

2025 年度国際港湾経営研修報告書

港湾における脱炭素化

～日本・インドの比較～

2026 年 3 月

神戸市港湾局 森本 憲和

苫小牧港管理組合 菊地 正直

目次

1.	はじめに	1
1.1.	本報告書の執筆にあたって	1
1.2.	執筆分担	1
1.3.	インドの港湾の概要	2
2.	脱炭素化に向けた国際的な動向	2
2.1.	脱炭素化に向けた国際的な動向	2
2.2.	国際海運における脱炭素化の動向	3
3.	脱炭素化に向けた日本の動向	5
3.1.	日本の脱炭素化の経緯	5
3.2.	日本の脱炭素化の目標と計画	7
3.3.	日本の脱炭素化に向けた施策	8
3.3.1.	グリーン成長戦略	8
3.3.2.	水素社会推進法	9
3.3.3.	国土交通グリーンチャレンジ	10
3.4.	日本の港湾における脱炭素化に向けた施策	11
3.4.1.	港湾における脱炭素化に向けた方針	11
3.4.2.	CNP 形成を推進する計画・協議会	13
3.4.3.	CNP 認証（コンテナターミナル）	14
3.4.4.	代替燃料のバンカリングに向けた取組	15
3.4.5.	水素・アンモニア等の受入環境の整備	16
3.5.	日本の港湾における脱炭素化の取組事例	17
4.	脱炭素化に向けたインドの動向	17
4.1.	インドの脱炭素・エネルギー政策	17
4.2.	インドの港湾における脱炭素政策	18
4.2.1.	Maritime India Vision 2030	18
4.2.2.	"Harit Sagar" Green Port Guidelines	19
4.2.3.	Maritime Amrit Kaal Vision 2047	20
4.2.4.	グリーン水素ハブ形成に向けた主要港の指定	21

4.2.5.	National Centre of Excellence in Green Ports and Shipping の設立	23
4.2.6.	主要 12 港における港湾脱炭素化の取組状況の分析.....	24
4.3.	チェンナイ港とカマラジャー港における港湾脱炭素化の取組.....	25
4.3.1.	チェンナイ港の主な取組.....	25
4.3.2.	カマラジャー港の主な取組.....	26
4.3.3.	チェンナイ港及びカマラジャー港の環境パフォーマンス指標(EPIs)毎の取組状況	27
5.	インドと日本の比較	28
5.1.	日本とインドの脱炭素化に係る政策の比較	28
5.2.	日本とインドの各港湾における脱炭素化推進体制の比較	29
5.3.	日本とインドの港湾脱炭素化に向けた各種施策の比較	30
5.3.1.	陸上電力供給	31
5.3.2.	港湾における水素・アンモニア等の拠点形成に向けた動向	32
6.	考察	33
6.1.	日本の港湾における脱炭素化の現状と課題	33
6.2.	日本の港湾における脱炭素化に向けた提案.....	36

1. はじめに

1.1. 本報告書の執筆にあたって

地球環境問題への対応は、京都議定書での先進国による取組から、近年では 140 カ国がカーボンニュートラルを表明する世界規模の潮流へと発展している。

国際海運においても、2050 年頃のカーボンニュートラルを目指し、国際海事機関で新たな枠組み「IMO ネットゼロフレームワーク」の採択に向け、審議が行われており、港湾を利用する船舶においても、脱炭素化に向けた取組が加速している。

日本でも、2050 年カーボンニュートラルの達成に向け、様々な分野で取組が進められており、港湾の分野においても、各港で港湾脱炭素化推進計画が策定され、カーボンニュートラルポートの実現に向けた取組が進められている。また、インドにおいても、2070 年カーボンニュートラル実現を掲げており、今回の国際港湾経営研修では、インドのチェンナイ港及びカマラジャー港での視察やワークショップを通じ、現地の最新動向を調査した。

日印両国の港湾における脱炭素化推進のための施策や取組を比較することで、日本の課題を明確化し、脱炭素化に向けた施策について考察を行う。

1.2. 執筆分担

第 1 章	はじめに	森本 憲和
第 2 章	脱炭素化に向けた国際的な動向	森本 憲和
第 3 章	脱炭素化に向けた日本の動向	森本 憲和
第 4 章	脱炭素化に向けたインドの動向	菊地 正直
第 5 章	インドと日本の比較	菊地 正直
第 6 章	考察	菊地 正直

1.3. インドの港湾の概要

インドの港湾及びチェンナイ港、カマラジャー港の概要については、本報告書の前の「デジタル技術を活用したコンテナ物流の効率化 ～日本・インドのコンテナ位置情報のシステム比較～」において記載しているため、ここでは省略する。

2. 脱炭素化に向けた国際的な動向

2.1. 脱炭素化に向けた国際的な動向

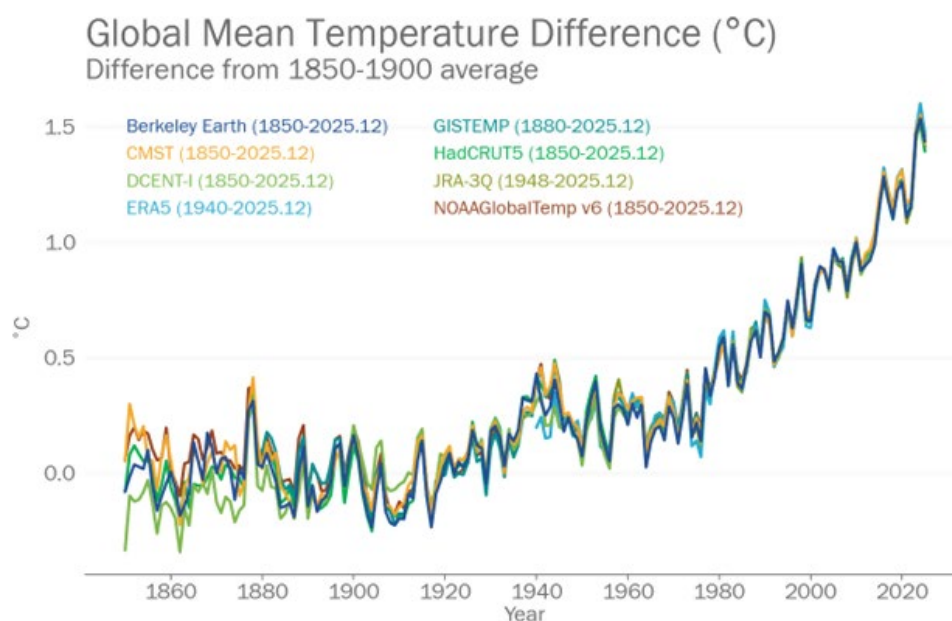
地球環境問題に関する国際的な高まりを背景に、1992年にブラジルのリオ・デ・ジャネイロで開催された、国連環境開発会議（地球サミット）で国連気候変動枠組条約（United Nations Framework Convention on Climate Change）が採択された。大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることを目的とし、1995年から同条約に基づく、国連気候変動枠組条約締約国会議（COP：Conference of the Parties）が開催されている。

1997年に開催されたCOP3において、「京都議定書」が採択され、先進国では2020年までの一定期間（約束期間）における、温室効果ガス排出量削減が義務付けられた。国際的な気候変動対策の第一歩として、京都議定書が果たした役割は大きかったものの、先進国のみが削減義務を負う枠組みに加え、アメリカやカナダの枠組みからの離脱もあり、世界的な地球温暖化対策に課題が残った。

2015年に開催されたCOP21では、新たな枠組みとなる「パリ協定」が採択され、「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求する」という長期目標が掲げられた。この目標を達成するため、全締約国が自ら削減目標（NDC：Nationally Determined Contributions）を設定し、5年毎に更新する仕組みとなった。さらに、2021年に開催されたCOP26での「グラスゴー合意」を経て、2050年前後にカーボンニュートラルの達成を目標とする国が大幅に増え、国際的な脱炭素化に向けた取組が加速している。

近年の COP では、電動化のみでは脱炭素化が困難な海運などの分野において、水素をはじめとする代替燃料の活用が大きく期待されている。こうした代替燃料の普及に向けて、制度整備や市場基盤の構築が進みつつあり、今後、代替燃料の実装と利用拡大が一層加速することが見込まれる。

一方で、世界気象機関（WMO: World Meteorological Organization）は、2024年の世界平均気温は工業化以前より 1.55°C 高かったと発表（図 2-1）したが、単年でのみではあるが「初めて 1.5°C を超えた年」となっている。また、最近 3 年間の平均気温は産業革命前より 1.5°C 近くになっており、気候変動の影響を回避・低減するために、脱炭素化に向けた取組は急務となっている。



出典: 世界気象機関

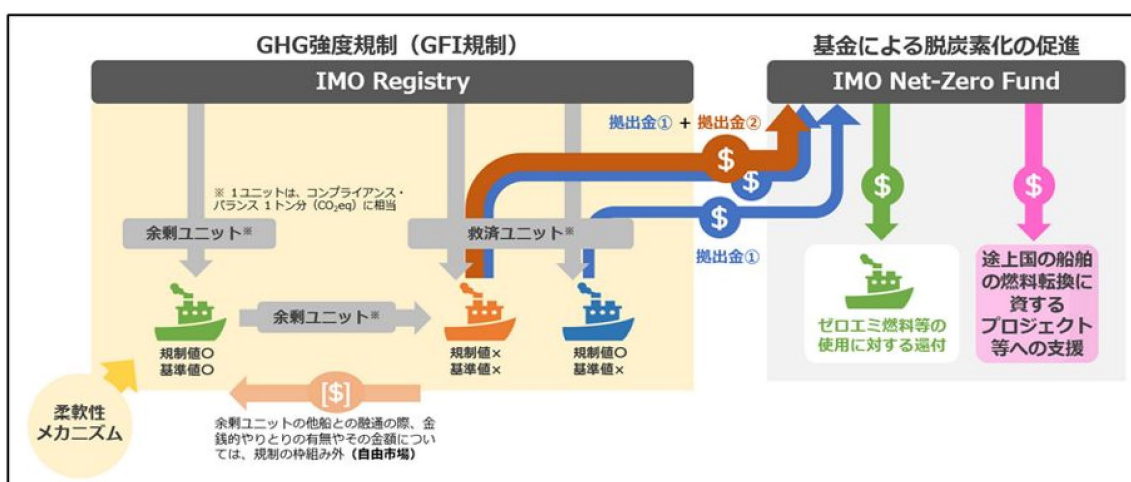
図 2-1 世界の平均気温の推移

2.2. 国際海運における脱炭素化の動向

国際海運における脱炭素化に向けた枠組みは、国際海事機関（IMO : International Maritime Organization）の海洋環境保護委員会（MEPC : Marine Environment Protection Committee）において検討されている。

2011年に開催されたMEPC62において、新造船のCO₂排出規制であるエネルギー効率設計指標（EEDI）が、2021年のMEPC76では既存船燃費規制（EEXI）と燃費実績（CII）格付け制度が導入され、国際海運の脱炭素化の枠組みが構築されている。

現在、IMOではMEPC80において採択された「2023 IMO GHG削減戦略」において、国際船舶からの温室効果ガス排出削減を2050年ごろまでにゼロとすることを目標としている。この目標実現のため、中期対策（図2-2）として規制パッケージである「IMO ネットゼロフレームワーク」について審議されているところである。中期対策では、使用燃料のGHG強度規制とIMO ネットゼロ基金による脱炭素化の促進が盛り込まれる見込みであり、国際海運の脱炭素化に向けた取組の加速が期待されている。



出典：ClassNK「IMO GHG削減注記対策の解説」

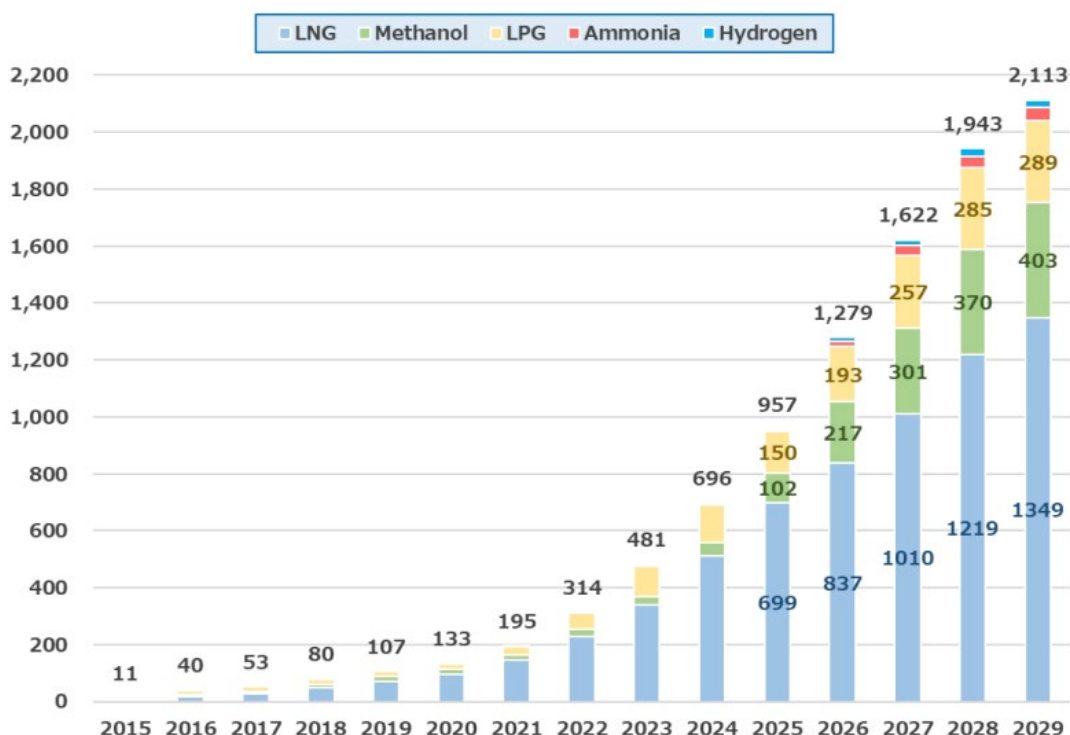
図 2-2 IMO 中期対策の全体像（イメージ）

国際海運における脱炭素化が進められるなか、水素やアンモニア、メタノールといった代替燃料の導入に向け、IMOの海上安全委員会（MSC：Maritime Safety Committee）において、国際安全基準の整備が行われているところである。アンモニア燃料船については、2025年2月に暫定ガイドラインが策定され、水素燃料船についても、2026年に開催されるMSC111で暫定ガイドラインの承認が見込まれている。

国際海運の世界では、IMO が代替燃料の普及に向け、規制や安全基準の整備が図られており、これら代替燃料を燃料とする外航船舶の就航が増加することが予想される。（図 2-3）そのため、港湾においても、次世代の代替燃料に対応したバンカリング体制の構築が求められている。

代替燃料船の“就航”隻数の推移*

*2015年以降の竣工隻数の積み上げ。解撤は考慮せず。



- ✓ 2025年12月末時点（2026年以降は発注残を含む）
- ✓ 総トン数5,000トン以上
- ✓ LNG燃料船にLNG carrierは含まない
- ✓ 代替燃料Ready船は含まない

出典：本章に掲載の図表はいずれもClarkson Research Services Limitedのデータを基にClassNKにて作成

出典：ClassNK「代替燃料インサイト」

図 2-3 代替燃料船の就航隻数の推移

3. 脱炭素化に向けた日本の動向

3.1. 日本の脱炭素化の経緯

日本においては、「京都議定書」の採択を受け、温室効果ガス排出量の削減目標（1990年度比 6%削減）の達成のため、1998年に地球温暖化対策推進法が制定された。国、地方自治体、事業者、国民が一体となって地球温暖化対策に取り組むための枠組みを定めたもの

で、地球温暖化防止を目的とする世界最初の法律である。2002年の京都議定書締結に伴う地球温暖化対策推進法の改正を経て、2005年に「京都議定書目標達成計画」が策定された。この計画を基に、「京都議定書」の第一約束期間（2008～2012年）における削減目標を部門毎に設定し対策が講じられた結果、目標が達成された。

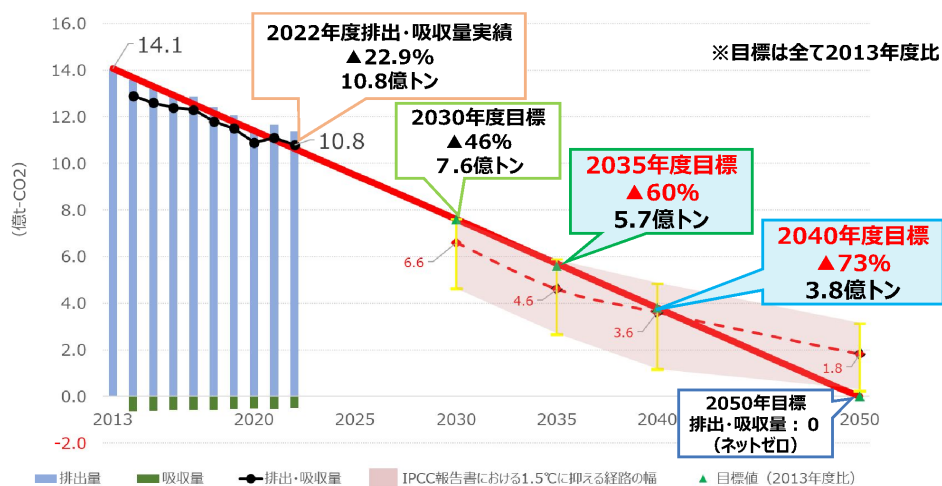
「京都議定書」の第二約束期間（2013～2020年）においては、主要な経済国が参加する新たな国際枠組みを構築すべきとの立場から、日本は参加を見送り、2010年のCOP16で採択された「カンクン合意」に基づき、削減目標（1990年度比25%削減）が掲げられた。しかし、2011年の東日本大震災を受け、原子力発電による削減効果を除外した目標（2005年度比3.8%削減）に修正され、2013年の「当面の地球温暖化対策に関する方針」を基に、「京都議定書目標達成計画」に掲げられたものと同様以上の取組が継続された。目標は達成されたものの、この成果は取組によるものだけでなく、コロナ禍による経済活動の停滞に伴う削減も含まれており、手放しに評価できる結果ではなかった。

その後の目標については、2015年にCOP21で新たな枠組みである「パリ協定」が採択され、日本は当初「2030年度に2013年度比26%削減」を目標としていた。その後、2020年10月に菅内閣総理大臣（当時）による所信表明演説で、「2050年カーボンニュートラル」を目指すことが宣言され、これを受け、2021年4月の地球温暖化対策推進本部において、「2030年度に2013年度比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」ことが表明された。

「2050年カーボンニュートラル」の実現に向け、2021年には産業政策パッケージとして「グリーン成長戦略」が策定され、地球温暖化対策を経済成長に繋げるという考え方が示された。また、同年に「地球温暖化対策推進法」の改正と「地球温暖化対策計画」の改定が行われ、削減目標及びその実現に向けた対策・施策が位置付けられた。カーボンニュートラル宣言を契機に様々な分野で脱炭素化に向けた取組が加速している。

3.2. 日本の脱炭素化の目標と計画

日本の脱炭素化の目標は、地球温暖化対策計画で「温室効果ガス排出量を 2013 年度比で 2030 年度に 46%削減」と目標を定めている。さらに、2050 年カーボンニュートラルの実現を見据え、2025 年 2 月には新たに「温室効果ガス排出量を 2013 年度比で 2035 年度に 60%削減し、2040 年度に 73%削減」の目標が追加された。(図 3-1)



出典：環境省「地球温暖化対策計画」

図 3-1 次期削減目標

地球温暖化対策計画では、温室効果ガス排出量の削減目標や吸収量を掲げており、目標の達成のため、「産業」や「業務その他」、「家庭」、「運輸」、「エネルギー転換」等の部門ごとに、温室効果ガス排出量の削減目標（表 3-1）や取組が定められている。

表 3-1 温室効果ガス排出削減・吸収量の目標

【単位：100万t-CO₂、括弧内は2013年度比の削減率】

	2013年度実績	2030年度 (2013年度比) ※1	2040年度 (2013年度比) ※2
温室効果ガス排出量・吸収量	1,407	760 (▲46%※3)	380 (▲73%)
エネルギー起源CO ₂	1,235	677 (▲45%)	約360~370 (▲70~71%)
産業部門	463	289 (▲38%)	約180~200 (▲57~61%)
業務その他部門	235	115 (▲51%)	約40~50 (▲79~83%)
家庭部門	209	71 (▲66%)	約40~60 (▲71~81%)
運輸部門	224	146 (▲35%)	約40~80 (▲64~82%)
エネルギー転換部門	106	56 (▲47%)	約10~20 (▲81~91%)
非エネルギー起源CO ₂	82.2	70.0 (▲15%)	約59 (▲29%)
メタン (CH ₄)	32.7	29.1 (▲11%)	約25 (▲25%)
一酸化二窒素 (N ₂ O)	19.9	16.5 (▲17%)	約14 (▲31%)
代替フロン等4ガス	37.2	20.9 (▲44%)	約11 (▲72%)
吸収源	-	▲47.7 (-)	▲約84 (-) ※4
二国間クレジット制度 (JCM)	-	官民連携で2030年度までの累積で1億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。	官民連携で2040年度までの累積で2億t-CO ₂ 程度の国際的な排出削減・吸収量を目指す。我が国として獲得したクレジットを我が国のNDC達成のために適切にカウントする。

※1 2030年度のエネルギー起源二酸化炭素の各部門は目安の値。
 ※2 2040年度のエネルギー起源二酸化炭素及び各部門については、2040年度エネルギー需給見通しを作成する際に実施した複数のシナリオ分析に基づく2040年度の最終エネルギー消費量等を基に算出したもの。
 ※3 さらに、50%の削減に向け、挑戦を続けていく。
 ※4 2040年度における吸収量は、地球温暖化対策計画第3章第2節3. (1)に記載する新たな森林吸収量の算定方法を適用した場合に見込まれる数値。

出典：環境省「地球温暖化対策計画」

3.3. 日本の脱炭素化に向けた施策

3.3.1. グリーン成長戦略

2050年カーボンニュートラル宣言を踏まえ、積極的に対策を行うことで、産業構造や社会経済の変革をもたらし、「経済と環境の好循環」を創出する産業政策として、経済産業省が中心となり、関係省庁と連携して「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（グリーン成長戦略）」が策定された。産業政策・エネルギー政策の両面から、成長が期待される14の重要分野について実行計画を策定し、予算、税制、金融、規制改革・標準化、国際連携など、あらゆる政策を動員し、目標の実現を目指す企業の挑戦を後押ししている（図3-2）。

重要分野の一つである「水素・燃料アンモニア産業」では、港湾における水素の輸入・貯蔵等の技術基準や港湾計画の見直し等の検討が進められている。また、「物流・人流・土木インフラ産業」では、水素・燃料アンモニア等の輸入や貯蔵・配送等を図り、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、「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こととしている。

○成長が期待される14分野

 <p>洋上風力・太陽光・地熱</p> <p>【洋上風力】2040年までに3,000万kW～4,500万kW 【太陽光】2030年の発電コスト:14円/kWh 【地熱】超臨界地熱発電の実現</p>	 <p>水素・燃料アンモニア</p> <p>【水素】2050年:供給コスト20円/Nm3程度以下 【燃料アンモニア】2050年:燃焼率の向上(50%)や専焼化技術の実用化(発電)</p>	 <p>次世代熱エネルギー</p> <p>・2050年に都市ガスをカーボンニュートラル化 ・総合エネルギーサービス企業への転換を図る ・合成メタンの安価な供給(LNG同等)を実現</p>	 <p>原子力</p> <p>・国際連携を活用して高速炉開発の推進 ・2030年までに小型モジュール炉技術の実証 ・2030年までに水素製造に係る技術の確立</p>
 <p>自動車・蓄電池</p> <p>【乗用車】2035年までに、新車販売で電動車100%を実現。 【充電・充電インフラ】充電インフラ15万基を設置</p>	 <p>半導体・情報通信</p> <p>・半導体・情報通信産業の2040年のカーボンニュートラル実現 ・データセンターの国内立地・最適配置を推進</p>	 <p>船舶</p> <p>・ゼロエミッション船の実用化に向け、技術開発を推進 ・省エネ・省CO2排出船舶の導入・普及を促進する枠組み整備</p>	 <p>物流・人流・土木インフラ</p> <p>・2025年、「カーボンニュートラルポート形成計画」を策定した港湾が20港以上 ・空港の脱炭素化の推進 ・電動車の普及を促進</p>
 <p>食料・農林水産業</p> <p>・農林業機械・漁船の電化・水素化等について、2040年までに技術確立 ・ブルーカーボンの国連気候変動枠組条約等へ反映</p>	 <p>航空機</p> <p>・航空機の電動化技術の確立に向け、コア技術の研究開発を推進する ・水素航空機実現に向け、コア技術の研究開発等を推進する</p>	 <p>カーボンリサイクル・マテリアル</p> <p>・合成燃料を、2040年までに目立商用化、2050年にガリウム価格以下 ・低濃度・低圧な排ガスからCO2を分離・回収する技術の開発・実証</p>	
 <p>住宅・建築物・次世代電力マネジメント</p> <p>・省エネ基準の適合義務付けなど、規制措置を強化 ・既存ストックについても、省エネリフォームの拡大や省エネ性能の向上への投資促進</p>	 <p>資源循環関連</p> <p>・2030年までにバイオプラスチックを約200万吨導入 ・再生利用の市場拡大を実現</p>	 <p>ライフスタイル関連</p> <p>・地球環境ビッグデータの利活用を推進 ・クレジット認証手続の簡素化・自動化 ・地域の脱炭素化を推進し、他の地域等に展開する</p>	

○企業の前向きな挑戦を後押しする政策ツール

 <p>予算(グリーンインベション基金)</p> <p>・グリーンインベション基金(総額:2兆7,564億円) ・主要分野で、社会実装までを見据えて長期間の支援が必要な領域に重点化</p>	 <p>税制</p> <p>・カーボンニュートラルに向けた投資促進税制 ・繰越欠損金の控除上限引き上げの特例 ・研究開発税制の拡充</p>	 <p>金融</p> <p>・グリーンボンドガイドラインの改定 ・グリーンボンド等の社債等取引市場を活性化 ・金融機関による融資先支援と官民連携の推進</p>	 <p>規制改革・標準化</p> <p>・蓄電池ライフサイクルでのCO2排出見える化の制度的枠組み等 ・液化水素運搬に必要なローディングームなど関連機器の標準化</p>
 <p>国際連携</p> <p>・日米、日EUとの連携強化 ・アジア等新興国のエネルギートランジションを支援 ・WTOにおける議論を主導</p>	 <p>大学における取組の推進等</p> <p>・カーボンニュートラルに資する学位プログラムの設定など、横断・連携した教育研究を推進 ・大学と地域社会の連携を強化 ・経済波及効果の分析手法等を検討</p>	 <p>2025年日本国際博覧会</p> <p>・革新的なイノベーション技術の実証の場 ・カーボンニュートラルを中心とした「2050年の社会像」を意識した展示 ・カーボンニュートラルの取組について、社会実装に役立つ形で国内外に発信</p>	 <p>グリーン成長に関する若手ワーキンググループ</p> <p>・未来に残す総資産を測る指標GDSの策定 ・CO₂の可視化を推進 ・起業人材や研究開発人材などの育成を推進 ・カーボンニュートラル移行に向けたコスト負担に関するガイドラインの策定</p>

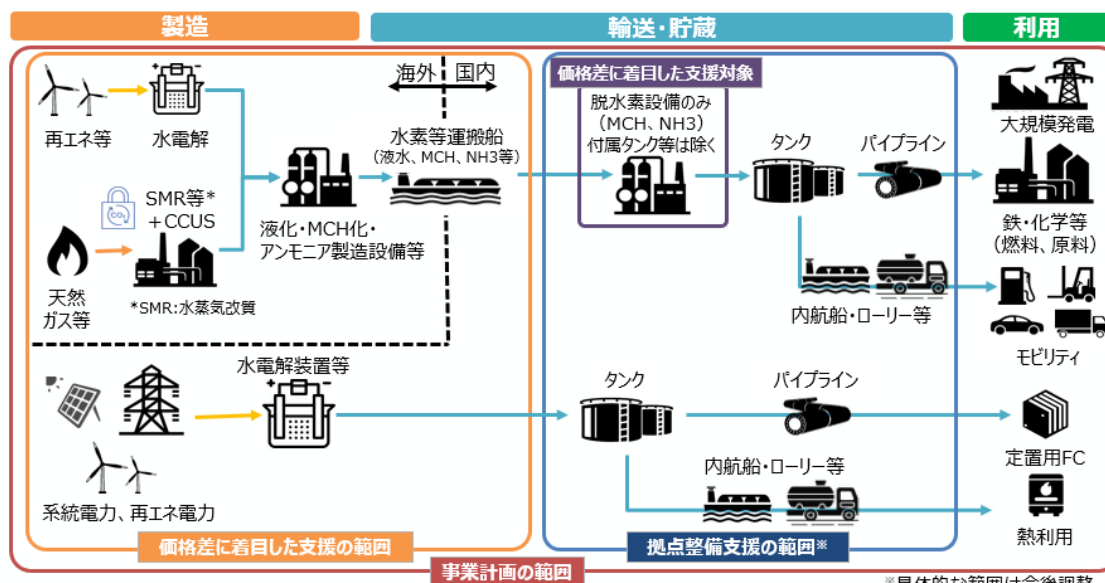
出典：経済産業省「グリーン成長戦略」より作成

図 3-2 グリーン成長戦略の重点分野と政策ツール

3.3.2. 水素社会推進法

脱炭素化が難しい分野(鉄鋼・化学・モビリティ等)においてもGXを推進し、エネルギーの安定供給・脱炭素・経済成長を同時に実現すべく、また、低炭素水素等(水素、アンモニア、合成メタン、合成燃料等)の活用を促進するため、2024年10月に、「脱炭素成長型経済構造への円滑な移行のための低炭素水素等の供給及び利用の促進に関する法律(水素社会推進法)」が施行された。

低炭素水素等の供給・利用を早期に促進するため、基本方針の策定、計画認定制度の創設、計画認定を受けた事業者に対する支援措置（「価格差に着目した支援」、「拠点整備支援」（図 3-3））や規制の特例措置が講じられている。港湾においては、認定計画に従って行われる事業について、港湾法に基づく水域占用や事業場の新設等に関する特例が設けられている。



※具体的な範囲は今後調整。
 出典：経済産業省「水素社会推進法について」

図 3-3 水素社会推進法の認定計画（価格差支援と拠点整備支援）の範囲

3.3.3. 国土交通グリーンチャレンジ

港湾における脱炭素化においては、グリーン社会の実現に向け「国土交通グリーンチャレンジ」として、国土交通省が、2050年の長期を見据えつつ、2030年度までの10年間に重点的に取り組む分野横断・官民連携のプロジェクト、政策パッケージをとりまとめた。

「国土交通グリーンチャレンジ」の実施に当たっては、政府一体となって取り組む「グリーン成長戦略」等と軌を一にし、経済産業省や環境省等の関係省庁との連携により、縦割りを打破し、最大限の効果を発揮できるよう取組が進められている。

「国土交通グリーンチャレンジ」では、分野横断・官民連携により取り組む6つの重点プロジェクトが掲げられ、その中で「港湾・海事分野におけるカーボンニュートラルの実現、グリーン化の推進」として、「カーボンニュートラルポート形成の推進」が位置付けられた（図3-4）。

港湾・海事分野におけるカーボンニュートラルの実現、グリーン化の推進 国土交通省

○ 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)」の形成を推進するとともに、ガス燃料船等の開発・実用化の推進、生産基盤の確立等により、世界に先駆けてゼロエミッション船の商業運航を実現する。
また、洋上風力発電の導入を促進するとともに、港湾・海上交通における気候変動リスク対応や海の保全・再生等の取組を推進する。

《カーボンニュートラルポート形成の推進》

- 脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化等を通じたカーボンニュートラルポート(CNP)形成の推進
(停泊中の船舶への陸上電力供給の導入、自立型水素等電源の導入、荷役機械等の燃料電池化の促進、デジタル物流システムの構築、水素・アンモニア等のガス燃料船等への燃料供給体制の整備等)
- 我が国のカーボンニュートラルの実現に必要な水素・燃料アンモニア等を大量かつ安定・安価に確保する国際サプライチェーンの構築
(受入環境の整備、事業者間の連携による需要創出・供給拡大等)
- ※ 全国6地域において開催したCNP検討会の結果等を踏まえ、CNP形成計画作成マニュアルを策定するなど、CNP形成の全国展開を図る



《洋上風力発電の導入促進》

- 再エネ海域利用法(H31.4施行)に基づく促進区域の指定・事業者選定等の推進
- 基地港湾の計画的整備等
- 浮体式の安全評価手法の確立(アジア展開も見据えた国際標準化)



《船舶の脱炭素化による持続的で競争力ある海上輸送サービスの実現》

- 造船・海運業の国際競争力強化に向けたゼロエミッション船の研究開発・導入促進・生産基盤の確立
(水素・アンモニア等によるガス燃料船等)、造船事業者・拠点の生産性向上の推進
- 国際海事機関(IMO)における日本主導による新船への代替を促す国際基準(外航船向け)の整備
- 船舶分野におけるCCUS環境整備のための研究開発・導入促進



《気候変動リスク対応、海の保全・再生等》

- 海面水位上昇等に対応した港湾機能の強化
- 激甚化する災害に対応した海上交通の強靱化
- ブルーカーボン生態系の活用
- 漂流・漂着ごみ対策
- バラスト水管理の適正化

7

出典：国土交通省「国土交通グリーンチャレンジ」

図3-4 港湾・海事分野におけるカーボンニュートラルの実現、グリーン化の推進

3.4. 日本の港湾における脱炭素化に向けた施策

3.4.1. 港湾における脱炭素化に向けた方針

港湾・臨海部にはCO₂排出量の約6割を占める産業の多くが集積しており、港湾において、産業のエネルギー転換に必要な水素・アンモニア等の供給に必要な環境整備を行うことで、産業構造の転換や競争力の強化に貢献することが重要である。

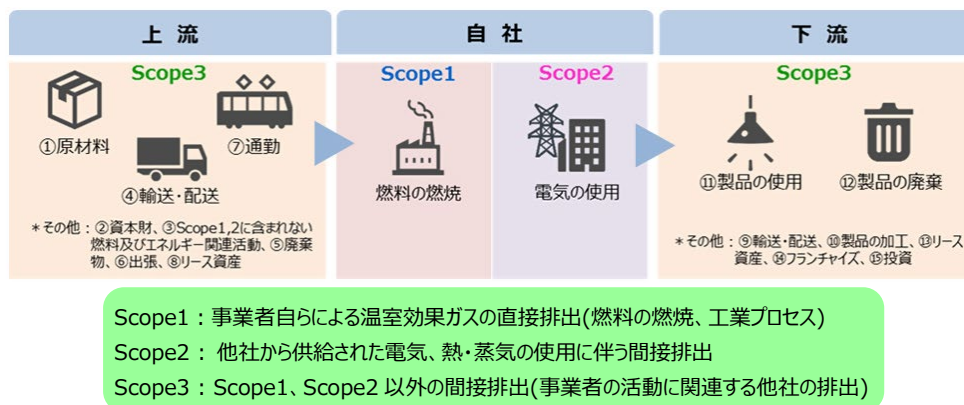
そのため、国土交通省では、港湾や産業の競争力強化と脱炭素社会の実現に貢献するため、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化や水素・アンモニア等の受入環境の整備等を図るカーボンニュートラルポート(CNP)の形成を推進している(図3-5)。

さらに、海上輸送の脱炭素化を目指し、2023年3月にはアマゾン、イケア、パタゴニアなどの荷主企業などで構成するZEMBA（Zero Emission Maritime Buyers Alliance）が設立された。このように、スコープ3（図3-6）を含めたサプライチェーン全体の脱炭素化に取り組む企業が増えてきている。こうした脱炭素化への荷主等のニーズに対応し、港湾施設の脱炭素化等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することが求められている。



出典：国土交通省

図 3-5 カーボンニュートラルポートのイメージ



出典：環境省「グリーン・バリューチェーンプラットフォーム」

図 3-6 サプライチェーンの温室効果ガス排出

3.4.2. CNP 形成を推進する計画・協議会

2022 年 11 月、港湾法が改正され同年 12 月にその一部が施行された。これにより、CNP の形成を推進する仕組みとして、港湾脱炭素化推進計画及び港湾脱炭素化推進協議会に関する規定が新設された。また、2023 年 3 月、「港湾の開発、利用及び保全並びに開発保全航路の開発に関する基本方針」が告示され、CNP 形成計画策定マニュアルをベースとした「港湾脱炭素化推進計画作成マニュアル」が新たに策定された。これらの推進体制をもとに、各港湾において、官民の関係者で構成される港湾脱炭素化推進協議会での検討を踏まえ、港湾脱炭素化推進計画を作成し、同計画に基づいて、官民の関係者がそれぞれの脱炭素化の取組を進めている（図 3-7）。

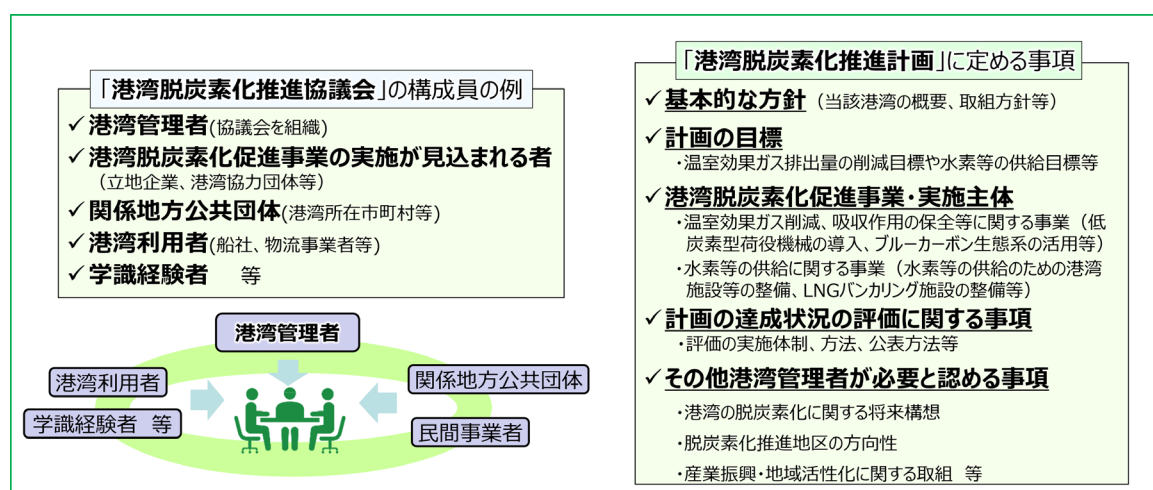


図 3-7 脱炭素化推進協議会と脱炭素化推進計画の概要

港湾脱炭素化推進計画の目標は、「港湾脱炭素化推進計画作成マニュアル」において重要達成度指数 (KPI: Key Performance Indicator) を設定することが望ましいとされ、政府の温室効果ガス削減目標や国土交通省港湾局が設定した目標値等を参考に、CO₂ 排出量の削減量、水素・アンモニア等の取扱貨物量、低炭素型荷役機械の導入割合等を目標に設定されている。

港湾脱炭素化推進計画の対象範囲は、港湾のターミナル（専用ターミナルを含む。）における取組だけでなく、ターミナル等を経由して行われる物流活動（海上輸送、トラック輸送、倉庫等）や港湾を利用して生産・発電等を行う事業者（発電、鉄鋼、化学工業等）の活動、ブルーカーボン生態系等を活用した吸収源対策、港湾工事における脱炭素化の取組も含め、官民が連携し、港湾という場を効果的に利用することによって、脱炭素化を促進しようとする幅広い取組が想定されている。

3.4.3. CNP 認証（コンテナターミナル）

2025年3月、国土交通省は「CNP 認証（コンテナターミナル）ガイドライン」を取りまとめ、CNP 認証制度を創設した。同認証制度は、CNP の形成に向けたターミナルにおける脱炭素化の取組の透明化を図り、客観的に評価することで、当該取組が促進されることを目的としている。

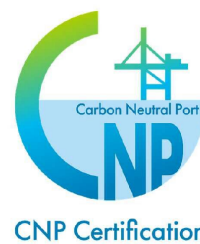
現在は、コンテナターミナルを認証制度の対象としており、ターミナルオペレーター等が申請し、認証を受けることになる。評価項目は、ターミナルにおける貨物の取扱等に関する脱炭素化や、ターミナルを利用する船舶・車両の脱炭素化に資する取組についてである。認証レベルは1から5の5段階評価で評価され、推奨事項を満たす場合に、認証レベルに「+」が付与される。

コンテナターミナルごとの認証レベルやCO₂排出量原単位、取組の内容とその達成状況が公開される仕組みとなっている。（図 3-8）

博多港アイランドシティコンテナターミナル

脱炭素化の取組主体	取組内容
博多港ふ頭株式会社	電動式トランスファークレーンの導入（全26基）
博多港ふ頭株式会社、福岡市	ゲート受付システム（HITS）の導入
福岡市	博多港港湾脱炭素化推進計画の策定
福岡市	インバーター制御方式のガントリークレーンの導入（全6基）
福岡市	ヤード照明のLED化（全10基）

〔ターミナル概要〕
2003年に供用を開始したアイランドシティコンテナターミナルは、総面積48.5ha、水深14m・15mの岸壁（総延長890m）を備え、大型コンテナ船の接岸にも対応し、博多港全体のコンテナ取扱量の約6割を担っています。
また、荷役機としてインバーター制御方式のガントリークレーン（全6基）、CO₂排出量を大幅に削減できる電動式トランスファークレーン（全26基）を導入するとともに、ヤード照明のLED化（全10基）やゲート受付システム（博多港物流ITシステム「HITS」）を活用したトレーラー待機・渋滞の緩和など、環境負荷の低減と効率化を両立する取り組みを推進しています。
福岡市が策定した「博多港港湾脱炭素化推進計画」に基づくこれらの取り組みを通じ、アイランドシティコンテナターミナルは港湾の脱炭素化に積極的に貢献し、カーボンニュートラルポート（CNP）の実現に向けた先進的な役割を果たしています。



認証レベル
Level 5+
(認証日 令和7年9月25日)

CO₂排出量原単位
8.00 kgs CO₂ / TEU



電動式トランスファークレーンの導入（全26基）

ゲート受付システム導入による貨物引き取り・引き渡しの効率化

インバーター制御方式のガントリークレーンの導入（全6基）

ヤード照明のLED化（全10基）

出典：国土交通省

図 3-8 CNP 認証制度の公表状況（博多港アイランドシティコンテナターミナル）

3.4.4. 代替燃料のバンカリングに向けた取組

国際海運においては、LNG やメタノール、水素、アンモニア等の代替燃料の活用による脱炭素化に向け、取組が進められている。日本の港湾においては、代替燃料の普及や安全かつ円滑なバンカリングのため、ガイドライン等の環境整備が行われている。（図 3-9）



出典：国土交通省

出典：横浜市

出典：横浜市

図 3-9 代替燃料のバンカリング実証実施状況

先行する LNG バンカリングについては、2013 年 6 月にガイドラインが策定されて以降、改訂を重ねながら、LNG バンカリングが実施されている。メタノールバンカリングに関しては、これまでも貨

物としてケミカル船で荷役が行われていることから、2024年のシミュレーションを経て、2025年2月に実施に向けた方策が取りまとめられた。また、アンモニアのバンカリングについても、2025年6月に Ship to Ship (STS) 方式を含むガイドラインが策定された。一方で、液化水素のバンカリングについては、ガイドラインは未策定であり、今後の制度整備が待たれる。

3.4.5. 水素・アンモニア等の受入環境の整備

水素社会推進法の成立を受け、港湾において大規模な水素・アンモニア等を安全かつ効率的に受け入れるための施設配置や輸送体制等を検討する上で留意すべき点等を取りまとめることを目的に「港湾における水素等の受入環境整備に向けた検討会」で検討が進められている。

限られた港湾空間において、将来求められる物流等の港湾機能とも調和させながらその整備を行う必要があり、同法において、港湾計画との整合に配慮することが求められているほか、同法に基づく基本方針では、既存ストックの有効活用への配慮も求められている。

2025年12月に、「港湾における水素・アンモニアの受入環境整備に係るガイドライン（案）」が公表された。今後、パブリックコメント（意見公募）が実施され、その結果を踏まえた修正案が次回の検討会で示される予定である。（図 3-10）

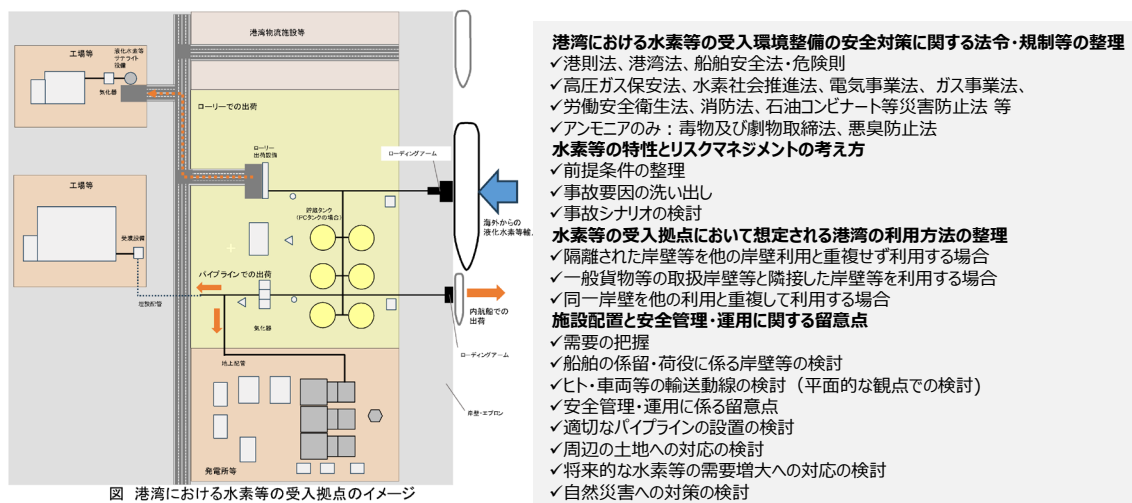


図 3-10 港湾における水素等の受入拠点のイメージ

出典：国土交通省「水素・アンモニアの受入環境整備に係るガイドライン（案）」より作成

図 3-10 水素・アンモニアの受入環境整備に係るガイドライン（案）の概要

3.5. 日本の港湾における脱炭素化の取組事例

近年、港湾での脱炭素化に向け、横浜港や川崎港、神戸港では「CNP 金融フレームワーク」が整備された。これにより、事業者の脱炭素投資に係る資金調達の枠組みが整い、民間事業者によるサステナブルファイナンスの活用が始まっている。

また、前述の CNP 認証制度では、ターミナル借受者やターミナルオペレーターによる CNP 認証取得が広がっている。さらに荷役機械の脱炭素化に向けた実証や商用規模の水素受入基地建設の着工など、港湾の分野において民間事業者を含めた脱炭素化に向けた取組が動き始めている。（表 3-2）

表 3-2 港湾における脱炭素化の取組事例

CNP 金融フレームワーク	<ul style="list-style-type: none"> ・横浜港 CNP サステナブルファイナンス・フレームワーク ・川崎港 CNP グリーン／トランジション・ファイナンス・フレームワーク ・神戸サステナブルファイナンス・フレームワーク
CNP 認証(コンテナターミナル)	<ul style="list-style-type: none"> ・博多港アイランドシティコンテナターミナル : レベル 5 + ・川崎港コンテナターミナル : レベル 4 + ・名古屋港鍋田ふ頭コンテナターミナル : レベル 3 ++ ・大阪港南港コンテナターミナル C-1/4 : レベル 2 + ・高松港コンテナターミナル : レベル 1 ・大阪港夢洲コンテナターミナル C 10, C 11, C 12 : レベル 2 ++ ・八戸港多目的国際物流ターミナル : レベル 1
荷役機械の脱炭素化	<ul style="list-style-type: none"> ・水素燃料電池型 RTG による荷役作業等の実証（東京港・横浜港） ・水素エンジン型 RTG による荷役作業等の実証（神戸港）
商用規模水素受入基地建設の着工	<ul style="list-style-type: none"> ・液化水素サプライチェーンの商用化実証（川崎港）

4. 脱炭素化に向けたインドの動向

4.1. インドの脱炭素・エネルギー政策

インド政府は、2015 年 10 月、パリ協定への署名に先立って、2030 年までの国が決定する貢献（NDC : Nationally Determined Contribution）として、「GDP 当たりの温室効果

ガス排出量を 2005 年比で 33～35%削減]、「森林面積の拡大を通じた 25～30 億 t-CO₂ の吸収源創出]、「非化石エネルギー源による電力設備容量（再生可能エネルギー、原子力等）の総電力設備容量に占める割合を 2030 年までに 40%に引き上げ」を表明した。

また、2021 年 8 月 15 日（独立記念日）、インド政府は重要な国家目標の一つとして、インド独立 100 周年に当たる 2047 年までにエネルギー自給（Energy Independence）を達成することを宣言した。

さらに、2021 年 11 月、モディ首相はグラスゴーで開催された国連気候変動枠組条約第 26 回締約国会議（COP26）において、インドの脱炭素化目標として、「2070 年までの温室効果ガス排出実質ゼロ（ネットゼロ）達成」を含む、次の 5 つの誓約（Panchamrit）を表明した。

Panchamrit（5 大誓約）

- 2070 年までに温室効果ガス排出実質ゼロ（ネットゼロ）を達成
- 非化石エネルギーによる電力設備容量を 2030 年までに 500GW に引き上げ
- 2030 年までにエネルギー需要の 50%を再生可能エネルギーで賄う
- 2030 年までに 10 億トンの CO₂削減
- 経済の炭素強度（GDP 当たりの温室効果ガス排出量）を 2030 年までに 2005 年比で 45%削減

4.2. インドの港湾における脱炭素政策

4.2.1. Maritime India Vision 2030

インドの港湾・海運・水路省（Ministry of Ports, Shipping and Waterways : MoPSW）は、2021 年 2 月、インドを世界の海事分野におけるリーダー的地位へ押し上げることを目指し、戦略的ロードマップである「Maritime India Vision 2030（MIV2030）」を策定した。MIV2030 では、港湾インフラの開発、物流効率の向上、造船能力の強化、サステナビリティと国際協調の促進など 10 の主要テーマの下で、約 150 の戦略的イニシアティブが示され

ている。また、「持続可能でグリーンな海事セクター」のテーマでは、港湾における再生可能エネルギー利用量の増加、クリーンな燃料の利用促進、設備の電動化、グリーンベルト（緑地帯）の整備促進などの主要施策が掲げられ、海外の先進事例や国際的な水準を踏まえた KPI（Key Performance Indicator: 重要達成度指標）と目標値が設定されている（表 4-1）。

表 4-1 KPI と目標値

	S.No2	KPI measure	Current measure	Target
Environment	1	% share of Renewable energy consumption at ports (self generated + procurement from grid)	<10% ²	>60%
	2	% Port equipment electrified	-	50%
	3	% area under green belt	<10% ³	20% ¹
	4	% reduction in CO2 emission / ton of cargo	-	30%
Health & safety	5	% reduction in fresh-water consumption / ton of cargo	-	20%
	6	% reduction in accidents (Zero accident ports)	-	100% (by 2023)

出典: MoPSW

4.2.2. "Harit Sagar" Green Port Guidelines

MoPSW は、インドにおける港湾分野の上位戦略・ビジョンである MIV2030 を踏まえ、2023 年 5 月、主要港における環境負荷の低減とカーボンニュートラルの実現に向けた具体的な取組ガイドラインである「グリーンポートガイドライン（"Harit Sagar" Green Port Guidelines、Harit Sagar はヒンディー語で「緑の海」を意味する）」を策定した。重点的な取組項目としては、港湾における再生可能エネルギー活用促進、グリーン水素・グリーンアンモニア・グリーンメタノール等の低・脱炭素船舶燃料の導入促進、港湾設備（車両を含む）の電動化、船舶への陸上電力供給の導入等が掲げられている。全ての主要港は、環境パフォーマンス指標

表 4-2 環境パフォーマンス指標（EPIs）

Environment Performance Indicator for Sustainability

Sr. No.	EPIs	Target by 2030	Target by 2047
1	% share of Renewable energy consumption at ports (self generated + procurement from grid)	>60%	>90%
2	% Port equipment/vehicles electrified	>50%	>90%
3	% area under green belt	>20%	>33%
4	% reduction in CO2 emission / ton of cargo (Baseline Year 2023)	>30%	>70%
5	%GHG emission reduction in all coastal/ EXIM vessels	>10%	>50%
6	% reduction in fresh-water consumption / ton of cargo (Baseline Year 2023)	>20%	-
7	% recycle and reuse of consumed water	>100%	-
8	% reduction in energy consumption / ton of cargo (Baseline Year 2023)	>20%	-
9	One no. of LNG bunkering station	By year 2030	-
10	Green hydrogen/ Ammonia bunkers and refueling facilities	By year 2035	-
11	Adequate number of EV charging stations	By year 2025	-

出典: MoPSW

（EPIs : Environmental Performance Indicators）を参照のうえ、目標及び行動計画を策定することが求められている（表 4-2）

4.2.3. Maritime Amrit Kaal Vision 2047

MoPSW は、2023 年 10 月、MIV2030 を基盤に、海事産業の変革によりインドを世界的な海事ハブへ導く 2047 年に向けた長期ロードマップとして「Maritime Amrit Kaal Vision 2047（MAKV2047）」を策定した。MAKV2047 では、サステナブルでグリーンな海事セクター、世界クラスの次世代港湾の開発、造船や船舶修理・リサイクル産業の強化、技術イノベーションによる効率化など、11 の主要テーマにおいて 300 超の行動計画を掲げている。グリーンポート分野では、MIV2030 とグリーンポートガイドラインで掲げられた港湾における再生可能エネルギー活用促進や港湾設備の電動化、グリーンベルトの拡大などの環境分野の KPI（EPIs）の考え方が引き続き位置付けられているほか、新たに、2047 年時点で、14 の主要港（12 港から拡大）におけるカーボンニュートラルポートの形成や水素・アンモニアハブの形成などが掲げられている（表 4-3）。

表 4-3 グリーンポート分野における KPI

Metric	Status (as of 2021)	Target (2030)	Target (2047)
Carbon neutral ports	-	1	14 ¹²
Developing Hydrogen/ ammonia Hubs at major ports	-	3	14
Develop circular ports	-	-	14
LNG Bunkering in major ports	1	4	8
Port equipment electrification (%)	-	50%	>90%
Area under green belt ¹³ (%)	<10%	20%	33%
Share of renewable energy at ports (%)	<10%	>60%	>90%
GHG emission reduction in domestic/ short sea shipping ferries, port vessels (tugs/ crafts/ dredgers) & OSVs/ PSVs	-	30%	70%
GHG emission reduction in all coastal/ EXIM vessels	-	10%	50%

¹² 14 represents number of total Major Ports in India

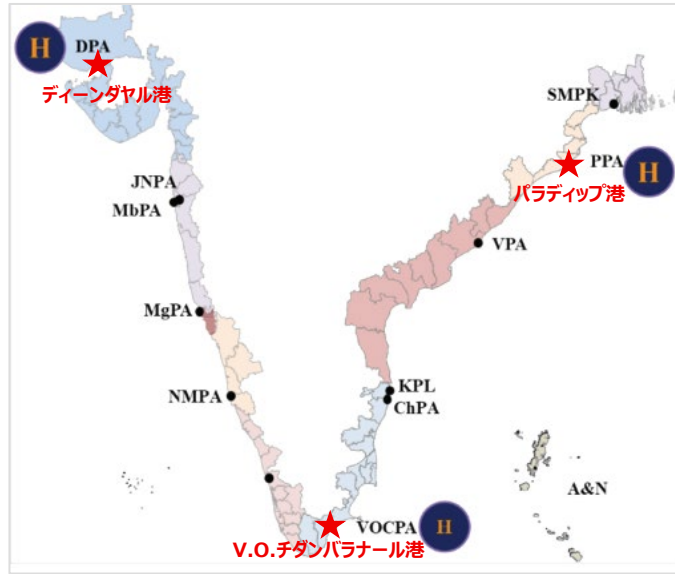
¹³ *Note - National level target, since port level target can vary basis land availability, soil fertility etc. Including mangrove plantation

出典: MoPSW

4.2.4. グリーン水素ハブ形成に向けた主要港の指定

新・再生可能エネルギー省（Ministry of New and Renewable Energy : MNRE）は、インドがグリーン水素製造・利用・輸出において国際的なハブとなることを目指して、2023年1月に、「国家グリーン水素ミッション（National Green Hydrogen Mission）」を策定した。この中で、2030年までに少なくとも年間500万トン規模のグリーン水素生産能力の構築を目指すことが掲げられている。

MoPSW は、2023年10月、国家グリーン水素ミッションの策定を受け、ディーンダヤル港（Deendayal Port）、パラディップ港（Paradip Port）、V.O.チダンバラナル港（V.O. Chidambaranar Port）の3つの主要港をグリーン水素ハブ開発のための港湾として指定した（図4-1）。これら3つの主要港は、2025年10月、MNREにより、国家グリーン水素ミッションに基づくグリーン水素ハブに認定された。



出典: MoPSW

図 4-1 グリーン水素ハブ開発に向けた 3 つの主要港

これら 3 つの主要港では、港湾局（Port Authority）から民間事業者へ事業用地が割り当てられ、グリーン水素製造や貯蔵設備が稼働しているほか、グリーン水素の燃料補給設備の整備や専用バース設置に向けた検討などが行われている（表 4-4）。

表 4-4 3 つの主要港におけるグリーン水素ハブ開発に向けた主な取組

港 湾	主な取組
ディーンダヤル港	<ul style="list-style-type: none"> ・ 民間企業 4 社に対し、合計 3,400 エーカー（約 1,376ha）の土地を割り当て ・ 水素製造に必要な純水を確保するため、処理能力 300MLD（30 万 m³/日）の淡水化プラントの設置を計画 ・ インド初となるメガワット級の純国産グリーン水素製造プラント（1MW 級）が稼働を開始しており、今後、10MW 規模まで拡大する計画（MoPSW） ・ 2030 年までに、年間 700 万トンのグリーンアンモニア生産を目指す
V.O.チダンバラナル港	<ul style="list-style-type: none"> ・ グリーン水素・アンモニアの製造・貯蔵施設の整備に向け、民間企業 4 社に対し、合計 501 エーカー（約 203ha）の土地を割り当て ・ グリーン水素製造・貯蔵・発電のパイロットプラントが稼働を開始しており、港湾内の再生可能エネルギーを利用して 10N m³/h の水素を製造し、水素燃料電池から港内の街路灯や EV ステーションへ電力を供給 ・ グリーン水素のバンカリング及び燃料補給を行うパイロット施設（水素貯蔵能力 750 m³）について開発が進められている ・ 2028 年までに年間 80 万トン、2030 年までに年間 200 万トンのグリーン水素製造を目指す
パラディップ港	<ul style="list-style-type: none"> ・ グリーン水素・アンモニアの輸出・バンカリングのため、年間 500 万トンの処理能力を持つ専用バースの整備を予定 ・ ReNew 社と JERA 社は、再生可能エネルギー（約 50 万 kW）を利用してグリーン水素を生産し、その水素を原料として年間約 10 万トンのグリーンアンモニアを生産する計画 ・ 2030 年までに、年間 200 万トンのグリーン水素製造を目指す（港湾エリア外）

4.2.5. National Centre of Excellence in Green Ports and Shipping の設立

2022年11月、MoPSWは、エネルギー資源研究所（The Energy and Resources Institute : TERI）と共同で、グリーン港湾・海運卓越センター（National Centre of Excellence in Green Ports and Shipping : NCoEGPS）の設立を発表し、翌年3月、ハリヤーナ州グルグラム近郊のTERIキャンパス内に同センターが開設された（図4-2）。外部委員会の構成メンバーとして、ディーンダヤル港湾局（Deendayal Port Authority）、パラディップ港湾局（Paradip Port Authority）、V.O.チダンバラナール港湾局（V.O. Chidambaranar Port Authority）、海事総局（Directorate General of Shipping）、コーチン造船所（Cochin Shipyard Limited）が参画している。NCoEGPSは、インドの港湾・海運分野におけるカーボンニュートラルと循環型経済の促進を目的に設立され、政策・規制的枠組みや代替技術導入ロードマップの策定支援等を通じて、MoPSWに対するグリーン港湾・海運の一元的な政策・技術支援拠点としての役割を担っている。



出典: NCoEGPS

図4-2 グリーン港湾・海運卓越センター

2025年2月、NCoEGPSはポータルサイトを開設し、港湾・海運業界、政府機関、研究機関等の幅広いステークホルダーに、レポートやガイドライン、ベストプラクティス、デジタルツール、研

研究成果、関連情報等を提供するためのデジタルプラットフォームを構築した。また、同ポータルサイトでは、主要 12 港におけるグリーンポートの取組状況も公開されている（図 4-3）。



出典: NCoEGPS

図 4-3 NCoEGPS ポータルサイト

4.2.6. 主要 12 港における港湾脱炭素化の取組状況の分析

MoPSW に設置された港湾・海運分野の脱炭素化を推進する専門組織である NAVIC Cell-3 が主導し、TERI (NCoEGPS) と連携して、インドの海事分野全体における脱炭素化及び汚染対策の進捗状況を包括的に評価した分析レポート「India's Maritime Green Shift」が作成・公表されている（図 4-4）。

本レポートでは、港湾、海運、内陸水運分野を対象に、再生可能エネルギーの導入、陸上電力供給、港湾機械・車両等の電動化、省エネルギー機器の導入、環境管理・汚染対策、人材育成等の取組状況が体系的に整理されている。

このうち港湾分野については、主要港を対象に、港湾ごとの取組内容や進捗状況、目標水準が比較・分析されており、グリーンポートガイドライン、MIV2030 等の上位政策との整合性を踏まえた評価が行われている。

これにより、各港における脱炭素化の進捗状況や分野別の達成度、今後の取組に向けた課題やギャップが可視化されており、本レポートは、インドにおける港湾脱炭素化政策を検討・推進する上での基礎的な情報を提供するものとなっている。



出典: MoPSW

図 4-4 India's Maritime Green Shift

4.3. チェンナイ港とカマラジャー港における港湾脱炭素化の取組

ここでは、訪問したチェンナイ港とカマラジャー港における港湾脱炭素化の取組について、訪問時の説明資料や意見交換等で得られた情報を基に紹介する。

4.3.1. チェンナイ港の主な取組

チェンナイ港における主な港湾脱炭素化の取組としては、屋根置き式の太陽光発電設備（出力 500kW）の設置、陸上電力供給設備の導入、バイオガスパラントの整備、緑地帯の拡大などが挙げられる（図 4-5）。

太陽光発電に関しては、今後 2MW 規模の発電設備の導入も検討されているものの、同港が市街地に囲まれており土地利用上の制約が大きいこと、また沿岸部の環境規制により開発可

能区域が限定されていることなどから、太陽光発電設備のさらなる導入拡大が難しい状況にあるとのことであった。

一方、陸上電力供給設備に関しては、海軍の船舶及び港内作業船を対象にすでに導入されており、今後の導入拡大に向けて、クルーズ船や RORO 船等を対象とした実現可能性調査が実施されている。



出典: Chennai Port Authority 提供資料

図 4-5 チennai港での主な港湾脱炭素化の取組

4.3.2. カマラジャー港の主な取組

カマラジャー港での港湾脱炭素化の主な取組としては、太陽光発電設備（出力 300kW）の設置、陸上電力供給設備の導入、港内専用の電気自動車（EV）の導入（ゴミ収集車等）、EV 充電設備の整備などが実施されている（図 4-6）。

陸上電力供給設備については、石炭バーズに設置され、現在は試験運用を行っており、導入費用や維持管理費は全額 Kamarajar Port Limited が負担し、利用者は使用電力量のみを負担する仕組みとなっているとの説明であった。



出典: Kamarajar Port Limited 提供資料

図 4-6 カマラジャー港での主な港湾脱炭素化の取組

4.3.3. チェンナイ港及びカマラジャー港の環境パフォーマンス指標(EPIs)毎の取組状況

NCoEGPS のポータルサイトにおいて公開されている、EPIs データに基づき（参照日 2026 年 2 月 10 日）、チェンナイ港及びカマラジャー港の取組状況を表 4-5 に整理した。港湾における消費電力に占める再生可能エネルギーの割合（自家発電及び系統からの調達を含む）について、目標値として 2030 年に 60%以上、2047 年に 90%以上と設定されているが、参照日時点でチェンナイ港は 4%、カマラジャー港は 50%となっている。また、港湾施設及び車両の電動化については、目標値として、2030 年に 50%以上、2047 年に 90%以上と設定されているが、チェンナイ港は 2 基の RTG のハイブリッド化が実施されている。一方で、カマラジャー港の電動化率は 5%となっている。このほか、緑地帯の整備、温室効果ガス排出削減、水資源の有効利用等についても、各港の取組状況が公開されている。

表 4- 5 チェンナイ港、カマラジャー港の環境パフォーマンス指標別の取組状況

環境パフォーマンス指標 (EPis)	目標値		取組状況	
	2030年	2047年	チェンナイ港※	カマラジャー港※
Installed RE (KW/MW) (Wind/Solar)	NA	NA	500 KW S	320 KW S
% Share of RE consumption at ports (self generated + procurement from grid)	>60%	>90%	4%	50%
% Port equipment/vehicles electrified	>50%	>90%	2 RTGC (hybrid)	5%
% area under green belt	>20%	>33%	10%	22.82%
% reduction in CO2 emission/ton of cargo (Baseline Year 2023)	>30%	>70%	18.66%	Study in progress
%GHG emission reduction in all coastal/ EXIM vessels	>10%	>50%	Nil	Installation of shore Power supply facility for harbor crafts , coastal vessels(in progress)
% reduction in fresh-water consumption / ton of cargo (Baseline Year 2023)	>20%	NA	0%	Internal study in progress
% recycle and reuse of consumed water	>100%	NA	12%	83 KLD STPs ; Treated STP water is reused for green belt development
% reduction in energy consumption / ton of cargo (Baseline Year 2023)	>20%	NA	5%	Internal study in progress
One no. of LNG bunkering station	By 2030	NA	0	Internal study in progress
Green hydrogen / Ammonia bunkers and refueling facilities	By 2035	NA	0	Internal study in progress
Adequate number of EV charging stations	By 2025	NA	0	1

*Source: This is only representative data compiled by TERI. Appropriate data will be updated from time-to-time as per availability

出典: NCoEGPS ホームページを基に作成

5. インドと日本の比較

5.1. 日本とインドの脱炭素化に係る政策の比較

日本とインドの脱炭素化に係る政策について、国の目標、政府の方針、港湾分野における方針、制度等を表 5-1 に整理し比較を行った。

国の目標については、日本は 2050 年までにカーボンニュートラルを達成、インドは 2070 年までの温室効果ガス排出量実質ゼロを掲げている。一方、2030 年における削減目標については、日本は 2013 年度比 46%削減を掲げているのに対し、インドは経済成長を考慮した指標として GDP 当たりの排出量を 2005 年比 45%削減することを掲げている。

また、両国とも、各省庁において、カーボンニュートラル実現に向けた方針・ビジョンが示されており、各港湾における脱炭素化の推進に向けたガイドラインも策定されている。

表 5-1 日本とインドの脱炭素化に係る政策の比較

	日本	インド
国の目標	<ul style="list-style-type: none"> 2050年カーボンニュートラル 2030年度に温室効果ガス排出量を2013年度比46%削減、さらに50%の高みに向けて挑戦 2035年度、2040年度に温室効果ガス排出量を2013年度比それぞれ60%、73%削減 	<ul style="list-style-type: none"> 2070年までに温室効果ガス排出実質ゼロ 2030年までに経済の炭素強度（GDP当たりの温室効果ガス排出量）を2005年比45%削減
政府の方針	<ul style="list-style-type: none"> 2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 国土交通グリーンチャレンジ 水素社会推進法 	<ul style="list-style-type: none"> MARITIME INDIA VISION 2030 (MIV2030) Maritime Amrit Kaal Vision 2047 (MAKV2047) National Green Hydrogen Mission
港湾分野における方針、制度等	<ul style="list-style-type: none"> 港湾法改正、港湾脱炭素化推進計画作成マニュアル CNP認証（コンテナターミナル）制度 水素・アンモニア受入環境整備に係るガイドライン（案） 代替燃料バンカリング環境の整備 <ul style="list-style-type: none"> - LNGバンカリングガイドライン - メタノールバンカリング拠点のあり方検討 - アンモニアバンカリングガイドライン 	<ul style="list-style-type: none"> Harit Sagar Green Port Guidelines グリーン水素ハブ開発に向けた主要港の指定 Green Tug Transition Programme National Centre of Excellence in Green Ports and Shipping (NCoEGPS) の設置

日本においては、代替燃料のバンカリングや水素・アンモニア受入れについて、行政と民間が共通の判断基準を持ち、円滑に事業が導入できるよう、詳細なガイドラインが整備されている。一方、インドにおいては、グリーンポートガイドライン ("Harit Sagar" Green Port Guidelines) が策定され、グリーントグ転換プログラム (Green Tug Transition Programme : GTTP) が実施されているほか、グリーン港湾・海運卓越センター (National Centre of Excellence in Green Ports and Shipping : NCoEGPS) が設立されている。

5.2. 日本とインドの各港湾における脱炭素化推進体制の比較

日本とインドの各港湾における脱炭素化に向けた推進体制について、計画策定、実施体制、目標設定、対象範囲を表 5-2 に整理し比較を行った。

日本では、港湾法に基づき、各港湾において、国が示すマニュアルを参考に港湾脱炭素化推進計画が策定されており、各港の特徴や事情に応じて目標や脱炭素化に資する事業が設定され、取組が進められている。一方、インドにおいては、グリーンポートガイドラインにおいて具体的な環境パフォーマンス指標 (EPIs) が示され、国が管理する主要 12 港を対象として、目標値の設定や行動計画の策定が求められている。目標設定や KPI (Key Performance Indicator: 重要達成度指標) に関しては、日本では、国がガイドラインで参考値を示している

ものの、各港湾管理者が各港の実情に応じて任意で設定し、2050年カーボンニュートラルに向けて取組を進める仕組みとなっている。一方、インドでは、主要12港を対象に、政府が項目別に共通のEPIs及び目標値を設定し、各港湾が達成に向けて取組を進めていく枠組みとなっており、加えて、政府や専門機関（NCoEGPS等）による取組状況の把握、港湾間の比較分析、課題の整理等も行われている。

対象範囲については、日本では、港湾ターミナルや港湾を利用する船舶・車両に加え、港湾エリアに立地する工場や発電所等の事業者も対象範囲に含まれている。一方、インドでは、港湾及びターミナルにおける取組が主な対象とされており、港湾エリアに立地する民間事業者の取組までは対象として明確に位置付けられていない。

表 5-2 各港湾における脱炭素化推進体制の比較

	日本	インド
根拠	<ul style="list-style-type: none"> 港湾脱炭素化推進計画 ※ 港湾法に基づく法定計画だが、策定は港湾管理者に一任 	<ul style="list-style-type: none"> Harit Sagar Green Port Guidelines ※ 主要12港が対象
実施体制	<ul style="list-style-type: none"> 港湾法において、各港湾管理者は、官民の関係者が参加する「港湾脱炭素化推進協議会」を開催 同協議会における検討を踏まえ、「港湾脱炭素化推進計画」を作成し、各関係者が同計画に基づいてそれぞれの取組を進める 	<ul style="list-style-type: none"> 主要12港における環境負荷の低減とカーボンニュートラルの達成に向け政府が定めたガイドライン 全ての主要港に対し、環境パフォーマンス指標（EPIs）を参照して目標及び？ 動計画を策定することを求めている 政府は、？ 間で最も優れた3つのグリーンパフォーマンス港を認定し表彰
目標設定	<p>ガイドラインにおけるKPI（重要達成度指標）（参考値）</p> <ul style="list-style-type: none"> CO₂排出削減目標（港湾及び周辺地域）：2030年度に2013年度比46%削減、2050年カーボンニュートラル コンテナ貨物を取り扱う低炭素化荷役機械の導入割合：43%（2021年度）⇒60%（2026年度）⇒75%（2030年度） 水素・アンモニア等の取扱貨物量：ほぼゼロ（2020年）⇒100万トン（2030年） <p>※KPIと目標値は各港湾の特色や状況に応じて任意で設定</p>	<p>ガイドラインに記載のEPIs</p> <ul style="list-style-type: none"> 貨物取扱量1トンあたりの炭素強度：2030年までに30%削減、2047? までに70%削減（2022～2023年比） 港湾での再エネ使用割合：2030? 60%以上、2047? 90%以上 港湾設備（車両含む）の電化：2030年50%以上、2047年90%以上 船舶（内航/外航）からのGHG排出量：2030年10%削減、2047年50%削減 港湾エリアの緑地面積：2030年20%以上、2047年33%以上 その他5項目（計11項目） <p>※主要12港共通の目標値</p>
対象範囲	<ul style="list-style-type: none"> 港湾ターミナル、物流活動（海上輸送、トラック輸送等）、港湾を利用して生産・発電等を行う事業者、吸収源対策（ブルーカーボン）、港湾工事等 	<ul style="list-style-type: none"> 港湾ターミナル、物流活動（港船舶への脱炭素燃料導入、陸電供給、内航・外航船舶のGHG削減）、吸収源対策（緑地帯確保）

5.3. 日本とインドの港湾脱炭素化に向けた各種施策の比較

日本とインドの港湾脱炭素化に向けた各種施策について比較を行う。ここでは、両国に共通する取組である、陸上電力供給及び港湾における水素・アンモニア等の拠点形成に向けた動向について取り上げる。

5.3.1. 陸上電力供給

日本とインドの陸上電力供給設備の導入に向けた取組について、導入目標、導入・検討状況、支援制度、普及に向けた課題等を表 5-3 に整理し比較を行った。

導入目標について、日本では、陸上電力供給設備の設置自体に全国一律の目標値は設定されていない。一方、インドでは、MIV2030 及び MAKV2047 において、陸上電力供給設備の導入を段階的に進める計画が示されており、フェーズ 1 として港内船舶や小型船向けの陸上電力供給設備は主要 12 港で設置済みとされている。

導入・検討状況について、日本では、タグボートや官公庁船等の小型船を中心に導入が進められており、横浜港や大阪港においてクルーズ船向けの陸上電力供給設備の導入検討が行われている。一方、インドでは、主要 12 港においてフェーズ 1 の陸上電力供給設備の導入は実施済みとなっているほか、フェーズ 2（内航船）やフェーズ 3（外航船）への導入拡大に向けて実現可能性調査や計画策定等が進められている。

表 5-3 日本とインドの陸上電力供給の取組比較

	日本	インド
目標	—	<ul style="list-style-type: none"> 2023年（フェーズ1）：港内船および？型船向けの陸上電源の設置（主要12港で実施済） 2026?（フェーズ2）：インド船籍の内航船への拡張（主要7港で実施済） 2030年（フェーズ3）：外国籍船舶および国際貨物船への完全導入 2030～2035年：インドの全港湾における全船舶の陸上電源の完全利?
導入・検討状況	<p>■導入</p> <p>主にフェリー、タグボート、官公庁船が接岸する岸壁48港（官公庁船専用102基、民間企業所有197基） ※R6.3末時点</p> <ul style="list-style-type: none"> 神戸港：練習船、内航コンテナ船 苫小牧港：巡視艇、タグボート、バンカー船、小型船 横浜港：内航貨物船（整備中） 名古屋港：作業船 <p>■調査検討</p> <ul style="list-style-type: none"> 横浜港：クルーズ船 大阪港：クルーズ船 	<p>■導入</p> <p>主要12港において、状況に応じて複数のバース・棧橋に設置されているよう</p> <ul style="list-style-type: none"> チェンナイ港：Coast Guard vessels（Phase1実施済み） カマラジャ港：Tugs, Pilot boats（Phase1・2実施済み） 他の主要港：Port-owned vessels, Cruise vessels, Coast Guard vessels, Tugs, Port vessels 等 <p>■調査検討</p> <ul style="list-style-type: none"> チェンナイ港：クルーズ船、Ro-Ro 船、多目的貨物船向け カマラジャ港：— 他の主要港：Phase 2、Phase 3の実施に向け、実現可能性調査や計画策定を実施中
支援制度	<ul style="list-style-type: none"> 国による補助制度（本体価格の3分の1補助） 特例措置（固定資産税を取得後3年間2/3とする） 	<ul style="list-style-type: none"> ヒアリングでは支援制度は確認できなかった
普及に向けた課題等	<ul style="list-style-type: none"> 国内の電気料金が高く、小型船以外では補機発電の方が経済的に優位。 不特定多数が利用する場合、従量料金を使用料として徴収。初期投資や維持管理費を反映した収支計画となっていない。（例：神戸港） 国際的な標準規格はあるが、国内では各事業者が個々の設備を導入。 設備費用、利用料金、周波数対応、電力料金体系、電気事業ライセンス、規格統一化等について総合的な検討が必要。 陸電利用を義務づける規制やインセンティブがなく、支援も限定的。 	<ul style="list-style-type: none"> 陸電利用を義務付ける国際的・国内的な規制が存在しない（特にEXIM船舶において） 船種・船籍ごとの陸電受電仕様が標準化されておらず、統一な対応が困難 電圧・周波数の不一致、ケーブルマネジメントシステム（CMS）の設置スペースに制約 初期投資の大きさ、ビジネスモデルや投資インセンティブの欠如 多くの港湾は電力供給に必要な配電事業者ライセンスを保有しておらず、既存のPPPコンセッション契約には陸電設備が含まれていない

出典：MoPSW、国土交通省、横浜市、名古屋港管理組合、大阪市、神戸市

支援制度に関しては、日本では、条件付きではあるが国による補助制度や固定資産税の減免等の制度がある。一方、インドにおいては、訪問時のヒアリング等では直接的な財政支援制度などは確認できなかった。

普及に向けた課題としては、陸上電力供給設備の設置や利用に関する義務化やインセンティブの不足、多額の初期投資が必要となること、既存の電力制度による障壁など、両国で共通する課題も見受けられた。

5.3.2. 港湾における水素・アンモニア等の拠点形成に向けた動向

日本とインドの水素・アンモニア等の拠点形成に向けた動向について、法制度・長期戦略、財政支援、拠点形成に向けた動き、安全・技術ガイドライン等を表 5-4 に整理し比較を行った。

日本は、水素基本戦略やグリーン成長戦略において水素等（アンモニアを含む）の導入量・コスト目標を掲げているほか、水素社会推進法に基づく支援制度により、価格差に着目した支援や拠点整備支援を通じて、水素・アンモニア等のサプライチェーンの創出・拡大に向けて、民間プロジェクトの商用化を促進している。一方、インドも、国家グリーン水素ミッション（National

表 5-4 日本とインドの港湾における水素・アンモニア等の拠点形成に向けた動向の比較

	日本	インド
法制度・長期戦略	<ul style="list-style-type: none"> 水素基本戦略・グリーン成長戦略で長期導入目標を設定 水素社会推進法に基づく計画認定・支援制度により民間プロジェクトの商用化を促進（港湾利用の有無によらず） 	<ul style="list-style-type: none"> National Green Hydrogen Missionで水素製造目標を設定 Green Port Guidelinesにおいて、2035年までに主要12港でグリーン水素・アンモニアのバンカリング・燃料補給施設を設置について記載
財政支援	<ul style="list-style-type: none"> GI基金：大規模水素サプライチェーンの構築（技術開発・実証） 価格差支援：グリーン水素・アンモニア等の製造・輸送コストを抑制 拠点整備支援：輸送・貯蔵のためのインフラ整備を支援 	<ul style="list-style-type: none"> National Hydrogen Mission:2030年までの総予算INR1,970 億（約24 億米ドル） SIGHT Scheme：水電解装置の国産化とグリーン水素製造について、それぞれに財政インセンティブを提供
拠点形成に向けた動き	<ul style="list-style-type: none"> 全国の港湾で、背後圏に立地する民間企業を中心に、水素・アンモニアの受け入れ、利用に向けた検討が行われてきた（全国24港湾、2024年6月時点、港湾局調べ） 川崎港で液化水素サプライチェーン商用化実証の国内基地（出荷/受入両機能を含む）の建設開始 価格差支援、拠点化整備支援の公募は終了し、現在4件の事業計画が認定済み。今後も順次事業計画の認定が行われる見込み。 各プロジェクトごとに、2030年の事業開始に向け、施設整備等が行われる予定。 	<ul style="list-style-type: none"> MoPSWは、Deendayal港、Paradip港、V.O.Chidambaranar港の3港を、グリーン水素ハブ開発のための主要港として指定（2023年） MNREは、同3港を国家水素ミッションに基づくグリーン水素ハブに認定（2025年） <p>【主な取組（検討中含む）】</p> <ul style="list-style-type: none"> グリーン水素製造プラントの設置（DPA, VOCPA） グリーン水素バンカリング施設の設置（VOCPA） グリーン水素・アンモニア専用バースの整備（PPA） 民間事業者へのプロジェクト用地の割り当て（DPA,VOCPA）
安全・技術ガイドライン	<ul style="list-style-type: none"> 水素・アンモニアの受入環境整備に係るガイドライン（案）の策定 アンモニアバンカリングガイドラインの策定 メタノールバンカリングの実施に向けた方策の検討 	確認できず

出典: MoPSW、経済産業省、国土交通省

Green Hydrogen Mission) において水素及びその派生燃料の製造・利用・輸出の拠点形成を進める方針が示され、グリーンポートガイドラインでは、主要港におけるグリーン水素・アンモニアのバンカリング・給油施設の整備が掲げられている。

拠点形成に向けた動きとして、日本では、上述の支援制度に基づく公募が進められ、既に複数の事業計画が認定されており、今後も順次事業計画の認定が行われる見込みである。インドでは、港湾・海運・水路省 (Ministry of Ports, Shipping and Waterways : MoPSW) が先行して、ディーンダヤル港、パラディップ港、V.O.チダンバラナル港の3つの主要港をグリーン水素ハブ開発のための港湾として指定し、その後、新・再生可能エネルギー省 (Ministry of New and Renewable Energy : MNRE) が同3港を国家グリーン水素ミッションの枠組みの下でグリーン水素ハブとして認定するなど、港湾をグリーン水素等の供給拠点として位置づける動きが進んでいる。

6. 考察

本章では、本調査や日本とインドの比較等を通じて得られた知見を踏まえ、日本の港湾における脱炭素化について、現状及び課題を整理し、今後に向けた提案を述べる。

6.1. 日本の港湾における脱炭素化の現状と課題

日本・インドとも、将来のカーボンニュートラルの実現を表明し (日本 : 2050年、インド : 2070年)、港湾の脱炭素化に向けて、国の方針や推進体制、計画が整備され、取組が進められている。日本では、99港湾が官民連携による港湾脱炭素化推進協議会を設置し、60港湾が港湾脱炭素化推進計画を策定しており (2025年12月3日時点)、各港の特徴や事情に応じて KPI (Key Performance Indicator: 重要達成度指標) や取組項目が設定され、それぞれにおいて取組が進められている。

インドでは、港湾・海運・水路省 (Ministry of Ports, Shipping and Waterways : MoPSW) がガイドラインを策定し、国際的な水準を踏まえた KPI や項目別の取組目標を設定

し、各港において取組が進められている。これまで整理してきた内容を踏まえ、日本の港湾脱炭素化においては、以下の2点の課題があると考えられる。

【課題 1】 制度的枠組みは整備されてきたが、各港湾における脱炭素化の取組をいかに促進するか

国の方針やガイドライン、港湾脱炭素化推進計画作成マニュアルの整備などにより、港湾脱炭素化に向けた制度的枠組みは整備されつつある。実際に、日本では多くの港湾において港湾脱炭素化推進協議会が設置され、港湾脱炭素化推進計画の策定も進められている。

一方で、各港湾の取組内容や進捗状況は個別に公表されていることが多く、国において各港の取組状況や事例の整理は行われているケースはあるものの、共通の指標に基づき俯瞰的に各港湾の取組を比較・分析した事例は見受けられない。このように、各港湾の取組状況が体系的に整理・共有されていないことにより、各港湾が自港の進捗状況や他港との比較における立ち位置を把握しにくい状況となっている。また、国においても、どの港湾や分野で取組が進んでいて、どこで遅れているのかを俯瞰的に把握することが難しく、効果的な政策や支援策の検討につながりにくい状況にあると考える。

さらに、各港湾が有する予算や技術的知見には差があり、取組の度合いにばらつきもみられる。特に地方港湾や中小規模港湾においては、脱炭素化に専任できる人材が限られ、最新の技術動向や制度の内容を十分に把握した上で取組を具体化することが難しい場合もある。このため、先進的な港湾では取組が進展する一方で、他の港湾では計画策定後の実行段階への移行が進まず、港湾間での取組格差が拡大する可能性も懸念される。

港湾脱炭素化は長期的な取組であり、進捗状況を継続的に把握しながら政策や支援策を見直していくことが必要であり、そのためには、各港湾の取組状況を比較可能な形で整理・共有する仕組みを構築し、各港湾の取組意欲の向上につなげることが重要と考える。

【課題 2】 港湾単独の取組だけでなく、他港や船社などと連携した取組が必要ではないか

港湾脱炭素化の取組を進めるには、港湾施設の脱炭素化のみならず、船舶の燃料転換や運航の効率化、荷主の行動変容など、港湾、船社、荷主、エネルギー事業者など複数の主体が関与する取組も必要となる。これは、港湾に関連する温室効果ガス排出が、船舶の運航や燃料供給など港湾管理者のみでは対応できない範囲に及ぶとともに、港湾施設、船舶、燃料供給インフラなどの整備を連動して進める必要があるためである。

国際航路においては、関係主体が連携して海運と港湾の脱炭素化を推進する「グリーン海運回廊（Green Shipping Corridor）」の取組が進められている。これは、二つ以上の港湾を結ぶ特定の航路において、ゼロ又は低排出船舶の導入、次世代燃料への転換、燃料供給インフラの整備等を通じて、海運全体の脱炭素化を図る取組である。また、ESI プログラム等の国際海運向けの評価制度を活用した入港料のインセンティブ導入も各港湾で進みつつある。

一方で、内航海運は、小規模事業者も多く投資余力に制約があること等から、外航海運と比べて脱炭素化に向けた取組が進みにくい状況にあるが、国内貨物輸送のうち輸送活動量（トンキロ）で約 4 割を占めるなど重要な輸送モードである。さらに、近年ではトラックドライバー不足や「物流 2024 年問題」への対応の観点から、トラック輸送から鉄道や船舶へのモーダルシフトの推進が国の政策にも位置付けられている。また、港湾統計によると、日本の港湾に入港する船舶の大半は内航船であり、入港隻数ベースでは約 9 割以上を占めている。しかしながら、港湾脱炭素化推進計画では港湾活動全体に係る温室効果ガス削減目標が設定されているものの、内航船省エネルギー格付制度などを基にした内航船舶向けのインセンティブ制度などは確認されていない。

以上のことから、港湾脱炭素化の実効性を高めるためには、外航船舶のみならず内航船舶と港湾の連携強化も重要であり、「グリーン海運回廊（Green Shipping Corridor）」のよう

に、内航航路において港湾や船社、荷主等が連携して脱炭素化の取組を推進する仕組みの構築も有効であると考える。

6.2. 日本の港湾における脱炭素化に向けた提案

前項で示した日本の港湾における脱炭素化の課題に対する対応策として以下の2つを提案する。

【提案1】 見える化等による港湾脱炭素化の取組促進

港湾脱炭素化推進計画において、インドのように共通の項目別 KPI を導入し、その達成状況等について「見える化」を図ることで、各港湾が自港の立ち位置や課題等を認識できるようにすることを提案する。

例えば、環境省の自治体排出量カルテやインドのグリーン港湾・海運卓越センター

(National Centre of Excellence in Green Ports and Shipping : NCoEGPS) のように、ポータルサイトを構築し、温室効果ガス排出量または排出原単位、再生可能エネルギーの導入状況、港湾施設や車両の電動化、陸上電力供給設備の導入状況など、各港湾共通の KPI ごとの取組の「見える化」を図るとともに、国内外の港湾の先進事例を共有してはどうか。これにより、各港湾は他港と比較した自港の現状を定量的に把握することが可能となり、取組意欲の向上が期待される。また、港湾脱炭素化の先進事例や他港の取組状況を参考としながら、より具体的かつ段階的な実施計画を策定しやすくなり、取組の加速化に資するものと考えられる。

さらに、NCoEGPS のように港湾・海運の脱炭素化に特化した専門機関が、「見える化」された取組状況の比較・分析を行い、各港湾に共通する課題や目標達成に向けたギャップを明確化する。それをもとに、国等が効果的な政策や支援策を立案・提供することで、その成果を各港湾の脱炭素化の取組促進につなげていくことが期待される。

また、取組が進んでいない港湾に対しても、国や専門機関などが「伴走支援」を行い、計画から実行へ後押しする仕組みを構築することも有効であると考えられる。

例えば、専門家派遣による港湾やターミナル事業者に対する港湾脱炭素化診断、設備導入計画の策定支援、セミナー・研修等の開催などが考えられる。これらの取組により、日本全体における港湾脱炭素化の取組機運を高め、全体の底上げにつながるものとする。

【提案 2】内航における脱炭素化モデル航路の設定

国内における港湾と海運を含む海上輸送の脱炭素化の先行実装を担うモデルとして、フェリー、RORO 船、内航フィーダー船など、国内の主要航路の中からいくつかを対象として、日本版のグリーン海運回廊に相当する「脱炭素化モデル航路」を設定し、港湾管理者、船社、荷主、エネルギー事業者等の官民の関係者が一体となって、共通の目標とタイムラインの下、集中的に脱炭素化の取組を推進することを提案する（図 6-1）。

モデル航路の指定にあたっては、船社や荷主の輸送ニーズや燃料転換計画を踏まえつつ、対象航路に関係する港湾間で連携し、港湾荷役設備の脱炭素化、陸上電力供給、代替燃料バンカリング体制の構築、代替燃料船の導入支援や運航最適化、入港料減免等のインセンティブの導入といった施策をパッケージとして実施することが有効であると考えられる。あわせて、洋上風力発電、水素・アンモニア供給拠点、CNP 認証など、各港湾が有する機能や既存施策を組み合わせることで、航路単位での脱炭素化を実現し、サプライチェーン全体の排出削減及び港湾の競争力強化に寄与することが期待される。

さらに、先行的に取り組む航路と港湾において実績を積み上げ、その成果を基に、対象航路を段階的に拡大していくことで、我が国全体の港湾及び海運分野における脱炭素化の取組促進につなげていけるものとする。

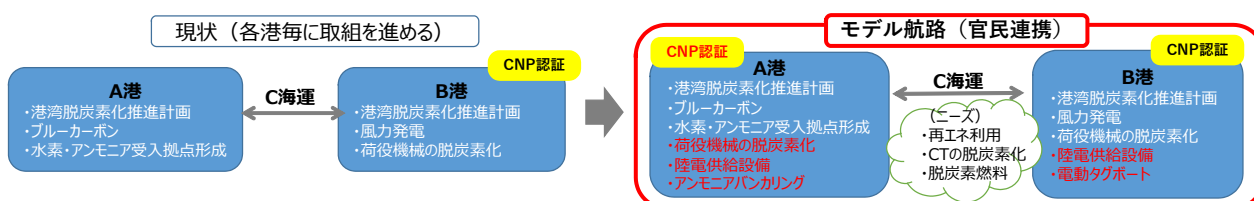


図 6-1 脱炭素化モデル航路のイメージ図

謝辞

本報告書の執筆にあたっては、Chennai Port Authority の皆様をはじめとして、多くの方から多大なる御協力をいただきました。この場をお借りして、皆様に厚く御礼を申し上げます。

さらに、2025 年度国際港湾経営研修の研修リーダーを務めていただき、本報告書の執筆にあたっても熱心かつ丁寧な御指導をいただいた北日本港湾コンサルタント株式会社代表取締役の眞田様、そして本研修の事務局である公益財団法人国際港湾協会協力財団の皆様にも、心から感謝申し上げます。

(参考文献)

- 1) 国土交通省ホームページ
- 2) 環境省ホームページ
- 3) 外務省ホームページ
- 4) 経済産業省ホームページ
- 5) 神戸市役所ホームページ
- 6) 横浜市役所ホームページ
- 7) 名古屋港管理組合ホームページ
- 8) 一般財団法人 日本海事協会ホームページ
- 9) Ministry of Ports, Shipping and Waterways (MoPSW) ホームページ
- 10) Ministry of New and Renewable Energy (MNRE) ホームページ
- 11) Government of India Press Information Bureau (PIB) ホームページ
- 12) Deendayal Port Authority ホームページ
- 13) National Centre of Excellence in Green Ports and Shipping (NCoEGPS) ホームページ
- 14) The Energy and Resources Institute (TERI) ホームページ
- 15) Global Maritime Forum ホームページ
- 16) 世界気象機関 (WMO : World Meteorological Organization) ホームページ
- 17) (インド現地調査) Chennai Port Authority 提供資料
- 18) (インド現地調査) Kamarajar Port Limited 提供資料