

令和5年度 試験研究概要

《研究課題名》

樹脂へのナノ粒子分散による透明高屈折率材料の開発

《申請者》

フリガナ：カブシキガイシャナノケミックス
所属機関・団体：株式会社 Nano Chemix
職位・氏名：代表取締役社長 樽林哲也

《研究の概要》

スマートフォンなどの携帯端末や自動運転に使用されている測距センサー（LiDAR）などの多くのハイテクデバイスには光学部品が搭載されており、その中には必ずレンズが使用されている。こうした光学用途では高屈折率材料を用いることで小型化、軽量化、球面収差低減、視野角向上、検出精度向上などを実現できるが、量産性の観点から成形が容易な樹脂材料が採用されている。屈折率は材料の密度や分子構造・結合に依存することが知られており、炭素や水素、酸素、窒素などの軽元素から構成される有機材料では屈折率向上に限界がある。実際販売されている高屈折率樹脂は屈折率 1.7 程度で、酸化チタン（2.4~2.7）や酸化ジルコニウム（2.0~2.2）などの無機材料と比較するとやや低い。一方、上記の酸化チタンなどの無機微粒子と樹脂材料を複合することによる屈折率の向上も検討されている。こうした材料をコンポジット材料といい、コンポジット材料の屈折率は各材料の屈折率に体積分率を乗算した和で大まかに予測できる。しかし一般にコンポジット材料は光の散乱により不透明となるため薄膜として利用することが主で、上述のような光学レンズには採用されていない。

以上の背景を踏まえ、当社では透明分散可能なナノ粒子の合成技術を用いた光学用途向けコンポジット材料の開発を目指す。上述の光の散乱は粒子径を 20nm 以下に制御することで防げることが理論的に示されている一方で、ナノ粒子においては粒径が小さいほど凝集を起し結果として不透明となる。当社ではこれまでにこのトレードオフをクリアするナノ粒子の特殊合成法を開発しており、有機溶媒中に酸化チタンナノ粒子を透明分散させることに成功している。本事業ではこのナノ粒子を光学樹脂に高濃度で分散させ、屈折率 1.8 以上と加工性を両立する新素材の開発を行う。