

テーマ名：フェロマンガン製造におけるカーボンニュートラル型省エネ技術の調査
 助成事業者：新日本電工株式会社

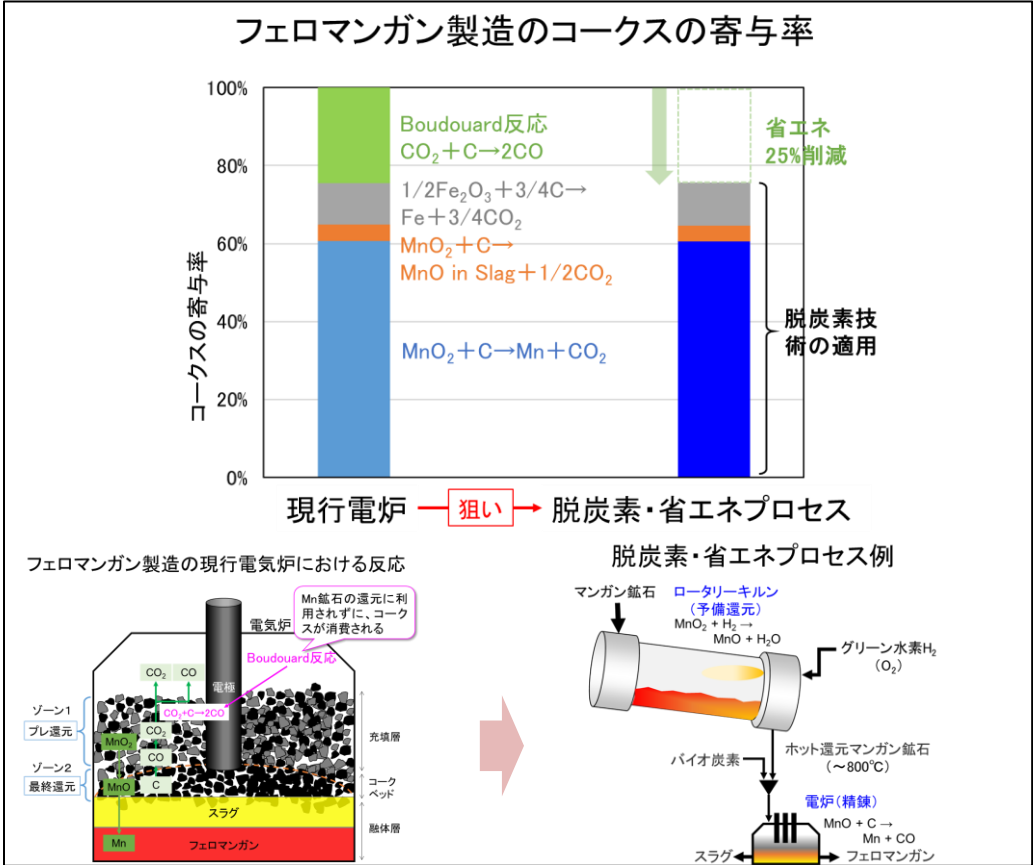
| | | |
|-------------------|---------------------------------|-----------------------|
| 開発フェーズ FS調査 1年 | 関連する「省エネ技術戦略の重要技術」 革新的製鉄プロセス | 開発期間における助成金額 1億円未満 |
|-------------------|---------------------------------|-----------------------|

対象技術の背景
 鉄鋼副原料「フェロマンガン」は、マンガン鉱石を石炭コークスで還元して製造するのでコークス由来CO₂が排出される。脱炭素を目指すには、石炭コークス代替還元技術の確立が必須であるが、省エネ効果も得られる現実的なシステム開発が望まれる。

テーマの目的・概要
 フェロマンガン製造の脱炭素型省エネ化を目指すために、現状の石炭コークス還元を代替できる新しい還元技術を調査・研究し、実用化までの技術課題を抽出する。更に、脱炭素できて大きな省エネ効果も見込めるプロセスイメージを作成する。

| | |
|----------------------|-----------|
| 省エネ効果量（国内） （原油換算） | 2040年度 |
| | 1.9万 kL/年 |

見込まれる成果
 本FS調査によって、フェロマンガン製造の脱炭素型省エネ化の研究開発の課題とプロセスイメージを明確にできる。調査技術を開発できれば、コークス25%削減に相当する効果が得られる。国外展開すれば、省エネ効果14.2万KL/年となる。



省エネ技術開発のポイント
 本開発は、フェロマンガン製造においてマンガン鉱石のコーク代替還元技術で脱炭素・省エネを目指すものである。

テーマ名：排熱利用による生物分解処理能力向上化の調査

助成事業者： Jトップ株式会社

開発フェーズ
FS調査 1年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
熱エネルギーの循環利用

開発期間における助成金額
1億円未満

対象技術の背景

活性汚泥等による生物処理においては、難分解性の高分子有機化合物が効率を下げ、排水処理が増加している。原水を弊社自動活性炭再生型ろ過装置で噴霧熱処理した後に、排水を生物処理槽に投入することで、処理能力が高まる現象が発見された為、技術開発調査を行う。

テーマの目的・概要

原水を活性炭で濃縮減容化したド레인水を、活性炭再生時に過熱水蒸気により熱分解前処理を行う。その後に生物処理槽に投入することで、高分子有機化合物がどの程度低分子化するか、生物処理槽能力がどこまで向上するかを明確化する。

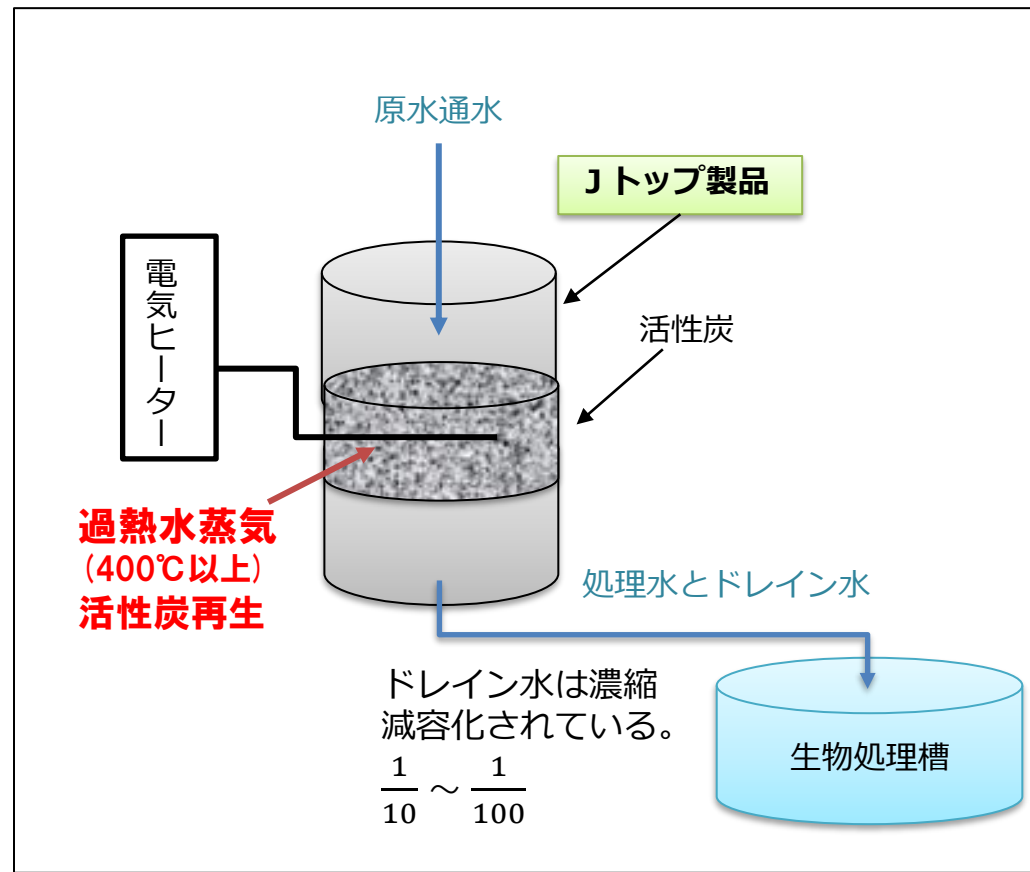
省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度

10.8万kL/年

見込まれる成果

開発品を市場導入することによって従来技術エネルギー使用量の約50%の省エネ効果が見込まれる。
対象市場の約10%程度を見込んでいる。



省エネ技術開発のポイント

本開発は、実用化段階を目指すためのFS調査である。

テーマ名：廃鉱山におけるCAES成立性の調査

助成事業者：株式会社大林組

共同研究先・委託先：日本大学、一般財団法人電力中央研究所

開発フェーズ
FS調査1年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
電力の需給調整

開発期間における助成金額
1億円未満

対象技術の背景

近年、再生可能エネルギーの導入が進んでいる。このエネルギーは需給調整が難しいため、余剰電力を蓄電する研究が行われている。その中で、圧縮空気貯蔵（CAES）による蓄電技術は確立されつつあるものの、圧縮空気を溜める大規模な貯槽を建設する必要があり、短所となっている。

テーマの目的・概要

本テーマでは、廃坑山の坑道を、貯槽として利用することを目指す。それにより、貯槽の建設が不要になる。CAESへの廃坑山の適用性を検討するため、廃坑山の岩盤において気密試験を実施する。その結果を基に、CAESのパイロット試験施設の試設計を行う。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

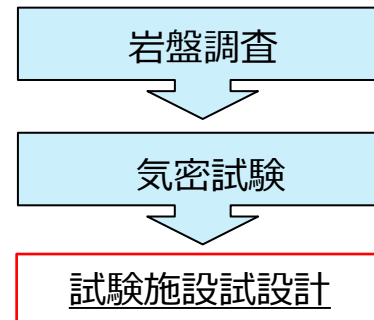
2040年度

6.0万 kL/年

見込まれる成果

全国に点在する廃坑を活用したCAESにより、コスト競争力のある電力需給調整を行い、火力発電所の大幅な省エネ効果が見込まれる。将来的にシェアとして見込んでいるのは対象マーケットの15%程度である。

テーマ概要



気密試験の結果などから発電効率を計算

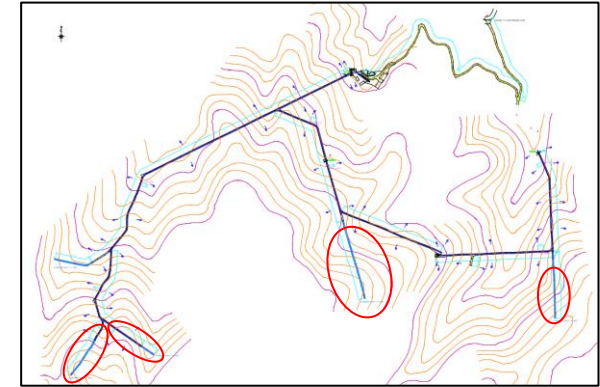


図1 廃鉱山平面図

赤丸の中からパイロット試験に適した岩盤を選定

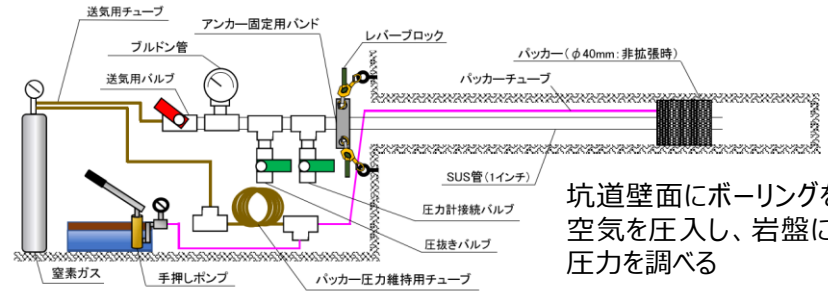


図2 気密試験概念図

坑道壁面にボーリングを行う。孔に空気を圧入し、岩盤に貯蔵できる圧力を調べる

省エネ技術開発のポイント

本開発は、CAESに廃坑山を利用することで、コスト競争力のある電力需給調整による省エネルギーを目指すものである。

テーマ名：需要変動が大きい産業向け設備連携制御型エネマネ技術の開発

助成事業者：株式会社堀場製作所

開発フェーズ

インキュベーション2年+実用化2年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
革新的なエネルギーマネジメント技術

開発期間における助成金額
1億円～3億円

対象技術の背景

各産業界で省エネ活動は進んでいるものの、非定型な業務が多い研究開発現場は一般的な省エネ手法の適用が難しい。特に実験評価では多くの設備が連動して稼働するため、効率的に連動させた運用が求められる。また開発対象によっては温度/湿度の精密な管理など、電力/ガスの省エネ課題が多く残る。

テーマの目的・概要

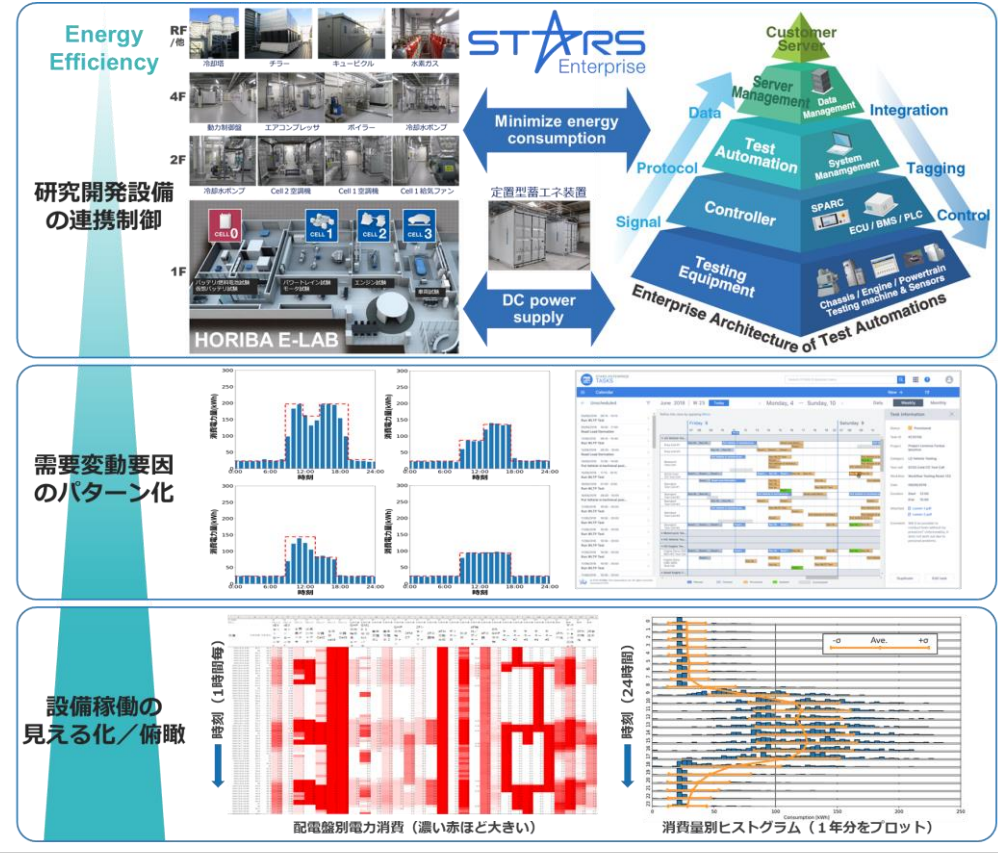
「設備稼働の見える化/俯瞰」、「需要変動要因のパターン化」、「研究開発設備の連携制御」を基盤にした、エネルギー需要の変動が大きい研究開発現場のための「産業向け設備連携制御型エネマネ技術」を開発する。弊社製品のテストオートメーションシステムに機能追加することで社会実装を早期化する。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度
9.8万kL/年

見込まれる成果

自動車会社の研究開発現場を再現した弊社のラボを活用し、設備稼働のムリ・ムラ・ムダの抑制が省エネにつながることを実証する。また顧客の研究開発現場で45%の省エネ効果が見通せることを示す。



省エネ技術開発のポイント

本開発は、未開拓領域の研究開発現場に焦点を当てた次世代型のエネルギーマネジメントシステムに関するものである。

テーマ名：次世代モビリティ向けフィルムコンデンサ用高耐熱フィルムの開発

助成事業者： 東レ株式会社

共同研究先： 国立大学法人東海国立大学機構 名古屋大学 参画予定

開発フェーズ

インキュベーション2年+実用化3年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」

パワーエレクトロニクス技術

開発期間における助成金額

1億円～3億円

対象技術の背景

脱炭素社会実現に向け次世代モビリティとしてUAM等が注目されているが、実用化には部材軽量化における低電費化が必須である。本事業ではフィルムコンデンサ用高耐熱フィルムを創出し、150℃耐熱コンデンサを実現し、PCUの大幅な小型・空冷化により次世代モビリティ社会実装を推進する。

テーマの目的・概要

当社コア技術であるポリマー分子設計、製膜プロセス、フィルム品質設計、フィルム加工技術の極限迫及により、高信頼性・150℃高耐電圧・極薄・低誘電正接を具備した革新的な高耐熱フィルム創出を検討する。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度

14.5万kL/年

見込まれる成果

開発品を市場導入することによって6%の省エネ効果が見込まれる。

フィルムコンデンサ用
高耐熱フィルム 創出

革新耐熱フィルム

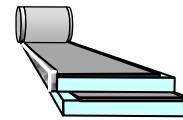
高信頼性・長寿命

150℃高耐電圧

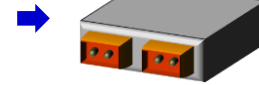
≤3μm 極薄

誘電正接<10⁻²

次世代モビリティの社会実装 ⇒ 脱炭素・省エネ・物流改善



150℃耐熱
フィルムコンデンサ
実現



駆動インバータ
小型・空冷化



低電費
UAM



IWM搭載
XEV

次世代モビリティ
社会実装

* IWM: インホイールモーター

* 画像出典: 経済産業省ウェブサイト

(https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/robot/aam_eng.html)

省エネ技術開発のポイント

本開発は、次世代モビリティ社会実装による脱炭素社会実現を目指すものである。

テーマ名：RO膜エレメントリユース技術の開発

助成事業者：東レ株式会社

共同研究先：学校法人中央大学

開発フェーズ

インキュベーション1年+実用化2年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
革新的化学品製造プロセス

開発期間における助成金額
1億円未満

対象技術の背景

逆浸透（RO）膜エレメントは世界的な水不足を背景に市場拡大が進んでいるが、現状、使用済RO膜エレメントは産業廃棄物として処分されており、市場拡大とともに廃棄エレメントは今後益々増大することが予想される。

テーマの目的・概要

ROプラントでの使用により性能が低下したRO膜エレメントを洗浄、性能回復処理を行うことで、新品RO膜エレメントとほぼ同等の性能に戻す技術を開発し、廃棄エレメント削減を目指す。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

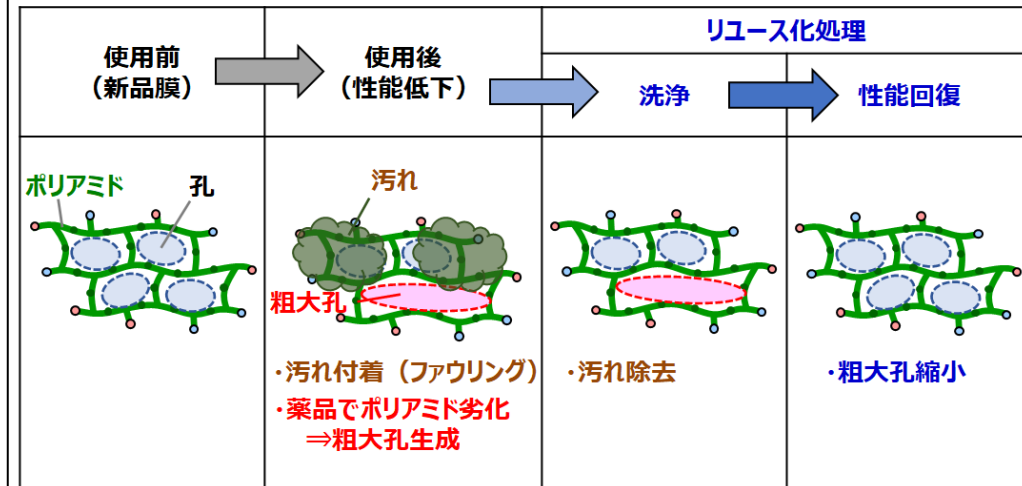
2040年度

1.8万 kL/年

見込まれる成果

ROプラントでの使用により性能が低下したRO膜エレメントの性能を回復させることで、新規にRO膜エレメントを生産するためのエネルギーの低減が見込まれる。2040年度に見込まれる省エネルギー効果量は1.8万kL/年である。

テーマ概要



省エネ技術開発のポイント

本開発は、現状は使用済RO膜エレメントとして廃棄されているRO膜エレメントの性能を回復させ、環境負荷低減を目指すものである。

テーマ名：工場排熱を利用した熱音響発電システムの開発

助成事業者：株式会社デンソー

共同研究先・委託先：国立大学法人 東京農工大学

開発フェーズ

インキュベーション1年+実用化2年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」

排熱の高効率電力変換

開発期間における助成金額

3億円以上

対象技術の背景

エネルギー供給過程で、1次エネルギーの約6割が未利用熱として排出され、その大半は小中規模排熱である。2050年までに80%温室効果ガスの排出削減を進める上で、小中規模排熱の有効活用は重要課題である。これら排熱を、輸送性に優れ、種々シーンで活用しやすい電気エネルギーに低コストで変換する技術構築が求められている。

テーマの目的・概要

小中規模排熱に対し、高温可動部がない熱音響エンジンで熱を音波に変換し、それを発電機で電気変換するシステムを開発し、高効率・経済合理性のある発電システムを構築する。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

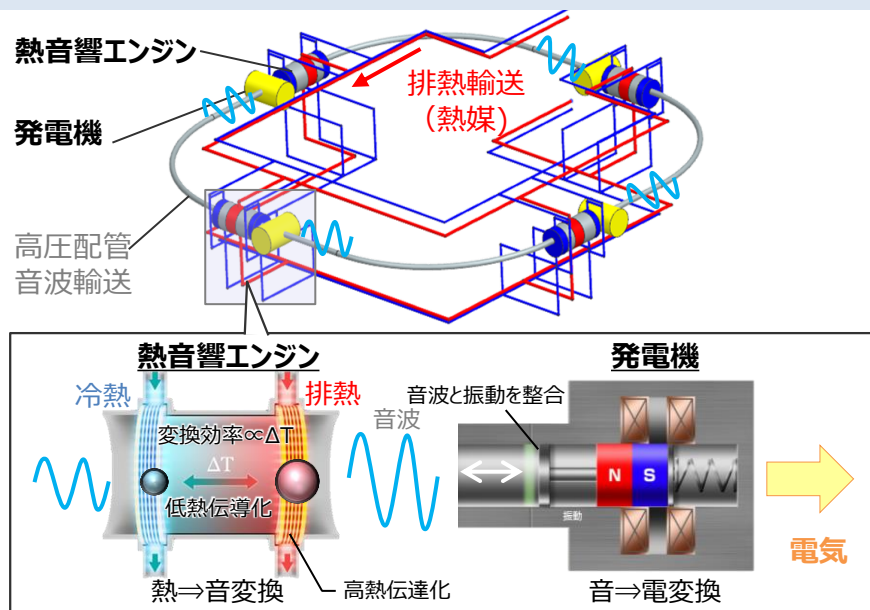
2040年度
17.5万 kL/年

見込まれる成果

開発品を市場導入することによって、工業炉1台当たりで捨てられている排熱の約8%を電力として回収できる。シェアとして見込んでいるのは国内工業炉の1.2%程度である。

熱音響発電システム構成

排熱源のみで自励振動し発電する自励ループ型の熱音響発電システム



省エネ技術開発のポイント

熱音響エンジン部材である熱交換器の高熱伝達化、蓄熱器を低熱伝導化し高効率に熱を音波に変換。発生した音波と発電機のピストン振動を整合し発電することで排熱の高効率電力変換を実現。

テーマ名：中空糸透湿膜を用いた密閉型湿式デシカント空調システムの開発

助成事業者：大成建設株式会社

共同研究先・委託先：共同研究先:国立大学法人 東北大学・委託先:東レ株式会社

開発フェーズ
実用化2年+実証2年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
高効率空調技術

開発期間における助成金額
1億円未満

対象技術の背景

感染症対策や外気の高湿多湿化により、建物の換気に伴う湿度処理があらためて重要となっている。このような背景の中、脱炭素社会実現に向け、省エネ効果が高く、普及しやすい新たな外調及び除湿方式の開発と実用化が急務である。

テーマの目的・概要

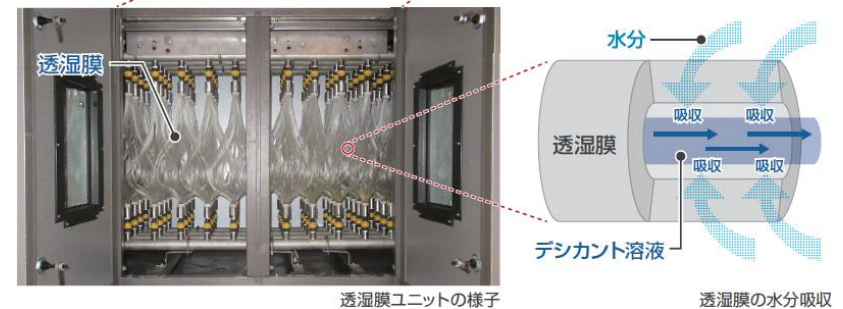
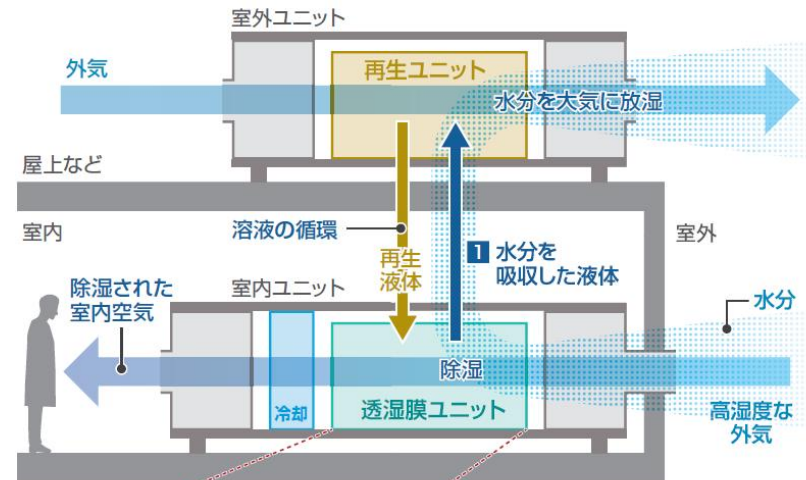
建物の換気に伴うエネルギー削減を目指し、水分のみ移動可能な中空糸状の透湿膜内に調湿液を循環させ、密閉性を確保しながら、処理空気（外気）と水分のやり取りを行う新たな湿式デシカント空調システムを開発を行う。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度
7.9万 kL/年

見込まれる成果

開発品を市場導入することによって、従来の冷却・除湿方式に比べ、約30%の省エネ効果が見込まれる。
シェアとして見込んでいるのは、事務用途で11%程度、産業用途で6%程度、事務用途のリニューアルで11%程度である。



省エネ技術開発のポイント

本開発は、調湿液を密閉することで腐食などの危惧を無くし、かつ装置の小型化やマルチ化、汎用化により市場展開を目指すものである。

テーマ名：省エネ軟包材ラミネートシステムの開発

助成事業者：三井化学株式会社、東レ株式会社

開発フェーズ
実用化3年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
革新的化学品製造プロセス

開発期間における助成金額
1億円～3億円

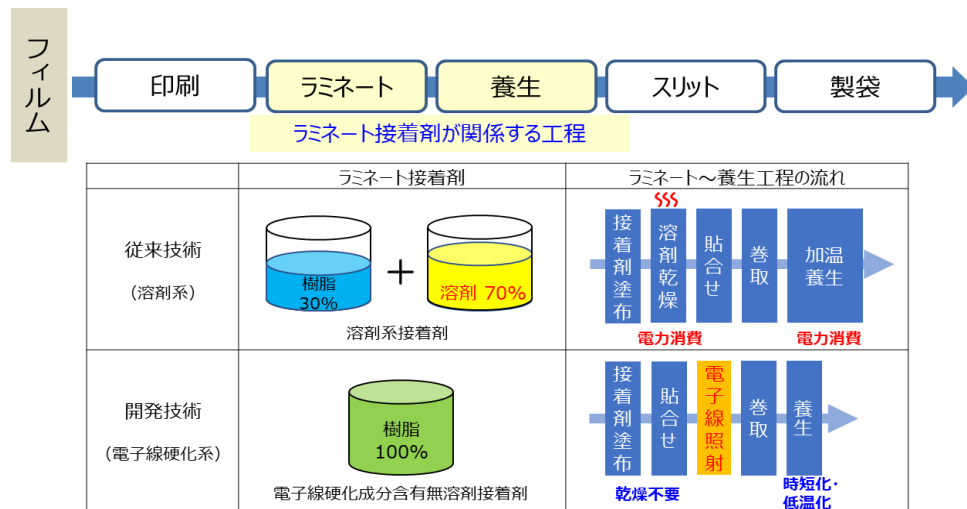
対象技術の背景

軟包材製造の1プロセスであるラミネート工程において、フィルム同士の貼り合わせに接着剤が用いられる。しかし、大半は溶剤系接着剤（国内9割）であり、溶剤乾燥と揮発溶剤の無害化処理に多量のエネルギーが消費されることが課題となっている。

テーマの目的・概要

接着剤を無溶剤系へ転換促進することで、ラミネート工程の省エネ化を目指す。従来の無溶剤系接着剤では、ラミネート直後に接着剤が流動し、加工不具合を生じやすい。そこで、電子線照射により瞬硬化可能な無溶剤系接着剤を開発するとともに、それを用いた省エネ軟包材ラミネートシステムの開発を行う。

軟包材の生産プロセス



| ラミネート方式 | 適応可能なフィルム構成 | 硬化性 (養生時間) | 加工性 | 省エネルギー | VOC削減 | 残留溶剤 |
|-----------|-------------|------------|-----|--------|-------|------|
| 従来技術 溶剤系 | 多様 | ○ | ○ | × | × | × |
| 従来技術 無溶剤系 | 限定的 | △ | △ | ○ | ○ | ○ |
| 開発技術 (目標) | 多様 | ◎ | ○ | ○ | ○ | ○ |

(◎：優、○：良、△：劣、×：不適)

省エネ効果量 (国内)
(原油換算)

2040年度

9.7万 kL/年

見込まれる成果

本事業により、軟包材ラミネート工程を、現在主流の溶剤接着剤系から、EB硬化接着剤を使用した系へ置き換えることで、ラミネートフィルム製造エネルギーを60%以上低減でき、軟包材生産プロセスの省エネルギー化が可能となる。

省エネ技術開発のポイント

本開発は、電子線硬化性を付与した無溶剤系接着剤、およびそれを用いた省エネ軟包材ラミネートシステムの実現を目指すものである。

テーマ名：冷熱利用CO₂分離技術の開発

助成事業者： J F Eエンジニアリング株式会社

委託先：東京ガス株式会社

開発フェーズ
実用化2年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
該当なし

開発期間における助成金額
1億円～3億円

対象技術の背景

カーボンニュートラルを実現する過程で、火力発電におけるLNG火力は重要性を増すと考えられる。その燃焼排ガスからCO₂を分離・回収するための既存技術は大きな熱エネルギーを必要としており、CO₂を回収するためにCO₂発生量を増やすことになる矛盾をはらんでいる。

テーマの目的・概要

極低温で輸入・貯蔵されるLNGを発電用の燃料ガスとする過程で、極低温（-160℃）の未利用エネルギーがある。これを燃焼排ガスからのCO₂分離・回収・液化に利用し、外部投入エネルギーを最小化するための省エネルギー技術を開発する。

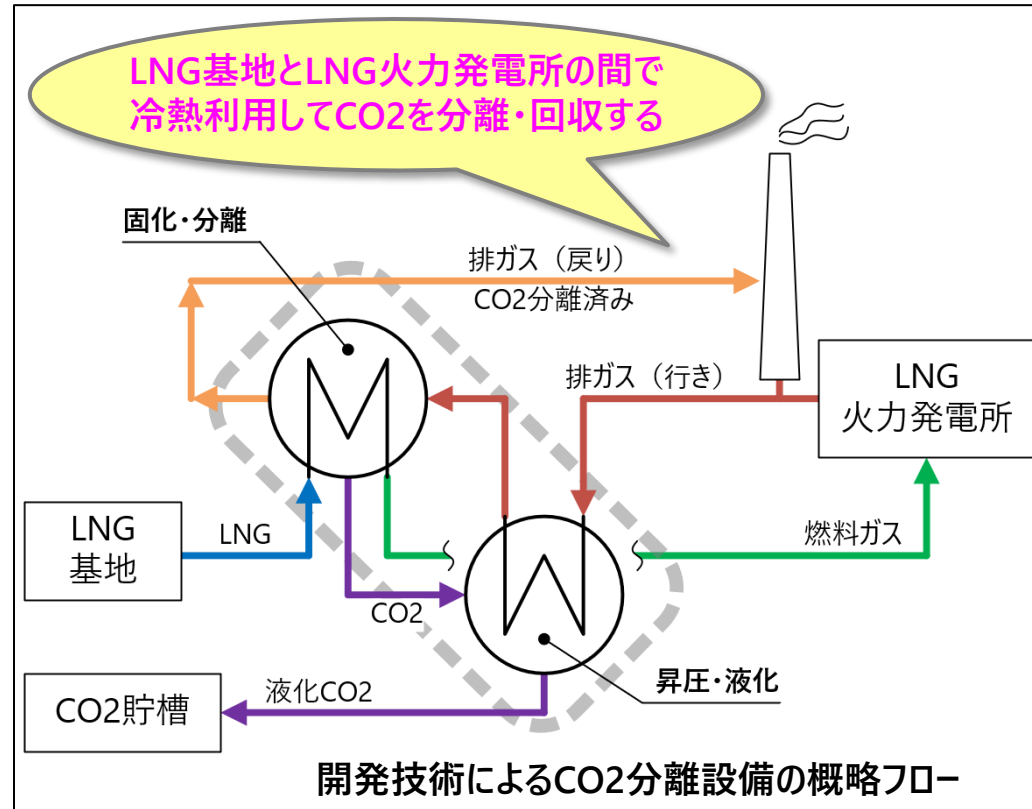
省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度

10.5万kL／年

見込まれる成果

開発技術を適用したCO₂分離回収設備は、利用可能な冷熱の範囲においては、既存技術に対して60%の省エネ効果が見込まれる。



省エネ技術開発のポイント

本開発は未利用の熱エネルギーをCO₂の分離・回収に利用する省エネルギー技術の実用化を目指している。

テーマ名：省電力レーザー照明技術に資するVCSELアレイの開発

助成事業者：ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社

共同研究先・委託先：国立大学法人大阪大学・岩崎電気株式会社

開発フェーズ
実用化4年

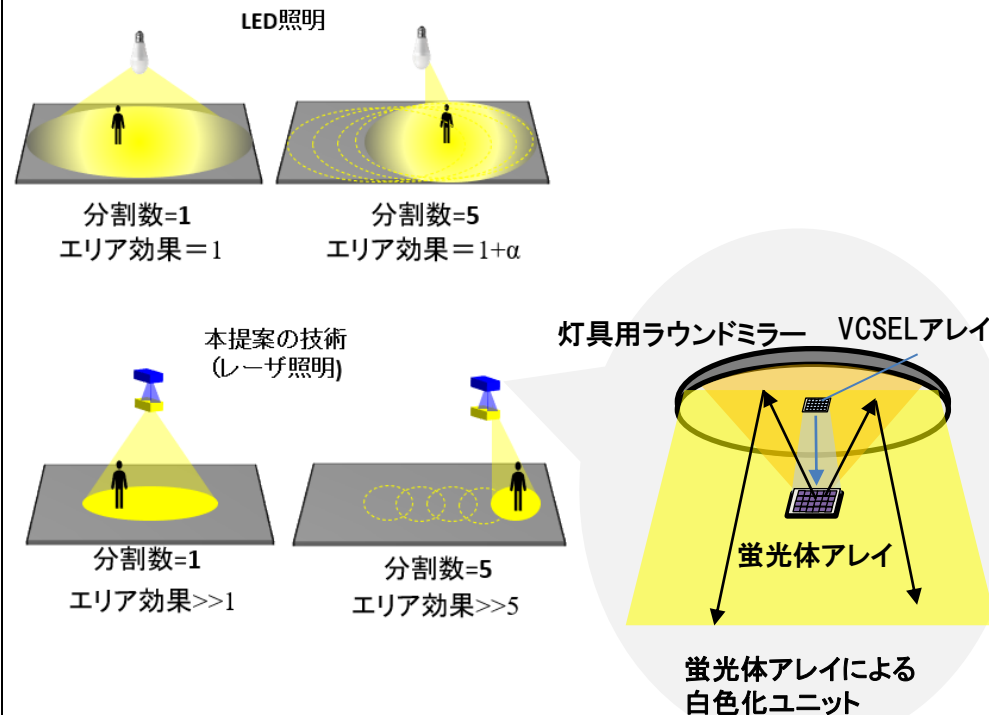
関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
高効率照明技術

開発期間における助成金額
3億円以上

対象技術の背景レーザを光源とする可変照明は、必要な領域のみを適応的に照明できるため省エネ性に優れるという特徴がある。現在は端面出射型レーザーを光源に用いる手法が主に検討されているが、光源の突然劣化という問題や、スキャンングのための機構系を備えるために低価格化が困難という問題がある。

テーマの目的・概要 本事業では光源を青色面発光レーザーとし、この問題を解決するための技術開発を行う。具体的には、青色VCSELアレイから出射される光を黄色蛍光体アレイに投射して白色照明を成し、青色VCSELへ個別配線を施して部分駆動を行うことで任意の領域を照射する省エネ照明を可能にする。

スキャンング光源（照明）のイメージと、本事業の技術の構成要素



省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度

14.9万 kL/年

見込まれる成果 開発品を高天井の工場・倉庫照明などの位置可変照明として市場に導入することによって1台あたり0.014-0.112kL/年台の省エネ効果が見込まれる。

省エネ技術開発のポイント 本開発は、必要な部分のみ照射する機械駆動部のない位置可変照明を目指すものである。

テーマ名：小型と高効率を両立する照明プラスチックレンズとその製造技術の開発

助成事業者：パナソニックホールディングス株式会社

開発フェーズ
実用化4年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
高効率照明技術

開発期間における助成金額
1億円～3億円

対象技術の背景

レンズを用いて配光を制御する照明では意匠的な観点から小型のレンズが用いられる。従来の成形工法では金型の離型の面からレンズ形状に制約が生じる。その小型レンズでは光を有効方向に制御できないため、効率が低く、高効率化が求められている。

テーマの目的・概要

本事業では、上記課題解決のため小型と高効率を両立する照明プラスチックレンズのレンズ設計技術と、その設計を実現する新規のプラスチックレンズ成形工法の開発を行う。本事業で開発した技術による省エネ化を通じ、脱炭素社会実現に貢献することを目的とする。

従来技術：順テーパ構造＋一般的な射出成形

| | | |
|--------|----------|--|
| 構造 | | |
| 工法 | 一般的な射出成形 | |
| 工法イメージ | | |



開発技術：逆テーパ構造＋多段成形/型内樹脂プレス工法形

| | | |
|--------|--------|-----------|
| 構造 | | |
| 工法 | 多段成形工法 | 型内樹脂プレス工法 |
| 工法イメージ | | |

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度

5.6万 kL/年

見込まれる成果

開発技術により、店舗用スポットライト・ダウンライトの光利用効率を55%から70%まで向上させることを目指す。また、その小型レンズを屋外投光器等に展開し、レンズの生産タクト短縮による生産エネルギー半減を図る。

省エネ技術開発のポイント

本開発は、逆テーパレンズの設計・成形プロセス技術を開発し、照明の小型化と高効率化を両立することを目指すものである。

テーマ名：炭素繊維のサーキュラーエコノミー技術開発

助成事業者：旭化成株式会社

共同研究先・委託先：学校法人東京理科大学、独立行政法人国立高等専門学校機構北九州工業高等専門学校

開発フェーズ
実用化5年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
複合材料・セラミックス製造技術

開発期間における助成金額
3億円以上

対象技術の背景

炭素繊維は化学的に安定で、軽くて強い材料であるが、製造時のエネルギーが大きいため、優れたリサイクル技術が求められている。しかし、既存技術のリサイクル炭素繊維は短く切断されており、用途が限定されるため、資源循環が出来ていない。そこで、本プロジェクトでは、炭素繊維を「連続炭素繊維」としてリサイクルする技術を開発する。

テーマの目的・概要

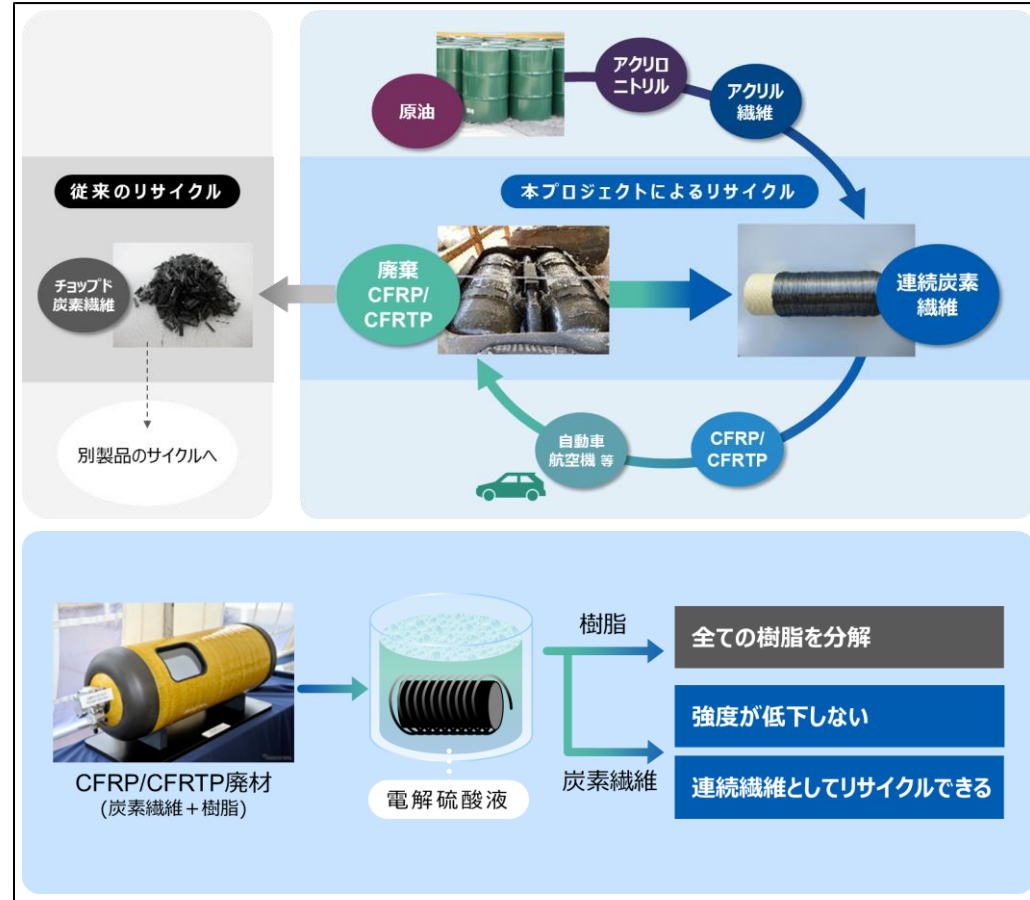
我々は、独自の「電解硫酸法」による、これまでにない「リサイクル連続炭素繊維」の事業化を目指している。これまでにNEDO先導研究プログラムを活用して、小型CFRP製タンク及びFWサンプルから連続炭素繊維をリサイクルする基礎プロセス技術を開発した。本プロジェクトでは、開発した基礎技術を基に、自動車用水素タンクを用いた実用化開発を行う。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度
14.8万 kL/年

見込まれる成果

開発品を市場導入することによって、単位当たりの炭素繊維製造エネルギーを96.2%省エネ効果が見込まれる。
見込みシェアは、対象マーケットの25%程度である。



省エネ技術開発のポイント

低エネルギーで高品質なリサイクル連続炭素繊維を社会実装することを目指す技術開発である。

テーマ名：データサイエンスを活用した新規ルツボフリー結晶製造法

助成事業者：株式会社C&A

共同研究先・委託先：国立大学法人東北大学、株式会社オキサイド

開発フェーズ
実用化5年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
熱利用製造プロセス

開発期間における助成金額
3億円以上

対象技術の背景

本申請では、エネルギー消費量を従来の47%に低減した新規ルツボフリー結晶製造技術を開発し、様々な酸化物結晶製造用の装置を実用化する。従来法では、熱効率が悪い点と、貴金属ルツボを利用しコストが高い点が課題である。

テーマの目的・概要

貴金属ルツボを全く使用しない新規の結晶製造法Oxide Crystal growth from Cold Crucible (OCCC) 法による高品質酸化物結晶の製造技術開発を目的とし、様々な材料について、適用可能性や品質向上を検討する。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度
11.0万 kL/年

見込まれる成果

開発品を市場導入することによって従来比47%の省エネ効果が見込まれる。
コストを大幅低減することで、シェアの大半を獲得できると予測し、見込んでいるのは対象マーケットの89%程度である。

従来法Czochralski法

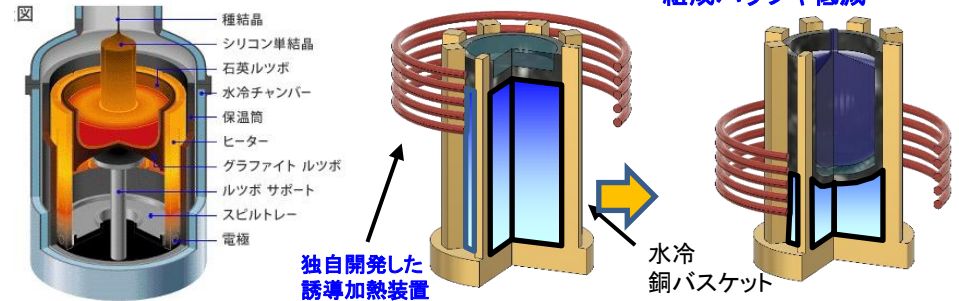
ルツボ、融液全体を結晶成長中加熱し熱効率が悪い

貴金属ルツボ
(1億6044万円)が不要!

提案手法OCCC法

原料の一部を加熱、溶融⇒ゾーンメルト成長
消費エネルギーを従来比47%へ低減

酸素100%中の成長可
⇒原料の蒸発、酸素欠陥、組成バラツキ低減



高融点酸化物結晶製造に利用

圧電結晶(LT/LN) シンチレータ結晶(GAGG、LYSO) 半導体結晶(β -Ga₂O₃、YAG)



市場規模:2420億円

620億円

1950億円

9800億円

省エネ技術開発のポイント

本開発は、熱の利用効率を上げた結晶育成の新技术を開発する。

テーマ名：高温高压部に使用されるセラミック基複合材料等難加工材料の 深紫外レーザー加工技術の開発

助成事業者：ギガフoton株式会社

共同研究先・委託先：国立大学法人東京大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所

開発フェーズ
実用化3年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
加工技術

開発期間における助成金額
1億円～3億円

対象技術の背景

ポストコロナの時代となり航空旅客需要も戻りつつあるが、脱炭素社会の実現に向けて航空機エンジンのCO₂排出量削減は喫緊の課題となっている。現状よりもさらに燃焼温度を上げて燃費を向上することが排ガス抑制の近道であり、高剛性・高耐熱の難加工材料に精密な加工を行う技術が要求されている。

テーマの目的・概要

高い光子エネルギーと高いビーム品質を備えたハイブリッドArFエキシマレーザーを用いて、材料の分子結合を切断する非熱的加工によって、エンジン用難加工材料に高品位な加工を行う技術を開発する。多様な材料に対して加工条件の最適化を高速に行うために東京大学および産業技術総合研究所と連携する。

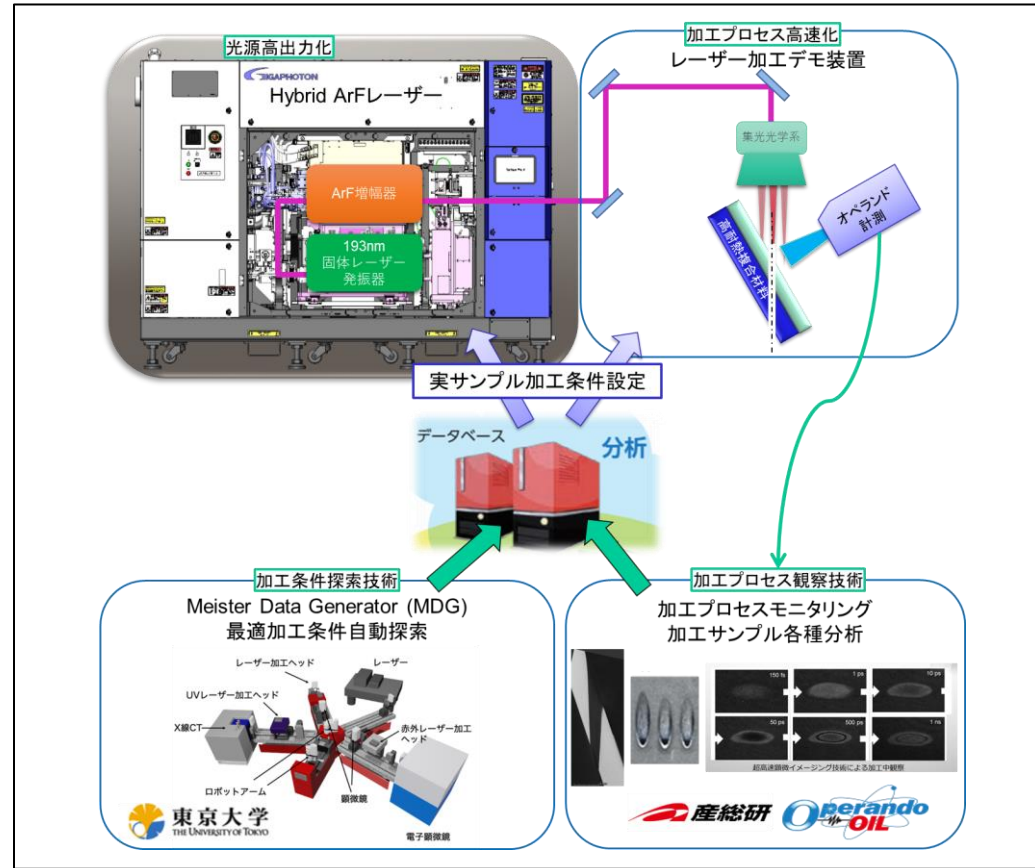
省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度

5.3万 kL/年

見込まれる成果

本加工技術によって実現した部品を搭載した航空機エンジンを搭載した旅客機が日本の空港を利用することで、国内の全原油消費量を6%削減できる。本技術はエンジン部品の一部に使用されるため、貢献度を20%として省エネ効果量を算出した。



省エネ技術開発のポイント

本開発は、従来方法では実現できなかった難加工材料への任意形状の冷却穴を高品位かつ高速に加工することを目指すものである。

テーマ名：脱炭素社会実現に資する省エネ型モータ、トランス

助成事業者：株式会社Makino

共同研究先・委託先：国立大学法人東北大学

開発フェーズ
実用化5年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
高効率電力変換

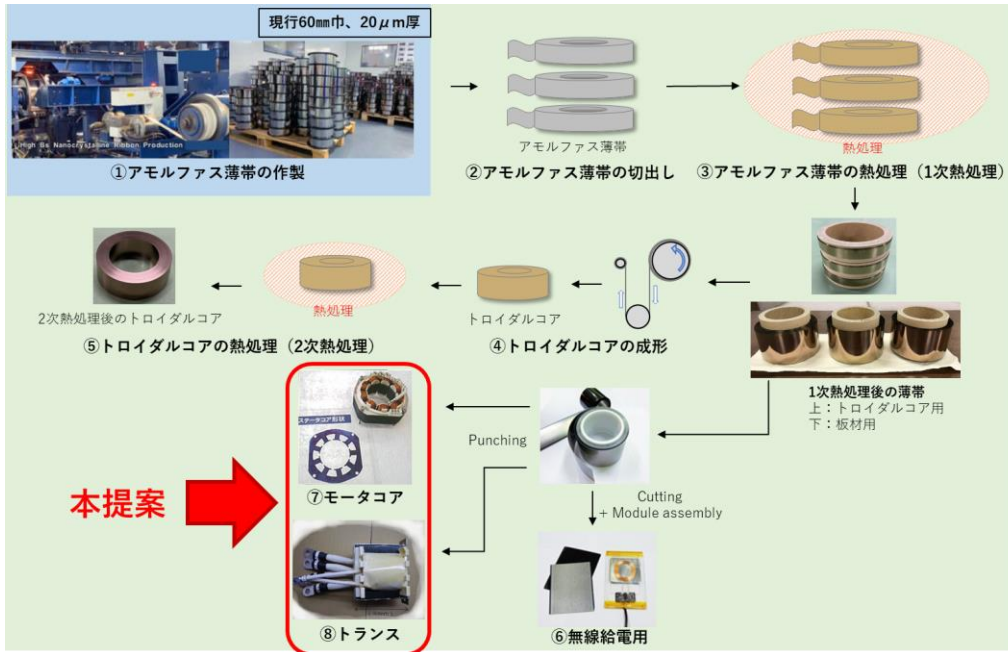
開発期間における助成金額
1億円～3億円

対象技術の背景

モータ、トランスに起因する電力損失は国内全電力損失の半分以上を占めている。近年、これらに用いられているケイ素鋼の損失特性改善は技術の成熟に伴い、飽和状態に達しており、加えて今後、自動車などの電動化が急速に進むことを考慮すると、更なる省エネ、脱炭素社会実現のため、ケイ素鋼を凌駕する高い磁束密度・低損失軟磁性材料の出現が切望されてきた。

テーマの目的・概要

2009年東北大学牧野研究室で開発された高磁束密度・低損失ナノ結晶軟磁性材料はシーズの段階では、上述の課題を解決できる唯一の材料である。このシーズを基に(株)Makinoでは、安価な材料を使用し、安定的に大量生産可能で、研究室レベル以上の磁気特性を持つM alloyの工業化に成功した。現在、小型部品用として完成しており、その知見を基に幅広材を開発し、大型のモータ、トランスへの適用を目指す。



技術開発項目

- ①幅広薄帯の作製用新組成と製造法開発
- ②大型熱処理炉の開発と最適パラメータの決定
- ③脆化の定量的評価法の決定

省エネ技術開発のポイント

本開発は、電力損失の削減により、現行のエネルギーミクスにおける化石燃料依存からの脱却が促進される。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度
63.3万 kL/年

見込まれる成果

モータ、トランスコアに使用することにより、コアの損失は70%以上改善される。3.5%の電力損失の低減、1.8%のCO₂排出量の削減に寄与する。EV用モータに使用された場合、電費の4%程度が低減され、航続距離が長くなり、さらにはEV価格の約3割を占める電池への負荷を大幅に低減できると予測される。

テーマ名：沸騰冷却方式SiCインバータ内蔵インホイールモータの開発

助成事業者：株式会社e-Gle

共同研究先・委託先：国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学

開発フェーズ
実用化3年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
プラグインハイブリッド車(PHEV)/電気自動車(BEV)性能向上技術

開発期間における助成金額
1億円～3億円

対象技術の背景

駆動用モータにおける電動化へのシフトは既存の内燃機関自動車の構造や製造工程を大きく変えることのない「オンボード型」を主体として進んでいるが、電力を駆動力に変換するためのギア等や冷却によるエネルギー損失については改善の余地がある。

テーマの目的・概要

①ギア不要の直接ドライブインホイールモータ、②電動ポンプ不要、水冷の10倍の冷却能力を有する沸騰冷却、③SiCインバータにより低損失・小型化を実現することにより、更なる省エネ、性能向上を図り、脱炭素社会実現に貢献することを目的とする。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度

11.1万 kL/年

見込まれる成果

既存技術のオンボード型モータと比較して約14%の省エネ効果が見込まれる。また、モータ・インバータ・冷却の一体構造により、追加のバッテリー搭載可能空間の確保など車室空間の有効活用も可能とする。

高効率直接
ドライブインホイールモータ
+
SiCインバータ
+
沸騰冷却

一体構造

14%省エネ
省スペース

磁石・ステータ・コイル

アクスル

冷媒

インバータ収納
沸騰冷却容器

17インチホイール

省エネ技術開発のポイント

本開発は、小型軽量・高効率・高性能の電気自動車駆動用モータの実現を目指すものである。

テーマ名：スクロール方式による高速・高出力膨張機を搭載した低価格ORC発電システムの開発

助成事業者：株式会社馬淵工業所

共同研究先・委託先：イーグル工業株式会社、国立大学法人東京大学、宮城県産業技術総合センター、国立大学法人京都大学

開発フェーズ
実証 3年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
排熱の高効率電力変換

開発期間における助成金額
1億円～3億円

<対象技術の背景>

2050年までのカーボンニュートラル宣言を受け、コロナ禍後の自立分散型社会に適応した熱利用への関心が高まっている。産業系排熱の70%は利用しにくい200℃未満の温度帯であり、320万TJ/年あるといわれている。この排熱を発電活用し、地域社会のエネルギー供給をバックアップする技術のひとつとしてORC (Organic Rankine Cycle) 発電システムは注目されている。

<テーマの目的・概要>

ORC発電システム普及に向け、NEDO事業での実用化開発の実績を活かす。スクロール方式膨張機の耐久性・信頼性の向上及び摺動部の低摩擦化を実現した、高効率スクロール膨張機的设计製作を行う。作動状況確認や自立運転・発電電力の蓄電と出力を安定化させる。導入ニーズに合致する製品としての事業化を目指す。

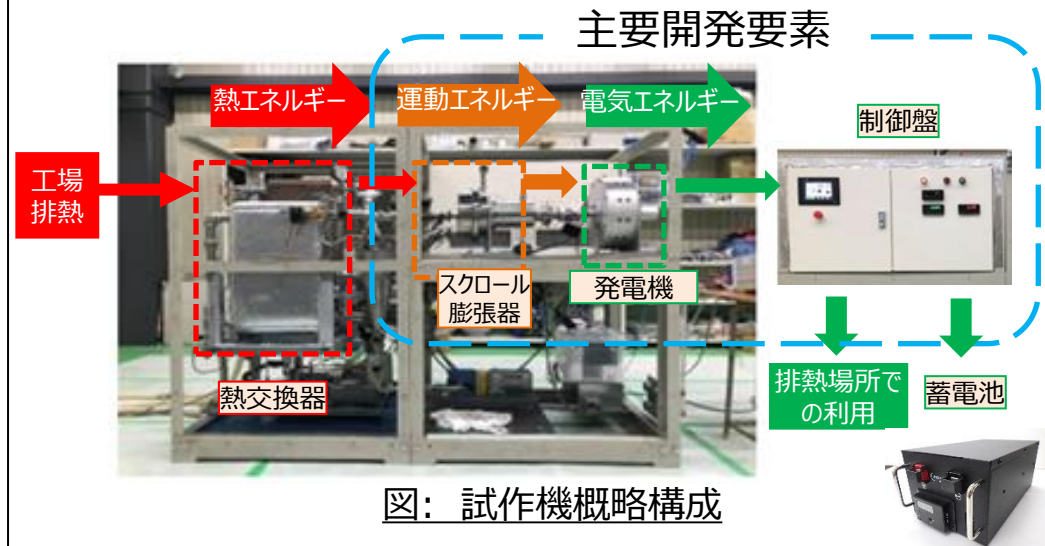
省エネ効果量 (国内)
(原油換算)

2040年度

13.6 万 kL/年

<見込まれる成果>

開発品を市場導入することで、当該市場での40%の省エネ効果を見込む。ユーザーにメリットがある価格でORC発電システムを市場に供出し、2040年までに累計販売台数約3700台を普及させ、省エネ効果量を達成する。



<低価格ORC発電システムの特徴>

- 【優位性】自社開発の超高効率スクロール膨張機と高性能発電機
- 【革新性】小型ORC発電機では初のデマンドコントロールにより最適化されたトルク制御方式
- 【独自性】高効率・低振動性・低騒音性の非対称型膨張機

<省エネ技術開発のポイント>

- ①スクロール方式膨張機内摺動部の低摩擦化による高効率化
 - ②高効率発電出力と高耐久性・高信頼性による維持管理費の削減
 - ③排熱現場での実証実験とニーズ調査によるユーザービリティの高い自動制御システム及びWEBによる監視システムの構築
- 上記、3点によって高効率・低価格ORC発電システムの普及を目指す。

テーマ名：マイクロ波プロセスを応用したプラスチックの新規ケミカルリサイクル法の実証開発

助成事業者：マイクロ波化学株式会社

開発フェーズ
実証3年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
革新的化学品製造プロセス

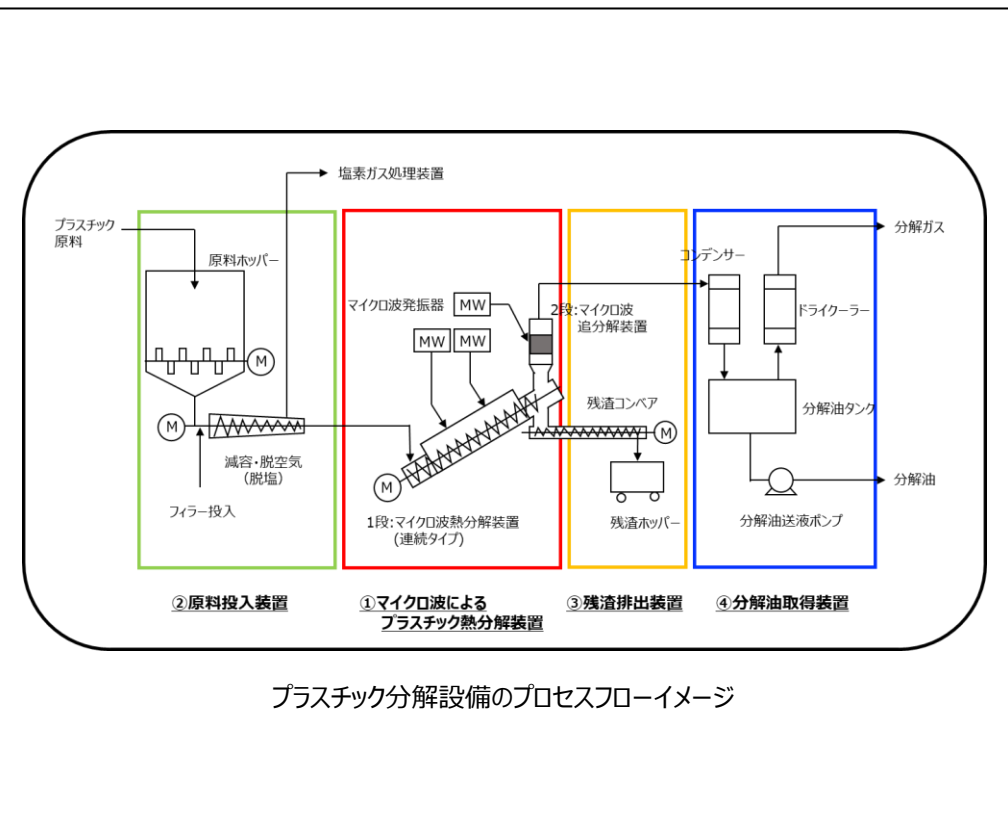
開発期間における助成金額
1億円～3億円

対象技術の背景

年間800万トン以上廃棄され、多くは燃焼・埋め立てされるプラスチックの有効なリサイクル手段として、ケミカルリサイクルの循環型サプライチェーン実現が喫緊の課題となっている。

テーマの目的・概要

サプライチェーン実現のハードルとなっている「廃棄プラスチックの油化・モノマー化」を、世界で最も競争力のある技術となり得るマイクロ波熱分解により克服し、循環型社会の実現に貢献する。



省エネ効果量 (国内)
(原油換算)

2040年度

16.4万 kL/年

見込まれる成果

本技術は従来法と比較し約50%の省エネ効果が見込まれる。ケミカルリサイクルにマイクロ波技術を導入することによって優位性を構築し、2030年には日本国内におけるケミカルリサイクル潜在マーケットに対してシェア30～50%を獲得することを目指す。

省エネ技術開発のポイント

本開発は、循環型ケミカルリサイクルループ実現の中心である分解技術の確立を目指すものである。

テーマ名：フレキシブル熱電発電モジュール搭載熱交換器型発電装置による6kW自立電源の開発

助成事業者：株式会社Eサーモジェンテック・川崎重工業株式会社

共同研究先・委託先：川重冷熱工業株式会社

開発フェーズ
実証 2年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
高効率電力変換

開発期間における助成金額
1億円未満

対象技術の背景

産業用工場では、生産量の変化や電化による生産プロセスの変化等により、コージェネにおいて余剰蒸気が発生しているケースがある。近年の省エネルギー化の流れを受けて、コージェネユーザーより余剰蒸気活用による省エネ、CO2削減の有効ツールとして本技術の実用化が期待されている。

テーマの目的・概要

熱水蒸気から熱電発電が可能な独自構造の発電チューブと、その発電チューブを用いた熱交換器型発電装置による6kW自立電源を開発し、マーケティング調査や蒸気による長期確認試験により課題抽出と解決を図り製品化を行う。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度

2.2万 kL/年

見込まれる成果

コージェネの排熱余剰蒸気、および高温ドレンフラッシュ蒸気からの電力変換技術の開発により新しい市場を開拓することができ、事業化による省エネ効果は年間2.2万kLと見込まれる。

6 kW出力自立電源システムの開発のポイント

<発電チューブ>

- ・当社独自の工法の改善
- ・発電性能の向上

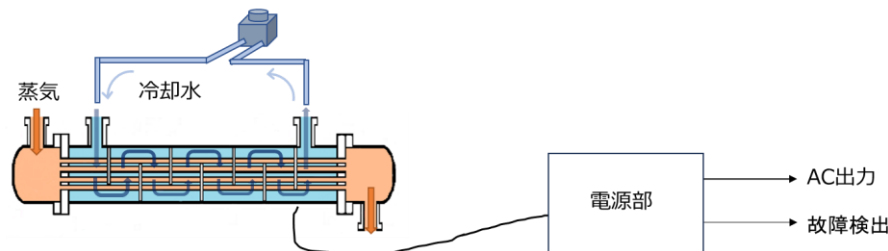
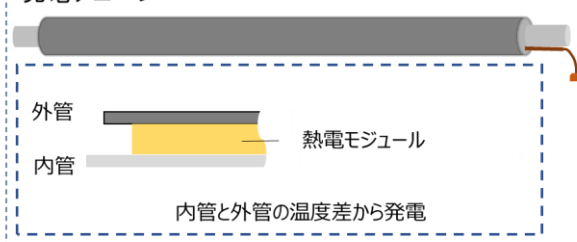
<熱電モジュール>

- ・熱交換器の熱膨張の応力に耐える熱電モジュールの開発

<熱交換器型発電装置>

- ・発電性能向上のための容器構造の開発
- ・発電チューブの交換が可能な構造の開発

発電チューブ



<システムの優位性>

- 1) 小規模（0.1ton/h）の蒸気量でも発電可能
- 2) 運転員が不要なため運用が容易
- 3) 複数台並列接続し、多様な規模の設備に対応可能
- 4) 各発電チューブの出力モニタリングにより不具合を検出でき、特殊工具なしに交換が出来るためメンテナンスが容易

省エネ技術開発のポイント

本開発は、熱電発電による熱交換器型発電装置の性能向上、製品化に向けた課題抽出と解決を行い、製品化を目指すものである。

テーマ名：マイクロ波加熱を利用した革新的ナフサクラッキング技術の開発

助成事業者：マイクロ波化学株式会社、千代田化工建設株式会社、三井化学株式会社

成果普及団体：石油化学工業協会

開発フェーズ
重点課題推進スキーム フェーズ I 3年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
熱エネルギーの有効利用

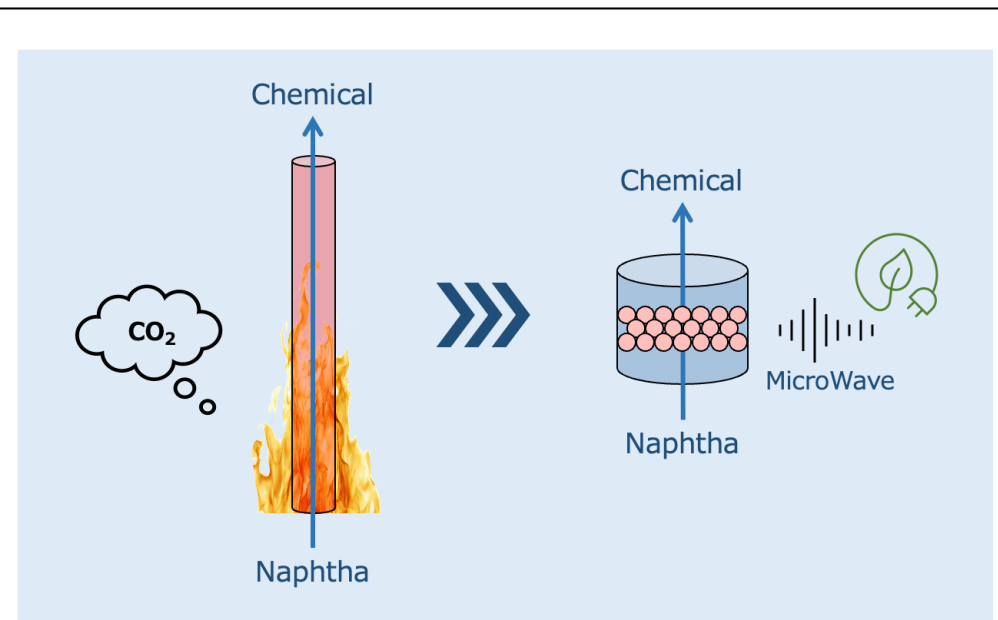
開発期間における助成金額
3億円以上

対象技術の背景

エチレンプラントが排出するCO₂は化学産業全体の半分を占めており、化石燃料の燃焼による分解エネルギー供給を脱炭素化することは喫緊の課題となっている。

テーマの目的・概要

燃料バーナー、反応管を用いた従来のナフサクラッキングを、マイクロ波プロセスへと転換することにより、選択的なエネルギー供給、投入エネルギーの電化を可能とする。さらに接触分解技術を組み合わせることにより、開発技術の更なる進化を目指す。



プロセス転換により見込まれる効果

- ✓省エネ
- ✓電化 (CO₂排出削減)
- ✓コーキング抑制
- ✓装置負荷低減
- ✓装置サイズダウン

省エネ効果量 (国内)
(原油換算)

2040年度

45.0万kL/年

見込まれる成果

本技術は従来技術と比較し14%の省エネ効果が見込まれる。2040年時点では立ち上げ期と想定し、国内シェアは3%を見込む。

省エネ技術開発のポイント

本開発は、化学産業の最源流における電化を目指すものである。