

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6916526号
(P6916526)

(45) 発行日 令和3年8月11日 (2021.8.11)

(24) 登録日 令和3年7月20日 (2021.7.20)

(51) Int. Cl.	F 1				
E O 4 B	2/56	(2006.01)	E O 4 B	2/56	6 O 5 E
E O 4 B	1/76	(2006.01)	E O 4 B	2/56	6 4 3 A
E O 4 B	1/70	(2006.01)	E O 4 B	2/56	6 4 5 B
			E O 4 B	2/56	6 O 4 F
			E O 4 B	1/76	5 O O F
請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号	特願2018-78005 (P2018-78005)	(73) 特許権者	509019440
(22) 出願日	平成30年3月28日 (2018.3.28)		有限会社西脇建築
(65) 公開番号	特開2019-173534 (P2019-173534A)		石川県加賀市二子塚町 1 〇 3 番地 3
(43) 公開日	令和1年10月10日 (2019.10.10)	(74) 代理人	100078673
審査請求日	令和2年1月28日 (2020.1.28)		弁理士 西 孝雄
		(72) 発明者	西脇 豊二
			石川県加賀市二子塚町 1 〇 3 番地 3 有限 会社西脇建築内
		審査官	兼丸 弘道
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 木造建築物の断熱耐震構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外壁部に立設された柱と、隣接する柱との間に嵌装固定された外壁パネルと、を備え、当該外壁パネルは、
 面板と、
 その屋内側の面の周縁に一体的に取付られた枠材と、
 その屋外側の面の周縁に一体的に取付された枠材と、
 面板の屋外側に貼着された断熱層と、を備えている木造建築物の断熱耐震構造において、
 前記外壁パネルの枠材を設けた部分の厚さが、これに隣接する前記柱の奥行き方向の寸法より大きく、
 屋内側の前記枠材が、前記柱の屋内側の面よりも突出するとともに、屋外側の前記枠材が、
 前記柱の屋外側の面よりも突出して設けられ、
 内装板が前記枠材の屋内側の面に固定して設けられ、
 面板の上縁、下縁又は縦縁に設けた枠材の前記柱又は横架材の屋内側の面から突出する部分に、前記内装板と面板との間の空間と屋内の空間とを通気する通孔を備えていることを特徴とする木造建築物の断熱耐震構造。

【請求項 2】

柱に隣接する前記枠材の幅寸法が、当該枠材に隣接する柱の屋内側の面から前記枠材が屋内側に突出している寸法より大きく、
 角部の柱に隣接する枠材の当該柱の屋内側の面から突出している部分の外周側に、45度

の面取面を備えている、請求項 1 記載の断熱耐震構造。

【請求項 3】

前記外壁パネルが、
屋内側の前記桢材の前記面板からの突出高さと等しい突出高さの内間柱と、
前記面板を挟んで当該内間柱に対向して設けられ、前記断熱層の厚さと等しい厚さで前記
面板から突出する外間柱とを備え、
前記外壁パネルの前記内間柱と前記外間柱を設けた部分の厚さが前記柱の奥行寸法より大
きい、請求項 1 又は 2 に記載の断熱耐震構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

この発明は、2020 年省エネ義務化に対する住宅の、断熱性、耐震性及び気密性を備
えた木造建築物の断熱耐震構造に関し、木造在来工法の軸組間の開口を塞ぐ付加断熱の必
要性が無い、一体型パネル構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

国の指導により、日本古来の木造建築物においても、エネルギー消費量以上のエネルギ
ーを生み出す高い「断熱性、省エネ、創エネ」の 3 要素が要求されるようになっている。
建築物の外周壁に断熱性を付与する構造としては、柱と横架材（土台、梁、桁、鴨居）な
どで形成される軸組みの外側面に断熱板を積層した外装板を取り付ける構造、軸組みの外
側と内側に取り付けた外装板と内装板の間にできた空間に断熱層を設けた構造、柱の外側
に付加断熱壁を設けている構造などが採用されている。

20

【0003】

建築工期の短縮と現場作業負担の低減を図る為に、柱や梁などの軸組材を工場生産して
、現場での作業工程を短縮、低減することが一般的になっている。工場生産することによ
り軸組を形成する柱や横架材を正確な寸法に加工することができ、それを現場で所定の手
順に従って組み付けてゆくことにより、経験の少ない作業業者であっても、正確な寸法の建
物を短い工期で建てることができる。

【0004】

外周壁に気密性を付与する構造としては、内側壁に気密シートを貼り付けする構造が一
般に行われているが、外装板の継ぎ目に形成される隙間にコーキング材ないしシーリング
材（以下、両者を含めて「コーキング剤」という。）を充填する構造（特許文献 1、8）
も知られている。

30

【0005】

断熱性や耐震性を備えた壁パネルとして、特許文献 2 には、桢部材の外側に面板と断熱
層を設けた大壁構造のパネルが提案されている。また、特許文献 3 には、片面に面板を設
けた桢体の反対面に断熱層を設け、断熱層に設けた補強部材と桢体とを結合部材で結合し
たパネルが示されており、特許文献 4 には、面板を備えない短形の桢部材の中空部を覆っ
て室外側又は桢部材内側に断熱層を固定した壁パネルが示されている。また、特許文献 5
には、片面に防湿性シートを配置したパネルの他面側にパネル幅より幅の狭い板材を桢材
より引っ込めた状態に取り付け、防湿性シートの両端部をパネルよりはみ出すようにした
パネルが示されている。

40

【0006】

更に、特許文献 6 には、桢部材の内外面に取り付けた面板の間の中空部に断熱層を設け
たパネルと、当該パネルの断熱層ないし内側の面板に溝を設けて軸組みとの継ぎ目にコー
キング剤を充填する構造が示されており、特許文献 7 には、軸組と壁パネルとの接合部の
気密構造が示されている。また、特許文献 9 には柱や土台で囲まれた区画内に、硬質ウレ
タン樹脂発泡性液を現場で発泡吹付け、通気胴縁の屋外側に外壁仕上げ材を取り付け、間
柱の屋内側に内壁下地を取り付け、該内壁下地の屋内側に内壁仕上げ材を取り付けた構造
が示されている。

50

【 0 0 0 7 】

これらの壁パネルは、通常、柱寸法（柱の壁厚方向の寸法）と等しい厚さを備え、面板の屋内側に断熱層を設けている。断熱層の厚さは、柱寸法から面板の厚さを引いた寸法より薄い。そして、パネルの屋内側に内装板を取り付けたときに生ずる内装板と断熱層との間にできる空間を、配管スペースや配線スペースとして利用している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開平 7 - 0 5 4 4 1 3 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開平 9 - 1 8 4 2 1 2 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開平 1 0 - 0 4 6 7 4 2 号 公 報

【 特許文献 4 】 特開平 1 0 - 1 5 2 9 1 9 号 公 報

【 特許文献 5 】 特開平 1 1 - 0 5 0 5 6 3 号 公 報

【 特許文献 6 】 特開 2 0 0 1 - 1 2 3 5 6 1 号 公 報

【 特許文献 7 】 特開 2 0 0 4 - 0 7 6 3 1 4 号 公 報

【 特許文献 8 】 特開 2 0 0 5 - 1 0 5 6 2 2 号 公 報

【 特許文献 9 】 特開 2 0 1 4 - 0 7 7 2 4 4 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

木造在来軸組み工法では、柱寸法を基本にした外壁パネルを用いる大壁工法がある。一方、外壁の断熱性に関して、国の指導の元に 1 地域から 8 地域迄の断熱地域区分があり、各地域区分毎に住宅の省エネルギー断熱等級基準が定められており、エネルギー消費の削減及び地球温暖化対策が推進されている。

【 0 0 1 0 】

この地域区分毎に外壁に設ける断熱層の材質や厚さが断熱等級で決められており、温暖地では断熱層は薄くて良く、寒冷地では厚くする必要がある。断熱材の種類では、グラスウール断熱材や現場発泡断熱材など種々な工法があるが、一般的に使用されている、3 . 5 寸角柱、4 寸角柱の標準住宅では、柱の奥行寸法によって壁厚が制限され、外壁パネルに必要な厚さの充填層を設けることができないとか、断熱層を厚くすると外壁パネル屋内側にはみ出して、内装板や、配線配管スペースを確保することができないとかの問題が生じる。また、柱の外側に付加断熱壁を設ける住宅の場合には、外壁が垂れ下がってクラックや漏水の原因になり、施工や技術的な関係でコストが非常に高くなるという問題がある。

【 0 0 1 1 】

この発明は、柱寸法の制限を受けないで外壁パネル内に設ける断熱層の厚さを調整することができ、従って、各地域区分や断熱等級で決められた断熱性能に応じた断熱層を設けることができる断熱性、遮音性及び耐震性に優れた木造家屋の付加的な断熱工事が不要な断熱耐震構造を提供することを課題としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

この発明の断熱耐震構造は、軸組を形成する柱 7、7 a 及び横架材 8 (8 a、8 b) と当該軸組の開口に嵌装固定される外壁パネル 1 とを備えている。この発明の断熱耐震構造で使用する外壁パネル 1 は、構造用合板や集積材などの剛性を備えた面板 4 及びその屋内側となる面と屋外側となる面の周縁に固定された枠材 2、2 a、3、3 a と、断熱層 6 とを備えている

【 0 0 1 3 】

外壁パネル 1 の厚さ、すなわち奥行き方向の寸法 a は、枠材 2、2 a、3、3 a や間柱 5、5 a の奥行き方向の寸法を大きくすることにより、柱 7、7 a の当該方向の寸法 c より大きくしている。これにより外壁パネルの屋外側に設置可能な断熱層 6 を各地域に合せ最

10

20

30

40

50

大厚さを調整ができ、省エネルギー基準の異なる地域の住宅に対応できる。

【0014】

外壁パネル1は、面板4の屋外側の断熱層6の厚さを国の指導による各地域の断熱等級に合わせ、枠材2、2a、3、3a及び間柱5、5aの奥行き方向の寸法を大きくすることで、柱7の屋外側面と屋内側面より突出し、柱7の内外に屋内側と屋外側の空間b、dが形成される。屋内側の空間bは、配管スペースや配線スペースに使用でき、また、屋外側の空間dは、外部側通気層として小屋裏の排気口まで連続している。

【0015】

一方、建物の角部においては、角部の柱7aの両側に固定される外壁パネル1aの内枠材2aの屋内側の突出部相互が干渉する。この干渉は、当該両側に固定される内枠材2aの突出部、屋内側入り角部に屋内側柱角部より45度の面取面15を、互いの内枠材2a部分に均等な隙間を設けることによって避けることができる。この面取りをした後の内枠材2a相互の隙間にコーキングをすることで気密性が向上する。内装材11を固定可能にする為には、内枠材2aの横寸法を大きくすることになる。従って、この発明の構造における角部の外壁パネル1aにおいては、枠材2、2aの断面寸法が大きくなり、日本古来の平均地、柱奥行き寸法より大きくなり、建物の耐震性や断熱性の効果が得られる。

【0016】

外壁パネル1の上辺の枠材3、3aの奥行き寸法も上辺の横架材8aの奥行き寸法より大きくなり、外壁パネル1の上辺と左右両辺の内枠材2aと3aも屋内側に突出する。屋内側の壁に内装材11を貼る場合には、直貼りの工程と下地取付貼りの工程とがあり、直貼りの場合には、屋内側の空間eの空気の流れを考慮して、左右両辺の枠材に通孔13を設ける。下地取付貼りの場合は、空気の上下の温度差により流動させることができ、通孔は無くても良く、いずれにしても結露などによる空間周囲の木材の腐食を防止できる。

【発明の効果】

【0017】

この発明により、一般の住宅に用いられている柱寸法であっても、その外面に特別の作業工程によって、付加的な断熱作業をすることがなくなる。この発明の構造は、柱寸法の制限を受けずに外壁パネルに設ける断熱層6の厚さを厚くすることができ、従って、地域区分や、断熱等級毎の断熱性能に応じた断熱層6を設けることができ、遮音性も向上する。また、外壁パネルの強度が高くなることにより、一般の木造住宅より、台風などの災害時に外部からの衝撃に耐えられる外周壁と小屋裏パネルを備えた構造となり、耐震性や土砂崩れなどに対する耐衝撃性も向上するなど、未来に向けた理想の住宅を実現できる効果がある。

【0018】

更に、断熱層を厚くしても、柱や横架材の屋外側や屋内側に配管スペースや配線スペースを確保することができ、かつこれらのスペースに空気が滞留して外壁パネルの耐久性を低下させるという問題も解決できる。

【0019】

また、この発明の断熱耐震構造では、外壁パネルを柱や小屋梁、横架材などの軸組材と共に工場生産することにより、強度、断熱性、気密性、耐震性などの性能が高く、かつ均質な外周壁を構築することができ、現場の作業負担も軽減され、現場の工期短縮と職人の技術も均等化される。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】角部を含む外壁部分における外壁構造を示す横断面図

【図2】外壁構造を示す縦断面図

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照してこの発明の実施形態を説明する。この発明の断熱耐震構造で用いられる外壁パネル1は、短形の周枠を形成する内枠材2a、3aと、その屋外側の面に固

10

20

30

40

50

定された面板 4 と面板 4 の屋外側に固定された外枠材 2、3 と、その外枠材の奥行方向に比例して設けた断熱層 6 と、必要に応じて設ける間柱 5、5 a とを備えている。面板 4 は、所定の矩形寸法に切断した市販の構造合板で、枠材 2 a、3 a 及び 2、3 並びに間柱 5 a、5 は、それぞれ面板 4 の屋内側と屋外側の周縁に固定されている。

【0022】

外壁パネル 1 は、隣接する 2 本の柱 7、7 a とその上下の横架材 8 (8 a、8 b) で形成される矩形の開口の内法寸法に等しく、屋内側及び屋外側に突出する。上方の横架材 8 a は、梁、桁、窓の下枠などであり、下方の横架材 8 b は、土台、床、窓の上枠などである。

【0023】

10

外壁パネル 1 は、軸組材 7、7 a、8 と共に工場生産される。面板 4 は、市販されている大きさと厚さのものを用いる。外枠材 2、3 のパネル厚さ方向の寸法と内枠材 2 a、3 a のパネル厚さ方向の寸法と面板の厚さとを加えた寸法は、柱 7 の奥行寸法より大きく、外壁パネル 1 の屋外側の面は、柱 7 の屋外側の面より外側となり、外壁パネル 1 の屋内側の面は、柱 7 の屋内側の面より内側になる。外周壁に嵌装する外壁パネル 1 の外側及び内側に外装材及び内装材 11 を固定することによって、軸組材 7、8 の外側と内側とに空間 d、b が生ずる。

【0024】

断熱層 6 は、市販されている厚さのものを用いるのが便利である。外壁パネル 1 の厚さ a を隣接する柱 7 や横架材 8 の奥行寸法より屋内側と屋外側に大きくしているため、柱 7 や横架材 8 の寸法に制約されることなく、必要とされる耐熱性能に応じて断熱層 6 の厚さを決定でき、十分な断熱性能を付与することができる。従って、国の普及促進等目標「ZEH」住宅で高い断熱性能が要求され、各地域の断熱等級においても、断熱層 6 の厚さを変更するだけで、性能が向上する。

20

【0025】

枠材 2 と 2 a、3 と 3 a の間に面板 4 を挟み込み、面板 4 の屋外側に形成される断熱層 6 の厚さに応じて間柱 5、5 a が面板 4 に必要に応じて固定される。従って、枠材と面板や断熱層が一体となり、耐震性や断熱性の高い強固な構造を提供できる。

【0026】

外壁パネル 1 は、奥行寸法が柱 7 や横架材 8 の奥行寸法より大きく、その外面を外装板を固定する際に柱 7 や横架材 8 の外面に設ける所定寸法の下地材の外面と同一面となるように固定される。通常、外壁パネル 1 の内外面は、屋内側と屋外側の柱面より突出する。従って、柱 7 と内装材 11 の間に空間 d が形成されるので、配管スペースや配線スペースに使用できる。また、柱 7 より屋外側に小屋裏の排気口まで通じる空間 d が形成され、外気の温度差を利用した通気層とすることができる。

30

【0027】

また、外壁パネル 1 の厚さを柱 7 や横架材 8 の奥行寸法より大きくしているため、断熱層 6 の厚さを厚くしても断熱層 6 と外装板との間に空間ができ、十分な通気層を確保できる。

【0028】

40

建物の角部においては、図 1 に示すように、角の柱 7 a の両側の外壁パネル 1 a の内枠材 2 a の柱 7 a から屋内側に突出する部分が干渉するのを避けるために、柱 7 a に隣接する内枠材 2 a の柱 7 a 側の面の柱 7 a から突出する領域に 45 度の面取面 15 を設ける。この面取りを可能にするため及び面取した後でも内枠材 2 a の屋内側に内装材 11 を固定するための面が存在する必要から、柱 7 a に隣接する内枠材 2 a の幅寸法を大きくして外壁パネル 1 a の強度、従って、建物の耐震性を向上させることができる。隣接する外壁パネル 1 a の面取面 15 相互の間に隙間が生じて気密性に問題が生ずるときは、この隙間にコーキング剤 16 を充填してやればよい。

【0029】

図 2 に示すように、外壁パネル 1 の上下の枠材 3、3 a は上下の横架材 8 a、8 b の屋

50

内側と屋外側とに突出するのが普通である。この上下の枠材 3、3 a の横架材 8 a、8 b から屋内側に突出した部分に固定される内装材 1 1 と面板 4 の屋内側面との間に空間 e ができる。内装材 1 1 を直貼りの場合、内枠材 2 a、3 a に適宜通孔 1 3 を設けることにより配管スペースや配線スペースとなる空間 e にある空気を上方又は下方へと流動させて、外壁パネル 1 の内部の、特に空間 e 内の結露や湿度による腐食を防止することができる。なお、内装材 1 1 を下地取付工法とする場合は、空間 e の容積が大きくなって空気の流動が生ずるので、通孔 1 3 を設けない構造とすることもできる。

【0030】

この発明の構造における外壁パネル 1 は、軸組材 7、8 と共に工場生産され、壁となるべき軸組の開口や天井裏の軸組の開口に嵌め込んで釘などで固定される。窓が付く外周壁には、窓の上下壁にパネルを装着する。パネルと柱及び横架材の取り合いは内法面部分とし、パネルは、軸組の奥行寸法より屋内側と屋外側に突出に合わせた寸法に工場で加工される。パネルと柱、横架材及び小屋梁との接合部には、必要に応じてコーキング剤を充填して気密性を付与する。

10

【0031】

パネル 1 は、軸組の開口に嵌め込んだ後、枠材 2、2 a、3、3 a を軸組材 7、8 に釘止め等により固定するのが施工性に優れる。この場合、内枠材 2 a、3 a に釘止め位置を示す印を設けておくことで釘止め位置が現場作業者に解りやすく、施工精度を上げることができる。

【0032】

20

このようにして、軸組の所定の開口にそれぞれについて用意されたパネルを嵌め込んで枠材 2、2 a、3、3 a を軸組 7、8 の内法面に固定した後、外装材及び内装材 1 1 を取付けて外周壁を完成させる。

【0033】

このようにして形成された外周壁は、付加的な断熱工事を必要としない、柱の奥行制限を受けない、各地域に断熱等級の性能表示に適合するという特徴を備えた一体型の外周壁構造であって、外周壁は断熱性、耐震性及び気密性を備えているので、外装材や内装材は、気密性や断熱性を考慮することなく、美感、施工性及び耐久性の観点から選択することができ、外装及び内装の自由度が高くなり、施主の希望に叶える住宅を構築することができる。

30

【0034】

また、天井裏の小屋梁間の開口にこの発明のパネルを装着することにより、天井裏の断熱性及び気密性を確保でき、同時に高い耐震性も得られる。

【符号の説明】

【0035】

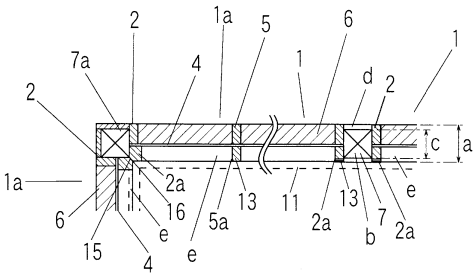
- 1、1 a 外壁パネル
- 2、2 a 枠材
- 3 枠材
- 4 面板・基板
- 5、5 a 間柱
- 6 断熱層
- 7、7 a 柱
- 8 (8 a、8 b) 横架材
- 1 1 内装材
- 1 2 空間
- 1 3 通孔
- 1 5 面取面
- 1 6 コーキング
- a 外壁パネルの奥行方向の寸法
- c 柱の奥行方向の寸法

40

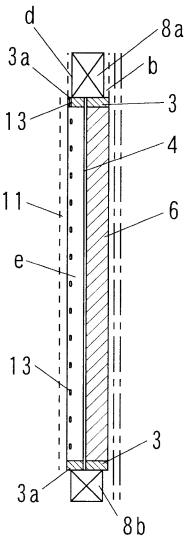
50

e 空間

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
E 0 4 B 1/76 5 0 0 G
E 0 4 B 1/70 D

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 1 3 1 6 7 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 0 7 4 0 9 (J P , A)
実開昭 5 4 - 1 5 3 1 1 4 (J P , U)
米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 0 2 1 1 7 2 (U S , A 1)
特開 2 0 0 4 - 1 3 7 7 9 4 (J P , A)
登録実用新案第 3 0 4 7 9 0 4 (J P , U)
特開 2 0 0 1 - 1 8 2 1 8 5 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 0 9 4 6 3 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
E 0 4 B 1 / 6 2 - 1 / 9 9
E 0 4 B 2 / 5 6
E 0 4 C 2 / 0 0 - 2 / 5 4