

●Li イオン二次電池(X線回折法(XRD)による正極活物質の構造解析)

TN295

Crystallization analysis of the cathode material for Li-ion batteries by XRD

[概要]

一般的なLiイオン二次電池の正極は、アルミニウム箔の集電体上に金属活物質、カーボンおよびバインダ樹脂を塗布した構造を有しています。これら組成の中で、金属活物質の結晶構造を評価することは電池の高性能化を進める上で重要です。ここでは、XRD法により正極活物質を測定・解析した例を紹介します。

[分析例]

XRD測定の結果、 LiCoO_2 由来の回折ピークが検出されました。そこで、新品と充放電を繰り返した劣化品を比較測定し、結晶構造の違いを比較したところ、003反射に顕著な差異が確認されました。劣化品は新品と比較して003反射のピークが低角側にシフトし、ピーク幅がブロードになっている事が分かりました(図3)。これを解析したところ、劣化品ではc軸が伸びて結晶子サイズが小さくなっているという結果が得られました。劣化品では充放電を繰り返した結果、結晶性が低下し、リチウム原子が結晶格子から脱落してc軸方向に格子が伸びていると推察されます。

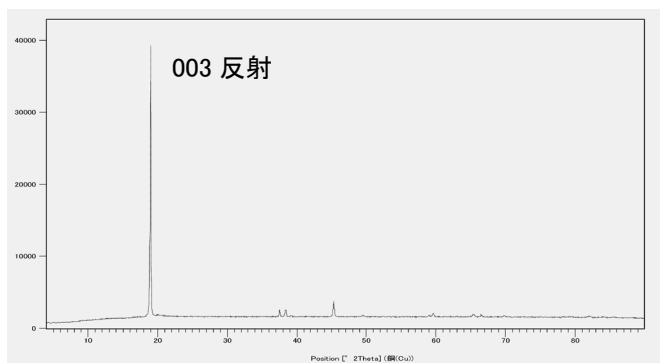


図1 新品活物質のX線回折パターン

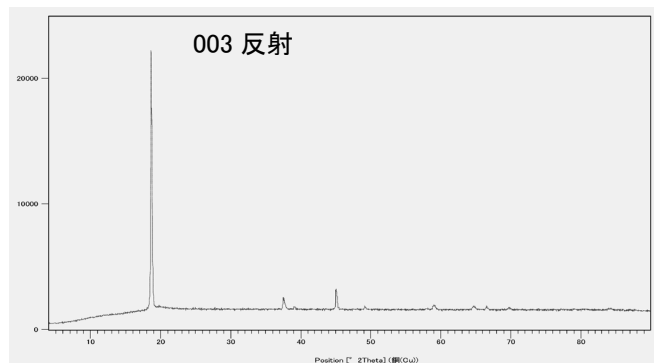


図2 充放電を繰り返した製品の活物質のX線回折パターン

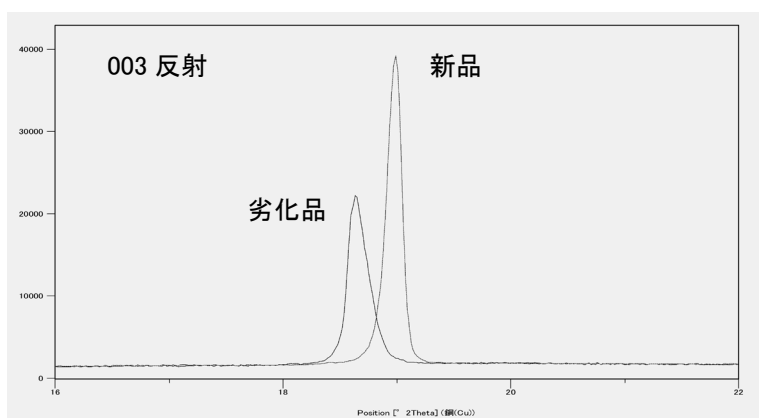


図3 003反射の比較図

表1 003反射の解析結果

	新品	劣化品
格子定数 (c軸)	1.401nm	1.429nm
結晶子サイズ	123nm	70nm