

インド共和国

チェンナイ港湾公社

**インド国チェンナイ港
運営管理改善事業に係る技術支援
【有償勘定技術支援】（その2）**

最終報告書

平成 30 年 1 月
(2018 年)

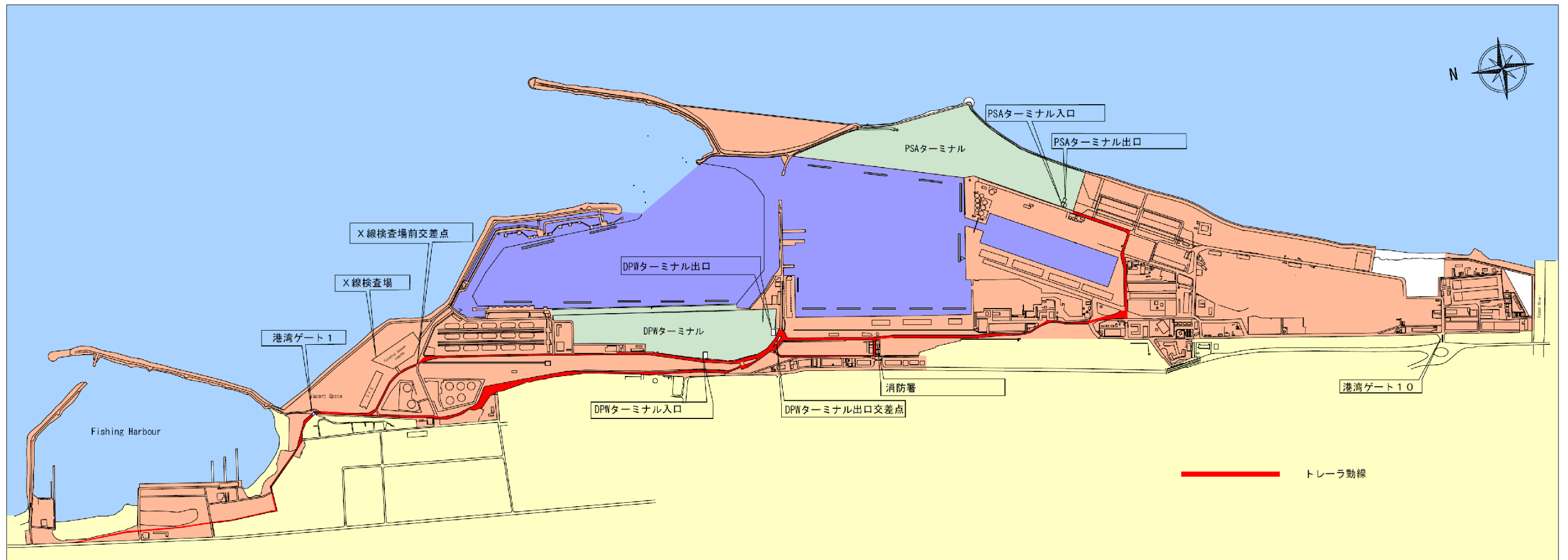
独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

一般財団法人国際臨海開発研究センター
三井造船 株式会社
博多港ふ頭 株式会社

チェンナイ港周辺図



チェンナイ港平面図



略語及び用語表

| 略語・用語 | 本来標記 | 意味(或いは読み方) |
|---------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CBIC | Chennai-Bangalore Industrial Corridor | チェンナイ・ベンガルール産業大動脈構想 |
| CCTL | Chennai Container Terminal | DPW が運営するコンテナターミナル |
| CFS | Container Freight Station | コンテナの通関やコンテナ貨物を出し入れする場所(シーエフエス) |
| CHA | Customs House Agent | 通関業者 |
| ChPT | Chennai Port Trust | チェンナイ港湾公社 |
| CISF | Central Industrial Security Force | インド内務省傘下の中央産業保安部隊 |
| CITPL | Chennai International Terminals Pvt. Ltd. | PSA が運営するコンテナターミナル |
| CONCOR | Container Corporation of India Ltd. | インドコンテナ輸送(鉄道)公社 |
| CWC | Container Warehousing Corporation | インド倉庫公社 |
| DPW | DP World | ドバイに本社を置く世界的なコンテナターミナル運営会社 |
| DRF | Delivery Request Form | コンテナ引取依頼書(許可証) |
| FORM 13 | FORM 13 ①Export FORM13 ②Import FORM13 | ターミナルが発行するコンテナ受渡許可証 ①コンテナ搬入許可証 ②コンテナ引取許可証 |
| HEP | Harbour Entry Permit | 港内入構許可証 |
| HiTS | Hakata Port Logistics IT System | 博多港物流 IT システム |
| ICD | Inland Container Depot | 内陸コンテナ蔵置場 |
| IIT | Indian Institute of Technology (Madras) | インド工科大学マドラス校 |
| JNPT | Jawaharlal Nehru Port Trust | ジャワハルルール・ネルー港湾公社 |
| MOS | Ministry of Shipping | インド海運省 |
| NACCS | Nippon Automated Cargo and Port Consolidated System | 輸出入・港湾関連情報処理システム(ナックス) |
| NACFS | National Association of Container Freight Station | インド CFS 協会 |
| NUTS | Nagoya United Terminal System | 名古屋港統一ターミナルシステム |
| OOG | Out Of Gauge (Cargo) | 規格寸法外貨物のこと すなわち、オープントップ(天井面が空いている)、フラットラック(底面と4隅の支柱だけ)、フラットベット(底面のみ)等、通常の箱型でないコンテナに搭載され、高さ、横手、長手いずれかの方向にはみ出ているコンテナ貨物のこと |
| PDCA | Plan-Do-Check-Act | 業務管理の一手法 |
| PPP | Public Private Partnership | 官民パートナーシップ |
| PSA | PSA International | シンガポールに本社を置く世界的なコンテナターミナル運営会社 |
| RFID | Radio Frequency Identification | 無線による自動認識技術 |
| RO/RO | Roll On/Roll Off | 車両が自走で積卸しする荷役形態(ローロー) |

| | | |
|-----------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sagarmala | Sagarmala | インド政府（海運省）が 2016 年に策定した、港湾開発を主体として地域振興や産業振興の推進を目的とした政策である。 |
| S/C | Steering Committee | プロジェクト運営委員会 |
| TEU | Twenty Feet Container Equivalent Unit | コンテナを数える単位（20 フィート換算単位） *20Ft=1TEU/40Ft=2TEU Unit(本数)単位でカウントすると、20Ft と 40Ft では物量に大きな差が生じることから、積載能力・取扱能力を表す場合は TEU で記される。 |
| TOS | Terminal Operating System | コンテナターミナル管理システム(トス) |

-要約版-

目次（要約版）

| | | |
|---------|------------------------|----|
| 第1章 | 技術支援の背景と目的 | 1 |
| 1-1. | 業務の背景 | 1 |
| 1-2. | 業務の目的 | 2 |
| 1-3. | 業務の対象地域 | 2 |
| 1-4. | カウンターパート及び関係機関 | 2 |
| 第2章 | 団員構成と派遣スケジュール | 3 |
| 2-1. | 団員構成 | 3 |
| 2-2. | 派遣スケジュール | 3 |
| 第3章 | 技術支援に係る調査・検討活動 | 4 |
| 3-1. | 活動の全体像 | 4 |
| 3-2. | ステアリングコミッティの開催 | 5 |
| 3-3. | 海運省との意見交換 | 5 |
| 3-4. | 報告書の提出と意見交換 | 5 |
| 3-5. | 技術支援（その1）のフォローアップ | 6 |
| 3-5-1. | 港湾活動の状況把握 | 6 |
| 3-5-2. | 混雑状況の定期観測 | 7 |
| 3-5-3. | 構内外の状況把握 | 8 |
| 3-5-4. | 社会実験1～4のその後の状況把握 | 9 |
| 3-6. | リードタイムの分析 | 11 |
| 3-7. | 構内交通流の分析 | 11 |
| 3-8. | ウェブポータルシステムの社会実験 | 12 |
| 3-9. | 近隣港湾調査 | 13 |
| 3-9-1. | カマラジャール港 | 13 |
| 3-9-2. | カツゥパリ港 | 14 |
| 3-10. | 港湾利用企業ヒアリング | 15 |
| 3-10-1. | インド現地協会（韓国企業1社を含む） | 15 |
| 3-10-2. | 日系企業 | 16 |
| 3-11. | 環境管理の現状 | 17 |
| 3-11-1. | インドの環境影響評価制度 | 17 |
| 3-11-2. | チェンナイ港内環境監視地点調査 | 18 |
| 3-11-3. | 環境指標のベースライン | 18 |
| 3-12. | 税関手続きに係る情報収集 | 18 |
| 第4章 | 技術支援の成果、課題及び提言 | 21 |
| 4-1. | 技術支援施策の体系 | 21 |
| 4-2. | 運営改善施策の評価、課題及び提言 | 21 |
| 4-2-1. | ステアリングコミッティ（S/C）の継続的開催 | 21 |
| 4-2-2. | 継続的な混雑状況観測 | 22 |
| 4-2-3. | 港湾ゲート1の効率的運用 | 22 |

| | | |
|--------|-------------------------------|----|
| 4-2-4. | 構内交通流の改善 | 22 |
| 4-2-5. | 構内道路駐車禁止措置と待機場の導入 | 23 |
| 4-2-6. | 構内外交通誘導員の配置 | 23 |
| 4-2-7. | RFID システムの導入 | 23 |
| 4-2-8. | 構内外道路インフラの改善 | 23 |
| 4-3. | 客観指標による運営改善施策の評価、課題及び提言 | 24 |
| 4-3-1. | 構外の混雑状況から見た施策の評価、課題及び提言 | 24 |
| 4-3-2. | リードタイムから見た施策の評価、課題及び提言 | 24 |
| 4-3-3. | 港湾ゲート 1 における受付処理時間の短縮 | 25 |
| 4-3-4. | ウェブポータルシステム導入の評価、課題及び提言 | 26 |
| 4-4. | 今後に向けての提言 | 26 |
| 4-4-1. | 継続的な観察・調査の実施 | 26 |
| 4-4-2. | 同時並行的対策の実施 | 26 |
| 4-4-3. | 持続可能な体制構築 | 27 |
| 第 5 章 | 港湾運営近代化方策 | 29 |
| 5-1. | IT を活用した港湾運営近代化方策 | 29 |
| 5-1-1. | RFID システムの導入・活用状況 | 29 |
| 5-1-2. | IT 関連プロジェクト | 30 |
| 5-1-3. | IT 活用に係る課題 | 31 |
| 5-2. | インフラ改善による港湾運営近代化方策 | 32 |
| 5-2-1. | チェンナイ港の取扱貨物量とその背後圏 | 32 |
| 5-2-2. | チェンナイ港の需要見通し | 32 |
| 5-2-3. | プロジェクト検討の基本方針 | 33 |
| 5-2-4. | 優先プロジェクト | 34 |
| 5-2-5. | インフラ改善にかかる課題 | 38 |
| 第 6 章 | 結語 | 39 |

| | | |
|-------|------------------------------------------|----|
| 図 3-1 | 活動の全体像(技術支援(その 1)及び(その 2))..... | 4 |
| 図 3-2 | チェンナイ港コンテナ取扱量の年度別推移..... | 7 |
| 図 3-3 | チェンナイ港内路上駐車発生箇所..... | 10 |
| 図 3-4 | ChPT ホームページの修正 | 13 |
| 図 3-5 | カマラジャール港平面図（将来計画図を含む） | 13 |
| 図 3-6 | カツゥパリ港平面図..... | 14 |
| 図 4-1 | 技術支援（その 2）の具体的技術支援施策..... | 21 |
| 図 4-2 | 構外における渋滞状況の推移..... | 24 |
| 図 4-3 | リードタイムの調査結果..... | 25 |
| 図 4-4 | 港湾ゲート 1 での入出構手続き時間の推移..... | 25 |
| 図 4-5 | リードタイムとトレーラ入構台数の週次変化及びリードタイムのヒストグラム | 26 |
| 図 4-6 | 主要拠点間の取扱能力比較..... | 27 |
| 図 4-7 | PDCA サイクル方式の活用 | 28 |
| 図 5-1 | プロジェクト位置図..... | 34 |
| 表 3-1 | チェンナイ港主要貨物取扱..... | 6 |
| 表 4-1 | 構内交通流の主な問題点と対策..... | 22 |

第1章 技術支援の背景と目的

1-1. 業務の背景

(1) チェンナイ港周辺地域の状況

チェンナイ港が位置するタミル・ナドゥ州（主に北部地域）は、東南アジア地域と近接した位置関係にあり、その地理的優位性から自動車製造業や機械産業、電気・電子産業等が集積し、進出日系企業の拠点数は2017年1月時点で582拠点（在インド日本大使館/JETRO資料）とインド国の州別ではマハラシュトラ州について2番目に多く進出している州である。

(2) チェンナイ港の状況

進出企業の多くは、チェンナイ市周辺に立地しており、東端に位置するチェンナイ港は成長著しいタミル・ナドゥ州の物流の玄関口として、日系企業にとっても重要な役割を果たしている。

一方、チェンナイ港は、歴史を有し、大都市と隣接する港湾として、いくつかの課題を有している。すなわち、チェンナイ港の構内外ではコンテナトレーラによる激しい渋滞が発生し、当該地域の経済発展を阻害しかねない深刻な問題になっているほか、低利用の構内用地が存在する一方、岸壁背後の荷捌き用地が十分でないなど現有施設の運営・管理手法も十全でない状況にある。

(3) JICA の取組み

係る状況を踏まえ、JICAでは、チェンナイ港湾公社（Chennai Port Trust : ChPT）を実施機関として、2014年7月から有償資金協力専門家派遣「チェンナイ港運営管理改善事業に係る技術支援【有償勘定技術支援】（その1）」を実施した（～2016年9月）。これは、混雑緩和対策をはじめとした運営改善を目的とした技術支援であり、混雑実態の把握や発生原因の分析、ITシステムを活用した港湾利用者への情報提供など多種多様な技術支援をChPT及び関係機関と連携して実施したものである。

(4) 残された課題と今後の取組み

これまでの技術支援により、構外の渋滞車両台数の減少、港湾ゲート1の処理時間の短縮、チェンナイ港へのアクセス時間の短縮など成果を上げている取組みも多い。一方で、例えばITを活用した混雑情報提供などはChPTによる自主的な取組みとして日が浅く、持続的な運営に当たっては引き続き技術的な支援が必要であるなど、ChPTは港湾近代化を目指して更なる運営改善を図るなどの課題を有している。

さらに、カマラジャール港（旧エンノール港；主要港）やカツゥパリ港（州政府管理港湾；非主要港）など近隣競合港が港勢を伸ばす中、チェンナイ港がその役割を果たしていくためには、従来のソフト施策による運営改善のみならず、インフラの整備・改善による港湾近代化が不可欠である。かかるインフラ整備・改善検討の支援についてはChPTより要望がある。

このような背景のもと、今般「チェンナイ港運営管理改善事業に係る技術支援【有償勘定技術支援】（その2）」（以下、「技術支援（その2）」と称す）を実施するものである。

1-2. 業務の目的

本業務の目的は、「チェンナイ港運営管理改善事業に係る技術支援【有償勘定技術支援】（その1）」（以下、「技術支援（その1）」と称す）を踏まえ、以下の通りである。

- 1) 過去2年間の技術支援による運営改善施策をフォローアップし、渋滞対策に資する取組みを実施機関（ChPT）に定着させることにより、コンテナ貨物輸送時間短縮と効率的な貨物取引を図ること
- 2) インフラ整備計画のための情報収集・分析を行い、計画の妥当性を検討し、開発効果の効果的な発現のため提案を行うこと

1-3. 業務の対象地域

インド国タミル・ナドゥ州チェンナイ市チェンナイ港及びその周辺

1-4. カウンターパート及び関係機関

| | |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C/P | : チェンナイ港湾公社（Chennai Port Trust : ChPT） |
| 所管中央省庁 | : 海運省（Ministry of Shipping） |
| 関係機関 | : インド CFS 協会チェンナイ支部（National Association of Container Freight Station（NACFS）、Chennai Chapter）、国営インド倉庫協会（Central Warehouse Association : CWC）、税関（Customs Department）、インド産業保安部隊（Central Industry Security Force : CISF）、タミル・ナドゥ州政府 など |

第2章 団員構成と派遣スケジュール

2-1. 団員構成

調査団の構成は以下の通りである。

| 担当分野 | 氏名 | 所属 |
|-------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 総括／港湾計画 | 小山 彰 | (一般財団法人) 国際臨海開発研究センター (OCDI) |
| 港湾インフラ改善(1) | 桑島 隆一 鈴木 崇弘 (2017年7月より) | OCDI |
| 港湾 IT システム運営改善(1) | 深澤 紀博 | 三井造船株式会社 |
| 港湾 IT システム運営改善(2) | 木本 浩 | 博多港ふ頭株式会社 |
| 港湾インフラ改善(2) | 國田 治 | OCDI |
| 環境社会配慮 | Shane Reid | OCDI |
| 交通運営改善 | 長谷部 英司 | OCDI |
| 港湾インフラ改善(3)／業務調整 | 押川 吉一 | OCDI |

2-2. 派遣スケジュール

現地派遣スケジュールは以下の通りであった。

| 現地派遣 | スケジュール |
|---------------|------------------------|
| 第一次（第九次）現地派遣 | 2017年2月12日（日）～3月11日（土） |
| 第二次（第十次）現地派遣 | 2017年4月23日（日）～5月20日（土） |
| 第三次（第十一次）現地派遣 | 2017年7月23日（日）～8月19日（土） |
| 第四次（第十二次）現地派遣 | 2017年10月10日（水）～31日（火） |
| 第五次（第十三次）現地派遣 | 2017年12月3日（日）～10日（日） |

(注) 現地派遣のカッコ書きはフェーズ I からの通算派遣回数である。以降、文中では通算派遣回数を用いる。現地派遣スケジュールは、日本発着の日時である。また団員により現地滞在期間は異なる。

(注) 第五次現地派遣は、当初計画では予定されていなかった派遣である。第五次現地派遣は、団員2名（総括及び港湾 IT システム運営改善(1)）を8日間派遣し、①最終報告書(案)(修正版)及び先方コメントに対する回答書を提出すること、②日系企業を対象に報告会にて本業務成果を報告することを目的に行ったものである。

第3章 技術支援に係る調査・検討活動

3-1. 活動の全体像

技術支援（その2）における活動全体像及び活動内容は以下の通りである。

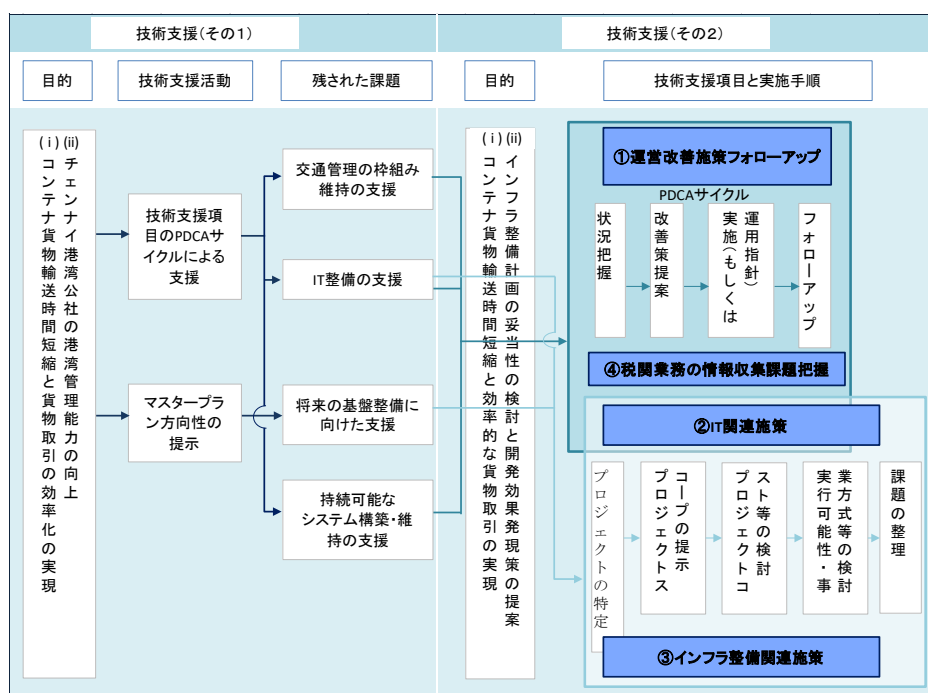


図 3-1 活動の全体像(技術支援(その1)及び(その2))

(1) 運営改善施策のフォローアップ

交通混雑の特性把握や対策立案に資するため、技術支援（その1）において実施してきた各種の調査や活動のフォローアップを行い、さらなる交通流適正化を推進する。また、ChPT や関係機関が実施する交通混雑緩和対策を支援する。

(2) 港湾運営近代化（IT 関連の施策）

チェンナイ港の運営近代化には、IT 技術の活用が不可欠である。また IT 技術を活用したシステムの導入は、交通混雑緩和に資するだけでなく、港湾全体の運営改善にも資するものである。このため、チェンナイ港での IT 技術を活用したシステム導入の推進を引き続き支援する。

(3) 港湾運営近代化（インフラ整備関連の施策）

チェンナイ港の運営近代化をハード面から支援するため、IT を活用したシステムの導入に加え、港湾施設の整備・改善について検討する。加えて、ChPT からプロジェクトの優先度等の検討が要請されている。これらのプロジェクトは、技術支援（その1）において示されたものである。

(4) 税関業務に係る情報収集・課題整理

チェンナイ港交通混雑の改善にあたっては、輸出入コンテナ貨物における税関手続きも重要な課題である。従って、引き続き税関職員等関係者から、チェンナイ港構内外における税関手続きの実態をヒアリング等により把握し、問題点の整理と改善策を提案し、可能なものは ChPT を通じて実施し、フォローアップしていく。

3-2. ステアリングコミッティの開催

ステアリングコミッティ（S/C）の開催状況は以下の通りである。

- 1) 第九次現地派遣の S/C は、2月17日（金）12時より ChPT の Board Room で ChPT で開催された。議長は ChPT 総裁が務めた。主な議題は、調査団より技術支援（その2）の活動内容を説明することであった。
- 2) 第十次現地派遣の S/C は、5月18日（木）15時より ChPT の Board Room で開催された。議長は Traffic Manager が務めた。主要な議題は、調査団の活動の内容や提案事項及びインフラ等プロジェクトの概要説明であった。
- 3) 第十一次現地派遣の S/C は、8月17日（木）15時より ChPT の Board Room で開催された。議長は ChPT 総裁が務めた。主な議題は、調査団の活動で確認された課題や提案事項の説明であった。
- 4) 第十二次現地派遣の S/C は、10月26日（木）15時より ChPT の Board Room で開催された。議長は Traffic Department の Deputy Traffic Manager が務めた。調査団が活動の状況を報告するとともに、主に構内交通流の整流化について意見交換した。最後に、出席者は改めて混雑問題に連携して取組むことを確認した。

3-3. 海運省との意見交換

調査団は、第九次現地派遣の2月28日（火）にデリーの海運省にて Mr. Saran (Deputy Secretary) と面談し、技術支援（その2）について意見交換を行った。調査団は、技術支援（その1）の成果と（その2）の支援内容を説明したのに対し、Mr. Saran からは更なる努力をしてほしい旨の要請があった。さらに、Sagarmala 報告書においてチェンナイ港の需要が減少していることに対して、海運省としてチェンナイ港の重要性は変わらないとの意思表示があった。

3-4. 報告書の提出と意見交換

(1) 中間報告書提出と意見交換

調査団は、第十一次現地派遣時に中間報告書を提出した。この内容について意見交換するための会議が8月5日（土）12時より開催された。この会議には総裁、副総裁、Traffic Manager、Chief Engineer、Deputy Conservator など12人の ChPT 幹部が参加した。会議の議長は総裁が務めた。調査団が中間報告書の内容を説明したうえで、意見交換に移った。

会議は2時間に及ぶ有意義なものとなった。

(2) 最終報告書（案）の提出と意見交換

調査団は、第十二次派遣時に最終報告書（案）を提出した。この内容について意見交換するための会議が10月24日（火）11時より開催された。この会議には、総裁、Traffic Manager、Chief Engineer など8名の幹部が参加した。会議の議長は総裁が務めた。

最後に、総裁が調査団に感謝の意を述べて、会議は終了した。

(3) 最終報告書（案）（修正版）の提出

調査団は、第十三次派遣時に最終報告書（案）（修正版）及びChPTコメントに対する回答書を提出した。最終報告書（案）（修正版）は、総裁、副総裁、Traffic Manager、Chief Engineer 等 ChPT 幹部に個別に提出した。複数の幹部から、JICAの資金支援が得られるようなプロジェクト検討を進めていく旨のコメントがあった。

(4) 日系企業を対象とした業務結果の説明

調査団は、第十三次派遣時の12月4日（月）に現地日系企業を対象に本業務成果の報告を行った。チェンナイ日本商工会議所道路港湾インフラ委員会主催による本業務結果説明会が開催され、これまでの活動内容や成果の説明を行ったものである。時間を超過して熱心に質問等があり、成果を評価して頂くとともに、ChPTへの期待と今後の港湾運営改善努力を注視していくことを確認する場となった。

3-5. 技術支援（その1）のフォローアップ

3-5-1. 港湾活動の状況把握

(1) 貨物取扱状況

チェンナイ港の主要貨物の取扱量は下表の通りである。

主要貨物のうちコンテナ貨物は安定的に推移しており、総取扱量に占める割合は増加し、2014年は57.0%、2015年は60.3%、2016年は57.5%となっている。

POL（石油及び石油製品）の取扱量は安定的に推移している。石炭や鉄鉱石は環境問題、或は政府の輸出禁止政策により取扱われなくなっている。

表 3-1 チェンナイ港主要貨物取扱

| | (IN '000 Tones) | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| P.O.L | 12,794 | 13,112 | 13,425 | 13,882 | 13,295 | 13,425 | 12,784 | 12,736 | 11,890 | 13,597 | 6,222 |
| IRON | 10,815 | 8,247 | 7,882 | 2,176 | 97 | 52 | 0 | 146 | 0 | 0 | 0 |
| Fertilizer | 882 | 761 | 591 | 776 | 633 | 421 | 415 | 541 | 260 | 268 | 168 |
| Coal | 3,990 | 4,684 | 3,362 | 2,503 | 961 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Container | 18,049 | 20,581 | 23,476 | 29,421 | 30,075 | 29,708 | 28,330 | 29,945 | 30,210 | 28,850 | 11,970 |
| Other | 10,624 | 10,106 | 12,321 | 12,702 | 10,646 | 9,798 | 9,576 | 9,173 | 7,700 | 7,499 | 6,058 |
| Total(Tons) | 57,154 | 57,491 | 61,057 | 61,460 | 55,707 | 53,404 | 51,105 | 52,541 | 50,060 | 50,214 | 24,418 |

Source:2007-2016;Indian Ports Association
2017;Chennai Port Trust HP
Supplement:2007(Apr 2007 to Mar 2008)
& 2017(Apr to Sep)

(2) コンテナ取り扱いの傾向

過去4年間のチェンナイ港のコンテナ取扱量は概ね横ばい傾向であり、年間150万TEU前後で推移している。2015年度では過去最高の1,557千TEUを記録したが、2016年度には1,485千TEUに減少した。2017年度の上半期は前年度同時期に比べて5.5%の増加を示している。

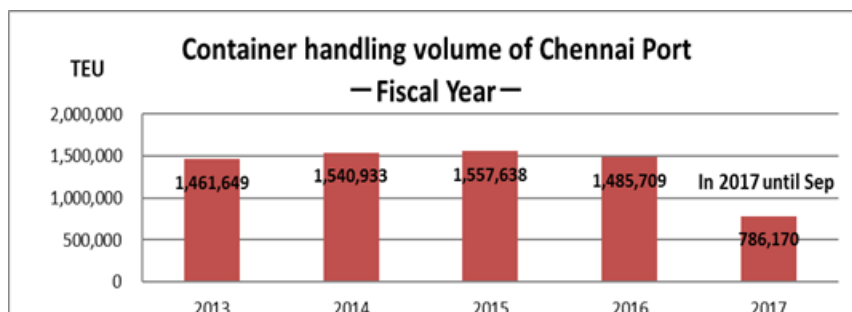


図 3-2 チェンナイ港コンテナ取扱量の年度別推移

チェンナイ地域には3つのコンテナ港湾が接近して位置している。チェンナイ地域全体のコンテナ需要は増加しており、2016年度は1,833千TEUsを記録し、過去3年間の平均増加率は7.8%であった。チェンナイ港の取扱が150万TEU/年程度で推移しているのに対し、カツゥパリ港の取扱は急速に増加し、2016年度は約30万TEU/年となった。チェンナイ地域のコンテナ貨物量の増分はカツゥパリ港が受け持っていることになる。

一方、カマラジャール港については2017年7月上旬にコンテナターミナルを供用開始したが、2017年10月末時点でコンテナ船の寄港には至っていない。

3-5-2. 混雑状況の定期観測

(1) 定期観測結果

調査団は現地滞在期間中、毎日構内外の渋滞状況の観測調査を行った。調査内容は、「全渋滞台数」、「渋滞最後尾場所」、「TVT-Parkingの駐車台数」とした。

これまで技術支援（その1）の混雑観測調査では、週半ばの水曜日以降に渋滞が多くなり週末にピークを迎え、日曜日の午後から月曜日は混雑が無くなり、火曜日から徐々に混雑が発生するという傾向にあった。しかし、技術支援（その2）ではその傾向が薄れていた。この変化はCCTL、CITPLの取扱数量割合の変化、コンテナ本船寄港スケジュールの変化、さらには輸出貨物の一部がカツゥパリ港に流れていることなどによるものと考えられる。

(2) 構内外の渋滞状況

また、調査団は構内外を区間分けし、トレーラの渋滞状況を調査し、そのボトルネックを検証してきた。

技術支援（その1）では、港湾ゲート1（入場）やDPWインゲート、港湾ゲート1（出場）が渋滞発生の出発点であることが多かった。しかしながら、技術支援（その2）では、港湾ゲート1（入場）を出発点とする渋滞発生頻度は高いものの、DPWインゲートを出発点とする渋滞は減少し、代わりにPSAインゲートを出発点とする渋滞の発生頻度が高くなっていった。これはPSAのコ

ンテナ取扱量が増えたことに起因すると考えられる。また、新設された輸入コンテナ引き取り専用ゲートを出発点とする渋滞の発生頻度も高いことが分かる。

3-5-3. 構内外の状況把握

(1) 構外道路での交通警察による停止線設定箇所

構外道路では交通警察がところどころにコンテナトレーラ専用の停止線を設定しており、ここではトレーラがある程度の時間の停止を余儀なくされていた。また州道 114 号以降の構外道路の停止線では、特に混雑がひどい状況になるとコンテナトレーラが縦列停車し、一般車両の通行を妨げる状況も見受けられた。

(2) 州道 114 号及びアクセス道路の改良

州道 114 号（State Highway 114）で道路拡幅の障害となっていた住居群の撤去工事は完了した。今後予定されているトレーラ専用レーン設置などの道路拡幅工事による州道 114 号の混雑緩和が期待される。

州道 114 号より港湾ゲート 1（Port Gate No.1）に向かうアクセス道路の拡幅・改良工事は、開始後しばらくして中断され、現在も中断されたままになっている。このあたりは道路幅も狭く出入構車両のすれ違いも難しく、この区間が早期に全面的に 4 車線化されることが期待される。

(3) 構内交通流

チェンナイ港両コンテナターミナルは、輸入コンテナ搬出用の空トレーラ専用の通行ルートと受付ゲートを設け、これら動線と輸出コンテナトレーラとの動線を完全に分離するようにした。これは輸出、輸入間でのトレーラ動線の交錯を防ぐとともに、空トレーラに対する専用の通行道路内での滞留を許すことにより、従来ルートでの混雑緩和を狙ったものである。

また構内交通流に関して、各ターミナルゲート前を除くと以下 2 箇所での渋滞が頻繁に観察された。

- 1) X 線検査場交差点付近
- 2) 港湾ゲート 1 に向かう退出トレーラの渋滞

(4) 構内道路改良

Boat Basin 及び Timber Pond 西側の道路の拡幅工事が行われている。この地区にある荷捌き地、空地を利用し、現在 3 車線の道路を 4 車線にする拡幅工事が行われている。この地区の拡幅が完成すると、DPW OUT 付近より港湾ゲート 7 付近までの道路改良が完成することになる。

(5) 構内敷地の改編

ゲート 6 から ゲート 4 の区間にかけて構外鉄道敷きの拡幅により、ChPT の敷地の改編（狭くなる方向）整備が進行している。鉄道との境界塀を従来の場所から内側（港側）に移設するものである。このため、構内側では周辺土地利用の再編（道路及び荷捌き地）が行われている。

(6) 荷捌き地の整備

ONB（Old Navy Barrack）及び周辺の再整備が進行している。これは ONB 及びその周辺の土地を再整備し、多目的荷捌き地として利用しようとするものである。また ChPT は環境対策の一貫として、このエリアの周囲を緑化する予定で、既に一部区間で樹木の植え付けが開始されていた。計画によると、樹木及び芝生の緑地帯でこのエリアの周囲全体を囲むとのことである。

多目的荷捌き地が Jawahar Dock の直背後であること、及び PSA ターミナルにも近いことから、荷役効率の改善、或は混雑緩和に資する活用が期待される。

(7) DPW インゲートの改善

調査団は、DPW インゲートの混雑を緩和させるため、第八次現地派遣の際に現地調査を行い、トレーラ入構改善策を TOR にまとめ提案した。すなわち、インゲート前の道路がゲートレーンに沿ってコンクリートブロックで仕切られていた。これはこの付近の駐車トレーラ数を減らすのに役立つとともに、ゲート前作業員の安全確保やゲート手続の効率化に資するものと考えられる。

3-5-4. 社会実験 1～4 のその後の状況把握

(1) 社会実験 1：港湾ゲート 1 の手続き簡素化

1) 港湾出入り管理システムの導入状況

調査団の社会実験として運用されていたバーコード読み取りシステムのような港の出入り管理システムは依然として導入されていない。CFS、各ターミナル、港湾ゲート 1 等には、RFID システムが導入されているが、これは CFS やターミナルでの処理効率化を目的としたもので、港の出入り管理用に導入されたものではない。

2) 港湾ゲート 1 の運用状況

調査団は第十一次派遣時に、港湾ゲート 1 での入構受付手順が変更されていることを発見した。従来トラック運転手は乗車したまま受付を行っていたが、この手順では一旦下車し歩いて CISF の受付場所に行き、また歩いて戻って来る必要がある。また受付処理はレーン単位の並列処理ではなく、一箇所で 1 台ずつ順番に行われていた。また以前は繁忙に応じて利用レーン数を適宜変えていたものを、特に入構処理では常に 2 レーンで運用するようになっていた。

調査団は出構時の処理についても、運用レーン数に関係なく常に 2 列でレーン前のドキュメントチェックが行われていること、入構時同様ドライバーが下車することを余儀なくさせられていることを観察した。更に搬出トレーラが多数存在するにも拘らず CISF 担当官が一人しか配置されていないことが多々あり、このような場合は港湾ゲート 1 を先頭とする構内の渋滞が発生していた。

3) 港湾ゲート 1 での入出港手続き時間の調査

調査団は、第 11 次派遣時に港湾ゲート 1 における受付手順の変更が確認されたことを受けて、入出構手続き時間の計測調査を実施した。

インゲートに関しては、以前と比べて手続き時間自体は大幅に短縮されている。しかしながら、

平均処理時間から推定される1時間あたりのトレーラ通過台数はレーン当たり70台以上であるにもかかわらず、実際の調査期間中の通過台数は1時間あたり平均で50台未満であった。これは、現状の手順ではドライバーが一旦降車して受付処理を受ける必要があることから、トラック車列の進行がスムーズに行われない状況が発生しているためと思われる。同様の現象は技術支援（その1）でも特にDPWゲート前で発生していることが観測されている。

(2) 社会実験2：TVT駐車場の活用

TVT駐車場は、社会実験実施中においても、渋滞緩和に対して十分に活用はされていなかった。その後も入退場門扉が人、オートバイが通れる程度に閉じられ、駐停車場としては利用されていない。但し、駐車場内にあるHEPの発行所は現在も運用されており、トレーラ運転手やエージェントがHEPを更新するために来場している。

(3) 社会実験3：港内の駐車制限

調査団は構内道路上や待機スペースに駐車されたトレーラ台数を計測した。構内トレーラの交通流は、空トレーラ動線のコンテナトレーラ動線からの分離やDPWの取扱量の減少により、以前よりスムーズに見えたが、構内駐車トレーラの台数は依然として多い。

1) 構内路上駐車発生箇所

次の図は、多数の駐車トレーラが観測されたエリア（A～E）を示している。

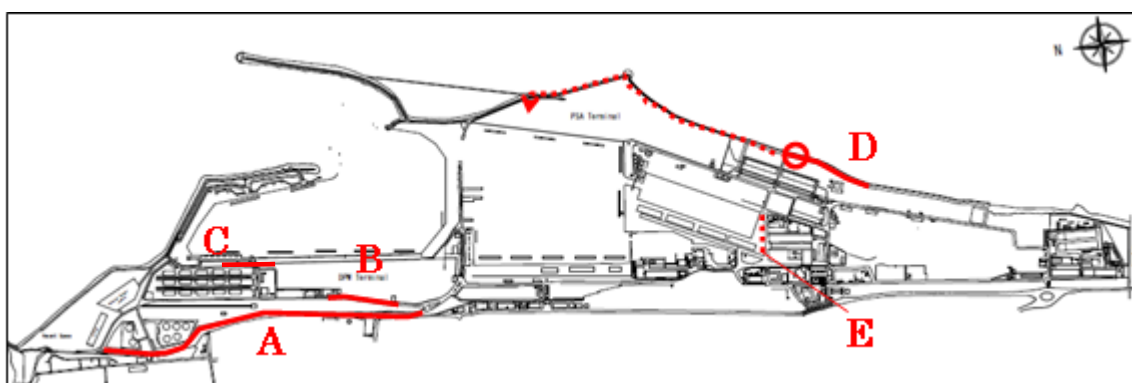


図 3-3 チェンナイ港内路上駐車発生箇所

2) 構内主要動線上の路上駐車台数

調査団は社会実験実施後も継続して主要動線上のコンテナトレーラの路上駐車台数を計測し、路上駐車台数が相変わらず多い状況を確認した。

3) 構内待機スペースの利用状況

全般的に待機スペースの利用は減少しており、各トレーラ運転手は目的のゲートに隣接した道路上に路上駐車を行い、準備が整い次第ゲートにアクセス出来るようにしている傾向がみられた。

(4) 社会実験4：交差点における交通整理員の配置と交通流規制の導入

調査団は、構内の主要交差点での交通規制状況を調査した。

X 線検査場交差点

DPW の北ゲートの設置以降、この交差点の混雑はあまり見られなかったが、数回 DPW 北ゲートへのアクセスルートが飽和状態となり、港湾ゲート 1 から DPW 北ゲートへ向かう車両と PSA から来た空トレーラ（空トレーラはこのルートを取ることは禁止されているが時折通行するドライバーがいる模様）、さらには X 線検査場を利用するトレーラとの輻輳が発生し、お互い身動きが取れない状態となっていた。

DPW アウトゲート交差点

交差点内に駐車するトレーラはほとんど観測できなかった。これは、トレーラ運転手が交差点内駐停車禁止ルールを認識してきたものと考えられる。また、PSA インゲートを出発点とする渋滞が港湾ゲート 7 付近にまで伸びてきた場合には、港湾ゲート 7 付近に交通整理員が配置されているのが確認できた。

3-6. リードタイムの分析

リードタイム（CFS、CWC、ACP 工場から港湾ゲート 1 までの所要時間）は混雑緩和対策の効果を把握する一つの指標となる。リードタイムが短くなることは港湾利用者、特に輸送事業者に大きな利益をもたらすと考えられる。

調査団はこれまでの派遣中に 5 回（延べ 12 回）に亘ってリードタイム調査を実施した。

調査日よりリードタイムの結果にはばらつきはあるものの、技術支援開始当初の 40 時間前後といった数値は最近では見られなくなり、リードタイムは確実に短くなってきていることが分かる。（4-3-2.参照）

3-7. 構内交通流の分析

調査団は構内のトレーラ動線について検討し、現状の問題点を指摘した。調査団は更にこれら問題点に対する対策を提案した。

(1) 構内北側トレーラ動線

このエリアの動線には以下の問題点が存在する。

- 1) X 線検査場への輸入コンテナトレーラの進入動線が複数存在する。また、そのうち一つの動線は X 線検査場付近の交差点で他のコンテナトレーラの動線を横断する必要がある。
- 2) X 線検査終了後の退出動線が不明確である。
- 3) X 線検査場入り口付近に何台かの車両が長時間駐車している。
- 4) DPW 行きの空トレーラの動線が 2 つ存在し、それらが合流している。
- 5) DPW 行きの空トレーラが X 線検査場付近の交差点で他のコンテナトレーラの動線を横断する必要がある。

これらの問題を解決するために、調査団は以下を提案した。

- 1) 輸入トレーラの動線沿いに新たな輸入コンテナ用の X 線検査場を設置する。既設の X 線検査場は輸出コンテナ専用またはバックアップ施設として利用する。

2) DPW 行き空トレーラ動線を統合し、PSA からの動線は港湾ゲート 1 で港湾ゲート 1 からの動線と合流するよう変更する。またそれ以外のショートカットルートは全て禁止する。

(2) 構内中央部トレーラ動線

構内中央部に関する唯一の問題点は、多数のトレーラ動線が狭い道路上に混在していることである。この問題については、調査団が別途提案する優先プロジェクトの一つである構内道路の改編・再整備により解決することができる。

(3) 構内南側トレーラ動線

構内南側の PSA に向かうトレーラ動線は、PSA の空トレーラ受付ゲートの新設と沿岸輸送ターミナルへのアクセス道路を利用した空トレーラとコンテナトレーラ動線の完全分離策により大きく改善され、PSA 周辺の混雑も PSA 行き空トレーラの動線内収容台数の増加によりほぼ解消された。

(4) 構内車両待機場設置の提案

調査団は上記構内トレーラ動線検討の結果、第十次派遣時に空トレーラの動線の変更とそれに合わせて空トレーラ専用の車両待機場の新規設置を提案した。

更に、第十一次及び第十二次派遣時には、再び増えつつある構外での渋滞の対策として、両ターミナルのゲート付近への車両待機場の設置を提案した。

2つのコンテナターミナルのゲート付近に以下の機能を有したトレーラ待機場を整備する。

A : DPW-輸出コンテナ搬入用 A1:案 1)、A2 : 案 2)

B : DPW-輸入コンテナ引取用

C : PSA-輸出コンテナ搬入用

D : PSA-輸入コンテナ引取用

併せて、待機場の基本レーン構成及び運用ルールを提案した。

3-8. ウェブポータルシステムの社会実験

調査団は第九次派遣時に、RFID システムが収集するトレーラ交通流情報の照会機能が ChPT の一部幹部に提供されていることを知り、これらの情報を関係者に公開する社会実験の実施を計画した。第十一次派遣時には、これら交通流情報を ChPT のホームページに公開する社会実験実施の許可を ChPT から取付け、ChPT EDP セクションにホームページの改造を依頼、最終的に 2017 年 7 月 27 日からこの社会実験を開始した。

2018 年 1 月現在もこの社会実験は継続中で、公開情報は毎週以下の手順で最新のものに更新されている。

- 1) 週に 1 回（通常月曜日）システム開発業者は前週のトレーラの RFID トランザクション情報をエクセル電子メールにて調査団に送信
- 2) 調査団は、開発したプログラムにより、受信した情報からホームページ表示用の Excel file を作成。さらに ChPT EDP 担当者に、この Excel file を電子メールで送信
- 3) ChPT EDP 担当者は、受信した Excel File を PDF 化し、ホームページを更新

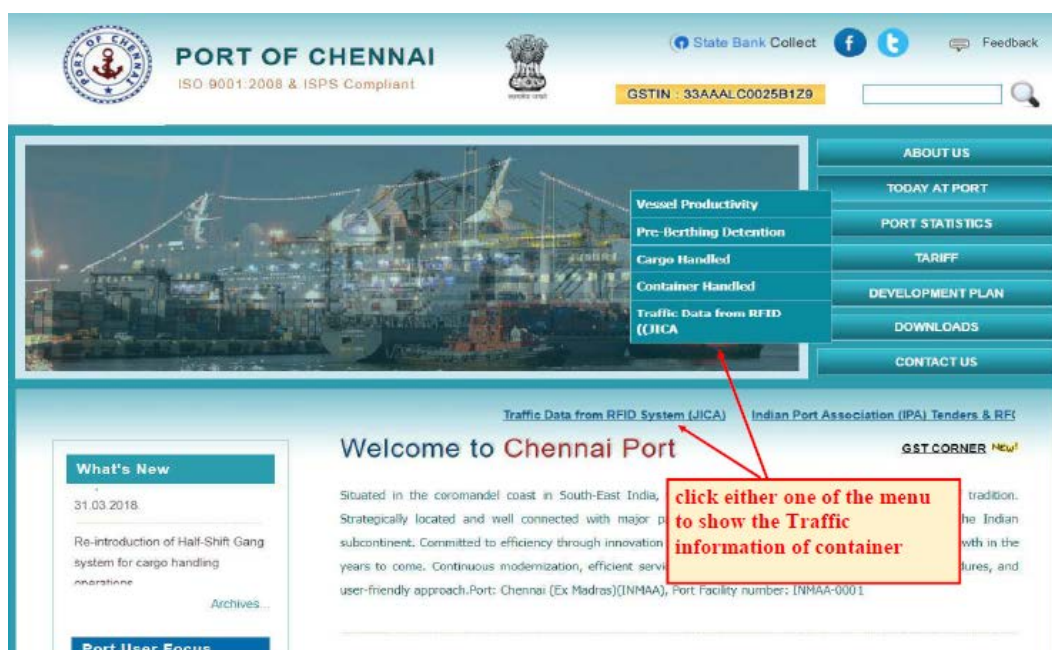


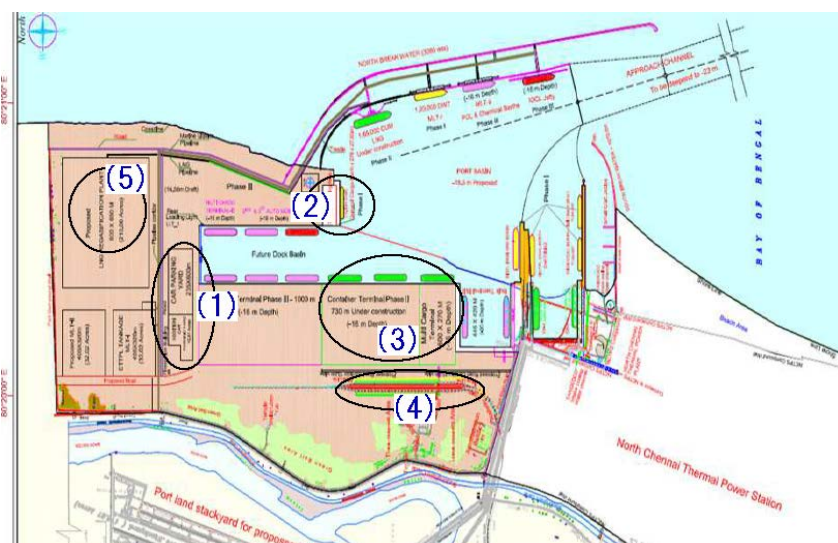
図 3-4 ChPT ホームページの修正

3.9. 近隣港湾調査

チェンナイ港近隣の Kamarajar 港や Kattupalli 港では、コンテナ、完成車、バルク等の取り扱いで競争する港湾が頭角を現してきており、これらの港湾の動向が注目される。調査団では、これらの港湾の開発状況や貨物取扱状況を把握し、チェンナイ港との比較を通じて、チェンナイ港の運営改善、港湾近代化に資するプロジェクトを検討することを目的に現地調査を行った。

3.9-1. Kamarajar 港

Kamarajar 港の開発及び貨物取扱の状況は以下の通りである。



出典: Kamarajar Port Home Page

図 3-5 Kamarajar 港平面図（将来計画図を含む）

カマラジャール港では、PPP スキームを基本として、コンテナターミナル、多目的ターミナル、液体天然ガス、石炭などの開発整備に着手している。

これらの中で注目されるのは、アダニグループが手掛けているコンテナターミナルである（図 3-5 中（3）の地点）。第一期として延長 740m の岸壁が完成寸前であり、2017 年 6 月に一部供用開始するとの説明を受けた（2017 年 7 月の運用開始が予定されている）。この開発に併せて、コンテナの鉄道利用が想定されており、鉄道引き込み線の整備が同図中（4）で進行中である。

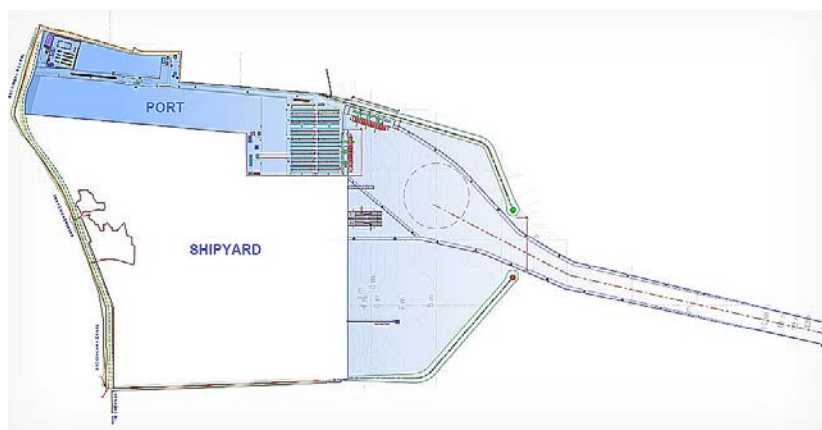
また既存の多目的ターミナル（延長 200m、水深 11m、同図中（2）の位置）では主に輸出用完成車を取り扱っている。このためのカープールが同図中（1）に 12,000 台規模で整備されており、積付岸壁の蔵置能力 2,000 台と合わせると約 14,000 台の蔵置能力を有している。さらにもう一つの多目的ターミナルを現ターミナルの直角方向に整備すべく、現在環境省の許可待ち状況である。同図中（5）の地点では LNG 貯蔵タンクの工事が行われており、2018 年に完成予定である。

カマラジャール港は、取扱貨物量を順調に伸ばしており、タミル・ナドゥ州電力庁（TNEB）火力発電所に供給する石炭（年間約 8.5～9 百万トン）を始め、少量の鉄鉱石と POL、さらに完成車等が主な取扱貨物である。2014 年度（2014 年 4 月～2015 年 3 月）、2015 年度の貨物取扱量は 3,000 万トンを超えている。

3-9-2. カツウパリ港

(1) 総論

カツウパリ港の開発及び貨物取扱の状況は以下の通りである。



出典：カツウパリ港ホームページ

図 3-6 カツウパリ港平面図

カツウパリ国際コンテナターミナル（KICT）は、2010 年に着工し、2013 年 6 月にオープンした。2つの岸壁（350mx-14m、360mx-14m）を有し、現在 6 基のガントリークレーン、15 基の RTG を装備している。1.2 百万 TEUs の取扱能力があると称している。コンテナ取扱量は 2015 年度（2015 年 4 月～2016 年 3 月）115,227TEUs、2016 年度（2016 年 4 月～2017 年 3 月）で 347,956TEUs と急速に取扱量を伸ばしている。2015 年 11 月からアダニ社がコンテナターミナル運営を行っている。

カツウパリ港は、コマツ、ソニー、パナソニックなどの日系企業が利用している。コンテナの他にも鉄鋼コイル、鉄筋なども扱っている。アダニ社は、さらなる日系企業の貨物の利用に向けて取り組んでいる。

(2) トレーラの動線

入場口はコンテナヤードの約 2 キロ西に位置しており、入場口とコンテナヤードの間にトレーラの待機場（Truck Layby）とターミナルゲートが存在する。

ターミナルゲートの手前に、トレーラ 80～90 台分の容量を持つ待機場が存在し、書類の確認等の手続きが行われている。これにより、ターミナルゲートでの所要時間が短縮されている。アダニ社は将来的に 200～300 台分のスペースを追加するとしている。

調査団の現地調査の日には、手続きのため、待機場に 20 台以上のトレーラが駐車しており、道路の交通流は非常にスムーズであった。また、待機場内の交通流は、駐車区域がトレーラの通行ルートと明らかに分離されているため、スムーズであった。

(3) 拡張余地

カツゥパリ港には拡張余地が多々存在する。現在のコンテナヤードを隣接部分に拡張すれば、港の能力は 0.6 百万 TEU 増加すると見込まれる。

(4) カツゥパリ港の背後

アダニ社によると、Northern Port Access Road¹の整備プロジェクトはすでに開始されているとのことである。フェーズ I の 10km と Vallur Junction へのルートが優先区間である。州政府が建設するが、アダニ社を含む 4 つの民間会社がこのプロジェクトを財政的に支援することになっている。一方、Outer Ring Road の一部は 10 月までに完成する予定とのことである。

3-10. 港湾利用企業ヒアリング

3-10-1. インド現地協会（韓国企業 1 社を含む）

(1) チェンナイ港の使い勝手について

- ・ Jawahar Dock (JD) と Ambedkar Dock (AD) の双方とも岸壁利用率はかなり高い。これは貨物の取扱高が大きいか、荷役効率が低いことを意味している。港湾システムを近代化する必要がある。
- ・ 直面する主な課題は、交通量を十分に処理できない道路のような構内におけるインフラ障害である。
- ・ カマラジャ港やカツゥパリ港と比べると、チェンナイ港はベルトコンベアを使用するなどして、ルーズカーゴ（コンテナ化やパレット化されていない貨物）の荷捌き能力を向上させるべきである。
- ・ チェンナイ港は、運営効率を維持向上すべきである。など

(2) 港湾施設について

- ・ Timber ヤードの埋立ては、応札者がいないので実行可能であろう。同ヤードの西ふ頭側はタグボートの修理用として利用できよう。

¹州政府により整備が進められているカツゥパリ港及びカマラジャール港と国道 5 号とを直結する道路

- ・ 概して、港湾倉庫は十分でないが、AD は現在、良い計画ではないもの自動車の取扱いに利用されている。
- ・ これら施設は、港内では十分なスペースが不足しているため限られている。
- ・ AD と JD は、古い構造設計のため全面的な利用はできず、より多くのバルク貨物を取り扱うことができない。他方、自動車は取り扱えるが、かなり汚い状況である。など

(3) 操船について

- ・ JD の港口に関して、もしも政府が多くの粉塵を発生させる貨物の取扱いを認めるなら、次世代船に対応できるよう 8m の拡幅が再検討されよう。
- ・ 現在、JD 港口は、約 33m 幅である。調査団との会議では、その港口幅を 48m に広げることが提案された。現在の状況に基づけば、ポストパナマックス船の幅が 44m なので、44m あれば十分であろう。利用可能な水深は、現在、12.5m から 13m である。JD 港口の拡幅に伴い、水深は 1m の余裕も入れて、15.5m に増深するべきである。

(4) 構内交通について

- ・ スムーズな構内交通の流れは、チェンナイ港が発展する上で最大の課題である。というのは、出入りが規定の 7 時間に制限され、ほとんど一日のうち 6 時間しかアクセスできないから。また時間制限の理由は、市内にある 10 番ゲートに通じる PH 道路が利用されるためである。
- ・ 構内交通に関しては、大幅な改善が必要である。1 番ゲートからコンテナターミナルまでおびただしい遅れが発生している。大型船は近隣の港湾への寄港に変更し始め、既にやく 3 万トンの貨物が近隣港に流れている。
- ・ JICA 調査チームによる示唆や提案は適切に実行されていなく、まだ構内では交通混雑が発生している。など

3-10-2. 日系企業

(1) 全体的な事項について

- ・ チェンナイ港外の交通混雑は改善されてきたが、構内は依然として混雑したままである。
- ・ 港湾施設と荷役施設は、古くて効率が悪い。また荷役環境も粉じんがひどく、荷役ヤードも狭いため、良好ではない。

(2) 構内交通について

- ・ 構内はコンテナトレーラ、タンクローリ、バルク貨物トラックなどで渋滞の状況である。
- ・ DPW 及び PSA のコンテナターミナルもたいてい混雑している。
- ・ PSA ターミナルに向かうコンテナトレーラと JD に行き来するバルク貨物トラックが、交差点でしばしば立ち往生している。
- ・ 交通規制を導入し、順守させるべきである。

(3) 港湾施設及び荷役施設の老朽化と狭隘化

- ・ 現有の岸壁とヤードは、古くて汚く、粉じんがひどいため、製品や商品の積み降ろし環境は良くない。
- ・ 岸壁の背後ヤードは、RoRo 貨物を蔵置するに不十分である。
- ・ 岸壁の荷役効率を向上させるために、フォークリフトのような機械を購入・配置する必要がある。
- ・ 防舷材の老朽化のため、船舶の接岸に時間を要している。
- ・ 構内のカープールが狭いため、より多く完成車を一度に積み込んでのコスト削減が出来ない。また粉じんが多いことは車にとっても良くない。

3-11. 環境管理の現状

3-11-1. インドの環境影響評価制度

インドの環境影響評価制度は、JICA ガイドラインと同様に、「環境と開発」に係るリオ宣言の原則 17 に基づいている。原則 17 には、環境影響評価は環境に悪影響を与える可能性がある活動や所管官庁の決定に従う必要のある活動に対して行われるものである。

(1) 関係法令

環境保護法は、環境を保全・改善することを目的として、1986年に制定された。この法律では環境悪化を防ぎ、特別な環境に係る問題を扱うために中央政府が専門機関を設立することを促している。この法律により多くの規則（Rule）や告示（Notification）が設けられ、それらの中で港湾に関係するものとしては

1. 環境影響評価告知
2. 沿岸域規制地区告知

非主要港では、沿岸域規制地区告知が適用される。

他に関係する法律としては、1974年成立の水質汚濁防止法、1981年成立の大気汚染防止法などである。

(2) 環境規制当局

環境規制に権限を有する機関として以下のものがある。

1. 環境森林気候変動省（MoEFCC）は、環境影響評価（EIA）を含むインド全体の環境政策やプログラムを策定・監督している。
2. 中央汚染制御委員会（CPCB）は、色々な環境関係法令に基づき、環境基準の導入や汚染に関し中央政府に助言し、汚染に係るデータベースを維持し、州の汚染制御委員会（SPCB）に技術的助言をする立場である。
3. SPCB は、民間会社が工場等を設けるに際して大気や水質汚染制御の分野で会社に許可を与える権限を有している。さらに、会社は環境法令に抵触する活動を行う場合には SPCB から承認を受けなければならない。また、SPCB は更新、却下の権限を有している。

(3) インドの環境影響評価（EIA）手続き

インドでは、プロジェクトの環境への影響を検討する際、日本と同様に、カテゴリーA とカテゴリーB に分けられる。カテゴリーA のプロジェクトは、専門家による評価会議の提言を踏まえた中央政府の環境承認が必要である。カテゴリーB のプロジェクトは、州或いは国直轄地区の環境影響評価当局の承認が必要である。港湾プロジェクトの場合、MoEFCC の環境影響評価告知（2006年9月14日）に居り義務化されており、また沿岸規制地区告知（1991年2月、最近では2011年に改正されている）にも遵守する必要がある。港湾プロジェクトは活動7(e)に該当する。年間500万トン以上の貨物を扱うプロジェクトはカテゴリーA に分類される。

注：EIA は、インド国家教育研修認定機関品質評議会（QUINABET）の認定を受けたコンサルタントのみが実施できる。

3-11-2. チェンナイ港内環境監視地点調査

チェンナイ構内には、大気質監視のための地点が12か所設けられている。その施設の管理や監視種目のデータ取得は民間の専門会社が行っており、PM10 や PM2.5、NO2、SO2などを観測し、月単位で記録されている。この民間会社は、ChPT に監視項目の整理提出だけでなく、大気質改善の方法についても提案している。

第十次派遣の5月3日に調査団は、ChPT の環境部門及び民間委託会社の担当者とともに、構内監視地点の状況を調査し、構内に広く監視視点が設けられていること、及びそれぞれの地点には監視機器が設備されていることを確認した。

また、ChPT では、大気質の状況を公表するため2~3のゲートに掲示板を設ける準備を進めている。第十一次現地派遣時には掲示板を設置は確認でき、第十二次派遣時にはPM2.5 や PM10、CO2、NOx、COなどの数値が公表されていた。このようにChPT では、構内の環境改善に努めている姿勢がある。

3-11-3. 環境指標のベースライン

インド社会において環境の保全・改善の重要性が認識されつつある中、ChPT ではいち早く「海域環境汚染管理」システムを導入し、海域生物の保護や大気汚染の改善に努めている。先の項で示したように、ChPT は民間会社に委託して構内環境監視を行っている。

ChPT より入手した過去5年間の環境指標を整理したところ、環境指標の数値には特段の変化は生じていない。

3-12. 税関手続きに係る情報収集

(1) インドの税関システム

インドでの通関手続きは、ICES（Indian Custom EDI System）と呼ばれるシステムを利用して行われる。ICES は1994年のデリーでのパイロットプロジェクト実施後、1997年から徐々に運用が開始されてきた。現在ではインド全国で運用されており、輸出入手続の殆どはこのICES で処理されている。

基本的にこの ICES を利用できるのは、Customs House Agent(CH A)の資格を持った通関業者だが、税関の承認によって輸出入業者が直接利用することもできる。利用方法としては、サービスセンターの端末を利用するか、自分達の端末に GUI (Graphical User Interface) ベースのパッケージである‘Remote EDI System’を導入し利用することも可能となっている。

(2) Ease of Doing Business

インド政府は2014年に発表した Make in India Initiative のもと、海外からの投資を促進する目的で、世界銀行が毎年発表する Ease of Doing Business 国別ランキングの向上を呼びかけている。これに伴い、インド政府は WTO/TFA を批准する等数々の改善策を講じているが、インド税関も独自に様々な Ease of Doing Business の向上策を講じている。チェンナイ税関に関して、このうち特に以下の動きが注目される。

1) DPD (Direct Port Delivery : 直接搬出)

DPD は、当初 JNPT で始められた形態で、AEO (Authorized Economic Operator。前述の WTO/TFA に規定されている) に認定された業者の輸入貨物は、原則として CFS 等で行われる現物チェックを行わないで通関できるようにするものである。これにより、輸入貨物を直接工場等に輸送できるため、輸入貨物のリードタイムが大幅に短縮する。

なお ChPT は、この DPD での搬出を現状の 20%程度から 40%程度に拡大する方向で検討を進めている。

2) CCFC (Chennai Custom Clearance Facilitation Committee)

CCFC はインド税関の指示で、国内各地で通関手続きに関する改善を検討するために関係者を集めて定期的に開催させる会議であり、チェンナイ管内でも 2015 年頃から今まではほぼ毎月開催されている。この会議の参加者は、上級税関職員を始めとして、ChPT、カマラジャール港、カトゥパリ港、空港関係者、薬物管理局、FSSAI (Foods Safety and Standard Authority of India)、CONCOR、植検・動検、移民局、タミルナド汚染監視委員会、NACFS、CESAA (Chennai/Ennore Steamers Agents Association)、CCTL, CITPL, Chennai Customs Broker Association 等であり、JETRO が参加したこともあった。

(3) GST 導入

インドは 2017 年 7 月より GST (Goods and Service Tax) を導入した。GST は間接税の全国統一を目指したもので、この GST により、従来の州境税はなくなり、州ごとに複雑だった間接税の仕組みが簡素化された。税関は GST 導入に伴って、工場バンニングのコンテナに対して工場での Self Seal を許可するようになった²。これにより、工場や CWC での税関職員によるシール付け替え作業は不要となり、輸出手順が若干簡略化された。さら税関はこの Facility Circular の中で、Self Seal には電子シール (RFID 機能付きシール) を利用するよう指示を出している。

このように、GST の導入がチェンナイ港内外の交通流に間接的な変化を与える可能性はある。

² 今までは、工場で Central Excise 担当税関職員が専用シールを取付け、CWC で輸出担当税関職員がこれを輸出用シールに付け替えていた。

(4) 関係者からのヒアリング

調査団は関係者から税関に関するヒアリングを行った。以下にヒアリング結果をまとめる。

1) 全般

- ・ 輸出コンテナの通関チェックで真空パッキング、木枠梱包等を開けての現物チェックは避けて欲しい。再梱包に大きな費用が掛かる。
- ・ 時々中央と工場での税関職員の考え方の違いにより、税関事務所を行ったり来たりしなければならないことがある。

2) 税関職員

- ・ 税関職員の役割が複数あるため；
 - 一部の職員が不在のため通関手続きが停止することがある。
 - 担当税関職員を探して複数の CFS を渡り歩かなければいけないことがある。
(全ての役割の職員が一つの CFS にいるわけではないため)
 - 担当職員による意見の食い違いがでることがある。
- ・ 税関職員はよく事務所を留守にする。

3) 税関システム (ICES)

- ・ システムは毎年税率変更の際に数日間停止する。これにより全ての通関業務が停止してしまう。また、それ以外にもシステムはよく停止する。
- ・ システムが導入されているのに、スタンプとサインが必要であり、手作業による通関と同じである。
- ・ システム手順は徐々に改善されてきており、以前より処理速度は早くなっている。

4) カツゥパリ港との比較

- ・ 本船はカツゥパリ港に寄港するのに、入港手続きのためにチェンナイ港で手続きを行わなければならない処理がある。
- ・ カツゥパリ港では E-DO を送信すればターミナルからコンテナを搬出できるのに、チェンナイ港では税関確認済みの Form13 或いは DRF (Delivery Request Form) を持参しなければならない。

第4章 技術支援の成果、課題及び提言

4-1. 技術支援施策の体系

調査団は、技術支援（その1）に引き続き技術支援（その2）をチェンナイ港港湾公社（ChPT）や関係機関の協力を得て鋭意行ってきた。具体的な技術支援施策を（その1）に基づく体系に（その2）で実施してきた項目を加えて整理すると以下の通りとなる。

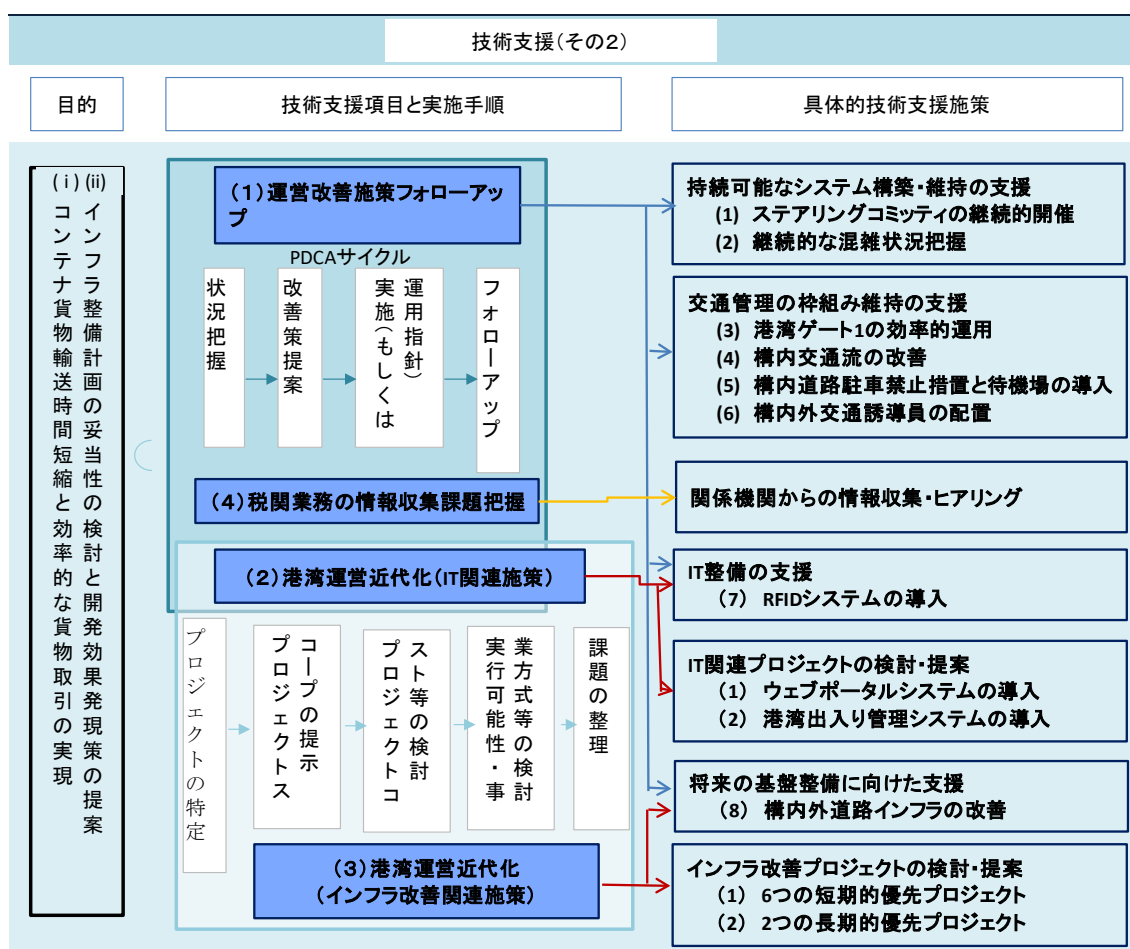


図 4-1 技術支援（その2）の具体的技術支援施策

以下に具体的技術支援施策のうち、運営改善施策についてその評価、課題及び提言を整理する。

4-2. 運営改善施策の評価、課題及び提言

4-2-1. ステアリングコミッティ（S/C）の継続的開催

技術支援活動の実施に当たっては、チェンナイ港の関係者間で情報共有連携強化を図り、施策の効率的な実施に向けた全体の意思決定を行う場として S/C を設置して、混雑緩和等の取組みを進めてきた。

従って、技術支援活動の修了後においても、ChPT 主導の下で、S/C が継続的に開催され、関係者が連携して各種課題に立ち向かうことが望まれる。このため、調査団では、関係機関との連携強化のための運営要領（TOR）を提案している。

4-2-2. 継続的な混雑状況観測

調査団はこれまで 12 回の現地派遣毎に港の構内外の混雑状況の観測及び必要な調査を実施してきた。

渋滞混雑観測により構内外各々のボトルネックや諸問題が確認出来、調査団はその解消に向けての提案を行ってきた。ChPT やステークホルダーである関係機関の努力もあり、渋滞は緩和傾向にある。しかしながら、渋滞問題の主役であるトレーラドライバのマナー不足、交通ルール違反に起因する混雑も多く発生しており、各ドライバーが定められた交通ルール・運用ルールをきちんと理解し、履行することが大事といえる。この意味でも、渋滞状況観測を継続的に行い、問題の把握と対策の提案・実施が必要である。

4-2-3. 港湾ゲート 1 の効率的運用

技術支援（その 1）で実施した社会実験 1 のフォローアップを通して、港湾ゲート 1 の運用状況を観察し、必要な提案を行った。特に第十一次派遣では、港湾ゲート 1 での CISF によるトレーラ入出構受付手順が変更されていたこと、またこの手順変更がゲート 1 での処理能力低下を招き、構外での渋滞増加の一因となっていることを ChPT に指摘した。

今後は、ChPT 自身でこのような手順の変化を把握し、自ら問題点を改善していけるような体制の構築が必要である。

4-2-4. 構内交通流の改善

調査団は第十次派遣時に、構内におけるトレーラの交通流を分析し、以下の通り問題点とその対策を提示した、

表 4-1 構内交通流の主な問題点と対策

| 地区 | 問題点 | 対策 |
|------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
| 構内北側 | X 線検査場行きの輸入コンテナトレーラと輸出コンテナトレーラの動線交錯 | 輸入動線に沿った場所への輸入コンテナ専用 X 線検査場の新規設置 |
| | DPW 北ゲート行き空トレーラ動線の不統一 | 同トレーラ動線を港湾ゲート 1 から DPW 北ゲート向かうアクセス道路に統一 |
| 構内中央 | 同一ルートの複数種類のトレーラの輻輳 | 調査団提案の構内アクセス道路の提案 |
| 構内南側 | PSA 行き空トレーラの内航船ターミナル用アクセス道路の専有 | トレーラ動線の変更と待機場の新設 |

4-2-5. 構内道路駐車禁止措置と待機場の導入

調査団は技術支援（その1）で、路上駐車禁止の交通規則導入を目的とした社会実験を実施した。また技術支援（その2）でも構内の駐車車両の状況を継続して観察し、駐車車両の数が定常的に多いこと、これらが構内交通流適正化を阻害する要因の一つとなっていることを指摘してきた。しかしながら、構内トレーラ動線上での駐停車車両は一向に減少する気配を見せていない。

調査団は、第十一次派遣で構外渋滞車両数の削減を目的として、構内両ターミナルのメインゲート近くの待機場新設とそのレーン配置や運用方法についての提言を行った。これら待機場設置は、港湾ゲート1における一層の入場処理効率化とあいまって、構外渋滞車両の削減に大きく寄与するであろう³。また運用ルールを定めた待機場を設置することと併せて、道路上駐車禁止措置を厳格に行うことが望まれる。

4-2-6. 構内外交通誘導員の配置

技術支援（その1）の社会実験として実施された交通誘導員配置の提言は、その後も継続して行われている。また交通誘導員の配置場所は徐々に増えており、ドライバーへの対応も以前よりは積極的に行われている。しかしながら、例えば港湾ゲート1への退出路上の港湾ゲート4付近等、停車車両による交通渋滞が多発していて誘導員の配置で簡単に問題解決が図れそうな場所も見受けられることから、今後も継続して配置場所の検討、評価を行っていく必要がある。

4-2-7. RFID システムの導入

ChPT、NACFS、各ターミナル、及び構内税関事務所は入退場手順の簡素化を目的として、RFID システムを導入している。しかしながら、現状は各ターミナルのTOSはこの情報を利用しておらず、ChPTもこれらRFID タグが読み取ったトレーラの交通流情報を全く利用していない。まず両ターミナルは一刻も早くRFID システムとTOSを連携させてゲート処理の効率化を図るべきである。またChPTも調査団が現在実施中のウェブポータル为社会実験を参考に、RFID システムが収集している各拠点出発、到着情報の利用を検討すべきである。

ChPTは別途港への出入管理を行なう為のRFID システムを検討中である。調査団は当システムの実現をサポートするとともに、トレーラRFID タグを、NACFS等が現在運用中のRFID システムと共用するよう助言を行った。ChPTは港湾出入り管理の充実と受付処理の効率化のため、早急に入出入り管理にもRFID システムを導入すべきである。

4-2-8. 構内外道路インフラの改善

構外では、ChPTの港湾ゲート1からKamarajar Portに至る道路の改善を行なうEnnore Manali Road Improvement Project (EMRIP)がタミルナド州を中心に10年以上に渡って進められてきた。現在このプロジェクトは95%が完了し、残すところは州道114号線沿いのNTO Kuppamの付近と、州道114から港湾ゲート1に通じるアクセス道路の港湾ゲート1よりの2箇所だけとなっている。

³ 港湾ゲート1がターミナルゲートの処理能力を超えるトレーラを通過させない限り、構内待機場設置は効果を発揮しない。

州道 114 の狭隘部分におけるトレーラ専用レーン及び漁港背後アクセス道路の 4 車線化を早急に完成させるべきである。

構内では、継続的に道路の改良・拡幅整備が進められ、車線の明確な分離も並行して行われている。これらは構内交通流の改善に一定の効果を示している。従って、引き続き継続的に改善への取組みが必要である。

4-3. 客観指標による運営改善施策の評価、課題及び提言

4-3-1. 構外の混雑状況から見た施策の評価、課題及び提言

調査団が、これまでに行ってきた構外混雑状況の定期観測結果を図 4-2 に示す。これは、各調査時期の最大渋滞台数、平均渋滞台数、及び渋滞と深く関わりのある月間コンテナ取扱量及び輸出コンテナ取扱量を時系列で整理したものである。



図 4-2 構外における渋滞状況の推移

このように構外の渋滞状況は、日により道路事情により変化しているが、全体的な傾向としては 1,000 台前後となるような渋滞状況は見られなくなり、確実に渋滞は減少している。日系企業を始めとする港湾利用者からも、構内の渋滞状況は相当程度に改善されたとの声を聴く。

しかしながら、まだ比較的に大きな渋滞が発生しているのも事実であることから、引き続き関係機関の継続的な取組みが必要である。

4-3-2. リードタイムから見た施策の評価、課題及び提言

調査団が、これまでに行ってきたリードタイムの推移から客観指標による評価を行うと以下の通りである。

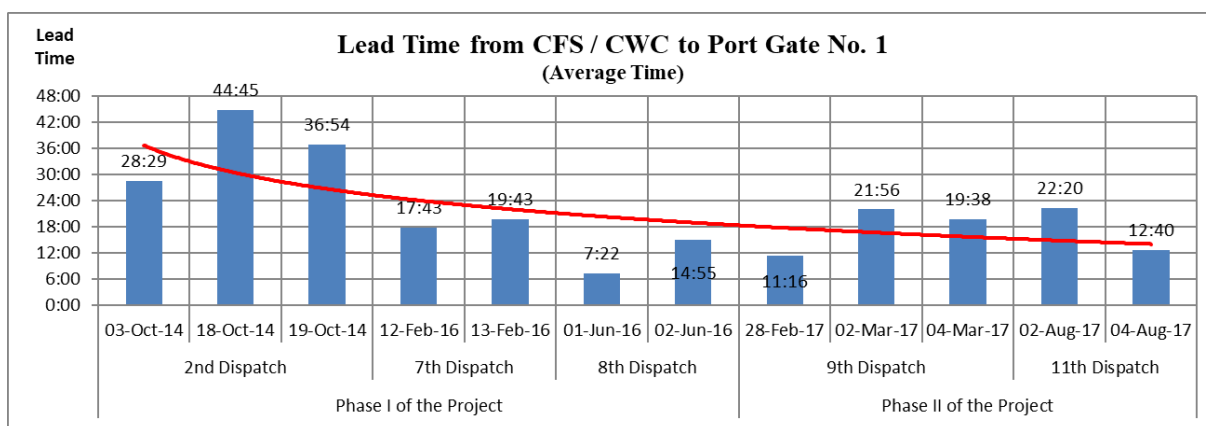


図 4-3 リードタイムの調査結果

リードタイムについては調査時期により大きなばらつきが生じているが、最近では当初の 40 時間前後の半分、或いはそれ以下の数字を示しており、全体的に減少傾向であることが分かる。

さらに、リードタイムの短縮は、次項に示す RFID データの分析からも確認できる。

以上から分かるように、リードタイムは確実に減少してきており、関係者の連携による様々な構外渋滞施策の効果が表れてきているものと考えられる。従って、引き続き関係機関の連携による継続的な施策の実施が必要である。

4-3-3. 港湾ゲート 1 における受付処理時間の短縮

港湾ゲート 1 における受付処理時間の推移を以下の図に示す。処理時間はインゲート、アウトゲートともに、調査団が実施した社会実験（バーコードリーダーを利用した手続きの簡素化）を契機に大幅に短縮された。この社会実験は 2015 年 8 月に終了しているが、その後も CISF 等関係機関の努力により、処理時間はさらに短縮されている。港湾ゲート 1 の処理能力は構外構内の渋滞解消に大きく影響するため、今後も関係機関はこの処理時間の変化の把握に努め、必要に応じて短縮のための措置を取っていくべきである。

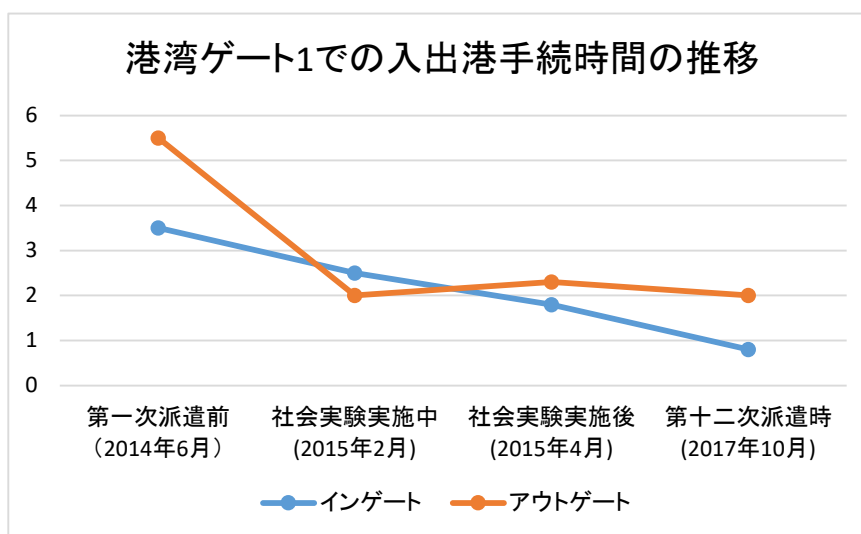


図 4-4 港湾ゲート 1 での入出構手続き時間の推移

4-3-4. ウェブポータルシステム導入の評価、課題及び提言

調査団は RFID システムが収集するデータによるウェブポータルシステムの社会実験を実施した。現在も ChPT ホームページには、RFID システムが日々収集した情報から集計される日毎のリードタイムや時間毎の各拠点交通流情報が公開されている。

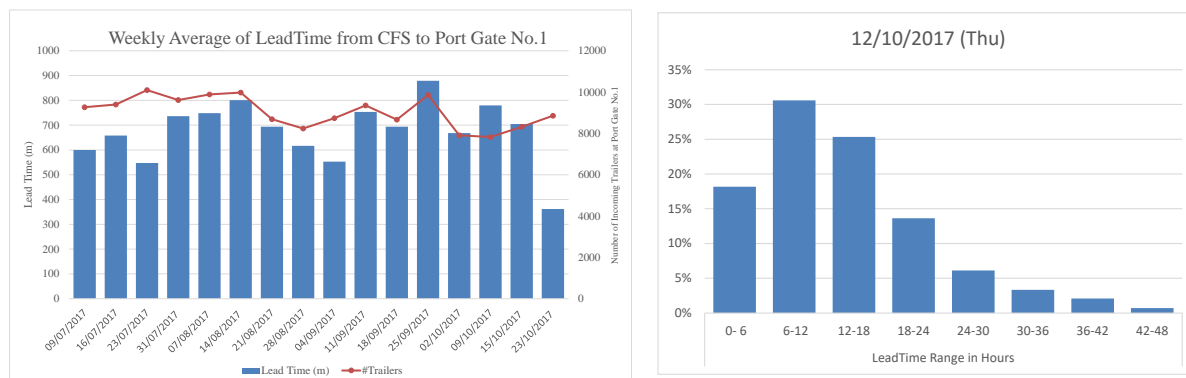


図 4-5 リードタイムとトレーラ入構台数の週次変化及びリードタイムのヒストグラム

これらウェブポータルシステムの社会実験は、混雑状況に関する情報共有の重要性を関係者に示す目的で行われたものだが、当該目的の達成のみならず共有すべき情報の選択という意味でも有意義なものであった。また、これら社会実験を通して、本格的なウェブポータルの実現にあたっての技術的な問題点は存在しないこともわかった。

混雑問題解消のため混雑情報を客観指標として関係者が共有することは重要であり、ChPT は持続可能な体制を構築して、継続的に情報を活用していくことが望まれる。

4.4. 今後に向けての提言

4-4-1. 継続的な観察・調査の実施

混雑現象は複雑な現象であるとともに、常にその業態は変化している。従って、効果的な緩和対策の提案・実施のためには、混雑状況を継続的に観察し、現象把握を行う必要がある。

調査団では、混雑現象把握のため、構内外において多くの観察、調査等を実施してきた。これらの観察、調査を継続的に実施することにより、現場にて何が生じているかを把握することが出来、有効な対策の立案につなげることが出来たと考える。

従って、今後は ChPT が関係機関と連携して、混雑状況を把握し、適切に対策を立案できるよう必要な観察、調査を継続的に実施していくことが望まれる。その際には、既に導入されている RFID のデータや調査団が提案しているライブカメラによる映像などを有効に活用していくことも必要である。

4-4-2. 同時並行的対策の実施

混雑現象の特徴から、その発生原因や問題の所在は相互に関連していることから、幾つかの視点の検討や対策の実施を同時並行的に行っていく必要がある。

調査団は、技術支援（その 1）の第八次派遣時に、主要拠点間の時間当たりトレーラ処理能力

と渋滞の関係について検討を行い、その結果を以下の図にまとめた。

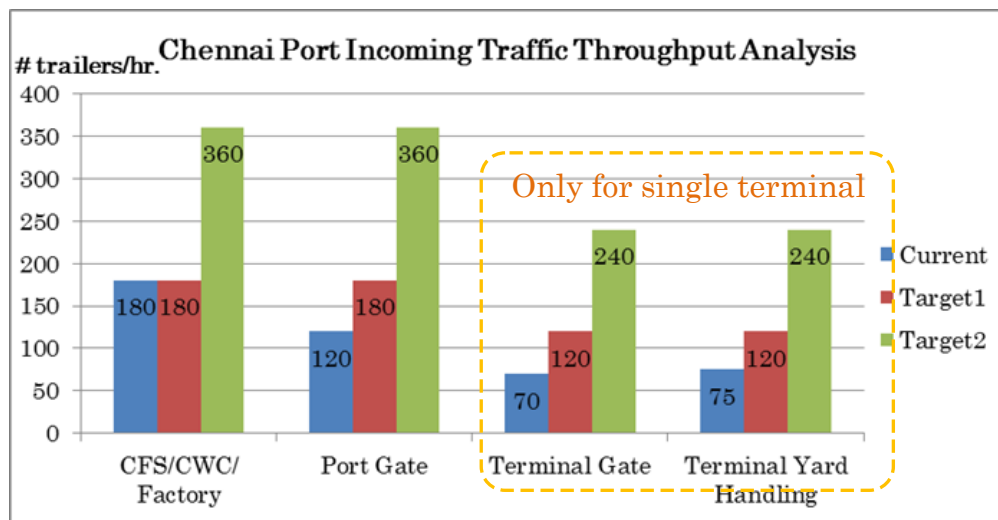


図 4-6 主要拠点間の取扱能力比較

港湾ゲート1でのトレーラ処理能力、両ターミナルゲートでのトレーラ処理能力、ターミナルヤード内でのコンテナ処理能力の三者には密接な関連がある。交通流を各拠点間の処理能力だけに依存するものとして単純化して考えると、CFS、CWC、工場や空コンテナデポを出発するトレーラ台数を単位時間内に港湾ゲート1で処理できなければ、構外に渋滞が発生し、港湾ゲート1の通過台数を単位時間内にターミナルゲートが処理できなければ構内に渋滞が発生する。また逆に、構内で渋滞が発生すると、港湾ゲート1は処理を中止せざるをえない状態になり、港湾ゲート1の処理台数がターミナルゲートの処理台数を下回れば、構外に渋滞が発生し構内は全く渋滞のない状態になる。これらは、ターミナルゲートでのトレーラ処理台数とターミナルのコンテナ処理台数の関係でも同様のことが言える。

このように、日常的に現場の状況を観察し、場所や形は異なってもそれぞれの問題は相互に関連していることを意識して、一つの場所、一つの形に対し、考え得る対応策を同時並行的に、或いは連携して行っていくことが、問題解決に繋がっていくものと考えられる。

4-4-3. 持続可能な体制構築

チェンナイ港構内外の混雑現象は、多くの要素が絡み合った複雑な現象である。従って、これをすれば解決すると言った魔法のような方法はないものと考えられる。また短期間で解決する問題でもない。混雑問題は、多くの関係機関、関係者がかかわっている問題である。これらの関係機関、関係者が相互に連携し、協力し、持続的に問題の解決に努力していく必要がある。



図 4-7 PDCA サイクル方式の活用

継続的な努力の方法として、“現象を観察・把握し、対策を提案・実施し、その結果を分析・評価し、そして改善する”と言った対応が必要である。すなわち、PDCA（Plan-Do-Check-Act）サイクル方式の活用である。その際には、関係者間で情報を共有することが重要である。

これを行うためには十分な体制整備や仕組の整備が必要である。これを行うことにより、関係者が連携して持続的に問題に取り組むことが出来ると考える。

持続可能な体制構築、仕組構築の一助として、TORの準備が有効である（ここで言うTORは体制構築、仕組構築をするための方法、及びそれらを運用していくための方法を整理した、いわば指針である）。

以下に調査団が準備したTORを示す。また、その内容は添付資料として掲載する。

1. 運営改善委員会規則（案）
2. 出入り管理システム運用グループ運営規則（案）
3. 待機場運営規則（案）
4. ターミナルゲートのトレーラ入港手続き改善規定（案）
5. 港湾利用者のための構内利用規定（案）

第5章 港湾運営近代化方策

5-1. IT を活用した港湾運営近代化方策

5-1-1. RFID システムの導入・活用状況

(1) システムの導入状況

1) トレーラに対する RFID タグの装着

RFID タグは現在までチェンナイ地区の全トレーラのおよそ 90%程度に相当する 9,000 台のトレーラに装着されている。

2) RFID リーダの設置

RFID リーダは CFS、港湾ゲート 1、各ターミナルメインゲートの各レーンに設置されているが、DPW の北ゲート及び PSA の東ゲートには設置されていない。

3) CFS でのシステム利用状況

殆ど全ての CFS で利用され、輸出コンテナの CFS (CWC を含む) 出発時までにはトレーラ (RFID タグ) と作業の紐付け情報、保税状態での発地情報となる CFS Gate Pass 情報等が登録される。

4) ChPT のシステム利用状況

ChPT は NACFS 或いはシステム開発業者からトレーラの CFS / 港湾ゲート / ターミナル到着情報の照会機能の提供を受けている。

5) ターミナルのシステム利用状況

現在両ターミナルともゲート搬出入処理において、ターミナルオペレーションシステムである TOS と RFID システムとの連携は行っていない。

6) 税関のシステム利用状況

RFID システムの開発業者は、構内の税関向けに RFID システムを利用して構内の税関処理手続きを簡素化するシステムを開発し納入した。開発業者によると、当システムは各ターミナル及び港湾ゲート 1 の税関事務所に PC とともに納入され稼働中とのことである。

(2) システムの課題

1) RFID タグなしのトレーラも構内に入場可能なため、全てのトレーラに対してシステムを利用することができない。

2) 現状両ターミナルの TOS との連携がとられておらず、システムはターミナルのゲート搬出入処理効率化に寄与していない。

3) トレーラと作業の結びつきが事前にシステムに登録されないため、ターミナルゲートでのコンテナ搬出受付時の作業効率向上が行えない。

4) 空コンテナの輸出に関しては、Form13 のような決まった書類がない。

5) 港湾ゲート1に設置されたRFIDリーダーが読み取った情報が有効に活用されていない。

(3) 周辺港でのRFIDシステムの導入状況

既にカマラジャール港やカツゥパリ港でも、チェンナイ港と同じ業者が開発したRFIDシステムが導入されている。これらのシステムでは全て同じRFIDタグが利用されている。

(4) その他

運用中のRFIDシステムとは別に、ChPTは現在紙ベースのHEPで行っている港湾入退場管理をRFIDベースのシステムに入れ替えることを計画している。

5-1-2. IT関連プロジェクト

調査団は以下2つのプロジェクトを提案する。

インド国チェンナイ港運営管理改善事業に係る技術支援（その2）
最終報告書要約版

| 優先プロジェクトの概要 | | |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| チェンナイ港が有する課題 | ITシステムの導入による港湾運営の近代化 ①混雑状況の可視化 ②KPI (Key Performance Indicator)情共有化 ③出入管理手続きの迅速化④港湾セキュリティの向上 ⑤出入管理機能の改善 | |
| 優先プロジェクトの分類 | プロジェクト内容から優先プロジェクトをI) 短期的実施を目指すプロジェクト、 II) 構想レベルのプロジェクト（長期的実施を目指すプロジェクト）に分けて提案する。 | |
| | I) 短期的プロジェクト | |
| 名称 | IT-A | IT-B |
| | Web Portalの構築 | RFID版HEPシステムの導入 |
| 意義 | ①構内外テナントレーラ混雑状況の可視化 ②混雑解消のためのKPIの関係者間での共有 | ③港湾出入り手続きの迅速化 ④港湾セキュリティの向上 ⑤港湾出入り管理機能の改善 |
| 目的 | 混雑解消に対する努力目標値と改善の結果を客観的数値として関係者間で共有するための仕組みの構築を図るもの | 港湾入構手続きを迅速化し、更に港湾セキュリティの向上を図るもの |
| 内容 | ①サーバー ・必要なOS/DB等システムソフトウェアを含む ・冗長度を考慮した構成 ・現行のChPT HomePageの改造でも対応可能（費用削減可） ②カメラ及び通信機器類 ・構内は既設の映像システムとリンクする ・構外は要所にカメラを設置し画像データ収集 ③アプリケーションソフト ・他システム連携 ・リアルタイム画像表示（構内、構外） ・リアルタイム統計表示 ・混雑情報実績統計等 ・現行のChPT Homepageの統計情報出力機能を取り込み、充実させることも可能 | ①カード発行機 ・人用カードを発行する装置 ②港湾入退場装置 ・人用カード用RFIDリーダ、車両用RFIDリーダ等 ③人用カード ・Passive RFIDtag、写真付きカード ・日本で一般的なフェリカ方式カード推奨 ④車両用タグ ・フロントパネルにアタッチ ・現在運用中のRFIDタグとの兼用を要検討 ⑤サーバー ・Cloud環境も適用可能 ⑥アプリケーションソフト ・HEP発行、RFIDタグ情報と発行情報の紐付け等 ・HEP有効期間延長機能 ・ゲート受付機能 ・統計情報出力機能 |
| 規模 (工費と工期) | 工期：概ね12ヶ月 工費：概ね1億円 | 工期：概ね12ヶ月 工費：概ね3億円 |
| 定性的効果 | ①関係者の一致協力した混雑解消への努力 ②成果の見える化による改善策へのフィードバック ③港のイメージアップ | ①出入り管理機能の強化 ②発行したカードの転用 |
| 実施に向けた課題 | ①画像情報公開方法の検討 ②公開情報の精査 ③情報公開手順の自動化 | ①システム運用手順の検討・評価 |

為替レート: 110円/USD

5-1-3. IT 活用に係る課題

(1) 先進事例の検討

IT 活用に際しては、国内外を問わず先進技術を利用した類似システムを参考にするのがよい。

参考とするに当たっては、実際に現地を訪問して利用状況を観察し利用者や運用者の意見をヒアリングし、適用技術のみならず導入に至るまでの工程やスケジュール、さらに運用方法やその体制等も含めて検討することが重要である。

(2) 運用継続の体制づくり

調査団が実施したバーコード読取りシステムの社会実験でも明確になったが、システムの継続的な運用には、サポート体制の構築が不可欠である。ところが現実には多くのシステムがベンダー任せの保守体制となっており、これでは長期的に安定して稼働を続けることは難しい。システムの導入に当たっては、ChPT 自らが主体的に運用を支えていくような体制づくりを行なう必要がある。

5-2. インフラ改善による港湾運営近代化方策

5-2-1. チェンナイ港の取扱貨物量とその背後圏

(1) 取扱貨物量の推移

チェンナイ港の取扱貨物量の推移は表 3-1 に示す通りである。コンテナ貨物量が順調に増加していることがみてとれる。

(2) チェンナイ港の背後圏

コンテナ貨物については、約 300km 離れたカルナータカ州のバンガロール、約 700km 離れたテランガーナ州のハイデラバードをも主要な背後圏としている。また、輸入された石灰石やドロマイトは、タミル・ナドゥ州、カルナータカ州の製鉄所へ原料として輸送されている。さらに、アンドラ・プラデーシュ州のセメント工場で生産されたセメントクリンカーは、チェンナイ港を通じて輸出されている。近年では、輸入された小麦がバンガロール、ハイデラバードはもちろんのこと、3,000km 近く離れたアッサム州まで輸送されているなど、チェンナイ港の背後圏は極めて広域に及んでいる。

(3) 陸送モード

チェンナイ港で扱われる全コンテナの 6~7%はバンガロール ICD との間で鉄道で運ばれ、12%はバンガロール ICD（及びハイデラバード ICD）との間で CONCOR トラックにより輸送されている。残りの 80%はチェンナイで通関されトラックで輸送される貨物である。

5-2-2. チェンナイ港の需要見通し

チェンナイ港では、環境上の理由により石炭（再取扱いを求めて現在提訴中）及び鉄鉱石（政府の輸出禁止政策にもよる）を取扱えなくなった以降は、取扱貨物量が大幅に減少している。一方、コンテナ貨物量が増えたものの最近は横ばいである。チェンナイ港が狙うべき貨物は 4C（コンテナ、完成車、クルーズ船、クリーン貨物）であるとの意見があり、また調査団が行った関係者との意見交換ではコンテナ、RO-RO 貨物、一般バルク、鉄鋼製品などの貨物などをターゲット

にすべきとの意見が多かった。

5-2-3. プロジェクト検討の基本方針

チェンナイ港はインド南東部の主要港であり、今後ともインド経済、地域経済を支える重要な役割を果たすことには変わりはない（Sagarmala 政策に対する海運省担当者のコメント）。一方、チェンナイ港は多くの課題を抱えている。すなわち、建設時期が古く多くの施設が老朽化していること、2つのコンテナターミナルと多くのバルクターミナルが混在し構造的に構内交通が輻輳する港湾であること、また直背後に都市が迫り環境問題に敏感であるとともに拡張余地がかぎられていることなどである。さらに近年では、近隣港（カマラジャール港、カツゥパリ港、さらにはクリシュナパトナム港）が港勢を伸ばしているという状況がある。

こうした中、チェンナイ港が、引き続き重要な役割を果たしていくためには、港湾運営の効率化、近代化を図り（Sagarmala 政策におけるチェンナイ港の方向性）港間競争力を高めていくことが喫緊の課題である。

具体的には、①構内交通の整流化、②老朽施設への対応、③荷捌き用地の確保、④荷役効率の改善（生産性の向上）、⑤環境改善などの課題を克服していく必要がある。

また、世界の海運の潮流にも呼応して、⑥船舶の大型化、⑦航行安全性の向上にも対応していく必要がある。

これらの課題克服を通じて、港としての競争力の確保を図るとともに、次世代に向けてより魅力ある港湾とすべく、⑧新たな開発用地の確保も必要となってきている。

これらの課題を克服するための優先プロジェクトA～Hを以下に提案する。このうち、A～Fを「短期的プロジェクト」、G～Hを「長期的プロジェクト」として整理する。

なお、以下に提案する優先プロジェクトは現有施設の改良等を主体として再開発・再整備を行うものである。このため、需要の現状維持を前提に、再開発・再整備のための種地の確保、具体的には工事期間中の必要岸壁の確保等が必要であり、それぞれのプロジェクトの実施時期や実施工程等を十分に検討・調整する必要がある。

5-2-4. 優先プロジェクト

優先プロジェクトの内容について以下に整理する。

なお、為替レートは、1USD=110 円、1USD=62.5Rs、1Rs=1.76 円としている。



図 5-1 プロジェクト位置図

I. 短期的プロジェクト

優先プロジェクトの概要

| | | | | |
|--------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| チェンナイ港が有する課題 (コネクティビティは除く) | | ①構内交通の整流化 ②老朽化施設への対応 ③荷捌き用地の確保 ④荷役効率の改善 ⑤環境改善⑥船舶の大型化 ⑦航行安全性の向上 ⑧新たな開発用地の確保 | | |
| 優先プロジェクトの分類 | | プロジェクト内容から優先プロジェクトをI) 短期的実施を目指すプロジェクト 、II) 構想レベルのプロジェクト (長期的実施を目指すプロジェクト) に分けて提案する。 | | |
| | | I) 短期的プロジェクト | | |
| 名称 | | A | B | C |
| | | 構内道路の改編・整備 | Dr. Ambedkar Dockの再整備 | Jawahar Dock入口の拡幅改良 |
| 意義 | | ①構内交通の整流化 | ②老朽化対応、③荷捌き用地の確保、⑤環境改善、⑥船舶大型化への対応、⑦航行安全性の向上 | ②老朽化対応、⑤船舶大型化への対応 |
| 目的 | | 渋滞のない円滑な構内交通を実現するもの | Dr Ambedkar西ふ頭全体及び水域を近代化するもの | 老朽化対応と船舶大型化への対応を図るもの |
| 内容 | | 新たな構内道路を整備しDPW関連交通とPSA関連交通を分離し、また一部に高架道路を導入するもの 案I-1：高架区間を500m (+アプローチ400m) 案I-2：高架区間を2,000m (+アプローチ400m) なお、南からの高架道路をゲート10付近で構内道路の高架部分と連結するプロジェクトを案II-1として提案する。 | 西ふ頭を幅600mに亘って100m前出し、荷捌き用地を再整備し、併せて水域を水深15m～16mに増深するもの | ポストパナマックスクラスの幅広船舶の入港が可能となるよう入口有効幅を43m以上に拡幅するもの (ChPT案ベースに検討) |
| 規模 (工費と工期) | | 案I-1：工期：概ね36か月 工費：概ね46億円 案I-2：工期：概ね36か月 工費：概ね139億円 | 工期：概ね23か月 工費：概ね151億円 | 工期：概ね26か月 工費：概ね40億円 |
| 効果 | 定量的 | ・ 渋滞解消による時間費用の削減⇒最大7.42億円/年 | ・ 西ふ頭利用による収益 (老朽化により将来使用できなくなる損失) ⇒最大11.4億円/年 ・ 代替港への輸送コストが可否される便益⇒約0.51億円/年 | ・ 港口崩壊による利用損失⇒2.42億円/年 |
| | 定性的 | ・ 輸送信頼性の向上 ・ 輸送時間短縮 (トラック事業者の利益) ・ 環境の改善 (排出ガスの減少) ・ 背後圏の社会経済活動の維持発展 | ・ 荷役効率の改善/生産性の向上 ・ 荷痛みの減少 ・ ビジネスチャンスの拡大 ・ 環境の改善 ・ 航行安全性の向上 ・ 背後圏の社会経済活動の維持発展 | ・ 安全性の向上 ・ 背後圏の社会経済活動の維持発展 |
| 実施に向けた課題 | | ・ 特定地区の混雑解消が重要 ・ 混雑緩和対策が進んでいることから、新規道路整備は更なる見当が必要 ・ 混雑を助長させないよう十分な施工系計画の検討が必要 | ・ 岸壁不足が生じないよう岸壁利用計画が必要、また使用不可の岸壁が少なくなるよう施工計画の検討が重要 ・ 現代自動車等利用者の意向把握が重要 ・ 水域面積が縮小するため船舶航行の観点からの検討が必要 ・ 北ふ頭再開発計画に留意する必要 ・ 広くなる荷捌き地を利用して倉庫・荷役機械の度入検討を資金計画と併せて行うことが重要 | ・ 背後のタンク等の構造物に影響を及ぼさないよう更なる施工の安全性・現実性等の技術的検討が必要 ・ 供用しながらの施工となるが、船舶航行の安全性確保が重要 ・ 陸上からの施工等の工夫が必要 ・ 旧防波堤部分の施工に工夫が必要 ・ 拡幅幅及びポストパナマックス船の受け入れについては、慎重な検討が必要 ・ 資金調達の見点からも他プロジェクトと組み合わせるなどの工夫が必要 |

為替レート：110円/USD

インド国チェンナイ港運営管理改善事業に係る技術支援（その2）
最終報告書要約版

優先プロジェクトの概要

| | | | | |
|--------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| チェンナイ港が有する課題 (コネクティビティは除く) | | ①構内交通の整流化 ②老朽化施設への対応 ③荷捌き用地の確保 ④荷役効率の改善 ⑤環境改善⑥船舶の大型化 ⑦航行安全性の向上 ⑧新たな開発用地の確保 | | |
| 優先プロジェクトの分類 | | プロジェクト内容から優先プロジェクトをI) 短期的実施を目指すプロジェクト、II) 構想レベルのプロジェクト(長期的実施を目指すプロジェクト)に分けて提案する。 | | |
| | | I) 短期的プロジェクト | | |
| 名称 | | D | E | F |
| | | Timber Pondの埋立再整備(タグボート等基地整備を含む) | Jawahar Dockの周辺一体的再整備 | 構内環境の改善 |
| 意義 | | ①構内交通の整流化、③荷捌き用地の確保、④荷役効率の改善、⑤環境改善 | ①構内交通の整流化、②老朽化対応、③荷捌き用地の確保、④荷役効率の改善、⑤環境改善、⑥船舶大型化への対応 | ⑤環境改善 |
| 目的 | | 荷捌き用地を確保及び荷役効率の改善を図るもの、併せて構内交通の整流化にも資するもの | プロジェクトC、D及び周辺地区を一体的に整備し、一部をRO-RO船利用に関するもの | 構内環境の改善に資するプロジェクトを提案するもの |
| 内容 | | Timber Pondを埋立て荷捌き用地を確保するとともに、工作所等を取り壊し、新規整備道路用地を確保するもの | 港口有効幅が43m以上に拡幅するとともに、Timber Pondの埋立再整備及びONBヤードとの一体的利用、さらにはRO-RO機能を移転させるもの | 緑化を計画的・集約的に進める地区(エコゾーン)及び、荷役による埃の発生防止を支援する地区(埃防止基地)を整備するもの |
| 規模(工費と工期) | | 工期：概ね20か月 工費：概ね32億円 | 工期：概ね26か月 工費：概ね60億円 | 工費：概ね28億円 |
| 効果 | 定量的 | ・荷役効率改善による荷役時間及び繋留時間の節約⇒1.26億円/年 | ・港口崩壊による利用損失⇒2.42億円/年 ・構内交通整流化による混雑緩和⇒0.63億円/年 | — |
| | 定性的 | ・荷役効率改善/生産性の向上 ・構内交通の整流化 ・環境の改善 ・背後圏の社会経済活動の維持発展 | ・処理能力の増加 ・荷役効率の改善 ・クリーンな荷捌き地の確保 ・鉄道貨物の利用機会の増加 ・背後圏の社会経済活動の維持発展 | ・環境改善(健康維持、疲労消耗防止、安全性向上など) ・生産性の向上(サイロ導入の場合) ・輸送品質の向上(ベルトコンベア、サイロの導入等) |
| 実施に向けた課題 | | ・ICG(インド海上保安庁)の利用要請との調整が必要 ・道路計画も含んでADやJDとの一体的利用を検討することが重要 ・必要な施設の再整備計画が必要 ・施工中の環境対策が重要 | プロジェクトC&Dの課題の他、 ・完成車輸送の今後の需要動向を踏まえた検討が必要であるが、すでに問題が生じていることを踏まえて対策が必要 ・JDヤードとONBヤードとの間の道路の計画的廃止が重要 ・十分なカーブール能力確保のため立体カーブールの導入やONBヤードとの一体的活用が必要 ・屋根付き倉庫の必要性、移転先等の検討が必要 | — |

為替レート: 110円/USD

II. 長期的プロジェクト

優先プロジェクトの概要

| | | |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| チェンナイ港が有する課題 (コネクティビティは除く) | ①構内交通の整流化 ②老朽化施設への対応 ③荷捌き用地の確保 ④荷役効率の改善 ⑤環境改善⑥船舶の大型化 ⑦航行安全性の向上 ⑧新たな開発用地の確保 | |
| 優先プロジェクトの分類 | プロジェクト内容から優先プロジェクトをI) 短期的実施を目指すプロジェクト、II) 構想レベルのプロジェクト(長期的実施を目指すプロジェクト)に分けて提案する。 | |
| | II) 長期的プロジェクト | |
| 名称 | G | H |
| | 北防波堤北側への新たな展開 | 構内道路の改編・整備(構外高架道路との連携プロジェクト) |
| 意義 | ⑦新たな開発用地の確保 | ①構内交通の整流化 |
| 目的 | 競争力確保、魅力向上、及び次世代に向けた戦略的プロジェクトとして、新たな展開を図るもの | 渋滞のない円滑な構内交通を実現するもの |
| 内容 | 世界最大級のクルーズ船やコンテナ船等に対応可能な大水深係留施設及び必要となる防波堤、航路等を整備するもの | 案II-2: 案I-2(高架区間を1,500m)と連携して高架区間を南からの高架道路との接続までとする案(高架区間延長約3.9km) |
| 規模 (工費と工期) | 工期: 概ね36か月 工費: 概ね429億円 | ・工期: 概ね36か月 ・工費: 概ね260億円 |
| 効果 | 定量的 | ・コンテナ取扱いによる収入 |
| | 定性的 | ・競争力の強化 ・港湾としての魅力向上 ・ビジネスチャンスの拡大 ・背後圏の社会経済活動の維持発展 |
| 実施に向けた課題 | ・長期的視点のプロジェクトであり、今からの準備が必要 ・需要の顕在化時期とその量的確な把握が必要 ・更なる技術的検討(特に波浪に関して)が必要 ・将来の発展性や海軍の利用意向にも注意を払うことが必要 | プロジェクトAに加え、 ・セキュリティの観点から構内への出入り管理を厳格に行う仕組みの検討が必要 ・プロジェクト効果や資金調達方法についての更なる検討が必要 |

為替レート: 110円/USD

5-2-5. インフラ改善にかかる課題

チェンナイ港の港湾運営近代化に資するためのインフラ改善プロジェクトとして、優先プロジェクトA～H（A～F「短期的プロジェクト」、G～H「長期的プロジェクト」）について提案し、それぞれの内容と課題等を整理した。これらのプロジェクトの実施に向け、以下のような課題が指摘される。

1) 実施時期や順序等の検討

これらのプロジェクトは、現有施設の改良等を主体として再開発・再整備を行うものであることから、港湾利用をできる限り阻害しないような実施時期、実施順序等を検討する必要がある。

2) 確実な需要見通しの必要性

チェンナイ港においては、石炭等の取り扱い禁止、カツッパリ港、カマラジャール港の拡張などの外部環境の変化がみられることから、今後の需要動向について、十分に精査したうえでプロジェクトの着手時期等を適切に判断する必要がある。

3) 必要なデータの取得

事業の実施にあたっては、現地の地質条件等のデータを入手して、施設計画や施設設計等に反映させる必要がある。チェンナイ港においては港湾の利用を確保しながらの施工が必要となってくるため、十分にデータを収集し、事業実施期間中などにおいて不測の事態により港湾運営に影響が発生するなどの状況を回避する必要がある。

4) 更なる詳細調査の実施

今回提示したプロジェクトについては、いずれについても現地の地質条件や需要動向等の詳細な調査をもとに検討を行ったものではなく、プロジェクトの概要を整理したものに過ぎない。今後、具体的なプロジェクトの実施に向けて、十分な精査を行う必要があることに留意すべきである。

5) 前広な資金調達手段の確保

政府による資金調達、PPP スキーム等を活用した民間活力の導入など、資金調達手法については、国内外の資金ソースを十分に検討し、適切な手当てがなされるよう、取り組む必要がある。

第6章 結語

チェンナイ港運営管理改善事業に係る技術支援は、2014年7月に開始して以来、（その1）及び（その2）と実期間3年に亘って行ってきた。この間、12回にわたり現地滞在（1回の滞在は概ね1か月前後）し、実施機関であるチェンナイ港湾公社（ChPT）及び関係機関とともに各種の調査活動や提言活動を行ってきた。

大規模コンテナターミナル周辺におけるコンテナトレーラによる混雑問題は、今や世界共通の課題となっている。一方で、混雑現象は色々な要因が絡み合った複雑な現象であり、また多くの関係者が何らかの形で係わっていることも事実である。

チェンナイ港は、大都市チェンナイ市の一部を構成するほどに都市部と近接した港湾である。このため、開発余地が限られ、南北に細長く伸びた形状をしており、港湾ゲートは多くあるものの、コンテナトレーラの通行が許されているのは最北部に位置する1か所のみである。また、港湾ゲート1を通過したトレーラは再度ターミナルゲートを通過しなければならないという特殊な形態となっている。さらに、コンテナトレーラは港の北部、北西部に点在するCFSを経由しなければならないことや道路や交通警察が州の管轄であり、また港の警備はインド産業保安隊（CISF）が行っているなどの関係から、一層多くの関係者が混雑問題に関与している状況となっている。

これら多くの制約の中で、課題解決に当たって調査団が最も重要視したのは、状況の把握であった。そのため、滞在期間中は毎日調査団員自らが構内外の渋滞状況の観測を行い、また現地の調査員を雇用して数多くの実態調査を行った。これら継続的な観測や調査は、混雑現象の把握及び対策の提案のベースとなった。また、現象把握の上、社会実験等により緩和対策の有効性を確認し、より効果的な提案になるように結びつける、すなわちPDCA（Plan-Do-Check-Act）手法を取り入れることにより提案した対策の改善に心掛けた。さらに、関係者を一堂に会したステアリングコミッティを派遣時毎に開催し、混雑問題に係る問題点の共有と緩和対策の提案・周知を行った。調査団の要請により、技術支援の途中段階からステアリングコミッティに州政府の道路部局や交通警察が参加し、一緒に意見交換ができたことは、混雑問題取組みへの大きな前進を示すものであった。これは、一つの問題に対し権限を有する関係機関が協力・連携して取組むきっかけとなったと考える。

ChPTを始め、多くの関係者の協力・理解を得て、3年に及ぶ混雑緩和対策への取組みは一定の成果を得た。この一定の成果は、日系企業を含む港湾利用者からも前向きな評価を得ている。また、ChPT及び関係機関が連携して問題解決に向けた自主的な対応も見受けられる。

しかしながら、技術支援開始当初ほどの厳しい状況ではないものの、構内外において未だに混雑状況が生じているのも事実である。従って、ChPTを中心として関係機関は引き続き混雑解消のため、連携した各種対策に取り組んでいく必要がある。

第4章では対策の効果、課題を通じて、今後の対応についての提言を示している。JICAの支援による調査団が去った後においても、混雑状況把握のための継続的な観測・調査の実施が望まれるとともに、混雑現象は因果関係が複雑であることから、対策を実施するに当たっては相互に関連する対策を同時並行的に実施することや、単発ではなく継続的な実施が可能となるように連携体制を整えた上での実施が望まれる。そのために、調査団では幾つかの運営指針等を準備し、持続可能な体制構築を強く提案した。

また、第5章では、混雑問題だけではなく、チェンナイ港の運営近代化のためのプロジェクトを提案している。これは、今後ともチェンナイ港がインド南東部の主要港湾として背後の経済発展を支える役割を果たし得る港となるためのプロジェクトを提案したものである。しかもこれらのプロジェクトは、チェンナイ港の現状及びインド政府による Sagarmala⁴政策が始動していることに鑑み、多くは既存施設、地区の改良・更新を意図したものであり、チェンナイ港の運営改善を通じて競争力強化を狙っている。また港湾の近代化のためには IT 技術の活用が必要不可欠である。この観点からも必要なプロジェクトを提案している。

これら混雑緩和対策の継続的实施や港湾運営近代化のためのプロジェクトの実現には当然ながら課題が存在するが、関係者が協力・連携して課題解決に向けて取組みの強化を図ることを期待する。

⁴ インド政府（海運省）が2016年に策定した、港湾開発を主体として地域振興や産業振興の推進を目的とした政策である。すなわち、①既存港湾の能力強化と効率性の向上、②トランシップ拠点機能や産業開発回廊、臨海部経済開発地区などを考慮した新港の位置選定、③鉄道、道路及び内陸水運による港湾貨物の効率的な輸送、④港湾関連及び船舶関連の産業振興、雇用創出を通じた低開発臨海地域の底上げなどを柱とした開発政策である。

- 本編 -

目次

| | | |
|---------|------------------------|----|
| 第1章 | 技術支援の背景と目的 | 1 |
| 1-1. | 業務の背景 | 1 |
| 1-2. | 業務の目的 | 2 |
| 1-3. | 業務の対象地域 | 2 |
| 1-4. | カウンターパート及び関係機関 | 2 |
| 第2章 | 団員構成と派遣スケジュール | 3 |
| 2-1. | 団員構成 | 3 |
| 2-2. | 派遣スケジュール | 3 |
| 第3章 | 技術支援に係る調査・検討活動 | 4 |
| 3-1. | 活動の全体像 | 4 |
| 3-2. | ステアリングコミッティの開催 | 5 |
| 3-3. | 海運省との意見交換 | 5 |
| 3-4. | 報告書の提出と意見交換 | 6 |
| 3-5. | 技術支援（その1）のフォローアップ | 7 |
| 3-5-1. | 港湾活動の状況把握 | 7 |
| 3-5-2. | 混雑状況の定期観測 | 11 |
| 3-5-3. | 構内外の状況把握 | 19 |
| 3-5-4. | 社会実験1～4のその後の状況把握 | 24 |
| 3-6. | リードタイムの分析 | 31 |
| 3-7. | 構内交通流の分析 | 33 |
| 3-8. | ウェブポータルシステムの社会実験 | 42 |
| 3-9. | 近隣港湾調査 | 44 |
| 3-9-1. | カマラジャール港 | 45 |
| 3-9-2. | カツゥパリ港 | 47 |
| 3-9-3. | コンテナターミナルの比較 | 54 |
| 3-10. | 港湾利用企業ヒアリング | 54 |
| 3-10-1. | インド現地協会（韓国企業1社を含む） | 54 |
| 3-10-2. | 日系企業 | 56 |
| 3-11. | 環境管理の現状 | 56 |
| 3-11-1. | インドの環境影響評価制度 | 56 |
| 3-11-2. | チェンナイ港内環境監視地点調査 | 57 |
| 3-11-3. | 環境指標のベースライン | 59 |
| 3-12. | 税関手続きに係る情報収集 | 60 |
| 第4章 | 技術支援の成果、課題及び提言 | 63 |
| 4-1. | 技術支援施策の体系 | 63 |
| 4-2. | 運営改善施策の評価、課題及び提言 | 63 |
| 4-2-1. | ステアリングコミッティ（S/C）の継続的開催 | 63 |
| 4-2-2. | 継続的な混雑状況観察 | 65 |

| | | |
|--------|-------------------------|-----|
| 4-2-3. | 港湾ゲート1の効率的運用 | 66 |
| 4-2-4. | 構内交通流の改善 | 66 |
| 4-2-5. | 構内道路駐車禁止措置と待機場の導入 | 66 |
| 4-2-6. | 構内外交通誘導員の配置 | 67 |
| 4-2-7. | RFIDシステムの導入 | 67 |
| 4-2-8. | 構内外道路インフラの改善 | 67 |
| 4-3. | 客観指標による運営改善施策の評価、課題及び提言 | 68 |
| 4-3-1. | 構外の混雑状況から見た施策の評価、課題及び提言 | 68 |
| 4-3-2. | リードタイムから見た施策の評価、課題及び提言 | 69 |
| 4-3-3. | 港湾ゲート1における受付処理時間の短縮 | 70 |
| 4-3-4. | ウェブポータルシステム導入の評価、課題及び提言 | 70 |
| 4-4. | 今後に向けての提言 | 71 |
| 4-4-1. | 継続的な観察・調査の実施 | 71 |
| 4-4-2. | 同時並行的対策の実施 | 72 |
| 4-4-3. | 持続可能な体制構築 | 73 |
| 第5章 | 港湾運営近代化方策 | 75 |
| 5-1. | ITを活用した港湾運営近代化方策 | 75 |
| 5-1-1. | RFIDシステムの導入・活用状況 | 75 |
| 5-1-2. | IT関連プロジェクト | 76 |
| 5-1-3. | IT活用に係る課題 | 80 |
| 5-2. | インフラ改善による港湾運営近代化方策 | 81 |
| 5-2-1. | チェンナイ港の取扱貨物量とその背後圏 | 81 |
| 5-2-2. | チェンナイ港の需要見通し | 84 |
| 5-2-3. | プロジェクト検討の基本方針 | 88 |
| 5-2-4. | 優先プロジェクト | 90 |
| 5-2-5. | インフラ改善にかかる課題 | 152 |
| 5-3. | 提案プロジェクトの概要 | 154 |
| 第6章 | 結語 | 158 |

| | | |
|--------|---------------------------------------------|----|
| 図 3-1 | 活動の全体像（技術支援（その1）及び（その2）） | 4 |
| 図 3-2 | チェンナイ港コンテナ取扱量の年度別推移 | 8 |
| 図 3-3 | チェンナイ地域ターミナル別コンテナ取扱量及びその割合（年度表示） | 10 |
| 図 3-4 | カツゥパリ港の輸入・輸出別コンテナ貨物取扱量 | 11 |
| 図 3-5 | 渋滞観測における最後尾の場所 | 11 |
| 図 3-6 | 構外の混雑状況（第九次派遣時調査／2017年2月13日(月)～3月5日(日)） | 12 |
| 図 3-7 | 構外の混雑状況（第十次派遣時調査／2017年月24日(月)～5月14日(日)） | 12 |
| 図 3-8 | 構外の混雑状況（第十一次派遣時調査／2017年7月24日(月)～8月13日(日)） | 12 |
| 図 3-9 | 構外の混雑状況（第十二次派遣時調査／2017年10月11日(水)～10月24日(火)） | 13 |
| 図 3-10 | 構内外の渋滞状況（第九次派遣時調査） | 15 |
| 図 3-11 | 構内外の渋滞状況（第十次派遣時調査） | 16 |
| 図 3-12 | 構内外の渋滞状況（第十一次派遣時調査） | 17 |
| 図 3-13 | 構内外の渋滞状況（第十二次派遣時調査） | 18 |
| 図 3-14 | 構内外の渋滞状況 | 19 |
| 図 3-15 | 構外道路の主な停止線設定箇所 | 20 |
| 図 3-16 | 州道 114 号及びアクセス道路の改良状況 | 21 |
| 図 3-17 | 空トレーラと輸出トレーラの動線分離 | 21 |
| 図 3-18 | 構内主要渋滞箇所 | 22 |
| 図 3-19 | 構内道路の改良状況 | 23 |
| 図 3-20 | 港湾ゲート 1 における入構手順の変化 | 25 |
| 図 3-21 | 港湾ゲート 1 における出構手順 | 25 |
| 図 3-22 | チェンナイ港内路上駐車発生箇所 | 27 |
| 図 3-23 | リードタイムの調査結果 | 31 |
| 図 3-24 | 港湾ゲート 1 への到着率 | 32 |
| 図 3-25 | 現状の構内北側トレーラ動線 | 34 |
| 図 3-26 | 現状の X 線検査場付近トレーラ動線拡大図 | 34 |
| 図 3-27 | 改善後の構内北側トレーラ動線 | 35 |
| 図 3-28 | 暫定的な X 線検査場付近トレーラ動線改善案 | 35 |
| 図 3-29 | 現状の構内中央部トレーラ動線 | 36 |
| 図 3-30 | 現状の構内南側トレーラ動線 | 37 |
| 図 3-31 | 空トレーラ動線の変更と専用待機場設置の提案 | 37 |
| 図 3-32 | 構内待機場候補地 | 38 |
| 図 3-33 | DPW-輸出コンテナ搬入用搬入用待機場 案 1) | 39 |
| 図 3-34 | 待機所設置に伴うトレーラ動線の変更 | 41 |
| 図 3-35 | ChPT ホームページの修正 | 42 |
| 図 3-36 | ChPT ホームページの公開情報 | 44 |
| 図 3-37 | カマラジャール港平面図（将来計画図を含む） | 45 |
| 図 3-38 | カマラジャール港の貨物取扱量 | 46 |
| 図 3-39 | カツゥパリ港平面図 | 47 |

| | | |
|--------|------------------------------------------------|-----|
| 図 3-40 | カツゥパリ港のトレーラ動線..... | 49 |
| 図 3-41 | トレーラ待機場とターミナルゲート..... | 49 |
| 図 3-42 | Northern Port Access Road とカツゥパリ港周辺のその他道路..... | 53 |
| 図 4-1 | 技術支援（その2）の具体的技術支援施策..... | 63 |
| 図 4-2 | 混雑問題と関係機関..... | 64 |
| 図 4-3 | 構外における渋滞状況の推移..... | 68 |
| 図 4-4 | リードタイムの調査結果..... | 69 |
| 図 4-5 | リードタイムと渋滞台数の関係..... | 69 |
| 図 4-6 | 港湾ゲート1での入出構手続き時間の推移..... | 70 |
| 図 4-7 | リードタイムとトレーラ入構台数の週次変化及びリードタイムのヒストグラム.... | 71 |
| 図 4-8 | 主要拠点間の取扱能力比較..... | 72 |
| 図 4-9 | PDCA サイクル方式の活用..... | 73 |
| 図 5-1 | Web Portal System の画面例..... | 78 |
| 図 5-2 | チェンナイ港の背後圏..... | 82 |
| 図 5-3 | コンテナ取扱量（ターミナル別、輸入輸出別）..... | 88 |
| 図 5-4 | ターミナル別コンテナ取扱量の推移..... | 88 |
| 図 5-5 | プロジェクト位置図..... | 90 |
| 図 5-6 | DPW と PSA の分離された交通動線（高架区間 500m）..... | 91 |
| 図 5-7 | 新設道路各区間の車線数..... | 92 |
| 図 5-8 | 交通ルート番号..... | 93 |
| 図 5-9 | DPW 出口付近の交通ルート..... | 93 |
| 図 5-10 | 案 I-2 構内道路高架部分 2,000m..... | 94 |
| 図 5-11 | DPW と PSA の分離された交通動線（高架区間 2,000m）..... | 95 |
| 図 5-12 | 交通ルート番号..... | 96 |
| 図 5-13 | Dr. Ambedkar Dock 西ふ頭の再整備平面図..... | 103 |
| 図 5-14 | Dr. Ambedkar Dock 西ふ頭に寄港した船舶船型..... | 104 |
| 図 5-15 | 船舶修理場や小型船溜りの候補地..... | 105 |
| 図 5-16 | JD 港口の拡張整備平面図（ChPT 案）..... | 113 |
| 図 5-17 | JD 港口拡張計画平面図..... | 115 |
| 図 5-18 | 段階的な実施..... | 116 |
| 図 5-19 | 施工時に注意を要する箇所..... | 120 |
| 図 5-20 | Timber Pond の埋立再整備平面図..... | 121 |
| 図 5-21 | 新しいタグボート基地..... | 122 |
| 図 5-22 | 境界締切断面図..... | 123 |
| 図 5-23 | JD と周辺の一体的再整備..... | 127 |
| 図 5-24 | PCC の総トン数と船長..... | 128 |
| 図 5-25 | PCC の総トン数と喫水..... | 128 |
| 図 5-26 | PCC の総トン数と積載台数(2008～2011 年)..... | 128 |
| 図 5-27 | エコゾーンと埃防止基地の位置..... | 133 |
| 図 5-28 | エコゾーンのレイアウト..... | 133 |

| | | |
|--------|----------------------------------------------------|-----|
| 図 5-29 | グリーンペイメントの例..... | 134 |
| 図 5-30 | シェッドのイメージ..... | 135 |
| 図 5-31 | 脱塩装置の配置例..... | 136 |
| 図 5-32 | 150kw ソーラー配置例..... | 136 |
| 図 5-33 | 20kw 風力発電装置設置図..... | 137 |
| 図 5-34 | 埃防止基地レイアウト..... | 138 |
| 図 5-35 | 北側展開計画平面図..... | 143 |
| 図 5-36 | 海軍基地構想図..... | 144 |
| 図 5-37 | メガターミナル構想との位置関係等..... | 145 |
| 図 5-38 | 構内高架道路と Maduravoyal Elevated Road の接続..... | 150 |
| 図 5-39 | 構内南部の道路と鉄道の交差点..... | 151 |
| | | |
| 表 1-1 | 取扱貨物量の推移..... | 1 |
| 表 3-1 | チェンナイ港主要貨物取扱..... | 8 |
| 表 3-2 | チェンナイ港コンテナ取扱量..... | 9 |
| 表 3-3 | ターミナル別コンテナ取扱量及び割合..... | 10 |
| 表 3-4 | 港湾ゲート 1 における入出構手続き時間の推移..... | 26 |
| 表 3-5 | 構内主要動線上の路上駐車台数..... | 28 |
| 表 3-6 | 構内待機スペースの駐車車両台数..... | 29 |
| 表 3-7 | リードタイムと渋滞台数..... | 31 |
| 表 3-8 | 第九次派遣時と第十一次派遣時のリードタイム..... | 33 |
| 表 3-9 | 待機場のレーン構成..... | 39 |
| 表 3-10 | レーン運用の基本..... | 40 |
| 表 3-11 | 調査スケジュール..... | 44 |
| 表 3-12 | カツゥパリ港コンテナ取扱量(TEUs)..... | 47 |
| 表 3-13 | 8月11日から8月17日までの週の船舶のスケジュール..... | 48 |
| 表 3-14 | コンテナ船寄港状況(2017年8月)..... | 48 |
| 表 3-15 | コンテナターミナルの比較..... | 54 |
| 表 3-16 | 構内の環境指標監視結果..... | 58 |
| 表 4-1 | 構外混雑状況に対する施策の評価と課題..... | 65 |
| 表 4-2 | 構内交通流の主な問題点と対策..... | 66 |
| 表 4-3 | 調査団が実施した観察・調査の例..... | 71 |
| 表 5-1 | チェンナイ港取扱貨物量の推移..... | 81 |
| 表 5-2 | インド主要港で取扱われるコンテナ貨物が発着する州..... | 83 |
| 表 5-3 | チェンナイ港の背後圏の社会経済指標..... | 83 |
| 表 5-4 | 鉄道輸送される主なバルク貨物..... | 84 |
| 表 5-5 | Sagarmala 最終報告書(2016年11月)におけるチェンナイ港の需要見通し..... | 85 |
| 表 5-6 | 内貿貨物の将来見通し..... | 85 |
| 表 5-7 | Sagarmala 最終報告書(2016年11月)におけるチェンナイ港の施設需給量..... | 86 |
| 表 5-8 | ふ頭毎の取扱貨物(Type of Cargo)、寄港船舶数(No. of Vessel)、..... | 87 |

| | |
|--------------------------------------------------------|-----|
| 表 5-9 DPW 出口付近の交通量..... | 93 |
| 表 5-10 PSA 関係交通量と全交通量 | 95 |
| 表 5-11 Dr. Ambedkar Dock の貨物取扱量の推移 (単位：トン)..... | 103 |
| 表 5-12 Jawahar Dock の貨物取扱量の推移 (単位：トン) | 113 |
| 表 5-13 調査結果..... | 114 |
| 表 5-14 幅広型のバルク貨物輸送船の事例..... | 115 |
| 表 5-15 2つの工法..... | 117 |
| 表 5-16 両工法の比較..... | 119 |
| 表 5-17 主要な貨物の将来需要..... | 147 |
| | |
| 写真 3-1 州道 114 号線 トレーラ走行帯で行われるパイプライン工事 | 14 |
| 写真 3-2 二重渋滞となり第二通行帯しか走行出来ない道路 (左：114 号線、右 56 号線) | 14 |
| 写真 3-3 ONB エリアの舗装工事と植栽 | 23 |
| 写真 3-4 DPW インゲート前の改善..... | 24 |
| 写真 3-5 TVT-Parking の施錠された門扉及び HEP 発行所 | 26 |
| 写真 3-6 港湾ゲート 1 行き OUT 動線及び DPW IN ゲート脇に駐車したトレーラ | 27 |
| 写真 3-7 DPW North Gate へ向かう動線に駐車したトレーラ、 | 28 |
| 写真 3-8 構内交通整理員..... | 30 |
| 写真 3-9 ターミナルゲート前の待機場と構内駐車スペース | 38 |
| 写真 3-10 カマラジャール港の現状..... | 46 |
| 写真 3-11 RORO 船で輸入された建設機械..... | 48 |
| 写真 3-12 入場口へ向かう道路の状況..... | 49 |
| 写真 3-13 待機場に駐車するトレーラ | 50 |
| 写真 3-14 ターミナルゲート..... | 51 |
| 写真 3-15 輸入コンテナの取り扱い状況..... | 52 |
| 写真 3-16 コンテナターミナルと拡張余地..... | 53 |
| 写真 3-17 大気質監視地点 A2..... | 58 |
| 写真 3-18 NO ₂ 、SO ₂ 監視機器..... | 58 |
| 写真 3-19 大気質のリアルタイムデータ | 59 |
| 写真 3-20 埃の原因 (Jawahar Dock 近く) | 59 |
| 写真 3-21 ChPT 本部前の掲示板 | 59 |
| 写真 3-22 港湾ゲート 10 の掲示板..... | 59 |
| 写真 5-1 鋼板セルの施工状況..... | 106 |
| 写真 5-2 Jawahar Dock 港口の状況..... | 114 |
| 写真 5-3 現地調査の調査地点..... | 114 |
| 写真 5-4 タンジュンプリオク港 (インドネシア) における立体駐車場 (カープール) .. | 132 |
| 写真 5-5 グリーンペイブメントの例..... | 134 |
| 写真 5-6 真水製造装置..... | 135 |
| 写真 5-7 20kw 起倒式タワーの例..... | 137 |
| 写真 5-8 埃吸い取り車..... | 138 |

| | | |
|---------|-----------------------|-----|
| 写真 5-9 | 散水車..... | 138 |
| 写真 5-10 | 荷役の現状（埃発生源）..... | 139 |
| 写真 5-11 | 荷役の現状（こぼれ落ちた小麦） | 139 |
| 写真 5-12 | ホッパーから発生する埃..... | 139 |
| 写真 5-13 | ホッパーの埃拡散防止装置イメージ..... | 139 |
| 写真 5-14 | 鋼矢板セル工法の例..... | 146 |

第1章 技術支援の背景と目的

1-1. 業務の背景

(1) チェンナイ港周辺地域の状況

チェンナイ港が位置するタミル・ナドゥ州（主に北部地域）は、東南アジア地域と近接した位置関係にあり、その地理的優位性から自動車製造業や機械産業、電気・電子産業等が集積し、進出日系企業の拠点数は2017年1月時点で582拠点（在インド本大使館/JETRO資料）とインド国の州別ではマハラシュトラ州についで2番目に多く進出している州である。2010年10月当時と比べても進出企業数は倍以上の増加を示している。

また、日印政府の共同イニシアティブにより進められている南部中核拠点開発構想（CBIC）の対象州でもあり、今後とも堅調な経済発展が見込まれている州である。

(2) チェンナイ港の状況

進出企業の多くは、チェンナイ市周辺に立地しており、東端に位置するチェンナイ港は成長著しいタミル・ナドゥ州の物流の玄関口として、日系企業にとっても重要な役割を果たしている。

チェンナイ港は中央政府（海運省）直轄の主要港湾（Major Port）の一つであり、コンテナ取扱量では156.5万TEUs（2015年度）と主要港では国内第2位（州管理港湾である非主要港を含めると第3位）、総貨物量でも5,021万トン（2016年度）を扱う大港湾である。

表 1-1 取扱貨物量の推移

(In '000 Tons)

| Cargo | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| P.O.L | 12,794 | 13,112 | 13,425 | 13,882 | 13,295 | 13,425 | 12,784 | 12,736 | 11,890 | 13,597 |
| IRON ORE | 10,815 | 8,247 | 7,882 | 2,176 | 97 | 52 | - | 146 | - | - |
| Fertilizer | 882 | 761 | 591 | 776 | 633 | 421 | 415 | 541 | 260 | 268 |
| Coal | 3,990 | 4,684 | 3,362 | 2,503 | 961 | - | - | - | - | - |
| Container | 18,049 | 20,581 | 23,476 | 29,421 | 30,075 | 29,708 | 28,330 | 29,945 | 30,210 | 28,850 |
| Others | 10,624 | 10,106 | 12,321 | 12,702 | 10,646 | 9,798 | 9,576 | 9,173 | 7,700 | 7,499 |
| Total (Tons) | 57,154 | 57,491 | 61,057 | 61,460 | 55,707 | 53,404 | 51,105 | 52,541 | 50,060 | 50,214 |

Source: 2007-2016; Indian Ports Association
Supplement: 2007 (April 2007 to March 2008)

一方、チェンナイ港は、歴史を有し、大都市と隣接する港湾として、いくつかの課題を有している。すなわち、チェンナイ港の構内外ではコンテナトレーラによる激しい渋滞が発生し、当該地域の経済発展を阻害しかねない深刻な問題になっているほか、低利用の構内用地が存在する一方、岸壁背後の荷捌き用地が十分でないなど現有施設の運営・管理手法も十全でない状況にある。

(3) JICA の取組み

係る状況を踏まえ、JICA では、「チェンナイ港・エンノール港の運営維持管理改善に係る情報収集・確認調査」（実施期間 2013年10月～2014年2月）による取組むべき課題提言を受け、チェンナイ港湾公社（Chennai Port Trust : ChPT）を実施機関として、2014年7月から有償資金協力

専門家派遣「チェンナイ港運営管理改善事業に係る技術支援【有償勘定技術支援】（その1）」を実施した（～2016年9月）。これは、混雑緩和対策をはじめとした運営改善を目的とした技術支援であり、混雑実態の把握や発生原因の分析、ITシステムを活用した港湾利用者への情報提供など多種多様な技術支援をChPT及び関係機関と連携して実施したものである。

（4） 残された課題と今後の取組み

これまでの技術支援により、構外の渋滞車両台数の減少、港湾ゲート1の処理時間の短縮、チェンナイ港へのアクセス時間の短縮など成果を上げている取組みも多い。一方で、例えばITを活用した混雑情報提供などはChPTによる自主的な取組みとして日が浅く、持続的な運営に当たっては引き続き技術的な支援が必要であるなど、ChPTは港湾近代化を目指して更なる運営改善を図るなどの課題を有している。

さらに、カマラジャール港（旧エンノール港；主要港）やカツゥパリ港（非主要港）など近隣競合港が港勢を伸ばす中、チェンナイ港がその役割を果たしていくためには、従来のソフト施策による運営改善のみならず、インフラの整備・改善による港湾近代化が不可欠である。かかるインフラ整備・改善検討の支援についてはChPTより要望がある。

このような背景のもと、今般「チェンナイ港運営管理改善事業に係る技術支援【有償勘定技術支援】（その2）」（以下、「技術支援（その2）」と称す）を実施するものである。

1-2. 業務の目的

本業務の目的は、「チェンナイ港運営管理改善事業に係る技術支援【有償勘定技術支援】（その1）」（以下、「技術支援（その1）」と称す）を踏まえ、以下の通りである。

- 1) 過去2年間の技術支援による運営改善施策をフォローアップし、渋滞対策に資する取組みを実施機関（ChPT）に定着させることにより、コンテナ貨物輸送時間短縮と効率的な貨物取引を図ること
- 2) インフラ整備計画のための情報収集・分析を行い、計画の妥当性を検討し、開発効果の効果的な発現のため提案を行うこと

1-3. 業務の対象地域

インド国タミル・ナドゥ州チェンナイ市チェンナイ港及びその周辺

1-4. カウンターパート及び関係機関

| | |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C/P | : チェンナイ港湾公社（Chennai Port Trust : ChPT） |
| 所管中央省庁 | : 海運省（Ministry of Shipping） |
| 関係機関 | : インドCFS協会チェンナイ支部（National Association of Container Freight Station（NACFS）、Chennai Chapter）、インド倉庫公社（Central Warehouse Corporation : CWC）、税関（CBEC:Central Board of Excise and Customs）、インド中央産業保安部隊（Central Industry Security Force : CISF）、タミル・ナドゥ州政府 など |

第2章 団員構成と派遣スケジュール

2-1. 団員構成

調査団の構成は以下の通りである。

| 担当分野 | 氏名 | 所属 |
|-------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 総括／港湾計画 | 小山 彰 | (一般財団法人) 国際臨海開発研究センター (OCDI) |
| 港湾インフラ改善(1) | 桑島 隆一 鈴木 崇弘 (2017年7月より) | OCDI |
| 港湾 IT システム運営改善(1) | 深澤 紀博 | 三井造船株式会社 |
| 港湾 IT システム運営改善(2) | 木本 浩 | 博多港ふ頭株式会社 |
| 港湾インフラ改善(2) | 國田 治 | OCDI |
| 環境社会配慮 | Shane Reid | OCDI |
| 交通運営改善 | 長谷部 英司 | OCDI |
| 港湾インフラ改善(3)／業務調整 | 押川 吉一 | OCDI |

2-2. 派遣スケジュール

現地派遣スケジュールは以下の通りであった。

| 現地派遣 | スケジュール |
|---------------|------------------------|
| 第一次（第九次）現地派遣 | 2017年2月12日（日）～3月11日（土） |
| 第二次（第十次）現地派遣 | 2017年4月23日（日）～5月20日（土） |
| 第三次（第十一次）現地派遣 | 2017年7月23日（日）～8月19日（土） |
| 第四次（第十二次）現地派遣 | 2017年10月10日（水）～31日（火） |
| 第五次（第十三次）現地派遣 | 2017年12月3日（日）～10日（日） |

(注) 現地派遣のカッコ書きはフェーズ I からの通算派遣回数である。以降、文中では通算派遣回数を用いる。現地派遣スケジュールは、日本発着の日時である。また団員により現地滞在期間は異なる。

(注) 第五次現地派遣は、当初計画では予定されていなかった派遣である。第五次現地派遣は、団員2名（総括及び港湾 IT システム運営改善(1)）を8日間派遣し、①最終報告書(案)(修正版)及び先方コメントに対する回答書を提出すること、②日系企業を対象に報告会にて本業務成果を報告することを目的に行ったものである。

第3章 技術支援に係る調査・検討活動

3-1. 活動の全体像

技術支援（その2）における活動全体像及び活動内容は以下の通りである。

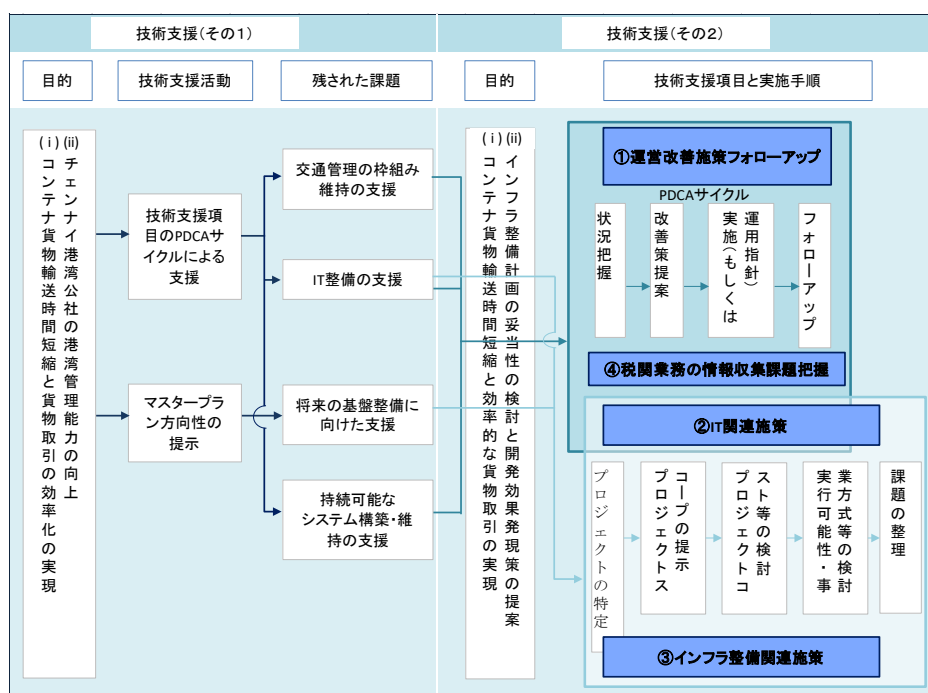


図 3-1 活動の全体像（技術支援（その1）及び（その2））

(1) 運営改善施策のフォローアップ

交通混雑の特性把握や対策立案に資するため、技術支援（その1）において実施してきた各種の調査や活動のフォローアップを行い、さらなる交通流適正化を推進する。また、ChPT や関係機関が実施する交通混雑緩和対策を支援する。

(2) 港湾運営近代化（IT 関連の施策）

チェンナイ港の運営近代化には、IT 技術の活用が不可欠である。また IT 技術を活用したシステムの導入は、交通混雑緩和に資するだけでなく、港湾全体の運営改善にも資するものである。このため、チェンナイ港での IT 技術を活用したシステム導入の推進を引き続き支援する。

(3) 港湾運営近代化（インフラ整備関連の施策）

チェンナイ港の運営近代化をハード面から支援するため、IT を活用したシステムの導入に加え、港湾施設の整備・改善について検討する。加えて、ChPT からプロジェクトの優先度等の検討が要請されている。これらのプロジェクトは、技術支援（その1）において示されたものである。特に、近隣競合港が成長するなかでチェンナイ港がその役割を発揮していくには、運営面の改善・

近代化に資するインフラの整備・改善が必要であり、その視点で検討を進める

(4) 税関業務に係る情報収集・課題整理

チェンナイ港交通混雑の改善にあたっては、輸出入コンテナ貨物における税関手続きも重要な課題である。実際、非効率な税関手続きはインド国全体の問題と言われており、チェンナイ港でも日系企業の活動に支障が生じているとの指摘がある。従って、引き続き税関職員等関係者から、チェンナイ港構内外における税関手続きの実態をヒアリング等により把握し、問題点の整理と改善策を提案し、可能なものはChPTを通じて実施し、フォローアップしていく。

3-2. ステアリングコミッティの開催

技術支援（その2）においても、技術支援（その1）と同様に、効果的な業務の実施を図るため、派遣毎にステアリングコミッティ（S/C）を開催するようにChPTを促した。

過去4回の現地派遣におけるS/Cの開催状況は以下の通りである。

- 1) 第九次現地派遣のS/Cは、2月17日（金）12時よりChPTのBoard RoomでChPTで開催された。議長はChPT総裁が務めた。主な議題は、調査団より技術支援（その2）の活動内容を説明することであった。総裁の他、副総裁等が出席する中、出席者より技術支援（その2）への期待が示された。
- 2) 第十次現地派遣のS/Cは、5月18日（木）15時よりChPTのBoard Roomで開催された。議長はTraffic Managerが務めた。主要な議題は、調査団の活動の内容や提案事項及びインフラ等プロジェクトの概要説明であった。RFIDシステムの導入状況やインフラ整備に係る意見交換が行われ、次回現地派遣時に提出予定の中間報告書への期待が示された。
- 3) 第十一次現地派遣のS/Cは、8月17日（木）15時よりChPTのBoard Roomで開催された。議長はChPT総裁が務めた。主な議題は、調査団の活動で確認された課題や提案事項の説明であった。それに基づき、混雑問題についての意見交換が行われた。議長は出席者に対し状況の説明と対応策を求めることを通じて、出席者は連携して混雑問題に取り組む必要性を改めて認識する会合となった。
- 4) 第十二次現地派遣のS/Cは、10月26日（木）15時よりChPTのBoard Roomで開催された。議長はTraffic DepartmentのDeputy Traffic Managerが務めた。調査団が活動の状況を報告するとともに、主に構内交通流の整流化について意見交換した。出席者の多くは待機場の設置に賛同するとともにX線検査場周辺の交通整理の必要性を訴えた。また、Manali交差点付近にトレーラ専用レーンを示すブロックを設置すべきとの意見もあった。最後に、出席者は改めて混雑問題に連携して取り組むことを確認した。

3-3. 海運省との意見交換

調査団は、第九次現地派遣の2月28日（火）にデリーの海運省にてMr. Saran (Deputy Secretary)と面談し、技術支援（その2）について意見交換を行った。調査団は、技術支援（その1）の成果と（その2）の支援内容を説明したのに対し、Mr. Saranからは更なる努力をしてほしい旨の要請があった。さらに、Sagarmala 報告書においてチェンナイ港の需要が減少していることに対して、海運省としてチェンナイ港の重要性は変わらないとの意思表示があった。

3-4. 報告書の提出と意見交換

(1) 中間報告書提出と意見交換

調査団は、第十一次現地派遣時に中間報告書を提出した。この内容について意見交換するための会議が8月5日（土）12時より開催された。この会議には総裁、副総裁、Traffic Manager、Chief Engineer、Deputy Conservator など12人のChPT幹部が参加した。会議の議長は総裁が務めた。調査団が中間報告書の内容を説明したうえで、意見交換に移った。

議長を務めた総裁からは、中間報告書にあるプロジェクト提案を読み込んだうえでアクションプランを作成し、調査団にフィードバックしたい旨、或はJawahar Dock 港口部の改良は大変重要でありJICAの支援を仰ぎたい旨の発言があった。調査団からは、総裁の意向をJICA本部に伝える旨の応答をした。また総裁から調査団に対し、プロジェクトの更なる検討や環境改善施策の具体化をChPT担当者とともに実施してほしい旨の依頼が行われた。

会議は2時間に及ぶ有意義なものとなった。

(2) 最終報告書（案）の提出と意見交換

調査団は、第十二次派遣時に最終報告書（案）を提出した。この内容について意見交換するための会議が10月24日（火）11時より開催された。この会議には、総裁、Traffic Manager、Chief Engineer など8名の幹部が参加した。会議の議長は総裁が務めた。

総裁は混雑緩和のためより効果的な対策の必要性を訴えたのに対し、調査団からはPDCAサイクル手法導入の重要性を指摘した。また、総裁はJD 港口部改良及び環境改善のプロジェクトに関し、エンジニアリング部と議論してほしい旨の依頼が調査団に対してあった。最終報告書（案）に対するChPTのコメントを11月15日（水）までに調査団に提出することとなった。最後に、総裁が調査団に感謝の意を述べて、会議は終了した。

(3) 最終報告書（案）（修正版）の提出

調査団は、第十三次派遣時に最終報告書(案)修正版及びChPTコメントに対する回答書を提出した。最終報告書(案)（修正版）は、総裁、副総裁、Traffic Manager、Chief Engineer 等ChPT幹部に個別に提出した。複数の幹部から、総裁主導の下、JICAの資金支援が得られるようなプロジェクト検討を進めていく旨のコメントがあった。

(4) 日系企業を対象とした業務成果の報告

調査団は、第十三次派遣時の12月4日（月）に現地日系企業を対象に本業務成果の報告を行った。調査団は、従来よりほぼ毎派遣時にチェンナイ日本商工会道路港湾インフラ委員会にて、本業務の内容や進捗状況を説明し、意見交換してきた。今般、本業務による派遣が最後であるということもあり、当委員会主催による本業務結果説明会が開催され、これまでの活動内容や成果の説明を行ったものである。時間を超過して熱心に質問等があり、成果を評価して頂くとともに、ChPTへの期待と港湾運営改善努力を注視していくことを確認する場となった。

チェンナイ日本商工会道路港湾インフラ委員会は、主にチェンナイに事務所を置く日系企業 10 数社により構成されている。現地での業務活動に関し意見交換をするため定期的に会議が開催されており、道路の整理改良や港湾の運営改善等に関し要望等を取りまとめ、年に一度建議書の形で州政府に提案を行うことが大きな、そして重要な活動となっている。（建議書はインド中央政府にも届けられると聞いている。）道路港湾インフラ委員会にとって、チェンナイ港に関わる交通混雑の緩和や運営改善は最も関心の高い検討テーマの一つであった。また調査団としても、チェンナイ港の運営に係る課題等について港湾利用者から直接的に意見を伺うことは重要な意味を持つものであった。このため、同委員会は調査団の現地滞在ごとに委員会に招いて頂くとともに、調査団も業務開始当初より積極的に同委員会に参加した。

調査団は、同委員会参加毎に業務の進捗状況やチェンナイ港をはじめとした近隣の港湾の状況等の説明を行い、意見交換を通じて意思疎通を図ってきた。この際、調査団は日々の活動から得られた観察結果や実態調査結果による客観的データに基づいて多くの改善提案していることなどを丁寧に説明した。同委員会のメンバーは混雑状況などの現場を十分に知ることは難しく、また必ずしも港湾運営に詳しくない方もいらっしゃる中で、調査団が提供した資料やデータ、或いは分析結果は、同委員会の重要な活動である建議書の準備・取り纏めに大いに役立つものと考えた。調査団の客観的データに基づく現状把握や分析、さらに改善提案は社会実験等により確認し、更なる改善提案に結びつけた活動は同委員会の調査団活動及び港湾運営改善についての理解を得、調査団の提案を確実に実行に移すようにといった要望を盛り込んで頂くこともあった。また、調査団は必要に応じ同委員会のメンバーの事務所を訪れ、個別の意見交換も行ってきた。さらに時には、港湾一般に係る相談役の役目を果たし、常に関係者とのコミュニケーションの維持に努めた。

これらの活動により、調査団と同委員会との間で信頼感が生まれてきたことは否定できない。このことが、最後の現地派遣における同委員会主催による業務結果報告会の開催に繋がり、同委員会以外の企業も含め 20 名の参加となった。質疑は予定時間を大幅に超えるとともに、混雑の状況は数年前より相当に良くなったと業務成果を評価して頂くこととなった。

3-5. 技術支援（その1）のフォローアップ

3-5-1. 港湾活動の状況把握

(1) 貨物取扱状況

チェンナイ港の主要貨物の取扱量は下表の通りである。

総取扱量は 2007 年から 2010 年にかけて増加傾向を示し、その後は減少傾向にある。しかし、主要貨物のうちコンテナ貨物は安定的に推移しており、総取扱量に占める割合は増加し、2014 年は 57.0%、2015 年は 60.3%、2016 年は 57.5%となっている。

POL（石油及び石油製品）の取扱量は安定的に推移している。石炭や鉄鉱石は環境問題、或は政府の輸出禁止政策により取扱われなくなっている。

表 3-1 チェンナイ港主要貨物取扱

| Cargo | (IN '000 Tones) | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| P.O.L | 12,794 | 13,112 | 13,425 | 13,882 | 13,295 | 13,425 | 12,784 | 12,736 | 11,890 | 13,597 | 6,222 |
| IRON | 10,815 | 8,247 | 7,882 | 2,176 | 97 | 52 | 0 | 146 | 0 | 0 | 0 |
| Fertilizer | 882 | 761 | 591 | 776 | 633 | 421 | 415 | 541 | 260 | 268 | 168 |
| Coal | 3,990 | 4,684 | 3,362 | 2,503 | 961 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Container | 18,049 | 20,581 | 23,476 | 29,421 | 30,075 | 29,708 | 28,330 | 29,945 | 30,210 | 28,850 | 11,970 |
| Other | 10,624 | 10,106 | 12,321 | 12,702 | 10,646 | 9,798 | 9,576 | 9,173 | 7,700 | 7,499 | 6,058 |
| Total(Tons) | 57,154 | 57,491 | 61,057 | 61,460 | 55,707 | 53,404 | 51,105 | 52,541 | 50,060 | 50,214 | 24,418 |

Source:2007-2016;Indian Ports Association
2017;Chennai Port Trust HP
Supplement:2007(Apr 2007 to Mar 2008)
& 2017(Apr to Sep)

(2) コンテナ取り扱いの傾向

過去4年間のチェンナイ港のコンテナ取扱量は概ね横ばい傾向であり、年間150万TEU前後で推移している。2015年度では過去最高の1,557千TEUを記録したが、2016年度には1,485千TEUに減少した。2017年度の上半期は前年度同時期に比べて5.5%の増加を示している。

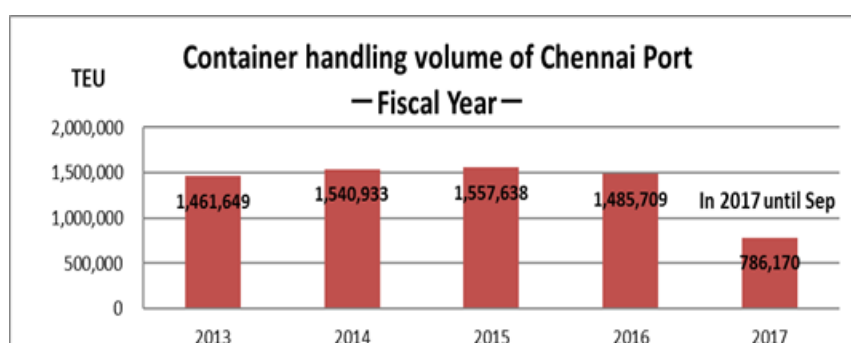


図 3-2 チェンナイ港コンテナ取扱量の年度別推移

表 3-2 チェンナイ港コンテナ取扱量

| DPW + PSA | | Import (TEU) | | Export (TEU) | | Tranship (TEU) | Total (TEU) |
|---------------------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-------------|
| | | Laden Container | Empty Container | Laden Container | Empty Container | | |
| 2013 - 2014 (FY) | April | 61,964 | 2,376 | 46,460 | 8,902 | 2 | 119,704 |
| | May | 62,212 | 1,623 | 46,070 | 13,543 | 1 | 123,449 |
| | June | 64,274 | 1,754 | 47,958 | 12,674 | 2 | 126,662 |
| | July | 63,645 | 2,452 | 50,547 | 14,539 | 20 | 131,203 |
| | August | 62,278 | 2,924 | 49,984 | 13,260 | 0 | 128,446 |
| | September | 59,484 | 3,408 | 52,994 | 8,105 | 9 | 124,000 |
| | October | 57,226 | 3,271 | 51,100 | 11,304 | 42 | 122,943 |
| | November | 53,791 | 3,445 | 47,035 | 7,285 | 6 | 111,562 |
| | December | 57,916 | 3,388 | 53,181 | 6,828 | 2 | 121,315 |
| | January | 56,688 | 4,234 | 47,716 | 6,942 | 6 | 115,586 |
| | February | 47,905 | 4,346 | 50,113 | 6,028 | 6 | 108,398 |
| | March | 57,093 | 6,958 | 59,890 | 4,436 | 4 | 128,381 |
| | | Total(13-14) | 704,476 | 40,179 | 603,048 | 113,846 | 100 |
| 2014 - 2015 (FY) | April | 59,196 | 5,492 | 49,962 | 4,046 | 1 | 118,697 |
| | May | 65,385 | 3,504 | 55,705 | 6,933 | 2 | 131,529 |
| | June | 66,417 | 4,759 | 47,376 | 9,039 | 4 | 127,595 |
| | July | 67,652 | 3,228 | 54,756 | 14,069 | 2 | 139,707 |
| | August | 65,520 | 4,445 | 53,746 | 10,795 | 0 | 134,506 |
| | September | 68,962 | 4,196 | 53,241 | 9,904 | 3 | 136,306 |
| | October | 61,104 | 4,100 | 51,047 | 13,029 | 1 | 129,281 |
| | November | 59,181 | 3,704 | 47,934 | 12,353 | 76 | 123,248 |
| | December | 60,318 | 5,635 | 53,775 | 14,202 | 506 | 134,436 |
| | January | 60,108 | 3,993 | 48,020 | 9,550 | 174 | 121,845 |
| | February | 53,292 | 4,294 | 49,047 | 6,443 | 2 | 113,078 |
| | March | 61,010 | 6,515 | 55,021 | 8,335 | 212 | 131,093 |
| | | Total(14-15) | 748,145 | 53,865 | 619,630 | 118,698 | 983 |
| 2015 - 2016 (FY) | April | 70,746 | 4,051 | 51,416 | 11,088 | 0 | 137,301 |
| | May | 65,947 | 3,896 | 43,573 | 15,648 | 0 | 129,064 |
| | June | 67,634 | 3,901 | 45,115 | 12,076 | 0 | 128,726 |
| | July | 68,875 | 3,386 | 50,554 | 19,272 | 0 | 142,087 |
| | August | 60,468 | 5,147 | 47,761 | 14,489 | 0 | 127,865 |
| | September | 65,328 | 6,967 | 47,938 | 13,699 | 572 | 134,504 |
| | October | 60,668 | 7,650 | 45,768 | 14,988 | 655 | 129,729 |
| | November | 60,557 | 3,853 | 36,642 | 10,819 | 400 | 112,271 |
| | December | 62,057 | 2,960 | 43,151 | 11,825 | 2,000 | 121,993 |
| | January | 64,028 | 4,416 | 44,950 | 15,695 | 2 | 129,091 |
| | February | 55,803 | 3,077 | 46,002 | 12,777 | 0 | 117,659 |
| | March | 73,269 | 3,818 | 54,774 | 15,486 | 1 | 147,348 |
| | | Total(15-16) | 775,380 | 53,122 | 557,644 | 167,862 | 3,630 |
| 2016 - 2017 (FY) | April | 65,544 | 4,164 | 40,729 | 14,111 | 40 | 124,588 |
| | May | 66,602 | 2,869 | 33,366 | 16,301 | 0 | 119,138 |
| | June | 72,208 | 2,909 | 35,772 | 21,622 | 268 | 132,779 |
| | July | 68,996 | 2,362 | 33,205 | 21,107 | 331 | 126,001 |
| | August | 65,676 | 2,578 | 36,800 | 21,504 | 518 | 127,076 |
| | September | 60,127 | 3,651 | 27,528 | 22,014 | 2,279 | 115,599 |
| | October | 66,841 | 3,915 | 35,530 | 19,133 | 859 | 126,278 |
| | November | 72,458 | 4,827 | 36,111 | 21,404 | 249 | 135,049 |
| | December | 58,906 | 2,161 | 34,632 | 16,392 | 0 | 112,091 |
| | January | 68,981 | 3,791 | 36,528 | 19,566 | 0 | 128,866 |
| | February | 53,986 | 1,666 | 37,602 | 12,721 | 2 | 105,977 |
| | March | 74,045 | 3,495 | 41,568 | 13,159 | 0 | 132,267 |
| | | Total(16-17) | 794,370 | 38,388 | 429,371 | 219,034 | 4,546 |
| 2017 - 2018 (FY) | April | 73,156 | 2,564 | 36,181 | 18,644 | 0 | 130,545 |
| | May | 68,169 | 2,226 | 33,265 | 21,478 | 0 | 125,138 |
| | June | 74,259 | 3,315 | 33,724 | 24,806 | 0 | 136,104 |
| | July | 75,460 | 3,931 | 35,377 | 17,546 | 76 | 132,390 |
| | August | 73,076 | 2,937 | 36,413 | 20,936 | 0 | 133,362 |
| | September | 71,918 | 2,409 | 34,590 | 19,714 | 0 | 128,631 |
| | Total(17-18) | 436,038 | 17,382 | 209,550 | 123,124 | 76 | 786,170 |

Source: ChPT

CCTL/DPW と CITPL/PSA の取扱比率については、2016年2月より CITPL/PSA の取り扱いが多い傾向となり現在もその状況が続いている。

その割合は概ね CCTL/DPW・40% : CITPL/PSA・60%となっている。

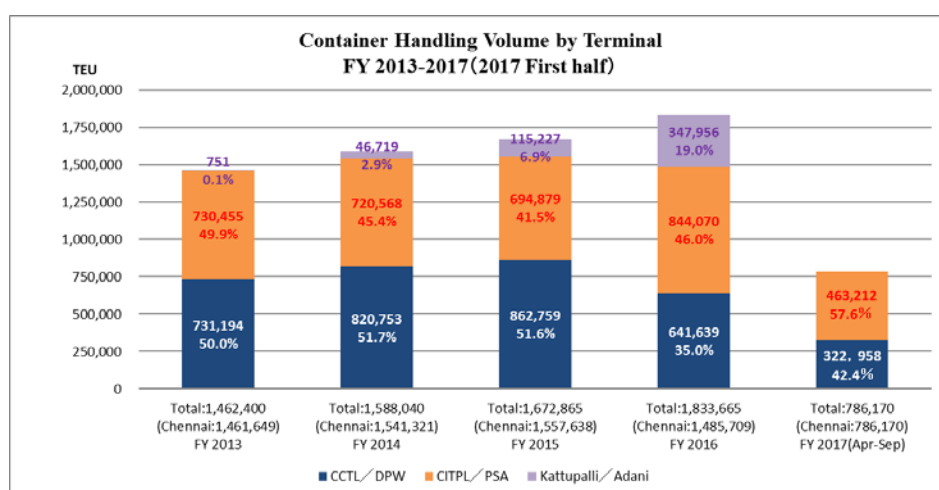
表 3-3 ターミナル別コンテナ取扱量及び割合

| | | Total | DPW (CCT) | | PSA (CITPL) | |
|--------------|--------------|---------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|
| | | Number of container (TEU) | Number of container(TEU) | share(%) | Number of container(TEU) | share(%) |
| 2013 | Total(13-14) | 1,461,649 | 731,194 | 50.0% | 730,455 | 50.0% |
| 2014 | Total(13-14) | 1,541,321 | 820,753 | 53.2% | 720,568 | 46.8% |
| 2015 | Total(13-14) | 1,557,638 | 862,759 | 55.4% | 694,879 | 44.6% |
| 2016 | Total(13-14) | 1,485,709 | 641,639 | 43.2% | 844,070 | 56.8% |
| 2017 | April | 130,545 | 51,642 | 39.6% | 78,903 | 60.4% |
| | May | 125,138 | 49,764 | 39.8% | 75,374 | 60.2% |
| 2018 (FY) | June | 136,104 | 54,108 | 39.8% | 81,996 | 60.2% |
| | July | 132,390 | 54,507 | 41.2% | 77,883 | 58.8% |
| | August | 133,362 | 58,427 | 43.8% | 74,935 | 56.2% |
| | September | 128,631 | 54,510 | 42.4% | 74,121 | 57.6% |
| | Total(17-18) | 786,170 | 322,958 | 41.1% | 463,212 | 58.9% |

Source: ChPT

チェンナイ地域には3つのコンテナ港湾が接近して位置している。チェンナイ地域全体のコンテナ需要は増加しており、2016年度は1,833千TEUsを記録し、過去3年間の平均増加率は7.8%であった。チェンナイ港の取扱が150万TEU/年程度で推移しているのに対し、カツパリ港の取扱は急速に増加し、2016年度は約30万TEU/年となった。チェンナイ地域のコンテナ貨物量の増分はカツパリ港が受け持っていることになる。

一方、カマラジャール港については2017年7月上旬にコンテナターミナルを供用開始したが、2017年10月末時点でコンテナ船の寄港には至っていない。



注：2017年度にカツパリ港のデータは含まれていない。

図 3-3 チェンナイ地域ターミナル別コンテナ取扱量及びその割合（年度表示）

カツパリ港は2015年から2016年にかけて200%以上の増加を示しており、チェンナイ地域内の取扱割合においても19.0%の割合を持つように急成長している。

カツパリ港は輸出コンテナ貨物の割合が高く（取扱の3分の2が輸出コンテナ）、チェンナイ

港が輸入貨物の割合が多いのとは対照的である。当該コンテナターミナルの運営主体はアダニグループである。アダニグループの積極的な営業活動により、カツウパリ港に次いでカマラジャーラ港でもコンテナ貨物が取扱われ、その量が増加していく可能性がある。

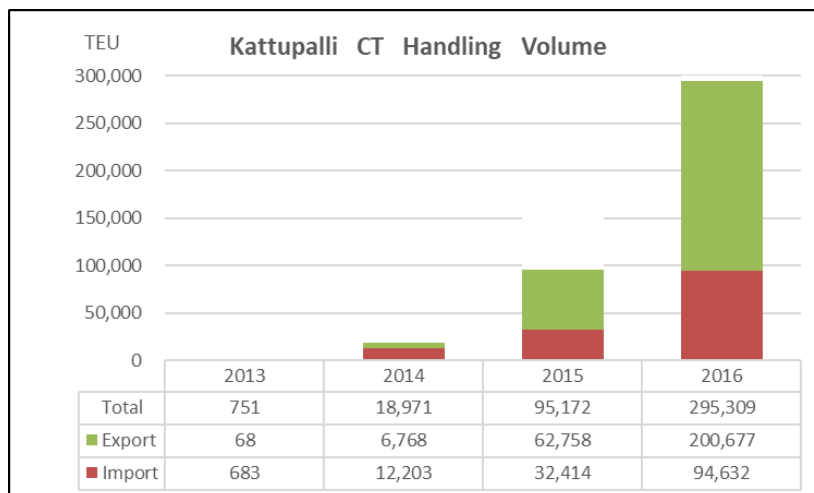


図 3-4 カツウパリ港の輸入・輸出別コンテナ貨物取扱量

3-5-2. 混雑状況の定期観測

(1) 定期観測結果

調査団は現地滞在期間中、毎日構内外の渋滞状況の調査を行った。調査内容は、「全渋滞台数」、「渋滞最後尾場所（以下図参照）」、「TVT-Parking の駐車台数」とした。



また、調査期間中の平均渋滞台数と平均渋滞最後尾場所を下図に示す。

渋滞最後尾の場所

港湾ゲート1を「0」地点とし、州道114号から港湾ゲート1へ向かうアクセス道路進入口を「1」とし、北部へ向かう箇所毎にポイントを記す。

主要ポイントとして、

- 「5」：TVT-Parking
- 「7」：Bharath Nagar 交差点
- 「9」：マナリ交差点

とし、各日の渋滞台数だけではなく、車列最後尾の場所の調査を行った。

図 3-5 渋滞観測における最後尾の場所

各派遣時の観測結果は以下の通りであった。

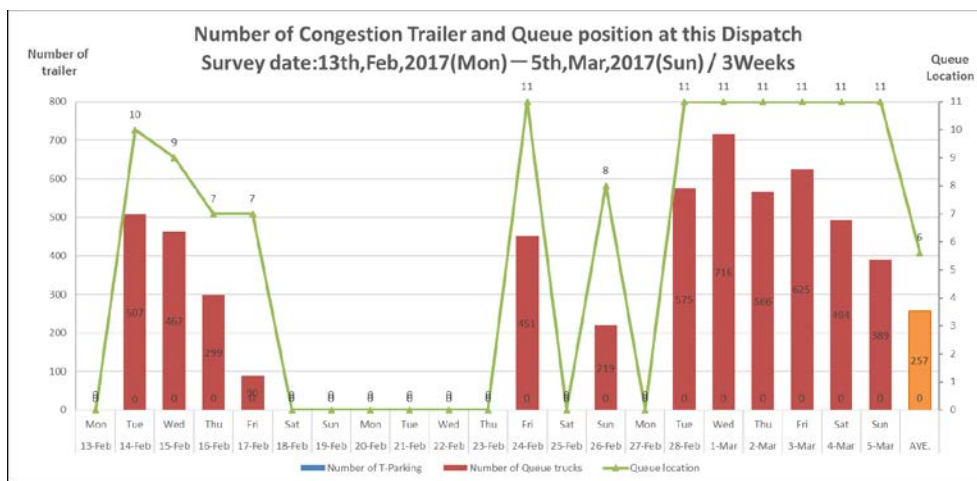


図 3-6 構外の混雑状況 (第九次派遣時調査/2017年2月13日(月)~3月5日(日))

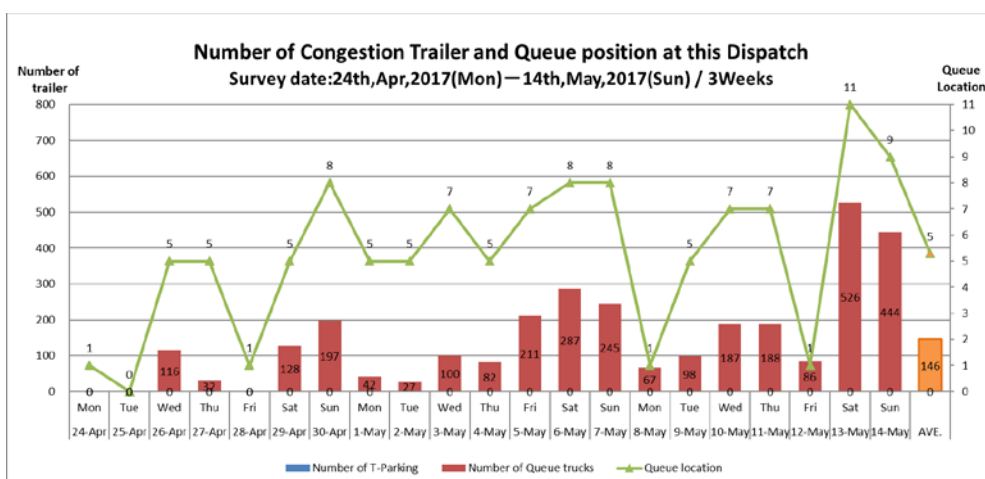


図 3-7 構外の混雑状況 (第十次派遣時調査/2017年月24日(月)~5月14日(日))

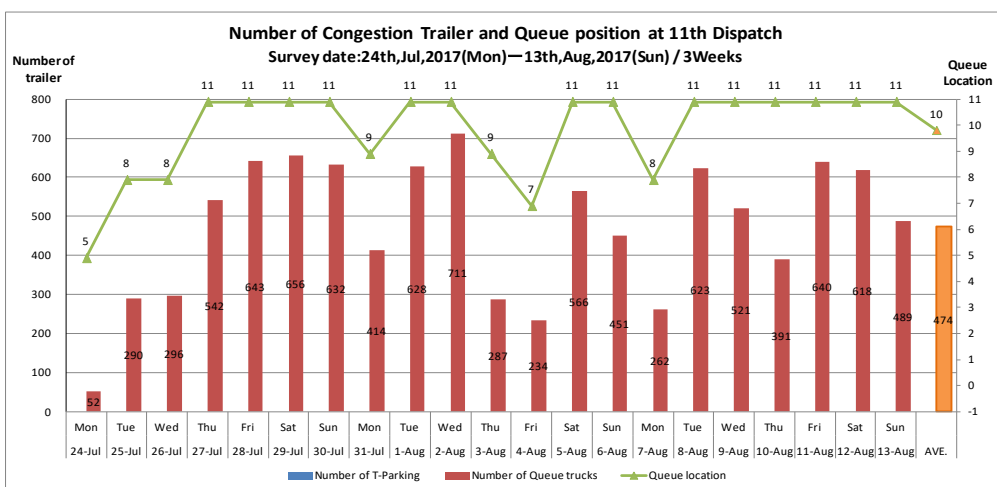


図 3-8 構外の混雑状況 (第十一次派遣時調査/2017年7月24日(月)~8月13日(日))

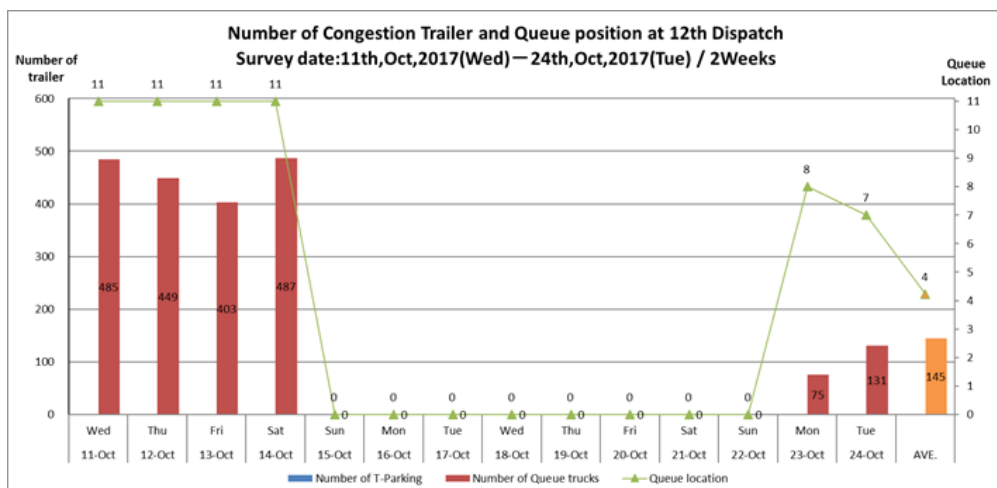


図 3-9 構外の混雑状況（第十二次派遣時調査／2017年10月11日(水)～10月24日(火)）

これまで技術支援（その1）の混雑調査では、週半ばの水曜日以降に渋滞が多くなり週末にピークを迎え、日曜日の午後から月曜日は混雑が無くなり、火曜日から徐々に混雑が発生するという傾向にあった。しかし、技術支援（その2）ではその傾向が薄れていた。この変化は CCTL、CITPL の取扱数量割合の変化、コンテナ本船寄港スケジュールの変化、さらには輸出貨物の一部がカツパリ港に流れていることなどによるものと考えられる。

渋滞混雑の特性としては、第十次派遣時（2017年4月5月）は比較的渋滞台数は少なかったが、その他の調査時は600台を超える渋滞列が複数回確認され、車列最後尾は最長箇所の「11」を記録していた。第十一次派遣時は州道114号線の沿岸車線側で港からのパイプライン工事が行われていたことも要因の一つである。

第十二次派遣時の調査期間は2週間と比較的短かったが、ヒンズー教の祝日「Diwali」（10月18日）を挟んで特徴的な調査結果となった。すなわち、2017年10月11日から4日間は平均456台と前回調査とあまり変わらない渋滞台数であったが、「Diwali」の週である10月15日～22日の一週間は渋滞台数0台となった。

「Diwali」の週の渋滞台数はゼロであったものの、FRID のデータを見るとトレーラの入構台数は通常と大きく変わらなかったことから、一般通行車両が激減したものと考えられる。「Diwali」については、第2次派遣時（2014年9月-11月）及び第6次派遣時（2015年10月）にも経験したが、渋滞が緩和される現象は見受けられなかったため、今回の現象が特異なものであった可能性がある。

州道114号線のパイプライン敷設工事の進捗はあまり見られず、資材及び機材が置かれていたことから、トレーラ専用レーンとしての機能を果たせていなかった。

観測ポイント「4」付近において、海側に複数のトレーラが常時路上駐車しており、トレーラ専用レーンを占有している状況が見られた。交通警察の路上駐車禁止の指導が必要である。



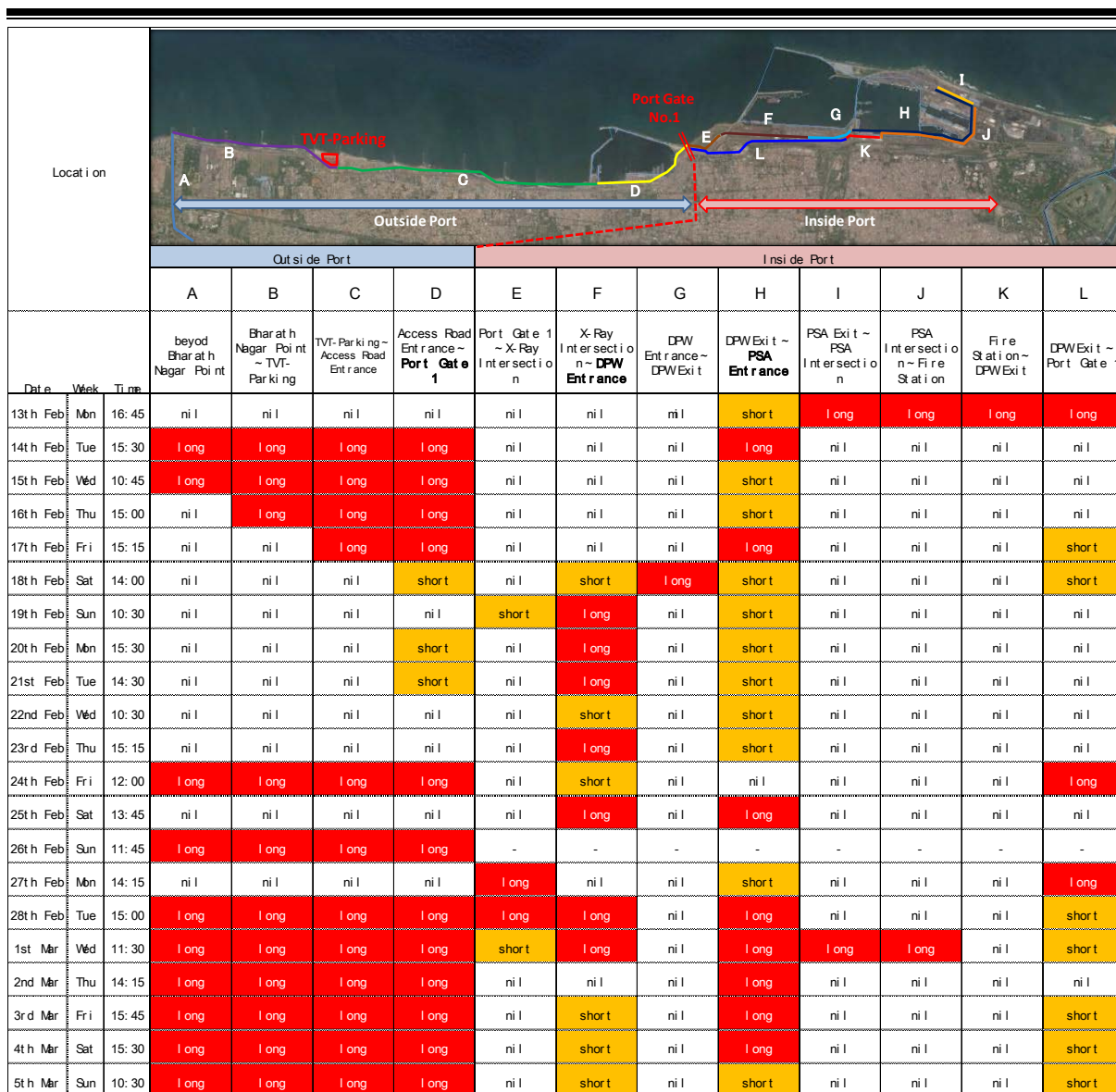
写真 3-1 州道 114 号線 トレーラ走行帯で行われるパイプライン工事



写真 3-2 二重渋滞となり第二通行帯しか走行出来ない道路（左：114 号線、右 56 号線）

(2) 構内外の渋滞状況

また、調査団は構内外を区間分けし、トレーラの渋滞状況を調査し、そのボトルネックを検証してきた。下図の A～D は構外の区間であり、E 以降は構内の区間である。以下に第九次、第十次、第十一次及び第十二次現地派遣時の調査結果を示す。

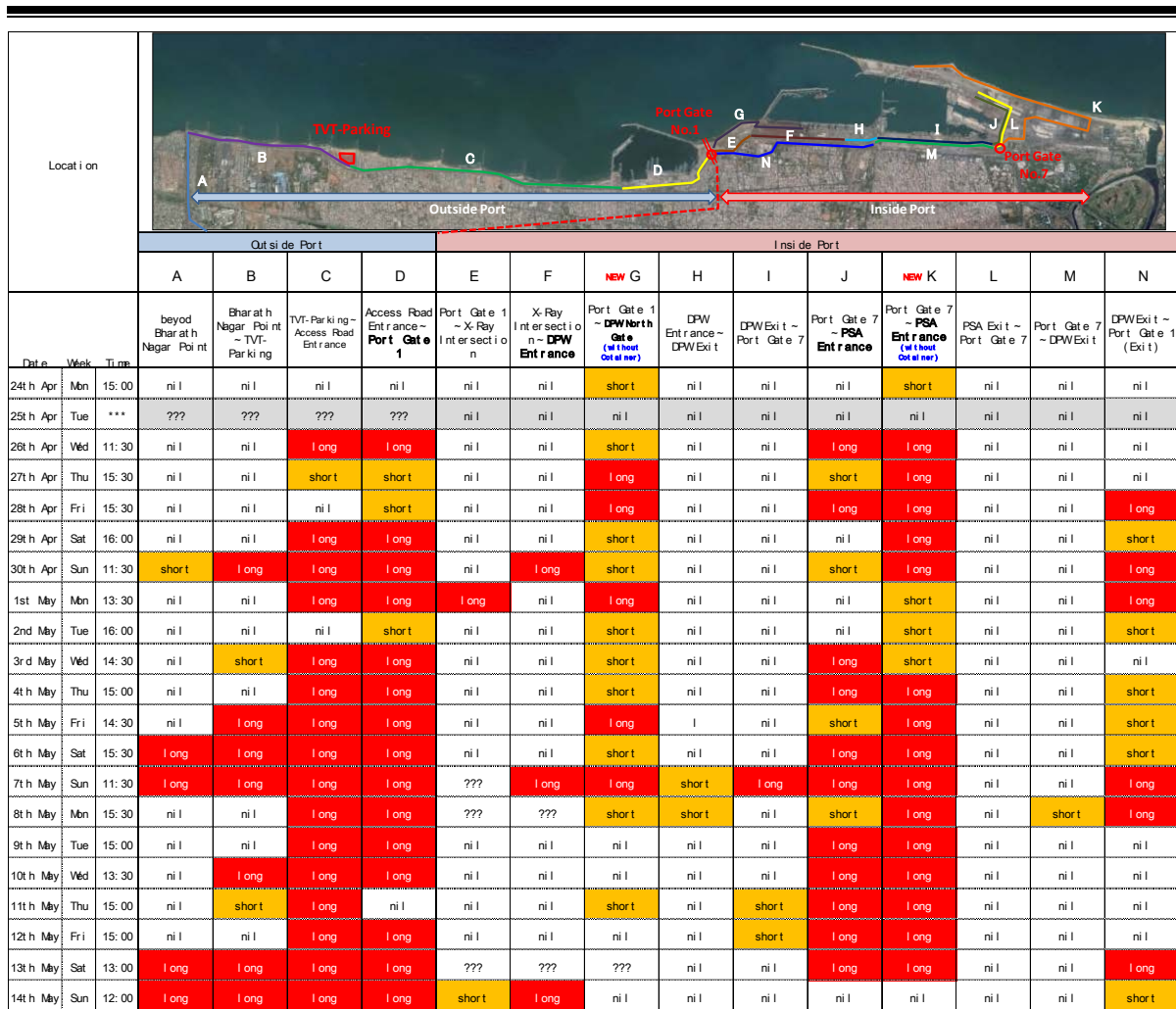


Truck Queue : nil, short (less than 30), long (30 or more).

図 3-10 構内外の渋滞状況（第九次派遣時調査）

構内外の渋滞状態全体では、港湾ゲート1からDPW INゲートへの渋滞はやや減少し、PSA INゲートを起点とする渋滞が頻繁に観察された。

さらに、Dr. AmbedkarとJawahar Dockを利用するバルク貨物やカーキャリアなどの車両の交通流をPSA行きのトレーラが妨げる場面がよく観察された。それによりPSAからの車列が港湾ゲート7付近の交差点まで列を成す場合、港湾ゲート1の入場を制限するといった新しい交通ルールが導入されていた。また、交通流を妨げる多くの駐車トレーラが周辺道路、特にDPW OUTゲートから港湾ゲート.1 (OUT) へ向かう動線上で多く観察された。



Truck Queue : nil, short (less than 30), long (30 or more),

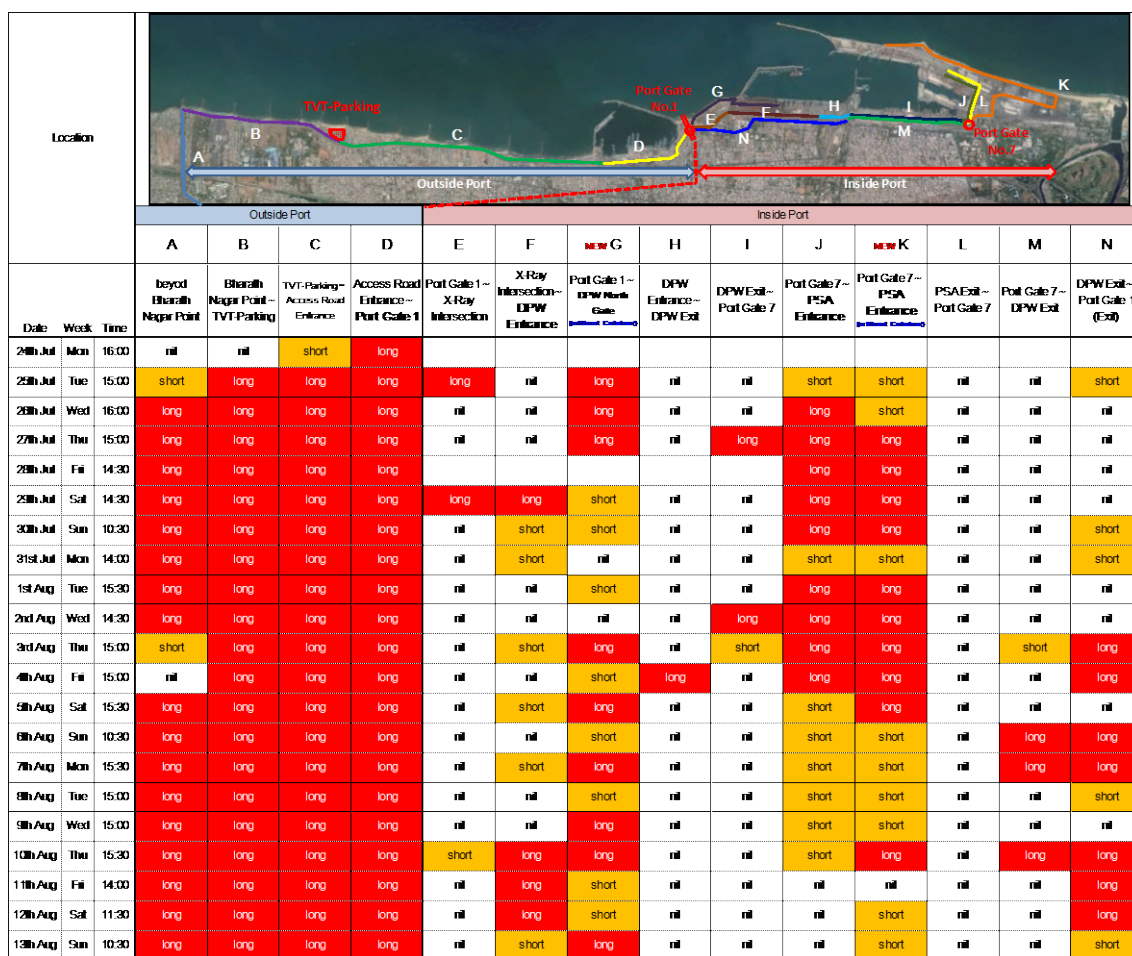
図 3-11 構内外の渋滞状況（第十次派遣時調査）

構外の渋滞は前述のとおり以前よりも少なかった。

一方、構内の渋滞状況は大きく変化している。「G」と「K」は、輸入搬出用空シャーシの新しい動線を示すものであり、DPWとPSAにそれぞれ設定された。DPWは貨物取扱量の減少と空シャーシ専用動線の設置により、これまで構内最大のボトルネックであったDPW INゲート（F区間）の前の渋滞はあまり観察されなかった。しかしながら、新しい動線上の空シャーシによる渋滞が観察された。ただし、新しい動線は他のルートから分離されているため、この渋滞は他の交通流に影響を与えていなかった。

PSA INゲートから始まる渋滞が引き続き頻繁に観察された。港湾ゲート7付近の交差点での交通流を制御する新しい交通ルールが導入され、またJawahar Dockを出入りする車両をの交通動線をコンテナトレーラが塞がないように制御されていたが、混雑が激しくなるとその制御が有効には働いていない場合も生じていた。

交通流確保の妨げとなっているトレーラの路上駐車は未だ観察され、ところにより二重、三重の駐車状況となりおり、深刻な問題であると感じられた。



Truck Queue : nil, short (less than 30), long (30 or more),

図 3-12 構内外の渋滞状況（第十一次派遣時調査）

構外については調査期間中ほぼ毎日渋滞が発生していることが分かる。

構内についてはこれまでの調査と比較して、混み合うことが少なく、渋滞がよく発生していた「J」区間（港湾ゲート7から PSA インゲート）においてもさほどの渋滞は見られなかった。

港湾ゲート 1（アウト）に向かう道路で時折渋滞が見られ、CCTL/DPW アウトゲートまで渋滞列を成していた。

上図を見て分かる通り、構外は混み合っているが、構内はさほど混み合っておらず、「E」区間が常に空いていることから、港湾ゲート 1（IN）での入場到手間取っている様子であった。

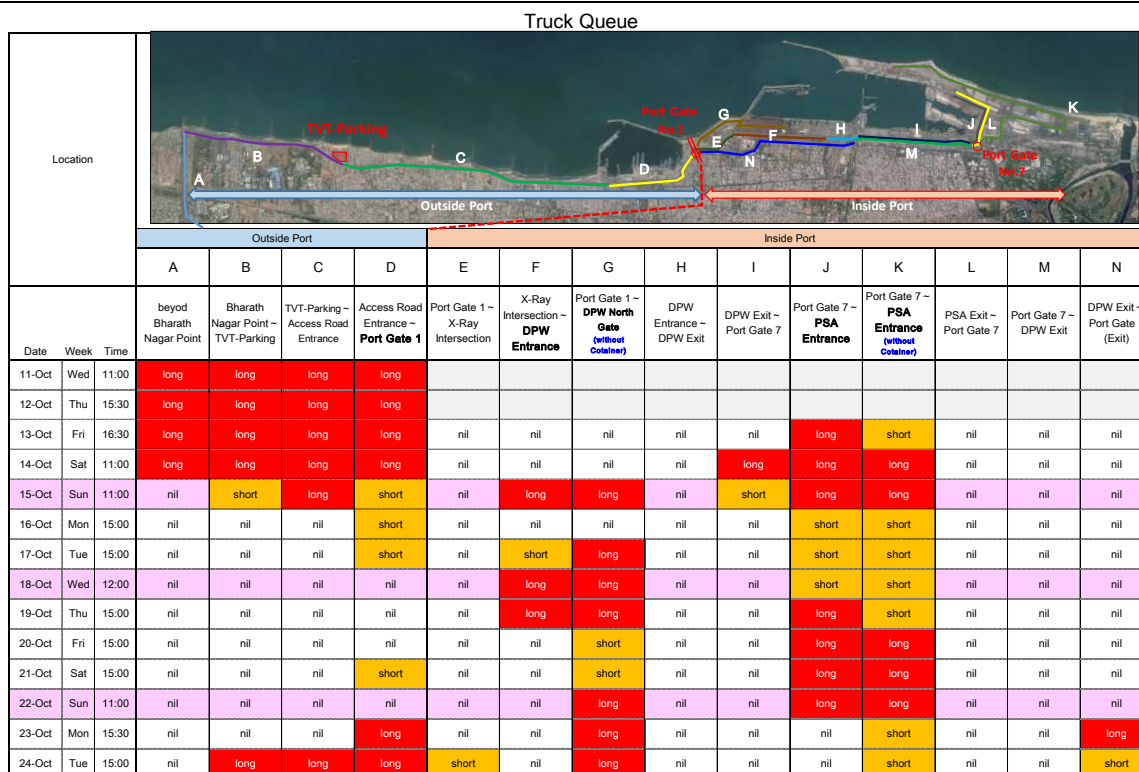


図 3-13 構内外の渋滞状況（第十二次派遣時調査）

構内では PSA-インゲートと東ゲート（輸入引取用ゲート）へ向かうトレーラの渋滞が数回見られたが、他所に影響を及ぼすような渋滞ではなかった。

一方、DPW-北ゲートへ向かうトレーラの渋滞は、港湾ゲート 1 から左折して海沿いを進む正規のルートの外、PSA からコンテナの搬出目的で X 線検査場交差点から旧鉄鋼ふ頭北側の道路を DPW-北ゲートへ向かうルートもあるため、交通流が輻輳し混雑が発生しているものである。さらに、X 線検査対象コンテナトレーラも出入りすることから、この付近が構内で最も混雑が激しい場所となっている。この混雑現象を解消するためには、DPW-北ゲートに向かうルートを明確にすること、及び輸入コンテナトレーラの流れに沿った場所に輸入コンテナ用検査場を整備することが必要である。

技術支援（その2）の期間中に実施した調査結果（述べ77日間）を下図にまとめる。

(注釈：各カラム中、数値は調査結果件数。青色ゲージは77日中の発生頻度をゲージ可視化したもの。区間 G と K は第十次現地派遣時より運用されたため、未調査の数値が高いもの。)

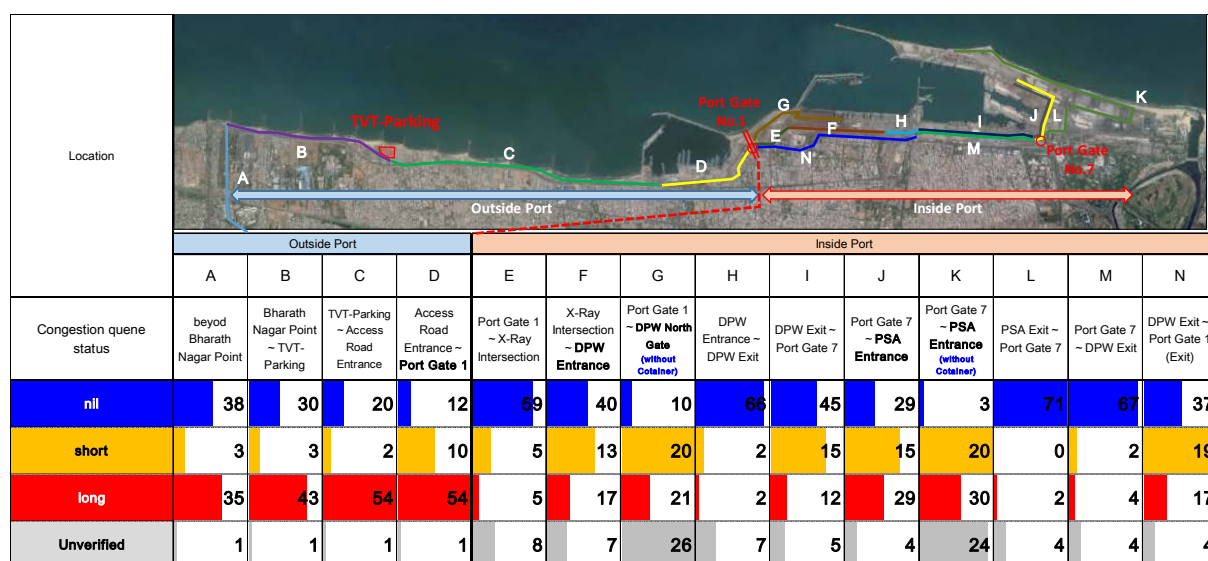


図 3-14 構内外の渋滞状況

本調査は構内外のボトルネック抽出のために行い、渋滞行列の発生する「long」の数値が高い箇所がボトルネックと言える。

技術支援（その1）では、港湾ゲート1（入場）やDPW イングート、港湾ゲート1（出場）が渋滞発生の出発点であることが多かった。しかしながら、技術支援（その2）では、港湾ゲート1（入場）を出発点とする渋滞発生頻度は高いものの、DPW イングートを出発点とする渋滞は減少し、代わりにPSA イングートを出発点とする渋滞の発生頻度が高くなっていった。これはPSAのコンテナ取扱量が増えたことに起因すると考えられる。また、新設された輸入コンテナ引き取り専用ゲート（図中GとK）を出発点とする渋滞の発生頻度も高いことが分かる。

3-5-3. 構内外の状況把握

(1) 構外道路での交通警察による停止線設定箇所

構外道路では交通警察がところどころにコンテナトレーラ専用の停止線を設定しており、ここではトレーラがある程度の時間の停止を余儀なくされていた（以下図参照）。これら停止線は、住民が頻繁に徒歩通行するまちなかでの渋滞を避ける目的で設定されているものと思われる。各停止線では、交通警察が無線ですれ以降の停止線での混雑状況を確認しながら、時折停止をといて車列を前にすすめるような制御を行っていた。また州道114号以降の構外道路の停止線では、特に混雑がひどい状況になるとコンテナトレーラが縦列停車し、一般車両の通行を妨げる状況も見受けられた。



図 3-15 構外道路の主な停止線設定箇所

(2) 州道 114 号及びアクセス道路の改良

州道 114 号（State Highway 114）で道路幅の障害となっていた住居群の撤去工事は完了した。今後予定されているトレーラ専用レーン設置などの道路幅工事による州道 114 号の混雑緩和が期待される。

州道 114 号より港湾ゲート 1（Port Gate No.1）に向かうアクセス道路の拡幅・改良工事は、開始後しばらくして中断され、現在も中断されたままになっている。このあたりは道路幅も狭く出入構車両のすれ違いも難しく、この区間が早期に全面的に 4 車線化されることが期待される。

第十一次及び第十二次派遣時には、州道 114 号線沿いにパイプライン敷設工事が行われており、一部区間でトレーラ専用レーンが利用できない状態になっていた。



州道114号線の
改良工事实施場所
(NTO Kuppam)

中断中の港湾ゲート1
へのアクセス道路工
事実施場所



図 3-16 州道 114 号及びアクセス道路の改良状況

(3) 構内交通流

チェンナイ港両コンテナターミナルは、輸入コンテナ搬出用の空トレーラ専用の通行ルートと受付ゲートを設け、これら動線と輸出コンテナトレーラとの動線を完全に分離するようにした。これは輸出、輸入間でのトレーラ動線の交錯を防ぐとともに、空トレーラに対する専用の通行道路内での滞留を許すことにより、従来ルートでの混雑緩和を狙ったものである。

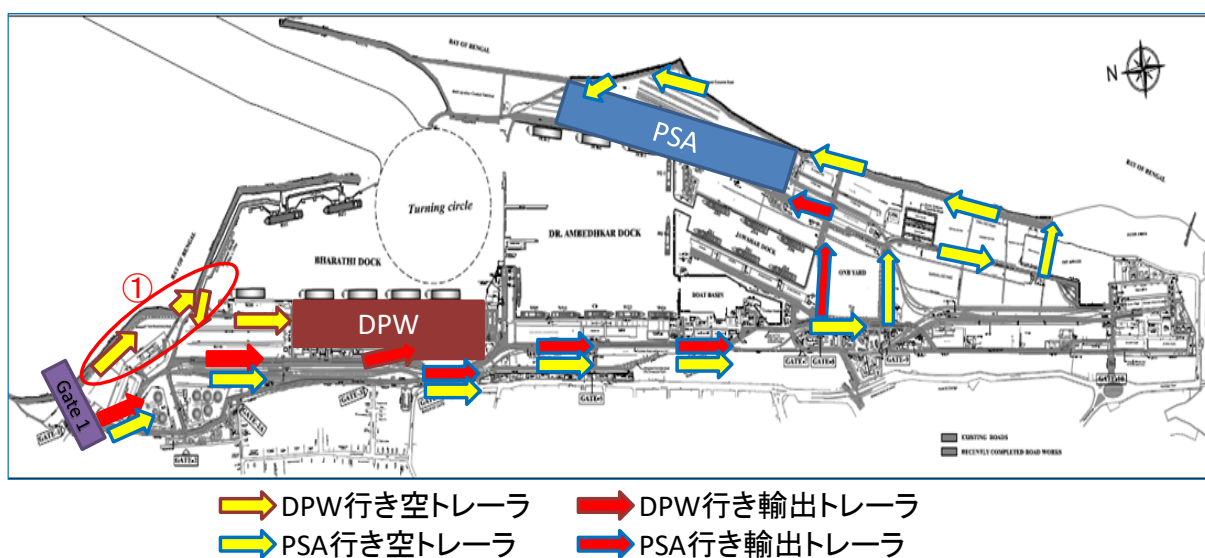


図 3-17 空トレーラと輸出トレーラの動線分離

但し、DPW 行き空トレーラ動線は PSA 行き空トレーラ動線に比べてトレーラ収容容量が小さいため、渋滞列が港湾ゲート1まで到達して（上図①参照）、港湾ゲート1の手続き停止や空トレーラの他動線流入による混雑を招いている状況も見受けられた。

また構内交通流に関して、各ターミナルゲート前を除くと以下2箇所での渋滞が頻繁に観察された。

1) X線検査場交差点付近

X線検査場交差点付近は、DPW/PSA 行き輸出コンテナトレーラ、検査場行き輸入コンテナトレーラ、DPW 北ゲート行き空トレーラの動線が交錯しており、時折激しい渋滞や争いの発生が観察された。

2) 港湾ゲート1に向かう退出トレーラの渋滞

港湾ゲート4近くのキャンティーン付近から DPW アウトゲートに到達する渋滞が観察された。殆どの場合、キャンティーン付近から先の港湾ゲート1までは混雑しておらず、動線沿いの駐車トレーラや動線中央での停車トレーラにより引き起こされたものである。これら渋滞はコンテナトレーラのみならず、タンクトレーラが関与している場合も多々見受けられた。

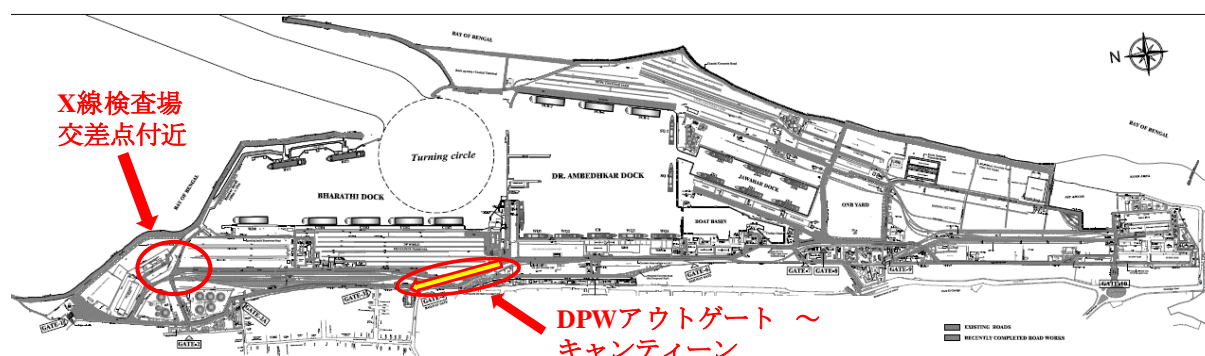


図 3-18 構内主要渋滞箇所

(4) 構内道路改良

Boat Basin 及び Timber Pond 西側の道路の拡幅工事が行われている。この地区にある荷捌き地、空地を利用し、現在3車線の道路を4車線にする拡幅工事が行われている。この地区の拡幅が完成すると、DPW OUT 付近より港湾ゲート7付近までの道路改良が完成することになる。

港湾ゲート1近くのCFS（通称 O-Yard）付近で行われていた入り方向の道路拡幅工事が終了している。しかし、拡幅区間はCFS沿いの短い区間であり、混雑緩和への効果は限定的であると考えられる。

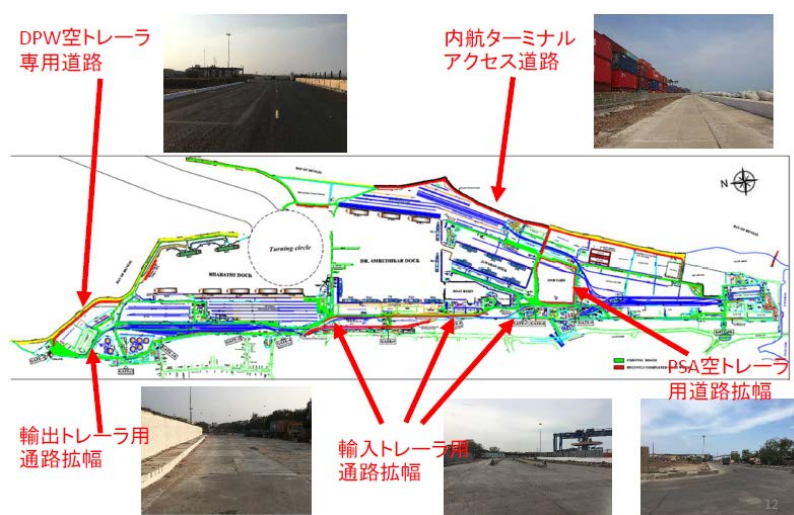


図 3-19 構内道路の改良状況

(5) 構内敷地の改編

ゲート6 から ゲート4 の区間にかけて構外鉄道敷きの拡幅により、ChPT の敷地の改編（狭くなる方向）整備が進行している。鉄道との境界塀を従来の場所から内側（港側）に移設するものである。このため、構内側では周辺土地利用の再編（道路及び荷捌き地）が行われている。

(6) 荷捌き地の整備

ONB（Old Navy Barrack）及び周辺の再整備が進行している。これは ONB 及びその周辺の土地を再整備し、多目的荷捌き地として利用しようとするものである。既に ONB 南西側では重量物貨物蔵置用の舗装工事が始まっている。これに併せて、ONB 南側の道路の拡張・再整備され（往復6車線）、その一部は PSA 行き空シャーシの通行道となっている。また ChPT は環境対策の一貫として、このエリアの周囲を緑化する予定で、既に一部区間で樹木の植え付けが開始されていた。計画によると、樹木及び芝生の緑地帯でこのエリアの周囲全体を囲むとのことである。



写真 3-3 ONB エリアの舗装工事と植栽

多目的荷捌き地が Jawahar Dock の直背後であること、及び PSA ターミナルにも近いことから、荷役効率の改善、或は混雑緩和に資する活用が期待される。

(7) DPW インゲートの改善

調査団は、DPW インゲートの混雑を緩和させるため、第八次現地派遣の際に現地調査を行い、トレーラ入構改善策を TOR にまとめ提案した。その後第九次現地派遣では、特段の変化は見られなかったが、第十次派遣では明らかな変化が見られた。すなわち、インゲート前の道路がゲートレーンに沿ってコンクリートブロックで仕切られていた。これはこの付近の駐車トレーラの数を減らすのに役立つとともに、ゲート前作業員の安全確保やゲート手続の効率化に資するものと考えられる。



写真 3-4 DPW インゲート前の改善

3-5-4. 社会実験 1～4 のその後の状況把握

(1) 社会実験 1：港湾ゲート 1 の手続き簡素化

1) 港湾出入り管理システムの導入状況

調査団の社会実験として運用されていたバーコード読み取りシステムのような港の出入り管理システムは依然として導入されていない。CFS、各ターミナル、港湾ゲート 1 等には、RFID システムが導入されているが、これは CFS やターミナルでの処理効率化を目的としたもので、港の出入り管理用に導入されたものではない。また港湾ゲート 1 でこの RFID システムによって自動的に検知されたトレーラの出入り情報も単に統計情報として ChPT 上層部に提供されているだけである。一方 ChPT は、RFID 技術を利用した新しい出入り管理システムの導入を別途計画しているが、まだ正式な入札公示には至っていない。

2) 港湾ゲート 1 の運用状況

調査団は第十一次派遣時に、港湾ゲート 1 での入構受付手順が変更されていることを発見した。従来トラック運転手は乗車したまま受付を行っていたが、この手順では一旦下車し歩いて CISF の受付場所に行き、また歩いて戻って来る必要がある。また受付処理はレーン単位の並列処理ではなく、一箇所で 1 台ずつ順番に行われていた。また以前は繁忙に応じて利用レーン数を適宜変えていたものを、特に入構処理では常に 2 レーンで運用するようになっていた。

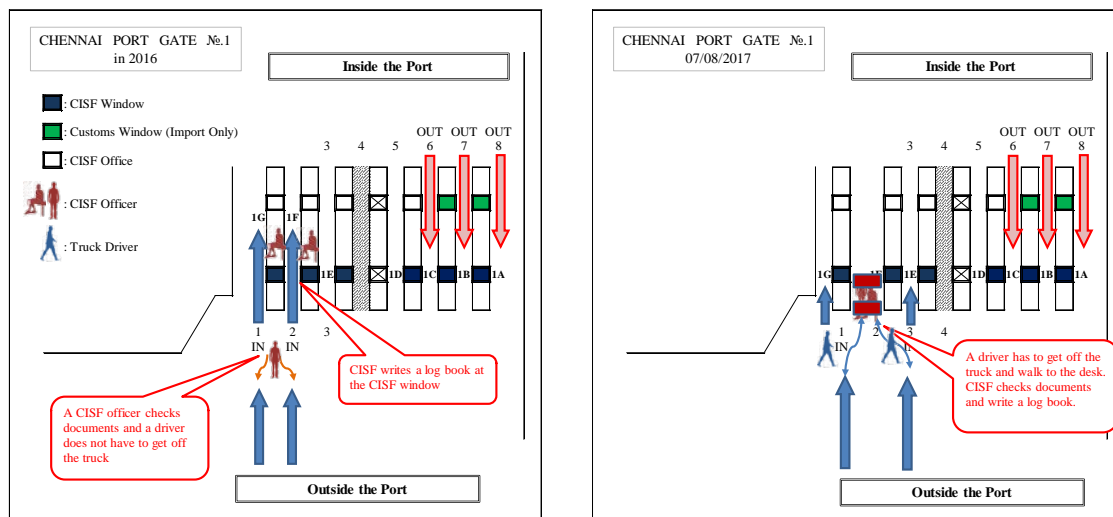


図 3-20 港湾ゲート 1 における入構手順の変化

調査団は出構時の処理についても、以下図に示すように運用レーン数に関係なく常に 2 列でレーン前のドキュメントチェックが行われていること、入構時同様ドライバーが下車することを余儀なくさせられていることを観察した。更に搬出トレーラが多数存在するにも拘らず CISF 担当官が一人しか配置されていないことが多々あり、このような場合は港湾ゲート 1 を先頭とする構内の渋滞が発生していた。

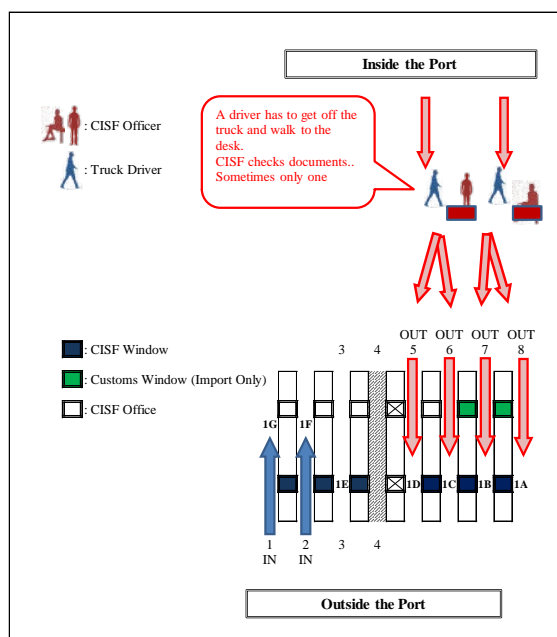


図 3-21 港湾ゲート 1 における出構手順

3) 港湾ゲート 1 での入出構手続き時間の調査

調査団は、第 11 次派遣時に港湾ゲート 1 における受付手順の変更が確認されたことを受けて、第 12 次派遣時にこの手順変更による受付処理時間の影響を把握するため、入出構手続き時間の計測調査を実施した。調査は、入構、出構それぞれについて 2 日間にわたって各 5 時間程度実施した。

表 3-4 港湾ゲート1における入出構手続き時間の推移

| 港湾ゲート1 手続き処理時間 | 第一次派遣前 (2014年6月) | 社会実験実施中 (2015年2月) | 社会実験実施後 (2015年4月) | 第十二次派遣時 (2017年10月) |
|-------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| インゲート | 3.5 | 2.5 | 1.8 | 0.8 |
| アウトゲート | 5.5 | 2.0 | 2.3 | 2.0 |

インゲートに関しては、以前と比べて手続き時間自体は大幅に短縮されている。しかしながら、平均処理時間から推定される1時間あたりのトレーラ通過台数はレーン当たり70台以上であるにもかかわらず、実際の調査期間中の通過台数は1時間あたり平均で50台未満であった。これは、現状の手順ではドライバーが一旦降車して受付処理を受ける必要があることから、トラック車列の進行がスムーズに行われない状況が発生しているためと思われる。同様の現象は技術支援（その1）でも特にDPWゲート前で発生していることが観察されている。

アウトゲートに関しては、以前と比べてさほど早くなっていない。また過去の計測では含まれていなかったゲート前でのCISFによるチェックも含めると、全工程で5分以上もかかっていることがわかった。また、レーンによって処理時間は大きく異なっており、税関職員がレーン事務所に常駐している1Aレーンが最も早い結果となっている。

(2) 社会実験2：TVT駐車場の活用

TVT駐車場は、社会実験実施中においても、渋滞緩和に対して十分に活用はされていなかった。その後も入退場門扉が人、オートバイが通れる程度に閉じられ、駐停車場としては利用されていない。但し、駐車場内にあるHEPの発行所は現在も運用されており、トレーラ運転手やエージェントがHEPを更新するために来場している。

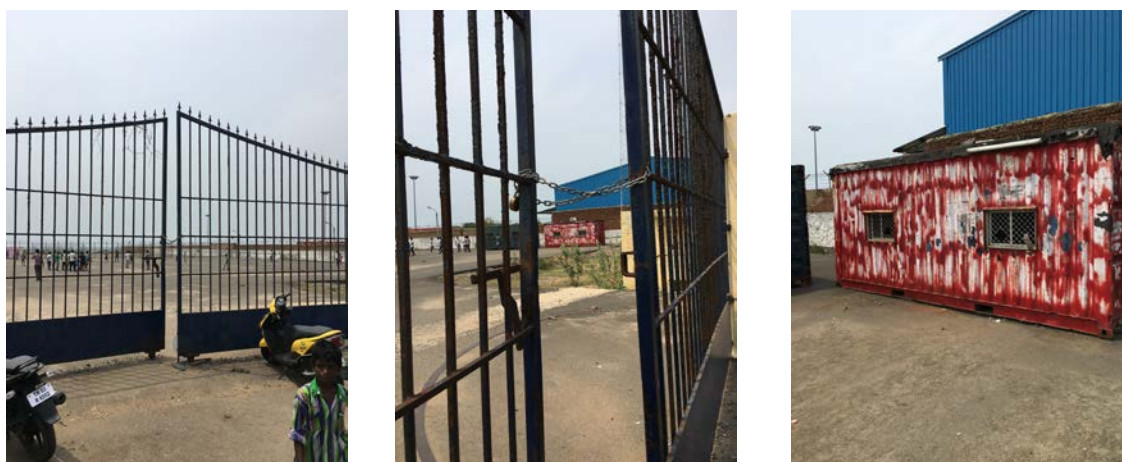


写真 3-5 TVT-Parking の施錠された門扉及び HEP 発行所

(3) 社会実験3：港内の駐車制限

調査団は構内道路上や待機スペースに駐車されたトレーラ台数を計測した。構内トレーラの交通流は、空トレーラ動線のコンテナトレーラ動線からの分離やDPWの取扱量の減少により、以前よりスムーズに見えたが、構内駐車トレーラの台数は依然として多い。

1) 構内路上駐車発生箇所

次の図は、多数の駐車トレーラが観察されたエリア（A～E）を示している。

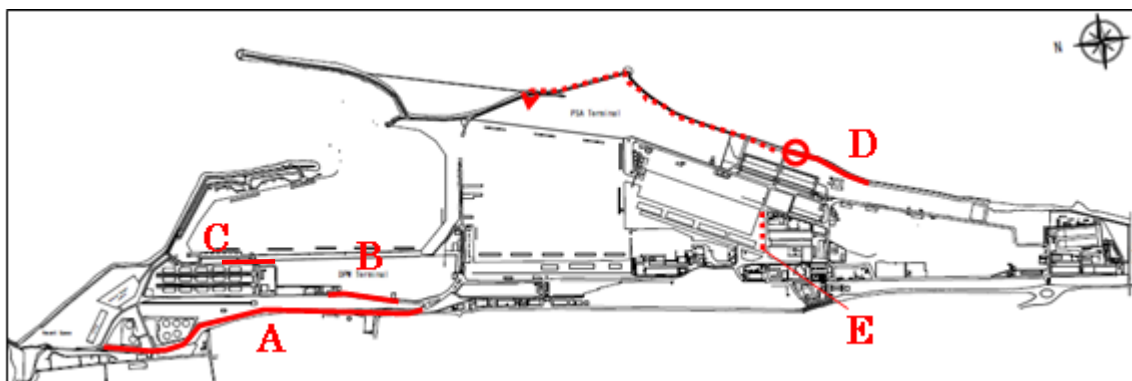


図 3-22 チェンナイ港内路上駐車発生箇所

A : DPW-OUT ゲートから港湾ゲート 1 (OUT)

この動線は渋滞調査を開始して以来、最も多くトレーラ駐車が発生している箇所である。調査団は、この動線の両側に多数のトレーラが駐車していることを幾度となく観察した。さらに二重または三重に路上駐車されたトレーラが退場すべく、OUTゲートに向かうトレーラの進路を塞いでいることや、動線上で突然停止するトレーラがいた場合、路上駐車車両が邪魔となり、追い抜くことが出来ないといった状況を観察した。



写真 3-6 港湾ゲート 1 行き OUT 動線及び DPW IN ゲート脇に駐車したトレーラ

B : DPW インゲート - DPW アウトゲート

調査団は、この区域の周りに以前は見られなかった多数のコンテナ積載トレーラが駐車しているのを観察した。輸出コンテナのヤードオープン待ちか、コンテナ搬入後に積み替えで搬出コンテナを積んでもらうためのオーダー待ちのトレーラの可能性が高い。また、これらが二重、三重に駐車して交通流の妨げとなっている場合もあった。

C : DPW 北ゲート方面への交通流

DPW では輸入コンテナをピックアップするための空トレーラはすべてコンテナヤードの北に位置する北ゲートを使用するようになった。北ゲート付近では、ドライバーが輸入コンテナの引き取りに必要な書類 (Form13 / DRF) を待っている場合が多かった。

D : PSA 北方面への交通流

PSA も DPW と同じく、輸入コンテナをピックアップするための空トレーラ専用受付ゲートをコンテナヤードの北東部に設置した（東ゲート）。PSA は、トレーラ車列を図 3-22 の赤丸で示したポイントで一列に整列させるために交通整理員を配置している。これより以南は多数の待機トレーラの駐車が観察された。



写真 3-7 DPW North Gate へ向かう動線に駐車したトレーラ、
PSA North Gate 南側の待機トレーラと交通整理員

E : JD 南側、PSA 搬入トレーラの交通流

図 3-22 の E 地区では、動線沿いに多数の輸出コンテナトレーラの待機が観察された。

これらは本来搬入トレーラの車列に並ぶべきトレーラであるが、輸出コンテナ搬入の後、輸入コンテナを搬出するために（ダブルトランザクション）、車列の脇で搬出指示を待っているトレーラであった。この待機は PSA に向かうトレーラの交通流を妨げることとなっていた。

2) 構内主要動線上の路上駐車台数

調査団は社会実験実施後も継続して主要動線上のコンテナトレーラの路上駐車台数を計測し、路上駐車台数が相変わらず多い状況を確認した。

これまでの路上駐車台数の最大と平均の推移を下表に記す。

表 3-5 構内主要動線上の路上駐車台数

| Survey on Parked Trailers inside the Port | | 3rd Dispatch | 4th Dispatch | 5th Dispatch | 6th Dispatch | 7th Dispatch | 8th Dispatch | 9th Dispatch | 10th Dispatch | 11th Dispatch | 12th Dispatch | AVE |
|----------------------------------------------|---------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|------------------|-------|
| | | 9Feb-15Feb.15 | 15Apr-20Apr.15 | 9Jul-25Jul.15 | 3Oct-13Oct.15 | 29Jan-16Feb.16 | 22May-10Jun.16 | 13Feb-5Mar.17 | 24Apr-14May.17 | 24Jul-13Aug.17 | 11.Oct-31.Oct.17 | |
| From Port Gate 1 To X-Ray Intersection | Maximum | 49 | 15 | 9 | 10 | 26 | 17 | 37 | 34 | 40 | 32 | 26.9 |
| | Average | 15 | 15 | 2 | 6 | 9 | 6 | 18 | 15 | 18 | 17 | 12.1 |
| From X-Ray Intersection To DPW Entrance | Maximum | 59 | 87 | 44 | 45 | 52 | 32 | 78 | 65 | 42 | 48 | 55.2 |
| | Average | 22 | 71 | 9 | 41 | 25 | 15 | 46 | 35 | 24 | 26 | 31.4 |
| From DPW Exit To Port Gate 1 | Maximum | 165 | 95 | 101 | 249 | 176 | 125 | 170 | 117 | 110 | 97 | 140.5 |
| | Average | 89 | 90 | 57 | 119 | 102 | 82 | 110 | 78 | 65 | 78 | 87.0 |

港湾ゲート 1 付近～X 線検査場付近

10 回の調査で全体平均 12.1 台の駐車車両が確認された。2014 年当時は港湾ゲート 1 から X 線検査場、DPW インゲートまで連なる路上駐車も確認されたが、2015 年以降はそれほど多くの路上駐車は見られなかった。これは、この社会実験 3 をはじめとする構内交通混雑解消に対する関

係者による各種対策実施の成果と考えられる。しかしながら、構内 CFS（O ヤード）脇の道路に関しては、道路拡張により通行がし易くなった半面、広くなった箇所新たな路上駐車が発生している状況も観察された。

X 線検査場付近から DPW インゲート付近

こちらの動線も路上駐車が多い区間であり、最大平均 56 台、全体平均 32 台の駐車トレーラが観察されている。しかしながら、以前は混在していた輸出コンテナトレーラと空トレーラの動線が北ゲートの運用開始以降分離された効果もあり、第十一次及び第十二次調査では若干の減少傾向を示している。

DPW アウトゲート付近から港湾ゲート 1 付近

本動線では、構内において最も路上駐車が多く、また通行の妨げになっている場合が数多く観察された。動線の距離が長いこともあるが、二重三重の駐車車両がトレーラ流動の妨げとなっている。また、本動線ではタンクローリ車がコンテナトレーラと輻輳し混乱する場面も発生している。

本動線上でドライバーに対する路上駐車の理由のヒアリング調査を実施したところ、

- a. 搬入終了後、搬出の指示待ち／上司の指示待ち
- b. 作業終了後、CFS や自社に戻る前の休憩
- c. HEP 有効期限切れのため、更新 HEP の受取待ち

といった結果であった。

全調査機関を通じて最大平均で 141 台、全体平均で 87 台の駐車車両が確認されており、対策が必要な状況である。

3) 構内待機スペースの利用状況

構内待機スペースの利用状況について下表のとおり整理した。全般的に待機スペースの利用は減少しており、各トレーラ運転手は目的のゲートに隣接した道路上に路上駐車を行い、準備が整った次ゲートにアクセス出来るようにしている傾向がみられた。

表 3-6 構内待機スペースの駐車車両台数

| Survey on Waited Trailers at Waiting-Space | | 5th Dispatch | 6th Dispatch | 7th Dispatch | 8th Dispatch | 9th Dispatch | 10th Dispatch | 11th Dispatch | 12th Dispatch | AVE |
|--------------------------------------------|---------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|------------------|------|
| | | 9Jul-25Jul.15 | 3Oct-13Oct.15 | 29Jan-16Feb.16 | 22May-10Jun.16 | 13Feb-5Mar.17 | 24Apr-14May.17 | 24Jul-13Aug.17 | 11.Oct-31.Oct.17 | |
| Near the Port Gate 1 | Maximum | 34 | 38 | 8 | 6 | 29 | 24 | 24 | 33 | 24.5 |
| | Average | 16 | 21 | 4 | 2 | 10 | 9 | 9 | 17 | 11.0 |
| Near the X-Ray Intersection | Maximum | 81 | 91 | 53 | 53 | 60 | 43 | 25 | 66 | 59.0 |
| | Average | 42 | 57 | 35 | 39 | 41 | 23 | 20 | 50 | 38.4 |
| Old iron ore yard | Maximum | 25 | 27 | 28 | 14 | 18 | 8 | 0 | 4 | 15.5 |
| | Average | 11 | 18 | 12 | 6 | 5 | 2 | 0 | 0 | 6.8 |
| PSA Terminal South side | Maximum | 0 | 0 | 0 | 0 | 121 | 0 | 0 | 0 | 15.1 |
| | Average | 0 | 0 | 0 | 0 | 34 | 0 | 0 | 0 | 4.3 |

港湾ゲート 1 付近

当該箇所を利用する車両は減少している。これは、港湾ゲート 1 の入場制限ルールを導入や搬入／搬出のトレーラ動線の分離などの効果と考えられる。

X 線検査場付近

比較的利用台数の多いエリアであるが、数日間動いていないトレーラも見受けられ、待機スペース本来の目的と異なる利用がなされていた。この待機スペースは、旧鉄道敷きであるため多くの線路が残っている。また出入口はX線検査場交差点に繋がる1ヵ所であるため、利用勝手が悪いと思われる。今後は出入口を変更するなど、トレーラ動線を考慮した待機スペースの整備が必要となる。

(4) 社会実験4：交差点における交通整理員の配置と交通流規制の導入

調査団は、構内の主要交差点での交通規制状況を調査した。

X 線検査場交差点

DPWの北ゲートの設置以降、この交差点の混雑はあまり見られなかったが、数回DPW北ゲートへのアクセスルートが飽和状態となり、港湾ゲート1からDPW北ゲートへ向かう車両とPSAから来た空トレーラ（空トレーラはこのルートを取ることは禁止されているが時折通行するドライバーがいる模様）、さらにはX線検査場を利用するトレーラとの輻輳が発生し、お互い身動きが取れない状態となっていた。

DPW アウトゲート交差点

交差点内に駐車するトレーラはほとんど観察できなかった。これは、トレーラ運転手が交差点内駐停車禁止ルールを認識してきたものと考えられる。ただし、交差点付近の混雑が激しくなってくるとルールを無視し交差点内停車を行う運転手も見受けられ、引き続き交通指導員による指導が必要である。

また、PSAインゲートを出発点とする渋滞が港湾ゲート7付近にまで伸びてきた場合には、港湾ゲート7付近に交通整理員が配置されているのが確認できた。



写真 3-8 構内交通整理員

3-6. リードタイムの分析

リードタイム（CFS、CWC、ACP 工場から港湾ゲート 1 までの所要時間）は混雑緩和対策の効果を把握する一つの指標となる。リードタイムが短くなることは港湾利用者、特に輸送事業者に大きな利益をもたらすと考えられる。

調査団はこれまでの派遣中に 5 回（延べ 12 回）に亘ってリードタイム調査を実施した。

下表はその調査結果である。

表 3-7 リードタイムと渋滞台数

| Lead Time | Phase I of the Project | | | | | | Phase II of the Project | | | | | |
|---------------------------------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|--------------|-------------------------|--------------|----------|----------|---------------|----------|
| | 2nd Dispatch | | | 7th Dispatch | | 8th Dispatch | | 9th Dispatch | | | 11th Dispatch | |
| | 3-Oct-14 | 18-Oct-14 | 19-Oct-14 | 12-Feb-16 | 13-Feb-16 | 1-Jun-16 | 2-Jun-16 | 28-Feb-17 | 2-Mar-17 | 4-Mar-17 | 2-Aug-17 | 4-Aug-17 |
| Average | 28:29hrs | 44:45hrs | 36:54hrs | 17:43hrs | 19:43hrs | 7:22hrs | 14:55hrs | 11:16hrs | 21:56hrs | 19:38hrs | 22:20hrs | 12:40hrs |
| Number of Queuing Trailers outside the port | 595 | 803 | 689 | 874 | 785 | 75 | 497 | 575 | 566 | 494 | 711 | 234 |
| Number of Survey Trailers | 155 | 96 | 104 | 327 | 398 | 351 | 129 | 200 | 200 | 200 | 400 | 312 |

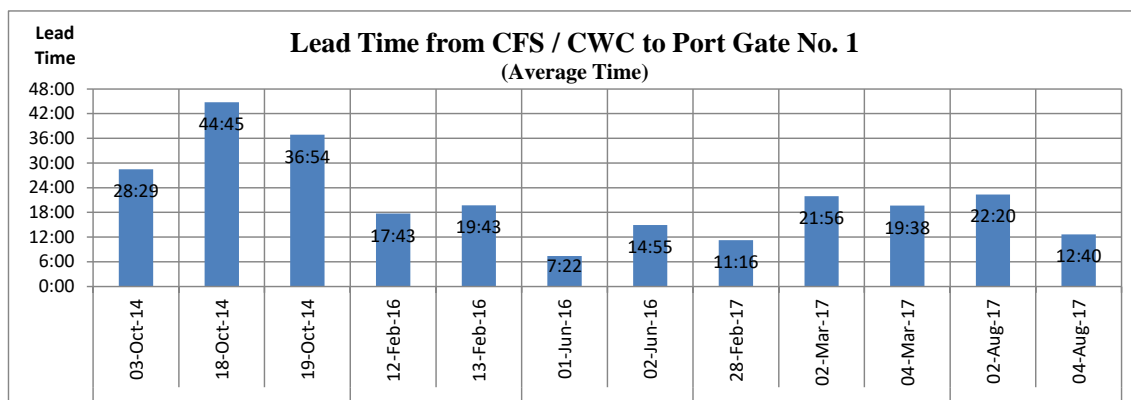


図 3-23 リードタイムの調査結果

調査日によりリードタイムの結果にはばらつきはあるものの、技術支援開始当初の 40 時間前後といった数値は最近では見られなくなり、リードタイムは確実に短くなってきていることが分かる。

次に、調査日毎のリードタイム分布を整理したうえで、到着率の累積を示したグラフが図 3-24 である。到着率とは、ある時間帯までに港湾ゲート 1 に到着したトレーラの調査台数全数に対する割合である。

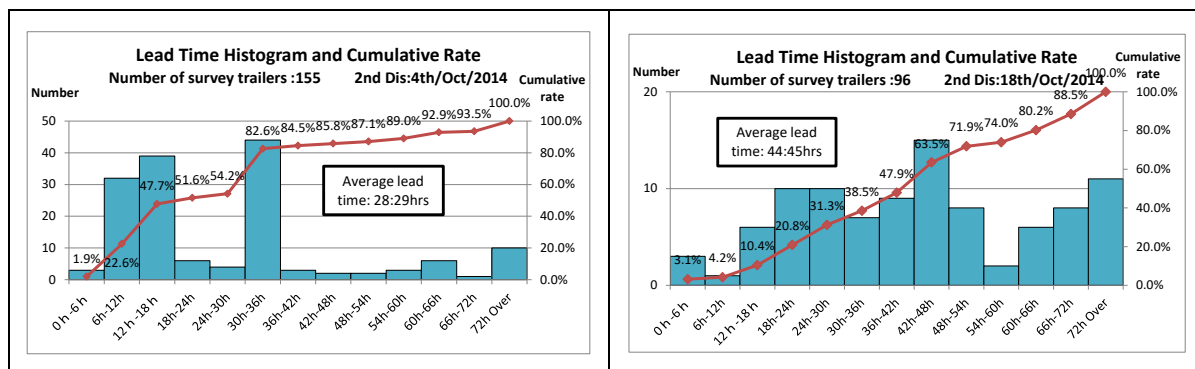




図 3-24 港湾ゲート 1 への到着率

この図は、棒グラフが各時間帯に到着したトレーラ台数を示し、折れ線グラフがその累積割合を示している。すなわち、右下から 2 番目の図の場合、12 時間～18 時間の間に港湾ゲート 1 に到

着したトレーラは72台であり、その時間帯までに到着した割合は調査台数全体の57.0%ということである。

右上から3番目（赤枠・第八次現地派遣：2016年6月1日調査）の分布が理想的な到着状況と考えられる。この分布を実現できる努力・対策の実施が必要である。

リードタイム調査を実施した第九次現地派遣時（2017年2月-3月）と第十一次現地派遣時（2017年7月-8月）の結果を比較すると表3-8になる。

表 3-8 第九次派遣時と第十一次派遣時のリードタイム

| 第9次派遣と第11次派遣での リードタイム比較 | 第9次派遣 | | | 第11次派遣 | |
|----------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| | 2017/2/28 | 2017/3/2 | 2017/3/4 | 2017/8/2 | 2017/8/4 |
| 平均リードタイム | 11時間16分 | 21時間56分 | 19時間38分 | 22時間20分 | 12時間40分 |
| 港外渋滞トレーラ台数 | 575 | 566 | 494 | 711 | 234 |
| 調査対象トレーラ台数 | 200 | 200 | 200 | 400 | 312 |

第九次現地派遣時の2017年3月2日調査では最大渋滞台数は566台に対してリードタイムに平均21時間56分を要している。第十一次現地派遣時の2017年8月2日調査では最大渋滞台数は711台と大きな数字になっているものの、リードタイムは平均22時間20分とそれほどの変化はない。このことは、リードタイムは実質的に以前より改善されているとも言える。

しかしながら、第十一次派遣時に渋滞が再発生していたことも事実であり、リードタイムの改善の元となる渋滞台数削減への取り組みが引き続き必要である。

3-7. 構内交通流の分析

調査団は構内のトレーラ動線について検討し、現状の問題点を指摘した。調査団は更にこれら問題点に対する対策を提案した。

(1) 構内北側トレーラ動線

このエリアの動線には以下の問題点が存在する。

- 1) X線検査場への輸入コンテナトレーラの進入動線が複数存在する。また、そのうち一つの動線はX線検査場付近の交差点で他のコンテナトレーラの動線を横断する必要がある。
- 2) X線検査終了後の退出動線が不明確である。
- 3) X線検査場入り口付近に何台かの車両が長時間駐車している。
- 4) DPW行きの空トレーラの動線が2つ存在し、それらが合流している。
- 5) DPW行きの空トレーラがX線検査場付近の交差点で他のコンテナトレーラの動線を横断する必要がある。

上記の1)、2)の問題点は、輸入コンテナのX線検査場の位置が輸出コンテナトレーラの動線横に設置されていることに起因している。一方3)、4)については、PSAからDPW空トレーラ受付ゲート（北ゲート）に向かうトレーラの動線が原因となっている。

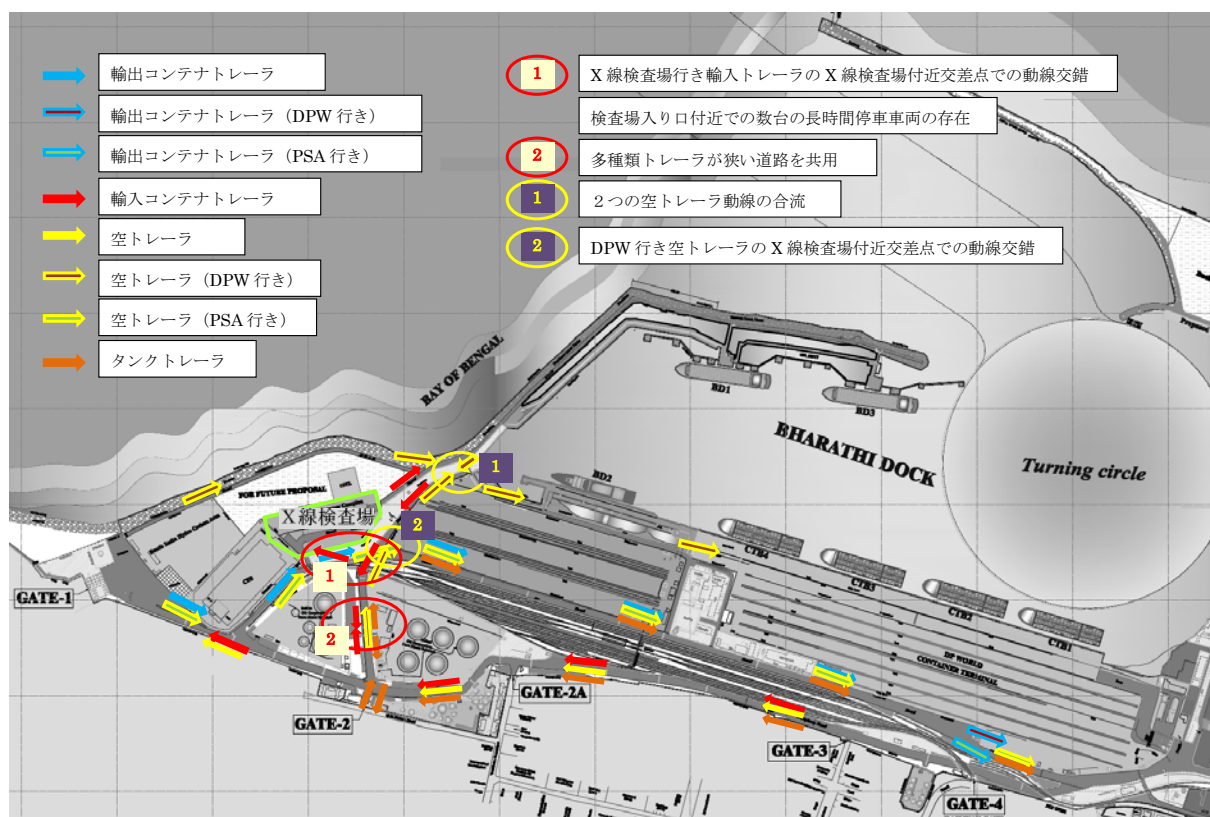


図 3-25 現状の構内北側トレーラ動線

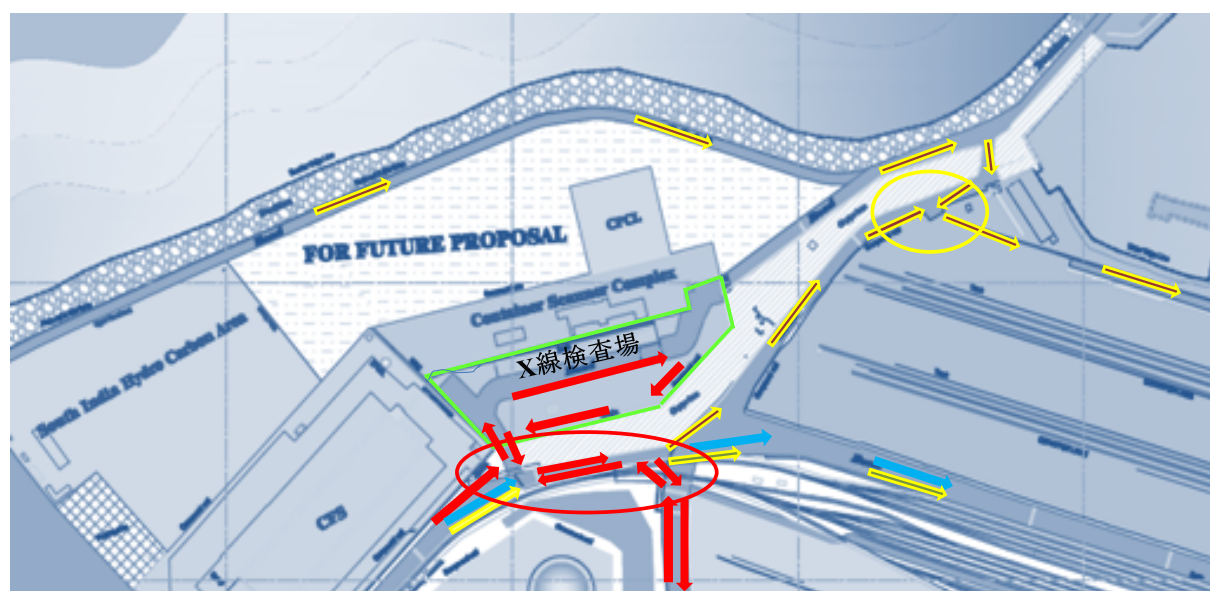


図 3-26 現状の X 線検査場付近トレーラ動線拡大図

これらの問題を解決するために、調査団は以下を提案した。

- 1) 輸入トレーラの動線沿いに新たな輸入コンテナ用の X 線検査場を設置する。既設の X 線検査場は輸出コンテナ専用またはバックアップ施設として利用する。
- 2) DPW 行き空トレーラ動線を統合し、PSA からの動線は港湾ゲート 1 で港湾ゲート 1 からの

動線と合流するよう変更する。またそれ以外のショートカットルートは全て禁止する。

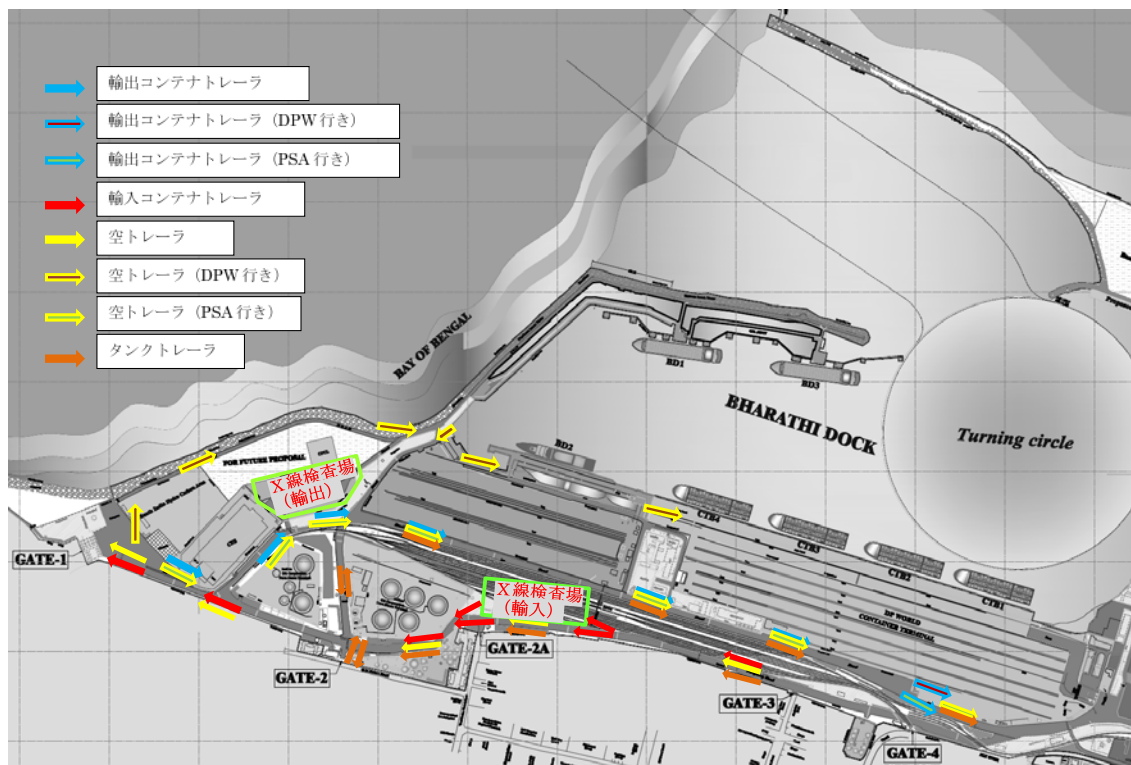


図 3-27 改善後の構内北側トレーラ動線

また調査団は第十一次派遣時に、輸入用 X 線検査場が新設されるまでの暫定的な動線改善案を以下図の通り提案した。

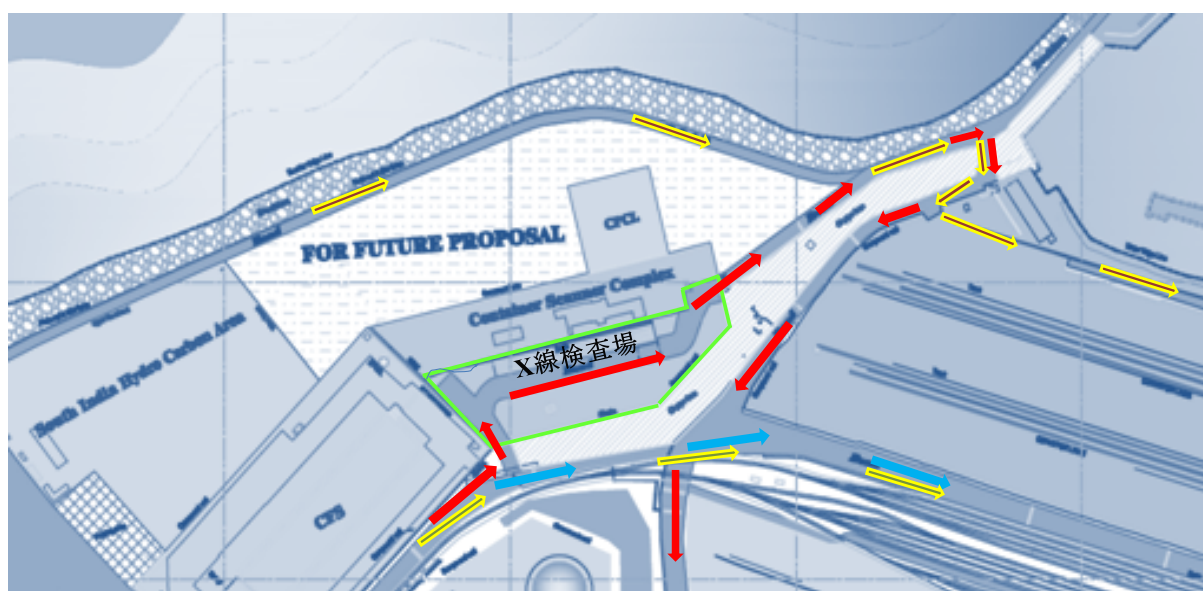


図 3-28 暫定的な X 線検査場付近トレーラ動線改善案

(2) 構内中央部トレーラ動線

構内中央部に関する唯一の問題点は、多数のトレーラ動線が狭い道路上に混在していることである。この問題については、調査団が別途提案する優先プロジェクトの一つである構内道路の改編・再整備により解決することができる。

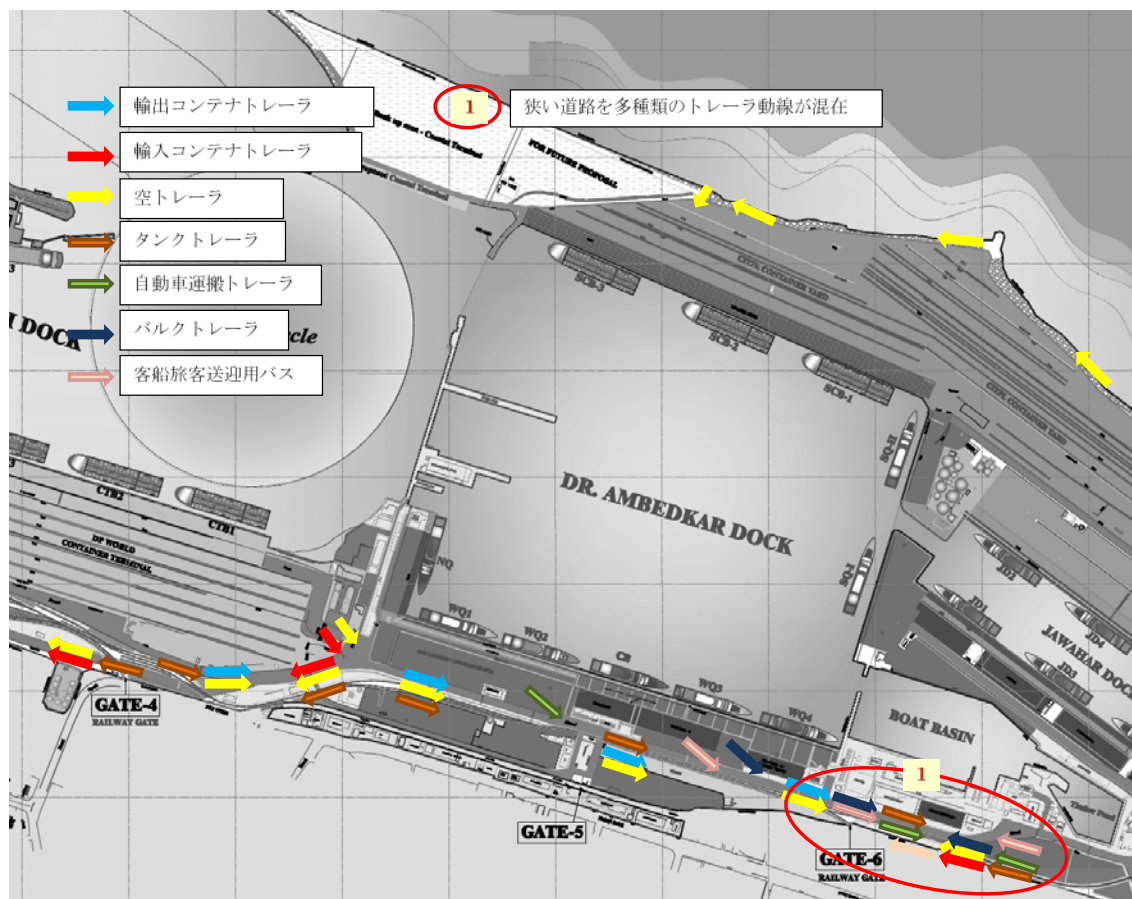


図 3-29 現状の構内中央部トレーラ動線

(3) 構内南側トレーラ動線

構内南側のPSAに向かうトレーラ動線は、PSAの空トレーラ受付ゲートの新設と沿岸輸送ターミナルへのアクセス道路を利用した空トレーラとコンテナトレーラ動線の完全分離策により大きく改善され、PSA周辺の混雑もPSA行き空トレーラの動線内収容台数の増加によりほぼ解消された。

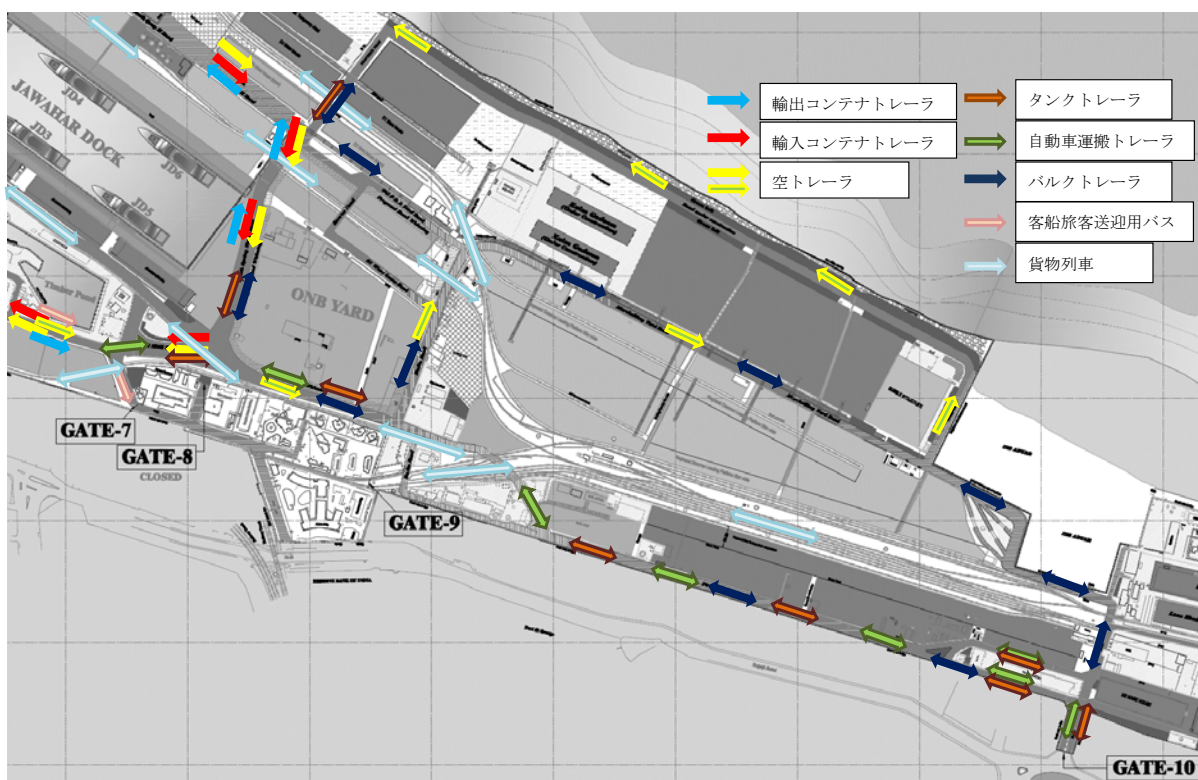


図 3-30 現状の構内南側トレーラ動線

(4) 構内車両待機場場設置の提案

調査団は上記構内トレーラ動線検討の結果、第十次派遣時に空トレーラの動線の変更とそれに合わせて空トレーラ専用の車両待機場場の新規設置を提案した。

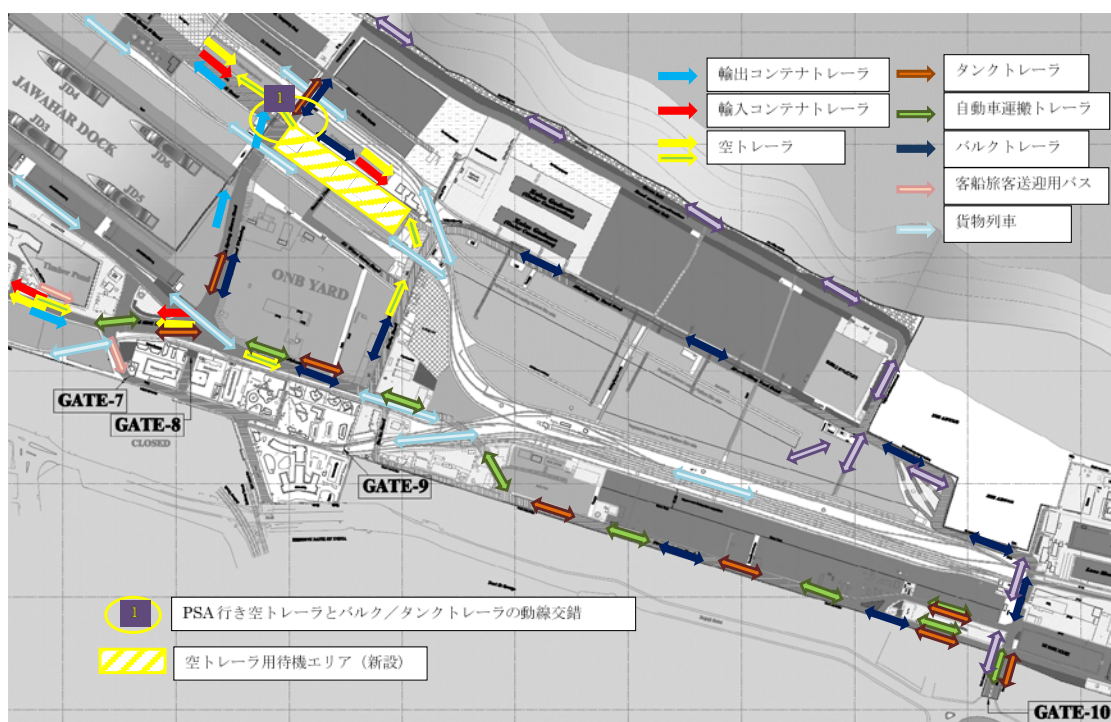


図 3-31 空トレーラ動線の変更と専用待機場場設置の提案

更に、第十一次及び第十二次派遣時には、再び増えつつある構外での渋滞の対策として、両ターミナルのゲート付近への車両待機場の設置を提案した。このようなターミナルゲート近くの車両待機場は、JNPT（GTI ターミナル）、近隣のカツゥパリ港、更には日本の横浜南本牧コンテナターミナル等にも設置され、カマラジャール港でも設置が検討されているものである。

カツゥパリ港では現在ターミナルゲート前に 80-90 台程度の容量を持った待機場が設置されており、全ての入場車両はこの待機場を通過してゲートに向かう方式となっている。カツゥパリ港は将来の取扱量の増加を見越して、この駐車場を 300 台程度まで増設する計画があるとのことであった。



写真 3-9 ターミナルゲート前の待機場と構内駐車スペース

1) 構内待機場設置の目的

再び増えつつある構外の渋滞緩和対策として、また一般車両も含めた通行の安全確保のため、さらには構内での路上駐車解消やターミナルゲート前での搬出オーダー待ち車両の解消のためトレーラ用待機場の設置を提案する。

2) 待機場の設置位置と機能

下図に DPW ターミナル及び PSA ターミナルのそれぞれの待機場の設置候補地を示す。

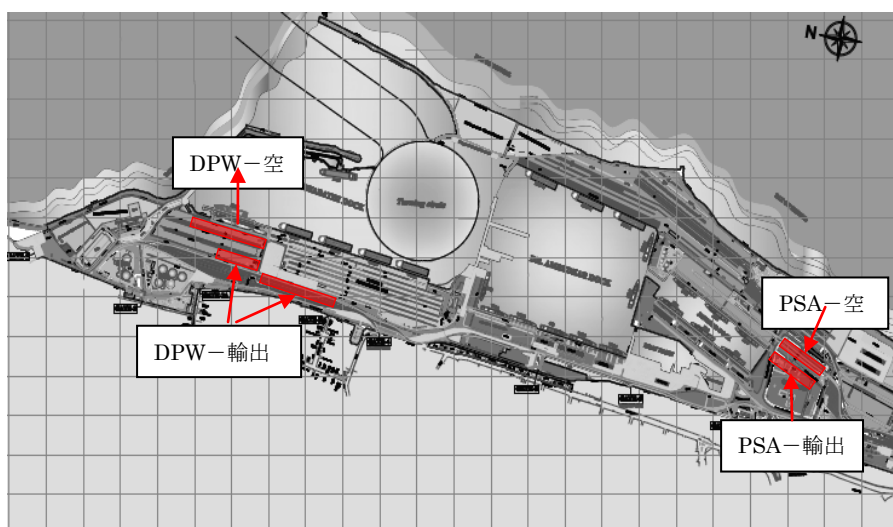


図 3-32 構内待機場候補地

2つのコンテナターミナルのゲート付近に以下の機能を有したトレーラ待機場を整備する。

A : DPW-輸出トレーラ（輸出コンテナ搬入）用 A1:案1)、A2 : 案2)

B : DPW-空トレーラ（輸入コンテナ引取）用

C : PSA-輸出トレーラ（輸出コンテナ搬入）用

D : PSA-空トレーラ（輸入コンテナ引取）用

それぞれの待機場は概ね 100 台のトレーラが待機可能な規模とする。

また、それぞれの待機場のレーン構成の基本は以下の通りである。

表 3-9 待機場のレーン構成

| トレーラ種別 | 用途 | レーン幅 | 追越レーン | 標準容量 |
|--------------|-------------------|------|-------|------|
| コンテナ (輸出) | 搬入条件が整ったトレーラ | 4m | 0 | 40 |
| | CY オープン待ち、書類待ち | 4m | 1 | 40 |
| | OOD 貨物受付待ち | 6m | | 20 |
| 空 (輸入) | 搬入条件が整ったトレーラの順番待ち | 4m | 0 | 40 |
| | 輸入コンテナ引取用書類待ち | 4m | 1 | 60 |

3) 待機場の運用ルール

以下に DPW 輸出コンテナ搬入用の待機場を例にして運用ルールを示す。(案1)

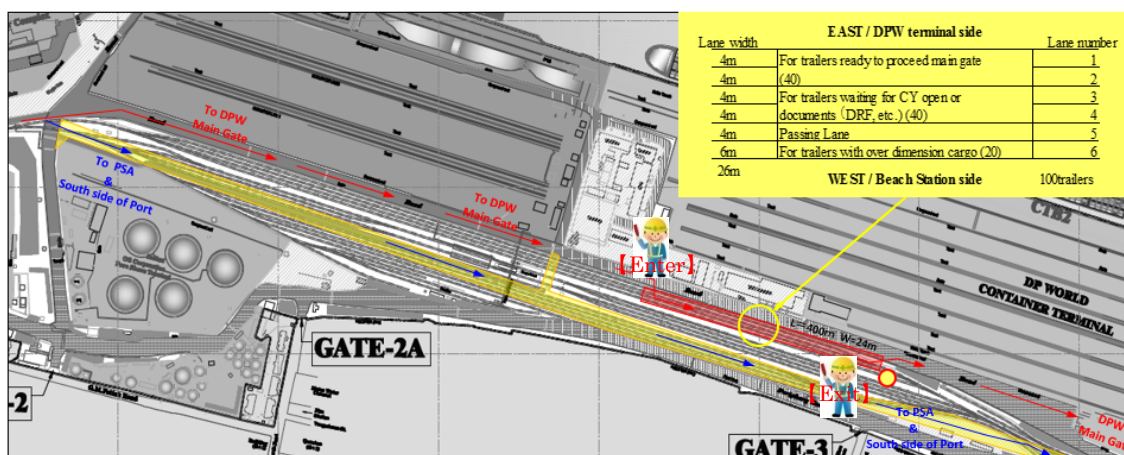


図 3-33 DPW-輸出コンテナ搬入用搬入用待機場 (案1)

a) 待機レーンの設置

- ・ 図中黄色帯の道路整備（PSA 方面行）を設置の前提とする。
- ・ 通常コンテナ用に幅 4m、長さ 400m を 4 レーン、OOG コンテナ用に幅 6m、長さ 400m を 1 レーン、追越し用に 1 レーンの計 6 レーンの待機場を図中赤枠の区間に設定する。
- ・ レーン間に明確な白線ラインを設ける。
- ・ 5 番レーンは「追越しレーン」とし、レーン上に白斜線ラインを施工する。
- ・ 6 番レーンは OOG コンテナ用であることを明確にするため、5 レーン目との間に黄色ラインを引く。

- ・トレーラの入退場制御用に柵（高さ 1m、幅 1.5m 程度の鉄柵）を備える。
- b) レーンの運用ルール
- ① DPW 輸出用トレーラは待機場を經由して DPW インゲートに向かうものとする
 - ② トレーラは、各トレーラの状態（関係書類保持（Form 13、Delivery Request Form (DRF)）状態）に合致したレーンに進入し、待機する。
 - ③ レーンの運用ルールは下表のとおりとする。

表 3-10 レーン運用の基本

| レーン番号 | レーンの運用ルール |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 番、2 番レーン | <ul style="list-style-type: none"> ・ 輸出コンテナの関係書類が整っているトレーラ用とする。 ・ まず 1 番レーンに進入させ、1 番レーンが満車になれば 2 番レーンに進入させる。 |
| 3 番、4 番レーン | <ul style="list-style-type: none"> ・ 輸出に必要な書類が揃っていないトレーラ用とする。 ・ まず、3 番レーンに進入させ、3 番レーンが満車になれば 4 番レーンに進入させる。 ・ 3 番、4 番レーンに待機中のコンテナは条件が整い次第、5 番レーンを使用し追越し進行を可能とする。その際、2 番レーンが未使用であれば 2 番レーンを使用して、追越しを可能とする。 |
| 5 番レーン | <ul style="list-style-type: none"> ・ 待機トレーラが進行可能となった際の追越しレーンとする。 |
| 6 番レーン | <ul style="list-style-type: none"> ・ OOG コンテナ用とし、CY オープン日まで待機させる。 |

- c) 交通整理員による待機場運用ルール
- ・ 交通整理員を待機場の入口、出口にそれぞれ 1 名を配置する。
 - ・ 交通整理員は、上記「レーンの運用ルール」及び下記「交通整理員による運用ルール」に従い、トレーラ運転手を指導し、待機場におけるトレーラの入場、待機及び発信を管理する。
 - ・ 待機場入口に配置される交通整理員は、以下の運用ルールに従い、トレーラの流れを管理する。
 - ① トレーラの状態を確認し、トレーラ運転手に適切なレーンを指示する。
 - ② 1 番、2 番レーンの場合、1 番レーンにトレーラを誘導し、2 番レーンには柵を置く。
 - ③ 1 番レーンが満車になった段階で 2 番レーンの柵を外し、2 番レーンにトレーラを誘導する。
 - ④ これを繰り返して運用する。
 - ⑤ レーン最後尾の車両番号を待機場出口に配置される交通整理員に伝える。
 - ⑥ 3 番、4 番レーンについても、1 番、2 番レーンと同様に運用する。
 - ・ 待機場出口に配置される交通整理員は、以下の運用ルールに従い、トレーラの流れを管理する。
 - ① インゲート前の空きスペースに応じて、トレーラ運転手に待機場からの発進指示を出す。
 - ② トレーラ退場の際には、トレーラが必要書類を完備していること確認する。
 - ・ 交通整理員は、書類内容が判断できる者とする（ゲートサーベイヤーが望ましい）。

それぞれの待機場の運用ルールを添付資料 9. に掲示した。

4) PSA 用トレーラ待機場のアクセスルート

PSA の待機場は輸出トレーラ用、空トレーラ（輸入）用ともに ONB ヤードの東側に設置し、併せてトレーラ動線を以下のように変更する。

まず、港湾ゲート 1 から南進してきたトレーラは ONB ヤードまで直進させ、ONB ヤード南端を左折し、RADIO ROAD を進み、輸出トレーラ用（搬入）待機場、空トレーラ（搬出）待機場に入場する。また、PSA から退場してきたトレーラは、この逆方向の動線で港湾ゲート 1 に向かう。これは Jawahar Dock に出入りするバルクトラックとの輻輳を無くすために必要なルート変更である。



図 3-34 待機所設置に伴うトレーラ動線の変更

5) 関係機関の所掌

関係機関の所掌は以下の通りとする。

| 関係者 | 所掌分担 |
|-----------|------------------------------|
| チェンナイ港湾公社 | ・ 待機場整備 |
| | ・ 運用ルールの周知 |
| | ・ 利用状況の監督及び運用ルールの見直し（必要に応じて） |
| コンテナターミナル | ・ 交通整理員配置 |
| | ・ コンテナ受付処理の効率化 |
| トレーラ運転手 | ・ 運用ルールの遵守 |

3-8. ウェブポータルシステムの社会実験

調査団は第九次派遣時に、RFIDシステムが収集するトレーラ交通流情報の照会機能がChPTの一部幹部に提供されていることを知り、これらの情報を関係者に公開する社会実験の実施を計画した。その後、これら照会機能はNACFSがChPTに提供したものと判明したことから、第十次派遣時にはNACFSからの許可を得て、RFIDシステムが収集した情報をシステム開発会社から送付してもらおうよう調整した。さらに調査団は、この情報から日毎のリードタイムや時間毎の交通流情報を計算しExcel表に展開するプログラムを開発した。第十一次派遣時には、これら交通流情報をChPTのホームページに公開する社会実験実施の許可をChPTから取付け、ChPT EDP セクションにホームページの改造を依頼、最終的に2017年7月27日からこの社会実験を開始した。

2018年1月現在もこの社会実験は継続中で、公開情報は毎週以下の手順で最新のものに更新されている。

- 1) 週に1回（通常月曜日）システム開発業者は前週のトレーラのRFIDトランザクション情報をエクセル電子メールにて調査団に送信
- 2) 調査団は、開発したプログラムにより、受信した情報からホームページ表示用のExcel fileを作成。さらにChPT EDP 担当者に、このExcel fileを電子メールで送信
- 3) ChPT EDP 担当者は、受信したExcel FileをPDF化し、ホームページを更新

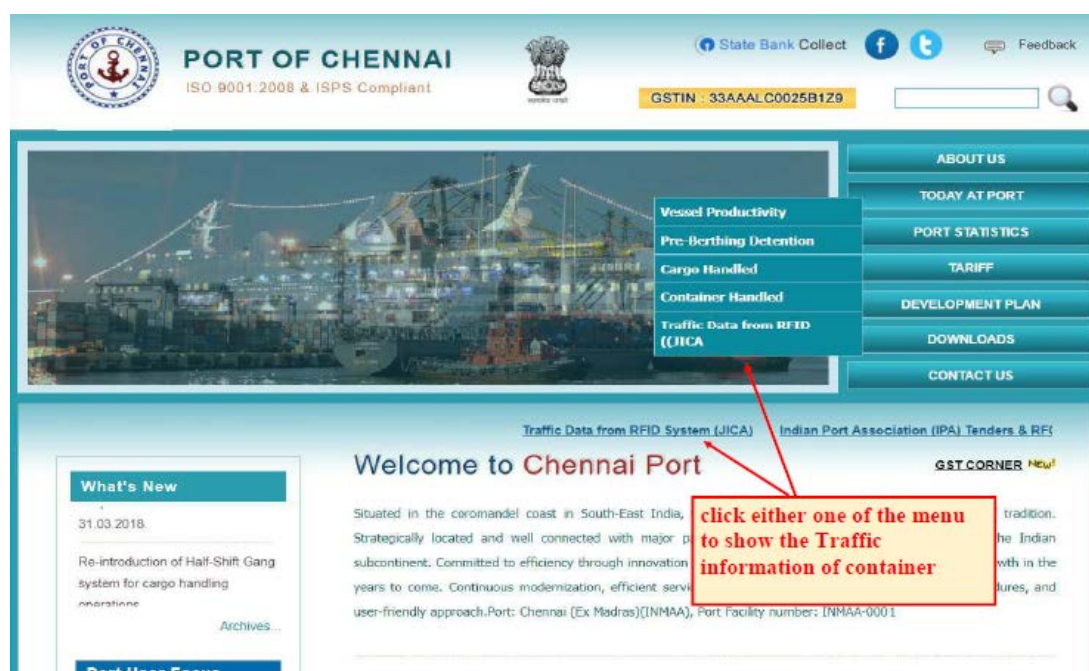


図 3-35 ChPT ホームページの修正

Weekly Average of Lead Time : **08:33** from CFS to Port Gate
03:06 from Port Gate to Terminals

Weekly Average of Transaction **1,353** Trailers enter from Port Gate / day
1,287 Trailers exit from Port Gate / day

LeadTime among CFS/Port Gate/Terminals

| Date | Outside Port | Inside Port | | |
|------------------|-----------------|------------------|-------------------|----------------------|
| | CFS to ZeroGate | ZeroGate to CCTL | ZeroGate to CITPL | ZeroGate to Terminal |
| 05/11/2017 (Sun) | 01:40 | 00:14 | 00:20 | 00:20 |
| 06/11/2017 (Mon) | 04:29 | 02:17 | 01:55 | 02:01 |
| 07/11/2017 (Tue) | 09:36 | 02:05 | 02:31 | 02:20 |
| 08/11/2017 (Wed) | 11:03 | 02:25 | 02:56 | 02:43 |
| 09/11/2017 (Thu) | 09:45 | 03:52 | 05:10 | 04:36 |
| 10/11/2017 (Fri) | 08:22 | 02:24 | 04:18 | 03:19 |
| 11/11/2017 (Sat) | 08:04 | 02:13 | 03:15 | 02:39 |
| 12/11/2017 (Sun) | 06:25 | 03:33 | 04:03 | 03:53 |

Distribution of LeadTime from CFS to Port Gate

| Date | LeadTime Range in Hours | | | | | | | |
|------------------|-------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0- 6 | 6-12 | 12-18 | 18-24 | 24-30 | 30-36 | 36-42 | 42-48 |
| 05/11/2017 (Sun) | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 06/11/2017 (Mon) | 73% | 22% | 3% | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 07/11/2017 (Tue) | 35% | 34% | 19% | 8% | 2% | 1% | 0% | 0% |
| 08/11/2017 (Wed) | 31% | 33% | 20% | 10% | 3% | 2% | 2% | 0% |
| 09/11/2017 (Thu) | 47% | 24% | 13% | 8% | 3% | 3% | 2% | 1% |
| 10/11/2017 (Fri) | 54% | 23% | 12% | 4% | 3% | 1% | 1% | 2% |
| 11/11/2017 (Sat) | 61% | 17% | 8% | 6% | 2% | 3% | 2% | 1% |
| 12/11/2017 (Sun) | 72% | 11% | 6% | 3% | 3% | 2% | 2% | 1% |

Distribution of LeadTime from Port Gate to CY

| Date | Terminal | LeadTime Range in Hours | | | | | | | |
|------------------|----------|-------------------------|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|
| | | 0- 3 | 3-6 | 6-9 | 9-12 | 12-15 | 15-18 | 18-21 | 21-24 |
| 05/11/2017 (Sun) | CCTL | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| | CITPL | 100% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 06/11/2017 (Mon) | CCTL | 77% | 8% | 6% | 7% | 1% | 0% | 1% | 0% |
| | CITPL | 83% | 10% | 4% | 1% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| 07/11/2017 (Tue) | CCTL | 83% | 8% | 3% | 2% | 3% | 1% | 0% | 0% |
| | CITPL | 82% | 9% | 2% | 2% | 3% | 2% | 0% | 0% |
| 08/11/2017 (Wed) | CCTL | 76% | 10% | 7% | 4% | 1% | 1% | 1% | 1% |
| | CITPL | 68% | 21% | 3% | 3% | 2% | 2% | 1% | 0% |
| 09/11/2017 (Thu) | CCTL | 70% | 7% | 8% | 3% | 6% | 3% | 2% | 2% |
| | CITPL | 40% | 21% | 23% | 6% | 4% | 3% | 2% | 1% |
| 10/11/2017 (Fri) | CCTL | 82% | 13% | 3% | 1% | 1% | 1% | 0% | 0% |
| | CITPL | 36% | 45% | 9% | 4% | 3% | 2% | 1% | 0% |
| 11/11/2017 (Sat) | CCTL | 74% | 14% | 5% | 4% | 2% | 0% | 0% | 1% |
| | CITPL | 63% | 20% | 6% | 5% | 4% | 1% | 1% | 1% |
| 12/11/2017 (Sun) | CCTL | 73% | 5% | 5% | 3% | 5% | 5% | 2% | 2% |
| | CITPL | 59% | 10% | 21% | 4% | 2% | 2% | 3% | 0% |

Summary for 07/11/2017 (Tue)

| Time | CFS | ZeroGate | CCTL | CITPL | Terminal |
|---------|------|----------|------|-------|----------|
| 6:00 | 61 | 62 | 26 | 15 | 41 |
| 7:00 | 88 | 78 | 22 | 32 | 54 |
| 8:00 | 77 | 75 | 20 | 31 | 51 |
| 9:00 | 89 | 106 | 23 | 28 | 51 |
| 10:00 | 104 | 149 | 26 | 36 | 62 |
| 11:00 | 64 | 103 | 29 | 33 | 62 |
| 12:00 | 64 | 58 | 16 | 30 | 46 |
| 13:00 | 65 | 68 | 22 | 25 | 47 |
| 14:00 | 104 | 68 | 27 | 9 | 36 |
| 15:00 | 105 | 89 | 29 | 17 | 46 |
| 16:00 | 115 | 105 | 32 | 33 | 65 |
| 17:00 | 139 | 87 | 29 | 36 | 65 |
| 18:00 | 119 | 68 | 28 | 41 | 69 |
| 19:00 | 133 | 68 | 37 | 40 | 77 |
| 20:00 | 154 | 77 | 7 | 32 | 39 |
| 21:00 | 120 | 66 | 8 | 23 | 31 |
| 22:00 | 148 | 56 | 16 | 15 | 31 |
| 23:00 | 143 | 64 | 28 | 23 | 51 |
| 0:00 | 103 | 32 | 31 | 44 | 75 |
| 1:00 | 83 | 56 | 15 | 34 | 49 |
| 2:00 | 72 | 95 | 27 | 25 | 52 |
| 3:00 | 69 | 82 | 29 | 21 | 50 |
| 4:00 | 73 | 62 | 20 | 23 | 43 |
| 5:00 | 63 | 58 | 22 | 29 | 51 |
| Total | 2355 | 1832 | 569 | 675 | 1244 |
| Average | 98.1 | 76.3 | 23.7 | 28.1 | 51.8 |
| Max | 154 | 149 | 37 | 44 | 77 |

| Time | CCTL | CITPL | Terminal | ZeroGate | CFS |
|---------|------|-------|----------|----------|-------|
| 6:00 | 21 | 39 | 60 | 56 | 76 |
| 7:00 | 36 | 50 | 86 | 83 | 113 |
| 8:00 | 21 | 59 | 80 | 89 | 157 |
| 9:00 | 27 | 74 | 101 | 101 | 90 |
| 10:00 | 20 | 59 | 79 | 66 | 79 |
| 11:00 | 18 | 59 | 77 | 70 | 83 |
| 12:00 | 25 | 53 | 78 | 73 | 75 |
| 13:00 | 24 | 55 | 79 | 79 | 100 |
| 14:00 | 34 | 19 | 53 | 100 | 108 |
| 15:00 | 28 | 43 | 71 | 93 | 117 |
| 16:00 | 33 | 54 | 87 | 101 | 138 |
| 17:00 | 23 | 55 | 78 | 90 | 184 |
| 18:00 | 27 | 55 | 82 | 98 | 210 |
| 19:00 | 26 | 40 | 66 | 87 | 231 |
| 20:00 | 18 | 39 | 57 | 81 | 203 |
| 21:00 | 26 | 47 | 73 | 79 | 235 |
| 22:00 | 28 | 43 | 71 | 74 | 191 |
| 23:00 | 30 | 28 | 58 | 80 | 170 |
| 0:00 | 24 | 61 | 85 | 71 | 140 |
| 1:00 | 21 | 58 | 79 | 69 | 150 |
| 2:00 | 26 | 33 | 59 | 56 | 154 |
| 3:00 | 27 | 37 | 64 | 62 | 137 |
| 4:00 | 21 | 34 | 55 | 47 | 138 |
| 5:00 | 16 | 39 | 55 | 42 | 143 |
| Total | 600 | 1133 | 1733 | 1847 | 3422 |
| Average | 25.0 | 47.2 | 72.2 | 77.0 | 142.6 |
| Max | 36 | 74 | 101 | 101 | 235 |

図 3-36 ChPT ホームページの公開情報

3.9. 近隣港湾調査

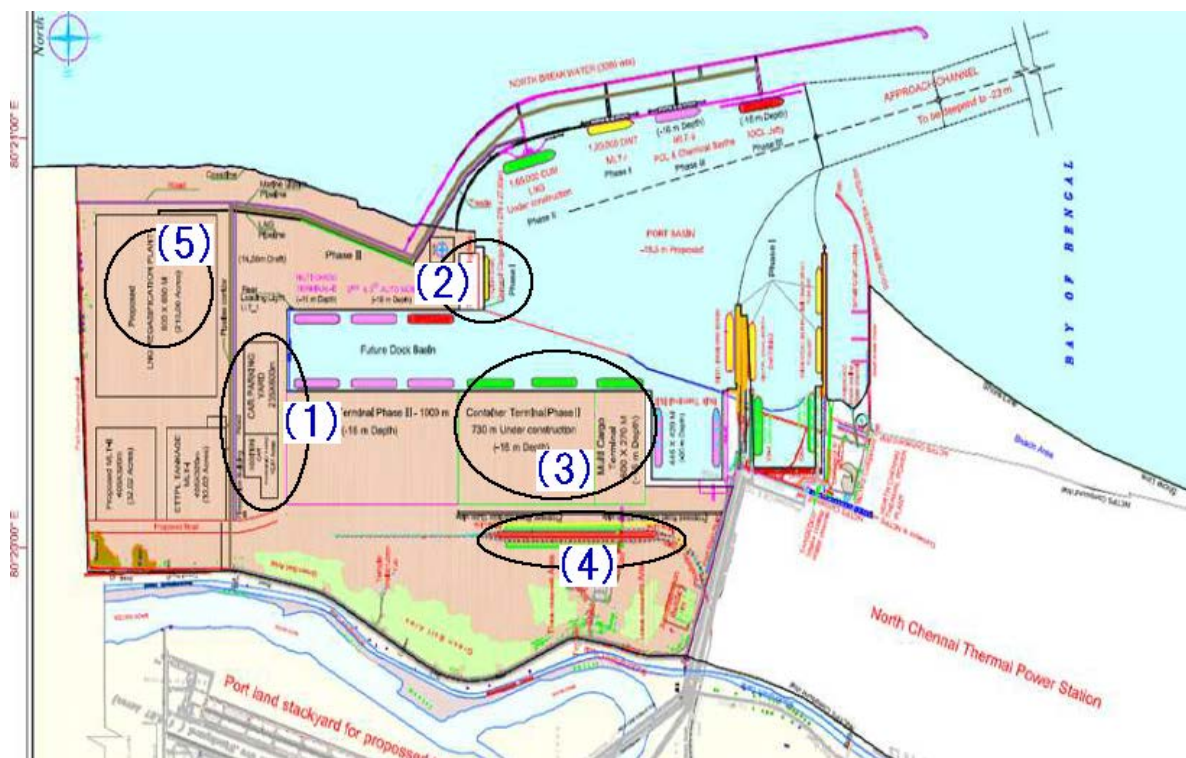
チェンナイ港近隣の Kamarajar Port や Kattupalli Port では、コンテナ、完成車、バルク等の取り扱いで競合する港湾が頭角を現してきており、これらの港湾の動向が注目される。調査団では、これらの港湾の開発状況や貨物取扱状況を把握し、チェンナイ港との比較を通じて、チェンナイ港の運営改善、港湾近代化に資するプロジェクトを検討することを目的に現地調査を行った。

表 3-11 調査スケジュール

| Name of Port | 訪問日 | アポイント |
|--------------|---------------|-------------|
| カマラジャール港 | 2017年2月27日(水) | MOL インドを通じて |
| カツウパリ港 | 2017年3月6日(月) | NYK インドを通じて |
| カツウパリ港 | 2017年8月11日(金) | NYK インドを通じて |

3-9-1. カマラジャール港

カマラジャール港の開発及び貨物取扱の状況は以下の通りである。



出典: Kamarajar Port Home Page

図 3-37 カマラジャール港平面図（将来計画図を含む）

カマラジャール港では、PPP スキームを基本として、コンテナターミナル、多目的ターミナル、液体天然ガス、石炭などの開発整備に着手している。

これらの中で注目されるのは、アダニグループが手掛けているコンテナターミナルである（図 3-37 中 (3) の地点）。第一期として延長 740m の岸壁が完成寸前であり、2017 年 6 月に一部供用開始するとの説明を受けた（2017 年 7 月の運用開始が予定されている）。この開発に併せて、コンテナの鉄道利用が想定されており、鉄道引き込み線の整備が同図中 (4) で進行中である。

また既存の多目的ターミナル（延長 200m、水深 11m、同図中 (2) の位置）では主に輸出用完成車を取り扱っている。このためのカープールが同図中 (1) に 12,000 台規模で整備されており、積付岸壁の蔵置能力 2,000 台と合わせると約 14,000 台の蔵置能力を有している。さらにもう一つの多目的ターミナルを現ターミナルの直角方向に整備すべく、現在環境省の許可待ち状況である。同図中 (5) の地点では LNG 貯蔵タンクの工事が行われており、2018 年に完成予定である。

一方、貨物取扱状況は以下の通りである。



出典: カマラジャール港ホームページ

図 3-38 カマラジャール港の貨物取扱量

カマラジャール港は、取扱貨物量を順調に伸ばしており、タミル・ナドゥ州電力庁（TNEB）火力発電所に供給する石炭（年間約 8.5～9 百万トン）を始め、少量の鉄鉱石と POL、さらに完成車等が主な取扱貨物である。2014 年度（2014 年 4 月～2015 年 3 月）、2015 年度の貨物取扱量は 3,000 万トンを超えている。

カマラジャール港は 少数の管理部門要員が運営する地主ポートとして機能している。一方、この港は南東に開けているため、うねり等が容易に浸入し荷役に支障をきたしているとの声が利用者から上がっている。

アダニ社によると、カマラジャール港のコンテナターミナルは予定通り 7 月に完成し、利用可能となっているが、8 月時点では、特定の船舶の寄港予定はないとのことであった。当該コンテナターミナルは延長 400m、取扱容量 80 万 TEU であり、第 2 期部分の開発工事も進行中である。アダニ社は、カツゥパリ港（後述）に設置されているものと同様の待機場を建設することを予定しており、すでに 8 エーカー（3.2 ヘクタール）の土地を確保しているとのことである。



出典: Google Map



出典: 調査団

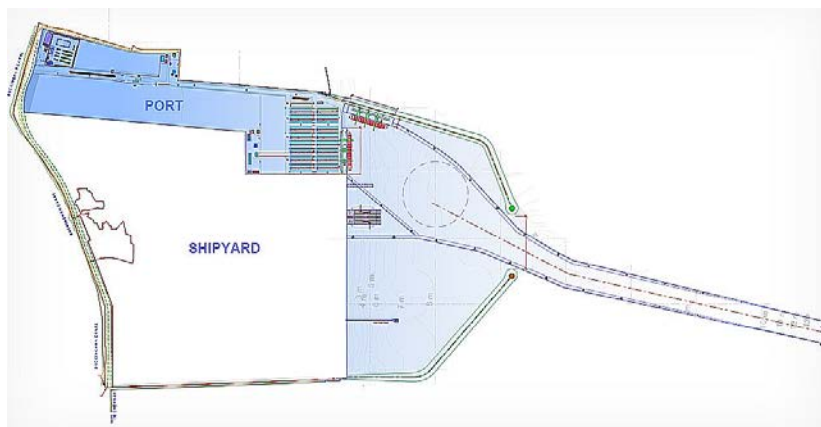
写真 3-10 カマラジャール港の現状

報道によれば、中央政府はカマラジャール港を含むいくつかの政府所有の港湾を民営化する計画を有している一方で、海運省は当該計画に反対を表明しているとのことである。この計画の進展に注視する必要がある。

3-9-2. カツゥパリ港

(1) 総論

カツゥパリ港の開発及び貨物取扱の状況は以下の通りである。



出典：カツゥパリ港ホームページ

図 3-39 カツゥパリ港平面図

カツゥパリ国際コンテナターミナル（KICT）は、2010年に着工し、2013年6月にオープンした。2つの岸壁（350mx-14m, 360mx-14m）を有し、現在6基のガントリークレーン、15基のRTGを装備している。1.2百万TEUsの取扱能力があると称している。コンテナ取扱量は2015年度（2015年4月～2016年3月）115,227TEUs、2016年度（2016年4月～2017年3月）で347,956TEUsと急速に取扱量を伸ばしている。2015年11月からアダニ社がコンテナターミナル運営を行っている。

表 3-12 カツゥパリ港コンテナ取扱量(TEUs)

| | 2014-15 | 2015-16 | 2016-17 |
|--------|---------|---------|---------|
| カツゥパリ港 | 46,986 | 115,227 | 347,956 |

出典: Adani Kattupalli Port Pvt. Ltd.

8月11日から8月17日までの週の船舶のスケジュールを表 3-13 に示す。スケジュール表からは、カツゥパリ港の特徴を読み取ることができる。

第1に、「Gate Cut Off」時間は、船舶の到着予定時刻(ETA: Estimated Time of Arrival)の約5～6時間前となっている。アダニ社によると、実際は、コンテナ貨物が出発する数時間前に港に到着した貨物についても積載することが可能とのことであり、これは、製造業などの輸出業者にとって有利である。

第2に、TCX サービスが金曜日に輸入のためにカツゥパリ港に寄港し、その後、土曜日にチェンナイ港に寄港したのちに、日曜日に輸出のためにカツゥパリ港に寄港することである。これも顧客指向の取り組みといえる。

また、バルク貨物船と RORO 船が寄港していることもわかる。実際に、RORO 船によって輸入された建設機械が、現地調査日にヤードに保管されていた。

表 3-13 8月11日から8月17日までの週の船舶のスケジュール

| VESSEL NAME | ATA / ETA | | | ETB | Gate Cut Off | LoA | Service | Agent | Egm No & Date | Disc | Exp In Yard | Total |
|---------------------|-----------|-----|-------|-------|------------------|--------|---------|-------|-------------------------|------|-------------|-------|
| LIVORNO | 11-Aug-17 | FRI | 06:00 | 07:00 | IMPORT ONLY | 260.00 | TCX | SCA | | 440 | 0 | 440 |
| SSL GUJARAT | 12-Aug-17 | SAT | 08:00 | 09:00 | 13.08.2017 04:00 | 260.00 | PIX2 | SHR | 132873 DT-08.08.2017 | | 24 | 24 |
| HAN ZHANG | 12-Aug-17 | SAT | 12:00 | 13:00 | BULK | 107.43 | BULK | JMBC | | | | 0 |
| LIVORNO | 13-Aug-17 | SUN | 10:00 | 11:00 | 13.08.2017 04:00 | 260.00 | TCX | SCA | | | 330 | 330 |
| MAERSK BROOKLYN | 14-Aug-17 | MON | 18:00 | 19:00 | 14.08.2017 12:00 | 294.10 | SHTL | MSK | 132509 DT-01.08.2017 | | 186 | 186 |
| MV COLORADO HIGHWAY | 15-Aug-17 | TUE | 18:00 | 19:00 | RORO | 183.00 | RORO | KKK | | | | 0 |
| AS CARINTHA | 16-Aug-17 | WED | 06:00 | 07:00 | 16.08.2017 01:00 | 222.16 | CCG | SIM | 132706 DT 04.08.2017 | 0 | 0 | 0 |
| HYUNDAI PARAMOUNT | 17-Aug-17 | THU | 06:00 | 07:00 | 16.08.2017 23:59 | 255.50 | ACS | HMM | 132852 DT 07.08.2017 | 0 | 4 | 4 |

出典: カツゥパリ港 ウェブサイト



出典: 調査団

写真 3-11 RORO 船で輸入された建設機械

アダニ社や船社等の情報によれば、カツゥパリ港へのコンテナ船の寄港状況は以下のとおりである。

表 3-14 コンテナ船寄港状況（2017年8月）

| サービス名 | 船社 | 頻度 | チェンナイ寄港 | 行先 | 備考 |
|-------|--------------------|-----|---------|-------------------------|--------------|
| PIX2 | Shreyas/ SCI | 週1回 | あり | ドバイ | |
| TCX | NYK/X-Press/COSCO | 週2回 | あり | タイ、シンガポール、マレーシア | カツゥパリ港に2回寄港 |
| SHTL | Maersk Line | 週1回 | 無し | コロンボ、サララ | クリシュナパトナムも寄港 |
| CCG | Evergreen/Simatech | 週1回 | あり | コロンボ、ドバイ | |
| ACS | HMM/ GSL | 週1回 | あり | 韓国、中国、ベトナム、シンガポール、マレーシア | クリシュナパトナムも寄港 |

出典: カツゥパリ港ウェブサイト

カツゥパリ港は、コマツ、ソニー、パナソニックなどの日系企業が利用している。コンテナの他にも鉄鋼コイル、鉄筋なども扱っている。アダニ社は、さらなる日系企業の貨物の利用に向けて取り組んでいる。

(2) トレーラの動線

カツゥパリ港における施設の状況及びトレーラの動線は以下のとおりである。

入場口はコンテナヤードの約2キロ西に位置しており、入場口とコンテナヤードの間にトレーラの待機場（Truck Layby）とターミナルゲートが存在する。



出典: Google Earth に調査団追記

図 3-40 カツゥパリ港のトレーラ動線

調査団の現地調査日には、数台のトレーラが入場口へ向かう道路に駐車していたものの、入場口でのトレーラの行列はなく、交通状況は良好であった。



出典: 調査団

写真 3-12 入場口へ向かう道路の状況

エントランスゲート内の交通流もスムーズであった。

ターミナルゲートの手前に、トレーラ 80～90 台分の容量を持つ待機場が存在し、書類の確認等の手続きが行われている。これにより、ターミナルゲートでの所要時間が短縮されている。アダニ社は将来的に 200～300 台分のスペースを追加するとしている。



出典: Google Map に調査団追記

図 3-41 トレーラ待機場とターミナルゲート

調査団の現地調査の日には、手続きのため、待機場に 20 台以上のトレーラが駐車しており、道路の交通流は非常にスムーズであった。また、待機場内の交通流は、駐車区域がトレーラの通行ルートと明らかに分離されているため、スムーズであった。



出典：調査団

写真 3-13 待機場に駐車するトレーラ

ターミナルゲートは、6つのレーンと重量物向けの2つのレーンから構成されている。トレーラは、待機場における書類の確認とその他の手続きの後、ターミナルゲートに進む。

ターミナルゲートの各レーンには2つのブースがあり、1つは通関手続き用、もう1つはターミナル手続き用となっている。アダニ社によると、RFIDは、通関手続きにおいて、CFSにおいて入力されたデータを参照するために利用される予定である。ターミナル手続きについては、すでにRFIDが活用されており、トレーラの運転手が向かうべきCYスロットの情報を受信するのに利用されている。



出典：カソウパリ港ウェブサイト



出典：調査団

写真 3-14 ターミナルゲート

チェンナイ港とは異なり、カツゥパリ港には X 線検査機は存在しないが、来年までには設置される予定である。現在、コンテナの検査は、コンテナを開けて内容を直接チェックすることによって実施されている。税関職員は、ターミナルの近くの CFS に駐留しているので、手続きは迅速に行われる。

輸入コンテナの Direct Port Delivery (DPD) 利用率は約 40% でありチェンナイ港を上回っている（現在は 20% 以下）。アダニ社は DPD 料金を徴収しないため、港の魅力が高まっている。

調査団の現地調査の日には、39,906GT のコンテナ船「LIVORNO」が寄港し、3つのガントリークレーンによりコンテナの荷揚げ作業中であった。アダニ社によると、1つのクレーンクレーンは1時間に30～35台のコンテナを処理するとのことであり、コンテナの取り扱いは非常にスムーズであった。



出典：調査団

写真 3-15 輸入コンテナの取り扱い状況

(3) 拡張余地

カツゥパリ港には拡張余地が多々存在する。現在のコンテナヤードを隣接部分に拡張すれば、港の能力は0.6百万TEU増加すると見込まれる。

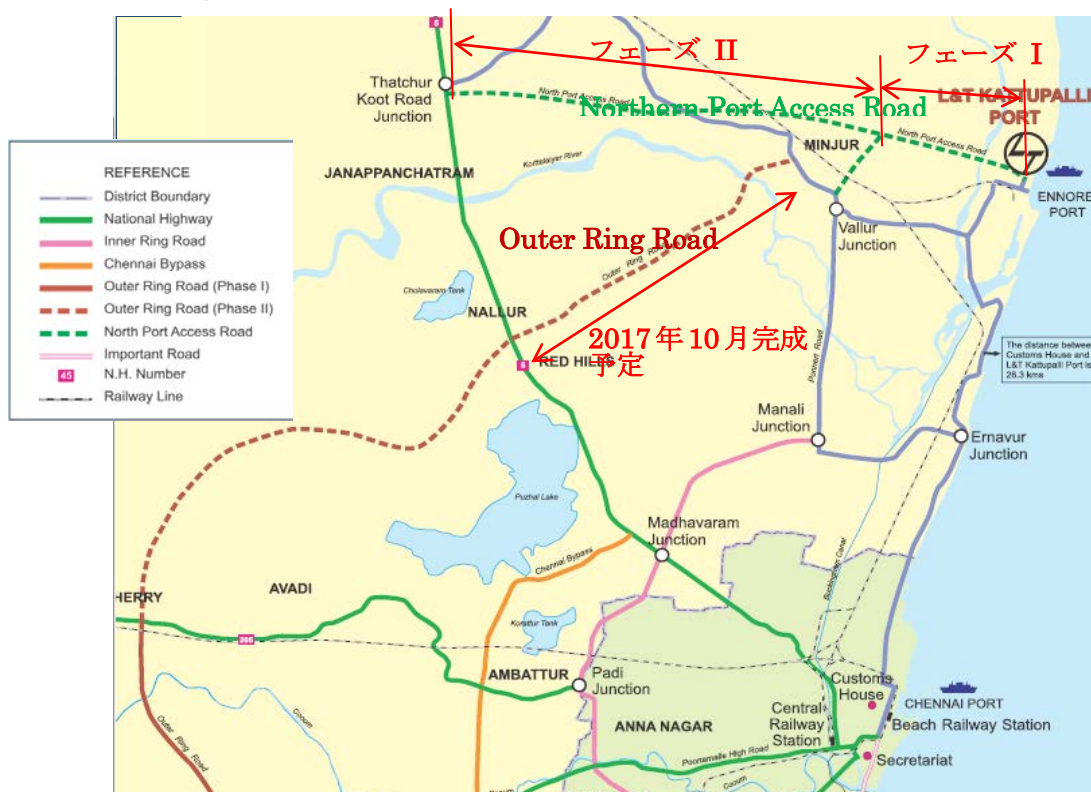


出典: Google Earth に調査団加筆

写真 3-16 コンテナターミナルと拡張余地

(4) カツゥパリ港の背後

アダニ社によると、Northern Port Access Road¹の整備プロジェクトはすでに開始されているとのことである。フェーズIの 10km と Vallur Junction へのルートが優先区間である。州政府が建設するが、アダニ社を含む 4 つの民間会社がこのプロジェクトを財政的に支援することになっている。一方、Outer Ring Road の一部は 10 月までに完成する予定とのことである。



出典: Kattupalli Port Website に調査団加筆

図 3-42 Northern Port Access Road とカツゥパリ港周辺のその他道路

¹州政府が整備を進めているカツゥパリ港及びカマラジャール港と国道 5 号とを直結する道路

3-9-3. コンテナターミナルの比較

チェンナイ周辺の4つのコンテナターミナルの主な特徴を以下の表に示す。

表 3-15 コンテナターミナルの比較

| | チェンナイ DPW | チェンナイ PSA | カツウパリ Adani | カマラジャール Adani (Phase 1) |
|------------------|------------------|------------------|---------------------|----------------------------|
| 取扱量 (2016-17) | 641,639TEUs | 844,070TEUs | 347,956TEUs | n/a |
| 岸壁延長 (推進) | 885m (-13.4m) | 832m (-15.5m) | 360m+350m (-14m) | 400m (-16.5m) |
| ヤード面積 | 21.4 ha | 35 ha | 20 ha | 20 ha |
| 年間取扱容量 | 1.5 M TEUs | 1.5 M TEUs | 1.2 M TEUs | 0.8 M TEUs |
| ガントリー クレーン | 8 | 7 | 3+3 | 4 |
| RTG | 24 | 18 | 15 | 12 |
| グラントスロット | 3,842 | 5,424 | 5,120 | n/a |
| 鉄道アクセス | Yes | Yes | No | Yes |

出典：DPW, PSA, Adani Website 及び Adani Group からのヒアリング等

3-10. 港湾利用企業ヒアリング

3-10-1. インド現地協会（韓国企業1社を含む）

(1) チェンナイ港の使い勝手について

- ・ Jawahar Dock (JD) と Ambedkar Dock (AD) の双方とも岸壁利用率はかなり高い。これは貨物の取扱高が大きいのか、荷役効率が低いことを意味している。港湾システムを近代化する必要がある。
- ・ 直面する主な課題は、交通量を十分に処理できない道路のような構内におけるインフラ障害である。
- ・ No.10 ゲートの使用は制限され、カーキャリアは午後 11 時から朝の 5 時までの間だけ利用できる。
- ・ カープールは少なくともコンクリート等で舗装された 6,000 台の収容スペースが必要である。
- ・ カマラジャ港やカツウパリ港と比べると、チェンナイ港はベルトコンベアを使用するなどして、ルーズカーゴ（コンテナ化やパレット化されていない貨物）の荷捌き能力を向上させるべきである。
- ・ 今のところ、チェンナイ港はプロジェクトカーゴの取扱いでは優っている。
- ・ 将来は、上記の3港すべてのコンテナターミナルすべてが稼働することになるだろう。
- ・ チェンナイ港は、運営効率を維持向上すべきである。
- ・ マドゥラーヴォヤル - チェンナイ港高架道路は、迅速に交通処理し、貨物の流れを改善

させることができる。

(2) 港湾施設について

- ・ Bharathi Dock (BD) II は改修が可能で、これにより連続バースに変更できる。
- ・ Timber ヤードの埋立ては、応札者がいないので実行可能であろう。同ヤードの西ふ頭側はタグボートの修理用として利用できよう。
- ・ 概して、港湾倉庫は十分でないが、AD は現在、良い計画ではないものの自動車の取扱いに利用されている。
- ・ これら施設は、港内では十分なスペースが不足しているため限られている。
- ・ 岸壁は、現在の市場動向を考慮すれば十分だろうが、もし経済が上向いた場合は、貨物を取扱う岸壁は十分ではない。
- ・ AD と JD は、古い構造設計のため全面的な利用はできず、より多くのバルク貨物を取り扱うことができない。他方、自動車は取り扱えるが、かなり汚い状況である。
- ・ 突堤の水深が浅いので、プロジェクトカーゴ用のバージを利用できるように改修する必要がある。

(3) 操船について

- ・ JD の港口に関して、もしも政府が多くの粉塵を発生させる貨物の取り扱いを認めるなら、次世代船に対応できるよう 8m の拡幅が再検討されよう。
- ・ 現在、JD 港口は、約 33m 幅である。調査団との会議では、その港口幅を 48m に広げることが提案された。現在の状況に基づけば、ポストパナマックス船の幅が 44m なので、44m あれば十分であろう。利用可能な水深は、現在、12.5m から 13m である。JD 港口の拡幅に伴い、水深は 1m の余裕も入れて、15.5m に増深するべきである。

(4) 構内交通について

- ・ 構内における交通の流れは非常に悪いが、高架道路の建設で改善できるだろう。
- ・ 待機スペースが交通路の近く、遠くない場所に設けられるべきである。
- ・ スムーズな構内交通の流れは、チェンナイ港が発展する上で最大の課題である。というのは、出入りが規定の 7 時間に制限され、ほとんど一日のうち 6 時間しかアクセスできないから。また時間制限の理由は、市内にある 10 番ゲートに通じる PH 道路が利用されるためである。
- ・ 構内交通に関しては、大幅な改善が必要である。1 番ゲートからコンテナターミナルまでおびただしい遅れが発生している。大型船は近隣の港湾への寄港に変更し始め、既にやく 3 万トンの貨物が近隣港に流れている。
- ・ ツチコリン港のように、構内道路のレーンをコンテナ用とバルク貨物用に分けるべきである。
- ・ JICA 調査チームによる示唆や提案は適切に実行されていなく、まだ構内では交通混雑が発生している。
- ・ 構内における交通混雑の多くは、主にダブルトランザクションによって引き起こされている。

3-10-2. 日系企業

(1) 全体的な事項について

- ・ チェンナイ港外の交通混雑は改善されてきたが、構内は依然として混雑したままである。
- ・ 港湾施設と荷役施設は、古くて効率が悪い。また荷役環境も粉じんがひどく、荷役ヤードも狭いため、良好ではない。

(2) 構内交通について

- ・ 構内はコンテナトレーラ、タンクローリ、バルク貨物トラックなどで渋滞の状況である。
- ・ DPW 及び PSA のコンテナターミナルもたいてい混雑している。
- ・ PSA ターミナルに向かうコンテナトレーラと JD に行き来するバルク貨物トラックが、交差点でしばしば立ち往生している。
- ・ 交通規制を導入し、順守させるべきである。

(3) 港湾施設及び荷役施設の老朽化と狭隘化

- ・ 現有の岸壁とヤードは、古くて汚く、粉じんがひどいため、製品や商品の積み降ろし環境は良くない。
- ・ 岸壁の背後ヤードは、RoRo 貨物を蔵置するに不十分である。
- ・ 岸壁の荷役効率を向上させるために、フォークリフトのような機械を購入・配置する必要がある。
- ・ 防舷材の老朽化のため、船舶の接岸に時間を要している。
- ・ 構内のカープールが狭いため、より多く完成車を一度に積み込んでのコスト削減が出来ない。また粉じんが多いことは車にとっても良くない。

3-11. 環境管理の現状

3-11-1. インドの環境影響評価制度

インドの環境影響評価制度は、JICA ガイドラインと同様に、「環境と開発」に係るリオ宣言の原則 17 に基づいている。原則 17 には、環境影響評価は環境に悪影響を与える可能性がある活動や所管官庁の決定に従う必要のある活動に対して行われるものである。

(1) 関係法令

環境保護法は、環境を保全・改善することを目的として、1986年に制定された。この法律では環境悪化を防ぎ、特別な環境に係る問題を扱うために中央政府が専門機関を設立することを促している。この法律により多くの規則（Rule）や告示（Notification）が設けられ、それらの中で港湾に関係するものとしては

1. 環境影響評価告知
2. 沿岸域規制地区告知

非主要港では、沿岸域規制地区告知が適用される。

他に関係する法律としては、1974年成立の水質汚濁防止法、1981年成立の大気汚染防止法などである。

(2) 環境規制当局

環境規制に権限を有する機関として以下のものがある。

1. 環境森林気候変動省（MoEFCC）は、環境影響評価（EIA）を含むインド全体の環境政策やプログラムを策定・監督している。
2. 中央汚染制御委員会（CPCB）は、色々の環境関係法令に基づき、環境基準の導入や汚染に関し中央政府に助言し、汚染に係るデータベースを維持し、州の汚染制御員会（SPCB）に技術的助言をする立場である。
3. SPCB は、民間会社が工場等を設けるに際して大気や水質汚染制御の分野で会社に許可を与える権限を有している。さらに、会社は環境法令に抵触する活動を行う場合には SPCB から承認を受けなければならない。また、SPCB は更新、却下の権限を有している。

(Note: In India, the preferred term seems to be ‘consent’ rather than ‘permission.’)

(3) インドの環境影響評価（EIA）手続き

インドでは、プロジェクトの環境への影響を検討する際、日本と同様に、カテゴリーA とカテゴリーB に分けられる。カテゴリーA のプロジェクトは、専門家による評価会議の提言を踏まえた中央政府の環境承認が必要である。カテゴリーB のプロジェクトは、州或いは国直轄地区の環境影響評価当局の承認が必要である。港湾プロジェクトの場合、MoEFCC の環境影響評価告知（2006年9月14日）に居り義務化されており、また沿岸規制地区告知（1991年2月、最近では2011年に改正されている）にも遵守する必要がある。港湾プロジェクトは活動7(e)に該当する。年間500万トン以上の貨物を扱うプロジェクトはカテゴリーA に分類される。

環境承認は4段階で行われる。

第一段階：スクリーニング。専門家評価会議がプロジェクトの実施主体より提出のあった申請書に検討し、EIA を準備する必要があるかどうかを決定する。

第二段階：スコーピング。評価委員会は関係分野のすべてを含んだ環境影響評価書準備のためのTORを決定する。

第三段階：公開協議。公聴会を開き、プロジェクトにより影響を受ける人々や利害関係者の関心事を把握し、それらをプロジェクトに反映させる。

第四段階：評価。評価委員会が申請書に対し詳細な評価を行う。それにはEIA 報告書や公開協議の結果も含まれる。その上で、規制当局に当該プロジェクトを承認すべきか、却下すべきかの提言を行う。

注：EIA は、インド国家教育研修認定機関品質評議会（QUI/NABET）の認定を受けたコンサルタントのみが実施できる。

3-11-2. チェンナイ港内環境監視地点調査

チェンナイ構内には、大気質監視のための地点が12か所設けられている。その施設の管理や監視種目のデータ取得は民間の専門会社が行っており、PM10 や PM2.5、NO2、SO2などを観測し、

月単位で記録されている。この民間会社は、ChPT に監視項目の整理提出だけでなく、大気質改善の方法についても提案している。

現時点では、PM10 の数値は、インド中央汚染制御委員会が定めた基準値 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を上回っている。AHO が定める基準値は 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、多くの先進国ではこの数値を基準値としており、インドの基準値は緩く設定されているにも拘わらず、その基準値を上回る結果になっている。この数値の PM10 を長期間被ると人間の健康に害を及ぼす可能性があるため、PM10 削減のための対策が必要になっている。

表 3-16 構内の環境指標監視結果

| Month of Sampling | | January 2017 | | | | | | | | |
|-----------------------------------------|--------------------------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| Location Code | | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 | A11 | A12 | CPCB Standards |
| Particulate Matter (PM ₁₀) | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 76 | 84 | 165 | 155 | 138 | 118 | 112 | 152 | 100(24Hour) |
| Particulate Matter (PM _{2.5}) | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 26 | 28 | 48 | 42 | 38 | 32 | 30 | 45 | 60(24Hour) |
| Sulphur Dioxide (SO ₂) | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 7.1 | 7.8 | 8.9 | 11.2 | 10.2 | 9.3 | 8.8 | 10.2 | 80(24Hour) |
| Oxides of Nitrogen (NO _x) | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 34.3 | 35.2 | 37.8 | 38.7 | 35.8 | 36.2 | 34.6 | 34.8 | 80(24Hour) |

Source: Environmental Cell, Civil Engineering Department, ChPT

第十次派遣の5月3日に調査団は、ChPT の環境部門及び民間委託会社の担当者とともに、構内監視地点の状況を調査し、構内に広く監視視点が設けられていること、及びそれぞれの地点には監視機器が設備されていることを確認した。



写真 3-17 大気質監視地点 A2



写真 3-18 NO₂、SO₂ 監視機器
(地点 A4 :消防署)



写真 3-19 大気質のリアルタイムデータ
取得監視視点



写真 3-20 埃の原因（Jawahar Dock 近く）

また、ChPT では、大気質の状況を公表するため 2~3 のゲートに掲示板を設ける準備を進めている。第十一次現地派遣時には掲示板を設置は確認でき、第十二次派遣時には PM2.5 や PM10、CO2、NOx、CO などの数値が公表されていた。このように ChPT では、構内の環境改善に努めている姿勢がある。調査団でも総裁の要請を受け、構内環境改善、特に PM10 発生の原因となる埃の発生量を減少させるための方策を提案したところである。なお、インドの環境関連法では、港湾に関わる全てのプロジェクトは環境影響評価を行うことが義務付けられている、



写真 3-21 ChPT 本部前の掲示板



写真 3-22 港湾ゲート 10 の掲示板

3-11-3. 環境指標のベースライン

インド社会において環境の保全・改善の重要性が認識されつつある中、ChPT ではいち早く「海域環境汚染管理」システムを導入し、海域生物の保護や大気汚染の改善に努めている。先の項で示したように、ChPT は民間会社に委託して構内環境監視を行っている。

ChPT より入手した過去 5 年間の環境指標を整理したところ、環境指標の数値には特段の変化は生じていない。

3-12. 税関手続きに係る情報収集

(1) インドの税関システム

インドでの通関手続きは、ICES（Indian Custom EDI System）と呼ばれるシステムを利用して行われる。ICESは1994年のデリーでのパイロットプロジェクト実施後、1997年から徐々に運用が開始されてきた。現在ではインド全国で運用されており、輸出入手続の殆どはこのICESで処理されている。

ICESは日本のNACCS(Nippon Automated Cargo and Port Consolidation System)と似たシステムではあるが、その名称にもある通りデータ交換システムの位置づけであることがNACCSと大きく異なっている。具体的には、ICESでは荷主からの書類は電子的に送付されるものの、最終的な承認は税関職種の各レベル（Preventive, Examining, Appraiser）で必要であり、これらの承認は基本的に書類に対する担当職員のサインで行われる仕組みとなっている。これにより通関に関する個々の判断が属人的になりやすいと考えられる。これに対してNACCSでは、承認に至る全てのプロセスが電子的に行われる仕組みとなっておりその恐れはない。また税関関連システムとして、日本のNACCSにおける通関情報総合判定システム（CIS）と同等の機能を持つRMS（Risk Management System）も2006年に導入されている。RMSは税関検査のレベル（現物検査、書類審査、自主審査やX線検査の有無等）を自動的に判定するシステムで、以前全量検査の前提であった税関検査を改善する際に導入されたものである。

基本的にこのICESを利用できるのは、Customs House Agent(CHA)の資格を持った通関業者だが、税関の承認によって輸出入業者が直接利用することもできる。利用方法としては、サービスセンターの端末を利用するか、自分達の端末にGUI（Graphical User Interface）ベースのパッケージである‘Remote EDI System’を導入し利用することも可能となっている。

(2) Ease of Doing Business

インド政府は2014年に発表したMake in India Initiativeのもと、海外からの投資を促進する目的で、世界銀行が毎年発表するEase of Doing Business 国別ランキングの向上を呼びかけている。これに伴い、インド政府はWTO/TFAを批准する等数々の改善策を講じているが、インド税関も独自に様々なEase of Doing Businessの向上策を講じている。チェンナイ税関に関しても、このうち特に以下の動きが注目される。

1) DPD（Direct Port Delivery：直接搬出）

DPDは、当初JNPTで始められた形態で、AEO（Authorized Economic Operator。前述のWTO/TFAに規定されている）に認定された業者の輸入貨物は、原則としてCFS等で行われる現物チェックを行わないで通関できるようにするものである。これにより、輸入貨物を直接工場等に輸送できるため、輸入貨物のリードタイムが大幅に短縮する。チェンナイ港では、以下通達によりこのDPDの範囲を一部拡大して実施中である。

a) Chennai Customs Facility Circular No.23/2016 Dated 25.10.2016

- ・ チェンナイ管内ではDPD機能をACP（Accredited Clients Programme. AEO制度が導入される前のAEOとほぼ同等の資格）業者及び自動車関連業界の委託貨物について適用する旨の通達。

b) Chennai Customs Facility Circular No.05/2017 dated 28.02.2017 effective from March, 2017

- ・ DPD 利用可能業者を AEO 及び自動車関連業界の貨物を取り扱う 224 業者に拡大する。
 - ・ DPD 貨物は優先的に税関処理が行われる。
 - ・ Chennai Customs House 内に DPD 貨物の通関を専門に行なう RMS Facilitation Center を 24 時間、週 7 日ベースでオープンする。
 - ・ DPD 貨物は本船揚げ後 48 時間以内にターミナルから搬出しなければならない。
- 尚 ChPT は、この DPD での搬出を現状の 20%程度から 40%程度に拡大する方向で検討を進めている。

2) CCFC (Chennai Custom Clearance Facilitation Committee)

CCFC はインド税関の指示で、国内各地で通関手続きに関する改善を検討するために関係者を集めて定期的に開催させる会議であり、チェンナイ管内でも 2015 年頃から今まではほぼ毎月開催されている。この会議の参加者は、上級税関職員を始めとして、ChPT、カマラジャール港、カツゥパリ港、空港関係者、薬物管理局、FSSAI (Foods Safety and Standard Authority of India)、CONCOR、植検・動検、移民局、タミルナド汚染監視委員会、NACFS、CESAA (Chennai/Ennore Steamers Agents Association)、CCTL, CITPL, Chennai Customs Broker Association 等であり、JETRO が参加したこともあった。CCFC の議事録によると、通関手続きの改善に関する様々事項が議論されている。最近議題に挙げられた港湾に関する主な項目は以下の通りである。

- ・ RFID システムの導入状況
- ・ X 線検査場施設に関して
- ・ 輸出コンテナの工場からの直接搬入について
- ・ ターミナルゲートでの税関検査の港湾ゲートへの移設について
- ・ 列車で搬出されるコンテナに対するターミナルでのシール確認の廃止について
- ・ E-Delivery Order の導入促進
- ・ RMS Facilitation Center の開設について (DPD 関連)
- ・ 港での税関システムとのオンライン接続について

(3) GST 導入

インドは 2017 年 7 月より GST (Goods and Service Tax) を導入した。GST は間接税の全国統一を目指したもので、この GST により、従来の州境税はなくなり、州ごとに複雑だった間接税の仕組みが簡素化された。税関は GST 導入に伴って、工場バンニングのコンテナに対して工場での Self Seal を許可するようになった²。これにより、工場での税関職員の作業や、CWC での税関職員によるシール付け替え作業は不要となり、輸出手順が若干簡略化された。さら税関はこの Facility Circular の中で、Self Seal には電子シール (RFID 機能付きシール) を利用するよう指示を出している。

このように、GST の導入がチェンナイ港内外の交通流に間接的な変化を与える可能性はある。

² 今までは、工場で Central Excise 担当税関職員が専用シールを取付け、CWC で輸出担当税関職員がこれを輸出用シールに付け替えていた。

(4) 関係者からのヒアリング

調査団は関係者から税関に関するヒアリングを行った。以下にヒアリング結果をまとめる。

1) 全般

- ・ 輸出コンテナの通関チェックで真空パッキング、木枠梱包等を開けての現物チェックは避けて欲しい。再梱包に大きな費用が掛かる。
- ・ 時々中央と工場での税関職員の考え方の違いにより、税関事務所を行ったり来たりしなければならないことがある。

2) 税関職員

- ・ 税関職員の役割が複数あるため；
 - 一部の職員が不在のため通関手続きが停止することがある。
 - 担当税関職員を探して複数の CFS を渡り歩かなければいけないことがある。
(全ての役割の職員が一つの CFS にいるわけではないため)
 - 担当職員による意見の食い違いがでることがある。
- ・ 税関職員はよく事務所を留守にする。

3) 税関システム (ICES)

- ・ システムは毎年税率変更の際に数日間停止する。これにより全ての通関業務が停止してしまう。また、それ以外にもシステムはよく停止する。
- ・ システムが導入されているのに、スタンプとサインが必要であり、手作業による通関と同じである。
- ・ システム手順は徐々に改善されてきており、以前より処理速度は早くなっている。

4) カツゥパリ港との比較

- ・ 本船はカツゥパリ港に寄港するのに、入港手続きのためにチェンナイ港で手続きを行わなければならない処理がある。
- ・ カツゥパリ港では E-DO³を送信すればターミナルからコンテナを搬出できるのに、チェンナイ港では税関確認済みの Form13 或いは DRF (Delivery Request Form) を持参しなければならない。

³ Electric Delivery Order：電子的に発行された荷渡し指図書。船社が発行する。

第4章 技術支援の成果、課題及び提言

4-1. 技術支援施策の体系

調査団は、技術支援（その1）に引き続き技術支援（その2）をチェンナイ港港湾公社（ChPT）や関係機関の協力を得て鋭意行ってきた。具体的な技術支援施策を（その1）に基づく体系に（その2）で実施してきた項目を加えて整理すると以下の通りとなる。

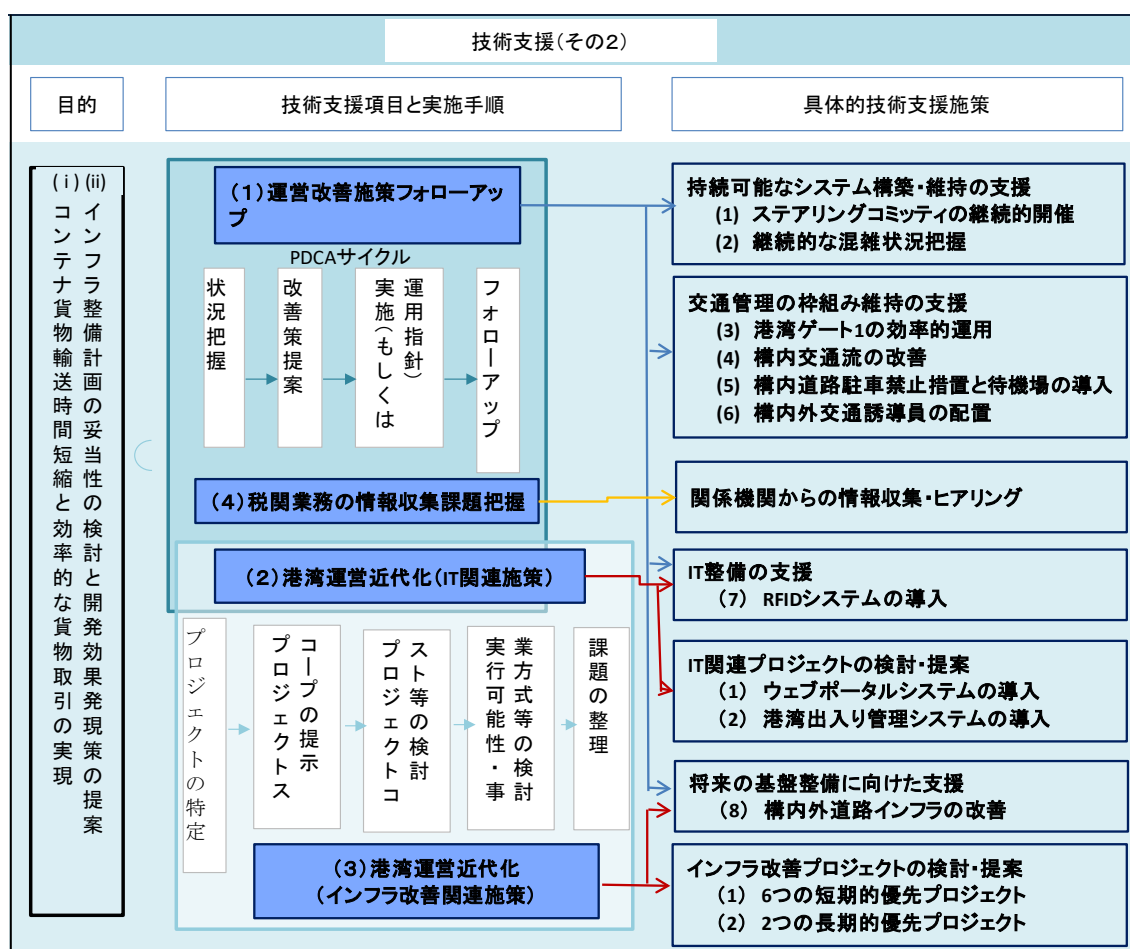


図 4-1 技術支援（その2）の具体的技術支援施策

以下に具体的技術支援施策のうち、運営改善施策についてその評価、課題及び提言を整理する。

4-2. 運営改善施策の評価、課題及び提言

4-2-1. ステアリングコミッティ（S/C）の継続的開催

技術支援活動の実施に当たっては、チェンナイ港の関係者間で情報共有連携強化を図り、施策の効率的な実施に向けた全体の意思決定を行う場として S/C を設置して、混雑緩和等の取組みを進めてきた。併せて、港湾運営近代化のためのプロジェクトについても、S/C 等の場で意見聴取

しながら検討を進めることが出来た。特に、技術支援（その2）においては、ChPT 総裁の指導力の下、調査団の問題指摘・提案に関し、関係者間で熱心に問題解決に向かう姿が見受けられた。

このように、S/C を継続的に開催することにより、混雑問題等に係る関係者の理解を深めることが出来、各種施策を関係者の総意として効果的に実施できた。従って、技術支援活動の終了後においても、ChPT 主導の下で、S/C が継続的に開催され、関係者が連携して各種課題に立ち向かうことが望まれる。このため、調査団では、関係機関との連携強化のための運営要領（TOR）を提案している。

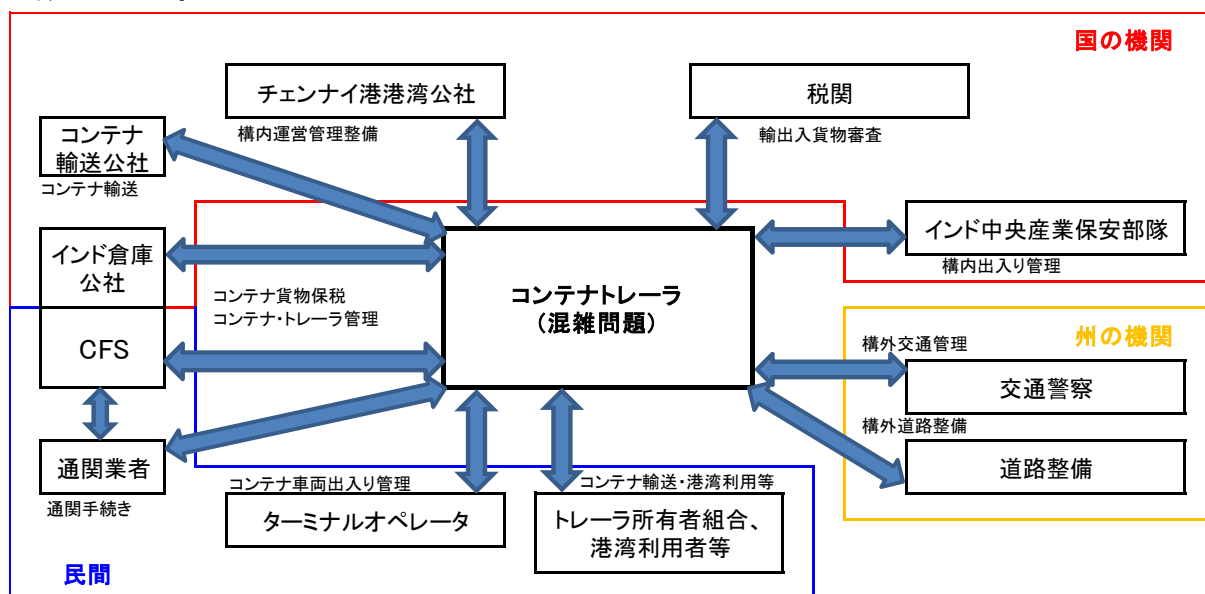


図 4-2 混雑問題と関係機関

チェンナイ港及びその周辺の混雑問題は一般的に複雑な現象であり、多くの関係機関が関わっている問題である。しかしながら、州の関係機関は当初 S/C のメンバーには含まれていなかった。

調査団は、技術支援（その1）の一年目における日々構内外の渋滞状況の観察や各種調査の実施を通じて、混雑問題解消のためには関係機関が連携して取り組むことの重要性を指摘するとともに、道路整備や交通制御の権限を有する州の関係機関、具体的には道路部局や交通警察を S/C のメンバーとして加えることが必須であると ChPT 幹部に訴えた。そして、技術支援（その1）二年目の活動項目に「関係機関との連携強化」を追加した。調査団は直接州政府の幹部を訪れ、ChPT 等と連携して州政府も混雑問題に取り組むことの必要性を訴えた。具体的には、州政府の道路担当の次官（Principal Secretary to the Government, Highway & Minor Port Department）や交通警察幹部（Additional Commissioner）を訪れ、調査団の日々の観察結果や実態調査結果による客観的データを用いて渋滞状況とその改善策を説明し、問題解決のためには関係者が連携して取り組む必要性の理解を求めた。この際に調査団は、交通渋滞の改善は地域経済にとって重要であると州政府幹部も認識していることを知った。調査団が示すデータや改善提案、実施方法は州政府幹部にとっても新鮮であったと見受けられ、その場で協力の約束を得た。日々の観察やデータの積み重ねが大切であることを改めて実感された。ChPT の総裁をはじめ幹部の理解も得て、S/C にこ

れら機関の代表者が参加することとなった。特に、技術支援（その2）では、総裁の指導力もあり、これらの機関の代表者は S/C で積極的に発言することとなり、その発言とおりに物事が実施される場合も見受けられ（構外道路のトレーラ専用レーンの区分など）、構外の円滑な交通流確保に大いに貢献することとなった。

4-2-2. 継続的な混雑状況観察

調査団はこれまで 12 回の現地派遣毎に港の構内外の混雑状況の観察及び必要な調査を実施してきた。これにより 2014 年 7 月の技術支援（その 1）に始まり、2017 年 10 月の技術支援（その 2）に至るまでの、混雑状況の変化を把握してきた。

渋滞混雑観察により構内外各々のボトルネックや諸問題が確認出来、調査団はその解消に向けての提案を行ってきた。ChPT やステークホルダーである関係機関の努力もあり、渋滞は緩和傾向にある。しかしながら、渋滞問題の主役であるトレーラドライバーのマナー不足、交通ルール違反に起因する混雑も多く発生しており、各ドライバーが定められた交通ルール・運用ルールをきちんと理解し、履行することが大事といえる。この意味でも、渋滞状況観察を継続的に行い、問題の把握と対策の提案・実施が必要である。

表 4-1 構外混雑状況に対する施策の評価と課題

| 項目 | 施策内容 | 評価 | 課題 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| マナリ交差点の交通整理 | 交差点における交通警察の交通整理 | 不十分 (混雑状況への配慮に欠けた交通整理) | 混雑状況に対応した北部・西部ルート均等な交通流の確保 |
| ブロックによるトレーラ専用レーンの設置 | コンテナトレーラ専用車線の確保 | 十分良好 | |
| TVT-Parking の活用 | 書類不備コンテナトレーラの待機場 | 活用されていない | 待機場所としての活用検討と運用ルールの策定 |
| 交通警察によるトレーラ交通流調整 | ・交差点・高架道路・道路幅員減少箇所・住民居住地域でのトレーラ停車禁止 ・前方が空いているにも関わらず停車しているトレーラ運転手への指導 | 不十分 (前方道路が空いているにも関わらず、トレーラを進行させていない、或いは進行させ過ぎて道路が詰まってしまうなどの非効率な交通流調整) | ・前後の交通警察の密な連絡による交通流確保 ・停車禁止箇所の徹底 ・交通警察の常時パトロールによる停車トレーラへの注意喚起 |
| アクセス道路拡幅・改良 | アクセス道路全区間でのトレーラ専用レーンの設定 | 進行中 (引き続きトレーラと一般車両の棲み分けの実施) | 早期の全面完成 |

4-2-3. 港湾ゲート1の効率的運用

技術支援（その1）で実施した社会実験1のフォローアップを通して、港湾ゲート1の運用状況を観察し、必要な提案を行った。特に第十一次派遣では、港湾ゲート1でのCISFによるトレーラ入出構受付手順が変更されていたこと、またこの手順変更がゲート1での処理能力低下を招き、構外での渋滞増加の一因となっていることをChPTに指摘した。

今後は、ChPT自身でこのような手順の変化を把握し、自ら問題点を改善していけるような体制の構築が必要である。

4-2-4. 構内交通流の改善

調査団は第十次派遣時に、構内におけるトレーラの交通流を分析し、以下の通り問題点とその対策を提示した。

表 4-2 構内交通流の主な問題点と対策

| 地区 | 問題点 | 対策 |
|------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 構内北側 | X線検査場行きの輸入コンテナトレーラと輸出コンテナトレーラの動線交錯 | 輸入動線に沿った場所への輸入コンテナ専用X線検査場の新規設置 |
| | DPW北ゲート行き空トレーラ動線の不統一 | 同トレーラ動線を港湾ゲート1からDPW北ゲート向かうアクセス道路に統一 |
| 構内中央 | 同一ルートの複数種類のトレーラの輻輳 | 調査団提案の構内アクセス道路の提案 |
| 構内南側 | PSA行き空トレーラの内航船ターミナル用アクセス道路の専有 | トレーラ動線の変更と待機場の新設 |

更に第十一次派遣には、短期的な問題点として、X線検査場進入及び退場経路の問題を指摘し、ChPTにその改善を求めた。これら調査団が提案した対策の早急な実施が望まれる。

4-2-5. 構内道路駐車禁止措置と待機場の導入

調査団は技術支援（その1）で、路上駐車禁止の交通規則導入を目的とした社会実験を実施した。また技術支援（その2）でも構内の駐車車両の状況を継続して観察し、駐車車両の数が定常的に多いこと、これらが構内交通流適正化を阻害する要因の一つとなっていることを指摘してきた。しかしながら、構内トレーラ動線上での駐停車車両は一向に減少する気配を見せていない。最近ではコンテナトレーラのみならず、タンクトレーラの駐停車も港湾ゲート1に向かう退出動線上で多々見受けられる。

また調査団は、第十次派遣で上記4-2-4の構内交通流改善の対策の一つとして、PSAメインゲート近くの待機場（ゲートに向かう車列の待機場であって、書類待ち車両専用の待機場とは異なる）の設置を提案した。更に第十一次派遣では、構外渋滞車両数の削減を目的として、構内両ターミナルのメインゲート近くの待機場新設とそのレーン配置や運用方法についての提言を行った。これら待機場設置は、港湾ゲート1における一層の入場処理効率化とあいまって、構外渋滞車両

の削減に大きく寄与するであろう⁴。また運用ルールを定めた待機場を設置することと併せて、道路上駐車禁止措置を厳格に行うことが望まれる。

4-2-6. 構内外交通誘導員の配置

技術支援（その1）の社会実験として実施された交通誘導員配置の提言は、その後も継続して行われている。また交通誘導員の配置場所は徐々に増えており、ドライバーへの対応も以前よりは積極的に行われている。しかしながら、例えば港湾ゲート1への退出路上の港湾ゲート4付近等、停車車両による交通渋滞が多発していて誘導員の配置で簡単に問題解決が図れそうな場所も見受けられることから、今後も継続して配置場所の検討、評価を行っていく必要がある。

4-2-7. RFID システムの導入

ChPT、NACFS、各ターミナル、及び構内税関事務所は入退場手順の簡素化を目的として、RFID システムを導入している。この RFID システムはコンテナ配送トレーラのフロントガラスに RFID タグを貼り付け、これを各ゲートで読み取ることにより、別途タグと紐付けられた貨物情報やトレーラに対する配送指示情報を自動的に取得し、受付処理や確認処理の効率化を図るものである。しかしながら、現状は各ターミナルの TOS はこの情報を利用しておらず、ChPT もこれら RFID タグが読み取ったトレーラの交通流情報を全く利用していない。まず両ターミナルは一刻も早く RFID システムと TOS を連携させてゲート処理の効率化を図るべきである。また ChPT も調査団が現在実施中のウェブポータル为社会実験を参考に、RFID システムが収集している各拠点出発、到着情報の利用を検討すべきである。

ChPT は別途港への出入管理を行なう為の RFID システムを検討中である。これは現状の紙ベースの HEP を RFID タグ付きカードに置き換えるもので、港湾ゲート1を始めとする港湾ゲートの出入管理機能を充実させ、なおかつ受付処理を効率化するものである。調査団は当システムの実現をサポートするとともに、トレーラ RFID タグを、NACFS 等が現在運用中の RFID システムと共用するよう助言を行った。ChPT は港湾出入り管理の充実と受付処理の効率化のため、早急に出入り管理にも RFID システムを導入すべきである。

4-2-8. 構内外道路インフラの改善

構外では、ChPT の港湾ゲート1から Kamarajar Port に至る道路の改善を行なう Ennore Manali Road Improvement Project (EMRIP) がタミルナド州を中心に10年以上に渡って進められてきた。現在このプロジェクトは95%が完了し、残すところは州道114号線沿いの NTO Kuppam の付近と、州道114から港湾ゲート1に通じるアクセス道路の港湾ゲート1よりの2箇所だけとなっている。この内前者については、住民の移動と民家の取り壊し作業は完了しており、残すところ道路拡張工事とコンテナトレーラ専用車線の確保のみとなっている。一方後者については、定常的に上り下りの交通流の妨げになっている上、ここ1年以上も工事が中断しており早急な工事再開が望ま

⁴ 港湾ゲート1がターミナルゲートの処理能力を超えるトレーラを通過させない限り、構内待機場設置は効果を発揮しない。

れる。州道 114 の狭隘部分におけるトレーラ専用レーン及び漁港背後アクセス道路の 4 車線化を早急に完成させるべきである。

構内では、継続的に道路の改良・拡幅整備が進められ、車線の明確な分離も並行して行われている。これらは構内交通流の改善に一定の効果を示している。従って、引き続き継続的に改善への取組みが必要である。

4.3. 客観指標による運営改善施策の評価、課題及び提言

4.3-1. 構外の混雑状況から見た施策の評価、課題及び提言

調査団が、これまでに行ってきた構外混雑状況の定期観測結果を図 4-3 に示す。これは、各調査時期の最大渋滞台数、平均渋滞台数、及び渋滞と深く関わりのある月間コンテナ取扱量及び輸出コンテナ取扱量を時系列で整理したものである。

下図を見ると、月間取扱量はさほど大きな変化がない中、渋滞の最大台数及び平均台数は着実な減少傾向にあり、第十次現地派遣時（2017 年 4 月-5 月）ではコンテナ取扱量が増加したにも関わらず平均渋滞台数は大きく減少した。逆に、第十一次現地派遣時では月間コンテナ取扱数量が若干上昇はしたものの、それに対して渋滞の最大台数及び平均台数ともそれぞれ大幅に増加している。これは、既述した通り、第十一次現地派遣時には港湾ゲート 1 での運用の変更や州道 114 号におけるパイプライン敷設工事などの影響により、常に渋滞が発生していたためである。第十二次派遣時はコンテナ取扱量が概ね横ばいである中、渋滞台数は大幅に減少している。これは期間中の Diwali 休暇の影響であると考えられる。



図 4-3 構外における渋滞状況の推移

このように構外の渋滞状況は、日により道路事情により変化しているが、全体的な傾向としては 1,000 台前後となるような渋滞状況は見られなくなり、確実に渋滞は減少している。日系企業を始めとする港湾利用者からも、構内の渋滞状況は相当程度に改善されたとの声を聴く。

しかしながら、まだ比較的に大きな渋滞が発生しているのも事実であることから、引き続き関係機関の継続的な取組みが必要である。

4-3-2. リードタイムから見た施策の評価、課題及び提言

調査団が、これまでに行ってきたリードタイムの推移から客観指標による評価を行うと以下の通りである。

過去 12 回のリードタイム調査の結果をグラフにしたものが下図である。

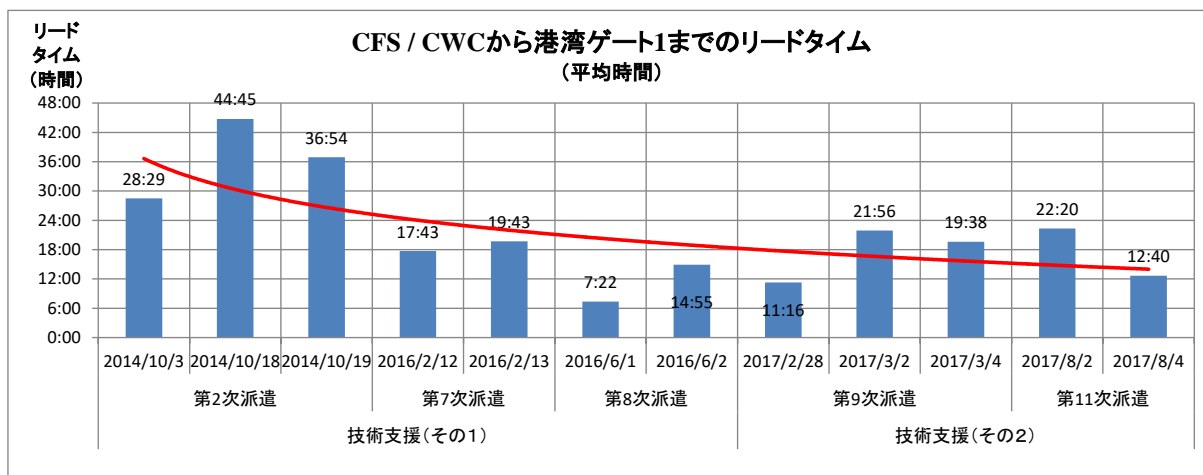


図 4-4 リードタイムの調査結果

リードタイムについては調査時期により大きなばらつきが生じているが、最近では当初の 40 時間前後の半分、或いはそれ以下の数字を示しており、全体的に減少傾向であることが分かる。

リードタイムは混雑の状況、交通規制の状況、道路利用の状況など様々な要因により変化するもの考えられるが、一般的に渋滞台数が少ないとリードタイムは短くなると考えられる。このことから、リードタイムと渋滞台数との関係を整理したので図 4-5 である。(対数曲線を想定する。 $R^2=0.5039$ であることから相関が認められる。)

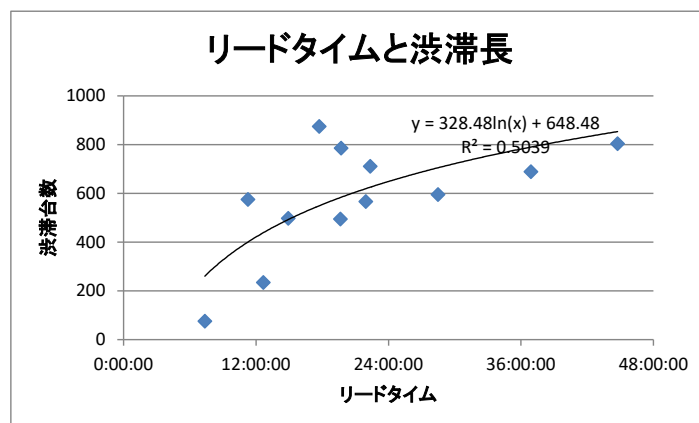


図 4-5 リードタイムと渋滞台数の関係

ばらつきはあるものの、渋滞台数の減少に伴いリードタイムも短くなっていることが分かる。さらに、リードタイムの短縮は、次項に示す RFID データの分析からも確認できる。

以上から分かるように、リードタイムは確実に減少してきており、関係者の連携による様々な構外渋滞施策の効果が表れてきているものと考えられる。従って、引き続き関係機関の連携による継続的な施策の実施が必要である。

4-3-3. 港湾ゲート1における受付処理時間の短縮

港湾ゲート1における受付処理時間の推移を以下の図に示す。処理時間はインゲート、アウトゲートともに、調査団が実施した社会実験（バーコードリーダーを利用した手続きの簡素化）を契機に大幅に短縮された。この社会実験は2015年8月に終了しているが、その後もCISF等関係機関の努力により、処理時間はさらに短縮されている。港湾ゲート1の処理能力は構外構内の渋滞解消に大きく影響するため、今後も関係機関はこの処理時間の変化の把握に努め、必要に応じて短縮のための措置を取っていくべきである。

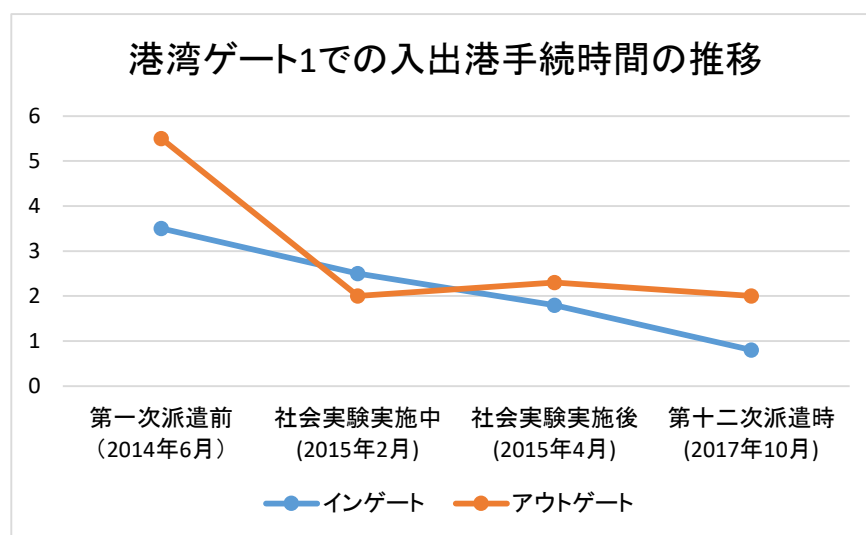


図 4-6 港湾ゲート1での入出構手続き時間の推移

4-3-4. ウェブポータルシステム導入の評価、課題及び提言

調査団は、技術支援（その1）に引き続いて、第十一次派遣時にもRFIDシステムが収集するデータによるウェブポータルシステムの社会実験を実施した。現在もChPTホームページには、RFIDシステムが日々収集した情報から集計される日毎のリードタイムや時間毎の各拠点交通流情報が公開されている。このRFIDシステムの収集データをベースにしたリードタイム情報は、調査団が今までに実施してきたリードタイム調査（上記(2)参照）の結果とも概ね合致しており、しかもこの情報は24時間365日切れ目なく収集されている。従って、これらは混雑解消のための客観指標として十分利用可能な情報であり、ウェブポータルシステム上で公開するのに最適な情報の一つであるといえる。ウェブポータルに公開されている情報から作成したCFSから港湾ゲート1までのリードタイムと港湾ゲート1へのトレーラ入構台数の週次変化及び特定の日におけるリードタイムのヒストグラム図を以下に示す。

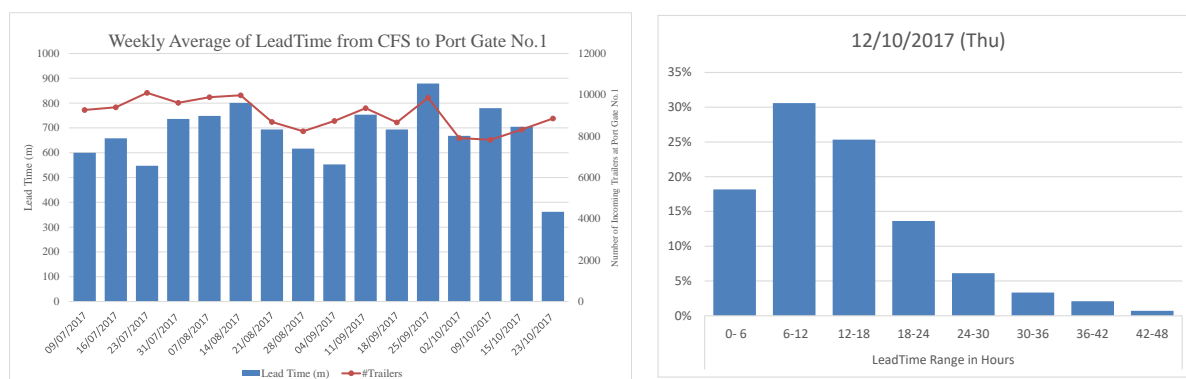


図 4-7 リードタイムとトレーラ入構台数の週次変化及びリードタイムのヒストグラム

これらウェブポータルシステムの社会実験は、混雑状況に関する情報共有の重要性を関係者に示す目的で行われたものだが、当該目的の達成のみならず共有すべき情報の選択という意味でも有意義なものであった。また、これら社会実験を通して、本格的なウェブポータルの実現にあたっての技術的な問題点は存在しないこともわかった。

混雑問題解消のため混雑情報を客観指標として関係者が共有することは重要であり、ChPTは持続可能な体制を構築して、継続的に情報を活用していくことが望まれる。

4.4. 今後に向けての提言

4.4.1. 継続的な観察・調査の実施

混雑現象は複雑な現象であるとともに、常にその業態は変化している。従って、効果的な緩和対策の提案・実施のためには、混雑状況を継続的に観察し、現象把握を行う必要がある。

調査団では、混雑現象把握のため、構内外において多くの観察、調査等を実施してきた。下表はその一部である。

表 4-3 調査団が実施した観察・調査の例

| 場所 | 内容 |
|--------|-------------------|
| 構外 | 継続的な渋滞長調査 |
| | 継続的な状況観察 |
| 港湾ゲート1 | 入出構手続き観察 |
| | ゲート処理時間調査 |
| | リードタイム調査 |
| 構内 | 継続的な駐車車両台数調査 |
| | 継続的な状況観察 |
| | ターミナルゲート前トレーラ動線観察 |
| | ターミナルゲート処理時間調査 |

これらの観察、調査を継続的に実施することにより、現場にて何が生じているかを把握することが出来、有効な対策の立案につなげることが出来たと考える。

従って、今後は ChPT が関係機関と連携して、混雑状況を把握し、適切に対策を立案できるよう必要な観察、調査を継続的に実施していくことが望まれる。その際には、既に導入されている FRID のデータや調査団が提案しているライブカメラによる映像などを有効に活用していくことも必要である。

4-4-2. 同時並行的対策の実施

混雑現象の特徴から、その発生原因や問題の所在は相互に関連していることから、幾つかの視点の検討や対策の実施を同時並行的に行っていく必要がある。

調査団は、技術支援（その1）の第八次派遣時に、主要拠点間の時間当たりトレーラ処理能力と渋滞の関係について検討を行い、その結果を以下の図にまとめた。

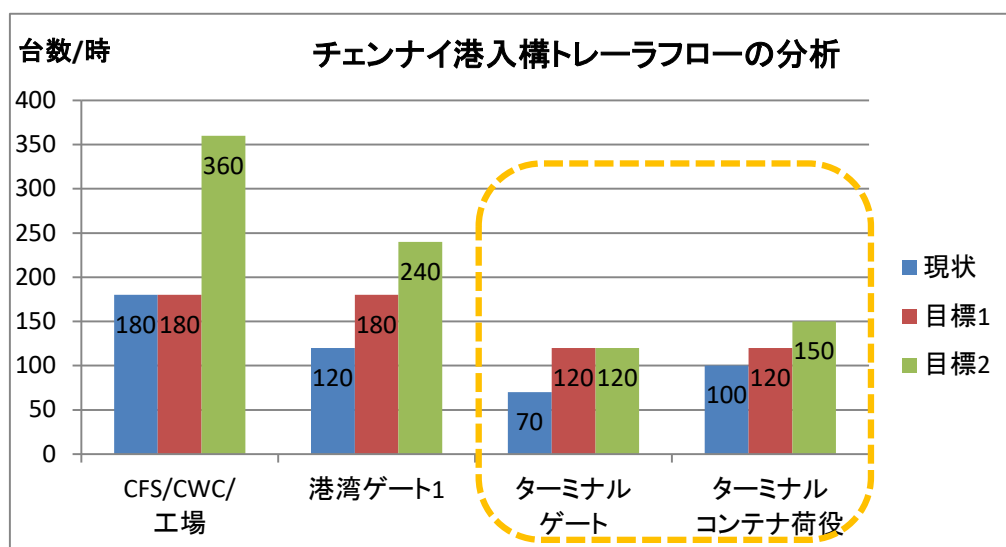


図 4-8 主要拠点間の取扱能力比較

港湾ゲート1でのトレーラ処理能力、両ターミナルゲートでのトレーラ処理能力、ターミナルヤード内でのコンテナ処理能力の三者には密接な関連がある。交通流を各拠点間の処理能力だけに依存するものとして単純化して考えると、CFS、CWC、工場や空コンテナデポを出発するトレーラ台数を単位時間内に港湾ゲート1で処理できなければ、構外に渋滞が発生し、港湾ゲート1の通過台数を単位時間内にターミナルゲートが処理できなければ構内に渋滞が発生する。また逆に、構内で渋滞が発生すると、港湾ゲート1は処理を中止せざるをえない状態になり、港湾ゲート1の処理台数がターミナルゲートの処理台数を下回れば、構外に渋滞が発生し構内は全く渋滞のない状態になる。これらは、ターミナルゲートでのトレーラ処理台数とターミナルのコンテナ処理台数の関係でも同様のことが言える。

上記をもとに調査団の日々の観察結果から考察すると、構外にトレーラの渋滞がほぼ慢性的に発生していることから、まず港湾ゲート1のトレーラ処理能力がトレーラの新規発生台数についていないといえる。従って、まず港湾ゲート1でのトレーラ処理能力を向上させることが必要である。このトレーラ処理能力の向上は、港湾ゲート1での受付レーン数を現状の2レーンから3レーンに増やすことで実現できる。

また上述の通り、単に港湾ゲート1でのトレーラ処理能力だけを改善しても、ターミナルゲートのトレーラ処理能力が変わらなければ、構内での渋滞、更には港湾ゲート1の停止を導き、結局構外の渋滞削減にはつながらない。従って、上記にあわせて、ターミナルゲートのトレーラ処理能力並びにターミナルヤードでのコンテナ処理能力も向上させる必要がある。ただし、ターミナルゲートの処理能力向上にもっとも有効であるレーン数の増加は、税関窓口数の制限や設置場所等、物理的な条件から難しいと思われる。また、ヤード能力の改善も一朝一夕にはないものと言える。そこで調査団は、港湾ゲート1でのトレーラ処理能力向上策とあわせて、ターミナルゲート前のトレーラ渋滞が発生しても港湾ゲート1での処理を停止させないために、ゲート前での待機場設置を提案している。待機場設置は直接的なリードタイム削減には繋がらないが、港湾ゲート1での受付停止を引き起こす構内の渋滞を完全に回避できるため、港湾ゲート1でのトレーラ処理能力改善策をリードタイム削減につなげる効果がある。

このように、日常的に現場の状況を観察し、場所や形は異なってもそれぞれの問題は相互に関連していることを意識して、一つの場所、一つの形に対し、考え得る対応策を同時並行的に、或いは連携して行っていくことが、問題解決に繋がっていくものと考えられる。

4-4-3. 持続可能な体制構築

チェンナイ港構内外の混雑現象は、多くの要素が絡み合った複雑な現象である。従って、これをすれば解決すると言った魔法のような方法はないものと考えられる。また短期間で解決する問題でもない。混雑問題は、多くの関係機関、関係者がかかわっている問題である。これらの関係機関、関係者が相互に連携し、協力し、持続的に問題の解決に努力していく必要がある。

継続的な努力の方法として、“現象を観察・把握し、対策を提案・実施し、その結果を分析・評価し、そして改善する”と言った対応が必要である。すなわち、PDCA（Plan-Do-Check-Act）サイクル方式の活用である。その際には、関係者間で情報を共有することが重要である。

これを行うためには十分な体制整備や仕組の整備が必要である。これを行うことにより、関係者が連携して持続的に問題に取り組むことが出来ると考える。



図 4-9 PDCA サイクル方式の活用

持続可能な体制構築、仕組構築の一助として、TOR の準備が有効である（ここで言う TOR は体制構築、仕組構築をするための方法、及びそれらを運用していくための方法を整理した、いわば指針である）。

以下に調査団が準備した TOR を示す。また、その内容は添付資料として掲載する。

1. 運営改善委員会規則（案）
2. 出入り管理システム運用グループ運営規則（案）
3. 待機場運営規則（案）
4. ターミナルゲートのトレーラ入港手続き改善規定（案）
5. 港湾利用者のための構内利用規定（案）