

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4435042号
(P4435042)

(45) 発行日 平成22年3月17日(2010.3.17)

(24) 登録日 平成22年1月8日(2010.1.8)

(51) Int. Cl.		F I			
E O 1 D	19/04	(2006.01)	E O 1 D	19/04	B
F 1 6 F	15/04	(2006.01)	F 1 6 F	15/04	P
F 1 6 F	15/08	(2006.01)	F 1 6 F	15/08	E

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-208402 (P2005-208402)
(22) 出願日	平成17年7月19日 (2005.7.19)
(65) 公開番号	特開2007-23647 (P2007-23647A)
(43) 公開日	平成19年2月1日 (2007.2.1)
審査請求日	平成19年2月28日 (2007.2.28)

(73) 特許権者	509199007 株式会社川金コアテック 埼玉県川口市川口二丁目2番7号
(74) 代理人	100104363 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	本間 慶一 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】

積層ゴム支承と、この積層ゴム支承上に設けられる密閉ゴム支承板支承とからなる橋梁用複合支承であって、

前記密閉ゴム支承板支承は、上沓と、

前記積層ゴム支承上に設けられ、上向きに開口する凹状ポット部が形成された下沓と、

前記凹状ポット部内に密閉して収容された圧縮ゴム板と、

前記上沓の下面に設けられたピストンであって、前記圧縮ゴム板を押圧するとともに、前記上沓の鉛直方向の回転を許容できるように前記凹状ポット部に嵌合されたピストンとを有し、

前記ピストンの下端部に前記凹状ポット部内周に周接するフランジ部が設けられ、

前記凹状ポット部の上端に前記フランジ部に係合する上揚力止め部材が設けられ、

前記上揚力止め部材は、ボルト頭部が該上揚力止め部材の上面に係合するボルトにより前記凹状ポット部に固定され、前記上沓にはその下面側に位置する前記ボルト頭部を受け入れる穴が形成されていることを特徴とする橋梁用複合支承。

【請求項2】

前記フランジ部と前記上揚力止め部材との間に環状空隙が形成され、この環状空隙は潤滑材の貯蔵部となっていることを特徴とする請求項1記載の橋梁用複合支承。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【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。

10

【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ことから設計が難しく、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。

20

【0005】

しかしながら、この従来の複合支承は、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。このため、上揚力を受け止める手段を別途設けなければならず、この場合支承が大型化する。

【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】

【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。

30

この発明の目的は、上揚力を受け止める手段を支承に組み込んだ構造でありながら、全体構造をコンパクトなものと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。

【課題を解決するための手段】

【0007】

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、積層ゴム支承と、この積層ゴム支承上に設けられる密閉ゴム支承板支承とからなる橋梁用複合支承であって、

前記密閉ゴム支承板支承は、上沓と、

前記積層ゴム支承上に設けられ、上向きに開口する凹状ポット部が形成された下沓と、

40

前記凹状ポット部内に密閉して収容された圧縮ゴム板と、

前記上沓の下面に設けられたピストンであって、前記圧縮ゴム板を押圧するとともに、前記上沓の鉛直方向の回転を許容できるように前記凹状ポット部に嵌合されたピストンとを有し、

前記ピストンの下端部に前記凹状ポット部内周に周接するフランジ部が設けられ、

前記凹状ポット部の上端に前記フランジ部に係合する上揚力止め部材が設けられていることを特徴とする橋梁用複合支承にある。

【0008】

より具体的には、前記上揚力止め部材は、ボルト頭部が該上揚力止め部材の上面に係合するボルトにより前記凹状ポット部に固定され、前記上沓には前記ボルト頭部を受け入れ

50

る穴が形成されている。

【0009】

また、前記フランジ部と前記上揚力止め部材との間に環状空隙が形成され、この環状空隙は潤滑材の貯蔵部となっている。

【発明の効果】

【0010】

この発明の複合支承によれば、上揚力を受け止める手段が付加され、その手段はピストンに形成されたフランジ部と、凹状ポット部に設けられてフランジ部に係合する上揚力止め部材とからなるので、上揚力を受け止める手段は複合支承に内蔵された構造となる。したがって、全体構造をコンパクトなものとすることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

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線矢視断面図である。複合支承は下部支承である積層ゴム支承1と、その上に設けられる上部支承である密閉ゴム支承板支承2とで構成される。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。

【0012】

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を介して橋脚や橋台などの下部構造12に固定される。

20

【0013】

密閉ゴム支承板支承2は上沓13と、上向きに開口する凹状ポット部14が形成された下沓15とを有している。凹状ポット部14を含む下沓15は、外形が四角形の鋼製のもので外形寸法は積層ゴム支承1と一致している。上沓13も外形が四角形の鋼製のものであるが外形寸法は積層ゴム支承1よりも小さく、その下面にはピストン16がせん断キー17及びボルト18を介して固定されている。橋桁である上部構造20の下面にはソールプレート21が溶接等により固定され、上沓13はこのソールプレート21にせん断キー19及びセットボルト35を介して固定される。

【0014】

30

下沓15はせん断キー22及び凹状ポット部14を貫通する複数のボルト23を介して、積層ゴム支承1の上部鋼板3に固定されている。凹状ポット部14の内周24は円形となっていて、その内部には圧縮ゴム板25が密閉して収容されている。さらに、凹状ポット部14の内部には圧縮ゴム板25を押圧するように、ピストン16が嵌合されている。

【0015】

ピストン16の下端部には、凹状ポット部14の内周24に周接するフランジ部26が設けられている。他方、凹状ポット部14の上端には、上揚力止め部材27が設けられている。この上揚力止め部材27は、内周が円形で外周が四角形となっている角形環状の板部材で、外形寸法は凹状ポット部14と一致している。上揚力止め部材27の内周は、凹状ポット部14の内方側に突出し、ピストン16のフランジ部26と係合可能となっている。

40

【0016】

上揚力止め部材27は、前記した下沓15を積層ゴム支承1に固定するための複数のボルト23によって凹状ポット部14に固定されている。これらのボルト23は凹状ポット部14の内周近くにこれを取り囲むように、同一円周上に配置されている。このようなボルト配置としたのは、上揚力の作用時に上揚力止め部材27に大きな負荷がかかるからである。

【0017】

ボルト23の頭部28は六角穴付きのもので、上揚力止め部材27の上面に係合している。これらのボルト23の頭部28のうち、いくつかのボルト頭部28aは上沓13の側

50

方に位置し、他のボルト頭部 28b は上沓 13 の下面側に位置している（図 2 参照）。この上沓 13 の下面側に位置するボルト頭部 28b を受け入れる複数の穴 29 が上沓 13 に設けられている。上揚力止め部材 27 と上沓 13 との間には、凹状ポット部 14 の内部に塵芥等が侵入するのを阻止するためのシールリング 30 が配置されている。

【 0 0 1 8 】

図 3 に拡大して示すように、ピストン 16 のフランジ部 26 は、外周が湾曲面 31 に形成され、この湾曲面 31 で凹状ポット部 14 の内周 24 に周接する。また、上揚力止め部材 27 の下面とフランジ部 26 の上面との間、及び上揚力止め部材 27 の内周とピストン 16 の外周との間には環状空隙が形成されている。さらに、ボルト頭部 28a と上沓 13 の側面との間にも空隙が形成され、ボルト頭部 28b を受け入れる上沓 13 の穴 29 は、穴周壁と頭部 28 との間に空隙が形成される大きさを持っている。以上の構造により、上沓 13 の鉛直方向の回転が許容される。

10

【 0 0 1 9 】

上記空隙のうち、上揚力止め部材 27 とフランジ部 26 との間の環状空隙 32 は、グリースなどの潤滑材の貯蔵部となっている。この貯蔵部 32 に潤滑材を貯めておくことにより、フランジ部 26 の湾曲面 31 と凹状ポット部 14 の内周 24 との間に常時潤滑材が介在されることになる。なお、圧縮ゴム板 25 としては、潤滑材によって劣化が生じないクロロプレンゴムが採用されている。

【 0 0 2 0 】

以上のような複合支承において、上部構造 20 の鉛直荷重は、密閉ゴム支承板支承 2 を介して積層ゴム支承 1 に伝達される。また、上部構造 20 の水平荷重は、せん断キー 19、上沓 13 及びせん断キー 17 を介してピストン 16 に伝達される。さらに、水平荷重は、ピストン 16 のフランジ部 26 の湾曲面 31 を介して凹状ポット部 14 すなわち下沓 15 に伝達され、さらにせん断キー 22 を介して積層ゴム支承 1 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 20 の水平変位が吸収される。また、上部構造 20 の鉛直方向回転は上沓 13 とともに、ピストン 16 が回転し、圧縮ゴム板 25 の外周が部分的に圧縮変形することにより吸収される。

20

【 0 0 2 1 】

このように、水平変形機能は積層ゴム支承 1 が担い、回転機能は密閉ゴム支承板支承 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 10 以上とすることが好ましい。

30

$$S = a \cdot b / 2(a + b) \cdot t。$$

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、t。：ゴム層の一層厚である。

【 0 0 2 2 】

さらに、上記複合支承では、上部構造 20 に上揚力が作用した場合、ピストン 16 のフランジ部 26 が上揚力止め部材 27 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。

40

【 0 0 2 3 】

上記のような複合支承によれば、複合支承に上揚力を受け止める手段が付加され、その手段はピストンに形成されたフランジ部 26 と、凹状ポット部 14 に設けられてフランジ部 26 に係合する上揚力止め部材 27 とからなるので、上揚力を受け止める手段は複合支承に内蔵された構造となる。したがって、全体構造をコンパクトなものとすることができる。

【 0 0 2 4 】

また、上揚力止め部材 27 はこれに座繰り穴を設けてボルト 23 の頭部 28b が収容さ

50

れる構造とすることもできるが、これだと上揚力止め部材 27 の板厚を大きくしなければならず、支承全体の高さが高くなってしまふ。これに対し、この発明による複合支承ではボルト 23 の頭部 28 が上揚力止め部材 27 の上面に係合する構造を採用する一方、上沓 13 にボルト頭部 28 b を受け入れる穴 29 を設けたので、上揚力止め部材 27 の板厚を小さくすることができる。また、この板厚を小さくすることにより、ピストン 16 の長さも小さくすることができるので、結果として支承全体の高さを低くすることができる。

【0025】

また、上記複合支承は、ピストン 16 のフランジ部 26 と上揚力止め部材 27 との間に形成される環状空隙 32 を潤滑材の貯蔵部として利用している。このため、フランジ部 26 の湾曲面 31 と凹状ポット部 14 の内周 24 との間、すなわちピストン 16 の回転による摺動部に常時潤滑材が介在されることになり、摺動部の摩耗を抑えることができる。

10

【0026】

上記実施形態は例示にすぎず、この発明は種々の態様を採ることができる。例えば、上記実施形態では、積層ゴム支承 1 の外形を四角形としているが円形であってもよい。また、上部構造 20 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】

【0027】

【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。

【図 2】図 1 の A - A 線矢視断面図である。

20

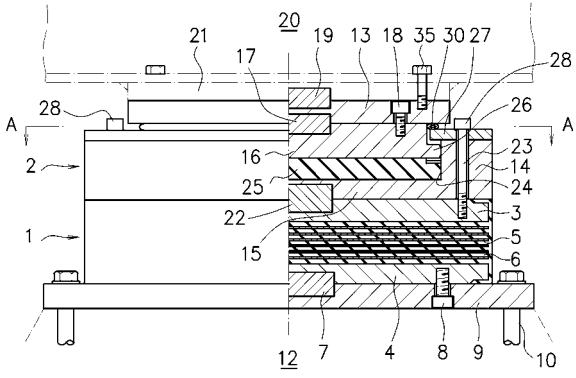
【図 3】ピストンのフランジ部と上揚力止め部材を拡大して示す断面図である。

【符号の説明】

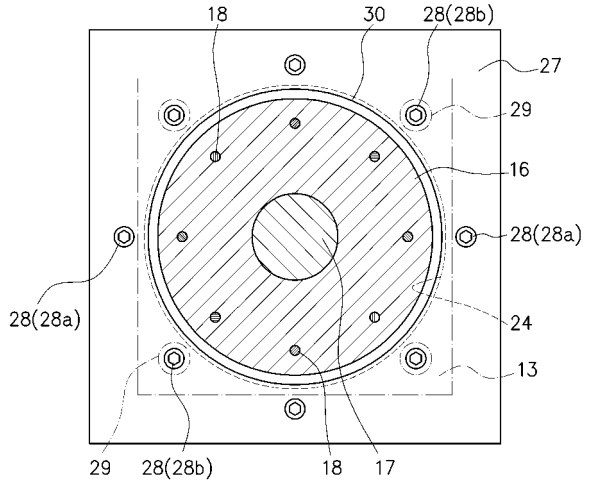
【0028】

- | | | |
|----|---------------|----|
| 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 | |
| 12 | 下部構造 | 30 |
| 13 | 上沓 | |
| 14 | 凹状ポット部 | |
| 15 | 下沓 | |
| 16 | ピストン | |
| 20 | 上部構造 | |
| 21 | ソールプレート | |
| 23 | ボルト | |
| 24 | 凹状ポット部の内周 | |
| 25 | 圧縮ゴム板 | |
| 26 | フランジ部 | 40 |
| 27 | 上揚力止め部材 | |
| 28 | ボルト頭部 | |
| 29 | 穴 | |
| 30 | シールリング | |
| 31 | 湾曲面 | |
| 32 | 環状空隙（潤滑材の貯蔵部） | |

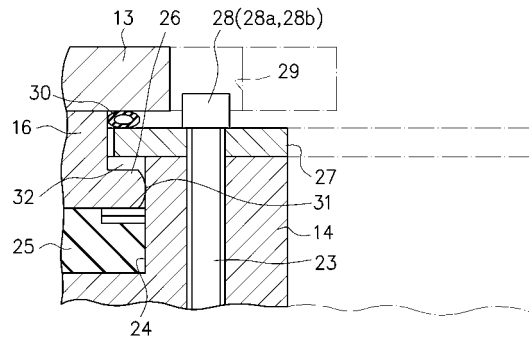
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-303016(JP,A)
特開平04-247106(JP,A)
特開2001-226910(JP,A)
特開2004-300897(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01D 19/04
F16F 15/04
F16F 15/08