

平成28年度 研究課題外部評価報告書（事前、中間、事後、追跡）

研究テーマ名	新規手法による配向性チタン酸バリウム膜の形成機構と配向制御技術に関する研究					
研究実施期間	平成25年度～平成27年度					
研究概要	<p>【従来の課題】 電気・電子機器に含まれる有害物質の使用制限が望まれていることから、アクチュエータやセンサの材料として広く利用されている強誘電体や圧電体材料では非鉛材料が求められているが特性が不十分であった。そこで、材料中の結晶の方向がそろった配向性の膜を作製することで特性を向上させる取り組みがあるが、膜の下地など複雑な構造とする必要があった。さらに電子部品として応用しようとすると膜のパターニングが必須であるが、一般的な方法ではパターニング工程が複雑かつ多量の廃液が発生した。</p> <p>【研究目的】 基本的な強誘電体・圧電体材料であるチタン酸バリウム(BaTiO₃)について、スクリーン印刷と熱処理のみのシンプルな工程で、配向性の膜パターンを形成する技術を開発する。</p> <p>【結果】 添加剤による結晶成長と基板と膜の熱膨張差を利用することで、スクリーン印刷と熱処理のみで配向性の厚膜パターンを形成することが可能であることを示し、バルクセラミックスを超える電気特性の厚膜パターンも得られた。</p>					
評価項目*	目標の達成度	研究成果の有用性	地域への貢献度・波及効果			合計
	4	4	3			11
	3	3	3			9
	4	4	5			13
	4	4	4			12
	5	4	4			13
	3	4	3			10
	5	5	4			14
	4	5	4			13
委員平均	4.0	4.1	3.8			11.9
委員のコメント	<p>・大面積化を期待したい ・さまざまな曲率で曲げられるような素材化になり、その耐性が評価できればよい</p> <p>・RoHS指令との兼ね合いもあるが、出来るだけ早急に良好な特性が得られるように検討をお願いしたい。</p> <p>スクリーン印刷を用いてBaTiO₃の配向性が高い圧電膜のパターン形成手法を確立している。しかし、鉛系に匹敵する非鉛系の圧電体膜特性を得るために示された3つの今後の戦術は実現に向けては少し説得性に欠けた。成果の有用性や地域貢献度は非常に高いと思われるので、新たな革新的な戦術を含めて今後の展開を期待したい。</p> <p>非鉛化は今後避けて通れない課題であり、鉛系に匹敵する特性を有する圧電体膜の早期の実用化に大いに期待する。県内企業が逸早く本研究の成果を生かすことができることを願う。</p> <p>スクリーン印刷という手法を用いる一連のマクロデバイスの研究は県工業技術センターとして得意な技術を応用展開するという方向のテーマであり、かつ基礎的な知見を得ての応用が大いに期待できます。今後更なる特性向上と実用化に向けて研究を進めてください。</p> <p>・配向制御技術としては、異分野ではあるものから見ても応用例があるように思えた。 ・配向自体のメカニズムは明確になっているのでしょうか？応用という方向性ではドンドン進めてもらいたいと思いますが、一方でアカデミックなところを押さえてもらえると良いと思いました。</p> <p>予想される今後の非鉛化の動きに対応する貴重な研究であり、成果も相応に示されている。実用化に向けて今後の継続的な取り組みを期待するとともに、県内企業との直接的な開発も検討いただきたい。（県外企業との研究ではなく）</p>					

* 評価項目の評価基準は5(適切)・4・3(妥当)・2・1(不適切)の5段階評価