

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6298402号
(P6298402)

(45) 発行日 平成30年3月20日(2018.3.20)

(24) 登録日 平成30年3月2日(2018.3.2)

(51) Int.Cl. F1
E04H 9/02 (2006.01) E04H 9/02 301

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2014-243860 (P2014-243860)	(73) 特許権者	592254526
(22) 出願日	平成26年12月2日 (2014.12.2)		学校法人五島育英会
(65) 公開番号	特開2016-108727 (P2016-108727A)		東京都渋谷区道玄坂1丁目10番7号
(43) 公開日	平成28年6月20日 (2016.6.20)	(74) 代理人	100097113
審査請求日	平成28年10月14日 (2016.10.14)		弁理士 堀 城之
		(74) 代理人	100162363
			弁理士 前島 幸彦
		(72) 発明者	西村 功
			東京都世田谷区玉堤1丁目28番1号 東京都市大学内
		審査官	新井 夕起子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部分免震構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

積層ゴムを挟んだ免震柱と、積層ゴムを挟まない通常の柱と、梁とで構成された柱梁架構であり、

前記免震柱には各階ごとに前記積層ゴムが介装され、隣り合う前記免震柱と、上下の前記梁とで構成される架構フレームの筋違部分に減衰装置が設置されていることを特徴とする部分免震構造。

【請求項2】

前記免震柱と、前記通常の柱とは、1スパン以上間隔を離して配置されていることを特徴とする請求項1記載の部分免震構造。

【請求項3】

前記免震柱と、前記通常の柱とは、6m以上間隔を離して配置されていることを特徴とする請求項1記載の部分免震構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、架構フレームの筋違部分に減衰装置が設置された部分免震構造に関する。

【背景技術】

【0002】

図5に示すように、筋違部分に減衰装置4（オイルダンパー、摩擦ダンパー、粘弾性ダ

ンパー、低降伏点鋼ダンパー、ブレースダンパー又はこれらを複合したダンパー等)が設置された建物構造物1は、一般的に制震構造と呼ばれている。建物構造物1は、柱2と梁3とで床を支える柱梁架構である。そして、柱2と梁3とで形成された架構フレームの筋違部分、すなわち柱2と梁3とが接合された柱梁接合部に固定されたガセットプレート5と、柱2間の略中央の梁3上部に固定されたガセットプレート6との間に減衰装置4がそれぞれ介装されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平11-50689号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の制震構造では、減衰装置4が接続されている柱2の水平剛性が大きいいため、図5に矢印で示すように、地震力(水平力)がほとんど柱2のせん断力として伝達してしまい、減衰装置の軸力として伝達できず、減衰効果を期待することが殆どできなかった。

【0005】

なお、架構フレームに積層ゴムを挟んだ壁柱を設け、積層ゴムの水平方向の変形によって減衰装置を伸縮させて柱梁架構の振動を直接制振する技術が提案されている(例えば、特許文献1参照)。この場合でも、柱梁架構を構成する柱にせん断力が発生するため、積層ゴムの水平方向の変形は極めて限定され、減衰効果が消失してしまい、減衰率を増大させることができない。

20

【0006】

本発明は斯かる問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、地震力(水平力)を架構フレームの筋違部分に設置された減衰装置の軸力として効率良く伝達でき、減衰効果を向上させることができる部分免震構造を提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る部分免震構造は、上記の目的を達成するため、次のように構成される。

30

本発明は、積層ゴムを挟んだ免震柱と、積層ゴムを挟まない通常の柱と、梁とで構成された柱梁架構であり、前記免震柱には各階ごとに前記積層ゴムが介装され、隣り合う前記免震柱と、上下の前記梁とで構成される架構フレームの筋違部分に減衰装置が設置されていることを特徴とする。

さらに、本発明は、前記免震柱と、前記通常の柱とは、1スパン以上間隔を離して配置されていることを特徴とする。

さらに、本発明は、前記免震柱と、前記通常の柱とは、6m以上間隔を離して配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明の部分免震構造は、地震力(水平力)を架構フレームの筋違部分に設置された減衰装置の軸力として効率良く伝達でき、減衰効果を向上させることができるという効果を奏する。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明に係る部分免震構造の実施の形態の構成を示す平面図及び軸組図である。

【図2】図1に示す減衰装置の設置例を示す軸組図である。

【図3】本発明に係る部分免震構造の実施の形態の他の構成例を示す平面図である。

【図4】本発明に係る部分免震構造の実施の形態の他の構成例を示す軸組図である。

【図5】従来の制震構造を示す軸組図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて説明する。なお、以下の実施形態において、従来技術と同様の機能を示す構成には、同一の符号を付し、説明を一部省略する。

【0011】

本実施の形態の建物構造物10は、図1に示すように、積層ゴム7を挟んだ免震柱20と、積層ゴム7を挟まない通常の柱2と、梁3とで構成された柱梁架構であり、免震柱20と通常の柱2とが混在した部分免震構造を有している。積層ゴム7は、薄い鋼板とゴムシートを交互に積層した構造を有し、鉛直剛性が高く、水平剛性が極めて低い。また、積層ゴム7は、変形しても元の位置に戻るため、免震支承として機能する。

10

【0012】

免震柱20と通常の柱2とは、図1(a)に示すように、平面的には各軸組通りの交点、すなわち平面上のグリッド位置に規則的に配置されている。これにより、免震柱20と通常の柱2とが、1スパン以上(通常6m以上)間隔を離して配置される。

【0013】

また、免震柱20と通常の柱2とは、図1(b)に示すように、垂直方向の部材のうち、1階で地面に繋がっている構造部材である。図1(b)に示す例では、免震柱20には、各階ごとに積層ゴム7が介装されている。そして、隣り合う免震柱20と、上下の梁3とで構成される架構フレームの筋違部分に減衰装置4(オイルダンパー、摩擦ダンパー、粘弾性ダンパー、低降伏点鋼ダンパー、ブレースダンパー又はこれらを複合したダンパー等)が設置されている。

20

【0014】

図2には、隣り合う免震柱20と、上下の梁3とで構成される架構フレームの筋違部分への減衰装置4の設置例が示されている。この架構フレームにおいて、免震柱20は、積層ゴム7と、積層ゴム7を挟んで上側の上側免震柱21と、積層ゴム7を挟んで下側の下側免震柱22とで構成される。上側免震柱21と上側の梁3とが接合された柱梁接合部に固定されたガセットプレート5と、上側の梁3の略中央の上部に固定されたガセットプレート6との間に減衰装置4がそれぞれ介装されている。

【0015】

上側免震柱21と下側免震柱22との間には、積層ゴム7が配置されている。従って、減衰装置4の接続箇所、すなわち上側免震柱21と上側の梁3との柱梁接合部における水平剛性が低くなり、せん断力を削除できる。これにより、図2に矢印で示すように、地震力(水平力)は、減衰装置4の軸力(減衰力)と、上側免震柱21の柱軸力として伝達できる。すなわち、上側免震柱21と上側の梁3との柱梁接合部のせん断力が削除されているため、地震力(水平力)は、減衰装置4の軸力として伝達され、減衰装置4の鉛直反力が上側免震柱21の柱軸力として伝達される。なお、積層ゴム7は鉛直剛性が高いので、上側免震柱21に伝達された柱軸力は下側免震柱22に伝達され、減衰付与効果が大きく改善されることになる。

30

【0016】

建物構造物10は、建物構造の基礎部分全てを積層ゴム支承によって地面と分離する通常の免震構造とは異なり、高層建物の柱の内の一部を積層ゴム7によって支承する免震柱20とした構造形式で、免震柱20の近傍に減衰装置4を設置することにより、高減衰な振動系を形成する部分免震構造である。この部分免震構造は、比較的高層の建物を対象とした構造システムである。減衰装置4の減衰係数を変化させることで建物構造物10の一次固有周期も同時に大きく変化させることができる。従って、固有周期が比較的長周期(2秒以上)で、減衰率を15%以上付与することができる。そのため、長周期地震動に対する超高層建物の耐震化が可能になり、地震動のような不規則な外乱に対しても建物応答加速度を大きく低減することが可能で、建物内部の設備や家具などの転倒を防ぐこともできる。なお、部分免震構造では、全ての柱を免震柱20としていない(通常の柱2がある

40

50

)ため、強風に対する変形制限が不要であり、比較的高層の建物に用いても安定する。

【0017】

なお、本実施の形態では、 $4 \times 4 = 16$ のグリッド位置において、四隅に通常の柱2を配置し、その他の12本を免震柱20とした例について説明した。通常の柱2と免震柱20とが規則的に配置されていれば良く、例えば、図3(a)に示す建物構造物11のように、 $4 \times 4 = 16$ のグリッド位置において、中央の4本を通常の柱2とし、その他の12本を免震柱20としても良い。また、通常の柱2と免震柱20との本数の割合は、求められる構造強度や固有振動数に応じて適宜設定することができる。例えば、図3(b)に示す建物構造物12のように、 $4 \times 5 = 20$ のグリッド位置において、通常の柱2を8本とし、その他の12本を免震柱20としても良い。

10

【0018】

また、各階の全てで免震柱20に積層ゴム7を介装し、減衰装置4を設置する必要はなく、免震柱20に積層ゴム7を介装し、減衰装置4を設置する階は適宜設定することができる。例えば、図4に示す建物構造物13のように、奇数階のみに積層ゴム7を介装するようにしても良い。

【0019】

以上説明したように、本実施の形態は、積層ゴム7を挟んだ免震柱20と、積層ゴム7を挟まない通常の柱2と、梁3とで構成された柱梁架構であり、積層ゴム7が介装された、隣り合う免震柱20と、上下の梁3とで構成される架構フレームの筋違部分に減衰装置4が設置されている。

20

この構成により、減衰装置4の接続箇所せん断力を削除できるため、地震力(水平力)を架構フレームの筋違部分に設置された減衰装置の軸力として効率良く伝達でき、減衰効果を向上させることができる

【0020】

さらに、本実施の形態では、免震柱20と通常の柱2とが、1スパン以上(通常6m以上)間隔を離して配置されている。

この構成により、通常の柱2の水平剛性に左右されることなく、減衰装置4の接続箇所せん断力を削除できる。

【0021】

なお、本発明が上記各実施の形態に限定されず、本発明の技術思想の範囲内において、各実施の形態は適宜変更され得ることは明らかである。また、上記構成部材の数、位置、形状等は上記実施の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等にすることができる。なお、各図において、同一構成要素には同一符号を付している。

30

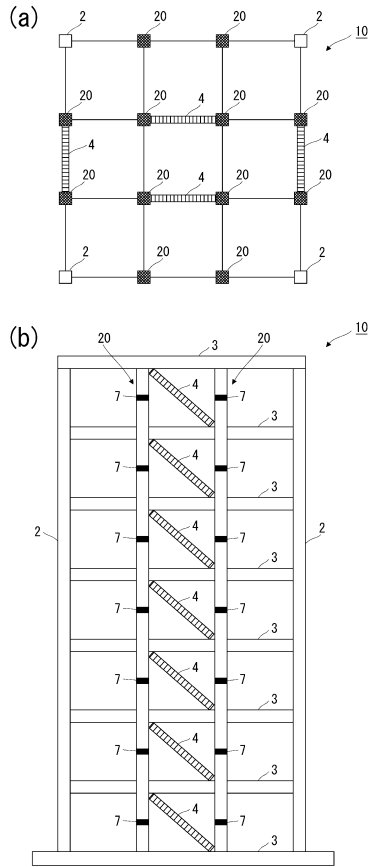
【符号の説明】

【0022】

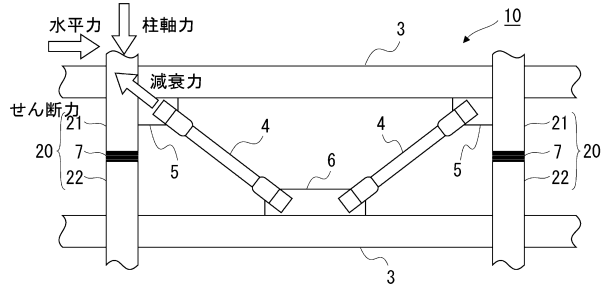
- 1 建物構造物
- 2 柱
- 3 梁
- 4 減衰装置
- 5、6 ガセットプレート
- 7 積層ゴム
- 10、11、12、13 建物構造物
- 20 免震柱
- 21 上側免震柱
- 22 下側免震柱

40

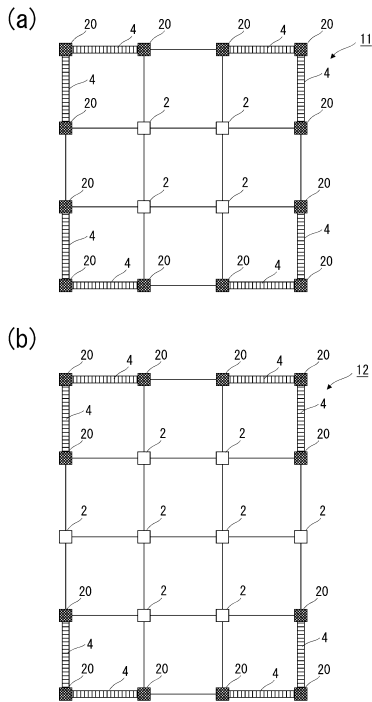
【図1】



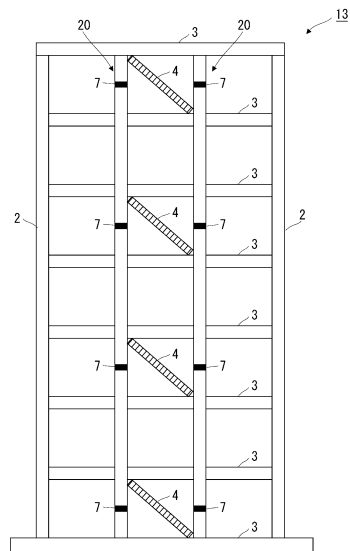
【図2】



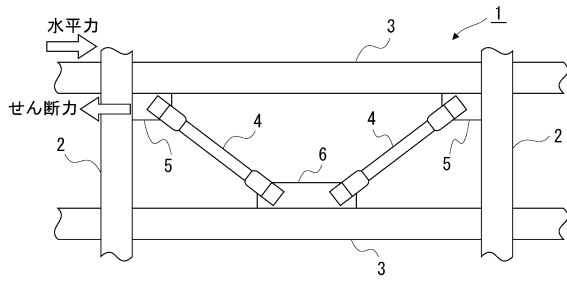
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-006326(JP,A)
特開2002-161648(JP,A)
特開昭63-201277(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04H 9/02