

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3551993号
(P3551993)

(45) 発行日 平成16年8月11日(2004.8.11)

(24) 登録日 平成16年5月14日(2004.5.14)

(51) Int.Cl.⁷
E O 4 H 9/02

F I
E O 4 H 9/02 3 3 1 Z
E O 4 H 9/02 3 0 1

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平7-263284	(73) 特許権者	000002299
(22) 出願日	平成7年10月11日(1995.10.11)		清水建設株式会社
(65) 公開番号	特開平9-105247		東京都港区芝浦一丁目2番3号
(43) 公開日	平成9年4月22日(1997.4.22)	(74) 代理人	100097423
審査請求日	平成13年7月3日(2001.7.3)		弁理士 柳田 良徳
		(74) 復代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 復代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 復代理人	100091904
			弁理士 成瀬 重雄
		(72) 発明者	小川 雄一郎
			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】 免震建屋の過大変形防止装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基礎上に免震装置を介して建屋を支承し、建屋の下端に許容値以上の上下動による変形が生じた際に基礎上に着床する着床脚を間隔的に突設した免震建屋において、
前記着床脚間に、前記建屋が水平変形しやすい方向の過大変形が防止されるように配置された水平材の両端を各着床脚に固着させて該水平材を架設すると共に、
前記基礎側に、前記水平材を跨ぐように門形のフレームを複数突設し、
該フレームの上部横材と前記水平材との間、また該フレームの縦材と前記水平材との間にそれぞれ変形許容のための間隔を確保したことを特徴とする免震建屋の過大変形防止装置。

【請求項2】

基礎上に免震装置を介して建屋を支承し、建屋の下端に許容値以上の上下動による変形が生じた際に基礎上に着床する着床脚を間隔的に突設した免震建屋において、
前記着床脚間に、前記建屋が水平変形しやすい方向の過大変形が防止されるように配置された2本の平行な水平材それぞれの両端を各着床脚に固着させて該2本の水平材を架設すると共に、
前記基礎側に、前記2本の水平材間に縦材を位置させ且つ2本の水平材の上方に上部横材を交差させてT字形のフレームを複数突設し、
該フレームの上部横材と前記水平材との間、またフレームの縦材と前記水平材との間にそれぞれ変形許容のための間隔を確保したことを特徴とする免震建屋の過大変形防止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、特に直下型地震に対する安全性の向上を図った免震建屋の過大変形防止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、地震対策を講じた建築物として、建屋全体を基礎から切り離して浮かせた状態にし、建屋の下端と基礎の間に免震体としての積層ゴムを介挿するとともに、建屋の下端の外側壁と基礎との間にダンパを設けて、建屋及びその支持部からなる振動系の固有振動数を小さくした免震建屋が知られている。この免震建屋では、積層ゴムの介挿によって、建物の固有周期が地震波の卓越周期よりも長くなるので、上部建物に作用する地震力を低減させることができるとともに、ダンパによって振動エネルギーを吸収することで建物の安全性を確保することができる。

10

【0003】

このような免震建屋では、地震時に水平方向に過大に建屋が変形するのを防止する装置として、例えば外側壁の周囲にピットを設けて、過大な水平変形が生じた際にピットの壁で建屋の変形を阻止するようにしたものが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の免震建屋に設置されている過大変形防止装置では、直下型地震のように鉛直方向に地震力が働く場合には対応することができず、最悪の場合、建屋の転倒という事態を阻止できないおそれがあることが分かった。

20

【0005】

本発明は、上記事情を考慮し、直下型地震のような大きな鉛直方向の地震力が作用した場合にも、確実に建屋の過大変形（例えば転倒）を防止することのできる免震建屋の過大変形防止装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明による過大変形防止装置は、基礎上に免震装置を介して建屋を支承し、建屋の下端に許容値以上の上下動による変形が生じた際に基礎上に着床する着床脚を間隔的に突設した免震建屋において、着床脚間に、前記建屋が水平変形しやすい方向の過大変形が防止されるように配置された水平材の両端を各着床脚に固着させて該水平材を架設すると共に、前記基礎側に、前記水平材を跨ぐように門形のフレームを複数突設し、該フレームの上部横材と前記水平材との間、また該フレームの縦材と前記水平材との間にそれぞれ変形許容のための間隔を確保したことを特徴とする。

30

【0007】

請求項2の発明による過大変形防止装置は、基礎上に免震装置を介して建屋を支承し、建屋の下端に許容値以上の上下動による変形が生じた際に基礎上に着床する着床脚を間隔的に突設した免震建屋において、着床脚間に、前記建屋が水平変形しやすい方向の過大変形が防止されるように配置された2本の平行な水平材それぞれの両端を各着床脚に固着させて該2本の水平材を架設すると共に、前記基礎側に、前記2本の水平材間に縦材を位置させ且つ2本の水平材の上方に上部横材を交差させてT字形のフレームを複数突設し、該フレームの上部横材と前記水平材との間、またフレームの縦材と前記水平材との間にそれぞれ変形許容のための間隔を確保したことを特徴とする。

40

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

図1(a)は実施例の免震建屋1の下部構造を示し、(b)はその要部の詳細を示す。この建屋1は、鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造、あるいは鉄骨造などの中高

50

層建物である。建屋1の柱2の下端は、基礎3に対して水平方向の免震装置（積層ゴム）4を介して支承されている。

【0009】

建屋1の下端の基礎梁5には、許容値以上の上下動による変形が生じた際に基礎3の上面に着床する着床脚6が、下向きに間隔をおいて複数突設されている。そして、隣接する着床脚6、6間に過大変形防止装置10が設置されている。この過大変形防止装置10は、着床脚6、6間に架設された水平材11と、この水平材11を跨ぐように基礎3上に突設された複数の門形のフレーム12とから構成されている。水平材11もフレーム12も形鋼からなる。水平材11は両端が着床脚6、6に固着され、長さの関係で途中の部分がサポート材14により基礎梁5に支持されている。また、門形のフレーム12は、両側の縦材12b、12bの下端が基礎3に固着されている。

10

【0010】

門形のフレーム12は、水平材11より一回り大きめの枠体として構成されており、水平材11の延長方向に沿って間隔をおいて配置されている。そして、フレーム12の上部横材12aと水平材11との間、またフレーム12の両縦材12b、12bと水平材11との間に、それぞれ上下方向（図中矢印Z方向）および水平方向（図中矢印X方向）への変形許容のための間隔H1、H2が確保されている。

【0011】

このように構成された免震建屋では、基礎3側に設けた門形のフレーム12の縦材12b、12bと建屋1側に設けた水平材11との間に、変形許容のための間隔H2が確保されているので、その範囲で建屋1と基礎3が水平に相対移動でき、水平方向の免震機能が確保される。また、相対移動による変形が過大になると、フレーム12の縦材12b、12bと水平材11が当たり、それにより水平方向の過大な変形が阻止される。また、基礎3側のフレーム12の上部横材12aと建屋1側の水平材11との間には変形許容のための間隔H1が確保されているので、その範囲で建屋1と基礎3が上下方向に相対移動できる。また、相対移動による変形が過大になって、建屋1に上向きの引き抜き力が作用すると、フレーム12の上部横材12aと水平材11が当たり、それにより前記引き抜き力に抵抗する。

20

【0012】

従って、強力な直下型地震により建屋1に鉛直方向の転倒力が働いた場合であっても、建屋1の転倒を防止することができる。また、建屋1に下向きの力が働いたり、水平方向の変形が過大になったりして、建屋1が下方へ変位した際は、着床脚6が基礎3の上面に着床することで、それ以上の変形を抑える。従って、水平方向の過大変形と上下方向の過大変形の両方を防止することができ、建屋1の安全性を高めることができる。また、この過大変形防止装置10は、水平材11と門形のフレーム12の組合わせによって構成されているので、安価に施工できる。

30

【0013】

図2は過大変形防止装置10の設置例を示す。

図(a)に示すように、一方の辺の長さが大きく、他方の辺の長さが小さい長方形断面の建屋の場合は、水平方向に変形しやすい矢印X方向（短辺と平行な方向）に過大変形防止装置10の変形阻止機能が働くように、水平材11の方向をY方向（長辺と平行な方向）に向けて、過大変形防止装置10を設置するのが望ましい。また、図(b)に示すように、変形しやすいに偏りがない形状（つまり正方形、あるいは正方形を基準にした多角形等）の断面の建屋の場合は、水平材11の方向を、直交する2方向（X方向、Y方向）に向けて、過大変形防止装置10を設置するのが望ましい。

40

【0014】

次に、本発明の他の実施例を図3を参照しながら説明する。

この実施例の過大変形防止装置20では、着床脚6、6間に、それぞれ両端を各着床脚6、6に固着させて2本の平行な水平材11、11を架設している。そして、基礎3側に、上部横材22aと縦材22bからなるT字形のフレーム22を突設し、2本の水平材11

50

、11間に縦材22bを位置させると共に、2本の水平材11、11の上方に上部横材22aを交差させている。また、フレーム22の上部横材22aと水平材11、11との間、フレーム22の縦材22bと水平材11、11との間に、それぞれ上下方向（図中矢印Z方向）及び水平方向（図中矢印X方向）への変形許容のための間隔H1、H2を確保している。

【0015】

この過大変形防止装置20を備えた免震建屋では、基礎3側に設けたT字形のフレーム22の縦材22bと建屋（図示外）側に設けた水平材11、11との間に、変形許容のための間隔H2が確保されているので、その範囲で建屋と基礎3が水平に相対移動でき、水平方向の免震機能が確保される。また、相対移動による変形が過大になると、フレーム22の縦材22bと水平材11、11が当たることで水平方向の過大な変形が阻止される。また、基礎3側のフレーム22の上部横材22aと建屋側の水平材11、11の間には変形許容のための間隔H1が確保されているので、その範囲で建屋と基礎3が上下方向に相対移動できる。また、相対移動による変形が過大になって、建屋1に上向きの引き抜き力が作用すると、フレーム12の上部横材12aと水平材11が当たり、それにより前記引き抜き力に抵抗する。従って、強力な直下型地震により建屋に鉛直方向の転倒力が働いた場合であっても、建屋の転倒を防止することができる。その他の効果は前記実施例と同様である。

【0016】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1、2の発明によれば、基礎側の門形、T字形フレームと建屋側の水平材とを組み合わせる共に、建屋が水平変形しやすい方向に過大変形防止装置の変形阻止機能が働くように、水平材を配置したので、建屋の水平方向の過大変形と上下方向の過大変形の両方を防止することができ、直下型地震のように鉛直方向の地震力が卓越して作用する場合にも、建屋の転倒を防止することができ、建屋の安全性を確保することができる。また、水平材と門形、T字形のフレームの組み合わせで構成されるので、安価に施工できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成図で、（a）は側面図、（b）はその要部斜視図である。

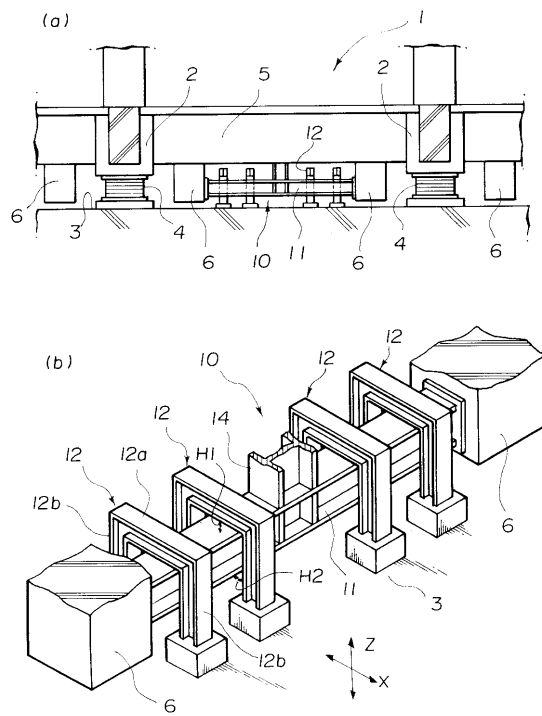
【図2】建物に対する実施例の過大変形防止装置の配置例を示す図である。

【図3】本発明の他の実施例の要部構成を示す斜視図である。

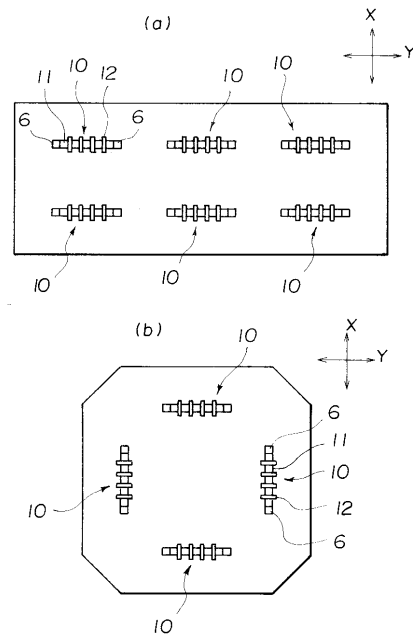
【符号の説明】

- 1 建屋
- 3 基礎
- 4 免震装置
- 6 着床脚
- 10, 20 過大変形防止装置
- 11 水平材
- 12 門形のフレーム
- 12a 上部横材
- 12b 縦材
- 22 T字形のフレーム
- 22a 上部横材
- 22b 縦材

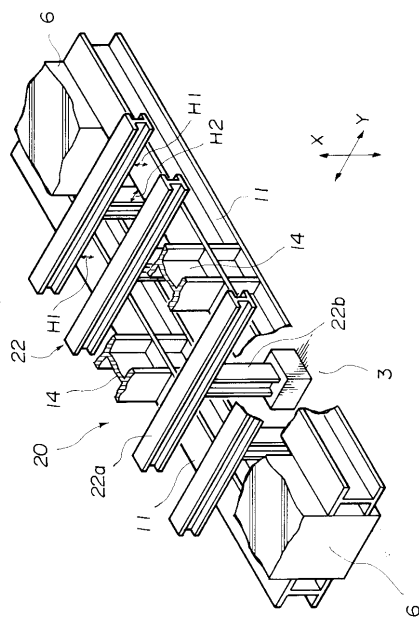
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 暢
東京都港区芝浦一丁目2番3号 清水建設株式会社内

審査官 南澤 弘明

(56)参考文献 特開平02-020742 (JP, A)
特公平03-007785 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

E04H 9/02 331

E04H 9/02 301

E04B 1/36