

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4549230号
(P4549230)

(45) 発行日 平成22年9月22日(2010.9.22)

(24) 登録日 平成22年7月16日(2010.7.16)

(51) Int.Cl.		F I			
EO1D	19/04	(2006.01)	EO1D	19/04	B
EO4B	1/36	(2006.01)	EO1D	19/04	I O I
F16F	15/04	(2006.01)	EO4B	1/36	B
F16F	15/08	(2006.01)	F16F	15/04	P
			F16F	15/08	E

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-141129 (P2005-141129)	(73) 特許権者	509199007
(22) 出願日	平成17年5月13日(2005.5.13)		株式会社川金コアテック
(65) 公開番号	特開2006-316535 (P2006-316535A)		埼玉県川口市川口二丁目2番7号
(43) 公開日	平成18年11月24日(2006.11.24)	(74) 代理人	100104363
審査請求日	平成20年5月9日(2008.5.9)		弁理士 端山 博幸
		(72) 発明者	比志島 康久
			埼玉県川口市宮町18番19号 川口金属工業株式会社内
		(72) 発明者	姫野 岳彦
			埼玉県川口市宮町18番19号 川口金属工業株式会社内
		審査官	柳元 八大

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 橋梁用複合支承

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上部構造と下部構造との間に設置され、積層ゴム支承からなる下部支承と、この下部支承上に設けられる上部支承とからなる橋梁用複合支承であって、

前記上部支承は、上沓及び下沓と、

前記上沓と下沓との間に設けられて、前記上部構造の鉛直荷重を前記下部支承に伝達するとともに、鉛直方向の回転を可能とするゴム体とからなり、

前記下部支承を構成する前記積層ゴム支承は、上部に前記下沓が固定される厚肉の上部鋼板を有し、

前記上沓、前記ゴム体、前記下沓及び前記上部鋼板にそれぞれ設けられたキー穴に嵌合され、前記ゴム体のせん断変形を拘束するとともに、前記上部構造の水平荷重を前記下部支承に伝達するせん断キーを備え、

前記せん断キーは、上端部に前記上部構造の下面に設けられたキー穴に嵌合されるとともに、前記上沓と係合可能なフランジ部を有し、また前記下沓のキー穴周壁に形成された雌ねじに螺着される雄ねじ部を有していることを特徴とする橋梁用複合支承。

【請求項2】

上部構造と下部構造との間に設置され、積層ゴム支承からなる下部支承と、この下部支承上に設けられる上部支承とからなる橋梁用複合支承であって、

前記上部支承は、上沓及び下沓と、

前記上沓と下沓との間に設けられて、前記上部構造の鉛直荷重を前記下部支承に伝達す

10

20

るとともに、鉛直方向の回転を可能とするゴム体とからなり、

前記下部支承を構成する前記積層ゴム支承は、上部に前記上部支承の前記下沓を兼ねる厚肉の上部鋼板を有し、

前記上沓、前記ゴム体、前記下沓にそれぞれ設けられたキー穴に嵌合され、前記ゴム体のせん断変形を拘束するとともに、前記上部構造の水平荷重を前記下部支承に伝達するせん断キーを備え、

前記せん断キーは、上端部に前記上部構造の下面に設けられたキー穴に嵌合されるとともに、前記上沓と係合可能なフランジ部を有し、また前記下沓のキー穴周壁に形成された雌ねじに螺着される雄ねじ部を有していることを特徴とする橋梁用複合支承。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は、橋梁用複合支承に関し、さらに詳細には、回転機能と水平変形機能とを分離した支承に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、橋梁用の支承として水平力分散ゴム支承が知られている。これは、ゴム層と鋼板とを積層してなる積層ゴム（ゴム沓）の上下に上沓及び下沓をそれぞれ取付け、上部構造と下部構造との間に設置される支承である。この水平力分散ゴム支承においては、ゴム沓が鉛直方向に変形することにより上部構造の回転を吸収し、またせん断変形することにより上部構造の水平変位を吸収するようになっている。

20

【0003】

すなわち、積層ゴムは鉛直荷重支持の他に、回転機能と水平変形機能との3つの役割を担っている。このため、一つの支承に3つの機能を集約するため設計が難しく、支承の大きさも大きくなるという難点があった。このようなことから、回転機能と水平変形機能とを分離した支承、言い換えれば回転機能を持つ支承と水平変形機能を持つ支承とを複合させた支承が提案されている（特許文献1参照）。

【0004】

この支承は水平変形機能を担う積層ゴム支承と、その上に設けられて回転機能を担う密閉ゴム支承板支承とからなる複合支承である。より詳細には、積層ゴム支承の上部鋼板の上面に円形の鍋状凹部（ポット）を形成し、この鍋状凹部に圧縮ゴム板を封入するとともに、上沓の下面に鍋状凹部に嵌合する嵌合凸部（ピストン）を設けた支承である。

30

【0005】

しかしながら、この従来の複合支承は、上部鋼板に鍋状凹部を、また上沓に嵌合凸部をそれぞれ一体に形成する構造を採用している。このため、加工が面倒であり、製造コストも高くなるという難点を指摘することができる。また、上揚力を受け止める手段については、何ら開示されていない。

【特許文献1】特開2003-64622号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

この発明は上記のような技術的背景に基づいてなされたものであって、次の目的を達成するものである。

この発明の目的は、構造が極めてシンプルで加工も容易であって、低コストで製造することができる橋梁用複合支承を提供することにある。

【0007】

この発明の別の目的は、上揚力を受け止める手段を付加した橋梁用複合支承を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

50

この発明は上記課題を達成するために、次のような手段を採用している。

すなわち、この発明は、上部構造と下部構造との間に設置され、積層ゴム支承からなる下部支承と、この下部支承上に設けられる上部支承とからなる橋梁用複合支承であって、前記上部支承は、上沓及び下沓と、

前記上沓と下沓との間に設けられて、前記上部構造の鉛直荷重を前記下部支承に伝達するとともに、鉛直方向の回転を可能とするゴム体とからなり、

前記下部支承を構成する前記積層ゴム支承は、上部に前記下沓が固定される厚肉の上部鋼板を有し、

前記上沓、前記ゴム体、前記下沓及び前記上部鋼板にそれぞれ設けられたキー穴に嵌合され、前記ゴム体のせん断変形を拘束するとともに、前記上部構造の水平荷重を前記下部支承に伝達するせん断キーを備え、

前記せん断キーは、上端部に前記上部構造の下面に設けられたキー穴に嵌合されるとともに、前記上沓と係合可能なフランジ部を有し、また前記下沓のキー穴周壁に形成された雌ねじに螺着される雄ねじ部を有していることを特徴とする橋梁用複合支承にある。

【0009】

また、この発明は、上部構造と下部構造との間に設置され、積層ゴム支承からなる下部支承と、この下部支承上に設けられる上部支承とからなる橋梁用複合支承であって、

前記上部支承は、上沓及び下沓と、

前記上沓と下沓との間に設けられて、前記上部構造の鉛直荷重を前記下部支承に伝達するとともに、鉛直方向の回転を可能とするゴム体とからなり、

前記下部支承を構成する前記積層ゴム支承は、上部に前記上部支承の前記下沓を兼ねる厚肉の上部鋼板を有し、

前記上沓、前記ゴム体、前記下沓にそれぞれ設けられたキー穴に嵌合され、前記ゴム体のせん断変形を拘束するとともに、前記上部構造の水平荷重を前記下部支承に伝達するせん断キーを備え、

前記せん断キーは、上端部に前記上部構造の下面に設けられたキー穴に嵌合されるとともに、前記上沓と係合可能なフランジ部を有し、また前記下沓のキー穴周壁に形成された雌ねじに螺着される雄ねじ部を有していることを特徴とする橋梁用複合支承にある。

【発明の効果】

【0011】

この発明の複合支承によれば、構造的には、上部支承が上沓及び下沓間にゴム体を設けて、せん断キーを嵌合した簡単なものであるので、上沓及び下沓にはキー穴を設けるだけの簡単な加工を施せばよく、製造コストを安価なものとすることができる。

【0012】

また、下沓のキー穴を雌ねじ穴としてせん断キーを下沓に固定するとともに、上端部に上沓と係合するフランジ部を設けることにより、上部構造の上揚力を受け止めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

この発明の実施形態を図面を参照しながら以下に説明する。図1は、この発明の実施形態を示す橋軸方向に沿った断面図、図2は図1のA-A線断面図である。複合支承は積層ゴム支承からなる下部支承1と、その上に設けられる上部支承2とで構成される。下部支承である積層ゴム支承1は全体に四角柱状のもので、厚肉の上下部鋼板3, 4と、薄肉の複数の中間鋼板5と、ゴム層6とを交互に積層し加硫接着して形成される。

【0014】

下部鋼板4はせん断キー7及びボルト8を介してベースプレート9に固定され、これにより積層ゴム支承1とベースプレート9とが一体化される。このベースプレート9はアンカーボルト10(この実施形態ではカプラー11付き)を介して橋脚や橋台などの下部構造12に固定される。

【0015】

10

20

30

40

50

上部支承 2 は上沓 1 3 と、下沓 1 4 と、これら上下沓 1 3 , 1 4 間に挟持される硬質ゴム体 1 5 とを有している。上沓 1 3 及び下沓 1 4 は、いずれも四角形の鋼板からなる部材で、それぞれ中央にキー穴 1 6 , 1 7 が設けられている。下沓 1 4 のキー穴 1 7 はその周壁に雌ねじが形成された雌ねじ穴となっている。橋桁（鋼桁）である上部構造 1 8 の下面にはソールプレート 1 9 が溶接等により固定され、このソールプレート 1 9 に上沓 1 3 がセットボルト 2 0 により固定される。下沓 1 4 は上沓 1 3 よりも大きく、積層ゴム支承である下部支承 1 と平面的な大きさがほぼ等しくなっていて、取付けボルト 2 1 により上部鋼板 3 に固定されている。

【 0 0 1 6 】

硬質ゴム体 1 5 はポリウレタンなどからなる円形の部材で、中央にキー穴 2 2 が設けられ、したがって全体的にはドーナツ状をなしている。硬質ゴム体 1 5 は、上下沓 1 3 , 1 4 間に単に挟み置かれるだけで、上下沓 1 3 , 1 4 には固着されていない。この硬質ゴム体 1 5 を定位置に保持するための保持リング 2 3 が、上下沓 1 3 , 1 4 の下面及び上面にそれぞれ設けられている。硬質ゴム体 1 5 は、上部構造 1 8 の鉛直荷重を下部支承 1 に伝達するとともに、外周が部分的に圧縮変形することにより上部構造 1 8 の鉛直方向の回転を可能とする部材である。この上部構造の回転をやすくするために硬質ゴム体 1 5 の外周にはくびれ 2 4 が形成されている。

【 0 0 1 7 】

上沓 1 3 , 硬質ゴム体 1 5 及び下沓 1 4 の各キー穴 1 6 , 2 2 , 1 7 には、せん断キー 2 5 が嵌合されている。図 3 は、せん断キー 2 5 の嵌合状態を拡大して示す断面図である。せん断キー 2 5 は下沓 1 4 の雌ねじ穴 1 7 に螺着される雄ねじ部 2 6 を有し、下端部 3 0 は上部鋼板 3 の上面に形成されたキー穴 2 7 に嵌合されている。また、せん断キー 2 5 の上端部にはフランジ部 2 9 が形成されている。このフランジ部 2 9 はソールプレート 1 9 に形成されたキー穴 2 8 に嵌合され、下面が上沓 1 3 と係合可能となっている。

【 0 0 1 8 】

フランジ部 2 9 の外周は湾曲面 2 9 a となっている。また、フランジ部 2 9 と上沓 1 3 との間、せん断キー 2 5 と上沓 1 3 及び硬質ゴム体 1 5 の各キー穴 1 6 , 2 2 の内周との間には隙間が設けられている。せん断キー 2 5 はフランジ部 2 9 の湾曲面 2 9 a でソールプレート 1 9 のキー穴 2 8 に周接し、また上記のような隙間が設けられていることにより、せん断キー 2 5 によって上部構造 1 8 の回転が阻害されない構造となっている。なお、フランジ部 2 9 の上面に設けられた穴 3 1 は、せん断キー 2 5 を廻して下沓 1 4 に螺着する際に、スパナを掛けるためのものである。

【 0 0 1 9 】

以上のような複合支承において、上部構造 1 8 の鉛直荷重は、上部支承 2 を介して下部支承 1 に伝達される。また、上部構造 1 8 の水平荷重は、フランジ部 2 9 の湾曲面 2 9 a を介してせん断キー 2 5 に伝達され、その下端部 3 0 を介して下部支承 1 すなわち積層ゴム支承の上部鋼板 3 に伝達される。これにより、積層ゴム支承 1 がせん断変形して上部構造 1 8 の水平変位が吸収される。このとき、硬質ゴム体 1 5 はせん断キー 2 5 によって拘束されているのでせん断変形することはない。さらに、上部構造 1 8 の回転は硬質ゴム体 1 5 の外周が部分的に圧縮変形することにより吸収される。

【 0 0 2 0 】

このように、水平変形機能は下部支承である積層ゴム支承 1 が担い、回転機能は上部支承 2 が担っていることから、積層ゴム支承 1 の鉛直ばね剛性を高めることができる。すなわち、ゴム層 6 の一層厚を薄くして一次形状係数を高めることにより、積層ゴム支承 1 の鉛直ばね剛性を高めることができる。これにより、積層ゴム支承 1 の鉛直たわみが抑えられるので、振動問題が解消する。また、所定のせん断ばね剛性を設定し易くなり、地震時の変位を低減することが可能となる。なお、次式で表される積層ゴム支承 1 の一次形状係数は 1 0 以上とすることが好ましい。

$$S = a \cdot b / 2 (a + b) \cdot t。$$

ここに、S : 一次形状係数、a , b : 積層ゴム支承の平面上の一辺の長さ、t₀ : ゴム

10

20

30

40

50

層の一層厚である。

【 0 0 2 1 】

さらに、上記複合支承では、上部構造 1 8 に上揚力が作用した場合、せん断キー 2 5 のフランジ部 2 9 が上沓 1 3 に係合するので、この係合によって上揚力を受け止めることができる。

【 0 0 2 2 】

上記のような複合支承によれば、構造的には、上部支承が上沓 1 3 及び下沓 1 4 間に硬質ゴム体 1 5 を挟持してせん断キーを嵌合した簡単なものであるので、上沓 1 3 及び下沓 1 4 はキー穴を設けるだけの簡単な加工を施せばよく、製造コストを安価なものとすることができる。

10

【 0 0 2 3 】

図 4 は、別の実施形態を示す断面図である。この実施形態では、図 1 に示した上部支承 2 の下沓 1 4 は、単独のものとして設けられていない。すなわち、下部支承 1 の上部鋼板 3 が上部支承 2 の下沓を兼ねている。上部鋼板 3 に設けられたキー穴 2 7 が雌ねじ穴となっていて、この雌ねじ穴 2 7 にせん断キー 2 5 の下端部 3 0 に形成された雄ねじ部 2 6 が螺着されている。なお、上部鋼板 3 には保持リング 2 3 とともに、硬質ゴム体 1 5 を保持するための保持板 2 3 a が設けられている。その他の構成は、図 1 に示した実施形態と同様である。この実施形態の複合支承によれば、上部鋼板 3 が上部支承 2 の下沓を兼ねるので、支承全体の高さを低くすることができる。

【 0 0 2 4 】

20

上記実施形態は例示にすぎず、この発明は例えば以下に示すような種々の態様を採ることができる。

(1) 上記実施形態では、上部支承 2 のゴム体として硬質ゴムを用いて上下沓間に挟み置かれる構造としたが、高面圧ゴム支承で用いられるゴム（内部に鋼板が埋め込まれている）のように、上下沓に加硫接着する構造とすることもできる。

(2) 上記実施形態では、上部構造 1 8 として鋼桁が示されているが、この発明は上部構造がコンクリート桁の場合でも適用できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 この発明の実施形態を示す橋軸方向に沿った断面図である。

30

【 図 2 】 図 1 の A - A 線矢視断面図である。

【 図 3 】 せん断キー 2 5 の嵌合状態を拡大して示す断面図である。

【 図 4 】 別の実施形態を示す橋軸方向に沿った断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 6 】

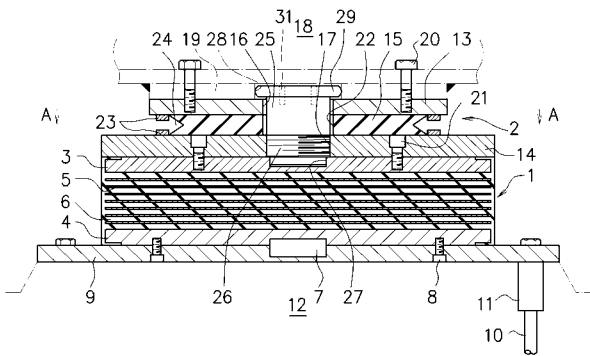
- | | |
|-----|--------------|
| 1 | 下部支承（積層ゴム支承） |
| 2 | 上部支承 |
| 3 | 上部鋼板 |
| 4 | 下部鋼板 |
| 5 | 中間鋼板 |
| 6 | ゴム層 |
| 1 2 | 下部構造 |
| 1 3 | 上沓 |
| 1 4 | 下沓 |
| 1 5 | 硬質ゴム体 |
| 1 6 | キー穴 |
| 1 7 | キー穴（雌ねじ穴） |
| 1 8 | 上部構造 |
| 1 9 | ソールプレート |
| 2 2 | キー穴 |

40

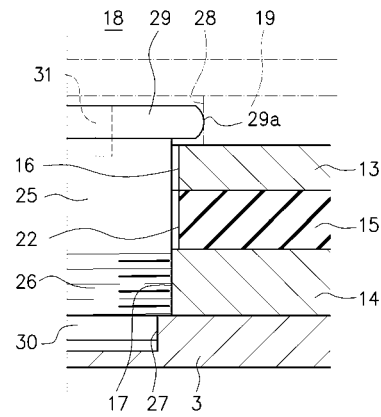
50

- 2 3 保持リング
- 2 5 せん断キー
- 2 6 雄ねじ部
- 2 7 キー穴
- 2 8 キー穴
- 2 9 フランジ部
- 2 9 a 湾曲面

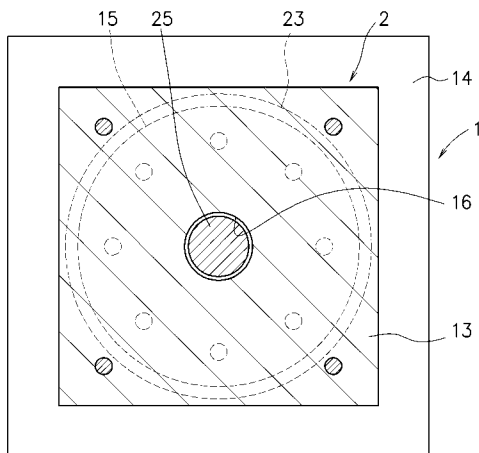
【図1】



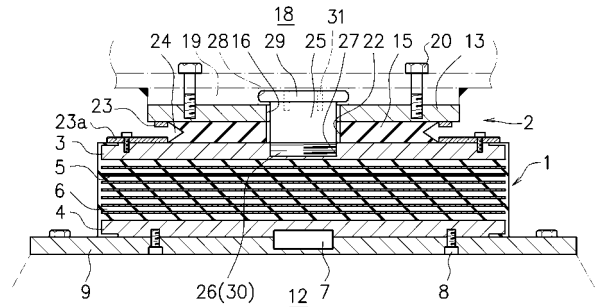
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-113512(JP,A)
特開2000-129628(JP,A)
特開2003-138518(JP,A)
特開2004-176294(JP,A)
特開平09-210121(JP,A)
特開2006-312841(JP,A)
特開平09-078529(JP,A)
特開平11-303016(JP,A)
特開平08-239808(JP,A)
実開昭58-099307(JP,U)
実開昭61-093509(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01D 19/04
E04B 1/36
F16F 15/04
F16F 15/08