

2010年3月18日

住友大阪セメント株式会社

「リン酸マンガンリチウム」の開発に成功

～世界最高レベルの容量密度を達成～

住友大阪セメント株式会社（東京都千代田区、社長：渡邊 穰）は、次世代の中・大型リチウムイオン電池¹の正極材として期待されているリン酸鉄リチウム（以下、LFP）を事業化していますが、このたびさらにエネルギー密度の高いリン酸マンガンリチウム（以下、LMP）の開発に成功し、放電電位4.1Vで容量密度162mAh/g以上と世界最高レベルの特性を達成しました。

当社が既に事業化しているLFPは、結晶が強固で熱安定性が高いため過充電²や高温に対して高い安全性を有し、長寿命であるという特長があります。また、資源的に豊富かつ安価な金属である鉄を用いていますので、大型リチウムイオン電池の正極材としては理想的な材料とされています。一方、コバルト酸リチウム、マンガン酸リチウムなどの正極材の放電電位（3.6V～4.0V）と比べ、LFPは放電電位が3.4Vと低いことが唯一の問題点でした。

当社がこのたび開発に成功したLMPは、LFPと全く同じ結晶構造を持ち、安全性、長寿命などの長所そのままに、放電電位を4.1Vとコバルト酸リチウム、マンガン酸リチウムなどの正極材と同等以上に高めたものです。

従来LMPは、LFPに比べ3桁以上も導電性が低く実用的な容量、レート特性³を出すのは困難とされていましたが、当社独自の液相合成技術でLMPの粒径を20nm～30nmとLFPより微細化し、さらに導電性物質の被覆方法を工夫することでこの問題を解決しました。

これにより放電電位4.1Vで容量密度162mAh/g以上と世界最高レベルの特性を達成しました。

今回開発したLMPはLFPと同じ合成方法をとっているため、LFPと同様の生産設備で生産することができ量産化にも迅速に対応することが可能です。

この成功でLMPは次世代の大型リチウムイオン電池用正極材の本命となることが期待されます。当社は2年以内のLMPの実用化を目指します。

今後、当社は、エネルギー分野の総合材料メーカーとしてリチウムイオン電池、太陽電池、燃料電池などの電池材料開発を強化してまいります。

正極材料の特性比較

	リン酸マンガンリチウム	リン酸鉄リチウム	マンガン酸リチウム
化学式	LiMnPO ₄	LiFePO ₄	LiMn ₂ O ₄
正極材の分類、呼称等	リン酸塩系またはオリビン系、マンガンオリビン	リン酸塩系またはオリビン系、鉄オリビン	スピネル系、スピネルマンガン
結晶構造	斜方晶オリビン構造	斜方晶オリビン構造	立方晶スピネル構造
理論容量(実容量)	171mAh/g	170mAh/g (160mAh/g)	148mAh/g (110 ~ 120 mAh/g)
放電電位	4.1V	3.4V	4.0V
金属資源	鉄の次に豊富	無限	鉄の次に豊富
特徴	安全性、サイクル特性、平坦な放電曲線、高速充電性能など		

【本件に関する問合せ先】

住友大阪セメント株式会社 新規技術研究所 TEL : 047-457-0742

【用語解説】

1 大型リチウムイオン電池

ハイブリッド自動車、電気自動車、太陽光発電における蓄電池、非常用電源などに使われるリチウムイオン電池。一般に数 Ah 以上の単セルまたは単セルを多数組合せた数十 Ah から数百 Ah の電池システムを指す。

電動バイク、アシスト自転車用などの数 Ah ~ 十数 Ah 程度のものを中型と称することもある。一方、携帯電話、ノートブック PC に使われる 1 ~ 3Ah の角型または円筒型のセルを小型リチウムイオン電池と称している。

2 過充電

何かしらの異常で通常のリチウムイオン電池の充電電圧(約 4V)を超える電圧がかかる状態。

3 レート特性

様々な電流値で充放電する場合の容量変化。