

ペルチェ & ゼーベック

P
R

ペルチェ

ペルチェ式冷却技術はコンプレッサーや冷媒を必要としないため、配管やラジエーターなども不要となる。機械的には可動部のないシンプルな構造で、運転に伴う振動や騒音が発生しない。応答性がよく、高精度の温度制御ができる。電流の向きを切り替えることで、冷却にも加熱にも使用できる。

こうしたことから、ペルチェ式冷却・温調は装置にコンパクトさが要求され、かつ①音や振動を避けたい用途②精密な温度制御が要求される用途など、活用されている。

民生分野ではホテル客室の小型冷蔵庫や車載用クーラーボックスなどで用いられている。産業・研究用途では半導体製造装置の温度制御や医学・バイオ工学の生体試料分析装置、レーザー発振器の冷却などで活躍中だ。

静音——高精度で温度制御

電流が流れることで熱が移動し、素子の両端（両面）で温度差が生じる「ペルチェ効果」、素子の両端に温度差が生じることで起電力が発生し電流が流れる「ゼーベック効果」は、熱半導体による熱電変換現象だ。これらの現象は冷却・温調技術、温度差発電技術に基づいており、コンパクトで機構に可動部がなく、静粛性の高い装置に応用されている。ペルチェ効果は局所的な精密温調などで、ゼーベック効果は環境発電（エネルギーハーベスティング）や排熱回収などで活躍が期待されている。

ゼーベック

光通信分野では通信データの高速化・大容量化が進み、データ送受信モジュールの発熱量が増大。データ交換を担う小型トランシーバユニットの冷却に微小なペルチェモジュールが組み込まれている。

ペルチェモジュールは温度差が生じることで起電力が発生し、電気が可能だ。

ゼーベック効果は環境中の未利用エネルギーから電力を取り出すEH技術の一つとして、広く知られている。機械装置やダクトの熱と雰囲気との温度差、直射日光を受ける部分と陰になる部分との温度差などで発電が可能だ。

冷却技術のプロとして
商品開発に関する課題を
テクニカルに解決します。

冷却半導体（ペルチェ素子）・小型冷蔵庫・ワインセラー

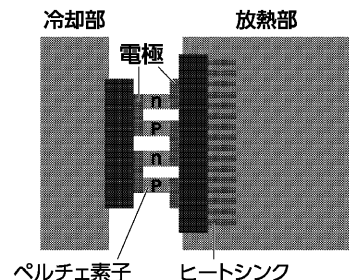


URL: www.z-max.jp

熱電発電で脱炭素に貢献 熱電素子の異次元の世界へ

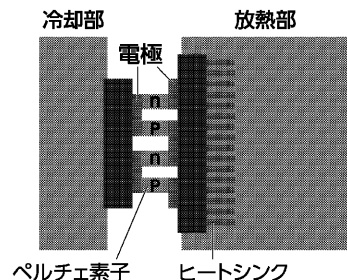
ΔT大幅増加

MAGIC ペルチェ®



消費電力大幅削減

MAGIC ゼーベック®



発電量大幅増

熱流体に関する即戦力人材及び挑戦する意欲のある人材求む

ナカムラマジック株式会社

〒399-4603 長野県上伊那郡箕輪町三日町493-1 TEL 0265-79-3880(代) FAX 0265-70-5048

熱電変換技術－広がる応用

温度差で発電－排熱回収

生産ラインの機械やプラント設備の状態監視などで、大量のセンサーを活用したIoT（モノのインターネット）システムの提案も広がっている。

その際、センサーと通信モジュールの電源をどうするかは重要なテーマとなる。ゼーベック効果の利用は、配管内部など光のない環境でも温度差があれば発電できる。電力線の配線や電池交換が不要なこともメリットだ。

センサー駆動などの微小な電力利用ではなく、より高い温度の排熱をエネルギー（電力）回収するモジュールの開発も進んでいる。高温域での耐久性向上や冷却面での結露対策が進み、実用的な製品が登場してきた。ゼーベック発電への期待は高まっている。

有力企業の製品・技術

順不同

ジーマックス

ジーマックスは40ミ×40ミを標準とする汎用型ペルチェ素子を世界展開する。中国河北省の自社工場で生産する同素子は熱応力を緩和する構造を採用し、低価格ながら高信頼性を実現。電気自動車（EV）や半導体製造装置、医療機器、家電など幅広い分野で採用されている。

近年は同社が加盟する試作に特化した京都の中小企業団体「京都試作ネット」と連携を強化している。加盟企業複数社と排熱発電システムのコンセプトモデルを開発し、2024年には世界最大級の米テクノロジ見本市「CES」で披露した。ペルチェ素子の普及拡大に向けて、素子提供だけでなく、同団体を通じた商品開発までを支援する。

ナカムラマジック

ナカムラマジックは精密微細放熱板「マジックヒートシンク」を独自開発した。銅またはアルミの板でアスペクト比200倍を実現し、表面積が大幅に増加することで既存ヒートシンクに比べて高効率で放熱できる。また、生産時に切削くずをほとんど発生させず、環境にやさしい。

ペルチェ式冷却は局所的な冷却・温調を得意とし、ゼーベック効果は環境中の未利用エネルギーから電力を取り出すエネルギーハーベスト技術の一つだ。同社のヒートシンクはどんな素子に対しても供給可能だ。

現在、再生可能エネルギー、次世代自動車、排熱利用、家電、高齢化社会、医療の6分野へ進出を目指している。