

カーボンニュートラルポート（CNP）の形成に向けて

令和6年2月9日
国土交通省港湾局

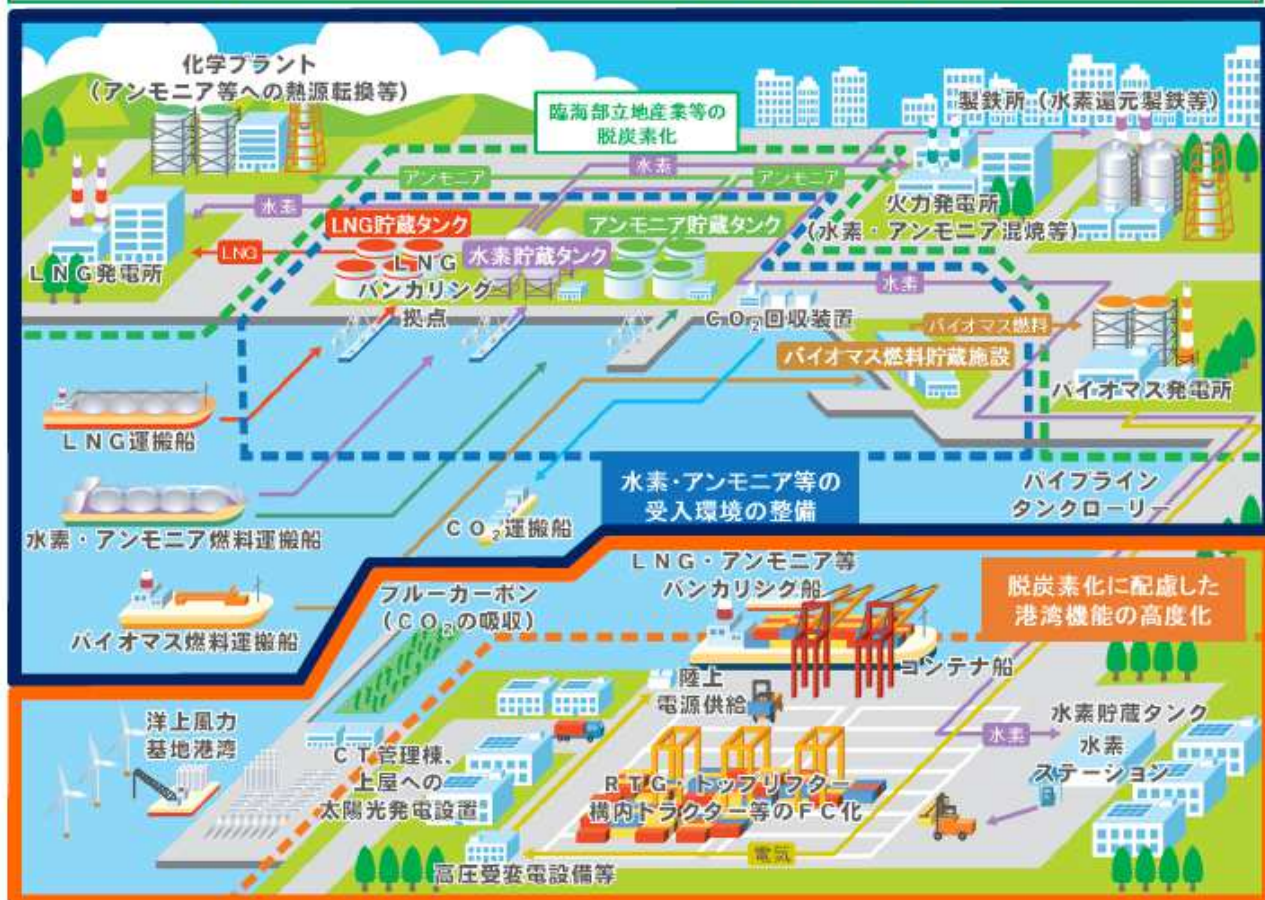


国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

- サプライチェーン全体の脱炭素化に取り組む荷主等のニーズに対応し、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化を図ることにより、荷主や船社から選ばれる競争力のある港湾を形成する。
- また、温室効果ガスの排出量が多い産業等が多く集積する港湾・臨海部において、水素・アンモニア等の受入環境の整備を図ることにより、産業の構造転換及び競争力の強化に貢献する。
- これらにより、我が国が目標とする2050年カーボンニュートラルの実現に貢献する。

「カーボンニュートラルポート(CNP)」の形成のイメージ



産業の構造転換及び競争力強化への貢献

産業のエネルギー転換に必要な水素やアンモニア等の供給に必要な環境整備を行うことで、港湾・臨海部の産業構造の転換及び競争力の強化に貢献

荷主や船社から選ばれる競争力のある港湾を形成

世界的なサプライチェーン全体の脱炭素化の要請に対応して、港湾施設の脱炭素化等への取組を進めることで、荷主や船社から選ばれる、競争力のある港湾を形成

港湾脱炭素化推進計画等の作成状況

- 協議会等を開催する各港湾では、港湾脱炭素化推進計画（法定計画）の作成に向けた検討が進められている。
- 本日までに5つの港湾脱炭素化推進計画及び13の任意計画が作成・公表されている。今年度中にも複数の港が港湾脱炭素化推進計画の作成・公表を予定している。

港湾脱炭素化推進計画等の作成状況（令和6年2月8日時点）

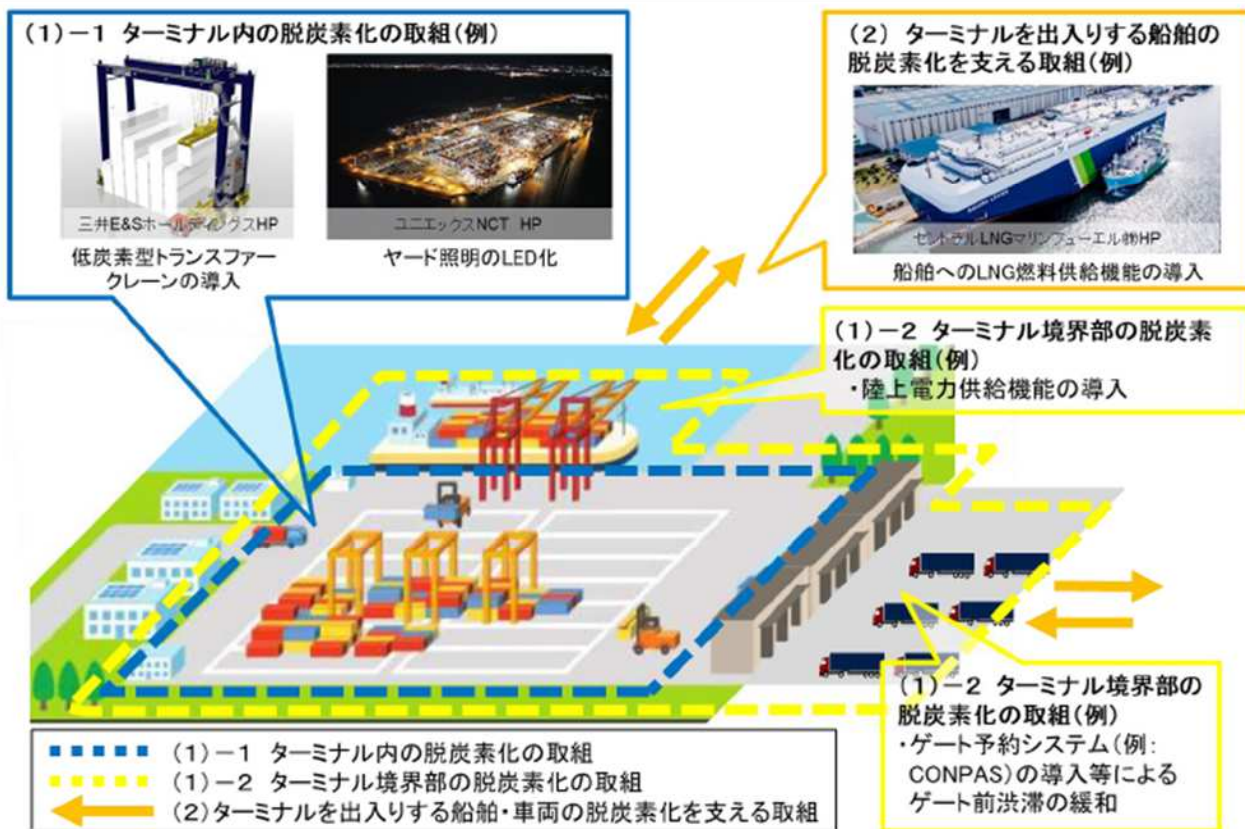
作成状況	計画数	港湾名
法定計画 (港湾脱炭素化推進計画)	5	(2023年3月) 茨城港 鹿島港 (2023年9月) 新居浜港・東予港(東港地区) (2023年10月) 川崎港 (2023年11月) 博多港
任意計画 (CNP形成計画)	13	(2023年2月) 神戸港 石垣港 (2023年3月) 苫小牧港 室蘭港 東京港 清水港 名古屋港 四日市港 大阪港 阪南港 堺泉北港 (2023年4月) 金沢港 七尾港

港湾脱炭素化推進計画(5計画)の主な内容について

	港の特徴	最近のCO2排出量	主な取組	CO2排出量の目標	水素・アンモニア需要
茨城港	<ul style="list-style-type: none"> ・北関東自動車道に直結し、コンテナ貨物や完成自動車、建設機械等の輸出入拠点。 ・火力発電所やLNG基地が立地するエネルギー拠点として、北関東地域の活動を支えている。 	約160万t/年 (2021年度)	<ul style="list-style-type: none"> ○港湾脱炭素化促進事業 ・陸電設備の導入 ○将来の構想 ・火力発電所への燃料アンモニア混焼 ・LNGバンカリング、e-メタン導入 	2030年度:約77万t (2013比46%削減) 2050年度:実質ゼロ	<ul style="list-style-type: none"> ○水素 2030年度:約8万t 2050年度:約19万t
鹿島港	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄鋼・石油化学・飼料関連産業を支える東日本有数の産業拠点港湾。 ・コンテナ貨物輸出拠点・バイオマスの輸入拠点であるほか、洋上風力発電の基地港湾の役割を担う。 	約2,140万t/年 (2021年度)	<ul style="list-style-type: none"> ○港湾脱炭素化促進事業 ・洋上風力発電事業 ・バイオマス発電 ○将来の構想 ・CCUSの検討 ・火力発電所への燃料アンモニア混焼/専焼 	2030年度:約97万t (2013年度比46%削減) 2050年度:実質ゼロ	<ul style="list-style-type: none"> ○水素 2030年度:約117万t 2050年度:約255万t
新居浜港 ・東予港 (東港地区)	<ul style="list-style-type: none"> ・非鉄金属、化学工業、機械製造などの産業が集積し、各企業の専用岸壁を利用した臨海コンビナートを形成。 ・公共岸壁はフェリー輸送等の物流拠点としての役割を果たしている。 	約246万t/年 (2021年度)	<ul style="list-style-type: none"> ○港湾脱炭素化促進事業 ・工場内ボイラー等のLNGへの燃料転換 ・火力発電所のCO2分離回収 ○将来の構想 ・アンモニア受入環境の整備 ・火力発電所への燃料アンモニア混焼/専焼 ・ブルーカーボン生態系による吸収 	2025年度:約241万t 2030年度:約141万t (2013年度比35%削減) 2050年度:実質ゼロ	<ul style="list-style-type: none"> ○アンモニア 2025年度:約11万t 2030年度:約26万t 2050年度:約178万t
川崎港	<ul style="list-style-type: none"> ・京浜工業地帯の中核を担う工業港として、産業活動や市民生活を支えている。 ・石油化学や、製鉄、電力関連の企業が多く立地し、臨海コンビナートを形成している。 	約1,600万t/年 (2020年度)	<ul style="list-style-type: none"> ○港湾脱炭素化促進事業 ・ガソリン製造におけるバイオ燃料の導入 ・自家発電燃料の転換 ・土地利用転換に向けた検討・調整 ・GI基金による液化水素サプライチェーンの商用化実証 	2030年度:約683万t (2013年度比50%以上削減) 2050年度:実質ゼロ	<ul style="list-style-type: none"> ○水素 需要量に対応した供給量を確保
博多港	<ul style="list-style-type: none"> ・九州の輸出入コンテナの約5割を取り扱い九州・西日本の生活・活動を支えている。 ・九州・アジアの海の玄関口であり、観光・交流拠点を担っている。 	約50万t/年 (2019年度)	<ul style="list-style-type: none"> ○港湾脱炭素化促進事業 ・ガントリークレーン低炭素・脱炭素化 ・陸電整備の導入 ・市所有船舶へのバイオ燃料の導入 ・アマモ場造成 ○将来の構想 ・車両、船舶の低炭素・脱炭素化 	2030年度:約25.3万t (2013年度比50%削減) 2040年度:実質ゼロ	<ul style="list-style-type: none"> ○水素 拡大する水素需要に応じた供給計画を検討

CNP認証(コンテナターミナル)の創設に向けた検討

- サプライチェーン全体の脱炭素化に取り組む荷主等のニーズに対応するため、国土交通省港湾局では、港湾のターミナルにおける脱炭素化の取組を客観的に評価する認証制度の創設に向けて取り組んでいる。
- まずはグローバルサプライチェーンを支えるコンテナターミナルに着目し、令和5年3月に「CNP 認証(コンテナターミナル)」の制度案を取りまとめ、同年11月から、海外ターミナルとも連携し、評価基準の妥当性や認証機関に求められる能力、体制等を検討するため試行を実施中。
- 本認証制度の国際的な認知度向上を図り、我が国の港湾が荷主・船社等から選ばれる競争力のある港湾となることを目指す。



- 認証・評価のイメージ**
- 試行対象のコンテナターミナル
 - (東京港)大井コンテナ埠頭1~2号
 - (横浜港)南本牧ふ頭
 - (名古屋港)鍋田ふ頭
 - (大阪港)夢洲C-11
 - (神戸港)ポートアイランドPC15-17
 - (博多港)アイランドシティ
 - (LA港)Yusen Container Terminal

- スケジュール
 - R5.3 制度案を公表
 - R5.11~R6.3 施行及び制度案の見直し
 - R6d 運用開始

本制度で評価する脱炭素化の取組例

- 国土交通省では、カーボンニュートラルポート(CNP)の形成を推進しており、この一環で、港湾のターミナルの脱炭素化を実現し、荷主や船社から選ばれる競争力のある港湾を形成するため、水素を燃料とする荷役機械を荷役の現場に導入する現地実証を行う。
- 本実証の結果を踏まえ、港湾のターミナルにおいて水素を安全かつ円滑に導入するため、港湾の施設の技術上の基準の改訂等を進め、水素を燃料とする荷役機械の導入拡大に向けた環境整備を行う。

実施場所

- 1) 横浜港
南本牧ふ頭地区 MC-2
- 2) 神戸港
ポートアイランド(第2期)地区
PC15~17

事業実施スケジュール(予定)

- 令和4年度～令和5年度
実施計画立案(机上検討)
- 令和5年度～令和6年度
タイヤ式門型クレーン(RTG)の
ディーゼルエンジンの換装、試運
転(現地実証の準備に着手)
- 令和7年度
現地実証(データ取得)、分析等
- 令和7年度～令和8年度
技術上の基準の改訂等

実施内容

荷役機械の発電機の換装

現在はディーゼルエンジン発電機で稼働

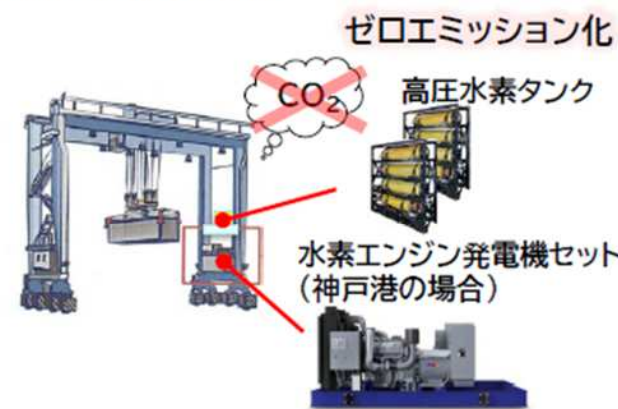


ディーゼルエンジン発電機

(出典) 三井E&S



水素燃料電池又は水素エンジン発電機に
換装し、水素を燃料として稼働



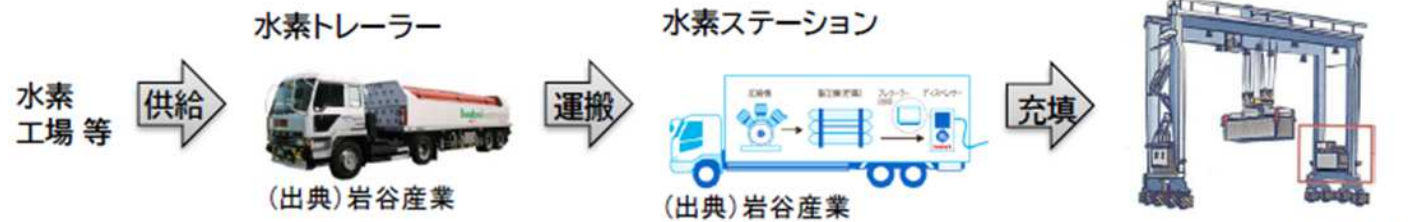
ゼロエミッション化

高圧水素タンク

水素エンジン発電機セット
(神戸港の場合)

(出典) iLabo

水素の供給・充填



※コンテナターミナルに水素ステーション
を設置し水素充填

港湾における水素等の受入環境整備に関する検討

- 2050年カーボンニュートラルの脱炭素社会の実現に向けて、水素等の大規模なサプライチェーンの構築のため、港湾における受入環境の整備を進める。
- 大量に輸入する水素等を安全に荷役するとともに、安定的かつ効率的な海上輸送体系の構築に向け、港湾の施設配置や二次輸送体制について検討会等を実施。
- 検討結果をとりまとめて、港湾における水素等の受入環境整備に関するガイドライン等の作成を行う。

検討項目

安全に配慮した施設配置等の検討

- 液化水素等を大量に扱う際の構造物規制等(規制対象項目の検討)
- 液化水素等を大量に扱う際の安全な荷役手法等の検討
- 荷役時の事故等を想定した港湾の安全対策の構築



国内の二次輸送(海上輸送)体制の構築検討

- 今後、水素等の受入環境の整備を進め、効率的な二次輸送を行うためのサプライチェーンモデル検討
- 輸入拠点と二次輸送拠点において、それぞれ必要となる施設配置の検討



水素等供給拠点イメージ(川崎港扇島地区)



- 2009年10月に国連環境計画(UNEP)の報告書において、海洋生態系に取り込まれた(captured)炭素が「ブルーカーボン」と命名され、吸収源対策の新しい選択肢として提示。
- コンブやワカメ、アマモ等の海洋植物は「ブルーカーボン生態系」と呼ばれ、水質浄化、水産振興、海洋教育、CO2吸収源対策等の多面的な効果を生み出すとして、その活用推進が期待されている。
- 我が国の沿岸域においては、2019年時点で130~400万トンのCO2吸収量があると推計されている(土木学会論文より)。これは、森林等含む吸収源によるCO2吸収量全体の約6%に相当。

ブルーカーボン生態系

【藻場】

○海草(うみくさ)藻場
アマモ、コアマモ、スガモ等



○海藻(うみも)藻場
アオサ、コンブ、ワカメ等



【干潟】

海岸部に砂や泥が堆積し
勾配がゆるやかな潮間帯の地形

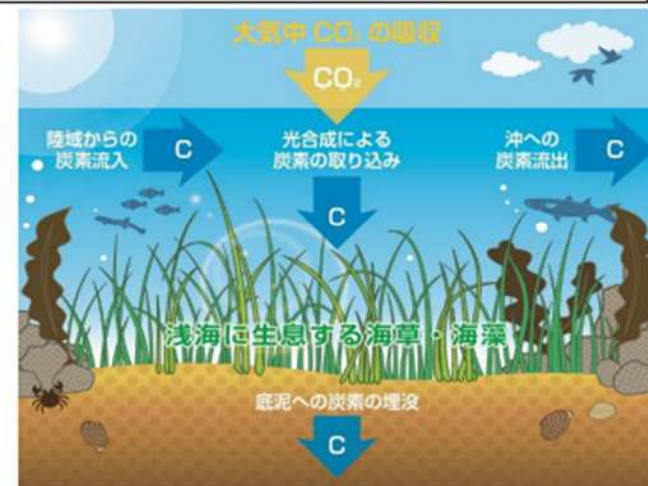


【マングローブ】

オヒルギ、メヒルギ、
ヤエヤマヒルギ等



ブルーカーボン生態系 におけるCO2吸収の 仕組み(概念図)



ブルーカーボンによる 吸収ポテンシャルの 全国推計



「命を育むみなのブルーインフラ拡大プロジェクト」について

- 国土交通省では、ブルーカーボン生態系を活用したCO2吸収源の拡大によるカーボンニュートラルの実現への貢献や生物多様性による豊かな海の実現を目指し、「命を育むみなのブルーインフラ拡大プロジェクト」を令和4年度より取組開始。
- 藻場・干潟等及び生物共生型港湾構造物を「ブルーインフラ」と位置付け、全国の海へ拡大することを目指し、ブルーインフラの保全・再生・創出の拡大に向けた環境整備等の取組を短期集中的に進める。

ブルーインフラ



【海草(うみくさ)藻場】



【海藻(うみも)藻場】



【干潟】



【生物共生型港湾構造物】

※イメージ図

【主な取組】

①ブルーカーボンの先導的な取組の推進 (全国展開)

・担い手の交流を目的とする組織やマッチング支援サイトの開設、「全国海の再生・ブルーインフラ賞」の創設



②温室効果ガス吸収源の拡大効果の 簡便な算定手法の検討

・水中を透過するグリーンレーザー技術を用いて藻場の繁茂状況を効率的に把握することができるドローンの開発



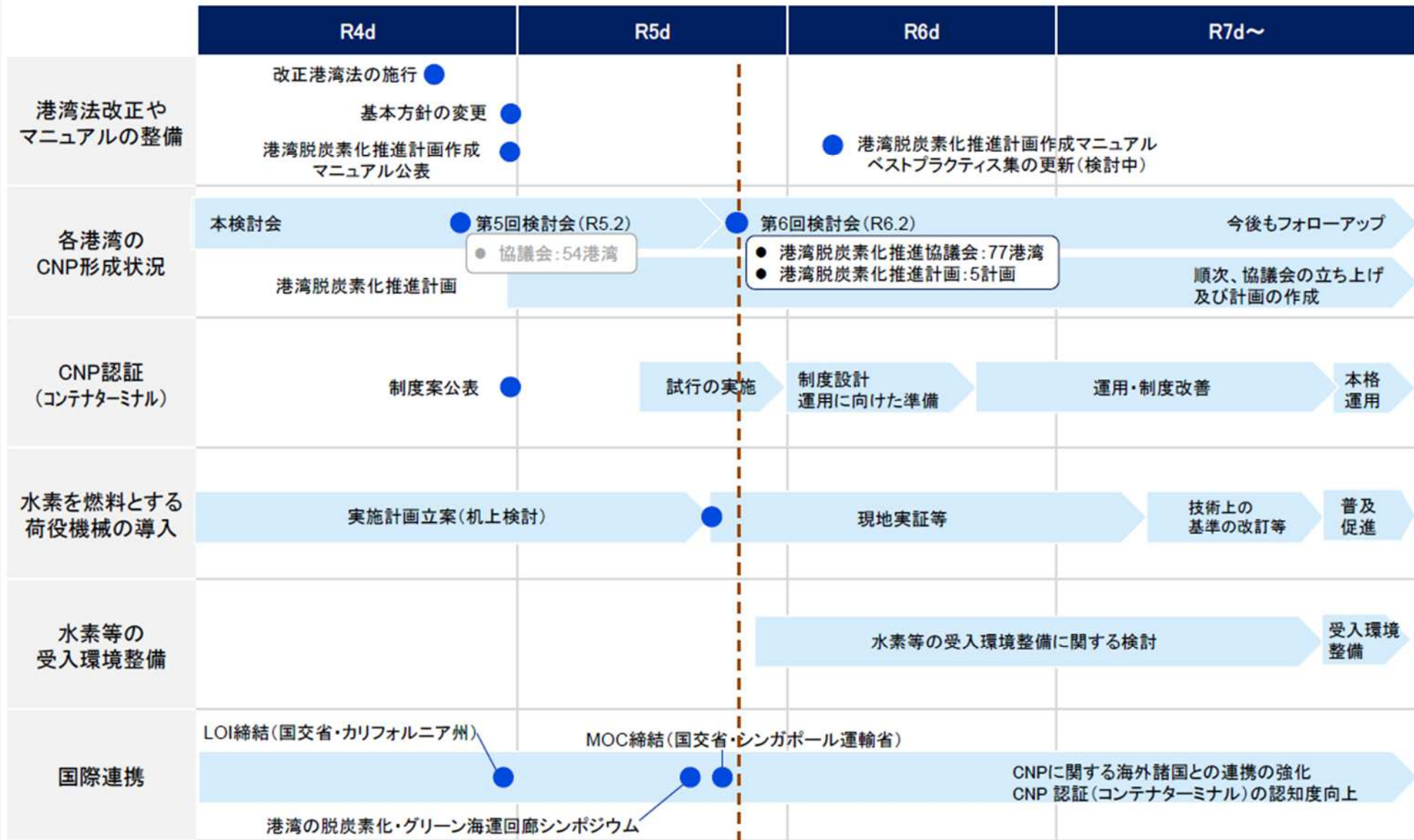
ドローン(試作機)

③港湾施設的设计・工事における環境保 全の配慮に係る取組の強化

・CO2排出量の削減やブルーカーボンの活用に資する取組の普及を目的とした試行工事を実施



CNPの形成に向けた検討状況



2023年2月1日

(株)宇徳が、(株)三井E&Sマシナリーへ脱炭素化型タイヤ式トランスファークレーン(RTG)2基を発注したことを公表。横浜港の南本牧埠頭内に整備予定。現行のハイブリッド型RTGと比較して、大型のリチウム電池を搭載。将来、水素供給インフラが普及した際ディーゼルエンジン発電機セットを水素燃料電池パワーパックに換装が可能であり、ゼロエミッション化に対応したRTGの導入は同港で初の事例となる。



脱炭素化型タイヤ式トランスファークレーンのイメージ図

出典) 株式会社宇徳HP (https://www.utoc.co.jp/upload/docs/230201_utoc.pdf)

2023年12月5日

COP28において、港湾運営大手のAPMターミナルズとDPワールドは港湾の脱炭素化を加速させるため、ゼロ・エミッション・ポート・アライアンス(ZEPA)を設立すると発表した。港湾で使用されるコンテナ荷役機器のゼロエミッション化(電動化)を目指し、2024年初頭から始動予定。



左からDPワールドの港湾・ターミナル部門COO(最高執行責任者)ティーン・ミスター氏、APMTのグローバル技術責任者のジャック・クレイグ氏



出典) 外務省HP

国連気候変動枠組条約第28回締約国会議(COP28)

出典) DP World HP (<https://www.dpworld.com/news/releases/apm-terminals-and-dp-world-launch-zero-emission-port-alliance-at-cop28/>)
出典) APM Terminals HP (<https://www.apmterminals.com/en/news/news-releases/2023/231204-apm-terminals-and-dp-world-launch-zero-emission-port-alliance-at-cop28>)



2023年1月13日

(株)商船三井が所有、(株)フェリーさんふらわあが運航する日本初のLNG燃料フェリー「さんふらわあ くれない」の営業航海が開始。LNGと重油それぞれを燃料として使用できるDual Fuelエンジンを搭載。LNG燃料を使用することでCO2を約25%、SOxを100%、NOxを約85%排出削減可能。



営業航海(大阪～別府航路)開始後、別府国際観光港に初入港する「さんふらわあ くれない」(左)
操舵室でおこなわれた別府国際観光港初入港歓迎セレモニー(右)



さんふらわあ くれないの内装

出典) 商船三井株式会社 HP (<https://www.mol.co.jp/pr/2023/23004.html>)

出典) 商船三井さんふらわあ HP (<https://www.ferry-sunflower.co.jp/news/article/press230113hp.html>)

2023年1月17日

(株)商船三井が運航するメタノールと重油の2元燃料に対応したメタノール輸送船“Cypress Sun”の命名・竣工式を実施。(株)商船三井は、世界で就航しているメタノール2元燃料タンカー23隻のうち、本船を含めて5隻を運航。



メタノール船“Cypress Sun”

全長	186.07m
全幅	32.20m
DWT	49,999MT
船舶管理会社	MOL Tankship Management

出典) 商船三井HP (<https://www.mol.co.jp/pr/2023/23006.html>)

2023年1月18日

旭タンカー(株)は、本田重工業(株)佐伯工場にてハイブリッド電気推進貨物船の進水式を実施。2023年4月の完成・引き渡しを予定しており、就航後は主に木質バイオマス燃料の海上輸送業務に従事。



進水式の様子

寸法	全長71.89m、全幅 12.00m、型深さ6.91m
船級	Class NK 日本海事協会
主要積載貨物	木質バイオ燃料チップ
総トン数	約496トン
速力	約11.8ノット
貨物船容積	2,460m ³ (グレーン)
推進装置	360kw x 2基
バッテリー容量	440kwh

●船舶の特徴

(1)環境負荷低減

大容量蓄電池と発電機とのハイブリッドで推進モーターを駆動し、停泊中のゼロエミッションを達成できる船舶。

(2)労働環境の改善

騒音・振動の低減による船内快適性向上、高度な経験と知識を持つ技術者による煩雑なディーゼル主機メンテナンスの削減、操船性向上による離着棧オペレーション負荷低減などのメリットもあり、船員の作業負荷低減を実現。

出典)旭タンカーHP(<https://www.asahi-tanker.com/news-release/2023/1039/>)

2024年1月25日

日本郵船(株)、(株)ジャパンエンジンコーポレーション、(株)IHI原動機、日本シッパード(株)の4社は、世界初となる国産エンジンを搭載したアンモニア燃料アンモニア輸送船の建造に関わる一連の契約を締結。4社は日本海事協会とともに「アンモニア燃料国産エンジン搭載船舶の開発」を進めてきた。



船舶イメージ図

●主な技術開発

(1)アンモニア燃料Dual Fuelエンジンの開発

パイロット燃料としての重油とアンモニアを混焼するが、高いGHG削減率達成のために、以下のアンモニア混焼率を目指す。

⇒主機：混焼率最大95%、補機：混焼率80%以上

※本船全体として80%以上のGHG削減率を目指す。

(2)アンモニア燃料船船体の開発

アンモニア輸送に最適化された船型として、フルキャパシティでのアンモニア積載を可能とする設計を実現。また、毒性から乗組員を守るための船型・安全システムを確立することが不可欠であるため、アンモニア船用燃料利用の最大の課題である毒性を克服する設計を実現。

出典)日本郵船(株) HP (https://www.nyk.com/news/2024/20240125_02.html)

船舶への陸上電力の供給の取組事例

2023年11月15日

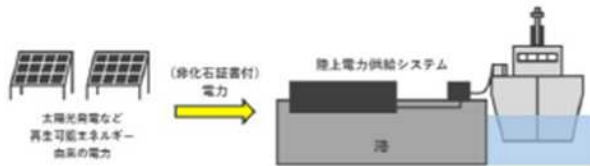
神戸港の新港第1突堤で練習船(大成丸)を対象とした陸上電力供給の開始を公表。また、2024年4月には同港の新港東ふ頭で内航貨物船を対象とした陸上電力供給を開始予定。

陸上電力供給システムの導入

BE KOBE

停泊中は船内の発電機(重油)で発電し、照明や空調等に電気を供給

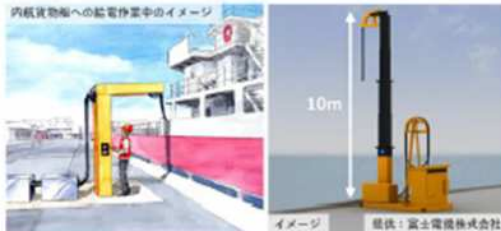
再生可能エネルギー由来の電力を船舶に供給



(新港第1突堤)



(新港東ふ頭)

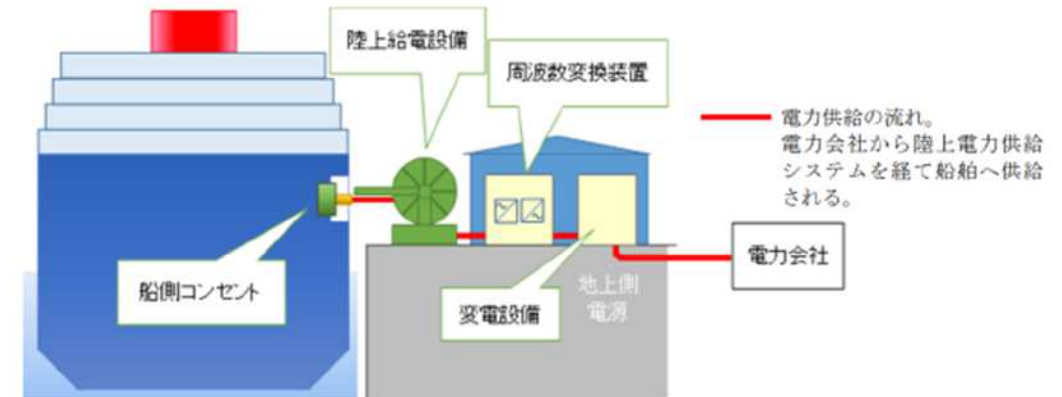


出典)神戸市HP (<https://www.city.kobe.lg.jp/documents/67508/20231115.pdf>)

2024年1月22日

(株)弘電社、三菱電機(株)、東芝三菱電機産業システム(株)は、横浜市本牧ふ頭 A-4 岸壁に新設する陸上電力供給システムを横浜市港湾局より受注したことを公表。公共ふ頭向けの電源周波数変換装置(50Hzの電力を接岸中の船舶が要求する60Hzに変換)を備えたシステムとしては日本国内で初の事例。

(システムのイメージ)



出典: NEDO 委託事業「横浜港におけるカーボンニュートラルポート形成に向けた水素利用システム検討調査」(2023年3月、受託者: 横浜川崎国際港湾株式会社、横浜市、横浜港埠頭株式会社)

(各社の役割)

企業名	役割
(株)弘電社	元請けとして工事全体のとりまとめ
三菱電機(株)	受配電設備の製造・納入
東芝三菱電機産業システム(株)	周波数変換装置の製造・納入

出典) 東芝三菱電機産業システム(株) HP(https://www.tmeic.co.jp/news_event/pressrelease/2024/20240122.pdf)

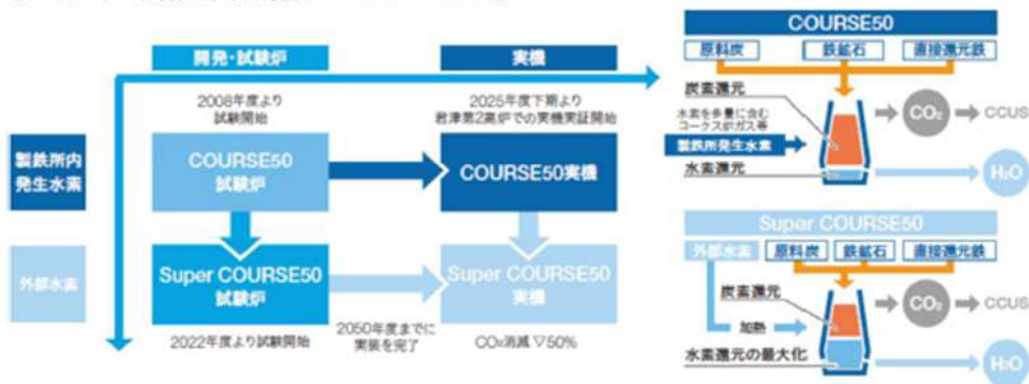
2023年2月9日

日本製鉄(株)は東日本製鉄所君津地区の第2高炉において、製鉄所内発生水素をベースとした水素系ガス吹込み技術の実証試験の実行に入ることを決定。2026年1月からの実証試験開始に向け、水素系ガス吹込み技術の実証設備導入に着手する。4500m³の大型高炉実機を用いた高炉水素還元の実証試験は、世界的にみても初めての先進的な取組みである。

【東日本製鉄所君津地区】



【2050年 高炉水素還元へのプロセス】



出典) 日本製鉄(株) HP (https://www.nipponsteel.com/news/20230209_100.html)

2023年6月1日

三井化学(株)は、大阪工場(大阪府高石市)をモデルに2030年近傍に実装可能な技術をパッケージ化した「大阪工場カーボンニュートラル構想」を策定。ナフサを熱分解するナフサクラッカーの燃料転換(メタン→クリーンアンモニア)や化石燃料由来のナフサをバイオマス原料や廃プラ油に転換するための検討、液化CO₂の地中への貯蔵・圧入なども検討予定。

【大阪工場全景】



【カーボンニュートラル構想イメージ図】



出典) 三井化学 HP (https://jp.mitsuichemicals.com/jp/release/2023/2023_0601_1/index.htm)

2023年1月31日

秋田洋上風力発電(株)は、2023年1月31日から秋田港洋上風力発電所の商業運転を開始した。また、同じ秋田県内にて、能代港洋上風力発電所が2022年12月22日から商業運転を開始している。本事業は、秋田港に4,200kW風車を13基、能代港に同風車を20基設置し、合計で約140MWの発電容量となっており、完工後20年間にわたり、発電電力の全量を東北電力ネットワーク(株)に売電する。

【秋田港・能代港における洋上風力発電の概観】



事業会社名	秋田洋上風力発電株式会社
設備容量	約140,000 kW (秋田港・能代港の合計)
売電先	東北電力ネットワーク株式会社
売電期間	20年間

出典)秋田洋上風力発電(株) HP(<https://aow.co.jp/jp/project/>)
(<https://aow.co.jp/jp/eventa/item.cgi?pro&80>)

2024年1月4日

(株)JERAと(株)グリーンパワーインベストメントは、合同会社グリーンパワー石狩を通じて、2024年1月1日から石狩湾新港洋上風力発電所の商業運転を開始した。国内初導入となる、8,000kWの洋上風力発電機を14基設置し、一般家庭約8万3,000世帯分の年間消費量に相当する電力を発電できる。また、発電された電力は全て北海道電力ネットワーク(株)に売電され、道内の一般家庭や事業所で使われる見込みである。

【石狩湾新港洋上風力発電の外観】



事業会社名	合同会社グリーンパワー石狩
設備容量	8,000kW × 14 基 = 112,000 kW (接続容量99,990kW)
売電先	北海道電力ネットワーク株式会社
売電期間	20年間

出典)石狩市 HP(<https://www.city.ishikari.hokkaido.jp/soshiki/kouwank/86268.html>)
(株)グリーンパワーインベストメント HP(https://greenpower.co.jp/2024/01/04/ishikari_offshore_cod/)

体制構築
・
計画作成

- 「港湾脱炭素化推進計画」作成マニュアルの公表・周知等（国交省）
- 港湾管理者が設置する協議会への参画、助言等（国交省）
- 港湾管理者による港湾脱炭素化推進計画の作成に対する支援（国交省）【予算】

脱炭素化に配
慮した港湾機
能の高度化

- 国際戦略港湾等の港湾運営会社が国の補助等を受けて取得した荷さばき施設等に対する固定資産税・都市計画税の特例(国交省)【税制】
- LNG・水素等の船舶燃料を補給するための船舶役務用施設に対する事業所税の特例(国交省)【税制】
- LNGを燃料とする船舶への燃料供給施設の整備に対する支援（国交省）【予算】
- ハイブリッド型トランスファークレーン、ハイブリッド型ストラドルキャリア、陸上電力供給設備等の導入に対する支援（環境省）【予算】
- 港湾の荷役機械に水素エネルギーを導入する実証事業の実施（国交省）【予算】

水素等の受入
環境の整備

- 港湾における水素等の受入環境整備に関する検討（国交省）【予算】

吸収源対策

- 藻場・干潟等の造成等（国交省）【予算】