

テーマ名：新船用バイナリー発電システムの開発

助成事業者：三浦工業株式会社

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」
熱エネルギーの循環利用

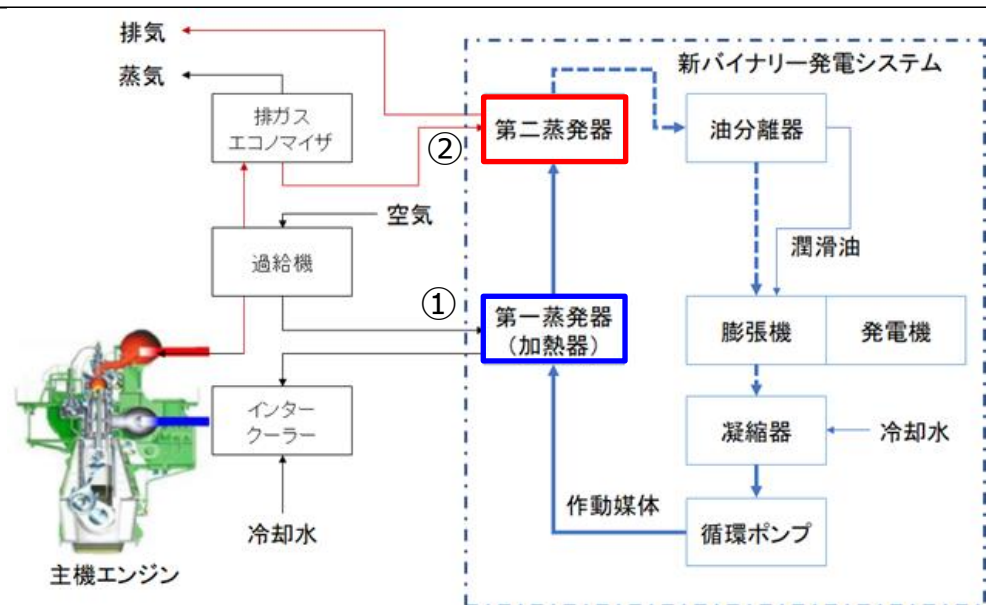
開発期間における助成金額
1億円～3億円

対象技術の背景

海運業界においては「GHG削減戦略」が国際合意され、燃料の転換や削減が求められている。船舶では発電用に燃料全体の約8%が使われ、この部分も削減のターゲットとなる。また一方で船舶では約40%の熱エネルギーが利用されずに捨てられていて、十分に有効利用できていないという課題がある。

テーマの目的・概要

船舶で生じる排熱を高効率で回収するオーガニックランキンサイクルを用いたバイナリー発電システムを開発する。新技術として排ガスの熱回収や、冷媒の高度な制御技術によって、従来比約2倍の発電量を発揮するシステムを実現する。



①主機過給空気の熱回収(従来)に加え、②主機排気の熱回収を行う二段熱回収システムの構成である。主機排気熱を最大限活用するにあたり、課題であった熱交換器の腐食(燃料油成分由来)抑制と主機の各種運転モードに対して最適制御を行う。

省エネ効果量 (国内)
(原油換算)

2040年

10.5万 kL/年

見込まれる成果

本システム導入によって従来比約2倍の発電量となり、船内発電量の約30%を賄うことができる。主機出力の高い中大型クラス以上の船をターゲットとし、30%以上への搭載を目指す。

省エネ技術開発のポイント

本開発は、船舶の排熱を活用して、高効率な発電を実現し、発電用燃料消費量とCO₂発生量を削減することを目指すものである。

テーマ名：小型モビリティ用空調機の開発

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」
電力の需給調整

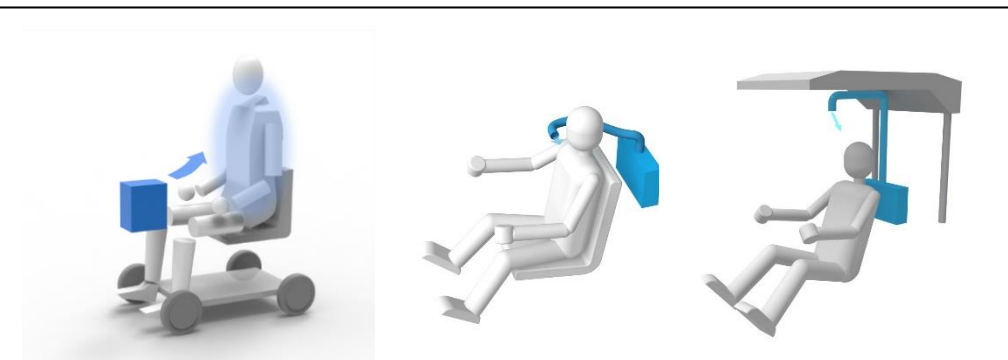
開発期間における助成金額
1億円～3億円

対象技術の背景

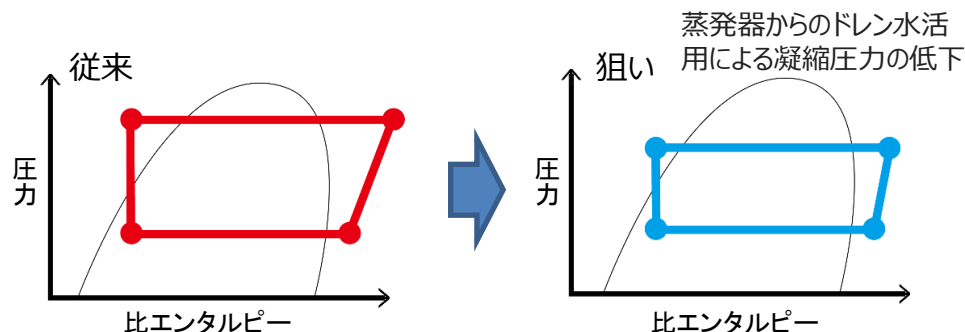
脱炭素社会実現のためには小型モビリティの普及が期待されているが、課題の一つとして快適性向上が指摘されている。

テーマの目的・概要

小型モビリティに空調機を適用するためには、省スペースかつ省エネルギーを満足するものが必要となるが、現在そのような製品は存在しない。したがって小型モビリティ用空調機を開発を実施し、小型モビリティの普及を促進する事によって、脱炭素社会実現に寄与する。



小型モビリティ用空調機イメージ図



高効率冷凍サイクル実現による省エネ化

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年

5.0万 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現状の技術で実施した場合の消費電力に対して50%の省エネ効果が見込まれる。

省エネ技術開発のポイント

小型高効率空調機を開発し、小型モビリティの普及を促進

テーマ名：新材料セレクターを用いたIoT端末向け低消費電力単層ビアスイッチFPGA技術の開発

助成事業者： ナノブリッジ・セミコンダクター株式会社

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、国立大学法人京都大学、学校法人立命館 立命館大学

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」
省エネ型広域網・端末

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

持続可能な社会インフラの構築に向けて、通信量を削減するエッジコンピューティングが期待されているが、その電力上昇が社会課題となっている。省エネで真に利用価値の高いIoT端末が求められている。

テーマの目的・概要

新材料セレクターを開発することで、オンオフ特性と書き換え耐性の改善を実現した単層ビアスイッチFPGA技術を開発する。セレクター特性に最適な回路設計を実施することで、IoT端末に利用するために必要な低消費電力FPGAの技術開発を進める。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年

6.0万 k L / 年

見込まれる成果

本技術開発がセキュリティカメラやスマートスピーカー等のIoT端末に適用されることを想定し、そのうちのAI処理に用いられる消費電力が従来比1/10となることから、事業化による省エネルギー効果量は6.0万 k L / 年となる。

従来FPGA

FPGA (単一品種)

書換え

Si表面

従来:トランジスタ

リーク電力大
面積大

従来A用 従来B用 従来C用
(品種の異なる専用LSI)

提案技術

ビアスイッチFPGA

セレクター
ナノブリッジ
銅

銅配線

銅配線

提案:非トランジスタ

状態維持に電力不要
面積小(配線層)

低コストと低消費電力を両立

開発項目概要：

1. セレクター技術開発
2. 新材料セレクターに適合したビアスイッチFPGA回路開発
3. 新材料セレクターを用いたビアスイッチFPGAチップ開発

小規模LUTからなるFPGAを製造し、FPGAの動作実証をする

省エネ技術開発のポイント

本開発は、新規なスイッチ構成（ナノブリッジ二つとセレクター二つからなる一体のスイッチユニット）を用いることで、高機能と省エネを実現する新しいFPGA技術の開発を目指すものである。

テーマ名：膜分離と蒸留を利用した低濃度アンモニア含有廃液からの高効率アンモニア回収技術の開発

助成事業者：木村化工機株式会社

共同研究先・委託先：国立大学法人神戸大学、株式会社ノベルズ、株式会社嘉藤農機

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」
革新的化学品製造プロセス

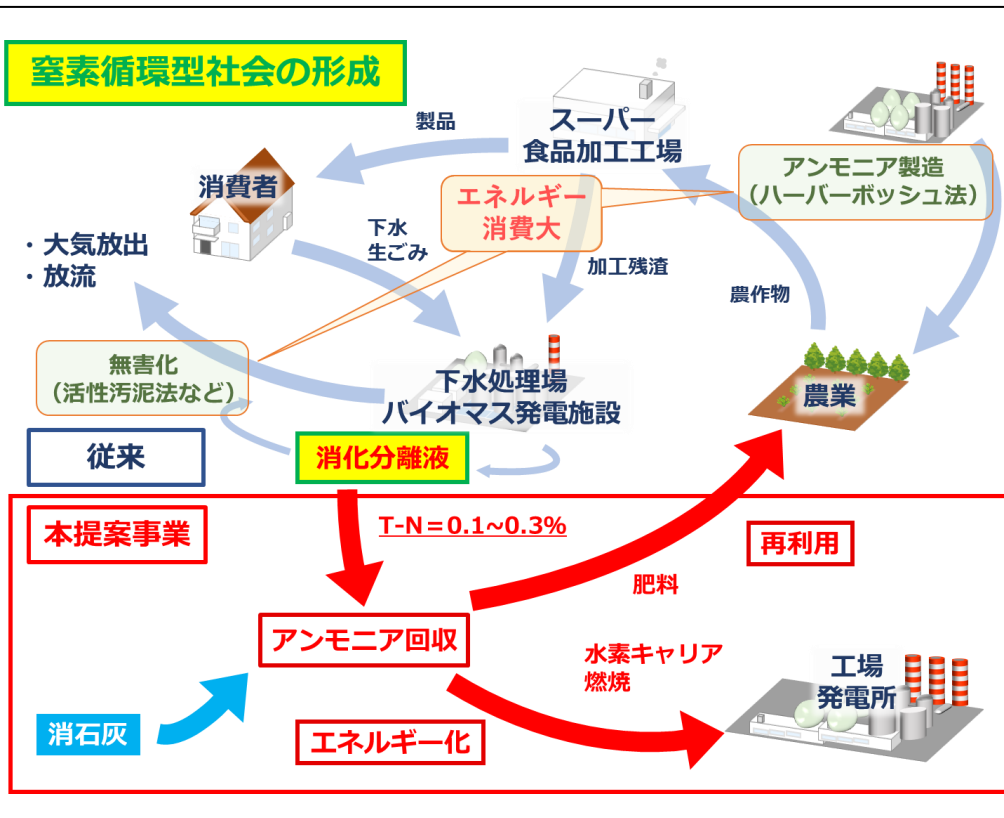
開発期間における助成金額
1～3億円

対象技術の背景

従来より、消化分離液に含まれるアンモニアは、エネルギーを投入して活性汚泥法などで無害化処理後に放流されている。このアンモニアを省エネルギーで且つ経済的に回収することができれば、バイオマス発電施設の導入を促進させると共に、アンモニアを再利用する窒素循環型社会の実現が可能となる。

テーマの目的・概要

自発的な水の移動によりアンモニア濃縮が可能な正浸（FO）膜技術と、発生したペーパーをシステム内で再利用する高効率蒸留技術を組み合わせて、極めて省エネルギーで且つ経済的なアンモニア分離回収技術の開発を行う。



省エネ技術開発のポイント

本開発は、従来廃棄されている消化分離液に含まれるアンモニアを省エネ且つ経済的に回収する技術の実用化を目指すものである。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年

5.5万 kL/年

見込まれる成果

消化分離液の処理に本提案技術を導入すると、従来アンモニアの無害化処理に使用されているエネルギー比60%でアンモニアの回収が可能となり、さらに収益性も見込まれる。2040年時点で見込まれるシェアは、バイオマス賦存量の10%程度である。

テーマ名：電磁波・熱マネ・音振動（NV）制御部材技術の開発

助成事業者： マツダ株式会社

共同研究先・委託先： 独立行政法人国立高等専門学校機構呉工業高等専門学校、学校法人工学院大学、
国立大学法人東北大学、国立大学法人広島大学

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」
車両軽量化技術

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

カーボンニュートラルに向け、電動車の普及が急速に図られている。一方で、安全・快適のため、レーダー・センサー等電磁波活用部品との電磁両立性対策、内燃機関から置き換えることによる熱対策・音振動対策により車載部材量が増加し、コスト・車両重量・製品製造時のエネルギー消費量の増加が生じている。

テーマの目的・概要

電磁波特性の可視化・解析技術と電磁波特性モデル技術から電磁波制御部材技術を確立し、世界トップレベルの重量比性能を有した電磁波遮蔽部材・透過部材の実用化を目指す。更に、熱・音振動特性モデル技術と繋げ、各種対策に要する車両重量・製品製造時のエネルギー消費量を最小化する。

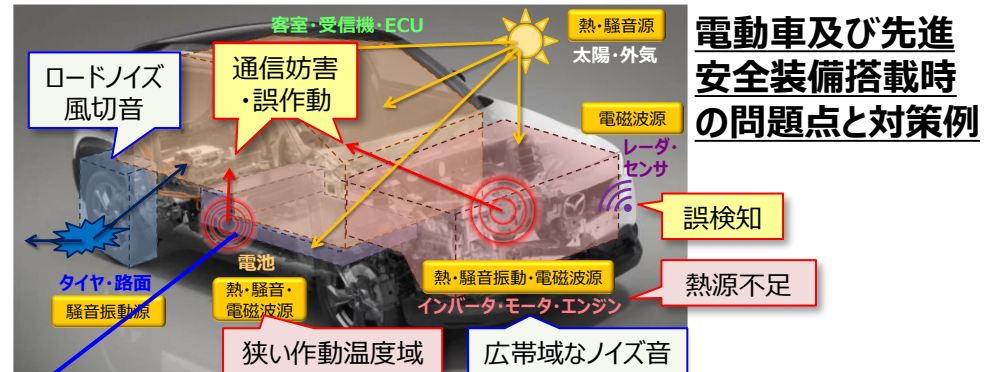
省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年

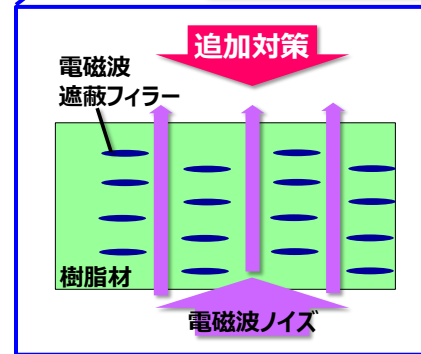
5.0万 kL/年

見込まれる成果

各種対策に要する部材増加量を約53%抑制し、車両走行時消費エネルギー量を約1.3%、部材増加分に伴う製品製造時のCO₂排出量を約77%、削減する効果が見込まれる。

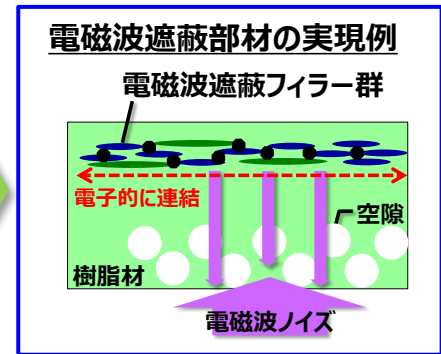


電動車及び先進安全装備搭載時の問題点と対策例



従来技術

電磁両立性・熱・音振動対策により部材量が増加
⇒車両重量・製造時のエネルギー消費量の増加



本提案技術

電磁波制御部材技術の確立により、最少量の素材量で電磁両立性・熱・音振動対策を実現

省エネ技術開発のポイント

本開発は、電磁波・熱・音振動特性を高次元で両立制御し、軽量化と製品製造時の消費エネルギー量削減による省エネを目指す。

テーマ名：グリーン冷媒を用いた産業用蒸気生成ヒートポンプの開発

助成事業者：株式会社前川製作所

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」
高効率ヒートポンプ

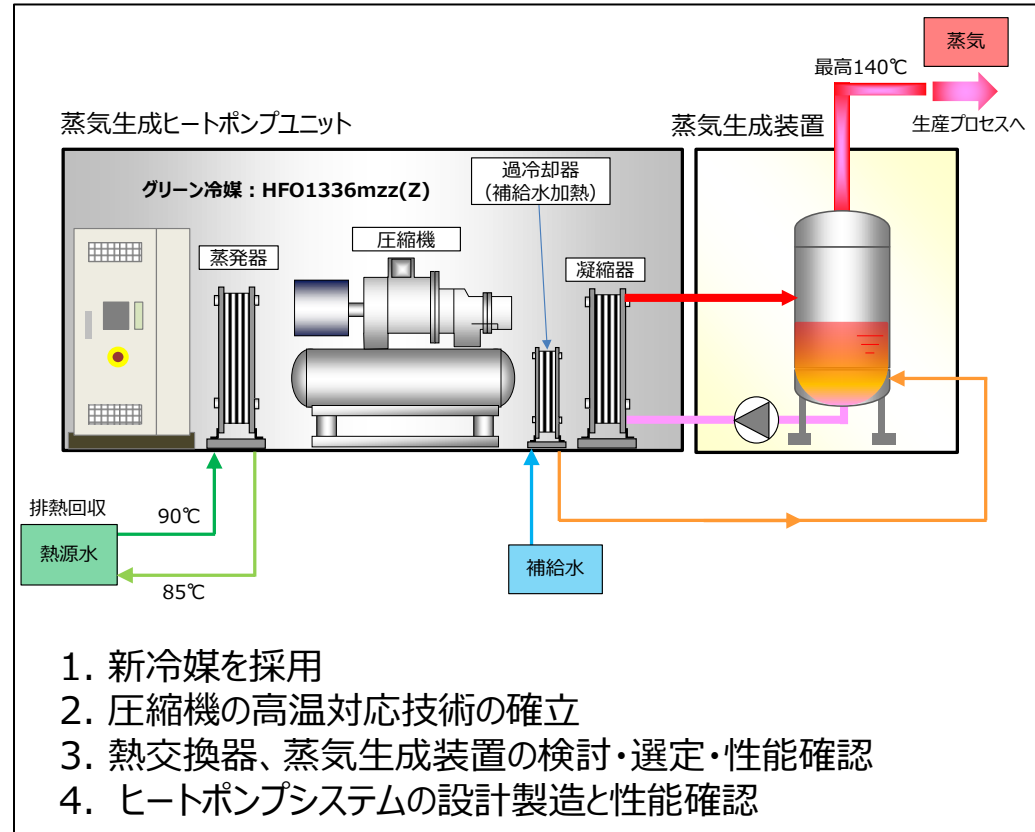
開発期間における助成金額
1億円未満

対象技術の背景

産業部門ではCO₂排出量削減のため加熱需要の電化、未利用熱エネルギー有効活用が重要であり、ヒートポンプに対する期待は大きい。近年、高温特性に優れ、環境影響が小さく、また燃焼性、毒性の低い冷媒が入手可能となった。この冷媒と当社のヒートポンプ技術を組合せてグリーン冷媒を用いた産業用蒸気生成ヒートポンプを開発し、カーボンニュートラル達成に貢献する。

テーマの目的・概要

ボイラー等の燃料燃焼機器から供給される蒸気によって、給湯・洗浄・殺菌・加熱・乾燥等を実施している生産プロセスの電化をグリーン冷媒を採用し、最高140℃の蒸気をCOP3以上で供給可能なヒートポンプシステムによって推進する。



省エネ技術開発のポイント

本開発は、産業分野における加熱プロセスの電化を推進する蒸気生成ヒートポンプを環境影響の小さいグリーン冷媒を用いて実現する。

省エネ効果量 (国内)
(原油換算)

2040年

15.0万 kL/年

見込まれる成果

グリーン冷媒蒸気生成ヒートポンプを採用し、加熱プロセスを電化することで37.5%の省エネルギー効果が見込まれる。

テーマ名：空調機器の空気熱交換器の性能向上のために、CNT含有被膜を難処理構造物で実現させる無電解湿式表面処理法の開発

助成事業者：株式会社山一八ガネ

共同研究先・委託先：国立大学法人横浜国立大学、学校法人東京理科大学

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」
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

脱炭素社会に向けて、空調機器の消費電力化が求められているが、省電力技術は枯渇した状況であった。一方、当社には低消費電力化を図れる独自の電解湿式処理技術があるが、電解であるため、国内メーカーが導入のために求める空調器用熱交換器への直接処理は困難であった。

テーマの目的・概要

当社独自の表面処理技術で形成されるCarbon-nanotube（以降、CNTと言う）を垂直添加した酸化アルミ膜を、国内空調機メーカーが導入可能な無電解処理で再現することで国内での事業展開を図り、国内空調機の消費電力を低減し、国内で使用される原油を削減することを目的とする。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

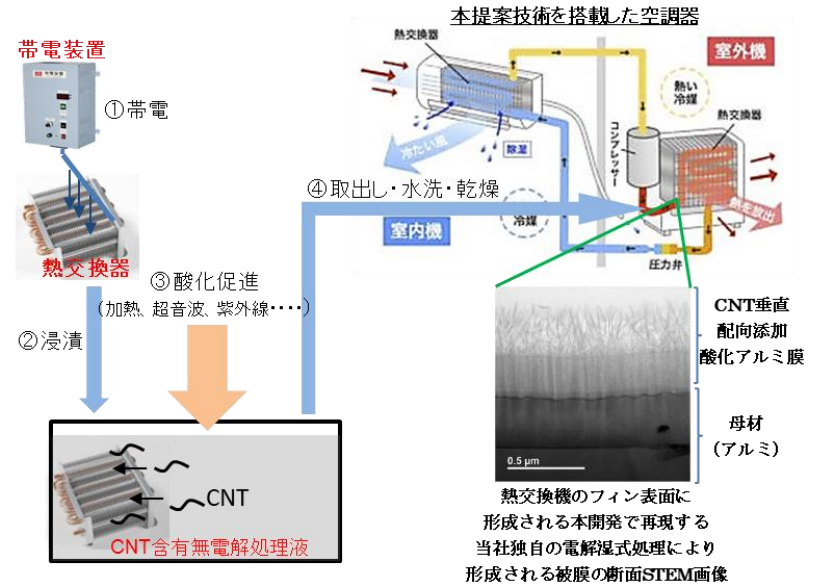
2040年

21.5万 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3%の省エネ効果が見込まれる。
- ・本技術が搭載された空調機の2040年のシェアとして見込んでいるのは空調機マーケットの60%程度である。

本提案技術では、下図のようにしてCNTを垂直添加した酸化アルミ膜を熱交換器の熱交換フィン表面に形成する。上記酸化膜が熱交換フィン上に設けられることにより、空気との熱伝達率が向上し、本提案技術を搭載した空調器の消費電力が年間3%低減される。



省エネ技術開発のポイント

本開発は、当社独自の省電力用電解表面処理で形成されるCNT含有酸化膜を再現する無電解湿式処理を目指すものである。

テーマ名：革新的高耐久化技術を用いた高効率・高色純度Hyperfluorescence™有機EL材料の開発

助成事業者：Kyulux株式会社

実証開発フェーズ
実証3年

関連する「省エネ技術戦略の重要技術」
省エネ型広域網・端末

開発期間における助成金額
3億円以上

対象技術の背景

有機ELディスプレイは薄く軽量の自発光型面発光デバイスであり、携帯のスマートフォンなど各種ディスプレイとして実用化され広く普及しつつある。Hyperfluorescence™は、熱活性化遅延蛍光材料と蛍光材料を組合せ、高効率、高色純度、低コストの全てが実現できる独自の発光技術である。従来の蛍光材料よりも効率を4倍に向上させる技術であり、既存の有機EL市場を破壊することないため参入障壁を小さくすることができる。

テーマの目的・概要

本提案技術により、大画面の有機ELテレビやPCモニターの大幅な低消費電力化により、エネルギー需要の削減、及び温暖化ガス排出量の削減に寄与できる。また、高耐久化技術の確立によりスマートフォンやタブレットの採用と共に性能向上・低価格化にも反映され、社会のデジタルシフト推進に貢献できる。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

2040年
14.3万 kL/年

見込まれる成果

本製品である高効率・高色純度のHyperfluorescence™材料を開発することで、約45%の省エネ効果が見込まれる。

デバイス構造と発光原理まとめとデバイス構造

発光技術	赤	緑	青	低消費電力化	コスト競争力	色純度(半値幅)	総合評価
蛍光 (第1世代)	—	—	○	×	○	△	発光効率が低い
リン光 (第2世代)	○	○	×	○	×	×	青：実現困難 コスト高 (イリジウム)
TADF* (第3世代)	○	○	△	○	○	×	色純度が悪い
Hyperfluorescence™ (第4世代)	○	○	○	○	○	○	究極のディスプレイ発光技術

Hyperfluorescence™の発光原理と発光の様子



省エネ技術開発のポイント

本開発は、高耐久化技術を導入し、高効率・高色純度の有機EL材料を開発することでディスプレイの省エネ化を目指すものである。

テーマ名：難燃性マグネシウム合金ダイカストによる自動車用大型部材製造技術の開発

助成事業者：株式会社戸畑製作所

共同研究先：国立研究開発法人産業技術総合研究所、茨城県産業技術イノベーションセンター、山梨県産業技術センター

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」
車両軽量化技術

開発期間における助成金額
3億円以上

対象技術の背景

自動車の軽量化ニーズは高く、特にホイール等大型部材の軽量化は燃費向上効果が高いことが知られている。軽量化材料としてマグネシウム合金の適用が期待されているが、量産性が低く部材コストが高いため、この解決が喫緊の課題となっている。

テーマの目的・概要

ホイール等大型部材を市場性のある価格で実用化するために、溶解時の燃焼を解消し低コストで量産可能な、難燃性マグネシウム合金ダイカストによる製造技術を開発する。開発技術を用いた大型ダイカスト部材の試作・評価を推進する。

省エネ効果量（国内）
（原油換算）

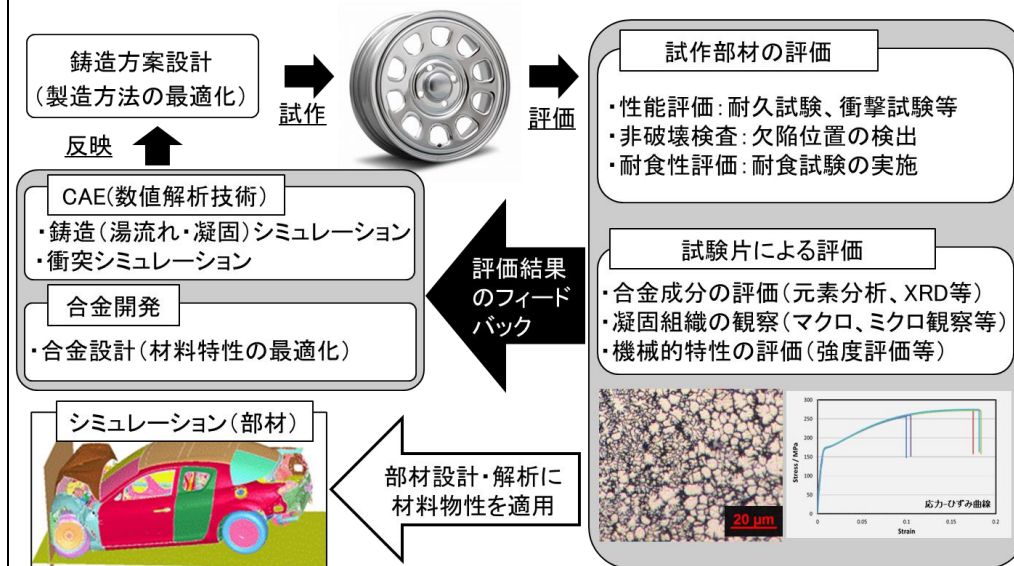
2040年

8.4万 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、自動車の軽量化による1%燃費向上という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（軽自動車、普通小型車、等）の20%程度である。

部材開発と材料特性評価



技術開発項目

- ①大型ダイカスト部材の開発（実機試作・評価）
- ②ダイカスト材の材料特性評価（試験片）

省エネ技術開発のポイント

本開発は、難燃性マグネシウム合金ダイカストによるホイール等自動車用大型部材の軽量化を目指すものである。