(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7394256号
(P7394256)

(45)発行日　令和5年12月7日(2023.12.7)

(24)登録日　令和5年11月29日(2023.11.29)

(51)国際特許分類

		FI		
E04B	*1/58 (2006.01)*	E04B	1/58	506L
E04B	*1/26 (2006.01)*	E04B	1/26	G

請求項の数　6　（全14頁）

(21)出願番号　特願2023-137062(P2023-137062)
(22)出願日　令和5年8月25日(2023.8.25)
審査請求日　令和5年8月25日(2023.8.25)
早期審査対象出願

(73)特許権者　000001373
鹿島建設株式会社
東京都港区元赤坂一丁目３番１号
(74)復代理人　100229091
弁理士　山路 英洋
(74)代理人　100096091
弁理士　井上 誠一
(72)発明者　山口 圭介
東京都港区元赤坂一丁目３番１号 鹿島建設株式会社内
(72)発明者　大角 建
東京都港区元赤坂一丁目３番１号 鹿島建設株式会社内
(72)発明者　高谷 真次
東京都港区元赤坂一丁目３番１号 鹿島
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　接合構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

柱と木質梁をコンクリート製の接合部により接合する接合構造であって、

前記木質梁の前記接合部側の端部に、接合金物が設けられ、

前記接合金物から前記接合部の水平方向の途中まで突出するせん断抵抗部材が、前記接合部に埋設され、

前記接合部の両側の前記木質梁から突出する水平鉄筋が、前記接合部内で継手部により接続され、

前記接合金物は、

前記木質梁の端面に設けられる端板と、

前記木質梁の前記接合部側の端部に埋設される接合板と、

を有し、

前記水平鉄筋は前記端板を貫通し、

前記接合板が前記端板に対して直交するように、前記接合板の端部が前記端板に固定されることを特徴とする接合構造。

【請求項２】

前記接合板と前記せん断抵抗部材の高さ方向の設置範囲または梁幅方向の位置が異なることを特徴とする請求項１記載の接合構造。

【請求項３】

柱と木質梁をコンクリート製の接合部により接合する接合構造であって、

前記木質梁の前記接合部側の端部に、接合金物が設けられ、
前記接合金物から前記接合部の水平方向の途中まで突出するせん断抵抗部材が、前記接合部に埋設され、
前記接合部の両側の前記木質梁から突出する水平鉄筋が、前記接合部内で継手部により接続され、
前記接合金物は、
前記木質梁の端面に設けられる端板と、
前記木質梁の前記接合部側の端部に埋設される接合板と、
前記端板の下端部に接合され、前記木質梁の荷重支持部の前記接合部側の端部の下面に配置されるフランジと、
を有し、
前記水平鉄筋は前記端板を貫通し、
前記フランジの下面が、前記木質梁の下面の難燃層で覆われることを特徴とする接合構造。
【請求項４】
前記フランジの幅が、前記木質梁の幅よりも前記木質梁の両側面の難燃層の厚み分小さいことを特徴とする請求項３記載の接合構造。
【請求項５】
前記フランジが、前記木質梁の荷重支持部の下面に設けられた窪みに配置されることを特徴とする請求項３記載の接合構造。
【請求項６】
前記接合金物は、前記端板の上下の端部に接合され、前記木質梁の荷重支持部の前記接合部側の端部の上面と下面に配置されるフランジを有し、上下の前記フランジで前記荷重支持部が挟み込まれることを特徴とする請求項１または請求項３に記載の接合構造。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、柱梁の接合構造等に関する。
【背景技術】
【０００２】
木質柱と木質梁による木造ラーメン架構では、木質柱と木質梁をコンクリート製の接合部（仕口部）を介して接合することがある。
【０００３】
特許文献１には、接合部の両側に設けた突出金物によって接合部とその両側の木質梁との接続を行い、これらの突出金物同士を接合部に埋設される通しボルトによって連結し、且つ、接合部の上下の木質柱については、これらの木質柱に鋼棒のネジ鉄筋部を埋設し、木質柱から突出する当該鋼棒の異形鉄筋部を、接合部に埋設される異形鉄筋の両端と鉄筋継手により接続することが記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【文献】特許第6638905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、上記の接合構造では、接合部内の通しボルトの本数が多くなり、施工に手間がかかる。柱梁の接合部では、係る課題を解決し、容易に施工を行える構造が求められていた。
【０００６】
本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、容易に施工を行える柱梁の接合構造等を提供することである。

【課題を解決するための手段】
【０００７】
前述した目的を達成するための第１の発明は、柱と木質梁をコンクリート製の接合部により接合する接合構造であって、前記木質梁の前記接合部側の端部に、接合金物が設けられ、前記接合金物から前記接合部の水平方向の途中まで突出するせん断抵抗部材が、前記接合部に埋設され、前記接合部の両側の前記木質梁から突出する水平鉄筋が、前記接合部内で継手部により接続され、前記接合金物は、前記木質梁の端面に設けられる端板と、前記木質梁の前記接合部側の端部に埋設される接合板と、を有し、前記水平鉄筋は前記端板を貫通し、前記接合板が前記端板に対して直交するように、前記接合板の端部が前記端板に固定されることを特徴とする接合構造である。
また、前記接合板と前記せん断抵抗部材の高さ方向の設置範囲または梁幅方向の位置が異なってもよい。
第２の発明は、柱と木質梁をコンクリート製の接合部により接合する接合構造であって、前記木質梁の前記接合部側の端部に、接合金物が設けられ、前記接合金物から前記接合部の水平方向の途中まで突出するせん断抵抗部材が、前記接合部に埋設され、前記接合部の両側の前記木質梁から突出する水平鉄筋が、前記接合部内で継手部により接続され、前記接合金物は、前記木質梁の端面に設けられる端板と、前記木質梁の前記接合部側の端部に埋設される接合板と、前記端板の下端部に接合され、前記木質梁の荷重支持部の前記接合部側の端部の下面に配置されるフランジと、を有し、前記水平鉄筋は前記端板を貫通し、前記フランジの下面が、前記木質梁の下面の難燃層で覆われることを特徴とする接合構造である。
前記フランジの幅が、前記木質梁の幅よりも前記木質梁の両側面の難燃層の厚み分小さいことも望ましい。
前記フランジが、前記木質梁の荷重支持部の下面に設けられた窪みに配置されることも望ましい。
【０００８】
本発明では、柱と木質梁をコンクリート製の接合部を介して接合する際に、木質梁の接合部側の端部に接合金物を設け、当該接合金物から突出するせん断抵抗部材を接合部のコンクリート内に埋設させる。また接合部の両側の木質梁から突出する水平鉄筋を、接合部内で継手部により接続する。上記の接合金物により木質梁と接合部の間でせん断力を伝達することで、接合部内に多数の通しボルトや水平鉄筋を配置する必要が無く、接合部内の構成を簡素化でき、施工が容易になる。また本発明では、木質梁から突出する水平鉄筋を継手部により接続するので、一方の木質梁を梁軸方向に移動させて当該木質梁から突出する水平鉄筋を他方の木質梁の孔に挿入するなどの必要が無く、木質梁を単に上から落とし込むことで設置でき、施工が容易になる。
【０００９】
前記せん断抵抗部材は、鉛直方向に沿って設けられた孔開き鋼板ジベルであることが望ましい。
この場合、孔開き鋼板ジベルの孔に充填された接合部のコンクリートのせん断抵抗によりせん断力を確実に伝達でき、またせん断抵抗部材の構成も高耐力・高剛性なものになる。
【００１０】
前記接合部の下方の柱から前記接合部の鉛直方向の途中まで突出するせん断抵抗部材が、前記接合部に埋設されることも望ましい。
上記のせん断抵抗部材により柱と接合部の間でせん断力を伝達することで、接合部内に多数の鉛直鉄筋等を配置する必要が無く、接合部内の構成を簡素化でき、施工が容易になる。
【００１１】
前記接合部の上下の柱の間で一体に連続する鉛直鉄筋が、前記接合部を貫通するように配置されることも望ましい。
また前記の鉛直鉄筋に関しても、上下の柱の間に一体の鉛直鉄筋を連続するように配置

することで、接合部内で鉛直鉄筋同士を機械継手等で接続する必要が無く、施工が容易になる。

【００１２】

前記接合金物は、前記木質梁の端面に設けられる端板と、前記木質梁の前記接合部側の端部に埋設される接合板と、を有し、前記水平鉄筋は前記端板を貫通する。また、前記端板の上下の端部に接合され、前記木質梁の荷重支持部の前記接合部側の端部の上面と下面に配置されるフランジを有し、上下の前記フランジで前記荷重支持部が挟み込まれることも望ましい。

接合金物は、上記の接合板によって木質梁に確実に接合することができ、また上下のフランジにより、木質梁に加わる長期荷重と地震時のせん断力の双方を支持できる。

【００１３】

前記接合部の上方にスラブが設けられ、前記スラブから突出する凸部が、前記スラブの上方の柱に埋設されることも望ましい。

これにより、スラブの上方の柱とスラブの間でせん断力を伝達でき、前記の鉛直鉄筋等の本数を減らすことができる。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、容易に施工を行える柱梁の接合構造等を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】接合構造１を示す図。
【図２】接合金物８を示す図。
【図３】接合構造１の構築方法を示す図。
【図４】接合構造１ａを示す図。
【図５】接合金物８ａを示す図。
【図６】接合構造１ｂを示す図。
【図７】接合構造１ｂの構築方法を示す図。
【図８】接合構造１ｃを示す図。
【図９】接合金物８ｃを示す図。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態について詳細に説明する。

【００１７】

［第１の実施形態］

（１．接合構造１）

図１（ａ）は、本発明の第１の実施形態に係る接合構造１を示す図である。この接合構造１は、木質柱２と木質梁４をコンクリート製の接合部３を介して接合するものである。図１（ｂ）は木質梁４の鉛直断面であり、図１（ｃ）は接合部３の水平断面である。図１（ｂ）、（ｃ）はそれぞれ図１（ａ）の線Ａ－Ａ、Ｂ－Ｂによる断面に対応する。また図１（ａ）は図１（ｃ）の線Ｃ－Ｃによる断面に対応する。

【００１８】

木質柱２は木質材による柱であり、木質梁４は木質材による梁である。木質材としては、LVL(Laminated Veneer Lumber)やCLT(Cross Laminated Timber)、BP材、集成材等を用いることができるが、特に限定されない。

【００１９】

木質柱２は、軸方向と直交する断面（以下、単に断面という）が矩形状であり、断面の中央部に位置する荷重支持部２１の周囲に、難燃層２２を設けた構成となっている。難燃層２２には薬剤を含浸した木質材が用いられる。

【００２０】

木質梁４も、矩形状の断面の中央部に位置する荷重支持部４１の周囲に、上記と同様の

難燃層４２を設けた構成となっている。ただし、荷重支持部４１の上面はスラブ５に接しており、難燃層４２は省略される。

【００２１】

接合構造１では、接合部３の上下に木質柱２が配置される。接合部３の平面は矩形状であり、その寸法は木質柱２の断面の寸法に対応する。接合部３のコンクリートは、その上方に設けられるスラブ５のコンクリートと連続しており、上側の木質柱２はスラブ５上に配置される。

【００２２】

上下の木質柱２の接合部３側の端部には、一体に連続する鉛直鉄筋６の両端部が埋設される。当該鉛直鉄筋６は、接合部３およびスラブ５を貫通するように配置され、接合部３およびスラブ５のコンクリート内に埋設される。鉛直鉄筋６は異形鉄筋であってもよいし、ネジ鉄筋であってもよいが、前記の特許文献１のように、異形鉄筋部とネジ鉄筋部を途中で切り替える必要はない。

【００２３】

鉛直鉄筋６の両端部は、上下の木質柱２の荷重支持部２１とGIR(Glued in Rod)接合される。GIR(Glued in Rod)接合は、荷重支持部２１に形成された孔に鉛直鉄筋６の端部を挿入し、当該孔に接着材を充填する接合方法である。図１（ｃ）に示すように、鉛直鉄筋６は、平面において、矩形の角部と矩形の各辺の中央部に当たる計８箇所で配置され、これらの鉛直鉄筋６を取り囲むように、接合部３のコンクリート内にフープ筋７が埋設される。フープ筋７は、上下に間隔を空けて複数段配置される。

【００２４】

下側の木質柱２の荷重支持部２１の上面には円形鋼管９の下部が埋設される。円形鋼管９の上部は、荷重支持部２１から接合部３の鉛直方向の途中まで凸状に突出し、この凸部（せん断抵抗部材）が接合部３のコンクリートに埋設されることで、接合部３とその下方の木質柱２との間でせん断力の伝達が可能となる。

【００２５】

円形鋼管９はスラブ５の上面にも埋設され、当該円形鋼管９の上部はスラブ５から凸状に突出する。この凸部が上側の木質柱２の荷重支持部２１に挿入されることで、スラブ５とその上方の木質柱２との間でもせん断力の伝達が可能となる。

【００２６】

木質梁４は、接合部３の左右両側に配置される。左右の木質梁４の接合部３側の端部には、接合金物８が設けられる。接合金物８は、木質梁４のせん断力を一旦支持し、これを接合部３に伝達する機能を有する。

【００２７】

図２は接合金物８を示す図である。接合金物８は鋼板等を組み合わせて形成され、端板８１、接合板８２、フランジ８３、孔開き鋼板ジベル８４等を有する。

【００２８】

端板８１は、木質梁４の荷重支持部４１の接合部３側の端面に沿って配置される板材である。接合板８２とフランジ８３は、端板８１から木質梁４側に突出する板材であり、接合板８２は、板面を鉛直方向として端板８１の幅方向の中央部分に配置される。フランジ８３は、端板８１および接合板８２の上下の端部に接合される水平方向の板材である。

【００２９】

接合金物８は、木質梁４の荷重支持部４１から突出する水平鉄筋１０を端板８１の孔８１１に通し、接合板８２を荷重支持部４１に形成された梁軸方向のスリット４１１に挿入して荷重支持部４１の接合部３側の端部に配置される。この際、接合板８２に設けられた孔８２１と、荷重支持部４１に設けられた木質梁４の幅方向の孔４１３が連続する。ドリフトピン８５をこれらの孔８２１、４１３に通して配置することで、接合金物８が荷重支持部４１の接合部３側の端部に固定される。

【００３０】

フランジ８３は、荷重支持部４１の上下に設けられた窪み４１２に配置される。上下の

フランジ８３は、木質梁４の長期荷重や地震時のせん断力を受けるために設けられており、これらのフランジ８３で受けたせん断力は、接合板８２を介して孔開き鋼板ジベル８４に伝達される。窪み４１２を設けることにより、上下のフランジ８３を荷重支持部４１の上下面と同一面内に収めることができるが、窪み４１２を省略し、上下のフランジ８３を荷重支持部４１の上下に配置することも可能である。

【００３１】

孔開き鋼板ジベル８４は、上記のせん断力を接合部３に伝達するものである。孔開き鋼板ジベル８４は、端板８１から接合部３の水平方向の途中まで突出する板材であり、端板８１の幅方向の中央部分で板面を鉛直方向として配置される。

【００３２】

孔開き鋼板ジベル８４は接合部３に埋設され、孔開き鋼板ジベル８４の孔８４１（図１（ａ）参照）には接合部３のコンクリートが充填される。孔開き鋼板ジベル８４は、当該コンクリートのせん断抵抗によりせん断力を伝達するせん断抵抗部材として機能する。孔開き鋼板ジベル８４は、端板８１の高さ方向の中間部のみに配置されており、端板８１の全高さに亘って配置する場合と比べて鋼材量が低減される。

【００３３】

水平鉄筋１０は、一方の端部が木質梁４の荷重支持部４１の接合部３側の端部にGIR接合され、他方の端部が接合金物８の端板８１の孔８１１を貫通して接合部３のコンクリート内に突出する。接合部３の左右の木質梁４から突出する水平鉄筋１０の先端同士は、図１（ａ）に示すように、接合部３内で継手部１１により接続される。継手部１１としては機械継手を用いることができるが、これに限ることはない。

【００３４】

（２．接合構造１の構築方法）

接合構造１を構築するには、下側の木質柱２を現場で構築した後、図３（ａ）の矢印に示すように、接合金物８や水平鉄筋１０を事前に取り付けた左右の木質梁４を上方から落とし込み、図３（ｂ）に示すように下側の木質柱２の上に設置する。鉛直鉄筋６と円形鋼管９は、予め下側の木質柱２の荷重支持部４１の上端部に固定されている。木質梁４への接合金物８と水平鉄筋１０の取り付けは現場で行われるが、工場等で予め行われても良い。

【００３５】

木質梁４の設置時には、下側の難燃層４２の接合部３側の端部を木質柱２の難燃層２２の上に載置する。これにより、重力によって木質梁４の下側の難燃層４２が荷重支持部４１から剥離するのが防止される。また木質柱２の難燃層２２の上面は荷重支持部２１の上面より低い位置にあり、木質梁４の設置時には、荷重支持部２１の上面と木質梁４の下側の難燃層４２の上面とが同じ高さとなる。

【００３６】

この後、図３（ｂ）に示すように左右の木質梁４の水平鉄筋１０の先端同士を継手部１１により接続し、フープ筋７等の配置を行った上で、図３（ｃ）に示すように接合部３とスラブ５のコンクリートを打設する。スラブ５の上面には円形鋼管９が埋設される。また接合金物８の端板８１は接合部３のコンクリートを打設する際の型枠として機能し、接合部３のコンクリートの打設時は、残りの必要な型枠を配置するだけでよい。

【００３７】

この後、図３（ｃ）の矢印に示すように、上側の木質柱２をスラブ５の上方から落とし込み、スラブ５から突出する水平鉄筋１０の上端部と円形鋼管９を、木質柱２の荷重支持部２１に形成した孔２１１や切り込み２１２に挿入する。孔２１１には接着材を充填し、これにより図１（ａ）等に示す接合構造１が形成される。

【００３８】

このように、本実施形態では、木質柱２と木質梁４をコンクリート製の接合部３を介して接合する際に、木質梁４の接合部３側の端部に接合金物８を設け、当該接合金物８から突出する孔開き鋼板ジベル８４を接合部３のコンクリート内に埋設させる。また接合部３の両側の木質梁４から突出する水平鉄筋１０を、接合部３内で継手部１１により接続する

。上記の接合金物８により木質梁４と接合部３の間でせん断力を伝達することで、接合部３内に多数の通しボルトや水平鉄筋１０を配置する必要が無く、接合部３内の構成を簡素化でき、施工が容易になる。また本実施形態では、木質梁４から突出する水平鉄筋１０を継手部１１により接続するので、一方の木質梁４を梁軸方向に移動させて当該木質梁４から突出する水平鉄筋１０を他方の木質梁４の孔に挿入するなどの必要が無く、木質梁４を単に上から落とし込むことで設置でき、施工が容易になる。

【００３９】

また本実施形態では、孔開き鋼板ジベル８４の孔８４１に充填された接合部３のコンクリートのせん断抵抗によりせん断力を確実に伝達でき、その構成も高耐力・高剛性になる。さらに、本実施形態では接合部３の下方の木質柱２に設けた円形鋼管９により当該木質柱２と接合部３の間でせん断力を伝達することで、接合部３内に多数の鉛直鉄筋６等を配置する必要が無く、接合部３内の構成を簡素化でき、施工が容易になる。

【００４０】

上記の鉛直鉄筋６に関しても、本実施形態では上下の木質柱２の間に一体の鉛直鉄筋６を連続するように配置することで、接合部３内で鉛直鉄筋６同士を機械継手等で接続する必要が無く、施工が容易になる。ただし、上下の木質柱２から突出する鉛直鉄筋の先端同士を、接合部３内で機械継手等の継手部により接続することは可能である。

【００４１】

円形鋼管９はスラブ５の上面にも設けられ、その上部がスラブ５の上方の木質柱２に埋設されることで、当該木質柱２とスラブ５の間でせん断力を伝達でき、鉛直鉄筋６等の本数を減らすことができる。

【００４２】

また前記の接合金物８は、接合板８２によって木質梁４に確実に接合することができ、また上下のフランジ８３により、木質梁４に加わる長期荷重と地震時のせん断力の双方を支持できる。

【００４３】

しかしながら、本発明が上記の実施形態に限られることはない。例えば本実施形態では、木質柱２と木質梁４を接合構造１により接合しているが、木質柱２に代えて鉄筋コンクリート造の柱を用いることも可能であり、コンクリートと木質材による合成構造の柱としてもよい。

【００４４】

また本実施形態の接合構造１は、単一構面のラーメン構造に適用されるが、図１（ａ）に示す構面と、当該構面と平面において直交する構面の二方向のラーメン構造の接合箇所に適用されてもよい。この場合、木質梁４は接合部３の左右だけでなく、接合部３の前後（図１（ｃ）の上下に対応する）にも設けられる。

【００４５】

また木質柱２や木質梁４の構成も前記に限定されることはなく、例えば難燃層２２、４２の外側に化粧材を設けても良いし、難燃層２２、４２として石膏ボード等の難燃材料を用いてもよい。また木質柱２や木質梁４の断面は矩形状であるが、その形状も特に限定されない。

【００４６】

また本実施形態では接合金物８のせん断抵抗部材として孔開き鋼板ジベル８４を用いているが、孔開き鋼板ジベル８４の代わりに頭付きスタッドや鉄筋等の棒状の突出部材を用いることもできる。同様に、本実施形態では木質柱２のせん断抵抗部材として円形鋼管９を用いているが、円形鋼管９の代わりに頭付きスタッドや鉄筋等の棒状の突出部材を用いることも可能である。

【００４７】

また本実施形態ではドリフトピン８５を用いて接合金物８を木質梁４の荷重支持部４１に固定するが、これに限ることはなく、ドリフトピン８５が無くても構造的には成立する。

【００４８】

接合金物８のその他の形状、構成等も特に限定されない。以下、別の接合金物を用いる例を、第２～第４の実施形態として説明する。これらの実施形態は、それまでに説明した実施形態と異なる構成について主に説明し、同様の構成については図等で同じ符号を付すなどして説明を省略する。また第１の実施形態も含め、各実施形態で説明する構成は必要に応じて組み合わせることができる。

【００４９】

［第２の実施形態］

図４（ａ）～（ｃ）は、本発明の第２の実施形態の接合構造１ａに関し、図１（ａ）～（ｃ）と同様の断面を示したものである。接合構造１ａは、接合金物８ａの形状において第１の実施形態の接合構造１と主に異なる。

【００５０】

図５は接合金物８ａを示す図である。接合金物８ａは、前記の接合金物８と同様の端板８１、接合板８２、フランジ８３、孔開き鋼板ジベル８４を有するが、孔開き鋼板ジベル８４は、端板８１の幅方向の両側において、端板８１の全高さに亘って設けられる。

【００５１】

接合金物８ａの木質梁４への取り付け時も、木質梁４の荷重支持部４１から突出する水平鉄筋１０を端板８１の孔８１１に貫通させるが、荷重支持部４１の接合部３側の端部と接合板８２に前記した孔が設けられず、木質梁４の断面欠損が回避された構成となっている。

【００５２】

また本実施形態では、図４（ａ）、（ｃ）に示すように、前記した円形鋼管９の代わりに、鋼板を平面十字状に組み合わせた十字プレート９ａが用いられる。十字プレート９ａの下部は、下側の木質柱２の荷重支持部２１やスラブ５の上面に埋設され、その上部が木質柱２やスラブ５から凸状に突出し、この凸部（せん断抵抗部材）が接合部３のコンクリートや上側の木質柱２の荷重支持部２１に埋設される。なお図４（ｃ）の符号１３は接合部３の外面に設けられる化粧材である。

【００５３】

［第３の実施形態］

図６（ａ）～（ｃ）は、本発明の第３の実施形態の接合構造１ｂに関し、図１（ａ）～（ｃ）と同様の断面を示したものである。接合構造１ｂでは、接合金物８ｂの孔開き鋼板ジベル８４の突出長が大きくなっており、その孔８４１にフープ筋７ａを通して配置することで孔８４１内のコンクリートのせん断抵抗力を高め、せん断力の伝達性能を向上させた点で第１の実施形態の接合構造１と主に異なる。

【００５４】

図６（ｃ）に示すように、フープ筋７ａは、平面コの字状の一対の鉄筋７１の両端部同士を組み合わせて環状としたものであり、各鉄筋７１の両端部を孔開き鋼板ジベル８４の孔８４１に通し、両鉄筋７１の端部同士を溶接等により固定することで、接合構造１ｂの施工時にフープ筋７ａを容易に配置することができる。

【００５５】

また本実施形態では、接合部３の下方の木質柱２の荷重支持部２１の断面中央部が上方に凸となっており、この凸部９ｂ（せん断抵抗部材）が接合部３のコンクリートに埋設されることで、当該木質柱２と接合部３との間でせん断力を伝達することが可能である。

【００５６】

上側の木質柱２については、荷重支持部２１が接合部３の上面に当接し、その両側がスラブ５に挟まれた状態となっている。これにより、上側の木質柱２とスラブ５の間でせん断力を伝達することができる。当該木質柱２の難燃層２２は、スラブ５の上に載置される。

【００５７】

接合構造１ｂを構築するには、下側の木質柱２を構築した後、図７（ａ）の矢印に示すように、接合金物８ｂや水平鉄筋１０を事前に取り付けた左右の木質梁４を上方から落とし込み、図７（ｂ）に示すように下側の木質柱２の上に載置する。この後、左右の木質梁

４の水平鉄筋１０の先端同士を継手部１１により接続し、フープ筋７ａの配置を行い、図７（ｃ）に示すように接合部３のコンクリートを打設する。

【００５８】

次に、図７（ｃ）の矢印に示すように、上側の木質柱２をスラブ５の上方から落とし込み、スラブ５から突出する水平鉄筋１０の上端部を木質柱２の荷重支持部２１に形成した孔２１１に挿入し、当該孔に接着材を充填する。こうして図７（ｄ）に示すように木質柱２の建方を行った後、スラブ５のコンクリートを打設することにより、図６（ａ）等に示す接合構造１ｂが形成される。

【００５９】

［第４の実施形態］

図８（ａ）～（ｃ）は、本発明の第４の実施形態の接合構造１ｃに関し、図１（ａ）～（ｃ）と同様の断面を示したものである。接合構造１ｃは、接合金物８ｃの形状において第１の実施形態の接合構造１と主に異なる。

【００６０】

図９は接合金物８ｃを示す図である。接合金物８ｃは、前記の接合金物８と同様の端板８１、接合板８２、フランジ８３、孔開き鋼板ジベル８４を有するが、フランジ８３は端板８１の下端部のみに設けられ、木質梁４の長期荷重を支持する。

【００６１】

また接合板８２と孔開き鋼板ジベル８４は、端板８１の幅方向の両側で、木質梁４の荷重支持部４１の幅方向の両端部に当たる位置に設けられており（図８（ｃ）等も参照）、接合板８２は、端板８１とフランジ８３とを接続するように略直角三角形状の形状を有する。また図８（ａ）に示すように、孔開き鋼板ジベル８４は、端板８１の高さ方向の中央部分よりもやや下に設けられており、孔開き鋼板ジベル８４の上端と、接合板８２の上端とは同程度の高さに位置する。なお本実施形態では、接合部３の平面の寸法が木質柱２の断面の寸法に対応する。

【００６２】

また本実施形態では、図８（ａ）に示すように、接合部３の下方の木質柱２の荷重支持部２１が、難燃層２２よりも上方に突出しており、この凸部（せん断抵抗部材）によって当該木質柱２と接合部３の間でせん断力を伝達することが可能である。また荷重支持部２１の上端部には鉄筋９ｃの下部が埋設されており、鉄筋９ｃの上部は接合部３のコンクリートに埋設される。この鉄筋９ｃは、下側の木質柱２が地震時に水平方向へずれようとする動きに対するフェールセーフとして機能する。鉄筋９ｃは、矩形の四隅に対応する位置で計４本設けられる。

【００６３】

また木質梁４の下側の難燃層４２は、前記と同様、下側の木質柱２の難燃層２２の上に載置されている。また本実施形態では、上側の木質柱２について、荷重支持部２１がスラブ５のコンクリートに挟まれる形で接合部３の上面に当接する。

【００６４】

以上、添付図面を参照しながら、本発明に係る好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、本願で開示した技術的思想の範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

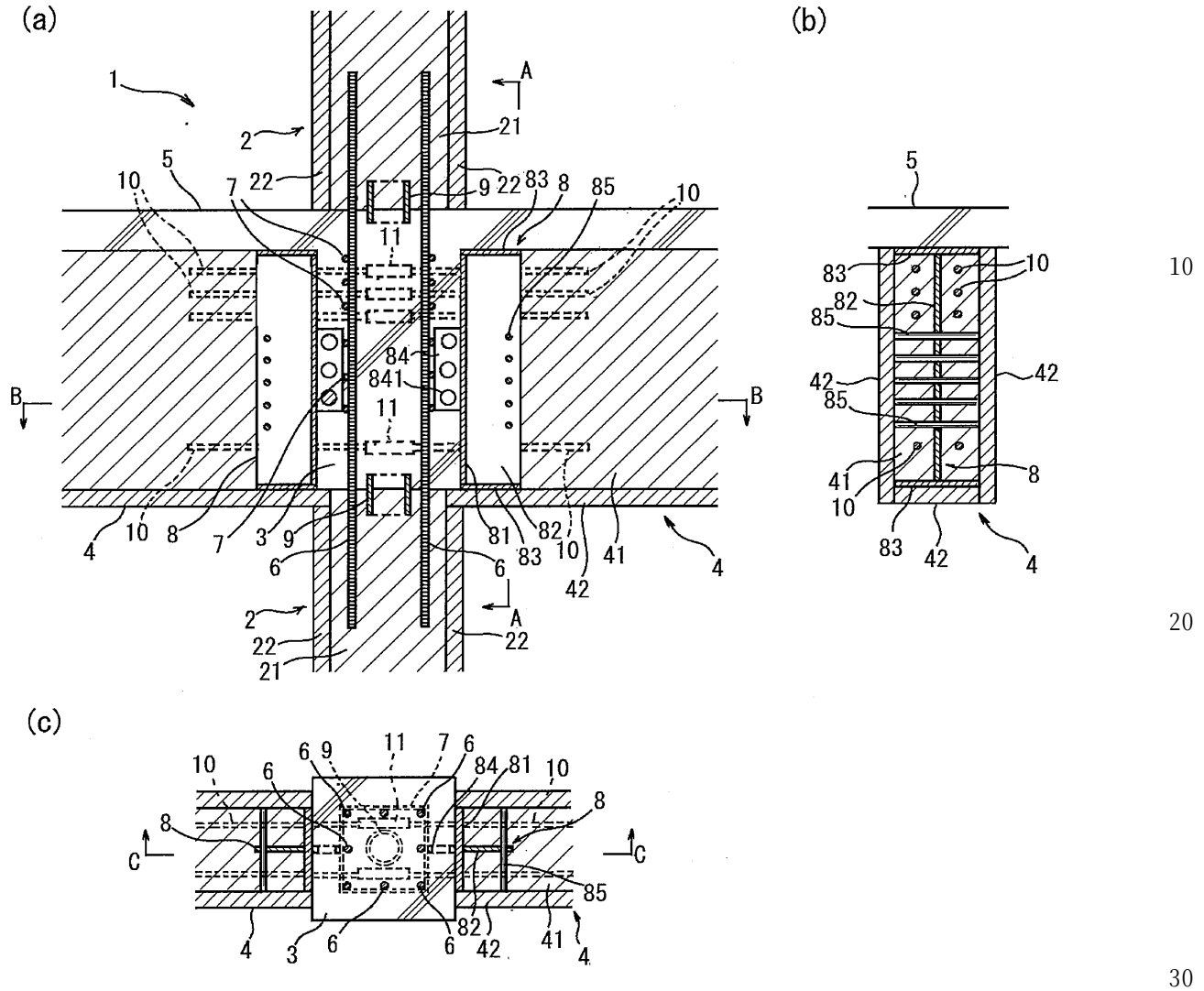
【符号の説明】

【００６５】

１、１ａ、１ｂ、１ｃ：接合構造
２：木質柱
３：接合部
４：木質梁
５：スラブ
６：鉛直鉄筋

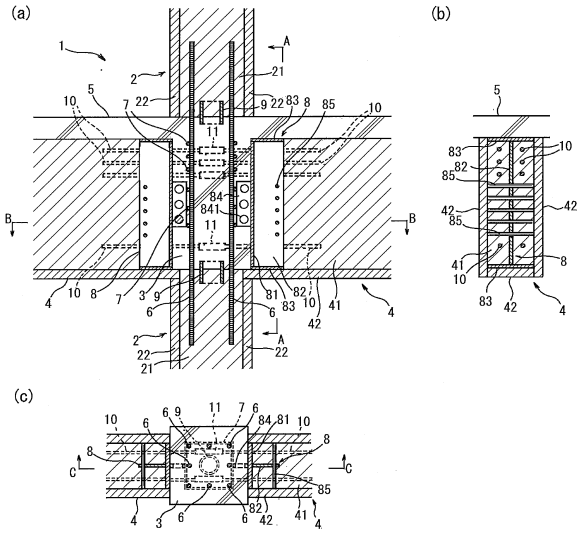
７、７ａ：フープ筋
８、８ａ、８ｂ、８ｃ：接合金物
９：円形鋼管
９ａ：十字プレート
９ｂ：凸部
９ｃ：鉄筋
１０：水平鉄筋
１１：継手部
８１：端板
８２：接合板
８３：フランジ
８４：孔開き鋼板ジベル

【要約】
【課題】容易に施工を行える柱梁の接合構造等を提供する。
【解決手段】接合構造１は、木質柱２と木質梁４をコンクリート製の接合部３により接合するものである。接合構造１では、木質梁４の接合部３側の端部に、接合金物８が設けられ、接合金物８から接合部３の水平方向の途中まで突出する孔開き鋼板ジベル８４が、接合部３に埋設され、接合部３の両側の木質梁４から突出する水平鉄筋１０が、接合部３内で継手部１１により接続される。
【選択図】図１

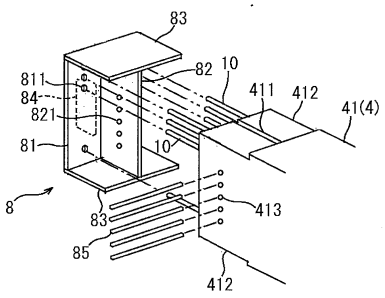

(a)
(b)
(c)
1
2
21
22
A
B
C
3
4
5
6
7
8
9
10
11
41
42
81
82
83
84
841
85

【図面】

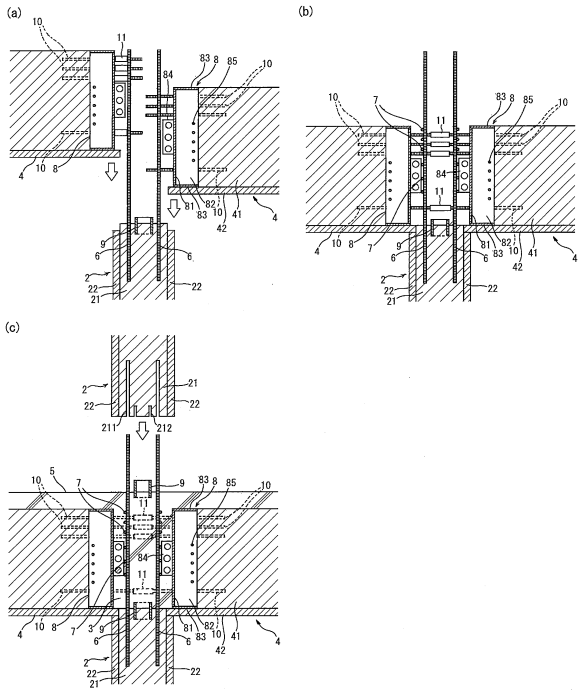
【図１】


(a)
(b)
(c)

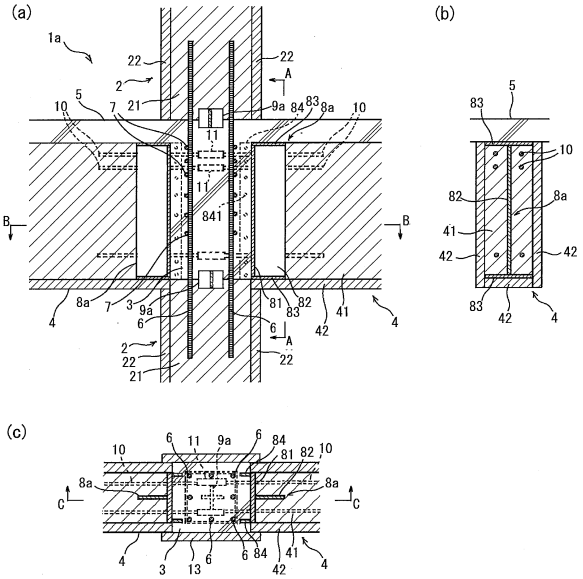
【図２】


83
811
84
821
81
82
10
411
412
41(4)
8
413
85

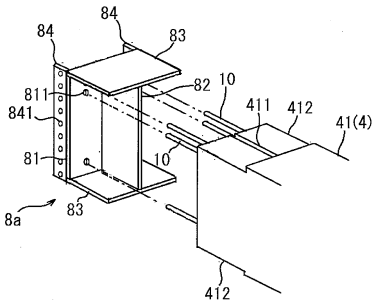
【図３】



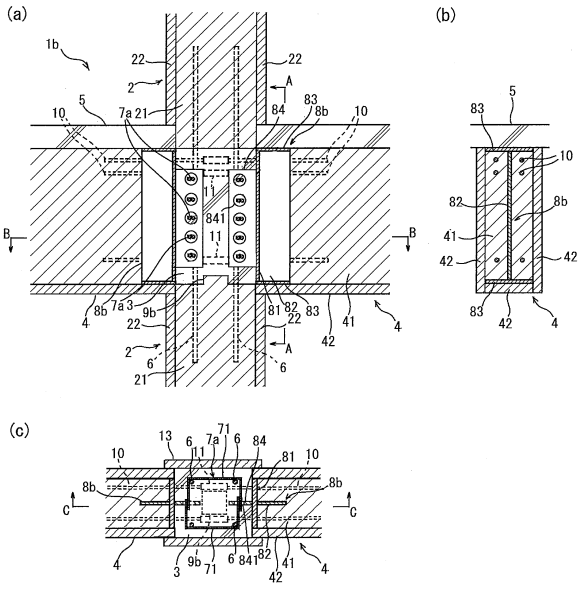
【図４】



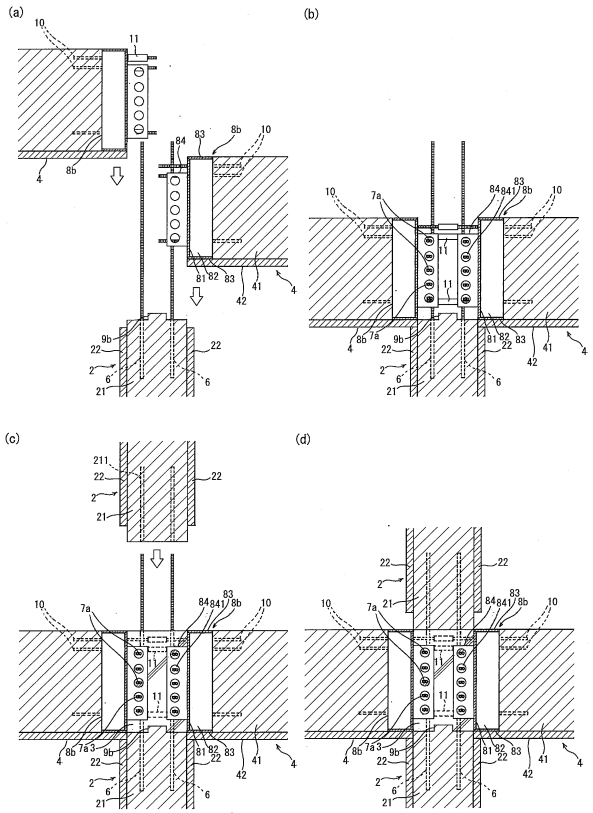
【図５】



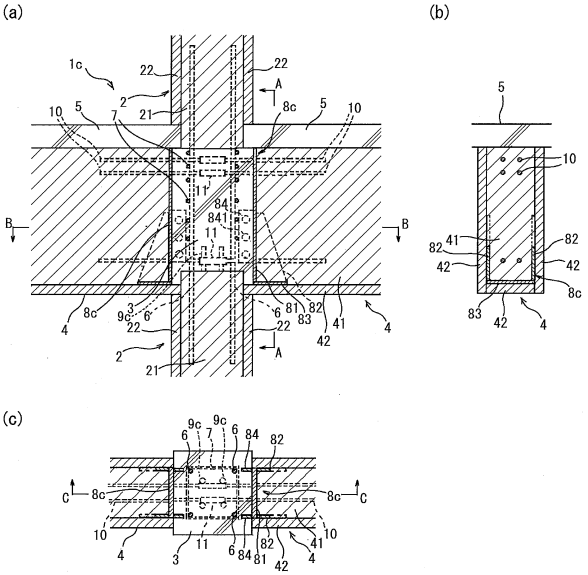
【図６】



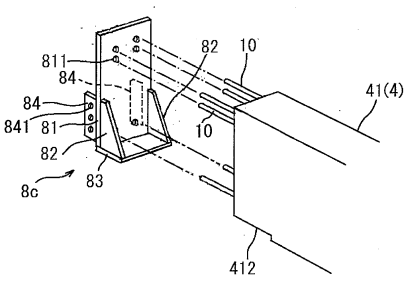
【図７】



【図８】



【図９】



フロントページの続き

建設株式会社内
(72)発明者　久田 昌典
東京都港区元赤坂一丁目３番１号 鹿島建設株式会社内
審査官　土屋 保光
(56)参考文献　特開２０２２－１６０２００（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－１４５５５６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－１１３０００（ＪＰ，Ａ）
特許第６８０７４７３（ＪＰ，Ｂ１）
特開２０１４－１１４６７１（ＪＰ，Ａ）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｅ０４Ｂ　１／３８ － １／６１
Ｅ０４Ｂ　１／００ － １／３６