(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2009-97309
(P2009-97309A)
(43)公開日　平成21年5月7日(2009.5.7)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
E04B	1/21	(2006.01)	E04B	1/21	B	2E125
E04B	1/58	(2006.01)	E04B	1/58	507A	

審査請求 未請求　請求項の数 9　OL　（全 35 頁）

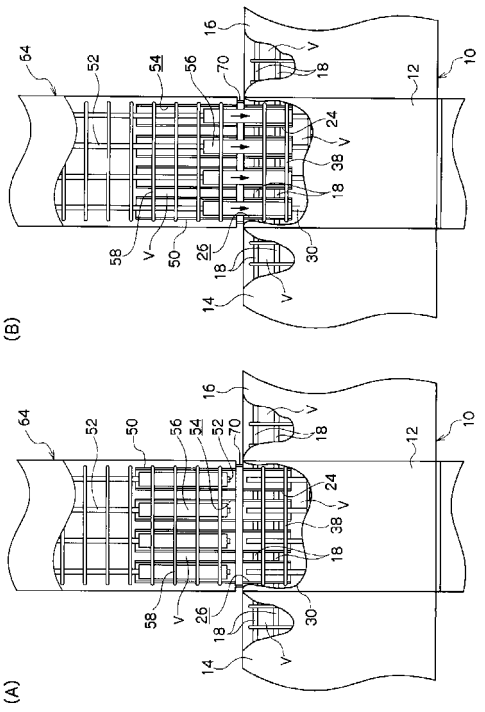
(21)出願番号　特願2007-272635 (P2007-272635)
(22)出願日　平成19年10月19日 (2007.10.19)

(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　100079049
弁理士　中島　淳
(74)代理人　100084995
弁理士　加藤　和詳
(74)代理人　100085279
弁理士　西元　勝一
(74)代理人　100099025
弁理士　福田　浩志
(72)発明者　小倉　清志
大阪市中央区本町４丁目１番１３号　株式会社竹中工務店大阪本店内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】プレキャストコンクリート部材の接合構造、建物、及び建物の施工方法

(57)【要約】
【課題】柱梁仕口部と梁部とによって構成されるプレキャストコンクリート製の水平部材上に載置したプレキャストコンクリート製の上柱部材を横方向又は水平に移動させることができるプレキャストコンクリート部材の接合構造、プレキャストコンクリート部材の接合構造を有する建物、及びプレキャストコンクリート部材の接合構造を有する建物の施工方法を提供する。
【解決手段】水平部材１０の柱梁仕口部１２上に上柱部材６４を載置したときに、柱脚部接合部材５６は上柱部材６４に収容されており、上柱部材６４から突出していない。これにより、水平部材１０の柱梁仕口部１２上に上柱部材６４を載置した後、上柱部材６４の位置調整ができる。
【選択図】図９



【特許請求の範囲】
【請求項１】
プレキャストコンクリート製の下柱部材と、
柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成され、前記下柱部材上に該柱梁仕口部が載置されるプレキャストコンクリート製の水平部材と、
前記下柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部に形成され、孔又は空間からなる第１挿入部と、
前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材に収容されると共に、前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材から引き出されて前記第１挿入部へ挿入され、前記下柱部材と前記水平部材の柱梁仕口部とを接合する柱頭部接合部材と、
前記水平部材の柱梁仕口部上に載置されるプレキャストコンクリート製の上柱部材と、
前記水平部材の柱梁仕口部又は前記上柱部材に形成され、孔又は空間からなる第２挿入部と、
前記上柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部に収容されると共に、前記上柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部から引き出されて前記第２挿入部へ挿入され、前記水平部材の柱梁仕口部と前記上柱部材とを接合する柱脚部接合部材と、
を有することを特徴とするプレキャストコンクリート部材の接合構造。
【請求項２】
柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成され、該柱梁仕口部から上方に突出するように柱鉄筋が設けられたプレキャストコンクリート製の下水平部材と、
前記下水平部材の柱梁仕口部上に載置されるプレキャストコンクリート製の柱部材と、
前記柱部材に形成され、前記柱部材を前記下水平部材の柱梁仕口部上に載置したときに、前記柱部材の上面から前記柱鉄筋が突出しないように該柱鉄筋が挿入される貫通孔と、
柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成され、前記柱部材上に該柱梁仕口部が載置されるプレキャストコンクリート製の上水平部材と、
前記柱部材又は前記上水平部材の柱梁仕口部に形成され、孔又は空間からなる挿入部と、
前記上水平部材の柱梁仕口部又は前記柱部材に収容されると共に、前記上水平部材の柱梁仕口部又は前記柱部材から引き出されて前記挿入部へ挿入され、前記柱部材を介して前記下水平部材の柱梁仕口部と前記上水平部材の柱梁仕口部とを接合する柱頭部接合部材と、
を有することを特徴とするプレキャストコンクリート部材の接合構造。
【請求項３】
プレキャストコンクリート製の下柱部材と、
柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成され、前記下柱部材上に該柱梁仕口部が載置されるプレキャストコンクリート製の水平部材と、
下方に突出するように柱鉄筋が設けられ、前記水平部材の柱梁仕口部上に載置されるプレキャストコンクリート製の上柱部材と、
前記水平部材の柱梁仕口部に形成され、前記上柱部材を前記水平部材の柱梁仕口部上に載置したときに、該水平部材の柱梁仕口部下面から前記柱鉄筋が突出しないように該柱鉄筋が挿入される貫通孔と、
前記下柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部に形成され、孔又は空間からなる挿入部と、
前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材に収容されると共に、前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材から引き出されて前記挿入部へ挿入され、前記水平部材の柱梁仕口部を介して前記下柱部材と前記上柱部材とを接合する柱頭部接合部材と、
を有することを特徴とするプレキャストコンクリート部材の接合構造。
【請求項４】
前記柱頭部接合部材又は前記柱脚部接合部材は、接合される各部材に設けられた柱鉄筋同士を接続する中空管であることを特徴とする請求項１～３の何れか１項に記載のプレキ

ャストコンクリート部材の接合構造。
【請求項５】
前記柱頭部接合部材又は前記柱脚部接合部材は、接合される各部材に設けられた柱鉄筋に対し長手方向に重なるように配置される棒材であることを特徴とする請求項１～３の何れか１項に記載のプレキャストコンクリート部材の接合構造。
【請求項６】
請求項１～５の何れか１項に記載のプレキャストコンクリート部材の接合構造を有することを特徴とする建物。
【請求項７】
プレキャストコンクリート製の下柱部材上に、柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成されるプレキャストコンクリート製の水平部材の柱梁仕口部を載置する水平部材設置工程と、
前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材に収容されている柱頭部接合部材を前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材から引き出し、前記下柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部に形成され孔又は空間からなる第１挿入部に挿入して、前記下柱部材と前記水平部材の柱梁仕口部とを接合する柱頭部接合工程と、
前記水平部材の柱梁仕口部上にプレキャストコンクリート製の上柱部材を載置する上柱部材設置工程と、
前記上柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部に収容されている柱脚部接合部材を前記上柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部から引き出し、前記水平部材の柱梁仕口部又は前記上柱部材に形成され孔又は空間からなる第２挿入部に挿入して、前記水平部材の柱梁仕口部と前記上柱部材とを接合する柱脚部接合工程と、
を有することを特徴とする建物の施工方法。
【請求項８】
柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成されるプレキャストコンクリート製の下水平部材の柱梁仕口部から上方に突出するように設けられた柱鉄筋を、プレキャストコンクリート製の柱部材に形成された貫通孔に該柱部材の上面から前記柱鉄筋が突出しないように挿入させて、該柱部材を前記下水平部材の柱梁仕口部上に載置する柱部材設置工程と、
柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成されるプレキャストコンクリート製の上水平部材の柱梁仕口部を前記柱部材上に載置する上水平部材設置工程と、
前記上水平部材の柱梁仕口部又は前記柱部材に収容されている柱頭部接合部材を前記上水平部材の柱梁仕口部又は前記柱部材から引き出し、前記柱部材又は前記上水平部材の柱梁仕口部に形成され孔又は空間からなる挿入部に挿入して、前記柱部材を介して前記下水平部材の柱梁仕口部と前記上水平部材の柱梁仕口部とを接合する柱頭部接合工程と、
を有することを特徴とする建物の施工方法。
【請求項９】
プレキャストコンクリート製の下柱部材上に、柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成されるプレキャストコンクリート製の水平部材の柱梁仕口部を載置する水平部材設置工程と、
プレキャストコンクリート製の上柱部材から下方に突出するように設けられた柱鉄筋を、前記水平部材の柱梁仕口部に形成された貫通孔に前記水平部材の柱梁仕口部の下面から前記柱鉄筋が突出しないように挿入させて、前記上柱部材を前記水平部材の柱梁仕口部上に載置する上柱部材設置工程と、
前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材に収容されている柱頭部接合部材を前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材から引き出し、前記下柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部に形成され孔又は空間からなる挿入部に挿入して、前記水平部材の柱梁仕口部を介して前記下柱部材と前記上柱部材とを接合する柱頭部接合工程と、
を有することを特徴とする建物の施工方法。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明は、プレキャストコンクリート部材の接合構造、プレキャストコンクリート部材の接合構造を有する建物、及びプレキャストコンクリート部材の接合構造を有する建物の施工方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
鉄筋コンクリート造建物の施工においては、建設作業員の省人化や施工効率の向上を図るために、プレキャスト化された柱部材や梁部材が盛んに用いられている。特に、超高層建物の建築では、施工の合理化が工期短縮やコスト縮減等のために重要なので、プレキャスト化された柱部材や梁部材を用いた施工が有効となる。
【０００３】
例えば、図２８に示すような、建物の柱梁接合構造体３００が採用されている。柱梁接合構造体３００では、プレキャストコンクリート（以降、ＰＣａと記載する）製柱３０２上に、柱用仕口部３０４と大梁３０６とを一体化したＰＣａ製水平構造体３０８が載置されている。
【０００４】
ＰＣａ製水平構造体３０８上に載置されるＰＣａ製柱３１０の柱脚部には、柱用スリーブ３１２が埋込まれている。そして、ＰＣａ製柱３０２から上方に突出するようにして設けられた柱用接続鉄筋３１６を、柱用仕口部３０４に形成された鉛直の貫通孔３１４に貫通させる。さらに、柱用接続鉄筋３１６の端部をＰＣａ製柱３１０の柱用スリーブ３１２に挿入して固定することにより、ＰＣａ製柱３０２とＰＣａ製柱３１０とを柱用仕口部３０４を介して接合している。
対向する大梁３０６には、大梁３０６の端部から突出するようにして梁用接続鉄筋３２０がそれぞれ設けられている。そして、この突出した梁用接続鉄筋３２０の端部同士を機械式継手３１８で接続し、大梁３０６同士の接合部に型枠を設けてコンクリートＵを後打ちすることにより、大梁３０６同士を接合している。
【０００５】
また、図２９に示すように、特許文献１の建物の柱梁接合構造体３２２では、ＰＣａ製柱３２４上に、柱用仕口部３２６と大梁３２８とを一体化したＰＣａ製水平構造体３３０が載置されている。
【０００６】
左側に位置するＰＣａ製水平構造体３３０の梁３２８端部には梁用スリーブ３３２が埋め込まれ、右側に位置するＰＣａ製水平構造体３３０には、梁３２８端部から突出するようにして梁用接続鉄筋３３４が設けられている。そして、右側のＰＣａ製水平構造体３３０を左側へ水平移動し、突出した梁用接続鉄筋３３４の端部を梁用スリーブ３３２に挿入して固定することにより、大梁３２８同士を接合している。
ＰＣａ製柱３２４の柱頭部には、柱用スリーブ３３８が埋込まれている。そして、ＰＣａ製水平構造体３３０上に載置されるＰＣａ製柱３３６から下方に突出するように設けられた柱用接続鉄筋３４０を、柱用仕口部３２６に形成された鉛直の貫通孔３４２に貫通させる。さらに、柱用接続鉄筋３４０の端部をＰＣａ製柱３２４の柱用スリーブ３３８に挿入して固定することにより、ＰＣａ製柱３２４とＰＣａ製柱３３６とを柱用仕口部３２６を介して接合している。
【０００７】
しかし、図２８の柱梁接合構造体３００では、ＰＣａ製柱３１０をＰＣａ製水平構造体３０８上に載置するとＰＣａ製柱３１０の水平方向の移動が拘束され、また、図２９の柱梁接合構造体３２２では、ＰＣａ製柱３３６をＰＣａ製水平構造体３３０上に載置するとＰＣａ製柱３３６の水平方向の移動が拘束されてしまう。
すなわち、柱梁仕口部と梁部とからなる水平部材（ＰＣａ製水平構造体３０８、３３０）上に上柱部材（ＰＣａ製柱３１０、３３６）を載置した後、建て方精度を向上させるた

めに、この上柱部材を水平方向に移動させて位置調整をすることが難しくなる。
【特許文献１】特開２００４－３４６５８７号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
本発明は係る事実を考慮し、柱梁仕口部と梁部とによって構成されるプレキャストコンクリート製の水平部材上に載置したプレキャストコンクリート製の上柱部材を横方向又は水平に移動させることができるプレキャストコンクリート部材の接合構造、プレキャストコンクリート部材の接合構造を有する建物、及びプレキャストコンクリート部材の接合構造を有する建物の施工方法を提供することを課題とする。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
請求項１に記載の発明は、プレキャストコンクリート製の下柱部材と、柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成され、前記下柱部材上に該柱梁仕口部が載置されるプレキャストコンクリート製の水平部材と、前記下柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部に形成され、孔又は空間からなる第１挿入部と、前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材に収容されると共に、前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材から引き出されて前記第１挿入部へ挿入され、前記下柱部材と前記水平部材の柱梁仕口部とを接合する柱頭部接合部材と、前記水平部材の柱梁仕口部上に載置されるプレキャストコンクリート製の上柱部材と、前記水平部材の柱梁仕口部又は前記上柱部材に形成され、孔又は空間からなる第２挿入部と、前記上柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部に収容されると共に、前記上柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部から引き出されて前記第２挿入部へ挿入され、前記水平部材の柱梁仕口部と前記上柱部材とを接合する柱脚部接合部材と、を有することを特徴としている。
【００１０】
請求項１に記載の発明では、柱梁仕口部及びこの柱梁仕口部と一体化した梁部によってプレキャストコンクリート製の水平部材が構成されている。そして、プレキャストコンクリート製の下柱部材上に水平部材の柱梁仕口部が載置される。
また、下柱部材又は水平部材の柱梁仕口部に、孔又は空間からなる第１挿入部が形成されている。そして、水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材に収容されている柱頭部接合部材を引き出して第１挿入部へ挿入し、下柱部材と水平部材の柱梁仕口部とを接合する。
また、水平部材の柱梁仕口部上に、プレキャストコンクリート製の上柱部材が載置される。
さらに、水平部材の柱梁仕口部又は上柱部材に、孔又は空間からなる第２挿入部が形成されている。そして、上柱部材又は水平部材の柱梁仕口部に収容されている柱脚部接合部材を引き出して第２挿入部へ挿入し、水平部材の柱梁仕口部と上柱部材とを接合する。
【００１１】
よって、２つの水平部材を隣り合わせて配置し、これらの水平部材の梁部同士を接合する場合、柱頭部接合部材は水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材に収容されており、水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材から突出していない。これにより、隣り合って配置される水平部材の一方を横方向又は水平に移動させて、水平部材の梁部同士を接合することができる。
このような、梁部（水平部材）を横移動又は水平移動して梁部同士を接合する方法は、梁部の端面同士を密着させるか、又は梁部の端面同士の間に形成される隙間を小さくすることができる。
すなわち、梁部同士の接合部に型枠を設けてコンクリートを後打ちする作業を無くすことが可能となり、施工性の向上を図ることができる。
【００１２】
また、下柱部材上に水平部材の柱梁仕口部を載置したときに、柱頭部接合部材は水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材に収容されており、水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材から

突出していない。これにより、下柱部材上に載置した水平部材の柱梁仕口部を横方向又は水平に移動させることができる。すなわち、下柱部材上に水平部材の柱梁仕口部を載置した後、水平部材の位置調整ができる。

【００１３】

また、水平部材の柱梁仕口部上に上柱部材を載置したときに、柱脚部接合部材は上柱部材又は水平部材の柱梁仕口部に収容されており、上柱部材又は水平部材の柱梁仕口部から突出していない。これにより、水平部材の柱梁仕口部上に載置した上柱部材を横方向又は水平に移動させることができる。すなわち、水平部材の柱梁仕口部上に上柱部材を載置した後、建て方精度を向上させるために上柱部材の位置調整ができる。

【００１４】

請求項２に記載の発明は、柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成され、該柱梁仕口部から上方に突出するように柱鉄筋が設けられたプレキャストコンクリート製の下水平部材と、前記下水平部材の柱梁仕口部上に載置されるプレキャストコンクリート製の柱部材と、前記柱部材に形成され、前記柱部材を前記下水平部材の柱梁仕口部上に載置したときに、前記柱部材の上面から前記柱鉄筋が突出しないように該柱鉄筋が挿入される貫通孔と、柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成され、前記柱部材上に該柱梁仕口部が載置されるプレキャストコンクリート製の上水平部材と、前記柱部材又は前記上水平部材の柱梁仕口部に形成され、孔又は空間からなる挿入部と、前記上水平部材の柱梁仕口部又は前記柱部材に収容されると共に、前記上水平部材の柱梁仕口部又は前記柱部材から引き出されて前記挿入部へ挿入され、前記柱部材を介して前記下水平部材の柱梁仕口部と前記上水平部材の柱梁仕口部とを接合する柱頭部接合部材と、を有することを特徴としている。

【００１５】

請求項２に記載の発明では、柱梁仕口部及びこの柱梁仕口部と一体化した梁部によってプレキャストコンクリート製の下水平部材が構成されている。下水平部材には、下水平部材の柱梁仕口部から上方に突出するように柱鉄筋が設けられている。

また、下水平部材の柱梁仕口部上にプレキャストコンクリート製の柱部材が載置される。柱部材には貫通孔が形成されており、柱部材を下水平部材の柱梁仕口部上に載置したときに、下水平部材の柱梁仕口部から上方に突出するように設けられた柱鉄筋は、柱部材の上面から突出しないように柱部材の貫通孔に挿入される。

また、柱梁仕口部及びこの柱梁仕口部と一体化した梁部によってプレキャストコンクリート製の上水平部材が構成されている。そして、柱部材上に上水平部材の柱梁仕口部が載置される。

さらに、柱部材又は上水平部材の柱梁仕口部に、孔又は空間からなる挿入部が形成されている。そして、上水平部材の柱梁仕口部又は柱部材に収容されている柱頭部接合部材を引き出して挿入部へ挿入し、柱部材を介して下水平部材の柱梁仕口部と上水平部材の柱梁仕口部とを接合する。

【００１６】

よって、２つの上水平部材を隣り合わせて配置し、これらの上水平部材の梁部同士を接合する場合、柱頭部接合部材は上水平部材の柱梁仕口部又は柱部材に収容されており、上水平部材の柱梁仕口部又は柱部材から突出していない。これにより、隣り合って配置される上水平部材の一方を横方向又は水平に移動させて、上水平部材の梁部同士を接合することができる。

このような、梁部（上水平部材）を横移動又は水平移動して梁部同士を接合する方法は、梁部の端面同士を密着させるか、又は梁部の端面同士の間に形成される隙間を小さくすることができる。

すなわち、梁部同士の接合部に型枠を設けてコンクリートを後打ちする作業を無くすことが可能となり、施工性の向上を図ることができる。

【００１７】

また、柱部材上に上水平部材の柱梁仕口部を載置したときに、柱頭部接合部材は上水平

部材の柱梁仕口部又は柱部材に収容されており、上水平部材の柱梁仕口部又は柱部材から突出していない。これにより、下水平部材上に柱部材を載置したのと同様の方法で、上水平部材の柱梁仕口部上に次の柱部材を載置したときに、この上水平部材の柱梁仕口部上に載置した柱部材を上水平部材の柱梁仕口部と共に横方向又は水平に移動させることができる。すなわち、上水平部材の柱梁仕口部上に次の柱部材を載置した後、建て方精度を向上させるために、この上水平部材の柱梁仕口部上に載置した柱部材の位置調整ができる。

【００１８】

請求項３に記載の発明は、プレキャストコンクリート製の下柱部材と、柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成され、前記下柱部材上に該柱梁仕口部が載置されるプレキャストコンクリート製の水平部材と、下方に突出するように柱鉄筋が設けられ、前記水平部材の柱梁仕口部上に載置されるプレキャストコンクリート製の上柱部材と、前記水平部材の柱梁仕口部に形成され、前記上柱部材を前記水平部材の柱梁仕口部上に載置したときに、該水平部材の柱梁仕口部下面から前記柱鉄筋が突出しないように該柱鉄筋が挿入される貫通孔と、前記下柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部に形成され、孔又は空間からなる挿入部と、前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材に収容されると共に、前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材から引き出されて前記挿入部へ挿入され、前記水平部材の柱梁仕口部を介して前記下柱部材と前記上柱部材とを接合する柱頭部接合部材と、を有することを特徴としている。

【００１９】

請求項３に記載の発明では、柱梁仕口部及びこの柱梁仕口部と一体化した梁部によってプレキャストコンクリート製の水平部材が構成されている。そして、プレキャストコンクリート製の下柱部材上に水平部材の柱梁仕口部が載置される。

また、水平部材の柱梁仕口部上に、プレキャストコンクリート製の上柱部材が載置される。上柱部材には、下方に突出するように柱鉄筋が設けられている。

また、水平部材の柱梁仕口部には貫通孔が形成されており、上柱部材を水平部材の柱梁仕口部上に載置したときに、上柱部材から下方に突出するように設けられた柱鉄筋は、水平部材の柱梁仕口部下面から突出しないように、水平部材の柱梁仕口部に形成された貫通孔に挿入される。

さらに、下柱部材又は水平部材の柱梁仕口部に、孔又は空間からなる挿入部が形成されている。そして、水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材に収容されている柱頭部接合部材を引き出して挿入部へ挿入し、水平部材の柱梁仕口部を介して下柱部材と上柱部材とを接合する。

【００２０】

よって、２つの水平部材を隣り合わせて配置し、これらの水平部材の梁部同士を接合する場合、柱頭部接合部材は水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材に収容されており、水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材から突出していない。これにより、隣り合って配置される水平部材の一方を横方向又は水平に移動させて、水平部材の梁部同士を接合することができる。

このような、梁部（水平部材）を横移動又は水平移動して梁部同士を接合する方法は、梁部の端面同士を密着させるか、又は梁部の端面同士の間に形成される隙間を小さくすることができる。

すなわち、梁部同士の接合部に型枠を設けてコンクリートを後打ちする作業を無くすことが可能となり、施工性の向上を図ることができる。

【００２１】

また、下柱部材上に水平部材の柱梁仕口部を載置したときに、柱頭部接合部材は水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材に収容されており、水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材から突出していない。これにより、下柱部材上に載置した水平部材の柱梁仕口部を横方向又は水平に移動させることができる。すなわち、下柱部材上に水平部材の柱梁仕口部を載置した後、水平部材の位置調整ができる。

【００２２】

また、水平部材の柱梁仕口部上に上柱部材を載置したときに、柱頭部接合部材は水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材に収容されており、水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材から突出していない。これにより、水平部材の柱梁仕口部上に載置した上柱部材を水平部材の柱梁仕口部と共に横方向又は水平に移動させることができる。すなわち、水平部材の柱梁仕口部上に上柱部材を載置した後、建て方精度を向上させるために上柱部材の位置調整ができる。

【００２３】

請求項４に記載の発明は、前記柱頭部接合部材又は前記柱脚部接合部材は、接合される各部材に設けられた柱鉄筋同士を接続する中空管であることを特徴としている。

【００２４】

請求項４に記載の発明では、柱頭部接合部材又は柱脚部接合部材を中空管とし、接合される各部材に設けられた柱鉄筋同士をこの中空管によって接続する。

よって、中空管により、柱鉄筋同士を確実に接続することができる。また、中空管により柱鉄筋同士を接続した後に、中空管内に硬化材を注入して中空管に柱鉄筋を定着すれば、中空管に柱鉄筋を確実に固定することができる。

【００２５】

請求項５に記載の発明は、前記柱頭部接合部材又は前記柱脚部接合部材は、接合される各部材に設けられた柱鉄筋に対し長手方向に重なるように配置される棒材であることを特徴としている。

【００２６】

請求項５に記載の発明では、柱頭部接合部材又は柱脚部接合部材を棒材とし、接合される各部材に設けられた柱鉄筋に対して長手方向に重なるように、この棒材を配置する。

よって、各部材に設けられた柱鉄筋の配置や本数に大きな拘束を受けることなく、接合部材としての棒材を配置することができる。

【００２７】

請求項６に記載の発明は、請求項１～５の何れか１項に記載のプレキャストコンクリート部材の接合構造を有することを特徴としている。

【００２８】

請求項６に記載の発明では、請求項１～５の何れか１項に記載のプレキャストコンクリート部材の接合構造を有することにより、施工品質が向上した建物を構築することができる。

【００２９】

請求項７に記載の発明は、プレキャストコンクリート製の下柱部材上に、柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成されるプレキャストコンクリート製の水平部材の柱梁仕口部を載置する水平部材設置工程と、前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材に収容されている柱頭部接合部材を前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材から引き出し、前記下柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部に形成され孔又は空間からなる第１挿入部に挿入して、前記下柱部材と前記水平部材の柱梁仕口部とを接合する柱頭部接合工程と、前記水平部材の柱梁仕口部上にプレキャストコンクリート製の上柱部材を載置する上柱部材設置工程と、前記上柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部に収容されている柱脚部接合部材を前記上柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部から引き出し、前記水平部材の柱梁仕口部又は前記上柱部材に形成され孔又は空間からなる第２挿入部に挿入して、前記水平部材の柱梁仕口部と前記上柱部材とを接合する柱脚部接合工程と、を有することを特徴としている。

【００３０】

請求項７に記載の発明では、水平部材設置工程、柱頭部接合工程、上柱部材設置工程、及び柱脚部接合工程を有している。

【００３１】

水平部材設置工程では、プレキャストコンクリート製の下柱部材上にプレキャストコンクリート製の水平部材を載置する。水平部材は、柱梁仕口部及びこの柱梁仕口部と一体化

した梁部によって構成されており、下柱部材上に水平部材の柱梁仕口部が載置される。
柱頭部接合工程では、まず、水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材に収容されている柱頭部接合部材を引き出す。次に、下柱部材又は水平部材の柱梁仕口部に形成され、孔又は空間からなる第１挿入部に、水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材から引き出された柱頭部接合部材を挿入する。そして、これにより下柱部材と水平部材の柱梁仕口部とを接合する。
上柱部材設置工程では、水平部材の柱梁仕口部上にプレキャストコンクリート製の上柱部材を載置する。
柱脚部接合工程では、まず、上柱部材又は水平部材の柱梁仕口部に収容されている柱脚部接合部材を引き出す。次に、水平部材の柱梁仕口部又は上柱部材に形成され、孔又は空間からなる第２挿入部に、上柱部材又は水平部材の柱梁仕口部から引き出された柱脚部接合部材を挿入する。そして、これにより水平部材の柱梁仕口部と上柱部材とを接合する。
よって、請求項１と同様の作用と効果を得ることができる。

【００３２】

請求項８に記載の発明は、柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成されるプレキャストコンクリート製の下水平部材の柱梁仕口部から上方に突出するように設けられた柱鉄筋を、プレキャストコンクリート製の柱部材に形成された貫通孔に該柱部材の上面から前記柱鉄筋が突出しないように挿入させて、該柱部材を前記下水平部材の柱梁仕口部上に載置する柱部材設置工程と、柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成されるプレキャストコンクリート製の上水平部材の柱梁仕口部を前記柱部材上に載置する上水平部材設置工程と、前記上水平部材の柱梁仕口部又は前記柱部材に収容されている柱頭部接合部材を前記上水平部材の柱梁仕口部又は前記柱部材から引き出し、前記柱部材又は前記上水平部材の柱梁仕口部に形成され孔又は空間からなる挿入部に挿入して、前記柱部材を介して前記下水平部材の柱梁仕口部と前記上水平部材の柱梁仕口部とを接合する柱頭部接合工程と、を有することを特徴としている。

【００３３】

請求項８に記載の発明では、柱部材設置工程、上水平部材設置工程、及び柱頭部接合工程を有している。

【００３４】

柱部材設置工程では、プレキャストコンクリート製の柱部材をプレキャストコンクリート製の下水平部材上に載置する。下水平部材は、柱梁仕口部及びこの柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成されており、下水平部材の柱梁仕口部上に柱部材が載置される。柱部材には貫通孔が形成されている。また、下水平部材の柱梁仕口部から上方に突出するように柱鉄筋が設けられている。そして、柱部材を下水平部材の柱梁仕口部上に載置するときに、下水平部材の柱梁仕口部から上方に突出するように設けられた柱鉄筋は、柱部材の上面から突出しないように柱部材に形成された貫通孔に挿入される。
上水平部材設置工程では、プレキャストコンクリート製の上水平部材の柱梁仕口部を柱部材上に載置する。上水平部材は、柱梁仕口部及びこの柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成されており、柱部材上に上水平部材の柱梁仕口部が載置される。
柱頭部接合工程では、まず、上水平部材の柱梁仕口部又は柱部材に収容されている柱頭部接合部材を引き出す。次に、柱部材又は上水平部材の柱梁仕口部に形成され、孔又は空間からなる挿入部に、上水平部材の柱梁仕口部又は柱部材から引き出された柱頭部接合部材を挿入する。そして、これにより柱部材を介して下水平部材の柱梁仕口部と上水平部材の柱梁仕口部とを接合する。
よって、請求項２と同様の作用と効果を得ることができる。

【００３５】

請求項９に記載の発明は、プレキャストコンクリート製の下柱部材上に、柱梁仕口部及び該柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成されるプレキャストコンクリート製の水平部材の柱梁仕口部を載置する水平部材設置工程と、プレキャストコンクリート製の上柱部材から下方に突出するように設けられた柱鉄筋を、前記水平部材の柱梁仕口部に形成された貫通孔に前記水平部材の柱梁仕口部の下面から前記柱鉄筋が突出しないように挿入させ

て、前記上柱部材を前記水平部材の柱梁仕口部上に載置する上柱部材設置工程と、前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材に収容されている柱頭部接合部材を前記水平部材の柱梁仕口部又は前記下柱部材から引き出し、前記下柱部材又は前記水平部材の柱梁仕口部に形成され孔又は空間からなる挿入部に挿入して、前記水平部材の柱梁仕口部を介して前記下柱部材と前記上柱部材とを接合する柱頭部接合工程と、を有することを特徴としている。

【００３６】

請求項９に記載の発明では、水平部材設置工程、上柱部材設置工程、及び柱頭部接合工程を有する。

水平部材設置工程では、プレキャストコンクリート製の下柱部材上に、プレキャストコンクリート製の水平部材を載置する。水平部材は、柱梁仕口部及びこの柱梁仕口部と一体化した梁部によって構成されており、下柱部材上に、水平部材の柱梁仕口部が載置される。

上柱部材設置工程では、プレキャストコンクリート製の上柱部材を水平部材の柱梁仕口部上に載置する。水平部材の柱梁仕口部には貫通孔が形成されており、上柱部材には下方に突出するように柱鉄筋が設けられている。そして、上柱部材を水平部材の柱梁仕口部上に載置するときに、上柱部材から下方に突出するよう設けられたに柱鉄筋は、水平部材の柱梁仕口部の下面から突出しないように、水平部材の柱梁仕口部に形成された貫通孔に挿入される。

柱頭部接合工程では、まず、水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材に収容されている柱頭部接合部材を引き出す。次に、下柱部材又は水平部材の柱梁仕口部に形成され、孔又は空間からなる挿入部に、水平部材の柱梁仕口部又は下柱部材から引き出された柱頭部接合部材を挿入する。そして、これにより水平部材の柱梁仕口部を介して下柱部材と上柱部材とを接合する。

よって、請求項３と同様の作用と効果を得ることができる。

【発明の効果】

【００３７】

本発明は上記構成としたので、柱梁仕口部と梁部とによって構成されるプレキャストコンクリート製の水平部材上に載置したプレキャストコンクリート製の上柱部材を横方向又は水平に移動させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３８】

図面を参照しながら、本発明のプレキャストコンクリート部材の接合構造、プレキャストコンクリート部材の接合構造を有する建物、及びプレキャストコンクリート部材の接合構造を有する建物の施工方法を説明する。なお、本実施形態は、プレキャストコンクリート製（以降、ＰＣａ製と記載する）の柱部材と、柱梁仕口部及び梁部によって構成されるＰＣａ製の水平部材とを用いた接合構造、建物、及び建物の施工方法への適用が可能である。すなわち、鉄筋コンクリート、鉄骨鉄筋コンクリート、及びプレストレストコンクリート等のさまざまなプレキャスト製の柱部材と水平部材とを用いた接合構造、建物、及び建物の施工方法へ適用することができる。

【００３９】

まず、本発明の第１の実施形態について説明する。

【００４０】

図１の斜視図、及び図２の正面図に示すように、ＰＣａ製の水平部材１０は、ＰＣａ製の柱梁仕口部１２と、柱梁仕口部１２の左右側面から張り出すようにして設けられたＰＣａ製の梁部１４、１６とを一体にして形成されている。

【００４１】

水平部材１０の長手方向に沿って水平部材１０の上部及び下部には、それぞれ４本の梁鉄筋１８、２０が配置されている。図２に示すように、梁鉄筋１８、２０は、梁部１４の左端面から突出し、梁部１６の右端面から突出しないように配置されている。また、梁部

１６の右端部には、中空管２２が梁部１６の右端面から突出しないように埋設され、梁部１６に配置された梁鉄筋１８、２０の右端部がこの中空管２２に挿入されている。中空管２２は、梁鉄筋１８、２０をねじ込まずに挿入可能な差し込み式の機械式継手となっている。

なお、中空管２２は、内壁に梁鉄筋１８、２０をねじ込む雌ネジが形成されたねじ込み式の機械式継手としてもよい。

【００４２】

図１、２に示すように、柱梁仕口部１２の上端部には、柱梁仕口部１２の上端面から突出しないように柱梁仕口部１２の外周に沿って１２本のシース管２４が埋設され、これにより水平部材１０の柱梁仕口部１２に第２挿入部としての孔２６を形成している。

【００４３】

図２に示すように、柱梁仕口部１２の下端部には、柱梁仕口部１２の下端面から突出しないように柱梁仕口部１２の外周に沿って１２本のシース管２８が埋設されている。

シース管２４とシース管２８の平面配置は同じになっている。すなわち、各シース管２４の下端開口面と各シース管２８の上端開口面とが対向するように配置されている。そして、開口面が対向し合うシース管２４とシース管２８とに連結用の柱鉄筋３０が挿入され、シース管２４とシース管２８とを繋ぐように配置されている。柱鉄筋３０の上端部は、柱梁仕口部１２の上端面から突出しないように配置され、柱鉄筋３０の下端部は、柱梁仕口部１２の下端面から突出しないように配置されている。

【００４４】

シース管２８によって形成された孔３２には、柱頭部接合部材としての中空管３４が収容されている。すなわち、水平部材１０の柱梁仕口部１２に中空管３４が収容されている。中空管３４は、柱鉄筋３０や後に説明する柱鉄筋５２をねじ込まずに挿入可能な差し込み式の機械式継手となっており、図２の状態で、柱鉄筋３０は中空管３４に挿入されている。

【００４５】

図２に示すように、梁部１４、１６には、梁鉄筋１８、２０、及び中空管２２を囲むようにせん断補強筋３６が複数配置され、柱梁仕口部１２には、シース管２４、２８、及び柱鉄筋３０を囲むようにせん断補強筋３８が複数配置されている。そして、これらの梁鉄筋１８、２０、中空管２２、せん断補強筋３６、シース管２４、２８、柱鉄筋３０、及びせん断補強筋３８は、水平部材１０を形成するコンクリートＶによって一体となっている。

【００４６】

また、図１に示すように、水平部材１０の柱梁仕口部１２の側面には、後に説明するグラウト注入孔４０及びグラウト排出孔４２が形成されている。グラウト注入孔４０は孔２６に、グラウト排出孔４２は孔３２にそれぞれつながっている。

【００４７】

図３の斜視図、及び図４の正面図に示すように、ＰＣａ製の下柱部材４４の上端部には、下柱部材４４の上端面から突出しないように下柱部材４４の外周に沿って１２本のシース管４６が埋設され、これにより下柱部材４４に第１挿入部としての孔４８を形成している。

【００４８】

図４に示すように、下柱部材４４の下端部には、下柱部材４４の下端面から突出しないように下柱部材４４の外周に沿って１２本のシース管５０が埋設されている。

シース管４６とシース管５０の平面配置は同じになっている。すなわち、各シース管４６の下端開口面と各シース管５０の上端開口面とが距離を離して対向するように配置されている。そして、開口面が対向し合うシース管４６とシース管５０とに連結用の柱鉄筋５２が挿入され、シース管４６とシース管５０とを繋ぐように配置されている。柱鉄筋５２の上端部は、下柱部材４４の上端面から突出しないように配置され、柱鉄筋５２の下端部は、下柱部材４４の下端面から突出しないように配置されている。

【００４９】
シース管５０によって形成された孔５４には、中空管５６が収容されている。すなわち、下柱部材４４に中空管５６が収容されている。中空管５６は、柱鉄筋３０、５２をねじ込まずに挿入可能な差し込み式の機械式継手となっており、図４の状態で、柱鉄筋５２は中空管５６に挿入されている。
柱鉄筋３０、５２の径の大きさは同じであり、シース管２４、２８、４６、５０の内径及び外径の大きさは同じである。なお、柱鉄筋３０と柱鉄筋５２の径の大きさや、シース管２４とシース管５０、シース管２８とシース管４６の内径及び外径の大きさは同じでなくてもよい。柱鉄筋３０と柱鉄筋５２の径の大きさが異なっている場合には、異なった径の柱鉄筋同士の接続が可能な中空管を用いればよい。
【００５０】
図４に示すように、下柱部材４４には、シース管４６、５０、及び柱鉄筋５２を囲むようにせん断補強筋５８が複数配置され、下柱部材４４を形成するコンクリートＶによって一体となっている。
また、図３に示すように、下柱部材４４の側面には、後に説明するグラウト注入孔６０及びグラウト排出孔６２が形成されている。グラウト注入孔６０は孔４８の下部に、グラウト排出孔６２は孔５４の上部にそれぞれつながっている。
【００５１】
水平部材１０上に載置される上柱部材６４は、下柱部材４４と同様の構成になっているので説明を省略する。上柱部材６４では、中空管５６が上柱部材６４に収容される柱脚部接合部材となる。
【００５２】
次に、本発明の第１の実施形態の作用及び効果について説明する。
【００５３】
下柱部材４４、水平部材１０、及び上柱部材６４からなるプレキャストコンクリート部材の接合構造７６を有する建物は、図５に示す施工方法によって構築される。なお、説明の都合上、床スラブ６６の左側に設置される下柱部材４４を下柱部材４４Ａとし、床スラブ６６の略中央に設置される下柱部材４４を下柱部材４４Ｂとし、床スラブ６６の右側に設置される下柱部材４４を下柱部材４４Ｃとする。さらに、下柱部材４４Ａ～Ｃ上に載置される水平部材１０を水平部材１０Ａ～Ｃとし、水平部材１０Ａ～Ｃ上に載置される上柱部材６４を上柱部材６４Ａ～Ｃとする。
【００５４】
まず、図５（Ａ）に示すように、建物の１階の床スラブ６６上の左側に下柱部材４４Ａを設置する。床スラブ６６の上部には、図２の柱梁仕口部１２の上部と同様に、シース管２４及び柱鉄筋３０を配置しておき、後に説明する水平部材１０の柱梁仕口部１２と上柱部材６４との接合方法と同様の方法で、床スラブ６６と下柱部材４４Ａとの接合を行う。
【００５５】
次に、下柱部材４４Ａ上に、水平部材１０Ａの柱梁仕口部１２を載置する（水平部材設置工程）。図６に示すように、下柱部材４４の上端面の四隅には雌ネジ６８が形成されており、この雌ネジ６８にねじ込んだボルト７０のねじ込み量によって、柱梁仕口部１２の設置高さを調整する。このボルト７０は、水平部材１０の柱梁仕口部１２、及び上柱部材６４の上端面の四隅にも設けられており、これによって、水平部材１０の柱梁仕口部１２、及び上柱部材６４に載置する部材の設置高さを調整する。
【００５６】
次に、図５（Ｂ）に示すように、下柱部材４４Ａと水平部材１０Ａの柱梁仕口部１２とを接合する（柱頭部接合工程）。接合方法は、図７（Ａ）、（Ｂ）に示すように、水平部材１０の柱梁仕口部１２に収容されている中空管３４を自重によって下降させ、柱梁仕口部１２から引き出して孔４８に挿入する。このとき、下柱部材４４に設けられた柱鉄筋５２の端部が中空管３４に挿入される。図７（Ａ）は、下柱部材４４と水平部材１０の柱梁仕口部１２とを接合する前の状況を示し、図７（Ｂ）は、下柱部材４４と水平部材１０の

柱梁仕口部１２とを接合した状況を示している。

【００５７】

図８（Ａ）に示すように、下柱部材４４と水平部材１０の柱梁仕口部１２とを接合する前の図７（Ａ）の状態では、紐７２により、水平部材１０の柱梁仕口部１２に略水平に形成されたグラウト排出孔４２を介して水平部材１０の柱梁仕口部１２の側面と中空管３４の上端部とがつながれ、中空管３４が孔３２の上方から吊り下げられている。このとき、中空管３４の下端部は、水平部材１０の柱梁仕口部１２の下端面から突出しないように孔３２に収容されている。

【００５８】

よって、下柱部材４４上に水平部材１０の柱梁仕口部１２を載置したときに、中空管３４は水平部材１０の柱梁仕口部１２に収容されており、水平部材１０の柱梁仕口部１２から突出していない。これにより、下柱部材４４上に載置した水平部材１０の柱梁仕口部１２を横方向又は水平に移動させることができる。すなわち、下柱部材４４上に水平部材１０の柱梁仕口部１２を載置した後、水平部材１０の位置調整ができる。

【００５９】

図８（Ａ）の状態における柱梁仕口部１２の側面への紐７２の端部の固定を解くか、または紐７２を切断することによって、図８（Ｂ）に示すように中空管３４は自重により下降し、孔４８に挿入されると共に、下柱部材４４に設けられた柱鉄筋５２の端部が中空管３４に挿入される。これによって、下柱部材４４と水平部材１０の柱梁仕口部１２とが接合される。

よって、接合される下柱部材４４と水平部材１０の柱梁仕口部１２とに設けられた柱鉄筋５２と柱鉄筋３０とを中空管３４により確実に接続することができる。

【００６０】

孔４８に収容された中空管３４に、下柱部材４４に設けられた柱鉄筋５２の端部が挿入された後、図８（Ｃ）に示すように、柱梁仕口部１２の下端面と下柱部材４４の上端面との間に形成される隙間空間Ｓの外周部をエアーホース７４や型枠等によって塞ぐ。さらに、下柱部材４４に略水平に形成されたグラウト注入孔６０から硬化材Ｗを注入し、余分な硬化材Ｗをグラウト排出孔４２から排出させて、孔４８、３２内、中空管３４内、及び隙間空間Ｓ内に硬化材Ｗを充填する。そして、充填した硬化材Ｗを硬化させて中空管３４に柱鉄筋５２、３０の端部を定着する。

【００６１】

次に、図５（Ｂ）に示すように、床スラブ６６の略中央に設置された下柱部材４４Ｂ上に載置される水平部材１０Ｂを左側へ水平移動し、この水平部材１０Ｂの梁部１４の左端面から突出する梁鉄筋１８、２０を、水平部材１０Ａの梁部１６の右端部に設けられた中空管２２に挿入する。

このとき、移動する水平部材１０Ｂの柱梁仕口部１２の下端部に設けられている中空管３４は、水平部材１０Ｂの柱梁仕口部１２に収容されており、水平部材１０Ｂの柱梁仕口部１２から突出していない。これにより、水平部材１０Ｂを横方向又は水平に移動させて、水平部材１０Ａの梁部１６と水平部材１０Ｂの梁部１４とを接合することができる。

このような、梁部（水平部材）を横移動又は水平移動して梁部同士を接合する方法は、梁部の端面同士を密着させるか、又は梁部の端面同士の間に形成される隙間を小さくすることができる。

すなわち、梁部同士の接合部に型枠を設けてコンクリートを後打ちする作業を無くすことが可能となり、施工性の向上を図ることができる。

【００６２】

次に、水平部材１０Ｂの位置調整が完了した後に、下柱部材４４Ａと水平部材１０Ａの柱梁仕口部１２との接合方法と同様の方法で、下柱部材４４Ｂと水平部材１０Ｂの柱梁仕口部１２とを接合する。そして、水平部材１０Ａの梁部１６の右端部に設けられた中空管２２とこの中空管２２に挿入された梁鉄筋１８、２０との隙間に硬化材を充填し硬化させて、中空管２２に梁鉄筋１８、２０を定着させる。これにより水平部材１０Ａと水平部材

１０Ｂとが接合される。
そして、図５（Ｂ）の作業（下柱部材上への水平部材の設置、下柱部材と水平部材との接合、及び隣り合って配置される水平部材同士の接合）を繰り返して、建物の一層部分を構築する。

【００６３】
次に、図５（Ｃ）に示すように、水平部材１０Ａ～Ｃの柱梁仕口部１２上に、上柱部材６４Ａ～Ｃをそれぞれ載置する（上柱部材設置工程）。
次に、水平部材１０Ａ～Ｃの柱梁仕口部１２と上柱部材６４Ａ～Ｃとを接合する（柱脚部接合工程）。接合方法は、図９（Ａ）、（Ｂ）に示すように、上柱部材６４の孔５４に収容されている中空管５６を自重によって下降させ、上柱部材６４の孔５４から引き出して孔２６に挿入する。このとき、水平部材１０の柱梁仕口部１２に設けられた柱鉄筋３０の端部が中空管５６に挿入される。図９（Ａ）は、水平部材１０の柱梁仕口部１２と上柱部材６４とを接合する前の状況を示し、図９（Ｂ）は、水平部材１０の柱梁仕口部１２と上柱部材６４とを接合した状況を示している。中空管５６を下降させる方法、及び中空管５６への柱鉄筋３０、５２の定着方法は、図８（Ａ）～（Ｃ）と同様である。図９（Ｂ）の場合には、水平部材１０の柱梁仕口部１２に形成されたグラウト注入孔４０から硬化材Ｗを注入し、余分な硬化材Ｗを上柱部材６４に形成されたグラウト排出孔６２から排出する。

【００６４】
よって、水平部材１０の柱梁仕口部１２上に上柱部材６４を載置したときに、柱脚部接合部材としての中空管５６は上柱部材６４の孔５４に収容されており、上柱部材６４から突出していない。これにより、水平部材１０の柱梁仕口部１２上に載置した上柱部材６４を横方向又は水平に移動させることができる。すなわち、水平部材１０の柱梁仕口部１２上に上柱部材６４を載置した後、建て方精度を向上させるために上柱部材６４の位置調整ができる。

【００６５】
後は、図５（Ａ）～（Ｃ）と同様の作業を繰り返すことにより、下柱部材４４と水平部材１０の柱梁仕口部１２とを接合し、水平部材１０の柱梁仕口部１２と上柱部材６４とを接合するプレキャストコンクリート部材の接合構造７６を屋上階まで積み上げて、建物を構築する。

【００６６】
第１の実施形態では、建物１階の床スラブ６６に設置した下柱部材４４上に水平部材１０と上柱部材６４を設置する施工方法について示したが、他の階に設置された下柱部材４４上に水平部材１０と上柱部材６４を設置する場合においても同様の施工方法で行えばよい。例えば、図５（Ｃ）において水平部材１０上に載置された上柱部材６４上に、次の水平部材１０を載置する場合には、図５（Ｃ）において水平部材１０上に載置された上柱部材６４を、図５（Ａ）の下柱部材４４であると置き換えて考えればよい。また、２階以上の床スラブの施工は、上柱部材６４を水平部材１０の柱梁仕口部１２上に載置する前に行ってもよいし、下柱部材４４と上柱部材６４とを接合した後に行ってもよい。

【００６７】
なお、第１の実施形態では、隣り合って配置される２つの水平部材１０の一方を横移動又は水平移動し、横移動又は水平移動した水平部材１０の梁部１４から突出する梁鉄筋１８、２０を、他方の水平部材１０の梁部１６に設けられた中空管２２に挿入することによって、一方の水平部材１０の梁部１４と他方の水平部材１０の梁部１６とを接合する例を示したが、構造上必要な接合強度を確保できる水平部材の梁部同士の接合方法であればよい。
例えば、図１０に示すような在来の接合方法で梁部同士を接合してもよい。この接合方法は、まず、図１０（Ａ）に示すように、下柱部材４４Ａ、４４Ｃ上に水平部材７８Ａ、７８Ｃを載置する。この水平部材７８Ａ、７８Ｃの柱梁仕口部９４の左右に設けられた梁部８０、８２の端部からは梁鉄筋８４、８６が突出している。

【００６８】
次に、図１０（Ｂ）に示すように、図７で示したのと同様の方法で下柱部材４４Ａ、４４Ｃと、水平部材７８Ａ、７８Ｃとを接合した後、水平部材７８Ｂを上方から下方に移動させて下柱部材４４Ｂ上に載置する。
【００６９】
次に、図１０（Ｃ）に示すように、図７で示したのと同様の方法で下柱部材４４Ｂと、水平部材７８Ｂとを接合した後、水平部材７８Ａの梁部８２の端部から突出する梁鉄筋８４、８６と水平部材７８Ｂの梁部８０の端部から突出する梁鉄筋８４、８６、及び水平部材７８Ｂの梁部８２の端部から突出する梁鉄筋８４、８６と水平部材７８Ｃの梁部８０の端部から突出する梁鉄筋８４、８６とを機械式継手８８で接合する。
【００７０】
次に、硬化材で機械式継手８８と梁鉄筋８４、８６とを定着し、水平部材７８Ａの梁部８２と水平部材７８Ｂの梁部８０との接合部９０、及び水平部材７８Ｂの梁部８２と水平部材７８Ｃの梁部８０との接合部９２に型枠を設けてコンクリートＶを打設する。この型枠には、梁部と一体化されて接合部の側面及び底面を覆うＰＣａ製の型枠を用いてもよい。
【００７１】
このように、第１の実施形態のプレキャストコンクリート部材の接合構造７６は、水平部材を上下方向、横方向、又は水平に移動させて水平部材の梁部同士を接合するさまざまな梁部の接合方法と併用して用いることができる。第１の実施形態のプレキャストコンクリート部材の接合構造７６は、水平部材を下柱部材上に載置するとき、及び水平部材を下柱部材上に載置した後に横移動又は水平移動が可能であるので、水平部材を横方向又は水平に移動させて水平部材の梁部同士を接合する場合に特に有効となる。
【００７２】
また、第１の実施形態では、水平部材１０の柱梁仕口部１２の孔３２に柱頭部接合部材としての中空管３４を収容し、この柱梁仕口部１２の孔３２から下方に中空管３４を引き出して、下柱部材４４に形成された第１挿入部としての孔４８に挿入する例を示したが、図１１に示すように、下柱部材４４に形成された孔９６に柱頭部接合部材としての中空管３４を収容し、この下柱部材４４の孔９６から上方に中空管３４を引き出して、水平部材１０の柱梁仕口部１２に形成された第１挿入部としての孔９８に挿入するようにしてもよい。この場合には、一端が下柱部材４４の側面に固定された紐１００の他端を中空管３４の下端部に固定し、紐１００を上方に引き上げることによって中空管３４を上方へ引き出せばよい（図１１（Ｂ）を参照のこと）。水平部材１０の柱梁仕口部１２に中空管３４を収容するようにすれば、水平部材１０を屋外で保管するときに、孔３２に雨水等が溜らないので中空管３４が錆びるのを防ぐことができるので好ましい。
【００７３】
また、上柱部材６４に形成された孔５４に柱脚部接合部材としての中空管５６を収容し、この上柱部材６４の孔５４から下方に中空管５６を引き出して、水平部材１０の柱梁仕口部１２に形成された第２挿入部としての孔２６に挿入する例を示したが、柱頭部接合部材としての中空管３４の場合と同様に、水平部材１０の柱梁仕口部１２に形成された孔に柱脚部接合部材としての中空管５６を収容し、この柱梁仕口部１２の孔から上方に中空管５６を引き出して、上柱部材６４に形成された第２挿入部としての孔に挿入するようにしてもよい。中空管５６の上方への引き上げ方については図１１の中空管３４と同様である。上柱部材６４の孔５４に中空管５６を収容するようにすれば、上柱部材６４を屋外で保管するときに、孔５４に雨水等が溜らないので中空管５６が錆びるのを防ぐことができるので好ましい。
【００７４】
また、第１挿入部の孔４８、及び第２挿入部の孔２６を埋設されたシース管４６、２４によって形成した例を示したが、中空管３４、５６が挿入できる孔が形成されればよく、シース管以外の管材を埋設してもよい。また、孔を形成する位置に円柱状の部材を配置し

ておき、コンクリートが硬化した後にこの円柱状の部材を取り出すことによって孔を形成してもよい。また、穿孔により孔を形成してもよい。

【００７５】

また、第１の挿入部及び第２の挿入部は、中空管３４、５６が挿入できればよく、複数の中空管を収容する空間Ｐであってもよい。例えば、図１２（Ａ）の正面図、及び図１２（Ａ）のＡ－Ａ断面図である図１２（Ｂ）に示すような空間Ｐを下柱部材４４の上部に形成し、この空間Ｐに開口部１０２から手を入れられるようにしてもよい。このように、第１の挿入部及び第２の挿入部を空間Ｐにすれば、中空管の内壁に柱鉄筋をねじ込む雌ネジが形成されているねじ込み式の機械式継手を柱頭部接合部材及び柱脚部接合部材として用いた場合においても、ねじ込み式の機械式継手を柱鉄筋にねじ込む作業を開口部１０２から手を入れて行うことができる。

【００７６】

また、柱頭部接合部材及び柱脚部接合部材を中空管としたが、接合される各部材に設けられた柱鉄筋に対し長手方向に重なるように配置される棒材としてもよい。例えば、図１３（Ａ）の正面図、及び図１３（Ａ）のＢ－Ｂ断面図である図１３（Ｂ）に示すように、水平部材１０の柱梁仕口部１２と上柱部材６４とを接合する場合には、上柱部材６４に設けられた隣り合う柱鉄筋５２の間に中空管１０６を埋設し、水平部材１０の柱梁仕口部１２に設けられた隣り合う柱鉄筋３０の間に中空管１０８を埋設する。

【００７７】

中空管１０６は、上柱部材６４の下端面から突出しないように、中空管１０８は、水平部材１０の柱梁仕口部１２の上端面から突出しないように埋設されている。また、中空管１０６には、上柱部材６４に埋設された鉄筋棒１１４が挿入され、中空管１０８には、水平部材１０の柱梁仕口部１２に埋設された鉄筋棒１１６が挿入されている。

【００７８】

そして、中空管１０６に挿入されて上柱部材６４に収容された状態にある棒材としての鉄筋棒１０４を下方に引き出して、第２挿入部としての中空管１０８に挿入する。さらに、硬化材によって中空管１０６、１０８に鉄筋棒１０４を定着させることにより、水平部材１０の柱梁仕口部１２と上柱部材６４とを接合する。

これによって、各部材に設けられた柱鉄筋の配置や本数に大きな拘束を受けることなく、接合部材を配置することができる。

【００７９】

水平部材１０の柱梁仕口部１２と上柱部材６４とが接合された図１３（Ａ）の状態で、鉄筋棒１０４及び鉄筋棒１１４と柱鉄筋５２とが重なり合う長さを柱鉄筋５２、鉄筋棒１０４、１１４の径の中で最も小さい径の４０倍程度以上となるようにし、鉄筋棒１０４及び鉄筋棒１１６と柱鉄筋３０とが重なり合う長さを柱鉄筋３０、鉄筋棒１０４、１１６の径の中で最も小さい径の４０倍程度以上となるようにするのが、十分な接合強度を確保する上で好ましい。

【００８０】

また、柱鉄筋５２、３０よりも鉄筋棒１０４、１１４、１１６の本数が少なくなる場合には、鉄筋棒１０４、１１４、１１６の径を太くするのが、十分な接合強度を確保する上で好ましい。

【００８１】

また、床スラブ６６と下柱部材４４との接合方法は、構造上必要な接合強度を確保できる方法であればよく、水平部材１０の柱梁仕口部１２と上柱部材６４との接合方法と同様でなくてもよい。例えば、床スラブ６６から上方へ柱鉄筋を突出させておいて、下柱部材４４を床スラブ６６上へ載置させると共に下柱部材４４の下部に形成した挿入孔へ床スラブ６６から突出させた柱鉄筋を挿入して定着させてもよい。また、下柱部材４４から下方へ柱鉄筋を突出させておいて、下柱部材４４を床スラブ６６上へ載置させると共に床スラブ６６に形成した挿入孔へ下柱部材４４から突出させた柱鉄筋を挿入して定着させてもよい。

【００８２】
次に、本発明の第２の実施形態について説明する。
【００８３】
第２の実施形態の説明において、第１の実施形態と同じ構成のものは、同符号を付すると共に、適宜省略して説明する。
図１４の斜視図、及び図１５の正面図に示すように、ＰＣａ製の下水平部材１１８は、ＰＣａ製の柱梁仕口部１２０と、柱梁仕口部１２０の左右側面から張り出すようにして設けられたＰＣａ製の梁部１４、１６とを一体にして形成されている。
【００８４】
下水平部材１１８の柱梁仕口部１２０から上方に突出する１２本の柱鉄筋１２２が、柱梁仕口部１２０の外周に沿って柱梁仕口部１２０に設けられている。また、柱梁仕口部１２０の下端部には、柱梁仕口部１２０の下端面から突出しないように柱梁仕口部１２０の外周に沿って１２本のシース管２８が埋設されている。
【００８５】
柱鉄筋１２２とシース管２８の平面配置は同じになっている。そして、各シース管２８に柱鉄筋１２２がそれぞれ挿入されている。柱鉄筋１２２は、この柱鉄筋１２２の下端部が柱梁仕口部１２０の下端面から突出しないように配置されている。
【００８６】
シース管２８によって形成された孔３２には、中空管３４が収容されている。すなわち、水平部材１１８の柱梁仕口部１２０に中空管３４が収容されている。中空管３４は、柱鉄筋１２２をねじ込まずに挿入可能な差し込み式の機械式継手となっており、図１５の状態で、柱鉄筋１２２は中空管３４に挿入されている。
また、図１４に示すように、下水平部材１１８の柱梁仕口部１２０の側面には、後に説明するグラウト排出孔１２４が形成されている。グラウト排出孔１２４は孔３２の上部につながっている。
【００８７】
図１６の斜視図、及び図１７の正面図に示すように、ＰＣａ製の柱部材１２６には、柱部材１２６の上端面及び下端面から突出しないように１２本のシース管１２８が柱部材１２６の外周に沿って埋設され、これにより柱部材１２６の長手方向に沿って貫通孔１３０が形成されている。そして、この貫通孔１３０の上部が柱部材１２６に形成された孔としての挿入部となる。
【００８８】
柱部材１２６に設けられたシース管１２８と下水平部材１１８に設けられた柱鉄筋１２２との平面配置は同じになっている。よって、下水平部材１１８の柱梁仕口部１２０上に柱部材１２６を載置したときに、全ての柱鉄筋１２２がシース管１２８によって形成された孔１３０に挿入される。また、柱鉄筋１２２の突出長さは、下水平部材１１８の柱梁仕口部１２０上に柱部材１２６を載置したときに、柱部材１２６の上面から柱鉄筋１２２の端部が突出しない長さになっている。
【００８９】
図１７に示すように、柱部材１２６には、シース管１２８を囲むようにせん断補強筋５８が複数配置され、シース管１２８及びせん断補強筋５８が柱部材１２６を形成するコンクリートＶによって一体となっている。
なお、説明の都合上、柱部材１２６内に設けられる柱鉄筋が省略されているが、せん断補強筋５８に囲まれるように複数の柱鉄筋が設けられている。
また、図１６に示すように、柱部材１２６の側面には、後に説明するグラウト注入孔１３４、１３６、及びグラウト排出孔１４０が形成されている。グラウト注入孔１３４、１３６、及びグラウト排出孔１４０は、貫通孔１３０につながっている。
【００９０】
柱部材１２６上に載置される上水平部材１４２は、下水平部材１１８と同様の構成になっているので説明を省略する。上水平部材１４２では、中空管３４が上水平部材１４２の

柱梁仕口部に収容される柱頭部接合部材となる。
なお、下水平部材１１８の柱鉄筋１２２と、上水平部材１４２の柱鉄筋１２２とは、径の大きさが異なっていてもよい。このような場合には、異なった径の柱鉄筋同士の接続が可能な中空管を用いればよい。
【００９１】
次に、本発明の第２の実施形態の作用及び効果について説明する。
【００９２】
下水平部材１１８、柱部材１２６、及び上水平部材１４２からなるプレキャストコンクリート部材の接合構造１４４を有する建物は、図１８、１９に示す施工方法によって構築される。なお、説明の都合上、床スラブ６６の左側に設置される柱部材１２６を柱部材１２６Ａとし、床スラブ６６の略中央に設置される柱部材１２６を柱部材１２６Ｂとし、床スラブ６６の右側に設置される柱部材１２６を柱部材１２６Ｃとする。さらに、柱部材１２６Ａ～Ｃ上に載置される下水平部材１１８を下水平部材１１８Ａ～Ｃとし、下水平部材１１８Ａ～Ｃ上に載置される柱部材１２６を１２６Ａ～Ｃとし、柱部材１２６Ａ～Ｃ上に載置される上水平柱部材１４２を１４２Ａ～Ｃとする。
【００９３】
まず、図１８（Ａ）に示すように、建物の１階の床スラブ６６上の左側に柱部材１２６Ａを設置する。図１５の下水平部材１１８の柱梁仕口部１２０に設けられた柱鉄筋１２２と同様に、床スラブ６６には、床スラブ６６の上面から上方へ突出する柱鉄筋１２２を設けておき、床スラブ６６上へ柱部材１２６Ａを載置するときに、この柱鉄筋１２２が柱部材１２６の貫通孔１３０に挿入される。そして、後に説明する下水平部材１１８の柱梁仕口部１２０と上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０との接合方法と同様の方法で、床スラブ６６と下水平部材１１８との接合を行う。
【００９４】
次に、柱部材１２６Ａ上に、下水平部材１１８Ａの柱梁仕口部１２０を載置する。
次に、図１８（Ｂ）に示すように、柱部材１２６Ａと下水平部材１１８Ａの柱梁仕口部１２０とを接合する。接合方法は、図２０（Ａ）、（Ｂ）に示すように、下水平部材１１８の柱梁仕口部１２０の孔３２に収容されている中空管３４を自重によって下降させ、柱梁仕口部１２０の孔３２から引き出して貫通孔１３０の上部に挿入する。このとき、柱部材１２６の貫通孔１３０に挿入された柱鉄筋１２２の端部が中空管３４に挿入される。
【００９５】
図２０（Ａ）は、柱部材１２６と下水平部材１１８の柱梁仕口部１２０とを接合する前の状況を示し、図２０（Ｂ）は、柱部材１２６と下水平部材１１８の柱梁仕口部１２０とを接合した状況を示している。中空管３４を下降させる方法、及び中空管３４への柱鉄筋１２２の定着方法は、図８（Ａ）～（Ｃ）と同様である。定着のための硬化材Ｗは柱部材１２６のグラウト注入孔１３４から注入され、余分な硬化材Ｗは下水平部材１１８のグラウト排出孔１２４から排出される。自重によって下降した中空管３４を、柱部材１２６に設けられた柱鉄筋１２２と下水平部材１１８の柱梁仕口部１２０に設けられた柱鉄筋１２２とを接合する図２０（Ｂ）の位置で止まらせるために、図２０（Ａ）に示すように、接合作業の前に貫通孔１３０に硬化材Ｗを充填して硬化させておく。この場合、硬化材Ｗは、柱部材１２６の側面に形成されたグラウト注入孔１３６から注入し、余分な硬化材Ｗは柱部材１２６の側面に形成されたグラウト排出孔１４０から排出する。
【００９６】
次に、図１８（Ｂ）に示すように、床スラブ６６の略中央に設置された柱部材１２６Ｂ上に載置される下水平部材１１８Ｂを左側へ水平移動し、この下水平部材１１８Ｂの梁部１４の左端面から突出する梁鉄筋１８、２０を、下水平部材１１８Ａの梁部１６の右端部に設けられた中空管２２に挿入する。
【００９７】
次に、下水平部材１１８Ｂの位置調整が完了した後に、柱部材１２６Ａと下水平部材１１８Ａとの接合方法と同様の方法で、柱部材１２６Ｂと下水平部材１１８Ｂとを接合する

。そして、下水平部材１１８Ａの梁部１６の右端部に設けられた中空管２２とこの中空管２２に挿入された梁鉄筋１８、２０との隙間に硬化材を充填し硬化させて、中空管２２に梁鉄筋１８、２０を定着させる。これにより下水平部材１１８Ａの梁部１６と下水平部材１１８Ｂの梁部１４とが接合される。

そして、図１８（Ａ）、（Ｂ）の作業（柱部材上への下水平部材の設置、柱部材と下水平部材との接合、及び隣り合って配置される下水平部材同士の接合）を繰り返して、建物の一層部分を構築する。

【００９８】

次に、図１９（Ｃ）に示すように、下水平部材１１８Ａ～Ｃの柱梁仕口部１２０上に、柱部材１２６Ａ～Ｃをそれぞれ載置する（柱部材設置工程）。

次に、図１９（Ｄ）に示すように、下水平部材１１８Ａ上に載置された柱部材１２６Ａ上に、上水平部材１４２Ａを載置する（上水平部材設置工程）。

【００９９】

次に、下水平部材１１８Ａの柱梁仕口部１２０と上水平部材１４２Ａの柱梁仕口部１２０とを接合する（柱頭部接合工程）。接合方法は、図２０（Ａ）、（Ｂ）に示すように、上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０の孔３２に収容されている中空管３４を自重によって下降させ、柱梁仕口部１２０の孔３２から引き出して貫通孔１３０の上部に挿入する。このとき、柱部材１２６の貫通孔１３０に挿入された柱鉄筋１２２の端部が中空管３４に挿入され、柱部材１２６を介して下柱水平部材１１８の柱梁仕口部１２０と上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０とが接合される。中空管３４を下降させる方法、及び中空管３４への柱鉄筋１２２の定着方法は、図８（Ａ）～（Ｃ）と同様である。

【０１００】

そして、図１９（Ｄ）の作業（柱部材上への上水平部材の設置、柱部材を介した下水平部材と上水平部材との接合、及び隣り合って配置される上水平部材同士の接合）を繰り返して、建物の二層部分を構築する。上水平部材同士の接合方法は、下水平部材同士の接合方法と同じである。

【０１０１】

ここで、隣り合って配置される２つの上水平部材１４２の一方を横移動又は水平移動し、横移動又は水平移動した上水平部材１４２の梁部１４から突出する梁鉄筋１８、２０を他方の上水平部材１４２の梁部１６に設けられた中空管２２に挿入することによって、一方の上水平部材１４２の梁部１４と他方の上水平部材１４２の梁部１６とを接合する場合、柱頭部接合部材としての中空管３４は上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０の孔３２に収容されており、上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０から突出していない。これによって、隣り合って配置される２つの上水平部材１４２の一方を横方向又は水平に移動させて、一方の上水平部材１４２の梁部１４と他方の上水平部材１４２の梁部１６とを接合することができる。

このような、梁部（上水平部材）を横移動又は水平移動して梁部同士を接合する方法は、梁部の端面同士を密着させるか、又は梁部の端面同士の間に形成される隙間を小さくすることができる。

すなわち、梁部同士の接合部に型枠を設けてコンクリートを後打ちする作業を無くすことが可能となり、施工性の向上を図ることができる。

【０１０２】

また、柱部材１２６上に上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０を載置したときに、柱頭部接合部材としての中空管３４は上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０の孔３２に収容されており、上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０から突出していない。これにより、下水平部材１１８上に柱部材１２６を載置したのと同様の方法で上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０上に次の柱部材１２６を載置したときに、この上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０上に載置した柱部材１２６を上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０と共に横方向又は水平に移動させることができる。すなわち、上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０上に次の柱部材１２６を載置した後、建て方精度を向上させるために、この上水平部材１４２の

柱梁仕口部１２０上に載置した柱部材１２６の位置調整ができる。

【０１０３】

後は、図１８（Ａ）～図１９（Ｄ）と同様の作業を繰り返すことにより、柱部材１２６を介して下水平部材１１８と上水平部材１４２とを接合するプレキャストコンクリート部材の接合構造１４４を屋上階まで積み上げて、建物を構築する。

【０１０４】

第２の実施形態では、建物１階の床スラブ６６に設置した柱部材１２６上に下水平部材１１８、柱部材１２６、及び上水平部材１４２を設置する施工方法について示したが、他の階に設置された柱部材１２６上に下水平部材１１８、柱部材１２６、及び上水平部材１４２を設置する場合においても同様の施工方法で行えばよい。例えば、図１９（Ｄ）において上水平部材１４２上に次の柱部材１２６を載置する場合には、図１８（Ａ）において柱部材１２６Ａ～Ｃ上に載置される下水平部材１１８Ａ～Ｃを、図１９（Ｄ）の上柱部材１４２Ａ～Ｃであると置き換えて考えればよい。また、２階以上の床スラブの施工は、柱部材１２６を下水平部材１１８上に載置する前に行ってもよいし、下水平部材１１８と上水平部材１４２とを接合した後に行ってもよい。

【０１０５】

なお、第２の実施形態では、隣り合って配置される２つの上水平部材１４２の一方を横移動又は水平移動し、横移動又は水平移動した上水平部材１４２の梁部１４から突出する梁鉄筋１８、２０を、他方の上水平部材１４２の梁部１６に設けられた中空管２２に挿入することによって、一方の上水平部材１４２の梁部１４と他方の上水平部材１４２の梁部１６とを接合する例を示したが、構造上必要な接合強度を確保できる上水平部材の梁部同士の接合方法であればよい。例えば、第１の実施形態と同様に、図１０に示すような在来の接合方法で梁部同士を接合してもよい。

【０１０６】

このように、第２の実施形態のプレキャストコンクリート部材の接合構造１４４は、上水平部材を上下方向、横方向、又は水平に移動させて上水平部材の梁部同士を接合する梁部のさまざまな接合方法と併用して用いることができる。第２の実施形態のプレキャストコンクリート部材の接合構造１４４は、上水平部材を柱部材上に載置するとき、及び上水平部材を柱部材上に載置した後に、横移動又は水平移動が可能であるので、上水平部材を横方向又は水平に移動させて上水平部材の梁部同士を接合する場合に特に有効となる。

【０１０７】

また、上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０の孔３２に柱頭部接合部材としての中空管３４を収容し、この柱梁仕口部１２０の孔３２から下方に中空管３４を引き出して、柱部材１２６に形成された貫通孔１３０の上部に挿入する例を示したが、柱部材１２６に形成された貫通孔１３０の上部に柱頭部接合部材としての中空管３４を収容し、この貫通孔１３０の上部から上方に中空管３４を引き出して、上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０に形成された孔３２に挿入するようにしてもよい。この場合には、孔３２が挿入部となる。上水平部材１４２の柱梁仕口部１２０の孔３２に中空管３４を収容するようにすれば、上水平部材１４２を屋外で保管するときに、柱梁仕口部１２０の孔３２に雨水等が溜らないので中空管３４が錆びるのを防ぐことができるので好ましい。

【０１０８】

また、柱部材１２６の貫通孔１３０を埋設されたシース管１２８によって形成した例を示したが、柱鉄筋１２２が挿入できると共に、挿入部となる上部に中空管３４が挿入できる孔が形成されればよく、シース管以外の管材を埋設してもよい。また、穿孔により孔を形成してもよい。

【０１０９】

また、下水平部材１１８及び上水平部材１４２の孔３２を埋設されたシース管２８によって形成した例を示したが、中空管３４が収容される孔が形成されていればよく、シース管以外の管材を埋設してもよい。また、孔を形成する位置に円柱状の部材を配置しておき、コンクリートが硬化した後にこの円柱状の部材を取り出すことによって孔を形成しても

よい。また、穿孔により孔を形成してもよい。

【０１１０】

また、柱部材１２６の挿入部は、中空管３４が挿入できればよく、図１２で示したのと同様に、複数の中空管を収容する空間Ｐであってもよい。

また、柱頭部接合部材を中空管としたが、図１３で示したのと同様に、接合される各部材に設けられた柱鉄筋に対し長手方向に重なるように配置される棒材としてもよい。

また、床スラブ６６と柱部材１２６との接合方法は、構造上必要な接合強度を確保できる方法であればよい。

【０１１１】

次に、本発明の第３の実施形態について説明する。

【０１１２】

第３の実施形態の説明において、第１の実施形態と同じ構成のものは、同符号を付すると共に、適宜省略して説明する。

図２１の斜視図、及び図２２の正面図に示すように、ＰＣａ製の水平部材１４６は、ＰＣａ製の柱梁仕口部１４８と、柱梁仕口部１４８の左右側面から張り出すようにして設けられたＰＣａ製の梁部１４、１６とを一体にして形成されている。

【０１１３】

水平部材１４６の柱梁仕口部１４８には、柱梁仕口部１４８の上端面及び下端面から突出しないように柱梁仕口部１２の外周に沿って１２本のシース管１５０が埋設され、これにより水平部材１４６の柱梁仕口部１４８に貫通孔１５２を形成している。そして、この貫通孔１５２の下部が、後に説明する柱頭部接合部材としての中空管５６が挿入される挿入部となる。

【０１１４】

図２２に示すように、水平部材１４６の柱梁仕口部１４８には、シース管１５０を囲むようにせん断補強筋３８が複数配置されている。そして、これらのシース管１５０、及びせん断補強筋３８は、水平部材１４６を形成するコンクリートＶによって一体となっている。

なお、説明の都合上、柱梁仕口部１４８内に設けられる柱鉄筋が省略されているが、せん断補強筋３８に囲まれるように複数の柱鉄筋が設けられている。

また、図２１に示すように、水平部材１４６の柱梁仕口部１４８の側面には、後に説明するグラウト排出孔１５４が形成されている。グラウト排出孔１５４は貫通孔１５２につながっている。

【０１１５】

図２３の斜視図、及び図２４の正面図に示すように、ＰＣａ製の下柱部材１５６の上端部には、下柱部材１５６の上端面から突出しないように下柱部材１５６の外周に沿って１２本のシース管５０が埋設され、これにより孔５４を形成している。

下柱部材１５６には、下柱部材１５６の上端面から突出しないように下柱部材１５６の外周に沿って１２本の柱鉄筋１５８が埋設され、柱鉄筋１５８の上端部がシース管５０にそれぞれ挿入されている。すなわち、シース管５０と柱鉄筋１５８の平面配置は同じになっている。また、下柱部材１５６に形成された孔５４には、柱頭部接合部材としての中空管５６が収容されている。中空管５６は、柱鉄筋１５８をねじ込まずに挿入可能な差し込み式の機械式継手となっており、図２４の状態で、柱鉄筋１５８は中空管５６に挿入されている。

【０１１６】

また、図２３に示すように、下柱部材１５６の側面には、後に説明するグラウト注入孔１６０が形成されている。グラウト注入孔１６０は孔５４の下部につながっている。

水平部材１４６上に載置される上柱部材１６２は、下柱部材１５６と同様の構成になっているので説明を省略する。

【０１１７】

柱鉄筋１５８は、下柱部材１５６の下面から下方に突出するように下柱部材１５６に設

けられており、この平面配置は、水平部材１４６の柱梁仕口部１４８に形成された貫通孔１５２の平面配置と同じになっている。そして、上柱部材１６２を水平部材１４６の柱梁仕口部１４８上に載置したときに、水平部材１４６の柱梁仕口部１４８の下面から柱鉄筋１５８の下端部が突出しないように、水平部材１４６の柱梁仕口部１４８に形成された貫通孔１５２に柱鉄筋１５８が挿入される。

【０１１８】

図２４に示すように、下柱部材１５６及び上柱部材１６２には、シース管５０、及び柱鉄筋１５８を囲むようにせん断補強筋５８が複数配置され、下柱部材１５６及び上柱部材１６２を形成するコンクリートＶによって一体となっている。

なお、下柱部材１５６の柱鉄筋１５８と、上柱部材１６２の柱鉄筋１５８とは、径の大きさが異なっていてもよい。このような場合には、異なった径の柱鉄筋同士の接続が可能な中空管を用いればよい。

【０１１９】

次に、本発明の第３の実施形態の作用及び効果について説明する。

【０１２０】

下柱部材１５６、水平部材１４６、及び上柱部材１６２からなるプレキャストコンクリート部材の接合構造１６４を有する建物は、図２５、２６に示す施工方法によって構築される。なお、説明の都合上、床スラブ６６の左側に設置される下柱部材１５６を下柱部材１５６Ａとし、床スラブ６６の略中央に設置される下柱部材１５６を下柱部材１５６Ｂとし、床スラブ６６の右側に設置される下柱部材１５６を下柱部材１５６Ｃとする。さらに、下柱部材１５６Ａ～Ｃ上に載置される水平部材１４６を水平部材１４６Ａ～Ｃとし、水平部材１４６Ａ～Ｃ上に載置される上柱部材１６２を上柱部材１６２Ａ～Ｃとする。

【０１２１】

まず、図２５（Ａ）に示すように、建物の１階の床スラブ６６上の左側に下柱部材１５６Ａを設置する。床スラブ６６の上部には、機械式継手を埋設しておく。そして、この機械式継手に下柱部材１５６Ａから下方に突出する柱鉄筋１５８を挿入し、硬化材により機械式継手に柱鉄筋１５８を定着させて、床スラブ６６と下柱部材１５６Ａとの接合を行う。

【０１２２】

次に、下柱部材１５６Ａ上に、水平部材１４６Ａの柱梁仕口部１４８を載置する（水平部材設置工程）。図６で示したのと同様に、下柱部材１５６の上端面の四隅には雌ネジ６８が形成されており、この雌ネジ６８にねじ込んだボルト７０のねじ込み量によって、柱梁仕口部１４８の設置高さを調整する。このボルト７０は、水平部材１４６の柱梁仕口部１４８、及び上柱部材１６２の上端面の四隅にも設けられており、水平部材１４６の柱梁仕口部１４８、及び上柱部材１６２に載置する部材の設置高さを調整する。

【０１２３】

下柱部材１５６Ａ上に、水平部材１４６Ａの柱梁仕口部１４８を載置したときに、柱頭部接合部材としての中空管５６は下柱部材１５６Ａの孔５４に収容されており、下柱部材１５６Ａから突出していない。これにより、下柱部材１５６Ａ上に載置した水平部材１４６Ａの柱梁仕口部１４８を横方向又は水平に移動させることができる。すなわち、下柱部材１５６上に水平部材１４６の柱梁仕口部１４８を載置した後、水平部材１４６の位置調整ができる。

【０１２４】

次に、図２５（Ｂ）に示すように、水平部材１４６Ａの柱梁仕口部１４８上に上柱部材１６２Ａを載置する（上柱部材設置工程）。このとき、上柱部材１６２Ａから下方に突出する柱鉄筋１５８は、水平部材１４６Ａの柱梁仕口部１４８に形成された貫通孔１５２に挿入されるが、この柱鉄筋１５８の下端部は柱梁仕口部１４８の下端面から下方に突出しない。さらに、柱頭部接合部材としての中空管５６は下柱部材１５６Ａの孔５４に収容されており、下柱部材１５６Ａから突出していない。これにより、水平部材１４６Ａの柱梁仕口部１４８上に載置した上柱部材１６２Ａを水平部材１４６Ａの柱梁仕口部１４８と共

に横方向又は水平に移動させることができる。すなわち、水平部材１４６の柱梁仕口部１４８上に上柱部材１６２を載置した後、建て方精度を向上させるために上柱部材１６２の位置調整ができる。

【０１２５】

次に、水平部材１４６Ａの柱梁仕口部１４８を介して下柱部材１５６Ａと上柱部材１６２Ａとを接合する（柱頭部接合工程）。接合方法には、図１１（Ａ）、（Ｂ）と同様の方法を用い、下柱部材１５６の孔５４に収容されている中空管５６を上方へ引き出して、水平部材１４６の柱梁仕口部１４８に形成された貫通孔１５２の下部に挿入する。このとき、上柱部材１６２の下方から突出する柱鉄筋１５８の端部が中空管５６に挿入される。

【０１２６】

次に、中空管５６に、上柱部材１６２に設けられた柱鉄筋１５８の端部が挿入された後、水平部材１４６Ａの柱梁仕口部１４８の下端面と下柱部材１５６の上端面との間に形成される隙間空間の外周部をエアーホースや型枠等によって塞ぐ。さらに、下柱部材１５６Ａの側面に形成されたグラウト注入孔１６０から硬化材を注入し、余分な硬化材を水平部材１４６の柱梁仕口部１４８の側面に形成されたグラウト排出孔１５４から排出させて、貫通孔１５２内、孔５４内、中空管５６内、及び隙間空間内に硬化材を充填する。そして、充填した硬化材を硬化させて中空管５６に柱鉄筋１５８の端部を定着する。

【０１２７】

次に、図２６（Ｃ）に示すように、床スラブ６６の略中央に設置された下柱部材１５６Ｂ上に載置される水平部材１４６Ｂを左側へ横移動又は水平移動し、この水平部材１４６Ｂの梁部１４の左端面から突出する梁鉄筋１８、２０を、水平部材１４６Ａの梁部１６の右端部に設けられた中空管２２に挿入する。

【０１２８】

このとき、柱頭部接合部材としての中空管５６は下柱部材１５６の孔５４に収容されており、下柱部材１５６から突出していない。これにより、水平部材１４６Ｂを横方向又は水平に移動させて、水平部材１４６Ａの梁部１６と水平部材１４６Ｂの梁部１４とを接合することができる。

このような、梁部（水平部材）を横移動又は水平移動して梁部同士を接合する方法は、梁部の端面同士を密着させるか、又は梁部の端面同士の間に形成される隙間を小さくすることができる。

すなわち、梁部同士の接合部に型枠を設けてコンクリートを後打ちする作業を無くすことが可能となり、施工性の向上を図ることができる。

【０１２９】

次に、水平部材１４６Ｂの位置調整が完了した後に、下柱部材１５６Ａと水平部材１４６Ａの柱梁仕口部１４８との接合方法と同様の方法で、下柱部材１５６Ｂと水平部材１４６Ｂの柱梁仕口部１４８とを接合する。この場合には、下柱部材１５６の側面に形成されたグラウト注入孔１６０から硬化材を注入し、余分な硬化材を水平部材１４６の柱梁仕口部１４８に形成されたグラウト排出孔１５４から排出する。

【０１３０】

次に、水平部材１４６Ａの梁部１６の右端部に設けられた中空管２２とこの中空管２２に挿入された梁鉄筋１８、２０との隙間に硬化材を充填し硬化させて、中空管２２に梁鉄筋１８、２０を定着させる。これにより水平部材１４６Ａの梁部１６と水平部材１４６Ｂの梁部１４とが接合される。

【０１３１】

そして、図２５（Ａ）～図２６（Ｄ）の作業（下柱部材上への水平部材の設置、水平部材上への上柱部材の設置、水平部材を介した下柱部材と上柱部材との接合、及び隣り合って配置される水平部材同士の接合）を繰り返して、建物の一層部分を構築する。

さらに、図２５（Ａ）～図２６（Ｄ）と同様の作業を繰り返すことによって、水平部材１４６を介して下柱部材１５６と上柱部材１６２とを接合するプレキャストコンクリート部材の接合構造１６４を屋上階まで積み上げて、建物を構築する。

【０１３２】
第３の実施形態では、建物１階の床スラブ６６に設置した下柱部材１５６上に水平部材１４６と上柱部材１６２を設置する施工方法について示したが、他の階に設置された下柱部材１５６上に水平部材１４６と上柱部材１６２を設置する場合においても同様の施工方法で行えばよい。例えば、図２６（Ｄ）において水平部材１４６上に載置された上柱部材１６２Ａ～Ｃ上に、次の水平部材１４６Ａ～Ｃを載置する場合には、図２６（Ｄ）の上柱部材１６２Ａ～Ｃを、図２５（Ａ）の下柱部材１５６Ａ～Ｃであると置き換えて考えればよい。また、２階以上の床スラブの施工は、上柱部材１６２を水平部材１４６上に載置する前に行ってもよいし、下柱部材１５６と上柱部材１６２とを接合した後に行ってもよい。

【０１３３】
なお、第３の実施形態では、隣り合って配置される２つの水平部材１４６の一方を横移動又は水平移動し、横移動又は水平移動した水平部材１４６の梁部１４から突出する梁鉄筋１８、２０を、他方の水平部材１４６の梁部１６に設けられた中空管２２に挿入することによって、一方の水平部材１４６の梁部１４と他方の水平部材１４６の梁部１６とを接合する例を示したが、構造上必要な接合強度を確保できる水平部材の梁部同士の接合方法であればよい。例えば、第１の実施形態と同様に、図１０に示すような在来の接合方法で梁部同士を接合してもよい。

【０１３４】
このように、第３の実施形態のプレキャストコンクリート部材の接合構造１６４は、水平部材を上下方向、横方向、又は水平に移動させて水平部材の梁部同士を接合するさまざまな梁部の接合方法と併用して用いることができる。第３の実施形態のプレキャストコンクリート部材の接合構造１６４は、水平部材を柱部材上に載置するとき、及び水平部材を下柱部材上に載置した後に、横移動又は水平移動が可能であるので、水平部材を横方向又は水平に移動させて水平部材の梁部同士を接合する場合に特に有効となる。

【０１３５】
また、下柱部材１５６に形成された孔５４に柱頭部接合部材としての中空管５６を収容し、この下柱部材１５６の孔５４から上方に中空管５６を引き出して、水平部材１４６の柱梁仕口部１４８に形成された貫通孔１５２の下部に挿入する例を示したが、水平部材１４６の柱梁仕口部１４８に形成された貫通孔１５２の下部に柱頭部接合部材としての中空管５６を収容し、この柱梁仕口部１４８の貫通孔１５２から下方に中空管５６を引き出して、下柱部材１５６に形成された孔５４に挿入するようにしてもよい。この場合には、孔５４が挿入部となる。

【０１３６】
また、水平部材１４６の貫通孔１５２を埋設されたシース管１５０によって形成した例を示したが、柱鉄筋１５８が挿入できると共に、挿入部となる下部に中空管５６が挿入できる孔が形成されればよく。シース管以外の管材を埋設してもよい。また、穿孔により孔を形成してもよい。

【０１３７】
また、下柱部材１５６及び上柱部材１６２の孔５４を埋設されたシース管５０によって形成した例を示したが、中空管５６が収容される孔が形成されればよく。シース管以外の管材を埋設してもよい。また、孔を形成する位置に円柱状の部材を配置しておき、コンクリートが硬化した後にこの円柱状の部材を取り出すことによって孔を形成してもよい。また、穿孔により孔を形成してもよい。

【０１３８】
また、水平部材１４６の柱梁仕口部１４８に設けられる挿入部は、中空管５６が挿入できればよく、図１２で示したのと同様に、複数の中空管を収容する空間Ｐであってもよい。

また、柱頭部接合部材を中空管５６としたが、図１３で示したのと同様に、接合される各部材に設けられた柱鉄筋に対し長手方向に重なるように配置される棒材としてもよい。

また、床スラブ６６と下柱部材１５６との接合方法は、構造上必要な接合強度を確保できる方法であればよい。

【０１３９】

また、第１～第３の実施形態で示された、柱鉄筋３０、５２、１２２、梁鉄筋１８、２０、及びせん断補強筋３６、３８、５８の配置、径の大きさ、形状等は、各部材に求められる強度に応じて適宜決めればよい。

また、接合させる部材に設けられた全ての柱鉄筋同士(第１の実施形態における柱鉄筋５２と柱鉄筋３０、第２の実施形態における柱鉄筋１２２同士、第３の実施形態における柱鉄筋１５８同士）を中空管３４、５６によって接合した例を示したが、十分な接合強度が得られれば、全ての柱鉄筋同士を接合しなくてもよい。中空管３４、５６の配置や本数は適宜決めればよい。接合強度上、コーナー部に配置された柱鉄筋同士を接合するのが好ましい。

【０１４０】

また、第１～第３の実施形態では、中空管３４、５６、１０６、１０８を差し込み式の機械式継手としたが、中空管の内壁に柱鉄筋や鉄筋棒をねじ込む雌ネジが形成されているねじ込み式の機械式継手としてもよい。

中空管３４、５６、１０６、１０８をねじ込み式の機械式継手とした場合でも、ボールネジのように、柱鉄筋３０、５２と中空管３４、柱鉄筋３０、５２と中空管５６、鉄筋棒１０４と中空管１０６、１０８、柱鉄筋１２２と中空管３４、柱鉄筋１５８と中空管５６との間の摩擦を軽減できるようにグリースなどを縫っておけば、中空管や鉄筋棒を自重によって下降させて、柱鉄筋や中空管にねじ込ませることができる。

【０１４１】

また、水平部材１０、下柱部材４４、上柱部材６４、下水平部材１１８、上水平部材１４２、柱部材１２６、水平部材１４６、下柱部材１５６、及び上柱部材１６２の上端面に設けられたボルト７０をなくして、接合される部材の端面同士が密着するようにしてもよい。施工上、接合される部材の端面間に２０ｍｍ程度の隙間を設けるのが好ましい。

【０１４２】

また、図５、１０、１８、１９、２５、２６では、床スラブ６６上に３本の柱部材を等間隔に設置して建物を施工する例を示したが、柱部材の配置や本数は、建物の仕様に応じて適宜決めればよい。

また、水平部材１０、１４６、下水平部材１１８、及び上水平部材１４２を、柱梁仕口部１２、１２０、１４８、及びこの柱梁仕口部の左右側面から張り出した２つの梁部１４、１６によって構成した例を示したが、柱梁仕口部と一体化される梁部の数や配置はこれに限らない。例えば、図２７（Ａ）～（Ｅ）に示すような、柱梁仕口部１６６及びこの柱梁仕口部１６６と一体化した梁部１６８Ａ～Ｄにより構成されるさまざまな形状の水平部材１７０Ａ～Ｅを第１～第３の実施形態に用いてもよい。

【０１４３】

プレキャストコンクリート部材の接合構造７６、１４４、１６４は、建物の一部に用いてもよいし、全てに用いてもよい。プレキャストコンクリート部材の接合構造７６、１４４、１６４を用いて建物を施工することにより、施工品質が向上した建物を構築することができる。

【０１４４】

以上、本発明の第１～第３の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何等限定されるものでなく、第１～第３の実施形態の実施形態を組み合わせて用いてもよいし、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。

【図面の簡単な説明】

【０１４５】

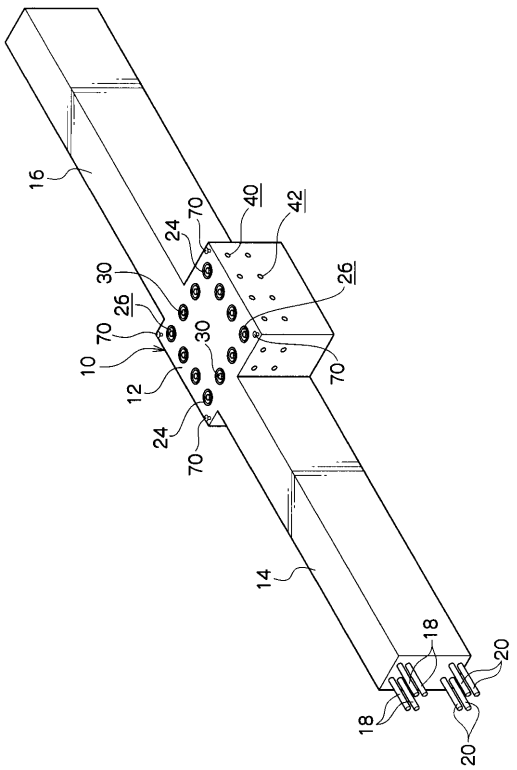
【図１】本発明の第１の実施形態に係る水平部材を示す斜視図である。

【図２】本発明の第１の実施形態に係る水平部材を示す正面図である。

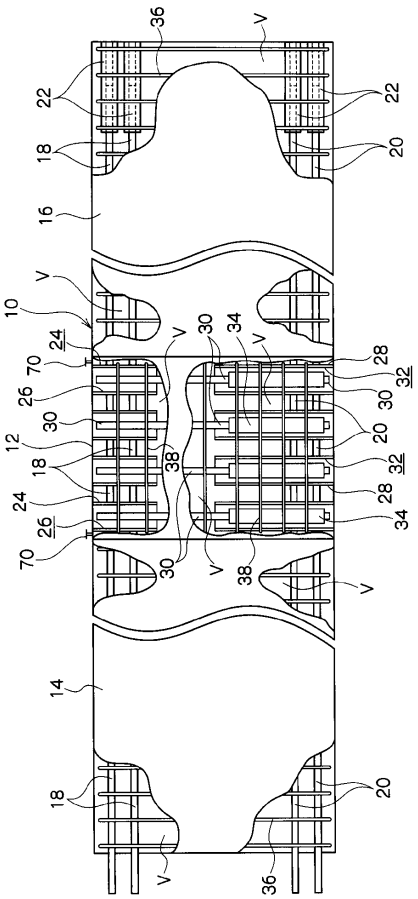
【図３】本発明の第１の実施形態に係る下柱部材及び上柱部材を示す斜視図である。
【図４】本発明の第１の実施形態に係る下柱部材及び上柱部材を示す正面図である。
【図５】本発明の第１の実施形態に係る建物の施工方法を示す説明図である。
【図６】本発明の第１の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材の設置高さ調整方法を示す説明図である。
【図７】本発明の第１の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材同士の接合方法を示す説明図である。
【図８】本発明の第１の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材同士の接合方法を示す拡大図である。
【図９】本発明の第１の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材同士の接合方法を示す説明図である。
【図１０】本発明の第１の実施形態に係る建物の施工方法の変形例を示す説明図である。
【図１１】本発明の第１の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材同士の接合方法の変形例を示す拡大図である。
【図１２】本発明の第１の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材同士の接合方法の変形例を示す正面図である。
【図１３】本発明の第１の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材同士の接合方法の変形例を示す正面図である。
【図１４】本発明の第２の実施形態に係る下水平部材及び上水平部材を示す斜視図である。
【図１５】本発明の第２の実施形態に係る下水平部材及び上水平部材を示す正面図である。
【図１６】本発明の第２の実施形態に係る柱部材を示す斜視図である。
【図１７】本発明の第２の実施形態に係る柱部材を示す正面図である。
【図１８】本発明の第２の実施形態に係る建物の施工方法を示す説明図である。
【図１９】本発明の第２の実施形態に係る建物の施工方法を示す説明図である。
【図２０】本発明の第２の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材同士の接合方法を示す説明図である。
【図２１】本発明の第３の実施形態に係る水平部材を示す斜視図である。
【図２２】本発明の第３の実施形態に係る水平部材を示す正面図である。
【図２３】本発明の第３の実施形態に係る下柱部材及び上柱部材を示す斜視図である。
【図２４】本発明の第３の実施形態に係る下柱部材及び上柱部材を示す正面図である。
【図２５】本発明の第３の実施形態に係る建物の施工方法を示す説明図である。
【図２６】本発明の第３の実施形態に係る建物の施工方法を示す説明図である。
【図２７】本発明の実施形態に係る水平部材の変形例を示す斜視図である。
【図２８】従来の柱梁接合構造体を示す正面図である。
【図２９】従来の柱梁接合構造体を示す正面図である。
【符号の説明】
【０１４６】
１０、７８、１４６　水平部材
１２、９４、１２０、１４８　柱梁仕口部
１４、１６、８０、８２　梁部
２６　孔（第２挿入部）
３０、５２、１２２、１５８　柱鉄筋
３４　中空管（柱頭部接合部材）
４４、１５６　下柱部材
４８　孔（第１挿入部）
５６　中空管（柱脚部接合部材、柱頭部接合部材）
６４、１６２　上柱部材
７６、１４４、１６４　プレキャストコンクリート部材の接合構造

１０４　鉄筋棒（棒材）
１１８　下水平部材
１２６　柱部材
１３０、１５２　貫通孔
１４２　上水平部材
Ｐ　空間

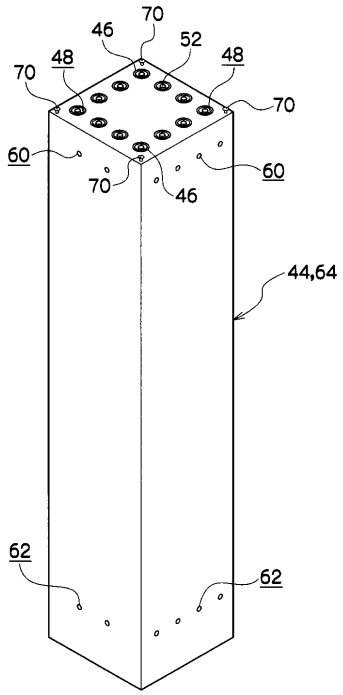
【図１】



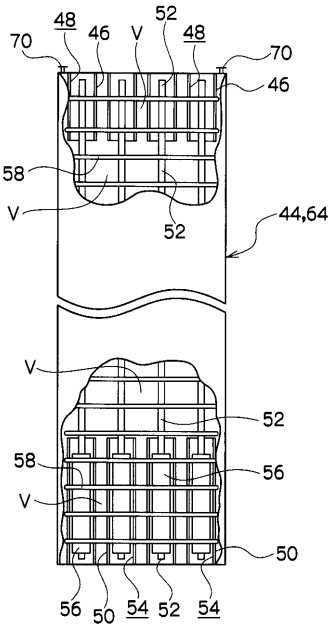
【図２】



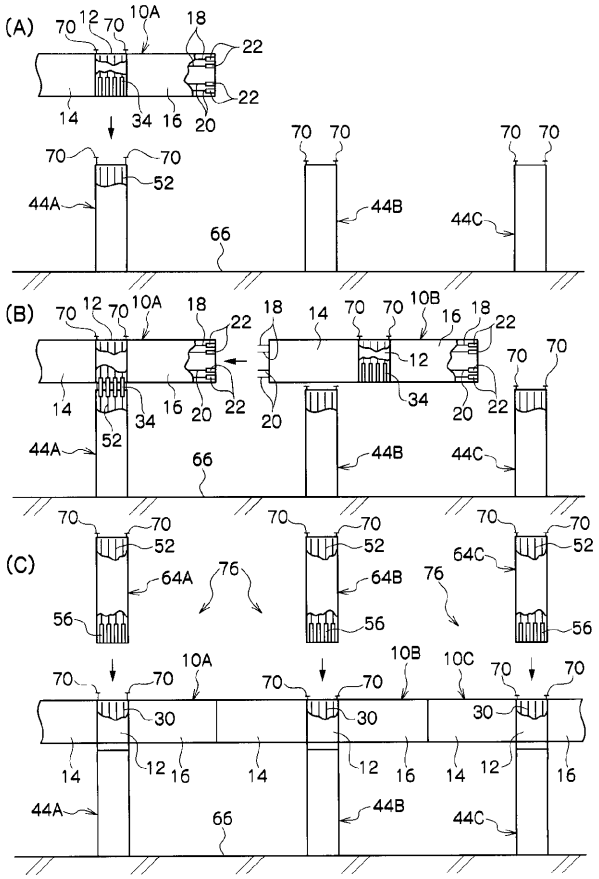
【図３】


70
46
52
48
48
70
70
60
60
70
46
44,64
62
62

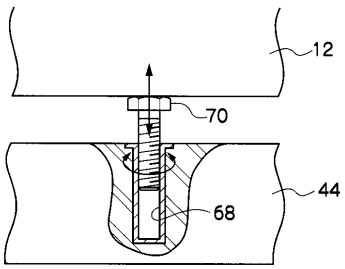
【図４】


48
46
V
52
48
70
70
46
58
V
52
44,64
V
52
58
56
V
50
56
50
54
52
54

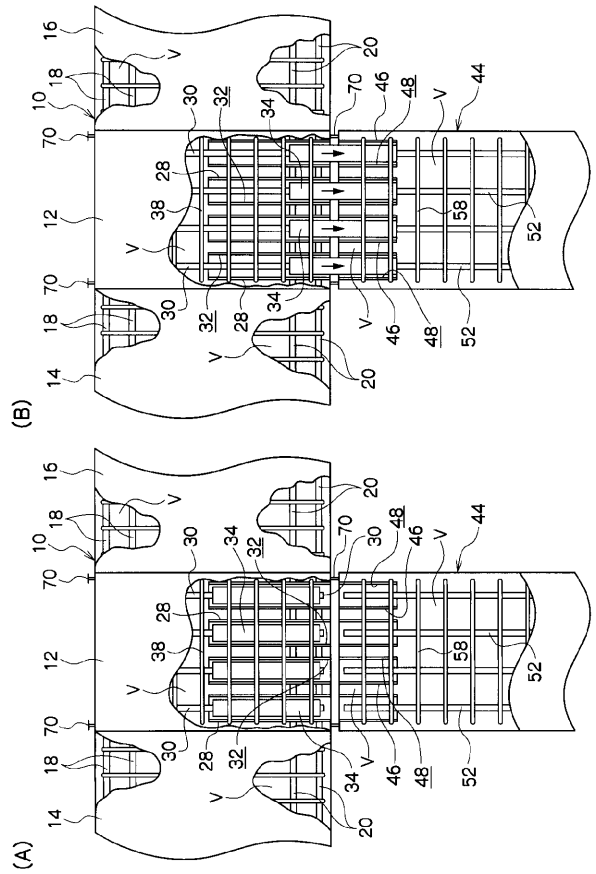
【図５】


(A)
(B)
(C)
70
12
10A
18
22
14
34
16
20
52
44A
66
44B
44C
10B
64A
64B
64C
76
56
30

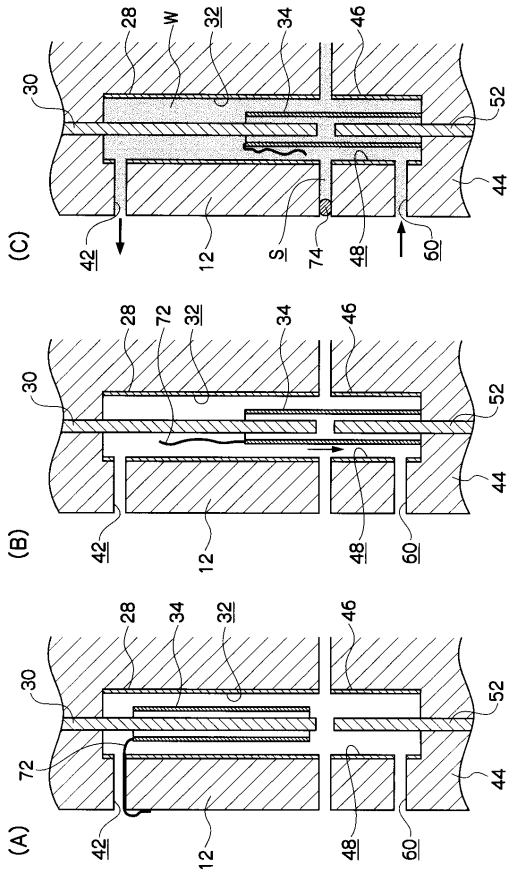
【図６】


12
70
44
68

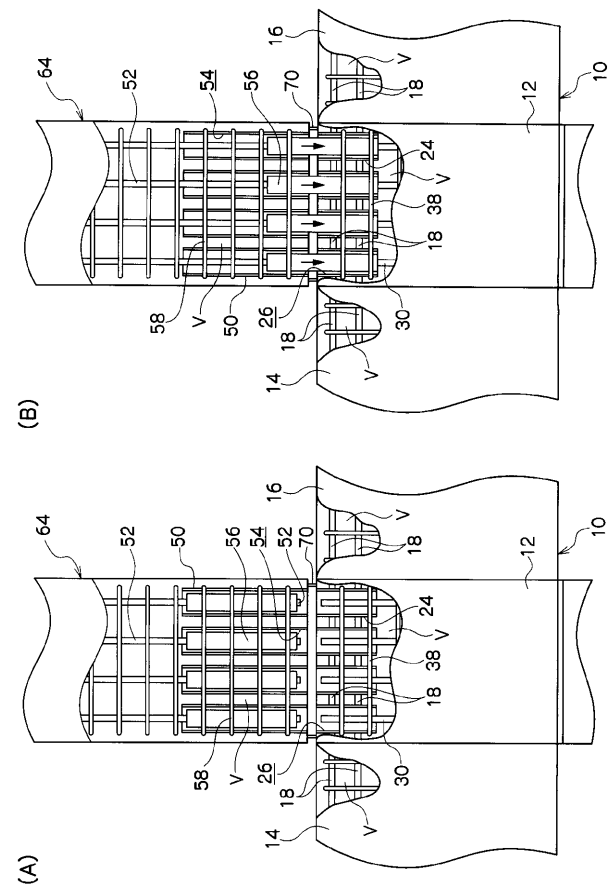
【図７】



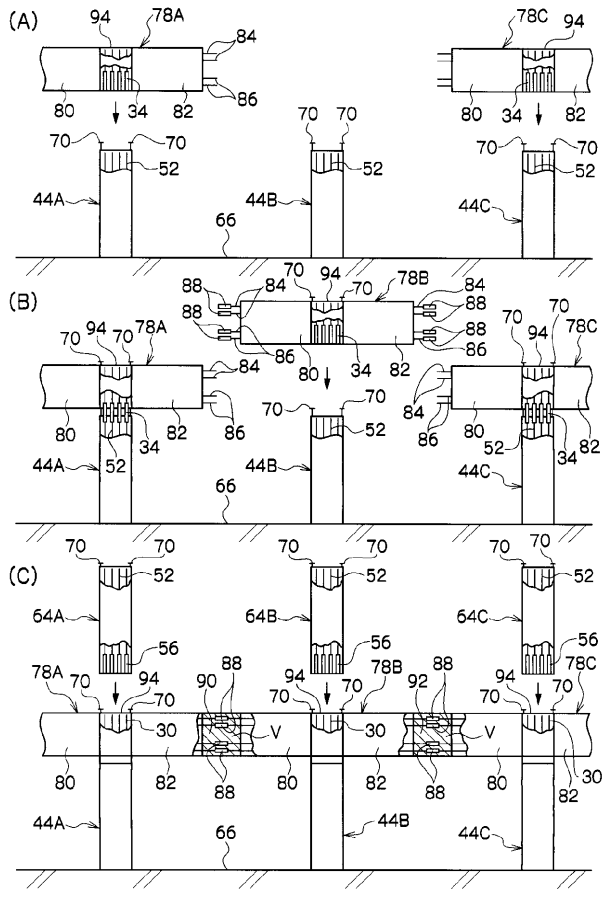
【図８】



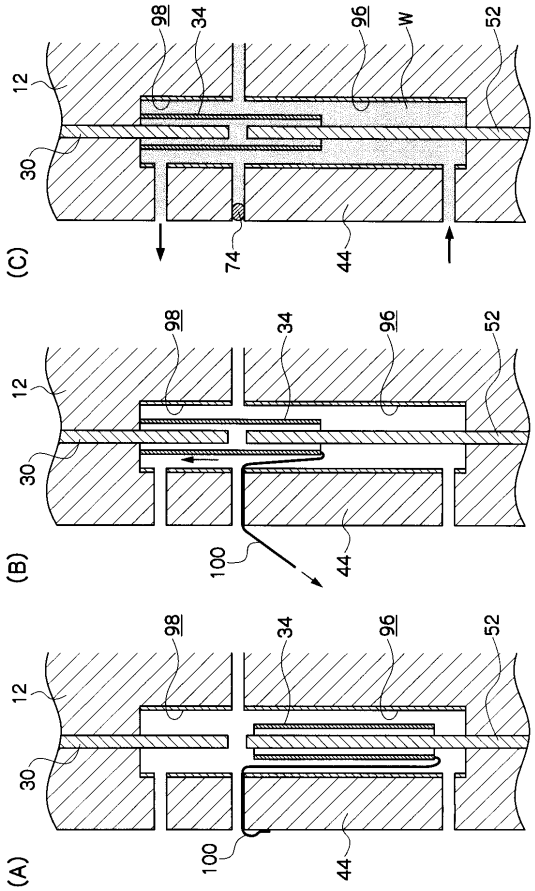
【図９】



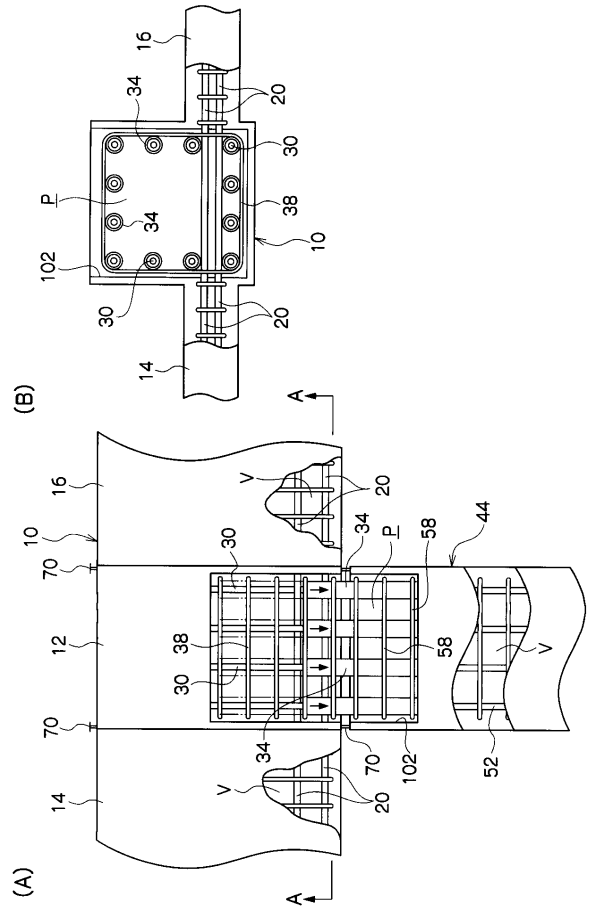
【図１０】



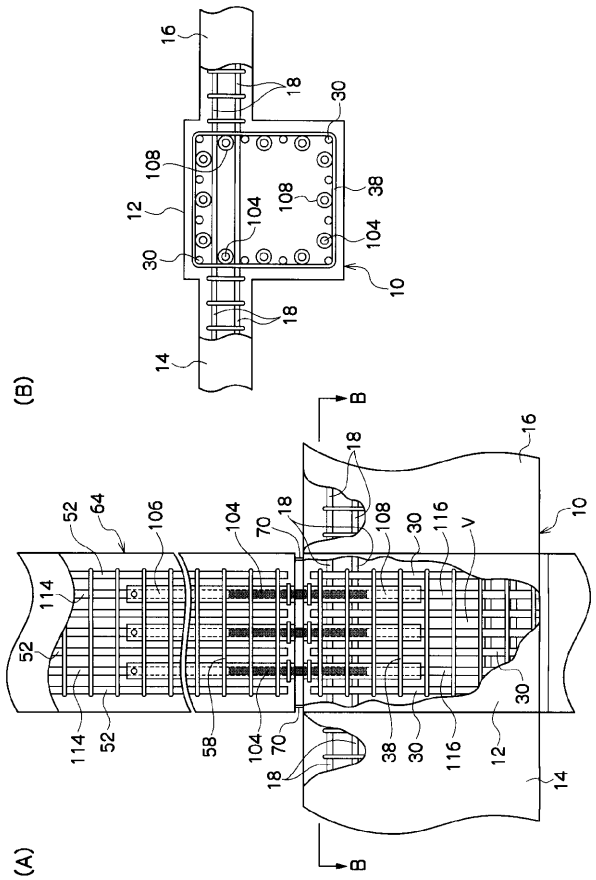
【図１１】



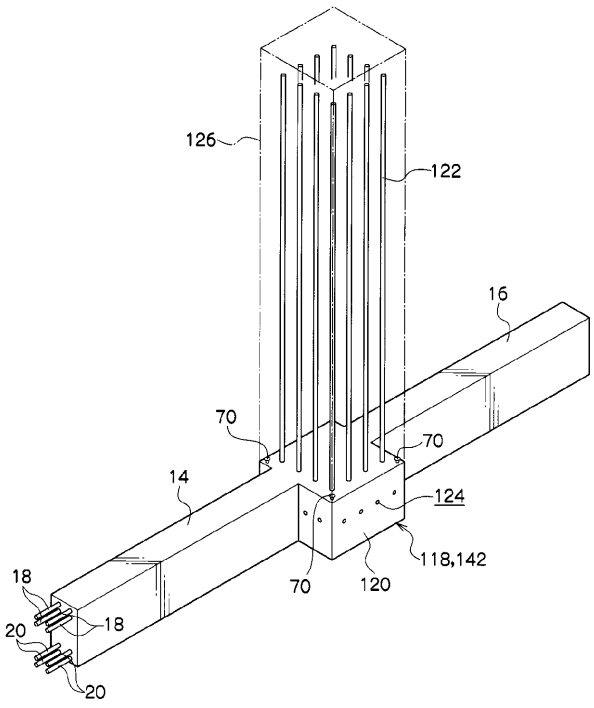
【図１２】



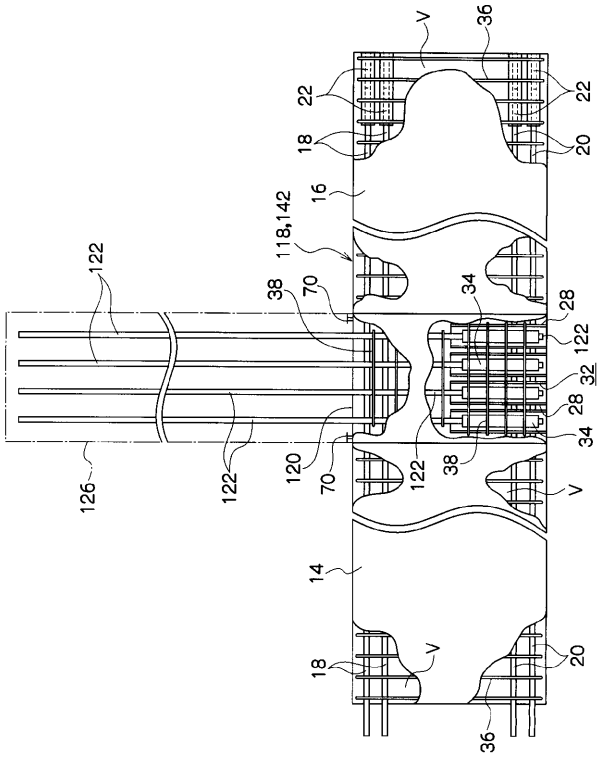
【図１３】



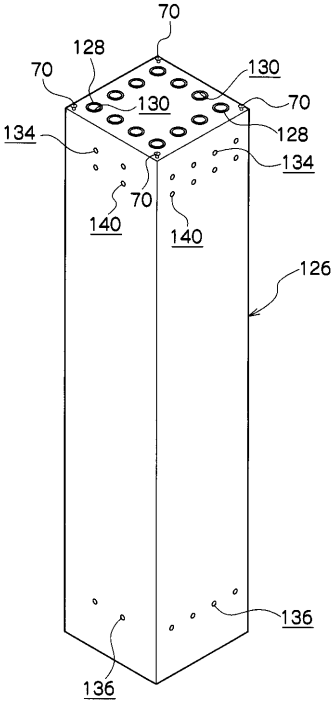
【図１４】



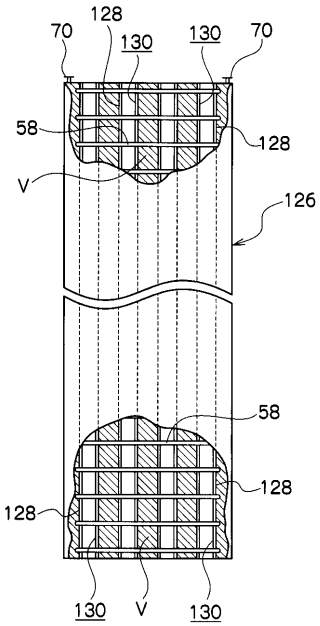
【図１５】



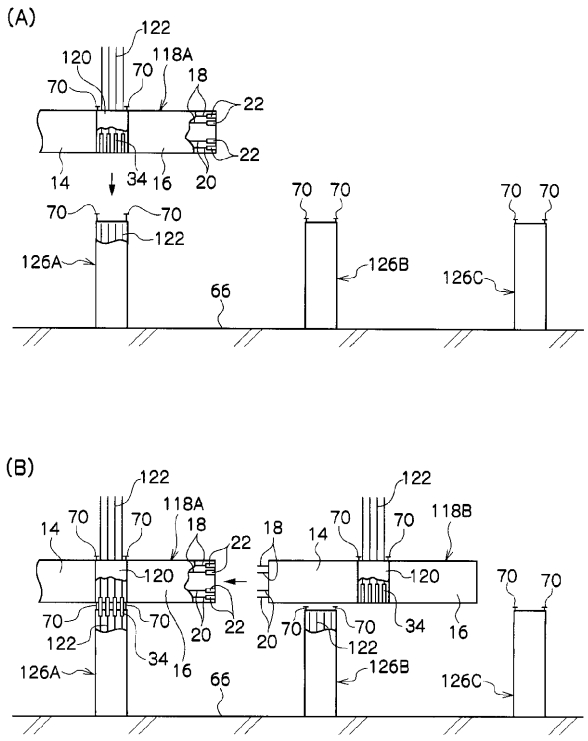
【図１６】



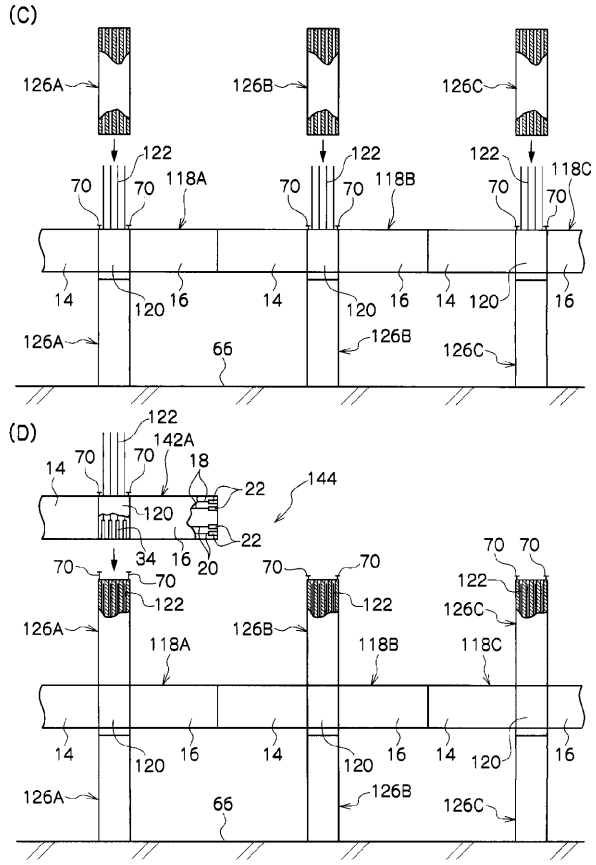
【図１７】



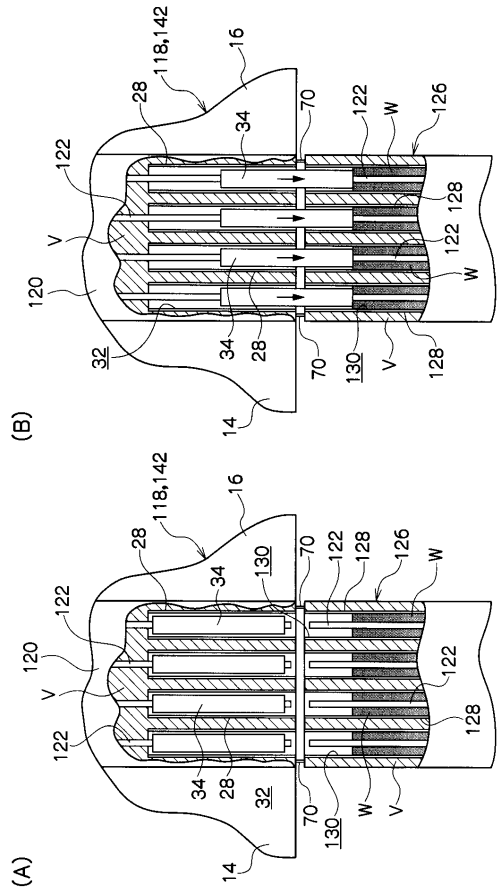
【図１８】



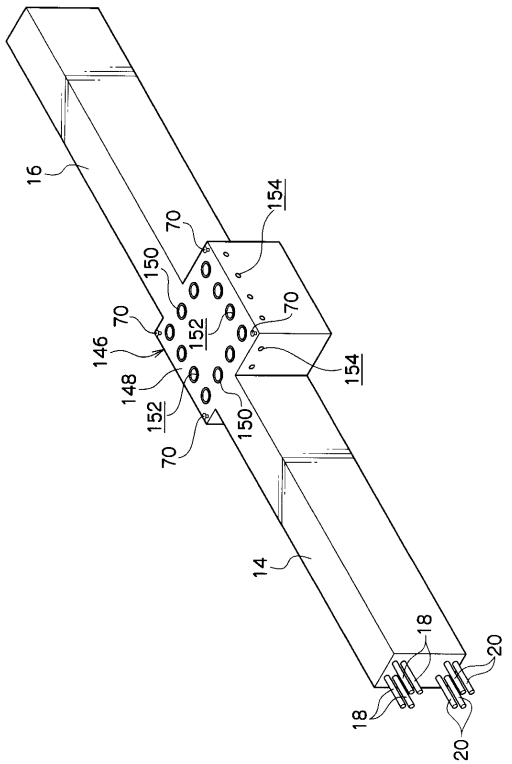
【図１９】



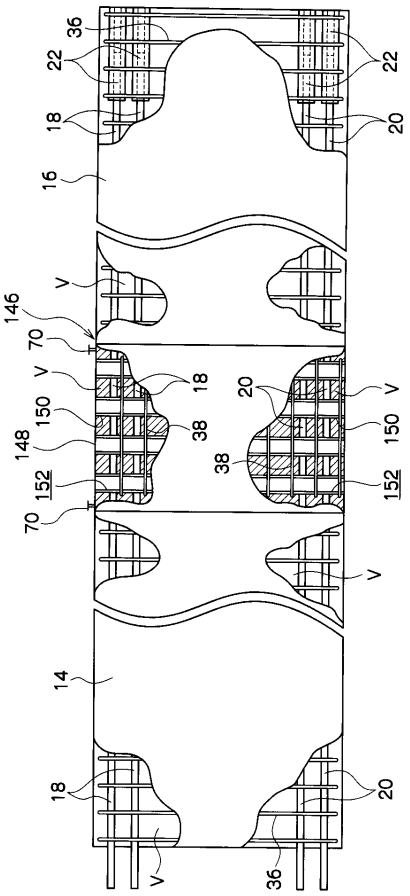
【図２０】



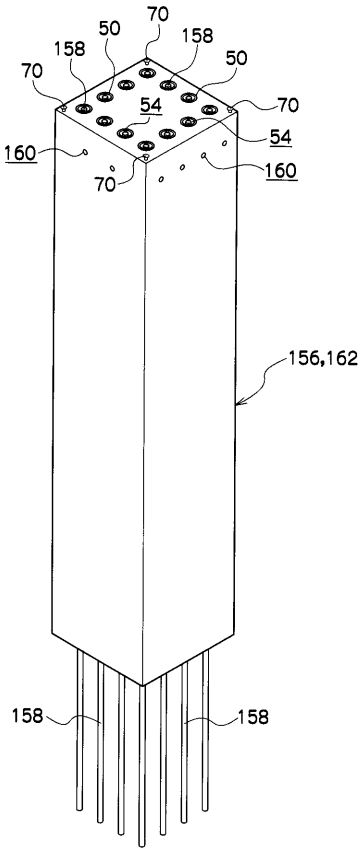
【図２１】



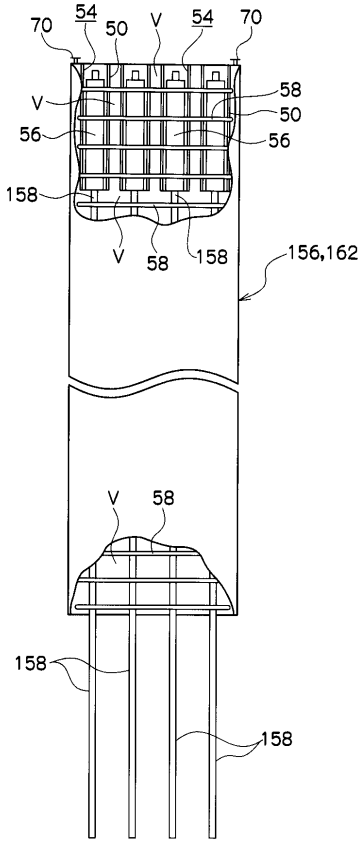
【図２２】



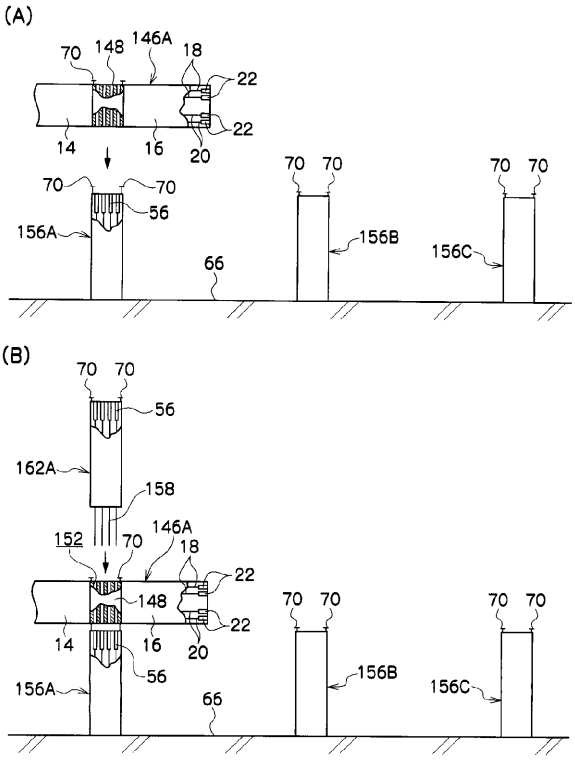
【図２３】



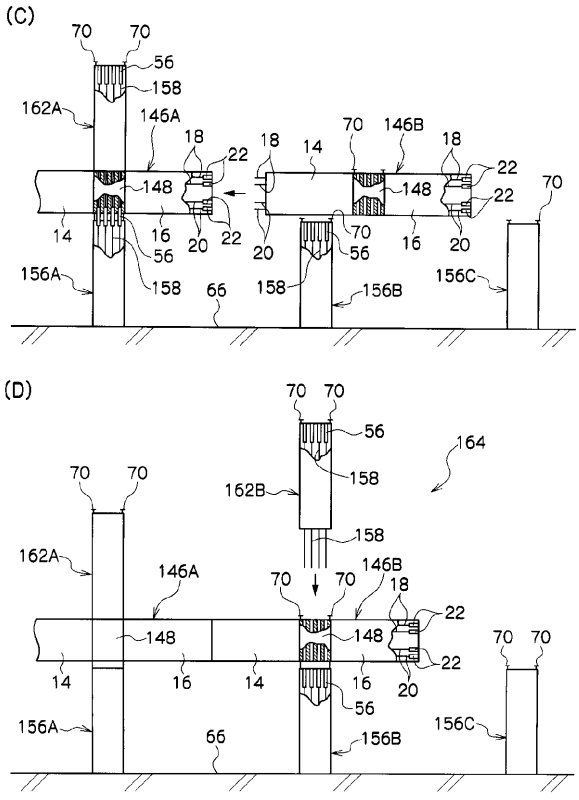
【図２４】



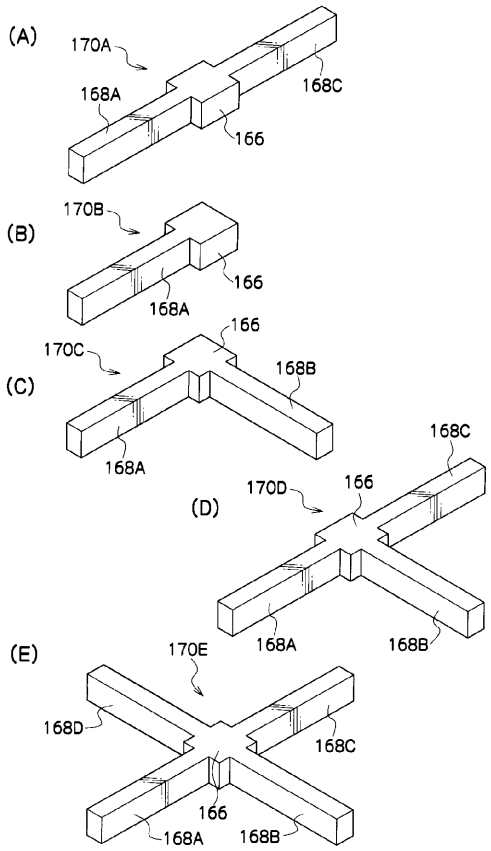
【図２５】



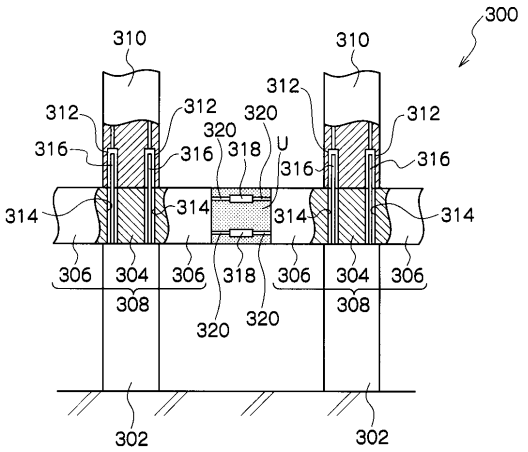
【図２６】



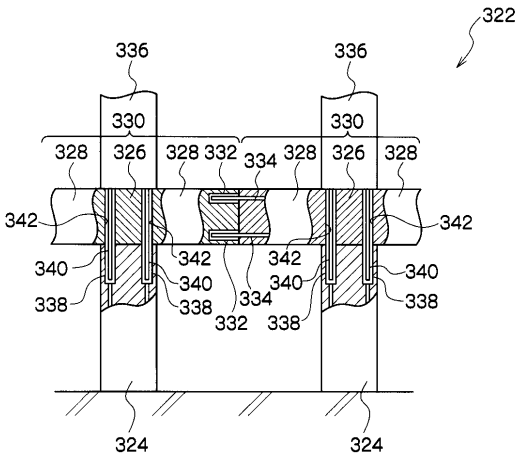
【図２７】


(A)
170A
168A
168C
166
(B)
170B
166
168A
(C)
166
170C
168B
168A
(D)
168C
170D
166
168A
168B
(E)
170E
168D
168C
166
168A
168B

【図２８】


300
310
310
312
312
312
312
320
320
318
U
316
316
316
316
314
314
314
314
306
304
306
318
306
304
306
308
308
320
320
302
302

【図２９】


322
336
336
330
330
328
326
328
332
334
328
326
328
342
342
340
342
342
340
340
340
338
338
334
338
332
338
324
324

フロントページの続き

(72)発明者　河合　栄作
大阪市中央区本町４丁目１番１３号　株式会社竹中工務店大阪本店内
(72)発明者　竹内　満
東京都江東区新砂１丁目１－１　株式会社竹中工務店東京本店内

Ｆターム(参考) 2E125 AA04 AA14 AB12 AC03 AG03 AG04 AG41 BA02 BB02 BE08
BF05 CA82 EA02