

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5241893号
(P5241893)

(45) 発行日 平成25年7月17日 (2013.7.17)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013.4.12)

(51) Int.Cl.

F I

E O 1 D 19/04 (2006.01)

F 1 6 B 5/02 (2006.01)

F 1 6 B 43/00 (2006.01)

F 1 6 F 15/08 (2006.01)

F 1 6 F 1/36 (2006.01)

E O 1 D 19/04 1 O 1

F 1 6 B 5/02 F

F 1 6 B 43/00 Z

F 1 6 F 15/08 E

F 1 6 F 1/36 Z

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-172537 (P2011-172537)

(22) 出願日 平成23年8月8日 (2011.8.8)

基礎とした実用新案登録

実用新案登録第3163925号

原出願日 平成22年8月27日 (2010.8.27)

(65) 公開番号 特開2012-47035 (P2012-47035A)

(43) 公開日 平成24年3月8日 (2012.3.8)

審査請求日 平成23年8月8日 (2011.8.8)

(73) 特許権者 510232326

山陽ロード工業株式会社

岡山県津山市下高倉西1203番地1

(74) 代理人 100088993

弁理士 板野 嘉男

(72) 発明者 中村 準

岡山県岡山市北区西辛川295-9 山陽
ロード工業株式会社岡山営業所内

審査官 西田 秀彦

(56) 参考文献 特開2007-040097 (JP, A)

実開昭61-101118 (JP, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

橋梁の主桁の側面に突設した所定厚みのフランジの孔から橋台に挿入して橋台に対する主桁の水平向きの振動を抑制する鋼棒を主体とする橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置において、フランジの孔に相応する位置に位置決め材を固定するとともに、ゴムの成形品からなる弾性体リングを鋼棒の上から孔の中で位置決め材に当接するまで挿入し、弾性体リングの上から孔の径よりも大きい座金を介して弾性体リングをナットで締め付けて鋼棒に固定したことを特徴とする橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置。

【請求項 2】

位置決め材がゴム弾性体の外径よりも小さい径の位置決めリングを鋼棒に固着したものである請求項 1 の 橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置。

【請求項 3】

弾性体リングの底面に凹型ポケットを形成し、位置決めリングを凹型ポケットに底面をほぼ面一にして嵌入したものである請求項 2 の 橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置。

【請求項 4】

弾性体リングが繊維入りのもので、繊維がゴムと積層されており、繊維が縦横の二軸又はそれ以上の多軸のものである請求項 1 ~ 3 いずれかの 橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置。

【請求項 5】

鋼棒と弾性体リングとを接着剤で接着した請求項 1 ~ 4 いずれかの橋梁の緩衝機能付き

10

20

地震時変位抑制装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地震のとき等に橋梁が橋台に対して水平方向に振動する際、一定以上の変位を規制する橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

橋梁は橋台の上に主桁を水平方向に移動可能に据え付けている。地震等に際して橋梁が振動で横揺れすると、橋梁と橋台とでは高さも違うし、重量も異なることから、周期や変位及び位相が異なる。このため、橋梁を橋台に強固に固定していると、破壊が起こったりする。一方で、橋梁を自由に変位させると、これも大きな変位となって橋台からずれたり、破壊の危険性もある。このため、主桁の側面にフランジを突設し、このフランジから弾性体を装着した鋼棒を橋台に埋入して振動の抑制と過大变位の規制を図っている。

【0003】

このための装置、つまり、橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置としては、下記特許文献1のものがある。この先行例は、繊維とゴム弾性体のシートを鋼棒に直接巻き付けて積層し、これを鋼棒に加硫接着しているものである。したがって、巻付けに非常に手間がかかり、さらに、加硫加工を必要とし、コストの高いものになっている。また、加硫接着剤を使用することから、素材費を必要とする上に作業環境が悪くなる。

【0004】

一方、成形品のゴム弾性体を使用するものとして、下記特許文献2のものがあり、これは繊維とゴムを積層したものをリング状の成形品にして鋼棒に嵌め込むものであるが、このとき、リングと鋼棒とをネジ又は上下非対象の突起で固定を図るとしている。これであると、ネジを長くに亘って形成する必要があり、加工コストがかかる上にリングを端から所定位置まで一々回さなくてはならず、組立が大変煩わしい。さらに、ネジの部分では強度が低下するから、必要以上の太い素材を使用しなければならず、重量、コストともに増加する。なお、上下非対象の突起とはどのようなものかも不明である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平09-177746号公報

【特許文献2】特開平10-196626号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、振動の抑制効果が高い橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置を製作や施工を簡単にして安価に提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

以上の課題の下、本発明は、請求項1に記載した、橋梁の主桁の側面に突設した所定厚みのフランジの孔から橋台に挿入して橋台に対する主桁の水平向きの振動を抑制する鋼棒を主体とする橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置において、フランジの孔に相応する位置に位置決め材を固定するとともに、ゴムの成形品からなる弾性体リングを鋼棒の上から孔の中で位置決め材に当接するまで挿入し、弾性体リングの上から孔の径よりも大きい座金を介して弾性体リングをナットで締め付けて鋼棒に固定したことを特徴とする橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置を提供したものである。

【0008】

また、本発明は、以上の変位抑制装置において、請求項2に記載した、位置決め材がゴム弾性体の外径よりも小さい径の位置決めリングを鋼棒に固着したものである手段、請求

10

20

30

40

50

項 3 に記載した、弾性体リングの底面に凹型ポケットを形成し、位置決めリングを凹型ポケットに底面をほぼ面一にして嵌入した手段、請求項 4 に記載した、弾性体リングが繊維入りのもので、繊維がゴムと積層されており、繊維が縦横の二軸又はそれ以上の多軸のものである手段、請求項 5 に記載した、鋼棒と弾性体リングとを接着剤で接着した手段を提供する。

【発明の効果】

【0009】

請求項 1 の発明によると、予めゴム弾性体をリングに成形しておき（もちろん、加硫も行う）、これを鋼棒に挿入するだけでよいから、製造及び組立操作も簡単でコストも安くなる。これにおいて、弾性体リングは位置決め材とナットとによって鋼棒と孔に対して正確に位置決めされているから、十分な緩衝作用を発揮する。請求項 2 の手段によれば、位置決め材が簡単に構成できるし、請求項 3 の手段によれば、位置決めリングが弾性体リングの底面に覗かないから見映えがよい。請求項 4 の手段によれば、ゴムが強化されて破壊強度が高くなるし、請求項 5 の手段によれば、鋼棒と弾性体リングを一体のものとして扱える。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】 橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置の取付状態を示す側面図である。

【図 2】 橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置の取付状態を示す要部側面図である。

【図 3】 橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置の他の状態を示す要部側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は橋梁の緩衝機能付き地震時変位抑制装置橋梁の取付状態を示す側面図であるが、橋梁の主桁 1 は、地震等に対処するために、橋台 2 に対して水平方向に移動可能に据え付けられている。したがって、主桁 1 は橋台 2 に対して振動（移動）が可能になっており、これによって地震等の衝撃を緩和している。ただ、主桁 1 を無制限に滑動させると、橋台 2 からずれて損壊等が起こるから、緩衝の他に過度の変位を規制している。

【0012】

これを主体的に行うのが鋼棒 3 であり、本例では、主桁 1 の側面に孔 4 a のあいたフランジ 4 を側方に突設し（孔 4 a があいた主桁 1 のフランジ部分であってもよい）、孔 4 a から後述する弾性体リング 7 を鋼棒 3 に挿入して水平方向に弾性機能を有する鋼棒 3 を橋台 2 のスラブ 5 に埋入してコンクリート等で固定している。したがって、この鋼棒 3 は垂直（縦）方向に挿入され、水平方向の振動を緩衝することになる。

【0013】

本例の鋼棒 3 はリング状のゴムである弾性体リング 7 を装着しており、その所定位置に弾性体リング 7 を受け止める位置決め材 6 として位置決めリング 6 a を固定している。位置決めリング 6 a の固定は溶接等が普通であるが、段差やスナップリングでもよい。また、位置決めリング 6 a は完全に円形である必要はなく、異形なものや部分的に存在しているものでもよい。ここで所定位置というのは、図 2 に示すように、鋼棒 3 を埋入して弾性体リング 7 を挿入したときに弾性体リング 7 がフランジ 4 の孔 4 a に納まる位置のことである。このときの位置決めリング 6 a の径は孔 4 a（弾性体リング 7）の径よりも小さくしたものでよい。

【0014】

さらに、このときの弾性体リング 7 は繊維 8 入りのゴムを使用するのが好ましい。この場合のゴムはクロロプレンゴムが適しており、繊維 8 はナイロン繊維等が適している。その製法は、ゴムのシートと繊維を積層状態に巻回することになる（もちろん、弾性体リング 7 は成形品であるから、この積層したものを成形するとともに、加熱（加硫）する）。これにおいて、繊維 8 は一軸のものより縦横の二軸或いは斜めにも入ったそれ以上のもの（例えば四軸）の方が強度が高くなって好ましい。

【 0 0 1 5 】

次いで、施工の方法について説明すると、鋼棒 3をフランジ 4 の孔 4 a に上から挿入し（位置決めリング 6 a の径が孔 4 a の径よりも小さいことから、これが可能になる）、その回りにコンクリートを打ち込んで固定する。この場合、孔 4 a の下方にはスラブ 5 から支柱 9 を盛り上げておき、この中に固定するのが一般的であり、また、弾性体リング 7 は孔 4 a から覗いているのが好ましいし、位置決めリング 6 a と支柱 9 との間にわずかな隙間を形成しておく。橋梁 1 の自由な振動を阻害しないためと、施工誤差を吸収するためである。

【 0 0 1 6 】

そして、弾性体リング 7 を鋼棒 3 に嵌め込むのであるが、このとき、弾性体リング 7 は孔 4 a の中にある程度隙間を有する寸法のものにしておき、上方からゴム座金 1 0 と金属座金 1 1 を介してナット 1 2 を締めて位置決めリング 6 a に押し付けたとき、弾性体リング 7 が膨らんで孔 4 a の中にきっちりと納まるようにするのが適する。このためには、少なくとも金属座金 1 1 は孔 4 a の径よりも大きいものしておく必要がある。なお、弾性体リング 7 を予め鋼棒 3 に嵌め込んでおいてもよい。

【 0 0 1 7 】

ところで、弾性体リング 7 を取り付けた鋼棒 3 は孔 4 a の中では上昇は可能であるが、鋼棒 3 は橋台 2、つまり、支柱 9 で固定されているから、位置がずれることはほとんどない。仮に、橋梁 1 と橋台 2 が上下に相対的な振動があっても、孔 4 a の下には弾性体リング 7 と位置決めリング 6 a が覗いているから、弾性体リング 7 及び鋼棒 3 が上方に抜け出すことはない（もちろん、下方には座金 1 1 によって動かない）し、橋梁 1 と橋台 2 との隙間はわずかであるから、橋台 2（支柱 9）が橋梁 1 に当たってはそれ以上上方に変位することはない。さらに、ナット 1 2 の上には抜け止めを図るための割りピン 1 3 等を取り付けておく。

【 0 0 1 8 】

以上の緩衝機能付き地震時変位抑制装置によれば、地震等で橋梁 1 が橋台 2 に対して相対的に振動した際、この弾性体リング 7 の水平方向の弾性力でその振動を緩衝し、かつ、大きな変位を抑制できる。このとき、位置決めリング 6 a はこの変位を抑制するとともに、弾性体リング 7 が支柱 9 に擦れて変形しようとするのを抑制する働きをする。

【 0 0 1 9 】

ところで、以上は接着剤を使用しない例であるが、弾性体リング 7 を接着剤で鋼棒 3 に固定してもよい。弾性体リング 7 には軸方向の力はほとんどかからないから、鋼棒 3 への固定は上記の方法で十分であるが、鋼棒 3 と弾性体リング 7 を固定しておけば、運搬、保管及び施工等に対して両者を一体のものとして取り扱うことができる。したがって、取扱いが簡便になり、一方を忘れるということがないし、施工時の嵌合操作も省ける利点がある。接着は、両者の界面に接着剤を塗布し、この接着剤の接着力で固定するのが一般的であるが、これには、補助的な接着（仮止め）と、本格的な接着（本止め）とがある。

【 0 0 2 0 】

図 3 は位置決めリング 6 a の他の例を示したものであるが、これは位置決めリング 6 a の径を弾性体リング 7 の径より小さいものにするとともに、弾性体リング 7 の底面にこの位置決めリング 6 a が納まる凹型ポケット 1 4 を形成し、位置決めリング 6 a を凹型ポケット 1 4 に底面がほぼ面一になるまで押し込んだものである。これによると、位置決めリング 6 a が外から見えず、デザインの優れたものになるし、上記した弾性体リング 7 の変形抑制効果が高くなる。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 1 】

- 1 橋梁の主桁
- 2 橋台
- 3 鋼棒
- 4 主桁のフランジ

10

20

30

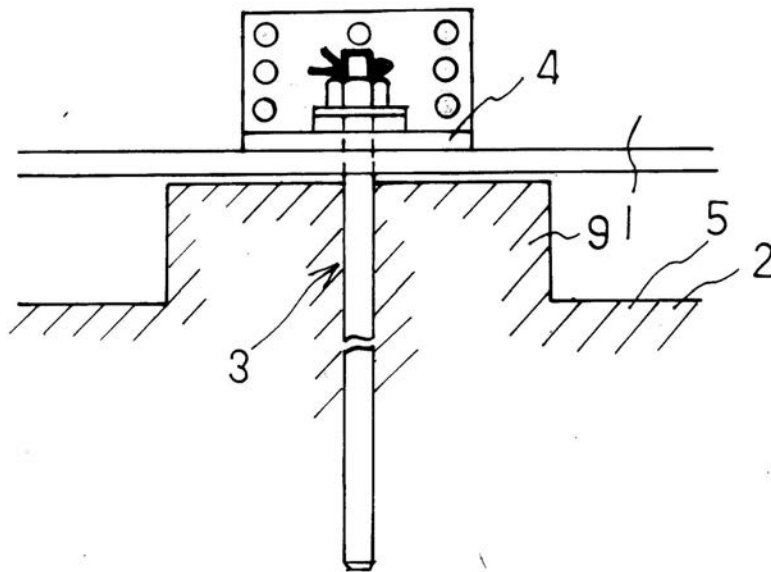
40

50

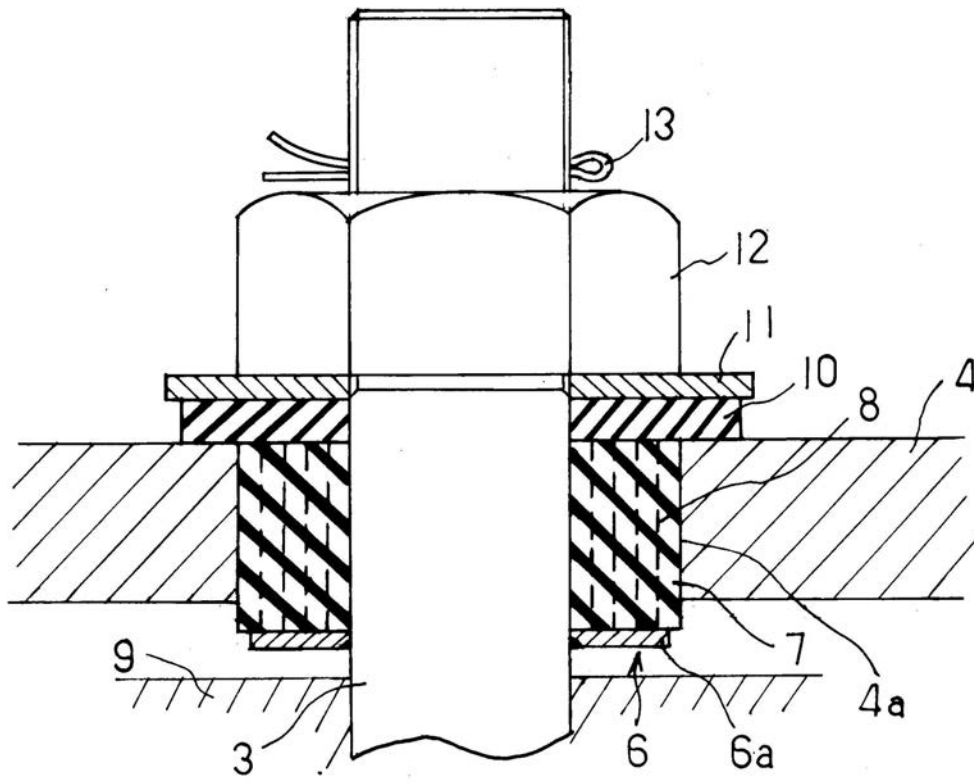
- 4 a " の孔
- 5 スラブ
- 6 位置決め材
- 6 a 位置決めリング
- 7 弾性体リング
- 8 繊維
- 9 支柱
- 10 ゴム座金
- 11 金属座金
- 12 ナット
- 13 割りピン
- 14 凹型ポケット

10

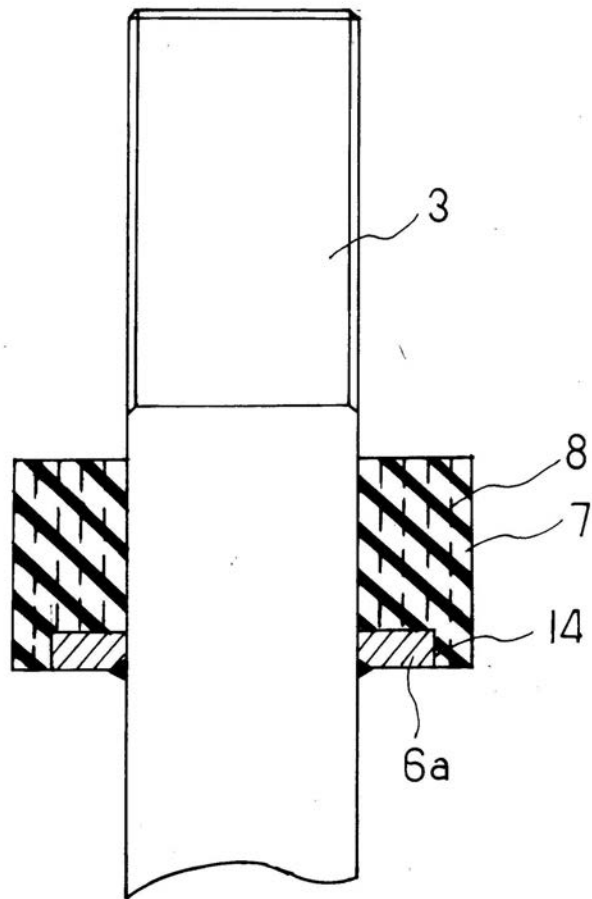
【図 1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

E 0 1 D	1 9 / 0 4
F 1 6 B	5 / 0 2
F 1 6 B	4 3 / 0 0
F 1 6 F	1 / 3 6
F 1 6 F	1 5 / 0 8