

研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 産業ニーズ対応タイプ

令和2年度事後評価結果

1. 研究課題名：非鉛圧電配向体の焼結しない低温作製法の確立

～IoTセンサーおよびエネルギーハーベスター応用に向けて～

2. プロジェクトリーダー：舟窪 浩（東京工業大学 物質理工学院 教授）

3. 研究概要

サブミリメートル厚さの非鉛圧電配向体を、水熱法を基にしたプロセスにより焼結することなく、KやNa成分などの熱揮発を生じることなく作製する。センサーや発電機の性能指数を結晶配向性と材料組成の制御によって最大化し、高性能圧電材料の利用を通じて環境にやさしい非鉛圧電体を用いた Internet of Things (IoT) 用センサーおよびエネルギーハーベスター応用を目指す。

4. 事後評価結果

4-1. 研究の進捗状況及び研究成果の現状

非鉛圧電配向体の焼結しない低温作製法の確立に関し、マイクロ波加熱式の採用、すべての原料に液体を用いることによる連続合成の目途を立てるなど新規製造プロセスへ向けて着実に取り組んで優れた成果を挙げた。水熱法でしかできない特徴を持つ（自己分極、厚膜化が可能、フレキシブル基材への成膜、高温での相平衡と異なる可能性）、優れた成果が得られており、学術的、応用面でも高度な取り組みである。

産学共創の場やサイトビジットでの意見を積極的に取り入れ新たな研究目標として追加、さらに多くの企業を訪問し積極的に産学の対話の機会を作り、研究に活用した。また、水熱プロセスの圧電デバイスの応用として、高出力デバイス（レンズ型の形状が水熱で容易に作製可能）、バイオプリンティングなど応用面にも積極的に取り組んでいる。

4-2. 今後の研究に向けて

産業力強化に資する基礎的な研究として、機能材料を低温で作製する世界的な流れの中で、水熱法で作製した膜が電子セラミックスとして使える可能性を示したことに意味がある。独自の技術、有機基材上などへのセラミックス機能性材料の集積、連続合成法の確立、従来のアクチュエーターやセンサーといった応用に加え、振動発電や医療応用への将来の展開可能性にも期待する。

現在進行中の企業との共同研究が順調に進み、デバイスの実用化にたどり着くことを期待する。

4-3. 総合評価

総合評価 S

非鉛圧電体の圧電特性を飛躍的に向上させる配向体を、水熱法を用いることで焼結することなく低温で作製する方法を確立し、数値目標を達成し、水熱法で作製した膜が電子セラミックスとして使える可能性を示した。

高い国際競争力を持つ日本の電子セラミック製品に新しい技術を付加し、さらに競争力を高めることに寄与することを期待する。

以上