

横浜臨海部における 脱炭素イノベーションの創出



令和5年3月
横浜市

はじめに

2050年脱炭素社会の実現にあたっては、横浜市内の**温室効果ガスの約4割を排出している臨海部**について、着実な対策が必要となっています。

臨海部には、首都圏の経済活動、市民生活を支える**エネルギー関連産業、製造業、研究機関等**が集積しています。

さらに、我が国を代表する**国際貿易港である横浜港**があるほか、交通網が充実しているため**国内外とのアクセスが良い**という特徴があります。

横浜臨海部では、エネルギー関連産業等が、将来的に水素等**次世代エネルギーの供給・需要拠点**となる高いポテンシャルを有するほか、**最先端の脱炭素関連技術の開発**が広く進められています。

企業間連携を促進する**イノベーション拠点**も数多く所在しており、**脱炭素イノベーション創出に適したエリア**となっています。

横浜臨海部の特徴



横浜市では、横浜市地球温暖化対策実行計画(2022年度改定)において、「**横浜臨海部脱炭素イノベーションの創出**」を重点取組の一つに掲げています。本パンフレットでは、臨海部を中心とするポテンシャルを活かして、立地企業などの様々な主体と連携し、脱炭素イノベーションを創出するイメージや、取組事例を紹介し、さらなるイノベーションを促進してまいります。

脱炭素イノベーション創出のイメージ

横浜臨海部における脱炭素イノベーション創出に向けて、以下の3点を基本に、様々な主体と連携することで、横浜市内の脱炭素化の実現を目指すとともに、市外の脱炭素化にも貢献してまいります。

脱炭素分野の研究開発、実証、社会実装

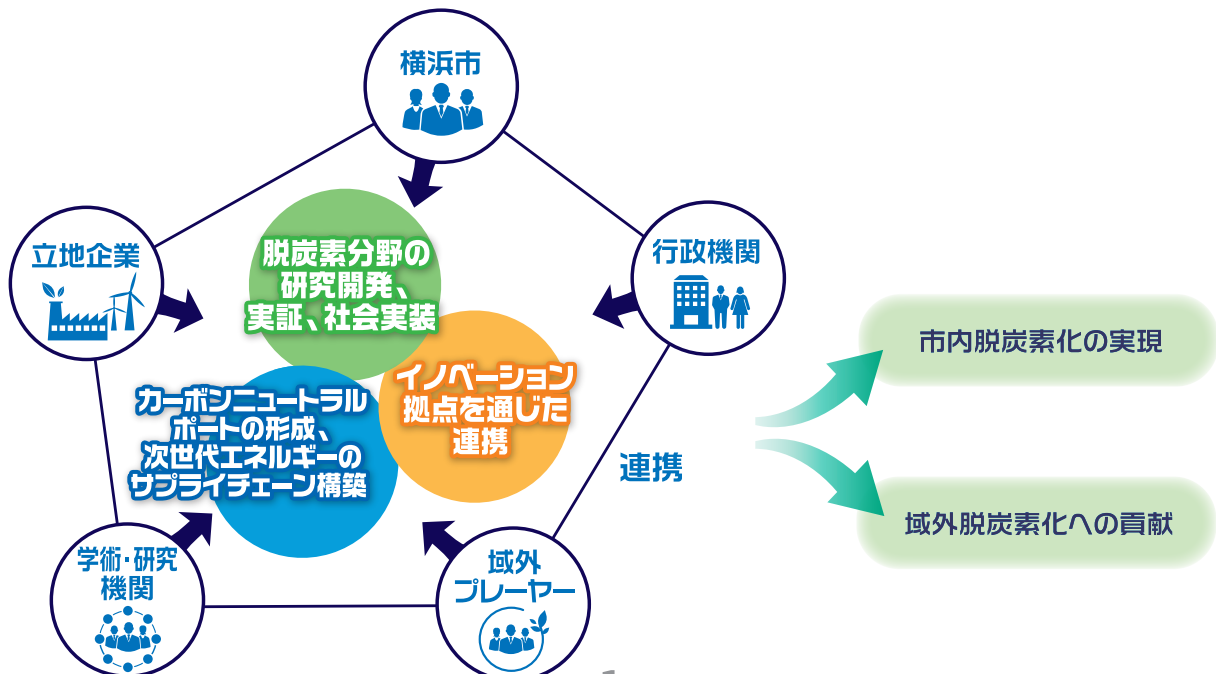
臨海部では次世代エネルギー等の最先端の研究開発、実証が行われており、社会の脱炭素化へ貢献する技術の実用化を幅広く進めます。

カーボンニュートラルポートの形成、次世代エネルギーのサプライチェーン構築

エネルギー消費量が特に大きい臨海部において、カーボンニュートラルポートの形成を進めるとともに、次世代エネルギー(水素・アンモニア・合成メタン・合成燃料・バイオ燃料など)のサプライチェーン構築を推進します。

イノベーション拠点を通じた連携

民間企業等が保有するプラットフォームを活用し、域内外の企業等が情報連携から共同研究、事業化まで幅広く連携することで、脱炭素イノベーションに係る基盤構築の促進が期待されます。





横浜臨海部マップ

脱炭素先行地域について

みなとみらい21地区は環境省の脱炭素先行地域に選定されています。2030年度までに電力消費に伴うCO₂排出実質ゼロの実現など、公民連携で多様な取組を展開し、大都市における脱炭素化モデル構築を目指しています。



・カーボンニュートラルポートの形成
・水素等サプライチェーンの構築

京浜臨海部について

横浜市鶴見区及び神奈川区、並びに川崎市川崎区のうち、産業道路(県道6号・東京大師横浜線)より海側の区域(ヨコハマポートサイド地区を除く。)を指し、様々な企業が集積する日本有数の工業地帯です。
横浜市では、「京浜臨海部再編整備マスタープラン」を策定し、社会の持続可能性に貢献する環境システムの形成等の実現に向けて、立地企業と連携し取組を進めています。

脱炭素分野の研究開発、実証、社会実装

エリア単位での脱炭素分野の検討・構想(臨海部全域)

企業間連携に向けた活用が期待されるイノベーション拠点

01 脱炭素分野の研究開発、実証、社会実装

- 1 7 ENEOS 水素輸送、合成燃料
- 2 千代田化工建設 水素輸送、触媒
- 3 5 東京ガス 水電解装置、メタネーション
- 4 JR東日本 燃料電池車両
- 6 8 IHI メタネーション・CO₂回収、アンモニア発電
- 9 ユーグレナ バイオ燃料
- 10 J-バイオフィードリサイクル 食品リサイクル発電 (JFEエンジニアリンググループ)
- 11 日産自動車 電動車・蓄電池
- 12 東芝 バッテリー

02 カーボンニュートラルポートの形成、次世代エネルギーのサプライチェーン構築

- ・カーボンニュートラルポートの形成
- ・水素等サプライチェーンの構築

03 イノベーション拠点を通じた連携

- 1 AGC 外部パートナーとの協創空間
- 2 レゾナック 研究開発複合施設
- 3 村田製作所 出会い、体感、発想の場
- 4 京セラ オープンイノベーション推進の共創スペース
- 5 横浜市 スタートアップ支援・イノベーション創出の場
- 6 三菱重工業 共創によるイノベーションの社会実装を目指す空間
- 7 IHI イノベーション推進と実験機能が一体化した拠点

01 脱炭素分野の研究開発、実証、社会実装

水素

事業者

① ENEOS

取組概要

ENEOSの中央技術研究所では、**水素を高効率、低コストで運搬するためのDirect MCH®(メチルシクロヘキサン)の研究開発を進めています**。社会実装の早期実現を目指して、電極面積を工業化サイズまで拡大した**中型電解槽(150kW級)を開発**、2023年に**豪州クィーンズランド州において実証プラントを建設し、運転を開始しています**。



Direct MCH®のモデル図

<出典 ENEOS研究開発HP>

水素

事業者

② 千代田化工建設

取組概要

千代田化工建設は、1948年の創業以来、独自の技術開発を行ってきています。子安オフィス・リサーチパークでは、**メチルシクロヘキサン(MCH)を水素キャリアとして水素を貯蔵・輸送する「SPERA水素™」の技術開発をはじめとして、脱炭素社会に向けて、多分野にわたる研究開発や実証試験などが行われています**。



MCHの実証プラント

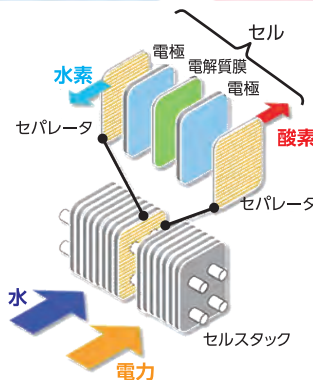
水素

事業者

③ 東京ガス

取組概要

東京ガス横浜テクノステーションでは、**水素製造のための水電解装置の研究開発を進めています**。水電解装置の構成要素の中で、コストの大きな比重を占める**水電解用セルスタックの低コスト製造技術の確立**に向けて、SCREENホールディングスと共同でロール to ロール方式と呼ばれる連続生産技術により、製造費の抜本的な低減に取り組んでいます。



水電解用セルスタックの低コスト製造イメージ

水電解用セルスタックの基本構成

01 脱炭素分野の研究開発、実証、社会実装

水素

事業者

4 JR東日本

取組概要

JR東日本では、水素を燃料とする燃料電池と蓄電池を電源とするハイブリッドシステムを搭載した試験車両「HYBARI(ひばり)」を開発し、2022年から南武線・鶴見線で走行実証を行っています。日立製作所とトヨタ自動車の装置を搭載した鉄道車両をJR東日本で設計・製造しました。



水素ハイブリッド電車「HYBARI」

カーボン
リサイクル

事業者

5 東京ガス

取組概要

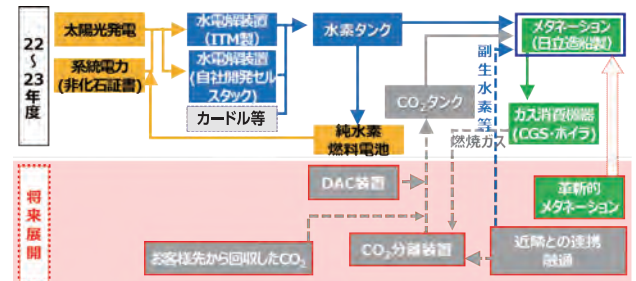
東京ガス横浜テクノステーションでは、2022年にメタネーション^(※)の実証試験を開始し、メタネーション技術の環境面・コスト面等の有効性検証のほか、横浜市の下水道センターや焼却工場からのCO₂供給等による、地域連携型の脱炭素モデル地区形成を目指します。またNEDOからのグリーンイノベーション基金の補助を受けて、より高効率な革新的メタネーション技術の開発にも取り組んでいます。

(※) 二酸化炭素(CO₂)と水素(H₂)の反応により、都市ガスの主成分となるメタン(CH₄)を生成する技術



メタネーション装置と実証イメージ

焼却工場からのCO₂回収等は三菱重工グループと連携



カーボン
リサイクル

事業者

6 IHI

取組概要

IHIは2022年、水素とCO₂を原料として合成メタン(CH₄)を製造する小型メタネーション装置を販売開始したほか、横浜事業所において、CO₂の再資源化によるオレフィン(プラスチック原料)製造技術や、DAC(Direct Air Capture)等のCO₂回収技術の開発を進めています。



小型メタネーション装置

01 脱炭素分野の研究開発、実証、社会実装

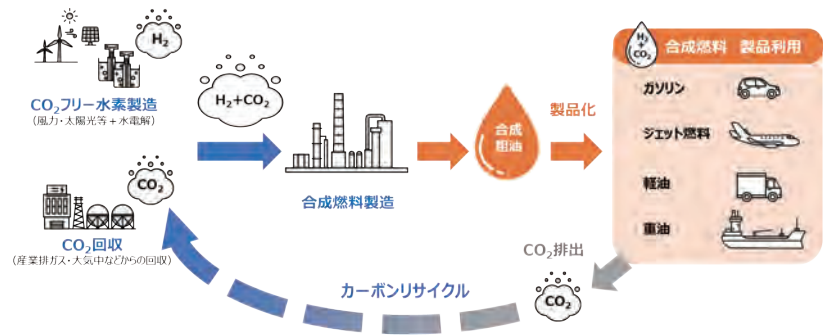
カーボン
リサイクル

事業者

7 ENEOS

取組概要

ENEOS中央技術研究所では、**再生可能エネルギー由来の水素とCO₂を原料とする合成燃料の研究開発**を進めており、2022-2025年度にかけて、**合成燃料の製造に係る小規模プラントを設置し、実証**を行います。合成燃料は、**既存インフラを活用できる点、貯蔵・輸送が容易な点**がメリットとして挙げられ、社会実装に向けたスケールアップが進められています。



アンモニア

事業者

8 IHI

取組概要

IHIでは、横浜事業所において2022年、2,000kW級ガスタービンでの**液体アンモニア100%燃焼に成功**し、2025年の実用化に向けた取組が進められています。また、同事業所では**アンモニアを燃料とした固体酸化物形燃料電池(SOFC)を開発**、2018年に**1kW級の発電に成功**しております。



アンモニアガスタービン



アンモニア燃料電池

バイオ燃料

事業者

9 ユーグレナ

取組概要

ユーグレナ社は、2018年に竣工した**バイオ燃料製造実証プラント**で、使用済みの**食用油や微細藻類ユーグレナなどを原料としたバイオ燃料「サステオ」**を製造しており、地域内での廃食油回収やバイオ燃料供給も行っています。2025年には他所に大型プラントを設置し、**生産能力を現在の125kLから25万kL(年間)程度まで拡大**することも検討しています。



バイオ燃料実証製造プラント

01 脱炭素分野の研究開発、実証、社会実装

資源循環

事業者

10 J-バイオフィードリサイクル

取組概要

JFEエンジニアリングは、グループ会社(J&T環境)を通じ、JR東日本グループと共同でJ-バイオフィードリサイクル社を設立し、**食品リサイクル発電事業を行う**ことに加え、発電電力をグループ会社(アーバンエネルギー)を通じて地域へ販売し、**エネルギーの地産地消に貢献**しています。



J-バイオフィードリサイクルが運営する食品リサイクル発電設備

電動車
蓄電池

事業者

11 日産自動車

取組概要

日産自動車は2021年11月、今後5年間で約2兆円を投資し、**車両の電動化を加速**する方針や、2028年度までに**自社開発の全固体電池を搭載したEVを市場投入**する意向を示しました。生産工場では生産技術のインテリジェント化を進め、脱炭素化社会に向けた次世代のクルマづくりを推進していきます。**横浜工場では、2024年度までに全固体電池のパイロット生産ラインを導入**する予定です。



カーボンニュートラル実現に向けた取組方針

電動車
蓄電池

事業者

12 東芝

取組概要

東芝横浜電池工場では、**「安全性」「長寿命」「急速充電」「低温性能」等に優れたリチウムイオン二次電池[SCiB™]を生産**しています。[SCiB™]は、自動車をはじめ、鉄道、無人搬送車などの産業機器、再生可能エネルギーの周波数調整に対応する大規模定置用蓄電システムまで、幅広い分野で採用されています。



(株)東芝横浜電池工場の外観と「SCiB™」の製品イメージ

02 カーボンニュートラルポートの形成、次世代エネルギーのサプライチェーン構築

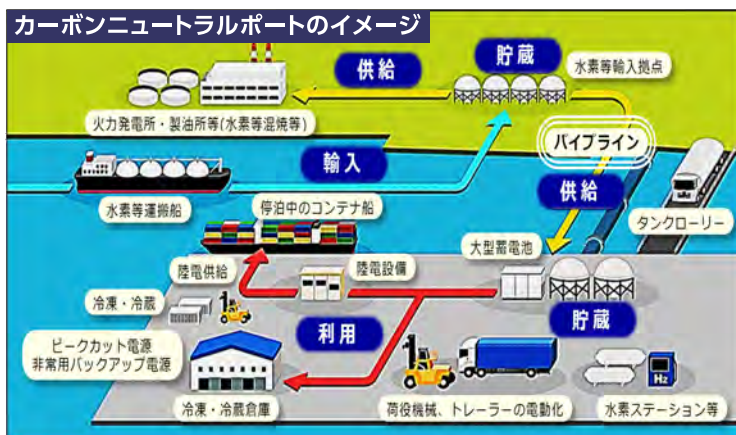
カーボンニュートラルポートの形成

横浜市は、水素・アンモニア等次世代エネルギーの輸入・供給拠点の形成に取り組むとともに、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化、臨海部産業との連携等を通じて温室効果ガスの排出を港全体としてゼロにする「カーボンニュートラルポート(CNP)」を形成し、2050年の港湾におけるカーボンニュートラル実現を目指しています。



山中市長挨拶

「横浜港カーボンニュートラルポート臨海部事業所協議会」について
横浜臨海部の脱炭素化を効率的に進めるため、臨海部の事業者と学識経験者及び行政機関が情報共有し連携しながら、脱炭素化に向けた取組を促進することを目的として、2022年に「横浜港カーボンニュートラルポート臨海部事業所協議会」を設立しました。



水素等サプライチェーンの構築

横浜市とENEOSは、臨海部におけるパイプラインをはじめとした水素サプライチェーン構築に向けて、2021年に連携協定を締結しました。
横浜市と川崎市は、水素等の次世代エネルギーの利活用拡大に向けた協定を2022年に締結し、両市が連携してサプライチェーン構築を目指しています。

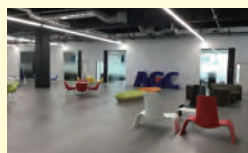


※水素インフラ網の将来構想イメージ図であり、インフラ網や工場等の正確な位置を示したものではありません。

03 イノベーション拠点を通じた連携

横浜臨海部には、コミュニケーションスペースからスタートアップ等企業の入居空間まで多様で、かつ環境・エネルギーを含む、様々な分野を扱うイノベーション拠点が集積しています。これらを基点に、域内外の企業等が情報連携から共同研究、事業化まで幅広く連携することで、脱炭素イノベーションに係る基盤構築の促進が期待されます。

イノベーション拠点



1 AGC (AGC OPEN SQUARE)



2 レゾナック (共創の舞台)



3 村田製作所 (Murata Interactive Communication Space)



4 京セラ (INNOVATION SQUARE)



5 横浜市 (YOXO BOX)



6 三菱重工業 (Yokohama Hardtech Hub)



7 IHI (IHIグループ横浜ラボ)