

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3856607号
(P3856607)

(45) 発行日 平成18年12月13日(2006.12.13)

(24) 登録日 平成18年9月22日(2006.9.22)

(51) Int. Cl.	F I
E O 4 H 9/02 (2006.01)	E O 4 H 9/02 3 3 1 Z
E O 4 B 1/36 (2006.01)	E O 4 B 1/36 Z
F 1 6 F 15/04 (2006.01)	F 1 6 F 15/04 A

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平11-298707	(73) 特許権者	000003621
(22) 出願日	平成11年10月20日(1999.10.20)		株式会社竹中工務店
(65) 公開番号	特開2001-115683(P2001-115683A)		大阪府大阪市中央区本町4丁目1番13号
(43) 公開日	平成13年4月24日(2001.4.24)	(74) 代理人	100090114
審査請求日	平成16年6月18日(2004.6.18)		弁理士 山名 正彦
		(72) 発明者	岩下 敬三
			千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会
			社竹中工務店技術研究所内
		(72) 発明者	木村 秀樹
			千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会
			社竹中工務店技術研究所内
		(72) 発明者	春日 康博
			千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会
			社竹中工務店技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 免震構造物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アスペクト比が大きい免震構造物に地震時に発生する浮き上がりを許容して地震力を低減させ、同構造物の転倒、落下衝撃に対する安全性を確保する免震構造物において、

前記免震構造物の鋼管柱における中間階または最下階部分の柱下部と、その下の柱または基礎との縁が切られ、浮き上がり境界面が形成されていること、

前記下の柱または基礎に、それらと一体化した定着用凸部が前記浮き上がり境界面の面上へ垂直に立ち上げられ、前記定着用凸部に前記免震構造物の鋼管柱の下部が嵌め合わされ、その下端は前記浮き上がり境界面へ浮き上がり可能に当接されていること、

前記定着用凸部と鋼管柱を嵌め合わせた水平方向間隙に当該免震構造物の浮き上がり時のエネルギー吸収装置が設置されていること、

前記エネルギー吸収装置は、免震構造物の鋼管柱の下部と、その下の柱または基礎の定着用凸部との嵌め合わせ間隙に介在させた粘弾性体と鋼板との積層構造物、又は前記の嵌め合わせ間隙へ挿入した粘性体であること、
をそれぞれ特徴とする、免震構造物。

【請求項2】

定着用凸部は、下の柱または基礎へアンカーにより一体化した定着用鋼管、又は鉄骨で形成されていることを特徴とする、請求項1に記載した免震構造物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、アスペクト比が大きい建物に多く見られる、地震時に発生する浮き上がりを許容して地震力を低減させ、転倒、落下衝撃に対する安全性を確保する免震構造物の技術分野に属する。

【0002】**【従来の技術】**

従来一般の免震建物1'は、図1Aのように、免震層において水平方向に大きく変位することを許容する考えに立脚している。

しかし、建物の高さとの比（アスペクト比）が大きい免震建物1は、図1Bに例示したように、上下方向の変位を含むロッキング振動が支配的となり、免震装置2に大きな引張り軸力が作用する。そのため前記の大きい引張り軸力に耐える免震装置及び基礎が必要とされている。

10

【0003】

従来、地震時に発生する浮き上がりを許容し、構造物の転倒、落下衝撃に対する安全性を確保し、同構造物に作用する地震力を低減させる免震構造物が、例えば特開平10-195890号公報、及び本出願人の特願平11-42759号明細書及び図面に提案されている。

【0004】**【本発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、建物と基礎の縁が切られ、地震時に大きな浮き上がりを生ずる場合に、浮き上がり時にエネルギー吸収を行い、更に建物の落下時に緩衝作用まで備えて安全な免震構造は未だ見聞しない。

20

【0005】

本発明の目的は、地震時に構造物に発生する浮き上がりを許容することによって地震力の低減を図り、しかも浮き上がり量を制限して転倒の防止を図り、更に構造物の落下衝撃を緩衝することによって安全性を確保する構成に改良した免震構造物を提供することである。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上述の課題を解決するための手段として、請求項1に記載した発明に係る免震構造物は

30

アスペクト比が大きい免震構造物1に地震時に発生する浮き上がりを許容して地震力を低減させ、同構造物1の転倒、落下衝撃に対する安全性を確保する免震構造物において、

前記免震構造物1の鋼管柱5における中間階または最下階部分の柱下部と、その下の柱または基礎6との縁が切られ、浮き上がり境界面Kが形成されていること、

前記下の柱または基礎6に、それらと一体化した定着用凸部7が前記浮き上がり境界面Kの面上へ垂直に立ち上げられ、前記定着用凸部7に前記免震構造物1の鋼管柱5の下部が嵌め合わされ、その下端は前記浮き上がり境界面Kへ浮き上がり可能に当接されていること、

前記定着用凸部7と鋼管柱5を嵌め合わせた水平方向間隙に当該免震構造物1の浮き上がり時のエネルギー吸収装置9が設置されていること、

40

前記エネルギー吸収装置9は、免震構造物1の鋼管柱5の下部と、その下の柱または基礎6の定着用凸部7との嵌め合わせ間隙に介在させた粘弾性体と鋼板との積層構造物、又は前記の嵌め合わせ間隙へ挿入した粘性体11であること、をそれぞれ特徴とする。

【0007】

請求項2記載の発明は、請求項1に記載した免震構造物において、

定着用凸部は、下の柱または基礎6へアンカーにより固定した定着用鋼管7、又は鉄骨7'で形成されていることを特徴とする。

【0009】

50

【発明の実施の形態】

請求項 1 に記載した発明に係る免震構造物の第 1 実施形態を、図 2 と図 3 に示した。

本発明に係る免震構造物は、図 1 B に例示した建物と同様にロッキング振動する構造物の柱と下の柱または基礎との縁が切られ「浮き上がり境界面」が形成されており、地震時に発生する構造物の浮き上がり（ロッキング振動）を許容して地震力を低減させ、同構造物の転倒、落下衝撃に対する安全性を確保する免震構造物として好適に実施される。

【0010】

図 2 に示すように、構造物の鋼管柱 5 における中間階または最下階部分の柱下部と、その下の柱または基礎 6 との縁が切られ、両者の間に「浮き上がり境界面 K」が形成されている。前記下の柱または基礎 6 へアンカー 8 により一体化して前記浮き上がり境界面 K の面上へ定着用凸部として垂直に立ち上がらせた定着用鋼管 7 が設置され、この定着用鋼管 7 の外周に上記構造物の鋼管柱 5 の下部が嵌め合わされ、その下端は前記浮き上がり境界面 K へ浮き上がり可能に当接されている。前記定着用鋼管 7 と構造物の鋼管柱 5 との嵌め合わせ間隙に、図 2 及び図 3 に示すようにエネルギー吸収装置 9 が設置され、もって鋼管柱 5 と下の柱又は基礎 6 との結合が行われている。

10

【0011】

図 2、図 3 に示したエネルギー装置 9 は、一例として鋼板と、ゲル状で高粘性の粘弾性体とを交互に積層した積層構造物であり、構造物の鋼管柱 5 が浮き上がる時、又は逆に落下する時の上下方向剪断変形を利用してエネルギー吸収を行い、もって地震力の低減と浮き上がり量の制限、転倒の防止、及び落下衝撃の緩和等々の作用効果を奏する。もっとも、エネルギー吸収装置 9 の構成は、同様な作用効果を期待できればよく、図示例の構成に限らない。

20

【0012】

上記構造物の鋼管柱 5 と下の柱又は基礎 6 の定着用鋼管 7 との嵌め合わせ部分は、地震時の水平方向剪断力及び上下方向の圧縮力を伝達する。よって前記定着用凸部（定着用鋼管 7）の高さ及び平面形状の大きさは、前記の作用効果に必要十分に設計される。

【0013】

図 4 は、定着用凸部が、下の鉄骨鉄筋コンクリート柱に定着された鉄骨（H 形鋼 7'）である場合の実施形態を示す。

要するに H 形鋼 7' の溝開口部を鋼板 10 で塞ぎ、外側の鋼管柱 5 との間に一定の嵌め合わせ間隙が形成されている。そして、H 形鋼 7' と構造物の鋼管柱 5 との嵌め合わせ間隙に、エネルギー吸収装置として前記の積層構造物 9 を介在させて両者の結合が行われている。反対に、定着用凸部 7 が角形鋼管で、構造物の柱が前記角形鋼管中に嵌まる H 型鋼である場合にも同様に実施される。

30

【0014】

次に、図 5 と図 6 は、本発明の第 3 実施形態を示している。

この実施形態の場合も、構造物の鋼管柱 5 における中間階または最下階部分の柱下部と、その下の柱または基礎 6 との縁が切られ、浮き上がり境界面 K が形成されている。前記下の柱または基礎 6 と一体化した定着用凸部 7 が前記浮き上がり境界面 K の上方へ垂直に立ち上げられ、前記定着用凸部 7 に前記構造物の鋼管柱 5 の下部が嵌め合わされ、その下端は前記浮き上がり境界面 K へ浮き上がり可能に当接され、両者の嵌め合わせ間隙に、浮き上がり時のエネルギー吸収装置として、やはりゲル状で高粘性の粘性体 11 が挿入されている。

40

【0015】

本実施形態の場合も、定着用凸部 7 は、下階の鋼管柱又は鉄筋コンクリート造柱や基礎 6 に定着された鉄骨であり、鉄骨は管状に形成されている。しかも下の柱または基礎 6 の定着用凸部 7 には、粘性体 11 との接触面積を増大し、且つ嵌め合わせ間隙の横ズレを防ぐ手段として、複数のリブ 12 の頭部 12a が間隙中（粘性体 11 中）へ適度に突き出されている。

【0016】

50

【本発明が奏する効果】

請求項 1、2 に記載した発明に係る免震構造物は、地震時に構造物に発生する浮き上がりを許容することによって地震力の低減を図り、且つエネルギー吸収装置により浮き上がり量を制限して転倒の防止を図り、更に構造物の落下衝撃を緩衝することによって安全性を確保するのである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 A は従来の、B は本発明に係る免震構造物の原理説明図である。

【図 2】 本発明の実施形態を示した断面図である。

【図 3】 図 2 の平面図である。

【図 4】 第 2 の実施形態の平面図である。

【図 5】 本発明の第 3 の実施形態を示した断面図である。

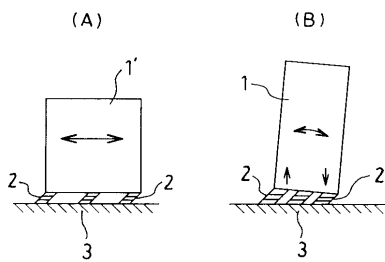
【図 6】 図 5 の平面図である。

【符号の説明】

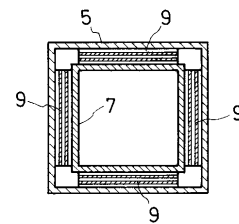
- 5 構造物の柱
- 6 下の柱または基礎
- 7、7' 定着用凸部
- 9、11 エネルギー吸収装置

10

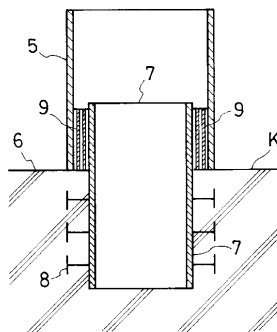
【図 1】



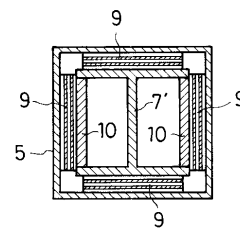
【図 3】



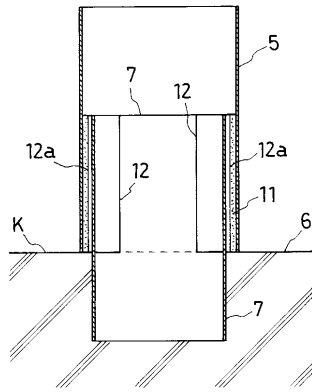
【図 2】



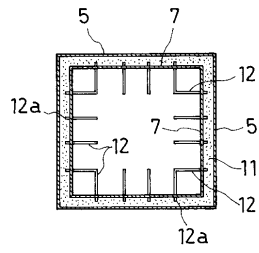
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 谷口 元
千葉県印西市大塚一丁目5番地1 株式会社竹中工務店技術研究所内
- (72)発明者 木谷 宗一
東京都中央区銀座八丁目2番1号 株式会社竹中工務店東京本店内
- (72)発明者 相模 友行
東京都中央区銀座八丁目2番1号 株式会社竹中工務店東京本店内
- (72)発明者 結城 大作
東京都中央区銀座八丁目2番1号 株式会社竹中工務店東京本店内

審査官 江成 克己

- (56)参考文献 特開平10-231641 (JP, A)
特開平06-323037 (JP, A)
特開平03-129136 (JP, A)
実開昭55-097244 (JP, U)
特開昭63-040035 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04H 9/02
E04B 1/36
F16F 15/04