

# 全固体リチウム—硫黄電池

## —東北大などの研究グループが開発—

### 高エネルギー密度を実現

が高いなど電池へ実装する上での高い機能性を世界に先駆けて見いだしたことが大きい。

研究グループでは、炭素と硫黄のメカニカルミリング法(試料容器へ金属製のボールと粉末試料を封入し回転させることにより合成物を得る手法)により、両者が相互にナノスケールで高分散した複合粒子(炭素—硫黄複合粒子)を得た。

また、錯体水素化物LiBH<sub>4</sub>は、変形しやすい性質があるため、硫黄—炭素複合粒子とLiBH<sub>4</sub>粒子混合物を加熱するだけという極めて簡便な方法で、電池反応を促進する安定な電極/電解質界面が高密度で形成されている正極層を作製した。

この炭素—硫黄複合粒子を正極、金属リチウム負極を利用した全固体リチウムイオン電池を作製、その電池特性を評価したところ、硫黄正極重量当たりのエネルギー密度1410Wh/kg以上(従来電池に使われている正極材料の2から3倍高い値)で、120°Cの動作温度で少なくとも45分の繰り返し放電・充電を安定にこなせることを実証した。また、1平方センチ当たり2.5mAという極めて高速で放電しても硫黄正極重量当たりのエネルギー密度を1110Wh/kgと高い値を維持することができた。

宇根本講師は「今後、電気自動車や電力負荷平準化などの定置用といった大型用途向け製品としてのイメージを明確にするための研究開発に取り組みます。例えば、電池性能が使用環境に制約されない、充電時間の短縮化などが解決すべき喫緊の課題であると考えています。これらを克服可能な錯体水素化物をベースとする、新規固体電解質の開発とこれを利用した電池開発に引き続き取り組みたい」としている。

東北大学原子分子材料科学高等研究機構の宇根本講師、折茂慎一教授の研究グループは、同大金属材料研究所および三菱ガス化学と共同で、蓄電性能の高性能化に極めて重要な役割を果たす硫黄正極と金属リチウム負極を併用した「全固体リチウム—硫黄電池」の開発に成功した。

従来の電池設計では、蓄電容量の限界に到達しつつあるとされており、これを打破して小型・軽量化を実現するためには、新しいコンセプトの蓄電池が求められている。宇根本講師によると「硫黄正極とリチウム負極を組み合わせた電池は、従来電池を凌ぐ蓄電容量を達成し得る電池として次世代電池に位置づけられています。世界中で研究開発が活発に行われていますが、繰り返し動作可能な電池作製を可能にする電解質はほとんどなく、新しい電解質の開発が強く望まれています」という。

今回、開発成功のキーマテリアルとなったのが錯体水素化物系固体電解質である。軽量で、電池動作に対して安定で、イオン伝導率