

P O内 Tokyo (JP). 神尾 学(KAMIO, Manabu);
〒1048380 東京都中央区京橋 1 丁目 1 9 番 1 1
号 株式会社N I P P O内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 S I P P s (PATENT AT-
TORNEY CORPORATION SIPPS); 〒1040061
東京都中央区銀座一丁目 2 7 番 8 号 セ
ントラルビル 8階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,
IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 【課題】 本発明は、常温で施工することができ、実質的にVOCの発生がなく、また
開封後に時間が経過しても使用可能な新規な道路補修材及びその製造方法を提供する。【解
決手段】 本発明は、アスファルト、骨材、及び軟化剤を含む道路補修材であって、前記軟化剤
が、脂肪酸系化合物を含む、道路補修材及びその製造方法に関する。

明 細 書

発明の名称：道路補修材

技術分野

[0001] 本発明は、常温で施工するための道路補修材に関する。

背景技術

[0002] アスファルト道路のポットホール等を補修するための道路補修材として、鉱物油等のカットバック材を含むアスファルト混合物が知られている。このアスファルト混合物は、カットバック材の揮発に伴って強度が向上することが知られている。

[0003] また、道路補修材として、特許文献1及び2に記載のようなセメントを含むアスファルト混合物も知られており、このアスファルト混合物は、水を加えることによって硬化させることができる。

[0004] これらの道路補修材は、常温で施工することができるが、その製造時には高温に加熱して混合される。なお、特許文献3は、アスファルト舗装体の再生装置を開示しており、この再生装置であれば、アスファルト混合物を加熱混合する必要はないが、特許文献3は、ポットホール等を補修するための道路補修材に関するものではない。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-248472号公報

特許文献2：特開2020-66980号公報

特許文献3：特開2000-317434号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 鉱物油等のカットバック材を含むアスファルト混合物は、揮発性有機化合物（VOC）を発生させるという課題があり、また袋詰されているアスファルト混合物を開封した場合には、それを使い切る必要があり、使いきれなか

った場合には廃棄する必要がある。

[0007] 特許文献 1 及び 2 に記載のような道路補修材は、使用時に水が必要という課題がある。通常の道路補修作業であれば水は不要であるため、これらの道路補修材を用いるためには別途、水を準備する必要があるため、施工上問題となる場合がある。また、これらの道路補修材も、開封した後は吸湿して硬化が始まることから、開封後は、その日のうちに使用する必要がある。

[0008] 本発明は、常温で施工することができ、実質的に V O C の発生がなく、また開封後に時間が経過しても使用可能な新規な道路補修材及びその製造方法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

[0009] 本発明者らは、以下の態様を有する本発明により、上記課題を解決できることを見出した。

《態様 1》

アスファルト、骨材、及び軟化剤を含む道路補修材であって、前記軟化剤が、脂肪酸系化合物を含む、道路補修材。

《態様 2》

前記アスファルトが、ポリマー改質アスファルトである、態様 1 に記載の道路補修材。

《態様 3》

前記アスファルトが、アスファルト乳剤として含有される、態様 1 に記載の道路補修材。

《態様 4》

前記アスファルト乳剤が、ポリマー改質アスファルトを含む、態様 3 に記載の道路補修材。

《態様 5》

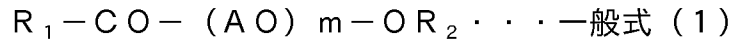
アスファルトコンクリート再生骨材の含有量が、20質量%未満である、態様 1 に記載の道路補修材。

《態様 6》

セメントの含有量が、20質量%未満である、態様1に記載の道路補修材。

《態様7》

前記軟化剤が、以下の一般式(1)に示される脂肪酸系化合物を含む、態様1に記載の道路補修材。



(式中、 R_1 は、炭素数15~19の直鎖又は分岐の炭化水素基を表し、 R_2 は、水素、又は、炭素数1~18の直鎖又は分岐の炭化水素基のいずれかを表す。AOは、炭素数2~4の直鎖若しくは分岐のアルキレンオキシド単位を表し、 m は平均付加モル数を表し、0~30の数である。)

《態様8》

前記脂肪酸系化合物のヨウ素価が、50~110である、態様1に記載の道路補修材。

《態様9》

前記軟化剤を、前記アスファルト100質量部に対して、10質量部以上60質量部以下で含む、態様1に記載の道路補修材。

《態様10》

前記アスファルト、前記骨材、及び前記軟化剤を混合することを含む、態様1~9のいずれか一項に記載の道路補修材の製造方法。

《態様11》

前記混合を、100℃以下の温度で行う、態様10に記載の道路補修材の製造方法。

《態様12》

前記アスファルト及び前記軟化剤を混合した後に骨材を混合する、態様10に記載の道路補修材の製造方法。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、常温で施工することができ、実質的にVOCの発生がなく、また開封後に時間が経過しても使用可能な新規な道路補修材及びその製

造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、実施例で行った貫入抵抗試験を説明する図である。

[図2]図2は、実施例で行ったフロー試験を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0012] 《道路補修材》

本発明の道路補修材は、アスファルト、骨材、及び軟化剤を含む道路補修材であって、前記軟化剤が、脂肪酸系化合物を含む。

[0013] 本発明者らは、この道路補修材が圧力によって硬化することを見出した。この道路補修材は、従来技術の補修材のように、カットバック材の揮発等を待つ必要はなく、アスファルト道路のポットホール等に敷き詰めた後に、スコップ等によって仮転圧した後、車両又はプレートによって転圧すればすぐに使用できる。理論に拘束されないが、これはアスファルトと骨材と軟化剤とを含む道路補修材に、圧力が掛かることで、骨材のかみ合わせが良くなって骨材同士の接触面積が大きくなるとともに、アスファルトから軟化剤が分離をして迅速に硬化すると考えられる。また、本発明の道路補修材は、大きな圧力が掛かるまでは硬化が進まないため、開封後に時間が経過しても使用可能な状態を維持できることが分かった。

[0014] 本発明の道路補修材は、JIS K0125に準拠して20℃で測定をした場合に、VOC濃度が100mg/L以下、50mg/L以下、30mg/L以下、20mg/L以下、10mg/L以下、又は5mg/L以下であることができる。

[0015] 〈アスファルト〉

本発明の道路補修材は、アスファルトを含有する。

[0016] アスファルトとしては、種々のアスファルトが使用できる。例えば舗装用石油アスファルトであるストレートアスファルトの他、改質アスファルトが挙げられる。改質アスファルトとしては、ブローンアスファルト；熱可塑性エラストマー、熱可塑性樹脂等の高分子材料で改質したポリマー改質アスフ

ァルト等が挙げられる。アスファルトは、アスファルト乳剤として含有されることが好ましい。また、アスファルト乳剤が、ポリマー改質アスファルトを含むことがさらに好ましい。

[0017] アスファルトは、熱可塑性エラストマーを含有することが好ましい。そのようなアスファルト組成物としては、熱可塑性エラストマーで改質されたストレートアスファルト（改質アスファルト）等が挙げられる。

[0018] 改質アスファルトで用いられる熱可塑性エラストマーとしては、本分野で通常用いられる熱可塑性エラストマーを用いることができるが、例えば、スチレン／ブタジエンブロック共重合体、スチレン／ブタジエン／スチレンブロック共重合体、スチレン／ブタジエンランダム共重合体、スチレン／イソプレンブロック共重合体、スチレン／イソプレン／スチレンブロック共重合体、スチレン／イソプレンランダム共重合体、エチレン／酢酸ビニル共重合体、エチレン／アクリル酸エステル共重合体等の一種以上を挙げるができる。これらの中でも特に、スチレン／ブタジエンランダム共重合体、及びスチレン／ブタジエン／スチレンブロック共重合体を用いることが好ましい。

[0019] 改質アスファルト中の熱可塑性エラストマーの含有量は、改質アスファルト全量に対して、0.1質量%以上、0.5質量%以上、1質量%以上、2質量%以上、3質量%以上、5質量%以上、又は10質量%以上であってもよく、30質量%以下、20質量%以下、10質量%以下、5質量%以下、3質量%以下、又は2質量%以下であってもよい。

[0020] 改質アスファルト中のアスファルト又はストレートアスファルトの含有量は、改質アスファルト全量に対して、70質量%以上、80質量%以上、85質量%以上、90質量%以上、95質量%以上、又は97質量%以上であってもよく、99.5質量%以下、99質量%以下、98質量%以下、97質量%以下、95質量%以下、又は90質量%以下であってもよい。

[0021] 本発明の道路補修材中のアスファルトの含有量は、2.0質量%以上、3.0質量%以上、4.0質量%以上、又は5.0質量%以上であってもよく

、20質量%以下、15質量%以下、10質量%以下、8.0質量%以下、5.0質量%以下、又は4.0質量%以下であってもよい。

[0022] 〈骨材〉

本発明の道路補修材は、骨材を含有する。骨材としては、本分野で通常用いられるものを用いることができる。例えば、骨材として、再生骨材又はアスファルトコンクリート再生骨材を用いてもよく、これらの再生骨材は、骨材全体の5質量%以上、10質量%以上、20質量%以上、30質量%以上、又は40質量%以上であってもよく、100質量%以下、90質量%以下、80質量%以下、70質量%以下、又は60質量%以下であってもよい。これらの再生骨材は、実質的に使用しなくてもよく、例えば全道路補修材中で20質量%未満、10質量%以下、5質量%以下、又は全く使用しなくてもよい。

[0023] 本発明の道路補修材は、骨材として、粗骨材及び／又は細骨材を用いることが好ましい。骨材中の粒径2.36mm以上の粗骨材及び粒径2.36mm未満の細骨材が、粗骨材同士のかみ合わせ、及び流動性の観点から、粒径、配合率等を選択して用いられることができる。

[0024] 粗骨材としては、例えば、粒径範囲2.36mm以上4.75mm未満の7号砕石、粒径範囲4.75mm以上13.2mm未満の6号砕石、粒径範囲13.2mm以上19mm未満の5号砕石、粒径範囲19mm以上31.5mm未満の4号砕石が挙げられる。この中でも特に、粒径範囲2.36mm以上4.75mm未満の粗骨材を用いることが好ましい。

[0025] 細骨材としては、例えば、2.36mm未満の細骨材を挙げることができ、例えば、川砂、丘砂、山砂、海砂、砕砂、細砂、スクリーニングス、砕石ダスト、シリカサンド、人工砂、ガラスカレット、鋳物砂等が挙げられる。

[0026] 上記の粗骨材及び細骨材の粒径は、JIS A5001-2008に規定される値をいう。

[0027] 本発明の道路補修材中の骨材の含有量は、70質量%以上、75質量%以上、80質量%以上、85質量%以上、又は90質量%以上であってもよく

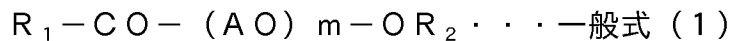
、97質量%以下、95質量%以下、93質量%以下、90質量%以下、又は85質量%以下であってもよい。

[0028] 〈軟化剤〉

本発明の道路補修材は、軟化剤として脂肪酸系化合物を含有することができる。これにより、本発明の道路補修材は、実質的にVOCの発生がなく、また開封後に時間が経過しても使用可能となる。

[0029] 脂肪酸系化合物としては、例えばヨウ素価が50～110の脂肪酸系化合物を用いることができる。軟化剤は、複数の脂肪酸系化合物の組み合わせであってもよく、この場合、上記のヨウ素価については、複数の化合物が組み合わせられた脂肪酸系化合物の値をいう。なお、脂肪酸系化合物のヨウ素価は、JIS K0070-1992に準拠して測定したヨウ素価である。

[0030] 脂肪酸系化合物は、以下の一般式(1)に示される化合物であることが好ましい。



(式中、 R_1 は、炭素数15～19の直鎖又は分岐の炭化水素基を表し、 R_2 は、水素、又は、炭素数1～18の直鎖又は分岐の炭化水素基のいずれかを表す。AOは、炭素数2～4の直鎖若しくは分岐のアルキレンオキシド単位を表し、 m は平均付加モル数を表し、0～30の数である。)

[0031] 一般式(1)で表される脂肪酸系化合物としては、脂肪酸および脂肪酸アルキルエステル、脂肪酸ポリオキシアルキレンアルキルエステル、ポリオキシアルキレン脂肪酸エステルが好ましく、これらを単独で、あるいはこれらから選ばれる2種以上を混合して使用することができる。

[0032] 脂肪酸系化合物の分子量(g/mol)は、例えば100以上、150以上、200以上、250以上、270以上、又は280以上であってもよく、500以下、450以下、400以下、350以下、330以下、又は320以下であってもよい。脂肪酸系化合物が、複数の化合物の組み合わせで用いられる場合、これらの分子量は、重量平均分子量とすることができる。

[0033] ここで、 R_1 は炭素数15～17の直鎖または分岐のアルキル基及び炭素数

15～17の直鎖または分岐のアルケニル基であることが好ましい。R₂は水素、又は、メチル基であることが好ましい。AOはエチレンオキサイド単位であることが好ましい。mは0～15であることが好ましい。製造される道路補修材の施工性が向上するためである。施工性を向上させるため、脂肪酸系化合物のヨウ素価は60～100 (g/100mg)であることが好ましく、70～85 (g/100mg)であることがさらに好ましい。なお、本発明において「アルケニル基」とは、二重結合を1～3個含む炭化水素基を示す。

[0034] 一般式(1)で表される(b)脂肪酸系化合物としては、脂肪酸：R₁COOH、脂肪酸メチルエステル：R₁COOCH₃、脂肪酸(ポリ)オキシエチレンメチルエステル：R₁COO(CH₂CH₂O)_mCH₃、(ポリ)オキシエチレン脂肪酸エステル：R₁COO(CH₂CH₂O)_mH等があり、具体的な例としては、パルミチン酸、パルミチン酸メチルエステル、パルミチン酸(ポリ)オキシエチレンメチルエステル(平均付加モル数：1～15)、(ポリ)オキシエチレンパルミチン酸エステル(平均付加モル数：1～15)、ステアリン酸、ステアリン酸メチルエステル、ステアリン酸(ポリ)オキシエチレンメチルエステル(平均付加モル数：1～15)、(ポリ)オキシエチレンステアリン酸エステル(平均付加モル数：1～15)、オレイン酸、オレイン酸メチルエステル、オレイン酸(ポリ)オキシエチレンメチルエステル(平均付加モル数：1～15)、(ポリ)オキシエチレンオレイン酸エステル(平均付加モル数：1～15)、リノール酸、リノール酸メチルエステル、リノール酸(ポリ)オキシエチレンメチルエステル(平均付加モル数：1～15)、(ポリ)オキシエチレンリノール酸エステル(平均付加モル数：1～15)、リノレン酸、リノレン酸メチルエステル、リノレン酸(ポリ)オキシエチレンメチルエステル(平均付加モル数：1～15)、(ポリ)オキシエチレンリノレン酸エステル(平均付加モル数：1～15)等が挙げられる。

[0035] これらのうち、オレイン酸メチルエステルを75～95質量%含有し、か

つ、ヨウ素価が50～110 (g/100mg)である脂肪酸メチルエステル混合物や、炭素数16～18のポリオキシエチレン脂肪酸エステル(平均付加モル数:3～15)を用いることが好ましい。製造される道路補修材の施工性が向上するためである。

[0036] 本発明の道路補修材中の軟化剤の含有量は、アスファルト100質量部に対して、5質量部以上、10質量部以上、15質量部以上、20質量部以上、25質量部以上、30質量部以上、又は40質量部以上であってもよく、70質量部以下、60質量部以下、50質量部以下、40質量部以下、35質量部以下、又は30質量部以下であってもよい。

[0037] 本発明の道路補修材中の軟化剤の含有量は、0.1質量%以上、0.3質量%以上、0.5質量%以上、0.8質量%以上、又は1.0質量%以上であってもよく、10質量%以下、5.0質量%以下、3.0質量%以下、2.0質量%以下、1.5質量%以下、又は1.0質量%以下であってもよい。

[0038] 〈その他〉

本発明の道路補修材は、セメントを実質的に含まないことが好ましく、例えばセメントは、全道路補修材中で20質量%未満、10質量%以下、5質量%以下、又は全く含まれないことが好ましい。

[0039] 《道路補修材の製造方法》

本発明の道路補修材の製造方法は、アスファルト、骨材、及び軟化剤を混合することを含む。ここで、本発明の道路補修材の製造方法の各構成については、本発明の道路補修材に関して説明した各構成を参照することができる。すなわち、アスファルト、骨材、軟化剤等の種類及び配合量については、上記の種類及び含有量を参照することができる。

[0040] 本発明の道路補修材の製造方法は、アスファルトと骨材とを混合して第1の混合物を得る工程、及び第1の混合物に軟化剤を添加及び混合して道路補修材を得る工程を含むことができる。ここで、各混合時には、150℃～180℃程度まで加熱して混合することができるが、道路補修材を袋詰する際

には一定温度まで冷却を行うことができる。また、第1の混合物は、骨材にアスファルトが実質的に被覆されている状態となっていることが好ましい。

[0041] 本発明の道路補修材は、アスファルト混合物の製造後の高温のままで軟化剤を混合できるため有利である。すなわち、鉱物油を用いる従来技術の道路補修材は、アスファルト混合物の製造後の高温のままでは鉱物油が発火してしまうため、鉱物油を混合する際には一度冷却する必要があるが、本発明の道路補修材においては、そのような冷却及び再加熱の工程が不要となる。

[0042] 本発明の道路補修材の製造方法は、軟化剤の種類に応じて、軟化剤の凍結を防止してその混合性を高めるために、軟化剤を添加する前に、必要に応じて軟化剤を20℃程度まで加温する工程を含むことができる。

[0043] 本発明の道路補修材の製造方法は、上記の混合工程を、100℃以下の温度で行うこともできる。従来技術の道路補修材においては、アスファルトと骨材の混合を100℃以下の温度で行おうとすると、アスファルトの粘度が高くなりすぎる結果、均質な混合をすることが困難であるが、本発明の製造方法においては、軟化剤が、100℃以下の温度でアスファルトと骨材との均質な混合ができる程度にアスファルトの粘度を低下させることができる。そのため、本発明の製造方法においては、アスファルトと骨材とを100℃を超える高温で混合する必要がなく、二酸化炭素排出量を削減することができる。

[0044] アスファルト、骨材、及び軟化剤の混合は、100℃以下、80℃以下、60℃以下、又は30℃以下で行ってもよく、0℃以上、10℃以上、20℃以上、30℃以上、又は50℃以上で行うことができる。

[0045] アスファルト、骨材、及び軟化剤の混合は、まずアスファルトと軟化剤とを混合してアスファルトの粘度を下げてから、骨材を混合することが好ましい。これにより、均質な道路補修材を容易に得ることができる。

[0046] 本発明を以下の実施例でさらに具体的に説明をするが、本発明はこれによって限定されるものではない。

実施例

[0047] 〈製造例〉

骨材として、以下の表に記載のような粒度分布を有する骨材 1 及び 2 を用いた。

[表1]

ふるい目 [mm]	骨材1	骨材2
	通過質量	百分率 [%]
19.0	-	100
13.2	-	97.5
9.5	100	-
4.75	95	67.5
2.36	60	45
0.600	35	27.5
0.300	22	20
0.150	11	12.5
0.075	6	6

[0048] 軟化剤として、以下の 7 種類の軟化剤を用いた。

[表2]

	ステアリン酸 メチル	オレイン酸 メチル	リノレン酸 メチル	ヨウ素価
軟化剤1	11.2	76.0	10.9	85.4
軟化剤2	13.0	85.0	0.1	74.4
軟化剤3	5.2	94.0	0.1	81.2
軟化剤4	10.0	70.0	18.0	92.7
軟化剤5	10.99	74.5	12.7	87.2
軟化剤6	21.7	76.5	0.2	66.8
軟化剤7	-	100.0	-	85.7

[0049] 道路補修材中のアスファルト及び軟化剤 1 の含有量が、5.7 質量%となるように、上記の骨材 1 をアスファルト及び軟化剤 1 と約 160℃で混合して、実施例 1 の道路補修材を得た。ここで、アスファルトには、ポリマー改質アスファルト II 型（ニチレキ株式会社、ポリファルト SS）を使用し、軟化剤 1 は、アスファルト 100 質量部に対して、約 38 質量部用いた。

[0050] 〈試験方法〉

得られた道路補修材、及び軟化剤として鉱物油由来品を含む比較例 1 の道路補修材（株式会社 NIPPON、レミファルト ST）について、貫入抵抗試

験及びフロー試験によって施工性を評価するとともに、マーシャル密度試験、常温ホイールトラッキング試験、及びカンタブロ試験を行って各種物性を測定した。さらに、得られた道路補修材について、VOC測定も行った。

[0051] 貫入抵抗試験では、マーシャルモールドの上面まで道路補修材を入れて平らに均し、3回突き固めた後に、プッシュプルゲージを用いて図1に示すようなニードルを1インチ/秒の速度で貫入し、抵抗値を測定した。

[0052] フロー試験では、図2に示すような漏斗に道路補修材を入れて、漏斗の上面で平らに均した後、漏斗を水平に持ち上げて漏斗内の道路補修材が全て落下するまでの時間を計測した。また、フロー試験は、製品袋から開封直後からの経時変化についても観察した。

[0053] マーシャル密度試験は、「舗装調査・試験法便覧第3分冊（社団法人日本道路協会発行）」のB001（マーシャル安定度試験方法）に記載の方法によって供試体を製造した後、B008-1（「密粒度アスファルト混合物等の密度試験方法」）に記載の方法によって測定した。マーシャル密度試験は、製品袋から開封直後からの経時変化について観察した。

[0054] 具体的には、まずモールドの高さ（A）を測る。次に、空のモールド（B）とろ紙2枚（C）の質量を測り、所定の質量900グラムの合材をモールド内に入れて、片面30回付き固める。モールド、ろ紙、及び資料（D）の重量を測り、モールドの縁から合材面までの下がり（E）を測る。ここでは4箇所測定して、平均下がりを求めた。次に、突固め後の試料の厚さ（t）を測る。ここで、厚さ（t）＝（A）－（E）－0.5とする。そして、厚さ（t）に、マーシャルモールドの底面積（ 81.03 mm^2 ）を乗じて体積（V）を求める。その後、試料の質量（m）を、 $m = (D) - (B) - (C)$ によって求める。最後に、密度（ ρ ）を、 $\rho = m / (V)$ によって計算する。

[0055] 常温ホイールトラッキング試験は、「舗装調査・試験法便覧第3分冊（社団法人日本道路協会発行）」のB003（ホイールトラッキング試験方法）に記載の方法によって測定をした。

[0056] カンタブロ試験は、「舗装調査・試験法便覧第3分冊（社団法人日本道路協会発行）」のB010（カンタブロ試験方法）に記載の方法によって、5℃で測定をした。

[0057] VOC測定については、グリーンサーチ株式会社に委託をして、JIS K0125に準拠して常温で測定をした。

[0058] 〈結果〉

これらの結果を、以下の表にまとめる。

[表3]

	試験温度	実施例1	比較例1	目標値
貫入抵抗試験 [N]	20℃	45.2	39.6	60以下
フロー試験 [s]	20℃	26.5	46.5	5~50
ホイールトラック試験 [回/20mm]	20℃	198	144	50以上
カンタブロ試験 [%]	5℃	0.1	0.1	10以下

[0059] フロー試験及びマーシャル密度試験の経時変化の結果を、以下の表にまとめる。なお、密度比は、開封直後の密度に対するその時点の密度の100分率を示している。

[表4]

		開封直後	1日後	3日後	7日後	14日後	28日後
フロー試験 [s]	実施例1	26.5	20.3	13.9	12.2	12.8	12.5
	比較例1	46.5	123.3	181	282.8	318.4	測定不可
密度 [g/cm ³]	実施例1	1.969	1.980	1.994	2.005	1.955	1.963
	比較例1	1.861	1.780	1.663	1.623	1.567	1.493
密度比	実施例1	100%	101%	101%	102%	99%	100%
	比較例1	100%	96%	89%	87%	84%	80%

[0060] フロー試験においては、比較例1の補修材は、1日後の段階でほぐれにくい状態であり、3日後では塊をほぐして測定し、7日後及び14日後には塊を無理やりほぐした上で測定したのに対して、実施例1の補修材は、28日後においてもフロー試験において目標値の範囲内となった。同様に、マーシャル密度の試験では、比較例1の補修材は、密度が経時で低下していったのに対して、実施例1の補修材は、28日後であっても密度が実質的に変化し

なかった。

[0061] また、本発明の道路補修材についてVOC測定を行ったところ、VOCは検出されなかった。

[0062] 実施例1の施工性に関する貫入抵抗試験及びフロー試験の結果は、従来品の比較例1と同等であり、施工性は良好であった。また、他の物性試験については、実施例1は、従来品の比較例1よりも優れた結果が得られた。さらに、実施例1の道路補修材においては、VOCの発生がなかった。

[0063] 軟化剤1を、軟化剤2～7にそれぞれ変更して道路補修材を製造し、同様に評価した所、概ね実施例1と同等又は目標値の範囲内の結果が得られた。骨材1を、骨材2に変更した道路補修材も同様に良好な結果が得られたが、骨材の粒径の大きいことに起因して、その道路補修材は、施工性及び見栄えについては、骨材1を用いた道路補修材が良好であったものの、高い耐久性及び耐荷重性を有していた。

[0064] また、実施例1の道路補修材を製造するにあたって約160℃で行った混合を、約30℃で行った。この場合において、軟化剤1とアスファルトとを先に混合した後に、骨材1を混合した。得られた道路補修材は、実施例1の道路補修材と外観及び物性において、同等又は目標値の範囲内の結果が得られた。

[0065] さらに、アスファルトとして、ポリマー改質アスファルトを含むアスファルト乳剤を使用して、実施例1の道路補修材を製造したところ、実施例1と同等の物性値が得られただけでなく、混合されやすくなり製造が非常に容易になった。

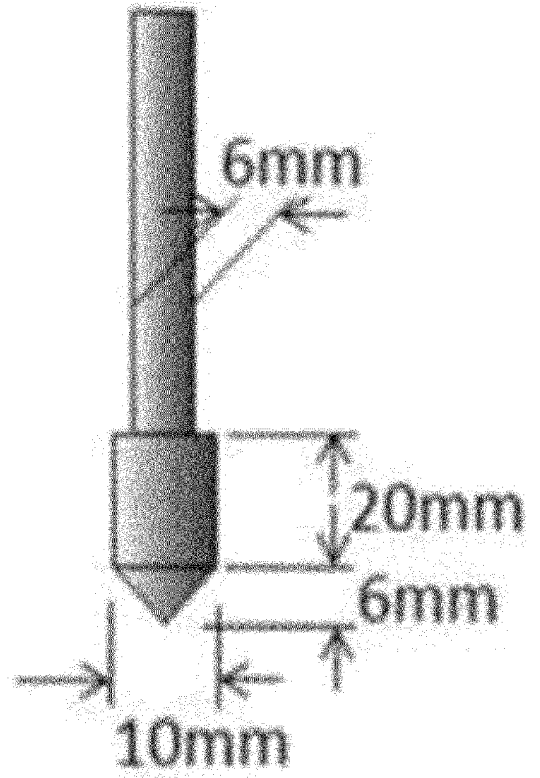
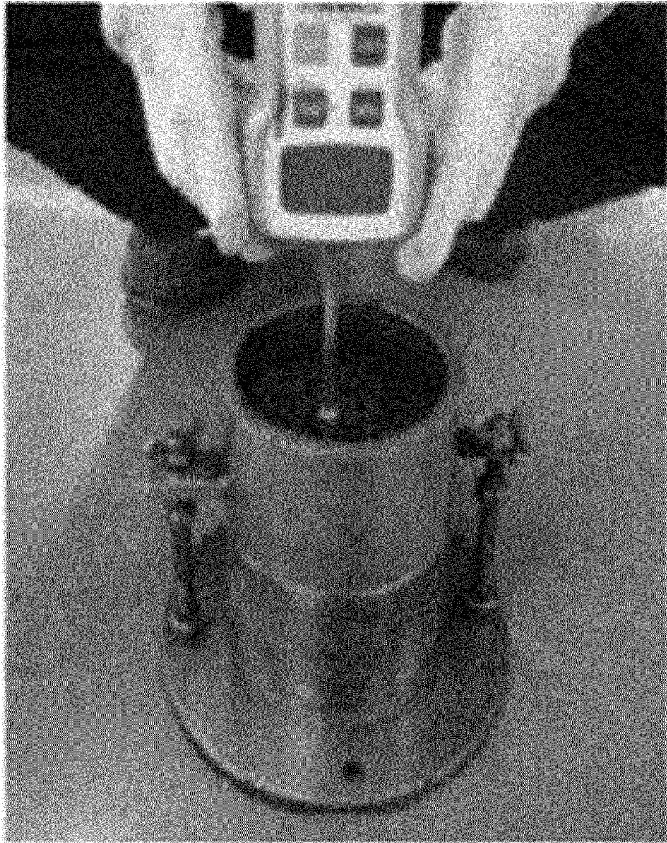
請求の範囲

- [請求項1] アスファルト、骨材、及び軟化剤を含む道路補修材であって、前記軟化剤が、脂肪酸系化合物を含む、道路補修材。
- [請求項2] 前記アスファルトが、ポリマー改質アスファルトである、請求項1に記載の道路補修材。
- [請求項3] 前記アスファルトが、アスファルト乳剤として含有される、請求項1に記載の道路補修材。
- [請求項4] 前記アスファルト乳剤が、ポリマー改質アスファルトを含む、請求項3に記載の道路補修材。
- [請求項5] アスファルトコンクリート再生骨材の含有量が、20質量%未満である、請求項1に記載の道路補修材。
- [請求項6] セメントの含有量が、20質量%未満である、請求項1に記載の道路補修材。
- [請求項7] 前記軟化剤が、以下の一般式(1)に示される脂肪酸系化合物を含む、請求項1に記載の道路補修材。
- $$R_1-CO-(AO)_m-OR_2 \cdots \text{一般式(1)}$$
- (式中、 R_1 は、炭素数15～19の直鎖又は分岐の炭化水素基を表し、 R_2 は、水素、又は、炭素数1～18の直鎖又は分岐の炭化水素基のいずれかを表す。AOは、炭素数2～4の直鎖若しくは分岐のアルキレンオキシド単位を表し、 m は平均付加モル数を表し、0～30の数である。)
- [請求項8] 前記脂肪酸系化合物のヨウ素価が、50～110である、請求項1に記載の道路補修材。
- [請求項9] 前記軟化剤を、前記アスファルト100質量部に対して、10質量部以上60質量部以下で含む、請求項1に記載の道路補修材。
- [請求項10] 前記アスファルト、前記骨材、及び前記軟化剤を混合することを含む、請求項1～9のいずれか一項に記載の道路補修材の製造方法。
- [請求項11] 前記混合を、100℃以下の温度で行う、請求項10に記載の道路

補修材の製造方法。

[請求項12] 前記アスファルト及び前記軟化剤を混合した後に骨材を混合する、
請求項10に記載の道路補修材の製造方法。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/046427

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>E01C 7/30</i> (2006.01)i; <i>C08K 3/013</i> (2018.01)i; <i>C08K 5/101</i> (2006.01)i; <i>C08L 71/02</i> (2006.01)i; <i>C08L 95/00</i> (2006.01)i; <i>E01C 7/26</i> (2006.01)i; <i>E01C 23/00</i> (2006.01)i FI: E01C7/30; E01C7/26; C08L95/00; C08L71/02; C08K3/013; C08K5/101; E01C23/00 A		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E01C7/30; C08K3/013; C08K5/101; C08L71/02; C08L95/00; E01C7/26; E01C23/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-080212 A (NOF CORPORATON) 24 May 2018 (2018-05-24) paragraphs [0005], [0012]-[0028], etc.	1-2, 5-11
Y	paragraphs [0005], [0012]-[0028], etc.	1-10, 12
X	JP 2020-090623 A (NOF CORPORATON) 11 June 2020 (2020-06-11) paragraphs [0011]-[0032], etc.	1-2, 5-10
Y	paragraphs [0011]-[0032], etc.	2-4, 7-8, 12
X	WO 2022/070398 A1 (OBAYASHI ROAD CORP.) 07 April 2022 (2022-04-07) paragraphs [0016]-[0043], etc.	1, 5-6, 9-11
Y	paragraphs [0016]-[0043], etc.	2-4, 7-8, 12
Y	JP 2009-221436 A (TOA DORO KOGYO CO., LTD.) 01 October 2009 (2009-10-01) paragraphs [0017]-[0051], etc.	1-10, 12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 March 2024		Date of mailing of the international search report 19 March 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/046427

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 09-059354 A (KAO CORPORATION) 04 March 1997 (1997-03-04) paragraphs [0003]-[0004], [0020]-[0039], etc.	3-4
Y	JP 2001-072860 A (NICHIREKI CO., LTD.) 21 March 2001 (2001-03-21) paragraphs [0038]-[0040], etc.	12
Y	JP 2003-160732 A (OGATA, Osamu) 06 June 2003 (2003-06-06) paragraphs [0020]-[0021], etc.	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/046427

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2018-080212 A	24 May 2018	(Family: none)	
JP 2020-090623 A	11 June 2020	(Family: none)	
WO 2022/070398 A1	07 April 2022	(Family: none)	
JP 2009-221436 A	01 October 2009	(Family: none)	
JP 09-059354 A	04 March 1997	(Family: none)	
JP 2001-072860 A	21 March 2001	(Family: none)	
JP 2003-160732 A	06 June 2003	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） E01C 7/30(2006.01)i; C08K 3/013(2018.01)i; C08K 5/101(2006.01)i; C08L 71/02(2006.01)i; C08L 95/00(2006.01)i; E01C 7/26(2006.01)i; E01C 23/00(2006.01)i FI: E01C7/30; E01C7/26; C08L95/00; C08L71/02; C08K3/013; C08K5/101; E01C23/00 A		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） E01C7/30; C08K3/013; C08K5/101; C08L71/02; C08L95/00; E01C7/26; E01C23/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2018-080212 A（日油株式会社）24.05.2018（2018-05-24） 段落 [0005]、[0012] - [0028] 等	1-2、5-11
Y	段落 [0005]、[0012] - [0028] 等	1-10、12
X	JP 2020-090623 A（日油株式会社）11.06.2020（2020-06-11） 段落 [0011] - [0032] 等	1-2、5-10
Y	段落 [0011] - [0032] 等	2-4、7 -8、12
X	WO 2022/070398 A1（大林道路株式会社）07.04.2022（2022-04-07） 段落[0016]-[0043]等	1、5- 6、9-11
Y	段落[0016]-[0043]等	2-4、7 -8、12
Y	JP 2009-221436 A（東亜道路工業株式会社）01.10.2009（2009-10-01） 段落 [0017] - [0051] 等	1-10、12
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	06.03.2024	国際調査報告の発送日 19.03.2024
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 小倉 宏之 2B 4464 電話番号 03-3581-1101 内線 3237	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 09-059354 A (花王株式会社) 04.03.1997 (1997 - 03 - 04) 段落 [0003] - [0004]、[0020] - [0039] 等	3 - 4
Y	JP 2001-072860 A (ニチレキ株式会社) 21.03.2001 (2001 - 03 - 21) 段落 [0038] - [0040] 等	1 2
Y	JP 2003-160732 A (小形 治) 06.06.2003 (2003 - 06 - 06) 段落 [0020] - [0021] 等	1 2

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/046427

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2018-080212 A	24.05.2018	(ファミリーなし)	
JP 2020-090623 A	11.06.2020	(ファミリーなし)	
WO 2022/070398 A1	07.04.2022	(ファミリーなし)	
JP 2009-221436 A	01.10.2009	(ファミリーなし)	
JP 09-059354 A	04.03.1997	(ファミリーなし)	
JP 2001-072860 A	21.03.2001	(ファミリーなし)	
JP 2003-160732 A	06.06.2003	(ファミリーなし)	