

微粒子の界面吸着現象を利用した 液液、気液分散系の安定化

(大阪工大工)○藤井秀司

ナノからミクロンメートルサイズのコロイド次元に存在する高分子微粒子は、塗料、接着・粘着分野においてフィルム形態にして広く利用されている。近年、高分子微粒子の粒子径、粒子径分布、表面化学のコントロール技術の発展に伴い、大きい比表面積、分散状態における適度な運動性を生かした微粒子形態のままでの利用にも関心が集まり、学術、工業両分野において精力的に研究が進められている。さらに、コロイド次元にある高分子微粒子は、分子間力、粒子間力、界面張力をドライビングフォースとする自己組織化、すなわち自律的方法によって省エネルギー型の機能性材料の創出を可能にし、現行の重力支配下におけるエネルギー消費型の材料創出、すなわち他律的方法を見直す機会を我々に与えてくれる。

講演者は、界面張力をドライビングフォースとする高分子微粒子の自律的な界面吸着現象に注目し、高分子微粒子の液液および気液分散体の安定化剤としての利用を提案している¹⁾。これまでに、粒子径、表面化学を精密にデザインした機能性高分子微粒子を使用し、高分子化学、界面コロイド化学を学術基盤として、高分子微粒子によるエマルション、アーマードバブル、リキッドマーブル、ドライリキッド等の安定化、および安定性制御に関する基礎研究を推進している。本討論会においては、特に気相、液相からなる気液分散体に注目し、(1) 高分子微粒子で安定化された泡(アーマードバブル)²⁾、(2) 高分子微粒子で安定化された液滴(リキッドマーブル)³⁾について講演する。

<参考文献>

1) (a) S. Fujii *et al.*, *KONA Powder Particle J.* 26, 153 (2008); (b) S. Fujii *et al.*, *J. Surf. Finish. Soc. Jpn.* 59, 33 (2008); (c) S. Fujii, *et al.*, *Oleoscience* 9, 511 (2009); (d) S. Fujii, *Networkpolym.* 30, 162 (2009); (e) S. Fujii, *Hyomen* 47, 83 (2009); (f) S. Fujii, *J. Adh. Soc. Jpn.* 47, 67 (2011); (g) S. Fujii, *J. Soc. Powder Tech. Jpn.* 48, 90 (2011). 2) (a) S. Fujii *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.* 128, 7882 (2006); (b) S. Fujii *et al.*, *Langmuir* 22, 7512 (2006) [Selected as one of most-accessed articles in *Langmuir*]; (c) S. Fujii *et al.*, GB Pat. 524186.4 (2005); (d) S. L. Kettlewell, *et al.*, *Langmuir* 23, 11381 (2007); (e) B. P. Binks *et al.*, *Langmuir* 23, 8691 (2007); (f) S. Fujii *et al.*, *Langmuir* 27, 12902 (2011). 3) (a) D. Dupin *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.* 131, 5386 (2009) [Highlightend in *Nature Mater.* 8, 364 (2009)]; (b) S. Fujii *et al.*, *Soft Matter* 6, 635 (2010); (c) S. Fujii *et al.* *Langmuir* 27, 8067 (2011); (d) M. Inoue *et al.*, *Polym. J.* 43, 778 (2011) [Selected as most downloaded article in *Polym. J.*]; (e) 藤井 秀司, *高分子* 60 巻, 5 月号 311 (2011); (f) S. Fujii *et al.*, *Macromolecules* 45, 2863 (2012).

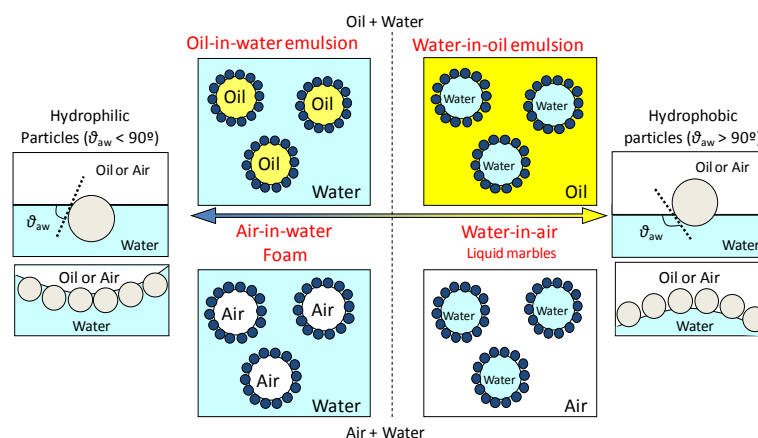


Fig. 1 Dispersed systems comprising of water/air and water/oil stabilized by particles. Air-in-water materials (bubble, foam) and oil-in-water emulsions are formed by using relatively hydrophilic particles and water-in-air materials (water marbles, dry water) and water-in-oil emulsions are formed by using relatively hydrophobic particles.

Soft dispersed systems stabilized with particles adsorbed to interface

S. FUJII (Department of Applied Chemistry, Osaka Institute of Technology., E-mail: s.fujii@chem.oit.ac.jp)

There has been increasing interest in the adsorption of colloidal particles at the air/water and oil/water interfaces. This emerging field has led to new concepts and materials such as “colloidosomes” “armored bubbles”, “dry water”, and “liquid marbles”, with potential applications being suggested in microencapsulation and biotechnology. In this presentation, I would like to show our studies on the soft dispersed systems comprising of air/water and oil/water stabilized with smart polymer particles.