

令和4年度 カーボンニュートラル技術開発・実証事業費補助金 交付決定案件の概要

※改訂版<EXPO 2025 グリーンビジョン> (2022年4月27日公益社団法人
2025年日本国際博覧会協会)「4. 核となる対策の候補」の記載順に準拠
共同業者名 五十音順

【水素製造・利用】

計画名称	SOEC（固体酸化物形電解セル）水素製造装置の開発・実証
事業者名（所在地）	代表事業者 ・株式会社グリーン・メタネーション研究所（大阪市） 共同事業者 ・新宮エネルギー株式会社（高槻市） ・株式会社ルネッサンス・エナジー・リサーチ（大阪市）
開発・実証事業の概要	R4年度は、実用化済みのSOECセル・スタック（海外製、3kW×4機、動作温度：650℃以上）を用いて、高温水蒸気の供給制御などセル・スタック周辺装置を製作・最適化し、SOEC（水素最大発生量：6Nm ³ /h、電力使用量：2kWh/m ³ ）を開発する。 R5～R6年度に、申請者が開発済みのCO ₂ 回収（膜分離）と組み合わせてメタネーション技術を開発、実用化する。なお、SOECの実用化については、水素製造装置として、年間で3,000kW（12kW型で250機分）の規模で販売していく予定。
万博での披露の内容	府内で製造されたグリーン水素やグリーンメタンを、大手運輸会社のFCトラック用燃料や都市ガス代替のエネルギーとして府域で供給し、披露する（詳細は今後調整）。 R5年度以降に、他社の本事業への参画や国の補助制度の活用により水素ステーションを整備する予定で（敷地は今後府域に確保予定）、当該水素ステーションにおいて、本事業で開発したSOECにより製造した水素を一般車両に供給することを計画中。
万博後のビジネス展開	国内外の各地域において脱炭素化の一翼を担う水素社会の実現が必要となる。また、温暖化は、世界各国の共通の課題であり、水素利用の普及を迅速に進めなければならない。万博後は、大手プラントメーカー、ゼネコン、エネルギー会社と提携することで展開を加速させていきたい。さらに、地球上の温暖化ガスを制御できる技術（メタネーション技術など）を開発する。
府内中小企業のビジネスチャンス創出・拡大への貢献	本水素製造装置の製作には、鉄工会社、配管工事会社、電気工事会社などの建設会社や機器製作時のバルブ、センサー、制御システムなどの中小企業に展開する可能性がある。また、昨今の円安もあり、SOECセル・スタックメーカーとは、日本国内での生産（国産化）も視野に入れて協議を行っている。

【水素製造・利用】

計画名称	小型水素容器の充填温度制御式多連型充填システムの開発・実証及び水素マイクロモビリティの利用実証
事業者名（所在地）	<p>代表事業者</p> <ul style="list-style-type: none"> ・株式会社ミライト・ワン（東京都江東区） <p>共同事業者</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近畿電機株式会社（和泉市）
開発・実証事業の概要	<p>小型水素容器(6.8ℓ)への充填時の温度上昇制御による充填時間の短縮（既存設備：1本2時間→5本同時充填約30分）を目標に、充填温度制御式多連型充填システムを開発・実証するとともに、小型水素容器の輸送実証及び水素燃料電池（以降、FC）を活用したマイクロモビリティ（ドローン、アシスト自転車、草刈機）の利用実証を行う。</p> <p>今年度は、小型水素容器の充填温度制御式多連型充填システムの設計及び実証全体のFSを実施するとともに、既製バッテリードローンの改造（FC化）・組立て等を行う。なお、FCアシスト自転車、FC草刈機は他社既製品を想定している。</p> <p>【FCドローン仕様】※予定 機体総重量：約20kg、FC出力：1.5kW、機体搭載容器本数：1本、最大稼働時間：約1時間</p> <p>【水素容器（1本あたり）】※予定 容量：6.8ℓ(153g)、圧力：29.4MPa、重量：4.4kg</p>
万博での披露の内容	FCマイクロモビリティの利活用や万博開催期間の数日間、和泉市内にある近畿電機(株)肥子センター（候補地）において小型水素容器充填温度制御式多連型充填システム実機及び水素燃料電池マイクロモビリティを展示する。
万博後のビジネス展開	水素ガス利用のメリットの一つは長期保管を得意とする点にある。その特性を活かし、水素マイクロモビリティの防災減災分野への普及拡大を図る。非常時に活用することで、日本をより災害に強い国へと強化することができ、併せて、労働人口減少対策としての省人化・省力化も可能となる。普及拡大のためには、供給側が経済合理性を成立させること、また需要側ニーズを高める働きかけを実施していく必要があると理解している。
府内中小企業のビジネスチャンス創出・拡大への貢献	<p>水素マイクロモビリティの普及拡大に伴い、小型水素容器の輸送分野が拡大し、高圧ガス取扱いのノウハウがあるLPガスボンベや在宅医療用酸素ボンベの配送を実施する府内中小企業のビジネスチャンス創出・拡大に寄与する。</p> <p>ドローン運航サービスを実施する府内中小企業において、防災や災害対応におけるFCドローンの運航サービスのビジネスチャンス創出に寄与する。</p>

【次世代モビリティ】

計画名称	移動時ゼロカーボン（ゼロカーボンムーブ）を実現する次世代水上バス向け大容量ワイヤレス充電システムの開発・実証
事業者名（所在地）	<p>代表事業者</p> <ul style="list-style-type: none"> ・株式会社ダイヘン（大阪市） <p>共同事業者</p> <ul style="list-style-type: none"> ・EV船販売株式会社（東京都中央区） ・大阪水上バス株式会社（大阪市） ・関西電力株式会社（大阪市） ・株式会社クリエイション（堺市） ・Marindows 株式会社（東京都港区）
開発・実証事業の概要	<p>万博時に「船舶向け大容量ワイヤレス充放電×完全無人自律航行×電動化を搭載した次世代の都市型電動水上バス」の開発・運航を実現し、万博時に延伸される電鉄、ターミナル駅からのシャトルEVバス等とEV船がシームレスに連携した移動時の快適性・利便性・安全性の高い「ゼロカーボンムーブ」を推進することを目指す。</p> <p>上記実現に向け、3か年にわたり、船舶向けの最適な充放電装置の開発と完全自律航行を可能とするシステムの開発・検証と、それらを搭載した電動船（船体）の開発および運航実証を目指す。</p> <p>現時点で想定している船体は、総トン数：19トン、モーター定格出力：100kW、蓄電池容量：150kWh、定員：60名となる。なお、実証実験場所については、海（夢洲—舞洲間）または川（大阪城港近郊）を想定している。</p> <p>R4年度は船舶向けのワイヤレス充電装置の実用化に向けた、大容量（25kW）システムの試作および防水小型筐体の開発を行う。</p>
万博での披露の内容	<p>製品化したワイヤレス充電装置を搭載した電動船を水都大阪エリア内の遊覧船として活用し、関西・大阪ならではの利便性・快適性・安全性の高い「移動時ゼロカーボン」技術を披露することを目指す。</p>
万博後のビジネス展開	<p>船舶の電動化については、比較的航続距離が短く、運行頻度の高い市場での普及を見込んでいる。</p> <p>また、EVバスやFCバス等、陸上のモビリティと連携したサービス展開についても検討しており、移動時の快適性・利便性・安全性の高い「ゼロカーボンムーブ」を幅広く普及させることを目指す。</p>
府内中小企業のビジネスチャンス創出・拡大への貢献	<p>船舶の電動化に必要な電動推進機およびバッテリーのシステム化および建造について、大阪府内の各メーカー等と進めることとしており、船舶の電動化が進むことで、これら事業者のビジネス機会の創出・拡大につながることを期待している。</p> <p>また、府内には、水辺の魅力づくり・まちづくりに携わる中小事業者も多くあり、電動船を活用した水辺の賑わい創出や、新たな観光プラン・サービスの創出等へも寄与できるものと考えている。</p> <p>また、電動船の普及を見越した“ゼロエミッションマリーナ”や“ゼロエミッション棧橋”の整備等、官民連携した新たな水辺のまちづくりに向けた波及効果についても期待できる。</p>

【次世代燃料】

計画名称	リニューアブルディーゼルを用いた建設・輸送分野における脱炭素化実証
事業者名（所在地）	代表事業者 ・伊藤忠エネクス株式会社（東京都千代田区） 共同事業者 ・伊藤忠商事株式会社（東京都港区）
開発・実証事業の概要	万博の施設建設、物品・資材運送、来場者輸送において使用される軽油の代替燃料として、再生可能資源由来燃料であるリニューアブルディーゼル（RD）の導入を図り（R5年4月～R7年11月の間におけるRD想定使用量：100kL程度/月）、2020年代後半には軽油使用車両・機械の経済性・利便性を満たす脱炭素施策として社会実装を図る。 本年度は、車両・機械メーカーとともにエンジン・車両・機械適合評価と燃料配送システムの実証を進めながら、大阪府内の中小企業とともに燃料配送体制を確立し、大阪府内の大手ゼネコン業者とともに大阪府内の中小建設業者による試験的利用を目標とする（R4年度RD想定使用量：30～40kL程度）。
万博での披露の内容	万博施設の建設工事における温室効果ガスの削減量を会場内の展示・広告・ウェブサイト・レポート等を通じてメディア・来場者に広くアピールする。 また、物品、車両・バス等の包装・ラッピングにおいてRDの使用と温室効果ガスの削減量を明示する。
万博後のビジネス展開	配送・給油エリアを拡大し、東名阪を中心とする長距離輸送、建設現場における使用が拡大する。中長期的にEV・FCV化は進む一方で、遠隔地、高出力・長時間稼働の現場に加えて、電力ひっ迫時や激甚災害等の備えとして内燃機関車および発電機、船舶の用途で使用が拡大するとともに、廃棄物の燃料化を進め、循環型社会の実現に貢献する。
府内中小企業のビジネスチャンス創出・拡大への貢献	大阪府内における貯蔵・配送拠点・給油施設を府内中小企業と連携して取組むことにより、脱炭素が急速に進む中で化石燃料（ガソリン・軽油）需要の減少に直面する中小企業の成長に寄与する新規商材として活用できる。

【二酸化炭素回収 (DAC : Direct Air Capture)】

計画名称	大気中 CO ₂ の鉱物固定化と肥料化の技術開発・実証
事業者名 (所在地)	代表事業者 ・株式会社 E プラス (高石市) 共同事業者 ・アサヒ飲料株式会社 (東京都墨田区)
開発・実証事業の概要	ライフサイクルアセスメントを大学と連携して実施し、有効な CO ₂ 固定化と肥料化技術であることを確認するとともに、独自の DAC 装置 (CO ₂ 吸着剤粉末を攪拌し、大気中で CO ₂ 吸着する。攪拌用モーター電力消費量 (定格) 5 kw) を用いて、大気中 CO ₂ を回収し、CO ₂ 鉱物固定化 (CO ₂ 300 kg/day) を行うとともに、CO ₂ 鉱物を主原料とする肥料化を行う (肥料申請中)。 また、同様の小型化 DAC システム装置を内蔵させ、使用電力 CO ₂ 排出換算分を、大気中 CO ₂ 回収と鉱物固定化により、カーボンニュートラル飲料自販機として技術開発し、実証を行う。CO ₂ 鉱物固定化後は、独自装置で肥料化。新しい DAC 装置の提案と肥料化までの技術開発を行う。
万博での披露の内容	大阪府内に独自 DAC 装置を設置し、大気中 CO ₂ を回収、CO ₂ 鉱物固定化、肥料製造までを行う。 また、大阪府内にある数台の飲料自動販売機に小型 DAC 装置を設置し、自販機の使用電力 CO ₂ 排出換算分を、CO ₂ 鉱物固定化による、カーボンニュートラル自販機として運営する。鉱物固定化後は肥料化する。
万博後のビジネス展開	大気中の CO ₂ 回収は温暖化対策に有効な手段である。開発実証した設備を国内外、営業展開を行う。 設置場所を問わない点、肥料化までの工程を同じ設備で行える点、CO ₂ 鉱物固定化にかかるランニングコストが低い点を実証により立証、展開することが本技術のメリットと考える。小型 DAC 装置内蔵の自動販売機設置数増加により社会貢献できる。 同システム技術を用い、室内用の DAC 装置開発の加速も図り、大阪発の大気中 CO ₂ の DAC 法として展開する。
府内中小企業のビジネスチャンス創出・拡大への貢献	CO ₂ 鉱物固定化剤の製造協力、運送業務、CO ₂ 固定化済みの CO ₂ 鉱物固定化剤の回収、DAC 設備の製造協力、小型 DAC 装置の製造協力、CO ₂ 濃度センサー、管理システムの最適化開発、DAC システムを用いた様々な利用、小型農機排気ガス対応などの DAC システム開発、低濃度 CO ₂ 発生場所での利用法、多くの知恵やアイデアによって、府内中小企業のビジネス創出・拡大を期待できる。

本事業は、条件付き交付決定

【再生可能エネルギー】

<p>計画名称</p>	<p>未利用バイオマス資源の前処理技術による高効率メタン化システムの開発・実証</p>
<p>事業者名（所在地）</p>	<p>代表事業者 ・株式会社ルネッサンス・エナジー・リサーチ（大阪市） 共同事業者 ・株式会社グリーン・メタネーション研究所（大阪市） ・新宮エネルギー株式会社（高槻市）</p>
<p>開発・実証事業の概要</p>	<p>本事業は、これまで木材の皮（バーク）や間伐材等貴重なエネルギー資源であるにも関わらずエネルギーとして有効利用されず廃棄されていたものを、独自の前処理技術により効率的なメタンガス化（メタン発酵）を実現することで、カーボンニュートラルな再生可能エネルギーシステムを構築するものである。</p> <p>今年度は、バークの種類（針葉樹 or 広葉樹、発生時期等）に応じた最適前処理条件を確立し、さらに前処理後のバークの性状（組成、分子構造等）に応じた最適なメタン発酵条件を実験的に探索・確立する。その結果、ガス量・組成共安定なバークのメタン発酵安定稼働を実現する。さらに小型パイロットプラント（前処理+メタン発酵：バイオガス発生量＝数十 m³/h、消費エネルギー：700MJ/t）を建設・運転し、実機にスケールアップ可能なエンジニアリングデータを取得する。メタン発酵装置については、前処理の効果を生かして、従来のようにメタン発酵原料の特性に応じた個々の設計で対応するのではなく、標準設計での量産型パッケージ式のメタン発酵装置を開発する。</p>
<p>万博での披露の内容</p>	<p>実証場所（高槻市）では、バークを原料とした次世代型バイオガス発電トータルシステム（前処理装置付きのパッケージ型メタン発酵装置（バイオガス発生量 50m³/h 程度）+CO₂膜分離装置+汎用低コスト天然ガスエンジン（100kW 級））のデモンストレーションを行う。見学者への対応も可能なサイトとし、安全面の配慮だけでなく、説明パネル・紹介ビデオ等も設置する。</p>
<p>万博後のビジネス展開</p>	<p>国内外の各地域においてこれまでその各地域でエネルギー的に有効利用が困難であった未利用バイオマス資源をエネルギー化することで地球規模でのカーボンニュートラル化を図ることができる。</p> <p>想定売り上げ規模は 2026 年でバイオガス発電システム（200kW 級に換算）を 4 基/年程度を想定している。（売上金額は 3 億円/1 基程度）</p> <p>温暖化対策は、世界各国の共通の課題であり普及を迅速に進めなければならない。万博後は大手プラントメーカー、ゼネコン、エネルギー会社と提携することで展開を加速させていきたい。</p> <p>さらに、バイオガスの CO₂膜分離により得られる高純度の CO₂の有効利用（メタネーション等）にも注力してゆきたい。</p>
<p>府内中小企業のビジネスチャンス創出・拡大への貢献</p>	<p>本メタンガス発酵システムの建設時には、配管工事会社、電気工事会社などの建設会社や機器製作時のバルブ、センサー、制御システムなどの中小企業に発注する可能性がある。</p> <p>また、前処理装置やメタン発酵装置については個別に設計するのではなく、標準品を同じ設計で量産するパッケージ型の装置の開発を検討しており、従来、メタン発酵設備の設置場所周辺地域の事業者が手掛けていた部分も、大阪を中心とした近畿エリアの中小企業が活躍できる機会が増えると思われる。</p>

【リサイクル】

計画名称	マイクロ波加熱技術を適用した小型分散型ケミカルリサイクルシステム構築の 開発・実証
事業者名（所在地）	代表事業者 ・マイクロ波化学株式会社（大阪市） 共同事業者 ・株式会社セブン-イレブン・ジャパン（東京都千代田区）
開発・実証事業の概要	<p>コンビニエンスストアやスーパー等で発生する廃棄プラスチック（廃プラ）を利用して、分解・精製・再重合を行い、廃プラを新品同等の再生プラスチックを製造するケミカルリサイクルを実施する（2025年の段階で最大廃プラ1万t処理する）。エネルギー消費量の大きい分解プロセスについては、高効率なマイクロ波技術を用いることで省エネ化を図る（廃プラ1kgあたりの消費エネルギー量：約0.8kWh + 燃料0.2kg（従来モノマー分解）→約0.6kWh）。最終的には、プラスチックの削減が進む中であっても残存するプラ資材のニーズに持続的に対応するため、再資源化に際して資源の質を落とさず、かつ、再生可能エネルギー由来の電気を使用することによるCO₂フリーなプラ資源循環利用の仕組みの構築を目指す。</p> <p>本年度は、精製・再重合を中心に検証を行い、実際に廃プラから再生プラスチックを製造するケミカルリサイクルのループを回す実証を行い、来年度以降は分解プロセスの改良及び社会実装に向けたプラ資源循環利用の仕組みの最適化の検討も実施する。</p>
万博での披露の内容	<p>ケミカルリサイクルループの実証・実装として、次の3つを披露する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大阪府内のセブン-イレブン一部店舗における廃プラ回収 ・マイクロ波化学大阪事業所における廃プラ分解（一般見学・公開予定） ・大阪府内事業者（未定）と組んだ再生プラスチック製品製造
万博後のビジネス展開	<p>全国規模で小型分散型のケミカルリサイクルシステムを構築するため、国内のリサイクルセンター等にマイクロ波プラスチック分解設備及び精製設備を導入し、廃棄プラスチックの発生源に近い立地で再資源化を行う仕組みを構築する。なお、再重合及び再生資源の流通には、化学メーカーや石油会社などを巻き込んでいく。</p>
府内中小企業のビジネスチャンス創出・拡大への貢献	<p>ケミカルリサイクルは廃プラ回収・分解・精製・再重合・流通とバリューチェーンが長いとため、製造業・小売業など様々な府内中小企業に関わる可能性が高い。</p> <p>ケミカルリサイクルシステム構築には、新規の設備投資が必要となるため、電気機器類や缶体メーカー、部品メーカーなどへ発注が増加することが予想される。</p>

【省エネルギー】

計画名称	ステンレス密封長寿命不燃真空断熱パネル技術開発・実証
事業者名（所在地）	事業者 ・タイガー魔法瓶株式会社（大阪府門真市）
開発・実証事業の概要	<p>市場の断熱パネルに求められる課題である、高性能で、長寿命な「断熱材」があれば社会が変わり、そしてCO₂の削減にも寄与できることから、長寿命不燃真空断熱パネルを開発し、大きく2つの分野「物流市場」「建築市場」におけるCO₂の削減につなげる。</p> <p>現試作品では、高断熱性能、長寿命につながる設計理論を構築済み。令和4年度は、技術課題である溶接について国立大学等と連携を取りつつ、真空断熱パネル製造技術構築（想定：輸送器材用途、建材用途を想定し、過去実施済みの実証実験をベースに2サイズ（750mm幅及び375mm幅、高さ250mm、幅10mm）のパネルの製造・加工技術の確立）を目指す。また、大手運送会社と組んで、実証実験（想定：最大で12フィート /5t冷蔵コンテナないし最小で50Lクールボックスでの大阪府内、関西エリア内での実証実験）を開始し、更なる課題抽出を行う。令和5、6年度に、実証実験のスケールアップ及び大量生産技術の確立を目指す。</p>
万博での披露の内容	<p>万博開催期間中、大阪府門真市にて、長寿命不燃真空断熱パネルを使ったコンテナと使っていないコンテナを設置し、概要展示説明とともに、中に入ってその断熱性能の体感機会を提供する。また、その中を休憩所としても活用し、断熱効果のある、暮らしと技術の周知を図る。</p>
万博後のビジネス展開	<p>「国内輸送」に関しては、保冷輸送機材の断熱材として（鉄道、航空コンテナ、一般家庭向けクールコンテナ各種）展開 「海外輸送」に関しては、保冷輸送機材の断熱材として（海上コンテナ等）展開 「建築物」に関しては、新築、及びリフォーム、リノベーションの断熱材として（壁、床、天井）展開</p> <p>※コールドチェーン国内大手運輸会社と実証実験を踏まえてのビジネス展開について検討着手。運送会社の課題としてはドライアイスの使用量であり、ドライアイス使用量の削減はCO₂削減につながる。</p>
府内中小企業のビジネスチャンス創出・拡大への貢献	<p>当社は国内メーカーで数少ない日本製真空断熱ボトルを生産しており、その主たる生産地は大阪府内である。本取組も大阪府内の自社工場および協力工場（中小企業）で生産加工するものもあり、本事業の推進拡大が大阪府内中小企業のビジネス拡大へ寄与する。</p> <p>また、事業化後は、大阪府内中小の輸送事業社、工務店での真空断熱パネルの活用が品質、サービス向上にもつながり、またCO₂排出削減にもつながる。</p>