

(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
2025年6月5日(05.06.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/115682 A1

(51) 国際特許分類:
C08L 101/00 (2006.01) C08K 5/3492 (2006.01)
C08K 3/24 (2006.01) C09J 201/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/040847

(22) 国際出願日: 2024年11月18日(18.11.2024)

(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 2023-203267 2023年11月30日(30.11.2023) JP

(71) 出願人: 日産化学株式会社(NISSAN CHEMICAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1036119 東京都中央区日本橋二丁目5番1号 (JP).

(72) 発明者: 小 出 泰 之 (KOIDE, Yasuyuki); 〒2740052 千葉県船橋市鈴身町4 8 8 番地6 日産化学株式会社材料科学研究所内 (JP). 服部 成男(HATTORI, Naruo); 〒9392753 富山県富山市婦中町笹倉6 3 5 日産化学株式会社富山工場内 (JP). 大森 健太郎(OHMORI, Kentaro); 〒1036119 東京都中央区日本橋二丁目5番1号 日産化学株式会社内 (JP). 藤谷 幸治(FUJITANI, Koji); 〒1036119 東京都中央区日本橋二丁目5番1号 日産化学株式会社内 (JP). 伊藤 嘉隆(ITO, Yoshitaka); 〒2740052 千葉県船橋市鈴身町4 8 8 番地6 日産化学株式会社材料科学研究所内 (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人はなぶさ特許商標事務所(HANABUSA PATENT & TRADEMARK OFFICE); 〒1010062 東京都千代田区神田駿河台2丁目9番地 S R Dビル (JP).

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

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

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: RESIN COMPOSITION COMPRISING ZINC CYANURATE AND ADHESION METHOD

(54) 発明の名称: シアヌル酸亜鉛を含む樹脂組成物ならびに接着方法

(57) Abstract: [Problem] To provide a resin composition comprising zinc cyanurate that exhibits high adhesive strength, is particularly suitable for adhering metal substrates to each other and adhering a metal substrate and a different substrate, and can maintain adhesive strength even under hot and humid conditions. [Solution] Provided are: resin composition comprising zinc cyanurate, a cyanuric acid derivative, and a resin component; and a joined body of a cured product of the resin composition, in which the joining surface is a metal or a metal oxide.

(57) 要約: 【課題】高い接着力を発揮し、特に金属基材同士の接着、並びに、金属基材と異種基材との接着に好適であり、湿熱条件下でも接着力を保持し得る、シアヌル酸亜鉛を含む樹脂組成物を提供すること。【解決手段】シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体と樹脂成分とを含む樹脂組成物、並びに接合面が金属又は金属酸化物である、前記樹脂組成物の硬化物との接合体。

WO 2025/115682 A1

明 細 書

発明の名称： シアヌル酸亜鉛を含む樹脂組成物ならびに接着方法
技術分野

[0001] 本発明は、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体と樹脂成分とを含む樹脂組成物、該樹脂組成物の硬化物及び該硬化物と金属等との接合体、またシアヌル酸亜鉛を含む混合粉末を製造する方法に関する。

さらに本発明は、前記樹脂組成物からなる接着剤組成物、該接着剤組成物を用いて接着してなる接合体、並びに該接着組成物を用いる接着方法に関する。

背景技術

[0002] シアヌル酸亜鉛は、高い耐水密着性から鉄系金属の金属表面の腐食防止剤や防錆顔料としての適用が提案され、また、こうした金属部品への高い密着力を活かし接着剤組成物等への適用が提案されている。

例えば、防食鏡の裏止め塗膜に使用する組成物として、合成樹脂バインダーと無鉛防錆顔料としてシアヌル酸亜鉛を含有する裏止め塗膜組成物（特許文献1）が提案されている。

また、金属部材に対する接着性と耐亀裂性の向上を図り、タイヤのビード部材等の樹脂金属複合部材に使用する樹脂組成物として熱可塑性エラストマーとエポキシ樹脂とシアヌル酸亜鉛とを含む組成物（特許文献2）、接着性、長期耐熱性及び耐リフロー性を目的とし、硬化性樹脂とシアヌル酸亜鉛を含有する硬化性樹脂組成物及び該組成物を用いてなる接着剤（特許文献3）、水浸漬後の接着性の改善を図った、エポキシ樹脂とシアヌル酸亜鉛と硬化剤を含む硬化性樹脂組成物及び該組成物を使用した構造接着剤（特許文献4）等の提案がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-90633号公報

特許文献2：国際公開第2021／117419号

特許文献3：国際公開第2021／193437号

特許文献4：特開2021－147551号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] シアヌル酸亜鉛とエポキシ樹脂等の樹脂成分を含む接着剤組成物について従来より開示されている。

本発明は、高い接着力を発揮し、特に金属基材同士の接着、並びに、金属基材と異種基材との接着に好適であり、湿熱条件下でも接着力を保持し得る、シアヌル酸亜鉛を含む樹脂組成物を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明者らは、上記の課題を解決するため鋭意検討した結果、以下の本発明を完成させた。すなわち、本発明は以下の通りである。

本発明は第1観点として、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体と樹脂成分とを含む樹脂組成物に関する。

第2観点として、前記シアヌル酸亜鉛と前記シアヌル酸誘導体の質量比が15：1～2：1である、第1観点到記載の樹脂組成物に関する。

第3観点として、前記樹脂成分100質量部に対し、前記シアヌル酸鉛と前記シアヌル酸誘導体の合計質量が0.1～10質量部である、第1観点到記載の樹脂組成物に関する。

第4観点として、シアヌル酸亜鉛及びシアヌル酸誘導体を含む混合粉末（A）と、樹脂成分とを含む樹脂組成物であって、前記混合粉末（A）が、酸化亜鉛、シアヌル酸及び水からなる混合粉末（B）の30～300℃の加熱処理粉末である、第1観点到記載の樹脂組成物に関する。

第5観点として、前記混合粉末（B）において、前記酸化亜鉛の前記シアヌル酸に対するモル比は1以上2未満である、第4観点到記載の樹脂組成物に関する。

第6観点として、シアヌル酸亜鉛及びシアヌル酸誘導体を含む混合粉末（

A) と、樹脂成分とを含む樹脂組成物であって、前記混合粉末が、酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛及びシアヌル酸を含む混合スラリーの乾燥粉末である、第1観点に記載の樹脂組成に関する。

第7観点として、前記混合粉末(B)において、前記酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛の前記シアヌル酸に対するモル比は1以上2未満である、第6観点に記載の樹脂組成物に関する。

第8観点として、前記樹脂成分が、熱可塑性樹脂及び硬化性化合物からなる群から選択される1種以上である、第1観点に記載の樹脂組成物に関する。

第9観点として、前記樹脂成分が、硬化性化合物である、第8観点に記載の樹脂組成物に関する。

第10観点として、前記硬化性化合物が、(メタ)アクリレート化合物、エポキシ化合物、オキセタン化合物、熱硬化性ウレタン樹脂及び熱硬化性シリコーン樹脂からなる群から選ばれる1種以上である、第9観点に記載の樹脂組成物に関する。

第11観点として、前記樹脂成分を90～99.9質量%にて含む、第1観点に記載の樹脂組成物に関する。

第12観点として、第1観点乃至第11観点のうちいずれか一項に記載の樹脂組成物の硬化物に関する。

第13観点として、接合面が金属又は金属酸化物である、第12観点に記載の硬化物との接合体に関する。

第14観点として、前記金属が、銅、鉄、アルミニウム、マグネシウム、チタン、ニッケル、錫、亜鉛、クロム及びステンレスからなる群から選ばれる1種以上であるか、又はこれら1種以上を含む合金である、第13観点に記載の接合体に関する。

第15観点として、前記金属が銅、鉄、ステンレス、及びアルミニウムからなる群から選ばれる1種以上であるか、又はこれら1種以上を含む合金である、第14観点に記載の接合体に関する。

第16観点として、第1観点乃至第11観点のうちいずれか一項に記載の樹脂組成物からなる、接着剤組成物に関する。

第17観点として、金属原子を含む第一基材と、第二基材とを、第16観点到に記載の接着剤組成物を用いて接着してなる、接合体に関する。

第18観点として、前記金属原子が、銅原子、鉄原子、アルミニウム原子、マグネシウム原子、チタン原子、ニッケル原子、錫原子、亜鉛原子及びクロム原子からなる群から選ばれる1種以上である、第17観点到に記載の接合体に関する。

第19観点として、前記金属原子が銅原子、鉄原子、アルミニウム原子、ニッケル原子、及びクロム原子からなる群から選ばれる1種以上である、第18観点到に記載の接合体に関する。

第20観点として、金属原子を含む第一基材と、第二基材とを、第16観点到に記載の接着剤組成物を用いて接着することを特徴とする接着方法に関する。

第21観点として、前記第一基材と第二基材との接着は、前記接着剤組成物が水素結合及び／又は金属原子への化学吸着により基材に作用することにより達成される、第20観点到に記載の接着方法に関する。

第22観点として、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体を含む混合粉末（A）を製造する方法であって、酸化亜鉛、シアヌル酸及び水からなる混合粉末（B）を密封又は大気開放下で30～300℃の範囲で加熱処理する工程を含み、前記混合粉末（B）において、前記酸化亜鉛のシアヌル酸に対するモル比は1以上2未満であり、且つ前記混合粉末（B）の水分量が9～18質量％であり、且つ、前記混合粉末（B）中のシアヌル酸の質量に対する、混合粉末（A）中のシアヌル酸の質量割合（残存率）が5％以上である、製造方法に関する。

第23観点として、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体を含む混合粉末（A）を製造する方法であって、酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛及びシアヌル酸を含む混合スラリーを5～55℃の温度範囲で分散メディアを用いた湿式分

散を行う工程を含み、前記混合スラリーにおいて、前記酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛のシアヌル酸に対するモル比は1以上2未満であり、且つ前記混合スラリー中のシアヌル酸の質量に対する、混合粉末（A）中のシアヌル酸の質量割合（残存率）が5%以上である、製造方法に関する。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、金属基材に対する高い接着力を発揮するだけでなく、金属基材と異種基材との接着にも高い接着力を発揮し、湿熱条件下においても高い接着力を保持することができる樹脂組成物を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0007] 本発明に係る樹脂組成物は、シアヌル酸亜鉛と、シアヌル酸誘導体と、樹脂成分とを含む。

[0008] 〈シアヌル酸亜鉛〉

シアヌル酸は三塩基酸であり、二価の亜鉛が反応することにより、酸性塩、中性塩、塩基性塩を製造することができる。例えば（酸化亜鉛）／（シアヌル酸）換算のモル比が1.0の場合は、 $Zn(C_3N_3O_3H)$ 相当の酸性塩が形成される。（酸化亜鉛）／（シアヌル酸）換算のモル比が1.5の場合は、 $Zn_3(C_3N_3O_3)_2$ 相当の中性塩が形成される。（酸化亜鉛）／（シアヌル酸）換算のモル比が2.5の場合は、 $Zn_3(C_3N_3O_3)_2 \cdot 2ZnO$ 相当の塩基性塩が形成される。これらの塩は結晶水を含むことができ、例えば1水塩、2水塩、3水塩を形成することができる。

本発明において、シアヌル酸亜鉛は、（酸化亜鉛）／（シアヌル酸）換算のモル比が1.0乃至5.0であるもの、特に1以上2未満のものをを用いることができる。

亜鉛源としては酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛が挙げられ、酸化亜鉛に換算した時のモル比として上記モル比で用いることができる。酸化亜鉛は例えば堺化学工業（株）製の酸化亜鉛2種を用いることができる。

[0009] シアヌル酸亜鉛は、一般に、針状又は板状の細長い粒子形状を有する。本発明に係る樹脂組成物において、シアヌル酸亜鉛は粉末形状（シアヌル酸亜

鉛粉末)や粒子形状(シアヌル酸亜鉛粒子)の態様にて好ましく用いることができる。

例えばシアヌル酸亜鉛粉末(粒子)として、透過型電子顕微鏡観察による測定において、一次粒子の長軸の長さが400nm乃至3,000nmであり、且つ該一次粒子の短軸の長さが10nm乃至300nmであり、且つ該長軸と該短軸の長さの比(長軸/短軸)が1.3乃至300である、シアヌル酸亜鉛粉末(粒子)を用いることができる。またシアヌル酸亜鉛粉末(粒子)は、その比表面積が例えば10m²/g乃至100m²/gであるものを用いることができる。

例えば一次粒子の長軸長さが、400nm乃至1,000nm、又は400nm乃至800nm、又は400nm乃至600nmであり、このとき該一次粒子径の短軸の長さが10乃至300nm、又は10nm乃至90nm、30nm乃至90nmであり、そしてこのときの該長軸と該短軸の長さの比(長軸/短軸)が1.3乃至100である、シアヌル酸亜鉛粉末(粒子)を用いることができる。

また、例えば一次粒子の長軸長さが、1,000nm乃至3,000nm、又は2,000nm乃至3,000nmであり、このとき該一次粒子径の短軸の長さが80乃至300nm、又は100nm乃至300nmであり、そしてこのときの該長軸と該短軸の長さの比(長軸/短軸)が3.3乃至37.5である、シアヌル酸亜鉛粉末(粒子)を用いることができる。

[0010] またシアヌル酸亜鉛粉末(粒子)は、該粉末又は該粉末を含む分散液を純水中に分散させ、これをレーザー回折式粒度分布測定装置(例えば(株)島津製作所、商品名SALD-7500nano)を用いることで、水分散液中でのシアヌル酸亜鉛粉末(粒子)の平均粒子径を測定することができる。

レーザー回折法による測定において、水分散液中におけるシアヌル酸亜鉛粉末(粒子)の平均粒子径は、例えば80nm乃至20,000nmである。

[0011] シアヌル酸亜鉛粉末(粒子)の製造法としては、原料を水分散したスラリー

一状態で液相反応させる製造法と、原料をパウダー状態で固相反応させる製造法の2通りの製造法がある。

[0012] 原料を水分散したスラリー状態で液相反応させる製造法は、例えば、酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛と、シアヌル酸と水とを、シアヌル酸濃度が例えば0.1質量%乃至10.0質量%濃度になるように配合し、液中分散機を用いて、混合スラリーを5℃乃至55℃の温度にて湿式分散を行う方法である。こうした手順により、反応と生成物の分散が行われ、シアヌル酸亜鉛粉末のスラリー（分散液）が得られる。

また、酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛とシアヌル酸との割合は特に限定されないが、モル比で、酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛の酸化亜鉛換算量の合計／シアヌル酸が1.0～5.0、例えば1以上2未満とすることができる。

なお、水に溶解したシアヌル酸は、酸化亜鉛や塩基性炭酸亜鉛と素早く反応して粒子成長が促進されるため、生成物であるシアヌル酸亜鉛は大粒子になりやすい。従って、55℃以下、又は45℃以下で反応させることが好ましい。

[0013] 上記湿式分散は、分散メディアを用いて行うことができる。分散メディアを用いた湿式分散を行うことにより、分散メディアが衝突することにより生じる機械的エネルギーによって、酸化亜鉛及び塩基性炭酸亜鉛から選択される少なくとも一種と、シアヌル酸とを、メカノケミカル反応させることができる。メカノケミカル反応とは、分散メディアの衝突によって、酸化亜鉛、塩基性炭酸亜鉛やシアヌル酸に多方面から機械的エネルギーを与えて化学反応させることをいう。

上記分散メディアとしては、例えば、安定化ジルコニア製ビーズ、石英ガラス製ビーズ、ソーダライムガラス製ビーズ、アルミナビーズや、これらの混合物が挙げられる。分散メディア同士が衝突して分散メディアが破砕することにより生じる汚染を考慮すると、分散メディアとして、ガラスビーズや安定化ジルコニア製ビーズを用いることが好ましい。分散メディアの大きさは、例えば直径0.1mm乃至10mm、好ましくは直径0.5mm乃至2

、0 mmとすることができる。分散メディアの直径が0.1 mm未満であると、粉碎メディア同士の衝突エネルギーが小さく、メカノケミカル反応性が弱くなる傾向がある。また、分散メディアの直径が10 mmより大きいと、分散メディア同士の衝突エネルギーが大きすぎて分散メディアが破砕して汚染が多くなるため、好ましくない。

[0014] 上記分散メディアを用いた湿式分散を行う装置（粉碎装置）は、分散メディアを投入した容器に混合スラリーを添加した後、攪拌して分散メディアを酸化亜鉛、塩基性炭酸亜鉛やシアヌル酸に衝突させることにより、酸化亜鉛や塩基性炭酸亜鉛とシアヌル酸とをメカノケミカル反応させることができるものであれば、特に限定されない。例えば、サンドグラインダー（アイメックス（株）製）、アペックスミル（（株）広島メタル&マシナリー（ケムテック事業部）製）、アトライタ（日本コークス工業（株）製）、パールミル（アシザワ・ファインテック（株）製）等のボールミル、ビーズミル、サンドミルなどが挙げられる。なお、分散メディアの攪拌のための装置の回転数や反応時間等は、所望の粒子径等に合わせて適宜調整することができる。

[0015] 得られたシアヌル酸亜鉛粉末の分散液において、シアヌル酸亜鉛粉末は分散液（スラリー）中でその固形分として0.10質量%乃至50質量%、又は0.1質量%乃至20質量%、又は0.1質量%乃至10質量%、又は0.1質量%乃至5質量%の範囲で含まれる。

[0016] さらに、得られた分散液中のシアヌル酸亜鉛粉末の粒子径を小さくするために、シアヌル酸亜鉛粉末に対して前記粉碎処理装置を用いた粉碎処理工程を施すことができる。なお、分散メディアの攪拌のための装置の回転数や反応時間等は、所望の粒子径等に合わせて適宜調整することができる。

この製造法で得られたシアヌル酸亜鉛粉末は、例えば、透過型電子顕微鏡観察による測定において一次粒子の長軸の長さが100 nm乃至800 nmであり、且つ一次粒子の短軸の長さが10 nm乃至60 nmであり、且つ該長軸と該短軸の長さの比（長軸／短軸）が5乃至25であり、またレーザー回折法による測定における平均粒子径が80 nm乃至900 nmであるもの

とすることができる。このシアヌル酸亜鉛粉末の水分散スラリーを 110°C で乾燥して得られたシアヌル酸亜鉛粒子の比表面積は、例えば $10\text{ m}^2/\text{g}$ 乃至 $100\text{ m}^2/\text{g}$ である。

[0017] また、原料をパウダー状態で固相反応させる製造法は、例えば、目開き $1,000\text{ }\mu\text{m}$ の篩残分が 1 質量%未満の酸化亜鉛とシアヌル酸及び水からなる混合粉末であって、酸化亜鉛のシアヌル酸に対するモル比〔(酸化亜鉛) / (シアヌル酸)〕が 1.0 乃至 5.0 、例えば 1 以上 2 未満であり、且つ混合粉末の水分量が 9 質量%乃至 18 質量%である混合粉末を、密閉又は大気開放下で 30°C 乃至 300°C で加熱処理する方法である。

得られたシアヌル酸亜鉛粉末は、水分を 10 質量%程度含有しているため、水分を除去するために大気開放下で加熱処理を行うことができる。水分を 1.0 質量%未満にしたシアヌル酸亜鉛粉末（シアヌル酸亜鉛粒子）として、例えば日産化学（株）製の（商品名）スターファインを用いることができる。ここでの加熱処理は、工業的大量生産の場合には、混合手段と加熱手段とを有する粉体混合機を用いて行うことができる。具体的な例としては、振動乾燥機、ヘンシェルミキサー、レーディゲミキサー、ナウタミキサー、ロータリーキルンなどの開放型又は密閉型で攪拌混合できる加熱式反応槽が挙げられる。

さらに、得られるシアヌル酸亜鉛粉末の粒子径を小さくするために、シアヌル酸亜鉛粉末に対して前記粉砕処理装置を用いた粉砕処理工程を施すことができる。なお、分散メディアの攪拌のための装置の回転数や反応時間等は、所望の粒子径等に合わせて適宜調整することができる。

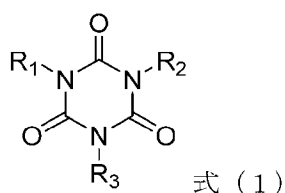
この製造法で得られるシアヌル酸亜鉛粉末は、例えば、目開き $400\text{ }\mu\text{m}$ の篩残分が 10 質量%未満であり、透過型電子顕微鏡による測定において一次粒子の長軸の長さが 400 nm 乃至 $3,000\text{ nm}$ であり、且つ一次粒子の短軸の長さが 10 nm 乃至 300 nm であり、且つ該長軸と該短軸の長さの比（長軸／短軸）は 1.3 乃至 300 であり、またレーザー回折法による測定における平均粒子径は $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 乃至 $20\text{ }\mu\text{m}$ であるものとする。

できる。また得られたシアヌル酸亜鉛粉末の比表面積は例えば $10 \text{ m}^2/\text{g}$ 乃至 $100 \text{ m}^2/\text{g}$ である。

[0018] 〈シアヌル酸誘導体〉

シアヌル酸誘導体は、シアヌル酸の他、下記式（１）で表される化合物が含まれる。

[化1]



上記式（１）中、 R_1 、 R_2 、 R_3 はそれぞれ独立しても同一であってもよく、水素原子、無置換のあるいは置換された炭素原子数１～１０の炭化水素基やハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子等）などが挙げられる。

上記炭化水素基は、直鎖状、分岐鎖状、環状いずれでもよく、二重結合又は三重結合を少なくとも１つ有してもよい。前記炭化水素基がアルキル基である場合、当該アルキル基として、例えば、メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基、 n -ブチル基、イソブチル基、 n -ペンチル基、 n -ヘキシル基、 n -ヘプチル基、 n -オクチル基、 n -ペンチル基、 n -ノニル基、 n -デシル基、シクロヘキシルメチル基、及びシクロペンチルメチル基が挙げられる。アルキル基を除く前記炭化水素基として、例えば、ベンジル基、アリル基、及びプロパルギル基が挙げられる。

なお前記炭化水素基の置換基としては、ハロゲン原子、ヒドロキシ基等が挙げられる。

式（１）で表される化合物として、例えば $R_1 \sim R_3$ のうち少なくとも１つが水素原子である化合物、あるいは $R_1 \sim R_3$ のうち少なくとも２つが水素原子である化合物が挙げられ、あるいはまた $R_1 \sim R_3$ のすべてが水素原子である化合物（すなわちシアヌル酸）を挙げることができる。

本発明に係る樹脂組成物において、シアヌル酸誘導体は粉末形状（シアヌル酸誘導体粉末）の態様にて好ましく用いることができる。

[0019] 〈樹脂成分〉

前記樹脂成分は、シアヌル酸亜鉛やシアヌル酸と混合して樹脂組成物を形成できるものであれば特に限定されないが、例えば、熱可塑性樹脂及び硬化性化合物からなる群から選択される1種以上のものとすることができる。

[0020] [硬化性化合物]

硬化性化合物は、熱又は光により硬化する化合物であれば特に限定されない。なお本明細書において、用語「硬化性化合物」は硬化性モノマーや硬化性樹脂を包含するものである。

[0021] 硬化性化合物としては、例えば、(メタ)アクリレート化合物(アクリル樹脂)、エポキシ化合物(エポキシ樹脂)、オキセタン化合物などの他、シリコン樹脂、フェノール樹脂、熱硬化性ポリイミド樹脂、(ポリ)ウレタン樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂(ユリア樹脂)、不飽和ポリエステル樹脂等を挙げることができる。これらは、一種を単独で又は二種以上を組み合わせ用いることができる。使用に際しては、一般に、上記硬化性化合物とともに硬化剤(重合開始剤等)が用いられ、また必要に応じて硬化促進剤等を用いることができる。

これらの中でも、(メタ)アクリレート化合物(アクリル樹脂)、エポキシ化合物(エポキシ樹脂)、オキセタン化合物、熱硬化性ウレタン樹脂、熱硬化性シリコン樹脂を好ましく用いることができる。

[0022] (メタ)アクリレート化合物の例としては、メチル(メタ)アクリレート、エチル(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、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(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、1,6-ヘキサジオールジ(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、トリメチロールプロパントリオキシエチル(メタ)アクリレート、トリシクロデカンジメタノールジ(メタ)アクリレート、トリシクロデカニルジ(メタ)アクリ

レート、トリメチロールプロパントリオキシプロピル（メタ）アクリレート、トリスー2ーヒドロキシエチルイソシアヌレートトリ（メタ）アクリレート、トリスー2ーヒドロキシエチルイソシアヌレートジ（メタ）アクリレート、1, 9ーノナンジオールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレート、グリセリンメタクリレートアクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、（メタ）アクリル酸アリル、（メタ）アクリル酸ビニル、エポキシ（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート等が挙げられ、これらを1種又は2種以上組み合わせて用いることができる。

上記エポキシ（メタ）アクリレートの市販品としては、例えば、商品名E B E C R Y Lシリーズ（3 6 0 5、6 0 0、6 0 5、6 4 5、6 4 8、3 5 0 0、3 6 0 8、3 7 0 0、3 7 0 1、3 7 0 2、3 7 0 3、3 7 0 8、3 6 0 3、5 8 4 8、8 6 0等（いずれもダイセル・オルネクス（株）製））、商品名エポキシエステルシリーズ（M-6 0 0 A、4 0 E M、7 0 P A、2 0 0 P A、8 0 M F A、3 0 0 2 M（N）、3 0 0 2 A（N）、3 0 0 0 M K、3 0 0 0 A等（いずれも共栄社化学（株）製））などが挙げられる。

上記ポリエステル（メタ）アクリレートの市販品としては、例えば、商品名E B E C R Y Lシリーズ（5 2 4、5 2 5、5 7 1、8 5 1等の2官能のポリエステルアクリレート、4 3 6、4 3 8、8 1 1、8 5 2、8 5 3、8 8 4、8 1 2、8 8 8、8 9 3等の3官能のポリエステルアクリレート、8 0 0、8 1 0、4 5 0、8 2 0、8 4 6、8 7 0、1 8 3 0、L E O 1 0 8 0 1等の4官能以上のポリエステルアクリレート等（いずれもダイセル・オルネクス（株）製））、商品名U F-3 0 0 3、U F-3 1 2 3 M、U F-3 9 9 9 B A、U F-3 0 0 0 A M等（いずれも共栄社化学（株）製））、商品名M-6 0 0 0シリーズ、M-7 0 0 0シリーズ、M-8 0 0 0シリーズ、M-9 0 0 0シリーズ（いずれも東亜合成（株）製）などが挙げられる。

上記ウレタン（メタ）アクリレートの市販品の具体例としては、商品名EBCRYLシリーズ（230、270、280／151B、284、4491、4683、4858、8307、8402、8409、8411、8413、8804、8807、9270、8800等の2官能脂肪族ウレタンアクリレート、294／25HD、4220、4513、4738、4740、4820、8311、8465、9260、8701、465、4587等の3官能脂肪族ウレタンアクリレート、4666、4680、8210、8405、8606等の4官能脂肪族ウレタンアクリレート、1290、5129、8254、8301R等の6官能以上の脂肪族ウレタンアクリレート、210、220等の芳香族ウレタンアクリレート）、商品名KRMシリーズ（9465、9556、2000、7735、8961、8191等の2官能脂肪族ウレタンアクリレート、8667、8296等の3官能脂肪族ウレタンアクリレート、8528等の4官能脂肪族ウレタンアクリレート、8200、8200AE、8530、8904、8531A、8452等の6官能以上の脂肪族ウレタンアクリレートなど）（いずれもダイセル・オルネクス（株）製）、商品名AH-600、UA-306H、UA-306T、UA-306I、UA-510H、UF-8001G、DAUA-167等（いずれも共栄社化学（株）製）、商品M-1100、M-1200等（いずれも東亜合成（株）製）などが挙げられる。

これらの（メタ）アクリレート化合物の硬化（重合）は、光ラジカル開始剤や熱ラジカル開始剤の存在下、光照射または加熱して行うことができる。

光ラジカル重合開始剤としては、例えば、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ミヒラーのベンゾイルベンゾエート、アミロキシムエステル、テトラメチルチウラムモノサルファイドおよびチオキサントン類等が挙げられる。特に、光開裂型の光ラジカル重合開始剤が好ましく、光開裂型の光ラジカル重合開始剤については、最新UV硬化技術（159頁、発行人：高薄一弘、発行所：（株）技術情報協会、1991年発行）に記載されている。

また熱ラジカル開始剤としては、アセチルペルオキシド、ベンゾイルペル

オキシド、メチルエチルケトンペルオキシド、シクロヘキサノンペルオキシド、1, 1-ビス(3, 3-ジメチルブチルペルオキシ)シクロヘキサン、過酸化水素、t-ブチルヒドロペルオキシド、クメンヒドロペルオキシド、ジ-t-ブチルペルオキシド、ジクミルペルオキシド、ジラウロイルペルオキシド、t-ブチルペルオキシアセテート、t-ブチルペルオキシピバレート、t-ブチルペルオキシ-2-エチルヘキサノエート(t-ブチル2-エチルヘキサノペルオキシエート)等の過酸化物；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)、(1-フェニルエチル)アゾジフェニルメタン、2, 2'-アゾビス(4-メトキシ-2, 4-ジメチルバレロニトリル)、ジメチル2, 2'-アゾビスイソブチレート、2, 2'-アゾビス(2-メチルブチロニトリル)、1, 1'-アゾビス(1-シクロヘキサノカルボニトリル)、2-(カルバモイルアゾ)イソブチロニトリル、2, 2'-アゾビス(2, 4, 4-トリメチルペンタン)、2-フェニルアゾ-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-メチルプロパン)等のアゾ系化合物；過硫酸アンモニウム、過硫酸ナトリウム、過硫酸カリウム等の過硫酸塩等が挙げられるが、これらに限定されない。

[0023] 上記エポキシ化合物は、エポキシ基を含有し硬化可能な化合物(樹脂)であればよく、モノエポキシ化合物、多価エポキシ化合物等を挙げることができる。

モノエポキシ化合物としては、例えばブチルグリシジルエーテル、ヘキシルグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル、パラ-ブチルフェニルグリシジルエーテル、パラ-キシリルグリシジルエーテル、グリシジルアセテート、グリシジルブチレート、グリシジルヘキサノエート、グリシジルベンゾエートなどが挙げられる。

また多価エポキシ化合物としては、例えば、ビスフェノール型エポキシ樹脂、多価フェノール化合物をグリシジル化したエポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、脂肪族エーテル型エポキシ樹脂、エーテルエステル型エポキ

シ樹脂、エステル型エポキシ樹脂、アミン型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂などが挙げられる。

多価エポキシ化合物のなかでも、ビスフェノール型エポキシ樹脂の具体例としては、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールAD、ビスフェノールS、テトラメチルビスフェノールA、テトラメチルビスフェノールF、テトラメチルビスフェノールAD、テトラメチルビスフェノールS、テトラブromoビスフェノールA、テトラクロロビスフェノールA、テトラフルオロビスフェノールAなどのビスフェノール類をエピクロルヒドリン等でグリシジル化したエポキシ樹脂が挙げられる。例えば、ビスフェノールA型エポキシ樹脂の市販品としては、商品名JER（旧商品名：エピコート）シリーズ（807、815、825、827、828、834、1001、1004、1007、1009等（いずれも三菱ケミカル（株）製））、商品名D.E.R.シリーズ（330、301、361等（いずれもダウケミカル社製））、商品名YD8125、YDF8170（いずれも日鉄ケミカル&マテリアル（株）製）等が挙げられる。

また、多価フェノール化合物をグリシジル化したエポキシ樹脂の具体例としては、ビフェノール、ジヒドロキシナフタレン、9,9-ビス（4-ヒドロキシフェニル）フルオレンなどの2価フェノール化合物をグリシジル化したエポキシ樹脂や、1,1,1-トリス（4-ヒドロキシフェニル）メタンなどのトリスフェノール化合物をグリシジル化したエポキシ樹脂、1,1,2,2-テトラキス（4-ヒドロキシフェニル）エタン等のテトラキスフェノール化合物をグリシジル化したエポキシ樹脂等が挙げられる。

さらにノボラック型エポキシ樹脂の具体例としては、フェノールノボラック型、クレゾールノボラック型、ビスフェノールAノボラック型、臭素化フェノールノボラック型、臭素化ビスフェノールAノボラック型等のノボラック化合物をグリシジル化したエポキシ樹脂等が挙げられる。例えばフェノールノボラック型エポキシ樹脂の市販品として、商品名JER（旧商品名：エピコート）シリーズ（152、154等（いずれも三菱ケミカル（株）製）

）、商品名EPPN-201（日本化薬（株）製）、商品名DEN-438（ダウケミカル社製）等が挙げられる。またオークレゾールノボラック型エポキシ樹脂の市販品としては、商品名YDPN/YDCNシリーズ（YDPN-638、YDCN-700-10、YDCN-701、YDCN-702、YDCN-703、YDCN-704等（日鉄ケミカル&マテリアル（株）製））、商品名EOCNシリーズ（102S、103S、104S、1012、1025、1027等（いずれも日本化薬（株）製））が挙げられる。

また脂肪族エーテル型エポキシ樹脂の具体例としては、グリセリンやポリエチレングリコールなどの多価アルコールをグリシジル化したエポキシ樹脂等が挙げられる。

エーテルエステル型エポキシ樹脂の具体例としては、パラオキシ安息香酸などのヒドロキシカルボン酸をグリシジル化したエポキシ樹脂等が挙げられる。

エステル型エポキシ樹脂の具体例としては、フタル酸、テレフタル酸などのポリカルボン酸をグリシジル化したエポキシ樹脂などが挙げられる。

アミン型エポキシ樹脂の具体例としては、4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、m-アミノフェノールなどのアミン化合物をグリシジル化したエポキシ樹脂などが挙げられる。

脂環式エポキシ樹脂の具体例としては、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル-3', 4'-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、1, 2-エポキシ-4-ビニルシクロヘキサン、ビス（3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル）アジペート、リモネンジエポキシド、3, 4-エポキシシクロヘキシルメタノールなどが挙げられる。

[0024] また上記エポキシ化合物（エポキシ樹脂）の硬化剤としては、アミン類、ポリアミド、酸無水物、ポリスルフィド、三フッ化ホウ素、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ビスフェノールS等のフェノール性ヒドロキシ基を1分子中に二個以上有するビスフェノール類、フェノールノボラック樹脂、

ビスフェノール A ノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂等のフェノール樹脂などが挙げられる。

また硬化促進剤としては、イミダゾール類、ジシアンジアミド誘導体、ジカルボン酸ジヒドラジド、トリフェニルホスフィン、テトラフェニルホスホニウムテトラフェニルボレート、2-エチル-4-メチルイミダゾール-テトラフェニルボレート、1, 8-ジアザビスクロ[5, 4, 0]ウンデセン-7-テトラフェニルボレート等が挙げられる。これらは、一種を単独で又は二種以上を組み合わせる用いることができる。

[0025] またオキセタン化合物は、3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキセタン（オキセタンアルコール）、2-エチルヘキシルオキセタン、3-エチル-3-(4-ヒドロキシブチルオキシメチル)オキセタン等の単官能オキセタン化合物；キシリレンビスオキセタン、(4, 4'-ビス[(3-エチル-3-オキセタニル)メトキシメチル]ビフェニル、3-エチル-3-{[(3-エチルオキセタン-3-イル)メトキシ]メチル}オキセタン、(ビス[(3-エチル-3-オキセタニル)メチル]イソフタレート等の二官能オキセタン化合物などが挙げられる。

[0026] 熱硬化性ウレタン樹脂は、ポリイソシアネート化合物（又はプレポリマー）とポリオール化合物を主原料とし、ポリイソシアネート化合物のイソシアネート基とポリオール化合物のヒドロキシ基との反応によって得られる樹脂である。また硬化時間の調節や物性の改良のためにウレタン化触媒や架橋剤等を併用できる。

[0027] 上記ポリイソシアネート化合物としては、ヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）、テトラ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等の脂肪族イソシアネート；2, 4-もしくは2, 6-トリレンジイソシアネート（TDI）又はその混合物、p-フェニレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート（XDI）、1, 5-ナフタレンジイソシアネート（NDI）、ジフェニルメタンジイソシアネート（MDI）やその多核体混合物であるポリメリックMDI等の芳香族イソシアネート；イソホロン

ジイソシアネート（IPDI）等の脂環族イソシアネート等が挙げられる。
なお、下記ポリオール化合物と過剰のポリイソシアネート化合物を反応させた中間物であるイソシアネート基末端プレポリマーも、広義のポリイソシアネート化合物として扱う。

上記ポリオール化合物としては、例えば、アジピン酸等の二塩基酸とエチレングリコール等の多価アルコールを縮合させ、末端をヒドロキシ基とした化合物であるポリエステルポリオール；グリコール、グリセリン、ソルビトール、スクロース（ショ糖）など分子内にヒドロキシ基を2つ以上有する低分子化合物にプロピレンオキシドやエチレンオキシド等アルキレンオキシドを付加重合させたポリエーテルポリオール；ポリオール中にポリスチレンやポリアクリルニトリルを分散させたポリマーポリオール；フェノール樹脂等が挙げられる。

[0028] またウレタン化触媒としては、例えば、トリエチレンジアミン、テトラメチルグアニジン、N, N, N', N' -テトラメチル-1, 6-ヘキサンジアミン、ジメチルエーテルアミン、N, N, N', N'', N'' -ペンタメチルジプロピレントリアミン、N-メチルモルフォリン、ビス（2-ジメチルアミノエチル）エーテル、ジメチルアミノエトキシエタノール、トリエチルアミン、2, 2-ジモルホリノジエチルエーテル等のアミン系触媒；ジブチルスズジアセテート、ジブチルスズジラウレート、ジブチルスズチオカルボキシレート、ジブチルスズジマレエート、スタナスジアセテート、スタナスジオクトエート、スタナスジオレエート、スタナスジラウレート等の有機スズ系触媒等が挙げられる。

さらに架橋剤としてはグリセリン、1, 4-ブタンジオール、ジエチレングリコール等の多価アルコールや、エタノールアミン類、ポリエチレンポリアミン類等のアミン、あるいはそれらに少量のプロピレンオキサイドを付加したものが挙げられる。

[0029] 本発明において、例えば塗料等のASTM規格[ASTM D16]において「ビヒクル不揮発成分10wt%以上のポリイソシアネートを含む塗料

」と定義されるものに該当するウレタン樹脂を用いることができ、当該ウレタン樹脂（塗料）は、一液型であっても、二液型であってもよい。

一液型ウレタン樹脂としては、例えば、油変性型（不飽和脂肪酸基の酸化重合により硬化するもの）、湿気硬化型（イソシアネート基と空気中の水との反応により硬化するもの）、ブロック型（ブロック剤が加熱により解離し再生したイソシアネート基とヒドロキシ基が反応して硬化するもの）、ラッカー型（溶剤が揮発して乾燥することにより硬化するもの）等が挙げられる。これらの中でも、取り扱い容易性等の観点から、湿気硬化型一液ウレタン樹脂が好適に用いられ、市販品としては昭和電工株式会社製「UM-50P」等が挙げられる。

二液型ウレタン樹脂としては、例えば、触媒硬化型（イソシアネート基と空気中の水等とが触媒存在下で反応して硬化するもの）、ポリオール硬化型（イソシアネート基とポリオール化合物のヒドロキシ基との反応により硬化するもの）等が挙げられる。

[0030] 前記ポリオール硬化型の二液型ウレタン樹脂において、前記ポリオール化合物と前記イソシアネート化合物の具体例は上述したものが挙げられ、それらの配合比は例えばヒドロキシ基／イソシアネート基のモル当量比が0.7～1.5の範囲とすることができる。また前記ポリオール硬化型においては、一般に、前記ポリオール化合物100質量部に対して、前記ウレタン化触媒を0.01～10質量部にて配合することができる。

[0031] 熱硬化性シリコーン樹脂としては、常温で液状のシリコーン樹脂や常温で固体状のシリコーン樹脂が挙げられ、また3次元状のシロキサン結合を主体とし、有機置換基がメチル基および／またはフェニル基で構成されるメチルシリコーン、メチル／フェニルシリコーン、フェニルシリコーン等のシリコーンレジン・シリコーンオリゴマー；エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、アルキッド樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂等のハイブリッド樹脂である有機樹脂変性シリコーン樹脂；2次元状のシロキサン結合を主体とし側鎖に有機基を有するシリコーンゴムなどを挙げるることができる。

上記シリコン樹脂はまた、その硬化システムにより縮合型と付加型に大別でき、その他UV硬化型の態様も挙げられる。また触媒等の有無により、一液型／二液型との分類もできる。

[0032] 上記縮合型には、シラノール基同士の脱水縮合反応を利用し、必要に応じて金属系硬化剤などを用い、加熱により硬化する脱水縮合型の態様や、アルコキシ基等の加水分解性基とシラノール基との、あるいは、前記加水分解性基同士の加水分解・縮合反応を利用して、酸・アルカリ・金属系触媒等の存在下にて常温で硬化する脱アルコール縮合型の態様が挙げられる。

上記硬化剤（触媒）としては、亜鉛ジオクトエート、鉄オクトエート、コバルトオクトエート、マンガンオクトエート、スズナフテネート、スズカプリレート、スズオレエート等のカルボン酸金属塩、ジメチルスズジオレエート、ジメチルスズジラウレート、ジブチルスズジアセテート、ジブチルスズジオクトエート、ジブチルスズジラウレート、ジブチルスズジオレエート、ジフェニルスズジアセテート、酸化ジブチルスズ、ジブチルスズジメトキシド、ジブチルビス（トリエトキシシロキシ）スズ、ジオクチルスズジラウレート等の有機スズ化合物等の金属系硬化剤；シランカップリング剤（アミノシラン）等の反応型硬化剤が挙げられる。

また加水分解・縮合反応時に使用可能な加水分解触媒としては、金属キレート化合物、有機酸、無機酸、有機塩基、無機塩基を挙げることができる。

[0033] また、上記付加型は、ビニルシリル基を有するシリコンとヒドロシリル基を有するシリコンの付加反応を利用し、白金等の付加反応触媒を使用し、常温／加熱の何れでも硬化可能である態様が挙げられる。

ビニルシリル基を有するシリコンとしては、各末端ケイ素原子にビニル基が置換されたポリジメチルシロキサン、各末端ケイ素原子にビニル基が置換されたジメチルシロキサノージフェニルシロキサンコポリマー、各末端ケイ素原子にビニル基が置換されたポリフェニルメチルシロキサン、各末端にトリメチルシリル基を有するビニルメチルシロキサノージメチルシロキサンコポリマーなどが用いられる。

またヒドロシリル基を含有するシリコーンとしては、例えば、各末端にトリメチルシリル基を有するメチルヒドロシロキサノージメチルシロキサノコポリマーが用いられる。各末端に水素原子が結合したポリジメチルシロキサンを併用することができる。

付加反応触媒としては、白金黒、塩化第2白金、塩化白金酸、塩化白金酸と一価アルコールとの反応物、塩化白金酸とオレフィン類との錯体、白金ビスアセトアセテート等の白金系触媒、パラジウム系触媒、ロジウム系触媒などの白金族金属触媒が主に使用される。

ビニル基を有するシリコーンとヒドロシリル基を有するシリコーンとの混合比は、例えばビニル基のモル数に対するヒドロシリル基のモル数が0.5～5.0倍程度となるように調整される。また付加反応触媒の添加量は、例えば白金族金属元素の含有量が質量比で1～500ppmの範囲内となるように調整することができる。

[0034] [熱可塑性樹脂]

熱可塑性樹脂としては、例えば、ジエン系ゴム及びその水素添加体、ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリカーボネート樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリアミド樹脂及ポリアミドエラストマー、ポリイミド樹脂、熱可塑性ポリウレタン樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂及びポリエステル系熱可塑性エラストマー、ポリフェニレンエーテル樹脂、変性ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリフェニレンスルファイド(PPS)樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリグルコール酸、変性でんぷん、酢酸セルロース、三酢酸セルロース、キチン、キトサン、リグニンなどが挙げられ、これらの1種又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0035] 上記ジエン系ゴム及びその水素添加体としては、ブタジエンゴム(BR)、イソプレンゴム(IR)、ブチルゴム(IIR)、スチレン-ブタジエンゴム(SBR)、アクリロニトリル-ブタジエンゴム(NBR)、スチレン-イソプレン-スチレン(SIS)ブロック共重合体、スチレン-ブタジエ

ンスチレン（SBS）ブロック共重合体、スチレンーブタジエンーブチレンー
スチレン（SBBS）ブロック共重合体等のジエン系ゴム；
スチレンーエチレンーブチレンー
スチレン（SEBS）ブロック共重合体、
スチレンーエチレンープロピレンー
スチレン（SEPS）ブロック共重合体
、水添スチレンーブチレンゴム（HSBR）等のジエン系ゴムの水素添加体
が挙げられる。

- [0036] 上記ポリオレフィン系樹脂としては、ポリエチレン（PE）及びポリプロ
ピレン（PP）等のオレフィンの重合体（ホモポリマー）、エチレンと α -
オレフィン（プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、4-メチル-1-ペ
ンテン、1-ヘキセン、1-ヘプテン、及び1-オクテン等）との共重合体
、プロピレンと α -オレフィン（エチレン、1-ブテン、1-ペンテン、4-
メチル-1-ペンテン、1-ヘキセン、1-ヘプテン、1-オクテン等）と
の共重合体、無水マレイン酸変性ポリエチレン及び無水マレイン酸変性ポリ
プロピレン等の酸変性オレフィン樹脂；
エチレン／酢酸ビニル共重合体（EVA）及びその部分鹼化物；
エチレン／（メタ）アクリル酸共重合体、エチレン／無水マレイン酸共重合
体、プロピレン／無水マレイン酸共重合体；
エチレン／（メタ）アクリル酸エステル共重合体及びその部分鹼化物〔エチ
レン／メタクリル酸メチル共重合体及びその部分鹼化物、エチレン／メタク
リル酸エチル共重合体及びその部分鹼化物、エチレン／アクリル酸メチル共
重合体及びその部分鹼化物、エチレン／アクリル酸エチル共重合体（EEA）
）及びその部分鹼化物、エチレン／グリシジル（メタ）アクリレート共重合
体等〕；
エチレン／グリシジル（メタ）アクリレート／メチル（メタ）アクリレート
共重合体等の
エチレン／（メタ）アクリル酸エステル／（メタ）アクリル酸エステル共重
合体〔エチレン／グリシジル（メタ）アクリレート／メチル（メタ）アクリ
レート共重合体等〕；

エチレン／（メタ）アクリル酸エステル／酢酸ビニル共重合体〔エチレン／グリシジル（メタ）アクリレート／酢酸ビニル共重合体等〕；

エチレン／（メタ）アクリル酸エステル／無水マレイン酸共重合体〔およびエチレン／（メタ）アクリル酸メチル／無水マレイン酸共重合体等〕、並びにこれらの金属塩の樹脂等が挙げられる。

[0037] 上記ポリスチレン系樹脂としては、PS（ポリスチレン）、HIPS（ハイインパクトポリスチレン）、AS（アクリロニトリルスチレン共重合体）、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン共重合体）、MS（メタクリル酸メチルスチレン共重合体）等が挙げられる。

[0038] 上記ポリアミド樹脂としては、ポリアミド6、ポリアミド46、ポリアミド66、ポリアミド610、ポリアミド11、ポリアミド12、及びこれらの共重合体等が挙げられ、またポリアミドエラストマーとしては、これらポリアミド樹脂とポリエステルやポリアルキレンエーテルグリコール等との共重合体などが挙げられる。

[0039] （メタ）アクリル系樹脂としては、PMMA（ポリメチルメタクリレート）等の、メチルアクリレート、エチルアクリレート、プロピルアクリレート、イソプロピルアクリレート、ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、ヘキシルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、ラウリルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、プロピルメタクリレート、イソプロピルアクリレート、ブチルメタクリレート、イソブチルメタクリレート、ヘキシルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、ラウリルメタクリレート等の（メタ）アクリル酸エステルの共重合体、前記（メタ）アクリル酸エステルとアクリロニトリルとの共重合体（アクリルゴム）等が挙げられる。

[0040] ポリエステル系樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリブチレンナフタレート（PBN）、ポリ乳酸（PLA）、ポリ-

3-ヒドロキシ酪酸、ポリカプロラクトン、ポリブチレンサクシネート、ポリエチレンサクシネート／アジペート、テレフタル酸／イソフタル酸／1，4-ブタンジオール共重合ポリエステル樹脂、テレフタル酸／イソフタル酸／1，6-ヘキサンジオール共重合ポリエステル樹脂、テレフタル酸／イソフタル酸／ポリエチレングリコール共重合ポリエステル樹脂、テレフタル酸／イソフタル酸／エチレングリコール／1，4-ブタンジオール共重合ポリエステル樹脂、テレフタル酸／イソフタル酸／アジピン酸／1，4-ブタンジオール共重合ポリエステル樹脂、テレフタル酸／イソフタル酸／1，4-ブタンジオール／ジエチレングリコール共重合ポリエステル樹脂等が挙げられる。

またポリエステル系熱可塑性エラストマーとしては、前記ポリエステル系樹脂とポリアルキレンエーテルグリコールとの共重合体等を挙げることができる。

[0041] [樹脂組成物]

本発明に係る樹脂組成物において、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体の質量比は特に限定されないが、例えばシアヌル酸亜鉛：シアヌル酸誘導体＝15：1～2：1とすることができる。

また上記樹脂組成物において、樹脂成分と、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体の混合比は、樹脂成分100質量部に対し、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体の合計質量にて0.1～10質量部とすることができる。また上記樹脂組成物において、例えば樹脂成分は90～99.9質量%とすることができる。

[0042] 本発明に係る樹脂組成物において、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体は、別成分として該組成物に配合することができる。すなわち該樹脂組成物を調製する際、例えば樹脂成分に対して、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体とを別々に添加し、これらを混合して組成物を調製することができる。

あるいはまた、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体を混合成分として、該組成物に配合することができる。すなわち該樹脂組成物の調製時において、

例えば樹脂成分に対して、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体をそれらの混合物（混合粉末）として添加し混合して組成物を調製することができる。

[0043] 上記シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体の混合物（混合粉末）は、シアヌル酸亜鉛（粉末）とシアヌル酸誘導体（粉末）が混合されたものであればよい。例えばシアヌル酸亜鉛（粉末）とシアヌル酸誘導体（粉末）をそれぞれ準備し、予め混合したものとすることができる。

あるいは、本発明では前記混合物（混合粉末）として、酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛とシアヌル酸を用いてシアヌル酸亜鉛を調製した後の反応生成物をそのまま用いてもよい。本態様は、シアヌル酸亜鉛の調製後の系内には、生成物であるシアヌル酸亜鉛に加え、未反応のシアヌル酸やまた酸化亜鉛（あるいは塩基性炭酸亜鉛）が残存し得、この複数種の化合物が存在する反応生成物を精製することなくそのまま前記混合物（混合粉末）として用いるものである。

より具体的には、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体の混合物（混合粉末）として、酸化亜鉛、シアヌル酸及び水からなる混合粉末（B）の30～300℃の加熱処理粉末である混合粉末（A）を用いることができる。このときの酸化亜鉛のシアヌル酸との割合は、モル比で、酸化亜鉛／シアヌル酸が1.0乃至5.0、例えば1以上2未満とすることができる。

あるいはまた、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体の混合物（混合粉末）として、酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛及びシアヌル酸を含む混合スラリーの乾燥粉末である混合粉末（A）を用いることができる。このときの酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛とシアヌル酸との割合は、モル比で、酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛の酸化亜鉛換算量の合計／シアヌル酸が1.0～5.0、例えば1以上2未満とすることができる。

この場合の本発明に係る樹脂組成物は、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体の混合粉末（A）と、樹脂成分とを含む態様とすることができる。

[0044] なお本発明は、上記樹脂組成物に使用する、シアヌル酸亜鉛を含む混合粉末を製造する方法も対象とする。

すなわち本発明に係るシアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体を含む混合粉末（A）を製造する方法は、酸化亜鉛、シアヌル酸及び水からなる混合粉末（B）を密封又は大気開放下で30～300℃の範囲で加熱処理する工程を含む方法である。このとき、前記混合粉末（B）において、前記酸化亜鉛のシアヌル酸に対するモル比は1以上2未満であり、且つ前記混合粉末（B）の水分量が9～18質量％であり、且つ、前記混合粉末（B）中のシアヌル酸の質量に対する、混合粉末（A）中のシアヌル酸の質量割合（残存率）が5％以上とすることができる。混合粉末（A）中のシアヌル酸の質量割合（残存率）は、例えば7.5％以上、また例えば9.5％以上とすることができ、また30％以下とすることができる。上記混合粉末の製造方法は、前述したシアヌル酸亜鉛の製造法における原料をパウダー状態で固相反応させる製造法に記載した手順や装置等をそのまま用いることができる。

あるいは、本発明に係るシアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体を含む混合粉末（A）を製造する方法は、酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛及びシアヌル酸を含む混合スラリーを5～55℃の温度範囲で分散メディアを用いた湿式分散を行う工程を含む方法である。このとき、前記混合スラリーにおいて、前記酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛のシアヌル酸に対するモル比は1以上2未満であり、且つ前記混合スラリー中のシアヌル酸の質量に対する、混合粉末（A）中のシアヌル酸の質量割合（残存率）が5％以上とすることができる。混合粉末（A）中のシアヌル酸の質量割合（残存率）は、例えば7.5％以上、また例えば9.5％以上とすることができ、また30％以下とすることができる。上記混合粉末の製造方法は、前述したシアヌル酸亜鉛の製造法における原料を水分散したスラリー状態で液相反応させる製造法に記載した手順や装置等をそのまま用いることができる。

[0045] [その他成分]

上記樹脂組成物には、本発明の効果を損なわない範囲においてその他成分を含むことができる。その他成分として、例えば、充填剤、強化剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、安定化剤（ゲル化防止剤）、可塑剤、レベリング剤、

消泡剤、シランカップリング剤、帯電防止剤、難燃剤、滑剤、減粘剤、低収縮剤、分散剤、貯蔵安定化剤、沈殿防止剤、ブリード防止剤、着色剤（顔料、染料等）、撥水剤、乾燥剤などが挙げられるがこれらに限定されない。

[0046] [硬化物及び接合体]

上記樹脂組成物は熱あるいは光により硬化物を為すことができ、該硬化物は金属等と複合化することができる。

すなわち、接合面が金属又は金属酸化物である上記硬化物との接合体を構成し得、当該接合体及び硬化物も本発明の対象である。

前記金属としては、例えば銅、鉄、アルミニウム、マグネシウム、チタン、ニッケル、錫、亜鉛、クロム及びステンレスからなる群から1種以上が挙げられ、また例えば銅、鉄、ステンレス、及びアルミニウムからなる群から選ばれる1種以上を挙げることができる。また金属酸化物としてこれら金属の酸化物を挙げることができる。例えば銅や酸化銅を挙げることができる。なお前記接合面は、前記金属を含む合金の態様であってもよい。

[0047] [接着剤組成物及び接合体]

また上記樹脂組成物は、該樹脂組成物を介して複数の基材を一体化させる接着用途に用いることができ、すなわち接着剤組成物として使用できる。

例えば金属原子を含む第一基材と、第二基材とを前記接着剤組成物を用いて接着することで接合体を構成し得、当該接合体及び接着剤組成物も本発明の対象である。

上記第一基材に含まれる金属原子としては、例えば銅原子、鉄原子、アルミニウム原子、マグネシウム原子、チタン原子、ニッケル原子、錫原子、亜鉛原子及びクロム原子からなる群から選ばれる1種以上を挙げることができる、また例えば銅原子、鉄原子、アルミニウム原子、ニッケル原子、及びクロム原子からなる群から選ばれる1種以上、中でも銅原子を挙げることができる。

上記第二基材は、前記金属原子を含む第一基材のほか、樹脂基材やガラス基材等を挙げることができる。樹脂基材としては、前述の[熱可塑性樹脂]

に挙げた各種樹脂、並びにこれら熱可塑性樹脂の繊維強化プラスチック材料を挙げることができる。

上記第一基材と上記第二基材は同一素材であっても、別素材であってもよい。

[0048] [接着方法]

本発明は、前述の金属原子を含む第一基材と、第二基材とを、前記接着剤組成物を用いて接着することを特徴とする接着方法も対象とする。

なお接着方法は、前記接着剤組成物を介して第一基材と第二基材とを配し、これを前記接着剤組成物（樹脂組成物）に含まれる樹脂成分に応じて硬化処理（加熱処理、UV照射等）を実施すればよい。

[0049] 前記第一基材と第二基材との接着は、前記接着剤組成物が水素結合及び／又は金属原子への化学吸着により基材に作用することにより達成するものと考えられる。

実施例

[0050] 以下、実施例を挙げて、本発明をより具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に限定されるものではない。

[0051] なお、実施例において、試料の調製及び物性の分析に用いた装置及び条件は、以下の通りである。

（１）酸化亜鉛の定量

装置：卓上型X線回折装置Aeris [スペクトリス（株）製]、走査条件：15～42°（10分36秒）、ステップ幅：0.0217329°

定量方法：酸化亜鉛のピーク36.2°の強度を基に検量線を引き、酸化亜鉛を定量した。

（２）シアヌル酸の定量

装置：高速液体クロマトグラフィー [Agilent 1100（アジレント・テクノロジー（株）製）]、カラム：Hypercarb [サーモフィッシャーサイエンティフィック（株）製、Particle Size：3μm、HPLC Column、Length：100mm、ID：4.6mm]

m]、カラム温度：40℃、溶離液：0.1%リン酸水溶液：アセトニトリル＝90：10、流速：0.5 mL/min（注入量：5 μL）、検出器：UV200 nm

試料の調製：試料0.1 gをジメチルスルホキシド10 g中に加え、超音波をかけ、ろ過したものを定量に用いた。

(3) 攪拌機

装置：スリーワンモーター〔新東科学（株）製 BL600〕

(4) 引張せん断接着強さ

装置：卓上形精密万能試験機オートグラフAGS-10kNX〔（株）島津製作所製〕

測定方法：JIS K 6850に基づき測定した。

[0052] また実施例にて使用した各成分や略記号の詳細は以下に示す通りである。

酸化亜鉛粉末：酸化亜鉛2種〔堺化学工業（株）製〕

シアヌル酸粉末：水分3.83質量%含有〔日産化学（株）製〕

EBECRYL 8402：ウレタンアクリレート〔ダイセル・オルネクス（株）製、EBECRYL（登録商標）8402〕

IBXA：イソボルニルアクリレート〔大阪有機化学工業（株）製〕

パーヘキサHC：有機過酸化物（重合開始剤）〔日油（株）製、パーヘキサ（登録商標）HC、1,1-ビス（3,3-ジメチルブチルペルオキシ）シクロヘキサン〕

JE828：ビスフェノールA型エポキシ樹脂〔三菱ケミカル（株）製、JE828（登録商標）828、エポキシ当量：185 g/eq.〕

2E4MZ：2-エチル-4-メチルイミダゾール（硬化促進剤）〔東京化成工業（株）製〕

ポリオール：ポリプロピレングリコール

イソシアネート：ジフェニルメタンジイソシアネート

DMDDEE：2,2-ジモルホリノジエチルエーテル（硬化触媒）

[0053] [シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸の混合粉末の製造]

(参考例 1)

酸化亜鉛粉末 45.00 g とシアヌル酸粉末 33.25 g を、水 903 g を入れた 1 L 四つ口フラスコに加えた。スリーワンモーターにて、230 rpm で 6 時間攪拌した。このフラスコ内部の懸濁液を桐山ロート（摺合無し）ブフナー型 S-95 と桐山ロート用濾紙 ϕ 95 mm、No. 5A を使用し、吸引ろ過した。濾紙上に残った残渣を水で洗浄し、取り出した。洗浄した残渣を 110℃ の乾燥機で 12 時間乾燥した後、乳鉢で粉砕し、84.71 g の流動性のある白色粉末を得た。この白色粉末について、粉末 X 線回折により酸化亜鉛を定量し、高速液体クロマトグラフィーによりシアヌル酸を定量した。得られた白色粉末は、シアヌル酸 1.8 質量%、酸化亜鉛 0.7 質量%、シアヌル酸亜鉛 97.5 質量% を含有し、シアヌル酸亜鉛粉末とシアヌル酸粉末の質量比が 54.17 : 1 であった。

[0054] (実施例 1)

酸化亜鉛粉末 38.48 g とシアヌル酸粉末 33.25 g を、水 903 g を入れた 1 L 四つ口フラスコに加えた。スリーワンモーターにて、230 rpm で 6 時間攪拌した。このフラスコ内部の懸濁液を桐山ロート（摺合無し）ブフナー型 S-95 と桐山ロート用濾紙 ϕ 95 mm、No. 5A を使用し、吸引ろ過した。濾紙上に残った残渣を水で洗浄し、取り出した。洗浄した残渣を 110℃ の乾燥機で 12 時間乾燥した後、乳鉢で粉砕し、67.21 g の流動性のある白色粉末を得た。この白色粉末について、粉末 X 線回折により酸化亜鉛を定量し、高速液体クロマトグラフィーによりシアヌル酸を定量した。得られた白色粉末は、シアヌル酸 7.5 質量%、酸化亜鉛 0.6 質量%、シアヌル酸亜鉛 91.9 質量% を含有し、シアヌル酸亜鉛粉末とシアヌル酸粉末の質量比が 12.25 : 1 であった。

[0055] (実施例 2～4、比較例 1)

表 1 に示す通りに各成分の仕込み量を変更した以外は、実施例 1 と同様の手順により、実施例 2～4、及び、比較例 1 のシアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む混合粉末を得た。

[0056] [表1]

[表1]

		参考例1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1
仕 込 み 量 (g)	酸化亜鉛粉末	45.00	38.48	36.20	35.02	20.88	27.69
	シアヌル酸粉末	33.25	33.25	33.25	33.25	33.25	18.41
	水	903	903	903	903	903	903
酸化亜鉛/シアヌル酸(モル比)		2.23	1.91	1.80	1.74	1.04	2.48
生成物:混合粉末※		A	B	C	D	E	F
組 成 比 (質 量 %)	シアヌル酸亜鉛	97.5	91.9	89.8	88.2	69.8	99.0
	シアヌル酸	1.8	7.5	9.5	11.1	29.3	0
	酸化亜鉛	0.7	0.6	0.7	0.7	0.9	1.0
シアヌル酸亜鉛:シアヌル酸(質量比)		54.17:1	12.25:1	9.45:1	7.95:1	2.38:1	—

※シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む混合粉末

[0057] [樹脂組成物の調製]

(実施例5～9、比較例2～3)

表2に示す通りに、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む混合粉末A～Fと、樹脂（アクリルモノマー）及び重合開始剤をそれぞれ計量し、よく混合して、実施例5～9及び比較例2～3の樹脂組成物を得た。

[0058] [接着試験片作製、及び、接着試験]

銅基材〔スタンダードテストピース（株）製、C1020P（1／2H）：幅25mm×長さ100mm×厚み1.6mm〕（2枚1組、計35組準備）をエタノール脱脂（拭き取り）後、1vol.%硫酸に1分間浸漬し、純水で洗浄後、エアブロー乾燥した。

実施例5～9又は比較例2～3の樹脂組成物を、2枚1組の銅基材のうちの一方の銅基材の表面に塗布し、他方の銅基材を前記塗布部分と重なるように位置させて、重ね合わせ部分が幅25mm×長さ12.5mm×厚み0.05mmとなるように2枚の銅基材を重ね合わせ、クリップで固定した。その後、150℃のオーブン中で30分間保持し、樹脂組成物を硬化させ、その後24時間常温環境下で静置し、前記樹脂組成物の硬化物により2枚の銅

基材が接着された試験片を得た（各樹脂組成物毎に5つの試験片を作成）。

この試験片をJ I S K 6 8 5 0に準拠し、引張せん断接着強さを測定した（引張速度1 mm／min、単位はN：試験片5つの平均値、及び、標準偏差）。

得られた結果を表2に合わせて示す。

[0059] [表2]

[表2]

			実施例					比較例	
			5	6	7	8	9	2	3
配合量（質量部）	樹脂 （アクリルモノマー）	EBECRYL 8402	70	70	70	70	70	70	70
		IBXA	30	30	30	30	30	30	30
	混合粉末※	A	2						
		B		2					
		C			2				
		D				2			
		E					2		
		F							2
	重合開始剤	パーヘキサHC	2	2	2	2	2	2	2
引張せん断接着強さ		接着試験力[N]	1,542	2,441	2,753	2,947	2,799	602	710
		偏差	165	261	323	486	498	70	78

※シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む混合粉末

[0060] 表1及び表2に示すように、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む実施例5～9の組成物は、引張せん断接着強さが1,500Nを超え、樹脂のみの場合（比較例1：602N）や、シアヌル酸亜鉛は含むもののシアヌル酸を含まない場合（比較例2：710N）と比べて高い引張せん断接着強さを示した。

特に、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸の質量比が15：1～2：1の範囲にある混合粉末B～Eを用いた実施例6～9の組成物は、同質量比が上記数値範囲外にある混合粉末Aを用いた実施例6の組成物と比べて、1.5倍以上

の接着試験力を示した。

[0061] [接着試験片作製、及び、湿熱試験後の接着保持率評価]

(実施例10、比較例4)

表3に示す通りに、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む混合粉末G（表3参照）と、樹脂（アクリルモノマー）及び重合開始剤をそれぞれ計量し、よく混合して、実施例10及び比較例4の樹脂組成物を得た。

なお、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む混合粉末Gは、シアヌル酸亜鉛を94.4質量%、シアヌル酸を3.1質量%、酸化亜鉛を2.5質量%含有し、特許第6521262号に開示されたパウダー状態で固相反応させる製造法に準じて製造した粉末である。

[0062] [接着試験片作製、及び、接着試験]

銅基材〔スタンダードテストピース（株）製、C1020P（1/2H）：幅25mm×長さ100mm×厚み1.6mm〕（2枚1組、計10組準備）を準備し、これら銅基材の表面をエタノール脱脂（拭き取り）後、1体積%硫酸に1分間浸漬し、純水で洗浄した後、エアブロー乾燥した。

実施例10又は比較例4の樹脂組成物を、2枚1組の銅基材のうちの一方の銅基材の表面に塗布し、他方の銅基材を前記塗布部分と重なるように位置させて、重ね合わせ部分が幅25mm×長さ12.5mm×厚み0.05mmとなるように2枚の銅基材を重ね合わせ、クリップで固定した。その後、150℃のオーブン中で30分間保持し、樹脂組成物を硬化させ、その後24時間常温環境下で静置し、前記樹脂組成物の硬化物により2枚の銅基材が接着された試験片を得た（各樹脂組成物毎に5つの試験片を作成）。

この試験片をJIS K 6850に準拠し、引張せん断接着強さを測定（引張速度1mm/min、単位はN：試験片5つの平均値）し、湿熱試験前の接着試験力とした。同様に作製した試験片を、恒温恒湿機〔エスベック（株）製、SH-222〕にて、40℃、95%RHの環境下で168時間静置した後、引張せん断接着強さを測定し、湿熱試験後の接着試験力とした。湿熱試験前後の接着試験力の値より、下記式にて、湿熱試験後の接着保持

率を算出した。得られた結果を表3に合わせて示す。

湿熱試験後の接着保持率（％）＝[湿熱試験後の接着試験力／初期の接着試験力]×100

[0063] [表3]

[表3]

			実施例10	比較例4
配合量(質量部)	樹脂 (アクリルモノマー)	EBECRYL 8402	70	70
		IBXA	30	30
	混合粉末G※	シアヌル酸亜鉛	1.888	0
		シアヌル酸	0.062	0
		酸化亜鉛	0.050	0
	重合開始剤	パーヘキサHC	2	2
湿熱試験後 接着保持率 [%]			99	72

※混合粉末G:シアヌル酸亜鉛94.4質量%、シアヌル酸3.1質量%、酸化亜鉛2.5質量%含有

[表3]

[0064] 表3に示すように、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む混合粉末を含む実施例10の組成物は、該混合粉末を含まない比較例4の組成物に比べて、湿熱試験後において高い接着保持率を有する結果が得られた。

[0065] [樹脂組成物の調製]

(実施例11～12、比較例5)

表4に示す通りに、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む混合粉末G（表4参照）と、樹脂（エポキシ樹脂）及び硬化促進剤をそれぞれ計量し、よく混合して、実施例11～12及び比較例5の樹脂組成物を得た。

[0066] [接着試験片作製、及び、接着試験]

銅基材〔スタンダードテストピース（株）製、C1020P（1／2H）：幅25mm×長さ100mm×厚み1.6mm〕（2枚1組、計15組準備）を1体積%硫酸に1分間浸漬し、純水で洗浄後、エアブロー乾燥した。

実施例11～12又は比較例5の樹脂組成物を、2枚1組の銅基材のうちの一方の銅基材の表面に塗布し、他方の銅基材を前記塗布部分と重なるよう

に位置させて、重ね合わせ部分が幅25mm×長さ12.5mm×厚み0.05mmとなるように2枚の銅基材を重ね合わせ、クリップで固定した。その後、150℃のオーブン中で120分間保持し、樹脂組成物を硬化させ、その後24時間常温環境下で静置し、前記樹脂組成物の硬化物により2枚の銅基材が接着された試験片を得た（各樹脂組成物毎に5つの試験片を作成）。

この試験片をJIS K 6850に準拠し、引張せん断接着強さを測定した（引張速度1mm/min、単位はN：試験片5つの平均値、及び、標準偏差）。

得られた結果を表4に示す。

[0067] 冷間圧延鋼板（SPCC）基材〔スタンダードテストピース（株）製、SPCC-SD：幅25mm×長さ100mm×厚み1.6mm〕（2枚1組、計15組準備）の表面をアセトン脱脂（拭き取り）した後、エアブロー乾燥した。

実施例11～12又は比較例5の樹脂組成物を、2枚1組のSPCC基材のうちの一方のSPCC基材の表面に塗布し、他方のSPCC基材を前記塗布部分と重なるように位置させて、重ね合わせ部分が幅25mm×長さ12.5mm×厚み0.05mmとなるように2枚のSPCC基材を重ね合わせ、クリップで固定した。その後、150℃のオーブン中で120分間保持し、樹脂組成物を硬化させ、その後24時間常温環境下で静置し、前記樹脂組成物の硬化物により2枚のSPCC基材が接着された試験片を得た（各樹脂組成物毎に5つの試験片を作成）。

この試験片をJIS K 6850に準拠し、引張せん断接着強さを測定した（引張速度1mm/min、単位はN：試験片5つの平均値、及び、標準偏差）。

得られた結果を表4に示す。

[0068]

[表4]

[表4]

			実施例11	実施例12	比較例5	
配合量 (質量部)	樹脂（エポキシ樹脂）	jER828	100	100	100	
	混合粉末G※	シアヌル酸亜鉛	1.888	3.776	0	
		シアヌル酸	0.062	0.124	0	
		酸化亜鉛	0.050	0.100	0	
	硬化促進剤	2E4MZ	5	5	5	
引張せん断接着強さ		銅	接着試験力[N]	1,795	1,707	1,434
		銅	偏差	148	86	43
		SPCC	接着試験力[N]	2,853	3,028	2,734
			偏差	51	74	161

※混合粉末G:シアヌル酸亜鉛94.4質量%、シアヌル酸3.1質量%、酸化亜鉛2.5質量%含有

[0069] 表4に示すように、樹脂成分としてエポキシ樹脂を用いた系においても、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む混合粉末を含む実施例11及び実施例12の組成物は、該混合粉末を含まない比較例5の組成物に比べて、同等以上の接着試験力を示した。

[0070] [樹脂組成物の調製]

(実施例13)

表5に示す通りに、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む混合粉末H（表5参照）と、樹脂（エポキシ樹脂）及び硬化促進剤をそれぞれ計量し、よく混合して、実施例13の樹脂組成物を得た。

なお、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む混合粉末Hは、シアヌル酸亜鉛を87.8質量%、シアヌル酸を10.1質量%、酸化亜鉛を2.1質量%含有し、特許第6521262号に開示されたパウダー状態で固相反応させる製造法に準じて製造した粉末である。

[0071] [接着試験片作製、及び、接着試験]

ステンレス基材SUS304〔スタンダードテストピース（株）製、SUS304（2B）、片面#120HL研磨：幅25mm×長さ100mm×

厚み2.0mm] (2枚1組、計10組準備)の表面をアセトン脱脂(拭き取り)した後、エアブロー乾燥した。

実施例13又は比較例5の樹脂組成物を、2枚1組のSUS304基材のうちの一方のSUS304基材の表面に塗布し、他方のSUS304基材を前記塗布部分と重なるように位置させて、重ね合わせ部分が幅25mm×長さ12.5mm×厚み0.05mmとなるように2枚のSUS304基材を重ね合わせ、クリップで固定した。その後、150℃のオーブン中で120分間保持し、樹脂組成物を硬化させ、その後24時間常温環境下で静置し、前記樹脂組成物の硬化物により2枚のSUS304基材が接着された試験片を得た(各樹脂組成物毎に5つの試験片を作成)。

この試験片をJIS K 6850に準拠し、引張せん断接着強さを測定した(引張速度1mm/min、単位はN:試験片5つの平均値、及び、標準偏差)。

得られた結果を表5に示す。

[0072] ステンレス基材SUS430 [スタンダードテストピース(株)製、SUS430(2B)、片面#120HL研磨:幅25mm×長さ100mm×厚み2.0mm] (2枚1組、計10組準備)の表面をアセトン脱脂(拭き取り)した後、エアブロー乾燥した。

実施例13又は比較例5の樹脂組成物を、2枚1組のSUS430基材のうちの一方のSUS430基材の表面に塗布し、他方のSUS430基材を前記塗布部分と重なるように位置させて、重ね合わせ部分が幅25mm×長さ12.5mm×厚み0.05mmとなるように2枚のSUS430基材を重ね合わせ、クリップで固定した。その後、150℃のオーブン中で120分間保持し、樹脂組成物を硬化させ、その後24時間常温環境下で静置し、前記樹脂組成物の硬化物により2枚のSUS430基材が接着された試験片を得た(各樹脂組成物毎に5つの試験片を作成)。

この試験片をJIS K 6850に準拠し、引張せん断接着強さを測定した(引張速度1mm/min、単位はN:試験片5つの平均値、及び、標準偏差)。

準偏差)。

得られた結果を表5に示す。

[0073] 表面処理AⅠ(アルミニウム)合金[スタンダードテストピース(株)製、A5052P(H34)、硫酸アルマイト処理/封孔:幅25mm×長さ100mm×厚み1.6mm](2枚1組、計10組準備)の表面をアセトン脱脂(拭き取り)した後、エアブロー乾燥した。

実施例13又は比較例5の樹脂組成物を、2枚1組の表面処理AⅠ合金基材のうちの一方の表面処理AⅠ合金基材の表面に塗布し、他方の表面処理AⅠ合金基材を前記塗布部分と重なるように位置させて、重ね合わせ部分が幅25mm×長さ12.5mm×厚み0.05mmとなるように2枚の表面処理AⅠ合金基材を重ね合わせ、クリップで固定した。その後、150℃のオーブン中で120分間保持し、樹脂組成物を硬化させ、その後24時間常温環境下で静置し、前記樹脂組成物の硬化物により2枚の表面処理AⅠ合金基材が接着された試験片を得た(各樹脂組成物毎に5つの試験片を作成)。

この試験片をJIS K 6850に準拠し、引張せん断接着強さを測定した(引張速度1mm/min、単位はN:試験片5つの平均値、及び、標準偏差)。

得られた結果を表5に示す。

[0074]

[表5]

[表5]

			実施例13	比較例5
配合量 (質量部)	樹脂（エポキシ樹脂）	jER828	100	100
	混合粉末H※	シアヌル酸亜鉛	1.756	0
		シアヌル酸	0.202	0
		酸化亜鉛	0.042	0
	硬化促進剤	2E4MZ	5	5
引張せん断接着強さ	SUS304	接着試験力[N]	2,864	2,639
		偏差	260	137
	SUS430	接着試験力[N]	2,799	2,548
		偏差	164	69
	表面処理 Al合金	接着試験力[N]	2,511	2,181
		偏差	78	61

※混合粉末H:シアヌル酸亜鉛87.8質量%、シアヌル酸10.1質量%、酸化亜鉛2.1質量%含有

[0075] 表5に示すように、接合被着体金属基材をステンレス、表面処理アルミニウム合金とした系においても、シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む混合粉末を含む実施例13の組成物は、該混合粉末を含まない比較例5の組成物に比べて、同等以上の接着試験力を示した。

[0076] [樹脂組成物の調製]

(合成例1) 混合粉末Hを分散したポリウレタンオリゴマーの合成

三方コック、窒素ガス導入管、攪拌シール、攪拌翼、メカニカルスターラーを備え付けた300mLセパラブルフラスコに、ポリオール成分（ポリプロピレングリコール）82質量部、混合粉末H（表6参照）2.0質量部を所定量計量した。その後70℃で減圧しながら攪拌し、混合粉末Hをポリオール成分に分散させ、かつ系中の水分量が500ppm以下になるまで脱水処理を行った。

前記フラスコ内を窒素ガスで置換し、窒素ガス気流下で、イソシアネート成分（ジフェニルメタンジイソシアネート）18質量部を攪拌しながら前記

フラスコ内に投入し、80℃で3時間、窒素雰囲気下で攪拌して反応させ、混合粉末Hを分散したイソシアネート基末端ポリウレタンオリゴマーaを得た。得られたポリウレタンオリゴマーa中のイソシアネート基（NCO基）含有量は、JIS K1603-1 A法で測定し、2.20%であった。

[0077]（合成例2）混合粉末Hを含まないポリウレタンオリゴマーの合成

混合粉末Hを含まない以外は、上記合成例1と同様の手順で、ポリウレタンオリゴマーbを合成した。得られたポリウレタンオリゴマーb中のイソシアネート基含有量は2.20%であった。

[0078]（実施例14～15、比較例6）

表6に示す通りに、上記ポリウレタンオリゴマーa又はポリウレタンオリゴマーb、及び硬化触媒をそれぞれ所定量計量し、よく混合して、実施例14～15及び比較例6の樹脂組成物を得た。

[0079] [接着試験片作製、及び、接着試験]

A1（アルミニウム）合金基材〔スタンダードテストピース（株）製、A3003（H24）：幅25mm×長さ100mm×厚み2.0mm〕（2枚1組、計15組準備）の表面をアセトン脱脂（拭き取り）した後、エアブロー乾燥した。

実施例14～15又は比較例6の樹脂組成物を、2枚1組のA1合金基材のうちの一方のA1合金基材の表面に塗布し、他方のA1合金基材を前記塗布部分と重なるように位置させて、重ね合わせ部分が幅25mm×長さ12.5mm×厚み1.0mmとなるように2枚のA1合金基材を重ね合わせ、クリップで固定した。その後、温度23℃、相対湿度50%の環境で1週間養生し、前記樹脂組成物の硬化物により2枚のA1合金基材が接着された試験片を得た（各樹脂組成物毎に5つの試験片を作成）。

この試験片をJIS K6850に準拠し、引張せん断接着強さを測定した（引張速度1mm/min、単位はN：試験片5つの平均値、及び、標準偏差）。

得られた結果を表6に示す。

[0080] 銅基材〔スタンダードテストピース（株）製、C1020P（1／2H）：幅25mm×長さ100mm×厚み1.6mm〕（2枚1組、計15組準備）を1体積％硫酸に1分間浸漬し、純水で洗浄後、エアブロー乾燥した。

実施例14～15又は比較例6の樹脂組成物を、2枚1組の銅基材のうちの一方の銅基材の表面に塗布し、他方の銅基材を前記塗布部分と重なるように位置させて、重ね合わせ部分が幅25mm×長さ12.5mm×厚み1.0mmとなるように2枚の銅基材を重ね合わせ、クリップで固定した。その後、温度23℃、相対湿度50％の環境で1週間養生し、前記樹脂組成物の硬化物により2枚の銅基材が接着された試験片を得た（各樹脂組成物毎に5つの試験片を作成）。

この試験片をJIS K 6850に準拠し、引張せん断接着強さを測定した（引張速度1mm/min、単位はN：試験片5つの平均値、及び、標準偏差）。

得られた結果を表6に示す。

[0081] [表6]

[表6]

				実施例14	実施例15	比較例6
配合量(質量部)	ポリウレタンオリゴマー	樹脂（ウレタン樹脂）	ポリオール	82	82	82
			イソシアネート	18	18	18
		混合粉末H※	シアヌル酸亜鉛	0.176	1.756	0
			シアヌル酸	0.020	0.202	0
			酸化亜鉛	0.004	0.042	0
		硬化触媒		DMDEE	0.1	0.1
	引張せん断接着強さ		Al合金	接着試験力[N]	237	268
偏差				39	27	10
銅			接着試験力[N]	123	203	108
			偏差	10	53	18

※混合粉末H：シアヌル酸亜鉛87.8質量％、シアヌル酸10.1質量％、酸化亜鉛2.1質量％含有

[0082] 表6に示すように、樹脂成分としてウレタン樹脂を用いた系においても、

シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸を含む混合粉末を含む実施例 14 及び実施例 15 の組成物は、該混合粉末を含まない比較例 6 の組成物に比べて、同等以上の接着試験力を示した。

[0083] 本技術によれば樹脂や金属原子を含む無機表面を信頼性高く接合することができ、土木・建築用途や輸送機器ならびに建設機械の構造材料の接着、またエレクトロニクス部品の接着に好適に用いることができる。具体的には自動車構造接着剤、プリント配線板周辺材料、リチウムイオンバッテリーアッセンブリなどに好適に用いられるが、耐水密着性が求められる箇所であれば特に制限はない。

請求の範囲

- [請求項1] シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体と樹脂成分とを含む樹脂組成物。
- [請求項2] 前記シアヌル酸亜鉛と前記シアヌル酸誘導体の質量比が15：1～2：1である、請求項1に記載の樹脂組成物。
- [請求項3] 前記樹脂成分100質量部に対し、前記シアヌル酸鉛と前記シアヌル酸誘導体の合計質量が0.1～10質量部である、請求項1に記載の樹脂組成物。
- [請求項4] シアヌル酸亜鉛及びシアヌル酸誘導体を含む混合粉末（A）と、樹脂成分とを含む樹脂組成物であって、
前記混合粉末（A）が、酸化亜鉛、シアヌル酸及び水からなる混合粉末（B）の30～300℃の加熱処理粉末である、
請求項1に記載の樹脂組成物。
- [請求項5] 前記混合粉末（B）において、前記酸化亜鉛の前記シアヌル酸に対するモル比は1以上2未満である、
請求項4に記載の樹脂組成物。
- [請求項6] シアヌル酸亜鉛及びシアヌル酸誘導体を含む混合粉末（A）と、樹脂成分とを含む樹脂組成物であって、
前記混合粉末が、酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛及びシアヌル酸を含む混合スラリーの乾燥粉末である、
請求項1に記載の樹脂組成物。
- [請求項7] 前記混合粉末（B）において、前記酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛の前記シアヌル酸に対するモル比は1以上2未満である、
請求項6に記載の樹脂組成物。
- [請求項8] 前記樹脂成分が、熱可塑性樹脂及び硬化性化合物からなる群から選択される1種以上である、請求項1に記載の樹脂組成物。
- [請求項9] 前記樹脂成分が、硬化性化合物である、請求項8に記載の樹脂組成物。
- [請求項10] 前記硬化性化合物が、（メタ）アクリレート化合物、エポキシ化合物

、オキセタン化合物、熱硬化性ウレタン樹脂及び熱硬化性シリコーン樹脂からなる群から選ばれる１種以上である、請求項９に記載の樹脂組成物。

[請求項11] 前記樹脂成分を９０～９９．９質量％にて含む、請求項１に記載の樹脂組成物。

[請求項12] 請求項１乃至請求項１１のうちいずれか一項に記載の樹脂組成物の硬化物。

[請求項13] 接合面が金属又は金属酸化物である、請求項１２に記載の硬化物との接合体。

[請求項14] 前記金属が、銅、鉄、アルミニウム、マグネシウム、チタン、ニッケル、錫、亜鉛、クロム及びステンレスからなる群から選ばれる１種以上であるか、又はこれら１種以上を含む合金である、請求項１３に記載の接合体。

[請求項15] 前記金属が銅、鉄、ステンレス、及びアルミニウムからなる群から選ばれる１種以上であるか、又はこれら１種以上を含む合金である、請求項１４に記載の接合体。

[請求項16] 請求項１乃至請求項１１のうちいずれか一項に記載の樹脂組成物からなる、接着剤組成物。

[請求項17] 金属原子を含む第一基材と、第二基材とを、請求項１６に記載の接着剤組成物を用いて接着してなる、接合体。

[請求項18] 前記金属原子が、銅原子、鉄原子、アルミニウム原子、マグネシウム原子、チタン原子、ニッケル原子、錫原子、亜鉛原子及びクロム原子からなる群から選ばれる１種以上である、請求項１７に記載の接合体。

[請求項19] 前記金属原子が銅原子、鉄原子、アルミニウム原子、ニッケル原子、及びクロム原子からなる群から選ばれる１種以上である、請求項１８に記載の接合体。

[請求項20] 金属原子を含む第一基材と、第二基材とを、請求項１６に記載の接着

剤組成物を用いて接着することを特徴とする接着方法。

[請求項21] 前記第一基材と第二基材との接着は、前記接着剤組成物が水素結合及び／又は金属原子への化学吸着により基材に作用することにより達成される、請求項20に記載の接着方法。

[請求項22] シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体を含む混合粉末（A）を製造する方法であって、
酸化亜鉛、シアヌル酸及び水からなる混合粉末（B）を密封又は大気開放下で30～300℃の範囲で加熱処理する工程を含み、
前記混合粉末（B）において、前記酸化亜鉛のシアヌル酸に対するモル比は1以上2未満であり、且つ
前記混合粉末（B）の水分量が9～18質量％であり、且つ、
前記混合粉末（B）中のシアヌル酸の質量に対する、混合粉末（A）中のシアヌル酸の質量割合（残存率）が5％以上である、
製造方法。

[請求項23] シアヌル酸亜鉛とシアヌル酸誘導体を含む混合粉末（A）を製造する方法であって、
酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛及びシアヌル酸を含む混合スラリーを5～55℃の温度範囲で分散メディアを用いた湿式分散を行う工程を含み、
前記混合スラリーにおいて、前記酸化亜鉛又は塩基性炭酸亜鉛のシアヌル酸に対するモル比は1以上2未満であり、且つ
前記混合スラリー中のシアヌル酸の質量に対する、混合粉末（A）中のシアヌル酸の質量割合（残存率）が5％以上である、
製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/040847

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**C08L 101/00**(2006.01)i; **C08K 3/24**(2006.01)i; **C08K 5/3492**(2006.01)i; **C09J 201/00**(2006.01)i

FI: C08L101/00; C08K3/24; C08K5/3492; C09J201/00

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)

C08L101/00; C08K3/24; C08K5/3492; C09J201/00

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 1971-2025

Registered utility model specifications of Japan 1996-2025

Published registered utility model applications of Japan 1994-2025

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016/006585 A1 (NISSAN CHEMICAL IND LTD.) 14 January 2016 (2016-01-14)	1, 4, 8-10, 12-15
A	claims, paragraphs [0030], [0036], examples 8-10	2-3, 5-7, 11, 16-23
A	WO 2011/162353 A1 (NISSAN CHEMICAL IND LTD.) 29 December 2011 (2011-12-29)	1-23
A	WO 2021/193437 A1 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 30 September 2021 (2021-09-30)	1-23
A	JP 2021-147551 A (CEMEDINE CO., LTD.) 27 September 2021 (2021-09-27)	1-23



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

08 January 2025

Date of mailing of the international search report

21 January 2025

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/040847

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2016/006585	A1	14 January 2016	US	2017/0130062	A1	claims, paragraphs [0045], [0051], examples 8-10
				KR	10-2017-0028418	A	
				CN	106660973	A	
				TW	201617412	A	

WO	2011/162353	A1	29 December 2011	US	2013/0108871	A1	
				EP	2599782	A1	
				CN	103003285	A	
				KR	10-2013-0087501	A	
				TW	201219406	A	
				TW	201204739	A	
				JP	2015-117245	A	

WO	2021/193437	A1	30 September 2021	TW	202146529	A	

JP	2021-147551	A	27 September 2021	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

C08L 101/00(2006.01)i; C08K 3/24(2006.01)i; C08K 5/3492(2006.01)i; C09J 201/00(2006.01)i

FI: C08L101/00; C08K3/24; C08K5/3492; C09J201/00

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））

C08L101/00; C08K3/24; C08K5/3492; C09J201/00

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

1971-2025年

日本国実用新案登録公報

1996-2025年

日本国登録実用新案公報

1994-2025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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580（JDreamIII）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2016/006585 A1（日産化学工業株式会社）14.01.2016（2016-01-14） 請求の範囲、段落0030、0036、実施例8-10	1, 4, 8-10, 12-15
A		2-3, 5-7, 11, 16-23
A	WO 2011/162353 A1（日産化学工業株式会社）29.12.2011（2011-12-29）	1-23
A	WO 2021/193437 A1（積水化学工業株式会社）30.09.2021（2021-09-30）	1-23
A	JP 2021-147551 A（セメダイン株式会社）27.09.2021（2021-09-27）	1-23

☐ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.01.2025

国際調査報告の発送日

21.01.2025

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）

松村 駿一 4W 7878

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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/JP2024/040847

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2016/006585	A1	14.01.2016	US	2017/0130062	A1	
				Claims, Paragraphs 0045, 0051, Examples 8-10			
				KR	10-2017-0028418	A	
				CN	106660973	A	
				TW	201617412	A	

WO	2011/162353	A1	29.12.2011	US	2013/0108871	A1	
				EP	2599782	A1	
				CN	103003285	A	
				KR	10-2013-0087501	A	
				TW	201219406	A	
				TW	201204739	A	
				JP	2015-117245	A	

WO	2021/193437	A1	30.09.2021	TW	202146529	A	

JP	2021-147551	A	27.09.2021	(ファミリーなし)			
