

The purpose of this Program is to promote reductions in carbon dioxide emissions and contribute to stronger future measures to address climate change.

2020

CO₂排出削減
対策強化誘導型
技術開発・
実証事業



CO₂排出削減対策強化誘導型 技術開発・実証事業とは

目的・性格

CO₂削減効果の優れた技術の開発・実証を行い気候変動対策の強化に貢献することを目的としています。

我が国の温室効果ガス削減に係る目標(2030年度に26%削減、2050年までにカーボンニュートラル)や「パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略」における目標(早期の脱炭素社会の実現)を実現するためには、あらゆる分野でさらなるCO₂削減が可能なイノベーションを創出し、早期に社会実装することが必要不可欠です。CO₂排出削減の高効率化や低コスト化等のための技術的課題を解決し、優れたCO₂排出削減技術を生み出し、実社会に普及させていくことで、将来的な地球温暖化対策の強化につながるものが極めて重要です。

一方、CO₂排出削減に貢献する技術開発は、開発リスクが大きいなど、産業界が自ら対策強化を行うインセンティブが小さい等の理由により、民間の自主的な技術開発に委ねるだけでは、必ずしも十分に進まない状況にあります。このため、国の政策上必要な、CO₂排出量を大幅に削減する技術の開発・実証を、国が主導して推進していくことが必要です。

本事業は将来的な地球温暖化対策の強化につながるCO₂排出削減効果の高い技術の開発・実証を強力に進め、早期の脱炭素社会の実現に貢献することを目的としています。

エネルギー特別会計による予算です。

本事業は、エネルギー対策特別会計(エネルギー需給勘定)による予算を財源としています。特別会計に関する法律の規定により、用途は国内のエネルギー起源CO₂排出量の削減に貢献するような、再生可能エネルギーや省エネルギー等の技術開発・実証に限定されます。

このため、例えば、非エネルギー起源のCO₂排出量の削減、CO₂以外の温室効果ガス(メタン、一酸化二窒素、HFC等)の排出量の削減、森林などの吸収源、排出した後の二酸化炭素の吸収等に関する技術開発・実証は、本事業の対象となりません。また、海外で行う技術開発・実証も対象とはなりません。

事業終了後、早期の実用化・製品化・事業化が求められます。

本事業が対象とする技術については、事業終了後早期の実用化・製品化・事業化が見込まれるレベルの成熟度にあることが求められます。基礎研究段階の技術や事業終了後にさらにスケールアップ等による開発・実証が必要とする場合等は、原則本事業の対象として認められません。

対象分野

先端技術を的確に社会実装・普及させて脱炭素社会を実現するために、国の政策を踏まえつつ地域社会ニーズを解決するトップダウン(オープンイノベーション)型と、技術シーズに基づくボトムアップ型、また、アワード型の取組みを並行して進めます。

(1) 優先テーマ枠(「気候変動×防災」、「気候変動×感染症対策」)

国の政策を踏まえつつ、地域社会におけるニーズと相互に関連した課題を優先テーマとして設定し、様々なステークホルダーがイノベーションのパートナーとして参画するオープンイノベーション型の取組みを実施します。初年度は委託事業で

開始し、オープンイノベーションにより異分野の企業等が連携することで複数の要素技術を同時並行で開発し、それぞれを統合してシステム化する体制を構築し、後年度に補助事業に移行する等して確実な事業化を達成することを目的とします。

令和3年度は、昨今の自然災害や異常気象の深刻化に対して、将来の災害リスク低減にも資する緩和策(「気候変動×防災」)の観点、そして新型コロナウイルス感染症の感染拡大の状況を踏まえ、感染症対策にも資する緩和策(「気候変動×感染症対策」)の観点から2テーマについて募集します。

1課題あたりの単年度の予算額は2億円～7億円程度(補助金は事業費ベース、補助率1/2以内)、事業期間は令和4年度まで。

(2) ボトムアップ型分野別技術開発・実証枠

「地域循環共生圏」の構築及び「脱炭素社会の実現」に向け、将来的な地球温暖化対策の強化につながり、各分野におけるCO₂削減効果が相対的に大きいものの、開発費用等の問題から、民間の自主的な取組だけでは十分に進まない技術開発・実証を対象に次の2分野で募集します。

1課題あたりの単年度の予算額は3千万円～5億円程度(補助金は事業費ベース、補助率1/2以内)、事業期間は令和4年度まで。

① 脱炭素社会に向けた社会変革分野(「気候変動×社会変革」)

車や建築物単体のみならず、交通やエネルギー、建築構造物といった社会インフラや社会システム全体での最適化によるエネルギー消費の大幅低減に繋がるイノベーションの創出を目指す事業です。

② 脱炭素社会に向けた地域資源活用・循環型経済分野(「気候変動×サーキュラー・エコノミー」)

各地域が特性を生かし、資源循環する自立・分散型の社会を形成しつつ近隣地域と共生し、AIやIoT等の技術も活用し、広域的なネットワークで地域資源を補完・有効活用し、地域活性化にも繋がる地域循環共生圏の構築に資するイノベーションの創出を目指す事業です。

(3) アワード型イノベーション発掘・社会実装加速化枠(R3年度より)

実績があり、環境省が目指す新たな脱炭素社会像に対する貢献度や製品化・市場創出への期待度の高いイノベーションアイデアを有する者に、地球環境局長賞(アワード)を授与します。受賞者は、1年間のFSおよび予備調査・開発を実施する権利等を措置(暫定採択)し、採択期間の下半期に設定されるステージゲートにおける評価を経て、次年度以降に提案した技術開発・実証を実施することになります。

これにより、大幅なCO₂削減に資する技術を高い確度で早期の実用化を図ることを目的としています。

本年度は、「脱炭素社会・分散型社会への移行の加速化とレジリエンス強化を同時に実現可能な再生可能エネルギーの主力電源化に関連する実績・アイデア」をテーマに募集します。

審査方法

応募課題は、外部専門家で構成されるCO₂排出削減対策技術評価委員会及び領域ごとに設置する分科会において審査した上で、選定・採択します。複数年度で行う課題は、毎年度の目標を設定し、その達成状況について各年度末に継続審査を行うことによって、以後の開発計画や資金配分(開発費の増・減や事業継続の可否を含む)の見直しを行います。



電気自動車(EV)・燃料電池車(FCV)等の性能向上・低コスト化技術、鉄道・船舶・飛翔体等の自動車以外の運輸部門におけるエネルギー等効率向上技術、及びこれら実用化に必要な交通システムの脱炭素化インフラ・オペレーション技術等。

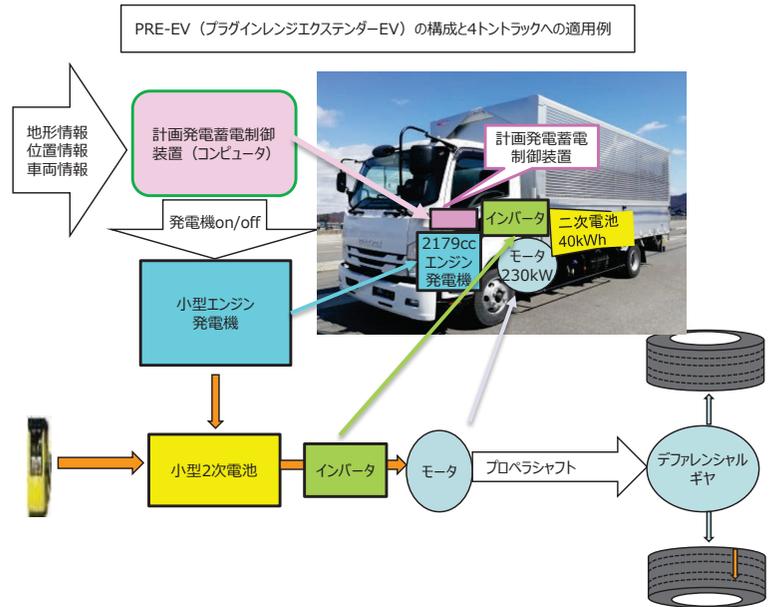
商用電動車向け高効率発電蓄電システムの開発・実証

実施代表者:株式会社 サニックス (共同実施者:エーシーテクノロジーズ株式会社、第一貨物株式会社、山形大学)
 実施年度:令和元~3年度



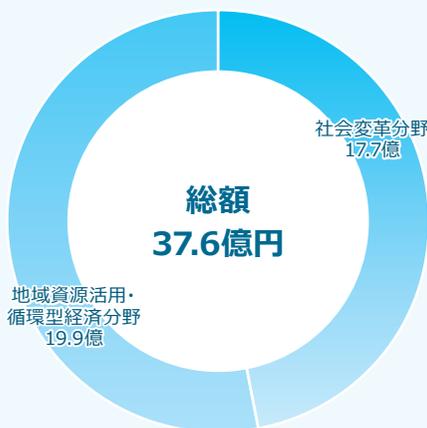
概要

トラックなどの大型商用車のCO₂排出削減策としてEV化が検討されていますが、ディーゼル車に比べ走行距離・稼働率・価格・電欠の点で課題があり普及が遅れています。シリーズハイブリッド車は、エンジン発電機を搭載する事で高価な蓄電池を削減出来ますが、発電機の小型化が難しく大型商用車には適用出来ていません。本事業では目的地までの移動エネルギーを、走行地形を考慮して逐次計算し、二次電池への必要な発電と蓄電を計画的に行う計画発電蓄電制御装置を開発します。この装置を搭載した4トンPRE-EV(*注)トラックを配送事業に適用して寒冷地で登坂路線の多い山形地区で走行し、発電機の小型化と二次電池の削減が可能な事を実証します。そして、運輸系のCO₂排出削減への貢献を目指します。燃料電池車は燃料電池を発電機とするEVなので、この技術は燃料電池車にも有効です。
 (*注*)プラグインレンジエクステンダー EV



令和2年度事業(新規・継続課題)

分野別予算額



課題数 (予算規模別)



代表者所属機関数 (主体別)





水素・バッテリー・キャパシタ・蓄熱等による蓄エネ技術、エネルギーインフラ・情報インフラ等の社会システムをIoT・AI・ビッグデータ解析等により自立分散化・高効率化・省資源化等により高度化することで脱炭素化をはかるシステム革新技術、人々の行動変容を促してライフスタイルの脱炭素イノベーションにつなげるシステム技術等。

5G基地局を構成要素とする広域分散エッジシステムの抜本的省エネに関する技術開発

実施代表者：西日本電信電話株式会社（共同実施者：一般社団法人 EEC総研、富士通株式会社）

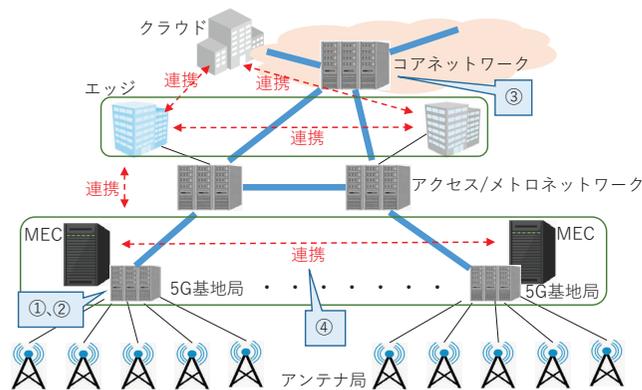
実施年度：平成30～令和2年度



概要

第5世代移動通信システム(5G)の導入・普及に伴うIoT社会の本格的な到来により、スマートフォンやセンサ情報を処理するためのエッジシステムやMEC※サーバの増加が想定されており、それらの消費電力を抜本的に削減する技術開発が喫緊の社会的課題となっています。広域に分散する情報通信システムの省エネのためには、それぞれの構成機器の省エネを目指すとともに、構成機器間およびレイヤ間の連携による省エネが不可欠となります。本事業では、構成機器の省エネに対して、①基地局の水冷化、②MECのパケット処理機能の基地局への統合、③通信機器の液浸技術、の技術開発に取り組むとともに、構成機器及びレイヤの連携による省エネに対しては、④MEC間の動的ハンドオーバー予測技術、⑤機器・レイヤ間における情報処理タスクの最適配置技術を、シミュレーションや機械学習を活用して開発します。これらの技術により、5G・IoTなどの新技術に対応する広域分散情報通信システムの省エネに貢献します。

※ MEC：Multi-access Edge Computing



※ 図中の番号は、説明文中の番号に対応

変動性再生可能エネルギーの活用に向けた仮想同期発電機概念に基づく連系用インバータ制御技術の開発

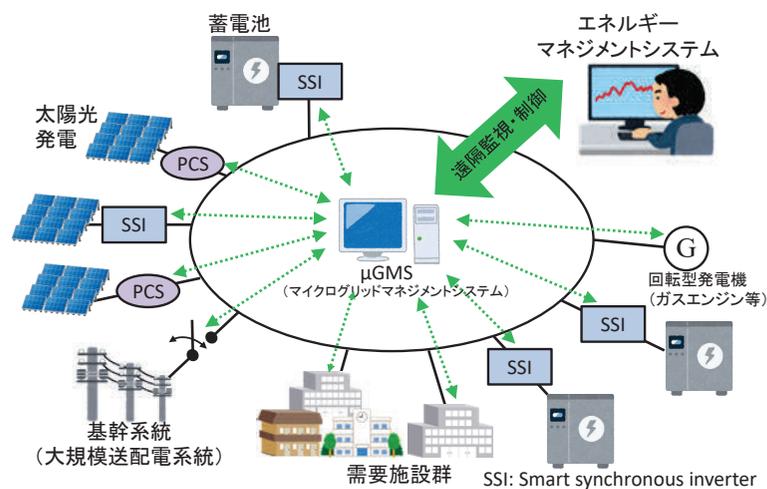
実施代表者：パシフィックパワー株式会社

実施年度：令和元～3年度



概要

低炭素化社会の実現のためには、化石燃料に依存する火力発電に代えて、太陽光発電や風力発電といった再生可能エネルギー電源の活用促進が必要となります。しかし、天候に応じて出力が不規則に変化するこれらの電源をマイクログリッド内に大量導入するには、①電力システムの周波数の安定維持と②効率的な電力利用のためのエネルギー管理が課題となります。本事業では、従来の火力発電機(同期発電機)並みの同期化力と慣性効果を保持できる新しいインバータ制御技術を開発し、再生可能エネルギー電源が大量導入されても安定的に運用が可能なマイクログリッドを実現します。また、電力需要に合わせて、系統電力、蓄電池、再生可能エネルギー電源を効率的に運用するエネルギー管理システムを開発します。これにより、環境面や防災面から注目されているマイクログリッドの普及促進に繋げ、低炭素社会の実現に貢献します。





建物設備機器の省エネ化・再生可能エネルギー導入等による住宅・オフィスのエネルギー効率向上・ゼロエミッション化技術等。

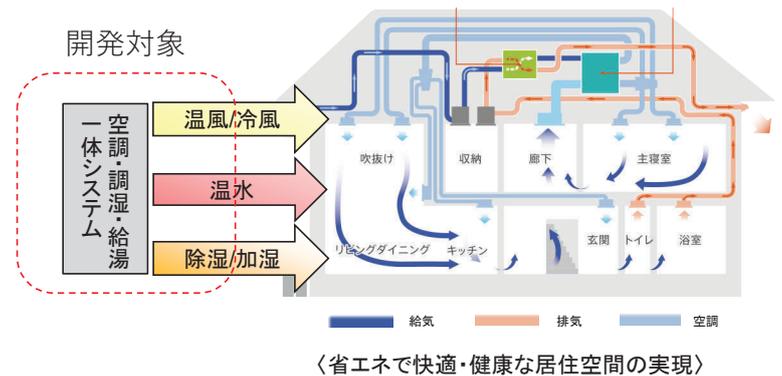
自然冷媒を用いたヒートポンプの冷温熱利用による高効率な空調給湯システムの開発・実証

実施代表者:株式会社 デンソー (共同実施者:一般社団法人 電力中央研究所、東京大学)
 実施年度:平成30~令和2年度



概要

2016年のモントリオール議定書キガリ改正により、日本を含む先進国はHFC冷媒の生産・消費が2036年までに段階的に85%削減し、更にはパリ協定による2050年の温室効果ガス排出量削減することが求められています。このため住宅分野においてはその高気密・高断熱化や住設機器の更なる省動力化が必要となっています。そこで本事業では、自然冷媒を用いたヒートポンプ用に大幅な性能向上をさせた流量調整機能を持つエジェクタ、およびインジェクションサイクルに適用可能な2段圧縮スクロールコンプレッサを開発し、さらには空調、給湯に適した遷臨界サイクルの開発に取り組むことで、空調・給湯それぞれの機能で従来機同等以上の性能を目標に開発を進めています。更にはヒートポンプの未利用熱を有効活用可能な給湯、調湿機能を開発することで省エネを可能とし、CO₂排出削減に貢献しようとしています。



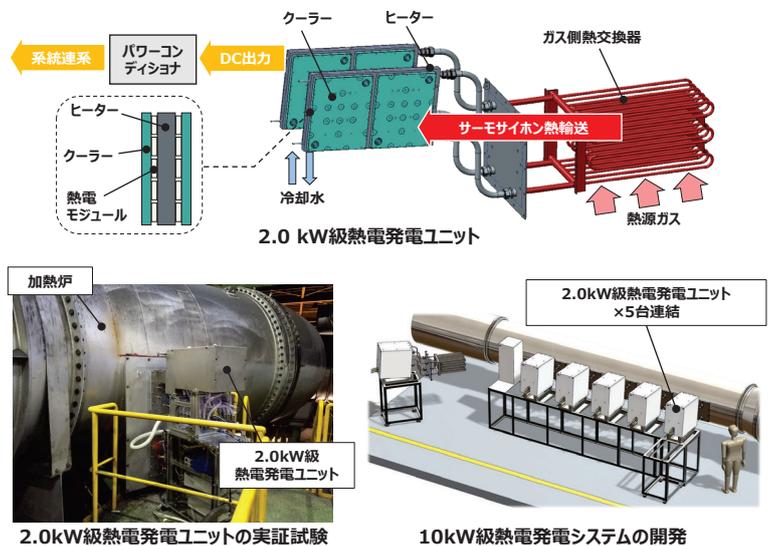
サーモサイホン式熱交換器を用いた高出力省スペース熱電発電システムの開発・実証

実施代表者:ヤンマーホールディングス株式会社
 実施年度:平成30~令和2年度



概要

本事業では、CO₂排出量削減に向けて、様々な産業から生じている排熱を原資とした熱電発電に着眼しています。熱電発電の実用化には、経済性、省スペース性、多様な熱源への対応力が課題となっており、本事業ではサーモサイホン式熱交換技術を応用し、これらの問題を解決した熱電発電システムの開発を行っています。2018~2019年度にかけて、高い熱輸送能力を有するサーモサイホン式熱交換器を用い、省スペース性のある2.0kW級熱電発電ユニットを構築しました。2020年度は、複数のユニットを連結することで10kW級熱電発電システムを開発し、CO₂排出量削減効果の実証に取り組んでいます。一方で、サーモサイホン式熱交換器に係わる製造原価が課題となりますが、発電ユニットあたりの発電出力の増大化や単位発電出力あたりの熱電モジュールの価格調査等を実施し、排熱排出事業者の熱電発電導入に係わる経済性の担保も目的としています。





太陽光・風力・小水力・地熱・波力等の地域特有の再生可能エネルギー導入促進技術、海洋エネルギー（波力・潮力・海洋温度等）発電の変換効率・耐久性・経済性向上、再生可能エネルギー由来の水素から発電する燃料電池高性能化技術等。

業務用・産業用純水素燃料電池 (PEFC) の低コスト化及びシステム化開発・実証

実施代表者: 東芝エネルギーシステムズ株式会社
 実施年度: 平成30～令和2年度



概要

事業所等で活用できる、数MWの発電が可能な燃料電池システムの開発を進めています。100kWモジュールを複数組み合わせることで100kW～数MW規模まで対応できるシステムとし、低コストで量産性に優れた100kWモジュールを開発しています。100kWモジュールは従来比80%のサイズ、85%の重量となり低価格化に加え輸送、設置スペースについても導入が容易な製品となります。個々のモジュールの発電特性を常時学習し、個別制御により広範囲で高い発電効率を実現します。停電時起動はモジュールの順次起動により小型の蓄電装置で可能です。

また、PEFCの排熱温度は60℃程度で事業所等では用途が限られていました。現在、PEFCとHP（ヒートポンプ）を組み合わせ乾燥炉の熱源として利用する実証試験を行っており、高い省エネ性が得られることが期待されます。

本システムは、CO₂フリー水素の利用拡大、副生水素の活用できる事業所への導入が期待されています。



低コスト100kW純水素燃料電池モジュール
 (2台設置状況)



MW級 燃料電池発電システム

複数帯水層を活用した密集市街地における業務用ビル空調向け新型熱源井の技術開発

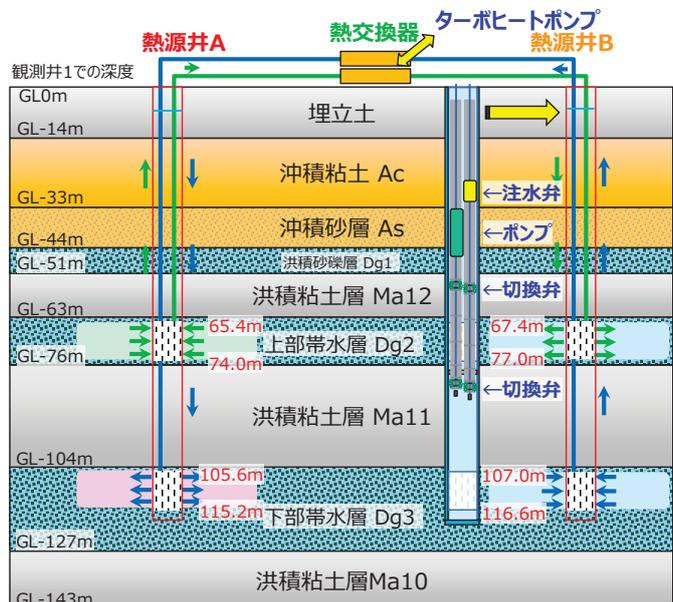
実施代表者: 三菱重工サーマルシステムズ株式会社 (共同実施者: 株式会社 森川鑿泉工業所、関西電力株式会社、大阪市立大学)
 実施年度: 平成30～令和2年度



概要

都市域においてオンデマンドで利用可能な熱の再生可能エネルギー技術には、河川水や下水熱がありますが、地下水流速の遅い臨海都市域では、直下にあるアクセスの良さや季節間にわたるエネルギー貯蔵が可能な帯水層蓄熱システムが注目されています。我々は、これまで大阪市内中心部で技術検証を行い、地盤沈下や熱源井の目詰まりを抑制した大容量（揚水量100m³/h、熱源能力700kW、100%還水）システム化技術を確認しています。

しかし、都市域で利用可能な帯水層厚さは10m程度と薄く、狭い敷地内での利用では冷温の蓄熱塊の熱干渉が課題です。このため、本事業では複数の帯水層の地下水を独立して熱利用するための技術開発を行い、大阪市臨海部にある障がい者スポーツセンター、アミティ舞洲に新型熱源井や熱源システムを設置し、地盤沈下の影響評価やCO₂削減効果について、検証を進めています。





廃棄物系バイオマスの収集から利用までのシステム全体の低コスト化技術等。

製造プロセスの省エネルギー化によるCO₂低排出型陶磁器製造技術の開発・実証

実施代表者：三重県工業研究所窯業研究室（共同実施者：三重大学、浅岡窯業原料株式会社、有限会社 泰成窯）

実施年度：平成30～令和2年度



概要

陶磁器・セラミックス製品の製造プロセスでは、乾燥や数回の焼成工程に多くのエネルギーを必要とし、多量のCO₂を排出しています。本事業では、陶磁器製造業を実証企業とし、公設試験研究機関と大学が連携し、陶磁器製造プロセスの省エネルギー化に関する技術開発・実証を行います。具体的には、素焼き工程の簡略化のために、陶磁器素材とバイオマス由来原料（セルロースナノファイバーやセルロース誘導体）の複合化により、生素地の高強度化を図ります。加えて、従来よりも低温で焼成可能な各種陶磁器素材を開発します。このことにより、陶磁器の焼成プロセスにおけるCO₂排出量の40%削減を目指します。

本事業は、三重県の四日市萬古焼をモデルとして、CO₂低排出型陶磁器産地の創出を行い、低炭素社会の実現に貢献します。

・陶磁器の一般的な製造工程



・本事業で提案する陶磁器製造工程



ビール工場排水処理由来高純度バイオメタンガス燃料電池発電システム技術開発実証事業

実施代表者：三井住友ファイナンス&リース株式会社（共同実施者：アサヒクオリティーアンドイノベーションズ株式会社）

実施年度：令和元～3年度（予定）



概要

食品工場等の排水を嫌気性処理して得られるバイオメタンガス（以下、バイオガス）は、バイオ燃料として注目されています。特に燃料電池と組み合わせることで、CO₂排出量削減への寄与が期待されますが、燃料電池の出力が低下しやすいため、長期間の安定稼働は非常に困難です。

本事業では、ビール工場排水由来のバイオガスを利用した、固体酸化物形燃料電池（SOFC）による発電技術の確立を目指します。排水由来のバイオガスには硫化水素等の不純物が多く含まれており発電の大きな妨げとなりますが、予備試験で成功したバイオガスを高純度に精製する新たなプロセスを用いることで、SOFCの劣化を抑制し、1万時間の連続発電達成を見込んでいます。

なお、本事業で得られた技術について情報開示を行うと共に、ファイナンスサービスの提供にも取り組むことで、技術を幅広く普及させることを目指しています。



アサヒビール(株)の茨城工場へ導入した設備の外観



ビール工場排水由来のバイオメタンガスを利用したSOFCによる発電工程

CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業 令和2年度実施課題

ボトムアップ型分野別技術開発・実証枠

オープンイノベーション型優先テーマ枠はR2年度より募集開始

社会変革分野

西日本電信電話株式会社 H30～R2年度
5G基地局を構成要素とする広域分散エッジシステムの抜本的省エネに関する技術開発

東レ株式会社 H29～R2年度
革新的低コスト塗布型RFIDの技術開発及び動作実証

住友商事株式会社 H29～R2年度
電動バス普及拡大に繋がる電車回生電力を活用した超急速充電交通インフラの開発・実証

熊本大学 H30～R2年度
エネルギー密度を向上した大型車用EVシステムの開発と大都市路線バスへの適用実証

立命館大学 H30～R2年度
自然エネルギーとヒートポンプを併用する躯体スラブ蓄熱放射冷暖房システムに関する技術開発

神戸大学 H29～R2年度
人流・気流センサを用いた屋外への開放部を持つ空間の空調制御手法の開発・実証

大栄環境株式会社 H31～R3年度
AI・IoTを活用した収集運搬車の自動配車システムに関する技術開発と実証

パナソニック株式会社 H31～R3年度
自律分散型エネルギーシステムを支える双方向充電システムに関する技術開発

株式会社三五 H30～R2年度
エンジンを有する電動車両におけるCO₂排出量を改善する排気熱発電機構の実装実証

NDFEB株式会社 H31～R3年度
EV、FCV駆動モーター用高効率低価格ネオジム鉄ホウ素積層磁石一体製法の開発

株式会社デンソー H30～R2年度
自然冷媒を用いたヒートポンプの冷温熱利用による高効率な空調給湯システムの開発・実証

中川ヒューム管工業株式会社 H30～R2年度
CO₂低排出型コンクリート製建設資材の製造技術高度化及び実用化実証

パシフィックパワー株式会社 H31～R3年度
変動性再生可能エネルギーの活用に向けた仮想同期発電機概念に基づく連系用インバータ制御技術の開発

株式会社IHI R2～R3年度
地域間連携と相互補完による地産地消型エネルギーシステムの強靱化手法の実証

株式会社サニックス H31～R3年度
商用電動車向け高効率発電蓄電システムの開発・実証

ヤンマーホールディングス株式会社 H30～R2年度
サーモサイホン式熱交換器を用いた高出力省スペース熱発電システムの開発・実証

東邦ガス株式会社 H31～R3年度
ガス差圧発電設備のパッケージ化、高効率化および低コスト化に関する開発・実証

地域資源活用・循環型経済分野

東芝エネルギーシステムズ株式会社 H30～R2年度
業務用・産業用純水素燃料電池(PEFC)の低コスト化及びシステム化開発・実証

東京大学生産技術研究所 H30～R2年度
反射波を活用した油圧シリンダ鉛直配置式波力発電装置(平塚波力発電所)の海域実証

三菱重工サーマルシステムズ株式会社 H30～R2年度
複数帯水層を活用した密集市街地における業務用ビル空調向け新型熱源井の技術開発

三菱化工機株式会社 H29～R2年度
革新的な省エネ・創エネ生活排水処理システムの開発

ユニ・チャーム株式会社 H30～R2年度
使用済み紙おむつの再資源化技術開発

株式会社IHI検査計測 H30～R2年度
「ナノハイブリッドキャパシタ」を用いた太陽光発電の利用率向上と自立化を支援するシステムの開発

デンヨー株式会社 H31～R3年度
燃料電池式可搬形発電装置と電源車の技術開発・実証

FDK株式会社 H31～R3年度
再エネ普及拡大へ向けた水素／空気二次電池(HAB)および蓄電システムの技術開発・実証

株式会社IHI H30～R2年度
石炭火力発電等の低炭素化を促進するバイオマス爆砕システムの開発

三重県工業研究所窯業研究室 H30～R2年度
製造プロセスの省エネルギー化によるCO₂低排出型陶磁器製造技術の開発・実証

戸田建設株式会社 H31～R2年度
スパー型浮体式洋上風力発電施設の低コスト低炭素化撤去手法の開発・実証

横浜高速鉄道株式会社 H31～R3年度
地下鉄の再エネを最大限活用したゼロエネルギー空調システムの技術開発・実証

パナソニック株式会社 R2～R4年度
工場の未利用エネルギーを活用した小型発電システムの開発実証

三井住友ファイナンス&リース株式会社 H31～R3年度
ビール工場排水処理由来高純度バイオメタンガス燃料電池発電システム技術開発実証事業

日立造船株式会社 R2～R5年度
高効率エネルギー利活用に向けた次世代型廃棄物処理システムの開発