

カーボンニュートラルポート(CNP)形成計画 の趣旨について

2021年8月

国土交通省 関東地方整備局

鹿島港湾・空港整備事務所

○国際海事機関(IMO)GHG削減戦略(2018)

- 2050年までに国際海運からの温室効果ガス総排出量を50%削減

○国際エネルギー機関(IEA)レポート(2019)

- 工業集積港を水素利用拡大のための中枢とし、港湾における船舶やトラックへの燃料供給、製鉄所などの近隣の工業施設への電力供給が可能

○欧州委員会水素戦略(2020)

- 2030年までにEUで再生可能な水素を最大1,000万トン製造する

○パリ協定を受けた我が国の約束草案(2015.12.22)

○水素基本戦略(2017.12.26)

○第5次エネルギー基本計画(2018.7.3)

○第203回国会における菅総理の所信表明演説(2020.10.26)及び第204回国会における施政方針演説(2021.1.18)

- 我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す。

○2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(2020.12.25)

➤数値目標

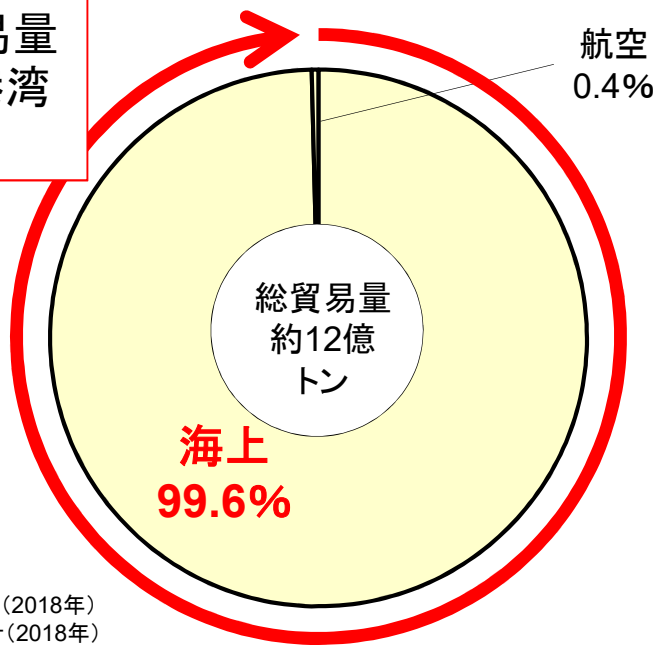
2030年に水素導入量を最大300万トンとすることを目指す。うち、クリーン水素(化石燃料+CCUS、再エネ等から製造された水素)の2030年供給量はドイツが2020年6月に発表した国家水素戦略で掲げる再エネ由来水素供給量(約42万トン)以上を目指す。加えて、2050年には2,000万トン程度の供給量を目指す。

➤カーボンニュートラルポート(CNP)の形成

我が国の輸出入の99.6%を取り扱う物流拠点であり、かつ様々な企業が立地する産業拠点である国際港湾において、水素・アンモニア等の次世代エネルギーの大量輸入や貯蔵・利活用等、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化や臨海部産業の集積等を通じて温室効果ガスの排出を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す。

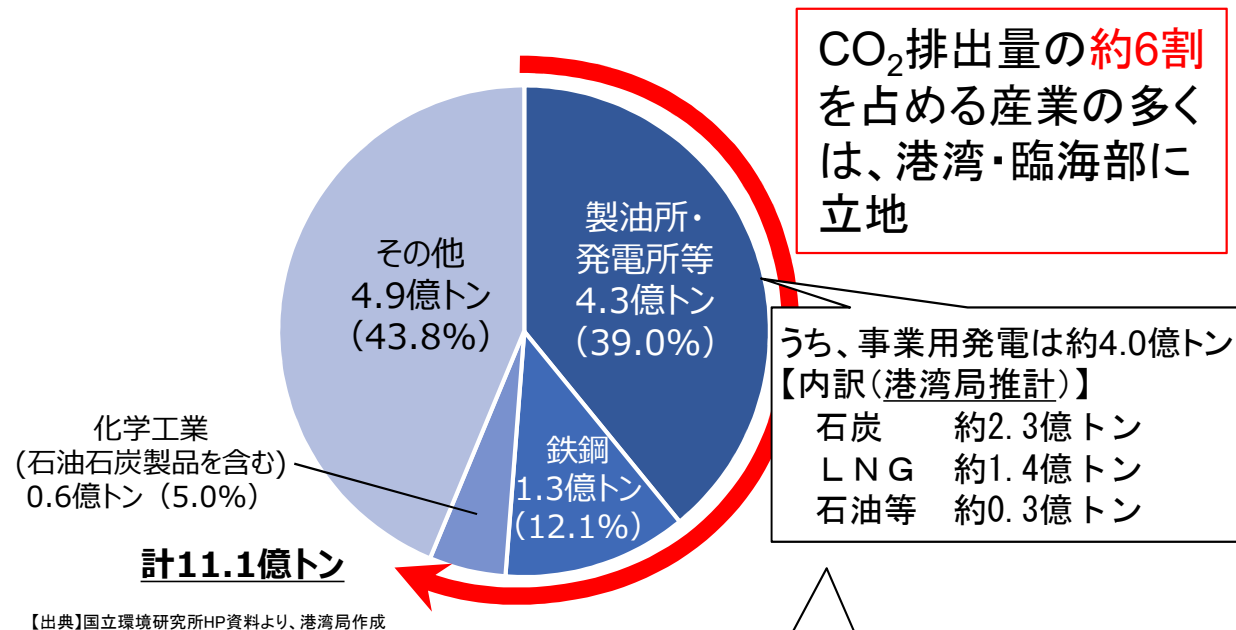
国際サプライチェーンの拠点・エネルギー拠点となる港湾

総貿易量



出典: 港湾統計(2018年)
貿易統計(2018年)

CO₂排出量 (2019年確報値)



製油所、発電所、製鉄所、化学工業は主に港湾・臨海部に立地 ※茨城港、鹿島港に立地

製油所

火力発電所

製鉄所

石油化学コンビナート



【出典】数字で見る港湾2020

国際エネルギー機関(IEA)水素レポートの概要

水素エネルギー

1. 多様なエネルギー課題の解決策となる
2. あらゆるエネルギー源から製造でき、ガスとして輸送し、電気・化学原料・輸送燃料の多用途に使える
3. 再エネ電気を長期間貯蔵でき、長距離の輸送が可能

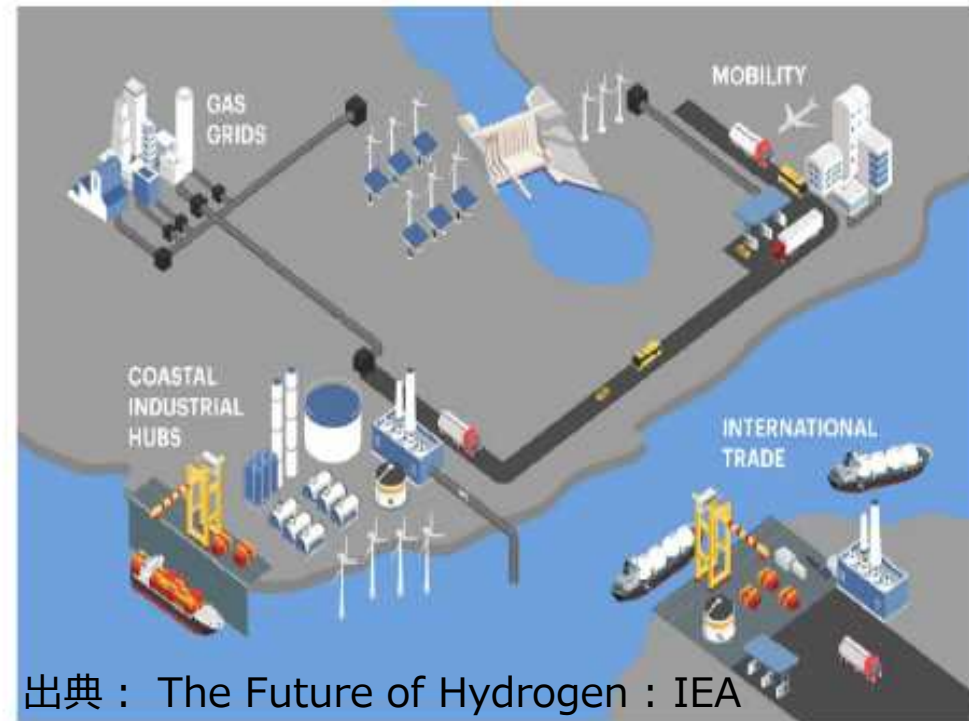
水素利用拡大のための短期的項目

1. **工業集積港をクリーン水素の利用拡大の中核にする**
2. 天然ガスパイプライン等の既存インフラを活用する
3. 乗用車・トラック等の輸送分野の水素利用を拡大する
4. 国際的な水素取引を開始する

政策提言

1. 将来の期待・意図を明確化するため、野心的かつ具体的な長期水素戦略を策定すること
2. 水素のコスト低減に向け、クリーンな水素の商業需要を喚起すること
3. 新しい水素に関する投資を増やすため、投資リスク低減の仕組みを導入すること
4. コスト低減に向けた技術開発促進のため、研究開発(R&D)に対する支援を行うこと
5. 投資障壁を解消するため、不必要な規制の撤廃、基準の標準化を進めること
6. 長期目標を達成するため、国際的に連携し、定期的に進捗レビューを実施すること
7. 今後10年(2030年)を見据え、①**既存の工業集積港を水素のための拠点にして最大限活用**、②**既存のガスインフラでの水素利用**、③**トラック、バス等向け水素利用拡大**、④**水素の国際貿易に向けた輸送ルートの確立**、といった4つの主要な項目に集中的に取り組むこと

Four key opportunities for scaling up hydrogen to 2030



出典： The Future of Hydrogen : IEA

- 令和2年12月25日に開催された成長戦略会議において「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」が公表され、今後の産業として成長が期待される重要分野として、14産業の「実行計画」が策定された。
- 令和3年6月18日にグリーン成長戦略が更に具体化され、2025年において、CNP形成計画を策定した港湾が全国で20港以上となることを目指す旨記載された。

重要分野の整理図

足下から2030年、
そして2050年にかけて成長分野は拡大

エネルギー関連産業

①洋上風力・太陽光・地熱産業
(次世代再生可能エネルギー)

②水素・燃料アンモニア産業

③次世代熱エネルギー産業

④原子力産業

輸送・製造関連産業

⑤自動車・蓄電池産業

⑦船舶産業

⑨食料・農林水産業

⑪カーボンリサイクル・マテリアル産業

⑥半導体・情報通信産業

⑧物流・人流・土木インフラ産業

⑩航空機産業

家庭・オフィス関連産業

⑫住宅・建築物産業・
次世代電力マネジメント産業

⑬資源循環関連産業

⑭ライフサイクル関連産業

(8) 物流・人流・土木インフラ産業

①カーボンニュートラルポートの形成

カーボンニュートラルを目指す上で不可欠な重要分野である水素は、発電、運輸、産業等幅広い分野における脱炭素化に貢献できるエネルギーであり、国際エネルギー機関(IEA)のレポート(2019年)では、水素の利用拡大のため、工業集積港をクリーン水素の利用拡大の中核にすることが掲げられている。

我が国の輸出入の99.6%を取り扱う物流拠点であり、かつ我が国のCO2排出量の約6割を占める産業の多くが立地する産業拠点である港湾において、水素・燃料アンモニア等の大量かつ安定・安価な輸入や貯蔵・配送等を図るとともに、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化や臨海部産業の集積等を通じて、温室効果ガスの排出を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年までの港湾におけるカーボンニュートラル実現を目指す。

燃料アンモニア導入官民協議会中間とりまとめ(2021年2月 燃料アンモニア導入官民協議会)(抜粋)

3. 燃料アンモニアの導入・拡大に向けた視点・ロードマップ

(2) 導入・拡大のロードマップ

官民による利用・供給両面での以下の取組により、2030年には国内で年間300万トン(水素換算で約50万トン)、2050年には国内で年間3000万トン(水素換算で約500万トン)のアンモニア需要を想定する。

② 供給

今後、火力発電へのアンモニアの混焼そして専焼化を進めていく上で、これまでの原料用とは異なる燃料アンモニア市場の形成とサプライチェーンの構築が必要となる。(中略) 積出港にてアンモニア輸出に対応した岸壁・供給設備等の環境整備を行うとともに、国内港湾にて必要な燃料アンモニアの輸入・貯蔵等が可能となる環境を整備する。

5. 取組を推進するにあたっての環境整備

(1) 燃料アンモニアにかかる制度整備

(1-4) 港湾・海運分野における環境整備等

海外の積出港において、アンモニア輸出に対応した岸壁・供給設備等の環境整備に対する出資を検討していく。また、国内港湾において、必要な燃料アンモニアの輸入・貯蔵等が可能となるよう技術基準や港湾計画の見直し等を検討するとともに、大量に輸入されるアンモニアを複数の事業者が多様な用途に活用することにより、港湾・臨海部におけるカーボンニュートラルを実現していく。

福島新エネ社会構想(2021年2月8日改定 福島新エネ社会構想実現会議)(抜粋)

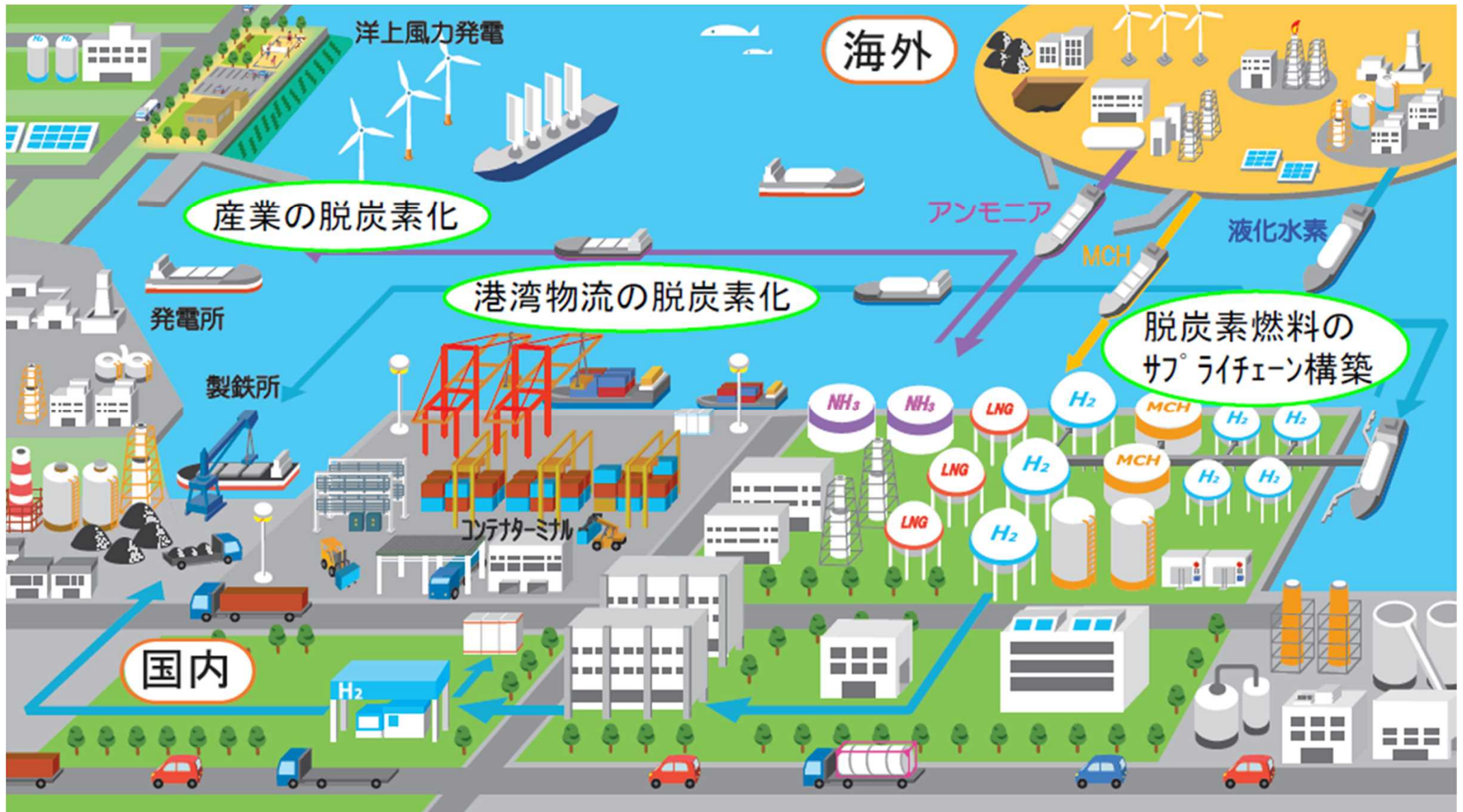
Ⅱ 水素社会

9. 水素社会実証地域モデルの形成

国土交通省は、関係府省庁、港湾管理者及び民間事業者等と連携し、全国6地域7港湾において、水素・アンモニア等次世代エネルギーの輸入や受入環境、貯蔵、利活用方策及び需要ポテンシャル等についての検討を行うカーボンニュートラルポート(CNP)検討会を開催しており、福島県においては小名浜港を対象としている。また、検討結果を踏まえ、CNP 形成に係るマニュアルを作成し、小名浜港等におけるCNP の形成を推進する。

カーボンニュートラルポートの形成イメージ

○ 2050年カーボンニュートラルの実現に向け、脱炭素燃料のサプライチェーン構築、港湾物流及び産業の脱炭素化など、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化等を通じてカーボンニュートラルポート(CNP)の形成を推進。

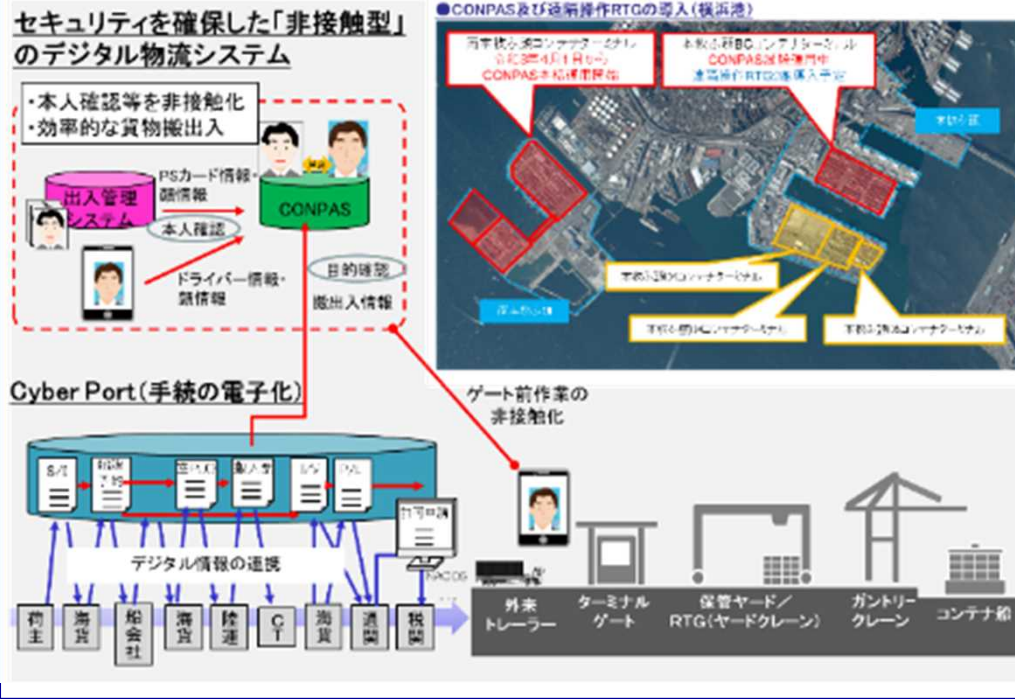


【参考】脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化(イメージ)

世界的な脱炭素化への動きや政府方針等を踏まえ、我が国の輸出入の99.6%を取り扱い、CO2排出量の約6割を占める産業の多くが立地する港湾において、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化等を通じて「カーボンニュートラルポート(CNP)」を形成し、我が国全体の脱炭素社会の実現に貢献していく。

港湾・物流の高度化

セキュリティを確保した「非接触型」のデジタル物流システムの構築



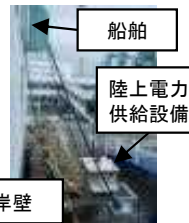
水素等の活用の検討

港湾荷役機械等への燃料電池導入、カーボンニュートラルな電力の活用等に取り組む。



船舶への陸上電力供給の推進

接岸中の船舶への電力供給(陸電)を、化石燃料からカーボンニュートラルな電力に切り替える。

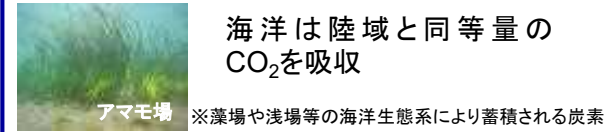


LNGバンカリング拠点の形成

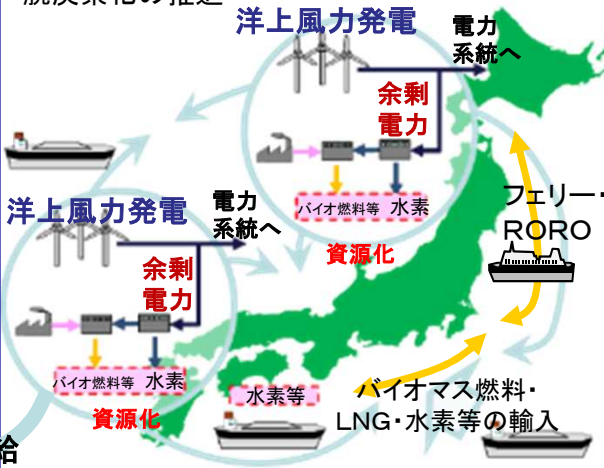


港湾・空間の高度化

ブルーカーボン(※)生態系の活用可能性の検討

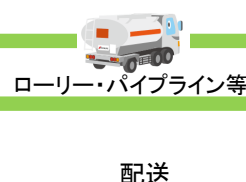
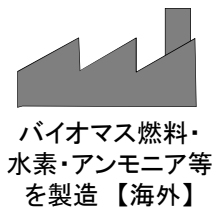


洋上風力発電の導入・脱炭素化の推進(イメージ)



港湾を経由した水素・アンモニア等の利活用(製造・輸送・貯蔵・利用等)(イメージ)

※企業による水素・アンモニア等の利活用の例



カーボンニュートラルの実現に貢献

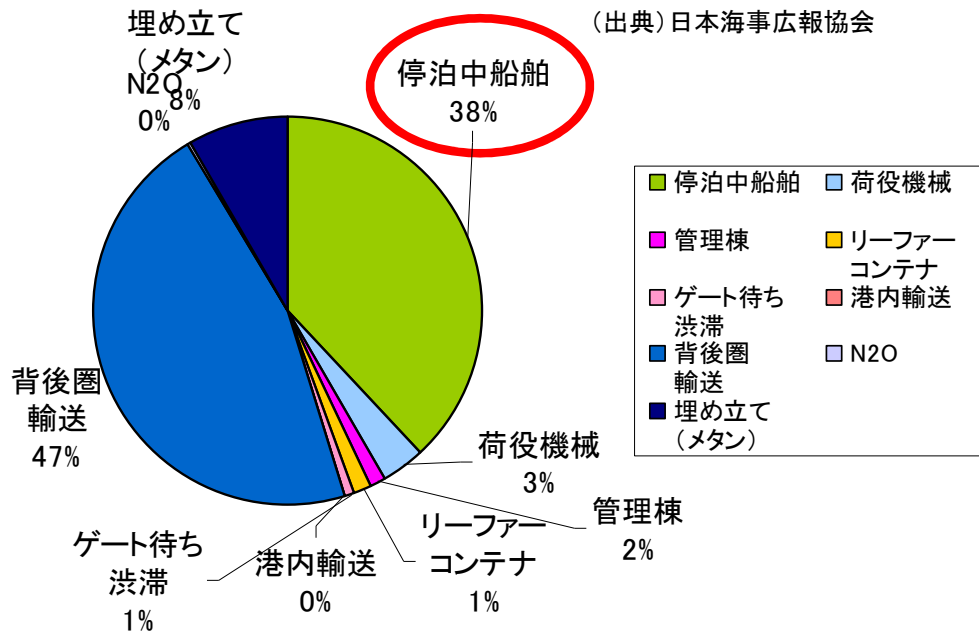
現状

港湾から排出される温室効果ガスの約4割は、停泊中の船舶内における発電機使用によるもの

ディーゼル発電機で船内電源を確保



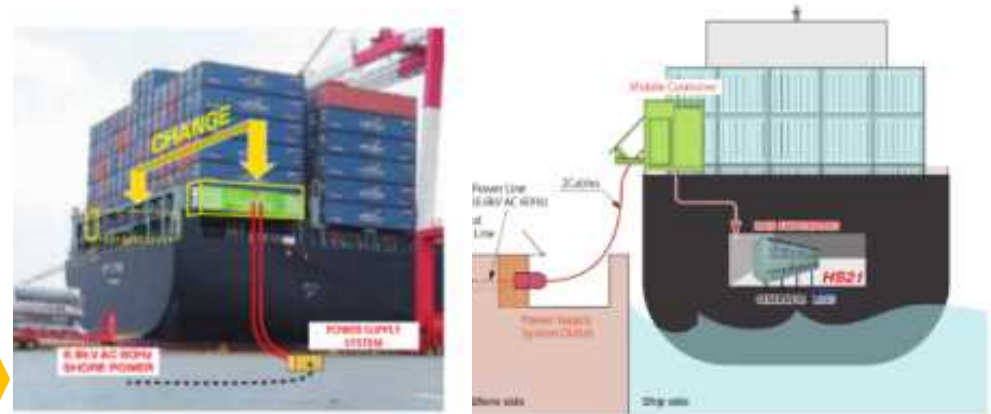
(出典) 日本海事広報協会



2009年度における港湾からの温室効果ガス排出割合の試算 (2010港湾局調査)

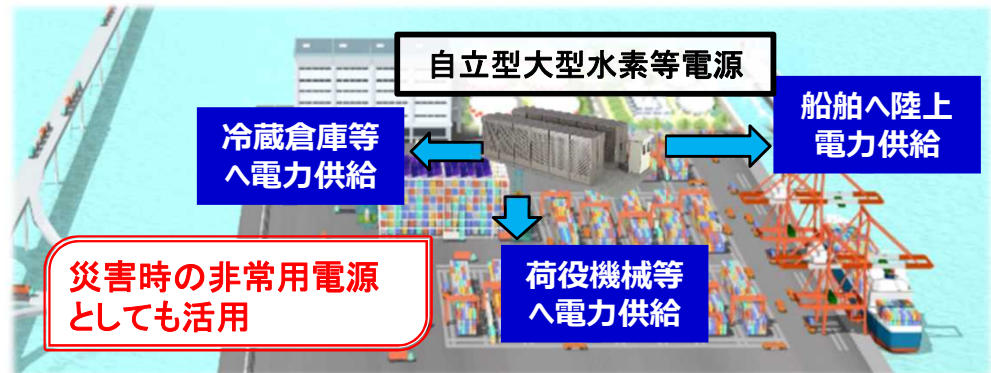
将来

陸上電力供給による船舶アイドリングストップ



(出典) TERASAKI陸上電力供給システムカタログ

さらに、ターミナル内外のカーボンニュートラル化



(出典: 自立型水素等電源イメージ写真) パナソニック

FC荷役機械

- ◆ 豊田通商がNEDOの調査事業として、ロサンゼルス港においてトップハンドラーのFC化実証を実施中(2020.9~2022.3予定)
- ◆ 三井E&Sマシナリーが2022年にRTGのFC化の工場内試験を完了予定

FCトラック

- ◆ FC大型トラックはトヨタと日野が共同で開発
- ◆ アサヒグループ・NLJ(NEXT Logistics Japan)、西濃運輸、ヤマト運輸、トヨタの5社が、2022年春頃から各社の物流業務で使用しながら走行実証を開始予定



(出典)ロサンゼルス港湾公社HP



(出典)三井E&SマシナリーHP



(出典)トヨタ自動車HP

コンテナ用FCトラクターヘッド

【CT内用】

- ◆ 2019年11月、トヨタモーターノースアメリカは、ロサンゼルス港において、燃料電池搭載のコンテナ用トラクターヘッド(CT内用)、「ウノ」を発表



(出典)トヨタ自動車HP

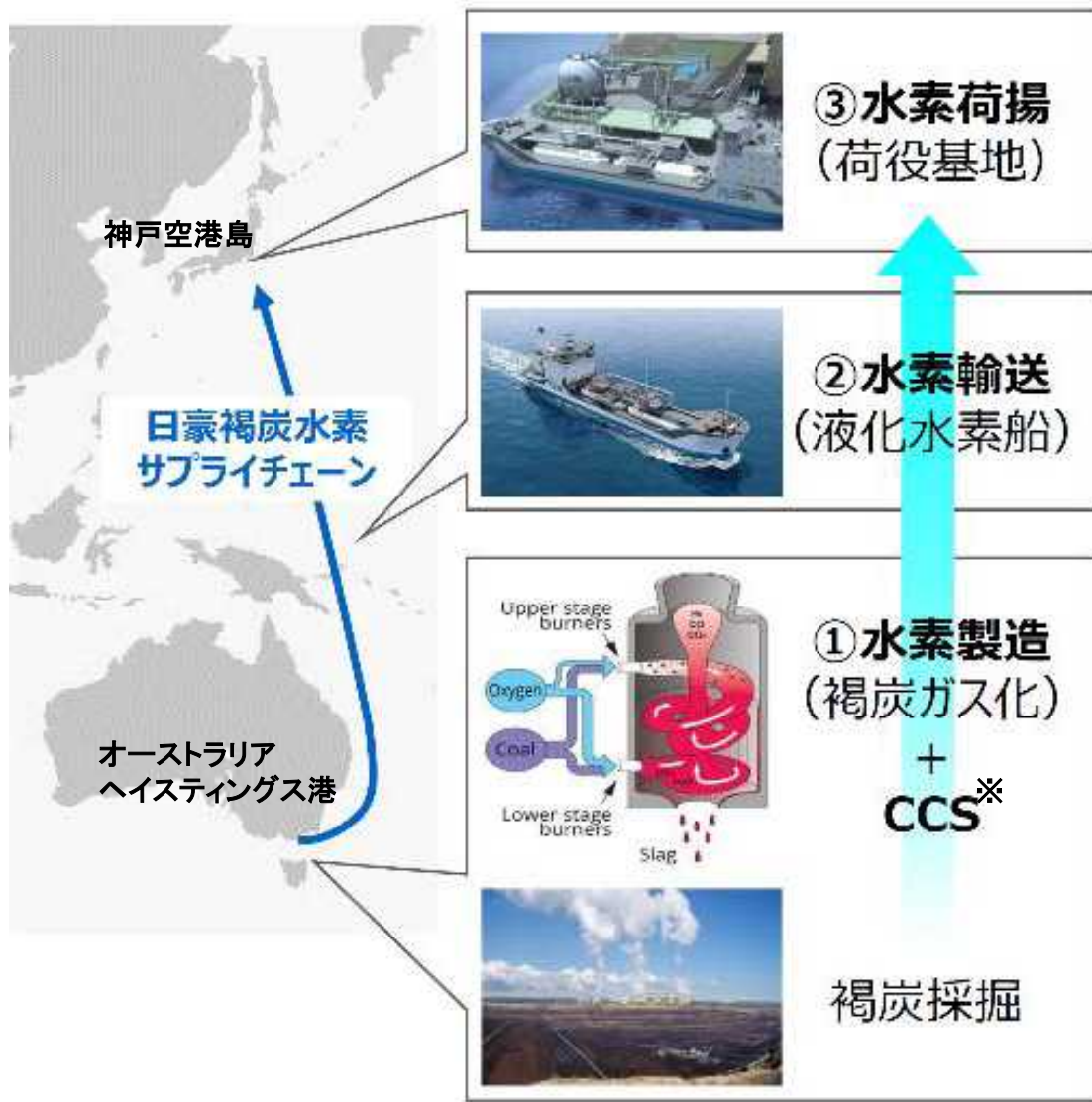
【CT外用】

- ◆ トヨタモーターノースアメリカ等は、ロサンゼルス港において、燃料電池搭載のコンテナ用トラクターヘッド(T680)(CT外用)を10台納入予定。2021年6月、うち5台を公開



(出典)World Cargo News Editorial

- 日豪間で世界初の褐炭水素プロジェクトが始動。水素エネルギーサプライチェーンの構築を目指している。
- 豪州の褐炭(低品位の石炭)から水素を製造し、液化した水素を専用運搬船で日本へ長距離輸送を行う。



液体水素ターミナル 【Hytouch神戸】



Hytouch神戸には、-253℃で体積を1/800にした極低温の液化水素を長期間、安定的に貯蔵する国内最大の2,500m 球形液化水素貯蔵タンク(容量2,250m³)や液化水素専用船陸間移送ローディングアームなどが設置されている。

- 液体水素ターミナルに必要な設備
- ・液化貯蔵タンク
 - ・ローディングシステム
 - ・ローリー荷役設備
 - ・気化(ボイスオフ)ガス圧縮機 等

資料: 経済産業省資料

※CCS(Carbon dioxide Capture and Storage)・・・二酸化炭素回収・貯留

【参考】ロッテルダム港 Hydrogen Vision

- ロッテルダム港湾公社は2020年5月、「Hydrogen Vision」を発表。
- ロッテルダム港（総取扱貨物量469百万トン（世界7位、ヨーロッパ1位））において大規模な水素ネットワークを構築し、北西ヨーロッパにおける水素の生産・輸入・活用・他国への輸送のハブとする構想。これにより、北西ヨーロッパにおける重要なエネルギー港湾としてのロッテルダム港の地位を維持することを目的としている。
- 2050年のロッテルダム港における水素取扱需要を、2,000万トンと推計。うち1,800万トンは、再生可能エネルギーを安価に生産可能な地域から、船舶にてロッテルダム港に輸入することが想定されている。

6つの主要プロジェクト

パイプライン

- ・港内水素パイプラインの供用(2023)

グリーン水素製造団地

- ・最初の団地の供用(2023)

輸入ターミナル

- ・水素輸入用の港湾ターミナルの供用(2030)

電解槽の規模拡大

- ・シェルによる150~250MW電解槽の稼働(2023)
- ・民間コンソーシアムによる250MW電解槽の稼働(2025)

ブルー水素

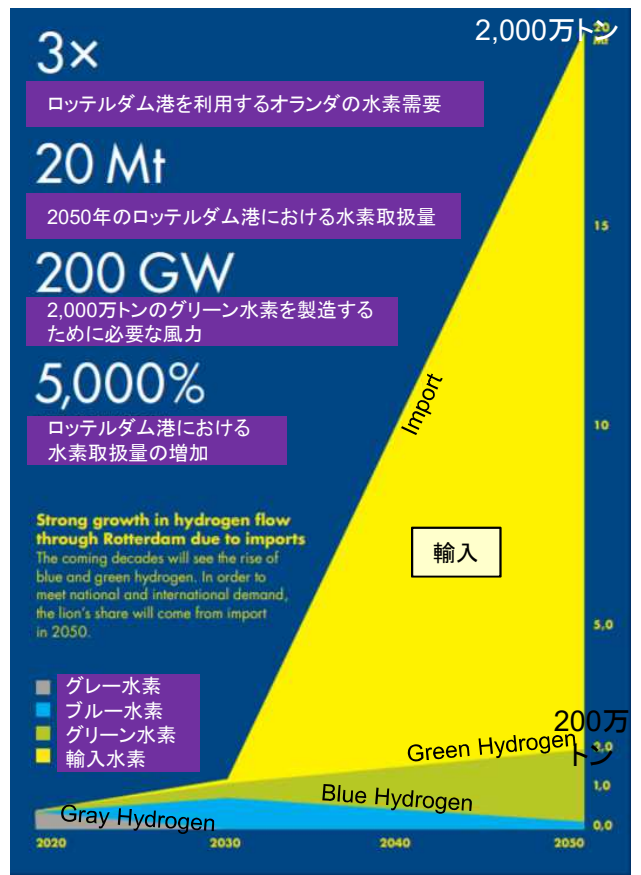
- ・民間コンソーシアムによる生産施設の整備。発生するCO2は、温室にて活用。

交通

- ・民間コンソーシアムによる500台の水素動カトラックの導入(2025)



ロッテルダム港の将来イメージ



ロッテルダム港における水素取扱の構想

水素輸出国からの輸入にかかる実現可能性調査

ロッテルダム港湾公社は、水素輸出国(チリ、オーストラリアSA州、中東諸国等)からの水素の輸入に係る実現可能性調査を実施中。

出典: ロッテルダム港湾公社HPより
OCDI作成