

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3843354号
(P3843354)

(45) 発行日 平成18年11月8日(2006.11.8)

(24) 登録日 平成18年8月25日(2006.8.25)

(51) Int. Cl.		F I			
E O 4 H	9/02	(2006.01)	E O 4 H	9/02	3 3 1 D
E O 4 B	1/36	(2006.01)	E O 4 B	1/36	L

請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2002-73269 (P2002-73269)	(73) 特許権者	000218133
(22) 出願日	平成14年2月8日(2002.2.8)		渡辺 新一
(65) 公開番号	特開2003-201770 (P2003-201770A)		長野県上田市大字下之条994-2
(43) 公開日	平成15年7月18日(2003.7.18)	(72) 発明者	渡辺 新一
審査請求日	平成16年10月28日(2004.10.28)		長野県上田市大字下之条994-2
(31) 優先権主張番号	特願2001-372027 (P2001-372027)	審査官	江成 克己
(32) 優先日	平成13年10月31日(2001.10.31)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(56) 参考文献	特開平09-302986 (JP, A)
特許権者において、権利譲渡・実施許諾の用意がある。			特開平11-264446 (JP, A)
			実開昭64-043129 (JP, U)
			特開平09-144031 (JP, A)
			特開平09-089043 (JP, A)
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 固有トリガー機能をもつ転動方式免震装置とそれを利用した転動方式免震システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基礎〔I〕上(図4参照)に設置した2基(複数、最小2基)の(図1)の転動方式免震装置が所定の重垂(重り)Wを装備した梁板〔III〕で連結されている。又、基礎〔I〕上の支承体〔IV〕の上に配置され、梁板〔III〕の上部に位置する免震台座〔V〕の懸垂弾性棒〔V-1〕は梁板〔III〕の深孔〔III-1〕内で滑合しつつ、免震台座〔V〕と梁板〔III〕が連係して揺れ、重力により元の位置に復元出来、更に基礎〔I〕上の中央部で重垂Wと接する円弧凸球面状の弾性摩擦制動帯〔VI〕をもつ構造を特徴とする転動方式免震システム。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術的分野】

【0001】

本発明は地震に対する免震装置で、戸建用転動方式免震装置の実用化のカギはトリガー機構にあると言われている。本発明は転動方式免震装置の円錐凹面状転動面の頂点の凹曲面曲率半径とボール半径との相関形成によるトリガー性能の創生及び平常時のボールの静止状態の安定性、地震時の転動状態の良好性、更に人工錆(さび)による未然防錆処理等を備える実用的転動方式免震装置を具体化しようとするものである。

【0002】

又本転動方式免震装置を利用して、コストダウンと被免震構造物の揺れの調整作用をもつ転動方式免震システムを提供するものである。

10

20

【従来の技術】

【0003】

転動方式免震装置は構造的にシンプルで全ゆる振動を許容出来、復元性に富み、最も優れた装置であるが、従来の技術（装置）はあまりにも形式的形状にとらわれて、本質的解明が不十分のため、実用化の進展が見られず、製品が具体化されないのが実状である。

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで転動方式免震装置が平常時の静止状態から地震発生、更に地震時、そして元の位置への復元までの軌跡を現実的に見定めて解析し対処したところが本発明の特徴である。

【0005】

ボールを包含して容易に滑合出来る滑合支承体で、ボールを介して円錐状凹面をもつ転動支承体を支承するシンプル構造の転動方式免震装置において、重要条件は平常時の静止状態の安定性（トリガー機能）で風圧等で容易に揺れないことが必要となる。更に地震時のボールの滑合及び転動の良好性を確保し、確實且つ、適確に機能すると同時に耐久性が要求される。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の意図は転動面中央部のボールとの接触曲面形状の創作により特定のトリガー機構を別に付設せずに独自固有の安定度とトリガー性能を発生させようとするものである。又本装置は長期的耐久性が現実的に必要であるので、未然防錆対策を考えなければならない。

【0007】

本発明の転動方式免震装置を利用した新システムの提供により被免震構造物の揺れの調整鎮静化とコストダウンを計らうとするものである。

【実施例】

【0008】

図面により説明する。図1及び図2において

本発明の「固有トリガー機能を発揮する転動方式免震装置」は鋼製のボール（1）を包含滑合する滑り支承体（2）と円錐状凹曲面をもつ転動支承（3）から構成される最もシンプルな構造で、ボール（1）と滑り支承体（2）との接触面は極めて小さい摩擦係数をもつ合成樹脂材又はオイルレスベアリング材等で構成されている。

【0009】

平常時にはボール（1）は転動支承（3）の転動面頂点で静止状態にあるが風圧（又は弱震も含めて）等の外力では動揺せず安定を保ち地震時には免震機能を発揮する必要がある。

【0010】

地震時に、ボール（1）は転動面をランダムに転動して、転動面頂点も通過するが、この頂点通過の転動状態は最悪を極める点で、ボール（1）に重荷重が負荷している時は強い衝撃を伴うこととなり、衝撃を和らげようとして、頂点を平坦（大きな曲面）化すれば安定性を欠き、トリガー機能を失う。

【0011】

そこで転動面頂点において、ボール（1）の「静止状態での安定性」又、「転動通過時での円滑転動性」の互いに背反する条件をクリアする頂点形状を確定しなければならない。

【0012】

上記の背反条件を融合緩和して、転動支承（3）の頂点のボール（1）に対する接点形状の詳細を図3で説明する。

図3はボール（1）が転動支承（3）の転動面の頂点の凹球面の曲率半径 R_c の接線角度からなる転動面頂点で接触静止した状態図である。

【0013】

半径 R_b のボール（1）に対して、接線角度 からなる転動面を R_b 転動面とすると R_b

10

20

30

40

50

転動面の頂点凹球面の曲率半径は R_b であるので、この場合は $R_c = R_b$ となり、ボール(1)は最も安定性が高く、転動性も良好で理想的である。又、 $R_c < R_b$ となると安定性も転動性も良くない。一方 $R_c > R_b$ の場合は、転動性は良好となるが安定性(トリガー性能)に欠ける。

【0014】

実際の製作加工に当たり、完全に $R_c = R_b$ の加工値の実現は困難であるので $R_c > R_b$ の条件下で R_c を R_b に限りなく近い頂点凹球面の曲率半径($R_c > R_b$ で $R_c \rightarrow R_b$)で加工形成した形状独自の固有トリガー機能を最大に近づけるのが現実的である。

【0015】

免震装置の特性上、長期耐久性と機能の確実性が重要で、大敵は錆の発生である。本転動方式免震装置では転動面と転動体(ボール)は未然防錆処理法を採用して人工的に四三酸化鉄皮膜の均一平滑処理を特徴とする。

10

【0016】

上記本発明の固有トリガー機能をもつ転動方式免震装置を応用して、コストダウンと地震時の揺れの制震鎮静化を計った本発明の整振(揺れの調整化)転動方式免震システムを図面で説明する。

【0017】

図4は本転動方式免震システムの断面構造図で、基礎〔I〕上に設置した2基(複数、最小2基)の前記請求項1の固有トリガー機能をもつ転動方式免震装置〔II〕は所定の重垂(重り)Wを装備した梁板〔III〕で連結されている。

20

【0018】

同じく基礎〔I〕上に敷設した支承体〔IV〕の上に配置されて、梁板〔III〕の上部に位置する免震台座〔V〕の懸垂弾性棒〔V-1〕は梁板〔III〕の深孔〔III-1〕内で滑合しつつ、免震台座〔V〕と梁板〔III〕を連係して、整振(揺れの調整化)作用を発揮し、重力により元の位置に復元出来、更に中央部には基礎〔I〕上に円弧凸面状の摩擦係の大きい弾性(ゴム等)制動帯〔VI〕は平常時の静止状態で、梁板〔III〕の中央の重垂Wの先端の凸曲面と接して、揺れの始動時のトリガー性を助長すると共に戻り時の衝撃を緩和する構造を特徴とする転動方式免震システムである。

【発明の効果】

【0019】

本発明の固有トリガー機能をもつ転動方式免震装置は別装備のトリガー機構を具備することなく、独自固有のトリガー機能を創生すると同時に構造上の最簡潔化で、大幅なコストダウンが実現できる。

30

【0020】

又、本発明の転動方式免震システムは請求項1の転動方式免震装置の敷設数の減少でコストダウンが出来、被免震構造物に整振性を与える技術的效果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】は固有トリガー機能をもつ転動方式免震装置の断面構造図。

【図2】は図1の下面図

【図3】は図1でボール(1)と接触する転動面頂点の凹曲面形状の詳細説明図

40

【図4】は請求項2の転動方式免震システムの断面構造図

【図5】は図4の上面図

【符号の説明】

(1)はボール、

(2)は滑合支承、

(3)は転動支承

〔I〕は基礎、

〔II〕は転動方式免震装置、

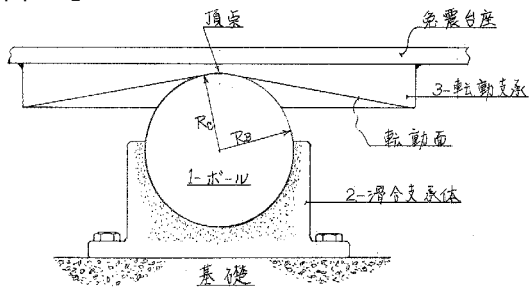
〔III〕は梁板、

〔III-1〕は深孔、

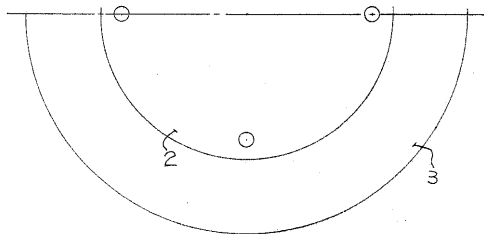
50

〔ⅠⅤ〕は支承体、
 〔Ⅴ〕は免震台座、
 〔Ⅴ-Ⅰ〕は懸垂弾性棒、
 〔ⅤⅠ〕は制動帯。

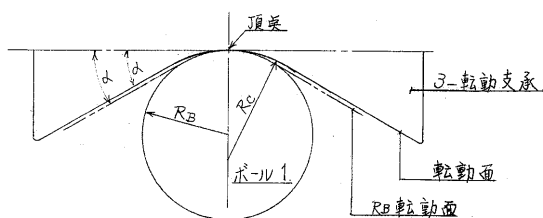
【図 1】



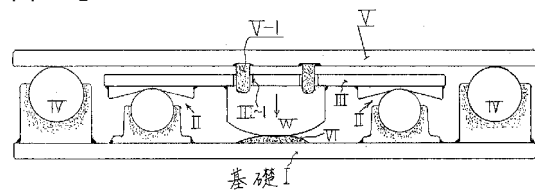
【図 2】



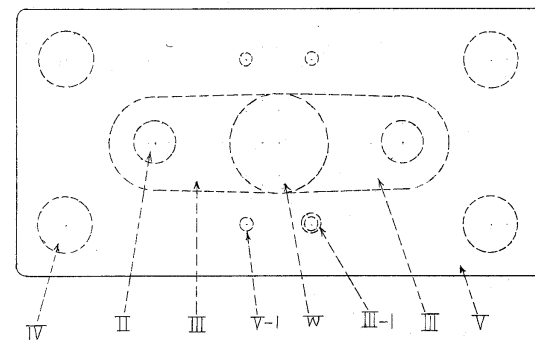
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

E04H 9/02

E04B 1/36