

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6279637号
(P6279637)

(45) 発行日 平成30年2月14日 (2018. 2. 14)

(24) 登録日 平成30年1月26日 (2018. 1. 26)

(51) Int. Cl.

F 1

B 2 1 D 53/18 (2006. 01)

B 2 1 D 53/18

E 0 4 B 1/58 (2006. 01)

E 0 4 B 1/58 5 0 6 L

B 2 1 D 28/00 (2006. 01)

E 0 4 B 1/58 5 0 8 L

B 2 1 D 22/28 (2006. 01)

B 2 1 D 28/00 B

B 2 1 D 22/28 E

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-41695 (P2016-41695)
 (22) 出願日 平成28年3月4日 (2016. 3. 4)
 (65) 公開番号 特開2017-154165 (P2017-154165A)
 (43) 公開日 平成29年9月7日 (2017. 9. 7)
 審査請求日 平成28年11月30日 (2016. 11. 30)

(73) 特許権者 397048287
 株式会社エヌ・シー・エヌ
 岐阜県加茂郡白川町河岐766番地
 (73) 特許権者 315007581
 B X カネシン株式会社
 東京都葛飾区奥戸四丁目20番19号
 (74) 代理人 100099047
 弁理士 柴田 淳一
 (72) 発明者 伊東 洋路
 東京都港区港南1丁目7番18号 DBC
 品川東急ビル4階 株式会社 エヌ・シー
 ・エヌ技術開発本部 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リング体の製造方法、リング体及びリング体を用いた接合金具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

木質構造物材と構造躯体との連結部又は木質構造物材同士との連結部に配置され、前記木質構造物材の表面に形成された凹部内に軸方向端部の挿入端部側から挿入するように埋設配置され、ボルト部材及びナット部材とともに接合金具として使用されるリング体の製造方法であって、

平板状のブランクをダイ上に載置し、パンチによって前記ブランクを前記ダイ側の穴に押し込むパンチング加工によって前記ブランクから円形の外周となる底部と同底部外周から立ち上がる円筒部とからなる円筒容器状の中間加工体を成形し、得られた前記中間加工体の前記底部を内側に張り出したフランジ状に肉を残して前後に連通させるように中抜きして前記挿入端部を形成するようにしたことを特徴とするリング体の製造方法。

10

【請求項 2】

前記ブランクは円形の外周形状に構成され、パンチング加工される際に固定されることなくダイ上に載置されることを特徴とする請求項 1 に記載のリング体の製造方法。

【請求項 3】

前記ブランクはパンチング加工されることでその円形周縁部が前記中間加工体の前記円筒部の基端部となることを特徴とする請求項 2 に記載のリング体の製造方法。

【請求項 4】

前記中間加工体はパンチング加工される際に前記ダイ側の穴に対する一回のパンチ動作によって前記ブランクから成形されることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の

20

リング体の製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のリング体の製造方法によって製造されたリング体。

【請求項 6】

前記底部は前記円筒部に近接した位置でカットされて中抜きされていることを特徴とする請求項 5 に記載のリング体。

【請求項 7】

第 1 の木質構造材と第 2 の木質構造材との連結部に配置され、前記第 1 の木質構造材に当接される第 1 のプレートと、前記第 1 のプレートの背面に形成され前記第 2 の木質構造材に形成されたスリットに挿入される第 2 のプレートとを有する本体を備え、請求項 5 又は 6 に記載のリング体を前記第 1 のプレートの前面に前記挿入端部が前方を向くように溶接によって固定されていることを特徴とする接合金具。

10

【請求項 8】

2 つの請求項 5 又は 6 に記載のリング体を前記挿入端部が互いに逆方向に指向するように軸方向に溶接したことを特徴とする接合金具。

【請求項 9】

2 つの前記リング体の前記挿入端部側の内径は同径であることを特徴とすることを特徴とする請求項 8 に記載の接合金具。

【請求項 10】

2 つの前記リング体の前記挿入端部側の内径は異なる径であることを特徴とすることを特徴とする請求項 8 に記載の接合金具。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は隣接配置された木質構造材同士を接合する際に間に配置されるリング体の製造方法、リング体及びリング体を用いた接合金具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から 2 つの隣接する木質構造材を接合（連結）する際に木質構造材の接合面に接合金具を配置するようにしている。

30

このような接合構造の接合方法が開示された文献として非特許文献 1 を示す。この文献において例えば最も簡単な接合金具を配置した接合構造としては図 17（文献では図 6-70）に示すものがある。これは斜材 100 を梁 101 上に固定する場合に斜材 100 と梁 101 にそれぞれ仕口 102、103 を形成し、収めた後で上下方向に通しボルト 104 を挿貫させて固定するものである。また、これよりも強度の高い接合手段として図 18（文献では図 6-33）に示すものがある。これは接合面に底のないリング体としてのリングジベル 105 を木質構造材 106 の接合面間に埋設し、同時にリングジベル 105 内において両木質構造材 106 間に通しボルト 107 を挿貫させて固定するものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【非特許文献 1】 後藤一雄著，「木構造の計算」，鹿島出版会，昭和 55 年 4 月 5 日，p. 178，p. 206

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような接合構造において、剪断方向の力（接合面が相互にスライドする方向の力）を考えた場合、接合金具として上記の図 17 のような通しボルト 104 だけを使う場合に比べると図 18 のようなリングジベル 105 と通しボルト 107 の両方を配置するほうが剪断力に対して接合構造部分の強度（耐力）は向上するため、このようなリング体を連結

50

すべき木質構造材の間には配置することがよい。

しかし、リングジベル105のような従来の木質構造材に埋設するリング体は、鋼管を輪切りにして使用するものであり、強度的により高いものが求められてきた。特に、リング体の挿入端部は木質構造材の最も奥部に配置され外力で変形しやすいため挿入端部の強度の高いリング体が求められていた。

本発明の目的は、木質構造材同士を接合する際に間に配置されるリング体の挿入端部の強度を高めたリング体の製造方法、そのような方法で製造したリング体及びリング体を用いた接合金具を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

10

上記目的を達成するために、手段1として、木質構造材と構造躯体との連結部に配置され、前記木質構造材の表面に形成された凹部内に軸方向端部の挿入端部側から挿入するように埋設配置され、ボルト部材及びナット部材とともに接合金具として使用されるリング体の製造方法であって、平板状のブランクをダイ上に載置し、パンチによって前記ブランクを前記ダイ側の穴に押し込むパンチング加工によって前記ブランクから円形の外周となる底部と同底部外周から立ち上がる円筒部とからなる円筒容器状の中間加工体を成形し、得られた前記中間加工体の前記底部を内側に張り出したフランジ状に肉を残して前後に連通させるように中抜きして前記挿入端部を形成するようにした。

このような構成とすることで、リング体は塑性変形するとともに挿入端部にフランジ状に肉を残すように軸方向における前後に連通孔を形成するようにしているため、従来の鋼管を輪切りにしたリング体に比べ強度が高くなり、このようなリング体を接合金具として木質構造材と構造躯体との連結部に配置することでリング体の径方向への圧縮強度や剪断強度が向上することとなり、結果としてこのようなリング体を使用した接合構造の強度向上が期待できる。

20

【0006】

ここで「木質構造材」とは、例えば柱と梁で代表されるような木質の架構部材（その他、例えば小屋組、根太、束、土台、垂木、母屋、桁、筋交いのような斜材等）であってもよく、単一の構造材を集成して接合するもの（例えば、複数の板材から柱や梁や壁の集成材を構成する場合等）であってもよい。また、「構造躯体」とは、木造建築物を建築する際の骨組みにあたる部材を広くいい木質構造材以外をも含む概念である。例えば、基礎、壁、柱、横架材(梁等)、小屋組、根太、束、土台、垂木、母屋、桁、筋交いのような斜材等を広くいう。

30

【0007】

また、手段2として、前記ブランクは円形の外周形状に構成され、パンチング加工される際に固定されることなくダイ上に載置されるようにした。

ブランクをダイ側の穴に押し込むパンチング加工としては、例えば平板状のブランクを固定せずにダイの穴形状に変形させる絞り加工や、ブランクを固定した状態でパンチでブランクを引き延ばして変形させる張り出し加工が挙げられる。ここでは材質を圧縮させて塑性変形させる絞り加工の場合であり、加工後の強度が非常に高くなる。

また、手段3として、前記ブランクはパンチング加工されることでその円形周縁部が前記中間加工体の前記円筒部の基端部となるようにした。

40

このように成形すれば、円筒部の基部にフランジを残さないように成形するこでき、加工上も有利である。

また、手段4として、前記中間加工体はパンチング加工される際に前記ダイ側の穴に対する一回のパンチ動作によって前記ブランクから成形されるようにした。

これによって、加工工程が簡略化され結果としてリング体の製造コストが削減されることとなる。

【0008】

また、手段5として、手段1～4のいずれかに記載のリング体の製造方法によってリング体を製造するようにした。

50

このようなリング体を接合金具として使用すれば接合構造の強度が向上する。

また、手段6として、前記底部は前記円筒部に近接した位置でカットされて中抜きされているようにした。

このように内周に突出するフランジ部分が残るように底部を大きくカットすると、木質構造材に埋設するための凹部をリング状に形成することができる。つまり、凹部に包囲された内側にも肉を残すことができるため、リング体は凹部に埋設した状態で内外から木質構造材に密着させることが可能となる。そのため、剪断力が作用した場合にリング体の外側だけでなく内側からも木質構造材との間で力の伝達がされることとなり、バランスよく力が分散されることとなる。

また、手段7として、第1の木質構造材と第2の木質構造材との連結部に配置され、前記第1の木質構造材に当接される第1のプレートと、前記第1のプレートの背面に形成され前記第2の木質構造材に形成されたスリットに挿入される第2のプレートとを有する本体を備え、手段5又は6に記載のリング体を前記第1のプレートの前面に前記挿入端部が前方を向くように溶接によって固定されているようにした。

10

この手段は本発明の方法で製造したリング体を応用した具体的な接合金具の構成である。このような接合金具によって第1の木質構造材と第2の木質構造材を接合すれば、従来のリング体による構成のリング体を使用した場合に比べて接合構造の強度向上が期待できる。

【0009】

また、手段8として、2つの手段5又は6に記載のリング体を前記挿入端部が互いに逆方向に指向するように軸方向に溶接した。

20

これによって構造躯体が木質構造材である場合に（上記のような第1の木質構造材と第2の木質構造材とを連結する場合のような）その連結部においてそれぞれの木質構造材に高強度の挿入端部を埋設配置させることが可能となる。また、このような接合金具は径方向の剪断及び圧縮強度が単独のリング体の場合よりも向上する。

また、手段9として、手段8における2つの前記リング体の前記挿入端部側の内径は同径であるようにした。

このように2つのリング体の挿入端部側の内径が同径であれば、埋設される2つの木質構造材にどちらの向きで埋設させてもよいため、作業上有利である。

また、手段10として、手段8における2つの前記リング体の前記挿入端部側の内径は異なる径であるようにした。

30

このように2つのリング体の挿入端部側の内径がそれぞれ異なる径であれば、木質構造材と構造躯体とが異なる機能である場合に機能に応じた内径に構成することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、リング体の径方向への圧縮強度や剪断強度が向上することとなり結果としてこのようなリング体を使用した接合構造の強度を向上させることが期待できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施例1に使用するリング体の（a）は斜視図、（b）は中心位置で破断した側断面図。

40

【図2】本発明の実施例2に使用するリング体の（a）は斜視図、（b）は中心位置で破断した側断面図。

【図3】2つの実施例1のリング体を背中合わせに溶接した実施例3のリングジベルの（a）は斜視図、（b）は中心位置で破断した部分断面図。

【図4】実施例1のリング体と実施例2のリング体とを背中合わせに溶接した実施例4のリングジベルであって（a）及び（b）は斜視図、（c）は中心位置で破断した部分断面図。

【図5】実施例1のリング体をリングジベルとして使用した接合金具を使用して柱と梁を接合する接合方法を説明する説明図。

50

【図 6】実施例 1 において接合金具が接合される柱の接合面を示す部分斜視図。

【図 7】実施例 2 の接合金具の斜視図。

【図 8】実施例 3 において図 3 に示すリングジベルを柱と筋交いの間に使用した接合構造を説明する説明図。

【図 9】実施例 4 に使用するラグスクリュースボルトの (a) は正面図、(b) は縦断面図。

【図 10】実施例 4 に使用する柱脚金物の斜視図。

【図 11】(a) 及び (b) は実施例 4 において図 4 に示すリングジベルを柱と柱脚金物の間に使用した接合構造を説明する説明図。

【図 12】リング体の前駆体である中間加工体を成形するためのパンチング装置の模式図であって、ブランクを加工位置に配置した状態を説明する説明図。。

【図 13】同じパンチング装置の模式図であって、図 12 の状態からパンチが下動してブランク位置に達した状態の説明図。

【図 14】同じパンチング装置の模式図であって、図 13 の状態からパンチが下動して中間加工体を成形した直後の状態の説明図。

【図 15】同じパンチング装置の模式図であって、図 14 の状態からパンチが上動して中間加工体をダイ上に取り出した状態の説明図。

【図 16】リング体の成形手順を説明する説明図であって (a) は成形前のブランクを中央位置で破断した部分断面図、(b) はパンチで成形した中間加工体を中央位置で破断した部分断面図、(c) は中間加工体の底面をカットしたリング体を中央位置で破断した部分断面図。

【図 17】従来の通しボルトを使用した斜材と梁との接合構造を説明する説明図。

【図 18】従来の通しボルトとリングジベルを使用した木質構造材同士の接合構造を説明する説明図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の一実施の形態であるリング体の製造方法及びそのような製造方法で製造したリング体を使用した接合構造について図面に基づいて説明する。

まず、図 12～図 16 に基づいてリング体の製造方法の概要を説明する。図 12～図 15 は円板状の鉄系合金製のブランク B からリング体の前駆体である円筒容器状の中間加工体 M を成形（製造）するためのパンチング装置の模式図である。

炭素工具鋼製のダイ 1 には上下方向に連通する横断面真円形状の穴 2 が形成されている。ダイ 1 の上面であって穴 2 の上方開口部 2a に隣接した位置には位置決め用プレート 3 が設置されている。穴 2 の内部にはラム 4 が上下動可能に配設されている。ラム 4 は穴 2 の内径よりもわずかに小径に構成された円筒体である。

ダイ 1 の上面にはポスト 5 に支持されたプレス品抜き用のジグ板 6 がダイ 1 から間隔を空けて配置されている。ジグ板 6 には穴 2 の径よりもわずかに小径に構成された円形の透孔 7 が形成されている。透孔 7 の中心は穴 2 の中心と一致する。ダイ 1 の上方であって穴 2 及びジグ板 6 の透孔 7 を結ぶ線状にはパンチ 8 が配置されている。パンチ 8 は透孔 7 の内径よりもわずかに小径に構成された円筒体である。パンチ 8 及びラム 4 はロッド 9 に支持されて図示しない油圧装置を駆動源として上下動するように構成されている。パンチ 8 は原位置として図 12 に示すようにジグ板 6 よりも上側に配置され、下動して透孔 7 を通過してダイ 1 の穴 2 内に至る。一方、ラム 4 は原位置として図 12 に示すようにダイ 1 の上面を最上部位置として配置されパンチ 8 が下動してダイ 1 に対して所定の高さ位置に至った段階で下動するように制御されている。パンチ 8 とラム 4 の下動速度は同期している。本実施の形態では所定の高さ位置とはダイ 1 上面からブランク B の厚さ分の高さ位置とされる。この位置は変更可能である。パンチ 8 の位置及びラム 4 の位置は図示しない位置センサ（例えばロッドの進出量を測定するロータリエンコーダ）によって検出される。

【0013】

次に、このような構成のパンチング装置によってブランク B から中間加工体 M を成形す

10

20

30

40

50

る工程について説明する。

図12に示すように、パンチ8が原位置にある状態でダイ1の上面に穴2を塞ぐようにブランクBをセットする。セット状態でブランクBは位置決め用プレート3で包囲する領域内に収まって横方向への移動が規制される。パンチ8の中心とブランクBの中心は一致する。このとき、ラム4も最も上方位位置、つまり穴2の上方開口部2aに面して上動されておりブランクBを下方から支持する。そして、この状態からパンチ8を下動させていく。図13に示すように、パンチ8は透孔7を通過してブランクBの上面に達するとブランクBを下方に押動して穴2の中に押し込んでいく。パンチ8の下動に伴ってラム4はパンチ8との間隔を維持したまま同期して下動する。ブランクBはパンチ8によって押動されて塑性変形されていく。このとき、ラム4とパンチ8で挟まれた底面となる部分には大きな変形はないが、パンチ8とダイ1で挟まれた円筒状の側面及び側面と底面との連結部分である角部分は材料が圧縮されて大きな塑性変形がされることとなる。下動するパンチ8は図14の位置で停止する。この位置でブランクBは穴2の中にすべて押し込まれることとなり図16(a)の平板の状態から(b)の状態の円筒容器状の中間加工体Mとなっている。

ここで、パンチ8及びラム4は位置センサの位置検出情報に基づいて油圧装置が制御されて上動に転じる。ラム4は図12の原位置で停止する。一方、パンチ8外面には中間加工体Mが離型されずに張り付いているためパンチ8の上動に伴って中間加工体Mはダイ1上方に持ち上げられることとなるが、パンチ8が透孔7を通過して原位置に復帰する際に透孔7の周囲のジグ板6に干渉して外れ、ラム4上に落下する(図15の状態)。得られた中間加工体Mは平面に構成された底部10、底部の周縁から底部10に対してほぼ垂直に立ち上がる円筒状に周回する壁部11及び底部10と壁部11との交差位置に外面が湾曲して構成される角部13とから構成される。中間加工体Mの内周形状はパンチ8の外周形状に従う。ブランクBの周縁部は中間加工体Mの壁部11の基端部となっている。壁部11の基端部は同一平面上に存在する。尚、パンチ8は上方側がわずかに広径とされ、また穴2も上方開口部2a側がわずかに広径とされている。これによって中間加工体Mのパンチ8からの脱型を容易としている。

このようにして得られた中間加工体Mの底部10に対して周知の剪断加工(穴あけ加工)を施して不要部分を中抜きするようにカットして図1(a)(b)及び図16(c)のリング体15を得ることができる。リング体12は底部10をカットすることで内周に向かって張り出す浅いフランジ16が形成される。このフランジ16側の端部が接合金具とした際の挿入端部17とされる。

また、パンチの種類を変えることで例えば図2(a)(b)に示すような大きく張り出すフランジ18を有するリング体19を構成することもできる。

【0014】

次に上記のような工程で製造したリング体の具体的な実施例について説明する。

(実施例1)

図5の接合金具21は図1(a)(b)に示すリング体15をリングジベル20として使用した一例である。接合金具21は縦長長方形形状の外観のベースプレート22と、ベースプレート22背面の左右方向中央位置において後方に延出される略長方形形状の挿入プレート23によって平面T字形状の基本骨格を構成している。ベースプレート22と挿入プレート23の上下方向長さは均等であり、ベースプレート22の幅に対して挿入プレート23は2.5倍程度の幅とされている。挿入プレート23はベースプレート22に対して溶接によって固着されている。ベースプレート22の前面には2つのリングジベル20(リング体15)が上下方向(縦方向)に間隔を空けて溶接によって固着されている。リングジベル20の外径はベースプレート22の幅と一致している。リングジベル20は挿入端部17側が前端となるように固着されている。

リングジベル20の中心位置にはベースプレート22を表裏に連通する透孔24が形成されている。挿入プレート23はベースプレート22の各透孔24に面した位置に左右方向に連通するアーチ状の切り欠き部25が形成されている。挿入プレート23の前端寄り

10

20

30

40

50

には上下方向に沿った２カ所に左右方向に連通するピン孔２６が形成されている。ピン孔２６の上方には上方に開口したピン受け部２７が形成されている。

【００１５】

次にこのような接合金具２１を使用した柱２８と梁２９との接合構造の具体的な構築方法の一例について説明する。

まず、柱２８に接合金具２１を取り付ける。図６に示すように、柱２８の当接面２８ａには接合金具２１の取り付け位置に溝３０が形成されている。溝３０の中心位置には当接面２８ａからその裏面に当たる対向面２８ｂにかけて第１の挿通孔３１が形成されている。溝３０はベースプレート２２前面の２つのリングジベル２０に対応した位置に上下二カ所に形成されている。溝３０はちょうどリングジベル２０の壁部１１の厚さ及び長さと同寸に切削されている。

10

作業においては、まず、リングジベル２０が溝３０に挿嵌されるように接合金具２１を柱２８の当接面２８ａに仮止めする。リングジベル２０は挿嵌状態で挿入端部１７が溝３０の奥側に配置されることとなる。そして、この状態で図５に示すように当接面２８ａ側から各挿通孔３１にボルト３２を挿通させ、その先端にワッシャ３３を介してナット３４を螺合させる。

このように柱２８に接合金具２１を取り付けた状態で接合金具２１を介して梁２９を取り付ける。梁２９の端部には接合金具２１取り付け用の加工（仕口）が施され長手方向に沿ってスリット３５が形成されている。またスリット３５と直交して第２の挿通孔３６が形成されている。このような梁２９の端部側を上方から下降させて挿入プレート２３を梁２９のスリット３５内に挿入させる。

20

このとき、梁２９の最も上部の第２の挿通孔３６ａには前もってドリフトピン３７を打ち込んでおく（挿嵌させておく）。これによって梁２９の下降に伴ってドリフトピン３７は挿入プレート２３のピン受け部２７上に載置されることとなる。そして、梁２９の２段目以降の第２の挿通孔３６はピン孔２６と照合されるため、自動的に位置合わせが完了する。次いで図５に示すように、梁２９の２段目以降の第２の挿通孔３６に対してそれぞれドリフトピン３７を打ち込むことで連結は完了する。

【００１６】

この実施例１のような接合金具２１を使用した柱２８と梁２９との接合構造では柱２８に対して梁２９が地震等によって剪断方向にずれるような外力（剪断力）が作用した場合にはリングジベル２０には圧縮力が作用することとなるが、本実施の形態のリングジベル２０では壁部１１は大きく塑性変形させられ、かつ挿入端部１７にはフランジ１６が形成されているため従来のリングジベルに比べて圧縮方向の強度が高くなり、結果として従来よりも接合構造の自体の強度が向上することとなる。また、リングジベル２０は柱２８の溝３０に挿嵌されてリングジベル２０の内外において柱２８に接することとなるため、剪断力はリングジベル２０の内周側からも柱２８に伝達されることとなり、剪断力を受けた際に力が集中しにくくバランスよく分散されることとなる。

30

【００１７】

（実施例２）

図２（ａ）（ｂ）は上記の工程において底部１０をカットして大きく張り出すフランジ１８を形成したリング体１９である。そして、図７は図２（ａ）（ｂ）に示すリング体１５をリングジベル４０として使用した接合金具４１である。図７では上記実施例１の接合金具２１とベースプレート２２と挿入プレート２３の構成は同じであるため、同じ番号を付して説明は省略する。リングジベル４０は挿入端部１７側が前端となるように固着されている。接合金具４１は実施例１と同様に柱２８と梁２９を接合するために使用する。但し、実施例１では柱２８にはリングジベル２０を挿嵌するために溝３０を形成したが、実施例２では柱２８にリングジベル４０の形状に一致する凹部を形成するようにする。

40

この実施例２のような接合金具４１を使用した場合でも上記実施例１と同様に柱２８に対して梁２９が地震等によって剪断方向にずれるような外力（剪断力）が作用した場合にはリングジベル４０には圧縮力が作用することとなるが、本実施の形態のリングジベル４

50

0は従来のリングジベルに比べて壁部11は大きく塑性変形させられ、かつ挿入端部17にはフランジ18が形成されているため、圧縮方向の強度が高くなり、結果として従来よりも接合構造の自体の強度が向上することとなる。

【0018】

(実施例3)

図3(a)(b)は図1(a)(b)に示すリング体15を挿入端部17側が互いに逆方向を向くように背中合わせに溶接して構成したリングジベル45である。そして、図8はこのようなリングジベル45を使用した接合構造の一例である。本実施例2では柱46及び梁47によって長方形に組まれた木造ラーメン構造において、連結箇所を斜めに筋交い48を配置した際の柱46と筋交い48の間にリングジベル45を配置している。尚、図8では下方側の接合状態のみ断面で図示しているが上方側も同様にリングジベル45で接合されているものとする。

10

柱46と筋交い48の接合面46a、48aにはそれぞれ同形状の第1の凹部49が形成されている。第1の凹部49はリング体15の外形状に一致する。柱46と筋交い48には筋交い48の取り付け状態においてそれぞれ第1の凹部49の中心位置を水平に連通する挿通孔50が形成されている。柱46と筋交い48の接合面46a、48aと正対する裏面側であって挿通孔50が開口する位置は座ぐりされた第2の凹部51が形成されている。

このような構成の柱46に対して次のように筋交い48を固定する。まず、柱46と筋交い48の第1の凹部49内にリングジベル45を挿嵌して筋交い48を斜め状態に仮止めする。次いで第2の凹部51内にワッシャ52を配設した状態で柱46側から挿通孔50にボルト53を挿通させ、ワッシャ54を介してナット55を螺合させる。

20

このように柱46と筋交い48との間にリングジベル45を使用することで、従来よりもこの部分の接合構造の強度を向上させることができる。

【0019】

(実施例4)

図4(a)～(c)は図1(a)(b)に示すリング体15と図2(a)(b)に示すリング体19を挿入端部17側が互いに逆方向を向くように背中合わせに溶接して構成したリングジベル55である。そして、図11(a)(b)はこのようなリングジベル55を使用した接合構造の一例である。実施例4では基礎56上に固定された柱脚金物57上にリングジベル55を介在させて柱58を連結(接合)させるようにしている。図10に示すように、柱脚金物57は正方形形状の受け板60及びベース板61と、受け板60及びベース板61間に間隔を空けて配設された2枚の脚板62とから構成されている。受け板60の中央位置にはボルト挿通用の第1の透孔63が形成されている。ベース板61の中央位置には第2の透孔64が形成されている。図11(a)(b)に示すように、柱脚金物57は基礎56に埋設されたアンカーボルト65を第2の透孔64に挿通させた状態でナット67によって締結することで固定される。

30

図11(a)に示すように、柱57の下端面57aにはラグスクリュースクリューボルト69が埋設されている。図9(a)(b)に示すように、本実施例4で使用されるラグスクリュースクリューボルト69はラグスクリュースクリュー部69aとヘッド部69bとから構成されている。ラグスクリュースクリューボルト69にはヘッド部69bの内部には端部位置から長手方向に沿って雌ネジ部69cが形成されている。

40

柱58は基礎56上に固定された柱脚金物57に対して次のように連結される。柱58の下端面58aには埋設されたラグスクリュースクリューボルト69の周囲にリングジベル55の形状に対応した溝70が形成されている。図11(a)に示すように溝70内にリングジベル55の浅いフランジ16側の挿入端部17側を先端側として挿嵌する。この状態の柱58を柱脚金物57の受け板60上に立設し、第1の透孔63からワッシャ71を介してボルト72をラグスクリュースクリューボルト69の雌ネジ部60cに螺合させて締結することで固定する。

このように柱58と柱脚金物57との間にリングジベル55を使用することで、従来よ

50

りもこの部分の接合構造の強度を向上させることができる。また、リングジベル 5 5 は柱 5 8 の溝 7 0 に挿嵌されてリングジベル 5 5 の内外において柱 5 8 に接することとなるため、剪断力はリングジベル 5 5 の内周側からも柱 5 8 に伝達されることとなり、剪断力を受けた際に力が集中しにくくバランスよく分散されることとなる

【0020】

尚、この発明は、次のように変更して具体化することも可能である。

・上記実施の形態のパunching加工ではブランク B をダイ 1 側の穴 2 にブランク B を固定せずに成形する絞り加工を例として挙げたが、他のpunching加工、例えばブランク B を固定した状態でパンチでブランク B を引き延ばして変形させる張り出し加工で中間加工体 M を成形するようにしてもよい。

・上記実施例 1 及び 2 の接合金具 2 1、4 1 は一例であって他の態様で実施するようにしてもよい。例えば、これら接合金具 2 1、4 1 におけるリングジベル 2 0、4 0 の数を 2 つ以外の数で構成するようにしてもよい。

・上記図 2 のリング体 1 9 を図 3 (a) (b) のように挿入端部 1 7 側が互いに逆方向を向くように背中合わせに溶接してリングジベルを構成するようにしてもよい。

・上記実施例 4 では柱脚金物 5 7 上に図 4 に示すリングジベル 5 5 を介在させて柱 5 8 を連結（接合）させるようにしていたが、柱脚金物 5 7 ではなく木質構造材である土台に柱を立設させる際に本発明のリングジベルを使用して連結するようにしてもよい。

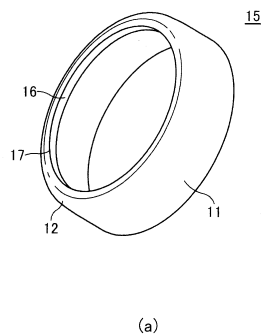
その他本発明はその趣旨を逸脱しない態様で変更して実施することは自由である。

【符号の説明】

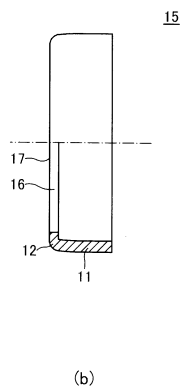
【0021】

1 5、1 9…リング体、1 7…挿入端部、3 0、7 0…凹部としての溝、2 8、4 6、5 8…木質構造材としての柱、2 9…木質構造材としての梁、4 8…木質構造材としての筋交い、5 7…構造躯体としての柱脚金物、B…ブランク、M…中間加工体。

【図 1】

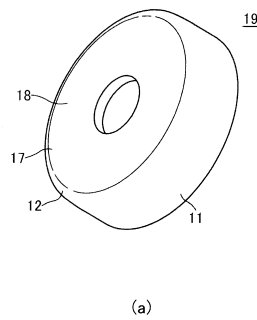


(a)

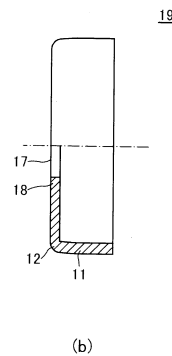


(b)

【図 2】

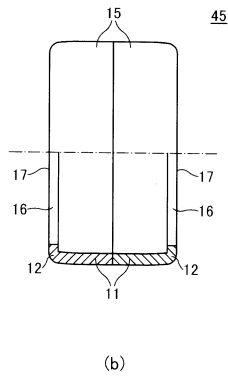
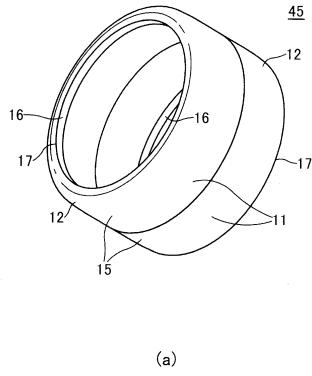


(a)

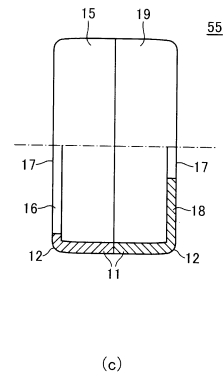
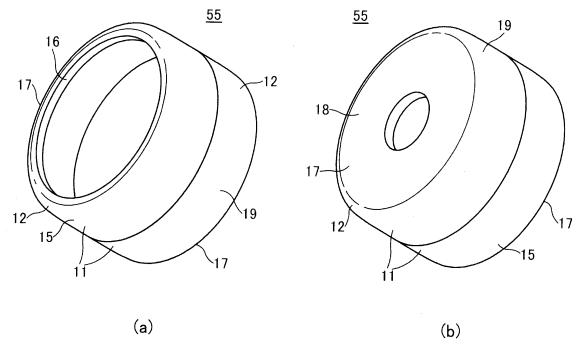


(b)

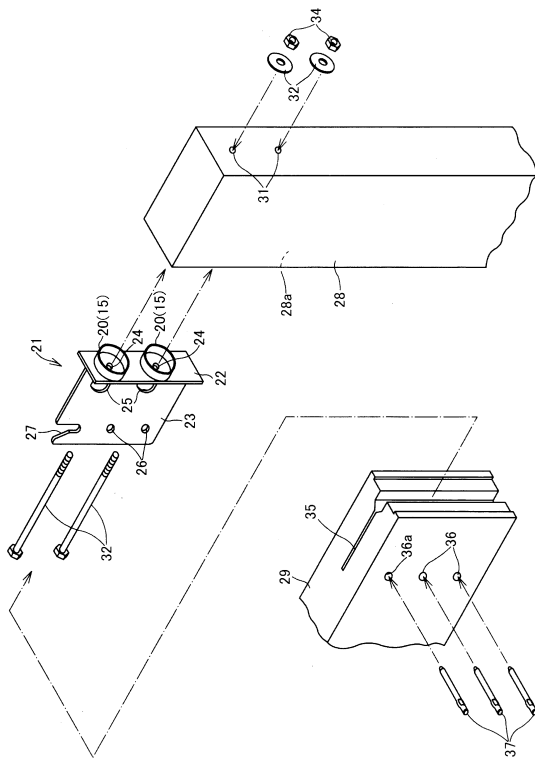
【図 3】



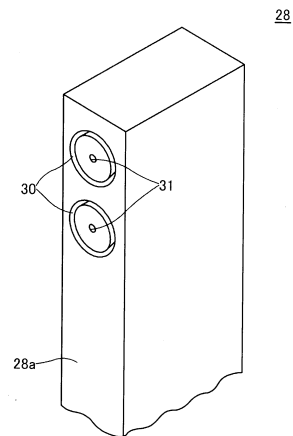
【図 4】



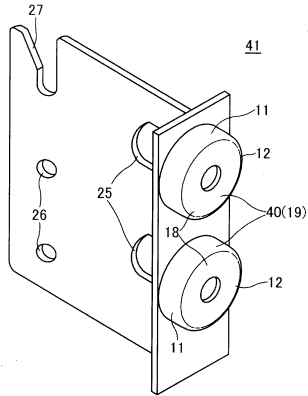
【図 5】



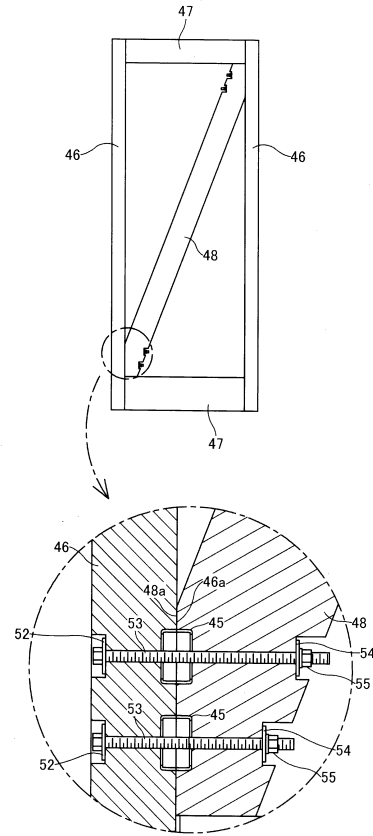
【図 6】



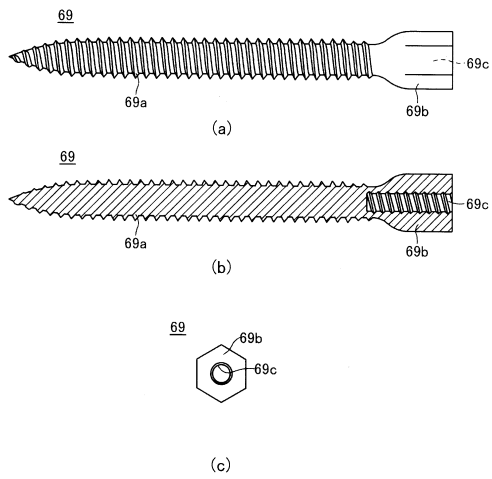
【図 7】



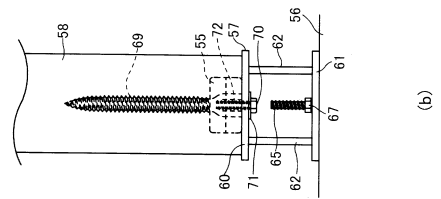
【図 8】



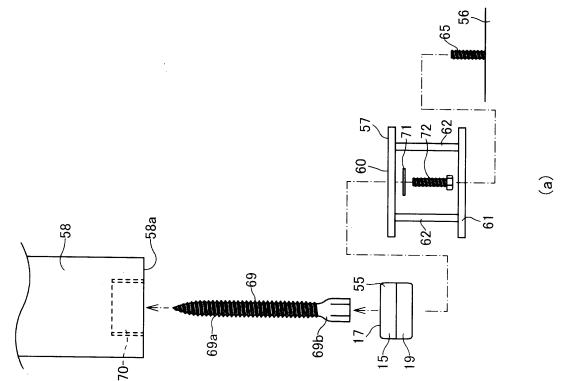
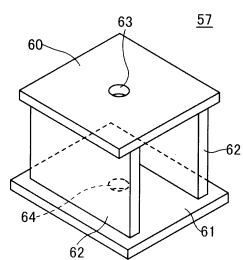
【図 9】



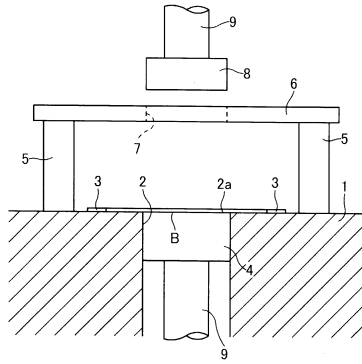
【図 11】



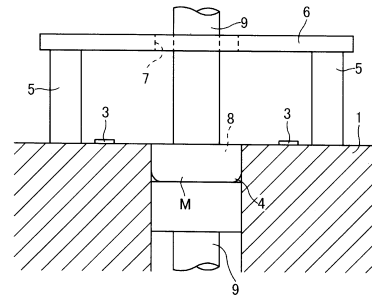
【図 10】



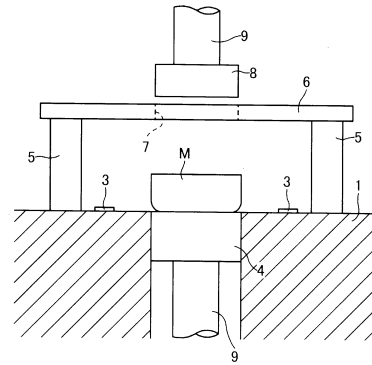
【図 12】



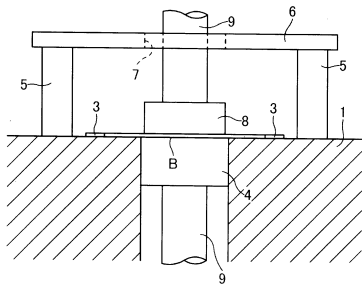
【図 14】



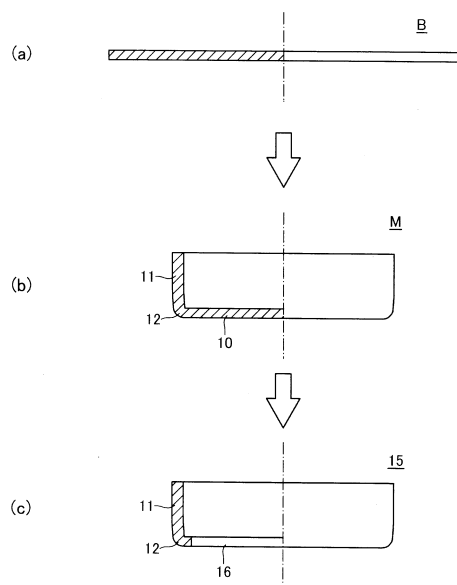
【図 15】



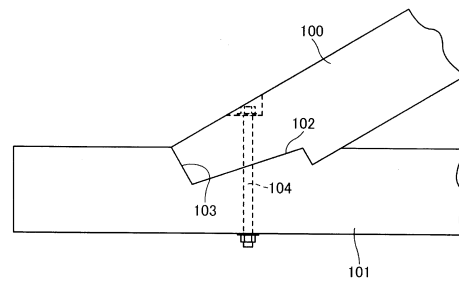
【図 13】



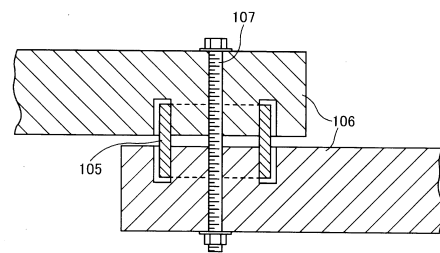
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤代 東
東京都港区港南1丁目7番18号 DBC品川東急ビル4階 株式会社 エヌ・シー・エヌ技術開
発本部 内
- (72)発明者 小谷 竜城
東京都港区港南1丁目7番18号 DBC品川東急ビル4階 株式会社 エヌ・シー・エヌ技術開
発本部 内
- (72)発明者 川嶋 進
東京都葛飾区奥戸4丁目19番12号 株式会社 カネシン 内

審査官 塩治 雅也

- (56)参考文献 特開2003-247275 (JP, A)
特開2001-071051 (JP, A)
特開2001-241108 (JP, A)
特開平03-244727 (JP, A)
実開平02-105405 (JP, U)
特開2006-124946 (JP, A)
特開2003-328453 (JP, A)
特開2002-137021 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------------|
| B21D | 53/18 |
| B21D | 51/16 |
| B21D | 22/20-22/30 |
| B21D | 28/00 |
| E04B | 1/58 |