

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
(要約版)

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

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（要約版）

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.....	4
3.3	混雑状況調査.....	6
3.4	社会実験の実施とフォローアップ調査.....	9
3.5	シミュレーションと対策効果の把握.....	13
3.6	ITシステムの導入検討.....	14
3.7	コンテナ車両のプロセス円滑化の検討.....	16
3.8	マスタープランの方向性に関する検討.....	17
3.9	関係機関との連携強化に係る検討.....	18
3.10	関連情報の収集調査.....	18
3.11	技術支援項目の追加.....	20
3.12	招聘事業	21
3.13	見える化活動.....	21
第4章	技術支援の成果と評価	22
4.1	技術支援の施策体系.....	22
4.2	技術支援項目別の評価.....	25
4.3	技術支援の客観的評価.....	30
第5章	今後の課題	32
5.1	運営改善のフォローアップ	32
5.2	チェンナイ港の近代化 I	32
5.3	チェンナイ港の近代化 II	33

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(カマラジャーラ)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。

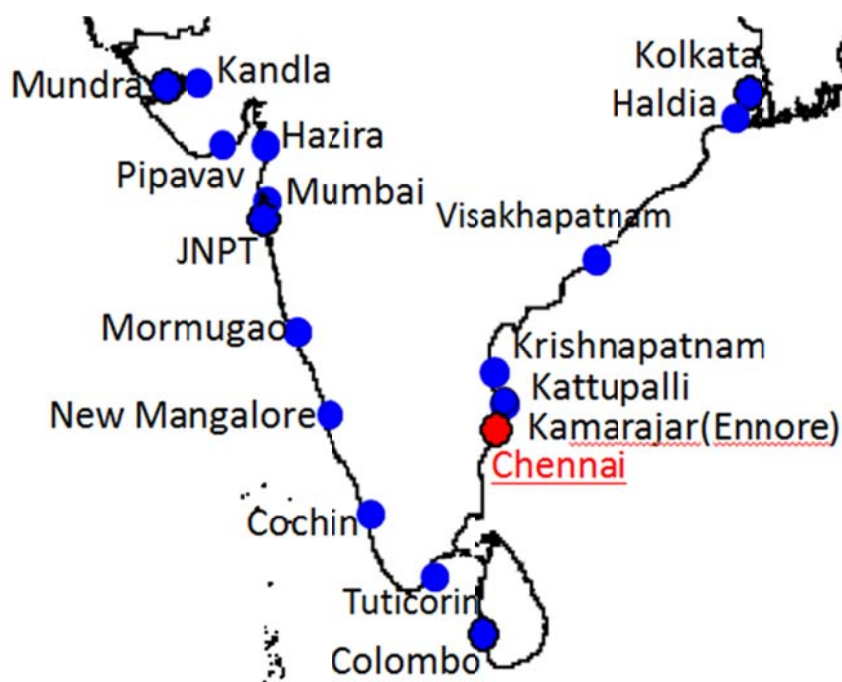


図 1-2 チェンナイ位置図

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	○	○	○			○	○	

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。

表 3-1 主要貨物取扱量

Cargo	(In '000 Tons, '000 TEUs)									
	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。

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

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。

(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。

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。

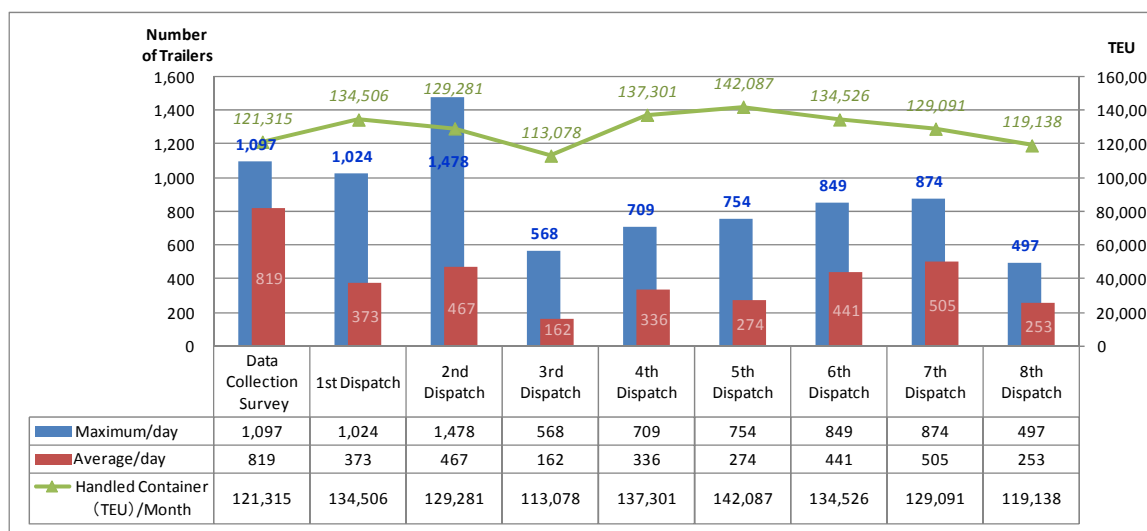
3.3 混雑状況調査

(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 3-3 渋滞台数の推移及び調査時の月間コンテナ取扱数量



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。

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と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。

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から構内の渋滞列は、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 (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)。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。

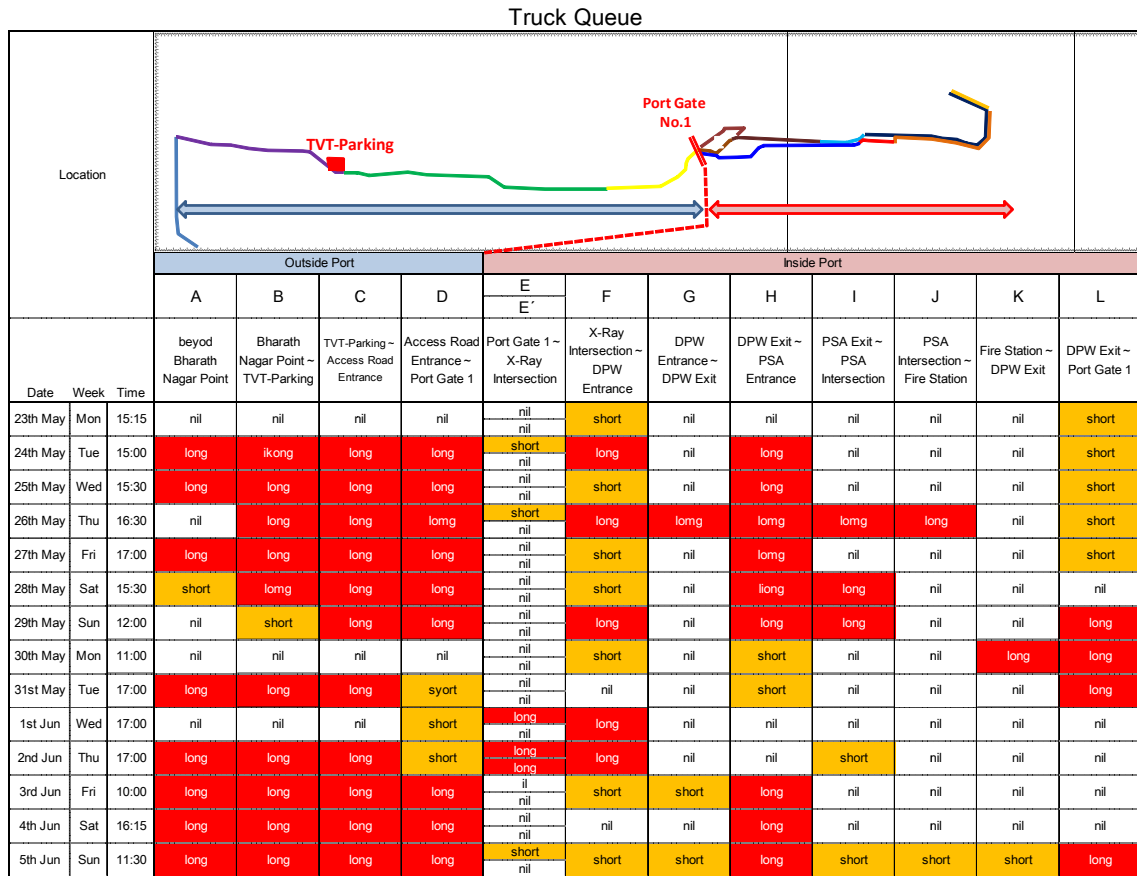


図 3-1 構内外の渋滞状況 (第八次派遣時(2016.5.23-6.5))

(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。

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

トにおけるコンテナトレーラの通過台数調査を行った。

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。

b) ステッカー

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。

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。

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。

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。

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入していかない“アイドリング時間”の発生を確認した。

5) 構外調査

a) CWC/CFS 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。

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。

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。

(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。

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。

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 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。
- 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) 内容とその後の状況

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。

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。

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。

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。

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。
- 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。

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。

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。
- 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、第三次派遣時に 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。

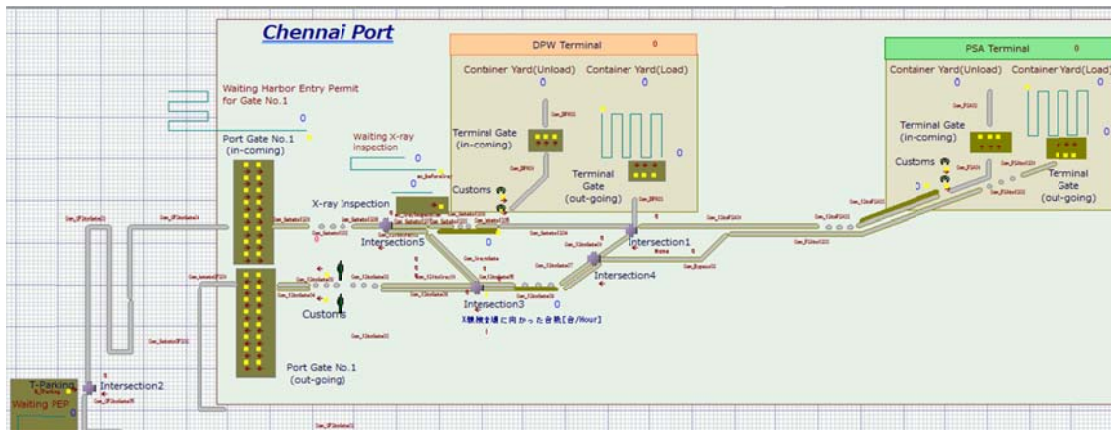


図 3-2 第三次現地派遣で使用したシミュレーションモデル

(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。

(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

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**

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**

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**

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。

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。

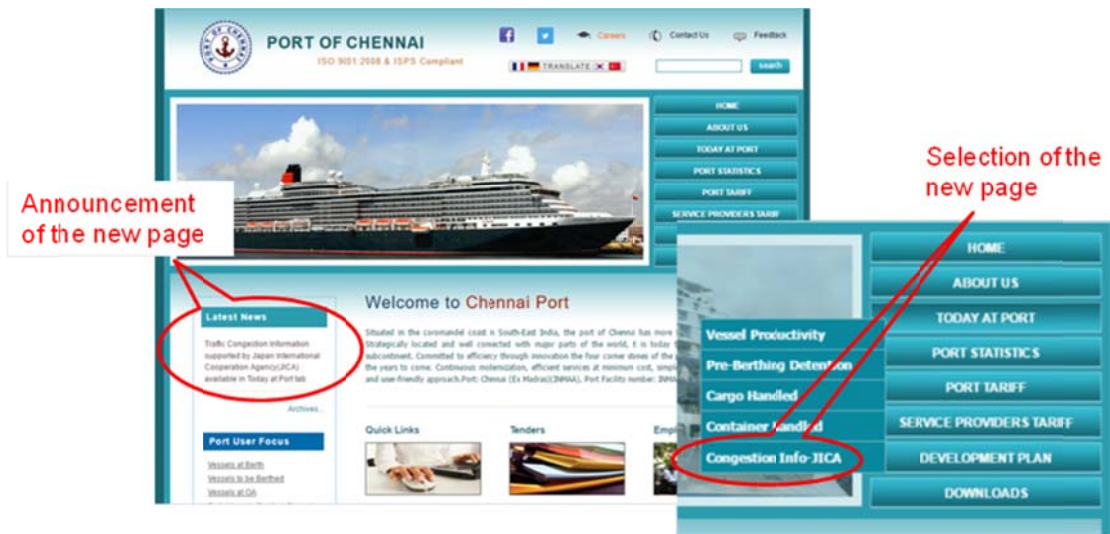


図 3-3 ChPT ホームページの修正と追加ページ（その 1）

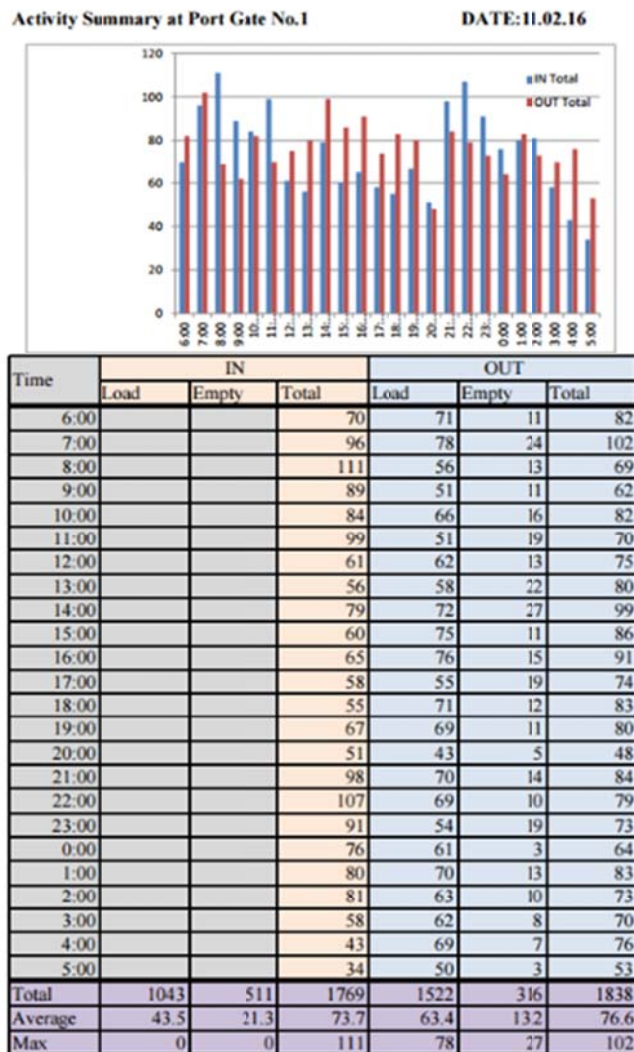


図 3-4 ChPT ホームページの修正と追加ページ（その 2）

(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。

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。

(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。

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。

しかしながら、実測調査では長時間実測は行えないため、第六次派遣時に提出を受けた DPW の一週間分のゲートイン/アウトトレーラ台数集計情報の集計を行った。

(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。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。

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。

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。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。

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。

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。

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

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。ここでは、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

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 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。

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。

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。

このステッカーは、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。しかしながら、当初からその運用（ステ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

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。

2) システム 2

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。

3) システム 3

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。

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。

(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。

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。

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。

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。

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

日本は、交通混雑対策を含む港湾運営改善に関する多くの経験を有している。このため、ChPT 関係者を日本に招聘し、港湾運営の現場を見学することは有意義である。

現在、ChPT の総裁代理及びトラフィック・マネジャーの2名を9月に招聘することとし、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を進めている。

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。

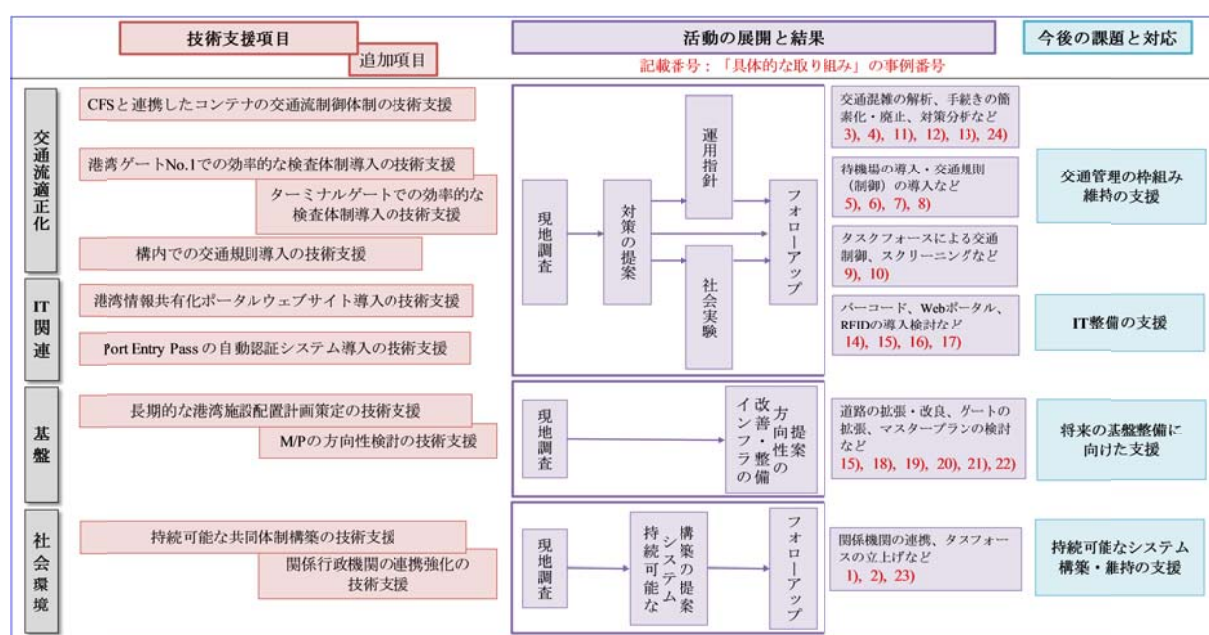


図 4-1 チェンナイ港の運営管理改善に関わる技術支援項目と支援活動

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。W/G 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、今後のチェンア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。

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ッカーの導入

第一次派遣時に導入されたステッカーは、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、ステッカー導入直後の第二次派遣時と比べて、ステ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実視化し、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増加していることも考えられる。

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。

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ラ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。このスクリーニングは、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、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。

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。

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。

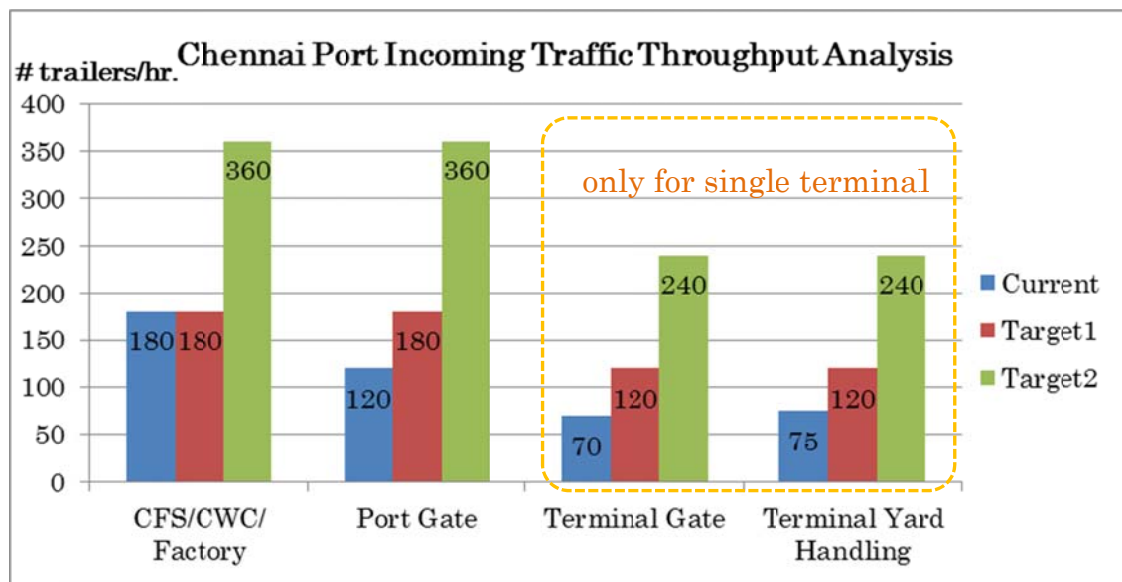


図 4-2 拠点間の取扱能力比較

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って、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

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。

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。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。

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。

しかしながらシステムの運用に関しては、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、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。

(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。本委員会、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

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、トレーラー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 号沿いのトレーラー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

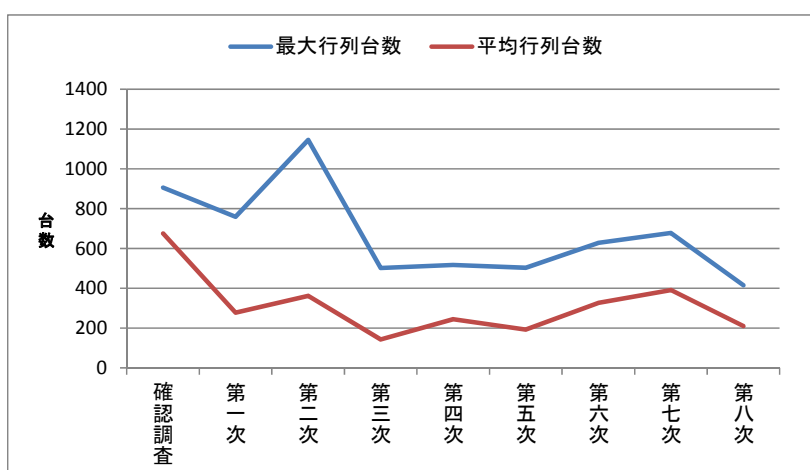


図 4-3 構外における行列台数の推移

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台あたり 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、考えう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。

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。

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、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、チェンナイ港の近代化を図る基盤の整備が必要である。

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な一方、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。