

## シリカ粒子の表面改質とコーティング技術 Surface Modification and Coating Technology of Silica Particles

木俣 光正

### Abstract

Generally, a particle size becomes small, and the specific surface area increases, and agglomeration becomes easy to generate by the adhesion between particles. In addition, the colloidal disperse system which nanosize particles disperse in a liquid may become aggregated by a decrease in coulomb force easily. The generation of the aggregate is the most important to the control of dispersion, the agglomeration by the surface treatment of the particle to cause the functional decline of the particle. Then at first, in this report, it was shown that particle size had an influence on surface area and the molecules which there was in the interface. In addition,  $\zeta$  electric potential and the surface modification of the silica particle in the liquid have an influence on the dispersibility. After that, the silica coating method to a metal particle was explained using the sol-gel method. Finally, about the polymer coating to a silica particle, two kinds of methods of a precipitation polymerization method and the mechanochemical polymerization were explained.

キーワード：シリカ粒子、表面処理、ゾル-ゲル法、析出重合、メカノケミカル重合

**Keywords** : Silica particle, surface modification, sol-gel method, precipitation polymerization, mechanochemical polymerization

### 1. はじめに

シリカ ( $\text{SiO}_2$  ; 二酸化ケイ素) は、地球の地殻に最も豊富に含まれる構成要素のひとつであり、鉱物や石、砂などに含まれるほか、動物の皮や爪、植物ではイネのもみ殻などに多く含まれている。工業的にシリカは板ガラスや、多孔質で水分吸着剤のシリカゲルなどが一般的によく知られている。またシリカ粒子は、プラス

チックやタイヤなどに加えられるホワイトカーボンと呼ばれている各種フィラー、コロイダルシリカやエアロゾル粒子などの気体や液体中に分散されたナノ粒子、カラム充填剤や単分散粒子のスパーサーなど、多種多様な場所で幅広く用いられている。

粒子は一般的にそのサイズが小さくなると比表面積が増大し、粒子同士の付着力（液架橋力、静電付着力、van der Waals 力）により凝集体