

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5159821号
(P5159821)

(45) 発行日 平成25年3月13日 (2013. 3. 13)

(24) 登録日 平成24年12月21日 (2012. 12. 21)

(51) Int. Cl.

E O 4 B 2/56 (2006.01)

F I

E O 4 B 2/56 6 2 2 H

E O 4 B 2/56 6 O 4 F

E O 4 B 2/56 6 O 5 E

E O 4 B 2/56 6 1 1 C

E O 4 B 2/56 6 3 2 B

請求項の数 1 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2010-97351 (P2010-97351)	(73) 特許権者	595106969
(22) 出願日	平成22年4月20日 (2010. 4. 20)		大東建託株式会社
(65) 公開番号	特開2011-226166 (P2011-226166A)		東京都港区港南2丁目16番1号
(43) 公開日	平成23年11月10日 (2011. 11. 10)	(74) 代理人	100090549
審査請求日	平成22年9月17日 (2010. 9. 17)		弁理士 加川 征彦
		(72) 発明者	宮田 英二郎
			東京都港区港南2-16-1 大東建託株式会社内
		審査官	星野 聡志
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 木造軸組建築物における耐力壁構築方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下部横架材とこの下部横架材に間隔をあけて立てた左右の柱と柱上部で柱間に横架させた上部横架材とで囲まれる矩形状の軸組開口に真壁方式の耐力壁パネルを取り付けてなる耐力壁を構築する木造軸組建築物における耐力壁構築方法であって、

前記耐力壁パネルを予め工場にて製造し、

前記耐力壁パネルの工場での製造は、下枠材と上枠材と左右の縦枠材とで矩形状をなすとともに左右の縦枠材の中間に縦枠材と平行な1本又は複数本の中枠材を設けた矩形枠体の室外側となる外面に矩形状の構造用合板からなる面材を釘打ちして貼り付け、かつ、当該耐力壁パネルの矩形枠体を軸組材に対して釘打ちすべき点の位置を示すマーキングを矩形枠体の内面の複数箇所に施し、その際少なくとも左右の縦枠材はその内面の幅方向中央位置の両側で千鳥状の2列をなす位置にマーキングを施して製造するものであり、

建築現場にて、耐力床を形成可能な十分な厚さ24～28mmの床合板を、前記下部横架材と、間隔をあけた互いに平行な2つの前記下部横架材間に、上面高さ位置が前記下部横架材の上面高さ位置と同じにして横架接合された、最小柱間隔と同間隔の複数の第2下部横架材とのみで支持される態様で設置し、

次いで、前記下部横架材の上面に載っている前記床合板の端縁部を釘打ちして前記床合板を下部横架材に固定し、

次いで、前記耐力壁パネルを、下部横架材に固定した前記床合板の端縁部に載る態様で前記矩形状の軸組開口に嵌め込み、

次いで、少なくとも軸組開口に取り付ける段階では断熱材が取り付けられていない前記耐力壁パネルの矩形枠体の上枠材を上部横架材に、下枠材を前記床合板を介して下部横架材に、それぞれ枠材内面側から前記複数箇所に施されたマーキングに合わせて釘打ちして接合し、かつ、左右の縦枠材はそれぞれ左右の柱に枠材内面側から、前記千鳥状の2列をなす位置に施したマーキングに合わせて釘打ちして接合することを特徴とする木造軸組建築物における耐力壁構築方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、木造軸組建築物における耐力壁構築方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

木造軸組構法により建築される木造軸組建築物において、構造用合板による面材を使用して耐力壁を構成することが一般的に行われている。

その場合で大壁構造とする場合は、図13（イ）に示すように、間柱21の上下端を梁22及び土台23に斜め釘打ちにより結合し、次いで構造用合板からなる面材24を土台23、左右の柱25、梁材22及び間柱21に釘打ちして貼り付ける構造が一般的である。同図において、26は床合板、27は床合板を受ける根太、28は根太27を受ける根太受である。根太受28は図示のように土台23の内側面に釘打ちあるいは金物などで接合される。床合板26は通常、柱あるいは間柱との干渉を避けるために、図示の通り土台23の上面には載せない。

20

また、真壁構造とする場合は、図13（ロ）に示すように、間柱21の上下端を前記と同様に梁22及び土台23に斜め釘打ちにより結合した後、左右の柱25、土台23及び梁22にそれぞれ枠材29を釘止めし、次いで面材30を各枠材29に釘止めする。床合板26、根太27、根太受28は図13（イ）と同様である。

上記の通り、木造軸組建築物における従来の耐力壁では、床合板は通常、土台23の上面に載らない根太27に載せて、すなわち土台23の上面に載らない態様で設置される。

【0003】

ところで、真壁構造の耐力壁を構成する場合に、下枠材と上枠材と左右の縦枠材とで構成した矩形枠体に構造用合板により面材を貼り付けた耐力壁パネルを工場で製造し、この耐力壁パネルを建築現場に持ち込み、土台と左右の柱と梁とで形成される矩形状の軸組開口に嵌め込んで耐力壁を構成することが行われている（特許文献1、2、3など）。この場合、間柱も耐力壁パネルの枠体に組み込むこともある（特許文献2、3など）。

30

しかし、耐力壁パネルを軸組開口に嵌め込むこの構法の場合でも、耐力壁パネルはその矩形枠体の外周面の全体が矩形状の軸組開口の内側面に直接接触する態様で、軸組開口に嵌め込んでいる。したがって、床合板は、土台の上面に載らない態様で設置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-240386（図5参照）

40

【特許文献2】特開平8-302861（図1～図4参照）

【特許文献3】実用新案登録第3025069号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

建築工事の施工性を向上させるために、建築要素を工場生産可能にすることは極めて有効であり、種々の建築要素について行われている。木造軸組建築物における耐力壁についても同様であるが、図13（イ）に示した大壁構造の耐力壁構造はもともと工場生産するには適していない。

工場生産可能にするためには真壁構造とするのが適切であるが、図13（ロ）のような

50

耐力壁構造では、現場で枠材 29 を軸組開口に取り付けてその枠材 29 に面材 30 を釘止めするという現場施工が主なので、施工性向上とはなっていない。

【0006】

特許文献 1～3 に示した耐力壁パネルを用いる構造は、工場生産された耐力壁パネルを建築施工現場に持ち込んで耐力壁を構成できるので、施工性は向上する。

しかし、耐力壁パネルを用いるこれら従来の耐力壁構造の施工性を一層向上させることが望まれる。

本発明は上記背景のもとになされたもので、工場生産可能な耐力壁パネルを用いて耐力壁構造を施工する場合の現場施工の施工性を大きく向上させることが可能な木造軸組建築物における耐力壁構築方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決する請求項 1 の発明は、下部横架材とこの下部横架材に間隔をあけて立てた左右の柱と柱上部で柱間に横架させた上部横架材とで囲まれる矩形状の軸組開口に真壁方式の耐力壁パネルを取り付けてなる耐力壁を構築する木造軸組建築物における耐力壁構築方法であって、

前記耐力壁パネルを予め工場にて製造し、

前記耐力壁パネルの工場での製造は、下枠材と上枠材と左右の縦枠材とで矩形状をなすとともに左右の縦枠材の中間に縦枠材と平行な 1 本又は複数本の中枠材を設けた矩形枠体の室外側となる外面に矩形状の構造用合板からなる面材を釘打ちして貼り付け、かつ、当該耐力壁パネルの矩形枠体を軸組材に対して釘打ちすべき点の位置を示すマーキングを矩形枠体の内面の複数箇所に施し、その際少なくとも左右の縦枠材はその内面の幅方向中央位置の両側で千鳥状の 2 列をなす位置にマーキングを施して製造するものであり、

建築現場にて、耐力床を形成可能な十分な厚さ 24～28mm の床合板を、前記下部横架材と、間隔をあけた互いに平行な 2 つの前記下部横架材間に、上面高さ位置が前記下部横架材の上面高さ位置と同じにして横架接合された、最小柱間隔と同間隔の複数の第 2 下部横架材とのみで支持される態様で設置し、

次いで、前記下部横架材の上面に載っている前記床合板の端縁部を釘打ちして前記床合板を下部横架材に固定し、

次いで、前記耐力壁パネルを、下部横架材に固定した前記床合板の端縁部に載る態様で前記矩形状の軸組開口に嵌め込み、

次いで、少なくとも軸組開口に取り付ける段階では断熱材が取り付けられていない前記耐力壁パネルの矩形枠体の上枠材を上部横架材に、下枠材を前記床合板を介して下部横架材に、それぞれ枠材内面側から前記複数箇所に施されたマーキングに合わせて釘打ちして接合し、かつ、左右の縦枠材はそれぞれ左右の柱に枠材内面側から、前記千鳥状の 2 列をなす位置に施したマーキングに合わせて釘打ちして接合することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明の耐力壁構築方法によれば、工場で製造した耐力壁パネルを建築現場に持ち込んで施工するので、現場で枠材を軸組材に釘打ちして取り付けただで面材を枠材に釘打ちして取り付けるといった従来構造と比べて、現場施工が大幅に少なく済み、施工性が向上する。

また、耐力壁パネルには、間柱の機能を果たす中枠材が既に設けられているので、従来構造のように間柱を上下の横架材に斜め釘打ちで接合するという煩雑な作業が不要であり、この点でも施工性が向上する。

【0012】

軸組開口に組み込んだ耐力壁パネルは、周囲の枠材（縦枠材及び上下枠材）を内側から軸組材に釘打ちすることで軸組材に接合することができるが、枠材の内側からの釘打ち作業は斜め釘打ち作業と比べて容易なので、作業性が良好であり、また熟練をあまり必要としない。

耐力壁パネルの周囲の枠材を内側から釘打ちできるので、そして、矩形枠材の内面に軸組材に対して釘打ちすべき位置を示すマーキングを施しているので、作業者はそのマーキングを目印にして釘打ちするだけで、所定の位置に精度よく釘打ちすることができ、作業が楽でありしかも作業性が向上する。また、安定した良好な施工品質を確保できる。

【0013】

また、床合板の端縁部が下部横架材（1階では土台）上に固定されているので、床組の構造が単純化され、施工性が向上する。

特に耐力床を形成可能な24～28mmという十分な厚さの床合板を用いるので、上面高さ位置を下部横架材（1階では土台）と同じにした第2下部横架材（1階では大引）を下部横架材間に横架接合するだけで、耐力床を構成することができ、床組構造が著しく簡略化される。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の木造軸組建築物における耐力壁構造の一実施例を示すもので、（イ）は耐力壁構造の正面図、（ロ）は（イ）のA-A断面図、（ハ）は（イ）のB-B断面図である。

【図2】図1における耐力壁パネルを示すもので、（イ）は耐力壁パネルの正面図、（ロ）は（イ）のC-C断面図、（ハ）は（イ）のD-D断面図である。

【図3】上記耐力壁パネルを軸組開口に組み込む際に、耐力壁パネルの枠材の内側面に釘打ち位置（×印）をマーキングすることを説明する図である（図では隠れて見えない箇所のマーキングも実線で示している）。

20

【図4】上記の耐力壁パネルを軸組開口に嵌め込む要領を説明する図であり、（イ）は嵌め込む前、（ロ）は嵌め込んだ状態を示す。

【図5】図4の（イ）、（ロ）を斜視図で示したもので、（イ）は嵌め込む前、（ロ）は嵌め込んだ状態を示す。

【図6】軸組開口に嵌め込んだ上記耐力壁パネルを軸組材に接合する接合要領を説明する図であり、図1（ロ）のE部分の詳細図（土台、床合板、下枠材の収まり）である。

【図7】軸組開口に嵌め込んだ上記耐力壁パネルを軸組材に接合する接合要領を説明する図であり、図1（イ）のF部分の詳細図（土台、床合板、下枠材の収まり）である。

30

【図8】軸組開口に嵌め込んだ上記耐力壁パネルを軸組材に接合する接合要領を説明する図であり、図1（ロ）のG部分の詳細図（上部横架材、上枠材の収まり）である。

【図9】軸組開口に嵌め込んだ上記耐力壁パネルを軸組材に接合する接合要領を説明する図であり、図1（イ）のH部分の詳細図（上部横架材、上枠材の収まり）である。

【図10】本発明の木造軸組建築物における耐力壁構造の他の実施例（柱間隔が図1の2倍の場合）を示すもので、（イ）は耐力壁構造の正面図、（ロ）は（イ）のI-I断面図、（ハ）は（イ）のJ-J断面図である。

【図11】図10における耐力壁パネルを示すもので、（イ）は耐力壁パネルの正面図、（ロ）は（イ）のK-K断面図、（ハ）は（イ）のL-L断面図である。

【図12】上記耐力壁構造を備えた木造軸組建築物の床構造を説明する図であり、（イ）は耐力壁パネルを組み込む前の床構造を示す要部の斜視図、（ロ）は（イ）のM-M断面図である。

40

【図13】従来の耐力壁構造を示すもので、（イ）は大壁方式の耐力壁構造（右側は正面図、左側は縦断面図）、（イ）は真壁方式の耐力壁構造（右側は正面図、左側は縦断面図）である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明を実施した木造軸組建築物における耐力壁構造について、図面を参照して説明する。

【実施例1】

50

【0016】

図1は本発明の木造軸組建築物における耐力壁構造の一実施例を示すもので、(イ)は耐力壁構造1の正面図、(ロ)は(イ)のA-A断面図、(ハ)は(イ)のB-B断面図である。図2は図1における耐力壁パネルを示すもので、(イ)は耐力壁パネル2の正面図、(ロ)は(イ)のC-C断面図、(ハ)は(イ)のD-D断面図である。

この耐力壁構造1は、基本構造としては、土台又は胴差などの下部横架材3と、この下部横架材3に間隔をあけて立てた左右の柱4と、柱上部で柱間に横架させた梁や桁などの上部横架材5とで囲まれる矩形状の軸組開口6に真壁方式の耐力壁パネル2を取り付けた構造であるが、その際、下部横架材3に床合板7の端縁部を固定した状態で、耐力壁パネル2を軸組開口6に嵌め込み接合した構造である。

10

なお、図1では柱間隔が例えば910mmである2つの軸組開口6にそれぞれ耐力壁パネル2を取り付けた状態の耐力壁構造を示している。

【0017】

前記耐力壁パネル2は、下枠材11と上枠材12と左右の縦枠材13、13とで矩形状をなすとともに、左右の縦枠材13、13の中間に縦枠材13と平行な中枠材14を設けた矩形枠体15を備え、この矩形枠体15の片側面に同じサイズの矩形状の構造用合板からなる面材16を釘打ちして貼り付けた構造である。

この耐力壁パネル2は工場生産するが、左右の縦枠材13、13及び中間の中枠材14の下端面を下枠材11の両端部及び中間部に突き当て、釘打ちして接合(図6、図7参照)し、かつ、左右の縦枠材13、13及び中間の中枠材14の上端面を上枠材12の両端部及び中間部に突き当て、釘打ちして接合(図8、図9参照)して、矩形枠体15を構成し、この矩形枠体15の片側面に、前記の通り面材16を釘打ちして貼り付けて、耐力壁パネル2を構成する。なお、図6～図9は部材と部材との釘打ちによる接合部を説明するための図であって、1箇所の断面ではなく複数の断面を併せて図示している。

20

【0018】

実施例の各枠材11、12、13、14のサイズは、厚さは例えば30mm、幅は柱4の断面寸法により異なり、実施例では、両面に面材16を貼り付けることもできるように、柱4の厚み寸法より面材16の厚さの2倍分だけ小さくしている(但し、両面に面材を貼り付けることをしない場合は、面材16の厚さの分だけ小さくする)。

面材16に用いた構造用合板は厚み12mmの高強度インシュレーションボードである。但し、必要に応じて、異なる厚さ及び他の種類の木質ボードを用いることができる。

30

この耐力壁パネル2の外形寸法(すなわち、矩形枠体16の外形寸法)は、下部横架材(正確には床合板7の端縁部を載せた下部横架材)3と左右の柱4と上部横架材5とで囲まれた空間である軸組開口6に嵌め込まれる外形寸法である。

【0019】

この耐力壁パネル2の矩形枠体15の内面に、図3に示すように、軸組開口に取り付ける際に軸組材(下部横架材3、柱4、上部横架材5)に対して釘打ちすべき位置を示すマーキング(×印で示す)を施しておく。

各枠材11、12、13、14にマーキングを施すのは、耐力壁パネル2を組み立てた後でもよいし、面材16を貼り付ける前の矩形枠体15のみの段階でもよいし、また、接合されていない軸組材の段階でもよい。なお、図3では隠れて見えない箇所のマーキングも実線で示している。なお、マーキングの具体的なマーク自体は、図示の通りの×印に限らず、○印、△印、その他任意である。

40

【0020】

上記の耐力壁パネル2を軸組開口6に嵌め込む前に、図12(イ)、(ロ)に示すように床合板7を施工する。この床合板7は厚さ24～28mm等の厚い構造用合板である。

この床合板7は、間隔をあけた互いに平行な2つの下部横架材間(1階では土台)3、3に横架接合された、上面高さ位置が下部横架材3と同じである第2下部横架材(1階では大引)8上に配置され、床合板7の端縁部は柱4をかわすための切欠き7aを設けて、下部横架材3上に載せ、そして、釘打ちして固定する(図6、図7参照)。第2下部横架

50

材 8 の間隔 p は、この実施例では、当該木造軸組建築物における最小の柱間隔 p すなわち 910 mm 間隔としている。但し、これに限定されない。910 mm 以下とすることができる。なお、上記の通り、一般的な木造軸組構造で用いられる根太は用いていない。

第 2 下部横架材 8 と下部横架材 3 との接合手段は、例えば金物による接合、突きつけて斜め釘打ちする接合、加工した仕口による接合など、適宜の手段を採用できる。このように、床合板 7 は第 2 下部横架材 8 と床合板端縁部を受ける下部横架材 3 とのみで支持されている。

上記の通り、床合板 7 の端縁部が下部横架材上に固定されているので、床組の構造が単純化され、施工性が向上する。

特に、十分な厚さの床合板を用いることで、実施例のように、上面高さ位置を下部横架材（1 階では土台）と同じにした第 2 下部横架材（1 階では大引）を下部横架材間に横架接合するだけで、耐力床を構成することができ、床組構造が著しく簡略化される。

【0021】

次いで、耐力壁パネル 2 を、図 4（イ）、（ロ）のように（また、斜視図で示した図 5（イ）、（ロ）のように）、床合板 7 の端縁部を載せた下部横架材 3 と左右の柱 4 と上部横架材 5 とで囲まれた空間である軸組開口 6 に嵌め込む。

次いで、耐力壁パネル 2 の矩形枠体 15 の周囲の枠材 11、12、13 を軸組材 3、5、4 にそれぞれ各枠材 11、12、13 の内側から釘打ちして接合する。すなわち、下枠材 11 を床合板 7 を介して下部横架材 3 に釘打ちして接合（図 6、図 7）し、上枠材 12 を内側から上部横架材 5 に釘打ちして接合（図 8、図 9 参照）し、縦枠材 13 を内側から柱 4 に釘打ちして接合（図 7、図 9 参照）する。

上記の釘打ち作業は枠材 11、12、13 の内側から（矩形枠の内側から）の釘打ち作業であるが、枠材の内側からの釘打ち作業は斜め釘打ち作業と比べて容易なので、作業性が良好であり、また熟練をあまり必要としない。

【0022】

なお、上記の釘打ちに際して作業者は、図 3 で説明したマーキング（×印）を目印にして釘打ちする。このように、マーキングを目印にして釘打ちするだけで、所定の位置に精度よく釘打ちすることができるので、作業が楽でありしかも作業性が向上する。また、安定した良好な施工品質を確保できる。

【0023】

上記のようにして構成された耐力壁は、面材 16 として所定の剛性を有する構造用合板が用いられ、かつ、耐力壁パネル 2 の矩形枠体 15 が所定の剛性を有し、その周囲の枠材 11、12、13 が軸組材に規定の仕様の釘打ちにより堅固に接合されているので、十分な強度の耐力壁が得られる。

また、耐力壁パネル 2 の中枠材 14 は、耐力壁パネル 2 に作用する風圧などの水平力に対する補強となり、また、外装材その他の部材の取り付けを容易にするなど、通常の間柱の機能を果たす。

【0024】

本発明の耐力壁構造によれば、上記の通り、工場で製造した耐力壁パネル 2 を建築現場に持ち込んで施工するので、現場で枠材を軸組材に釘打ちして取り付けた上で面材を枠材に釘打ちして取り付けるという図 13（ロ）のような従来構造と比べて、現場施工が大幅に少なく済み、施工性が向上する。

また、耐力壁パネル 2 には、間柱の機能を果たす中枠材 14 が既に設けられているので、従来構造のように間柱を上下の横架材に斜め釘打ちで接合するという煩雑な作業が不要であり、この点でも施工性が向上する。

【実施例 2】

【0025】

図 10、図 11 に柱間隔が図 1 の場合の 2 倍（すなわち 1820 mm）である場合の耐力壁パネル構造 1' を示す。図 10（イ）は耐力壁構造 1' の正面図、（ロ）は（イ）の I-I 断面図、（ハ）は（イ）の J-J 断面図である。図 11 は図 10 における耐力壁パ

10

20

30

40

50

ネル 2' を示すもので、(イ) は耐力壁パネル 2' の正面図、(ロ) は(イ) の K-K 断面図、(ハ) は(イ) の L-L 断面図である。

この耐力壁構造 1' は、実施例 1 の耐力壁構造 1 とは、柱間隔が 2 倍になったことに伴う違いだけであり、基本構造としては概ね同じである。

この実施例の耐力壁パネル 2' の矩形枠体 15' は、左右の縦枠材 13 間の中間部に中間枠材 17 を設け、この中間枠材 17 と左右の縦枠材 13 との間に中枠材 14 を設けている。中枠材 14 と中間枠材 17 はいずれも間柱の機能を有する。

矩形枠体 15' に貼り付ける面材 16' は、実施例 1 の耐力壁パネル 2 で用いた面材 16 より幅が若干広い面材 16a' を 2 枚用い、矩形枠体 15' の左右部分にそれぞれを貼り付けている。

10

この耐力壁パネル 2' は、矩形枠体の上下の枠材 11、12 の長さが長くなり、中間枠材 17 を設け、中枠材 14 が 1 本増え、使用する面材の幅が若干広くなった点以外は、柱間隔 910mm 用の耐力壁パネル 2 と同様である。

中枠材 14 の矩形枠体 15' の幅方向両端からの位置(寸法 a) は、柱間隔 910mm 用の耐力壁パネル 2 における寸法 a と同じとしている。中枠材 14 と中間枠材 17 との間隔 b は寸法 a より柱 4 の幅寸法の半分だけ長くなる。

上記の通りであり、この柱間隔 1820mm 用の耐力壁パネル 2' は、柱間隔 910mm 用の耐力壁パネル 2 の構造との共通部分が多く、材料、製造のし易さ、施工性その他の種々の点で好都合である。

この耐力壁パネル 2' を用いた耐力壁構造 1' は、前記の通り、実施例 1 の耐力壁構造 1 とは基本的には柱間隔が 2 倍になったことに伴う違いだけなので、さらなる詳細説明は省略する。

20

【実施例 3】

【0026】

上述の実施例では、耐力壁パネル 2 の面材を矩形枠体の片側の面に貼り付けたが、両側の面に貼り付けることもできる。

本発明の耐力壁構造は、平屋、2 階建又は 3 階建の木造軸組建築物に適用することができ、その 1 階、2 階又は 3 階のいずれの壁構造としても適用可能である。

【符号の説明】

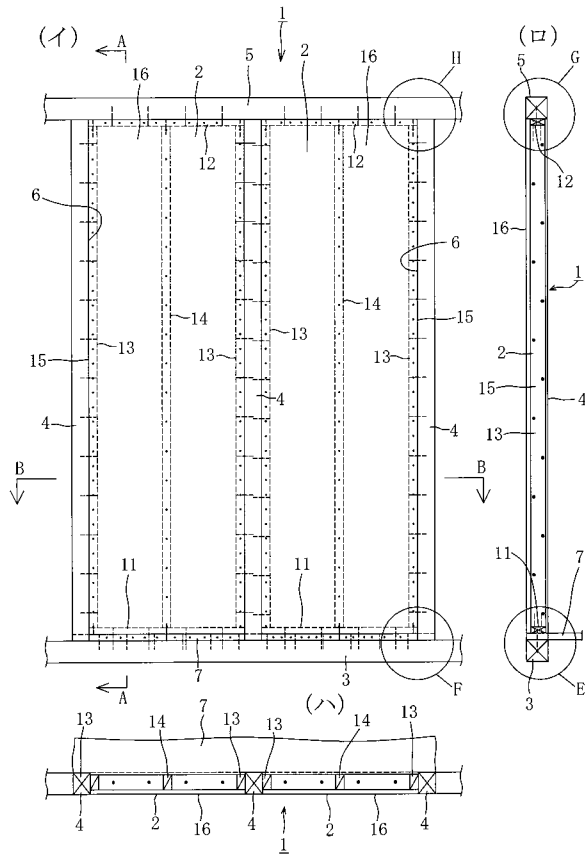
【0027】

30

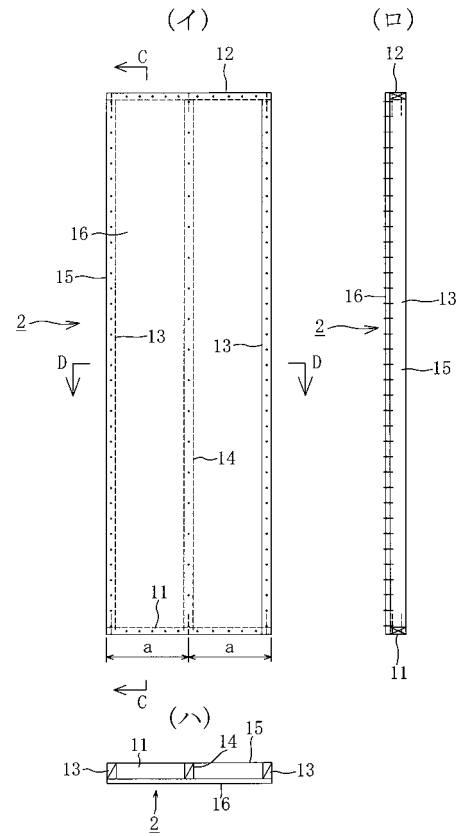
- 1、1' 耐力壁構造
- 2、2' 耐力壁パネル
- 3 下部横架材
- 4 柱
- 5 上部横架材
- 6 軸組開口
- 7 床合板
- 8 第 2 下部横架材(大引)
- 11 下枠材
- 12 上枠材
- 13 縦枠材
- 14 中枠材
- 15 矩形枠体
- 16、16'、16a' 面材
- 17 中間枠材

40

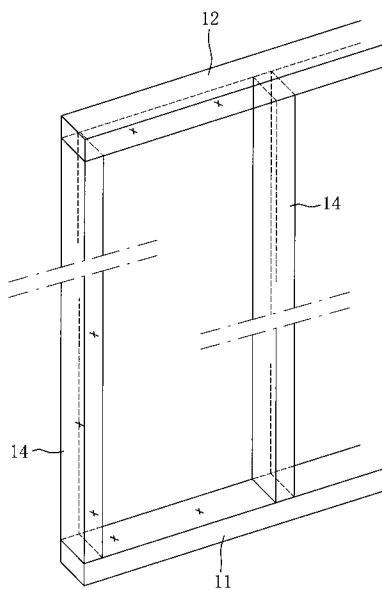
【図 1】



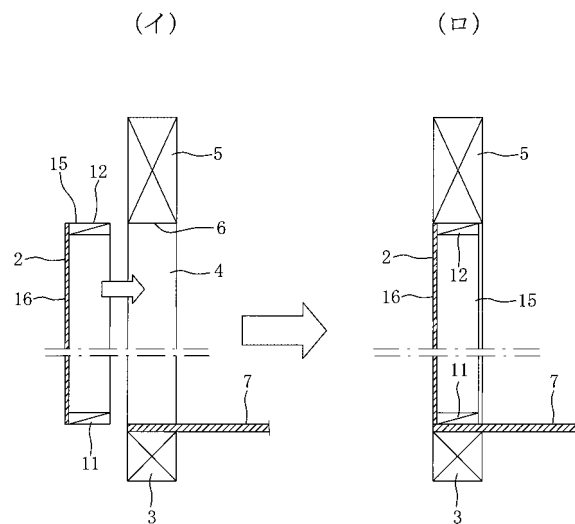
【図 2】



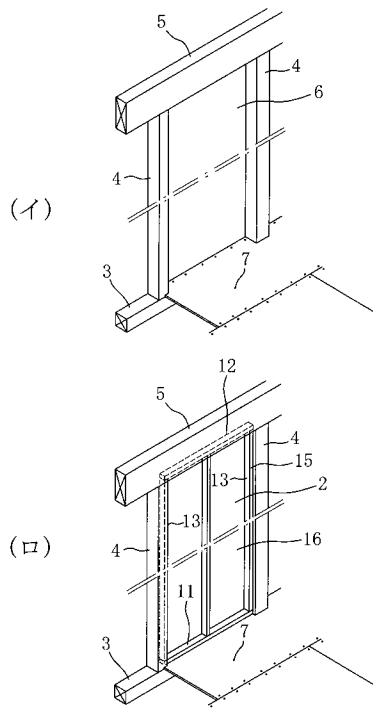
【図 3】



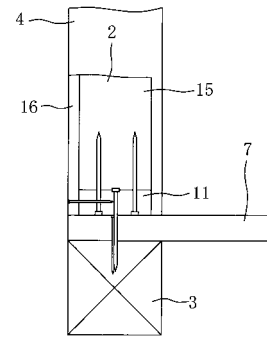
【図 4】



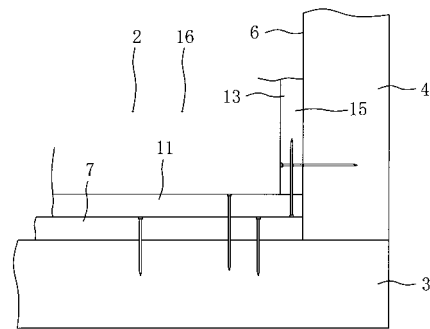
【図 5】



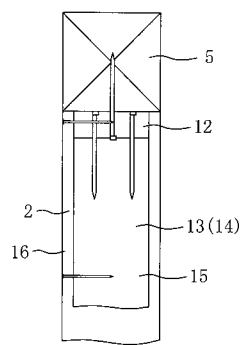
【図 6】



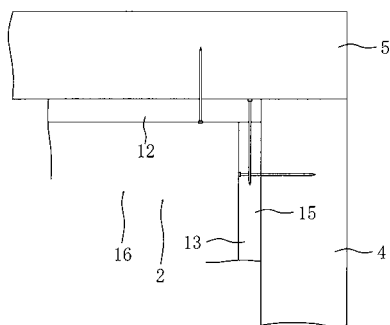
【図 7】



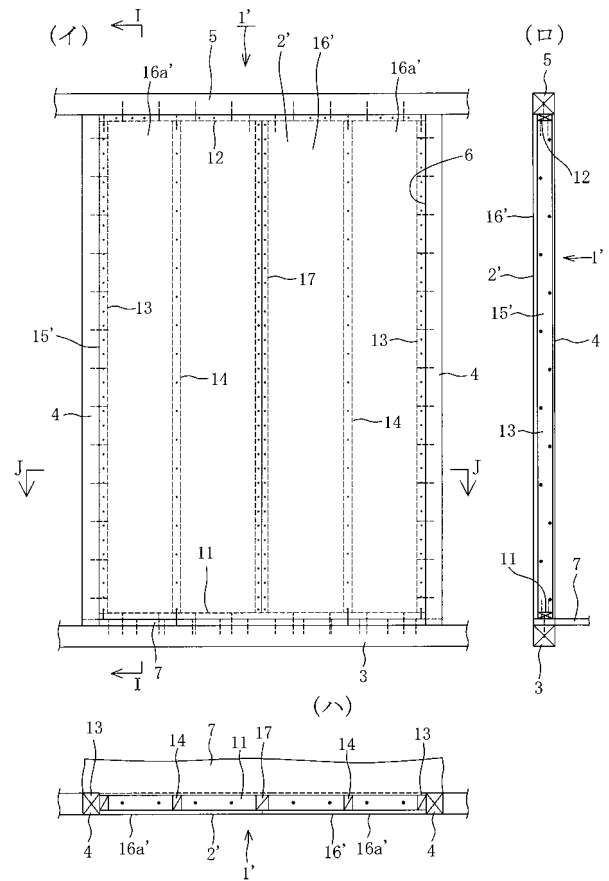
【図 8】



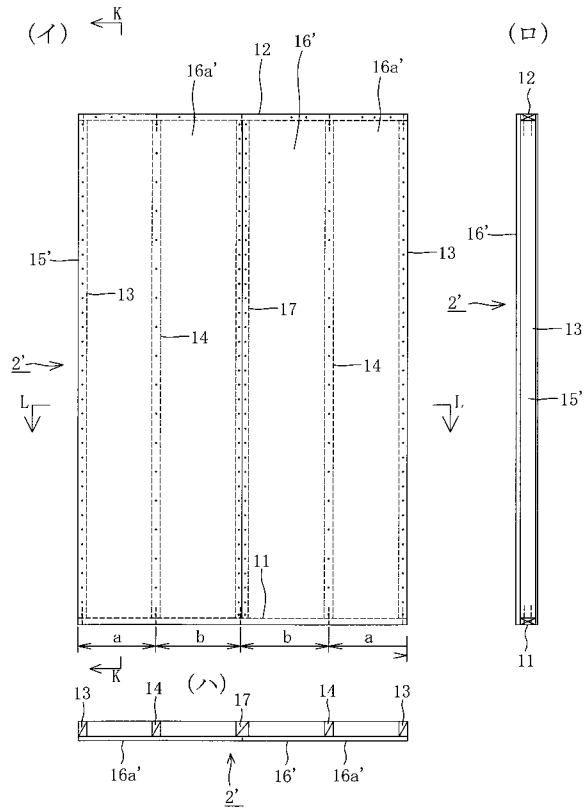
【図 9】



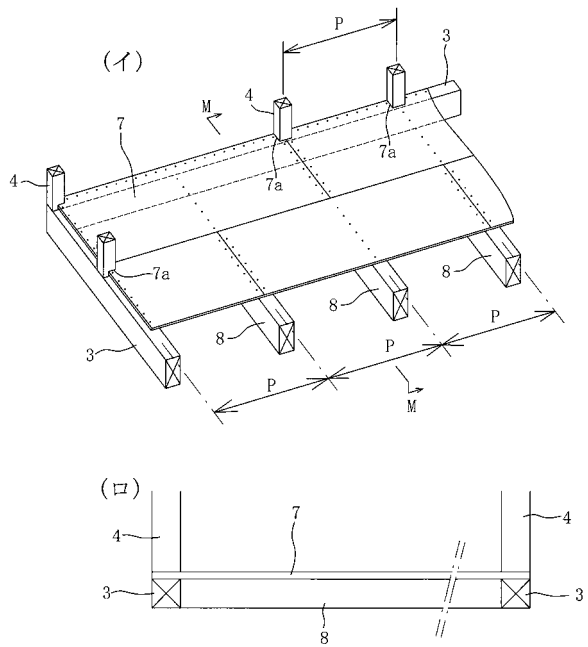
【図 10】



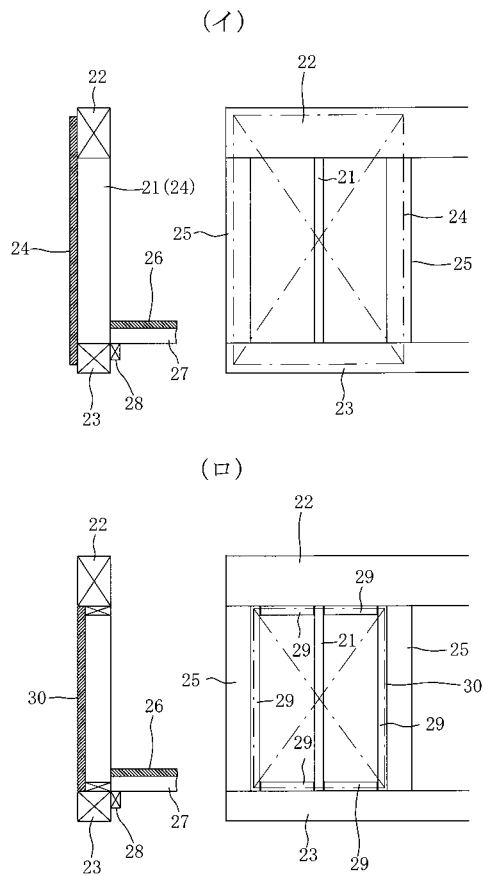
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
E 0 4 B 2/56 6 3 2 C
E 0 4 B 2/56 6 3 2 H

(56)参考文献 特開平10-152919 (JP, A)
特開2000-273986 (JP, A)
登録実用新案第3149046 (JP, U)
特開平11-124926 (JP, A)
特開2002-138603 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E 0 4 B 2/56