

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6768457号  
(P6768457)

(45) 発行日 令和2年10月14日 (2020. 10. 14)

(24) 登録日 令和2年9月25日 (2020. 9. 25)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>E O 4 B 1/76 (2006. 01)</b>	E O 4 B 1/76 5 O O F
<b>E O 4 B 2/56 (2006. 01)</b>	E O 4 B 2/56 6 4 5 B

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-220634 (P2016-220634)	(73) 特許権者	504093467
(22) 出願日	平成28年11月11日 (2016. 11. 11)		トヨタホーム株式会社
(65) 公開番号	特開2018-76747 (P2018-76747A)		愛知県名古屋市東区泉一丁目2 3 番 2 2 号
(43) 公開日	平成30年5月17日 (2018. 5. 17)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	令和1年10月3日 (2019. 10. 3)		弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	鈴木 勝也
			愛知県名古屋市東区泉1 丁目2 3 番 2 2 号
			トヨタホーム株式会社内
		審査官	松本 隆彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐力壁の断熱構造及び耐力壁の断熱材取付方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

両端の直線部の間に斜め部と直線部とが交互に設けられたラチス材が一对の縦柱の間に配置されて、前記縦柱の一方と他方とに前記ラチス材の前記直線部が交互に接続されたラチス柱と、

前記ラチス柱の屋外側に設けられた外壁パネルと、

一对の前記縦柱の間における前記外壁パネルの所定位置を除いて前記ラチス材の前記外壁パネル側を覆う複数の第1断熱材と、

屋内側から一对の前記縦柱の間における前記ラチス材と前記外壁パネルとの間に取り付け可能とされ、前記第1断熱材の間又は下側の前記第1断熱材の下端から一对の前記縦柱の下端部の間を覆う第2断熱材と、

を備える耐力壁の断熱構造。

【請求項 2】

一对の前記縦柱の一方の縦柱側の直線部が一对の前記縦柱の他方の縦柱側の直線部より長くされると共に、前記一方の縦柱と前記直線部との間に、直線部の上下方向長さより短くされた支持部材が設けられて、前記支持部材を介して前記直線部が前記一方の縦柱に接続されており、

前記第2断熱材は、前記他方の縦柱の前記直線部に重ならず、前記一方の縦柱の前記直線部に重なるように設けられている請求項1に記載の耐力壁の断熱構造。

【請求項 3】

10

20

両端の直線部の間に斜め部と直線部とが交互に設けられたラチス材が一对の縦柱の間に配置されて、前記縦柱の一方と他方とに前記ラチス材の前記直線部が交互に接続されたラチス柱、及び前記ラチス柱の屋外側に設けられた外壁パネルを含む耐力壁に断熱材を取り付ける耐力壁の断熱材取付方法であって、

一对の前記縦柱の間における前記外壁パネルの所定位置を除いて前記ラチス材の前記外壁パネル側を覆う複数の第1断熱材を、前記外壁パネルの取り付け前に前記ラチス柱に取り付け、

屋内側から一对の前記縦柱の間における前記ラチス材と前記外壁パネルとの間に取り付け可能とされ、前記第1断熱材の間又は下側の前記第1断熱材の下端から一对の前記縦柱の下端部の間までを覆う第2断熱材を、前記外壁パネルが取り付けられた前記ラチス柱の屋内側から取り付けることを特徴とする耐力壁の断熱材取付方法。

10

【請求項4】

前記ラチス柱に予め前記第1断熱材を取付けると共に、前記第2断熱材を前記ラチス柱に着脱可能に取り付けておき、

前記外壁パネルを取付ける際に、前記ラチス柱から前記第2断熱材を取り外し、

前記外壁パネルを取付けた後に、前記第2断熱材を前記ラチス柱に取り付ける請求項3記載の耐力壁の断熱材取付方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、耐力壁の断熱構造及び耐力壁の断熱材取付方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、鉄骨造において耐力壁としてラチス柱が用いられた建物が記載されている。ラチス柱は、角形鋼などを用いた一对の縦材が上下の梁の間に配置されており、一对の縦材の間に、縦材に対して斜め方向に延びるように丸鋼材などを用いたラチス材が設けられる。ラチス材は、斜め部分と直線部分とが交互に形成されて、直線部分において縦材に接合されている。

【0003】

一方、住宅などの建物としては、断熱性が向上された高断熱性建物が要求されており、このために、建物の外壁部に断熱構造が採用されている。外壁部の断熱構造としては、柱を挟むように設けられる外壁パネルと屋内パネルとの間に板状に形成された断熱材が充填配置されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2014-047522号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

ところで、軸組工法を用いた建物では、鉄骨の骨組みが形成された状態で外壁パネルが取り付けられ、骨組みが外壁パネルにより囲われている。断熱材は、外壁パネルが取り付けられた後の建物内部の施工に合わせて、屋内側から外壁部の柱の間に充填されて取り付けられる。この際、断熱材と外壁パネルとの間の空間を狭めるように断熱材が取り付けられることで、外壁部に断熱性が付与される。

【0006】

しかしながら、ラチス柱を用いた耐力壁が設けられていると、縦材（柱）の間に、上下方向に複数のラチス材が設けられていることで、断熱材を屋内側からラチス柱と外壁パネルとの間に取り付けるのが難しい作業となっている。このため、ラチス柱部分に対しては、外壁パネルの取り付けに先立って、断熱材を取り付けておくことも考えられるが、外

50

壁パネルを取り付ける際に、建物内側から外壁パネルの出面を調整する必要があり、断熱材が取り付けられていると、外壁パネルの取付調整の作業の妨げとなってしまう。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記事実に鑑みてなされたものであり、外壁パネルの取付調整の作業の妨げとならない耐力壁の断熱構造及び耐力壁の断熱材取付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】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するための第1の態様は、両端の直線部の間に斜め部と直線部とが交互に設けられたラチス材が一对の縦柱の間に配置されて、前記縦柱の一方と他方とに前記ラチス材の前記直線部が交互に接続されたラチス柱と、前記ラチス柱の屋外側に設けられた外壁パネルと、一对の前記縦柱の間における前記外壁パネルの所定位置を除いて前記ラチス材の前記外壁パネル側を覆う複数の第1断熱材と、屋内側から一对の前記縦柱の間における前記ラチス材と前記外壁パネルとの間に取り付け可能とされ、前記第1断熱材の間又は下側の前記第1断熱材の下端から一对の前記縦柱の下端部の間を覆う第2断熱材と、を備える耐力壁の断熱構造。

10

【 0 0 0 9 】

第1の態様の耐力壁には、両端の直線部の間に斜め部と直線部とが交互に形成されているラチス材が2本の縦柱の間に配置されたラチス柱が適用されている。ラチス柱は、直線部が一对の縦柱に交互に接続されており、一对の縦柱の間に掛け渡された斜め部が上下方向に複数配置されている。

20

【 0 0 1 0 】

第1の態様では、一对の縦柱の間で、ラチス材と外壁パネルとの間に断熱材が配置されている。断熱材は、縦柱の間において外壁パネルの所定位置を除いてラチス材の外壁パネル側を覆う複数の第1断熱材、及び屋内側から一对の縦柱の間のラチス材と外壁パネルとの間に取り付け可能とされ、第1断熱材の間又は下側の第1断熱材の下端から一对の縦柱の下端部の間を覆う第2断熱材により形成されている。また、外壁パネルの所定位置としては、外壁パネルの出目などを調整するための位置が適用される。

【 0 0 1 1 】

これにより、ラチス材と外壁パネルとの間に第1断熱材が取り付けられていても、外壁パネルの所定位置に対応する部分に第1断熱材が取り付けられていないことで、屋内側から外壁パネルの取付調整の作業が可能となる。また、第2断熱材は、屋内側からラチス材と外壁パネルとの間に挿入して取り付けできて、第1断熱材の間又は下側の第1断熱材の下端から縦柱の下端部の間までを塞ぐので、高い断熱性が得られる。

30

【 0 0 1 2 】

第2の態様は、第1の態様において、一对の前記縦柱の一方の縦柱側の直線部が一对の前記縦柱の他方の縦柱側の直線部より長くされると共に、前記一方の縦柱と前記直線部との間に、直線部の上下方向長さより短くされた支持部材が設けられて、前記支持部材を介して前記直線部が前記一方の縦柱に接続されており、前記第2断熱材は、前記他方の縦柱の前記直線部に重ならず、前記一方の縦柱の前記直線部に重なるように設けられている。

【 0 0 1 3 】

40

第2の態様では、ラチス材の直線部の長さは、一方の縦柱側が他方の縦柱側より長くされている。複数の第1断熱材の間を覆う第2断熱材は、他方の縦柱の直線部に重ならず、一方の縦柱の直線部に重なるように設けられており、斜め部の間が他方の縦柱の直線部側より広くされた一方の縦柱の直線部側に設けられている。

【 0 0 1 4 】

これにより、屋内側から一对の縦柱の間のラチス材と外壁パネルとの間に取り付け可能にされた第2断熱材の上下方向の長さを大きくできるので、外壁パネルの所定位置を大きく開けることができ、外壁パネルの取付調整作業のための空間を大きく確保できる。

【 0 0 1 5 】

第3の態様は、両端の直線部の間に斜め部と直線部とが交互に設けられたラチス材が一

50

対の縦柱の間に配置されて、前記縦柱の一方と他方とに前記ラチス材の前記直線部が交互に接続されたラチス柱、及び前記ラチス柱の屋外側に設けられた外壁パネルを含む耐力壁に断熱材を取り付ける耐力壁の断熱材取付方法であって、一对の前記縦柱の間における前記外壁パネルの所定位置を除いて前記ラチス材の前記外壁パネル側を覆う複数の第1断熱材を、前記外壁パネルの取り付け前に前記ラチス柱に取り付け、屋内側から一对の前記縦柱の間における前記ラチス材と前記外壁パネルとの間に取り付け可能とされ、前記第1断熱材の間又は複数の前記第1断熱材の下端から一对の前記縦柱の下端部の間までを覆う第2断熱材を、前記外壁パネルが取り付けられた前記ラチス柱の屋内側から取り付けることを特徴としている。

【0016】

10

第3の態様では、外壁パネルの取り付けに先立って、ラチス柱に第1断熱材を取り付けておく。また、第2断熱材は、外壁パネルの取付調整の作業等が行われた後、屋内側からラチス材と外壁パネルとの間に挿入して取り付ける。このため、耐力壁に断熱材を付与するための第1断熱材及び第2断熱材の取り付けが容易となると共に、第2断熱材が外壁パネル取付調整の作業を妨げることがない。

【0017】

第4の態様は、第3の態様において、前記ラチス柱に予め前記第1断熱材を取付けると共に、前記第2断熱材を前記ラチス柱に着脱可能に取り付けておき、前記外壁パネルを取付ける際に、前記ラチス柱から前記第2断熱材を取り外し、前記外壁パネルを取付けた後に、前記第2断熱材を前記ラチス柱に取り付ける。

20

【0018】

第4の態様では、ラチス柱に予め第1断熱材を取り付けるときに、第2断熱材を着脱可能に仮止めして取り付けておく。これにより、第1断熱材を高精度で位置決めできると共に、外壁パネルを取り付けた後に第2断熱材を取り付ける際に、第1断熱材に対して第2断熱材を精度良く位置決めできる。

【0019】

例えば、第1断熱材及び第2断熱材に位置決め不良があると、ラチス柱に取り付けた第1断熱材と第2断熱材との間に隙間が生じて断熱性が低下する。これに対して、第1断熱材及び第2断熱材を精度良く位置決めできるので、高い断熱性が得られる。また、第1断熱材を取り付けるときに第2断熱材を仮止めしておくことで、第2断熱材を取り付けること

30

【発明の効果】

【0020】

以上説明したように第1の態様によれば、ラチス柱を覆う第1断熱材及び第2断熱材が外壁パネルの取付調整の作業を妨げることがない、という効果を有する。

【0021】

第2の態様によれば、外壁パネルの取付調整等の作業スペースを広くできるので、外壁パネルの取付調整等の作業効率を向上できる、という効果を有する。

【0022】

40

第3の態様によれば、外壁パネルの取付調整等の作業性を低下させることなく断熱材を取り付けることができる、という効果を有する。

【0023】

また、第4の態様によれば、第1断熱材及び第2断熱材を精度良く位置決めできて、断熱性の向上を図ることができる、という効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本実施の形態に係る建物の主要部を示す上方視の断面図である。

【図2】図1の2-2線における外壁部の断面図である。

【図3】(A)及び(B)は、ラチス柱を示す正面図である。

50

【図 4】一部の断熱材の取付前を示す図 2 と同様の外壁部の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。本実施の形態では、鉄骨軸組工法により構築された建物 10 を例に説明する。図 1 には、建物 10 の主要部が上方視の断面図にて示されている。また、図 2 には、建物 10 の外壁部が図 1 の 2 - 2 線における断面図にて示されると共に、2 - 2 線側から見た紙面奥側の外壁部が正面図にて示されている。なお、建物 10 は、2 階建て又は 3 階建て以上であっても良く、また、平屋であっても良い。図 1 及び図 2 には、2 階建て以上の建物 10 における 1 階部分の外壁部分が示されている。また、図 2 では、1 階の床レベルが 1 S L、2 階の床レベルが 2 S L、1 階の床仕上がりレベルが 1 F L にて示されている。

10

【0026】

建物 10 には、骨組みとして複数の柱や梁が設けられており、柱には、角形鋼等が用いられ、梁には H 形鋼等が用いられる。図 2 に示されるように、建物 10 には、下側に鉄筋コンクリート造の基礎梁 12 が設けられ、上側に天井梁（2 階の床梁）14 が設けられており、基礎梁 12 と天井梁 14 との間に柱 16 が設けられている。また、図 1 に示されるように、柱 16 は、建物 10 の角部の各々に設けられている。なお、角部の間隔（柱 16 の間隔）が所定の間隔より広い場合などにおいては、柱 16 の間に本又は複数本の柱 16（例えば間柱、以下、区別する場合、柱 16 A という）が設けられている。柱 16 の各々は、下端部が基礎梁 12 に連結され、上端部が天井梁 14 に連結されている。

20

【0027】

建物 10 には、屋外側の面に外壁パネル 18 が設けられると共に、屋内側に内装パネル（例えば石膏ボードなど）20 が設けられて、外壁部 22 が形成されている。基礎梁 12（又は基礎梁 12 上の床梁）及び天井梁 14 には、外壁フレーム 24 が設けられている。外壁パネル 18 は、所定の幅で高さ方向の長さが建物 10 の階高（1 S L から 2 S L までの高さ）に応じた長さとしてされており、外壁パネル 18 が建て起こされて外壁フレーム 24 に取付けられ、ボルト及びナット等により外壁フレーム 24 等に締結固定されている。

【0028】

外壁パネル 18 の裏面（屋内側の面）には、下地とされている複数の合板（図示省略）が上下方向に配置されて取り付けられており、隣接される外壁パネル 18 の間が目地とされる。また、建物 10 の角部（角の柱 16 の外側）には、コーナー用の外壁パネル 18 A が取付けられて、建物 10 の外面が外壁パネル 18 により囲われる。屋外側から見える隣接する外壁パネル 18 の間の目地は、シーリング材等が用いられて目地埋めされる。

30

【0029】

外壁パネル 18 の各々は、目地において出面などの調整が行われて固定される。外壁パネル 18 の目地における調整は、外壁パネル 18 の長さ方向（建て起こしたときの高さ方向）の予め定めている高さ位置（以下、調整位置 26 という）において行われる。本実施の形態では、例えば、上下方向の中間部に調整位置 26 A が設定され、下端部に調整位置 26 B が設定されている。

【0030】

本実施の形態において調整位置 26 が外壁パネル 18 の所定位置とされている。外壁パネル 18 の取付調整には、調整位置 26 において、目地の幅に応じた厚さ（例えば、厚さが 9 mm）及びサイズ（例えば、50 mm × 35 mm）のスペーサ合板 28 が用いられており、複数のスペーサ合板 28 が調整位置 26 において目地に嵌め込まれて、外壁パネル 18 の出目調整等の取付調整が行われる。なお、図 2 及び図 4 では、説明を容易にするために、柱 16 に対するスペーサ合板 28 の大きさの比率を実際よりも大きくして、調整位置 26 におけるスペーサ合板 28 を大きく示している。

40

【0031】

一方、建物 10 には、耐力壁を形成するラチス柱 30 が設けられている。図 3（A）には、2 本の縦柱が用いられたラチス柱 30 が正面図にて示され、図 3（B）には、3 本の

50

縦柱が用いられたラチス柱 30B が正面図にて示されている。なお、ラチス柱 30A、30B は縦柱の間隔が異なっているが基本的構成は、同様であり、ここでは、ラチス柱 30A を例にラチス柱 30 の構造を説明する。

【0032】

ラチス柱 30 には、弦材としての一对の縦柱 32、34 が設けられていると共に、縦柱 32、34 の間にラチス材としてのラチス 36 が設けられている。縦柱 32 は、一对の縦柱のうち一方の縦柱とされ、縦柱 34 は、一对の縦柱のうちの他方の縦柱とされている。縦柱 32、34 としては、例えば、角鋼材が用いられ、ラチス 36 としては、例えば、丸鋼材が用いられる。なお、ラチス柱 30B は、ラチス柱 30A とは縦柱 32、34 の間隔が異なるが、2 本の縦柱 32 の間に縦柱 34 が設けられており、2 つのラチス柱 30A が一体にされたのと同様の構成となっている。また、建物 10 においては、縦柱 32 が柱 16 とされ、縦柱 34 が柱 16A とされている。なお、縦柱 32、34 の間隔は、耐震強度、建物 10 における外壁部 22 の柱 16 の間隔等に応じて定まったものであれば良く、図 3(A) では、図 1、図 2、及び図 4 におけるラチス柱 30 の縦柱 32 (柱 16) と縦柱 34 (柱 16A) の間隔よりも狭いラチス柱 30A としている。

10

【0033】

縦柱 32、34 には、上端部に連結部材 38 が設けられており、連結部材 38 がボルト及びナットを介して天井梁 14 に締結固定されている。また、縦柱 32、34 は、下端部が基礎梁 12 に設けられた図示しないアンカーにボルトによって締結固定されている。なお、縦柱 32、34 は、下端部に図示しない連結部材が設けられ、連結部材がボルト及びナットによって下梁 (床梁) に締結固定されても良い。

20

【0034】

ラチス 36 は、両端の直線部 40 の間に斜め部 42 と直線部 44 が交互に形成されており、直線部 44 は、直線部 44A と直線部 44B とが交互にされている。直線部 44A、44B は、直線部 44B よりも直線部 44A が長くされている。直線部 40、44A、44B は、斜め部 42 の両端部に曲げ加工により形成されている。

【0035】

ラチス 36 は、両端の直線部 40 及び直線部 44B が縦柱 34 側とされて直線部 44A が縦柱 32 側とされており、直線部 40、44B が縦柱 34 溶接等により接合されている。また、縦柱 32 には、支持部材としてのラチスコマ 46 が設けられている。ラチスコマ 46 は、所定の板厚の金属板により形成されており、長さが直線部 44A の長さよりも短くされている。

30

【0036】

ラチスコマ 46 は、縦柱 32 とラチス 36 の直線部 44A との間に配置されて、ラチスコマ 46 を介して直線部 44A が縦柱 32 に溶接等により接合されている。これにより、直線部 44A が縦柱 32 に対して浮いた状態にされている。なお、ラチスコマ 46 は、高減衰ゴム製の板材 (粘弾性部材) であっても良い。

【0037】

ラチス柱 30 では、直線部 44A と斜め部 42 との間の曲げ部が塑性ヒンジ部となっている。塑性ヒンジ部は、地震力などの外力が作用した場合に曲げ変形して振動エネルギーを吸収するエネルギー吸収部に相当し、荷重により断面が降伏することで塑性ヒンジ (降伏ヒンジ) が形成される領域となっている。また、ラチスコマ 46 が設けられることで、塑性ヒンジ部が縦柱 32 から浮かせられて塑性ヒンジ部の曲げ変形領域が確保されており、縦柱 32 に干渉することなく変形が可能にされている。また、直線部 44A の両側の斜め部 42 が互いに逆向きとされていることで、揺れ方向が左右逆となっても塑性ヒンジ部が機能するようにされており、建物 10 は、ラチス柱 30 (30A、30B) が設けられていることで、優れた耐震性が得られる。

40

【0038】

一方、建物 10 では、外壁部 22 に内張断熱工法 (充填断熱工法) 及び外張断熱工法が併用されて断熱施工が行われている。外壁部 22 は、柱 16 の間でありかつラチス柱 30

50

が設けられていない部分においては、充填断熱工法が適用されて、断熱材 4 8 が配置される。断熱材 4 8 としては、硬質発泡ウレタンフォーム等の発泡プラスチック系断熱材料、グラスウール等の繊維系断熱材料などが、熱伝導率が所望の値以下となる厚さとされて用いられる。断熱材 4 8 は、2 本の柱 1 6 の間（又は柱 1 6 と柱 1 6 A との間）において、天井梁 1 4 の下端から基礎梁 1 2 の上端の間に充填されて配置される。

【 0 0 3 9 】

また、柱 1 6（柱 1 6 A を含む）と外壁パネル 1 8（外壁パネル 1 8 A を含む）との間には、外張断熱工法が適用されて、柱 1 6 と外壁パネル 1 8 との間の隙間に応じた厚さの断熱材 5 0 が適用される。断熱材 5 0 としては、硬質発泡ウレタンフォーム等の発泡プラスチック系断熱材料などが、柱 1 6 と外壁パネル 1 8 との隙間に応じた厚さとされて用いられる。本実施の形態では、断熱材 5 0 の厚さ  $t$  を 15 mm（ $t = 15$ ）としている。なお、天井梁 1 4 等の各梁には、断熱材 5 0 と同様の断熱材料又は、繊維系断熱材料が用いられた断熱材 5 0 A が取り付けられて屋外側が被覆される。

10

【 0 0 4 0 】

これに対して、ラチス柱 3 0 が設けられている部分では、断熱材 5 2 を用いている。断熱材 5 2 としては、硬質発泡ウレタンフォーム等の発泡プラスチック系断熱材料などが用いられ、厚さが外壁パネル 1 8 とラチス 3 6 との間の隙間に合わせた厚さとされている。本実施の形態では、断熱材 5 2 の厚さ  $t$  を 40 mm（ $t = 40$ ）として、断熱材 5 0 よりも厚くしている。

【 0 0 4 1 】

20

ラチス柱 3 0 では、ラチス 3 6 の複数の斜め部 4 2 が上下方向に配置されており、屋内側からラチス 3 6 と外壁部 2 2 との間に挿入することが困難となっている。また、ラチス柱 3 0 の外壁パネル 1 8 側の面に断熱材 5 2 を予め取り付けおくと、外壁パネル 1 8 を取り付けたときに、外壁パネル 1 8 に対する調整位置 2 6 が断熱材 5 2 により隠れてしまう。

【 0 0 4 2 】

ここから、ラチス柱 3 0 に取り付けられる断熱材 5 2 は、予め複数に分割されている。図 4 には、外壁パネル 1 8 及びラチス柱 3 0 のラチスの形状に応じて分割された断熱材 5 2 が示されている。

【 0 0 4 3 】

30

図 2 及び図 4 に示されるように、本実施の形態では、断熱材 5 2 を四分割したのと同様の構成とされており、上から順に断熱材 5 2 A、断熱材 5 2 B、断熱材 5 2 C、及び断熱材 5 2 D としている。断熱材 5 2 から分割される断熱材 5 2 A、5 2 C は、第 1 断熱材とされており、断熱材 5 2 B、5 2 D が第 2 断熱材とされている。断熱材 5 2 A、5 2 C は、外壁パネル 1 8 に対して設定されている調整位置 2 6 近傍が除かれ、少なくとも調整位置 2 6 に重ならないようにされて、断熱材 5 2 A、5 2 C に重なっていない領域において、外壁パネル 1 8 の取付調整等のための作業スペースを確保できるようにされている。

【 0 0 4 4 】

また、断熱材 5 2 B は、断熱材 5 2 A と断熱材 5 2 C の間を塞ぐようにされており、断熱材 5 2 D は、断熱材 5 2 C の下端から外壁パネル 1 8 の下端近傍（柱 1 6 の下端部の間）塞ぐようにされている。また、断熱材 5 2 A と断熱材 5 2 C との間を塞ぐ断熱材 5 2 B は、直線部 4 4 B に重ならず、直線部 4 4 B より長い直線部 4 4 A に重なるように設けられる。即ち、断熱材 5 2 B、5 2 D は、斜め部 4 2 に対して、直線部 4 0、4 4 A、4 4 B の何れかに偏った領域に対応されている。また、断熱材 5 2 B は、斜め部 4 2 に対して直線部 4 4 A 側に片寄るように設けられている。また、断熱材 5 2 B、5 2 D に基づき、断熱材 5 2 A、5 2 C の配置位置及び長さ（上下方向の長さ）が定まっている。

40

【 0 0 4 5 】

ここから、本実施の形態では、外壁パネル 1 8 の上下方向中間部の調整位置 2 6 A に重なる断熱材 5 2 B は、上端位置が調整位置 2 6 A よりも僅かに上側とされて、直線部 4 4 B に重ならない位置とされていると共に、下端位置が直線部 4 4 に重なる位置とれている

50

。また、調整位置 2 6 B に重なる断熱材 5 2 D は、上端位置が調整位置 2 6 B よりも上側とされると共に、下端位置が外壁パネル 1 8 の下端よりも僅かに上側（断熱材 5 2 として  
の下端）の位置とされている。

【 0 0 4 6 】

また、断熱材 5 2 A は、上端位置が柱 1 6（縦柱 3 2、3 4）の上端位置（連結部材 3 8  
の上端位置）とされていると共に、下端位置が断熱材 5 2 B の上端位置とされている。  
断熱材 5 2 C は、上端位置が断熱材 5 2 B の下端位置とされていると共に、下端位置が断  
熱材 5 2 D の上端位置とされている。なお、断熱材 5 2 A ～ 5 2 D は、1 枚の断熱材 5 2  
から分割したものに限らず、各々が必要な幅及び長さにより切り取られて、上下に繋げたとき  
に、断熱材 5 2 と同様の幅及び長さとなるように形成されたものであっても良い。

10

【 0 0 4 7 】

以下に、本実施の形態の作用として、建物 1 0 の外壁部 2 2 の断熱施工を説明する。建  
物 1 0 では、骨組みを形成する柱 1 6 等の柱及び天井梁 1 4 等の梁などが予め加工される  
。この際、柱 1 6 と共にラチス柱 3 0 が形成される。また、ラチス柱 3 0 には、断熱材 5  
2 を形成する断熱材 5 2 A ～ 5 2 D が取り付けられる。断熱材 5 2 は、断熱材 5 2 A ～ 5  
2 D が、ラチス柱 3 0 の縦柱 3 2（柱 1 6）と縦柱 3 4（柱 1 6 A）との間に配置される  
と共に、ラチス 3 6 上に隙間なく並べられる。また、断熱材 5 2 A、5 2 C は、ラチス柱  
3 0 に取り付けられ、断熱材 5 2 B、5 2 D は、着脱可能にラチス柱 3 0 に仮止めされる  
。なお、断熱材 5 2 B、5 2 D の仮止めは、外壁パネル 1 8 が取り付けられた状態で、屋  
内側から取り外し可能とされた状態であれば良い。

20

【 0 0 4 8 】

建物 1 0 は、建て方が行われて、柱 1 6 等の柱及び天井梁 1 4 等の梁などが組み付けら  
れて骨組みが形成されると、柱 1 6（柱 1 6 A を含む）の外壁パネル 1 8（外壁パネル 1  
8 A を含む）に対向する面に断熱材 5 0 が取り付けられる。なお、断熱材 5 0 は、断熱材  
5 2 A、5 2 D と同様に予め柱 1 6 や天井梁 1 4 等に取り付けられていても良い。また、  
断熱材 5 0 は、少なくともラチス柱 3 0 に隣接する柱 1 6（縦柱 3 2、3 4）に取り付け  
られれば良い（それ以外の柱 1 6 には、屋内側から外壁パネル 1 8 との隙間に挿入しても  
良い）。

【 0 0 4 9 】

この後、建物 1 0 の骨組みに外壁パネル 1 8 が取り付けられ、取付調整等の作業が行わ  
れる。外壁パネル 1 8 の取付調整等は、ラチス柱 3 0 に仮止めしている断熱材 5 2 B、5  
2 D が取り外して行われる。断熱材 5 2 B、5 2 D は、外壁パネル 1 8 建て上げに先立っ  
て取り外されていることで、外壁パネル 1 8 の間に設定されている調整位置 2 6 の周囲が  
開放されて、取付調整等のための作業スペースが確保されて、外壁パネル 1 8 の出目調整  
等の作業が容易となる。

30

【 0 0 5 0 】

外壁パネル 1 8 が取り付けられると、屋内側から断熱材 4 8、及び断熱材 5 2 B、5 2  
D が取り付けられる。断熱材 5 2 B、5 2 D は、ラチス柱 3 0 に仮止めされているのが用  
いられる。断熱材 5 2 B は、斜め部 4 2 の間から断熱材 5 2 A、5 2 C の間に挿入されて  
取り付けられる。また、断熱材 5 2 D は、最下段の斜め部 4 2 の下側から挿入されて、断  
熱材 5 2 C の下側に取り付けられる。これにより、ラチス柱 3 0 では、断熱材 5 2 A と断  
熱材 5 2 C の間が断熱材 5 2 C により塞がれ、断熱材 5 2 C の下側が断熱材 5 2 D により  
塞がれて、縦柱 3 2（柱 1 6）と縦柱 3 4（柱 1 6 A）との間の全面が断熱材 5 2 により  
覆われる（断熱材 5 2 が充填される）。

40

【 0 0 5 1 】

また、断熱材 4 8 は、屋内側から柱 1 6 の間（又は柱 1 6 と柱 1 6 A との間）に充填さ  
れて取り付けられる。これにより、建物 1 0 は、外壁パネル 1 8 側の全周が断熱材により  
区画されて屋内と屋外との間が断熱される。この後、建物 1 0 では、内装パネル 2 0 が取  
り付けられて、内装工事の施工が行われる。

【 0 0 5 2 】

50

このように、本実施の形態では、ラチス柱 30 に取り付ける断熱材 52 を、外壁パネル 18 の取付調整等を行うために予め設定されている調整位置 26 に重なる断熱材 52 B、52 D とそれ以外の部分の断熱材 52 A、52 C とに分けて、外壁パネル 18 の取り付けに先立って断熱材 52 A、52 C をラチス柱 30 に取り付けている。このため、ラチス柱 30 への断熱材 52 A、52 C の取り付けは、開放された屋外側から屋内側ことができるので、屋内側から取り付ける場合に比べて作業性が向上される。

#### 【0053】

また、ラチス柱 30 に断熱材 52 B、52 D が取り付けられていないことにより、外壁パネル 18 に対する調整位置 26 の周囲が開放されるので、ラチス柱 30 に断熱材 52 を取り付けて断熱性を付与する場合でも、外壁パネル 18 の取付調整等の作業が容易となっている。

10

#### 【0054】

さらに、断熱材 52 B、52 D は、ラチス 36 の斜め部 42 を挟んで直線部 40、44 A、44 B の何れか側が広がるように形成されているので、上下に隣接する斜め部 42 の間から外壁パネル 18 とラチス 36 との間に容易に挿入できる。しかも、断熱材 52 B は、直線部 44 B に重ならず、斜め部 42 の間が直線部 44 B 側よりも離れた直線部 44 A に重なるようにされているので、外壁パネル 18 とラチス 36 との間への挿入がより容易になっている。

#### 【0055】

また、ラチス柱 30 に断熱材 52 A、52 C を取り付ける際、断熱材 52 B、52 D を仮止めして取り付けるので、断熱材 52 A、52 C の取り付け位置の位置決めが容易となると共に、正確に位置決めして取り付けることができる。また、断熱材 52 B、52 D を取り付ける場合、断熱材 52 A、52 C を用いて断熱材 52 B、52 D を容易に位置決めできる。しかも、断熱材 52 A ~ 52 D が位置決めされるので、断熱材 52 B と断熱材 52 A、52 C との間、及び断熱材 52 C と断熱材 52 D との間に隙間が生じることがないので、断熱材 52 A ~ 52 D の間に生じた隙間により断熱性が低下するのを抑制できる。

20

#### 【0056】

しかも、予め断熱材 52 A ~ 52 D を加工できるので、建物 10 の建築現場（断熱材 52 の取り付け現場）において断熱材 52 を加工する場合に比べて高精度に加工できて、かつ取付現場で加工する必要がないので、断熱材 52 A ~ 52 D の取り付け作業が容易となる。

30

#### 【0057】

また、本実施の形態において、断熱材 52 としては、任意の厚さ（例えば、断熱材 50 と同様の厚さ  $t$  が 15 mm）を適用できる。このとき、本実施の形態では、断熱材 50 よりも厚さの厚い断熱材 52 を用いることで、より断熱性を向上できる。

#### 【0058】

なお、以上説明した本実施の形態では、耐力壁として縦柱 32、34 の間隔が同様のラチス柱 30 A、30 B が用いられた建物 10 を例に説明したがこれに限るものではない。本発明が適用される建物の耐力壁は、縦柱の間隔が任意に設定されたものであっても良い。一对の縦柱の間隔が狭いラチス柱においても、一对の縦柱の間隔及び斜め部の間隔に応じて第 1 断熱材の上下方向の大きさを定めることで、一对の縦柱の間隔が比較的狭い場合でも、外壁パネルが取り付けられている状態で屋内側から第 1 断熱材を取り付けることができる。

40

#### 【符号の説明】

#### 【0059】

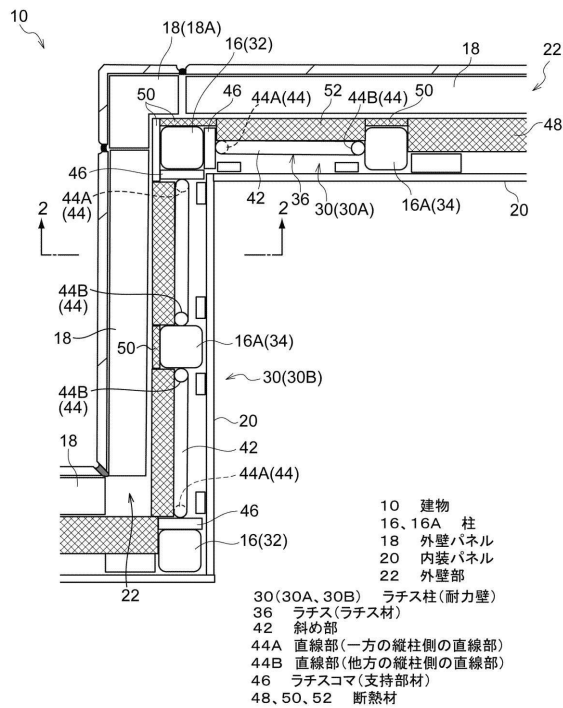
- 10 建物
- 16、16 A 柱
- 18 外壁パネル
- 20 内装パネル
- 22 外壁部

50

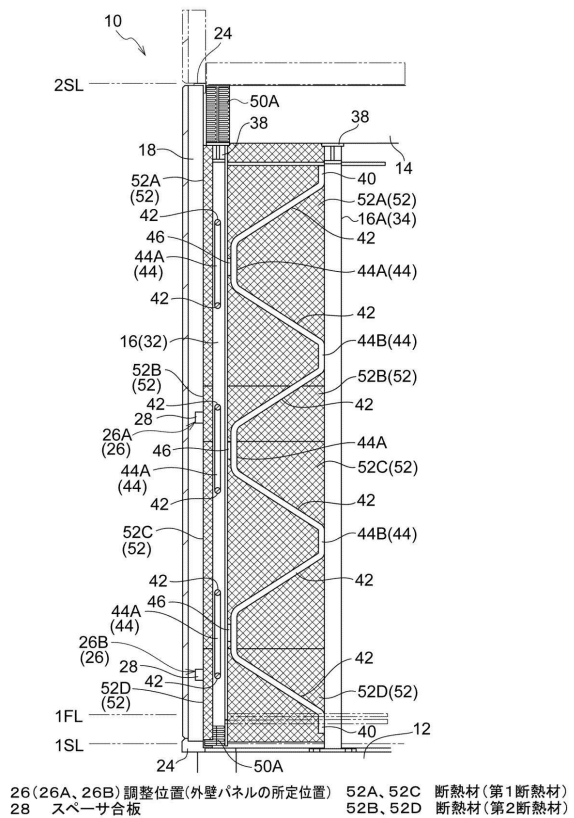
- 26 (26A、26B) 調整位置 (外壁パネルの所定位置)  
 28 スペース合板  
 30 (30A、30B) ラチス柱 (耐力壁)  
 32 縦柱 (一方の縦柱)  
 34 縦柱 (他方の縦柱)  
 36 ラチス (ラチス材)  
 42 斜め部  
 44A 直線部 (一方の縦柱側の直線部)  
 44B 直線部 (他方の縦柱側の直線部)  
 46 ラチスコマ (支持部材)  
 48、50、52 断熱材  
 52A、52C 断熱材 (第1断熱材)  
 52B、52D 断熱材 (第2断熱材)

10

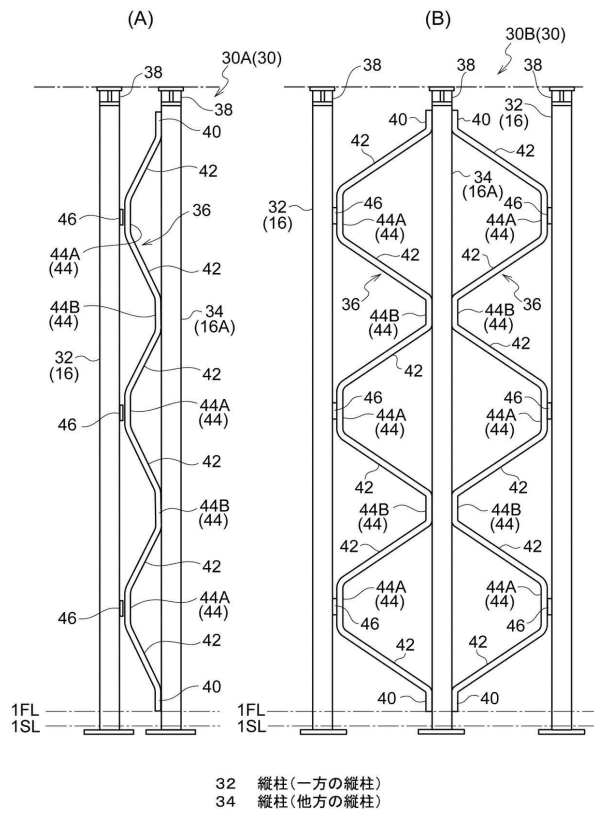
【図1】



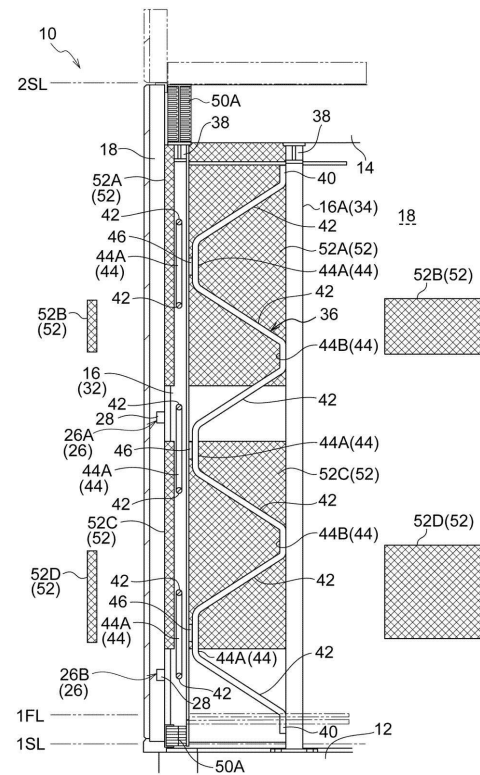
【図2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2014-005593(JP,A)  
特開2004-076315(JP,A)  
特開2004-076319(JP,A)  
特開2014-047522(JP,A)  
米国特許出願公開第2012/0021172(US,A1)  
特開平9-96036(JP,A)  
特開平5-98652(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E04B 1/76  
E04B 2/56