

ナノセラミック粒子分散透明機能性材料の開発

(豊橋技科大) ○江藤英次・羽切教雄・河村剛・松田厚範・武藤浩行

【緒言】

近年、機能性ナノセラミックス粒子が容易に入手できるようになりつつあり、これを用いることで、光透過性の優れた新規な機能性複合材料の開発が行われている。しかし、従来の機械的な混練法では母材とナノ粒子を均一に混合することは困難であり、結果として、想定するような特性を得ることができない場合が多い。そこで、本研究では、提案する静電吸着複合法により、母材粒子上にナノ粒子が均一に吸着した集積複合粒子を作製し、これを原料とすることで光効果性を維持した機能性複合材料を作製する手法を検討した。

【実験手法】

母材粒子として、ポリメタクリル酸メチル(PMMA) (積水化成工業製, 平均粒径 12 μm) を用い高分子電解質による表面処理により、表面の電荷を正に調整した。添加粒子として、酸化インジウムスズ(ITO)ナノ粒子(シグマアルドリッチ製, 平均粒径 50nm)を用い、懸濁液のpHを12に調整し、表面の電荷を負に帯電させた。以上の方法でそれぞれ相反する表面電荷としたPMMA粒子とITOナノ粒子を静電吸着させることでPMMA上にITOナノ粒子が吸着したPMMA-ITO複合粒子を作製した。作製した複合粒子をSEMにより観察した。また、複合粒子をホットプレスすることで複合材料を作製し、複合材料の近赤外線遮蔽特性を、UV-Vis-NIR分光光度計を用いて測定した。

【実験結果】

PMMA粒子表面にITOナノ粒子を静電吸着させることで得られた複合粒子のSEM画像を図1に示す。図より、PMMA粒子表面にITOナノ粒子が均一分散した複合粒子であることが確認できた。これにより、複合材料内に均一にITO微粒子を導入することができる。作製した複合材料の近赤外線遮蔽特性の測定結果を図2に示す。PMMA-ITO複合材料は近赤外線領域にITOに起因する吸光を確認できることが示された。一方で、可視光領域を80%程度透過させていることから、本手法によって、PMMAマトリックス中にITOナノ粒子を均一分散させた近赤外線遮蔽複合材料を作製することができた。

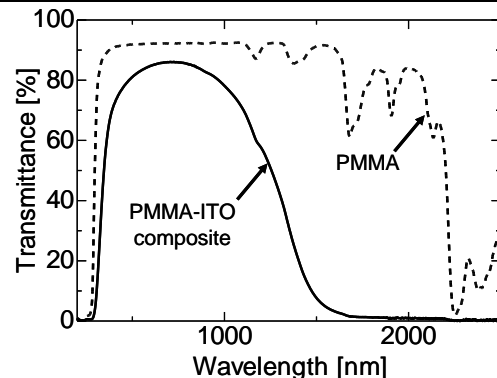
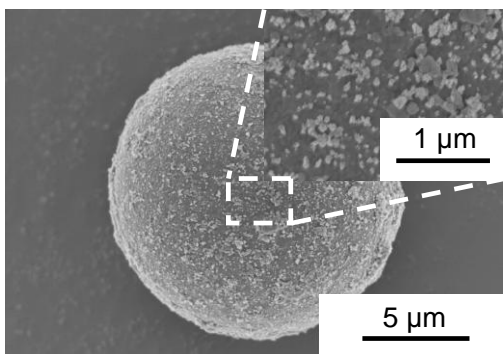


Fig.1 SEM image of the PMMA-ITO particle. Fig.2 Transmission spectra of PMMA-ITO composite.

謝辞: 本研究の一部は、平成22年度、NEDO産業技術研究助成事業(09A19002a)の助成により行われた。