

明 細 書

発明の名称： 無機系の耐力面材と耐力壁

技術分野

[0001] 本開示は、無機系の耐力面材と耐力壁に関する。

背景技術

[0002] 外壁や間仕切壁等の壁が高壁倍率を有するには、壁を形成する耐力面材のせん断強度（もしくは剛性）を高める必要がある。ここで、耐力面材には、主として、木質系の耐力面材と、無機系の耐力面材がある。木質系の耐力面材には、構造用合板や中質繊維板（MDF：Medium Density Fiberboard）、配向性ストランドボード（OSB：Oriented Strand Board）等が含まれる。

[0003] 一方、無機系の耐力面材には、セメント板やケイ酸カルシウム板、石膏ボード（石膏板を含む）が含まれる。木質系の耐力面材に比べて、無機系の耐力面材は、防火性能と透湿性能、及び寸法安定性に優れていることから、木造建築物の壁に広く適用されている。ここで、柱等に耐力面材を取付ける留め具としては、建設省告示第1100号にも記載がある通り、釘が一般的である。

[0004] そこで、従来の木造建築物では、剛性を高めるべく、比重が1.0以上の高比重の無機系の耐力面材（ボード材）を適用している。しかしながら、高比重の無機系の耐力面材は重いことからハンドリング性が悪く、柱や間柱に留め具を打ち込んで留め付ける際に割れ易いといった課題を有している。

[0005] このような課題を解消するべく、例えば厚みが9mm程度かそれ以下の薄い無機系の耐力面材を適用しようとする、今度は、無機系の耐力面材の不燃性が低下することから、単に厚みを薄くする方策は得策とは言い難い。

[0006] また、高壁倍率とするには、無機系の耐力面材の最大耐力 P_{max} を増大させるための硬い耐力面材でなく、木質系のような強度残存の長い（終局変位 δ_u が大きい）耐力面材が有利である。

[0007] しかしながら、例えば比重1.0の石膏ボード（無機系の耐力面材の一例

で、石膏コア（芯材）の外面に石膏ボード用原紙が被覆している石膏系面材）では、最大耐力 P_{max} を迎えた段階で、石膏コアが破壊されることにより強度残存が無くなることが特定されている。例えば、変形角が $20 \times 10^{-3} \text{ rad}$ 以降で早期に強度低下し、 $0.8 P_{max}$ 以下に強度低下することが特定されている。ここで、 $0.8 P_{max}$ とは、耐力面材が終局変位 δ_u に達した際の耐力のことである。

[0008] そこで、石膏ボードの比重を下げていくと、今度は釘側面抵抗が低下し、最大耐力 P_{max} が低くなることも特定されている。石膏ボードの比重を下げることによってその靱性は多少向上するものの、石膏ボード自体の強度が低下することから、剛性が低下し、十分な耐力性能が得られなくなるといった課題に繋がる。

[0009] ところで、木造建築物の短期水平荷重（地震力、風圧等）に抗する強度を示す指標として、耐力壁の軸組長さ（建築平面図における壁の長さ）が一般に適用される。軸組長さの算定には、耐力壁の構造に相応した壁倍率が用いられる。ここで、「壁倍率」とは、耐力壁の耐震性能もしくは耐力性能の指標のことであり、その数値が大きいほど、耐震強度が大きいことを意味する。

[0010] 壁倍率の算定方法を概説すると、原則として以下の（１）乃至（４）の４種類の耐力値のうち、最も小さい値を示す耐力値を短期基準せん断耐力 P_o として特定し、短期基準せん断耐力 P_o に対し、所定の低減係数（ α ）（耐力低下の要因を評価する係数）を乗じた値を壁倍率とするものである。

（１）降伏耐力 P_y

（２）終局耐力 P_u が塑性率 μ に基づいて補正された終局耐力補正值 P_u'

（３）最大耐力 P_{max} の $2/3$

（４）せん断変形角が $1/120 \text{ rad}$ の時の耐力

[0011] 靱性の高い木質系の耐力面材では、上記（１）で耐力値が決定されることが多いのに対して、靱性の低い無機系の耐力面材では、上記（２）で耐力値が決定されることが多い。すなわち、一般の無機系の耐力面材では、終局耐

力 P_u が小さく、塑性率 μ が小さいことから、終局耐力補正值 P_u' にて耐力値が決定され、この耐力値に基づいて壁倍率が規定されることから、低い耐力値に基づいて算定される壁倍率には改善の余地がある。

[0012] 以上のことから、低比重で軽量であり、不燃性を保証できる無機系の耐力面材と、この無機系の耐力面材を備えて高い壁倍率を有する耐力壁が望まれる。

[0013] ここで、特許文献1には、木造枠組又は木造軸組の屋外側面に面材を施工した構造を有する木造外壁構造が提案されている。この木造外壁構造は、木造枠組部材又は木造軸組部材の屋外側面に耐力面材として固定された石膏板を有し、石膏板の石膏コア部分は、耐力劣化を防止する耐力劣化防止剤としてオルガノポリシロキサン化合物を含有し、石膏板を耐力面材として枠組又は軸組に固定してなる壁体は、短期水平荷重に抗する木造外壁の強度として、2.0以上の壁倍率を保有している。

先行技術文献

特許文献

[0014] 特許文献1：特開2015-165087号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0015] 特許文献1に記載の木造外壁構造によれば、短期水平荷重に抗する木造外壁の強度として、2.0以上の壁倍率を保有することができる。しかしながら、上記する課題、すなわち、低比重で軽量であり、不燃性を保証できる無機系の耐力面材を開示するものではない。

[0016] 本開示は、低比重で軽量であり、不燃性を保証できる無機系の耐力面材と、この無機系の耐力面材を備えて高い壁倍率を有する耐力壁を提供する。

課題を解決するための手段

[0017] 本開示の一態様による無機系の耐力面材は、
無機系の耐力面材であって、

比重が0.7乃至0.9の範囲の低比重であり、
無機質繊維材が0.3質量%乃至6.0質量%の範囲で含有されている。

- [0018] また、本開示の一態様による耐力壁は、
複数の縦材と、複数の縦材の上端同士と下端同士をそれぞれ繋ぐ、上横材
と下横材とを備える、架構と、
前記架構に対して、複数の留め具により固定されている、前記無機系の耐力
面材とを有し、
前記留め具がビスである。

発明の効果

- [0019] 本開示によれば、低比重で軽量であり、不燃性を保証できる無機系の耐力
面材と、この無機系の耐力面材を備えて高い壁倍率を有する耐力壁を提供で
きる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]実施形態に係る無機系の耐力面材を備えた耐力壁の一例の正面図である。
。
[図2]図1のII-II矢視図であって、上横材に対して無機系の耐力面材がビス
により固定されている領域を拡大した横断面図である。
[図3]木造建築物の面内せん断試験によって得られる、荷重－変形角曲線の包
絡線と、包絡線を完全弾塑性モデルの荷重－変形角特性に変換した線形グラ
フをともに示す図である。

発明を実施するための形態

- [0021] 以下、実施形態に係る無機系の耐力面材と耐力壁について、添付の図面を
参照しながら説明する。尚、本明細書及び図面において、実質的に同一の構
成要素については、同一の符号を付することにより重複した説明を省く場合
がある。

- [0022] [実施形態に係る無機系の耐力面材と耐力壁]

図1及び図2を参照して、実施形態に係る無機系の耐力面材と耐力壁の一
例について説明する。尚、以下、無機系の耐力面材として石膏ボードを取り

上げて説明するが、実施形態に係る無機系の耐力面材には、セメント板やケイ酸カルシウム板が適用されてもよい。ここで、図1は、実施形態に係る無機系の耐力面材を備えた耐力壁の一例の正面図であり、図2は、図1のII-I矢視図であって、上横材に対して無機系の耐力面材がビスにより固定されている領域を拡大した横断面図である。また、図3は、木造建築物の面内せん断試験によって得られる、荷重－変形角曲線の包絡線と、包絡線を完全弾塑性モデルの荷重－変形角特性に変換した線形グラフをともに示す図である。

[0023] 図1に示す耐力壁70は、鉄筋コンクリート製の布基礎10の上に木造軸組が固定されることにより形成された、木造軸組構法の耐力壁である。

[0024] 布基礎10の上に、横方向（例えば水平方向）に延設する土台22（下横材の一例）がアンカーボルト11を介して固定される。土台22の上に、2本の柱31（縦材の一例）と、これらの間であって所定間隔を置いて配設されている複数本（図示例は3本）の間柱32（縦材の他の例）が固定されており、これら複数の縦材30の上端に横方向（例えば水平方向）に延設する梁21（上横材の一例）が固定されている。そして、土台22と梁21、及び複数の縦材30とにより、架構40が形成される。ここで、図示例の耐力壁70は、1階の構面内に形成される例として示しているが、2階以上の上階の構面内に形成される耐力壁においては、下横材と上横材がいずれも上階の梁となる。

[0025] 土台22、縦材30、梁21はいずれも、通常の木造建築物において適用される木材（角材）により形成される。

[0026] 架構40に留め付けられる無機系の耐力面材50は、石膏ボードである。石膏ボードには、JIS A 6901に規定される構造用石膏ボードや強化石膏ボード、普通石膏ボード等が含まれるが、耐力面材としては構造用石膏ボードや強化石膏ボードが適用されるのが好ましい。石膏ボードは、石膏コア51（石膏硬化体）からなる板状の芯材の表裏面に、石膏ボード用原紙52が被覆している石膏系面材である。

[0027] 適用される石膏ボード50（短辺長さ t_1 ×長辺長さ t_2 ×厚み）は、9

10 mm×1820 mm (2420 mm、2730 mm)×12.5 mm (15 mm、21 mm、25 mm) の不燃材等から形成され、石膏ボードの幅(短辺)は、910 mmの他にも、606 mm幅や1000 mm幅、1220 mm幅等があり、石膏ボードの長さ(長辺)は、1820 mmの他にも、2000 mm、3030 mm等がある。尚、実際の施工では、例えば壁の端部に位置する石膏ボード等においては、現場にてカットしてサイズ調整される場合もあることから、上記寸法の石膏ボードの他に、任意の寸法にカットされた石膏ボードもある。

[0028] 上記例示のように、図示例の石膏ボード50の厚みは12 mm以上であり、厚み12 mm以上の石膏ボード50を適用することにより、石膏ボード50の不燃性を保証することができる。

[0029] 石膏ボード50は、各縦材30や梁21、土台22に対して、鉄製もしくはステンレス鋼製の複数のビス60(留め具の一例)により留め付けられる。

[0030] ビス60の留め付けピッチt3は、50 mm乃至300 mmの範囲で、例えば150 mmに設定できる。

[0031] 図2に示すように、ビス60は、平面視円形の頭部61と、先鋭な先端62aと外周の雄ネジを備える軸部62とを有し、頭部61から軸部62にかけて湾曲状に連続している。図示例のビス60は、軸部62の全域に雄ネジが設けられている全ネジ型であるが、軸部の途中から先端にかけて雄ネジが設けられている半ネジ型であってもよい。

[0032] ビス60は、頭部61と軸部62の材質及び形状の他、頭部61の直径(頭径d1)、軸部62の直径(軸径d2)及びビス60の全長(長さs2)等によって特定される。頭径d1は、7 mm乃至9 mm程度で例えば8.2 mmに設定でき、軸径d2は、3 mm乃至4.5 mm程度で例えば3.8 mmに設定でき、長さs2は、25 mm乃至45 mm程度で例えば28 mmに設定できる。

[0033] 従来は、耐力面材を留め付ける留め具として既述するように釘が一般に適

用されているが、図示例の耐力壁 70 では、留め具にビス 60 を適用する。単に打ち込んで固定する釘では、石膏ボード 50 の厚み s_1 に対してその 2.5 乃至 3 倍程度の全長の釘を要するが、ねじ込んで固定するビス 60 の長さ s_2 は、石膏ボードの厚み s_1 の 2 倍程度でよい。

[0034] ビス 60 を適用することにより、ビス 60 が備える雄ネジによって、釘に比べて留め付け力を高めることができる。

[0035] また、頭部 61 の面積／軸部 62 の断面積の面積比は 2.0 乃至 3.0 の範囲に設定されるのが好ましい。面積比が 2.0 乃至 3.0 の範囲に設定されることにより、壁の長さ 1.82 m の耐力壁試験体を用いた面内せん断試験によって測定される耐力壁の終局変位として、 $1/30 \text{ rad}$ よりも大きい値を実現できる。

[0036] 石膏ボード 50 の石膏コア 51 は、所定量の無機質繊維材と有機系強度向上材を含有し、比重が 0.7 乃至 0.9 の範囲の低比重であり、500 N 以上のビス側面抵抗を有し、 5.5 N/mm^2 以上の圧縮強度を保有する。

[0037] ここで、「低比重」とは、ビス 60 を打ち込んだ際に、石膏ボード 50 における頭部 61 の周辺が盛り上がらない比重のことを意味する。また、建設省告示 1100 号に規定される構造用石膏ボード A 種および B 種が代表的な石膏系耐力面材として挙げられるが、低比重の A 種は比重 0.8 前後、高比重の B 種は 1.0 前後であることから、比重 0.8 前後が低比重と言える。

[0038] ここで、ビス側面抵抗について釘側面抵抗との関係に基づいて説明する。釘側面抵抗は、JIS A 6901 に定められた釘側面抵抗試験によって測定された面材の釘打部分のせん断耐力もしくはせん断強度のことである。具体的には、試験対象の面材から採取された $150 \text{ mm} \times 75 \text{ mm}$ の試験片を用いて、正面視矩形の試験片の上端縁から長手方向（縦方向）に 12 mm 離間した試験片の中心線上の位置において、直径 2.6 mm の貫通孔をドリルで穿孔する。この貫通孔に鋼鉄製丸棒（直径 2.6 mm、長さ約 40 mm）を挿通し、試験片の構面（中心面）を概ね鉛直状態に保持する。さらに、丸棒を水平状態に保持し、試験片の下端を固定する。そして、丸棒を約 6 mm

／分の速度で上昇させる荷重を丸棒に付与し、丸棒の上方変位に伴って丸棒から試験片の貫通孔に作用する局所荷重によって試験片を破断させ、破断時の強度を測定するものである。

[0039] 釘側面抵抗に対して、ビス側面抵抗は、上記釘側面抵抗における鋼鉄製丸棒を種々のビスに置き換えて同様に試験を行うことにより求められる。ただし、ビスには頭径や呼び径、条数など、釘に比べて多種多様な形状的特徴があり、それらが反映されることにより、せん断耐力もしくはせん断強度として現れる。そこで、今回は、石膏ボード50の留め付けに一般的なドリリングタッピンねじ（JIS B 1125）呼び径4.2mm×長さ41mmを用いて実施例に係る試験体を作成した。尚、適用可能なビスには、その他にも、ドリリングタッピンねじ（JIS B 1125）に適合するその他のビスや、十字穴付き木ねじ（JIS B 1112）などがある。

[0040] 石膏ボード50における無機質繊維材の配合量は、0.3質量%乃至6.0質量%の範囲である。配合される無機質繊維材として、例えば、ガラス繊維、炭素繊維等が挙げられる。中でも、ガラス繊維は、炭素繊維に比べて安価であり、市場に多く流通していることから、工業製品に用いる添加剤としてより好適である。

[0041] ガラス繊維を用いる場合には、径が5～25 μ m、長さが2～25mmのガラス繊維を好適に使用し得る。

[0042] 無機質繊維材の配合量を0.3質量%乃至6.0質量%の範囲に規定する理由として、配合量が0.3質量%を下回るとビス側面抵抗や圧縮強度などの面材の強度が十分に発揮されないことがあり、配合量が6.0質量%を上回ると面材として十分な強度を確保できていることからコスト高に繋がり、オーバースペックとなることが挙げられる。

[0043] また、石膏ボード50における有機系強度向上材の配合量は、0.05質量%乃至4.00質量%の範囲である。配合される有機系強度向上材として、例えば、澱粉、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコール、ポリアクリル等が挙げられる。尚、澱粉としては、未加工澱粉及び加工澱粉のいずれも使用

することができる。加工澱粉としては、物理的处理、化学的处理又は酵素的処理を施した澱粉が挙げられる。物理的处理を施した澱粉としては、 α 化澱粉を好適に使用し得る。化学的处理を施した澱粉としては、酸化澱粉、リン酸エステル化澱粉、尿素リン酸エステル化澱粉、ヒドロキシプロピル化リン酸架橋澱粉、ヒドロキシエチル化澱粉、ヒドロキシプロピル化澱粉、カチオン化澱粉、アセチル化澱粉を好適に使用し得る。

[0044] 有機系強度向上材の配合量が0.05質量%乃至4.00質量%の範囲であることにより、0.7乃至0.9の低比重を確保しつつ、 5.5 N/mm^2 以上の圧縮強度を石膏ボード50に与えることができる。

[0045] 有機系強度向上材は、無機質繊維と協働して石膏ボード50の500N以上のビス側面抵抗を達成する効果的な材料である。さらに、有機系強度向上材の配合が石膏系耐力面材のビス側面抵抗以外の品質全般に大きく影響しないという点をも考慮すると、石膏ボード50のビス側面抵抗を向上する上で好ましい材料である。

[0046] 石膏ボード50の比重が0.7乃至0.9の低比重であることにより、軽量化を図ることができ、施工性の向上に繋がる。そして、石膏ボード50がこのように低比重であることにより、その厚みを12mm以上として不燃性を保証しながら、軽量化を図ることが可能になる。尚、石膏ボードの軽量化を図るべく、厚みが9mm程度の石膏ボードを適用する場合は、不燃性を保証し難くなって好ましくない。

[0047] ここで、石膏ボード50の不燃性に関しては、建築基準法の不燃材料等の評価方法の1つである、コーンカロリメータ試験によって測定される、加熱時間20分における総発熱量が 8 MJ/m^2 以下であることが本発明者等により特定されており、不燃材料であることが実証されている。

[0048] また、耐力壁70では、石膏ボード50を留め付ける留め具にビス60を適用するが、仮に石膏ボードの比重が1.0以上の高比重である場合に、ビスのねじ込みに際してビス周りに石膏コアの一部が盛り上がる、所謂、膨れが生じ、ビスのねじ込みが不十分になるといった課題が生じ得る。これに対

して、図示例の石膏ボード50は、0.7乃至0.9の低比重であることから、留め具にビス60を適用した場合でも、膨れを生じさせることなく、石膏ボード50を架構40に強固に固定することができる。

[0049] ところで、石膏ボード50の比重が低比重であることにより、上記する様々な効果が奏される一方で、耐力壁の壁倍率は一般に低下する傾向となる。しかしながら、石膏ボード50が、0.3質量%乃至6.0質量%の範囲の配合量で無機質繊維材を備えていること、0.05質量%乃至4.00質量%の範囲の配合量で有機系強度向上材を備えていること、さらに、留め具として釘に代えてビス60を適用したことにより、終局耐力補正值 P_u' が8.0kN以上を有する耐力壁70を形成できる。

[0050] ここで、図3を参照して、壁倍率について説明する。図3に示す完全弾塑性モデルは、線形弾性域（弾性域）の一次関数直線と、降伏点 σ_s からX軸と平行に延びる塑性変形域（塑性域）の直線とから構成される。降伏点 σ_s は、弾性限界を示す。ここで、包絡線を完全弾塑性モデルに転換する手法は、「木造の耐力壁及びその倍率性能試験・評価業務方法書」等の文献に記載されている、公知の手法である。

[0051] 図3には、最大耐力 P_{max} 、 $0.8 P_{max}$ 荷重低下域、終局耐力 P_u 、降伏耐力 P_y 、終局変位 δ_u 、降伏点変位 δ_v 、及び降伏変位 δ_y が示されている。終局変位 δ_u と降伏点変位 δ_v はそれぞれ、 $0.8 P_{max}$ 荷重低下域と降伏点 σ_s におけるせん断変形角である。また、降伏変位 δ_y は、降伏耐力 P_y 発現時のせん断変形角である。また、塑性率 μ は、 δ_u / δ_v の値である。

[0052] 「木造軸組工法住宅の許容応力度設計[1]（2017年版）」、第63頁及び第300頁等の文献に記載される通り、図3に示す完全弾塑性モデルにより特定される耐力 P_{max} 、 P_u 、 P_y 、及び変位 δ_u 、 δ_v 、 δ_y に基づいて短期許容せん断耐力 P_a を算定し、短期許容せん断耐力 P_a を所定の耐力（壁長 L （m） $\times 1.96$ （kN/m））で除すことにより、壁倍率が算定される。

[0053] 壁倍率の算定においては、原則として以下の（1）乃至（4）の4種類の耐力値のうち、最も小さい値を示す耐力値を短期基準せん断耐力 P_o として特

定し、短期基準せん断耐力 P_o に対し、所定の低減係数 (α) (耐力低下の要因を評価する係数) を乗じた値を短期許容せん断耐力 P_a とするものである。ここで、終局耐力補正值 P_u' は、 $0.2 P_u / D_s = 0.2 P_u \times (2\mu - 1)^{1/2}$ で算定され、構造特性係数 $D_s = 1 / (2\mu - 1)^{1/2}$ である。

(1) 降伏耐力 P_y

(2) 終局耐力 P_u が塑性率 μ に基づいて補正された終局耐力補正值 P_u'

(3) 最大耐力 P_{max} の $2/3$

(4) せん断変形角が $1/120 \text{ rad}$ の時の耐力 (無載荷式もしくは載荷式)

[0054] 靱性の高い木質系の耐力面材では、上記 (1) で耐力値が決定されることが多いのに対して、靱性の低い石膏ボード 50 では、上記 (2) で耐力値が決定されることが多い。すなわち、石膏ボードでは、終局耐力 P_u が小さく、塑性率 μ が小さいことから、終局耐力補正值 P_u' にて耐力値が決定され、この耐力値に基づいて壁倍率が決定されることから壁倍率に改善の余地がある。

[0055] この点に関し、石膏ボード 50 は低比重であり、無機質繊維材および／または有機系強度向上材を含有することから、靱性が高くなり、壁倍率を高めることに寄与する。

[0056] さらに、石膏ボード 50 を架構 40 に留め付ける留め具として、釘に代えてビス 60 を適用することにより、石膏ボード 50 を架構 40 に留め付ける力が向上し、留め付け領域のパンチングアウトによる破壊が起こり難くなるとともに、靱性が高くなり、このことも壁倍率を高めることに寄与する。

[0057] さらに、ビス 60 の頭部 61 の面積／軸部 62 の断面積の面積比が 2.0 乃至 3.0 の範囲にあることで、壁の長さ 1.82 m の耐力壁試験体を用いた面内せん断試験によって測定される耐力壁の終局変位として、 $1/30 \text{ rad}$ よりも大きい値の終局変位 δ_u を実現でき、上記 (2) で耐力値を高めることができ、このことも壁倍率を高めることに寄与する。

[0058] 尚、上記実施形態に挙げた構成等に対し、その他の構成要素が組み合わさ

れるなどした他の実施形態であってもよく、また、本開示はここで示した構成に何等限定されるものではない。この点に関しては、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で変更することが可能であり、その応用形態に応じて適切に定めることができる。

[0059] 本国際出願は、2023年10月18日に出願した日本国特許出願第2023-179477号に基づく優先権を主張するものであり、当該出願の全内容を本国際出に援用する。

符号の説明

- [0060] 10 : 布基礎
11 : アンカーボルト
21 : 梁（上横材）
22 : 土台（下横材）
30 : 縦材
31 : 柱（縦材）
32 : 間柱（縦材）
40 : 架構
50 : 耐力面材（無機系の耐力面材、石膏ボード）
51 : 石膏コア
52 : 石膏ボード用原紙
60 : ビス（留め具）
61 : 頭部
62 : 軸部
62a : 先端
70 : 耐力壁

請求の範囲

- [請求項1] 無機系の耐力面材であって、
比重が0.7乃至0.9の範囲の低比重であり、
無機質繊維材が0.3質量%乃至6.0質量%の範囲で含有されている、無機系の耐力面材。
- [請求項2] 有機系強度向上材が0.05質量%乃至4.00質量%の範囲で含有されている、請求項1に記載の無機系の耐力面材。
- [請求項3] 厚みが12mm以上である、請求項2に記載の無機系の耐力面材。
- [請求項4] 前記無機質繊維材がガラス繊維材である、請求項3に記載の無機系の耐力面材。
- [請求項5] コーンカロリメータ試験によって測定される、加熱時間20分における総発熱量が 8 MJ/m^2 以下であることを特徴とする、請求項4に記載の無機系の耐力面材。
- [請求項6] 500N以上のビス側面抵抗を有する、請求項5に記載の無機系の耐力面材。
- [請求項7] 5.5 N/mm^2 以上の圧縮強度を有する、請求項6に記載の無機系の耐力面材。
- [請求項8] 前記耐力面材が石膏ボードにより形成されている、請求項7に記載の無機系の耐力面材。
- [請求項9] 複数の縦材と、複数の縦材の上端同士と下端同士をそれぞれ繋ぐ、上横材と下横材とを備える、架構と、
前記架構に対して、複数の留め具により固定されている、請求項1乃至8のいずれか一項に記載の無機系の耐力面材とを有し、
前記留め具がビスである、耐力壁。
- [請求項10] 面内せん断試験によって測定される耐力壁の物性のうち、終局耐力 P_u が塑性率 μ に基づいて補正された終局耐力補正值 P_u' が 8 kN 以上である、請求項9に記載の耐力壁。
- [請求項11] 前記ビスは、頭部と軸部を備え、

頭部の面積／軸部の断面積の面積比が2.0乃至3.0の範囲にあり、

壁の長さ1.82mの耐力壁試験体を用いた面内せん断試験によって測定される耐力壁の終局変位として、 $1/30 \text{ rad}$ よりも大きい値の終局変位 δu を有する、請求項10に記載の耐力壁。