

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-144486

(P2008-144486A)

(43) 公開日 平成20年6月26日(2008.6.26)

(51) Int.Cl.		F 1	テーマコード (参考)
EO4H 9/02 (2006.01)		EO4H 9/02 321B	3J048
F16F 15/04 (2006.01)		EO4H 9/02 301	
		F16F 15/04 A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-333804 (P2006-333804)
 (22) 出願日 平成18年12月11日 (2006.12.11)

(71) 出願人 800000080
 タマティーエルオー株式会社
 東京都八王子市旭町9番1号 八王子スク
 エアビル11階
 (74) 代理人 100094053
 弁理士 佐藤 隆久
 (72) 発明者 宮澤 健二
 東京都新宿区西新宿1-24-2 工学院
 大学総合研究所内
 (72) 発明者 佐野 裕
 神奈川県横浜市泉区和泉町4156
 Fターム(参考) 3J048 AA06 AC05 BD08 BE03 EA38

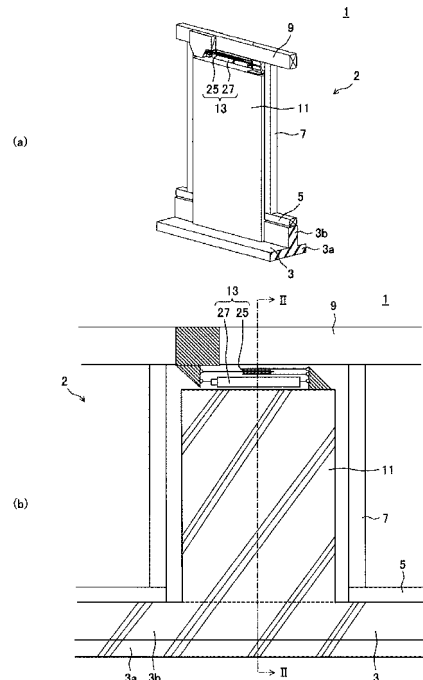
(54) 【発明の名称】 建築物

(57) 【要約】

【課題】 制振用のダンパーが取り付けられる部材の剛性を高くできる建築物を提供する。

【解決手段】 建築物1は、基礎3と、基礎3に支持された土台5と、土台5に支持された柱7と、柱7に支持された梁9と、基礎3と一体的に形成され、土台5よりも上方に突出する制振用壁11と、梁9と制振用壁11との水平方向の相対的な振動を減衰させるダンパー13とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基礎と、
前記基礎に支持された土台と、
前記基礎に支持された柱と、
前記柱に支持された梁と、
前記基礎と一体的に形成され、前記土台よりも上方に突出する制振用壁と、
前記梁と前記制振用壁との水平方向の相対的な振動を減衰させるダンパーと、
を有する建築物。

【請求項 2】

前記ダンパーは、粘弾性ダンパーを含む
請求項 1 に記載の建築物。

10

【請求項 3】

床下空間が形成されるように前記土台に支持された床板と、
前記床下空間と、前記制振用壁の内部の空間及び周囲の空間の少なくとも一方を含む
所定の範囲内で空気を循環させる空気循環システムと
を有する請求項 2 に記載の建築物。

【請求項 4】

天井裏空間が形成されるように前記柱に支持された天井板を有し、
前記制振用壁は前記天井裏空間に露出し、
前記ダンパーは前記天井裏空間に配置されている
請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の建築物。

20

【請求項 5】

前記制振用壁は、互いに直交する第 1 及び第 2 の壁面を有し、
前記ダンパーは、前記第 1 及び第 2 の壁面に沿う水平方向の振動をそれぞれ減衰させる
ように 2 つ設けられている
請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の建築物。

【請求項 6】

前記制振用壁は間仕切り壁である
請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の建築物。

30

【請求項 7】

基礎と、
前記基礎に支持された土台と、
前記基礎に支持された柱と、
前記基礎と一体的に形成され、前記土台よりも上方に突出する制振用壁と、
前記柱と前記制振用壁との水平方向の相対的な振動を減衰させるダンパーと、
を有する建築物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、木造建築物等の建築物、より詳細には、制振装置を備えた建築物に関する。

40

【背景技術】

【0002】

建築物の制振装置としてダンパーを利用する技術が種々提案されている（例えば特許文献 1）。ダンパーは、例えば、基礎に対して比較的振動の少ない取付部材と、制振対象の部材（例えば梁）とに固定され、取付部材と制振対象の部材との相対的な振動を減衰する。

【特許文献 1】特開 2005 - 290819 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 3 】

しかし、取付部材の剛性が低いと、ダンパーを介して制振対象の部材から取付部材へ伝えられる力により取付部材が振動してしまい、制振対象の部材と取付部材との相対的な振動が十分にダンパーに伝えられず、ダンパーのエネルギー吸収効率が低下する。木造建築物では、接合部のめり込みやガタなどがあり、接合部の剛性確保が難しく、特にこの問題が顕著となる。ダンパーの剛性を下げれば、この問題は解決するが、制振効果を得るためには、数多くのダンパーを建築物に設けなければならない。

【 0 0 0 4 】

本発明の目的は、制振用のダンパーが取り付けられる部材の剛性を高くできる建築物を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本発明の第1の観点の建築物は、基礎と、前記基礎に支持された土台と、前記基礎に支持された柱と、前記柱に支持された梁と、前記基礎と一体的に形成され、前記土台よりも上方に突出する制振用壁と、前記梁と前記制振用壁との水平方向の相対的な振動を減衰させるダンパーと、有する。

【 0 0 0 6 】

好適には、前記ダンパーは、粘弾性ダンパーを含む。

【 0 0 0 7 】

好適には、床下空間が形成されるように前記土台に支持された床板と、前記床下空間と、前記制振用壁の内部の空間及び周囲の空間の少なくとも一方とを含む所定の範囲内で空気を循環させる空気循環システムとを有する。

20

【 0 0 0 8 】

好適には、天井裏空間が形成されるように前記柱に支持された天井板を有し、前記制振用壁は前記天井裏空間に露出し、前記ダンパーは前記天井裏空間に配置されている。

【 0 0 0 9 】

好適には、前記制振用壁は、互いに直交する第1及び第2の壁面を有し、前記ダンパーは、前記第1及び第2の壁面に沿う水平方向の振動をそれぞれ減衰させるように2つ設けられている。

【 0 0 1 0 】

好適には、前記制振用壁は間仕切り壁である。

30

【 0 0 1 1 】

本発明の第2の観点の建築物は、基礎と、前記基礎に支持された土台と、前記基礎に支持された柱と、前記基礎と一体的に形成され、前記土台よりも上方に突出する制振用壁と、前記柱と前記制振用壁との水平方向の相対的な振動を減衰させるダンパーと、を有する。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、制振用のダンパーが取り付けられる部材の剛性を高くできる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【 0 0 1 3 】

(第1の実施形態)

図1(a)は、本発明の第1の実施形態に係る建築物1の制振部2付近を示す斜視図であり、図1(b)は、建築物1の制振部2付近を示す正面図であり、図2は、図1(b)のII-II線における断面図である。なお、図1(b)においては、図1(a)に示した構成を一部抽象化して示している。

【 0 0 1 4 】

建築物1は、例えば、家屋等の木造建築物であり、図1(a)、図1(b)及び図2は、その一部を示している。建築物1は、基礎3と、基礎3に支持された土台5と、土台5に支持された柱7と、柱7に支持された梁9と、基礎3と一体的に形成され、土台5より

50

も上方に突出する制振用壁 1 1 と、梁 9 と制振用壁 1 1 との水平方向の相対的な振動を減衰させるダンパー 1 3 とを有している。

【 0 0 1 5 】

基礎 3 は、建築物 1 において、建築物 1 の荷重を地盤に伝える部分である。基礎 3 は、べた基礎、杭基礎等の適宜な方式で構成される。基礎 3 は、例えば、断面 T 字を逆向きにした形状に形成されており、地盤に対向するベース部 3 a と、ベース部 3 a から上方へ突出する立ち上がり部 3 b とを有している。なお、基礎 3 は、地中に埋設されていてもよいし、地上に配置されていてもよい。

【 0 0 1 6 】

基礎 3 は、例えば鉄筋コンクリートにより形成されている。鉄筋コンクリートの形成は現場コンクリート打ちにより、又は、その一部を工場にて形成したものを用いることにより行う。図 2 に例示するように、基礎 3 は、コンクリート 2 1 の内部に複数の鉄筋 2 3 A、2 3 B、2 3 C (以下、これらを区別せずに、単に「鉄筋 2 3」ということがある。) が配されて形成されている。複数の鉄筋 2 3 には、例えば、水平方向のうち基礎 3 の長手方向 (図 2 の紙面奥手方向) に延びる鉄筋 2 3 A、水平方向のうち基礎 3 の幅方向 (図 2 の紙面左右方向) に延びる鉄筋 2 3 B、鉛直方向に延びる鉄筋 2 3 C が含まれている。

10

【 0 0 1 7 】

これらの延びる方向が互いに異なる複数種類の鉄筋 2 3 A ~ 2 3 C は、適宜な位置に適宜な数で配置されている。例えば、鉄筋 2 3 A は、ベース部 3 a において水平方向に複数配列されるとともに、ベース部 3 a から立ち上がり部 3 b に掛けて鉛直方向に複数配列され、鉄筋 2 3 C は基礎 3 の長手方向 (図 2 の紙面奥手方向) に複数配列される。また、これらの鉄筋は、適宜に J 字や L 字に曲げられて、互いに係合している。図 2 では、鉄筋 2 3 C がベース部 3 a において L 字に曲がって鉄筋 2 3 A に係合している場合を例示している。

20

【 0 0 1 8 】

土台 5 は、建築物 1 において、柱 7 や床板 (図 1 及び図 2 では不図示) 等の荷重を基礎 3 に伝える部分である。土台 5 は、例えば、断面矩形の水平方向に長い長尺部材であり、基礎 3 の立ち上がり部 3 b の上端面に載置され、アンカーボルト等の固定具により基礎 3 に対して固定されている。土台 5 は、例えば木材により形成されている。

【 0 0 1 9 】

柱 7 は、建築物 1 において、梁 9 や天井板 (図 1 及び図 2 では不図示) 等の荷重を土台 5 に伝える部分である。柱 7 は、例えば、断面矩形の鉛直方向に長い長尺部材であり、土台 5 の上面に載置されている。柱 7 は、例えば、土台 5 の上面に形成された穴部に柱 7 の下端面に形成された突部が嵌入されることにより、土台 5 に対して固定されている。柱 7 は、例えば木材により形成されている。

30

【 0 0 2 0 】

梁 9 は、建築物 1 において、屋根や上層の階等の荷重を柱 7 に伝える部分である。梁 9 は、例えば、断面矩形の水平方向に長い長尺部材であり、柱 7 の上端面に載置されている。梁 9 は、例えば、梁 9 の下面に形成された穴部に柱 7 の上端面に形成された突部が嵌入されるとともに、梁 9 及び柱 7 に貫通する釘が打ち込まれることにより、柱 7 に対して固定されている。梁 9 は、例えば木材により形成されている。

40

【 0 0 2 1 】

制振用壁 1 1 は、建築物 1 において、空間を仕切る部分であるとともに、梁 9 の振動を吸収するためのダンパー 1 3 が固定される部分である。制振用壁 1 1 は、基礎 3 と一体的に形成されている。すなわち、基礎 3 と基本的に同一の材料により、基礎 3 と同様の構成で、基礎 3 に連続して形成されている。

【 0 0 2 2 】

例えば、制振用壁 1 1 は、鉄筋コンクリートにより形成された、いわゆる RC (Reinforced Concrete) 壁であり、同じく鉄筋コンクリートにより形成された基礎 3 と一体的に形成されている。具体的には、図 2 に示すように、制振用壁 1 1 は、

50

コンクリート 2 1 の内部に複数の鉄筋 2 3 が配されて形成され、コンクリート 2 1、及び / 又は、少なくとも一の鉄筋 2 3 が、基礎 3 から制振用壁 1 1 まで連続している。なお、制振用壁 1 1 内に配される鉄筋 2 3 の材質、径、配置方法、配置間隔等の設計事項は、基礎 3 と制振用壁 1 1 とで共通していてもよいし、異なってもよい。また、コンクリートを型枠に流し込む際に、制振用壁 1 1 又は基礎 3 の一方の成分が異なるように、コンクリートに他の材料を混ぜ合わせてもよい。制振用壁 1 1 は、現場において基礎 3 と同時に形成されるものであってもよいし、工場ですべて製作されたプレキャスト壁であってもよい。

【 0 0 2 3 】

図 2 では、同一材料のコンクリート 2 1 が基礎 3 から制振用壁 1 1 まで連続するとともに、鉛直方向に延びる鉄筋 2 3 C が、基礎 3 から制振用壁 1 1 まで延びている場合を例示している。また、制振用壁 1 1 において、水平方向に延びる鉄筋 2 3 A が、基礎 3 の立ち上がり部 3 b と同様に、鉛直方向に複数配列されている場合を例示している。図 1 (a) では、制振用壁 1 1 が立ち上がり部 3 b よりも厚く形成されている場合を例示しているが、制振用壁 1 1 は、立ち上がり部 3 b よりも薄くてもよいし、同一の厚さでもよい。

10

【 0 0 2 4 】

なお、制振用壁 1 1 は、基礎 3 と一体的に形成されていることから、基礎 3 と、制振用壁 1 1 との鉛直方向における境界は、必ずしも明確に把握されない場合がある。しかし、地盤に対して鉛直方向に当接している部分は基礎 3 の一部であり、土台 5 よりも上方へ突出している部分は制振用壁 1 1 の一部であることは明確であるから、境界が明確でなくとも両者が存在することは明確に把握可能である。また、図 1 (a) において、基礎 3 のうち制振用壁 1 1 直下の立ち上がり部 3 b の平面形状 (鉛直方向に見た形状) は制振用壁 1 1 の平面形状と同一と捉えることもできるし、制振用壁 1 1 がベース部 3 a の上に形成されていると捉えることもできる。

20

【 0 0 2 5 】

図 3 は、図 1 (b) のダンパー 1 3 付近を拡大して示す図である。

【 0 0 2 6 】

ダンパー 1 3 は、梁 9 と制振用壁 1 1 とに連結され、梁 9 と制振用壁 1 1 との水平方向の相対的な振動を減衰させる。ダンパー 1 3 は、例えば、粘弾性ダンパー 2 5 と、オイルダンパー 2 7 とを組み合わせたハイブリッドダンパーにより構成されている。

30

【 0 0 2 7 】

粘弾性ダンパー 2 5 は、高分子材料やゴム系材料等の粘弾性体を動的にせん断変形させて振動エネルギーを吸収するものである。粘弾性ダンパー 2 5 は、例えば、粘弾性体 3 1 と、粘弾性体 3 1 を挟み込む第 1 板状部材 3 3 及び第 2 板状部材 3 5 とを有している。第 1 板状部材 3 3 及び第 2 板状部材 3 5 は、例えば金属により構成されている。粘弾性体 3 1 と、第 1 板状部材 3 3 及び第 2 板状部材 3 5 とは、例えば接着剤により互いに固定されている。

【 0 0 2 8 】

オイルダンパー 2 7 は、オイルをオリフィスに通過させて振動エネルギーを吸収するものである。オイルダンパー 2 7 は、例えば、オイルを収容するシリンダ 3 7 と、シリンダ 3 7 内を摺動可能な不図示のピストンと、当該ピストンに連結されたピストンロッド 3 9 とを有している。ピストンにはオリフィスが形成されており、ピストンがシリンダ 3 7 の内部を移動すると、ピストンにより区画されたシリンダ 3 7 内の 2 つのシリンダ室間をオリフィスを介してオイルが流れる。

40

【 0 0 2 9 】

粘弾性ダンパー 2 5 及びオイルダンパー 2 7 は、例えば、以下のように梁 9 及び制振用壁 1 1 に対して固定されている。

【 0 0 3 0 】

治具 4 1 は、梁 9 にボルト等により固定される。治具 4 3、治具 4 5 は、治具 4 1 に挿入されてボルト等により治具 4 1 に固定されている。治具 4 7、治具 4 9 は、治具 5 1 が

50

差し込まれて、ボルト等により治具 5 1 に固定されている。治具 5 1 は、アンカーボルト等により制振用壁 1 1 に固定されている。粘弾性ダンパー 2 5 の第 2 板状部材 3 5、第 1 板状部材 3 3 は、治具 4 3、治具 4 7 にピン接合されている。また、オイルダンパー 2 7 のシリンダ 3 7、ピストンロッド 3 9 は、治具 4 5、治具 4 9 にピン接合されている。従って、粘弾性ダンパー 2 5 及びオイルダンパー 2 7 には、軸方向の荷重のみが作用する。

【 0 0 3 1 】

なお、本実施形態では、制振用壁 1 1 と、ダンパー 1 3 と、ダンパー 1 3 を制振用壁 1 1 や梁 9 に対して固定するための治具 4 1 ~ 5 1 等の固定部材との組み合わせを制振部 2 と呼ぶ。

【 0 0 3 2 】

以下では、建築物 1 における、図 1 から図 3 に示した制振部 2 の配置方法を説明する。

【 0 0 3 3 】

図 4 (a) は、建築物 1 の 1 階の平面図であり、図 4 (b) は、図 4 (a) の矢印 y 1 方向に見た建築物 1 の室内の斜視図である。

【 0 0 3 4 】

制振用壁 1 1 (制振部 2) は、互いに直交する水平方向 (X 方向、 Y 方向) の振動を減衰可能に、互いに直交する方向に向けて、2 箇所 (位置 P o s 1、 P o s 2) に設けられている。

【 0 0 3 5 】

2 つの制振用壁 1 1 は、いずれも、建築物 1 内部の空間を仕切るための間仕切り壁として構成されている。位置 P o s 1 の制振用壁 1 1 は、他の壁 5 5 と連続している。なお、他の壁 5 5 は、基礎 3 と一体的に形成されていない壁であり、例えば土台 5 上に形成されている。他の壁 5 5 は、制振部 2 とは異なる制振用の装置や部材が取り付けられていてもよい。また、位置 P o s 2 の制振用壁 1 1 は、他の壁 5 5 とは連続していない。しかし、位置 P o s 2 の制振用壁 1 1 は、他の壁 5 5 の延長線上に配置されている。そして、制振用壁 1 1 を支持する基礎 3 は、平面形状を複雑化することなく他の壁 5 5 を支持する基礎 3 と連続している。なお、 P o s 2 の制振用壁 1 1 のように、他の壁 5 5 と連続しない壁は、他の壁 5 5 の延長線上以外に配置されていてもよい。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、建築物 1 の軸組図である。建築物 1 は、例えば、2 階建て家屋である。梁 9 は建築物 1 の 2 階部分の荷重を支持している。制振用壁 1 1 は、建築物 1 の 1 階の壁として構成されている。

【 0 0 3 7 】

図 6 は、制振用壁 1 1 と、天井及び床との位置関係を示す断面図である。

【 0 0 3 8 】

建築物 1 は、床下に床下空間 S P 1 が形成されるように土台 5 (図 6 では不図示) に支持された床板 6 1 と、天井裏に天井裏空間 S P 2 が形成されるように柱 7 に支持された天井板 6 3 とを有している。

【 0 0 3 9 】

床板 6 1 は、例えば、土台 5 上に載置されて土台 5 に直接的に支持され、あるいは、不図示の根太等を介して間接的に土台 5 に支持されている。そして、釘が打ち込まれることにより、土台 5 等に対して固定されている。床板 6 1 は、例えば木材により形成されている。

【 0 0 4 0 】

天井板 6 3 は、例えば、柱 7 に固定された梁 9 とは別の不図示の梁上に載置されることにより、間接的に柱 7 に支持されている。そして、釘が打ち込まれることにより、不図示の梁に対して固定されている。天井板 6 3 は、例えば木材により形成されている。

【 0 0 4 1 】

制振用壁 1 1 及び基礎 3 の少なくとも一方は、床下空間 S P 1 に露出している。例えば、制振用壁 1 1 の下部 (基礎 3 のうち制振用壁 1 1 直下の立ち上がり部 3 b と捉えること

10

20

30

40

50

もできる)が床下空間SP1に露出している。

【0042】

制振用壁11は、天井板63の配置位置と略同等の位置まで上方へ突出しており、上端面は、天井板63の非配置位置(天井の穴部)を介して天井裏空間SP2に露出している。なお、制振用壁11と天井板63との交差部には、廻縁65が設けられている。ダンパー13は、天井裏空間SP2に配置されている。例えば、ダンパー13は、制振用壁11の上端面の上に配置されている。

【0043】

また、建築物1は、いわゆる空気循環システム66を有している。制振用壁11は、中実であってもよいし、空気循環システム66により循環される空気を通させることが可能に内部に空間が設けられていてもよい。以下では、制振用壁11の内部に空間が設けられている場合について説明する。

10

【0044】

制振用壁11の内部空間(不図示)は、例えば、床下空間SP1に連通するとともに、制振用壁11の天井裏空間SP2に連通している。

【0045】

空気循環システム66は、建築物1全体若しくは建築物1の比較的広い範囲を空気が循環するように構成されている。例えば、空気循環システム66は、1階の全部屋の床下、1階の全部屋の天井裏(2階の床下)、2階の全部屋の天井裏、適宜な位置の壁の中等を空気が循環するように構成されている。なお、図6は、空気循環の概念を示していることから、制振用壁11に仕切られた一部屋の周囲において空気が循環しているかのよう矢印を付している。ただし、図6のように、制振用壁11により仕切られた一部屋の周囲のみに空気が循環されてもよい。

20

【0046】

建築物1の空気循環システム66は、例えば、床下空間SP1と、制振用壁11の内部空間とを含む、建築物1の所定の範囲内に、空気を循環させるための送風機67と、送風機67によって循環される空気の温度を調整するための温度調整機69とを有している。

【0047】

送風機67は、例えば、不図示のファンを有しており、ファンの回転により空気を送出する。送風機67は、例えば、適宜な位置に適宜に分岐して設けられたダクト71に接続されており、建築物1外部から空気を取り込んで床下空間SP1を含む建築物1の所定の範囲に空気を送出したり、床下空間SP1を含む建築物1の所定の範囲の空気を循環させたりすることが可能である。なお、送風機67に隣接して、あるいは、ダクト71の適宜な位置に、フィルター等の空気を浄化するための浄化部が設けられていてもよい。

30

【0048】

温度調整機69は、例えば、ダクト71を介して送風機67に接続されており、送風機67により建築物1外部から取り込まれた空気や、建築物1内部を循環している空気の温度を昇温又は冷却する。なお、昇温及び冷却の一方のみを行うように構成されていてもよい。温度調整機69は、例えば、熱交換器やボイラーにより構成されている。

【0049】

なお、送風機67及び温度調整機69の動作は、ユーザの操作により手動で、あるいは、温度センサ等の各種センサの信号に基づいて自動で、制御される。温度調整機69は、例えば、送風機67により空気が循環されているときに、必要に応じて稼動するように動作が制御される。すなわち、空気循環システム66は、送風機67のみを稼動させて、空気の浄化や建築物1内の温度差縮小を行い、また、必要に応じて、送風機67とともに温度調整機69を稼動させて建築物1の暖房等を行う。

40

【0050】

以上の第1の実施形態によれば、建築物1は、基礎3と、基礎3に支持された土台5と、土台5に支持された柱7と、柱7に支持された梁9と、基礎3と一体的に形成され、土台5よりも上方に突出する制振用壁11と、梁9と制振用壁11との水平方向の相対的な

50

振動を減衰させるダンパー 1 3 とを有していることから、種々の効果を生じる。

【 0 0 5 1 】

まず、基礎と一体的に形成された剛性の高い制振用壁 1 1 がダンパー 1 3 の反力壁として利用されるから、ダンパー 1 3 が取り付けられる取付部材の剛性を高くすることができる。その結果、ダンパー 1 3 のエネルギー吸収効率の低下を抑制できる。特に、接合部のめり込みやガタがある木造建築物において、エネルギー吸収効率の低下を効果的に抑制できる。

【 0 0 5 2 】

制振部 2 を耐震等級 3 の建物（建築面積：60～70 m²程度、2階建て）に設けた場合、非制振時と比較して2割程度の加速度低減が見込める。

10

【 0 0 5 3 】

制振部 2 を耐震等級 3 の建物（建築面積：60～70 m²程度、2階建て）に設けた場合、非制振時と比較して3割程度の変位低減が見込める。

【 0 0 5 4 】

制振用壁 1 1 の形成工程は、基礎工事に含ませることができることから、安価に実現可能である。制振部 2 を2箇所配置した場合、既存の装置の半額程度になることが期待される。

【 0 0 5 5 】

制振用壁 1 1 が立ち上がった後は、治具 4 1～5 1 及びダンパー 1 3 を取り付けるだけなので、作業が大掛かりとならず、施工性が高い。

20

【 0 0 5 6 】

また、制振用壁 1 1 は、基礎 3 と一体的に構成されていることから、地熱を利用した蓄冷・蓄熱壁として機能する。すなわち、地熱が、基礎 3 から立ち上げた制振用壁 1 1 に伝わることにより蓄冷・蓄熱することができる。従って、制振用壁 1 1 は、ダンパー 1 3 の反力壁としてだけでなく、蓄冷・蓄熱壁としても機能し、多機能化が図られる。そして、制振用壁 1 1 の蓄冷・蓄熱により室内の温熱環境の向上が図られる。

【 0 0 5 7 】

粘弾性ダンパー 2 5 は、温度依存性を有しており、温度によって性能が大きく異なる。しかし、温熱環境が向上することにより、粘弾性ダンパー 2 5 の温度変動が小さくなり、温度依存性の影響を小さくできる。

30

【 0 0 5 8 】

建築物 1 は、床下空間 S P 1 が形成されるように土台 5 に支持された床板 6 1 と、床下空間 S P 1 と、制振用壁 1 1 の内部の空間とを含む所定の範囲内で空気を循環させる空気循環システム 6 6 とを有しており、また、一般に、床下空間 S P 1 の温度は比較的安定していることから（例えば、床下中央部の温度は、日本において年間を通して15～20℃）、制振用壁 1 1 を床下空間 S P 1 の空気により蓄冷・蓄熱することができ、温度環境の向上、粘弾性ダンパー 2 5 の温度依存性の影響縮小が図られる。

【 0 0 5 9 】

建築物 1 は、天井裏空間 S P 2 が形成されるように柱 7 に支持された天井板 6 3 を有し、制振用壁 1 1 は天井裏空間 S P 2 に露出し、ダンパー 1 3 は天井裏空間 S P 2 に配置されていることから、ダンパー 1 3 は室内からは見え難い。従って、ダンパー 1 3 により建築物 1 内部のデザイン性を低下させることがない。なお、天井裏空間 S P 2 において、空気循環システム 6 6 により安定した空気が循環されるのであれば、粘弾性ダンパー 2 5 の温度依存性の影響縮小も図られる。

40

【 0 0 6 0 】

本実施形態においては、制振用壁 1 1 は間仕切り壁として配置されている。従って、制振用壁 1 1 が建築物 1 の比較的中央寄りに配置されることになり、制振効果が高い。さらに、意匠的なアクセントとして用いることができる。

【 0 0 6 1 】

（第2の実施形態）

50

図7(a)は、本発明の第2の実施形態に係る建築物101の制振部102の上面図を示し、図7(b)は、建築物101の平面図である。

【0062】

第2の実施形態の制振部102も、第1の実施形態の制振部2と基本的な構成は同じである。すなわち、特に図示しないが、建築物101は、基礎と、基礎に支持された土台と、土台に支持された柱と、柱に支持された梁とを有しており、また、図7(a)に示すように、基礎と一体的に形成され、土台よりも上方に突出する制振用壁111と、梁と制振用壁111との水平方向の相対的な振動を減衰させるダンパー113とを有している。

【0063】

ただし、図7(a)に示すように、第2の実施形態では、制振用壁111は、平面形状（鉛直方向に見た形状）が概ね直角三角形に形成されている。すなわち、制振用壁111は、互いに直交する第1の壁面111a、第2の壁面111bと、第1の壁面111a、第2の壁面111bに対して斜めに、第1の壁面111a及び第2の壁面111bの背面側に面する第3の壁面111cとを有している。ダンパー113は、第1の壁面111a及び第2の壁面111bに沿う水平方向の振動をそれぞれ減衰させるように2つ設けられている。

10

【0064】

制振用壁111の直下の基礎は、特に図示しないが、例えば、立ち上がり部の平面形状が制振用壁111と同様の直角三角形に形成されている（基礎のベース部に制振用壁111が設けられていると捉えることもできる。）。ダンパー113は、例えば、第1の実施形態と同様の構成である（ただし、図7(a)では、オイルダンパーの形状を例示している。）。

20

【0065】

制振用壁111は、例えば、図7(b)に示すように、他の壁155Aの延長線と、他の壁155Bの延長線とが直交する位置に、これらの延長線に第1の壁面111a及び第2の壁面111bが沿う向きに配置されている。第1の壁面111aは他の壁155Aに連続し、第2の壁面111bは他の壁155Bから離間している。なお、第1の壁面111a及び第2の壁面111bの双方が、他の壁155A、155Bにそれぞれ連続してもよいし、双方が他の壁155A、155Bからそれぞれ離間していてもよい。

【0066】

以上の第2の実施形態によれば、一の制振部102により、直交する2方向の制振を行うことができる。なお、図7(b)では、制振部102の他に、第1の実施形態と同様の制振部2が設けられているが、制振部2は省略されてもよい。

30

【0067】

本発明は以上の実施形態に限定されず、種々の態様で実施してよい。

【0068】

本発明の適用対象は、家屋や木造建築物に限定されず、種々の目的で建造された建築物に適用されてよい。例えば車庫やモニュメントに適用されてもよい。また、建築物は1階建てでも複数階建てでもよい。基礎、土台、柱、梁、床板、天井板等の建築物の各構成要素の形状、材質及び内部構造、並びに、これらの固定方法には、公知の技術を適宜に選択して適用してよい。柱は、実施形態のように土台に載置されて間接的に基礎に支持されてもよいし、基礎に載置されて直接的に基礎に支持されてもよい。

40

【0069】

ダンパーが連結される梁は、1階と屋根との間や1階と2階との間の梁に限定されない。例えば、基礎と一体的な制振用壁を2階以上の階まで立ち上げ、その制振用壁と、2階以上の位置にある梁とをダンパーで連結してもよい。

【0070】

制振用壁は、間仕切り壁に限定されず、建築物の内部と外部とを仕切る壁であってもよい。また、制振用壁の内部や表面に、種々の材料を配置し、湿度調整壁やVOC吸着壁として機能させ、一層の多機能化を図ってもよい。制振用壁の形状は、適宜な形状であって

50

よく、矩形の板状のものや、平面形状が略直角三角形のものに限定されない。例えば、制振用壁の上端面に段差、凹凸、傾斜面などが設けられていてもよいし、平面形状が楕円形や五角形であってもよい。また、互いに直交する第1及び第2の壁面を有し、これら壁面に沿う2つのダンパーと連結される制振用壁は、平面形状が直角三角形のものに限定されず、例えば、平面形状がL字のものであってもよい。

【0071】

さらに、制振用壁に、ニッチを設けて制振用壁の多機能化を図ってもよい。図8(a)は、第1の実施形態と同様の平板状の制振用壁11にニッチ81を設けた場合の平面図を示し、図8(b)は、第2の実施形態と同様の平面形状が略直角三角形の制振用壁11にニッチ181を設けた場合の平面図を示している。

10

【0072】

梁、ダンパー、制振用壁の相対位置は、適宜に設定されてよい。例えば、図9(a)に示すように、制振用壁11の中心と、柱7、梁9及びダンパー13の各中心とが一致するように配置されてもよいし、図9(b)に示すように、制振用壁11の中心と、柱7、梁9及びダンパー13の各中心とがずれるように配置されてもよい。また、梁の下面と制振用壁の上端面との間にダンパーが配置されるものに限定されず、例えば、制振用壁又は梁の側面側にダンパーが配置されていてもよい。

【0073】

建築物に設けられる制振用壁及びダンパーの数は、2つに限定されない。例えば、特に制振を要する方向に対応して一つのみ設けられてもよいし、3つ以上設けられてもよい。制振用壁を利用しない他の制振装置と組み合わせられてもよい。また、制振用壁の配置位置も適宜に設定されてよい。

20

【0074】

図10(a)は、制振用壁(第1の実施形態と同様のもの)の好適な配置例を示している。この例では、建築物1の面積を直交する2方向に4等分し、その分割された両側には配置しないようにしている。このようにすることで、四分画法による壁量のバランス評価が高くなりやすい。

【0075】

図10(b)は、制振用壁(第1の実施形態と同様のもの)の他の配置例を示している。この図に示されるように、場合によっては、4分割した両側に制振用壁11を配置してもよいし、3つ以上制振用壁11を配置してもよい。

30

【0076】

図10(c)は、制振用壁(第1の実施形態と同様のもの)の更に他の配置例を示している。建築物1に弱構面85がある場合に、制振用壁11を弱構面85よりに配置することにより、ねじれを押えることができる。

【0077】

ダンパーは、粘弾性ダンパーとオイルダンパーとを組み合わせたハイブリッドダンパーに限定されない。粘弾性ダンパーのみ、オイルダンパーのみなど、一種のダンパーのみでもよいし、鋼材・鉛・摩擦ダンパーとオイルダンパーとを組み合わせたり、粘弾性ダンパーと粘性ダンパーとを組み合わせるなど、実施形態の組み合わせ以外のハイブリッドダンパーでもよい。

40

【0078】

空気循環システムは、公知の種々の技術を適用可能である。例えば、空気循環システムは、空気の浄化、建築物内の温度差縮小、建築物の暖房や冷房等のいずれの目的で設けられたものであってもよく、空気を循環させるための送風部、空気の温度を調整するための温度調整部、空気を浄化するための浄化部等は、適宜な構成とすることができる。

【0079】

図11は、空気循環システムの他の例を示している。図11では、制振用壁11を覆う仕上げ材91が設けられている。仕上げ材91は、制振用壁11との間に、床下空間SP1及び天井裏空間SP2に連通する連通空間SP3が形成されるように、制振用壁11に

50

対して所定の間隔で対向配置されている。そして、床下空間 S P 1 の空気は、連通空間 S P 3 及び天井裏空間 S P 2 を通過して循環する。なお、図 1 1 では、送風部の図示は省略している。また、図 1 1 では、制振用壁 1 1 に対向する位置に、断熱材 8 7 と仕上げ材 9 1 とにより天井裏空間 S P 2 から床下空間 S P 1 へ空気が通過する連通空間が形成されている場合を例示している。

【 0 0 8 0 】

このようにすることにより、床下空間 S P 1 の温度が安定した空気と、制振用壁 1 1 との熱交換をより積極的に行い、制振用壁 1 1 の蓄熱・蓄冷機能を向上させるとともに、天井裏空間 S P 2 に配置されたダンパー 1 3 周囲の空気の温度を安定させることができる。なお、図 1 1 も図 6 と同様に、概念図であることから、一部屋のみを空気が循環しているかのように矢印を付しているが、一般には、より広い範囲で空気が循環される。ただし、図 1 1 のように、制振用壁 1 1 により仕切られる特定の部屋のみを空気を循環させてもよい。図 1 1 においても、浄化部や温度調整部を設けてもよい。

10

【 0 0 8 1 】

また、特に図示しないが、例えば、空気循環システムは、パイプ等を地中に差し込み、パイプ内に空気を送り込み、地熱により空気に蓄熱させ、建築物全体にその空気を循環させるものであってもよいし、床下に土間コンクリートを打ち、そこに温水パイプ等を通して、蓄熱させ、暖められた床下の空気を建築物全体に循環させるものであってもよい。

【 0 0 8 2 】

制振用壁を反力壁とするダンパーの制振対象は、梁に限定されない。例えば、第 1 の実施形態において、梁 9 に代えて、柱 7 に対してダンパー 1 3 を連結してもよい。なお、柱 7 にダンパー 1 3 を連結する場合は、柱 7 の上端側に連結するほど、ダンパー 1 3 のエネルギー吸収効率がよくなる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 3 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る建築物の制振部付近を示す図。

【 図 2 】 図 1 (b) の I I - I I 線における断面図。

【 図 3 】 図 1 (b) の制振部のダンパー付近を拡大して示す図。

【 図 4 】 図 1 の建築物における制振部の配置方法を説明する図。

【 図 5 】 図 1 の建築物の軸組図。

30

【 図 6 】 図 1 の制振部の制振用壁と天井及び床との位置関係を示す断面図。

【 図 7 】 本発明の第 2 の実施形態に係る建築物を示す図。

【 図 8 】 制振用壁の形状の変形例を示す図。

【 図 9 】 制振用壁とダンパーとの相対位置の設定例を示す図。

【 図 1 0 】 制振用壁の配置例を示す平面図。

【 図 1 1 】 空気循環システムの変形例を示す図。

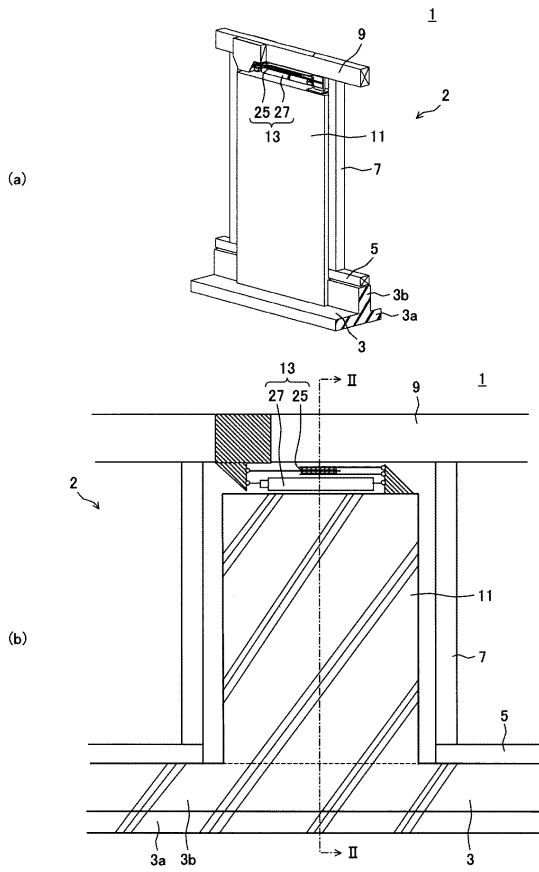
【 符号の説明 】

【 0 0 8 4 】

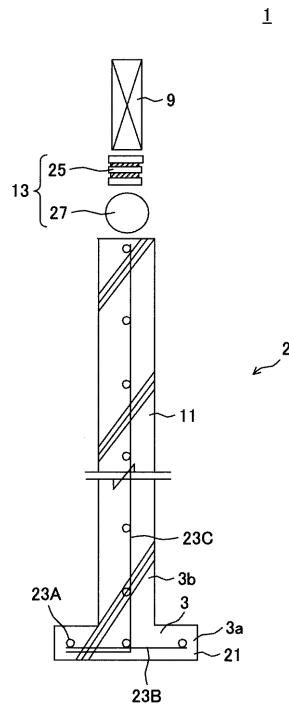
1 ... 建築物、 3 ... 基礎、 5 ... 土台、 7 ... 柱、 9 ... 梁、 1 1 ... 制振用壁、 1 3 ... ダンパー

40

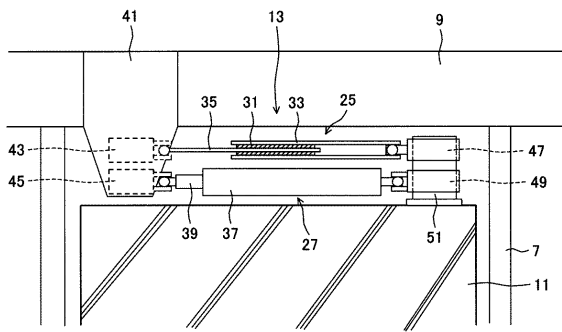
【 図 1 】



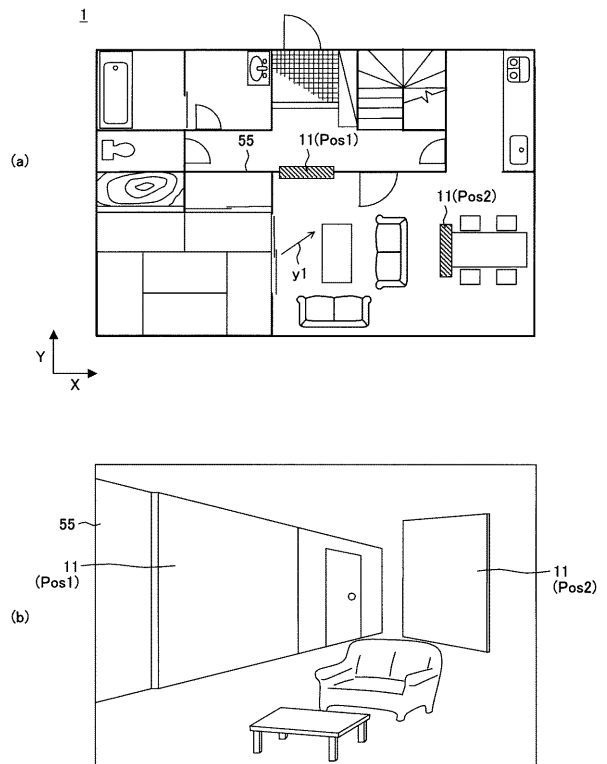
【 図 2 】



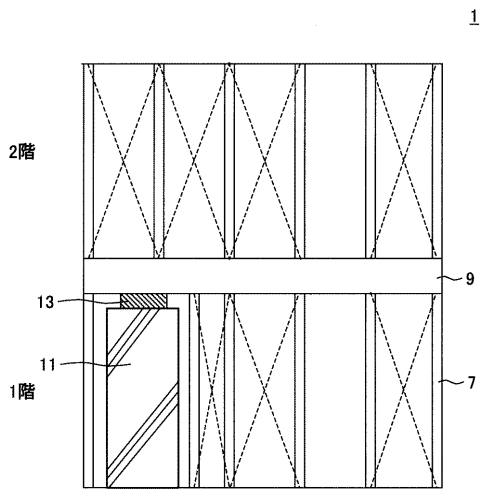
【 図 3 】



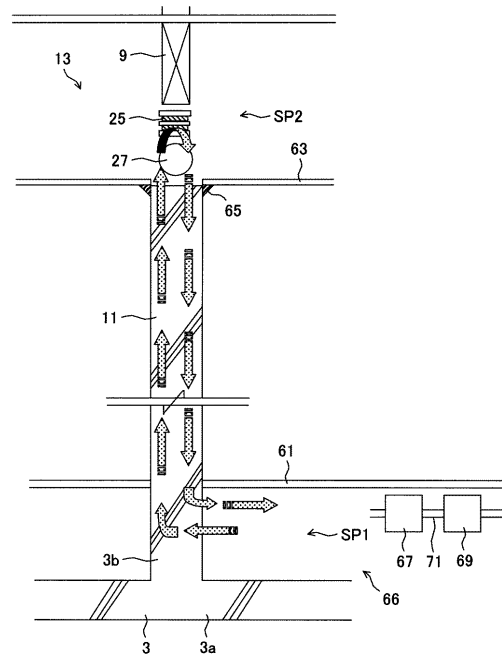
【 図 4 】



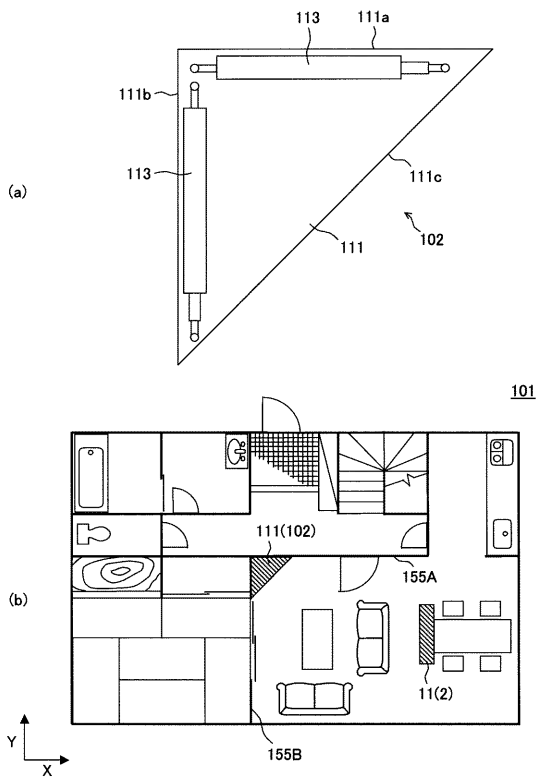
【 図 5 】



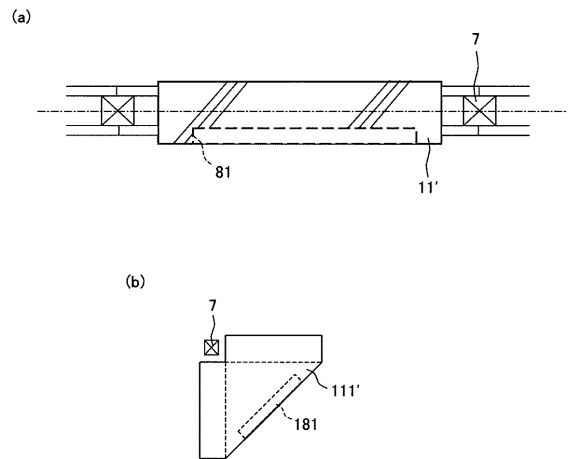
【 図 6 】



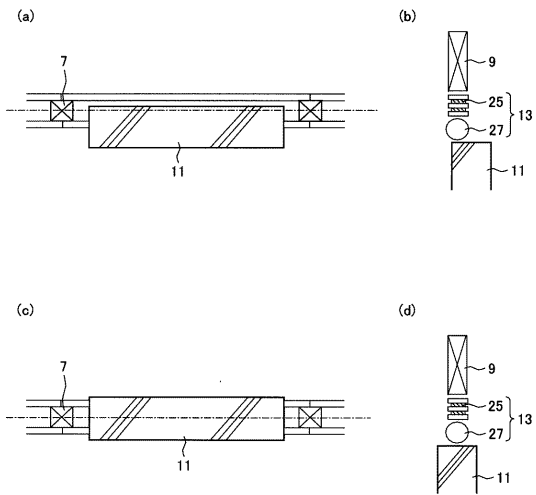
【 図 7 】



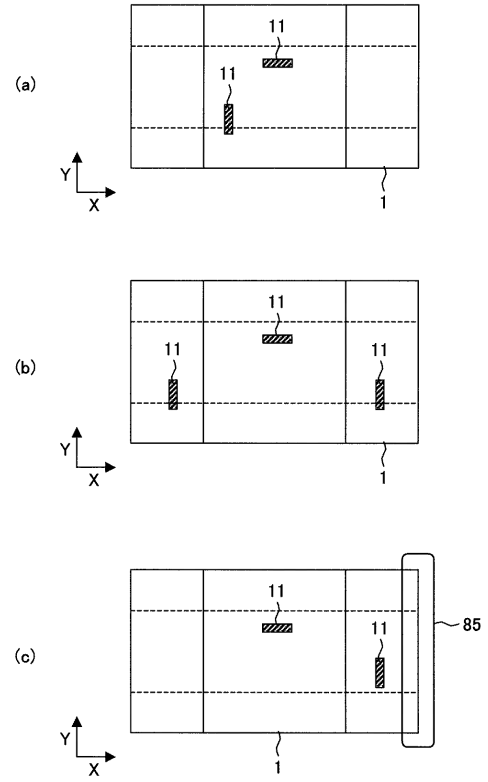
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】

