(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年12月5日(05.12.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/247735 A1

(51) 国際特許分類:
E01C 3/04 (2006.01) *C08F 290/06* (2006.01)
C08F 283/01 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/018086

(22) 国際出願日： 2024年5月16日(16.05.2024)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2023-088543 2023年5月30日(30.05.2023) JP

(71) 出願人：ＤＩＣ株式会社(**DIC CORPORATION**) [JP/JP]；〒1748520 東京都板橋区坂下三丁目３５番５８号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：入江 博美(**IRIE Hiromi**)；〒5920001 大阪府高石市高砂一丁目３番地 ＤＩＣ株式会社 堺工場内 Osaka (JP). 松本 高志(**MATSUMOTO Takashi**)；〒5920001 大阪府高石市高砂一丁目３番地 ＤＩＣ株式会社 堺工場内 Osaka (JP).

(74) 代理人：大野 孝幸(**ONO Takayuki**)；〒1038233 東京都中央区日本橋三丁目７番２０号 ＤＩＣ株式会社内 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：
— 国際調査報告（条約第21条(3)）

(54) **Title:** REPAIR METHOD FOR ROADBED

(54) 発明の名称： 路盤の補修方法

(57) **Abstract:** Provided is a repair method for a roadbed in a pavement body comprising a roadbed and a pavement layer provided on the roadbed, the repair method comprising a step for injecting a radical curing acrylic resin composition into the roadbed. Provided is a repair method further comprising, before the step, a step for obtaining the radical curing acrylic resin composition by mixing a main agent and a curing agent. With these repair methods, a roadbed can be repaired quickly even in a low-temperature environment, and the compressive strength of the roadbed after repair is excellent, and thus the repair methods can be suitably applied to repair methods for various types of roadbeds.

(57) 要約：路盤と、路盤上に設けられた舗装層とを備える舗装体における路盤の補修方法であって、ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物を路盤に注入する工程を備える、補修方法。前記工程の前に、主剤と硬化剤とを混合して前記ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物を得る工程を更に備える、補修方法を提供する。これらの補修方法では、低温環境下においても路盤を速く補修することができ、かつ補修後の路盤の圧縮強度が優れることから、各種路盤の補修方法に好適に適用することができる。

WO 2024/247735 A1

明　細　書

発明の名称 ： 路盤の補修方法

技術分野

[0001]　本発明は、路盤の補修方法に関する。

背景技術

[0002]　道路などの舗装体は、路盤と、当該路盤上に設けられた舗装層とを備えている。舗装体が長期間使用されることにより、路盤には疲労によるひび割れや軟弱化が生じ得る。このような路盤の損傷を補修する方法としては、舗装体を切削し、路盤及び舗装層を含めて打ち替える方法が挙げられる。しかし、この方法では、工事に要する時間が長く、コストも高くなってしまうという問題がある。

[0003]　これに対し、例えば特許文献１では、該舗装体の路盤相当層に硬化性樹脂系流体またはそれにセメントを混合してなる混合流体を主体とする路盤強化材は注入管を通して低圧注入するか、上部より浸透させるかまたは現位置において路盤材と混合し、当該路盤層の支持力を強化することを特徴とする方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第３３７２２８０号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　特許文献１には、路盤層を特に大きく強化する場合にはエポキシ樹脂系の強化材を利用することが好ましい旨が記載されているが、本発明者らの検討によれば、エポキシ樹脂系の強化材を用いた場合、補修後の路盤の圧縮強度が必ずしも充分ではなく、また、低温（例えば５℃）環境下での硬化時間も長くなってしまうという問題がある。

[0006]　そこで、本発明の一側面は、低温環境下でも路盤を速く補修でき、かつ補

修後の路盤の圧縮強度に優れる路盤の補修方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者らは、ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物を用いて路盤を補修することにより、低温環境下でも路盤を速く補修でき、かつ補修後の路盤の圧縮強度にも優れることを見出した。

[0008] 本発明は、以下の側面を含む。

［１］ 路盤と、前記路盤上に設けられた舗装層とを備える舗装体における前記路盤の補修方法であって、ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物を前記路盤に注入する工程を備える、補修方法。

［２］ 前記ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物が、（メタ）アクリロイル基を有する樹脂を含有する、［１］に記載の補修方法。

［３］ 前記ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物が、（メタ）アクリロイル基を有するエチレン性不飽和単量体を更に含有する、［１］又は［２］に記載の補修方法。

［４］ 前記工程の前に、主剤と硬化剤とを混合して前記ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物を得る工程を更に備える、［１］～［３］のいずれかに記載の補修方法。

発明の効果

[0009] 本発明の一側面によれば、低温環境下でも路盤を速く補修でき、かつ補修後の路盤の圧縮強度に優れる路盤の補修方法を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の一実施形態は、路盤と、当該路盤上に設けられた舗装層とを備える舗装体における路盤の補修方法であって、ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物を舗装層側から路盤に注入する工程（以下「注入工程」ともいう）を備える、補修方法である。

[0011] 舗装体は、路盤及び舗装層に加えて、路体及び路床を更に備えていてよい。このような舗装体は、路体、路床、路盤、及び舗装層をこの順に備えてい

てよい。路盤は、路床側に位置する下層路盤と、舗装層側に位置する上層路盤とを有していてよい。舗装層は、路盤側に位置する基層と、路盤と反対側（舗装体の表面側）に位置する表層とを有していてよい。

[0012] 注入工程では、一実施形態において、コアボーリング等を用いて、舗装体の舗装層（表層）側から路盤まで貫通する穴を開け、注入管を挿入した上で、当該注入管を通じて、舗装層側から路盤にラジカル硬化性アクリル樹脂組成物を注入することができる。

[0013] 注入工程では、他の一実施形態において、舗装体の側面（例えば道路の側道）から路盤に注入管を挿入した上で、当該注入管を通じて、側面から路盤にラジカル硬化性アクリル樹脂組成物を注入することができる。

[0014] 注入工程では、上層路盤及び下層路盤のどちらにラジカル硬化性アクリル樹脂組成物を注入してもよく、好ましくは上層路盤に注入する。

[0015] ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物は、ラジカルにより硬化（重合）する（メタ）アクリル樹脂を含有する。このような（メタ）アクリル樹脂は、（メタ）アクリロイル基を有する樹脂（以下「（メタ）アクリレート樹脂（Ａ）」ともいう）であってよい。

[0016] 前記（メタ）アクリレート樹脂（Ａ）としては、例えば、ウレタン（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－１）、エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－２）、ポリエステル（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－３）等が挙げられる。これらの（メタ）アクリレート樹脂（Ａ）は、１種単独で用いても２種以上を併用してもよい。

[0017] ウレタン（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－１）は、例えば、ポリイソシアネート（ａ）とポリエーテルポリオール（ｂ）とヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート（ｃ）との反応生成物であり、末端に（メタ）アクリロイル基を有する（製造方法の詳細は後述する）

[0018] ポリイソシアネート（ａ）としては、２，４－トリレンジイソシアネートとその異性体または異性体の混合物（以下トリレンジイソシアネート若しくはＴＤＩと略す。）、ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレン

ジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、水添キシリレンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、トリジンジイソシアネート、ナフタレンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネート、バーノックＤ－７５０、クリスボンＮＸ（ＤＩＣ株式会社製品）、デスモジュールＬ（住友バイエル株式会社製品）、コロネートＬ（日本ポリウレタン株式会社製品）等が挙げられるが、特にＴＤＩが好ましく用いられる。

[0019] ポリエーテルポリオール（ｂ）としては、例えば、ポリプロピレングリコール（以下ＰＰＧと略す）、ポリテトラメチレングリコール（以下ＰＴＭＧと略す）、ポリオキシエチレンジオール等が挙げられる。ポリエーテルポリオール（ｂ）は、後述するポリエステル（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－３）が併用される場合のポリエステル（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－３）との相溶性、特に低温時の引張り物性、低温での粘度等をより向上できる観点から、好ましくはＰＰＧ又はＰＴＭＧである。ポリエーテルポリオール（ｂ）の数平均分子量は、好ましくは４００以上、より好ましくは４００以上であり、好ましくは３０００以下である。ポリエーテルポリオール（ｂ）の数平均分子量は、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー（ＧＰＣ）を用い、ポリスチレン換算によって求めた値である。

[0020] ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート（ｃ）としては、例えば、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレートが挙げられる。

[0021] ウレタン（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－１）は、硬化時の嫌気（臭気）性改良のため、アリルエーテル基が樹脂中に導入されたアリルエーテル基含有ウレタン（メタ）アクリレート樹脂であってもよい。アリルエーテル基は、樹脂を好適に合成しやすい観点から、好ましくは、水酸基含有アリルエーテル化合物由来のアリルエーテル基である。

[0022] 水酸基含有アリルエーテル化合物としては、例えば、エチレングリコールモノアリルエーテル、ジエチレングリコールモノアリルエーテ、トリエチレ

ングリコールモノアリルエーテル、ポリエチレングリコールモノアリルエーテル、プロピレングリコールネリアリルエーテル、ジプロピレングリコールモノアリルエーテル、トリプロピレングリコールモノアリルエーテル、ポリプロピレングリコールモノアリルエーテル、１，２－ブチレングリコールモノアリルエーテル、１，３－ブチレングリコールモノアリルエーテル、ヘキシレングリコールモノアリルエーテル、オクチレングリコールモノアリルエーテル、トリメチロールプロパンジアリルエーテル、グリセリンジアリルエーテル、ペンタエリスリトールトリアリルエーテル等の多価アルコール類のアリルエーテル化合物等が挙げられる。水酸基含有アリルエーテル化合物は、好ましくは水酸基を１個有するアリルエーテル化合物である。

[0023] ウレタン（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－１）の数平均分子量は、低温時の引張り物性、低温での粘度等をより向上できる観点から、好ましくは８００以上、より好ましくは１０００であり、好ましくは５００００以下、より好ましくは２００００以下である。ウレタン（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－１）の数平均分子量は、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー（ＧＰＣ）を用い、ポリスチレン換算によって求めた値である。

[0024] ウレタン（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－１）の製造方法としては、例えば、ポリイソシアネート（ａ）とポリエーテルポリオール（ｂ）とを好ましくはＮＣＯ／ＯＨ＝２～１．５で反応させ、高分子量ポリイソシアネートを生成し、次いでそれを２～２．１モルのヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート（ｃ）と反応させて、末端に（メタ）アクリロイル基を有するウレタン（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－１）を製造する方法が挙げられる。

[0025] 他の製造方法としては、例えば、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート（ｃ）とポリイソシアネート（ａ）とを反応させて、（メタ）アクリロイル基含有モノイソシアネートを得、次いで、得られた（メタ）アクリロイル基含有モノイソシアネートと、場合によってはポリイソシアネート共存下でポリエーテルポリオール（ｂ）とを反応させることにより末端に（メタ）アクリロイル基を有するウレタン（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－１）を得る

方法が挙げられる。

[0026] アリルエーテル基含有ウレタン（メタ）アクリレート樹脂の製造方法としては、例えば、ポリイソシアネート（ａ）とポリエーテルポリオール（ｂ）とを好ましくはＮＣＯ／ＯＨ＝２～１．５で反応させ、末端イソシアネート基含有化合物を生成し、次いでそれに水酸基含有アクリル化合物及び水酸基含有アリルエーテル化合物をイソシアネート基に対して水酸基がほぼ当量となるように反応する方法が挙げられる。この際の水酸基含有メタクリル化合物／水酸基含有アリルエーテル化合物のモル比率は、好ましくは９０／１０～２０／８０、より好ましくは７０／３０～４０／６０である。

[0027] アリルエーテル基含有ウレタン（メタ）アクリレート樹脂の他の製造方法他の方法としては、例えば、水酸基含有メタクリル化合物及び水酸基含有アリルエーテル化合物とポリイソシアネートとを反応させ、次いで得られたイソシアネート基含有化合物とポリエーテルポリオール（ｂ）とを反応させて、アリルエーテル基含有ポリエーテルウレタン（メタ）アクリレート樹脂を製造する方法が挙げられる。

[0028] ウレタン（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－１）を製造する際、もしくは、製造後に、重合禁止剤を添加してもよい。重合禁止剤としては、例えば、トルハイドロキノン、ハイドロキノン、ベンゾキノン、トルハイドロキノン、ｐ－ｔｅｒｔ－ブチルカテコール、２，６－ｔｅｒｔ－ブチル－４－メチルフェノールが使用できる。重合禁止剤の添加量は、ウレタン（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－１）１００質量部に対し、好ましくは１００ｐｐｍ以上であり、好ましくは２００ｐｐｍ以下である。

[0029] 前記エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－２）としては、ビスフェノール型エポキシ化合物又はビスフェノール型エポキシ化合物とノボラック型エポキシ化合物とを混合したエポキシ化合物と、不飽和一塩基酸とを従来公知の方法で反応して得られるものを用いることができる。

[0030] 前記ビスフェノール型エポキシ化合物としては、例えば、エピクロルヒドリンとビスフェノールＡ又はビスフェノールＦとの反応により得られる１分

子中に２個以上のエポキシ基を有するグリシジルエーテル型エポキシ化合物、メチルエピクロルヒドリンとビスフェノールＡ又はビスフェノールＦとを反応させて得られるジメチルグリシジルエーテル型エポキシ化合物、ビスフェノールＡのアルキレンオキサイド付加物とエピクロルヒドリン又はメチルエピクロルヒドリンとを反応させて得られるエポキシ化合物等を用いることができる。これらのエポキシ化合物は、１種単独で用いても２種以上を併用してもよい。

[0031] 前記ノボラックタイプ型エポキシ化合物としては、例えば、フェノールノボラック又はクレゾールノボラックと、エピクロルヒドリン又はメチルエピクロルヒドリンとを反応させて得られるエポキシ化合物等を用いることができる。これらのエポキシ化合物は、１種単独で用いても２種以上を併用してもよい。

[0032] 前記不飽和一塩基酸としては、例えば、（メタ）アクリル酸、桂皮酸、クロトン酸、モノメチルマレート、モノプロピルマレート、モノブテンマレート、ソルビン酸、モノ（２－エチルヘキシル）マレート等を用いることができる。これらの不飽和一塩基酸は、１種単独で用いても２種以上を併用してもよい。

[0033] ポリエステル（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－３）とは、グリコールと二塩基酸とから合成される飽和ポリエステル樹脂の末端に、１個以上の（メタ）アクリロイル基を有するものであり、好ましくは両末端にそれぞれ１個の（メタ）アクリロイル基を有するものである。

[0034] グリコールは、好ましくは水酸基を２個有する脂肪族または脂環式グリコールである。グリコールとしては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、テトラエチレングリコール、２－メチル－１，３－プロパンジオール、１，３－ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、水素化ビスフェノールＡ、１，４－ブタンジオール、１，６－ヘキサンジオ

ール、１，２，３，４－テトラヒドロキシブタン、グリセリン、トリメチロールプロパン、１，３－プロパンジオール、１，５－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、１，２－シクロヘキサングリコール、１，３－シクロヘキサングリコール、１，４－シクロヘキサングリコール、１，４－シクロヘキサンジメタノール、パラキシレングリコール、ビシクロヘキシル－４，４’－ジオール、２，６－デカリングリコール、２，７－デカリングリコール等を挙げることができる。グリコールは、１種を単独でまたは２種を併用して使用される。グリコールとしては、エチレンオキサイド、プロピレンオキサイド等の付加物も使用できる。

[0035] 二塩基酸としては、脂肪族二塩基酸（ｄ１）、脂環式二塩基酸（ｄ２）及び芳香族二塩基酸（ｄ３）が挙げられる。脂肪族二塩基酸（ｄ１）は、好ましくはアジピン酸である。脂環式二塩基酸（ｄ２）としては、例えば、ヘキサヒドロフタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、ヘキサヒドロテレフタル酸、ヘキサヒドロイソフタル酸等が挙げられる。芳香族二塩基酸（ｄ３）としては、例えば、フタル酸、無水フタル酸、ハロゲン化無水フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸等が挙げられる。

[0036] 脂肪族二塩基酸（ｄ１）の含有量（好ましくはアジピン酸の含有量）は、二塩基酸全量を基準として、好ましくは４０モル％以上、より好ましくは５０モル％以上であり、好ましくは１００モル％以下である。

[0037] ポリエステル（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－３）の数平均分子量は、好ましくは２０００以上であり、好ましくは４０００以下である。ポリエステル（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－３）の数平均分子量は、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー（ＧＰＣ）を用い、ポリスチレン換算によって求めた値である。

[0038] ポリエステル（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－３）の製造方法としては、例えば、飽和ポリエステルの末端の官能基（水酸基及び／又はカルボキシル基）に、この官能基と反応する官能基と（メタ）アクリロイル基とを含有する化合物を反応させることで得られるものである。反応させる化合物として

は、例えば、グリシジル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリル酸等の不飽和一塩基酸、およびそのグリシジルエステル等が挙げられる。当該化合物は、好ましくはグリシジル（メタ）アクリレートである。

[0039] ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物は、その他の樹脂を更に含有してもよい。その他の樹脂としては、不飽和ポリエステル樹脂（Ｂ）が挙げられる。不飽和ポリエステル樹脂（Ｂ）は、ウレタンメタクリレート樹脂（Ａ）、ポリエステルメタクリレート樹脂（Ａ－２）及びエチレン性不飽和単量体（Ｃ）と併用された場合に、それらの成分の相溶性を向上させる相溶化剤として機能し得る。

[0040] 不飽和ポリエステル樹脂（Ｂ）は、上記の相溶化剤としての機能が特に好適に発揮される観点から、好ましくはジシクロペンタジエン系不飽和ポリエステル樹脂である。ジシクロペンタジエン系不飽和ポリエステル樹脂は、α，β－不飽和カルボン酸及び／又は飽和カルボン酸と、多価アルコールと、ジシクロペンタジエンとを反応して得られるものである。

[0041] α，β－不飽和カルボン酸としては、例えば、フマル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、イタコン酸、シトラコン酸、メサコン酸、クロロマレイン酸、またこれらのジメチルエステル類等が挙げられる。これらは、１種単独又は２種以上を併用してもよい。α，β－不飽和カルボン酸は、相溶性をより向上できる観点から、好ましくは無水マレイン酸です。

[0042] 飽和カルボン酸としては、例えば、フタル酸、無水フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ヘット酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、テトラヒドロ無水フタル酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸等が挙げられる。これらは、１種単独又は２種以上を併用してもよい。

[0043] 多価アルコールとしては、前述したポリエステル（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－３）の合成に用いられるグリコールの１種又は２種以上を用いることができる。多価アルコールは、相溶性をより向上できる観点から、好ましくは、エチレングリコール又はジエチレングリコールである。

[0044] ジシクロペンタジエン系不飽和ポリエステル樹脂の製造方法としては、例

えば、α，β－不飽和カルボン酸及び／又は飽和カルボン酸と、多価アルコールと、ジシクロペンタジエンとを共に反応系中に仕込んで縮合反応を行う方法や、α，β－不飽和カルボン酸及び／又は飽和カルボン酸と、ジシクロペンタジエンとを先に反応させ、次いで、多価アルコールを供給し、縮合反応を行う方法が挙げられる。縮合反応は、不活性ガス雰囲気下で、１５０～２５０℃の温度で行うことが好ましい。

[0045] α，β－不飽和カルボン酸及び／又は飽和カルボン酸と、多価アルコールと、ジシクロペンタジエンとの反応比率としては、α，β－不飽和カルボン酸及び／又は飽和カルボン酸１モルに対し、多価アルコールが０．３～０．７モル、ジシクロペンタジエンが０．７～１．３モルの範囲で反応させることが好ましい。

[0046] 以上の方法により得られたジシクロペンタジエン系不飽和ポリエステル樹脂の酸価は、好ましくは１０ｍｇＫＯＨ／ｇ以上であり、好ましくは４０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下、より好ましくは３０ｍｇＫＯＨ／ｇ以下である。ジシクロペンタジエン系不飽和ポリエステル樹脂の酸価は、ＪＩＳ　Ｋ１５５７－５に準拠して測定を行った値を示す。

[0047] 不飽和ポリエステル樹脂（Ｂ）の数平均分子量は、硬化性や粘度、相溶性等をより向上できる観点から、好ましくは１０００以上であり、好ましくは４００００以下、より好ましくは１００００以下、更に好ましくは３０００である。

[0048] ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物は、（メタ）アクリロイル基を有するエチレン性不飽和単量体（Ｃ）を含有してもよい。前記（メタ）アクリロイル基を有するエチレン性不飽和単量体（Ｃ）としては、例えば、イソボルニル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル（メタ）アクリレート等の脂環構造を有する（メタ）アクリル単量体；メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピ

ル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、ｓｅｃ－ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、２－エチルブチル（メタ）アクリレート、ｎ－ペンチル（メタ）アクリレート、ｎ－ヘキシル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ヘプチル（メタ）アクリレート、ｎ－オクチル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、３－メチルブチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、ネオペンチル（メタ）アクリレート、ヘキサデシル（メタ）アクリレート、イソアミル（メタ）アクリレート等の脂肪族（メタ）アクリル単量体；３－メトキシブチル（メタ）アクリレート）、２－メトキシエチル（メタ）アクリレート、３－メトキシプロピル（メタ）アクリレート、２－メトキシブチル（メタ）アクリレート、オキシエチレンの付加モル数が１～１５の範囲のメトキシポリエチレングリコールアクリレート、エトキシ－ジエチレングリコール（メタ）アクリレート、エチルカルビトール（メタ）アクリレート等のエーテル基を有する（メタ）アクリル単量体；２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、４－ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート等の水酸基を有する（メタ）アクリル単量体；ベンジル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、フェノキシポリエチレングリコールアクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、２－ヒドロキシ－３－フェノキシプロピル（メタ）アクリレート等の芳香族（メタ）アクリル単量体；（メタ）アクリルアミド、ジメチル（メタ）アクリルアミド、アクリロイルモルホリン、ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、イソプロピル（メタ）アクリルアミド、ジエチル（メタ）アクリルアミド、ダイアセトン（メタ）アクリルアミド、ヒドロキシエチルアクリルアミド等の窒素原子を有する（メタ）アクリル単量体（（メタ）アクリルアミド単量体）などを用いることができる。こ

れらの中でも、耐アルカリ性及び光硬化性により優れることから、アクリルアミド単量体が好ましい。また、これらの（メタ）アクリル単量体は、１種単独で用いても２種以上を併用してもよい。

[0049] ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物は、好ましくは、前述した（メタ）アクリレート樹脂（Ａ）、不飽和ポリエステル樹脂（Ｂ）、及び（メタ）アクリロイル基を有するエチレン性不飽和単量体（Ｃ）のすべてを含有する。

[0050] （メタ）アクリロイル基を有するエチレン性不飽和単量体（Ｃ）の含有量に対する（メタ）アクリレート樹脂（Ａ）の含有量の質量比（（Ａ）／（Ｃ））は、好ましくは１０／９０以上、より好ましくは３０／７０以上であり、好ましくは９０／１０以下、より好ましくは７０／３０以下である。

[0051] （メタ）アクリロイル基を有するエチレン性不飽和単量体（Ｃ）の含有量に対するメタクリレート樹脂（Ａ）と不飽和ポリエステル樹脂（Ｂ）との合計含有量の質量比（（Ａ＋Ｂ）／（Ｃ））は、硬化性や粘度をより向上できる観点から、好ましくは２０／８０以上、より好ましくは４０／６０以上であり、好ましくは８／２以下、より好ましくは７０／３０以下である。

[0052] 不飽和ポリエステル樹脂（Ｂ）の含有量は、圧縮強度をより向上できる観点から、ウレタン（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－１）、エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－２）、及びポリエステル（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－３）の合計１００質量部に対して、好ましくは５質量部以上、より好ましくは１０質量部以上、更に好ましくは１５質量部以上であり、好ましくは２５質量部以下、より好ましくは２０質量部以下である。

[0053] ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物は、ラジカル硬化剤を更に含有してよい。ラジカル硬化剤としては、好ましくは有機過酸化物が挙げられる。有機過酸化物としては、例えば、ジアシルパーオキサイド系、パーオキシエステル系、ハイドロパーオキサイド系、ジアルキルパーオキサイド系、ケトンパーオキサイド系、パーオキシケタール系、アルキルパーエステル系、パーカーボネート系等が挙げられる。有機過酸化物は、ジアシルパーオキサイド系であり、好ましくはベンゾイルパーオキサイドである。

[0054] ラジカル硬化剤の含有量は、硬化性成分（ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物が、前述した（メタ）アクリレート樹脂（Ａ）、不飽和ポリエステル樹脂（Ｂ）、及び（メタ）アクリロイル基を有するエチレン性不飽和単量体（Ｃ）を含有する場合は、当該（Ａ）、（Ｂ）及び（Ｃ）。以下同様。）の合計量１００質量部に対して、好ましくは０．０１質量部以上であり、好ましくは４質量部以下である。

[0055] ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物は、好ましくは硬化促進剤を更に含有する。硬化促進剤は、ラジカル硬化剤（有機過酸化物）をレドックス反応によって分解し、活性ラジカルの発生を容易にすることができる。硬化促進剤としては、例えば、第３級アミン類、第４級アンモニウム塩、メルカプタン類等が挙げられる。硬化促進剤は、好ましくは第３級アミン類である。

[0056] 第３級アミン類としては、例えば、アニリン、Ｎ，Ｎ－ジメチルアニリン、Ｎ，Ｎ－ジエチルアニリン、ｐ－トルイジン、Ｎ，Ｎ－ジメチル－ｐ－トルイジン、Ｎ，Ｎ－ビス（２－ヒドロキシエチル）－ｐ－トルイジン（ＰＴＤ－２ＥＯと略す）、Ｎ－メチル－Ｎ－（２－ヒドロキシエチル）－ｐ－トルイジン、Ｎ－エチル－Ｎ－（２－ヒドロキシエチル）－ｐ－トルイジン、Ｎ－メチル－Ｎ－（２－ヒドロキシエチル）－ｍ－トルイジン、Ｎ－エチル－Ｎ－（２－ヒドロキシエチル）－ｍ－トルイジン、4-（Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノ）ベンズアルデヒド、４－［Ｎ，Ｎ－ビス（２-ヒドロキシエチル）アミノ］ベンズアルデヒド、４－（Ｎ－メチル－Ｎ－ヒドロキシエチルアミノ）ベンズアルデヒド、Ｎ，Ｎ－ビス（２－ヒドロキシプロピル）－ｐ－トルイジン、Ｎ－エチル－ｍ－トルイジン、トリエタノールアミン、ｍ－トルイジン、ジエチレントリアミン、ピリジン、フェニリモルホリン、ピペリジン、Ｎ，Ｎ－ビス（ヒドロキシエチル）アニリン、ジエタノールアニリン等のＮ，Ｎ－置換アニリン、Ｎ，Ｎ－置換－ｐ－トルイジン、４－（Ｎ，Ｎ－置換アミノ）ベンズアルデヒド等が挙げられる。第３級アミン類は、好ましくはＮ，Ｎ－置換－ｐ－トルイジンであり、より好ましくはＰＴＤ－２ＥＯである。

[0057] 硬化促進剤の含有量は、硬化性成分の合計１００質量部に対して、好ましくは０．１質量部以上であり、好ましくは３質量部以下、より好ましくは１質量部以下である。

[0058] ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物は、その他の添加剤を更に含有してもよい。その他の添加剤としては、例えば、熱可塑性樹脂、パラフィン及び／又はワックス類、充填剤、骨材、着色剤（顔料、染料等）、繊維強化材等が挙げられる。

[0059] ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物の粘度は、当該組成物を路盤により好適に注入でき、補修後の路盤の圧縮強度を更に高めることができる観点から、低いほど好ましい。ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物の２５℃における粘度は、好ましくは４００ｍＰａ・ｓ以下、より好ましくは３００ｍＰａ・ｓ以下、更に好ましくは２００ｍＰａ・ｓ以下、特に好ましくは１００ｍＰａ・ｓ以下である。ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物の２５℃における粘度は、ＪＩＳ　Ｋ６９０１：２００８の「５．５．１ブルックフィールド形粘度計法を用いる場合」に準拠して、表７のタイプＩ、ＢＭ粘度計により測定される。

[0060] ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物は、好ましくは、主剤と硬化剤とを混合することにより得られる。この場合、一実施形態に係る補修方法は、注入工程の前に、主剤と硬化剤とを混合して前記ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物を得る工程（以下「混合工程」ともいう）を更に備えていてよい。

[0061] 混合工程で用いられる主剤は、少なくとも硬化性成分を含有する。混合工程で用いられる硬化剤は、少なくともラジカル硬化剤を含有する。例えば、ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物が、前述したウレタンメタクリレート（Ａ－１）、エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－２）、ポリエステルメタクリレート（Ａ－３）、不飽和ポリエステル樹脂（Ｂ）、（メタ）アクリロイル基を有するエチレン性不飽和単量体（Ｃ）、及びラジカル硬化剤を含有する場合、主剤は、ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物が、前述したウレタンメタクリレート（Ａ－１）、エポキシ（メタ）アクリレート樹脂（Ａ－

２）、ポリエステルメタクリレート（Ａ－３）、不飽和ポリエステル樹脂（Ｂ）、及び（メタ）アクリロイル基を有するエチレン性不飽和単量体（Ｃ）を含有し、硬化剤は、ラジカル硬化剤を含有する。

実施例

[0062] 以下、実施例によって本発明を更に具体的に説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

[0063] （ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物（１）の調製）

攪拌機、還流冷却管、温度計を備えた四つ口フラスコに、エポキシメタクリレート樹脂（Ａ－１）１０質量部、不飽和ポリエステル樹脂（Ｂ－１）１０質量部、メチルメタクリレート（ＭＭＡ）（Ｃ－１）６０質量部、Ｎ，Ｎ－ビス（２－ヒドロキシエチル）－ｐ－トルイジン（ＰＴＤ－２ＥＯ）を０．４質量部仕込み、８０℃で均一になるまで撹拌した。その後、２００メッシュ金網で濾過し、ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物（１）を得た。

[0064] なお、エポキシメタクリレート樹脂（Ａ－１）は、以下の手順で合成した。

温度計、撹拌機、不活性ガス導入口および還流冷却器を備えた四口フラスコにビスフェノールＡとエピクロルヒドリンとの反応により得られたエポキシ当量であるエピクロン８５０（ＤＩＣ株式会社製）１８５０質量部、メタクリル酸８６０質量部、ハイドロキノン１．３６質量部およびトリエチルアミン１０．８質量部を仕込み、１２０℃まで昇温させ、同時間で１０時間反応させ、酸価３．５ｍｇＫＯＨ／ｇのエポキシメタアクリレート樹脂（Ａ－１）を得た。

[0065] また、不飽和ポリエステル樹脂（Ｂ－１）は、以下の手順で合成した。

温度計、撹拌機、不活性ガス導入口および還流冷却器を備えた四口フラスコに水２７０質量部とジシクロペンタジエン２０００質量部、ハイドロキノン０．５質量部、エチレングリコール４５０質量部を仕込み、窒素気流下８０℃で４時間反応させた。酸価２１０ｍｇＫＯＨ／ｇとなった時点で無水マレイン酸１３７０質量部を仕込み、２００℃で６時間反応させ、酸価８ｍｇ

ＫＯＨ／ｇの不飽和ポリエステル樹脂を得た（Ｂ－１）。

により得た。

[0066]（ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物（２）の調製）

ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物の組成を表１に示すとおりに変更した以外は、ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物（１）と同様にして、ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物（２）を得た。

[0067] なお、ウレタンメタクリレート樹脂（Ａ－２）は、以下の手順で合成した。

温度計、攪拌機、不活性ガス導入口、空気導入口及び環流冷却器を備えた反応容器に数平均分子量１０００のポリプロピレングリコール５００質量部とトリレンジイソシアネート７２質量部を仕込み、窒素気流下８０℃で２時間反応させた。ＮＣＯ当量が６００とほぼ理論当量値となったので、５０℃まで冷却した。空気気流下、ハイドロキノン０．０７質量部を加え、２－ヒドロキシエチルメタクリレート１３５質量部を加え、９０℃で４時間反応させた。ＮＣＯ％が０．１％以下となった時点で、ターシャリーブチルカテコール０．０７質量部添加し、ウレタンメタクリレート樹脂（Ａ－２）を得た。

[0068] また、ｎＢＡ（Ｃ－２）はｎ－ブチルアクリレート、パラフィンワックスは日本精蝋株式会社製「Ｐａｒａｆｆｉｎ　Ｗａｘ－１３０」である。

[0069]（ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物（３）の調製）

ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物の組成を表１に示すとおりに変更した以外は、ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物（１）と同様にして、ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物（３）を得た。

[0070] なお、ポリエステルメタクリレート樹脂（Ａ－３）は、以下の手順で合成した。

温度計、攪拌機、不活性ガス導入口および還流冷却器を備えた反応容器に、ジエチレングリコールを４００質量部、無水フタル酸を２００質量部、３－メチルテトラヒドロフタル酸を６６０質量部、ジブチル錫オキサイドを０

．３質量部、メチルハイドロキノンを０．１質量部仕込み、２２０℃で４時間反応させた。１５０℃まで冷却し、グリシジルメタクリレートを６０質量部仕込み、１３０℃条件下で４時間反応させ、数平均分子量が５０００、酸価が０．１ｍｇＫＯＨ／ｇのポリエステルメタアクリレート樹脂（Ａ－３）を得た。

[0071] また、２－ＥＨＡは２－エチルヘキシルアクリレート、ＤＩＣＮＡＴＥ－２０８ＶはＤＩＣ株式会社製「ＤＩＣＮＡＴＥ－２０８Ｖ」（金属石鹸）である。

[0072] [表1]

ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物		(1)	(2)	(3)
エポキシメタクリレート樹脂(A-1)	質量部	10	-	-
ウレタンメタクリレート樹脂(A-2)		-	50	-
ポリエステルメタクリレート樹脂(A-3)		-	-	85
不飽和ポリエステル樹脂(B-1)		30	-	-
MMA(C-1)		60	40	10
nBA(C-2)		-	10	-
2-EHA(C-3)		-	-	5
PTD-2EO		0.4	0.4	0.4
DICNATE-208V		-	-	0.3
パラフィンワックス		-	0.5	0.2

[0073] （実施例１～３）

５℃環境下にて、上記で調製したラジカル硬化性アクリル樹脂組成物（１）～（３）のそれぞれ（主剤に相当）１００質量部に対して、硬化剤である有機過酸化物（日油株式会社製「ナイパーＮＳ」）２質量部を更に混合した後、シリンジを用いて、各ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物を、予め４号珪砂を充填したΦ５０×１００ｍｍの型枠（舗装体における路盤を模擬したもの）に注入することで供試体を得た。

[0074] （比較例１）

５℃環境下にて、シリンジを用いて、カチオン硬化性アクリル樹脂組成物（ＤＩＣ株式会社製「ＳＦＣ－５５」、エマルジョン、２５℃における粘度：１００ｍＰｓ・ｓ）を、予め４号珪砂を充填したΦ５０×１００ｍｍの型枠に注入することで供試体を得た。

[0075]（比較例２）

５℃環境下にて、シリンジを用いて、エポキシ樹脂組成物（ＤＩＣ株式会社製「ＥＸＡ－８７２８／ＥＸＣ－１２８１」、２５℃における粘度：３００ｍＰｓ・ｓ）を、予め４号珪砂を充填したΦ５０×１００ｍｍの型枠に注入することで供試体を得た。

[0076]（硬化時間及び圧縮強度の測定）

得られた各供試体の表面を指触で確認し、硬化・乾燥するまでに要した時間（分）を硬化時間として記録した。また、各供試体を作製してから、１時間後及び２４時間後のそれぞれにおける供試体の圧縮強度をＪＩＳ　Ａ１１０８に記載の方法で測定した。結果を表２に示す。

[0077] [表2]

		実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
樹脂組成物の種類		ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物(1)	ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物(2)	ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物(3)	カチオン硬化性アクリル樹脂組成物	エポキシ樹脂組成物
硬化時間(分)		30	40	40	>120	>120
圧縮強度(MPa)	1時間後	49	35	22	<1	5
	24時間後	62	51	41	4	14

請求の範囲

[請求項1] 路盤と、前記路盤上に設けられた舗装層とを備える舗装体における前記路盤の補修方法であって、

ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物を前記路盤に注入する工程を備える、補修方法。

[請求項2] 前記ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物が、（メタ）アクリロイル基を有する樹脂を含有する、請求項１に記載の補修方法。

[請求項3] 前記ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物が、（メタ）アクリロイル基を有するエチレン性不飽和単量体を含有する、請求項１又は２に記載の補修方法。

[請求項4] 前記工程の前に、主剤と硬化剤とを混合して前記ラジカル硬化性アクリル樹脂組成物を得る工程を更に備える、請求項１又は２に記載の補修方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/018086

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E01C 3/04(2006.01)i; ***C08F 283/01***(2006.01)i; ***C08F 290/06***(2006.01)i
FI: E01C3/04; C08F283/01; C08F290/06

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)

E01C3/04; C08F283/01; C08F290/06

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.
Y	JP 9-296411 A (DAITO SANGYO KK) 18 November 1997 (1997-11-18) paragraphs [0007]-[0012], [0037], fig. 1	1-4
Y	JP 2008-156839 A (DIC CORPORATION) 10 July 2008 (2008-07-10) paragraphs [0011]-[0014]	1-4
A	WO 2013/132714 A1 (DIC CORPORATION) 12 September 2013 (2013-09-12)	1-4
A	JP 2019-7176 A (AICA KOGYO CO., LTD.) 17 January 2019 (2019-01-17)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ 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	Date of mailing of the international search report
28 June 2024	**09 July 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/018086

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 9-296411 A	18 November 1997	(Family: none)	
JP 2008-156839 A	10 July 2008	(Family: none)	
WO 2013/132714 A1	12 September 2013	CN 104159940 A	
JP 2019-7176 A	17 January 2019	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/018086

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

E01C 3/04(2006.01)i; C08F 283/01(2006.01)i; C08F 290/06(2006.01)i
FI: E01C3/04; C08F283/01; C08F290/06

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））

E01C3/04; C08F283/01; C08F290/06

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
Y	JP 9-296411 A (大都産業株式会社) 18.11.1997 (1997-11-18) [0007]-[0012],[0037],[図1]	1-4
Y	JP 2008-156839 A (ＤＩＣ株式会社) 10.07.2008 (2008-07-10) [0011]-[0014]	1-4
A	WO 2013/132714 A1 (ＤＩＣ株式会社) 12.09.2013 (2013-09-12)	1-4
A	JP 2019-7176 A (アイカ工業株式会社) 17.01.2019 (2019-01-17)	1-4

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ 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、一般的技術水準を示すもの
"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	国際調査報告の発送日
28.06.2024	09.07.2024

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）
湯本　照基 2B 9404

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/018086

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 9-296411 A	18.11.1997	（ファミリーなし）	
JP 2008-156839 A	10.07.2008	（ファミリーなし）	
WO 2013/132714 A1	12.09.2013	CN 104159940 A	
JP 2019-7176 A	17.01.2019	（ファミリーなし）	