

有機無機複合粒子

シランカップリング剤等の修飾剤を含有しない有機無機複合粒子を容易に量産することが可能

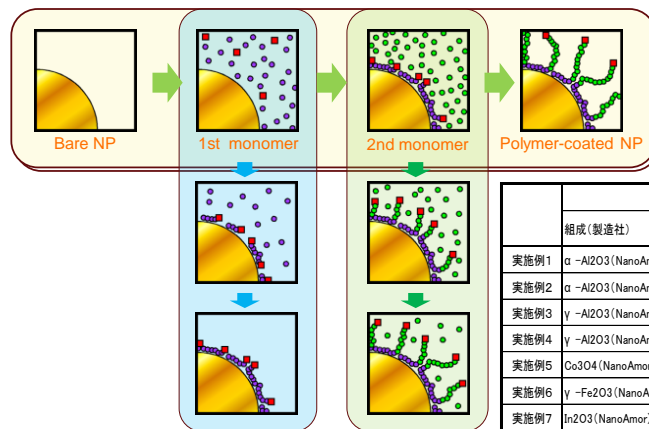
概要

様々な分野において有機無機複合粒子が用いられている。一方、その製法の大半は修飾剤を用いた方法であり、高価かつ、大量生産に不向きであった。本発明は、最終性能を犠牲にすることなく、より簡便に有機無機複合粒子を合成する方法として、親水的な無機材料表面に2種のモノマーを逐次的にリビングラジカル共重合する合成方法とそれによって得られる有機無機複合粒子を提供する。

効果・応用例

無機粒子、モノマー、ポリマー、及び溶媒の表面自由エネルギー（表面張力）の違いのみを利用した方法であるため、無機粒子の種類を選ぶことなく、手軽で安価、かつ大量に、無機粒子表面が有機ポリマーにより改質された有機無機複合粒子を得ることができるようになった。また、無機粒子の表面に重合性反応基を導入する修飾処理を施す必要がないため、修飾剤由来の成分を含有することがなく、無機粒子及び／又は有機ポリマーが本来持つ物性や機能を十分に発揮することが可能となると考えられる。

本発明で提供する有機無機複合粒子とその製造方法



実施例 6 15 9 14 13 10 3

| | 無機粒子 | | | モノマー | | ポリマー | | | 安定性 評価 | |
|-------|---|---------------|-----------------|------------|-----------|-----------|---------------|-------|-----------|--------------------|
| | 組成(製造社) | 粒子径範囲 [nm] | 体積平均 粒子径[nm] | 使用量 [g] | 第1 [g] | 第2 [g] | Mn [g/mol] | Mw/Mn | | 分子数 [chains/NP] |
| 実施例1 | α-Al ₂ O ₃ (NanoAmor) | 40-80 | 60 | 0.5 | EA:1 | ST:2 | 78,000 | 1.63 | 222 | A |
| 実施例2 | α-Al ₂ O ₃ (NanoAmor) | 30-40 | 35 | 0.5 | EA:1 | ST:2 | 70,000 | 1.49 | 57 | A |
| 実施例3 | γ-Al ₂ O ₃ (NanoAmor) | - | 25 | 0.5 | EA:1 | ST:2 | 20,000 | 1.46 | 300 | A |
| 実施例4 | γ-Al ₂ O ₃ (NanoAmor) | - | 25 | 0.2 | EA:1 | ST:2 | 47,000 | 1.4 | - | A |
| 実施例5 | Co ₃ O ₄ (NanoAmor) | 10-30 | - | 0.5 | EA:1 | ST:2 | 60,000 | 1.47 | - | A |
| 実施例6 | γ-Fe ₂ O ₃ (NanoAmor) | 20-40 | - | 0.3 | EA:1 | ST:2 | 49,000 | 1.32 | - | B |
| 実施例7 | In ₂ O ₃ (NanoAmor) | 30-50 | - | 0.6 | EA:1 | ST:2 | 61,000 | 1.7 | - | B |
| 実施例8 | SiOX(NanoAmor) | - | 15 | 0.5 | EA:1 | ST:2 | 48,000 | 1.32 | - | A |
| 実施例9 | TiO ₂ (A)(NanoAmor) | - | 5 | 0.2 | EA:1 | ST:2 | 49,000 | 1.27 | - | A |
| 実施例10 | Y ₂ O ₃ (NanoAmor) | 20-40 | - | 0.2 | EA:1 | ST:2 | 47,000 | 1.21 | - | A |
| 実施例11 | ZnO(NanoAmor) | - | 20 | 0.5 | EA:1 | ST:2 | 71,000 | 1.54 | - | A |
| 実施例12 | ZrO ₂ (NanoAmor) | - | 20 | 0.5 | EA:1 | ST:2 | 70,000 | 1.63 | - | A |
| 実施例13 | BaTiO ₃ (NanoAmor) | - | 100 | 0.5 | EA:1 | ST:2 | 67,000 | 1.38 | - | A |
| 実施例14 | AIN(NanoAmor) | 10-20 | - | 0.2 | EA:1 | ST:2 | 65,000 | 1.36 | 18 | A |
| 実施例15 | TiN(NanoAmor) | - | 20 | 0.2 | EA:1 | ST:2 | 66,000 | 1.34 | 10 | A |
| 実施例16 | α-Al ₂ O ₃ (NanoAmor) | 40-80 | 60 | 1 | HEA:0.5 | ST:2 | 47,000 | 1.4 | - | A |
| 実施例17 | SiOX(NanoAmor) | - | 15 | 0.5 | HEA:0.5 | ST:2 | 46,000 | 1.31 | - | A |
| 実施例18 | γ-Al ₂ O ₃ (NanoAmor) | - | 25 | 0.5 | HEA:0.5 | ST:2 | 32,000 | 1.37 | - | A |
| 実施例19 | α-Al ₂ O ₃ (NanoAmor) | 40-80 | 60 | 1 | HEMA:0.5 | MMA:1.5 | 54,000 | 1.9 | - | A |
| 実施例20 | γ-Al ₂ O ₃ (NanoAmor) | - | 25 | 0.3 | HEMA:0.5 | MMA:1.5 | 81,000 | 2.09 | - | A |
| 実施例21 | SiOX(NanoAmor) | - | 15 | 0.2 | HEMA:0.5 | MMA:1.5 | 38,000 | 1.54 | 61 | A |
| 実施例22 | α-Al ₂ O ₃ (NanoAmor) | 40-80 | 60 | 1 | HEA:1 | ST:3 | 53,000 | 1.72 | 899 | A |
| 比較例1 | α-Al ₂ O ₃ (NanoAmor) | 40-80 | 60 | 0.5 | - | - | - | - | - | C |

- ① 溶媒中において無機粒子(●)の存在下で第1モノマー(●)を重合し、無機粒子表面に第1ポリマーを形成する。
- ② 第2モノマー(●)を重合し、第1ポリマー表面に第2ポリマーを形成する。

ここで、原料として用いる●、●、●、溶媒の各表面自由エネルギーが●>●>●>溶媒となるように選択すると、●が最表面に出ることが抑制され、●の表面が●で覆われた安定な2層構造の有機ポリマー層を形成することができる。

連絡先

株式会社 東北テクノアーチ

TEL 022-222-3049 FAX 022-222-3419

お問い合わせは、[こちら](#) からお願い致します。

特許データシート

特許番号 : 特許第5972379号

発明者 : 有田 稔彦