

国土交通省におけるカーボンニュートラル ポート形成に向けた取組について

令和4年1月24日

国土交通省北海道開発局港湾空港部



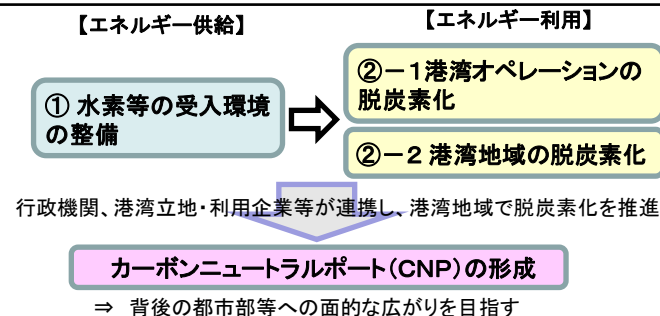
北海道開発局ホームページへはこちらから。



「施策の方向性」及び「マニュアルの概要」

「CNPの形成に向けた施策の方向性」 概要

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、大型車両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

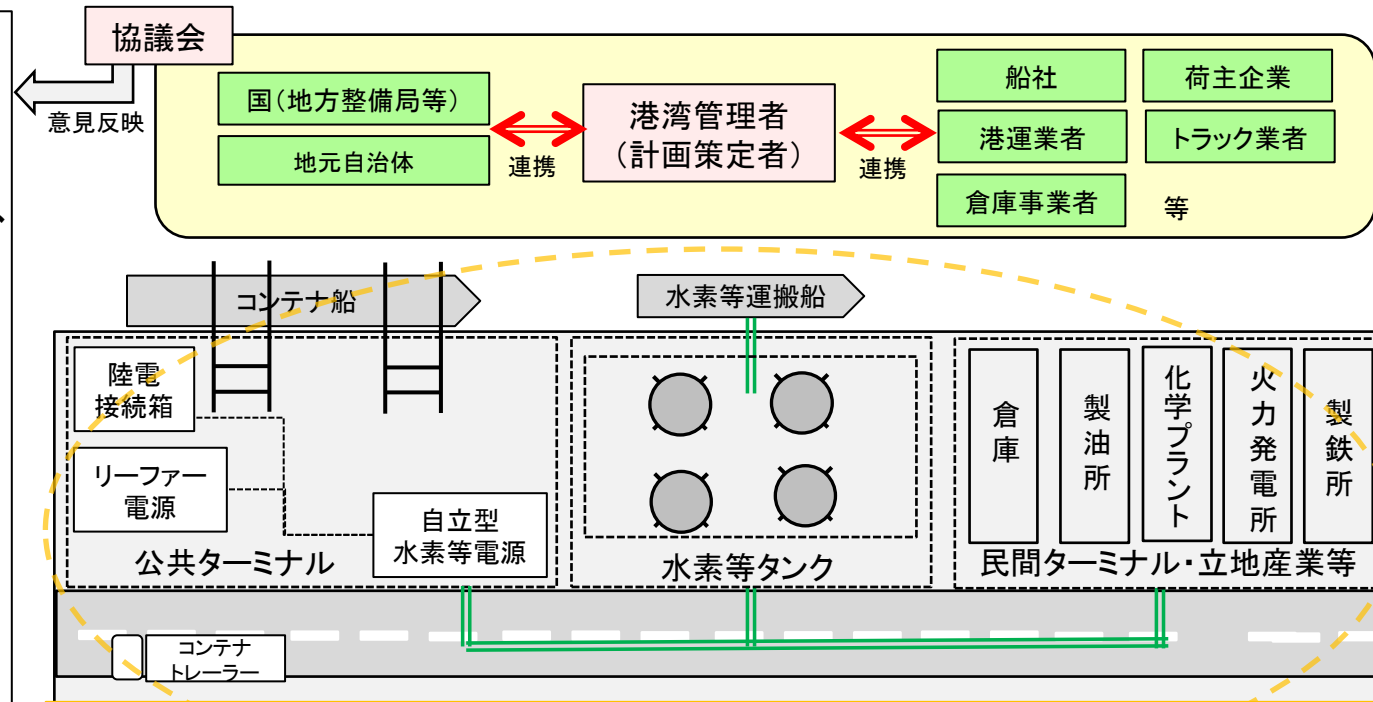
CNP形成に向けた取組を促すため、既存の支援スキームの活用や新たな仕組みづくりを検討。エネルギー転換に伴う土地利用の転換を進めていくため、土地利用規制の柔軟化や規制強化について検討。

- 本マニュアルは、港湾管理者が国の方針に基づきCNP形成計画を策定・進捗管理するプロセス等をまとめたもの。
- CNP形成計画は、港湾におけるカーボンニュートラルの実現のため、各港湾において発生している温室効果ガスの現状及び削減目標、それらを実現するために講じるべき取組、水素・燃料アンモニア等の供給目標及び供給計画等を取りまとめたもの。
- 策定主体は、港湾管理者。関係事業者等が参画する協議会の設置が望ましい。
- 対象港湾は、国際戦略港湾、国際拠点港湾及び重要港湾を基本とする。地方港湾においても策定を推奨。

CNP形成計画（国の方針に基づき関係者の協力を得て港湾管理者が策定）

【CNP形成計画の主な記載項目】

- ✓ CNP形成計画における基本的な事項（CNP形成に向けた方針、計画期間、目標年次、対象範囲、計画策定及び推進体制等）
- ✓ 温室効果ガス排出量の推計
- ✓ 温室効果ガスの削減目標、削減計画
- ✓ 水素・燃料アンモニア等供給目標及び供給計画
- ✓ 港湾・産業立地競争力の強化に向けた方策
- ✓ ロードマップ
- ✓ 対策の実施・進捗管理・公表（計画の実施、進捗管理、公表の手法）



CNP 形成計画は、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の活動も含め、港湾地域全体を俯瞰して面的に策定することを想定。

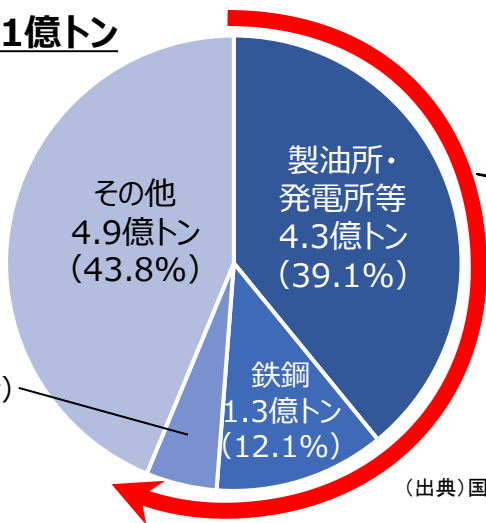
CNP形成計画の主な記載項目

項目	CNP形成計画に記載する事項
CNP形成計画における基本的な事項	<ul style="list-style-type: none"> ・CNP形成に向けた方針 ①水素等の受入環境等の整備、②港湾地域の面的・効率的な脱炭素化の2つの観点からCNP形成に向けた方針を記載。 ・計画期間、目標年次 政府の温室効果ガス削減目標(短・中期目標:2030年度、長期目標:2050年)等を踏まえ設定。 ・対象範囲 公共ターミナルにおける取組に加え、倉庫、発電所等の活動も含め、港湾地域全体を俯瞰して面的に策定されることを想定。 ・計画策定及び推進体制、進捗管理 港湾管理者が中心となり、事業者等が参画する協議会を設置することが望ましい。
温室効果ガス排出量の推計	<ul style="list-style-type: none"> ・温室効果ガス排出量の推計 ①港湾ターミナル内、②港湾ターミナルを出入りする船舶・車両、③港湾ターミナル外、に区分して、排出源毎にCO2排出量を推計(計画策定時、基準年)。ブルーカーボン生態系の造成・再生・保全活動に伴うCO2吸収量も推計できる。
温室効果ガスの削減目標及び削減計画	<ul style="list-style-type: none"> ・温室効果ガス排出量削減目標 推計した計画策定時等のCO2排出量に対し、目標年次におけるCO2削減目標を記載。 ・温室効果ガス削減計画 削減目標実現のために実施する具体的な取組と、取組ごとのCO2削減量を記載。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>(出典) セントラルLNGマリンフューエル 低・脱炭素燃料のバンカリング</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(出典) 三井E&SマシナリーHP 低・脱炭素型の荷役機械</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ブルーカーボン生態系の造成等</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">削減計画に記載する具体的な取組の例</p>
水素・燃料アンモニア等供給目標及び供給計画	<ul style="list-style-type: none"> ・水素・燃料アンモニア等の需要推計・供給目標 目標年次における水素・燃料アンモニア等の需要量を推計し、供給目標を設定。需要量の推計は、①「温室効果ガス削減計画」の取組に対応した需要量、②その他、周辺地域等における需要量(対象港湾を経由する水素等の貨物量)、について実施。 また、現在の化石燃料使用量等から推計される将来の水素等需要ポテンシャルを前広に推計し、参考として示すことが望ましい。 ・水素・燃料アンモニア等供給計画・供給等のために必要な施設の規模・配置 水素等の受入環境を整備するため、需要を踏まえ、現実的かつ具体的な供給計画を策定。①係留、荷役施設(岸壁、荷役機械)、②貯蔵施設、③水素化施設、④運搬施設、⑤水素生産施設、について、規模・配置の検討を実施。 ・水素・燃料アンモニア等のサプライチェーンの強靱化に関する計画 耐震対策や護岸等の嵩上げ、適切な老朽化対策を記載。
港湾・産業立地競争力の強化に向けた方策	<ul style="list-style-type: none"> ・環境面での港湾の競争力強化策・産業立地競争力強化策 環境面での対象港湾の競争力強化策、産業立地競争力強化策についても記載。(環境への取組を積極的に公表することで、環境志向の強い荷主からの集貨につながることを期待。)
ロードマップ	<ul style="list-style-type: none"> ・温室効果ガス削減計画、施設整備計画等に係るロードマップ 具体的な取組内容、取組時期を明らかにするため、温室効果ガス削減計画及び施設整備計画等に係る具体的なロードマップを記載。
対策の実施・進捗管理・公表	<ul style="list-style-type: none"> ・CNP形成計画の実施、進捗管理、公表の手法 計画の実施状況や課題の把握や着実な計画の遂行を目的として、進捗管理、実施状況の公表方法について記載。

CNPの形成に向けた取組(参考資料)

CO₂排出量 (2019年度確報値)

計11.1億トン

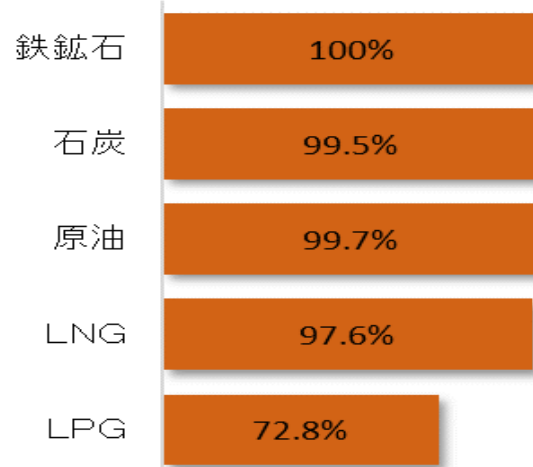


CO₂排出量の約6割を占める産業の多くは、港湾・臨海部に立地

うち、事業用発電は約4.0億トン
【内訳(港湾局推計)】
石炭 約2.3億トン
LNG 約1.4億トン
石油等 約0.3億トン

(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



(出典) (公財) 日本海事広報協会「日本の海運SHIPPINGNOW2020-2021」より作成

製油所、発電所、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経由

製油所

※石油連盟「製油所の所在地と原油処理能力(2020年3月末現在)」より



火力発電所

※総出力10万kW以上の火力発電所



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(2019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2020

【供給サイド】

1. 水素等の受入環境の整備

水素、燃料アンモニア等の輸入などのための受入環境を整備する。

【利用サイド】

2-①. 港湾オペレーションの脱炭素化

港湾荷役機械など、港湾オペレーションの脱炭素化を図る。

※係留船舶、ターミナルに出入する大型車両含む

2-②. 港湾地域の脱炭素化

火力発電、化学工業、倉庫等の立地産業と連携し、港湾地域で面的に脱炭素化を図る。

行政機関、港湾立地・利用企業等が連携し、港湾地域で効率的に脱炭素化を推進

カーボンニュートラルポート（CNP）の形成

1.水素等の受入環境の整備の例

～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、港湾における水素等の受入環境を整備。
- 国全体で最適な水素等サプライチェーンを構築するため、輸入拠点港湾の整備を促進。

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)



- 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)

ローディングアーム



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

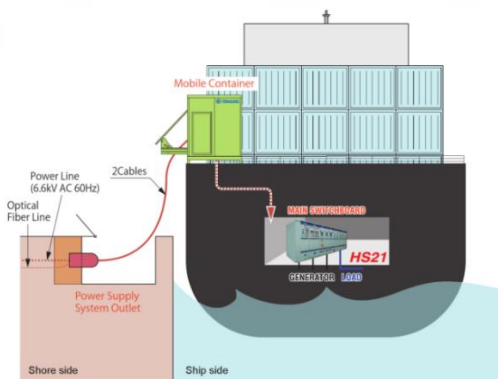
(出典)資源エネルギー庁資料(R3.8「水素政策の最近の動向等について」
(第2回「CNPの形成に向けた検討会」資料)等から国土交通省港湾局作成

2-①. 港湾オペレーションの脱炭素化の例

～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化と超高压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)



(出典) 三井E&SマシナリーHP

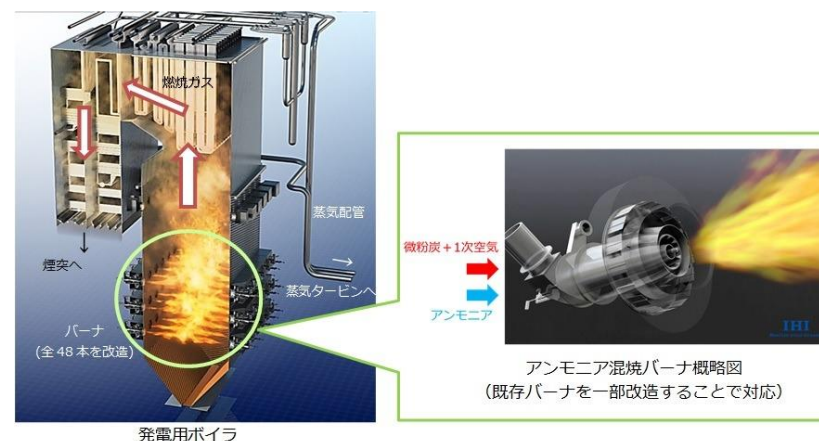
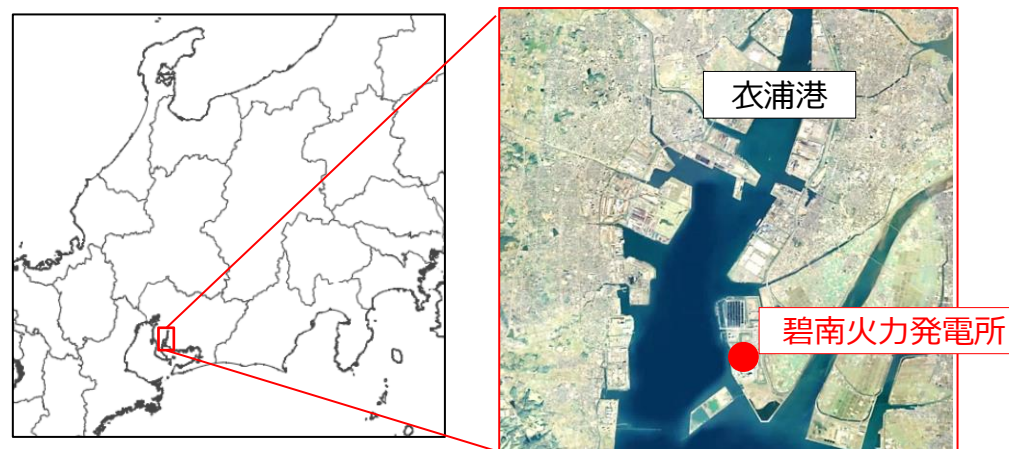
三井E&Sマシナリーが門型クレーン(RTG)のFC化に係る開発事業を実施
(NEDOの助成事業、2021年度～2022年度予定)

2-②. 港湾地域の脱炭素化の例

～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）。2024年度の碧南火力発電所4号機におけるアンモニアの20%混焼を目指す。
 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

我が国の輸出入貨物の99.6%を取扱う国際物流の結節点であり、二酸化炭素排出量の約6割を占める発電所、製鉄、化学工業等の多くが立地する産業拠点である港湾は、水素・燃料アンモニア等の輸入を含め二酸化炭素排出量削減の取組を進める上で、重要な役割を果たすことが求められている。このため、港湾において、水素・燃料アンモニア等の大量かつ安定・安価な輸入を可能とする受入環境の整備や、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化、集積する臨海部産業との連携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、我が国全体の脱炭素社会の実現への貢献を図る。

■カーボンニュートラルポート(CNP)の形成に向けた検討会の開催

○目的: CNPの形成に向け、港湾が果たすべき役割や施策の方向性等について整理する。

○構成: 有識者委員、国土交通省港湾局
(オブザーバー : 経済産業省資源エネルギー庁、環境省、国土交通省総合政策局、海事局)

○スケジュール:

- ・6月8日 第1回開催
- ・8月3日 第2回開催
- ・8月31日 「CNPの形成に向けた施策の方向性(中間とりまとめ)」と「マニュアル(ドラフト版)」を公表
- ・10月27日 第3回開催
- ・12月1日 第4回開催
- ・12月 「CNPの形成に向けた施策の方向性」と「マニュアル(初版)」を公表



■各港におけるカーボンニュートラルポート(CNP)検討会等の開催

○目的: 各港湾においてCNPを形成していくための具体的な検討等を行う。

○構成: 国土交通省地方整備局、港湾管理者、地元自治体、港湾利用・立地企業、地元経済・業界団体等

○開催状況(令和3年1月～)

令和2年度に、先行的に、6地域の7港湾(小名浜港、横浜港・川崎港、新潟港、名古屋港、神戸港、徳山下松港)で開催。令和3年度も引き続き開催。

令和3年度から、6港湾(酒田港、鹿島港・茨城港、清水港、北九州港、苅田港)、2地域(四国、沖縄)で新たに開催。

※地方整備局等が主催しているものについて記載

※令和3年12月時点

● 構成員

- (有識者) (敬称略)
- 上村 多恵子 (一社)京都経済同友会 常任幹事
 - 加藤 浩徳 東京大学大学院工学系研究科 教授
 - 河野 真理子 早稲田大学法学学術院 教授
 - 橘川 武郎 国際大学大学院国際経営学研究科教授
 - 久保 昌三 (一社)日本港運協会 会長
 - 小林 潔司 京都大学経営管理大学院 特任教授
 - 佐々木 淳 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授
 - 竹内 純子 国際環境経済研究所 理事
東北大学 特任教授
 - 友田 圭司 (一社)日本船主協会 常勤副会長
 - 村木 茂 東京ガス(株)アドバイザー
(一社)グリーン燃料アンモニア協会 代表理事

○:座長

(国土交通省港湾局)
港湾局長、大臣官房審議官、大臣官房技術参事官、
計画課長、産業港湾課長、海洋・環境課長

(オブザーバー)
経済産業省資源エネルギー庁資源・燃料部政策課長
経済産業省資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部新エネルギーシステム課長
環境省地球環境局地球温暖化対策課長
国土交通省総合政策局環境政策課長
国土交通省海事局海洋・環境政策課長

● 開催経緯

6月8日	<p><u>第1回検討会</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 検討会の検討項目、検討スケジュール等 ・ CNP形成促進に向けた施策の方向性 ・ CNP形成を促進する具体的な施策(制度設計) ・ CNP形成計画作成マニュアル(仮称)(以下「マニュアル」)骨子
8月3日	<p><u>第2回検討会</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ CNPの形成に向けた施策の方向性 中間とりまとめ(案) ・ マニュアル(ドラフト版)(案)
8月31日	<p>「CNPの形成に向けた施策の方向性(中間とりまとめ)」、「マニュアル(ドラフト版)」を公表</p>
10月27日	<p><u>第3回検討会</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中間とりまとめ及びマニュアルドラフト版の深掘り
12月1日	<p><u>第4回検討会</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ CNPの形成に向けた施策の方向性(案) ・ マニュアル初版(案)
12月	<p>「CNPの形成に向けた施策の方向性」と「マニュアル初版」を公表</p>

