

# 大小コロイド粒子の自己集積法を用いた 無機／高分子系複合材料の調製（I報） －複合材料の光透過性に及ぼす影響因子－

Preparation of Inorganic/Polymeric Composites by Self-assembly of  
Size Asymmetric Colloidal Particles (Part I)  
－Factors Affecting Optical Transparency in Prepared Composites－

棚橋 満\*、若子 竜也\*<sup>1</sup>、木村聡一郎\*<sup>1</sup>

キーワード：自己集積法、ラテックス、コロイドナノ粒子、複合材料、光線透過率

Keywords: Self-assembly method, Latex, Colloidal nanoparticle, Composite, Light transmittance

## 1. はじめに

レンズに代表される光学部品において、屈折率は最も重要な基本物性の一つであり、光学材料の屈折率制御は、光の速度や進路の操作をはじめとした光利用技術の進展に不可欠な材料研究課題である。従来型光学材料としては、ガラスやセラミックス等の広範な屈折率制御範囲を有する無機材料が多用されてきたが、近年、軽量で成形加工性に優れ、なおかつ低価格化のニーズにも答えることが可能な樹脂への転換に期待・関心が寄せられている。しかしながら、樹脂には、無機材料と比べて屈折率制御範囲が狭いという光学材料としての弱点があるため、光学樹脂の用途展開を進める上で著しく制約を受けていることも事実である。このような光学樹脂開発の課題に対しては、樹脂成分とは異なる屈折率を有する無機材料をフィラーとして添

加する複合化による解決が有効と考えられており、無機／高分子系透明複合材料開発が展開されている。この材料開発では、フィラーを複合化した際に材料の透明性を損なわない分散サイズで樹脂母材中にフィラーを高分散させることが求められる。従来の複合化手法としては、*In-situ* フィラー形成法やブレンド法が検討されてきたが、それぞれ一長一短があり、いずれの手法もさらなる技術進展が望まれる。前者の手法は、金属アルコキシドを用いたゾルーゲル反応を樹脂成分の硬化反応と競合して生じさせ、フィラーを *In-situ* 重合する技術<sup>1)</sup> である。この手法は上述の競合反応を上手に制御すれば、樹脂成分中で分子レベルでのフィラーの微細分散が可能となるが、工業的規模で安定してこれを実現することは容易ではない。一方、後者のブレンド法は、あらかじめ準備されているナノサイズの無機フィラーを、透明樹脂成分と直接混合・攪拌することで、樹脂中にてナノフィラーの分散・固定化を図る手法で、量産向きの実用技術<sup>2~4)</sup> である。通常、無機フィラーは、ナノ粒子の凝集特性により一次粒子が強固に凝集した二次粒子の形態のまま樹脂との複合化に用いられる。したがって、フィラー表面をシラン

2018年6月25日受付

\* TANAHASHI Mitsuru  
富山県立大学 工学部

\*<sup>1</sup> WAKAKO Tatsuya, KIMURA Soichiro  
元 名古屋大学 大学院工学研究科