

(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2012-233374

(P2012-233374A)

(43) 公開日 平成24年11月29日(2012.11.29)

(51) Int.Cl.
E O 4 G 23/02 (2006.01)F I
E O 4 G 23/02テーマコード (参考)
2 E 1 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-104455 (P2011-104455)
(22) 出願日 平成23年5月9日 (2011.5.9)(71) 出願人 511112526
株式会社明興コンサルタンツ
兵庫県宝塚市武庫山2丁目1番8号
(74) 代理人 100084593
弁理士 吉村 勝俊
(72) 発明者 沼田 明樹
大阪府大阪市中央区大手通1丁目1番10号 株式会社明興コンサルタンツ内
Fターム(参考) 2E176 AA00 BB28

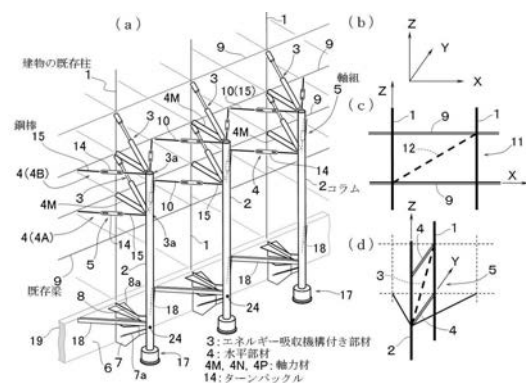
(54) 【発明の名称】耐震補強構造

(57) 【要約】

【課題】集合住宅の短辺方向における耐震補強する一方、ブレースを採用するにもかかわらず窓などの開口の開放感を損なわず、そして工事は居ながら施工を可能とすること。

【解決手段】建物の既存柱1に空間を挟んで対面するように立設され、下部が既設建物の基礎6にブラケット7、8を介して固定されたコラム2と、各コラムの途中の各階対応位置から既存柱1に向けて傾斜して配置されたエネルギー吸収機構付き部材3と、コラムのブレース取付部3aにおける略水平面内で、コラムと躯体とを連結する水平部材4とを具備し、水平部材の上下4A、4Bと既存柱1とコラム2とで形成された軸組5に対して、エネルギー吸収機構付き部材3をブレースとしての配置とすることにより、コラム2と既存柱1を含む垂直面が延びる方向における建物の耐震性を増強させる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建物の既存柱に空間を挟んで対面するように立設され、下部が既設建物の基礎にブラケットを介して固定されたコラムと、

各コラムの途中の各階対応位置から前記既存柱に向けて傾斜して配置されたエネルギー吸収機構付き部材と、

コラムのブレース取付部における略水平面内で、前記コラムと躯体とを連結する水平部材とを具備し、

前記水平部材の上下と既存柱とコラムとで形成された軸組に対して、前記エネルギー吸収機構付き部材をブレースとしての配置とすることにより、コラムと既存柱を含む垂直面が延びる方向における建物の耐震性を増強させたことを特徴とする耐震補強構造。

10

【請求項 2】

前記水平部材は、コラムとそれに対面する既存柱とを最短距離で繋ぐ引張および圧縮に耐える軸力材と、コラムに対面する既存柱の左右にあって既存梁上に存する二か所とブレース取付部とを繋ぐ予張力導入材とを有することを特徴とする請求項 1 に記載された耐震補強構造。

【請求項 3】

前記水平部材は、コラムとそれに対面する既存柱とを最短距離で繋ぐ引張および圧縮に耐える軸力材と、コラムに対面する既存柱の左または右にあって既存梁上に存する一か所とブレース取付部とに固定される引張および圧縮に耐える軸力材とを有することを特徴とする請求項 1 に記載された耐震補強構造。

20

【請求項 4】

前記水平部材は、コラムに対面する既存柱の左右にあって既存梁上に存する二か所とブレース取付部とを繋ぐ引張および圧縮に耐える二つの軸力材を有することを特徴とする請求項 1 に記載された耐震補強構造。

【請求項 5】

前記エネルギー吸収機構付き部材は、鋼製弾塑性ダンパー、鉛ダンパー、摩擦ダンパー、オイルダンパー、粘性ダンパー、粘弾性ダンパーから選択された一つの応答制御構造材であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載された耐震補強構造。

30

【請求項 6】

前記予張力導入材は、ターンバックルを介装させた鋼棒であることを特徴とする請求項 2 に記載された耐震補強構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は耐震補強構造に係り、詳しくは、高さが 4 5 メートル程度までの既設集合住宅等に適用され、それが地震に見舞われた際に変形が最も大きくなる中層階における建物短辺方向での補強に好適となる耐震性向上構造に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

既設建物の耐震補強材として、左右に位置する柱と上下に位置する梁とで形成される軸組に入れられるブレースがある。これによって軸組に作用する剪断変形を抑制し、軸組で構成される建物の損壊を回避または遅らせるようにすることができる。そのブレースは鋼材であるのが一般的であるが、大地震の際に繰り返し受ける大きい剪断変形に対応させるために、エネルギー吸収機構付き部材が採用されることも多くなってきている。

【0003】

エネルギー吸収機構付き部材には履歴減衰タイプ、摩擦減衰タイプ、粘性減衰タイプが知られ、具体的には、履歴減衰タイプは鋼製弾塑性ダンパーであったり鉛ダンパーであったりする。摩擦減衰タイプの典型的なものは摩擦ダンパーであり、粘性減衰タイプには、オ

50

イルダンパー、粘性ダンパー、粘弾性ダンパーを挙げることができる。これらはいずれもよく知られたダンパーであるが、それが適用されるのは建物それ自体の個々の軸組であるゆえ、建物の長辺方向、短辺方向のいずれの外周面の軸組においても機能させることができる。

【0004】

ところで、耐震補強すべき既設建物が45メートル高さまでの集合住宅である場合の階数はせいぜい14前後であるが、地震に見舞われたときに発生する高さ方向における変形は、その中層階である6, 7, 8階あたりで最も激しくなることが知られている。したがって、この部分での損壊は上層階での居住性を喪失させる。結局は全階の使用が許されない崩壊建物と化することになる。

10

【0005】

建物を補強するにあたってはブレースが導入されることは上で触れたが、その際に問題となるのは、導入すべき箇所の軸組を覆うコンクリート壁は除去しなければブレースを取り付けることができないことである。その場合、居住空間を一時的に破壊せざるを得ないから、結局は「居ながら施工」が不可能となって、居住者は工事の間退去することが余儀なくされる。もう一つの問題は、軸組に開口部を設けている場合、すなわち、窓や戸口がある場合には斜めに取り付けられるブレースが窓などからの視界を中央部分で遮ることになる。それが眼前に迫るように配置されることになるから、居住者の外界展望時の開放感は大いに損なわれる。

【0006】

20

そこで、特許文献1にあるようなブレースレス補強工法が案出されており、その補強原理の説明は省くが、ブレースを必要としないから視界は保たれる。また、建物の柱や梁の外面に別途準備した形鋼の柱材や梁材を密着させることで補強できるようにしており、その関係で「居ながら施工」も許容される。建物が住宅である場合、長辺方向には複数の戸が並ぶものの短辺方向は一つの戸だけで占められ、もしくは多くても二つの戸が並べられる程度であることを念頭におくと、ブレースレス補強工法は建物の長辺方向に並ぶ軸組に対して効果的であるが、短辺方向は軸組の数が著しく少ないがゆえに補強効果は薄れる。したがって、その方向において通常は壁材の厚みを増すなどする補強にとどめられる。

【0007】

壁材の補強はコンクリートの増打ちでなされるから、ブレースを軸組に入れたような剪断耐力の増強が得られるものでなく、また大きい変形に対する追従性も鈍いものとなる。ちなみに、建物の外側に剛性や耐力の高い部材を配して「居ながら施工」を可能にするとともに補強を達成する工法にバットレスを採用するものがある。これは、既設建物の隅部や建物フレームの大きな側圧が加わる部分に存在する既存柱に補強部材を密着させるものである。特許文献2にあるように、既存柱とそれに対面する既存柱の背部（外側面）それぞれに付設することによりバットレス間に存在する軸組を補強しようとするものであることが多い。これによれば、特許文献3に記載されているように短辺方向にも適用することができる。

30

【0008】

ちなみに、特許文献3におけるバットレスは補強用架構をなすもので、ブレースが入れているものの架構の耐力増強を目的とし、既設建物の補強はバットレス全体による既存柱の曲げ剛性を高めるものとなっている。それゆえ、バットレス全体が既存柱に対してバットレス側の新設梁で繋がっているものの、新設柱自体は建物から離隔した位置に立設されているにすぎない。新設柱の躯体に対する剛強な一体性を特に要求ところでないから中層階のみを補強しておくという思想はなく、設置する以上は地上からほぼ最上階までとされる。それゆえ、十四・五階もある住宅の振動モードに対して効果的となる補強を中間の階層で発揮させようとすることはできない。すなわち、バットレスはソリッドなものであるからで、それ自体の変形を許容したり、階によって変形量を違えたりさせることは不可能に近い。

40

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2004-169504

【特許文献2】特開2010-47926

【特許文献3】特開平9-203217号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は上記の問題に鑑みなされたもので、その目的は、45メートル程度の高さの集合住宅の短辺方向における補強をブレースが採用された効果的なものにできるようにすること、ブレースは窓などの開口に密接しないで開放感を損なわない配置とすることができること、居ながら施工を可能として工事の間の一時退去が回避されること、を実現した耐震補強構造を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の耐震補強構造の特徴とするところは、図1を参照して、建物の既存柱1に空間を挟んで対面するように立設され、下部が既設建物の基礎6にブラケット7、8を介して固定されたコラム2と、各コラムの途中の各階対応位置から既存柱1に向けて傾斜して配置されたエネルギー吸収機構付き部材3と、コラムのブレース取付部3aにおける略水平面内で、コラムと躯体とを連結する水平部材4とを具備し、水平部材の上下4A、4Bと既存柱1とコラム2とで形成された軸組5に対して、エネルギー吸収機構付き部材3をブレースとしての配置とすることにより、コラム2と既存柱1を含む垂直面が延びる方向における建物の耐震性を増強させたことである。

20

【0012】

水平部材は、コラム2とそれに対面する既存柱1とを最短距離で繋ぐ引張および圧縮に耐える軸力材4Mと、コラムに対面する既存柱の左右にあって既存梁9上に存する二か所とブレース取付部3aとを繋ぐ予張力導入材10とを有するものとしておけばよい。

【0013】

水平部材は、コラム2とそれに対面する既存柱1とを最短距離で繋ぐ引張および圧縮に耐える軸力材4Mと、コラムに対面する既存柱の左または右にあって既存梁上に存する一か所とブレース取付部3aとに固定される引張および圧縮に耐える軸力材4Nとを備えるものとしておいてもよい。また、コラムに対面する既存柱の左右にあって既存梁上に存する二か所とブレース取付部とを繋ぐ引張および圧縮に耐える二つの軸力材4N、4Pを有したものとすることもできる。

30

【0014】

エネルギー吸収機構付き部材3は、鋼製弾塑性ダンパー、鉛ダンパー、摩擦ダンパー、オイルダンパー、粘性ダンパー、粘弾性ダンパーから選択された一つの応答制御構造材としておけばよい。予張力導入材10は、ターンバックル14を介装させた鋼棒15としておく。

【発明の効果】

40

【0015】

本発明によれば、建物の既存柱に空間を挟んで対面するように立設されたコラムと、各コラムの途中の各階対応位置から既存柱に向けて傾斜して配置されたエネルギー吸収機構付き部材と、コラムのブレース取付部における略水平面内でコラムと躯体とを連結する水平部材とを具備し、水平部材の上下と既存柱とコラムとで形成された軸組に対してエネルギー吸収機構付き部材をブレースとしての配置となるようにしているので、コラムと既存柱を含む垂直面が延びる方向における建物の耐震性を増強させることができる。

【0016】

コラムは建物の躯体と剛強な一体化が図られていること、ダンパーが各階ごとに設けられていることから、振動モードや振幅の変化に起因して階により変形量が異なっても、そ

50

れに追従するように挙動させることができる。したがって、変形の大きくなった箇所の影響を受けて他の箇所に無理な荷重を及ぼしたり過大な応力を生じさせるといったことは軽減される。剪断変形の抑止作用が発揮され、耐震補強におおいに寄与するものとなる。

【0017】

補強構造のための部材は建物外に設けられるものばかりであるので「居ながら施工」が可能となって、居住者の退去や一時的な転居の必要はなくなる。ブレースやコラムは建物の短辺方向の面内にあってしかも既存柱に対面する箇所に位置することになり、補強構造は立体的な取付けとなるから、窓から外界を望んだときの視界を遮るものは目立たなく、開放感を維持させやすい構造としておくことができる。

【0018】

水平部材を、コラムとそれに対面する既存柱とを最短距離で繋ぐ軸力材と、コラムに対面する既存柱の左右にあって既存梁上に存する二か所とブレース取付部とを繋ぐ予張力導入材で構成しておけば、この水平部材は左右に振れ止めが図られた建物外梁とみなすことができる。したがって、水平部材の上下と既存柱とコラムとで建物外に軸組が形成され、エネルギー吸収機構付き部材をブレースとして機能させることができるようになる。

【0019】

水平部材をコラムとそれに対面する既存柱とを最短距離で繋ぐ軸力材と、コラムに対面する既存柱の左または右にあって既存梁上に存する一か所とブレース取付部とに固定される軸力材としておいても、水平部材の振れなし建物外梁として機能させることができる。また、水平部材を既存柱の左右にあって既存梁上に存する二か所とブレース取付部とを繋ぐ二つの軸力材にしても振れなし建物外梁を構成させることができる。

【0020】

エネルギー吸収機構付き部材は、鋼製弾塑性ダンパー、鉛ダンパー、摩擦ダンパー、オイルダンパー、粘性ダンパー、粘弾性ダンパーのいずれか一つとしておけば、建物外軸組における剪断変形の抑止作用が発揮され、耐震補強におおいに寄与する。

【0021】

予張力導入材はターンバックルを介装させた鋼棒としておけば、水平部材の横振れを簡便かつ安価な資材でもって達成することができる。張力の付与も大きさのコントロールもターンバックルの操作ひとつでなされる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】(a)は本発明に係る耐震補強構造を立体的に示した概念構造図、(b)ないし(d)は建物の長辺方向および短辺方向とその軸組を示した模式図。

【図2】14階建て集合住宅のフレームとそれに施した本発明に係る耐震補強構造の斜視図。

【図3】(a)はコラム基部の不動点における建物との一体構造図、(b)はコラムの不動点取付用ブラケットおよびその継手部の斜視図。

【図4】(a)は図3(a)におけるA-A線矢視図、(b)は図3(a)におけるB-B線矢視図。

【図5】(a)は短辺方向(YZ面)においてエネルギー吸収機構付きダンパーを上傾斜させた場合の組付図、(b)ないし(d)は水平部材のコラム側取付例であって(a)におけるC-C線矢視相当位置の平面図。

【図6】(a)は短辺方向(YZ面)においてエネルギー吸収機構付きダンパーの下傾斜を混じえ場合の組付図、(b)はブレースレス工法が既設建物に施された部位に本発明の補強構造が適用された軸組図。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下に、本発明に係る耐震補強構造を、その実施の形態を表した図面に基づいて詳細に説明する。その補強構造は、図1(a)に示すように、建物の既存柱1から離隔した位置で空間を挟むように対面して立設される鋼管製のコラム2と、各コラムの途中の各階対応

10

20

30

40

50

位置から戸境に位置する既存柱に向けて傾斜して配置されたエネルギー吸収機構付き部材 3 と、コラム 2 のブレース取付部 3 a における略水平面内で、コラムと建物の躯体とを連結する水平部材 4 とからなる。そして、水平部材の上下の二つ 4 A, 4 B と既存柱 1 とコラム 2 とで形成された軸組 5 に対して、エネルギー吸収機構付き部材をブレースとしての配置としておく。

【0024】

コラムは図 2 に示すように建物の既存柱 1 の全てに設けられるものでないが、配置される複数本のそれぞれの部位では、下部が既設建物の基礎 6 にブラケット 7, 8 を介して剛強に固定される。その詳細は図 3 および図 4 を用いて後で説明する。エネルギー吸収機構付き部材 3 は鋼製弾塑性ダンパーやオイルダンパー（例えば特開平 9-32343 号公報等を参照）であり、例えば図 5 にあるように上傾斜して配置され、それが伸縮可能なブレースとして挙動し、軸組 5 の剪断変形の抑止作用が発揮され、耐震補強におおいに寄与する。水平部材 4 は、コラム 2 とそれに対面する既存柱 1 とを最短距離で繋ぐ引張および圧縮に耐える軸力材 4 M と、コラムに対面する既存柱の左右にあって既存梁 9 上に存する二か所とブレース取付部 3 a とを繋ぎ平面矢視略ハ字状をなす予張力導入材 10 とを有する（図 1 や図 5 の（b）も参照）。後者は軸力材 4 M の姿勢の安定を図るものであるので、軸力材が水平部材の主構成をなす。

【0025】

図 1 の（c）は建物の長辺方向における軸組 11 の一つを簡略化して表しているが、その左右の二つの既存柱 1, 1 と上下の二つの既存梁 9, 9 で形成される軸組にブレース 12 が介在された耐震補強構造例である。これと同様に、短辺方向にいて、エネルギー吸収機構付きブレース 3 は図 1 の（d）に示すように、上下二つの軸力材 4 M, 4 M と既存柱 1 とコラム 2 とで形成された軸組 5 に対してブレースとしての配置される。上記の（c）は（b）に示した XZ 面におけるものであるが、（d）は YZ 面における耐震構造を形成するもので、それが建物外に設けられているものであることが分かる。すなわち、（d）の構造により、コラム 2 と既存柱 1 を含む垂直面が延びる方向における建物の耐震性が増強されているのである。

【0026】

この構成から把握できるように、耐震補強構造は建物外だけの工事で構築されるものであるから、壁の取り壊しの必要がなく居住者は退去するまでもないから「居ながら施工」が可能となる。なお、水平部材としての軸力材は図 5 の（a）に示すごとく、ベランダ 13 の下方の既存柱 1 に取りつけるようにしておけばよい。また、エネルギー吸収機構付きブレース 3 は、ベランダ戸境のパーティション（緊急脱出時のために破壊可能である場合が多い）を二枚構造としておき、その間に配置するようにすればよい。いずれも筒状であったりパイプ状の太いものとなるが、ベランダに出たとき直ちには目に入るものでないので、その存在はさして気になることもない。もちろん、子供が簡単に触れたりよじ登ったりすることも防いでおくことができる。

【0027】

水平部材 4 の構成をなすものの軸力材 4 M の振れ止めとして機能する予張力導入材 10 は、ターンバックル 14 が設けられた鋼棒 15 としておけばよい。簡便かつ安価な資材を採用することができ、張力の付与も大きさのコントロールもターンバックルの操作ひとつでなされる。これはベランダの下面に沿ったように配置されるから、下階居住者がベランダに出たとき、その上階のベランダの下面を見上げたとき目に入る程度のものとなる。このようにいずれの部材も XZ 面（図 1 の（b）を参照）における軸組の開口を直視したとき目に入るものでないから耐震補強工事をしたことにより視界が狭まったり日差し取り込みを阻害したりすることはなく、工事前の開放感は維持されることになる。

【0028】

ところで、コラム 2 は建物の外部柱とでもいうべきものであるから、建物とは一体化されたものでなければならず、その一体性は剛強さの高いものとしておくことが不可欠である。図 3 の（a）は建物の基礎部におけるコラムの基部を示したものである。コラム 2 は

10

20

30

40

50

タッチボール 16 を介して建方用基礎 17 に載せた状態で、二つのブラケット 7, 8 により YZ 面 (図 1 の (b)) を参照) に位置させるとともに、図 4 の (a) に示す二つで平面視略ハ字状となる例えば H 形鋼 18, 18 を XY 面に位置させて X 方向の振れを防止するようにしている。その配置は各階における予張力導入材 (図 1 (a) 中の 10) と同じである。なお、基礎 6 に配置されるブラケットは建物のフーチング 19 A に固定された傾斜ブラケット 7 と基礎梁 19 B に固定された水平ブラケット 8 からなり、コラム 2 の GL 20 における部位で十字継手 21, 22, 23 を介するなどして固縛されている。したがって、コラム 2 の地面部位が不動点 24 とされ、建物に基礎のしっかりした柱を追加した恰好となり、それが外柱を形成する。

【0029】

コラム 2 は GL から下方の部位が埋め戻されるから、両ブラケット 7, 8 は地中に収まる。図 4 に示すように各ブラケット 7, 8 にはそれ自体の剛性を高める意味と土圧を受けてブラケットの掘り起こし抵抗を発揮させることを意図したフィン 7a, 8a が取り付けられる。このブラケットは溶接接合品であるが、フーチングや基礎に対してはアンカー 25 を打つなどして固定される。ちなみに、不動点 24 においてはコラム 2 の鋼管が上下分割され、コラム側のブラケット 26 は鋼管内に位置させる箇所が平面視十字状であり、図 3 の (b) に示す下側鋼管に溶接された十字板と上側鋼管に溶接された十字板とがあて板に高張力ボルトを用いるなどして十字継手式接合されている。

【0030】

エネルギー吸収機構付きダンパー 3 や軸力材 4 M さらには予張力導入材 10 は、コラム 2 に溶接されたブラケット 27、既存柱 1、既存梁 9 にアンカー止めされたブラケット 28 を介して、コラムおよび躯体に固定される。YZ 面における軸組 5 を耐震補強するエネルギー吸収機構付きダンパー 10 は、軸組におけるブレースとするものであるから、その配置は対角線をなせば十分である。コラム 2 に対してなす傾斜は図 5 の (a) のように上傾斜であっても、図 6 の (a) に示すように下傾斜が混在するものであっても、図示しないが下傾斜ばかりのものであってもよい。これらの耐震補強された軸組は地震による変形の最も大きくなる中層階で施せばよいので、図 2 に示すように二・三階から七・八階あたりまでに適用される。なお、45メートル高さ程度の集合住宅の補強を念頭においたものであるが、本発明の原理や構造の適用はそれに限られるものではなく、適宜選択して採用部位を定めればよい。

【0031】

以上の説明から分かるように、コラムとエネルギー吸収機構付き部材と水平部材とをもってすれば、水平部材の上下と既存柱とコラムとで、エネルギー吸収機構付き部材をブレースが装備された軸組に介装させることができるわけで、コラムと既存柱を含む垂直面が延びる方向における建物の耐震性が増強される。補強構造のための部材は建物外に設けられるものばかりであるので、若干騒音は伴うにしても「居ながら施工」が可能となって、居住者の転居や一時的にしろ退去するなどの必要はなくなる。ブレースやコラムは建物の短辺方向 (図 1 (b) の YZ 方向) の面内にあってしかも既存柱に対面する箇所に位置することから、水平部材を含めて既設建物の軸組で囲まれた XZ 面での内方空間に補強材を存在させず、しかも補強構造は立体的な取付となるから、窓やベランダから外界を望んだときの視界を遮るものは目立たなく、ブレースを XZ 面内に配置した場合に比べれば、開放感を維持しておくことができる。

【0032】

水平部材を、コラムとそれに対面する既存柱とを最短距離で繋ぐ軸力材と、コラムに対面する既存柱の左右にあって既存梁上に存する二か所とブレース取付部とを繋ぐ予張力導入材で構成しておくので、この水平部材は左右に振れ止めが図られた建物外梁とすることができる。水平部材の上下と既存柱とコラムとで建物外に軸組が形成され、エネルギー吸収機構付き部材をブレースとして機能させることができるようになることは既に述べた。なお、エネルギー吸収機構付きブレースは短辺方向の引張や圧縮のそれぞれの変形に追従して伸縮するとともにその地震エネルギーを吸収するから、建物外軸組は短辺方向の建物

10

20

30

40

50

の一方の側にだけ設ければ十分であり、バットレス構造のように建物を挟むように設ける必要もない。

【0033】

ちなみに、エネルギー吸収機構付き部材は鋼製弾塑性ダンパーやオイルダンパーと例示したが、そのほかに鉛ダンパー、摩擦ダンパー、粘性ダンパー、粘弾性ダンパーといったものの一種類を採用することができるのは言うまでもない。ダンパーは各階ごとに設けられ、コラムは建物の躯体と剛強な一体化が図られていることから、振動モードや振幅の変化に起因して階ごとに変形量が異なっても、それに追従するように伸縮挙動させることができる。変形の大きくなった箇所の影響を受けて、他の箇所に無理な荷重が及ぼされたり応力を発生させることも軽減され、耐震補強構造の損耗も抑制される。

10

【0034】

ところで、水平部材は図5の(b)に表されたコラム側での取付図のようであると説明してきた。しかし、同図の(c)のごとく、コラムとそれに対面する既存柱とを最短距離で繋ぐ引張および圧縮に耐える軸力材4Mと、コラムに対面する既存柱の左または右にあって既存梁上に存する一か所とブレース取付部とに固定され平面矢視ノ字状をなす引張および圧縮に耐える軸力材4Nとで構成しておくこともできる。後者の軸力材4Nは前者の軸力材4Mの左右振れを防止すべく水平面内において既存梁9とともに三角形を規定して安定するからである。また、水平部材を、同図の(d)のごとく、コラムに対面する既存柱の左右にあって既存梁上に存する二か所とブレース取付部とを繋ぐ平面矢視略ハ字状をなす引張および圧縮に耐える二つの軸力材4N、4Pで構成してもよい。建物外軸組5において二つの軸力材に作用する荷重のY方向の貢献が水平部材の機能を達成するからである。いずれも左右の振れのない水平部材4として挙動することは言うまでもない。

20

【0035】

いままでの説明においては、既設建物の軸組11から立体的に突き出るようにして短辺方向の耐震補強をする軸組5を述べた。しかし、特許文献1で提案されたブレースレス耐震補強が長辺方向に施された建物の軸組11Aに対して適用することもできる。図6の(b)はその略図であるが、既設の軸組に対して二点鎖線で示したように補強用密着外柱29が密着設置されていても、それと既設柱1の両方にエネルギー吸収機構付きダンパー3や水平部材4を固定すればよいだけであり、一つの既存軸組に対して長辺方向ならびに短辺方向の耐震補強できることが分かる。ブレースレス工法は建物の長辺方向(XZ方向)の補強に好適であり、本発明に係る工法は短辺方向(YZ方向)の補強に好適であることから、両者を併用した建物の耐震補強効果は絶大なものになると言える。

30

【符号の説明】

【0036】

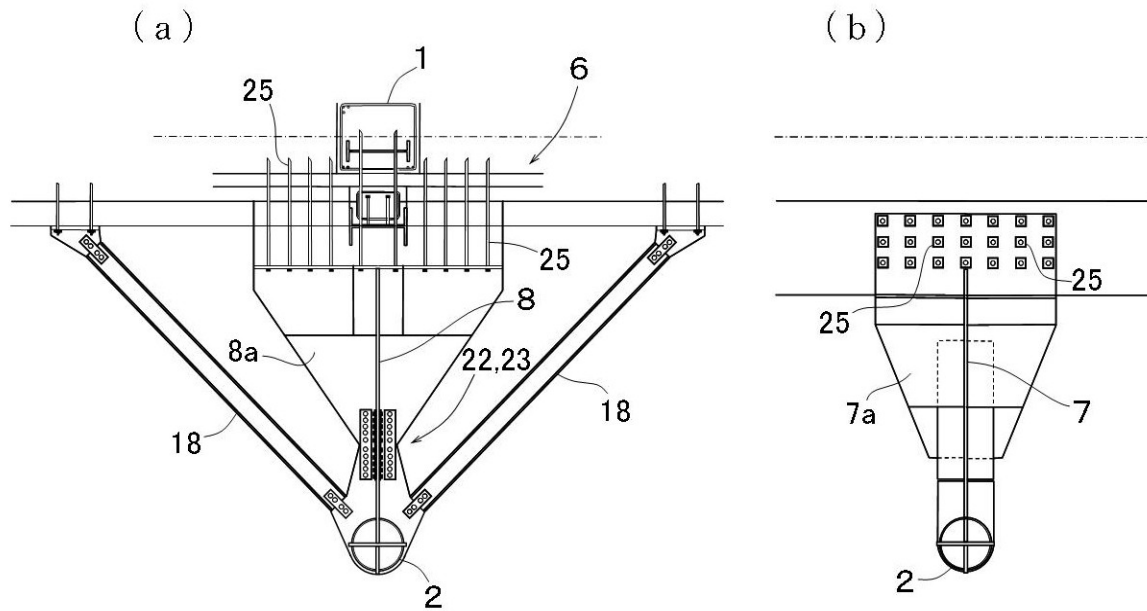
1…建物の既存柱、2…コラム、3…エネルギー吸収機構付き部材(ブレース)、3a…ブレース取付部、4…水平部材、4A、4B…上下の二つの水平部材、4M、4N、4P…軸力材、5…軸組、6…既設建物の基礎、7、8…ブラケット、9…既存梁、10…予張力導入材、14…ターンバックル、15…鋼棒、24…不動点。

(a) 建物の既存柱 1, 鋼棒 15, 4(4B), 4M, 4(4A), 9, 2, 8a, 18, 19, 6, 7, 7a, 3, 10(15), 4M, 10, 3a, 15, 2, 18, 24, 17, 3: エネルギー吸収機構付き部材, 4: 水平部材, 4M, 4N, 4P: 軸力材, 14: ターンバックル

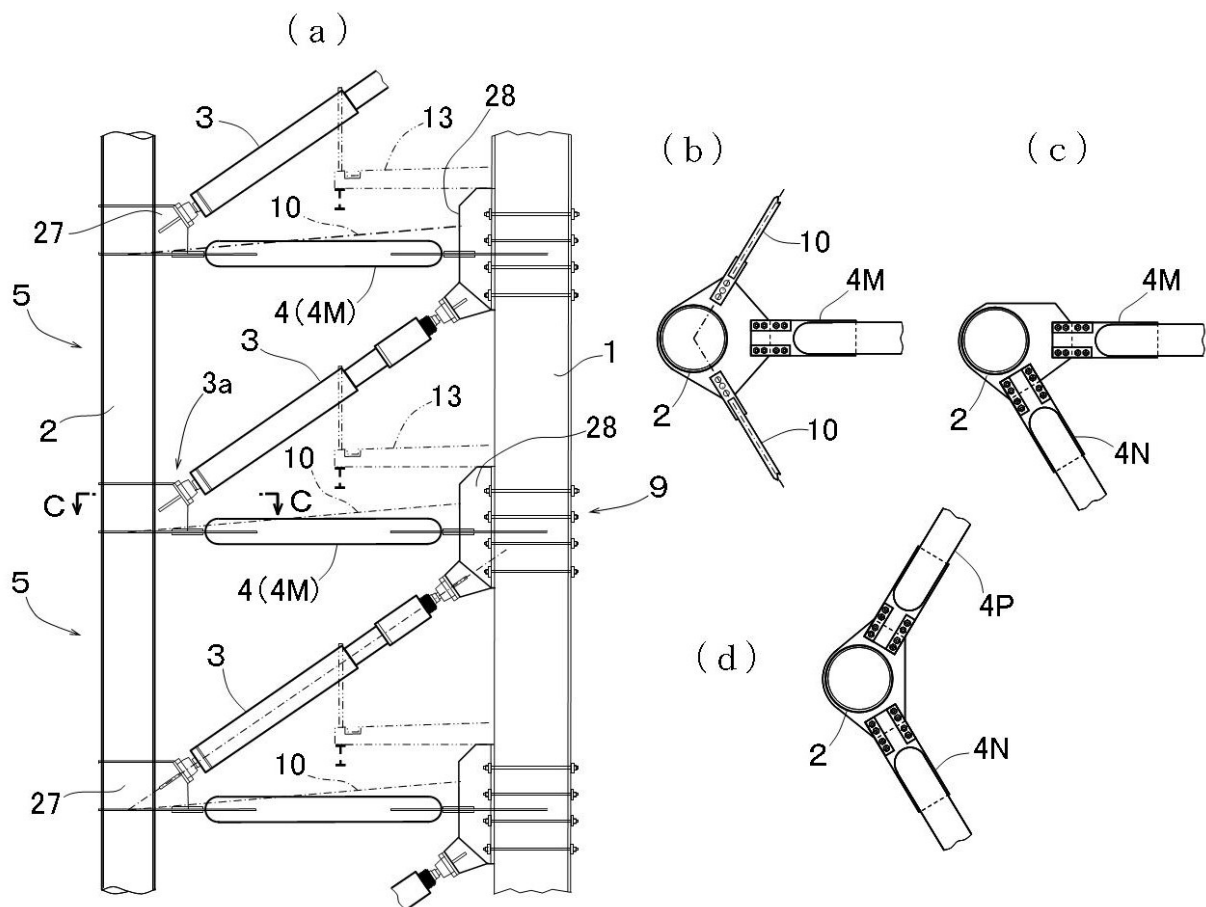
(b) Z, Y, X, 1, 9, 11, 12

(c) Z, Y, 1, 3, 4, 5, 18, 19, 24

【図 4】



【図 5】



【図 6】

