

講演タイトル：熱電変換 ―原理、応用、将来展望―

講演要旨

世の中には最後まで使いきれずに捨てられてしまっている「もったいないもの」がたくさんあります。えんぴつ、食品ロス、本屋で売られている本などが思いつくのではないのでしょうか。では、私たちのまわりにあるエネルギーはどうでしょう。有効に活用できているといえるのでしょうか？実は平均すると、有効に活用できているエネルギーは全体のたった3分の1程度です。そして、残りの3分の2は、熱として捨てられています。しかもこの捨てられている熱は、温度が低く広い範囲に散らばって存在します。ですので、回収や再利用には不向きで、ただ捨てられるだけの存在です。このような熱を、排熱あるいは廃熱といいます。私は、この捨てられている大量の熱をどうにかして再利用できないか、とずっと考えていました。そして、行き着いたのが、熱を直接電気に変換する「熱電変換」という技術です。この技術を活用すれば、様々なところに存在する厄介な排熱（廃熱）を、使い勝手の非常に良い電気というエネルギーへと変身させることができるのです。今回のお話しは、この「熱電変換」に関するものです。「熱電変換」の原理、応用、将来展望について、実例を交えつつ、わかりやすく紹介します。

熱電変換と原子力、一見何の共通点もなさそうですが、実はいろんなところでつながっています。そのあたりのお話しもできればいいなと思っています。

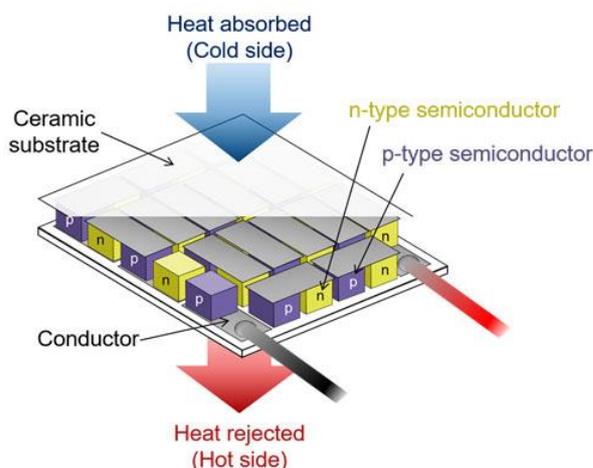


図1 熱電変換モジュールのイメージ図（一般的な熱電変換モジュールは、図中黄色と紫色で示されている熱電材料と呼ばれる特殊な材料をつなぎ合わせて上下をセラミックス製の板で挟み込んだ構造をしています。このモジュールの上下方向に温度差を設けると、温度差に見合った電力が生じます。）

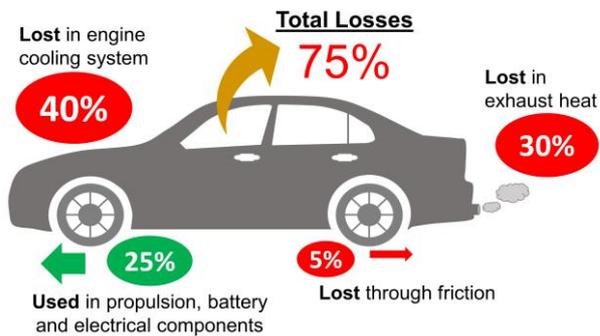


図2 自動車におけるエネルギーの流れ（ガソリンの持つエネルギーを100としたとき、走行や電装品の使用のために使われるのは約25で、残りの75は排熱として捨てられています。熱電変換の究極の目標の一つが、自動車からの排熱回生です。）

講演者略歴

黒崎 健（くろさき けん）

学歴

1995年3月 大阪大学工学部原子力工学科 卒業

1997年3月 大阪大学大学院工学研究科原子力工学専攻博士前期課程 修了

1998年7月 大阪大学大学院工学研究科原子力工学専攻博士後期課程 退学

2003年11月 博士（工学）（大阪大学）

職歴

1998年8月 大阪大学 助手（大学院工学研究科）

2007年4月 大阪大学 助教（大学院工学研究科）

2009年4月 大阪大学 准教授（大学院工学研究科）

2019年4月 京都大学 教授（複合原子力科学研究所） 現在に至る



研究テーマ

原子力と熱電変換の研究を、ほぼ半分半分の割合で行っています。原子力では、核燃料や原子炉材料の安全性に関する研究を、熱電変換では、熱を電気に直接変換する熱電材料の高性能化に関する研究を、それぞれ行っています。