

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	親水性色素添加 SiO ₂ 球状粒子の形成機構
Title(English)	
著者(和文)	柴田修一, 谷口武志, 矢野哲司, 山根正之
Authors(English)	SHUICHI SHIBATA, Takeshi Taniguchi, Tetsuji Yano, masayuki yamane
出典(和文)	日本セラミックス協会1997年会講演予稿集, Vol. , No. , 1C15, 52
Citation(English)	, Vol. , No. , 1C15, 52
発行日 / Pub. date	1997,

日本セラミックス協会 1997 年会講演予稿集

3月31日（月）～4月2日（水）
大阪大学工学部・産業科学研究所



社団法人 日本セラミックス協会

Formation of Hydrophilic Dye-Doped SiO_2 Spherical Particles / ○S. Shibata, T. Taniguchi, T. Yano, and M. Yamane (Tokyo Institute of Technology) / With increasing dye content, (1) Particle size showed the maximum, (2) Ratio of dimer to monomer of incorporated dye decreased. From zeta potential measurements, these influence can be explained by plus-charge dye and minus-charge SiO_2 interaction during particle formation process.

1. はじめに ミクロンサイズの色素含有微粒子は、医用診断、光学的センサー、光共振器用微小球など広い範囲の応用が期待される。著者らもゾルゲル法を適用し、水溶性ポルフィリン系色素の SiO_2 微粒子への添加や⁽¹⁾、疎水性レーザ色素の有機・無機複合微粒子への添加⁽²⁾などを実現してきた。ここでは水溶性色素を SiO_2 球状微粒子に添加する際、色素モノマーとダイマーの存在比や SiO_2 微粒子の粒径が色素添加量に依存することを報告し、その理由について明らかにする。

2. 実験 色素添加微粒子は、基本的にStöber法にしたがいSiアルコキシドをアンモニア触媒により加水分解・縮重合させることにより作製した⁽¹⁾。親水性ポルフィリンTTMAPP*やNile Blueを添加したサンプル、およびTTMAPPと CaCl_2 を同時に添加したサンプルを用意した。 SiO_2 微粒子への添加濃度を変えながら、可視スペクトル、走査型電子顕微鏡(SEM)による粒径の評価を行った。プラスに荷電する色素とマイナス荷電の SiO_2 の微粒子表面荷電状態への相互の影響を見積もるため、添加濃度を变化させたTTMAPP含有微粒子のゼータポテンシャルをZETASIZER IIc(Malvern Inst. 製)により測定した。

* TTMAPP ($\alpha, \beta, \gamma, \delta$ -tetrakis(4-N-trimethylaminophenyl)porphine, tetra(p-toluenesulfonate)

3. 結果と考察 図1に色素添加濃度(SiO_2 1g 当たり)に対して微粒子の粒径変化を示す。添加剤によらず粒径は一度増加し、極大を示した後減少するという同じ変化を示した。図2には、Nile Blueの添加濃度を増加した時の微粒子の光吸収スペクトル変化を示す。矢印はダイマー(波長590 nm)、モノマー(640 nm)の吸収ピークである。添加濃度が増加するにしたがいモノマーの量比が増加

している。TTMAPPや

TTMAPP+ CaCl_2 の場合も濃度増加に対して同様の変化を示した。添加剤の濃度を増やすにしたがいゼータポテンシャルは、マイナスからプラスへと変化した。粒径の最大値がちょうど等電点の濃度に対応することから、粒径やモノマー濃度の変化はこのプラス荷電の添加剤とマイナス荷電の SiO_2 の相互作用に起因するものと考えられる。

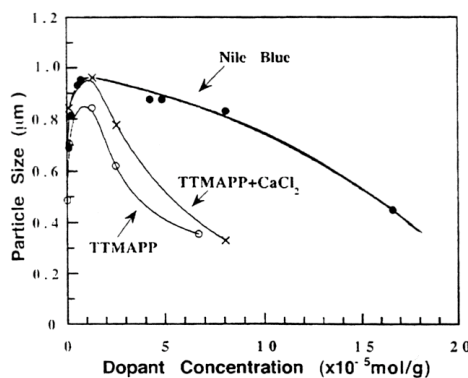


Fig. 1 Particle size vs dopant concentration

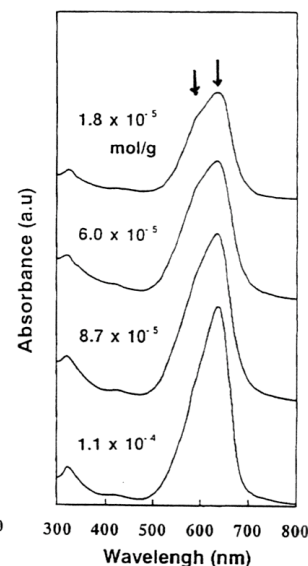


Fig. 2 Absorption spectra of Nile Blue-doped particles

- 参考文献 (1) S. Shibata, T. Taniguchi, T. Yano, A. Yasumori and M. Yamane, J. Sol-Gel Sci. and Tech., 2, 755 (1994).
(2) S. Shibata, M. Yamane, K. Kamada, K. Ohta, K. Sasaki, and H. Masuhara, 8th Int. Workshop on Glasses and Ceramics from Gels, Faro, Portugal 1995.