

2024 年度国際港湾経営研修報告書

# 海外港湾事例研究報告

マレーシア

2025 年 4 月

(公財)国際港湾協会協力財団

## 2024 年度『国際港湾経営研修』の概要と報告

国際港湾経営研修リーダー

北日本港湾コンサルタント株式会社

代表取締役社長 眞田 仁

### 1. はじめに

本研修は、わが国港湾の国際的視野に立った経営の強化と振興を図るため、全国の国際港湾協会（IAPH）会員港における港湾管理者等の職員を対象に実施されるものである。具体的な研修の目的は次の 2 点にある。

対象組織の中堅職員に対し、

- (1) 港湾を巡る国際的な潮流を知る機会を提供する。
- (2) 世界の港湾社会が取り組む経営上の戦略的な課題と最新の動向を理解する機会を提供する。

2011 年度から開始された研修は今年度で 14 回目となるが、2021 年度より、それまでの研修目的や研修内容を基本的に引き継ぎつつ、それまでの 10 年を一区切りとして新しい体制で実施している。具体的には、京都大学経営管理大学院経営研究センターとの連携により研修内容の充実を図ったこと、そして港湾経営にかかる様々な分野で活躍している講師を迎える集団指導体制に移行したことである。

研修プログラムは日数や時間数など年度により若干の変更はあるが、基本的に「国内研修」、「海外研修」、「成果報告会」で構成されている。

## 2. 今年度の研修

### (1) 概要

本年度の研修には、苫小牧港管理組合、東京港埠頭株式会社、横浜市港湾局、横浜港埠頭株式会社、名古屋港管理組合、大阪港湾局、神戸市港湾局、阪神国際港湾株式会社の8機関から8名の研修生が参加した。

研修は、対面式の国内座学に加えて適宜オンライン形式による議論の場をセットし、研修生間及び講師とのコミュニケーションの充実を図った。

海外研修については、前年度と同様に、次の3テーマを選定した上で、研修生が3班に分かれてマレーシア側との意見交換、議論を行うこととした。

テーマ1：DXによるコンテナ物流の効率化（日本・マレーシアのコンテナ搬出入予約システム比較）

テーマ2：クルーズ港湾の再活性化と脱炭素化

テーマ3：鉄道の活用による背後圏輸送

研修生は班毎で議論を重ね現地での意見交換セミナーの資料を準備するとともに、セミナー以降も現地カウンターパートとのやりとりを行いながら成果報告書を班毎に作成した。

### (2) 日程

第1回 国内研修	7月18日（木）～19日（金）	【東京】
第2回 国内研修	8月22日（木）～23日（金）	【東京】
第3回 国内研修	9月12日（木）～13日（金）	【京都】
海外現地調査	11月24日（日）～11月30日（土）	【マレーシア】
第4回 国内研修	12月17日（火）	【東京】
第5回 国内研修	1月23日（木）	【東京】

### (3) 研修参加者

#### ○研修生

2024年4月22日より5月24日まで、国内のIAPH正会員港湾組織を対象として参加者を公募した。港湾管理者及び埠頭会社などから応募があり、審査の結果、次の8名を研修生として選考した。

苫小牧港管理組合	三塚 翔太郎	(総務部港湾政策室)
東京港埠頭株式会社	板橋 孝一郎	(技術部土木課)
横浜港埠頭株式会社	巽 久典	(総務部総務課)
横浜市港湾局	佐藤 大希	(みなと賑わい振興部整備推進課)
名古屋港管理組合	堀田 直宏	(企画調整室)
大阪港湾局	村上 諒	(計画整備部振興課)
阪神国際港湾(株)	白神 英文	(事業開発部事業開発課兼海外事業課)
神戸市港湾局	上村 修平	(物流戦略課)

#### ○指導者

眞田 仁 北日本港湾コンサルタント株式会社代表取締役 (研修リーダー)

古市正彦 国際港湾協会事務総長

鈴木健之 国際港湾協会事務局次長 (副リーダー)

#### (4) 研修カリキュラム

研修回	10:00～12:00		13:00～15:00		15:30～17:30
第1回 7月18日(木) ～19日(金) 【東京：IAPH 事務所】	ブリーフィング (事務局)	研修生自 己紹介	日本の港湾管理の変 遷(眞田 仁/北日本 港湾コンサルタント(株))		国際的な港湾管理形 態、会社化・独立採算化 (古市正彦/IAPH)
	マレーシア港湾基本情報 (シバタ工業(株) 上里 洋介)		マレーシア港湾事情 (研修生)		研究テーマの深堀りと割 振り(研修生)
第2回 8月22日(木) ～23日(金) 【東京：IAPH 事務所】	次世代エネルギーと港湾 (NEDO 技術戦略センタ ー丸山裕)		カーボンニュートラル船舶 燃料の動向(日本海 事協会 渡辺博之)		世界のコンテナ港湾の管 理運営体制～競争と協 調～(篠原正治/ IAPH 副会長、阪神国 際港湾(株))
	港湾でのデジタル化推進・ 物流 DX(大森孝生/運 輸総合研究所)		コンテナターミナル自動 化・遠隔化戦略(市村 欣也/三井 E&S)		コンテナターミナルと予約シ ステム(市村欣也/三 井 E&S)
第3回 9月12日(木) ～13日(金) 【京都：京都大学】	10:30～12:00 ポストコロナ時代の港湾・ロ ジスティクス(小林潔司特 任教授/京大)		13:15～ 14:45 国際貿易と海上 輸送(赤倉康 寛特定教授/ 京大)	15:00～ 16:30 コンテナ航路誘 致戦略(松田 琢磨教授/拓 殖大学)	16:45～ 18:15 ESI Program の 概要(鈴木健 之/IAPH)
	10:00～12:00 研修テーマ①(研修生発 表/眞田・鈴木)		13:00～15:00 研修テーマ②(研修生 発表/眞田・鈴木)		15:30～17:30 研修テーマ③(研修生 発表/眞田・鈴木)
	11月24日(日) ～30日(土) 【海外現地港湾調査】				
Port Klang Authority Northport Sdn Bhd Westports Sdn Bhd		現地日系物流企業等		Penang Port Commission Penang Port Sdn Bhd	
第4回 12月17日(火) 【東京：IAPH 事務所】	各班集合して対面で事務局とレポート作成方針討議				
第5回 1月23日(木) ～24日(金) 【東京：IAPH 事務所】	研修生の発表リハーサル (1)		研修生の発表リハーサ ル(2)		研修生の発表リハーサル (3)
	研修を終えるに当たって研 修生との意見交換会		最終成果報告会 全研修生が自らのテーマについてそれぞれ発表		

## **(5) 海外港湾事例研究**

マレーシアの港湾と日本の港湾の比較を通じ、新たな気づきなど得ることにより、港湾人としての教養を深めるとともに、自らの所属組織にも還元できるような提案を取りまとめることを目標として、3つのテーマを選定し研究に取り組んだ。

具体的には、まず研究対象となるマレーシア側と、訪問する日本側が Win-Win の関係を築くことを念頭に、事前に昨年の報告書の簡易英訳版をマレーシア側に提示したうえで、3つのテーマの内容を中心にマレーシア側と事務局とで数度にわたりオンラインで綿密な意見交換を行い、テーマや訪問先などを決定した。

ジョイント・セミナーについては、マレーシア側から、Port Klang Authority に加えて Penang Port Commission、Penang Port Sdn Bhd、Johor Port Authority、Port of Tanjung Pelepas、港湾ペレーターである Westports Sdn Bhd、Port Klang Cruise Terminal (PKCT)、東部海岸鉄道会社 East Coast Rail Link (ECRL)、CargoMove の IT 事業者である Cargo Move 社が発表を行った。

以上の情報をもとに、研修の正副リーダーの指導及び当財団のアドバイスの下、テーマ毎に日本・マレーシアの比較、日本の港湾への考察及び提言からなる調査研究のとりまとめを行った。

## **(6) テーマの分担**

テーマ1：DXによるコンテナ物流の効率化 – 板橋 孝一郎、白神 英文、上村 修平

テーマ2：クルーズ港湾の再活性化と脱炭素化 – 佐藤 大希、堀田 直宏

テーマ3：鉄道の活用による背後圏輸送 – 三塚 翔太郎、村上 諒、巽 久典

これらの研究報告書は、成果報告会のプレゼン資料とともに、財団のホームページに掲載し、公開している。(http://www.kokusaikouwan.jp/zaidan/)

## **(7) 謝辞**

今回のワンデーセミナーを快く引き受け、Port Klang Authority に加えて Penang Port Commission、Penang Port Sdn Bhd、Johor Port Authority、Port of Tanjung Pelepas、港湾オペレーターである Westports Sdn Bhd、Port Klang Cruise Terminal (PKCT)、東部海岸鉄道会社 East Coast Rail Link (ECRL)、CargoMove の IT 事業者である Cargo Move 社にまで参加を呼び掛けていただいた Port Klang Authority の Captain Subra 氏 (General Manager) に厚く感謝を申し上げます。

また、連携協力協定に基づき、研修の一部日程の開催を受け入れて頂くとともに、研修の講師を引き受けて頂いた京都大学経営管理大学院 小林潔司特任教授、赤倉康寛特定教授に厚く感謝を申し上げます。

そして、研修の講師を引き受けていただいた、シバタ工業株式会社 上里洋介氏、NEDO 技術戦略センター 丸山 裕氏、日本海事協会 渡辺博之氏、運輸総合研究所 大森孝生氏、(株) 三井 E&S マシナリー運搬機システム事業部戦略企画グループ長 市村欣也氏、拓殖大学 松田琢磨教授に深く感謝申し上げます。

## **3. むすびに**

国際物流を取り巻く情勢の変化は目まぐるしく、「グローバルバリューチェーン」の進展の中で、我が国の産業もグローバルな展開を加速している。このような世界の経済発展に歩調を合わせ、我が国の持続的な成長を支えるため、国際物流インフラとしての港湾の重要性は一層高まっている。特に AI 等の活用によるスマートポート化、港湾における脱炭素化などの港湾経営の変革を迫る環境変化が進行する一方で、国際紛争や自然災害によって海上輸送が非常に大きな影響を受けている情勢下において、港湾経営のリーダーは、より幅広い視野と柔軟な判断をもってその舵取りをしていくことが求められている。そして、港湾経営の世界的な動向を正確に理解しつ

つ、日本の港湾の持つポテンシャルを最大限に発揮するための新しい発想と取り組みが必要である。

よって、新しい時代における我が国の港湾経営を企画・実践する人材の育成が重要かつ急務である。国際的な視野をもった港湾の人材育成において、本研修事業が寄与することを心から願うものである。

# 2024 年度国際港湾経営研修報告書

## DX によるコンテナ物流の効率化

### ■ 日本・マレーシアのコンテナ搬出入予約システム比較 ■

2025 年 4 月

東京港埠頭株式会社 板橋 孝一郎

阪神国際港湾株式会社 白神 英文

神戸市港湾局 上村 修平

## 目次

1.	はじめに.....	11
1.1.	本報告書の執筆にあたって.....	11
1.2.	執筆分担.....	12
2.	マレーシア港湾の概況.....	12
2.1.	マレーシアの基本情報.....	12
2.2.	マレーシアの港湾.....	13
2.3.	マレーシア港湾の管理・運営体制.....	14
2.4.	各港湾の概要.....	16
2.4.1.	クラン港.....	16
2.4.2.	タンジュンペラパス港.....	18
2.4.3.	ペナン港.....	18
2.5.	MMC Group.....	19
3.	マレーシアにおけるコンテナ物流 DX の取組.....	20
3.1.	第 12 次マレーシア計画.....	20
3.2.	マレーシア国家交通政策(2019-2030).....	21
3.3.	マレーシアにおけるコンテナ物流 DX の取組.....	22
3.3.1.	Malaysia Maritime Single Window (MMSW).....	23
3.3.2.	LinkHaul.....	25
3.3.3.	Cargo Move.....	26
4.	マレーシアの搬出入予約システム「Cargo Move」.....	26
4.1.	Cargo Move の概要.....	26
4.1.1.	Cargo Move の導入の背景.....	26
4.1.2.	Cargo Move 導入の目的および機能.....	27
4.1.3.	Cargo Move 導入によるメリット.....	28
4.1.4.	Cargo Move 展開の変遷.....	29
4.2.	Cargo Move の操作について.....	29
4.2.1.	Cargo Move の基本的な操作の流れ.....	29
4.2.2.	Cargo Move の操作画面.....	30
4.3.	Cargo Move の目指すところ.....	33

4.4.	Cargo Move のまとめ.....	34
5.	日本の搬出入予約システム「CONPAS」.....	35
5.1.	CONPAS の概要 .....	35
5.1.1.	CONPAS の目的および特徴 .....	35
5.1.2.	CONPAS の運用状況 .....	36
5.1.3.	CONPAS 導入による効果 .....	36
5.2.	各港の取組事例 .....	37
5.2.1.	専用携帯端末の活用（阪神港） .....	37
5.2.2.	予約情報を活用した事前荷繰り（横浜港） .....	40
6.	CargoMove と CONPAS の比較.....	40
6.1.	システム全般の比較.....	40
6.2.	各ステップ別の比較 .....	42
6.2.1.	搬出入予約 .....	42
6.2.2.	車両位置の計測 .....	43
6.2.3.	ゲートでの認証手続き .....	43
6.2.4.	ヤード内における予約情報・車両位置情報の活用.....	44
6.3.	比較結果のまとめ .....	44
7.	考察 .....	45
7.1.	比較結果を踏まえた CONPAS の課題と展望 .....	45
7.2.	コンテナ物流の DX に向けた提言 .....	47
7.2.1.	CONPAS の機能面・運用面の改良を通じた普及【提言 1】.....	47
7.2.2.	海側の情報との連携による取組の推進【提言 2】 .....	47
7.2.3.	デジタルツインの活用【提言 3】.....	49

## 1. はじめに

### 1.1. 本報告書の執筆にあたって

日本のコンテナ港湾が国際競争力を維持・強化し、国民の暮らしや国内企業のサプライチェーンを持続的に支えていくためには、デジタル技術等を活用したコンテナ物流プロセスの変革＝コンテナ物流のDX（デジタルトランスフォーメーション）を推進していく必要がある。

日本の港湾が抱える大きな課題は、少子高齢化、生産年齢人口の減少による労働力不足への対応である。日本の港湾・物流業界では人材の高齢化が進むとともに、若年層の人材確保が難しくなっている。特に、港湾作業には熟練の技術が必要であり、経験豊富な作業員が減少することで業務の効率や安全性が低下するリスクがある。

また、世界の主要港湾を見渡せば、自動化やデジタル化が大きく進展している。例えばシンガポール港やロッテルダム港では、AIを活用した荷役管理システムや無人運搬車を導入することで効率化を進めている一方、日本の港湾ではデジタル化等が相対的に遅れていることから、国際競争力が低下するリスクを抱えている。

世界の主要港湾と対峙し、日本のコンテナ港湾の国際競争力を維持・強化するには、コンテナ物流の効率性を向上することが重要であるが、深刻な労働力不足への対応を踏まえれば、DXを推進していくことが急務となっている。

現在、効率性の観点で日本のコンテナ港湾が直面する問題は、ターミナル内の頻繁な混雑の発生、これによるトレーラーの長時間の待機および港湾周辺の道路渋滞の頻発である。さらに、いわゆる「物流の2024年問題」によるドライバー不足の懸念も重なり、ターミナル内の混雑や渋滞を軽減、解消することは喫緊の課題である。この解決のため国土交通省が主導で、コンテナ搬出入予約システム「CONPAS」の導入を進めているところであり、本稿では、日本のコンテナ港湾のデジタル化等の取組の中でも CONPAS を中心に取り上げる。

そして本研修では、東南アジアの物流ハブとして世界的にも高い競争力を持つとともに、CONPAS と類似する「Cargo Move」を導入しているマレーシアの港湾について調査する機会を得た。本稿では、マレーシアの港湾の概況や DX の取組を述べつつ、「Cargo Move」と「CONPAS」の比較をもとに、CONPAS の効果的な運用や方向性をはじめとした、日本の港湾におけるコンテナ物流の DX に向けた考察、提案を行う。

## 1.2. 執筆分担

本報告書の執筆にあたって、次のとおり執筆分担を行った。

第1章 はじめに	上村 修平
第2章 マレーシア港湾の概況	上村 修平
第3章 マレーシアにおけるコンテナ物流 DX の取組	上村 修平
第4章 マレーシアの搬出入予約システム Cargo Move	白神 英文
第5章 日本の搬出入予約システム CONPAS	板橋 孝一郎
第6章 CargoMove と CONPAS の比較	板橋 孝一郎
第7章 考察	板橋 孝一郎

## 2. マレーシア港湾の概況

### 2.1. マレーシアの基本情報

マレーシアの国家としての基本情報及び位置図を図 2-1 に示す。マレーシアは 13 州と 3 つの連邦直轄領からなる連邦国家であり、首都はクアラルンプールである。国土面積及び人口は、それぞれ約 33 万 km<sup>2</sup>（日本の約 90%）及び約 3,350 万人（同じく約 30%）である。多民族国家であるが、民族と宗教は、それぞれマレー系とイスラム教が過半数を占める。

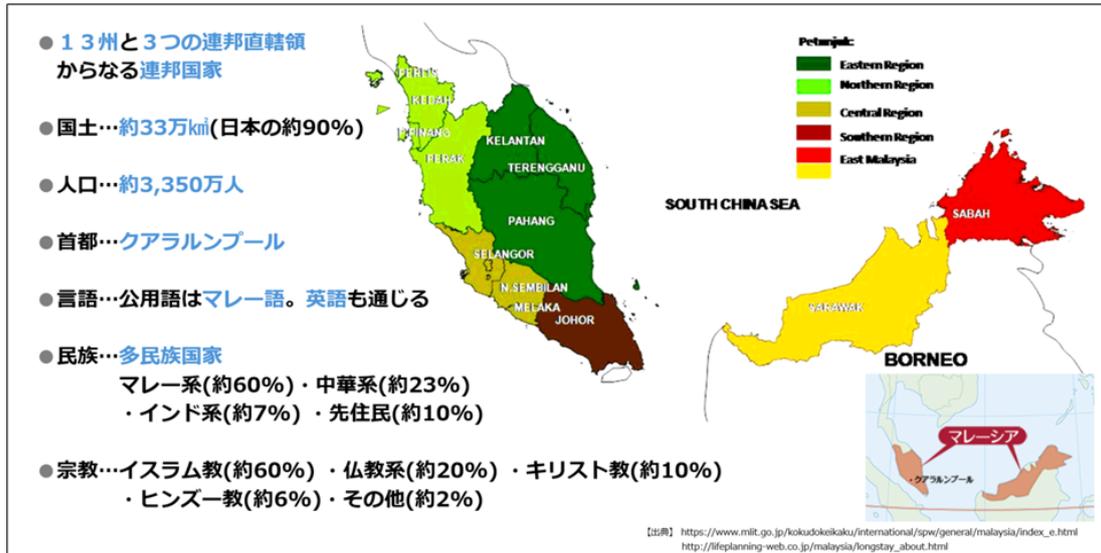


図 2-1 マレーシアの基本情報および位置図

## 2.2. マレーシアの港湾

マレーシアの主要港湾の位置を図 2-2 に示す。マレーシアの港湾は、戦略的な地理的位置により、国際貿易の重要なハブとして発展してきた。国内外の物流を支える重要なインフラであり、経済成長に大きく寄与している。中でもクラン港とタンジュンペラパス港は、港湾の規模や貨物取扱量の観点から、2大港湾に位置付けられている。

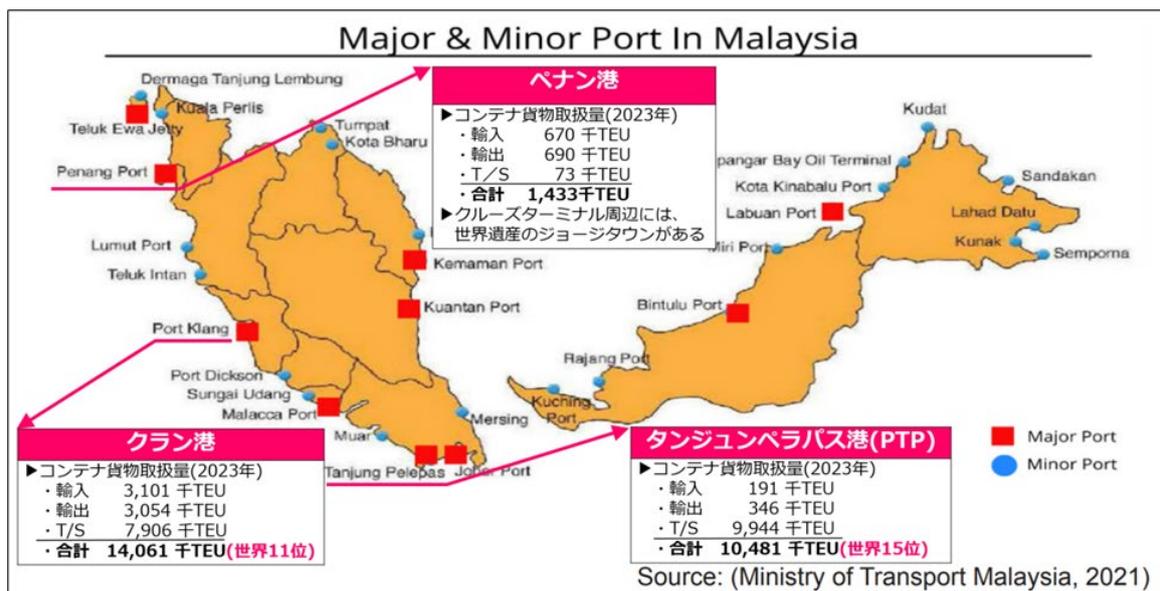


図 2-2 主要港湾の位置図

クラン港は、マレーシア最大の貿易港であり、首都クアラルンプール近郊に位置している。ウェストポート、ノースポート、サウスポートの3つの港区から成り、特にウェストポートとノースポートが中心的な役割を果たしている。2023年のコンテナ取扱量は約1,406万TEUで、世界第11位にランクインしている。

タンジュンペラパス港は、ジョホール州に位置しシンガポールに近接する。1990年代に開発が始まり、2000年に正式に開港した。当初の年間コンテナ取扱量は約40万TEU程度だったが急速に成長し、2023年の取扱量は約1,048TEUに達し、世界第15位にランクインしている。

また本研修において、クラン港に加えてペナン港を調査する機会を得た。ペナン港は、マレーシアのペナン州に位置し、1786年にイギリスの東インド会社によって設立され、歴史的に重要な貿易港として発展してきた港である。ペナン港の周辺にはユネスコの世界遺産に登録されているジョージタウンが位置するとともに、ペナン港はマレーシア有数のクルーズターミナルを運営しており、ジョージタウンの観光業等を支える重要なインフラとなっている。

### 2.3. マレーシア港湾の管理・運営体制

マレーシアの港湾は連邦政府が直轄する港湾と州政府が管轄する港湾に分けられる。連邦政府が直轄するものとしては、運輸省港湾局の管理する港湾と海事局の管理する港湾及び漁業開発公社が管理する漁港がある。

国内には港湾局が5つあり（クラン港湾局、ペナン港湾委員会、クアantan港湾局、ジョホール港湾局、ビンツル港湾局）、マレーシア主要港湾の管理・監督を行っている。なお、ペナン港については港湾局（Port Authority）ではなく、港湾委員会（Port Commission）という名称になっているが、機能は他の港湾局と同じである。名前が異なる理由は、ペナン港湾委員会の成立が英国からの独立前にさかのぼり、設立時に英国式の名称が付けられたことによる。

実際に港湾を運営している組織は、上場された株式会社や国営企業である。各港の運営組織において、マレーシアの大手民間企業である MMC Group の存在感が大きい。なお、MMC については後述する（2.5 参照）。

クラン港を例に、図 2-3 に組織図を示す。クラン港は、クラン港湾局の子会社である Klang Container Terminal Bhd. (KCT) が 1986 年に民営化され、コンテナ部門が KCT に移譲された（これはマレーシアの主要港湾の中で初めての民営化事例となった）。その後、1992 年には、同様

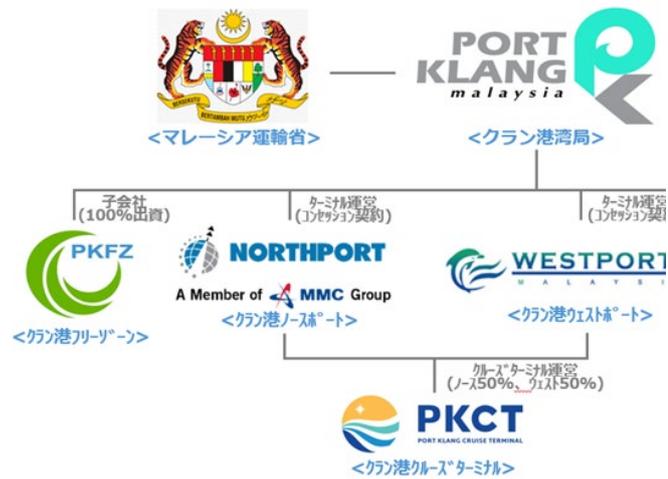


図 2-3 組織図（例：クラン港）

に港湾局の子会社であった Klang Port Management Bhd. (KPM) が港湾局の有していた残りの在来部門を引き継ぎ民営化され、2001 年に KCT と KPM は Northport のブランド名の下で合併し、同年社名を Northport (Malaysia) Bhd.へと変更した。2016 年に、MMC Corporation Bhd.に買収され、現在に至る。

Northport (Malaysia) Bhd.及び Westports (Malaysia) Sdn Bhd が、クラン港湾局とコンセッション契約を交わし、それぞれノースポートとウエストポートを運営している。またこの 2 社が 50%ずつ出資し、クルーズターミナルの運営会社（PKCT）を設立している。さらにターミナルのほか、クラン港湾局の 100%出資で設立されたフリーゾーンを運営する会社（PKFZ）もある。

## 2.4. 各港湾の概要

### 2.4.1. クラン港

クラン港は、マレーシアの首都クアラルンプールから約 40km 南西に位置する、同国最大の港湾である。コンテナ取扱量は世界で第 11 位(2023 年)、東南アジアではシンガポール港に次ぐ第 2 位のコンテナ取扱個数を誇る。



図 2-4 クラン港位置図

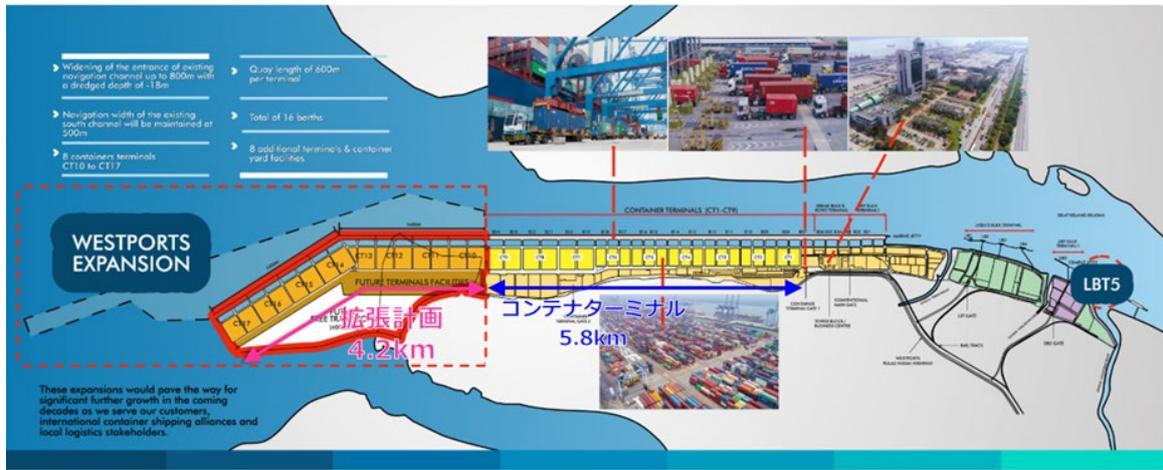
クラン港は 1960 年代に設立され、以来、マレーシアの主要な貿易拠点として発展してきた。特に 1990 年代以降、急速な経済成長とともに港湾施設の拡張が進められ、現在では年間約 1,400 万 TEU のコンテナを取り扱う。クラン港の発展は、マレーシアの経済成長と密接に関連しており、同国の輸出入活動の中心的な役割を果たしている。

クラン港の位置図を図 2-4 に示す。前述のとおりクラン港は、ウェストポート、ノースポート、サウスポートの 3 つの港区から成り、特にウェストポートとノースポートが中心的な役割を果たしている。

#### (1) ウェストポート

クラン港のウェストポートの概要図を図 2-5 に示す。ウェストポートは、クラン港の主要ターミナルの中で最も大規模な施設を持つ。最大水深 17.5m、岸壁延長約 5.8km (9 バース) の大水深コンテナターミナルを有し、約 1,090 万 TEU(2023 年)のコンテナ貨物を取り扱っている。ウェストポーツ社 (Westports Malaysia Sdn Bhd) が、クラン港湾局とのコンセッション契約に基づき運営しており、2082 年までの長期契約が結ばれている。

今後、コンテナターミナルの拡張（8バース、4.2km）が計画されており、これにより、岸壁延長は約 10km まで延伸し、取扱能力は約 2,700 万 TEU に増加する見込みである。

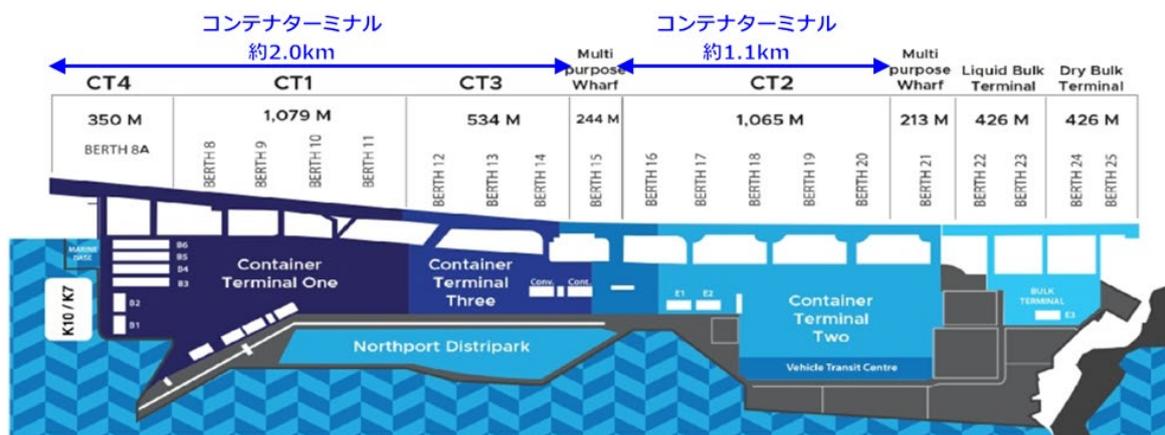


【出典】 <https://www.westportsholdings.com/our-port/>

図 2-5 ウェストポート概要図

## (2) ノースポート

クラン港のノースポートの概要図を図 2-6 に示す。ノースポートは、クラン港のターミナルの中で最も古く、長い歴史を持つ。1960 年代に設立され、以来、マレーシアの主要な貿易拠点として機能している。特に 1990 年代以降、急速な経済成長とともに港湾施設の拡張が進められ、現在約 330 万 TEU(2023 年)のコンテナ貨物を取り扱っている。ノースポート社（Northport Malaysia Berhad）によって運営されている。



【出典】 [https://www.northport.com.my/np/CONTAINER\\_SERVICES.html](https://www.northport.com.my/np/CONTAINER_SERVICES.html)

図 2-6 ノースポート概要図

## 2.4.2. タンジュンペラパス港

タンジュンペラパス港は、マレーシアのジョホール州南西部に位置する主要なコンテナ港であり、マラッカ海峡沿いに位置している。マレーシア政府の認可を受け、もともと漁村であった地域において、1994年から開発が開始され2000年に正式に操業を開始した新しい港湾である。シンガポール港に対抗するためのトランシップ港として開発された。

タンジュンペラパス港は、開港以来急速に成長し、現在では年間約1,048万TEU(2023年)のコンテナ貨物を取り扱う。そのうち約95%をトランシップ貨物が占めているとおり、シンガポール港とともに、アジア、ヨーロッパ、アメリカを結ぶ、世界的な海上物流の要衝に位置するトランシップ港として、地位を確立している。

## 2.4.3. ペナン港

ペナン港の概要図を図2-7に示す。ペナン港は、マレーシアのペナン州に位置する港湾であり、北マレーシアの主要なハブとして機能し、ペナン島と対岸のバタールースにある複数のターミナルから構成されている。



図 2-7 ペナン港の概要図

ペナン港は背後に世界遺産のジョージタウンが位置する歴史ある港である。ジョージタウンは、18世紀の終わり（1786年）にイギリス領としてイギリス東インド会社によって設立され、自由

貿易港として発展し、多くの民族が集まる国際都市、また貿易と商業の中心地として成長した。現在のペナン港は、コンテナ貨物のほか多様な貨物を扱うとともに、人気の観光地へのアクセスとしてマレーシア有数のクルーズターミナルを運営している。

## 2.5. MMC Group

MMC Corporation Berhad (MMC Group) は、1911年にロンドンで Malayan Tin Dredging Limited として設立された後、事業の多角化とともに、現在の MMC Corporation Berhad に改称され、エネルギー、ユーティリティ、港湾、物流、エンジニアリング、産業開発の分野で多岐にわたる事業を展開している、マレーシアを代表するグローバル企業である。

MMC Group の港湾事業は、MMC Ports Holdings Sdn Bhd を通じて運営されており、同社はマレーシア国内で最大の港湾運営会社である。同社が運営している港湾を図 2-8 に示す。タンジュンペラパス港、ジョホール港、クラン港のノースポート、ペナン港など運営しており、グループ計で約 1,700 万 TEU(2021 年)のコンテナ貨物を扱っており、これはマレーシア全体のコンテナ取扱量の約 55%を占める。

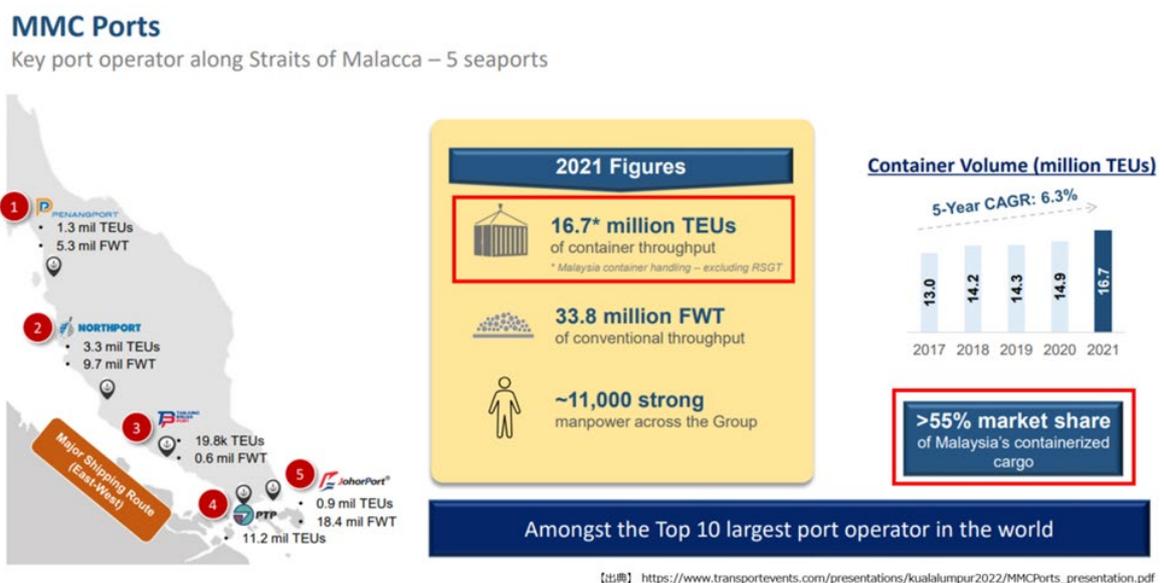


図 2-8 MMC Group の港湾運営

### 3. マレーシアにおけるコンテナ物流 DX の取組

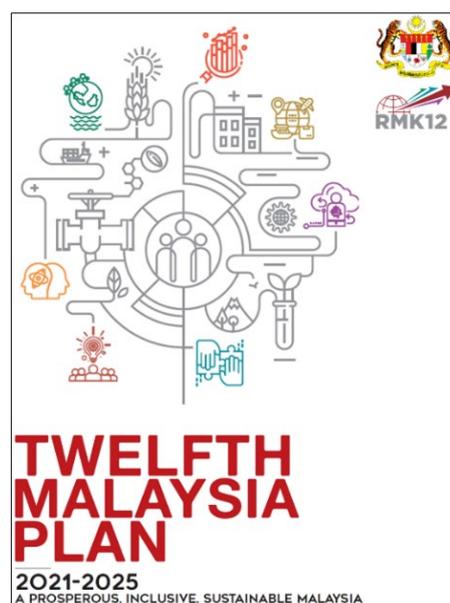
本章では、マレーシアの中長期計画等においてデジタル化や DX 等の分野がどのように位置づけられているか述べるとともに、マレーシアにおける具体的なコンテナ物流 DX の取組を紹介する。

#### 3.1. 第 12 次マレーシア計画

第 12 次マレーシア計画は、2021 年から 2025 年までの 5 年間を対象にマレーシア政府が策定した国家中期計画である。この第 12 章において「交通および物流インフラの効率化」が掲げられており、安全で信頼性が高く、手頃な価格で、持続可能な交通および物流サービスを提供していくことを目標としている。

この中でも、港湾に関わる部分を抜粋し図 3-1 のとおり整理した。デジタル化や DX の分野における課題として、

「各港独自の港湾手続き、管理システムを運用」していることが挙げられる。例えばクラン港やタンジュンペラパス港など主要港は、それぞれ独自の港湾管理や手続きのシステムを運用しているが、それらが統合されていないため、港湾および物流サービスの最適化を妨げていることが問題意識としてある。また通関の手続きも一元化されておらず、非効率になっている。もう 1 つの課題として「データベースの欠如による、データ分析能力不足、非効率な計画」が挙げられる。これについては、港湾や道路など各機関で管理データを利用するため、全体的な計画が最適化されないことへの問題意識である。これら課題のとおり、各機関、各手続き等ではデジタル化が一定程度進んでいるものの、それぞれのシステムが異なり、統合されていないため、港湾や物流サービスに非効率が生じていることが共通的な課題となっている。



それらへ対応するため、「デジタル化の活用」として、デジタルサービスの向上を計画している。具体的に「シングルウィンドウプラットフォームの運用」としては、港湾手続きや管理システムについて、クラン港のシステムを標準にし、各港湾も利用する統合港湾システムを開発することが挙げられる。また通関手続きも統一のプラットフォームを運用することとしている。もう1つ具体的な取組の「集中型データベース」としては、港湾以外の道路や鉄道、航空も包括したデータベースを開発することとしている。

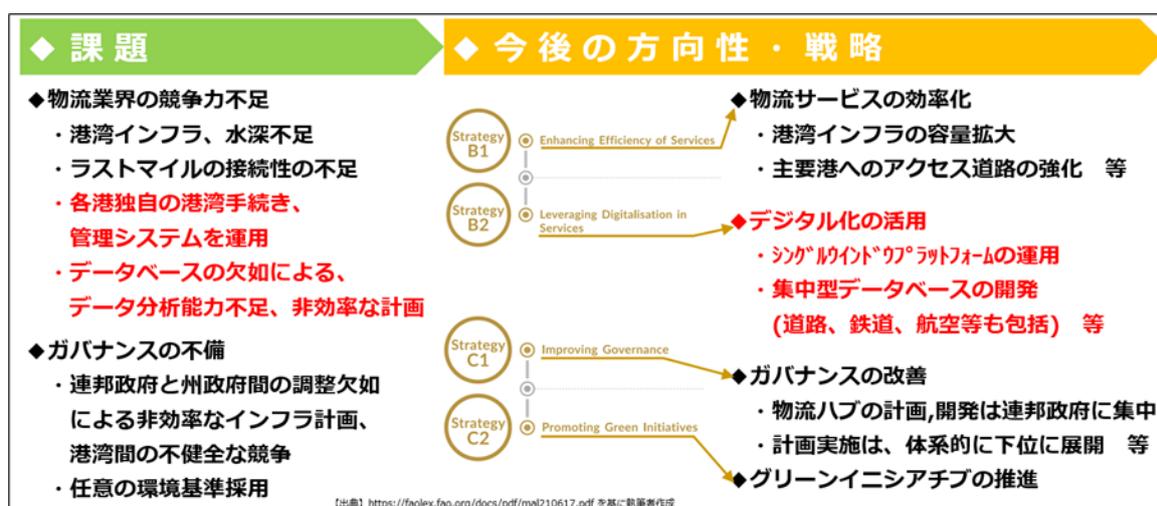
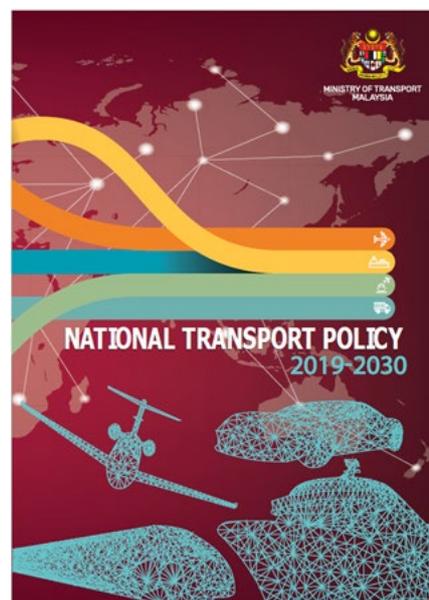


図 3-1 第 12 次マレーシア計画/第 12 章 交通および物流インフラの効率化（港湾部分抜粋）

### 3.2. マレーシア国家交通政策(2019-2030)

マレーシア国家交通政策は、2019 年から 2030 年までの期間を対象にマレーシア運輸省が策定した政策である。この政策は、マレーシアを持続可能で効率的な交通ハブとして発展させることで、経済成長を促進し、国民の福祉を向上させることをビジョンとして掲げている。

マレーシア国家交通政策の概要を図 3-2 に示す。物流のデジタル化や DX の分野を含む政策として「輸送インフラや



サービスを最適化して効率を最大化する」ことが挙げられる。この政策をもとにした戦略として、「ロジスティクスを近代化」することを掲げ、取組としては、ロジスティクスの提供者に貨物の追跡要件を課すこと、コンテナの効率的な輸送を実現するため追跡システムを強化すること等が挙げられる。

第12次マレーシア計画ではシステムを統合して手続きや管理情報を一元化していくことに主眼を置いていたが、国家交通政策ではそのうえ、具体的に貨物やトレーラーを可視化するなど、情報を活用した物流効率化を進める計画となっている。

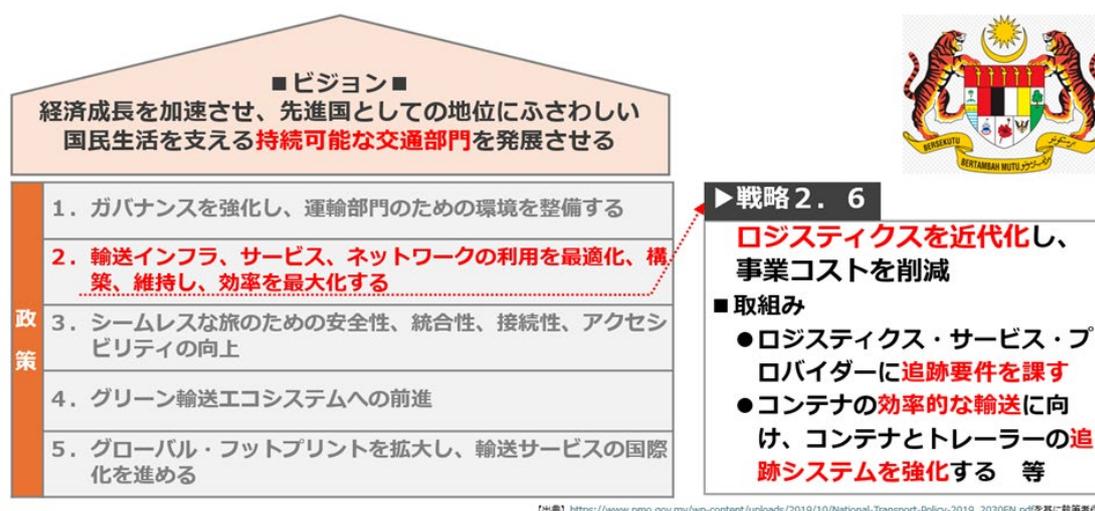


図 3-2 マレーシア国家交通政策（概要）

### 3.3. マレーシアにおけるコンテナ物流 DX の取組

本項では、マレーシアのコンテナ物流 DX の取組として、表 3-1 に示す 3 つのシステムを取り上げる。

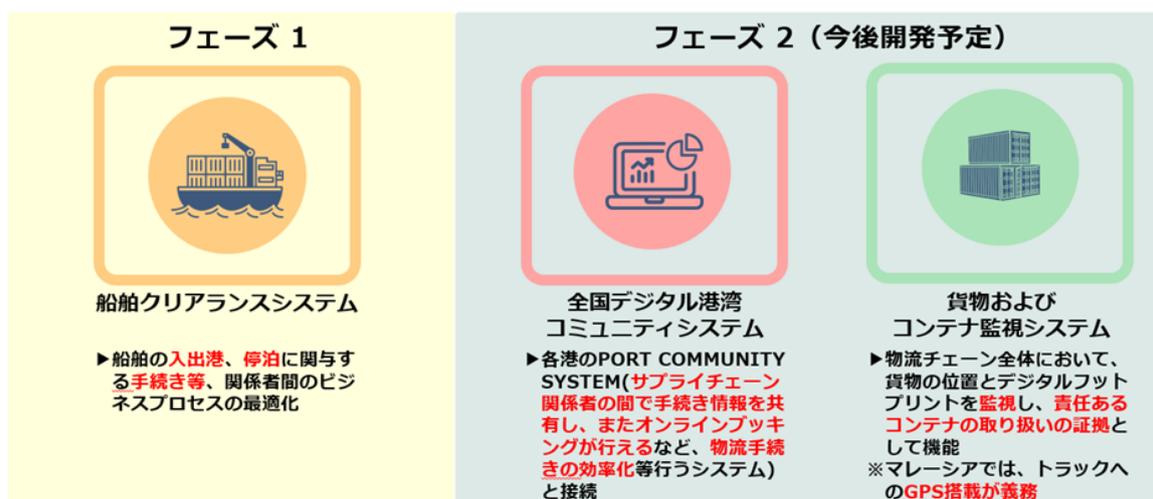
表 3-1 マレーシアのコンテナ物流 DX の取組

システム名	特徴	日本の類似システム
Malaysia Maritime Single Window(MMSW)	・港湾手続きをプラットフォーム上で一元化するシステム ・今後、貨物の監視システムも実装予定	Cyber Port, NACCS
LinkHaul	・荷主等と運送業者をジョブマッチングするプラットフォーム ・空荷回数を減らし、輸送効率化することが目的	-
Cargo Move	・コンテナ車両の貨物搬出入予約システム	CONPAS

### 3.3.1. Malaysia Maritime Single Window (MMSW)

Malaysia Maritime Single Window(MMSW)は、第 12 次マレーシア計画の戦略「シングルウィンドウプラットフォームの運用」の具体的な取組の 1 つである、港湾手続きを一元化するためのシステムである。MMSW の概要図を図 3-3 に示す。現在はフェーズ 1 の段階であり、船舶の入出港の手続きをプラットフォーム上で一元的に行うことができる。今後はフェーズ 2 として、以下の 2 つの機能を実装していく計画である。1 つ目は、BtoB の手続きも含むサプライチェーン関係者間の手続き等を行う各港のシステムを統合する計画であり、2 つ目は、貨物、コンテナの監視システムを搭載していく計画である。なお、マレーシアでは物流トラックへの GPS 搭載が義務付けられており、この監視システムについても GPS を活用してコンテナ流動の詳細な追跡を行っているものと考えられる。

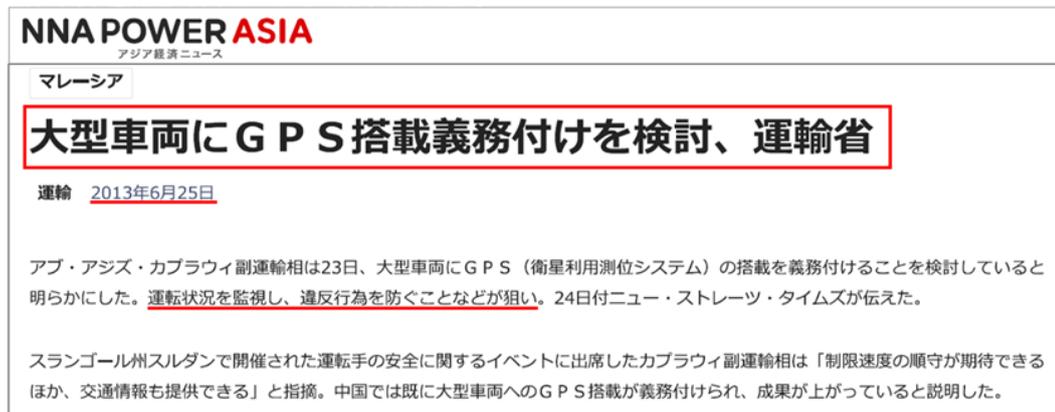
なお、GPS の義務化については、図 3-4 に示すとおり、マレーシア運輸省が 2013 年に大型車両への GPS 搭載義務付けの検討を開始した。目的は、車両を監視することによって、違反行為を防ぐことである。検討の結果、物品輸送サービスの認可事業者は、マレーシアの陸上公共交通のガイドラインによって、車両に GPS を搭載することが要件となった。



出典：Port Klang Authority作成資料（2024年度国際港湾経営研修ワークショップ）を基に

図 3-3 MMSW 概要図

MMSW のフェーズ 2 のコンテナ監視システムにおいても、「貨物の位置や足跡を監視することによって、責任あるコンテナ取扱いの証拠として機能する」と謳われているとおり、不正の防止や不正の証拠を残すことが目的となっていることが特徴である。



- 物品輸送サービスの認可事業者が遵守すべきガイドラインに、GPS設置要件を追加 (マレーシア陸上公共交通庁)

出典：アジア経済ニュース (2013.6.25号)

図 3-4 GPS 搭載の義務化

### (1) MMSW と日本の港湾のシステム比較

MMSW を日本の港湾のシステムと図 3-5 のとおり比較した。日本の NACCS は船舶入出港や通関などの行政手続きを行うプラットフォームであり、現在のフェーズ 1 の MMSW に類似している。また Cyber Port は、BtoB のコンテナ物流手続きの一元化や手続き上のトレーサビリティ確保の機能を有するなど、MMSW のフェーズ 2 の計画と類似している。



図 3-5 MMSW と日本の港湾のシステム比較

## (2) MMSW と Cyber Port の連携

図 3-6 に日本の Cyber Port のロードマップを示す。Cyber Port は、港湾物流手続きを電子化、一元化することで業務効率化を図り、港湾物流全体の生産性向上を目指すプラットフォームである。具体的には、紙、電話、メールなどで行われていた手続きをデジタル化し、リアルタイムでの情報共有やデータ管理を可能にする。主な機能としては、ブッキング情報の一元管理、各種手続きの簡略化、データの蓄積と活用などが挙げられる。また、CONPAS や NACCS との統合が進められている他、今後は海外貨物輸送情報の可視化を運用していくことを計画している。海外貨物輸送情報の可視化は、船社がすでに運用している貨物トラッキング機能と Cyber Port を連携することで一部実装されているが、今後のさらなる取組として、海外国のシステムとの連携を想定した場合、マレーシアに対しては Cyber Port と類似している MMSW が連携先として有望である。



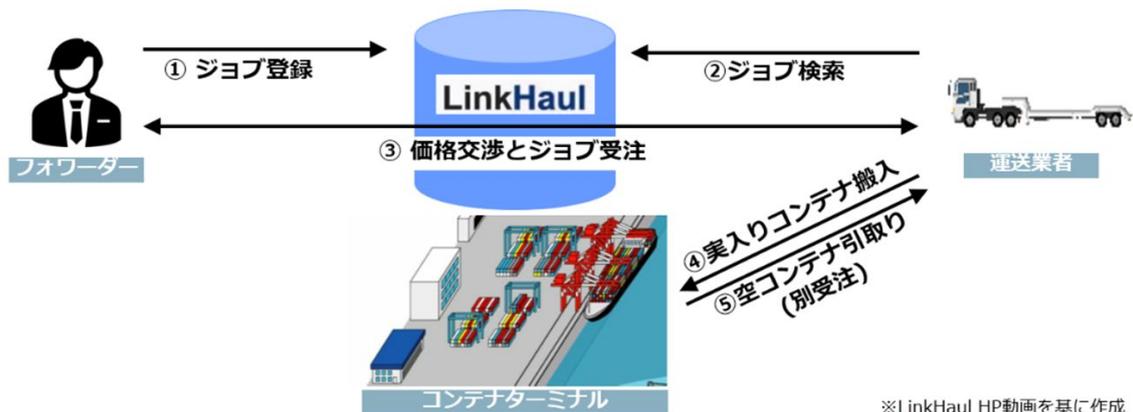
図 3-6 Cyber Port のロードマップ

### 3.3.2. LinkHaul

LinkHaul は、フォワーダーや荷主と運送業者をジョブマッチングし輸送効率を向上させるプラットフォームである。図 3-7 のように、フォワーダーや荷主がジョブを登録し、運送業者がジョブ検索して、価格交渉や契約をプラットフォーム上で円滑に行うことができる。その結果、例えば、運送業者の車両がターミナルにコンテナを搬入し引き返す際に、空コンテナや輸入貨物の引取りのジョブ

があれば、空荷の回数を減らすことができる。しかしながら、現在(2025.1)登録企業数はマレーシア全体で 220 社程度であり、活発に利用されていないのが現状である。

日本でも物流業界では、長年の信頼にもとづいた取引や相対契約が主流であり、価格等をオープンにすることへの抵抗などが課題としてあるが、LinkHaul のような取組は、ドライバー不足への対応や環境負荷低減に効果的であるため検討を深めていく必要性はあると考える。



※LinkHaul HP動画を基に作成

図 3-7 LinkHaul 業務フロー例

### 3.3.3. Cargo Move

Cargo Move は、コンテナ車両の貨物搬出入予約システムであり、日本の CONPAS と非常に類似したシステムである。本研修では、DX の取組の中でもこの Cargo Move を中心に調査し、その上、CONPAS との比較結果を通じて考察を行った。次章より Cargo Move について詳説する。



## 4. マレーシアの搬出入予約システム「Cargo Move」

### 4.1. Cargo Move の概要

#### 4.1.1. Cargo Move の導入の背景

Cargo Move の開発主体はクラン港湾局であり、その傘下であるクラン港ウエストポート、ノースポートも共同開発者となり、民間のシステム会社である CARGOFLOW SDN BHD 社（以

下：CARGOFLOW 社）がシステムの構築を行っている。また、クラン港湾局が Cargo Move のシステム運営も行っている。Cargo Move 導入以前にはクラン港ウェストポートが開発した Haulage Pre-Arrival Booking(HPAB)システムと呼ばれる搬出入予約システムがあったが、同システムを活用したにも関わらず、大規模な交通渋滞が複数回生じたことから、Cargo Move を構築するとともに時間枠の登録の義務化も行ったものである。

#### 4.1.2. Cargo Move 導入の目的および機能

CARGOFLOW 社へのヒアリングにより Cargo Move 導入の目的は以下の3点であることが把握できた。

- ① コンテナゲート前およびヤード内渋滞の軽減
- ② 物流関係者間での貿易書類のペーパーレス化、オペレーションの効率化、省人化
- ③ 港湾管理者を含む政府関係者における貨物追跡や分析への活用

上記目的は、次章で示す、日本の港湾情報システム CONPAS の目的とも非常に近い。

続いて、Cargo Move の主な機能は以下の通りである（図 4-1）。

	機能	内容
1	車両予約システム	コンテナターミナルへ搬出入予約（搬出入日時や搬出入車両の事前登録）することができる。
2	GPS 位置情報の共有	GPS の搭載はマレーシアにおいて港湾に入出構する全ての車両に搭載が義務付けられており、その位置情報の利用者間での共有が可能となる。
3	携帯端末の活用	ドライバー個人の携帯端末あるいは所属会社支給の携帯端末に Cargo Move アプリをインストールし、配車係からの作業指示が当該携帯端末より確認可能となる。



出典 : Cargo Move ウェブサイト (<https://www.cargomove.com.my/>)

図 4-1 Cargo Move の主な機能

### 4.1.3. Cargo Move 導入によるメリット

Cargo Move はコンテナターミナル事業者、陸運事業者、荷主、倉庫、港湾管理者などが利用しており、そのメリットは以下の通りである（図 4-2）。

	メリット	内容
1	キャッシュレス	コンテナデポレート料金、利用及び申請料金
2	マンレス	コンテナターミナルゲートにおいて顔認証もしくは QR コード読み取りにより無人化
3	サステナビリティ	渋滞回避により陸上輸送時および港湾エリアでの CO2 削減
4	安全	GPS 位置情報を港湾管理者や Cargo Move 利用者が閲覧することで、貨物内容の透明性が向上
5	効率	ヤード内外での渋滞削減効果により、輸送効率が改善
6	ペーパーレス	陸運事業者とコンテナターミナル間での書類のやり取り削減など



出典 : 令和 6 年 11 月 27 日 IAPH Work shop with Malaysian Member Port 「cargomove」提供資料

図 4-2 Cargo Move のメリット

#### 4.1.4. Cargo Move 展開の変遷

Cargo Move の展開の変遷を表 4-1 に示す。Cargo Move は 2018 年より、クラン港の空コンテナデポから導入開始した。その後、実入り搬出入コンテナにも展開し、2022 年以降は、ペナン港湾委員会やクラン港湾局へも展開した。港湾局への展開は、Cargo Move から取得するデータを港湾管理業務へ活用することを意味する。

現在、クラン港ウェストポート、クラン港ノースポート、シンガポール、クアantan港、ペナン港に導入されている。

表 4-1 Cargo Move の展開の変遷

年次	対象ターミナル	対象コンテナ
Jan 2018	クラン港 (空コンテナデポ)	空コンテナ
Oct 2018	クラン港 (ウェストポート)	搬出入コンテナ
Dec 2019	シンガポール (ENG KONG PTE)	空コンテナ
Sep 2020	クアantan港	搬出入コンテナ
Jul 2021	クラン港 (ノースポート)	搬出入コンテナ
Q2 2021	ペナン港	搬出入コンテナ
2H 2021	ペナン港 (空コンテナデポ)	空コンテナ
2022	ペナン港湾委員会	コンテナデータ活用
2022	クラン港湾局	コンテナデータ活用



出典：令和 6 年 11 月 27 日 IAPH Work shop with Malaysian Member Port  
「cargomove」提供資料

## 4.2. Cargo Move の操作について

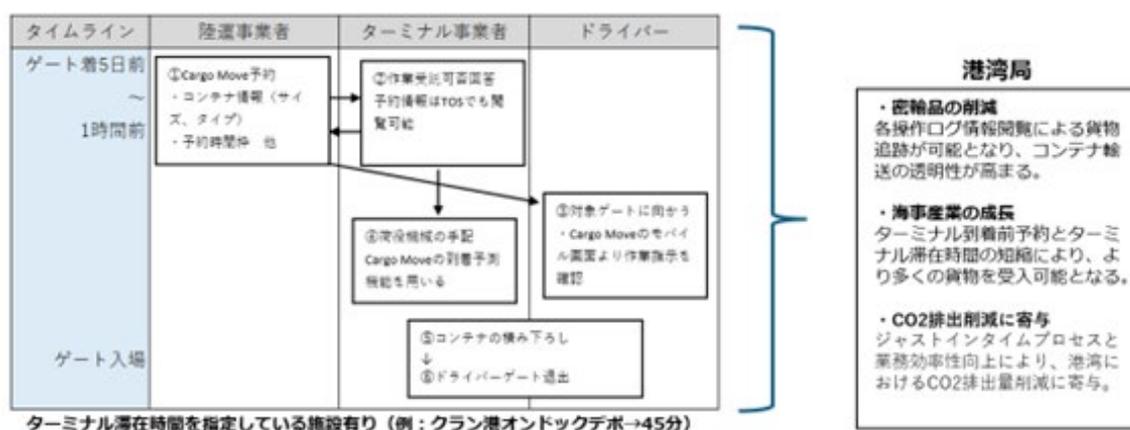
### 4.2.1. Cargo Move の基本的な操作の流れ

Cargo Move の主な利用者は陸運事業者、ターミナル事業者、ドライバーである。表 4-2 に示す通り、陸運事業者が Cargo Move の予約を行う。予約に必要な情報はコンテナサイズ、コンテナタイプを含むコンテナ情報やゲート到着予測時刻を想定した予約時間枠の登録等である。ペナン港の場合は 5 日前からゲート到着の 1 時間前まで入力が可能となっている。続いてターミナル事業者が陸運事業者からの予約に対して作業受託可否の回答を行う。作業受託可の回答の場合、ドライバー所有の携帯端末の Cargo Move の画面に作業指示が反映される。ドラ

ドライバーは作業指示を確認後、対象のゲートに進む。また、同じタイミングでターミナル事業者は予約情報をもとに事前に荷役機器配置を行い、コンテナの来場の準備を行う。クラン港の Cargo Move は TOS と連携しているため、ターミナル事業者は TOS 上でこれら予約情報の確認が可能となる。ドライバーが到着すればターミナル事業者は対象のコンテナの積み下ろしを行う。

クラン港のオフドックデポではヤード内滞在時間を 45 分以内とするルールを設けている。車両の GPS 位置情報や、コンテナ搬出入予約情報のログは港湾局でも常時閲覧が可能であり、これら情報は密輸品の削減や、海事産業の成長、CO2 排出削減の取り纏めに活用していきたいとのことである。

表 4-2 Cargo Move の業務フロー



出典：令和 6 年 11 月 27 日 IAPH Work shop や事業者ヒアリングを踏まえ作成

#### 4.2.2. Cargo Move の操作画面

先に説明した操作の流れの画面イメージについては以下の通りである。

図 4-3 に予約日時の登録画面を示す。陸運事業者の配車係がこの画面で予約時間帯を登録する。予約時間帯は 1 時間単位のスロットとなっている。また、この時間帯から前後 1 時間のズレまでのゲート入場であれば受け入れが可能となっているが、それを超えると予約を取り直したうえで再入場となる。

続いてドライバーの端末画面を図 4-4 に示す。携帯端末には配車係からの指示であるターミナルの場所や入場予約時間枠等が記載されている。

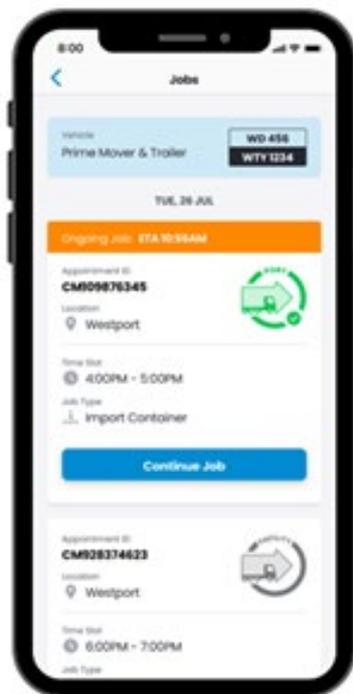
続いて GPS の位置情報マップを図 4-5 に示す。ターミナル事業者が位置情報マップを確認する。予約車両のゲートへの到着予測時刻の記載があるため、ターミナル事業者はこれら位置情報を活用し、ヤード内荷役作業をスムーズに進められるよう、荷役機械を準備する。

最後に操作ログ画面を図 4-6 の通り示す。Cargo Move 利用者の操作ログを港湾局が閲覧できる。

Nov 24 – 30, 2024			
	Sun	Mon	Tue
10am	10:00 - 11:00 18/45	10:00 - 11:00 36/45	10:00 - 11:00 1/45
11am	11:00 - 12:00 19/45	11:00 - 12:00 22/45	11:00 - 12:00 2/45
12pm	12:00 - 1:00 17/45	12:00 - 1:00 36/45	12:00 - 1:00 1/45
1pm	1:00 - 2:00 8/45	1:00 - 2:00 27/45	1:00 - 2:00 0/45
2pm	2:00 - 3:00 8/45	2:00 - 3:00 18/45	2:00 - 3:00 0/45
3pm	3:00 - 4:00 2/45	3:00 - 4:00 29/45	3:00 - 4:00 0/45
4pm		4:00 - 5:00 16/45	4:00 - 5:00 0/45
5pm		5:00 - 6:00 14/45	5:00 - 6:00 0/45
6pm		6:00 - 7:00 22/45	6:00 - 7:00 0/45
7pm		7:00 - 8:00 18/45	7:00 - 8:00 0/45
8pm		8:00 - 9:00 20/45	8:00 - 9:00 0/45
9pm		9:00 - 10:00 13/45	9:00 - 10:00 0/45

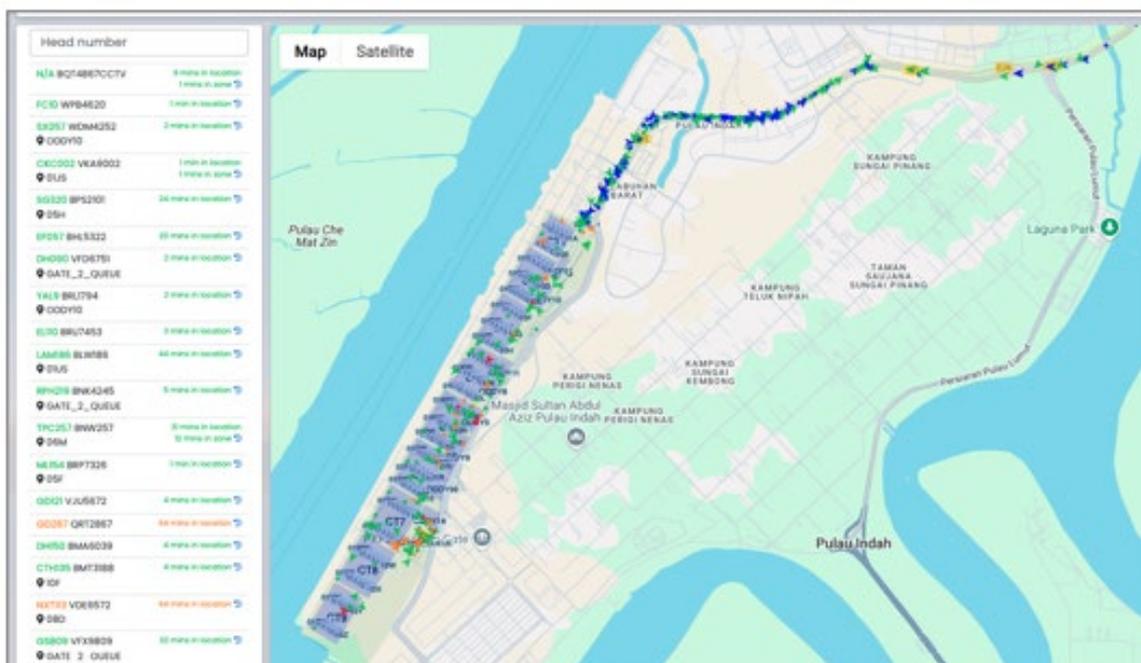
出典：令和 6 年 11 月 27 日 IAPH Work shop with Malaysian Member Port  
「cargomove」提供資料

図 4-3 Cargo Move 予約時間枠



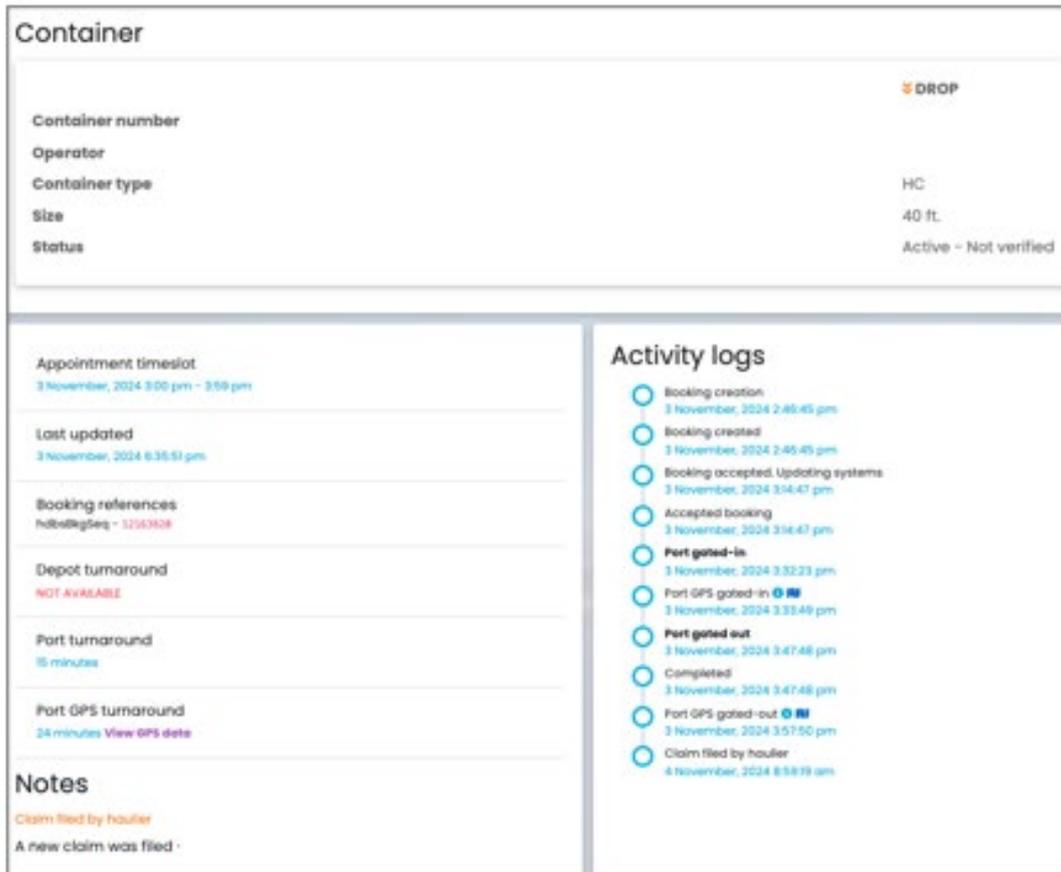
出典：令和6年11月27日 IAPH Work shop with Malaysian Member Port  
「cargomove」提供資料

図 4-4 Cargo Move 携帯端末画面



出典：令和6年11月27日 IAPH Work shop with Malaysian Member Port  
「cargomove」提供資料

図 4-5 Cargo Move 利用車両の位置情報

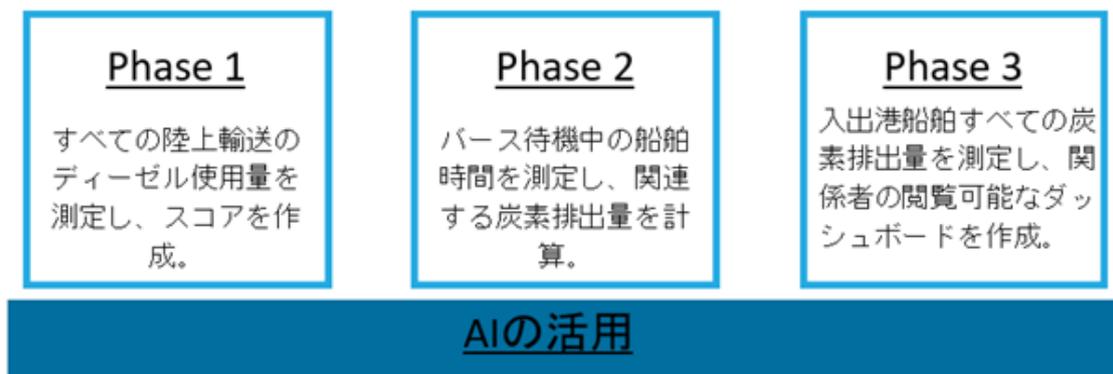


出典：令和6年11月27日 IAPH Work shop with Malaysian Member Port「cargomove」提供資料

図 4-6 Cargo Move 操作ログ

### 4.3. Cargo Move の目指すところ

Cargo Move は今後、図 4-7 に示す通り、更なる機能開発を進めていく。Cargo Move としては脱炭素化という社会課題に取り組んでおり、現在炭素排出量測定プラットフォームを開発中である。フェーズ 1 からフェーズ 3 までを考えており、フェーズ 1 としては全ての陸上輸送のディーゼル使用量を測定し、スコアを策定する。フェーズ 2 としてはバース待機中の船舶の時間を測定し、関連する炭素排出量を測定する。フェーズ 3 としては入出港船舶全ての炭素排出量を測定し、関係者が閲覧できるプラットフォームを開発する。また、これら分析、計算においては AI の活用も検討しているところである。



出典：令和6年11月27日 IAPH Work shop with Malaysian Member Port「cargomove」提供資料

図 4-7 Cargo Move の目指すところ

#### 4.4. Cargo Move のまとめ

まず1つ目は利用の義務化である。過去のターミナル前の大規模渋滞を踏まえて義務化に踏み切った。義務化により Cargo Move で予約していない車両はゲート入場が出来ないことになった。続いて GPS の活用である。マレーシアでは港湾に入出構する全ての車両に GPS 機器の搭載が義務化されている。Cargo Move もこれら GPS を活用している。

最後に TOS との連携である。この連携により Cargo Move の予約情報を荷役機械の配置計画に活用している。また TOS 連携に関しては関東 CONPAS の一部、阪神 CONPAS においても連携が図られている。Cargo Move の特徴を図 4-8 にまとめた。

- ▶ **全ての港でCargo Moveの利用を義務化している**
  - 過去のターミナル前大規模渋滞を踏まえて義務化した
  - Cargo Moveによる予約のない車両はゲート入場できない港もある
- ▶ **GPSを活用している**
  - マレーシアでは港湾へ入出構する全ての車両に搭載が義務化されている
- ▶ **ターミナルシステム(TOS)とCargo Moveは連携されている (クラン港)**
  - Cargo Moveの予約情報や位置情報を荷役機械の配置計画に活用
  - 渋滞やターンアラウンドタイムの削減

図 4-8 Cargo Move の特徴まとめ

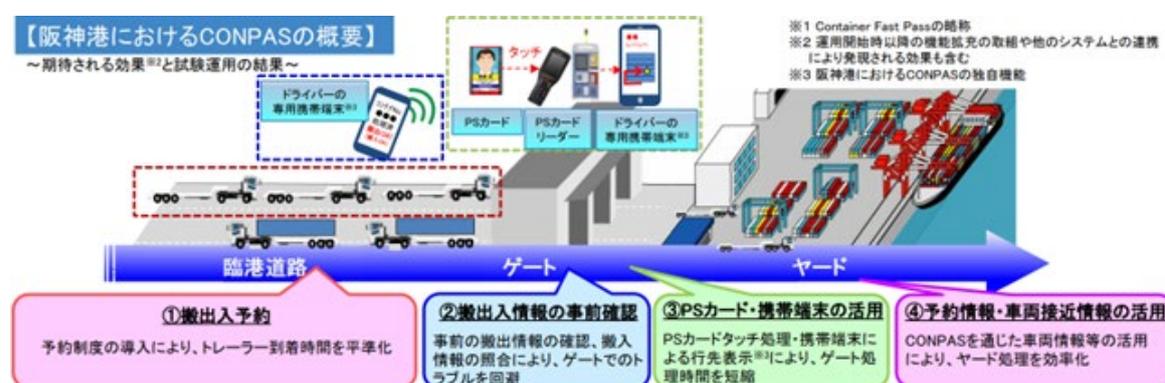
## 5. 日本の搬出入予約システム「CONPAS」

### 5.1. CONPAS の概要

#### 5.1.1. CONPAS の目的および特徴

CONPAS とは、コンテナターミナルのゲート前混雑の解消やトレーラーのターミナル滞在時間の短縮を図り、コンテナ物流を効率化することを目的としたシステムである。

CONPAS は、現在、京浜港（東京港、横浜港）及び阪神港（大阪港、神戸港）において運用されている。このうち、阪神港における CONPAS の概要を図 5-1 に示す。ここでは阪神港を例にとり、CONPAS の特徴を述べる。



出典：Cyber Port/CONPAS ポータルサイト「阪神港における CONPAS の概要」

図 5-1 阪神港における CONPAS の概要

#### (1) 搬出入予約

予約枠を設定し陸運事業者が空いている予約枠に応じて事前の来場予約を行うことで、特定の時間帯に集中して到着する外来トレーラーの分散・平準化を図る。これによりゲート前混雑の解消とトレーラー待機時間を短縮させる。

#### (2) 搬出入情報の事前確認

事前の搬出情報の確認や搬入情報の照合により、ゲートでのトラブルを回避し、ゲート前混雑の解消とゲートでの処理時間を短縮させる。

### **(3) PSカード<sup>※1</sup>・携帯端末<sup>※2</sup>の活用**

陸運事業者が予約の事前登録時に PS カード情報（ドライバー情報）・コンテナ情報・車両情報等を登録しておく。実入り搬出コンテナにおいてはドライバーがゲートに到着した際に PS カードを読み取り機にかざすのみで入場手続が可能となる。

また、CONPAS 専用携帯端末に搬出コンテナ蔵置場所を表示する<sup>※2</sup> ことで紙の行先指示書を削減し、ゲート処理時間を短縮させる。

※1 Port Security カードの略。港湾の制限区域への人の出入りを確実かつ円滑に管理するために国が発行する IC カード

※2 阪神港における CONPAS の独自機能

### **(4) 予約情報・車両接近情報の活用**

CONPAS を通じて予約情報や車両情報等を取得し、それらを活用した事前荷繰り等によってヤード内の処理を効率化させる。

#### **5.1.2. CONPAS の運用状況**

横浜港では、2021 年 4 月から南本牧ふ頭コンテナターミナルにおいて「搬出入予約機能」「PS カードを活用した受付機能」「搬入情報の事前照合機能」の常時運用を実施している。その他のターミナルでも導入に向けて調整中である。

東京港では、2022 年 8 月から CONPAS を活用したコンテナ搬出入予約制事業の取組を開始し、実施規模の拡大や運営方法の改善をしながら取組を続けている。

阪神港では、大阪港の夢洲コンテナターミナルにおいて 2024 年 3 月から、神戸港の PC-18 において 2024 年 9 月から、それぞれ常時運用を開始している。その他のターミナルについては今後、導入に向けた検討を進める。

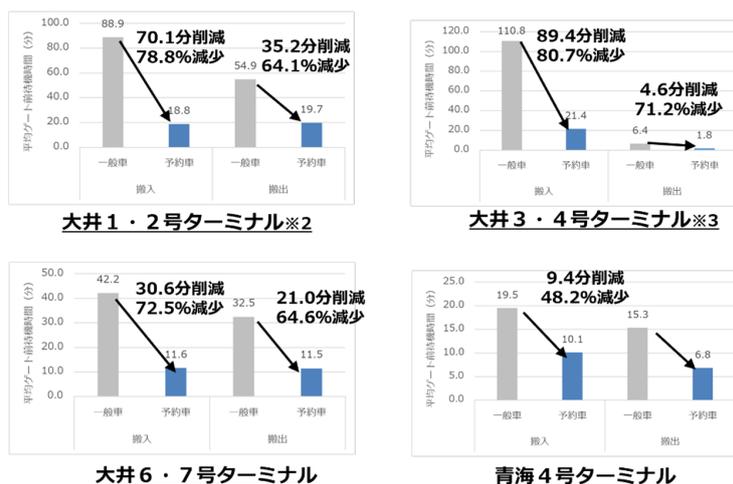
#### **5.1.3. CONPAS 導入による効果**

横浜港では、2021 年 4 月の本格運用開始後の調査の結果（2021 年 4 月 22 日～2021 年 5 月 12 日）、CONPAS による予約車と非予約車を含めた搬入車両のゲート前総

待機時間の削減率が、調査期間平均で約 6 %（CONPAS 利用率約 9 %）、調査期間最大で約 16%（CONPAS 利用率約 18%）となった。

東京港では、CONPAS を活用したコンテナ搬出入予約制の導入によって、予約車の平均ゲート前待機時間の削減に効果を発揮している(図 5-2)。

【平均ゲート前待機時間の削減状況（第 6 期及び第 7 期を通じた実績）】



**【効果】**  
**予約車の平均ゲート前待機時間が短縮し、陸運事業者の業務が効率化**

※1：予約車の平均ゲート前待機時間は車両待機場からゲート前までの移動時間も含む（大井 3・4号ターミナルの搬出車両は待機場を経由しないため除く）  
 ※2：大井 1・2号ターミナルの搬入車両は、第 6 期は「搬入（空）」、第 7 期は「搬入（実入・空）」で集計  
 ※3：大井 3・4号ターミナルはゲート改修工事のため、第 6 期の実施無し

出典:東京都港湾局ホームページ

図 5-2 東京港における平均ゲート前待機時間の削減状況

## 5.2. 各港の取組事例

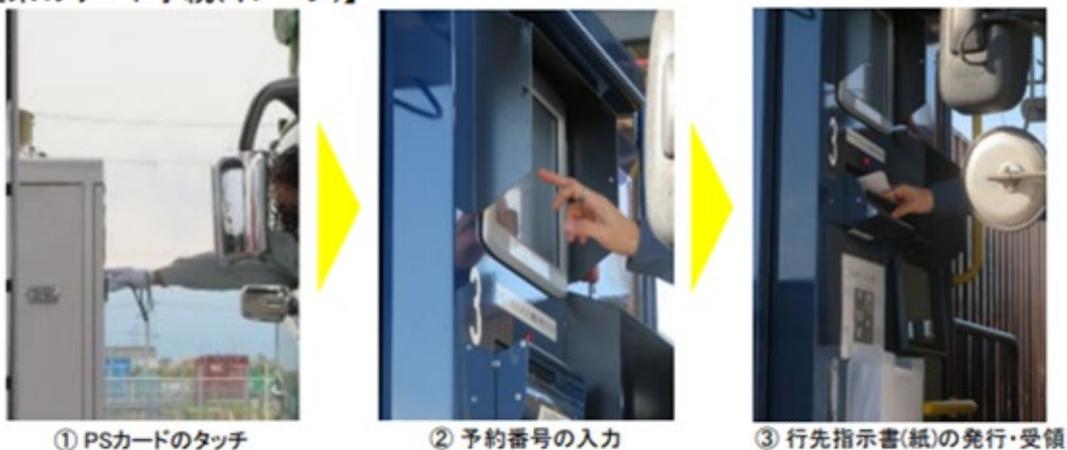
### 5.2.1. 専用携帯端末の活用（阪神港）

阪神港では独自機能として CONPAS 専用の携帯端末を導入している。専用携帯端末は陸運事業者に貸与し運用している。専用携帯端末の主な機能は下記の通りである。

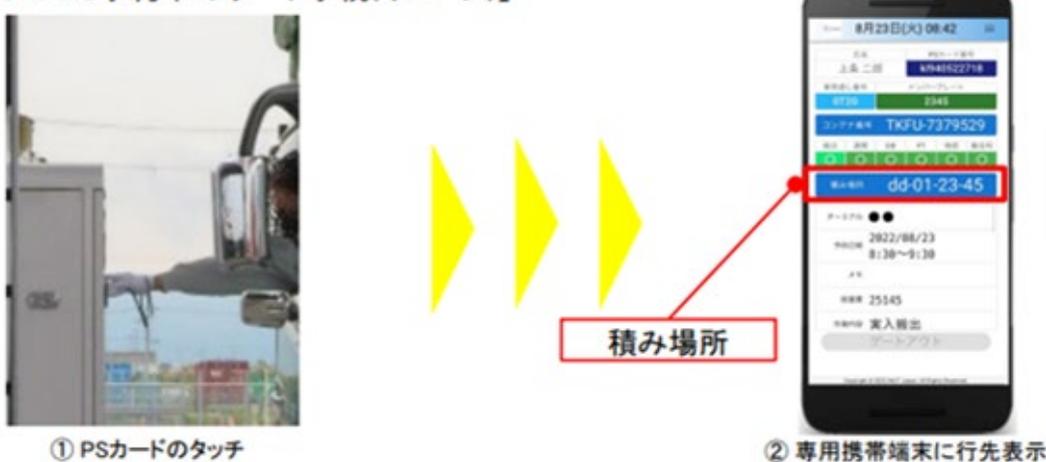
#### (1) 専用携帯端末への搬出コンテナの蔵置場所表示

ドライバーがゲートに到着した際、カードリーダーに PS カードをかざすと同時に専用携帯端末に搬出コンテナの蔵置場所が表示される。これにより、従来必要であった紙の行先表示書が不要となり発行・受領の手間が省け、ペーパーレス化にもつながる（図 5-3）。

### 【従来のゲート手続(イメージ)】



### 【CONPAS予約車のゲート手続(イメージ)】



出典：Cyber Port/CONPAS ポータルサイト「阪神港における CONPAS の概要」

図 5-3 専用携帯端末への行先表示イメージ図

## (2) ドライバーへの作業依頼表示

陸運事業者の配車係からドライバーへの作業依頼を専用携帯端末に表示することで正確な情報伝達が可能となる(図 5-4)。

## (3) コンテナ搬出可否情報の事前確認

コンテナ搬出可否情報を事前に専用携帯端末に表示させる。それにより搬出に必要な処理(通関や D/O、検疫など)が完了していない車両の来場によるゲートでのトラブルを回避し、ゲート処理時間を削減する(図 5-4)。



出典：Cyber Port/CONPAS ポータルサイト「阪神港における CONPAS の概要」

図 5-4 作業内容確認・搬出可否情報の表示イメージ図

#### (4) GPS 機能による車両位置情報の把握および車両接近情報の送信

専用携帯端末の GPS 機能を活用してターミナル周辺の車両の位置情報をリアルタイムに取得する。それによりゲート前の混雑状況を把握することで混雑を事前に回避することが可能となる（図 5-5 左側）。また、車両接近情報をターミナルに事前送信することで、荷役機器の事前準備に活用することが可能となる（図 5-5 右側）。

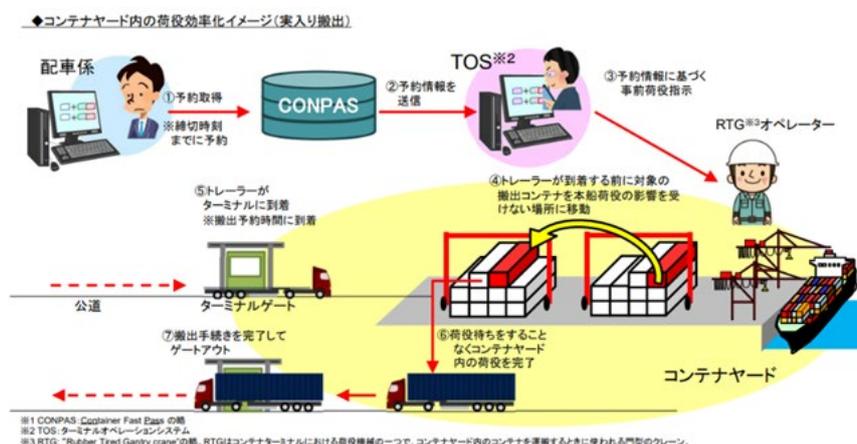


出典：Cyber Port/CONPAS ポータルサイト「阪神港における CONPAS の概要」

図 5-5 GPS 機能の利用イメージ図

## 5.2.2. 予約情報を活用した事前荷繰り（横浜港）

横浜港の本牧 D4 ターミナルでは、予約情報を活用したターミナル内の荷役効率化の試験運用を実施している。CONPAS に登録された予約情報をターミナルオペレーションシステム（TOS）に送信し、予約情報に基づく事前荷役を RTG オペレーターに指示することで、トレーラーがコンテナを引き取りにターミナルに来場する前に、搬出対象のコンテナを本船荷役の影響等を受けない場所へ移動させる。それにより本船荷役の影響や不要な荷繰りを回避することで、コンテナの円滑な引き取りが可能となり、トレーラーのターミナル滞在時間の短縮を実現させるものである（図 5-6）。



出典：国土交通省関東地方整備局ホームページ

図 5-6 コンテナヤード内の荷役効率化イメージ図

## 6. CargoMove と CONPAS の比較

ここでは、CargoMove と CONPAS に着目し、それぞれのシステムについて以下のとおり分類して比較した。なお、各項目の CargoMove に関する記載事項は、CARGOFLOW 社の担当者および今回の研修で現地調査を実施したクラン港及びペナン港の現地関係者からヒアリングした内容に基づいている。

### 6.1. システム全般の比較

CargoMove と CONPAS のシステム全般に関する比較を表 6-1 に示す。

表 6-1 CargoMove と CONPAS の比較（システム全般）

項目	CargoMove	CONPAS
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンテナゲート前およびヤード内の渋滞の軽減</li> <li>・貿易書類のペーパーレス化、オペレーションの効率化、省人化</li> <li>・貨物追跡や分析への活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンテナターミナルのゲート前混雑の解消</li> <li>・コンテナトレーラーのターミナル滞在時間の短縮</li> </ul>
対象港	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クラン港</li> <li>・ペナン港</li> <li>・クアンタン港</li> <li>※その他、シンガポールの空コンテナデポでも利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・京浜港（東京港、横浜港）</li> <li>・阪神港（大阪港、神戸港）</li> </ul>
主な機能・特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・車両予約システム</li> <li>・GPS 置情報の共有</li> <li>・携帯端末の活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンテナ搬出入予約</li> <li>・搬入情報の事前照合</li> <li>・PS カードによるゲート処理</li> <li>・予約情報、車両接近情報の活用</li> <li>・専用携帯端末の利用（阪神港のみ）</li> </ul>
利用状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・義務（クラン港、ペナン港）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・任意</li> </ul>

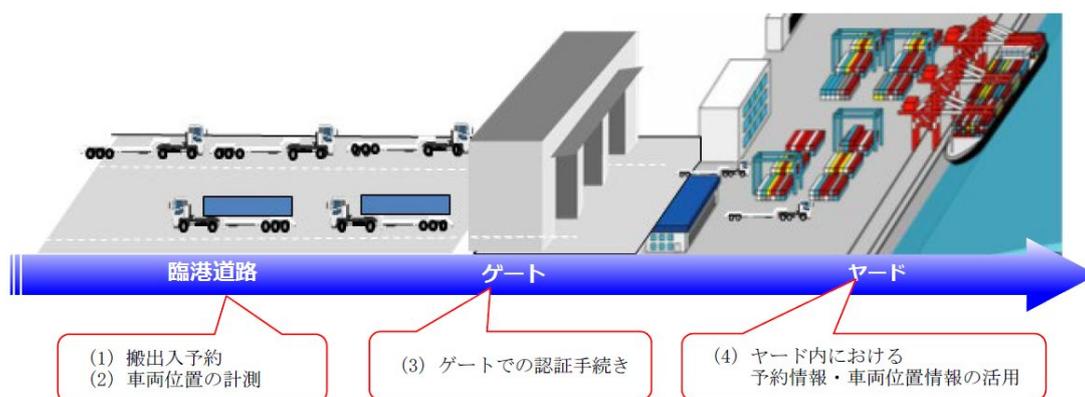
システムの主な目的は、両者ともにゲート前混雑の解消やターミナル作業の効率化である。なお、CargoMove ではペーパーレス化や荷役作業の効率化・省人化等も目的として挙げている。

システムの主な機能・特徴としては、搬出入予約は両者とも共通している一方で、車両位置情報の利用は、CargoMove ではクラン港およびペナン港どちらも実施しているのに対し、CONPAS は阪神港のみ専用携帯端末の GPS 機能により実施している。また、携帯端末の活用について、CargoMove はドライバー個人の携帯端末もしくは所属会社支給の携帯端末に専用アプリをインストールすることでシステムの利用が可能である。これに対し CONPAS は阪神港において陸運事業者に貸与した専用携帯端末を通じてシステムの利用が可能である。

システムの利用状況については、CargoMove は利用が義務であるのに対し、CONPAS は利用が必須ではないことから、システムの利用者と未利用者が混在している。

## 6.2. 各ステップ別の比較

続いて、コンテナターミナルにおける各ステップ別に CargoMove と CONPAS の個別機能や手続きを比較する。比較は図 6-1 の通り分類し実施した。



出典：Cyber Port/CONPAS ポータルサイト「阪神港における CONPAS の概要」を基に作成

図 6-1 比較に当たっての分類

### 6.2.1. 搬出入予約

#### <CargoMove>

予約枠は基本的に 1 枠当り 1 時間であり、予約のタイミングは 1 時間前までである。

予約の無断キャンセルに対するペナルティ制度は港により異なっている。クラン港では、2024 年 12 月時点ではペナルティ制度は無いが、罰金制度の導入を検討中とのことであった。パナソニック港では予約を無断でキャンセルされた場合へのペナルティとして罰金を課している。

#### <CONPAS>

搬出入予約の予約枠や予約タイミングは港やターミナルにより異なっている。例えば、阪神港では基本的に 1 枠当り 1 時間の予約枠であり、1 枠前までの予約が可能である。一方、東京港では予約枠は基本的に 1 枠当り 1 時間であり、直前までの予約が可能である。

また、ペナルティ制度も港により異なっている。阪神港では現時点では実施していないが、東京港および横浜港では予約車が予約時間に来場しない「すっぽかし」（無断キャンセル）に対する

ペナルティがある。具体的には予約者別に「すっぽかし」1件を1ポイントとして計上し、累計15ポイントに到達した都度、利用を一定期間停止するものである。加えて横浜港では1カ月のキャンセル件数が300件を超えた場合、翌月1月の利用を制限する「大量予約・大量キャンセル」に対してもペナルティを課している。横浜港の南本牧ターミナルではこれらペナルティを2025年5月より本格導入する見込みである。

### 6.2.2. 車両位置の計測

#### <CargoMove>

3.3.1 で記載した通り、マレーシアではトレーラーへのGPSの搭載が求められている。こうした既存の車載GPSからのデータを利用し、CargoMove上で車両の現在位置をリアルタイムに表示することが可能である。クラン港では利用者間で車両位置情報を共有している。

車両位置の計測範囲はターミナル及び周辺地域であり、例えばペナン港ではゲートの手前500mから計測を開始している。

#### <CONPAS>

阪神港ではCONPAS専用の携帯端末に搭載されたGPS機能を利用し、ターミナル及び周辺地域におけるトレーラーの位置情報を取得している。取得した位置情報は、主に陸運事業者の配車係が自社車両の現在位置を把握する場合などに利用される。

### 6.2.3. ゲートでの認証手続き

#### <CargoMove>

CargoMoveのモバイルアプリには、顔認証もしくはQRコードによるゲートでの自動認証機能がある。しかし、2024年12月時点ではクラン港およびペナン港ともにこの機能は使用していない。ただし、ペナン港では導入を検討中とのことである。

なお、各ターミナルのゲート手続きは、クラン港のウエストポートは無人であり、クラン港のノースポートおよびペナン港は有人である。このため、ウエストポートのゲート手続きは CargoMove とは異なるシステムにより無人化されているものと考えられる。

#### <CONPAS>

阪神港では、実入り搬出車両を対象に、PS カードに登録されているドライバーの情報と CONPAS を連携させることによる自動受付を実施しており、PS カードを読み取り機にかざすことで無人で入場することが可能である。東京港では、PS カードを活用した受付機能は導入検討中であることから、ゲートは有人である。

### 6.2.4. ヤード内における予約情報・車両位置情報の活用

#### <CargoMove>

クラン港の空コンテナデポでは、標準作業手順書に標準の作業時間を 45 分以内として設定しており、車両の GPS データを CargoMove にて取得し滞在時間の計測を行っている。

ペナン港では、CargoMove の予約情報等から到着時刻を予測し、ターミナル内の特定の場所へ車両が集中すると予想される場合は荷役機器を追加配置するなどの事前措置を実施している。さらに、車両追跡によりターミナル滞在時間を計測している。これらの取組によりペナン港ではターミナル滞在時間が約 10～15%短縮した。

#### <CONPAS>

阪神港では、予約情報を活用した事前荷繰りは現時点では実施できていないが、今後、CONPAS の利用率向上を目指し、機能追加を進めるとともに、予約情報や車両接近情報の活用による事前荷繰りの実施に向けて検討を進めているところである。横浜港では、2024 年 10 月に本牧 D4 ターミナルにおいて予約情報を活用した事前荷繰りの試験運用を実施した。

### 6.3. 比較結果のまとめ

以上の比較のうち、特徴的な相違点を抜粋し表 6-2 に整理した。

表 6-2 CargoMove と CONPAS の比較まとめ

項目	CargoMove (クラン港、ペナン港)	CONPAS
利用状況	・利用は義務（搬出入予約と車両追跡）	・利用は任意
モバイル利用	・ドライバー個人もしくは所属会社支給の携帯端末にアプリをインストールして利用	・専用携帯端末を CONPAS 利用者に貸与して利用（阪神港）
ペナルティ制度	・予約の無断キャンセルに対する罰金（ペナン港は導入済 クラン港は導入を検討中）	・予約の無断キャンセルが一定数に達するとシステムの利用停止（東京港、横浜港） ・「大量予約・大量キャンセル」が一定数に達するとシステムの利用制限（横浜港）
車両追跡	・既存の車載 GPS より車両位置情報を収集し CargoMove 上で閲覧可能 ・車両位置情報は関係者間で共有（クラン港）	・専用携帯端末の GPS により計測（阪神港） ・車両位置情報の開示は限定的
ヤード内での情報活用	・車両位置情報を基に滞在時間を計測 ・貨物の到着予測情報を荷役機器の配置計画に活用	・予約情報を活用した事前荷繰り（横浜港にて試験運用）

## 7. 考察

### 7.1. 比較結果を踏まえた CONPAS の課題と展望

第 6 章の比較結果より、マレーシア（クラン港、ペナン港）では、CargoMove の導入によってゲート前の混雑解消だけでなくターミナル滞在時間の削減にも効果を発揮している事例が確認された。

これに対し日本では、CONPAS の導入によりゲート前待機時間の削減に効果が現れている一方で、ターミナル滞在時間の短縮に向けた具体的な取組としては横浜港で事前荷繰りの試験運用を実施しているのみであり、マレーシアほど進展していないと感じた。

マレーシア（クラン港、ペナン港）においてターミナル滞在時間の削減が実現できた一因として、CargoMove の利用が義務付けられていることで予約情報などが多く集まり、精度の高い荷役機器の配置計画を事前に作成できることが挙げられる。

日本でも、CONPAS を通じてコンテナ搬出入の予約情報や車両位置情報をより多く収集し、ターミナル内での取組にも活用することができれば、コンテナ物流の更なる効率化が実現すると考える。例えば、ターミナルは事前荷繰りによる効率的な荷役が可能となり、陸運事業者はターミナル滞在時間の削減による労働環境の改善へとつなげることができる。それにより、ターミナル運営の競争力向上やドライバー不足への対応が期待できる。

ところで、CONPAS からの情報量を充実させるためには、CONPAS の利用者数の増加が不可欠となる。利用者数の増加に向けた取組として CargoMove と CONPAS との比較結果から議論される点の一つが、システムの利用を義務化するか否かである。

今回の調査を通じて、クラン港およびペナン港では CargoMove による予約および車両追跡が義務化されていることが明らかとなった。両港において義務化が可能となった背景として、① MMC のような単一の企業を母体に持つ企業がターミナルオペレーターとして複数の港を運営している、② ターミナルオペレーターが日本のように細分化されていない、等の理由により港湾の業界構造が日本と比較してシンプルなため義務化の意思決定が円滑に進んだものと想定される。

これに対し日本では、ターミナル毎に多くの利害関係者が存在しており、意思決定の際はこうした関係者からの様々な意見を踏まえながら合意形成を図っていく必要がある。そのため、一足飛びに CONPAS の利用を義務化していくことは困難と思われる。

以上のような状況の中、どのようにして CONPAS の利用者数を増やし情報量を充実させるか、そして情報を活用した取組へと繋げていくか、という点が重要となる。

## 7.2. コンテナ物流の DX に向けた提言

7.1 を踏まえ、今後の CONPAS の方向性、さらには CONPAS も含めた日本の港湾におけるコンテナ物流の DX に向けた提言を次の3つの観点より述べる。

### 7.2.1. CONPAS の機能面・運用面の改良を通じた普及【提言 1】

CONPAS の利用義務化が容易に進まないと想定される中で利用者数を増加させるためには、CONPAS を導入するメリットを利用者が感じられるような機能や運用へと改良することが重要と考える。なお、CONPAS 利用者目線でのメリットは表 7-1 のとおりと考える。

表 7-1 利用者別に予想される CONPAS 導入のメリット

利用者	メリット
海貨事業者、陸運事業者	ゲート前およびヤード内滞在時間の削減
コンテナターミナル事業者	搬出入対象コンテナ情報の早期入手

上記メリットを達成する上での具体的な機能開発および運用方法を2点提案する。

- ① ターミナルの本船荷役対応状況を CONPAS 上で開示できるようにする。それにより CONPAS 利用者が待機時間の少ないタイミングで配車できるようにする。
- ② 現状で1枠前もしくは直前までとしている予約期限を前日までとした上で、予約情報を活用した事前荷繰りを確実に実施する。それにより CONPAS 利用者のターミナル滞在時間を未利用者よりも短縮させる。

上記のような取組を実践し、その得られた効果を広く発信し利用者に実感してもらうことで CONPAS の利用者数も増加していくものとする。そして、将来的には CONPAS の利用の義務化を見据えつつ、利用者の声を聞きながら徐々に CONPAS の運用面や機能面の改良を進めていくことが必要と考える。

### 7.2.2. 海側の情報との連携による取組の推進【提言 2】

船舶などの海側の情報と CONPAS から得られるトレーラーなどの陸側の情報を連携させた取組を推進する。

国際船舶に提供する海側の荷役業務には統一された国際基準がある一方で、トラック輸送などの陸側業務は地域固有の仕組みとなっている。貨物位置情報を例にしても、船舶の場合はAISからの情報の取得が可能であるが、トレーラー等の車両位置情報は十分に得られていない（表 7-2）。このことから、陸側の情報は海側の情報と比較してデータ収集の効率性が低く、データの量と質の差異が地域により大きいと考えられる。

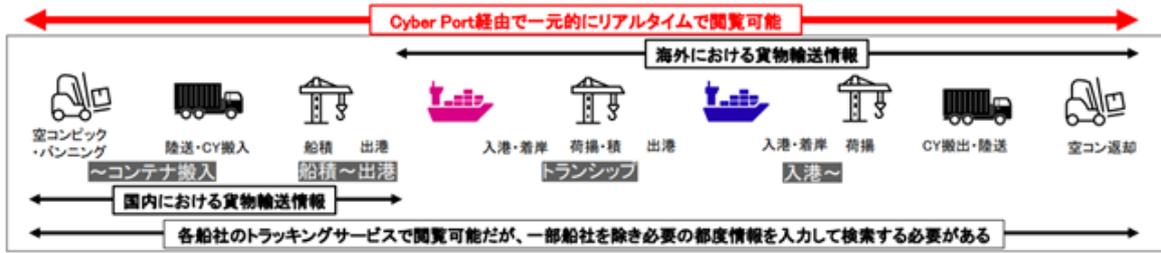
表 7-2 コンテナターミナルに於ける海側と陸側のデータの違い

	海側(船舶・国際貿易手順)	陸側(トラック・鉄道等)
特徴	国際標準	地域固有の仕組み
貨物位置情報	AIS(Automatic Identification System)活用により、コンテナ船のロケーションが明確に把握可	位置情報が十分得られず、特にトラック入構時間の予測が困難かつデータ量*大
作業環境	国際標準で運航されている船舶岸壁側のクレーン作業手順はほぼ同じ	トラック輸送方法や周辺物流インフラとの接続が地域によって異なる
諸手続き	入出港時マニフェスト、INCOTERMSなど国際規則の存在	車両スペック、運転手のパフォーマンス、安全基準が国・地域ごとに異なる
効率化に向けたKPI	岸壁の荷下ろし時間を短縮する為のKPIはグローバル基準でほぼ明確に	荷主・トラック事業者との情報連携施策は、グローバル港湾オペレータでも模索中
ステークホルダー	【特定】船舶、船会社	【不特定多数】荷主、物流事業者
リソース配分	○機器・人の最適配分	△配分難、過不足が発生しやすい

\*データ量→年間100万TEU取扱ターミナルで、毎日約2千数百台分のトラック入構時間、場所及び貨物情報

出典：運輸総合研究所 大森孝生  
 (運輸総合研究所 研究報告会 2023 年度冬 (第 54 回) 発表資料

2025 年 1 月には、Cyber Port の新機能として、日本を発着する輸出入コンテナ貨物の輸送状況を一元的にリアルタイムで把握することを目的に、各船社がホームページ等で提供している輸出入コンテナ貨物の状況を Cyber Port 経由で閲覧可能となる機能が実装された（図 7-1）。この機能により、輸出入ともに空コンテナピックアップから空コンテナ返却までの追跡が可能となった。この事例が示すように、海側と陸側の情報を連携させた取組の必要性は高いと考える。



出典：国土交通省港湾局ホームページ

図 7-1 輸出入コンテナ貨物の輸送情報のイメージ

このように両者の情報連携による取組を進めていく上で、CONPAS のような国主導による共通の情報基盤を活用することは有用である。CONPAS の機能拡充や普及が進み、搬出入予約情報や車両位置情報などのトレーラー（陸側貨物）の動静の収集や管理が効率化すれば、CONPAS が陸側の貴重な情報源となり得る。その結果、海側との情報格差の縮減に寄与することが期待される。さらに、陸側の情報と海側の情報を組み合わせて活用・解析すれば、ターミナル運営のコスト削減やターミナルの既存資産を効率よく活用する施策の実行性が高まる。

### 7.2.3. デジタルツインの活用【提言 3】

これまでの考察では、CONPAS から得られる予約情報や車両位置情報を充実させ、より一層活用することがコンテナ物流の効率化に重要という意見を述べた。港湾業務プロセスのさらなる変革のためには、CONPAS から得られる情報に限らず港湾関連のデータ全般を充実させ、データ収集・分析の取組を強化することが重要と考える。その手段の一つとして着目されている技術が、「デジタルツイン」である（図 7-2）。

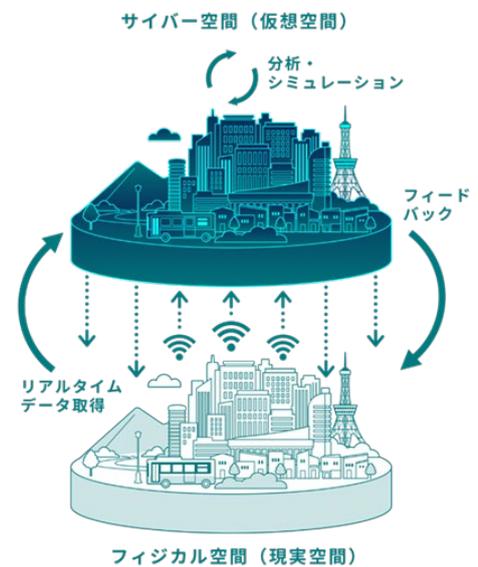
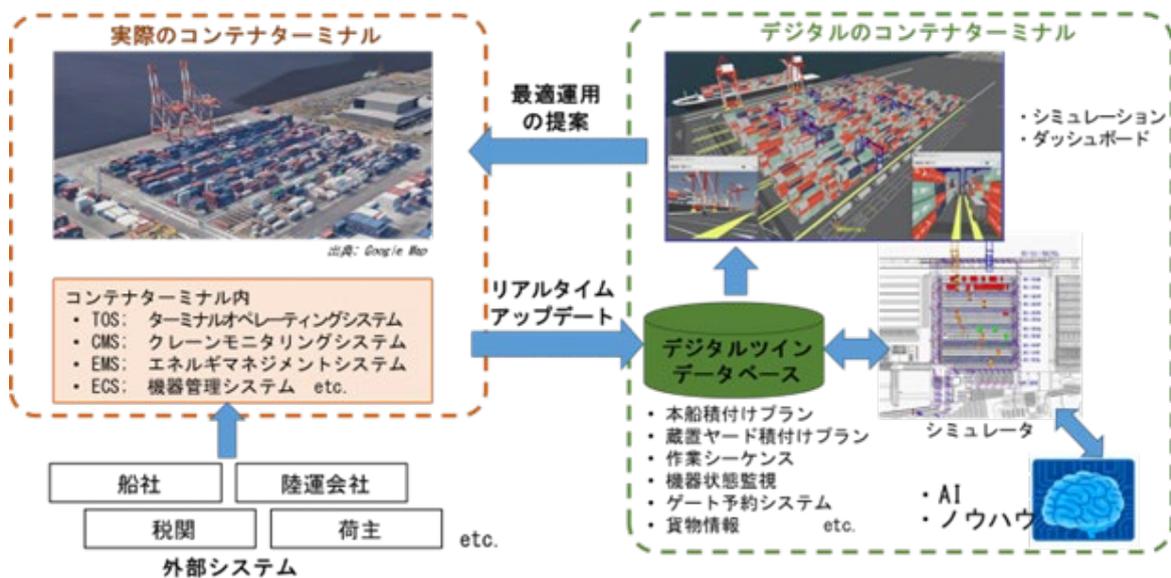


図 7-2 デジタルツインのイメージ

デジタルツインとは、現実世界から集めたデータを基にデジタルな仮想空間上に双子（ツイン）を構築し、さまざまなシミュレーションを行う技術である。街や自動車、人、製品・機器などをデジタ

ルツインで再現することによって、渋滞予測や人々の行動シミュレーション、製造現場の監視、耐用テストなど現実空間では繰り返し実施しづらいテストを仮想空間上で何度もシミュレーションすることができるようになる。デジタルツインの活用によって、船舶、車両、貨物情報など様々な情報が複雑に絡み合うコンテナターミナルにおいても、シミュレーションを通じた最適な運用の提案など、港湾業務の変革に役立てることが期待される。

港湾分野でのデジタルツインに関連した開発事例としては、株式会社三井 E&S（以下、三井 E&S）の取組が挙げられる。この事例では、日本の港湾における港湾労働者の若年者の不足や未定着の中で生産性の高い港湾運営を実現させる手段として、デジタルツイン空間を用いた若年者の早期育成や、TOS データと AI の連携による荷役計画シミュレーションにより、条件を変えた複数の最適解をヒトに示すことで、状況に合わせた最適解を現実のコンテナターミナル運用にフィードバックする仕組みを提案している（図 7-3）。



出典：株式会社三井 E&S 田崎泰博

（“港湾デジタルソリューションの開発”．機関誌「港湾荷役」．2024, 第 69 巻, 6 号）

特許情報：市村欣也、多田淳一

（「荷役作業指示支援システム」、特許第 7309133 号、2023 年 7 月 7 日）

図 7-3 デジタルツインの活用イメージ（荷役作業指示支援システムの概略図）

例えば、蔵置計画の策定では、TOSと連動したシミュレーション機能により、日々の蔵置計画を複数ケースで検証し、最適な荷役計画が立案できる。

また、オペレーターの育成では、本システムを用い、作成した計画との差異を3Dシミュレーション画面上で的確に認識することで、従来の現場でのOJTによる育成からの転換が図られ、技術者の早期育成が期待される。

海外では、既にロッテルダム港や上海港で同様の取組を進めている。今後は、デジタルツインの市場規模拡大と相まって、他の港湾へもデジタルツインの利用拡大が予想される。

また、グローバル市場が拡大するこの分野で、日本の港湾の強みを活かしつつ、日本が世界をリードできるよう取り組んでいくべきと考える。日本の港湾は、荷役の正確さや迅速さ、安全性が非常に評価されている。例えば、優れたオペレーションのデータをデジタルツインに取り込み、AI解析等を活用することで、荷役プロセスの最適化や効率向上に対する高品質な支援が可能になる。このように日本の優れた荷役能力とデジタルツインが融合した競争力の高い技術を開発し、海外港湾へ日本の技術を展開することで、メイド・イン・ジャパンの港湾オペレーションが、将来世界標準になることが望まれる。

一方で、デジタルツイン導入には以下のような課題も考えられる。

#### ① データの統合と標準化

港湾内の様々なシステムやセンサーから収集されるデータを統合し、標準化することが必要となる。異なるフォーマットやプロトコルのデータを一元管理するためのインフラが求められる。

#### ② セキュリティとプライバシー

デジタルツインは大量のデータを扱うため、サイバーセキュリティの強化が不可欠となる。また、データのプライバシー保護も重要な課題となる。

#### ③ コストと投資

デジタルツインの構築には高額な初期投資のほか、ハードウェア、ソフトウェア、インフラの整備コストや運用・保守コストも考慮する必要がある。

#### ④ 技術的な課題

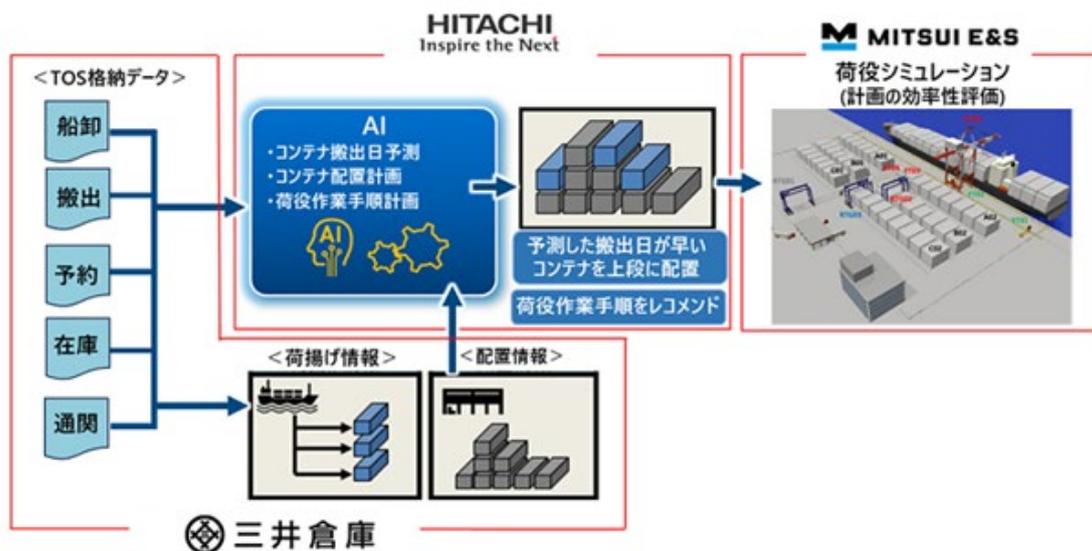
デジタルツインの実装には高度な技術が求められる。リアルタイムでのデータ処理やシミュレーション技術の開発が必要となる。

#### ⑤ 人材の育成

デジタルツインを効果的に運用するためには、専門的な知識とスキルを持つ人材の育成が不可欠であり、教育プログラムや研修の充実が求められる。

港湾のデジタルツイン導入を推進させるためには、上記の課題に対応しつつ、各港への導入に向けた機運を醸成させることが重要となる。

このうち、技術的な課題については、株式会社日立製作所(以下、日立)、三井 E&S、三井倉庫株式会社(以下、三井倉庫)の3社が、令和5年度港湾技術開発制度における技術開発業務を国土交通省より受託し、港湾におけるAIによるコンテナ配置計画や荷役作業手順計画を基にターミナル運営を効率化する技術の開発に取り組んでいる(図7-4)



出典：株式会社日立製作所ホームページ

図 7-4 最適化技術の概念図

本技術開発では、三井倉庫のコンテナターミナル運営のノウハウを活用しながら、コンテナ貨物の特性などのデータを基に日立が保有する AI でコンテナの搬出日予測、コンテナ配置計画と荷役作業手順計画を立案し、三井 E&S が開発する荷役シミュレータを用いてそれらの計画の効率性を検証・評価する。3社は本技術開発を 2025 年までに行う予定で、その後、国内の港湾を中心に実用化と導入支援を進めていく意向である。

上記の実証状況も踏まえながら国内で具体的な導入を進めるべきと考える。そのため、まずは実現性の高い港湾を「デジタルツインモデル港」に指定し集中的にリソースを投入し、機運を醸成していくことが重要と考える。

本報告書では、モデル港の候補として名古屋港飛島ふ頭コンテナターミナルを提案する。名古屋港では、複数の主体が連携して、独自のシステムである名古屋港統一コンテナターミナルシステム（NUTS）を導入しており、インターネット経由でターミナル外部との情報交換が可能な NUTS-Web を活用した空コンテナ搬出予約等の仕組みが完成されている。

また、集中管理ゲートによるゲート受付の効率化、日本初となる自働搬送台車（AGV）や遠隔自働 RTG を導入した自働化ターミナルなど、国内の他港には見られない先進的な取組が実現できている。

このような先進的な取組を長きに渡り実施してきた背景から、多くのコンテナ貨物データを有しており、加えて先進的な取組実施への機運が比較的醸成されていると考えられる。そのため、デジタルツインも同様に導入・発展させるポテンシャルがあると考ええる。

さらに、将来は港湾のデジタルツインに鉄道や航空といった輸送全般のデータや都市インフラ・製造・農産業などの他分野を統合した、「統合型デジタルツイン」によってデータの連携範囲を広げていくことも重要である。それにより、港湾が経済活動の生命線や国民生活の基盤としての役割をより一層強化していけるのではないかと考える。

## 謝辞

本報告書の執筆にあたっては、マレーシアでの現地調査やワークショップにてご対応いただきましたマレーシア港湾の関係者の皆様、本研修にてご講義いただきました講師の皆様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、厚く御礼を申し上げます。さらに、2024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頂いた北日本港湾コンサルタント株式会社 眞田仁代表取締役、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。

### (参考資料)

- 1) 上里洋介, 古市正彦, “マレーシア概観及び港湾事情”, 2024年度国際港湾経営研修資料
- 2) Port Klang Authority ウェブサイト, <https://www.pka.gov.my/>
- 3) Westports Holdings ウェブサイト, <https://www.westportsholdings.com/>
- 4) Northport (Malaysia) Bhd ウェブサイト, <https://www.northport.com.my/np/HOME.html>
- 5) Pelabuhan Tanjung Pelepas Sdn Bhd ウェブサイト, <https://www.ptp.com.my/>
- 6) Penang Port Commission ウェブサイト, <https://www.penangport.gov.my/en/>
- 7) MMC Corporation Berhad ウェブサイト, <https://mmc.com.my/>
- 8) Ministry of Economy, “Twelfth Malaysia Plan 2021-2025”
- 9) Ministry of Transport Malaysia, “National Transport Policy 2019-2030”
- 10) Port Klang Authority, “MALAYSIA MARITIME SINGLE WINDOW PHASE 1”, 2024年度国際港湾経営研修ワークショップ資料
- 11) アジア経済ニュース (2013年6月25日), <https://www.nna.jp/news/173916>
- 12) Cyber Port (サイバーポート)・CONPAS (コンパス) ポータルサイト, <https://www.cyber-port.net/>
- 13) LinkHaul ウェブサイト, <https://linkhaul.net/>
- 14) Cargo Move ウェブサイト, <https://www.cargomove.com.my/>
- 15) CARGOFLOW SDN BHD 作成, “Cargo Move”, 2024年度国際港湾経営研修ワークショップ資料

- 1 6) Port Klang Authority, "STANDARD OPERATING PROCEDURE, EMPTY CONTAINER PICK UP / DROP OFF AT EMPTY CONTAINER DEPOTS IN PORT KLANG Version 1.0",  
<https://www.pka.gov.my/index.php/en/information/download/1-circulars/8-general-manager-s-circular/49-2022>
- 1 7) "阪神港における CONPAS の概要", <https://www.cyber-port.net/document/ja/阪神港における CONPAS の概要.pdf>
- 1 8) 東京都港湾局ウェブサイト,  
<https://www.kouwan.metro.tokyo.lg.jp/business/logistics/booking/>
- 1 9) 阪神国際港湾株式会社ウェブサイト, <https://hanshinport.co.jp/evolution/>
- 2 0) 近藤貴洋, "CONPAS の利用状況と展開について", 「港湾」2023 年 第 100 巻 6 月号 p.12-13
- 2 1) 国土交通省関東地方整備局 記者発表資料 (2024 年 10 月 7 日) ,  
[https://www.ktr.mlit.go.jp/kisha/kisha\\_01778.pdf](https://www.ktr.mlit.go.jp/kisha/kisha_01778.pdf)
- 2 2) 日本海事新聞 (2025 年 3 月 24 日)
- 2 3) 大森孝生, "コンテナターミナルに於ける海と陸のデジタル情報連携", 運輸総合研究所 研究報告会 2023 年度冬 (第 54 回) 発表資料,  
[https://www.jttri.or.jp/sympo54\\_04.pdf](https://www.jttri.or.jp/sympo54_04.pdf)
- 2 4) 国土交通省 記者発表資料 (2025 年 1 月 15 日) ,  
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001856282.pdf>
- 2 5) 東京都ウェブサイト, <https://info.tokyo-digitaltwin.metro.tokyo.lg.jp/>
- 2 6) 総務省, "令和 6 年版 情報通信白書"
- 2 7) 田崎泰博, "港湾デジタルソリューションの開発", 機関誌「港湾荷役」2024 年 第 69 巻 6 号 p.616-621
- 2 8) Mobility Nexus ウェブサイト, <https://mobilitynexus.com/column/527/>
- 2 9) Yi Ding, Zhichao Zhang, Kaimin Chen, Haoyi Ding, Stefan Voss, Leonard Heilig, Yue Chen, and Xiazhong Chen, "Real-Time Monitoring and Optimal Resource Allocation for Automated Container Terminals: A Digital Twin Application at the Yangshan Port", Journal of Advanced Transportation Volume 2023, Issue 1
- 3 0) 株式会社日立製作所 ニュースリリース (2023 年 9 月 27 日) ,  
<https://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2023/09/0927a.html>
- 3 1) 名古屋港管理組合ウェブサイト, <https://www.port-of-nagoya.jp/>
- 3 2) 名古屋港統一ターミナルシステムウェブサイト, <https://www.nutsweb.com/>

2024 年度国際港湾経営研修報告書

クルーズ港湾の再活性化と脱炭素化

2025 年 4 月

横浜市港湾局 佐藤 大希

名古屋港管理組合 堀田 直宏

## 目次

1.	はじめに.....	59
1.1.	本報告書の執筆にあたって.....	59
1.2.	執筆分担.....	59
1.3.	マレーシアの港湾の概要.....	60
2.	クルーズの状況.....	60
2.1.	クルーズ旅客者.....	60
2.2.	マレーシアにおけるクルーズの動向.....	62
3.	マレーシアにおけるクルーズ港湾の概要.....	63
3.1.	クラン港.....	65
3.1.1.	港湾概要.....	65
3.1.2.	クラン港湾局（Port Klang Authority）.....	66
3.1.3.	クラン港における港湾運営の民営化について.....	67
3.1.4.	ポートクランクルーズターミナル（PKCT）.....	68
3.2.	ペナン港.....	70
3.2.1.	港湾概要.....	70
3.2.2.	ペナン港湾委員会.....	71
3.2.3.	スウェッテナム・ピア・クルーズターミナル.....	72
4.	クルーズにおける日本・マレーシア比較.....	74
4.1.	日本におけるクルーズ施策について.....	74
4.2.	日本及びマレーシアにおけるクルーズの概要.....	75
4.2.1.	マレーシアにおける「テーマ性クルーズ」の紹介.....	76
4.3.	機能面から見たクルーズ港湾の区分.....	77
5.	港湾管理者の経営戦略.....	78
5.1.	クルーズ港湾の再活性化.....	78
5.1.1.	クルーズの経済波及効果.....	78
5.1.2.	インセンティブ制度.....	80
5.1.3.	クルーズ船受入れにおける港湾管理者の収支.....	81
5.2.	クルーズ港湾の脱炭素化.....	84
5.2.1.	日本における取組.....	84

5.2.2.	マレーシアにおける取組 .....	89
5.2.3.	船舶における取組.....	93
6.	考察 .....	95
6.1.	クルーズ港湾の再活性化 .....	95
6.1.1.	港湾管理者の持続可能な港湾運営の実現に向けた検討について.....	95
6.1.2	テーマ性クルーズの活用による新たなマーケットの取り込みについて.....	98
6.2.	港湾の脱炭素化.....	99
7.	まとめ .....	101

## 1. はじめに

### 1.1. 本報告書の執筆にあたって

新型コロナウイルス感染症の世界的流行により、一時中断されていたクルーズ業界は、国際的な運航再開を皮切りに日本国内でも活気を取り戻しつつある。

2024年の訪日クルーズ旅客数は、2023年比約4.0倍の143.8万人に増加し、コロナ禍以前の水準に回復する兆しが見られているものの、依然として多くの課題を抱えている。具体的には、各港湾のインフラ機能強化や背後地域の魅力向上をはじめとするインバウンド対策の強化、そしてクルーズプランの多様化に対応した新たなサービス開発などがあげられる。また、環境保護への意識の高まりを背景に、カーボンニュートラルの実現に向け、陸上電力供給設備の整備や船舶燃料の脱炭素化など、クルーズ船の環境負荷を低減するための取組も急務である。

政府は、2025年までに訪日クルーズ旅客数や外国籍クルーズ船の寄港回数を新型コロナウイルス感染症流行前の水準まで回復させる目標を掲げている。この目標達成のためには、これまでの取組をさらに加速させるとともに、クルーズ船社をはじめとする業界関係者、国、地方自治体、そして各寄港地における背後地域の協力が不可欠であると考えます。

今回、多様な民族が共存する豊かな文化を背景に、シンガポールとの国際競争の中で、独自の強みを活かして発展を続けているマレーシアを訪問し、同国におけるクルーズ港湾の振興策や脱炭素化の取組に注目し、日本との国際比較を踏まえて考察を行う。

### 1.2. 執筆分担

第1章 はじめに	堀田 直宏
第2章 クルーズの状況	堀田 直宏
第3章 マレーシアにおけるクルーズ港湾の概要	堀田 直宏
第4章 クルーズにおける日本・マレーシア比較	堀田 直宏
第5章 港湾管理者の経営戦略	佐藤 大希
第6章 考察	佐藤 大希

### 1.3. マレーシアの港湾の概要

マレーシアの港湾の概要については、本稿の前の「DXによるコンテナ物流の効率化～日本・マレーシアのコンテナ搬出入予約システム比較～」において記載しているため、参照されたい。

## 2. クルーズの状況

### 2.1. クルーズ旅客者

欧米の主要クルーズ船社が加盟するクルーズライン国際協会（CLIA）の「2025年クルーズ産業の現状報告（2025 State of the Cruise Industry Report）」によると、2024年の世界のクルーズ旅客者数は3,464万人とされており、コロナ禍以前の2019年の2,967万人と比較し、約7%成長している。一方アジア・オセアニア地域の旅客者数は、中国の回復の遅れが響き、2019年の509万人に対し、2024年は403万人（約21%減）といまだコロナ禍以前の水準に回復しておらず、他の地域と比較して大きく出遅れている（表2-1参照）。

このような状況の中、CLIAの「2023年アジアマーケットレポート（2023 Asia Market Report）」によると、アジア地域におけるクルーズ旅客者のソースマーケット（出発地市場）のうち、マレーシアは、2019年のコロナ禍以前は12万人であったが、2023年は35万人と大きく成長しており、シンガポール、インドに次ぐ第3位の出発地となっている（表2-2参照）。

これらの結果からも、マレーシアはアジア地域において重要なマーケットへと成長していることが伺える。またこれらの成長は、マレーシアの観光産業全体への波及効果が期待されるだけでなく、地域経済の活性化にもつながることから、今後も同国のクルーズ港湾においては、各種インフラ整備や脱炭素化に向けた取組などを通じ、クルーズ受入拠点としての機能強化が加速していくことが予想される。

表 2-1 世界のクルーズ旅客者数

Source Region	2024	2023	% Change (2023 to 2024)	2019	% Change (2019 to 2023)
Global	<b>34.64 million</b>	31.69 million	+ 9.3%	29.67 million	+ 6.8%
North America	<b>20.53 million</b>	18.10 million	+13.4%	15.41 million	+17.5%
Europe	<b>8.44 million</b>	8.21 million	+ 2.8%	7.71 million	+ 6.5%
Asia & Oceania	<b>4.03 million</b>	3.67 million	+9.80%	5.09 million	- 20.8%
South America	<b>1.17 million</b>	997 thousand	+ 7.8%	1.04 million	+ 3.8%

出典：CLIA「2025 State of the Cruise Industry Report」

表 2-2 アジア地域におけるクルーズの状況

a) アジア地域のクルーズ旅客者数

単位：千人  
( ) 内は前年度比 (%)

2019年	2021年	2022年	2023年
3,738	626 (-83.2%▼)	791 (26.3%▲)	2,353 (197.5%▲)

b) 出発国別クルーズ旅客者数

c) 出発国別シエア

単位：千人  
( ) 内は前年度比 (%)

国名	2019年	2021年	2022年	2023年	国名	2019年	2021年	2022年	2023年
シンガポール	325	360 (10.8%▲)	425 (17.8%▲)	817 (92.4%▲)	シンガポール	8.7%	57.6%	53.9%	35.2%
インド	313	123 (-60.8%▼)	201 (63.8%▲)	374 (86.2%▲)	インド	8.4%	19.6%	25.5%	16.1%
<b>マレーシア</b>	<b>121</b>	<b>25 (-79.6%▼)</b>	<b>74 (202.5%▲)</b>	<b>350 (370.4%▲)</b>	<b>マレーシア</b>	<b>3.2%</b>	<b>3.9%</b>	<b>9.5%</b>	<b>15.1%</b>
<b>日本</b>	<b>296</b>	<b>12 (-96.1%▼)</b>	<b>42 (263.7%▲)</b>	<b>203 (380.5%▲)</b>	<b>日本</b>	<b>8.0%</b>	<b>1.9%</b>	<b>5.4%</b>	<b>8.8%</b>
中国	1,919	6 (-99.7%▼)	2 (-72.4%▼)	157 (9418%▲)	中国	51.6%	1.0%	0.2%	6.8%
台湾	389	23 (-94.0%▼)	1 (-94.8%▼)	137(11314%▲)	台湾	10.5%	3.7%	0.2%	5.9%
インドネシア	62	0 (-99.8%▼)	16(14596%▲)	91 (465.8%▲)	インドネシア	1.7%	0.0%	2.0%	3.9%
香港	191	77 (-60.0%▼)	4 (-94.3%▼)	79 (1732%▲)	香港	5.1%	12.2%	0.5%	3.4%
韓国	49	0 (-99.7%▼)	6 (4459%▲)	46 (700.3%▲)	韓国	1.3%	0.0%	0.7%	2.0%
フィリピン	29	0 (-99.8%▼)	7 (1803%▲)	35 (376.9%▲)	フィリピン	0.8%	0.1%	0.9%	1.5%
タイ	20	0 (-99.5%▼)	6 (5666%▲)	22 (282.7%▲)	タイ	0.5%	0.0%	0.7%	1.0%
ベトナム	7	0 (-99.4%▼)	3 (6956%▲)	11 (251.9%▲)	ベトナム	0.2%	0.0%	0.4%	0.5%

出典：CLIA「2023 Asia Market Report」

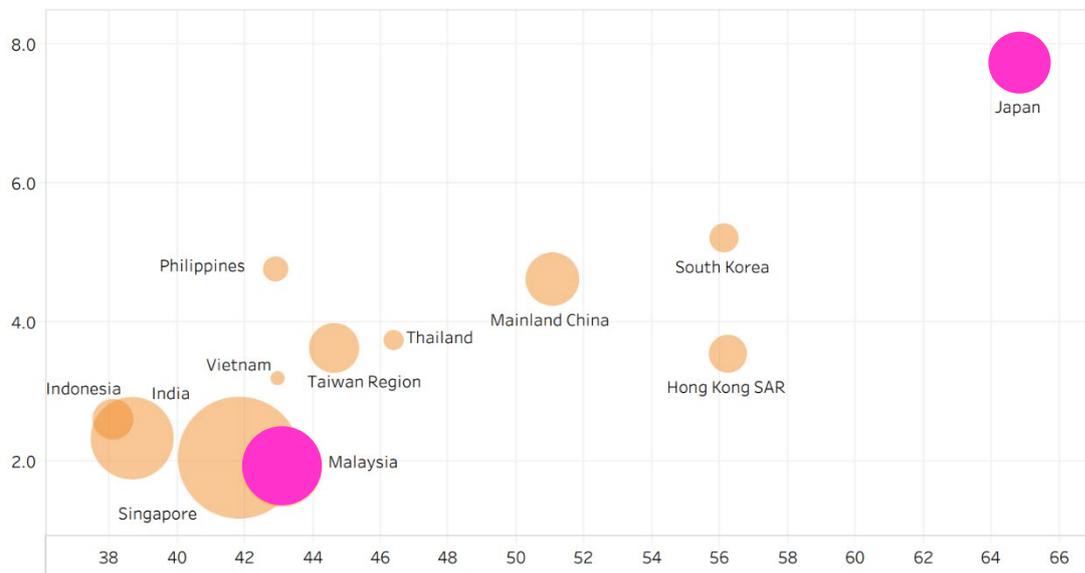
## 2.2. マレーシアにおけるクルーズの動向

2023年、アジア地域を出発国とした、クルーズ旅客者の平均乗船日数は3.0日、平均年齢は48.0歳であった（図2-1参照）。

一方、マレーシアでは、平均乗船日数が1.9日、平均年齢が43.1歳と、アジア地域平均と比較して乗船日数、年齢ともに下回っている（図2-2参照）。この傾向は、マレーシアに寄港するカジノクルーズを例に、若年層が身軽に参加できるクルーズが増加していることが原因の一つと考えられる。

また、日本の2023年の平均乗船日数は7.7日、平均年齢は64.8歳と、本国のみアジア全体のトレンドからは大きく外れていることが伺える（図2-1参照）。

平均乗船日数				平均年齢（アジア地域全体）			
2019	2021	2022	2023	2019	2021	2022	2023
4.3	2.3	2.9	3.0	46.2	35.4	39.2	48.0

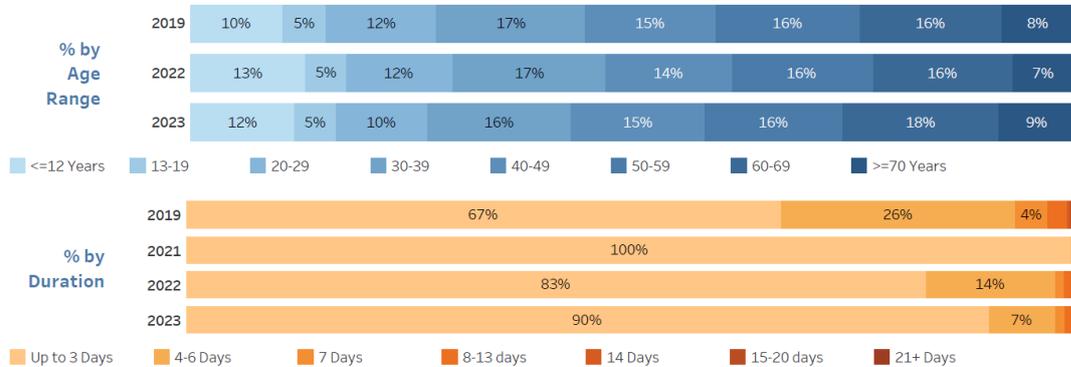


出典：CLIA「2023 Asia Market Report」

図 2-1 アジア地域における出発国別 平均乗船日数及び平均年齢

Source Market: **Malaysia**

旅客者数	平均乗船日数				平均年齢							
	2019	2021	2022	2023	2019	2021	2022	2023	2019	2021	2022	2023
120.7	24.6 (-79.6%▼)	74.5 (202.5%▲)	350.2 (370.4%▲)		2.9	1.5	2.2	1.9	42.7	37.1	41.3	43.1



出典：CLIA「2023 Asia Market Report」

図 2-2 マレーシア（出発国）における平均乗船日数及び平均年齢 内訳

### 3. マレーシアにおけるクルーズ港湾の概要

マレーシアの港湾は、一般的に連邦政府と州政府の管轄に分かれており、連邦政府直轄の港湾は、国の機関であるそれぞれの港の港湾局（Port Authority）によって管理されている。港湾局は、マレーシアにおける主要港湾の管理・監督を担っており、港湾の運営については、各港において港湾運営者が港湾局との間でコンセッション契約を締結し行っている。

なお、ペナン港については、マレーシアで最も古い歴史を持つ港の一つであり、イギリス植民地時代に設立された港湾委員会が現在も運営を担っていることから、港湾局ではなくペナン港湾委員会（Penang Port Commission）の名称を継続して利用している（機能的には他の港湾局と同様である）。

その他、運輸省海事局（Marine Department）が管理している港湾や、州政府が直接または地方政府を通じて管理している港湾が存在するが、これらは主に地方産業を支える役割を担っており、規模は連邦政府直轄の港湾に比べて小さいことが多い。

現在マレーシアには、主に 10 港のクルーズ港湾が存在している（図 3-1 参照）。

2023 年、これらの港湾に合計 1,055 隻のクルーズ船が寄港し、1,520,608 人の旅客者が訪れた。これはコロナ禍以前の 2019 年と比較して、寄港数が約 85%、旅客者数が約 62%、それぞれ増加したことを示している。

また、連邦政府によりコロナ禍前（2013 年～2015 年）の、主要クルーズ港湾における寄港実績が公表されているが、ペナン港及びクラン港への寄港が他の港湾と比較して大勢を占めていることが伺える（表 3-1 参照）。



出典：Tourism Malaysia

図 3-1 マレーシアにおけるクルーズ港湾

表 3-1 マレーシア港湾のクルーズ船寄港実績

(単位：寄港回数)

港湾	2013 年	2014 年	2015 年
ペナン港	132	137	145
クラン港	102	97	137
ランカウイ港	58	43	80
マラッカ港	45	46	49
コタ・キナバル港	16	25	31
クチン港	6	8	6

出典：Ministry of Transport Malaysia

### 3.1. クラン港

#### 3.1.1. 港湾概要

クラン港はマレーシア半島の西海岸、首都クアラルンプールから西方約 40km の距離に位置し、マレーシアの経済発展において重要な役割を果たしている。

1993 年の政府指令に基づき、クラン港は国内の主要な物流拠点として開発が進められ、港湾規模とサービス品質は世界クラスの水準に達しており、現在 120 カ国、500 以上の港湾と結ばれている。同港では、高速道路やオンドックレールにより内陸地への効果的な輸送を実現させているだけでなく、港湾の直背後に自由貿易地域（Port Klang Free Zone: PKFZ）を設けており国際競争力強化の一翼を担っている（図 3-2）。

同港の 2024 年のコンテナ取扱量の実績では世界 11 位（アルファライナー調査）となっており、コンテナの取扱においても着実な成長を続けている。



図 3-2 クラン港 主要港湾施設 位置図

### 3.1.2. クラン港湾局 (Port Klang Authority)

クラン港湾局は、1963年7月に制定された「港湾局法」(Port Authority Act)を契機に設立された法定法人(Statutory Body)で、マレーシア鉄道局からクラン港の管理を引き継いだ。

現在、クラン港湾局は主に以下の役割を担っている：

1. 港湾の計画と開発
2. 港湾規制及び監督（民営化された施設の監督を含む）
3. 資産管理
4. 港湾振興（貿易促進を含む）

クラン港にはコンテナターミナル、クルーズターミナル、自由貿易地域などの港湾施設が立地しており、これらの運営者との体制については図 3-3 を参照。

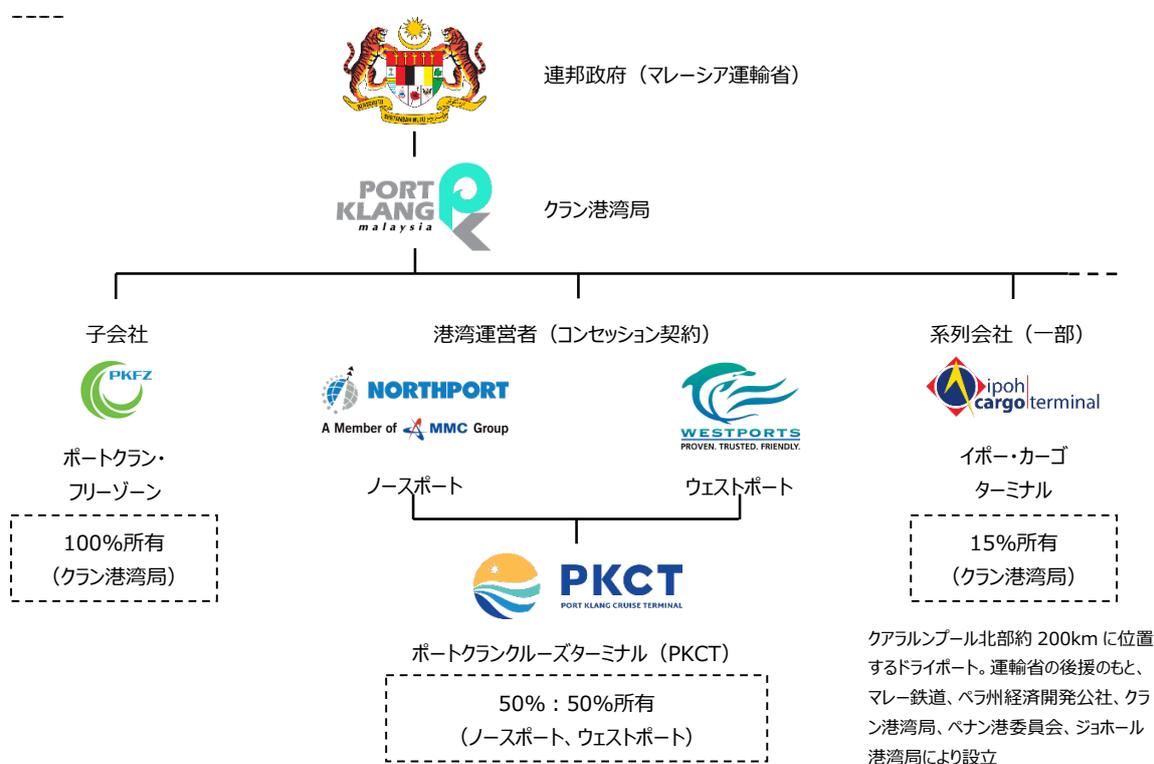


図 3-3 クラン港湾局及び主な港湾運営者並びに関連会社との体制図

### 3.1.3. クラン港における港湾運営の民営化について

マレーシア政府は、シンガポールよりも早い1983年から港湾を含む国家機関の民営化に取り組んでいた。

1986年に、クラン港のコンテナターミナル（現：ノースポート）の港湾運営の民営化に伴い、クラン港湾局の子会社として Klang Container Terminal Bhd.（KCT）が設立され、それまでクラン港湾局にて運営していたコンテナ部門は、同社（KCT）に移譲された（これはマレーシアの主要港湾の中で初めての民営化事例となった）（図 3-4）。



図 3-4 1980 年頃のクラン港  
（現：ノースポート）

その後、1992年に、Klang Port Management Bhd.（KPM）が設立され、クラン港湾局にて運営していた在来部門が同社に移譲されたことにより、クラン港全体の港湾運営が民営化された。なお、2001年にKCTとKPMはNorthportのブランド名の下で合併し、同年社名をNorthport (Malaysia) Bhd.へと変更し、その後2016年に、MMC Corporation Bhd.に買収され、現在に至る。なお、ノースポートの運営権については、クラン港湾局とのコンセッション契約により現在2043年まで合意されている（2013年に30年間の延長が合意された）。

ノースポートの民営化が進む一方、同時期の1990年頃に民営ターミナルである、ウェストポートの開発が始まった。ウェストポートの開発にあたっては、ノースポートとの競合による両ターミナルの各種サービス水準の向上に加え、ノースポートのキャパシティ不足による沖待ち船舶の解消が期待された。

1990年には、ウェストポートの運営会社である Kelang Multi Terminal Sdn Bhd が設立され、1994年にクラン港湾局との30年間のコンセッション契約により供用開始した（コンテナ

の受入れは 1996 年に開始)。  
その後、2006 年に社名を  
Westports Malaysia Sdn Bhd  
へと変更し、現在に至る (図 3-  
5)。

なお、2023 年 12 月には、同タ  
ーミナルでの運営権を 2024 年から  
2082 年まで 58 年間延長すること  
がクラン港湾局と合意された。



図 3-5 ウェストポート ※視察日に管理棟より撮影

#### 3.1.4. ポートクランクルーズターミナル (PKCT)

現在、クラン港のクルーズターミナルはポートクランクルーズターミナル社により管理運営されている。同ターミナルにおいて、2021 年頃までは、ボーステッド・クルーズセンター (BBC) として、マレーシアでも有数の伝統あるコングロマリット (複合企業) であるボーステッド・ホールディングス社により運営されていたが、新型コロナウイルス流行等による業績低迷の影響で、2019 年末時点で同社の総資産 3 億 1,335 万リンギット (RM) に対し、負債が 2 億 7,845 万 RM と純資産を上回る状況となった。このため、クラン港の港湾運営者であるウェストポートホールディングス及びノースポートの親会社である MMC コープ社は共同で、出資比率 50% ずつの 2 億 3,000 万 RM (約 60 億 9,000 万円※当時レート) にて買収を行った。

この買収により、クラン港のクルーズターミナルは新たな運営体制の下で再編され、経営にノースポート及びウェストポートが参画することとなり、コンテナターミナルや他の港湾施設と連携の取れた運用が実現されている。クルーズターミナルの岸壁部は、3 バースから構成される栈橋構造で、主力の岸壁は延長 450m、最大水深 14m となっている (図 3-6)。

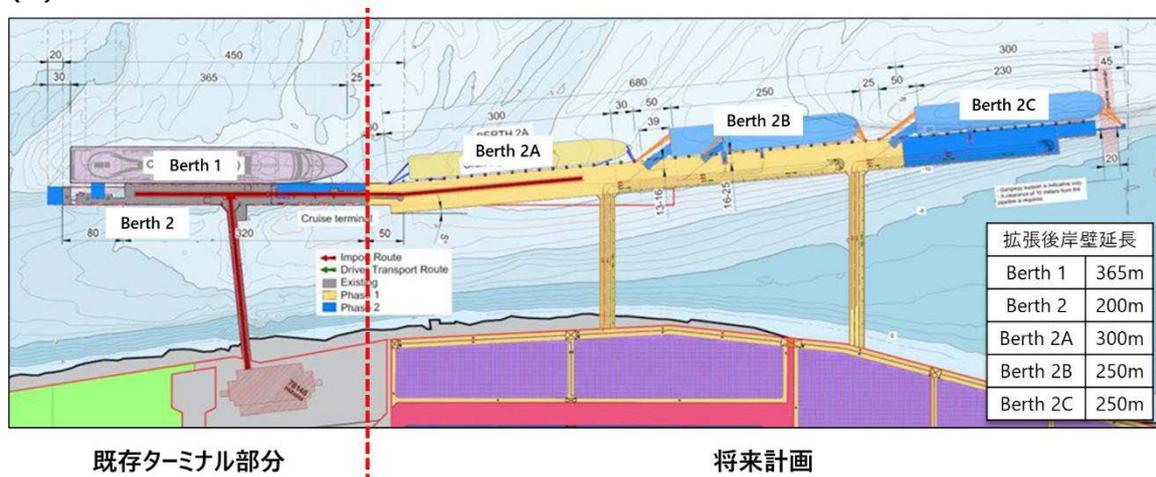
同ターミナルでは、図 3-7 に示す拡張計画が存在しており、将来的には 5 バース体制となることが計画されている。



出典：Google Map

図 3-6 【左】：ポーステッド・クルーズセンター（当時）及び【右】：PKCT（現在）

(1) 拡張計画



(2) 統計（クルーズ船及び軍艦寄港隻数）

（隻）

	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
クルーズ	172	87	70	141	190
軍艦	16	2	1	14	9

図 3-7 ポートクランクルーズターミナル拡張計画及び統計

## 3.2. ペナン港

### 3.2.1. 港湾概要

ペナン港は、首都クアラルンプールから北西約 350km に位置し、在来貨物を中心にコンテナ、クルーズなどを扱う総合港湾として、背後地域の成長に大きく貢献している。特に、インドネシア・マレーシア・タイ成長三角地域（IMT-GT）と国境をまたいだ経済圏の構築により、地域経済の発展を支える物流ハブとして機能している。

2021 年には、ノース・バターワース・コンテナターミナル（NBCT）が、自由商業区（Free Commercial Zone）に指定されたことにより、コンテナのトランシップ機能を強化し、ベンガル湾と極東間でのトランシップ市場で競争力を増している。

また、ペナン港から徒歩圏内にはジョージタウン（ユネスコ世界遺産）があり、歴史的建築物をはじめとする文化的魅力が豊富な観光資源が立地している。同港では、マレーシア国内最大のクルーズ拠点の一つであるスウェッテナム・ピア・クルーズターミナルを活用し、クルーズ旅客者と観光拠点のシームレスな接続を実現している（図 3-8）。



図 3-8 スウェッテナム・ピア・クルーズターミナル

### 3.2.2. ペナン港湾委員会

ペナン港は、マレーシアで最も古い歴史を持つ港の一つであり、イギリス植民地時代の 1956 年に設立された港湾委員会が現在も港湾管理機能を担っていることから、港湾局ではなくペナン港湾委員会（Penang Port Commission）の名称を継続して利用している。

一方、ペナン港の運営は、MMC グループ傘下のペナンポート社が、コンテナターミナルをはじめ、バルク貨物、クルーズターミナル等の管理運営や水先案内などの海事関連サービスなどを一括で行っている（図 3-9 参照）。

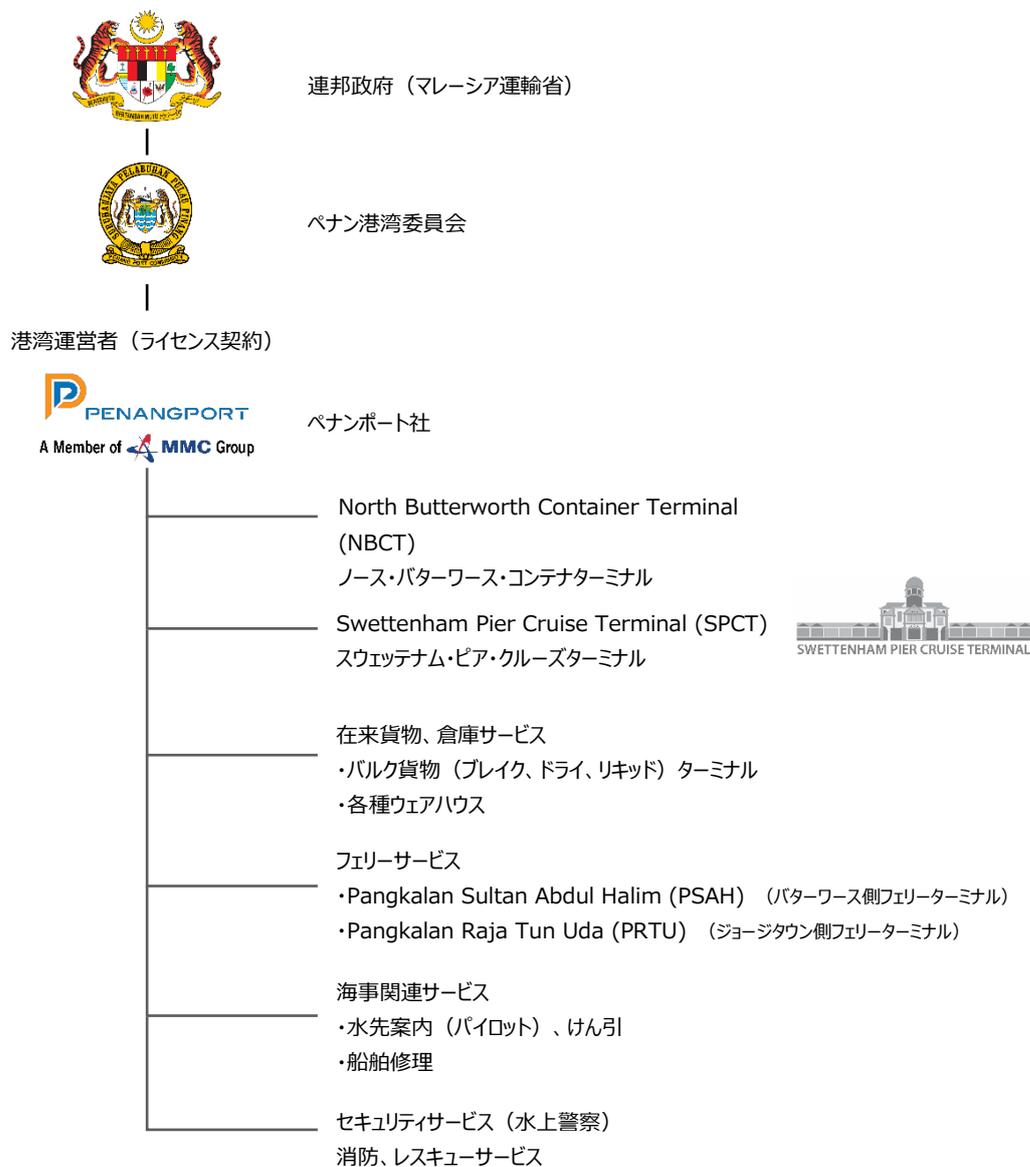


図 3-9 ペナン港湾委員会及び港湾運営者との体制図

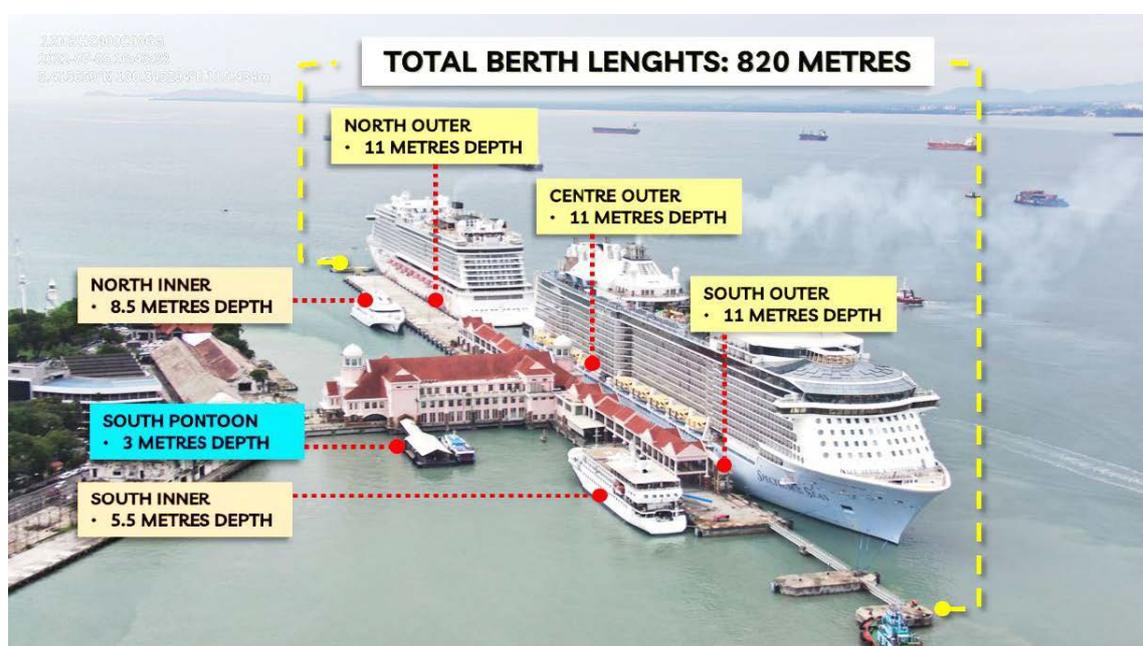
### 3.2.3. スウェットナム・ピア・クルーズターミナル

ペナン港のクルーズターミナルであるスウェットナム・ピア・クルーズターミナルは、現在、ペナンポート社により管理運営されている。

外航でのクルーズ船寄港回数は 2023 年の統計で 156 隻となっており、コロナ禍以前の水準まで回復している。

ペナンは、ロイヤルカリビアン社のシンガポール発着クルーズにおけるマレーシア国内での唯一の寄港地となっており、同社と港湾運営者であるペナンポート社による共同でのクルーズターミナル拡張事業が行われ、2021 年に拡張完了した。

施設は、岸壁 220m、ドルフィン部 118mの延長が行われ、これにより岸壁延長は 820m となり、総トン数 22 万トンで全長約 361mのオアシス・オブ・ザ・シーズ号級のクルーズ船 2 隻同時係留が可能となった（投資規模は約 3,500 万米ドル：出資比率は、ペナンポート社が 60%、ロイヤルカリビアンクルーズ社が 40%）（図 3-10 参照）。



(1) 統計（クルーズ船寄港隻数） (隻)

	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
クルーズ	157	38	0	84	56

図 3-10 スウェットナム・ピア・クルーズターミナル概要

スウェットナム・ピア・クルーズターミナルの最大の特徴の一つとして、マレーシアにおけるカジノクルーズ拠点であることがあげられる。**（本報告書では、カジノクルーズを、船内カジノを楽しむことが旅客者の乗船の主な目的であることを前提として運航されるクルーズとし、これを「特定の目的やテーマ性を持ったクルーズ」（以下「テーマ性クルーズ」という。）の一種と定義する。）**

同ターミナルは、国際カジノクルーズの一時寄港港であることに加え、「クルーズ・トゥ・ノーウェア（Cruises to Nowhere：どこにも向かわないクルーズ）」の発着港としても機能している。この「クルーズ・トゥ・ノーウェア」はその名称のとおり、特定の目的地に向かって航行するのではなく、ターミナル出港後に沖合で停泊し、旅客者がカジノを一定期間楽しんだ後に帰港するというクルーズプランとなっている（図 3-11）。

なお、スウェットナム・ピア・クルーズターミナルにおける、2022 年のターミナル利用者数は約 120 万人となっているが、このうち約 64%が、エーゲアン・パラダイス号などのクルーズ船による「クルーズ・トゥ・ノーウェア」参加者となっている（エーゲアン・パラダイ



図 3-11 ペナン港での「クルーズ・トゥ・ノーウェア」

ス号は、半日カジノクルーズを、1 日あたり 2 便毎日就航している）（図 3-12）。



図 3-12 寄港中のエーゲアン・パラダイス号 ※視察日に撮影

## 4. クルーズにおける日本・マレーシア比較

### 4.1. 日本におけるクルーズ施策について

日本政府は、2006年に閣議決定された観光立国推進基本法に基づき、2023年3月31日に「第4次観光立国推進基本計画」（2023～25年度の3か年対象）を策定し、観光立国を目指す上で、「持続可能な観光地域づくり戦略」、「インバウンド回復戦略」、「国内交流拡大戦略」、と3つの戦略を打ち出している（図4-1参照）。

このうち、クルーズ分野に関連するものは「インバウンド回復戦略」で、新型コロナウイルスの流行により大幅に落ち込んだ訪日外国人旅行者数を、2025年には、流行前である2019年の水準まで回復させることを目標としている。（なお、2024年の訪日外国人旅行者数は3,687万人と発表されており、すでに2019年の水準を超えている。）

観光立国推進基本計画(第4次)				
考え方	<ul style="list-style-type: none"> <li>●コロナによる変化やコロナ前からの課題を踏まえ質の向上を強調するとともに、地域の目標への引き直しやすさも考慮。</li> <li>●今後の世界的なコロナの収束見通しが不透明であることも踏まえ、人数に依存しない指標を中心に設定。</li> </ul>			
目標	2019年実績	新型コロナ(2021年)	早期達成を目指す目標	2025年目標
地域づくりの体制整備	① 持続可能な観光地域づくりに取り組む地域数(新たに設定)	12地域(2022年)		全都道府県100地域
インバウンド	② 訪日外国人旅行者一人当たり旅行消費額(新指標) (訪日外国人旅行消費額)	15.9万円 (旅行消費額 4.8兆円)	(旅行消費額 0.1兆円)	20万円/人 (2019年比25%増) (旅行消費額 6兆円超)(注1)
	③ 訪日外国人旅行者一人当たり地方部宿泊数(新指標)	1.4泊		2泊
	④ 訪日外国人旅行者数	3188万人	25万人	
	⑤ 日本人の海外旅行者数	2008万人	51万人	2019年水準超え(注2)
	⑥ 国際会議の開催件数割合	アジア主要国シェア30% (アジア2位)		アジア最大の開催国 (アジア主要国シェア3割以上)
	国内	⑦ 日本人の地方部延べ宿泊者数	3.0億人泊	2.0億人泊
	⑧ 国内旅行消費額	21.9兆円	9.2兆円	20兆円 22兆円(2030年目標の前倒し)

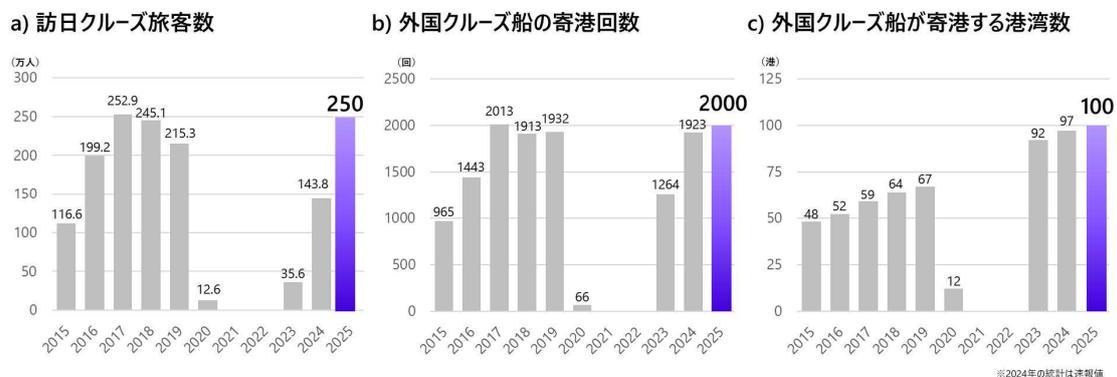
注1) 訪日外国人旅行者数が2025年目標を達成した場合。 注2) 世界的なコロナの収束見通しが不透明な中で設定したものであることに特に留意が必要。 ● 出典：観光庁

図4-1 第4次観光立国推進基本計画の概要

具体的な目標値として、a)訪日クルーズ旅客数を2025年にコロナ前ピーク水準の250万人まで回復させる、b)外国クルーズ船の寄港回数がコロナ前ピーク水準の2,000回を超えることを目指した取組を推進する、c)地方誘客を進めるため、外国クルーズ船が寄港する港湾数として、コロナ前ピークの67港から100港を目指すなどが明記された（図4-2参照）。

このほか、①既存ストックを活用したクルーズ船の受入環境整備、②寄港地を探すクルーズ船社と港湾管理者のマッチングを図るサービスの提供、③クルーズ旅客の受入機能の高度化によりクルーズ船寄港の「お断りゼロ」の実現、④地域経済効果を最大化させるため、寄港地での消費を船内などで喚起するスキームの構築、⑤内陸部を含めた広域に及ぶ上質な寄港地観光造成、⑥瀬戸内海や南西諸島など新たなクルーズ周遊ルートの開拓などが掲げられた。

なお、日本の2024年のクルーズ船寄港回数（速報値）は、前年比約1.3倍の2,479回（うち外国クルーズ船1,923回、日本クルーズ船556回）と発表されている。



出典：国土交通省資料抜粋

図 4-2 観光立国推進基本計画に基づくクルーズ関連の新たな目標値

## 4.2. 日本及びマレーシアにおけるクルーズの概要

日本にはクルーズ船が寄港できる港湾が97港存在しており（2024年時点）、クルーズプランの特徴は主に寄港地観光が中心になっており、朝に入港し夜には出港する一時寄港が一般的である。またクルーズ期間は、7～8日間の中長期クルーズが多くを占めており、また各港湾はクルーズ寄港により生じる経済波及効果の最大化を図っている。

一方、マレーシアを出発地とするクルーズの期間は主に1～3日程度のショートクルーズが多く、さらに、インバウンド政策における重点ポイントとして、国の社会経済発展、経済波及効果、雇用創出、国民総所得の向上などが掲げられている。

また、マレーシアにおけるクルーズプランの特徴としては、寄港地観光に加え、カジノクルーズなど、豊富なテーマ性クルーズが行われていることがあげられる。さらに、2016年には、コスタ・クルーズ社がイスラム教徒の旅客者に安心と利便性の高いクルーズ旅を提供できるよう、船内にハラール認証レストランや礼拝スペースを完備するなど、各種ハラール対応サービスを提供し運航される「ハラールクルーズ」を同地域として初めて開始するなど、新たなテーマ性クルーズが投入されている（表4-1）。

表 4-1 日本及びマレーシアにおけるクルーズの概要

項目	日本	マレーシア
寄港港湾数	97	10
クルーズ期間	主に <b>中長期</b> クルーズ（7～8日程度）	主に <b>ショート</b> クルーズ（1～3日程度）
重点ポイント	インバウンドによる 背後地域への <b>経済波及効果</b>	国の <b>社会経済発展</b> 経済波及効果、雇用創出、国民総所得の向上
特徴	主に寄港地観光	<b>豊富なテーマ性クルーズ</b> 寄港地観光、カジノクルーズ、ハラールクルーズ※ etc..

※ハラールクルーズ：イスラム教徒向けに特化したクルーズ

#### 4.2.1. マレーシアにおける「テーマ性クルーズ」の紹介

##### (1) クラン港

現在、マレーシアの港湾に寄港するクルーズ船は、主にシンガポールを発着港としている（次節参照）。マレーシア政府及びクラン港湾局は、同港をクルーズ船社から発着港として選ばれるような港へと成長させることを目的に、既存港湾のインフラ開発・強化など、ハード面・ソフト面双方で様々な取組を進めている。

マレーシア政府は相当早い段階から「ハラールクルーズ」に取り組み、かつてはコスタ・クルーズ社がハラール認証を取得しペナン港発着クルーズを展開していた。マレーシア政府としては、今後は人口の多い首都圏に近接するクラン港を中心に、今後さらなる成長が見込まれる「ハラールクルーズ」の



代表例として、日本の発着港には横浜港や東京港があり、ハイブリッド港としては神戸港が、一時寄港港としては名古屋港他、大多数の港湾があげられる（表 4-2 参照）。

一方、マレーシアには国際クルーズにおける発着港は存在せず、ペナン港やクラン港などは、シンガポールなどの発着港を起点とする一時寄港港となっている（図 4-4 参照）。

なお、前節でも示したとおり、ペナン港はカジノクルーズ「クルーズ・トゥ・ノーウェア（Cruises to Nowhere : どこにも向かわないクルーズ）」の発着港としても機能している（図 3-11 参照）。

表 4-2 日本及びマレーシアにおける港湾機能面から見たクルーズ港湾区分

港湾機能	発着港（ターンアラウンドポート）	ハイブリッド港	一時寄港港
特徴	・クルーズの出発点及び終点 ・クルーズ船の各種補給（燃料・食料等）、廃棄物処理	・両方の要素を持つ港	・主に背後地への観光を目的とした一時寄港
港湾	シンガポール港、 <b>横浜港</b> 、東京港	神戸港	<b>ペナン港、クラン港</b> 、（名古屋港他）



図 4-4 日本及びマレーシアにおける典型的なクルーズコース例

## 5. 港湾管理者の経営戦略

### 5.1. クルーズ港湾の再活性化

#### 5.1.1. クルーズの経済波及効果

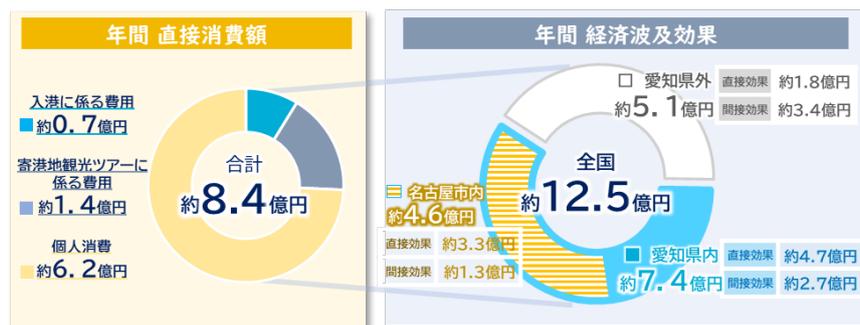
クルーズ船の寄港は、地域経済への効果を「直接効果」、「1次間接効果」、「2次間接効果」の3つに区分できる。

「直接効果」とは、主にクルーズ客の消費で、飲食、土産品購入、ツアー参加など旅客者による観光消費が直接的に地域経済に貢献する効果である。次に「1次間接効果」とは、直接効

果が波及して生まれる経済効果のことで、観光消費の発生により、原材料購入等を通じ関連産業の生産を誘発する効果である。最後に、「2次間接効果」とは、さらに広範囲に波及する経済効果のことで、直接効果及び第1次間接効果の発生による雇用者所得の増加から、消費支出が増加し、関連産業の生産を誘発する効果である。

一般的に、大型クルーズ船の寄港地における経済波及効果は、旅客者一人一寄港当たり数万円から数十万円とされており、訪日外国人の消費動向 2019 年報告書（観光庁）によると、コロナ禍前の外航クルーズ船寄港による経済効果は、訪日旅行消費だけでも年間約 800 億円となっている。

なお、経済波及効果の具体例としては、国内ではクルーズ船の一時寄港港として分類される名古屋港において、外航クルーズ船の入港に伴う経済波及効果の年間推計は愛知県内で約 7.4 億円、名古屋市内で約 4.6 億円という結果が、2025 年 3 月に公表された（県外を含む全国では 12.5 億円）。加えて、2024 年に寄港地観光を実施した 27 隻で推計した結果、入港に係る費用、寄港地観光ツアーに係る費用、個人消費の 3 つを計上した直接消費額（需要）は、年間で約 8.4 億円となり、これらの消費により生まれる 1 隻当たり（平均値）の



一隻当たり（平均値）の経済波及効果

	全国	愛知県内	名古屋市内
経済波及効果（一隻当たり）	約4,600万円	約2,700万円	約1,700万円

※端数処理のため合計値等は必ずしも一致しない

出典：名古屋港管理組合

図 5-1 名古屋港における経済波及効果の年間推計結果

経済波及効果は、愛知県内で約 2,700 万円、名古屋市内で約 1,700 万円、全国で約 4,600 万円となった（図 5-1）。

これらの結果からもクルーズ振興を行うことは、クルーズ関連産業、あるいは周辺産業に対する産業振興を行うことにもつながることから、港湾管理者は積極的なクルーズ船の誘致を行っているのが現状である。

### 5.1.2. インセンティブ制度

現在、多くの国内港湾ではクルーズ振興の一環として、入港料などの港湾料金を減免するインセンティブ制度が採用されている。

一例として、名古屋港では全てのクルーズ船の入港料を全額減免しているのに対して、国内の代表的な発着港である横浜港では、「横浜港を船籍とする船舶」や「市民クルーズを実施した船

表 5-1 名古屋港及び横浜港のインセンティブ制度

a) 名古屋港

減免する事由	減免額	
	入港料	岸壁使用料
クルーズ船が入港するとき	全額	なし

a) 横浜港

減免する事由		減免額		
		入港料	岸壁使用料	自走式渡船橋使用料
横浜港を船籍港とする客船が入港したとき		全額	全額	全額
市民クルーズを実施したとき	出発時	全額	24時間まで全額 これを超える時間は50%相当額	24時間まで全額
	帰港時			
着岸中に市長が認める船内見学会を実施したとき				
上記以外のクルーズ船		なし	なし	なし

船]のように、減免する対象船舶を限定するなど、各港の政策に応じた様々な取組が行われている（表 5-1 参照）。

インセンティブ制度における海外事例に目を向けると、現地調査を行ったマレーシア港湾では、既定の港湾料金を減免するようなインセンティブ制度は一切行われていなかった。

一方、マレーシアの港湾に寄港するクルーズ船の主な発着港であるシンガポール港では、「同国への外国人クルーズ旅客者数の増加に寄与するプログラム」や、「テーマ性クルーズ」の開発を行ったクルーズ船社や旅行仲介業者に対して、ターミナルオペレーターの港湾料金やコンテンツの開発費用などへの資金援助が行われるといった、地域のクルーズ産業の成長につながるような、戦略的なインセンティブ制度を採用している（表 5-2 参照）。

このようにアジアのクルーズ港湾でも、インセンティブ制度に関して、各国、各港湾で様々な対応が取られていることが伺える。

表 5-2 シンガポールのインセンティブ制度

実施主体	シンガポール政府観光局（STB：Singapore Tourism Board）
受益者	クルーズ船社、旅行仲介業者（旅行代理店他）、娯楽施設運営者 等
主な対象プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シンガポール発着のクルーズを通じた、同国への外国人クルーズ旅客者数の増加</li> <li>・クルーズパッケージの開発とマーケティング</li> <li>・クルーズ旅客者を対象とした、体験プログラム、寄港地観光等のツアーパッケージ開発</li> <li>・季節ごとの<b>テーマ性クルーズの開発</b></li> </ul>
主な資金援助内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・シンガポール港における<b>ターミナルオペレーターの港湾料金</b></li> <li>・コンテンツ開発および制作費用</li> <li>・コンサルタント費用</li> </ul>

### 5.1.3. クルーズ船受入れにおける港湾管理者の収支

本節では、外航クルーズ船受入れにおける港湾管理者の収支構造について分析する。

## (1) 収入

はじめに、クルーズ船が港湾に寄港する際に必要となる料金としては、一般的に①港湾管理者の定める港湾料金（入港料等）及び②クルーズターミナルなどの施設使用料があげられ、多くの場合これらが港の収入となっている。

現在、多くの国内港湾の収入は、港湾管理者の徴収する①港湾料金のみとなっており、クルーズターミナルが整備されている港湾においても、②施設使用料の徴収を行っていない港湾管理者が存在している状況である。

個別に国内港湾を調査したところ、名古屋港の収入は、入港料を減免しているため（表 5-1 参照）、①港湾料金である岸壁使用料のみを徴収している状況となっている。一方、横浜港の収入は、①港湾料金である入港料、岸壁使用料に加え、②施設使用料に相当する、「旅客受入設備関連使用料」（以下「受入設備使用料」と言う。）が設定されており、埠頭内の歩行者動線の設定、案内誘導、警備など、クルーズ船の受入れに必要な経費の財源となる料金を徴収している。なお、横浜港では、②施設使用料に相当する受入設備使用料は港湾管理者が

徴収しており、金額については、外国船の旅客者に対して一人あたり 700 円で、諸外国の代表的なターミナル料金と比較しても、低水準な設定となっている（表 5-3 参照）。

一方、マレーシア港湾における収入については、①港湾料金はクラン港ではクラン港湾局、ペナン港ではペナン港湾委員会と、それぞれの港の港湾局（Port Authority）が徴収している。その内訳は、入港料、岸壁使用料に加え、クルーズ旅客者 1 名ごとに料金設定されている旅客料から構成されている（表 5-4 参照）。

表 5-3 諸外国等のターミナル  
関連料金（2022 年）

港名	円/人
シアトル	3,527
シドニー	3,270
ロサンゼルス	1,671
香港	1,650
基隆	1,650
バンクーバー	1,472
マイアミ	1,443
熊本	1,040
横浜（外国籍船）	700
博多	500
佐世保	500
バルセロナ	353
釜山	330
那覇	280
横浜（日本籍船）	200

出典：横浜市

なお、②クルーズターミナルなどの施設使用料については、各港にてクルーズターミナルのオペレーター（ポートクランクルーズターミナル社、ペナンポート社 等）により定められた金額が徴収されているようだが、金額については、ターミナルと各クルーズ船社との間で契約されている金額であり、本調査では具体的な料金の把握はできなかった。

上記のとおり、国内港湾とマレーシア港湾において、①港湾管理者の定める港湾料金はいずれの国においても港湾管理者により徴収されているが、②クルーズターミナルなどの施設使用料については、国内港湾ではごく一部の民間によりクルーズターミナルが運営されている港湾を除き（八代港など）、港湾管理者が①港湾料金と同様に徴収しているのに対し、マレーシアの港湾では、民間ターミナルオペレーターが徴収している状況である。

次に、ダイヤモンド・プリンセス号の受入れを想定し、名古屋港、横浜港、クラン港、ペナン港における「港湾管理者の主な収入」を試算し、表 5-4 にまとめた。なお、表内のクラン港及びペナン港において、赤字で示した「ターミナルオペレーター料金」については、施設の使用料等としてオペレーターの収入となるため、合計からは除外している。

表 5-4 クルーズ船受入れにおける港湾管理者の主な収入

【算出条件】

船名：ダイヤモンド・プリンセス 2,000名（大人）の旅客者  
 総トン数：115,906トン 全長：290m 為替：1RM（リンギット）= 35円  
 12時間の着岸（一時寄港）を想定

	名古屋港	横浜港	クラン港	ペナン港
入港料	減免 0円	312,946円 (2.7円 × 115,906トン)	10,431RM 365,085円 (9.00RM × 1,159 (100トン))	4,234RM 148,190円 (14.6RM × 290m)
岸壁使用料	1,164,855円 (10.05円 × 115,906トン)	1,164,855円 (10.05円 × 115,906トン)	11,590RM 405,650円 (0.10RM × 115,906トン)	3,828RM 133,980円 (1.10RM × 290m × 12h)
旅客料	---	---	20,000RM 700,000円 (10.00RM × 2,000名)	15,200RM 532,000円 (7.60RM × 2,000名)
旅客受入設備関連使用料	なし	1,400,000円 (700円 × 2,000名)	ターミナルオペレーター料金	ターミナルオペレーター料金
合計	1,164,855円	2,877,801円	40,421RM 1,470,735円	23,262RM 814,170円

出典：各港湾ホームページ港湾料金

## **(2) 支出（受入経費）**

クルーズ船の受入れにあたり、国内港湾における受入経費については、クルーズターミナルの有無や歓迎行事等の規模により変動するものの、過去の受入実績から算出すると、外航クルーズ船1隻当たり約500万円程度となり、これらの費用は港湾管理者が支出している。

一方、マレーシアの港湾における受入経費は、原則民間のクルーズターミナルオペレーター（ポートクランクルーズターミナル社、ペナンポート社等）が支出している。

なお現地での調査によると、国内港湾にて度々見られる、旅客者の満足度を高めるために行われる、歓迎行事（マーチングバンド演奏、岸壁上でのショーパフォーマンス等）や旅客者が無料で利用可能なシャトルバス運行は、一般的には行わないとのことであったが、これらは採算上の判断によるものと考えられる。

## **(3) 収支構造**

本節ではここまで、日本及びマレーシア港湾でのクルーズ船受入れにかかる収入及び支出について記述したが、その収支構造について分析すると、多くの国内港湾の港湾管理者においては、港湾料金から得られる収入を超える受入経費を支出しており、恒常的な赤字経営となっている。

マレーシア港湾においては、港湾管理者はクルーズ船の受入れの際に、港湾料金を徴収しているものの、支出は発生していない。一方、受入にかかる各種経費については、各港の民間ターミナルオペレーター（ポートクランクルーズターミナル社、ペナンポート社等）が、クルーズ船社から徴収する施設使用料などから支出しており、原則黒字経営を目指し運営を行っているものと推測される。

## **5.2. クルーズ港湾の脱炭素化**

### **5.2.1. 日本における取組**

## (1) 政府の取組

2020年10月、菅総理大臣（当時）が所信表明演説の場で、2050年に脱炭素社会の実現を目指すことを宣言した。2050年までに温室効果ガスの排出をゼロ、2030年には温室効果ガスを2013年から50%削減することを目標として掲げている。

日本政府は、2015年のパリ協定採択に伴う世界共通の長期目標として、平均気温上昇を工業化以前に比べて1.5℃に抑える努力を追求することとしている。これにより、今世紀後半には、温室効果ガスの人為的な発生源による排出量と吸収源による除去量との間の均衡を達成する目標を掲げている。

2050年までにカーボンニュートラルを達成するためエネルギーや産業部門の構造転換を促進し、イノベーションを創出することを目指し、関係省庁が連携して「グリーン成長戦略」が2021年に策定された。この計画は、産業政策・エネルギー政策の両面においてカーボンニュートラルに向けた技術開発、設備投資などを支援するもので、投資によりイノベーションを起こす取組に対して支援が出来るよう様々な政策を策定している。特に成長が期待される分野は、実行計画を選定し、目標を掲げて見通しが示されている（図5-2）。

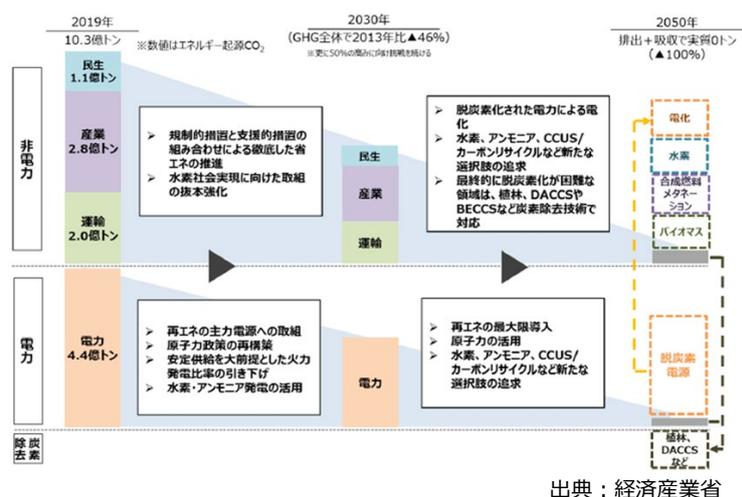


図 5-2 2050 年カーボンニュートラルの実現イメージ

本計画では、電力部門の脱炭素化は大前提であり、洋上風力等の再生可能エネルギーは最大限に導入することとされている。一方で、産業や運輸等の電力部門以外は、電化への転換

とする取組が中心であると定められている。船舶への陸上電力供給などは、非電力部門の取組として典型的なものである。

また、火力発電については、必要最低限使わざるを得ないものとされており、CO<sub>2</sub>の回収とセクトで進めていくことになっている。

## (2) 国土交通省の取組

日本政府の方針を踏まえて、国土交通省では「国土交通グリーンチャレンジ」を重点プロジェクトとして位置付け、2050年を見据えて、2030年までに計画的かつ効果的な実施を推進していくこととしている。

「国土交通グリーンチャレンジ」施策の1つである「カーボンニュートラルポートの形成の推進」において、停泊中の船舶への陸上電量供給の導入による船舶のアイドリングストップや洋上風力発電の導入促進を踏まえたグリーン水素の活用を図ることとしている（図5-3）。



出典：国土交通省

図 5-3 カーボンニュートラルポートのイメージ

### (3) 港湾管理者の取組

港湾管理者においても、環境に配慮した取組を進めることにより、クルーズ船社から選ばれる港の形成を目指している。

ソフト面での取組として、図 5-4 のように、横浜港では、デジタル技術を活用して、船舶の航行を最適化し、船舶から排出される温室効果ガス排出量の削減を目指す「Blue Visby Consortium（ブルー・ヴィズビー・コンソーシアム）」に参画している。このコンソーシアムは、船舶設計等に関わるデータソリューションを提供する NAPA 社(フィンランド)と国際弁護士事務所 Stepheson Harwood(英国)を中心に、30 を超える団体で構成され、日本からは、(一社)日本海事協会、丸紅(株)、商船三井(株)、(株)日本政策投資銀行が参画している共同事業体となっている。



出典：横浜市

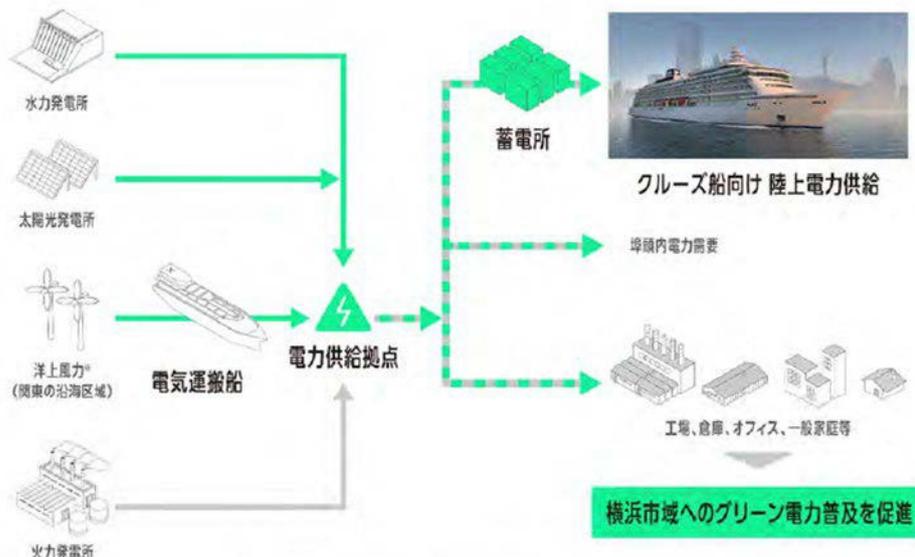
図 5-4 RIGHT SHIP 社の Maritime Emissions Portal による排出ガス可視化イメージ

一方、ハード面の取組としては、神戸港や横浜港において、船舶への陸上電力供給設備の整備やメタノールによる船舶燃料利用の実装に向けて、船舶から船舶への模擬バンカリングを行っているが、現状では実証実験ベースのものが多く、世界に比べて取組は遅れている状況である（図 5-5）。



図 5-5 港湾管理者による脱炭素化に向けた取組

また、大型クルーズ船への陸上電力供給に伴う、電力需要の増加や電気運搬船による洋上風力発電由来のグリーン電力供給の可能性の検討も行っている。



出典：横浜市

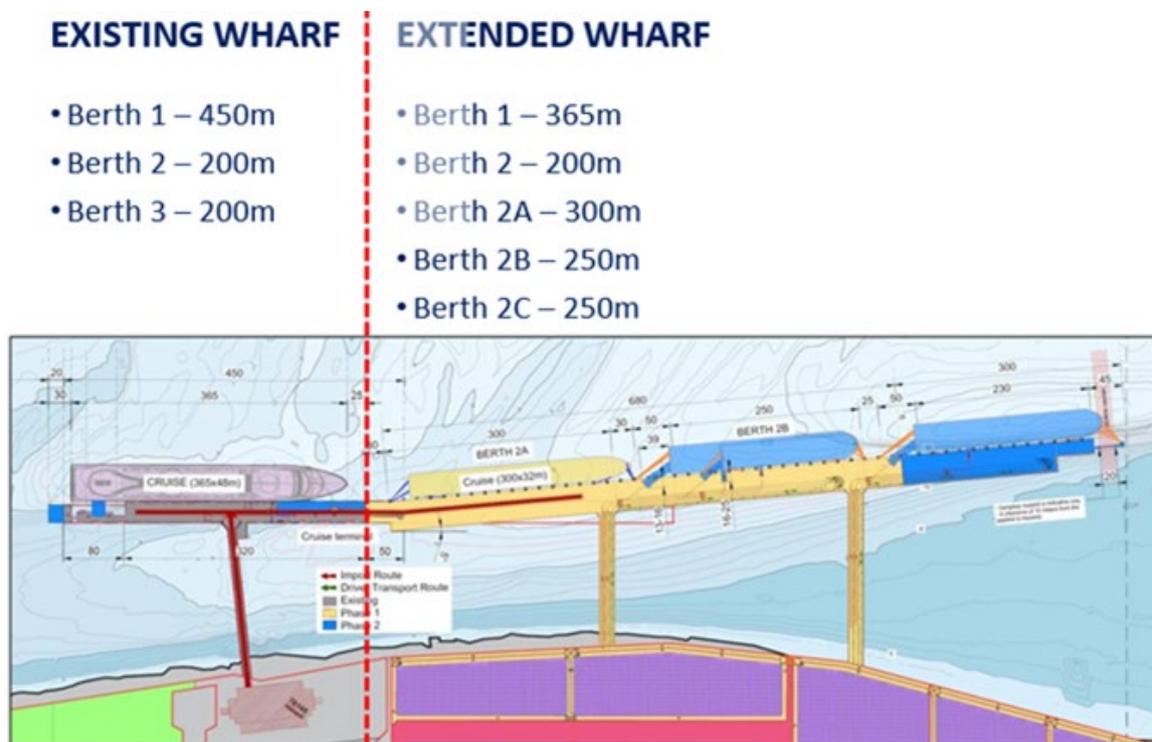
図 5-6 新たなグリーン電力供給拠点構築のイメージ

この取組は、大型クルーズ船が寄港する地域において、陸上電力供給による電力需要の増加が見込まれることに加えて、脱炭素化の進展により、電力需給のバランス変動も想定されていることから、今後の電力需要に対応するため、新たなグリーン電力供給拠点の構築に向けた検討として進めるものである（図 5-6）。

## 5.2.2. マレーシアにおける取組

### (1) クラン港

クラン港では、岸壁の拡張に合わせて 12MW クラスの陸上電力供給設備を導入することを計画している。しかし、ターミナルオペレーターであり整備主体である PKCT 社へのヒアリングによると、陸上電力供給設備を整備するには莫大なコストがかかるため、投資コストをいかに回収するかが課題と認識しており、陸上電力供給設備の整備を今後どのように進めていくのかは、確認できなかった（図 5-7 及び図 5-8）。



出典：PKCT 資料

(Workshop Between IAPH Japanese Member Ports and Malaysian Member Ports)

図 5-7 クラン港クルーズターミナル拡張計画図



出典：PKCT 資料  
(Workshop Between IAPH Japanese Member Ports and Malaysian Member Ports)

図 5-8 クラン港陸上電力供給イメージ図

## (2) ペナン港

ターミナルオペレーターであるペナンポート社とロイヤルカリビアン社の共同事業にて、2021 年に岸壁 820mの延伸が行われている。

今後さらなる大型クルーズ船の受入れを推進すると共に、スペクトラム・オブ・ザ・シーズ級などの大型クルーズ船に対応した 15MW クラスの陸上電力供給設備の導入を計画している。

本計画に対応する電力は、クルーズターミナルの対岸にあるコンテナターミナル近傍の海上にある大型の太陽光発電設備を整備し、合計 30MW の再生可能エネルギーをクルーズターミナルへ送電する別の計画があるとのこと。ただし、本計画についてもどのようなルートで電力を送電するのかなど、具体的な計画をペナンポート社から確認することはできなかった（図 5-9、図 5-10 及び図 5-11）。

**SPCT | COMPLETED DEVELOPMENT ACTIVITY**

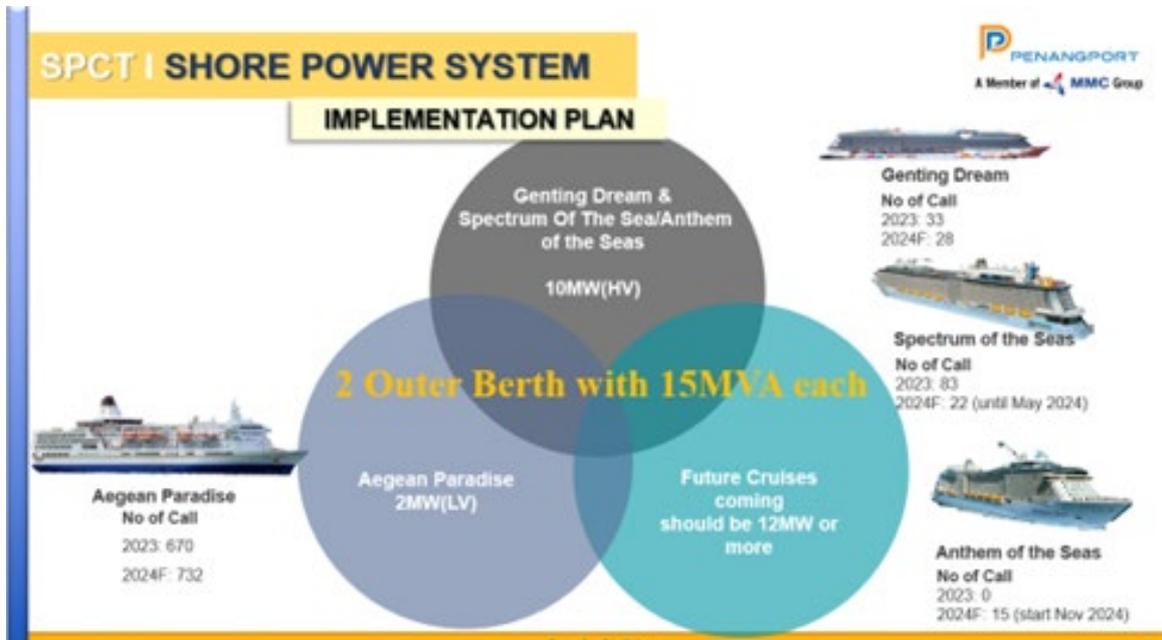
**WHARF EXPANSION COMPLETED IN 2021**



出典：SPCT 資料

(Workshop Between IAPH Japanese Member Ports and Malaysian Member Ports)

図 5-9 ペナン港拡張計画図



出典：SPCT 資料

(Workshop Between IAPH Japanese Member Ports and Malaysian Member Ports)

図 5-10 陸上電力供給設備整備後の供給対象船舶イメージ



ESTIMATED SOLAR CAPACITY  
**30 MW**

ESTIMATED NBCT & BWCT USAGE  
**7 MW**

ESTIMATED EXCESS SOLAR ENERGY  
**23 MW**



BWCT



NBCT

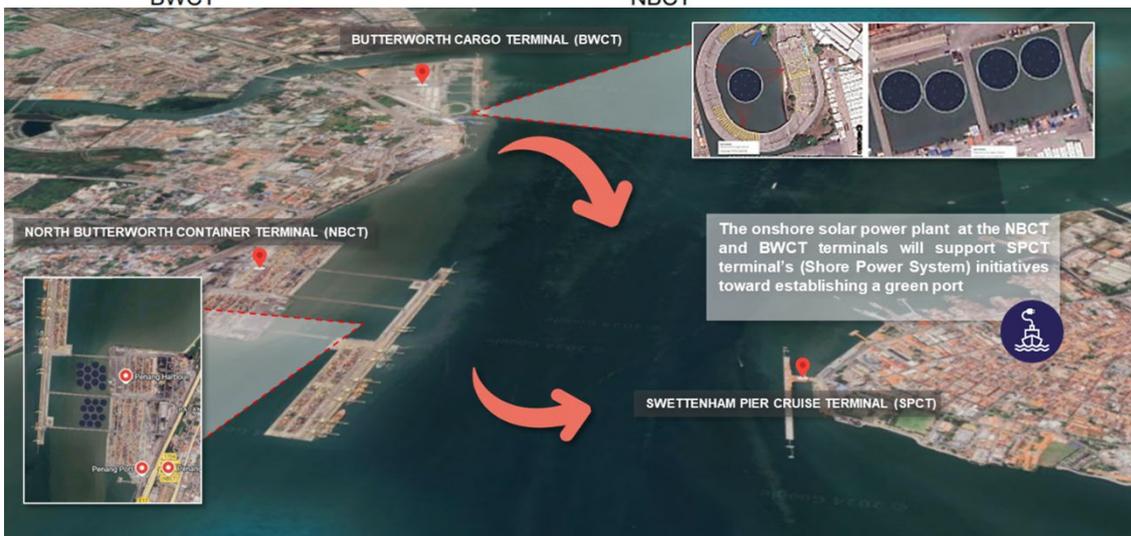


図 5-11 再生エネルギー活用した陸上電力供給設備整備イメージ

### 5.2.3. 船舶における取組

#### (1) 停泊時の対応

クルーズ旅客は、利便性の観点から観光エリアに近い、またはアクセスの良い場所への停泊を望んでいる。そのため、図 5-12 のように横浜港やペナン港をはじめとする主要クルーズターミナルは都心部に比較的多く整備されている状況である。

港湾管理者も利便性の高い地域にクルーズターミナルを整備することで、クルーズ船の誘致が有利に進むと判断しているようだ。

一方でこうした整備を進めてきた結果、他の船舶と比べて、周辺地域に住む市民とクルーズ船との距離が近くなり、住民やクルーズ旅客などから見ても、クルーズ船の停泊中に、排気ガスを出し続けている状況が間近で見えることになる。クルーズ船が都市に近い場所に停泊を続けていくためには、周辺住民等への配慮として、クルーズ船がよりクリーンな燃料を使用する、または、温暖化ガスを排出しない陸上電力供給を行うことが必要となる。



図 5-12 都心部に整備されたクルーズターミナル（左：横浜港、右：ペナン港）

#### (2) 陸上電力供給への対応

CLIA では、2050 年までに GHG 排出ネットゼロを目指すことを宣言した。クルーズ船社は、積極的に陸上電力供給を受けられる設備の導入を進めている。CLIA の発表によると陸電への接続可能な船舶は 303 隻のうち全体の 52%となる 147 隻が可能であり、2028 年までには改造予定とオーダーブックの新造船合わせて 249 隻の船舶が就航する見込みとのことである。こ

れは、クルーズ船社が環境及び持続可能性への課題解決に積極的に取り組んでいることを示している。

クルーズターミナルが都市近傍地に配置されることは、今後も続くと考えられる。クルーズ船社が進める取組に対応するため、港湾管理者は陸上電力供給設備の整備を進めることが必須である。世界のクルーズ船が寄港する港湾のうち 35 港が、陸上電力供給設備が整備済であるが、これは全体の 3% 未満に過ぎない。日本国内にはいまだクルーズ船に対応した陸上電力供給設備が未整備であり、海外港間とのクルーズ船誘致競争に生き残るためにも、スピード感を持った対応が求められる（図 5-13）。

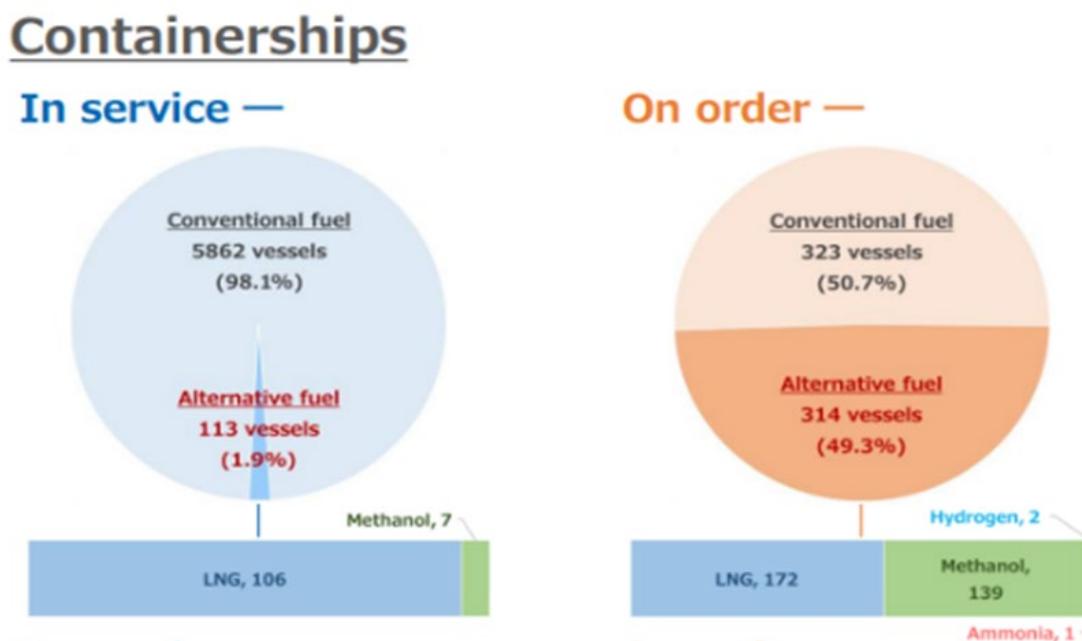


図 5-13 クルーズ船向け陸上電力供給設備の整備状況

### (3) コンテナ船の代替燃料への対応

ここで、参考までにコンテナ船における代替燃料への対応状況を図 5-14 に示す。2024 年 6 月時点で就航船の 1.9% が代替燃料船であり、その大半は LNG 燃料である。代替燃料船へ

の切り替えは進んでおらず、クルーズ船との正確な比較にはならないが、GHG 排出ネットゼロに向けては道半ばの印象である。



出典：一般社団法人 日本海事協会作成 2024

図 5-14 コンテナ船整備状況

## 6. 考察

本章では、日本・マレーシア比較を通じて今後の日本のクルーズのあり方について、現状及び課題を整理し、提案を述べる。

### 6.1. クルーズ港湾の再活性化

#### 6.1.1. 港湾管理者の持続可能な港湾運営の実現に向けた検討について

##### (1) 現状

・日本政府をはじめ国内港湾は、背後地域への経済波及効果を生み出すために、クルーズ振興を推進している。

- ・多くの国内港湾はクルーズ振興策として、港湾料金の減免などを行っており、港湾管理者の収支は恒常的な収入不足となっている。
- ・横浜港においては 2022 年より受入設備使用料の徴収を開始したが、国内ではこのような料金を徴収している港は限られていることに加え、なかには徴収すべき施設使用料を未徴収の港湾が存在している。

## (2) 課題

日本におけるクルーズ産業が将来にわたり安全かつ着実に成長していくためには、これまでと同様に港湾背後地域への経済波及効果を高めることに加え、港湾管理者として持続可能な港湾運営の実現に向けた検討を行う必要がある。

## (3) 提案

### 【提案 1】 インセンティブ制度の見直し（収支構造の見直し）

これまで記したとおり、現在多くの国内の港湾管理者は、入港料の減免などのインセンティブ制度を採用して積極的なクルーズ振興を行っている一方で、港湾料金から得られる収入を超える受入経費を支出しており、恒常的な赤字経営となっている。

今回訪問したマレーシアでの調査においては、クルーズ船の受入れに関して、港湾料金の減免をはじめクルーズターミナルの施設使用料の割引などについては、一旦開始すると中止することが非常に困難であることなどを理由に、一切行っていないことが分かった。

一方、マレーシアの港湾に寄港するクルーズ船の主な発着港であるシンガポール港では、同国への外国人クルーズ旅客者数の増加や、この後の提案にもつながるテーマ性クルーズの開発に寄与したクルーズ船社等に対し、港湾料金の資金援助を行うなど、着実に地場のクルーズ産業成長につながるような、戦略性をもったインセンティブ制度を採用している。

日本の港湾管理者の施策においても、これらの海外事例は参考にすべき点が多く、マレーシアに倣い港湾料金減免の抜本的な廃止や、シンガポールのように明確な目的を設定した上での戦

略的なインセンティブ制度の設計を行うなど、既存の制度について再度検討を行い、収支構造の見直しを図ることが必要であるとする。

### 【提案 2】 受入設備使用料制度の導入（新たな収入源の確保）

クルーズ船の受入れにあたり、一般的に国内の港湾管理者の収入は、①港湾管理者の定める港湾料金（入港料等）及び②クルーズターミナルなどの施設使用料があげられる。ただし現状で、多くの国内港湾では、①港湾料金の徴収のみ行っており、クルーズターミナルが整備されている港湾においても、一部で、②施設使用料の徴収が行われていない状況となっている。

先記のとおり、現在国内の港湾管理者はクルーズ受入れに際して、港湾料金から得られる収入を超える受入経費を支出しており、恒常的な赤字経営（収入不足）となっている。

将来にわたり、クルーズ旅客者の安全で快適な受入れに必要なサービス水準を維持するためには、新たな収入源の確保は、国内の多くの港湾管理者にとって必要不可欠な状況である。このことから、持続可能な港湾運営を実現するためにも、横浜港をはじめ一部の港湾で導入が始



図 6-1 ペナン港視察日に寄港するアンセム・オブ・ザ・シーズ号

まっている受入設備使用料は、多くの国内港湾にとって新たな収入源となるものであり、積極的に導入を検討することが重要である。

さらに近年では、港湾の脱炭素化へ向けた対応が早急に求められており、陸電設備の導入など、将来の設備投資に向けた財源確保が今後重要な課題となってくることが想定される。このことから、これら将来の設備投資に向けて必要となる財源を、受入設備使用料に転嫁させるなどの料金設定を検討することも必要であると考えます。

### 6.1.2 テーマ性クルーズの活用による新たなマーケットの取り込みについて

#### (1) 現状

日本でのクルーズは寄港地観光が中心となっており、マレーシアなどで行われている、船内でのカジノを主目的としたカジノクルーズや、イスラム教徒向けに特化したハラルクルーズなどの「テーマ性クルーズ」は就航していない。

#### (2) 課題

日本政府の新たな目標値において、訪日クルーズ旅客者は、2025年にコロナ前ピーク水準の250万人まで回復させることとなっている。この目標の達成をはじめ、将来的にさらなる訪日クルーズ旅客者の獲得に向けて、これまでにない新たな取組を行う必要がある。

#### (3) 提案

##### 【提案3】「ハラルクルーズ」を活用した、新たな訪日クルーズ旅客者の獲得

新たな訪日クルーズ旅客者の獲得にあたっては、これまで国内で未開拓の新たなマーケットをどれだけ取り込めるかのチャレンジを行うことが非常に重要であると考えます。

本項では、マレーシアで行われていた事例を参考に、イスラム教徒向けに特化した「日本版ハラルクルーズの受入れ及び活用」について検討する。

第4章に記載したとおり、イスラム教徒によるムスリム・インバウンドは、世界的に成長している将来性のあるマーケットであり、これらを日本国内のクルーズに取り込むことができれば、非常に多くの訪日クルーズ旅客者の獲得につながる事が推測される。

イスラム教徒の日本国内への受入れにおける課題としては、主に飲食店でのハラールフードの提供の有無の懸念及び日本国内で礼拝可能な場所を見つけることが困難であることがあげられる。ただし、これらの課題については、ハラール認証されたレストランや礼拝スペースが完備されたクルーズ船が日本に導入されれば、船側の設備で解消されるため、クルーズ船の活用こそがムスリム・インバウンドを国内に取り込む近道の一つであると言える。

また、港湾管理者としても、シンガポール港のインセンティブ制度を参考に、ハラール認証されたレストランや礼拝スペースの完備されたクルーズ船舶に対する新たな減免措置や、クルーズターミナル内のレストランのハラール認証対応及び礼拝スペース設置に向けた仕組みを整備することで、国内へのイスラム・インバウンドのさらなる取り込みが加速することが考えられる（図6-2）。



図 6-2 日本版ハラールクルーズ（イメージルート）

## 6.2. 港湾の脱炭素化

### (1) 現状

クルーズ船は単なる移動手段を超え、乗客が船内での生活を楽しめる娯楽施設を充実させた浮かぶホテルとしての役割を担っている。映画館、レストラン、スポーツジムなどの施設がある一方、

これらを運営するために膨大な電力が消費され、環境負荷が問題視されている。最大級のクルーズ船では 7600 人を収容可能であり、これに伴う電力消費量は莫大である。

また、2027 年には世界のクルーズ乗客数が約 4000 万人に達すると予測されるほど、クルーズ旅行は急速に回復・拡大していく見込みである。クルーズを利用する旅行者が増えることで、クルーズ船の寄港地では観光や飲食などで地域経済がさらに活性化していくと期待されている一方で、寄港地での停泊中も温室効果ガスを排出し続けていることから、周辺住民にとって生活環境の悪化要因の一つとなっている。このため、周辺住民や環境団体からの批判が高まっている。

## (2) 課題

近年、世界中の旅行者のうち 75%が「よりサステナブルな観光をしたい」と考えていることがブックイングドットコム<sup>1</sup>の調査結果として公表されている。持続可能な観光へ注目されている一方で、クルーズ業界では複数の課題が明らかになっている。まず、陸上電力供給設備（陸電対応）の導入には高額な整備費用が必要であり、特に寄港回数が少ない港湾では、その整備コストを使用料金だけで回収することが難しいと考えられている。さらに、洋上風力発電などの新たな技術は、現在も発展途上であり、その導入に伴う整備費も大きな課題である。

さらに、クルーズ船は大量の電力を消費し、温室効果ガスを排出し続けているため、環境負荷が大きいことが問題視されている。この現状は、持続可能な旅行を求める利用者の意識に反しており、業界全体のイメージに悪影響を与える要因となっている。

加えて、世界の港湾における競争力を測る指標の一つであるコンテナ貨物取扱量を重視する傾向があるため、港湾管理者は経済的な直接効果が少ないクルーズ船に対応した施策を後回しにするなど、優先度の低さもクルーズ業界が抱える課題の一つである。

## (3) 提案

【提案 4】港湾管理者に対し、財政面・技術面での支援を集中できる枠組として、国による新たな認証制度の創設

この制度により、港湾管理者が取り組む脱炭素化の努力を明確に評価し、持続可能な観光の実現に向けた方向性を後押しすることが期待できる。

まず、現在の課題として、港湾管理者の脱炭素化への取組が十分に評価されていないことや、統一的な基準が存在しないことがあげられる。認証制度を導入することで、環境負荷を削減するための具体的な目標や基準が明確化され、各港湾での取組が促進されることが期待される。

さらに、この認証制度を通じて、環境への取組や配慮を行う港湾に対し、脱炭素化による企業価値の向上に取り組んでいるクルーズ船社等が寄港や投資を行うことが見込まれる。また、国からの補助金を優先的に受けられる仕組みを合わせてつくることにより、脱炭素化に向けた高額な整備コストという課題を軽減し、港湾管理者の負担を軽くすることができる。

加えて、技術面での国による支援体制が整備されれば、陸電や洋上風力発電といった再生可能エネルギーによる供給システムの導入を推進できる。これには、必要な技術に関するガイドラインの策定が含まれ、それに基づいて設計支援が行われ、導入の円滑化が図られる。

また、技術的な情報共有を目的としたプラットフォームを構築することにより、港湾間で技術や運用データ、導入事例の共有が促進される。この取組を通じて、脱炭素化に向けた成功事例が他地域にも広がり、港湾全体の技術向上が期待できる。

以上のように、認証制度の創設は、財政面の補助と技術面の支援を強化し、港湾管理者が取り組む脱炭素化を支え、国際競争力強化を目指す上で必要不可欠な施策である。この取組によって、脱炭素化と観光業の持続的な発展を同時に実現することが可能となる。

## 7. まとめ

今回のマレーシアでの研修を通じて、現地の港湾ではコロナ禍で低迷したクルーズ産業は、寄港船舶数などから分かるように、日本と比較してもかなり順調に回復しているように感じた。現時

点では、クルーズ船社から寄港地として選ばれる港になるためには、背後地の観光資源が重要な  
のかもしれないが、今後はこれらの魅力に加えて、いかにサステナブルな体験を提供できるかが港  
の選定条件の一つになると考える。

サステナブルな旅行を提供すべきクルーズ船が、多くの温暖化ガスを排出し、世界中からの批  
判の対象となることから、クルーズ船社や船舶を受け入れる港湾が一体となり、環境負荷低減の  
取組が求められている状況である。これに対応するため、北米欧州の港湾では、陸電設備の整  
備を積極的に進めている。一方で、今回訪問した成長著しいマレーシアにおいて、この点において  
は、まだまだ道のりは長いように思える。

我々、日本も同じ状況であり、クルーズ船社だけでなく、旅客者からも選ばれ続ける国となるた  
めにも、我々港湾管理者が持続可能なクルーズ運営を行い、将来に向け陸電設備などに投資  
が続けられる経営戦略が一日でも早く実現できるよう期待する。

## 謝辞

本報告書の執筆にあたっては、クラン港湾局 PKA(Port Klang Authority)の皆様をはじめ  
め、日本国内の港湾管理者で、クルーズ関連業務に携わっている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、2024 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) 経済産業省ホームページ

- 3) 神戸市役所ホームページ
- 4) 横浜市役所ホームページ
- 5) 名古屋港管理組合ホームページ

# 2024 年度国際港湾経営研修報告書

## 鉄道の活用による背後圏輸送

2025 年 4 月

苫小牧港管理組合

三塚 翔太郎

横浜港埠頭株式会社

巽 久典

大阪港湾局

村上 諒

## 目次

1.	はじめに.....	107
1.1.	本報告書の執筆にあたって.....	107
1.2.	執筆分担.....	107
1.3.	マレーシアの港湾の概要.....	108
1.3.1.	クラン港.....	108
1.3.2.	ペナン港.....	110
1.3.3.	MMCグループ.....	113
2.	日本が抱える物流課題.....	114
3.	日本における貨物鉄道輸送.....	117
3.1.	歴史.....	117
3.1.1.	貨物鉄道輸送の推移.....	117
3.1.2.	港湾地区の貨物鉄道輸送.....	118
3.2.	現状.....	119
3.2.1.	国内貨物の輸送距離帯別にみた輸送機関分担.....	119
3.2.2.	日本における貨物鉄道輸送.....	120
3.3.	課題.....	122
3.3.1.	伸び悩む輸送トンキロ・分担率.....	122
3.3.2.	脆弱さが解消されない経営基盤.....	123
3.4.	利用促進に向けた取り組み.....	123
3.4.1.	クロスドックサービスの実施.....	123
3.4.2.	オンドックレースの導入検討.....	124
3.4.3.	JR 貨物における輸送モードの複線化.....	125
4.	マレーシアにおける貨物鉄道輸送.....	126
4.1.	歴史.....	126
4.1.1.	貨物鉄道輸送会社(KTMB MMC Cargo)について.....	127
4.2.	現状.....	127

4.2.1.	マレーシア国内における輸送機関分担率 .....	128
4.2.2.	クラン港ノースポートターミナル .....	130
4.2.3.	ペナン港ノースバスターターミナル .....	131
4.3.	東海岸横断鉄道(ECRL).....	132
4.3.1.	東海岸経済地域開発計画 .....	132
4.3.2.	鉄道計画概要 .....	133
4.3.3.	課題 .....	134
5.	マレーシアにおける調査の視点.....	135
5.1.	調査前の仮説.....	135
5.2.	マレーシアの調査結果 .....	136
5.3.	調査後の分析.....	136
6.	考察.....	137
6.1.	コンテナターミナル～貨物ターミナル駅間の専用道路の確保 .....	137
6.2.	ICD の代替機能として既存鉄道貨物駅を活用.....	139
6.3.	鉄道における障害発生時のバックアップ体制の構築 .....	144

## 1. はじめに

### 1.1. 本報告書の執筆にあたって

近年、我が国においては少子高齢化が急速に進行し、各分野において労働力不足の問題が顕在してきている。特に物流分野では、2024年問題が叫ばれるとおり、他業界と比較しても人手不足の進行が顕著である。また、地球温暖化が進行し、脱炭素への取り組みが世界的に求められる中、国内物流においては環境負荷の大きい輸送手段がとられていることも課題の一つとして挙げられる。脱炭素社会の実現に向けて、環境負荷の小さい輸送手段への切り替えは急務である。さらに、日本は地震や台風など自然災害に見舞われる頻度が多く、ひとたび災害が発生すると物流網が寸断されやすいという課題も存在する。災害時に迅速に対応できる体制の構築が物流業界に求められている。

そこで、このような物流分野における課題を総合的に解決するために、貨物鉄道輸送のさらなる活用が有効ではないかと考え、マレーシアと日本における海上コンテナ貨物の鉄道輸送に焦点をあて考察を加えた。

### 1.2. 執筆分担

本報告書の執筆にあたって、次の通り執筆分担を行った。

第1章 はじめに	巽 久典
第2章 日本が抱える物流課題	巽 久典
第3章 日本における貨物鉄道輸送	村上 諒
第4章 マレーシアにおける貨物鉄道輸送	三塚 翔太郎
第5章 マレーシアにおける調査の視点	村上 諒
第6章 考察	
6.1. コンテナターミナル～貨物ターミナル駅間の専用道路の確保	村上 諒

- 6.2. ICD との代替機能として既存鉄道貨物駅を活用 三塚 翔太郎
- 6.3. 鉄道における輸送障害発生時のバックアップ体制の構築 巽 久典

### 1.3. マレーシアの港湾の概要

マレーシア港湾全般の概要については、既に「DX によるコンテナ物流の効率化」において述べているため、ここでは本研修において現地調査を行ったクラン港およびペナン港について、鉄道との接続性に焦点を当てて説明する。

#### 1.3.1. クラン港

クラン港はマレーシアの首都クアラルンプールの中心部から直線距離で約 40km の位置にある。クラン港のノースポートコンテナターミナルにはジャランカスタム駅からの、ウェストポートコンテナターミナルにはポートクラン駅からの貨物専用鉄道線が存在し、港湾への貨物輸送に利用されている。ポートクラン駅はクラン港地区の中央部にあり、港湾労働者の通勤輸送を担っている(図 1-1)。後述のとおり、クラン港地区からクアラルンプール近郊の貨物列車運行は深夜 0 時～早朝 5 時までには制限されており、貨物輸送において既存の鉄道施設が十分に活用されていない状況にある。

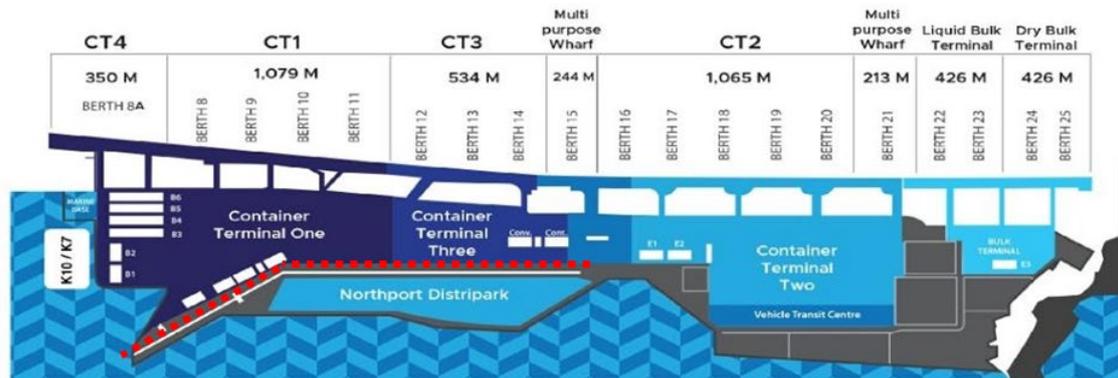


図 1-1 クアラルンプールとクラン港各ターミナルおよび近傍鉄道駅の位置関係

## (1) ノースポートコンテナターミナル

クラン港ノースポートコンテナターミナルの配置および鉄道引込線(赤点線)の位置関係を図 1-2 に示す。なお、ターミナル内における鉄道引込線設備はオンドックレールと呼ばれる(図 1-3、図 1-4)。本ターミナルのオンドックレールは 1963 年のターミナル稼働開始と同時に整備されたものであり、軌間はマレー鉄道と同じ 1,000mm である(マレー鉄道の詳細は後述)。

またマレーシア国内の貨物列車は、電化区間を走行するものも含め全てディーゼル機関車による運行(マレーシアにおける電車運転は現時点で旅客列車のみ)であることもあり、貨物列車専用である本ターミナルのオンドックレールは電化されていない。



(出典) Northport HP より

図 1-2 クラン港ノースポートコンテナターミナル



図 1-3 オンドックレールと停車中の貨車

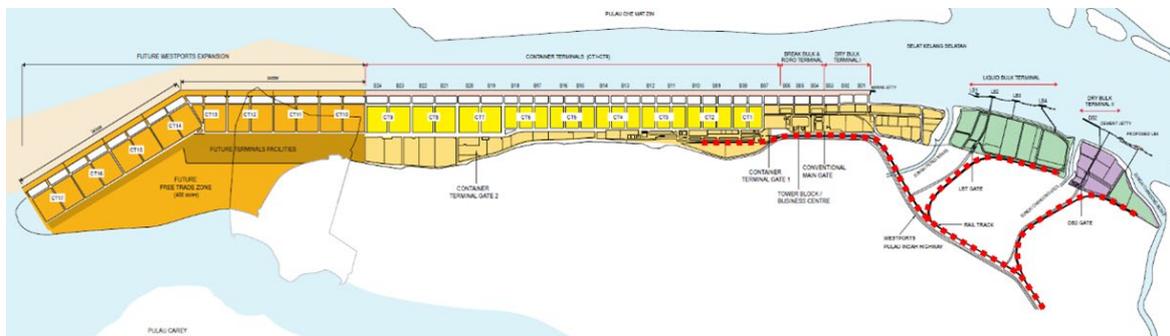


図 1-4 ターミナル内の線路

## (2) ウェストポートコンテナターミナル

クラン港ウェストポートコンテナターミナルの配置およびオンドックレール(赤点線)の位置関係を図 1-5 に示す。本ターミナルのオンドックレールは、コンテナターミナル稼働開始後に整備を行い、1998 年 12 月に完成したものである(図 1-5)。

ノースポート同様に、すべて軌間 1,000mm、非電化である。またコンテナターミナルに隣接して、液体バルク・ドライバルクターミナルがあり、そちらにもオンドックレールが存在する(図 1-6、図 1-7)。



(出典) Northport HP より

図 1-5 クラン港ウェストポートコンテナターミナル



(出典) Westport HP より



(出典) Westport YouTube より

図 1-6 オンドックレールに停車中の貨車

図 1-7 引き込み線路を走行する列車

### 1.3.2. ペナン港

ペナン港はマラッカ海峡上のペナン島内および対岸のバターワースに存在する。

このうちスウェットナムピアクルースターミナルは、世界遺産でも知られるペナン島の中心地ジョージタウンに位置している。一方、ノースバタールースコンテナターミナルは対岸のマレーシア本土側にある(図 1-8)。

またノースバタールースコンテナターミナルには、マレー鉄道のバタールース駅から鉄道の引き込み線が伸びており、ターミナル内にオンドックレールが存在する。



図 1-8 ペナン島とペナン港各ターミナルおよび近傍鉄道駅の位置関係

### (1) ノースバタールースコンテナターミナル

ペナン港ノースバタールースコンテナターミナルの配置およびオンドックレール(赤点線)の位置関係を図 1-9 に示す。マレー鉄道バタールース駅より約 2 km の引込線が設置されている。詳しくは後述するが、本ターミナル発着の貨物列車が 1 日あたり 5 ～ 6 便運行されており、今回視察したターミナルでは最も高頻度でオンドックレールが利用されていることがわかった(図 1-10、図 1-11)。

本ターミナルは 1994 年稼働開始で、数度のターミナル拡張を経て取扱量を増やしており、2023 年の年間取扱量は約 143 万 TEU となっている。

オンドックレールはコンテナターミナル稼働開始後、1997年より整備が実施された。本ターミナルのオンドックレールの大きな特徴としては、マレーシア国内では唯一荷役に RTG を使用していることが挙げられる。

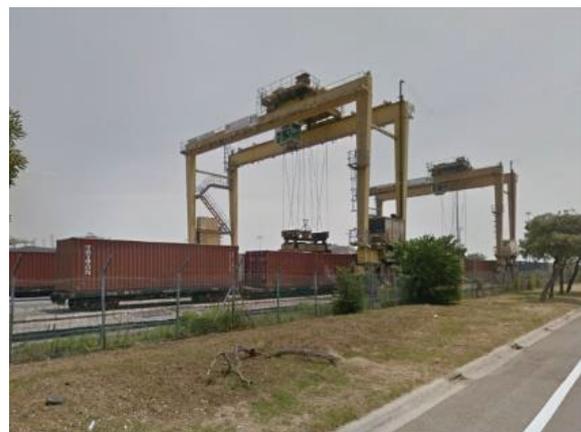
クラン港のコンテナターミナル同様に、すべて軌間 1,000mm、非電化である。



図 1-9 ペナン港ノースバターワースコンテナターミナル



図 1-10 引込線を走行する列車



(出典)Google Map より

図 1-11 荷役に使用される RTG

### 1.3.3. MMC グループ

ここでマレーシアの港湾や鉄道運営において大きな影響力を持つ MMC グループについて説明する。MMC グループとは、マレーシアにおいて、港湾・物流、エネルギー・公益事業、エンジニアリング、産業開発など多角的な事業を展開するコンглоメリットである。

源流は 1911 年に英国ロンドンでマレー半島での錫採掘会社として設立されたマラヤン・ティン・ドレッシング社である。1981 年、世界最大の錫鉱山会社であったロンドン・ティン・コーポレーションを買収した会社との合併により、社名をマレーシア・マイニング・コーポレーションとし、世界最大の錫採掘会社となった。しかし、1983 年には採掘錫の品位低下や世界的な錫需要の縮小等を背景に、マレーシアでの錫採掘事業を中止した。

2000 年代に入ってから大規模な企業改革を行い、ほぼすべての鉱業権益を他社に売却し、以降はマレーシア国内での港湾・物流事業やエンジニアリング事業が主力となっている。現在、港湾・物流分野では 15 社を傘下に保有する(図 1-12)。

クラン港ノースポート、ペナン港のほかにも、タンジュンペラパス港、ジョホール港等、マレーシア国内の主要コンテナターミナルの運営の多くに MMC グループが関与しているほか、スウェットナムピアクルーズターミナル、ポートクランクルーズターミナルも MMC グループがかかわっている。

またマレーシア国内で鉄道貨物事業を行う KTMB MMC Cargo も MMC グループの一員である(同社の詳細は後述)。



(出典)MMC HP より

図 1-12 MMC グループの港湾・物流関係企業 15 社

2. 日本が抱える物流課題

まずは、我が国の物流分野における課題点を整理しておくこととする。

最大の課題として考えられるのは人手不足である。中でもトラックドライバーの不足が深刻になっている。

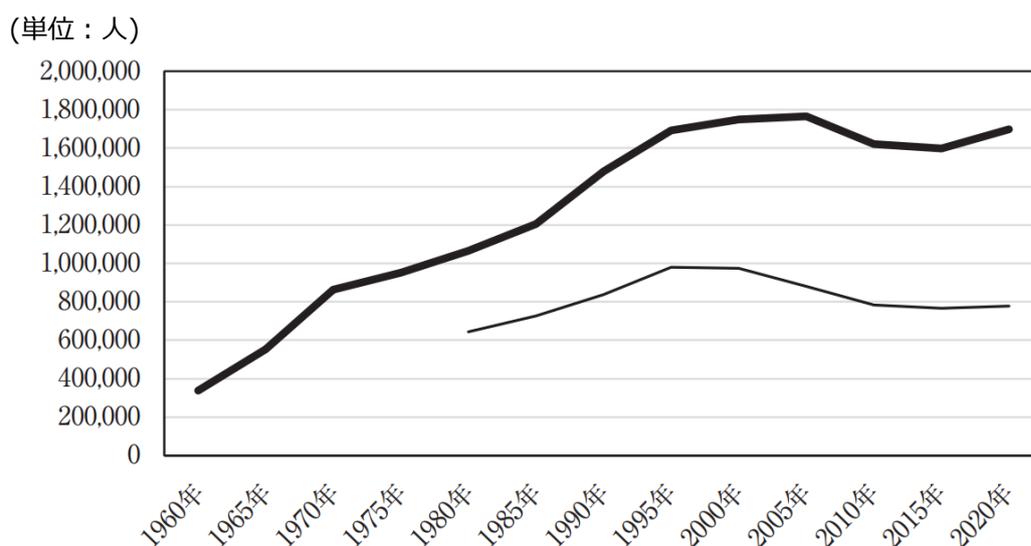
原因の一つとしては、インターネット通販市場の拡大によって宅配便等の荷物需要が増加する一方、ドライバー数の供給が追いついていないという状況であるためと考えられる。トラック運送業のうち自動車運転従事者数は、ピークの 1995 年には 98.0 万人が就業していたが、以降はゆるやかに減少傾向にあり、2020 年には 77.9 万人となっている(図 2-1)。一方で国内の宅配便取扱個数は、1992 年度には約 11 億 8900 万個であったが、2023 年度には約 50 億 700 万個にまで増加している(図 2-2)。

2 つ目の課題としては、国内貨物輸送の太宗を占めるトラックによる環境負荷が非常に大きいことが挙げられる。国内のエネルギー起源 CO2 排出量のうち、物流分野からの排出が約 19% を占めており、さらにそのうちの約 38%が貨物自動車からの排出となっている(図 2-3 および図

2-4)。後段で輸送モード別の貨物輸送量を示すが、輸送量の違いを考慮しても、航空、船舶、鉄道輸送と比較して排出量の多さが際立っているといえる。政府方針として脱炭素社会の実現を目指し、2050年カーボンニュートラルを宣言している中で、環境負荷の小さい物流手段の実現は急務である。

環境負荷を軽減するために電気自動車や燃料電池車の導入といった対応が進められているものの、導入コストが高く、十分な普及には至っていない。

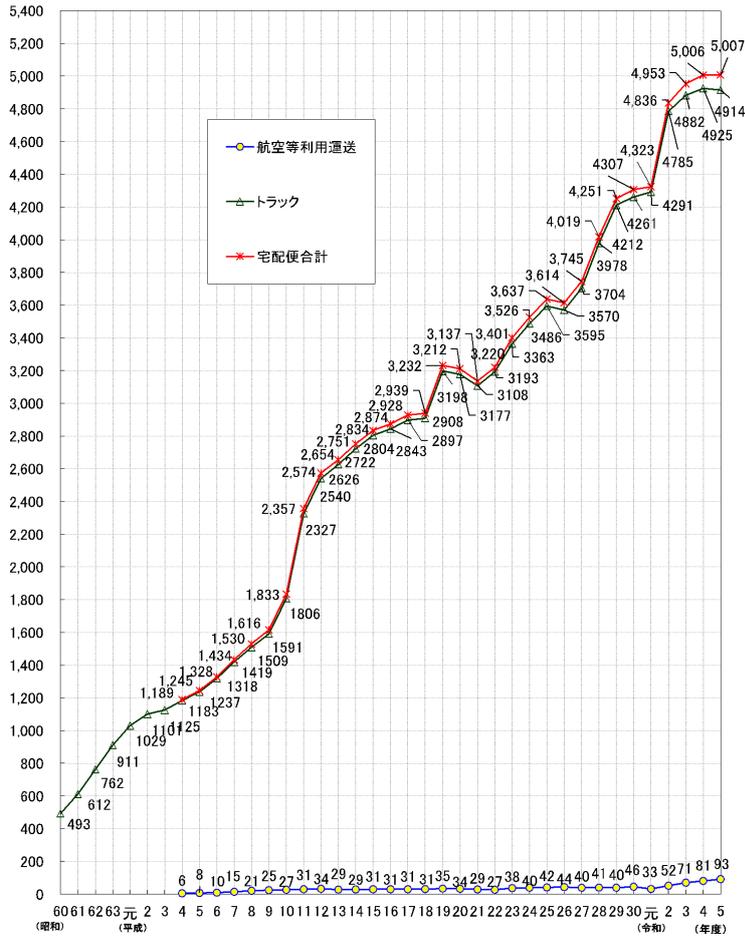
3つ目の課題としては、我が国に地震や台風など自然災害が多く、ひとたび災害が発生すると物流網が寸断されやすいということも挙げられる。災害時に迅速に対応できる体制が、物流業界に求められている。



(出典) 矢野裕児 トラック運送業におけるドライバー不足問題の現状と今後の対応

図 2-1 トラック運送業の就業者数と自動車運転従事者数の推移

(単位：100 万個)



(出典) 国土交通省 令和5年度宅配便等取扱個数の調査及び集計方法

図 2-2 宅配便取扱個数の推移

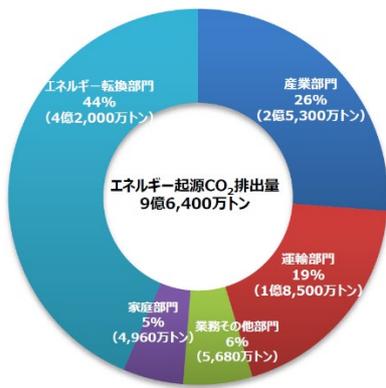
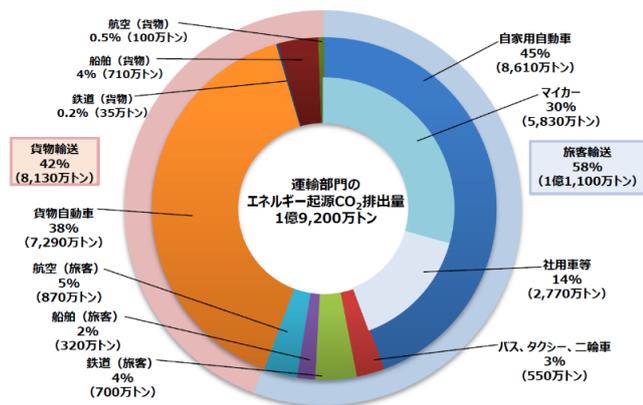


図 2-3 国内エネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出量部門別内訳 (2022 年度)



※四捨五入の関係で、合計値が一致しない場合がある。

(出典) 環境省 2022 年度(令和4年度) 温室効果ガス排出・吸収量について

図 2-4 国内運輸部門エネルギー期限 CO<sub>2</sub> 排出量 (2022 年度)

### 3. 日本における貨物鉄道輸送

#### 3.1. 歴史

##### 3.1.1. 貨物鉄道輸送の推移

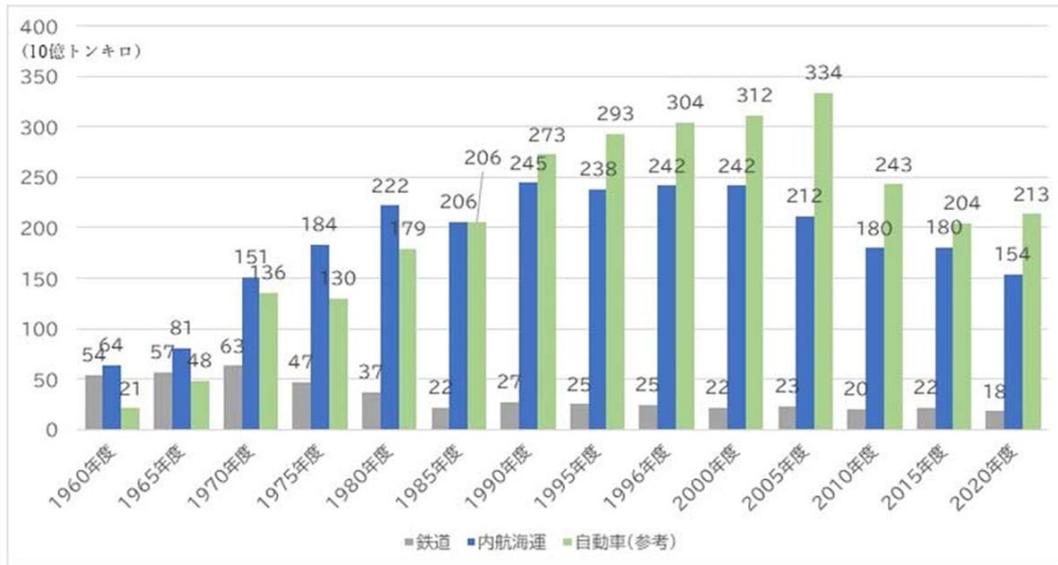
日本国内のモード別貨物輸送量の推移を見ると、自動車は 2005 年度、内航海運は 1990 年度にピークアウトしており、鉄道については、1985 年度以降は概ね横ばいで推移している(図 3-1)。

日本における貨物輸送の機関分担率は時代背景等により変化しており、1960 年度には鉄道の機関分担率は約 40%を占めていたが、内航及び自動車輸送の進展により、2020 年度には約 5%まで低下している。

内航海運については、高度成長期において、内航船の建設が進み、当時経済成長を主導していた重厚長大産業からの需要増にこたえ、分担率が増加している。

自動車輸送については、自動車の普及や全国の道路ネットワーク、高速道路の整備に伴って分担率が増加しており、高度成長期以降も、ドアツードア輸送、小口多頻度輸送などのニーズに対する適合性から分担率は伸長している。

鉄道輸送については、石炭から石油へのエネルギー転換、資源の海外依存度の増大等により大宗貨物だった石炭等の鉱産品、木材等の一次産品の減少、コンテナを中心とする産業立地の変化による輸送距離の短距離化など、そもそも鉄道にとってその特性を発揮しにくい方向に経済構造が変化し、内航海運と自動車輸送の狭間で優位性を失い、分担率が低下している。



(出典)Merkmal

図 3-1 日本国内のモード別貨物輸送量の推移(1960 年度～2020 年度)

### 3.1.2. 港湾地区の貨物鉄道輸送

日本の貨物鉄道輸送は第二次世界大戦後に大きく発展しており、1950 年代から 1960 年代にかけての高度経済成長期において、港湾地区への貨物専用鉄道の建設が進められ、貨物鉄道ネットワークの充実が図られた。しかし、前述のとおり鉄道輸送から内航海運及び自動車輸送への転換が進んだことを背景に、臨港鉄道の貨物量も減少し、昭和後期以降、港湾地区の鉄道輸送路線が相次いで廃止された(図 3-2)。



※赤線が廃止路線

(出典)鉄道プレスネット

図 3-2 日本における臨港鉄道の廃止路線例

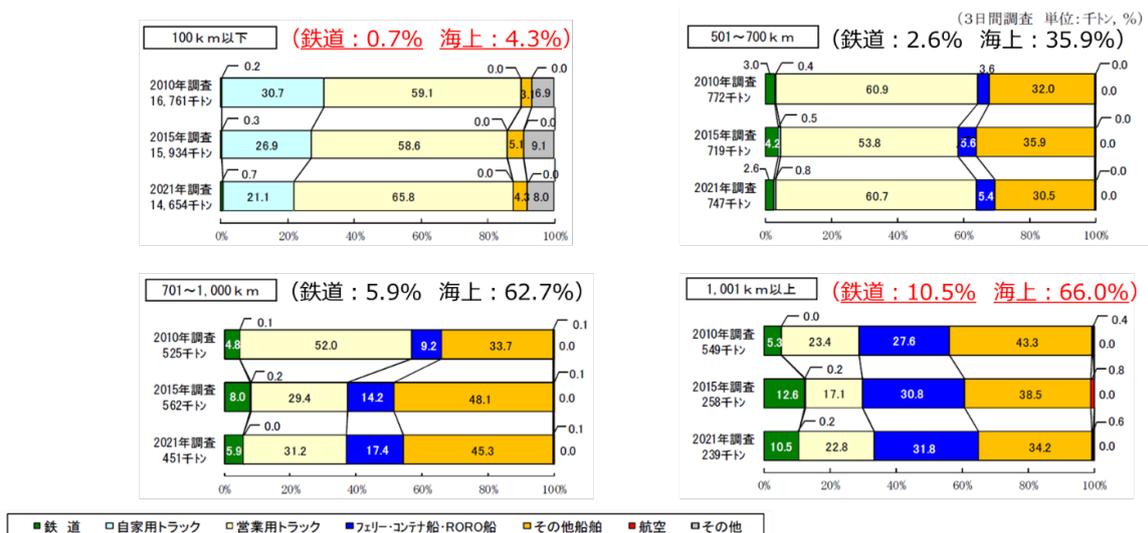
## 3.2. 現状

### 3.2.1. 国内貨物の輸送距離帯別にみた輸送機関分担

貨物鉄道は、全国ネットワークを有する大量輸送手段で、労働生産性や環境性能に優れ、その他、内陸地域へのエネルギー輸送や災害時の緊急輸送など、公的に重要な役割を担っており、深刻なドライバー不足への対応、2050年カーボンニュートラルの実現に寄与する輸送手段として期待されている。

しかし、貨物鉄道は、「リードタイムが適さない」「輸送距離が短くコスト競争力が小さい」といった点を懸念している荷主、物流事業者が一定数存在する。

国内貨物の輸送距離帯別にみた輸送機関分担は輸送距離が100km以下の場合、鉄道が0.7%、海上輸送が4.3%となっているが、1,001km以上の場合、鉄道が10.5%、海上輸送が66.0%となっており、鉄道輸送は長距離になるほど機関分担が高くなる傾向にあるものの、海上輸送ほど顕著ではない状況となっており、長距離だとしても貨物鉄道が他の輸送モードに対して必ずしも優位に立てるわけではないことが伺える(図3-3)。



(出典)第1回モーダルシフト推進・標準化分科会資料より作成

図3-3 国内貨物の輸送距離帯別シェア

### 3.2.2. 日本における貨物鉄道輸送

第二次世界大戦後のGHQによる占領政策を背景とした様々な制度改革の一環として、1949年に日本国有鉄道（国鉄）が発足し、貨物輸送が行われていたが、国鉄は1964年度に単年度赤字に転落後、四度にわたり国鉄再建計画に取り組んだが、全国一本の公社制という経営形態では経営再建は不可能との判断がなされた。国鉄再建監理委員会により「旅客輸送は全国6分割、貨物は全国一本会社」とした国鉄改革に関する意見が出されたことを受け、1987年に国鉄が分割・民営化され、国鉄の貨物輸送を継承する形で日本貨物鉄道株式会社（JR貨物）が発足した。

現在、JR貨物は日本最大の鉄道輸送事業であり、全国ネットワークで貨物鉄道輸送を行っている唯一の事業体である。しかし、国際海上輸送に使用される20ft・40ftコンテナを取り扱うために必要なトップリフターが配置されている駅はコンテナ取扱駅121駅のうち48駅であり、半数以下となっており(2023年7月26日時点)、国内の鉄道輸送に使用されるコンテナは12ftが主流となっている(図3-4)。



(外寸)

高さ 2,500mm

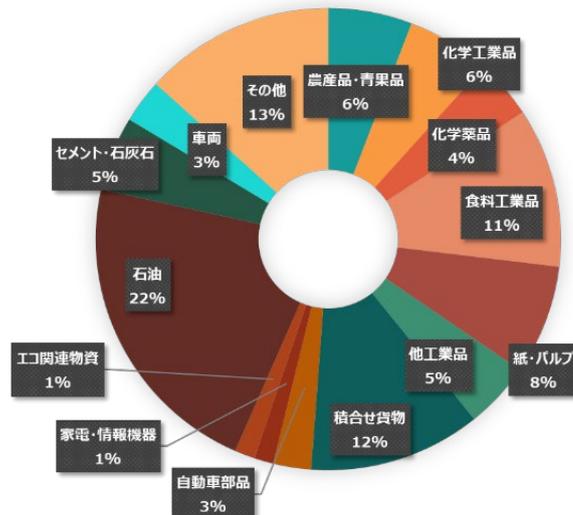
幅 2,450mm

長さ 3,715mm

(出典)第1回モーダルシフト推進・標準化分科会資料より

図3-4 12ftコンテナ

JR貨物の2023年度輸送実績では、石油の割合が最も大きく約22%、次いで積合せ貨物(宅配便等)が約12%、食料工業品が約11%を占めており、生活関連物資をはじめ、様々な品目が鉄道により輸送されている(図3-5)。



(出典)JR 貨物ニュースリリース(2024年4月10日)より作成

図 3-5 JR 貨物輸送実績(2023 年度)

輸出入コンテナ取扱量の多い六大港湾(東京港、横浜港、名古屋港、大阪港、神戸港、博多港)のうち、コンテナターミナルと貨物ターミナル駅が近接(3 km 以内)しているのは東京港と横浜港のみとなっており、内陸には貨物ターミナル駅が多い一方で、港湾と近接した貨物ターミナル駅は少なく、オンドックレールのある港湾はないのが現状である(図 3-6)。



(出典)第1回モーダルシフト推進・標準化分科会資料より作成

図 3-6 JR 貨物の主な取扱駅と全国輸送ネットワーク

### 3.3. 課題

#### 3.3.1. 伸び悩む輸送トンキロ・分担率

近年、道路ネットワークの拡充、宅配便等の小口輸送の発達等による輸送の小口化、多頻度化が顕著なことなどを背景に自動車輸送への依存度が高く、鉄道輸送の機関分担率は低調に推移しており、鉄道貨物の輸送トンキロは横ばいまたは減少傾向であり、自然災害等の影響も相まって、近年は減少傾向である。鉄道輸送の機関別分担率も約 5 %と変化がない状況である(表 3-1)。

表 3-1 貨物鉄道輸送の輸送トンキロ及び分担率

貨物鉄道輸送	2015	2016	2017	2018	2019
輸送トンキロ (億トンキロ)	200	197	200	177	184
分担率(%)	5.3	5.1	5.2	4.7	4.9

鉄道輸送に影響を与えた 主要な災害	影響日数	運休本数	減送量
平成30年7月豪雨	100	4,421本	163万t
令和元年東日本台風	17	1,196本	39万t
令和3年前線による大雨	24	900本	34万t

(出典)第1回モーダルシフト推進・標準化分科会資料より

### 3.3.2. 脆弱さが解消されない経営基盤

近年、モーダルシフトなど鉄道の利用促進への追い風が強まっているにも関わらず、JR 貨物の鉄道事業は赤字であり、脆弱な経営基盤の強化を目的とし、国鉄長期債務等処理法に基づく国による支援が 2030 年度まで講じられている。

### 3.4. 利用促進に向けた取り組み

ここでは、日本国内において鉄道輸送の利用を促進するために取り組まれている 3 つの事例を紹介する。

#### 3.4.1. クロスドックサービスの実施

日本国内の港湾にはオンドックレールが導入されていないため、インランドコンテナデポ(ICD)において積み替え(20ft・40ft コンテナ⇔12ft コンテナ)を行うクロスドックサービスが実施されている。しかし、港湾と積み替え施設間の陸送や積み替えによりコストが増加するなどといった課題がある(図 3-7)。



(出典)国土交通省鉄道局総務課、総合政策局物流政策課  
「輸出入コンテナ貨物の鉄道輸送の促進に向けた調査 報告書(平成 27 年 3 月)」より作成  
図 3-7 クロスドックサービス(東京貨物ターミナル駅の例)

### 3.4.2. オンドックレールの導入検討

日本ではオンドックレールが導入されていないため、輸出入コンテナを鉄道輸送する場合、ショートドレイジ前後のコンテナターミナルの入場待ち時間や鉄道貨物駅での荷役待ち時間、ショートドレイジ実施時間と列車発車時間とのズレ等による留置時間により大きな時間のロスが発生している。そこで、日本各港湾において、オンドックレールの導入検討が行われている。新潟港では、新潟東港コンテナターミナルまでの約 800m を延伸整備することで、同コンテナターミナルまで直接鉄道を乗り入れることができるようにする構想がある。また、横浜港の本牧ふ頭においても、オンドックレールの導入について検討するとしている(図 3-8)。



(出典)2023 年 12 月 12 日付マリタイムデーリーニュースより作成



(出典)横浜市 HP より

図 3-8 クロスドックサービス導入検討事例(左：新潟港、右：横浜港)

### 3.4.3. JR 貨物における輸送モードの複線化

JR 貨物では災害や事故により貨物列車が運行できなくなった場合に備え、輸送モードの「複線化(災害時や事故時に備えて、あらかじめ予備の輸送手段を用意しておく取り組み)」を進めている(図 3-9)。



図 3-9 JR 貨物「複線化」の取り組み

その取り組みの一つとして、2024 年から内航船「扇望丸(せんぼうまる)」を物流企業のセンコー(株)と共同で保有している。「扇望丸」は 12ft コンテナを最大 80 個積載可能な 499 トン船である。昨年 9 月の能登半島豪雨により JR 羽越本線が運休となった際には、扇望丸により苫小牧港と新潟港間の 12ft コンテナ代行輸送を実施している(図 3-10、図 3-11、図 3-12)。

**海運と鉄道との連携事例③**

生産地→(鉄道輸送)→苫小牧貨物駅→(陸上輸送)→苫小牧港→(海上輸送)→新潟港→(鉄道輸送)→消費地  
消費地→(鉄道輸送)→新潟港→(海上輸送)→苫小牧港→(陸上輸送)→苫小牧貨物駅→(鉄道輸送)→生産地

● 2024年9月、能登半島を襲った豪雨により、新潟⇄山形県のJR羽越線が土砂崩れ発生により運休となった。JR貨物株とセンコー(株)が共同保有している499船「扇望丸」にて、2024年10月2日に勇払ふ頭3号岸壁から新潟港へ向け、JRコンテナ(12ft)58本が海上輸送された。また、10月7日には新潟港から海上輸送されたJRコンテナ(12ft)80本が苫小牧港に荷揚げされた。

2024年9月23日  
苫小牧港管理組合

**羽越線大雨に伴う貨物列車への影響について**  
(9月23日15時30分現在)

9月21日から続く能登半島から秋田県にかけての大雨の影響により、羽越線(山形県→秋田県)において運休状態が発生しております。このため、羽越線の 部分区間の運休発生が主となり、同線区を走行する貨物列車を中心に発生が懸念されています。この影響を受けており、運休発生していません。詳細については、苫小牧ホームページ「運休の輸送状況」をご覧ください。

1. 貨物列車の運転中止区間  
羽越線 秋田県秋田駅～山形県 田子駅 間

2. 運休再開見込み  
現在のところ、運休再開の見込みは立っていません。

出典：日本貨物鉄道HP

● 2024.10.2 苫小牧貨物駅から勇払ふ頭に搬入されたJRコンテナ(12ft)58本が船積みされ、玉ねぎ、砂糖などの農産物が新潟港へ海上輸送された。

● 2024.10.7 新潟港から海上輸送されたJRコンテナ(12ft)80本が陸揚げされ、苫小牧貨物駅へ搬入された(全量空コン輸送)。苫小牧貨物駅から鉄道輸送にて、空コンテナが生産地へ回送された。

0

(出典)苫小牧港管理組合作成資料

図 3-10 扇望丸による苫小牧港と新潟港間の代行輸送



図 3-11 能登半島豪雨による運休区間



(出典)センコー(株)HP より

図 3-12 内航船「扇望丸」

## 4. マレーシアにおける貨物鉄道輸送

### 4.1. 歴史

マレーシアにおける鉄道は、植民地時代の影響を大きく受けており、19 世紀後半に遡る。鉄道の発展は、マレーシアの経済、社会、文化に深い影響を与えた。マレーシアでの鉄道建設はイギリス植民地時代に始まったが、当時マレー半島の経済資源である錫とゴムの輸送を効率的に輸送するためであった。植民地時代で最初の鉄道は 1869 年にペナン島ジョージタウンとマレー半島を結ぶ鉄道として開通した。1870 年代から 1900 年初頭にかけて、イギリスによりマレー半島全体に鉄道網が拡充された。特にシンガポールからクアラルンプール間の鉄道は経済活動を活性化させた。20 世紀初頭にはマレーシア全域に鉄道路線が敷設された。また、第二次世界大戦中、マレー半島は日本に占領されたが、戦後 1957 年にマレーシアがイギリスから独立し、

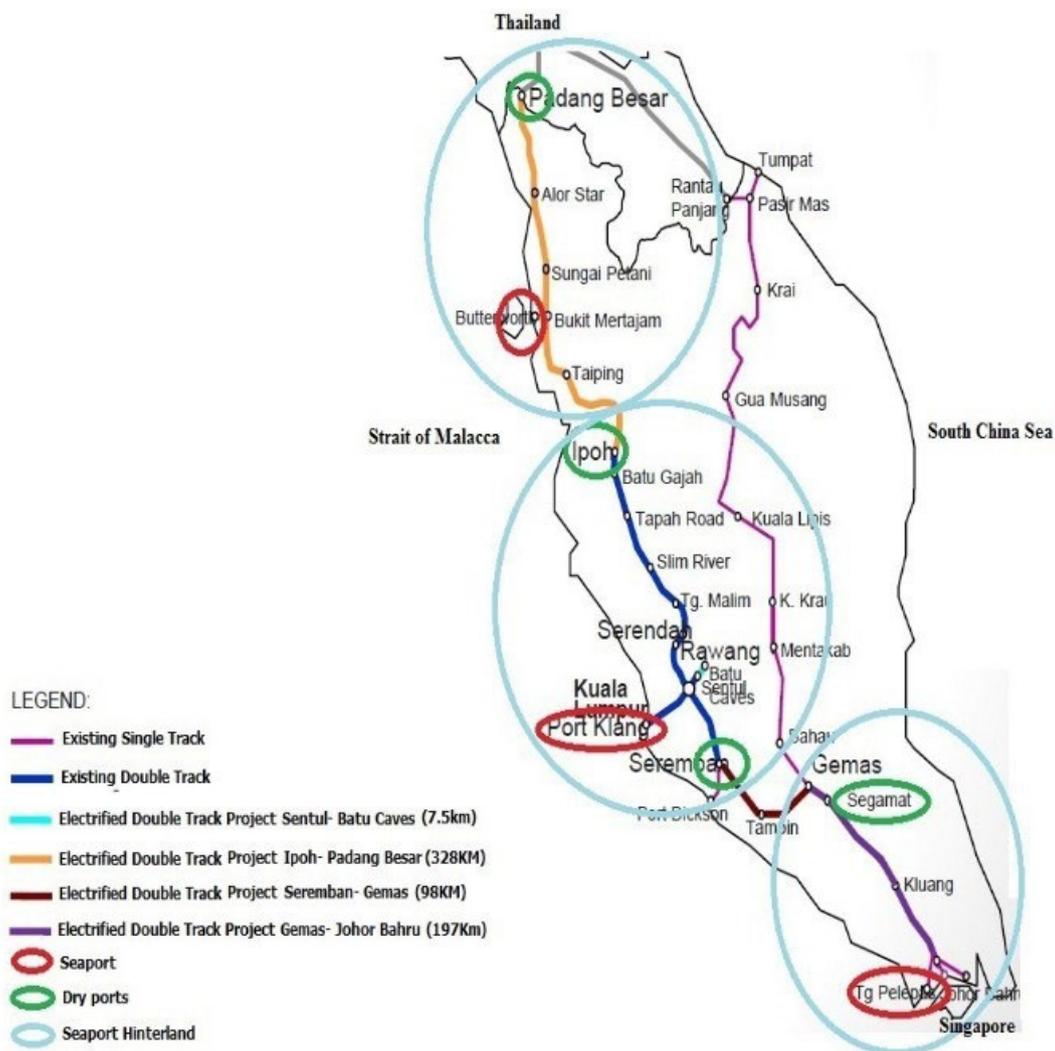
1970年にマレーシア鉄道は KTM(Keretapi Tanah Melayu)と呼ばれるようになる。(マレー語で Keretapi とは電車、tanah は土地、Melayu はマレーシアを意味する)。そして、1992年にマレーシア鉄道公社(Keretapi Tanah Melayu Berhad 以下 KTMB。)が設立された。現在でも当時と変わらずに港湾地区へオンドックレールが敷設されており、港湾と背後圏を繋ぐ鉄道輸送が行われている。

#### **4.1.1. 貨物鉄道輸送会社(KTMB MMC Cargo)について**

マレーシア国内における鉄道貨物輸送市場の効率化を図り、より良い鉄道貨物輸送サービスを提供することを目的として KTMB MMC Cargo が設立された。マレーシアにおける鉄道運行を担ってきた KTMB と物流分野における長年のノウハウを培ってきた MMC グループが共同で設立した合併会社である。2011年に設立され、主に貨物輸送を専門とした鉄道運行事業を行っている。

## **4.2. 現状**

マレーシアの港湾と鉄道網の地理関係は図 4-1 のようになっており、港湾の背後圏は、主要港湾を中心におよそ 3 地域分かれている。クラン港からはクアラルンプール首都圏へ、タンジュンペラパス港・ジョホール港からは南部地域へ、ペナン港からは北部地域へ海上コンテナの流れがあると考えられる。



(出典)Elsevier, The Asian journal of Shipping and Logistics

図 4-1 マレーシアの主要港湾と鉄道路線、背後圏の地理関係イメージ図

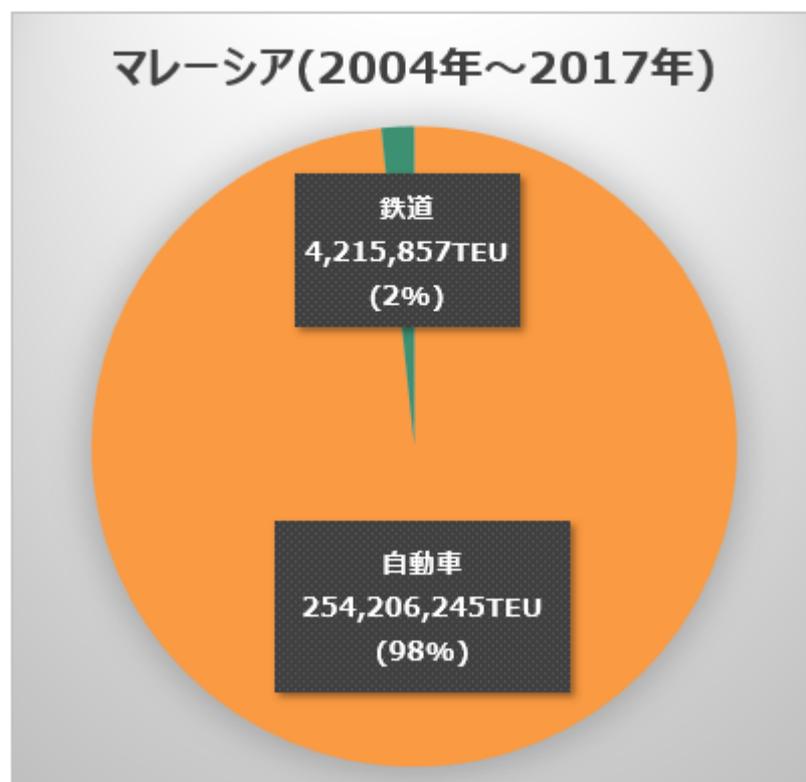
#### 4.2.1. マレーシア国内における輸送機関分担率

マレーシアにおける輸送機関分担率は図 4-2 に示している。2004 年～2017 年のデータを平均したものであるが、98%が道路輸送であり、日本と同様のほぼ全てがトラック輸送となっている。理由はさまざまであるが、背景としてはマレーシアが産油国であり、燃料が低価格であること、自動車産業の促進政策を実施したことやマレーシアの経済発展によるインフラ整備の時期が鉄道よりも自動車自体の性能が高い＝輸送能力が高い時代であり、鉄道整備より道路整備に重

点を置いたことによるものであろうと推測する。また、高速道路網の充実により、渋滞がほぼないと  
言ってよいほど確認できなかった。コンテナターミナルの出入口ゲートから近距離で高速道路にアク  
セス出来る点もトラック輸送の利便性を感じた。

また、マレーシア最大の海上コンテナ取扱ウラン港の首都圏近郊の鉄道は、旅客鉄道と貨物  
鉄道が線路を共有している。なおかつ日中は旅客優先のダイヤが組まれており、港湾地区からの  
貨物鉄道運行は深夜0～5時に制限されている。また、各地方に延びる路線は、必ずクアラル  
ンプールのセントラル駅を経由するため、貨物輸送能力が制限されている。このことは日本の首都  
圏と同様であり、鉄道の輸送機関分担率が低い要因の一つである。

## マレーシア国内における輸送機関分担率



(出典)Elsevier, The Asian journal of Shipping and Logistics より作成

図 4-2 マレーシアの輸送機関分担率

#### 4.2.2. クラン港ノースポートターミナル

クラン港ノースポートを視察時にオンドックレールから発車した貨物鉄道の車両編成数を数えたところ、1列車 50 両編成で 100TEU を一度に輸送していた。日本では最大 26 車両編成であり、比較すると一度の輸送量に大きな差がある。マレーシアにおける海上コンテナ用の輸送貨車は、全長が約 14m 程度であり、40ft(約 12m)の海上コンテナを輸送することに最適化されたサイズである。日本では JR 貨物コンテナという鉄道に特化した 12ft コンテナが存在するが、これは日本特有のものである(図 4-3、図 4-4)。



図 4-3 クラン港ノースポート オンドックレール①



図 4-4 クラン港ノースポート オンドックレール②

### 4.2.3. ペナン港ノースバタールワースターミナル

ペナン港における鉄道輸送の輸送頻度は1日5～6便で、30両編成で運行されている。一度の輸送で最大60TEUを輸送しており、一日だと360TEUに近い海上コンテナが積替られていることになる。これには頻繁に稼働している状態と考えられるので、相応の荷役時間が発生していると思われる。視察時は時間の都合上直接現場視察はできなかったが、オンドックレール上にRTGが配備されており(図4-5参照)、かなりのハンドリング能力があることがうかがえた。鉄道を利用した海上コンテナの多くは、タイ南部(鉄道はマレーシア側国境沿いまで、その後はトラック輸送)へ空コンテナで往路輸送され、各地でバンニング後、復路で実入りコンテナとしてペナン港に搬入されている。貨物は主に、ゴム、ゴムの木などであり、中国へ輸出されているようであった。搬入コンテナのCYオープンへの柔軟な対応や輸入ではフリータイム延長などの間接的なインセンティブを与えているようだ。これは、ペナン港コンテナターミナルの貨物集荷策であるが、日本でも鉄道での積替えに時間を要した場合にインセンティブを与えるなど港湾地区から海上コンテナを背後圏輸送するために、鉄道利用促進に有効な手段であると感じた点であった。



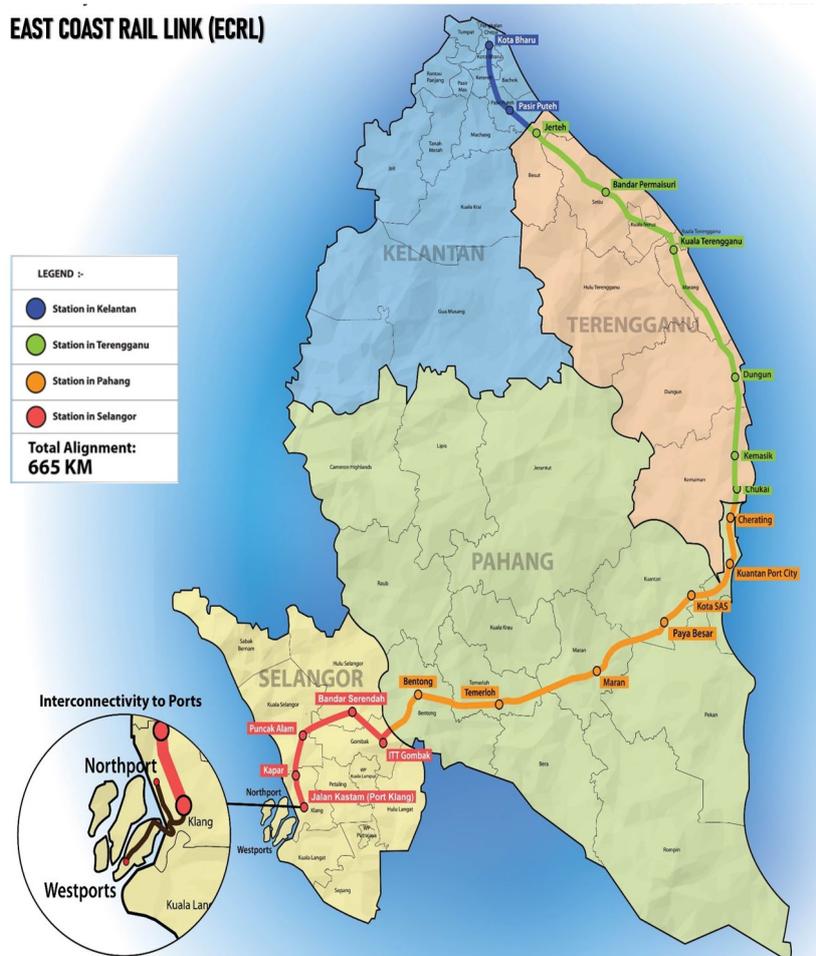
### 4.3. 東海岸横断鉄道(ECRL)

東海岸横断鉄道(East Coast Rail Link。以下 ECRL。)とは、セランゴール州、パハン州、トレンガヌ州、クランタン州を通り、マレー半島を横断して東海岸に沿って北上し、東海岸側のタイ国境沿いにあるコタバル市と西海岸のクラン市までの全長約 665km を結ぶ高速鉄道建設プロジェクトである。新たなに線路を敷設するため、首都であるクアラルンプール近郊では郊外へ迂回したルートで建設が進められている(図 4-6)。この鉄道計画は、東海岸の活性化(主に経済圏発展による所得向上、貧困削減) を目的に大型開発計画の対象に指定されている。

#### 4.3.1. 東海岸経済地域開発計画

本計画について述べる前に、東海岸経済地域と東海岸経済地域委員会の二点について説明する。東海岸経済地域 (East Coast Economic Region。以下 ECER。)とはマレー半島の約半分を占める東海岸地域を示す。東海岸経済地域委員会 (East Coast Economic Region Development Council 以下 ECERDC。)とはマレーシアの東海岸地域の経済開発を監督、推進するための政府機関である。

2000 年初頭にマレーシア政府によって本計画が発表された。ECERDC が主導し、物流分野、製造業、観光、石油化学、農業、人材の大きく 5 つの分野に分けられて投資誘致に取り組んでいる。西海岸の首都圏近郊と比べた際の生産コストの安さや、中国やタイとの距離の近さ、本題で詳しく述べる横断鉄道の開通や東海岸における主にクアンタン港の港湾処理能力拡充を含むインフラ整備などの魅力を強みに更なる発展が期待されている。開発の主な目的は、東海岸地域の新たな雇用創出、持続可能な地域発展にともなった GDP 成長による貧困の削減である。ただ、本計画を進めるうえで環境への影響や住民との調整、資金調達などのさまざまな課題も存在している。



(出典)MRL

図 4-6 東海岸横断鉄道(ECRL)全体図

#### 4.3.2. 鉄道計画概要

ECRL は旅客輸送と貨物輸送の両方に対応するように設計されており、特に貨物輸送では東海岸の貧困を撲滅するための重要な物流路となる。主な特徴として、既存の線路は使用せず全ての区間で新たに線路敷設が行われていることが挙げられる。旅客輸送での最高速度は 160km/h を目指しており、貨物輸送は 80km/h と予定されている。また貨物鉄道の編成車両数は、最大で 4 5 車両となる。軌間は標準軌(1,435mm)であり、中国国内と同様となっている。2024 年 11 月の視察時点の進捗では、2027 年運転開始の予定で進められているようだが、クアラルンプール近郊は土地取得や環境影響評価などの手続きの遅延により、完成が遅れる見通しとなっている。

### 4.3.3. 課題

西海岸の最終到達駅は、図 4-6 に記載されているジャランカスタム駅まで延びる計画であり、コンテナターミナルまでの線路は敷設する計画はないようだが、現地ヒアリング時に ECRL 関係者へクラン港内に新たに標準軌のオンドックレールを敷設する可能性があるのか聞いてみると、現段階では不明とのことであった。現状の計画では同駅で軌間の違い(マレーシアの軌間は 1,000mm)から積替えが発生してしまうことになる。オンドックレールまで三線軌条を敷設するのか、同駅の積替え機能を拡張するのか、今後どのように整備されていくのか、注目したい点であった。

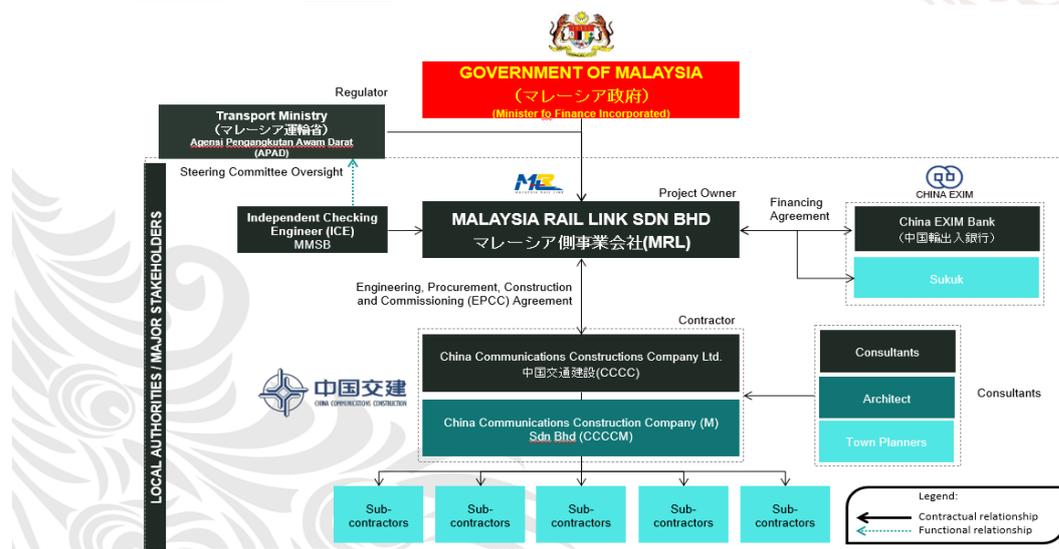
ECRL には中国との密接な関係があり、特に建設においては中国の企業が主要な役割を果たしている。マレーシアと中国との間でのインフラ協力が重要な要素の一つとなっている。今回の建設は中国企業である中国交通建設(China Communication Construction Company 以下 CCCC。)とその関連企業が担当している。具体的には中国鉄道集団 (China Railways Construction Corporation 以下 CRCC。) が中心となっている。これらの企業がマレーシア政府と契約を結び、鉄道建設を進めている(図 4-7)。

ECRL は一帯一路構想の一環で、中国と東南アジアを結ぶインフラプロジェクトでもあり、マラッカ海峡側を通る海上ルートの遮断があった場合の陸路の意味合いが強いと推測する。2018 年のマレーシアでの政権交代した際、ECRL の見直しが行われ、契約内容に関する再交渉が行われ、最終的には中国との関係を維持しつつ、コスト削減やスケジュール変更が実施されたが、中国との経済的な連携は続くこととなる。

建設は 2017 年から始まり、初期の遅れや翌年の政権交代で ECRL プロジェクトの進行に関する再評価が行われた。マレーシア政府は政治的な背景から慎重な立場を取るようになり、政府負担が大きすぎるという理由から、一時中断し中国との交渉に難航することもあった。最終的には契約が成立し、工事が再開された。マハティール政権下ではコスト削減や契約再交渉が行われ、

ムヒディン政権ではプロジェクトが再開された。政権ごとにプロジェクトの進行に対するアプローチが異なり ECRL は単なる鉄道建設にとどまらず、中国との外交関係や国内経済への影響を巡る重要な政治的なテーマともなったと言えるのではないだろうか。

## ECRLプロジェクト構成



(出典)MRL

図 4-7 ECRL プロジェクト構成図

## 5. マレーシアにおける調査の視点

### 5.1. 調査前の仮説

日本が抱える物流課題(労働力不足、カーボンニュートラルの実現)を解決する一つ的手段として貨物鉄道輸送は重要だと考えられるが、日本における鉄道輸送の機関分担率は低調に推移している。その理由は、港湾にオンドックレールがないため、貨物ターミナル駅までのドレージの発生や 12ft コンテナへの積み替え等により、トラック輸送よりもコスト・リードタイムで劣っていることが理由の一つと考えられる。そこで、「日本においてもオンドックレールの導入が進めば、鉄道輸送の機関分担率が上昇し、日本の物流課題解決に寄与する」との仮説を立て、マレーシアにおけるオンドックレールの取り組みを学ぶことで、日本におけるオンドックレールの導入促進策を提案しようと考えた。

## 5.2. マレーシアの調査結果

今回、マレーシアを調査した結果、クアラルンプール近郊では0時～5時は運行できないことや道路交通が卓越しており利便性が高いことなどを背景に貨物鉄道輸送の利便性が高いとは言えず、オンドックレールが導入されているにも関わらず、日本と同様に鉄道輸送の機関分担率は低いことが判明した。また、マレーシア現地でのヒアリングの結果、マレーシアでは貨物鉄道輸送は一つの手段にすぎず、日本のように課題解決の手段とは捉えていないようであった。

このように、港湾におけるオンドックレールの有無のみが鉄道輸送の機関分担率に影響を与えるわけではないことが判明した。

## 5.3. 調査後の分析

調査前の仮説が成立しないことが判明したものの、日本が抱える物流課題を解決する一つの手段として鉄道輸送が重要であることに変わりない。コスト・リードタイムを縮減するために必要なことの一つは、シームレスな鉄道輸送(貨物の積み替えが最小限に抑えられ、貨物輸送が常に滞ることがない鉄道輸送と定義)の実現ではないかと考えた。しかし、港湾周辺の土地利用状況を踏まえると、オンドックレール等を新たに整備することは多くの港湾では現実的ではない。そこで、既存のストックを活用し、コンテナの規格(20/40ftと12ft)の違いにより発生する積み替え作業等の解消を含め可能な限りシームレスな鉄道輸送を実現する方法を第6章で考察する。

## 6. 考察

### 6.1. コンテナターミナル～貨物ターミナル駅間の専用道路の確保

現状は海上コンテナを鉄道で輸送する場合、日本にはオンドックレールを導入している港湾は存在しないため、コンテナターミナルと貨物ターミナル駅間のドレージが発生している(図 6-1)。

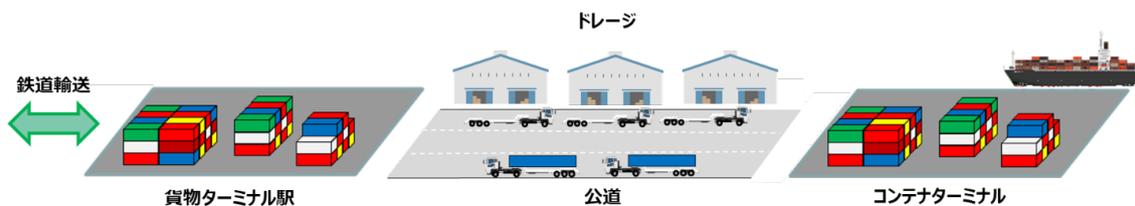


図 6-1 鉄道による海上コンテナ輸送のイメージ

これにより、海上コンテナの陸上輸送の利便性が損なわれているとともにコスト増の要因にもなっている。解決策としては、オンドックレールの導入が考えられるが、ただでさえ狭隘であることが課題として挙げられる我が国の国際海上コンテナターミナルやその周囲に関連物流施設が既に立地している現状の土地利用を踏まえると非常に困難であると言わざるを得ない。よって、オンドックレールの導入を目指すのではなく、可能な限りシームレスな海上コンテナの陸上輸送を実現するための方策を検討した。

そこで、コンテナターミナルと貨物ターミナル駅間に専用道路を整備することを提案する。コンテナターミナルと貨物ターミナル駅間を繋ぐ専用道路を例えばフライオーバーで整備することにより、オンドックレールと近い運用が可能となり、鉄道を利用する際に発生するドレージに要する時間を縮減し、利便性向上を図ることが可能となる(図 6-2)。

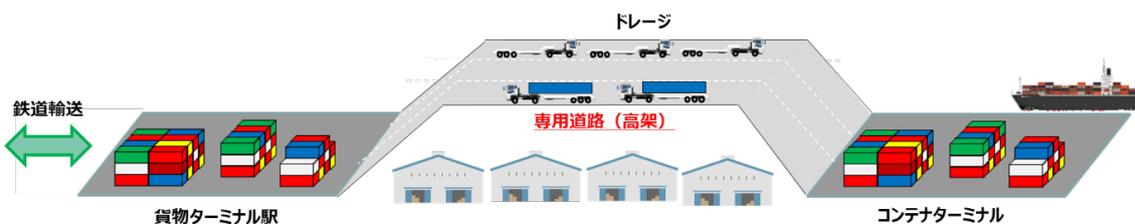


図 6-2 貨物ターミナル駅とコンテナターミナル間の専用道路整備イメージ

ここでは、東京港大井ふ頭コンテナターミナルと東京貨物ターミナル駅間を例に専用道路について検討を行う。専用道路は図 6-3 の赤線の位置に整備すると想定した場合、専用道路の長さは約 500m となり、オンドックレールと同じような運用を可能にするためには、専用道路及び東京貨物ターミナル駅を SOLAS 区域に指定する必要がある。

専用道路を整備することにより、下記のような効果があると考えられる。

(整備効果)

- ・貨物ターミナル駅を保税地域に指定することで、利便性の向上が期待できる。
- ・コンテナターミナルと貨物ターミナル駅間の輸送距離を短縮し、渋滞による遅延のないスピーディなドレージが可能となる。

ただし、専用道路整備にあたっての検討・調整事項としては、専用道路の整備スペースの確保や貨物ターミナル駅を SOLAS 区域に指定する際は、指定範囲及び貨物ターミナル駅内の運用方法(SOLAS 区域と非 SOLAS 区域間の運用など)について検討が必要になると考えられる。



図 6-3 東京港大井ふ頭コンテナターミナルと東京貨物ターミナル駅間の専用道路整備イメージ

ただし、専用道路整備にあたっての検討・調整事項としては、専用道路の整備スペースの確保や貨物ターミナル駅を SOLAS 区域に指定する際は、指定範囲及び貨物ターミナル駅内の運用方法(SOLAS 区域と非 SOLAS 区域間の運用など)について検討が必要になると考えられる。

## 6.2. ICD の代替機能として既存鉄道貨物駅を活用

現在、東京貨物ターミナル駅と盛岡駅間、横浜本牧駅と宇都宮駅間で行われている海上コンテナの鉄道輸送の実証実験を参考に、現在北関東地域で運用されている内陸インランドコンテナデポ(以下 ICD)と既存貨物ターミナル駅の位置関係に着目し、港湾と ICD 間の海上コンテナ輸送に鉄道を活用し輸送体制を検討しているものである。

図 6-4 は、既存貨物駅と現在運用されている ICD の位置関係を示したものである。オレンジ色の半径内はおよそ 30km 内エリアで、現在運用されている ICD がいくつか存在することから海上コンテナ貨物の取扱需要があると考えられる。

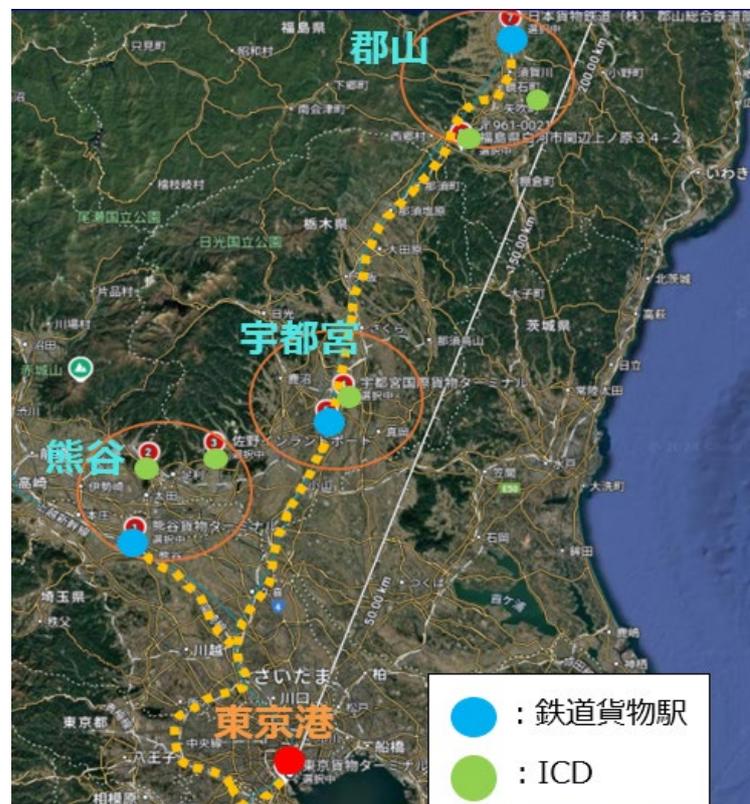


図 6-4 北関東域における既存貨物ターミナル駅と ICD の位置関係図

ICD で行われているコンテナラウンドユースに加えて、港湾からの ICD(ICD からの港湾) への長距離輸送部分に鉄道輸送を利用して、ドライバーの長時間におよぶ拘束時間の削減に寄与できないかと考える。

現在運用されている各 ICD ではそれぞれに特徴があり、CRU を促進するために空コンテナの蔵置を主な機能として担う ICD、保税蔵置場として実入りコンテナを取り扱う ICD も存在し様々な機能に分かれている。

ここで提案したい鉄道貨物駅に持つべき ICD 機能とは、コンテナフレイトステーション(以下 CFS)、コンテナチェックやコンテナリペア、通関機能、複合輸送船荷証券の発行など港湾に存在するコンテナターミナルで行われている全ての機能が内陸に存在することを指す。

既存貨物駅に ICD としての機能を付加することが出来れば、例えば船社が関与する ICD 設立に鉄道貨物駅が選択肢の一つになる可能性がある。そのためには既存のスペースを効率的に利用することや、40ft コンテナをハンドリングできる荷役機械の常設など最低限の投資が必要となるとともに、官民一体となった新しい鉄道貨物駅の整備や協力を検討することと、鉄道事業者は前例にない船社などの海運分野へ積極的に営業施策を広げることが重要になってくるのではないだろうか。

一つの案として船社と鉄道事業者の互いの利点に折り合いがつけば、比較的ポジショニングの自由度が高く、貨物駅の既存荷役機械の荷役重量制限がかからない空コンテナを鉄道で輸送を行う(図 6-5)などの既存ストックを利用した実証実験を通じて貨物鉄道輸送の新たな取組み拡大に繋がっていくと考えられる。さらにつけ加えていけば実入りコンテナを扱える荷役機械の整備を行い、利用促進につなげていくことが望ましい。

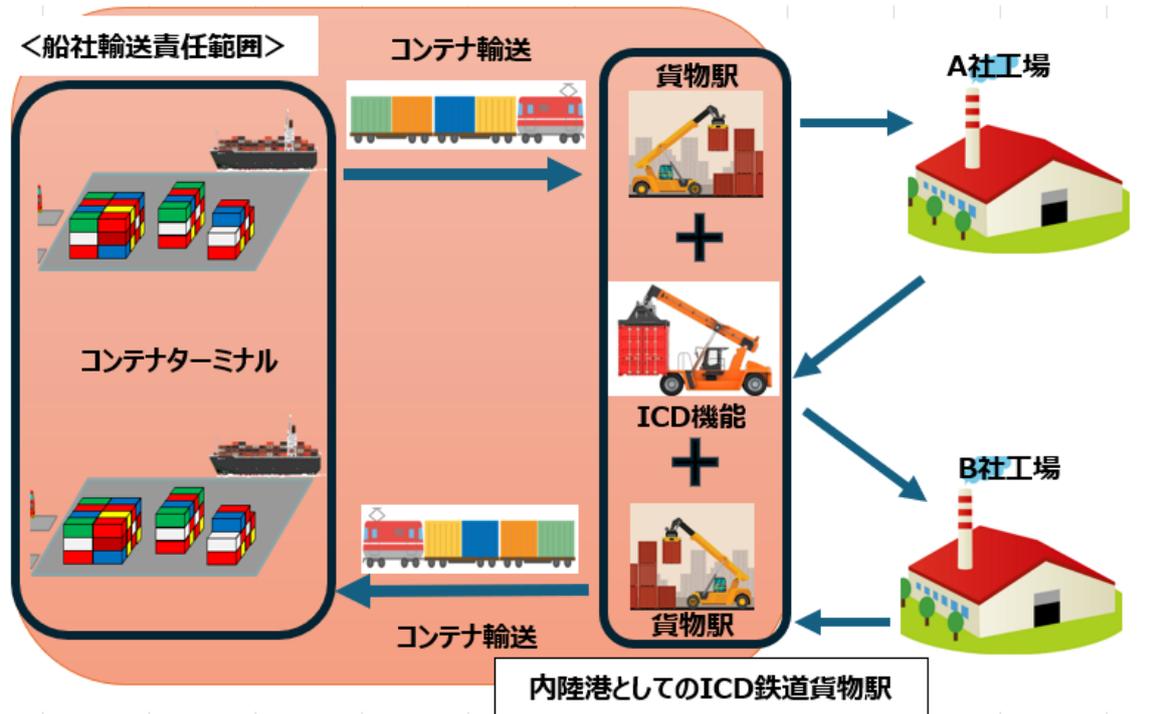


図 6-5 鉄道輸送を用いた ICD 鉄道貨物駅イメージ

既存貨物駅の ICD 機能を高める上で、必要な輸送能力について現状の貨物鉄道の運行便数でどの程度の海上コンテナの輸送容量があるか、おおよその規模感を把握する目的で仮定を設定して試算を行った(表 6-1)。

● 仮定の設定

- ・現状の福島県、栃木県、群馬県でバンニング、デバンニングが発生する全ての輸出入コンテナ貨物を東京港の大井ふ頭（東京貨物ターミナル駅）と各貨物駅間（郡山貨物駅、宇都宮貨物駅、熊谷貨物駅）を鉄道輸送したとする。
- ・試算表の各エリア間を輸送できる TEU/1 日は現状の JR 貨物の運行ダイヤを使用する。1 度に運べる貨物量は 1 編成 20 車両とし、60 TEU を運べるとする。

ここで留意点として、実際は全ての輸出入コンテナ貨物が東京港を経由する貨物ではないことや全てのバンニング、デバンニングが発生する輸出入コンテナ貨物を鉄道のみで輸送するといった現実的ではない部分がある。しかし、将来的にトラックドライバー不足が加速し、トラック輸送に代

わる輸送能力の確保が必要であることは明らかであることから鉄道輸送の可能性について試算を行った。

● 試算するにあたって用いた数値

- ・①港湾統計（年報）調査年月 2023/R5 の第 5 表コンテナ個数表の輸出入 TEU(以下コンテナ個数表。)※T/S 貨物は除く。
- ・②R5 全国輸出入コンテナ貨物流動調査（11/1～11/30 の 1 カ月間調査）の表 9 コンテナ詰め・取出し場所別貨物量/単位：トンの全国合計値を 1 年間の数値として扱いたいため、全国合計値を 12 倍した年間推定値。
- ・③R5 全国輸出入コンテナ貨物流動調査（11/1～11/30 の 1 カ月間調査）の表 9 コンテナ詰め・取出し場所別貨物量/単位：トンの各 3 県（福島県、栃木県、群馬県）の各々の数値を 1 年間の数値として扱いたいため、各々の数値を 12 倍した年間推定値。

● 算出方法

“①コンテナ個数表 TEU の総計” ÷ “②コンテナ詰め・取出し場所別貨物量の全国合計値（1 年間の推定値）” = “④ 1 トンあたりのコンテナ個数（TEU）”を算出。

“④ 1 トンあたりのコンテナ個数（TEU）”× “③コンテナ詰め・取出し場所別貨物量の各 3 県の各々の合計値（1 年間の推定値）” = 年間貨物換算量 TEU(表 6-1 内)を算出。

上記項目を用いて、現状の運行便数を基数として、年間換算貨物量を鉄道輸送するために必要な増便数を試算してみると、例として福島県での輸出コンテナ貨物では現状便数の 1.5 便の増便となる。また、群馬県エリアの輸入コンテナ貨物では、現状便数の 8 倍相当の増便となった。群馬県エリアの輸入コンテナ貨物の 8 倍もの増便はなかなか現実的には難しいと考えられる。

が、福島県での輸出コンテナ貨物の 1.5 倍の増便は実現の可能性はあるかもしれない。また、この試算ではすべての貨物を鉄道輸送で行くと仮定して試算しているが、仮に半分もしくは 1/3 程度の貨物量を輸送するとすれば更に実現性が高まるのではないだろうか。

ただし、現在の貨物鉄道輸送では 5 トンコンテナの利用が主流となっていることから、前述の試算で算出した増便に対応する以前に、20 フィートや 40 フィートの海上コンテナをそのまま鉄道で輸送するという大きな課題が残る。また、内陸の鉄道貨物駅と港湾間の鉄道輸送を本格的に実施するとなれば鉄道輸送能力の容量不足は必ず起こり、根本的な運行ダイヤの見直しが必要になる。

今後、貨物鉄道輸送を日本の抱える物流課題や環境問題の課題解決の一つの手段と捉え、社会全体が取り組んでいくのであれば、旅客鉄道輸送との共存などについて今一度考え直してはどうだろうか。

この考察で示した取組みを進めていくためには、他にも解決しなければならない課題は多々あり、すぐに改善できるものばかりではないが、まずは新たな発想で可能性の幅を広げ、制度の見直しや投資に着手し、日本国内における国際貨物輸送のルート選択肢の拡大(ICD を内陸港として、貨物需要を取り込む取組みなど。) に、貨物鉄道輸送を手段の一つとして活用し、背後圏輸送における日本の物流課題(特にトラックドライバー不足) 解決策へ寄与することに期待したい。

表 6-1 現状ダイヤでの輸送容量の試算

エリア	年間換算貨物量 (TEU)	現状の運行便数 (1日当たり)	1編成に60TEU積載した場合の輸送容量		現状の運行便数を基数として、年間換算貨物量輸送に必要な増便数 (1日当たり)	
			1日当たり	1年間当たり (365日)		
福島県 (郡山駅～東京港)	輸出	32,876TEU	1 便	60TEU	21,900TEU	1.5便
	輸入	59,464TEU	1 便	60TEU	21,900TEU	3便
群馬県 (熊谷駅～東京港)	輸出	147,733TEU	1 便	60TEU	21,900TEU	6.5便
	輸入	169,799TEU	1 便	60TEU	21,900TEU	8便
栃木県 (宇都宮駅～東京港)	輸入	127,306TEU	1 便	60TEU	21,900TEU	6便
	輸入	124,524TEU	2 便	120TEU	43,800TEU	2.5便

### 6.3. 鉄道における障害発生時のバックアップ体制の構築

近年、自然災害の激甚化による鉄道輸送網の寸断が増加している。鉄道施設は鉄道会社の自社所有施設であるため、災害後の復旧費用が全額公費負担となる道路等と異なり、補助制度は存在するものの原則として自社負担によって復旧をしなければならない。このため迅速な復旧が進まず、被災状況によっては復旧を諦め廃線となる場合も見受けられる。

物流課題解決に向けて貨物鉄道輸送への転換を促進していくためには、輸送障害時の代替体制を拡充することで、荷主の信頼を得ることも欠かせない。

その方法としては、JR 貨物と内航船社、陸送会社、港湾管理者間の協力による輸送バックアップ体制の強化が考えられる(図 6-6)。実例として、先述の JR 貨物とセンコー(株)の内航船の共同保有の取り組みを挙げたところだが、このほか鉄道代替輸送の内航船の運航に際して港湾管理者が優先着岸を認めることも考えられる。

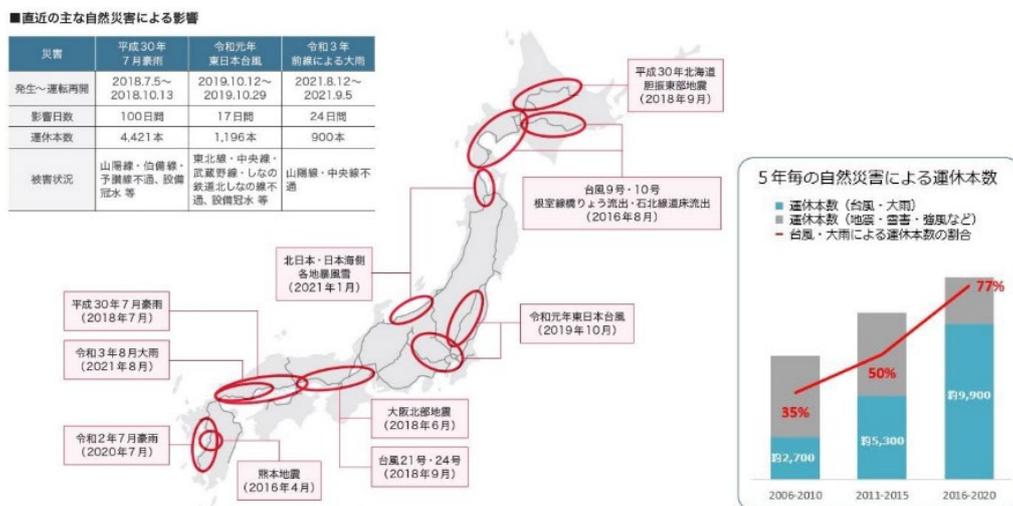
一方、内航船と同様の考え方で、トラック輸送を代替輸送に使用するために、陸送会社との代替輸送協定を締結しておくことも有効な手段と考える。

実際に日本通運(株)では、JR 貨物と協力し、豪雨災害が頻発する中国地方を走る JR 山陽本線のバックアップ輸送体制の構築のため、広島県大竹市の自社物流センターに中継拠点を設定、岡山貨物ターミナル駅から北九州エリアの各駅をトラックで代替輸送する新たなスキームを構築している(図 6-7)。実際に 2023 年 7 月の九州・中国地方を襲った豪雨による山陽本線運休時に、このスキームによる代替輸送が行われた。

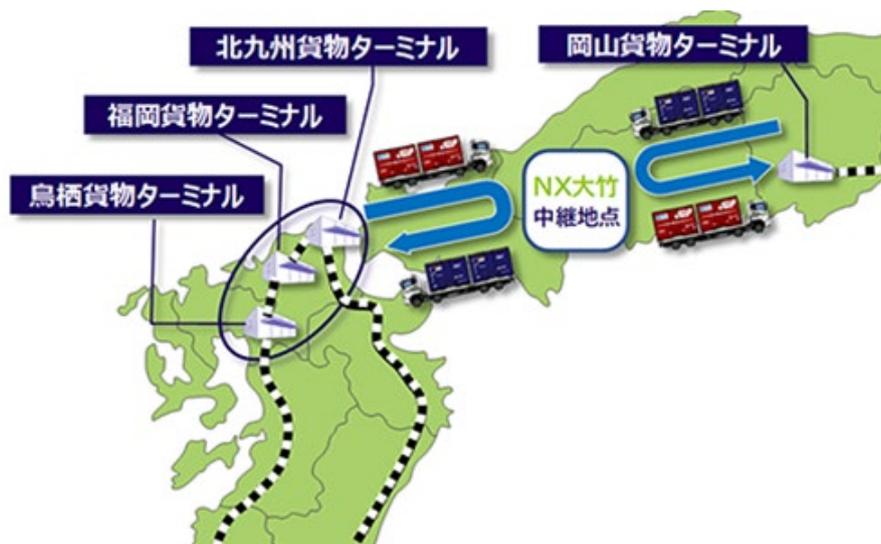
また同社は、東海道本線の寸断にも備えるため、中部地方においても中日本高速(株)および陸送業者との協定によって代替輸送体制を構築する取り組みを行っている(図 6-8)。これは、新東名高速道路の浜松サービスエリアに隣接する場所に中日本高速(株)が整備した中継輸送拠点を利用することで、東海道本線の不通時に関東地方と関西地方の各貨物ターミナル駅から出発したコンテナ専用トラックが、中継地点でそれぞれのシャーシを交換し、出発地へ戻る運用を行うも

のである。トラックの日帰りが可能になることで、トラックドライバーの労務環境改善にも資する取り組みであることも特筆される。

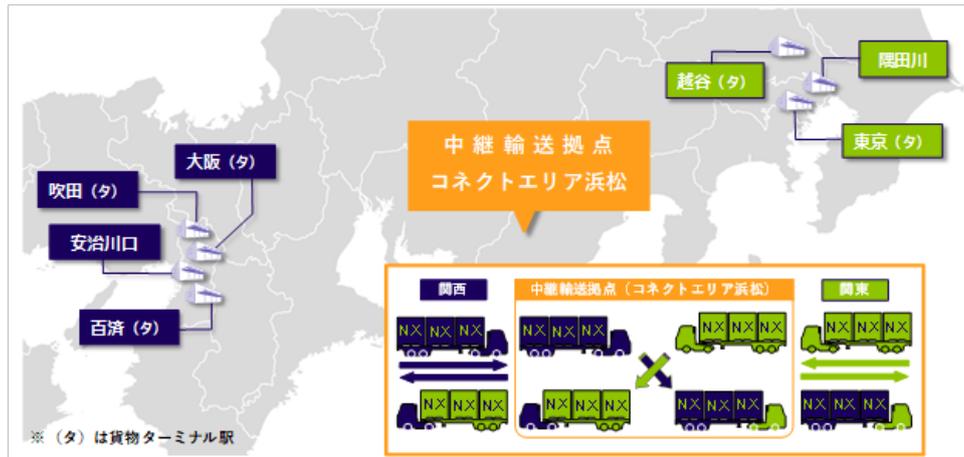
JR 貨物とセンコー(株)における内航船共同保有協定や日本通運(株)との輸送体制構築に伴う中継地点設置に関する協定のように、今後も別々の輸送モードを主体とする物流事業者同士が積極的に関わり合っていくことが重要である。そのような取り組みを推進することが、障害発生時の貨物鉄道輸送に対する社会的な信頼性のさらなる構築に繋がっていくのではないだろうか。



(出典) 官民物流標準化懇談会 第5回モーダルシフト推進・標準化分科会資料より  
図 6-6 自然災害による鉄道への影響



(出典) NIPPON EXPRESS ホールディングス(株)ニュースリリース(2023年9月5日)より  
図 6-7 日本通運(株)による山陽本線輸送障害時の代替輸送スキーム



(出典) NIPPON EXPRESS ホールディングス(株)ニュースリリース(2023年12月18日)より  
 図 6-8 日本通運(株)による東海道本線輸送障害時の代替輸送スキーム

## 謝辞

本報告書の執筆にあたっては、マレーシア現地調査にてご対応いただきましたクラン港湾局 PKA(Port Klang Authority)等の皆様をはじめ、本研修にてご講義いただきました講師の皆様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、厚く御礼を申し上げます。

さらに、2024 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は熱心かつ丁寧な御指導を頂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) 日本貨物鉄道ホームページ
- 3) Merkmal ホームページ
- 4) 鉄道プレスネットホームページ
- 5) マリタイムデーリーニュース
- 6) 横浜市ホームページ
- 7) センコー株式会社ホームページ

8) 「輸出入コンテナ貨物の鉄道輸送の促進に向けた調査 報告書」(国土交通省鉄道局  
総務課、国土交通省総合政策局物流政策課) (平成 27 年 3 月)

9) MMC Port Holdings Sdn Bhd ホームページ