(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10月3日(03.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/203429 A1

(51) 国際特許分類:
C09D 175/04 (2006.01) *B05D 7/14* (2006.01)
B05D 3/00 (2006.01) *B05D 7/24* (2006.01)
B05D 5/00 (2006.01) *C09D 7/61* (2018.01)
B05D 7/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2024/010162

(22) 国際出願日： 2024年3月15日(15.03.2024)

(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 2023-057851 2023年3月31日(31.03.2023) JP

(71) 出願人:関西ペイント株式会社(**KANSAI PAINT CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒6618555 兵庫県尼崎市神崎町３３番１号 Hyogo (JP).

(72) 発明者: 小村 克斗 (**KOMURA, Katsuto**); 〒2548562 神奈川県平塚市東八幡４丁目１７番１号 関西ペイント株式会社内 Kanagawa (JP). 中岡 晴河(**NAKAOKA, Haruka**); 〒2548562 神奈川県平塚市東八幡４丁目１７番１号 関西ペイント株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 青木 篤, 外 (**AOKI, Atsushi** et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目２３番１号 虎ノ門ヒルズ森タワー 青和特許法律事務所 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,

(54) **Title:** KIT FOR THREE-COMPONENT COATING COMPOSITION, THREE-COMPONENT COATING COMPOSITION, AND IN-MOLD COATING METHOD

(54) 発明の名称： 三液型塗料組成物用のキット、三液型塗料組成物及び型内被覆方法

(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to provide a kit for a three-component coating composition that has a low VOC content, is capable of shortening a process required for cleaning a coating device when performing multi-coloring, has excellent hardness and adhesion, and makes it possible to form a coating film in which uneven coloring is suppressed. The present invention relates to a kit for a three-component coating composition including (A) a main agent containing (a1) an isocyanate-reactive group-containing compound, (B) a curing agent containing (b1) a polyisocyanate compound, and (C) a pigment paste containing (c1) an isocyanate-reactive group-containing compound and (c2) a pigment, wherein the viscosity (V_A) of the main agent (A) under specific conditions is in the range of 20-1,800 mPa·s, the viscosity(V_B) of the curing agent (B) under specific conditions is in the range of 20-1,800 mPa·s, and the viscosity (V_C) of the pigment paste (C) under specific conditions is in the range of 20-1,800 mPa·s.

(57) 要約：本発明は、ＶＯＣ含有量が低く、多色化する場合に、塗装装置の洗浄にかかる工程を短縮でき、硬度及び密着性に優れ、色ムラを抑制した塗膜を形成可能である、三液型塗料組成物用のキットを提供することを目的とする。本発明は、（Ａ）（ａ１）イソシアネート反応性基含有化合物を含む主剤、（Ｂ）（ｂ１）ポリイソシアネート化合物を含む硬化剤、並びに（Ｃ）（ｃ１）イソシアネート反応性基含有化合物及び（ｃ２）顔料を含む顔料ペースト、を含む三液型塗料組成物用のキットであって、前記主剤（Ａ）の、特定の条件での粘度（V_A）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、前記硬化剤（Ｂ）の、特定の条件での粘度（V_B）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、前記顔料ペースト（Ｃ）の、特定の条件での粘度（V_C）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内である、キットに関する。

WO 2024/203429 A1

［続葉有］

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)）

明　細　書

発明の名称 ：

三液型塗料組成物用のキット、三液型塗料組成物及び型内被覆方法

技術分野

[0001]　本発明は、三液型塗料組成物用のキット、三液型塗料組成物、及び当該キット又は当該三液型塗料組成物を用いた型内被覆方法に関する。

背景技術

[0002]　従来、基材表面に、優れた外観及び性能等を付与することを目的として、該基材表面上に塗料組成物を塗装し、形成されたウェット塗膜を硬化させて塗膜を形成することが行なわれている。近年では、環境負荷軽減の観点から、塗料組成物中の揮発性有機化合物（ＶＯＣ）の低減及び塗装時の空調エネルギーの低減等が求められている。

[0003]　さらに近年では、各種技術分野において、塗膜の硬度及び塗膜と基材との高い密着性等の塗膜性能とともに、色ムラの抑制が求められている。

[0004]　また、塗料組成物を多色化する場合、塗装色を替える際に、塗装装置の洗浄にかかる手間が発生するという問題がある。

[0005]　特許文献１には、塗料ベース成分Ａ及び硬化成分Ｂを含む二成分コーティング材料組成物であって、前記塗料ベース成分Ａが、ｉ．　エステル基を含有するポリオールの群から選択され、且つ３００～５００ｍｇＫＯＨ／ｇのヒドロキシル価を有し２を超えるヒドロキシル基官能価を有する、１種以上のポリオールＡ１、ｉｉ．　エーテル基及びエステル基を含まない一般式（Ｉ）：$R^1-(OH)_p$（式中、R^1は５～１８個の炭素原子を有するｐ価の分岐、環式又は直鎖、飽和又は不飽和の脂肪族炭化水素ラジカルであり、ラジカルR^1は任意に１個以上の第三級アミノ基を含み、及びｐは２～６である）の１種以上の脂肪族ポリオールＡ２、ｉｉｉ．　一般式（ＩＩ）：$R^2-(C=O)_r-O-(AO)_s-R^3$（式中、R^2は６～３０個の炭素原子を有する飽和又は不飽和の脂肪族炭化水素ラジカルであり、R^3はＨ、ラジカルＰＯ（

ＯＨ）$_2$、又は任意に部分的にリン酸化された単糖又は二糖のラジカル又は任意に部分的にリン酸化されたアルジトールのラジカルであり、ＡＯはエチレンオキシド、プロピレンオキシド、及びブチレンオキシドからなる群から選択される１種以上のアルキレンオキシドラジカルを表し、ｒは０又は１であり、ｓは０～３０である）の１種以上の種Ａ３、ｉｖ．　有機錫化合物の群から選択される１種以上の架橋触媒Ａ４、ｖ．　少なくとも２個の第二級アミノ基、及び１２０～２８０ｍｇＫＯＨ／ｇのアミン価を有する任意の１種以上のポリアミンＡ５、及びｉｘ．　湿潤剤及び／又は分散剤、レオロジー助剤及び流れ制御剤からなる群から選択される任意の１種以上の添加剤Ａ９、を含み、及び、前記硬化成分Ｂが、ｉ．　平均２．４～５個のＮＣＯ基を有する１種以上のポリイソシアネートＢ１を含み、前記二成分コーティング材料組成物は、前記二成分コーティング材料組成物の総質量に対して、ＡＳＴＭ Ｄ２３６９（２０１５年）により、少なくとも９６質量％の固形分を含み、及び前記硬化成分Ｂ中のＮＣＯ基の、前記塗料ベース成分Ａ中のヒドロキシル基、第一級アミノ基及び第二級アミノ基の酸性水素原子に対するモル比が、１：１．１５～１：０．９５であることを特徴とする、二成分コーティング材料組成物が、外部離型剤を使用せずに、普通は金属の型表面からの損傷のない離型を可能にし、且つ一方で基材への極めて優れた接着を確実にし、及び例えばベースコート及びクリアコートなどのさらなるコーティングフィルムで再コーティングでき、費用がかかり不便な洗浄及び／又は研磨工程なしで極めて優れた品質の表面を形成することができることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特表２０２０－５２８１０３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献１に記載の技術では、得られる二成分コーティング組成物中のＶＯＣ含有量は低いものの、多色化する場合に、塗装装置の洗浄にかかる手間が発生するという問題があった。

[0008] 本発明は、ＶＯＣ含有量が低く、多色化する場合に、塗装装置の洗浄にかかる工程を短縮でき、硬度及び密着性に優れ、色ムラを抑制した塗膜を形成可能である、三液型塗料組成物用のキットを提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、上記目的を達成するべく鋭意検討を重ねた結果、イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）を含む主剤（Ａ）、ポリイソシアネート化合物（ｂ１）を含む硬化剤（Ｂ）、並びにイソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）及び顔料（ｃ２）を含む顔料ペースト（Ｃ）、を含む三液型塗料組成物用のキットであって、前記主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、前記硬化剤（Ｂ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、前記顔料ペースト（Ｃ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_C）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内である、キットによれば、上記目的を達成できることを見出した。

[0010] すなわち、本発明は下記＜１＞～＜７＞に関するものである。

[0011] ＜１＞（Ａ）（ａ１）イソシアネート反応性基含有化合物を含む主剤、（Ｂ）（ｂ１）ポリイソシアネート化合物を含む硬化剤、並びに（Ｃ）（ｃ１）イソシアネート反応性基含有化合物及び（ｃ２）顔料を含む顔料ペースト、を含む三液型塗料組成物用のキットであって、前記主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、前記硬化剤（Ｂ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、前記顔料ペースト（Ｃ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（

V_C）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内である、キット。

＜２＞固形分濃度が９５質量％以上である、＜１＞に記載の三液型塗料組成物。

＜３＞前記顔料ペースト（Ｃ）の固形分濃度が、８５～９８質量％の範囲内である、＜１＞又は＜２＞に記載のキット。

＜４＞前記イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）が、数平均分子量が２５０～２５００の範囲内であるイソシアネート反応性基含有化合物を含む、＜１＞～＜３＞のいずれかに記載のキット。

＜５＞前記顔料ペースト（Ｃ）の総量を基準として、顔料（ｃ２）の含有量が１．０～６５質量％の範囲内である、＜１＞～＜４＞のいずれかに記載のキット。

＜６＞前記（V_A）、前記（V_B）及び前記（V_C）が、以下の式（１）及び式（２）：

０．４≦（V_B）／（V_A）≦２．５　式（１）

０．３≦（V_C）／（V_A）≦３．０　式（２）

を満たす、＜１＞～＜５＞のいずれかに記載のキット。

＜７＞イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）を含む主剤（Ａ）、ポリイソシアネート化合物（ｂ１）を含む硬化剤（Ｂ）、並びにイソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）及び顔料（ｃ２）を含む顔料ペースト（Ｃ）、を含む、三液型塗料組成物であって、前記主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、前記硬化剤（Ｂ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、前記顔料ペースト（Ｃ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_C）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内である、三液型塗料組成物。

＜８＞成型された基材と金型内壁との間に型内被覆塗料組成物を注入し、該型内被覆塗料組成物を硬化させた後、被覆された成型物を金型から取り出す工程を含む型内被覆方法において、前記型内被覆塗料組成物が、＜１＞～＜

６＞のいずれかに記載のキットから形成された三液型塗料組成物、又は＜７＞に記載の三液型塗料組成物である、型内被覆方法。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、ＶＯＣ含有量が低く、多色化する場合に、塗装装置の洗浄にかかる工程を短縮でき、硬度及び密着性に優れ、色ムラを抑制した塗膜を形成可能である、三液型塗料組成物用のキットを提供することができる。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明について詳述するが、これらは望ましい実施態様の一例を示すものであり、本発明はこれらの内容に特定されるものではない。

[0014] ［三液型塗料組成物用のキット、及び三液型塗料組成物］

本発明に係る三液型塗料組成物用のキット（以下、単に「キット」と称する場合がある）は、イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）を含む主剤（Ａ）、ポリイソシアネート化合物（ｂ１）を含む硬化剤（Ｂ）、並びにイソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）及び顔料（ｃ２）を含む顔料ペースト（Ｃ）、を含むキットであって、前記主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、前記硬化剤（Ｂ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、前記顔料ペースト（Ｃ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_C）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内である、キットである。

また、本発明に係る三液型塗料組成物は、主剤（Ａ）、硬化剤（Ｂ）及び顔料ペースト（Ｃ）を混合することにより形成することができる。

[0015] なお、粘度（V_A）、粘度（V_B）及び粘度（V_C）の測定方法は、実施例において説明する。

[0016] 本発明に係るキットが、ＶＯＣ含有量が低く、多色化する場合に、塗装装置の洗浄にかかる工程を短縮でき、硬度及び密着性に優れ、色ムラを抑制した塗膜を形成可能である三液型塗料組成物を形成することができる理由として、下記が推察される。

[0017] 顔料を含む主剤及び硬化剤を含む二液型の塗料組成物を多色化する場合、色替えの際に、主剤の槽と配管を洗浄するか、主剤の槽を色の数だけ用意して配管のみを洗浄することになる。使用量の多い主剤の槽は容量が大きくなることが多いため、主剤の槽と配管を洗浄する場合は、容量の大きい主剤の槽の洗浄にかかる手間が大きく、また、主剤の槽を複数用意する場合は、主剤の槽の大きさの問題で、塗装現場において負担が大きい。

[0018] 主剤（Ａ）、硬化剤（Ｂ）、顔料ペースト（Ｃ）を含む三液型塗料組成物を多色化する場合、色替えの際に、顔料ペースト（Ｃ）の槽と配管を洗浄するか、顔料ペースト（Ｃ）の槽を色の数だけ用意して配管のみを洗浄することになる。使用量の少ない顔料ペースト（Ｃ）の槽は容量が小さくなることが多いため、顔料ペースト（Ｃ）の槽と配管を洗浄する場合は、容量の小さい顔料ペースト（Ｃ）の槽の洗浄にかかる手間が小さく、また、顔料ペースト（Ｃ）の槽を複数用意する場合は、顔料ペースト（Ｃ）の槽は小さいため、塗装現場にかかる負担は小さい。

[0019] しかし、三液型塗料組成物では、多色化する場合に、色替えの際の塗装装置の洗浄にかかる工程を短縮できるが、ＶＯＣ含有量の低い塗料組成物を三液型塗料組成物とすると、色ムラが発生しやすく、また、硬度及び密着性が低下しやすいことがわかった。

[0020] 上記ＶＯＣ含有量の低い塗料組成物を三液型塗料組成物とすると、色ムラが発生しやすく、また、硬度及び密着性が低下しやすいのは、該ＶＯＣ含有量の低い塗料組成物は溶媒による粘度の調整が困難であるため、主剤（Ａ）、硬化剤（Ｂ）及び顔料ペースト（Ｃ）の三液が混ざりにくくなるからだと推察される。

[0021] そこで、本発明者らが鋭意検討を重ねた結果、前記主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であり、前記硬化剤（Ｂ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であり、前記顔料ペースト（Ｃ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_C

）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であることによって、上記ＶＯＣ含有量の低い三液型塗料組成物であっても、硬度及び密着性に優れ、色ムラを抑制した塗膜が形成できることがわかった。

[0022] 本発明に係るキットにおいて、上記ＶＯＣ含有量の低い三液型塗料組成物であっても色ムラが抑制され、硬度及び密着性に優れるのは、主剤（Ａ）、硬化剤（Ｂ）及び顔料ペースト（Ｃ）の三液が混ざり易くなり、塗膜全体が均一に硬化するからだと推察される。

[0023] 本発明に係るキットから形成される三液型塗料組成物、又は本開示に係る三液型塗料組成物の固形分濃度は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度及び色ムラ等の観点から、９５質量％以上であることが好ましく、９６質量％以上であることがより好ましく、９７質量％以上であることがさらに好ましい。上記固形分濃度の上限は１００質量％である。

[0024] なお、本明細書において、「固形分」は、８０℃で３０分間乾燥させた後に残存する、樹脂、硬化剤、顔料等の不揮発性成分を意味する。上記固形分は、例えば、アルミ箔カップ等の耐熱容器に試料を量り取り、容器底面に該試料を塗り広げた後、８０℃で３０分間乾燥させ、乾燥後に残存する成分の質量を秤量して求めることができる。

[0025] また、本明細書において、「固形分濃度」は、組成物中の上記固形分の含有質量割合を意味する。このため、組成物の固形分濃度は、例えば、アルミ箔カップ等の耐熱容器に組成物を１．０ｇ量り取り、容器底面に該組成物を塗り広げた後、８０℃で３０分間乾燥させ、乾燥後に残存する組成物中の成分の質量を秤量して、乾燥前の組成物の全質量に対する乾燥後に残存する成分の質量の割合を求めることにより、算出することができる。

[0026] 前記主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）、前記硬化剤（Ｂ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）及び前記顔料ペースト（Ｃ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_C）は、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点

から、以下の式（１）及び式（２）：

０．１≦（V_B）／（V_A）≦７．１

０．２≦（V_C）／（V_A）≦５．６

を満たすことが好ましい。

[0027] 前記主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）、前記硬化剤（Ｂ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）及び前記顔料ペースト（Ｃ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_C）は、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、以下の式（１）及び式（２）：

０．４≦（V_B）／（V_A）≦２．５　式（１）

０．３≦（V_C）／（V_A）≦３．０　式（２）

を満たすことがより好ましい。

[0028] 前記主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）及び前記硬化剤（Ｂ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）は、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、

０．４≦（V_B）／（V_A）≦２．０　を満たすことがより好ましく、

０．４≦（V_B）／（V_A）≦１．５　を満たすことがさらに好ましい。

[0029] 前記主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）及び顔料ペースト（Ｃ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_C）は、形成される塗膜の色ムラ等の観点から、

０．３≦（V_C）／（V_A）≦２．５　を満たすことがより好ましく、

０．４≦（V_C）／（V_A）≦２．０　を満たすことがさらに好ましい。

[0030] 〔主剤（Ａ）〕

上記主剤（Ａ）は、イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）を含む。

〔イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）〕

上記イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）は、１分子中に少なくとも１個のイソシアネート反応性基を有する化合物である。

[0031] 上記イソシアネート反応性基としては、イソシアネート基に対して反応性

を有している基であれば特に制限されない。該イソシアネート反応性基としては、例えば、水酸基、アミノ基、チオール基等が挙げられ、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、水酸基及びアミノ基から選択される少なくとも１つを含むことが好ましく、水酸基を含むことがより好ましい。

[0032] したがって、上記イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）としては、水酸基含有化合物（ａ１１）、アミノ基含有化合物（ａ１２）、チオール基含有化合物（ａ１３）等が挙げられ、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、水酸基含有化合物（ａ１１）及びアミノ基含有化合物（ａ１２）から選択される少なくとも１種の化合物を含むことが好ましく、水酸基含有化合物（ａ１１）を含むことがより好ましい。

[0033] 上記イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、数平均分子量が２５０～２５００の範囲内であるイソシアネート反応性基含有化合物を含むことが好ましく、３００～１８００の範囲内であるイソシアネート反応性基含有化合物を含むことがより好ましく、３００～１５００の範囲内であるイソシアネート反応性基含有化合物を含むことがさらに好ましい。

[0034] 〔水酸基含有化合物（ａ１１）〕

上記水酸基含有化合物（ａ１１）は、１分子中に少なくとも１個の水酸基を有する化合物である。該水酸基含有化合物（ａ１１）としては、水酸基含有オリゴマー及び水酸基含有ポリマーとして、例えば、水酸基含有ポリエステル樹脂、水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂、水酸基含有ポリエーテル樹脂、水酸基含有ポリカーボネート樹脂、水酸基含有アクリル樹脂、水酸基含有ポリウレタン樹脂、水酸基含有エポキシ樹脂、水酸基含有アルキド樹脂等が挙げられ、なかでも、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、水酸基含有ポリエステル樹脂、水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂及び水酸基含有ポリエ

ーテル樹脂から選択される少なくとも１種の樹脂を含むことが好ましく、水酸基含有ポリエステル樹脂及び水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂から選択される少なくとも１種の樹脂を含むことがより好ましい。これらはそれぞれ単独でもしくは２種以上組み合わせて使用することができる。

[0035] 上記水酸基含有ポリエステル樹脂は、通常、酸成分とアルコール成分とのエステル化反応又はエステル交換反応によって製造することができる。

[0036] 上記酸成分としては、上記水酸基含有ポリエステル樹脂の製造に際して、ポリカルボン酸として通常使用される化合物を使用することができる。かかるポリカルボン酸としては、例えば、脂肪族多塩基酸、脂環族多塩基酸、芳香族多塩基酸等を挙げることができる。

[0037] 上記脂肪族多塩基酸は、一般に、１分子中に２個以上のカルボキシル基を有する脂肪族化合物、該脂肪族化合物の酸無水物及び該脂肪族化合物のエステル化物である。脂肪族多塩基酸としては、例えば、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ウンデカン二酸、ドデカン二酸、ブラシル酸、オクタデカン二酸、クエン酸、ブタンテトラカルボン酸等の脂肪族多価カルボン酸；該脂肪族多価カルボン酸の無水物；該脂肪族多価カルボン酸の炭素数１～６、好ましくは１～４の低級アルキルエステル化物等が挙げられる。上記脂肪族多塩基酸はそれぞれ単独でもしくは２種以上組み合わせて使用することができる。

[0038] 前記脂環族多塩基酸は、一般に、１分子中に１個以上の脂環式構造と２個以上のカルボキシル基を有する化合物、該化合物の酸無水物及び該化合物のエステル化物である。脂環式構造は、主として４～６員環構造であることができる。脂環族多塩基酸としては、例えば、１，２－シクロヘキサンジカルボン酸、１，３－シクロヘキサンジカルボン酸、１，４－シクロヘキサンジカルボン酸、４－シクロヘキセン－１，２－ジカルボン酸、３－メチル－１，２－シクロヘキサンジカルボン酸、４－メチル－１，２－シクロヘキサンジカルボン酸、１，２，４－シクロヘキサントリカルボン酸、１，３，５－シクロヘキサントリカルボン酸等の脂環族多価カルボン酸；該脂環族多価カ

ルボン酸の無水物；該脂環族多価カルボン酸の炭素数１～６、好ましくは１～４の低級アルキルエステル化物等が挙げられる。上記脂環族多塩基酸はそれぞれ単独でもしくは２種以上組み合わせて使用することができる。

[0039] 前記芳香族多塩基酸は、一般に、１分子中に２個以上のカルボキシル基を有する芳香族化合物、該芳香族化合物の酸無水物及び該芳香族化合物のエステル化物である。芳香族多塩基酸としては、例えば、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、４，４’－ビフェニルジカルボン酸、トリメリット酸、ピロメリット酸等の芳香族多価カルボン酸；該芳香族多価カルボン酸の無水物；該芳香族多価カルボン酸の炭素数１～６、好ましくは１～４の低級アルキルエステル化物等が挙げられる。上記芳香族多塩基酸はそれぞれ単独でもしくは２種以上組み合わせて使用することができる。

[0040] また、上記脂肪族多塩基酸、脂環族多塩基酸及び芳香族多塩基酸以外の酸成分を使用することもできる。かかる酸成分としては、特に限定されず、例えば、ヤシ油脂肪酸、綿実油脂肪酸、麻実油脂肪酸、米ぬか油脂肪酸、魚油脂肪酸、トール油脂肪酸、大豆油脂肪酸、アマニ油脂肪酸、桐油脂肪酸、ナタネ油脂肪酸、ヒマシ油脂肪酸、脱水ヒマシ油脂肪酸、サフラワー油脂肪酸等の脂肪酸；イソノナン酸、ネオデカン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、安息香酸、ｐ－ｔｅｒｔ－ブチル安息香酸、シクロヘキサン酸、１０－フェニルオクタデカン酸等のモノカルボン酸；乳酸、３－ヒドロキシブタン酸、３－ヒドロキシ－４－エトキシ安息香酸等のヒドロキシカルボン酸等が挙げられる。これらの酸成分は、それぞれ単独でもしくは２種以上組み合わせて使用することができる。

[0041] 前記アルコール成分としては、１分子中に２個以上の水酸基を有する多価アルコールを好適に使用することができる。該多価アルコールとしては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラエチレングリコール、トリエチレングリ

コール、ジプロピレングリコール、１，４－ブタンジオール、１，３－ブタンジオール、２，３－ブタンジオール、１，２－ブタンジオール、２－メチル－１，３－プロパンジオール、３－メチル－１，２－ブタンジオール、２－ブチル－２－エチル－１，３－プロパンジオール、１，２－ペンタンジオール、１，５－ペンタンジオール、１，４－ペンタンジオール、２，４－ペンタンジオール、２，３－ジメチルトリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、３－メチル－４，３－ペンタンジオール、３－メチル－１，５－ペンタンジオール、２，２，４－トリメチル－１，３－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、１，５－ヘキサンジオール、１，４－ヘキサンジオール、２，５－ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール、１，４－シクロヘキサンジメタノール、トリシクロデカンジメタノール、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールエステル、水添ビスフェノールＡ、水添ビスフェノールＦ、ジメチロールプロピオン酸等の２価アルコール；これらの２価アルコールにε－カプロラクトン等のラクトン化合物を付加したポリラクトンジオール；ビス（ヒドロキシエチル）テレフタレート等のエステルジオール化合物；ビスフェノールＡのアルキレンオキサイド付加物、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等のポリエーテルジオール化合物；グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ジグリセリン、トリグリセリン、１，２，６－ヘキサントリオール、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリス（２－ヒドロキシエチル）イソシアヌル酸、ソルビトール、マンニット等の３価以上のアルコール；これらの３価以上のアルコールにε－カプロラクトン等のラクトン化合物を付加させたポリラクトンポリオール化合物；グリセリンの脂肪酸エステル化物等が挙げられる。

[0042] また、上記多価アルコール以外のアルコール成分を使用することもできる。かかるアルコール成分としては、特に限定されず、例えば、メタノール、エタノール、プロピルアルコール、ブチルアルコール、イソブチルアルコール、ペンチルアルコール、２－エチルヘキシルアルコール、ステアリルアル

コール、ベンジルアルコール、フェネチルアルコール、２－フェノキシエタノール等のモノアルコール；プロピレンオキサイド、ブチレンオキサイド、「カージュラＥ１０Ｐ」（商品名、Ｈｅｘｉｏｎ社製、合成高分岐飽和脂肪酸のグリシジルエステル）等のモノエポキシ化合物と酸を反応させて得られるアルコール化合物等が挙げられる。

[0043] 前記水酸基含有ポリエステル樹脂の製造方法は、特に限定されるものではなく、通常の方法に従って行なうことができる。例えば、前記酸成分と前記アルコール成分とを、窒素気流中、１５０～２５０℃程度で、５～１０時間程度加熱し、該酸成分と該アルコール成分のエステル化反応又はエステル交換反応を行なう方法により、水酸基含有ポリエステルポリオール樹脂を製造することができる。

[0044] 上記酸成分及び上記アルコール成分をエステル化反応又はエステル交換反応せしめる際には、反応容器中に、これらの成分を一度に添加してもよいし、一方又は両者を数回に分けて添加してもよい。また、まず、上記水酸基含有ポリエステル樹脂を合成した後、得られる該水酸基含有ポリエステル樹脂に酸無水物を反応させてハーフエステル化させてカルボキシル基及び水酸基含有ポリエステル樹脂としてもよい。また、まず、カルボキシル基含有ポリエステル樹脂を合成した後、上記アルコール成分を付加させて該水酸基含有ポリエステル樹脂を製造してもよい。

[0045] 上記エステル化又はエステル交換反応の際には、反応を促進させるための触媒として、ジブチル錫オキサイド、三酸化アンチモン、酢酸亜鉛、酢酸マンガン、酢酸コバルト、酢酸カルシウム、酢酸鉛、テトラブチルチタネート、テトライソプロピルチタネート等のそれ自体既知の触媒を使用することができる。

[0046] また、前記水酸基含有ポリエステル樹脂は、該樹脂の製造中又は製造後に、脂肪酸、モノエポキシ化合物、ポリイソシアネート化合物等で変性することができる。

上記脂肪酸としては、例えば、ヤシ油脂肪酸、綿実油脂肪酸、麻実油脂肪

酸、米ぬか油脂肪酸、魚油脂肪酸、トール油脂肪酸、大豆油脂肪酸、アマニ油脂肪酸、桐油脂肪酸、ナタネ油脂肪酸、ヒマシ油脂肪酸、脱水ヒマシ油脂肪酸、サフラワー油脂肪酸等が挙げられ、上記モノエポキシ化合物としては、例えば、「カージュラＥ１０Ｐ」（商品名、Ｈｅｘｉｏｎ社製、合成高分岐飽和脂肪酸のグリシジルエステル）を好適に用いることができる。

[0047] また、前記ポリイソシアネート化合物としては、例えば、リジンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリメチルヘキサンジイソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート化合物；水素添加キシリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、メチルシクロヘキサン－２，４－ジイソシアネート、メチルシクロヘキサン－２，６－ジイソシアネート、４，４’－メチレンビス（シクロヘキシルイソシアネート）、１，３－（イソシアナトメチル）シクロヘキサン、１，４－（イソシアナトメチル）シクロヘキサン等の脂環族ジイソシアネート化合物；トリレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、テトラメチルキシリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネート化合物；リジントリイソシアネート、４－（イソシアナトメチル）オクタメチレンジイソシアネート等の３価以上のポリイソシアネート等の有機ポリイソシアネートそれ自体；これらの各有機ポリイソシアネートと多価アルコール、低分子量ポリエステル樹脂、水等との付加物；これらの各有機ポリイソシアネート同士の環化重合体（例えば、イソシアヌレート）、ビウレット型付加物、アロファネート付加物等が挙げられる。これらのポリイソシアネート化合物は、単独でもしくは２種以上混合して使用することができる。

[0048] 前記水酸基含有ポリエステル樹脂の水酸基価は、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、５０～８００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることが好ましく、１００～７００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがより好ましく、３００～６００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがさらに好ましい。

[0049] また、上記水酸基含有ポリエステル樹脂の数平均分子量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及

び色ムラ等の観点から、２５０～２５００の範囲内であることが好ましく、３００～１８００の範囲内であることがより好ましく、３５０～１５００の範囲内であることがさらに好ましい。

また、上記水酸基含有ポリエステル樹脂のガラス転移温度（Ｔｇ）は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、－８０～１０℃の範囲内であることが好ましく、－７０～５℃の範囲内であることがより好ましく、－６０～０℃の範囲内であることがさらに好ましい。

なお、本明細書において、数平均分子量及び重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフ（ＧＰＣ）を用いて測定した保持時間（保持容量）を、同一条件で測定した分子量既知の標準ポリスチレンの保持時間（保持容量）によりポリスチレンの分子量に換算して求めた値である。具体的には、ゲルパーミエーションクロマトグラフ装置として、「ＨＬＣ－８１２０ＧＰＣ」（商品名、東ソー社製）を使用し、カラムとして、「ＴＳＫｇｅｌ　Ｇ４０００ＨＸＬ」、「ＴＳＫｇｅｌ　Ｇ３０００ＨＸＬ」、「ＴＳＫｇｅｌ　Ｇ２５００ＨＸＬ」及び「ＴＳＫｇｅｌ　Ｇ２０００ＨＸＬ」（商品名、いずれも東ソー社製）の計４本を使用し、検出器として、示差屈折率計を使用し、移動相：テトラヒドロフラン、測定温度：４０℃、流速：１ｍＬ／ｍｉｎの条件下で測定することができる。

[0050] ガラス転移温度は、例えば示差走査熱量計「ＤＳＣ－５０Ｑ型」（島津製作所製、商品名）を用いて、試料を測定カップにとり、真空吸引して完全に溶剤を除去した後、３℃／分の昇温速度で－１００℃～１５０℃の範囲で熱量変化を測定し、低温側における最初のベースラインの変化点を静的ガラス転移温度とすることによって、測定することができる。

[0051] 前記水酸基含有化合物（ａ１１）として、前記水酸基含有ポリエステル樹脂を含む場合、該水酸基含有ポリエステル樹脂の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該水酸基含有化合物（ａ１１）の合計固形分量を基準

として、５０～１００質量％の範囲内であることが好ましく、６０～９５質量％の範囲内であることがより好ましく、７０～９０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0052] 前記水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂は、例えば、２価～４価の多価アルコールを開始剤として、ε－カプロラクトンを開環重合することによって得ることができる。該２価以上の多価アルコールとしては、例えば、エチレングリコール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ジグリセリン、ジトリメチロールプロパン、１，２，６－ヘキサントリオール、ペンタエリスリトール、トリス（２－ヒドロキシエチル）イソシアヌル酸、ジメチロールアルカン酸とモノエポキシ化合物（例えば、ＨＥＸＩＯＮ Ｓｐｅｃｉａｌｔｙ Ｃｈｅｍｉｃａｌｓ社製「カージュラＥ１０Ｐ；合成高分岐飽和脂肪酸のグリシジルエステル」）を反応させて得られた多価アルコール化合物等が挙げられる。これらは１種で又は２種以上組み合わせて使用することができる。

また、上記水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂としては、市販品を使用できる。市販品としては、例えば、「プラクセル２０５」、「プラクセル２０５Ｈ」、「プラクセルＬ２０５ＡＬ」、「プラクセル２０５Ｕ」、「プラクセル２０８」、「プラクセル２１０」、「プラクセル２１０Ｎ」、「プラクセル２１０ＣＰ」、「プラクセル２１２」、「プラクセルＬ２１２ＡＬ」、「プラクセル２２０」、「プラクセル２２０Ｎ」、「プラクセル２２０ＣＰＢ」、「プラクセル２２０ＣＰＴ」、「プラクセル２２０ＵＡ」、「プラクセル２２０ＮＰ１」、「プラクセルＬ２２０ＡＬ」、「プラクセル２２０ＥＢ」、「プラクセル２３０」、「プラクセル２３０Ｎ」、「プラクセル２４０」、「プラクセル３０３」、「プラクセル３０５」、「プラクセル３０８」、「プラクセル３０９」、「プラクセル３１２」、「プラクセル３２０」、「プラクセルＬ３２０ＡＬ」、「プラクセル４１０」（以上、商品名、ダイセル社製）、「ＴＯＮＥ　０２０１」、「ＴＯＮＥ　０２３０」、「ＴＯＮＥ　０２４９」、「ＴＯＮＥ　０３０１」、「ＴＯＮＥ　０３０５」、「

ＴＯＮＥ　０３１０」、「ＴＯＮＥ　１２４１」、「ＴＯＮＥ　１２７８」、「ＴＯＮＥ　２２２１」（以上、商品名、Ｔｈｅ　Ｄｏｗ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ社製）、「Ｃａｐａ　２０４３」、「Ｃａｐａ　２１０１」、「Ｃａｐａ　２２０１」、「Ｃａｐａ　２２０５」、「Ｃａｐａ　２２０９」、「Ｃａｐａ　２２０１Ａ」、「Ｃａｐａ　２２０３Ａ」、「Ｃａｐａ　７２０１Ａ」、「Ｃａｐａ　７２０３」、「Ｃａｐａ　３０３１」、「Ｃａｐａ　３０５０Ｊ」、「Ｃａｐａ　３０９１」、「Ｃａｐａ　４１０１」（以上、商品名、Ｉｎｇｅｖｉｔｙ社製）等を挙げることができる。

[0053] 上記水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂の水酸基価は、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、５０～９００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることが好ましく、１００～７５０ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがより好ましく、１３０～６００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがさらに好ましい。

[0054] また、上記水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂の数平均分子量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、２５０～２５００の範囲内であることが好ましく、２８０～１５００の範囲内であることがより好ましく、３００～１０００の範囲内であることがさらに好ましい。

前記水酸基含有化合物（ａ１１）として、上記水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂を含む場合、該水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該水酸基含有化合物（ａ１１）の合計固形分量を基準として、５～１００質量％の範囲内であることが好ましく、１０～７５質量％の範囲内であることがより好ましく、１０～５０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0055] 前記水酸基含有ポリエーテル樹脂としては、後述する水酸基含有モノマーのアルキレンオキシド付加物、アルキレンオキシド又は環状エーテル（テトラヒドロフラン等）の開環（共）重合体等を使用することができる。具体的

には、例えば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール、エチレングリコール－プロピレングリコールの（ブロック又はランダム）共重合体、ポリヘキサメチレングリコール、ポリオクタメチレングリコール等が挙げられる。

上記水酸基含有ポリエーテル樹脂は、１種単独で、又は２種以上を組み合わせて用いることができる。

[0056] 上記水酸基含有ポリエーテル樹脂の水酸基価は、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、５０～６００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることが好ましく、７０～５００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがより好ましく、９０～４００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがさらに好ましい。

[0057] 上記水酸基含有ポリエーテル樹脂の数平均分子量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、２５０～２５００の範囲内であることが好ましく、３００～１５００の範囲内であることがより好ましく、３５０～１０００の範囲内であることがさらに好ましい。

[0058] 前記水酸基含有化合物（ａ１１）として、上記水酸基含有ポリエーテル樹脂を含む場合、該水酸基含有ポリエーテル樹脂の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該水酸基含有化合物（ａ１１）の合計固形分量を基準として、２０～１００質量％の範囲内であることが好ましく、４０～１００質量％の範囲内であることがより好ましく、５０～１００質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0059] 前記水酸基含有ポリカーボネート樹脂は、常法により、公知のポリオール成分とカルボニル化剤とを重縮合反応させることにより得られる化合物である。ポリオール成分としては、ジオール成分、３価以上のアルコール等の多価アルコール成分を挙げることができる。

[0060] 上記ジオール成分としては、１，３－プロパンジオール、１，４－ブタンジオール、１，５－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、１，７

－ヘプタンジオール、１，８－オクタンジオール、１，９－ノナンジオール及び１，１０－デカンジオール等の直鎖状ジオール；２－メチル－１，３－プロパンジオール、３－メチル－１，５－ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、２－エチル－１，６－ヘキサンジオール、２，２－ジエチル－１，３－プロパンジオール、２－ブチル－２－エチル－１，３－プロパンジオール、２－メチル－１，８－オクタンジオール、２，２，４－トリメチル－１，３－ペンタンジオール、２－エチル－１，３－ヘキサンジオール等の分岐ジオール；１，３－シクロヘキサンジオール、１，４－シクロヘキサンジオール、１，４－シクロヘキサンジメタノール、２，２，４，４－テトラメチル－１，３－シクロブタンジオール等の脂環式ジオール；ｐ－キシレンジオール、ｐ－テトラクロロキシレンジオール等の芳香族ジオール；ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール等のエーテル系ジオール；これらのジオール成分にε－カプロラクトン等のラクトン化合物を付加したポリラクトンジオール等を挙げることができる。これらのジオール成分は、単独で又は２種以上を組合せて使用することができる。

[0061] 前記３価以上のアルコールとしては、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、トリメチロールプロパンの２量体、ペンタエリスリトール；これらの３価以上のアルコールにε－カプロラクトン等のラクトン化合物を付加したポリラクトンポリオール等を挙げることができる。これらの３価以上のアルコールは、単独で又は２種以上を組合せて使用することができる。

[0062] 前記カルボニル化剤としては、公知のものを使用することができる。具体的には、例えば、アルキレンカーボネート、ジアルキルカーボネート、ジアリルカーボネート、ホスゲン等を挙げることができ、これらの１種を又は２種以上を組合せて使用することができる。これらのうち好ましいものとして、エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジブチルカーボネート、ジフェニルカーボネート等を挙げることができる。

[0063] 前記水酸基含有ポリカーボネート樹脂の水酸基価は、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、５０～８００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることが好ましく、７０～７００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがより好ましく、９０～６００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがさらに好ましい。

[0064] 上記水酸基含有ポリカーボネート樹脂の数平均分子量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、２５０～２５００の範囲内であることが好ましく、３００～１８００の範囲内であることがより好ましく、４００～１５００の範囲内であることがさらに好ましい。

[0065] 前記水酸基含有化合物（ａ１１）として、上記水酸基含有ポリカーボネート樹脂を含む場合、該水酸基含有ポリカーボネート樹脂の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該水酸基含有化合物（ａ１１）の合計固形分量を基準として、５～８０質量％の範囲内であることが好ましく、１０～５０質量％の範囲内であることがより好ましく、１０～４０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0066] 前記水酸基含有アクリル樹脂は、例えば、水酸基含有重合性不飽和モノマー及び該水酸基含有重合性不飽和モノマーと共重合可能な他の重合性不飽和モノマーを、それ自体既知の方法、例えば、有機溶媒中での溶液重合法、水中でのエマルション重合法等の方法により共重合せしめることによって製造することができる。

[0067] 上記水酸基含有重合性不飽和モノマーは、１分子中に水酸基及び重合性不飽和結合をそれぞれ１個以上有する化合物である。該水酸基含有重合性不飽和モノマーとしては、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、３－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（メタ）アクリル酸と炭素数２～８の２価アルコールとのモノエステル化物；該（メタ）アクリル酸と炭素数２～８の２価アルコールとのモノエステル化

物のε－カプロラクトン変性体；Ｎ－ヒドロキシメチル（メタ）アクリルアミド；アリルアルコール、さらに、分子末端が水酸基であるポリオキシエチレン鎖を有する（メタ）アクリレート等を挙げることができる。

[0068] 但し、本発明においては、後述する（ｘｖｉｉ） 紫外線吸収性官能基を有する重合性不飽和モノマーに該当するモノマーは、上記水酸基含有重合性不飽和モノマーと共重合可能な他の重合性不飽和モノマーとして規定されるべきものであり、水酸基含有重合性不飽和モノマーからは除かれる。これらは、単独でもしくは２種以上を組み合わせて使用することができる。

[0069] 上記水酸基含有重合性不飽和モノマーと共重合可能な他の重合性不飽和モノマーとしては、例えば、下記モノマー（ｉ）～（ｘｘ）等を使用することができる。これらの重合性不飽和モノマーは単独でもしくは２種以上で組み合わせて使用することができる。

[0070] （ｉ） アルキル又はシクロアルキル（メタ）アクリレート：例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、ｎ－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、ｎ－ブチル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、ｔｅｒｔ－ブチル（メタ）アクリレート、ｎ－ヘキシル（メタ）アクリレート、ｎ－オクチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、トリデシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、イソステアリル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、メチルシクロヘキシル（メタ）アクリレート、ｔ－ブチルシクロヘキシル（メタ）アクリレート、シクロドデシル（メタ）アクリレート、トリシクロデカニル（メタ）アクリレート等。

（ｉｉ） イソボルニル基を有する重合性不飽和モノマー：イソボルニル（メタ）アクリレート等。

（ｉｉｉ） アダマンチル基を有する重合性不飽和モノマー：アダマンチル（メタ）アクリレート等。

（ｉｖ）　トリシクロデセニル基を有する重合性不飽和モノマー：トリシクロデセニル（メタ）アクリレート等。

（ｖ）　芳香環含有重合性不飽和モノマー：ベンジル（メタ）アクリレート、スチレン、α－メチルスチレン、ビニルトルエン等。

[0071] （ｖｉ）　アルコキシシリル基を有する重合性不飽和モノマー：ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス（２－メトキシエトキシ）シラン、γ－（メタ）アクリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン、γ－（メタ）アクリロイルオキシプロピルトリエトキシシラン等。

（ｖｉｉ）　フッ素化アルキル基を有する重合性不飽和モノマー：パーフルオロブチルエチル（メタ）アクリレート、パーフルオロオクチルエチル（メタ）アクリレート等のパーフルオロアルキル（メタ）アクリレート；フルオロオレフィン等。

（ｖｉｉｉ）　マレイミド基等の光重合性官能基を有する重合性不飽和モノマー。

（ｉｘ）　ビニル化合物：Ｎ－ビニルピロリドン、エチレン、ブタジエン、クロロプレン、プロピオン酸ビニル、酢酸ビニル等。

（ｘ）　カルボキシル基含有重合性不飽和モノマー：（メタ）アクリル酸、マレイン酸、クロトン酸、β－カルボキシエチル（メタ）アクリレート等。

[0072] （ｘｉ）　含窒素重合性不飽和モノマー：（メタ）アクリロニトリル、（メタ）アクリルアミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、Ｎ，Ｎ－ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリルアミド、メチレンビス（メタ）アクリルアミド、エチレンビス（メタ）アクリルアミド、グリシジル（メタ）アクリレートとアミン化合物との付加物等。

（ｘｉｉ）　重合性不飽和基を１分子中に２個以上有する重合性不飽和モノマー：アリル（メタ）アクリレート、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、１，４－ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、１，６－ヘキサンジオールジ（メタ）ア

クリレート等。

（ｘｉｉｉ）　エポキシ基含有重合性不飽和モノマー：グリシジル（メタ）アクリレート、β－メチルグリシジル（メタ）アクリレート、３，４－エポキシシクロヘキシルメチル（メタ）アクリレート、３，４－エポキシシクロヘキシルエチル（メタ）アクリレート、３，４－エポキシシクロヘキシルプロピル（メタ）アクリレート、アリルグリシジルエーテル等。

（ｘｉｖ）　分子末端がアルコキシ基であるポリオキシエチレン鎖を有する（メタ）アクリレート。

（ｘｖ）　スルホン酸基を有する重合性不飽和モノマー：２－アクリルアミド－２－メチルプロパンスルホン酸、２－スルホエチル（メタ）アクリレート、アリルスルホン酸、４－スチレンスルホン酸等；これらスルホン酸のナトリウム塩及びアンモニウム塩等。

[0073] （ｘｖｉ）　リン酸基を有する重合性不飽和モノマー：アシッドホスホオキシエチル（メタ）アクリレート、アシッドホスホオキシプロピル（メタ）アクリレート、アシッドホスホオキシポリ（オキシエチレン）グリコール（メタ）アクリレート、アシッドホスホオキシポリ（オキシプロピレン）グリコール（メタ）アクリレート等。

（ｘｖｉｉ）　紫外線吸収性官能基を有する重合性不飽和モノマー：２－ヒドロキシ－４（３－メタクリロイルオキシ－２－ヒドロキシプロポキシ）ベンゾフェノン、２－ヒドロキシ－４－（３－アクリロイルオキシ－２－ヒドロキシプロポキシ）ベンゾフェノン、２，２’－ジヒドロキシ－４－（３－メタクリロイルオキシ－２－ヒドロキシプロポキシ）ベンゾフェノン、２，２’－ジヒドロキシ－４－（３－アクリロイルオキシ－２－ヒドロキシプロポキシ）ベンゾフェノン、２－（２’－ヒドロキシ－５’－メタクリロイルオキシエチルフェニル）－２Ｈ－ベンゾトリアゾール等。

（ｘｖｉｉｉ）　光安定性重合性不飽和モノマー：４－（メタ）アクリロイルオキシ１，２，２，６，６－ペンタメチルピペリジン、４－（メタ）アクリロイルオキシ－２，２，６，６－テトラメチルピペリジン、４－シアノ－

４－（メタ）アクリロイルアミノ－２，２，６，６－テトラメチルピペリジン、１－（メタ）アクリロイル－４－（メタ）アクリロイルアミノ－２，２，６，６－テトラメチルピペリジン、１－（メタ）アクリロイル－４－シアノ－４－（メタ）アクリロイルアミノ－２，２，６，６－テトラメチルピペリジン、４－クロトノイルオキシ－２，２，６，６－テトラメチルピペリジン、４－クロトノイルアミノ－２，２，６，６－テトラメチルピペリジン、１－クロトノイル－４－クロトノイルオキシ－２，２，６，６－テトラメチルピペリジン等。

（ｘｉｘ）　カルボニル基を有する重合性不飽和モノマー：アクロレイン、ダイアセトンアクリルアミド、ダイアセトンメタクリルアミド、アセトアセトキシエチルメタクリレート、ホルミルスチロール、４～７個の炭素原子を有するビニルアルキルケトン（例えば、ビニルメチルケトン、ビニルエチルケトン、ビニルブチルケトン）等。

（ｘｘ）　酸無水物基を有する重合性不飽和モノマー：無水マレイン酸、無水イタコン酸、無水シトラコン酸等。

[0074]　本明細書において、重合性不飽和基とは、ラジカル重合しうる不飽和基を意味する。かかる重合性不飽和基としては、例えば、ビニル基、（メタ）アクリロイル基、（メタ）アクリルアミド基、ビニルエーテル基、アリル基、プロペニル基、イソプロペニル基、マレイミド基等が挙げられる。

[0075]　また、本明細書において、「（メタ）アクリレート」はアクリレート及び／又はメタクリレートを意味する。「（メタ）アクリル酸」は、アクリル酸及び／又はメタクリル酸を意味する。また、「（メタ）アクリロイル」は、アクリロイル及び／又はメタクリロイルを意味する。また、「（メタ）アクリルアミド」は、アクリルアミド及び／又はメタクリルアミドを意味する。

[0076]　前記水酸基含有アクリル樹脂の水酸基価は、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、５～２４０ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることが好ましく、２０～２２０ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがより好ましく、２５～２００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがさらに好ましい。

[0077] また、上記水酸基含有アクリル樹脂の数平均分子量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、２５０～２５００の範囲内であることが好ましく、３００～１８００の範囲内であることがより好ましく、５００～１５００の範囲内であることがさらに好ましい。

[0078] また、上記水酸基含有アクリル樹脂のガラス転移温度（Ｔｇ）は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、－６０～８０℃の範囲内であることが好ましく、－５０～７０℃の範囲内であることがより好ましく、－４０～６０℃の範囲内であることがさらに好ましい。

[0079] なお、本明細書において、上記水酸基含有アクリル樹脂のガラス転移温度（Ｔｇ）は、下記式により算出される値である。

１／Ｔｇ（Ｋ）＝Ｗ１／Ｔ１＋Ｗ２／Ｔ２＋・・・Ｗｎ／Ｔｎ

Ｔｇ（℃）＝Ｔｇ（Ｋ）－２７３

式中、Ｗ１、Ｗ２、・・・Ｗｎは各モノマーの質量分率であり、Ｔ１、Ｔ２・・・Ｔｎは各モノマーのホモポリマーのガラス転移温度Ｔｇ（Ｋ）である。

[0080] なお、各モノマーのホモポリマーのガラス転移温度は、ＰＯＬＹＭＥＲ ＨＡＮＤＢＯＯＫ Ｆｏｕｒｔｈ Ｅｄｉｔｉｏｎ，Ｊ．Ｂｒａｎｄｒｕｐ，Ｅ．ｈ．Ｉｍｍｅｒｇｕｔ，Ｅ．Ａ．Ｇｒｕｌｋｅ編（１９９９年）による値であり、該文献に記載されていないモノマーのガラス転移温度は、該モノマーのホモポリマーを重量平均分子量が５０，

０００程度になるようにして合成したときの静的ガラス転移温度とする。

[0081] 前記水酸基含有化合物（ａ１１）として、上記水酸基含有アクリル樹脂を含む場合、該水酸基含有アクリル樹脂の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該水酸基含有化合物（ａ１１）の合計固形分量を基準として、５～１００質量％の範囲内であることが好ましく、１０～７５質量％の範囲

内であることがより好ましく、１５～５０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0082] また、上記水酸基含有化合物（ａ１１）としては、水酸基含有モノマーとして、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラエチレングリコール、トリエチレングリコール、ジプロピレングリコール、１，４－ブタンジオール、１，３－ブタンジオール、２，３－ブタンジオール、１，２－ブタンジオール、２－メチル－１，３－プロパンジオール、３－メチル－１，２－ブタンジオール、２－ブチル－２－エチル－１，３－プロパンジオール、１，２－ペンタンジオール、１，５－ペンタンジオール、１，４－ペンタンジオール、２，４－ペンタンジオール、２，３－ジメチルトリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、３－メチル－４，３－ペンタンジオール、３－メチル－１，５－ペンタンジオール、２，２，４－トリメチル－１，３－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、１，５－ヘキサンジオール、１，４－ヘキサンジオール、２，５－ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール、１，４－シクロヘキサンジメタノール、トリシクロデカンジメタノール、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールエステル、水素化ビスフェノールＡ、水素化ビスフェノールＦ、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ジグリセリン、トリグリセリン、１，２，６－ヘキサントリオール、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリス（２－ヒドロキシエチル）イソシアヌル酸、ソルビトール、マンニット、ヒドロキシアセトン、４－（２－ヒドロキシエチル）モルフォリン、ベンジルアルコール、２－フェニルエタノール、２－フェノキシエタノール、ナフタレン－１－オール、（１，３－ベンゾオキオール－５－イル）メタノール、ノニルフェノール、ジノニルフェノール、ノニルフェノールエトキシレート、モノスチレン化フェノール、ジスチレン化フェノール、トリスチレン化フェノール等が挙げられる。これらはそれぞれ単独でもしくは２種以上組み合わせて使用することができる。

[0083] 上記水酸基含有化合物（ａ１１）として、上記水酸基含有モノマーを含む場合、該水酸基含有モノマーの含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該水酸基含有化合物（ａ１１）の合計固形分量を基準として、５～１００質量％の範囲内であることが好ましく、５～５０質量％の範囲内であることがより好ましく、５～３０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0084] 前記イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）として、上記水酸基含有化合物（ａ１１）を含む場合、該水酸基含有化合物（ａ１１）の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）の合計固形分量を基準として、５０～１００質量％の範囲内であることが好ましく、６０～１００質量％の範囲内であることがより好ましく、７０～１００質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0085] 〔アミノ基含有化合物（ａ１２）〕

上記アミノ基含有化合物（ａ１２）は、分子中に少なくとも１個の１級アミノ基及び／又は２級アミノ基を有する化合物である。

[0086] 上記アミノ基含有化合物（ａ１２）としては、例えば、エチレンジアミン、ペンタメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、トリメチルヘキサメチレンジアミン、ジエチレントリアミン、ジプロピレントリアミン、トリエチレンテトラミン、Ｎ，Ｎ’－ビス－（３－アミノプロピル）エチレンジアミン、テトラエチレンペンタミン等の脂肪族ポリアミン；１，２－シクロヘキサンジアミン、１，３－シクロヘキサンジアミン、１，４－シクロヘキサンジアミン、４－メチル－１，３－シクロヘキサンジアミン、２－メチル－１，３－シクロヘキサンジアミン、イソホロンジアミン、４，４’－メチレンビス（シクロヘキシルアミン）、３，３’－ジメチル－４，４’－メチレンビス（シクロヘキシルアミン）、Ｎ，Ｎ’－（イソホロンジアミノ）ビスプロピオニトリル、Ｎ，Ｎ’－ジ－ｓｅｃ－ブチル－４，４’－メチレンビス（シクロヘキシルアミン）、１，２－ビス（アミノメチル）シクロヘキサ

ン、１，３－ビス（アミノメチル）シクロヘキサン、１，４－ビス（アミノメチル）シクロヘキサン、ノルボルナンジアミン等の脂環族ポリアミン；ピペラジン、Ｎ－（２－アミノエチル）ピペラジン等の複素環ポリアミン；２，４－トルエンジアミン、２，６－トルエンジアミン、４，４’－ジアミノジフェニルメタン、ジエチルトルエンジアミン、ジメチルチオトルエンジアミン、４，４’－メチレンビス［Ｎ－（１－メチルプロピル）アニリン］、４，４’－ジアミノジフェニルスルホン、３，３’－ジアミノジフェニルスルホン、４，４’－ジアミノジフェニルエーテル、１，３－ビス（３－アミノフェノキシ）ベンゼン、４，４’－（１，３－フェニレンジイソプロピリデン）ビスアニリン、４，４’－（１，４－フェニレンジイソプロピリデン）ビスアニリン、アミノベンジルアミン、ｍ－キシリレンジアミン、ｐ－キシリレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジ－ｓｅｃ－ブチル－ｐ－フェニレンジアミン等の芳香族ポリアミン；ポリオキシプロピレンジアミン、ポリオキシエチレンジアミン、ポリ（オキシエチレン／オキシプロピレン）ジアミン、トリメチロールプロパンポリ（オキシプロピレン）トリアミン、グリセリルポリ（オキシプロピレン）トリアミン等のポリエーテルポリアミン化合物；Ｎ，Ｎ’－（２－メチルペンタン－１，５－ジイル）ビスアスパラギン酸テトラエチル、Ｎ，Ｎ’－［メチレンビス（シクロヘキサン－４，１－ジイル）］ビスアスパラギン酸テトラエチル、Ｎ，Ｎ’－［メチレンビス（２－メチルシクロヘキサン－４，１－ジイル）］ビスアスパラギン酸テトラエチル、α－｛２－［（１，４－ジエトキシ－１，４－ジオキソブタン－２－イル）アミノ］プロピル｝－ω－｛２－［（１，４－ジエトキシ－１，４－ジオキソブタン－２－イル）アミノ］プロポキシ｝ポリ［オキシ（メチルエチレン）］等のポリアスパラギン酸エステル化合物；Ｎ－β（アミノエチル）－γ－アミノプロピルトリメトキシシラン、Ｎ－β（アミノエチル）－γ－アミノプロピルメチルジメトキシシラン、γ－アニリノプロピルトリメトキシシラン等のアミノシラン化合物等が挙げられる。これらはそれぞれ単独でもしくは２種以上組み合わせて使用することができる。

[0087] 上記アミノ基含有化合物（ａ１２）としては、市販品を使用することができる。市販品の商品名としては、例えば、「Ｂａｘｘｏｄｕｒ ＥＣ１１０」、「ＤＥＴＡ」、「Ｎ４ Ａｍｉｎｅ」、「Ｂａｘｘｏｄｕｒ ＥＣ２１０」、「Ｂａｘｘｏｄｕｒ ＥＣ２０１」、「Ｂａｘｘｏｄｕｒ ＥＣ３３０」、「Ｂａｘｘｏｄｕｒ ＥＣ３３１」、「Ｂａｘｘｏｄｕｒ ＰＣ１３６」、「Ｂａｘｘｏｄｕｒ ＥＣ１３０」、「Ｂａｘｘｏｄｕｒ ＥＣ２８０」、「Ｂａｘｘｏｄｕｒ ＥＣ３０１」、「Ｂａｘｘｏｄｕｒ ＥＣ３０２」、「Ｂａｘｘｏｄｕｒ ＥＣ３０３」、「Ｂａｘｘｏｄｕｒ ＥＣ３１０」、「Ｂａｘｘｏｄｕｒ ＥＣ３１１」（以上、商品名、ＢＡＳＦ社製）、「Ｃｌｅａｒｌｉｎｋ １０００」、「Ｕｎｉｌｉｎｋ ４２００」、「Ｕｎｉｌｉｎｋ ４１００」（以上、商品名、ＤＯＲＦ ＫＥＴＡＬ社製）、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ Ｍ－６００」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ Ｍ－１０００」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ Ｍ－２００５」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ Ｍ－２０７０」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ Ｍ－３０８５」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ Ｄ－２３０」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ Ｄ－４００」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ Ｄ－２０００」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ Ｄ－４０００」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ ＥＤ－６００」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ ＥＤ－９００」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ ＥＤ－２００３」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ ＥＤＲ－１４８」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ ＲＴ－１０００」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ Ｔ－４０３」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ Ｔ－３０００」、「ＪＥＦＦＡＭＩＮＥ Ｔ－５０００」（以上、商品名、ＨＵＮＴＳＭＡＮ社製）、「ＭＸＤＡ」、「１，３－ＢＡＣ」（以上、商品名、三菱ガス化学社製）、「ＷＡＮＡＭＩＮＥ ＭＤＡ－１００Ｈ」、「エタキュア１００プラス」、「エタキュア３００」、「エタキュア４２０」、「ビスアニリン－Ｍ」、「ビスアニリン－Ｐ」（以上、商品名、三井化学ファイン社製）、「ＶＥＳＴＡＭＩＮ ＩＰＤ」、「ＶＥＳＴＡＭＩＮ ＴＭＤ」、「ＶＥＳＴＡＭＩＮ ＰＡＣＭ」、「ＡＮＣＡＭＩＮＥ ２０４９」、「ＡＭＩＣＵＲＥ ＩＣ－３２１」、「ＡＭＩＣＵＲＥ ＩＣ－３２２」（以上、商品名、ＥＶ

ＯＮＩＫ　Ｉｎｄｕｓｔｒｉｅｓ社製）、「Ｄ．Ｅ．Ｈ．２０」、「Ｄ．Ｅ．Ｈ．２４」、「Ｄ．Ｅ．Ｈ．２６」、「Ｄ．Ｅ．Ｈ．２９」、「Ｄ．Ｅ．Ｈ．３９」、「Ｄ．Ｅ．Ｈ．４４４」、「Ｄ．Ｅ．Ｈ．４４５」、「Ｄ．Ｅ．Ｈ．４０４２」、「Ｄ．Ｅ．Ｈ．４０４４」、「Ｄ．Ｅ．Ｈ．４８７」、「Ｄ．Ｅ．Ｈ．４８８」、「Ｄ．Ｅ．Ｈ．５３０」、「Ｄ．Ｅ．Ｈ．」（以上、商品名、Ｔｈｅ　Ｄｏｗ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ社製）、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１２２０」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１４２０」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１４２２」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１４２３」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１５２０」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１５２１」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１５２３」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１７２３ＬＦ」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ２８８５」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ２８８６」（以上、商品名、コベストロ社製）、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ　Ｆ２２０」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ　Ｆ４２０」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ　Ｆ５２０」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ　Ｆ２８５０」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ　Ｆ２８７２」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ　Ｆ２２１」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ　Ｆ３２１」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ　Ｆ５２５」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ　Ｆ４２１」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ　Ｆ５２４」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ　Ｆ３３０」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ　Ｄ２９２５」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ　Ｄ２９０３」（以上、商品名、Ｆｅｉｙａｎｇ　Ｐｒｏｔｅｃｈ社製）、「ＴＳＥ－ＥＺＡＳＰ　７９８０」、「ＴＳＥ－ＥＺＡＳＰ　７９８１」、「ＴＳＥ－ＥＺＡＳＰ　９０３３」、「ＴＳＥ－ＥＺＡＳＰ　８４４３」（以上、商品名、ＴＳＥ　Ｉｎｄｕｓｔｒｉｅｓ社製）、「Ａｌｔｏｒ　２００」、「Ａｌｔｏｒ　２０１」、「Ａｌｔｏｒ　２０２」、「Ａｌｔｏｒ　２０５ＬＶ」（以上、商品名、Ｃａｒｇｉｌｌ社製）等が挙げられる。

[0088] 上記アミノ基含有化合物（ａ１２）は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含

有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、脂肪族ポリアミン、脂環族ポリアミン、ポリエーテルポリアミン化合物及びポリアスパラギン酸エステル化合物から選択される少なくとも１種の化合物を含むことが好ましく、脂環族ポリアミン及びポリアスパラギン酸エステルから選択される少なくとも１種の化合物を含むことがより好ましく、ポリアスパラギン酸エステル化合物を含むことがさらに好ましい。

[0089] 上記ポリアスパラギン酸エステル化合物としては、市販品を使用することができる。市販品の商品名としては、例えば、デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１２２０」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１４２０」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１４２２」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１４２３」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１５２０」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１５２１」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１５２３」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ１７２３ＬＦ」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ２８８５」、「デスモフェン（Ｄｅｓｍｏｐｈｅｎ）ＮＨ２８８６」（以上、商品名、コベストロ社製）、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ Ｆ２２０」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ Ｆ４２０」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ Ｆ５２０」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ Ｆ２８５０」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ Ｆ２８７２」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ Ｆ２２１」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ Ｆ３２１」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ Ｆ５２５」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ Ｆ４２１」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ Ｆ５２４」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ Ｆ３３０」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ Ｄ２９２５」、「ＦＥＩＳＰＡＲＴＩＣ Ｄ２９０３」（以上、商品名、Ｆｅｉｙａｎｇ Ｐｒｏｔｅｃｈ社製）、「ＴＳＥ－ＥＺＡＳＰ ７９８０」、「ＴＳＥ－ＥＺＡＳＰ ７９８１」、「ＴＳＥ－ＥＺＡＳＰ ９０３３」、「ＴＳＥ－ＥＺＡＳＰ ８４４３」（以上、商品名、ＴＳＥ Ｉｎｄｕｓｔｒｉｅｓ社製）、「Ａｌｔｏｒ ２００」、「Ａｌｔｏｒ ２０１」、「Ａｌｔｏｒ ２０２」、「Ａｌｔｏｒ ２０５ＬＶ」（以上、商品名、Ｃａ

ｒｇｉｌｌ社製）等が挙げられる。

[0090] 前記イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）として、前記アミノ基含有化合物（ａ１２）を含む場合、該アミノ基含有化合物（ａ１２）の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）の合計固形分量を基準として、１０～１００質量％の範囲内であることが好ましく、４０～９５質量％の範囲内であることがより好ましく、５０～９０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0091] 〔チオール基含有化合物（ａ１３）〕

上記チオール基含有化合物（ａ１３）は、１分子中に少なくとも１個のチオール基を有する化合物である。

[0092] 上記チオール基含有化合物（ａ１３）としては、例えば、ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトプロピオネート）、トリメチロールプロパントリス（３－メルカプトプロピオネート）、トリス－［（３－メルカプトプロピオニルオキシ）－エチル］－イソシアヌレート、テトラエチレングリコールビス（３－メルカプトプロピオネート）、テトラメチレングリコールビス（３－メルカプトプロピオネート）、ジペンタエリスリトールヘキサキス（３－メルカプトプロピオネート）、トリメチロールプロパンジプロパンチオール、ペンタエリスリトールトリプロパンチオール、ペンタエリスリトールテトラプロパンチオール、１，４－ビス（メルカプトメチル）ベンゼン、ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトブチレート）、トリメチロールプロパントリス（３－メルカプトブチレート）、テトラメチレングリコールビス（３－メルカプトブチレート）、トリス－［（３－メルカプトブチロイルオキシ）－エチル］－イソシアヌレート、トリメチロールプロパントリス（チオグリコレート）、ペンタエリスリトールテトラキス（チオグリコレート）等を挙げることができる。これらはそれぞれ単独でもしくは２種以上組み合わせて使用することができる。

[0093] 上記チオール基含有化合物（ａ１３）としては、市販品を使用することが

できる。市販品の商品名としては、例えば、「ＴＭＭＰ－ＬＶ」、「ＴＥＭＰＩＣ」、「ＰＥＭＰ－ＬＶ」、「ＤＰＭＰ」、「ＥＧＭＰ－４」、「ＢＤＭＰ」、「Ｍｕｌｔｈｉｏｌ　Ｙ－２」、「Ｍｕｌｔｈｉｏｌ　Ｙ－３」、「Ｍｕｌｔｈｉｏｌ　Ｙ－４」、「ＰＸＤＴ」（以上、商品名、ＳＣ有機化学社製）、「ＢＤＴＧ」、「ＨＤＴＧ」、「ＴＭＴＧ」、「ＰＥＴＧ」、「ＥＧＴＰ」、「ＢＤＴＰ」、「ＴＭＴＰ」、「ＰＥＴＰ」（以上、商品名、淀化学社製）、「アデカハードナーＥＨ－３１７」（以上、商品名、アデカ社製）、「カレンズＭＴ　ＰＥＩ」、「カレンズＭＴ　ＢＤＩ」、「カレンズＭＴ　ＢＤ１」、「カレンズＭＴ　ＴＰＭＢ」、「カレンズＭＴ　ＮＲＩ」（以上、商品名、昭和電工社製）、「ｊＥＲキュアＱＸ１１」、「ｊＥＲキュアＱＸ４０」（以上、商品名、三菱化学社製）等をあげることができる。

[0094] 前記イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）として、上記チオール基含有化合物（ａ１３）を含む場合、該チオール基含有化合物（ａ１３）の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）の合計固形分量を基準として、１０～１００質量％の範囲内であることが好ましく、３０～９５質量％の範囲内であることがより好ましく、５０～９０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0095] 前記主剤（Ａ）における、上記イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該主剤（Ａ）の総量を基準として、３０～９９．５質量％の範囲内であることが好ましく、５０～９９質量％の範囲内であることがより好ましく、７０～９８質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0096] 〔その他の成分〕

上記主剤（Ａ）は、上記に加えて、さらに紫外線吸収剤及び／又は光安定剤を含有することができる。また、必要に応じて、内部離型剤、溶媒（有機溶剤、水）、顔料、触媒、脱水剤、酸化防止剤、表面調整剤、消泡剤、乳化

剤、界面活性剤、防汚剤、湿潤剤、増粘剤、染料、耐擦り傷性向上剤、ツヤ調整剤等の塗装の分野で通常使用される他の添加成分等を適宜含有することができる。

[0097] ＜紫外線吸収剤＞

上記紫外線吸収剤としては、従来から公知のものが使用でき、例えば、ベンゾトリアゾール系吸収剤、トリアジン系吸収剤、サリチル酸誘導体系吸収剤、ベンゾフェノン系吸収剤等を使用できる。また、該紫外線吸収剤は、重合性不飽和基を有するものであってもよい。

[0098] 上記ベンゾトリアゾール系吸収剤の具体例としては、２－（２’－ヒドロキシ－５’－メチルフェニル）ベンゾトリアゾール、２－（２’－ヒドロキシ－５’－ｔ－ブチルフェニル）ベンゾトリアゾール、２－（２’－ヒドロキシ－３’，５’－ジ－ｔ－ブチルフェニル）ベンゾトリアゾール、２－（２’－ヒドロキシ－３’－ｔ－ブチル－５’－メチルフェニル）－５－クロロベンゾトリアゾール、２－（２’－ヒドロキシ－３’，５’－ジ－ｔ－ブチルフェニル）－５－クロロベンゾトリアゾール、２－（２’－ヒドロキシ－３’，５’－ジ－ｔ－アミルフェニル）ベンゾトリアゾール、２－（２’－ヒドロキシ－４’－オクトキシフェニル）ベンゾトリアゾール、２－｛２’－ヒドロキシ－３’－（３’’，４’’，５’’，６’’－テトラヒドロフタルイミドメチル）－５’－メチルフェニル｝ベンゾトリアゾール、２－［２－ヒドロキシ－５－［２－（メタクリロイルオキシ）エチル］フェニル］－２Ｈ－ベンゾトリアゾール等が挙げられる。

[0099] 前記トリアジン系吸収剤の具体例としては、２，４－ビス（２，４－ジメチルフェニル）－６－（２－ヒドロキシ－４－イソオクチルオキシフェニル）－１，３，５－トリアジン、２－［４－（（２－ヒドロキシ－３－ドデシルオキシプロピル）－オキシ）－２－ヒドロキシフェニル］－４，６－ビス（２，４－ジメチルフェニル）－１，３，５－トリアジン、２－［４－（（２－ヒドロキシ－３－トリデシルオキシプロピル）－オキシ）－２－ヒドロキシフェニル］－４，６－ビス（２，４－ジメチルフェニル）－１，３，５－

トリアジン、２－（２，４－ジヒドロキシフェニル）－４，６－ビス（２，４－ジメチルフェニル）－１，３，５－トリアジン等が挙げられる。

[0100] 前記サリチル酸誘導体系吸収剤の具体例としては、フェニルサリシレート、ｐ－オクチルフェニルサリシレート、４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニルサリシレート等が挙げられる。

[0101] 前記ベンゾフェノン系吸収剤の具体例としては、４－ジヒドロキシベンゾフェノン、２－ヒドロキシ－４－メトキシベンゾフェノン、２，２’－ジヒドロキシ－４－メトキシベンゾフェノン、２－ヒドロキシ－４－メトキシ－２’－カルボキシベンゾフェノン、２－ヒドロキシ－４－メトキシ－５－スルホベンゾフェノントリヒドレート、２，２’－ジヒドロキシ－４，４’－ジメトキシベンゾフェノン、２－ヒドロキシ－４－オクトキシベンゾフェノン、２－ヒドロキシ－４－オクタデシロキシベンゾフェノン、ナトリウム２，２’－ジヒドロキシ－４，４’－ジメトキシ－５－スルホベンゾフェノン、２，２’，４，４’－テトラヒドロキシベンゾフェノン、４－ドデシロキシ－２－ヒドロキシベンゾフェノン、５－クロロ－２－ヒドロキシベンゾフェノン、レゾルシノールモノベンゾエート、２，４－ジベンゾイルレゾルシノール、４，６－ジベンゾイルレゾルシノール、ヒドロキシドデシルベンゾフェノン、２，２’－ジヒドロキシ－４（３－メタクリルオキシ－２－ヒドロキシプロポキシ）ベンゾフェノン等が挙げられる。

[0102] また、上記紫外線吸収剤の市販品としては、例えば、「ＴＩＮＵＶＩＮ １１３０」、「ＴＩＮＵＶＩＮ ９００」、「ＴＩＮＵＶＩＮ ９２８」、「ＴＩＮＵＶＩＮ ３８４－２」、「ＴＩＮＵＶＩＮ ４７９」、「ＴＩＮＵＶＩＮ ４７７」、「ＴＩＮＵＶＩＮ ４０５」、「ＴＩＮＵＶＩＮ ４００」、（ＢＡＳＦ社製、商品名、ＴＩＮＵＶＩＮは登録商標）、「ＲＵＶＡ ９３」（大塚化学社製、商品名）等が挙げられる。

[0103] 前記主剤（Ａ）が、上記紫外線吸収剤を含有する場合、該紫外線吸収剤の含有量は、形成される塗膜の耐候性及び密着性等の観点から、該主剤（Ａ）の総量を基準として、０．５～１０質量％の範囲内であることが好ましく、

０．８～５．０質量％の範囲内であることがより好ましく、１．０～４．０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0104] ＜光安定剤＞

上記光安定剤は、塗膜の劣化過程で生成する活性なラジカル種を捕捉するラジカル連鎖禁止剤として用いられるもので、例えば、ヒンダードアミン化合物の光安定剤等が挙げられる。

[0105] 上記ヒンダードアミン化合物としては、例えば、ビス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジル）セバケート、ビス（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジニル）セバケート、ビス（Ｎ－メチル－２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジニル）セバケート、４－ベンゾイルオキシ－２，２’，６，６’－テトラメチルピペリジン、ビス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジル）｛［３，５－ビス（１，１－ジメチルエチル）－４－ヒドロキシフェニル］メチル｝ブチルマロネート等のモノマータイプのもの；ポリ｛［６－（１，１，３，３－テトラメチルブチル）イミノ－１，３，５－トリアジン－２，４－ジイル］［（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）イミノ］ヘキサメチレン［（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）イミノール］｝等のオリゴマータイプのもの；４－ヒドロキシ－２，２，６，６－テトラメチル－１－ピペリジンエタノールとコハク酸とのポリエステル化物等のポリエステル結合タイプのもの等が挙げられるが、これらに限ったものではない。光安定剤としては、また、公知の重合性光安定剤も使用することが可能である。

[0106] 前記光安定剤の市販品としては、例えば、「ＴＩＮＵＶＩＮ　１２３」、「ＴＩＮＵＶＩＮ　１５２」、「ＴＩＮＵＶＩＮ　２４９」、「ＴＩＮＵＶＩＮ　２９２」（ＢＡＳＦ社製、商品名、ＴＩＮＵＶＩＮは登録商標）、「ＨＯＳＴＡＶＩＮ　３０５８」（クラリアント社製、商品名、Ｈｏｓｔａｖｉｎは登録商標）、「アデカスタブＬＡ－８２」（株式会社ＡＤＥＫＡ製、商品名、アデカスタブは登録商標）等が挙げられる。

[0107] 前記主剤（Ａ）が、上記光安定剤を含有する場合、該光安定剤の含有量は

、形成される塗膜の耐候性及び密着性等の観点から、該主剤（Ａ）の総量を基準として、０．５～１０質量％の範囲内であることが好ましく、０．８～９．０質量％の範囲内であることがより好ましく、１．０～８．０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0108] ＜内部離型剤＞

本発明の塗料組成物が型内被覆塗料組成物として使用される場合には、形成される塗膜と金型との離型性等の観点から、上記主剤（Ａ）が内部離型剤を含有することが好ましい。

[0109] 上記内部離型剤としては、例えば、ステアリン酸、パルミチン酸等の飽和脂肪酸；ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、ステアリン酸バリウム、パルミチン酸亜鉛、パルミチン酸アルミニウム、パルミチン酸マグネシウム、パルミチン酸カルシウム、パルミチン酸ナトリウム等の飽和脂肪酸塩；ラウリン酸アミド、ミリスチン酸アミド、パルミチン酸アミド、ステアリン酸アミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルラウリン酸アミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルミリスチン酸アミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルパルミチン酸アミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルステアリン酸アミド、Ｎ，Ｎ－ジエチルラウリン酸アミド、Ｎ，Ｎ－ジエチルミリスチン酸アミド、Ｎ，Ｎ－ジエチルパルミチン酸アミド、Ｎ，Ｎ－ジエチルステアリン酸アミド等の飽和脂肪酸アミド；パルミトレイン酸、オレイン酸等の不飽和脂肪酸；パルミトレイン酸亜鉛、パルミトレイン酸アルミニウム、パルミトレイン酸マグネシウム、パルミトレイン酸カルシウム、パルミトレイン酸ナトリウム、パルミトレイン酸カリウム、パルミトレイン酸バリウム、オレイン酸亜鉛、オレイン酸アルミニウム、オレイン酸マグネシウム、オレイン酸カルシウム、オレイン酸ナトリウム、オレイン酸カリウム、オレイン酸バリウム等の不飽和脂肪酸塩；パルミトレイン酸アミド、オレイン酸アミド、エルカ酸アミド、ベヘニン酸アミド、Ｎ－オレイルパルミチン酸アミド、Ｎ－ステアリルエルカ酸アミド、Ｎ，Ｎ－ジメチルオレイン酸アミド、Ｎ，Ｎ－ジエチルオレイン酸アミド

等の不飽和脂肪酸アミド；ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ソルビタンアルキルエステル等のノニオン性界面活性剤；ポリテトラフルオロエチレン、フルオロポリエーテル、パーフルオロアルキルエステル及びパーフルオロアルキルエステル塩等のフッ素系化合物；アルキル鎖またはオキシエチレン鎖等を有するリン酸モノエステルおよび／またはリン酸ジエステル等のリン酸エステル化合物；ステアリン酸モノグリセリド、ステアリン酸ジグリセリド、ステアリン酸トリグリセリド、ステアリン酸モノソルビテート、ステアリン酸ステアリル、パルミチン酸モノグリセリド、パルミチン酸ジグリセリド、パルミチン酸トリグリセリド、ベヘン酸モノグリセリド、ベヘン酸ジグリセリド、ベヘン酸トリグリセリド、ベヘン酸ベヘニル、ペンタエリトリトールモノステアレート、ペンタエリトリトールテトラステアレート、ペンタエリトリトールテトラペラルゴネート、プロピレングリコールモノステアレート、ステアリン酸ステアリル、パルミチン酸パルミチル、ステアリン酸メチル、ステアリン酸ブチル、ラウリン酸メチル、パルミチン酸メチル、パルミチン酸イソプロピル、ビフェニルビフェネート、ソルビタンモノステアレート及びステアリン酸２－エチルヘキシル等の脂肪酸エステル；大豆油レシチン、シリコーン油及び脂肪酸アルコール二塩基酸エステル類を挙げることができ、これらは単独で又は２種以上組み合わせて使用することができる。

[0110] 前記主剤（Ａ）が、上記内部離型剤を含有する場合、該内部離型剤の含有量は、形成される塗膜の密着性及び形成される塗膜と金型との離型性等の観点から、該主剤（Ａ）の総量を基準として、０．４～５．０質量％の範囲内であることが好ましく、０．５～４．０質量％の範囲内であることがより好ましく、０．５～３．０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0111] ＜溶媒＞

上記溶媒としては、例えば、有機溶剤、水等を使用することができる。該有機溶剤としては、例えば、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン等のケトン系溶剤；酢酸エチル、酢酸ブチル、安息香酸メチル、

エトキシプロピオン酸エチル、プロピオン酸エチル、プロピオン酸メチル等のエステル系溶剤；テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジメトキシエタン等のエーテル系溶剤；エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、３－メトキシブチルアセテート等のグリコールエーテル系溶剤；トルエン、キシレン、「スワゾール１０００」（コスモ石油社製、商品名、高沸点石油系溶剤）等の芳香族系溶剤；ヘキサン、ヘプタン等の脂肪族炭化水素系溶剤が挙げられる。

[0112] 前記主剤（Ａ）が、上記溶媒を含有する場合、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該溶媒の含有量は、該主剤（Ａ）の総量を基準として、０．１～５質量％の範囲内であることが好ましく、０．３～４質量％の範囲内であることがより好ましく、０．５～３質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0113] ＜触媒＞

上記触媒としては、従来から公知のものを使用することができる。

上記触媒としては、例えば、オクチル酸錫、ジブチル錫ジアセテート、ジブチル錫ジ（２－エチルヘキサノエート）、ジブチル錫ジラウレート、ジオクチル錫ジアセテート、ジオクチル錫ジ（２－エチルヘキサノエート）、ジオクチル錫ジネオデカノエート、ジオクチル錫ジバーサテート、ジブチル錫オキサイド、ジブチル錫サルファイド、ジオクチル錫オキサイド、ジブチル錫脂肪酸塩、２－エチルヘキサン酸鉛、オクチル酸亜鉛、ナフテン酸亜鉛、脂肪酸亜鉛類、オクタン酸ビスマス、２－エチルヘキサン酸ビスマス、オレイン酸ビスマス、ネオデカン酸ビスマス、バーサチック酸ビスマス、ナフテン酸ビスマス、ナフテン酸コバルト、オクチル酸カルシウム、ナフテン酸銅、テトラ（２－エチルヘキシル）チタネート、テトラ（ｎ－ブチル）チタネート、チタンジイソプロポキシビス（アセチルアセトネート）、チタンテトラアセチルアセトネート、チタンジイソプロポキシビス（エチルアセトアセ

テート）、チタンブトキシドダイマー、ジルコニウムテトラノルマルプロポキシド、ジルコニウムテトラノルマルブトキシド、ジルコニウムテトラアセチルアセトネート、ジルコニウムトリブトキシモノアセチルアセトネート等の有機金属化合物；トリエチルアミン、Ｎ，Ｎ’－ジメチルシクロヘキシルアミン、Ｎ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’－テトラメチルエチレンジアミン、Ｎ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’－テトラメチルヘキサメチレンジアミン、Ｎ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’’，Ｎ’’－ペンタメチルジエチレントリアミン、Ｎ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’’，Ｎ’’－ペンタメチルジプロピレントリアミン、１，４－ジアザビシクロ［２．２．２．］オクタン（ＤＡＢＣＯ）、１，８－ジアザビシクロ［５．４．０．］－７－ウンデセン（ＤＢＵ）、１，５－ジアザビシクロ［４．３．０．］－５－ノネン（ＤＢＮ）、Ｎ－メチル－Ｎ’－（２－ジメチルアミノエチル）ピペラジン、Ｎ－エチルモルフォリン、１，２－ジメチルイミダゾール、ジメチルエタノールアミン、ジメチルアミノエトキシエタノール、Ｎ－メチル－Ｎ’－（２－ヒドロキシエチル）ピペラジン、２－ヒドロキシエチル－１，４－ジアザビシクロ［２．２．２．］オクタン、１，１’－｛［３－（ジメチルアミノ）プロピル］イミノ｝ビス（２－プロパノール）、ビス（２－ジメチルアミノエチル）エーテル、ビス（２－モルホリノエチル）エーテル等の第３級アミン化合物、該第３級アミン化合物の中和塩；テトラアルキルアンモニウム、テトラアリールアンモニウム及びアルキルアリールアンモニウムのカルボキシレート、テトラアルキルアンモニウム、テトラアリールアンモニウム及びアルキルアリールアンモニウムのハロゲン化物等の第４級アンモニウム塩が挙げられ、これらはそれぞれ単独でもしくは２種以上組み合わせて使用することができる。

[0114] 前記主剤（Ａ）が、上記触媒を含有する場合、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、該触媒の配合量は、該主剤（Ａ）の総量を基準として、０．００５～５．０質量％の範囲内であることが好ましく、０．０１～３．０質量％の範囲内であることがより好ましい。

[0115] また、本発明の塗料組成物が上記触媒を含有する場合、酢酸、プロピオン

酸、酪酸、イソペンタン酸、ヘキサン酸、２－エチル酪酸、ナフテン酸、オクチル酸、ノナン酸、デカン酸、２－エチルヘキサン酸、イソオクタン酸、イソノナン酸、ラウリル酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、リノール酸、ネオデカン酸、バーサチック酸、無水イソ酪酸、無水イタコン酸、無水酢酸、無水シトラコン酸、無水プロピオン酸、無水マレイン酸、無水酪酸、無水クエン酸、無水トリメリット酸、無水ピロメリット酸、無水フタル酸等の有機酸；塩酸、リン酸等の無機酸；アセチルアセトン、イミダゾール系化合物等の金属配位性化合物等を含有してもよい。

[0116] ＜脱水剤＞

上記脱水剤としては、従来公知の無機系脱水剤及び有機系脱水剤を使用することができる。

上記無機系脱水剤としては、例えば、水素化カルシウム、酸化カルシウム（生石灰）、塩化カルシウム、硫酸カルシウム（石膏）等のカルシウム化合物；酸化バリウム等のバリウム化合物；硫酸マグネシウムなどのマグネシウム化合物；硫酸ナトリウム、炭酸ナトリウムなどのナトリウム化合物；硫酸銅などの銅化合物；シリカゲルなどの無機珪素化合物；酸化アルミニウム（水硬性アルミナ、水素化アルミニウムリチウム、非結晶性シリカアルミナ、結晶性アルミノ珪酸塩（モレキュラーシーブ）などのアルミニウム化合物等が挙げられ、これらはそれぞれ単独でもしくは２種以上組み合せて使用することができる。

[0117] 前記有機系脱水剤としては、例えば、オルソ蟻酸アルキル；オルソ酢酸アルキル；オルソほう酸アルキル；ビニルシラン；アルコキシシラン化合物；モノイソシアネート化合物；無水酢酸等の脂肪族酸無水物、無水安息香酸等の芳香族酸無水物等が挙げられ、これらはそれぞれ単独でもしくは２種以上組み合せて使用することができる。

前記主剤（Ａ）が、上記脱水剤を含有する場合、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減及び形成される塗膜の密着性等の観点から、該脱水剤の配合量は、該主剤（Ａ）の総量を基準として、０．１～５．０質量％の範囲

内であることが好ましく、０．３～３．０質量％の範囲内であることがより好ましい。

[0118] 上記主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）は２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内である。

[0119] 上記主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、５０～１５００ｍＰａ・ｓの範囲内であることが好ましく、１００～１０００ｍＰａ・ｓの範囲内であることがより好ましく、１５０～８００ｍＰａ・ｓの範囲内であることがさらに好ましい。

[0120] 上記主剤（Ａ）の固形分濃度は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、９５～１００質量％の範囲内であることが好ましく、９６～９９．５質量％の範囲内であることがより好ましく、９７～９９質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

本発明に係るキット、及び本開示に係る三液型塗料組成物における、上記主剤（Ａ）の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該三液型塗料組成物の総量を基準として、１０～７０質量％の範囲内であることが好ましく、１５～６０質量％の範囲内であることがより好ましく、２５～５０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0121] 〔硬化剤（Ｂ）〕

上記硬化剤（Ｂ）は、ポリイソシアネート化合物（ｂ１）を含む。

[0122] 〔ポリイソシアネート化合物（ｂ１）〕

上記ポリイソシアネート化合物（ｂ１）は、１分子中に少なくとも２個のイソシアネート基を有する化合物であり、例えば、脂肪族ポリイソシアネート、脂環族ポリイソシアネート、芳香脂肪族ポリイソシアネート、芳香族ポリイソシアネート、該ポリイソシアネートの誘導体等が包含される。

[0123] 上記ポリイソシアネート化合物（ｂ１）は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、上記脂肪族ポリイソシアネートを含むことが好ましい。

[0124] 上記脂肪族ポリイソシアネートとしては、例えば、トリメチレンジイソシアネート、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、ペンタメチレンジイソシアネート、１，２－プロピレンジイソシアネート、１，２－ブチレンジイソシアネート、２，３－ブチレンジイソシアネート、１，３－ブチレンジイソシアネート、２，４，４－又は２，２，４－トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、ダイマー酸ジイソシアネート、２，６－ジイソシアナトヘキサン酸メチル（慣用名：リジンジイソシアネート）等の脂肪族ジイソシアネート；２，６－ジイソシアナトヘキサン酸２－イソシアナトエチル、１，６－ジイソシアナト－３－イソシアナトメチルヘキサン、１，４，８－トリイソシアナトオクタン、１，６，１１－トリイソシアナトウンデカン、１，８－ジイソシアナト－４－イソシアナトメチルオクタン、１，３，６－トリイソシアナトヘキサン、２，５，７－トリメチル－１，８－ジイソシアナト－５－イソシアナトメチルオクタン等の脂肪族トリイソシアネート等を挙げることができる。

[0125] 前記脂環族ポリイソシアネートとしては、例えば、１，３－シクロペンテンジイソシアネート、１，４－シクロヘキサンジイソシアネート、１，３－シクロヘキサンジイソシアネート、３－イソシアナトメチル－３，５，５－トリメチルシクロヘキシルイソシアネート（慣用名：イソホロンジイソシアネート）、メチル－２，４－シクロヘキサンジイソシアネート、メチル－２，６－シクロヘキサンジイソシアネート、１，３－もしくは１，４－ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン（慣用名：水添キシリレンジイソシアネート）又はその混合物、ノルボルナンジイソシアネート等の脂環族ジイソシアネート；１，３，５－トリイソシアナトシクロヘキサン、１，３，５－トリメチルイソシアナトシクロヘキサン、２－（３－イソシアナトプロピル）－２，５－ジ（イソシアナトメチル）－ビシクロ（２．２．１）ヘプタン

、２－（３－イソシアナトプロピル）－２，６－ジ（イソシアナトメチル）－ビシクロ（２．２．１）ヘプタン、３－（３－イソシアナトプロピル）－２，５－ジ（イソシアナトメチル）－ビシクロ（２．２．１）ヘプタン、５－（２－イソシアナトエチル）－２－イソシアナトメチル－３－（３－イソシアナトプロピル）－ビシクロ（２．２．１）ヘプタン、６－（２－イソシアナトエチル）－２－イソシアナトメチル－３－（３－イソシアナトプロピル）－ビシクロ（２．２．１）ヘプタン、５－（２－イソシアナトエチル）－２－イソシアナトメチル－２－（３－イソシアナトプロピル）－ビシクロ（２．２．１）－ヘプタン、６－（２－イソシアナトエチル）－２－イソシアナトメチル－２－（３－イソシアナトプロピル）－ビシクロ（２．２．１）ヘプタン等の脂環族トリイソシアネート等を挙げることができる。

[0126] 前記芳香脂肪族ポリイソシアネートとしては、例えば、１，３－もしくは１，４－キシリレンジイソシアネート又はその混合物、ω，ω’－ジイソシアナト－１，４－ジエチルベンゼン、１，３－もしくは１，４－ビス（１－イソシアナト－１－メチルエチル）ベンゼン（慣用名：テトラメチルキシリレンジイソシアネート）又はその混合物等の芳香脂肪族ジイソシアネート；１，３，５－トリイソシアナトメチルベンゼン等の芳香脂肪族トリイソシアネート等を挙げることができる。

[0127] 前記芳香族ポリイソシアネートとしては、例えば、ｍ－フェニレンジイソシアネート、ｐ－フェニレンジイソシアネート、４，４’－ジフェニルジイソシアネート、１，５－ナフタレンジイソシアネート、２，４’－もしくは４，４’－ジフェニルメタンジイソシアネート又はその混合物、２，４－もしくは２，６－トリレンジイソシアネート又はその混合物、４，４’－トルイジンジイソシアネート、４，４’－ジフェニルエーテルジイソシアネート等の芳香族ジイソシアネート；トリフェニルメタン－４，４’，４’’－トリイソシアネート、１，３，５－トリイソシアナトベンゼン、２，４，６－トリイソシアナトトルエン等の芳香族トリイソシアネート；４，４’－ジフェニルメタン－２，２’，５，５’－テトライソシアネート等の芳香族テト

ライソシアネート等を挙げることができる。

[0128] 前記ポリイソシアネートの誘導体としては、例えば、上記したポリイソシアネート化合物のダイマー、トリマー、ビウレット、アロファネート、ウレトジオン、ウレトンイミン、イソシアヌレート、イミノオキサジアジンジオン、ポリメチレンポリフェニルポリイソシアネート（クルードＭＤＩ、ポリメリックＭＤＩ）、クルードＴＤＩ等を挙げることができ、なかでも、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、アロファネート、ウレトジオン及びイソシアヌレートから選択される少なくとも１つを含むことが好ましく、ウレトジオン及びイソシアヌレートから選択される少なくとも１つを含むことがより好ましく、イソシアヌレートを含むことがさらに好ましい。

[0129] 上記ポリイソシアネート及びその誘導体は、それぞれ単独で用いてもよく又は２種以上併用してもよい。これらポリイソシアネートのうち、脂肪族ジイソシアネート、脂肪族トリイソシアネート、脂環族ジイソシアネート、芳香脂肪族ジイソシアネート及びこれらの誘導体をそれぞれ単独でもしくは２種以上組み合わせて使用することが好適である。

[0130] また、前記ポリイソシアネート化合物（ｂ１）としては、上記ポリイソシアネート又はその誘導体と、該ポリイソシアネートと反応し得る化合物とを、イソシアネート基過剰の条件で反応させてなるプレポリマーを使用してもよい。該ポリイソシアネートと反応し得る化合物としては、例えば、水酸基、アミノ基等の活性水素基を有する化合物が挙げられ、具体的には、例えば、多価アルコール、低分子量ポリエステル樹脂、アミン、水等を使用することができる。

[0131] 上記多価アルコールとしては、前記水酸基含有ポリエステル樹脂において例示した多価アルコールを使用することができる。

[0132] 前記ポリイソシアネート化合物（ｂ１）は、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、該ポリイソシアネート化合物（ｂ１）中のイソシアネート基の前記イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）及び後述するイソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）中のイソシアネート反応性基に対する

比が０．７～２．０の範囲内となる割合で使用することが好ましく、０．９～１．５の範囲内となる割合で使用することがより好ましい。

[0133] また、前記硬化剤（Ｂ）における、上記ポリイソシアネート化合物（ｂ１）の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該硬化剤（Ｂ）の総量を基準として、３０～１００質量％の範囲内であることが好ましく、４０～９９．５質量％の範囲内であることがより好ましく、５０～９９質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0134] 〔その他の成分〕

上記硬化剤（Ｂ）は、上記に加えて、さらにポリイソシアネート化合物（ｂ１）以外の硬化剤を含有することができる。また、上記硬化剤（Ｂ）は、必要に応じて、紫外線吸収剤、光安定剤、内部離型剤、溶媒（有機溶剤、水）、顔料、触媒、脱水剤、酸化防止剤、表面調整剤、消泡剤、乳化剤、界面活性剤、防汚剤、湿潤剤、増粘剤、染料、耐擦り傷性向上剤、ツヤ調整剤等の塗装の分野で通常使用される他の添加成分等を適宜含有することができる。

[0135] ＜ポリイソシアネート化合物（ｂ１）以外の硬化剤＞

上記ポリイソシアネート化合物（ｂ１）以外の硬化剤としては、例えば、カルボジイミド基含有化合物を挙げることができる。

[0136] ＜カルボジイミド基含有化合物＞

上記カルボジイミド基含有化合物は、１分子中に少なくとも１個のカルボジイミド基を有する化合物であって、例えば、イソシアネート基含有化合物のイソシアネート基同士を脱二酸化炭素反応せしめたものを使用することができる。

ただし、本発明において、カルボジイミド基及び２個以上のイソシアネート基を有する化合物は、カルボジイミド基含有化合物には含まれず、前記ポリイソシアネート化合物（ｂ１）に含まれるものとする。

[0137] 上記カルボジイミド基含有化合物としては、市販品を使用することができ

る。市販品の商品名としては、「カルボジライトＶ－０２Ｂ」、「Ｅｌａｓｔｏｓｔａｂ　Ｈ０１」、「カルボジライトＶ－０３」、「カルボジライトＶ－０９」、「カルボジライトＶ－０９ＧＢ」、「カルボジライトＶ－０９Ｍ」、「カルボジライトＶ－０４ＰＦ」（以上、商品名、日清紡ケミカル社製）、「Ｓｔａｂａｘｏｌ　Ｉ」、「Ｓｔａｂａｘｏｌ　Ｉ　ＬＦ」、「Ｓｔａｂａｘｏｌ　Ｐ」、「Ｓｔａｂａｘｏｌ　Ｐ１００」、「Ｓｔａｂａｘｏｌ　Ｐ２００」（以上、商品名、ＬＡＮＸＥＳＳ社製）等を挙げることができる。

[0138] 上記カルボジイミド基含有化合物は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の密着性及び色ムラ等の観点から、無溶剤のカルボジイミド基含有化合物を含むことが好ましい。

[0139] 上記無溶剤のカルボジイミド基含有化合物としては、市販品を使用することができる。市販品の商品名としては、「カルボジライトＶ－０２Ｂ」、「Ｅｌａｓｔｏｓｔａｂ　Ｈ０１」、「カルボジライトＶ－０４ＰＦ」（以上、日清紡ケミカル社製、商品名）等を挙げることができる。

[0140] また、前記カルボジイミド基含有化合物の数平均分子量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、５００～５０００の範囲内であることが好ましく、６００～３０００の範囲内であることがより好ましく、７００～１５００の範囲内であることがさらに好ましい。

[0141] また、前記硬化剤（Ｂ）が、上記カルボジイミド基含有化合物を含む場合、該カルボジイミド基含有化合物の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該硬化剤（Ｂ）の総量を基準として、０．５～５．０質量％の範囲内であることが好ましく、０．８～４．０質量％の範囲内であることがより好ましく、１．０～３．０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0142] ＜溶媒＞

上記溶媒としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示した溶媒を使用

することができる。

[0143] 前記硬化剤（Ｂ）が、上記溶媒を含有する場合、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該溶媒の含有量は、該硬化剤（Ｂ）の総量を基準として、０．１～５質量％の範囲内であることが好ましく、０．２～４質量％の範囲内であることがより好ましく、０．３～３質量％の範囲内であることがより好ましい。

[0144] ＜脱水剤＞

上記脱水剤としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示した脱水剤を使用することができる。

[0145] 前記硬化剤（Ｂ）が、上記脱水剤を含有する場合、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、該脱水剤の配合量は、該硬化剤（Ｂ）の総量を基準として、０．１～５質量％の範囲内であることが好ましく、０．３～３質量％の範囲内であることがより好ましい。

[0146] 上記硬化剤（Ｂ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（$Ｖ_{B}$）は２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内である。

[0147] 上記硬化剤（Ｂ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（$Ｖ_{B}$）は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、５０～１５００ｍＰａ・ｓの範囲内であることが好ましく、１００～１０００ｍＰａ・ｓの範囲内であることがより好ましく、１５０～６００ｍＰａ・ｓの範囲内であることがさらに好ましい。

[0148] 上記硬化剤（Ｂ）の固形分濃度は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、９５～１００質量％の範囲内であることが好ましく、９６～１００質量％の範囲内であることがより好ましく、９７～１００質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0149] 本発明に係るキット、及び本開示に係る三液型塗料組成物における、上記

硬化剤（Ｂ）の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該三液型塗料組成物の総量を基準として、２０～８０質量％の範囲内であることが好ましく、３０～７５質量％の範囲内であることがより好ましく、４０～７０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0150] 〔顔料ペースト（Ｃ）〕

上記顔料ペースト（Ｃ）は、イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）及び顔料（Ｃ２）を含む。

[0151] 〔イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）〕

上記イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）は、１分子中に少なくとも１個のイソシアネート反応性基を有する化合物である。

[0152] 上記イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、数平均分子量が２５０～２５００の範囲内であるイソシアネート反応性基含有化合物を含むことが好ましく、３００～１８００の範囲内であるイソシアネート反応性基含有化合物を含むことがより好ましく、３００～１５００の範囲内であるイソシアネート反応性基含有化合物を含むことがさらに好ましい。

[0153] 上記イソシアネート反応性基としては、イソシアネート基に対して反応性を有している基であれば特に制限されない。該イソシアネート反応性基としては、例えば、水酸基、アミノ基、チオール基等が挙げられ、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、水酸基及びアミノ基から選択される少なくとも１つを含むことが好ましく、水酸基を含むことがより好ましい。

[0154] したがって、上記イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）としては、水酸基含有化合物（ｃ１１）、アミノ基含有化合物（ｃ１２）、チオール基含有化合物（ｃ１３）等が挙げられ、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、水酸基含有化合物（ｃ１１）及びアミノ基含有化合物（

ｃ１２）から選択される少なくとも１種の化合物を含むことが好ましく、水酸基含有化合物（ｃ１１）を含むことがより好ましい。

[0155] 〔水酸基含有化合物（ｃ１１）〕

上記水酸基含有化合物（ｃ１１）は、１分子中に少なくとも１個の水酸基を有する化合物である。該水酸基含有化合物（ｃ１１）としては、水酸基含有オリゴマー及び水酸基含有ポリマーとして、例えば、水酸基含有ポリエステル樹脂、水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂、水酸基含有ポリエーテル樹脂、水酸基含有ポリカーボネート樹脂、水酸基含有アクリル樹脂、水酸基含有ポリウレタン樹脂、水酸基含有エポキシ樹脂、水酸基含有アルキド樹脂等が挙げられ、なかでも、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、水酸基含有ポリエステル樹脂、水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂及び水酸基含有ポリエーテル樹脂から選択される少なくとも１種の樹脂を含むことが好ましく、水酸基含有ポリエステル樹脂及び水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂から選択される少なくとも１種の樹脂を含むことがより好ましい。これらはそれぞれ単独でもしくは２種以上組み合わせて使用することができる。

[0156] 上記水酸基含有ポリエステル樹脂としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示した水酸基含有ポリエステル樹脂を使用することができる。

[0157] 上記水酸基含有ポリエステル樹脂の水酸基価は、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、５０～８００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることが好ましく、１００～７００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがより好ましく、３００～６００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがさらに好ましい。

[0158] また、上記水酸基含有ポリエステル樹脂の数平均分子量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、２５０～２５００の範囲内であることが好ましく、３００～１８００の範囲内であることがより好ましく、３５０～１５００の範囲内であることがさらに好ましい。

[0159] また、上記水酸基含有ポリエステル樹脂のガラス転移温度（Ｔｇ）は、得

られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、－８０～１０℃の範囲内であることが好ましく、－７０～５℃の範囲内であることがより好ましく、－６０～０℃の範囲内であることがさらに好ましい。

[0160] 前記水酸基含有化合物（ｃ１１）として、上記水酸基含有ポリエステル樹脂を含む場合、該水酸基含有ポリエステル樹脂の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該水酸基含有化合物（ｃ１１）の合計固形分量を基準として、５０～１００質量％の範囲内であることが好ましく、６０～９５質量％の範囲内であることがより好ましく、７５～９０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0161] 前記水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示した水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂を使用することができる。

上記水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂の水酸基価は、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、５０～９００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることが好ましく、１００～７５０ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがより好ましく、１３０～６００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがさらに好ましい。

[0162] また、上記水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂の数平均分子量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、２５０～２５００の範囲内であることが好ましく、２８０～１５００の範囲内であることがより好ましく、３００～１０００の範囲内であることがさらに好ましい。

[0163] 前記水酸基含有化合物（ｃ１１）として、上記水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂を含む場合、該水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該水酸基含有化合物（ｃ１１）の合計固

形分量を基準として、５～１００質量％の範囲内であることが好ましく、１０～７５質量％の範囲内であることがより好ましく、１０～５０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0164] 前記水酸基含有ポリエーテル樹脂としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示したポリエーテル樹脂を使用することができる。

[0165] 上記水酸基含有ポリエーテル樹脂の水酸基価は、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、５０～６００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることが好ましく、７０～５００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがより好ましく、９０～４００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがさらに好ましい。

[0166] 上記水酸基含有ポリエーテル樹脂の数平均分子量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、２５０～２５００の範囲内であることが好ましく、３００～１５００の範囲内であることがより好ましく、３５０～１０００の範囲内であることがさらに好ましい。

[0167] 前記水酸基含有化合物（ｃ１１）として、上記水酸基含有ポリエーテル樹脂を含む場合、該水酸基含有ポリエーテル樹脂の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該水酸基含有化合物（ｃ１１）の合計固形分量を基準として、２０～１００質量％の範囲内であることが好ましく、４０～１００質量％の範囲内であることがより好ましく、５０～１００質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0168] 前記水酸基含有ポリカーボネート樹脂としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示したポリカーボネート樹脂を使用することができる。

上記水酸基含有ポリカーボネート樹脂の水酸基価は、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、５０～８００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることが好ましく、７０～７００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがより好ましく、９０～６００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがさらに好ましい。

[0169] 上記水酸基含有ポリカーボネート樹脂の数平均分子量は、得られる塗料組

成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の密着性及び色ムラ等の観点から、２５０～２５００の範囲内であることが好ましく、３００～１８００の範囲内であることがより好ましく、４００～１５００の範囲内であることがさらに好ましい。

[0170] 前記水酸基含有化合物（ｃ１１）として、上記水酸基含有ポリカーボネート樹脂を含む場合、該水酸基含有ポリカーボネート樹脂の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該水酸基含有化合物（ｃ１１）の合計固形分量を基準として、５～８０質量％の範囲内であることが好ましく、１０～５０質量％の範囲内であることがより好ましく、１０～４０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0171] 前記水酸基含有アクリル樹脂としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示したアクリル樹脂を使用することができる。

[0172] 上記水酸基含有アクリル樹脂の水酸基価は、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、５～２４０ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることが好ましく、２０～２２０ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがより好ましく、２５～２００ｍｇＫＯＨ／ｇの範囲内であることがさらに好ましい。

[0173] また、上記水酸基含有アクリル樹脂の数平均分子量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、２５０～２５００の範囲内であることが好ましく、３００～１８００の範囲内であることがより好ましく、５００～１５００の範囲内であることがさらに好ましい。

[0174] また、上記水酸基含有アクリル樹脂のガラス転移温度（Ｔｇ）は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、－６０～８０℃の範囲内であることが好ましく、－５０～７０℃の範囲内であることがより好ましく、－４０～６０℃の範囲内であることがさらに好ましい。

[0175] 前記水酸基含有化合物（ｃ１１）として、上記水酸基含有アクリル樹脂を

含む場合、該水酸基含有アクリル樹脂の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該水酸基含有化合物（ｃ１１）の合計固形分量を基準として、５～１００質量％の範囲内であることが好ましく、１０～７５質量％の範囲内であることがより好ましく、１５～５０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0176] また、上記水酸基含有化合物（ｃ１１）としては、水酸基含有モノマーとして、例えば、前記主剤（Ａ）において例示した水酸基含有モノマーを使用することができる。

上記水酸基含有化合物（ｃ１１）として、上記水酸基含有モノマーを含む場合、該水酸基含有モノマーの含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該水酸基含有化合物（ｃ１１）の合計固形分量を基準として、５～１００質量％の範囲内であることが好ましく、５～５０質量％の範囲内であることがより好ましく、５～３０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0177] 前記イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）として、上記水酸基含有化合物（ｃ１１）を含む場合、該水酸基含有化合物（ｃ１１）の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）の合計固形分量を基準として、５０～１００質量％の範囲内であることが好ましく、６０～１００質量％の範囲内であることがより好ましく、７０～１００質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0178] 〔アミノ基含有化合物（ｃ１２）〕

上記アミノ基含有化合物（ｃ１２）としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示したアミノ基含有化合物（ｃ１２）を使用することができる。

前記イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）として、上記アミノ基含有化合物（ｃ１２）を含む場合、該アミノ基含有化合物（ｃ１２）の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜

の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）の合計固形分量を基準として、１０～１００質量％の範囲内であることが好ましく、４０～９５質量％の範囲内であることがより好ましく、５０～９０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0179] 〔チオール基含有化合物（ｃ１３）〕

上記チオール基含有化合物（ｃ１３）としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示したチオール基含有化合物（ｃ１３）を使用することができる。

前記イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）として、上記チオール基含有化合物（ｃ１３）を含む場合、該チオール基含有化合物（ｃ１３）の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）の合計固形分量を基準として、１０～１００質量％の範囲内であることが好ましく、３０～９５質量％の範囲内であることがより好ましく、５０～９０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0180] 前記顔料ペースト（Ｃ）における、上記イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該顔料ペースト（Ｃ）の総量を基準として、１０～９９質量％の範囲内であることが好ましく、１５～９０質量％の範囲内であることがより好ましく、２０～８０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0181] 〔顔料（ｃ２）〕

上記顔料（ｃ２）としては、例えば、光輝性顔料、着色顔料、体質顔料等を挙げることができる。該顔料は単独で又は２種以上組み合わせて使用することができる。

上記光輝性顔料としては、例えば、アルミニウム（蒸着アルミニウムも含む）、銅、亜鉛、真ちゅう、ニッケル、ガラスフレーク、酸化アルミニウム、雲母、酸化チタン及び／又は酸化鉄で被覆された酸化アルミニウム、酸化

チタン及び／又は酸化鉄で被覆された雲母等が挙げられる。

[0182] 前記着色顔料としては、例えば、酸化チタン、酸化亜鉛、カーボンブラック、モリブデンレッド、プルシアンブルー、コバルトブルー、アゾ系顔料、フタロシアニン系顔料、キナクリドン系顔料、イソインドリン系顔料、スレン系顔料、ペリレン系顔料、ジオキサジン系顔料、ジケトピロロピロール系顔料、遮熱顔料などが挙げられる。

前記体質顔料としては、例えば、クレー、カオリン、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、タルク、シリカ、アルミナホワイト等が挙げられる。

[0183] 前記顔料ペースト（Ｃ）における、前記顔料（ｃ２）の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度及び色ムラ等の観点から、該顔料ペースト（Ｃ）の総量を基準として、１．０～７０質量％の範囲内であることが好ましく、１．０～６５質量％の範囲内であることがより好ましく、２．０～６４質量％の範囲内であることがさらに好ましく、３．０～６２質量％の範囲内であることがさらに一層好ましい。

[0184] 〔その他の成分〕

上記顔料ペースト（Ｃ）は、上記に加えて、さらに紫外線吸収剤及び／又は光安定剤を含有することができる。また、必要に応じて、内部離型剤、溶媒（有機溶剤、水）、顔料、触媒、脱水剤、酸化防止剤、表面調整剤、消泡剤、乳化剤、界面活性剤、防汚剤、湿潤剤、増粘剤、染料、耐擦り傷性向上剤、ツヤ調整剤等の塗装の分野で通常使用される他の添加成分等を適宜含有することができる。

[0185] ＜紫外線吸収剤＞

上記紫外線吸収剤としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示した紫外線吸収剤を使用することができる。

前記顔料ペースト（Ｃ）が、上記紫外線吸収剤を含有する場合、該紫外線吸収剤の含有量は、形成される塗膜の耐候性及び密着性等の観点から、該顔料ペースト（Ｃ）塗料組成物の総量を基準として、０．５～１０質量％の範

囲内であることが好ましく、０．８～５．０質量％の範囲内であることがより好ましく、１．０～４．０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0186] ＜光安定剤＞

上記光安定剤としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示した光安定剤を使用することができる。

前記顔料ペースト（Ｃ）が、上記光安定剤を含有する場合、該光安定剤の含有量は、形成される塗膜の耐候性及び密着性等の観点から、該顔料ペースト（Ｃ）の総量を基準として、０．５～１０質量％の範囲内であることが好ましく、０．８～９．０質量％の範囲内であることがより好ましく、１．０～８．０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0187] ＜内部離型剤＞

本発明の塗料組成物が型内被覆塗料組成物として使用される場合には、形成される塗膜と金型との離型性等の観点から、上記顔料ペースト（Ｃ）が内部離型剤を含有していてもよい。

上記内部離型剤としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示した内部離型剤を使用することができる。

前記顔料ペースト（Ｃ）が、上記内部離型剤を含有する場合、該内部離型剤の含有量は、形成される塗膜の密着性及び形成される塗膜と金型との離型性等の観点から、該顔料ペースト（Ｃ）の総量を基準として、０．４～８．０質量％の範囲内であることが好ましく、０．５～７．０質量％の範囲内であることがより好ましく、０．５～６．０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0188] ＜溶媒＞

上記溶媒としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示した溶媒を使用することができる。

前記顔料ペースト（Ｃ）が、上記溶媒を含有する場合、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該溶媒の含有量は、該顔料ペースト（Ｃ）の総量を基準

として、２～１５質量％の範囲内であることが好ましく、２～１３質量％の範囲内であることがより好まく、２～１０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0189] ＜触媒＞

上記触媒としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示した触媒を使用することができる。

前記顔料ペースト（Ｃ）が、上記触媒を含有する場合、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、該触媒の配合量は、該顔料ペースト（Ｃ）の総量を基準として、０．０１～５．０質量％の範囲内であることが好ましく、０．１～３．０質量％の範囲内であることがより好ましい。

[0190] ＜脱水剤＞

上記脱水剤としては、例えば、前記主剤（Ａ）において例示した脱水剤を使用することができる。

前記顔料ペースト（Ｃ）が、上記脱水剤を含有する場合、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、該脱水剤の配合量は、該顔料ペースト（Ｃ）の総量を基準として、０．１～５．０質量％の範囲内であることが好ましく、０．３～３．０質量％の範囲内であることがより好ましい。

[0191] 上記顔料ペースト（Ｃ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（$Ｖ_{C}$）は２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内である。

[0192] 上記顔料ペースト（Ｃ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（$Ｖ_{C}$）は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、５０～１５００ｍＰａ・ｓの範囲内であることが好ましく、１００～１０００ｍＰａ・ｓの範囲内であることがより好ましく、１５０～８００ｍＰａ・ｓの範囲内であることがさらに好ましい。

[0193] 上記顔料ペースト（Ｃ）の固形分濃度は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の密着性及び色ムラ等の観点から、８４～９９質量％の範囲内であることが好ましく、８５～９８質量％の範囲

内であることがより好ましく、８７～９８質量％の範囲内であることがさらに好ましく、９０～９８質量％の範囲内であることがさらに一層好ましい。

[0194] 本発明に係るキット、及び本開示に係る三液型塗料組成物における、上記顔料ペースト（Ｃ）の含有量は、得られる塗料組成物中のＶＯＣ含有量の低減、並びに、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該三液型塗料組成物の総量を基準として、３～５０質量％の範囲内であることが好ましく、４～４０質量％の範囲内であることがより好ましく、５～３０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。

[0195] ＜きっと及び三液型塗料組成物による塗膜形成方法＞

本発明に係るキット、及び本開示に係る三液型塗料組成物を基材上に塗装することによりウェット塗膜（未硬化の塗膜）を形成した後、該ウェット塗膜を硬化させることにより、目的の塗膜を形成することができる。

[0196] 上記基材は、形成される塗膜の密着性等の観点から、樹脂材料であることが好ましい。

上記樹脂材料としては、例えば、ポリメチルメタクリレートなどのアクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリ－１、４－シクロヘキサンジメチレンテレフタレート、ポリエチレン－１、２－ジフェノキシエタン－４、４’－ジカルボキシレート、ポリブチレンテレフタレートなどのようなポリエステル樹脂、エピコート（商品名：油化シェルエポキシ（株）製）などの市販品に代表されるエポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリイミド樹脂、ノボラック樹脂、フェノール樹脂、アクリロニトリル－ブタジエン－スチレン（ＡＢＳ）樹脂、アクリロニトリル－エチレン－スチレン（ＡＥＳ）樹脂、アクリロニトリル－スチレン－アクリレート（ＡＳＡ）樹脂、塩化ビニル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリウレタン樹脂、セルロースエステル樹脂（例、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、プロピオニルセルロース、ブチリルセルロース、アセチルプロピオニルセルロース、ニトロセルロース）、ポリアミド樹脂、ポリスチレン樹脂（例、シンジオタクチックポリスチレン）、ポリオレフィン樹脂（例、ポ

リプロピレン、ポリエチレン、ポリメチルペンテン）、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、各種の繊維強化プラスチック材料（Ｆｉｂｅｒ Ｒｅｉｎｆｏｒｃｅｄ Ｐｌａｓｔｉｃｓ：以下ＦＲＰ材料又は単にＦＲＰと略称する場合がある。）、及びこれらのポリマーアロイ等を挙げることができる。

[0197] また前記基材は、例えば、上記樹脂材料上に、プライマー塗料、中塗り塗料または上塗り塗料等が塗装され、予めプライマー層、中塗り層または上塗り層等が形成されたものであってもよい。

[0198] 上記基材は、プラズマ処理、コロナ放電処理、活性エネルギー線処理、火炎処理、ブラスト処理、研磨処理などから選択された少なくとも１種の物理的方法による処理（物理的処理）を行ったものであってもよい。

[0199] なお、本発明に係るキットから形成される三液型塗料組成物、及び本開示に係る三液型塗料組成物は、直接基材上に塗布することが好ましい。

また、本発明に係るキットから形成される三液型塗料組成物、及び本開示に係る三液型塗料組成物が塗装される被塗物の用途としては、特に制限されず、例えば、乗用車、トラック、オートバイ、バス等の自動車車体の外板部；バンパー、センターピラー、ミラー、ドアハンドル、インストルメント・パネル、ドアトリム、センターコンソール等の自動車用内外装部品；椅子、化粧鏡、窓枠、門扉等の家具建材関連部品；携帯電話、オーディオ機器等の家庭電気製品の外板部等を挙げることができる。

本発明に係るキットから形成される三液型塗料組成物、及び本開示に係る三液型塗料組成物を基材上に塗布する方法は、特に限定されるものではない。例えば、エアスプレー、エアレススプレー、回転霧化塗装機、浸漬塗装、アプリケーター、刷毛、ローラー、型内被覆等により塗布することができる。塗布の際、静電印加を行ってもよい。

[0200] 塗布膜厚は、硬化膜厚で、５～２０００μｍの範囲内であることが好ましく、１０～１５００μｍの範囲内であることがより好ましく、１５～１００

０μｍの範囲内であることがさらに好ましい。

[0201] 本発明に係るキットから形成される三液型塗料組成物、及び本開示に係る三液型塗料組成物では、三液型塗料組成物を加熱することにより硬化させることができる。

[0202] ＜加熱＞

加熱は、この分野において公知の手法を適宜使用することができる。具体的には、例えば、熱風、熱ガス、赤外線ヒーター、ＩＲラジエータ、オーブン、熱ローラー、ホットプレス及びマイクロ波等を使用して行うことができる。本発明においては、作業の容易性等の観点から、熱風、赤外線ヒーター、ホットプレスなどにより加熱を行うことが好ましい。

[0203] 上記加熱の温度は、生産性、作業性及び基材の熱安定性等の観点から、３０～２００℃の範囲内であることが好ましく、５０～１８０℃の範囲内であることがより好ましく、７０～１６０℃の範囲内であることがさらに好ましい。

[0204] また、上記加熱の時間は２０秒間～６０分間の範囲内であることが好ましく、４０秒間～１０分間の範囲内であることがより好ましい。

[0205] また、本発明の三液型塗料組成物は、型内被覆方法（インモールドコート法）による塗装において好適に使用することができる。該型内被覆方法は、通常ＶＯＣの含有量が少ない塗料組成物を使用することができ、さらに塗装時の空調エネルギーを低減することができるため、環境負荷を軽減できるという利点を有する。

[0206] ＜型内被覆方法＞

本発明に係る型内被覆方法は、成型された基材と金型内壁との間に本発明の塗料組成物（以下、本発明の塗料組成物を型内被覆方法にて用いる場合、型内被覆塗料組成物と記す）を注入し、該型内被覆塗料組成物を硬化させた後、被覆された成型物を金型から取り出す工程を含むものである。

[0207] 型内被覆方法としては、金型内で成型及び被覆を行う従来の方法を特に制限無く用いることができる。具体的には例えば、特開２０００－１４１４０

７、特表２００８－５２５２１２に記載の方法等を用いることができる。

[0208] なお、樹脂材料を成型する際に使用する樹脂成型金型と、型内被覆塗料組成物の型内被覆の際に使用する型内被覆金型は同一であっても、異なっていてもよい。

上記樹脂成型金型と型内被覆金型とが同一である場合、例えば、目的とする成型品の形状を有する樹脂成型金型間に、射出シリンダ内で加熱溶融した樹脂材料を射出し、樹脂成型金型内で冷却・加圧し、樹脂材料を成型物とし、さらに、樹脂材料による成型物表面から樹脂成型金型を離す。次いで、前記主剤（Ａ）、前記硬化剤（Ｂ）及び前記顔料ペースト（Ｃ）を混合して型内被覆塗料組成物を調製し、樹脂材料による成型物表面と型内被覆金型との間に、前記型内被覆塗料組成物を注入するのに十分な隙間を設け、樹脂材料による成型物表面と型内被覆金型内壁との間に前記型内被覆塗料組成物を注入し、型内被覆金型を閉じ、樹脂材料による成型物上に未硬化の型内被覆塗膜を形成する。次いで、該樹脂材料による成型物上に形成された未硬化の型内被覆塗膜を加熱し、目的とする形状に成型して、樹脂材料による成型物上に硬化した型内被覆塗膜を形成した、型内被覆成型物を得ることができる

[0209] 上記樹脂成型金型と型内被覆金型とが異なる場合、例えば、目的とする成型品の形状を有する樹脂成型金型間に、射出シリンダ内で加熱溶融した樹脂材料を射出し、樹脂成型金型内で冷却・加圧し、樹脂材料を成型物とし、さらに、樹脂材料による成型物表面から樹脂成型金型を離し、取り外す。次いで、前記主剤（Ａ）、前記硬化剤（Ｂ）及び前記顔料ペースト（Ｃ）を混合して型内被覆塗料組成物を調製し、型内被覆金型を樹脂成型物表面に近づけ、樹脂材料による成型物表面と型内被覆金型との間に、型内被覆塗料組成物を注入するのに十分な隙間を設け、樹脂材料による成型物表面と型内被覆金型内壁との間に前記型内被覆塗料組成物を注入し、型内被覆金型を閉じ、樹脂材料による成型物上に未硬化の型内被覆塗膜を形成する。次いで、該樹脂材料による成型物上に形成された未硬化の型内被覆塗膜を加熱し、目的とする形状に成型して、樹脂材料による成型物上に硬化した型内被覆塗膜を形成

した、型内被覆成型物を得ることができる。

また、前記型内被覆成型物と型内被覆金型との離型性等の観点から、上記金型に外部離型剤が塗布されていてもよい。該外部離型剤としては、例えば、フッ素系、シリコーン系、界面活性剤系及びワックス系等の外部離型剤を使用することができる。

[0210] 射出シリンダ内で樹脂を溶融する際の加熱温度は、樹脂材料の種類等により任意に決定されるが８０～３００℃とすることが好ましい。樹脂材料を射出する際の金型の温度は、成型時間、樹脂材料の種類等により任意に決定されるが、３０～１２０℃とすることが好ましい。

[0211] 前記主剤（Ａ）、前記硬化剤（Ｂ）及び前記顔料ペースト（Ｃ）を混合して型内被覆塗料組成物を調製する際には、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、該主剤（Ａ）、該硬化剤（Ｂ）及び該顔料ペースト（Ｃ）をそれぞれ加熱してから混合することが好ましい。

[0212] 上記主剤（Ａ）、上記硬化剤（Ｂ）及び上記顔料ペースト（Ｃ）をそれぞれ加熱してから混合する場合、その温度は、形成される塗膜の硬度、密着性及び色ムラ等の観点から、３０～１００℃の範囲内であることが好ましく、４０～９０℃の範囲内であることがより好ましく、５０～８０℃の範囲内であることがさらに好ましい。

[0213] また、上記主剤（Ａ）、上記硬化剤（Ｂ）及び上記顔料ペースト（Ｃ）は、混合する際に加熱することがあるため、該主剤（Ａ）の引火点が７０℃以上であることが好ましく、１００℃以上であることがより好ましく、該硬化剤（Ｂ）の引火点が７０℃以上であることが好ましく、１００℃以上であることがより好ましく、該顔料ペースト（Ｃ）の引火点が７０℃以上であることが好ましく、１００℃以上であることがより好ましい。

前記樹脂材料の成型時間は、該樹脂材料が完全固化するまででもよいが、前記型内被覆塗料組成物を注入した際、成型の形状を損なわない程度の強度に固化していればよく、通常２０秒間～６０分間程度が好ましい。

[0214] また、上記型内被覆塗料組成物を注入する量は、所望の膜厚が得られるだ

けの量であり、１５～２０００μｍの硬化膜厚が得られるだけの量であることが好ましい。

前記未硬化の型内被覆塗膜を加熱する際の加熱温度は、２０～１６０℃の範囲内であることが好ましく、４０～１５０℃の範囲内であることがより好ましく、６０～１４０℃の範囲内であることがさらに好ましい。

[0215] また、上記未硬化の型内被覆塗膜を加熱する際の加熱時間は、２０秒～１０分間の範囲内であることが好ましく、３０秒～５分間の範囲内であることがより好ましく、４０秒～４分間の範囲内であることがさらに好ましい。

[0216] 上記未硬化の型内被覆塗膜を加熱し、硬化する際には、加圧することが好ましい。

上記加圧を行う場合、その圧力は、形成される塗膜の硬度及び密着性等の観点から、２～１４ＭＰａの範囲内であることが好ましい。

実施例

[0217] 以下、製造例、実施例及び比較例を挙げて、本発明をさらに具体的に説明する。なお、これら製造例、実施例及び比較例は単なる例示であり、本発明の範囲を限定するためのものではない。製造例、実施例及び比較例において、「部」及び「％」は、特記しない限り、質量基準による。また、塗膜の膜厚は硬化塗膜に基づくものである。

[0218] 下記例で使用した各成分は以下の通りである。

[0219] ＜主剤（Ａ）の調製＞

製造例１

撹拌装置を備える容器に、「デスモフェン　ＸＰ２４８８」（商品名、コベストロ社製、水酸基含有モノマーを２６％含む水酸基含有ポリエステル樹脂、数平均分子量５００、固形分濃度１００％）８０．０部、「プラクセル３０３」（商品名、ダイセル社製、水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂、数平均分子量３１０、固形分濃度１００％）２０．０部、「Ｍｏｌｄｗｉｚ　ＩＮＴ－１２０ＩＭＣ」（商品名、ＡＸＥＬ　ＰＬＡＳＴＩＣＳ社製、脂肪酸３級ジメチルアミド含有混合物、固形分濃度１００％）１．７部、「Ｂ

ＹＫ－３３３」（商品名、ビックケミー社製、表面調整剤（ポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン）、固形分濃度１００％）０．２部、「ＴＩＮＵＶＩＮ　４００」（商品名、ＢＡＳＦ社製、トリアジン系紫外線吸収剤、固形分濃度８５％）２．９部、「ＴＩＮＵＶＩＮ　２９２」（商品名、ＢＡＳＦ社製、ヒンダードアミン化合物の光安定剤、固形分濃度１００％）５．７部及び「ネオスタン　Ｕ－８３０」（商品名、日東化成社製、ジオクチル錫ジバーサテート、固形分濃度１００％）１．７部を配合し、均一に混合して、固形分濃度９８．５％の主剤（Ａ－１）を得た。

[0220] 製造例２～１１

製造例１において、配合組成を下記表１に示すものとする以外は、製造例１と同様にして、主剤（Ａ－１）～（Ａ－１１）を得た。

＜主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）の測定＞

製造例１～１１で得られた主剤（Ａ－１）～（Ａ－１１）について、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）を下記の方法に従い測定した。結果を併せて表１に記載する。

[0221] 剪断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$において、温度を２０℃から８０℃まで、５℃／分で上昇させ、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）を、コーン＆プレート型粘度計「ＭＣＲ－３０２ｅ」（商品名、Ａｎｔｏｎ　Ｐａａｒ社製、直径２５ｍｍ、２°傾斜のコーン＆プレート）を用いて測定した。

[0222]

[表1]

表1

実施例			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
主剤（A）No.			A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11
インシアネート反応性基含有化合物（a1）	水酸基含有化合物（a11）	「デスモフェン XP2488」	60.0	100.0								60.0	
		「デスモフェン VPLS2249/1」(注1)				100.0							
		「プラクセル 308」	30.0		70.0		100.0					30.0	60.0
		「ETERNACOL PH-300」(注2)			30.0								40.0
	アミノ基含有化合物（a12）	「デスモフェン NH1220」(注3)						30.0					
		「デスモフェン NH1423」(注4)						70.0	100.0				
	チオール基含有化合物（a13）	「TMMP-LV」(注5)								20.0			
		「TEMPIC」(注6)								50.0	80.0		
		「PEMP-LV」(注7)									20.0		
光酸発生剤	「Rapicure INT-1206MC」		1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7		1.7
光増感剤	「BYK-333」		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		0.2
紫外線吸収剤	「TINUVIN 400」		2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9		2.9
光安定剤	「TINUVIN 292」		5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7		5.7
触媒	「ネオスタン U-830」		1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7		1.7
主剤（A）の固形分濃度（%）			98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	100.0	98.5
合計			112.2	112.2	112.2	112.2	112.2	112.2	112.2	112.2	112.2	100.0	112.2
主剤（A）の100s-1、85℃での粘度（V1）（mPa・s）			320	530	1760	110	150	45	80	190	180	350	1900

なお、表中に記載の各成分は以下の通りである。

[0223] （注１）「デスモフェン　ＶＰＬＳ　２２４９／１」：商品名、コベストロ社製、水酸基含有モノマーを４４％含む水酸基含有ポリエステル樹脂、数平均分子量１００８、固形分濃度１００％、

（注２）「ＥＴＥＲＮＡＣＯＬ　ＰＨ－３００」：ＵＢＥ社製、水酸基含有ポリカーボネート樹脂、数平均分子量３０００、固形分濃度１００％、

（注３）「デスモフェン　ＮＨ１２２０」：商品名、コベストロ社製、Ｎ，Ｎ’－（２－メチルペンタン－１，５－ジイル）ビスアスパラギン酸テトラエチル、数平均分子量４６１、固形分濃度１００％、

（注４）「デスモフェン　ＮＨ１４２３」：商品名、コベストロ社製、Ｎ，Ｎ’－［メチレンビス（シクロヘキサン－４，１－ジイル）］ビスアスパラギン酸テトラエチル、数平均分子量５５１、固形分濃度１００％、

（注５）「ＴＭＭＰ－ＬＶ」：商品名、ＳＣ有機化学社製、トリメチロールプロパントリス（３－メルカプトプロピオネート）、数平均分子量３９９、固形分濃度１００％、

（注６）「ＴＥＭＰＩＣ」：商品名、ＳＣ有機化学社製、トリス－［（３－メルカプトプロピオニルオキシ）－エチル］イソシアヌレート、数平均分子量５２６、固形分濃度１００％、

（注７）「ＰＥＭＰ－ＬＶ」：商品名、ＳＣ有機化学社製、ペンタエリスリ

トールテトラキス（３－メルカプトプロピオネート）、数平均分子量４８９、固形分濃度１００％。

[0224] ＜硬化剤（Ｂ）の調製＞

製造例１２

撹拌装置を備える容器に、「デスモジュール　Ｎ３９００」（商品名、住化コベストロウレタン社製、ヘキサメチレンジイソシアネートのイミノオキサジアジンジオン、固形分濃度１００％）４０．０部、「デスモジュール　Ｎ３４００」（商品名、住化コベストロウレタン社製、ヘキサメチレンジイソシアネートのウレトジオンとイソシアヌレートの混合物、固形分濃度１００％）２０．０部、「デスモジュール　ＮＺ２００」（商品名、住化コベストロウレタン社製、ヘキサメチレンジイソシアネートのイソシアヌレートとイソホロンジイソシアネートのイソシアヌレートの混合物、固形分濃度１００％、）４０．０部及び「カルボジライト　Ｖ－０５」（商品名、日清紡ケミカル社製、芳香環構造と２個のイソシアネート基を有するカルボジイミド基含有化合物、固形分あたりのカルボジイミド当量２６２、数平均分子量８００、固形分濃度１００％）２．３部を配合し、均一に混合して、固形分濃度１００．０％の硬化剤（Ｂ－１）を得た。

[0225] 製造例１３～１９

製造例１２において、配合組成を下記表２に示すものとする以外は、製造例１２と同様にして、硬化剤（Ｂ－２）～硬化剤（Ｂ－８）を得た。

[0226] ＜硬化剤（Ｂ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）の測定＞

製造例１２～１９で得られた硬化剤（Ｂ－１）～（Ｂ－８）について、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）を下記の方法に従い測定した。結果を併せて表２に記載する。

剪断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$において、温度を２０℃から８０℃まで、５℃／分で上昇させ、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）を、コーン＆プレート型粘度計「ＭＣＲ－３０２ｅ」（商品名、Ａｎｔｏｎ　Ｐ

ａａｒ社製、直径２５ｍｍ、２°傾斜のコーン＆プレート）を用いて測定した。

[0227] [表2]

表2

製造例		12	13	14	15	16	17	18	19
硬化剤（Ｂ）Ｎｏ.		B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8
ポリイソシアネート化合物（ｂ１）	「デスモジュール　Ｎ３９００」	40.0	66.7	20.0					
	「デスモジュール　Ｎ３４００」	20.0			100.0				
	「デスモジュール　Ｎ３６００」（注８）					100.0			
	「デスモジュール　ＮＺ２００」	40.0	33.3				100.0	100.0	
	「デスモジュール　Ｎ３５００」（注９）			80.0					100.0
	「カルボジライト　Ｖ－０５」	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3		2.3
硬化剤（Ｂ）の固形分濃度（%）		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
合計		102	102	102	102	102	102	100	102
硬化剤（Ｂ）の100s-1、65℃温度での粘度（V_B）（mPa・s）		170	140	1700	30	105	830	830	1900

なお、表中に記載の各成分は以下の通りである。

[0228] （注８）「デスモジュール　Ｎ３６００」：商品名、住化コベストロウレタン社製、ヘキサメチレンジイソシアネートのイソシアヌレート、固形分濃度１００%、

（注９）「デスモジュール　Ｎ３５００」：商品名、住化コベストロウレタン社製、ヘキサメチレンジイソシアネートのアロファネート、固形分濃度１００%。

[0229] ＜顔料ペースト（Ｃ）の調製＞

製造例２０

撹拌装置を備える容器に、「デスモフェン　ＸＰ２４８８」（商品名、コベストロ社製、水酸基含有モノマーを２６%含む水酸基含有ポリエステル樹脂、数平均分子量５００、固形分濃度１００%）８０．０部、「プラクセル３０３」（商品名、ダイセル社製、水酸基含有ポリカプロラクトン樹脂、数平均分子量３１０、固形分濃度１００%）２０．０部、「Ｒａｖｅｎ　５０００　ＵＬＴＲＡ　ＩＩＩ　ＰＯＷＤＥＲ」（商品名、ＢＩＲＬＡ　ＣＡＲＢＯＮ社製、カーボンブラック顔料、固形分濃度１００%）４．８部、「ＳＯＬＳＰＥＲＳＥ　５０００Ｓ」（商品名、ＬＵＢＲＩＳＯＬ社製、フタロシアニン系顔料誘導体、固形分濃度１００%）０．５部、「ＤＩＳＰＥＲ

ＢＹＫ－２０１３」（商品名、ビックケミー社製、分散剤、固形分濃度１００％）２．４部、「Ｍｏｌｄｗｉｚ　ＩＮＴ－１２０ＩＭＣ」（商品名、ＡＸＥＬ　ＰＬＡＳＴＩＣＳ社製、脂肪酸３級ジメチルアミド含有混合物、固形分濃度１００％）１．７部、「ＢＹＫ－３３３」（商品名、ビックケミー社製、表面調整剤（ポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン）、固形分濃度１００％）０．２部、「ＴＩＮＵＶＩＮ　４００」（商品名、ＢＡＳＦ社製、トリアジン系紫外線吸収剤、固形分濃度８５％）２．９部、「ＴＩＮＵＶＩＮ　２９２」（商品名、ＢＡＳＦ社製、ヒンダードアミン化合物の光安定剤、固形分濃度１００％）５．７部、「ネオスタン　Ｕ－８３０」（商品名、日東化成社製、ジオクチル錫ジバーサテート、固形分濃度１００％）１．７部及び酢酸ブチル８．７部を入れ、均一に混合した。次いで、得られた混合溶液を広口ガラスビン中に入れ、分散メジアとして直径約１．３ｍｍφのガラスビーズを加えて密封し、ペイントシェイカーにて３時間分散して、固形分濃度９２．０％の顔料ペースト（Ｃ－１）を得た。

[0230] 製造例２１～８１

製造例２０において、配合組成を下記表３に示すものとする以外は、製造例２０と同様にして、顔料ペースト（Ｃ－２）～（Ｃ－６２）を得た。

[0231] ＜顔料ペースト（Ｃ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_C）の測定＞

製造例２０～８１で得られた顔料ペースト（Ｃ－１）～（Ｃ－６２）について、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_C）を下記の方法に従い測定した。結果を併せて表３に記載する。

剪断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$において、温度を２０℃から８０℃まで、５℃／分で上昇させ、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）を、コーン＆プレート型粘度計「ＭＣＲ－３０２ｅ」（商品名、Ａｎｔｏｎ　Ｐａａｒ社製、直径２５ｍｍ、２°傾斜のコーン＆プレート）を用いて測定した。

[0232]

[表3]

表3

製造例			26	21	22	23	24	25	26	27	28	29
顔料ペースト(C) No.			C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10
ポリウレタン樹脂型高分散剤合物(c1)	ポリオール型高分子化合物(c11)		ソルスパース XP2468	30.0	100.0	30.0	30.0	30.0					
			ソルスパース VPLS2249ノ11(注1)									100.0	
			プラクセル 305	20.0		20.0	20.0	20.0	70.0				100.0
			TERNACOL PR-305(注2)						30.0				
			PTMG-2000(注10)							100.0			
			PTMG-3000(注11)								100.0		
	ポリアミン型高分子化合物(c12)		ソルスパース NH1220(注3)										
			ソルスパース NH1423(注4)										
	ウレタン型高分子化合物(c13)		TMHP-LV(注5)										
			TEMPIC(注6)										
			PEMP-LV(注7)										
着色剤(c2)			RAVEN 5000 ULTRA Ⅲ POWDER	4.8	4.8	4.8	4.8	1.1	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
			ファスト CR-95(注12)										
			塩素化ジケトピロロピロール系顔料(注13)										
			YELLOW 7G(HMA)(注14)										
			Irgazin Rubine L4625(注15)										
			クロモファイン BLUE 8325(注16)										
			クロモファイン RED 8325(注17)										
			Xirallic T60-23 WNT Galaxy Blue(注18)										
			Xirallic F60-51 SW RADIENT RED(注19)										
顔料誘導体			SOLSPERSE 5000(S)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
分散剤			DISPERBYK-2013	2.4	2.4	2.4	2.4	0.6	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
			DISPERBYK-111(注20)										
			Borchi Gen 1757(注21)										
消泡剤(S)			Hollowrix 3MT-1201MC	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
表面調整剤			BYK-333	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
紫外線吸収剤			TINUVIN 400	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
光安定剤			TINUVIN 292	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
溶媒			ワコール U-830	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
溶媒(S)			溶媒(S)A	8.7	8.7	30.0	8.7	8.7	12.0	8.7	20.0	8.7	8.7
			ジプロピレングリコールモノメチルエーテル										
顔料ペースト(C)の固形分濃度(%)				62.6	62.6	85.0	98.0	89.0	90.0	72.0	85.0	72.0	72.0
顔料ペースト(C)の顔料濃度(%)				3.7	3.7	3.6	3.6	0.6	3.6	3.7	3.6	3.7	3.7
合計				138	138	140	121	103	132	126	140	126	126
顔料ペースト(C)の100s-1、65℃での粘度(V_C)(mPa・s)				420	800	160	1600	250	1700	1200	1700	150	200

[0233]

[表4]

表3（続き-1）

製造例			36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
顔料ペースト（C）No.			C-11	C-12	C-13	C-14	C-15	C-16	C-17	C-18	C-19	C-20
ベンゾイミダゾロン系顔料含有組成物（c1）	水酸基含有化合物（c11）	「ディスパビック」XP2468					80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
		「PEG#200」VPLS2248／11（注1）										
		「プラクセル 303」					20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
		「ETERNACOL PH-300」（注2）										
		「PTMG-2000」（注10）										
		「PTMG-3000」（注11）										
	芳香族含有化合物（c12）	「ディスパビック」NH1220（注3）	30.0									
		「ディスパビック」NH1423（注4）	70.0	100.0								
	ラクタム基含有化合物（c13）	「TMAP-LV」（注5）			20.0							
		「TEMPIC」（注6）			80.0	80.0						
		「PEMP-LV」（注7）				20.0						
着色剤（c2）	「RAVEN 5000 ULTRA Ⅱ POWDER」		4.8	4.8	4.8	4.8	20.0	2.0	4.8	4.8	4.8	4.8
	「ﾍﾘｵｰｹﾞﾝ CR-95」（注12）											
	「塩素化ジケトピロロピロール・Y314」（注13）											
	「YELLOW 7GLMA」（注14）											
	「Irgazin Rubine L4625」（注15）											
	「ﾘｵﾉｰｹﾞﾝ BLUE#325」（注16）											
	「ﾘｵﾉｰｹﾞﾝ RED#325」（注17）											
	「Xirallic T60-23 WNT Galaxy Blue」（注18）											
	「Xirallic T60-51 SW RADIENT RED」（注19）											
顔料誘導体	「SOLSPERSE 5000」		0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.2	0.5	0.5		0.5
分散剤	「DISPERBYK-2013」		2.4	2.4	2.4	2.4	8.0	2.0	2.4	2.4	2.4	2.4
	「DISPERBYK-111」（注20）											
	「Borchi Gen 1757」（注21）											
消泡剤含有	「Hollowrix 3MT-1201MC」		1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	
表面調整剤	「BYK-333」		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
紫外線吸収剤	「TINUVIN 400」		2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	
光安定剤	「TINUVIN 292」		5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	
触媒	「ﾈｽﾄﾞﾗｰ U-830」		1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	
有機溶剤	酢酸ブチル		8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	8.7	28.6		8.7	8.4
	ｼｸﾛﾍｷｻﾉﾝ／酢ﾌﾞﾁﾙ									8.7		
顔料ペースト（C）の固形分濃度（%）			92.6	92.6	92.6	92.6	94.7	93.7	84.0	92.6	91.3	92.6
顔料ペースト（C）の顔料濃度（%）			3.7	3.7	3.7	3.7	23.4	2.6	3.4	3.7	3.7	4.1
合計			128	128	128	128	390	135	141	128	128	127
顔料ペースト（C）の100s-1、65℃の粘度（V_C）（mPa・s）			80	160	200	200	1700	370	150	860	650	490

[0234]

[表5]

表3（続き-2）

製造例			40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
顔料ペースト			C-21	C-22	C-23	C-24	C-25	C-26	C-27	C-28	C-29	C-30	C-31
ウレタン樹脂含有化合物（c1）	水酸基含有化合物（c11）	ポリエステルポリオール（c111）PE-1	80.0		80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0		80.0
		ポリエステルポリオール（c111）PE-2（注1）		100.0								100.0	
		ポリカーボネートジオール（c112）PC-1	20.0		20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0		20.0
		ポリエーテルポリオール（c113）PE-1（注2）											
		ポリエーテルポリオール（c113）PE-2（注3）											
		ポリエーテルポリオール（c113）PE-3（注4）											
	アミノ基含有化合物（c12）	ポリエステルポリオール（c121）NH-1（注5）											
		ポリエーテルポリオール（c121）NH-2（注6）											
	ポリオール基含有化合物（c13）	ジメチロールプロピオン酸（c131）DMPA											
		1,4-ブタンジオール（c132）1,4-BD											
		ネオペンチルグリコール（c133）NPG											
着色剤（c2）	カーボンブラック	RAVEN 5000 ULTRA III POWDER									0.2	0.2	0.1
		ファストゲン スーパー ブルー GP-ES（注12）	167.0	167.0	250.0	300.0	100.0	167.0	167.0	167.0			
		銅フタロシアニンブルー-G-314（注13）									7.7	7.7	13.0
		イエローピグメント 74（注14）											
		Irgazin Rubine L4625（注15）											
		ファストゲン ブルー GP-ES（注16）									12.6	12.6	21.4
		ファストゲン レッド 4357（注17）											
		Xrosstic F60-72 WNT Galaxy Blue（注18）									5.0	3.9	6.6
		Xrosstic F60-51 SW RADIENT RED（注19）											
顔料分散剤		SOLSPERSE 39000									9.4	9.4	6.7
分散剤		DISPERBYK-2013									13.5	13.5	13.5
		DISPERBYK-111（注20）	5.0	5.0	7.5	9.0	3.0	5.0	5.0	5.0			
		Borchi Gen 1757（注21）											
界面調整剤		Maldwin INT-1206MC	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
界面調整剤		BYK-333	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
紫外線吸収剤		TINUVIN 400	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
光安定剤		TINUVIN 292	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
架橋剤		カルボジライト V-02-L2	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
中和剤		中和当量	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	7.4	2.9	50.0	15.9	15.9	15.9
		トリエチルアミン添加方法											
顔料ペースト（C）の固形分濃度（%）			32.0	42.0	38.0	33.6	38.0	36.0	48.0	34.0	30.6	30.0	30.0
顔料ペースト（C）の顔料濃度（%）			54.0	64.0	64.3	67.2	41.6	58.0	58.3	56.0	13.6	13.9	21.3
合計			303	304	305	446	360	278	286	294	174	174	152
顔料ペースト（C）のB型粘度（mPa・s）			130	160	200	1200	120	300	900	190	250	260	1400

[0235]

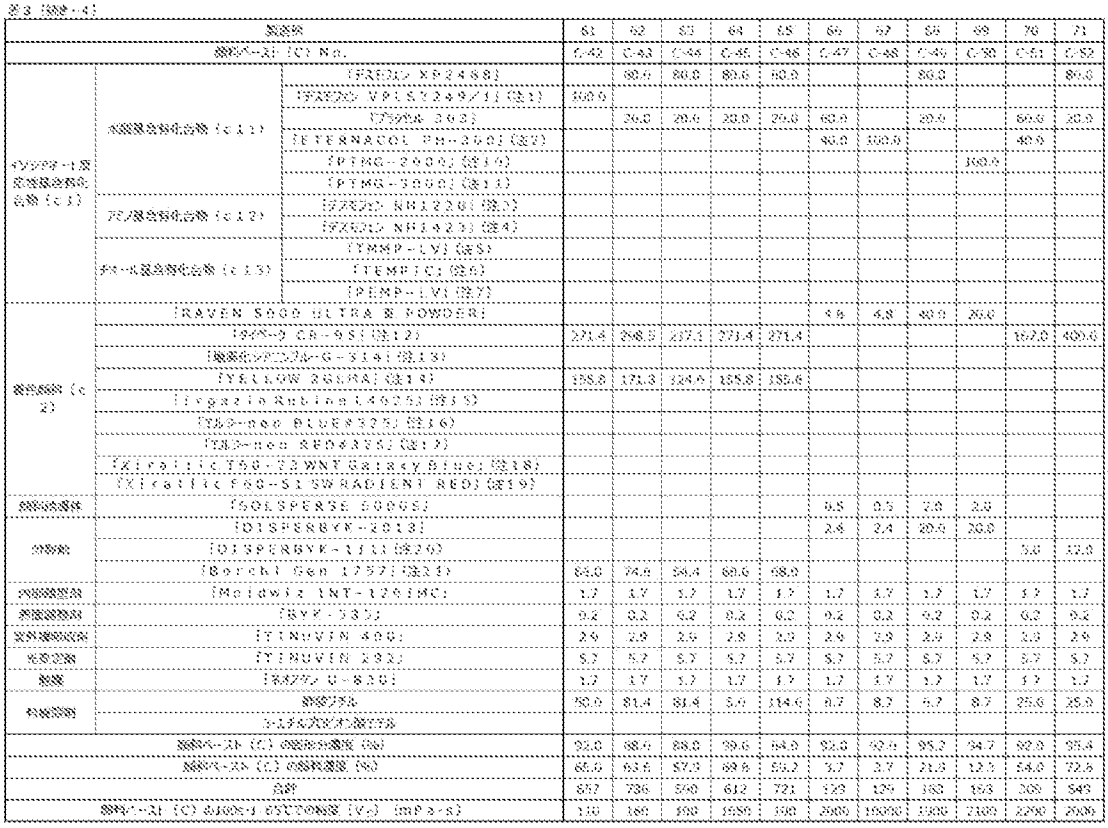
[表6]

表3（続き-3）

製造例			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
樹脂ペースト（C）No.			C-32	C-33	C-34	C-35	C-36	C-37	C-38	C-39	C-40	C-41
ポリアクリレート骨格含有化合物（c1）	ヘテロ原子含有化合物（c11）	「ブレンマー」XP2488	80.0	80.0	80.0	80.0		80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
		「PEG」VPLS2249／11（注1）					100.0					
		「ブレンマー」30G	20.0	20.0	20.0	20.0		20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
		「TETRANACOL」PR-30DJ（注2）										
		「PTMG」2000（注10）										
		「PTMG」3000（注11）										
	芳香族含有化合物（c12）	「ブレンマー」NH1220（注3）										
		「ブレンマー」NH1423（注4）										
	ウレタン基含有化合物（c13）	「TMAP-LV」（注5）										
		「TEMPIC」（注6）										
		「PEMP-LV」（注7）										
着色剤（c2）	「RAVEN 5000 ULTRA Ⅱ POWDER」		6.1	6.2	6.2							
	「ﾊﾅｰﾌ CR-95」（注12）											271.4
	「塩素化ポリプロピレン-6・314」（注13）		4.0	7.7	7.7							
	「YELLOW 7G LAKA」（注14）											135.8
	「Irgazin Rubine L4625」（注15）					8.9	8.9	12.8	4.9	8.9	8.9	
	「ｾﾘｶｰｽｵｰ BLUE#325」（注16）		6.8	12.6	12.6							
	「ｾﾘｶｰｽｵｰ RED#325」（注17）					17.5	17.5	23.7	7.9	17.5	17.5	
	「Xiralic F60-23 WNT Galaxy Blue」（注18）		2.0	3.9	3.9							
	「Xiralic F60-51 SW RADIENT RED」（注19）					5.8	5.8	7.9	2.6	5.8	5.8	
顔料誘導剤	「SOLSPERSE 5000」		0.2	0.4	0.4							
分散剤	「DISPERBYK-2013」		13.5	13.5	13.5	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	
	「DISPERBYK-111」（注20）											
	「Borch Gen 1757」（注21）											58.0
消泡剤	「Hollowiz 3MT-1201MC」		0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.2
表面調整剤	「BYK-333」		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
紫外線吸収剤	「TINUVIN 400」		2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
光安定剤	「TINUVIN 292」		5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
溶媒	「ｱﾙｽﾞﾙﾌﾞ U-830」		1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
有機溶剤	酢酸ブチル		15.9	1.0	38.4	13.7	13.7	13.7	13.7	1.0	28.3	81.4
	シクロヘキサノン											
樹脂ペースト（C）の固形分濃度（%）			98.7	99.0	94.0	94.1	94.1	92.0	96.0	96.0	84.0	86.0
樹脂ペースト（C）の酸価（%）			7.6	15.2	13.0	18.7	18.7	23.7	9.4	20.1	17.2	62.6
合計			193	199	197	172	172	184	155	199	187	585
樹脂ペースト（C）の100s-1 65℃における粘度（V_C）（mPa・s）			200	1900	100	450	170	1600	320	1700	320	115

[0236]

[表7]



製造例			61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
顔料ペースト	(C) No.		C-42	C-43	C-44	C-45	C-46	C-47	C-48	C-49	C-50	C-51	C-52
ベンゾイミダゾロン系又は縮合アゾ系化合物（c1）	水酸基含有化合物（c11）	ファストゲン スーパーレッド7100（注1）	100.0										
		ファストゲン 3052		26.0	26.0	26.0	29.0	60.0		20.0		80.0	20.0
		ETERNACOL PH-250H（注2）						40.0	100.0			40.0	
		PTMG-2900（注16）									100.0		
		PTMG-3000（注11）											
	アミノ基含有化合物（c12）	ジアミン NH1220（注3）											
		ジアミン NH1423（注4）											
	チオール基含有化合物（c13）	TMMP-LV（注5）											
		TEMPIC（注6）											
		PEMP-1V（注7）											
顔料誘導体（c2）	RAVEN 5000 ULTRA III POWDER							4.0	4.8	40.0	20.0		
	ピグメント CR-957（注12）		271.4	248.5	217.1	271.4	271.4					162.0	400.0
	銅フタロシアニン-G-314（注13）												
	YELLOW 2GLHA（注14）		158.8	171.3	124.9	158.8	158.8						
	Fegarlo Rubine L4625（注15）												
	TAB-nee BLUE 5225（注16）												
	TAB-nee RED 4375（注17）												
	Xfcrallic F6G-T2 WNT Galaxy Blue（注18）												
	Xfcallic F6G-S1 SW RADIENT RED（注19）												
顔料分散剤	SOLSPERSE 5000S							0.5	0.5	2.0	2.0		
分散剤	DISPERBYK-2013							2.6	2.4	20.0	20.0		
	DISPERBYK-111（注20）											3.6	12.0
	Borchi Gen 1757（注21）		64.0	74.0	54.4	68.6	68.0						
界面調整剤	Moldwix INT-1201MC		1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
界面調整剤	BYK-333		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
紫外線吸収剤	TINUVIN 400		2.9	2.9	2.9	2.9	3.0	2.9	2.9	2.9	2.9	3.3	2.9
光安定剤	TINUVIN 292		5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
酸化防止剤	IRGAFOS 168		1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
有機溶剤	酢酸ブチル		150.0	81.4	81.4	5.0	114.6	8.7	8.7	8.7	8.7	25.6	25.0
	シクロヘキサノン												
顔料ペースト（C）の固形分濃度（%）			32.0	38.0	38.0	39.6	34.0	32.0	32.0	35.2	34.7	32.0	35.4
顔料ペースト（C）の顔料濃度（%）			65.0	63.6	57.0	69.6	58.2	5.7	3.7	21.8	12.1	54.0	72.6
合計			517	736	508	612	721	128	125	163	155	308	549
顔料ペースト（C）の25℃での粘度（Pa・s）			110	169	998	1998	198	2985	19930	1326	2100	2290	2006

[0237]

[表8]

表3（続き-5）

実施例			72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
感光性ペースト(C) No.			C-53	C-54	C-55	C-56	C-57	C-58	C-59	C-60	C-61	C-62
インクチーム成分含有化合物（c1）	ウレタン結合含有化合物（c1-1）	「ウレタンA」KP2468			80.0			80.0			80.0	
		「ウレタンB」VPLS2249/1（注1）										
		「アクロキA 303」		60.0	20.0		60.0	20.0		60.0	20.0	
		「ETERNACOL PH-200」（注2）		40.0			40.0			40.0		
		「PTMG-2000」（注10）	100.0			100.0			100.0			100.0
		「PTMG-3000」（注11）										
	アミド結合含有化合物（c1-2）	「ウレタンNH1220」（注3）										
		「アミドNH1420」（注4）										
	マレイミド結合含有化合物（c1-3）	「TMMP-LV」（注5）										
		「TEMPIC」（注6）										
		「PEMP-LV」（注7）										
着色剤（c2）	「RAVEN 5000 ULTRA II POWDER」			0.2	0.2	0.2						
	「タイペーク CR-95」（注12）		366.0							371.4	407.1	325.7
	「塩素化シアニンブルー-G-314」（注13）			7.7	15.3	11.5						
	「YELLOW 2GLMA」（注14）									155.8	233.6	186.9
	「Irgazin Rubine L4025」（注15）						8.9	17.7	13.3			
	「ｲﾙｶｰﾉｰﾛ BLUE#825」（注16）			12.6	25.2	18.9						
	「ｲﾙｶｰﾉｰﾛ RED#3275」（注17）						17.5	34.9	26.2			
	「Xiralic T60-23 WNT Galaxy Blue」（注18）			3.9	7.8	5.9						
	「Xiralic Fu0-51 SW RADIENT RED」（注19）						5.9	11.7	8.7			
顔料分散剤	「SOLSPERSE 56000」			0.4	0.8	0.6						
分散剤	「DISPERBYK-2013」			13.5	27.0	20.2	6.3	12.7	6.3			
	「DISPERBYK-111」（注20）		5.0									
	「Borchi Gen 1752」（注21）									48.6	102.6	81.6
光重合開始剤	「Omnirad INT-120IMC」		1.7	5.7	5.7	5.7	9.5	9.5	9.5	1.7	1.7	1.7
表面調整剤	「BYK-333」		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
紫外線吸収剤	「TINUVIN 400」		2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.5	2.5	2.9
光安定剤	「TINUVIN 292」		5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
溶剤	「ｱｾﾁﾙｾﾛ（ｱｾﾁﾙｾﾛﾌﾞ）」		1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
有機溶剤	有機ブチル		25.6	15.6	15.6	15.6	13.7	13.7	13.7	81.4	81.4	81.4
	3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキセタン											
感光性ペースト(C)の固形分濃度（%）			64.3	90.6	92.5	91.8	91.1	93.5	92.7	86.0	91.3	89.7
感光性ペースト(C)の顔料濃度（%）			67.8	13.9	22.9	18.8	18.7	20.5	25.6	42.6	48.4	45.1
色差			442	174	317	193	172	311	185	685	936	788
感光性ペースト(C)の100s-1 65℃での粘度（V$_{65}$）（mPa・s）			2100	2400	2500	2400	2800	3000	2100	2300	2200	2000

なお、表中に記載の各成分は以下の通りである。

[0238] （注１０）「ＰＴＭＧ－２０００」：商品名、三菱化学社製、ポリテトラメチレングリコール、数平均分子量２０００、固形分濃度１００％、

（注１１）「ＰＴＭＧ－３０００」：商品名、三菱化学社製、ポリテトラメチレングリコール、数平均分子量３０００、固形分濃度１００％、

（注１２）「タイペーク　ＣＲ－９５」：商品名、石原産業社製、酸化チタン、固形分濃度１００％、

（注１３）「塩素化シアニンブルーＧ－３１４」：商品名、山陽色素社製、フタロシアニンブルー顔料、固形分濃度１００％、

（注１４）「ＹＥＬＬＯＷ　２ＧＬＭＡ」：商品名、Ｄｏｍｉｎｉｏｎ　Ｃｏｌｏｕｒ　Ｃｏｒｐｏｒａｔｉｏｎ社製、ビスマスバナデート系黄色顔料、固形分濃度１００％、

（注１５）「Ｉｒｇａｚｉｎ　Ｒｕｂｉｎｅ　Ｌ４０２５」：商品名、ＢＡ

ＳＦ社製、ジケトピロロピロール系赤色顔料、固形分濃度１００％、

（注１６）「エルジーｎｅｏ　ＢＬＵＥ＃３２５」：商品名、尾池メタリックデザイン社製、蒸着着色アルミニウム顔料、固形分濃度１００％、

（注１７）「エルジーｎｅｏ　ＲＥＤ＃３２５」：商品名、尾池メタリックデザイン社製、蒸着着色アルミニウム顔料、固形分濃度１００％、

（注１８）「Ｘｉｒａｌｌｉｃ　Ｔ６０－２３　ＷＮＴ　Ｇａｌａｘｙ　Ｂｌｕｅ」：商品名、メルク社製、酸化チタン被覆酸化アルミナフレーク顔料、固形分濃度１００％、

（注１９）「Ｘｉｒａｌｌｉｃ　Ｆ６０－５１　ＳＷ　ＲＡＤＩＥＮＴ　ＲＥＤ」：商品名、メルク社製、酸化鉄被覆アルミナフレーク顔料、固形分濃度１００％、

（注２０）「ＤＩＳＰＥＲＢＹＫ－１１１」：商品名、ビックケミー社製、分散剤、固形分濃度１００％、

（注２１）「Ｂｏｒｃｈｉ　Ｇｅｎ　１７５７」：商品名、Ｂｏｒｃｈｅｒｓ　Ａｍｅｒｉｃａｓ社製、分散剤、固形分濃度１００％。

[0239]　＜型内被覆成型物の作製＞

実施例１

（型内被覆成型物（Ｍ１）の作製）

まず、射出成型シリンダ内に「ダイヤラック　ＴＷ２０」（商品名、テクノＵＭＧ社製、アクリロニトリル－スチレン－アクリレート樹脂（ＡＳＡ樹脂））を充填し、２３０℃で加熱溶融した。その後、６０℃の樹脂成型金型間に射出し、３０秒間圧力を保持して冷却することにより、１００ｍｍ×１００ｍｍ×２ｍｍの平板状「ダイヤラック　ＴＷ２０」成型品を得た。

次いで、製造例１で得た主剤（Ａ－１）と、製造例１２で得た硬化剤（Ｂ－１）と、製造例２０で得た顔料ペースト（Ｃ－１）とからなるキットを準備し、当該キットをそれぞれ６５℃になるまで加熱した。次いで、前記主剤（Ａ－１）と、前記硬化剤（Ｂ－１）と、前記顔料ペースト（Ｃ－１）との質量比が、（Ａ－１）／（Ｂ－１）／（Ｃ－１）の比で３０．３／６２．１

／７．６となるように攪拌装置を備えた容器に配合し、均一に混合して、固形分濃度９８．９％の型内被覆塗料組成物Ｎｏ．１を得た。

次いで、前記樹脂成型金型を開き、得られた平板状「ダイヤラック　ＴＷ２０」成型品と塗膜被覆金型との間に、上記型内塗料組成物Ｎｏ．１を注入し、塗膜被覆金型内を８０℃に加熱して温度を保ったまま、成型圧力５ＭＰａで加圧し１分間維持した後、減圧し、塗膜被覆金型を開放することで、平板状「ダイヤラック　ＴＷ２０」成型品上に硬化膜厚２００μｍで塗膜が被覆された型内被覆成型物（Ｍ１－１）を作製した。

[0240] （型内被覆成型物（Ｍ２）の作製）

まず、射出成型シリンダ内に「Ｍａｋｒｏｂｌｅｎｄ　ＵＴ２３５Ｍ」（商品名、コベストロ社製、ポリエチレンテレフタレート樹脂及びポリカーボネート樹脂のポリマーアロイ）を充填し、２７０℃で加熱溶融した。その後、７０℃の樹脂成型金型間に射出し、３０秒間圧力を保持して冷却することにより１００ｍｍ×１００ｍｍ×２ｍｍの平板状「Ｍａｋｒｏｂｌｅｎｄ　ＵＴ２３５Ｍ」成型品を得た。

次いで、製造例１で得た主剤（Ａ－１）と、製造例１２で得た硬化剤（Ｂ－１）と、製造例２０で得た顔料ペースト（Ｃ－１）をそれぞれ６５℃になるまで加熱した。次いで、前記主剤（Ａ－１）と、前記硬化剤（Ｂ－１）と、前記顔料ペースト（Ｃ－１）との質量比が、（Ａ－１）／（Ｂ－１）／（Ｃ－１）の比で３０．３／６２．１／７．６となるように攪拌装置を備えた容器に配合し、均一に混合して、固形分濃度９８．９％の型内被覆塗料組成物Ｎｏ．１を得た。

[0241] 次いで、前記樹脂成型金型を開き、得られた平板状「Ｍａｋｒｏｂｌｅｎｄ　ＵＴ２３５Ｍ」成型品と塗膜被覆金型との間に上記型内塗料組成物Ｎｏ．１を注入し、塗膜被覆金型内を８０℃に加熱して温度を保ったまま、成型圧力５ＭＰａで加圧し１分間維持した後、減圧し、塗膜被覆金型を開放することで、平板状「Ｍａｋｒｏｂｌｅｎｄ　ＵＴ２３５Ｍ」成型品上に硬化膜厚２００μｍで塗膜が被覆された型内被覆成型物（Ｍ２－１）を作製した。

[0242] 実施例２～５９、比較例１～２６

実施例１において、配合組成を下記表４に示すものとする以外は、実施例１と同様にして型内被覆成型物（Ｍ１－２）～（Ｍ１－８５）及び（Ｍ２－２）～（Ｍ２－８５）を作製した。

[0243] ＜型内被覆成型物の評価＞

得られた各型内被覆成型物の硬化塗膜について、色ムラ、硬度及び密着性の評価を行った。評価結果を表４に示す。

[0244] （色ムラ）

実施例１～５９及び比較例１～２６で得られた各型内被覆成型物の表面を肉眼で観察し、色ムラの発生程度を下記基準で評価した。◎及び〇が合格である。

◎：色ムラがほとんど認められない、

〇：色ムラがわずかに認められる、

△：色ムラが認められる、

×：色ムラが顕著に認められる。

[0245] （硬度）

実施例１～５９及び比較例１～２６で得られた各型内被覆成型物の硬化塗膜のマルテンス硬さ（Ｎ／ｍｍ^2）を、「フィッシャースコープ（登録商標）ＨＭ２０００Ｓ」（商品名、（株）フィッシャー・インストルメンツ社製）を用いて測定し、下記基準に基づき評価した。測定条件は、圧子：四角錐型のビッカース圧子（材質：ダイヤモンド、対面角：１３６°）、最大試験荷重：２０ｍＮ、押し込み速度：２０ｍＮ／２５秒、温度：２１±２°Ｃ、湿度：５０±５％相対湿度とした。◎及び〇が合格である。

◎：マルテンス硬さが１１０Ｎ／ｍｍ^{2}以上である、

〇：マルテンス硬さが１００Ｎ／ｍｍ^{2}以上、１１０Ｎ／ｍｍ^{2}未満である、

△：マルテンス硬さが７５Ｎ／ｍｍ^{2}以上、１００Ｎ／ｍｍ^{2}未満である、

×：マルテンス硬さが７５Ｎ／ｍｍ^{2}未満である。

[0246] （密着性）

実施例１～５９及び比較例１～２６で得られた各型内被覆成型物の塗膜を素地に達するようにカッターで格子状に切り込み、大きさ２ｍｍ×２ｍｍのゴバン目を１００個作った。次いで、切り込みを入れた各型内被覆成型物の表面に粘着セロハンテープを貼着し、温度：２３±２°Ｃ、湿度：５０±５％相対湿度において粘着セロハンテープを急激に剥離した。剥離後のゴバン目塗膜の残存状態を調べ、下記基準に基づき密着性を評価した。◎及び○が合格である。

◎：ゴバン目塗膜が１００個残存し、カッターの切り込みの縁において塗膜の小さな淵欠けや浮きが生じていない、

○：ゴバン目塗膜が１００個残存し、カッターの切り込みの縁において塗膜の小さな淵欠けや浮きが生じている、

△：ゴバン目塗膜が９０～９９個残存している、

×：ゴバン目塗膜の残存数が８９個以下である。

[0247] [表9]

表９

			実施例									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
型内被覆成型物No.			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
主剤（A）No.			A-1	A-2	A-1	A-1	A-1	A-3	A-1	A-1	A-1	A-1
硬化剤（B）No.			B-1	B-2	B-2	B-2	B-2	B-2	B-3	B-2	B-2	B-2
繊維ベース（C）No.			C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-1	C-1	C-6	C-7	C-8
主剤（A）/硬化剤（B）/繊維ベース（C）比率			30.3/62.1/7.6	30.8/61.5/7.7	39.7/52.3/58	30.8/61.5/7.7	30.3/62.1/7.6	35.1/56.1/8.8	28.8/64/7.2	30.8/61.5/7.7	32/60/8	65.6/13/17.4
塗料組成物の固形分濃度（%）			98.9	98.9	94.6	100.0	93.6	98.6	99.0	98.5	98.6	96.3
主剤（A）の100s-1、65℃での粘度（V_A）（mPa・s）			320	300	320	320	320	1700	320	320	320	320
硬化剤（B）の100s-1、65℃での粘度（V_B）（mPa・s）			195	140	140	140	140	140	1710	140	140	140
繊維ベース（C）の100s-1、65℃での粘度（V_C）（mPa・s）			420	805	160	1005	250	420	420	1700	1200	1700
（V_B）／（V_A）			0.5	0.3	0.4	0.4	0.4	0.1	5.3	0.4	0.4	0.4
（V_C）／（V_A）			1.3	1.6	0.5	3.1	0.8	0.2	1.3	5.3	3.8	5.3
評価	型内被覆成型物（M1）	型内被覆成型物	(M1-1)	(M1-2)	(M1-3)	(M1-4)	(M1-5)	(M1-6)	(M1-7)	(M1-8)	(M1-9)	(M1-10)
		色ムラ	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
		硬度	○	○	○	◎	◎	○	○	○	○	○
		密着性	△	△	△	△	△	○	○	○	△	○
	型内被覆成型物（M2）	型内被覆成型物	(M2-1)	(M2-2)	(M2-3)	(M2-4)	(M2-5)	(M2-6)	(M2-7)	(M2-8)	(M2-9)	(M2-10)
		色ムラ	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○	○
		硬度	△	○	○	△	△	○	○	○	○	○
		密着性	×	○	×	○	○	○	○	○	×	○

[0248]

[表10]

表4（実施-1）

			実施例									
			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
塗料組成物の組成物No.			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
主剤（A）No.			A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-1	A-1	A-1	A-1
硬化剤（B）No.			B-2	B-2	B-2	B-2	B-2	B-2	B-1	B-1	B-4	B-5
溶剤ペースト（C）No.			C-3	C-1 0	C-1 1	C-1 2	C-1 3	C-1 4	C-1 5	C-1 6	C-1	C-1
主剤（A）/硬化剤（B）/溶剤ペースト（C）比率			31/61.2/7.8	30/62.5/7.5	47.9/40.1/12	48.8/39/12.2	44.3/50.7/4.9	44.1/51/4.9	30.3/62.1/7.6	30.3/62.1/7.6	30.3/62.1/7.6	29.2/63.5/7.3
塗料組成物の不揮発分濃度（%）			98.0	98.0	98.3	98.3	98.9	98.9	98.1	98.9	98.9	99.0
主剤（A）の100s-1、65℃での粘度（V_A）（mPa・s）			110	150	45	80	180	180	320	320	320	320
硬化剤（B）の100s-1、65℃での粘度（V_B）（mPa・s）			180	180	320	320	180	180	165	165	30	105
溶剤ペースト（C）の100s-1、65℃での粘度（V_C）（mPa・s）			180	200	80	160	200	200	1700	370	420	420
（V_B）／（V_A）			1.2	0.9	7.1	4.0	0.8	0.8	0.5	0.5	0.1	0.3
（V_C）／（V_A）			1.6	1.3	1.8	2.0	1.1	1.1	5.3	1.2	1.3	1.3
評価	塗布物塗装試験（M1）	塗布物塗装試験No.	(M1-11)	(M1-12)	(M1-13)	(M1-14)	(M1-15)	(M1-16)	(M1-17)	(M1-18)	(M1-19)	(M1-20)
		色ムラ	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	○	○
		塗面	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	◎
		塗膜性	※	※	○	○	※	※	○	※	○	○
	塗戻り塗装試験（M2）	塗戻り塗装試験No.	(M2-11)	(M2-12)	(M2-13)	(M2-14)	(M2-15)	(M2-16)	(M2-17)	(M2-18)	(M2-19)	(M2-20)
		色ムラ	◎	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	○	○
		塗面	※	※	※	○	※	※	○	※	※	※
		塗膜性	◎	◎	○	○	○	○	○	◎	○	○

[0249] [表11]

表4（実施-2）

			実施例									
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
塗料組成物の組成物No.			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
主剤（A）No.			A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-10	A-1
硬化剤（B）No.			B-6	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1
溶剤ペースト（C）No.			C-1	C-1	C-1	C-1 7	C-1 8	C-1	C-1	C-1 9	C-2 0	C-2 1
主剤（A）/硬化剤（B）/溶剤ペースト（C）比率			29.6/62/7.4	30.5/62.4/7.1	4 5/54 5/40.9	9 1/58 9/32.1	32.1/58.8/9.1	32.4/59.5/8.1	26.9/66.3/6.7	30.3/62.1/7.6	10.8/64/25.2	29.4/58/12.6
塗料組成物の不揮発分濃度（%）			97.9	97.8	97.6	94.7	96.8	96.9	96.1	96.9	96.0	98.6
主剤（A）の100s-1、65℃での粘度（V_A）（mPa・s）			320	320	320	320	320	320	320	320	350	320
硬化剤（B）の100s-1、65℃での粘度（V_B）（mPa・s）			830	165	165	165	165	165	165	165	180	165
溶剤ペースト（C）の100s-1、65℃での粘度（V_C）（mPa・s）			420	860	150	150	600	420	420	850	460	130
（V_B）／（V_A）			2.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
（V_C）／（V_A）			1.3	2.7	0.5	0.5	1.9	1.3	1.3	2.7	1.3	0.4
評価	塗布物塗装試験（M1）	塗布物塗装試験No.	(M1-21)	(M1-22)	(M1-23)	(M1-24)	(M1-25)	(M1-26)	(M1-27)	(M1-28)	(M1-29)	(M1-30)
		色ムラ	○	※	※	○	※	※	※	○	※	※
		塗面	◎	◎	◎	○	○	○	◎	◎	○	※
		塗膜性	○	※	※	※	※	○	※	※	○	※
	塗戻り塗装試験（M2）	塗戻り塗装試験No.	(M2-21)	(M2-22)	(M2-23)	(M2-24)	(M2-25)	(M2-26)	(M2-27)	(M2-28)	(M2-29)	(M2-30)
		色ムラ	○	※	※	○	※	※	※	○	※	※
		塗面	※	※	※	○	○	○	※	※	○	※
		塗膜性	○	○	○	※	※	○	※	○	○	※

[0250]

[表12]

表4（実施～3）

			実施例										
			31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
空の実施形態番号			31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
主剤（A）No.			A-4	A-4	A-4	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-4	A-4	A-1
硬化剤（B）No.			B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1
触媒ペースト（C）No.			C-2.2	C-2.3	C-2.6	C-2.5	C-2.1	C-2.6	C-2.7	C-2.8	C-2.9	C-2.10	C-2.1
主剤（A）/硬化剤（B）/触媒ペースト（C）質量			27.2/61.1/11.7	28.8/56.3/14.8	28.5/56.1/15.4	30.9/59.3/9.8	28.5/61.6/9.9	30/58.8/11.1	30.3/58.6/11.1	29.8/58/12.2	28/60/12	28.6/59.2/12.2	27.9/59.3/13
室内養生の硬化収縮率（%）			98.7	96.5	96.5	98.8	98.7	99.3	99.4	97.6	96.4	96.3	98.8
主剤（A）の100s-1、65℃での粘度（V_A）（mPa・s）			110	320	320	320	320	320	320	320	320	110	320
硬化剤（B）の100s-1、65℃での粘度（V_B）（mPa・s）			140	165	165	165	630	185	160	165	165	165	165
触媒ペースト（C）の100s-1、65℃での粘度（V_C）（mPa・s）			160	700	1200	120	120	300	400	160	250	160	1400
（V_B）／（V_A）			1.3	0.5	0.5	0.5	2.0	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5
（V_C）／（V_A）			1.5	2.2	3.8	0.4	0.4	0.9	1.3	0.5	0.8	1.5	4.4
評価	室内養生硬化物（M1）	室内養生硬化物番号	(M1-31)	(M1-32)	(M1-33)	(M1-34)	(M1-35)	(M1-36)	(M1-37)	(M1-38)	(M1-39)	(M1-40)	(M1-41)
		色ムラ	◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	◎	◎	○
		硬度	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	○	◎
		密着性	◎	○	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	◎
	室内養生硬化物（M2）	室内養生硬化物番号	(M2-31)	(M2-32)	(M2-33)	(M2-34)	(M2-35)	(M2-36)	(M2-37)	(M2-38)	(M2-39)	(M2-40)	(M2-41)
		色ムラ	◎	◎	○	○	◎	◎	○	○	◎	◎	○
		硬度	◎	◎	◎	○	○	◎	◎	○	◎	○	○
		密着性	◎	○	○	◎	○	○	○	◎	◎	○	◎

[0251] [表13]

表4（続き～4）

			実施例										
			42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
空の実施形態番号			42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
主剤（A）No.			A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-4	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1
硬化剤（B）No.			B-1	B-2	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1	B-1
触媒ペースト（C）No.			C-12	C-20	C-13	C-34	C-15	C-36	C-17	C-35	C-15	C-36	C-40
主剤（A）/硬化剤（B）/触媒ペースト（C）質量			28.1/60.9/10.9	28.9/61.7/11.5	28.3/60.9/11	27.9/59.5/12.6	27.3/60.2/12	28.6/59.2/12.2	27.5/59.5/13	27.9/61.7/10.5	26.7/61.9/11.5	28.1/60.6/11	27.5/59.5/13
室内養生硬化物の引張強度（%）			98.3	96.4	99.5	97.6	98.8	96.5	98.6	96.5	98.9	96.5	97.5
主剤（A）の100s-1、65℃での粘度（V_A）（mPa・s）			320	320	320	320	320	110	320	320	320	320	320
硬化剤（B）の100s-1、65℃での粘度（V_B）（mPa・s）			165	950	165	160	165	185	165	185	830	160	165
触媒ペースト（C）の100s-1、65℃での粘度（V_C）（mPa・s）			240	150	1800	180	450	170	1600	120	490	1700	320
（V_B）／（V_A）			0.5	2.6	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5	0.5	2.6	0.5	0.5
（V_C）／（V_A）			0.8	0.5	5.6	0.6	1.4	1.5	5.0	1.0	1.5	5.3	1.0
評価	室内養生硬化物（M1）	室内養生硬化物番号	(M1-42)	(M1-43)	(M1-44)	(M1-45)	(M1-46)	(M1-47)	(M1-48)	(M1-49)	(M1-50)	(M1-51)	(M1-52)
		色ムラ	○	○	○	○	◎	◎	○	○	○	○	○
		硬度	◎	○	○	◎	◎	○	◎	○	◎	○	◎
		密着性	◎	○	○	○	◎	○	◎	◎	○	○	◎
	室内養生硬化物（M2）	室内養生硬化物番号	(M2-42)	(M2-43)	(M2-44)	(M2-45)	(M2-46)	(M2-47)	(M2-48)	(M2-49)	(M2-50)	(M2-51)	(M2-52)
		色ムラ	○	○	○	○	◎	◎	○	○	○	○	○
		硬度	◎	○	○	◎	◎	○	◎	○	◎	○	◎
		密着性	◎	○	○	○	◎	○	◎	◎	○	○	◎

[0252]

[表14]

表4（続き-5）

			実施例							比較例			
			51	54	55	56	57	58	59	1	2	3	4
塗料組成物の製造に使用した No.			52	58	55	56	57	58	59	60	61	62	62
主剤（A）No.			A-1	A-5	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1
硬化剤（B）No.			B-1	B-1	B-5	B-1	B-6	B-1	B-1	B-1	B-5	B-1	B-1
触媒ペースト（C）No.			C-81	C-82	C-83	C-84	C-81	C-85	C-86	C-87	C-88	C-89	C-86
主剤（A）/硬化剤（B）/触媒ペースト（C）の質量比			31/65.8/3.3	28.2/59.7/12.1	47.2/66.3/11.7	31/55.8/13.2	28.5/63.1/11.4	31.6/56.1/12.3	39.6/55.4/19.3	30.8/61.5/7.7	39.6/61.5/7.7	30.8/61.5/7.7	33.3/58.3/8.3
塗料組成物の固形分含量（%）			97.3	98.0	96.2	97.9	96.2	99.4	97.3	98.9	96.3	99.2	99.1
主剤（A）の100s-1、65℃での粘度（V_A）（mPa・s）			320	190	320	320	320	320	320	320	320	320	110
硬化剤（B）の100s-1、65℃での粘度（V_B）（mPa・s）			180	165	180	165	930	165	180	165	180	165	180
触媒ペースト（C）の100s-1、65℃での粘度（V_C）（mPa・s）			115	110	160	190	115	1650	100	2000	19000	1900	2100
（V_B）／（V_C）			0.5	1.5	0.5	0.5	2.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1.5
（V_A）／（V_C）			0.8	1.0	0.5	0.3	0.8	5.2	0.3	0.3	31.8	5.9	15.1
評価	塗膜の耐候性物（M1）	塗膜の製造に使用した No.	(M1-52)	(M1-54)	(M1-55)	(M1-56)	(M1-57)	(M1-58)	(M1-59)	(M1-60)	(M1-61)	(M1-62)	(M1-63)
		色ムラ	○	◎	○	○	○	○	○	×	△	×	△
		硬度	△	○	△	△	○	○	△	×	○	△	○
		耐候性	◎	○	◎	◎	○	○	○	△	×	△	×
	塗膜の耐候性物（M2）	塗膜の製造に使用した No.	(M2-52)	(M2-54)	(M2-55)	(M2-56)	(M2-57)	(M2-58)	(M2-59)	(M2-60)	(M2-61)	(M2-62)	(M2-63)
		色ムラ	◎	◎	◎	○	◎	○	○	×	△	×	△
		硬度	△	○	△	△	○	○	△	×	○	△	○
		耐候性	◎	○	○	◎	○	○	○	△	×	△	×

[0253] [表15]

表4（続き-6）

			実施例										
			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
塗料組成物の製造に使用した No.			64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
主剤（A）No.			A-1	A-13	A-1	A-1	A-4	A-1	A-13	A-1	A-1	A-4	A-1
硬化剤（B）No.			B-8	B-1	B-1	B-1	B-1	B-8	B-1	B-1	B-1	B-1	B-8
触媒ペースト（C）No.			C-1	C-1	C-91	C-92	C-93	C-21	C-21	C-94	C-95	C-96	C-23
主剤（A）/硬化剤（B）/触媒ペースト（C）の質量比			27.6/66.5/5.9	36.4/54.5/9.1	23.4/58/12.6	31/55.8/13.3	30.4/56.5/13	36.1/63.1/13.8	26.2/58.3/12.5	39.2/58.3/12.5	28/60/12	38.1/59.6/12	25/64.3/10.7
塗料組成物の固形分含量（%）			97.0	98.7	98.6	98.9	98.8	98.7	98.6	98.3	98.7	98.6	98.6
主剤（A）の100s-1、65℃での粘度（V_A）（mPa・s）			320	1900	320	320	110	320	1900	320	320	110	320
硬化剤（B）の100s-1、65℃での粘度（V_B）（mPa・s）			1900	165	165	165	165	1900	165	165	165	165	1900
触媒ペースト（C）の100s-1、65℃での粘度（V_C）（mPa・s）			420	420	2000	2000	2000	130	130	2400	2500	2000	350
（V_B）／（V_C）			5.9	0.3	0.5	0.5	1.5	5.9	0.3	0.5	0.5	1.5	5.9
（V_A）／（V_C）			1.5	0.3	0.2	0.2	20.5	0.4	0.1	7.5	7.8	38.2	0.8
評価	塗膜の耐候性物（M1）	塗膜の製造に使用した No.	(M1-64)	(M1-65)	(M1-66)	(M1-67)	(M1-68)	(M1-69)	(M1-70)	(M1-71)	(M1-72)	(M1-73)	(M1-74)
		色ムラ	△	○	×	○	×	△	×	○	×	○	△
		硬度	×	×	×	△	×	×	×	×	△	×	×
		耐候性	○	×	△	△	○	×	○	△	△	×	○
	塗膜の耐候性物（M2）	塗膜の製造に使用した No.	(M2-64)	(M2-65)	(M2-66)	(M2-67)	(M2-68)	(M2-69)	(M2-70)	(M2-71)	(M2-72)	(M2-73)	(M2-74)
		色ムラ	△	○	×	○	×	△	×	○	×	○	△
		硬度	×	×	×	△	×	×	×	○	△	×	×
		耐候性	○	×	△	×	○	×	○	△	○	×	○

[0254]

[表16]

表1（続き-2）

			比較例										
			16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
塗料組成物の製造番号			75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
樹脂（A）No.			A-11	A-1	A-1	A-4	A-1	A-11	A-1	A-1	A-4	A-1	A-11
硬化剤（B）No.			B-1	B-1	B-1	B-1	B-6	B-1	B-1	B-1	B-1	B-8	B-1
溶剤ブレンド（C）No.			C-25	C-52	C-58	C-58	C-35	C-35	C-60	C-62	C-62	C-61	C-61
樹脂（A）/硬化剤（B）/溶剤ベース（C）の質量			28.0/58.7/13.4	27.9/60.1/12	29.3/58.2/12.5	28.6/59.2/12.2	26.0/64.9/10.2	27.7/60.5/11.8	31/55.8/13.2	30.3/60.4/9.3	30.1/59.1/10.8	29/58.5/12.4	30.4/56.5/13
塗料組成物の固形分濃度（%）			96.3	98.5	96.8	96.7	96.7	96.3	97.8	96.3	96.1	96.5	98.0
樹脂（A）の10%-1,65Xylの溶液（V_A）（mPa・s）			1900	190	320	130	220	1900	320	320	130	320	1900
硬化剤（B）の10%-1,65Xylの溶液（V_B）（mPa・s）			165	165	165	165	1900	165	165	165	165	1900	165
溶剤ベース（C）の10%-1,65Xylの溶液（V_C）（mPa・s）			350	2800	3000	2100	450	450	2300	2300	2000	115	115
(V_B) ／ (V_A)			0.1	0.5	0.5	1.5	9.0	0.1	0.5	0.5	1.5	5.9	0.1
(V_C) ／ (V_A)			0.1	5.8	9.4	15.1	1.4	0.2	7.2	6.9	18.2	0.4	0.1
評価	塗料組成物の粘度（M1）	塗料組成物粘度	(M1-75)	(M1-76)	(M1-77)	(M1-78)	(M1-79)	(M1-80)	(M1-81)	(M1-82)	(M1-83)	(M1-84)	(M1-85)
		色ムラ	×	×	×	×	△	✓	×	✓	×	△	×
		塗膜	✓	×	△	×	○	×	×	△	×	✓	×
		総合評価	×	△	△	×	✓	×	△	△	✓	×	×
	塗料組成物の粘度（M2）	塗料組成物粘度	(M2-75)	(M2-76)	(M2-77)	(M2-78)	(M2-79)	(M2-80)	(M2-81)	(M2-82)	(M2-83)	(M2-84)	(M2-85)
		色ムラ	✓	×	×	✓	△	✓	×	✓	×	△	×
		塗膜	✓	×	△	×	○	×	×	△	×	✓	×
		総合評価	×	△	×	×	✓	×	△	×	✓	×	×

請求の範囲

[請求項1] イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）を含む主剤（Ａ）、
ポリイソシアネート化合物（ｂ１）を含む硬化剤（Ｂ）、並びに
イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）及び顔料（ｃ２）を含む顔料ペースト（Ｃ）、
を含む、三液型塗料組成物用のキットであって、
前記主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、
前記硬化剤（Ｂ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、
前記顔料ペースト（Ｃ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_C）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内である、キット。

[請求項2] 前記キットから形成される前記三液型塗料組成物の固形分濃度が９５質量％以上である、請求項１に記載のキット。

[請求項3] 前記顔料ペースト（Ｃ）の固形分濃度が、８５～９８質量％の範囲内である、請求項１又は２に記載のキット。

[請求項4] 前記イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）が、数平均分子量が２５０～２５００の範囲内であるイソシアネート反応性基含有化合物を含む、請求項１～３のいずれか一項に記載のキット。

[請求項5] 前記顔料ペースト（Ｃ）の総量を基準として、顔料（ｃ２）の含有量が１．０～６５質量％の範囲内である、請求項１～４のいずれか一項に記載のキット。

[請求項6] 前記（V_A）、前記（V_B）及び前記（V_C）が、以下の式（１）及び式（２）：

$0.4 \leqq (V_B) / (V_A) \leqq 2.5$ 式（１）

$0.3 \leqq (V_C) / (V_A) \leqq 3.0$ 式（２）

を満たす、請求項１～５のいずれか一項に記載のキット。

[請求項7] イソシアネート反応性基含有化合物（ａ１）を含む主剤（Ａ）、
ポリイソシアネート化合物（ｂ１）を含む硬化剤（Ｂ）、並びに
イソシアネート反応性基含有化合物（ｃ１）及び顔料（ｃ２）を含む顔料ペースト（Ｃ）、
を含む、三液型塗料組成物であって、
前記主剤（Ａ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_A）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、
前記硬化剤（Ｂ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_B）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内であって、
前記顔料ペースト（Ｃ）の、せん断速度１００ｓｅｃ$^{-1}$、温度６５℃での粘度（V_C）が２０～１８００ｍＰａ・ｓの範囲内である、三液型塗料組成物。

[請求項8] 成型された基材と金型内壁との間に型内被覆塗料組成物を注入し、該型内被覆塗料組成物を硬化させた後、被覆された成型物を金型から取り出す工程を含む型内被覆方法において、
前記型内被覆塗料組成物が、請求項１～６のいずれか一項に記載のキットから形成された三液型塗料組成物、又は請求項７に記載の三液型塗料組成物である、
型内被覆方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/010162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09D 175/04(2006.01)i; ***B05D 3/00***(2006.01)i; ***B05D 5/00***(2006.01)i; ***B05D 7/00***(2006.01)i; ***B05D 7/14***(2006.01)i; ***B05D 7/24***(2006.01)i; ***C09D 7/61***(2018.01)i
FI: C09D175/04; B05D3/00 D; B05D5/00 A; B05D7/00 K; B05D7/14 P; B05D7/24 302T; B05D7/24 303A; C09D7/61

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)

C09D175/04; B05D3/00; B05D5/00; B05D7/00; B05D7/14; B05D7/24; C09D7/61

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.
A	JP 2022-71678 A (NIPPON PAINT AUTOMOTIVE COATINGS CO., LTD.) 16 May 2022 (2022-05-16) claims 1, 6, paragraph [0071], examples	1-8
A	JP 2022-71676 A (NIPPON PAINT AUTOMOTIVE COATINGS CO., LTD.) 16 May 2022 (2022-05-16) claims 1, 8, paragraphs [0060]-[0068], examples	1-8
A	JP 6949291 B1 (KANSAI PAINT CO., LTD.) 13 October 2021 (2021-10-13) claims 1, 7, paragraphs [0102]-[0106], examples	1-8
A	JP 2020-183455 A (NIPPON PAINT AUTOMOTIVE COATINGS CO., LTD.) 12 November 2020 (2020-11-12) claims 1, 5, paragraph [0040]	1-8
A	JP 2017-534477 A (COVESTRO LLC.) 24 November 2017 (2017-11-24) claim 1	1-8

☑ 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
26 April 2024	**14 May 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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-41208 A (NOF CORPORATION) 13 February 1996 (1996-02-13) claims 1, 5, examples	1-8
A	JP 2-14273 A (DAINICHISEIKA COLOR & CHEM MFG CO., LTD., UKIMA CHEM & COLOUR MFG CO., LTD.) 18 January 1990 (1990-01-18) claims 1, 2, examples 1-4	1-8
A	JP 1-240577 A (TANABE KAGAKU KOGYO KK, NISSAN MOTOR CO., LTD.) 26 September 1989 (1989-09-26) claim 1, examples 1-5	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/010162

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2022-71678 A	16 May 2022	(Family: none)	
JP 2022-71676 A	16 May 2022	US 2024/0018386 A1 claims 1, 8, paragraphs [0078]-[0086], examples WO 2022/092163 A1 EP 4238736 A1 CN 116472159 A	
JP 6949291 B1	13 October 2021	US 2023/0159788 A1 claims 1, 8, paragraphs [0111]-[0115], examples WO 2021/205934 A1 CN 115279850 A	
JP 2020-183455 A	12 November 2020	WO 2020/218535 A1	
JP 2017-534477 A	24 November 2017	US 2017/0274564 A1 claim 1 WO 2016/028568 A1 EP 3183283 A1 KR 10-2017-0051416 A CN 106661174 A	
JP 8-41208 A	13 February 1996	US 5922633 A claim 1, examples US 5661219 A US 6030571 A EP 643112 A2 KR 10-1995-0008579 A TW 328548 B CA 2131416 A1	
JP 2-14273 A	18 January 1990	(Family: none)	
JP 1-240577 A	26 September 1989	US 5115048 A claim 1, examples 1-5 GB 2216534 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/010162

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C09D 175/04(2006.01)i; B05D 3/00(2006.01)i; B05D 5/00(2006.01)i; B05D 7/00(2006.01)i; B05D 7/14(2006.01)i; B05D 7/24(2006.01)i; C09D 7/61(2018.01)i
FI: C09D175/04; B05D3/00 D; B05D5/00 A; B05D7/00 K; B05D7/14 P; B05D7/24 302T; B05D7/24 303A; C09D7/61

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））

C09D175/04; B05D3/00; B05D5/00; B05D7/00; B05D7/14; B05D7/24; C09D7/61

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
A	JP 2022-71678 A (日本ペイント・オートモーティブコーティングス株式会社) 16.05.2022 (2022-05-16) 請求項１、６、段落７１、実施例	1-8
A	JP 2022-71676 A (日本ペイント・オートモーティブコーティングス株式会社) 16.05.2022 (2022-05-16) 請求項１、８、段落６０－６８、実施例	1-8
A	JP 6949291 B1 (関西ペイント株式会社) 13.10.2021 (2021-10-13) 請求項１、７、段落１０２－１０６、実施例	1-8
A	JP 2020-183455 A (日本ペイント・オートモーティブコーティングス株式会社) 12.11.2020 (2020-11-12) 請求項１、５、段落４０	1-8
A	JP 2017-534477 A (コベストロ・エルエルシー) 24.11.2017 (2017-11-24) 請求項１	1-8

☑ 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
26.04.2024	14.05.2024

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）
桜田　政美 4Z 3771
電話番号 03-3581-1101 内線 3480

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
A	JP 8-41208 A（日本油脂株式会社）13.02.1996（1996－02－13） 請求項１、５、実施例	1-8
A	JP 2-14273 A（大日精化工業株式会社、浮間合成株式会社）18.01.1990（1990－01－18） 請求項１、２、実施例１－４	1-8
A	JP 1-240577 A（田辺化学工業株式会社、日産自動車株式会社）26.09.1989（1989－09－26） 請求項１、実施例１－５	1-8

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/JP2024/010162

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2022-71678 A	16.05.2022	（ファミリーなし）	
JP 2022-71676 A	16.05.2022	US 2024/0018386 A1 claims 1, 8, paragraphs 78-86, EXAMPLES WO 2022/092163 A1 EP 4238736 A1 CN 116472159 A	
JP 6949291 B1	13.10.2021	US 2023/0159788 A1 claims 1, 8, paragraphs 111-115, EXAMPLES WO 2021/205934 A1 CN 115279850 A	
JP 2020-183455 A	12.11.2020	WO 2020/218535 A1	
JP 2017-534477 A	24.11.2017	US 2017/0274564 A1 claim 1 WO 2016/028568 A1 EP 3183283 A1 KR 10-2017-0051416 A CN 106661174 A	
JP 8-41208 A	13.02.1996	US 5922633 A claim 1, EXAMPLES US 5661219 A US 6030571 A EP 643112 A2 KR 10-1995-0008579 A TW 328548 B CA 2131416 A1	
JP 2-14273 A	18.01.1990	（ファミリーなし）	
JP 1-240577 A	26.09.1989	US 5115048 A claim 1, Examples 1-5 GB 2216534 A	