化学工業日報
2006年（平成18年）2月16日

リチウムイオン電池負極材

表面処理で性能向上

物材機構 反応性熱プラズマ利用

物質・材料研究機構（物材機構）は、反応性熱プラズマ処理した黒鉛粉末によるリチウムイオン電池負極材の特性向上に成功した。六フッ化硫黄（SF_6）を含む反応性熱プラズマで表面処理した球状黒鉛粉末であるメソカーボンマイクロビーズ（MCMB）を負極材に応用したもの。実験では放電容量で最大一三％増加を確認している。物材機構は今回の研究結果から、負極材の特性向上に硫黄およびフッ素の溶解が有効であるとしている。

炭素材料をリチウムイオン二次電池の負極材として用いる場合、その表面特性が重要。初回充電時に炭素負極表面に保護被膜が形成され、これが負荷逆容量となり電池特性が原因となるためだ。この保護皮膜は黒鉛表面と電解液の反応によるもので、炭素材料の表面特性制御技術が同二次電池特性向上のカギとなる。

物材機構では、反応性高周波熱プラズマプロセスを利用した炭素粉末の表面改質技術の開発に取り組んでおり、今回の研究もこのプロセスを応用している。実験では周波数二メガヘルツ、プレートパワー四十キロワット、圧力二百ー四百トル（一トル＝約百三十三パスカル）で発生させたArーH_2ーSF_6プラズマ中にMCMB粉末を供給して処理を行った。

原料のMCMB粒子は黒鉛構造の積層を示すラメラ状表面形態をしていたのに対し、プラズマで処理した粒子表面は多孔形状となった。これをリチウムイオン電池の負極材に応用することで、放電容量の増加および初期充放電効率の向上を確認した。