

# リチウムイオン二次電池用の新規酸化物正極材料を開発

## 鉄を20%含む酸化物を用いて既存正極材料に近い放電電圧を実現



田淵 光春

たぶち みつはる

m-tabuchi@aist.go.jp

ユビキタスエネルギー研究部門  
蓄電デバイス研究グループ  
主任研究員  
(関西センター)

水熱法を中心とした湿式化学製造プロセスを駆使した、高付加価値の無機材料粉末の作製技術の確立を目指しています。

### 関連情報：

● 共同研究者

竹内 友成、秋本 順二（産総研）今泉 純一（株式会社田中化学研究所）

● 参考文献

田淵 光春 他：第50回電池討論会講演要旨集1A11(2009).

● プレス発表

2009年8月17日「リチウムイオン二次電池用のコバルトを含まない正極材料を開発」

### リチウムイオン二次電池の課題

最近、環境問題や省エネルギーに関する意識の高まりから、電動車両が注目され、携帯電話、ノートPCに使われているエネルギー密度に優れたリチウムイオン二次電池の採用が始まっています。

車載用には、安全性確保を前提に、一層の高性能化と低コスト化が求められます。リチウム遷移金属酸化物である正極材料は、多くの材料で希少金属であるコバルトが使用され、電池材料の中でも最も高価なものの一つです。したがって、リチウムイオン二次電池の性能低下を抑えながら、コバルトを安価で資源的に豊富な金属元素へと代替することが求められます。

### 新規酸化物正極材料の開発

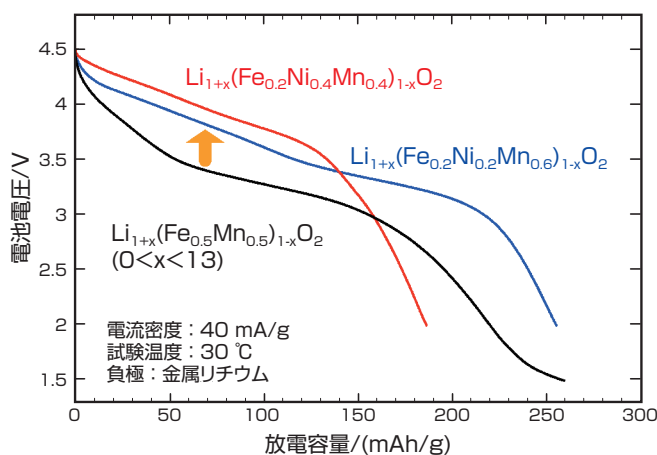
これまで酸化物正極材料に安価な鉄などが利用されてこなかったのは、これらの元素を含む材料の充放電特性が、製造プロセス依存性が高く、固相反応などの通常の製造プロセスでは良好な充放電特性をもつものが得られていないためです。産総研は2007年から共沈物製造プロセスに豊富なノウハウをもつ株式会社 田中化学研究所と共同で鉄やチタンをリチウムマンガニ酸化物に固溶させた新規酸化物正極材料

の共同開発を行っています。今回は平均放電電圧向上のために、電池分野で比較的多く用いられ、コバルトより安価なニッケルを鉄とともに $\text{Li}_2\text{MnO}_3$ 系に導入し、図にあるように2種の正極材料を産総研で開発した共沈-水熱-焼成法を基本として作製しました。

開発した正極材料は、産総研がこれまでに開発した3V級正極材料(従来開発品)よりも放電電圧が0.5V以上高いことから、既存正極に近い放電曲線を示します。ニッケルを含むことは低コスト化に逆行するものの、コバルトを含まず資源的に最も豊富で安価な鉄を含むため、既存正極の代替材料となる可能性が高いといえます。4V級の既存正極から開発した3.5-3.7V級に代替することにより、正極材料の低コスト化や省資源化を図りつつ、鉄を含む酸化物正極の従来開発品よりも早期の実用化が期待できます。

### 今後の展開

田中化学研究所を通じて2010年の早い時期に電池メーカーなど産業界へサンプル提供できるようにし、さらに鉄含有量の多い試料でも良好な充放電特性が得られるように、酸化物の組成や作製条件の研究開発を続けます。



新たに開発した正極材料（赤、青）と以前に開発した正極材料（黒）の5V充電後の初期放電曲線