

平成 20 年度顕在化ステージ 事後評価報告書

シーズ顕在化プロデューサー所属機関名： フルウチ化学株式会社

研究リーダー所属機関名： 東京工業大学

課題名： スパッタリング法による高純度・高導電性 SrRuO₃ 酸化物電極付き基板の開発

1. 顕在化ステージの目的

高い導電性を有するペロブスカイト構造 SrRuO₃ は、機能性酸化物を用いたデバイス用の電極としての応用が考えられ、MEMS 用途での需要の拡大、さらに広範囲な応用が期待できる。

本研究は、具体的には以下の3つを行うことを目的とする。

(a) SrTiO₃ 基板上への高純度で高品質な導電性 SrRuO₃ 膜の作製方法の確立を目指す。

(b) Si 基板上に高導電性を有する SrRuO₃ エピタキシャル膜を作製する方法の確立を目指す。

(c) ガラス基板あるいは金属板上に(100)に単一配向した SrRuO₃ 膜を作製する方法の確立を目指す。

2. 成果の概要 研究実施者の完了報告書より抜粋

大学の研究成果

純度が 99.9% のターゲットを使用して作製した SrTiO₃ 基板上エピタキシャル SrRuO₃ 薄膜を下部電極に用いることで、従来の純度の低い SrRuO₃ 薄膜と比較して、大きな強誘電性を有する膜の作製が可能であることを明らかにした。また新たなバッファ層を開発し、(100)Si 基板上で X 線回折の半価幅の狭い良好な結晶性を有する導電層の作製に成功した。さらに、ガラス基板上に、自己配向性を有するバッファ層を用いることで、(100)単一配向し、半価幅が 2.0° の結晶性高い SrRuO₃ 膜の作製に成功した。

企業の研究成果

高純度・高品質な導電性 SrRuO₃ 膜の作製に必要なスパッタリング用 SrRuO₃ ターゲットは、HIP 処理法を用いることで、純度が 99.9% で焼結密度が 93% と作製可能であることを確認した。また、SrRuO₃ 薄膜の高速製膜を可能にするため、熱伝導率の良くない SrRuO₃ ターゲット等の焼結体用のボンディング法を新たに開発した。このボンディングにより従来法では非常に困難であった 14W/cm² 以上での製膜が可能になった。さらに市場調査により製膜した SrRuO₃ 基板の将来性を明らかにした。

3. 総合所見 < 公表用 >

一定の成果が得られたが、イノベーション創出につながる複数の要素技術の確認をしたものと思われる。産では純度の高いスパッタリングターゲットおよび新しいボンディング法の開発、学では、それを用いての地下電極膜の性能改善、異なる基板上へのバッファ層形成での結晶性・配向性の向上がなされ、その成果を基に特許出願がなされた。イノベーションが期待されるテーマでもあり、今後、基板や想定デバイスの絞り込みを行い、デバイス研究機関との連携も視野にいれ、デバイス構築に活用する、次のステージへの研究展開が期待される。