 とにより区画される 4 つの空間のうち、外観が要求される空間に面する剪断補強構造を A 構造とし、外観が要求されない空間に面する剪断補強構造を B 構造とすれば、外観仕上げを容易にかつ効率よく行うことができる。

また、前記実施の形態では、A 構造の補強部材として、ベアリングプレート 5 を用いたが、ベアリングプレート 5 に代えて、図 3 (a) ~ (d) に示すような L 型ベアリングプレート 1 0 を用いれば、柱梁接合部の剪断応力耐性を向上させることができる。

【 0 0 1 5 】

L 型ベアリングプレート 1 0 は、板面が S 梁 3 のフランジ 3 F の板面に平行な板状の水平片 1 1 と、板面がフランジ 3 F の板面とウェブ 3 W の板面とに垂直な板状の垂直片 1 2 とを備えた、L 字形もしくは逆 L 字形のプレート本体 1 3 と、水平片 1 1 と垂直片 1 2 とに間に配置されてプレート本体 1 3 に溶接されるスチフナ用鋼板 1 4 とを備える。

水平片 1 1 の一方の板面は、一方のフランジ 3 F₂ (または、フランジ 3 F₁) の他方のフランジ 3 F₁ (または、フランジ 3 F₂) に対向する側の面に取付けられ、垂直片 1 2 の一方のフランジ 3 F₂ (または、フランジ 3 F₁) 側の端面が、水平片 1 1 の R C 柱 1 の周縁部側の端面に接続される。

また、水平片 1 1 のウェブ 3 W 側の端面と垂直片 1 2 のウェブ 3 W 側の端面とはウェブ 3 W に溶接により取付けられる

本例では、水平片 1 1 のフランジ 3 F の幅方向の長さである幅 a を、水平片 1 1 のウェブ 3 W 側とは反対側の端部 1 1 k が、S 梁 3 1 , 3 3 の幅方向外側に位置するように設定した。すなわち、水平片 1 1 の幅 a を、フランジ 3 F の幅を B、ウェブ 3 W の厚さを t_w としたとき、 $a > (B - t_w) / 2$ とした。

本例では、L 型ベアリングプレート 1 0 を、S 梁 3 1 , 3 3 の上側のフランジ 3 F₁ の内側の面と、下側のフランジ 3 F₂ の内側の面の両方に、垂直片 1 2 が R C 柱 1 の周縁部の上部に (詳細には、垂直片 1 2 の R C 柱 1 の中心側とは反対側の面が、R C 柱 1 の側面を上部に延長した面上に) 位置するように配置した。

また、本例では、L 型ベアリングプレート 1 0 を、S 梁 3 の一方の側 (ここでは、上側) のフランジ 3 F₁ の内側の面と、他方の側 (ここでは、下側) のフランジ 3 F₂ の内側の面の両方に、垂直片 1 2 が R C 柱 1 の周縁部の上部に (詳細には、垂直片 1 2 の R C 柱 1 の中心側とは反対側の面が、R C 柱 1 の側面を上部に延長した面上に) 位置するように配置した。

なお、L 型ベアリングプレート 1 0 を、上側のフランジ 3 F₁ と下側のフランジ 3 F₂ の両方に取付ける場合には、対向する 2 つの垂直片 1 2 が離れている必要がある。すなわち、垂直片 1 2 の高さを b とすると、高さ b は、ウェブ寸法を H、フランジ 3 F の厚さを t_F とすると、 $b < (H - t_F) / 2$ である。

また、L 型ベアリングプレート 1 0 は、S 梁 3 1 , 3 3 のフランジ 3 F とウェブ 3 W とにそれぞれ溶接にて取付けられるので、水平片 1 1 の厚さ t₁₁ をフランジ 3 F の厚さ t_F よりも厚くし、垂直片 1 2 の厚さ t₁₂ をウェブ 3 W の厚さ t_w よりも厚くすることが好ましい。

スチフナ用鋼板 1 4 は、帯筋 4 を挿通するための貫通孔 1 4 h を備えた、直角三角形の

10

20

30

40

50

各頂点部を切欠いた板状の部材で、直角を構成する２辺が、それぞれ、水平片１１と垂直片１２とに溶接される。スチフナ用鋼板１４は、プレート本体１３の両端部にそれぞれ配置される。

【００１６】

ところで、柱梁接合部の強度は、接合部の破壊時の抵抗機構をストラット機構と仮定して計算された圧縮ストラットの面積が大きいほど高いとされている。圧縮ストラットの面積は、柱梁接合部に打設したコンクリートと接合している剪断補強部材に依存する。

図４（ａ）の斜線部は、平板状のベアリングプレート５を用いた場合の柱梁接合部における圧縮ストラット構成域を示す図で、図４（ｂ）の斜線部は、Ｌ型ベアリングプレート１０を用いた場合の柱梁接合部における圧縮ストラット構成域を示す図である。なお、説明を簡単にするため、柱梁接合部の構成としては、図２（ａ）に示した、Ａ構造の領域が相隣する場合を図示した。

10

（ａ）図と（ｂ）図とを比較して分かるように、剪断補強部材として、フランジ３Ｆよりも外側まで延長する水平片を有するＬ型ベアリングプレート１０を用いた場合には、（平板状のベアリングプレート５よりも広い範囲で圧縮ストラットの反力を受けることができるので、圧縮ストラット幅及び圧縮ストラットの面積が広くなることがわかる。

したがって、柱梁接合部の直上に構築されたスラブ７に水平方向の剪断力が入力した際にコンクリートに作用する圧縮応力及び引張応力を小さくすることができるので、柱梁接合部の剪断応力耐性が向上する。

なお、Ｌ型ベアリングプレート１０を構成するスチフナ用鋼板１４は本発明の必須の要素ではなく、スチフナ用鋼板１４を省いたプレート本体１３のみでも、柱梁接合部の剪断応力耐性を十分に向上させることができる。

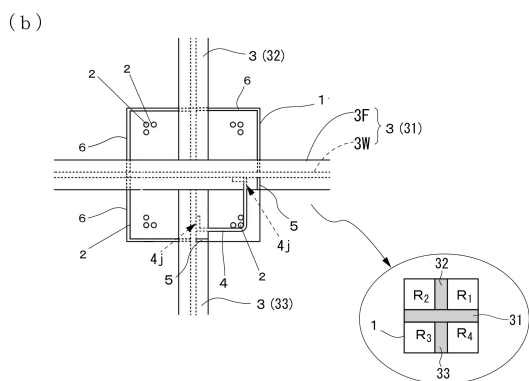
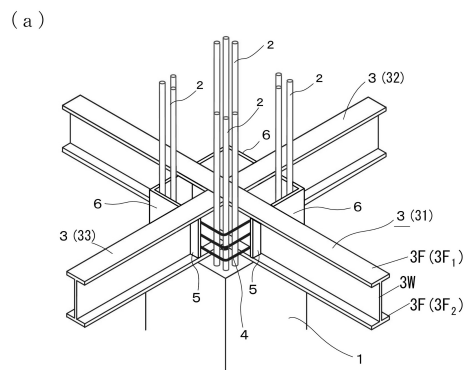
20

【符号の説明】

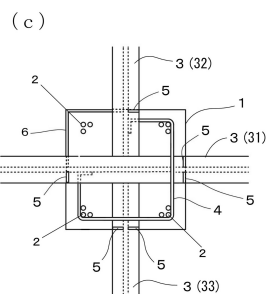
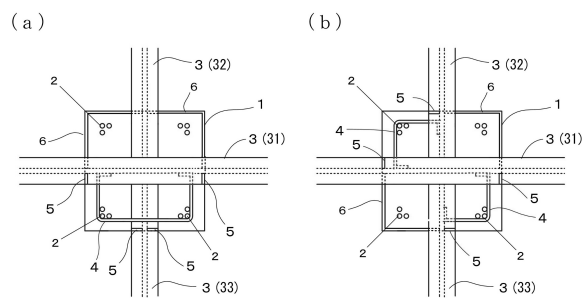
【００１７】

- １ 鉄筋コンクリート柱（ＲＣ柱）、２ 柱主筋、３ 鉄骨梁（Ｓ梁）、
３Ｆ Ｓ梁のフランジ、３Ｗ Ｓ梁のウェブ、４ 帯筋、５ ベアリングプレート、
６ ふさぎ板。

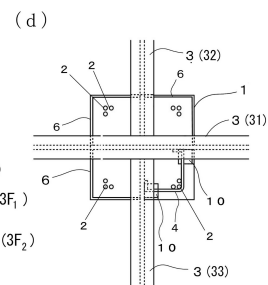
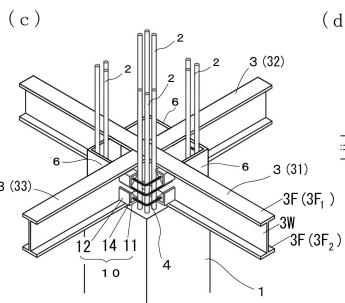
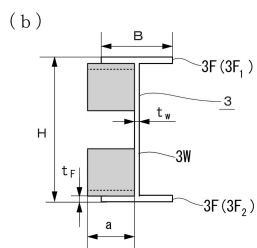
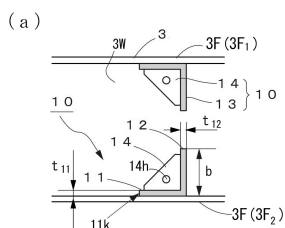
【図 1】



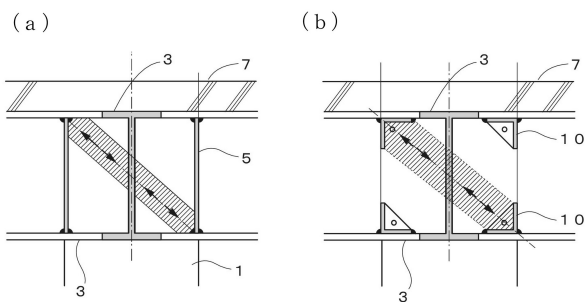
【図 2】



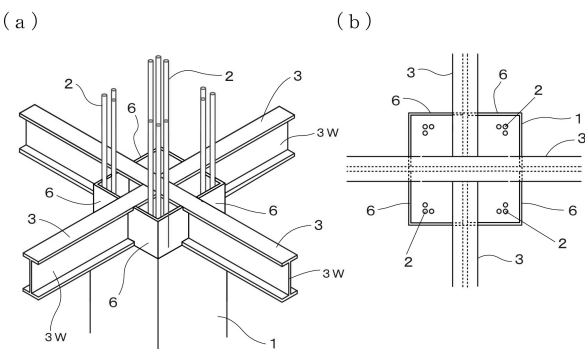
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭57-054641(JP,A)
特開平07-189337(JP,A)
特開平08-246547(JP,A)
特開2016-191300(JP,A)
特開平07-331741(JP,A)
特開平08-027894(JP,A)
特開2016-176216(JP,A)
特開2013-181292(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0071315(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04B1/00~1/61