

インド国
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】

最 終 報 告 書

平成 28 年 9 月
(2016 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

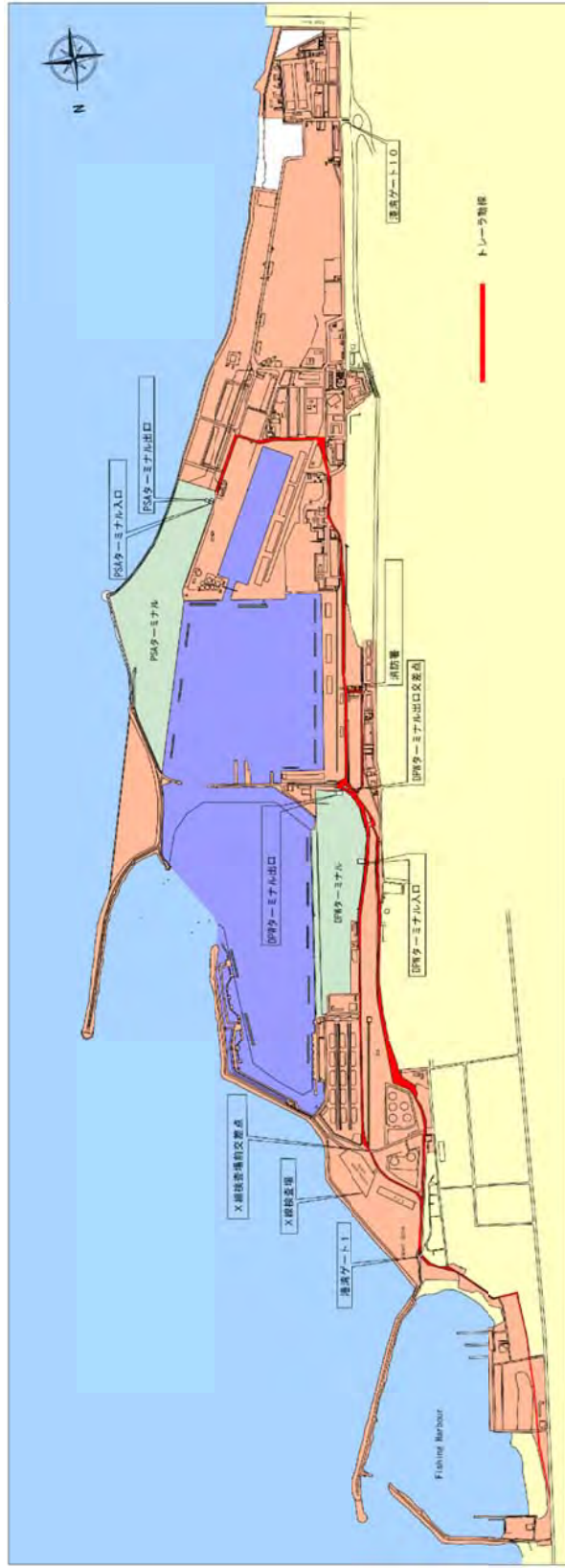
一般財団法人 国際臨海開発研究センター
三井造船 株式会社
博多港ふ頭 株式会社

南ア
JR
16-034

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)
B/L	Bill of Lading	船荷証券(ビーエル)
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	小口貨物をコンテナ詰め、或いはコンテナから取り出す作業を行う場所(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	(国営)インド倉庫協会
DO	Delivery Order	荷渡し指図書
DPW	Dubai Port World	ドバイのコンテナターミナル運営会社
DRF	Delivery Request Form	荷渡し依頼書
EIR	Equipment Interchange Receipt	機器受領書(コンテナ受渡証)
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(搬入票) 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	ジャワハルラール・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
NHAI	National Highway Authority of India	インドハイウェイ局
NHTA	Nagoya Harbor Transport Association	名古屋港運協会名古屋コンテナ委員会
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-Action	業務管理の一手法
PNR	Public Notification of Regarding	通関に必要となる一書類
PPP	Public Private Partnership	官民パートナーシップ
PSA	Port of Singapore Authority International	シンガポールのコンテナターミナル運営会社
RFID	Radio Frequency Identification	ID 情報をやり取りするチップ／無線周波数識別装置
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)
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)

目次

第1章	技術支援の背景と目的	1
1.1	技術支援の背景.....	1
1.2	技術支援の目的.....	2
第2章	団員構成と現地派遣スケジュール	3
2.1	団員構成.....	3
2.2	現地派遣スケジュール.....	3
第3章	技術支援に係る調査・検討活動	4
3.1	現地派遣活動の概要.....	4
3.2	港湾活動の状況.....	6
3.3	混雑状況調査.....	11
3.4	社会実験の実施とフォローアップ調査.....	32
3.5	シミュレーションと対策効果の把握.....	39
3.6	ITシステムの導入検討.....	42
3.7	コンテナ車両のプロセス円滑化の検討.....	44
3.8	マスタープランの方向性に関する検討.....	49
3.9	関係機関との連携強化に係る検討.....	52
3.10	関連情報の収集調査.....	53
3.11	技術支援項目の追加.....	58
3.12	招聘事業.....	58
3.13	見える化活動.....	59
第4章	技術支援の成果と評価	60
4.1	技術支援の施策体系.....	60
4.2	技術支援項目別の評価.....	64
4.3	技術支援の客観的評価.....	70
第5章	今後の課題	72
5.1	運営改善のフォローアップ.....	72
5.2	チェンナイ港の近代化 I.....	72
5.3	チェンナイ港の近代化 II.....	73

図 1-1	チェンナイ港のコンテナターミナルと入構ゲート位置	1
図 1-2	チェンナイ位置図.....	2
図 3-1	搬入許可船舶数（2016年1月27日から2月16日）	9
図 3-2	搬入許可船舶数（2014年9月30日から10月23日）	9
図 3-3	構内外の渋滞状況（第三次派遣時(2015.2.9-2.15)）	12
図 3-4	構内外の渋滞状況（第四次派遣時(2015.4.13-4.24)）	13
図 3-5	構内外の渋滞状況（第五次派遣時(2015.7.7-7.28)）	14
図 3-6	構内外の渋滞状況（第六次派遣時(2015.9.30-10.20)）	15
図 3-7	構内外の渋滞状況（第七次派遣時(2016.1.27-2.16)）	16
図 3-8	構内外の渋滞状況（第八次派遣時(2016.5.23-6.5)）	17
図 3-9	輸出コンテナの HEP 所持率.....	18
図 3-10	輸入コンテナの HEP 所持率.....	18
図 3-11	スティッカー所持率	18
図 3-12	構内の滞在時間分布	19
図 3-13	ダブルトランザクション割合と仕事内容	20
図 3-14	駐車場所	20
図 3-15	駐車理由	20
図 3-16	コンテナ車両の行列台数(入路)	21
図 3-17	コンテナ車両の行列台数(出路)	22
図 3-18	アイドリング時間（第六次派遣）	23
図 3-19	アイドリング時間（第七次派遣）	23
図 3-20	トレーラの出発台数と時間 CWC (Madhavaram).....	24
図 3-21	トレーラの出発台数と時間 Continental Warehousing 社(Red Hill).....	25
図 3-22	滞在時間.....	25
図 3-23	バンニング場所	26
図 3-24	Form13 の有効期限.....	26
図 3-25	CFS 等から港湾ゲート 1 までの所要時間（第二次派遣：2014年10月4日調査）	27
図 3-26	CFS 等から港湾ゲート 1 までの所要時間（第二次派遣：2014年10月18日調査）	27
図 3-27	CFS 等から港湾ゲート 1 までの所要時間（第七次派遣：2016年2月13日調査）	28
図 3-28	CFS 等から港湾ゲート 1 までの所要時間（第八次派遣：2016年6月2日調査）	28
図 3-29	TVT-Parking の活用（2015年2月、社会実験時の提案）	33
図 3-30	構内の駐車禁止道路	35
図 3-31	X線検査場前交差点の交通ルール.....	37

図 3-32	DPW 出口交差点の交通ルール	37
図 3-33	X 線検査場前交差点（新規進入動線供用後）の交通ルール	38
図 3-34	第三次現地派遣で使用了したシミュレーションモデル	39
図 3-35	シミュレーション結果（現況）	40
図 3-36	シミュレーション結果（社会実験 1）	40
図 3-37	シミュレーション結果（社会実験 3, 4）	41
図 3-38	シミュレーション結果（社会実験 1, 3, 4）	41
図 3-39	ウェブポータルシステムのイメージ	42
図 3-40	ChPT ホームページの修正と追加ページ	43
図 3-41	ターミナルゲート停止状況（第六次 DPW インゲート）	47
図 3-42	ターミナルゲート停止状況（第七次 DPW インゲート）	47
図 3-43	ターミナルゲート停止状況（第六次 PSA インゲート）	47
図 3-44	DPW インゲート施設配置図	48
図 3-45	PSA インゲート施設配置図	48
図 3-46	アイドリング時間（第六次派遣）	49
図 3-47	アイドリング時間（第七次派遣）	49
図 3-48	プロジェクト提案（イメージ）	51
図 3-49	混雑問題と関係機関	52
図 3-50	CFS 出入口の装置配置図	55
図 3-51	3 つのコンテナターミナルと諸元	57
図 4-1	チェンナイ港の運営管理改善に関わる技術支援項目と支援活動	60
図 4-2	拠点間の取扱能力比較	67
図 4-3	構外における行列台数の推移	70
表 3-1	主要貨物取扱量	6
表 3-2	チェンナイ港コンテナ取扱量	7
表 3-3	DPW と PSA のコンテナ取扱量と割合	8
表 3-4	チェンナイ港のコンテナ船サービス	10
表 3-5	渋滞台数の推移及び調査時の月間コンテナ取扱数量	11
表 3-6	所要時間の比較	29
表 3-7	現地調査一覧（1）	30
表 3-8	現地調査一覧（2）	31
表 3-9	港湾ゲート 1 での平均処理時間の推移	33
表 3-10	路上駐車台数	35
表 3-11	待機トレーラ台数	36
表 3-12	シミュレーションモデルへの入力条件	39
表 3-13	港湾ゲート 1（アウト）の平均処理時間	44
表 3-14	港湾ゲート 1（アウト）処理時間の傾向	44

表 3-15	港湾ゲート1通過トレーラ台数の推移	45
表 3-16	ターミナルゲート通過トレーラ台数（実測調査）	45
表 3-17	ターミナルゲート通過トレーラ台数（DPW 統計情報）	45
表 4-1	構外の混雑状況（行列台数）	70
表 4-2	港湾ゲート1での手続き処理時間	71
表 4-3	CFS 等から港湾ゲートまでの所要時間	71
写真 1-1	港湾ゲート1前で待機するトレーラ群	1
写真 1-2	ターミナルゲート前の渋滞	1
写真 3-1	TVT-Parking を上空から撮影した写真（2016年5月データ）	34
写真 3-2	第八次派遣時(2016年6月)のTVT-Parking / 施錠された門扉・HEP 発行所 ...	34
写真 3-3	トレーラ搬入状況（第六次 DPW インゲート）	46
写真 3-4	ゲート脇に駐車する待機車両（第七次 DPW インゲート）	46
写真 3-5	CWC 用ステッカー	53
写真 3-6	CFS 用ステッカー	53
写真 3-7	CFS 出入口のRFID 読取機	55
写真 3-8	港湾ゲート1構外入口付近のRFID 読取機	55
写真 3-9	PSA ゲート付近のRFID 読取機	55
写真 3-10	トラックのフロントガラスに装着されたRFID タグ	56

第1章 技術支援の背景と目的

1.1 技術支援の背景

チェンナイ港が位置するタミル・ナドゥ州は、州都チェンナイ市を中心に自動車関連産業などの本邦企業が多数進出し、順調に経済発展が進んでいる。

チェンナイ港は、中央政府（海運省）直轄の13の主要港湾の一つであり、成長著しい同州の物流の玄関口として役割を担っている。コンテナ取扱量では155.2万TEUと西部のJawaharlal Nehru Port (JNPT) 港の446.7万TEUに次ぎ、主要港では国内第2位の港湾である（出典はいずれもインド港湾協会(2014年4月～2015年3月)。なお、民間港を含めるとムンドラ港（最西部の主要港カンドラ港近傍に位置する港湾）が272.0万TEU（2014年）を扱っており、チェンナイ港は第3位のコンテナ港湾となる）。



図 1-1 チェンナイ港のコンテナターミナルと入構ゲート位置

一方、チェンナイ港の構内外では、以下の写真のとおりトレーラによる深刻な渋滞が発生している。これはコンテナの出入りに必要となる構内外の道路網が貧弱であること、トレーラ運転手が入構に必要な書類が整わないままに車列に並んでいること、コンテナターミナルに辿り着くまでの3つのゲート（港湾ゲート、税関ゲート、ターミナルゲート）で非効率な書類審査が行われていることなど多くの要因によるものと考えられている。



写真 1-1 港湾ゲート1前で待機するトレーラ群



写真 1-2 ターミナルゲート前の渋滞

このような状況の中、2013年5月にインド国シン首相訪日時に発表された日印共同声明において、チェンナイ・エンノール及び隣接地域における港湾等のインフラ改善を加速する旨、合意されているところである。

こうした状況を踏まえ、2013年10月よりJICAにより実施された「チェンナイ港・エンノール(カマラジャール)港の運営維持管理改善に係る情報収集・確認調査(以下「確認調査」と称す)」では、港湾運営管理体制と構内交通流制御体制の改善導入が取り組むべき課題として抽出された。

渋滞緩和対策をはじめとしたチェンナイ港の運営改善に関しては、インドに進出の本邦企業約400社からなるインド日本商工会から2013年以降、毎年、インド政府及びタミル・ナドゥ州政府に対して「専門家によるチェンナイ港の運営評価と改善対策の実施」が建議書にて要請されている。このため本技術支援は、実施機関チェンナイ港湾公社(Chennai Port Trust: ChPT)に専門家を派遣し、渋滞混雑等の実態把握と分析を行い、チェンナイ港の運営改善方策を提案し、その導入を支援したものである。

1.2 技術支援の目的

本技術支援は、

- ①コンテナ貨物の輸送時間短縮など、チェンナイ港の貨物取引を効率的にさせること
- ②効率的な物流システム構築に向けた技術支援を通じて、チェンナイ港湾公社の港湾の運営管理能力を向上させること

をもって、チェンナイ港をより利用しやすい港湾にすることを目的にする。なお、本業務の対象地域は、タミル・ナドゥ州チェンナイ市チェンナイ港とその周辺地域とする。

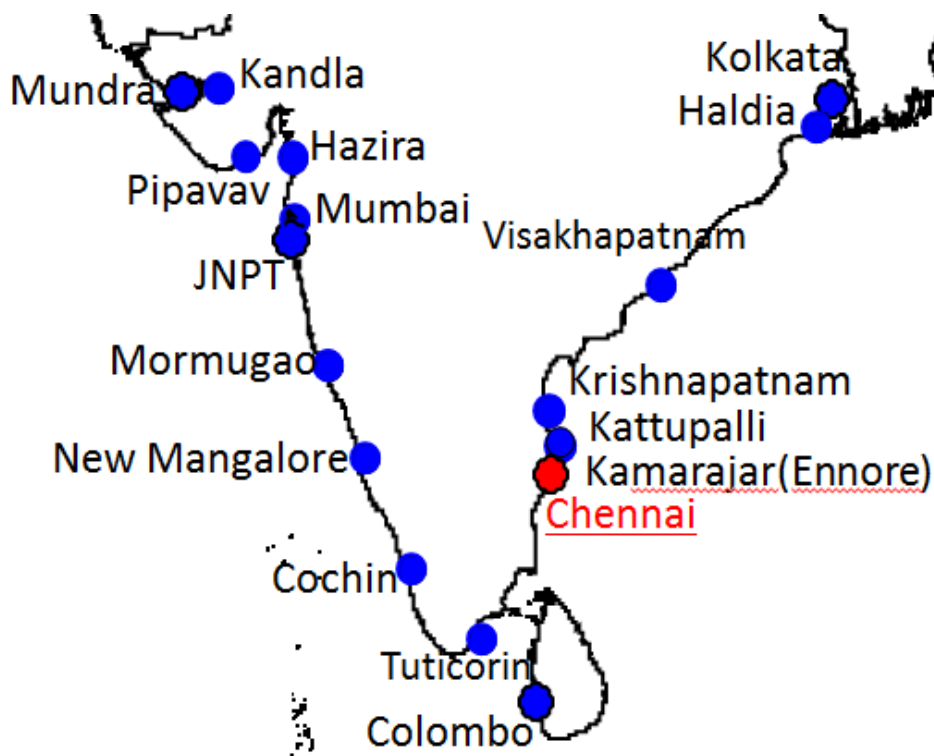


図 1-2 チェンナイ位置図

第2章 団員構成と現地派遣スケジュール

第一年次及び第二年次（2014年7月～2016年9月）の調査団員の構成及び現地派遣スケジュールは以下の通りである。

2.1 団員構成

担当分野	氏名	所属	就任期間
総括 / 港湾計画	小山 彰	(一財)国際臨海開発 研究センター(OCDI)	第一次～第八次派遣
CFS 管理運営	鈴木 健之 水谷 誠 桑島 隆一	OCDI	第一次～第三次派遣 第四次～第五次派遣 第六次～第八次派遣
港湾 IT システム設計(1)	深沢 紀博	三井造船(株)	第一次～第八次派遣
港湾 IT システム設計(2)	木本 浩	博多港ふ頭(株)	第一次～第八次派遣
ゲート管理・港湾交通計画(1)	藤野 大徳	博多港ふ頭(株)	第一次～第八次派遣
コンテナ交通流シミュレーション(1)	水谷 誠 國田 治	OCDI	第二次～第三次派遣 第六次～第八次派遣
ゲート管理・港湾交通計画(2)	井口 修	OCDI	第二次～第八次派遣
コンテナ交通流シミュレーション(2) / 業務調整	齋藤 健	OCDI	第一次～第七次派遣

(注)氏名欄に複数の名前があるのは、前任者及び後任者である。

2.2 現地派遣スケジュール

現地派遣	現地派遣スケジュール	派遣団員数
第一次現地派遣	2014年7月16日～8月14日	6名
第二次現地派遣	2014年9月29日～11月7日	8名
第三次現地派遣	2015年1月18日～2月28日	8名
第四次現地派遣	2015年4月12日～5月1日	6名
第五次現地派遣	2015年7月6日～8月4日	6名
第六次現地派遣	2015年9月29日～10月28日	8名
第七次現地派遣	2016年1月26日～2月24日	7名
第八次現地派遣	2016年5月22日～6月10日	5名

(注) 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。

第3章 技術支援に係る調査・検討活動

2か年間に亘る主要な活動内容を以下のとおり整理する。

3.1 現地派遣活動の概要

本技術支援における現地派遣活動の概要は、以下に示すとおりである。

活動事項	2014年		2015年				2016年	
	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月
派遣年次	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	第七次	第八次
混雑状況調査	→							
社会実験		準備	実施			評価・フォローアップ		
IT関連対策		提案		試行		評価		
マスタープラン		インフラ改善提案				方向性検討		
その他活動（シミュレーション、ヒアリング*、他港調査等）	→							
S/C	◎	◎	◎◎	◎	◎	◎	◎◎	◎
W/G	○	○	○			○	○	

また関係者が連携して本技術支援プロジェクトに取り組めるよう、ChPTはもとよりインド政府及びタミル・ナドゥ州の関係機関、ターミナル運営会社、物流関係者等からならステアリングコミッティ（S/C）並びにS/Cの開催に先立つ準備会合としてチェンナイ港の運営管理改善の全般にわたって意見交換するワーキンググループ（W/G）を開催した。その時期と主要議題を下表に示す。

時期	会議名	開催日時	議長	主要議題
第一次派遣	S/C	2014年7月17日	Traffic Manager	・ICRの説明
	W/G	2014年7月17日	Sr. Deputy Traffic Manager	・ICRの説明 ・第一次派遣の活動内容
第二次派遣	W/G	2014年10月8日	Traffic Manager	・混雑緩和対策の提案(社会実験、ITを活用した対策、中長期的対策)
	S/C	2014年10月17日	Deputy Chairman	・技術支援の進捗状況 ・混雑緩和対策の提案(社会実験、ITを活用した対策、中長期的対策)
第三次派遣	W/G	2015年1月23日	Traffic Manager	・社会実験の実施内容 ・ITを活用した対策
	S/C	2015年1月23日	Sr. Deputy Traffic Manager	・社会実験の実施内容 ・ITを活用した対策
	S/C	2015年2月23日	Deputy Chairman	・社会実験結果の整理 ・ITを活用した対策 ・残された課題 ・シミュレーションモデルによる対策の評価
第四次派遣	S/C	2015年4月23日	Chairman	・混雑状況の分析 ・社会実験の実施の評価 ・第一年次の進捗と評価 ・第二年次の支援内容と課題
第五次派遣	S/C	2015年7月27日	Traffic Manager	・第一年次の成果 ・第二年次の支援内容 ・社会実験のフォローアップ
第六次派遣	W/G	2015年10月9日	Traffic Manager	・構内コンテナトレーラーの円滑化検討 ・社会実験のフォローアップ
	S/C	2015年10月15日	Deputy Chairman	・構内コンテナトレーラーの円滑化検討 ・社会実験のフォローアップ ・マスタープランの方向性検討
第七次派遣	W/C	2016年2月2日	Traffic Manager	・第二年次の支援内容の概要 ・構内コンテナトレーラーの円滑化
	S/C(1)	2016年2月4日	Chairman i/c	・第二年次の支援内容の概要 ・構内コンテナトレーラーの円滑化 ・マスタープランの方向性の検討
	S/C(2)	2016年2月18日	Chairman i/c	・ウェブポータル为社会実験 ・社会実験のフォローアップ ・持続可能なタスクフォースチームの活動
第八次派遣	S/C	2016年6月7日	Chairman i/c	・社会実験のフォローアップ ・二か年間の支援概要と評価 ・成果の見える化資料 ・本邦招聘事業

S/Cには毎回多くのステークホルダーが参加した。調査団からの提案は概ね了解されると共に、渋滞状況とその要因、社会実験の実施等に対し活発な議論が行われた。さらに混雑緩和実現のためには関係機関による総合的な取り組みが必要である旨の調査団のからのアドバイスに基づき、ChPTはタミル・ナドゥ州政府にS/Cへの参画を要請し、警察と道路部門からも参加を得た。

3.2 港湾活動の状況

(1) 主要貨物取扱量の推移

チェンナイ港の主要貨物の取扱量は以下の表のとおりである。

全体の貨物取扱量は、2007年から2010年までは増加傾向にあったが、チェンナイ市街に隣接する港湾としての環境上の配慮から、チェンナイ港では鉄鉱石や石炭が取り扱われなくなり、2011年以降は減少傾向である。他方、主要貨物であるコンテナ貨物は横ばい状態であるところ、全体貨物取扱量に占めるコンテナ貨物量の割合は増加傾向で、2014年には約57%、2015年には約60%を占めるに至っている。

表 3-1 主要貨物取扱量

(In '000 Tons, '000 TEUs)

Cargo	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 Apr-Jun
P.O.L	12,794	13,112	13,425	13,882	13,295	13,425	12,784	12,736	11,890	3,121
IRON ORE	10,815	8,247	7,882	2,176	97	52	-	146	-	-
Fertilizer	882	761	591	776	633	421	415	541	260	58
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	7,293
Others	10,624	10,106	12,321	12,702	10,646	9,798	9,576	9,173	7,700	2,673
Total (Tons)	57,154	57,491	61,057	61,460	55,707	53,404	51,105	52,541	50,060	13,145
Container (TEUs)	1,020	1,143	1,225	1,523	1,558	1,539	1,468	1,552	1,565	-

Source: 2007-2014; Indian Ports Association, April 2015 - June 2016; ChPT
Supplement: 2007 (April 2007 to March 2008)

(2) コンテナ取扱量の推移

チェンナイ港のコンテナ取扱量は、2011年の157.9万TEUをピークに2013年は148.2万TEUと減少傾向にあった。しかし、2014年は152.7万TEU、2015年は152.9万TEUと150万TEUを維持している。また、2015年取扱量は2014年と比較すると実入り輸入が2.9%の増加、実入り輸出が9.8%減少している。2016年1月から5月までのコンテナ取扱量は約63.8万TEUであり、昨年の同時期と同程度の取扱量である。

コンテナ取扱量を以下の表に示す。

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			
2010	714,802	27,290	481,408	208,646	10,332	1,442,478	
2011	791,200	20,535	674,407	87,013	6,680	1,579,835	
2012	758,460	22,132	554,680	210,472	802	1,546,546	
2013	January	65,616	1,953	45,627	16,543	50	129,789
	February	55,897	2,214	47,038	12,352	116	117,617
	March	57,840	2,500	55,689	9,661	32	125,722
	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
	Total(2013)	722,143	31,308	593,683	134,996	282	1,482,412
2014	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
	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
	Total(2014)	735,421	54,601	625,261	111,776	611	1,527,670
2015	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
	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
	Total(2015)	756,690	56,613	564,006	148,232	4,015	1,529,556
2016	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
	April	65,544	4,164	40,729	14,111	40	124,588
	May	66,602	2,869	33,366	16,301	0	119,138
	Total(2016)	325,246	18,344	219,821	74,370	43	637,824

Source: 2010 - March 2013; Data Collection Survey 2013 JICA, April 2013 - May 2016; ChPT

DPW¹の取扱量は、2014年の80.3万TEU対し2015年は86.1万TEUと前年比7.2%増加していた。但し、直近2ヶ月は減少傾向にある。2015年4月の7.2万TEUに対し2016年4月は5.5万TEUと23%の減少、5月は7.5万TEUに対し5.5万TEUと27%減少している。

PSA²の取扱量は、2014年の72.4万TEUに対し2015年は66.7万TEUと前年比7.7%減少していた。但し、2016年2月より5月までは、前年同月比の取扱量が大幅に増加している。

2015年4月の6.6万TEUに対し2016年4月は6.9万TEUと5%の増加、5月は5.4万TEUに対し6.4万TEUと19%増加している。

これら増減は、いずれも両ターミナル合計の取扱量にはさほど変化がないことから、両ターミ

¹ Dubai Port World: チェンナイ港でターミナルを運営している2つある会社のうちの1つ。世界各地でターミナル運営を行う世界の4大グローバルターミナルオペレータの1つ。

² Port of Singapore Authority International: チェンナイ港でターミナルを運営しているもう1つの会社。DPW同様、世界の4大グローバルターミナルオペレータの1つ。

ナルの企業間競争や船社の航路改変等によるものと思われる。

ターミナル別の取扱量割合は、2014年ではDPWが52.6%、PSAが47.4%となり、2015年ではDPWが56.3%、PSAが43.7%とDPWの取扱割合が増加していた。但し、2016年1月から5月までの期間は、取扱割合が逆転しPSAが51.4%、DPWが48.6%となっている。

ターミナル別の取扱量割合を以下の表に示す。

表 3-3 DPW と PSA のコンテナ取扱量と割合

		Total		DPW(CCT)		PSA(CITPL)	
		Number of container(TEU)	Number of container(TEU)	share(%)	Number of container(TEU)	share(%)	
2010		1,442,478	1,137,726	78.9%	304,752	21.1%	
2011		1,579,835	1,090,317	69.0%	489,518	31.0%	
2012		1,546,546	944,008	61.0%	602,538	39.0%	
2013	January	129,789	66,576	51.3%	63,213	48.7%	
	February	117,617	59,380	50.5%	58,237	49.5%	
	March	125,722	64,127	51.0%	61,595	49.0%	
	April	119,704	58,648	49.0%	61,056	51.0%	
	May	123,449	61,189	49.6%	62,260	50.4%	
	June	126,662	63,099	49.8%	63,563	50.2%	
	July	131,203	64,930	49.5%	66,273	50.5%	
	August	128,446	61,986	48.3%	66,460	51.7%	
	September	124,000	62,618	50.5%	61,382	49.5%	
	October	122,943	62,786	51.1%	60,157	48.9%	
	November	111,562	53,054	47.6%	58,508	52.4%	
	December	121,315	61,605	50.8%	59,710	49.2%	
		Total(2013)	1,482,412	739,998	49.9%	742,414	50.1%
2014	January	115,586	56,502	48.9%	59,084	51.1%	
	February	108,398	55,137	50.9%	53,261	49.1%	
	March	128,381	69,640	54.2%	58,741	45.8%	
	April	118,697	66,639	56.1%	52,058	43.9%	
	May	131,529	74,280	56.5%	57,249	43.5%	
	June	127,595	76,678	60.1%	50,917	39.9%	
	July	139,707	64,895	46.5%	74,812	53.5%	
	August	134,506	66,311	49.3%	68,195	50.7%	
	September	136,306	67,356	49.4%	68,950	50.6%	
	October	129,281	68,761	53.2%	60,520	46.8%	
	November	123,248	61,691	50.1%	61,557	49.9%	
	December	134,436	75,567	56.2%	58,869	43.8%	
		Total(2014)	1,527,670	803,457	52.6%	724,213	47.4%
2015	January	121,845	65,249	53.6%	56,596	46.4%	
	February	113,078	59,185	52.3%	53,893	47.7%	
	March	131,093	74,141	56.6%	56,952	43.4%	
	April	137,301	71,776	52.3%	65,525	47.7%	
	May	129,064	74,602	57.8%	54,462	42.2%	
	June	128,726	72,029	56.0%	56,697	44.0%	
	July	142,087	78,687	55.4%	63,400	44.6%	
	August	127,865	73,187	57.2%	54,678	42.8%	
	September	134,504	80,351	59.7%	54,153	40.3%	
	October	129,729	73,757	56.9%	55,972	43.1%	
	November	112,271	66,724	59.4%	45,547	40.6%	
	December	121,993	71,876	58.9%	50,117	41.1%	
		Total(2015)	1,529,556	861,564	56.3%	667,992	43.7%
2016	January	129,091	73,712	57.1%	55,379	42.9%	
	February	117,659	54,821	46.6%	62,838	53.4%	
	March	147,348	71,237	48.3%	76,111	51.7%	
	April	124,588	55,496	44.5%	69,092	55.5%	
	May	119,138	54,742	45.9%	64,396	54.1%	
		Total(2016)	637,824	310,008	48.6%	327,816	51.4%

Source: 2010 - March 2013; Data Collection Survey 2013 JICA, April 2013 - May 2016; ChPT

(3) 船舶の寄港状況とその変化

チェンナイ港のコンテナ船舶寄港状況を整理し、その変化の有無を確認した。

まず半日ごとに輸出コンテナの搬入許可が出ている船舶数（当該半日の間に搬入許可が出ている船舶の数）を調査し、第二次派遣時の調査と比較を行った。

第七次派遣時における輸出コンテナの搬入許可が出ている船舶数は、下図の通りである。

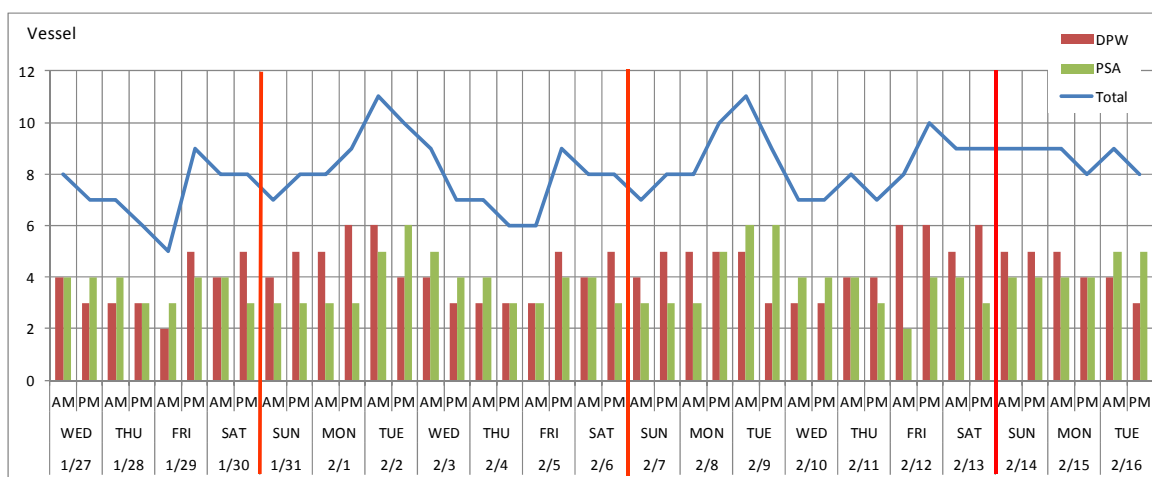


図 3-1 搬入許可船舶数 (2016年1月27日から2月16日)

輸出コンテナの搬入許可が出ている船舶数は、最大 11 隻分、最小 5 隻分となっており、火曜日に多く (平均 10 隻分)、木曜日に少ない (平均 7 隻分) 傾向があった。ターミナル別では、DPW の場合、金曜日から月曜日に多く (平均 5 隻)、水曜・木曜日に少ない (平均 3 隻)。PSA の場合は、火曜日に多く (平均 6 隻)、金曜・日曜日 (平均 1 隻) に少ない。

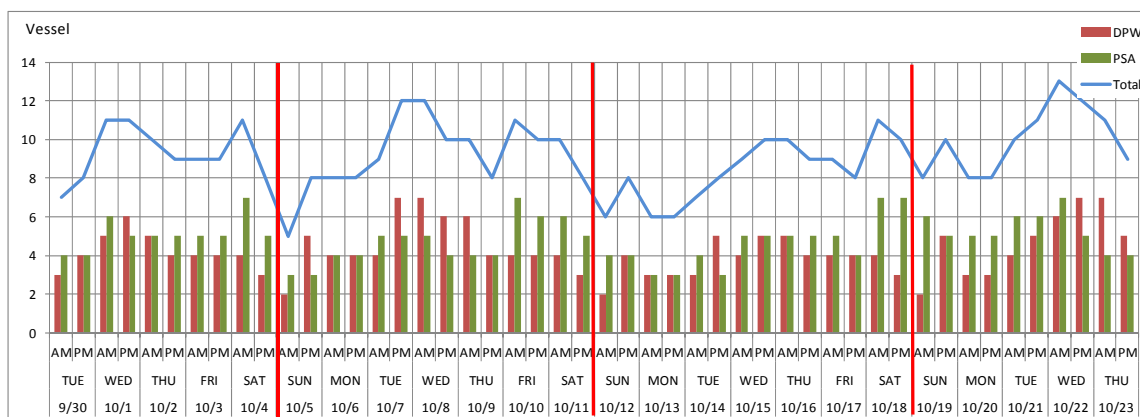


図 3-2 搬入許可船舶数 (2014年9月30日から10月23日)

第二次派遣時では、水曜日に多く (平均 11 隻分)、月曜日に少ない (平均 7 隻分) 傾向があった。ターミナル別では、DPW の場合、水曜日に多く (平均 6 隻)、月曜日に少ない (平均 3 隻)。PSA の場合、土曜日に多く (平均 6 隻)、日曜・月曜日 (平均 4 隻) に少ない。

以上のことから、第七次派遣時と第二次次派遣時の輸出コンテナの搬入許可が出ている船舶数の傾向は、多少の変化が生じている。

また、第八次派遣時に船舶寄港状況に変化が生じたとの情報を得たため、その詳細を以下に整理する。

表 3-4 チェンナイ港のコンテナ船サービス

2nd Dispatch		7th Dispatch		8th Dispatch	
DPW	PSA	DPW	PSA	DPW	PSA
CHEX	ACS	CHEX	ACS	CHEX	ACS
NEMO	MD1	NEMO	MD1	NEMO	MD1
CCG	MD2	CCG	MD2	CCG	MD2
SIF	TCX	SIF	TCX	SIF	TCX
BOX 1	BOX2	BOX 1	TSC	BOX 1	TSC
BOX 2	TSC	MSKFEEDER	TCISX	PIX2	TCISX
IMS	TCISX	PIX2	ADHOC	YCC	ADHOC
BKYC	RMB				
IFX					

注：それぞれの名称は船社（1社或いは複数社）のサービス名である

出典：DPW ホームページ、PSA ホームページより JICA Team 作成

チェンナイ港の2つのコンテナターミナルに寄港しているコンテナ船のサービス数は、第二次派遣時の17サービスから第七次派遣及び第八次派遣時の14サービスに減少している。但し、第二次派遣時と第七次派遣時の寄港船舶数を比較すると、第二次派遣時（2014年9月30から10月29日）は30日間で68隻、平均約2隻/日であり、第七次派遣時（2016年1月27日から2月16日）は21日間で計45隻、平均約2隻/日の船舶が寄港である。従って寄港船舶数のほとんど変化はない。

また、第七次派遣時と第八次派遣時のサービス内容に以下の変化が生じている。

1) **DPW ターミナル**

- ① MSK FEEDER の寄港中止（時期は2016年3月から5月の間）週1便寄港で1回の取扱量は約2,100TEU。船会社は、MAERSK。
- ② YCC (Yangon Colombo Service) サービスが2016年4月11日より開始。投入船舶は1500TEU 級船舶。船会社は、Continental Shipping Line

2) **PSA ターミナル**

- ① ACS (Asia Chennai Service) のアライアンスの再編。DPW の IFX サービス中止後、船会社が HYUNDAI 単独から T.S. Lines 及び SIMATECH が加わった。再編の時期は、DPW の IFX サービスの中止後と推測される。

（参考：HANJIN、HYUNDAI、T.S. Lines、SIMATECH、Continental Shipping Line ホームページ、船社及び ChPT からのヒアリング）

船社及び ChPT の Traffic Manager の情報によると、本年3月頃より ACS のアライアンス再編に伴い、DPW 寄港船舶の一部が PSA に寄港を開始したとのことである。また、MAERSK FEEDER が DPW 寄港をとり止めた。これらサービスの寄港変更が直近の2~3か月間に生じたため、DPW のコンテナ取扱量が大きく減少し、PSA が増加したものと考えられる。また、これが DPW インゲート前の混雑発生が少なく、PSA インゲート前で度々混雑が発生していたことの一要因と考えられる。

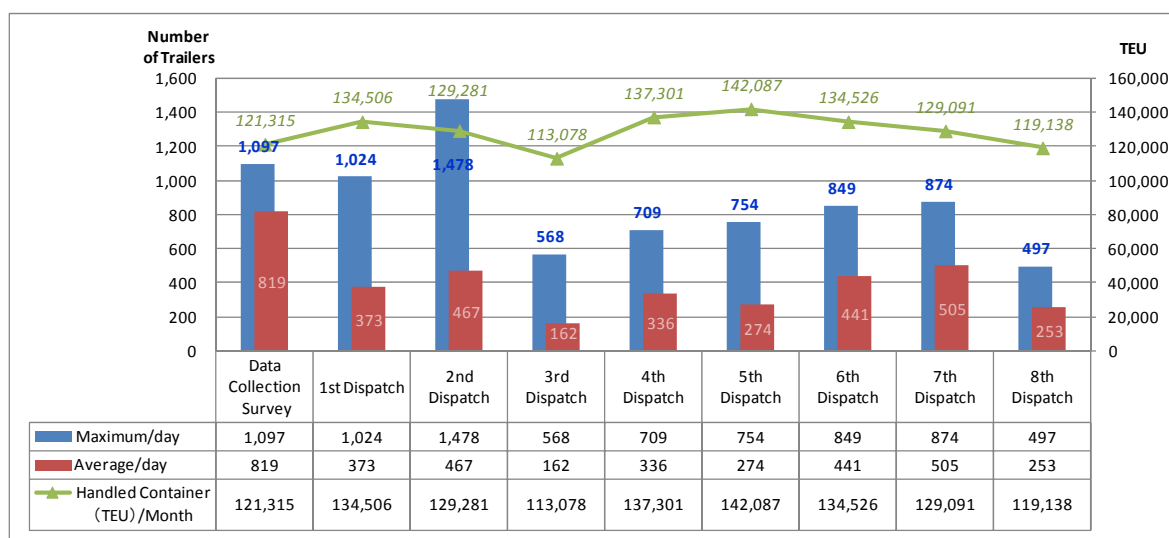
3.3 混雑状況調査

(1) 混雑状況の定期観測

調査団は、毎派遣時に混雑状況に係る定期観測を実施し、混雑特性を把握した。定期観測では、構外で渋滞列を形成しているトレーラ台数と最後尾位置を観測をするとともに、構内が俯瞰できる陸橋よりチェンナイ港構内の混雑状況の確認を行った。

第一次派遣時から第八次派遣時及び確認調査時（2013年12月）の構外の渋滞台数を取りまとめると、以下の通りである。

表 3-5 渋滞台数の推移及び調査時の月間コンテナ取扱数量



No. of Trailers	Data Collection 2013.12.6-12.7	1st Dispatch 2014.7.21-8.13	2nd Dispatch 2014.9.30-11.5	3rd Dispatch 2015.1.19-2.7	4th Dispatch 2015.4.13-4.24	5th Dispatch 2015.7.7-7.28	6th Dispatch 2015.9.30-10.20	7th Dispatch 2016.1.27-2.16	8th Dispatch 2016.5.22-6.10
Maximum/day	1,097	1,024	1,478	568	709	754	849	874	497
Average/day	819	373	467	162	336	274	441	505	253
Handled Container /Month	121,315 (December)	134,506 (August)	129,281 (October)	113,078 (February)	137,301 (April)	142,087 (July)	134,526 (September)	129,091 (January)	119,138 (May)

この定期観測結果を基に、構外の渋滞の特徴を整理する。

構外の渋滞は、時期により増減しているものの、全体的には減少傾向にあると言える。

確認調査時から第二次派遣時までは最大行列台数が 1,000 台を超えていたものの、それ以降は長大な行列は見られなくなった。

第三次派遣時には大幅に減少している。これは、コンテナ取扱量が減少したためと考えられる。

第四次派遣時以降、最大渋滞数が 800 台を超えた時期もあったが、これは州道 114 号の円滑な交通を確保するために、郊外の Manali Highway 以西・以北で交通制御を行ったことが一因であると考えられる。直近の第八次派遣時は、従来の行列台数と比較して大幅に減少している。これはタスクフォースの活動などによるものと考えられる。

以上の構外渋滞の推移要因を総括的に説明するならば、調査団による混雑状況の把握と要因分析等が S/C 等を通じて関係者に情報共有される中、社会実験の実施等を通じて関係者の混雑緩和への取り組み意欲が急激に高まったこと、そして ChPT 自らもターミナル会社等の民間関係者とは

もに混雑緩和対策に乗り出したこと、さらにはタミル・ナドゥ州政府によるチェンナイ港へのアクセス道路の拡幅整備も進展したこと等により、特に第三次派遣以降、渋滞台数は大きな減少を示した。

渋滞の週間変動の特徴については、第一次派遣から第八次派遣まで共通して週半ば及び週末に渋滞数が多く、週初め（月曜）に少ない傾向であった。

さらに、調査団が行ってきたチェンナイ港構内外の混雑の程度を区間毎に把握する調査結果は以下の図 3-3～図 3-8 とおりである（赤色が 30 台を超える渋滞、オレンジは 30 台以下の渋滞を示す）。

構内の渋滞列は、DPW 入口、PSA 入口、港湾ゲート 1（出口）から発生していることが分かる。第三次派遣から第七次派遣までは、特に DPW 入口からの渋滞発生頻度が高かったが第八次派遣時には緩和している。

一方、PSA 入口から発生する渋滞は、第三次派遣から第七次派遣までも断続的に発生していたが、第八次派遣時には発生頻度が高くなっている。これは、PSA のコンテナ取扱量の増加に起因しているものと考えられる。また渋滞列が DPW 出口付近まで形成されると他車両の交通を阻害する事態も発生していた。

港湾ゲート 1（出口）からの激しい渋滞は、第五次派遣時以降は税関手続きや CISF の退場確認が簡素化されたことにより発生していない。また、第八次派遣時に拡張された港湾ゲート 1 が供用開始されたことも渋滞緩和の一因である。

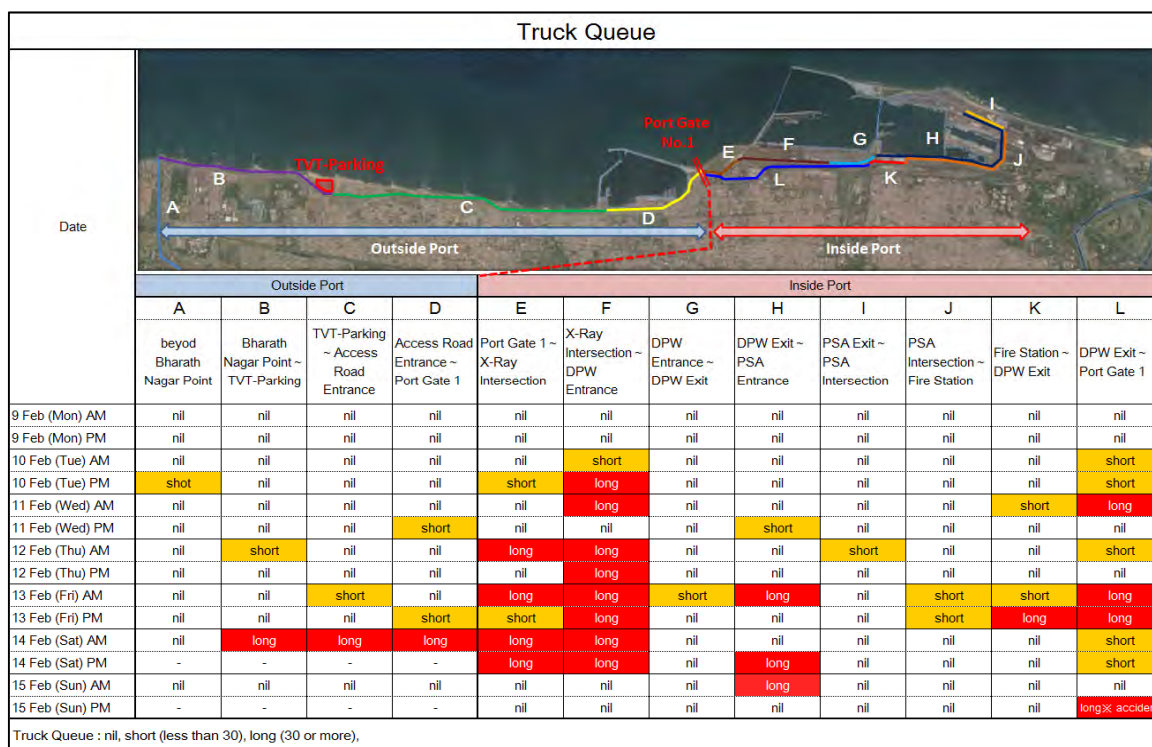


図 3-3 構内外の渋滞状況（第三次派遣時(2015.2.9-2.15)）

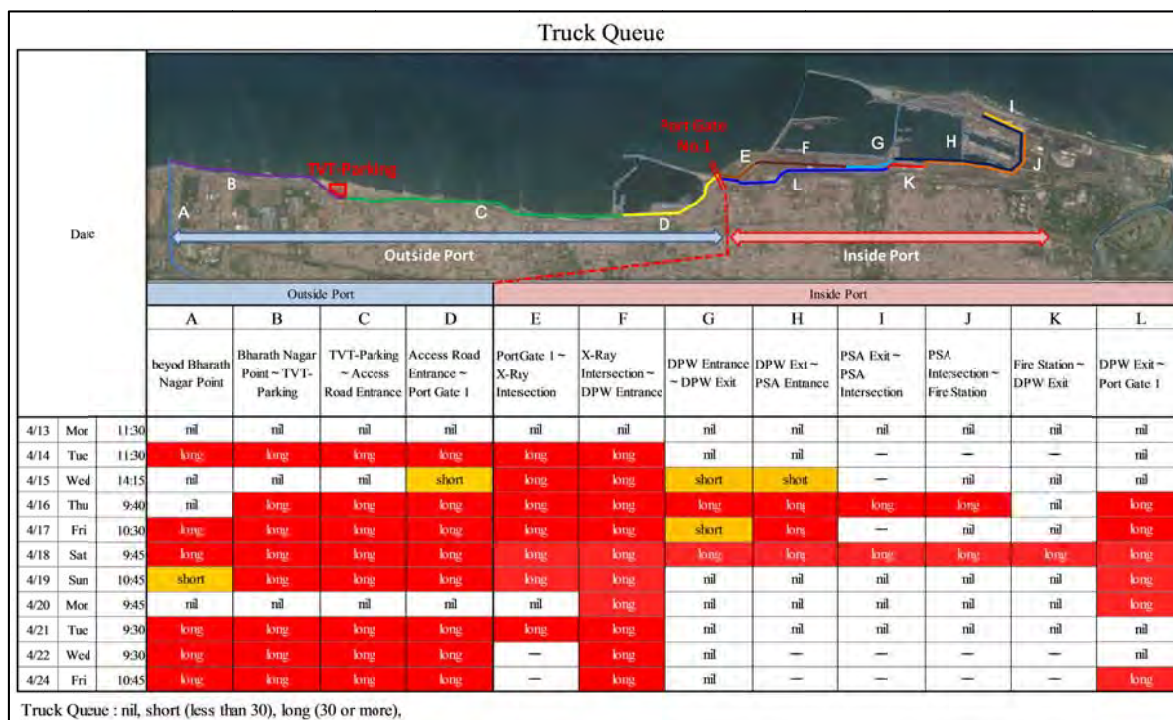


図 3-4 構内外の渋滞状況 (第四次派遣時(2015.4.13-4.24))

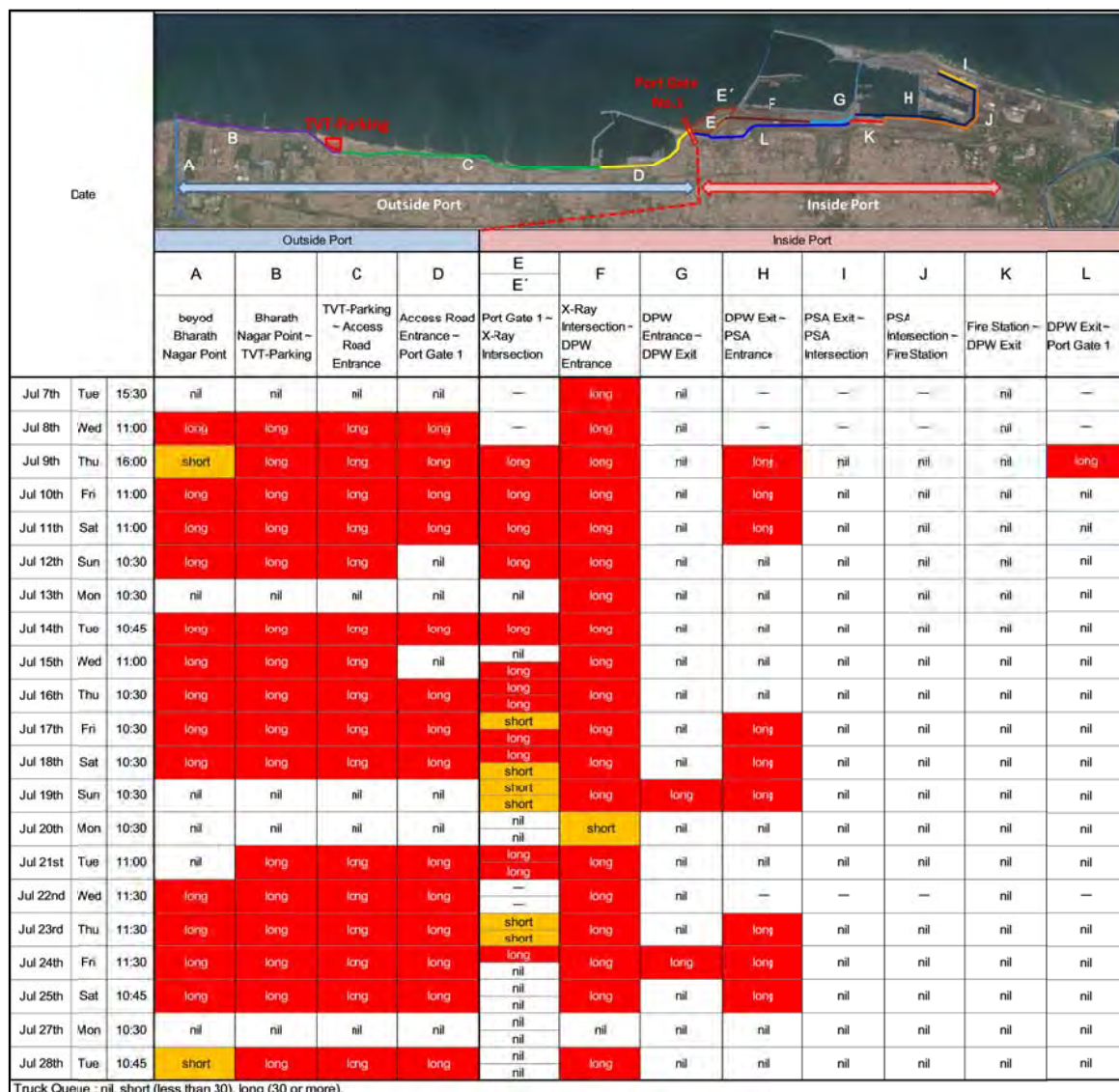


図 3-5 構内外の渋滞状況 (第五次派遣時(2015.7.7-7.28))

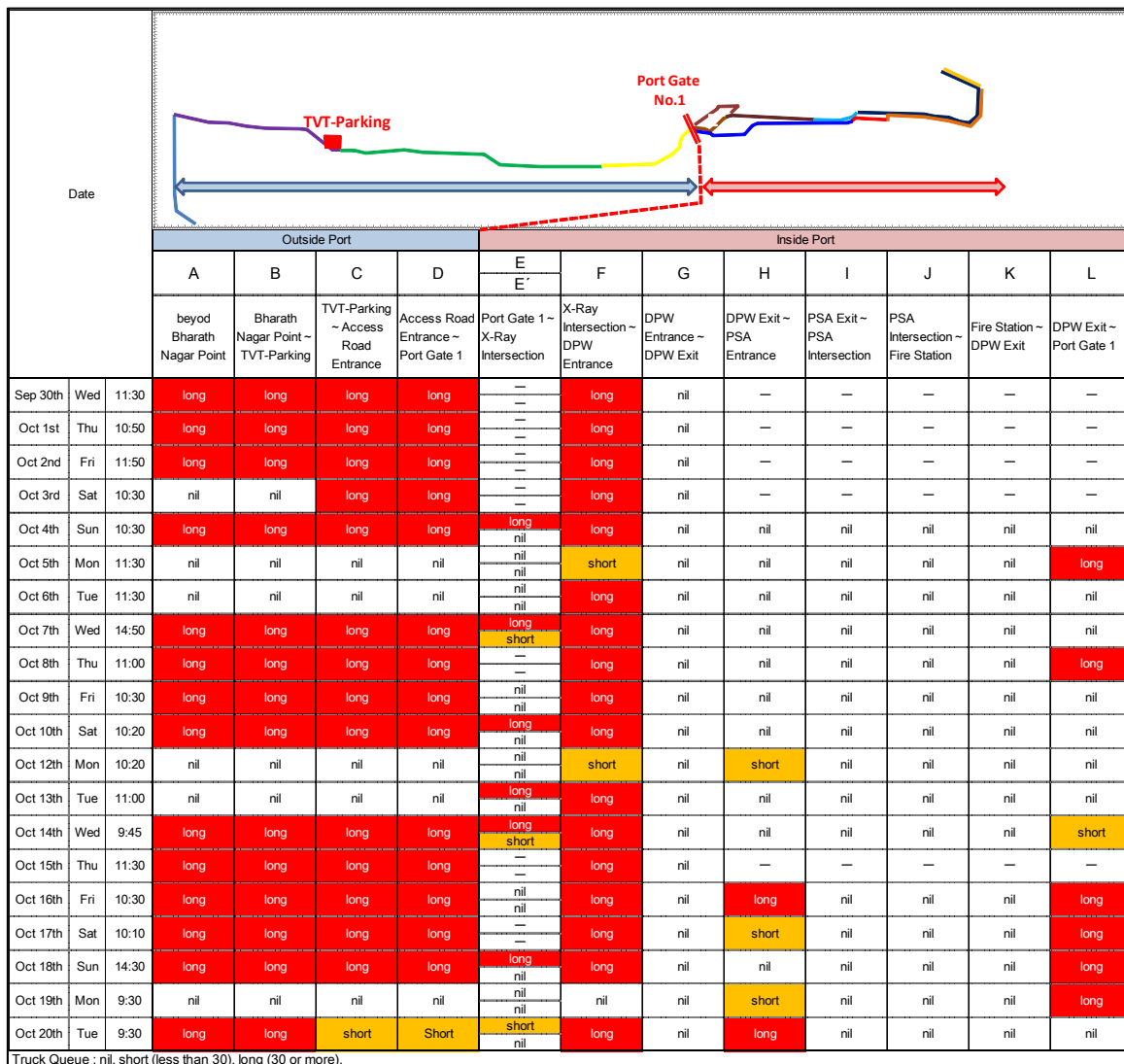


図 3-6 構内外の渋滞状況 (第六次派遣時(2015.9.30-10.20))

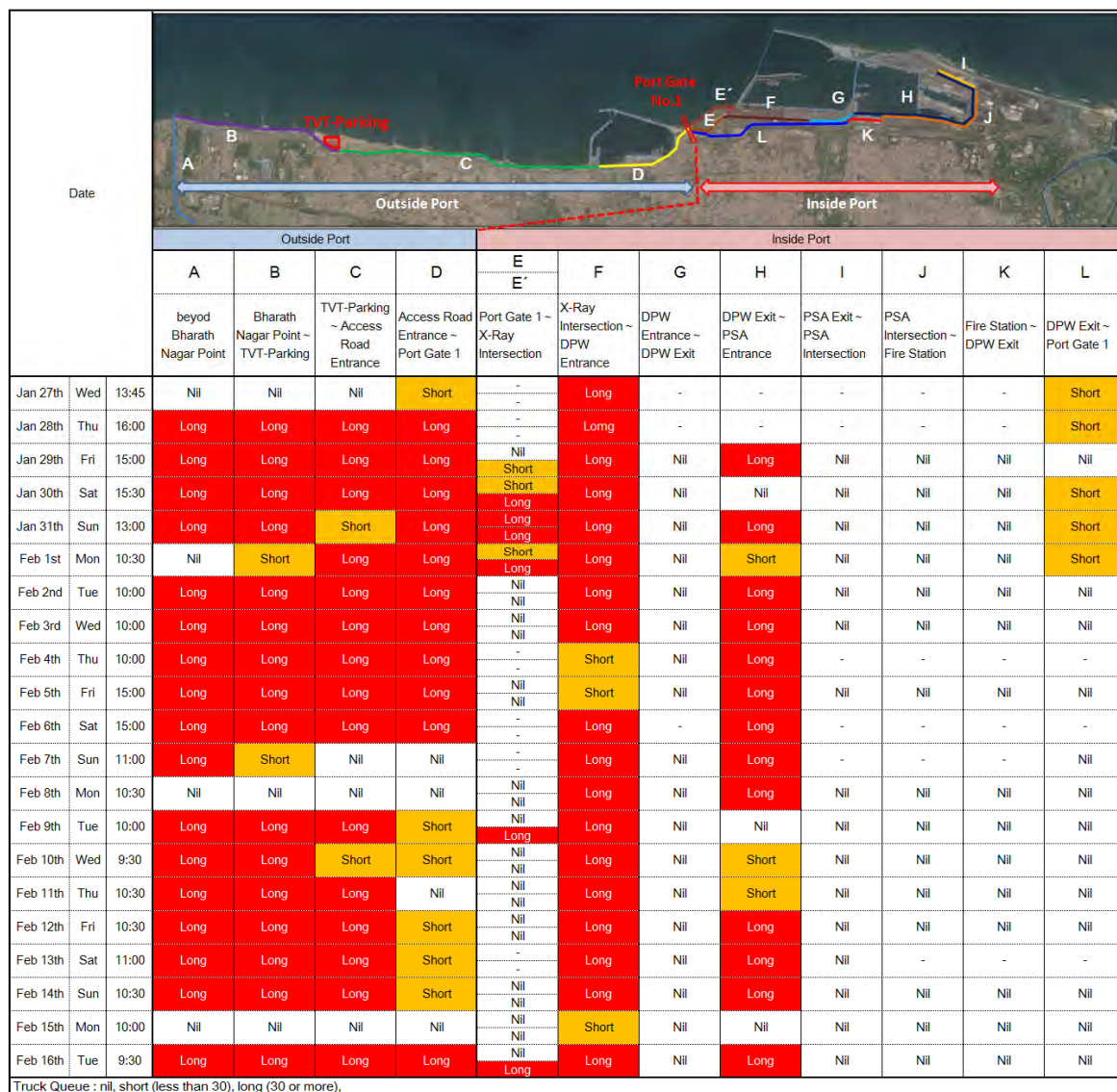


図 3-7 構内外の渋滞状況 (第七次派遣時(2016.1.27-2.16))

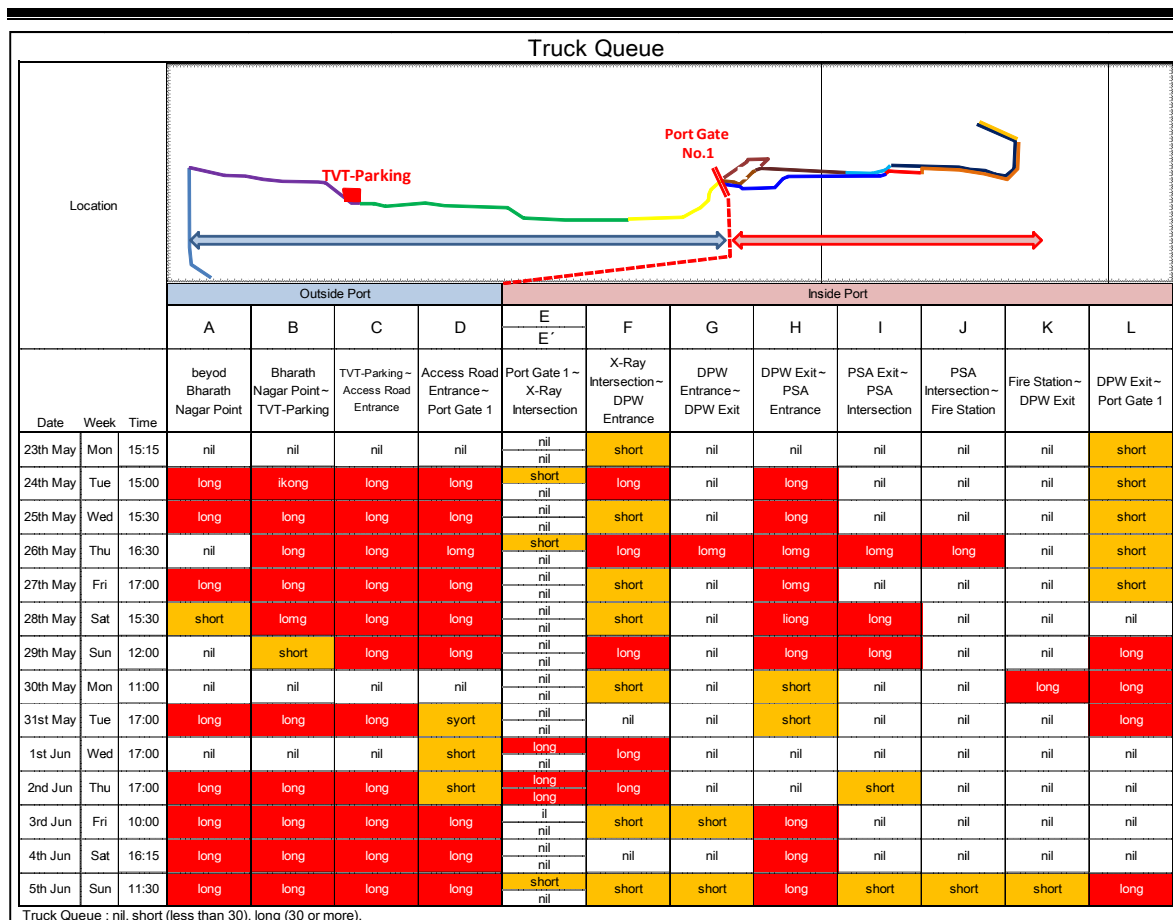


図 3-8 構内外の渋滞状況（第八次派遣時(2016.5.23-6.5)）

(2) 混雑状況把握調査

調査団は、3.3 (1) で紹介したチェンナイ港構内外の混雑状況の定期観測の他に、様々な調査を実施した。これらは、混雑状況把握や混雑緩和対策立案に役立てることを目的としたものである。以下に主要な調査の概要及び結果を整理する。

1) 港湾ゲート1の処理時間調査

調査団は、第三次派遣時に港湾ゲート1から退出するトレーラに対する処理時間を実測した。調査は2日間それぞれ2時間30分程度継続して実施し、合計400台のトレーラに対する処理時間のデータを収集・整理した。なお、整理結果を3.7(2)に記載する。

2) 各ゲート通過トレーラ通過台数調査

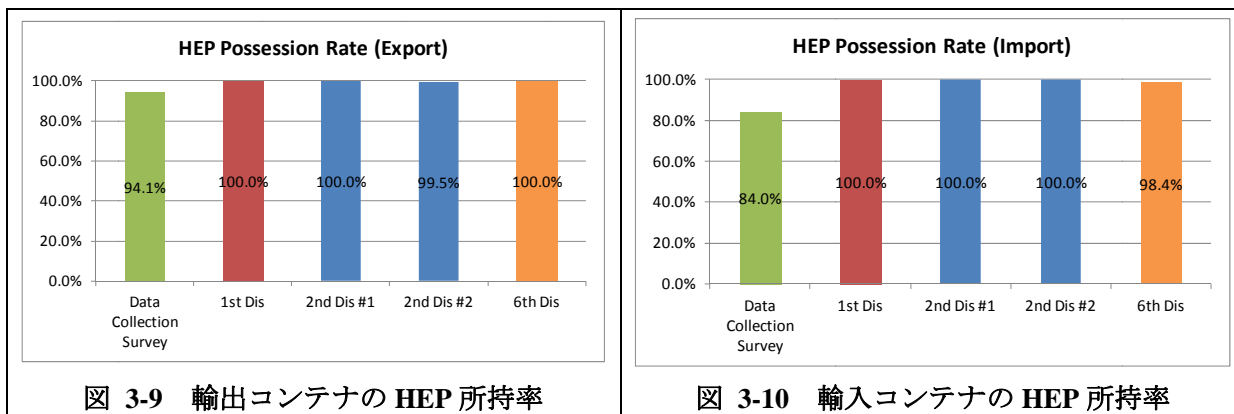
調査団は、港湾ゲート1及びターミナルゲートでの処理能力を把握するため、それぞれのゲートにおけるコンテナトレーラの通過台数調査を行った。港湾ゲート1では、CISFがコンテナトレーラ通過台数を日々集計しているので、そのデータを入手し（第三次、第四次、第七次、第八次の各派遣時）、整理した。また、ターミナルゲートでの通過台数については、第四次派遣時にDPW及びPSAの両ターミナルで3日間にわたって午前午後2時間ずつ調査を行い、さらに第六次派遣時にDPWから統計情報を入手し、これらのデータを整理した。

なお、整理結果を3.7(3)に記載する。

3) 書類所持率調査

a) 構内入構許可証

構内入構許可証(Harbor Entry Permit : HEP)の所持状況について、港湾ゲート1から入構するトレーラ運転手（輸出コンテナ、輸入コンテナ）に対し、インタビュー調査を行った。



輸出コンテナ積載トレーラ運転手の HEP 所持率は、第一次、第二次派遣、第六次派遣とも 100% であり、確認調査時(2013 年 12 月)の 94%を上回っている。

また、輸入コンテナ積載トレーラ運転手 HEP 所持率は、第一次派遣時及び第二次派遣時は 100%、第六次派遣時は 98.4%の調査結果となった。これらは確認調査時の 84%を上回っており、HEP の所持率については改善されたと言える。

b) ステッカー

ChPT は、2014 年 8 月 4 日に通達を公示し、8 月 15 日から CFS あるいは CWC から実入りのコンテナを運ぶ全てのトレーラに対し、適切なステッカーなしには入構を許可しないとの施策を開始した。ステッカーの所持率をインタビュー調査したところ、運用開始直後は、60%（第一次派遣）であったが、2 か月後には 88%(第二次派遣)まで上昇していた。

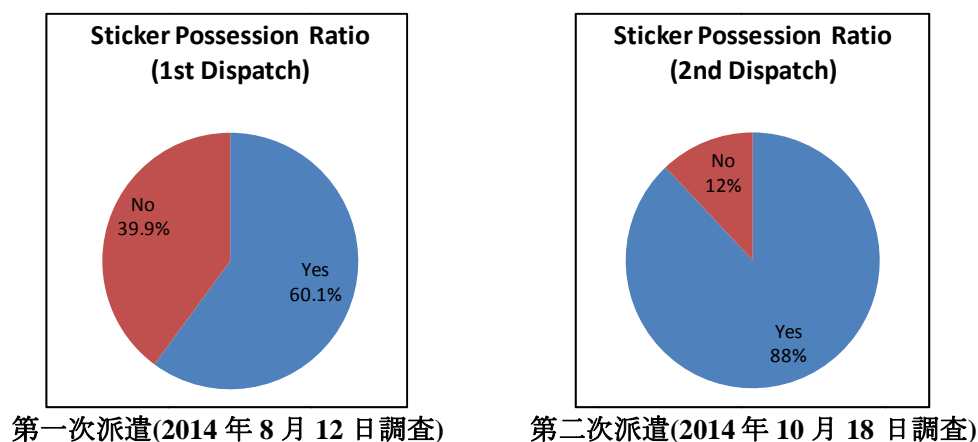


図 3-11 ステッカー所持率

その後、ステッカーは書類携帯率が向上するにつれて、利用されなくなっている。

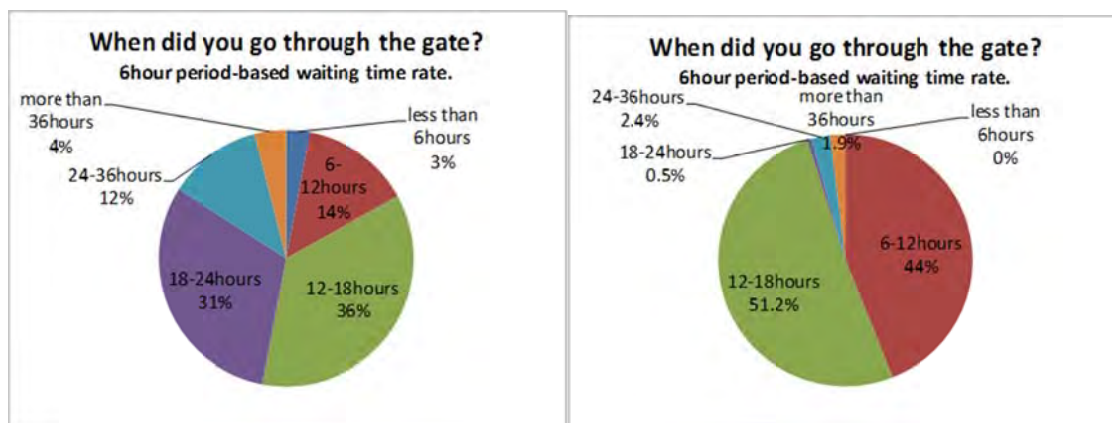
4) 構内調査

a) 駐車車両調査

調査団は、第二次派遣時の2014年10月18日から19日にかけて、港湾ゲート1から退出するトレーラ運転手に対して、構内に進入した時刻を聞き取り、構内の滞在時間を算出した。

これに続き、構内進入後のターミナル内での滞在時間、ダブルトランザクション³のための待機時間等、詳細な時間経過を把握するための調査を11月4日に行った。

i 滞在時間



1回目(2014年10月18日調査)

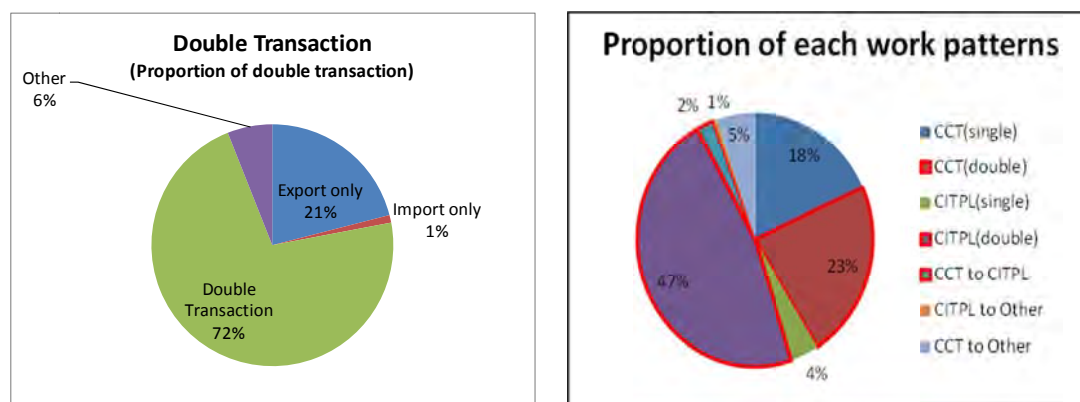
2回目(2014年11月4日調査)

図 3-12 構内の滞在時間分布

トレーラの構内滞在時間は平均で18.2時間、最長で48.9時間(約2日)であった。時間帯別では、12~18時間が36%、18~24時間が31%であり、全体の67%を占めた。

2回目の調査では、トレーラの構内滞在時間は平均で13.3時間、最長で70.0時間(約3日)であった。時間帯別では、12~18時間が51%、18時間以上が5%であり、全体の56%を占めた。

ii ダブルトランザクション割合



第二次派遣(2014年11月4日調査)

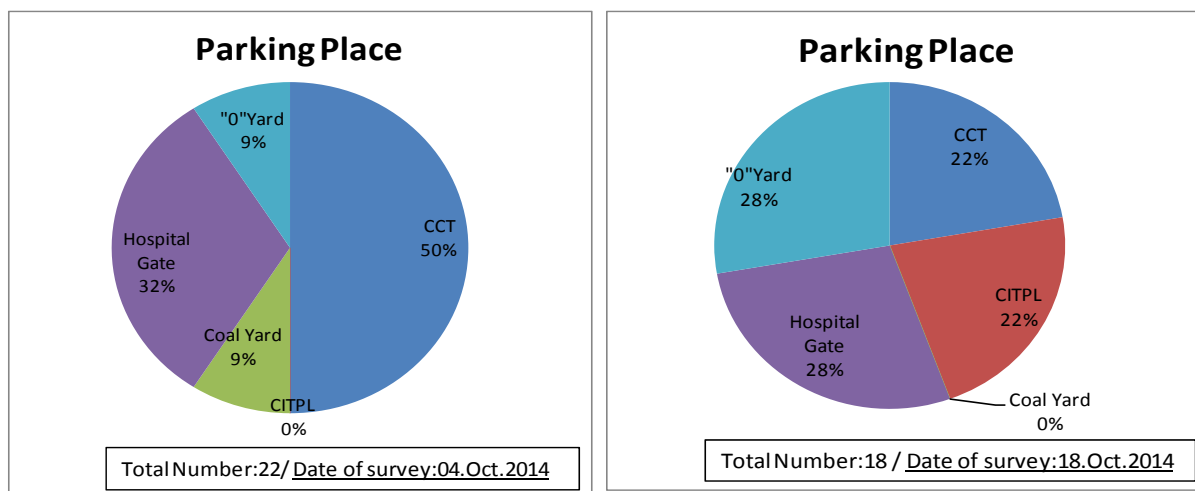
³ 1台のトレーラが輸出コンテナをターミナルに配達した後、輸入コンテナを引き取るという2つの業務を行うこと。

図 3-13 ダブルトランザクション割合と仕事内容

構内に滞在する目的の多くは、ダブルトランザクションのためであると考えられるため、その割合を調査した。その結果、全 207 台のトレーラのうち 149 台 (72%) がダブルトランザクションを行っており、そのうち 144 台(96%)が同一ターミナル内で行っていた。

iii 駐車場所と理由

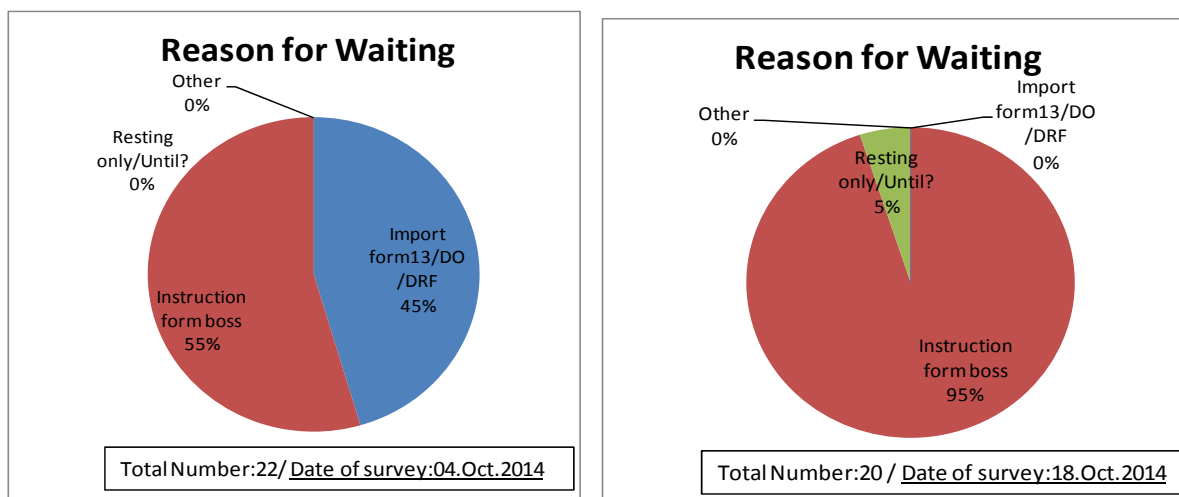
第二次派遣の 2014 年 10 月 4 日(8:00-10:00)、10 月 18 日(16:00-18:00)及び 10 月 19 日(8:00-10:00)に構内で駐車していたドライバーに対しインタビュー調査を行った。



1 回目(2014 年 10 月 4 日調査)

2 回目(2014 年 10 月 18 日調査)

図 3-14 駐車場所



1 回目(2014 年 10 月 4 日調査)

2 回目(2014 年 10 月 18 日調査)

図 3-15 駐車理由

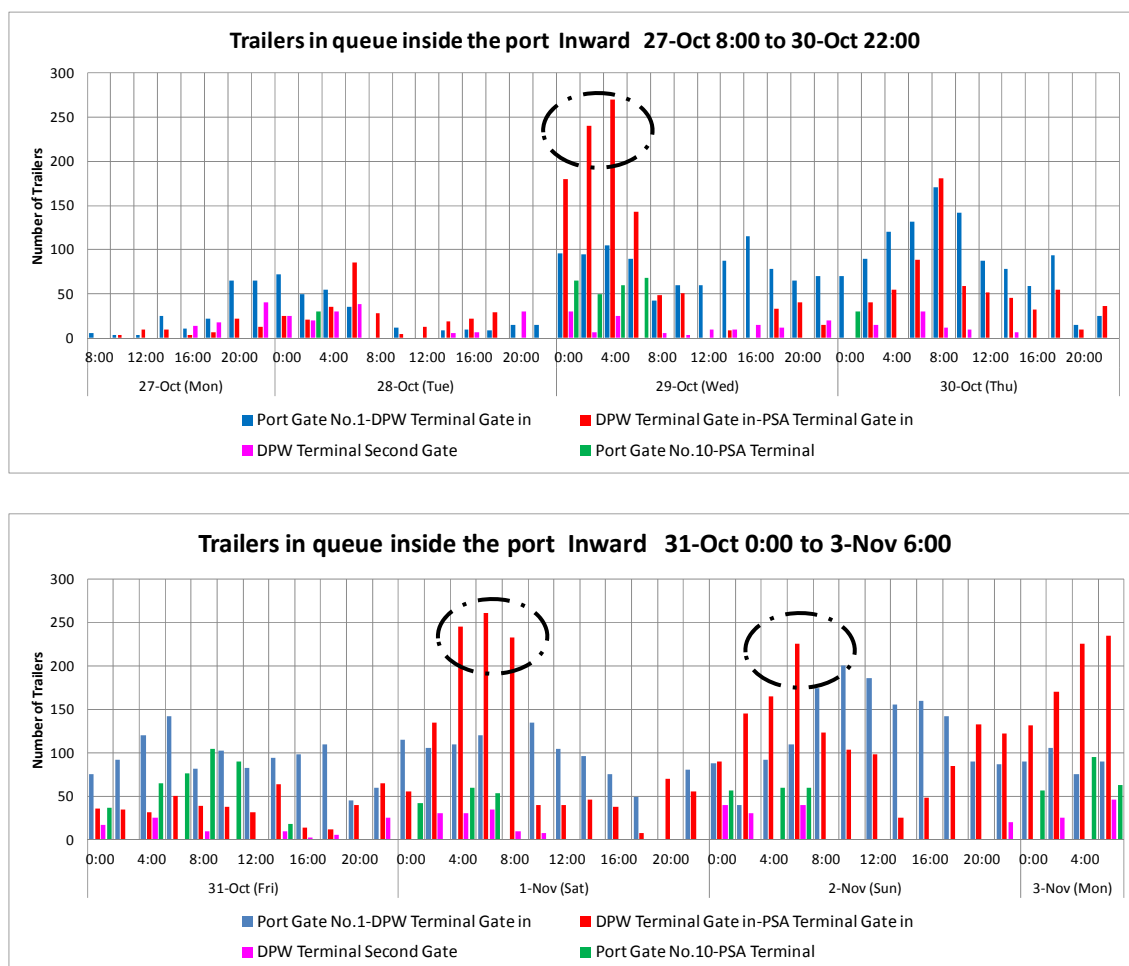
トレーラを待機させる場所は、コンテナターミナル前、および Hospital Gate 付近が多いことがわかった。また、港湾ゲート 1(アウト)に向かう外周道路に多くの車両が駐車されていることも目視確認することが出来た。

一方、待機理由は、トレーラ会社からの指示待ちが最も多く、次いで書類待ちであった。トレーラ会社からの指示待ちは、1 回目の調査では 45%、2 回目の調査では 95%であった。

なお、構内駐車車両調査については、第三次派遣時に「構内道路の駐車制限」に係る社会実験を実施したことから、その後の駐車車両の状況を継続的に調査している。詳細は、3.4 (4)を参照されたい。

b) 混雑調査

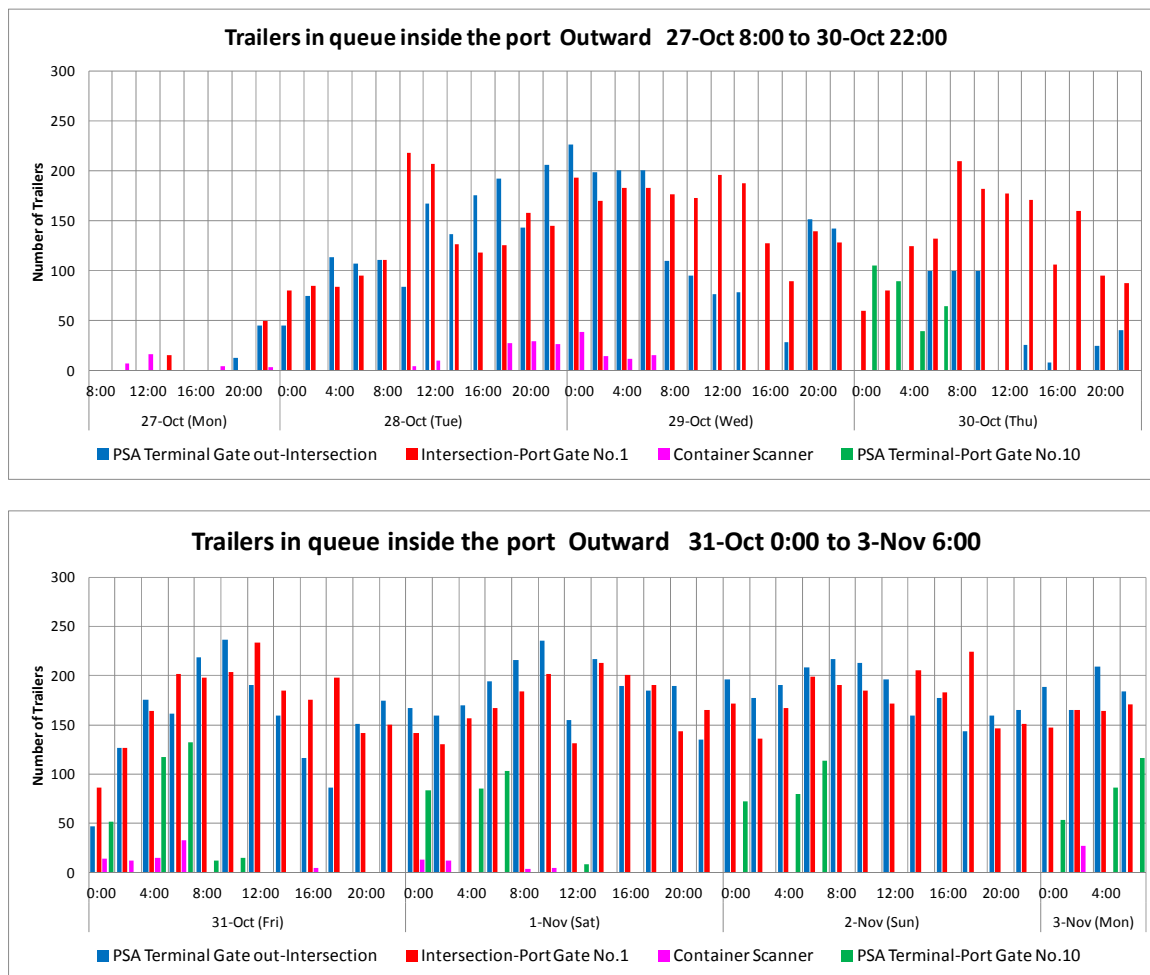
第二次派遣の 2014 年 10 月 27 日から 11 月 3 日にかけて、構内トレーラの渋滞台数を 2 時間ごとに計 24 時間連続 7 日間実測した。場所別時刻別のコンテナ車両行列台数を以下に整理した。



第二次派遣(2014年10月27日~11月3日調査)

図 3-16 コンテナ車両の行列台数(入路)

ターミナルへの搬入待ちの渋滞は、港湾ゲート 1(イン)から DPW ターミナルのインゲート前までが平均 77 台、DPW ターミナルから PSA ターミナルまでが平均 69 台であった。前者(図 3-16 青棒線)は、全時間帯で 50 台前後渋滞しているのに対し、後者(図 3-17 赤棒線)は、曜日や時間帯による変動が大きく 200 台を超える渋滞が散発していた。



第二次派遣(2014年10月27日~11月3日調査)

図 3-17 コンテナ車両の行列台数(出路)

ターミナルの退出待ちの渋滞は、PSA ターミナルのアウトゲートから交差点までが平均 125 台、交差点から港湾ゲート 1(アウト)までが平均 143 台であった。特に交差点から港湾ゲート 1 アウト(図 3-17 赤棒線)までは、100 台以上の渋滞が継続していた。また、コンテナ X 線検査場前(図 3-17 赤紫棒線)は、50 台未満の渋滞があり、PSA ターミナルから港湾ゲート 10(アウト)(図 3-17 緑棒線)までは、0 時から 6 時まで 100 台前後渋滞していた。

c) 定点カメラによるターミナルゲート運用状況観測調査

調査団は、第六次及び第七次派遣時においてターミナルゲート前に定点カメラを設置し、インゲート前の状況の連続観測を行った。これは、24 時間を通してのトレーラの流れやゲートの運用状況を把握するために行ったものである。

本調査の実施により、受付レーンの休止状態（“サスペンデッド時間”）や路上待機駐車トレーラによるゲート堰き止め状態など、効率的なゲート運用を妨げている要因を確認することが出来た。なお詳細は 3.7 (4) を参照されたい。

d) ターミナルゲート効率に係る現場観測

調査団は、第六次、第七次派遣時において、定点カメラ設置による観測に加えて、インゲート前でコンテナ検査や書類処理に係る現場観測を実施した。観測の結果、次に進むべき施設が空いているにもかかわらずトレーラが進んでいかない“アイドリング時間”の発生を確認し、受付処理時間との関係で発生割合を調査した。

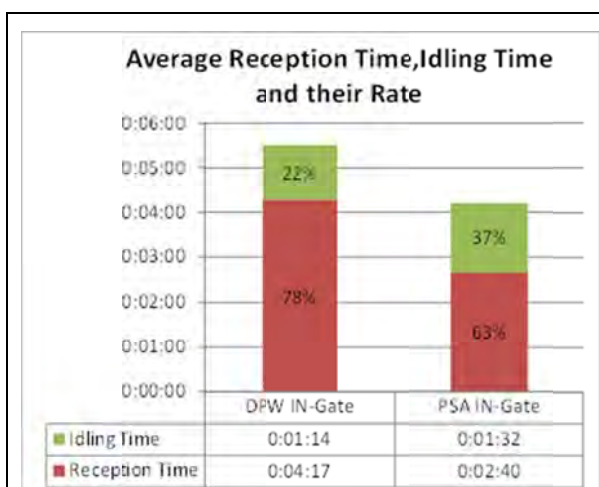


図 3-18 アイドリング時間（第六次派遣）

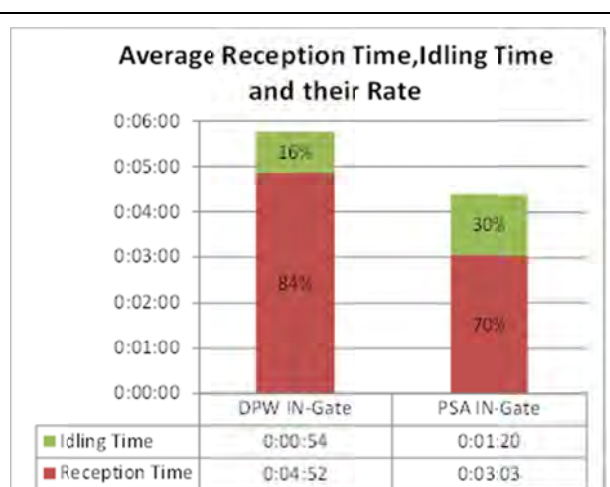


図 3-19 アイドリング時間（第七次派遣）

第六次及び第七次派遣時の調査結果を比較すると、アイドリング時間は両ターミナル共に減少しているが、コンテナの搬入時間は若干増加する結果となった。アイドリング時間の減少とはターミナルゲート前施設間の流れがスムーズになったことを意味する。一方、ターミナルインゲートの受付時間が増加していることから、前トレーラの受付中に後続トレーラのコンテナチェックや税関確認が終わり、待機していることが窺える。

ターミナル受付時間の増加は、ゲート処理時間の増加だけでなく本船荷役の優先や特定蔵置場所への荷役集中回避等によるターミナルへの入場規制の増加に起因している可能性もある。

アイドリング時間を減らし、ターミナルゲートの稼働を高めることが重要である。なお、ターミナルゲートアウトについては、特段の問題点は確認できなかったため、調査は行っていない。

5) 構外調査

a) CWC/CFS⁴調査

調査団は、第二次派遣時の2014年10月17日から18日にかけて、CWCあるいはCFSから港湾ゲート1に向かうトレーラ台数を1時間ごとに実測した。さらに、CWCあるいはCFSから出発する輸出トレーラ（実入りコンテナ、空コンテナ）のドライバーに対して、CWCあるいはCFSでの滞在時間、コンテナのバンニング場所、コンテナ受渡の際に提出が義務付けられている書類の一つであるForm13の有効期限についてインタビュー調査を行った。

調査対象は、CWC (Madhavaram)とCFSの1つのContinental Warehousing社 (Red Hill)であり、その結果を整理した。

i トレーラの出発時間と台数

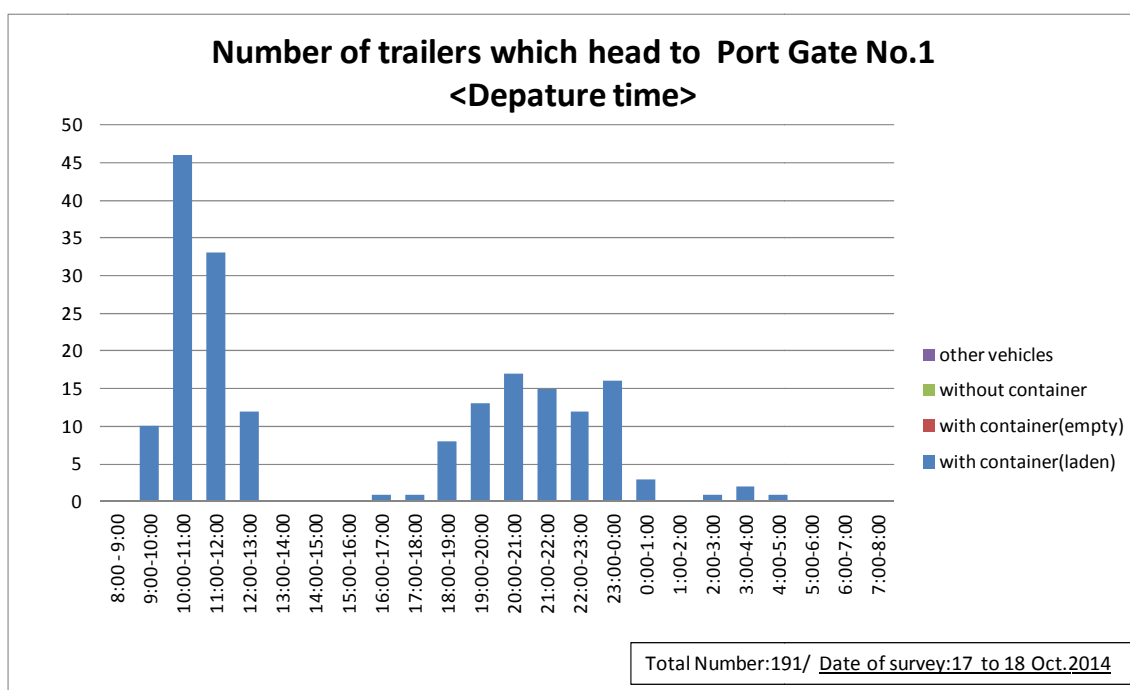


図 3-20 トレーラの出発台数と時間 CWC (Madhavaram)

⁴ CFSはContainer Freight Stationの略称で、一般的には複数の小口混載貨物を集荷し輸出コンテナに詰める、或いは輸入コンテナから小口混載貨物を取りだし荷渡りする場所のことである。インド港湾では、コンテナ輸出入通関は構内では行われなため、構外にある国営或いは民間のCFSで行われている。国営のCFSはCWC (Central Warehousing Corporation) となっている。

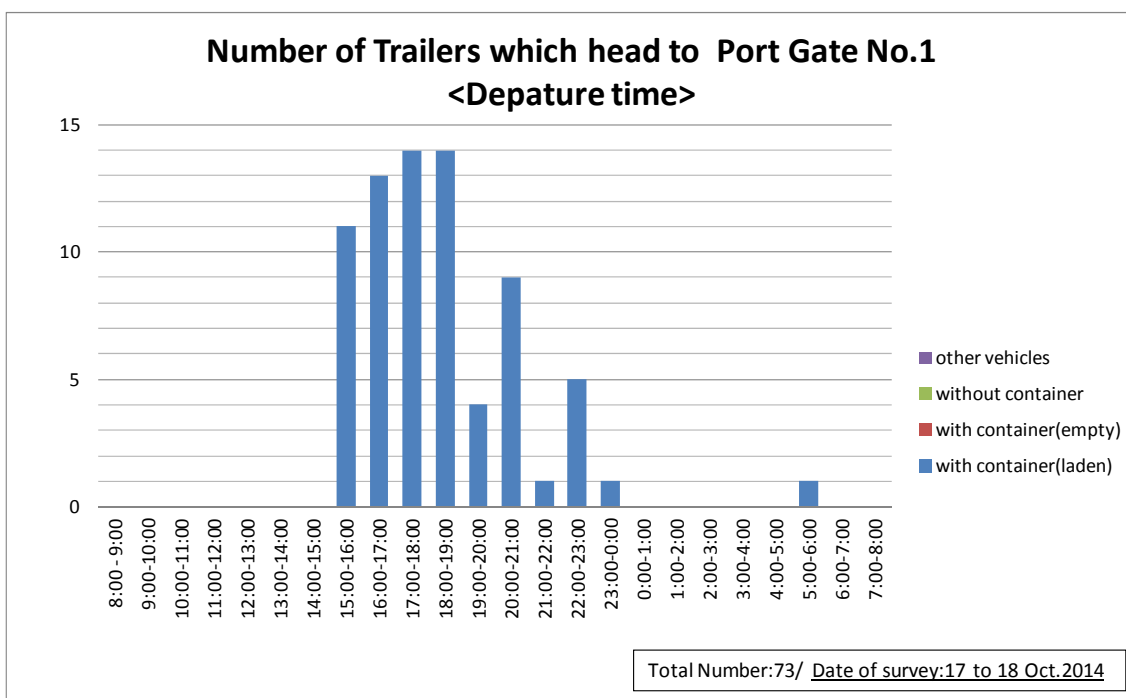


図 3-21 トレーラの出発台数と時間 Continental Warehousing 社(Red Hill)

CWC あるいは CFS から出発するトレーラの数、ともに特定の時間帯に集中しており、CWC は 11 時の前後 2 時間と 21 時前後 3 時間、CFS は 15 時から 21 時までの時間帯であった。出発時間が特定の時間に集中している理由は現時点では明らかでないが、出発時間までトレーラは CWC あるいは CFS 内で待機していると思われる。

ii 滞在時間

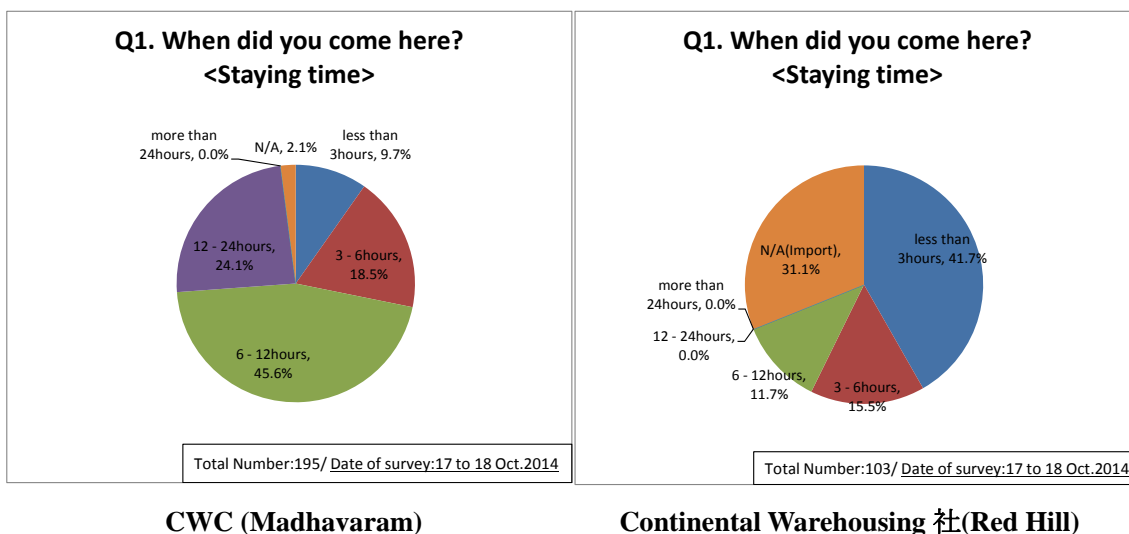
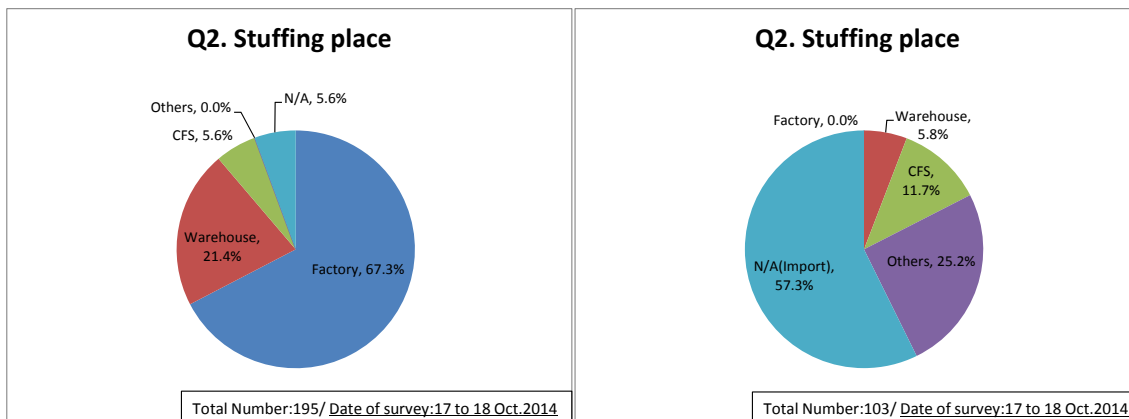


図 3-22 滞在時間

CWC あるいは CFS 内でのトレーラの滞在時間について、CWC は 6 時間～12 時間(45.6%)、CFS は 3 時間以下(41.7%)が最も多かった。平均滞在時間は CWC が 8.9 時間、CFS が 3.4 時間であった。

iii バンニング場所



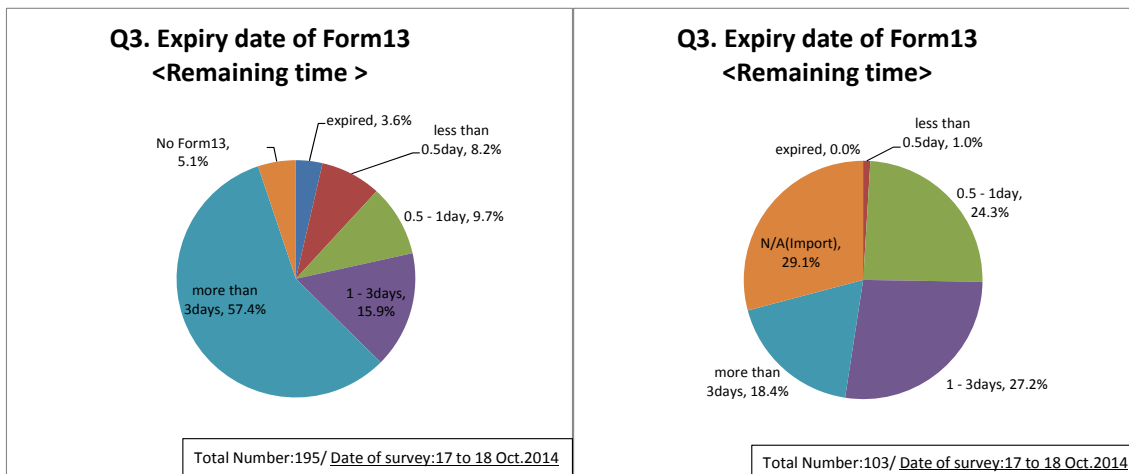
CWC (Madhavaram)

Continental Warehousing 社(Red Hill)

図 3-23 バンニング場所

コンテナに詰め込む場所について、CWC のトレーラは工場 67.3%、倉庫 21.4%であった。一方、CFS のトレーラは、港から搬出した輸入コンテナ貨物を除き、その他 25.2%、CFS11.7%、倉庫 5.8%となっていた。

iv Form13 の有効期限



CWC (Madhavaram)

Continental Warehousing 社(Red Hill)

図 3-24 Form13 の有効期限

Form13 の有効期限について、CWC は 3 日以上(57.4%)が最も多かった。一方、CFS は 3 日以下(52.5%)が大半を占めた。Form13 の有効期限切れと Form13 の不携帯の割合は、CWC 全体の約 9%であった。

b) CFS 等から港湾ゲート 1 までの所要時間

調査団は、第二次、第七次及び第八次派遣時にトレーラ運転手に対し、CFS 等の出発地から港湾ゲート 1 までの所要時間についてインタビュー調査を実施した。第二次派遣時の所要時間は、平均 28 時間（1 回目）、40 時間（2 回目）であり、確認調査時（2013 年 10 月）の 1 日以上からあまり改善は見られなかった。それぞれの調査日の結果を以下に示す。

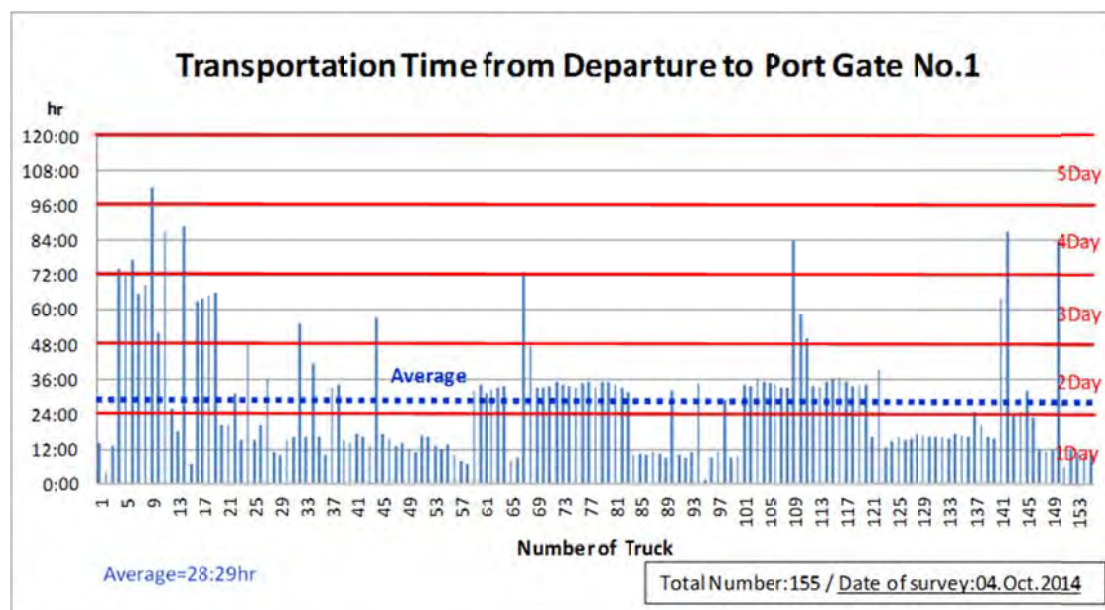


図 3-25 CFS 等から港湾ゲート 1 までの所要時間（第二次派遣：2014 年 10 月 4 日調査）

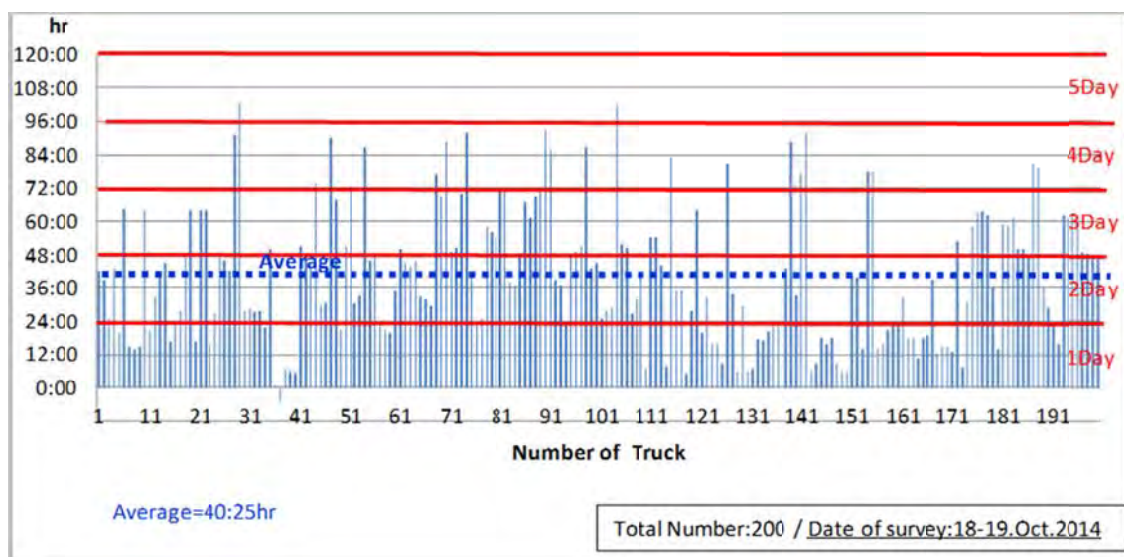


図 3-26 CFS 等から港湾ゲート 1 までの所要時間（第二次派遣：2014 年 10 月 18 日調査）

第七次派遣時には、2016 年 2 月 12 日（1 回目）と 2 月 13 日（2 回目）に所要時間調査を行った。その結果、所要時間は、平均 17.7 時間（1 回目）、19.4 時間（2 回目）であった。2016 年 2 月 13 日の調査結果を下図に示す。

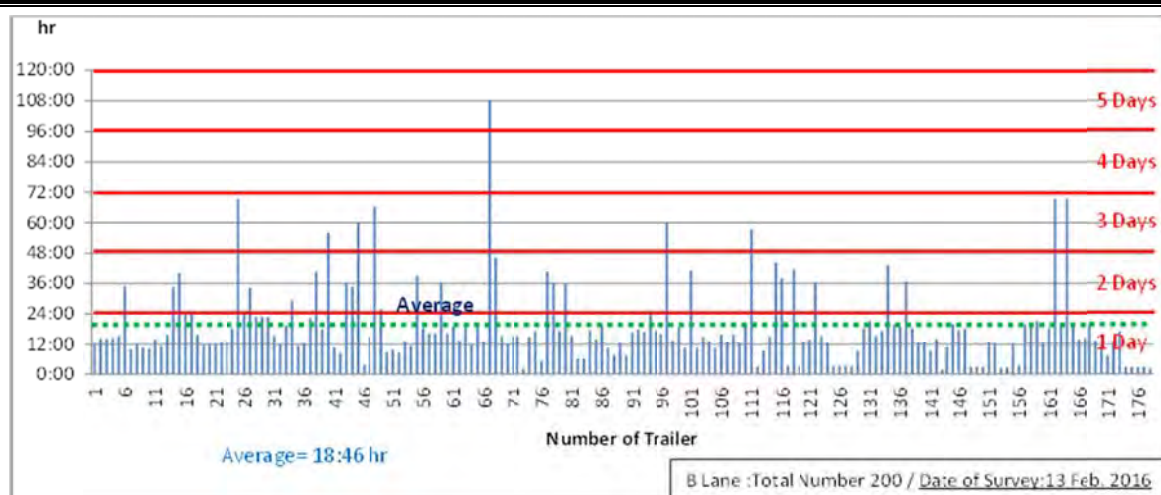


図 3-27 CFS 等から港湾ゲート 1 までの所要時間（第七次派遣：2016 年 2 月 13 日調査）

第八次派遣時では 6 月 1 日及び 2 日に所要時間調査を行った。6 月 2 日に実施した調査結果によると、所要時間は 14:54 時間であった（調査トレーラ数 129 台）。なお、6 月 1 日実施の調査で所要時間 7:22 時間という値を得た。しかし、6 月 1 日は渋滞台数 73 台と極端に少なく、調査団は例外的な日と判断し、得られた値は参考数値に留めることとした。

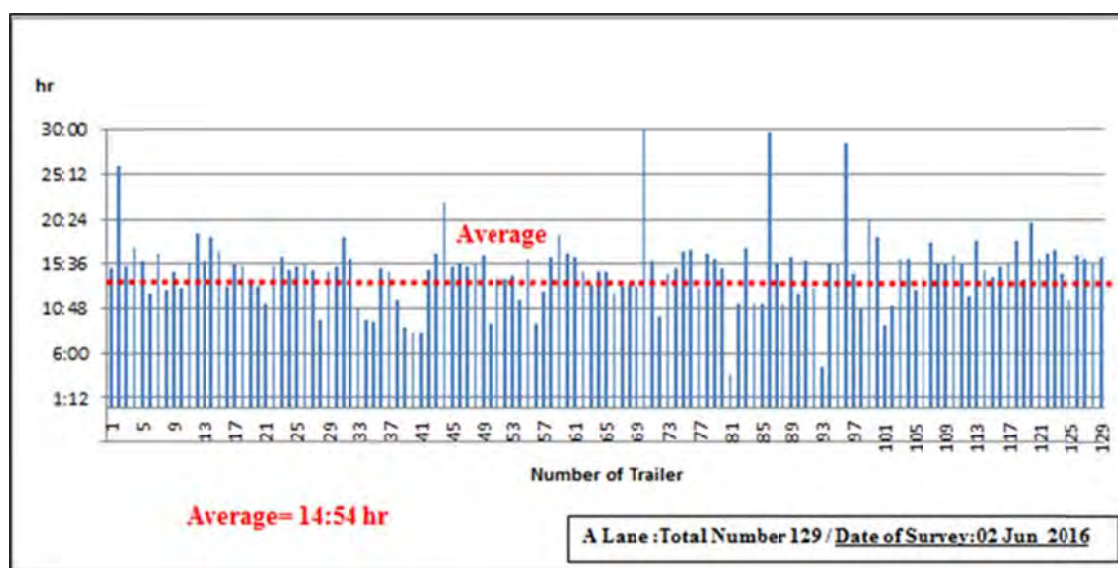


図 3-28 CFS 等から港湾ゲート 1 までの所要時間（第八次派遣：2016 年 6 月 2 日調査）

第八次派遣時の調査では、前 2 回の調査と比べ、最大所要時間が 30 時間程度と短くなっており、また全体的にばらつきが少なくなっていることが分かる。

所要時間に係る 3 回の調査結果を下表の通り比較する。

表 3-6 所要時間の比較

CFS等から港湾ゲート1 までの所要時間	第一年次		第二年次		
	第二次派遣 (2014)		第七次派遣 (2016)		第八次派遣
	10月3日	10月18/19日	2月12日	2月13日	6月2日
所要時間	28:29 hrs	40:25	17:43hrs	19:24	14:54hrs
調査トレーラ台数	155	200	327	398	129
構外トレータ行列台数	595	803/689	874	689	497

注：第八次派遣では6月1日にも調査を実施し、所要時間7時間22分という結果を得た(調査トレーラ台数351台)。しかし、この日は渋滞がほとんど見られなかったため(行列台数75台)、例外的な日と見なし、調査結果は参考数値に留めることとした。

CFS等から港湾ゲート1までの平均所要時間は、第二次派遣時調査では約28時間、約40時間であったのに対し、第七次派遣時調査では約18時間、約19時間、第八次派遣時では約15時間と大幅に短縮された結果となっている。混雑緩和は、所要時間の面で着実に進んでいる。

6) 混雑状況把握調査一覧

技術支援期間中に現地で行った混雑状況把握調査を下記の通り一覧表で整理した。

表 3-7 現地調査一覧 (1)

調査名	調査目的	方法	派遣時期	実施年月日
PG#1輸出コンテナ搬入トレーラ調査	書類保持率、出発地点、CYカット日、TVT-Pの利用、搬入CT、ダブルランザクションの実態調査	Survey会社による現地実測 サンプル200台調査	2014 1st.Dis	2014/7/29
PG#1輸入コンテナ搬出トレーラ調査	書類保持率、出発地点、TVT-Pの利用、搬出CTの実態調査	Survey会社による現地実測 サンプル200台調査	2014 1st.Dis	2014/7/29
PG#1輸出コンテナ搬入トレーラ調査	書類保持率、出発地点(チェンナイエリアの正否)、CYカット日、TVT-Pの利用、搬入CT、ダブルランザクションの実態調査	Survey会社による現地実測 サンプル200台調査	2014 1st.Dis	2014/8
PG#1輸入コンテナ搬出トレーラ調査	書類保持率、出発地点、搬出許可日、TVT-Pの利用、搬出CTの実態調査	Survey会社による現地実測 サンプル200台調査	2014 1st.Dis	2014/8
DPW-OUTゲート前交差点状況調査	構内での顕著な渋滞箇所であったDPW-OUTゲートの運用調査	Survey会社による現地実測	2014 1st.Dis	2014/8
PG#1及びDPW・PSAのゲート処理時間計測	各ゲートの所用時間に差異があれば、時間の掛っているゲートの効率向上を行うことで、ボトルネックの解消を目指す。	Survey会社による現地実測	2014 1st.Dis	2014/8
PG#1(IN)輸出トレーラ携行書類調査(第1回)	書類保持率、ステッカーの有無、リードタイム、TVT-Pの利用、ダブルランザクションの実態調査	Survey会社による現地ヒアリング サンプル155台調査	2014 2nd.Dis	2014/10/4
PG#1(IN)輸入トレーラ携行書類調査(第1回)	書類保持率、リードタイム、TVT-Pの利用の実態調査	Survey会社による現地ヒアリング サンプル200台調査	2014 2nd.Dis	2014/10/4
構内駐車車両調査(第1回)	構内に路上駐車している、車両台数調査及びドライバーへ駐車理由のヒアリング	Survey会社による現地ヒアリング サンプル台数22台	2014 2nd.Dis	2014/10/4
構内混雑状況調査(第1回)	構内トレーラ行列台数の計測	Survey会社による現地実測 24時間1回	2014 2nd.Dis	2014/10/7~8
CWC/CFSにおける交通量調査	PG#1に向かうトレーラの台数計測	Survey会社による現地ヒアリング a.CWC(Madhavaram):195台 b.CONCOR:150台 c.Containental Warehousing:(Red Hill):130台 d.Sattava:150台	2014 2nd.Dis	2014/10/17~18
PG#1(IN)輸出トレーラ携行書類調査(第2回)	書類保持率、ステッカーの有無、リードタイム、TVT-Pの利用、ダブルランザクションの実態調査	Survey会社による現地ヒアリング サンプル200台調査	2014 2nd.Dis	2014/10/18~19
PG#1(IN)輸入トレーラ携行書類調査(第2回)	書類保持率、リードタイム、TVT-Pの利用の実態調査	Survey会社による現地ヒアリング サンプル200台調査	2014 2nd.Dis	2014/10/18~19
構内駐車車両調査(第2回)	構内に路上駐車している、車両台数調査及びドライバーへ駐車理由のヒアリング	Survey会社による現地ヒアリング 10/18.サンプル台数29台 10/19.サンプル台数25台	2014 2nd.Dis	2014/10/18~19
PG#1(OUT)輸入トレーラ携行書類調査(第1回)	退場トレーラの書類保持率・HEP有効期限等のドライバーへのヒアリング	Survey会社による現地ヒアリング サンプル198台	2014 2nd.Dis	2014/10/18~19
構内混雑状況調査(第2回)	構内トレーラ行列台数の計測	Survey会社による現地実測 24時間7日間	2014 2nd.Dis	2014/10/27~11/3
構内駐車車両調査(第3回)	構内に路上駐車している、車両台数調査及びドライバーへ駐車理由のヒアリング	Survey会社による現地ヒアリング サンプル171台	2014 2nd.Dis	2014/10/27~11/3
PG#1(OUT)輸入トレーラ携行書類調査(第2回)	退場トレーラの書類保持率・HEP有効期限等のドライバーへのヒアリング	Survey会社による現地ヒアリング サンプル207台	2014 2nd.Dis	2014/11/4
PG#1各受付施設所要時間調査	渋滞ボトルネックとされている、PG#1の各施設(CISF事前・Customs・CISFログ)毎の所要時間の計測	Survey会社による現地実測 サンプル200台調査	2015 3rd.Dis	2015/02

(注) : PG#1 とは「港湾ゲート1」

表 3-8 現地調査一覧（2）

調査名	調査目的	方法	派遣時期	実施年月日
各ゲート時間毎通過台数調査	各ゲートの時間あたりの通過台数を計測し、比較検証する。	Survey会社による現地実測 PG#1: 24時間 ×	2015 4th.Dis	2015/4/18.20.21
CTゲート流量調査	各CTゲートにおいて時間あたりのCT入場台数を計測。	Survey会社による現地実測	2015 4th.Dis	2015/04
CT内滞留時間調査	CTの滞在時間を計測	Survey会社による現地実測	2015 4th.Dis	2015/04
構内駐車車両調査	構内に路上駐車している、車両台数調査及	JICA Study Team調査	2015 5th.Dis	2015/07
書類保持率調査	書類保持率の向上調査、搬入出先調査	Survey会社による現地実測 サンプル200台調査	2015 6th.Dis	2015/10/7
CTゲート受付所要時間調査	CTゲート各レーンにおける、受付所要時間と次の受付までの間の「アイドリング時間」を計測	Survey会社による現地実測	2015 6th.Dis	2015/10/19.20
コンテナリードタイム調査	各CFSやCWCからCTまでの所要時間調査	Survey会社による現地ヒアリング	2015 6th.Dis	2015/10
CTゲート受付前トレーラ動静調査	CTゲート前において、定点カメラによる24時間1週間撮影を実施。夜間・休日の状況を確認するもの。	JICA Study Team調査	2015 6th.Dis	2015/10
コンテナリードタイム調査	各CFSやCWCからCTまでの所要時間調査	Survey会社による現地ヒアリング	2016 7th.DiS	2016/02
CTゲート受付所要時間調査	CTゲート各レーンにおける、受付所要時間と次の受付までの間の「アイドリング時間」を計測	Survey会社による現地実測	2016 7th.DiS	2016/02
CTゲート受付前トレーラ動静調査	CTゲート前において、定点カメラによる24時間1週間撮影を実施。夜間・休日の状況を確認するもの。	JICA Study Team調査	2016 7th.DiS	2016/02
コンテナリードタイム調査	各CFSやCWCからCTまでの所要時間調査	Survey会社による現地実測	2016 8th.DiS	2016/06/2

(3) タスクフォースの活動

ChPT は、構内外の混雑問題に取り組むためターミナルやトレーラ団体など多くの関係者から成るタスクフォースを結成し、2016年1月18日より活動を開始している。ヒアリング調査による活動内容は以下の通りである。

1) 構外における交通整理

トレーラ団体が、構外のコンテナトレーラ渋滞列の交通整理を行っている。30人2交代の24時間体制で、コンテナトレーラ専用車線への誘導や停車トレーラの移動呼掛け、渋滞列の整理などを行っている。また、交通整理員は電話で相互に連絡を取り合い、交通整理を行っている。更には、バイクで構内外の渋滞状況を確認しており、構内混雑時には、構外でトレーラ流入量を調整している。

2) 携行書類の事前確認

ChPT や両ターミナル、警備会社（ChPT 委託業者）が、港湾ゲート1に向かうアクセス道路入口付近でトレーラの携行書類事前確認を行っている。4人3交代（ChPT のみ2人）の24時間体制で行っており、輸出コンテナ積載トレーラを対象に Form13、Shipping Bill、Gate Pass の携行と期限を確認している。また、書類不備トレーラは道路左車線に誘導し書類が整うまで待機させている。

しかし、シャーシのみのトレーラについては、書類提示を拒むものが存在したことから、事前確認の対象外としている。一方、一部のドライバーからはシャーシのみのトレーラの書類不備の存在が渋滞の一因となっており、事前確認が必要であるといった意見があった。

第8次派遣時には構外のタスクフォース活動は停止されていた。

関係者からのヒアリングでは、「渋滞が解消傾向にあるため活動停止した」との話も聞かれる。事実構外の渋滞はこれまでになく整列化され、渋滞台数も減少している。

一方、構内の渋滞発生箇所やトレーラ運転手が動線を守らない場所においてはタスクフォース団体の一員とみられる交通整理員が交通整理を行っており、活動が継続されていた。

関係者が連携し継続的に取り組むことが重要である。

3.4 社会実験の実施とフォローアップ調査

チェンナイ港の構内外における渋滞状況は前述のとおりであるが、調査団はその混雑状況調査の結果を踏まえて、混雑緩和対策を効果的に進めるために、先導的な取り組みとして4つの社会実験を実施した。実験は2015年2月9日(月)～15日(日)の一週間に亘って行った。社会実験の結果とその後のフォローアップ調査について以下にまとめる。

(1) 社会実験1：港湾ゲート1の手続きの簡素化

1) 内容とその後の状況

社会実験1は、港湾ゲート1で行われている出入り記録を、現状の手書きによる台帳記録からHEPのバーコード読取りによる電子記録に置き換えるものである。

調査団は社会実験1の実施にあたって、その準備作業としてシステム設計を行い、ChPTのEDP(Electronic Data Processing)部門に業務ソフトウェアを開発させるための詳細設計書を作成した。また、システム設計に基づいたバーコードスキャナーの機種選定を行い、日本にて調達し、ChPTに貸与した。更に、実施直前には3日間で合計5回の講習会を開催し、システムの利用者となるCISF担当者に対してトレーニングを実施した。

社会実験1は当初予定されていた一週間を過ぎても継続された。実験開始後2週間程度の期間、港湾ゲート1にて本実験のモニタリングを行なうとともに、ChPTのEDP部門の代わりにシステム導入支援を行った。導入支援では利用者の様々な質問に対応し、システム不具合の発見と除去に努めた。

社会実験1の内容は、その後も継続して運用されたが、2015年8月に停止された。停止の理由は、ハードウェアの障害が多発したこともあるが、根本的には障害発生時のサポートを含めて、システムの継続的運用をサポートする体制が十分に整っていないことにある。そこで、調査団は社会実験とその後の6か月間で得られた知見にもとづいて、システムの運用に欠かせないサポート窓口や作業部会の設置とその運用方法、並びにシステム運用の再開に併せて実施すべきシステムの拡張案に関して文書に取りまとめ、ChPTに提出した。

2) 評価

① 以下の表に示す通り、港湾ゲート1での処理時間は本システム導入により大幅に短縮された。

これは CISF や税関による時間短縮のための手順変更によるところもあるが、本システム導入が大きく寄与したと判断できる。

表 3-9 港湾ゲート 1 での平均処理時間の推移

港湾ゲート 1 での 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)
トレーラ 1 台当り	インゲート	3.5	2.5	1.8
平均処理時間 (分)	アウトゲート	5.5	2.0	2.3

② 本システムの運用は停止されたが、港の出入管理機能としては、新たに導入される RFID システムに引き継がれる予定である。RFID システムの導入や継続的運用に際しても、本社会実験で得られた知見及びそれに基づいて調査団が作成したサポート体制の確立等の提案は有効である。

(2) 社会実験 2 : TVT-Parking の活用 (TVT=Tiruvottiyur)

1) 内容とその状況

社会実験 2 は、HEP 申請をするトレーラ運転手はすべて TVT-Parking を経由し、HEP 取得後、交通警察の誘導により本線車列に戻るものである。

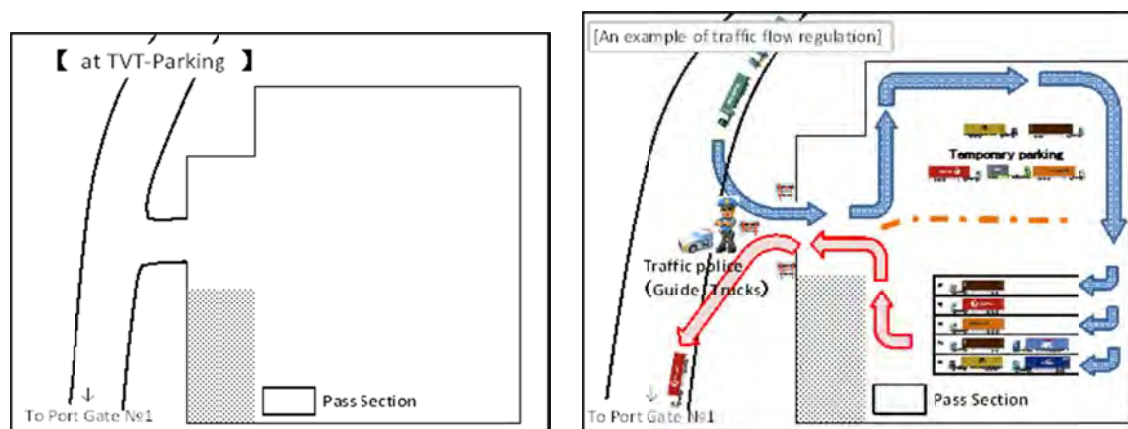


図 3-29 TVT-Parking の活用 (2015 年 2 月、社会実験時の提案)

TVT-Parking の有効活用については、2015 年 2 月の社会実験実施時及びその後においてもトレーラを待機させて渋滞を緩和するという役割を果たせていなかった。また、第七次及び第八次派遣時の調査では門扉が閉鎖、施錠されており、敷地内にトレーラを引き込んでからの HEP 発行や書類不備トレーラの待機場所としては使用出来なくなっている。しかし、出入口門扉は人が通れる程度開放されており、HEP 発行所で HEP の発行は行われていることを確認した。

TVT-Parking については今後、全体の 3/4 (下図黄色枠) を CWC 施設として使用し、残り 1/4 (下図赤枠) を ChPT 管轄の HEP 発行所として利用する計画であるが、CWC は保税地域となるため、税関の許可が必要となり、現在は許認可待ちの状態となっている。



出典：Google Map を調査団加工

写真 3-1 TVT-Parking を上空から撮影した写真（2016年5月データ）

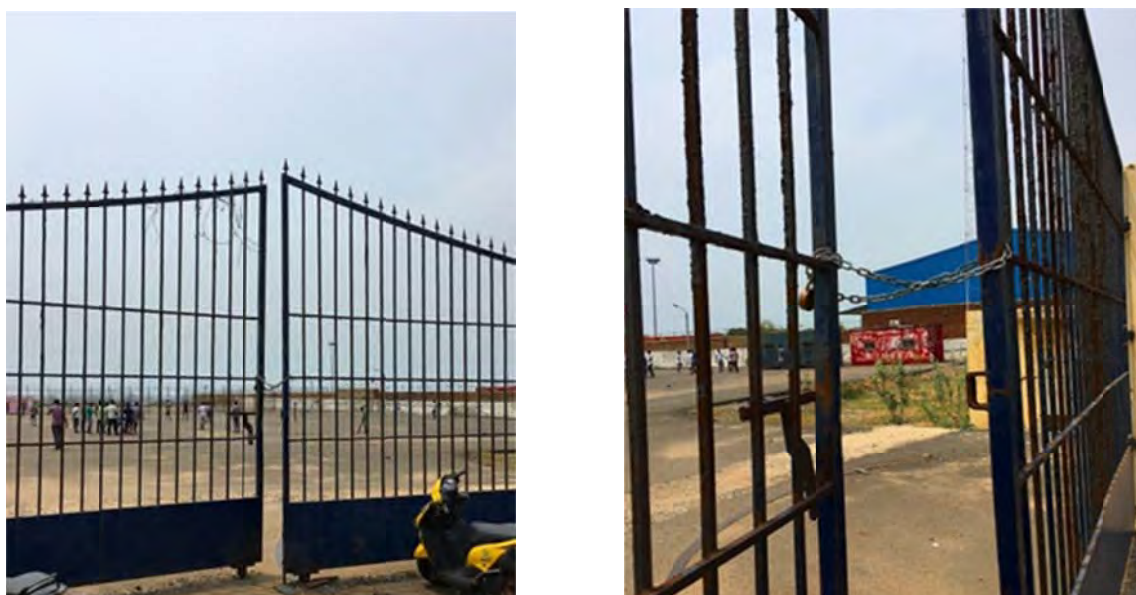


写真 3-2 第八次派遣時(2016年6月)の TVT-Parking / 施錠された門扉・HEP 発行所

2) 評価

- ① 社会実験に際しては、その実施要領にドライバーへの通知、掲示板の設置、交通警察の配置等事前に行なうべき事とその期日や TVT-Parking の利用手順を明記し、万全の準備を依頼した。しかしながら、外部の関係機関からの協力が十分に得られなかったことなどにより、実施要領に従って実施されたとは言い難かった。さらに実施期間が短かったことから、その間でも是正も難しかった。
- ② 但し、TVT-Parking での HEP 申請者の多くがドライバーでないことが分かり、HEP 発行の有効性も確認できたこと、さらには ChPT が外部の関係機関との連携の重要性を認識したこと等の成果を得ることが出来た。
- ③ TVT-Parking は現在でも HEP 発行所として有効に機能している。中央 HEP 発行所が日中のみの営業時間に対して、TVT-Parking HEP 発行所は 24 時間営業であるため、その利便性を

活かして継続運用する必要がある。

- ④ 現在、税関の許可待ちとなっている TVT-Parking の輸出用 CFS としての活用は、混雑緩和に資するものと期待される。

(3) 社会実験 3：構内道路の駐車制限

1) 内容とその後の状況

社会実験 3 は以下の内容で実施した。

- ① 駐車禁止道路（No Parking Road）を指定する。
- ② パトロール員を配置する
- ③ パトロール員は、No Parking Road にて、駐車トレーラを移動させ、運転手のいないトレーラに警告ステッカーを貼り、駐車トレーラの車両番号を ChPT に報告する。

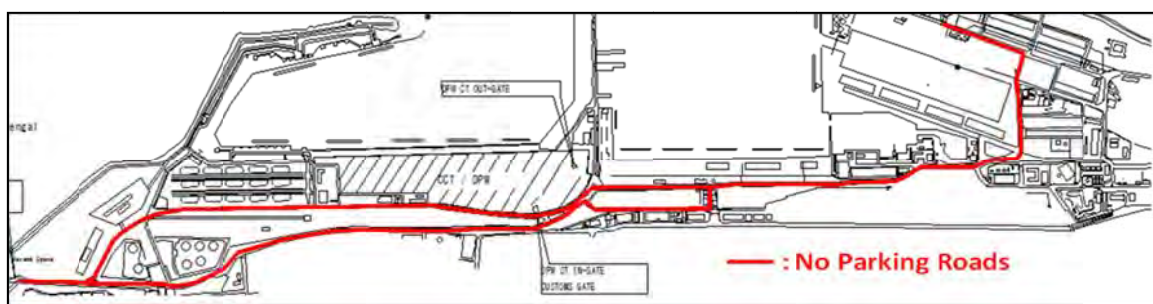


図 3-30 構内の駐車禁止道路

調査団は、社会実験後において継続的に駐車トレーラ台数や待機場のトレーラ台数の調査を実施し、駐車規則等の実施状況の確認を行った。

路上の駐車トレーラは、港湾ゲート 1 から DPW 入口までの進入動線、DPW 出口から港湾ゲート 1 までの退出動線の台数を計測した。その結果は下表のとおりである。

表 3-10 路上駐車台数

Survey on Parked Trailers inside the Port		3rd Dispatch 2015.2.9-2.15	4th Dispatch 2015.4.15&4.20	5th Dispatch 2015.7.9-7.25	6th Dispatch 2015.10.3-10.13	7th Dispatch 2016.1.29-2.16	8th Dispatch 2016.5.22-6.10
Port Gate 1~X-Ray Intersection	Maximum	49	15	9	10	26	17
	Average	15	15	2	6	9	6
X-Ray Intersection~DPW Entrance	Maximum	59	87	44	45	52	32
	Average	22	71	9	41	25	15
DPW Exit~Port Gate 1	Maximum	165	95	101	249	176	125
	Average	89	90	57	119	102	82

駐車トレーラは、退出動線に最も多く、平均 82 台であった。また進入動線は、港湾ゲート 1 から X 線検査場前交差点までが平均 6 台、DPW 入口までは平均 15 台であった。

また、構内 4 箇所の待機場のトレーラ台数を計測した結果は下表のとおりである。

表 3-11 待機トレーラ台数

Survey on waited Trailers at waiting-space		5th Dispatch 2015.7.9-7.24	6th Dispatch 2015.10.3-10.13	7th Dispatch 2015.10.3-10.13	8th Dispatch 2015.10.3-10.13
Near the Port Gate 1	Maximum	34	38	8	6
	Average	16	21	4	2
Near the X-Ray Intersection	Maximum	81	91	53	53
	Average	42	57	35	39
Coal wharf	Maximum	25	27	28	14
	Average	11	18	12	6
PSA Terminal south side	Maximum	0	0	0	0
	Average	0	0	0	0

待機トレーラは X 線検査場前交差点付近の待機場に最も多く、平均 39 台であった。その他の待機場では、港湾ゲート 1 付近が平均 2 台、石炭ふ頭が平均 6 台であった。一方で、PSA 南側（海軍施設の隣）の待機場は利用されていない。

2) 評価

- ① No Parking Road の駐車禁止は守られなかったが、進入動線の駐車台数は第五次派遣時以降において減少傾向にある。一方、退出動線には引き続き多くの駐車トレーラが見られた。
- ② 第八次派遣時は、第六次及び第七次派遣時に比べ駐車トレーラは減少している。これにより、激しい混雑や駐車トレーラが通行障害となる場合があまり見受けられなくなった。
- ③ ChPT が社会実験後に設けた 4 つの待機場の利用台数の増加は見られない。これは、第七次派遣時以降での構内の道路拡幅やコンクリート縁石による車線の明確化などが路上駐車や待機トレーラの数を減少させている一因と考えられる。
- ④ 構内の駐車車両を削減させるため、以下の対策の実施が必要である。
 - ・ タスクフォースによる交通制御や待機場への誘導活動を継続・強化する。
 - ・ DPW ターミナル入口へ向かう車線の駐車禁止を徹底し、DPW 行きと PSA 行きで 2 列とする。これにより渋滞長を短くし、港湾ゲート 1 からの進入に影響が出ないようにする。
 - ・ 構外への車両の退出を円滑にするために、外縁道路上の駐車を重点的に取り締まり、3 車線の車列を確保する。
 - ・ 長期の駐車車両に対しては、罰金や入構許可証の発行禁止といった罰則導入を検討する。
 - ・ 道路の拡幅や待機場の整備などインフラ整備を一層促進する。

(4) 社会実験 4 : 交通整理員の配置

1) 内容とその後の状況

社会実験 4 は以下の内容で実施した。

a) X 線検査場前交差点

- ① 以下の交通規制を導入する。
 - ・ 交差点内駐停車禁止
 - ・ X 線検査場へ出入する車両優先
- ② 二人の交通整理員を配置する。

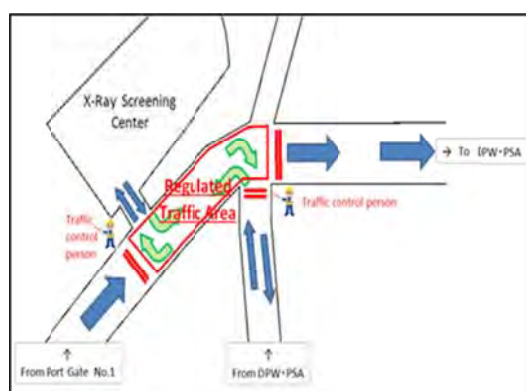


図 3-31 X 線検査場前交差点の交通ルール

b) DPW 出口交差点

- ① 以下の交通規制を導入する。
 - ・ 交差点内駐停車禁止
 - ・ DPW からの車両と PSA からの車両の交互交通
- ② 2 人の交通整理員を配置する。

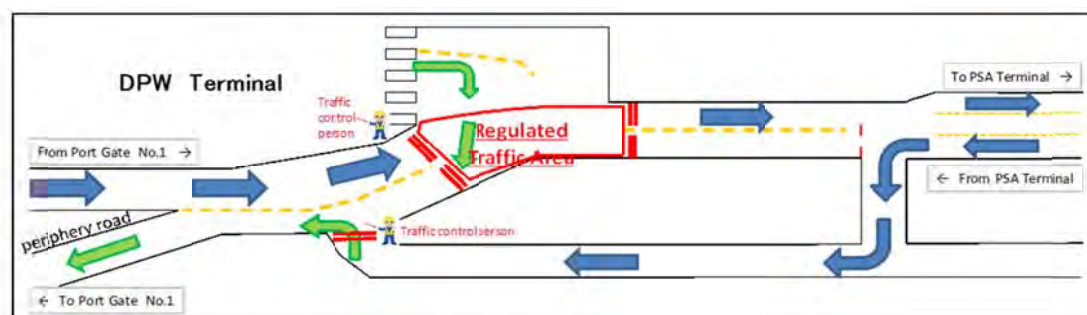


図 3-32 DPW 出口交差点の交通ルール

調査団は、社会実験後においても、継続的に交差点交通規制等の実施状況の確認を行い、交通整理員の配置状況等を確認した。

第七次派遣時までは交差点内に駐車、或いは停車しているトレーラが引き続き存在し、交通整理員も配置されていない場合が確認された。また交通整理員が配置されている場合でも、的確な指示・誘導など目的・役割が果たせていないこともあった。

第八次派遣時の観察によれば、タスクフォース活動を通じ、交通整理員が混雑時には常に配置され、指示・誘導を的確に行っている。また、駐停車禁止区間がトレーラ運転手に浸透し、交通整理員が不在時でも順守され始めたことは非常に大きな進歩である。

2) 評価

a) X線検査場前交差点

- ① 社会実験時は、交通規則（交差点内駐停車禁止）は守られず、交差点には、駐車車両、渋滞車列ともに進入していた。このため、X線検査場に入れない状況が見られた。
- ② 社会実験後の第七次派遣時までは交差点に駐停車するトレーラが見られたが、第八次派遣時では、交通整理員が配置されていない場合においても駐停車禁止規則が守られていた。
- ③ 交差点における円滑な交通流確保のため、以下の対策の実施が必要である。
 - ・屋外カメラでX線検査場前交差点を監視する。
 - ・混雑時には確実に交通整理員を配置する。

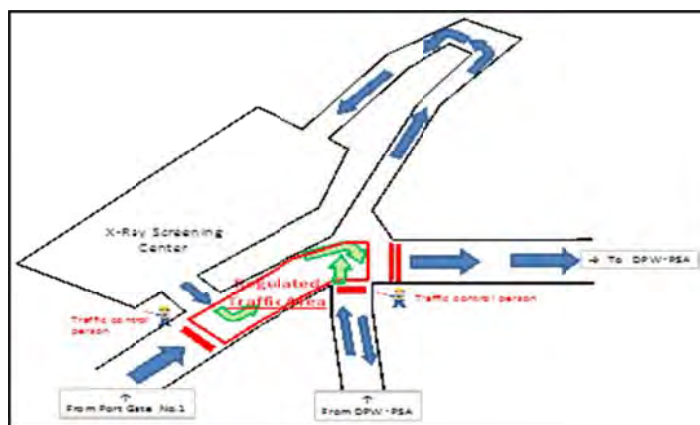


図 3-33 X線検査場前交差点（新規進入動線供用後）の交通ルール

b) DPW 出口交差点

- ① 社会実験では、交通規則（交差点内駐停車禁止）は守られず、交差点には駐車車両、渋滞車列ともに進入していた。DPWからの車両とPSAからの車両の交互通行についても守られなかった。
- ② 社会実験後に確認したところ、交通規則はある程度守られていた。混雑時には交通整理員がトレーラを誘導していた。
- ③ 引き続き、以下の対応の実施が必要である
 - ・混雑時には確実に交通整理員を配置する。
 - ・路上の白線により交差点内駐車禁止エリアを分かり易く表示する。

3.5 シミュレーションと対策効果の把握

チェンナイ港の混雑状況を再現するシミュレーションモデルを用いて、第三次派遣の S/C (2015 年 2 月 23 日開催) にて、社会実験 1, 3, 4 の効果を示した。

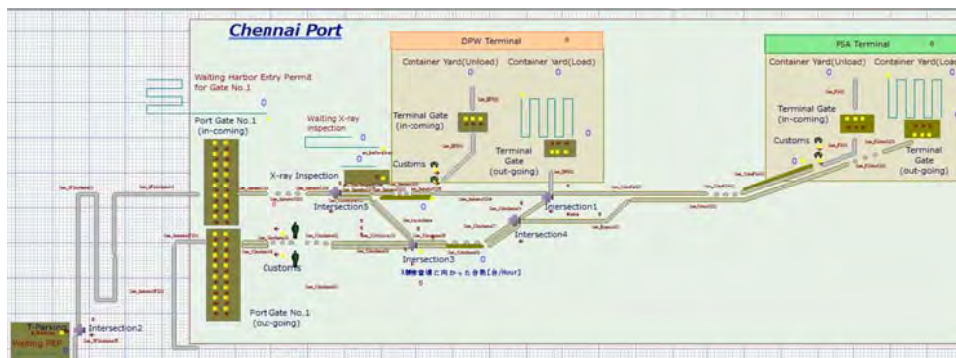


図 3-34 第三次現地派遣で使用したシミュレーションモデル

(1) 社会実験内容のモデルへの反映方法

① 社会実験 1 (港湾ゲート 1 の手続きの簡素化)

社会実験 1 により、港湾ゲート 1 での手続時間が短くなることが期待される。このため、モデルの入力データのの一つである手続時間を短くすることにより、社会実験 1 の内容を反映させた。

② 社会実験 3 (構内道路の駐車制限)

社会実験 3 により、港湾ゲート 1(アウト)へ向かう外縁道路の違法駐車がなくなり、渋滞列が 1 列から 2 列に増えることにより渋滞長が短くなることが期待される。このため、モデル上で外縁道路を 2 車線に増やすことにより、社会実験 3 の内容を反映させた。

③ 社会実験 4 (交通整理員の配置)

社会実験 4 により、車両が交差点に交互に進入するようになり、交差点での渋滞が緩和されることが期待される。このため、モデル上で、交差点へ車両が一定数ずつ交互に進入するように変更することにより、社会実験 4 の内容を反映させた。

なお、社会実験 2 は、効果を判断できる結果が得られなかったため、モデルでの再現は行わなかった。モデルへの入力条件の詳細は、以下のとおりである。

表 3-12 シミュレーションモデルへの入力条件

		With	Without
社会実験 1	港湾ゲート 1(イン) CISF 処理時間	1.5 分	4.5 分
	港湾ゲート 1(アウト) CISF 処理時間	1.5 分	3.5 分
社会実験 3	外縁道路の車線数	2 車線	1 車線
社会実験 4	交差点の進入方法	1 方向最大 20 台通過	各方向から到着順

(注 1) : 社会実験 1 の数値は実測値ではない。

(注 2) : With、Without とは、各社会実験で「手続時間の短縮」、「2 車線」、「交互進入」のあるなし。

(2) シミュレーションの再現結果

シミュレーションモデルによる社会実験 1、3、4 の再現結果は以下のとおりである。

1) 現況

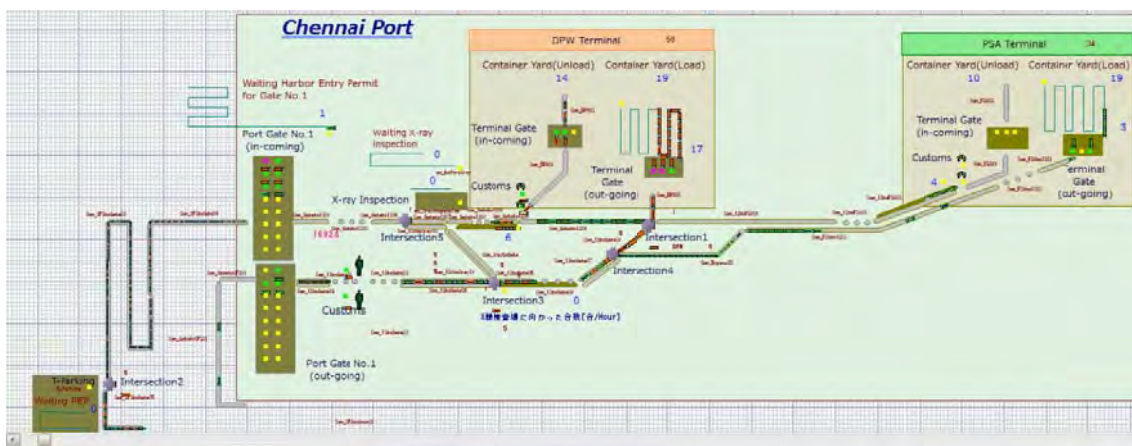


図 3-35 シミュレーション結果（現況）

港湾ゲート 1 のイン・アウトや PSA 入口前に渋滞が発生した。トレーラの待ち時間（渋滞やゲート手続き等で待っている時間の合計）は平均 4.3 時間であった。

2) 社会実験 1

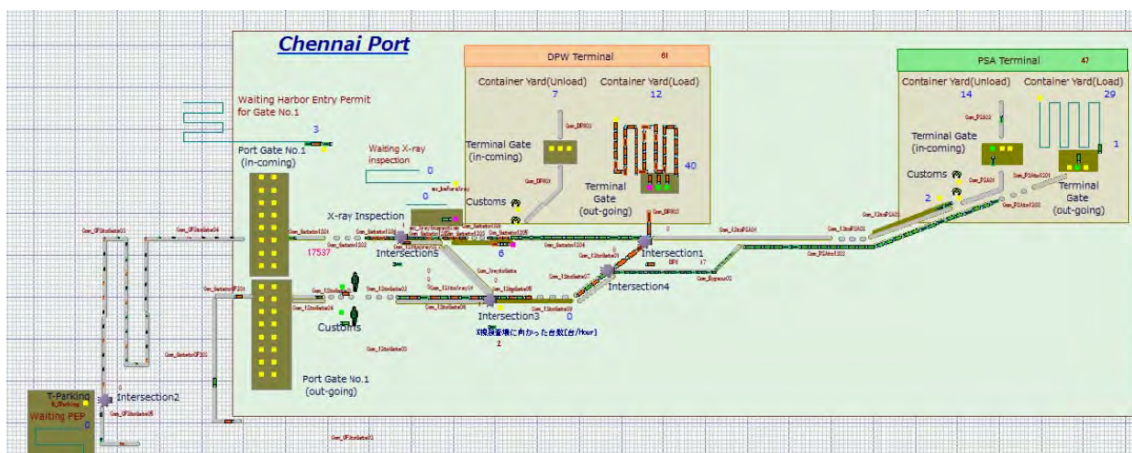


図 3-36 シミュレーション結果（社会実験 1）

トレーラは、港湾ゲート 1 では渋滞は発生しなかったが、構内の渋滞列は長いままであった。トレーラの待ち時間は、平均 3.2 時間（現況より 1.1 時間短縮）であった。

3) 社会実験 3, 4

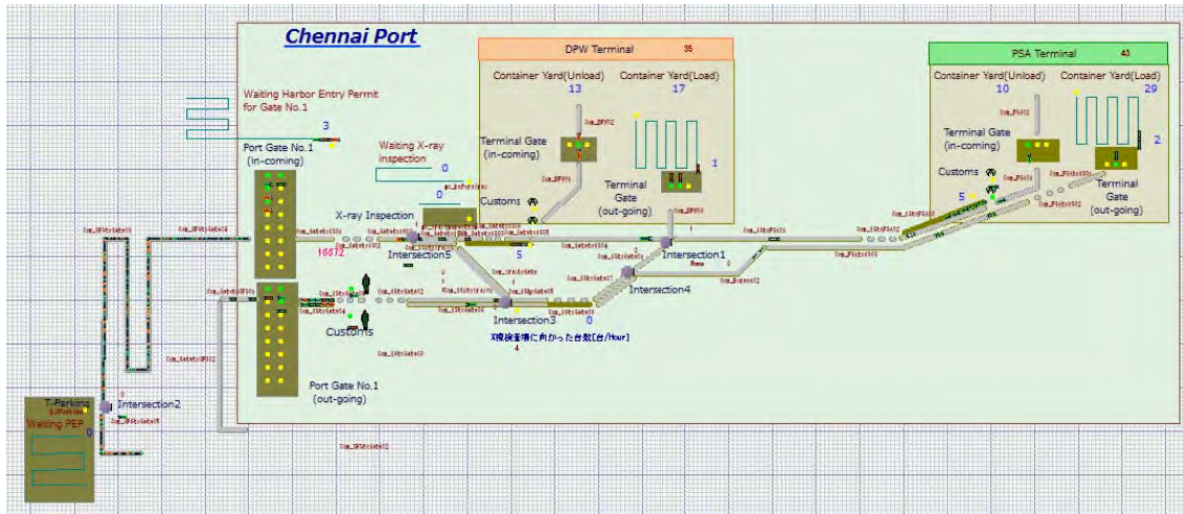


図 3-37 シミュレーション結果 (社会実験 3, 4)

外縁道路内および交差点前は渋滞が解消されたが、港湾ゲート1のイン・アウトでは依然として渋滞の車列が残ったままであった。トレーラの待ち時間は、平均3.8時間（現況より0.5時間短縮）であった。

4) 社会実験 1, 3, 4

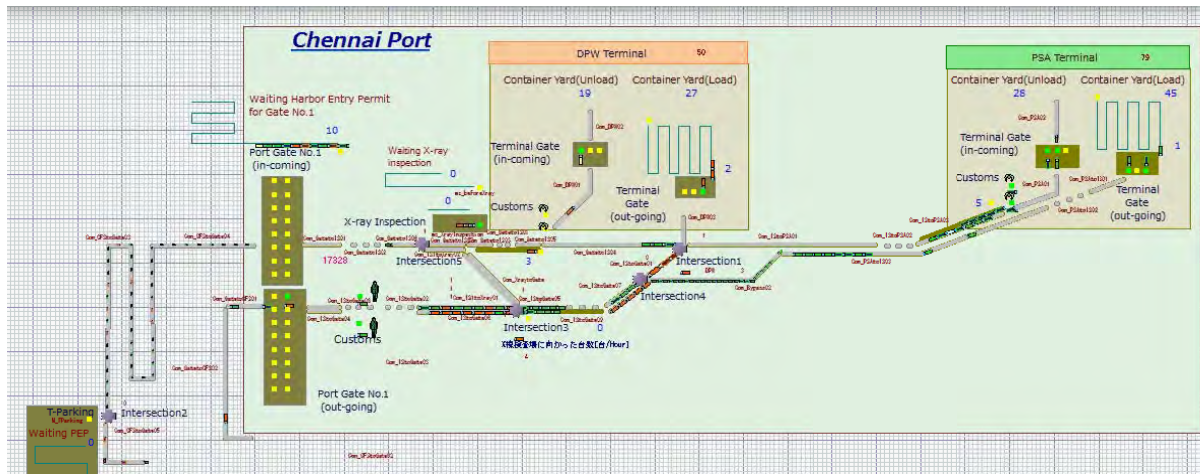


図 3-38 シミュレーション結果 (社会実験 1, 3, 4)

社会実験 1,3,4 の対策を同時に行った場合、トレーラは、港湾ゲート1をスムーズに通過し、構内の渋滞も短くなったが、港湾ゲート1（アウト）手前の税関前で新たな渋滞が発生した。トレーラの待ち時間は平均3.1時間（現況より1.2時間短縮）となった。

3.6 IT システムの導入検討

IT を利用した混雑対策として、以下システムの導入を検討した。

(1) 交通混雑関連情報を共有するためのウェブポータルシステム

本システムは、構内外の各地での混雑状況や各種予定情報を各ステークホルダーが共有することにより、より有効な混雑解消対策をとることができるようにすることを目指したもので、具体的にはリアルタイムな道路混雑状況画像、本船入港情報、各ゲートでのトレーラ通過台数情報やその予定情報等をウェブに公開するものである。

当システムについては、ChPT を含む各関係者からシステム導入の合意を得るために、ワーキンググループ (W/G) やステアリングコミッティ (S/C) で繰り返しその内容や具体的イメージについて、日本での導入事例も交えて説明してきた。

以下にウェブポータルシステムのイメージ図を示す。

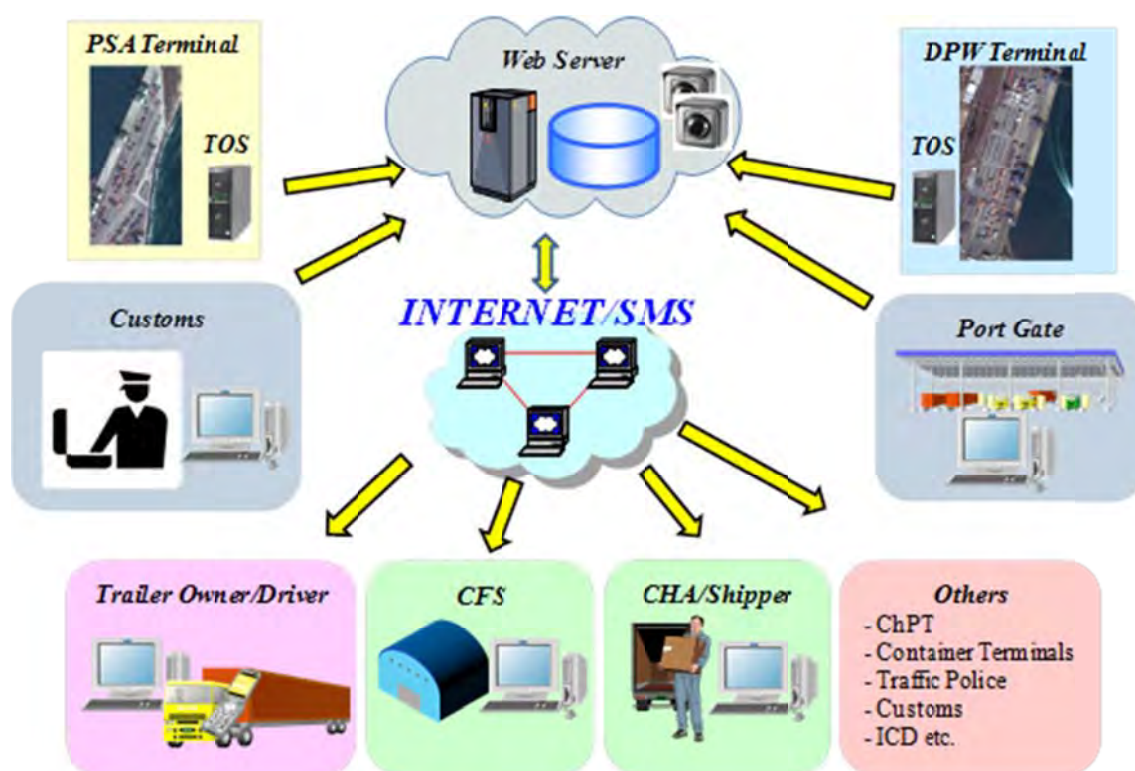
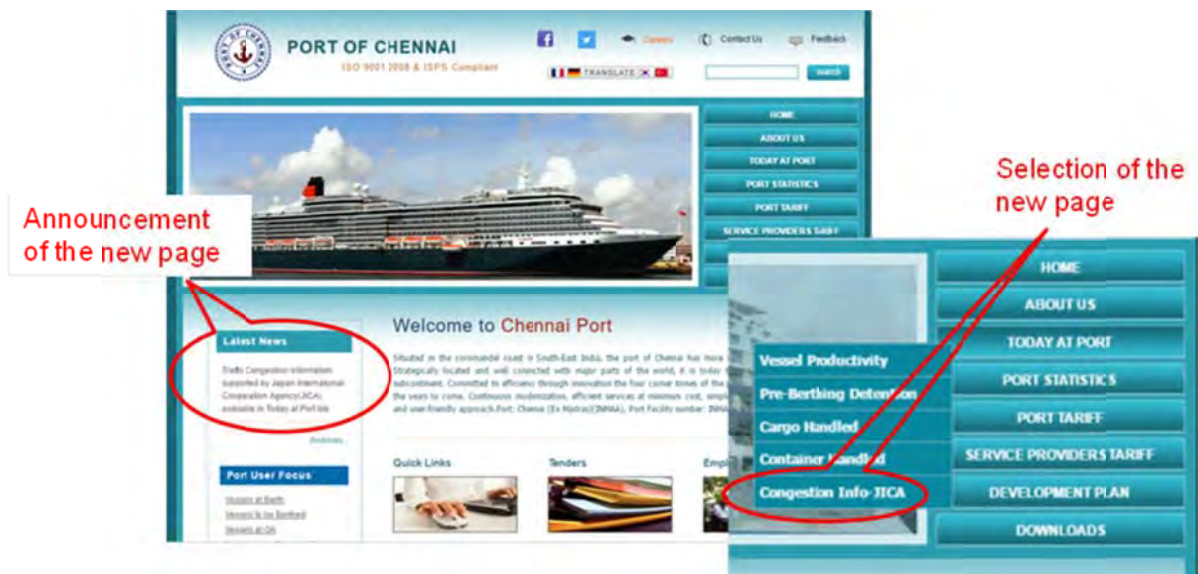
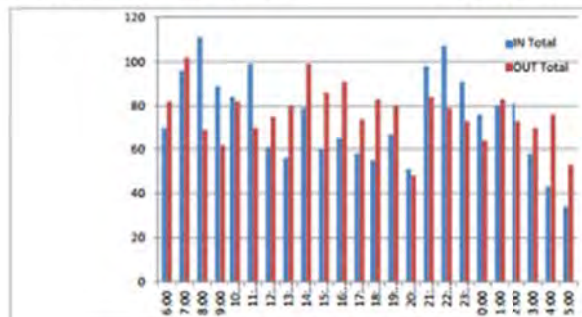


図 3-39 ウェブポータルシステムのイメージ

その後、調査団は第六次派遣時に、ウェブポータルシステムの社会実験の実施に関して ChPT と MOU を締結した。社会実験は、渋滞関連情報を既存の ChPT ホームページ上に公開するもので、第七次、第八次派遣時に、MOU にもとづいて ChPT、CISF の協力を得て実施した。以下に社会実験実施時の ChPT ホームページと追加されたページを示す。



Activity Summary at Port Gate No.1 DATE:11.02.16



Time	IN			OUT		
	Load	Empty	Total	Load	Empty	Total
6:00			70	71	11	82
7:00			96	78	24	102
8:00			111	56	13	69
9:00			89	51	11	62
10:00			84	66	16	82
11:00			99	51	19	70
12:00			61	62	13	75
13:00			56	58	22	80
14:00			79	72	27	99
15:00			60	75	11	86
16:00			65	76	15	91
17:00			58	55	19	74
18:00			55	71	12	83
19:00			67	69	11	80
20:00			51	43	5	48
21:00			98	70	14	84
22:00			107	69	10	79
23:00			91	54	19	73
0:00			76	61	3	64
1:00			80	70	13	83
2:00			81	63	10	73
3:00			58	62	8	70
4:00			43	69	7	76
5:00			34	50	3	53
Total	1043	511	1769	1522	316	1838
Average	43.5	21.3	73.7	63.4	13.2	76.6
Max	0	0	111	78	27	102

図 3-40 ChPT ホームページの修正と追加ページ

(2) 出入管理システムの提案

調査団は、コンテナ車両のプロセス円滑化検討をベースに港湾ゲート 1 に注目して、港の出入管理システムの構築を提案してきた。当初出入管理システムは社会実験 1 で実施したバーコード読取りシステムの延長として提案したが、その後 ChPT では RFID システムの導入が推進されてきたため、RFID システム導入後の出入管理システムとしての提案も行った。

3.7 コンテナ車両のプロセス円滑化の検討

調査団は、構内外におけるコンテナ車両のプロセス円滑化の検討を以下の通り行った。

(1) オペレーションフローの検討

ChPT、CISF、税関、CFS 及び各コンテナターミナルからのヒアリングや構内外のサイトサーベイにより、CFS から港湾ゲート、ターミナルゲートでの提出書類と審査の内容及び審査の流れについて整理した。

(2) 港湾ゲート 1 の処理時間調査

a. 入場トレーラ

トレーラ入場時は CISF によるチェックだけが行われていることから、港湾ゲート 1 における入場時の処理時間を、同ゲート通過トレーラ台数から推察し、その時系列の推移を表にとりまとめて前述の社会実験 1 の評価に利用した（表 3-15 参照）。

b. 退出トレーラ

トレーラ退出時には、CISF と税関による複数の処理がおこなわれていることもあり、実測調査を行った。調査は、第三次派遣時に港湾ゲート 1 から退出するトレーラに対する処理時間を 2 日間にわたって実測し、合計 400 台のトレーラに対する処理時間のデータを収集した。以下に調査結果を示す。

表 3-13 港湾ゲート 1 (アウト) の平均処理時間

場所	平均処理時間 (秒)	
	空トレーラ以外	全トレーラ
CISF チェック	28	23
税関チェック	55	39
CISF/HEP スキャン	53	51

表 3-14 港湾ゲート 1 (アウト) 処理時間の傾向

場所	0 秒 < X ≤ 40 秒	40 秒 < X ≤ 60 秒	0 秒 < X ≤ 60 秒	60 秒 < X
CISF チェック	80%	16%	96%	4%
税関チェック	31%	44%	75%	25%
CISF/HEP スキャン	32%	54%	86%	14%

(3) ゲート通過トレーラ台数調査

港湾ゲート1並びにターミナルゲートでの時間あたりのトレーラ通過台数を調査した。

港湾ゲート1に関しては、バーコード読取りシステムの社会実験データや、CISFが日々集計しChPTに提出しているトレーラ通過台数の集計表を収集することにより把握した。

表 3-15 港湾ゲート1通過トレーラ台数の推移

		第三次派遣 (2015年2月)	第四次派遣 (2015年4月)	第七次派遣 (2016年2月)	第八次派遣 (2016年6月)
レーン時間毎 平均通過台数	イン	24.4	33.9	34.9	28.4
	アウト	29.6	26.3	23.4	23.1
レーン時間毎 最大通過台数	イン	54	78	64	72
	アウト	69	48	56	54
全レーン時間毎 平均通過台数	イン	-	76.9	69.8	56.9
	アウト	59.2	72.4	70.2	61.6
全レーン時間毎 最大通過台数	イン	-	176	121	111
	アウト	113	111	106	99

ターミナルゲートに関しては、第四次派遣時に3日間にわたって、DPW/PSA両ターミナルのイン/アウトゲートにて通過トレーラ台数を実測調査した。以下に調査結果を示す。

表 3-16 ターミナルゲート通過トレーラ台数 (実測調査)

	最大台数/ターミナル/時	平均台数/ターミナル/時
イン	64	34.2
アウト	65	32

しかしながら、実測調査では長時間実測は行えないため、第六次派遣時に、一週間分のゲートイン/アウトトレーラ台数集計情報の提出を両ターミナルに依頼した。以下に統計情報の集計を示す。この集計情報はPSAからは提出されなかった。

表 3-17 ターミナルゲート通過トレーラ台数 (DPW 統計情報)

	最大台数/ターミナル/時	平均台数/ターミナル/時
イン	73	35.7
アウト	75	25.8

(4) ターミナル関係調査

ChPTからの要請もあり、調査団は、第六次、第七次派遣時に以下ターミナル関係調査を実施した。その結果、ターミナルゲートでの処理能力を停滞させる原因となる「ゲート停止状態」と「アイドリングタイム」の存在を発見し、その後第八次派遣時に実施したターミナルインゲート入力プロセス運用ルールの提案に結びつけた。

1) 定点カメラによるターミナルゲート運用状況観測調査

ターミナルインゲートの運用状況を把握することは、ゲート前渋滞の原因把握や渋滞緩和対策の立案に有効である。このため、調査団は、第六次及び第七次派遣時に DPW、PSA 両ターミナルのゲート付近に定点カメラを設置し、トレーラのゲート前通過状況を夜間及び休日を含め 1 週間連続撮影する調査を実施した。撮影した画像は 30 秒間隔の静止画像であり、これを連続再生し、視認することによりゲートの運用状況を分析した。ここではトレーラが 20 分以上停止している状態をゲート運用停止状態とみなし、停止時間を把握することによりゲート運用状況を評価した。

その結果、両ターミナルとも一日平均 3～5 回のゲート停止状態が発生していることがわかった。停止状態が発生する原因は明確ではないが、いずれも個別レーンでの停止がほとんどであり、1 時間を超える停止時間となっているケースが多々見られた。これらゲート停止の要因を少しでも取り除くことにより、ゲート運用効率は向上するものと考えられる。以下に DPW インゲートでのトレーラ搬入状況とインゲート脇に駐車車両の写真と両ターミナルで発生した停止時間の表を示す。



写真 3-3 トレーラ搬入状況 (第六次 DPW インゲート)



写真 3-4 ゲート脇に駐車する待機車両 (第七次 DPW インゲート)

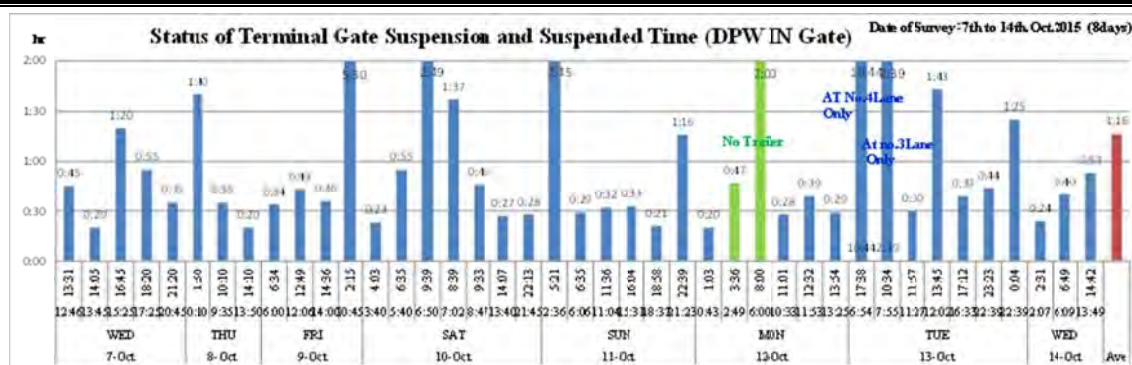


図 3-41 ターミナルゲート停止状況（第六次 DPW インゲート）

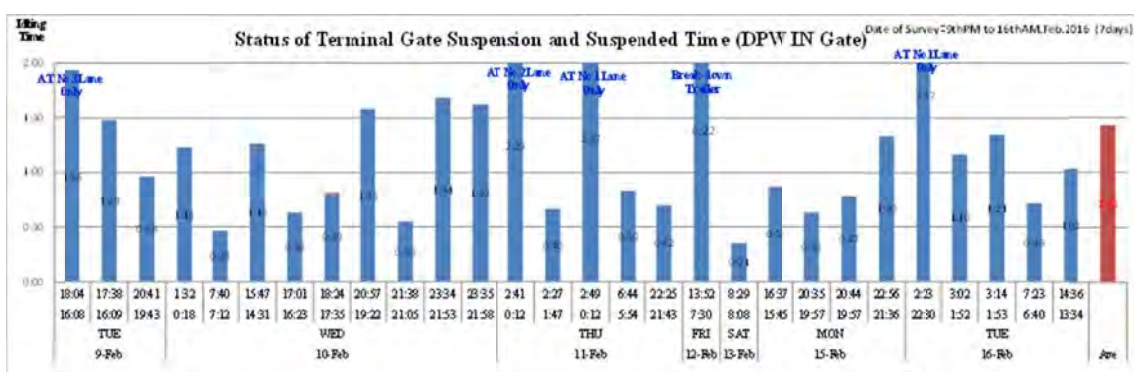


図 3-42 ターミナルゲート停止状況（第七次 DPW インゲート）

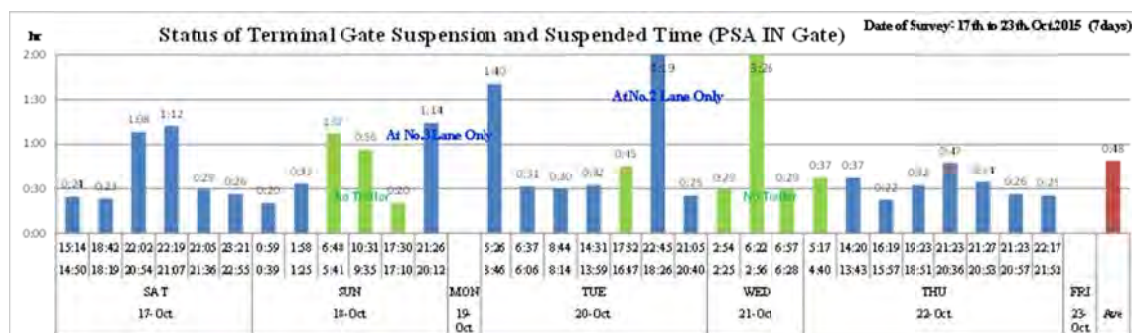


図 3-43 ターミナルゲート停止状況（第六次 PSA インゲート）

2) ターミナルゲート効率観測調査

調査団の構内外渋滞調査によると、渋滞ボトルネックはコンテナターミナルゲートである場合が多かった。そこで、コンテナターミナルゲートにおける渋滞要因を把握するため、第六次及び第七次派遣時に、DPW、PSA 両ターミナルのインゲートで効率観測を実施した。

DPW 及び PSA とともに、ターミナルインゲートの構成は①コンテナ検査場所、②ターミナル税関窓口、③ターミナルインゲートの 3 部構成になっている。両ターミナルとも構成は同じであるものの、配置の違いがある。これはドライバー動線の違いを意味する。すなわち、DPW は税関とターミナルゲートが窓口は別であるが、同施設に位置している点が PSA の配置と異なる。

各構成部分の業務は以下の通りであることが確認できた。

- ① コンテナ検査場:チェッカーによる搬入されて来たコンテナのコンテナ番号、シール番号、コンテナダメージの確認 (DPW:4 車線・PSA:3 車線)
DPW ターミナルでのヒアリングではチェッカーが事前に各車線 4 台 (4 本) ずつ、コンテナチェックを行うとのこと(計 16 台分)
- ② ターミナル税関窓口: 税関職員による運転手の携行書類を確認、記帳、承認印押印、運転手への返却
- ③ ターミナルインゲート: ゲート職員による TOS へ情報入力、トレーラ運転手への進入場所伝達

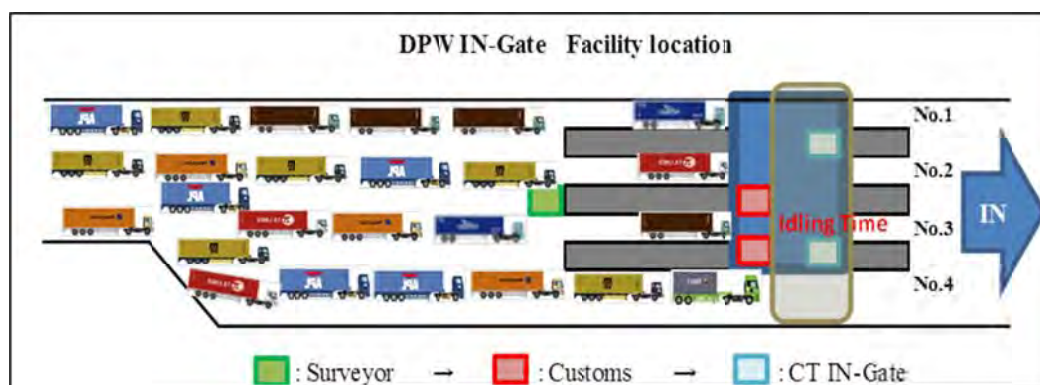


図 3-44 DPW インゲート施設配置図

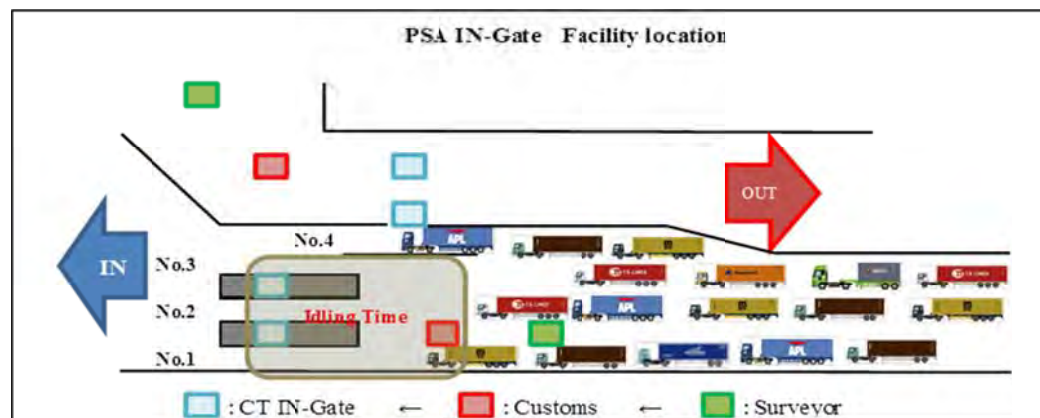
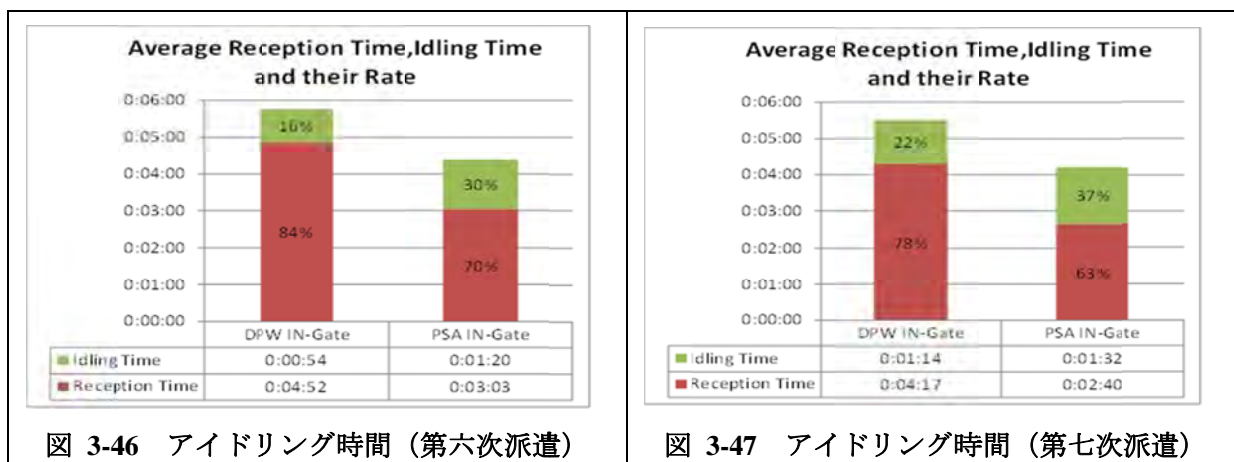


図 3-45 PSA インゲート施設配置図

※注) 両ターミナルの施設配置について異なる点は税関ゲートとターミナルゲートの位置関係である。DPW インゲートとターミナル税関窓口は隣接しており、またターミナル税関窓口が地上高にあるため (PSA はトレーラ運転席高)、トレーラ運転手が二度降車しなければならない。そのため時間を要し前方へ進めないことがある。チェッカーによるコンテナ検査については DPW が 4 車線であるが、PSA は 2~3 車線分しか事前に検査が出来ない。

現地観測の結果、両ターミナルにおいて、それぞれの場所で一連の行為がスムーズに行われていない場合が多く確認できた。すなわち、次に進むべき施設が空いているにも関わらず、トレーラが進入してこない時間が発生している。調査団は、この業務が進んでいない時間を“アイドリ

ング時間”と定義し、受付処理時間との関係で発生割合を調査した。その結果、アイドリング時間がゲート処理時間全体の16~37%をも占めていることが分かった。このアイドリング時間はターミナルゲート前での処理効率低下に直接繋がるため、削減策の検討が必要である。以下に第六次、第七次派遣時に行ったアイドリング時間の発生割合に関する現地調査結果を示す。



3) ターミナル内のトレーラ・プロセス調査

調査団は第六次派遣以降、ターミナルにおけるトレーラ・プロセスの円滑化を検討するため、コンテナ搬入にかかるヤード荷役状況を調査した。調査は DPW, PSA の各ターミナルに対して、①ヒアリング調査、②統計帳票の入手、③ヤード見学を実施した。これらのうちヒアリング調査とヤード見学については最終的に両ターミナルにて実施することができたが、統計帳票については DPW からしか入手出来なかった。

3.8 マスタープランの方向性に関する検討

第一次～第五次派遣時で、チェンナイ港に関連する情報を収集し、混雑緩和に資するインフラ改善策を提案するとともに、第六次～第八次派遣時において、現地状況を更に観察し、マスタープランの方向性について、ChPT と意見交換を行った。

第一次派遣時において収集した情報には、以下のものがある。

① チェンナイ港・マドウラヴォイヤル間架橋工事計画

本計画はチェンナイ港から西に向かって 19 km 先の外郭環状自動車専用道路につなぐ 4 車線の高架道路である。クーム川の河川敷空間を主に利用して建設されることが予定されているが、政権交代により、工事はストップしている。

② チェンナイ港近代化計画

港内道路網整備と鉄道線路整備。道路は片側 4 車線、往復 8 車線の計画、港内への引き込み線の増設。

③ チェンナイ港・カマラジャール港連絡道路整備計画

関係する港湾管理者と道路管理者が共同して事業を実施中。

④ スリペーラムブッデュール・ドライポート整備計画

チェンナイから国道 4 号線を南西に 60 km 下ったところに税関が常駐する ICD (Inland

Container Depot) を設けるもので、道路と鉄道でチェンナイ港と結ぶ計画を持っている。現在、一区画がコンセッションで落札された。

第二次派遣時では、ジャワハラールネルー港を訪問し、ゲート前はチェンナイ港同様、激しい混雑が見られたが、ゲート処理は簡素化することで対応していたことを確認した。ジャワハラールネルー港訪問の結果を踏まえ、チェンナイ港混雑緩和対策に関しては、交通施設計画を立案し、道路整備を計画的に行うことを提案した。

第三次派遣時では、海運省の Maritime Agenda 2010-2020 を基にチェンナイ港の貨物需要と容量、主要プロジェクト、背後地域との接続性などについて情報を収集した。さらに、構内インフラの主に道路に係る課題を整理し、その改善策を提案した。

第四次派遣時では、チェンナイ港の基本計画ともいえる Business Plan は 2008 年に策定されている。しかしながら、その後、チェンナイ港をとりまく状況は大きく変化した。例えば、

- ・ カマラジャール港やカタパリ港がコンテナの競合港として出現した。
- ・ チェンナイ港では、石炭や鉄鉱石を取扱わなくなった。

このため、Business Plan は時点修正する必要がある。

こうしたことから、技術支援 2 年次に向けて、港湾関連施設の基本計画（構内道路の改良計画含む）立案の際の基本的な方向性についての助言を行うことを提案した。

第五次派遣時ではビジネスプランとその進捗状況をヒアリングした。メガターミナルについては、PPP の入札が不調であったため、チェンナイ港当局は、防波堤・航路について公的資金での建設を検討中であった。また、鉄道利用や州道 114 号の拡張計画についての情報収集を行った。

第六次派遣時では、港内の土地利用状況、港から 5 km 離れたトンディアペットにある鉄道のインランドデポ、近傍のカマラジャール港、カタパリ港の開発状況を調査した。さらに、マスタープランの方向性の検討に際しての考慮すべき事項と検討の視点を整理した。

第七次派遣時では、港内の土地利用状況、鉄道・道路の現状を確認した。

さらに第七次派遣時では、ワークショップを 2 回開催し、意見交換を通じ、マスタープラン検討の視点を取りまとめるとともに、港湾運営改善に資する幾つかのプロジェクト提案を行った。

主な視点は、以下のとおりである。

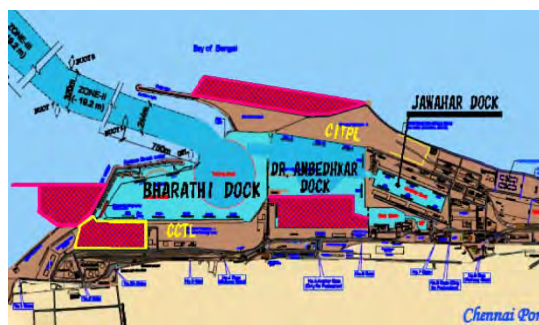
- ① 貨物需要への対応
- ② コンテナ船の大型化への対応
- ③ 道路・待機場の整備
- ④ IT 化、インターネット利用によるドライバーへの情報提供
- ⑤ 背後地域との接続性
- ⑥ 鉄道利用の促進
- ⑦ 土地利用の見直し
- ⑧ 環境改善

貨物需要への対応

Table 5-7 Traffic Forecast without Iron Ore

Particular	FY14	FY17	FY20	FY25	FY30
Chennai Projected Container Traffic (Million TEU's)	1.58	2.27	3.37	5.62	9.05
Existing Capacity (Million TEU's)	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
Ennore Capacity	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Capacity Phase - A (Million TEU's)	0.80	2.40	2.40	2.40	2.40
Capacity Phase - B (Million TEU's)	-	0.80	1.60	1.60	1.60
Existing Terminal Utilisation	36%	26%	36%	60%	96%
Capacity Utilisation - A	0%	26%	36%	60%	96%
Capacity Utilisation - B	0%	26%	36%	60%	96%
Traffic on existing terminal (Million TEU's)	1.23	0.90	1.22	2.03	3.27
Traffic on Ennore (Million TEU's)	0.26	0.53	0.72	1.20	1.93
Traffic on Phase A (Million TEU's)	0.10	0.63	0.86	1.44	2.31
Traffic on Phase B (Million TEU's)	-	0.21	0.57	0.96	1.54
Total Container Traffic (Million TEU's)	1.58	2.27	3.37	5.62	9.05
Traffic A&B (Million TEU's)	0.10	0.85	1.43	2.39	3.85

貨物需要への対応・荷捌き用地の確保



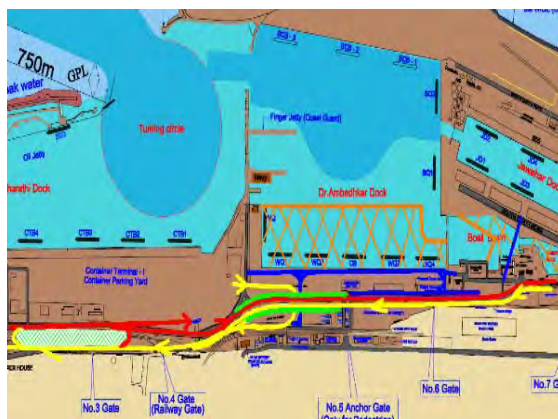
鉄道利用促進



背後地域との接続性向上



土地利用の見直し、道路・待機場整備



環境改善

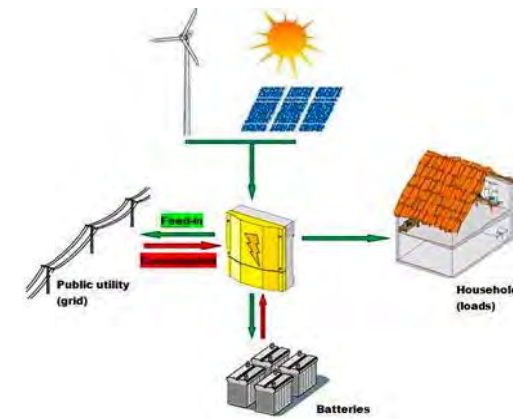


図 3-48 プロジェクト提案 (イメージ)

第八次派遣時では、引き続きワークショップを開催し、マスタープラン検討の方向性の検討を深めた。そこでは、次のような意見が出た。

- ・ DPW のターミナルを増深する必要があること、
- ・ アクセス道路の改善の必要性
- ・ カタパリ港、カマラジャール港、クリシュナパトナム港との貨物の分担関係
- ・ インフラ整備の必要性と、財源確保

- ・ Jawahar Dock の増深と入口の拡幅の必要性

また、調査団は総裁代行からの Jawahar Dock 改良に関する強い要望を受け、Jawahar Dock 開口部の検討を行った。

マスタープラン策定について、ChPT の反応は大きく、引き続き、協力を継続し、具体的なプロジェクトとその可能性を提案するよう、JICA に要望された。

3.9 関係機関との連携強化に係る検討

混雑問題は非常に複雑な問題であり、多くの関係者が関係している。このため、本プロジェクトでは関係者から成るステアリングコミッティ (S/C) を設けている。これは、関係者間で本プロジェクトの理解や混雑問題の情報共有に大きな役割を果たしている。

このため、調査団では ChPT に対し、交通制御や道路整備の権限を有する州政府を初めとした関係者間のより一層の連携強化を強く要請していた。その一例が拡大 S/C の設立であり、その運営要領も提示した。同要領では、チェンナイ港の交通混雑緩和、アクセス改善、利用向上などの拡大 S/C での検討対象や構成する機関など、設置に向けた規約 (案) を提示している。

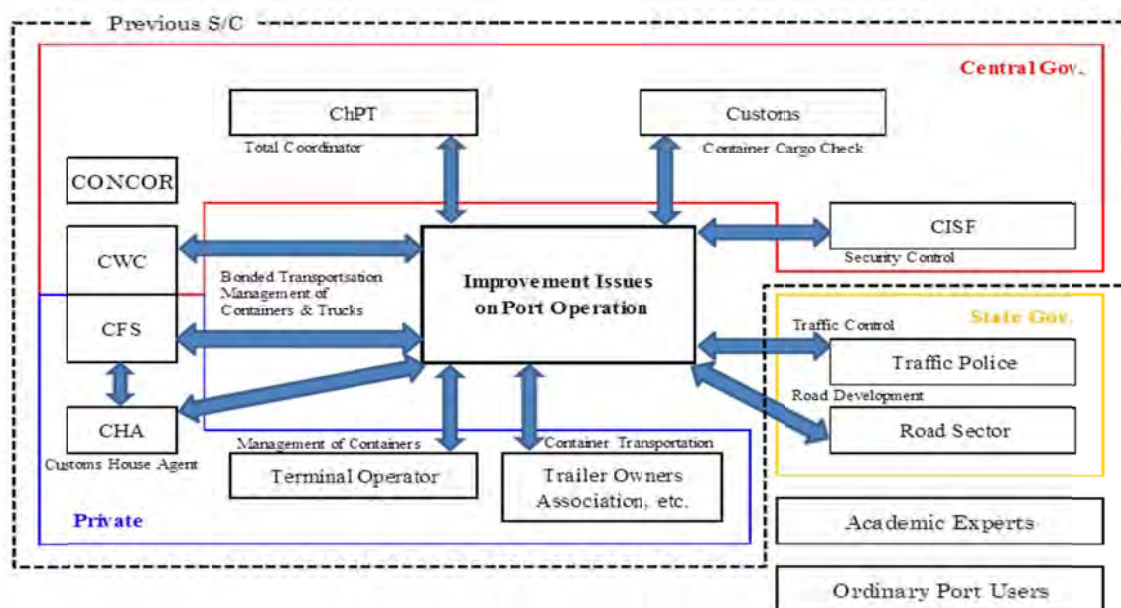


図 3-49 混雑問題と関係機関

これらの提案を受けて ChPT では関係者から成るタスクフォースを設け、構内外で混雑緩和の取組を行っている。具体的には、構外ではアクセス道路での書類の事前チェックや州道 114 号でのドライバーに対する交通秩序の確保、整流化への指導である。構内では、交差点や混雑地点での交通誘導などである。

また、ChPT は港湾利用者会議を設けている。これは ChPT が港湾利用者と港湾運営の諸問題に関して意見交換することを目的として関係する各種団体を招集して行われる会議であり、以前は四半期ごとの開催であったが、海運省の指示により毎月開催することになったとのことである。

これらの活動は、混雑緩和のみならず、港湾運営全般の改善に資すると思われることから、着

実に実施していく必要がある。また調査団が提案してきたように交通警察及び道路整備部門などの州政府行政機関のより一層の関与が必要である。

3.10 関連情報の収集調査

(1) スティッカーの導入

ChPT は、第一次派遣期間中の 2014 年 8 月 15 日から CWC 或いは CFS からの実入りコンテナを運ぶ全てのトレーラに対して、適切なスティッカー（以下写真参照）なしには港への入構を許可しないとの通達を 8 月 4 日に公示した。

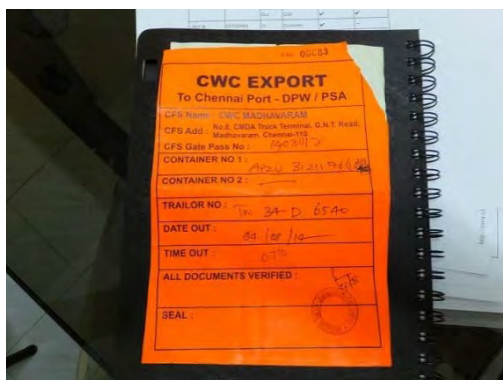


写真 3-5 CWC 用スティッカー



写真 3-6 CFS 用スティッカー

このスティッカーは、実入りコンテナを運ぶトレーラが CFS を出発する際に、全ての関連するドキュメントチェックが行われた後に渡されるものであり、このスティッカーを持っているトレーラは正しいドキュメントを保持していることを示している。スティッカーの運用は、それまで行われていた TVT パーキングでのスクリーニングセンター運用の停止に伴って始められたものであり、その目的はトレーラ書類携帯率向上にある。その後第二次派遣時の聞き取り調査では、スティッカー保有率が当初の 80%弱から 90%近くに向上しており、確かに書類携帯率向上に寄与しているように見受けられた。しかしながら、当初からその運用（スティッカーはどこに貼るのか、どこで確認され、どこで回収するのか等）が明確になっていなかったこともあり、その後徐々にスティッカーが貼付されたコンテナを見受けることは少なくなり、最近では全く目にしなくなった。

(2) RFID システムの導入

調査団は第三次派遣時に、ChPT が独自の混雑対策として RFID システム導入を進めていることを確認し、導入されるシステムの内容を調査するとともに、その後の導入状況を確認した。RFID システムは以下 3 つのシステムからなるが、このうちシステム 1 とシステム 2 が現在同時並行で導入されており、システム 3 は数年後の導入が予定されている。

1) システム 1

以下の手順により、ターミナルゲートの受付処理が迅速化され、トレーラの CFS 出発情報、タ

ーミナル到着情報がトレーラ情報とともに自動的に記録される。

- ① 全てのトレーラは、フロントガラスにトレーラの情報（車両番号、所有者など）が入った RFID タグを貼り付ける。RFID タグは運送事業者側が購入する。
- ② 輸出コンテナ搬入の場合、トレーラが CFS を出発する際、
 - ・ CFS 出入り口に設置された RFID 読取機が RFID タグから車両情報を読み取り、CFS のサーバーに記録する。
 - ・ カメラで運転手の写真を撮影し、CFS のサーバーに記録する。
 - ・ CFS 職員が、トレーラが積載しているコンテナ番号を入力する。
これにより、車両情報、運転手顔写真、コンテナ情報が CFS サーバーで紐付され、NACFS サーバーを経由し、ターミナルのサーバーに転送される。
- ③ トレーラがターミナルに到着した際、RFID 読取機が RFID タグから車両情報を読み取る。これと紐付されたコンテナ情報および運転手顔写真がターミナルサーバーから引き出されてターミナルゲートの端末に表示される。
- ④ 輸入コンテナの搬出の場合は、逆の手順となる。

2) システム 2

以下の手順により、港湾ゲート 1 でのトレーラに対する入出港手続きが迅速化され、トレーラの入出港情報が自動的に記録される。また車両用の入構許可証 (HEP) は不要となる。

- ① システム 1 で用いる RFID タグを港湾ゲート 1 で活用し、車両の出入りを記録する。
- ② トレーラが港外から港湾ゲート 1 に到着した際、
 - ・ RFID 読取機が RFID タグから車両情報を読み取り、ChPT のサーバーに記録する。
 - ・ カメラで車両番号を撮影し、上記車両情報とともにゲートの端末に表示する。
- ③ トレーラが港湾ゲート 1 から退出する場合も同様の手続きとなる。

3) システム 3

以下の手順により、港湾ゲート 1 での人に対する入出構手続きが迅速化され、人の港湾出入情報が自動的に記録される。また人用の入構許可証 (HEP) は RFID カードに置き換えられる。

- ① トレーラの運転手および同乗者は、本人情報（運転免許番号、顔写真等）を記録した RFID カード（スマートカード）を首から下げる。
- ② トレーラが構外から港湾ゲート 1 に到着した際、RFID 読取機が RFID カードから本人情報を読み取り、ChPT のサーバーに記録するとともに端末に表示する。
- ③ トレーラが港湾ゲート 1 から退出する場合も同様の手続きとなる。

システム 1 とシステム 2 の導入に関しては、2015 年中には最終の実証試験も終了しており、RFID 読取機等のハードウェアの各ゲートへのインストールとコンテナ配送トレーラへのタグ装着を残すのみとなっていた。その後、ChPT は 2016 年 2 月 15 日から全面運用開始予定と発表していたが、2016 年 6 月になっても、主要 CFS、港湾ゲート 1、DPW、PSA の両ターミナルゲートへの機器設置は完了しているものの、コンテナ配送トレーラへのタグ装着は全体の 5%程度しか進んでいない状況である。

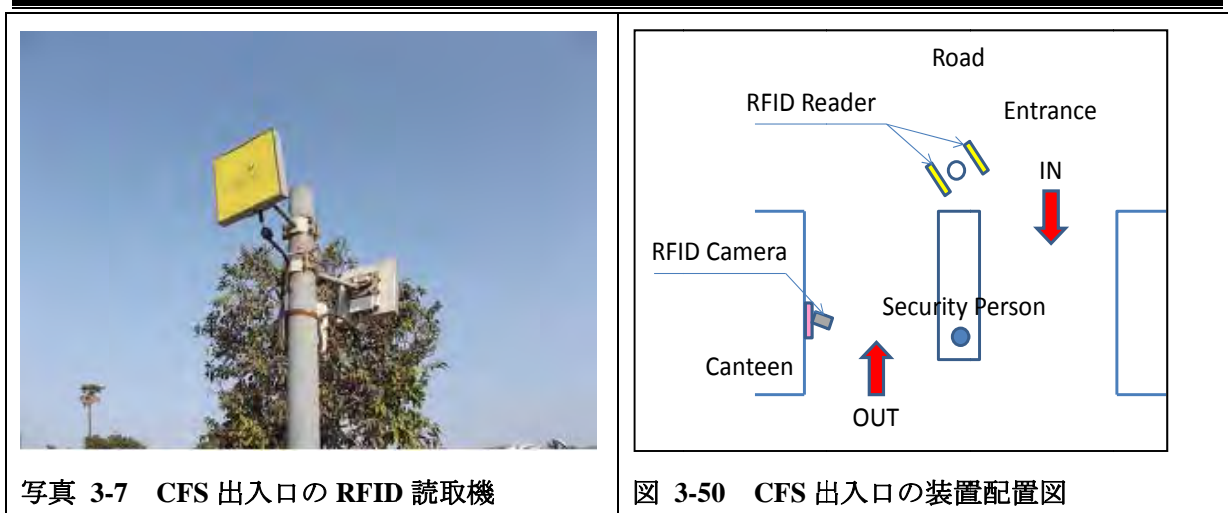


写真 3-7 CFS 出入口の RFID 読取機

図 3-50 CFS 出入口の装置配置図



写真 3-8 港湾ゲート 1 構外入口付近の RFID 読取機



写真 3-9 PSA ゲート付近の RFID 読取機

RFID タグ
(シール状)



写真 3-10 トラックのフロントガラスに装着された RFID タグ

(3) 日系企業ヒアリング

調査団は第八次派遣時に、チェンナイ港の運営改善状況、特に利用者として気にかかるリードタイムに関し、チェンナイ港を利用している日系企業から意見を聴取することとした。これは技術支援 2 年間の成果を確認する意味合いも兼ねていた。

JETRO チェンナイの協力の下、チェンナイ及びベンガルールのフォワーダーや船社など 6 社にヒアリングすることが出来た。

その結果、総じてチェンナイ港の渋滞は軽減されているとの意見であった。これは輸出貨物及び輸入貨物ともにリードタイム（CFS 等から港湾までの所要時間、またはその逆）が改善されているとともに、州道 114 号のトレーラ交通が整流化されてきているとの印象もあるとのことであった。

特にリードタイムは、以前は 3 日程度かかっていたものが 16~20 時間になってきているとの意見もあり、これは調査団の調査結果とほぼ一致していることから、利用者も渋滞現象の改善を理解しているものと考えられる。

また、ベトナム、インドネシア、フィリピン等の東南アジアの国と比べてもリードタイムは遜色ないとの意見もあった。

一方、改善すべき点としては、リードタイムが短くなったとはいえ、まだ時間が掛かっている方である、競合港になりつつある Kattupali や Kamarajar はもっと短い時間で到達できる。更に、手続きに時間が掛かりすぎていることや税関の職員不足に依る体制の不備、ドライバーの交通ルール順守意識の不足、度々発生するストライキ（予定本船に船積できない事態の発生）なども問題点として指摘された。

(4) 他港調査

第二次派遣時において、インド最大のコンテナ港湾であるジャワハールネルー港（別名ナバシェバ港）を現地調査するとともに、混雑対策について以下の3社からヒアリングを行った。なお、調査にはChPT職員2名が同行した。

- ・ 港湾管理者であるジャワハールネルー港湾公社（JNPT）
- ・ コンテナターミナル運営者であるゲートウェイターミナル会社（GTI）
- ・ コンテナターミナル利用者である日本郵船株式会社

ジャワハールネルー港は、ムンバイから南東約70kmに位置するコンテナに特化した港湾であり、3つのコンテナターミナルGTI (Gateway Terminal India)、JNPCT (Jawaharlal Nehru Port Container Terminal)、NSICT (Nhava Sheva International Container Terminal)から成る。

Particulars	GTI (APM Terminals)	JNPT (Govt. of India)	NSICT (DP World)
Terminal Throughput (FY 2013-14 - 4.3 Mn. TEUs)	2.06 Mn. TEUs (47%)	1.20 Mn. TEUs (28%)	1.04 Mn. TEUs (25%)
Quay Length (m)	712	680	600
RMQCs	10 (Twin lift 18 wide)	3 (13 Wide) 6 (18 Wide)	2 (14 Wide) 6 (18 Wide)
RTGs	40 (Twin Lifts)	18	29
Reefer Slots	840	200	400
Back up Area (Hectares)	52	58	26
Rail Sidings	3 (Integrated)	4	2
Frequency of Train (Per day)	9	4	3
Mode of Transportation	Rail / Road : 47 / 53 %		



図 3-51 3つのコンテナターミナルと諸元

現地調査およびヒアリングから得た主な情報は以下のとおりである。

- ① チェンナイ港と同様、ゲート前には激しい渋滞が見られた。ただし、沿道に市街地がないため、住環境への悪影響はほとんど見られなかった。
- ② ゲート数は3つ（各ターミナルに1つ）であり、各ゲートに向かう道路は、約1km離れた地点から車線が分離している。
- ③ ゲート処理内容は、チェンナイ港より簡素化かつ電子化されている。例えば、JNPTでは入構

許可証(HEP)を事前に取得する必要がない。

- ④ 渋滞を軽減するため、バイパス道路の整備、書類の事前審査場所の整備、警察による交通整理等が行われていた。
- ⑤ 税関は、ターミナルゲート前での輸出コンテナの現物チェックを行なっていなかった。
- ⑥ 輸入コンテナの X 線検査は、税関のシステムによって無差別に選択された一部のコンテナを対象に行われ、ターミナルからの搬出前に行われる動線になっていた。

チェンナイ港と JNPT 港では、取扱い数量(コンテナ車両台数)や動線、コンテナターミナル周辺の地理環境、関連施設の配置等々が全く異なるため、比較対象とはならないが、

- ・ 動線集中箇所の分散、分岐
- ・ ゲート手前でのスクリーニング
- ・ ゲート手前での滞留待機駐車場整備
- ・ 各種ゲート手続きの簡素化

等の手法はチェンナイ港においても参考になるものである。

3.11 技術支援項目の追加

チェンナイ港運営管理改善に係る技術支援項目は、当初以下の 7 項目が予定されていた。

- ・ CFS と連携したコンテナの交通流制御体制の技術支援
- ・ 港湾ゲート 1 での効率的な検査体制導入の技術支援
- ・ 構内での交通規則導入の技術支援
- ・ 港湾情報共有化ポータルウェブサイト導入技術支援
- ・ 長期的な港湾施設配置計画策定の技術支援
- ・ 持続可能な共同体制構築の技術支援

技術支援第二年次には、チェンナイ港湾公社 (ChPT) の追加支援要請にもとづいて、以下の項目を追加した。

- ・ ターミナルゲートでの効率的な検査体制導入の技術支援
- ・ マスタープランの方向性検討の技術支援
- ・ 関係機関の連携強化の技術支援

このように調査団は、ChPT の要請に応えつつ、ChPT 及び関係機関の協力の下、運営改善に係る技術支援を継続的に実施した。

3.12 招聘事業

ChPT 側のメンバー確定の時期が遅くなり、査証取得に要する時間を確保できないことから、6 月に予定していた招聘事業の実施を延期することとした。

一方、海運省から承認書 (日本滞在 4 日間として ChPT の Chairman と Traffic Manager の参加を認める) が発出され、JICA 本部へのカバーレターとともに JICA 本部に送付した。ChPT の総裁と JICA インド事務所担当者との協議 (6 月 7 日) 及びその後のメールによる意見交換を通じ、総裁からは海運省からの承認書が最終決定であり、これに基づき 9 月実施で準備を進めてほしい旨、

強く要請された。JICA としてはこの総裁の意向を了承し準備に入ることとした。現在、招聘日程は9月9日夜（或いは10日）チェンナイ発、日本には4日間の日程で必要な業務を行い15日に離日する案で調整が進められている。

3.13 見える化活動

自動車産業をはじめ本邦企業の活動も活発化しているインドのここタミル・ナドゥ州に於いて、その拠点港であるチェンナイ港の運営改善に JICA による技術支援が行われていることを関係者に広報する意義は大きい。

調査団では、2年間に亘る技術支援の活動と成果を、分かり易く説明した「見える化」資料を作成し、インド側の関係機関やチェンナイ地域の日系企業等に説明してきた。さらには、第八次派遣時にはチェンナイ港を利用するバンガロール地域の日系企業にも往訪の上、説明を行った。

第4章 技術支援の成果と評価

4.1 技術支援の施策体系

(1) 技術項目による施策体系

調査団が、チェンナイ港湾公社 (ChPT) や関係機関等の協力を得て実施してきた混雑緩和対策、或いは ChPT や関係機関が実施してきた混雑緩和対策の概要を、技術項目別に体系的に整理すると以下のとおりである。

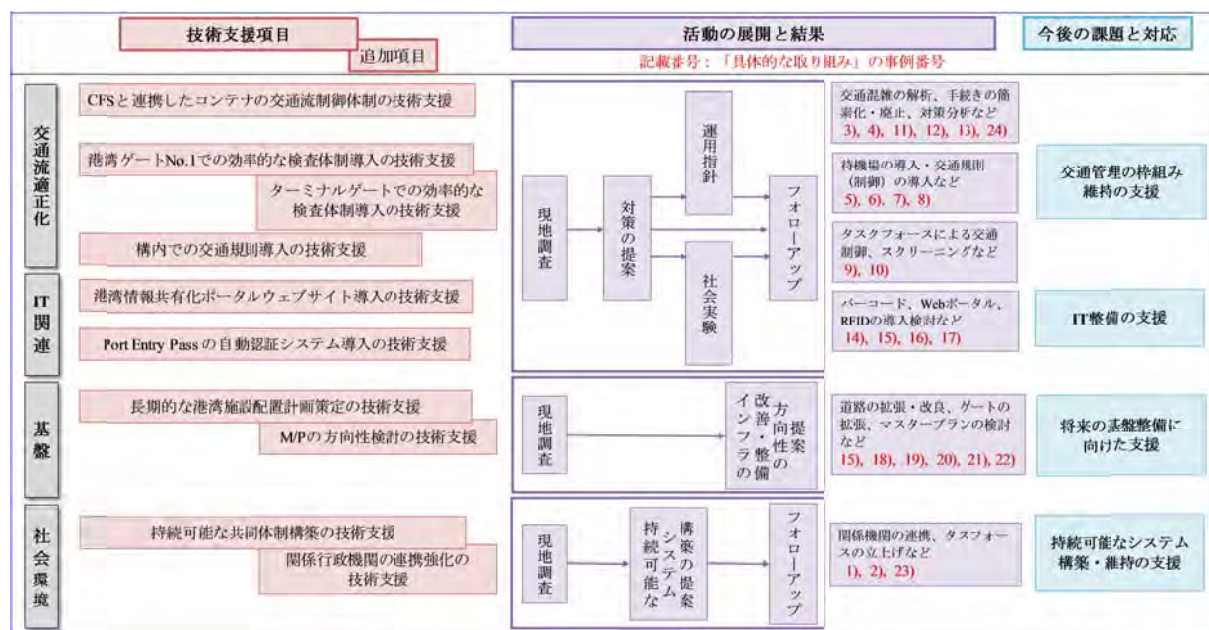


図 4-1 チェンナイ港の運営管理改善に関わる技術支援項目と支援活動

図 4-1 にある「活動の展開と結果」から主要な活動について以下に整理する。なお、以下の記載にある番号は図中の「具体的な取り組み」の事例番号と対照させている。

1) ステアリングコミッティ (S/C) の設置・開催

関係者が連携して交通混雑に取り組むため、ChPT はもとより税関、ターミナル運営会社、物流施設運営者 (CFS 等)、トラック業界などからなる S/C を設置し、情報共有しつつ技術支援を進めた。

2) ワーキンググループ (W/G) の開催

運営委員会の開催にあたっての準備会合として、またチェンナイ港の運営管理全般の改善問題に関して意見交換するため、W/G も適宜、開催した。WG はトラフィックマネージャーを議長とし、運営部門、土木技術部門、機械技術部門、IT 部門、財政部門、さらに他部門も巻き込んで行われた。

3) コンテナ車両へのステッカーの導入

トレーラ運転手の書類携行不備を改善させるために、適正な書類を携行している運転手にステッカーを発行し、交通緩和を図ろうとした。民間事業者が ChPT と協力して新たな取り組みを見せ始めた事例であるが、運用面で不明確な点が多かったため、長続きはしなかった。

4) 交通混雑改善シミュレーション

調査団は、交通混雑改善のシミュレーションモデルを開発し、管理運営改善委員会において交通混雑緩和対策の効果を定量的に提示した。これは、ChPT を始め関係者に対し、混雑対策への継続的努力を促すための取り組みとして行ったものである。

5) 社会実験による TVT パーキングの活用

港湾ゲート 1 の北約 5km、州道 114 号沿いに、ChPT の HEP 発行事務所と駐車スペースが存在する。社会実験の一環として、これを活用してスクリーニング機能及び路上駐車を回避させる交通規則の導入を試みた。

6) 社会実験による駐車禁止と待機場の導入

コンテナ車両の構内道路上の駐車が円滑な交通流の確保を阻害するため、構内道路の一定区間を駐車禁止とする交通規則を導入する社会実験を行った。この実験を契機として ChPT では、構内で待機を必要とするコンテナ車両に対しては待機場を設けた。

7) 社会実験による交通整理員の配置

構内交差点における交通混雑は深刻であり、交差点の円滑な交通処理が必要となっている。このため、主要な交差点に交通整理員を配置して、交差点での交通規則を指導する社会実験を行った。

8) DPW における空シャーシ専用ゲートの設置

構内の交通動線の輻輳を回避し、交通混雑を緩和させるため、DPW では旧鉄鉱石ふ頭を利用して、空シャーシ専用ゲートを設置した。

9) 入場前の必要書類の事前チェック（タスクフォース活動）

ChPT を中心にコンテナターミナル運営会社、物流施設運営会社(CFS)等が、チェンナイ港の混雑緩和に取り組むタスクフォースチームを結成した。同チームはコンテナ車両が港内に入場する前に必要書類の事前チェックを行い、交通混雑を引き起こす書類不備のトレーラの排除に取り組んでいる。

10) トレーラへの路上行列の指導（タスクフォース活動）

タスクフォースチームは、また港湾ゲート 1 に向う道路上で列をなして駐車するトレーラに対して、車両間隔を空けずにきちんと一列に車列を形成するなど、秩序だって渋滞列をなすようにオートバイも使いながら運転手への指導を行っている（運転手規範の向上）。

11) **ターミナルゲート処理状況の調査**

DPW の協力を得て、ターミナルゲート前に動態観測カメラを設置して、ゲートを通過するコンテナ車両の動き及びゲートの運用状況を観測把握した。これによりターミナルに起因して発生する交通混雑要因の分析と緩和策の提案を行った。

12) **構内トレーラ・プロセス円滑化分析**

港湾ゲート 1、ターミナルゲート及びコンテナヤードで要求される処理能力を分析・整理し渋滞のボトルネックを明らかにした。そして交通流の適正化に向けたそれぞれの処理能力の目標値を検討した。

13) **継続的な交通混雑調査**

チェンナイ港内外の交通混雑状況を継続的に観測し、これまでの混雑緩和への取り組み効果や課題等を整理・分析し、さらなる改善策の検討にフィードバックを図った。

14) **ChPT 及び CISF 職員への技術講習**

バーコード読取り導入社会実験実施のため、港湾ゲート 1 にて手続き処理を行う職員を対象に講習会を開催して、システム全体とバーコード情報を読み取る方法の技術指導を行った。

15) **社会実験によるバーコード読取りシステムの導入**

IT を活用した手続き処理の社会実験を行った。港湾ゲート 1 にて手続き処理の簡素化・効率化を目指し、コンテナ車両の出入り管理にバーコード読取りシステムを導入・試行した。

16) **ウェブポータルシステムの導入**

IT を活用した交通混雑緩和対策として、ウェブポータルを用いて渋滞情報を関係者に提供する取り組みを行っている。これは ChPT のホームページに港湾ゲート 1 で集計された時間あたりのトレーラ通過台数を掲載して、渋滞情報の公開・共有を図るものである。

17) **RFID システムの導入**

ChPT は関係者の協力を得て、RFID (Radio Frequency Identification) システムを導入しようとしている。これは、コンテナ車両にタグを取り付け、CFS～ChPT～ターミナル間で情報の共有化を図ることにより、効率的な貨物管理と迅速なゲート運営を実現しようとするものである。

18) **構内道路の改良・拡幅整備**

構内の混雑緩和を図るため、構内道路の改良・拡幅整備が進められるとともに、車線の明確な分離なども並行して行われている。

19) **港湾ゲート1のレーン増設**

チェンナイ港にコンテナ車両が出入りできるゲートは港湾ゲート1のみである。このため、ゲートの容量不足を解消するために、ゲートの拡張工事を実施し、レーン数をこれまでの4つから8つに増設させた。

20) **州道114号の拡幅整備**

港湾ゲート1に通じるアクセス道路である州道114号ではコンテナ車両専用の車線を確保するため、順次、拡幅工事が進められている。

21) **港湾ゲート1へのアプローチ道路の整備**

不十分な道路インフラに起因する交通混雑を解消すべく、州道114号から港湾ゲートに通じるアプローチ道路の改良・拡幅整備が進められている。

22) **運営改善マスタープランの方向性検討**

交通混雑はもとより、今後のチェンナイ港の運営管理を改善させ、より効率的で使いやすい港湾にさせるために必要な基盤整備のマスタープランについて、ワークショップも開催するなどしてマスタープランの方向性や運営改善に資するプロジェクトについて検討した。

23) **タミル・ナドゥ州政府との連携強化**

チェンナイ港の交通混雑への取り組みを推進する、タミル・ナドゥ州政府から交通警察や道路部局をS/Cに招聘し、関係機関による一層の連携強化を図った。

24) **技術支援活動報告書の作成・提出**

調査団は、派遣毎に実施した活動や確認事項や調査結果を整理・分析し、それらに基づき交通混雑緩和に係る提案を含んだ詳細な報告書を作成し、ChPT、JICA等に提出・報告した。ChPTでは実測データに基づく貴重な提言資料として、混雑緩和対策の実施に活用している。

なお、提案し、実施してきた混雑緩和対策をチェンナイ港の構外、構内、そしてターミナル及び全体に分けて整理すると以下のとおり分けて、また混雑の原因と派遣時期との関係で整理すると以下のとおりである。

【 混雑問題の体系 】			情報収集・確認調査 6-7/12/2013	技術支援第一年次				技術支援第二年次			
				第一次派遣 21/7-13/8/2014	第二次派遣 30/9-5/11/2014	第三次派遣 19/1-7/2/2015	第四次 13-24/4/2015	第五次派遣 7-28/7/2015	第六次派遣 30/9- 20/10/2015	第七次派遣 27/1-16/2/2016	第八次派遣 22/5-10/6/2016
場所	混雑の原因	課題	検討・提案・実施された混雑緩和対策								
			量的質的に不十分な道路	NHAIがSH114及びアプローチ道路を拡張整備中（アプローチ道路の事業主体要確認）/トレーラ専用車線整備							
			不十分なアクセス道路	交通規則導入の提案 TVT-P活用社会実験の実施 その後の活用はなされず							
			交通規則の不備	州政府交通警察による逐次の交通規制							
			ドライバーの書類不携帯	CFSによるステッカーの導入							
構外	ドライバーの書類不携帯	不十分な書類検査	スクリーニングセンターの導入 (TVT-P)				アクセス道路入口でのスクリーニング				
			ChPTによるTVT-PでのHEP発行								
			Customsによる輸出コンテナCFSドロップ指示（順守されず）								
			出発時間平準化の提案								
車両の集中	出発時刻の集中	混雑情報の欠落									
		ITを活用した混雑情報提供の検討提案				混雑情報提供社会実験の実施					
運転手の運転規律の欠落	運転マナーの悪さ	トラック会社による交通整理									
		交差点交通整理員の配置の提案				交通整理員の配置					
構内	ゲートの容量不足	長い手続き処理時間	確認・登録作業 (CISF(IN))				確認・登録作業の簡素化				
			RFID導入の検討				RFID導入				
			確認作業 (CUSTOMS(OUT))				確認作業の簡素化・登録の廃止				
			登録 (CISF(OUT))				登録作業の簡素化				
			ゲート数不足				ChPTによるゲート拡張 (4レーン⇒8レーン)				
			量的質的に不十分な道路				交通計画及び道路整備計画の検討提案				
			不十分な構内道路				ChPTによる継続的な道路改良事業の実施				
			駐車両の存在				駐車禁止規則と待機場の導入の提案				
			交差点処理不在				交差点交通規則の欠如				
			交差点交通規則の欠如				交通整理員の配置の提案				
ターミナル	ゲートの容量不足	長い手続き処理時間	ゲート通過円滑化の検討提案				ゲート能力比較				
			ゲート処理能力不足				ゲート処理能力の検討				
			ゲート管理				ゲート運営効率化の検討				
全体に係るテーマ	持続可能な運営改善システムの欠落	関係者間連携システムの構築	出入管理システムの構築				出入管理システム構築の提案				
			マスタープランの不在				マスタープランの方向性の検討				
			マスタープランの不在				マスタープランの方向性の検討				

4.2 技術支援項目別の評価

(1) 交通流適正化

交通流適正化に関して実施された以下の対策について、評価する。

1) コンテナ車両へのスティッカーの導入

第一次派遣時に導入されたスティッカーは、その後自然消滅的に利用されなくなっていった。導入当初はCFSでのドキュメントチェックが実施されたことを港湾ゲートやターミナルゲートで確認するためのものであったが、CFS出発時の書類携帯率が向上するにつれて、その存在意義を失っていったものと考えられる。調査団が実施した輸出コンテナトレーラの書類携帯率は、スティッカー導入直後の第二次派遣時と比べて、スティッカーが全く利用されなくなった第六次派遣時では3-4%程度向上していた。

2) 交通混雑改善シミュレーション

交通混雑改善シミュレーションは、主に社会実験 1（バーコード読取りシステム）、3（駐車禁止と待機場導入策）、4（交通整理員の配置）の効果を確認する目的で実施された。シミュレーションはこれら社会実験の効果を可視化し、社会実験の実施を推進するツールとして有効に機能したことから、交通流適正化にも大きく寄与したものと判断できる。

3) 社会実験による TVT パーキングの活用

TVT パーキング活用は、当初 HEP 発行所の訪問者が渋滞列に並んでいるトレーラの運転手であることを前提とした施策であった。ところが実際には、HEP 発行所の訪問者はその殆どが運転手ではなく CHA (Customs House Agent) 等搬送作業依頼者側の人間であったため、この施策が構外の交通流適正化に直接寄与することはなかった。しかしながら、HEP 発行所としては日中しか営業していない中央 HEP 発行所を補完する 24 時間営業の HEP 発行所として現在も継続利用されており、その存在自体は間接的に交通流適正化に役立っている。

4) 社会実験による構内駐車禁止と待機場導入策

社会実験による路上駐車禁止の交通規則はその後導入されていない。このため、これら路上駐車車両は交通流適正化を阻害する要因の一つとなっている。一方、待機場に関しては、社会実験以降構内 4 カ所に徐々に導入され、これら待機場内に車両も見受けられることから、交通流適正化に一定の役割を果たしている。待機場が新規導入されているにもかかわらず、路上駐車車両が当初からさほど減少していないのは、待機場への誘導が十分ではないこともあるが、構内での作業待ち空トレーラの数が以前より増加していることも考えられる。この作業待ち空トレーラが増えているのは、輸出コンテナをターミナルに搬入した後、一旦構外に出て並び直さず構内で次の搬出作業を待つトレーラが増えていることを意味する。これは、結果として構内に向かう車列の減少にも繋がることから、交通流適正化に多少なりともよい影響を与えているとも言える。従って、交通流適正化のためには、構内での路上駐車禁止の徹底のみならず、待機場への誘導策の一層の強化が重要になる。

5) 社会実験による交通整理員の配置

交通整理員の配置は、社会実験以降継続して行われている。また、当初は単独の警備員或いは ChPT 職員の配置であったものが、最近ではタスクフォースチームとなっており、混雑が激しい状況では CISF が配置されているケースも見受けられるようになってきた。これらは、構内混雑時の交通流適正化に効果を発揮しており、タスクフォースチームによる交通整理員の配置は継続して行われるべきである。しかしながら、交通整理員による交通規制がトレーラ運転手に無視されるケースも散見されることから、交通整理員の交通制御能力の向上や制御方法の改善については今後も検討が必要である。

6) DPW における空シャーシ専用ゲートの設置

2015 年 4 月に DPW に設置された空シャーシ専用ゲートは、DPW のインゲートへのトレーラの流入台数を減少させる意味で、構内交通流適正化に有効な対策であった。特に輸入コンテナをターミナルから搬出することを目的とする空トレーラは、荷主からのオーダーなしに構内に進入し、構内でオーダーを待つことが多いため、空トレーラの流れを輸出コンテナトレーラと分離することが有効となる。ただ、現状インゲートまでトレーラが来てしまうと逃げ道がないことから、未だにインゲートでの空トレーラ受付は行われており、そのためこれらの完全な分離はできていない。また、この空トレーラ専用ゲートの設置により、X 線検査場近くの交差点で、空トレーラの流れと輸出コンテナトレーの流れが直行するケースがでてきたことによる混乱が見受けられるこ

ともある。これらを解決し、空トレーラの流れと輸出コンテナの流れを完全に分離することができれば、交通流適正化はさらに進むものと思われる。

7) 入場前の必要書類の事前チェック（タスクフォース活動）

第七次派遣時に港湾ゲート 1 へのアクセス道路上で行われていた必要書類の事前チェックは、ChPT、ターミナル、トラック会社等からなるチームで実施されており、タスクフォース活動の一つとして位置づけられる。この必要書類の事前チェックは、2014 年当時 TVT パーキングで実施されていたスクリーニング機能と同じもので、それ以降も時折実施されてきた。このスクリーニングは、ドキュメント未取得の輸出コンテナトレーラを渋滞列から排除することにより構内でのドキュメント待ちによる路上駐車車両を削減することを目的としており、実際に輸出コンテナの書類携帯率向上につながっていることから、構内外の交通流適正化に一定の効果を果たしてきた。

8) トレーラへの路上行列の指導（タスクフォース活動）

トレーラへの路上行列の指導は、第七次派遣時に ChPT の主導でトレーラ団体が整理員を派遣して実施しているのを確認したものである。このような指導は以前もトレーラ団体と CFS 協会により実施されているのを確認していたが、ChPT 主導のタスクフォース活動として実施されたのはこれが初めてである。この指導により、従来のような道路上でトレーラが複数の車線を専有して一般車両の通行を妨げるような状況は確実に避けられていた。更に、交通警察による指導と相まって、市街地への流入車両が制限され、州道 114 号線上での流れが常にスムーズになっていた。これらは構外交通流の適正化に大いに役立っていたと言える。

このタスクフォースによる構外での路上行列の指導は第八次派遣時には停止されていたが、交通流はタスクフォースによる指導実施時同様スムーズな流れとなっていた。但し、以前と比べると市街地への流入車両の制限が厳しすぎて、逆に港湾ゲート 1 にトレーラが流れてこない状況が散見された。これは交通警察のみによる制御では、流れの前後でのチーム間の連絡が十分ではないことに起因するよう見えるため、この点についての改善が求められる。

9) ターミナルゲート処理状況調査とそれによるゲート前改善の提案

調査団は第六次及び第七次派遣時にターミナル関係調査を実施し、その結果としてゲート停止状態とアイドリングタイム等の問題点を発見した。更に、これらを改善するため、ターミナルインゲート入場プロセス運用ルール遵守のための TOR を提案した。TOR では、ゲート前の駐車車両排除、サーベイ場所の移動、交通制御要員の常時配置の 3 点を柱として、TOR 実施に必要な施設面での改造、ドライバーが遵守すべき運用ルール、指導員やサーベイヤのドライバーへの指示方法等を具体的に提案した。この提案が着実に実施されれば、DPW ゲート前の流れがスムーズになり、構内でのターミナルに向かうトレーラの交通流、また構外からの構内への流入トレーラの交通流の適正化へと繋がる。

10) 港内トレーラ・プロセス円滑化分析

調査団は第八次派遣時に、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った。検討では、各拠点で要求される取扱能力を、現状値、現状での目標値、両ターミナ

ルが取扱能力に達した時の目標値としてそれぞれ試算し、その結果を図にまとめた。以下に検討結果を示す。

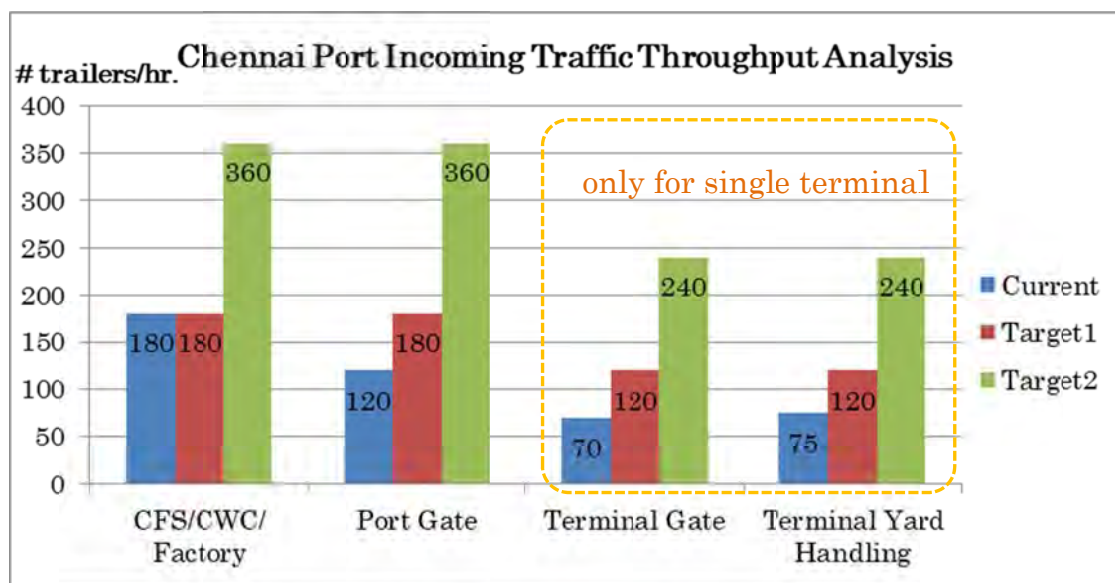


図 4-2 拠点間の取扱能力比較

本検討により、港湾ゲート 1、ターミナルゲート、ターミナルヤード内荷役等における効率向上の目標値が明確になった。今後 ChPT、及び各ターミナルがこれら目標値の達成を目指して改善を続けていくことにより、構内外の交通流は適正化に進んで行くことになる。

11) 継続的な混雑調査

調査団はこれまで第一次派遣時から第八次派遣時まで、継続して混雑調査を行い、その結果を文書に残してきた。更にこれらの結果に基づいた種々の提案を行うことにより、構内外の交通流適正化に努めてきた。交通流適正化には、このような継続的な混雑状況調査とそれに基づく改善の積み重ねが必要である。

(2) IT 関連システム導入

1) 社会実験によるバーコード読取りシステムの導入

2015 年 2 月に社会実験として港湾ゲート 1 で運用を開始したバーコード読取りシステムは、その後 6 ヶ月間継続して運用された。システムは港湾ゲート 1 でのトレーラや人の出入確認とシステムへの記録を、HEP に印刷されたバーコードをシステムに読み込むことにより行うものである。

システム導入により、港湾ゲート 1 での HEP 確認や出入の記録に係る処理時間が短縮され、混雑解消に効果を発揮した。またシステム運用停止後も、CISF の継続的な業務改善によりシステム運用時と同等の処理時間が維持された。(港湾ゲート 1 における処理時間の推移については、3 章の表 3-1 参照。)

調査団は本システムの 6 ヶ月間の運用による知見から、ChPT に対して港湾ゲート 1 における

持続可能な体制構築に関する提案を行った。提案では、システムを継続して運用するために必要となる体制とその運用方法、並びに本システムを港湾出入管理システムとして本格的に運用するために必要となる追加機能等を取りまとめた。この提案は単にバーコード読取りシステムのみならず、今後 ChPT で導入、運用予定の RFID システム等に対しても適用可能なものである。

2) ウェブポータルシステム導入

調査団は、第七次派遣時及び第八次派遣時にウェブポータルシステムの社会実験を実施した。しかしながら調査団帰国後は中断されており現在も再開されていない。

本社会実験は、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、実施に先立って関係各所に対する PR も行っており、短い実験期間ではあったが、この目的は達成されたものとする。

社会実験は既存の ChPT ホームページを利用し、CISF が日々のデータ入力を、ChPT/EDP がホームページの改造と入力データの取り込みを行った。この社会実験を行った結果、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がわかった。

しかしながらシステムの運用に関しては、各種問題点の発見や問題発生時の連絡受付、問題点解消のための関係者間の調整等調整作業を行っていた調査団の帰国後は、問題が発生しても解決の道筋が描かれない状況が続き、最終的には運用が停止されている。これはまさに上記 1) で調査団が提案した持続可能な体制構築ができていなかったためであり、システムの運用を継続していくためには、持続可能な体制づくりが必要なことを改めて認識させられた。

3) RFID システムの導入

RFID システムは、1) トレーラに設置された RFID タグを CFS/港湾ゲート 1/ターミナルゲートで読み込むことにより、CFS/ChPT/ターミナル間で共用された情報を活用するシステムと、2) 従来の HEP を RFID に置き換えて出入管理を行なうシステムからなる。このうち現在導入中の 1) のシステムについては、そもそもターミナルゲートにおける受付時間の短縮を目的としたものであることから、ターミナルゲートの処理効率化に寄与することは間違いない。更に港湾ゲート 1 では、上記 1) のバーコード読取りシステムに替わる港湾出入管理システムとの位置付けであり、受付処理の効率向上に寄与するとともに進んだ混雑関連情報公開を可能にするシステムとなる。また、今後導入予定の 2) は、港湾ゲート 1 での処理効率を一層向上させるとともに、より少ない CISF 要員数での港湾出入管理を可能とするシステムである。

(3) 基盤整備・改善

1) 構内道路インフラ等の改善

調査団は、派遣時毎に、構内インフラに係る情報を収集し、構内混雑緩和の観点から問題点や改善方策を提案してきた。これらの提案により、従来計画されていたゲートの拡幅、道路の拡幅、動線の合理化なども促進され、混雑対策のための構内のインフラ整備改善が進むこととなり、ChPT の努力を評価できる。

2) 構外アクセス道路等の改善

S/C など、関連機関の参加を呼びかけ、周知を集めたことにより、州道 114 号の拡幅が促進された。また、州道から港湾ゲート 1 に至るアクセス道路も拡幅工事が進められている。これらは、混雑緩和に大きな効果をもたらすものとなる。

3) インフラ整備を中心としたマスタープラン方向性の検討

マスタープラン策定の方向性の検討を行い、ワークショップの開催等を通じて、マスタープラン検討の視点やプロジェクトの提案を行ってきた。

さらに、調査団が提案してきた混雑緩和対策に関し具体的な改善が見られたために、調査団に対する信頼と期待がたかまり、マスタープランの策定を要望されるに至った。これは港湾運営改善に資するプロジェクト検討を主体とするものである。

4) Jawahar Dock の改良検討要望

また、総裁より直接 Jawahar Dock の改良について、検討支援を依頼された。Jawahar Dock はチェンナイ港中央部に位置するバルク用埠頭であり、この埠頭の老朽化が激しいことから、効率の良い埠頭とするための検討支援を要請されたものである。

(4) 社会環境の醸成

1) ステアリングコミッティ (S/C) 等の開催

技術支援プロジェクトの実施にあたっては、チェンナイ港の関係者間で情報共有、連携強化を図り、施策の効率的な実行に向けた全体の意思決定を行う場として S/C 等を設置して、混雑緩和等の取り組みを進めてきた。さらにそれに先立っての ChPT との W/G では、調査団の実地観測に基づいた交通混雑の状況がその要因分析とともに報告されるなど、プロジェクト実施に係る関係者の理解を多いに深めることができた。そして混雑緩和に向けた施策は、関係者での議論を経て、全体の総意として効果的に実施することができた。

2) 持続可能な出入管理システムの構築

調査団は、第三次派遣時の社会実験及びその後 6 ヶ月間に及ぶ港湾ゲート 1 でのバーコード読取りシステムの運用で得られた知見にもとづいて、持続可能な出入管理システムの構築に係わる具体的方法を文書 (TOR) に取りまとめ、ChPT に提案した。本提案はまだ実現には至っていないが、持続可能な体制づくりの考え方は ChPT 及び CISF にも徐々に浸透してきている。具体的には、ウェブポータルシステム社会実験での問題発生時に、Traffic Department が主体的に CISF や EDP を招いて Working Group Meeting を開催し、問題点を検討している。また CISF も関係各所との打ち合わせで、ハードウェア保守についての体制づくりを繰り返し訴えている。このように、本提案により、ChPT 及び CISF 職員の意識の変化が見られる。

3) タミル・ナドゥ州政府など関係者との連携強化

調査団は、混雑問題は非常に複雑な現象であり、ChPT に対し多くの関係者を巻き込んだ取り組

みが必要であることを主張し、それに必要となる運営要領（TOR）も提示してきた。

チェンナイ港の混雑問題は、チェンナイ港を管理運営する ChPT だけでなく、港湾に接続するアクセス道路を整備・管理するタミル・ナドゥ州政府も大きく関係している。このため運営管理改善委員会（S/C）には、調査団からの提言に基づく ChPT からの正式要請に応じて、州政府から交通警察及び道路整備を担当する部署の責任者も参画し、港湾内外で連携して混雑緩和に取り組める体制が整備された。また ChPT は、S/C の開催、さらには州政府の参画等を通じて、関係者との連携強化の重要性を強く認識し、自らターミナル運営会社やトラック協会等の関係者とタスクフォースチームを結成して、トレーラ車両の交通整理と運転手の交通規範向上等の取り組みを住めるに至った。このように ChPT 自体の管理運営能力も大きく向上した。

4.3 技術支援の客観的評価

2 年間に亘るチェンナイ港の混雑緩和への取り組み成果を客観的な指標を用いて整理すると以下のとおりである。

(1) 構外における渋滞台数から見た成果

調査団は、毎派遣時に構外の渋滞状況を調査し、その混雑状況を州道 114 号沿いのトレーラの行列台数で代表させて計測してきた。その行列台数の推移を表及びグラフで表すと次のとおりである（なお混雑はコンテナ取扱量とも関連することから、行列台数は月 10 万 TEU の取扱に補正した整理した）。

表 4-1 構外の混雑状況（行列台数）

構外の混雑状況	情報収集・確認調査 6-7/12/2013	技術支援第一年次				技術支援第二年次			
		第一次派遣 21/7-13/8/2014	第二次派遣 30/9-5/11/2014	第三次派遣 19/1-7/2/2015	第四次派遣 13-24/4/2015	第五次派遣 7-28/7/2015	第六次派遣 30/9-20/10/2015	第七次派遣 27/1-16/2/2016	第八次派遣 22/5-10/6/2016
月間コンテナ取扱量を10万TEUとして補正した行列台数									
最大行列台数	906	759	1146	502	517	530	628	678	415
平均行列台数	676	278	362	143	245	193	326	391	211
州道114号の最大行列台数	—	297	346	217	230	216	332	147	248
州道114号の平均行列台数	—	160	186	53	133	113	130	88	127

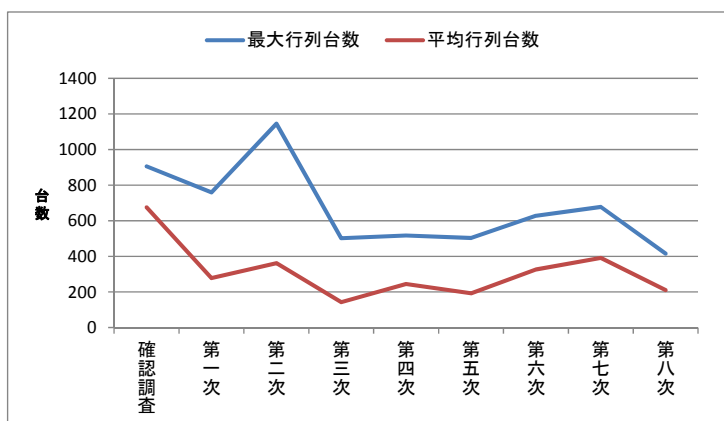


図 4-3 構外における行列台数の推移

この行列台数の推移をみると、最大行列台数は大幅な減少が見られる。一方、行列の平均台数に関しては、わずかに減少傾向となっている。最近の行列の特徴は、州道 114 号は比較的空いているものの、その代わりに Manali 地区で激しい渋滞が起こっていることである。これは、州道 114 号で渋滞を起こさせないために、交通警察やタスクフォースが敢えて Manali 地区で渋滞を集中させる交通制御を行っているものと考えられる。

(2) 港湾ゲートにおける手続き処理時間から見た成果

次に、港湾ゲートの処理時間から混雑緩和の成果を見てみる。次表によるとおり、手続きの簡素化や社会実験によりバーコード読取を採用したため、処理効率は大幅に改善した。

表 4-2 港湾ゲート 1 での手続き処理時間

港湾ゲート1での 手続き処理時間		2014年6月	2015年2月 (社会実験 実施中)	2015年4月 (社会実験 実施後)
トレーラ1台当たり 平均処理時間(分)	インゲート	3.5	2.5	1.8
	アウトゲート	5.5	2.0	2.3

バーコード読取は継続されていないものの、検査項目の簡略化や廃止により港湾ゲート 1 での処理効率は改善されている。更に、ChPT では RFID を導入すべく現在、試行を始める準備を進めている。これが本格的に導入されれば、手続き処理効率がさらに高まる可能性があるとともに、確実な出入管理が可能となろう。

(3) チェンナイ港へのアクセス時間から見た成果

最後に CFS 等から港湾ゲート 1 までの所要時間の推移から混雑緩和の成果を見てみる。コンテナ輸送の輸送時間短縮は利用者にとって大きなメリットをもたらすものである。所要時間（一般的にはリードタイムと呼ばれる）は、第二次派遣時から第七次、第八次派遣時にかけて大幅に減少しており、混雑緩和の効果が確実に表れていることが分かる。

表 4-3 CFS 等から港湾ゲートまでの所要時間

CFS等からの港湾ゲート1 までの所要時間	第一年次		第二年次		
	第二次派遣 (2014)		第七次派遣 (2016)		第八次派遣
	10月4日	10月18/19日	2月12日	2月13日	6月2日
所用時間	28:29 hrs	40:25 hrs	17:43 hrs	19:24 hrs	14:54 hrs
調査トレーラ台数	155	200	327	398	129
構外トレーラ行列台数	595	803/689	874	785	497

注：第八次派遣では6月1日にも調査を実施し、所要時間7時間22分という結果を得た(調査トレーラ台数351台)。しかし、この日は渋滞がほとんど見られなかったため(行列台数75台)、例外的な日とみなし、調査結果は参考数値に留めることとした。

実際にチェンナイ港を利用するチャンナイ及びバンガルール地域の日系企業からも、「リードタイムは短くなってきた」、との声が寄せられている。

第5章 今後の課題

5.1 運営改善のフォローアップ

チェンナイ港の運営管理改善に関わる本技術支援では、構内外のトレーラ車両の交通渋滞状況や港湾ゲートとターミナルゲートの処理状況など、混雑の実態を把握し、その混雑がどのような原因で発生しているのかの要因分析も踏まえて、考える各種対策を行ってきた。港湾の混雑問題は、もちろん当該港湾の事情に基づき、また多くの要因と多数の関係機関が関与する難しい問題である。しかし調査団はプロジェクトのカウンターパートである ChPT と連携して IT 技術の活用も図り、先駆的な取り組みは社会実験として実施してきた。

具体的には、8 次に亘る現地派遣の全期間にわたるきめ細かな渋滞観測（交通量観測等）、調査員を配置させてのトレーラ運転手の書類の保持チェック、市街の CFS から港湾へのアクセス時間の計測、カメラによるターミナルゲート前の動態観測などの実態調査から、TVT パーキングを活用した混雑緩和、入構許可書のバーコードを活用した手続きの効率化、構内交通流の適正化ルールの交通誘導員の配置、混雑情報の提供などの対策である。

これらの混雑緩和対策は、既に効果を上げてきているものも多いが、他方、例えば IT 技術のウェブポータルシステムによる混雑情報提供は、まだ ChPT の取り組みとしてスタートして日が浅く、その持続的な運用にあたっては適宜、技術的なサポートが必要である。また現在、インド政府は主要港で RFID システムの稼働を計画しており、チェンナイ港においても同システムの導入が進められている。このため、特にトレーラ車両による混雑問題を抱えるチェンナイ港においては、まさに RFID システムと連動したウェブポータルシステムの導入が、混雑緩和の有効な対策として望まれるところである。このため ChPT が自らの管理運営能力を向上させ、自分たちの取り組みとして持続的に混雑緩和対策を進めるために、もう 1 年程度の期間、技術支援を継続して運営改善をフォローアップすることが必要である。

また、これまでの技術支援は、トレーラ交通流の適正化、運転手の交通規範の向上、ゲート手続きの効率化など、いわゆるソフトの施策であったが、今後、チェンナイ港の混雑をさらに緩和し、その管理運営を改善させるためには、インド東岸の拠点港として古くから地域の経済を牽引してきたチェンナイ港の近代化を図る基盤の整備が必要である。実際、調査団ではこれまでの技術支援の中で、チェンナイ港のインフラ改善についても提案し、マスタープランの方向性に関してワークショップも開催するなどして ChPT と議論してきた。

このため上述した運営改善のフォローアップとともに、チェンナイ港の近代化に向け、IT 技術を活用したソフト対策と併せて、ハード対策として基盤整備プロジェクトの検討も必要である。

5.2 チェンナイ港の近代化 I

(1) ウェブポータルシステムの構築

チェンナイ港にとって、混雑解消の共通指標となる情報を共有可能にするウェブポータルシステムは、港内外におけるトレーラの混雑解消策として必要不可欠なものである。現在チェンナイ

港周辺にも、ChPT ホームページ、Port Community System、DPW/PSA ターミナルや船社ホームページと様々なウェブシステムは存在するが、このような指標を関係行政機関やトラック業者等も含めた全てのステークホルダー間で共有できるシステムは存在しない。調査団はプロジェクトの開始当初から、全てのステークホルダーに対してこのような情報を公開するウェブポータルシステムの必要性を主張し続け、第七次、第八次派遣時にはウェブポータルシステムの社会実験も実施した。また、現在導入中の RFID システムは、混雑解消の共通指標となるトレーラの交通流情報を即時に且つ自動的に収集可能とするものであり、ウェブポータルシステム構築は今が絶好の機会となる。これらのことから、RFID システムと連動したウェブポータルシステム構築は IT 関連の喫緊の課題であると言える。

また、最近構外の道路でタスクフォースチームや交通警察による交通管制が行われるようになってきた。これは交通流適正化にとって意味のある動きだが、現状は各拠点間の連携が不十分なため、市街へのトレーラ流入が制限されすぎて、郊外での渋滞に拍車がかかってしまう傾向にある。このような状況を改善する新たな IT システム導入の検討も必要であろう。

(2) ゲート効率化と港湾出入管理

港湾ゲート 1 では、第二次派遣時にバーコード読み取りシステムの社会実験が実施された。チェンナイ港ではこれを契機に、ゲート処理の効率化に繋がる業務改善が継続して進められてきた。調査団は、このバーコード読み取りシステム運用時の知見にもとづいて持続可能な港湾出入管理システム構築の提言を行ってきた。この提言は徐々に関係者間に浸透しつつあるものの、まだ実現には至っていない。

現在 ChPT は、RFID システム導入の第一ステップとして、バーコード読み取りシステムに代わって港湾ゲート 1 でのトレーラ出入管理を行なうシステムを導入中である。チェンナイ港近代化のためにはこの RFID システムを第二ステップの HEP 代替システムまで拡張し、港湾出入管理システムとして完成させる必要がある。また、これらシステム導入には調査団が提言した持続可能なシステム構築が必須であり、この実現もまた ChPT にとっての課題であるといえる。

5.3 チェンナイ港の近代化 II

インド政府とチェンナイ港当局は、JICA 調査団が港湾近代化のためのプロジェクト提案を主体としたマスタープランを作成することによって、チェンナイ港の目指すべき方向性を明確に認識し、対応すべきインフラ整備を促進する必要がある。

チェンナイ港のインフラ整備に関する主な課題を以下に列挙する。

(1) 外部とのアクセスの改善方策、特に、道路、鉄道の接続のあり方

コンテナ車両の交通渋滞緩和が本技術支援を実施するに至った大きな要因であり、チェンナイ港への脆弱な道路アクセスの改善は喫緊の課題である。またチェンナイ港は鉄道が港湾内まで引き込み整備されているが、現在、十分には活用されていない。このため、鉄道を利用した港湾貨物輸送を促進させる基盤整備をその運用改善を考慮して検討することが重要である。

(2) 構内での渋滞対策、オペレーション効率の改善に資するインフラ整備の在り方

チェンナイ構内においては、適正なトレーラ交通を阻害する道路駐車制限と待機場の設置、交通整理員による交通誘導、さらには構内道路の拡幅という基盤整備も行われている。しかしながら現在の構内での渋滞を改善させるためには、構内道路の立体化を含むもっと抜本的な道路基盤の整備検討が必要である。またこれらは、環境上の配慮からクリーンカーゴへの転換が求められているチェンナイ港のオペレーション効率化に資する港湾施設の近代化整備とともに考えることが重要である。

(3) 需要への適切な対応と近傍各港との競争、協調

チェンナイ港は、インド東岸で最大の拠点港湾として地域経済の発展に大きな役割を果たしている。しかしながら近隣地域では旺盛な港湾貨物需要に応えるべく、カマラジャール港やカタパリ港等が新しい港湾が整備され、その施設規模の拡大が進められている。このため今後、チェンナイ港の近代化に向けた運営改善、施設整備は、将来の取扱い貨物の優位性を見通した上で、近隣ライバル港との競争と協調連携を考慮して検討する必要がある。

(4) 税関業務の運営改善

チェンナイ港の交通混雑の改善にあたっては、構内外の輸出入コンテナ配送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全体の問題であると言われ、ここチェンナイ港でも本邦企業の活動に支障が生じているとの指摘もある。このためまず関係者へのヒアリング等を通して、課題を把握整理することが重要である。

(5) 援助資金（ODA）や PPP の活用によるタイムリーなインフラ整備の実現

必要な港湾整備をタイムリーに進めるためには、その整備に必要な資金を適切に調達することが重要である。すなわち、限られた財源の中で、港湾荷役など民間事業者が活動により利益を享受できる施設整備は PPP スキームの活用による整備が可能。一方、不特定多数の利用者が使用する施設や多くの収益が見込めない基礎的な施設については ODA 等公的な資金を活用して国（ChPT）が整備を進める必要がある。

(6) 環境改善

市街地に隣接するチェンナイ港では、港湾活動に起因する環境問題を極力軽減する必要がある。すなわち、鉄鉱石や石炭の取扱いが環境上の配慮から廃止されたため大きな粉じん公害は消滅したものの、砂利や肥料等の粉じん問題を生む可能性がある。また手洗いや給水、日陰での休憩など、トレーラ運転手の労務環境の改善も必要になってきている。さらに洪水、水不足、緑化のための雨水貯留など水に係る環境改善も検討の対象になっている。

これらの環境問題の一方策として、チェンナイ港では太陽エネルギーを電力として利用する小規模な建築整備が試行されている。今後より効果的にしかも着実に港湾の環境改善を推進するためには環境改善に関する包括的なマスタープランを策定する必要がある。

添 付 資 料

- A) **Memorandum of Understanding (MOU) on The Implementation of Demonstration Trial (21 October 2014)**
- B) **Memorandum of Understanding (MOU) on The Implementation of Demonstration Trial of Web Portal System (21 October 2015)**
- C) **Recommendation of Implementation Port Entry/Exit Control System -New Barcode Reading System and its Sustainable Operation System -**
- D) **Improvement of Synergy on Operation of Regulatory Authorities Concerned**
- E) **TOR on Operation Rule for Trailer Entry Process at Terminal IN Gates**
- F) チェンナイ港運営管理改善事業の延長要請書
- G) 見える化資料（日本語版）（平成 28 年 6 月）

A) Memorandum of Understanding (MOU) on The Implementation of Demonstration Trial (21 October 2014)

Memorandum of Understanding (MOU) on The Implementation of Demonstration Trials

The JICA Study Team (hereafter referred to as "The Team") for the project on Improvement of Chennai Port Operation, headed by Mr. Akira KOYAMA, and Chennai Port Trust (hereafter referred to as "ChPT"), based on the discussion at the Steering Committee on 17 October 2014, agreed the implementation of demonstration trials as follows:

1. Background

The Team observed that traffic congestion at Chennai Port was very severe both inside and outside port area and understood that comprehensive measures which include smoothing gate procedures by avoiding duplication and hand-writing, establishing traffic regulations, and improving road facilities, should be taken through coordination among agencies concerned.

Based on the understanding that a demonstration trial is useful method to verify the effects of measures for congestion alleviation, The Team proposed the implementation of demonstration trials for alleviating congestion which should be carried out by agencies concerned at an early stage in collaboration with The Team.

2. Demonstration Trials

The demonstration trials consist of the following items. The outline of demonstration trials are attached in Appendix.

- (1) Simplification of Gate Procedures at Port Gate No.1
- (2) Utilization of TVT-Parking
- (3) Restriction of Parking and Provision of Waiting Spaces
- (4) Allocation of Traffic Control Persons in Port Area

The scope of demonstration trials will be agreed between The Team and ChPT by the end of January 2015.

3. Implementation of Demonstration Trials



1



The demonstration trials will be implemented at the next dispatch of The Team (from January to February, 2015) on the present facilities of Chennai Port.

The duration of demonstration trials will be determined in the scope of demonstration trials.

4. Undertaking of ChPT

Undertaking by ChPT in close cooperation with agencies concerned includes the followings to implement demonstration trials.

- (1) To be responsible for the implementation of demonstration trials in coordination with agencies concerned
- (2) To prepare necessary facilities, equipment, and personnel to implement demonstration trials; such necessary equipment will be prepared by The Team in case that ChPT is unable to provide it, upon consultation basis
- (3) To assign Senior Deputy Traffic Manager as counterpart personnel
- (4) To implement demonstration trials according to the scope of demonstration trials
- (5) To report The Team on the results and findings of the demonstration trials by the end of March 2015

5. Undertaking of The Team

Undertaking by The Team includes the followings to implement demonstration trials.

- (1) To prepare draft scope of demonstration trials
- (2) To provide guidance and advices for the implementation of demonstration trials
- (3) To evaluate the effectiveness of congestion measures based on the results and findings of demonstration trials

21 October 2014



Mr. Akira KOYAMA
Team Leader, JICA Study Team
Principal Researcher
The Overseas Coastal Area
Development Institute of Japan



Mr. N. VAIYAPURI
Traffic Manager
Traffic Department
Chennai Port Trust

CC: Ministry of Shipping, India
Japan International Cooperation Agency (JICA)

Appendix

Outline of Demonstration Trials

1. Demonstration Trials for Alleviating Congestion in City Area

1-1. Simplification of Gate Procedures at Port Gate No.1(IN) (to be conducted by ChPT and CISF)

- The role of Port Gate No.1 will be restricted mainly to the entry/exit control of persons and vehicles.
- Gate procedures should be simplified.
- Advisable procedures at Port Gate No.1(IN) by CISF are as follows.
- Bar-code reader will be used for log book entry in order to reduce entry time.

- visual check
 - ① verification of vehicle number with HEP(vehicle)
 - ② verification of driver's license with HEP(driver)
 - ③ sticker for export container, DRF(or DO) for import container
 - ④ validity of Form13 for export container
 - ⑤ inside of empty containers
- log book entry
 - ① HEP(driver) number, HEP(attendant) number, HEP(vehicle) number
 - ② gate pass time
 - ※No log book entry for driver's license number and vehicle number
(Such information can be traced by HEP number.)
 - ※No log book entry for container number, load/empty, and terminal
(Such information can be traced by a sticker.)

1-2. Utilization of TVT-Parking (to be conducted by ChPT and Traffic Police)

- Re-issuing HEP at TVT-Parking is meaningful in that it may prevent truck drivers arriving at Port Gate No.1(IN) without proper documents. Hence the re-issuing is to be compulsory so that truck drivers without a valid HEP can be identified at TVT-Parking.
- Since trucks will enter TVT-Parking to receive HEP, traffic congestion on Route114 may be prevented. Trucks will be guided back to Route114 soon after receiving HEP.

2. Demonstration Trials for Alleviating Congestion in Port Area

2-1. Restriction of Parking and Provision of Waiting Spaces (to be conducted by ChPT)

- Parking at congested roads including the road toward Port Gate No.1(OUT) will be prohibited so that trucks can pass smoothly.
- Waiting spaces will be temporarily provided for trucks waiting for a double-transaction or for other reasons.
- Trucks other than waiting ones will be guided outside the port area.

2-2. Allocation of Traffic Control Persons in Port Area (to be conducted by ChPT)

- Traffic regulations will be strictly implemented and traffic control persons to patrol and direct truck drivers to secure smooth traffic flow will be allocated in port area.
- Especially at the intersection near DPW Terminal exit and at the entrance/exit of scanning center, traffic flow regulation will be considered and the direction by traffic control persons will be introduced.

2-3. Simplification of Gate Procedures at Port Gate No.1 (OUT) (to be conducted by ChPT and CISF)

- The role of Port Gate No.1 will be restricted mainly to the entry/exit control of persons and vehicles.
- As with Port Gate No.1 (IN), advisable procedures at Port Gate No.1(OUT) by CISF are as follows.
- Bar-code reader will be used for log book entry in order to reduce entry time.

- visual check
 - ①verification of vehicle number with HEP(vehicle)
 - ②verification of driver's license with HEP(driver)
 - ③EIR for import container (to be collected thereafter)
- log book entry
 - ①HEP(driver) number, HEP(attendant) number, HEP(vehicle) number
 - ②gate pass time
 - ※No log book entry for driver's license number and vehicle number
(Such information can be traced by HEP number.)
 - ※No log book entry for container number and load/empty
(Such information can be traced by a sticker.)

B) Memorandum of Understanding (MOU) on The Implementation of Demonstration Trial of Web Portal System (21 October 2015)

Memorandum of Understanding (MOU)

on

The Implementation of Demonstration Trials of Web Portal System

The JICA Study Team (hereafter referred to as "The Team") for the project on Improvement of Chennai Port Operation, headed by Mr. Akira KOYAMA, and Chennai Port Trust (hereafter referred to as "ChPT"), based on the discussion at the Steering Committee on 15 October 2015, agreed to implement a demonstration trial of a Web Portal System as follows:

1. Background

The traffic congestion at Chennai Port is very severe both inside and outside port. Many stakeholders are involved in congestion issues, but the actual data concerning the traffic congestion are currently not open to the public. The Team considers that this is one of the reasons which make it difficult for the stakeholders to cooperate with each other and solve congestion issues. Therefore, The Team has proposed to implement a Web Portal System for information sharing concerning traffic congestion. In order to promote the Web Portal System, The Team considers that it is important to provide the actual environment where the stakeholders can realize the effectiveness and the necessity of such a system.

Based on the above, the Team proposes the implementation of a demonstration trial of a Web Portal System, which should be carried out by agencies concerned at an early stage in collaboration with The Team.

2. Demonstration Trial

The demonstration trial is implemented on the existing Internet Homepage of ChPT (hereinafter referred to as "Homepage"). The new page, which shows the information concerning the traffic congestion, is created on the Homepage.


The details of the demonstration trial are described in the Appendix.

3. Implementation of Demonstration Trials

The demonstration trial will be implemented at the next dispatch of The Team (around February, 2016) on the Homepage. The trial will be conducted for 2 weeks.

1

NZ



4. Undertakings of ChPT


Undertakings by ChPT include the following to implement the demonstration trial.

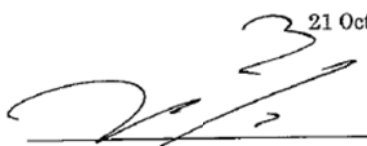
- (1) To be responsible for the implementation of the demonstration trial in coordination with agencies concerned
- (2) To finance and implement the modification to the Homepage and the development of software for the demonstration trial. The modification and the development shall be completed and fully tested by 20th January, 2016. The details of the software modification and development are described in the Appendix
- (3) To assign a Senior Deputy Traffic Manager as counterpart personnel
- (4) To implement the demonstration trial according to the procedure described in the Appendix
- (5) To hold the steering committee where all the stakeholders can exchange opinions regarding the demonstration trial within one week after the completion of the trial.

5. Undertakings of The Team

Undertakings by The Team include the following to implement the demonstration trial.

- (1) To take necessary actions for the demonstration trial according to the procedure described in the Appendix.
- (2) To evaluate the effectiveness of the demonstration trial and explain the result of the evaluation at the steering committee of the above 4. (5).


SUBMITTED FOR
Mr. Akira KOYAMA
Team Leader, JICA Study Team
Principal Researcher
The Overseas Coastal Area
Development Institute of Japan

21 October 2015

Mr. B. VIMAL
Traffic Manager in
Traffic Department
Chennai Port Trust

CC: Ministry of Shipping, India
Japan International Cooperation Agency (JICA)

C) Recommendation of Implementation Port Entry/Exit Control System -New Barcode Reading System and its Sustainable Operation System -

Recommendation on Implementing Port Entry/Exit Control System - New Barcode Reading System and its Sustainable Operation System –

1. Background

The barcode reading system was implemented in February, 2015 as one of the demonstration trials by the JICA study team (the Team) and was in operation for about 6 months. The user, CISF, stopped using the system in September due to several issues including barcode reading error and the tendency for PC/UPS to stop after a few hours of consecutive operation. Computers and other related hardware will eventually need repair/maintenance when operated for long periods of time but a department or organization that is responsible for such support works has not been designated. The barcode reading error, which is probably caused by a displacement of barcode on HEP, can only be avoided by periodically adjusting the alignment of barcode printers which are used in ChPT pass section. The Team has observed that the real issue here is not these failures, but the lack of an operation system to ensure continuous operation of the system by the party concerned.

Therefore, the team recommended ChPT to set up a Working Group for sustaining the operation of the Entry / Exit Control system. Running Rules of the Working Group are described below.

Running Rules for the Working Group for Sustainable Operation System of Entry / Exit Control for Chennai Port

Article 1 (Purpose)

A Working Group shall be established for the purpose of strengthening the cooperation among parties concerned for the sustainable operation system of Entry / Exit Control for Chennai Port at Port Gate No.1.

Article 2 (Scope of Works)

The Working Group shall carry out the following.

- 1) To set up the objectives of the Entry / Exit Control System.
- 2) To set up rules of an operational procedure for the Entry / Exit Control system. The operational procedure defines the procedure for each party concerned in time sequence.
- 3) To establish an Emergency Contact Plan (ECP) among CISF, traffic department, EDP section, and Pass section in the event of serious trouble. ECP defines the contact point (phone number) for each type of emergency in a 24 hour/365 day environment.
- 4) To discuss the improvement of the system when any issues arise.
- 5) To discuss the enhancement of the system to cope with changes in the surrounding environment.

Definition and details of the works are explained in an attached document.

Article 3 (Composition and Roles)

Members of the Work Group shall be composed of the representatives of the following departments. The roles of each member are described below.

- 1) Representative from Chennai Port Trust (ChPT) Traffic Department
To be responsible for overall control of the operation of Entry / Exit Control System including the effective usage of the information obtained by the system
- 2) Representative from Gate Team of ChPT Traffic Department
To be responsible for the arrangement of gate lanes, maintenance of the access paths and the gate building including the power supply, air conditioning, etc.
- 3) Representative from Pass Section of ChPT Traffic Department
To be responsible for issuing Harbor Entry Permit (HEP) and its authorization.
- 4) Representative from EDP Section of ChPT Financial Department
To be responsible for development, procurement, installation, and maintenance of the computer hardware, application software, and necessary network, etc. of the Barcode Reading System
- 5) Representative from Port Gate No.1 Team of CISF
To be responsible for the security control of personnel and trailers passing through the gate

Article 4 (Leader)

- 1) The leader of the Working Group shall be the Traffic Manager of ChPT
- 2) The leader shall be representative of the Working Group

- 3) The Senior Deputy Traffic Manager of ChPT shall substitute for the leader of the Working Group in case that the leader is unable to perform his duties.

Article 5 (Holding of Working Group Meeting)

- 1) The Working Group meeting shall be held every month as a regular session.
- 2) The leader of the Working Group shall be able to hold the Working Group meeting if needed.
- 3) The Working Group meeting shall be called up by the leader of the Working Group.

Article 6 (Secretariat)

- 1) The ChPT Traffic Department shall serve as the secretariat of the Working Group.
- 2) The secretariat of the Working Group shall deal with matters of the Working Group by order of the leader of the Working Group.

Article 7 (Miscellaneous Provision)

Matters necessary for running of the Working Group other than Articles from one to five above shall be determined by the leader of the Working Group.

Supplementary Provision

These running rules shall enter into force from *****

Definition and details of the works to be conducted by the Working Group

1. Definition of the System Objectives

The objectives of the system are as follows.

1) Simplification of the document check procedure at Port Gate No.1

The operation to record the log of trailers' entry and exit is done just by scanning the Harbor Entry Permit (HEP), which is far simpler than making handwritten entries. Furthermore, gate lanes can be increased using the minimum number of staffs because a single staff can operate the barcode reader for multiple lanes.

2) Strict control on the entry and exit of container trailers at Port Gate No.1

The entry and exit of trailers are more strictly controlled and checked using the system. The system can detect the illegal usage of HEP by drivers and trailers as the entry and exit record can be traced in the system. The statistical data for the entry/exit of drivers and trailers is accumulated and can be utilized for improving the Port Operation.

Note: When the RFID tag system is implemented, entry/exit of trailer is recorded automatically by the system. However, the barcode reading system is still required until the RFID tag base HEP is implemented.

2. Operation Procedure of the Entry / Exit Control system for Chennai Port

1) Periodical Adjustment of Barcode Printer Alignment

The alignment of barcode printers used in HEP issuance at ChPT pass section shall be adjusted periodically (e.g. once every three month). Otherwise, many HEPs with misprinted barcode have been already distributed widely when the misprinting is detected at Port Gate No.1. The adjustment shall be done by EDP section.

2) Document Check Procedure at Port Gate No.1

HEP of drivers, trailers, and driver's assistants are scanned at the Port Gate No.1 by CISF staff and their entry and exit records are logged in the system. The software of the barcode reading system shall be improved so that the hourly summary of trailers in/out is shown on the data entry screen. Furthermore, modification function for the registered data shall be provided for a CISF supervisor.

3) Supporting System and Environment

The following supporting system for the operation shall be established.

- a. To establish an Emergency Contact Plan among CISF, traffic department, EDP section, and pass section in the event of serious trouble. CISF mainly uses this plan and calls EDP for system failure including PC, UPS, power supply, network, and software. It may also be used to call the pass section for any HEP authorization issues.
- b. To setup a regular meeting among traffic department, pass section, EDP, and CISF to discuss enhancement needs, changes in the environment, system maintenance, etc.
- c. To provide the preliminary training course on the use of PC including virus protection, PC

maintenance, etc. for CISF supervisor.

- d. To provide a service so that the hardware / software engineers visit site periodically (e.g. once a week)

4) Usage of information obtained by the Entry/Exit Control System

The information obtained by the barcode reading system can be used in a variety of ways. Some examples are listed below.

- a. To publish the real time and hourly summary of trailers passing through the Port Gate No.1 on the ChPT Homepage.
- b. To periodically generate the following warning reports
- Trailer and driver retention list
 - Trailers with different drivers in entry and exit
 - Drivers with different trailers in entry and exit
- c. To prepare a statistic report on container trailer movement

3. Emergency Contact Plan

- 1) CISF at Port Gate No.1:
- 2) ChPT Traffic Department (Marketing):
- 3) ChPT Traffic Department Gate Team:
- 4) ChPT Traffic Department Pass Section:
- 5) ChPT Financial Department EDP Section:

Hardware:

Software:

4. System Expansion

1) Hardware

- a. One set of PC/UPS/barcode reader shall be provided in every lane of Port Gate No.1. In total 9 lanes will be available for entry/exit from Port Gate No.1
- b. The same number of sets of PC/UPS/barcode reader as the above a. shall be provided as spare in case of hardware failure. One of the spare sets can be used by the CISF supervisor for confirming the data entry and data correction.
- c. At least one set of PC/UPS/barcode reader shall be provided in every pass section office where the HEP is issued. They are used to confirm the barcode is properly printed on the HEP.

2) Application Software

- a. Date entry screen shall be modified according to the Appendix 1. This modification helps CISF staff to generate the hourly summary of in/out trailers manually.
- b. Data correction screen shall be provided in case CISF staff makes data entry error.
- c. Daily summary screen which is identical to the existing hand prepared summary sheet shall be provided.

5. Others

- 1) Expansion of gate lanes of Port Gate No.1
- 2) Implementation of RFID tag at Port Gate No.1
- 3) Expansion of the barcode reading system to the other gates of the Port
- 4) Others

Appendix 1. The modification of Harbor Entry Permit Inquiry Screen

Port Gate Reception Entry - Gate IN / OUT

No. : 1024 Gate : 1C IN/OUT : OUT

Harbor Entry Permit 9819029915 9815966738 9860170410 Laden Empty

Information

Permit No.
Full Name
Age
Firm
Recommended by
Vehicle No.
Driver's Licence No.
Validity (From - To)
Status

Date : 16/10/2015 Time : 13:00

OK CLEAR EXIT

Summary
Number of Trailers OUT from 1C

	Laden	Empty	Total
06:00 - 07:00	10	10	20
07:00 - 08:00	15	5	20
08:00 - 09:00	20	3	23
09:00 - 10:00	18	6	24
10:00 - 11:00	4	5	9
11:00 - 12:00	8	2	10
12:00 - 13:00	20	15	35
13:00 - 14:00			
14:00 - 15:00			
15:00 - 16:00			
16:00 - 17:00			
17:00 - 18:00			
18:00 - 19:00			
19:00 - 20:00			
20:00 - 21:00			
21:00 - 22:00			
22:00 - 23:00			
23:00 - 24:00			
00:00 - 01:00			
01:00 - 02:00			
02:00 - 03:00			
03:00 - 04:00			
04:00 - 05:00			
05:00 - 06:00			
TOTAL	95	46	141

Additional part of the screen

Hourly summary is displayed when the window is opened and it is re-calculated / refreshed whenever the screen is initialized by the action of OK or CLEAR button.

In case of OK button, the summary must be re-calculated after the transaction is registered in the database.

(The other functions are kept as they are)

D) Improvement of Synergy on Operation of Regulatory Authorities Concerned

Improvement of Synergy on the Operation of Regulatory Authorities Concerned

Rationale

Chennai Port Trust has been tackling traffic congestion issues for many years. The Team in collaboration with ChPT has also introduced a variety of measures to alleviate traffic congestion. Some of the measures have been effective for reducing traffic congestion. However traffic congestion still exists inside and outside the Port and some measures are not able to be implemented continuously. A lack of a sustainable system for implementing measures continuously and a lack of coordination among stakeholders are the reasons for the above.

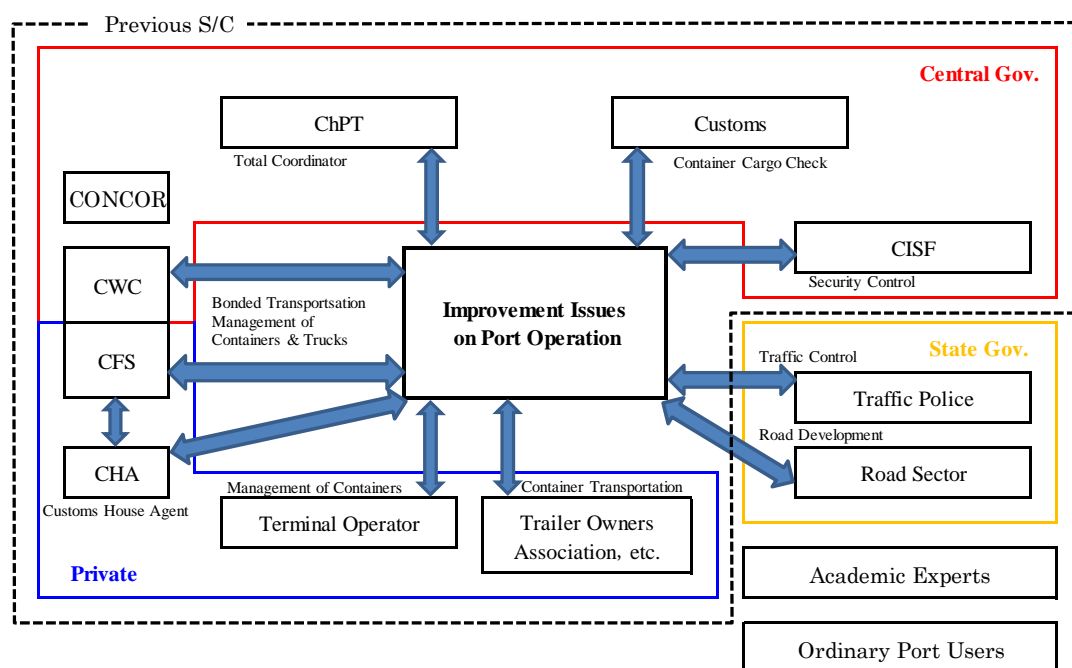
Therefore, the establishment of a sustainable system is very important.

The Project on Improvement of Chennai Port Operation has a steering committee for the purpose of discussing matters related to traffic congestion among stakeholders. The steering committee plays a vital role for stakeholders to understand the project and share information on traffic congestion.

After completion of this project, the steering committee might be disbanded.

Instead of the steering committee, a sustainable system that tackles congestion issues with the collaboration of stakeholders needs to be established.

The Team strongly recommends the establishment of an enlarged steering committee for the purpose of sustainable improvement on the operation of Chennai port.



By JICA Study Team

(Draft)

Running Rules for the Committee for Improvement of Port Operation and Management

Article 1 (Establishment)

A Committee for Improvement of Port Operation and Management of Chennai port (hereinafter referred to as the Committee) shall be established for the purpose of sustainable improvement of port operation and management through exchanging views among the stakeholders of Chennai port.

Article 2 (Scope of Works)

The Committee shall carry out surveys and investigations and exchange views related to the following items:

- i. Items related to traffic congestion alleviation of Chennai port
- ii. Items related to improvement of user-friendliness of Chennai port
- iii. Items related to improvement of the accessibility of Chennai port
- iv. Items related to other issues for improvement of port operation and management and which are admitted to be required by the chairman of the Committee

Article 3 (Composition)

Members of the Committee shall compose the representatives of the following organizations.

- Chairman of Chennai Port Trust (ChPT)
- Representative from Ministry of Shipping
- Representative from Customs Office
- Representative from Central Industrial Security Force (CISF)
- Representative from Highway & Minor Port Department, Government of Tamil Nadu
- Representative from Traffic Police of Chennai
- Representative from Shipping Line Agents Association
- Representative from Dubai Port World
- Representative from PSA International
- Representative from Chennai Chapter, National Association of CFS
- Representative from CWC
- Representative from CONCOR
- Representative from Customs House Agent (CHA)
- Representative from Trailer Owners Association
- Representative from Academic Society
- (Representative from Ordinary Port Users)

-
- (Traffic Manager, ChPT)
 - (Chief Engineer, ChPT)
 - (Chief Mechanical Engineer, ChPT)
 - (Financial Advisor, ChPT)

Article 4 (Chairman)

- i. The chairman of the Committee shall be the Chairman of Chennai Port Trust.
- ii. The chairman shall be representative of the Committee.
- iii. The Deputy Chairman of Chennai Port Trust shall substitute the chairman of the Committee in the case that the chairman is unable to perform his duties of the Committee.

Article 5 (Holding of the Committee)

- i. The Committee shall be held every three months as a regular session.
- ii. The chairman of the Committee shall be able to hold the Committee if needed.
- iii. The Committee shall be called up by the chairman of the Committee.

Article 6 (Secretariat)

- i. The Traffic Department of Chennai Port Trust shall serve as the secretariat of the Committee.
- ii. The secretariat of the Committee shall deal with matters of the Committee by order of the chairman of the Committee.

Article 7 (Miscellaneous Provision)

Matters necessary for running of the Committee other than Article from one to six shall be determined by the chairman of the Committee.

Supplementary Provision

These running rules shall enter into force from *****.

E) TOR on Operation Rule for Trailer Entry Process at Terminal IN Gates

TOR on Operation Rule for Trailer Entry Process at Terminal IN Gates

1. Background

The Team has identified instances of ‘Idling Time’ and ‘Suspension’ by observing the pictures taken using the fixed point static camera and the site observation during the 6th and 7th dispatch. ‘Idling Time’ and ‘Suspension’ significantly reduce terminal gate efficiency. Furthermore, the Team has often observed many parked trailers such as OOG trailers, empty trailers, etc. in front of the DPW terminal IN gate which also lowers terminal gate efficiency.

2. Objective

Trailer entry process at the terminal IN gate shall be improved in order to alleviate traffic congestion starting from that point. The proposed operation rules aim to reduce ‘Idling Time’ and ‘Suspension’ by eliminating parked and stopped cars in front of terminal IN gates and improving the trailer flow. This TOR describes the operational rules and business flow using the new operation rules.

3. Required Measures

The following measures shall be taken before starting the operation under the TOR (refer to figure 1.).

(1) Road Improvements in front of the terminal IN gate

- To allocate space around the Survey Area, Customs Reception Area, and Gate Area by removing curbs, etc.
- To implement an Exit Lane for trailers around the Survey Area
- To clearly indicate the No Parking Areas through the use of painted signs
- To allocate space in the Survey Area for 4 trailers to line up in 3 rows and mark the stop lines on a road with paint
- To keep space for trailers to line up in 4 rows and mark the stop lines on a road with paint

(2) Relocation of the Survey Area

The Survey Area shall be relocated about 130m forward.

(3) Full Time Allocation of Traffic Control Persons

One traffic control person around the No Parking Area and another traffic control person around Customs Reception Area shall be allocated on a full time basis. They will be responsible for ensuring that trailers drivers follow the operation rules.

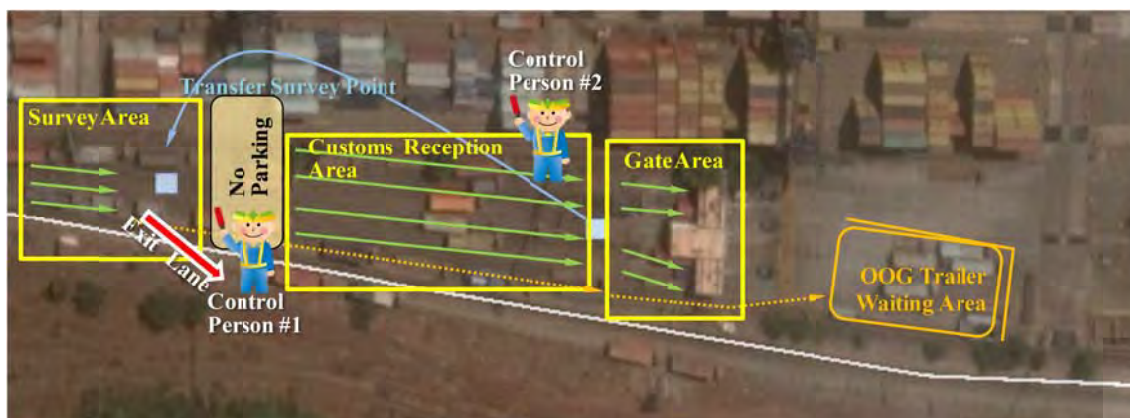


Figure 1. Layout around the DPW IN Gate

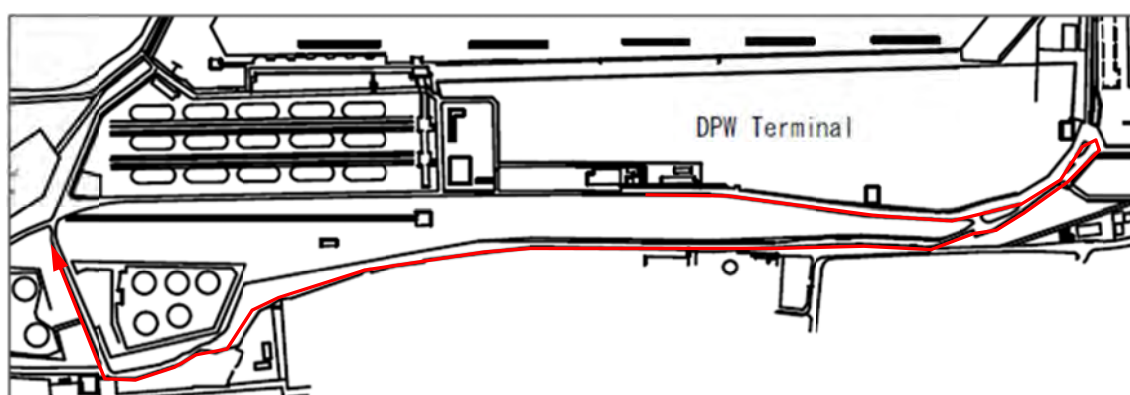


Figure 2. Diversion from the DPW IN Gate

4. Composition and Roles

Players	Roles	Details
ChPT Traffic Dept.	Improvement of Access Road	Allocating space in front of terminal gates, implementing Exit Lane, painting white marker, fixing lane separation, etc.
Container Terminals	Allocation of Traffic Control Persons	Allocating two persons 24 hours a day
	Relocation of Survey Area	Relocating Survey Area 130 m forward
	Improvement of Reception Procedure Efficiency	Allocating sufficient gate clerks and providing efficient gate processing at all times
Trailer Drivers	Observation of Operation Rules	
Customs Officers	Improvement of Reception Procedure Efficiency	Allocating sufficient officers and providing efficient Customs processing at all times

5. Operation Rules

- (1) Trailer drivers shall observe the operation rules and follow instructions by traffic control

-
- persons, surveyors, and terminal gate clerks at all times.
- (2) Trailer drivers shall proceed along the lane in order without keeping too much distance from the other trailers. They shall not pass the other trailers or cut into queue without an instruction from traffic control persons, etc.
 - (3) Empty trailers shall use the dedicated terminal gate (north gate for DPW and dedicated lane for PSA). Terminal IN gates shall not accept empty trailers.
 - (4) Parking shall not be allowed along the access road to the terminal IN gate. Moreover, parking shall be strictly prohibited between the Survey Area and Gate Area to ensure sufficient space for trailer traffic.
 - (5) Trailers which are allowed to proceed following the container survey shall proceed to the Customs Reception Area promptly. On the other hand, trailers which are not allowed to proceed shall exit via the Exit Lane immediately. They shall remain at a waiting area until everything is in order and then line up again.
 - (6) Documentation check by Customs is conducted after the survey is completed while a trailer is parked in the Customs Reception Area. After its completion, trailers proceed to the Gate Area for the reception procedure of a terminal. Trailers which do not clear the documentation check by Customs must exit via the Exit Lane when instructed by a traffic control person.
 - (7) OOG (Out Of Gauge) trailers which arrive prior to the CY-Open shall be allowed to wait inside a terminal until the CY opens.

6. Operation Procedure

Entry Processing of Terminal Gate		Reception flow		
		Survey Area	Customs Reception Area	Gate Area
Place				
Player				
A) Trailer Driver	<ol style="list-style-type: none"> 1) To line up by 4 trailers each in 3 rows within the Survey Area and stop. 2) To get off trailer and delivery documents to a surveyor. 3) After the check by a surveyor, to receive the documents with stamp and container number, seal number, damage info, etc. filled in. 4) To proceed to the Customs Reception Area. 5) To exit via the Exit Lane if any issue is detected during the documentation check by a surveyor. Then, to park at the waiting area through the diversion route (refer to Figure 2.) 	<ol style="list-style-type: none"> 1) To proceed to a waiting queue in one of 4 rows in the Customs Reception Area and stop. 2) To get off and walk down to the Customs window and let a Customs officer check the documentation. 3) To wait for Gate reception after completing Customs check. 4) A trailer who is the first in line shall proceed immediately into a gate lane, if the gate reception window becomes available. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) To deliver documents to a terminal reception clerk. 2) To depart from the gate line towards the instructed yard location in the terminal after completing the gate reception procedure. 	
B) Surveyor	<ol style="list-style-type: none"> 1) To check the documents received from a driver and check container number, seal number, damage of the container. To press stamp and write container number, seal number, etc. on the documents, if the documents are OK. 2) To return the documents to the driver and let him proceed. 3) To inform the trailer number to a traffic control person and instruct him to have the trailer exit through the Exit Lane if any issue is found. 4) To confirm if driver wants to wait inside the terminal for OOG trailers which shall wait until CY-OPEN date. <ol style="list-style-type: none"> a. To instruct a traffic control person to let the trailer exit through the Exit Lane if he wants to wait outside the terminal. b. To instruct a traffic control person to let the trailer proceed to the terminal if he wants to wait inside the terminal. 5) To stop surveying if a traffic control person informs him that the Reception Area is full. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) To stop survey operations if the Customs Reception Area is full. The survey shall be re-started soon after space becomes available. 2) To direct a trailer who does not pass the documentation check by Customs to the Exit Lane promptly. 3) To direct trailers who do not proceed to Customs window or do not move after Customs check to proceed to the next process. 4) To ensure the smooth flow of trailers by directing them to pass through or switch lanes if a trailer has stopped due to mechanical problems, etc. 		
C) Traffic Control Persons (at No Parking Area & Customs Reception Area)		<ol style="list-style-type: none"> 1) To receive documents from a driver and check them. 2) To stamp them and return to the driver if they are OK. 3) To efficiently conduct the documentation check at all times. 		
D) Customs Officer		<ol style="list-style-type: none"> 1) To receive the documents from the trailer driver. 2) To enter data into TOS according to the documents and instruct the driver to go to the location directed by TOS. 3) To efficiently conduct the reception procedure at all times. 4) Empty trailers shall not be received. They shall be instructed to proceed to the north gate. 		
E) Terminal Reception Clerk		<ol style="list-style-type: none"> 1) To proceed to terminal if waiting inside the terminal is requested. 2) Or follow the same process as in above A) for cases other than 1) 	<ol style="list-style-type: none"> 1) To have the same process for trailers who do not wait inside the terminal <ol style="list-style-type: none"> a. To walk down to the Customs window for the documentation check when the CY opens. b. Then, to walk to the terminal gate window for the reception procedure by the terminal. c. To proceed to the terminal yard after the completion of terminal reception procedure. 	
F) OOG Trailer Driver	<ol style="list-style-type: none"> 1) To line up in the right most rows in a waiting queue and stop at the right side of the Survey Area. 2) To have surveyor's check, the same as the above A). 3) To proceed to the terminal and request to wait inside the terminal if the CY is not open 			

F) チェンナイ港運営管理改善事業の延長要請書

CH.P.T. Item Code No. C-81804355
1000 Pads / Dt. 19-04-2014



Port
Par-Excellence

चेन्नै पोर्ट ट्रस्ट
CHENNAI PORT TRUST

Fax : 044-25361228
Phone : 044-25362201
प्रशासनिक कार्यालय
ADMINISTRATIVE OFFICE
राजाजी साले, चेन्नै-६०० ००९.
Rajaji Salai, Chennai - 600 001.
Website : www.chennaiport.gov.in

Date :

No.Mktg.Cell/16/2014/T(M&S)

Dt: 22.03.2016

To

Japan International Co-operation Agency (JICA) Headquarters

Sir,

Sub: JICA - Extension of study period for one year – reg.

The JICA study team has submitted the proposals based on Team's observations and surveys in its 7th dispatch, during February 2016. The efforts of the study team in the improvement of Chennai Port operation, is greatly appreciated.

It is opined that the formulation of master plan should be studied further and more suggestions on the infrastructure project are expected from the JICA study team. Further, priority projects should be identified in order to bring a logical and beneficial solution for the traffic study. The present project duration of the JICA study team with Chennai Port expires on June 2016.

It is requested that the study period of the JICA study team may be extended for a further period of one year from July 2016 to June 2017, to analyze the feasibility and technical evaluation of the priority projects identified in the master plan study. Further the JICA could consider studying the projects proposed below for funding and implementation.

1. Reclamation and Development of Operational area at
 - a. Eastern side of east break water arm
 - b. Northern side of North break water arm
 - c. Part of Ambedkar Dock water front area
2. Overpass bridge to ease congestion near Centre Berth.
3. Dedicated road from Tondiarpet to Outer-Ring road
4. Dedicated rail/road to Ambathur from Chennai Port alongside railway.

5. Elevated Link Road from Northern side of Chennai Port to Manali with suitable entry and exit ramps.

The Chennai Port will extend its support to JICA study team in taking necessary action, in this regard.

Yours faithfully,


CHAIRMAN
3/3

G) 見える化資料（日本語版）（平成28年6月）

JICA支援事業の見える化資料

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

平成28年6月

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

1. 技術支援の背景

非効率な港湾や物流施設の運営、不適切な交通管理、不十分な道路・港湾インフラ等により、チェンナイ港では常時コンテナ車両の混雑が発生し、迅速なコンテナ貨物の搬入搬出ができない状況にある。このため、港湾内外の交通混雑緩和などコンテナ貨物輸送の効率化を通じて、港湾全体の運営管理を改善するための技術支援を行うものである。



港湾ゲート1前で待機するトレーラー群



ターミナルゲート前の渋滞

2. 技術支援の目的

- ① コンテナ貨物の輸送時間短縮などにより、チェンナイ港をより利用しやすい港湾にすること
- ② 効率的な物流システム構築に向けた技術支援を通じて、チェンナイ港湾公社の港湾の運営管理能力を向上させること。

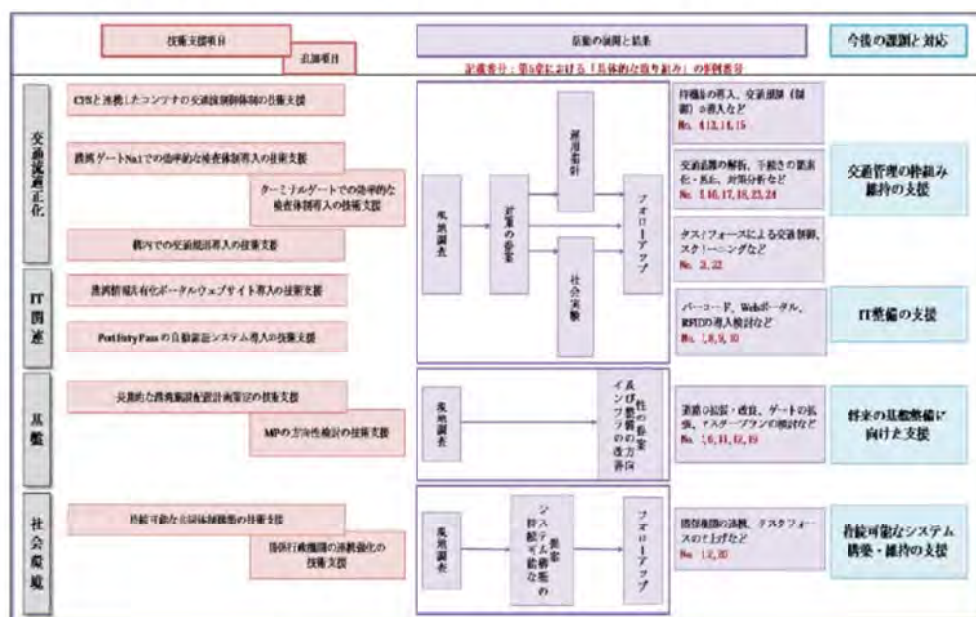


インドにおけるチェンナイ港の位置



チェンナイ港の2つのコンテナターミナルと
コンテナ車両の入構ゲート位置

3. 運営管理改善に関わる技術項目と支援活動



4.1 技術支援(混雑対策)の成果(1)

構外における行列現象の推移

構外の混雑状況	情報収集・検証期間 6-7/13/2013	技術支援第一年次				技術支援第二年			
		第一次派遣 21-7-13/8/2014	第二次派遣 30-9-5/11/2014	第三次派遣 19-1-7/2/2015	第四次派遣 13-24/4/2015	第五次派遣 7-28/7/2015	第六次派遣 30-9-20/10/2015	第七次派遣 27-1-16/2/2016	第八次派遣 22-5-10/6/2016
月間コンテナ取扱量を10万TEUとして補正した行列台数									
最大行列台数	906	759	1146	502	517	530	628	678	415
平均行列台数	676	278	362	143	245	193	326	391	211
州道114号の最大行列台数	-	297	346	217	230	216	332	147	248
州道114号の平均行列台数	-	160	186	53	133	113	130	88	127

コンテナ車両の渋滞量は減少してきている。

構外におけるタスクフォースの活動



州道114号での交通管理・
整流化



アクセス道路でのス
クリーニング

4.2 技術支援(混雑対策)の成果(2)

評価指標としての処理効率の改善

港湾ゲート1での 手続き処理時間		2014年6月	2015年2月 (社会実験 実施中)	2015年4月 (社会実験 実施後)
トレー1台当たり	インゲート	3.5	2.5	1.8
平均処理時間(分)	アウトゲート	5.5	2.0	2.3

IT (バーコード) の活用もあり処理効率は大幅に改善した。



評価指標としての所要時間

CFS等からの港湾ゲート1 までの所要時間	第一年次		第二年次		
	第二次派遣 (2014)	第七次派遣 (2016)	第七次派遣 (2016)	第八次派遣	
	10月4日	10月18/19日	2月12日	2月13日	6月2日
所用時間	28:29 hrs	40:25 hrs	17:43 hrs	19:24 hrs	14:54 hrs
調査トレー台数	151	200	327	398	129
構外トレー行列台数	595	803/689	874	785	497



所要時間の短縮は荷主 (港湾利用者) に大きなメリットをもたらす。

5. 具体的な取り組み事例



1. 運営管理改善委員会の設置

関係者が連携して交通混雑緩和に取り組むため、港湾公社はもとより国の機関、ターミナル運営会社、物流施設運営者(CFS等)、トラック業界などから成る運営委員会を設置し、情報共有しつつ技術支援を進めている。



2. ワーキング会合の開催

運営委員会の開催にあたっての準備会合として、またチェンナイ港の運営管理全般の改善問題に関し意見交換するため、ワーキング会合も適宜開催している。併せて、チェンナイ港の管理運営能力の向上を目指している。



3. 州道114号の拡幅整備

港湾ゲート1に通じるアクセス道路である州道114号ではコンテナ車両専用の車線を確保するため、準備拡幅工事が行われている。拡幅工事は進捗したものの、依然未整備区間が存在する。



4. TVT-パーキングの活用 (社会実験)

港湾ゲート1の北約5km、州道114号沿いに、ChPTのHEP発行事務所と駐車スペースが存在する。これを活用して、スクリーニング機能、及び路上駐車を回避する交通規則導入を行った。



5. コンテナ車両にステッカーの導入

トレーラ運転手の書類携行不備が混雑に拍車をかけているとの認識のもと、適正な書類を携行している運転手にステッカーを発行し、交通緩和を図ろうとした。民間事業者がChPTと協力して新たな取組みを見せ始めた事例である。



6. 港湾ゲート1へのアプローチ道路の整備

不十分な道路インフラに起因する交通混雑を解消すべく、州道114号から港湾ゲート1に通じるアプローチ道路の改良・拡幅整備を行っている。



7. ChPT及びCISF職員への技術講習

バーコードシステム導入社会実験実施のため、港湾ゲート1にて手続き処理を行う職員を対象に、講習会を開催して、システム全体とバーコード情報を読み取る方法の技術指導を行った。



8. バーコードシステムの導入（社会実験）

ITを活用した手続き処理の一環として、港湾ゲート1のコンテナ車両入出管理にバーコードシステムを導入し、手続き処理を試行した。セキュリティ担当者（CISF職員）の作業が効率化され、ゲートの処理時間も大幅に短縮した。



9. ウェブポータル導入（社会実験）

ITを活用した交通混雑緩和対策として、ウェブポータルを用いて渋滞情報を関係者に提供する社会実験を行った。これはChPTのホームページに港湾ゲート1で集計された時間当たりのトレーラ通過台数を掲載し、渋滞関連情報の公開・共有のメリットを実感してもらうためのものである。



10. RFID タグの導入

ChPTは関係者の協力を得て、RFID (Radio Frequency Identification) システムを導入しようとしている。これはコンテナ車両にタグを取り付け、CFS / ChPT / ターミナル間で情報の共有を図ることにより、効率的な貨物管理と迅速なゲート運営を実現しようとするものである。



11. 港湾ゲート1のレーン増設

コンテナ車両が港湾に出入りできるゲートは港湾ゲート1のみである。このゲートの容量不足が混雑の要因の一つと考えられることから、レーン数を4つから8つにする拡張工事を実施してきた。



12. 構内道路の改良拡幅整備

構内における混雑緩和のため、道路の改良・拡幅などが進められるとともに、新たなルート of 整備や車線の明確な分離なども並行して行われている。



13. 駐車禁止と待機場場 (社会実験)

コンテナ車両の構内道路上の駐車が円滑な交通流の確保を阻害していることから、構内道路の一定区間を駐車禁止とする交通規則を導入する社会実験を行った。同時に待機を必要とするコンテナ車両用に待機場場を設けることとした。



14. 交通整理員の配置 (社会実験)

構内交差点における交通混雑は深刻であり、交差点での円滑な交通処理が必要となっている。このため、主要な交差点等に交通整理員を配置して、交差点での交通規則を指導する社会実験を行った。



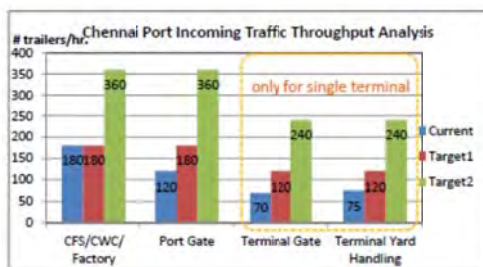
15. DPW空シャーシ専用ゲートの増設

構内の交通動線の輻輳を回避し、交通混雑を緩和させるため、DPWでは旧鉄鉱石埠頭を利用して、空シャーシ専用ゲートを設けた。



16. ターミナルゲート処理状況調査

DPWの協力を得て、ターミナルゲート前に動態観測カメラを設置してゲートを通過するコンテナ車両の動き及びゲートの運用を観測・把握した。これにより、ターミナルに起因して発生する交通混雑要因の分析・緩和策の提案を行っている。



Current : 現在の処理能力
Target 1 : 現在の取扱量で渋滞を発生させないための処理能力
Target 2 : 両ターミナルが取扱能力に達した時に必要な処理能力



17. 構内プロセス円滑化分析

港湾ゲート1、ターミナルゲート及びコンテナヤードの処理能力を分析・整理し、ボトルネックを明らかにするとともに、ターゲット1.2を達成するためのそれぞれの場所での改善策を提案した。

18. 交通混雑改善シミュレーション

チェンナイ港湾公社を始め、技術支援に係る関係者が交通混雑改善に向けた取り組み効果を理解し、その取り組み意欲を高めて改善に努力できるよう、交通混雑の改善のシミュレーションモデルを開発し、提示・説明した。



19. 運営管理改善マスタープランの方向性検討

交通混雑改善はもとより、今後のチェンナイ港の運営管理を改善させ、より効率的で使いやすい港湾にさせるために必要なインフラ・プロジェクト(マスタープラン)について、チェンナイ港湾公社とワークショップを開催し、議論を深めている。



20. タミル・ナド州との連携強化

関係者によるチェンナイ港の交通混雑緩和への取り組みを推進するべく、運営管理改善委員会を拡大開催してタミル・ナド州の交通警察及び道路部局関係からも参画を得て、その連携強化を図っている。



21. 入場前の必要書類の事前チェック (タスクフォース活動1)

チェンナイ港湾公社を中心に、コンテナターミナル運営会社、物流施設運営会社(CFS)等が、チェンナイ港の混雑緩和に取り組むタスクフォースチームを結成した。コンテナ車両が構内に入場する前に必要書類の事前チェックを行い、港内で交通混雑を引き起こす書類を保持していないトレーラの排除に取り組んでいる。



22. トレーラへの路上行列の指導 (タスクフォース活動2)

タスクフォースチームはまた港湾ゲート1に向う道路上で列をなして駐車するトレーラに対して、車間間隔を空けずに1列に車列を形成するなど、秩序だてて渋滞列をなすようにオートバイも使いながら運転手への指導を行っている(運転手規範の向上)。

Date	Congestion Survey Results											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Overall Congestion	Blockage	Port Priority	Access Road	Port Gate 1	Port Gate 2	SPM	SPM	PSA	PSA	Port Station	SPM
2018/05/01	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/02	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/03	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/04	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/05	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/06	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/07	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/08	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/09	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/10	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/11	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/12	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/13	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/14	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/15	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/16	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/17	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/18	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/19	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/20	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/21	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/22	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/23	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/24	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/25	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/26	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/27	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/28	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/29	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/30	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
2018/05/31	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High

(港内外の渋滞調査結果)

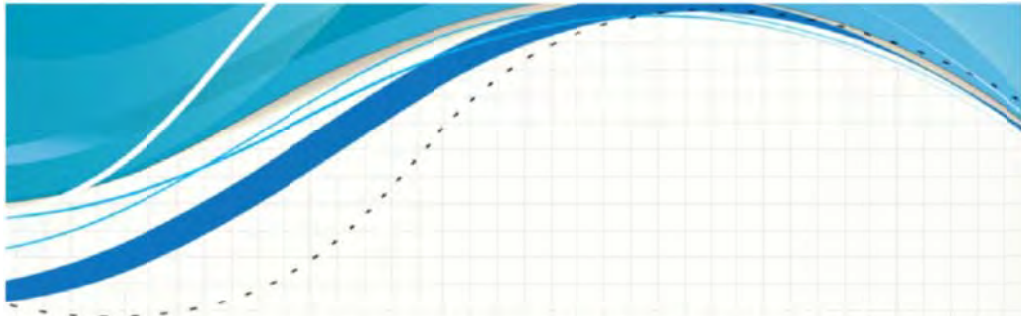
23. 継続的な交通混雑調査

チェンナイ港内外の交通混雑状況を継続的に観測し、これまでの交通混雑緩和への取り組み効果や課題等を整理・分析して、さらなる港湾管理運営の改善策の検討にフィードバックさせている。



24. 活動報告書の作成・提出

調査団は、派遣毎に実施した活動や確認事項、交通混雑緩和に繋がる調査結果の整理・分析さらにその結果に基づく対策の提案など詳細に報告書に取りまとめ、ChPT及びJICAに提出している。同報告書は実測データに基づく貴重な資料としてChPTは大いに活用している模様である。



ご清聴 有難うございました