

(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2014-109150

(P2014-109150A)

(43) 公開日 平成26年6月12日(2014.6.12)

(51) Int.Cl.

E04B 1/30 (2006.01)

F 1

E04B 1/30

テーマコード (参考)

K

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-264642 (P2012-264642)
 (22) 出願日 平成24年12月3日 (2012.12.3)

(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 花井 厚周
 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 麻生 直木
 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

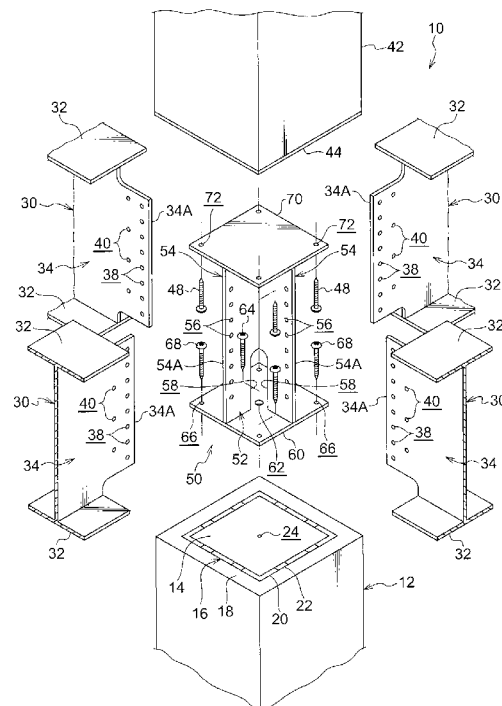
(54) 【発明の名称】 柱梁接合構造

(57) 【要約】

【課題】本発明は、木質柱部材と梁部材との仕口部の耐火性能を向上させることを目的とする。

【解決手段】柱梁接合構造10は、木質柱部材としての下柱部材12と、下柱部材12の上端面に固定される接合治具50と、接合治具50を被覆するセメント系硬化体としてのコンクリート硬化体80(図4参照)と、接合治具50を介して下柱部材12と接合される梁部材としての鉄骨梁30とを備えている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上端に金属製の接合治具を有する木質柱部材と、
前記接合治具に接合された梁部材と、
前記接合治具を被覆するセメント系硬化体と、
を備えた柱梁接合構造。

【請求項 2】

前記木質柱部材が、木製の心部と、前記心部の外側に配置された燃え止まり層と、前記燃え止まり層の外側に配置された木製の燃え代層と、を有し、
前記接合治具が、前記心部に接合されている、
請求項 1 に記載の柱梁接合構造。

10

【請求項 3】

前記セメント系硬化体が、コンクリート硬化体であり、
前記コンクリート硬化体には、前記心部内へ延びる固定部材が埋設されている、
請求項 2 に記載の柱梁接合構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、柱梁接合構造に関する。

【背景技術】

20

【0002】

木質柱の仕口部内に設けられた金属金具に、木質梁の端部から突出した鉤状部を引っ掛けることにより、木質柱と木質梁とを接合する木質構造材の接合構造が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 に開示された技術では、金属金具が木質柱の仕口部内に設けられているため、火災時に金属金具が火炎に直接さらされないようになっている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

30

【特許文献 1】特開平 10 - 317496 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、特許文献 1 に開示された技術では、金属金具を被覆する木質柱の仕口部が火災時に燃焼し易く、金属金具が熱劣化し易い。

【0006】

本発明は、上記の事実を考慮し、木質柱部材と梁部材との仕口部の耐火性能を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

請求項 1 に記載の柱梁接合構造は、上端に金属製の接合治具を有する木質柱部材と、前記接合治具に接合された梁部材と、前記接合治具を被覆するセメント系硬化体と、を備えている。

【0008】

請求項 1 に係る柱梁接合構造によれば、セメント系硬化体は木材と比較して燃焼し難く、かつ熱容量が大きい。このセメント系硬化体によって接合治具を被覆することにより、火災時における接合治具の温度上昇が抑制される。これにより、接合治具の熱劣化が抑制される。したがって、木質柱部材と梁部材との仕口部の耐火性能が向上する。

【0009】

50

請求項 2 に記載の柱梁接合構造は、請求項 1 に記載の柱梁接合構造において、前記木質柱部材が、木製の心部と、前記心部の外側に配置された燃え止まり層と、前記燃え止まり層の外側に配置された木製の燃え代層と、を有し、前記接合治具が、前記心部に接合されている。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に係る柱梁接合構造によれば、火災時には、木製の燃え代層が徐々に燃焼して断熱性を有する炭化層を形成する。これにより、心部への熱の侵入（熱伝達）が抑制される。さらに、燃え代層の内側に配置された燃え止まり層によって燃え代層の燃焼を停止（自然鎮火）させることができる。これにより、燃え止まり層の内側に配置された心部の燃焼が抑制される。したがって、木質柱部材の耐火性能が向上する。

10

【 0 0 1 1 】

また、接合治具を木質柱部材の心部に接合したことにより、接合治具から木質柱部材の心部に軸力（鉛直荷重）を伝達することができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に記載の柱梁接合構造は、請求項 2 に記載の柱梁接合構造において、前記セメント系硬化体が、コンクリート硬化体であり、前記コンクリート硬化体には、前記心部内へ延びる固定部材が埋設されている。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に係る柱梁接合構造によれば、セメント系硬化体が、コンクリート硬化体とされている。このコンクリート硬化体には、木質柱部材の心部内へ延びる固定部材が埋設されている。この固定部材によって、コンクリート硬化体が木質柱部材の心部に固定されている。これにより、固定部材の引張り力によって梁部材から木質柱部材へ曲げモーメントが伝達されるため、木質柱部材に対する梁部材の材軸方向の端部の固定度が上がる。したがって、常時及び地震時における梁部材の変形が抑制されるため、居住性及び耐震性能が向上する。

20

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 4 】

以上説明したように、本発明に係る柱梁接合構造によれば、木質柱部材と梁部材との仕口部の耐火性能を向上させることができる。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

30

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る柱梁接合構造が適用された下柱部材、上柱部材、及び鉄骨梁を示す分解斜視図である。

【 図 2 】 図 3 の 2 - 2 線断面に相当する断面図である。

【 図 3 】 図 2 の 3 - 3 線断面に相当する断面図である。

【 図 4 】 本発明の一実施形態におけるコンクリート硬化体を示す図 3 に相当する断面図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態に係る柱梁接合構造の変形例が適用された下柱部材、上柱部材、及び鉄骨梁を示す図 4 に相当する断面図である。

【 図 6 】 本発明の一実施形態における接合治具の変形例を示す斜視図である。

40

【 図 7 】 本発明の一実施形態における接合治具の変形例を示す斜視図である。

【 図 8 】 図 7 に示される下柱部材及び接合治具を示す縦断面図である。

【 図 9 】 本発明の一実施形態における接合治具の変形例を示す斜視図である。

【 図 1 0 】 図 9 に示される下柱部材及び接合治具を示す縦断面図である。

【 図 1 1 】 本発明の一実施形態における接合治具の変形例を示す斜視図である。

【 図 1 2 】 図 1 1 に示される下柱部材及び接合治具を示す縦断面図である。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 形 態 】

【 0 0 1 6 】

以下、図を参照しながら、本発明の一実施形態に係る柱梁接合構造について説明する。

【 0 0 1 7 】

50

(柱梁接合構造の構成)

図 1 に示されるように、本実施形態に係る柱梁接合構造 1 0 は、木質柱部材としての下柱部材 1 2 と、下柱部材 1 2 の上端面に固定される接合治具 5 0 と、接合治具 5 0 を被覆するセメント系硬化体としてのコンクリート硬化体 8 0 (図 4 参照) と、接合治具 5 0 を介して下柱部材 1 2 と接合される梁部材としての鉄骨梁 3 0 とを備えている。

【 0 0 1 8 】

(下柱部材の構成)

下柱部材 1 2 には、耐火構造が適用されている。この下柱部材 1 2 は、断面矩形 (本実施形態では略正方形) に形成されており、長期及び短期荷重 (長期及び短期軸力) を支持する木製の心部 (荷重支持部) 1 4 と、心部 1 4 を被覆 (耐火被覆) する被覆部としての燃え止まり層 1 6 及び燃え代層 1 8 とを有している。心部 1 4 は、下柱部材 1 2 が負担する長期及び短期荷重 (全荷重) を支持可能に構成されており、木材を板状や角柱状に加工した複数の木製単材を接着剤等で一体化させた集成材によって断面矩形に形成されている。

10

【 0 0 1 9 】

心部 1 4 の外側 (外周) には、燃え止まり層 1 6 が配置されている。燃え止まり層 1 6 は、火災時における燃え代層 1 8 の燃焼を停止 (自然鎮火) させ、心部 1 4 の燃焼を抑制する層であり、心部 1 4 よりも熱容量が大きくなっている。この燃え止まり層 1 6 は、心部 1 4 の外周面に沿って交互に配列された複数のモルタル板 (モルタルバー) 2 0 及び木板 2 2 を有し、心部 1 4 を囲んでいる。

20

【 0 0 2 0 】

モルタル板 2 0 は木材よりも熱容量が大きく、このモルタル板 2 0 と木板 2 2 とを交互に配置することにより、燃え止まり層 1 6 の熱容量が全体として心部 1 4 よりも大きくなっている。なお、隣接するモルタル板 2 0 と木板 2 2 とは接触し、又は接着剤等で接着されており、相互に熱を伝達可能になっている。また、モルタル板 2 0 及び木板 2 2 は、心部 1 4 に接着剤等で接合されている。

【 0 0 2 1 】

燃え止まり層 1 6 の外側 (外周) には、木製の燃え代層 1 8 が配置されている。燃え代層 1 8 は、火災時に燃焼して炭化層 (断熱層) を形成することにより、心部 1 4 への火災熱の侵入を抑制する層である。この燃え代層 1 8 は、燃え止まり層 1 6 の外周面に沿って配置された木製単材を接着剤等で一体化させた集成材によって形成されており、燃え止まり層 1 6 の外側から心部 1 4 を囲んでいる。また、燃え代層 1 8 は、燃え止まり層 1 6 に接着剤等で接合されている。なお、燃え代層 1 8 の厚み (層厚) は、下柱部材 1 2 に求められる要求耐火性能 (耐火時間) 及び燃え代層 1 8 の燃焼速度に応じて適宜設定されている。

30

【 0 0 2 2 】

なお、心部 1 4 及び燃え代層 1 8 は、木材によって形成されていれば良く、例えば、米松、唐松、檜、杉、あすなろ等の一般の木造建築に用いられる木材 (以下、「一般木材」とする) で形成される。また、心部 1 4 及び燃え代層 1 8 は、集成材に限らず、単一材で形成しても良い。

40

【 0 0 2 3 】

また、燃え止まり層 1 6 は、火災及び熱の侵入を抑えて燃え止まり効果を発揮できる層であれば良く、例えば、難燃性を有する層 (難燃性層) や熱の吸収が可能な層 (吸熱性層) で構成される。

【 0 0 2 4 】

難燃性を有する層としては、木材に難燃薬剤を注入して不燃化处理した難燃薬剤注入層が挙げられる。また、熱の吸収が可能な層は、一般木材よりも熱容量が大きな材料、一般木材よりも断熱性が高い材料、又は一般木材よりも熱慣性が高い材料によって形成しても良いし、これらの材料と一般木材とを組み合わせで形成しても良い。さらに、難燃性を有する層と、熱の吸収が可能な層とを組み合わせで (例えば、難燃性を有する層と、熱の吸

50

収が可能な層とを交互に配置して) 燃え止まり層 16 を形成しても良い。

【0025】

また、一般木材よりも熱容量が大きな材料としては、モルタル、石材、ガラス、繊維補強セメント、石膏等の無機質材料、各種の金属材料などが挙げられる。また、一般木材よりも断熱性が高い材料としては、けい酸カルシウム板、ロックウール、グラスウールなどが挙げられる。一般木材よりも熱慣性が高い材料としては、セラガンバツ、ジャラ、ボンゴシ等の木材が挙げられる。

【0026】

(鉄骨梁の構成)

図1に示されるように、本実施形態では、4本の鉄骨梁30が接合治具50を介して下柱部材12に接合される。各鉄骨梁30はH形鋼で形成されており、上下一対のフランジ部32と、上下一対のフランジ部32を繋ぐウェブ部34とを有している。

10

【0027】

また、各鉄骨梁30のウェブ部34の端部には、上下一対のフランジ部32よりも鉄骨梁30の材軸方向外側(接合治具50側)へ突出し、接合治具50と接合される突出部(接合部)34Aが設けられている。この突出部34Aの先端部には、ボルト36(図3参照)が貫通される複数のボルト孔38が上下方向(梁成方向)に間隔を空けて形成されている。また、突出部34Aにおけるボルト孔38よりも内側には、後述するせん断補強筋84が貫通される複数の貫通孔40が上下方向に間隔を空けて形成されている。

【0028】

20

なお、図示を省略するが、鉄骨梁30は、接合治具50を介して下柱部材12と接合された後、耐火塗料や吹き付けロックウール、けい酸カルシウム板等の耐火ボード、巻き付け式のロックウールシート等の耐火被覆材等によって耐火被覆される。つまり、鉄骨梁30には、耐火構造が適用される。

【0029】

(接合治具の構成)

図1及び図2に示されるように、下柱部材12の上端面には、上柱部材42及び鉄骨梁30が接合される鋼製の接合治具50が取り付けられる。つまり、下柱部材12は、上端に金属製の接合治具50を有している。接合治具50は、治具本体部52と、治具本体部52の下端部に設けられた下フランジ部60と、治具本体部52の上端部に設けられた上フランジ部70とを有している。

30

【0030】

治具本体部52は断面十字状に形成されており、その中央部において互いに交差(本実施形態では直交)する2枚の取付プレート54を有している。各取付プレート54の外側の端部は、鉄骨梁30の突出部34Aが取り付けられる梁取付部54Aとされている。各梁取付部54Aには、複数のボルト孔56が上下方向に間隔を空けて形成されている。これらの梁取付部54Aには、鉄骨梁30の突出部34Aが重ね合わせられる。この状態で、突出部34A及び梁取付部54Aのボルト孔38, 56にボルト36(図3参照)を挿入して図示しないナットと締結することにより、梁取付部54Aに突出部34Aが接合されるようになっている。

40

【0031】

また、各取付プレート54の下部における中央部には、後述する下フランジ部60の中央部に形成された位置決め用孔62を露出させる一对のU字状の溝部58が形成されている。

【0032】

図3に示されるように、下フランジ部60は矩形の鋼板で形成されており、下柱部材12の心部14の上面に重ねられる。この下フランジ部60の中央部には円形の位置決め用孔62が形成されている。この位置決め用孔62に挿入されたラグスクリーュー64を心部14の中央部に形成された取付孔24に捻じ込むことにより、下フランジ部60の中央部が下柱部材12に固定されるようになっている。

50

【 0 0 3 3 】

なお、位置決め用孔 6 2 は、心部 1 4 に対する下フランジ部 6 0 の固定位置を調整可能なルーズ孔とされている。これにより、ラグスクリュー 6 4 を仮止めした状態で、接合治具 5 0 が心部 1 4 に対して水平二方向（図 2 おいて矢印 X 方向及び矢印 Y 方向）へ移動可能になると共に、ラグスクリュー 6 4 を回転軸として回転可能（図 2 において矢印 R 方向）になっている。

【 0 0 3 4 】

さらに、下フランジ部 6 0 の四隅には、取付孔 6 6 がそれぞれ形成されている。これらの取付孔 6 6 に挿入されたラグスクリュー 6 8 を下柱部材 1 2 の心部 1 4 の外周部に捻じ込むことにより、下フランジ部 6 0 の四隅が心部 1 4 に固定されるようになっている。

10

【 0 0 3 5 】

一方、接合治具 5 0 の上フランジ部 7 0 は矩形の鋼板で形成されており、その四隅に取付孔 7 2 がそれぞれ形成されている。この上フランジ部 7 0 の上には、上柱部材 4 2 の下端面に設けられたベースプレート 4 4 が重ねられる。ベースプレート 4 4 には取付孔 4 6 が形成されており、このベースプレート 4 4 を上フランジ部 7 0 に重ねた状態で取付孔 4 6 , 7 2 に挿入されたラグスクリュー 4 8 を上柱部材 4 2 の下面に捻じ込むことにより、上フランジ部 7 0 に上柱部材 4 2 が固定されるようになっている。なお、ベースプレート 4 4 は、適宜省略可能である。また、本実施形態では、上柱部材 4 2 は下柱部材 1 2 と同様の構成とされている。

20

【 0 0 3 6 】

（コンクリート硬化体）

図 4 に示されるように、接合治具 5 0 は、下柱部材 1 2 の仕口部 1 2 S を構成するコンクリート硬化体 8 0 によって被覆（耐火被覆）されている。換言すると、接合治具 5 0 は、コンクリート硬化体 8 0 に埋設されている。コンクリート硬化体 8 0 は、接合治具 5 0 の各梁取付部 5 4 A に鉄骨梁 3 0 の突出部 3 4 A を取り付けした状態で、接合治具 5 0 の周囲にコンクリートを打設することにより形成される。

【 0 0 3 7 】

コンクリート硬化体 8 0 の四隅には、上下方向に延びる軸鉄筋 8 2 がそれぞれ埋設されている。また、コンクリート硬化体 8 0 には、複数の軸鉄筋 8 2 を結束する複数のせん断補強筋 8 4 が埋設されている。これらのせん断補強筋 8 4 は、複数の軸鉄筋 8 2 を囲むと共に、上下方向に間隔を空けて配筋されている。なお、複数のせん断補強筋 8 4 のうち、最上段及び最下段以外のせん断補強筋 8 4 は、鉄骨梁 3 0 の突出部 3 4 A に形成された貫通孔 4 0 に貫通されている。

30

【 0 0 3 8 】

次に、本実施形態に係る柱梁接合構造の施工方法の一例について説明する。

【 0 0 3 9 】

先ず、図 2 に示されるように、所定位置に立てられた下柱部材 1 2 の心部 1 4 の上に、接合治具 5 0 の下フランジ部 6 0 を載置し、重ね合わせる。次に、下フランジ部 6 0 の位置決め用孔 6 2（図 3 参照）を介して心部 1 4 の取付孔 2 4 にラグスクリュー 6 4 を捻じ込み、下フランジ部 6 0 を心部 1 4 に仮止めする。

40

【 0 0 4 0 】

次に、図 3 に示されるように、接合治具 5 0 の梁取付部 5 4 A に鉄骨梁 3 0 の突出部 3 4 A を重ね合わせる。この際、接合治具 5 0 を位置決め用孔 6 2 及びラグスクリュー 6 4 が許容する範囲内で水平二方向（図 2 において矢印 X 方向及び矢印 Y 方向）へ移動させ、若しくはラグスクリュー 6 4 を回転軸として回転（図 2 において矢印 R 方向）させることにより、取付プレート 5 4 に突出部 3 4 A を重ね合わせる。この状態で、取付プレート 5 4 及び突出部 3 4 A のボルト孔 3 8 , 5 6 にボルト 3 6 を挿入すると共に、ボルト 3 6 に図示しないナットを取り付け、取付プレート 5 4 と突出部 3 4 A と仮止めする。この手順を繰り返し、接合治具 5 0 の 4 つの梁取付部 5 4 A に 4 本の鉄骨梁 3 0 の突出部 3 4 A をそれぞれ仮止めする。

50

【 0 0 4 1 】

次に、下フランジ部 6 0 の位置決め用孔 6 2 に挿入されたラグスクリュー 6 4 を下柱部材 1 2 の心部 1 4 に本締めすると共に、下フランジ部 6 0 の四隅に形成された取付孔 6 6 を介してラグスクリュー 6 8 を下柱部材 1 2 の心部 1 4 に本締めする。これにより、下柱部材 1 2 の心部 1 4 に接合治具 5 0 が固定される。

【 0 0 4 2 】

次に、接合治具 5 0 の梁取付部 5 4 A と鉄骨梁 3 0 の突出部 3 4 A とを接合するボルト 3 6 を本締めし、接合治具 5 0 を介して鉄骨梁 3 0 を下柱部材 1 2 に接合する。次に、接合治具 5 0 の上フランジ部 7 0 の上に上柱部材 4 2 のベースプレート 4 4 を載置する。そして、上フランジ部 7 0 及びベースプレート 4 4 に形成された取付孔 4 6 , 7 2 を介してラグスクリュー 4 8 を上柱部材 4 2 に下面に捻じ込み、上フランジ部 7 0 に上柱部材 4 2 を固定する。

10

【 0 0 4 3 】

次に、接合治具 5 0 の周囲に軸鉄筋 8 2 及びせん断補強筋 8 4 を配筋した後、接合治具 5 0 を囲むように下柱部材 1 2 及び上柱部材 4 2 の外周面に沿って型枠を仮設し、コンクリートを打設してコンクリート硬化体 8 0 を形成する。このコンクリート硬化体 8 0 によって接合治具 5 0 が耐火被覆されると共に、下柱部材 1 2 の仕口部 1 2 S が形成される。

【 0 0 4 4 】

次に、吹き付けロックウール等の耐火被覆材等によって 4 本の鉄骨梁 3 0 をそれぞれ耐火被覆する。

20

【 0 0 4 5 】

次に、本実施形態に係る柱梁接合構造の作用について説明する。

【 0 0 4 6 】

下柱部材 1 2 には、耐火構造が適用されている。具体的には、図 4 に示されるように、下柱部材 1 2 の心部 1 4 は、燃え止まり層 1 6 及び燃え代層 1 8 によって被覆されている。したがって、火災時には、先ず、燃え代層 1 8 が徐々に燃焼して燃え止まり層 1 6 の周囲に炭化層（断熱層）を形成する。これにより、心部 1 4 への熱の侵入（熱伝達）が抑制される。また、心部 1 4 よりも熱容量が大きい燃え止まり層 1 6 によって火災熱が吸収（吸熱）される。これにより、燃え代層 1 8 の燃焼速度（炭化速度）が減速されると共に、心部 1 4 の温度上昇がさらに低減される。したがって、心部 1 4 の燃焼が抑制されるため、火災時に心部 1 4 に長期荷重を支持させることができる。

30

【 0 0 4 7 】

さらに、燃え止まり層 1 6 において燃え代層 1 8 の燃焼を停止（自然鎮火）させることができる。したがって、火災終了後も心部 1 4 に長期荷重を支持させることができる。

【 0 0 4 8 】

一方、下柱部材 1 2 と鉄骨梁 3 0 と接合する鋼製の接合治具 5 0 は、下柱部材 1 2 の仕口部 1 2 S を構成するコンクリート硬化体 8 0 に埋設されている。つまり、接合治具 5 0 は、コンクリート硬化体 8 0 によって被覆されている。

【 0 0 4 9 】

ここで、コンクリート硬化体 8 0 は木材と比較して燃焼し難く、かつ熱容量が大きい。このコンクリート硬化体 8 0 によって接合治具 5 0 を被覆することにより、火災時における接合治具 5 0 の温度上昇が抑制される。これにより、接合治具 5 0 の熱劣化が抑制される。したがって、下柱部材 1 2 と鉄骨梁 3 0 との仕口部 1 2 S の耐火性能が向上する。

40

【 0 0 5 0 】

このように本実施形態に係る柱梁接合構造 1 0 では、下柱部材 1 2 と鉄骨梁 3 0 との接合強度を確保しつつ、下柱部材 1 2 と鉄骨梁 3 0 との仕口部 1 2 S の耐火性能を向上させることができる。

【 0 0 5 1 】

また、接合治具 5 0 の下フランジ部 6 0 には、位置決め用孔 6 2 が形成されている。位置決め用孔 6 2 はルーズ孔とされており、この位置決め用孔 6 2 を介してラグスクリュー

50

6 4 を下柱部材 1 2 の心部 1 4 に仮止めした状態では、接合治具 5 0 が心部 1 4 に対して水平二方向（図 2 において矢印 X 方向及び矢印 Y 方向）へ移動可能になると共に、ラグスクリュー 6 4 を回転軸として回転可能（図 2 において矢印 R 方向）になる。これにより、接合治具 5 0 の梁取付部 5 4 A と鉄骨梁 3 0 の突出部 3 4 A との位置決め作業が容易となる。したがって、施工性が向上する。

【 0 0 5 2 】

さらに、接合治具 5 0 の下フランジ部 6 0 は、下柱部材 1 2 の心部 1 4 に接合（固定）されている。これにより、接合治具 5 0 を介して上柱部材 4 2 から下柱部材 1 2 の心部 1 4 に軸力（鉛直荷重）及びせん断力を伝達することができる。

【 0 0 5 3 】

次に、上記実施形態に係る柱梁接合構造の変形例について説明する。なお、上記実施形態と同様の構成のものは同符号を付すると共に、適宜省略して説明する。

【 0 0 5 4 】

上記実施形態では、接合治具 5 0 を介して鉄骨梁 3 0 を下柱部材 1 2 に力学的にピン接合し、鉄骨梁 3 0 から下柱部材 1 2 に曲げモーメントを伝達しない例を示したが、これに限らない。例えば、図 5 に示されるように、鉄骨梁 3 0 から下柱部材 1 2 へ曲げモーメントを伝達するアンカー部材 8 6 をコンクリート硬化体 8 0 に埋設しても良い。

【 0 0 5 5 】

具体的には、複数の固定部材としての複数のアンカー部材 8 6 は、上下方向に延びる鉄筋等で形成されており、コンクリート硬化体 8 0 と下柱部材 1 2 の心部 1 4 とに亘って配置されている。各アンカー部材 8 6 の下部 8 6 L は、接合治具 5 0 の下フランジ部 6 0 の四隅をそれぞれ貫通し、下柱部材 1 2 の心部 1 4 に外周部に打ち込まれている。一方、アンカー部材 8 6 の上部 8 6 U は、コンクリート硬化体 8 0 に埋設されている。これらのアンカー部材 8 6 によって、下柱部材 1 2 の心部 1 4 にコンクリート硬化体 8 0 が固定されている。

【 0 0 5 6 】

これにより、各アンカー部材 8 6 の引張り力によって鉄骨梁 3 0 から下柱部材 1 2 の心部 1 4 へ曲げモーメントが伝達されるため、仕口部 1 2 S に対する鉄骨梁 3 0 の端部の固定度が上がる。したがって、常時及び地震時における鉄骨梁 3 0 の変形が抑制されるため、居住性及び耐震性能が向上する。

【 0 0 5 7 】

なお、固定部材は、上記したアンカー部材 8 6 に限らない。固定部材は、鉄骨梁 3 0 から下柱部材 1 2 へ曲げモーメントを伝達可能な部材であれば良く、例えば、上部が L 字状、J 字状に屈曲されたコンクリートアンカー等を用いても良い。また、固定部材の配置や本数は適宜変更可能であり、例えば、アンカー部材 8 6 を燃え止まり層 1 6 や燃え代層 1 8 に固定しても良い。また、軸鉄筋 8 2 の下部を下柱部材 1 2 へ延出させ、固定部材として流用しても良い。

【 0 0 5 8 】

さらに、固定部材によって接合治具 5 0 を下柱部材 1 2 に固定し、鉄骨梁 3 0 から下柱部材 1 2 へ曲げモーメントを伝達しても良い。

【 0 0 5 9 】

次に、接合治具 5 0 の構成は上記したものに限らず、適宜変更可能である。例えば、図 6 に示される接合治具 9 0 は、治具本体部 9 1 を有している。治具本体部 9 1 は、その中央部で互いに交差（本変形例では直交）する 2 本の H 形鋼 9 2 を有している。各 H 形鋼 9 2 は、上下一対のフランジ部 9 4 と、上下一対のフランジ部 9 4 を繋ぐウェブ部 9 6 とを有している。

【 0 0 6 0 】

H 形鋼 9 2 の端部は、下柱部材 1 2 の上端面から外側（鉄骨梁 3 0 側）へ延出しており、鉄骨梁 3 0（図 1 参照）の端部が剛接合される梁取付部 9 2 A とされている。この梁取付部 9 2 A におけるウェブ部 9 6 には、複数のボルト孔 5 6 が上下方向に間隔を空けて形

10

20

30

40

50

成されており、鉄骨梁 30 の突出部 34 A が重ねられた状態でボルト 36 及びナットより接合される。また、梁取付部 92 A における上下一対のフランジ部 94 には、鉄骨梁 30 の上下一対のフランジ部 32 が溶接等により接合される。これにより、各梁取付部 92 A に鉄骨梁 30 の端部が曲げモーメントを伝達可能に剛接合される。

【0061】

一方、治具本体部 91 の中央部には、コンクリートが打設され、下柱部材 12 の仕口部 12 S を構成するコンクリート硬化体 98 が形成される。このコンクリート硬化体 98 によって、治具本体部 91 の中央部が被覆（耐火被覆）される。なお、下柱部材 12 の上端面から外側（鉄骨梁 30 側）へ延出された H 形鋼 92 の梁取付部 92 A は、鉄骨梁 30 と共にロックウール等の耐火被覆材によって耐火被覆される。

10

【0062】

このように H 形鋼 92 の両側の梁取付部 92 A に 2 本の鉄骨梁 30 の端部をそれぞれ剛接合することにより、H 形鋼 92 を介して 2 本の鉄骨梁 30 の間で曲げモーメントが伝達される。これにより、2 本の鉄骨梁 30 の端部に発生する曲げモーメントが小さくなる。したがって、鉄骨梁 30 の梁成等を小さくすることができる。

【0063】

次に、図 7 及び図 8 に示される接合治具 100 は、治具本体部 102 と、治具本体部 102 の上端部に設けられた上フランジ部 106 とを有している。治具本体部 102 は、断面十字状に形成されており、その中央部で互いに交差（本変形例では直交）する 2 枚の取付プレート 104 を有している。

20

【0064】

各取付プレート 104 の外側の端部は、下柱部材 12 の上端面から外側へ延出しており、鉄骨梁 30 の突出部 34 A（図 1 参照）が接合される梁取付部 104 A とされている。この梁取付部 104 A には、複数のボルト孔 56 が上下方向に間隔を空けて形成されている。

【0065】

上フランジ部 106 は、平面視にて矩形に形成されており、2 枚の取付プレート 104 の上端部に接合されている。この上フランジ部 106 には、上柱部材 42 のベースプレート 44（図 1 参照）が接合されるようになっている。

【0066】

一方、下柱部材 12 の上端面からは、心部 14 の上端部 14 U が上方へ突出している。この心部 14 の上端部 14 U には、平面視にて十字状の溝部 26 が形成されている。図 8 に示されるように、この溝部 26 に接合治具 100 の治具本体部 102 を挿入し、接合治具 100 の上フランジ部 106 を心部 14 の上端面に係止（載置）することにより、心部 14 の上端部 14 U に治具本体部 102 が取り付けられる（接合される）。なお、治具本体部 102 は、図示しないラグスクリュー等によって心部 14 の上端部 14 U に固定しても良い。

30

【0067】

また、心部 14 の上端部 14 U の周囲には、コンクリートが打設され、下柱部材 12 の仕口部 12 S を構成するコンクリート硬化体 108 が形成される。このコンクリート硬化体 108 によって、治具本体部 102 及び心部 14 の上端部 14 U が被覆（耐火被覆）される。なお、下柱部材 12 の上端面から外側へ延出する治具本体部 102 の梁取付部 104 A は、鉄骨梁 30 と共にロックウール等の耐火被覆材によって耐火被覆される。

40

【0068】

このように心部 14 の上端部 14 U に接合治具 100 を取り付けることにより、接合治具 100 を介して上柱部材 42（図 1 参照）から下柱部材 12 の心部 14 に軸力（長期軸力）が伝達される。

【0069】

また、接合治具 100 の上フランジ部 106 を心部 14 の上端面に係止することにより、上柱部材 42 からの軸力が心部 14 へ分散して伝達されるため、下柱部材 12 に対する

50

取付プレート 104 のめり込みが抑制される。

【0070】

さらに、心部 14 の上端部 14U 及び治具本体部 102 の中央部をコンクリート硬化体 108 に埋設することにより、火災時における心部 14 及び接合治具 100 の温度上昇が抑制される。したがって、下柱部材 12 の仕口部 12S の耐火性能が向上する。

【0071】

なお、本変形例では、心部 14 に形成された溝部 26 に治具本体部 102 を挿入した例を示したが、これに限らない。例えば、図 9 及び図 10 に示されるように、接合治具 110 の治具本体部 112 の中央部に角形の筒状部 114 を設け、当該筒状部 114 に心部 14 の上端部 14U を挿入しても良い（嵌め込んでも良い）。なお、筒状部 114 の各側面には、取付プレート 116 が設けられている。これらの取付プレート 116 の外側の端部は、梁取付部 116A とされている。

10

【0072】

このような接合治具 110 では、心部 14 に溝部 26 を形成する必要がないため、下柱部材 12 の製作コストを削減することができる。また、筒状部 114 によって心部 14 の上端部 14U が拘束されるため、当該上端部 14U の軸耐力等を高めることができる。

【0073】

また、上記実施形態では、鋼製の接合治具 50 を用いた例を示したが、接合治具 50 は金属製であれば良く、例えば、鉄やアルミニウム等で形成しても良い。

【0074】

次に、上記実施形態では、木質柱部材として三層構造（心部 14、燃え止まり層 16、燃え代層 18）を有する下柱部材 12 を例に説明したが、これに限らない。木質柱部材は、その少なくとも一部が木材で形成され、かつ耐火構造又は準耐火構造が適用されていれば良く、例えば、下柱部材 12 において燃え止まり層 16 及び燃え代層 18 の何れか一方を省略しても良い。

20

【0075】

また、木質柱部材としては、無耐火の木製の柱部材を耐火被覆材で耐火被覆したものをを用いても良い。この耐火被覆材としては、例えば、耐火塗料、けい酸カルシウム板、石膏ボード、コンクリートボード、ロックウールボード等が挙げられる。

【0076】

また、例えば、木質柱部材としては、内部に鉄骨心材が埋設された木質ハイブリッド柱部材を用いても良い。具体的には、図 11 及び図 12 に示されるように、木質柱部材としての下柱部材 120 は木質ハイブリッド柱部材で形成されており、木製の柱部材 122 と、H 形鋼で形成され、柱部材 122 の中央部に埋設された鉄骨心材 124 とを有している。柱部材 122 は、前述した集成材によって形成されている。この柱部材 122 によって鉄骨心材 124 が被覆（耐火被覆）されており、火災時に柱部材 122 が燃焼して炭化層（断熱層）を形成することにより、鉄骨心材 124 の温度上昇が抑制されるようになっている。つまり、柱部材 122 は、燃え代層（被覆部）として機能するようになっている。

30

【0077】

鉄骨心材 124 の上端部 124U は、柱部材 122 の上端面から上方へ突出しており、鉄骨梁 30（図 1 参照）が接合される接合治具 130 の治具本体部 132 の一部を構成している。つまり、下柱部材 120 は、その上端に金属製の接合治具 130 を有している。具体的には、鉄骨心材 124 の上端部 124U におけるウェブ部 126 の両面には、取付プレート 134 がそれぞれ設けられている。また、鉄骨心材 124 の上端部 124U におけるフランジ部 128 には、取付プレート 134 がそれぞれ設けられている。つまり、治具本体部 132 は、鉄骨心材 124 の上端部 124U と、上端部 124U に設けられた 4 枚の取付プレート 134 とを有して構成されている。

40

【0078】

各取付プレート 134 の端部は、鉄骨梁 30 が接合される梁取付部 134A とされている。また、図 12 に示されるように、接合治具 130 の中央部には、コンクリートが打設

50

され、下柱部材 1 2 0 の仕口部 1 2 0 S を構成するコンクリート硬化体 1 3 6 が形成されている。このコンクリート硬化体 1 3 6 によって、治具本体部 1 3 2 の中央部が被覆（耐火被覆）されている。これにより、火災時における接合治具 1 3 0 の温度上昇が抑制される。したがって、下柱部材 1 2 0 と鉄骨梁 3 0 との仕口部 1 2 0 S の耐火性能が向上する。

【 0 0 7 9 】

このように接合治具 1 3 0 は、木質柱部材としての下柱部材 1 2 0 と一体に形成されていても良いし、上記実施形態のように木質柱部材としての下柱部材 1 2 （図 1 参照）と別体に形成されていても良い。つまり、上記実施形態における「上端に金属製の接合治具を有する木質柱部材」とは、上端に別体の接合治具が取り付けられた木質柱部材や、上端に接合治具が一体に形成された木質柱部材を含む概念である。

10

【 0 0 8 0 】

次に、上記実施形態では、接合治具 5 0 に 4 つの梁取付部 5 4 A を設けた例を示したが、これに限らない。接合治具 5 0 には、少なくとも 1 つの梁取付部 5 4 A があれば良い。

【 0 0 8 1 】

また、上記実施形態では、接合治具 5 0 に上柱部材 4 2 を接合した例を示したが、接合治具 5 0 には上柱部材 4 2 を接合しなくても良い。つまり、接合治具 5 0 は、少なくとも下柱部材 1 2 と鉄骨梁 3 0 とを接合可能であれば良い。また、接合治具 5 0 と上柱部材 4 2 との接合構造は適宜変更可能である。さらに、接合治具 5 0 の上フランジ部 7 0 は、必要に応じて設ければ良く、適宜省略可能である。また、接合治具 5 0 の下フランジ部 6 0 に形成された位置決め用孔 6 2 は、適宜省略可能である。

20

【 0 0 8 2 】

また、上記実施形態では、コンクリート硬化体 8 0 に軸鉄筋 8 2 及びせん断補強筋 8 4 を埋設した例を示したが、これに限らない。コンクリート硬化体 8 0 には、必要に応じて種々の補強筋を埋設することができる。さらに、軸鉄筋 8 2 及びせん断補強筋 8 4 等の補強筋は、省略しても良い。

【 0 0 8 3 】

また、上記実施形態では、セメント系硬化体としてコンクリート硬化体 8 0 を例に説明したが、これに限らない。セメント系硬化体としては、モルタル硬化体やグラウト硬化体を用いても良い。

30

【 0 0 8 4 】

また、上記実施形態では、下柱部材 1 2 の外形に合わせてコンクリート硬化体 8 0 を形成したが、これに限らない。コンクリート硬化体 8 0 等のセメント系硬化体の形状、大きさは、適宜変更可能である。また、セメント系硬化体の側面は、下柱部材 1 2 と同様の燃え代層で被覆しても良いし、木板等の仕上げ材で被覆しても良い。

【 0 0 8 5 】

また、上記実施形態では、梁部材として鉄骨梁 3 0 を例に説明したが、これに限らない。梁部材としては、例えば、鉄筋コンクリート造、鉄骨コンクリート造、耐火構造又は準耐火構造が適用された木質梁部材を用いても良い。

【 0 0 8 6 】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明はこうした実施形態に限定されるものでなく、一実施形態及び各種の変形例を適宜組み合わせ用いても良いし、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々なる態様で実施し得ることは勿論である。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 8 7 】

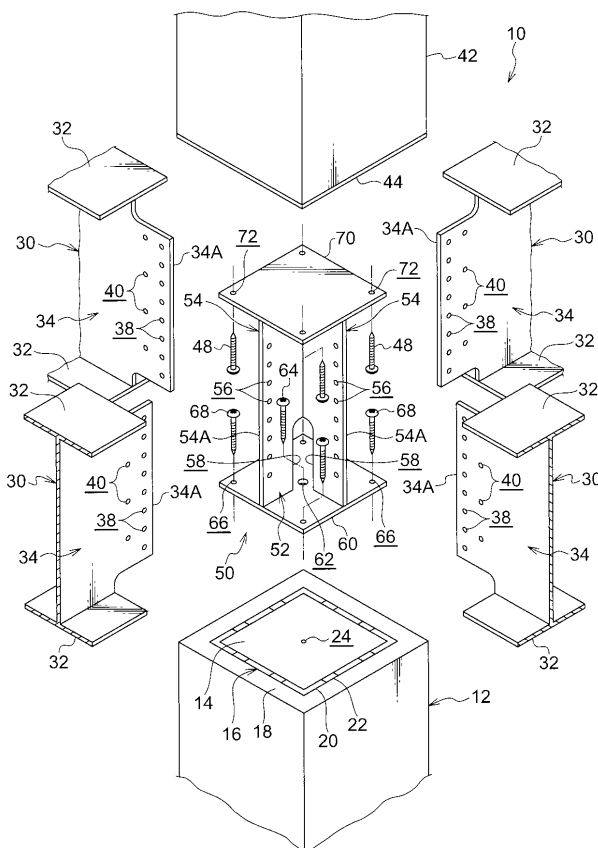
- 1 0 柱梁接合構造
- 1 2 下柱部材（木質柱部材）
- 1 2 S 仕口部
- 1 4 心部
- 1 6 燃え止まり層

50

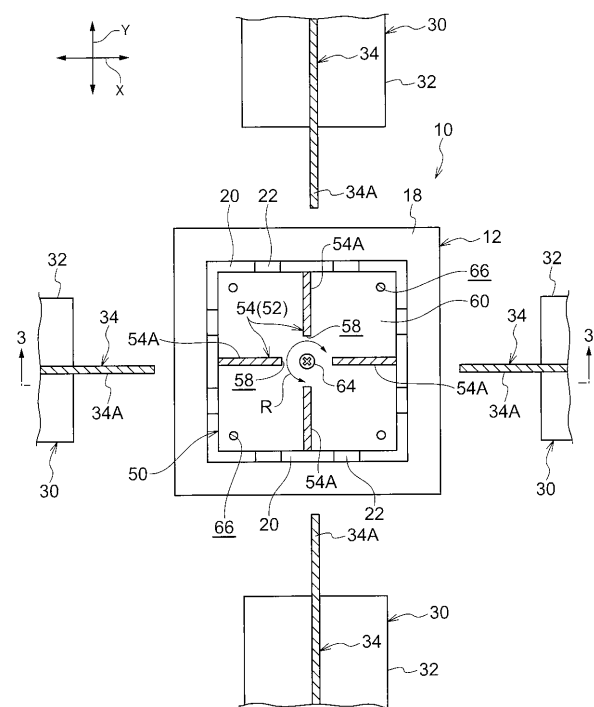
- | | |
|---------|---------------------|
| 1 8 | 燃え代層 |
| 3 0 | 鉄骨梁（梁部材） |
| 5 0 | 接合治具 |
| 8 0 | コンクリート硬化体（セメント系硬化体） |
| 8 6 | アンカー部材（固定部材） |
| 9 0 | 接合治具 |
| 9 8 | コンクリート硬化体 |
| 1 0 0 | 接合治具 |
| 1 0 8 | コンクリート硬化体 |
| 1 1 0 | 接合治具 |
| 1 2 0 | 下柱部材（木質柱部材） |
| 1 2 0 S | 仕口部 |
| 1 3 0 | 接合治具 |

10

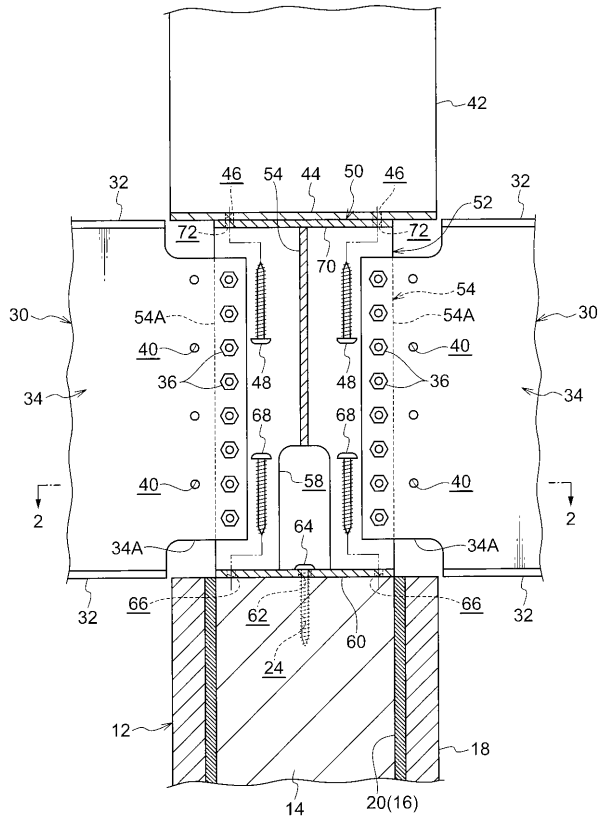
【 図 1 】



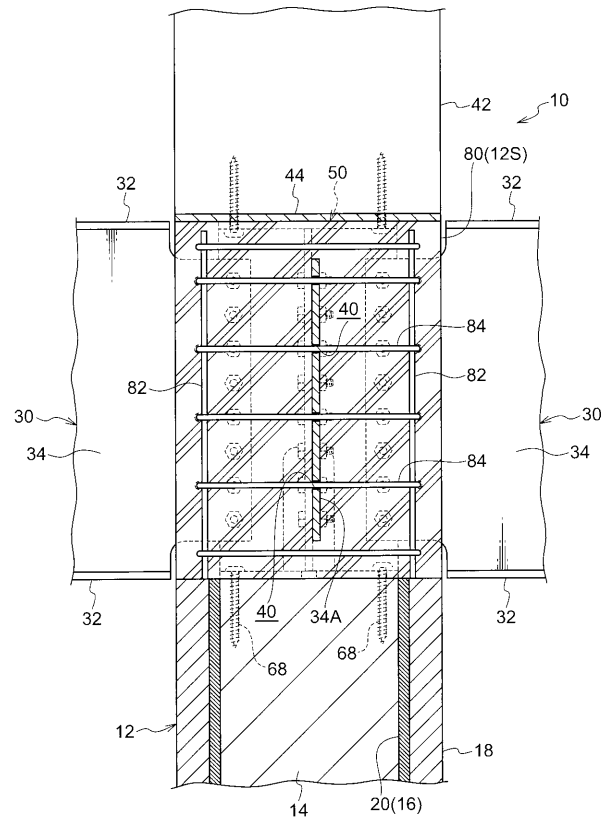
【圖 2】



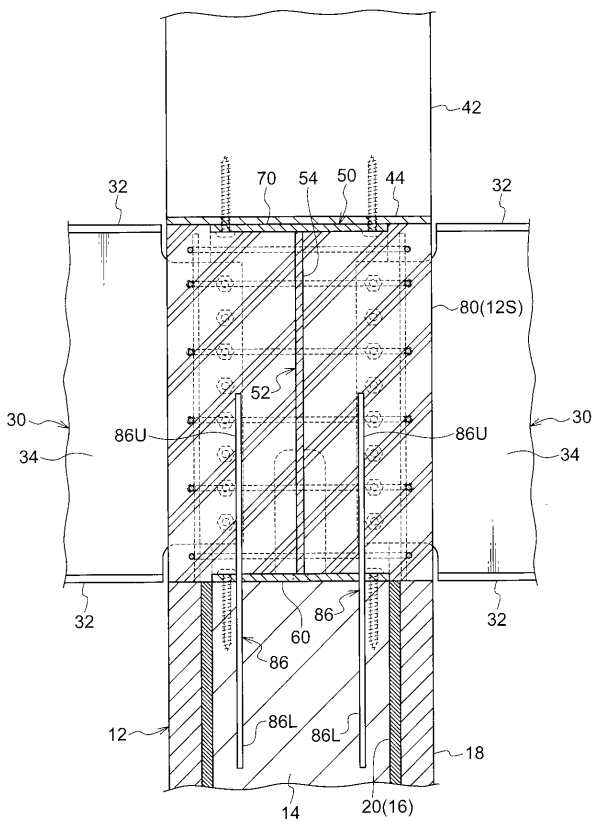
【 図 3 】



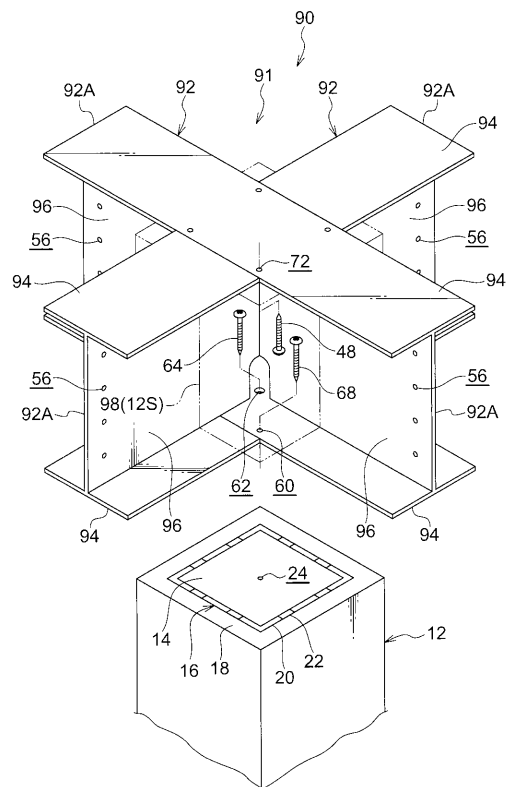
【 図 4 】



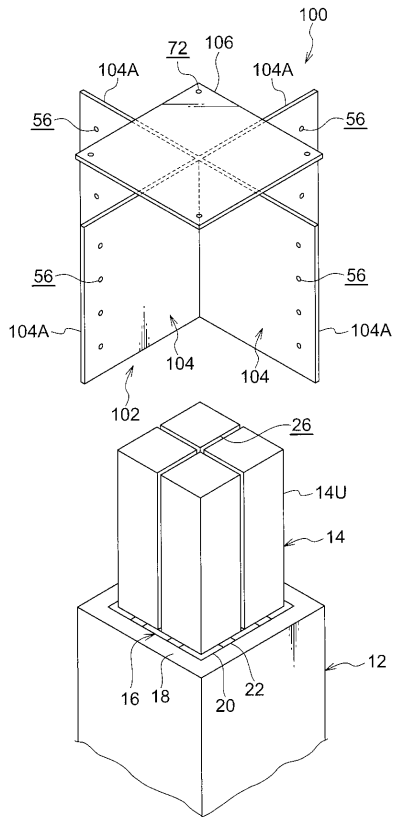
【 図 5 】



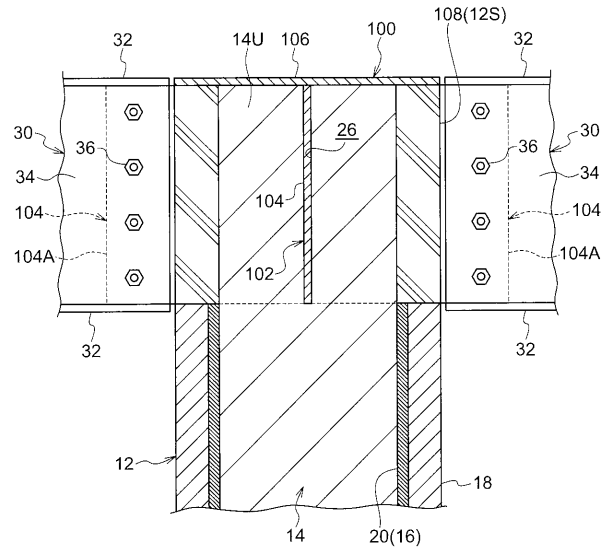
【 図 6 】



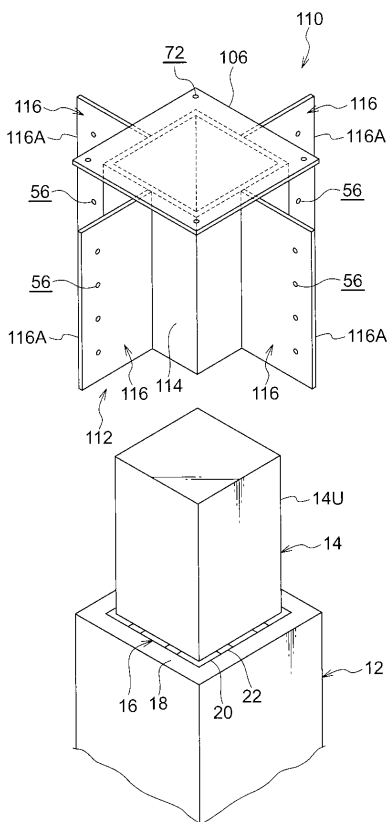
【 図 7 】



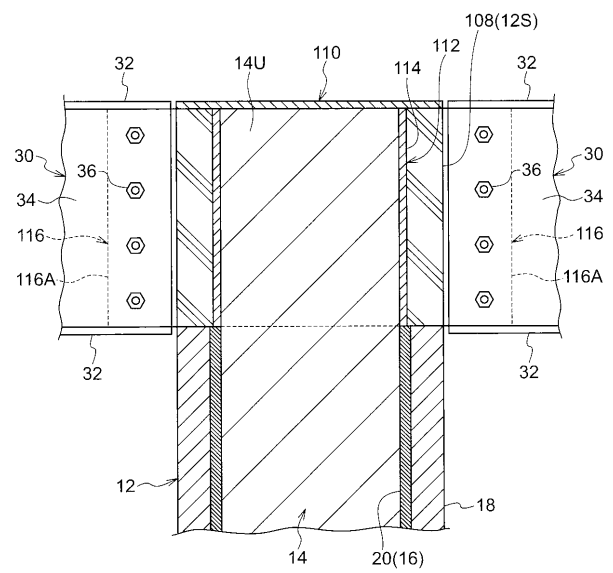
【 図 8 】



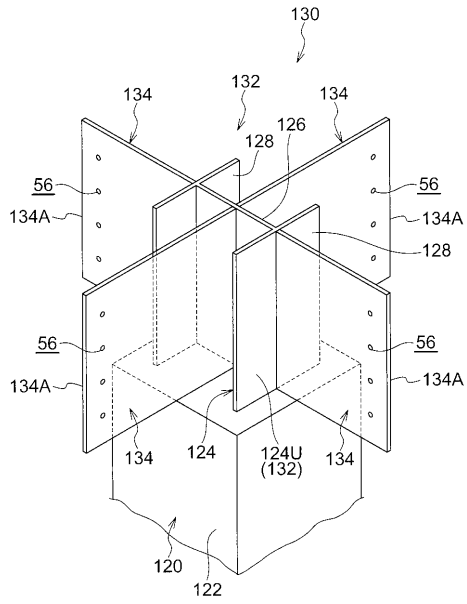
【 図 9 】



【 図 10 】



【図 1 1】



【図 1 2】

