

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-149457

(P2012-149457A)

(43) 公開日 平成24年8月9日(2012.8.9)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
<b>EO1C 7/30 (2006.01)</b>		EO1C 7/30	2D051
<b>EO1C 7/32 (2006.01)</b>		EO1C 7/32	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-10017 (P2011-10017)  
 (22) 出願日 平成23年1月20日 (2011.1.20)

(71) 出願人 000006714  
 横浜ゴム株式会社  
 東京都港区新橋5丁目36番11号  
 (74) 代理人 100066865  
 弁理士 小川 信一  
 (74) 代理人 100066854  
 弁理士 野口 賢照  
 (74) 代理人 100129252  
 弁理士 昼間 孝良  
 (74) 代理人 100117938  
 弁理士 佐藤 謙二  
 (74) 代理人 100138287  
 弁理士 平井 功  
 (74) 代理人 100155033  
 弁理士 境澤 正夫

最終頁に続く

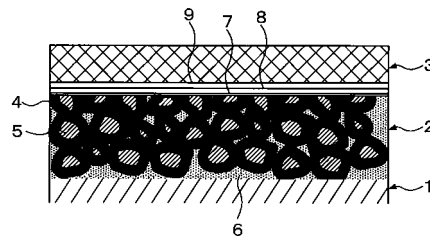
(54) 【発明の名称】 弾性舗装体の敷設工法

(57) 【要約】

【課題】 下地の舗装体との耐水接着性を向上させた弾性舗装体の敷設工法を提供する。

【解決手段】 半たわみ性舗装体 2 の表面を、その半たわみ性舗装体 2 の表面積に対する骨材 5 の露出する面積の比が 50%以上となるように研掃し、その研掃された表面にシラン化合物 7 の溶液を塗布して乾燥させ、次いでその上にプライマーを塗布して乾燥させた後に弾性舗装体 3 を敷設する。

【選択図】 図 9



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

骨材を有する下地の舗装体の上に、少なくとも弾性骨材を含む骨材を樹脂バインダーで固結してなる弾性舗装体を接着して敷設する弾性舗装体の敷設工法において、

前記下地の舗装体の表面を、該下地の舗装体の表面積に対するその骨材の露出する面積の比が50%以上となるように研掃し、前記研掃された舗装体の表面にシラン化合物の溶液を塗布して乾燥させ、次いでその上にプライマーを塗布して乾燥させた後に、前記弾性舗装体を敷設することを特徴とする弾性舗装体の敷設工法。

## 【請求項 2】

前記シラン化合物が、アルキルアルコキシシランである請求項 1 に記載の弾性舗装体の敷設工法。 10

## 【請求項 3】

前記プライマーがシリコンオイルを含有する請求項 1 又は 2 に記載の弾性舗装体の敷設工法。

## 【請求項 4】

前記シリコンオイルがメチルヒドロジェンシリコンオイルである請求項 3 に記載の弾性舗装体の敷設工法。

## 【請求項 5】

前記乾燥させたプライマーの上にタックコート塗布した後に、前記弾性舗装体を敷設する請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の弾性舗装体の敷設工法。 20

## 【請求項 6】

前記タックコートがシリコンオイルを含有する請求項 5 に記載の弾性舗装体の敷設工法。

## 【請求項 7】

前記シリコンオイルが両末端シラノールジメチルシリコンオイルである請求項 6 に記載の弾性舗装体の敷設工法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は弾性舗装体の敷設工法に関し、更に詳しくは、耐水接着性を向上させて剥離やめくれを防止することができる弾性舗装体の敷設工法に関する。 30

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、道路の路面構造体として、騒音低減性及び耐衝撃性に優れるという理由から、主にゴムチップ等の弾性骨材を樹脂バインダーで固結した弾性舗装体が用いられている。この弾性舗装体は、路盤の上に敷設された下地となる舗装体、例えばアスファルト系舗装体やセメント系舗装体などの上に接着することにより敷設される。しかし、弾性舗装体と下地の舗装体との間の耐水接着性が低いため、弾性舗装体に雨水等が浸透すると弾性舗装体が剥離しやすくなるという問題があった。特に、端部が少しでも剥離してめくると、車両の走行などによってめくれが拡大し、路面構造体としての機能に支障をきたすことになってしまう。 40

## 【0003】

弾性舗装体と下地の舗装体との間の耐水接着性を向上する方法として、例えば特許文献 1 は、下地の舗装体である硬質舗装体の表面に、シランとアルコールの混合物を塗布することを提案している。

## 【0004】

しかし、上記の特許文献 1 に記載の方法では、耐水接着性を向上するには不十分であった。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開平 8 - 2 7 7 1 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、下地の舗装体との耐水接着性を向上させた弾性舗装体の敷設工法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記の目的を達成する本発明の弾性舗装体の敷設工法は、骨材を有する下地の舗装体の上に、少なくとも弾性骨材を含む骨材を樹脂バインダーで固結してなる弾性舗装体を接着して敷設する弾性舗装体の敷設工法において、前記下地の舗装体の表面を、該下地の舗装体の表面積に対するその骨材の露出する面積の比が 5 0 % 以上となるように研掃し、前記研掃された舗装体の表面にシラン化合物の溶液を塗布して乾燥させ、次いでその上にプライマーを塗布して乾燥させた後に、前記弾性舗装体を敷設することを特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明の弾性舗装体の敷設工法によれば、下地の舗装体の表面を、その表面積に対する骨材の露出する面積の比が 5 0 % 以上となるように研掃してからシラン化合物を塗布して乾燥させるようにしたので、シラン化合物の加水分解性基により無機材料からなる下地の舗装体との親和性が増加し、かつ下地の舗装体の骨材との接着面積が大きい状態で弾性舗装体を接着することができるため、弾性舗装体の耐水接着性を向上させることができる。シラン化合物としては、アルキルアルコキシシランを用いることが望ましい。アルコキシ基が水分の存在下で無機材料と化学的に結合して、アルキル基が撥水性を付与するので、下地との耐水接着力を向上させるからである。

20

【 0 0 0 9 】

また、プライマーはシリコンオイルを含有し、そのシリコンオイルとしてはメチルヒドロジェンシリコンオイルを用いることが望ましい。反応性の高い Si H 基により下地表面の OH 基などと反応し、メチル基が下地の表面方向に配向して、高い表面処理効果を得て撥水性を付与するからである。

30

【 0 0 1 0 】

乾燥させたプライマーの上にタックコート塗布した後に、弾性舗装体を敷設するのが良い。その場合には、タックコートがシリコンオイルを含有し、そのシリコンオイルとしては、両末端シラノールジメチルシリコンオイルを用いることが望ましい。両末端シラノール基の反応性により、タックコートを形成する樹脂との化学的結合とメチル基による撥水効果とを得ることができるからである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の実施形態からなる弾性舗装体の敷設工法により施工した道路の例を示す断面図である。

40

【図 2】半たわみ性舗装体を示す断面図である。

【図 3】表面が研掃された半たわみ性舗装体を示す断面図である。

【図 4】骨材が露出する面積の比が 5 0 % 以上となるように表面を研掃された半たわみ性舗装体を示す斜視図である。

【図 5】骨材が露出する面積の比が 5 0 % 未満となるように表面を研掃された半たわみ性舗装体を示す斜視図である。

【図 6】表面に乾燥されたシラン化合物の層を形成した半たわみ性舗装体を示す断面図である。

【図 7】シラン化合物の層の上に乾燥されたプライマーの層を形成した半たわみ性舗装体

50

を示す断面図である。

【図 8】プライマーの層の上にタックコートの層を形成した半たわみ性舗装体を示す断面図である。

【図 9】タックコートの層の上に弾性舗装体を敷設した半たわみ性舗装体を示す断面図である。

【図 10】実施例の結果を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0013】

図 1 は、本発明の実施形態からなる弾性舗装体の敷設工法により施工した道路の構造例を示す。

【0014】

この道路は、路盤上に敷設した基層アスコン 1 の上に、半たわみ性舗装体 2 を敷設し、その上に弾性舗装体 3 を接着して敷設したものである。

【0015】

半たわみ性舗装体 2 は、2.36mm ふるい通過分が 5 ~ 20 質量%である骨材と、3.0 ~ 4.5 質量%のアスファルトとからなる空隙率 20 ~ 28 %のアスファルト混合物に、セメントミルクを浸透させた構造を有している。また、弾性舗装体 3 は、弾性骨材と硬質骨材とを樹脂バインダーで固結したものである。

【0016】

このような道路における弾性舗装体の敷設工法を、図 2 ~ 9 に基づいて以下に説明する。

【0017】

図 2 に示すように、基層アスコン 1 の上に敷設された半たわみ性舗装体 2 の断面は、アスファルト 4 により被覆された骨材 5 間の隙間にセメント成分 6 が充填された構造になっている。

【0018】

まず、図 3 に示すように、半たわみ性舗装体 2 の表面を、その半たわみ性舗装体 2 の表面積に対して、骨材 5 が露出する面積の比が 50 % 以上となるように研掃（研磨・清掃）する。このとき、半たわみ性舗装体 2 を研磨したときの屑などが表面に残留しないように、エア、水やブラシなどの清掃手段を用いて表面を清掃する。骨材 5 が露出する面積の比が 50 % 未満であると、後の工程で敷設する弾性舗装体 3 の耐水接着性が低くなってしまふ。この面積の比の上限については、道路の構造から自ずと決定されるが、一般的には大きいほど効果が向上する。

【0019】

なお、参考として、図 4 に骨材 5 が露出する面積の比が 50 % 以上の場合を、図 5 に骨材 5 が露出する面積の比が 50 % 未満の場合を、それぞれ示す。

【0020】

次に、図 6 に示すように、研掃された半たわみ性舗装体 2 の表面に、シラン化合物 7 の溶液をローラ刷毛などの刷毛を用いて、例えば 10 ~ 200 g / m<sup>2</sup> の密度で塗布し、浸透させてから乾燥させる。なお、シラン化合物 7 の溶液は、シラン化合物 7 をイソプロピルアルコール、メチルエチルケトン、トルエン等の溶媒に溶解して作製される。

【0021】

このようにシラン化合物 7 を塗布・浸透させることで、シラン化合物 7 の加水分解性基により無機材料である骨材 5 に対する親和性が増加した状態となるため、後の工程で敷設する弾性舗装体 3 の耐水接着性が向上する。

【0022】

シラン化合物 7 の層厚としては、半たわみ性舗装体 2 への浸透深さにより異なるが、例えば 0.1 ~ 50 μm とすることが好ましい。

10

20

30

40

50

## 【0023】

また、シラン化合物7としては、アルキルアルコキシシランを用いることが望ましい。アルコキシ基が水分の存在下で骨材5と化学的に結合して、アルキル基が撥水性を付与するので、後の工程で敷設する弾性舗装体3との耐水接着力を向上させるからである。このアルキルアルコキシシランは、化学構造式  $X_n(R^1)_mSiR^2Y$  ( $n+m=3$ 、 $m=0$ 、 $1$ ) で示され、 $X$ 、 $R^1$  及び  $R^2$  は  $Si$  に結合し、 $X$  はメトキシ基、エトキシ基等の炭素数1~6のアルコキシ基、 $R^1$  はメチル基、エチル基等のアルキル基、 $R^2$  はメチレン基、エチレン基、プロピレン基等の炭素数1~20のアルキレン基、 $Y$  は  $R^2$  に結合する水素原子、アミノ基、グリシドキシ基、メタクリロキシ基、メルカプト基、塩素原子等のハロゲン基等である。その中でも  $Y$  は、撥水性を付与して下地との耐水接着力を向上させる点から水素原子であることが好ましい。

10

## 【0024】

次に、図7に示すように、プライマー8をローラ刷毛などの刷毛を用いて、例えば  $150 \sim 200 \text{ g/m}^2$  の密度で塗布して乾燥させる。なお、プライマー8は、イソシアネート末端ウレタンプレポリマー、単量体イソシアネート、触媒などを酢酸エチル、メチルエチルケトン、トルエンなどの溶媒に溶解して作製される。このプライマー8の層厚は、乾燥後において、例えば  $50 \sim 150 \mu\text{m}$  となるようにすることが好ましい。

## 【0025】

次いで、図8に示すように、タックコート9をローラ刷毛などの刷毛を用いて、例えば  $150 \sim 200 \text{ g/m}^2$  の密度で塗布する。なお、タックコート9は、後の工程で敷設する弾性舗装体3のバインダー樹脂である湿気硬化型のウレタンプレポリマーからなるポリウレタン樹脂を酢酸エチルに溶解して作製される。このタックコート9の層厚は、乾燥後において、例えば  $50 \sim 150 \mu\text{m}$  となるようにすることが好ましい。

20

## 【0026】

そして、タックコート9を塗布した直後に、図9に示すように、弾性舗装体3を敷設する。

## 【0027】

このようにして弾性舗装体3を敷設するようにしたので、半たわみ性舗装体2の表面に露出する骨材5との親和性を増加させて弾性舗装体3を接着することができるため、弾性舗装体3の耐水接着性を向上することができる。加えて、シラン化合物7を塗布する前に、半たわみ性舗装体2の表面を、その表面積に対する骨材5の露出する面積の比が50%以上となるように研掃しているので、従来よりも更に耐水接着性を向上させることができる。

30

## 【0028】

このような研掃により耐水接着性が向上する理由は、骨材5を研磨した表面の方がセメントを研磨した表面より接着強度が大きくなるためである。それには、骨材5とセメントの成分の違いによるプライマー8との化学的結合力の差と、機械的強度の差(脆さ)の双方が起因している。また、研掃することにより半たわみ性舗装体2の表面をなるべく鏡面になるよう平滑に仕上げた方が、表面を粗くしてアンカー効果による接着力の増大を期待するよりも耐水接着性を向上させることができる。表面が粗いと凸部が脆くなって、プライマー8に半たわみ性舗装体2が微量付着した薄層破壊を起こすからである。

40

## 【0029】

このようにして、接着界面におけるシラン化合物7による骨材5などに対する親和性の増加と、研掃による骨材5とプライマー8との接着力の増大の2つの効果が結びつくことによって、従来に比べて優れた耐水接着性を得ることが可能となっている。すなわち、下地の舗装体とプライマー8との間の接着強度を、下地の舗装体の破壊強度よりも大きくすることができるのである。

## 【0030】

シラン化合物7によりもたらされた耐水接着性に係る効果をより向上するために、プライマー8及び/又はタックコート9に、撥水剤であるシリコンオイルを含有させること

50

が望ましい。プライマー 8 及びタックコート 9 に含有させるシリコンオイルとしては、それぞれメチルヒドロジェンシリコンオイル及び両末端シラノールジメチルシリコンオイルとするのが望ましい。前者は、反応性の高い Si H 基により半たわみ性舗装体 2 の表面の OH 基などと反応し、メチル基が半たわみ性舗装体 2 の表面方向に配向して、高い表面処理効果を得て撥水性を付与するからである。また、後者は、両末端シラノール基の反応性により、タックコート 9 を形成する樹脂との化学的結合とメチル基による撥水効果とを得ることができるからである。

【 0 0 3 1 】

なお、本実施形態においては、下地となる舗装体をアスファルト/セメント系舗装体である半たわみ性舗装体 2 としているが、これに限るものではなく、例えばアスファルト系舗装体やセメント系舗装体であってもよい。アスファルト系舗装体としては、粗粒度アスファルト舗装体と密粒度アスファルト舗装体とを下から順に積層したアスファルト舗装体が例示される。また、セメント系舗装体としては、硬質骨材を混合したコンクリート舗装体が例示される。これらを下地の舗装体とした場合も、上記の実施形態と同様の効果を得ることが可能である。

【 実施例 】

【 0 0 3 2 】

[ 実施例 1 ]

図 2 ~ 9 に示した弾性舗装体の敷設工法において、半たわみ性舗装体 2 の表面積に対する骨材 5 が露出する面積の比を変えて研掃した場合における弾性舗装体 3 の耐水接着強度をそれぞれ評価し、その結果を図 10 に示した。耐水接着強度は、半たわみ性舗装体 2 上に弾性舗装体 3 を積層した供試体を 40 の水に 7 日間浸水させた後に、「引張荷重試験器テクノテスター R - 1 0 0 0 0 N D (サンコーテクノ株式会社製)」を用いて引張試験を行うことにより測定した。

【 0 0 3 3 】

なお、供試体の組成は下表の通りである。

【 0 0 3 4 】

【 表 1 】

項 目	成分：組成比
シラン化合物溶液	メチルアルコキシシラン：15 (wt.%) イソプロピルアルコール：85 (wt.%)
プライマー	ポリウレタン樹脂：50 (wt.%) メチルヒドロジェン シリコンオイル：5 (wt.%) トルエン：45 (wt.%)
タックコート	ポリウレタン樹脂：80 (wt.%) 酢酸エチル：20 (wt.%)
半たわみ性舗装体	アスファルト混合物 (II型)：77 (vol.%) 超速硬セメントミルク：23 (vol.%)
弾性舗装体	硅砂：57 (vol.%) 廃タイヤチップ：21 (vol.%) ポリウレタン樹脂：20 (vol.%) カーボン：2 (vol.%)

【 0 0 3 5 】

図10から、研掃を行うことにより耐水接着強度が大きくなることが分かる。また、骨材5が露出する面積比が50%以上になると、耐水接着強度が半たわみ性舗装体2の引張破壊応力(約0.6MPa)よりも大きくなっている。すなわち、半たわみ性舗装体2と弾性舗装体3とが接着界面で剥離する前に半たわみ性舗装体2が破壊するので、骨材5が露出する面積比が50%以上とすることで、耐水接着強度が実用的な範囲となることが分かる。

【0036】

[実施例2]

図2～9に示した弾性舗装体の敷設工法において、半たわみ性舗装体2の表面積に対する骨材5が露出する面積の比を55%とし、プライマー8に含有されるシリコンオイルの有無、タックコート9の塗布の有無、及びタックコート9に含有されるシリコンオイルの有無を変えた場合(実施例1～5)、並びにシラン化合物の塗布の有無及びプライマー8の有無を変えた場合(比較例1～3)における弾性舗装体3の耐水接着強度をそれぞれ評価し、その結果を表2に示した。耐水接着強度の測定条件及び供試体の組成は、実施例1の場合と同じである。プライマー8及びタックコート9に含有されたシリコンオイルには、それぞれメチルヒドロジェンシリコンオイル及び両末端シラノールジメチルシリコンオイルを用いた。なお、表2において、印は「あり」を、×印は「なし」をそれぞれ示している。

【0037】

【表 2】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1	比較例 2	比較例 3
シラン化合物	○	○	○	○	○	○	×	×
プライマー	○	○	○	○	○	×	×	○
プライマー中のシリコンオイル	×	○	×	×	○	—	—	○
タックコート	×	○	○	○	○	×	×	○
タックコート中のシリコンオイル	—	×	×	○	○	—	—	○
接着強度(MPa)	0.70	0.85	0.75	0.80	0.90	0.55	0.35	0.55

10

20

30

40

50

## 【0038】

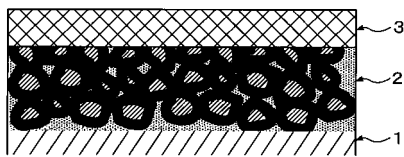
実施例 1 と比較例 2 との比較から、本発明により、耐水接着強度が著しく向上することが分かる。また、実施例 1 ~ 5 の比較から、タックコート 9 の塗布やシリコンオイルの含有により、耐水接着強度が大きくできることが分かる。

【符号の説明】

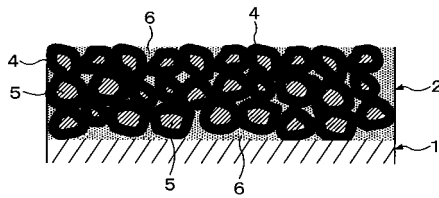
【0039】

- 1 基層アスコン
- 2 半たわみ性舗装体
- 3 弾性舗装体
- 4 アスファルト
- 5 骨材
- 6 セメント成分
- 7 シラン化合物
- 8 プライマー
- 9 タックコート

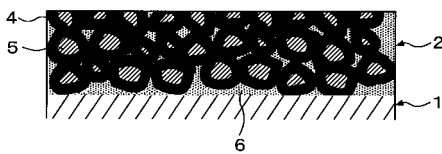
【図1】



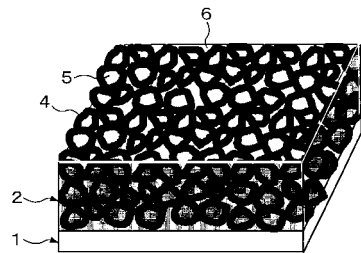
【図2】



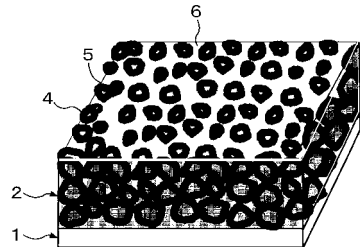
【図3】



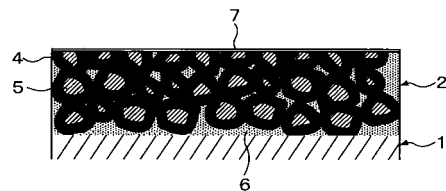
【図4】



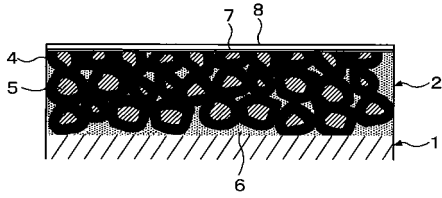
【図5】



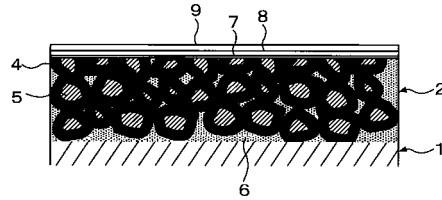
【図6】



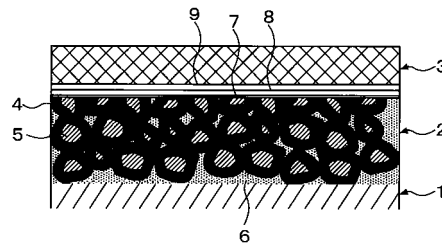
【 図 7 】



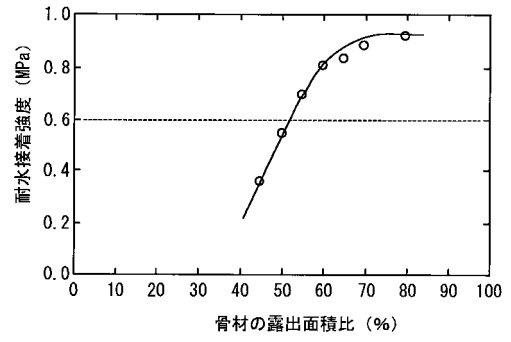
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100068685

弁理士 齋下 和彦

(72)発明者 国生 正人

神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

Fターム(参考) 2D051 AA01 AD07 AE05 AF02 AF09 AF10 AG01 AG03 AG13 AH03  
EA01 EA07 EB05