

(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2019-31866

(P2019-31866A)

(43) 公開日 平成31年2月28日(2019.2.28)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
 E O 1 C 11/24 (2006.01) E O 1 C 11/24 Z A B 2 D O 5 1  
 E O 1 C 7/08 (2006.01) E O 1 C 7/08

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2017-154445 (P2017-154445)	(71) 出願人	598113254 株式会社フクユー緑地 福岡県福岡市南区平和2丁目27番24号
(22) 出願日	平成29年8月9日(2017.8.9)	(71) 出願人	517280801 株式会社五島鉱山 大阪府大阪市北区梅田一丁目11番4-1 607号
		(71) 出願人	517280812 合資会社坂本鉱業所 大分県由布市庄内町直野内山338番地
		(74) 代理人	100099508 弁理士 加藤 久
		(74) 代理人	100182567 弁理士 遠坂 啓太

最終頁に続く

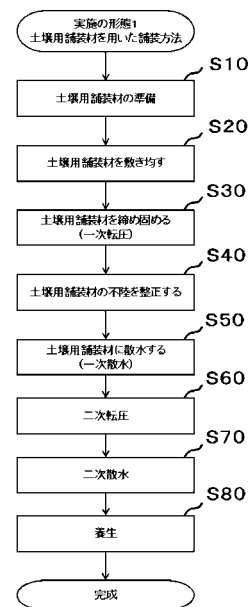
(54) 【発明の名称】 簡易舗装方法および簡易舗装材

(57) 【要約】

【課題】施工が容易でありながら、保水性および透水性に優れた簡易舗装方法および簡易舗装材を提供する。

【解決手段】簡易舗装方法は、珪藻土と蠟石と固化材とが混合された簡易舗装材を準備する工程(ステップS10)と、被舗装面に敷き均しする工程(ステップS20)と、敷き均された簡易舗装材を締め固める工程(ステップS30)と、締め固められた簡易舗装材に散水する工程(ステップS40)とを含む。散水した後に、二次転圧し、再度、散水して、養生する。簡易舗装材を敷き均して締め固めて散水するだけなので施工が容易であり、珪藻土が十分に保水するだけでなく、蠟石が十分な透水性を確保する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

珪藻土と、蠟石と、水和反応を有する固化材とが混合された簡易舗装材を敷き均しする工程と、

敷き均された前記簡易舗装材を締め固める工程と、

締め固められた前記簡易舗装材に散水する工程とを含む簡易舗装方法。

## 【請求項 2】

珪藻土と、蠟石と、水和反応を有する固化材とが混合された簡易舗装材に水を付加して混練する工程と、

前記水が混練された前記簡易舗装材を敷き均しする工程と、

前記簡易舗装材を転圧する工程とを含む簡易舗装方法。

10

## 【請求項 3】

珪藻土と、蠟石と、水和反応を有する固化材とを備えた簡易舗装材。

## 【請求項 4】

更に、砂を含む請求項 3 記載の簡易舗装材。

## 【請求項 5】

前記固化材は、灰系固化材よりなるものである請求項 3 または 4 記載の簡易舗装材。

## 【請求項 6】

前記灰系固化材は、高炉スラグ、フライアッシュ、ペーパースラッジのいずれか、組み合わせ、または全部である請求項 5 記載の簡易舗装材。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、公園、グラウンド、庭園、駐車場の舗装や、防草のための舗装を行うための簡易舗装方法およびこれに用いられる簡易舗装材に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

都市部ではヒートアイランド現象のように気温が局所的に高くなることが知られている。ヒートアイランド現象は、車両の排熱や空気調整機による排熱、建築物の放熱だけでなく、アスファルトを舗装材とした舗装道路が蓄熱して高温を放熱することが大きな影響を与えている。

30

ヒートアイランド現象を抑制するために、吸収した水分が蒸発することで周囲の温度を抑える保水性の高い舗装材を、公園や広場、歩道などに敷設することが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）

## 【0003】

この特許文献 1 に記載の保水舗装構造は、路床上に形成された路盤と、路盤上に敷設された導水シートと、導水シート上に形成されたクッション層と、クッション層上に敷設されたブロック層とを備え、路盤が、珪藻土を焼成して得られたセラミック多孔質体から成る珪藻土骨材と碎石とを混合した混合材を締め固めることにより作られたものである。

## 【先行技術文献】

40

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2008 - 8039 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかし、特許文献 1 に記載の保水舗装構造では、吸水性および保水性が良好なセラミック多孔質体から成る珪藻土骨材と、碎石とを混合した混合材を締め固めたものを路盤に用いているものの、路盤上にブロック層を敷設しているため、珪藻土からの水蒸気の揮発を阻害する。また、ブロック層およびクッション層は透水するものとしているが、路盤へ透

50

水を阻害する。

また、特許文献 1 に記載の保水舗装構造では、導水シートを必要とすることから、施工コストが嵩み、施工が煩雑である。

【0006】

そこで本発明は、施工が容易でありながら、保水性および透水性に優れた簡易舗装方法および簡易舗装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】

本発明の簡易舗装方法は、珪藻土と、蠟石と、水和反応を有する固化材とが混合された簡易舗装材を敷き均しする工程と、敷き均された前記簡易舗装材を締め固める工程と、締め固められた前記簡易舗装材に散水する工程とを含むことを特徴とする。

10

【0008】

簡易舗装材を被舗装面に散布して散水するだけで固化材が水和反応して珪藻土と蠟石とが混合した状態で固化するため、特別なシートを敷設したり、表面にブロックを敷設したりする必要がなく、特別な機械や工具も不要なので、短期な工程で、簡単に施工することができる。また、珪藻土は、多孔質であるため、吸収性および保水性に優れており、蠟石は珪藻土同士の間位置することで間隙が形成されるため、十分な透水性を確保することができる。

【0009】

また、本発明の簡易舗装方法は、珪藻土と、蠟石と、水和反応を有する固化材とが混合された簡易舗装材に水を付加して混練する工程と、前記水が混練された前記簡易舗装材を敷き均しする工程と、前記簡易舗装材を転圧する工程とを含むことを特徴とする。

20

【0010】

本発明の簡易舗装方法は、予め簡易舗装材に水を付加して混練することで簡易舗装材が団粒化するので、珪藻土と蠟石との間隙が広がった状態で簡易舗装材を固化させることができる。従って、珪藻土に吸水・保水させることができるだけでなく、団粒化によって珪藻土と蠟石との間隙にも吸水・保水させることができるので、保水力を向上させることができる。また、珪藻土と蠟石との間隙が広がることで固化材が通水を阻害しなければ、この間隙を通水させることができる。従って、透水性も向上させることができる。

【0011】

本発明の簡易舗装材は、珪藻土と、蠟石と、水和反応を有する固化材とを備えたことを特徴とする。

30

【0012】

本発明の簡易舗装材によれば、多孔質である珪藻土が保水性に優れており、蠟石が珪藻土同士の間位置することで間隙が形成されるため、十分な透水性および保水性を確保することができる。従って、本発明の簡易舗装材を被舗装面に散布して散水するだけであるため、短期な工程で、簡単に施工することができる。

【0013】

更に、本発明の簡易舗装材に砂を含ませることができる。砂を含ませることにより、珪藻土と蠟石との間隙だけでなく、珪藻土と砂との間、蠟石と砂との間に隙間ができるため透水性を更に向上させることができる。

40

【0014】

前記固化材を、灰系固化材とすることができる。また、前記灰系固化材は、高炉スラグ、フライアッシュ、ペーパーセラジのいずれか、組み合わせ、または全部とすることができる。

灰系固化材を、高炉スラグ、フライアッシュ、ペーパーセラジなどのようなものとすることにより、廃棄物を再利用することができるため、更に地球環境に配慮したものとすることができる。

【発明の効果】

【0015】

50

本発明によれば、珪藻土と蠟石とに、水和反応を有する固化材とが混合したものにより舗装することができるため、施工が容易でありながら、保水性および透水性に優れたものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施の形態1に係る簡易舗装方法を説明するための図である。

【図2】本発明の実施の形態2に係る簡易舗装方法を説明するための図である。

【図3】曲げ強度、圧縮強度、湿潤密度、乾燥密度、間隙比、透水係数を測定した結果を示す表である。

【図4】シュミットハンマー試験および山中式土壌硬度試験を行った結果を示す表である

10

【発明を実施するための形態】

【0017】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1に係る簡易舗装方法を図面に基づいて説明する。

図1に示すように、まず、簡易舗装材を準備する(ステップS10)。

【0018】

簡易舗装材は、珪藻土と、蠟石と、固化材とにより構成されている。珪藻土は、粒径が約5mm未満で、高温で乾燥したものが使用できる。本実施の形態では、珪藻土として約800度の温風で乾燥したものを使用している。

20

また、蠟石は、粒径が約5mm未満に粉砕されたものが使用できる。

珪藻土および蠟石を、目地の隙間を5mmした篩により選別したものとすることで、粒径が約5mm近くのものからパウダー状のものまでが含まれる。

【0019】

固化材は、セメントや酸化マグネシウムなども使用できるが、本実施の形態では、灰系固化材を採用している。灰系固化材としては、高炉スラグ、フライアッシュ、ペーパーラッジのいずれか、組み合わせ、または全部とすることができる。

簡易舗装材の各部材の配合は、蠟石を80重量%~92重量%、珪藻土を1.5重量%~7重量%、固化材6重量%~11重量%で、全体として100重量%を超えない範囲とすることができる。

30

【0020】

簡易舗装材の準備ができると、作業者は、簡易舗装材を、被舗装面に敷いて均す「敷き均し工程」を行う(ステップS20)。事前に、被舗装面を整地しておくことが望ましい。簡易舗装材を被舗装面に敷くときには、例えば約3~4cmの厚みとすることができる。そして、レーキなどにより、被舗装面に撒かれた簡易舗装材の表面を均す。

【0021】

次に、作業者は、敷き均された簡易舗装材を締め固める「転圧工程」を行う(ステップS30)。簡易舗装材を締め固める際には、ローラー等を満遍なく簡易舗装材上で転動させて転圧する(一次転圧)。

次に、作業者は、締め固めた簡易舗装材に対して、必要に応じて、こてなどを用いて不陸整正を行う(ステップS40)。

40

【0022】

次に、作業者は、締め固めた簡易舗装材に散水する「散水工程」を行う(ステップS50)。簡易舗装材に散水するときには、動力噴霧器またはシャワーのように散水できる散水ノズル付きホースにより行うことができる(一次散水)。

【0023】

ステップS50の散水した後に養生すれば固化材を固化させることができるが、簡易舗装材に水分を十分に浸透させ、固化材全体を固化させるために二次転圧(ステップS60)および二次散水(ステップS70)を行う。

二次転圧は、一次転圧と同様に、ローラー等を満遍なく簡易舗装材上で転動させる。ま

50

た、二次散水は、一次散水と同様に、動力噴霧器または散水ノズル付きホースにより行う。このとき、簡易舗装材に水が浮いてこない程度に散水する。

このようにして、散水が完了すると、簡易舗装材を2～3日養生することで、固化材の水和反応により固化材が固化して、被舗装面が舗装される（ステップS80）。

#### 【0024】

本実施の形態1に係る簡易舗装方法によれば、簡易舗装材を被舗装面に散布して散水するだけであるため、特別なシートを敷設したり、表面にブロックを敷設したりする必要がなく、特別な機械や工具も不要なので、短期な工程で、簡単に施工することができる。

珪藻土は、多孔質であるため、吸収性および保水性に優れている。また、蠟石は珪藻土同士の間位置することで間隙が形成されるため、十分な透水性を確保することができる。

10

従って、珪藻土と蠟石とを固化材により固化させる簡易舗装材による舗装方法は、施工が容易でありながら、保水性および透水性に優れている。

#### 【0025】

また、珪藻土は多孔質であるため吸水性および保水性に優れている反面、圧縮に対して脆弱な面がある。しかし、珪藻土が蠟石と混合した状態で固化材により固化されているため、蠟石が強度を向上させるため、十分な圧縮強度を確保することができる。

更に、蠟石がアルミナ質の鉱物集合体であるため土壌中のリン酸イオンと蠟石のアルミニウムイオンとが反応することでリン酸イオンがリン酸アルミニウムとなり不溶化して水分の中で沈降分離する。従って、簡易舗装材を防草用の舗装としたときには、植物に必要な養分を欠乏させることができる。

20

#### 【0026】

なお、固化材としてセメント系固化材も使用できるが、セメント系固化材は灰色であるため舗装の仕上がりも灰色となってしまう。

蠟石は白茶色の鉱石であり、固化材を灰系固化材とすることで、高温で乾燥して土色（茶系）となった珪藻土の色を舗装の色と視認することができるため、珪藻土の色を活かすことができるので意匠性を向上させることができ、セメント系固化材であれば心配される六価クロムの溶出がない。

更に、高炉スラグ、フライアッシュ、ペーパースラッジなどの灰系固化材とすることで、廃棄物を再利用することができるため、上記効果の他、更に地球環境に配慮したものとすることができる。

30

#### 【0027】

（実施の形態2）

本発明の実施の形態2に係る簡易舗装方法を図面に基づいて説明する。

本実施の形態2に係る簡易舗装方法は、実施の形態1に係る簡易舗装材と同じものを使用している。

図2に示すように、まず、簡易舗装材を準備する（ステップS110）。簡易舗装材の準備ができると、作業者は、簡易舗装材と水とをミキサーに投入し、混練する（ステップS120）。簡易舗装材と水とが混練されることにより、珪藻土と蠟石とが固化材により団粒化する。

40

次に、水が混練された簡易舗装材を被舗装面に敷いて均す敷き均し工程を行う（ステップS130）。簡易舗装材を被舗装面に敷くときには、例えば約3～4cmの厚みとすることができる。そして、レーキなどにより、被舗装面に敷かれた簡易舗装材の表面を均す。

#### 【0028】

次に、作業者は、敷き均された簡易舗装材を、ローラー等を満遍なく締め固める「転圧工程」を行う（ステップS140）。次に、作業者は、必要に応じて、こてなどを用いて不陸整正を行う（ステップS150）。

不陸整正が完了すると、簡易舗装材を2～3日養生することで、固化材が固化して、被舗装面が舗装される（ステップS160）。

50

## 【0029】

実施の形態1に係る簡易舗装方法では、最初に簡易舗装材を敷いて、次に散水するより固化材を固化させると、簡易舗装材のそれぞれの粒が緻密な状態になりやすい。しかし、本実施の形態2に係る簡易舗装方法では、予め簡易舗装材に水を付加して混練することで簡易舗装材が団粒化するので、珪藻土と蠟石との間隙が広がった状態で簡易舗装材を固化させることができる。

従って、珪藻土に吸水・保水させることができるだけでなく、団粒化によってできる珪藻土と蠟石との間隙にも吸水・保水させることができるので、保水力を向上させることができる。また、珪藻土と蠟石との間隙が広がることで固化材が通水を阻害しなければ、この間隙を通水させることができる。従って、透水性も向上させることができる。

10

## 【0030】

(実施例)

実施の形態1, 2に係る簡易舗装材を用いた簡易舗装方法に基づいて供試体を作製して、評価試験を行った。

簡易舗装材は、蠟石250g(85.47重量%)、珪藻土12.5g(4.27重量%)、固化材30g(10.26重量%)の比率で混合したものを使用した。固化材は、高炉スラグ、フライアッシュ、ペーパースラッジを混合したものを使用した。

## 【0031】

実施の形態1に係る簡易舗装方法の評価は、簡易舗装材を容器に入れ、図1に示すステップS20の敷き均し、ステップS30の締固め、ステップ40の散水までを行い、固化させたものを供試体とした(以下、実施の形態1に係る簡易舗装方法による供試体を「供試体A」と称す。)

20

また、実施の形態2に係る簡易舗装方法の評価は、簡易舗装材を容器に入れ、図2に示すステップS20の混練、ステップS30の敷き均し、ステップS40の締固めまでを行い、固化させたものを供試体とした(以下、実施の形態2に係る簡易舗装方法による供試体を「供試体B」と称す。)

## 【0032】

評価は、曲げ強度および圧縮強度の計測、保水試験、透水試験を行った。

曲げ強度は、曲げ強度試験(JIS A 1106)により計測を行った。

圧縮強度は、圧縮強度試験(JIS A 1108)により計測を行った。

30

透水試験では、湿潤密度、乾燥密度、間隙比および透水係数を計測した。

湿潤密度は、供試体に散水したときの重量を体積で割った値である。

乾燥密度は、乾燥状態の供試体の重量を体積で割った値である。

間隙比は、供試体中の水および空気の容積を粒子の容積で割った値である。

透水係数は、供試体に散水して供試体の底部から漏れ出るまでの時間で供試体の厚みを割った値である。

なお、供試体の計測は、材齢28日経過したものを使用した。

## 【0033】

各値を計測した結果を図3に示す。

図3に示すように、供試体Aは供試体Bより十分な強度を有していることが判る。供試体Bは供試体Aより十分な透水性および保水性を有していることが判る。

40

## 【0034】

また、シュミットハンマー試験と山中式土壌硬度試験とを行った。

シュミットハンマー試験と山中式土壌硬度試験とは、実施の形態1に係る簡易舗装方法により施工した舗装路aと、実施の形態2に係る簡易舗装方法により施工した舗装路bとに行った。

シュミットハンマー試験および山中式土壌硬度試験は、材齢が1日、3日、7日、14日、21日および28日となった時点ごとに測定した。

山中式土壌硬度試験は、山中式土壌硬度計を用いて計測を行った。

各値を計測した結果を図4に示す。

50

【0035】

図4に示すように材齢が進行すると徐々に硬度が上昇していることが判る。

そして、山中式土壤硬度計による硬度が27以上であれば強度が27N/m<sup>2</sup>以上あれば、雑草が発芽したり、茎が伸びたり、根が伸びたりして、突き抜けることを押さえ込むことができる。従って、防草用としても好適であることが判る。

【0036】

(実施の形態3)

本発明の実施の形態3に係る簡易舗装材について説明する。

本実施の形態3に係る簡易舗装材は、珪藻土と、蠟石と、固化材とに、砂を含ませたものである。

砂を含ませることにより、珪藻土と蠟石との間隙だけでなく、珪藻土と砂との間、蠟石と砂との間に隙間ができるため透水性を更に向上させることができる。

本実施の形態5に係る簡易舗装材では、砂として海砂を使用している。海砂であれば、粒径が約1mmから0.5mmの粗粒砂を容易に調達することができる。

【0037】

砂を含む本実施の形態3に係る簡易舗装材を用いて被舗装面に舗装する場合でも、実施の形態1に係る簡易舗装方法(図1参照)および実施の形態2に係る簡易舗装方法(図2参照)を採用することができる。

【産業上の利用可能性】

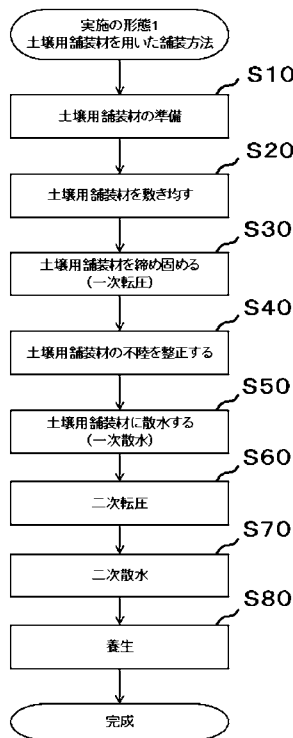
【0038】

本発明は、公園、グラウンド、庭園、駐車場の舗装や、防草のための舗装を行うための簡易舗装方法およびこれに用いられる簡易舗装材に好適である。

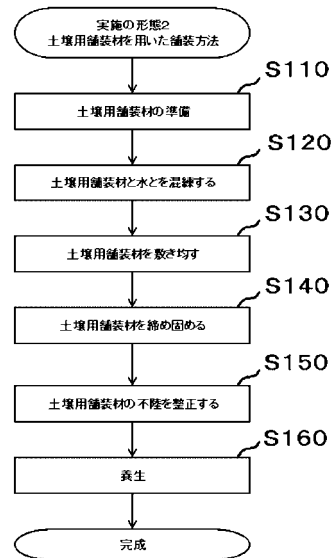
10

20

【図1】



【図2】



【 図 3 】

	含水比 (%)	曲げ強度 (kN/m <sup>2</sup> )	圧縮強度 (kN/m <sup>2</sup> )	湿潤密度 pt(g/cm <sup>3</sup> )	乾燥密度 pt(g/cm <sup>3</sup> )	間隙比 e	透水係数 K(cm/sec)
供試体A	1.74	1500	4220	1.667	1.647	0.644	$8.00 \times 10^{-6}$
供試体B	2.33	800	3030	1.675	1.637	0.852	$1.24 \times 10^{-3}$

【 図 4 】

	材齢 (日)	シュミットハンマー試験	山中式土壌硬度試験
舗装路a	1	21	30.0
	3	23	32.9
	7	23	31.1
	14	26	33.4
	21	31	34.1
	28	31	34.3
舗装路b	1	33	31.8
	3	35	34.1
	7	37	35.1
	14	40	35.2
	21	49	35.4
	28	55	36.2

---

フロントページの続き

(74)代理人 100197642

弁理士 南瀬 透

(72)発明者 栗山 和道

福岡県福岡市南区平和二丁目2-7番2-4号 株式会社フクユ-緑地内

Fターム(参考) 2D051 AA02 AF04 AF05 AF09 EA06