

低コスト・高効率で低温域でも熱電変換が可能な「流体透過型熱電変換装置」技術

企業名	株式会社ロータスマテリアル研究所		
所在地	大阪府大阪市	資本金	27.5百万円
設立	2016年9月	従業員数	5名
コア技術	円柱状の気孔が一方方向に配列した多孔質金属（ポーラス金属）「ロータス金属」の製造技術、熱設計、ロータス金属を用いた高性能ヒートシンクの開発		

開発製品／技術の概要

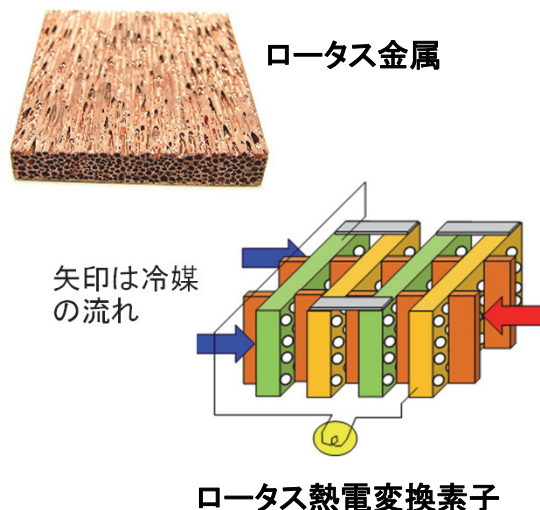
- 世界で生産されるエネルギーの約60%が廃熱として捨てられている。本技術はその廃熱を熱電変換する技術であるが、独自開発のロータス型多孔質構造を持つ熱電変換装置によって、従来の熱発電デバイスの2倍程度の高効率化を実現。そして、**鋳造手法**を用いて生産することで**安価に量産が可能**。
- 廃熱の温度域ごとに最適な材料・多孔質構造加工方法を採用するため、**これまで廃熱利用があまり行われてこなかった低温域での熱電変換も可能**とする。
- 具体的には、熱電材料に多孔質構造化を行うことで、**表面積の拡大と流体透過性を付与**することにより、**熱伝達率を高め**、高効率での熱電変換が可能な仕組みとなっている。
- 材料加工については、水素雰囲気下で金属を溶解し、**固相－液相間の水素溶解度の差を利用**することによって、凝固界面に気孔を生成することに成功。これにより、材料の多孔質構造化を安価に行うことが可能。

特徴・ポイント

- 一方方向性気孔「ロータス型多孔質構造」の導入により**冷媒の接触面積が格段に増加**し、**素子の温度勾配が急峻**になり、**大きなゼーバック効果による電力生産量の飛躍的増加**が期待される。
- 廃熱の温度域ごとに最適な材料・多孔質構造加工方法を採用し、**これまで廃熱利用があまり行われてこなかった低温域での熱電変換も可能**とする。

マッチング先の要望など

マッチング先として希望する業種／業界	連携することで想定される利点
廃熱源の種類、形態、温度範囲などにより適用する熱電変換材料の選定、多孔質設計、装置製作に取り組む。 ・温水設備機器メーカー等 (給湯器・給湯暖房機・ボイラー等) ※ 現在は研究開発段階にあるが、将来的には標準的・汎用的製品を量産する予定。 ・プラントメーカー、焼却炉メーカー等 ※ 個別対応（素材・熱計算シミュレーションの提案等）が可能なプラント等を想定	・ これまで廃熱利用があまり行われてこなかった低温域でも、熱電交換が可能 ・ 大規模なプラントとなるほど、コストメリットは大きい ・ 将来的には、PCや自動車など、限られたスペースで使用できる商品にも活用が可能。



NEDO事業の概要

- 当技術は、熱電材料にロータス型多孔質構造を施し、高効率な熱電変換を得ることが基本技術になる。原理としては、熱電材料にロータス型多孔質構造を施すことで、表面積の拡大と液体透過性が付与される。これにより熱伝達率が向上し高効率な熱電変換が可能になるというものになる。NEDO事業では、熱発電デバイスと熱流、温度差に関する解析を行い、デバイスの性能向上に取り組むこととした。

本件技術に関するお問い合わせ先：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
イノベーション推進部 総括グループ TEL：044-520-5172 E-mail：nedosmpl@nedo.go.jp