PLD 法により成膜した ITO 薄膜の熱処理による電気特性の評価

Evaluation of electrical properties of ITO thin film formed by PLD method by annealing process

東理大理 [1]， 東洋大理工 [2]
岩名　祥吾 [1]，関　軍蘇 [1]，小室　修二 [2]，趙　新為 [1]
Tokyo University of Science[1], Toyo University[2]
Syogo Iwana[1] , Sujun Guan[1], Syuji Komuro[2] , Xinwei Zhao[1]
E-mail: xwzhao@rs.kagu.tus.ac.jp

【はじめに】

当研究室では，ITO (Indium Tin Oxide)は高い電気伝導性と透過性を有するために透明電極に利用してきた。デバイスを構成する上で，ITO が果たす役割は非常に大きく，本研究では，ITO 薄膜の熱処理による低抵抗化を目指して研究を行った。

【実験方法】

酸素雰囲気中(1×10^{-2} Torr)で Quartz 基板上に ITO 薄膜を，レーザーアブレーション法を用いて堆積させた。これらの試料を 400℃から 700℃まで 100℃刻みにアニール処理(酸素雰囲気中 5 分)を施し，その後 XRD 測定による結晶構造解析およびホール測定による電気抵抗の測定を行った。この中で，電気抵抗が最も小さいものについてアニール時間の依存性を測定した。これらの試料を「アニール温度(時間)」と名付け評価を行った。

【実験結果】

Fig.1 に XRD の測定結果を示す。400℃から 700℃で 5 分間アニールした場合の結果では，ITO(222)のピークが確認され、全ての試料で ITO が(222)面で配向していることが確認された。また、粒径に関してはアニール温度の上昇するに伴って減少することが確認できた。次に Fig.2 に粒径と抵抗値の関係を示す。アニール温度が上昇するに従って ITO の抵抗値が上昇することが確認できた。従って ITO の粒径と電気抵抗の間には正の相関関係があることが確認できた。

詳細は当日報告する。

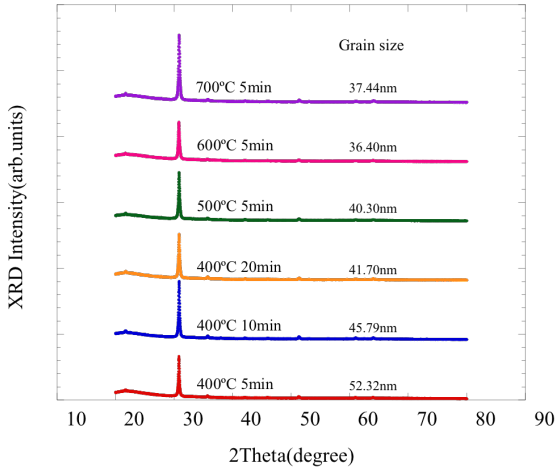

Fig1. XRD spectra of ITO thin films by annealing temperature or annealing time

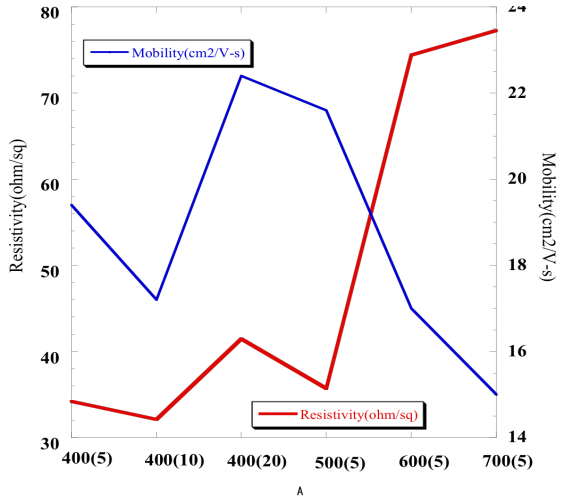

Fig2. Electrical Property of ITO thin film by annealing temperature and time