港湾周辺における渋滞対策に関する 日本・タイの国際比較について

2023年1月27日

阪神国際港湾株式会社 枝川 祥平 神戸市港湾局 柏 陽介

<目次>

1.	はじめに	10
1	.1 本報告書の執筆にあたって	10
1	.2 執筆分担	10
2.	タイの港湾の概要	11
2	2.1 タイランド 4.0 政策	11
2	2.2 東部経済回廊 (EEC) でのインフラ開発	12
2	2.3 タイ港湾公社(PAT)	13
2	2.4 主要港湾の概要	14
	2.4.1 バンコク港	14
	2.4.2 バンコク港の整備計画	
	2.4.3 レムチャバン港	
	2.4.4 レムチャバン港のフェーズ 3 拡張整備計画	17
3.	渋滞の主な要因と解決策	18
3	3.1 渋滞の要因とその解決策	18
	3.1.1 ヤード内における荷役の滞留	18
	3.1.2 ゲート前におけるゲート処理の滞留	19
	3.1.3 ターミナル外における一般道の滞留	19
4.	日本の港湾における渋滞対策	20
4	.1 ハード対策	20
4	.2 ソフト対策	26
5.	タイの港湾における渋滞対策	31
5	5.1 タイの港湾におけるコンテナターミナル周辺の交通状況	31
5	5.2 ハード対策	32
5	.3 ソフト対策	37
6.	考察	41
6	i.1 日本とタイの渋滞に対する取組の比較	41
6	2 国際比較から見えてくる日本・タイの今後の課題(まとめ)	43

1. はじめに

1.1 本報告書の執筆にあたって

世界的な規模でサプライチェーンが急速に展開される中で、海上輸送においても輸送費用の低減と輸送時間の短縮が強く求められている。

近年、世界的にコンテナトレーラーのターミナルへの入出構において、深刻な混雑が発生するなど、港湾周辺で起こる混雑が大きな関心事となっている。港湾周辺で起こる混雑は港湾の生産性の低下につながり、ひいては港湾全体の競争力をも削ぐことになりえる。言い換えると、その部分の対策を十分に施した港湾運営をすることにより競争力の強化につながる。

今回、「世界の工場」と言われる ASEAN の中でも成長著しいタイの港湾について調査する機会を 得たので、世界的な関心事項「渋滞対策」にフォーカスして、日本とタイの国際比較を踏まえて 考察を行う。

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 : 阪神国際港湾株式会社 枝川 祥平

第2章 タイの港湾の概要 : 阪神国際港湾株式会社 枝川 祥平

第3章 渋滞の主な要因と解決策 : 阪神国際港湾株式会社 枝川 祥平

第4章 日本の港湾における渋滞対策の比較 : 神戸市港湾局 柏 陽介

第5章 タイの港湾における渋滞対策の比較 : 神戸市港湾局 柏 陽介

第6章 考察 : 阪神国際港湾株式会社 枝川 祥平

2. タイの港湾の概要

2.1 タイランド4.0政策

タイ政府は、2016年に、20年後の36年を見据えた長期戦略として、新国家戦略「タイランド4.0 政策」を掲げた。従来重点を置いてきた工業製品輸出から、デジタル化やイノベーション推進に産業の中心を転換しようとする戦略である。つまりは、『今後20年をかけて、工場(モノをつくる)としての役割から、持続的な付加価値を創造できる経済社会への転換を図ること』を目指し、技術を"買うから作り出す"というイノベーションを起こせる産業構造への転換を意味している。

タイ政府は、「イノベーション」・「生産性」・「サービス貿易」をキーワードとして、12 分野を重点 産業に設定し、政策を推進している。

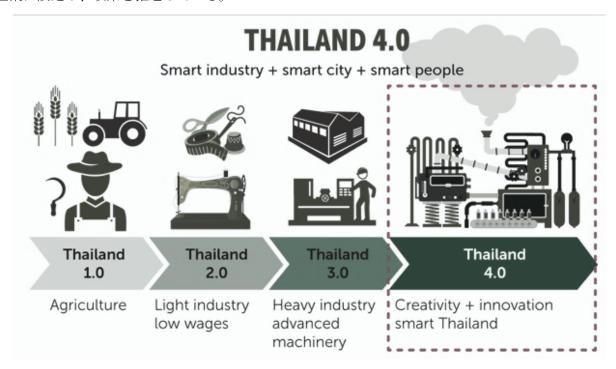


図 2-1 タイランド 4.0 政策イメージ図

表 2-1 タイランド 4.0 政策 ターゲット産業

12のターゲット産業			
① 次世代自動車	① 航空関連およびロジスティクス		
② スマート電子機器	⑧ デジタル経済		
③ 高付加価値の観光・医療ツーリズム	⑨ 医療及び総合的ヘルス		
④ 先進農業及びバイオ技術	⑩ バイオ燃料及びバイオ化学		
⑤ 未来のための食品	⑪ 防衛		
⑥ オートメーション及びロボティクス	⑫ 教育及び人材開発		

出所: EEC事務局

2.2 東部経済回廊 (EEC) でのインフラ開発

タイランド 4.0 政策の中心エリアとして位置づけられているのが、東部経済回廊(Eastern Economic Corridor: EEC)である。東部経済回廊は、バンコク東部から東南部に位置するチョンブリ県、ラヨン県、チャチュンサオ県で構成され、特定投資優遇地域として、国外からの投資を惹きつけ、イノベーション産業の基盤づくりを目指している。あわせて12のターゲット産業のサプライチェーンが今後更なるビジネスチャンスをもたらすことが期待されている。

タイ政府自ら、この東部経済回廊にて、大規模なインフラ整備を進めており、物流の要であるレムチャバン港での拡張整備もその一つである。



図 2-2 東部経済回廊位置図



図 2-3 EEC での主なインフラ開発

2.3 タイ港湾公社 (PAT)

1951年、港湾公社法に基づいて運輸省の管轄下にて設立。タイ国内で5つの港湾(国際港湾であるバンコク港、レムチャバン港。内陸河川港であるチェンセン港、チェンコン港、ラノン港。)を管理している。うちレムチャバン港を除いて、港湾公社がターミナル運営を行っている。首都圏にあるバンコク港と外洋に面するレムチャバン港は国際貿易港としての機能を有し、この2港の取扱う貨物量は、タイ全土の9割を占める(トンベース)など、国の重要な物流インフラとなっている。

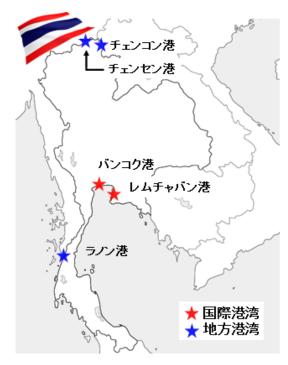


図 2-4 タイ主要港湾位置図

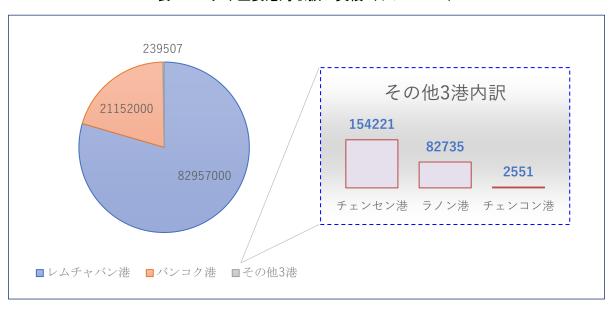


表 2-2 タイ主要港湾取扱い実績(トンベース)

表 2-3 タイ港湾公社の経営戦略 (2020年度)

Strategy 1:世界水準の港湾機能強化

世界水準の港湾を目指した港湾施設の整備と競争力の向上 レムチャバン港:国際競争力強化のための第3期整備 2025年に向けて実施中(ターミナルF)

ラノーン港:BIMSTEC諸国(ベンガル湾諸国)との覚書 (MOU)を締結しており、2つのコンテナ岸壁 を2020年9月に整備。

Strategy 3:資産管理を通じた付加価値創造 PATの資産をもとにした収益を最大化させ、運営費やその他支出の最小化を図る。

バンコク港:港湾として活用していたクローントーイ地区 にのSmart Communityを整備する計画 を公表。 Strategy 2:ゲートウェイ港及びモード間の結節点としての 発展

国内・国際物流において、輸送や積替時の物流コストや輸出入 の効率化を図り、世界経済における物流ハブとしての地位を 確保する。

バンコク港:背後の高速道路の新規ランプの整備に向けた 覚書(MOU)をタイ高速道路公社(EXAT)と締 結し、計画策定を進めている。

レムチャバン港: バンコク港との間の海上輸送推進のため のターミナルAの再整備を2020年3月に完了

Strategy 4:ICTを活用した運営システムの効率性向上 バンコク港:Semi-Automated Operation System 導入を計画中。

PAT管理港全体: Customer Relationship Management System導入を計画中。

Strategy 5:公社の発展と運営を支える人材配置

Strategy 6:公社の発展のための高水準・最適な財務管理

Strategy 7:マーケティングと顧客満足度向上

Strategy 8:港湾運営の国際標準化への対応、企業運営の適正化、港湾ビジネスに対する関係者に対する魅力向上

2.4 主要港湾の概要

2.4.1 バンコク港

タイの首都バンコク市内にあり、チャオプラヤ川の左岸に位置する河川港。1951 年、日本が提案した港湾計画を採用して整備された。アユタヤなどの産業地域と近接している利便性から、アジア域内航路では依然として重要な役割を担っている。水深は、8.5m~11mと浅く、入港できる船型は喫水 8.2m、船長 172m以下と制限されていることから、1,800TEU型がバンコクマックスとなっている。船型の規制があることから、多くのメガキャリアは、外洋に面するレムチャバン港をハブに、バンコク港までバージなどでフィーダー輸送を行っている。2021 年のコンテナ貨物取扱量は、144万 TEU。既に、当初計画された処理能力を超える取扱量に達しており、低い荷役効率や港湾周辺での渋滞が近年課題となっている。一方で、PAT は、今後 30 年でさらに倍の 290 万 TEU まで需要が拡大すると見込んでいる。そういった背景から、効率的な港湾運営が求められている。

表 2-4 バンコク港コンテナ取扱量推移 (TEU)

Fiscal Year	2021	2020	2019	2018	2017
Bangkok Port					
Import Container	894,342	864,476	880,139	880,911	868,333
- Loaded Container	874,311	847,547	868,910	864,893	846,084
- Empty Container	20,031	16,929	11,229	16,018	22,249
Export Container	543,506	570,589	570,992	616,533	629,586
- Loaded Container	529,439	552,328	536,331	583,444	611,885
- Empty Container	14,067	18,261	34,661	33,089	17,701
Total	1,437,848	1,435,065	1,451,131	1,497,444	1,497,919

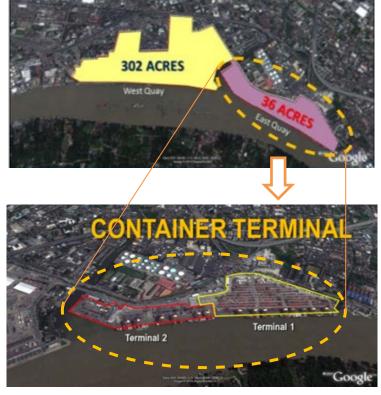


図 2-6 バンコク港コンテナターミナル位置図

2.4.2 バンコク港の整備計画

PAT は、現在、「スマートポート」と銘打ち、バンコク港の再開発計画を推進している。主な概要は、下記図に示す B3 エリアを、従来の在来貨物ターミナルから最新技術を取り入れた半自働化コンテナターミナルへ再整備し、コンテナ貨物の処理能力の増強を図るとともに、その背後 B2 エリアに CFS などの付帯施設を合わせて整備することで、ターミナル全体を複合的に機能強化すること。加えて、ゾーン A, C において、商業施設や居住エリアなど「スマートコミュニティ」を開発しながら、港湾全体の付加価値を高めるのが狙いとなっている。

また、PAT は、バンコク港の課題である渋滞緩和策として、新ターミナルの整備に先行して、既存コンテナターミナルとバンナーアートナロン高速道路(S1)を接続することを計画。トラックのより良い流れを促進し、港湾周辺の交通渋滞を大幅に軽減させ、トラック輸送の無駄を削減する狙いがある。



図 2-7 バンコク港再開発イメージ図





図 2-8 バンコク港再開発 CFS 完成イメージ図

図 2-9 バンコク港再開発高速ランプウェイイメージ図

2.4.3 レムチャバン港

タイの経済発展に伴い、1951年に供用が開始されたバンコク港が飽和状態に陥り、また船舶の大型化に対応すべく、バンコク港の供用から約40年後の1991年、日本の0DAによって整備された。

バンコク港の東約 130 km、国家戦略タイ 4.0 政策の中心的なエリア東部経済回廊に位置する。供用後は着実に取扱量を増やし、1997 年にバンコク港の取扱量を抜き、2021 年のコンテナ取扱量は 841 万 TEU、世界第 20 位までに成長。コンテナ以外にも、バルク船、自動車専用船ターミナルも併設されており、完成自動車の輸出台数は、年間 100 万台を超える。また、メガターミナルオペレータであるハチソンが運営する D バースでは、ガントリークレーンの遠隔操作や構内シャーシの自働化など半自働化ターミナルとして稼働している。

PAT は、タイ 4.0 政策の推進を背景に、更なる貨物需要の拡大を見込んでおり、その需要に対応することを目的に、バース E, F を対象とするフェーズ 3 にあたるターミナル拡張整備を進めている。



図 2-10 レムチャバン港埠頭位置図

表 2-5 レムチャバン港コンテナ取扱量推移 (TEU)

Fiscal Year	2021	2020	2019	2018	2017
Laem Chabang Port					
Import Container	4,188,698.50	3,787,384	3,997,581	3,955,688	3,753,493
- Loaded Container	2,628,392.25	2,353,495	2,473,271	2,312,909	2,168,898
- Empty Container	1,517,894.50	1,372,450	1,482,546	1,600,699	1,541,675
- Transshipment Containe	er 42,411.75	61,440	41,764	42,080	42,920
Export Container	4,146,685.25	3,810,516	4,066,403	4,060,192	3,923,786
- Loaded Container	4,032,288.50	3,658,707	3,941,174	3,960,491	3,822,600
- Empty Container	70,564.75	90,537	84,685	58,450	58,714
- Transshipment Containe	er 43,832.00	61,272	40,544	41,252	42,472
Shifting Container	83,327.50	44,047	43,632	0	0
Total	8,418,711	7,641,947	8,107,615	8,015,880	7,677,279

2.4.4 レムチャバン港のフェーズ3拡張整備計画

これまで、旺盛な背後圏の貨物需要に応えるため、3期に渡る港湾整備が計画されている。これまでにフェーズ 1 (A, B バース)、フェーズ 2 (C, D バース)が供用済であり、現状約 1,100万 TEUの取扱いキャパシティを有している。現在、2025年供用開始を目標にフェーズ 3の拡張整備を進めているところである。PAT は、「コンテナ取扱量世界 TOP10位」という野心的な戦略を掲げ、この計画を推進している。

主な整備概要は以下のとおりである。

▶ コンテナ容量の最適化

将来的な貨物需要を見越して、コンテナ取扱キャパシティを現在の 1,100 万 TEU \succ 1,810 万 TEU まで拡大させる。

▶ マルチモーダルインフラの拡大

現在、港と市街地及び ICD 間の輸送は、トレーラー輸送がメインとなっているが、各インフラの整備を進め、鉄道及び内航フィーダー船による輸送比率を上げる。

▶ 最新技術を活用した自働化ターミナルの導入

ターミナルの安定的・効率的な荷役を提供するために、最新技術を活用した自働化ターミナル を導入し港の処理能力を向上させる。

PAT は、タイ 4.0 政策を反映したこれら計画を複合的に進め、レムチャバン港の機能強化を図り、 ひいては国力の向上へつなげていこうとしている。

3. 渋滞の主な要因と解決策

日本とタイの渋滞対策を比較するにあたり、まず渋滞の主な要因とその解決策について以下の 表に示すロジックツリーに落とし込んで分析することで、各々の課題及び解決策とその効果を体 系化させ、日本とタイの比較へつなげていく。

渋滞の要因は、様々な事象が複合的に影響しあって生じているが、ここでは、港湾周辺エリア に限定して、エリア特有の主たる要因とその解決策をもって整理する。

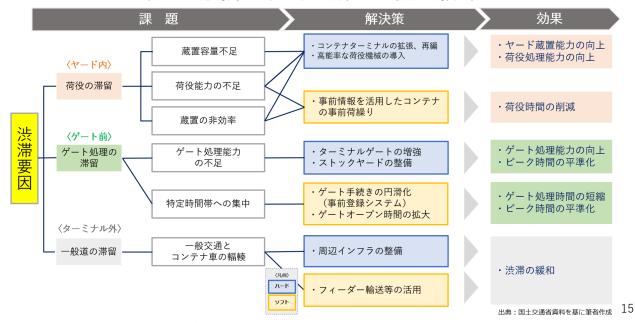


表 3-1 港湾周辺で発生する渋滞の主な要因と解決策

3.1 渋滞の要因とその解決策

3.1.1 ヤード内における荷役の滞留

近年、投入船舶の大型化(カスケード現象)により、一回の寄港でより多くのコンテナの荷卸 し・荷揚げが行われることになり、これがターミナルの一日当たりの取扱容量のピークを増大さ せ、ヤード内に滞留するコンテナ数の増加に伴うヤード内荷役の非効率化の一因となっている。

(1) 蔵置容量の不足

コンテナターミナルを拡張・再編することにより、ターミナルそのものの取扱容量を確保し、 コンテナ貨物処理能力の抜本的な向上を図る。

(2) 荷役能力の不足

船舶の大型化に対応した高規格ガントリークレーンの設置、ツインスプレッダー仕様の高能率な荷役機器を投入することで、大型船舶の寄港時においても、一定のコンテナ貨物処理能力を提供でき、ヤード内の荷役円滑化を図る。

(3) 蔵置の非効率

ターミナルゲート搬出入の事前予約情報の活用、コンテナ車両の位置情報をリアルタイムで把握することにより、コンテナの荷繰り等のヤード作業の効率化を図る。

3.1.2 ゲート前におけるゲート処理の滞留

先に記載したヤード内における荷役の滞留が、ゲート前の混雑の一因となっている。また、トレーラーの到着台数が一定の水準(処理能力)を上回ると、ゲート前でトレーラーの待機が発生し、それ以降に到着するトレーラーにも待機が生じるなど悪循環が生じている。加えて、ゲート処理において書類不備車両に対する非効率なゲート処理の発生などにより、ゲート処理が滞留している。

(1) ゲート処理能力の不足

ゲートの物理的な数を増強することにより、ゲート処理容量を確保し、処理能力の抜本的な向上を図る。また、ストックヤードを設けることにより、ターミナルゲートの代替機能として処理容量を確保する効果が得られる。

(2) 特定時間帯への集中

ターミナル搬出入の事前予約機能を活用し、ピーク時間に集中しているトレーラー台数を分散・平準化することにより、ゲート前における車両の滞留を緩和し、ゲート処理の円滑化を図る。合わせて、渋滞情報等をリアルタイムで提供することにより、自発的な分散化を促す。また、日本の港湾においては、ゲートオープン時間に制約があるため、政策的にオープン時間を延長することで、分散化が図られる。

3.1.3 ターミナル外における一般道の滞留

日本の港湾では、港湾のエリアを大きくフェンス等で区切っておらず、その他のエリアと物理的に分断されていない。港湾エリア周辺にも関わらず、都市機能用地等が隣接することから、一般車両とトレーラーとが港湾周辺の道路で輻輳し混雑を引き起こしている。近隣住民及び物流事業者の双方ともに重大な問題となっている。

(1) 一般交通とコンテナ車両の輻輳

ターミナルの搬出入に係る輸送モードを現状のトレーラーから船舶、鉄道など他の輸送モードに 転換することで、陸上側の輸送負荷や混雑の低減が期待できる。あわせて、ターミナルと周辺道路 とのアクセス道路網を増強することで背後地との結節性が向上され、結果、港の背後圏が拡大する ことにより、港自体の競争力の強化に寄与できる。

また、港湾エリアの手前にストックヤードを設けることで、ターミナルのピーク時間をさけた搬出入を可能とし、ピーク時間の混雑の緩和が図られる。

4. 日本の港湾における渋滞対策

4.1 ハード対策

(1) ヤード蔵置能力の向上および荷役処理能力の向上に関する取組み(阪神港)

国際コンテナ戦略港湾政策推進ワーキンググループの中間とりまとめ(令和3年4月)において、大型船の着岸や積替の利便性向上に向けたバースの柔軟な利用、近接する岸壁間でのガントリークレーンの相互利用による荷役効率の向上に資するターミナルの一体利用によって、ターミナルの生産性を向上させる取組を進める方針が示され、戦略港湾において、取扱貨物量の増加や船舶の大型化に対応するため、コンテナターミナルの拡張整備が進められている。

①神戸港の取組み

神戸港ポートアイランド第2期地区のコンテナターミナルにおいては、これまでの戦略港湾 政策の取組みにより、取扱貨物量が増加しており、沖待ちの増加やヤード不足に伴う荷役効率 の低下など、ターミナルの生産性の低下が課題となっている。

これらに対応するため、PC18 においてはヤード面積を 28ha から 34.5ha に、PC13~17 においてはヤード面積を 79.2ha から 89.4ha に拡張する整備が現在進められている。

さらに PC13~17 においては、拡張整備にあわせて、ターミナルの生産性向上を目的に、複数 ユーザーがヤード、岸壁の一体利用による効率的な運用を図ることとし、国、港湾管理者、阪 神国際港湾株式会社、ユーザーが一体となってターミナルの再整備を進めているところであ る。

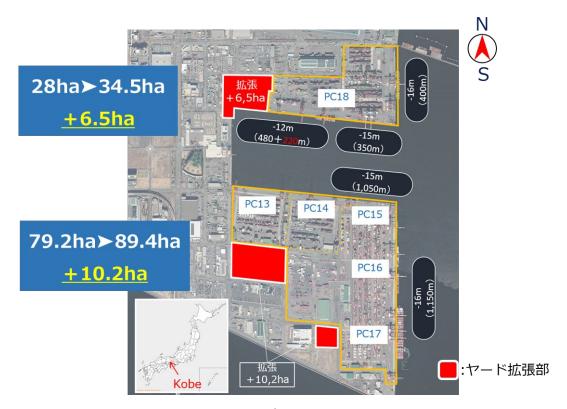


図 4-1 神戸港ポートアイランド第2期整備位置図

②大阪港の取組み

大阪港の夢洲地区のコンテナターミナルは、従来から、特定の曜日、時間帯での混雑が発生 しており、加えて、コンテナターミナルの背後において、2025年に大阪・関西万博が開催され ることが予定されている

そのため、2025年大阪・関西万博の開催も見据えて、コンテナターミナルについて、ヤード面積を59haから74haに拡張するなどの機能強化や、コンテナターミナルへの接続道路についても橋梁の拡幅や立体交差化などを実施することで、大幅なアクセス改善を目指すこととしている。

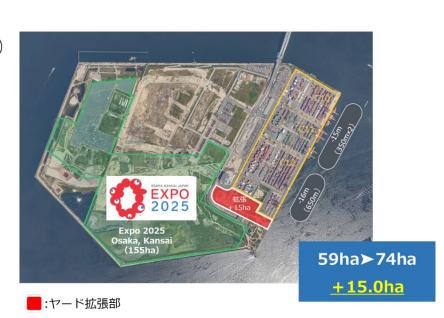


図 4-2 大阪港夢洲地区整備位置図

(2) ゲート処理能力の向上に関する取組み(大阪港)

大阪港の夢洲地区のコンテナターミナルにおいては、コンテナターミナルの拡張整備にあわせて、ゲートを9基増設することとしており、ゲート処理能力の向上による、さらなる渋滞対策に繋げていくこととしている。

また、コンテナターミナルに近接して、440 台分のコンテナ車の待機場を整備しており、コンテナ車の道路への負荷の低減を図っている。



図 4-3 大阪港夢洲地区 車両待機場位置図

(3) 港周辺の道路交通ネットワーク等の整備(神戸港)

①大阪湾岸道路西伸事業

神戸港において、「大阪湾岸道路西伸事業」として現在整備が進められている、大阪湾岸道路 西伸部は大阪湾岸道路の一部を構成する道路で、神戸市の臨海部を通る全長 14.5km のバイパス 事業である。

阪神臨海地域の交通渋滞の緩和、交通アクセスの向上を図り、企業進出や物流の効率化、阪神港の機能強化とともに、災害や事故発生時などの緊急時の代替機能確保などを目的に、平成28年3月の事業採択を経て、現在、国直轄事業と阪神高速の有料道路事業の合併施工方式で、順次工事を進めている。

整備効果として、移動時間の短縮による行動範囲の拡大や、物流の円滑化が図れ、また神戸港と背後圏とのアクセス向上による国際競争力の強化が見込まれ、さらに、神戸市街地へのトラック流入を抑制することにより交通渋滞の低減効果が期待される。

また、市街地を通る阪神高速3号神戸線では、魚崎ランプより西側に事故の多い区間が点在し、事故件数の約7割で事故処理のために車線規制が行われ、その結果、車線規制により一般道に交通が集中しています。このように交通事故などで、阪神高速3号神戸線が通行不能となった場合には、代替路としての機能も有している。



図 4-4 大阪湾岸道路西伸部計画図

表 4-1 大阪湾岸道路西伸部(延伸)事業概要

○大阪湾岸道路西伸部(延伸)について

【事業概要】

事業名:一般国道2号 大阪湾岸道路西伸部

区 画:神戸市東灘区向洋町東~神戸市長田区南駒栄町

延 長:14.5 km

構造規格等:第2種第1級、設計速度80 k m/h、6車線

②神戸港コンテナ車専用通路

ポートアイランドには、コンテナターミナルの西側に都市機能用地が隣接して存在しており、コンテナ専用通路整備前までは、コンテナターミナルを利用する待機車両により、市街地交通が渋滞するなど周辺道路に影響を与えていた。

そのため、一般車両とコンテナ車の一般道での混在を極力解消させることで、市街地交通への影響を低減し、円滑で安全な輸送を図るため、港湾管理者である神戸市が、島内南側の一部 外周沿いに、ンテナターミナルまでのコンテナ車専用通路を整備した。



図 4-5 神戸港ポートアイランド第2期コンテナ車専用道路位置図

(4) 輸送モード分散化の取組み

①内航フィーダー輸送航路網の拡大

日本においても、国策である国際コンテナ戦略港湾政策の取り組みとして、内航フィーダー船による京浜港、阪神港の東西それぞれの国際コンテナ戦略港湾への「集貨」を強力に推進してきた。

その結果、内航フィーダー航路の寄港便数が阪神港につきましては8年間で2割増加、京浜港につきましては6年間で2割増加しました。

さらに、神戸港おいては、これまで内航フィーダー航路が接続していなかった日本海側の鳥取県境港、福井県敦賀港への寄港も昨年より開始するなど、さらなる内航フィーダー航路網の拡充を進めている。

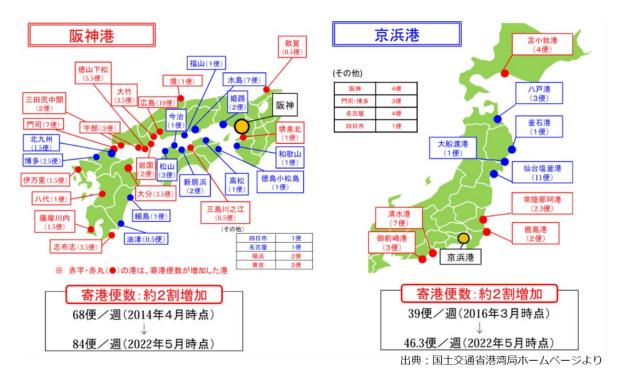
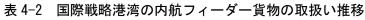
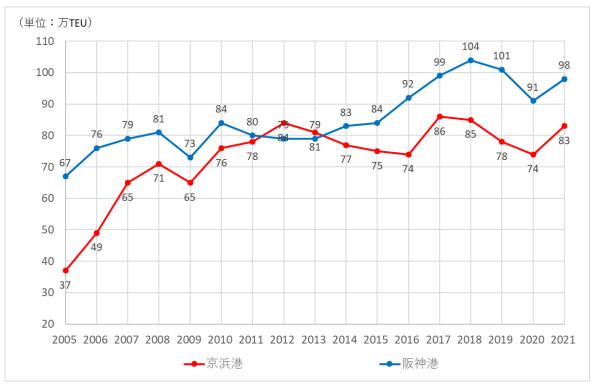


図 4-6 国際戦略港湾における「内航フィーダー航路」の寄港数





②内航コンテナターミナル

神戸港においては、鉄鋼・石油化学・紙などの基礎素材型産業や、自動車・造船等の加工組立型産業など様々な業種の工場が多く位置する四国、中国、九州地方からの内航フィーダーによる貨物集貨を強力に推進するため、ポートアイランド第2期地区と六甲アイランド地区にそれぞれ、内航フィーダー船が優先して着岸し、荷役可能な内航コンテナターミナルが整備され運用されている。



図 4-7 神戸港内航コンテナターミナルの位置

ターミナル	規	模
4. 1マノニンバ	面積	10, 800 m²
ポートアイランド	岸壁延長	120m
第 2 期地区 PC-17(南)	水 深	-16m
	ガントリークレーン	1 基(16 列対応)
	面積	72, 544 m²
六甲アイランド地区	岸壁延長	350m
RS-BC	水 深	-13m
	ガントリークレーン	2 基(17 列対応)

表 4-3 神戸港内航コンテナターミナルの概要



図 4-8 神戸港の内航コンテナ船着岸状況(左奥が内航コンテナターミナル)

4.2 ソフト対策

(1) ピーク時間の平準化・ゲート処理時間の短縮に関する取組み

日本の各主要港湾において、ターミナルのゲート前混雑の解消、生産性・効率性の高いターミナルの形成に向け、ICTを活用したソフト対策として、以下の表 4-4 にあるシステムを導入し活用している。

表 4-4 日本の主な港湾で導入する貨物データデジタル化システム比較表

システム	NUTS Nagoya United Terminal System	CONPAS Container Fast Pass	HAKATA DOM'T LOUDSYNCS W SAYSTEM
導入港湾	名古屋港	東京港、横浜港、神戸港、大阪港	博多港
概要	✓ NUTSは名古屋港のすべてのターミナル及び集中管理ゲートを一元管理するシステムで、コンテナターミナルの効率かつ機能的なターミナルオペレーションを実現しており2011年から運用されている。 ✓ NATSシステムで一元管理された情報を用い、集中管理ゲートで飛島ふ頭に位置するコンテナターミナルに向かう車両すべての搬出入手続きを行う事でゲート処理の円滑化を実現。	✓ CONPASは、ICチップを組み込んだポートセキュリティカード (PSカード)を利用して、貨物情報の流れを合理化し、トラックのターンタイムを短縮するために、国土交通省が開発したシステム。 ✓ 2021年4月から横浜港で本格運用を開始。大阪港及び神戸港でも実証実験を経て、2023年度中の本格運用開始予定。	 ✓ KACCS(博多港を共同利用する港運事業者6社が使用するターミナルシステム)の情報とHITSの情報が常に同期・連動されることで、コンテナのリアルタイム・モニタリングが可能。 ✓ インターネットを通して、博多港内のコンテナの位置情報や、通関などの手続き状況、ゲート待ち時間などを提供。 ✓ また、物流事業者間(荷主・海貨・陸運・海運業者など)で作業情報の指示・伝達など、物流の効率化・迅速化に必要な情報をリアルタイムに把握できるサービスを提供。

本報告書では、国土交通省が開発したシステムで、現在、阪神港において導入に向けた取り組みが進められている阪神港 CONPAS について紹介する。

新・港湾情報システム「CONPAS (Container Fast Pass)」は、コンテナターミナルのゲート前 混雑の解消やコンテナトレーラーのターミナル滞在時間の短縮を図ることを目的に、国土交通省 が開発したシステムで、横浜港では 2021 年 3 月から常時運用を開始している。

阪神港においても、国土交通省、阪神国際港湾株式会社、神戸市、大阪市が協力して 2023 年度 中での CONPAS 本格運用を目指し調整を進めている。

阪神港への導入を目指す CONPAS の基本的な機能は横浜港で既に導入されている CONPAS と同様であるが、横浜港と阪神港でのユーザーニーズは異なることから、阪神港では 2020 年 2 月から検討会を立ち上げて、様々な港湾ユーザーにヒアリングを実施し開発を進めてきた。その結果、阪神港の CONPAS では専用携帯端末をドライバーが所持し、ターミナルオペレーター、海運貨物取扱事業者、海上コンテナ輸送事業者の配車係、ドライバーが、必要な情報をリアルタイムで入手、共有、指示できる仕組みとなっている。

<阪神港 CONPAS の機能>

① 搬出入予約制度

・一部のコンテナターミナルでは、特定の時間帯に外来トレーラーの到着が集中することにより、ゲート前混雑が発生している。この課題を解決するため、ターミナルのゲート処理能力に応じた予約枠を設定し、海上コンテナ輸送事業者(配車係)が空いている予約枠の予約を行うことで、特定の時間帯に外来トレーラーの到着が集中することを回避し、トレーラーの到着の分散・平準化を図る。

②貨物情報の事前確認

・コンテナの搬出可否に係る情報などの貨物情報を提供する機能で、ドライバーは、専用 携帯端末で作業指示、コンテナ搬出可否情報を確認することが可能となり、搬出可とな る前のコンテナの引き取り車両が削減され、ゲートにおけるトラブルを回避する。また 配車指示において、従来の無線連絡に替えてドライバーの専用携帯端末に配車係の作業 指示が届く仕組みとなっており、効率的な業務の遂行につながる。

③PS カードの活用

・PS(Port Security)カードは、国が発行する全国共通の IC チップ付き身分証明書であり、コンテナターミナルへの人の出入りを確実かつ円滑に管理することを目的とした出入管理情報システムを利用する際に必要なものである。現在、外来トレーラーがターミナルへ入場する際には、ゲートでドライバーがコンテナ番号を手入力する必要があることから、誤入力が発生し、ゲート通過に時間を要する場合がある。この課題を解決するため、コンテナ情報・ドライバー情報・車両情報を事前に登録しておくことで、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だけで手続きが完了し、手入力に費やしていた時間を削減する。

④携帯端末による行先表示

・ドライバーがゲートに到着して PS カードをカードリーダーにかざせば、対象コンテナの 蔵置場所を入手、その場所をドライバーが所持する専用端末携帯端末に送信・表示する ことで、ペーパーレス化が図られるとともに、ゲート処理時間・通過時間を短縮する。



図 4-9 専用携帯端末の表示画面

⑤車両接近情報の活用

・従来は、輸入コンテナを搬出する際、ターミナルオペレーターはコンテナの搬出順を事前に把握できないことから、外来トレーラーがコンテナターミナルに到着した後に荷繰りを開始するため、その間、外来トレーラーは待機する必要が生じ、構内滞在時間が増加する一因となっている。この課題を解決するため、外来トレーラーの位置情報を把握し、その情報を基に外来トレーラーがコンテナターミナルに到着する前に荷繰りを行うことにより、外来トレーラーの構内滞在時間の短縮を図る。

⑥貨物の位置情報の把握及びゲート前混雑情報の配信

・ドライバーが所持する専用携帯端末の GPS 機能を活用して、リアルタイムに貨物の位置 情報を集約することで、ターミナルゲート前混雑情報を配信できる。



図 4-10 CONPAS の概要

表 4-5 ユーザーにとってのメリット

ユーザー	メリット
①海上コンテナ	・PS カードを活用したワンタッチでのゲート入場によるゲート通過時間の短縮
輸送事業者	・情報連携やコンテナ位置情報の明確化を通じた二重入力作業や問合せの削減
(陸運事業者)	・搬出可否情報や混雑情報を踏まえた、専用携帯端末によるドライバーへの効
	率的な作業指示、配車指示
	・書き間違いや言い間違い等による情報伝達ミスの削減、ゲートトラブルの削
	減
	・ターミナルオペレーターが行う事前荷繰りによるターミナル滞在時間の短縮
	・ペーパーレス化によるプリンター関連事務費の削減 等
②海運貨物取扱	・CONPAS による情報連携を通じた二重入力作業や問合せの削減
事業者	・書き間違いや言い間違い等による情報伝達ミスの削減
	・ペーパーレス化によるプリンター関連事務費の削減等
③ターミナル	・搬出入情報の把握による事前荷繰りや最適な作業体制の構築
オペレーター	・CONPAS による情報連携を通じた問合せの削減
	・ゲートトラブルの削減
	・ペーパーレス化によるプリンター関連事務費の削減等

阪神港での CONPAS 導入にあたっては、よりユーザーニーズに応じたシステムとなる様に、実際 にシステムを利用する事業者との意見交換を行うとともに、試験運用を実施しながら CONPAS の本格導入に向けた開発を行うこととしている。

2021 年度から 2022 年度にかけて、これまで大阪港と神戸港のコンテナターミナルにおいて、輸入コンテナの搬出を対象に 2 回 CONPAS の試験運用を実施し、一連の動作の確認やゲート処理効率 化の効果の検証を行った結果、ゲート処理時間について神戸港では約6~8割、大阪港では約9割の削減が確認できた。

更に、2023 年度中に CONPAS の本格運用を目指し、2022 年 11 月には神戸港において輸出コンテナの搬入を対象に試験運用を実施し、大阪港においても順次輸出コンテナの搬入を対象に試験運用を行うこととしている。

また、本格運用に向けた利用者の拡大を図るため、昨年度からコンテナターミナルオペレーター及び海運貨物取扱事業者を対象に、CONPAS 導入促進支援として、自社のシステムと CONPAS を情報連携させるための改修費の一部を、港湾運営会社である阪神国際港湾株式会社と港湾管理者である、大阪市・神戸市が補助する支援を実施している。

引き続き、検討会・試験運用を通して、ユーザーニーズに応じた、より高い効果が得られるシステムの開発を進めるとともに、CONPAS 利用者の拡大を図りながら、2023 年度中に CONPAS の本格運用を目指し、効率性・生産性の高いコンテナターミナルの形成に向けた取組みを進めていくこととしている。

(2) 東京港コンテナターミナル所要時間等見える化システム

東京港ではコンテナターミナルへの混雑を避けた来場を促進するため、トラック事業者がコンテナターミナルに入場するまでに要した待機時間等を、トラックに搭載された専用 GPS 端末の位置情報を活用してリアルタイムで公表し、ふ頭周辺の混雑状況を「見える化」する取組みを行っている。

計測された待機時間は、パソコン及びスマートフォンでいつでも参照することが可能となっている。

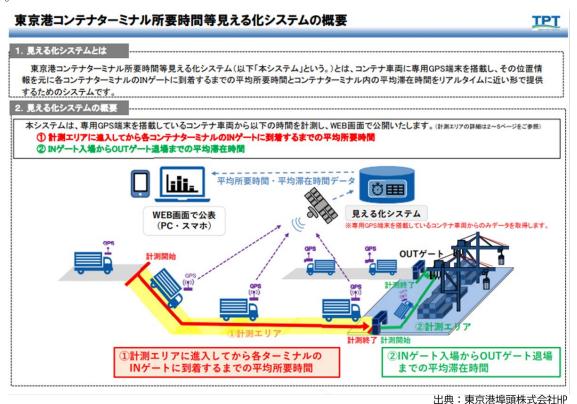


図 4-11 東京港コンテナターミナル所要時間等見える化システムの概要

東京港 ➤ ゲートまでの所要時間、ゲート内滞在時間、ライブカメラによる混雑状況を公表



図 4-12 東京港見える化システムポータルサイト状態情報

5. タイの港湾における渋滞対策

5.1 タイの港湾におけるコンテナターミナル周辺の交通状況

バンコク港については、タイの首都であるバンコク市内に位置しているため、道路や鉄道による アクセスが良好であり、バンコク港からの貨物輸送を効率的・経済的に行うことができる。

一方で、バンコク港は河川港であることから、水深が浅いことや、タイの経済発展に伴うバンコクの交通渋滞などが深刻な社会問題となったことから、1991年にバンコク港の代替港としてバンコクから南南東 130 kmの位置にレムチャバン港を開港した。

レムチャバン港については、今回の現地調査による PAT やターミナルオペレーターへのヒアリングにおいて、レムチャバン港内また周辺の道路や接続する高速道路が片側 4 車線以上と十分な車線数が確保されていることや、バンコクとの間で鉄道やバージ輸送が行われており、陸上交通への負荷が小さいことなどから、貨物の搬出入のピーク時にはゲート前の混雑が発生するものの、交通渋滞は常態化しておらず、比較的に道路交通はスムーズに流れているという声が聞かれた。





図 5-1 バンコク港訪問時(2022年10月5日)のゲート前交通状況





図 5-2 レムチャバン港訪問時(2022年10月6日)のゲート前交通状況

5.2 ハード対策

(1) ヤード蔵置能力の向上および荷役処理能力の向上に関する取組み(レムチャバン 港)

前述でも説明させていただいた様に、タイの経済発展からバンコク港の貨物量の増加や、バンコクの都市化が進んだことによる交通渋滞が深刻化になったことから、バンコクの外港として、取扱貨物容量が年間 430 万 TEU のレムチャバン港を 1991 年に開港した。

その後、タイの経済成長が著しく、すぐにレムチャバン港の取扱貨物容量が限界となったことから、2003年にフェーズ2によるレムチャバン港の拡張整備により、取扱貨物容量が年間 680万 TEU のコンテナターミナルを整備した。

さらに、フェーズ 2 で拡張整備されたコンテナターミナルにおいて、ハチソンが運営する D バースのコンテナターミナルは、荷役処理能力の向上を目的に半自動化ターミナルとして運営されている。

また、2025年に供用開始を目指して整備が進められているフェーズ3拡張整備においては、 レムチャバン港の効率性・生産性の向上、また更なる船舶の大型化に対応するため、取扱貨物 容量が年間700万TEU、水深-18.5mの岸壁を備えたコンテナターミナルを整備することとして おり、さらに自動化または半自動化ターミナルとして運営予定となっている。

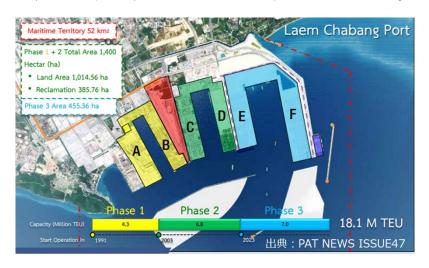


図 5-3 レムチャバン港コンテナターミナルの概要(フェーズ別)



図 5-4 レムチャバン港 D バース

(2) ゲート処理能力の向上に関する取組み(レムチャバン港)

PAT はレムチャバン港のゲート処理能力を向上させるため、現在 4 基あるゲートの増設を計画している。

また、レムチャバン港に入場するためのゲート手続きに待機するコンテナ車の車列が、港周辺の道路に与える影響を少なくするために、ゲート周辺の空いたスペースを利用してコンテナ車の待機場や休憩施設を整備している。



図 5-5 レムチャバン港メインゲート周辺



図 5-6 レムチャバン港メインゲート

(3) 港周辺の道路交通ネットワークの整備(バンコク港)

バンコク市内は交通渋滞が慢性化していることから、バンコク港を利用するトラックによる 市内の一般道に対する交通の負荷が低減されることで交通渋滞の緩和を図るため、PAT はタイ高 速道路公社(EXAT)と協力して、バンコク港と S1 高速道路を直接接続させるランプの整備を計画 している。

<整備内容>

・概 要:バンコク港のターミナルから高速道路(S1)に接続する全長 2.25 kmの接続ランプ (高速道路)

・整備主体:タイ高速道路公社 (EXAT)

・建 設 費:27億3,600万バーツ【約109億4,400万円(1バーツ=4円換算)】

・スケジュール: 工 期 2023年10月~2025年9月 供用開始 2025年10月(予定)



図 5-7 バンコク港周辺の高速道路網

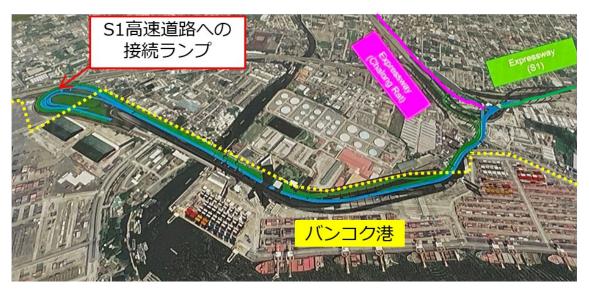


図 5-8 バンコク港高速道路 S1 への接続イメージ

(4) 輸送モード分散化の取組み

①タイにおける貨物の輸送モードの現状

タイへのコンテナ輸出入貨物(国際貨物)については、重量ベースで90%が船舶で運ばれており、また、隣国との間のトラックによる越境輸送によるものが約10%を占めている。

一方、国内貨物については、重量ベースでトラックによる輸送が80%と1番多く、続いて船舶による輸送が19%を占めている。

国内貨物の輸送について、環境対策や渋滞対策の観点から、PAT やタイ国鉄(SRT)によって、トラック輸送から内航フィーダーによる海上輸送や鉄道輸送への転換の取り組みが進められている。

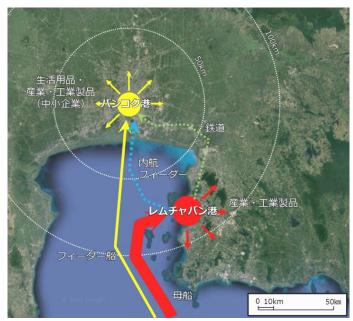


図 5-9 母船及びフィーダー船の寄港イメージ

輸送モード外貿貨物内貿貨物船舶90%19%トラック10%80%鉄道0.5%1.5%航空0.5%0.1%

表 5-1 タイの内外貿貨物の輸送モード内訳

②バンコク港の取組み

バンコク港においては、河川港であることから大型船が入港できないこともあり、レムチャバン港で積み卸した貨物を中型・小型船やバージによりフィーダー輸送されている。

さらに、港には内航フィーダー専用のコンテナターミナルが整備されており、内航フィーダーによる海上輸送の強化が進められている。

またバンコク港内にはタイ国鉄の鉄道貨物積替施設が整備され、鉄道による輸送も行われるなど、輸送モードの分散化が PAT やタイ国鉄によって進められている。



図 5-10 バンコク港内航フィーダー船用コンテナターミナル

③レムチャバン港の取組み

レムチャバン港においてもバンコク港同様に、年間 200 万 TEU のコンテナ貨物取扱い可能な 内航フィーダー専用コンテナターミナルが整備されている。

また、フェーズ1とフェーズ2の間に鉄道積替施設が整備されており、港から直接、1日30本運行されているタイ国鉄の鉄道貨物への積替えが可能となっている。

しかし、レムチャバン港の鉄道積替施設の取扱能力が低いため、トラック輸送から鉄道輸送への転換が進まないことから、今後タイ国鉄による RMG や RTG などの荷役機械の増強が計画されており、現在の取扱量の年間 40 万 TEU から年間 100 万 TEU の取扱量の増加を目指すこととしている。

さらにフェーズ3においても、鉄道貨物の線路を延長して敷設する計画となっており、将来 計画では、内航フィーダーによる海上輸送、トラック輸送、鉄道輸送の割合を各3割ずつにす ることを目標に輸送モードの分散化の取組みが進められている。



図 5-11 レムチャバン港整備計画イメージ

表 5-2 レムチャバン港取扱貨物の輸送モード内訳

輸送モード	現在	将来計画 (理想)
船舶	7%	約3割
トラック	88%	約3割
鉄道	5%	約3割

5.3 ソフト対策

(1) ピーク時間の平準化・ゲート処理時間の短縮に関する取組み (レムチャバン港)

PAT は、昨今のコンテナ船のスケジュール遅延に伴う、レムチャバン港の混雑と周辺道路の交通 渋滞問題を解決するため、ゲート手続きの予約システムである、トラックキューシステム (Track Queue) の運用を 2022 年 10 月 1 日から開始している。

トラックキューシステムは、トラック事業者がシステムに登録し、ゲート手続きの予約を行う もので、トラックが特定時間帯へゲートに集中することを回避し、トラックの到着の分散・平準 化が期待される。

また、PAT はトラックキューシステムの導入とあわせて、希望するトラック事業者に予約時間外に到着したトラックの待機場として、PAT が所有する空き地の貸し出しを行っている。

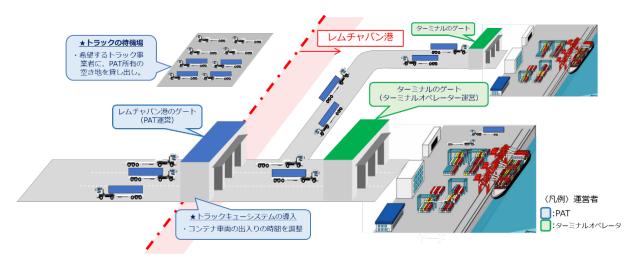


図 5-12 トラックキューシステム イメージ図

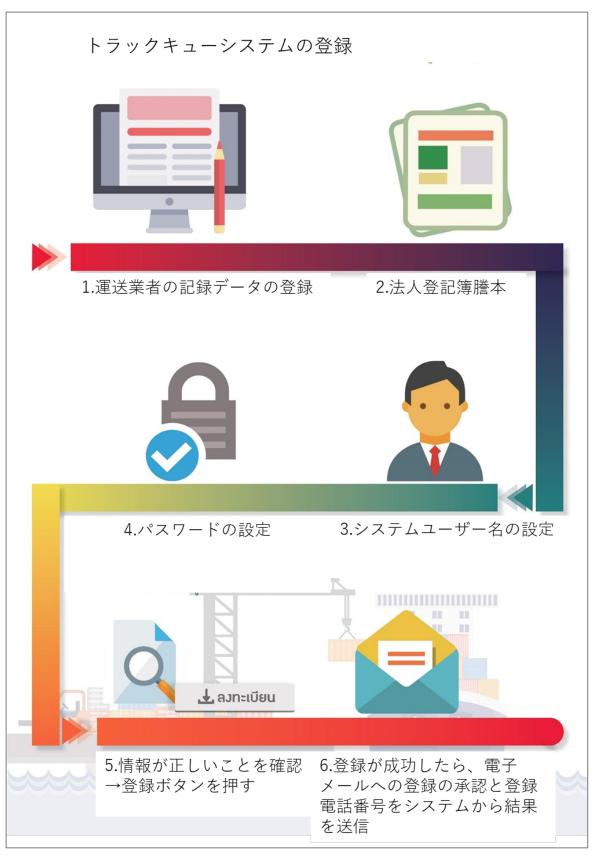


図 5-13 トラックキューシステム 登録フロー図

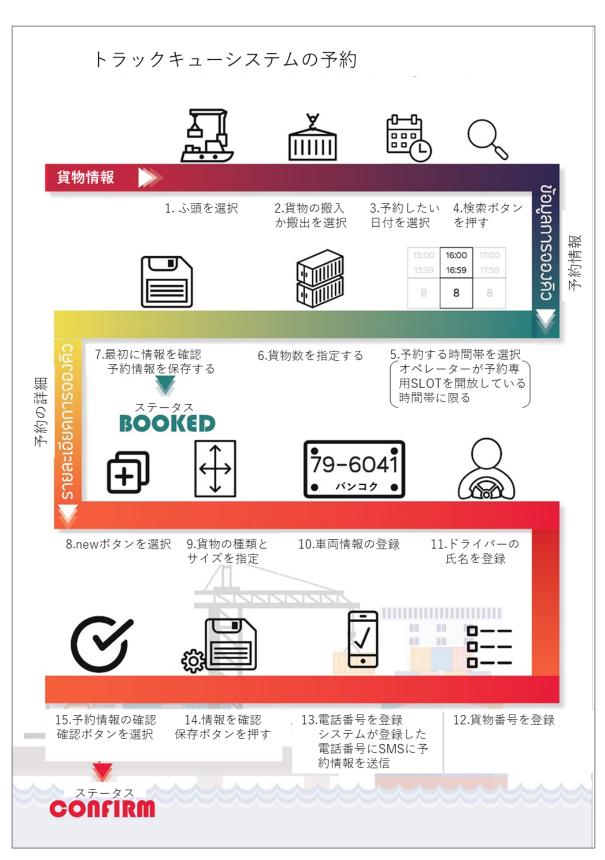


図 5-14 トラックキューシステム 予約フロー図



図 5-15 トラックキューシステム ステータスイメージ図

6. 考察

6.1 日本とタイの渋滞に対する取組の比較

前章で調査した日本とタイ両国の港湾周辺での渋滞に対する具体的な取組について、国ごとの 特徴を整理し国際比較を行う。

日本の港湾では用地に余剰がある港湾は少なく、タイの港湾の様なインフラ整備主体での渋滞対策には限界がある。そういった状況から、インフラ対策とソフト対策の両面で複合的に渋滞対策に取り組む港湾が多く見られる。近年、強化されているポイントは、効率性や生産性の向上による混雑の緩和である。

ゲート前、ヤード内等混雑が発生しやすいポイントごとに、要因分析を行い効果的な対策を講じている。それらの対策を複合的に行うことによって、港湾周辺の渋滞を緩和している。その代表的なものが、現在、国土交通省が主導して阪神港など国内主要港で取り組む「CONPAS」である。現時点で、本格運用を行っているのは横浜港だけであるが、近い将来、主要港湾全てにおいて本格運用が開始される予定である。今後、本格運用によって各種データが蓄積され、さらに発展したシステムが構築されることも期待できる。このように、日本の港湾では、渋滞が重要課題の一つとして位置付けられ、港湾管理者を中心にハード、ソフト両面での各種対策に取り組んでおり、優先度の高さを改めて認識できた。

タイの港湾では、タイ政府が掲げる「20か年国家戦略」に基づくタイ4.0政策の推進を背景に、バンコク港での埠頭再開発事業、レムチャバン港での第3フェーズ拡張整備事業など将来的な大幅な貨物需要を見越したインフラ整備が主な戦略として進められている。そういった状況から港湾周辺での渋滞に対する取組の優先度は現時点では低いものとなっている。渋滞緩和を主たる目的とした具体的な施策として、ターミナルゲートにおけるトラックトレーラーの特定時間帯への集中を分散化させるためのターミナルゲート事前予約システム「トラックキューシステム」が確認できた。しかし、現時点ではターミナルでの運用は開始されておらず、また現地調査では民間事業者の認知度が低いなど、本格運用までに時間を要するものと思われる。タイ港湾公社の思惑と民間事業者の認識の間には大きなギャップがあった。

一方で、タイ港湾では、最新技術を活用した半自働化ターミナルの整備が進んでいる。一部 D バースでは、ハチソンポートにて、ガントリークレーンの遠隔操作や構内シャーシの自働化など本格運用が開始されている。自働化ターミナルの導入により、安定的かつ効率的な荷役サービスが提供できており、ターミナルの処理能力の不足による渋滞の緩和にも大きく寄与できている。また、ラッカバン ICD を活用することで、レムチャバン港での集貨・通関が分散され混雑の緩和が図られている。

また、PATの珍しい渋滞対策事例では、渋滞により待機するドライバーに向けた、カフェやトイレ、コンビニ等の休息エリア用の用地を港湾エリア内に整備したうえで、民間事業者に貸し付け、更なる賃料収入を得ようする計画が確認できた。日本の港湾では、発想しえない取り組みである。

タイ港湾における渋滞に対する取組の特徴として、インフラ整備の結果、副産物的に渋滞緩和 にも寄与できるというものがほとんどで、渋滞対策そのものの優先度が低いことがうかがえた。

以上のことから、タイの国及び港湾規模の成長意欲は強く感じるものの、渋滞対策に関しては、日本の取り組みが意識、具体施策共に先行しており、タイの効率性、生産性に対する意識の低さを感じる結果となった。

表 6-1 国別要因別対策比較表

渋滞要因	日本	青字:強化対策 タイ L港:レムチャバン港 B港:バンコク港
ターミナル処理能力 の不足	✓ ターミナル拡張整備✓ 輸送モードの転換(内航船利用)✓ <u>周辺道路ネットワークの整備</u><u>(高速道路の延伸)</u>	 ✓ 半自働化ターミナルの導入(L港) ✓ ICDの活用(ランドポートの機能) ✓ S1高速道路リンク整備(B港) ✓ ターミナルの拡張整備(L港)、再編(B港) ✓ 内航船輸送(B,L港) ✓ 鉄道輸送の拡張整備(L港)
	✓ CONPAS (事前情報による荷繰り)	
ゲート処理能力 の不足	 集中管理ゲートの整備(TOS連動) ✓ ゲートの増設 ✓ 待機場の整備	✓ ゲートの増設 (L港)✓ 待機場の整備 (L港)
	✓ <u>CONPAS(予約枠の設定)</u>	
	✓ ストックヤードの整備	
トレーラーの特定 時間帯への集中	✓ CONPAS (事前予約システム)✓ <u>渋滞情報の可視化</u>✓ ゲートオープン時間延長	✓ <u>トラックキューシステム(L港)</u>

6.2 国際比較から見えてくる日本・タイの今後の課題(まとめ)

これまで、日本とタイ両国の港湾における渋滞対策について、具体的な取組事例や国際比較を 行ってきたが、最後に、日本とタイの今後の課題についてまとめていく。

タイでは、政府が掲げる成長目標を達成すべく国家戦略タイ 4.0 政策に基づいてインフラ整備等を推し進めている。そして国力向上に寄与する貿易の拠点となるタイの主要港湾であるレムチャバン港もその重点投資対象のひとつとなっている。経済の発展には、インフラの発展が不可欠であり、タイは今まさにその渦中にある。

また、タイは東南アジア半島において地政学的にも優位な場所に位置しており、東西、南北、南部経済回廊全てのルートがタイを経由しており、陸上輸送等を利用してベトナム、カンボジアそしてミャンマー等からの越境貨物の取り込みも見込まれ、将来的に取扱貨物量の更なる増加が期待できる。そういった背景から、タイ港湾公社は、将来的な貨物需要に対応できる港湾のインフラ整備に偏重した港湾政策を進めている。発展途上国によく見受けられる政策の推進力、実行力は強く、タイも同様にスピード感を持ってインフラ整備は成し遂げると思われる。

一方で、タイが掲げる成長目標を一定達成し、脱発展途上国となるタイミングにおいては、「量から質へ」タイの国民の価値観やビジネスにおいて求められる価値が変化していくことが予想される。その時初めて、日本の港湾が現在抱える課題(生産性、効率、環境対策等)に直面することになるだろう。そして、現在のインフラ偏重の港湾政策のつけがまわり、一から対策を検討する事態が想定される。

そういった事態を回避するために、現時点から、各国の対策実績を参考とし、将来を見越した ハード、ソフト両面で、将来的にタイ港湾で発生しうる混雑要因に合った未然の対策を講じてお くべきである。

次に、日本の港湾においては、現時点では、ハードとソフトのハイブリッドな対策に取り組むなど先行した取り組みがなされており、改めて成熟した港湾の取り組み手法であると感じる。

一方で、第2班の「ICD」の報告書でも述べられているが、ICDを活用したラウンドユースを促進することで、空コンテナの引き取り・返却に係る港湾地区に出入りするトラックの数量を削減でき、環境負荷の軽減だけでなく、港湾周辺地区の渋滞緩和にも寄与できる。今後、CO2排出削減や働き方改革の取組が進捗していく中で、港湾周辺の渋滞対策にも資する ICD の活用が求められていくと思われる。

加えて、世界の海上物流からみた日本の港湾は、既に後進国に入っており、今後爆発的な貨物増加を見込める要素もないだろう。相対的な地位の低下が懸念される日本の港湾が世界で存在感を示すために、何をなすべきだろうか。それは、今回、国際比較することで見えてきた「日本らしさ」ではないか。例えば、「CONPAS」などはまさに将来日本の強みとなるかもしれない。関係者の合意形成の取り方から、運用までに幾度も実験を積み重ね、洗練されたレベルまで押し上げたうえで本格運用に切り替えるなど、海外港湾ではやりえない日本的な手法が、長期的に見れば、無駄がなく効率的であったとの評価になるのではないかと思っている。

このような日本らしいシステムや手法を、東南アジアなどの発展途上の海外港湾へ展開し、その国の課題解決に寄与することで、日本の港湾の存在感を示していけるのではないだろうか。

そして、港湾運営会社等が国、港湾管理者そして民間事業者間の調整をはかり、主導する役割を担っていくべきであるとも考える。

謝辞

研修を受講する機会を与えていただきました公益財団法人国際港湾協会協力財団の皆様、港湾経営研修にてご講義いただきました講師の皆様方、そして、タイ現地調査にご対応いただきましたタイ港湾公社をはじめとした関係者の皆様に感謝いたします。

また、研修リーダーを務めていただきました一般社団法人寒地港湾空港技術研究センターの眞田 理事長、そして本研修の事務局である国際港湾協会の皆様には、コロナが収束していない状況下で の対面での研修開催の段取り、加えて報告会に向けた丁寧なご指導を賜り、心から感謝申し上げま す。

(参考文献)

- 1) タイ港湾公社ホームページ
- 2) (タイ現地調査) タイ港湾公社提供資料
- 3) (タイ現地調査) ESCO 提供資料
- 4) (「港湾」2022 年 4 月 号 坂井啓一 JTTRI)「レムチャバン港における輸送システムの進化」
- 5) (元野一生、古市正彦、瀬木俊輔)「コンテナ・ターミナルにおけるゲート混雑対策の効果的な 運用に関する考察」
- 6) (元野一生、木本浩、古市正彦)「混雑港湾におけるオフ・ドックでのコンテナ交通流制御に向けた新たな提案」
- 7) (石川雅啓 日本貿易振興機構)「タイの通関・物流システムと第4次産業革命」
- 8) (蒲田亮平)「タイの物流事情」〈「メコン地域の輸送インフラと物流事情」アジア経済研究 2018 年3月〉
- 9) 日本海事新聞「アジア物流特集」2022年11月21日
- 10)(山本進、盛川健太、吉野利彦) 2021 年度国際港湾経営研修報告書「Smart Port の実現に向けた ICT 技術の活用に関する日本・台湾比較」
- 11)阪神国際港湾株式会社 ホームページ
- 12)神戸市港湾局 ホームページ
- 13)東京港埠頭株式会社 ホームページ
- 14) 東京港コンテナターミナル所要時間な等見えるかシステム ホームページ
- 15)名古屋港管理組合 ホームページ
- 16)名古屋港統一ターミナルシステム(Nuts) ホームページ
- 17)博多港埠頭株式会社 ホームページ
- 18) 博多港物流 IT システム (Hits) ホームパージ
- 19)国土交通省 CONPAS 概要説明
- 20)阪神港海上コンテナ協会 ホームページ (神戸港ストックヤード)
- 21)阪神高速道路株式会社 ホームページ (大阪湾岸道路西伸部)
- 22)Logistics Manager ホームページ
- 23)トラックキューシステム ホームページ