19a-D1-9

水熱合成(K,Na)NbO_3膜における OH^-含有量と電気特性の関係

Relationship between Content of OH^- and Electric Properties for Hydrothermally-synthesized (K,Na)NbO_3 Films

東工大 [1]，上智大 [2]，リガク [3]，山梨大 [4]

○ 白石貴久 [1]，金子祈之 [1]，黒澤実 [1]，内田寛 [2]，平山泰生 [3]，熊田伸弘 [4]，舟窪浩 [1]

Tokyo Tech. [1], Sophia Univ. [2], Rigaku[3], Ymanashi Univ.[4]

°Takahisa Shiraishi[1], Noriyuki Kaneko[1], Minoru Kurosawa[1], Hiroshi Uchida[2], Taisei Hirayama[3]

Nobuhiro Kumada[4] and Hiroshi Funakubo[1]

E-mail: shiraishi.t.aa@m.titech.ac.jp

緒言 (K,Na)NbO_3膜は、PLD, CVD, CSD 法等の製膜法で広く研究されているが、結晶化には 500-600°C 以上の高い温度が必要であり、揮発元素を含む(K,Na)NbO_3膜は、組成ずれに起因する問題が指摘されている。一方水熱合成法は溶液法の一つであり、他の手法と比較して低温で結晶化した製の作製が可能である。我々はこれまでに構成成分の揮発が問題にならない 240°C 以下で(K,Na)NbO_3膜を作製することに成功している [1)]。しかし、水熱合成法は溶液中で製膜を行うため、溶液由来の不純物、特に OH^-が膜内に取り込まれ、電気特性の低下を引きおこす可能性がある [2)]。本研究では水熱合成(K,Na)NbO_3膜について、膜中の OH^-の含有量と電気特性の関係を調査し、特性改善の方法について検討した。

実験条件 水熱合成法を用いて(K,Na)NbO_3膜を$(100)_c SrRuO_3$//(100)$SrTiO_3$基板上へ 240°C で製膜した。後処理として、純水→エタノール→アセトンの順で超音波洗浄を行った後、大気中 150°C で 1h 乾燥した。アニール処理は 240~600 °C の各温度で O_2 気流中 10min 間で行った。膜内に含まれた OH^-の評価には昇温脱離ガス分析装置(Thermo Plus TPD type V, Rigaku)を用いて、測定分子量を 18 とした。

結果 Figure 1 はアニール処理後の$(K_{0.5}Na_{0.5})NbO_3$膜と$(100)_c SrRuO_3$//(100)$SrTiO_3$基板における昇温脱離ガス分析の結果を示している。アニール処理の温度を上昇させた試料では、ピーク強度が減少していた。このことから、アニール処理により膜内に含まれる OH^-の量が減少していると考えられる。また、脱離は、300℃より高い温度と低い温度の２つの温度範囲で起きており、２つの結合エネルギーを持つ OH^-の存在が示唆された。発表では、含有する OH^-と膜の物性の関係について議論する。

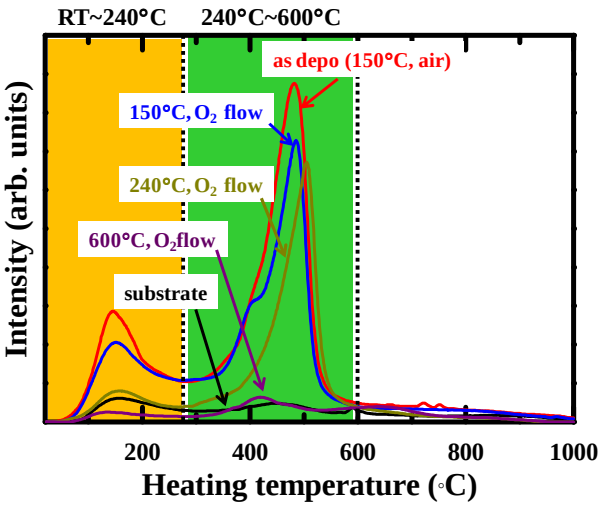

Fig.1 Temperature-programmed desorption profiles of $(K_{0.5}Na_{0.5})NbO_3$ films.　Measurement molar weight is 18.

1) T.Shiraishi *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **50** (2011) 09ND11-1-4.

2) A. D. Handoko *et al*. Cryst. Enge. Comm. **14** (2012) 421-427.

© 2013 年　応用物理学会