

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3209260号
(U3209260)

(45) 発行日 平成29年3月9日 (2017.3.9)

(24) 登録日 平成29年2月15日 (2017.2.15)

(51) Int. Cl.	F 1
EO 1 D 1/00 (2006.01)	EO 1 D 1/00 Z
EO 1 D 19/06 (2006.01)	EO 1 D 19/06
EO 1 C 11/02 (2006.01)	EO 1 C 11/02 Z

評価書の請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 実願2016-6074 (U2016-6074)
 (22) 出願日 平成28年12月20日 (2016.12.20)

実用新案法第11条において準用する特許法第30条第2項適用申請有り (1) 販売日 平成28年6月30日 販売した場所 中日本ハイウェイ・メンテナンス東名株式会社 (神奈川県横浜市港北区新横浜2-3-12) (2) 販売日 平成28年9月15日 販売した場所 有限会社河▲崎▼組 (鳥取県倉吉市上灘町115-1) (3) 販売日 平成28年11月15日 販売した場所 株式会社富士技建 (大阪府大阪市淀川区東三国4-13-3)

(73) 実用新案権者 000210838
 中井商工株式会社
 大阪府大阪市東成区玉津二丁目1番5号
 (74) 代理人 100111257
 弁理士 宮崎 栄二
 (74) 代理人 100110504
 弁理士 原田 智裕
 (72) 考案者 大石 泰己
 大阪府大阪市東成区玉津二丁目1番5号
 中井商工株式会社内

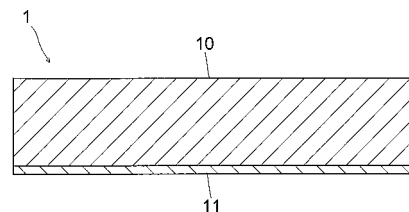
(54) 【考案の名称】 道路橋用吸音材

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 吸音性を向上して主桁間又は主桁及び橋台間の接続箇所で発生する騒音が遊間から拡散するのを効果的に防止する道路橋用吸音材を提供する。

【解決手段】 道路橋の主桁間又は主桁及び橋台間の遊間に配設されて用いられる道路橋用吸音材1であり、密度が $115 \sim 165 \text{ kg/m}^3$ の連続発泡型のウレタンフォームからなる吸音層10を有する。吸音層10の下部に吸音層より低密度のウレタンフォームからなる挙動補正層11を有する。

【選択図】 図3



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

道路橋の主桁間又は主桁及び橋台間の遊間に配設されて用いられる道路橋用吸音材であって、

密度が $115 \sim 165 \text{ kg/m}^3$ の連続発泡型のウレタンフォームからなる吸音層を有する道路橋用吸音材。

【請求項 2】

前記吸音層の下部に前記吸音層より低密度のウレタンフォームからなる挙動補正層を配設する請求項 1 に記載の道路橋用吸音材。

【請求項 3】

前記吸音層の上部又は前記吸音層の上部及び対向する側部にウレタンシートからなる止水層を配設する請求項 1 又は 2 に記載の道路橋用吸音材。

【請求項 4】

前記吸音層の上部に前記吸音層より低密度のウレタンフォームからなる挙動吸収層を配設し、

前記挙動吸収層は、主体となるウレタンフォームの第一吸収層中に、この第一吸収層より低密度のウレタンフォームからなるクサビ状の第二吸収層を前記遊間の幅方向に沿ってクシ状に交互に配置する構成とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の道路橋用吸音材。

10

20

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、道路橋の主桁間又は主桁及び橋台間の遊間に配設されて用いられる道路橋用吸音材に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、高架の道路や橋梁等の道路橋においては、主桁間や主桁及び橋台間の接続箇所における遊間に道路橋用の伸縮継手装置が配設されており、かかる伸縮継手装置にて温度変化などによる床版の伸縮や変形を吸収するように構成されている。道路橋上を走行する車両が上記の接続箇所を通過する際に騒音が発生するため、この騒音が上記遊間から下方へ伝播して拡散しないように遊間には道路橋用遮音部材が設けられている（特許文献 1）。

30

【0003】

従来の道路橋用遮音部材としては、例えば、特許文献 1 に開示されるように、互いに間隔をおいて配置されたゴムシートからなる一对の遮音層と、一对の遮音層の間に配置されたウレタンフォームからなる吸音層とを備えてなる道路橋用遮音部材が提案されている。

【0004】

しかしながら、上述した従来の道路橋用遮音部材の構成では、吸音層を構成する素材として密度（比重）が低～中程度（ $20 \sim 35 \text{ kg/m}^3$ ）のウレタンフォーム（特許文献 1 の段落 0011）が用いられるため、道路橋用として要求される吸音性能（騒音の減衰能）に劣り、上述した騒音拡散の防止という課題を十分に改善するものではなかった。また、一对の遮音層がゴムシートからなるものであり、このゴムシート材の遮音層から固体伝播音が発して全体として防音効果が不十分なものであった。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2014-114677 号公報

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

50

【0006】

本考案は、前記従来の課題を解決するものであり、吸音性を向上して主桁間又は主桁及び橋台間の遊間からの騒音の拡散を効果的に防止する道路橋用吸音材を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本考案に係る道路橋用吸音材は、道路橋の主桁間又は主桁及び橋台間の遊間に配設されて用いられる道路橋用吸音材であって、密度が $115 \sim 165 \text{ kg/m}^3$ の連続発泡型のウレタンフォームからなる吸音層を有するものである。

【考案の効果】

10

【0008】

本考案の道路橋用吸音材によれば、吸音層が高い吸音性能を有するので、主桁間又は主桁及び橋台間の遊間へ伝播する音が吸音層によって効果的に吸音される。従って、車両の走行時に主桁間又は主桁と橋台間の接続箇所で発生する騒音が遊間から拡散するのを効果的に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本考案の道路橋用吸音材を設置した道路橋の断面図である。

【図2】第一実施形態の道路橋用吸音材の斜視図である。

【図3】第一実施形態の道路橋用吸音材の断面図である。

20

【図4】第二実施形態の道路橋用吸音材の断面図である。

【図5】第三実施形態の道路橋用吸音材の断面図である。

【図6】第四実施形態の道路橋用吸音材の断面図である。

【考案を実施するための形態】

【0010】

次に、考案を実施するための形態を説明する。なお、本考案にかかる道路橋用吸音材の構成としては、以下に説明する実施形態に限定されず、本考案の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【0011】

<第一実施形態>

30

図1に示すように、道路橋用吸音材1は、道路橋2の主桁3、3間の遊間50に配設されて用いられる。道路橋2は、図示せぬ橋脚にて複数の主桁3、3、・・・が橋軸方向に並設され、主桁3の上部には路面を構成する床版4が配設されるとともに、対向する主桁3、3の端面の間の遊間50には、伸縮継手装置5が配設されている。伸縮継手装置5は、床版4、4の伸縮を吸収する公知の構成が採用され、例えば、主桁3、3間の遊間50を隔てて対向する一对の鋸歯状のフェイスプレート（図略）等で構成されている。

【0012】

図2及び図3に示すように、本実施形態の道路橋用吸音材1は、断面矩形の長板状に形成され、連続発泡型のウレタンフォームからなる母材としての吸音層10と、吸音層10より低密度のウレタンフォームからなる挙動補正層11とで構成されている。本実施形態の道路橋用吸音材1は、主桁3、3間の遊間50に支持金具6にて支持された状態で配設され、橋軸方向と直交する方向に遊間50の全長に渡って敷設される。

40

【0013】

吸音層10は、素材として連続発泡型のウレタンフォームより形成され、中でも軟質ポリウレタンフォームが好適に用いられる。軟質ポリウレタンフォームは、少なくともポリオール成分、ポリイソシアネート成分及び発泡剤、必要により整泡剤、触媒、架橋剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤及着色剤等の添加剤を含有するウレタンフォーム原料組成物を、ワンショット法やモールド法などの公知の製造方法によって反応及び発泡させて得ることができる。

【0014】

50

軟質ポリウレタンフォームとしては、例えば、主原料であるポリオール成分の種類により、ポリエステル系ウレタンフォーム、ポリエーテル系ウレタンフォーム及びポリエステルーエーテル系ウレタンフォームに大別される。本実施形態の道路橋用吸音材１としては、いずれの系のポリウレタンフォームであってもよいが、主に耐加水分解性が要求されることに鑑みてポリエステルーエーテル系ウレタンフォーム又はポリエーテル系ポリウレタンフォームが好ましく用いられ、吸音性能の観点からポリエーテル系ウレタンフォームがより好ましく用いられる。

【００１５】

また、吸音層１０の素材としては、FMVSS 302やUL 94 HBF相当の燃焼試験基準に対し、その基準を満たすレベルの難燃性材料が好適に用いられる。

10

【００１６】

吸音層１０は、ウレタンフォームのJIS K 6400の基準に従う密度が $115 \sim 165 \text{ kg/m}^3$ ($140 \pm 25 \text{ kg/m}^3$)のものが用いられる。このように本実施形態の道路橋用吸音材１は、密度が低～中程度 ($15 \sim 35 \text{ kg/m}^3$)の通常の吸音素材と比べて高密度のウレタンフォームが用いられることで、吸音性と制振性の機能を発現して空気伝播音（吸音性）だけでなく固体伝播音（制振性）を効果的に吸収することができる。吸音層１０の密度が 115 kg/m^3 未満であると固体伝播音の吸収が劣るとともに、 165 kg/m^3 より大きいと弾性変形しにくく重量が増加するため、道路橋２への施工が困難になるからである。

【００１７】

20

吸音層１０は、厚さが $50 \sim 300 \text{ mm}$ のものが用いられ、より好ましくは $100 \sim 200 \text{ mm}$ のものが用いられる。吸音層１０としては、厚さが厚いほど吸音性が良くなるが、経済性、扱い易さ及び設置スペースの制限等の観点からかかる範囲の厚さのものが好ましく、吸音層１０が薄すぎると道路橋用として要求される吸音性能（騒音の減衰能）が低下し、厚すぎると吸音性能が向上するがその使用用途が制限されるからである。

【００１８】

挙動補正層１１は、道路橋用吸音材１が道路橋２に取り付けられた状態で、道路橋用吸音材１の伸縮時に支持金具６にて吸音層１０が損傷等しないように吸音層１０（の下部）を保護するための部材であり、本実施形態では吸音層１０の下面を覆うようにして配設されている。挙動補正層１１の素材としては、吸音層１０と同種又は異種のウレタンフォームが用いられ、そのウレタンフォームは密度が吸音層１０よりも低密度で弾性変形可能なものが好ましく用いられる。

30

【００１９】

本実施形態の道路橋用吸音材１は、吸音層１０と挙動補正層１１のそれぞれの層の一方又は両方に接着剤あるいは粘着剤を塗布し、貼り合わせて接着することで一体化されている。吸音層１０と挙動補正層１１の接着に使用される接着剤としては、ウレタン系接着剤、スチレンブタジエン系接着剤及びアクリル系接着剤等が挙げられる。

【００２０】

本考案の道路橋用吸音材１の吸音性能（騒音の減衰能）を確認するために、簡易音測定を行った。測定方法は、音源側の防音ボックスと受信側の防音ボックスとの間に、道路橋用吸音材１を設置し、音源側の防音ボックス内に設置したスピーカーからピンクノイズの音を発生させ、受信側の防音ボックスに設置したマイクロホンを通して騒音計（小野測器社製、LA-5570）にて簡易音測定して、ピンクノイズの等価騒音レベルを比較する吸音試験を行った。本考案の一例としての道路橋用吸音材１は、吸音層１０として密度が 140 kg/m^3 の連続発泡型ウレタンフォーム（厚さ 100 mm のものと、厚さ 190 mm のもの）を用い、この吸音層１０の下部に動補正層１１として密度が 20 kg/m^3 のウレタンフォーム（厚さ 10 mm ）を接着して一体化したものを用いた。比較例の吸音材として、厚さ 100 mm のチップウレタンフォーム（ミクセル）を用いた。上記簡易音測定の結果、吸音材を設置しないブランクの状態のときの騒音（約 100 dB ）に対して、比較例では約 20% の減衰であったが、本考案の道路橋用吸音材では吸音層１０の厚さ

40

50

100mmのものの減衰が約31%であり、吸音層10の厚さ190mmのものの減衰が約41%であり、優れた吸音性能を有することが確認できた。

【0021】

以上のように、本実施形態の道路橋用吸音材1は、密度が $115 \sim 165 \text{ kg/m}^3$ の連続発泡型のウレタンフォームからなる吸音層10を備えてなるため、吸音性を向上して主桁3, 3間の接続箇所が発生する騒音が遊間50を伝播して拡散することを効果的に防止することができる。すなわち、本実施形態の道路橋用吸音材1は、吸音層10が高密度($115 \sim 165 \text{ kg/m}^3$)の連続発泡型のウレタンフォームより形成されるため、道路橋用として優れた吸音性能を発揮できるとともに、吸音性と制振性の機能を発現することで、道路橋2上を車両が走行する際に、主桁3, 3間の接続箇所にて発生する空気伝播音や固体伝播音を含む騒音を吸収して、遊間50から周囲への拡散を効果的に防止することができる。

10

【0022】

特に、本実施形態の道路橋用吸音材1は、吸音層10の下部に吸音層10より低密度のウレタンフォームからなる挙動補正層11を有するため、主桁3, 3の遊間50に道路橋用吸音材1を配設する際に、道路橋用吸音材1を支持するための部材(支持金具6)により吸音層10が損傷するのを防止することができる。

【0023】

<第二実施形態>

図4に示すように、本実施形態の道路橋用吸音材101は、上述した第一実施形態で示した構成とは異なり、吸音層110の上部に止水層112及び防塵層113を有してなるものである。なお、吸音層110及び挙動補正層111の構成は、第一実施形態と共通するため、詳細な説明は省略する。

20

【0024】

止水層112は、道路橋用吸音材101が道路橋2に取り付けられた状態で、主桁3, 3等の遊間50からの漏水を防止するための部材であり、本実施形態では、吸音層110の上面と、吸音層110及び挙動補正層111の両側面とを覆うようにして配設されている。止水層112は、素材として厚さが0.1~0.3mmのシート状のウレタンフォーム(ウレタンシート)より形成される。

【0025】

防塵層113は、道路橋用吸音材101が道路橋2に取り付けられた状態で、道路橋用吸音材101の伸縮時に伸縮継手装置5のフェイスプレートにて止水層112が損傷等しないように吸音層110(の上部)を保護するとともに、主桁3, 3等の遊間50からの土砂等の浸入や紫外線による吸音層110や止水層112の劣化を防止するための部材であり、本実施形態では止水層112の上面を覆うようにして配設されている。防塵層113は、素材として厚さが5~20mmのシート状の発泡樹脂より形成され、好ましくは耐候性の観点から、公知のポリエチレンフォームやポリプロピレンフォーム等のポリオレフィンフォームが用いられる。

30

【0026】

以上のように、本実施形態の道路橋用吸音材101は、吸音層101の上部にウレタンシートからなる止水層112を有してなるため、道路橋用吸音材101の止水性を向上して、主桁3, 3の遊間50に道路橋用吸音材1を配設した状態で主桁3, 3の遊間50からの漏水を効果的に防止することができる。

40

【0027】

<第三実施形態>

図5に示すように、本実施形態の道路橋用吸音材201は、上述した第一実施形態及び第二実施形態で示した構成とは異なり、主に、小遊間50や目地用の遮音部材として構成され、具体的には、吸音層210、吸音層210の上部及び対向する側部に配設される止水層212、吸音層210の上部に配設される防塵層213、及び吸音層210の対向する側部で止水層212との間に配設される支柱層214, 214等をそれぞれ有してなる

50

ものである。なお、吸音層 210、止水層 212 及び防塵層 213 の構成は、第一実施形態及び第二実施形態と共通するため、詳細な説明は省略する。

【0028】

本実施形態の道路橋用吸音材 201 は、断面略矩形の角柱状に形成されており、吸音層 210 の対向する側面を覆うようにして一对の支柱層 214、214 が接着されて一体化され、かかる状態で、吸音層 210 の上部及び対向する側部に接着された支柱層 214、214 の側面を覆うようにしてシート状の止水層 212 が巻き付けて配設されている。この場合、止水層 212 は、吸音層 210 の下面の一部又は全部に回り込ませてよい。そして、吸音層 210 の上部に配設された止水層 212 の上面を覆うようにして防塵層 113 が配設されている。

10

【0029】

支柱層 214 は、道路橋用吸音材 201 を道路橋 2 の主桁 3、3 の遊間 50 に圧縮挿入する際に、道路橋用吸音材 201 の対向する側面全体に均等に圧縮力を伝えて施工性を向上させるための部材であり、素材としては、厚さが 0.5～5mm のシート状のゴム（ゴムシート）が用いられ、好ましくは耐候性の観点から、公知のクロロプレンゴム、エチレンプロピレンゴム、エチレンプロピレンジエンゴム、クロルスルホン化ポリエチレン、ブタジエンゴム及び天然ゴム等より好適なものを選定して用いることができる。

【0030】

< 第四実施形態 >

図 6 に示すように、本実施形態の道路橋用吸音材 301 は、上述した第一実施形態乃至第三実施形態とは異なり、吸音層 310 の上部に 2 種のウレタンフォーム（第一吸収層 315、第二吸収層 316）で構成する挙動吸収層 317 を有してなるものである。なお、吸音層 310、挙動補正層 311、止水層 312、防塵層 313 及び支柱層 314 の構成は、第一実施形態乃至第三実施形態と共通するため、詳細な説明は省略する。

20

【0031】

本実施形態の道路橋用吸音材 301 は、断面矩形の長板状に形成されており、吸音層 310 の上面及び下面を覆うようにして挙動補正層 311、311 が接着されて一体化され、かかる状態で、吸音層 310 の上部に接着された挙動補正層 311 を覆うようにして支柱層 314 を中心にして一組の挙動吸収層 317、317 が左右対称位置に配設され、吸音層 310 及び挙動吸収層 317、317 の対向する側面を覆うようにして一对の支柱層 314、314 が接着されて一体化されている。そして、挙動吸収層 317 及び左右の支柱層 314 の上面と、左右の支柱層 314 の両側面とを覆うようにしてシート状の止水層 312 が配設されるとともに、この止水層 312 の上面を覆うようにして防塵層 313 が配設されている。

30

【0032】

挙動吸収層 317 は、道路橋用吸音材 301 が道路橋 2 に取り付けられた状態で、伸縮継手装置 5 の挙動に追従することで止水層 312 や防塵層 313 の落ち込みを抑え、主桁 3、3 等の遊間 50 からの土砂等の浸入や漏水を防止するための部材であり、厚さが 50～100mm となるように一体に組み付けることで形成される。この挙動吸収層 317 は、主体となる第一吸収層 315 中にクサビ状の第二吸収層 316 を遊間 50 の幅方向（すなわち、主桁 3、3 の端面の対向方向、伸縮継手装置 5 の伸縮方向）に沿ってクシ状に交互に配置した構成とする。挙動吸収層 317 は、吸音層 10 と同種又は異種のウレタンフォームが用いられ、挙動吸収層 317 の素材としてのウレタンフォームの密度は、吸音層 10 よりも低密度のものが用いられる。第二吸収層 316 の素材としてのウレタンフォームは、密度が第一吸収層 315 よりも低密度のものが使用され、また、反発弾性が第一吸収層 315 よりも大きいものが使用される。

40

【0033】

以上のように、本実施形態の道路橋用吸音材 301 は、吸音層 310 の上部に 2 種のウレタンフォームからなる挙動吸収層 317 を有してなるため、伸縮継手装置 5 の伸縮時に挙動吸収層 317 が容易に追従して、吸音層 310 による吸音性ととともに、優れた止水性

50

を発揮して主桁 3, 3 の遊間 5 0 からの漏水を効果的に防止することができる。

【0 0 3 4】

なお、上述した第四実施形態では、吸音層 3 1 0 の上部に支柱層 3 1 4 を中心にして一組の挙動吸収層 3 1 7, 3 1 7 が左右対称位置に配設される構成について説明したが、例えば、小遊間 5 0 や目地用として、吸音層 3 1 0 の幅方向長さを短くして、吸音層 3 1 0 の上部中央に支柱層 3 1 4 を設けずに一つの挙動吸収層 3 1 7 のみが配設されるように構成してもよい。

【0 0 3 5】

また、上述した第一実施形態乃至第四実施形態では、道路橋用吸音材が道路橋 2 の主桁 3, 3 間の遊間 5 0 に配設されて用いられる場合について説明したが、その他、主桁 3 及び図示せぬ橋台との遊間 5 0 に配設されてもよい。

10

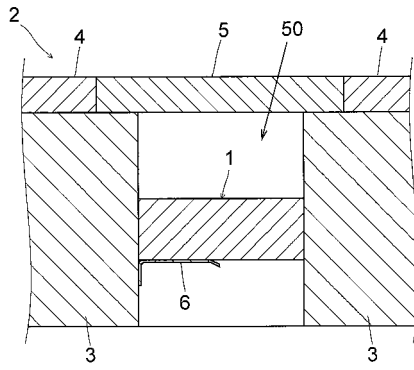
【符号の説明】

【0 0 3 6】

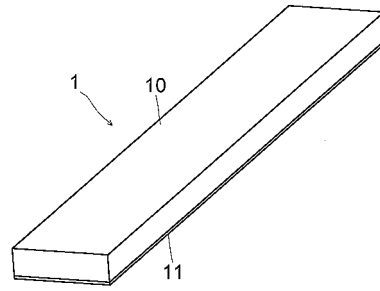
- 1, 1 0 1, 2 0 1, 3 0 1 道路橋用吸音材
- 2 道路橋
- 3 主桁
- 4 床版
- 5 伸縮継手装置
- 1 0, 1 1 0, 2 1 0, 3 1 0 吸音層
- 1 1, 1 1 1, 3 1 1 挙動補正層
- 5 0 遊間
- 1 1 2, 2 1 2, 3 1 2 止水層
- 1 1 3, 2 1 3, 3 1 3 防塵層
- 2 1 4, 3 1 4 支柱層
- 3 1 5 第一吸収層
- 3 1 6 第二吸収層
- 3 1 7 挙動吸収層

20

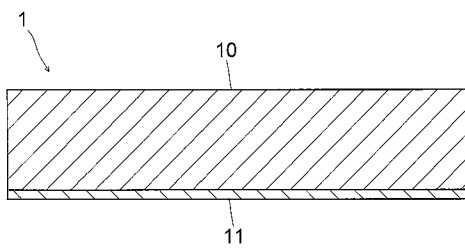
【図 1】



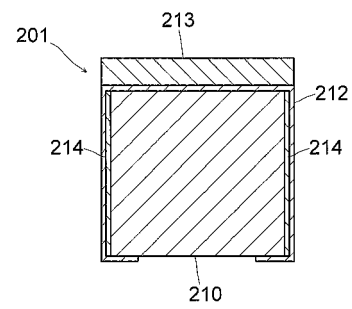
【図 2】



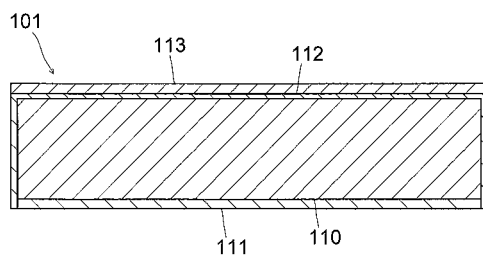
【図 3】



【図 5】



【図 4】



【図 6】

