

(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2006-37648
(P2006-37648A)

(43) 公開日 平成18年2月9日(2006.2.9)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
 E O 4 B 1/30 (2006.01) E O 4 B 1/30 E 2 E 1 2 5
 E O 4 B 1/58 (2006.01) E O 4 B 1/58 5 O 8 N

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-222505 (P2004-222505)	(71) 出願人	000198787 積水ハウス株式会社 大阪府大阪市北区大淀中1丁目1番88号
(22) 出願日	平成16年7月29日 (2004.7.29)	(71) 出願人	000003621 株式会社竹中工務店 大阪府大阪市中央区本町4丁目1番13号
		(74) 代理人	100080621 弁理士 矢野 寿一郎
		(72) 発明者	豊田 行雄 大阪府大阪市北区大淀中1丁目1番88号 積水ハウス株式会社内
		(72) 発明者	古西 康二 大阪府大阪市北区大淀中1丁目1番88号 積水ハウス株式会社内

最終頁に続く

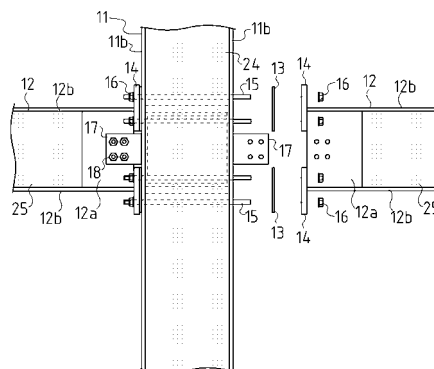
(54) 【発明の名称】 柱と梁との接合構造

(57) 【要約】

【課題】 鉄骨コンクリート柱と、梁とを接合するための構造であって、現場での施工を簡易にすることができるものを提案する。

【解決手段】 H型鋼のフランジ11b・11b間に筒状体19・19・・・を架設して柱11を貫通するボルト貫通孔30を形成し、筒状体19近傍においてスチフナー20とダブルプレート21を設け、工場での生産段階において全長にわたってコンクリート24を充填して構成した鉄骨コンクリート柱11に、H型鋼の端部に接続用フランジ14を固設して構成した梁12を当接し、梁12の接続用フランジ14と柱11のボルト貫通孔30とに一本の長ボルト15を挿通して梁12と柱11とを接合した。前記梁12を、予め柱11との接合部近傍を除いた部分にコンクリート25を充填した鉄骨コンクリート梁又は鉄骨鉄筋コンクリート梁として、接合後に接合部近傍にコンクリートを打設するようにした。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

柱と梁との接合構造であって、

H型鋼のフランジ間に筒状体を架設して柱を貫通するボルト貫通孔を形成し、筒状体近傍においてフランジ間にスチフナーを架設し、柱の全長にわたってフランジ間にコンクリートを充填して構成した鉄骨コンクリート柱に、

H型鋼の端部に接続用フランジを固設して構成した梁を当接し、

梁の接続用フランジと柱のボルト貫通孔とに一本の長ボルトを挿通し、長ボルトの両端にナットを螺入して梁と柱とを締結する、

ことを特徴とする柱と梁との接合構造。

10

【請求項 2】

前記鉄骨コンクリート柱において、H型鋼のフランジ間に架設した筒状体近傍において、H型鋼のウェブにダブラープレートを付設する、

請求項 1 に記載の柱と梁との接合構造。

【請求項 3】

前記梁を、H型鋼のフランジ間にコンクリートを充填した鉄骨コンクリート梁とする、

請求項 1 又は請求項 2 に記載の柱と梁との接合構造。

【請求項 4】

前記梁を、

工場での生産段階において、柱との接合部近傍を除いた部分にコンクリートを充填した鉄骨コンクリート梁又は鉄骨鉄筋コンクリート梁とする、

20

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか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、鉄骨コンクリート柱と梁との接合構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、鉄筋コンクリート柱や鉄骨鉄筋コンクリート柱や鋼管コンクリート充填柱等のコンクリート柱の対向する両側面に、接続用フランジを端部に設けたH型鉄骨梁を当接させ、接続用フランジ・コンクリート柱・接続用フランジの順に長ボルトを挿通させて、長ボルトの両端にナットを螺入することにより、柱と梁とを接合する構造が知られている。例えば、特許文献 1 に記載の技術である。

30

また、H型鋼柱のフランジと、H型鋼梁の端部に設けられた接続用フランジ又は梁の端部に結合されたスプリットティーとに、長ボルトを挿通し、該長ボルトの両端にナットを螺入することにより、柱と梁とを接合する構造が知られている。例えば、特許文献 2 に記載の技術である。

【特許文献 1】特開昭 63 - 51542 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 47728 号公報

【0003】

40

また、コンクリート柱やコンクリート梁では、現場においてコンクリートが打設されていたが、配筋・型枠工事の省略による工期の短縮化や、コンクリート充填精度の向上のために、予め工場での生産段階においてコンクリートが柱に充填されるプレキャストコンクリート柱・梁が多く採用されるようになってきている。

しかし、梁と柱とをボルトで接合するに当たって、予めコンクリートが充填されていると接合のためのボルトを通すことができないため、現場でボルト孔を穿設したり、また、柱に予めボルトを埋設したりする技術があるが、前者では現場での加工点数が増加するとともに高い精度を維持することが困難であり、後者では柱より突出しているボルトが輸送時の不都合を生じさせる。そこで、例えば、上記特許文献 1 に記載の技術では、コンクリート柱にシース管を通してコンクリートを充填して、工場での出荷段階において予めボルト

50

ト孔を形成するようにしている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述の従来技術のようにボルトを柱に貫通させて柱に梁を固定する構造では、柱と梁との接合点に集中して力が掛かることを防止し、接合部及びその周囲に分散して力が掛かるようにすることができるが、柱の数を低減し且つ剛性の高い架構とするためには、柱を十分に補強する必要がある。特に、梁と柱との接合部では他の部分と比較して大きな力が作用するため、特別に補強を施すことが必要となる。

また、柱も梁もプレキャストとすることができれば、現場での施工が簡易となり好ましいが、コンクリートを充填してしまうと、コンクリート以外の部分を用いて接合することになり、例えば、梁を柱に接合する場合、梁に設けたフランジやスプリットティー等の接合のための部材と柱とを接合することになり、梁の中心を通る部分を柱に固定することが困難となる。

そこで本発明では、H型鋼を鉄骨とする鉄骨コンクリート柱と、H型鋼を構成要素として含む梁とを接合するための構造であって、現場での施工を簡易にすることのできるものであり且つ柱と梁とを良好に接合することのできるものを提案する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0006】

即ち、請求項1においては、柱と梁との接合構造であって、H型鋼のフランジ間に筒状体を架設して柱を貫通するボルト貫通孔を形成し、筒状体近傍においてフランジ間にスチフナーを架設し、柱の全長にわたってフランジ間にコンクリートを充填して構成した鉄骨コンクリート柱に、H型鋼の端部に接続用フランジを固設して構成した梁を当接し、梁の接続用フランジと柱のボルト貫通孔とに一本の長ボルトを挿通し、長ボルトの両端にナットを螺入して梁と柱とを締結するものである。

【0007】

請求項2においては、前記鉄骨コンクリート柱において、H型鋼のフランジ間に架設した筒状体近傍において、H型鋼のウェブにダブルプレートが付設するものである。

【0008】

請求項3においては、前記梁を、H型鋼のフランジ間にコンクリートを充填した鉄骨コンクリート梁とするものである。

【0009】

請求項4においては、前記梁を、工場での生産段階において、柱との接合部近傍を除いた部分にコンクリートを充填した鉄骨コンクリート梁又は鉄骨鉄筋コンクリート梁とするものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【0011】

請求項1においては、梁に掛かる荷重により発生する引張り力を柱で力を分散させて受けることができる。柱は、スチフナーに加え、充填されたコンクリートによって、加わる圧縮力及び引張り力に対応できる強度が確保されており、梁より伝わる力に耐えうることができる。

【0012】

請求項2においては、地震発生時等に、鉄骨コンクリート柱に大きな圧縮力が加わったときに、H型鋼のウェブの座屈を防止することができる。

【0013】

10

20

30

40

50

請求項 3 においては、梁の強度を向上させることができる。また、コンクリートが耐火被覆としても機能も果たす。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 においては、現場での梁のコンクリート打設量を低減することにより、コンクリート打設作業を簡易とし、また、施工期間の短縮を図ることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

次に、発明の実施の形態を説明する。

図 1 は本発明の実施例に係る柱と梁の接合構造の示す図、図 2 は柱の構造を示す平面断面図、図 3 は柱の接合部の構造を示す平面断面図、図 4 は図 1 における Y - Y 矢視断面図、図 5 は別形態のダブルプレートを採用した柱と梁の接合構造の示す図、図 6 は別形態のダブルプレートを採用した柱の接合部の構造を示す平面断面図、図 7 は図 5 における Z - Z 矢視断面図、図 8 は図 1 における X - X 矢視断面図である。

図 9 は柱と梁の接合の様子を示す図、図 10 は接合後の柱と梁の様子を示す図、図 11 は梁の構造を示す断面図である。

図 12 は柱と梁の接合構造の別形態を示す図である。

【 0 0 1 6 】

本実施例に係る梁と柱の接合構造では、柱は H 型鋼鉄骨コンクリート柱、梁は H 型鋼鉄骨コンクリート梁又は H 型鋼梁又は H 型鉄骨鉄筋コンクリート梁であって、これらを施工現場で簡易に接合するための工夫が為されている。

【 0 0 1 7 】

柱は、鉄骨コンクリート柱である。

図 1 及び図 2 に示す如く、柱の鉄骨は H 型鋼で成り、ウェブ 11a の両端に略直交するようにフランジ 11b・11b が配置されて断面略 H 形状をしている。H 型鋼のフランジ 11b・11b 間にはコンクリート 24 が充填され、ウェブ 11a には、コンクリート 24 の定着力を高めるために頭付きのスタッドボルト 22・22 が固定されており、また、フランジ 11b・11b 間には、コンクリート 24 のひび割れを防止するために網状鉄筋 23・23 が配設されている。

【 0 0 1 8 】

そして、図 1、図 3 及び図 4 に示す如く、柱 11 において、梁 12 との接合部のフランジ 11b・11b 間には、ウェブ 11a と平行に片側に四本合計八本の筒状体 19・19・・・が架設されている。筒状体 19 の中空に合致するように、フランジ 11b・11b には孔が穿設されており、これにより、一方のフランジ 11b と筒状体 19 と他方のフランジ 11b と通じるボルト孔 30 が形成されている。該ボルト孔 30 は柱 11 を貫いて設けられている。

【 0 0 1 9 】

さらに、柱 11 において、梁 12 との接合部のフランジ 11b・11b 間には、ウェブ 11a を両面から挟むようにダブルプレート 21・21 が設けられ、同じくウェブ 11a を介して片側に二枚合計四枚のスチフナー 20・20・・・が架設されている。ダブルプレート 21 及びスチフナー 20 は、柱 11 の梁 12 との接合部を補強するために設けられている。但し、スチフナー 20 のみで柱 11 に十分な強度を与えることができる場合にはダブルプレート 21 を省略することもできる。

【 0 0 2 0 】

前記スチフナー 20 は筒状体 19 の近傍であって、上下の筒状体 19・19 の間に配置されている。そして、スチフナー 20 はリブ状プレートであり、その厚みを設定することにより強度を調整可能とされている。

また、前記ダブルプレート 21 は、筒状体 19 近傍であって柱 11 に固設された上下のスチフナー 20・20 間に配置されており、その上下方向長さは、上下のスチフナー 20・20 間の距離より小さいものである。従って、スチフナー 20 は、その周囲を、左右のフランジ 11b・11b とウェブ 11a とに固設されている。

10

20

30

40

50

【0021】

筒状体19には、柱11と梁12とを接合するための長ボルト15が挿通されるため、他の部分と比較して筒状体19近傍には軸方向に大きな力が掛かることが想定される。この力に抗するためにスチフナー20及びダブルプレート21が筒状体19近傍に設けられており、筒状体19近傍に特に大きく発生する剪断力や圧縮力に、柱11が抗することができるようにしている。

このように、スチフナー20及びダブルプレート21を設けることで、筒状体19のみで筒状体19近傍（接合部近傍）に掛かる力に抗するよりも、大きな力に対して抗することができるようになり、また、スチフナー20と筒状体19とを一体的に形成することもできるが、別体とすることによって精度の管理を容易としている。

10

【0022】

なお、図5乃至図7に示す如く、ダブルプレート21の上下方向長さを、上下のスチフナー20・20間の距離より大きく、梁12の梁背より大きいものとすることもできる。この場合、スチフナー20の周囲は、左右のフランジ11b・11bに固設し、H型鋼のウェブ11aとスチフナー20との間には、ダブルプレート21を通過させるだけの間隙を設ける。

上述の如く、スチフナー20とダブルプレート21とで接合部近傍を補強した場合、柱11と梁12との接合によってフランジ11b・11bを引き合うように作用する力に対する補強部材として、スチフナー20が機能し、また、柱11に作用する圧縮力に抗してウェブ11aの座屈を防止するために、ダブルプレート21が補強部材として機能することになる。よって、スチフナー20とダブルプレート21とのそれぞれの役割が明確となり、それぞれの部材の強度を定める設計が容易となる。

20

【0023】

図8にも示す如く、柱11のフランジ11b・11bより両側方に突出した状態に、ガゼットプレート17・17が固設されている。ガゼットプレート17・17には、梁12のウェブ12aに形成されたボルト孔12c・12c・・・と合致する複数のボルト孔17a・17a・・・が穿設されている。

【0024】

上記柱11には、工場での生産段階において、フランジ11b・11b間にコンクリート24が充填されている。すなわち、柱11は、コンクリート24が打設・養生された構造物として現場に搬入される。従って、柱11に充填されるコンクリート24の打設・養生の管理が、現場でコンクリートを打設する場合に対して比較的容易である。

30

なお、上述の如く柱11には現場に搬入された段階で既にコンクリート24が打設されているが、梁12との接合のためのボルトを通すボルト孔30が、筒状体19・19・・・により予め形成されており、現場においてボルト孔30を形成したり、柱11にコンクリートを打設したりする作業は不要である。

【0025】

一方、上記柱11に接合される梁12は、H型鋼梁や、H型鋼を鉄骨とする鉄骨コンクリート梁や、H型鋼を鉄骨としその周囲に鉄筋を配筋した鉄骨鉄筋コンクリート梁とすることができ、本実施例では、H型鋼鉄骨コンクリート梁としている。

40

梁12を鉄骨コンクリート梁又は鉄骨鉄筋コンクリート梁とする場合、図9にも示す如く、梁12の柱11と接合する端部近傍（接合部近傍）を残して、工場での生産段階において、フランジ12b・12b間にコンクリート25が充填される。従って、現場で打設するコンクリートは、残された接合部近傍のみで良いので、現場での作業が簡易となり、また、施工期間を短縮することができる。さらに、工場での生産段階においてコンクリート25の打設ができるので、コンクリート24の打設・養生の管理が、現場でコンクリートを打設する場合に対して比較的容易である。

また、梁12の柱11と接合する端部近傍（接合部近傍）にはコンクリート25が充填されていないので、梁12の周囲だけでなく、後述するガゼットプレート17と梁12のウェブ12aを接合することによって、梁12と柱11とを精度良く接合することが可能

50

となり、また、柱 1 1 と梁 1 2 との接合強度を高めることができる。

【 0 0 2 6 】

梁 1 2 の柱 1 1 と接合する端部には、上下に二枚の接合用フランジ 1 4 ・ 1 4 が固設されている。該接合用フランジ 1 4 ・ 1 4 には、柱 1 1 を貫通するボルト孔 3 0 ・ 3 0 ・ ・ ・ に合致する位置に複数のボルト孔 1 4 a ・ 1 4 a ・ ・ ・ が穿設されている。また、梁 1 2 のウェブ 1 2 a には、上下の接合用フランジ 1 4 ・ 1 4 の間において、ガゼットプレート 1 7 のボルト孔 1 7 a ・ 1 7 a ・ ・ ・ に合致するボルト孔が 1 2 c ・ 1 2 c ・ ・ ・ が穿設されている。

【 0 0 2 7 】

上述の如く構成される柱 1 1 と梁 1 2 との接合作業は、以下の通りである。

まず、図 9 に示す如く、柱 1 1 の側面に、フィラープレート 1 3 を介して、梁 1 2 ・ 1 2 を位置合わせる。フィラープレート 1 3 は、梁 1 2 の端部に設けられた接合用フランジ 1 4 と、一方の梁 1 2 の接合用フランジ 1 4 のボルト孔 1 4 a と、柱 1 1 を貫通しているボルト孔 3 0 と、他方の梁 1 2 の接合用フランジ 1 4 のボルト孔 1 4 a とに、長ボルト 1 5 を貫設し、該ボルト 1 5 の両端に螺入されたナット 1 6 ・ 1 6 で接合用フランジ 1 4 ・ 1 4 と柱 1 1 とを挟み込み、ボルト接合する。

また、柱 1 1 に設けられたガゼットプレート 1 7 のボルト孔 1 7 a ・ 1 7 a ・ ・ ・ と、梁 1 2 のウェブ 1 2 a に設けられたボルト孔 1 2 c ・ 1 2 c ・ ・ ・ を位置合わせ、ボルト 1 8 をこれらのボルト孔に挿通させてボルト接合する。

【 0 0 2 8 】

上述のように、柱 1 1 と梁 1 2 ・ 1 2 とをボルト接合したのち、図 1 0 に示す如く、梁 1 2 の柱 1 1 と接合する端部にコンクリート 2 5 を打設する。このように、現場での施工時に打設するコンクリートは、梁 1 2 の柱 1 1 と接合する端部のみとすることができる。従って、現場でのコンクリート打設箇所及び打設量を低減することができるので、現場での施工が簡易となり、また、工期を短縮することができる。

【 0 0 2 9 】

なお、図 1 1 に示す如く、上述の如くコンクリート 2 5 が打設されたあとの梁 1 2 において、該梁 1 2 の上面及び下面に H 型鋼が露出している。この露出している部分の全て又はその一部に耐火被覆 2 6 ・ 2 6 を施すこともできる。

耐火被覆 2 6 ・ 2 6 は、耐火材料で構成された成型カバーを嵌めることにより形成することも、また、耐火塗料を塗装することにより形成することもできる。梁 1 2 を構成する H 型鋼の左右側面はコンクリート 2 5 で覆われており、該コンクリート 2 5 が耐火性を向上させるため、梁 1 2 の H 型鋼が露出する該梁 1 2 の上下部分又は下部分のみに耐火被覆 2 6 ・ 2 6 を施せば足りる。

このように、梁 1 2 を構成する H 型鋼の全表面積にわたって耐火被覆を施すときと比較して、耐火被覆施工面積を低減させることができる。これにより、耐火被覆作業量を低減し、作業時間を短縮することができる。また、耐火被覆にかかるコストを低減させることができる。

【 0 0 3 0 】

また、前記梁 1 2 は、梁 1 2 の天端面にスラブを配置しない条件でも十分な耐火性を備えることが確認されており、軽微な耐火被覆 2 6 でも耐火性が確保され耐火被覆を梁の全周にわたって施すときと比較して断面積の増加を抑制することができるので、その意匠性を損なうことなく建築物の外表面に露出させることができ、屋外架構での逆梁や吹き抜け部分にも用いることができる。

【 0 0 3 1 】

上述の如く接続施工される柱 1 1 と梁 1 2 において、柱 1 1 に充填されたコンクリート 2 4 によって、H 型鋼ウェブの局部座屈の防止や部材の変形を抑制して初期剛性の向上が図られている。さらに、柱 1 1 に、筒状体 1 9 やスチフナー 2 0、ダブラープレート 2 1 等の補強部材やコンクリート 2 4 によって、柱 1 1 に加わる圧縮力や剪断力によるウェブ 1 1 a やフランジの変形の抑制が図られている。特に、筒状体 1 9 ・ 1 9 の間にスチフナ

10

20

30

40

50

ー 20 を配置することにより、長ボルト 15 にて締結する接合時に圧縮力が掛かるが、これに良好に抗することができる。

【 0 0 3 2 】

なお、スチフナー 20 やダブルプレート 21 の板厚や形状を設定することにより、補強の程度を設計することができる。

【 0 0 3 3 】

そして、梁 12 に掛かる荷重によって梁 12 から柱 11 に引張り力が作用したときに、その引張り力が長ボルト 15 に伝達されて、長ボルト 15 から強固な構造である柱 11 全体に引張り力が伝達され、力が分散されることになる。従って、引張り力の集中を抑制し、柱 11 や梁 12 の変形を防止することができる。

10

【 0 0 3 4 】

なお、上記実施例において、柱を鉄骨コンクリート柱としているが、図 12 に示す如く、H 型鋼柱とすることもできる。同様に、梁を鉄骨コンクリート梁としているが、H 型鋼梁とすることもできる。この場合、筒状体 19 を不要とすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 本発明の実施例に係る柱と梁の接合構造の示す図。

【 図 2 】 柱の構造を示す平面断面図。

【 図 3 】 柱の接合部の構造を示す平面断面図。

【 図 4 】 図 1 における Y - Y 矢視断面図。

20

【 図 5 】 別形態のダブルプレートを採用した柱と梁の接合構造の示す図。

【 図 6 】 別形態のダブルプレートを採用した柱の接合部の構造を示す平面断面図。

【 図 7 】 図 5 における Z - Z 矢視断面図。

【 図 8 】 図 1 における X - X 矢視断面図。

【 図 9 】 柱と梁の接合の様子を示す図。

【 図 10 】 接合後の柱と梁の様子を示す図。

【 図 11 】 梁の構造を示す断面図。

【 図 12 】 柱と梁の接合構造の別形態を示す図。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 6 】

30

11 柱

11 a ウェブ

11 b フランジ

12 梁

12 a ウェブ

12 b フランジ

13 フィラープレート

14 接合用フランジ

15 長ボルト

16 ナット

40

17 ガゼットプレート

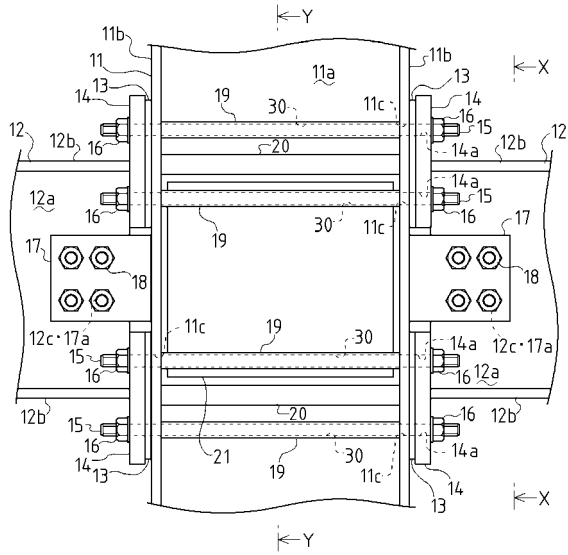
18 ボルト

19 筒状体

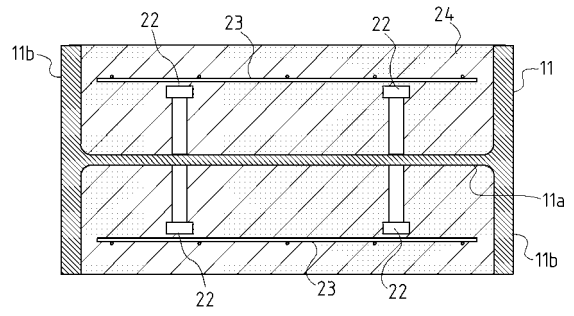
20 スチフナー

21 ダブルプレート

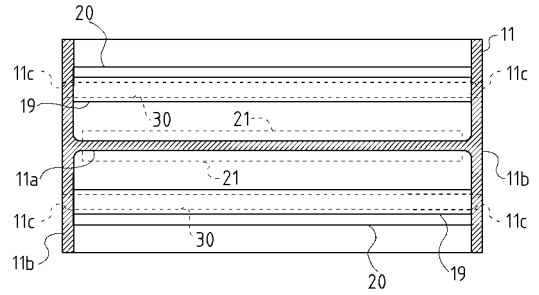
【 図 1 】



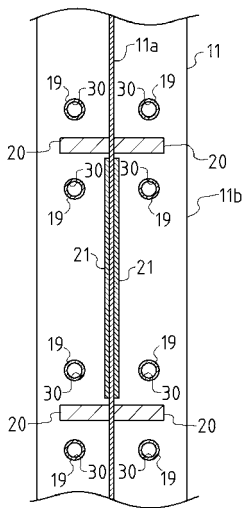
【 図 2 】



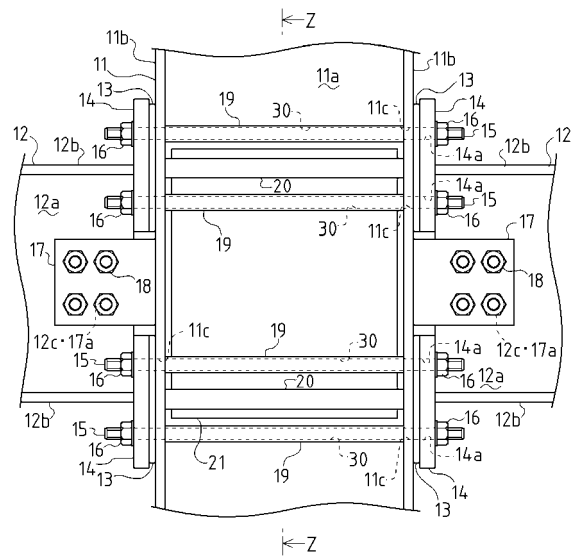
【 図 3 】



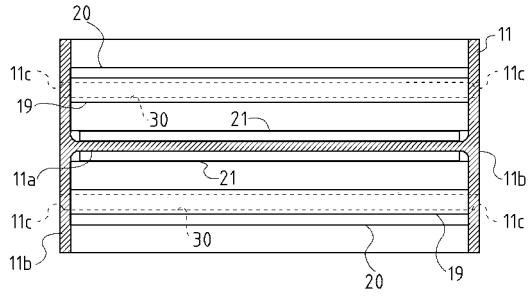
【 図 4 】



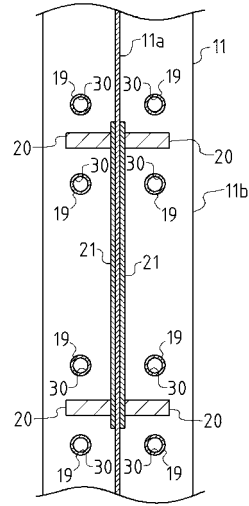
【 図 5 】



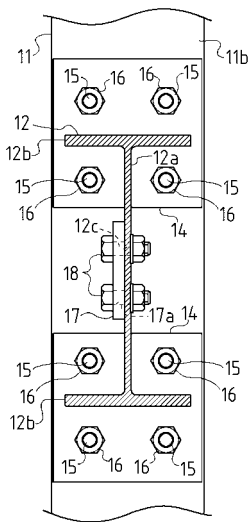
【 図 6 】



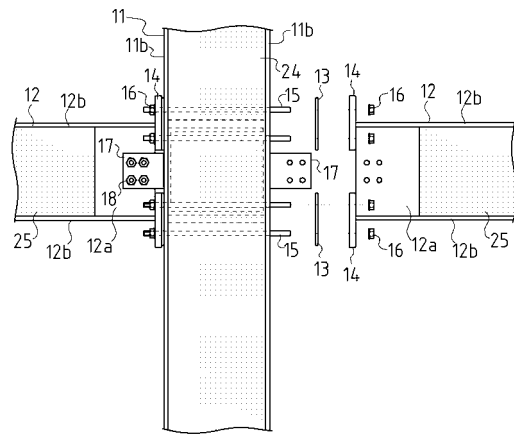
【 図 7 】



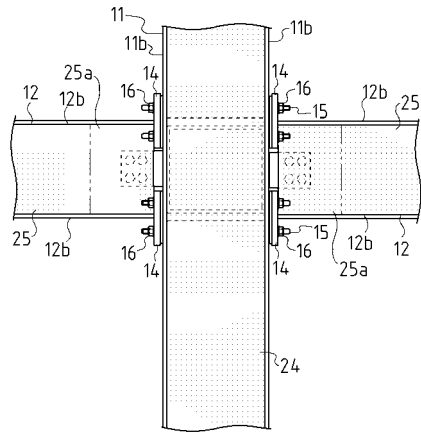
【 図 8 】



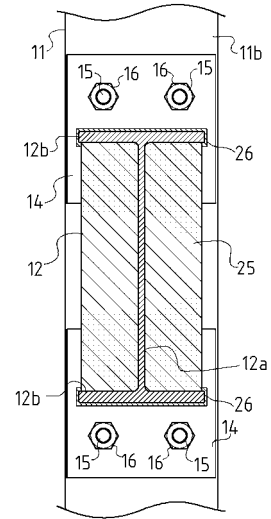
【 図 9 】



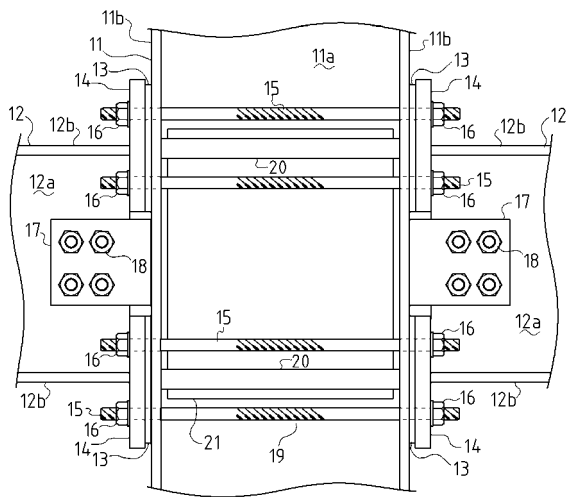
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 谷口 元

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 井出 義人

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 平出 亨

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 上田 博之

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

Fターム(参考) 2E125 AA03 AA04 AA13 AA14 AB01 AB12 AC30 AG04 AG12 AG32
AG57 BB08 BD01 CA05