

(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 1
E O 1 D 19/04 (2006.01)	E O 1 D 19/04 1 O 1
F 1 6 B 5/02 (2006.01)	F 1 6 B 5/02 F
F 1 6 B 43/00 (2006.01)	F 1 6 B 43/00 Z
F 1 6 F 15/08 (2006.01)	F 1 6 F 15/08 E
F 1 6 F 1/36 (2006.01)	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。 10

【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】

弾性体リングが纖維入りのもので、纖維がゴムと積層されており、纖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

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変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、纖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、これは纖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、弾性体リングが纖維入りのもので、纖維がゴムと積層されており、纖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。

10

【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。

20

【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4aのあいたフランジ4を側方に突設し（孔4aがあいた主桁1のフランジ部分であってもよい）、孔4a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。

30

【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6aを固定している。位置決めリング6a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6a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4aに納まる位置のことである。このときの位置決めリング6aの径は孔4a（弾性体リング7）の径よりも小さくしたものでよい。

40

【0014】

さらに、このときの弾性体リング7は纖維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、纖維8はナイロン纖維等が適している。その製法は、ゴムのシートと纖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、纖維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つて好ましい。

50

【0015】

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4aに上から挿入し(位置決めリング6aの径が孔4a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4a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4aから覗いているのが好ましいし、位置決めリング6a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。

【0016】

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4a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10と金属座金11を介してナット12を締めて位置決めリング6aに押し付けたとき、弾性体リング7が膨らんで孔4a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11は孔4aの径よりも大きいものに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。

10

【0017】

ところで、弾性体リング7を取り付けた鋼棒3は孔4a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4aの下には弾性体リング7と位置決めリング6aが覗いているから、弾性体リング7及び鋼棒3が上方に抜け出ることはない(もちろん、下方には座金11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に当たってからはそれ以上上方に変位することはない。さらに、ナット12の上には抜け止めを図るための割りピン13等を取り付けておく。

20

【0018】

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6a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。

【0019】

30

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。

【0020】

図3は位置決めリング6aの他の例を示したものであるが、これは位置決めリング6a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6aが納まる凹型ポケット14を形成し、位置決めリング6aを凹型ポケット14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6aが外から見えず、デザイン的に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。

40

【符号の説明】

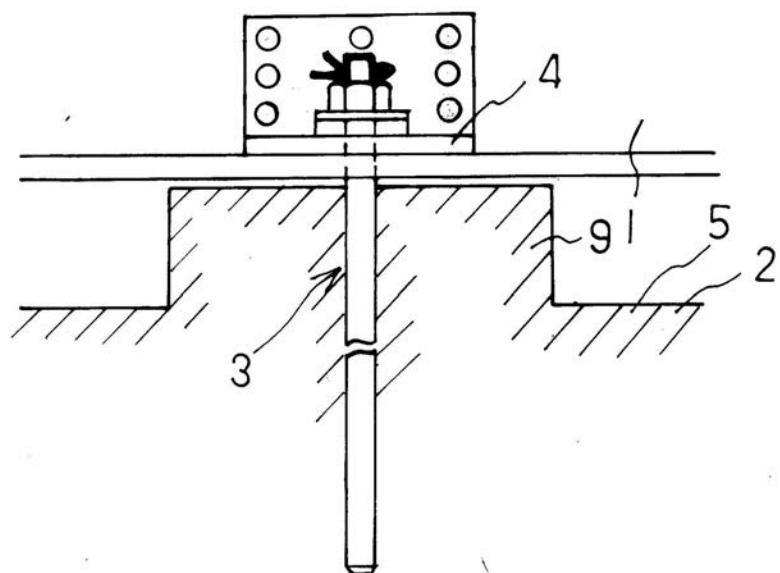
【0021】

- 1 橋梁の主桁
- 2 橋台
- 3 鋼棒
- 4 主桁のフランジ

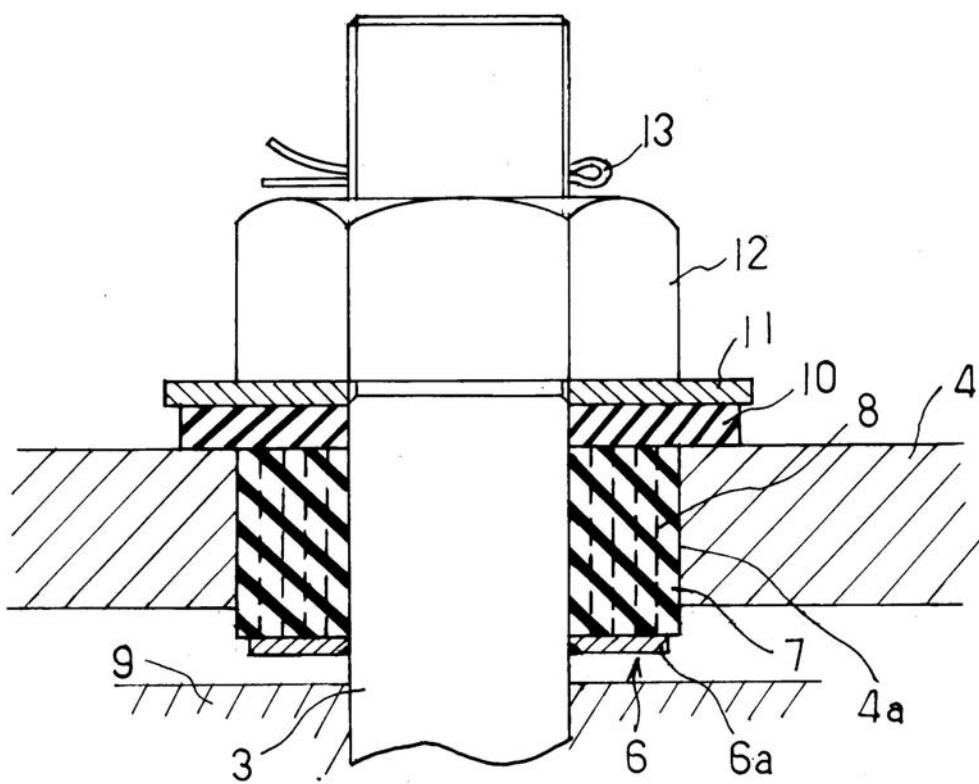
50

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

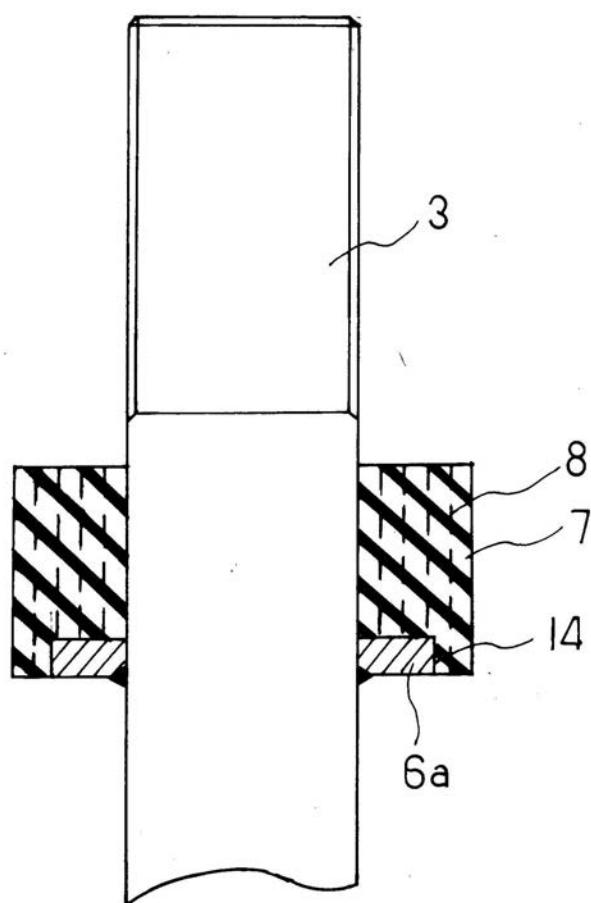
【図1】



【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 01 D 19 / 04
F 16 B 5 / 02
F 16 B 43 / 00
F 16 F 1 / 36
F 16 F 15 / 08