(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
2020年9月17日(17.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/184054 A1

(51) 国際特許分類:
C07C 57/04 (2006.01) *C08K 5/098* (2006.01)
C07C 59/60 (2006.01) *C08L 101/00* (2006.01)
C08F 20/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/005575

(22) 国際出願日： 2020年2月13日(13.02.2020)

(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 2019-043797 2019年3月11日(11.03.2019) JP
特願 2019-233738 2019年12月25日(25.12.2019) JP

(71) 出願人:株式会社日本触媒(**NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5410043 大阪府大阪市中央区高麗橋４丁目１番１号 Osaka (JP).

(72) 発明者:浦田 稔(**URATA Minoru**); 〒5640034 大阪府吹田市西御旅町５番８号 株式会社日本触媒内 Osaka (JP). 田中 智章(**TANAKA Tomoaki**); 〒5640034 大阪府吹田市西御旅町５番８号 株式会社日本触媒内 Osaka (JP). 中村 和彦(**NAKAMURA Kazuhiko**); 〒1000011 東京都千代田区内幸町１－２－２ 株式会社日本触媒内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 籾井 孝文 (**MOMII Takafumi**); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜１丁目４番４号 アクア堂島東館７階 Osaka (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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).

(54) **Title:** (METH)ACRYLIC-ACID-METAL-SALT-CONTAINING COMPOSITION AND (METH)ACRYLIC-ACID-METAL-SALT-CONTAINING LIQUID

(54) 発明の名称： （メタ）アクリル酸金属塩含有組成物および（メタ）アクリル酸金属塩含有液

(57) **Abstract:** The present invention provides a (meth)acrylic-acid-metal-salt-containing composition that has exceptional solubility/dispersibility (preferably solubility) in low-polarity media and that resists bleed out of the metal salt. The present invention also provides a (meth)acrylic-acid-metal-salt-containing liquid that includes constituent components of such an acrylic-acid-metal-salt-containing composition and a low-polarity solvent. The (meth)acrylic-acid-metal-salt-containing composition according to one embodiment of the present invention includes an anion (A1) of (meth)acrylic acid represented by general formula (1), an anion (A2) of 2-((meth)allyloxymethyl)acrylic acid represented by general formula (2), and a zinc cation (C). The ratio of the anion (A1) and the anion (A2) is 14:86-99:1 by molar ratio, and the content proportion of high-polarity solvent is less than 10 mass%.

(57) 要約：低極性媒体への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）に優れ、金属塩のブリードアウトが起こり難い、（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物を提供する。また、そのようなアクリル酸金属塩含有組成物の構成成分と低極性溶媒を含む、（メタ）アクリル酸金属塩含有液を提供する。 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、一般式（１）で表される（メタ）アクリル酸のアニオン（Ａ１）と、一般式（２）で表される２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオン（Ａ２）と、亜鉛カチオン（Ｃ）とを含み、該アニオン（Ａ１）と該アニオン（Ａ２）との比率が、モル比で、１４：８６～９９：１であり、高極性溶媒の含有割合が１０質量％未満である。

WO 2020/184054 A1

［続葉有］

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 ：

（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物および（メタ）アクリル酸金属塩含有液

技術分野

[0001]　本発明は、（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物および（メタ）アクリル酸金属塩含有液に関する。

背景技術

[0002]　（メタ）アクリル酸亜鉛などの（メタ）アクリル酸金属塩は、カルボン酸基由来のアニオン（－ＣＯＯ⁻）と金属カチオンとの間のイオン結合を利用して、該（メタ）アクリル酸金属塩を用いて得られる重合体や硬化物などの化合物中に金属を導入できる。このため、（メタ）アクリル酸金属塩は、例えば、高硬度、高弾性、高極性、高いイオン交換性、高いガスバリア性など、金属イオン－カルボン酸イオン間のイオン結合およびその金属種から選ばれる少なくとも１種に由来する各種性能を発現することができる。（メタ）アクリル酸金属塩は、このような各種性能を発現できるため、例えば、タイヤやゴルフボール等に用いられるゴムの架橋剤、船底塗料用ポリマーの共重合成分、ガスバリアフィルムのガスバリア層に用いられる架橋剤などに利用されている（例えば、特許文献１）。

[0003]　ところが、（メタ）アクリル酸金属塩、特に、（メタ）アクリル酸亜鉛は、有機合成、重合反応、塗料調製などの各種反応や調製において汎用されているトルエン、酢酸エステル、ケトン系溶媒などの低極性溶媒への溶解性が低い。このため、（メタ）アクリル酸金属塩を、低極性溶媒を用いて各種反応や調製に用いる際に、その配合量が制限されてしまうという問題がある。その結果、（メタ）アクリル酸金属塩に由来するイオン結合および金属の導入量が制限され、（メタ）アクリル酸金属塩を利用できる用途範囲も狭くなってしまうという問題がある。

[0004] （メタ）アクリル酸金属塩をゴムの架橋剤として用いる場合には、混合分散性を高めるために、加工助剤として、ステアリン酸亜鉛などの脂肪酸金属塩を配合することが提案されている（特許文献２）。しかし、このような加工助剤は、分子量が低くて非重合性であるため、ゴム架橋処理後にブリードアウトしやすく、架橋剤としての性能の低下や外観悪化などの問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００４－２３１５７１号公報

特許文献2：特開平２－２１８６３９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の課題は、低極性媒体への溶解性・分散性に優れ、金属塩のブリードアウトが起こり難い、（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物を提供することにある。また、そのような（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物の構成成分と低極性溶媒を含む、（メタ）アクリル酸金属塩含有液を提供することにある。

課題を解決するための手段

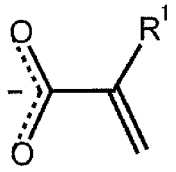
[0007] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、

一般式（１）で表される（メタ）アクリル酸のアニオン（Ａ１）と、一般式（２）で表される２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオン（Ａ２）と、亜鉛カチオン（Ｃ）とを含み、

該アニオン（Ａ１）と該アニオン（Ａ２）との比率が、モル比で、１４：８６～９９：１であり、

高極性溶媒の含有割合が１０質量％未満である。

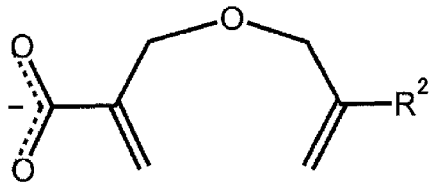
[化1]



(1)

（一般式（１）中、R^1は、ＨまたはＣH_3を表す。）

[化2]



(2)

（一般式（２）中、R^2は、ＨまたはＣH_3を表す。）

[0008] 一つの実施形態においては、上記アニオン（Ａ１）と上記アニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する、上記亜鉛カチオン（Ｃ）の含有割合が、１０ｍｏｌ％以上である。

[0009] 一つの実施形態においては、上記高極性溶媒が、ハンセン溶解度パラメータのδＨが２０以上の溶媒である。

[0010] 一つの実施形態においては、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、樹脂改質剤として用いる。

[0011] 本発明の実施形態における樹脂の改質方法は、上記（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物を樹脂に配合する。

[0012] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、

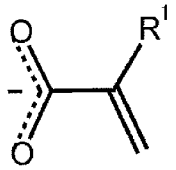
一般式（１）で表される（メタ）アクリル酸のアニオン（Ａ１）と、一般式（２）で表される２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオン（Ａ２）と、亜鉛カチオン（Ｃ）と、低極性溶媒を含み、

該アニオン（Ａ１）と該アニオン（Ａ２）との比率が、モル比で、１４：８６～９９：１であり、

高極性溶媒の含有割合が１０質量％未満であり、

該低極性溶媒の含有割合が４０質量％以上である。

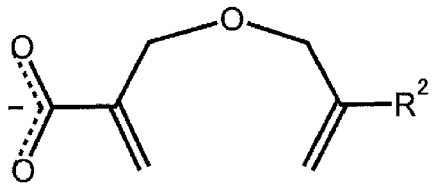
[化3]



(1)

（一般式（１）中、R^1は、ＨまたはＣＨ$_3$を表す。）

[化4]



(2)

（一般式（２）中、R^2は、ＨまたはＣＨ$_3$を表す。）

[0013] 一つの実施形態においては、上記アニオン（Ａ１）と上記アニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する、上記亜鉛カチオン（Ｃ）の含有割合が、１０ｍｏｌ％以上である。

[0014] 一つの実施形態においては、上記高極性溶媒が、ハンセン溶解度パラメータのδＨが２０以上の溶媒である。

[0015] 一つの実施形態においては、上記低極性溶媒が、ハンセン溶解度パラメータのδＨが２０未満の溶媒である。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、低極性媒体への溶解性・分散性に優れ、金属塩のブリードアウトが起こり難い、（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物を提供することができる。また、本発明によれば、そのような（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物の構成成分と低極性溶媒を含む、（メタ）アクリル酸金属塩含有液を提供することができる。

[0017] したがって、本発明によれば、（メタ）アクリル酸金属塩を、低極性媒体を用いて各種反応や調製に用いる際に、該（メタ）アクリル酸金属塩を高濃度で配合することができる。これは、（メタ）アクリル酸金属塩が従来溶解しなかった状態から溶解するようになることのみならず、（メタ）アクリル

酸金属塩が（例えば、低濃度で）従来溶解していたものについてより高濃度で溶解するようになることを意味する。また、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物および本発明の（メタ）アクリル酸金属塩含有液に含まれ得る金属塩（例えば、アニオン（Ａ１）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ１）、アニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ２－Ｃ－Ａ２）、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ２））も重合性を有するので、該（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物や該（メタ）アクリル酸金属塩含有液を用いて重合反応や硬化反応などを行って得られた生成物において、金属塩のブリードアウトが起こり難い。

発明を実施するための形態

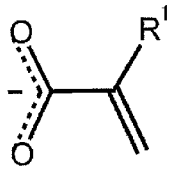
[0018] 本明細書中で「質量」との表現がある場合は、従来一般に重さの単位として慣用されている「重量」と読み替えてもよく、逆に、本明細書中で「重量」との表現がある場合は、重さを示すＳＩ系単位として慣用されている「質量」と読み替えてもよい。

[0019] 以下において記載する本発明の個々の好ましい形態を２つ以上組み合わせたものも、また、本発明の好ましい形態である。

[0020] ≪（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物≫

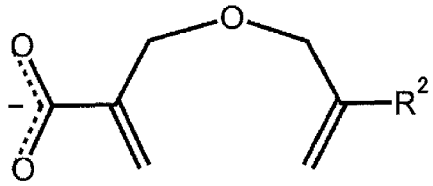
本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、一般式（１）で表される（メタ）アクリル酸のアニオン（Ａ１）と、一般式（２）で表される２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオン（Ａ２）と、多価金属カチオン（Ｃ）とを含む。

[化5]



(1)

[化6]



(2)

[0021] 一般式（１）中、R^1は、ＨまたはＣH_3を表す。一般式（２）中、R^2は、ＨまたはＣH_3を表す。

[0022] 一般式（１）および一般式（２）中、点線の記載および実線の記載の両方で結合されて１価のアニオンであることが示されている「酸素原子－炭素原子－酸素原子」の結合は、この結合中に含まれる２つの「炭素原子－酸素原子」の結合が等価であり、「酸素原子－炭素原子－酸素原子」の結合全体で１価のアニオンとなっていることが好ましい。

[0023] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）を併用することにより、低極性媒体への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）に優れるという効果を発現し得る。また、（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物に含まれ得る金属塩（例えば、アニオン（Ａ１）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ１）、アニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ２－Ｃ－Ａ２）、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ２））も重合性を有するので、該（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物を用いて重合反応や硬化反応などを行って得られた生成物において、金属塩のブリードアウトが起こり難いという効果を発現し得る。なお、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、低極性媒体への溶解性・分散性に優れるという効果を発現し得るが、特に、溶解性に優れるという効果を発現し得る。

[0024] ここで、低極性媒体とは、例えば、後述する低極性溶媒、原料ゴム、低極性樹脂などが挙げられる。

[0025] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、多価

金属カチオン（Ｃ）を含む。多価金属カチオン（Ｃ）は、１種のみであってもよいし、２種以上であってもよい。多価金属カチオン（Ｃ）としては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な多価金属カチオンを採用し得、単原子イオンや錯イオンなどが挙げられる。このような多価金属カチオンとなり得る金属としては、例えば、多価のアルカリ土類金属、周期表１２～１６族の多価の典型金属、周期表３～１１族の多価の遷移金属が挙げられる。本発明の効果の発現性、金属の入手性、合成の容易さなどを考慮すれば、好ましくは、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム、スカンジウム、イットリウム、ランタノイド、チタン、ジルコニウム、バナジウム、ニオブ、タンタル、クロム、モリブデン、タングステン、マンガン、鉄、ルテニウム、コバルト、ロジウム、イリジウム、ニッケル、パラジウム、白金、銅、金、アルミニウム、ガリウム、インジウム、ケイ素、ゲルマニウム、スズ、鉛、アンチモン、ビスマスが挙げられる。クロム、マンガン、鉄、コバルト等、遷移金属元素は着色する場合が多いため、できるだけ着色させたくない場合は、好ましくは、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム、アルミニウム、ガリウム、インジウム、ゲルマニウム、スズ、鉛、アンチモン、ビスマス等の典型金属、イットリウム、ランタンなどの３族の遷移金属、チタン、ジルコニウム等の４族の遷移金属が挙げられる。多価金属カチオンとなり得る金属としては、本発明の効果をより発現させ得る点で、より好ましくは、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム、アルミニウム、ガリウム、インジウム、ゲルマニウム、スズ、鉛、アンチモン、ビスマス等の典型金属が挙げられ、さらに好ましくは、マグネシウム、カルシウム、アルミニウムが挙げられ、特に好ましくは、亜鉛が挙げられる。

[0026] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物においては、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との比率が、モル比で、１４：８６～９９：１である。また、低極性媒体への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）の観点から、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１０

０ｍｏｌ％に対する、アニオン（Ａ１）の含有割合は、９９ｍｏｌ％以下であり、好ましくは９７ｍｏｌ％以下であり、より好ましくは９４ｍｏｌ％以下であり、さらに好ましくは９０ｍｏｌ％以下であり、特に好ましくは８７ｍｏｌ％以下である。また、イオン結合や金属の導入量の観点から、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する、アニオン（Ａ１）の含有割合は、１４ｍｏｌ％以上であり、好ましくは２７ｍｏｌ％以上であり、より好ましくは３９ｍｏｌ％以上であり、さらに好ましくは５０ｍｏｌ％以上である。アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との比率や、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対するアニオン（Ａ１）の含有割合が、モル比やモル割合で上記範囲内にあれば、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、低極性媒体への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）に優れ、ブリードアウトが起こり難いという効果を発現し得る。

[0027] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、高極性溶媒の含有割合が１０質量％未満であり、好ましくは８質量％未満であり、より好ましくは５質量％未満であり、さらに好ましくは３質量％未満であり、特に好ましくは１質量％未満であり、最も好ましくは実質的に０質量％である。本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物中の高極性溶媒の含有割合が上記範囲内にあることは、すなわち、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物が高極性溶媒を含まない場合、あるいは、含んでもごく少量の場合であっても、低極性媒体への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）に優れるという格別に優れた効果を発現し得ることを意味する。

[0028] 高極性溶媒は、１種のみであってもよいし、２種以上であってもよい。

[0029] 高極性溶媒は、本発明においては、好ましくは、汎用のハンセン溶解度パラメータのδＨが２０以上の溶媒である。

[0030] ハンセン溶解度パラメータ（ＨＳＰ）は、ある物質がある物質にどのくらい溶けるのかを示す溶解性の指標として汎用されているものであり、δＤ（

分子間の分散力に関連する溶解度パラメータ）、δＰ（分子間の双極子相互作用に関連する溶解度パラメータ）、δＨ（分子間の水素結合に関連する溶解度パラメータ）の３つの溶解度パラメータから構成されている。本発明においては、本発明の効果を発現させるための「高極性溶媒」と「低極性溶媒」の定義として最適なものを検討し、これらの中から、δＨを採用するに至った。

[0031] ハンセン溶解度パラメータのδＨが２０以上の溶媒としては、例えば、水（δＨ＝４２．３）、エチレングリコール（δＨ＝２６）、メタノール（δＨ＝２２．３）などが挙げられる。

[0032] ハンセン溶解度パラメータのδＨが２０以上の溶媒の中でも、本発明の効果をより発現させ得る点で、好ましくは、水およびメタノールから選ばれる少なくとも１種である。

[0033] 高極性溶媒と対をなす用語である低極性溶媒は、本発明においては、好ましくは、汎用のハンセン溶解度パラメータのδＨが２０未満の溶媒であり、このδＨは、より好ましくは１７未満であり、さらに好ましくは１４未満であり、特に好ましくは１０未満である。このような低極性溶媒の代表例としては、２－プロパノール（δＨ＝１６．４）、１－ブタノール（δＨ＝１５．８）、２－ブタノール（δＨ＝１４．５）、エチレングリコールモノブチルエーテル（δＨ＝１２．３）、酢酸エチル（δＨ＝７．２）、酢酸ノルマルブチル（δＨ＝６．３）、クロロホルム（δＨ＝５．７）、メチルエチルケトン（δＨ＝５．１）、メチルイソブチルケトン（ＭＩＢＫ）（δＨ＝４．１）、トルエン（δＨ＝２）などが挙げられる。

[0034] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物が優れた溶解性を示す低極性溶媒は、１種のみであってもよいし、２種以上であってもよい。

[0035] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物においては、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する、多価金属カチオン（Ｃ）の含有割合が、好ましくは１０ｍｏｌ％以上で

あり、より好ましくは２０ｍｏｌ％以上であり、さらに好ましくは３０ｍｏｌ％以上であり、さらに好ましくは４０ｍｏｌ％以上であり、特に好ましくは４５ｍｏｌ％以上であり、最も好ましくは５０ｍｏｌ％以上である。アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する多価金属カチオン（Ｃ）の含有割合が上記範囲内にあれば、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、低極性媒体への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）に優れ、ブリードアウトが起こり難いという効果をより発現し得る。

[0036] なお、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する多価金属カチオン（Ｃ）の含有割合の上限値は、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物に含まれる多価金属カチオン（Ｃ）がアニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）の中和（塩形成）にのみ使われる目的で含まれるものであれば、理論的には、最大限５０ｍｏｌ％となる。しかしながら、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物に含まれる多価金属カチオン（Ｃ）は、上記中和（塩形成）目的で含まれる多価金属カチオンだけとは限らず、その他の目的で該（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物に含まれる物質由来の多価金属カチオンである場合もあり得る。したがって、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する多価金属カチオン（Ｃ）の含有割合の好ましい上限値は現実的には設定できず、上記のその他の目的で該（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物に含まれる物質由来の多価金属カチオンの量に因る。すなわち、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する多価金属カチオン（Ｃ）の含有割合の好ましい上限値は、多価金属カチオン（Ｃ）がアニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）の中和（塩形成）にのみ使われる目的で含まれるものであれば、現実的には、好ましくは９０ｍｏｌ％以下であり、より好ましくは８０ｍｏｌ％以下であり、さらに好ましくは７０ｍｏｌ％以下であり、さらに好ましくは６０ｍｏｌ％以下であり、特に好ましくは５５ｍｏｌ％以下であり、最も好ましくは５０ｍｏｌ％以下である。

[0037] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物１００質量％中の、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との合計量の含有割合は、好ましくは０．０１質量％～１００質量％であり、より好ましくは０．１質量％～１００質量％であり、さらに好ましくは１質量％～１００質量％であり、さらに好ましくは１０質量％～１００質量％であり、さらに好ましくは５０質量％～１００質量％であり、特に好ましくは７０質量％～１００質量％であり、最も好ましくは９０質量％～１００質量％である。本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物１００質量％中の、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との合計量の含有割合が、上記範囲内にあれば、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、低極性媒体への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）に優れ、ブリードアウトが起こり難いという効果をより発現し得る。

[0038] 本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）を含むので、該（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物中において、アニオン（Ａ１）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ１）、アニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ２－Ｃ－Ａ２）、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ２）を形成し得る。

[0039] 本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、各種の実施態様を採りうる。一つの実施態様において、アニオン（Ａ１）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ１）をＡ成分と称し、アニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ２－Ｃ－Ａ２）をＢ成分と称すれば、Ａ成分とＢ成分の比率は、質量比で、Ａ成分：Ｂ成分が、好ましくは１０：９０～９９：１であり、低極性媒体への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）の観点から、Ａ成分／（Ａ成分＋Ｂ成分）が、質量比で、好ましくは９５％以下であり、より好ましくは９０％以下であり、さらに好ましくは８５％以下であり、特に好ましくは８０％以下である。また、イオン結合や

金属の導入量の観点から、Ａ成分／（Ａ成分＋Ｂ成分）が、質量比で、好ましくは１０％以上であり、より好ましくは２０％以上であり、さらに好ましくは３０％以上であり、特に好ましくは４０％以上である。Ａ成分：Ｂ成分やＡ成分／（Ａ成分＋Ｂ成分）が上記範囲内にあることにより、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、低極性媒体への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）に優れ、ブリードアウトが起こり難いという効果をより発現し得る。また、上記の実施態様において、Ａ成分とＢ成分の合計量の含有割合は、好ましくは５０質量％～１００質量％であり、より好ましくは７０質量％～１００質量％であり、さらに好ましくは９０質量％～１００質量％であり、特に好ましくは９５質量％～１００質量％であり、最も好ましくは９８質量％～１００質量％である。もちろん、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、上記実施態様に限られるものではない。

[0040] 本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、アニオン（Ａ１）、アニオン（Ａ２）、多価金属カチオン（Ｃ）、および、１０質量％未満で含まれてもよい高極性溶媒以外に、その他の成分を含んでいてもよい。このようなその他の成分は、１種のみであってもよいし、２種以上であってもよい。

[0041] このようなその他の成分としては、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な成分を採用しうる。このようなその他の成分としては、例えば、ラジカル開始剤、ドライヤー、硬化促進剤、安定剤、レベリング材、反応性希釈剤、Ａ成分およびＢ成分以外の重合性モノマー、有機微粒子、無機微粒子、バインダー樹脂、フィラー、色材（顔料、染料）、分散剤、密着性向上剤、離型剤、可塑剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、界面活性剤、艶消し剤、消泡剤、帯電防止剤、スリップ剤、表面改質剤、カップリング剤、酸発生剤、界面活性剤などが挙げられる。これらのその他の成分については、従来公知のものを使用でき、詳細には、例えば、特開２００４－２３１５７１号公報、特開２０１２－１０７２０８号公報、特開２０１３－２３１１６４号

公報などの公知の文献に記載のものが挙げられる。

[0042] 本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、上述の通り、高極性溶媒を含まないか、あるいは、含んでも少量である。したがって、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、高極性溶媒を含まないか、あるいは、含んでもごく少量である形態において提供し得る。このような形態としては、好ましくは、「粉体」の形態である。すなわち、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物の１つの実施態様は、「粉体」の形態である。

[0043] ここで、本発明の説明で用いる上記「粉体」とは、いわゆる顆粒などの粒体の集合体や、粒体より小なる形状の粉末の集合体として取り扱える固体として定義される形態である。

[0044] 本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、上記のように、一般式（１）で表される（メタ）アクリル酸のアニオン（Ａ１）と、一般式（２）で表される２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオン（Ａ２）と、多価金属カチオン（Ｃ）とを含み、該アニオン（Ａ１）と該アニオン（Ａ２）との比率が、モル比で、１４：８６～９９：１であり、高極性溶媒の含有割合が１０質量％未満である。このような構成を有することにより、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、低極性媒体への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）に優れ、金属塩のブリードアウトが起こり難い。したがって、（メタ）アクリル酸金属塩を、低極性媒体を用いて各種反応や調製に用いる際に、該（メタ）アクリル酸金属塩を高濃度で配合することができる。また、（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物に含まれ得る金属塩（例えば、アニオン（Ａ１）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ１）、アニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ２－Ｃ－Ａ２）、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ２））も重合性を有するので、該（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物を用いて重合反応や硬化反応などを行って得られた生成物において、金属塩のブリードアウトが起こり

難い。

[0045] 本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な方法によって製造し得る。このような方法としては、代表的には、各構成成分や各構成成分の溶液を通常の配合方法によって混ぜ合わせ、必要に応じて、溶媒を真空乾燥等によって除去して、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物を得る方法が挙げられる。

[0046] なお、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、低極性媒体への溶解性・分散性に優れるという効果を発現する観点から、使用形態を勘案すると、一般的には、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、実質的に低極性溶媒を含まないものである（すなわち、例えば、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物を提供した後に低極性溶媒に溶解させて用いる形態などを想定）ことが好ましい。しかしながら、提供目的によっては、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物に、目的に応じて、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液ではない程度の、任意の適切な量の低極性溶媒を配合したもの（代表的には、後述する「均一で透明な溶液」ではないもの）を、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物を含む配合物として提供することもできる。

[0047] ≪（メタ）アクリル酸金属塩含有液≫

本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、均一で透明な溶液または分散性の良好な分散液であり、一般式（１）で表される（メタ）アクリル酸のアニオン（Ａ１）と、一般式（２）で表される２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオン（Ａ２）と、多価金属カチオン（Ｃ）と、低極性溶媒を含む。

[0048] ここで、「均一で透明な溶液」とは、例えば、後述する溶解性試験において、２５℃、５０℃、または７０℃において、目視において均一で透明であることが確認された溶液を意味する。また、「分散性の良好な分散液」とは

、目視において良好な分散状態を示す分散液を意味する。

[0049] 本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、一般式（１）で表される（メタ）アクリル酸のアニオン（Ａ１）と、一般式（２）で表される２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオン（Ａ２）と、多価金属カチオン（Ｃ）と、低極性溶媒を、それぞれ個別に配合して調製してもよいし、これらの中の任意の少なくとも２種を予め配合したものを用いて調製してもよい。後者の調製方法の代表的なものとして、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物を用いる方法が挙げられる。

[0050] 本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）を併用することにより、低極性溶媒への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）に優れるため、均一で透明な溶液または分散性の良好な分散液（好ましくは、均一で透明な溶液）として提供し得る。また、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有液に含まれ得る金属塩（例えば、アニオン（Ａ１）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ１）、アニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ２－Ｃ－Ａ２）、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ２））も重合性を有するので、該（メタ）アクリル酸金属塩含有液を用いて重合反応や硬化反応などを行って得られた生成物において、金属塩のブリードアウトが起こり難い。

[0051] 一般式（１）で表される（メタ）アクリル酸のアニオン（Ａ１）、一般式（２）で表される２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオン（Ａ２）については、≪（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物≫の項での説明をそのまま援用し得る。

[0052] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、多価金属カチオン（Ｃ）を含む。この場合、多価金属カチオン（Ｃ）は、１種のみであってもよいし、２種以上であってもよい。多価金属カチオン（Ｃ）については、≪（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物≫の項での説明をそのまま援

用し得る。

[0053] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液においては、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との比率が、モル比で、１４：８６～９９：１である。また、低極性媒体への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）の観点から、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する、アニオン（Ａ１）の含有割合は、９９ｍｏｌ％以下であり、好ましくは９７ｍｏｌ％以下であり、より好ましくは９４ｍｏｌ％以下であり、さらに好ましくは９０ｍｏｌ％以下であり、特に好ましくは８７ｍｏｌ％以下である。また、イオン結合や金属の導入量の観点から、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する、アニオン（Ａ１）の含有割合は、１４ｍｏｌ％以上であり、好ましくは２７ｍｏｌ％以上であり、より好ましくは３９ｍｏｌ％以上であり、さらに好ましくは５０ｍｏｌ％以上である。アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との比率や、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対するアニオン（Ａ１）の含有割合が、モル比やモル割合で上記範囲内にあれば、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、均一で透明な溶液または分散性の良好な分散液（好ましくは、均一で透明な溶液）として提供し得、該（メタ）アクリル酸金属塩含有液を用いて重合反応や硬化反応などを行って得られた生成物において、金属塩のブリードアウトが起こり難い。

[0054] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液に含まれる低極性溶媒については、≪（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物≫の項での「低極性溶媒」の説明をそのまま援用し得る。

[0055] 本発明の（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、高極性溶媒の含有割合が１０質量％未満であり、好ましくは８質量％未満であり、より好ましくは５質量％未満であり、さらに好ましくは３質量％未満であり、特に好ましくは１質量％未満であり、最も好ましくは実質的に０質量％である。本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液中の高極性溶媒の含有割合が

上記範囲内にあることは、すなわち、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液が高極性溶媒を含まない場合、あるいは、含んでもごく少量の場合であっても、低極性溶媒への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）に優れ、均一で透明な溶液または分散性の良好な分散液（好ましくは、均一で透明な溶液）として提供し得るという格別に優れた効果を発現し得ることを意味する。

[0056] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液に含まれ得る高極性溶媒については、≪（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物≫の項での「高極性溶媒」の説明をそのまま援用し得る。

[0057] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液においては、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する、多価金属カチオン（Ｃ）の含有割合が、好ましくは１０ｍｏｌ％以上であり、より好ましくは２０ｍｏｌ％以上であり、さらに好ましくは３０ｍｏｌ％以上であり、さらに好ましくは４０ｍｏｌ％以上であり、特に好ましくは４５ｍｏｌ％以上であり、最も好ましくは５０ｍｏｌ％以上である。アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する多価金属カチオン（Ｃ）の含有割合が上記範囲内にあれば、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、均一で透明な溶液または分散性の良好な分散液（好ましくは、均一で透明な溶液）として提供し得、該（メタ）アクリル酸金属塩含有液を用いて重合反応や硬化反応などを行って得られた生成物において、金属塩のブリードアウトが起こり難い。

[0058] なお、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する多価金属カチオン（Ｃ）の含有割合の上限値は、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液に含まれる多価金属カチオン（Ｃ）がアニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）の中和（塩形成）にのみ使われる目的で含まれるものであれば、理論的には、最大限５０ｍｏｌ％となる。しかしながら、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液に含まれる多価金属カチオン（Ｃ）は、上記中和（塩形成）目的で含まれる多価

金属カチオンだけとは限らず、その他の目的で該（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物に含まれる物質由来の多価金属カチオンである場合もあり得る。したがって、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する多価金属カチオン（Ｃ）の含有割合の好ましい上限値は現実的には設定できず、上記のその他の目的で該（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物に含まれる物質由来の多価金属カチオンの量に因る。すなわち、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する多価金属カチオン（Ｃ）の含有割合の好ましい上限値は、多価金属カチオン（Ｃ）がアニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）の中和（塩形成）にのみ使われる目的で含まれるものであれば、現実的には、好ましくは９０ｍｏｌ％以下であり、より好ましくは８０ｍｏｌ％以下であり、さらに好ましくは７０ｍｏｌ％以下であり、さらに好ましくは６０ｍｏｌ％以下であり、特に好ましくは５５ｍｏｌ％以下であり、最も好ましくは５０ｍｏｌ％以下である。

[0059] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液においては、低極性溶媒の含有割合が４０質量％以上であり、好ましくは５０質量％以上であり、より好ましくは６０質量％以上であり、さらに好ましくは６５質量％以上であり、特に好ましくは７０質量％以上であり、最も好ましくは７５質量％以上である。本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液中の低極性溶媒の含有割合が上記範囲内にあれば、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、均一で透明な溶液または分散性の良好な分散液（好ましくは、均一で透明な溶液）として提供し得、該（メタ）アクリル酸金属塩含有液を用いて重合反応や硬化反応などを行って得られた生成物において、金属塩のブリードアウトが起こり難い。

[0060] 本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）と低極性溶媒を含むので、該（メタ）アクリル酸金属塩含有液中において、アニオン（Ａ１）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ１）、アニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ２－Ｃ－Ａ２）、アニオン（Ａ１）とアニオ

ン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ２）を形成し得る。

[0061] 本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、各種の実施態様を採り得る。一つの実施態様において、アニオン（Ａ１）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ１）をＡ成分と称し、アニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ２－Ｃ－Ａ２）をＢ成分と称すれば、Ａ成分とＢ成分の比率は、質量比で、Ａ成分：Ｂ成分が、好ましくは１０：９０～９９：１であり、低極性溶媒への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）の観点から、Ａ成分／（Ａ成分＋Ｂ成分）が、質量比で、好ましくは９５％以下であり、より好ましくは９０％以下であり、さらに好ましくは８５％以下であり、特に好ましくは８０％以下である。また、イオン結合や金属の導入量の観点から、Ａ成分／（Ａ成分＋Ｂ成分）が、質量比で、好ましくは１０％以上であり、より好ましくは２０％以上であり、さらに好ましくは３０％以上であり、特に好ましくは４０％以上である。Ａ成分：Ｂ成分やＡ成分／（Ａ成分＋Ｂ成分）が上記範囲内にあることにより、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、均一で透明な溶液または分散性の良好な分散液（好ましくは、均一で透明な溶液）として提供し得、該（メタ）アクリル酸金属塩含有液を用いて重合反応や硬化反応などを行って得られた生成物において、金属塩のブリードアウトが起こり難い。もちろん、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、上記実施態様に限られるものではない。

[0062] また、上記実施態様においては、Ａ成分の含有割合は、好ましくは５質量％以上であり、より好ましくは７質量％以上であり、さらに好ましくは１０質量％以上であり、特に好ましくは１３質量％以上であり、最も好ましくは１５質量％以上である。上記実施態様においては、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、高極性溶媒を１０質量％未満という割合で含む（あるいは実質的に含まない）という条件下においても、Ａ成分の含有割合が上記範囲のように高いので、低極性溶媒を用いて各種反応や調

製に用いる際に、Ａ成分を高濃度で配合することができる。もちろん、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、上記実施態様に限られるものではない。

[0063] 本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、アニオン（Ａ１）、アニオン（Ａ２）、多価金属カチオン（Ｃ）、低極性溶媒、および、１０質量％未満で含まれてもよい該高極性溶媒以外に、その他の成分を含んでいてもよい。このようなその他の成分は、１種のみであってもよいし、２種以上であってもよい。このようなその他の成分としては、≪（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物≫の項での「その他の成分」の説明をそのまま援用し得る。

[0064] 本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、上記のように、一般式（１）で表される（メタ）アクリル酸のアニオン（Ａ１）と、一般式（２）で表される２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオン（Ａ２）と、多価金属カチオン（Ｃ）と、低極性溶媒を含み、該アニオン（Ａ１）と該アニオン（Ａ２）との比率が、モル比で、１４：８６～９９：１であり、高極性溶媒の含有割合が１０質量％未満であり、低極性溶媒の含有割合が４０質量％以上である。このような構成を有することにより、本発明の実施形態による（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、低極性溶媒への溶解性・分散性（好ましくは、溶解性）に優れ、金属塩のブリードアウトが起こり難い。したがって、（メタ）アクリル酸金属塩を、低極性溶媒を用いて各種反応や調製に用いる際に、該（メタ）アクリル酸金属塩を高濃度で配合することができる。また、（メタ）アクリル酸金属塩含有溶液に含まれ得る金属塩（例えば、アニオン（Ａ１）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ１）、アニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ２－Ｃ－Ａ２）、アニオン（Ａ１）とアニオン（Ａ２）と多価金属カチオン（Ｃ）との塩（Ａ１－Ｃ－Ａ２））も重合性を有するので、該（メタ）アクリル酸金属塩含有液を用いて重合反応や硬化反応などを行って得られた生成物において、金属塩のブリードアウトが起こり難い。

[0065] 本発明の実施形態によるメタ）アクリル酸金属塩含有液は、本発明の効果を損なわない範囲で、任意の適切な方法によって製造し得る。このような方法としては、代表的には、各構成成分を通常の配合方法によって混ぜ合わせる方法である。

[0066] ≪樹脂改質剤≫

本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物は、低極性媒体への溶解性・分散性に優れ、金属塩のブリードアウトが起こり難いので、樹脂改質剤として用いることができる。また、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、金属塩のブリードアウトが起こり難いので、樹脂改質剤として用いることができる。

[0067] 本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物や本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液を樹脂改質剤として用いる場合の、改質する樹脂としては、好ましくは、ラジカルにより構造中に架橋可能な活性点が生じるものであり、架橋処理工程において架橋されるものである。このような樹脂としては、例えば、ゴムや熱可塑性樹脂（熱可塑性プラスチック、熱可塑性エラストマー）、ゴムにも熱可塑性樹脂にも分類され得るものなどが挙げられる。ゴムは、未加硫ゴムであっても、加硫ゴムであってもよい。なお、改質する樹脂は、１種のみであってもよいし、２種以上の混合物（ブレンド物）であってもよい。

[0068] また、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物や本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、ラジカル重合性不飽和二重結合基含有モノマーの改質にも適用し得る。ラジカル重合性不飽和二重結合基含有モノマーは、「樹脂」として扱われない場合もあるが、本明細書においては、改質する樹脂の一つとして扱う。

[0069] ゴムとしては、例えば、ＪＩＳ　Ｋ　６３９７：２００５に記載されたものが挙げられる。具体的には、Ｍグループ（ポリメチレンタイプの飽和主鎖をもつゴム）、Ｏグループ（主鎖に炭素および酸素をもつゴム）、Ｑグループ（主鎖にケイ素および酸素をもつゴム）、Ｒグループ（主鎖に不飽和炭素

結合をもつゴム）、Ｔグループ（主鎖に炭素、酸素、および硫黄をもつゴム）、Ｕグループ（主鎖に炭素、酸素、および窒素をもつゴム）、Ｚグループ（主鎖にリンおよび窒素をもつゴム）が挙げられる、

[0070] Ｍグループ（ポリメチレンタイプの飽和主鎖をもつゴム）に属するものとしては、例えば、アクリル酸エチルまたは他のアクリル酸エステル類と加硫を可能にする少量の単量体とのゴム状共重合体（アクリルゴム：ＡＣＭ）、アクリル酸エチルまたは他のアクリル酸エステル類とエチレンとのゴム状共重合体（ＡＥＭ）、アクリル酸エチルまたは他のアクリル酸エステル類とアクリロニトリルとのゴム状共重合体（ＡＮＭ）、塩素化ポリエチレン（ＣＭ）、クロロスルホン化ポリエチレン（ＣＳＭ）、エチレンとブテンとのゴム状共重合体（ＥＢＭ）、エチレンとオクテンとのゴム状共重合体（ＥＯＭ）、エチレンとプロピレンとジエンとのゴム状共重合体（ＥＰＤＭ）、エチレンとプロピレンとのゴム状共重合体（ＥＰＭ）、エチレンと酢酸ビニルとのゴム状共重合体（ＥＶＭ）、四フっ化エチレンとプロピレンとのゴム状共重合体（ＦＥＰＭ）、すべての側鎖がフルオロおよびパーフルオロアルキルまたはパーフルオロアルコキシ基であるゴム状共重合体（ＦＦＫＭ）、フルオロおよびパーフルオロアルキルまたはパーフルオロアルコキシ基を側鎖にもつゴム状共重合体（ＦＫＭ）、ポリイソブテン（ＩＭ）、主鎖が完全水素化されたアクリロニトリルとブタジエンとのゴム状共重合体（ＮＢＭ）、スチレンとエチレンとブテンとのゴム状共重合体（ＳＥＢＭ）、スチレンとエチレンとプロピレンとのゴム状共重合体（ＳＥＰＭ）などが挙げられる。

[0071] Ｏグループ（主鎖に炭素および酸素をもつゴム）に属するものとしては、例えば、ポリクロロメチルオキシラン（エピクロロヒドリンゴム；ＣＯ）、エチレンオキシドとエピクロロヒドリンとのゴム状共重合体（ＥＣＯ）、エピクロロヒドリンとアリルグリシジルエーテルとのゴム状共重合体（ＧＣＯ）、エチレンオキシドとエピクロロヒドリンとアリルグリシジルエーテルとのゴム状共重合体（ＧＥＣＯ）、プロピレンオキシドとアリルグリシジルエーテルとのゴム状共重合体（ＧＰＯ）などが挙げられる。

[0072] Ｑグループ（主鎖にケイ素および酸素をもつゴム）に属するものとしては、例えば、ポリマー鎖にメチル置換基とフルオロ置換基とをもつシリコーンゴム（ＦＭＱ）、ポリマー鎖にメチル置換基とビニル置換基とフルオロ置換基とをもつシリコーンゴム（ＦＶＭＱ）、ポリマー鎖にメチル置換基をもつシリコーンゴム（ポリジメチルシロキサン：ＭＱ）、ポリマー鎖にメチル置換基とフェニル置換基とをもつシリコーンゴム（ＰＭＱ）、ポリマー鎖にメチル置換基とビニル置換基とフェニル置換基とをもつシリコーンゴム（ＰＶＭＱ）、ポリマー鎖にメチル置換基とビニル置換基とをもつシリコーンゴム（ＶＭＱ）などが挙げられる。

[0073] Ｒグループ（主鎖に不飽和炭素結合をもつゴム）に属するものとしては、例えば、アクリレートブタジエンゴム（ＡＢＲ）、ブタジエンゴム（ＢＲ）、クロロプレンゴム（ＣＲ）、エポキシ化天然ゴム（ＥＮＲ）、水素化されたアクリロニトリルとブタジエンとのゴム状共重合体（ＨＮＢＲ）、イソプレンゴム（合成天然ゴム：ＩＲ）、α－メチルスチレンとブタジエンとのゴム状共重合体（ＭＳＢＲ）、アクリロニトリルとブタジエンとイソプレンとのゴム状共重合体（ＮＢＩＲ）、アクリロニトリルとブタジエンとのゴム状共重合体（ニトリルゴム：ＮＢＲ）、アクリロニトリルとイソプレンとのゴム状共重合体（ＮＩＲ）、天然ゴム（ＮＲ）、ノルボルネンゴム（ＮＯＲ）、ビニルピリジンとブタジエンとのゴム状共重合体（ＰＢＲ）、ビニルピリジンとスチレンとブタジエンとのゴム状共重合体（ＰＳＢＲ）、スチレンとブタジエンとのゴム状共重合体（ＳＢＲ）、乳化重合で合成されたスチレンとブタジエンとのゴム状共重合体（Ｅ－ＳＢＲ）、溶液重合で合成されたスチレンとブタジエンとのゴム状共重合体（Ｓ－ＳＢＲ）、スチレンとイソプレンとブタジエンとのゴム状共重合体（ＳＩＢＲ）、カルボキシル化されたブタジエンゴム（ＸＢＲ）、カルボキシル化されたクロロプレンゴム（ＸＣＲ）、カルボキシル化されたアクリロニトリルとブタジエンとのゴム状共重合体（ＸＮＢＲ）、カルボキシル化されたスチレンとブタジエンとのゴム状共重合体（ＸＳＢＲ）などが挙げられる。

[0074] Ｔグループ（主鎖に炭素、酸素および硫黄をもつゴム）に属するものとしては、例えば、ポリマー鎖のポリスルフィド結合の間に－CH_2－CH_2－Ｏ－CH_2－Ｏ－CH_2－CH_2－基かまたはＲ基（Ｒは脂肪族炭化水素）のいずれかを持ち、通常－CH_2－CH_2－基をもたないゴム（ＯＴ）、ポリマー鎖のポリスルフィド結合の間に－CH_2－CH_2－Ｏ－CH_2－Ｏ－CH_2－CH_2－基および通常－CH_2－CH_2－基（場合によっては他の脂肪族基）をもつゴム（ＥＯＴ）などが挙げられる。

[0075] Ｕグループ（主鎖に炭素、酸素、および窒素をもつゴム）に属するものとしては、例えば、四フっ化エチレンと三フっ化ニトロソメタンとニトロソパーフルオロ酪酸とのゴム状共重合体（ＡＦＭＵ）、ポリエステルウレタン（ＡＵ）、ポリエーテルウレタン（ＥＵ）などが挙げられる。

[0076] Ｚグループ（主鎖にリンおよび窒素をもつゴム）に属するものとしては、例えば、＝Ｎ－鎖を持ち連鎖中のリン原子に結合したフルオロアルコキシ基をもつゴム（ＦＺ－Ｐ）、＝Ｎ－鎖を持ち連鎖中のリン原子に結合したアリロキシ（フェノキシおよび置換フェノキシ）をもつゴム（ＰＺ－Ｐ）などが挙げられる。

[0077] 改質された樹脂の耐久性が優れる観点などから、ゴムとしては、好ましくはＭグループ、Ｒグループ、Ｑグループに属するものであり、より好ましくはＭグループ、Ｒグループに属するものである。

[0078] Ｍグループの中でも、ＡＣＭ、ＥＰＭ，ＥＰＤＭ，ＥＶＭ，ＦＥＰＭ，ＥＯＭ，ＥＢＭなどのオレフィン系ゴムが好ましく、ＥＰＭ、ＥＰＤＭがより好ましい。

[0079] Ｒグループの中でも、ＢＲ，ＩＲ，ＮＲ，ＮＢＲ，ＳＢＲ，ＨＮＢＲなどのブタジエン系ゴムあるいはイソプレン系ゴムが好ましく、ＨＮＢＲ、ＮＢＲがより好ましい。

[0080] 熱可塑性プラスチックとしては、例えば、ＪＩＳ Ｋ ６８９９－１：２０１５に記載されているプラスチックの中で熱可塑性のものが挙げられる。具体的には、例えば、次のようなものが挙げられる。

[0081] アクリロニトリル－ブタジエンプラスチック（ＡＢ）、アクリロニトリル－ブタジエン－アクリル酸エステルプラスチック（ＡＢＡＫ）、アクリロニトリル－ブタジエン－スチレンプラスチック（ＡＢＳ）、アクリロニトリル－塩素化ポリエチレン－スチレンプラスチック（ＡＣＳ）、アクリロニトリル－（エチレン－プロピレン－ジエン）－スチレンプラスチック（ＡＥＰＤＳ）、アクリロニトリル－メタクリル酸メチルプラスチック（ＡＭＭＡ）、アクリロニトリル－スチレン－アクリル酸エステルプラスチック（ＡＳＡ）、酢酸セルロース（ＣＡ）、酢酸酪酸セルロース（ＣＡＢ）、酢酸プロピオン酸セルロース（ＣＡＰ）、カルボキシメチルセルロース（ＣＭＣ）、硝酸セルロース（ＣＮ）、シクロオレフィンコポリマー（ＣＯＣ）、プロピオン酸セルロース（ＣＰ）、三酢酸セルロース（ＣＴＡ）、エチレン－アクリル酸プラスチック（ＥＡＡ）、エチレン－アクリル酸ブチルプラスチック（ＥＢＡＫ）、エチルセルロース（ＥＣ）、エチレン－アクリル酸エチルプラスチック（ＥＥＡＫ）、エチレン－メタクリル酸プラスチック（ＥＭＡ）、エチレン－プロピレンプラスチック（Ｅ／Ｐ）、エチレン－テトラフルオロエチレンプラスチック（ＥＴＦＥ）、エチレン－酢酸ビニルプラスチック（ＥＶＡＣ）、エチレン－ビニルアルコールプラスチック（ＥＶＯＨ）、ペルフルオロ（エチレン－プロピレン）プラスチック（ＦＥＰ）；

[0082] ポリ［（３－ヒドロキシブチレート）－ｃｏ－（３－ヒドロキシバレレート）］（ＨＢＶ）、液晶ポリマー（ＬＣＰ）、メタクリル酸メチル－アクリロニトリル－ブタジエン－スチレンプラスチック（ＭＡＢＳ）、メタクリル酸メチル－ブタジエン－スチレンプラスチック（ＭＢＳ）、メチルセルロース（ＭＣ）、α－メチルスチレン－アクリロニトリルプラスチック（ＭＳＡＮ）、ポリアミド（ＰＡ）、ポリアクリル酸（ＰＡＡ）、ポリアリールエーテルケトン（ＰＡＥＫ）、ポリアミドイミド（ＰＡＩ）、ポリアクリル酸エステル（ＰＡＫ）、ポリアクリロニトリル（ＰＡＮ）、ポリアリレート（ＰＡＲ）、ポリアリールアミド（ＰＡＲＡ）、ポリブテン（ＰＢ）、ポリアクリル酸ブチル（ＰＢＡＫ）、　１，２－　ポリブタジエン（ＰＢＤ）、ポリ

ブチレンナフタレート（ＰＢＮ）、ポリブチレンスクシネート（ＰＢＳ）、ポリブチレンスクシネート＝アジペート（ＰＢＳＡ）、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、ポリカーボネート（ＰＣ）、ポリシクロヘキシレンジメチレン＝シクロヘキサンジカルボキシレート（ＰＣＣＥ）、ポリシクロオレフィン（ＰＣＯ）、ポリカプロラクトン（ＰＣＬ）、ポリシクロヘキシレンジメチレン＝テレフタレート（ＰＣＴ）、ポリクロロトリフルオロエチレン（ＰＣＴＦＥ）；

[0083] ポリエチレン（ＰＥ）、塩素化ポリエチレン（ＰＥ－Ｃ）、高密度ポリエチレン（ＨＤＰＥ）、低密度ポリエチレン（ＬＤＰＥ）、直鎖状低密度ポリエチレン（ＬＬＤＰＥ）、中密度ポリエチレン（ＭＤＰＥ）、超高分子量ポリエチレン（ＵＨＭＷＰＥ）、極低密度ポリエチレン（ＶＬＤＰＥ）、ポリエステルカーボネート（ＰＥＣ）、ポリエーテルエーテルケトン（ＰＥＥＫ）、ポリエーテルエステル（ＰＥＥＳＴ）、ポリエーテルケトン（ＰＥＫ）、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）、ポリエチレンオキシド（ＰＥＯＸ）、ポリエチレンスクシネート（ＰＥＳ）、ポリエーテルスルホン（ＰＥＳＵ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリエーテルウレタン（ＰＥＵＲ）、ペルフルオロ（アルキルビニルエーテル）－テトラフルオロエチレンプラスチック（ＰＦＡ）、ポリヒドロキシアルカノエート（ＰＨＡ）、ポリ（３－ヒドロキシブチレート）（ＰＨＢ）、ポリイソブチレン（ＰＩＢ）、ポリケトン（ＰＫ）、ポリ乳酸（ＰＬＡ）、ポリメタクリルイミド（ＰＭＩ）、ポリメタクリル酸メチル（ＰＭＭＡ）、ポリ（Ｎ－メチルメタクリルイミド）（ＰＭＭＩ）、ポリ（４－メチルペンター１－エン）（ＰＭＰ）、ポリ（α－メチルスチレン）（ＰＭＳ）、ポリオキシメチレン，ポリアセタール，ポリホルムアルデヒド（ＰＯＭ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、衝撃性ポリプロピレン（ＨＩＰＰ）、発泡性ポリプロピレン（ＥＰＰ）、ポリフェニレンエーテル（ＰＰＥ）、ポリプロピレンオキシド（ＰＰＯＸ）、ポリフェニレンスルフィド（ＰＰＳ）、ポリフェニレンスルホン（ＰＰＳＵ）；

[0084] ポリスチレン（ＰＳ）、発泡性ポリスチレン（ＥＰＳ）、耐衝撃性ポリス

チレン（ＨＩＰＳ）、スルホン化ポリスチレン，（ＳＰＳ）、シンジオタクチックポリスチレン（ＳＴＰＳ）、ポリスルホン（ＰＳＵ）、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）、ポリトリメチレンテレフタレート（ＰＴＴ）、ポリ酢酸ビニル（ＰＶＡＣ）、ポリビニルアルコール（ＰＶＡＬ）、ポリビニルブチラール（ＰＶＢ）、ポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）、塩素化ポリ塩化ビニル（ＣＰＶＣ）、無可塑ポリ塩化ビニル（ＵＰＶＣ）、ポリ塩化ビニリデン（ＰＶＤＣ）、ポリフッ化ビニリデン（ＰＶＤＦ）、ポリフッ化ビニル（ＰＶＦ）、ポリビニルホルマール（ＰＶＦＭ）、ポリ（Ｎ－ビニルカルバゾール）（ＰＶＫ）、ポリ（Ｎ－ビニルピロリドン）（ＰＶＰ）、スチレン－アクリロニトリルプラスチック（ＳＡＮ）、スチレン－ブタジエンプラスチック（ＳＢ）、スチレン－無水マレイン酸プラスチック（ＳＭＡＨ）、スチレン－α－メチルスチレンプラスチック（ＳＭＳ）、塩化ビニル－エチレンプラスチック（ＶＣＥ）、塩化ビニル－エチレン－アクリル酸メチルプラスチック（ＶＣＥＭＡＫ）、塩化ビニル－エチレン－酢酸ビニルプラスチック（ＶＣＥＶＡＣ）、塩化ビニル－アクリル酸メチルプラスチック（ＶＣＭＡＫ）、塩化ビニル－メタクリル酸メチルプラスチック（ＶＣＭＭＡ）、塩化ビニル－アクリル酸オクチルプラスチック（ＶＣＯＡＫ）、塩化ビニル－酢酸ビニルプラスチック（ＶＣＶＡＣ）、塩化ビニル－塩化ビニリデンプラスチック（ＶＣＶＤＣ）などが挙げられる。

[0085] 熱可塑性エラストマーとしては、例えば、ＪＩＳ Ｋ ６４１８：２００７に記載されてものが挙げられる。具体的には、例えば、アミド系熱可塑性エラストマー（ＴＰＡ：ハードブロックはアミド結合から、ソフトブロックはエーテルおよび／またはエステル結合からできており、かつ、交互にハードセグメントおよびソフトセグメントからなるブロック共重合体で構成するもの）；エステル系熱可塑性エラストマー（ＴＰＣ：主鎖のハードブロックはエステル結合から、ソフトブロックはエーテルおよび／またはエステル結合からできており、かつ、交互にハードセグメントおよびソフトセグメントからなるブロック共重合体で構成するもの）；オレフィン系熱可塑性エラス

トマー（ＴＰＯ：ポリオレフィンと通常のゴムとのブレンドからなり、かつ、ブレンド物のゴム相は架橋点がないかまたはほとんどないもの）；スチレン系熱可塑性エラストマー（ＴＰＳ：スチレンと特定のジエンとからなる、少なくとも３ブロックの共重合体であり、かつ、両端の２個のブロック（ハードブロック）はポリスチレンであり、内部ブロック（一つまたは複数のソフトブロック）は、ポリジエンまたは水素化ポリジエンからなるもの）；ウレタン系熱可塑性エラストマー（ＴＰＵ：ハードブロックはウレタン結合から、ソフトブロックはエーテル、エステル、またはカーボネート結合、若しくはそれらの混合からできており、かつ、交互にハードセグメントおよびソフトセグメントからなるブロック共重合体で構成するもの）；熱可塑性ゴム架橋体（ＴＰＶ：熱可塑性樹脂と，通常のゴムのブレンド物であり、かつ、このゴムは，ブレンドまたは混練過程で動的加硫によって架橋しているもの）；その他の熱可塑性エラストマー（ＴＰＺ：ＴＰＡ、ＴＰＣ、ＴＰＯ、ＴＰＳ、ＴＰＵおよびＴＰＶの分類に入らない組成または構造のもの）などが挙げられる。

[0086] 熱可塑性樹脂の中でも、軟化点が低いものが好ましく、例えば、ＰＥ、Ｅ／Ｐ、ＥＶＡＣ、ＥＥＡＫなどのポリオレフィン系熱可塑性樹脂が好ましい。

[0087] 熱可塑性樹脂の軟化点としては、作業性の観点から、室温よりも高温が好ましく、好ましくは３０℃以上であり、より好ましくは４０℃以上であり、さらに好ましくは５０℃以上である。また、熱可塑性樹脂の軟化点は、架橋抑制の容易性の観点から、好ましくは１５０℃以下であり、より好ましくは１３０℃以下であり、さらに好ましくは１１０℃以下である。

[0088] 改質する樹脂としては、ゴムや熱可塑性樹脂の具体例以外にも、例えば、フッ素ゴム；エチレンと上述した以外の（メタ）アクリル酸エステル、テトラシクロドデセン等のコモノマーとを共重合させたポリエチレン系共重合体、ポリブテン－１、ポリメチルペンテン等のその他のポリオレフィン樹脂；ヒドロキシ安息香酸ポリエステル等のその他のポリエステル樹脂；ポリメタ

クリルスチレン；なども挙げられる。

[0089] 改質する樹脂に対する、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物や本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液の使用量は、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物や本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液の効果がより発現し得る点で、樹脂１００質量部に対する、固形分の含有割合として、好ましくは０．５質量部以上であり、より好ましくは１質量部以上であり、さらに好ましくは２質量部以上であり、また、好ましくは７０質量部以下であり、より好ましくは６０質量部以下であり、さらに好ましくは５０質量部以下である。

[0090] ≪樹脂改質方法≫

ラジカル発生条件下で、原料樹脂にビニル化合物を結合することにより、樹脂にビニル化合物由来の性質等が付与された変性樹脂が得られる。原料樹脂の変性方法としては、変性させる際の環境の種類に応じて、（１）溶融混錬反応法、（２）含侵反応法、（３）溶液反応法、の３つに大別できる。

（１）溶融混錬反応法は、原料樹脂が溶融状態および／または軟化状態となるような条件下で原料樹脂、ビニル化合物、必要に応じてその他の原料を混合し、混合物中にラジカルを発生させ原料樹脂にビニル化合物を結合させ変性する方法である。

（２）含侵反応法は、ビニル化合物を含侵させた原料樹脂の水性懸濁液を調製し、それを撹拌しながら系中にラジカルを発生させ変性する方法である。

（３）溶液反応法は、原料樹脂とビニル化合物を何らかの溶媒に溶解し、ラジカルを発生させ変性する方法である。原料樹脂が液体の場合は、原料樹脂を溶媒として利用する場合もある。

[0091] 本発明の実施形態における樹脂の改質方法は、ビニル化合物である本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物および／または本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液を樹脂に配合する。

[0092] 本発明の実施形態における樹脂の改質方法は、好ましくは、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物や本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液に含まれる、（メタ）アクリル酸および／または２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸の金属塩と樹脂とをラジカル反応させる工程を含む。ラジカル反応させる組成や工程に応じて、熱可塑性の変性樹脂や非熱可塑性の変性樹脂を取得することができる。

[0093] 本発明の実施形態における樹脂の改質方法の一つは、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物および／または本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液を樹脂に配合して得られる組成物を混練する混練工程と、混練工程後の組成物にラジカルを発生させて架橋処理を施す架橋処理工程と、架橋処理前の組成物および／または架橋処理後の架橋体を成型して成型体を得る成型工程とを含む。

[0094] 成型工程は、混練工程と同時、または、混練工程の後で且つ架橋処理工程の前に行ってもよく、この場合、架橋処理前の組成物を成型することになる。また、成型工程は、混練工程の後に成型工程と架橋処理工程を同時、または、架橋処理工程後に行ってもよい。成型工程と架橋処理工程を同時に行う場合、架橋処理前の組成物および／または架橋処理後の架橋体を成型することとなり、架橋処理工程後に成型工程を行う場合、架橋処理後の架橋体を成型することとなる。

[0095] 本発明の実施形態における樹脂の改質方法は、これらの工程を含んでいれば、本発明の効果を損なわない限り、任意の適切なその他の工程を含んでいてもよい。

[0096] ＜混練工程＞

混練工程は、代表的には、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物および／または本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液を樹脂に配合し、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物および／または本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液と樹脂を含む組成物（以下、原料組成物と称するこ

とがある）を調製し、該原料組成物中の成分を、架橋反応を抑制しながら、混合、分散させる工程である。

[0097] 原料組成物中の樹脂の含有量は、原料組成物１００質量部に対して、好ましくは１０重量部～９９質量部であり、より好ましくは２０重量部～９０質量部であり、さらに好ましくは３０重量部～８０質量部である。

[0098] 原料組成物は、本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物および／または本発明の実施形態における（メタ）アクリル酸金属塩含有液と樹脂以外に、必要に応じ、（１）ラジカル発生剤（ゴム分野では架橋剤と称されることが多い）、（２）ラジカル発生剤以外の架橋剤、架橋促進剤、架橋促進助剤、（３）他のビニル化合物（ゴム分野では共架橋剤と称されることが多い）、（４）充填剤（フィラー）、（５）軟化剤・可塑剤・溶剤、（６）老化防止剤・酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、（７）その他の添加剤、などを含んでいてもよい。なお、これらは、それぞれ１種であってもよいし、２種以上であってもよい。

[0099] （１）ラジカル発生剤

原料組成物は、ラジカル発生剤を含むことが好ましい。ラジカル発生剤（ゴム分野では架橋剤と称されることが多い）は、架橋処理工程において自己分解などにより、自らの構造中にラジカルを発生するものであれば、任意の適切なラジカル発生剤を採用し得る。

[0100] 原料組成物がラジカル発生剤を含む場合、ラジカル発生剤から発生したラジカルが、樹脂中から水素を引抜くことで、樹脂上にラジカルが生成し、続いて、（メタ）アクリル酸金属塩と反応すること等により、および／または、樹脂中に生じたラジカルど同士がカップリングすること等により、架橋構造を形成することが好ましい。

[0101] ラジカル発生剤としては、例えば、加熱によりラジカルを発生する熱ラジカル発生剤、活性エネルギー線の照射によりラジカルを発生する光ラジカル発生剤などが挙げられる。ラジカル発生剤は、１種のみであってもよいし、２種以上であってもよい。

[0102] 熱ラジカル発生剤としては、混練温度よりも高い温度でラジカルを発生するものが好ましい。例えば、熱ラジカル発生剤の１分間半減期温度としては、好ましくは８０℃以上であり、より好ましくは１００℃以上であり、さらに好ましくは１２０℃以上である。また、熱ラジカル発生剤の１分間半減期温度としては、好ましくは２７０℃以下であり、より好ましくは２６０℃以下であり、さらに好ましくは２５０℃以下である。

[0103] 熱ラジカル発生剤としては、具体的には、例えば、有機過酸化物；硫黄；二塩化硫黄等のハロゲン化硫黄；アゾ化合物；などが挙げられる。

[0104] 有機過酸化物としては、例えば、メチルエチルケトンパーオキサイド、シクロヘキサノンパーオキサイド、メチルシクロヘキサノンパーオキサイド、メチルアセトアセテートパーオキサイド、アセチルアセテートパーオキサイド、１，１－ビス（ｔ－ヘキシルパーオキシ）－３，３，５－トリメチルシクロヘキサン、１，１－ビス（ｔ－ヘキシルパーオキシ）シクロヘキサン、１，１－ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）－３，３，５－トリメチルシクロヘキサン、１，１－ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）－２－メチルシクロヘキサン、１，１－ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）シクロヘキサン、１，１－ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）シクロドデカン、１，１－ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）ブタン、２，２－ビス（４，４－ジ－ｔ－ブチルパーオキシシクロヘキシル）プロパン、ｐ－メンタンハイドロパーオキサイド、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキサイド、１，１，３，３－テトラメチルブチルハイドロパーオキサイド、クメンハイドロパーオキサイド、ｔ－ヘキシルハイドロパーオキサイド、ｔ－ブチルハイドロパーオキサイド、α，α′－ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）ジイソプロピルベンゼン、ジクミルパーオキサイド、２，５－ジメチル－２，５－ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）ヘキサン、ｔ－ブチルクミルパーオキサイド、ジ－ｔ－ブチルパーオキサイド、２，５－ジメチル－２，５－ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）ヘキシン－３、イソブチリルパーオキサイド、３，５，５－トリメチルヘキサノイルパーオキサイド、オクタノイルパーオキサイド、ラウロイルパーオキサイド、ステアロ

イルパーオキサイド、スクシン酸パーオキサイド、ｍ－トルオイルベンゾイルパーオキサイド、ベンゾイルパーオキサイド、ジ－ｎ－プロピルパーオキシジカーボネート、ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、ビス（４－ｔ－ブチルシクロヘキシル）パーオキシジカーボネート、ジ－２－エトキシエチルパーオキシジカーボネート、ジ－２－エトキシヘキシルパーオキシジカーボネート、ジ－３－メトキシブチルパーオキシジカーボネート、ジ－ｓ－ブチルパーオキシジカーボネート、ジ（３－メチル－３－メトキシブチル）パーオキシジカーボネート、α，α′－ビス（ネオデカノイルパーオキシ）ジイソプロピルベンゼン、クミルパーオキシネオデカノエート、１，１，３，３，－テトラメチルブチルパーオキシネオデカノエート、１－シクロヘキシル－１－メチルエチルパーオキシネオデカノエート、ｔ－ヘキシルパーオキシネオデカノエート、ｔ－ブチルパーオキシネオデカノエート、ｔ－ヘキシルパーオキシピバレート、ｔ－ブチルパーオキシピバレート、１，１，３，３－テトラメチルブチルパーオキシ－２－エチルヘキサノエート、２，５－ジメチル－２，５－ビス（２－エチルヘキサノイルパーオキシ）ヘキサノエート、１－シクロヘキシル－１－メチルエチルパーオキシ－２－エチルヘキサノエート、ｔ－ヘキシルパーオキシ－２－エチルヘキサノエート、ｔ－ブチルパーオキシ－２－エチルヘキサノエート、ｔ－ヘキシルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、ｔ－ブチルパーオキシイソブチレート、ｔ－ブチルパーオキシマレート、ｔ－ブチルパーオキシ－３，５，５－トリメチルヘキサノエート、ｔ－ブチルパーオキシラウレート、ｔ－ブチルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、ｔ－ブチルパーオキシ－２－エチルヘキシルモノカーボネート、ｔ－ブチルパーオキシアセテート、ｔ－ブチルパーオキシ－ｍ－トルイルベンゾエート、ｔ－ブチルパーオキシベンゾエート、ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）イソフタレート、２，５－ジメチル－２，５－ビス（ｍ－トルイルパーオキシ）ヘキサン、ｔ－ヘキシルパーオキシベンゾエート、２，５－ジメチル－２，５－ビス（ベンゾイルパーオキシ）ヘキサン、ｔ－ブチルパーオキシアリルモノカーボネート、ｔ－ブチルトリメ

チルシリルパーオキサイド、３，３′，４，４′－テトラ（ｔ－ブチルパーオキシカルボニル）ベンゾフェノン、２，３－ジメチル－２，３－ジフェニルブタンなどが挙げられる。

[0105] アゾ化合物としては、例えば、２－フェニルアゾ－４－メトキシ－２，４－ジメチルバレロニトリル、１－［（１－シアノ－１－メチルエチル）アゾ］ホルムアミド、１，１′－アゾビス（シクロヘキサン－１－カルボニトリル）、２，２′－アゾビス（２－メチルブチロニトリル）、２，２′－アゾビスイソブチロニトリル、２，２′－アゾビス（２，４－ジメチルバレロニトリル）、２，２′－アゾビス（２，４－ジメチル－４－メトキシバレロニトリル）、２，２′－アゾビス（２－メチルプロピオンアミジン）ジヒドロクロリド、２，２′－アゾビス（２－メチル－Ｎ－フェニルプロピオンアミジン）ジヒドロクロリド、２，２′－アゾビス［Ｎ－（４－クロロフェニル）－２－メチルプロピオンアミジン］ジヒドロクロリド、２，２′－アゾビス［Ｎ－（４－ヒドロフェニル）－２－メチルプロピオンアミジン］ジヒドロクロリド、２，２′－アゾビス［２－メチル－Ｎ－（フェニルメチル）プロピオンアミジン］ジヒドロクロリド、２，２′－アゾビス［２－メチル－Ｎ－（２－プロペニル）プロピオンアミジン］ジヒドロクロリド、２，２′－アゾビス［Ｎ－（２－ヒドロキシエチル）－２－メチルプロピオンアミジン］ジヒドロクロリド、２，２′－アゾビス［２－（５－メチル－２－イミダゾリン－２－イル）プロパン］ジヒドロクロリド、２，２′－アゾビス［２－（２－イミダゾリン－２－イル）プロパン］ジヒドロクロリド、２，２′－アゾビス［２－（４，５，６，７－テトラヒドロ－１Ｈ－１，３－ジアゼピン－２－イル）プロパン］ジヒドロクロリド、２，２′－アゾビス［２－（３，４，５，６－テトラヒドロピリミジン－２－イル）プロパン］ジヒドロクロリド、２，２′－アゾビス［２－（５－ヒドロキシ－３，４，５，６－テトラヒドロピリミジン－２－イル）プロパン］ジヒドロクロリド、２，２′－アゾビス｛２－［１－（２－ヒドロキシエチル）－２－イミダゾリン－２－イル］プロパン｝ジヒドロクロリド、２，２′－アゾビス［２－（

２－イミダゾリン－２－イル）プロパン］、２，２′－アゾビス｛２－メチル－Ｎ－［１，１－ビス（ヒドロキシメチル）－２－ヒドロキシエチル］プロピオンアミド｝、２，２′－アゾビス｛２－メチル－Ｎ－［１，１－ビス（ヒドロキシメチル）エチル］プロピオンアミド｝、２，２′－アゾビス［２－メチル－Ｎ－（２－ヒドロキシエチル）プロピオンアミド］、２，２′－アゾビス（２－メチルプロピオンアミド）、２，２′－アゾビス（２，４，４－トリメチルペンタン）、２，２′－アゾビス（２－メチルプロパン）、ジメチル－２，２－アゾビス（２－メチルプロピオネート）、４，４′－アゾビス（４－シアノペンタン酸）、２，２′－アゾビス［２－（ヒドロキシメチル）プロピオニトリル］などが挙げられる。

[0106] 活性エネルギー線の照射によりラジカルを発生するラジカル発生剤としては、例えば、アルキルフェノン系化合物、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾイン系化合物、チオキサントン系化合物、ハロメチル化トリアジン系化合物、ハロメチル化オキサジアゾール系化合物、ビイミダゾール系化合物、オキシムエステル系化合物、チタノセン系化合物、安息香酸エステル系化合物、アクリジン系化合物などが挙げられる。

[0107] アルキルフェノン系化合物としては、例えば、２，２－ジエトキシアセトフェノン、２，２－ジメトキシ－２－フェニルアセトフェノン、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニルプロパン－１－オン、１－〔４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル〕－２－ヒドロキシ－２－メチル－１－プロパン－１－オン、２－ヒドロキシ－１－｛４－〔４－（２－ヒドロキシ－２－メチルプロピオニル）ベンジル〕フェニル｝－２－メチルプロパン－１－オン、２－メチル－１－（４－メチルチオフェニル）－２－モルフォリノプロパン１－オン、２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モルフォリノフェニル）－ブタノン－１、２－（ジメチルアミノ）－２－〔（４－メチルフェニル）メチル〕－１－〔４－（４－モルホリニル）フェニル〕－１－ブタノンなどが挙げられる。

[0108] ベンゾフェノン系化合物としては、例えば、ベンゾフェノン、４，４’－ビス（ジメチルアミノ）ベンゾフェノン、２－カルボキシベンゾフェノンなどが挙げられる。

[0109] ベンゾイン系化合物としては、例えば、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテルなどが挙げられる。

[0110] チオキサントン系化合物としては、例えば、チオキサントン、２－エチルチオキサントン、２－イソプロピルチオキサントン、２－クロロチオキサントン、２，４－ジメチルチオキサントン、２，４－ジエチルチオキサントンなどが挙げられる。

[0111] ハロメチル化トリアジン系化合物としては、例えば、２－（４－メトキシフェニル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－（４－メトキシナフチル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－（４－エトキシナフチル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジン、２－（４－エトキシカルボキニルナフチル）－４，６－ビス（トリクロロメチル）－ｓ－トリアジンなどが挙げられる。

[0112] ハロメチル化オキサジアゾール系化合物としては、例えば、２－トリクロロメチル－５－（２’－ベンゾフリル）－１，３，４－オキサジアゾール、２－トリクロロメチル－５－〔β－（２’－ベンゾフリル）ビニル〕－１，３，４－オキサジアゾール、４－オキサジアゾール、２－トリクロロメチル－５－フリル－１，３，４－オキサジアゾールなどが挙げられる。

[0113] ビイミダゾール系化合物としては、例えば、２，２’－ビス（２－クロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、２，２’－ビス（２，４－ジクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－ビイミダゾール、２，２’－ビス（２，４，６－トリクロロフェニル）－４，４’，５，５’－テトラフェニル－１，２’－イミダゾールなどが挙げられる。

[0114] オキシムエステル系化合物としては、例えば、１，２－オクタンジオン，

１－〔４－（フェニルチオ）－，２－（Ｏ－ベンゾイルオキシム）〕、エタノン，１－〔９－エチル－６－（２－メチルベンゾイル）－９Ｈ－カルバゾール－３－イル〕－，１－（Ｏ－アセチルオキシム）などが挙げられる。

[0115] チタノセン系化合物としては、例えば、ビス（η５－２，４－シクロペンタジエン－１－イル）－ビス（２，６－ジフルオロ－３－（１Ｈ－ピロール－１－イル）－フェニル）チタニウム等のチタノセン系化合物；ｐ－ジメチルアミノ安息香酸、ｐ－ジエチルアミノ安息香酸等の安息香酸エステル系化合物；９－フェニルアクリジン；などが挙げられる。

[0116] ラジカル発生剤として、好ましくは有機過酸化物、硫黄であり、より好ましくは有機過酸化物であり、有機過酸化物の中でも、さらに好ましくは、ジクミルパーオキサイド、１，１－ジ（ｔ－ヘキシルパーオキシ）シクロヘキサン、１，１－ジ（ｔ－ヘキシルパーオキシ）－３，３，５－トリメチルシクロヘキサン、１，１－ジ（ｔ－ブチルパーオキシ）シクロヘキサン、ｎ－ブチル－４，４－ジ－（ｔ－ブチルパーオキシ）バレレート、１，１－ジ（ｔ－ブチルパーオキシ）－２－メチルシクロヘキサン、ジクミルパーオキサイド、２，５－ジメチル－２，５－ジ（ｔ－ブチルパーオキシ）ヘキサン、ジ（２－ｔ－ブチルパーオキシイソプロピル）ベンゼン、ｔ－ブチルクミルパーオキサイド、ジ－ｔ－ヘキシルパーオキサイド、ジ－ｔ－ブチルパーオキサイド、２，５－ジメチル－２，５－ジ（ｔ－ブチルパーオキシ）ヘキシン－３、ジ（３－メチルベンゾイル）パーオキサイド、ベンゾイル（3-メチルベンゾイル）パーオキサイド、ジベンゾイルパーオキサイド、ジ（４－メチルベンゾイル）パーオキサイド、２，５－ジ－メチル－２，５－ジ（ベンゾイルパーオキシ）ヘキサン、ｔ－ヘキシルパーオキシベンゾエート、ｔ－ブチルパーオキシベンゾエート、ジ（２－メチルベンゾイル）パーオキサイドであり、特に好ましくはジクミルパーオキサイドである。

[0117] 原料組成物中のラジカル発生剤の含有割合としては、樹脂１００質量部に対して、好ましくは０質量部～７０質量部である。原料組成物中に有機過酸化物を含む場合の有機過酸化物の含有割合としては、樹脂１００質量部に対

して、０質量部～１５質量部であり、より好ましくは０．１質量部～１２質量部であり、さらに好ましくは０．５質量部～１０質量部である。

[0118] （２）ラジカル発生剤以外の架橋剤、架橋促進剤、架橋促進助剤

ラジカル発生剤以外の架橋剤としては、例えば、ｐ－キノンジオキシム、ｐ，ｐ’－ジベンゾイルキノンジオキシム、テトラクロロ－ｐ－ベンゾキノン、ポリ－ｐ－ジニトロベンゼン等のキノイド類；アルキルフェノール・ホルムアルデヒド樹脂、メラミン－ホルムアルデヒド縮合物、トリアジン－ホルムアルデヒド縮合物、オクチルフェノール・ホルムアルデヒド樹脂、アルキルフェノール・スルフィド樹脂、ヘキサメトキシメチル・メラミン樹脂等の樹脂；ヘキサメチレンジアミンカルバメート、ヘキサメチレンジアミン、トリエチレン・テトラミン、テトラエチレン・ペンタミン、４，４’－メチレンビス（シクロヘキシルアミン）カルバメート、Ｎ，Ｎ’－ジシンナミリデン－１，６－ヘキサンジアミン、アンモニウムベンゾエート等のアミン類；酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化鉛、酸化カルシウム等の金属酸化物；２，４，６－トリメルカプト－ｓ－トリアジン、２－ジ－ｎ－ブチルアミノ－４，６－ジメルカプト－ｓ－トリアジン等のトリアジンチオール類；ビスフェノールＡ、ビスフェノールＡＦ、ハイドロキノン、ペンタエリトリトール等のポリオール類；などが挙げられる。ラジカル発生剤以外の架橋剤は、１種であってもよいし、２種以上であってもよい。

[0119] 架橋促進剤としては、通常用いられるものを使用することができ、具体的には、例えば、Ｎ－シクロヘキシル－２－ベンゾチアジルスルフェンアミド、Ｎ－ｔ－ブチル－２－ベンゾチアゾールスルフェンアミド、Ｎ－オキシエチレン－２－ベンゾチアゾールスルフェンアミド、Ｎ－オキシエチレン－２－ベンゾチアゾールスルフェンアミド、Ｎ，Ｎ’－ジイソプロピル－２－ベンゾチアゾールスルフェンアミドなどのスルフェンアミド系加硫促進剤；ジフェニルグアニジン、ジオルトトリルグアニジン、オルトトリルビグアニジンなどのグアニジン系加硫促進剤；チオウレア系加硫促進剤；チアゾール系加硫促進剤；チウラム系加硫促進剤；ジチオカルバミン酸系加硫促進剤；キ

サントゲン酸系加硫促進剤；などが挙げられる。架橋促進剤は、１種であってもよいし、２種以上であってもよい。

[0120] 架橋促進助剤としては、通常用いられるものを使用することができ、具体的には、酸化亜鉛、ステアリン酸、ステアリン酸亜鉛などが挙げられる。架橋促進助剤は、１種であってもよいし、２種以上であってもよい。

[0121] 原料組成物中の、ラジカル発生剤以外の架橋剤、架橋促進剤、および架橋促進助剤の合計の含有割合としては、樹脂１００質量部に対して、好ましくは０質量部～１５質量部であり、より好ましくは１質量部～１０質量部である。

[0122] （３）他のビニル化合物

他のビニル化合物としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸、クロトン酸等の不飽和カルボン酸及びこれらの亜鉛、マグネシウム等の金属塩；ジビニルベンゼンやジビニルナフタレン等の多官能芳香族ビニル化合物；トリアリルイソシアヌレート、トリメタリルイソシアヌレートなどのイソシアヌレート類；トリアリルシアヌレート等のシアヌレート類；Ｎ，Ｎ’－ｍ－フェニレンジマレイミド等のマレイミド類；ジアリルフタレート、ジアリルイソフタレート、ジアリルマレエート、ジアリルフマレート、ジアリルセバケート、トリアリルホスフェート等のポリアリルエステル；ジエチレングリコールビスアリルカーボネート；エチレングリコールジアリルエーテル、トリメチロールプロパンをアリル化してなるトリアリルエーテル、ペンタエリスリトールを部分的にアリル化してなるアリルエーテル等のポリアリルエーテル類；トリメチロールプロパントリメタクリレートやトリメチロールプロパントリアクリレート等の多官能（メタ）アクリレート化合物；などが挙げられる。他のビニル化合物は、１種であってもよいし、２種以上であってもよい。

[0123] 原料組成物中の他のビニル化合物の含有割合としては、樹脂１００質量部に対して、好ましくは０質量部～５質量部であり、より好ましくは０質量部～３質量部であり、さらに好ましくは０質量部～１質量部である。

[0124] （４）充填剤（フィラー）

充填剤（フィラー）としては、通常用いられるものを使用することができ、具体的には、カーボンブラック、シリカ等の補強性フィラー；炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム、酸化マグネシウム、酸化アルミニウム、硫酸バリウム、タルク、マイカ等の非補強性フィラー；などが挙げられる。また、これら以外にも、例えば、石膏繊維、ガラスバルン、シリカバルン、ハイドロタルサイト、フライアシュバルン、シラスバルン、カーボン系バルン、アルミナ、硫酸バリウム、硫酸アルミニウム、硫酸カルシウム、二硫化モリブデン、ガラス繊維、カットファイバー、ロックファイバー、ミクロファイバー、炭素繊維、芳香族ポリアミド繊維、チタン酸カリウム繊維、再生ゴム、ゴム粉末、エボナイト粉末、セラック、木粉、セルロースナノファイバーなどが挙げられる。充填剤（フィラー）は、１種であってもよいし、２種以上であってもよい。

[0125] 原料組成物中の充填剤（フィラー）の含有割合としては、樹脂１００質量部に対して、好ましくは０質量部～５００質量部であり、より好ましくは５質量部～３００質量部であり、さらに好ましくは３０質量部～２００質量部である。

[0126] （５）軟化剤・可塑剤・溶剤等の加工助剤

原料組成物中の成分の混合・分散や加工性を向上させるために、軟化剤・可塑剤・溶剤・加工助剤を用いてもよい。これらは、それぞれ１種であってもよいし、２種以上であってもよい。

[0127] 軟化剤・可塑剤としては、通常用いられるものを使用することができ、具体的には、プロセスオイル、潤滑油、パラフィン、流動パラフィン、ワセリン等の石油系軟化剤、ヒマシ油、アマニ油、ナタネ油、ヤシ油等の脂肪油系軟化剤、トール油、サブ、蜜ロウ、カルナバロウ、ラノリン等のワックス類、リノール酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ラウリン酸、フタル酸エステル系化合物、ポリエステル化合物、(メタ)アクリルオリゴマーなどが挙げられる。

[0128] 溶剤としては、通常用いられるものを使用することができ、具体的には、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、シクロヘキサン、トリメチルシクロヘキサン、メチルイソブチルケトンなどが挙げられる。

[0129] 原料組成物中の軟化剤・可塑剤・溶剤等の加工助剤の合計の含有割合としては、樹脂１００質量部に対して、好ましくは０質量部～１００質量部であり、より好ましくは５質量部～５０質量部であり、さらに好ましくは１０質量部～３０質量部である。

[0130] （６）老化防止剤・酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤

成型体の劣化等をより防止するために、老化防止剤・酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤を用いてもよい。これらは、それぞれ１種であってもよいし、２種以上であってもよい。

[0131] 老化防止剤・酸化防止剤としては、例えば、ヒンダードフェノール系老化防止剤、ヒンダードフェノール系酸化防止剤、ホスファイト系老化防止剤、ホスファイト系酸化防止剤などが挙げられる。

[0132] 光安定剤としては、例えば、ヒンダードアミン系光安定剤が挙げられる。

[0133] 紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、サリチル酸エステル系紫外線吸収剤などが挙げられる。

[0134] 原料組成物中の老化防止剤・酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤の加工助剤の合計の含有割合としては、樹脂１００質量部に対して、好ましくは０質量部～１０質量部であり、より好ましくは０質量部～５質量部であり、さらに好ましくは０質量部～０．５３質量部である。

[0135] （７）その他の添加剤

その他の添加剤としては、通常用いられるものを使用することができ、例えば、しゃく解剤、滑材、スコーチ防止剤、着色剤、離型剤、分散剤、発泡剤、発泡助剤、難燃剤、粘着付与剤、接着増進剤、ワックス、カップリング剤、導電剤、受酸剤、上述の樹脂以外の樹脂などが挙げられる。

[0136] ＜混練条件＞

混練工程では、原料組成物中の全ての成分を一度に配合して混練してもよいし、２段階以上に分けて配合・混練を行ってもよい。また、樹脂の種類等に応じて、樹脂を素練りする工程を行ってもよい。

[0137] 混練工程では、混練機として、原料の形態や得られる成型体の用途等に応じて、混合ロール、ミキサー、ニーダー、押出機等を用いてもよい。

[0138] 混練工程では、多量にラジカルが発生しない温度、すなわち、ラジカルで架橋可能な樹脂において架橋反応が生じないような温度で混練されることが好ましい。原料組成物がラジカル発生剤を含む場合には、ラジカル発生剤が反応しない温度で混練されることが好ましい。混練温度としては樹脂の種類（融点やムーニー粘度）に応じて設定すればよく、好ましくは２００℃以下であり、より好ましくは１８０℃以下であり、さらに好ましくは１６０℃以下である。また、混練温度は、通常、好ましくは３０℃以上であり、さらに好ましくは５０℃以上である。混練温度の制御は、例えば、混練する装置のロールの回転数、混練用の羽の回転数、冷却水などを制御することにより行うことができる。

[0139] ≪架橋処理工程≫

本発明の実施形態における樹脂の改質方法は、好ましくは、混練工程後の組成物にラジカルを発生させて架橋処理を施す架橋処理工程を含む。架橋処理を施す組成物は、混練工程後の組成物であれば、成型工程前の組成物であっても成型工程後の組成物であってもよい。

[0140] 架橋処理工程において、ラジカルを発生させる方法としては、任意の適切な方法を採用し得る。このような方法としては、例えば、加熱、活性エネルギー線の照射等が挙げられる。また、ラジカルの発生は、上述のラジカル発生剤を使用せずに、活性エネルギー線の照射のみで行ってもよい。混練工程においてラジカル発生剤を使用する場合、使用するラジカル発生剤に応じて、適宜選択すればよく、上記の方法を併用してもよい。

[0141] 活性エネルギー線としては、通常用いられるものを使用することができ、ガンマ線、Ｘ線、紫外線、可視光線、赤外線等の電磁波や、電子線、中性子

線、陽子線等の粒子線などが挙げられる。

[0142] 架橋処理工程において、ラジカルを発生させる方法としては、好ましくは、加熱による方法である。加熱の温度は、ラジカルを発生させることができる温度であれば、任意の適切な温度を採用し得る。このような加熱の温度としては、好ましくは１００℃以上であり、より好ましくは１２０℃以上であり、さらに好ましくは１４０℃以上である。また、加熱の温度の上限としては、好ましくは３００℃以下であり、より好ましくは２６０℃以下である。加熱による架橋処理は、１段階で行ってもよく、加熱温度を変化させて２段階以上に分けて行ってもよい。

[0143] 加熱時間は、例えば、好ましくは１０秒～１００時間であり、より好ましくは１分間～２４時間である。また、ＪＩＳ　Ｋ　６３００－２：２００１に準拠して、９０％加硫時間を求め、これに基づき加熱時間を設定してもよい。

[0144] 架橋処理工程は、上述のとおり、成型工程と同時に行われてもよく、例えば、成型工程において成型機により成型を行いながら加熱をすることにより、成型と架橋処理とを同時に行うことになる。

[0145] ＜成型工程＞

本発明の実施形態における樹脂の改質方法は、好ましくは、架橋処理前の組成物および／または架橋処理後の架橋体を成型して成型体を得る成型工程を含む。

[0146] 成型工程は、混練工程と同時、または、混練工程の後で且つ架橋処理工程の前に行ってもよく、この場合、架橋処理前の組成物を成型することになる。また、成型工程は、混練工程の後に成型工程と架橋処理工程を同時、または、架橋処理工程後に行ってもよい。成型工程と架橋処理工程を同時に行う場合、架橋処理前の組成物および／または架橋処理後の架橋体を成型することとなり、架橋処理工程後に成型工程を行う場合、架橋処理後の架橋体を成型することとなる。

[0147] ここで、成型とは、形状を整えることを意味し、成型工程では、混練工程

で得られた混練した組成物を、例えば、シート状、フィルム状、ペレット状、層状、棒状、球状、粒子状、紛体状、各種用途の部材状、などの形状に加工することを意味する。

[0148] 成型工程において組成物および／または架橋体の成型方法としては、任意の適切な成型方法を採用し得る。このような成型方法としては、例えば、押出、射出、加圧、圧延、離型処理、切断、切削、研磨することにより、所望の形状に加工する方法が挙げられる。

[0149] 成型工程には、例えば、押出成型機、射出成型機、加圧成型機等の通常用いられる成型機、金型などを用いてもよい。

実施例

[0150] 以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」は「質量部」を、「％」は「質量％」を意味する。

[0151] ＜溶解性の評価＞

（（メタ）アクリル酸のアニオンと多価金属カチオンからなる塩（Ａ成分）と、２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオンと多価金属カチオンからなる塩（Ｂ成分）とを、併用する場合）

２５℃、５０℃、７０℃のそれぞれにおいて１時間攪拌したとき、（メタ）アクリル酸のアニオンと多価金属カチオンからなる塩（Ａ成分）と、２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオンと多価金属カチオンからなる塩（Ｂ成分）とが溶解して均一で透明な溶液となっているかどうかを目視で確認した。

（（メタ）アクリル酸のアニオンと多価金属カチオンからなる塩（Ａ成分）を用いるが、２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオンと多価金属カチオンからなる塩（Ｂ成分）は用いない場合）

２５℃、５０℃、７０℃のそれぞれにおいて１時間攪拌したとき、（メタ）アクリル酸のアニオンと多価金属カチオンからなる塩（Ａ成分）が溶解して均一で透明な溶液となっているかどうかを目視で確認した。

なお、試験に用いた試薬の水分量は下記の通りであった。

アクリル酸亜鉛：水分１００ｐｐｍ（０．０１質量％）含有

メタクリル酸亜鉛：水分１００ｐｐｍ（０．０１質量％）含有

トルエン：水分５０ｐｐｍ（０．００５質量％）含有

[0152] ＜加硫シート（成型体）の評価＞

得られた成型体の表面性、機械強度について下記の方法により評価した。

（表面性の評価）

・外観均一性

加硫シートの表面を目視で観察し、下記基準で外観均一性を評価した。

○：全面的に均一で光沢あり

△：表面に白化が見られるが、光沢は部分的に残っている

×：全面的に白化が見られ、光沢がない

・光沢度

ＪＩＳ　Ｚ　８７４１：１９９７「鏡面光沢度－測定方法」に準拠して、日本電色工業株式会社社製ＶＧ７０００光沢計を用いて、加硫シートの表面の６０°光沢度を測定した。

（機械強度の評価）

・デュロメータ硬さ

ＪＩＳ　Ｋ　６２５３－３：２０１２「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－硬さの求め方－第３部：デュロメータ硬さ」に準拠して、加硫シートを打抜き加工して得たダンベル状３号形のダンベル試験片を３枚積層し、タイプＡデュロメータを用いてデュロメータ硬さを測定した。

・引張強さ、１００％引張応力、切断時伸び

ＪＩＳ　Ｋ　６２５１：２０１０「加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－引張特性の求め方」に準拠し、加硫シートを打抜き加工してダンベル状３号形のダンベル試験片を作製し、引張試験機を用いて引張強さ、１００％引張応力、切断時伸びを測定した。

[0153] 〔合成例１〕：２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオン

との塩の合成

攪拌子を入れた反応器に１０％水酸化ナトリウム水溶液：４０．０部と２－（アリルオキシメチル）アクリル酸メチル：１４．８部を仕込み、水浴で冷却しながらマグネチックスターラーで攪拌した。２－（アリルオキシメチル）アクリル酸メチルが消失するまで攪拌を続けた後（消失はＨＰＬＣ分析で確認した）、トルエン６０ｍｌを加え、次いで９８％硫酸：１０．０部を加え、１時間攪拌した。

内容物を滴下漏斗に移し、トルエンによる抽出と純水による洗浄を行い、分液を行った。トルエン層に酸化亜鉛：３．７部を加えて６時間攪拌した後、メンブレンフィルターでろ過を行った。濾液に、６－ｔ－ブチル－２，４－キシレノール（ＴＰＡ）：０．０１０部、アデカスタブ２１１２（アデカ製、ＡＳ２１１２）：０．０３２部を加え、ディーンスターク装置を用いて水とトルエンを留去して濃縮し、無色透明の液体を得た。さらにトルエンで濃度調整して、２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛を２０％含むトルエン溶液：６６．０部を得た。また、得られたトルエン溶液をカールフィッシャー水分計で測定したところ、水分含有量は０．２％であった。

[0154] 〔合成例２〕：２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオンとの塩の合成

合成例１と同様の操作を行い、２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛を５０質量％含むトルエン溶液を得た。得られたトルエン溶液をカールフィッシャー水分計で測定したところ、水分含有量は０．２％であった。

[0155] 〔合成例３〕：メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオンとの塩の合成

パドル翼を備えたセパラブルフラスコに、メタクリル酸亜鉛：６０部と、合成例２で得られた２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛を５０質量％含むトルエン溶液：８０部を加え、５０℃で加熱攪拌し、次いで真空脱揮して、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオンとの塩を得た。ＧＣ分析の結果、この混合塩のトルエン含有量

は１％未満であった。また、水分含有量は０．２％以下であった。ＨＰＬＣ分析の結果、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンのモル比は、メタクリル酸イオン：２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオン＝６９：３１であった。

[0156]〔合成例４〕：アクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオンとの塩の合成

パドル翼を備えたセパラブルフラスコに、アクリル酸亜鉛：４０部と、合成例２で得られた２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛を５０質量％含むトルエン溶液：１２０部を加え、５０℃で加熱攪拌し、次いで真空脱揮して、アクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオンとの塩を得た。ＧＣ分析の結果、この混合塩のトルエン含有量は１％未満であった。また、水分含有量は０．２％以下であった。ＨＰＬＣ分析の結果、アクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンのモル比は、アクリル酸イオン：２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオン＝５３：４７であった。

[0157]〔実施例１〕

撹拌子を入れた容器に、メタクリル酸亜鉛：３．０１部と、合成例１で得られた２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛を２０％含むトルエン溶液：１０．０１部と、トルエン：５．０４部を加えた。

得られた配合物について、２５℃で１時間撹拌したところ、亜鉛化合物（メタクリル酸亜鉛と２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛）が溶解して均一で透明な溶液になることを目視で確認した。

得られた均一透明溶液（１）は、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオン（これらのイオンは塩を形成し得る）とトルエン（低極性溶媒）を含み、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンのモル比が６９：３１であり、水（高極性溶媒）の含有割合が、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオンと該高極性溶媒の合計量に対して、［｛（３．

０１×０．０００１）＋（１０．０１×０．００２）＋（５．０４×０．０００５）｝／｛３．０１＋（１０．０１×０．２）＋（１０．０１×０．００２）＋（５．０４×０．００００５）｝］×１００＝０．４１質量％であり、メタクリル酸イオンの含有割合が１２．１質量％であった。

また、この均一透明溶液（１）を真空乾燥して、亜鉛化合物の粉体（１）を取得した。この粉体（１）はトルエンに再溶解することが確認された。

この粉体（１）は、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオンの塩（メタクリル酸イオンと亜鉛イオンとの塩、２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオンとの塩、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオンとの塩から選ばれる少なくとも１種）を含み、上述の通り、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンのモル比が６９：３１であった。また、水（高極性溶媒）の含有割合は、上述の含有割合よりも当然に少なく、０．４１質量％未満となる。

[0158]〔比較例１〕

撹拌子を入れた容器に、メタクリル酸亜鉛：４．００部と、トルエン：４０．００部を加えた。得られた配合物について、２５℃で１時間撹拌したところ、亜鉛化合物（メタクリル酸亜鉛）が溶解しない（不溶である）ことを目視で確認した。また、５０℃で１時間撹拌しても、亜鉛化合物が溶解しない（不溶である）ことを目視で確認した。さらに、７０℃で１時間撹拌しても、亜鉛化合物が溶解しない（不溶である）ことを目視で確認した。

得られた配合物（Ｃ１）は、メタクリル酸イオンと亜鉛イオン（これらのイオンは塩を形成し得る）とトルエン（低極性溶媒）を含み、２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンを含まず、水（高極性溶媒）の含有割合が、配合物（Ｃ１）の全量に対して、［｛（４．００×０．０００１）＋（４０．００×０．００００５）｝／（４．００＋４０．００）］×１００＝０．００５質量％であり、メタクリル酸イオンの含有割合が６．６質量％であった。

また、この配合物（Ｃ１）を真空乾燥して、亜鉛化合物の粉体（Ｃ１）を取得した。この粉体（Ｃ１）はトルエンに溶解しないことが確認された。

この粉体（Ｃ１）は、メタクリル酸イオンと亜鉛イオンとの塩を含み、２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンを含まず、水（高極性溶媒）の含有割合は、上述の含有割合よりも当然に少なく、０．００５質量％未満となる。

[0159]〔実施例２〕

撹拌子を入れた容器に、メタクリル酸亜鉛：４．０１部と、合成例１で得られた２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛を２０％含むトルエン溶液：１０．０１部と、トルエン：８．０２部を加えた。

得られた配合物について、７０℃で１時間撹拌したところ、亜鉛化合物（メタクリル酸亜鉛と２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛）が溶解して均一で透明な溶液になることを目視で確認した。

得られた均一透明溶液（２）は、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオン（これらのイオンは塩を形成し得る）とトルエン（低極性溶媒）を含み、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンのモル比が７５：２５であり、水（高極性溶媒）の含有割合が、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオンと該高極性溶媒の合計量に対して、［｛（４．０１×０．０００１）＋（１０．０１×０．００２）＋（８．０２×０．０００５）｝／｛４．０１＋（１０．０１×０．２）＋（１０．０１×０．００２）＋（８．０２×０．００００５）｝］×１００＝０．３５質量％であり、メタクリル酸イオンの含有割合が１３．３質量％であった。

また、この均一透明溶液（２）を真空乾燥して、亜鉛化合物の粉体（２）を取得した。この粉体（２）はトルエンに再溶解することが確認された。

この粉体（２）は、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンとの塩を含み、上述の通り、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンのモル比が７５：２５であった。また

、水（高極性溶媒）の含有割合は、上述の含有割合よりも当然に少なく、０．３５質量％未満となる。

[0160]〔実施例３〕

撹拌子を入れた容器に、メタクリル酸亜鉛：６．００部と、合成例１で得られた２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛を２０％含むトルエン溶液：１０．０１部と、トルエン：１５．１０部を加えた。

得られた配合物について、７０℃で１時間撹拌したところ、亜鉛化合物（メタクリル酸亜鉛と２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛）が溶解して均一で透明な溶液になることを目視で確認した。

得られた均一透明溶液（３）は、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオン（これらのイオンは塩を形成し得る）とトルエン（低極性溶媒）を含み、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンのモル比が８２：１８であり、水（高極性溶媒）の含有割合が、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオンと該高極性溶媒の合計量に対して、［｛（６．００×０．０００１）＋（１０．０１×０．００２）＋（１５．１０×０．００００５）｝／｛６．００＋（１０．０１×０．２）＋（１０．０１×０．００２）＋（１５．１０×０．００００５）｝］×１００＝０．２７質量％であり、メタクリル酸イオンの含有割合が１４．１質量％であった。

また、この均一透明溶液（３）を真空乾燥して、亜鉛化合物の粉体（３）を取得した。この粉体（３）はトルエンに再溶解することが確認された。

この粉体（３）は、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンとの塩を含み、上述の通り、メタクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンのモル比が８２：１８であった。また、水（高極性溶媒）の含有割合は、上述の含有割合よりも当然に少なく、０．２７質量％未満となる。

[0161]〔実施例４〕

撹拌子を入れた容器に、アクリル酸亜鉛：１．５０部と、合成例１で得ら

れた２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛を２０％含むトルエン溶液：１２．５０部を加えた。

得られた配合物について、５０℃で１時間撹拌したところ、亜鉛化合物（アクリル酸亜鉛と２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛）が溶解して均一で透明な溶液になることを目視で確認した。

得られた均一透明溶液（４）は、アクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオン（これらのイオンは塩を形成し得る）とトルエン（低極性溶媒）を含み、アクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンのモル比が５０：５０であり、水（高極性溶媒）の含有割合が、アクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオンと該高極性溶媒の合計量に対して、［｛（１．５０×０．０００１）＋（１２．５０×０．００２）｝／｛１．５０＋（１２．５０×０．２）＋（１２．５０×０．００２）｝］×１００＝０．６２質量％であり、アクリル酸イオンの含有割合が７．３質量％であった。

また、この均一透明溶液（４）を真空乾燥して、亜鉛化合物の粉体（４）を取得した。この粉体（４）はトルエンに再溶解することが確認された。

この粉体（４）は、アクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンとの塩を含み、上述の通り、アクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンのモル比が５０：５０であった。また、水（高極性溶媒）の含有割合は、上述の含有割合よりも当然に少なく、０．６２質量％未満となる。

[0162]〔実施例５〕

撹拌子を入れた容器に、アクリル酸亜鉛：０．７５部と、合成例１で得られた２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛を２０％含むトルエン溶液：１２．５０部を加えた。

得られた配合物について、５０℃で１時間撹拌したところ、亜鉛化合物（アクリル酸亜鉛と２－（アリルオキシメチル）アクリル酸亜鉛）が溶解して均一で透明な溶液になることを目視で確認した。

得られた均一透明溶液（５）は、アクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオン（これらのイオンは塩を形成し得る）とトルエン（低極性溶媒）を含み、アクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンのモル比が２５：７５であり、水（高極性溶媒）の含有割合が、アクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンと亜鉛イオンと該高極性溶媒の合計量に対して、［｛（０．７５×０．０００１）＋（１２．５０×０．００２）｝／｛０．７５＋（１２．５０×０．２）＋（１２．５０×０．００２）｝］×１００＝０．７７質量％であり、アクリル酸イオンの含有割合が３．９質量％であった。

また、この均一透明溶液（５）を真空乾燥して、亜鉛化合物の粉体（５）を取得した。この粉体（５）はトルエンに再溶解することが確認された。

この粉体（５）は、アクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンとの塩を含み、上述の通り、アクリル酸イオンと２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンのモル比が２５：７５であった。また、水（高極性溶媒）の含有割合は、上述の含有割合よりも当然に少なく、０．７７質量％未満となる。

[0163]〔比較例２〕

撹拌子を入れた容器に、アクリル酸亜鉛：４．００部と、トルエン：４０．００部を加えた。得られた配合物について、５０℃で１時間撹拌したところ、亜鉛化合物（アクリル酸亜鉛）が溶解しない（不溶である）ことを目視で確認した。また、７０℃で１時間撹拌しても、亜鉛化合物が溶解しない（不溶ある）ことを目視で確認した。

得られた配合物（Ｃ２）は、アクリル酸イオンと亜鉛イオン（これらのイオンは塩を形成し得る）とトルエン（低極性溶媒）を含み、２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンを含まず、水（高極性溶媒）の含有割合が、配合物（Ｃ２）の全量に対して、［｛（４．００×０．０００１）＋（４０．００×０．００００５）｝／（４．００＋４０．００）］×１００＝０．００５質量％であり、アクリル酸イオンの含有割合が６．２質量％であった

。

また、この配合物（Ｃ２）を真空乾燥して、亜鉛化合物の粉体（Ｃ２）を取得した。この粉体（Ｃ２）はトルエンに溶解しないことが確認された。

この粉体（Ｃ２）は、アクリル酸イオンと亜鉛イオンとの塩を含み、２－（アリルオキシメチル）アクリル酸イオンを含まず、水（高極性溶媒）の含有割合は、上述の含有割合よりも当然に少なく、０．００５質量％未満となる。

[0164]〔実施例６～７、比較例３～４〕

樹脂としてＥＰＤＭ（ＪＩＳ　Ｋ　６３９７：２００５におけるＭグループ（ポリメチレンタイプの飽和主鎖を持つ原料ゴム）に分類される）を用い、下記の通り、架橋性樹脂組成物の調製、混練、成型、架橋処理を行い、成型体を得た。

（架橋性樹脂組成物の調製および混錬）

原料の合計質量が６００部となるよう、表１に示す配合比で各原料を用意し、オープンロール機（高室鉄工所社製、ロールサイズ：直径８インチ×幅１８インチ）を用い、前ロール回転数１８ｒｐｍ、前後ロール回転比１：１．２５で混練した。

（加硫シート（成型体）の作製）

ＪＩＳ　Ｋ　６３００－２：２００１「未加硫ゴム－物理特性－第２部：振動式加硫試験機による加硫特性の求め方」に準拠して、ダイ加硫試験Ａ法（試験温度：１６０℃、振幅角度：±１°、振動数：１．６７Ｈｚ）により、架橋性樹脂組成物の９０％加硫時間を求め、これを加硫時間とした。設定した加硫時間、１６０℃でプレス成型し、１５ｃｍ角、２ｍｍ厚の加硫シートを作製した。

（表１に記載の各成分の詳細）

樹脂：

エチレン・プロピレン・ジエンゴム（ＥＰＤＭ）、ＪＳＲ社製、ＥＰ２１（中ＥＮＢ）

充填剤：

カーボンブラック（ＣＢ）、旭カーボン社製、ＨＡＦカーボンブラック

軟化・可塑剤：

ナフテン系オイル（ＮＯＬ）、ＪＸＴＧエネルギー社製

架橋剤：

ジクミルパーオキサイド（ＤＣＰＯ）、日油社製、パークミルＤ－４０

架橋促進・促進助剤：

酸化亜鉛ＩＩ種（ＺｎＯ）、ハクスイテック社製

ステアリン酸（ＳＴＡ）、日油社製

共架橋剤：

合成例３で得られた亜鉛塩

合成例４で得られた亜鉛塩

アクリル酸亜鉛（ＺｎＤＡ）、日触テクノファインケミカル社製

メタクリル酸亜鉛（ＺｎＤＭＡ）、日触テクノファインケミカル社製

[0165]

[表1]

		実施例6	実施例7	比較例3	比較例4
配合（質量比）	EPDM	100	100	100	100
	CB	50	50	50	50
	NOL	10	10	10	10
	DCPO	7	7	7	7
	ZnO	5	5	5	5
	STA	1	1	1	1
	合成例３の亜鉛塩	5	—	—	—
	合成例４の亜鉛塩	—	5	—	—
	ZnDA	—	—	—	5
	ZnDMA	—	—	5	—
加硫条件	温度　（℃）	160	160	160	160
	時間　（分）	19	19	19	17
表面性	外観均一性	○	○	×	×
	光沢率（Gs60）	45	47	37	30
機械強度	硬さ	A69	A68	A68	A71
	引張強さ　（MPa）	18.4	18.4	18.4	16.3
	100%引張応力（MPa）	3.11	3.12	3.2	3.82
	切断時伸び（%）	370	350	360	260

産業上の利用可能性

[0166] 本発明の（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物および本発明の（メタ）アクリル酸金属塩含有液は、例えば、タイヤやゴルフボール等に用いられるゴムの架橋剤、船底塗料用ポリマーの共重合成分、ガスバリアフィルムのガスバリア層に用いられる架橋剤などに利用することができる。

請求の範囲

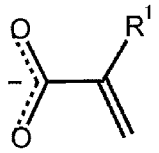
[請求項1] 一般式（１）で表される（メタ）アクリル酸のアニオン（Ａ１）と、一般式（２）で表される２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオン（Ａ２）と、亜鉛カチオン（Ｃ）とを含み、

該アニオン（Ａ１）と該アニオン（Ａ２）との比率が、モル比で、１４：８６～９９：１であり、

高極性溶媒の含有割合が１０質量％未満である、

（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物。

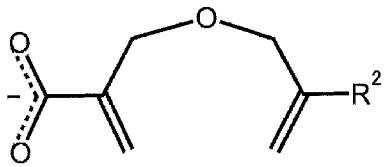
[化1]



(1)

（一般式（１）中、R^1は、ＨまたはＣH_3を表す。）

[化2]



(2)

（一般式（２）中、R^2は、ＨまたはＣH_3を表す。）

[請求項2] 前記アニオン（Ａ１）と前記アニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する、前記亜鉛カチオン（Ｃ）の含有割合が、１０ｍｏｌ％以上である、請求項１に記載の（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物。

[請求項3] 前記高極性溶媒が、ハンセン溶解度パラメータのδＨが２０以上の溶媒である、請求項１または２に記載の（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物。

[請求項4] 樹脂改質剤として用いる、請求項１から３までのいずれかに記載の（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物。

[請求項5] 請求項１から３までのいずれかに記載の（メタ）アクリル酸金属塩含有組成物を樹脂に配合する、樹脂の改質方法。

[請求項6] 一般式（１）で表される（メタ）アクリル酸のアニオン（Ａ１）と、一般式（２）で表される２－（（メタ）アリルオキシメチル）アクリル酸のアニオン（Ａ２）と、亜鉛カチオン（Ｃ）と、低極性溶媒を含み、

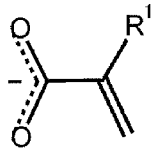
該アニオン（Ａ１）と該アニオン（Ａ２）との比率が、モル比で、１４：８６～９９：１であり、

高極性溶媒の含有割合が１０質量％未満であり、

該低極性溶媒の含有割合が４０質量％以上である、

（メタ）アクリル酸金属塩含有液。

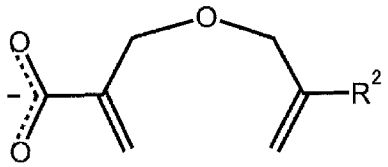
[化3]



(1)

（一般式（１）中、R^1は、ＨまたはＣH_3を表す。）

[化4]



(2)

（一般式（２）中、R^2は、ＨまたはＣH_3を表す。）

[請求項7] 前記アニオン（Ａ１）と前記アニオン（Ａ２）との合計量１００ｍｏｌ％に対する、前記亜鉛カチオン（Ｃ）の含有割合が、１０ｍｏｌ％以上である、請求項６に記載の（メタ）アクリル酸金属塩含有液。

[請求項8] 前記高極性溶媒が、ハンセン溶解度パラメータのδＨが２０以上の溶媒である、請求項６または７に記載の（メタ）アクリル酸金属塩含有液。

［請求項9］　前記低極性溶媒が、ハンセン溶解度パラメータのδＨが２０未満の溶媒である、請求項６から８までのいずれかに記載の（メタ）アクリル酸金属塩含有液。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/005575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. C07C57/04(2006.01)i, C07C59/60(2006.01)i, C08F20/04(2006.01)i, C08K5/098(2006.01)i, C08L101/00(2006.01)i
FI: C08K5/098, C07C59/60, C08L101/00, C07C57/04, C08F20/04
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)
Int. Cl. C07C57/04, C07C59/60, C08F20/04, C08K5/098, C08L101/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CAplus/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-107208 A (NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.) 07 June 2012, claims, examples	1-9
A	JP 2017-43665 A (NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.) 02 March 2017, claims, examples	1-9
A	JP 2018-35310 A (NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.) 08 March 2018, claims, examples	1-9
P, A	JP 2020-2201 A (NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.) 09 January 2020, claims, examples	1-9

☐ 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
"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
15.04.2020	28.04.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/005575

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2012-107208 A	07.06.2012	US 2013/0197123 A1 claims, examples WO 2012/046787 A1 EP 2626374 A1 CN 103154052 A	
JP 2017-43665 A	02.03.2017	(Family: none)	
JP 2018-35310 A	08.03.2018	(Family: none)	
JP 2020-2201 A	09.01.2020	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/005575

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C07C 57/04(2006.01)i; C07C 59/60(2006.01)i; C08F 20/04(2006.01)i; C08K 5/098(2006.01)i; C08L 101/00(2006.01)i
FI: C08K5/098; C07C59/60; C08L101/00; C07C57/04; C08F20/04

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））

C07C57/04; C07C59/60; C08F20/04; C08K5/098; C08L101/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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）

CAplus/REGISTRY (STN)

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 2012-107208 A (株式会社日本触媒) 07.06.2012 (2012-06-07) 特許請求の範囲,実施例	1-9
A	JP 2017-43665 A (株式会社日本触媒) 02.03.2017 (2017-03-02) 特許請求の範囲,実施例	1-9
A	JP 2018-35310 A (株式会社日本触媒) 08.03.2018 (2018-03-08) 特許請求の範囲,実施例	1-9
P, A	JP 2020-2201 A (株式会社日本触媒) 09.01.2020 (2020-01-09) 特許請求の範囲,実施例	1-9

☐ 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
"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
15.04.2020	28.04.2020

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）

藤本　保 4J 9552

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

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/JP2020/005575

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2012-107208 A	07.06.2012	US 2013/0197123 A1 特許請求の範囲,実施例 WO 2012/046787 A1 EP 2626374 A1 CN 103154052 A	
JP 2017-43665 A	02.03.2017	（ファミリーなし）	
JP 2018-35310 A	08.03.2018	（ファミリーなし）	
JP 2020-2201 A	09.01.2020	（ファミリーなし）	