18p-A9-15

チタン酸ビスマス厚膜に及ぼす焼成時間の影響

Effect of RTA Time on Bismuth Titanate Thick Films

[1] 芝浦工大工，[2] 芝浦工大 RCGI，[3] 八戸工大工　○山口正樹 [1,2]，増田陽一郎 [3]
[1]Fac. of Eng., Shibaura Inst. of Tech., [2]Research Center for Green Innovation, Shibaura Inst. of Tech.,
[3]Fac. of Rng., Hachinohe Inst. of Tech., ○M. Yamaguchi[1,2] and Y. Masuda[3]
E-mail: yamag@sic.shibaura-it.ac.jp

１．はじめに

近年の環境問題への関心の高まりから，非鉛強誘電体材料への期待が大きくなってきている．また，素子構造の微細化は年々進んでおり，高アスペクト比露光の実現が求められている．そこで我々は，新たな自由な露光源として物質内部での直進性の高いプロトンビームを提案し，チタン酸ビスマス厚膜へのパターン描画が可能であることを前回までに示してきた．[1]しかし，マイクロパターンと通常形成膜とでは結晶構造が異なること，白金基板のヒロックが原因となる電気的短絡が課題となっていた．このことから今回は，白金コート基板のヒロック抑制を念頭におき，厚膜焼成条件の再検討をおこなった結果について報告する．

２．実験方法

本研究におけるチタン酸ビスマスの合成には，市販の Bi，Ti 有機金属分解溶液を用いた．また厚膜化を実現するために，熱処理過程における前駆体膜の流動性向上と，溶液粘度の増加を目的としてポリビニルピロリドンの添加を行っている．溶液はスピンコート法によりシリコン基板上に塗布し，100°Cで 10 分間の乾燥，500°Cで 10 分間の仮焼成を行った後，酸素雰囲気中において 750°C の RTA 処理を施した．今回は高温保持時間をパラメータとした．

３．結果および考察

有機金属分解溶液を用いて形成したチタン酸ビスマス厚膜は，図 1 に示すように c 軸方向に強く配向しており，これは RTA 保持時間とは無関係である．保持時間が 0 秒のときには $Bi_4Ti_3O_{12}$ 相と $Bi_2Ti_4O_{11}$ 相とが混在しているが，保持時間の増加とともに $Bi_2Ti_4O_{11}$ 相からの回折強度が減少した．一般に低温で準安定な $Bi_2Ti_2O_7$ 相が生成し，高温では安定な $Bi_4Ti_3O_{12}$ 相に，さらに高温になると欠損組成相の $Bi_2Ti_4O_{11}$ 相へと変化していくことが知られている．[2]今回の結果から，始めに形成された $Bi_2Ti_4O_{11}$ 相とアモルファス Bi_2O_3 相が反応し，時間経過とともに安定な $Bi_4Ti_3O_{12}$ 相へと成長していくものと考えられる．

参考文献：
1. 渡辺ほか, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 17p-PG1-8.
2. W.-F. Su, Y.-T. Lu, Mat. Chem. Phys., 80(2003)632.

謝辞：
本研究の一部は，文部科学省学術フロンティアの助成ならびに文部科学省大学発グリーンイノベーション創出事業グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス事業先進環境材料分野の助成，ならびに SIT グリーンイノベーション研究センターの支援を受けて行われました．

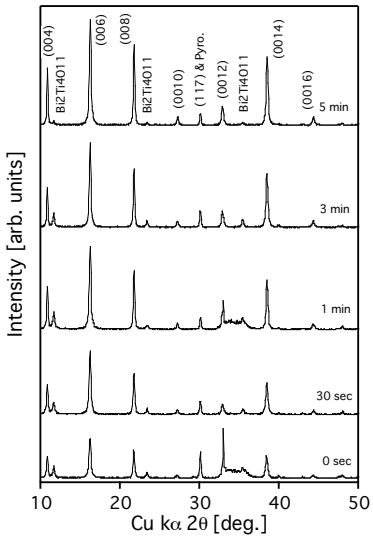

Fig. 1. XRD patterns of BIT film at various RTA treated time.

© 2014 年　応用物理学会