

# テーマ名：アルカリ浸出法による電炉ダストから亜鉛リサイクルプロセスの開発

助成事業者：株式会社キノテック

共同研究先：国立大学法人東京大学

開発フェーズ

インキュベーション2年 + 実用化3年

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

電炉ダストからの亜鉛リサイクルは、鉱石に対しコスト優位性がないため世界的にリサイクルは進んでいない。また、リサイクル中に発生する残渣は埋め立て処分となっている。このため、低コストの完全リサイクル法が望まれている。

## テーマの目的・概要

当社は苛性ソーダにて電炉ダスト中から亜鉛のみを選択溶出させる方法。製造する亜鉛は高純度のLMEグレードとなり、発生する残渣は電炉へのパーフェクトリサイクルとなる。還元工程は従来の2回から1回になり収益性は高い。

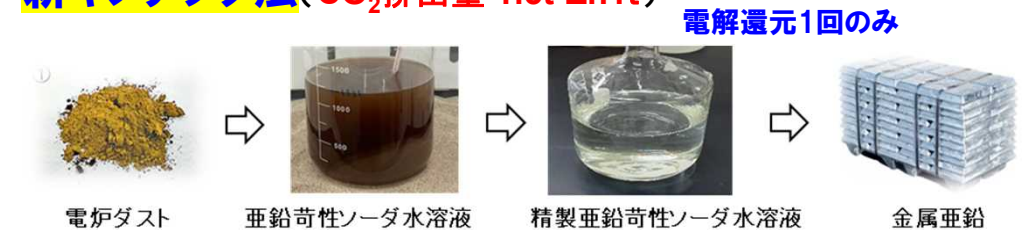
## 従来法

ウエルツキルン + 既存Zn製錬(CO<sub>2</sub>排出量 7.0t-Zn1t)



CO<sub>2</sub>: 5.5t(79%)削減

新キノテック法(CO<sub>2</sub>排出量 1.5t-Zn1t)



## 電気製錬クリーンプロセス

省エネ効果量 (国内)  
(原油換算)

2040年

23.9万 kL

## 見込まれる成果の説明

電炉ダストは特管産廃ゆえ電炉会社は費用負担し処理しているが、実現すれば鉄・銅スクラップのように廃棄物ではなく有価原料にできる。また、残渣は自社電炉に再投入し鉄分も回収可能となる。国内非鉄製錬会社が本技術を採用すれば、電炉ダストは亜鉛原料となるので亜鉛精鉱の輸入量を減らせる（自山鉱比率を高めることと同じ意味をもつ）。

## 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、小規模且つ省エネ型の亜鉛製錬所を低価格で提供できビジネスが地産地消型になる。従来法では亜鉛1トン当たりCO<sub>2</sub>排出は7トンだが本技術では1.5トンとCO<sub>2</sub>削減効果は極めて高い。

# テーマ名：熱エネルギー循環型ハイブリッドヒートポンプ給湯システムの開発

助成事業者：株式会社ノーリツ

共同研究・委託先：国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立大学法人山形大学

## 開発フェーズ

インキュベーション1年+実用化3年

## 重要技術

高効率ヒートポンプ

## 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

我が国の民生部門における最終エネルギー消費は全体の3割強を占め、特に家庭部門の給湯エネルギー消費量は家庭内で消費されるエネルギーの29.1%にもなる。脱炭素社会の構築には裾野が広い分野においても対策することが必要となっている。

## テーマの目的・概要

ヒートポンプサイクルを構成するコンプレッサ、凝縮器、蒸発器および冷媒を開発検討し、生活排熱を熱源として利用することで、給湯一次エネルギー効率を高めた普及型ハイブリッドヒートポンプ給湯システムを実現する。

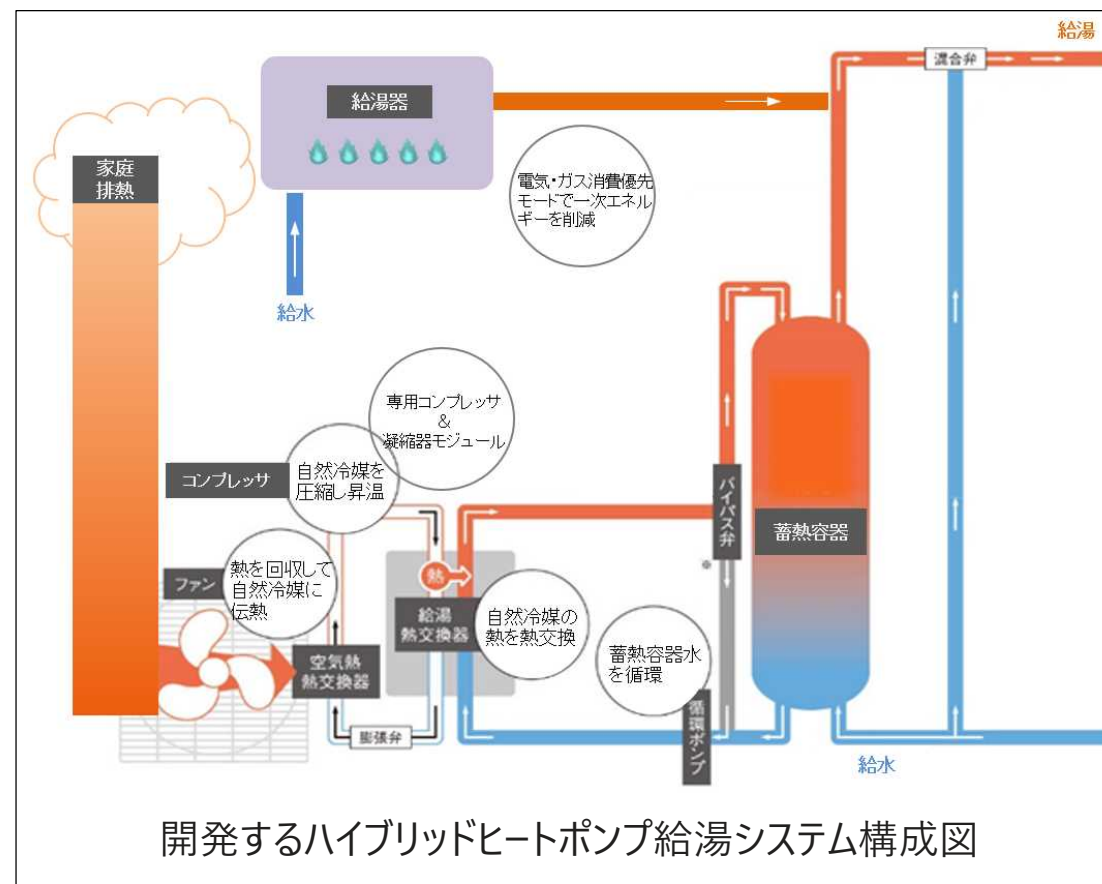
省エネ効果量（国内）  
（原油換算）

2040年

10.6万 kL

## 見込まれる成果の説明

開発品を市場導入することで汎用ガス/石油給湯器に対して33%の省エネ効果が見込まれる。  
給湯機器の8%程度が開発品に置き換わるだけで、目指す省エネ効果量が達成できる。



開発するハイブリッドヒートポンプ給湯システム構成図

## 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、生活スタイルを変えず安心を守りながら省エネ化を図るシステム開発である。

# テーマ名：空気電池用イオン伝導ポリマー膜の研究開発

助成事業者： 東レ株式会社

共同研究・委託先： 国立大学法人三重大学

## 開発フェーズ

インキュベーション2年+実用化5年

## 重要技術

PHEV/BEV性能向上技術

## 開発期間における助成金額

3億円以上

## 対象技術の背景

電気自動車やU A M等の運輸部門では省エネルギー化が重要な課題である。上記課題を解決するためには、軽量かつ超高エネルギー密度の二次電池の開発が必須となり、中でも究極の二次電池と言われているリチウム空気電池の開発が求められている。

## テーマの目的・概要

リチウム空気電池を実現するための課題は、電池性能・信頼性・安全性の向上である。上記電池課題に対して、電池構成部材であるセパレータには、高イオン伝導性、電解液の分離性、Li dendrite耐性の両立が求められている。このような要求を高性能なイオン伝導ポリマー膜の開発で解決する。

省エネ効果量（国内）  
（原油換算）

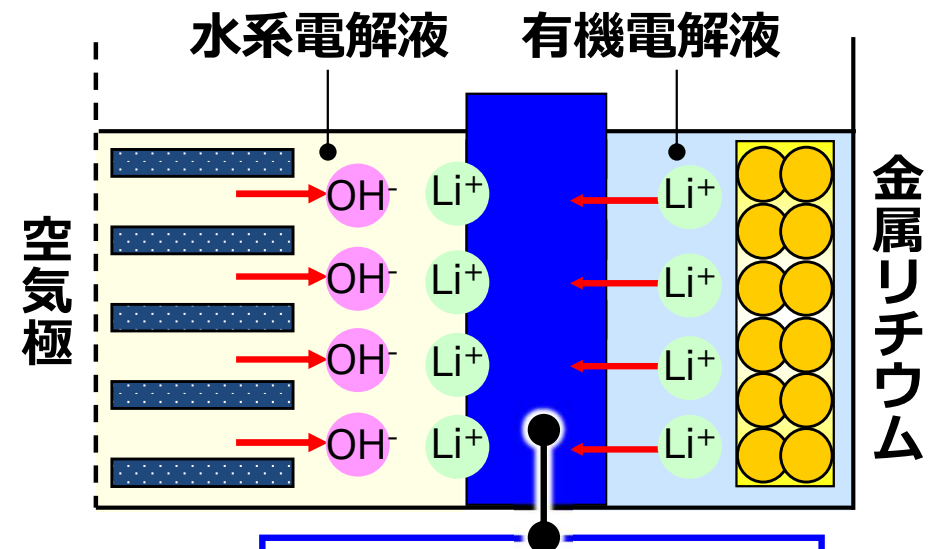
2040年

12.7万kL

## 見込まれる成果の説明

本開発のイオン伝導ポリマー膜を適用したリチウム空気電池を市場導入されることによって、車載重量の軽量化可能となり、電気自動車1台あたり現行対比8%の省エネ効果を発現することが期待される。

## リチウム空気電池



### イオン伝導ポリマー膜

- ・イオン伝導性
- ・液分離性
- ・耐Li dendrite性

## 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、イオン伝導ポリマー膜によって超高エネルギー密度の空気電池の実現を目指すものである。

# テーマ名：磁歪効果を用いた自動車用可変界磁永久磁石モータの開発

助成事業者：日本電産株式会社

共同研究・委託先：国立大学法人鹿児島大学

## 開発フェーズ

インキュベーション2年 + 実用化3年

## 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

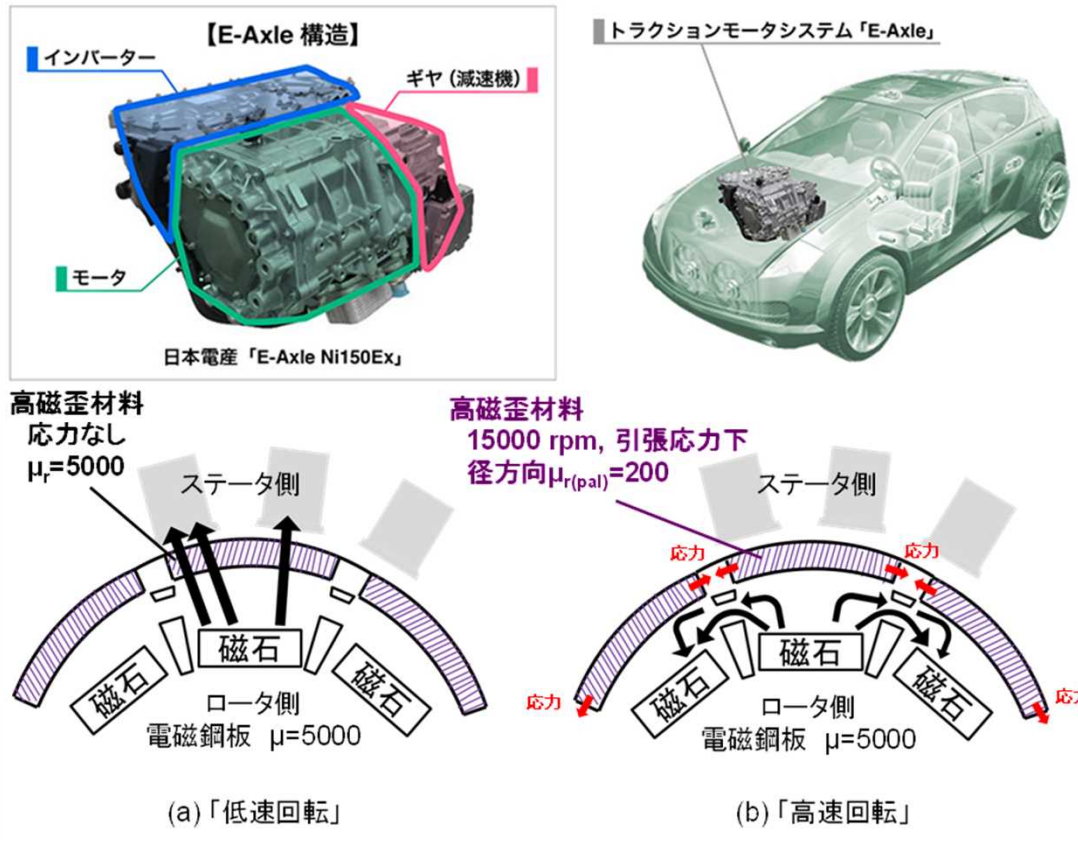
1億円未満

## 対象技術の背景

地球温暖化抑制のためには前例のない脱炭素化への移行が必要で、運輸・物流の分野では電動駆動車への100%移行が求められる。特に電動駆動車に使用される主機モータはエネルギー損失が低く、効率の高い性能が求められている。

## テーマの目的・概要

電動駆動車主機モータの効率を高める手法の一つとして低速と高速でモータ性能を切り替える可変界磁技術がある。本研究ではロータの形状設計に加え、材料の磁気特性変化を積極的に取り入れた新しい可変界磁モータを開発し、E-Axleのシステム平均効率を1.5%向上することを目的とする。



省エネ効果量 (国内)  
(原油換算)

2040年

1.4万 k L/年

## 見込まれる成果の説明

開発品を市場導入することによって電気自動車1台あたりの年間消費電力が約2%低減する効果が見込まれる。  
シェアとして見込んでいるのは対象マーケットの20%である。

## 省エネルギー技術開発のポイント

ロータ内に磁歪材料とよばれる軟磁性材料を組み込んだ新しい可変界磁モータを開発し、E-Axleのシステム平均効率を向上する。

# テーマ名：ゴム製造プロセスの低エネルギー化に寄与するクリック架橋技術の開発

助成事業者：豊田合成株式会社

共同研究・委託先：公立大学法人富山県立大学

## 開発フェーズ

インキュベーション2年+実用化3年

## 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

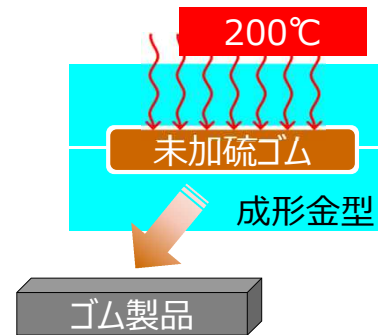
## 対象技術の背景

脱炭素社会の実現に向けて、工場から排出されるCO<sub>2</sub>の大幅な削減が求められている。ゴム工業製品の製造工程では硫黄加硫反応に高温加熱を要するため消費エネルギー量が多くなる。このプロセスを低エネルギー化することが求められる。

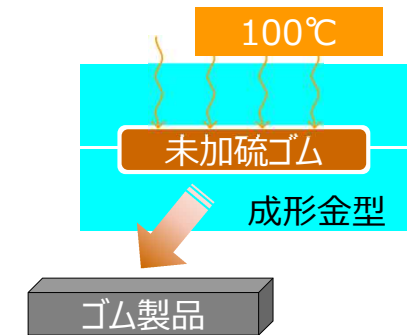
## テーマの目的・概要

有機合成分野で利用される「クリック反応」は、100℃加熱で化学結合を作るポテンシャルを持っている。新しい架橋技術として「クリック架橋技術」を実用化することで反応温度を低下させ、プロセスを低エネルギー化する。

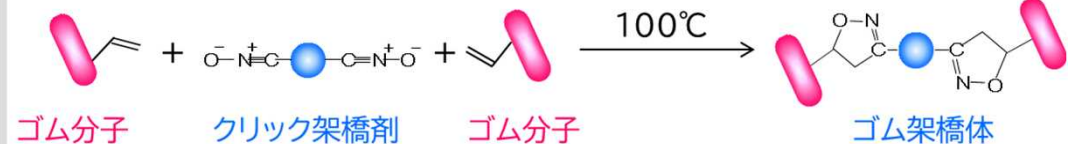
### 従来の架橋



### クリック架橋



### クリック架橋反応の化学反応式



### <クリック反応による架橋のメリット>

- 高効率・高選択 → 消費エネルギー低減
- 無触媒 → 加硫促進剤等の添加剤不要
- 副生成物無し → 低臭気, 低VOC, 非汚染

省エネ効果量 (国内)  
(原油換算)

2040年

5.5万 kL

## 見込まれる成果の説明

開発技術を導入することによって50%の製造プロセスの低エネルギー効果が見込まれる。  
ターゲットとするジエン系ゴムは、ゴム出荷量の90%以上を占めている。

## 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、実用可能レベルのクリック架橋剤を開発し、量産適用を目指すものである。

# テーマ名：航空機向け高効率革新空調システム（AECS）の開発

助成事業者：川崎重工業株式会社

共同研究・委託先：日本精工株式会社、国立大学法人長崎大学、住友精密工業株式会社

開発フェーズ  
実用化5年+実証3年

重要技術  
高効率ヒートポンプ

開発期間における助成金額  
3億円以上

## 対象技術の背景

従来の航空機のアircraftシステムはエンジン抽気を使用して多大なエネルギーを消費しているため、革新的な空調システムによる高効率化が望まれている。

## テーマの目的・概要

エンジン抽気に替わり高効率に圧縮空気を供給するエンジン軸駆動空調用圧縮機を開発することで、高効率革新空調システムを実現し、航空機の消費エネルギーを削減する。

省エネ効果量（国内）  
（原油換算）

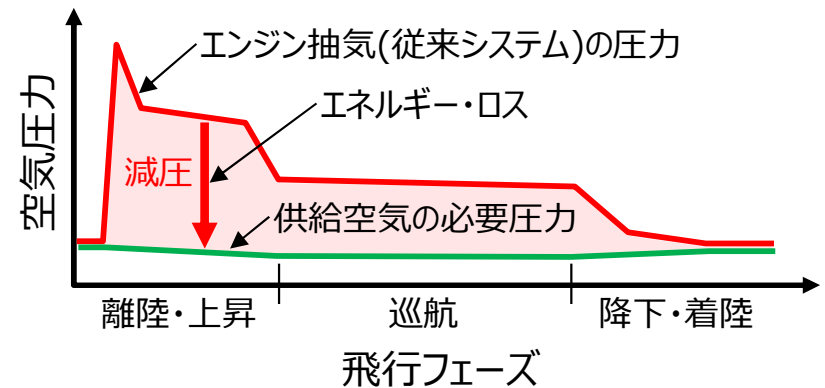
2040年

21.3万kL

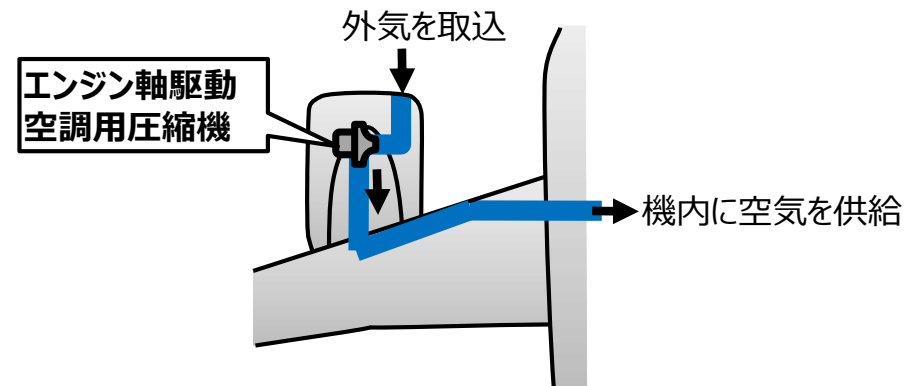
## 見込まれる成果の説明

開発品を市場導入することによって航空機の消費エネルギーを3%削減することが見込まれる。

## 【従来技術の課題】



## 【開発技術の概要】



## 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、エンジン軸駆動空調用圧縮機を開発することで航空機の消費エネルギー削減を目指すものである。

# テーマ名：EV走行中給電システムを活用した都市とモビリティのエネルギーに関する革新的な技術開発

助成事業者： 関西電力株式会社、株式会社ダイヘン、株式会社大林組

共同研究・委託先： 国立大学法人大阪大学、国立大学法人東京大学、学校法人東京理科大学、住友電気工業株式会社

開発フェーズ  
実用化3年+実証2年

重要技術  
次世代自動車用インフラ

開発期間における助成金額  
3億円以上

## 対象技術の背景

2050年カーボンニュートラルを実現するためにEVの大量導入が見込まれるものの、現在の有線方式による充電だけでは数的な対応困難性、および需要電力の時間的偏在が懸念される。そのため走行中にも充電できる機会の提供が期待される。

## テーマの目的・概要

EVの走行中に充電できる非接触給電システムおよび道路埋設技術の開発を行う。また、走行中EVのバッテリーを再生可能エネルギーの調整力として利用するEV充電制御機能を有するエネルギー管理システムの開発、および都市内の充放電インフラの最適設計検討を行う。

省エネ効果量（国内）  
（原油換算）

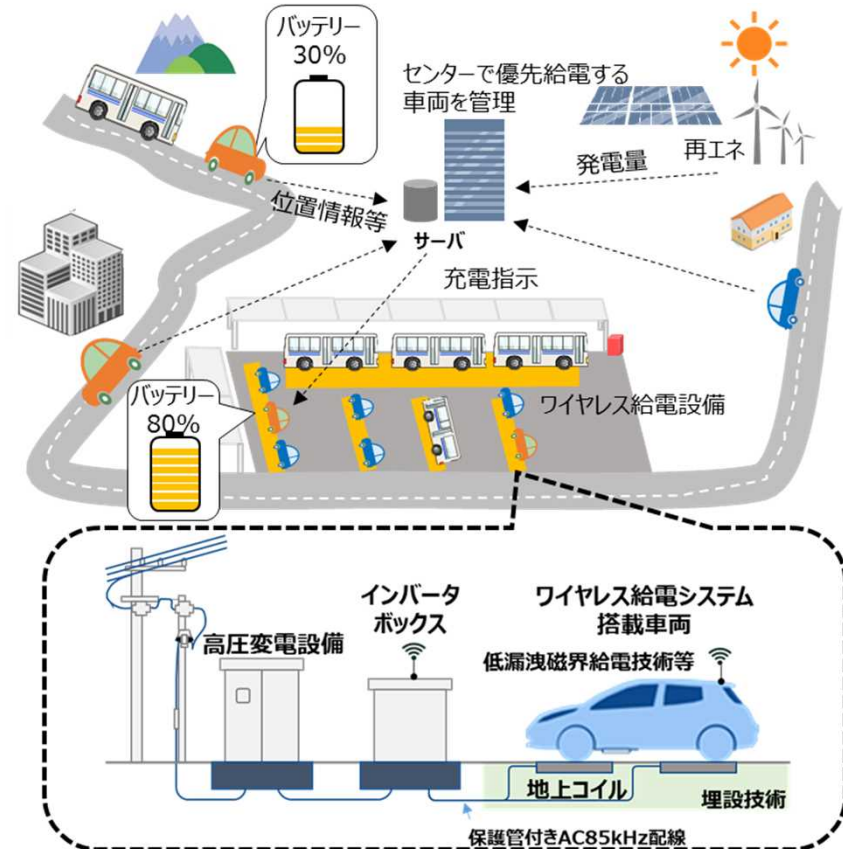
2040年

6.9万 kL

## 見込まれる成果の説明

開発品を市場導入することによって内燃機関車と比較して最大30%程度の省エネ効果が見込まれる。2040年には私有地への導入とあわせ、3大都市圏を中心として、主要なバス、タクシー事業者が保有する台数の30%相当のEV化を促進することを想定している。

## 走行中給電システムおよびエネルギー管理システムイメージ



## 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、EV走行中給電システム、およびEVバッテリーを利用したエネルギー管理システム技術の確立を目指すものである。

# テーマ名：熱可塑性薄層プリプレグシートを用いた革新的一貫製造プロセスの開発

助成事業者：フクビ化学工業株式会社

共同研究・委託先：福井県工業技術センター

開発フェーズ 実用化4年	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

2050年カーボンニュートラルに向けて、炭素繊維複合材は軽量かつ高強度という特性から注目されているが、高い材料費と長い成形サイクルによりコスト面の課題が解決されておらず、市場に浸透しているとは言い難い。

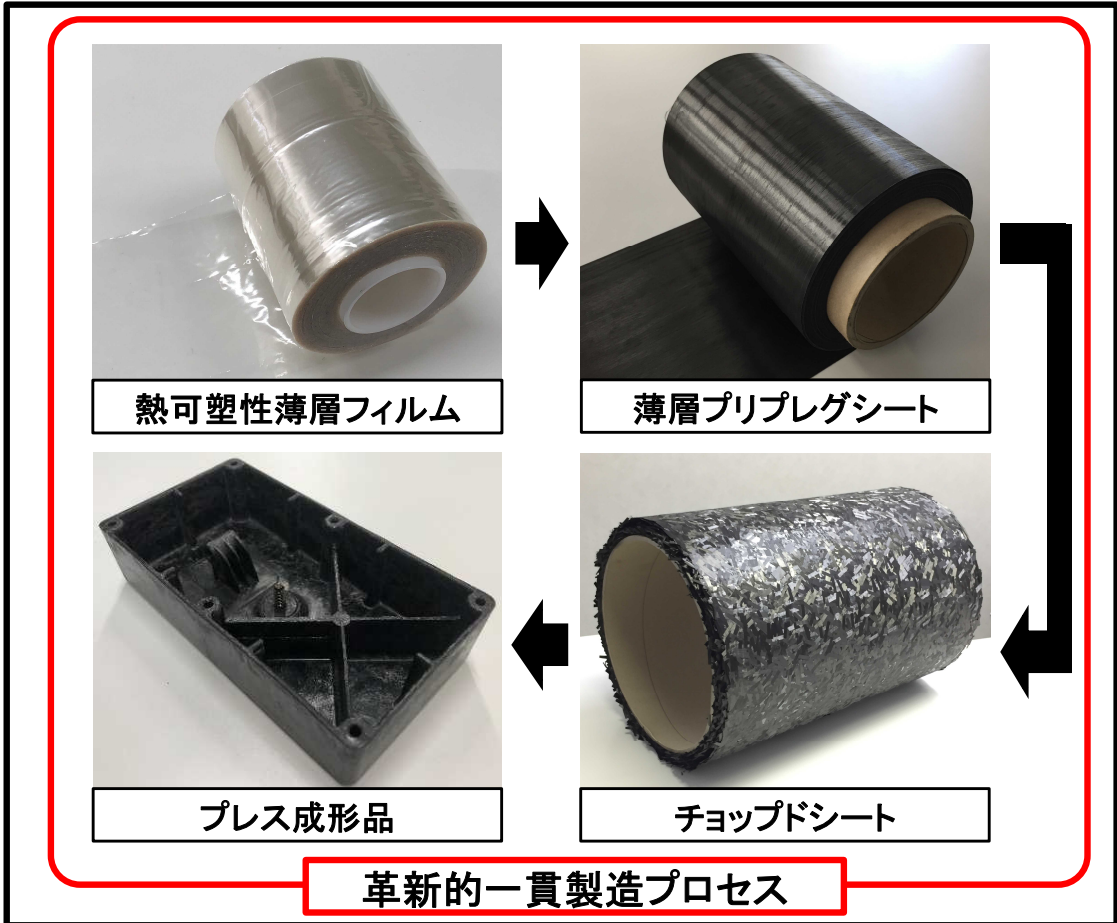
## テーマの目的・概要

賦形性良好な素材であるチョップドシートは、薄層プリプレグシートを細断して小片にし、ランダムに分散、溶着して作られる連続シートで、それを用いた熱可塑性炭素繊維複合材成形品の生産性と独自性を高める。各工程の生産性を高めて一貫製造プロセスを構築することで熱可塑性炭素繊維複合材の低コスト化と省エネルギー化を実現する。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年
	7.4万 kL

## 見込まれる成果の説明

開発品を市場導入することによって従来の熱可塑性炭素繊維複合材の製造エネルギーを39%削減できる効果が見込まれる。シェアとして見込んでいるのは熱可塑性炭素繊維複合材の成形品であり、市場全体の15%程度である。



省エネルギー技術開発のポイント  
本開発は、熱可塑性炭素繊維複合材の一貫製造プロセスを構築し、炭素繊維複合材の低コスト化と省エネ化を目指すものである。



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

助成事業者：旭金属工業株式会社、株式会社タカギセイコー

開発フェーズ 実用化3年	重要技術 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

航空機の燃費向上のために、金属部品を複合材で置き換えることによる軽量化が進められてきたが、従来の複合材部品製造プロセスは熱硬化性樹脂を使用しており、製造工程でのエネルギー消費が多い上、製造コストが非常に高いために適用範囲が限定されている。

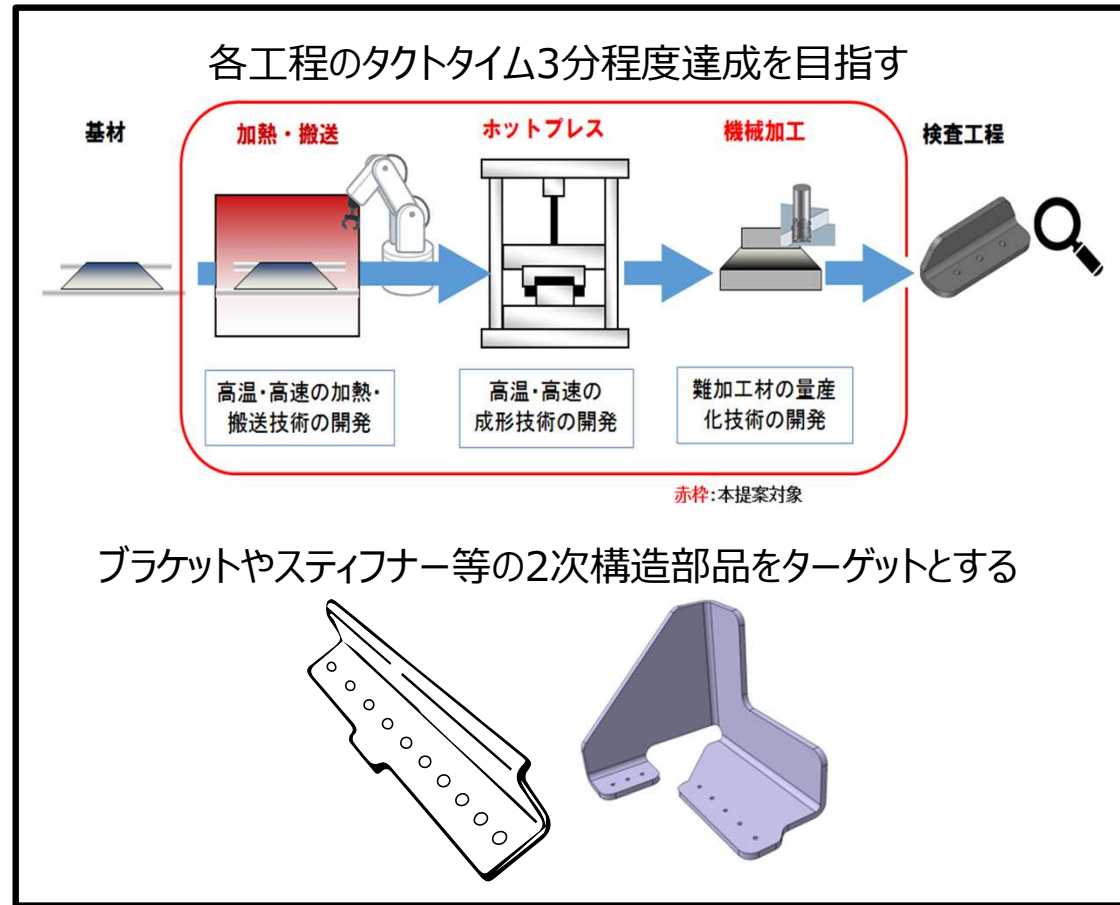
## テーマの目的・概要

航空機構造部品に適用可能な高強度・高耐熱の熱可塑性スーパーエンブラを使用し、タクトタイム3分程度を目指した成形手法を開発することにより、従来技術と比較してエネルギー消費が少なく、量産性に優れた製造プロセスを実現する。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年
	9.0万 k L

## 見込まれる成果の説明

部品1個あたりの製造に要するエネルギーが47%削減される。複合材化の流れに取り残されていた金属部品が40%軽量化される。



## 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、低コストな量産技術を開発することにより、複合材部品の適用範囲を拡大し、航空機の燃費向上に寄与するものである。

# テーマ名：家電用インテリジェントパワーモジュールの開発

助成事業者：三菱電機株式会社

開発フェーズ  
実用化3年

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～3億円

## 対象技術の背景

家庭用電力の需要は年々増加しており、需要の多くを占めるエアコンの効率改善が必要である。現状、普及機帯の製品はコンプレッサ駆動に安価なSiデバイスを搭載したパワーモジュール(IPM)を採用しており、効率改善には省エネ性能の高いSiCデバイス搭載のIPMの普及が必要だが、高価なため進んでいない。

## テーマの目的・概要

SiデバイスとSiCデバイスのハイブリッド構成で駆動することで省エネ化を実現する駆動技術に加え、これらをコンパクトな次世代パッケージに集積する技術の開発を行う。これにより、価格を抑えつつ高効率なSiCデバイスのメリットを享受できるIPMを提供可能となり、エアコン普及機への搭載で省エネ化に貢献する。

省エネ効果量（国内）  
（原油換算）

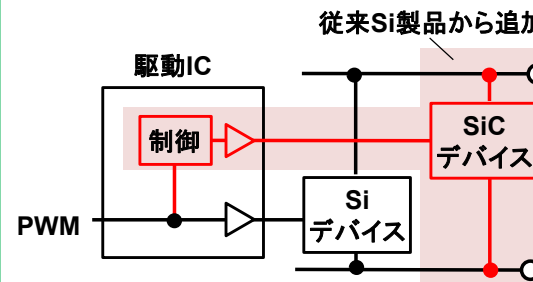
2040年

11.9万 kL

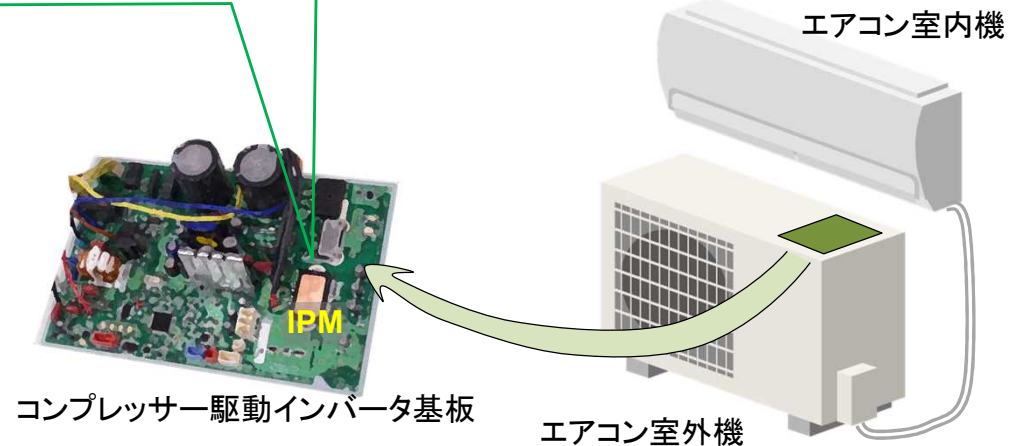
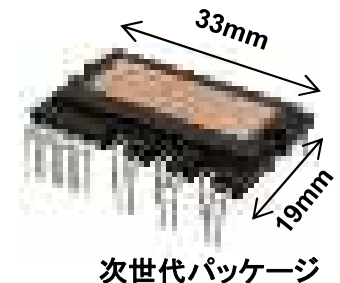
## 見込まれる成果の説明

開発品の市場導入によって従来のSi-IGBT搭載の普及機エアコンのコンプレッサ駆動用IPM部の消費電力量を30%削減する省エネ効果が見込まれる。2027年からエアコン搭載を目指し、2040年には対象マーケットの55%程度のシェア獲得が目標。

### 開発技術(1)駆動IC技術



### 開発技術(2)組立技術



Si: シリコン SiC:シリコンカーバイド IPM:インテリジェントパワーモジュール

## 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、高効率SiC-MOSFETを搭載した安価なIPMを開発することで家庭用エアコンの普及機の効率改善を目指すものである。

## テーマ名：電動アクスルへの樹脂の適用開発

助成事業者：住友ベークライト株式会社

共同研究・委託先：国立大学法人横浜国立大学

開発フェーズ  
実用化 5年

重要技術  
PHEV/BEV性能向上技術

開発期間における助成金額  
3億円以上

### 対象技術の背景

自動車の電動化の流れとともに、モータ、インバータ、ギアをユニット化された電動アクスル(e-Axle)の普及が見込まれるが、機能の高密度化による様々な要求、なかでも高出力化にともなう熱への対処方法が喫緊の課題となっている。

### テーマの目的・概要

高機能樹脂の持つ特長、軽量・絶縁性・耐環境性・形状自由度・強度等を生かした素材開発、成形技術、構造設計で、小型・軽量、低振動・低騒音、さらには従来にはない発想の放熱機構を電動アクスルへ適用し、その革新的で省エネ効果の高い技術で、脱炭素社会の実現へ貢献する。

省エネ効果量 (国内)  
(原油換算)

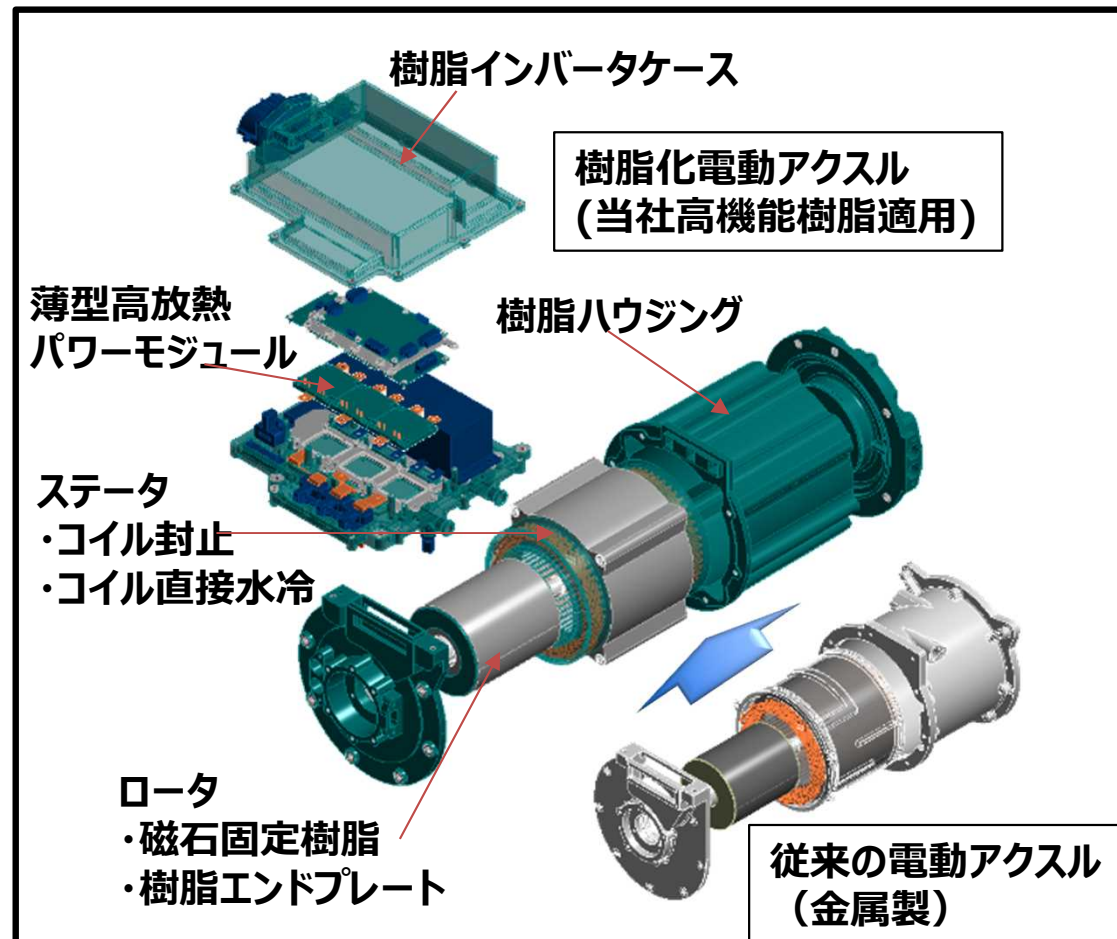
2040年

48.7万kL

### 見込まれる成果の説明

開発品の適用により25%の軽量化、30%の高効率化が見込まれ、大きな省エネ効果が期待される。

シェアとして見込んでいるのは対象マーケットの40%程度である。



### 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、高機能樹脂の適用により放熱性を高め、高効率で省エネ効果の高い電動アクスルを実現するものである。

## テーマ名：超高効率用役系駆動システムの開発

助成事業者：株式会社日立産機システム、株式会社日立製作所

開発フェーズ  
実用化2年

重要技術  
快適性・生産性・省エネを同時に実現  
する新たなシステム・評価技術

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

工場の用役駆動を担う産業用モータは、国内電力消費の1/3を占めており、更なる省エネが課題となっている。今後、EVの普及などによって電力需要が増大するとみられ、上記分野のモータの効率化による電力使用量削減が重要である。

### テーマの目的・概要

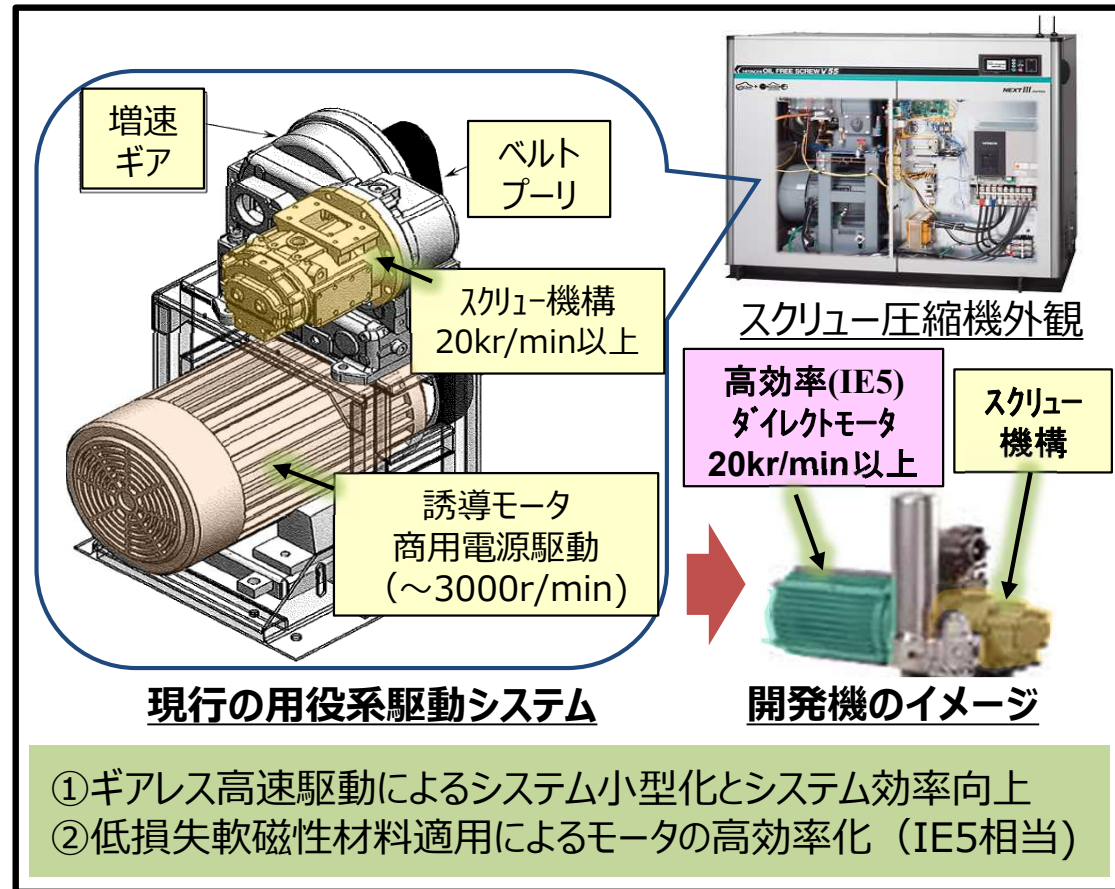
モータの高速化と高効率化を両立する永久磁石モータとその制御を実現する。高周波の損失を低減するためにアモルファス金属などの適用や、高占積率化による銅損の低減、冷却構造、高速化に対応する強度を実現し、産業用に資する信頼性を有する駆動システムを開発する。

省エネ効果量（国内）  
（原油換算）

2040年  
83.4万 kL

### 見込まれる成果の説明

開発する用役系の産業用モータの電力消費を約1/4程度削減する効果が見込まれる。  
まずは効果の大きい空気圧縮機への適用し、ポンプ、ブローなどへの展開をめざす。



### 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、用役系駆動システムのモータ損失を低減し、最適な可変速駆動と合わせて産業用モータの電力消費低減に寄与する。

# テーマ名：産業分野から発生する廃棄蒸気回収を目的としたハイアベイラビリティ熱電発電システムの開発

助成事業者：株式会社白山、株式会社アルテックス

共同研究・委託先：石川県工業試験場、学校法人東京理科大学

開発フェーズ  
実用化3年

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

蒸気プロセスを多用する化学・食品・繊維業界で無駄に排出されている「フラッシュ蒸気余熱」や小中規模の産業廃棄物焼却炉から排出される余剰蒸気の再資源化ニーズが高いが、スケール効果が見込めず余熱の発電利用を実施できていない。

## テーマの目的・概要

産業分野から発生する蒸気熱源にスケラブルに対応した排熱発電システムの開発を目的とする。蒸気排熱を電力に変換する1kW凝縮潜熱電熱式熱電発電システムと、普及に必要な排熱量を評価する可採熱量計測システムを開発する。

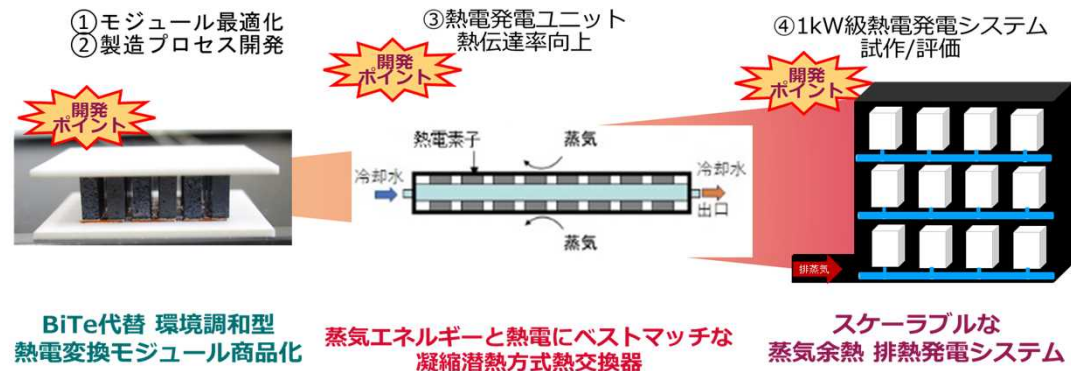
省エネ効果量（国内）  
（原油換算）

2040年  
14.4万 kL

## 見込まれる成果の説明

開発品を市場導入することによって排熱の5%を電力として回収することで省エネ効果が見込まれる。

## 1. 環境調和型熱電材料を用いた凝縮潜熱伝熱式熱電発電ユニット開発



## 2. 可採熱量評価システム開発



## 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、中小規模の蒸気排熱及び過剰蒸気の電力変換をスケラブルに対応した発電システムを実現する。

# テーマ名：省エネ型データセンター冷却装置に供する小型ターボ圧縮機装置の開発

助成事業者：丸和電機株式会社

共同研究・委託先：学校法人芝浦工業大学

開発フェーズ  
実用化3年

重要技術  
省エネ型データセンター

開発期間における助成金額  
1億円～3億円

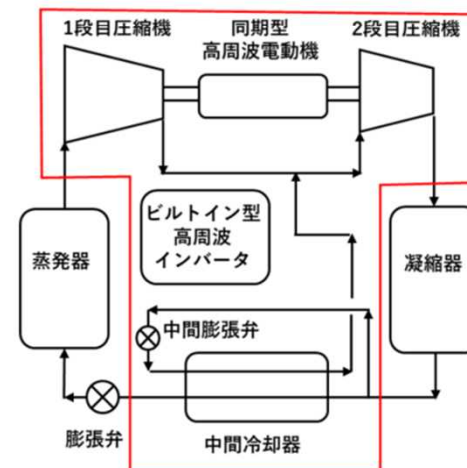
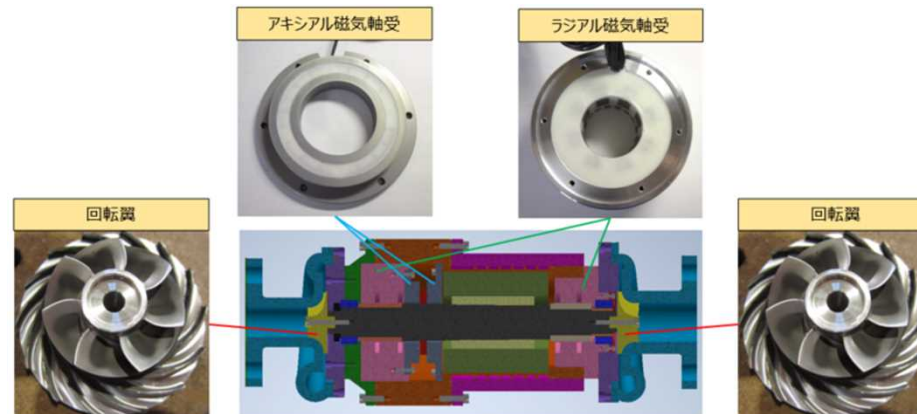
## 対象技術の背景

インターネットデータセンター市場の成長率増加は著しく、今後も底堅い需要が見込まれている。日本におけるインターネットデータセンターの電力使用は、現状でも世界有数の規模であり、将来的に電気消費がひっ迫すると予想される。そのため、省エネ型サーバ冷却装置の開発が重要である。

## テーマの目的・概要

最新の熱流体技術と電力制御技術を用いて、インターネットデータセンターの市場要求に応える次世代分散型の冷却システムに対応した省エネかつ環境負荷低減に配慮した小型ターボ圧縮機装置を開発するものである。

そして、本プロジェクトで開発した圧縮機装置をインターネットデータセンター市場において事業化を目指すものである。



技術内容の概略図

省エネ効果量（国内）  
（原油換算）

2040年

3.1万 k L

## 見込まれる成果の説明

開発品を市場導入することにより従来型圧縮機装置に比べて1台当たり年間約25%の省エネ効果と年間コスト20%削減が見込まれる。

また、2040年には圧縮機装置市場の3%シェアを見込む。

## 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、2段遠心圧縮機および中間冷却を採用した冷却システムの効率改善と最新制御による負荷変動対応と広域高効率化により、省エネルギー化を図るものである。



## テーマ名：革新低コスト塗布型RFIDの開発

助成事業者：東レ株式会社

共同研究・委託先：学校法人早稲田大学・東芝テック株式会社

開発フェーズ  
実用化3年

重要技術  
スマート物流システム

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

物流におけるエネルギー消費量削減に向け、自動データ収集技術の一つであるRFIDタグの普及が期待されているものの、シリコン半導体を用いたRFIDタグは高価であり、普及を阻害する要因となっている。

### テーマの目的・概要

塗布形成可能な半導体材料であるカーボンナノチューブや、導電材料を用いたロールフィルムへの回路・アンテナ形成により、低コストRFIDタグを実現する。これまでにUHF帯無線を用いた原理動作確認を完了しており、製品化目処を得ることを目指す。

省エネ効果量（国内）  
（原油換算）

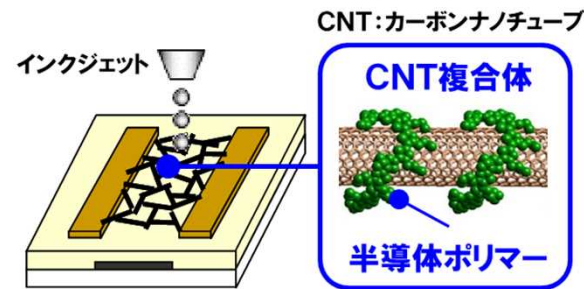
2040年

21.4万kL

### 見込まれる成果の説明

低コストRFIDタグの導入により、安価な商品であっても個品管理が可能となり、サプライチェーンの最適化などが進むことで物流が効率化され、貨物自動車を用いる全物流量の約1%の削減・省エネ効果が見込まれる。

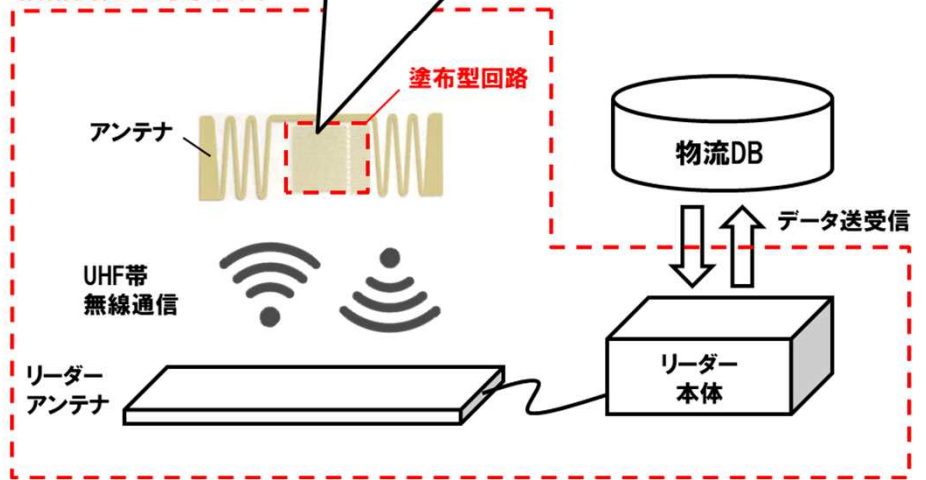
### 塗布型薄膜トランジスタ(TFT)



RFIDタグイメージ



### 技術開発の対象範囲



### 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、塗布型RFIDの信頼性向上やロールフィルムへの製造技術向上により、低コストRFIDの実現を目指すものである。

# テーマ名：建設DX時代の高効率な空調を実現するインテリジェントパイプシステムの開発

助成事業者：株式会社マックピーアンドエス

共同研究・委託先：国立大学法人神戸大学、茶谷産業株式会社、大日本印刷株式会社、株式会社DDSNA、株式会社Mutron

開発フェーズ  
実用化3年

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

脱炭素化社会の実現へ向けた世界的な潮流の中で、建築物の更なる省エネルギー化は大きな課題となっており、こうした課題への対応として、IoTやAI等を活用した革新的な技術の開発が期待されている。

## テーマの目的・概要

神戸大学らが開発した真空断熱小型軽量配管“スマートパイプ”と高機能配管継手及びデータ駆動無線センサネットワークを用いた高度なエネルギー管理により、建築物の空調高効率化を実現する“インテリジェントパイプシステム”を開発し、事業化する。

省エネ効果量（国内）  
（原油換算）

2040年

11.0万 kL

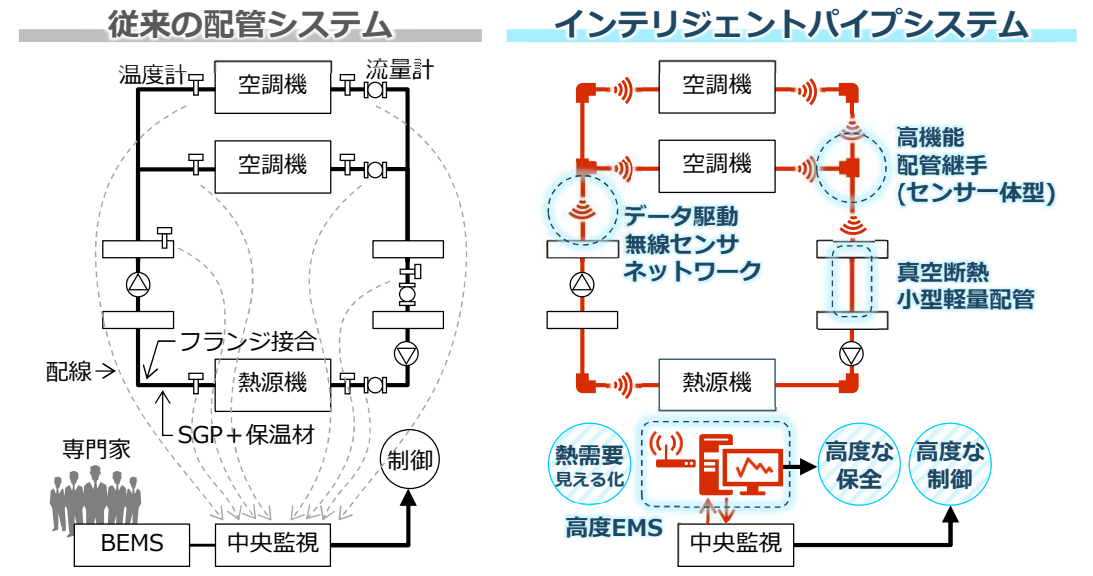
## 見込まれる成果の説明

開発品を空調用冷温水管を有する業務用建築物へ導入することによって、約5%の省エネ効果が見込まれる。この他、老朽化が国内外を問わず社会問題となっている都市インフラへの適用や、データ活用型の新たなサービスの創出が期待される。

エネルギー管理・ファシリティ管理の高度化

Intelligent  
Pipe  
System

## インテリジェントパイプシステム



## 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、空調配管システムのインテリジェント化により、省エネルギー・建設DX推進・LCCO2削減を目指すものである。



## テーマ名：アミン-CO2サイクルを使った発電機の開発

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・委託先：学校法人早稲田大学

開発フェーズ  
実用化3年

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

カーボンニュートラルに向けて、未利用熱を捨てずに再利用することが求められる。そのために、バイナリー発電装置が開発・実用化がなされている。

だが、バイナリー発電装置が普及していくためには、回収が進んでいない低温熱を、より効率よく電力変換でき、高い経済性をもつ装置開発が必要である。

### テーマの目的・概要

本テーマでは、当社が考案した革新的な熱サイクルである、アミン-CO2サイクルを利用したバイナリー発電機を開発する。本開発は、当社が二酸化炭素を分離回収する技術に利用している、アミン水溶液に関する知見を応用して実施する。

省エネ効果量（国内）  
（原油換算）

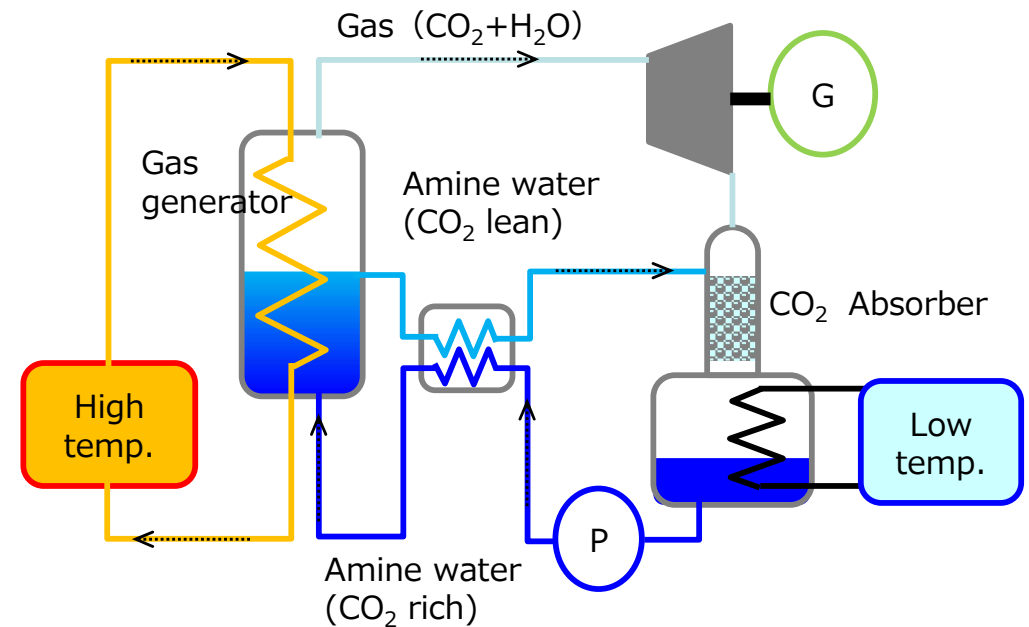
2040年

4.1万 kL

### 見込まれる成果の説明

現行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。これにより、工場や地熱等の未利用熱の利用促進に貢献する。

### アミン-CO2サイクルを使った発電機のイメージ



### 省エネルギー技術開発のポイント

本開発は、低温未利用熱を回収し、高効率・低コストの発電を行う機器開発と、その実用化を目指す。

# ■ テーマ名：ノンフロン冷媒を使用したデータセンター向け高効率冷却システムの開発

助成事業者：日本電気株式会社、NECファシリティーズ株式会社

共同研究・委託先：株式会社IHI回転機械エンジニアリング

開発フェーズ 実証3年	重要技術 高効率空調技術	開発期間における助成金額 3億円以上
----------------	-----------------	-----------------------

**対象技術の背景**  
年々増加するデータセンターの省電力化において、全体の3割を占める空調電力の削減と空調用冷媒のノンフロン化は喫緊の課題となっている。

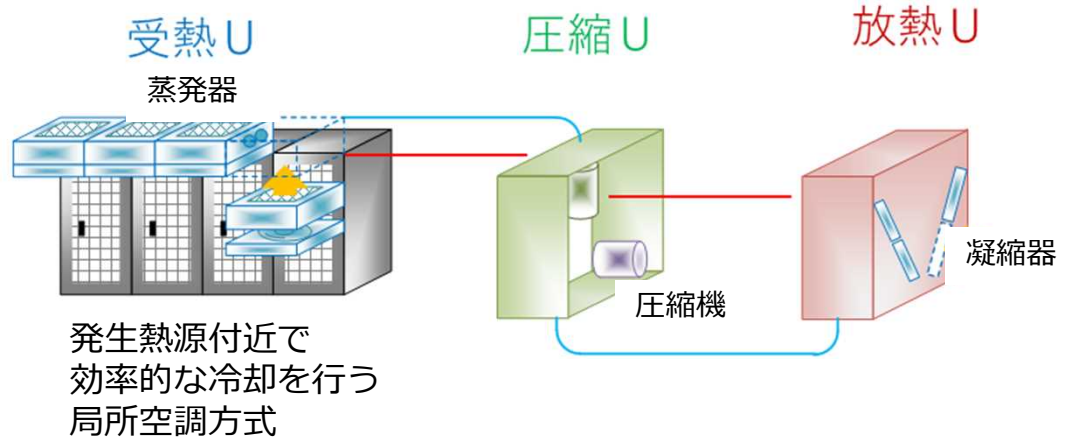
**テーマの目的・概要**  
省エネ性と環境性に優れた低圧ノンフロン冷媒を用いた局所空調方式の冷却システムの早期社会実装を目指して、製品化と導入・普及の課題を解決する。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年
	25.0万 kL

**見込まれる成果の説明**  
開発品を市場導入することによって、従来製品と比較して1/3～1/2の省エネ効果が見込まれる。  
また、空調冷媒のノンフロン化促進が期待される。（使用する冷媒の地球温暖化効果は、従来の1/2000）

・低圧ノンフロン冷媒を用いた冷却システムの製品化課題である冷却能力の大容量化を実現するため、システム運用制御技術を新規開発

冷却システムの構成



**省エネルギー技術開発のポイント**  
本開発は、データセンターの大幅な省エネ化を目指すものである。

# テーマ名：タイヤコード用CNT複合溶剤法セルロース繊維の開発

助成事業者：オーミケンシ株式会社

共同研究：日本ゼオン株式会社、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国立大学法人信州大学

開発フェーズ  
実証3年

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

自動運転車の普及には、パンク時に安定走行が可能なランフラットタイヤの装着が必須である。ランフラットタイヤには熱安定性に優れたレーヨン(再生セルロース繊維)がタイヤコードに使用されているが、製造時の消費エネルギーが大きく、製造コストが高いという問題がある。レーヨンに代わる製造時の消費エネルギーの小さい、新しい繊維材料が求められている。

## テーマの目的・概要

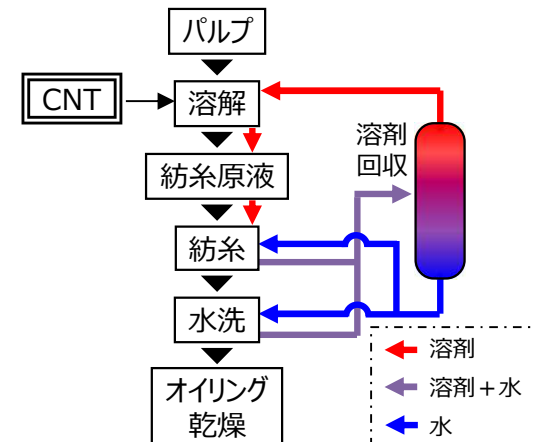
溶剤法セルロース繊維は耐熱性を有し、製造時のエネルギー負荷が少ないが、強度と耐久性が足りない。戦略的省エネ技術革新プログラムの実用化開発では、カーボンナノチューブ(CNT)を複合させたセルロース繊維を溶剤法にて作製し、レーヨンと同等以上の強度と耐久性を有する可能性を見出した。実証開発では、実用化開発での課題の解決と事業化へ向け取り組む。

## CNT複合溶剤法セルロース繊維製造プロセス

### 実用化プラント

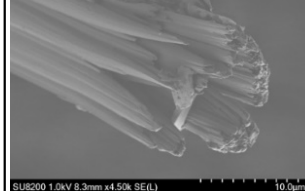


実用化プラントにて紡糸したCNT複合溶剤法セルロース繊維の管糸

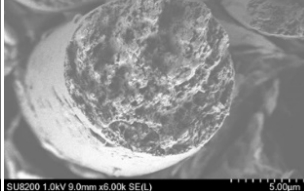


CNT複合溶剤法セルロース繊維

CNTがない繊維の破断面



CNT複合繊維の破断面



CNT複合セルロース繊維はレーヨンと同等以上の引張強度と結節強度を示した。破断面のSEM画像を見ると、CNTの複合で繊維の破断モードが異なっている可能性を見出した。

省エネ効果量 (国内)  
(原油換算)

2040年

12.1万 kL

## 見込まれる成果の説明

開発品を市場導入することによってエネルギー原単位で約35%の省エネ効果が見込まれる。

## 省エネルギー技術開発のポイント

本開発はエネルギー消費量の少ない製造工程で、従来技術よりも高性能なタイヤコード用セルロース繊維の事業化を目指す。

# テーマ名：新規調湿材料を用いた全熱交換器の調査

助成事業者： シャープ株式会社

開発フェーズ  
FS調査1年

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

2019年末からの新型コロナウイルス流行により、飛沫感染防止の点から換気が重要視されている。しかし、現在の住宅の多くは外気を直接取込む換気手段であり、換気量を増やすことは空調の熱負荷を増大させることになり、この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

高い潜熱交換効率が期待できる新規調湿材料により、換気による顕熱・潜熱負荷を大きく低減させた一般住宅用小型・軽量全熱交換器を実現するための検証を行う。

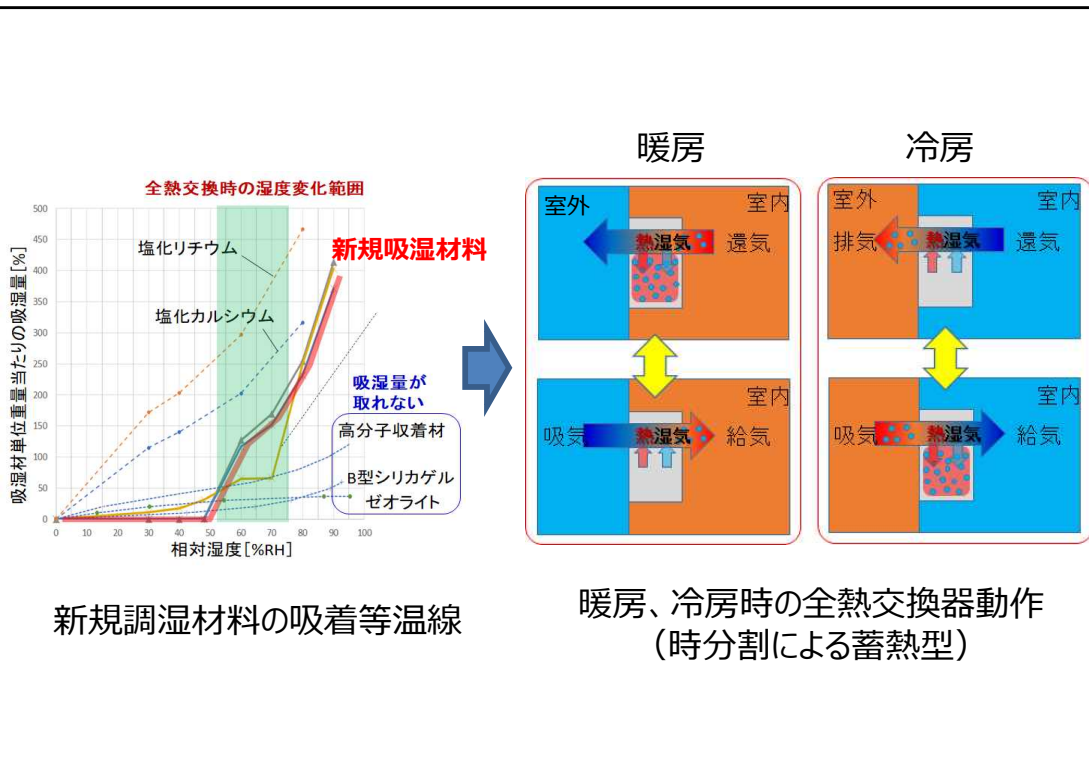
省エネ効果量（国内）  
（原油換算）

2040年

69.7万kL

## 見込まれる成果の説明

開発品を換気扇市場に導入することによって換気扇に対して、80%の省エネ効果が見込まれる。  
国内シェアとして見込んでいるのは、2040年時点で対象マーケットの25%程度である。



## 省エネルギー技術開発のポイント

外気を直接取込む従来の換気扇は、換気量を増やすと空調の熱負荷を増大させてしまう。本開発は、この換気扇を新規調湿材料を用いた高効率全熱交換器に置き換えることで、省エネルギー化を目指すものである。