

横浜市の取組

～カーボンニュートラルポートの形成に向けて～

横浜市港湾局

令和3年3月3日
グリーン社会WG(第1回)

カーボンニュートラルポートの形成に向けて

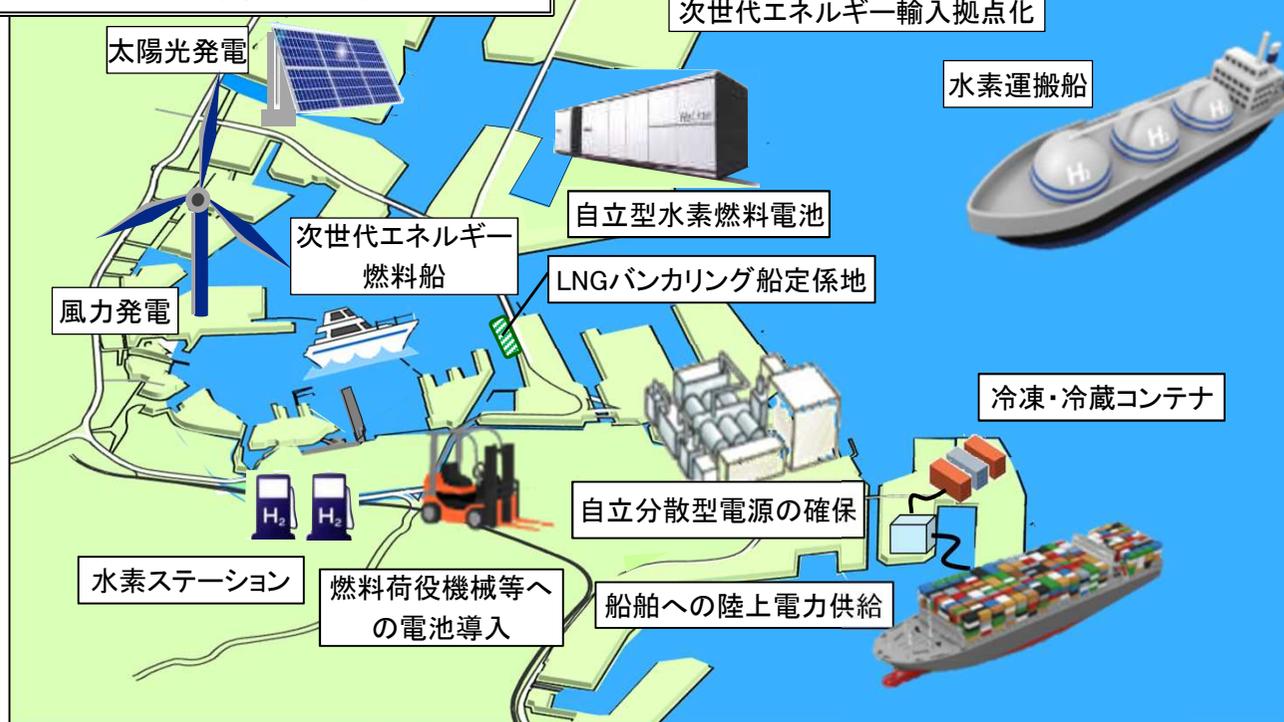
【これまでの主な取組】

- ・太陽光パネルと自立型水素燃料電池を導入した電力ピークカットや非常用電源活用の実証実験(大黒ふ頭)
- ・風力発電(瑞穂ふ頭)により製造した水素を、燃料電池フォークリフトに使用する水素供給システムの実証実験
- ・上屋・コンテナターミナルへの太陽光発電・LED照明の導入
- ・グリーン物流の推進に向けたコンテナバージの運航支援
- ・環境配慮型船舶へのインセンティブ導入
- ・ハイブリッドタグボート、LNG燃料タグボートの運航 等

【現状及び今後の取組】

- 1 水素・アンモニア等の次世代エネルギーの活用検討**
 - ・次世代エネルギー輸入拠点化 ・埠頭における自立分散型電源の確保
 - ・船舶への陸上電力供給
 - ・荷役機械・トレーラー等への燃料電池導入・水素ステーションの整備
 - ・次世代エネルギー燃料船の開発・燃料供給体制の構築 等
- 2 LNGバンカリング拠点形成**
 - ・LNGバンカリング船の建造 ・LNGバンカリング船の定係地の整備
 - ・船会社等の利用促進 等
- 3 豊かな海づくり**
 - ・生物共生型護岸の整備 ・藻場・浅場の形成(ブルーカーボン)
 - ・市民に開かれた漁港の改修 ・海環境改善活動の支援 等

カーボンニュートラルポートのイメージ



これまでの主な取組

- 太陽光パネルと自立型水素燃料電池を導入した電力ピークカットや、非常用電源活用の実証実験(大黒ふ頭)
- 風力発電（瑞穂ふ頭）により製造した水素を、燃料電池フォークリフトに使用する水素供給システムの実証実験
- 上屋・コンテナターミナルへの太陽光発電・LED照明の導入
- グリーン物流の推進に向けたコンテナバージの運航支援
- 環境配慮型船舶へのインセンティブ導入
- ハイブリッドタグボート、LNG燃料タグボートの運航 等

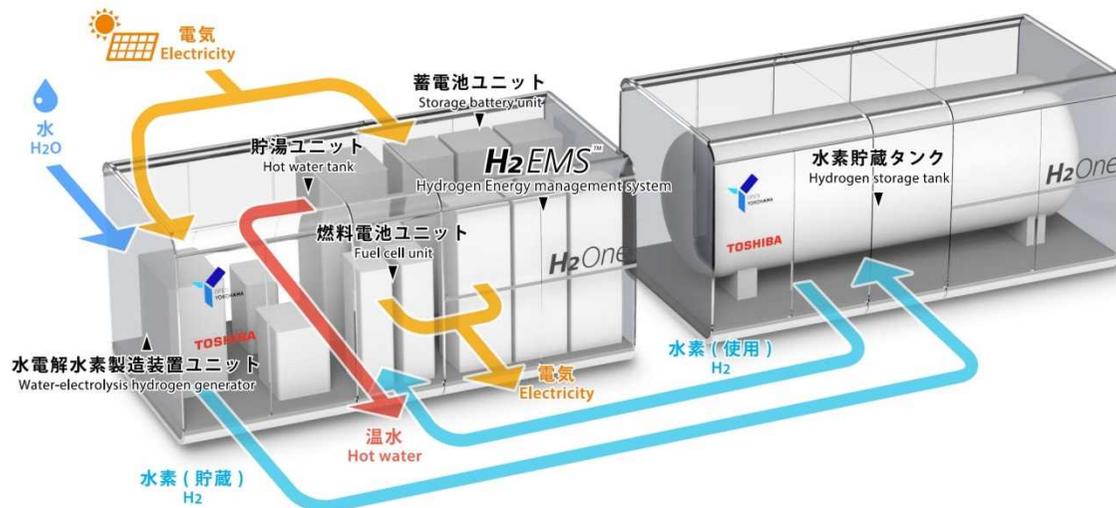
これまでの主な取組

～太陽光パネルと自立型水素燃料電池システム～

大黒ふ頭の横浜港流通センター（Y-CC）に太陽光パネルと自立型水素燃料電池システム（東芝『H2One』）を設置し、電力ピークカットや非常用電源の活用等の実証実験を行っている。全国で3例目、官公庁では初導入。



屋上に太陽光パネル
設置。
(発電容量:約25kW)



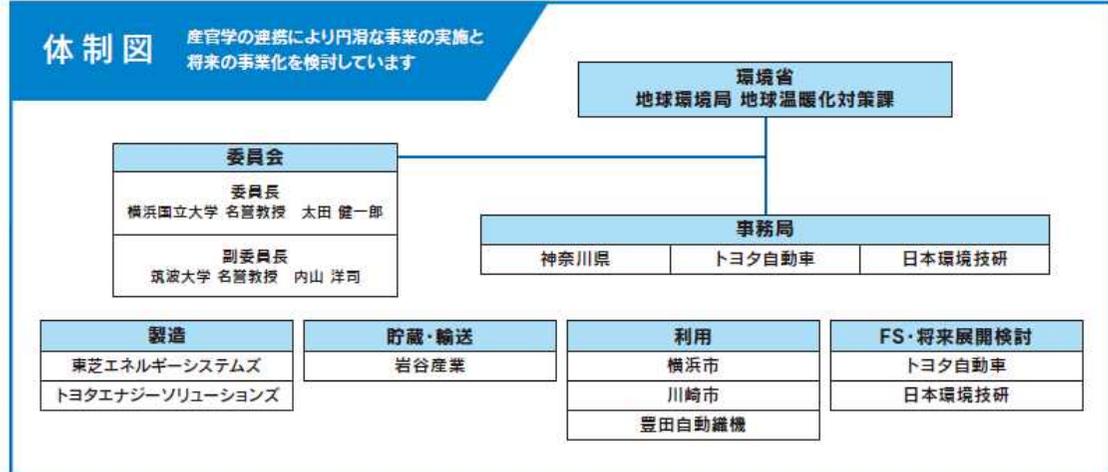
【実証を通じた検証・検討内容】

- 災害時の非常用電源としての利用可能性を実証
- 水素の特徴を活かした環境に優しいエネルギー供給
- CO₂フリーエネルギーの安定的な生成
- 「ピークカット運転」可能性を実証
- 横浜市VPP構築事業への参画・連携

これまでの主な取組 ～風力発電による水素活用実証事業～



横浜市風力発電所「ハマウイング」



【実証を通じた検証・検討内容（抜粋）】

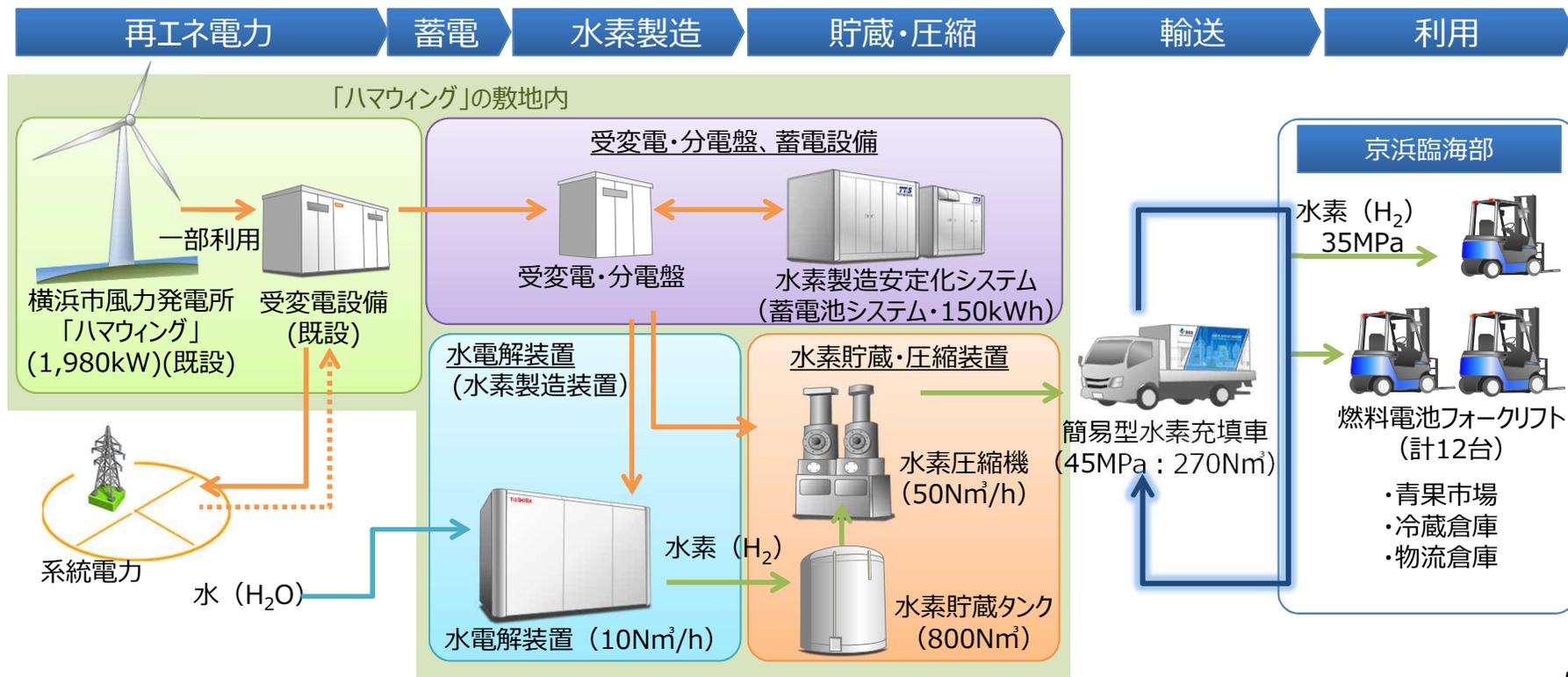
- 本実証プロジェクトによる低炭素な水素サプライチェーン構築によるCO2削減量（従来に比べて80%以上のCO2削減が可能と試算）の検証
- 燃料電池フォークリフト導入先における、既存の運用コストに加え、環境価値も考慮した許容コストの試算
- 現状のコスト（高）を、量産効果、規制緩和等で何処まで下げられるかの検証
- 本実証プロジェクトのモデルを発展させた、実現可能性のある普及展開モデルの検討

これまでの主な取組

～風力発電による水素活用実証事業～

【環境省】地域連携・低炭素水素技術実証事業

民間企業や関係自治体と連携して、京浜臨海部における再生可能エネルギーを活用した低炭素な水素サプライチェーンモデルを構築する実証プロジェクトに取り組んでいます。



これまでの主な取組

～再生可能エネルギー、高効率・省エネ機器の導入～



太陽光発電の導入

コンテナターミナルの管理棟や、上屋へ太陽光発電設備を設置。



ハイブリッド型トランスファークレーン

ターミナル内でコンテナを輸送するトランスファークレーンにハイブリッド型を導入



ヤード内照明のLED化

既存設備において、ヤード照明のLED化を推進



これまでの主な取組

コンテナバージ輸送

一度にトラック80台分以上の大量のコンテナ輸送が可能。東京湾内の各港を結ぶことで渋滞を軽減する効果がある。プッシャーボートに「グリーンダッシュ」を使用。



環境配慮型船舶へのインセンティブ導入

2017年4月1日から、環境に配慮した船舶に対するインセンティブ制度を開始。ESI*スコア30以上の外航船・グリーンアワード財団の認証を取得した外航船に対して、入港料を15%減免。
*Environmental Ship Indexの略；IAPH(国際港湾協会)により提唱されたプログラムの一つ。



ハイブリッド型タグボート“翼”・LNG燃料タグボート“魁”

ハイブリッド型タグボートは、ディーゼルエンジンとモーターを単独または組み合わせて使用。LNG燃料タグボートは、LNG(液化天然ガス)燃料と重油を燃料として使用できるエンジンを搭載し、Truck to shipでLNGを供給。



現状及び今後の取組

1 水素・アンモニア等の次世代エネルギーの活用検討

- 次世代エネルギー輸入拠点化
- 埠頭における自立分散型電源の確保
- 船舶への陸上電力供給
- 荷役機械・トレーラー等への燃料電池導入・水素ステーションの整備
- 次世代エネルギー燃料船の開発・燃料供給体制の構築 等

2 LNGバンカリング拠点形成

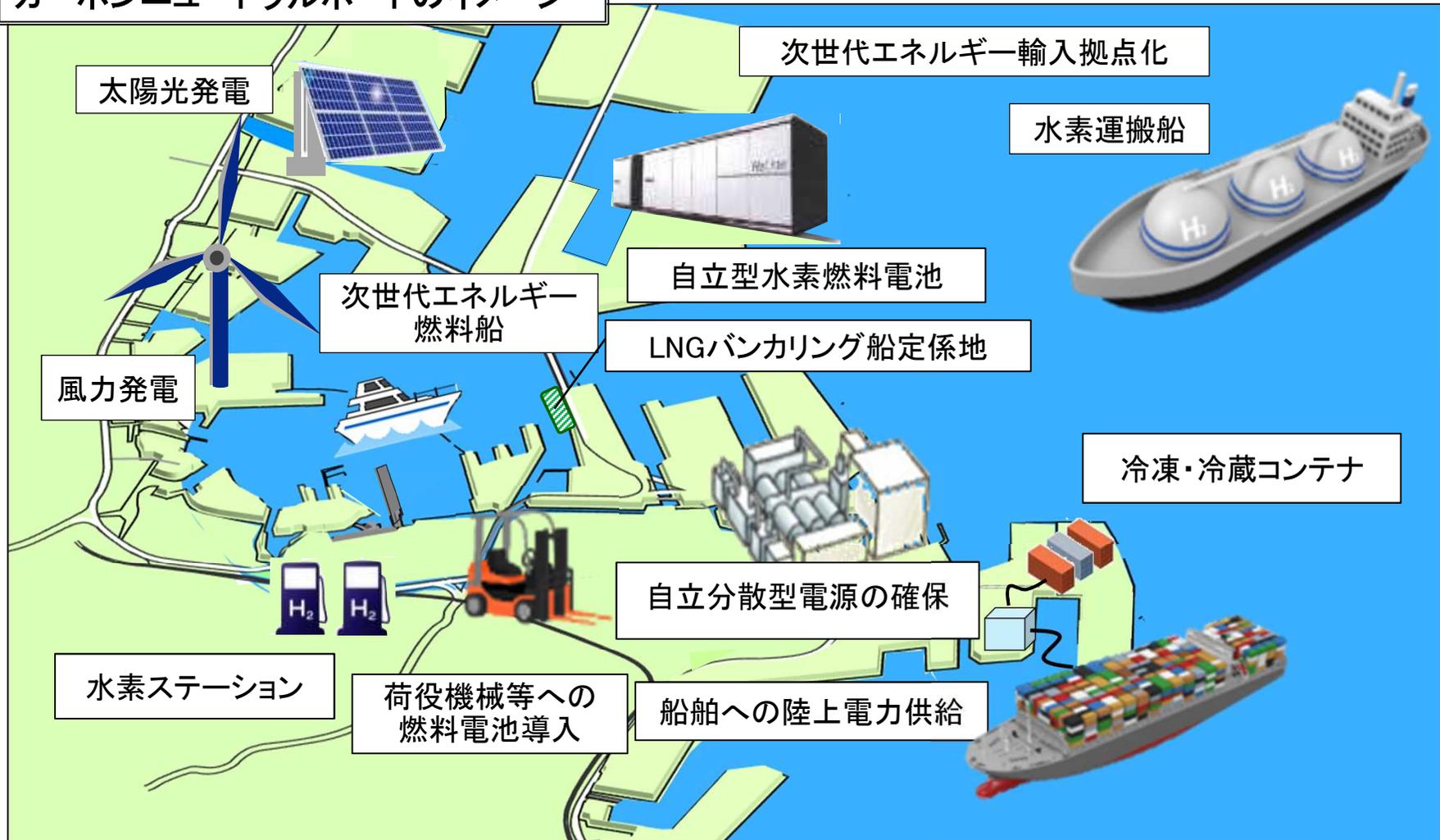
- LNGバンカリング船の建造
- LNGバンカリング船の定係地の整備
- 船会社等の利用促進 等

3 豊かな海づくり

- 生物共生型護岸の整備
- 藻場・浅場の形成（ブルーカーボン）
- 市民に開かれた漁港の改修
- 海の環境改善活動の支援 等

カーボンニュートラルポートの形成に向けて

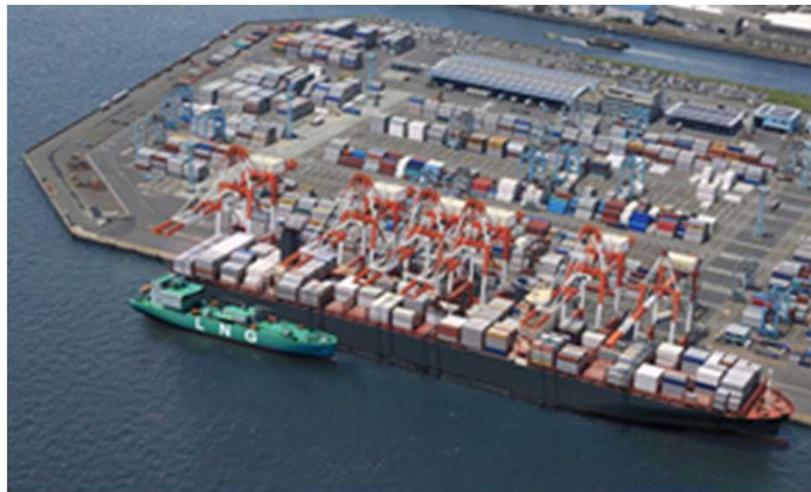
カーボンニュートラルポートのイメージ



現状及び今後の取組

～LNGバンカリング拠点形成事業～

- ①北米航路のファーストポート・ラストポートであり、地理的優位性がある
 - ②周辺にLNG基地を多数有し、既存インフラが充実している
 - ③LNGタグボートの「Truck to Ship」方式でのLNG供給ノウハウが蓄積されている
- 以上のことから、横浜港において、LNGバンカリング拠点形成を進めている。



「Ship to Ship」バンカリングのイメージ



エコバンカー SHIPPING(株)提供

LNGバンカリング船@福岡造船での進水式

○横浜川崎国際港湾（株）等の合併会社、エコバンカー SHIPPING（社）がLNGバンカリング船を建造中(2020年8月4日進水式を実施)

2021年に供用開始予定

○LNGバンカリング船の定係地の整備、横浜港における安全対策の検討

LNG燃料船・燃料供給船へのインセンティブ制度の創設(寄港促進、創業支援)

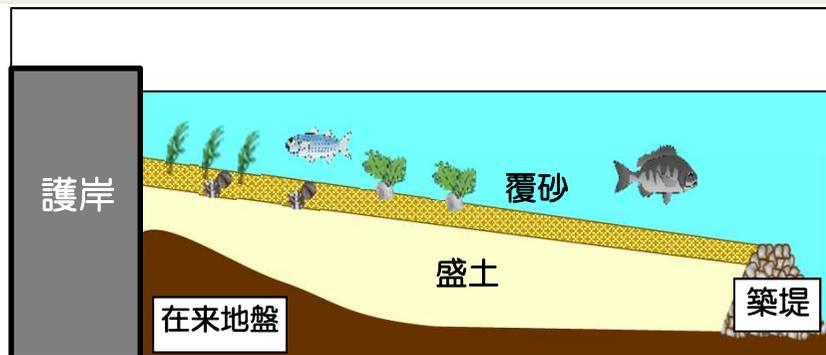
現状及び今後の取組

横浜港における海洋保全の取組

CO2の吸収効果もある「ブルーカーボン」の取組

藻場・浅場の形成

- ・アマモや貝類等が生息することで、赤潮の発生原因となる窒素やリンを吸収し、水質を改善させます。
- ・また、稚魚の成育や産卵の場となるほか、ブルーカーボンとして脱炭素化の推進に繋がります。

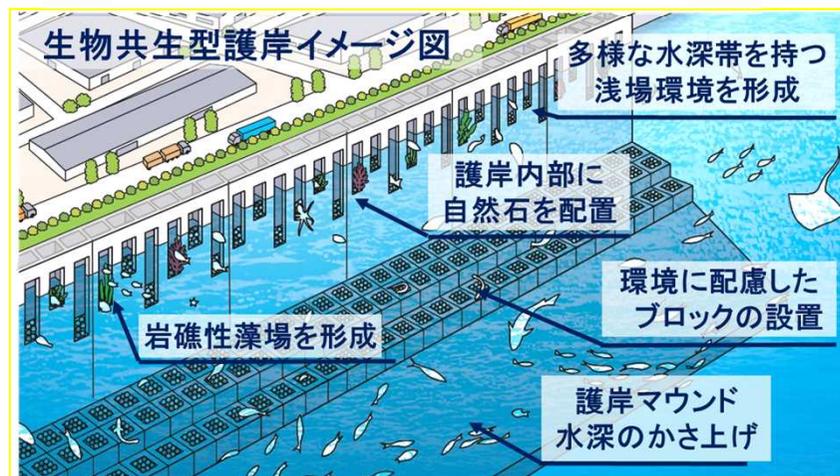


【整備予定: みなとみらい21地区前面海域】

生物共生型護岸の整備

護岸本体となるコンクリートの箱、いわゆるケーソンに波の影響を穏やかにするスリットに加え、深さを変えた内部空間を設け、自然石を敷き詰め、海藻や海生生物が良く育つ自然の岩礁を再現します。

さらに、ケーソンの内部空間に日が差し込む構造とすることにより、海藻類を繁茂させ、稚魚の成育や産卵の場を形成します。



横浜港におけるCNP形成の進め方



1 脱炭素社会の実現に向けた課題

水素等次世代エネルギーの供給コスト低減と需要拡大が不可欠

2 取組の方向性

港湾エリアにおける、輸入・貯蔵・供給・利用の水素バリューチェーンの構築

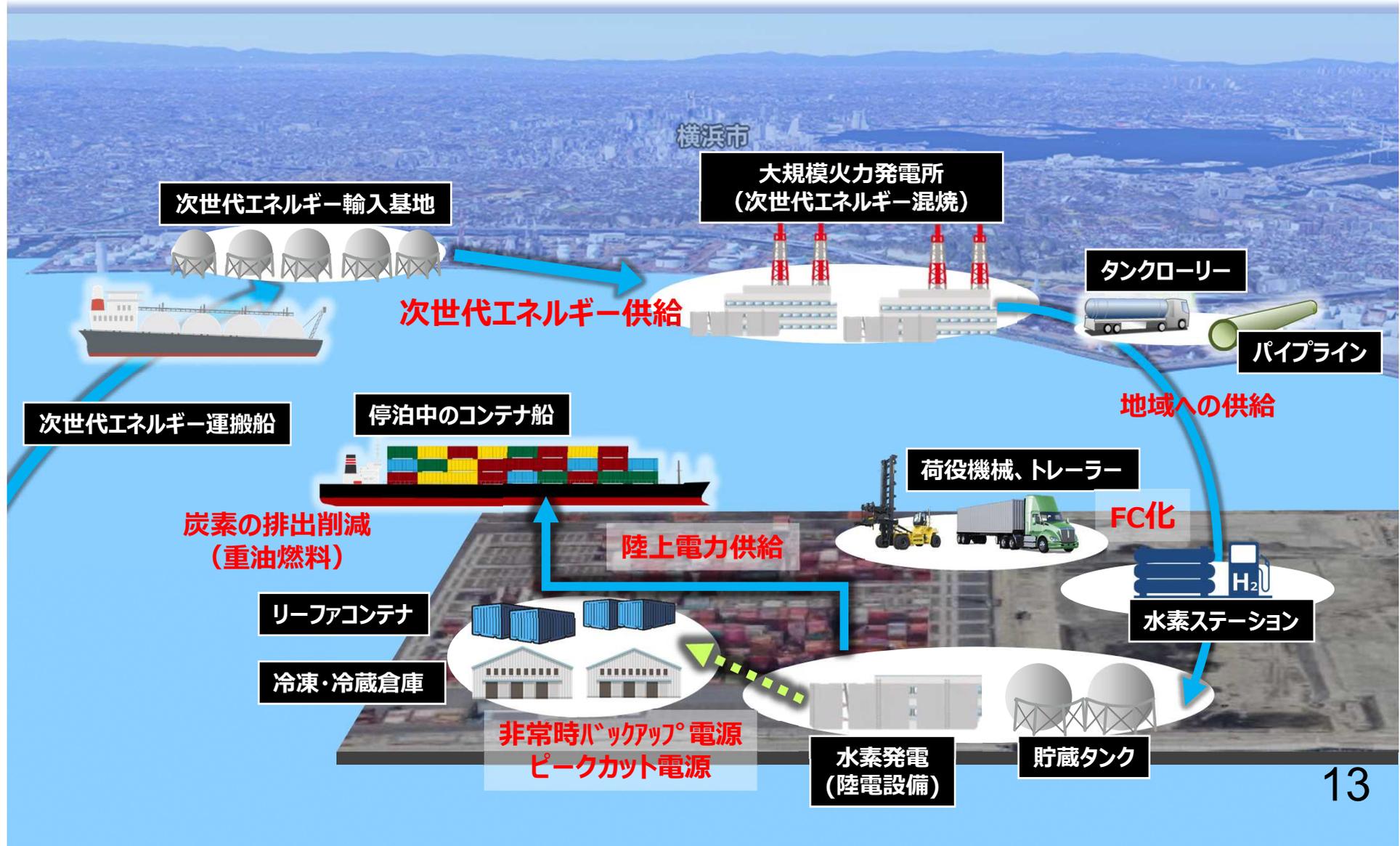
3 具体的な新規取組

- ①次世代エネルギーの輸入拠点化
- ②自立分散型電源の確保
- ③荷役機械、トレーラー等への燃料電池搭載

横浜港における水素バリューチェーンの構築イメージ



港湾エリアにおける、輸入・貯蔵・供給・利用の水素バリューチェーンの構築



具体的な新規取組

埠頭における自立分散型電源(MW級の次世代エネルギー発電施設)等の整備

1 機能

【通常時】

- ・船舶への陸上電源供給（水素発電）、ピークカット電源
- ・荷役機械、トレーラー等車両（FC化）への水素供給（水素ステーション）

【災害時】

- ・冷凍・冷蔵倉庫、ヤード内のリーファーコンテナ等のバックアップ電源

2 検討内容

- (1) 横浜港内における次世代エネルギー需要量の算定
 - ・次世代エネルギー運搬船等の岸壁仕様・必要設備・供給量など
- (2) 埠頭内の水素発電システムの検証（燃料電池、タービンなど）
 - ・必要電力量、必要施設規模等の算定、貯蔵タンク規模、パイプラインなど
- (3) 船舶への陸上電源供給システムの要件整理
- (4) 水素ステーションの規模算定
 - ・対象車両、荷役機械等の整理、必要供給量、貯蔵期間
- (5) 安全対策、イニシャル・ランニング費用支援、規制緩和