



【研究内容】

排熱・自然熱等の未利用熱を電気エネルギーへ直接変換する熱電発熱技術に関する開発研究

【研究目的】

排熱・自然熱等の未利用熱を回収・再利用することによる省エネルギー技術、エネルギーハーベスティング(環境発電)技術、IoT、熱マネジメント、等への応用

【今後の展開】

有機・無機ハイブリッドによる新材料創製および熱電機能の向上、キャスト・印刷等の低コスト技術によるフレキシブル・エネルギーデバイスの開発、熱電発電素子を利用した熱エネルギーマネジメント、IoT 応用に向けたマルチモーダル環境発電技術

【主な研究テーマ/実績テーマと内容】

○ 新規熱電半導体および素子の開発

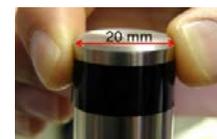
排熱・自然熱等の熱を電気エネルギーへ直接変換する機能の優れた新規半導体の開発に取り組んでいる。スクワレルダイトやクラスレートなどのかご状結晶構造をもつ新しいタイプの半導体を開発し、それらの熱電特性の評価、熱膨張係数や弾性定数などの熱機械的特性、耐熱・耐酸化性などの実用上の重要な特性についても評価・解析を行う。また、新材料を使った熱電変換素子作製の技術開発についても行う。



スクワレルダイト熱電素子

○ フレキシブル有機熱電変換デバイスの開発

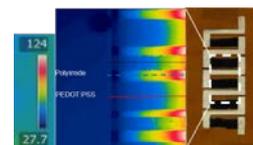
環境発電への応用を目指し、様々な熱源の形態にもフレキシブルに対応でき、安全・安心・安価な有機熱電デバイスの開発を行っている。導電性高分子の構造制御や酸化・還元制御等による熱電特性の向上について取り組んでいる。また、安価で大量生産にも適する印刷法を用いて有機熱電デバイスを作製する技術の開発や、試作したフレキシブル熱電素子の出力特性や熱分布などの基本特性の評価・解析を行っている。エネルギーハーベスティング(環境発電)によるセンサーネットワーク小型センサ用電源、微小電力機器用電源などへの応用を目指す。



有機熱電材料

○ 分野 : 電子材料工学, 熱電変換工学

○ 技術 : 放電プラズマ焼結, アーク溶融, 遊星ボールミル粉末 X 線回折, SEM・EPMA, XPS, 熱分析, 等熱電特性の評価・解析



フレキシブル有機熱電デバイスとその熱画像計測

【企業との共同研究の実績】

- 平成 27 年度「低炭素社会を実現するナノ炭素材料実用化プロジェクト (助成事業)」における企業からの委託 (NEDO 事業) (化学メーカーとの共同研究)
- 未利用熱エネルギー革新的活用技術研究組合からの委託 (NEDO 事業) (化学メーカーとの共同研究)
- 文科省「地域イノベーション戦略支援プログラムグローバル型 (グローバル拠点育成)」におけるサブテーマ研究課題: 「フレキシブル有機熱電変換素子等の開発」 (化学メーカーとの共同研究)