

脱炭素化実現に向けた我が国の取り組みについて

令和6年9月10日
九州地方整備局

温室効果ガスの削減に向けた国内外の動き

○パリ協定(2015.12採択(COP21)、2016.11発効、我が国締結)

- 「**世界共通の長期目標として2°C目標の設定、世界の平均気温の上昇を工業化以前よりも1.5°C高い水準までのものに抑える努力を継続すること**」等を規定。

○第203回国会における菅総理大臣の所信表明演説(2020.10)

- 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。

○地球温暖化対策推進本部における菅総理大臣の発言(2021.4)

- **2030年度**の温室効果ガスの削減目標について、**2013年度から46%削減**を目指すとともに、さらに、**50%の高みに向け、挑戦**を続けていく。

○地球温暖化対策計画(2021.10閣議決定)

- 「我が国の中期目標として、**2030年度**において、温室効果ガスを**2013年度から46%削減**することを目指す。さらに、**50%の高みに向け、挑戦**を続けていく。」と規定。

○第207回国会における岸田総理大臣の所信表明演説(2021.12)

- **2050年カーボンニュートラル**及び**2030年度の46%排出削減**の実現に向け、再エネ最大限導入のための規制の見直し、及び、**クリーンエネルギー分野への大胆な投資**を進めます。

○「港湾法の一部を改正する法律」が成立・公布(2022.11)

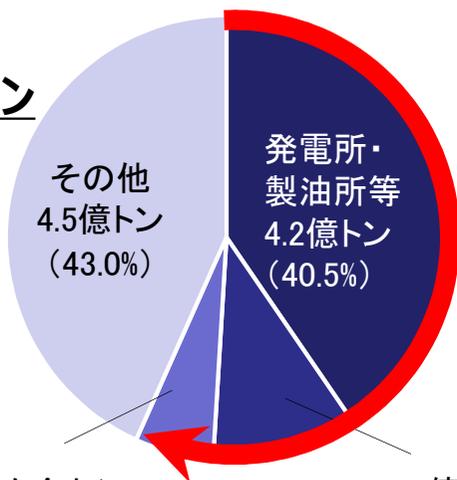
- CNPの形成を推進するため、港湾管理者は、官民の連携による港湾における脱炭素化の取組を定めた「**港湾脱炭素化推進計画**」を作成することができる等を規定。

発電所・製油所や産業が集積する港湾

CO₂排出量

(2022年度確報値 2024.04.12公表)

計10.4億トン



CO₂排出量の約6割を占める産業の多くは、港湾・臨海部に立地

化学工業
(石油石炭製品を含む)
0.6億トン (5.5%)

鉄鋼
1.1億トン (11.0%)

(出典) 国立環境研究所HP資料より、港湾局作成

資源・エネルギーの輸入割合例

鉄鉱石	100%
石炭	99.6%
原油	99.7%
LNG	97.8%
LPG	74.2%

(出典) (公財) 日本海事広報協会「日本の海運SHIPPINGNOW2021-2022」より作成

発電所、製油所、製鉄所、化学工業の多くは港湾・臨海部に立地、
また、これらが使用する資源・エネルギーのほぼ全てが港湾を經由

火力発電所

※総出力10万kW以上の火力発電所

製油所

※石油連盟「製油所の所在地と原油処理能力 (2021年3月末現在)」より

製鉄所

※高炉を所有する製鉄所

石油化学コンビナート

※石油化学工業協会「石油化学コンビナート所在及びエチレンプラント生産能力 (2020年7月現在)」より

● 港湾又は周辺地域に立地し、港湾を利用

● 臨海部に立地し専用棧橋等を利用

● その他(港湾の利用がない)

【出典】数字で見る港湾2021

2050年カーボンニュートラル実現に向けた港湾における取組の方向性

※令和3年6月8日第1回カーボンニュートラルレポートの形成に向けた検討会(本省港湾局)より抜粋

取組の背景等

2050年カーボンニュートラルの実現

- ・水素等の需要創出と供給拡大が必要
- ・各地域・個別主体の連携が必須

- ・港湾は輸出入貨物の99.6%が経由し、CO2排出量の約6割を占める産業の多くが立地
- ・石油化学コンビナートが拠点的に形成

※IEALレポート:水素利用拡大のための短期的項目として「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」が記載

大量・安定・安価な水素等のバリューチェーン(製造、輸送、貯蔵、利用)の構築

※目標量:2030年 最大300万トン
2050年 2,000万トン程度

港湾における取組の方向性

- 水素等の需要地域と供給地域が近接
- 各地域・個別主体が連携(CNP検討会)
- 受入岸壁、貯蔵施設等の確保

パイプライン等による
水素等の配送

- 港湾ターミナルにおけるCN化
 - ・船舶への陸上電力供給
 - ・荷役機械・トラックのFC化、燃料供給
 - ・自立型水素等電源(非常時も活用)の導入
 - ・水素等燃料船へのバンカリング 等

- 港湾ターミナル周辺での水素等の利活用
 - ・火力発電所での水素等の混焼・専焼
 - ・冷凍・冷蔵倉庫等へのCN電源導入(排熱・冷熱利用含む) 等

目指すべき姿

国内産業の立地競争力の強化

国際サプライチェーンの拠点となる港湾の環境面での競争力の強化

水素等の大量・安定・安価な海外調達

水素等の利用コスト・供給コストの低減

・水素等を活用したコンビナートの形成
・みなとまちへの水素等の配送・供給

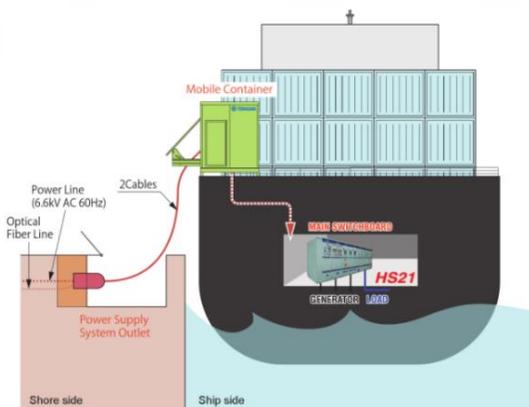
脱炭素社会の実現

脱炭素化を通じた港湾の競争力強化の取組事例

～船舶への陸上電力供給、荷役機械の水素燃料化等～

船舶への陸上電力供給

- 港湾に停泊中の船舶は、船内のディーゼルエンジンから船内電源を確保しているが、陸上電力供給へ転換し、船舶のアイドリングストップによりCO₂を削減。



(出典)TERASAKI陸上電力供給システムカタログ

荷役機械の水素燃料化

- ディーゼルエンジンで駆動する荷役機械を水素燃料電池（FC）へ転換し、CO₂を削減。



(出典)LA港湾局HP

豊田通商等がロサンゼルス港においてトップハンドラー等の荷役機器及びドレイジトラックのFC化と超高圧水素充填車を用いた港湾水素モデルの実証事業を実施
(NEDOの調査・助成事業、2020～2025年度予定)

水素燃料電池搭載型RTG



左：全体像、右：FCパワーパック搭載部分

(出典)株三井E&S

三井E&Sが、NEDOと共同で世界初となる燃料電池(FC)を動力源としたラバータイヤ式門型クレーン(RTG)の開発とその実証実験に成功。

港湾・臨海部の脱炭素化の取組事例①

～水素、燃料アンモニア等サプライチェーンの構築～

- 今後の水素や燃料アンモニアの需要に対応して大量・安定・安価な輸入や貯蔵を可能とするため、サプライチェーンの構築が必要。

サプライチェーンのイメージ(液化水素の例)

【つくる】

液化プラント
(液化機等)



海外における
水素製造

- 安価な資源や再生可能エネルギーを活用して、液化水素に転換

【はこぶ】

海上輸送
(液化水素運搬船)



- 船舶により海外から水素を輸送

【ためる】

受入基地
(陸上タンク、ローディングアーム等)



- 国内港湾の受入基地で水素を荷揚げし、大型タンクに貯蔵

【つかう】

多用途に
利用

液化水素荷役基地(神戸空港島)



(出典) 資源エネルギー庁資料(R3.8「水素政策の最近の動向等について」(第2回「CNPの形成に向けた検討会」資料)等から国交省港湾局作成

グリーンイノベーション基金事業(液化水素サプライチェーンの大規模実証)

日本水素エネルギー(川崎重工業の完全出資会社)、ENEOS、岩谷産業は、液化水素商用サプライチェーン構築のための商用化実証事業を実施(水素供給量:数万トン/年・チェーン※、事業期間:2021年度~29年度、事業規模:別途川崎重工業が実施する革新的液化技術開発とあわせ、約3,000億円)

※商用化に向けて既存事業の規模から大型化

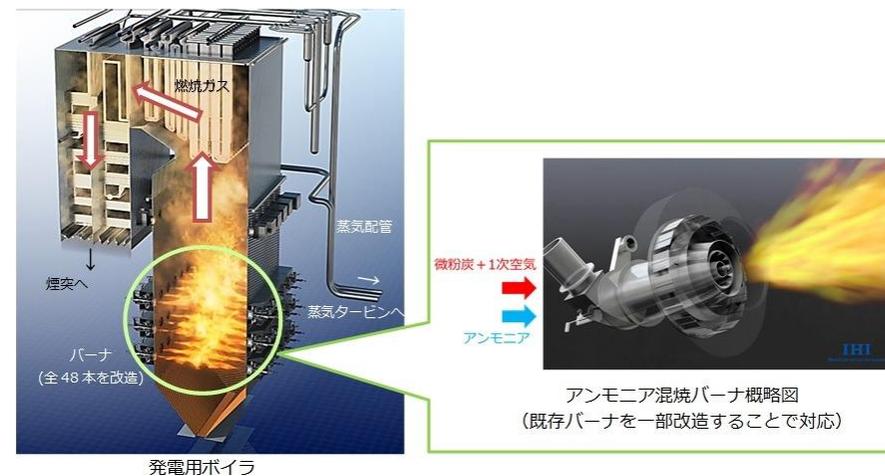
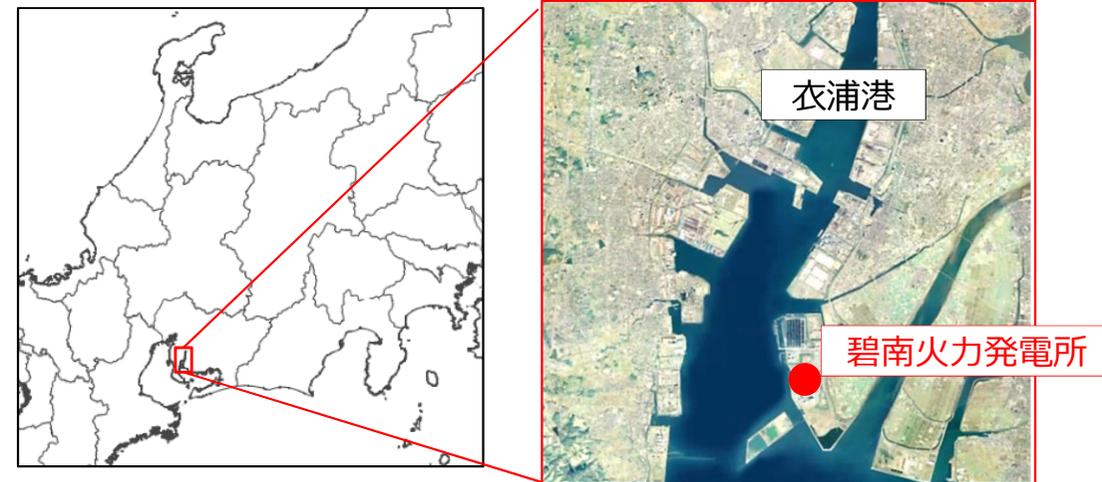
液化水素運搬船(水素タンク容量/隻): 1,250m³→16万m³
受入基地(水素タンク容量/基): 2,500m³→5万m³

港湾・臨海部の脱炭素化の取組事例②

～石炭火力発電所におけるアンモニア混焼～

○アンモニアは燃焼時にCO₂を排出しない燃料であり、短期的（～2030年）には、石炭火力への20%アンモニア混焼の導入・普及が目標。

碧南火力発電所における燃料アンモニアの混焼実証実験
 JERA及びIHIが、JERAの碧南火力発電所において、大型の商用石炭火力発電機におけるアンモニア混焼に関するNEDOの実証事業を実施(2021年度～2024年度予定)。2023年度に同発電所4号機におけるアンモニアの大規模混焼(熱量比20%)開始を予定。2021年10月には4号機での大規模混焼に用いる実証用バーナの開発を目的として、5号機において、燃料アンモニアの小規模利用試験を開始した。



ボイラおよび改造バーナの概略

実証事業を行う碧南火力発電所（愛知県碧南市）

CNPの目指す姿 ⇒国が示す方針を踏まえ、港湾管理者がCNPを形成

(1)水素等サプライチェーンの拠点としての受入環境の整備

- 水素・燃料アンモニア等の輸入に対応した港湾における受入環境の整備
- 国全体でのサプライチェーンの最適化

(2)港湾地域の面的・効率的な脱炭素化

- 荷役機械、船舶等を含めた港湾オペレーションの脱炭素化
- 臨海部立地産業との連携を含めた港湾地域における面的な脱炭素化

CNPの形成に向けた取組の方向性

①CNP形成の対象範囲

公共ターミナルにおける取組に加え、物流活動や臨海部に立地する事業者（発電、鉄鋼、化学工業等）の活動も含め、港湾地域全体を俯瞰して面的に取り組む。

②港湾地域における官民一体となった取組

港湾管理者、民間事業者等が連携してCNP形成計画を作成し、脱炭素化の取組を推進。将来の不確実性を認識し、PDCAサイクルを回す体制が重要。CNP形成計画の作成は、国際戦略港湾、国際拠点港湾及び重要港湾において率先して取り組む。

③水素等の大量・安定・安価な輸入・貯蔵等

水素・燃料アンモニア等が安定・安価に輸入できるよう、オープンアクセスタイプの輸入ハブを含め、最適なサプライチェーンを構築するための受入環境を整備。

④ロードマップ、技術

導入技術やCNP形成に向けた各港の取組のロードマップを作成することが重要。

⑤既存ストックの有効活用

既存インフラの有効活用を積極的に推進。水素等と既存貨物を同時に扱うことも考えられるため、双方の貨物需要を想定しながら、既存施設の有効活用の可能性を検討。

⑥民間投資の喚起

民間事業者の取組を促進するため、港湾ターミナルの取組を客観的に評価する認証制度の創設について検討。

⑦施設整備における取組

船舶に水素・燃料アンモニア等を供給する施設の適切な維持管理を担保する制度について検討し、船用燃料の脱炭素化に対応。また、港湾工事等において、脱炭素化に資する新技術の導入を促進。

⑧情報の整理及び共有

カーボンニュートラルに関する情報を一元的に収集・整理・共有するプラットフォームの整備について検討。全体としての底上げが重要。

⑨国際協力

海外の港湾との情報交換や、我が国の技術の今後の海外展開を見据えた情報発信を実施。

⑩国際競争力の強化

環境を意識した取組によって、国際競争力を強化。グリーン投資等を呼び込み、国内産業立地競争力を強化。

⑪CNP形成を促す環境整備

CNP形成に向けた取組を促すため、既存の支援スキームの活用や新たな仕組みづくりを検討。エネルギー転換に伴う土地利用の転換を進めていくため、土地利用規制の柔軟化や規制強化について検討。

各港における港湾脱炭素化推進協議会等の設置状況

○カーボンニュートラルポート(CNP)の形成に向け、各港湾において官民連携の協議会等^(※)が開催されている。

(※)構成：港湾管理者、関係地方公共団体、民間事業者、港湾利用者、学識経験者、関係省庁の地方支分部局 等

