



テーマ名：風車帆船の開発

助成事業者： ナブテスコ株式会社

共同研究先・委託先：エバーブルーテクノロジーズ株式会社・株式会社ジーエイチクラフト

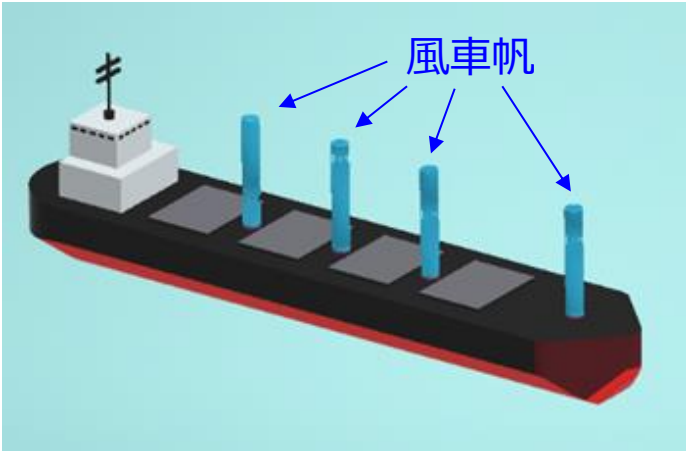
＜開発フェーズ＞
インキュベーション2年＋実用化5年

＜関連する「省エネ技術戦略の重要技術」＞
次世代航空・船舶・鉄道技術

＜開発期間における助成金額＞
3億円以上

＜対象技術の背景＞
国際海事機構(IMO)は2050年までにGHG排出量をゼロにする目標を立てている。また船舶は運用コストの内、燃料費の占める割合が大きいため、コストパフォーマンスの良い風力推進システムを開発することが必要である。

＜テーマの目的・概要＞
風車帆船は、風の力で回転するロータセイルをコンセプトに、円筒帆と垂直軸風車の特徴を融合したものである。帆船の帆の代わりに円筒状の風車帆を搭載することにより、風の力で風車帆を回転させ、マグヌス効果で船を推進させるシステムを開発する。通常の帆に比べて推進力が大きく、推進しながら発電もできるという特徴がある。



- 風車帆船の利点
- ①小型化可能：マグヌス効果を使うため揚力係数を大きく、小型軽量化できる
 - ②発電可能：垂直軸風車と同様に風の力で回転し、推進しながら発電することができる
 - ③単純構造：可動部が少なく、回転数を調整するだけで推進力をコントロールできる

省エネ効果量（国内） （原油換算：EEDI全世界航路）	2040年度
	9.4万kL/年

＜見込まれる成果＞
大型のタンカーやバルクキャリアに搭載する。EEDI全世界航路で風車帆一本当たり年間約2000万円の燃料費を削減できる。

＜省エネ技術開発のポイント＞
本開発は、風車帆という独自の機構により、船舶を推進しながら発電も可能な風力推進を目指すものである。

テーマ名：フェロマンガ製造プロセスに関する脱炭素・省エネの技術開発

助成事業者：新日本電工株式会社

共同研究先・委託先：国立大学法人東京大学、Norwegian University of Science and Technology、
学校法人同志社 同志社大学

<開発フェーズ>

インキュベーション2年＋実用化5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>

3億円以上

<対象技術の背景>

鉄鋼副原料「フェロマンガ」は、マンガン鉱石を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、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。尚、マンガン鉱石は水素で金属マンガンに還元できず、水素還元でも製造できる鉄鋼とは異なり技術的ハードルが高い。よって、フェロマンガ製造では、新しい省エネ型還元技術開発が必要である。

<テーマの目的・概要>

2023年度FS調査に基づき、「インキュベーション」ではフェロマンガ製造プロセスに関する脱炭素・省エネ技術となる各還元要素技術を実験的に検証して、「実用化開発」では最適な脱炭素・省エネプロセスの実用化の可能性を実験的に明確にする。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

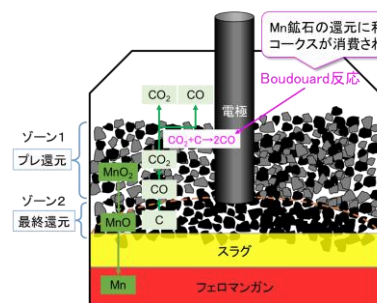
2040年度

11.7万kL/年

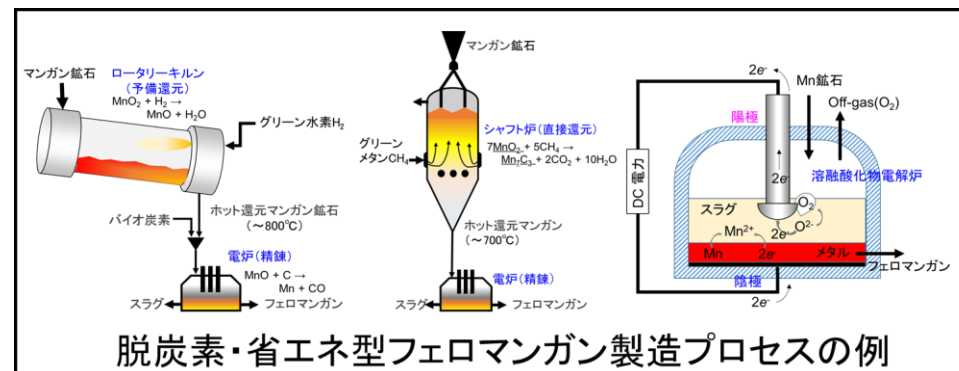
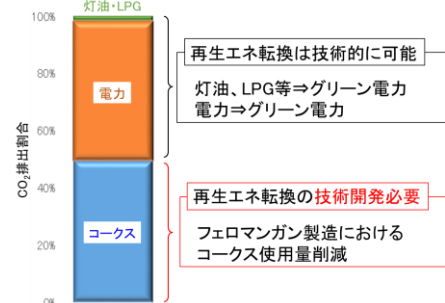
<見込まれる成果>

本技術開発で脱炭素・省エネの効果と実用性の観点から最適プロセスが見出されれば、その後の実証開発を経て実装すると40%の省エネ効果が見込まれる。

フェロマンガ製造の現行電炉における反応



フェロマンガ製造プロセス（電気炉）におけるCO₂排出割合



新還元要素技術の実験的検証

より適切なプロセス候補案

<省エネ技術開発のポイント>

本開発は、フェロマンガ製造においてマンガン鉱石のコーク代替新還元技術で脱炭素・省エネを目指すものである。



テーマ名：蒸留代替分離膜の開発
助成事業者： 積水化学工業株式会社
共同研究先・委託先： 国立大学法人山口大学

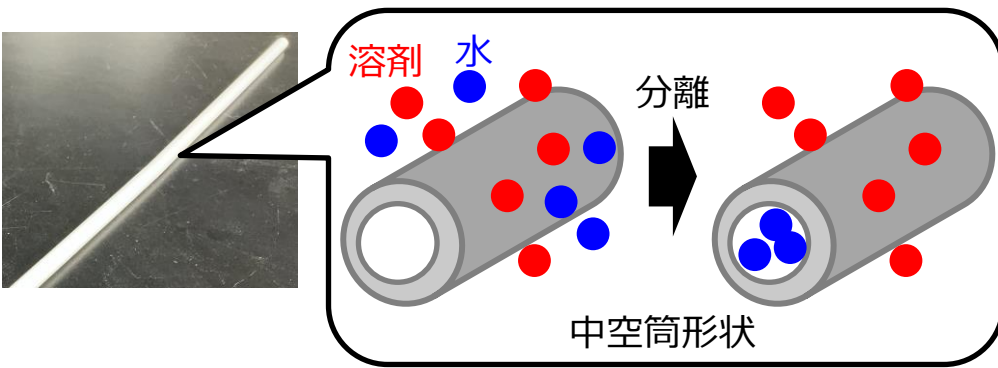
<開発フェーズ> インキュベーション1年＋実用化2年	<関連する「省エネ技術戦略の重要技術」> 革新的化学品製造技術	<開発期間における助成金額> 3億円以上
-------------------------------	------------------------------------	-------------------------

<対象技術の背景>
化学品の精製工程として蒸留法が広く普及しているが、エネルギー消費量が大さいという課題がある。省エネ化技術として分離膜が着目されているが、分離性と耐久性(耐酸性)を両立した膜を得ることは難しく、現在の分離膜の適用先は限定的である。

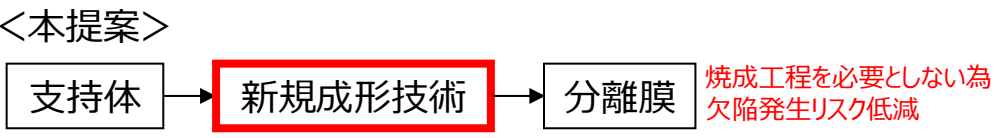
<テーマの目的・概要>
従来法(水熱合成)とは異なる新規な成形技術により分離性と耐久性を両立した分離膜を開発する。大きなエネルギー削減効果が期待出来る酢酸／水分離工程への適応を目指す。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	12.7万kL/年

<見込まれる成果>
開発品を市場導入することにより、従来の蒸留による酢酸／水分離工程と比較して、最大で約80%のエネルギー削減を見込む。



<現在の蒸留代替分離膜>
・ゼオライト分離膜がアルコール脱水用途等で実用化済み
・分離対象の拡大には耐久性(耐酸性)と分離性能の両立が必要



<省エネ技術開発のポイント>
本開発は、化学品精製プロセスの省エネ化を目指すものである。

テーマ名：バイポーラ電池用樹脂集電体の研究開発

助成事業者： 東レ株式会社

共同研究先・委託先： 学校法人早稲田大学

＜開発フェーズ＞

インキュベーション2年＋実用化4年

＜関連する「省エネ技術戦略の重要技術」＞

次世代自動車等

＜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電動車などの電動モビリティの普及・拡大には、蓄電池の軽量化・高エネルギー密度化による航続距離向上や急速充放電に対応できる高出力化が必要であり、バイポーラ電池が注目されている。

＜テーマの目的・概要＞

バイポーラ電池の実現には軽量化・大判化への対応、さらに安全性向上に寄与できる導電性と電気化学安定性を有する樹脂フィルム集電体が求められている。この要求に対して、新規ポリマー・フィルム設計、かつ高品位フィルム設計により革新的な樹脂フィルムの開発、さらにモデル電池検証を検討する。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

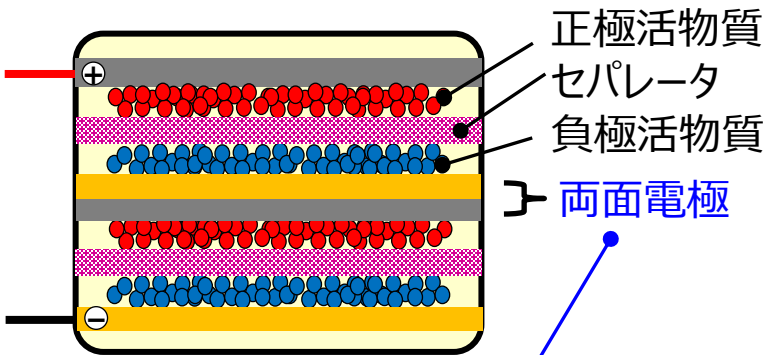
2040年度

20.8万kL/年

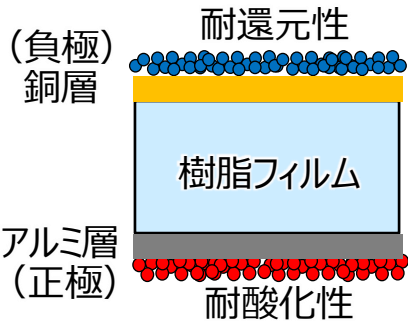
＜見込まれる成果＞

本開発品の樹脂バイポーラ電池とすることで高出力・高容量電池の実現が可能となり、開発品を市場導入することによって電動車1台あたりガソリン車比22%の省エネ効果が見込まれる。

バイポーラ電池（高出力・高容量）



【樹脂集電体】



【特性】

電気化学安定性
電子伝導性（導電性）
薄膜高強度

＜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：小型モータの50%小型・軽量化と省エネ推進

助成事業者： マグネデザイン株式会社

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、国立大学法人静岡大学

<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」> 次世代自動車等	<開発期間における助成金額> 3億円以上
-------------------------------	---------------------------------	-------------------------

<対象技術の背景>

小型モータは、年300億個以上の急速に拡大している分野で、技術的には機械制御ブラシ付きモータから電子制御式ブラシレスモータへと進化し、さらに高速回転化によって10倍の小型・軽量化も進展している。特にロボットや自動車分野では高効率で優れた制御性および小型・軽量化が求められる。

<テーマの目的・概要>

世界最高性能の小型モータの大きさを50%小型・軽量化と大幅な低価格化を実現する。まずロボット市場に進出し、続いて家電・医療・自動車分野へ展開する。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	11.5万kL/年

<見込まれる成果>

ロボット用モータの小型化は、モータの配置位置の自由度を高めてロボットの設計を容易にする。

軽量化は、移動部の慣性力を小さくして制御性を高める。

使用素材が50%減となり、エネルギー消費を削減する。

	市販品の最高級品番	開発品(マグネデザイン社)
外観	 19mmΦ×58mm	 18mmΦ×30mm
性能 売価	100W 100g 30,000円 6万回転	100W 50g 3,000円 20万回転
構造	飛散防止ケース必要   Nd磁石 4g Nd磁石3分割し組立 磁極：2極 空隙+ケース厚：1.5mm 磁石飛散防止磁石ケース組付 製造工程が複雑	飛散防止ケース不要   Nd磁石 1g 磁極：4極 空隙：0.2mm 磁石と回転子一体射出成型 同時着磁で工程簡単
インバータ	60KHz	600KHzから3MHz

<省エネ技術開発のポイント>

本開発は、小型モータの50%小型・軽量化と価格の大幅低減を目指すものである。

テーマ名：省エネ・脱炭素化に貢献する誘導加熱翼によるインテリジェント攪拌・乾燥・反応装置の開発

助成事業者：テクノ電気工業株式会社、株式会社奈良機械製作所

共同研究先・委託先：学校法人金井学園 福井工業大学、国立大学法人大阪大学

＜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」＞

革新的化学品製造プロセス

＜開発期間における助成金額＞

3億円以上

＜対象技術の背景＞

攪拌、乾燥、反応・熱分解などの加熱プロセスにおける熱源はジャケットからのボイラー蒸気加熱や燃焼熱利用が一般的である。しかし、ボイラー蒸気の配管漏れ・熱漏洩や燃焼ガスの顕熱の未回収があり、脱化石燃料化・省エネルギー化が望まれている。

＜テーマの目的・概要＞

翼内部に電磁誘導コイルを内蔵した“内部誘導加熱翼”にグリーン電力を投入し、高速加熱、高熱応答さらに槽の低減化、生産時間の短縮化を図る。同時に翼を複数に分割したゾーン加熱とAIフィードバック制御の“インテリジェント機能”の付加により高収率化・高品質化を実現する省エネシステムの開発を行う。

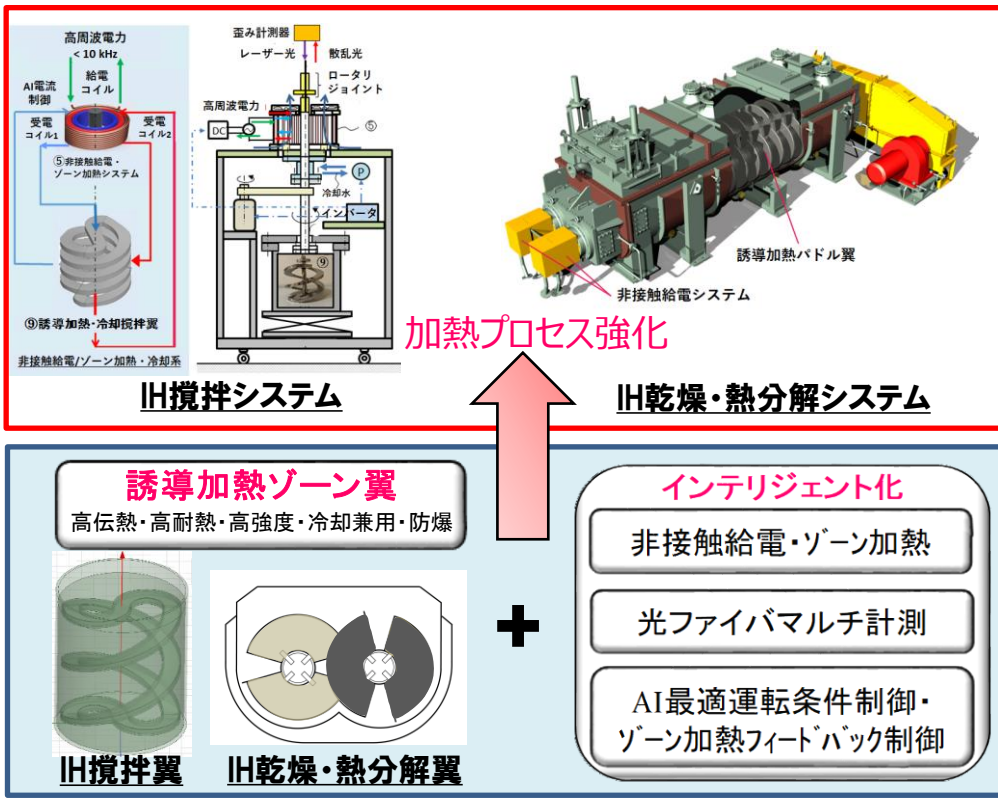
省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度

8.7万kL/年

＜見込まれる成果＞

開発品の市場導入により現行のボイラー加熱に対して35%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攪拌システムの25%、熱分解反応装置の20%程度である。乾燥システムは194台@352kW の市場導入予想である。



＜省エネ技術開発のポイント＞

グリーン電力利用の内部翼誘導加熱方式であり、ボイラー加熱と比較して省エネ・高伝熱化・生産時間の短縮を目指すものである。

テーマ名：高温空気を利用する省エネ型バーナの開発

助成事業者： 太平洋エンジニアリング株式会社

＜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」＞
革新的セメント製造技術

＜開発期間における助成金額＞
1億円未満

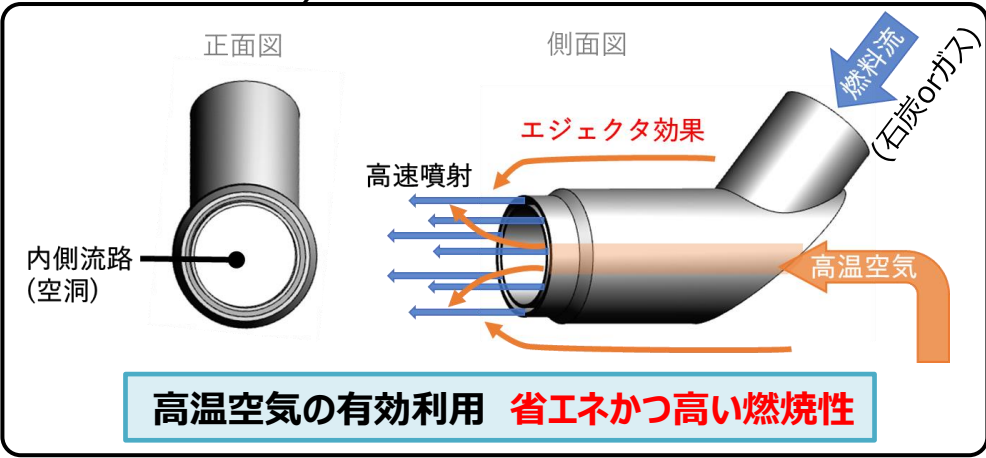
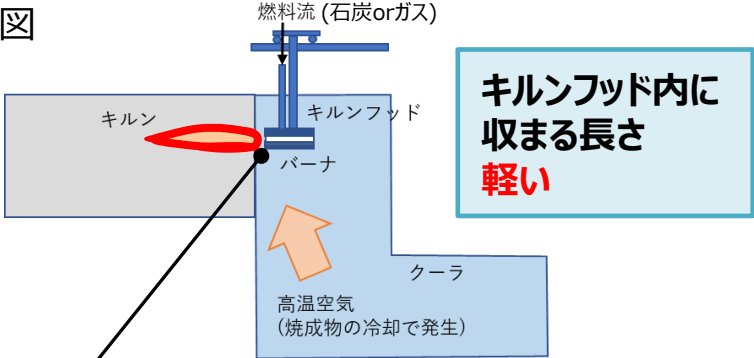
＜対象技術の背景＞
セメント業界は現状微粉炭燃焼が中心であるが、脱炭素のためには、天然ガス、アンモニア、水素燃焼に対応したバーナが必要となってくる。さらにキルン用燃料としてバイオマス等の代替燃料利用も増えていく状況にあり、高効率燃焼が可能なバーナや省エネ型のバーナも必要となっている。

＜テーマの目的・概要＞
他社品を超える業界No.1のバーナを開発し、国内外の省エネ及び脱炭素に貢献する。従来バーナの燃焼コンセプトを踏襲し、高温空気を有効利用することで省エネができ、且つ燃焼性を向上させたバーナを開発する。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	4.8万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セメント等の焼成プロセスの2%の省エネが可能であり、シェアとして対象マーケットの50%程度を見込んでいる。国外展開すれば、省エネ効果は54.9万kL/年である。

バーナの設置図



＜省エネ技術開発のポイント＞
本開発は、焼成プロセスにおける従来の概念を覆す革新的なバーナを提供し、国内外の省エネ及び脱炭素を目指すものである。

テーマ名：カーボンプライシングを見据えた省エネ射出成形システムの開発

助成事業者：株式会社岐阜多田精機

共同研究先・委託先：住友重機械工業株式会社/国立大学法人京都大学/ 岐阜県産業技術総合センター/
株式会社カワタ/株式会社サーモテック/双葉電子工業株式会社/株式会社浅井プラスチック

＜開発フェーズ＞
実用化3年＋実証2年

＜関連する「省エネ技術戦略の重要技術」＞
革新的加工技術

＜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＞

モノ作りを支える射出成形では、今までQ：品質、D：納期、C：価格が重視され、製造過程のCO₂排出は、対策できていない。今後、海外市場からカーボンプライシングに参画を求められると予測されるが、統一された基準や製造過程の消費電力可視化の仕組みが課題となっている。

＜テーマの目的・概要＞

「金型」「射出成形機」「金型温調機」「樹脂乾燥機」「スマートデバイス」の射出成形設備単独の省エネ化、および各設備を通信・連携させ、樹脂の射出成形全体の消費電力を最適化できる省エネ射出成形システムを構築することである。

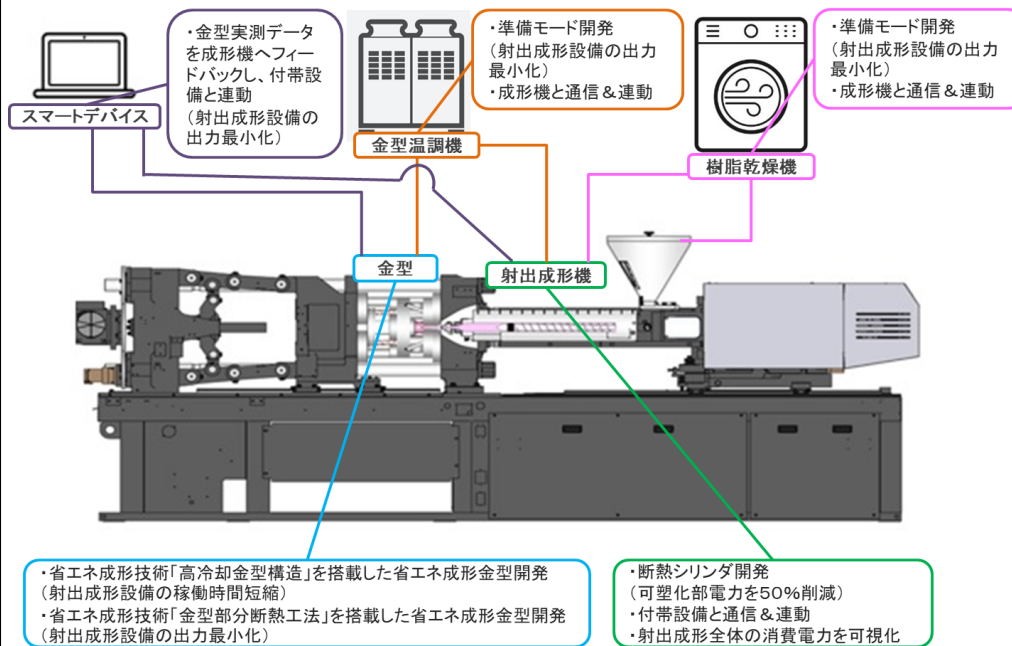
省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度
10.5万kL/年

＜見込まれる成果＞

省エネ射出成形システムを導入することで、従来システムと比較して、30%の消費電力削減が見込める。
コンソーシアム設立し、日本国内の企業へ展開を行い、2040年度に国内市場のシェア10%を目指す。

省エネ射出成形システムの開発



＜省エネ技術開発のポイント＞

本開発は、樹脂の射出成形全体を省エネ化し、社会実装を目指すものである。

**テーマ名：運転効率の高い回転数領域を拡大し省エネと低NVHを実現した
電動自動車熱マネジメントシステム用の冷媒圧縮機の開発**

助成事業者：サンデン株式会社

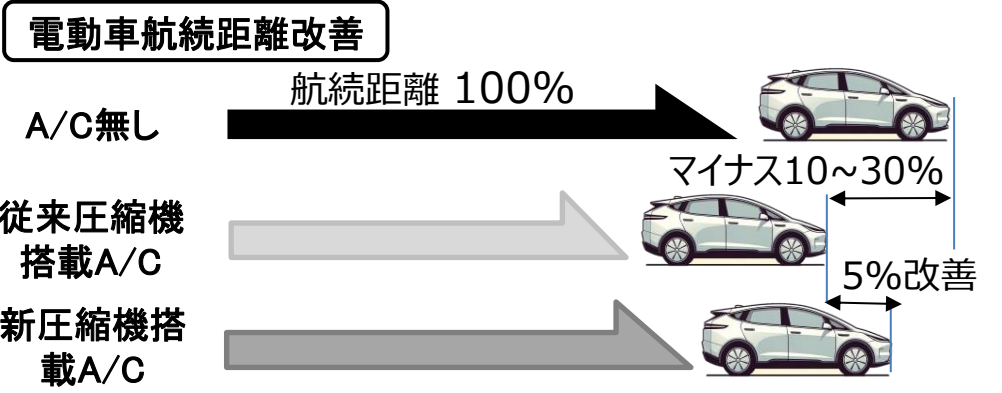
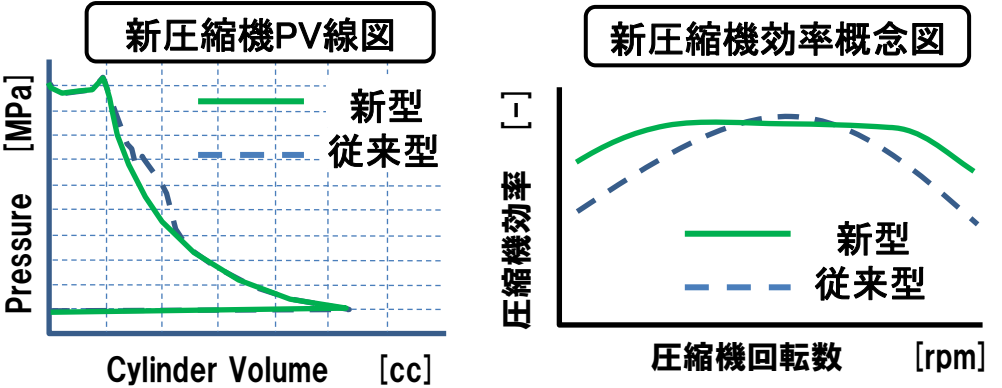
＜開発フェーズ＞
実用化3年＋実証2年

＜関連する「省エネ技術戦略の重要技術」＞
次世代自動車等

＜開発期間における助成金額＞
3億円以上

＜対象技術の背景＞
電動車の普及のためには航続距離の延長が必須であり、航続距離の縮小に影響する空調機器に係る電力消費量の低減が必要となっている。空調機器の中でも消費電力量のほとんどを占める冷媒圧縮機の効率向上が喫緊の課題である。

＜テーマの目的・概要＞
電動車に使用される空調用冷媒圧縮機の運転効率を高め消費電力量を削減するために、使用頻度の高い領域での効率を高めることができる圧縮機と、圧縮機を運転させるモーター及びインバーターの効率を高める技術を開発する。



省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	11.7万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電動圧縮機における27%の省エネ効果が見込まれる。省エネ効果に加え乗員快適性に貢献する低騒音、低振動化の効果がもたらす価値向上により電動車への搭載促進を見込む。

＜省エネ技術開発のポイント＞
本開発は電動車の消費電力を削減することで輸送機器による二酸化炭素排出量の削減をめざすものである。



テーマ名：25Gbps車載光通信システムの開発

助成事業者：矢崎総業株式会社 浜松ホトニクス株式会社

共同研究先・委託先：国立大学法人宇都宮大学

＜開発フェーズ＞ 実用化3年＋実証2年	＜関連する「省エネ技術戦略の重要技術」＞ 高度道路交通システム(ITS)	＜開発期間における助成金額＞ 3億円以上
-----------------------------------	--	------------------------------------

＜対象技術の背景＞

自動運転の進展で、周辺監視データと車両制御情報の、高速かつ信頼性の高い伝送が求められ、電気通信に代わる光通信技術の車載化の要求が高まっている。

＜テーマの目的・概要＞

超高速・車載光通信システムの開発を行う。

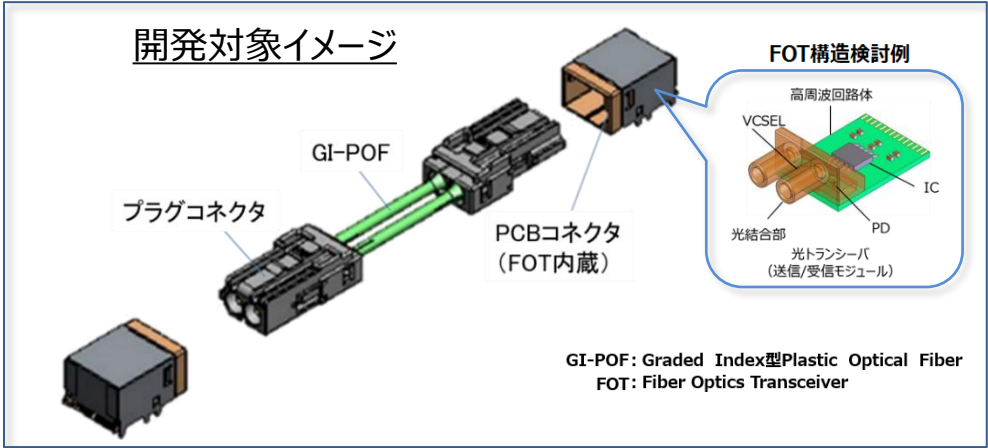
受発光素子と送受信ICで構成される光トランシーバを内蔵した光コネクタモジュールの開発と、評価システムの構築。また、これらの開発成果を日本発の国際標準として確立することを目指す。さらには、この開発品の市場導入でCO₂排出削減効果を目指す。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	10.1万kL/年

＜見込まれる成果＞

2040年における自動運転車両の原油消費量を618万kL/年と予測。本開発品の市場導入により、軽量化や、消費電力及び製造工程でのCO₂排出量削減を考慮すると、年間の原油消費量で約1.63%(10万kL/年)の削減が見込まれる。

尚、対象市場は自動運転車両の国内シェア約50%と想定。



- 1：PCBコネクタの開発

 - a. FOTの開発(25Gbps駆動)
 - b. 送受信駆動IC開発
 - c. PCBコネクタ開発
- 2：光ファイバケーブルアッシーの開発

 - a. 光ファイバ特性評価
 - b. 端末加工方法検討
 - c. W/Hコネクタ開発
- 3：システム評価

 - a. システム評価 (IEEE802.3cz準拠)
- 4：標準化

 - a. 標準化活動の推進

＜省エネ技術開発のポイント＞

本開発は、光通信システムを開発し市場導入する事で、製造工程でのCO₂排出削減と車両の軽量化を実現し、省エネ効果を目指す。

テーマ名：廃棄物を生まないハンダ付け技術開発

助成事業者：株式会社スフィンクス・テクノロジーズ

<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」>
革新的熱利用製造技術

<開発期間における助成金額>
1～3億円

<対象技術の背景>

1970年代から電気電子製品の製造工程でハンダ付けが用いられ、1980年代から主流のフロー方式は400kg-300℃のハンダ槽を使用する。この方式は2つの省エネ課題がある。1つ目は数kW～数十kWにもなる消費電力。2つ目は8kg程/日/台もの産業廃棄物をリサイクルするための重油、ガスなどの大きなエネルギー消費である。そしてパワー半導体化、小型化に伴い、従来方式では不安定な接合が増加し、新たな方式が求められている。

<テーマの目的・概要>

局所IH方式により、ハンダ槽を不要とする。この技術により、産業廃棄物であるハンダドrossを生み出さない自動ハンダ装置を実現する。電気電子製品の製造工程へクリーンで省エネルギーな持続可能なハンダ付け環境を提供する。

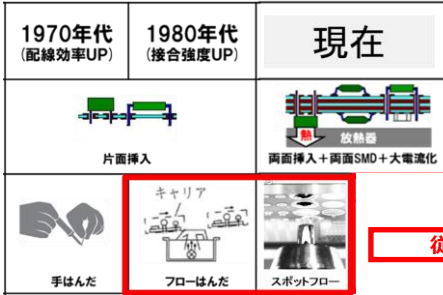
省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度
10.6万kL/年

<見込まれる成果>

局所IH方式により、従来技術比で500分の1以上のエネルギー消費に抑える。

●ハンダ付け工程で生みだされる2つの**エネルギー消費**

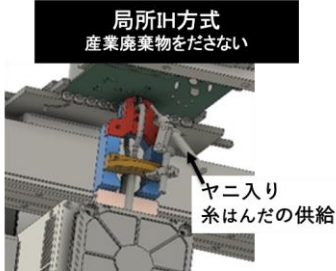
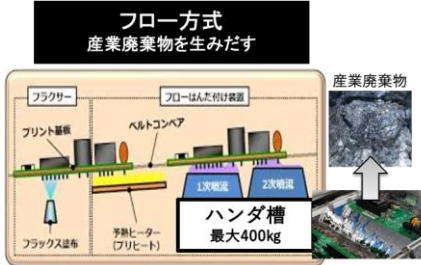


②製造工程で発生する**産業廃棄物**
リサイクルでエネルギー消費量が増加



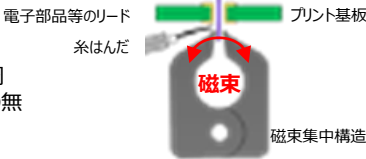
①槽方式で数十kg～数百kg溶かし**長時間保温**、エネルギー消費量が増加

●局所IH方式のエネルギー消費量は**従来比500分の1**



●局所IH方式

高い熱変換効率を実現する磁束集中構造で周囲への漏れを抑え、糸ハンダを使用する。一切の無駄のないハンダ付け方式



<省エネ技術開発のポイント>

本開発は、エネルギー消費量の多い電子部品実装工程への代替実装を促進し、持続可能を高め、産業競争力への貢献を目指す。

テーマ名：小型吸収冷凍機による未利用熱活用製品の開発

助成事業者：株式会社アイシン

＜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」＞
未利用熱の循環利用

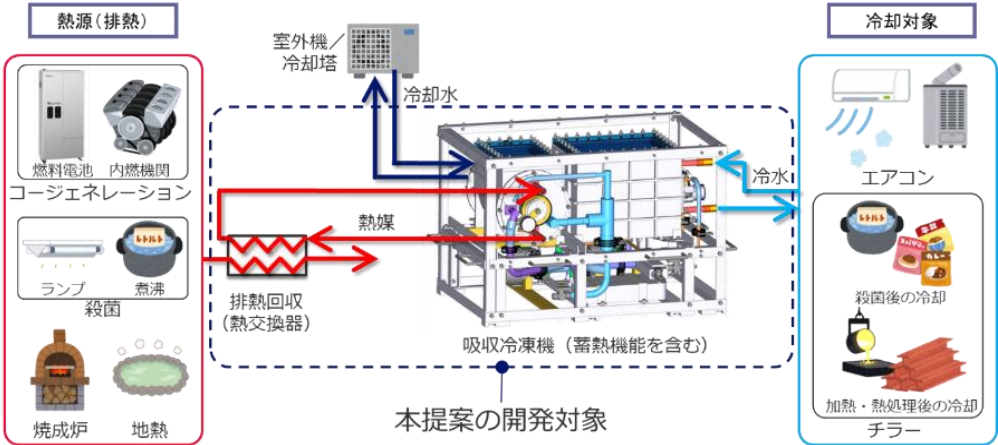
＜開発期間における助成金額＞
1億円未満

＜対象技術の背景＞
未利用熱の活用技術は数百kW以上の十分な熱エネルギーが期待できる大型装置に技術開発が集中しており、市場でのストック数量の多い百kW以下の小型装置に対する開発は少ない。適切なサイズの製品を市場へ供給することで小型未利用熱活用の市場を新たに創造することを狙う。

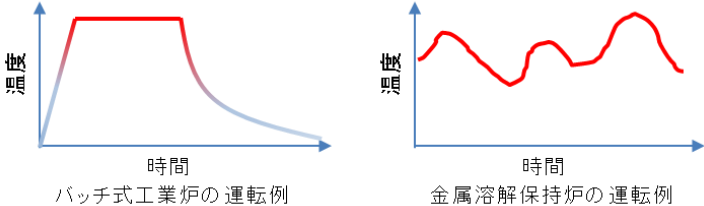
＜テーマの目的・概要＞
未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発（NEDO、2015～2022年度）にて実施した車両向け小型吸収冷凍機の技術を活用し、小型の発電機、工業炉、ボイラ、地熱などの未利用熱を活用できる定置向け製品を開発する。

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＞
既存のエアコン・チラーを目標COP（＝冷房能力[kW]/消費電力[kW]）が10以上となる開発品に置き換えることによって45%以上の省エネ効果が見込まれる。



利用されず大気へ排出されている熱（未利用熱）を回収し
エアコン・チラーとして有効利用する小型吸収冷凍機を開発する



各種排熱パターンに対応できる熱回収・蓄熱システムを開発する

＜省エネ技術開発のポイント＞
本開発は、小型装置の未利用熱を活用できる吸収冷凍機を開発し、社会実装を目指すものである。

テーマ名：次世代自動車向けアルミニウム素形材工法（Forging Semisolid法）の開発

助成事業者：株式会社アーレスティ

共同研究先・委託先：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」＞
革新的加工技術

＜開発期間における助成金額＞
1億円未満

＜対象技術の背景＞

自動車部品に適用されるアルミ展伸材は、アルミ新塊の使用率が高く、製造時に多大なエネルギーを消費する。省エネルギー化の為、リサイクル材にて展伸材品質を確保する技術の開発が求められている。

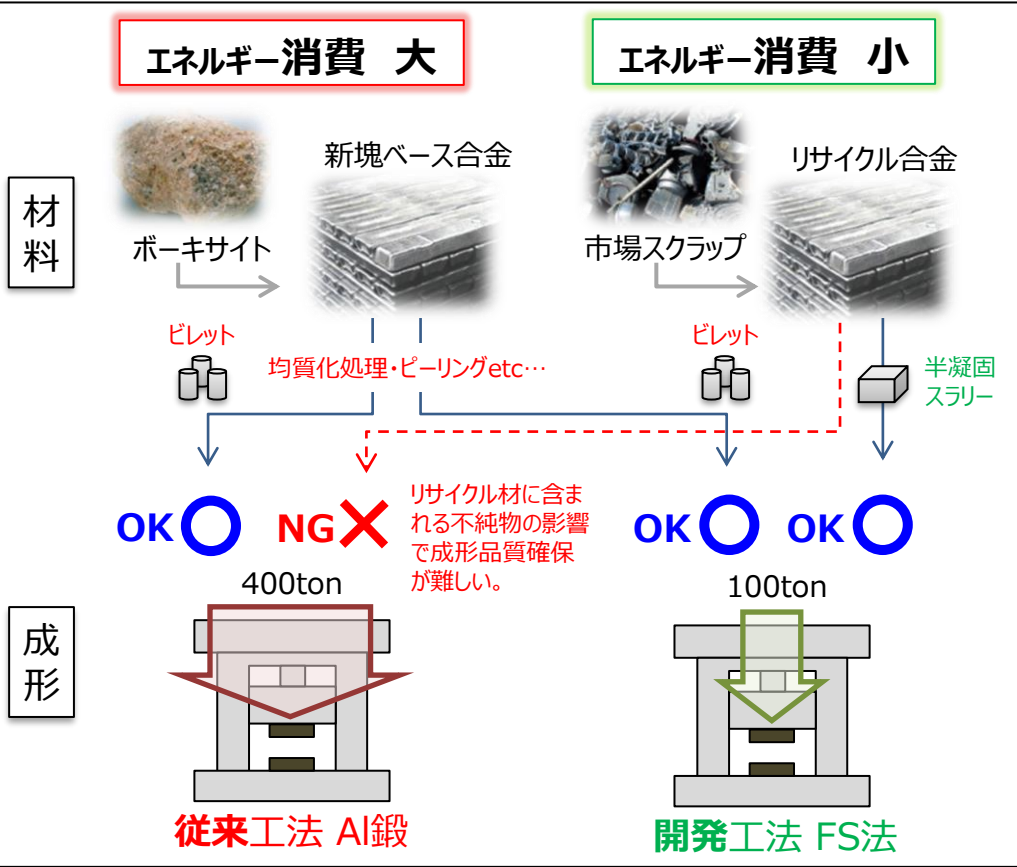
＜テーマの目的・概要＞

展伸材のスクラップを使用したリサイクル材料にて、展伸材での成形品と同等の性能が得られる成形技術の開発を行う。これにより、展伸材を用いた成形品の製造エネルギーを低減させることを目的とする。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	4.1万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、従来の展伸材成形品に対し、約75%の省エネ効果が見込まれる。



＜省エネ技術開発のポイント＞

展伸材のスクラップを使用したリサイクル材料を用い、展伸材と同等性能を得ることができる成形法の実用化開発を目指すものである。

テーマ名：燃料電池用次世代電極基材の開発
助成事業者：東レ株式会社
共同研究先・委託先：ENETEK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」>
燃料電池車(FCEV)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>
燃料電池市場は今後急速な拡大が予想されるが、燃料電池の普及に向けては大幅な性能向上と低コスト化が重要であり、燃料電池の重要部材であるガス拡散層(GDL)においてもガス拡散性や導電性の改善、低コスト化が喫緊の課題である。

<テーマの目的・概要>
超高温の炭化工程を必要とせず、ガス拡散性や導電性に優れた次世代GDLを開発する。次世代GDLの社会実装により、GDL製造エネルギーの削減と、燃料電池車の燃費向上による省エネ化を通じ、脱炭素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
	20.3万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、燃料電池の製造エネルギーを削減できるとともに、燃料電池の発電効率が向上し水素の消費量を削減できる。国内FCEVへの搭載により、2040年度の省エネルギー効果量20.3万kL/年を見込む。

従来

PAN繊維 → 耐炎化 → 炭化 → シート化 → 超高温炭化

炭素繊維

炭化樹脂

バイнда樹脂

従来技術

バイнда樹脂により炭素繊維を結着しシート化導電性をもたせるために、バイнда樹脂を炭化

プロセス面の問題

超高温の炭化工程が必要

構造面の問題

バイндаがガス拡散を阻害

開発技術

プロセス変更

炭化工程を1回に集約

超高温の炭化工程が不要

バイнда見直し

導電性・ガス拡散性を改善

→ 製造コスト・CO2排出量の改善と性能改善を両立させる

<省エネ技術開発のポイント>
本開発は、構造と製造プロセスを抜本的に見直した高性能・低コストGDLの基本処方および量産プロセスの確立を目指すものである。



テーマ名：デジタルゲートドライバICの開発

助成事業者：株式会社AZNICS
共同研究先・委託先：国立大学法人東京大学

<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」>
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>
パワー半導体で発生するスイッチング損失は、ゲートドライバICによるオン／オフ動作時に発生する。また、近年普及が進んでいるSiCやGaN等の次世代パワー半導体は、スイッチング速度の速さからオーバーシュートやノイズが大きく、スイッチング損失とオーバーシュート・ノイズ低減の両立に限界がある。

<テーマの目的・概要>
単一の駆動電流しか設定できない従来型のゲートドライバICに対して、複数の駆動電流を動的に設定可能なデジタルゲートドライバICを開発し適用することで、スイッチング損失によるエネルギー損失を低減するとともに、SiC／GaN次世代パワー半導体のコントロールも容易にし、次世代パワー半導体の普及にも貢献する。

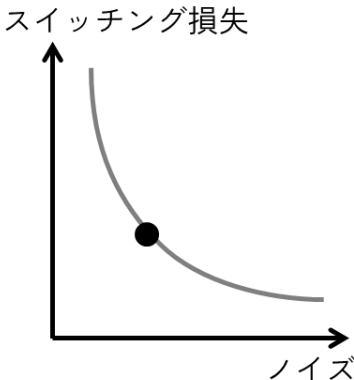
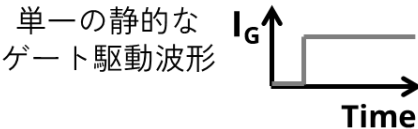
省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度
43.3万kL/年

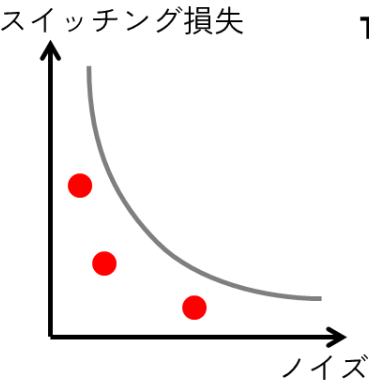
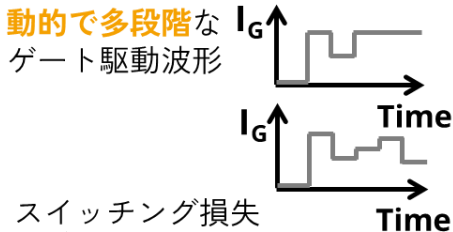
<見込まれる成果>
デジタルゲートドライバICの適用により、パワーデバイスのスイッチング損失の50%以上の低減による省エネ効果が見込まれる。

アクティブなゲート駆動波形により、パワーデバイスのスイッチング損失の低減とノイズの低減を両立

従来のゲートドライバ



デジタルゲートドライバ



<省エネ技術開発のポイント>
本開発は、パワー半導体のスイッチング損失低減を目的とした、デジタルゲートドライバIC及び、損失低減を実現する最適ゲート波形を特定するシステムを開発する。

テーマ名：パワー半導体用SiC単結晶製造における革新的製法の開発

助成事業者：株式会社レゾナック

共同研究先・委託先：一般財団法人電力中央研究所

＜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」＞
革新的半導体製造技術

＜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＞

SiCパワーデバイスの省エネルギー効果が実証され普及が始まっているものの、ベースとなる高品質SiC単結晶基板を得る工程における低消費電力化という課題を解決することが喫緊の課題となっている。

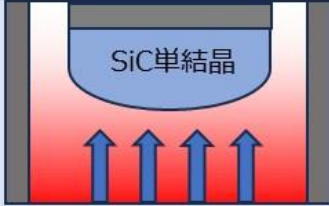
＜テーマの目的・概要＞

結晶品質を損なわず高速成長が可能である新規単結晶成長方法の量産化に向けた設備を確立するため、本テーマでは検証装置を導入し、装置コンセプトの検証を行う。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	10.9万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約90%の省エネルギー効果が見込まれる。
2040年時に見込んでいるシェアは想定対象マーケットの16%である。

	現行：昇華法	新規結晶成長法
原理	 原料ガスを結晶化させる	 原料ガスを高密度化させ結晶化させる
量産実績	あり	なし
結晶品質	転位密度 数千～数百個/cm ²	転位密度 数千～数百個/cm ²
相対的な 装置占有時間	1	0.15

＜省エネ技術開発のポイント＞

本技術開発は、新規SiC単結晶成長方法での装置コンセプト構築および装置コンセプトの妥当性検証を行うことである。

テーマ名：パワーエレクトロニクス用大口径GaN on GaNウェハの開発

助成事業者：住友化学株式会社

＜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」＞
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＞
3億円以上

＜対象技術の背景＞

インバーターなど電力変換に用いられるパワーデバイスは現時点ではシリコン半導体が主流である。電力需要拡大による電力不足や地球温暖化といった大きな課題に対処するため、高耐電圧と高電力変換効率を実現できるワイドバンドギャップ化合物半導体が期待されているが、量産化技術は開発途上である。

＜テーマの目的・概要＞

窒化ガリウム(GaN)を基板としたGaNEピタキシャルウェハ(GaN on GaN)は高周波・高耐圧の用途に最適な縦型GaNパワーデバイスに必須である。しかしパワーデバイスメカが有する6インチプロセスラインに投入できるGaN結晶が提供できない。本事業により高品質6インチGaN結晶の量産技術を開発する。

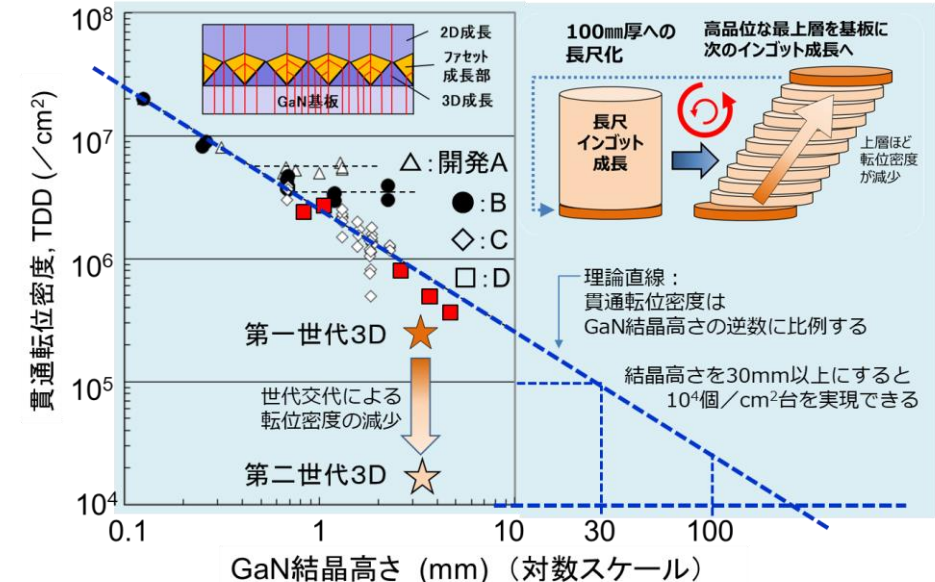
省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	80.4万kL/年

＜見込まれる成果＞

パワーデバイスのシェア50%をシリコンパワーデバイスから縦型GaNパワーデバイスに置き換えることで大幅な消費電力削減が実現できる。国内省エネルギー効果量として原油換算で年間約80万kL(2040年度時点)のエネルギー削減効果が期待できる。

目標

- GaN基板：長尺インゴットや世代交代のプロセス確立、3次元成長技術の開発による6インチ基板の収率向上(コスト低減)と低転位化、低反り化等
- GaN on GaNEピ：石英部材を用いないQF-HVPE法(Quartz-Free Hydride Vapor Phase Epitaxy)の6インチ成長技術開発による量産化



GaN基板低転位化技術の説明図。本技術は収益向上、低反り等にも貢献

＜省エネ技術開発のポイント＞

本開発は、実用的なGaNパワーデバイス開発を可能とする大口径かつ高品位なGaN結晶の量産技術開発を目指すものである。

<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」>
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>
1億円～3億円

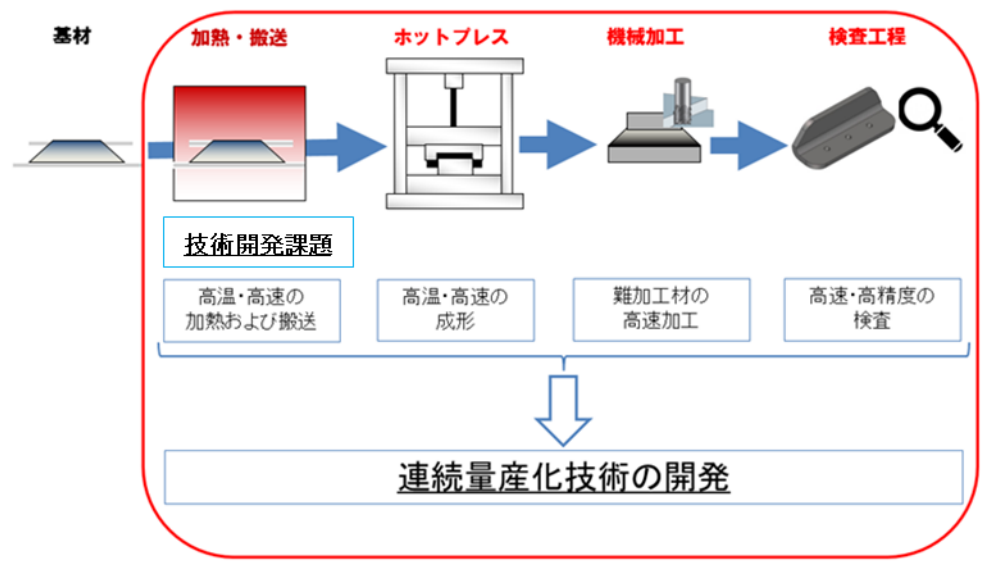
<対象技術の背景>
今後20年間の旅客機市場規模は約3.3万機と見込まれている。また、国際民間航空機関(ICAO)が主導する温室効果ガス削減制度(GMBM)により、燃料効率に優れた新型機の開発において、熱可塑性複合材の2次構造部品への適用が望まれている。

<テーマの目的・概要>
スーパーエンブラ樹脂を用いた熱可塑性複合材で航空機構造部品を軽量化するための高効率・低コスト・省エネルギーな量産生産方法の実証開発を行う。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	4.0万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、航空機の軽量化が図れ、約2%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対象マーケットの6%程度である。

航空機構造部品の熱可塑性スーパーエンブラ複合材による
革新的量産化技術の開発



赤枠：本事業対象

NEXTAGE 100

タカギセイコー

<省エネ技術開発のポイント>
本開発は、熱可塑性スーパーエンブラ複合材を用いた航空機構造部品の製品化に向けた技術開発を目指すものである。

テーマ名：既存のものを大きく上回る高トルク容積率モータの構造・制御の調査研究

助成事業者：リーディングエッジ・モータ・デザイン株式会社

共同研究先・委託先：学校法人芝浦工業大学

＜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」＞

次世代自動車等

＜開発期間における助成金額＞

1億円未満

＜対象技術の背景＞

CO₂削減による地球温暖化抑制を実現するため世界的に進んでいるEVシフトであるが、走行距離の制約、車体重量の増加という課題を抱えている。これらの課題を踏まえ、EVを普及させるためには走行時エネルギー消費の効率化（電費向上）が必須である。

＜テーマの目的・概要＞

モータ構造・制御の研究により電費に対する影響を調査し、100Nm/Lのトルク容積率を実現する。

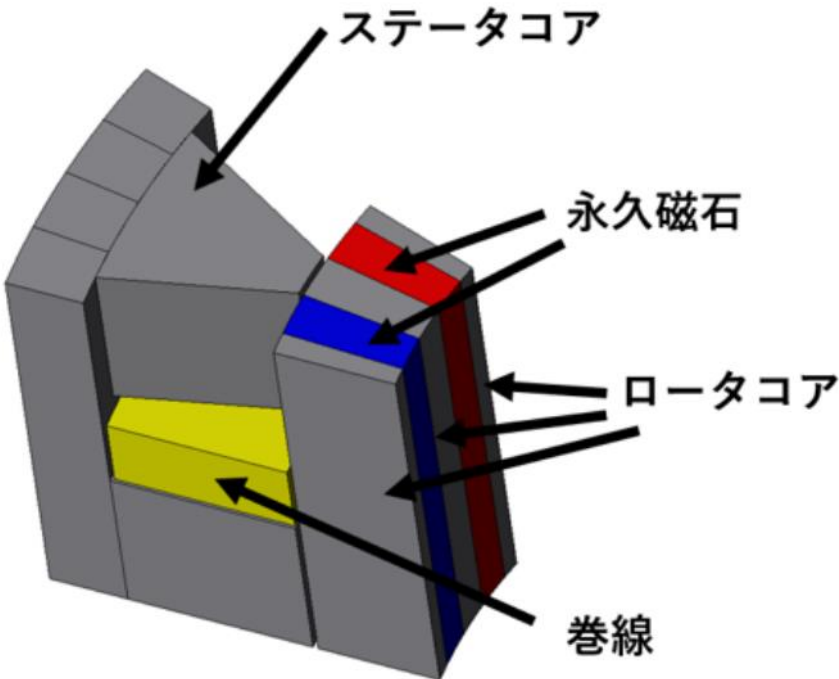
省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度

5.2万kL/年

＜見込まれる成果＞

EVで一般的なE-Axleに搭載するモータを新構造の高トルク容積率タイプに変更することで、8%程度の省エネ効果（電費向上）が見込まれる。性能目標の実現により、世界的にも大きなシェア獲得が期待できる。



＜省エネ技術開発のポイント＞

本調査研究は、EVの電費向上を目指すものである。

テーマ名：省電力ソートアルゴリズムによる大規模表形式データ処理技術の調査

助成事業者：株式会社高速屋

共同研究先：学校法人上智学院

＜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」＞

省エネ型データセンター・ICT機器

＜開発期間における助成金額＞

1億円未満

＜対象技術の背景＞

膨大な計算が必要な生成AIの利用拡大を背景に、データセンター(DC)の省エネ化が重要な課題となっている。

＜テーマの目的・概要＞

大規模表形式データのバッチ処理において飛躍的な省電力化を見込む独自のソートアルゴリズムを組み込んだデータ処理ソフトウェアについて、今後の技術開発とDCへの適用(社会実装)に向けた省エネ効果・事業化シナリオ・開発シナリオ検討のための事前調査を行う。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

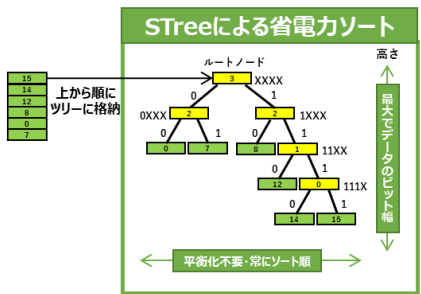
2040年度

10.5万kL/年

＜見込まれる成果＞

当該ソフトウェアを組み込んだ開発品を市場導入することによって、大規模表形式データのバッチ処理において90%以上の省エネ効果が見込まれる。

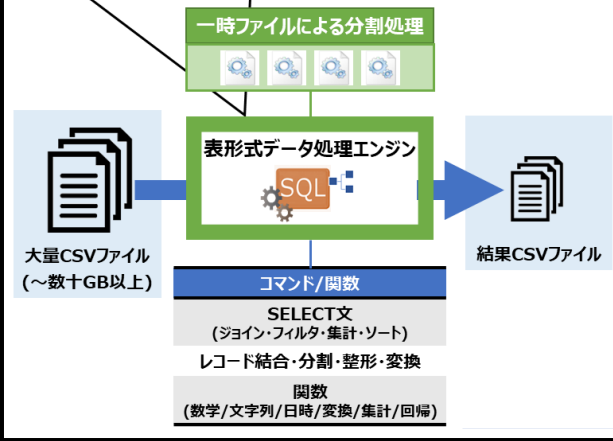
独自のツリー構造 “STree”(特許取得済み)



STreeの特徴

- ＜データ構造＞コンパクト(ブランチノードにデータを保持しない)
- ＜参照＞ツリーを辿る途中に分岐命令がない(パイプラインを乱さない)
- ＜格納＞高速(更新ノードが一つ所々で済む)
- ＜ツリーのリーフの並び＞常にソート順
- ＜ツリーの高さ＞最大でデータのビット幅(ツリーの平衡化が不要)

ソフトウェア製品(オリジナル)



＜省エネ技術開発のポイント＞

本開発は、データ処理ソフトウェアによるメモリ使用量の抑制によって飛躍的な省電力化を目指すものである。



テーマ名：電解再生可能な脱水触媒の実現可能性調査

助成事業者： 積水化学工業株式会社

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

<開発フェーズ>
FS調査 1 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

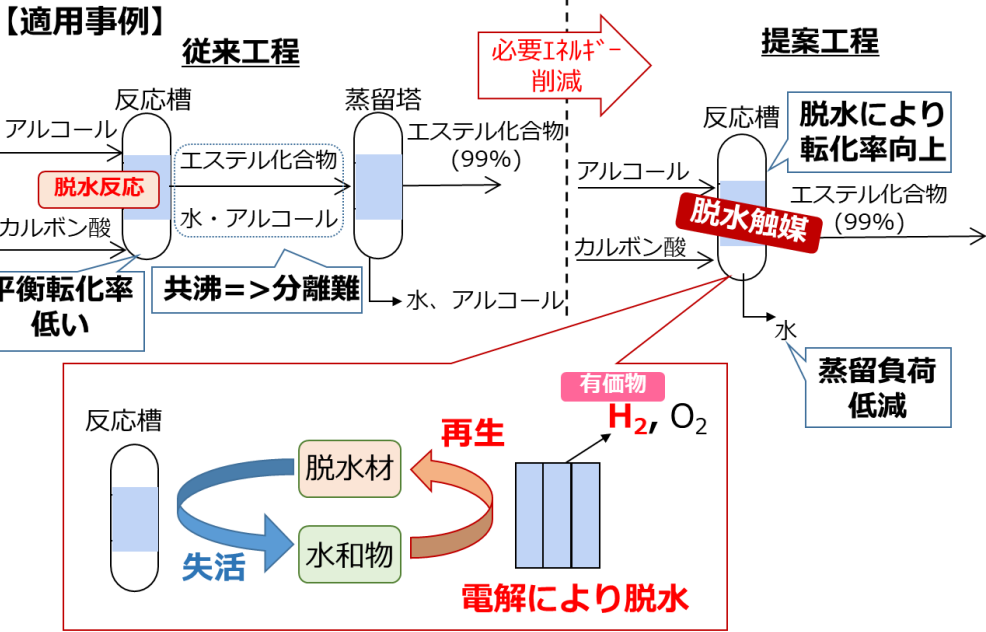
<開発期間における助成金額>
1億円未満

<対象技術の背景>
エステル化などの脱水反応で製造する化学品において、副生する水により収率が低下し、精製時の蒸留負荷が大きいことから、多大なエネルギー損失が発生している。

<テーマの目的・概要>
脱水反応時に発生した水を吸着して取り除きつつ、反応を促進させる脱水触媒の探索を行う。加えて、水が付着することで失活した触媒から電解により水を分解して再生する技術を調査・研究する。得られた結果をもとにプロセスフロー案を策定し、事業化までの技術課題を明確化する。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	16.6万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、化学品種類によっては製造時、最大50%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対象マーケットの30%程度である。



<省エネ技術開発のポイント>
本開発は、電解再生が可能な脱水触媒を用いた化学品製造プロセスにより、省エネを目指すものである。

助成事業者：株式会社竹中工務店、鹿島建設株式会社、株式会社栗本鐵工所、コトブキ技研工業株式会社
三和石産株式会社、成友興業株式会社、八洲コンクリート株式会社、吉田建材株式会社
共同研究先・委託先：学校法人明治大学、株式会社竹中土木

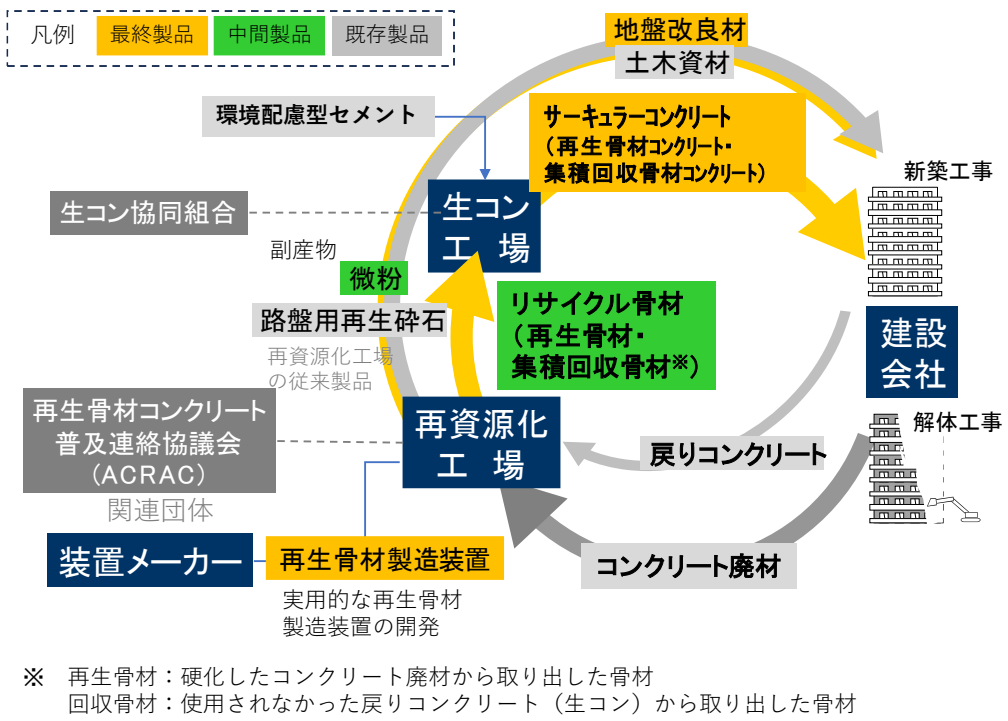
<開発フェーズ> 重点課題推進スキームフェーズ I 5年	<関連する「省エネ技術戦略の重要技術」> 複合材料・セラミックス製造技術、革新的加工技術	<開発期間における助成金額> 3億円以上
---------------------------------	---	-------------------------

<対象技術の背景>
建物解体で発生するコンクリート廃材は99%以上が道路用路盤材として再利用されている。近年、都市部での道路用路盤材のニーズが激減し、都市部で発生するコンクリート廃材を遠方に運搬する必要があり、工事工程上の制約になっている。過去にコンクリート廃材からリサイクル骨材を製造する技術が開発されてきたが、実用上の課題があり大きく普及していない。

<テーマの目的・概要>
コンクリート廃材や使用されなかった生コンクリートからリサイクル骨材を回収し、環境配慮型セメントと組み合わせて再びコンクリートとして循環利用するための技術を開発し、関東都市圏で先導的に実装する。コンクリートの資源循環利用を実現し、コンクリート・原料の製造～廃棄に係わるエネルギーを削減する。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	29.1万kL/年

<見込まれる成果>
2040年のコンクリート需要の6%程度に本技術が採用されることを想定する。環境配慮型セメント、再生骨材の高効率製造、運搬距離削減等で従来比6割以上の省エネ効果を見込む。



<省エネ技術開発のポイント>
本開発は、リサイクル骨材を省エネかつ省CO₂で量産できる製造技術の開発、リサイクル骨材を使用したコンクリート技術を開発することにより、繰り返しコンクリート用骨材が利用されつづける姿を目指す。