

「導電助剤分散液内部構造の多角的評価」

神戸大学大学院工学研究科応用化学専攻 菰田 悦之

要旨：

二次電池の高出力化・高容量化を実現するためには、活物質の選定はもちろんのこと、導電助剤の選定ならびにその分散状態制御は極めて重要とされている。例えば、アセチレンブラック (AB) は、その高い凝集性によってスラリー中においてネットワーク構造を形成し、これが塗布・乾燥後の電極膜中に導電パスを形成するので、導電助剤として広く用いられている。また、このネットワーク構造は電極スラリーのレオロジー特性にも大きな影響を与えることから、レオロジー特性に基づいて電極スラリーの内部構造を理解する取り組みが盛んに行われている。近年では、充放電に伴う体積変化が著しいシリコンを負極活物質として用いる場合、電極間距離の変化に対応できる導電助剤が必要とされており、カーボンナノチューブ (CNT) を導電助剤として利用することが多くなっている。

このため、電極スラリー中における導電助剤の分散状態や形成されたネットワーク構造を明らかにすることが電極作製プロセスの設計には不可欠であるが、レオロジー特性から予測される内部構造の妥当性については十分に検証されているとは言えない。当研究グループでは、レオロジー測定に加えて、スラリーの導電性や流動下におけるその変化 (レオインピーダンス測定) やパルス NMR を利用した導電助剤の分散状態評価、そしてクライオ電子顕微鏡による電極内部の直接観察といった手法を取り入れることで、スラリー内部構造の多面的な理解に取り組んでいる。本発表では、AB スラリーおよび CNT スラリーを対象として、これらの評価手法により得られた研究成果の一部を紹介したいと考えている。