

(株)Eサーモジェンテックの紹介

内容

1. 経営基本方針
2. 会社概要
3. 沿革
4. マネジメントチーム
5. 事業内容
6. 熱電発電自立電源システムの開発試作の進め方
7. 実績

1. 経営基本方針

経営スローガン

『 熱電発電の普及を推進し、エネルギーの効率的利用を促進する 』

経営理念

半導体事業における豊富な経験と、熱電発電に関する独自技術を基に、地球上に莫大に存在する低温排熱(300°C程度以下)を、効率よく電気エネルギーに変換し回収する熱電発電の普及を図り、エネルギーの効率的な利用を促進することにより、SDGsを達成し、持続可能な社会の構築に貢献する。

2. 会社概要



社名	株式会社 Eサーモジェンテック
代表者	代表取締役 南部 修太郎
所在地	【本社】 〒601-8047 京都市南区東九条下殿田町13九条CIDビル102 (株アセット・ウィッツ内) 【R&D阪大拠点】 〒565-0871 吹田市山田丘2-1 大阪大学産学共創D棟 D52 【R&D桂拠点】 〒615-8245 京都市西京区御陵大原1-36 京大桂ベンチャープラザ北館202
設立	2013年(平成25年)2月26日
資本金	151,720千円

[事業内容]

1. 熱電デバイスの研究／開発／製造／販売
2. 熱電システムの開発／設計／製造／販売
3. 熱電デバイス／システム関連のコンサルティング
4. 前各号に附帯する一切の事業

(京都市ベンチャー企業目利き委員会にて、Aランクに認定)

3. 沿革

1) (株) Eサーモジェンテックの沿革

- ・ 2013年2月末創業
→(株)アセット・ウィッツの新事業創出活動の過程で、
本熱電発電モジュールのコア技術である**基本特許の登録**を機会に、
熱電発電関連の新事業を推進するベンチャーとして創業
- ・ 2013年10月 大阪大学に開発拠点創設
- ・ 2016年 増資 資本金2800万円に(NEDO STS事業採択に伴い、第三者割当増資を実施。)
- ・ 2017年 増資 資本金7072万円に
- ・ 2018年 京都市ベンチャー企業目利き委員会にて、Aランクに認定
- ・ 2019年 増資 資本金1億72万円に(第三者割当増資を実施。)
- ・ 2020年 2月 京大桂ベンチャープラザに開発拠点創設
- ・ 2020年 増資 資本金1億5172万円に(第三者割当増資を実施。)

2) (株) アセット・ウィッツの紹介

- ・ 有力企業や大学と幅広いネットワークを有し、**新事業の起案とその開発推進**を、
産学連携を活用した**オープン・イノベーション活動**により、**プロデュース**
→ **独自コア技術開発を起案&推進**し、事業化の見通しがついた段階で、
大学&協力企業とベンチャーを創設し、事業化を推進する**ビジネスモデル**で！
- ・ 新事業開発やベンチャー経営に高いスキルと経験を有し、多くの成功実績を保有
- ・ 新事業開発に成功実績を持つ有力企業OB人材を多数顧問として抱え、
研究開発の実務にチームとして参画する技術者集団 (出願済特許; 10件)

4. マネジメントチーム

代表取締役、CEO 南部 修太郎

1970年にパナソニック(株)に入社。1992年までの22年間、半導体デバイスの研究開発とその事業化に従事。

特に1990年の携帯電話用GaAs(ガリウムヒ素)半導体デバイスの開発・事業化により、今日の携帯電話文化の創成に貢献。1992年液晶開発センター所次長。

2001年パナソニック(株)を退社し、(株)アセット・ウィッツを創業。以降、新規事業開発や産学連携推進に貢献。

2013年(株)Eサーモジェンテックを創業。

取締役、COO&CTO 岡嶋 道生

1984年にパナソニック(株)に入社。2001年まで、先端技術研究所にて薄型ディスプレイ、電子デバイスの開発、EL材料などの基礎研究の後、デバイス開発センターの開発企画に従事。本社経営企画グループを経て、2005年より半導体事業部パッケージ開発部門の開発企画責任者。

2014年パナソニック(株)を退社。(株)アセット・ウィッツ顧問として、熱電発電モジュール、他の研究開発に従事。

2015年(株)Eサーモジェンテックに参画。2015年、Eサーモジェンテック取締役COOに就任。2020年、Eサーモジェンテック取締役CTOを兼務。

取締役、相談役 大畑 恵一

1972年にNEC(株)に入社。2007年までの35年間、低雑音GaAsFET、マイクロ波デバイス、ミリ波モジュール等の研究開発に従事し、半導体デバイス・プロセスやその応用モジュール並びに信頼性解析に関する高度な専門技術と豊富な経験を保有。

2007年NEC(株)を退職し、(株)アセット・ウィッツ顧問として、熱電発電モジュール、他の研究開発に従事。

2013年(株)Eサーモジェンテックを創業。2019年より知財を担当。

取締役、CFO 林 裕子

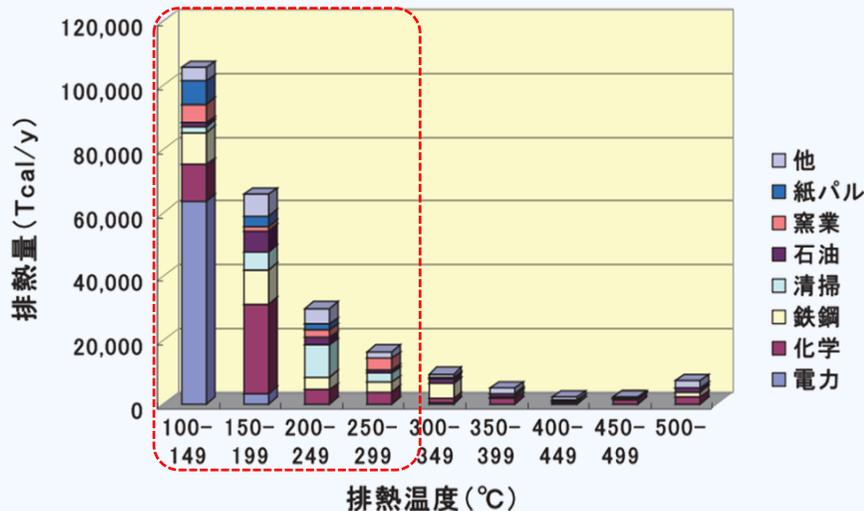
2002年に(株)アセット・ウィッツ入社。以来、経理事務に従事。特に多数の産学官連携事業助成金の経理事務で豊富な実績を有し、高い評価を得ている。

2013年の(株)Eサーモジェンテック設立準備時から、経理事務を担当。2015年に取締役CFOに就任。

5. 事業内容

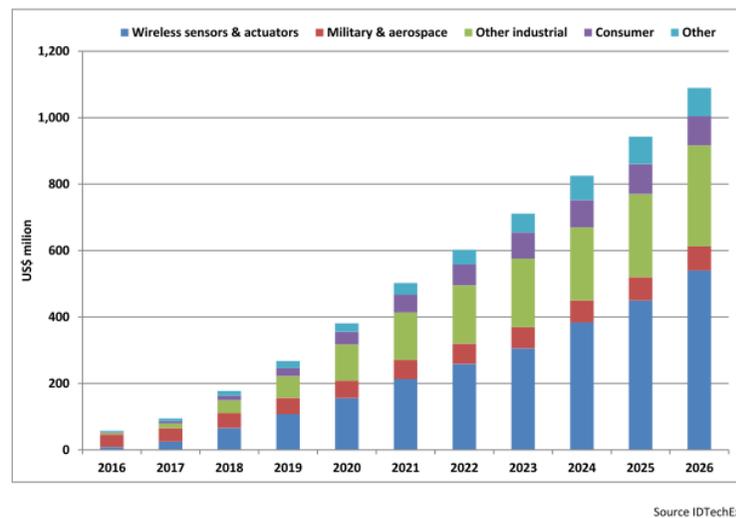
1) 背景

- 全一次エネルギー供給量の60%以上の膨大な廃熱が地球環境に排出！！
 - 廃熱の75%は、300℃以下の「低温排熱」（「高温排熱」は、水蒸気による回収技術で実用化済）
 - 排熱を直接電気に変換するコンパクトで使い勝手の良い熱電発電が、排熱回収技術として注目
 - SDGsの達成に貢献
- 熱電発電の市場は、省エネ用、IoT用を中心に、2026年には11億USドルに拡大。



未利用低温廃熱の現状(業種別温度別ガス排熱量)

出典) 科学技術振興機構 研究開発戦略センター 科学技術未来戦略ワークショップ報告書 CRDS-FY2012-WR-03 「中低温熱需給の革新に向けた基盤技術開発」25p



熱電発電モジュールの市場予測

出典) H. Zervos, R. Das "Thermoelectric Energy Harvesting 2016-2026", IDTechEx (2017)

- ① 省エネ用
- ② IoT用

IoTの普及は、熱電発電による自立電源開発が鍵！

IoT用 無線センサネットワーク 構築が急伸中

⇒ 信号線/電力線の敷設等が困難な場所にも設置が必要

⇒ 熱電発電等のエネルギーハーベスティングによる自立電源技術が必須に！！

〔自立電源開発の狙い〕

- ☑ 安全・安定操業
- ☑ 省エネ
- ☑ 省人化、危険作業低減
- ☑ 生涯コスト半減(ケーブル敷設費1/6)

〔IoT普及の課題〕

- ☒ **メンテナンスコストの低減**
→ 頻繁(1~3年)な電池交換(維持費、電池費用)など

一次電池



無線センサ



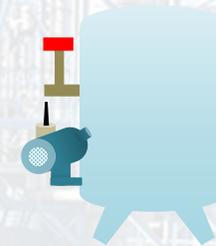
お客様の声

一次電池に代わる
自立電源が欲しい

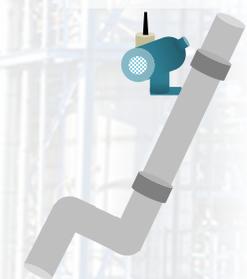
温度センサ



圧力センサ



ガスセンサ



2) 当社の固有技術

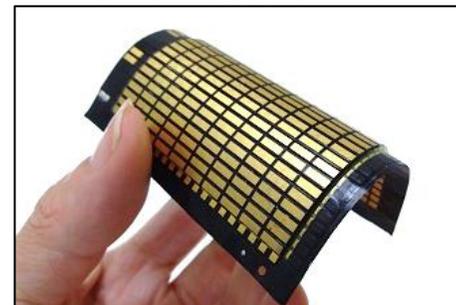
<新規性;モジュール構造(基本特許;特許第5228160号)>

- ・ 極薄フレキシブル基板上に、実用実績のある既存BiTe系熱電素子を高速高密度実装 → **低コスト化**
- ・ 湾曲自在で、円筒状熱源に対して密着性良く装着できるフレキシブルなモジュール構造 → **高性能化**

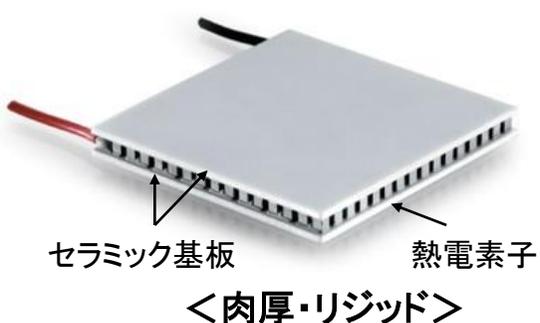
<特長>

- ✓ 高い熱回収効率(従来のセラミック基板型に比べ約3倍)
- ✓ モジュールとしての高い熱電変換効率
- ✓ 半導体量産技術を活用し、低コスト化と高信頼性が可能に
- ✓ 熱電素子選択の自由度が高い

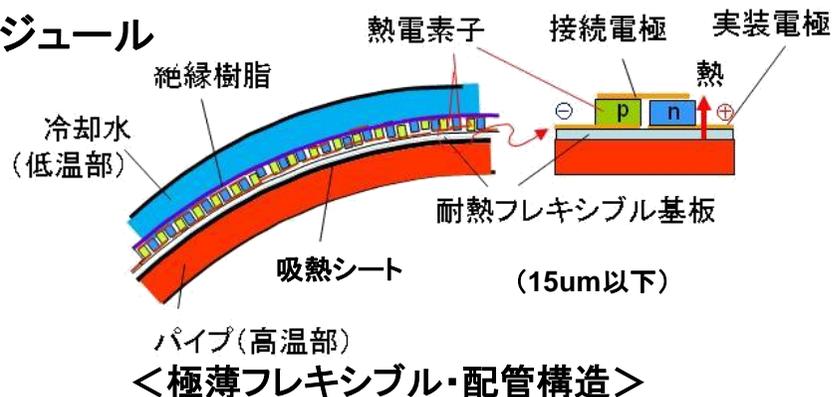
フレキシブル熱電発電モジュール
「フレキーナ®」標準サンプル



従来の熱電発電モジュール



本モジュール



3) 「フレキナーナ[®]」の比較優位性

	「フレキナーナ [®] 」	従来の熱電発電 モジュール	他のフレキシブル熱電 発電モジュール
熱電材料	BiTe系チップ	BiTe系チップ	ペースト状熱電発電材料
モジュール基板	フレキシブルフィルム	セラミック基板	フレキシブルフィルム
施工容易性	○ (極薄フレキシブルで密着)	× (肉厚リジッド)	○ (フレキシブルで密着)
システム構成	○(簡略)	△(複雑構成)	○(簡略)
発電効率	○	△	×
信頼性	○	○	×
コスト性能比	○(1)	△(1/3)	×(1/10~1/20)

4) 当社が事業化する製品

モジュール

熱電モジュール「フレキナー[®]」 “M1シリーズ” & “M2シリーズ”

<製品の概要>

熱源パイプにフレキシブルに密着装着でき、高信頼性と低コストを実現した熱電モジュール

1) 150°C耐熱 M1シリーズをまず商品化

- ・温度差70°C(熱源-冷却部表面間)で10W/1枚(10cm角)以上の発電能力
- ・目標価格1万円/1枚(2021年度、3万枚生産時)・・・ 火力発電に匹敵する10円/kWh以下
- ・目標稼働年数20年(太陽光発電並)

2) 250°C耐熱 M2シリーズを開発中

自立電源

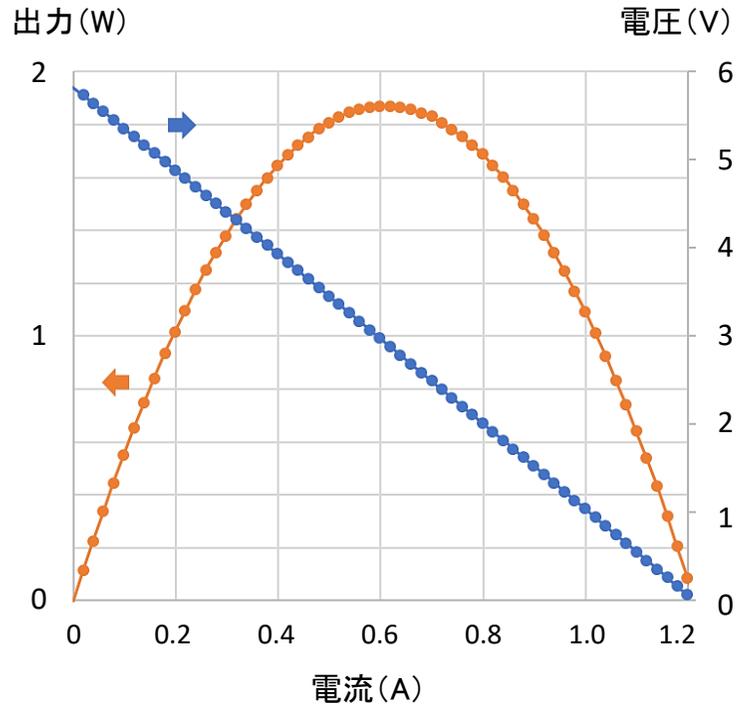
「フレキナー[®]」搭載熱電発電自立電源システム

<製品の概要>

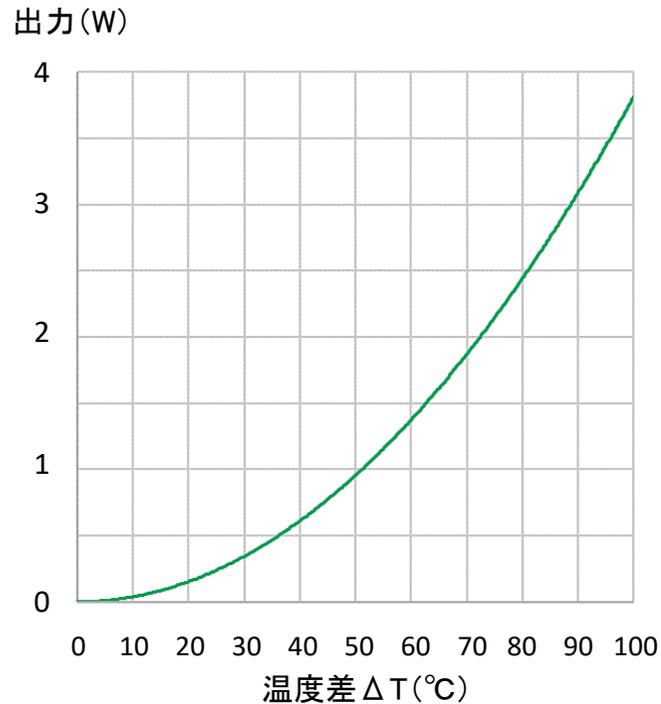
プラント、インフラ等の廃熱パイプに密着装着した「フレキナー[®]」搭載熱電発電システム

- 1) IoT向け自立電源(数Wクラス)システム(工業用無線センサネットワーク用など)
- 2) 直流給電型省エネ用自立電源(kWクラス)システム(プラント廃熱/船舶/自動車用など)
- 3) 電子冷却システム(半導体設備、ワインクーラー、自動車シートなど)
- 4) ウェアラブルデバイス用自立電源

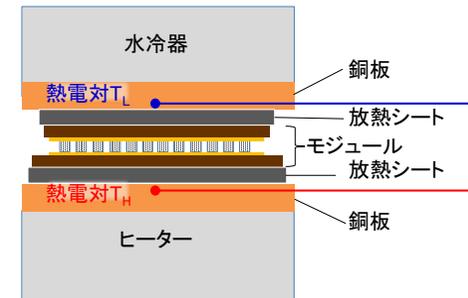
「フレキナー®」標準サンプル(5cm角)の代表特性



1) 代表的な出力特性 ($\Delta T=70^{\circ}\text{C}$ 時)



2) 温度差 ΔT に対する出力 (typ.)



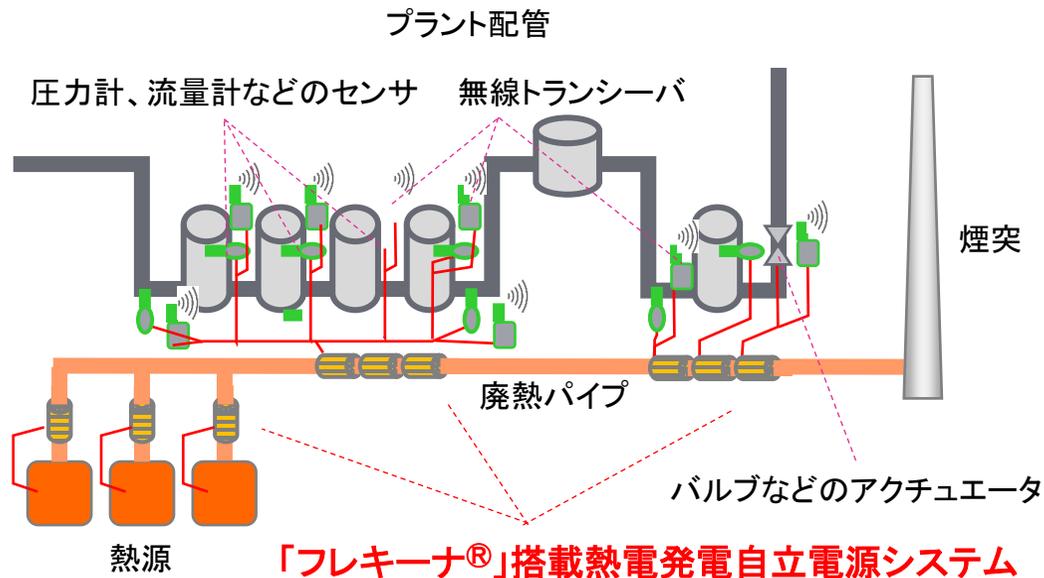
T_H : ヒーター板表面温度
 T_L : 冷却器表面温度
 $\Delta T = T_H - T_L$

1)、2) 測定時の構成

[使用熱電素子のゼーベック係数 (pn平均) : $158 \mu\text{V/K}$]

「フレキナー®」によるIoT用自立電源システム

〔工業用無線ネットワークを利用した
プラント監視IoTシステムへの電力供給〕



6. 熱電発電自立電源システムの開発試作の進め方

開発試作フェーズ	目標
フェーズ1	モジュール・自立電源の実用化目標仕様の明確化 1) 設置場所／電力使用目的の明確化 2) 低温部構成方法の明確化 3) 施工方法の明確化
フェーズ2	顧客向け自立電源システムの設計、施工方法の決定、機能検証
フェーズ3	信頼性検証、量産準備

7. 実績

1) 助成金実績

- 2020年度 NEDO 戦略的省エネルギー技術革新プログラム
- 2020年度 NEDO ベンチャー企業等による新エネルギー技術革新支援事業(フェーズC)
- 2018年度 NEDO ベンチャー企業等による新エネルギー技術革新支援事業(フェーズC)
- 2017年度 NEDO ベンチャー企業等による新エネルギー技術革新支援事業(フェーズB)
- 2016年度 NEDO シード期の研究開発型ベンチャーに対する事業化支援(STS事業)
- 2012年度 京都産業21 連携型イノベーション研究開発事業<企業連携型>事業化可能性検証
- 2012年度 池田銀行 コンソーシアム研究開発助成金
- 2012年度 ものづくり中小企業・小規模事業者試作開発等支援補助金
- 2008年度 NEDO エネルギー使用合理化技術戦略的開発(事前調査)
- 2007年度 NEDO 研究開発技術シーズ育成調査

2) 本熱電発電技術関連の基本特許

発明の名称[特許NO.]	特許権者	内容(要約)
熱電変換モジュールならびにその製造方法および熱電発電システム [特許第5228160号]	(株)Eサーモジェンテック	樹脂薄膜基板上に微小なバルク熱電素子チップが高密度実装され、基板が少しずつ曲がることによってフレキシブル性を持たせた本研究開発対象の熱電変換モジュール。既に基本特許として成立済みであり、本熱電発電モジュールの基本構造を特定する。