

# 熱電発電技術

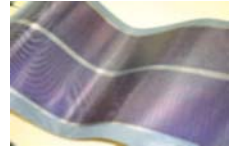
## ～未利用排熱を電気エネルギーとして回収する近未来の省エネ技術～

化石燃料への依存度を減らし、自然環境と調和した社会を築くために、現在、様々なエネルギー変換の技術が世界中で研究開発されています。太陽電池は太陽からの光エネルギーから発電し、燃料電池は灯油や都市ガス等の燃料がもつ化学エネルギーを直接電気に変換します。どちらも21世紀以降のエネルギーを支える大変重要な技術です。そして、現在、産業技術総合研究所において、太陽電池や燃料電池に次ぐ第3のエネルギー変換技術である「熱電発電技術」が研究されています。温度差があるところならば、どこにでも適用でき、電気を発生させることができるこの半導体デバイスは、熱電モジュール、温度差電池、あるいは熱電池とも言われています。

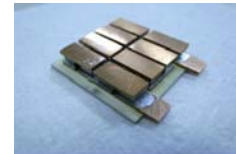
電気を流す物質に温度差を与えると起電力が発生するゼーベック効果が発電の原理となります。



燃料電池 (Fuel Cell)



太陽電池 (Solar Cell)



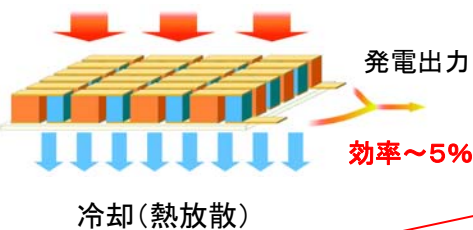
熱電発電モジュール(熱電池) (Thermoelectric Cell or Module)

現在市販されている熱電発電モジュールの効率は5%程度であり、未利用熱利用発電システム実現のためには、さらなる発電効率向上による 経済性の改善が重要です。(量産製品で現状5%→10%以上が目標) また長期間、安定した発電を実現できるように、高信頼・長寿命化も経済性の改善において非常に重要です。

これら技術の現状を踏まえて、産総研では発電効率向上や高耐久・長寿命化のために材料技術の研究開発を実施しています。また同時に技術普及や測定標準化の観点から材料・発電モジュールの評価方法や寿命予測手法の開発に取り組み、熱電発電技術の研究開発推進と早期実用化を目指しております。

### 熱電発電の原理

未利用熱エネルギー(廃熱)



### 研究開発課題

#### 経済性の改善

- 材料高性能化
- 高信頼長寿命化
- システム化技術

#### 社会受容性の改善

- LCA, ETP評価
- 適用事例の拡充

### 熱電発電の中長期的応用展開



### 新材料合成技術開発

環境負荷の低い硫化物熱電材料等

La<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Ce<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Pr<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Nd<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Sm<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Eu<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Tb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Gd<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Yb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>

### 熱電発電モジュール設計・試作・技術開発

低環境負荷新材料モジュール

パッケージ型モジュール

高効率セグメント型モジュール  
高効率カスケード型モジュール

### 発電性能評価技術開発

標準的発電特性評価システム