

Li 蒸気結晶成長法による 高配向性多孔質コバルト酸リチウム結晶膜の作製

Preparation of highly oriented porous LiCoO₂ films via Li-vapor crystal growth method.

産総研 ○橘田 晃宜, 倉谷 健太郎 AIST ○Mitsunori Kitta, Kentaro Kuratani

E-mail: m-kitta@aist.go.jp

【はじめに】

層状岩塩型構造を有するコバルト酸リチウム (LiCoO₂) はリチウムイオン電池の正極材料として広く実用化されている。LiCoO₂ 結晶内部におけるリチウムイオンの拡散能は、その層状方向に著しく高いため、結晶の配向と形態を制御することで、より高性能な電極の作製が可能になると考えられる。本研究では、リチウムイオン拡散に有利な結晶面で配向した多孔質の LiCoO₂ 結晶膜の作製に関して報告する。

【実験方法】

市販の酸化コバルト (CoO) 単結晶基板を、水酸化リチウム一水和物 (LiOH・H₂O) と共にアルミナルツボに封入し、1073 K で 15 時間焼成した。焼成後の基板に対して、面外 X 線回折 (out of plane-XRD) による結晶構造評価と走査電子顕微鏡 (SEM) による表面形態観察を行った。

【結果と考察】

図には CoO(110) 単結晶基板から作成した LiCoO₂ 結晶膜の観察結果を示した。(a) に示された面外 XRD プロファイルには LiCoO₂ 結晶に由来するピークとして、018 と 110 ピークが観察された。ここで 110 配向はリチウムイオンの拡散に有利であることから、本結晶膜は電極として優れていると考えられる。(b) には結晶膜の SEM 像を示した。110 配向成長した結晶粒子は上段の低倍率の観察像中で白色のコントラストとして観察される。図より、本結晶膜は大部分が 110 配向成長した LiCoO₂ 結晶粒子からなる多孔質膜であることが確認できた。

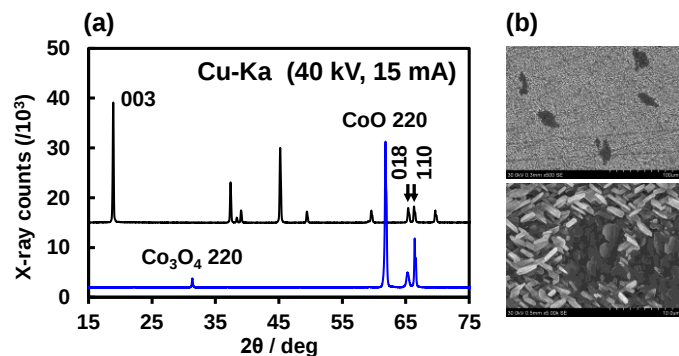


図 CoO(110) 基板から作成した LiCoO₂ 結晶膜の実験結果。(a) 面外 XRD の結果 (青線)。110 および 018 配向した LiCoO₂ 結晶の成長が確認できる。市販の LiCoO₂ 粉末のパターンも黒線で併記している。(b) 基板表面の SEM 二次電子像。上段は低倍率 (500 倍)、下段は高倍率 (5000 倍) による撮影像。細長い粒子状に観察される結晶が 110 配向成長した LiCoO₂ 結晶粒子。

【参考文献】 M. Kitta and K. Kuratani *Cryst. Growth Des.* **2019**, 19, 150-156.