

水熱合成法を用いた(100)BaTiO₃膜の低温成膜Low-temperature deposition of (100) BaTiO₃ films using hydrothermal synthesis

防衛大¹, JFCC², 上智大³ ○是枝 美帆¹, 島 宏美¹, 増田 達也², 森分 博紀², 内田 寛³,
江原 祥隆¹

NDA¹, JFCC², Sophia Univ.³ ○Miho Koreeda¹, Hiromi Shima¹, Tatsuya Masuda², Hiroki Moriwake²,
Hiroshi Uchida³, Yoshitaka Ehara¹

E-mail: s69306@nda.ac.jp

【はじめに】チタン酸バリウム(BaTiO₃: BTO)は高い誘電率を有し、様々な電子デバイスに応用し使用される。従来から薄膜作製は結晶化のために 600°C以上の高温が必要だが、近年、持続可能な資源運用のため低温プロセスが注目されているため、低温薄膜作製が可能な水熱合成法に着目した。そこで良好な電気特性が得られる高品質なエピタキシャル(100)BTO 薄膜を作製することを目的として、本研究では前駆体濃度や成膜温度などの水熱合成の成膜条件の最適化を行なった。

【実験方法】水酸化バリウム八水和物 Ba(OH)₂ · 8H₂O、酸化チタン TiO₂を濃度 8 mol/L の水酸化ナトリウム NaOH 水溶液と共に前駆体溶液を混合することで前駆体溶液を作製した。前駆体溶液と(100)La: SrTiO₃単結晶基板 (La: STO)を耐圧性テフロン反応容器内に密封し、反応温度 200°C および反応時間 160 min の条件で加熱することで単結晶基板上に膜を堆積させた。得られた試料は XRD で結晶構造を評価し、SEM により断面構造の評価を行なった。

【結果】Fig.1 に Ba 源、Ti 源が共に 2.0, 0.2 mol/L の前駆体溶液で作製した試料の XRD 結果を示した。BTO 膜の 001/002 回折が確認でき、Fig.2 示した SEM 断面像においても 0.2M では BTO は島状の BTO 膜が成長していたが、2M の条件では、BTO 薄膜が連続膜になっていることが確認できた。当日は他の成膜条件や、誘電率などの電気特性の結果を議論する予定である。

【謝辞】本研究は防衛装備庁が実施する安全保障技術研究推進制度 JPJ004596 の支援を受けたものである。

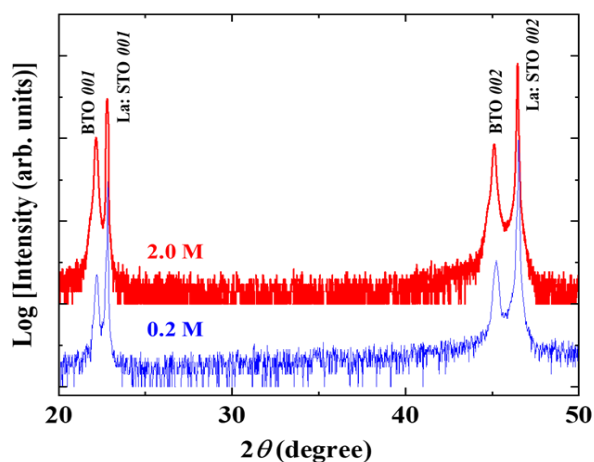


Fig.1 XRD 2θ - θ patterns of BaTiO₃ films prepared for 4h under various input mass of Ba(OH)₂-TiO₂ sources.

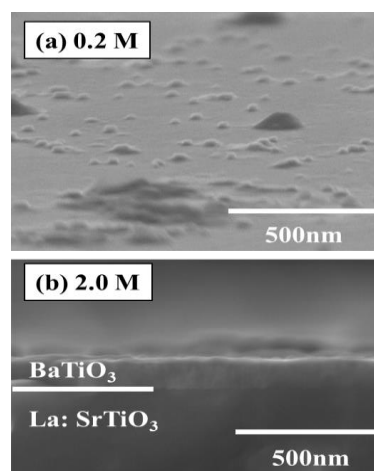


Fig.2 SEM images of the BaTiO₃ films prepared from (a) 0.2 M and (b) 2.0 M of Ba(OH)₂-TiO₂ sources.