

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4419088号
(P4419088)

(45) 発行日 平成22年2月24日 (2010. 2. 24)

(24) 登録日 平成21年12月11日 (2009. 12. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 4 G 23/02 (2006. 01)
E O 4 B 1/18 (2006. 01)
E O 4 B 2/56 (2006. 01)
E O 4 H 9/02 (2006. 01)

E O 4 G 23/02 D
 E O 4 B 1/18 F
 E O 4 B 2/56 6 4 3 A
 E O 4 H 9/02 3 2 1 F

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-183439 (P2005-183439)
 (22) 出願日 平成17年6月23日 (2005. 6. 23)
 (65) 公開番号 特開2007-2515 (P2007-2515A)
 (43) 公開日 平成19年1月11日 (2007. 1. 11)
 審査請求日 平成20年1月9日 (2008. 1. 9)

(73) 特許権者 000002299
 清水建設株式会社
 東京都港区芝浦一丁目2番3号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 青山 正和
 (72) 発明者 本多 義人
 東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設
 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建築物の耐震補強構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建築物を構成する柱と梁で囲まれた構面内に構築される耐震補強構造であって、
 前記構面内に形成される鉄骨枠と、
 前記鉄骨枠内で複数のブロック状をなす組積部材を積み上げて形成した組積壁体と、
斜め格子状に配列されると共に、前記鉄骨枠を構成する上部鉄骨および下部鉄骨に接続
されたブレース部材と、
 を備え、
前記組積壁体と前記ブレース部材とが前記鉄骨枠を介して一体的に設けられていること
 を特徴とする建築物の耐震補強構造。

【請求項 2】

前記組積壁体は、上端が前記鉄骨枠に固定され、下端が転動可能又は滑り可能な支承部材
によって支持されていることを特徴とする請求項 1 に記載の建築物の耐震補強構造。

【請求項 3】

前記ブレース部材は、前記組積壁体を挟んで両側に設けられていることを特徴とする請求
 項 1 又は 2 に記載の建築物の耐震補強構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建築物における柱と梁で囲まれた構面内に構築される耐震補強構造に関する

。

【背景技術】

【0002】

従来、既存建築物の耐震補強において、柱と梁に囲まれた構面内に耐震壁を構築し、既存建築物の保有水平耐力の増大を図ることが行われている。その構造として、構面内に設けた鉄骨柱の対角線方向に鉄骨ブレースを設ける構造があり、例えばX型、K型やマンサード型の鉄骨ブレースが実施されている（例えば、特許文献1参照）。

特許文献1は、鋼材を内蔵させてコンクリートを被覆した長尺のプレキャストコンクリートからなる鉄骨ブレースを、構面内の対角方向に配設し鉄骨柱に連結させた耐震構造である。この構造によると、建築物の水平方向に作用する力（水平力）を鉄骨ブレースに負担させることができ、地震に強い耐震構造を実現させることができる。

10

【特許文献1】特開平10-292639号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献1及び従来の鉄骨ブレースは、水平力を受けた際の圧縮の挙動に対して、鉄骨ブレースが座屈しない構造とする必要があった。耐震補強に使用されるブレース部材は、部材の長さで最小断面二次半径との比（細長比）で設計され、この細長比の値が大きいほど部材は細くなり圧縮力に対して座屈しやすくなる。このため、一般的には細長比を一定値以下として設計されている。したがって、鉄骨ブレースをスリム化させることができないという欠点があり、断面積の大きな部材を使用した構造にせざるを得ず、構面内の耐震補強構造の外観がよくないという問題があった。

20

また、特許文献1及び従来の鉄骨ブレースでは、鉄骨ブレースの引張力に対する反力（圧縮力）を鉄骨柱に負担させるという構造に限定されている。しかも、引張力と圧縮力との釣り合いの関係から、鉄骨ブレースの配列や配置角度などが制限されるため、耐震構造のデザインにおける自由度が低いという問題があった。

【0004】

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、耐震補強構造に作用する力を均衡させることにより補強効果を高め、構面内の外観を向上させた建築物の耐震補強構造を提供することを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明に係る建築物の耐震補強構造では、建築物を構成する柱と梁で囲まれた構面内に構築される耐震補強構造であって、構面内に形成される鉄骨柱と、鉄骨柱内で複数のブロック状をなす組積部材を積み上げて形成した組積壁体と、斜め格子状に配列されると共に、鉄骨柱を構成する上部鉄骨および下部鉄骨に接続されたブレース部材と、を備え、組積壁体とブレース部材とが鉄骨柱を介して一体的に設けられていることを特徴としている。

本発明では、組積壁体とブレース部材とを鉄骨柱を介して一体化させておくことで、ブレース部材の引張力に対する反力（圧縮力）を鉄骨柱だけでなく、この鉄骨柱を介して組積壁体にも負担させることができる。すなわち、引張力が作用するブレース部材と圧縮力が作用する組積壁体とを同一の鉄骨柱内に配置させたことで、引張力と圧縮力とを互いに均衡させることができる。

40

さらに、耐震補強構造に水平力が加わったときに作用する圧縮方向の力を組積壁体で負担させることができるため、ブレース部材が受ける圧縮方向の力が小さくなり座屈を抑制することができる。ブレース部材を従来の鉄骨ブレースと比較して細くすることができる。

しかも、斜め方向をなすブレース部材は、その引張力を効率よく鉄骨柱に伝達させることができ、水平力に対してより耐力のある耐震補強構造を実現できる。

【0007】

また、本発明に係る建築物の耐震補強構造では、組積壁体は、上端が鉄骨柱に固定され

50

、下端が転動可能又は滑り可能な支承部材によって支持されていることが好ましい。

本発明では、耐震補強構造が水平力を受けたときに、鉄骨枠の挙動と共に支承部材によって支持されている組積壁体の下端が水平方向に移動できるため、組積壁体に加わるせん断応力を抑制させることができる。

【0008】

また、本発明に係る建築物の耐震補強構造では、ブレース部材は、組積壁体を挟んで両側に設けられていることが好ましい。

本発明では、組積壁体は、その両面でブレース部材によって支持されることになり、面外への転倒が防止される。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明の建築物の耐震補強構造によれば、ブレース部材の引張力に対する反力（圧縮力）を、鉄骨枠だけでなく、この鉄骨枠を介して組積壁体にも負担させることができる。すなわち、引張力が作用するブレース部材と圧縮力が作用する組積壁体とを同一の鉄骨枠内に配置させたことで、引張力と圧縮力とが相互に均衡するため、耐震補強に好適な構造を実現できる。そして、組積壁体は、鉄骨枠に接する範囲にわたって圧縮力を作用させることから、ブレース部材の取付け位置、本数、配置角度などの設定において自由度を持たせることができ、耐震補強構造のデザインにおける巾を広げることができる。

さらに、耐震補強構造に水平力が加わったときに作用する圧縮方向の力を組積壁体で負担させることができるため、ブレース部材が受ける圧縮方向の力が小さくなり座屈を抑制することができる。このため、従来の鉄骨ブレースと比較して細いブレース部材を使用することができ、構面内において耐震補強構造のスリム化が図れ、外観を向上させることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態による建築物の耐震補強構造について、図1乃至図3に基づいて説明する。

図1は実施の形態による耐震補強構造を示す立面図、図2は図1に示す耐震補強構造の水平断面図、図3は耐震補強構造の部分拡大図である。

【0011】

30

図1に示すように、本実施の形態による建築物の耐震補強構造は、柱20と梁21で囲まれた構面R内に耐震補強体1を構築するものである。柱20及び梁21の夫々の構面R側には、鉄骨を配して四角形に枠組みされた鉄骨枠22が取り付けられている。そして、耐震補強体1は、鉄骨枠22に接続されている。

【0012】

図1に示すように、耐震補強体1は、鉄骨枠22内に配置され平鋼などを四角形に枠組みしたフレーム2の内面にブロック状をなす複数の組積部材5を縦横方向に積み上げて形成した組積壁体3と、組積壁体3を挟んで両側に配設され断面円形の長尺棒材からなるブレース部材4とからなる。

各ブレース部材4は、図1及び図2に示すように、任意の本数及び角度で斜め二方向に交差させて斜め格子状に配列されている。このとき、ブレース部材4は、その両端部4a、4a（図1参照）が鉄骨枠22に接続されている。

40

【0013】

組積部材5は、例えばガラスブロック、ガラスレンガ、普通レンガなどからなる。そして、隣り合う組積部材5、5同士は、図3に示すように、例えばモルタルなどの接着材6によって接着されている。

【0014】

図1に示すように、組積壁体3の上端3aは、上部鉄骨22Aに溶接又はボルトなどの固定手段（図示省略）によって固定されている。図3に示すように、組積壁体3の下端3bには、例えばローラ、鋼球、ポリ4フッ化エチレンなどの滑動材が使用されて転動可能

50

又は滑り可能に設けられた支承部材 7 が装備されている。そして、下部鉄骨 2 2 B の上面には、支承部材 7 の摺動面 8 a をなす鋼板などからなる摺動鋼板 8 が設けられている。

図 1 に示すように、フレーム 2 の両側面 2 a、2 a と縦鉄骨 2 2 C、2 2 C との間に隙間 9 が形成されている。そして、組積壁体 3 に水平力が加わると、組積壁体 3 の下部 3 c は支承部材 7 により隙間 9 の範囲で水平方向に移動できるため、組積壁体 3 に加わるせん断応力を抑制させることができる。

【 0 0 1 5 】

ブレース部材 4 は、引張りに強いプレストレスを有した部材が好ましく、例えば P C 鋼棒などを使用する。そして、図 3 に示すように、ブレース部材 4 の両端部 4 a、4 a には、雄ネジ 4 b、4 b が形成されている。ブレース部材 4 は、雄ネジ 4 b を鉄骨枠 2 2 の内側リブ 2 2 a に貫通させて、例えばテーパを有する座金 1 0 を介して雄ネジ 4 b にナット 1 1 を螺合させることで、その締め付けにより初期張力（引張力）が与えられている。

なお、組積壁体 3 は、その両面でブレース部材 4 によって支持される構造であることから、面外への転倒を防止できる（図 2 参照）。

【 0 0 1 6 】

ここで、鉄骨枠 2 2 の構築方法について説明する。図 1 に示すように、建物の柱 2 0、2 0 及び梁 2 1、2 1 から少しだけ離れた構面 R 側に鉄骨枠 2 2 をセットし、柱 2 0 や梁 2 1 から鉄骨枠 2 2 側に突設させたアンカー筋 2 3 と、鉄骨枠 2 2 から柱 2 0 又は梁 2 1 側に突設させたスタッドボルト 2 4 とを交互に配列して、その周囲にモルタルなどの充填材 2 5 を充填して鉄骨枠 2 2 が構築されている。

【 0 0 1 7 】

上述した本実施の形態による建築物の耐震補強構造では、組積壁体 3 とブレース部材 4 とを鉄骨枠 2 2 を介して一体化させておくことで、ブレース部材 4 の引張力に対する反力（以下、圧縮力とする）を、鉄骨枠 2 2 だけでなく、この鉄骨枠 2 2 を介して組積壁体 3 にも負担させることができる。すなわち、引張力が作用するブレース部材 4 と圧縮力が作用する組積壁体 3 とを同一の鉄骨枠 2 2 内に配置させたことで、引張力と圧縮力とが相互に均衡するため、耐震補強に好適な構造を実現できる。

そして、組積壁体 3 は、鉄骨枠 2 2 に接する範囲にわたって圧縮力を作用させることから、ブレース部材 4 の取付け位置、本数、配置角度などの設定において自由度を持たせることができ、耐震補強体 1 のデザインにおける巾を広げることができる。

また、本実施の形態による建築物の耐震補強構造では、水平力が加わったときに作用する圧縮方向の力を組積壁体 3 で負担させることができるため、ブレース部材 4 が受ける圧縮方向の力が小さくなり座屈を抑制することができる。このため、従来の鉄骨ブレースと比較して細いブレース部材 4 を使用することができ、構面 R 内において耐震補強体 1 のスリム化が図れ、外観を向上させることができる。

【 0 0 1 8 】

以上、本発明による建築物の耐震補強構造の実施の形態について説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

例えば、本実施の形態ではブレース部材 4 を組積壁体 3 に対して両面に設けているが、片側だけでもかまわない。

また、本実施の形態ではブレース部材 4 の緊張方法において、ナット 1 1 を雄ネジ 4 b に螺合させて締め付けることで緊張しているが、必ずしもこのような取付け方法に限定されることはない。要は、ブレース部材 4 に緊張が与えられた状態で鉄骨枠 2 2 に固定されていればよいのである。

また、本実施の形態では組積壁体 3 を構成する複数の組積部材 5 は、縦横方向に揃って配列されているが、例えば千鳥状に配列させることで組積壁体 3 のデザインを変更してもかまわない。

さらに、本実施の形態では支承部材 7 を組積壁体 3 の下端 3 b に設けているが、これに限定されず、例えば下端 3 b に対向する下部鉄骨 2 2 b の上面にローラ支承などを設置し

10

20

30

40

50

てもよい。なお、この支承部材 7 は、組積壁体 3 に加わるせん断応力を抑制させるためのものであるが、条件によっては設けない場合があってもかまわない。

なお、組積部材 5 は、図 1 に示すように必ずしも全面にわたって配置させる必要はなく、例えば、組積部材 5、5 同士を分断させてスリット状の開口を設けることや、組積部材 5 に予め窓状の開口を設けておくようにしてもよい。このスリット状の開口の場合は、組積部材 5、5 同士をボルトなどの連結部材（図示省略）によって接続させればよい。

また、周辺の鉄骨枠 2 2 の取付け方法は、図 1 に示す実施の形態に限定されず、P C 鋼棒による圧着や接着といった方法も考えられる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

10

【図 1】本発明の実施の形態による耐震補強構造を示す立面図である。

【図 2】図 1 に示す耐震補強構造の水平断面図である。

【図 3】耐震補強構造の部分拡大図である。

【符号の説明】

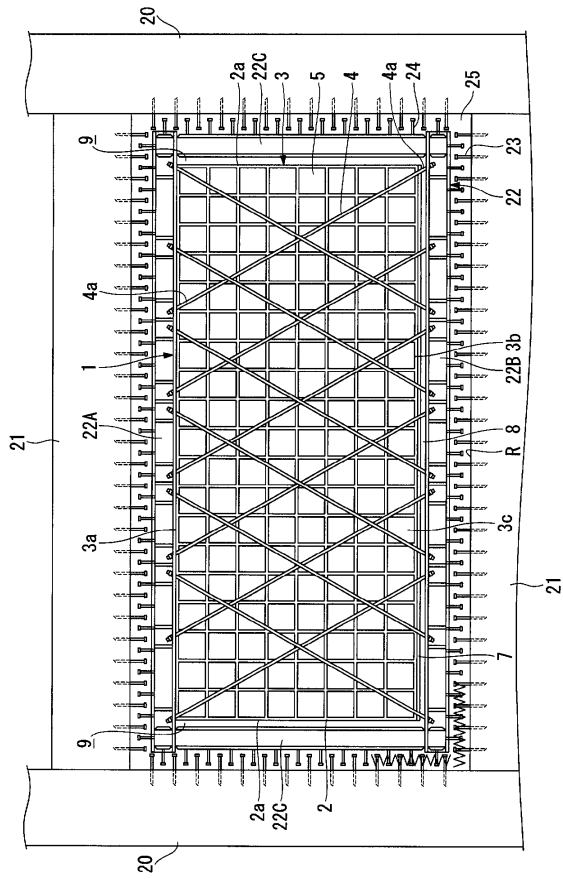
【 0 0 2 0 】

- 1 耐震補強体
- 2 フレーム
- 3 組積壁体
- 4 ブレース部材
- 5 組積部材
- 7 支承部材
- 8 摺動鋼板
- 8 a 摺動面
- 2 0 柱
- 2 1 梁
- 2 2 鉄骨枠
- R 構面

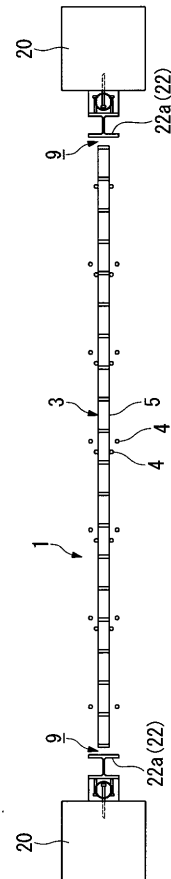
20

30

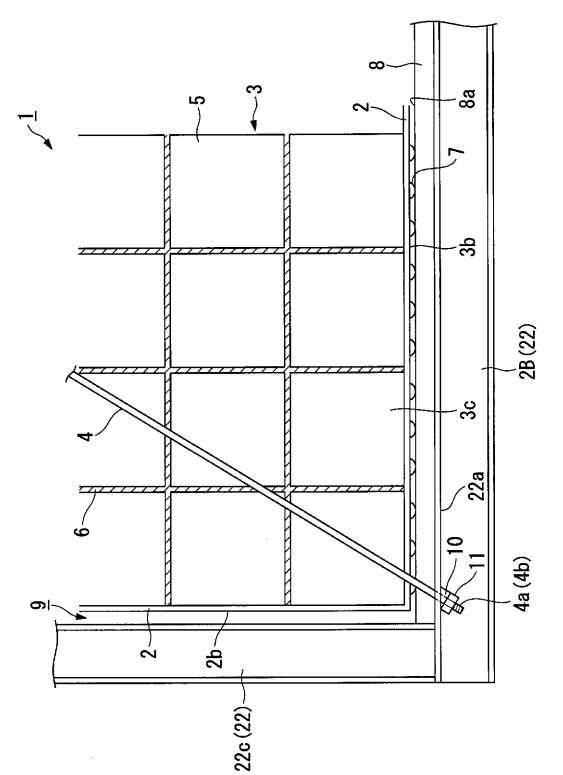
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

審査官 五十幡 直子

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 2 9 2 6 3 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 5 2 9 0 8 (J P , A)
特開平 0 3 - 1 9 4 0 7 7 (J P , A)
特開平 0 1 - 1 2 7 7 7 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

E 0 4 G	2 3 / 0 2
E 0 4 B	1 / 1 8
E 0 4 B	2 / 5 6
E 0 4 H	9 / 0 2