

平成23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	スクリーン印刷による結晶方位制御された圧電体厚膜の作製					
研究実施期間	平成24年度 ~ 平成25年度					
研究概要	<p>酸化物を添加することで特定の結晶方位に優先配向したチタン酸バリウム厚膜パターンがスクリーン印刷で形成可能であることを見出した。このことは、簡単な工程で高機能な非鉛系圧電体厚膜パターンを作製できる可能性を示している。本課題では、プロセス、組成などを検討することにより、高配向率の圧電体厚膜パターンを短時間の焼成で形成する手法を確立する。</p>					
評価項目*	必要性	新規性・独創性	目標達成の可能性	推進体制の妥当性	期待される効果	合計
	4	4	4	5	4	21
	4	4	4	4	3	19
	4	5	4	4	4	21
	4	5	4	4	4	21
	4	3	4	3	4	18
	3	4	4	3	4	18
	4	4	4	4	4	20
	5	4	4	4	4	21
委員平均	4.0	4.1	4.0	3.9	3.9	19.9
委員のコメント	<p>・結晶配向によって、電気特性が向上することが期待されるとあるが、この点をまず明確にしないと試みている方向性が意味のあるものか否か不明と思う。簡単に測定はできないものであろうか？</p> <p>・結晶の配向を調整する方法として酸化物の添加をされているが、配向された結晶方位の安定性の確認も必要と思う。</p>					
	<p>・結晶方位を制御した圧電体厚膜の作製は面白いアイデアである。</p> <p>・大量生産にむくという理由から、スクリーン印刷の方法に固執するのはしかたがないが、世の中の傾向であるインクジェットに対する優位性を品質からいえないであろうか？</p>					
	<p>・TiBaO3等の誘電体厚膜をスクリーン印刷で作るようになると言う新規性に富んだ研究である。また、MgOの混入により結晶性の向上が図れる点も面白い。ただし、目標値として配向率0.85を設定する必要性、それに加えて、スクリーン印刷によって安価なパターン形成をすることの意義等、研究の出口で要求される性能、条件と本研究目的との適合性が明確に示されていない問題がある。例えば、広い市場を獲得するためにスクリーン印刷で実現できる寸法で十分なのか、現在の技術水準を考えればインクジェットプロセスに対応できないで発展性が保証されるのか等、事前調査をして研究意義を高めることも必要に思える。面白い研究であるだけに、出口の明確なイメージの設定は、研究を生かすためにも必要に思える。</p>					
	<p>・高性能化とともに、生産工程の簡素化につながる重要な技術課題である。また、本研究に取り組む中で、メカニズムの解明等の基礎的な面での成果にも期待しています。</p>					
	<p>・チップ抵抗器やチップコンデンサーで一般的に用いられている厚膜スクリーン印刷法を拡大展開して圧電素子を作成し、センサーやアクチュエーターを提供しようとするもので産業界への貢献が期待できる。</p> <p>・圧電ペーストの作成から取り組んでおるので諸条件を任意に変えることができる。その最適条件が見出せれば、その組成と配合比で国際特許、形状と粒度などでは製造ノウハウとして蓄積が出来る。(例えば製造工程で昇華されてしまうもの、形状が変わってしまうなど最終製品の分析評価で表れてこない条件の特許にすると、真似られても特許侵害の証明が難しいことから特許にせずノウハウしておく方が賢明と考える)</p> <p>・今後は配向性のメカニズムをしっかり掴まないと最適条件の絞り込みが難しい。</p> <p>・また目標配向性率の設定に当たってはそのバックグラウンド(最終製品として必要な特性)の把握が開発のコストパフォーマンスから重要である。開発の進展度合いでコンデンサーメーカーとの共同開発も考慮されてはどうか</p>					
	<p>・結晶配向を付与された圧電セラミックスは通常の焼結体に比べて特性が50~100%向上する。</p> <p>・MgOの添加で簡単に配向できれば画期的である。</p>					
<p>・圧電体厚膜の結晶方位が制御されるのが確立すれば、携帯端末や自動車部品への利用が大いに期待され、地場主力産業にとって朗報である。</p> <p>・製造コストが、設備投資・製造プロセスとも簡易化されることで削減可能が魅力。</p> <p>・しかもEUのRoHS指令に代表されるように非鉛化など有害物質を使用しない環境負荷対応にも優れている。</p> <p>・ただ、先日の委員会では、配向率を現状の0.7から0.85に引き上げる方策と焼成時間の大幅短縮がどの程度可能か理解できなかった。</p> <p>・その点も含め目指す数値が可能になった場合、総合してコスト削減がどの程度か、換言すれば付加価値がどの程度向上するかを今後の研究過程においても注視していただきたい。</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