

テーマ名：スーパー繊維導電糸によるワイヤーハーネス軽量化技術の開発

助成事業者：日本導電繊維株式会社、アネスト岩田株式会社、松文産業株式会社、株式会社クラレ、各務原航空機器株式会社

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＞
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」＞
次世代自動車等

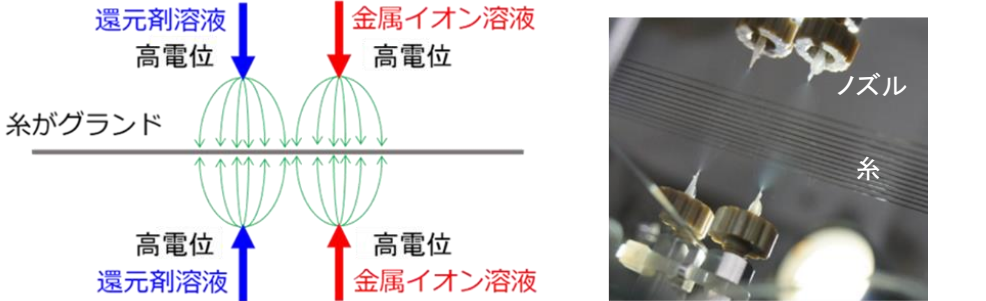
＜開発期間における助成金額＞
3億円以上

＜対象技術の背景＞
航空機・自動車の先進機能搭載と電動化に伴い、複数の電線を束ねたワイヤーハーネスの使用量が増加し、誤動作を防止するためのワイヤーハーネス外装に装着する金属製電磁波シールド材による重量割合が問題になっている。このため、電磁波シールド材の軽量化技術開発が喫緊の課題となっている。

＜テーマの目的・概要＞
エレクトロスプレーめっき法を適用したスーパー繊維導電糸量産化技術開発、及びスーパー繊維導電糸によるワイヤーハーネスの電磁波シールド加工の軽量化技術開発を進め、航空機・自動車への搭載による省エネ効果を達成する。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	11.8万kL/年

＜見込まれる成果＞
従来品（錫めっき銅線）の電磁波シールド材をスーパー繊維導電糸に置き換えることによって、電磁波シールド材の83%軽量化が可能になり、ガソリン車(1.32%)、EV(1.68%)、航空機(0.75%)の省エネ効果が見込まれる。



エレクトロスプレーめっき法：糸とノズル間に形成した電場の中にめっき加工薬剤を導入することにより、薬剤の微小液滴が静電的に糸に集束する。めっき廃液フリー、高品質加工、ロールtoロール加工を可能にする革新的技術。



ワイヤーハーネスの電磁波シールド加工：ワイヤーハーネス外装へ導電糸を編み込んで電磁波シールド加工を行い（左）、航空機・自動車用の電気系統（右）を軽量化する。

＜省エネ技術開発のポイント＞
スーパー繊維導電糸を使用して電磁波シールド材の軽量化を実現し、省エネ効果を目指す。

テーマ名：半導体製造用ガス分離技術の開発
助成事業者：東レ株式会社
共同研究先：株式会社荏原製作所

＜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＞
半導体製造のエッチング工程等ではフッ素系ガスを使用している。その排ガスは窒素で希釈した後、除害装置で無害化するが、除害に要する大量のエネルギーが問題となっている。

＜テーマの目的・概要＞
フッ素系ガスと窒素を含む排ガスから窒素を分離し、除害装置に流入するガスを減容する分離膜システムを開発し、除害に要するエネルギーの大幅な削減を目的とする。

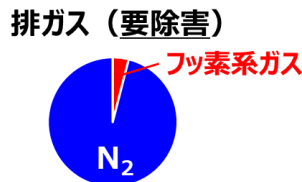
省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度
10.1万kL/年

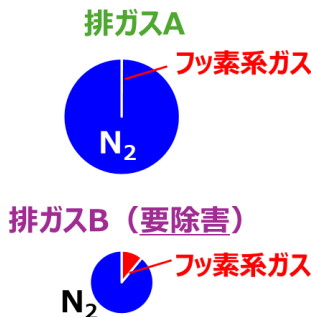
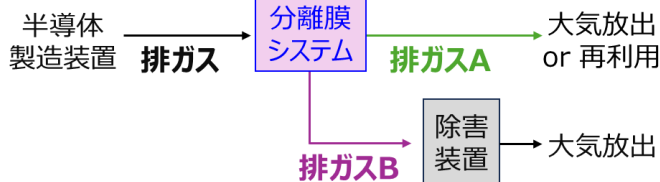
＜見込まれる成果＞
半導体製造装置の排ガスの除害に要するエネルギーの約50%の省エネ効果が見込まれる。

＜テーマ概要＞

従来



本提案



＜省エネ技術開発のポイント＞

半導体製造装置の排ガスを分離膜システムによって減容することで、除害エネルギーの大幅削減を目指す。



テーマ名：電解再生可能な脱水触媒の開発

助成事業者：積水化学工業株式会社

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

<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

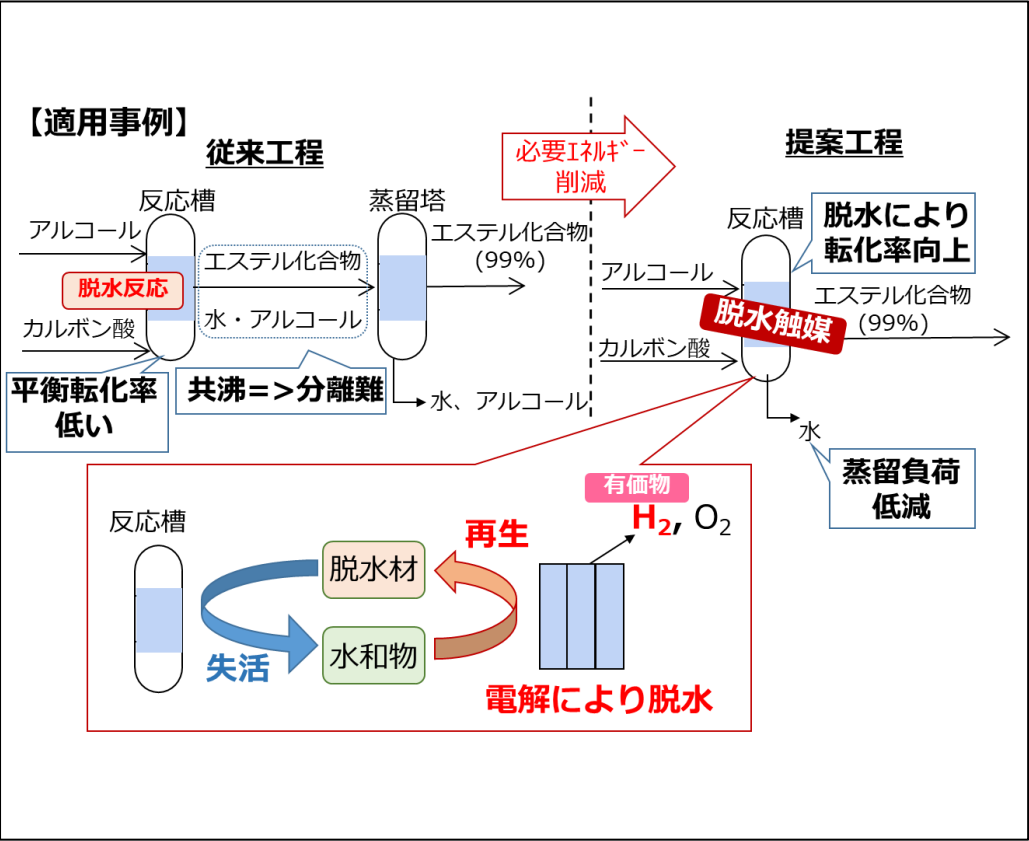
<開発期間における助成金額>
3億円以上

<対象技術の背景>
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>
水が存在する状態でも高転化率で化成品を製造できる脱水触媒の開発を行う。加えて、繰り返し利用することで水が付着して失活した触媒を電解により水を分解して再生する技術を開発する。この二つの技術開発により得られた結果をもとにプロセスフローを策定し、実証用反応器の設計を行う。

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で、化学品種類によって、蒸留にかかるエネルギーを最大50%の削減が見込まれる。国内シェアとして見込んでいるの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>
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。

テーマ名：省エネルギー型300cc スクリューレス低圧低速射出成形機の開発

助成事業者：センチュリーイノベーション株式会社

＜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」＞ 革新的化学品製造技術	＜開発期間における助成金額＞ 1億円未満
--	---	------------------------------------

＜対象技術の背景＞

既存の射出成型機はエネルギー多消費型大型設備であり、金型も大きく、生産前の段取り、金型交換・保管、設備保全に多大な労力を要しており、課題となっている。

＜テーマの目的・概要＞

省エネルギーコンパクトな射出量300ccの射出成形機を開発し、金型の小型化、作業員の省力化を実現する。射出量300ccは既存499トン以下の射出成形機であり、91%を占める主要な市場である。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	10.0万kL/年

＜見込まれる成果＞

開発品を導入することにより、従来の3分の1のエネルギーで成形できるようになり、射出量1トンあたり568kwhの省エネ効果が見込まれる。2040年度に国内25%のシェアを目指す。

開発2

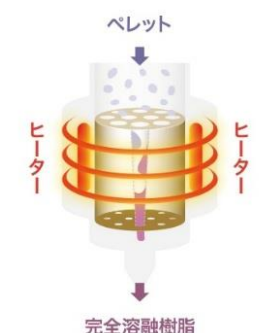
大型化スクリューレス溶融器を低圧低速装置に組み込み300cc化



開発1

スクリューレス溶融器の大型化

スクリーレス溶融器



スクリーレス低圧低速成形によりヒケや反り、ボイドがない精緻な成形を実現



既存500トン機の15分の1の重量、5分の1の設置面積というコンパクトな装置

※写真はMold Lock X-801S II 現行機

＜省エネ技術開発のポイント＞

スクリーレスの樹脂溶融と低圧低速の射出成形により省エネと省スペース、省力化を目指す。

テーマ名：アンモニアSOFC発電システムの分離膜を利用した高効率化技術開発

助成事業者：愛三工業株式会社

共同研究先：太陽鋳工株式会社、独立行政法人国立高等専門学校機構鈴鹿工業高等専門学校、
国立大学法人山梨大学

<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」>

低炭素化・脱炭素化を実現する発電技術

<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>

分散型電源市場において、既存のディーゼル発電からCO₂排出のないクリーン燃料への置き換えが求められている。特にアンモニアを燃料とするSOFCは完全CO₂フリー化を実現するための核心技術であり、省エネ効果のみならず、CO₂排出量の低減にも貢献できる。

<テーマの目的・概要>

発電効率60%以上の革新的アンモニアSOFC発電システムを開発する。これを達成するために、分離膜によりアンモニア改質時に生じる窒素等の不純物ガスを分離するシステムを開発し、開発中のアンモニアSOFC発電システムへ組み込む。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

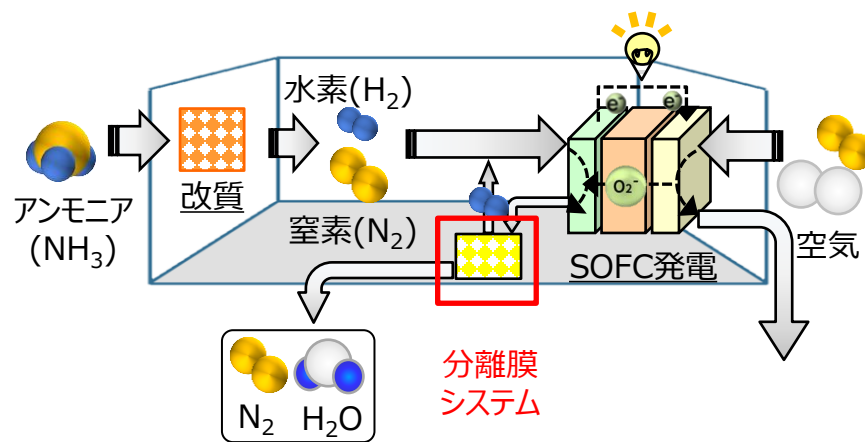
2040年度

7.8万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、CO₂排出量の低減が出来るとともに、分散型電源における発電効率が約20%向上することが期待される。

分離膜システムを利用した高効率化イメージ



分離膜システムにより、アンモニア改質時に生じる窒素等の不純物ガスを分離し、水素を高純度化することで発電効率の向上を達成させる。

<省エネ技術開発のポイント>

水素の高純度化により、SOFC発電における水素利用率を高め、高効率な発電システムを開発する。

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ソフトウェアの開発

助成事業者：株式会社高速屋

共同研究先・委託先：学校法人上智学院、日本テレマティーク株式会社

＜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」＞
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

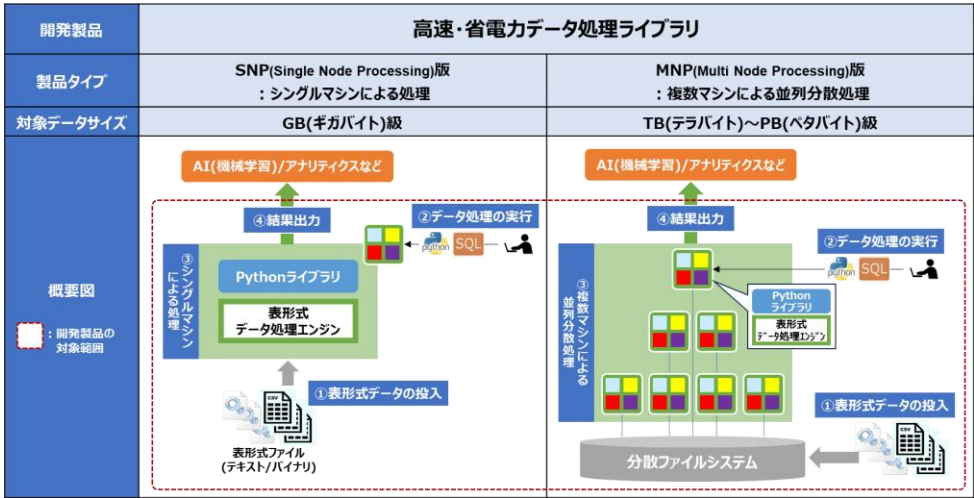
＜対象技術の背景＞
膨大な計算が必要な生成AIの利用拡大を背景に、データセンター(DC)の省エネ化が重要な課題となっている。

＜テーマの目的・概要＞
世界規模で高成長が続く「データ活用」の分野において、データ処理の省電力化によって脱炭素社会に貢献するソフトウェア製品を開発する。

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＞
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。



＜省エネ技術開発のポイント＞
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。

テーマ名：柔軟な出力調整が可能な高効率・高出力ガスエンジンの開発

助成事業者：川崎重工業株式会社

＜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」＞
低炭素化・脱炭素化を実現する発電技術

＜開発期間における助成金額＞
3億円以上

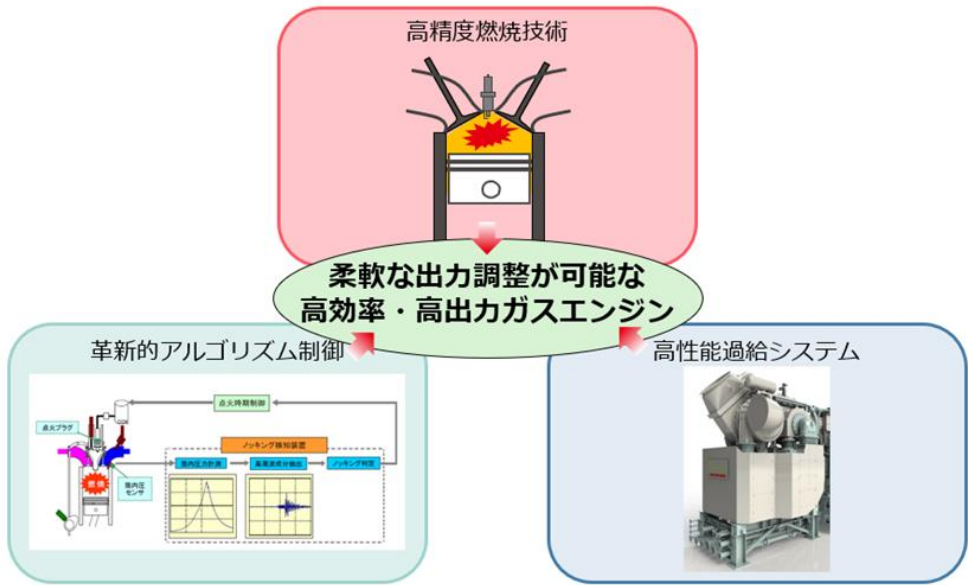
＜対象技術の背景＞
データセンター等の国内電力需要の増加に対応するため、また再生可能エネルギーの出力変動を補うための需給調整市場に参入するため、ガスエンジンには効率向上、応答性向上、コンパクト化、高出力化という市場ニーズがある。

＜テーマの目的・概要＞
事業用大型ガスエンジン発電所市場や民生用大型ガスエンジンコージェネレーションシステム市場に適合し、さらに需給調整市場にも適したガスエンジンを開発する。燃烧技術、制御技術、過給技術を改良し、ガスエンジンに実装する。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度
12.2万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4.5%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15～35%程度である。



＜省エネ技術開発のポイント＞
応答性が速く、高効率な大型ガスエンジンの実現を目指す。



テーマ名：HVおよびPHV向け内燃機関内遮熱被膜用塗料の量産技術開発および成膜技術開発
助成事業者：株式会社キュー・アールシステム、大塚化学株式会社
共同研究先・委託先：国立大学法人東京大学生産技術研究所

<開発フェーズ> 実用化5年＋実証3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
------------------------	---------------------------------	-------------------------

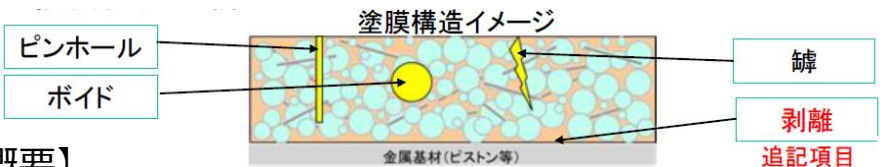
<対象技術の背景>
ハイブリッド自動車(HV)・プラグインハイブリッド自動車(PHV)の省エネ化において、燃焼室の熱損失低減は重要課題である。従来技術ではシリンダーヘッド等への成膜が困難だったが、本技術はスプレー塗布と低温硬化により広範囲への遮熱膜形成を可能にする。

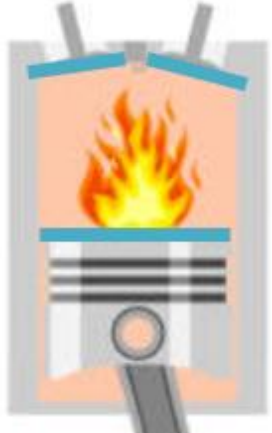
<テーマの目的・概要>
HVおよびPHVに搭載される内燃機関の熱効率を高めるため、シリンダーヘッド等を含む燃焼室部位に適用可能な遮熱塗料の量産技術とスプレー成膜技術を確立する。従来の陽極酸化膜では困難だった複雑形状への成膜を可能にし、省エネ性の高いエンジン構造の実現に貢献する。

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HV・PHV向け内燃機関に導入することによって、HVで2.6%、PHVで1.5%の省エネ効果が見込まれる。シェアの見込みは、対象マーケット（国内HV・PHV市場）の30%程度であり、2030年代以降の普及拡大が期待される。

【課題】
未燃損失の課題がある上に既存技術では、複雑形状基材に不適な湿式浸漬法しかなく、アルミニウム基材にしか適用できない。





【概要】

本開発遮熱被膜形成部位

熱し易く冷め易い塗膜が、燃焼熱への応答性を向上させ冷却損失を抑える遮熱層として機能する

- ・燃焼室の上下壁面積に遮熱膜を形成することで冷却損失を低減
- ・主に熱が奪われやすいピストン天面およびシリンダーヘッド燃焼室面に成膜

<省エネ技術開発のポイント>
燃焼室の遮熱面積を拡大し、冷損改善の最大化を図ることで、省エネを目指す。

助成事業者：大豊精機株式会社、株式会社キャタラー
共同研究先・委託先：国立大学法人信州大学、
あいち産業科学技術総合センター（産業技術センター/三河繊維技術センター）

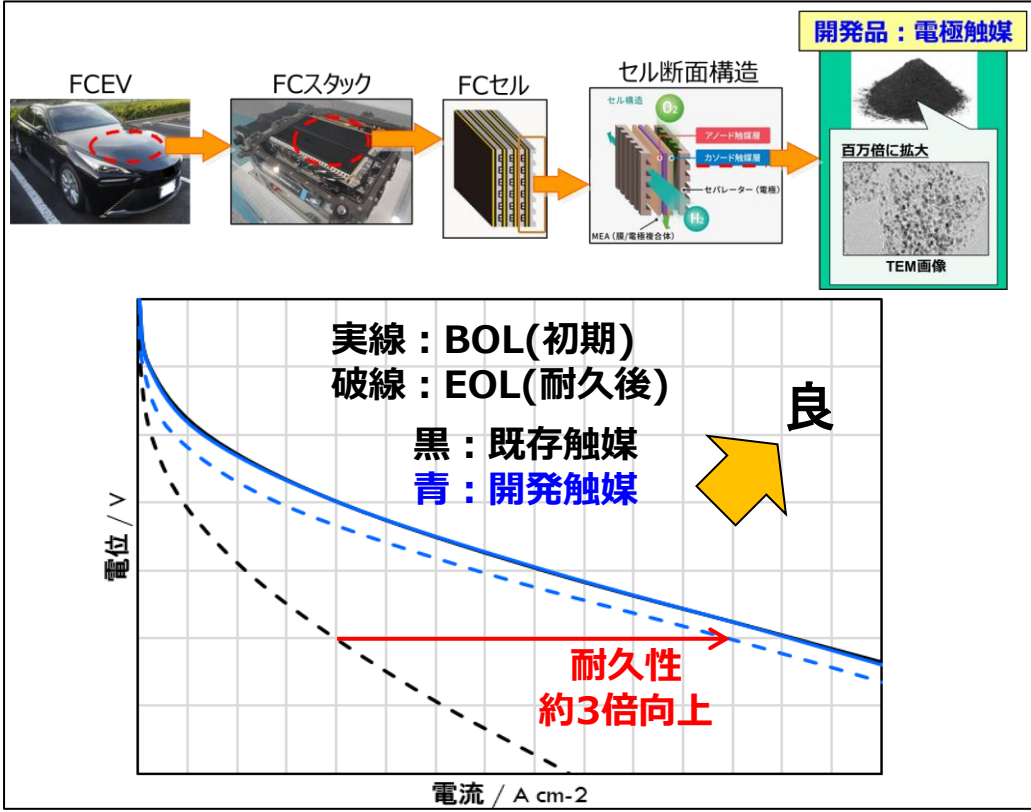
<開発フェーズ> 実用化5年+実証3年	<関連する「省エネ技術戦略の重要技術」> 次世代自動車等	<開発期間における助成金額> 3億円以上
------------------------	---------------------------------	-------------------------

<対象技術の背景>
NEDOの燃料電池開発ロードマップにおいてFCVに対し、2035年に0.75kW/Lの性能目標が定められており、乗用車とトラック合わせて105万台(2035年)、270万台(2040年)を普及目標としている。触媒の性能目標値も提示されているが、既存触媒では達成困難である。

<テーマの目的・概要>
既存触媒では耐久後に性能が大きく低下するため、目標に対し達成が困難である。開発を行う繊維状触媒は耐久後であっても耐久性が高い傾向があり、初期性能も既存と同等レベルのため、開発触媒はFCV普及に貢献できる。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	15.8万kL/年

<見込まれる成果>
開発触媒を搭載したFCVが市場導入されることで、既存触媒を搭載したFCVと比較し、2040年には約30%の省エネ効果(水素消費量低減)が見込まれる。



<省エネ技術開発のポイント>
高耐久・高活性な燃料電池触媒を開発することで国内外の省エネ及び脱炭素を目指す。



テーマ名：単結晶AlNファイバーを用いた高効率AlN基板製造プロセスの開発

助成事業者：株式会社U-MAP

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、岡本硝子株式会社

<開発フェーズ> 実用化4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> 3億円以上
---	---	--

<対象技術の背景>

パワーエレクトロニクスやオプトエレクトロニクス市場では高出力化に伴う発熱増大が課題となっている。既存のセラミックス基板は放熱性と信頼性で一長一短があり、製造時の高温・長時間焼成プロセスが電気使用量の大部分を占めており、多大なエネルギーコストを要する点が喫緊の課題となっている。

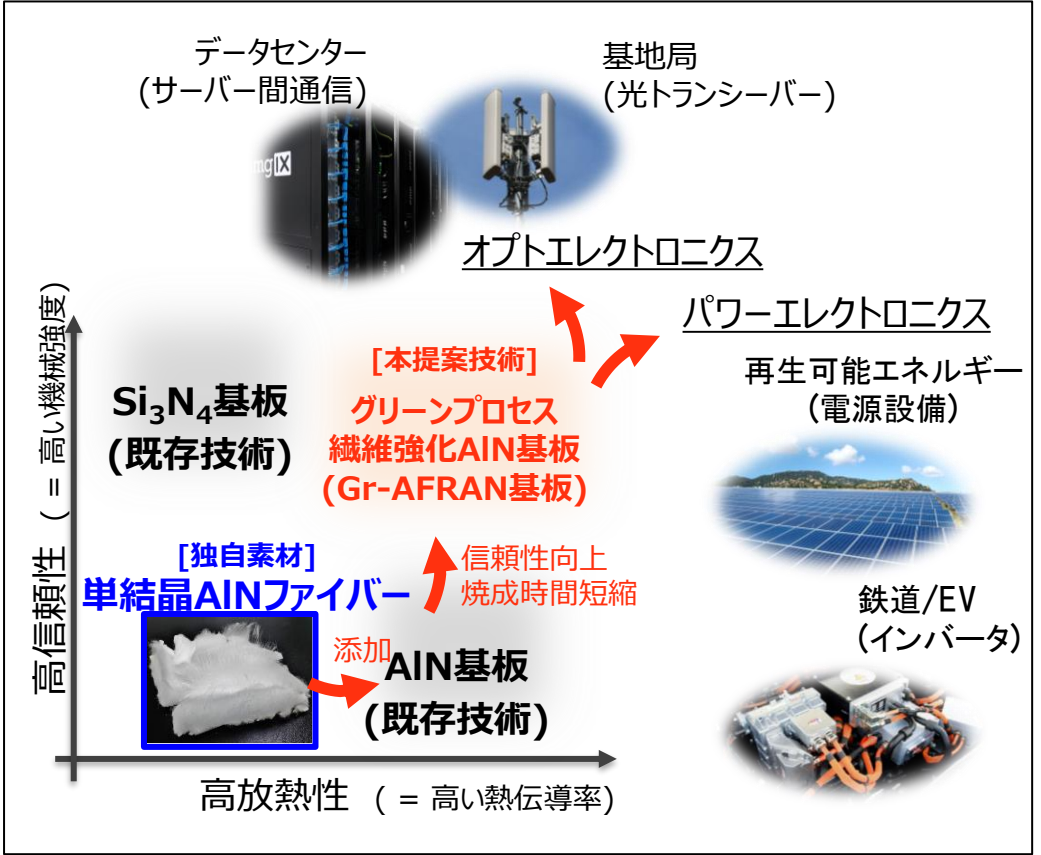
<テーマの目的・概要>

単結晶AlNファイバーで、電力使用の大部分を占める焼成時間を40%短縮することを目指す。これにより、高熱伝導率（200W/mK以上）と高破壊靱性値（5.5MPa・m^{0.5}以上）を両立した高効率・高機能AlN基板を開発し、大幅な省エネルギー効果を目指す。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	7.6万kL/年

<見込まれる成果>

市場導入することによって、AlN基板製造の焼成時間を40%短縮する省エネルギー効果が見込まれる。2040年には通信用途や電動モビリティ用途などに展開し、光学デバイス市場で約20%、パワーデバイス市場で約10%のシェア獲得を目指す。



<省エネ技術開発のポイント>

AlNファイバーによる、性能・コスト・環境がそろった革新的基板製造プロセスを目指す。

テーマ名：廃プラスチック熱分解油の精製技術開発

助成事業者：三井化学株式会社

＜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＞

廃プラスチックの油化ケミカルリサイクルは、循環型社会への移行に向けて拡大が期待されている。その実現には、低品質な廃プラスチック由来の熱分解油の再利用が不可欠であり、効率的な熱分解油の精製技術確立が喫緊の課題となっている。

＜テーマの目的・概要＞

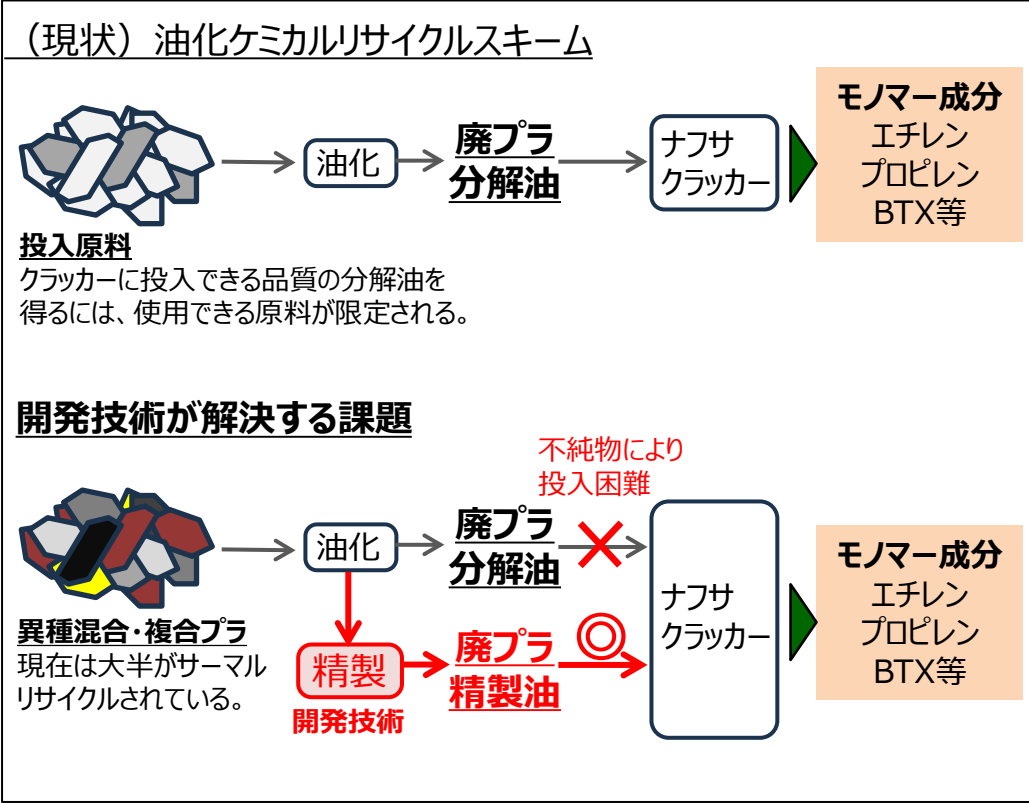
熱分解条件の最適化、常温・常圧で実施可能な化学処理を組み合わせることで、熱分解油を効率的に精製する。これにより、高温・高圧を要する従来技術と比較して大幅な省エネルギーを達成するとともに、より低品質な廃プラスチックのリサイクルを実現することを目的とする。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	11.2万kL/年

＜見込まれる成果＞

本技術は従来技術と比較して、最大約70%の省エネ効果が見込まれる。

2040年には本技術を採用したプラントでの廃プラスチック処理量として、約30%のシェアを見込む。



＜省エネ技術開発のポイント＞

効率的な廃プラスチック熱分解油の精製技術を開発し、油化ケミカルリサイクルの規模拡大を目指す。

テーマ名：中小規模CO₂排出源向け省エネルギーCO₂回収装置の開発

助成事業者：大陽日酸株式会社

共同研究先・委託先：国立大学法人鳥取大学

＜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」＞

革新的熱利用製造技術

＜開発期間における助成金額＞

1億円未満

＜対象技術の背景＞

2050年のカーボンニュートラル実現に向け、CO₂回収や有効利用に関する取り組みが加速している。既存技術ではCO₂を回収する際に大量のエネルギーを投入する必要があり、経済的に成り立たない場合が多く、CO₂回収装置の普及を妨げている。

＜テーマの目的・概要＞

各地に点在し、長期的なCO₂排出が予想される石灰製造炉や都市ガス専焼ボイラの排ガスのような、中小規模排出源向けのCO₂回収用途にて、熱の消費量を従来技術より削減可能な省エネルギーCO₂回収装置を製品化して、カーボンニュートラルの達成に貢献する。

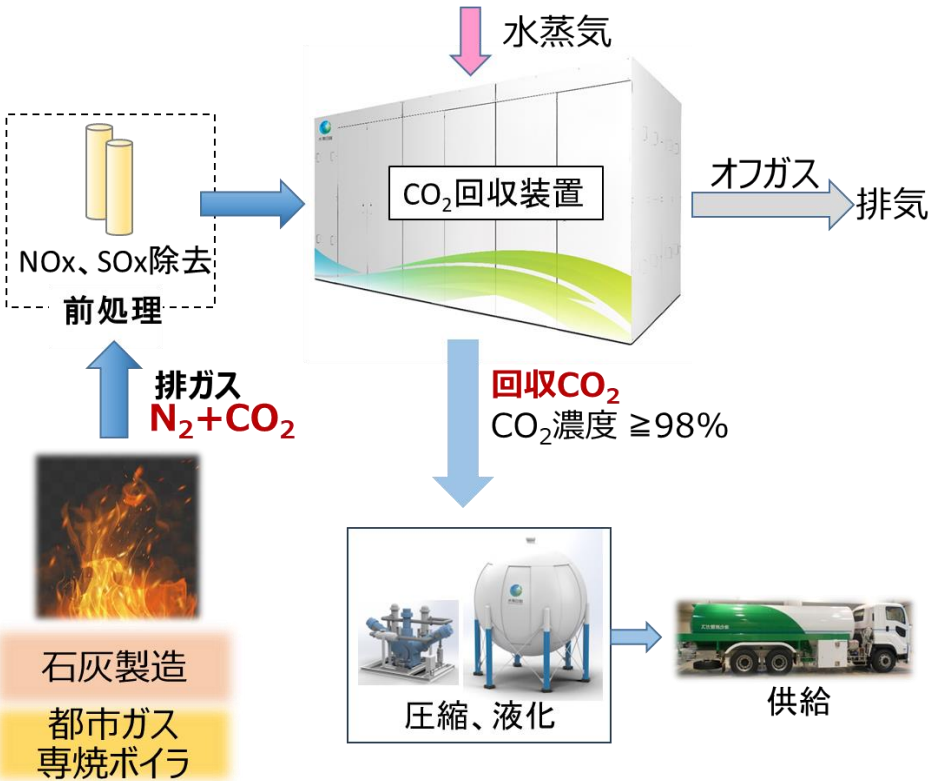
省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年度

10.7万kL/年

＜見込まれる成果＞

従来技術(化学吸収法)の装置に比べ、4割の消費エネルギーでCO₂を回収可能とする。そしてCO₂回収装置を普及させることでCO₂有効利用技術開発を促進するとともに、回収したCO₂を近隣のユースポイントに配送できる新たなCO₂排出源の確保に寄与して、国内の炭酸事業を安定化させる。



＜省エネ技術開発のポイント＞

革新的CO₂回収プロセスと、これに適した吸着剤を用いた、省エネルギーなCO₂回収装置の製品化を目指す。

テーマ名：熱交換器の革新的効率・耐食性向上技術の実用化開発
 助成事業者：東北発電工業株式会社、三國機械工業株式会社、近藤設備設計株式会社
 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

＜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」＞ 熱エネルギーシステム技術の高度化	＜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＞
 産業廃棄物焼却や木質バイオマスの発電プラントでは、灰が熱交換器表面に付着し、発電効率や稼働率の低下を引き起こすことがある。本技術は、灰付着・高温腐食を低減する表面改質技術と灰付着層の脱落を促進させるトリガーを併せたシステムであり、多種多様な燃料・プラントに柔軟に対応できる技術である。

＜テーマの目的・概要＞
 灰付着・高温腐食の低減を目的とした対策技術（表面改質＋圧力波・蒸気式スートブロウ）を開発・高度化し、実機検証をととして、対策技術の実機適用に必要な調査・解析・設計技術を構築する。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	14.4万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木質バイオマス発電の場合、約4%の省エネ（発電出力向上）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（産業廃棄物・木質バイオマス発電）の8%程度（2040年度）である。



熱交換器の灰付着や高温腐食に関し、従来解決できていない燃料やプラント条件を対象に、開発・高度化する技術を適用する。助成事業者の既存の技術シリーズを活用し、それらの相乗効果を最大限に引き出して、早期の社会実装を目指す。

＜省エネ技術開発のポイント＞
 灰付着・高温腐食の問題を解消したクリーンな環境を創出し、熱交換器の効率と稼働率の向上を目指す。

テーマ名：革新的潜熱蓄熱マイクロカプセル(MEPCM)・成型体の量産技術開発

助成事業者：株式会社日本触媒

共同研究先・委託先：国立大学法人北海道大学、東洋アルミニウム株式会社

＜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」＞

未利用熱の循環利用

＜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＞

蓄熱技術は、未利用熱や再生可能エネルギー由来の電力を熱として蓄え、必要時に再利用することで、省エネや電力の安定供給、ピークシフトに貢献できる。

MEPCMは高い蓄熱密度と熱伝導率を併せ持つ、革新的な蓄熱材であり、これを蓄熱体として搭載した蓄熱システムは産業排熱や再エネの利活用による省エネルギー化と脱炭素化に多大な効果が期待される。

＜テーマの目的・概要＞

MEPCM作製法（乾式法）の技術確立と、MEPCMを用いた成型体の量産技術の確立、コスト削減を目指す。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

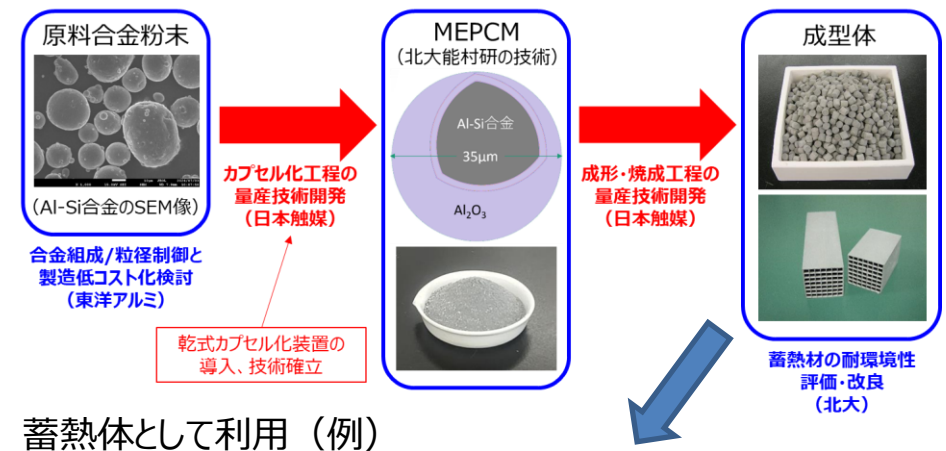
2040年度

23.7万kL/年

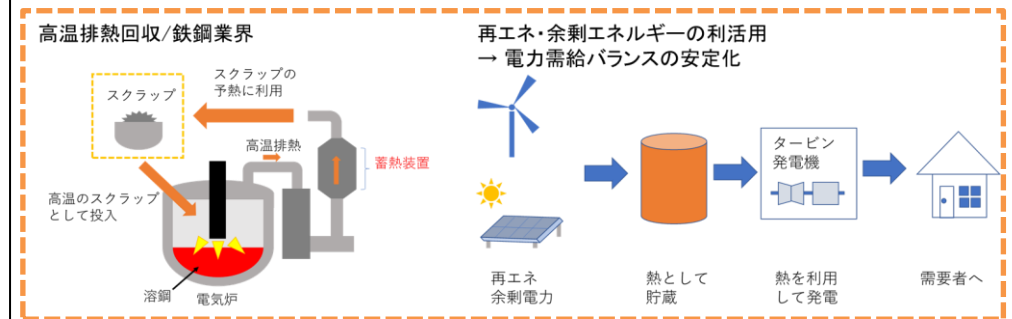
＜見込まれる成果＞

開発品を市場導入し、例えば、電炉の排熱回収装置に適用することにより、約25%の省エネ効果が見込まれる。他にも、開発品を蓄熱体として活用することで、省エネルギー化・脱炭素化に貢献できる。

＜本事業の実施概要＞



蓄熱体として利用（例）



＜省エネ技術開発のポイント＞

量産技術の開発とコスト削減により、MEPCMの普及を促進し、省エネルギー化と脱炭素化を目指す。



テーマ名：カーボンニュートラル化のための革新的マテリアルリサイクル材料技術の実用化開発
助成事業者：マツダ株式会社
共同研究先・委託先：国立大学法人広島大学、学校法人金沢工業大学、学校法人明治大学

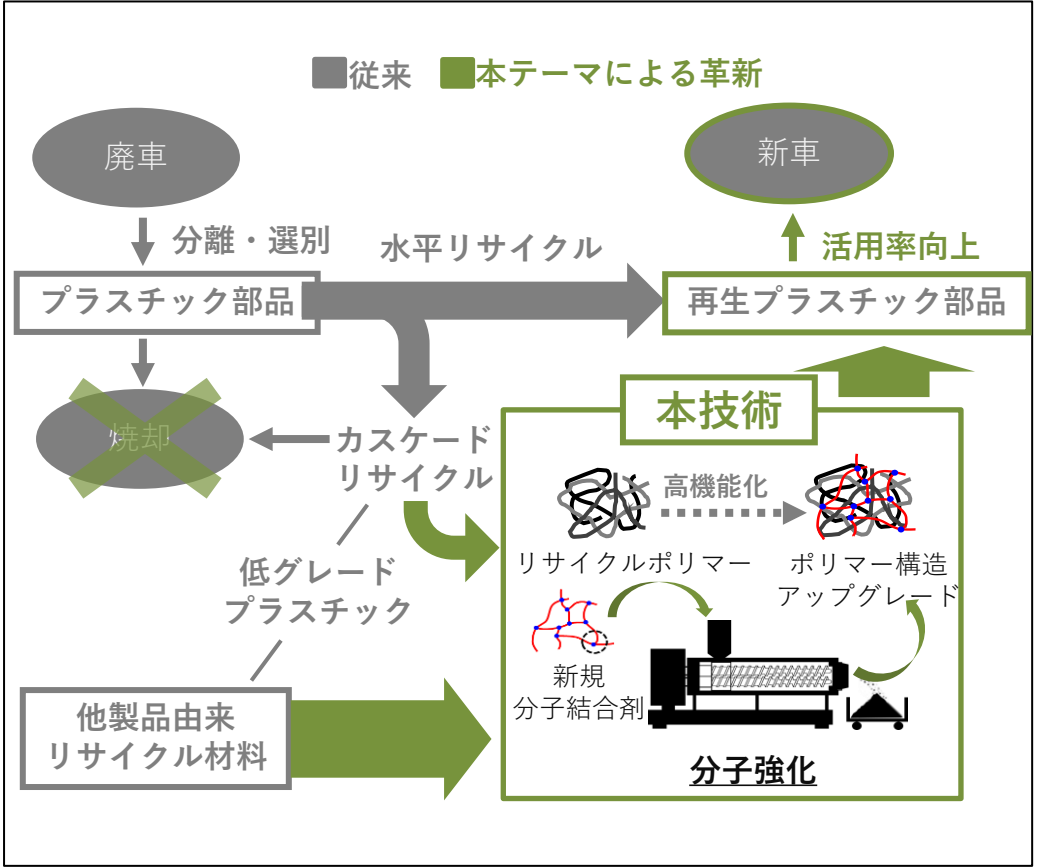
<開発フェーズ> 実用化 5 年	<関連する「省エネ技術戦略の重要技術」> 革新的自動車製造技術	<開発期間における助成金額> 3億円以上
---------------------	------------------------------------	-------------------------

<対象技術の背景>
自動車産業をトッランナーとした循環経済の社会実装において、主要課題の一つである再生プラスチックの利用促進における、製品価値の最大化に必要なリサイクル技術が不足しており、将来的な廃棄資源の量の確保に見通しが立っていない。

<テーマの目的・概要>
新規分子結合剤の活用により、リサイクルプラスチックを大幅に強化し、機能を向上させる業界初の画期的な技術を確立する。この技術により、繰り返しリサイクル可能な高機能部品を実現し、製品競争力、省エネルギー、低炭素排出を同時に達成する。

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>
開発品を市場導入することによってプラスチック廃棄エネルギーを70%抑制する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国内自動車生産量の10%程度である。



<省エネ技術開発のポイント>
繰り返し使えるプラスチック再生技術を目指す。

テーマ名：SiC基板の普及を促進する革新的製法の開発

助成事業者：株式会社東邦鋼機製作所

共同研究先・委託先：国立大学法人大阪大学、国立大学法人三重大学
六甲電子株式会社、株式会社ナガセインテグレックス

＜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＞

3億円以上

＜対象技術の背景＞

近年、電気自動車の性能向上などによる省エネの観点から、炭化ケイ素（SiC）パワー半導体の需要が高まっているところ、加工が難しく、研磨砥粒の使用による高い加工費、低い歩留まり及びデバイス品質などの課題があるため、普及が進んでいない。

＜テーマの目的・概要＞

水を加工液とする加工手法であるCARE法と精密研削などを用いる新しいSiC加工法を開発することで、従来必須であった研磨砥粒が不要になるとともに、半導体の性能に悪影響を及ぼす「加工によるSiCへのダメージを低減」することが可能となり、デバイス性能を向上することができる。

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＞

研磨砥粒が不要となり、加工によるSiCへのダメージ低減により、SiCデバイスウエハーの製造歩留まりを5%改善し、コスト低減を図ることでSiCパワー半導体の普及を大きく前進させることができる。

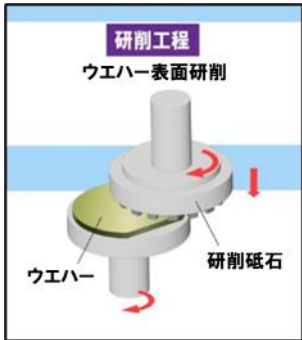
実施形態

各加工工程の特徴

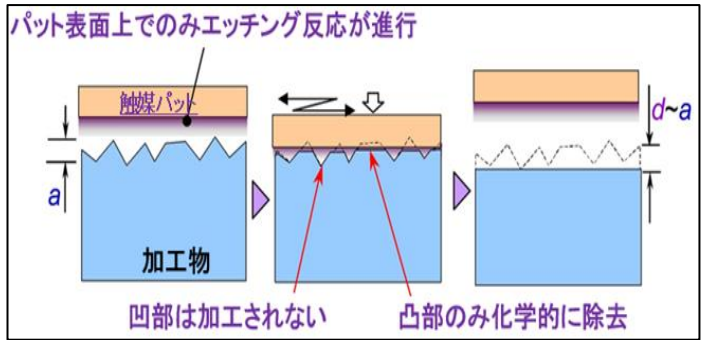
従来技術	歩留りの悪い 複雑な多段階製造プロセス	ラッピング・研削加工 (基板へのダメージ導入)	仕上げ加工(CMP加工) (砥粒・酸化剤の使用) (歩留り低下につながる不良な表面)
提案技術	精密研削・CARE法のための 2段階製造プロセス	精密研削 CARE法との連携に最適化 (基板へのダメージ導入を 大幅に抑制)	仕上げ加工(CARE加工) 触媒反応・電解酸化を組み合わせた 高能率化学エッチング手法 (砥粒・酸化剤不使用) (完全表面を実現)
	プロセスの大幅な簡略化 歩留りの向上	仕上げ加工工程の 負荷低減	高精度表面・高い環境調和性

装置1台のランニングコスト削減
(1.5億円/年)
製造歩留り改善

精密研削



仕上げ加工（CARE加工）



＜省エネ技術開発のポイント＞

SiC半導体基板製造の歩留まり・品質 の技術課題を解決して、省エネルギー戦略に貢献できる。

**テーマ名：鉄鋼材とコンクリート材で構成される革新的工作機械構造物の
最適設計・製造技術の開発**

助成事業者：THKインテックス株式会社
共同研究先・委託先：国立大学法人京都大学、川田建設株式会社、THK株式会社

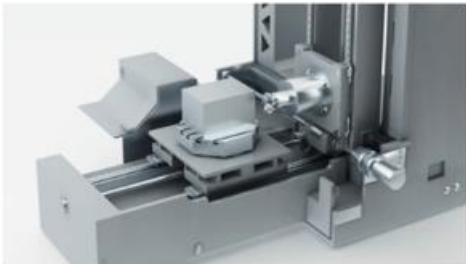
＜開発フェーズ＞ 実用化4年	＜関連する「省エネ技術戦略の重要技術」＞ 革新的半導体製造技術	＜開発期間における助成金額＞ 3億円以上
-------------------	------------------------------------	-------------------------

＜対象技術の背景＞
工作機械や電子デバイス製造装置に広く利用されている鋳物は高剛性であるが、比重が大きく振動減衰性が低い。また、生成・リサイクル時のエネルギー消費が非常に大きく、調達リスクも高い。軽量化や振動減衰性の向上、装置の高精度化のニーズが高まっており、これを解決し、かつエネルギー消費が小さい機械構造物の開発が求められている。

＜テーマの目的・概要＞
鋳物に変わる新しい機械構造物として、鉄鋼材構造とコンクリート材構造の融合による革新的機械構造物の設計手法と製造技術を開発し、機械装置の性能向上と省エネルギー性を実現する。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	7.5万kL/年

＜見込まれる成果＞
開発品を市場導入することにより、従来技術を使用した機械装置に対し、19%の省エネ効果が見込まれる。
2040年時点では、対象マーケットの30%のシェアを目指している。

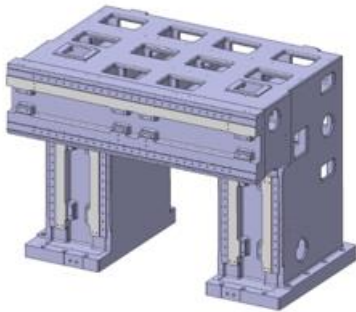


工作機械のイメージ

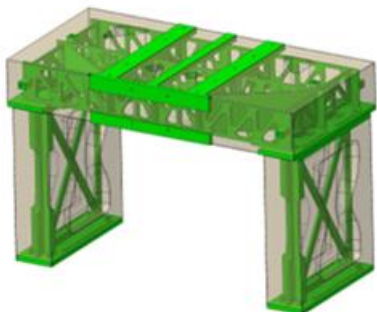


電子デバイス製造装置のイメージ

従来構造



開発構造



＜省エネ技術開発のポイント＞
鉄鋼材構造とコンクリート材構造を用いた機械構造物の設計手法と製造技術を開発し、社会実装を目指す。

■ **テーマ名：エッジオンチップ(EoC)製造プラットフォームの開発**

助成事業者：株式会社Hundred Semiconductors、誠南工業株式会社

共同研究先：国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立大学法人金沢大学、国立大学法人三重大学

＜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」＞

革新的半導体製造技術

＜開発期間における助成金額＞

3億円以上

＜対象技術の背景＞

プリント基板を半導体技術で作る先端パッケージングは、多品種少量での実用化がされておらず、大量注文必須・長納期といった高コスト化の課題を抱えている。また、チップメーカーと電子機器製造メーカーが異なることから設計統合がされておらず、最高動作周波数で動作しているため消費電力が無駄になっていることが喫緊の課題となっている。

＜テーマの目的・概要＞

多品種少量向けの半導体製造技術であるミニマルファブを用い、次世代パッケージチップであるEoC(Edge on Chip)を開発することで、最適な動作周波数のチップを採用したIoTパッケージングデバイスの実現を目的としている。

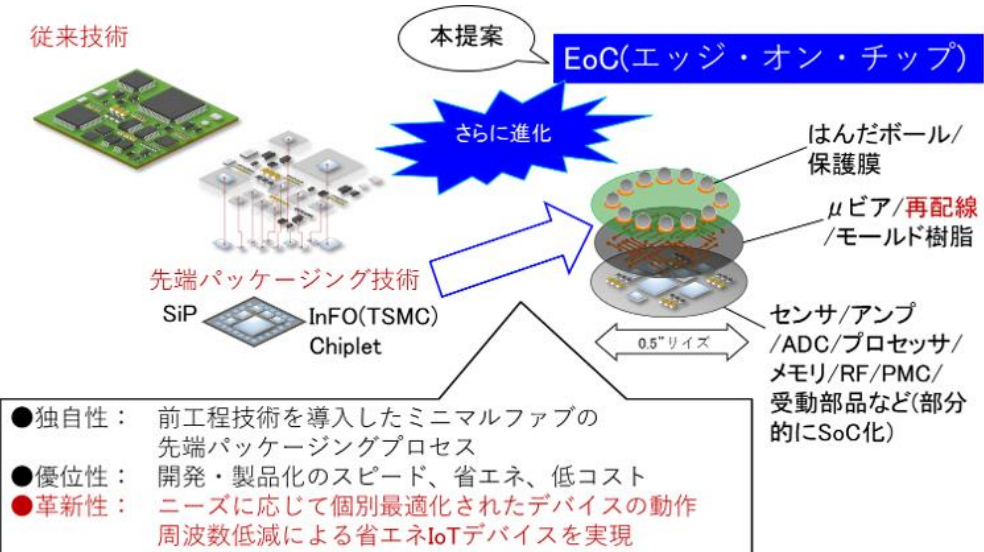
省エネ効果量（国内）

2040年度

11万kL/年

＜見込まれる成果＞

開発品の市場導入により動作周波数最適化を促進し、チップの消費電力を現状の130GWから2040年に33GWに低減し、消費電力を約1/4とする省エネ効果を見込んでいる。また、2040年に4000ラインが稼働することを見込んでいる。



＜省エネ技術開発のポイント＞

先端パッケージングの多品種少量化及び省エネルギー化を目指す。

テーマ名：アミン-CO2サイクルを使ったバイナリー発電機の開発

助成事業者：東芝エネルギーシステムズ株式会社

共同研究先・委託先：豊田ケミカルエンジニアリング株式会社

<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」>

未利用熱の循環利用

<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社会の実現に向けて、未利用熱から発電することが有効であるが、その中でも 150℃未満の低温未利用熱を熱源とする発電技術は、熱電変換量/経済性の向上と低環境負荷/安全性の確保が課題となっている。

<テーマの目的・概要>

当社が考案した革新的な熱サイクルとして、アミン水溶液とCO₂をサイクル媒体としたバイナリー発電サイクルを開発する。先の実用化開発の成果をベースに、経済性の向上と低環境負荷/安全性を両立したバイナリー発電技術の確立および社会実装を目指す。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

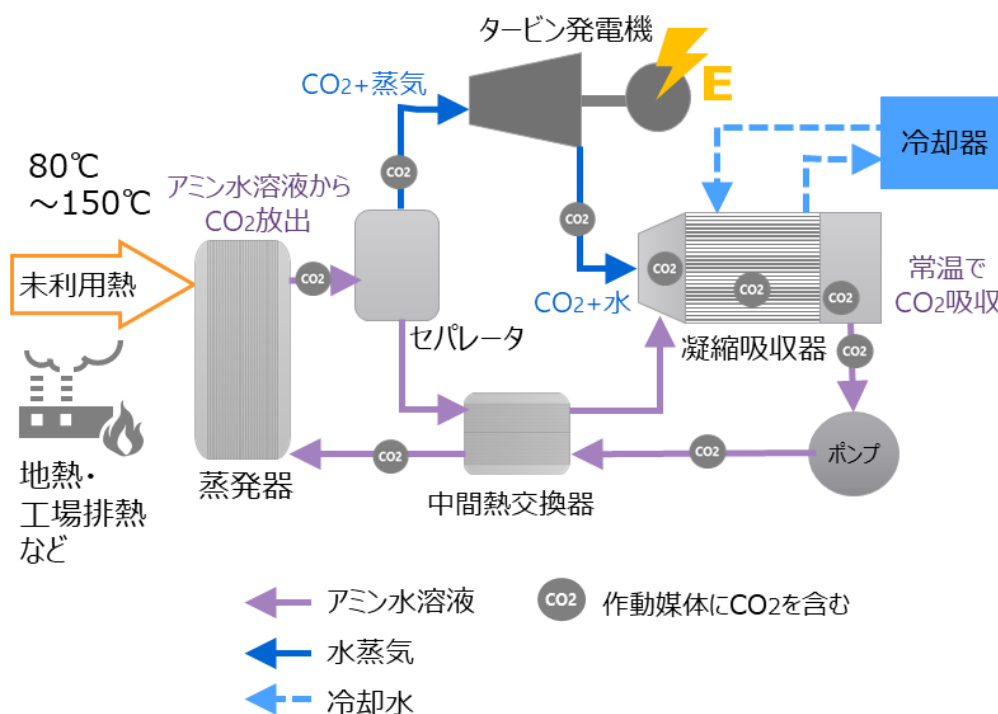
2040年度

4.4万kL/年

<見込まれる成果>

既存のバイナリー発電機に対して、10%以上の送電端出力向上が見込まれる。持続可能なサイクル媒体を用いることにより、工場や地熱等の未利用熱の循環利用促進に貢献する。

アミン-CO₂サイクル系統構成イメージ



<省エネ技術開発のポイント>

持続可能なサイクル媒体を用いた100kW級バイナリー発電機の社会実装に向け、実運転環境における長期的な運用方法・保守方法を確立する。

テーマ名：省エネルギーの基盤となる最先端数理・AI予測技術の調査

助成事業者：株式会社あいほら

共同研究先・委託先：学校法人東京電機大学、学校法人北海道科学大学

＜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」＞

需要側の調整力

＜開発期間における助成金額＞

1億円未満

＜対象技術の背景＞

電力需要量や再エネ発電量など様々な物理量の予測は、省エネ技術の基盤となるため広く活用されているが、最先端数理技術および低消費電力AI技術の活用は不十分であった。また、多くの時系列データが同時観測可能な複雑系の予測技術開発も課題であった。

＜テーマの目的・概要＞

最先端数理技術およびリザーバーやExtreme Learning Machines (ELMs) などの低消費電力AI技術を用いた多変数予測技術を開発して、その技術基盤と事業性等の事前調査を行う。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

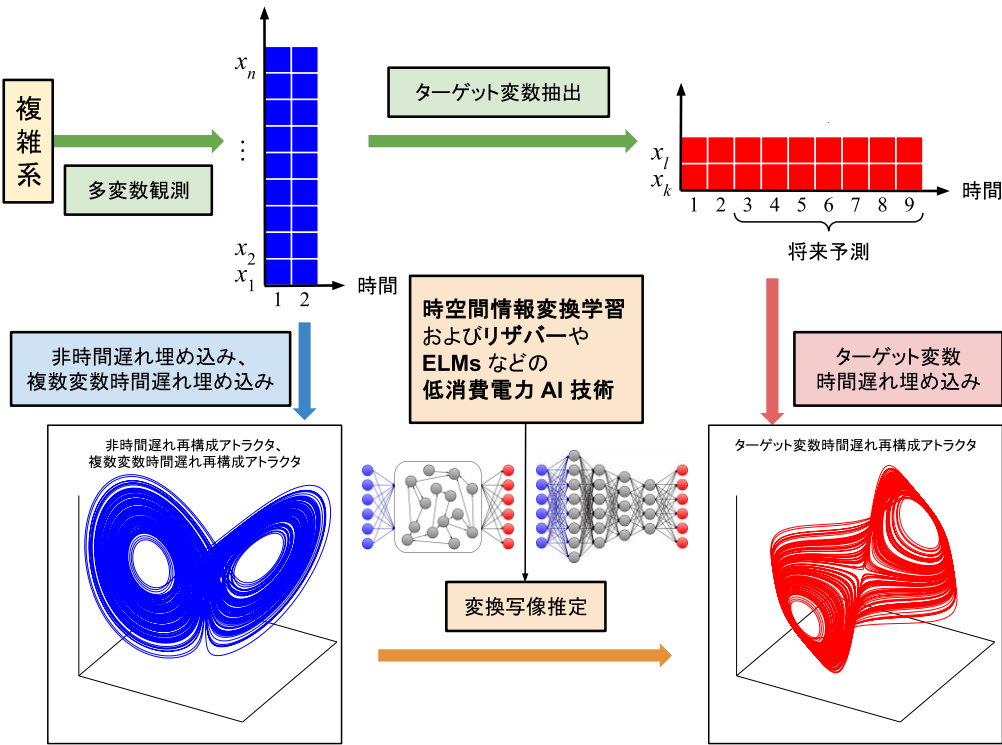
2040年度

12.0万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2%程度の省エネ効果が見込まれる。また、2040年にシェアとして見込んでいるのは対象マーケットの5%程度である。

FS 調査課題である研究開発技術実装例の概要図



＜省エネ技術開発のポイント＞

高精度予測技術により省エネを目指す。

テーマ名：金属3Dプリンターを用いた高効率熱交換器の調査

助成事業者：株式会社ライト製作所

共同研究先・委託先：地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター

<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」> 熱エネルギーシステム技術の高度化	<開発期間における助成金額> 1億円未満
---	---	--

<対象技術の背景>

鉄道用オイルクーラーの市場において、従来の多層式の熱交換器を用いることが主であったが、冷却水、オイルの熱交換を行うオイルコアの微細流路の多層をロウ付けする業者が、廃業してしまい製造できなくなっている。金属3Dプリンタなど、新しい手法を用いた高効率熱交換器の開発が喫緊の課題である。

<テーマの目的・概要>

鉄道用オイルクーラーなど、民生用大型熱交換器において、Gyroid構造など金属3Dプリンタならではの構造を用いた高効率熱交換器の開発が注目を集めており、熱エネルギーの高度化技術として開発、普及を目指す。

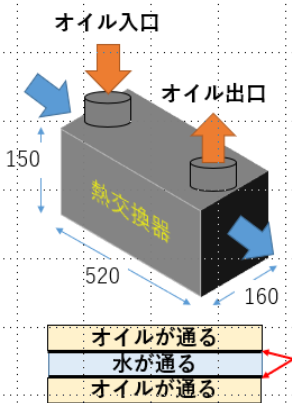
省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年度
	2.22万kL/年

<見込まれる成果>

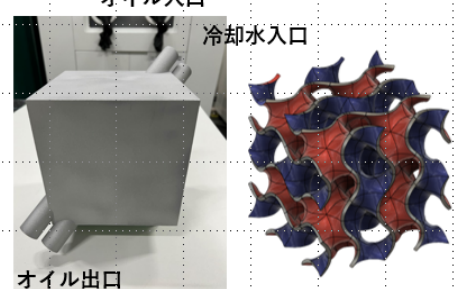
開発品を市場導入することによって1%の省エネ効果が見込まれる。これは、鉄道関連のCO₂排出量の2%オイルクーラー関連部分が半減する。

今回の推定では、シェア7%を想定している。

従来技術：多層式オイルクーラー



提案技術：Gyroidなど複雑構造のオイルクーラー



小型、高効率、小圧力損失
3Dプリンターでしか作れない複雑構造

鉄道用オイルクーラー用の高効率熱交換器を開発する。具体的には、金属3Dプリンターを用いてGyroid 構造の熱交換部をもつ大型熱交換器を試作、熱交換効率を測定し、ユニットサイズや管壁の厚みを最適化する。そのなかで、管壁の厚みを変更し、流れを良くするために内部流路の研磨も試験的に行う。実験室レベルで、論文としては高効率が観測されているが、実際と同じ熱いオイルと冷却水での効率、その長期的な変化などを含めて、計測する。

<省エネ技術開発のポイント>

金属3Dプリンタで高効率熱交換器製造を目指す。