

ミャンマー国
ティラワ地区港及び物流基地に係る
運営効率化事業準備調査
(PPP インフラ事業)
ファイナル・レポート

平成 27 年 1 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 上組
豊田通商株式会社

民連
JR
15-005

目 次

第 1 章	調査の背景と目的	6
1.1	調査の背景及び目的	6
1.2	調査の対象	8
1.3	SPC の事業内容	10
1.4	調査期間	11
1.5	調査団の構成	12
1.6	相手国実施機関	13
1.7	調査概要	13
第 2 章	ミャンマー国の現状	15
2.1	政治体制	15
2.2	社会状況	15
2.3	経済状況	16
2.4	ヤンゴン港の概要	17
2.4.1	港湾立地の自然条件	17
2.4.2	取扱能力の検証	18
2.4.3	港湾開発状況	21
2.4.4	取扱能力の再検証	24
2.5	港湾利用者のニーズ	27
2.5.1	船社のニーズ	28
2.5.2	荷主のニーズ	30
2.6.	政府関係機関のティラワ地区港開発事業に関する基本方針	36
2.7	港湾政策	37
2.8	港湾の課題	38
第 3 章	国内物流網整備状況	44
3.1	国内物流網概要	44
3.2	道路輸送	44
3.3	鉄道輸送	48
3.4	河川水上輸送	50
3.5	最適輸送方法の検討	53
3.6	物流基地	56
3.6.1	ヤンゴン都市圏周辺のインランド・コンテナ・デポ (ICD)	57
3.6.2	内陸背後圏のインランド・ポート	58

3.6.3	オンドック多目的物流センター（冷凍・冷蔵・流通加工等設備）	59
第4章	運営効率化（競争力強化）への提言	61
4.1	最新設備の導入及び日本の運営ノウハウの活用	61
4.2	国内物流事業者との連携	61
4.3	ティラワ SEZ との連携	62
4.4	船社（代理店）との協力関係	62
4.5	ティラワ港の運営効率化	64
第5章	貨物需要予測	65
5.1	経済規模の推定	65
5.2	港湾貨物量推計	66
5.3	コンテナ貨物取扱量の推計	67
5.4	GDP 成長率とコンテナ貨物量伸び率の弾力性	70
5.5	ターミナル施設の需給バランス	73
5.6	周辺諸国からの陸送の影響	77
5.7	ティラワ SEZ の貨物量推定	79
5.8	関連事業からの貨物需要	82
第6章	事業計画の検討	85
6.1	事業概要	85
6.2	ターミナルサービス契約	86
6.3	管理体制	94
6.3.1	組織	94
6.3.2	荷役機器配備計画	95
6.3.3	要員配置計画	105
6.3.4	外部委託作業	106
6.3.5	研修制度	107
第7章	関連法制度と税制度	108
7.1	関連法制度	108
7.1.1	本件スキームに関する基本事項	108
7.1.2	本件建設事業	121
7.1.3	本件オペレーション事業	124
7.1.4	本件物流事業	126
7.1.5	環境	127

7.2	税制度	129
7.2.1	調査の背景	129
7.2.2	想定されている投資ストラクチャー	129
7.2.3	調査結果の報告	130
第8章	事業性分析・事業スキーム・資金調達	138
8.1	対象事業及び周辺事業の明確化	138
8.2	事業性分析	141
8.2.1	初期設備投資	141
8.2.2	収入予測	142
8.2.3	支出予測	145
8.2.4	財務分析オプション	148
8.2.5	事業性分析	149
8.3	事業スキーム	164
8.4	資金調達	167
第9章	事業の効果の確認	169
9.1	事業の効果の確認手法	169
9.2	定量的効果	169
9.2.1	FIRR の比較	169
9.2.2	国民経済的な効果	171
9.3	定性的効果	171
第10章	リスク分析と緩和策	172
10.1	政治的リスク	172
10.2	経済リスク	172
10.3	需要リスク	172
10.4	為替リスク	173
10.5	法令・税制リスク	173
10.6	治安リスク	174
10.7	自然災害リスク	174
第11章	総合評価および提言	175
11.1	総合評価	175
11.2	会社の資質について	176
11.3	今後の日程について	181

APPENDIX I 概略施設設計

	全般	1
I.1.	Phase I のレビュー	1
I.1.1	港湾施設配置・運用計画 (Phase I)	1
I.1.1.1	港湾施設の能力と所要施設の規模及び運用計画	1
I.1.1.2	港湾施設配置 (レイアウトプラン)	28
I.1.2	港湾土木設計概要	32
I.1.3	港湾建築施設概要	47
I.1.4	港湾保安概要	53
I.1.5	概算事業算出	56
I.1.6	Phase I 施設計画に対するコメント	57

略号一覧

略号	原語	日本語訳
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations	東南アジア諸国連合
BOT	Built Operation and Transfer	建設、運営、譲渡方式
CFS	Container Freight Station	コンテナ詰込場
CIF	Cost, Insurance and Freight	運賃保険料込み条件
CKD	Complete Knocked Down	完全現地組立
CY	Container Yard	コンテナヤード
DICA	Directorate of Investment and Company Administration	投資・企業管理局
DWT	Dead Weight Tonnage	積載荷重トン
EDI	Electric Data Interchange	電子データ交換
EU	European Union	欧州連合
FCL	Full Container Load	フルコンテナ
FOB	Free on Board	本船渡し条件
GDP	Gross Domestic Products	国際総生産
HIDA	Human Resources & Industry Development Association	海外産業人材育成協会
ICD	Inland Container Depot	内陸コンテナデポ
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IWT	Inland Water Transport	内陸水運公社
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MACCS	Myanmar Automated Cargo Clearance System	通関情報処理システム
MOT	Ministry of Transport	運輸省
MIC	Myanmar Investment Commission	ミャンマー投資委員会
NACCS	Nippon Automated Cargo Clearance System	通関情報処理システム
NEXI	Nippon Export and Investment Insurance	独立行政法人日本貿易保険
MPA	Myanma Port Authority	ミャンマー港湾公社
RTG	Rubber Tired Gantry Crane	ガントリークレーン
SEA	South East Asia	東南アジア
SEZ	Special Economic Zone	経済特別区
SPC	Special Purpose Company	特別目的会社
TEU	Twenty-foot equivalent unit	20 フィート換算コンテナ数
TOS	Terminal Operation System	ターミナル運営システム
YCDC	Yangon City Development Committee	ヤンゴン市開発委員会

第 1 章 調査の背景と目的

1.1 調査の背景及び目的

ミャンマー国（以下「ミ」国）においては、2011 年の新政権発足以降、民主化・対外経済開放路線を進めており、今後の経済成長に伴い港湾における貨物取扱量が飛躍的に増加することが予想される。

それを受けて「ミャンマー国ヤンゴン港ティラワ地区港拡張事業基準調査」が実施され、ティラワ地区港（Plot 25 & 26）の整備が円借款を活用して進められている。

一方、事業実施機関であるミャンマー港湾局（以下 MPA）はティラワ地区港の運営を民間に委託することを検討している。

McKinsey & Company のレポートによると、「ミ」国 は、既に持続的な成長を享受する段階に入り、2010 年から 2030 年の 20 年間で経済規模が 4 倍になる可能性がある。そのためには、製造業の育成や外国貿易の拠点となる港湾等の物流インフラ整備が必要と評価しており、「ミ」国全体の貨物量も飛躍的に増加することが期待される。

それに伴い、ティラワ地区港の需要も伸びていくものと予想されるが、既存ターミナルとの競合や新港の建設計画など次の様な不安定要素もある。

1) 既存ターミナルとの競合

ヤンゴン本港及びティラワ地区港の既存ターミナル運営業者も取扱能力の増強を計画しており、今後、ターミナル間での競争が激化すると予想される。

2) 地理的（アクセス面）なデメリット

ティラワ地区港は後背地にティラワ SEZ の開発が進んでおり、同 SEZ 向けの貨物取扱においては地理的に優位性があるものの、それ以外の貨物はヤンゴン以北に集中しており、ヤンゴン本港に比べてアクセス面で不利となる。

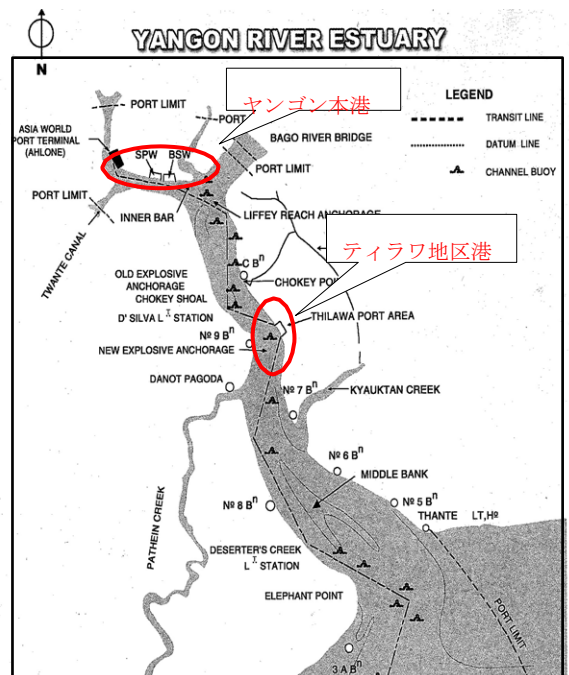


図 1.1-1 ヤンゴン港

3) ティラワ地区港の新規ターミナル開発

ティラワ地区港内には 37 バースの建設用地のうち Myanmar International Terminal Thilawa (以下 MITT) が 5 バース及び Myanmar Integrated Port Ltd. (以下 MIPL) が 1 バースを運営しているのみで、残りのバースについては、今後、随時、開発される可能性がある。



図 1.1-2 ティラワ地区港

4) 新港の開発

① シットウェ港 (Sittwe)

2010 年からインドの無利子融資で大型船が接岸できる深海港として建設が進められている。また、シットウェ港においては、インドと「ミ」国政府間で調印された「カラダン・マルチモダル・トランジット・トランスポート・プロジェクト」の一環として「ミ」国南西部とインド北東部内陸地域を連結する交通インフラを開発し、両国間の物流を活性化することが期待されている。

② チャオピュー港 (Kyaukphu) 中国との共同開発により深海港、経済特別区、雲南省昆明に向けた石油・ガスパイプライン敷設などの整備事業が行われており、インド洋と中国内陸部を結ぶ物流拠点となることが期待されている。

③ ダウエイ港 (Dawei)

バンコクから西約 300 キロメートルに位置する深海港としてアンダマン海、インド洋とタイ湾、南シナ海を結ぶ物流拠点となることが期待されており、2010 年よりタイのゼネコン大手イタリアン・タイ社 (Italian-Thai Development)

を中心に深海港、SEZ の建設を進めることが計画されていたが、資金調達が難航し、開発主体は「ミ」国・タイ国の両政府が出資する特別目的事業体 (SPC) の手に移管された。

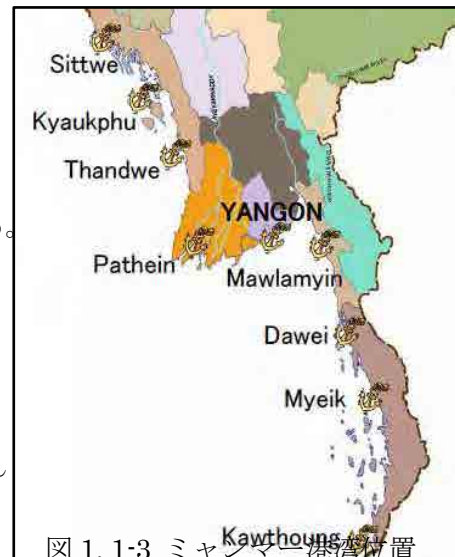


図 1.1-3 ミャンマー港湾位置

上記の状況下、新規に整備されるティラワ地区港を安定的に運営するためには集荷力を向上させ、付加価値サービスの提供などを加味して競争力を強化する必要がある。よって、本調査では、ティラワ地区港の運営会社（SPC）の事業性について国内物流事業及び付加価値サービスの影響も考慮して検討するとともに、JICA 海外投融資でのプロジェクト実施を前提として、基本事業計画を策定し、当該案件の妥当性・有効性・効率性等の確認を行う。

1.2 調査対象 ティラワ地区港の運営事業については、港湾運営事態の効率化を調査すると

ともに港湾運営に大きな影響を与える国内物流事業の状況についても調査する。

現在の「ミ」国全土における物流はヤンゴン港を中心に形成されている。ほとんどの輸入貨物はヤンゴン港に入った後、全土に配置された8つの地方港に内航海運によって輸送される他、道路、内陸水運、鉄道によって北部内陸地方などに輸送される。また、輸出貨物はその逆の流れとなる。特にコメや豆類の輸出については内陸水運によってヤンゴン港に輸送された後、ヤンゴン港から海外に向けて輸送される。2012年度の「ミ」国全土における輸送モードごとの貨物輸送量は、道路が約25,528千トン、内陸水運が約5,256千トン、鉄道が約3,124千トン、沿岸水運が2,701千トンとなっている。また、拡張事業報告書によると、ヤンゴン都市圏における輸送モードごとの年間貨物輸送量は、道路が約340万トン(68%)、内陸水運が約60万トン(12%)、鉄道が約100万(20%)トンとなっている。

表 1.2-1 ミャンマー全土の貨物輸送量

(単位：千トン)

	2009	2010	2011	2012	割合
道路輸送	30,474	20,664	22,532	25,528	69.73%
内陸水運輸送	4,684	4,791	3,996	5,256	14.36%
鉄道輸送	3,326	33,22	3,576	3,124	8.53%
沿岸水運輸送	1,907	2,519	2,421	2,701	7.38%
	40,391	27,974	32,525	36,609	

(出典：ASEAN-Japan Transport Partnership Information Center)

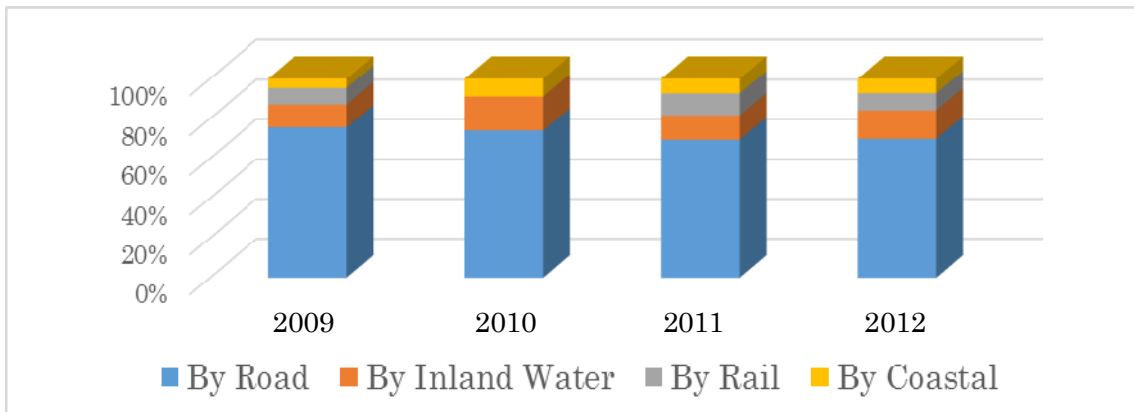


図 1.2-1 ミャンマー全土の貨物輸送量

この様に、「ミ」国における貨物輸送は、全土遠距離においてもヤンゴン都市圏近距離においても、ヤンゴン港並びにこれと接続した道路、鉄道、内陸水運との連携によって成り立っている。今後の経済発展に伴って、内陸との貨物輸送量が増大することが予想されるので、ヤンゴン港と内陸とを結ぶ道路、鉄道、内陸水運による貨物輸送は益々その重要性を増してくる。

たとえば、人口 214 万（2014 年人口センサスデータ）、「ミ」国で第二の都市があるマンダレー管区には外国企業の進出は少ないが、約 1400 社が操業するマンダレー工業団地があり、更にミョータ工業団地（PhaseI 約 4,000ha）の開発が行われ、コンテナ輸送に対応する物流基地の整備も計画されている。マンダレーは「ミ」国の地理的中心にあり、アジアハイウェイの主要中継地でもある。「ミ」国北部の主要輸出品目である豆類・ゴマなどの食品加工品や木材・木工加工品などの一次産品の加工産業の集積地となる可能性がある。また、ヤンゴン北東部約 80 キロのバゴ管区には 2014 年にハンタワディー新国際空港の建設開始が予定されており、日産自動車など大手企業が工場進出を計画している。

上記の通り、港湾運営と国内物流網とは密接な関連がある。SPC(Special Purpose Company)の事業はあくまでティラワ地区港運営事業であるが、ティラワ地区港により多くの貨物を集荷できるかどうかは、ティラワ地区港に繋がる国内物流網の状況に大きく左右される。「ミ」国内物流には道路、鉄道、水運が活用されているが、今後、ティラワ地区港に貨物を集荷するために十分な整備がされているかどうかについて次の通り調査する。

- 1) 道路輸送 : ラインタヤ・ヤンゴン地区からティラワ地区につながる道路の状況及びトラック事業者の状況を調査する。

- 2) 鉄道輸送 : 北部貨物の集荷手段の一つである鉄道ルート（マンダレー - ヤンゴン - ティラワ地区）について調査する。
- 3) 水上輸送 : ヤンゴン周辺及びパテイン港からの貨物の集荷について水上輸送について調査する。

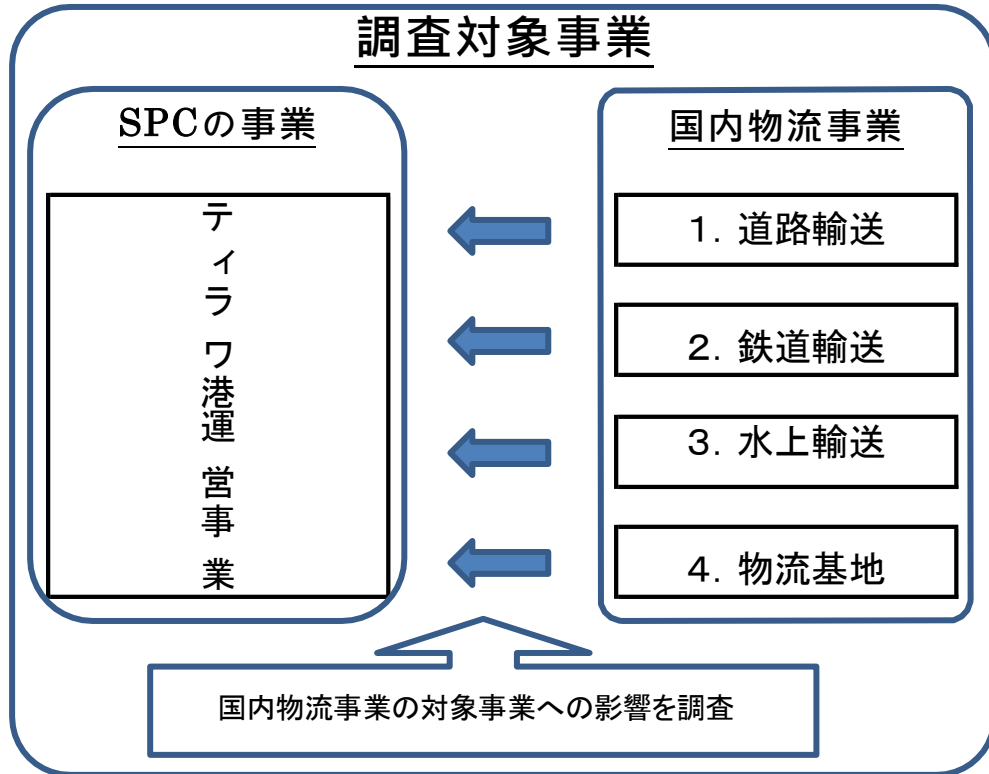


図 1.2-2 調査対象事業

1.3 SPC の事業内容

本調査により事業性を確認する SPC の事業は図 1.2-2 調査対象事業の中の「ティラワ港運営事業」であり、事業内容、業務範囲は次の通りである。

- 1) 事業内容 : ティラワ地区港でのコンテナの海上輸送と陸上輸送の結節点となる港湾施設におけるコンテナ積卸し、保管業務。
(収入はティラワ地区港内港湾施設でのコンテナの取扱、保管費用)
- 2) 業務範囲 : 対象事業の業務範囲は図 1.3-1 業務範囲の通り。

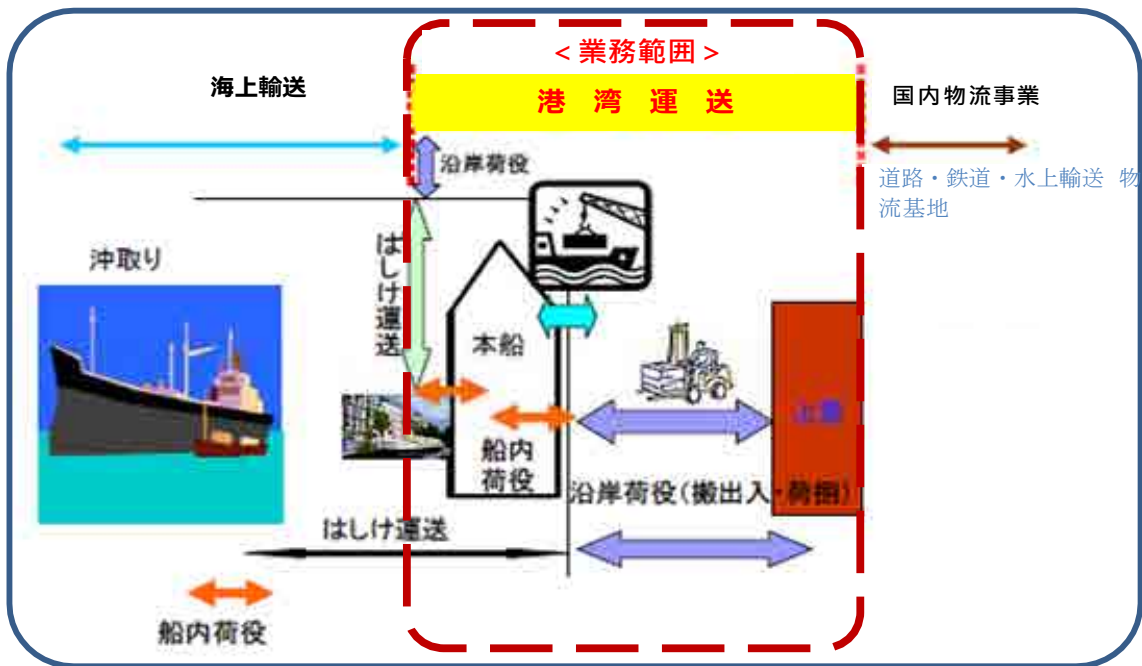


図 1.3-1 業務範囲

- 3) 国内物流事業 : SPC の事業範囲外であり別企業による運営となる。

1.4 調査期間 2013年10月15日～2014年3月31日

「ミ」国は、3月中旬から5月中旬の暑季、5月中旬から10月中旬の雨季、10月下旬から3月中旬の乾季（冬季）に別れる。本調査期間は乾季にあたり、電力供給が落ちる時期となる。2013年6月時点での「ミ」国の電力供給は推定2254MW（メガワット）であり、その内約70%は18基の水力発電所で、雨季には1270MW、乾季には1000MWを発電している。また、調査対象となるイラワジ川を利用した内陸水運の要となるマンダレーにおいては乾季と雨季で約6mの水位差がある。従って、本調査は内陸水運にとって厳しい条件の下に行われた。調査期間から外れる雨季の河川増水による道路や鉄道の寸断状況は検証できないが、面談あるいは文献等で雨季の物流状況を確認する。

1.5 調査団の構成

構成メンバー： 株式会社上組

豊田通商株式会社 補強メンバ

ー： 株式会社日本工営

一般財団法人国際臨海開発研究センター 株式会

社 Ides 有限会社金山秀明一級建築士事務所

パシフィック・デザイン・システムズ・インコーポレイテッド 西村あさひ

法律事務所

住友商事株式会社

《業務担当分野》	《業務担当会社》
統括	: 上組
プロジェクトの背景・目的	: 上組 / 豊田通商
プロジェクトの必要性確認	: 上組 / 豊田通商
需要予測	: 上組 / 豊田通商 / 住友商事
関係法制度	: 西村あさひ法律事務所
自然条件及び背後圏	: 日本工営
国内物流整備計画 トラック陸上輸送	: 上組
国内物流整備計画 河川水上輸送	: 日本工営
国内物流整備計画 鉄道輸送	: 日本工営
概略施設計画・設計・積算	: 日本工営
	: 金山秀明一級建築士事務所
	: パシフィック・デザイン・システムズ・インコーポレイテッド
	: 国際臨海開発研究センター
事業性分析・事業スキーム・資金調達	: 豊田通商
事業計画の検討	: 上組 / 豊田通商
環境社会配慮	: Ides
事業評価	: 国際臨海開発研究センター
リスク分析	: 豊田通商
総合評価および提言	: 上組 / 豊田通商

1.6 相手国実施機関

事業実施機関 : ミャンマー運輸省(MOT) ミャンマー港湾局(MPA)
 責任者 : Managing Director
 電話番号 : (95)1-391310
 E-mail : mpamad@mptmail.net.mm
 組織図 :

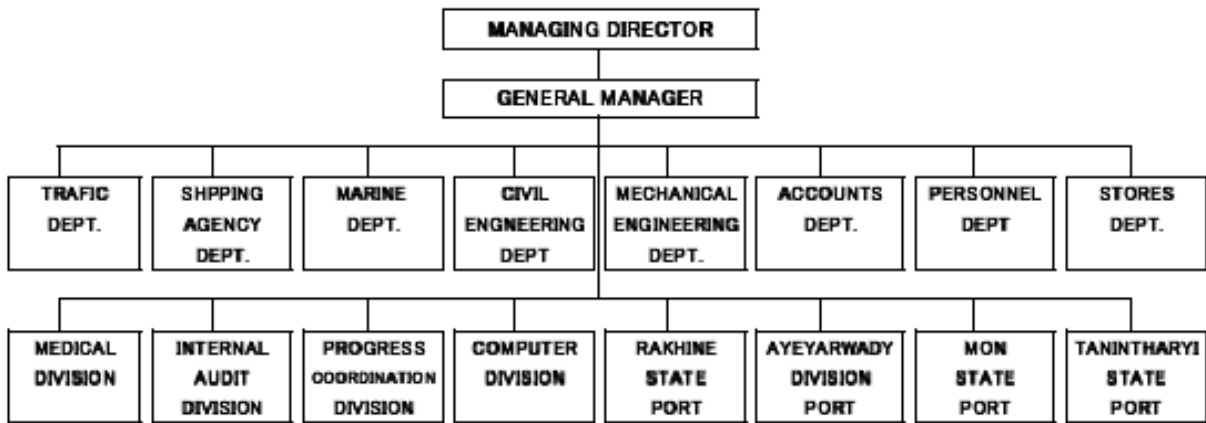


図 1.6-1 MPA 組織図

業務内容 : ① 港湾の整備及び管理運営
 ② 港湾計画の策定
 ③ 港湾施設・機材の提供及び維持管理
 ④ 航行支援及び水先案内業務
 ⑤ 海運代理店業務

1.7 調査概要

まずは、「第 2 章 ミャンマー国の現状」では、「ミ」国の物流関連の現状についての調査結果を報告する。ヤンゴン港の現状を調査するとともに、船主・荷主の要望を確認した。

「第 3 章 国内物流網整備状況は、「ミ」国内の物流手段として道路、鉄道、水運の状況を調査し、現状の課題を確認するとともに国内物流事業に対する上組の取組状況を紹介する。

「第 5 章 貨物需要予測」では、「ミ」国の貨物量を推計するとともに、ティラワ地区

港運営事業単独のケースに加えて、周辺インフラ事業による需要増を考慮した場合も検討する。

「第 6 章 事業計画の検討」では、第 5 章の需要予測をもとにした設備投資計画を作成した。公的投資（港湾建設部分）については、MPA が円借款にて整備することになるが、設計、積算について再検証した。民間投資については、ターミナル運営システムを初め、運営に必要となる追加投資コストを算出した。更に、ターミナル運営に必要な要員配置計画も策定する。

「第 8 章 事業性分析・事業スキーム・資金調達」では、第 5 章の需要予測をもとに収入・支出を予測し事業性のケースごとに分析した。

第 11 章では、調査結果を踏まえてティラワ地区港の運営会社の資質について提言する。

第 2 章 ミャンマー国の現状

ティラワ地区港の発展は、「ミ」国の今後の政治体制、経済発展に大きく影響される。よって、基本情報として「ミ」国の現状を確認する。さらに、ヤンゴン本港及びティラワ地区港の既存のターミナルとの競合が予想されるため、既存ターミナルの状況及び港湾利用者の要望についてもヒアリングを実施した。

2.1 政治体制

「ミ」国は、1998 年以降軍事政権が続いていたが、2003 年に Khin Nyunt 首相が民主化への 7 段階のロードマップを制定し、2008 年には国民投票により新憲法を採択した。2010 年 11 月に 20 年ぶりに総選挙が実施され、2011 年 3 月には民主的に選ばれた現 Thein Sein 政権が誕生した。現在の政治体制は大統領制並びに連邦共和制をとり、議会は上院（民族代表院）224 議席と下院（国民代表院）440 議席の二院制。下院の内 25%は軍の指定議席となっている。尚、次期総選挙は 2015 年に予定されている。

2.2 社会状況

「ミ」国は、豊富な天然資源と 5,141 万人（2014 年人口センサスデータ）を超える人的資源に恵まれており、今後大きな発展が期待されている。近年においては、2011 年の現 Thein Sein 政権の発足により民政移管が実現し、民主化を推進するとともに、為替レートの統一化に向けた管理変動相場制の導入や外国投資の受入を円滑化する為の外国投資法の改正など経済改革に取り組んでいる。これら「ミ」国が進めている政治・経済改革が国際的に評価されている。

「ミ」国が「成長の可能性がある国」として多くの国々の政財界から注目されている理由は、以下の「ミ」国の内外的要因による。

- ① 勤勉性が高く、豊富で安価な労働力
- ② 人口 5,141 万人の消費市場としての魅力
- ③ 豊富な天然資源・鉱物・農産物・水産物
- ④ 顕在化した中国のカントリーリスク
- ⑤ 中国、タイ、ベトナム、インドネシア等の労働コストの上昇

中国にとっても「ミ」国の魅力は大きい。欧米諸国の経済制裁の最中においても、中国はインド洋へのアクセスと戦略的観点から「ミ」国への援助を継続してきた。現在、中国はチャオピューに深海港を建設し、中国雲南省へパイプラインで天然ガスや原油を輸送、ある

いは国境地域に水力発電所を造って中国側に送電している。しかしながら、「ミ」国は日本を始めとする欧米諸国との関係強化を積極的に行い、経済発展に向けてインフラ整備を加速させる方向にある。

2.3 経済状況

「ミ」国経済については、2013年12月開催のSEA Gamesや2014年のアセアン議長国就任による各種国際会議の開催などで内需が膨らみ、国内経済は順調である。また、為替レートの統一化や輸入規制の緩和が行われ、海外企業が「ミ」国に投資する環境が整備されつつある。IMFは今後も7%に近い経済成長率を維持するものと予測している。

表 2.3-1 ミャンマーの GDP と経済成長率（出典：IMF October 2013）

項目	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
実質 GDP	35,998	37,850	39,873	42,229	44,915	47,977	51,279	54,842	58,687	62,839	67,288
経済成長率	3.60%	5.14%	5.35%	5.91%	6.36%	6.82%	6.88%	6.95%	7.01%	7.08%	7.08%

備考：2012年以降はIMF推計値(単位10億チャット)

輸出については、全量がタイへ輸出される天然ガスが輸出額の約4割以上を占めており、次に多いのがインド・中国向け豆類となる。100%コンテナ化の縫製品については、米国が既に禁輸措置をほぼ全面的に解除し、2013年6月にはEUが「ミ」国に対する一般特惠関税の再開を正式に発表したことから今後も堅調な伸びが期待される。「ミ」国政府はコメ輸出量を2014-2015年までに250万トン、2019-2020年までに480万トンまで押し上げる計画である。特に中国・アフリカ向け出荷が増大し、前年度比で約2倍近く増加している。ただし、ベトナム米やタイ米の市況次第ではコメ集積地のパテインから水運/陸路で中国に輸出されることがある。海産物は2013年上半期に海上輸送で75,000トン輸出し、国境貿易で92,000トン輸出している。原木は、2014年4月より輸出禁止となり、輸出するためには加工処理が必要となる。現在木材輸出の約30%がコンテナ化されているが更にコンテナ化が進むことが予測される。ゴマは輸送中に含有する水分で品質が劣化することがあり、乾燥処理ができる定温倉庫の普及が必要となる。

一方、輸入については、天然ガス採掘用機材、建設・鉱山開発用機械、トラック、乗用車など輸送機械が最も多く、次いでディーゼル油等石油製品である。2011年9月から開始された中古自動車輸入の規制緩和により日本製中古車輸入が急増したが、現在ではヤンゴン市内の乗用車は一通り行き届いた為、減少傾向にある。一方、ティラワSEZやバゴ工業団地には新車工場の建設が予定されており、コンテナ化された組立部品の輸入が増えることが予測される。

表 2.3-2 通関ベースミャンマー主要輸出入貨物（出典：ミャンマー中央統計局）

(単位 USD100 万)

輸出 FOB	2011 年度		2012 年度		輸入 CIF	2011 年度		2012 年度	
	金額	金額	金額	構成比		金額	金額	構成比	
天然ガス	3,503		3,666	40.8%	輸送機械	1,824	2,646	29.2%	
豆類	986		962	10.7%	石油製品	1,927	1,592	17.6%	
縫製品	498		695	7.7%	卑金属・製品	947	1,025	11.3%	
コメ	267		544	6.1%	電気機械器具	466	489	5.4%	
魚類	349		442	4.9%	プラスチック	312	351	3.9%	
チーク	310		359	4.0%	合繊維物	254	309	3.4%	
翡翠	34		298	3.3%	食用植物油	395	304	3.4%	
ゴマ	58		278	3.1%	医薬品	218	273	3.0%	
堅木	295		220	2.5%	肥料	20	168	1.9%	
ゴム	130		218	2.4%	セメント	150	158	1.7%	
その他	2,706		1,294	14.5%	その他	2,522	1,754	19.2%	
	9,136		8,976			9,035	9,069		

2.4 ヤンゴン港の概要

2.4.1 港湾立地の自然条件 ヤンゴン港の主要施設はヤンゴン本港とティラワ地区港に分

かれて立地し、いずれもヤンゴン川流域の河川港である為、流速4~6ktと堆積作用による砂州及び潮位差等の自然条件に影響され、200GT以上の船舶の入出港にはパイロットが義務付けられている。

ヤンゴン本港は、ヤンゴン河口から32km遡ったところに位置し、ヤンゴン河口沖合のパイロット乗船区域からは64kmとなっている。ヤンゴン本港での入出港に際しては、河口の通称エレファントポイントと言われるアウターバーとヤンゴン川とバゴー川が合流する地点の通称モンキーポイントと言われるインナーバーの2箇所の砂州で制限を受ける。特にインナーバーの水深は4.5mしかないため、船舶は潮位差（大潮で5.85m、小潮で2.55m）を利



図 2.4-1-1 ヤンゴン川の砂州

用して入出港する必要がある。尚、ヤンゴン川の航行は24時間可能であるが、インナーバー通過は日中のみに限定される。アウターバーでは砂州部分が周期的に変動しており、水深の状況に応じて3つの航路を交代で使用しているが、年間20万～40万 m^3 の浚渫が必要となる。インナーバーでは、延長約1,850m、幅員約100mの可航区域の水深約-6.0mを確保するために年間100万～200万 m^3 の維持浚渫を毎日行う必要がある。港湾局は4隻の浚渫船で航路を確保している。

一方、ティラワ地区港は、ヤンゴン本港の16km下流にあり、河口から16kmに位置するので入出港に際してはアウターバー1箇所のみ砂州通過となる。また、許容船舶はヤンゴン本港に比べ、表2.4.1-1のとおり大型化が可能となる。

表 2.4.1-1 ヤンゴン本港とティラワ港の比較

	ヤンゴン本港	ティラワ地区港
パイロットステーションからの距離	64km	48km
河口アウターバーからの距離	32km	16km
許容船舶		
全長 (LOA)	167m	200m
喫水 (Draft)	9m	9m
載貨トン数 (DWT)	15,000DWT	20,000DWT

2.4.2 取扱能力の検証

現在コンテナ荷役が可能なターミナルは、ヤンゴン本港においては Htedan Port Terminal (HPT)、Asia World Port Terminal (AWPT)、Myanmar Industrial Port (MIP)、Bo Aung Gyaw Street Wharf (BSW) の4ターミナルであり、ティラワ地区港においては37区画の港湾用地があるが、現在コンテナの取扱が可能なターミナルは Myanmar International Terminal Thilawa (MITT) の1ターミナルだけである。



図 2.4.2-1 ヤンゴン港のターミナル配置 (ヤンゴン本港) (ティラワ地区港)

ヤンゴン港のコンテナ取扱実績を表 2.4.2-1 に示す。

表 2.4.2-1 ヤンゴン港全体のコンテナ取扱実績（出典：MAP Seaborne Trade Statistics）

年	隻数	輸入 (TEU)	輸出 (TEU)	合計 (TEU)	前年対 比	TEU/隻
2003	283	88,753	91,813	180,566	94%	638
2004	248	80,394	77,553	157,947	87%	637
2005	273	83,030	79,330	162,360	103%	595
2006	313	93,962	95,782	189,744	117%	606
2007	450	113,059	109,953	223,012	118%	496
2008	442	125,364	121,348	246,712	111%	558
2009	456	149,472	148,482	297,954	121%	653
2010	456	168,335	167,011	335,346	113%	735
2011	604	192,102	188,573	380,675	114%	630
2012		239,447	235,334	474,811	125%	

ヤンゴン港におけるコンテナ荷役が可能な既存 5 ターミナルの容量として拡張事業報告書ではターミナル施設の荷役効率が最大化されるよう 1 バース当たり 2 基の岸壁コンテナクレーンを配置する条件を含め、下記に記述する各ターミナル能率・能力諸元及び能力推定計算根拠を前提に各ターミナルが持つ既存最大取扱能力（既存能力）及び各ターミナルが計画している岸壁やヤードの将来拡張計画を基に将来の取扱い能力（将来能力）を推定している。尚、既存ターミナル全体の能力は岸壁能力とヤード能力のいずれか低い方に律速される。

1) 岸壁コンテナクレーンの年間取扱能力算定に係る能率・能力諸元

- ① クレーンの基数=2 基/バース
- ② 時間当たりのコンテナ取扱個数 =25 個/時間
- ③ クレーンの平均効率(2 基目以降の能率低下係数)=0.95
- ④ クレーンの年間稼働日数=365 日
- ⑤ クレーンの実稼働時間=21 時間
- ⑥ バース占有率(BOR)=0.4
- ⑦ 20ft : 40ft = 3 : 2
- ⑧ Box Ratio (TEU Factor) = 1.4

拡張事業報告書は、既存ターミナルの岸壁能力は以下の推定式を使用して算出している。
 岸壁能力/Berth=(25Box/Hr) x 2 基 x 0.95 x 21Hr x 365day x 0.4 x 1.4 = 203,889 TEUs/Year

上記算出したバース当りの岸壁能力を基に、各ターミナルのバース数を乗じて岸壁能力を表 2.4.2-2 に示す。

表 2.4.2-2 既存コンテナターミナルの年間岸壁取扱能力 (出典：拡張事業報告書)

ターミナル	既存能力		将来能力	
	Berth 数	能力 (TEU)	Berth 数	能力 (TEU)
HPT (AWPT)	2	407,778	2	407,778
AWPT	3	611,667	4	815,556
MIP	2	407,778	2	407,778
BSW	3	611,667	3	611,667
MITT	4	815,556	4	815,556
合計	14	2,854,446	15	3,058,335

2) コンテナヤードの年間処理能力算定に係る能率・能力諸元

- ① グランドスロット数(一段目のみの蔵置可能数)
- ② コンテナの蔵置段数=3.5/既存能力、3.6/将来計画
- ③ 荷役時利用可能率=0.75
- ④ 一日最大取扱量の週間平均取扱量の比=1.4
- ⑤ コンテナ蔵置日数=7日
- ⑥ 年間稼働日数=365日

拡張事業報告書では、既存ターミナルの現在の蔵置能力を基に推定したヤード能力に、現在各ターミナルが持っている拡張計画のヤード拡張面積から推定したヤード能力を加算して既存ターミナルの将来のヤード能力としている。

表 2.4.2-3 既存コンテナターミナルのヤード能力 (出典：拡張事業報告書)

《既存能力》						
	蔵置能力	蔵置段数	利用率	Peak Factor	蔵置日数	年間能力
HPT (AWPT)	5,342 TEU	3.5	0.75	1.4	7	149,222 TEU
AWPT	6,860 TEU	3.5	0.75	1.4	7	191,625 TEU
MIP	4,710 TEU	3.5	0.75	1.4	7	131,568 TEU
BSW	2,046 TEU	3.5	0.75	1.4	7	57,152 TEU
MITT	5,000 TEU	3.5	0.75	1.4	7	139,668 TEU
小計	23,958 TEU					669,235 TEU

《将来能力》						
AWPT	3,168 TEU	3.6	0.75	1.4	7	88,494 TEU
MIP	2,088 TEU	3.6	0.75	1.4	7	58,326 TEU
MITT						n. a

2.4.3 港湾開発状況

本調査において、MPA 並びにヤンゴン港の各ターミナルにヒアリングを行った結果、拡張 事業報告書作成以降の更なるターミナル拡張実施あるいは新設計画が明らかになったので、以下の通りに港湾開発状況を更新する。

MPA によると、図 2.4.3-1 の示すとおりヤンゴン本港において以下の 7 埠頭が BOT ベースで建設中あるいは建設予定であり、更に別の 7 埠頭の建設計画もある。



図 2.4.3-1 ヤンゴン本港の将来開発位置図（出典：MPA Presentation）

1) Hteedan Port Terminal (以下 HPT)

Asia World Company Limited の子会社である Shwe Nar Wah Co., Ltd. と土地所有者である Myanmar Economic Corporation との BOT 契約によって開発されている。同ターミナルは Asia World Port Terminal に隣接する姉妹ターミナルであり、両ターミナル間に間仕切りはなく一体利用可能。HPT は 2014 年 1 月より 180m のバース延長建設を開始し、総岸壁延長 616m となる。

2) Asia World Port Terminal (以下 AWPT)

1996年4月より営業を開始し、現在 Ahlone 地区に Phase-4 として 238m のバース延長整備中で総岸壁延長は 852m となる。また既存のモバイルハーバークレーン x2 基に加え、岸壁コンテナクレーン x 4 基と RTGx8 機が 2014 年までに配備される。前述の HPT と AWPT を合わせて、岸壁総延長は 1,468m、コンテナ蔵置能力はグラウンド・スロットで 6,310 TGS (Twenty feet Ground Slot) となる。

3) Myanmar Economic Corporation (以下 MEC)

「ミ」国防衛省傘下であり、「ミ」国軍関係者によって運営される複合企業である。Ahlone 地区でのターミナル運営事業は新規参入であり、2014年6月のターミナルオープンを目指して、Phase I-(1) として 200m のバースを建設中。岸壁コンテナクレーン x1 基とモバイルハーバークレーン x1 基を発注済みである。Phase I-(1) の年間取扱目標はコンテナ 100,000 TEU と一般貨物 600,000 トンとなっている。また、Phase I-(2) として 2014年1月から 200m のバース延長建設が開始され、Phase I-(3) として 200m のバース延長も計画されている。更に、前述の合計 600m のバース建設後、隣接に 690m と 350m の岸壁を段階的に建設する計画があり、最終的には総岸壁延長 1,640m、年間 923,750 TEU の取扱いが可能としている。尚、同社はヤンゴン市北西部の工業団地集積地 Eadin 地区及び東部の Naung Ton 地区に BOT プロジェクトによる港湾施設建設を Myanmar Investment Committee (以下 MIC) に申請している。

4) Myanmar Industrial Port (以下 MIP)

2003年1月に営業開始した既存 2 バース 310m に加え、ミャンマー運輸省より 60 年間の BOT 契約で Phase I として 3 バース 600m を建設中であり、ターミナル総面積 105 エーカーと合わせて 2014年3月完工予定である。更に、隣接東側には Phase II として 1400 m のバースが建設可能となっている。また、2014年早々には日本製の中古岸壁コンテナクレーン x4 基と中古 RTGx10 機の設置が予定されており、ターミナル・オペレーション・システム (TOS) についても世界のメガオペレーターがよく利用する Navis Spark 4 が 2014 年末に導入完了予定である。現在の MIP のオペレーションは評判が悪いが、ターミナル整備が急ピッチで進められている。

5) Bow Aung Kyaw Street Wharf (以下 BSW)

2010年に防衛省傘下の Union of Myanmar Economic Holdings Ltd. (以下 UMEHL) が MPA より買収し、同子会社である Lan Pyi Marine Co. Ltd. が運営している。在来船バース 130m、マルチパーパスバース 130m、コンテナ船バース 180m の 3 バースで岸壁総延長は 440m となる。岸壁コンテナクレーン x1 基とレールマウントガントリークレーン x2 基があるが、主要取扱本船はマレーシアとヤンゴン間のコンテナフィーダー船が 1 航路と

UMEHL が買収した Myanmar Five Star Line の在来船となる。よって岸壁コンテナクレーンはほとんど使用されてない。また、シンガポール向け本船が寄港していた時は CFS に LCL 貨物があったが、現在 CFS 利用は皆無である。尚、BSW 東側に岸壁開発計画があるが、現在明確なプランはない。

6) Sule Pagoda Wharf(以下 SWP)

7 埠頭岸壁総延長 1041m はタイからのセメント輸入を中心にしたバルクターミナルであるが、その内 NO. 1-4 埠頭の 548m については Sein Yadanar Company と MPA との JV でマルチ・パーパス・ターミナルとしてコンテナ取扱可能なターミナルに変更する計画がある。しかしながら、同岸壁の奥行は 100m 余りと狭い為、コンテナヤードとして使える面積が狭いことから、拡張事業報告書の通り同 Wharf の取扱容量は年間約 5 万 TEU と推定する。

7) Myanmar International Terminals Thilawa(以下 MITT)

1000m の 5 バースと岸壁コンテナクレーン x2 基があり、現状での年間コンテナ取扱能力は 118,000TEU であるが、2013 年末時点でコンテナ船の寄港はない。ただし、必要に応じて岸壁コンテナクレーンは 1 年以内に自社海外ネットワークから調達可能であり、1,000,000TEU 迄の取り扱いが可能である。

ティラワ地区港は、ヤンゴン本港のターミナルに比べ既存工業団地との地理的に不利な条件にある。よって、同社は自社ドレージ部門を利用して荷主負担となるドレージ費用の削減、あるいは 2014 年 1 月から Shwe Pyi Thar 工業団地付近のヤンゴン川栈橋からコンテナバージ輸送を始めるなどの集荷方法を検討している。

船社にとって河川港の一番奥にある AWPT は接岸までの時間が長くなる為に使いたいものであるが、主力工業団地がヤンゴン市北西部に集中している為、荷主にとっては国内輸送の点で利便性が高い。本調査では、かかるヤンゴン市北西部のコンテナ貨物をいかにティラワ地区港に誘致するかが課題となる。

ちなみに、2012 年度のヤンゴン港のコンテナ取扱量は 474,811TEU。その内、HPT を含む AWPT グループが 303,794TEU で約 64%、MIP が 145,537ETU で約 31%を占め、両ターミナルでヤ

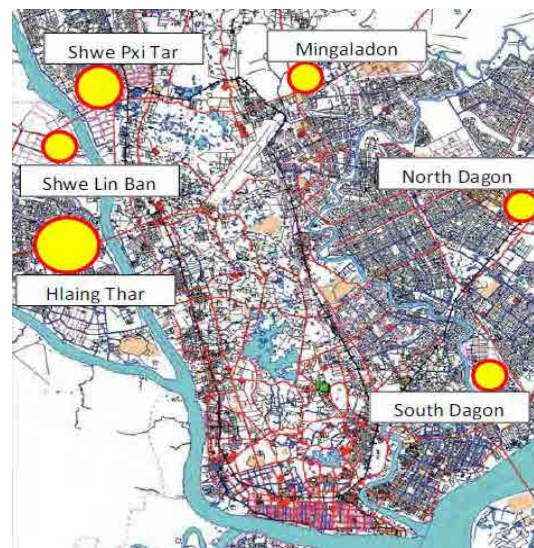


図 2.4.3-2 ヤンゴン近郊の工業団地

ンゴン港の約95%を取り扱っている。現在AWPTグループはMIPの倍以上の取扱いがあるが、今後、MIPのターミナル施設及びサービスのグレードアップが進み、価格競争を含む2社の激しいサービス競争が展開されることが予測される。加えて、MECの新規参入やMITTの巻き返しはターミナル間競争に拍車をかけるものと推察される。参考に、ヤンゴン港最大のコンテナ取扱ターミナルであるAWPTグループの取扱実績を表2.4.3-1に示す。

表 2.4.3-1 AWPTグループのコンテナ取扱実績 (出典:Asia World Terminal)

年	隻数	輸入 (TEU)	輸出 (TEU)	合計 (TEU)	前年 対比	TEU/隻	市場 占有率
2003	133	36,135	38,012	74,147		557	41%
2004	104	34,746	33,664	68,410	92%	658	43%
2005	99	32,315	30,969	63,248	92%	639	39%
2006	126	37,999	39,188	77,187	122%	613	41%
2007	145	52,522	47,748	100,270	130%	692	45%
2008	177	69,397	67,015	136,412	136%	771	55%
2009	234	91,264	91,189	182,453	134%	780	61%
2010	245	108,135	100,775	208,263	114%	850	62%
2011	271	131,644	124,775	256,419	123%	946	67%
2012	293	158,036	145,758	303,794	118%	1037	64%

2.4.4 取扱能力の再検証

拡張事業報告書では、Ahlone(AWPT)とMIPにおいて、ターミナルの取扱容量増大の為の整備はヤンゴン本港の容量不足が顕在化する2016年からと想定し、2018年から2020年にかけて徐々に147千TEUの容量増大が図られるとしている。また、MITTについては、ヤンゴン港全体でコンテナ取扱能力に不足をきたすと予想される2016年から取り扱い能力は順次増強され、以降3~4年で最大取扱能力である年間815千TEUまで能力拡大が図られるものと想定している。これらをまとめた結果を表2.4.4-1及び表2.4.4-2に示す。

表 2.4.4-1 ヤンゴン港の取扱能力(1) (出典:拡張事業報告書) (単位:TEU)

	既存施設能力	拡張計画能力	将来能力
Hteedan (AWPT)	149,000	0	149,000
Ahlone (AWPT)	191,000	89,000	280,000
MIP	131,000	58,000	189,000
BSW	57,000	0	57,000
Sule Pagoda	0	50,000	50,000

小 計	528,000	197,000	725,000
MITT	203,000	612,000	815,000
合 計	731,000	809,000	1,540,000

ティラワ地区港の MITT を除いて、ヤンゴン本港のコンテナ取扱能力は、全てヤード能力により律速されている。

表 2.4.4-2 ヤンゴン港の将来取扱能力(2) (出典：拡張事業報告書) (単位：TEU)

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Hteedan(AWPT)	149	149	149	149	149	149	149	149	149
Ahlone(AWPT)	191	191	191	191	191	191	221	250	280
MIP	131	131	131	131	131	131	150	170	189
BSW	57	57	57	57	57	57	57	57	57
Sule Pagoda	0	0	0	50	50	50	50	50	50
小 計	528	528	528	578	578	578	627	676	725
MITT	203	203	203	203	320	485	650	815	815
合 計	731	731	731	781	898	1,063	1,277	1,491	1,540

拡張事業報告書では、現在のヤンゴン本港のコンテナ取扱容量は、表 2.4.4-1 に示すように年間約 528 千 TEU 程度と推定している。一方、コンテナ貨物量の増大に対応する為、いくつかのターミナルでは岸壁の延長工事やヤード整備工事が行われているが、ターミナルの取扱容量は岸壁における荷役能力とヤードにおける蔵置能力のいずれか低い方に律速される。よって、ヤンゴン本港では陸域の面積が狭いため、十分なヤードが確保できない状況であり、将来においても年間約 725 千 TEU が取扱容量の限界であるとしている。一方、ティラワ地区港においては延長 1,000m の岸壁を持つ MITT の一部でコンテナの取扱を年間 203 千 TEU の取扱能力と推定しているが、ヤードの拡張工事並びに荷役機械の増設によって年間約 815 千 TEU の取扱が可能と推定し、その結果、将来のヤンゴン本港と MITT の合計でコンテナ取扱可能容量は年間 1,540 千 TEU 程度と推定している。要約すれば、拡張事業報告書によると、ヤンゴン本港の 5 ターミナルとティラワ地区港の MITT を合わせると、現状のコンテナ取扱能力は年間 731 千 TEU、今後 2015 年から 2020 年にかけて、809 千 TEU の能力増強が可能であり、合計すると 2020 年時点で 1,540 千 TEU の取扱能力に達することが可能であると推定している。

しかしながら、本調査において、2013 年 12 月時点での各ターミナルへのヒアリングに基づいて、ヤンゴン港の取扱能力と将来計画を表 2.4.4-3 のとおり更新する。

表 2.4.4-3 本調査によるヤンゴン港の将来取扱可能能力 ターミナル

ル	Berth / 総延長	既存 QC 数	蔵置能力	将来能力
HPT(AW Group)	3 / 616m	2	3,738 TGS	617,000 TEU
AWPT(Ahlon)	4 / 852m	4	2,572 TGS	
MEC (Phase1-1)	1 / 200m	1	13,210 TEU	273,750 TEU
(Phase1-2&3)	2 / 400m	n. a.		
(Phase2)	3 / 690m	n. a.		
(Phase3)	3 / 250m	n. a.	8,000 TEU	(200,000 TEU)
MIP (Existing)	2 / 310m	0		150,000 TEU
(Phase1)	4 / 600m	4		200,000 TEU
(Phase2)	/1200m	n. a.		(500,000 TEU)
BSW	3 / 457m	1	2,046 TEU	57,000 TEU
SPW		n. a.		n. a.
MITT	5 / 1000m	2		1,000,000
TEU 合	計			2,297,750

TEU

表 2.4.4-3 に示す全ての整備計画を含めた最大拡張余力を考慮するのであれば、ヤンゴン港の限界取扱容量は約 3,447 千 TEU と言える。しかしながら、ターミナルへの陸上アクセス問題や航路の混雑を考慮すれば、ヤンゴン本港の既存能力に加えて、既に建設中若しくは 2014 年以内に建設開始予定のバース、及び拡張能力が現実的な MITT を合計した 2,298 千万 TEU が将来能力として妥当と推察する。先の拡張事業報告書の基準年次 2010 年から本調査の基準年次 2013 年の 3 年間でヤンゴン港の将来能力の推定値は 1,540 千 TEU から 2,298 千 TEU に膨れ上がっている。両報告書の予想値推定方法に多少の違いはあるが、将来能力が上方修正傾向にある。2013 年 1 月から 9 月までのヤンゴン港における実入コンテナと空コンテナの取扱比率を表 2.4.4-4 と図 2.4.4-1 に示す。空コンテナの取扱比率は約 32% となっている。

表 2.4.4-4 ヤンゴン港の実入/空コンテナ比較

(出典：UMFCCI in Myanmar Port Development Forum 2013)

(単位：TEU)

2013 年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
輸入(実入)	19,499	18,647	22,657	21,990	25,042	20,648	20,789	22,434	21,958
輸出(実入)	7,796	10,222	11,674	7,180	8,761	7,305	8,213	10,040	8,532
輸入(空)	763	1,115	1,280	783	943	933	1,653	1,379	999
輸出(空)	12,064	8,589	8,462	12,095	17,165	14,705	13,397	15,458	15,740
合計	40,122	38,573	44,073	42,048	51,911	43,591	44,052	49,311	47,229

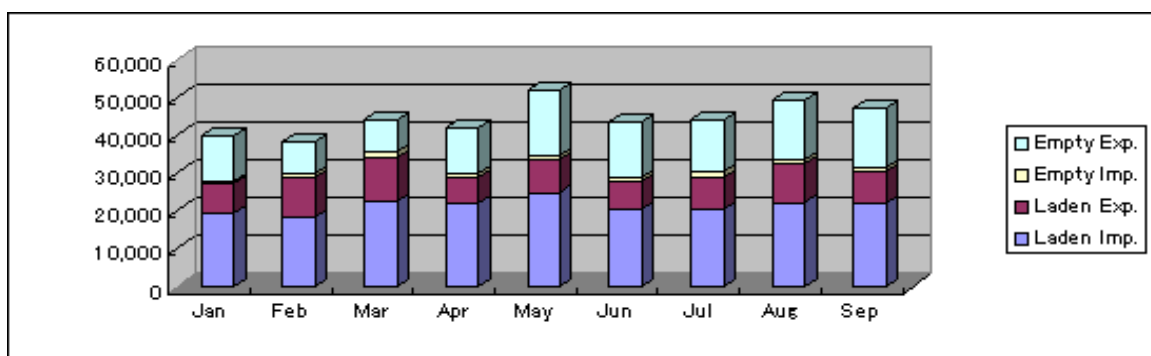


図 2.4.4-1 ヤンゴン港の実入/空コンテナ比較

ヤンゴン本港周辺には表 2.4.4-5 のとおり Inland Container Depot (ICD) がある。空コンテナについては税関検査の必要がない為、ターミナルと ICD との間で 24 時間直接搬出入が可能となっており、これら ICD は限定されたターミナル用地の補完機能を果たす。

表 2.4.4-5 ヤンゴン港の ICD (出典: UMFCI in Myanmar Port Development Forum 2013)

	Capacity (TEU)
Botataung No.1 ICD (MIP-Allied)	4,390
Botataung No.2 ICD (rent by MIP)	2,820
MIP Inland Container Depot	4,710
Thaketa	2,000
DIL Yuzana ICD	2,000

2.5 港湾利用者のニーズ

港湾利用者は、大きく分けて船会社と荷主/物流業者の 2 グループとなる。港湾利用者へのヒアリング調査を行うことによって、ヤンゴン港における現状及び利用者の行動要因を把握し、ヤンゴン港の市場構造を理解することで、競争力がある物流ネットワーク構築の方向性を決定することが可能となる。以下において本調査のヒアリング結果を示す。

2.5.1 船社のニーズ

1) ヒアリング対象：外航船社/船社副代理店など6社

船社/船社副代理店名	業種	取扱船社	利用ターミナル
Myanmar MOL Limited	外航船社（日本） （EFR との JV）	MOL 自社船	MIP
China Shipping (Myanmar) Co., Ltd.	外航船社(中国) （EFR との JV）	CSCCL 自社船	Asia World Port
Myanmar ECL Co., Ltd.	RORO/在来船社(日本)		MITT、その他
Meridian Shipping Services Group	船舶副代理店	OOCL(台湾)、KMTC(韓国) Namsung(韓国)等	MIP
Myanmar Greenways Shipping Agency Co., Ltd	船舶副代理店 （EFR との JV）	EVERGREEN MARINE	Asia World Port
WIN PACIFIC Co., Ltd.	船舶副代理店	PIL	Asia World Port

2) ヤンゴン港の市場の現状把握

- ① 船社、代理店、ターミナルの関係 ヤンゴン港に寄航する外航船舶の正式代理店は、MPA の組織の一つである SAD

(Shipping Agency Department)であり、各船社の民間専属代理店は営業代理店の位置づけとなる。よって、ヤンゴン港寄港の外航船の港費及び作業料金等の経費全額は港湾タリフに基づいて、本船入港前に船社から海外米ドル送金にて一旦 SAD に支払われる。本船出港後、SAD は 3~4 週間以内にターミナルへ港湾タリフに基づいてターミナルに作業料金等を支払う。ただし、MITT のような外国企業のターミナルが取扱うコンテナ船については、SAD を経由せずに、船社とターミナル間の直接請求となる。尚、2015 年迄に SAD の正式代理店制度は廃止される予定である。SAD 責任者へのヒアリングによると、MPA のパブリック・コーポレーション化に伴い、各船社が各々行うより港湾管理者が行った方が効率的なナビゲーション、パイロット、タグボート等の業務は引き続き SAD の新組織が行い、Bill of Lading や Delivery Order 発行等の各船社が単独で行う方が効率的な業務については、民間副代理店に移行することが計画されている。

- ② バース利用

コンテナ船のバース利用については、世界共通のルールでターミナルと船社の サービス契約によりバース・ウインドとして一定のバースにおける決められた時間帯に特定船社のコンテナ船が優先的に接岸することができる。バース・ウインド

以外については、先に入港した船（先船）が優先(First In First Service)する。

在来船の利用バースについては、日本では港湾施設が充実しており、船混みが少ない為、先船が優先する。ただ、港湾管理者が港の施設を効率よく運営する為に入港船のバース指定や入港順位の調整を行うことは世界共通である。特に船混みがあるミャンマーにおいては、本船到着 1 日前の午前 10:00 に MPA とターミナルが協議し、接岸バースと時間を決定する。

③ サービス関連

- a) 地理的なメリットにより、荷主はヤンゴン本港、とりわけ AWPT での扱いを希望している。主な理由としては、ヤンゴン本港と比べティラワ地区港は、国内輸送コストだけでおよそ 2 倍の費用が掛かる。また、ヤンゴン本港であれば 1~2 人の通関担当で立会検査等の通関手続きを行なえるが、ティラワ地区港の場合は人手と時間が増えることが挙げられる。
- b) AWPT は他のヤンゴン本港のターミナルに比べ、荷捌き及び通関手続きのスピードが速い。ただし、商業上の理由から、利用しない船社もある。
- c) MIP はコンテナのロケーション管理が正確に行われておらず、コンテナの所在不明で本船不積みとなるケースもある。また、ゲート搬入出を含め、全ての作業がマニュアルである為、非常に時間がかかる。ただし、前述の港湾開発状況で記載したとおり、MIP は大規模なサービスの改善に取り組んでいる。
- d) ティラワ地区港のターミナルは革新的な Terminal Operation System(TOS)、最新の荷役機器、国際的なオペレーターであること、また地理的にも船舶の寄港時間を大幅に短縮できるなどのメリットがあり、船社にとっては大変魅力がある。
- e) コンテナのダメージ修理については、人件費の安い「ミ」国でコンテナ修理を行うことは有効であるが、「ミ」国には国際的な修理基準を満たす修理技術者がいない為、大きな修理は行なえず、軽いダメージの仮修理のみとなっている。

以上、船社及び船舶副代理店へのヒアリングでは、ほぼ同様の回答であった。要約すると船社誘致に関するターミナルの課題は以下の通りとなる。

- ① 荷主/貨物次第で寄港
- ② 低料金
- ③ 船舶の停泊時間の短縮
- ④ 最新の機器設備と TOS による正確で効率的なサービス
- ⑤ 付帯サービスとしてコンテナ・ダメージ修理等

ただ、ターミナル自身の努力では解決できない問題として、潮の干満と荷主の CY CUT に対する認識不足がある。通常ヤンゴン港に入港するコンテナ船の積載量から連続荷役を行えば 24 時間以内で荷役終了可能であるが、前述の理由により平均的な停泊時間は 2~3 日間となっている。

2.5.2 荷主のニーズ

1) ヒアリング対象：工業団地運営委員会/荷主/物流業者

2) 市場の現状把握：

① ヤンゴン地域

- a) 輸入は CIF (Cost, Insurance and Freight) 契約、輸出は FOB (Free On Board) 契約の為、ミャンマー側に船社選択の権利はない。
- b) ヤンゴン本港のターミナルであれば、関係機関が市街地に集中している為、通関諸手続きが一日で終わるのに対し、ティラワ地区港の場合は遠距離である為、余計な時間と人員が必要となる。
- c) 「ミ」国の主な輸出品は、繊維関係、農産物など、利鞘の薄いものが中心である為、少しでも国内物流コストを下げたい。
- d) ヤンゴン市内の ICD における通関機能や倉庫機能には一定の評価有り。ただし、ICD からのバージ輸送については頻度が重要。
- e) 特に縫製品輸出は、業界の特性上、Lead Time 重視の緊急出荷が多く、国内輸送コストよりも、国内輸送の所要時間が短く、融通の利くヤードを選定する傾向に有る。よって、タイムリーなトラック輸送に利便性がある。
- f) ヤンゴン市内の主要工業団地からのヤンゴン港までのコンテナドレージ料金を表 2.5.2-1 に示す。ヤンゴン市北西部の Shwe Pyi Thar 地区や Hlaing Thar Yar 地区からのドレージ料については、ティラワ地区港はヤンゴン本港に比べて倍近いが、ヤンゴン市東部の Dagon 地区からのドレージ料は 15% 高程度に留まっている。

表 2.5.2-1 コンテナドレージ料金

(単位 : Kyat)

	AWPT/MIP		ティラワ地区港			
	20'	40'	20'		40'	
Shwe Pyi Thar	81,000	118,000	154,500	191%	214,000	181%
Hlaing Thar Yar	83,000	122,000	155,500	187%	216,000	177%
Mingalar Don	98,500	142,500	153,500	156%	212,000	149%
East Dagon	98,000	150,500	120,500	123%	176,500	117%
South Dagon	76,000	120,500	85,500	113%	136,500	113%

② バゴ―地区の GARMENT メーカー

- a) バゴ―はヤンゴンよりアジアハイウェイ 1 号線で北東約 65 キロに位置する。
- b) 輸入生地 (イタリア、インド、中国) : 20 本/月、輸出製品 : 40' x15 本/月程度。
- c) 主な輸出先は、日本、欧米であり、紳士服、高級カジュアル、ヘビーコート製造。
- d) 人件費はヤンゴンが USD100~110/月に対し、バゴ―が USD95~100/月。
- e) バゴ―にはハンタワディー新空港の建設が予定されている。縫製品は季節商品であり、緊急性のあるものは空輸することがあるので、新空港の建設は有利になる。
- f) ドレージは、バゴ―12:00 発でヤンゴン港に 14:30 着の約 2 時間半。ドレージ料は 200,000~300,000 チャット (USD200~300)/40' コンテナ。
- g) 2015 年にはバゴ―工業団地に日産自動車 が 80 エーカーのサニーCKD 生産ライン工場を完成させ、年間 10,000 台の生産が可能となる。また、日系手袋工場も進出済み。

「ヤンゴン都市圏開発マスタープラン」によるとヤンゴン都市圏には計画も含め 24 カ所の工業ゾーンが存在し、2040 年までに第 2 次産業従事者は 55 万人増加すると推測される。よって、ヤンゴンに於いては労働賃金の上昇と工場間の労働者移動による熟練労働者の不足が予測される。バゴ―の荷主は、ヤンゴン港への長い輸送距離と高い輸送コストを埋め合わせることができるバゴ―進出の動機を下記のように述べている。

1. 安く大量の熟練労働力確保が可能
2. 高級品製造によって製品に占める輸送コスト比率の低減
3. 緊急性のある貨物の航空輸送
4. 関係官庁からのインセンティブ

- ③ マンダレー地区の工業団地運営委員会
- a) マンダレー工業団地は、マンダレー市の南部郊外に位置し、「ミ」国で最初の工業団地であり、1,820 エーカーに現在 1,372 社が入居している。市街地での工場建設規制により同工業団地は完売状態となっているが、そのほとんどがローカル中小企業である。よって、コンテナを取扱う為の機器・設備を所有しておらず、コンテナ輸送は行ってない。
 - b) 輸出貨物としては、家具、Textile (5 社)、食品等で全体の約 5%程度と少ない。
 - c) 輸出入手続きはヤンゴンの物流業者に依頼し、ヤンゴン港迄の国内輸送は荷主が手配。
 - d) マンダレーから中国国境迄コンテナ輸送可能な道路があり、マンダレーは地政学上、中国やインドとの物流基地と成りうる。
 - e) 同工業団地はすでに完売した為、同工業団地運営委員会の会長が中心となってマンダレー近郊に新たにミョータ工業団地を開発中。
- ④ ミョータ工業団地 (Mandalay Myotha Industrial Development Public Co.,Ltd.)
- a) MMID は「ミ」国で最初の公開会社として登録された 100%ローカル出資会社であり、マンダレーの西約 60km に位置する。最終 Phase VI で合計 10,438 エーカー (約 4,223ha) を開発予定である。マンダレー管区政府と 70 年+10 年+10 年の土地賃貸契約を結び、開発はシンガポールのコンサルタントが主導。MIC は当該事業を認可済である。
 - b) Phase I は 2,400 エーカー (約 971ha) を 5 年以内に完成予定としており、既にサムソンが 500 エーカーの工場建設を検討している。また、同時に同工業団地から 18km 西のイラワジ川沿いの Simikhon River Port と東に 72km のマンダレー空港を繋ぐ道路の建設も 3 年以内に完成させる計画である。
 - c) Simikhon River Port は 381 エーカー (約 154ha) あり、コンテナの取扱可能なクレーン付ポンツーンバージでの荷役を計画している。同施設前面のイラワジ川は河幅が狭くなっており、水深確保は問題ないとの話である。
 - d) MMID は住居エリア、ビジネスパーク、ロジステックエリアも作り、工業団地部分としては実質 6000 エーカー (約 2,427ha) としている。アジアの工業団地の平均的なコンテナ発生量 (原単位) で試算すると最終 Phase VI 完成後の同工業団地からは以下のコンテナ貨物が発生すると推察される。

輸出 2,427ha x 0.8(開発割合) x 200TEU/ha/年 = 388,320 TEU 輸

入 2,427ha x 0.8(開発割合) x 100TEU/ha/年 = 194,160 TEU

合 計 582,480 TEU

同工業団地は地政学上、中国、インドとの結びつきが強く、両国との国境貿易で輸出入あるいは、両国の支援で開発が進むシットウエ港やチャオピュー港から海上輸送されるものが多々あると推測される。同工業団地の貨物をいかにリードタイムを短く、輸送コストを低くヤンゴン港に輸送するかが課題である。

⑤ パテイン (PATHEIN)

- a) パテインは、ヤンゴンの西 150km に位置し、イラワジ川デルタ地帯からのコメの集積地である。パテイン市街の栈橋は貨客船用であり、コメの積み出しは市街地外れの倉庫兼精米所群がある栈橋 (120m) で行っている。
- b) 地元大手コメ取扱業者 Ayeyar Pathein Rice Paddy Trading Co. Ltd. によると以下のとおりである。

* コメの刈り入れ時期は 10～11 月、3～4 月の 2 期作。

* パテイン全体で一日あたり約 1,000 トンをヤンゴンに出荷。その内輸出は約 50%。

* 現在トラック運賃が下がっているが、年間を通じて平均 80% は水運利用。

* 倉庫ではモミ米で保管し、集荷オーダーがあれば精米する。精米出荷率 90%。

* 2013 年は、タイ・ベトナム米の価格が低く、パテインのコメはヤンゴン経由での輸出は競争力がないので、バージにてマンダレー経由で中国へ輸出。

* 50kg バッグ当たり輸送料

		トラック	バージ	パテ
イン～ヤンゴン	:	700 kyat	/	350
kyat パテイン～マンダレー	:			3000 kyat
		/		1200 kyat

* 内陸水運局 IWT は民間内陸水運業者に比べ安いですが、手続きが煩雑。また貨客船の為、寄港地が多いので利用し難い。

- c) 倉庫兼精米所を視察したが、以下の問題点がある。

* 倉庫は 160f x 400f と広いが、迷路のようでロケーション管理が非効率。

* 屋根はトタンでピンホール多数あり、雨濡れによる貨物ダメージの可能性あり。

* 50kg プラスチックバッグがコンクリート床面に直牌され、庫内移動は人力。

* 既存精米機が古くなったので中国製の精米機を導入。ただし、電力不足で調整中。

近年、アジアやアフリカの人口増加や生活水準向上でコメの貿易量が急増し、世界

の穀物市場でコメの国際商品化が進んでいる。「ミ」国は、コメの民間輸出を本格的に再開し、現在約 70 万トンで世界 9 位の輸出量を 2020 年迄に 480 万トンまで増やす計画を掲げている。今後はタイやベトナムとの競争において価格はもちろん、集積地におけるコメの保管及び輸送途上の品質管理が重要となる。「ミ」国のコメ輸出仕向地を表 2.5.2-2 に示す。

表 2.5.2-2 コメ輸出仕向地(出典：ミャンマー中央統計局)

(単位：千トン)

	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年	
マレーシア	-	-	17	18	1	0.2%
シンガポール	3	55	24	80	16	3.0%
フィリピン	-	-	1	38	-	
中国	-	-	4	1	-	
スリランカ	-	-	8	1	-	
インド	-	1	14	2	3	0.6%
バングラデシュ	-	193	202	10	161	30.0%
アジア他国	-	-	1	-	11	2.1%
イラン	-	-	-	7	*	
欧州	-	7	4	5	107	20.0%
コートジボワール	-	-	178	468	224	41.8%
アフリカ他国	-	58	199	176	12	2.2%
その他	12	44	14	12	1	0.2%
合 計	15	358	666	818	536	100.0%

⑥ ヤンゴン市内原木輸出業者

- a) 原木産地から MITT まで 500-1000 トンバージで輸送し、South Dagon、Thanlyin 橋付近の同社集積地 3 箇所トラック輸送。輸出オーダーが入ると MITT に再搬入して輸出。
- b) 輸出先は、コンテナが香港、シンガポール、タイ等。バルクがインド、タイ、UAE 等。
- c) 同社の取扱量は、月間約 10,000 トン。その内約 30%は自社集積地にてバン詰めし、コンテナにて輸出。
- d) 2014 年 4 月以降原木輸出禁止となれば、木材のコンテナ化が進むものと推測する。現在、輸出可能な加工基準に関する法令が未整備であり、森林局が法令検討中。

2012年度のチークと堅木の輸出額合計はUSD579百万に達し、「ミ」国の主要輸出品となっている。しかしながら、「ミ」国の森林率は1962年の57%から2005年には51%、2008年には24%と、乱伐によりここ数年で急激に落ち込んでおり、資源枯渇を懸念して2014年4月より原木の輸出が禁止される。

ただし、国内で加工された製材は今後も輸出可能である為、インドやシンガポールの会社が製材工場建設の申請をMICに出している。また、他のインドの2社がDagon工業団地に工場建設の許可を申請している。原木輸出禁止措置は、ティラワ地区港と比べて比較的地理的条件が有利なDagon地区からのコンテナ集荷の機会を増やすことになる。

また、表2.5.2-3の通り原木の主要産地はサガイン州であり、全国の約30.4%を産出している。サガイン州の原木集積地はマンダレー市の西北西約120キロのチンドウイン川沿いにあるMonywaである。当地には製材工場があるが、河川にコンテナ取扱が可能なクレーン施設が無い。よって、ヤンゴンまでの輸送は、原木はバージあるいは鉄道輸送、製材はアジアハイウェイ1号線を利用してコンテナドレージ(1.3Mkyat(約USD1300)/20'、1.6Mチャット(約USD1,600)/40')となっている。原木輸出禁止措置によって増加するコンテナ貨物を取り込む為には、貨物発生現地での物流基地の整備と効率的な輸送体系の構築が有効と考える。

「ミ」国の原木産出地域と輸出仕向地を表2.5.2-3と表2.5.2-4に示す。

表2.5.2-3 原木産出地域 2010年(出典:ミャンマー中央統計局) (単位:Cu. ton)

Sagaing Region	465,309	30.4%
Bago Region	276,483	18.1%
Mandalay Region	261,464	17.1%
Shan State	177,134	11.6%
Kachin State	161,196	10.5%
Ayeyarwady Region	61,452	4.0%
Magway Region	47,396	3.1%
Tanintharyi Region	29,333	1.9%
Rakhine State	14,599	1.0%
Kayin State	10,997	0.7%
Mon State	10,737	0.7%
Kayah State	9,438	0.6%
Chin State	4,864	0.3%
UNION TOTAL	1,530,402	

表 2.5.2-4 原木輸出仕向地（出典：ミャンマー中央統計局）（単位：Cu. ton）

	2006	2007	2008	2009	2010	
マレーシア	7	6	5	2	3	0.3%
シンガポール	27	24	18	14	22	2.3%
タイ	76	51	67	41	46	4.8%
インドネシア	2	1		1		
ベトナム	69	100	44	64	40	4.2%
中国	89	146	64	40	58	6.0%
韓国		4	1	1	1	0.1%
香港	35	34	12	1	1	0.1%
インド	563	589	426	614	651	67.7%
日本	1	1	1			
パキスタン	21	12	12	8	7	0.7%
その他	79	93	73	109	128	13.3%
中近東	2	1	2	1	3	0.3%
欧州	14	11	3		1	0.1%
合 計	985	1,074	728	896	961	

2.6 政府関係機関のティラワ地区港開発事業に関する基本方針

「ミ」国は、民主化、経済発展の進展に伴い、海外からの急激な輸出入貨物の増加が見込まれ、「ミ」国の主要港であるヤンゴン本港の港湾施設では急増する貨物量に対応できなくなる。そこで「ミ」国政府はヤンゴンの南 25km のヤンゴン川東岸にティラワ地区港の整備を進めている。ティラワ地区港はヤンゴン本港に比べて、船舶の砂州通過待ち時間の短縮や、より大型の船舶の入港が可能であることから海上輸送の利便性が増す。また、ティラワ地区港の後背地のティラワ SEZ の同時開発により、港と工業団地の一体化による物流の効率化が期待される。

一方、日本政府も、ティラワ地区港が「ミ」国の将来の貨物需要に対応するとともに、ティラワ SEZ の利便性を向上させることにより、日本企業を始めとした外国企業の誘致を促進し、工業化を通じた「ミ」国の経済発展に寄与するものと考え、ティラワ地区港開発事業に対し最大限の支援を行う方針である。

具体的には、日本政府は、2013 年 6 月にティラワ地区インフラ開発事業(Phase I)として当時の円貨で 200 億円を限度とする円借款貸付契約に調印し、ティラワ地区における港湾ターミナルの設備および電力関連施設を整備することにより港湾の輸送効率化および電力

供給の安定化を図るものである。

《ティラワ地区港開発事業の「ミ」国側の事業実施機関》

① 港湾サブプロジェクトの実施機関

*ミャンマー港湾公社 (Myanma Port Authority, Ministry of Transport)

② 電力サブプロジェクトの実施機関

*電力省ミャンマー電力公社

(Myanma Electric Power Enterprise, Ministry of Electric Power)

*電力省ヤンゴン配電公社

(Yangon City Electricity Supply Board, Ministry of Electric Power)

2.7 港湾政策

現在のヤンゴン港は、「ミ」国の全港湾貨物輸送量の約 90 %を取り扱っており、その社会的な重要性は非常に高い。「ミ」国におけるコンテナ化は今後ますます進み、荷主はこれまで比較にならないほどの大量の貨物輸送とリードタイムの短縮、更には輸送コストの削減を要求する。また、船社は輸送コスト削減等の競争力強化の為に、停泊時間の短縮による船舶回転率の向上と船舶の大型化による大量輸送を検討している。

港湾政策を考える場合、港湾単独の拡張整備計画を立てるのではなく、貨物の発生地からあるいは貨物の消費地までの物流の効率と周辺に及ぼす交通・環境問題等の都市機能、並びに国土全体の物流ネットワークを考慮した上で、将来を見据えた戦略的目標をもってマスタープランを構築する必要がある。将来の貨物需要に対するヤンゴン本港の拡張整備は緊急的避難措置である。港湾政策の大胆な転換が必要になるが、無限の可能性を秘めたティラワ地区港の本格的開発を進めることが国益に沿うことになる。

また、従来の港湾行政では港湾施設の不足を補うために官による港湾整備が行われてきたが、近年の BOT ベースでの港湾整備については民の港湾経営についても考慮する必要がある。ベトナム国サイゴン港において既存ターミナルの取扱能力が限界に達しつつあることから、カイメップ・チーバイ港において無計画に BOT ベースでターミナル建設が進められた。その結果、ターミナル能力が貨物取扱量を大幅に上回り、2012 年時点での 7 つの国際コンテナターミナルの稼働率は 15~20%と非常に低くなっている。同港において健全なターミナル運営を行うにはコンテナ当たり USD88 の港湾使用料が必要であるが、平均港湾使用料は USD32 となっており、ターミナルのなかには USD23 にまで下げているところもある。係る状況下では、各ターミナルは施設設備の維持管理が十分に行えず、急激に劣化す

ることが懸念されている。政府は貨物需要に合わない急激な港湾拡張が健全な港湾運営を阻害することに留意しなければならない。港湾は社会資本であり、社会資本の蓄積と維持は政府の果たすべき重要な課題である。

2.8 港湾の課題 以上、前述においてヤンゴン港の課題を述べたが、以下具体的に課題を示す。

1) 大型船舶に対応した港湾設備の強化

「ミ」国経済の発展に欠かせない輸出競争力は、輸出製品の製造価格や国内流通コストを削減することはもちろん、バングラデシュのチッタゴン港等近隣諸国の港湾との国際競争においても大型船の入港を可能にすることによって海上輸送コストを削減する必要がある。ヤンゴン本港の許容船舶制限が全長 167m、載貨トン数 15,000DWT であることから最大 1,000TEU タイプのコンテナ船が入港可能であるのに対し、ティラワ地区港の許容船舶制限は全長 200m、載貨トン数 20,000DWT であることから最大 1,400TEU タイプのコンテナ船が入港可能である。ティラワ地区港を利用する大型船舶の寄港によってコンテナ単位あたりの海上輸送コストは削減され、また大量の貨物を取り扱うターミナルにおいても最新の荷役機器やコンピュータ制御によるターミナル・オペレーション・システム (TOS) を導入することによって荷役効率を最大化し、荷役料の削減が可能となる。

2) 通関システム

「ミ」国においてはこれまで貿易量が少なく、輸出入申告が書類で提出され、担当官がマニュアルで対査しているが、今後の急激な貿易量の増大に対し書類でのマニュアル処理には限界がある。たとえ入港船舶の大型化や港湾設備の強化等のハード面を改善しても、通関手続き等のソフト面を改善しなければ、港で物流が滞る為、書類をマニュアルで処理している通関システムが港湾の国際競争力強化の阻害要因となる。

日本で開発された「総合的物流情報プラットフォームシステム」である NACCS (Nippon Automated Cargo and Port Consolidated System) は、税関その他の関係行政機関に対する手続及び関連する民間業務をオンラインで処理するシステムであるが、現在ミャンマーにおいても日本の無償資金協力でミャンマー版 NACCS として通関システムの改善の為、MACCS (Myanmar Automated Cargo and Port Consolidated System) の導入が試みられている。

MACCS を導入した場合、適正なリスク管理を行うことにより、リスクが低いと判断された申告については、簡易な審査により許可を出して貿易の円滑化を図り、リスクが高いと思われる申告については X 線検査や開被検査等の慎重な審査を行うことにより通関システムの迅速性と信頼性を確保し、港湾の国際競争力を強化することが可能となる。

3) ターミナル・オペレーション・システム (TOS)

ヤンゴン港最大手の Asia World Port へのヒアリング調査では、自前の TOS を利用しているとの話であったが、荷役機器には端末モニターは搭載されておらず、荷役機器とヤードチェッカーが 1 対になってコンテナを探していることから旧式の TOS と推察する。

ヤンゴン港の 2 番手の MIP は、現状では Gate 搬出入を含め全ての作業がマニュアルで行われている。利用船社にヒアリングしたところ、MIP がコンテナのロケーションを正確に把握しておらず、本船荷役中に積むべきコンテナが見つからず、本船への不積みとなるケースもある。また、海外への空コンテナのポジショニングは事前に ICD から MIP へ約 200 本/船の移送が発生するが、ゲートシステムとヤードシステムがマニュアルで管理されている為、コンテナ搬入作業に非常に時間がかかる。但し、MIP は 2 億円で最新の TOS である NAVIS SPARK4 の導入を 2014 年末に完了予定である。これにより、これまで Asia World Port がヤンゴン全体の 6 割強の取扱量を誇っていたが、MIP は日本製中古ガントリークレーンを 4 基整備と最新 TOS の導入により港湾整備を強化し、ヤンゴンのターミナル勢力関係において大きな変化が予測される。BSW と MITT へのヒアリングでは、取扱量が少ない為、検討中との返答であったが、内容については開示されなかった。

TOS の必要性は、MACCS の必要性と同じく、取扱量が少ない場合は、コンテナ情報を記載した書類をマニュアルで処理することで対応可能であるが、今後の急激な取扱量の増大にはマニュアルでの対応に限界があり、ターミナル間の競争力に格差がつくことは明らかである。

例えば、輸出実入りコンテナがターミナルに搬入される場合、積み込み本船名、仕向け地、重量等のコンテナ情報に従ってヤードロケーションを分別しなければならないが、マニュアル処理の場合、ゲートクレーンが搬入されたコンテナに間違いがないかを本船積コンテナリストと対査した上で、管理棟のコントローラーへコンテナ情報を伝達し、コントローラーがヤードロケーション決定して、ゲートクレーンに返答し、トレーラー運転手にヤードロケーションを記した書類を渡す一連の搬入作業に数分かかる。一方 TOS を導入した場合、ゲートクレーンがコンテナ番号を TOS 端末に打ち込むだけで即座に一

連の搬入作業が完了し、ヤードロケーションを記したスリップをトレーラー運転手に手渡すことができるのでゲート通過時間の大幅な短縮が可能となる。

またヤード内コンテナ積卸作業においても、マニュアルの場合、障害物で各荷役機器の作業状況を目視できず、更に荷役機器の数量が増えることによってマニュアルでは最適指示が不可能となる。更に、荷役機器のオペレーターの対となるヤードチェッカーが必要となり、大型荷役機器が走行するヤード内での人身事故や雇用問題が懸念される。一方、TOSを導入した場合、コンテナ搬出入作業と本船作業のいずれか最適な選択を車載端末を通じて各荷役機器のオペレーターに指示することによって、荷役機器の有効利用とヤードチェッカーは不要となる。

日本では、NACCS と船社システムと TOS は EDI (Electric Data Interchange) で接続されており、コンテナの現在状況が即時共有される。つまり、ターミナルでのコンテナ搬入出作業、通関状況、本船荷役プランニング作業、作業完了等のターミナル作業に係る情報伝達が飛躍的にスピードアップすることによって、ターミナル運営の効率化とスムーズな貨物の引き渡しを可能にしている。

4) アクセス改善

ヤンゴン周辺の工業団地からティラワ地区港へのアクセスは2つのルートがある。バゴー川下流側の鉄道併用の Yangon Thanlyin Bridge (1) (タンリン橋) は、老朽化により荷重制限が 36 トンのためコンテナトレーラーは通行できないが、上流側の Yangon Thanlyin Bridge (2) (ダゴン橋) は荷重制限が 60 トンでありコンテナトレーラーの通行が可能となっている。



図 2. 8-1 ティラワへのアクセス

ヤンゴン周辺の工業団地からティラワ地区港へのアクセスは道路が主流となっているが、片側3車線のダゴン橋以外のアクセス道路は片側1車線の一般道路であり、ティラワ地区の開発と共に将来交通渋滞が発生することが予測される。対策としては、ダゴン橋周辺道路の拡張と市街地を迂回した産業道路の整備並びに河川を利用したバージ輸送が必要となる。道路整備については時間と費用がかかるが、ヤンゴン川を利用したコンテナのバージ輸送は早期に開始することが可能である。

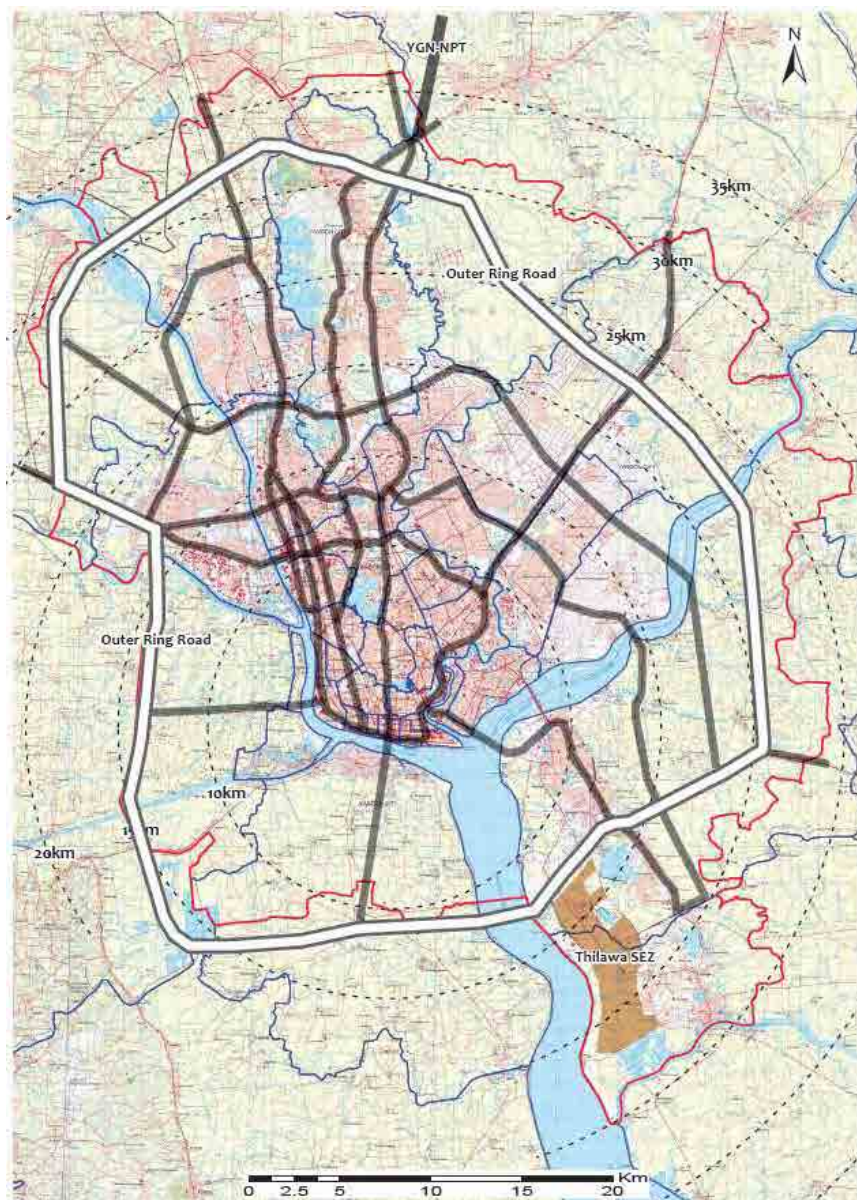


図 2.8-2 ヤンゴン都市圏の 2040 年の道路ネットワーク
 (出典: JICA 調査団 (ヤンゴン都市圏開発プログラム形成準備調査) 作成)

5) 広域物流ネットワーク

内陸背後圏への進出を考える日本企業も出始めている。日産自動車はマレーシアのタンチョン・モーターとともにヤンゴンの北東約80キロにあるバゴ工業団地に工場進出を決めている。また、同工業団地には日系の縫製会社3社の工場が既に稼働している。

マンダレー市街から西南西へ約58キロのミョータ工業団地のPhase Iは2017~20年頃完了予定であり、2,400エーカーに輸出加工ゾーンや物流地区、商業・住宅・研究地区を建設する。近隣のシミコンには乾期でも水深5~10メートルを確保できる港を建設する予定である。同工業団地は地勢的に近い中国やインドに対する「ミ」国北部の豊富な木材・石材や食品等1次産品の輸出拠点となるが、道路、鉄道、内陸水運の整備によりティラワ地区港への国内輸送手段を確立することによって、ティラワ地区港への貨物輸送が可能である。



図 2.8-3 背後圏物流基地候補地

今後、コメの需要はアフリカなどで拡大する見通しであり、かつてのコメ輸出大国だった「ミ」国は、国策会社MAPCOによってコメの本格輸出を再開した。「ミ」国のコメの主要産地であるエーヤワディー・デルタ地域の米はパテインにて集積・精米されてヤンゴンに出荷される。しかしながら、パテインでのコメの保管状況は悪く、ピンホールのある常温倉庫で保管されているため品質劣化がある。また、輸送手段も50キロバッグがバージに直積みされる為、雨季には輸送が困難となる。対策としては、コメの品質を維持できる低温倉庫とコンテナのバージ輸送を行う為のコンテナ積卸施設を河川に建設することである。

上記以外にも「ミ」国全土に広がる内陸背後圏にコンテナ荷役が可能な物流拠点を設け、道路、鉄道、内陸水運の中から最適輸送モードを選択することによって、競争力がある広域物流ネットワークを構築し、ティラワ地区港への集貨を促進する必要がある。

6) CY CUT (輸出コンテナの搬入締切り時間) 現在、ヤンゴン港に寄港するコンテナ船の中に

は揚げ積み1000 moves程度ある船もあり、連続荷役を行えば24時間で終わる。ところがCY CUTに対し荷主の理解が低い為、本船積み込のコンテナ貨物待ちで本船出港時間が伸びている。CY CUTを守ることによって、

本船のヤンゴン港定時出港、ハブポートでの母船への接続を確実にし、荷主、船社の両方にとって便益につながるので、CY CUT に対する荷主への啓蒙が必要である。

第3章 国内物流網整備状況

3.1 国内物流網概要

「ミ」国の国内交通網は、北から南に流れる主要河川によって東西方向に分断され、南北を中心とした交通体系である。市場開放政策を推進するために港湾、空港の整備も重点的に実施されているが、限られた予算では十分なインフラ整備ができない状況である。

「ミ」国の船舶貨物量の約 9 割を取扱うヤンゴン港と内陸地方との貨物輸送は、管理の不十分さ、フォワーダーの未発達、道路・鉄道の未整備、トラック・列車の老朽化等の原因でタイムリーに行われておらず、輸送時間の長時間化を招く結果となっている。ティラワ地区港に繋がる物流の 3 要素としての確実性・安全性・迅速性を確保すれば、ティラワ港のコンテナ貨物取扱の増加を促進できる。しかしながら、インフラの整備と近代化には時間と莫大な費用がかかるため、現実的で確実にコンテナ貨物を増やす方法は、既存設備を最大限に利用し、それを漸次更新することをが望ましい。

2012 年の「ミ」国内貨物輸送量は 36,609 千トン、15,253 百万トンキロであり、輸送機関別分担率をみると、トンベースでは道路が約 70%、鉄道が約 8.5%、河川が約 14%となっている。以下に於いて、ティラワ地区港に繋がるコンテナ貨物の国内貨物輸送手段として道路輸送、鉄道輸送、河川水上輸送について考察する。

表 3.1-1 輸送機関別国内貨物輸送状況（2012 年）

（出典：ASEAN-Japan Transport Partnership Information Center）

輸送機関	トンベース		トンキロベース	
	トン（千）	輸送機関分担率	トンキロ（百万）	輸送機関分担率
道 路	25,528	69.73%	3,854	25.26%
鉄 道	3,124	8.53%	1,041	6.82%
河川水上	5,256	14.36%	1,120	7.34%
沿岸水上	2,701	7.38%	9,238	60.56%
合 計	36,609	100.00%	15,253	100.00%

3.2 道路輸送

「ミ」国の道路総延長は、2003 年は 78,266km であったが、2012 年には 148,689km となっており、10 年間で 190%に増加している。しかしながら 2012 年の舗装道路は 31,465 km であり、舗装率は 21.2%に過ぎない。2005 年 11 月に首都がヤンゴンからネピドーに移転

したことに伴い、新首都と各州管区とのアクセス改善に向けた道路整備を重点的に行っている。また、最大都市ヤンゴンから首都ネピドーを經由してマンダレーを結ぶ高速道路を建設中であり、ヤンゴン-ネピドー区間については、2009年3月に開通した。ただし、同高速道路へのトラックの乗り入れは禁止されている。

表 3.2-1 ミャンマーの道路状況と大型トラック登録台数（出典：
Myanmar International Forwarder Association）

Year	道路総延長 (km)	舗装道路 (km)	舗装率	登録大型トラック (unit)
2003	78,266	n. a	n. a	n. a
2004	90,713	22,153	24.4%	30,499
2005	92,859	22,830	24.6%	31,437
2006	104,058	23,955	23.0%	31,990
2007	111,737	24,670	22.1%	33,160
2008	125,355	25,553	20.4%	33,928
2009	127,942	26,333	20.6%	35,125
2010	130,050	28,569	22.0%	36,820
2011	142,395	30,879	21.7%	38,053
2012	148,689	31,465	21.2%	41,075

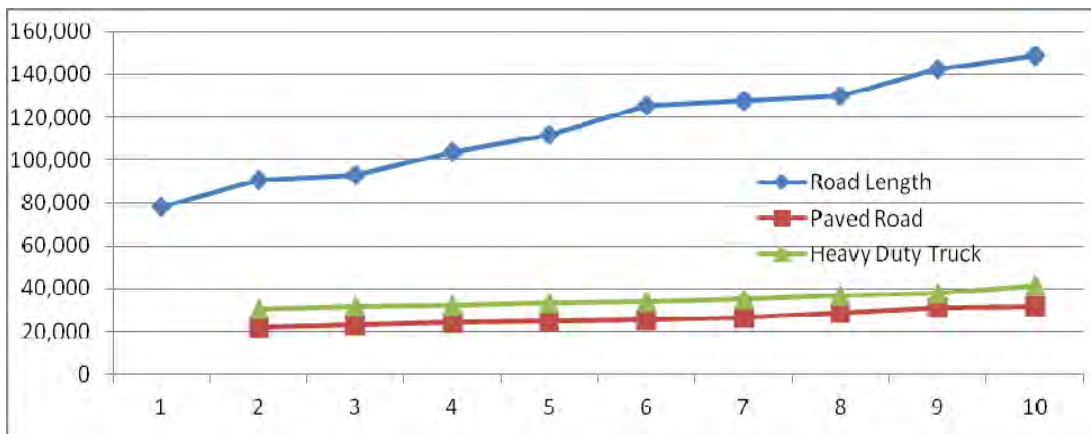


図 3.2-1 ミャンマーの道路状況と大型トラック登録台数

「ミ」国の道路舗装率が低いことに加え、2012年まで自動車の輸入制限を実施していた為、トラック台数が不足していることなどから、「ミ」国の道路輸送コストは比較的高い傾向にある。一方、1996年よりBOT方式で道路や橋梁の建設が行われている。また、公共事業局が建設した既存道路についても拡張・維持管理を民間企業に委託し、民間企業はその運営費用を施設の利用料金（通行料）から回収している。2012年には公共事業局が管理す

る延長 39,083km の約 15% (5,896km、61 路線) が BOT スキームによって民間会社によって運営されている。特に道路輸送の需要が大きいヤンゴン地域やマンダレー地域では BOT 方式による道路管理維持方式が多い。今後、上組とローカル物流大手 EFR 社の JV によるトラック事業のように外資物流事業者による道路輸送事業への参入が見込まれており、道路状況の改善が進むに連れて道路輸送は益々増加するであろう。

尚、マンダレー地域については、ミョータ工業団地の整備によって、将来的にはティラワ地区港へのコンテナ集貨対象地域となり得るが、現状のマンダレー工業団地はローカルの中小企業が多く、当面はコンテナ貨物がほとんど見込めない。よって、以下においてはヤンゴン都市圏周辺からのコンテナ貨物のティラワ地区港への集貨を検討する。

ヤンゴン港で取り扱われるコンテナの 6 割以上が発生するラインタヤ地区からのコンテナ貨物の集貨はティラワ地区港にとって事業成功の重要な鍵となる。ところが、ヤンゴン都市圏の道路ネットワークは主に市街中心部から放射状に形成されている。5 号線 (西方向へ)、4 号線 (北方向へ)、1 号線 (北方向へ)、3 号線 (北方向へ)、2 号線 (北東方向へ)、そして 6 号線 (ティラワ地区から東方向へ) などが存在するが、ヤンゴン都市圏とティラワ地区港を結ぶ国道あるいは産業道路は存在しない。また、市街地を経由せずにラインタヤ地区とティラワ地区港を結ぶ環状道路も存在しない。



図 3.2-2 ヤンゴン都市圏道路ネットワーク

ラインタヤ地区からティラワ地区港へのアクセスには、BOT で建設されたバゴー川に架かる 2 箇所のある橋がある。Yangon-Thanyin Bridge(2) の重量制限は 60 トンであるが、Yangon-Thanyin Bridge(1) の重量制限は 36 トンである為、コンテナ車は通行出来ない。よって、ラインタヤ地区とティラワ地区港間のコンテナ車が通行可能なルートは図 3.2-3 の通りである。本ルートは片道約 65km であるが、ヤンゴン本港前の港湾道路以外は一般道路となる為、片道の輸送時間は通常 3.5 時間以上かかり、交通渋滞時には 5 時間かかる。本ルートにおける道路輸送コストについては、ラインタヤ地区ーヤンゴン本港が US\$83/20f コンテナに対して、ラインタヤ地区ーティラワ地区港 US\$160/20f コンテナとなっている。



図 3.2-3 ラインタヤ工業団地ーティラワ地区港の既存コンテナ車ルート

道路や橋梁等の社会基盤を BOT 方式で整備することは世界各地で行われている。道路や橋梁は社会的インフラであり公共性があるが、料金徴収によって利用に応じたコスト負担を求めることは理に適っている。しかしながら、BOT で建設されたバゴー川にかかる Yangon-Thanlyin Bridge(2)の通行料金は 18 輪トレーラーが約 US\$10、22 輪トレーラーが約 US\$11 となっており、先の道路輸送コストに加えて荷主は橋の通行料金を国内輸送コストとして負担する為、荷主がティラワ地区港でのコンテナ搬入出を嫌う一因となっている。

2012 年度のティラワ地区港にある MITT の取扱量は 13,248TEU であり、現在の道路ネットワークに影響を与えるものではない。しかしながら、ティラワ地区港並びに SEZ の開発が進んだ場合、ティラワ地区港への唯一のアクセスとなる Yangon-Thanlyin Bridge(2)の周辺道路は、コンテナ車の交通量増加に伴う交通渋滞が予測される。また、ヤンゴン本港がオーバーフローし、コンテナ貨物の流れがティラワ地区港にシフトした場合、コンテナ車の通行量増加により産業道路として整備されてない一般道路のダメージは急速に進行し、その修理工事が更に交通渋滞を引き起こすことになる。いずれにせよ近い将来、既存の道路ネットワークはティラワ地区港へのアクセスとして対応しきれなくなる。

ティラワ地区港への効率的な道路輸送ネットワークを構築するには、ヤンゴン都市圏の市街地を通過せずに、主要工業団地とティラワ地区港を結ぶ外環状産業路を整備する必要がある。2040年の新たな道路ネットワークとして図3.2-4が提案されている。

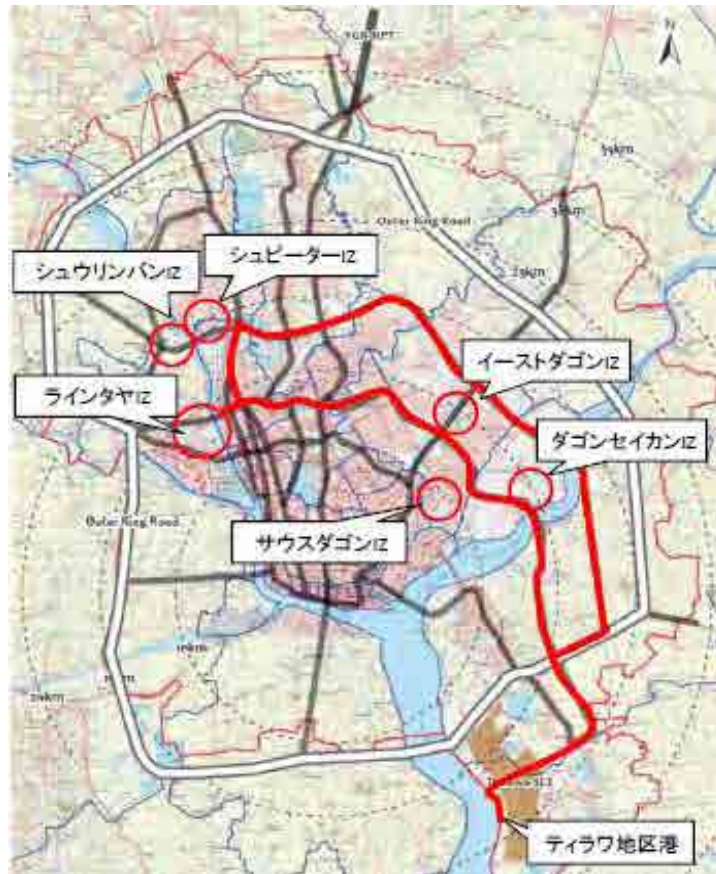


図 3.2-4 ヤンゴン都市圏の道路ネットワーク提案
(出典：JICA 調査団ヤンゴン都市圏開発プログラム形成準備調査)

3.3 鉄道輸送

マンダレーヤンゴン間の道路輸送が約 US\$1,000/20f コンテナであるのに対し、鉄道輸送は約 US\$300/20f コンテナと輸送費が安い為、両端でのショートドレージを含めても、鉄道輸送は価格競争力がある。鉄道を利用する主要貨物を表 3.3-1 に示す。米、豆類、木材、石油類、鉱物、石材などであり、原材料および一次製品が主である。鉄道輸送で最も多い木材については、2014年4月より丸太での輸出が禁止となり、製材として輸出されているので、今後コンテナ化が進むものと推測される。ティラワ地区港に鉄道ヤードを建設し、内陸背後圏からのコンテナ貨物を鉄道輸送によって集貨することは、ティラワ地区港の発展と環境配慮の点から有効である。

表 3.3-1 鉄道輸送の主要貨物の分類 (Unit: 1,000 ton)

物 品	2008	2009	2010	2011	2012
米および米加工品	62.0	92.8	103.0	97.9	113.5
木材	179.3	169.9	242.1	285.9	238.5
豆麺	52.5	18.4	33.0	17.5	11.5
油	90.7	99.7	107.7	128.4	117.3
鉱物	44.6	33.5	26.4	21.2	26.3
石材	75.1	88.6	118.4	119.8	193.8
塩	50.0	63.8	69.6	47.5	31.8
軍事	89.3	39.1	71.3	56.1	48.9

ヤンゴンーマンダレー間の本線に接続するティラワ支線は、ヤンゴン駅から 12 km の Toe Kyaung Galay 駅で分岐して MITT の前面迄軌道が敷設されている。現在、1 両の客車を連結して、1 日に 4 往復がティラワ駅迄運行されているが、コンテナ輸送は行なわれていない。

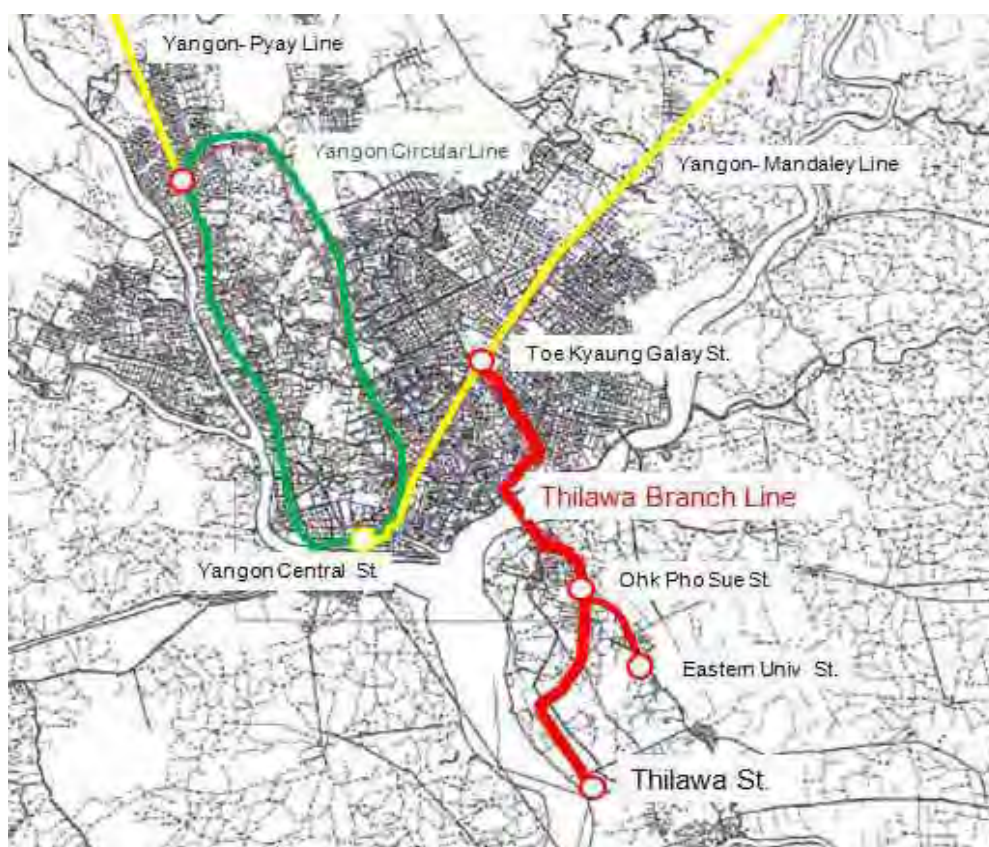


図 3.3-1 ティラワ支線

ティラワ地区港へのコンテナ輸送が行われていない理由は、以下の通りである。

- ① 路盤強度の不足、道床バラストの不足など、貨物輸送を行うに十分な軌道の保守管理が行なれていない。
- ② バゴー川に架設の Yangon Thanlyin Bridge(1)は、大規模な鉄道・道路併用橋であり、建築限界の制約からコンテナ輸送は困難である。

長期的な視点から大量に高速で安定的なコンテナ輸送を実現する為には、現状の施設の改良や、ティラワ、マンダレー等主要な地域にコンテナヤードの設置が必要である。ショートドレージを最小限に抑える為に鉄道コンテナヤードはコンテナターミナル内あるいは後背地に設けることが適切である。

3.4 河川水上輸送

「ミ」国の河川水上輸送は、エーヤワディ川を中心に発達しているが、雨季・乾季の水位差が8mあり、12月から3月の乾季には水位が1mを切る箇所が出現するので安定運行に支障をきたす可能性がある。よって、ティラワ地区港への河川水上輸送によるコンテナ貨物の集貨については、1年を通じてコンテナバージの安定運行が可能なヤンゴン都市圏周辺及びエーヤワディデルタの主要都市パテイン港を対象とする。

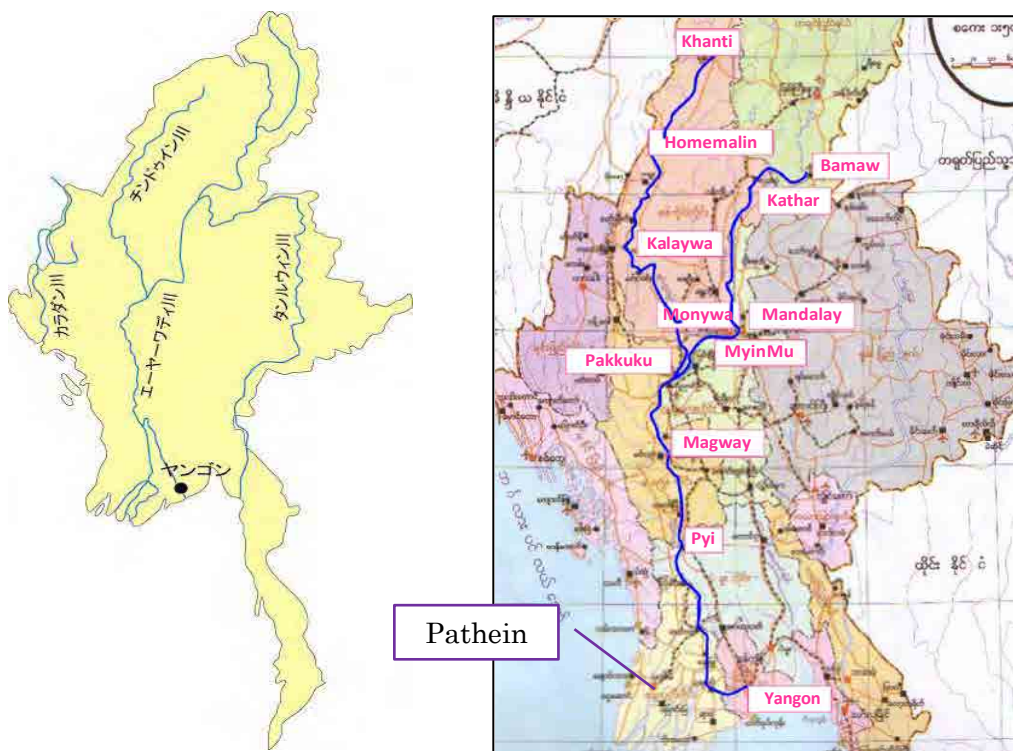


図 3.4-1 ミャンマーの主な水系と河川港

(1) ヤンゴン都市圏周辺 ヤンゴン都市圏周辺からティラワ地区港への効率的なコンテナ輸送体系を構築する為に

は、ヤンゴン都市圏市街地を通過せずに、主要工業団地とティラワ地区港を結ぶ外環状産業路等の新たな道路ネットワークが必要となるが時間と莫大な費用がかかる。既存の輸送網を利用して、迅速に輸送能力を向上させるにはヤンゴン川を利用した水上輸送が最も即効的である。

ヤンゴン都市圏北西部のラインタヤ地区付近には 3 つの主要工業団地があり、ヤンゴン港で取り扱われるコンテナ貨物の 6 割以上が同地域から発生する。ラインタヤ地区のヤンゴン川沿いに棧橋を備えた ICD(Inland Container Depot)を開設し、同工業団地のコンテナ貨物を集貨して、バージによる河川水上輸送を行うことは、ティラワ地区港の発展と環境配慮並びに都市計画の観点からも有効である。

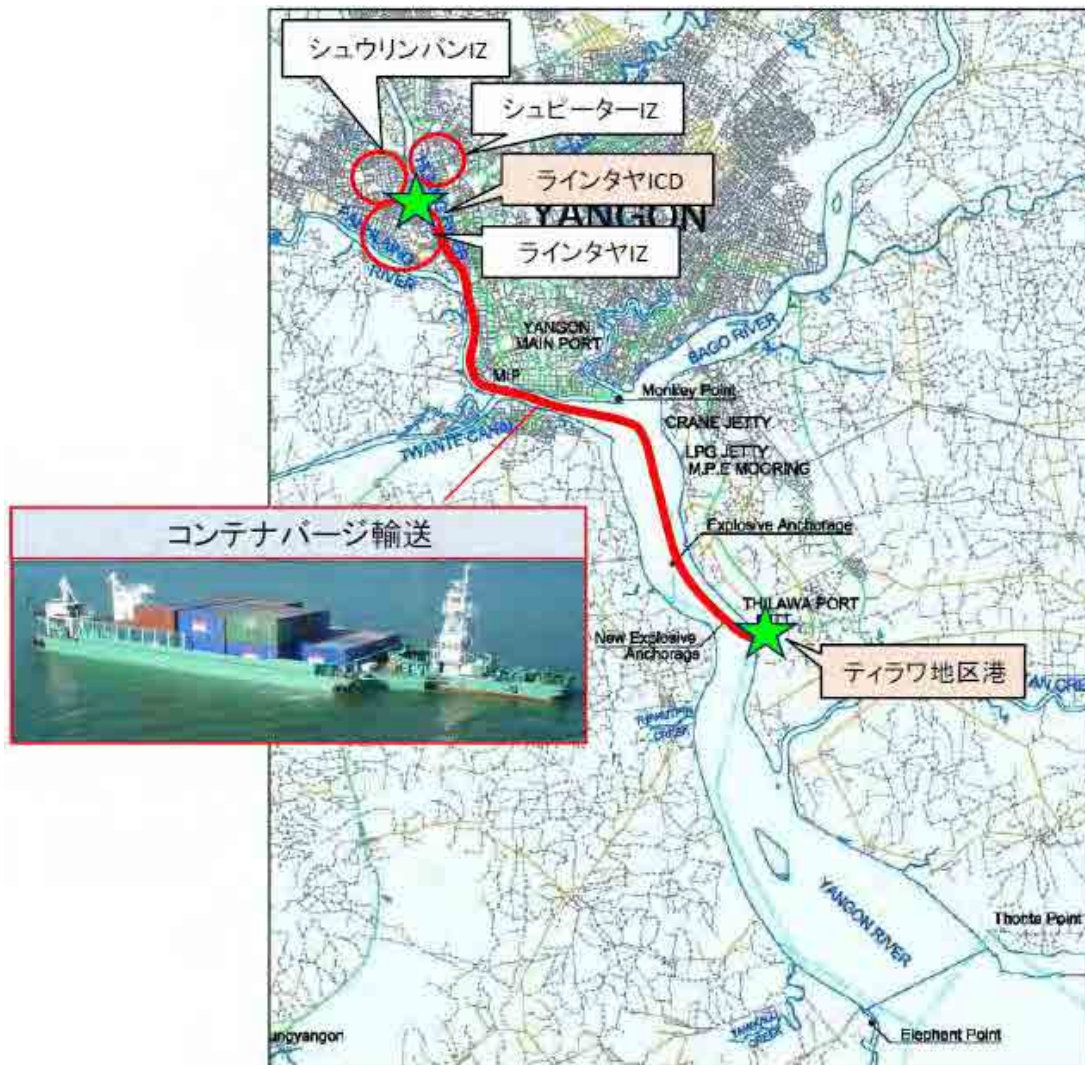


図 3.4-2 ヤンゴン川を利用した水上輸送

(2) パテイン港 パテイン港はデルタ地帯の河川水上輸送拠点の一つであり、ヤンゴンより西方 144km、

パテイン川を約 110km 遡ったエーヤワディデルタの西端に位置する河川港である。パテインから輸送される品目は主にコメである。パテインから他都市への輸送は、年間を通じて河川水上輸送が約 80%、道路輸送が約 20%の割合で行われている。市内にはコメを保管する倉庫も多く存在し、近隣で生産されたコメの多くが一度パテインに集積され、精米された後、各地に輸送されている。現在パテインで使用されているバージサイズはおよそ 50m(L)×20m(W)で、1000 トンのコメ輸送が可能であるが、ヤンゴンまで 2 日間を要する。コンテナを取扱う荷役設備が存在しないことにより、荷姿は人力作業が可能な袋詰(50kg)によるバルク輸送となる。ただし、外航コンテナ船社がパテインに ICD を建設することを検討しており、今後、パテインからのコメの河川水上輸送がコンテナ化することが見込まれる。



図 3.4-3 IWT デルタ輸送部門の航路 (出典：IWT)



図 3.4-4 パテイン港と人力荷役風景

3.5 最適輸送方法の検討

ティラワ地区港へコンテナ貨物を集貨する各輸送モードの利点と課題を以下にまとめる。

《利点》

道路輸送 * ドアツウドアサービスによるリードタイム短縮
 * 小ロットから大ロットまで柔軟に対応可能

鉄道輸送 * 運送コストが低い
 * 比較的定時制を維持できる
 * 環境負荷（CO2 排出量）が小さい

水上輸送 * 運送コストが低い
 * 大量あるいは重量貨物の輸送が可能
 * 環境負荷（CO2 排出量）が小さい

《課題》

道路輸送 * 産業道路が整備されておらず、ティラワ港へのアクセスが不十分
 * 未舗装区間が多く、貨物ダメージが発生
 * 運送コストが高い

鉄道輸送 * ティラワ地区港へ直接アクセスがない
 * 軌道を含む土木構造物の老朽化
 * 軌道上の構造物により 9'6" の背高コンテナが輸送不可
 * 両端での道路輸送が必要

水上輸送 * 乾季の水位低下時の船舶航行制限
 * 地方港におけるコンテナ取扱荷役機器の未整備
 * 定時運行が難しい
 * リードタイムが長い
 * 両端での道路輸送が必要

道路輸送は、今後も主要輸送手段であることに変わりがないが、ティラワ地区港への物流の効率化を図り、コンテナ貨物の集貨を促進するためには、図 3.5-1 が示すとおり鉄道輸送及び水上輸送の長距離大量輸送の特性を活かした物流ネットワークの構築が必要となる。

上組は、「ミ」国全土よりコンテナ貨物を集貨する為に、物流ネットワークの拠点となる地域に ICD やインランドポートの整備を検討している。ICD やインランドポートの機能は、ティラワ地区港において荷主と船社間でコンテナの受け渡しを行うのと同様に、ICD やインランドポートにおいて荷主と船社間でコンテナの受け渡しを行うことである。「ミ」国では輸出は FOB（本船甲板引渡し条件）契約、輸入は CIF（海上運賃、保険料込み条件）契約が主流の為、「ミ」国の荷主が国内輸送費を負担することになる。ICD やインランドポートでのコンテナ受け渡しは、「ミ」国の荷主の国内輸送費を軽減するメリットがある。一方、船社は ICD やインランドポートとティラワ地区港間のコンテナ輸送費を負担することになるが、他船社に対する集貨競争力が増すメリットがある。ティラワ地区港のメリットとしては、ICD やインランドポートとの連携によって、荷主や船社との協力関係を構築し、コンテナ貨物の囲い込みが可能となる。

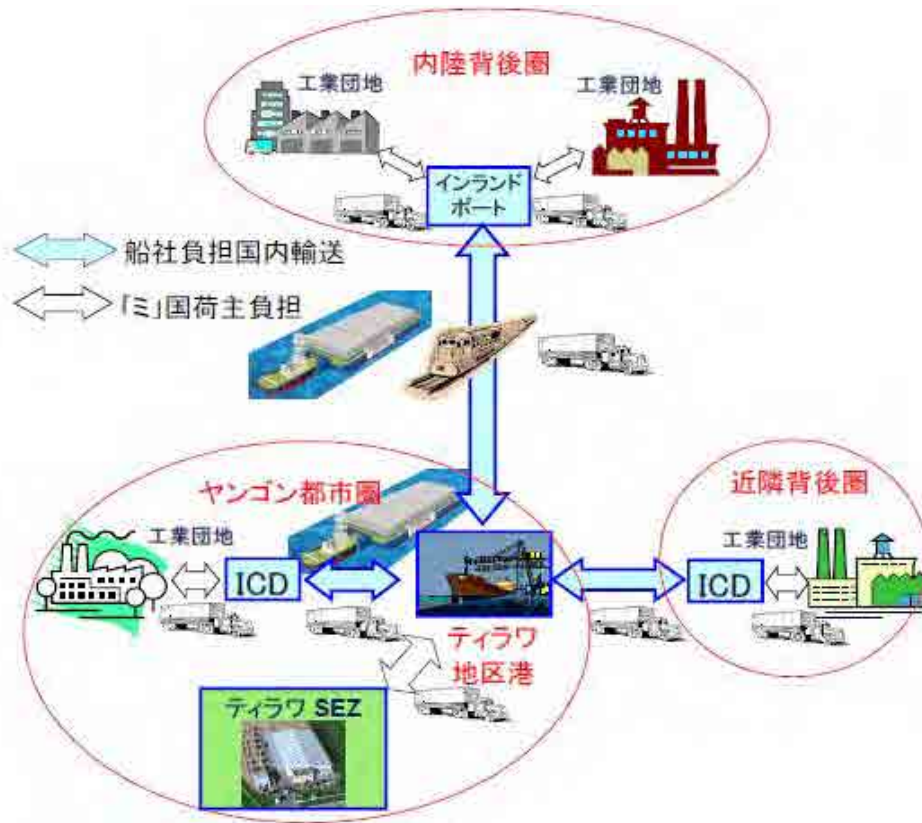


図 3.5-1 物流ネットワーク

- (1) 内陸背後圏 からの集貨 将来、コンテナ貨物が発生することが見込まれるマンダレー、パテイン、バゴ

等の内陸背後圏に ICD あるいはインランドポートを開設し、船社の代理でコンテナ貨物の受け渡しを行う。ティラワ地区港への輸送は ICD あるいはインランドポートのオペレーターが荷主や船社のニーズに合ったリードタイム、コスト等を考慮して

道路輸送、鉄道輸送、河川水上輸送の中から最適輸送モードを手配する。また、ICD
あるいはインランドポートとティラワ地区港のオペレーションシステムを接続する
ことによって即時的にコンテナ現況情報を把握することが可能となる。

- (2) ヤンゴン都市圏周辺からの集貨 ヤンゴン都市圏の北西部に位置し、ヤンゴン港で積
卸しされるコンテナの約6割

が発生するラインタヤ地区に ICD を開設し、ヤンゴン川を利用した水上輸送によっ
てティラワ地区港にコンテナ貨物の集貨を行う。また、ヤンゴン都市圏の東側に位
置し、ティラワ地区港にとって比較的に近いサウスダゴン地区は中小工場が 2,000
社以上集積しており、ICD の開設が有効である。

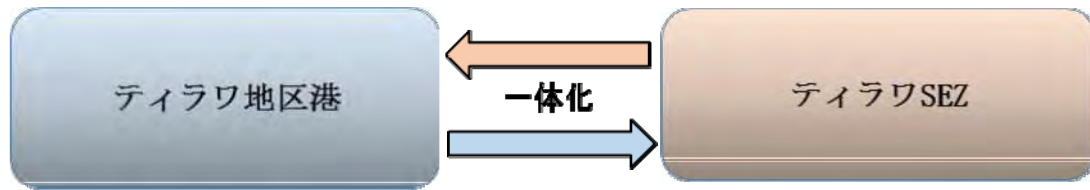


図 3.5-2 ヤンゴン都市圏主要工業団地

- (3) ティラワ SEZ からの集貨

ティラワ SEZ 内の保税物流センターはティラワ地区港の関連施設として以下の機
能を有し、ティラワ地区港で搬入出されるコンテナ貨物の税関手続、保管、配送作
業を逐次補完するので、港と SEZ の一体化による荷主への付加価値的サービスの提
供が可能となる。

- * 税関事務所
- * 税関検査場
- * 保税倉庫
- * 保税ヤード
- * CFS
- * 一般貨物倉庫
- * ICD
- * トラック輸送基地



《SEZ への効用》

- SEZ 投資者の生産活動に対応した確実に効率的な港湾オペレーション提供
- 特別搬入出や優先的取扱付等の加価値的物流サービス
- 最先端の港湾オペレーションシステムによる搬入出手続きの簡略化

《港への効用》

- 多くの日本企業を中心にしたコンテナ貨物の供給
- 保税輸送によるシームレス物流と税関手続きによりコンテナ回転率の向上
- 投資家への輸出入手続き相談を通じて外貿コンテナ貨物の集貨・創貨促進

3.6 物流基地

ヤンゴン都市圏周辺には表 3.6-1 に示すとおり 24 の工業団地がある。その中でも工場が集積している東部地域のサウスダゴン地区と北部地域のラインタヤ地区は ICD を開設するのに適している。2014 年 4 月から原木輸出禁止となることから、木製品の取扱いが多いサウスダゴン地区においては、製材機械の増設や製材工場の新設申請がなされており、コンテナ化された製材の輸出が増加する。また、ラインタヤ地区とその周辺工業団地シューウリンバン地区やシュピーター地区は、ヤンゴン港で取扱うコンテナ貨物の主要拠点となっている。

表 3.6-1 ヤンゴン都市圏周辺の工業団地（出典：JETRO「ミ」国工業団地調査報告書）

地域	工業団地名	営業開始	面積 (ha)	工場数
東部地区	South Dagon(1)	1992	192.4	137
	South Dagon(2)	1996	86.8	661
	South Dagon(3)	2000	21.6	1280
	Dagon	1997	489.1	102
	East Dagon	2000	317.3	45
	North Dagon	1998	44.4	94
	South Okkalapa	2000	14.2	95
	North Dagon	1996	10.1	0
	Thaketa	1999	89.9	80
	Shwepaukkan	1998	38.3	244

地域	工業団地名	営業開始	面積 (ha)	工場数
北部地区	Hlaing Thar Yar (1, 2, 3, 4, 6)	1995	567.1	519
	Hlaing Thar Yar 5	1996	90.2	164
	Shwelinban	2002	445.2	203
	Shwe Pyi Thar (1)	1990	136	132
	Shwe Pyi Thar (2, 3, 4)	1998	399.6	108
	Shwe Than Lwin	2001	176.5	10
	Anawrahta	2002	314.8	5
	Mingalardon	1996	89.8	6
	Tahadukan	2001	194.3	7
	Wataya	2004	445	3
	Yangon Industrial Zone	2000	365.2	31
	Myaungtaga (Hmawbi)	2006	411	22
南部地区	Than Lyin/Kyak Tan	1996	175.1	0
	Thilawa	2000	175.1	3

3.6.1 ヤンゴン都市圏周辺のインランド・コンテナ・デポ(ICD)

工業団地の周辺に開設する ICD の機能としては、ティラワ地区港から遠い位置にある荷主がコンテナの受け渡しを近くで行うことができる。また、荷主が自前でバン詰/出作業を行えない場合、ICD 内で通関手続き及びバン詰/出作業を行えるので、荷主はトラックで貨物だけを受け渡しすることができるメリットがある。

輸入コンテナのバン出作業後に ICD へ返却される空コンテナは、ICD 内で清掃・修理され、輸出バン詰用コンテナとして利用されるので、船社にとっても一部外地への空コンテナのポジショニングを除いて、空コンテナの国内輸送コストを削減ができるメリットがある。

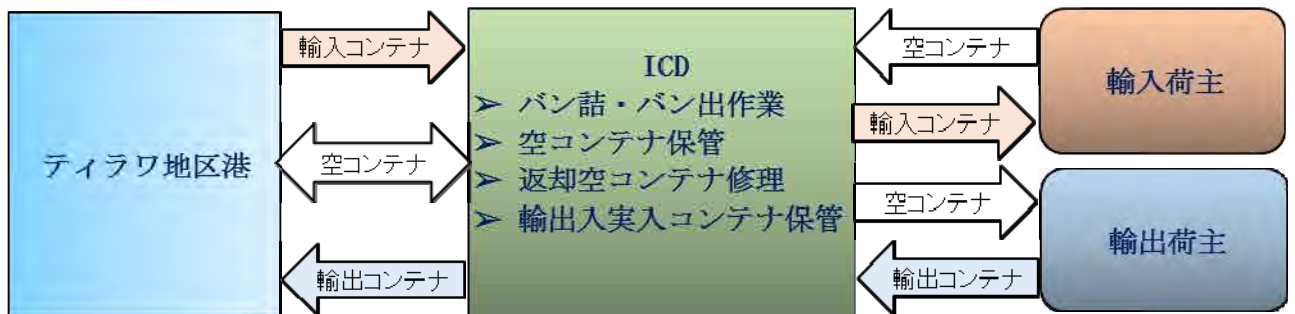


図 3.6-1 ICD の機能 ティラワ地区港は、ヤンゴン

本港に対して主要工業団地から遠いという地理的不利な条

件にある。また、ティラワ地区港内において、新ターミナルは先行する MITT に比べて後発の不利な点がある。新ターミナルは ICD を通じて荷主や船社を囲い込んで、ターミナルへの集貨・創貨を図り、競合ターミナルとの差別化を図る必要がある。

3.6.2 内陸背後圏のインランドポート 建設省

(Ministry of Construction)は、成長地域(計画地)として図 3.6-2 に示す 8 ヶ所を挙げている。一方、国家計画・経済開発省(Ministry of National Planning and Economic Development)は、ヤンゴン、マンダレー、タウンジーの 3 カ所のみを挙げている。

内陸背後圏に ICD やインランドポート等の物流基地を開設する場合、コンテナ貨物の見込める地域に鉄道輸送、水上輸送、道路輸送の接続点として開設することが望ましい。内陸背後圏の工業団地を表 3.6-3 に示す。

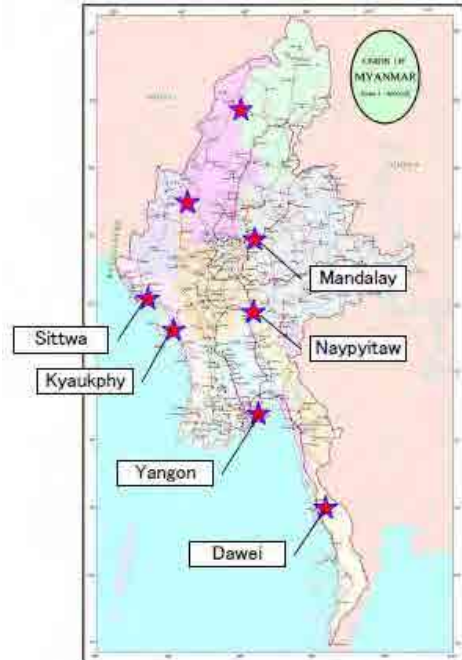
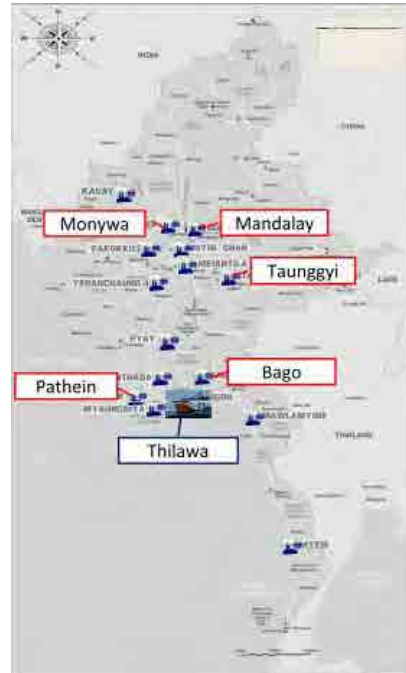


図 3.6-2 「ミ」国の成長地域

表 3.6-2 内陸背後圏の工業団地 (出典：JETRO ミャンマー工業団地調査報告 2013 年 2 月)

地域	工業団地	営業開始	面積 (ha)	工場数
Mandalay	Mandalay	1990	501.5	1,379
	Myingyan	1995	66.2	265
	Meikitila	1997	156	295
Sagaing	Monywa	1999	147.8	596
	Kalay	2004	67.7	34
Magwe	Yaenanchaung	1998	69.5	121
	Pakokkn	1998	153.3	272
Bago	Pyay	1992	48.9	132
Ayeyarwaddy	Pathein	1993	43	54
	Myaungmya	1995	23.5	9
	Hinthada	1995	34.9	9
Shan	Taunggyi	1995	365	767
Mon	Mawlamying	1995	69.2	86
Thanintharyi	Myeik	1999	128.9	8

現在、内陸背後圏ではコンテナ貨物の発生量が少ないが、比較的産業集積が進んでおり、将来的にはコンテナ貨物の発生が見込まれるマンダレー、モニワ、タウンジー並びに新ヤンゴン国際空港予定地近くのバゴやコメの集積地であるパテインなどが内陸背後圏における物流基地候補として挙げられる。これら各地において、貨物の特性に適した倉庫（常温、定温、冷蔵、冷凍）とコンテナ貨物の取扱いが可能なヤード及び荷役機器を整備し、内陸背後圏の物流基地とティラワ地区港が連携することによって、国内輸送の品質管理、リードタイム短縮、コスト削減が実現し、ティラワ地区港の競争力強化に繋げることができる。



3.6-3 背後圏工業団地分布

3.6.3 オンドック多目的物流センター（冷凍・冷蔵・流通加工等設備）

オンドック倉庫は港湾ターミナルの敷地内にあり、ターミナルと一体化した倉庫を意味する。多目的物流センターは単に貨物を保管するだけではなく、バン出し、商品検査、小口店舗配送仕分に至るまでの一連の流通加工作業を一箇所で行う。オンドック多目的物流センターを開設することにより、以下のメリットが生まれる。

- 1) 輸送途上の中間荷役不要 - 国内輸送コスト削減並びにデリバリーのリードタイム短縮
- 2) 在庫保管の為の荷主の倉庫不要 - 在庫管理コスト圧縮
- 3) 同一保税地域内での輸送可能

現在、ヤンゴンにも魚介類用の冷蔵・冷凍営業倉庫があるが異臭が漂い、他の貨物を取り扱うことができない。今後、魚介類以外の輸出冷凍食品や国内大型ショッピングセンターやコンビニエンスストア向けの輸入冷凍食品の増加が期待されるので、オンドック多目的物流センターに冷凍・冷蔵施設を設け、品質管理の行き届いたサービスを提供することによってコンテナ貨物の集荷を行う。

上組は、長年に渡って自社ターミナルや倉庫において運営ノウハウを蓄積しており、総合物流コンセプトに基づいた物流技術を有している。単なるターミナル・オペレーターではなく、総合物流事業者として、ターミナル事業にとって欠かせない集荷・創貨の技術を

ハード面とソフト面からティラワ地区港に移転する。



図 3.6-4 神戸ポートアイランドにおける上組の物施設群

第4章 運営効率化（競争力強化）への提言

港湾ターミナルの運営効率化とは、最新の荷役機器や施設を導入して単に荷役スピードを上げることではない。ターミナルの最大取扱量を確保し、最小コストで運営を行うことである。一方、船は貨物のある所に来るのであって、ターミナルがある所に来るのではない。立派なターミナルを作っただけでは、十分な貨物が集まらない。港湾ターミナル事業の成功は、最大貨物量を確保する為に荷主にとって魅力があるサービスを提供してコンテナを集貨することである。ティラワ地区港を効率的に運営する為には次の4つの要件が重要である。

- 1) 最新設備の導入及び日本の運営ノウハウの活用
- 2) 国内物流事業者との連携
- 3) ティラワSEZとの連携
- 4) 船社との協力関係

4.1 最新設備の導入及び日本の運営ノウハウの活用 ターミナルの取扱量を拡大するために

は、限られたターミナルのスペースをどのように活用していくかが大きなポイントとなる。そのためには、最新の設備と運営ノウハウが重要となる。荷役設備については、公的資金にて導入されるが、最新の設備が導入されるであろう。更に、民間投資としては第6章の事業計画の検討にて詳細を記載するが、日本で導入されているターミナル・オペレーション・システムの導入や、効率的な要員配置及び日本の運営ノウハウを活用することでターミナルでの荷役時間が短縮可能となり、多くの貨物の取扱が可能となる。

4.2 国内物流事業者との連携

ティラワ地区港の PHASE I における設計上の取扱能力は年間 20 万 TEU であるが、事業性が見込まれるコンテナ取扱量を達成するには、既存ターミナルがオーバーフローするのを待っているだけでは不十分である。競合ターミナルの拡張あるいは新規参入が予測される状況下において、当面コンテナ貨物の発生量はティラワ地区港にとって不十分であり、事業性の確立には競争力強化が重要な課題となる。

ターミナルでの荷役時間を短縮し、効率的な運営を実施できる状態となっても、取扱う貨物が十分に確保されなければ、効率化の意味をなさない。よって、取扱貨物を確保するために、国内物流事業者との関連事業と連携することによって、ティラワ地区港はコンテ

ナ貨物の集貨・創貨を積極的に行わなければならない。つまり、ティラワ地区港の効率的運営を検討するには、港湾ターミナルだけではなく、ティラワ地区港を取り巻くコンテナ貨物の流れを把握し、ティラワ地区港にコンテナ貨物を集貨する国内物流事業者との連携が重要となる。

さらに、港湾ターミナルはコンテナ貨物の保管施設ではなく、コンテナ本船に積卸しされるコンテナ貨物を一時保管し、受け渡しを行う場所である。ティラワ地区港は ICD/インランドポート/SEZ 内物流センター等のティラワ地区港外の関連事業施設へのコンテナ貨物の移送あるいは空コンテナのポジショニングを行い、ティラワ地区港内のコンテナ蔵置期間を最短にすることによって、限られた港湾ターミナルのヤード・スペースを最大限に有効利用することが可能となる。国際的なコンテナ蔵置期間は実入りコンテナ 7 日間、空コンテナ 14 日間であるが、ティラワ地区港でのコンテナ蔵置期間を 25%減らすことによって、コンテナ回転率が上がり、取扱能力は 25%増加して 25 万 TEU となる。

上組は、ティラワ地区港での事業に先行して、2014 年 3 月に EFR との JV でコンテナ貨物の具体的集貨手段となるトラック道路輸送事業をメインにした物流会社を設立した。さらに、船社の荷主に対するコンテナ貨物の集貨営業を促進するために、ラインタヤ地区における ICD 事業についても検討している。

4.3 ティラワ SEZ との連携

ティラワ地区港の後背地に開発が進むティラワ SEZ は日本企業が運営を実施することになっており、多くの日本企業の入居も期待されている。そのため、日本との間の輸出入貨物の増加が見込まれ、日本ーミャンマー間の貨物の一貫輸送サービスのニーズも増えるであろう。ティラワ地区港と SEZ との連携を強化し、保税輸送などのサービスを提供することで SEZ の貨物の囲い込みが可能となる。

4.4 船社（代理店）との協力関係 貨物を確保することにより、船社（代理店）との協力関

係を構築し、ティラワ地区港へ寄港する船社を確保する必要がある。

外航船社は、各寄港地に船社事務所を開設あるいは現地代理店への業務委託あるいは現地代理店との合弁会社を設立して船社業務を行っている。ヤンゴン港でコンテナ・サービスを行っているコンテナ船社と代理店を以下に示す。

表 4-1 ヤンゴン港のコンテナ船社と代理店

船社	現地事務所あるいは代理店
China Shipping	China Shipping (Myanmar) Co., Ltd. (EFR との JV)
Evergreen	MYANMAR GREENWAYS SHIPPING AGENCY CO., LTD. (EFR との JV)
Hanjin	Myanmar Shipping Service SVC.LTD,
Samudra	MAHAR SHIPPING CO LTD
T. S. Line	TRANS STREAM LOGISTIC COMPANY LIMITED
ACL/PIL	WIN PACIFIC CO. LTD
Interasia Lines	Flower News Co., Ltd. (Fortune Shipping)
CMA-CGM	CMA CGM (Myanmar) co., ltd (EFR との JV)
MOL	MOL Myanmar Office - Ever Flow River Forwarding & General Services Co Ltd (EFR との JV)
RCL	Tangent Marine Services Co., Ltd
OOCL	Sea Asia Shipping Services Myanmar Limited
MCC Transport	Maersk Line Myanmar Limited
Myanmar Five Star	Myanmar Five Star Line

一般的なコンテナ集貨営業は、船社（代理店）がターミナル作業料金と海上運賃を荷主に提示することによって成立する。船社の要請により、ターミナルはコンテナ貨物の集貨営業の武器となる荷主へのインセンティブとして作業料金や保管料のディスカウントを提供する。このように、ティラワ地区港の成功には、ターミナルの直接的な利用客である船社（代理店）との協力関係において、ターミナルの間接的利用客である荷主を取り込むことが重要である。

上記船社の中で China Shipping、Evergreen、CMA-CGM、MOL の各船社と JV を組み、現地船社（代理店）として活動する Ever Flow River (EFR 社) は、ヤンゴン港全体の輸入コンテナの約 30%、輸出コンテナの約 19% を取扱っており、ターミナル事業への進出も検討している。船社の代理店をティラワ地区港の運営に参画させることは船社の囲い込みにとって有利であることから、EFR 社がティラワ地区港の運営に参画する方向を検討する。

既に、上組はトラック輸送事業会社を EFR 社との合弁で設立、運営している。さらに、ラインタヤ地区において ICD 事業の合弁事業も検討中であり、EFR 社との関係強化を進めている。

4.5 ティラワ港の運営効率化

上記のようにティラワ地区港の運営効率化（競争力強化）を図るためには幾つかの要因を満たしていく必要がある。それらを満たすことによりティラワ地区港の運営は安定した収益を確保できる。ティラワ地区運営効率化の想定されるイメージ図を図 4.2 に示す。

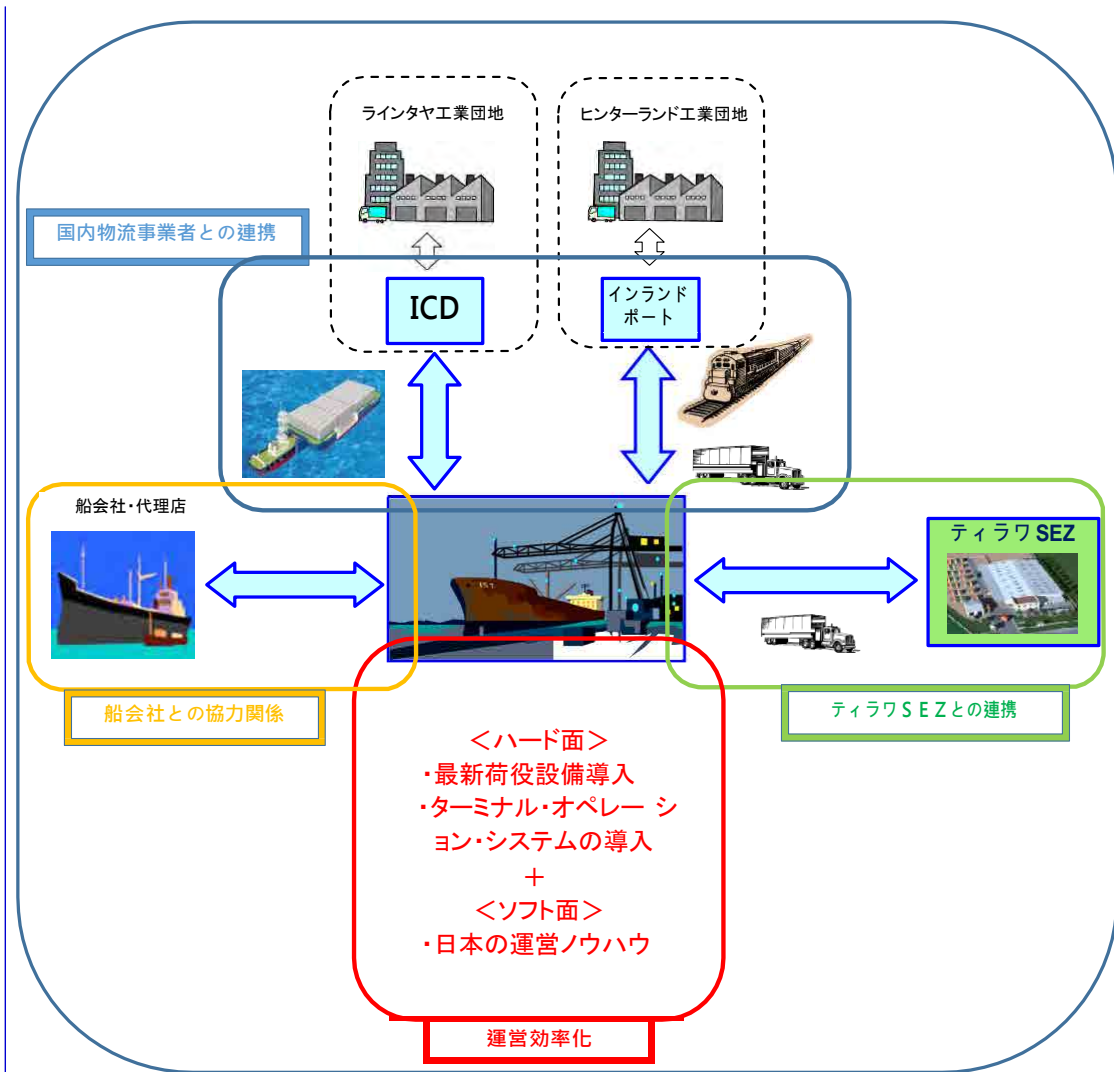


図 4-1 想定される運営効率化

第5章 貨物需要予測

5.1 経済規模の推定

ここ数年「ミ」国のコンテナ需要は、表 5.1-1 が示すとおり力強い成長を示している。本章では基本的な将来の貨物需要予測に対し、前提条件が変わることによるコンテナ需要の変化を推計する。

表 5.1-1 ヤンゴン港のコンテナ取扱実績

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Container	162,360	223,012	246,712	297,954	335,346	402,614	474,997	614,639
Increase	103%	137%	111%	121%	113%	120%	118%	129%

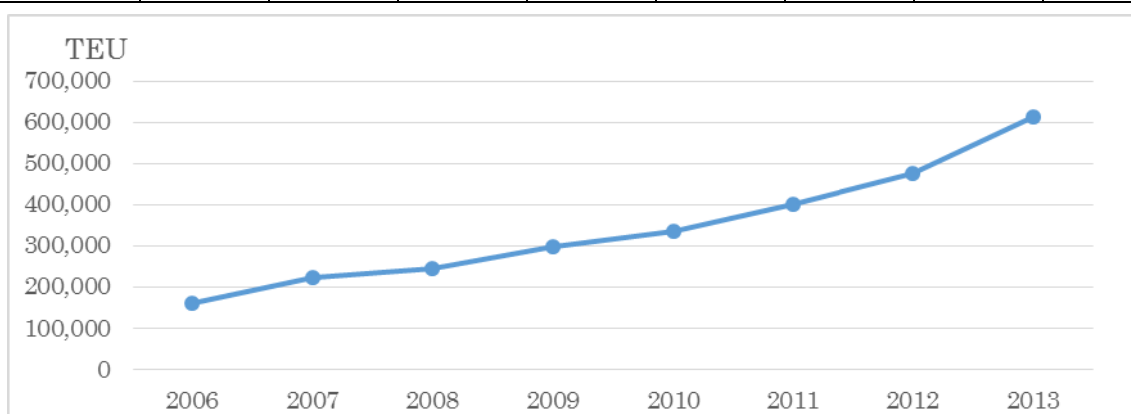


図 5.1-1 ヤンゴン港のコンテナ取扱実績

基本的な将来のコンテナ貨物需要を算出する前提条件として、各目標年次の経済規模（2010年を1.0とする）と人口の増加について、拡張事業報告書では表 5.1-2 の様に推定している。このうち経済成長について High Case は現政権が掲げている 2015 年までの成長率目標値に近い値であり、Low Case はアジア開発銀行が想定している期待値に近い値である。人口については、ミャンマー中央統計局（Central Statistic Organization）が発表している 2009 年の人口推計値 5,913 万人、人口増加率 1.29% を利用する。

表 5.1-2 目標年次の経済規模と推定人口（出典：拡張事業報告書）

項目	年間成長率（増加率）	基準年次		目標年次		
		2009	2010	2015	2020	2025
経済成長率	High Case 7.70%		1	1.38	2.00	2.90
	Low Case 5.30%		1	1.32	1.71	2.21
人口 (千人)	増加係数		1	1.066	1.137	1.212
	増加率 1.29%	59,130	59,893	63,856	68,083	72,589

5.2 港湾貨物量推計

拡張事業報告書では、港湾貨物量は経済規模（GDP）の増加に比例するとし、将来貨物量は2010年を基準として、目標年次の経済規模に比例させて推測している。「ミ」国の貿易額と外貨貨物量の相関関係を図5.2-1に、またその基礎となっている統計値を表5.2-1に示す。この相関図からも貿易量の伸びと港湾貨物の増加が概略比例していることが判る。

表 5.2-1 「ミ」国の貿易額と外貨貨物量（出典：MPA Statistical Yearbook 2010）

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EXPORT Kyat	20,647 M	30,026 M	35,297 M	37,028 M	41,289 M	49,107 M
US \$	3,554 M	5,223 M	6,414 M	6,793 M	7,569 M	8,856 M
IMPORT Kyat	11,514 M	16,835 M	18,419 M	24,874 M	22,837 M	35,509 M
US \$	1,982 M	2,928 M	3,347 M	4,563 M	4,187 M	6,404 M
TOTAL Kyat	32,161 M	46,861 M	53,716 M	61,902 M	64,126 M	84,616 M
US \$	5,536 M	8,151 M	9,761 M	11,356 M	11,756 M	15,260 M

Cargo Volume (ton)	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	10,023,012	10,315,344	11,353,897	13,857,959	20,319,024	19,055,026

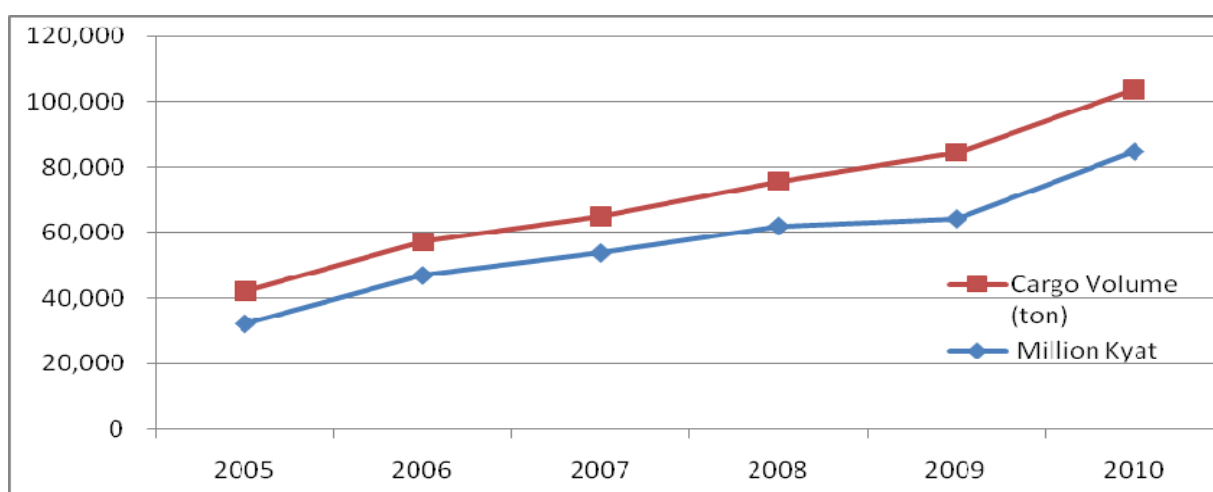


図 5.2-1 「ミ」国の貿易額と外貨貨物量の相関（出典：拡張事業報告書）

この推計に基づいて、拡張事業報告書では外貨貨物量は「ミ」国の貿易額に比例し、更に貿易額は経済規模に比例するものとして、GDPの伸び率から「ミ」国の港湾貨物量を表5.2-2のとおり推定している。推計の方法は、2010年における「ミ」国港湾全体の内貿外貿易を合わせた貨物取扱量（21,455,574ton）を基に、目標年次における経済規模の増加率を掛け合わせて算出している。

表 5.2-2 ミャンマーの港湾貨物量の推定値（出典：拡張事業報告書）

基準年次（2010年）における「ミ」国港湾貨物量 (Ton)				目標年次における「ミ」国港湾貨物量推計			
区分		Ton	%	Case	目標年次 (Ton)		
					2015	2020	2025
外国貿易	輸出	11,908,660	56%	High Case	29,607,000	42,999,000	62,221,000
	輸入	7,146,366	33%				
	小計	19,055,026	89%				
国内貿易	移入	1,027,881	5%	Low Case	28,321,000	36,689,000	47,417,000
	移出	1,372,667	6%				
	小計	2,400,548	11%				
合計		21,455,574					

備考：目標年次港湾貨物量 = (2010年における港湾貨物量) x (目標年次までの経済成長率)

5.3 コンテナ貨物取扱量の推計 拡張事業報告書によると拡張事業準備調査では将来にお

けるコンテナ貨物量を推計する

のに以下の4ステップの計算手順を用いている。

- ① 経済的に似通った地域(アセアン)における一人あたりのコンテナ取扱量と GDP per capita との相関係数と回帰式の推定
- ② 将来の目標年次における GDP per capita の推定
- ③ 将来の目標年次における人口の推定
- ④ 回帰式及び目標年次における GDP per capita、人口を使用したコンテナ貨物量の推定

1) アセアン諸国の一人あたりの GDP とコンテナ貨物取扱量の関係 アセアン諸国の国民一人あた

りの GDP とコンテナ貨物取扱量（輸出入貨物）の関係（2008年）を表 5.3-1 及び図 5.3-1 に示す。データの出典は「アジア地域 ASEAN 戦略的な海運インフラ整備のための優先的取組に関する情報収集・確認調査ファイナルレポート、2013年3月」である。同じ地域であるアセアン諸国は、経済活動も農業生産から外国投資によって工業製品の生産が増加し、経済成長によって輸入コンテナ貨物も増加している。アセアン諸国の経済の発展度合（GDP の増加）によるコンテナ貨物が増加（TEU per capita）していく過程を比較することによって、一人あたりの GDP とコンテナ貨物の関係を算定する。同じレベルでは比較できないシンガポールとブルネイは比較対象から外し、マレーシアのコ

ンテナ貨物量からトランシップ貨物量も除外する。

表 5.3-1 アセアン諸国における一人あたりの GDP とコンテナ化貨物量（出典：拡張事業報告書）

	GDP/capita	TEU/capita
タイ	USD 4,099	0.103
マレーシア	USD 7,867	0.221
フィリピン	USD 1,908	0.048
インドネシア	USD 2,181	0.036
ベトナム	USD 1,047	0.058
ミャンマー	USD 233	0.004
カンボジア	USD 742	0.021

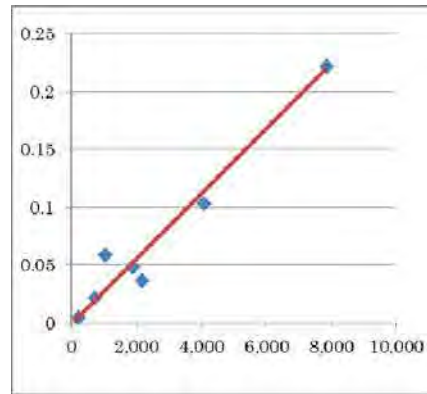


図 5.3-1 GDP とコンテナ貨物量の相関

以上により、拡張事業報告書では次のような関係式を設定している。

$$\text{TEU/capita} = 0.000027 \times \text{GDP per capita} + 0.000331$$

“一国のコンテナ貨物量の総計はその国の経済規模（GDP）に比例する”という仮定は、経済構造が同じ地域ではこの推定値が成り立つことを意味している。GDP 及びコンテナ貨物量のそれぞれの値を人口という数値で割った値も、基本的に同じ傾向を示すことは当然である。

2) 「ミ」国の目標年次における一人あたりの GDP とコンテナ貨物量の推計値

a) GDP

表 5.3-2 に、「ミ」国の各目標年次における一人あたりの GDP の推計値を示す。推計方法は、基本時年次 2010 年の「ミ」国における一人あたりの GDP 推計値（IMF 推計値：US\$702）に、目標年次における経済規模（GDP）の増加率を乗じて算出している。

b) 人口

2010 年時における「ミ」国の推定人口 59,893,000 人に人口増加率 1.29%を累乗して各目標年次の人口を推計している。

c) 目標年次におけるコンテナ貨物量の推計

前述の一人あたりのコンテナ取扱量と GDP per capita との相関式を使用して推計してい

る。推定結果を表 5.3-2 に示す。

表 5.3-2 目標年次における一人あたり GDP 及びコンテナ貨物の推計値

(出典：拡張事業報告書)

項目	単位	基準年次 2010	Case	目標年次		
				2015	2020	2025
GDP per Capita	USD	702	High	969	1404	2036
			Low	927	1200	1551
人口	人	59,893,000		63,857,000	68,083,000	72,589,000
コンテナ貨 物量	TEU	1,155,037	High	1,691,827	2,603,426	4,014,389
			Low	1,619,414	2,228,425	3,063,837

備考：コンテナ貨物量 = $(0.000027 \times \text{GDP per capita} + 0.000331) \times (\text{人口})$

3) あるべきコンテナ貨物量との乖離率（低減率）について 上記で求めたコンテナ貨物量

は、各目標年次における経済規模から推定し「ミ」国のあ
るべきコンテナ貨物量である。この推定式により、2010 年時の「ミ」国全体のあるべきコン
テナ貨物量は、2010 年時点における一人あたりの GDP 推計値及び推定人口を基に算出す
ると約 $(0.000027 \times 702 + 0.000331) \times 59,893,000 = 1,155,037\text{TEU}$ となり、実績値に比べ
てかなりの乖離が認められる。2010 年の「ミ」国におけるコンテナ取扱量の実績値は 335,346
TEU であり、あるべきコンテナ貨物取扱量に対する乖離率は 71%となる。「ミ」国経済が
有するポテンシャルがその力を発揮し、コンテナ貨物量がいつ本来のあるべき姿に追いつ
くのかを想定する必要がある。本来のあるべきコンテナ貨物量に追いつくには時間を要す
るが、経済の活性化に伴い、コンテナ貨物量とあるべき姿のコンテナ貨物量との乖離がゼ
ロになるまでに長い時間を要するとは考えにくい。例えば、ドイモイ政策によって外資の
導入を図った結果、90 年代後半にベトナムは急速に工業化し、一人あたりの GDP に比べて、
一人あたりのコンテナ貨物量は、相関式を上回っている位置にある。「ミ」国も、今後外
資の導入によって、急激な経済発展が見込まれているので、2025 年にはあるべき姿のコン
テナ貨物量つまり乖離率 0%に追いつくと想定する。

以上を踏まえ、2025 年のコンテナ貨物取扱量の低減率（本来あるべき貨物量との乖離率）
を 0%、2010 年の低減率を 71%として、その間の低減率は以下のとおり定比率で減少する
と仮定すると、目標年次の乖離率は以下の計算式で求められる。

$$\text{各目標年次のコンテナ貨物量低減率} = 71\% \times (\text{経過年数} \div 15 \text{年})$$

表 5.3-3 目標年次の乖離率

年	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
乖離率	47.3	42.6	37.8	33.1	28.4	23.7	26.7	14.2	9.5	6.7	0.0

4) 低減率を考慮したコンテナ貨物量

低減率を考慮した「ミ」国全体の港湾コンテナ貨物取扱量の予想値を表 5.3-4 に示す。この推定値を基に拡張事業報告書はティラワ地区港の施設計画を推定している。

表 5.3-4 低減率を考慮した目標年次におけるあるべきコンテナ貨物量の推計値(1)
(出典：拡張事業報告書) (単位：TEU per year)

項目	基準年次 (2010年)	Case	目標年次		
			2015	2020	2025
推計コンテナ貨物量 (あるべきコンテナ取扱量(a))	1,155,037	High	1,691,827	2,603,426	4,014,389
		Low	1,619,414	2,228,425	3,063,837
コンテナ貨物量の低減率(b)	71%		47.3%	23.7%	0.0%
推計コンテナ貨物量 (あるべきコンテナ取扱量(c))	取扱実績値 335,346	High	892,000	1,986,000	4,014,000
		Low	853,000	1,700,000	3,064,000

5.4 GDP 成長率とコンテナ貨物量伸び率の弾力性

先の GDP per capita をベースにしたコンテナ貨物量の推計は経済成長率を High Case:7.70%、Low Case:5.30%の2通りで固定したが、高度経済成長は永遠に続くものではなく、いずれ逡減するものである。よって、長期的にコンテナ貨物量を推計する場合は、経済成長率を逡減させることが適切と考える。一方、GDP 成長率とコンテナ貨物の伸び率との関係は経済成長率の変化に関わらず一定の弾力性が見られる。既に成熟しつつあるタイ経済を「ミ」国経済に当てはめることは難しいが、経済のグローバル化に伴い、GDP 成長率とコンテナ貨物の伸び率の弾力性は、「ミ」国においても共通の弾力性が適用できると考える。「タイ国の過去 11 年間における経済成長率とコンテナ貨物量の実績値から弾力性を算出すると表 5.4-1 のとおり 2.05 となる。

表 5.4-1 タイ国の GDP 成長率とコンテナ需要の弾力性

	コンテナ取扱量 (TEU)	コンテナ増加率	経済成長率	弾力性
2000	3,270,016	113.1%	4.75%	2.76
2001	3,425,834	105.1%	2.17%	2.34
2002	3,896,427	113.4%	5.32%	2.52
2003	4,397,879	112.9%	7.13%	1.80
2004	4,952,876	112.6%	6.32%	2.00
2005	5,195,141	104.9%	4.64%	1.05
2006	5,696,570	109.7%	5.09%	1.90
2007	6,424,054	112.8%	5.04%	2.53
2008	6,509,857	101.3%	2.48%	0.54
2009	5,972,349	91.7%	-2.33%	3.54
2010	6,690,912	112.0%	7.82%	1.54
平均		108.1%	4.40%	2.05

「ミ」国の 2010 年から 2013 年の GDP 成長率実績並びに 2014 年から 2019 年の IMF-World Economic Outlook Database (as of April 2014) の GDP 成長率予測値をベースにして、2014 年以降の「ミ」国のコンテナ貨物量を表 5.4-2 に示す。

表 5.4-2 GDP 成長率とコンテナ貨物量の弾力性による貨物量推計値

年	経済成長率	弾力性	コンテナ増加率	GDP 成長率との弾力性による推計値 (TEU)	GDP per capita Low Case による推計値 (TEU)
2010	5.35%	2.35	12.55%	335,346	
2011	5.91%	3.29	20.06%	402,614	
2012	7.30%	2.46	17.98%	474,997	
2013	7.50%	3.92	29.40%	614,639	600,000
2014	7.80%	2.00	15.60%	711,000	709,000
2015	7.80%	2.00	15.60%	822,000	853,000
2016	7.80%	2.00	15.60%	950,000	991,000
2017	7.80%	2.00	15.60%	1,098,000	1,142,000
2018	7.80%	2.00	15.60%	1,269,000	1,311,000
2019	7.70%	2.00	15.40%	1,464,000	1,496,000
2020	7.50%	2.00	15.00%	1,684,000	1,700,000

2021	7.00%	2.00	14.00%	1,920,000	1,926,000
2022	6.50%	2.00	13.00%	2,170,000	2,172,000
2023	6.00%	2.00	12.00%	2,430,000	2,443,000
2024	5.50%	2.00	11.00%	2,697,000	2,743,000
2025	5.00%	2.00	10.00%	2,967,000	3,064,000
2026	4.50%	2.00	9.50%	3,234,000	
2027	4.00%	2.00	8.00%	3,493,000	
2028	3.50%	2.00	7.00%	3,738,000	
2029	3.50%	2.00	7.00%	4,000,000	
2030	3.50%	2.00	7.00%	4,280,000	

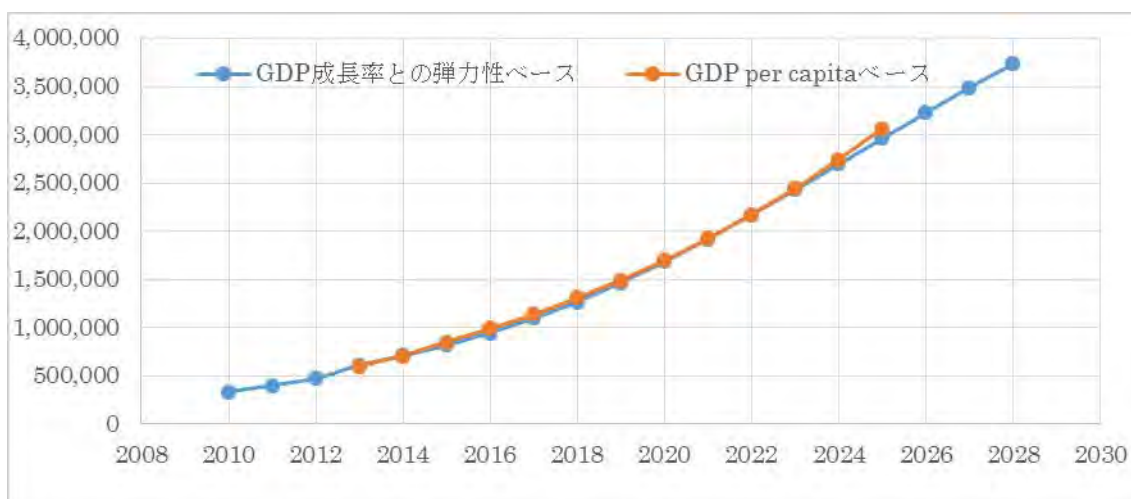


図 5.4-1GDP 成長率弾力ベースと GDP per capita ベースによるコンテナ貨物推計値の比較

図 5.4-1 が示すとおり、GDP 成長率とコンテナ貨物の伸び率の弾力性を 2 とした場合と GDP per capita の Low Case : 5.3%をベースにした場合の将来のコンテナ貨物量は中期的にはほぼ同じ推計値となる。しかし、2025 年「ミ」国の経済成長率が 5.3%を切るようであれば両者の乖離が生じる。

前述の GDP 成長率は 2014 年 4 月版 IMF - world Economic Outlook Database を出典としているが、同 2014 年 10 月版では、表 5.4-3 のとおり修正されている。ここで注目すべきは、2013 年から 2017 年にかけて上方修正されているが、2018 年以降は下方修正されている点である。

表 5.4-3 IMF による「ミ」国 GDP 成長率推計値修正

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
4 月版	7.50%	7.80%	7.80%	7.80%	7.80%	7.80%	7.70%
10 月版	8.25%	8.50%	8.50%	8.25%	8.00%	7.75%	7.60%

経済発展の手本となるタイ国は、1987年から1995年までの高度経済成長を経て、1997-98年のアジア危機以降、成長率が5%に届かない年も多くなっている。タイ国の経済停滞(図5.4-2参照)が示すように、近年一国ではコントロールできない問題が増えている。経済開放を進める「ミ」国にとって避けることができないグローバル経済の影響は、予測不可能であるが、一般的に10年程度の高度経済成長後、GDP成長率は逡減していくものと推察する。

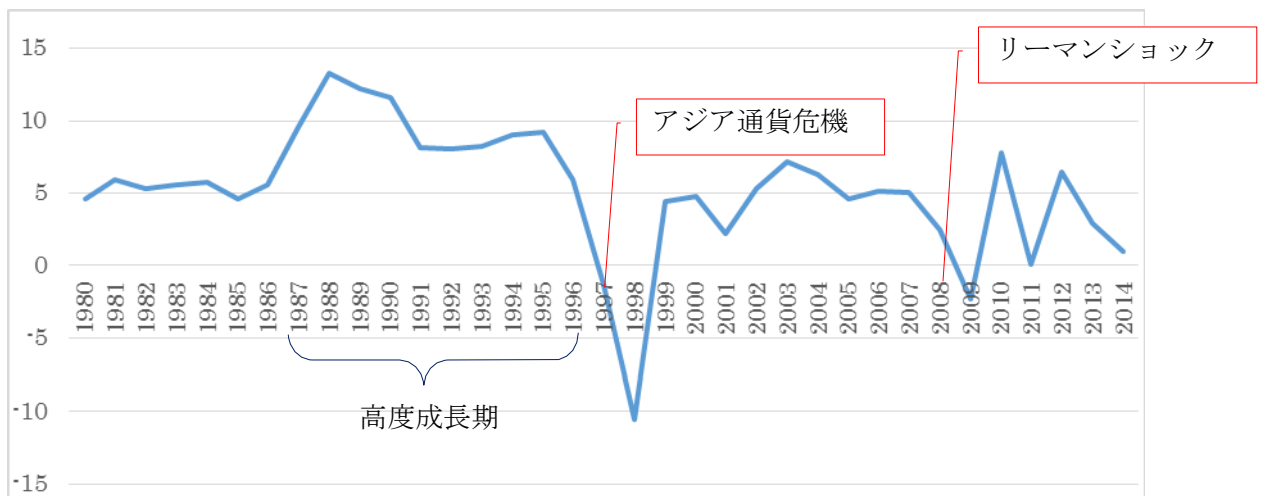


図 5.4-2 タイ国の経済成長率推移

5.5 ターミナル施設の需給バランス

(1) 新規参入

本報告書第2章の表2.4.4-3で示したヤンゴン港の将来コンテナ貨物取扱能力に円借款ターミナル Phase II (Plot26) 及び III (Plot23/24) を加えたヤンゴン港の将来コンテナ貨物取扱能力と平均稼働率を表5.5-1に示す。

表 5.5-1 ヤンゴン港の将来コンテナ貨物取扱能 (単位: 1000TEU)

Year	AWPT	MEC	MIP	BSW	MITT	Plot 25	Plot 26	Plot 23/24	Total	需要推計値	稼働率 %
2014	429		189	57	200				875	711	81.3
2015	617	274	350	57	200				1498	822	54.9
2016	617	274	350	57	400	200			1898	950	50.1
2017	617	274	350	57	400	200			1898	1098	57.9
2018	617	274	350	57	600	200			2098	1269	60.5

2019	617	274	350	57	600	200	200		2298	1464	63.7
2020	617	274	350	57	800	200	200		2498	1684	67.4
2021	617	274	350	57	800	200	200	400	2898	1920	66.3
2022	617	274	350	57	1000	200	200	400	3098	2170	70.0
2023	617	274	350	57	1000	200	200	400	3098	2430	78.4
2024	617	274	350	57	1000	200	200	400	3098	2697	87.1
2025	617	274	350	57	1000	200	200	400	3098	2967	95.8
2026	617	274	350	57	1000	200	200	400	3098	3234	104.4

上記のヤンゴン港のコンテナ貨物取扱能力だけでは2026年にはオーバーフローすることが予測される。しかしながら、ティラワ地区港におけるターミナルの事業性が確保できる需給バランスになると、ティラワ地区港の37区画において用途変更によるマルチパーパスターミナルとしてコンテナ事業への新規参入者が出現する可能性がある。更に、ヤンゴン港のコンテナ取扱量の増加に伴い、50万TEU以上の取扱が可能なメガターミナルオペレーターの新規参入も予測される。

現在、ヤンゴン港は「ミ」国で流動するコンテナ貨物の約90%を扱っているが、将来的にはシットウェ港、チャオピュー港、ダウエイ港が国際コンテナ港湾として、「ミ」国が生み出すコンテナ貨物の取扱に貢献することになる。

需給バランスの関係から2024年から2034年にかけて予測されるターミナル事業への新規参入を表5.5-2で示す。産業構造がヤンゴン周辺に集中し、且つ交通インフラ整備がヤンゴンを中心に行われる為、初期の段階では新規参入はティラワ地区港に出現し、チャオピューSEZ、ダウエイSEZや地方工業団地の発展に応じて地方港にも新規参入が出現する。

表 5.5-2 新規参入者を含む「ミ」国の将来コンテナ貨物取扱能力 (単位:1000TEU)

年	AWPT/MEC/MIP /BSW/MITT & Plot 23, 24, 25, 26	新規 参入 1	新規 参入 2	新規 参入 3	新規 参入 4	新規 参入 5	新規 参入 6	Total	需要 推計値	稼働率 %
2023	3098							3098	2430	78.4
2024	3098	500						3598	2697	75.0
2025	3098	500						3598	2967	82.5
2026	3098	500	500					4098	3234	78.9
2027	3098	500	500					4098	3493	85.2
2028	3098	500	500					4098	3738	91.2

2029	3098	500	500					4098	4000	97.6
2030	3098	500	500	500				4598	4280	93.1
2031	3098	500	500	500				4598	4580	99.6
2032	3098	500	500	500	500			5098	4901	96.1
2033	3098	500	500	500	500	500		5598	5244	93.7
2034	3098	500	500	500	500	500	500	6098	5611	92.0
2035	3098	500	500	500	500	500	500	6098	6004	98.5

上記の推計より、2014年から2035年間の「ミ」国全体のコンテナ貨物の需要推計値と取扱能力の関係を図 5.5-1 に示す。BOT 方式でターミナルを建設する場合、出資金額が大きくなり、回収が長期に及ぶ為、リスクに遭遇する機会が増える。ただし、必ずしも現在の需要が将来の事業性に繋がるとは限らないが、コンテナターミナル事業は他の事業に比べ安定性が高いため、現在需要のあるところには新規参入が出現する傾向にある。従って、コンテナ貨物のオーバーフローが一次的に発生することがあっても、常にターミナル取扱能力は新規参入の出現により需要推計値を上回ることになる。

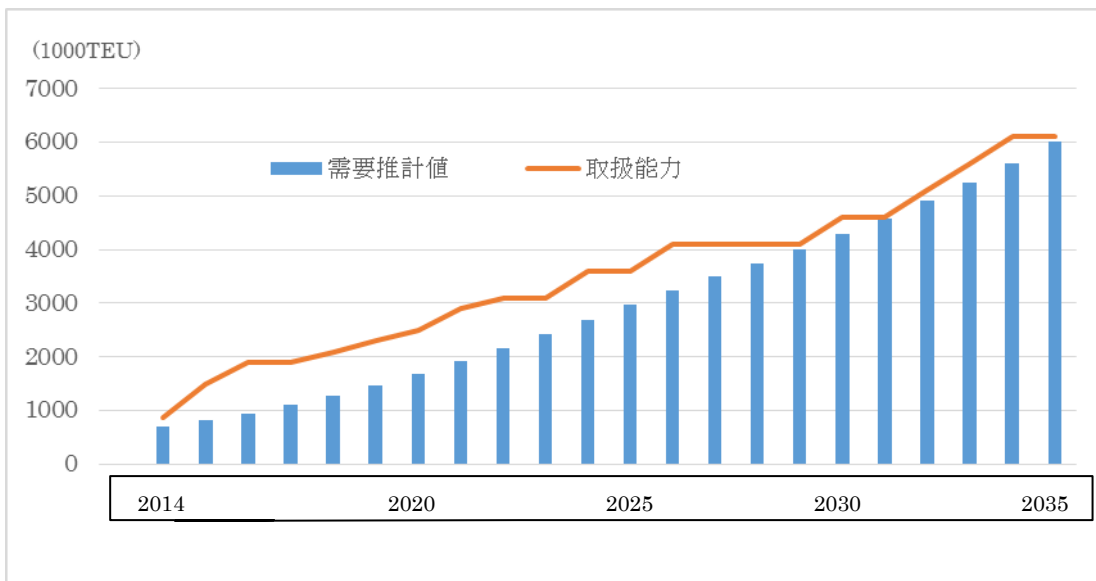


図 5.5-1 「ミ」国全体のコンテナ貨物の需要推計値と取扱能力

そこで問題となるのは、過剰な需要推計値に基づいた急激な港湾整備が行われたり、あるいは需要の伸びを大幅に上回る新規参入者が出現する場合である。ターミナル建設には約2～3年の期間を要するため、急激な需要の増加に対応することができない。それ故に、港湾管理者はターミナルの取扱能力を常に過剰気味に整備しがちである。しかしながら、港湾全体の健全な発展を考えた場合、既存ターミナルの事業性を考慮して、港湾整備と新規参入者に対する事業許可を適宜付与する必要がある。

(2) 新規参入による影響

コンテナターミナルと利用船社は通常 1 年間のサービス契約を結ぶ。いずれかの契約当事者から事前申し入れがなければ契約は自動更新される。また、相互のコンピューターシステムを接続させて、船社の全世界ネットワークシステムの中にターミナルの取り扱い情報が取り込まれる。このシステム接続作業には時間と費用がかかる為、一旦サービス契約が結ばれると、航路変更、船社コンソーシアム変更、ターミナルの過度な業務不履行がない限り契約が終了することはない。したがって、早く市場に参入し、船社とのサービス契約を交わすことが重要となる。市場への参入が遅ければ、既存ターミナルとの競争において船社誘致の為の必要以上の交渉時間と大幅な値引き条件を負うことになる。

一方で、ある程度成熟した港湾では、ターミナルのサービスレベルが同じであれば、コンテナ貨物はターミナルの規模（バース延長、ガントリークレーン基数）に比例して平準化する傾向にある。なぜなら、船社は少しでも効率的な船舶運行を維持する為、バース混みによる沖待ちを嫌がるからである。言い換えれば、水が高いところから低いところに流れるように、船社は常にオンライバルでの離接岸を要求して空バースに配船する。タイ国レムチャバンはまさにその典型である。ある程度港湾として成長し、特定の曜日に船混みが発生し出すとオンライバルでの接岸ができなくなり、船社はターミナルのバース確保不履行を理由に空バースに移転し、結果として各ターミナルは規模に応じて取扱量を平準化することになっている。

本調査では市場参入の初期段階で想定する新規参入の不利条件により、本来ターミナル規模に応じて平準化されるべき取扱量に初年度は 50%の係数を掛けて低減させている。しかし、ヤンゴン本港の全体稼働率は旺盛なコンテナ需要に乗じて、時間の経過と共に増大するので、平準化の原則に従って 2 年目から 5 年目までは 60%、70%、80%、90%と毎年漸次増加させた係数を掛け、6 年目以降は完全に平準化するものと想定する。また、港湾タリフからの値引率についても既存ターミナルが提示している最大水準の 50%を適用している。本邦においては、一旦提示した値引き率が回復することは殆どない。また、一般的にターミナル施設の供給不足にならない限り、一旦提示した値引き率は回復しない。しかしながら、「ミ」国においては、インフレ率と需供バランス次第ではある程度の値戻しがあるものと推察する。

(3) 既存ターミナルの増強 ヤンゴン港のターミナル拡張整備が全て実施された場合の取扱能力とターミナル稼働率

を表 5.5-3 に示す。2015 年から 2022 年にかけては、コンテナ貨物の伸びに対するターミナル施設の供給が大きく、ターミナル全体の稼働率は 50%前後となり、各ターミナルの経営状態が悪化することが予測される。特に新規参入となるティラワ地区港においては、主要

工業団地との地理的不利な条件からヤンゴン本港以上の低い稼働率となる。ティラワ地区港の PhaseI 事業が軌道に乗る前にヤンゴン港におけるターミナルの取扱能力拡張を行うことは、ティラワ地区港の健全な発展にとって重大な阻害要因となる。従って、「ミ」国の経済発展とコンテナ貨物の増加傾向を慎重に考慮した上で今後の港湾開発を計画する必要がある。

表 5.5-3 ヤンゴン港の追加整備による取扱能力と稼働率

年	コンテナ貨物 推計値	既存整備		拡張整備	
		取扱能力	稼働率	取扱能力	稼働率
2014	711	875	81.3%	875	81.3%
2015	822	1,498	54.9%	1,642	50.1%
2016	950	1,898	50.1%	2,186	43.5%
2017	1,098	1,898	57.9%	2,329	47.1%
2018	1,269	2,098	60.5%	2,673	47.5%
2019	1,464	2,298	63.7%	3,017	48.5%
2020	1,684	2,498	67.4%	3,361	50.1%
2021	1,920	2,898	66.3%	3,904	49.2%
2022	2,170	3,098	70.0%	4,248	51.1%
2023	2,430	3,098	78.4%	4,248	57.2%
2024	2,697	3,598	75.0%	4,748	56.8%
2025	2,967	3,598	82.5%	4,748	62.5%
2026	3,234	4,098	78.9%	5,248	61.6%
2027	3,493	4,098	85.2%	5,248	66.6%
2028	3,738	4,098	91.2%	5,248	71.2%
2029	4,000	4,098	97.6%	5,248	76.2%
2030	4,280	4,598	93.1%	5,748	74.5%
2031	4,580	4,598	99.6%	5,748	79.7%
2032	4,901	5,098	96.1%	6,248	78.4%
2033	5,244	5,598	93.7%	6,748	77.7%
2034	5,611	6,098	92.0%	7,248	77.4%
2035	6,004	6,098	98.5%	7,248	82.8%

5.6 周辺諸国からの陸送の影響

バンコク～ヤンゴン間の海上輸送はこれまでシンガポールでトランシップする為、14日

かかったが、ヤンゴン向けコンテナ貨物の増加に伴い、バンコクーレムチャバンーシンガポールーポートケランーヤンゴンーポートケランーレムチャバンーバンコクのループサービスが運行され、10日間に短縮されている。ただ、積地と揚地での国内輸送並びに通関手続きに約1週間かかる。それに対し道路輸送はDoor to Door サービスで3~4日間で輸送が可能である。また、輸送コストは道路輸送が海上輸送に比べ1.4倍程度かかるが、費用対効果では道路輸送が有利である。但し、道路輸送で主に利用される東西経済回廊は、「ミ」国内のミャワディとモーラミヤインを結ぶルートの内、ティンガンニーニョ〜コーカレイ区間（44キロ）が山岳狭小ルートであり、道路舗装や拡張といったハードインフラの整備が著しく劣っている。2015年4月に高規格道路が完成すれば、道路輸送の利便性が増すが、国境における車両の相互乗り入れ、税関の開庁時間の延長、税関手続きの簡素化、特に国境周辺地域の政情不安定によりミャワディ国境が一時閉鎖されたこともあり、恒常的な商用サービスとして活用するには多くの課題が残る。

「ミ」国とタイ国との流動するコンテナ貨物は、表5.6-1のとおり輸入の自動車関連、セメント、電気製品等であるが、セメントはリードタイムを考慮しないので輸送コストが低い海上輸送を利用する。

表5.6-1 ミャンマー貿易情報（出典：EFR社“Golden Opportunities in Myanmar”）
ミャンマーからの輸出

品目	%	貿易相手国
Beans	43.0%	ISC, M. E., SEA
Rice	10.0%	EU, Africa, Russia, Manila
Timber log, Scantling	9.7%	China, HKG, EU, MED
Garment	10.0%	EU, MED, Japan, Korea
Marine products	12.0%	China, M. E., SEA, Japan
Others	15.3%	SEA, Japan, China

ミャンマーへの輸入

品目	%	貿易相手国
Construction material, Home decoration product, Tyres, E. goods, Textile, Fabric	40%	China, HKG, SEA
Automobile, Vehicle	15%	Japan, Thailand, M. E.
Cement, E. goods	20%	Thailand, Malaysia
Medical, Steel product, Urea, Palm oil	10%	Malaysia, Philippine
Bitumen, Engine oil	5%	M. E., Iran
Others	10%	

コンテナ貨物が海上輸送から道路輸送に転換するものは、リードタイムを重視する限定的なものであり、ティラワ地区港の取り扱いに大きな影響を及ぼすものではないと推察する。

5.7 ティラワ SEZ の貨物量推定

SEZ の貨物量は、オペレーションに伴って発生する貨物と工場建設に使われる資材の 2 種類がある。オペレーションに伴って発生する貨物は、原材料使用量と製品出荷量から構成される。工場建設に使われる資材に係るコンテナ貨物については、「ミ」国全体の貨物量からみると極めて少量であるため、本項では省略する。SEZ の貨物量に関しては、拡張事業報告書では以下の考え方で推定している。

- ①企業の海外展開は、コストの削減を目的としており、同一の品質確保のため、世界のどこにおいても生産管理方法は標準化されている。そのため、単位面積あたりの生産性は日本でも外国でも、ほとんど同じであると考えられる。
- ②日本の工業団地の単位面積における貨物量を求めるため、統計上で得られる製品出荷額を貨物重量へ換算し、製品出荷額当たりの貨物量原単位とする。原材料使用量は工業統計調査から、製品出荷額と原材料使用額の比率から得られる金額を貨物重量へ換算する。

(1) ティラワ SEZ のオペレーションで発生する港湾貨物 1) 日本の工業団地の単位面積

あたりの出荷額の算定

日本中に多くの工業団地が展開しているが、規模や地域、企業構成によって工業団地も特色があり、出荷額も大きく異なる。拡張事業報告書においては、算定に使う例として、ある程度の規模を有し、かつ出荷される製品が将来のミャンマーの SEZ においても生産が期待される業種構成を擁する工業団地を参考とする。

《日本の工業団地の例》 a) 金ヶ崎工業団地（岩手県）

進出企業	：富士通、塩野義製薬、関東自動車工業、アイシン等		
主要業種	：医薬品、半導体、自動車産業		
総面積	：311.0ha	工場用面積	：264.4ha
製品出荷額	：4,172 億円（平成 17 年工業統計） 単位面積製		
品出荷額	：15 億 7,792 万円 / ha		

b) 真岡第一工業団地（栃木県）

進出企業	: 本田技研、小松製作所、パナソニック住宅、神和アルミ		
主要業種	: 自動車産業、建機、住宅産業		
総面積	: 175.4ha	工場用面積	: 156.8ha
製品出荷額	: 2,587 億円（平成 22 年栃木県統計資料） 単位		
面積製品出荷額	: 16 億 4,987 万円 / ha		

2つの工業団地の単位面積あたりの製品出荷額の平均値は、16 億 1,389 万円/ha である。

2) 日本の工業団地の単位面積あたりの原材料使用額

工業団地における原材料使用額について、平成 22 年工業統計調査の結果から、日本の政令指定都市における原材料使用額総計 24 兆 8682 億円と製造製品出荷額総計 42 兆 1,707 億円を利用して、その比率は、0.59 対 1 であることから、単位面積あたりの材料入荷額は、16 億 1,389 万円 x 0.59 = 9 億 5,220 万円 とする。

3) 製品出荷額と原材料使用額の貨物重量への換算 原材料使用額と製品出荷額から貨物重量へ

の換算は、東京税関の「平成 20 年 物流動向調査結果について、東京港・成田空港」に記録されている東京港の輸出入コンテナ貨物量とその金額の関係をを用いる。

《製品出荷額から貨物量への換算》 出荷製品は、ほぼコンテナ化されると仮定し、東京港の輸出コンテナ貨物単位重量当た

りの金額を用いて重量換算している。原材料も同様にコンテナ化されると仮定し、東京港の輸入コンテナ貨物単位重量当たりの金額を用いて重量換算する。

製品出荷量	16 億 1,389 万円 /ha	÷	868,132 円 /ton	=	1,859 ton /ha
原材料入荷量	9 億 5,220 万円 /ha	÷	527,708 円 /ton	=	1,804 ton /ha
合計					3,663 ton /ha

4) 目標年次における貨物量 各目標年次における貨物量については、得られた単位面積あた

りの貨物量原単位を用いて、各目標年次における SEZ の開発面積に基づいて推計している。また、各目標年次におけるコンテナ量については、1 TEU 当りの重量を輸出コンテナ:7.4ton/TEU、輸入コンテナ 14.4ton/TEU と想定して算出する。

上記に想定に基づいて、ティラワ SEZ のオペレーションによって発生する貨物量の推定値を表 5.7-1 に示す。

表 5.7-1 SEZ のオペレーションによって発生する貨物量 (出典：拡張事業報告書)

項目	単位	種類	面積当りの貨物量 原単位及び コンテナ単位重量	目標年次の貨物量及びコンテナ量		
				2015	2020	2025
SEZ 面積	ha			150	450	780
貨物量	Ton	輸出貨物量	1859ton/Ha	278,850	836,550	1,450,020
		輸入貨物量	1804ton/Ha	270,600	811,800	1,407,120
		合計	合計計算値	549,450	1,648,350	2,857,140
			ラウンド数値	549,000	1,648,000	2,857,000
コンテナ量	TEU	輸出コンテナ量	7.4ton/TEU	37,682	113,047	195,949
		輸入コンテナ量	14.4ton/TEU	18,792	56,375	97,717
		小計	合計計算値	56,474	169,422	293,666
		空コン係数	実入 3 : 空 1	1.33	1.33	1.33
		合計	ラウンド数値	75,000	225,000	391,000

(2) ベトナム国タンロン工業団地をベースにした SEZ 貨物量(参考)

タンロン工業団地には、電機、機械などの日系企業を中心に 86 社が結集。同工業団地からの輸出額はベトナムの年間輸出総額の約 5%弱を占め、工業団地全体で約 5 万人ものベトナム人の雇用を生み出している。

進出企業	: デンソー、キャノン、HOYA、パナソニック等
主要業種	: 自動部品、精密機器、家電等
工場用面積	: 272 ha
製品出荷額	: 輸出 US\$2,528,379,359.-
(2012 年実績)	輸入 US\$2,856,131,841.-
単位面積あたりの	: 輸出 US\$ 9,295,512 / ha
製品出荷額	輸入 US\$10,500,485 / ha

《製品出荷から貨物量への換算》

$$\text{製品出荷量} \quad \text{US\$ 9,295,512 / ha} \div \text{US\$8,681 / ton} = 1,071 \text{ ton / ha}$$

原材料入荷量 US\$10,500,485 / ha ÷ US\$5,277 /ton = 1,990 ton /ha 備考：タンロンの輸出入コンテナ貨物単位当たりの金額データが無い為、企業の海外展開が世界のどこにおいても標準化されているとの考え方から、東京港の金額を適用。

《目標年次における貨物量》 タンロン工業団地は製品の国内消費比率が高く、初期のティラワ SEZ の形態に類似している。ただし、将来的には、ティラワ SEZ は輸出型工業団地に転換し、先の日本の工業団地の事例に近づくものと推測される。上記の想定に基づいて、ティラワ SEZ のオペレーションによって発生する貨物量の推定値を表 5.7-2 に示す。

表 5.7-2 SEZ のオペレーションによって発生する貨物量

項目	単位	種類	面積当りの貨物量 原単位及び コンテナ単位重量	目標年次の貨物量及びコンテナ量		
				2015	2020	2025
SEZ 面積	ha			150	450	780
貨物量	Ton	輸出貨物量	1,071 ton/ha	160,650	481,950	835,380
		輸入貨物量	1,990 ton/ha	298,500	895,500	1,552,200
		合計	合計計算値	459,150	1,377,450	2,387,580
		ラウンド数値	459,000	1,377,000	2,387,000	
コンテナ量	TEU	輸出コンテナ量	7.4ton/TEU	21,709	65,128	112,889
		輸入コンテナ量	14.4ton/TEU	20,729	62,188	107,792
		小計	合計計算値	42,439	127,316	220,681
		空コン係数	実入 3 : 空 1	1.33	1.33	1.33
		合計	ラウンド数値	56,000	169,000	293,000

5.8 関連事業からの貨物需要

民間投資によるティラワ地区港への関連独立事業として、SEZ 内保税物流センターやライントヤ ICD を構築することによって、ティラワ地区港への追加のコンテナ貨物の集貨が可能となる。

(1) ティラワ SEZ 内の関連物流センター

ティラワ SEZ 内に関連物流センターを構築することによって、SEZ 内のコンテナ貨物を

優先的にティラワ地区港新ターミナルへ配分することが可能となる。SEZ 内には他にも物流事業者が進出することが予測されるので、関連物流センターではティラワ SEZ が生み出すコンテナ貨物の 10%を取り扱うものと想定する。また、コンテナ船のヤンゴン本港への配船が多いため、全体の 65%程度がティラワ地区港に流れるものと想定する。関連物流センターからティラワ地区港に集貨されるコンテナ貨物の推計値を表 5.8-1 に示す。

表 5.8-1 SEZ 内関連物流センターからのコンテナ集貨量 (単位：TEU)

年	SEZ 全体の コンテナ需要	関連物流センターの集貨量	ティラワ地区港への集貨量
2016	78,600	7,860	5,109
2017	101,200	10,120	6,578
2018	123,800	12,380	8,047
2019	146,400	14,640	9,516
2020	169,000	16,900	10,985
2021	193,800	19,380	12,597
2022	218,600	21,860	14,209
2023	243,400	24,340	15,821
2024	268,200	26,820	17,433
2025	293,000	29,300	19,045
2026	318,000	31,800	20,670
2027	343,000	34,300	22,295
2028	368,000	36,800	23,920
2029	393,000	39,300	25,545
2030	418,000	41,800	27,170

(2) ラインタヤ ICD (HICD)

ヤンゴン都市圏の北西部にはラインタヤ工業団地、シューリンバン工業団地、シュピーター工業団地の 3 つの主要工業団地があり、ヤンゴン港全体の 60%以上のコンテナ貨物を生み出している。ヤンゴン寄港の外航大手船社の代理店をしている「ミ」国の大手物流業者 EFR 社は既に同地域にて ICD 事業を行っているが、今後の ICD の需要増大を睨んで新たに大規模な ICD の建設を計画している。EFR 社は船社及び荷主への需要調査に基づいて、HICD での取扱いを表 5.8-2 のとおり予測している。但し、地理的条件からティラワ地区港への集貨量は HICD の 30%程度を想定しているが、ティラワ地区港との関連事業として上組との JV による本 ICD 事業が成立した場合は、漸次ティラワ地区港への集貨量を増加させることが可能である。

表 5.8-2 HICD のコンテナ集貨量 (単位：TEU)

	「ミ」国全体の コンテナ需要	HICD の集貨量	前年比	ティラワ地区港への	
				配分率	集貨量
2016	950,000	25,000	140%	20%	5,000
2017	1,098,000	35,000	140%	25%	8,750
2018	1,269,000	49,000	139%	30%	14,700
2019	1,464,000	68,000	126%	30%	20,400
2020	1,684,000	86,000	126%	30%	25,800
2021	1,920,000	108,000	124%	30%	32,400
2022	2,170,000	134,000	118%	30%	40,200
2023	2,430,000	158,000	116%	30%	47,400
2024	2,697,000	184,000	116%	30%	55,200
2025	2,967,000	213,000	115%	30%	63,900
2026	3,234,000	244,000	114%	30%	73,200
2027	3,493,000	277,000	105%	30%	83,100
2028	3,738,000	291,000	100%	30%	87,300
2029	4,000,000	291,000	100%	30%	87,300
2030	4,280,000	291,000	100%	30%	87,300

*HICD の計画面積は 40 エーカーであり、最大取扱量は 291,000TEU/年

第6章 事業計画の検討

6.1 事業概要 ティラワ地区港に円借款で建設されるターミナル（以降“本ターミナル”）

は、マルチパーポスターミナルであり、コンテナ船、バルク船、重量物船、RORO(Roll On Roll Off)船 / PCTC(Pure Car & Truck Carrier)船の取扱いが可能である。しかしながら、バルク船はバース占有が1週間に及ぶことや、不定期寄港のため、ウィークリー定期寄港のコンテナ船のバースウインド（荷役優先権を保証するバース接岸時間帯）に支障をきたす。また、RORO/PCTC 船は、潮の干満差により本船ランプウエイを岸壁に着地させることが出来ず、荷役を中断せざるを得ない場合があり、2日程度のバース占有となる。現状下、コンテナ船も輸出貨物待ちでバース占有は2日程度となるが、将来的に税関システムや港湾 EDI の導入と CY CUT の厳守により連続荷役が可能となれば、バース占有時間の短縮も可能である。なによりも、RORO/PCTC 船とコンテナ船のバースウインドが重なった場合は、接続母船への定時性を重視するコンテナ船を優先させることになる。

本ターミナルは2バースあるが、現状下ではコンテナ船が2日程度バースを専有するため6隻の取扱いが最大となる。ただし、週6隻に満たない場合は、コンテナ船のバースウインド次第でバルク船あるいはRORO 船の取扱いも可能である。しかしながら、コンテナヤードが Plot 25 しかないため、コンテナの保管スペースを考慮するとコンテナ船の取扱いは最大3隻となる。（ターミナル外の ICD を活用することで取扱量を20万 TEU から25万 TEU に増やすことは可能となる。）

コンテナ船を扱う為のフル装備が施されている本ターミナルにおいては、寄港頻度が多いコンテナ船をより多く取り扱うことによってターミナルの能力を最大限に引き出すことが出来る。よって、本ターミナルはコンテナ船の誘致に向けて最大限の努力を行うものとし、本ターミナルはコンテナ船の取扱いをベースに検討する。

コンテナ船の誘致は、コンテナ船社へのサービスに留まるものではなく、コンテナ船の利用者である荷主へのサービスが重要となる。言い換えれば、ターミナル内のサービスはもちろん、ターミナルへ接続する国内物流サービスの提供が重要となる。荷主が求める国内物流の“コスト削減”“リードタイム短縮”“貨物の品質維持”に應えるためには、港と荷主の間で発生する国内物流サービスとターミナル内サービスを総合的に検討する必要がある。ICD、インランドポート、多目的物流センター等のターミナル関連事業の強化を図るものとする。

6.2 ターミナルサービス契約

コンテナ船はウィークリー定期寄港を行う為、船社とターミナルとの間でターミナルサービス契約を結び、船社は自社コンテナ船のバースウインドを確保する。契約の主な内容は、作業料金、業務範囲、契約期間から成る。

(1) 作業料金

ターミナルが収受する作業料金の請求先は大きく分けて、表 6.2-1 が示すとおり船社と現地荷主の 2 通りとなる。ターミナルの主な収入源は基本作業料金であり、船社が主な作業料金の請求先となる。また、MPA が規定する港湾タリフには現地通貨チャット建てと米国ドル建ての表示があるが、外航船社は米国ドル建て払いとなる。一方、2012 年にミャンマー中央銀行が管理変動相場制を導入し、35 年間続いていた固定相場制を廃止した為、チャット建てタリフは適用されていない。よって、「ミ」国船社並びに「ミ」国荷主は港湾タリフの米国ドル建て料金をベースとして、現行換算レートでのチャット払いとなる。

表 6.2-1 作業料金の請求先

	船 社	現地荷主
基本作業料金	○	
コンテナ保管料	○	○
コンテナ修理料	○	
コンテナ清掃料	○	○
コンテナ シフト料	○	○
コンテナ リフトオン/オフ料	○	○
CFS 作業料	○	○
冷凍コンテナ モニタリング料	○	
冷凍コンテナ プレトリップインスペクション料	○	
冷凍コンテナ電気代	○	

1) 基本作業料金

輸入コンテナはコンテナの本船揚げ～CY 蔵置～荷主トレーラーへのリフトオン迄の作業、輸出コンテナは荷主トレーラーからリフトオフ～CY 蔵置～本船積迄の作業に対して、船社がターミナルに支払う料金であり、ターミナル収入全体の約 9 割程度を占める。

船社から収受する基本作業料金タリフを表 6.2-2 に示す。ターミナルオペレーターが「ミ」国企業の場合、タリフに基づく米国ドル建て作業料金が MPA 経由でターミナルに支払われるが、ターミナルオペレーターが外国企業の場合、作業料金はターミナルサービ

ス契約に基づいて、MPA を経由せず船社からターミナルに直接支払われる。

表 6.2-2 港湾基本作業料金比較 (換算レート ¥107 /THB33 /US\$)

	MPA 港湾タリフ	レムチャバン港湾タリフ	日本の港湾作業料金
輸入 (FCL コンテナ)			
20f 実入コンテナ	US\$ 165	US\$ 54	US\$117
20f 空コンテナ	US\$ 150	US\$ 19	US\$ 86
40f 実入コンテナ	US\$ 330	US\$ 81	US\$150
40f 空コンテナ	US\$ 300	US\$ 29	US\$ 111
輸出 (FCL コンテナ)			
20f 実入コンテナ	US\$ 165	US\$ 40	US\$ 117
20f 空コンテナ	US\$ 150	US\$ 19	US\$ 86
40f 実入コンテナ	US\$ 330	US\$ 61	US\$ 150
40f 空コンテナ	US\$ 300	US\$ 29	US\$ 111

日本の基本作業料金は、各ターミナルオペレーターがコストと適性利潤を計算して、国土交通省傘下の各地域運輸監理部に基本料金として港湾運送作業料金を届け出しており、港湾運送事業法においても届け出作業料金の収受を遵守することが定められている。ターミナル規模や取扱数量によってコスト計算方法は若干異なるが、概ね作業料金は実入 20f コンテナで約 100 ドル程度であり、40f コンテナの作業料金は 20f コンテナの約 1.35～1.50 倍となる。

タイ国のレムチャバン港にも、タイ港湾局 (PAT) が規定する港湾タリフが存在する。20f コンテナの基本作業料金が輸入で約 54 ドル、輸出で約 40 ドルとなっており、40f コンテナは 20f コンテナの約 1.5 倍の作業料金となっている。尚、同国では、輸出奨励策を取っている為、輸出に係る作業料金は輸入より低めに設定されている。

表 6.2-2 が示すとおり、MPA が規定する港湾タリフは、タイ国レムチャバンや日本と比べて非常に高い料金設定となっている。船舶代理店へのヒアリング調査によると、ヤンゴン港では港湾タリフの 40%～50%程度がターミナルから船社に払い戻されている。国際的な作業料金に精通している外航船社がヤンゴン港の既存ターミナルに 40%～50%程度のディスカウントを要求することは容易に理解できる。よって、本ターミナルが船社を誘致する為には、港湾タリフの 50%程度のディスカウント適用を検討する。尚、ヤンゴン港における 50%のディスカウント作業料金はレムチャバン港におけるディスカウント後の実勢レートに比べてもまだ高い料金となっている。

MPA タリフの基本作業料金に関して、日本の基本作業料金と異なる点は、本船デリックと岸壁クレーンの選択がある。本船デリックは岸壁クレーンに比べて利用料金が安い、一時間当たりのコンテナ取扱数が 10 数個と荷役効率が悪く、本船のバース占有時間が伸びるのでターミナルにとってはデメリットとなる。荷役機器の選択権はターミナルにあるが、船社との協議が必要であり、料金面から本船デリックの使用を要求する船社も有り得る。本ターミナルでは、デリック付き本船の場合でも、バースの有効利用の観点から、本船デリックとガントリークレーンの作業料金の差額を調整した上でガントリークレーンによる作業を行う。

表 6.2-3 荷役機器別基本作業料金（出典：MPA 港湾タリフ）

輸入 / 輸出 (FCL コンテナ)	本船デリック	岸壁クレーン
20f 実入コンテナ	US\$ 150	US\$ 165
20f 空コンテナ	US\$ 135	US\$ 150
40f 実入コンテナ	US\$ 300	US\$ 330
40f 空コンテナ	US\$ 270	US\$ 300

2) コンテナ保管料

ミャンマー港湾局タリフによる保管料については、現行 US\$2/TEU/日であるが、ヤンゴン本港のコンテナ蔵置スペースがタイトになりつつある為、ターミナルを保管ヤードにさせないように、2015 年 1 月より表 6.2-4 のとおり段階的料金制度が適用される。

表 6.2-4 空コンテナ保管料

保管期間	空コンテナ保管料
1 日目～ 7 日目	無料
8 日目～ 60 日目	US\$2/ TEU/ 日
61 日目～180 日目	US\$4/ TEU/ 日
181 日目～365 日目	US\$6/ TEU/ 日
366 日目～730 日目	US\$8/ TEU/ 日

但し、空コンテナの保管は船社にとって請求先がないコストである為、船社はターミナルに大幅なディスカウントあるいは保管料フリーを要求するケースが多い。一方、ターミナル側はコンテナを保管することで新たなコストが発生するわけではないので、船社誘致のツールとして保管料のディスカウントあるいは保管料フリーを受け入れることが多い。よって、保管料収入は、収支計画では基本作業料金の 10%程度の雑収入の一部として考慮する。

(2) 業務範囲 本ターミナルがターミナルサービス契約に基づいて行う業務範囲は一般的に以下のとおりである。

1) 輸入コンテナ

《本船荷役》

- ① 船社の指示に従って、本船荷役プラン作成
- ② 本船上にて、コンテナ固縛解除
- ③ 本船揚荷役：本船から岸壁エプロンにコンテナを卸す
- ④ 岸壁エプロンにて、コンテナ番号、シール番号、外観ダメージ確認
- ⑤ 岸壁エプロンから CY にコンテナを移送し、CY に蔵置

《輸入コンテナ搬出》

- ⑥ ゲートにて、荷主からの引き取り依頼があるコンテナの作業指示書確認
- ⑦ CY にて、荷主トレーラーへのコンテナのリフトオン
- ⑧ ゲートにて、荷主へ搬出するコンテナの正誤確認、及びコンテナの外観ダメージ検査

《空コンテナ返却》

- ⑨ ゲートにて、荷主から返却されたコンテナの正誤確認、及びコンテナの外観ダメージ検査
- ⑩ Empty Container Yard (ECY) にて、荷主トレーラーから空コンテナをリフトオフ

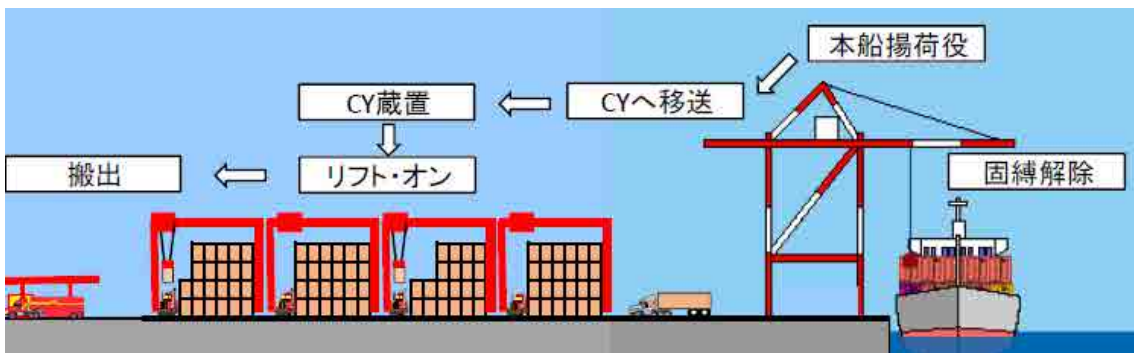


図 6.2-1 輸入コンテナ手順

2) 輸出コンテナ

《空コンテナ搬出》

- ① ゲートにて、荷主へ搬出するコンテナの作業指示書確認
- ② ECY にて、荷主トレーラーに空コンテナをリフトオン
- ③ ゲートにて、空コンテナの搬出正誤確認、及びコンテナの内外ダメージ検査

《輸出コンテナ搬入時》

- ④ ゲートにて、コンテナの外観ダメージ目視検査、及び重量、シール番号確認
- ⑤ CYにて、荷主トレーラーから輸出コンテナをリフトオフ

《本船荷役》

- ⑥ 船社の指示に従って、本船荷役プラン作成
- ⑦ CYから岸壁エプロンにコンテナを移送
- ⑧ 岸壁エプロンにて、コンテナ番号、シール番号、外観ダメージ確認
- ⑨ 岸壁エプロンから本船にコンテナの積み込み
- ⑩ 本船上にて、コンテナの固縛

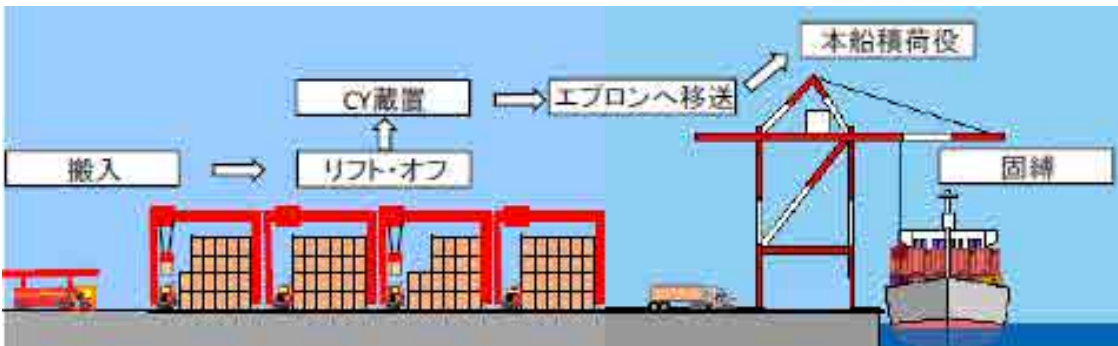


図 6.2-2 輸出コンテナ手順

(3) 契約期間 一般的にターミナルオペレーターと船社とのターミナルサービス契約期間は1年間

であるが、いずれか一方の契約当事者より契約解除の事前通知がなければ、自動継続となる。但し、契約期間途中であっても事前通知で契約解除できる条項もある。

一旦、ターミナルサービス契約が結ばれると、船社とターミナルオペレーターのコンピューターシステムが接続され、契約解除は容易ではないが、ターミナルの著しいサービス低下あるいは競合ターミナルによるインセンティブ提示などにより、船社の総合的判断の結果、船社がターミナルを移動することもある。

一方、本ターミナル運営権に係る契約は、円借款に基づいて既に建設された港湾施設に対して、ターミナルオペレーターに作業対価として料金收受の権利を認める代わりに、ターミナル施設の運営・維持管理・改良・改修を課すものであり、ターミナルオペレーターはMPAに対するコンセッションフィーの支払義務を負う。MPAとターミナルオペレーターの間では、コンセッション方式による長期リース契約が適用され、契約期間は円借款償還期間と同じ40年間の長期に亘ると推測される。

コンセッション方式の場合、長期に亘るコンテナ貨物の確保は事業の継続性を左右する。しかしながら、新規競合ターミナルの出現はターミナルオペレーターのコントロール外にあり、港湾管理者としての MPA のターミナル施設の需給バランスに対する配慮が重要となる。実際、ティラワ地区港において 1997 年より進出している Myanmar International Terminals Thilawa (MITT) は、ガントリークレーン 1 基当たり 4 万 TEU、最大でガントリークレーン 8 基分の取扱 (32 万 TEU) を達成する迄、他のコンテナターミナルが営業開始できない密約を MPA と交わしている。

プライスウォーターハウスクーパースの「諸外国における PFI・PPP 手法 (コンセッション方式) に関する調査報告書」によると、米国においても契約締結時点で計画されていた施設が建設されることにより、民間運営者の収入が減少することが証明された場合、民間運営者が補償を受ける権利を規定しているものが多いとしている。

外部要因による需要不足を民間企業が負担することは非常に困難であり、想定していたコンテナ貨物量に達しなかった時に発生する需要不足リスクの政府負担、あるいは需要不足リスクを回避する手段として、ターミナル経営の安定が確保できる迄のある一定期間は競合ターミナルの新規参入を規制することが望しい。

(4) バースウインド バースウインドについては、ハブ港での接続母船並びにフィーダー船の寄港ローター

ションの変更が多い為、契約書には明記せず、変更の都度協議となる。また、ターミナルはバースウインドを保証するが、船社は取扱量や配船を保証することはない。

コンテナ船の大型化が進む中で、ヤンゴン港においても 1,200TEU 積/全長 155m タイプのコンテナ船が主流となることが予測され、本ターミナルのバース総延長 400m には同時に 2 隻のコンテナ船が接岸するものとする。

表 6.2-5 コンテナ本船タイプ別仕様

(出典：本造船研究協会による造船技術研究開発課題の調査)

コンテナ積載	500TEU	800TEU	1,200TEU	1,500TEU
載貨重量トン数	5,539DWT	11,423DWT	17,254DWT	20,000DT
全長	100m	137m	155m	175m
喫水	6.65m	8.02m	9.00m	10.0m

現行のヤンゴン港におけるコンテナ船のバース占有は、荷役効率の悪さや輸出コンテナの CY 搬入待ちにより約 2 日間となっている。よって 2 バースのターミナルでのバースウイ

ンドは6隻分となる。

バース・ウインド							
	日	月	火	水	木	金	土
Plot 25	Vessel"A"(44Hr)		Vessel"C"(44Hr)		Vessel"E"(44Hr)		
Plot 26		Vessel"B"(44Hr)		Vessel"D"(44Hr)		Vessel"F"(44Hr)	
ガントリークレーン利用時間							
1号クレーン	Vessel"A"(40Hr)		Vessel"C"(40Hr)		Vessel"E"(40Hr)		M&R
2号クレーン	M&R	Vessel"B"(40Hr)		Vessel"D"(40Hr)		Vessel"F"(40Hr)	

図 6.2-3 6隻/週のバースウインド

但し、ハブ港の母船へのコンテナ接続の為、複数船社の要求するバースウインドが重複する場合もあり、バースウインドの有効な配分ができず6隻のバースウインドを確保できないこともある。

揚積1,000個程度の本船荷役の場合、荷役生産性が25個/クレーン/時間から30個/クレーン/時間に荷役生産性を引き上げ、尚且つ輸出コンテナの早期CY搬入を実現させれば、延荷役時間は40時間から34時間に短縮可能となる。以下のとおり一部ガントリークレーン2基での荷役を行うことによって最大8隻のバースウインドが確保できる。荷役機器のメンテナンスの観点から、週8隻を取り扱うことは困難であるが、本船のバース占有時間を短縮することによって重複するバースウインドを調整することが可能となる。

バース・ウインド									
	日	月	火	水	木	金	土		
Plot 25	Vessel"A"(30Hr)	Vessel"C"(30Hr)	Vessel"E"(30Hr)	Vessel"G"(30Hr)					
Plot 26		Vessel"B"(30Hr)	Vessel"D"(30Hr)	Vessel"F"(30Hr)	Vessel"H"(30Hr)				
ガントリークレーン利用時間									
1号クレーン	Vessel"A"(30)	"B"	Vessel"C"(30)	"D"	Vessel"E"(30)	"F"	Vessel"G"(30)	"H"	M&R
2号クレーン	M&R	"A"	Vessel"B"(30)	"C"	Vessel"D"(30)	"E"	Vessel"F"(30)	"G"	Vessel"H"(30)

図 6.2-4 8隻/週のバースウインド

- (5) コンテナ修理 ターミナルオペレーターと船社との間で結ばれるターミナルサービス契約では、コンテナの受け渡しが行われるターミナルのゲート及び本船船側エプロンでコンテナのダメージをチェックすることが規定されている。実入コンテナについては外見上のダメージのみチェックするが、空コンテナの場合はドアを開けて内部のダメージもチェックする。コンテナにダメージがある場合、ターミナルオペレーターはダメージの種類・規模を船

社に報告する義務があり、ターミナルサービス契約とは別途コンテナ修理契約を結ぶことによって、ターミナル内でコンテナダメージを修理することがある。



図 6.2-5 ターミナル内コンテナ修理場（出典：上組神戸コンテナターミナル）

日本では人件費が高い為、ピンホール、凹み、膨らみ、亀裂、錆等軽微な修理は行うが、フレームの歪み、コーナーポストやサイドレール等の重大な修理は労働賃金が安く、尚且つ輸出貨物がある国に空コンテナをポジショニングして修理を行う。「ミ」国は労働賃金が安い、輸入コンテナが多いので余剰空コンテナが滞留している。また、重大なコンテナダメージを修理できる熟練工がいないことから、軽微なコンテナ修理のみがICDで行われている。



図 6.2-6 軽微なダメージ（出典：上組神戸コンテナターミナル）

通常、ターミナル内でのダメージコンテナの修理作業は、外注業者にターミナル構内のスペースを与え、軽微な修理、清掃、水洗い、ケミカル洗浄等を行わせている。船社へのこれら作業料の請求については、外注業者からの請求に若干の-marginを載せる程度であり、ターミナルとしては船社誘致サービスの一つに過ぎないが、本ターミナルにおいては、船社が要望するあらゆるサービスを提供できるようコンテナ修理、清掃、水洗い、ケミカル洗浄等の機能も充実させることが望ましい。



図 6.2-7 コンテナターミナル内コンテナ修理 (出典：上組神戸コンテナターミナル)



図 6.2-8 コンテナ洗浄と浄化装置 (出典：上組神戸コンテナターミナル)

6.3 管理体制

6.3.1 組織

ターミナルの組織図を図 6.3-1 に示す。経営トップであるジェネラル・マネージャー (GM) は日本人、副ジェネラル・マネージャー (Deputy GM) は「ミ」国人とする。また、当面はオペレーション部門長 並びにセールス&マーケティング部門長に日本人を配置し、労務管理等現地人による対応が必要な業務部門長は「ミ」国人とする。ただし、技術移転に伴う「ミ」国人の能力開発状況に応じて、日本人は漸次削減する。尚、上記以外に、ターミナル開業準備期間並びに開業当初は短期的に日本人技術指導員を派遣し、「ミ」国人の技術習得を促進する。

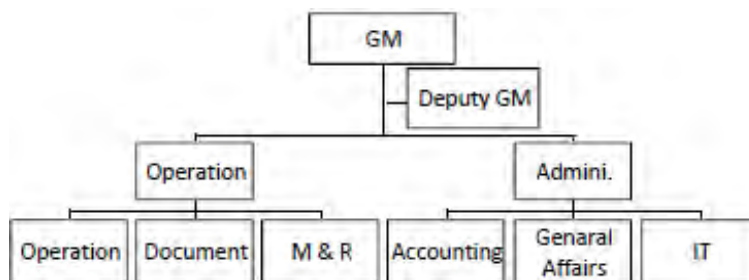


図 6.3-1 ターミナル組織図

6.3.2 荷役機器配備計画

荷役機器配備計画は、基本的に1船当たり約1,400TEUの取扱量がある本船の寄港数で3段階に分ける。Type 1は週1隻寄港で年間約72,800TEUを取り扱う、Type 2は週2隻寄港で年間約145,600TEUを取り扱う、Type 3は週3隻寄港で年間約218,400TEUの取り扱うものとして、荷役機器配備計画を表6.3-1に示す。なお、表の上段は円借款による機器供与であり、表の下段は民間設備投資による機器投入となる。

表 6.3-1 荷役機器配備計画

		Type 1	Type 2	Type 3
円借款 設備投資	1) ガントリークレーン	2	2	2
	2) RTG	6	6	6
	3) リーチスタッカー	3	3	3
	4) 空コンリフター	2	2	2
	5) トラクターヘッド	6	6	6
	6) シャーシ	6	6	6
	7) 重量測定器	4	4	4
	8) X線検査機器及び建屋	2	2	2
民間 設備投資	1) 空コンリフター	0	0	1
	2) トラクターヘッド	6	6	8
	3) シャーシ	12	12	16
	4) a) フォークリフト 24 トン	1	1	1
	4) b) フォークリフト 10 トン	1	1	1
	4) c) フォークリフト 3 トン	10	10	14
	5) 燃料給油車	1	1	1
	6) ピックアップ作業車	2	2	2
	7) 社用車	4	4	4
	8) 送迎バス (29 人乗)	4	5	6
9) TOS	1	1	1	
10) 予備発電機 (2000KVA)	2	2	3	

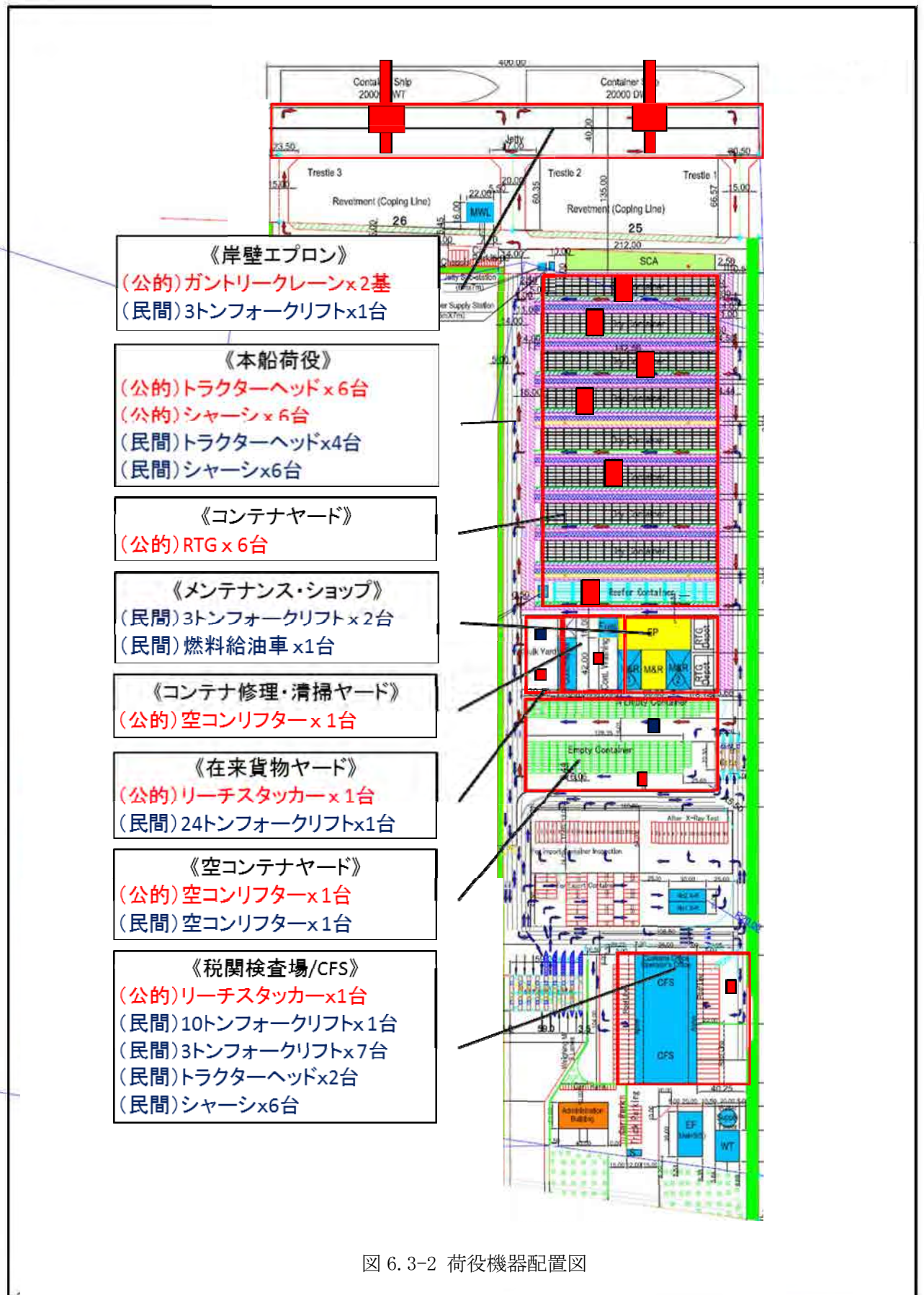


図 6.3-2 荷役機器配置図

民間設備投資で必要となる機器について以下に説明する。

1) 空コンリフター (@US\$250,000) 輸入貨物の超過により、現在空コンテナの外地への
ポジショニングはコンテナ全体取扱

量の約 30%に達しているが、輸外型産業の育成に従って時間はかかるが徐々に減少するものと推測される。これら空コンテナのポジショニングは本船のスタビリティを確保する為にデッキ上層部分に集中して積まれる。よって、ガントリークレーン 2 基で本船荷役を行う場合、ほぼ同時に 2 台の空コンリフターが本船荷役に投入されることになる。空コンリフターが 2 台本船荷役に投入されている間は、リーチスタッカーで空コンテナの搬入出を行うことも可能であるが、原則リーチスタッカーは CFS での土場バン詰出作業あるいは重量貨物作業に使用される。また、経年劣化による既存空コンリフター並びにリーチスタッカーの不具合発生や定期メンテナンスを考慮すれば、Type 3 の取扱量が 20 万 TEU に達する時期には民間設備投資で予備の空コンリフターを 1 台準備し、3 台体制とする必要がある。

2) トラクターヘッド(@US\$100,000) 空コンテナヤードから本船船側までの周回軌道は、
1.4 km となり、トラクターヘッドが時

速 20 km で走行すれば、周回途中の減速や一旦停止を入れても 6 分で周回できる。しかし、ガントリークレーン並びに RTG の巻き上げ下げを止めないことが荷役生産性を上げることから、ガントリークレーン下並びに RTG 下には常に後続トラクターヘッドが到着して、先行トラクターヘッドへのコンテナ積卸が終了するのを待っている状態が望ましい。トラクターヘッドの回転が悪い場合、本船荷役のトラクターヘッド運転手の心理として、ガントリークレーンあるいは RTG を待たせることによる“焦り”が生じ、安全運転を怠る傾向にある。特に CY CUT 日は搬入出の外来業者トラクターヘッドが集中する為、本船荷役トラクターヘッドの走行が干渉され、通常の走行ができない場合があり荷役効率が落ちる。従って本船荷役トラクターヘッドは余裕をもって 1 時間で 6 周回とし、ガントリークレーン 1 基当たり 5 台を配置することによって、ガントリークレーンの荷役生産性を 1 時間当たり 30 個維持する。また、トラクターヘッドの不具合発生や定期メンテナンス並びに輸入ホットデリバリーコンテナの本船からオンドック CFS への直接移送、CFS での切り離しシャーシの取り回し等を考慮すると少なくとも 2 台のトラクターヘッドを別途準備する必要がある。以上、Type 1 においてトラクターヘッドの合計は 12 台となり、円借款で整備される 6 台に加えて民間設備投資として 6 台が必要となる。

3) シャーシ(@US\$35,000)

前項トラクターヘッドで説明したとおり、ガントリークレーン 2 基による本船荷役では 10 台のシャーシが必要となる。また、定期メンテナンスに加え、シャーシは後輪への負担が大きくパンクによるダメージが多いので、荷役中にタイヤ交換を行うロスタイムを解消

する為に 2 台の予備シャーシを準備する。更に、本船荷役のオーバーゲージコンテナについては、外来業者トラクターヘッド&シャーシをガントリークレーン下作業に使用することが危険な為、事前にターミナルシャーシに載せ替えて切り離しシャーシとする。また CFS でのバン詰出作業に使用する切り離しシャーシとして合計 6 台が必要となる。以上、Type 1 において、シャーシの合計は 18 台となり、円借款で整備される 6 台に加えて民間設備投資で 12 台が必要となる。

4) フォークリフト

a) 24 トン・フォークリフト (@US\$250,000) 重量貨物作業ではリーチスタッカーによる吊り込式荷役と貨物の下からすくうフォーク

リフト荷役がある。倉庫軒下あるいは RORO 船の船倉内作業で重量貨物を取り扱う場合、作業制限高があるため、吊り荷役のリーチスタッカーが使用できず、貨物の下からすくうフォークリフト作業となるので重量貨物作業用に 24 トンフォークリフトが 1 台必要となる。ちなみに、リーチスタッカー作業では 4 名のワイヤー掛け外し補助作業員と合図マンの合計 5 名の作業員が必要となるが、フォークリフト作業では 2 名の補助作業員と合図マンの合計 3 名で荷役が可能である。

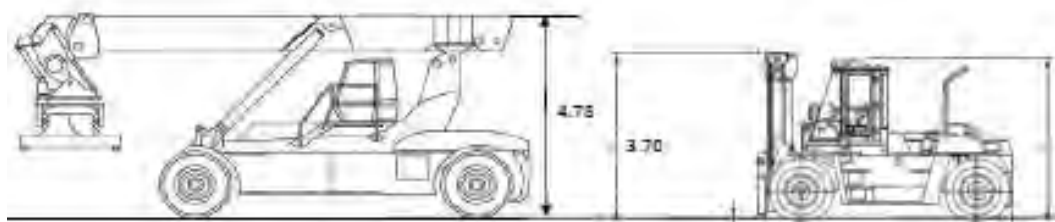


図 6.3-3 リーチスタッカーと 10 トンフォークリフトの制限高

b) 10 トン・フォークリフト: (@US\$100,000)

3 トンを超えるスティールコイル等の重量貨物のドライコンテナによる輸入が予測されるので比較的小回りが利く 6~10 トンフォークリフト 1 台が必要となる。通常フォークリフトの爪の長さは 1,220mm であるが、長爪 (2,440mm) を装着することで空コンテナの取扱も可能となる。空コンリフターが繁忙でコンテナ修理場でのコンテナ入れ替えに使用できないときは、10 トンフォークリフトによる空コンテナ入れ替え作業が可能となる。



図 6.3-4 フォークリフトによるコイルバン詰（出典：上組 KMDC）

c)3 トン・フォークリフト(@US\$30,000)

*CFS 荷捌きフォークリフト

船社によると LCL (Less than Container Load) 小口混載貨物は、潜在的には輸入実入コンテナの約 5%程度であるが、FCL (Full Container Load) 大口貨物も CFS でバン出詰されることがある。

Type 1 : $72,800\text{TEU} \div 2 (\text{輸入}) \times 5\% = 1,820\text{TEU} \div (5 \text{日} \times 52 \text{週}) = \text{平均約 } 7\text{TEU/日}$ バン詰あるいはバン出時間は 2 時間/TEU であるが、開業当初は作業に慣れてない事とピーク時の対応にコンテナ作業用 3 台とトラック作業用 3 台とする。

Type 2 : $145,600\text{TEU} \div 2 (\text{輸入}) \times 5\% = 3,640\text{TEU} \div (5 \text{日} \times 52 \text{週}) = \text{平均約 } 14\text{TEU/日}$ 作業に順応してくることを考慮して、1 台当たり 4TEU/日中作業と残業での対応を可能とし、6 台体制を維持する。

Type 3 : $218,000\text{TEU} \div 2 (\text{輸入}) \times 5\% = 5,450\text{TEU} \div (5 \text{日} \times 52 \text{週}) = \text{平均約 } 21\text{TEU/日}$ 貨物の増加に伴い 8 台体制で処理可能であるが、ピーク時を想定して 10 台体制とする。

*税関検査場用フォークリフト x 1 台

現行、税関の開扉検査は輸入・輸出ともに約 10%であるが、実際に貨物をコンテナから出して検査するケースは少なく、税関職員がコンテナの中に潜り込んで検査する方法が取られている。コンテナの中に潜り込めない場合はバン出しが必要になることもあるので、税関検査場にフォークリフトを 1 台準備する。

*メンテナンス作業補助フォークリフト x 1 台 荷役機器のメンテナンスを行う際に人力では運べない部品・資材等が多く、フォークリフトを使用するので、常時フォークリフトを 1 台メンテナンスショップに準備する。

*本船作業補助フォークリフト x 1台 本船荷役時に、コンテナを固定するラッシング・ギアを入れたボックスを本船から岸壁に卸し、ギア・ボックスを本船各ハッチ前面の岸壁エプロンに配置する必要があるので本船作業にフォークリフトを1台を準備する。



図 6.3-5 ラッシング・ギア・ボックス

*予備フォークリフト x 1台

各作業で使用するフォークリフトのメンテナンスを考慮して、予備フォークリフトを1台準備する。

5) 燃料給油車 (@US\$100,000) 原則、トラクターヘッド、リーチスタッカー、空コンリフターへの燃料給油は、メンテ

ナンスショップ横の給油場所で行うが、RTG は給油場所への移動に時間がかかる為、荷役機会のロス回避する為に、中型タンクローリーにてCYの安全な場所で給油を行う。

6) ピックアップ作業車 (@US\$25,000) 不具合により移動ができない荷役機器を修理する為に、修理機材一式を載せたピックアップ作業車と構内パトロール車として各1台準備する。

7) 社用車 (@US\$50,000) 開業当初は、ジェネラル・マネージャー、現業部門、現業部門、メンテナンス部門の運営管理を日本人4名体制で行うため、通勤用社用車として乗用車を4台準備する。

8) 送迎バス (29人乗り/@US\$100,000) 本ターミナルのアクセスは、公共交通機関が無い為、従業員全員を社用車で送迎する。 Type 1: 124名体制 / 28人乗り X 4台 = 112名 + ピックアップ車 10名
Type 2: 134名体制 / 28人乗り X 5台 = 140名
Type 3: 165名体制 / 28人乗り X 6台 = 168名

9) TOS (Terminal Operation System) (@US\$1,000,000)

上組は、表 6.3-2 の示すとおり国内7ターミナルでTOSを導入している。年間取扱量が5万TEU以下の御前崎、福山、境港ではEXCELを利用した自前ソフトで対応している。博多と水島については、上組自身の取扱量は少ないが、他社との共同ターミナル運営の為、ターミナル全体として大きな取扱量があるのでTOSを導入している。

表 6.3-2 TOS 導入上組ターミナル

	2013 年度取扱	CY 荷役方式	TOS
上組 東京	352,292 TEU	RTG	TSB 社 CATOS
上組 横浜	200,727 TEU	RTG	TSB 社 CATOS
上組 名古屋	759,381 TEU	RTG & ストラドルキャリアー	MES 社 CTMS
上組 大阪	311,852 TEU	RTG	TSB 社 CATOS
上組 神戸	281,953 TEU	RTG	TSB 社 CATOS
上組 博多	47,988 TEU	RTG & ストラドルキャリアー	MES 社 CTMS
上組 御前崎	28,698 TEU	RTG	EXCEL
上組 水島	28,040 TEU	ストラドルキャリアー	MES 社 CTMS
上組 福山	46,372 TEU	RTG & ストラドルキャリアー	EXCEL
上組 境港	7,099 TEU	ストラドルキャリアー	EXCEL

マニュアルによるオペレーション管理と TOS によるオペレーション管理を比較する。

《マニュアルによるオペレーション》

- ① 手書きの作業指示書あるいは無線連絡による作業指示であり、指示書の記述間違いや無線指示の勘違い等の人為的ミスが発生する。
- ② 作業前に作成した紙面による本船作業指示書の変更は、複雑な作業シーケンスの入れ替えが必要であり、作業指示変更が即座に行えず、タイムロスが発生する。
- ③ コンテナ等の障害物により作業指示を行うコントロールセンターから作業進捗状況が確認できないので、荷役機器の有効活用ができない。

《TOS 導入によるオペレーション管理》

- ① コンテナ搬入出並びに本船作業指示が、TOS のコンピューター・サーバーによって最適位置にいる荷役機械オペレーターの端末画面を通じて即座に行われる。
- ② 作業指示変更が、即座に荷役機器オペレーターの端末画面に表示され、荷役中断が発生することなく正確に行われる。
- ③ コントロールセンターはモニターを通して作業進捗状況を把握することができ、有効な作業指示が出せる。

以上、TOS 導入のオペレーションに対するメリットであるが、一般的に TOS の特徴とその導入効果は以下のとおりである。

《TOS の特徴》

- ① バース/ヤード/本船作業等の各種プランニングをコンピューター管理
- ② ゲート/ヤード/本船作業等の各種オペレーションをコンピューター管理

- ③ 請求、統計/分析等の各種マネージメントをコンピューター管理
- ④ 船社システムや荷主のコンピューターと接続して、荷役状況やコンテナ情報をリアルタイムで報告
- ⑤ 輸出入・港湾関連情報処理システム MACCS (Myanmar Automated Cargo and Port Consolidated System) や通関情報総合判定システム CIS (Customs Intelligence Database System) と接続してリアルタイムで入出港する船舶及び輸出入される貨物について情報をオンラインで処理

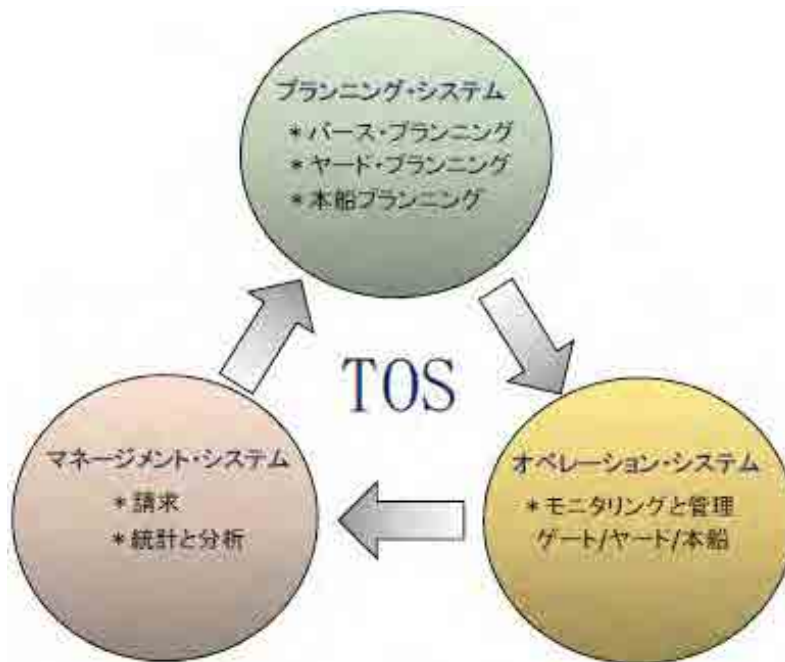


図 6. 3-6 TOS 機能

a) プランニングシステム

* バースプランニング 本船到着前に、長期本船接岸スケジュールや後船の作業を考慮して、最も有効な本船

接岸バース位置、使用ガントリークレーン数、必要作業員数等を計画・選択する。

* ヤードプランニング

CY の蔵置能力を最大にするようコンテナ蔵置場所を計画・選択する。

* 本船プランニング 本船寄港スケジュール、バース利用スケジュールを考慮して、最短時間で本船荷役が

終了するよう本船作業プランを作成する。

上記各種プランニングは、図 6. 3-6 の示すとおり、ターミナルの統制、運営・管理、情報伝達、データ分析をアプリケーション・サーバーによって、コントロールセンター、

プランナー、ゲート、各荷役機器等のターミナルオペレーション関係者に一元的に指示・命令が配信され、効率的なターミナルオペレーションを可能にする。。

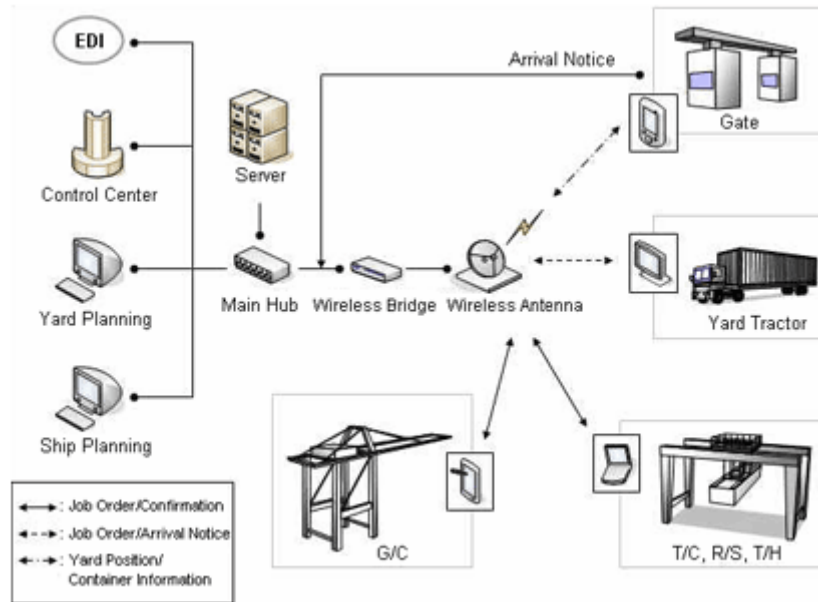


図 6.3-7 TOS (出典：CATOS-Computer Automated Terminal Operating System)

b) オペレーションシステム 管理棟のコントロールセンターから目視による荷役機器へのマニュアルでの作業指示

や作業進捗状況の確認は荷役機器の台数が増えるにつれ困難となる。しかし、TOS のオペレーションシステムは、荷役機器の動きを正確にモニタリングし、オペレーターに最適作業指示を行うので、最小限の荷役機器で最大限の荷役効率を達成することができる。

c) マネージメントシステム

* 請求

ターミナルの請求は、大別して船社と荷主に分けられるが、概ね MPA 港湾タリフに基づくものである。しかしながら、個々にディカウント率や保管料フリー期間等の特別な取り決めが有り、多種多様の請求が発生する。請求書作成には膨大な時間を要し、請求ミスの可能性も有る。しかしながら、顧客とのサービス契約の内容に従って、TOS に請求データを入力しておけば、作業終了時点で正確な請求書の作成が完了する。

* 統計と分析

現行設備と荷役機器での最適配置を計算・選択するが、設備投資計画や予算作成の検討資料として、TOS のデータから作業実績を分析することはターミナル運営にとって有用である。

《TOS 導入の効果》

- ① ゲート処理時間の短縮
- ② 要員配置の最適化
- ③ 荷役機械の合理的管理による作業の効率化を実現
- ④ 本船荷役効率の向上による本船バース占有時間短縮
- ⑤ 正確で迅速な請求事務処理
- ⑥ 各種作業実績の統計と分析による将来の事業計画立案

10) 予備発電機 (@US\$300,000)

コンテナターミナルの大型荷役機器で RTG、リーチスタッカー、空コンリフターはディーゼル油で動くが、ガントリークレーンは高圧電気で動く。電力事情が悪い「ミ」国においては、本船荷役中の停電が予測されるので、最低でもガントリークレーンを動かせる自家発電装置を保有する必要がある。実際、MITT や AWPT もガントリークレーンを動かすだけの自家発電装置は保有している。本ターミナルに導入されるガントリークレーン 2 基はパナマックス型であり、最大出力は 1,354KVA となるので、ヤード照明や冷凍コンテナを考慮して、2,000KVA の発電機を 2 台準備する。

《パナマックス型ガントリークレーンの出力》

最大出力

ホイスト・モーター	410 KW x 1pc	x 109% / (0.9 x 0.98 x 0.95 x 0.98) =	949 KVA
トロリー・モーター	37 KW x 4pcs	x 180% / (0.9 x 0.98 x 0.95 x 0.98) =	325 KVA
補助装置	40 KVA		
照明その他	40 KVA		

1,354 KVA / ガントリークレーン

平均出力

ホイスト・モーター	410 KW x 1pc	x 90% / (0.9 x 0.98 x 0.95 x 0.98) =	450 KVA
トロリー・モーター	37 KW x 4pcs	x 63% / (0.9 x 0.98 x 0.95 x 0.98) =	113 KVA
補助装置	40 KVA		
照明その他	40 KVA		

643 KVA / ガントリークレーン

備考：	モーター効率	:0.9
	インバーター効率	:0.98
	PMW コンバーター効率	:0.95
	PWM コンバーター平均出力率	:0.98

6.3.3 要員配置計画

要員配置計画は、前述の荷役機器配置と同様に基本的に1船当たり1,400TEUの取扱本船の寄港数で3段階に分ける。Type 1は週1隻寄港あるいは年間約72,800TEUを取り扱う、Type 2は週2隻寄港あるいは年間約145,600TEUを取り扱う、Type 3は週3隻寄港あるいは年間約218,400TEUの取り扱うものとして、要員配置計画を表6.3-3に示す。

表 6.3-3 要員配置計画

		Type 1	Type 2	Type 3
ジェネラル・マネージャー（日本人）		1	1	1
副ジェネラル・マネージャー		1	1	1
経理		3	3	4
総務	事務	3	3	4
	社用車運転	11	12	13
IT	エンジニア	3	3	3
マーケティング	営業	2	2	3
管理部門 小計		22	23	27
現業部マネージャー		1	1	1
コンテナ	プランナー/コントローラー	6	6	8
コンテナ/非コンテナ	オペレーター	36	40	44
CFS	オペレーター	11	11	17
メンテナンス&修理	エンジニア	12	13	15
現業部門 小計		66	71	85
業務部マネージャー		1	1	1
CY	輸入・輸出事務	6	6	8
ゲートブース	受付 / 検査員	18	18	24
本船サイド	検数員	3	3	3
CFS	輸入・輸出事務	3	4	6
CFS	検数員	4	6	9
業務部門 小計		34	38	51
Total		124	134	165

《要員配置条件》

- ① 当初、日本人駐在はジェネラル・マネージャー、オペレーション・マネージャー、メンテナンス&修理マネージャー、業務マネージャーの4名とするが、ローカル・スタ

ップへの技術移転のが進むに連れて、日本人駐在員は漸次減らし、最終体制としてジェネラル・マネージャー1名のみとする。

- ② 本船荷役は 364 日 24 時間対応とするが、ゲートオープンには税関が常駐対応可能な平日の日中に加え 2～3 時間の時間延長とする。
- ③ ヤード管理及びオペレーション全体のモニタリングを行うコントローラーは、ゲートオープン時及び本船荷役時に 3 名が交代で行い、本船プランも 3 名が交代で行う。取扱量が増え Type 3 においては、各 2 名の 2 チームとし、連続荷役に対応する。
- ④ ガントリークレーン並びに RTG は 2 時間交代とし、2 名が交代で運転する。よって、ガントリークレーン 2 基に対して、4 名の正式オペレーターを採用する。RTG6 台に対しては予備要員 2 名を含めて 14 名を採用する。必要に応じて、RTG 運転手から、ガントリークレーンの予備オペレーターを選抜し、緊急時の対応を図る。取扱量が増える Type 3 においては、ガントリークレーンは連続作業となる為、2 基 6 名体制に増強し、同時に RTG も 6 機 18 名体制でのローテーションとする。
- ⑤ リーチスタッカー、空コンリフター、トラクターヘッドは、終日 1 人で 1 台を運転する。原則 12:00-13:00 は一斉に食事休憩を取るが、ゲートの混雑解消や本船荷役等必要に応じて食事交代で連続作業を行う。
- ⑥ CFS オペレーターは原則日中作業のみとなる。リーチスタッカー 1 台、10 トン 1 台、税関検査用 3 トンフォークリフト 7 台の合計 9 台の荷役機器を 9 名が終日運転する。CFS での切り離しシャーシの取り回し用トラクターヘッド 2 台は 2 名とする。

6.3.4 外部委託作業 上記要員配置計画以外にターミナルとして以下の外注作業が必要と

なる

- ① 荷役作業員(オペレーター除く) 以下の作業においては作業の波動性があるので外注作業員を使用する。但し、安全性 確保の観点から可能な限り定着要員として配置する。
 - * 荷役機器のオペレーターを除くステバドアリング作業員 (本船上でのコンテナ固縛・解縛作業、岸壁エプロンでのコンテナ・スタッカー付け外し)
 - * ヤードでの荷役機器補助作業 (スリング・ワイヤー取扱、敷材準備)
 - * 税関検査場あるいは CFS でのバン出詰作業

② 警備員

外来者並びにターミナル職員に対して、中立な立場から警備を実行できるように、警備員は外注とする。10名体制の2シフトで365日24時間警備とする。

③ 清掃員

岸壁エプロン、ヤード、CFS、事務所棟、メンテナンスショップ等の清掃を常駐7名の日中作業とする。

6.3.5 研修制度 ターミナル開業前に、「ミ」国人ターミナル要員候補者に日本での研修を

実施し、以

下の基本的なターミナルの知識を習得させるとともに、多目的物流センターや定温・冷凍・冷蔵倉庫等のターミナル関連事業についても研修を行い、ターミナル事業にとって競合ターミナルに対する競争力強化の観点から集貨・創貨の重要性も教育する。更にターミナル開業後も定期的に日本での現場研修を実施し、「ミ」国人ターミナル要員の技能向上を目指す。

期間：ターミナル供用開始の1年前から約1年間

場所：上組神戸 PC-18 コンテナターミナル(KGKT)、上組神戸多目的物流センター(KMDC)、上組六甲アイランドターミナル(KRIT)、上組梱包工場、港湾技能研修センター等

人数：(5名 / 1ヶ月間) x 12回 = 合計60名 内容：*ターミナル概論
(運営・管理)

- *ターミナル荷役機器の操作
- *ターミナルオペレーションシステム(TOS)の操作
- *TOSと船社システム、NACCS、港湾EDIを接続した運用
- *荷役機器メンテナンス
- *ターミナル雑作業(冷凍コンテナ管理、コンテナ修理・清掃・洗浄等)
- *多目的物流センターや定温・冷蔵・冷凍倉庫の機能及び運営管理
- *安全衛生管理(労働災害防止計画、安全衛生管理体制、危険物対応等)
- *5S(整理、整頓、清掃、清潔、躰)の徹底

第7章 関連法制度と税制度

7.1 関連法制度

7.1.1 本件スキームに関する基本的事項

1. 本件事業及び本件スキーム概要

(1) 本件の法令調査の対象とした、ティラワ地区港及び物流基地に係る事業内容は以下のとおりである(以下、下記事業を「本件事業」と総称する)。

(a) ティラワ地区港における以下の施設に係る建設事業(以下、「本件建設事業」という)。

- * コンテナターミナル
- * ガントリークレーンその他荷役機械
- * 貨物倉庫

(b) ティラワ地区港における以下の業務に係るオペレーション事業(以下、「本件オペレーション事業」という)。

- * コンテナターミナルの保守及び運営
- * ガントリークレーンその他荷役機械のメンテナンス及びオペレーション業務
- * 貨物倉庫のメンテナンス及びオペレーション業務

(c) 各荷主及びティラワ地区港間における以下の業務に係る国内物流事業(以下、「本件物流事業」という)。なお、集荷又は配送は、水運(バージ輸送)及び陸送(トラック及び鉄道)によることを想定する。

- * コンテナ及び貨物の集荷、配送及び一時保管
- * 船舶による貨物輸送

(2) 本件の法令調査において前提とした、本件事業のスキームは以下のとおりである。投資ストラクチャーの詳細については、以下のとおりである。

(a) 日本企業、MPA 及び「ミ」国の現地法人 (MPA と併せて、以下、「ミ」国側合弁当事者」という)の間の本件事業に係る合弁事業の実施に際し、「ミ」国法を準拠法とした会社(以下、「本件合弁会社」という)を設立する。

(b) 本件合弁会社は、非公開の有限責任株式会社とする。

(c) 本件合弁会社は、外国投資法上、MIC の投資許可(以下、「MIC 許可」という)を取得する。

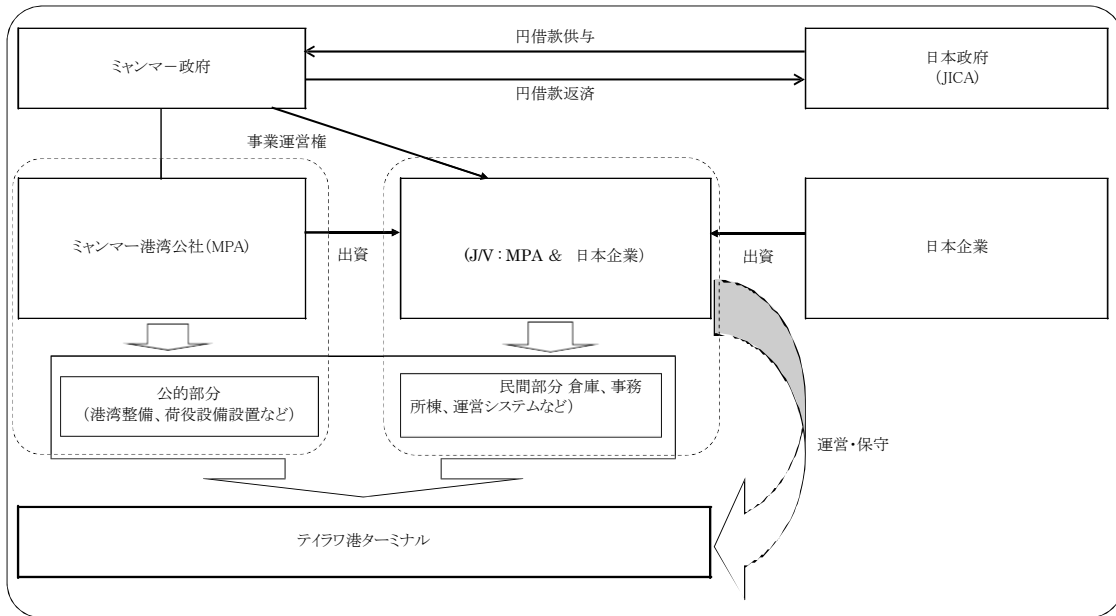


図 7.1-1 投資ストラクチャー

2. 設立について

(1) 設立形態

「ミ」国法上、会社の設立形態としては、会社法に基づき設立される「Myanmar Company」と「Foreign Company」の他に特別会社法に基づき設立される「Special Company」が存在する。これらの設立形態は株主の属性の観点から分類されることとなり、詳細は以下のとおりである。

表 7.1-1 株主の属性に基づく会社の分類

	内 容
Myanmar Company	全株式資本を常時「ミ」国民によって保有及び支配されている会社(会社法 2 条(I)項(2A)号)
Foreign Company	Myanmar Company 及び特別会社法に基づき設立された Special Company を除く会社(会社法 2 条(I)項(2B)号)
Special Company	特別会社法に基づき設立された会社(同法 7 条(1)項)

この点、会社法や特別会社法に明文の規定はないものの、「ミ」国政府機関等との合弁

会社は Special Company として設立される。したがって、本件合弁会社は、「ミ」国政府機関等に含まれる MPA との合弁会社に該当し、Special Company として設立されるものと思料される。

この点、Special Company にも原則として会社法が適用される。また、会社法上、Foreign Company が「ミ」国において継続的に事業を営むためには、Permit to Trade(以下、「営業許可証」という。)を取得しなければならないとされているが(27A 条 3 項)、上記のとおり、Foreign Company の定義からは Special Company が除かれており、Special Company は Foreign Company に該当しないため、営業許可証を取得する必要がないと考えられる。Special Company の場合は、営業許可証の取得は必要ない。

(2) 設立手続

「ミ」国において、外国投資家が会社を設立するに際して、MIC 許可を受けることにより、外国投資法上の優遇措置(優遇税制や土地の長期間のリース等)を受けることが可能となる。

外国投資法の適用を受けて Foreign Company を設立する場合の手続の概要は以下のとおりであるが、Special Company を設立する本件の場合についても、同様の手続によることになる。

表 7.1-2 会社設立手続概要

		手続の概要
1.	投資家・発起人	MIC 許可申請及び会社の設立登記申請のための申請書提出(同時申請)。
2.	MIC(Myanmar Investment Commission)	MIC 許可申請の申請書の提出を受けてから 2~3 週間以内に、申請関係書類に不備がないかについての初期的な審査を行い、審査の後、申請を受理した場合、申請書の受領から 90 日以内に MIC 許可を発行する (Foreign Investment Rules48 条)。
3.	MIC・DICA(Directorate of Investment and Company Administration)	MIC が仮の MIC 許可を発行した後、DICA が申請プロセスを開始し、DICA が仮の法人登記の登記済証を発行。
4.	投資家・発起人	MIC 許可申請の添付書類の一部として提出した出資スケジュールに従い、第一回目の出資の払込みを行う。
5.	Companies Registration Office(以下、「CRO」という。)	第一回目の出資の払込みが完了した証明書を受領した後、法人登記の登記済証を発行する。
6.	投資家・発起人	MIC 許可申請の添付書類の一部として提出した出資スケジュールに従い、残りの出資の払込みを行う。

(3) 外国投資制限事業

(a) 概要

外国投資法 4 条は、外国投資家の投資が制限又は禁止される事業(the restricted or prohibited business)を列挙して規定している。同条において、これらの事業のうち、「規則において規定される国民が行うことができる生産活動及びサービス」(同条(f))等の詳細は規則(rules)において規定するものとされている。これを受けて、外国投資規則において 25 種の禁止業種が定められ、外国投資家の投資が制限又は禁止される事業が明確化されている(別表第 1 乃至別表第 4)。さらに、外国投資規則 4 条及び 5 条は、MIC が Notification(告示)において、制限又は禁止の対象となる事業、「ミ」国民との合弁であれば許容される事業、及び特定の条件の下でのみ許容される事業を通知すると規定し、これを受けて MIC による告示(以下、「MIC 告示」という)において、①外国投資家による投資が禁止される事業(21 業種)、②「ミ」国民との合弁でのみ許可される事業(42 業種)、及び③特定条件付で許可される事業が制定されている。

(b) 本件事業に関連して留意すべき点 本件事業には、上記①記載の外国投資家による投資が禁止される事業として列挙されて

いる事業は含まれていないと考えられるが、上記②及び③に該当し得る事業として留意が必要な事業内容及び条件は以下のとおりである。

なお、外国投資家が、その投資が制限又は禁止される事業を実行するに際して、「ミ」国民との合弁を実施する場合、外国投資家による出資比率(以下、「外資比率」という)は 80%を超えてはならないものと定められている(Foreign Investment Rules20 条参照)。

この点、ロジスティクス事業に関して、運輸省(Ministry of Transport)が、事実上、外資比率を最大で 70%までしか認めない方針を有しているとの見解に接したため、運輸省に対して詳細を確認したところ、特に運輸省として外資比率の制限は設けておらず、案件毎の交渉ベースで決定されるとのことであった。なお、MPA に対する照会結果も同様であった。したがって、本件合弁会社における外資比率は、外国投資法上は(後記(ii)記載の中小規模の倉庫業を行わない限りは)、最大で 80%までと解される。

もっとも、運輸省の担当官に対する照会結果¹によれば、港のターミナル運営事業に関しては、基本的に MPA が行うこととされているものの、現状は外資比率について明確な条文や 指示(方針)が存在せず、運輸省の裁量によって事案に応じて個別に対応しているとのこと

¹ 運輸省の Director General of Transport Department である U Win Khant に対する匿名かつ一般論ベースでの架電照会の結果による。

で、合弁の形式で港のターミナル運営事業を行う場合の出資比率は案件によって異なり、事業の内容に応じて合弁を希望する会社と交渉の上、決定されるとのことであった²。また、MPA の担当官に対する照会結果³も同様であった⁴。したがって、港のターミナル運営事業に関して、本件合弁会社における外資比率が 80%を超えることが認められるか否かは、運輸省 及び MPA との協議・交渉の内容に応じ、運輸省及び MPA の裁量で決定されているものと 考えられる。

(i) 「ミ」国民との合弁でのみ許可される事業

表 7.1-3

	MIC 告示 上の No.	ミャンマー国民との合弁でのみ許可される事業 として留意 の必要な事業
1.	No. 28	橋梁、高速道路、道路橋、地下鉄、その他の交通インフラプロジェクト の開発及び建設 (Construction related to develop rail/road links such as bridges, highways, bypass, subways etc.)
2.	No. 37	船舶による旅客輸送及び貨物輸送 (Passengers and cargo transport services by vessels and barges)
3.	No. 38	造船所での造船及び船舶修理 (Building new ships and repairing services at docks)
4.	No. 39	コンテナ倉庫 (I. C. D) の建設を通じた内陸港における集積サービス及び 倉庫サービス (Inland Port services through construction of Inland Container Depot (I. C. D) and warehouse services)

(ii) 特定条件付で許可される事業 所管省の推薦
を必要とする事業

² 現在、MPA と外国会社との合弁が存在し、当該合弁の出資比率は、MPA が 51% で外国会社が 49%とのことであった。また、外資比率が 100%の事案も 2 件存在するとの こと
であったが、当該事案の詳細については回答を得られていない。

³ MPA の Deputy Chief Engineer である U Kyaw Oo に対する匿名かつ一般論ベー
スでの架電照会の結果による。

⁴ 外資比率は特に決められておらず、①MPA と国内企業若しくは外国企業との合弁、
又は、②国内企業若しくは外国企業が合弁ではなく単独で MPA の下請けといった形で運営
している事案もあれば、③国内企業又は外国企業が BOT (Build Operation & Transfer)形
式で期間限定の契約で行う事案も存在するとのことであった。なお、ティラワ湾はまだ建
設中であり、方針は MPA 内部で検討中とのことであった。

(Economic Activities Permitted with the recommendations of the Relevant Ministry)

表 7.1-4

	MIC 告示 上の No.	特定条件付で許可される事業の内容及び条件	
		業務内容	条 件
1.	No. 7-20	外国海運会社のための代理店業務 (Shipping agency services for foreign owned ships)	MPA を含む連邦政府との合弁でのみ可能 (To be allowed Joint Venture with the State.)。
2.	No. 7-21	造船所サービス (Dockyard services)	
3.	No. 7-22	内陸水域局が所有している水路での輸送 (Water transport related services on land plots owned by I. W. T)	
4.	No. 7-23	輸送関連の建設、その他輸送関連のサービス (Construction of buildings and other related business)	

(iii) その他の条件で許容される事業

(Economic Activities Permitted with Other Conditions)

表 7.1-5

	MIC 告示 上の No.	特定条件付で許可される事業の内容及び条件	
		業務内容	条 件
5.	No. 16	規制に従い許容された建設、改築及びメンテナンス (Other construction, renovation and maintenance, allowed according to rules and regulations.)	アセアン相互承認枠組み協定 (MRA) 及びミャンマー国建設法とその施行規則等を遵守しなければならない。
6.	No. 21	支店の設置 (Setting up branch shops)	フランチャイズ型 (外国のフランチャイザー、ミャンマー市民のフランチャイジー) のみで可能。

	MIC 告示 上の No.	特定条件付で許可される事業の内容及び条件	
		業務内容	条 件
7.	No. 22	倉庫業 (Warehousing business)	中小規模の倉庫業は[注：ミャンマー市民との合弁で行うのでない限り]行うことができない。市民との合弁事業の場合、市民側の出資比率は最低 40%なければならない[注：すなわち、「中小規模」ではない倉庫業は、外資 100%とすることも可能]。

(iv) 環境影響調査を必要とする事業

(Economic Activities which require Environmental Impact Assessment)

表 7.1-6

	MIC 告示 上の No.	特定条件付で許可される事業の内容及び条件	
		業務内容	条 件
8.	No. 3	大規模堤防の建設 (Construction of large scale embankment)	環境に悪影響がない場合、又は環境影響を最小限に減少させることができる場合に許される。実行可能性調査及び環境影響調査が必要。
9.	No. 7	大規模な港及び造船所の建設、並びに、長距離に亘る運河の敷設及び掘削 (Construction of large port, dockyard, laying and excavation of water canal of long length)	

上記表記載の MIC 告示 No. 3 及び No. 7 の事業を行う場合、MIC 許可に係る申請に際して環境影響調査が要求されることになる。

もともと、現時点では、「ミ」国において、環境影響調査に関する法律やガイドラインは存在していない。この点、環境保全林業省及び国家計画・経済開発省の環境保全局の副局長へ架電照会したところによれば、現在、環境保全林業省及び国家計画・経済開発省にて環境影響調査の承認手続を含めた事業の申請・承認手続のガイドラインをアジア開発銀行 (ADB)、JICA、その他他国のガイドラインを参考にして策定中とのことであり、当該ガイドラインの完成見込みについては現時点では不明である。

(4) 株主権

「ミ」国会社法上の、非公開会社でかつ有限責任株式会社の主要な株主権の概要は以下のとおりである。

表 7.1-7

概 要		比 率	株主権詳細
議決権	普通決議 General Meeting	出席株主の過半数	<ul style="list-style-type: none"> 取締役の選任/報酬の決定(別表 1. A69 項) 監査役の選任(144 条(3)項、(7)項)/報酬の決定(144 条(9)項) 配当(別表 1. A95 項) 増資(50 条(1)項及び(2)項)
	特別決議 Extraordinary Resolution	出席株主の 4 分の 3 以上 (81 条(1)項)	<ul style="list-style-type: none"> 取締役の解任(86G 条) 任意解散の開始(債務のために事業の継続が不可能な場合)(203 条(3)項)
	特殊決議 Special Resolution	出席株主の 4 分の 3 以上 (81 条(2)項)	<ul style="list-style-type: none"> 商号変更(11 条(4)項)/目的変更(12 条(1)項) 基本定款の変更(54 条(1)項) 附属定款の変更(20 条(1)項) 減資(55 条(1)項) 任意解散の開始(203 条(2)項)
少数株主権		10%以上	<ul style="list-style-type: none"> 総会開催請求権(78 条) 検査役選任検討請求権(138 条(ii)号)
単独株主権			<ul style="list-style-type: none"> 総会議事録(83 条 4 項)/取締役利害関係開示(91A 条及び 91C 条)/総会提出計算書類の閲覧(135 条)

上記を前提とすると、合弁の相手方の出資比率を 25%以下とすることにより、株主総会の特殊決議及び特別決議事項についての拒否権を当該合弁の相手方に与えない仕組みとすることが考えられる。但し、前記(3)(b)記載のとおり、本都合弁会社については、外資比率が最大で 70%までと事実上制約される可能性も否定しきれない。その場合には、「ミ」国側合弁当事者が、株主総会の特殊決議事項及び特別決議事項について拒否権を有することに留意が必要である。

(5) 最低資本金規制

「ミ」国会社法の明文上、会社の最低資本金に関する規制は課されていない。また、旧外国投資法においては最低投資額に係る規制が存在し、特定金額以上の投資を行うことが MIC 許可の条件であったものの、現在の外国投資法においてはそのような規制は存在しない。この点、実務上も最低資本金に関する規制は存在しないとの理解で良いかについて DICA に

架電照会したところ、MIC 許可を取得する場合については、DICA として最低資本金を要求していない旨の回答を得た。本件合弁会社は MIC 許可を取得する前提であることから、本件合弁会社に適用される最低資本金に係る規制は存在しないものと思料される。

(6) 事業カテゴリー

かつての実務上、(a) Trading、(b) Services、(c) Industry and manufacturing、(d) Hotel Business、(e) Tourism、(f) Gemstones Enterprise、(g) Construction、又は(h) Banking の 8 つの事業カテゴリー毎に別々の会社を設立する必要がある(すなわち、複数の事業カテゴリーに属する事業を行う会社を設立することはできない)とされている。

もともと、DICA の通告(Announcement) No. 1/2013 において、2013 年 2 月 22 日以降は、上記事業カテゴリー毎に別々の会社を設立する必要はないものとされた。そのため、本件合弁会社を、複数の事業カテゴリーに属する事業(具体的には、Services に該当すると思われる本件オペレーション事業及び本件物流事業と Construction に該当すると思われる本件建設事業)を行う一つの法人として設立することも可能と思料される。この点、DICA への照会結果によれば、Services と Construction に該当する事業をいずれも行う一つの法人を設立することも可能である。

但し、実務上は、かつての実務上の取り扱いと同様に、上記事業カテゴリー毎に別々の会社を設立することが要求される場合も存在する。したがって、本件合弁会社の設立に先立って、この点を再度確認することが慎重な対応であると考えられる。

3. ガバナンスについて

(1) 機関

会社法では、会社の機関として、「株主総会」(General Meeting)、「取締役」(Director)、「取締役会」(Board of Directors)及び「監査人」(Auditor)について規定している。

(a) 株主総会(General Meeting) 株主総会は、会社の最高意思決定機関であり、取締役の選任(会社法 83 条 B(ii))、

配当の承認(会社法附則別表 A 95 項)等を決議するものとされ、会社設立から 18 か月以内に開催し、それ以降は最低毎年 1 回、かつ直近の総会開催日から 15 か月以内に開催するものとされる(会社法 76 条 1 項)。

(b) 取締役(Director)

取締役は、会社を経営する地位にあるとされる(会社法附則別表 A 71 項)。会社法上、取締役の員数の下限につき、公開会社(Public Company)においては 3 名以上とされて

いるが(会社法 83A 条(1)項)、非公開会社(Private Company)においては特段の制限は設けられていない。もっとも、非公開会社においても、Company Registration Office(CRO)により通常2名以上の取締役を登録することを要求される。なお、取締役の員数の上限については、公開会社及び非公開会社ともに会社法上定められていない。また、取締役の資格に関しては、定款で定められている場合を除き、当該会社の株式を保有していることは必要とされていない(会社法 85 条(1)項)。また、取締役には国籍や居住地の資格要件も存在しない。

- (c) 取締役会(Board of Directors) 取締役会は、会社の業務執行の基本方針を決定する機関とされるが、取締役会の設置は会社法上義務とはされていない。もっとも、CRO が定款のひな形を提供しているところ、そのひな形の内容を変更してしまうと、事実上登記の認可を受けることが困難となる。したがって、実務上は、取締役会を設置しないことは難しいと考えられる。

- (d) 監査人(Auditor)

監査人は、定時株主総会に提出する貸借対照表及び損益計算書を監査するものとされ(会社法 131 条(2)項)、計算書類の会計監査権限を有する一方で、業務監査権限は有しないものと解されており、日本における監査役とは異なり、日本の会社法上の会計監査人に類似した機関である。

- (2) 定款

会社法上、会社の定款には基本定款(Memorandum of Association)と附属定款(Articles of Association)が存在する。

- (a) 基本定款(Memorandum of Association) 基本定款の内容は、会社法上、有限責任株式会社、有限責任保証会社及び無限責任会社につきそれぞれ別個に規定されており、内容はそれぞれ異なるものの、いずれも商号、登記上の事務所の所在地、事業目的等が法定の記載事項とされている点では共通している(会社法 6 条乃至 8 条)。

- (b) 附属定款(Articles of Association)

附属定款のサンプルが会社法別表 1 の Table A に規定されており、かかるサンプルに記載されている条項を適宜修正することで附属定款として利用することが可能であり、Table A の規定を変更又は除外しない限り、Table A の規定の内容が附属定款の内容として効力を有することとなる(会社法 18 条)。また、附属定款の一部の規定(例えば、配当決議(Table A(95 項)や損益計算書の作成方法(同 107 項)等)については、い

かなる場合も強制的に定款に同様の規定が定められているものとみなされるものとされており(会社法 17 条 2 項)、定款変更の制約がある点に留意が必要である。

4. 土地について

(1) 外資による不動産利用

「ミ」国憲法上、「ミ」国の全ての土地は国有とされており(37 条 a 項)、土地を利用する私人は、政府機関との間で賃貸契約を締結などすることにより土地を利用することが可能となる。この点、外国人は、不動産移転制限法 (The Transfer of Immovable Property (Restriction) Act) により、不動産の譲受け等による取得及び 1 年を超える不動産の賃借等を禁止されている(同法 3 条)。

これに対し、外国投資法上は、MIC が、外国資本による投資に際し、その事業、産業の種類及び投資額に応じて、土地を賃借又は使用する権利を当初最長 50 年間まで許可することができ(同法 31 条)、当該許可期間の満了後も事業を継続することを希望する投資家に対しては、最大で 2 回にわたり 1 回当たり 10 年の更新を認めることができる旨が定められており(同法 32 条)、同法に基づく許可を取得した場合には最長 70 年間土地の利用ができる。

前記 I . 1. (2) (c) のとおり、本件合弁会社は、外国投資法上の MIC 許可を取得することにより、本件事業に関し、最長で 70 年間土地の利用ができる。

(2) 土地利用権の譲渡及び賃貸手続等 土地利用権を譲渡等により取得する際の主要な手続の概要は以下のとおりである。

なお、必要に応じて、土地利用権の存否及び詳細について更に調査する必要がある点に留意する必要がある。

- ① 関係当局から当該土地の公図を取得する。
- ② 公図が添付された譲渡契約の締結を行う。
- ③ 印紙税及び当該土地の取得に係る税金を支払う。
- ④ 当該契約を当局に登録する

5. 労働について

以下では、「ミ」国における一般的な労働に関する留意事項について述べる。港湾における労働者に関する特則については、後記 III . 2. (3) を参照されたい。

(1) 最低賃金

2013年3月に最低賃金法（The Minimum Wage Law, 2013 (The Pyidaungsu Hluttaw Law No. 7/2013)）が制定されたところ、同法には、最低賃金を決定する機関や手続、使用者の義務、労働者の最低賃金に係る権利等が規定されている。

同法によれば、最低賃金は地域、州又は事業毎に Union Committee、Region and State Committee により提案され、当該提案を National Committee が検討した後に官報及び新聞に公表し、かかる公表の後、異議が出されなければ、政府による承認を経て決定されるものとされている（5条(e)、8条及び10条）。もともと、最低賃金の額を具体的に定める規則等は制定されていないため、精米、煙草の製造等の一部の業種を除き、民間部門の使用者及び労働者に適用される最低賃金は存在していない。

(2) 解雇

雇用社会保障省 (Ministry of Labour and Social Security) が作成した標準雇用契約書によれば、雇用主は、従業員の雇用契約期間内であっても、①プロジェクトが予定より早期に終了した場合、又は②プロジェクトの全部又は一部が予見不能な理由により継続できなくなった場合には、雇用契約を解除することができる。この場合、使用者は、雇用契約が解除された従業員に対して、勤続期間に応じた以下の金額並びに適用される法律及び指令に従った金額を支払わなければならない。

表 7.1-8

勤続期間	従業員に支払われる額
3か月以内	1か月分の給与の額
3か月超1年以内	2か月分の給与の額
1年超3年以内	3か月分の給与の額
3年超	4か月分の給与の額

もともと、標準雇用契約書によれば、被雇用者自身の行為を理由として解雇するような場合、使用者は、標準雇用契約書に規定されている上記の金額を支払うことなく、当該被雇用者を解雇できる。

(3) 労働者の負傷に対する補償

労働者補償法 (The Workman's Compensation Act) によれば、使用者は、雇用により又は雇用の過程で発生した事故による労働者の負傷に対して補償しなければならないとされている。但し、死亡以外の負傷で、以下に直接起因する負傷は除かれている（3条1項）。

- ① 労働者が事故当時、飲酒、薬物の影響下にあった場合

- ② 労働者の安全確保を目的とする指示や明文の規則に、労働者が故意に背いた場合
- ③ 労働者の安全確保のために提供された装置等を、労働者がそれと知りながら故意に除去又は無視した場合

また、労働者補償法上、使用者が補償すべき金額は以下のとおりである(4条)。

表 7.1-9

負傷の程度	補償額
負傷により死亡した場合	成人は月給の 36 倍(所定の上限及び下限あり)
負傷により永久の全部障害となった場合	成人は月給の 50.4 倍(所定の上限及び下限あり)
負傷により永久の部分障害となった場合	永久の全部障害の場合に支払われる補償額に労働能力喪失割合を乗じた金額(一定の負傷については、労働能力喪失割合が法定されている。)
負傷により一時的な障害(全部又は一部)となった場合	原則として、障害の日から 16 日目及びそれ以後(障害期間中又は 5 年間のいずれか短い期間)は、半月毎に、成人については月給の 3 分の 1 相当額

6. その他の規制

(1) 配当規制

会社法上は、株主総会の決議により、該当年度の会社の利益から配当を行うことが認められているが、配当額は取締役の推薦した範囲を超えてはならない(会社法 17 条 2 項、Table A(95)項)。

外国投資法に基づいて設立された会社の場合、配当には MIC の承認が必要になり、MIC の承認があれば、取締役の推薦した範囲内で株主総会の決議により配当の実施が可能となる。

(2) 送金規制

従前より、ミャンマーに設立された外国会社による海外送金は実務上困難とされていたが、外国投資法は、明示的に外国投資家に海外送金の権利を認め、①外国資本金を持ち込んだ者に帰属すべき外国通貨、②外国資本金を持ち込んだ者が引き出すことを MIC が認めた外国通貨及び③年間の利益から全ての租税及び関連する積立を控除した純利益の外国送金を認めている(外国投資法 39 条)。

もともと、外国投資法上かかる規定が定められたことにより実務上も海外送金を実際に容易になったかについては明確ではない点に留意が必要である。

(3) 親子ローン

外国為替管理法(The Foreign Exchange Management Law)に基づくローンの支払いに関して、親子ローンを行う場合は、MIC 許可申請手続の中で MIC に承認される必要があり、当該親子ローンは、資本取引としてみなされる可能性があり、ローンの各支払い毎にミャンマー中央銀行(Central Bank of Myanmar)の承認手続に従わなければならない可能性がある。したがって、本件合弁会社が親子ローンを受ける場合には、詳細について更に調査する必要がある点に留意する必要がある。

(4) 譲渡制限

外国投資法は、投資に係る株式会社につき投資家が保有する株式の全部又は一部を譲渡する権利を明示的に規定し、当該譲渡につき MIC の承認が必要である旨を規定している(外国投資法 17 条(i)、17 条(j)及び 18 条(b))。この点、外国投資規則は、その手続として所定書面に納税証明書を添付のうえ、当該譲渡を申請することが必要である旨を定め(外国投資規則 65 条及び 72 条)、MIC は、①株式譲渡の合理性、②国及び国民の利益に影響を与える可能性があるか及び③買主が事業を継続できるかという基準に基づき審査することを定めているが(外国投資規則 66 条及び 73 条)、これらの基準は必ずしも具体的に明確であるとはいえないことから、株式譲渡の方法により本件合弁会社よりエグジットを望む場合には、一定の制約があり得る点に留意する必要がある。

(5) 保険への加入

「ミ」国保険法(Myanmar Insurance Law)上、外国投資法上の許可に基づき設立された経済的組織は、Myanmar Insurance が都度決定する特定種類の保険に加入しなければならないとされている(19 条第 1 文)。但し、財務歳入省(Ministry of Finance and Revenue)は、かかる保険の一部については、加入を免除することができる(19 条第 2 文)。この点、少なくとも、機械保険、火災保険、海運保険、身体に障害を及ぼす事故に係る保険、自然災害に係る保険及び生命保険には加入する必要がある、また、MIC が追加の保険に加入することを要求する可能性もある。

7.1.2 本件建設事業

1. 総論

- (1) 事業に関する許認可、ライセンスの有無 本件建設事業を行うために必要となる許認可、ライセンスとしては、ヤンゴン市における建設に係る Yangon City Development Committee(以下、「YCDC」という。)の許可、

道路及び橋の建設等に係る YCDC の許可、土地の現在の基準位置の修正等に係る YCDC の許可、YCDC からのオープニング・ライセンス、港の堤防及び岸からの岩石の除去等に係る MPA の許可、堤防の建設等についての MPA の許可が存在する。当該許認可、ライセンスの具体的内容及び取得に係る手続については、後記(2)を参照されたい。

なお、YCDC に対する照会結果によれば、YCDC の管轄区域はヤンゴン市内の 33 地区であり、ティラワ地区を含むヤンゴン市外の 12 地区については YCDC の権限は市街地の整備等の限定的な権限に限られ、大規模な建設プロジェクトには管轄を有しないため、本件事業に対して YCDC は管轄外であると考えているとのことであった。もともと、後記(2)(a)乃至(c)記載の YCDC の許可に係る YCDC 法は、法文上、YCDC の管轄内の土地との境界地に関連する場合、また、当該管轄内の土地との接続を意図するプロジェクトに関連する場合についても、適用される。そのため、ティラワ地区における本件事業の内容次第では、後記(2)(a)乃至(c)記載の許可の取得が求められる可能性は否定できない。

なお、上記の許可以外にも地域、州、又は国家の政府により、特定の承認や登録が必要とされる可能性がある。また、法的には要求されないが、実務的には、本件合弁会社はミャンマー・エンジニアリング協会(Myanmar Engineering Society)の会員になることが望ましい。

(2) 事業に関する許認可、ライセンスの内容及び取得に係る手続

(a) ヤンゴン市における建設に係る YCDC の許可

YCDC の Notification No. 9/1999 上、ヤンゴン市の開発区域において建設作業を行う場合は、YCDC に事前に申請して YCDC の許可を得なければならず(3 条、76 条)、YCDC は、申請日から 2 か月以内に許可するか否かを決定するとされている(4 条)。この点、申請には、適用ある技術的な建築仕様を遵守した建物のデザインの写しが含まれていなければならない。

(b) 道路及び橋の建設等や、下水、地下水及び自然の水流の封鎖に係る YCDC の許可

YCDC の Notification No. 11/1999 上、以下の行為を行うためには YCDC の許可が必要とされている(19 条、39 条、47 条及び 48 条)。かかる許可を取得するためには、基礎の設計、建築設計、使用される材料の名称、種類及び量を YCDC に提出し、YCDC の検査を経なければならない。

- ① 道路及び橋の建設、破壊、移動及び設置並びに道路の名称又は番号の変更
- ② 下水、地下水及び自然の水流の封鎖、障害及び移動

(c) 土地、湖、貯蔵水、谷の現在の基準位置の修正等に係る YCDC の許可

YCDC 法によれば、土地、湖、貯蔵水、谷の現在の基準位置を修正又は変更するためには、YCDC の事前の許可が必要である。

(d) YCDC のオープニング・ライセンス

YCDC の Notification No. 9/1999 及び Notification No. 11/1999 上、プロジェクトの完成に際しては、YCDC から、関係する建設許可の条件を遵守していることを確認する旨のオープニング・ライセンスを発行してもらう必要がある、当該オープニング・ライセンスは、プロジェクト完了の確認から 2 か月以内に発行される。

(e) 港の堤防及び岸からの岩石等の除去及び搬出等に係る MPA の許可

港湾法 (The Ports Act) によれば、MPA の許可がなければ、港の堤防及び岸からの岩石、土砂、人工の防護物の除去及び搬出を行ってはならない。

(f) 堤防の建設等についての MPA の許可

堤防法 (The Ports Act) によれば、一定の堤防に関しては、当該堤防への建造物、建物、機械の建設・設置及びパイプラインの敷設について、MPA の許可が必要である。また、一定の地域において、土手、堤防及び埠頭(小規模な土手又は畝を除く。)の建設、維持、修理及び補強を行うためには、MPA の許可が必要である。

上記の MPA の許可を取得するためには、MPA の土木部門にデザインを提出しなければならず、MPA の土木部門は当該デザインを分析し、適用ある技術的な建築仕様を遵守しているかを判断する。MPA は、当該デザインが技術的仕様を遵守していると判断した場合、MIC 宛に推薦状を発行し、当該推薦状により、MIC の許可手続を継続することが可能となる。

2. 留意すべき規制

(1) 建物建築の際に第三者に損害を与えた場合の補償

YCDC の Notification No. 9/1999 上、YCDC の許可を受けた建設作業の実施中に、隣接する建物又はその一部に損害が生じた場合、被害者は YCDC に抗議することができ(9 条)、YCDC は、かかる抗議が真実であった場合、許可を受けた者と連携した後に、賠償金を確定し当該被害者に対して賠償金を支払うものとされている(10 条)。なお、YCDC は、本件合弁会社に対して、かかる賠償金の支払いに係る費用の償還を請求する可能性がある。したがって、本件合弁会社が本件建設事業において、隣接する建物又はその一部に損害を与えた場合、本件合弁会社は、当該損害に関して YCDC が支払った賠償

金について、YCDC から償還を請求される可能性がある点に留意する必要がある。

(2)) Building Contractor、Architect Engineer、Building Engineer、Engineer のライセンス

YCDC の Notification No.9/1999 上、YCDC は、Building Contractor、Architect Engineer、Building Engineer 及び Engineer に係るライセンスを発行できるとされており(32 条乃至 34 条)、また、当該ライセンスがなければ、Building Contractor、Architect

Engineer、Building Engineer 又は Engineer として、ヤンゴン市の開発区域における建設作業に従事することはできない。この点、Architect Engineer 及び Engineer は、YCDC により要求される技術的な建築仕様に沿った建物のデザインの準備を行う者であり、Building Contractor 及び Building Engineer が、当該デザインを実践する者であるところ、本件建設事業において、法的には、これらの者を雇用し、又はこれらの者に業務委託をする必要はないものの、これらの者は関係当局における実務上の要件の解釈に詳しいと思われることから、実務上は、これらの者を雇用し、又はこれらの者に業務委託することが望ましい。

7.1.3 本件オペレーション事業

1. 総論

(1) 事業に関するライセンスの有無 本件オペレーション事業を行うために必要となる許認可、ライセンスとしては、

private warehouse に係るライセンス、船員の供給に係るライセンスが存在する。当該許認可、ライセンスの具体的内容及び取得に係る手続については、後記(2)を参照されたい。

なお、上記の許可以外にも地域、州、又は国家の政府により、特定の承認や登録が必要とされる可能性がある。

(2) 事業に関する許認可、ライセンスの内容及び取得に係る手続

(a) Warehousing port における、private warehouse に係るライセンス

海関税法 (The Sea Customs Act) 上、warehousing port においては、Chief Customs-collector は、都度、private warehouse のライセンスを付与できるとされている(14 条)。かかる private warehouse のライセンスは、外国投資法に従い、MIC 許可と併せて申請する必要がある。したがって、本件合弁会社が private

warehouse に該当する場合には、外国投資法に従い、MIC 許可と併せて、private warehouse のライセンスについても申請することが必要となる。

(b) 船員の供給に係るライセンス

「ミ」国商業船法 (The Burma Merchant Shipping Act) によれば、海外への「ミ」の商業船に船員(seaman)の供給を行うためには、運輸省の海事管理局(The Department of Marine Administration) の 船員雇用管理部 (The Seamen Employment Control Division) に、事前に登録する必要がある。したがって、仮に本件合弁会社が海外へのミャンマーの商業船に船員の供給を行う場合には、運輸省の海事管理局の船員雇用管理部への事前登録が必要となる点に留意する必要がある。

2. 留意すべき規制

(1) 輸入してはならない物品 海関税法によれば、以下の物品は「ミ」国に持ち込んではならないものとされている

る(18 条)。したがって、本件オペレーション事業の運営に当たっては、以下の物品が持ち込まれていないかに留意する必要がある。

- ① 偽造硬貨
- ② 猥褻な図書、パンフレット、文書、絵画、彫刻、肖像、記事
- ③ 偽造された商標品、虚偽の商品表示がなされた物品
- ④ 英国、インド、パキスタン又はミャンマー外で製造された物品で、英国、インド、パキスタン又はミャンマーの製造業者、販売店又は貿易業者であるとの名称又は商号が付された物品。但し、(i)当該商品が英国、インド、パキスタン又は「ミ」国外の場所で製造されたことが明確に表示されており、かつ、(ii)当該表示における製造国が物品の名称又は商号と同様の大きさ及び見やすさの文字で、かつ、物品の名称又は商号と同じ言語及び文字で表示されている場合を除く。
- ⑤ 通常は長さ又は切り売りによって販売される物品で、(i)実際の長さに応じ、当該物品の長さが英語でのヤード表示で明確に印字されていない物品で、かつ、(ii)「ミ」外で製造された物品、又は、(iii)工場法で定義された工場外で製造された物品。
- ⑥ 白リンで作られたマッチ

(2) 港から船や貨物が出るための条件

海関税法によれば、customs-port に到着した輸送船は、以下の条件が義務付けされている。

- ① 水先人又は税関職員等にマニフェストが交付され、Customs-collector の命令が出されるまでは、積荷を降ろしてはならない(57 条)。

- ② 輸送船は、Customs-collector に申請がなされるまでは輸出品を船積みしてはならない(61条)。
- ③ Customs-collector により port-clearance が与えられるまでは、customs-port から出港してはならない(62条)。
- ④ Customs-collector の許可がなければ、customs-port においては、乗客の荷物又は輸送船の安全のために緊急に船積みすることが必要となる底荷以外の物品は、船積み等してはならない(70条)。

したがって、本件オペレーション事業を運営する際には、上記の規制に留意する必要がある。

- (3) 港湾事業に従事する労働者に関する、港湾労働者の雇用に関する法(The Dockworkers (Regulation of Employment) Act)上の規制

港湾労働者の雇用に関しては、港湾労働者の雇用に関する法に基づき、港湾労働者の義務や雇用、報酬等を定めた「scheme」を作成することが必要となる。この点、かかる scheme は港湾労働者及び使用者の代表によって共同で作成されなければならない(4条1項)、また、官報で公表され、大統領の命令があった場合に効力を生じるとされている(4条5項)。

したがって、本件オペレーション事業において雇用する港湾労働者に関し、scheme によって、義務や雇用、報酬等を定める場合には、港湾労働者の代表と協議のうえ、当該 scheme を作成し、大統領の命令を受けなければならない点に留意が必要である。

- (4) 灯台法(The Burma Lighthouse Act)

灯台法上、general lighthouse の管理・運営の権限は大統領が有している(6条)。他方、local lighthouse については、大統領は local lighthouse authority を選任できるとされている。

したがって、本件オペレーション事業において lighthouse の管理・運営をも行う場合には、lighthouse に関する大統領又は local lighthouse authority の権限に服する必要がある点に留意する必要がある。

7.1.4 本件物流事業

- 1. 複合運送法 (Multimodal Transport Law)

(1) 概要及び適用範囲

2014年1月31日に施行された複合運送法は、同法に規定される中央委員会(Central Board)の下で登録された複合運送オペレーター(Multimodal Transport Operator)に対して適用されるものとされている(同法4条(a))。そして、複合運送オペレーターとは、自ら又は代理人を通じて複合運送契約を締結し、荷送人(consignor)若しくは荷受人(consignee)の代理人としてではなく、自ら複合運送契約の実行に係る責任を負担する者をいうと定義されており、ここでいう複合運送とは、複合運送契約に基づき複合運送オペレーターとして少なくとも2つの輸送手段を利用してある国のある地点から他の国の別の地点に物品を輸送することをいう(同法2条(b)及び(d))。この点、本件物流事業が想定している物品の輸送が、「少なくとも2つの輸送手段を利用してある国のある地点から他の国の別の地点に物品を輸送すること」を明らかに満たす場合には複合運送法の適用を受けると考えられる。

他方、現時点においては本件物流事業が想定している物品の輸送が、海外から第三者が輸送した物品を本件合弁会社が「ミ」国内に輸送するなど「ある国のある地点から他の国の別の地点に物品を輸送すること」に該当するか否かが不明確な場合も想定される。

したがって、慎重な対応としては、本件物流事業にも複合運送法の適用があり得ることを前提としつつ、本件物流事業のより詳細な内容が明確となった段階で改めて運輸省に照会することが望ましい。

(2) 複合運送法の適用を受ける場合の効果 本件物流事業が複合運送に該当し、これを行う

本件合弁会社が複合運送オペレーターに該当する場合、本件合弁会社は、中央委員会に対して複合運送オペレーターとしての登録を申請し、同委員会から登録証を取得する必要がある(同法9条(a)及び(b))。もっとも、現在、当該登録証の取得に係る基準や取得のために必要な手続や期間については、関連規則等が制定されていないため現時点では不明である。

7.1.5 環境

1. 総論

前記 I . 2. (3) (b) (ii) のとおり、大規模堤防の建設(Construction of large scale embankment)、大規模な港及び造船所の建設、並びに、長距離に亘る運河の敷設及び掘削(Construction of large port, dockyard, laying and excavation of water canal of long length)を実施する場合には、環境影響評価(EIA)が要求されることになるが、環境影響

調査についての具体的手続に係る法令は現在策定中である。

2. 留意すべき規制

(1) 環境に影響を与える事業を行う場合における規制

環境保全法 (Environmental Conservation Law, 2012) によれば、事前承認を必要とする環境へ影響を与える事業カテゴリー、工場又は作業場を省が指定できるものとし、それらの所有又は占有者はかかる指定に従い事前承認申請をするものとしてされているが(21条、22条、28条参照)、具体的な事前承認のための基準等についての定めはなされていない。また、省が禁止する環境へ影響を与える物品の輸出入について、省の事前の許可なく行うことが禁止されているが(30条)、この点についても、具体的な禁止事項についての定めはなされていないため、本件合弁会社が実際に事業を行うこととなった場合には、この点について関係省庁への更なる照会が必要となる。

(2) 水資源・河川の保全を害する行為に係る規制 水資源・河川保護法に係る規制

(Conservation of Water Resources and Rivers Law, 2006) によれば、以下の行為を行うためには、事前の河川・水資源系改善局(Directorate of Water Resources and Improvement of River System)による事前承認が必要とされているため、本件合弁会社が以下に該当する行為を行う場合には留意が必要である(6条(a)(g))。

表 7.1-10

河川・水資源系改善局による事前承認が必要とされる行為	
1.	入り江、堤防及び港湾部におけるスイッチバック及び造船所等の建設、棧橋、埠頭等の建築 (switchback, dockyard, wet dockyard, water-tight dockyard, jetty, pier, landing stage or vessel landing by drainage in the river-creek boundary, bank boundary and waterfront boundary, buildings and bridges in the river-creek boundary, bank boundary and waterfront boundary)
2.	入り江、堤防及び港湾部における砂の吸引、浚渫、掘削及び川砂利の吸引事業 (business of sand suction, sand dredging, sand excavating, river shingle suction in river-creek boundary, bank boundary and waterfront boundary)

事前承認が必要な行為を行う場合には、当該行為を開始する前に事業内容及び場所を記載した書面を河川・水資源系改善局に提出する必要がある。河川・水資源系改善局は、土地の所有者及び当該事業の適切性について検証を行い、MIC 許可のための推薦状を発行する手続を行う。

もっとも、具体的にどのような基準で推薦状が取得できるかについては明確ではないため、本件合弁会社が実際に事業を行うこととなった場合には、この点について関係省庁への更なる照会が必要となる。

(3) その他

発展評議会法によれば、フェリービジネス (Ferry business) を行うためには事前の許可が必要とされているため (27 条 (a))、本件合弁会社がかかるビジネスを行う際には留意が必要である。

7.2 税制度

7.2.1 調査の背景 以下 (1) から (3) に記載される対象事業に関連する各種税金の概要・問題点、及びその他個別確認事項に係る調査を実施致した。

(1) ティラワ地区港における以下の施設を含む建設事業

- * コンテナターミナル
- * ガントリークレーンその他荷役機械
- * 貨物倉庫

(2) ティラワ地区港における以下の業務を含むオペレーション及びメンテナンス事業

- * コンテナターミナルの運営・保守 (ガントリークレーンその他荷役機械のオペレーション及びメンテナンス業務を含む)。ターミナル運営については、建設されるティラワ地区港のターミナル・荷役機械を使用してコンテナの船への積み込み、積み下ろし、コンテナの回送を主業務とする。
- * 貨物倉庫のオペレーション及びメンテナンス業務

(3) 国内物流業務

- * 各荷主及びティラワ地区港間のコンテナ、貨物の集荷、配送、一時保管を想定。ルートとしては、水運 (バージ輸送)、陸送 (トラック、鉄道) を想定する。

7.2.2 想定されている投資ストラクチャー

図 7.1-1 に示すように、日本企業、ミャンマー港湾公社 (MPA) 及び「ミ」の現地法人のジョイントベンチャーとして、SPC を設立し、ミャンマー運輸省 (MOT) 及びミャンマー投資委員会 (MIC) より投資認可を取得することが予定されている。本件 SPC の出資比率は、日本

企業で 80%、ミャンマー港湾公社（MPA）及び「ミ」国の現地法人の合計で 20%と見込まれている。

7.2.3 調査結果の報告

(1) 法人税（共通）

本件対象事業を行う JV 会社は「ミ」現地法人に該当するため、全ての対象事業を合算した会社単位の所得に基づいて、事業所得の 25%、キャピタルゲインの 10%の法人税が課される。

表 7.2-1

法人の種類	事業所得	キャピタルゲイン	
		一般事業法人	石油・ガス事業法人
居住法人	25%	10%	40%～50%の
非居住法人（外国法人のミャンマー支店）	35%	40%	累進課税

本対象事業は外国投資法に基づき、ミャンマー投資委員会（MIC）より認可を受けるため、課税範囲は「ミ」国内源泉所得となる。

表 7.2-2 課税所得の範囲

法人の種類		課税範囲
居住法人	下記以外の法人	全世界所得
	外国投資法に基づき設立された法人	ミャンマー国内源泉所得
非居住法人（外国法人のミャンマー支店）	—	ミャンマー国内源泉所得

本対象事業は外国投資法に基づき、ミャンマー投資委員会（MIC）より認可を受けるため、以下の税務特典が付与される。

表 7.2-3

税金の種類	免除対象
法人税	<ul style="list-style-type: none"> ・製造またはサービスの提供を開始した時点から 5 年間の法人税の免税措置。ケースによっては、免税期間の延長が認められる場合あり。 ・ミャンマー国内の事業により獲得した利益の一部を再投資のために留保し、1 年以内に投資する場合の、当該留保部分の利益を非課税とする措置 ・機械設備、工場建物などの事業用固定資産について、MIC が個別に認めた償却率による加速償却 ・製品の輸出売上により獲得された所得の 50%を免税とする措置 ・外国人従業員の個人所得税を法人が負担した場合の、当該所得税負担額を法人税計算の際に損金処理を認める措置 ・ミャンマー国内での研究開発費の損金処理を認める措置 ・税務上の損失を 3 年間繰り越して、所得と相殺できる措置

法人税の前払いとして、以下の取引に係る支払時において、支払側が源泉税を徴収し「ミ」国内にて納税する必要がある。受取側は係る源泉分を法人税の前払いとして、年度末申告時に納付税額から控除する事となる。（下記、問題点参照）

表 7.2-4

所得の種類	国内法人・居住外国法人が受け取る場合	外国法人（及びその支店）が受け取る場合		
		DTAの締結されていない外国の法人	タイ法人	シンガポール法人
支払利息	—	15%	10%	8/10%*3
配当金	—	—	—	—
ロイヤルティ	15%	20%	10%	10/15%*2
国内の法人による支払い*1	物品の対価	2%	—	—
	サービスの対価	2%	3.5%	—
外国法人による物品・サービス対価の支払い*1	2%	3.5%	—	—

- *1 PE 認定がされた場合は、国内法人・居住外国法人の受取りに対して 2%、外国法（及びその支店）の受取りに対して 3.5%が源泉される。
- *2 著作権、特許権、商標権、意匠、模型、図形、秘密方式もしくは秘密工程の使用もしくは使用の権利の対価として、あるいは、産業上、商業上もしくは学術上の経験の使用もしくは使用の権利の対価として受領する場合：10%を適用、著作権の移転を含むその他の事例に係る場合：15%を適用
- *3 受取人が金融機関の場合は 8%を適用

《問題点》

- ① 本来は申告納税方式であるにも関わらず、従来より税務当局によって売上高騰に基づいて指値による課税がなされる賦課課税方式が実質採用されている。2013 年 3 月末より申告納税方式の徹底が図られているが、実務への浸透には至っていない状況である。本件がティラワに係る国家プロジェクトであること、及び税務当局も実務への浸透を図っている最中であることから、本件事業開始時には改善の余地もあると考えるが、引き続き状況に留意が必要である。
- ② 上記①に記載の通り賦課課税方式が実質採用されている結果、前払いとして納税した源泉税が年度末申告時における納付税額を上回った場合、過納付額の還付請求ができないケースがある。すなわち仮に還付請求額があった場合も、賦課課税方式による評価額が還付請求額を上回る結果、実質的に還付請求ができないケースがある。

(2) 商業税 1. 建設事

業

建設事業に関連する主たる商業税は以下の通りである。

- ① 設計・デザイン・装飾・補修に係るもの (Drawing designs, decoration and repairing of land, building and construction) : 5%
- ② 建物自体の建設：商業税の対象にならないと一般的に解されている。

《問題点》 上記①と②の区別が曖昧であるため実務上は、事前確認を取ることが望まれる。

2. オペレーション及びメンテナンス事業 オペレーション及びメンテナンス事業に関連する主たる商業税は以下の通りである。

- ① 仲介業 (Brokerage service) : 5%
- ② 代理業、弁護士業、監査業 (Agent, Lawyers, Certified accountants, Auditors) : 5%

《問題点》

商業税においてサービス業は 14 区分しか設定がなく、適用が不透明である。実務上は、

事前確認を取ることが望まれる。

3. 国内物流業務 国内物流事業に関連する主たる商業税は以下の通りである。

① 鉄道、水運、空運、陸運業 (Railway, waterway, airway and road way business) :5%
なお、自社で物流業を行わず、ローカル会社に下請けに出す場合は、左記の仲介業に該当する可能性もある。

(3) 印紙税 (共通) 建設事業、オペレーション及びメンテナンス事業、及び国内物流事業に関連する可

能性のある印紙税は以下の通りである。

① 合弁契約書 (合意書)、生産・利益共有契約書、建設契約書 (合意書)、またその他同様の契約書 (合意書) Agreement or Memorandum of Agreement if related to joint venture agreement, production or profit sharing contract, construction agreement or other similar agreement or contract : 契約対価に対して1% ※ 150,000Kyat を限度額とする。

② US\$建てにて契約を行った場合は、一律契約対価に対して1%となる。この場合限度額は存在しない。

《問題点》

“other similar agreement or contract” の範囲が不明確であり、当項の適用範囲となる契約・合意が不透明である。実務上は、事前確認を取ることが望まれる。

(4) 輸出入関税 (共通)

想定される品目及び HS コードを提示し、それに従い「ミ」国での関税を調査する。「ミ」国独自のサブコードが設定されているケースでは、写真等を用いて個別に当局と確認することが必要となる。

現状実務においては、共通項として各国で共有されている HS コード及び税率に従った運用がなされている。

なお、本対象事業は外国投資法に基づき、ミャンマー投資委員会 (MIC) より認可を受けるため、以下の税務特典が付与される。

表 7.2-5

税金の種類	免除対象
輸入関税	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設期間中に輸入される機械設備、機器、機械のパーツ、スペアパーツ、その他の資材に関する輸入関税、その他の税金の免除 ・ 事業開始後 3 年間の輸入材料・部品の輸入関税免税 ・ 追加投資を行った場合の追加投資による建設期間中に輸入される機械設備、機器、機械のパーツ、スペアパーツ、その他の資材に関する輸入関税、その他の税金の免除

《問題点》 当局の経験値が十分でないケースも想定されるため、特にミャンマー独自のサブコー

ドが設定されている品目については、写真等を用いて、事前に当局と確認をしておくことが必要となる。

(5) 物品税（共通） 酒類や薬品等の特定品目の製造・販売に課されると言われているが、詳細は個別の案

件ごとに確認しない限り不明である。実務上重要な影響を与えるほどの徴収額にはならないものと考えられる。

(6) 土地税（共通）

内務省の General Administration Department が徴収するもので、農地・産業用地・不動産用地等の所有者に課されると言われているが、詳細は不明である。実務上重要な影響を与えるほどの徴収額にはならないものと考えられる。

(7) 源泉税（共通）

法人税の項参照

(8) 国内/国外企業に対する配当の支払時の源泉税の徴収の有無（共通） 法人税の項に記載の通り、国内/国外への支払いを問わず、配当金の支払いに対する源泉税は課されない。

(9) 2012 年 4 月適用の印紙税の詳細（共通） 改正前の印紙税の課税が低すぎたことを背景に増税方向に改正が行われたものである。

例として、旧法では多くの契約書に係る印紙税が数チャットと非常に低額であったが、改正法では数百チャットから数万チャットへ引き上げられている。また契約額×●%との定率による課税も含まれている。

(10) 利益配当の送金の可否（共通） 外国投資法において、国外送金について特段問題なく実施できる旨規定されているが実

務上はいくつかの弊害が生じている。特に、利益配当及び貸付金の返済に係る送金については、民間銀行からの送金時に、中央銀行の許可が必要になるケースがある。なお、本件は外国投資法に基づき、ミャンマー投資委員会（MIC）より認可を受ける事業であるため、MICにより認可された返済スケジュールに従い送金する限りにおいては、中央銀行の許可も含めて、特段問題なく国外送金が可能であると考えられる。

(11) 法定準備金についての規制の有無及び内容（共通） 法定準備金に関する特段の規制は存在しない。

(12) 授権資本と発行資本についての規制の有無及び内容（共通） 授権資本は任意に設定する事が可能であり、また発行資本の割合等についても特段の規制は存在しない。一方で、実務上以下の通り最低資本金に相当する実務要請があり、係る最低資本金相当額に係る資金の払込みが必要となる。

① DICA（企業・登記管理局）による実務上の要請

「ミ」国会社法においては特段最低資本金が規定されていない一方で、会社設立登記にあたり、登録機関である DICA の実務上の要請として、製造業 US\$150,000、サービス業 US\$50,000 の最低資本金が要求されている。

② ミャンマー投資委員会（MIC）による実務上の要請

MIC では特段最低資本金を定めず、事業内容に応じて MIC が個別に判断することとしている。従い、MIC に係る申請手続きにおいて要求された資本金額が実務上の最低資本金となる。

(13) ヤンゴン管区における地方税の有無及び内容（共通） 主な地方税として以下のものが挙げられる。なお、頻繁に改定がなされるため、詳細は個別の案件ごとにその都度問い合わせる必要がある。また本件はティラワ SEZ 内での事業のため、改正後の SEZ 法に従い別途取扱いが定められる可能性も含まれている。

1. 資産税 (Property Tax) 資産税は、ヤンゴン市内にある住居、宿泊施設に対し、四半期毎に課される①一般税、
- ②電気税、③清掃税、の 3 つの総称である。なお、納税義務は所有者が負う（住居の場合は、所有者から居住者に義務が移転されるケースがある）

2. 資産税の税率

表 7.2-6

	中心市街地 (Downtown)	その他 (Other areas)
一般税 (General tax)	8% *1	8% *1
電気税 (Electricity Tax)	5% *1	5% *1
清掃税 (Cleaning tax)	8.50% *1	6.50% *1

*1 YCDC の評価額に対して課税される。

資産税には含まれないが、住居、宿泊施設に関連する税金として、水道税 (Water tax) 及び照明税 (Light tax) がある。

- ① 水道税 (Water tax) : YCDC の評価額による
- ② 照明税 (Light tax) : 商業目的 : 75 チャット/ユニット
住居目的 : 35 チャット/ユニット 外国人用の住居、商業目的 : 0.12USD/ユニット
- ③ 電気税 (Electricity tax) 公共の街灯等に対するものとして YCDC により課税される。
- ④ 照明税 (Light tax)
家庭・オフィス等における電気の使用料に応じて Ministry of Electricity により課税される。
- ⑤ 物品税 (Excise Duty) 名称からは、奢侈品等の購入に課税される税とのイメージを抱くが、現状では、酒類 や薬品など特定の品目を製造、販売する際に、毎年支払う必要があるライセンス料の ようなものになっている。
- ⑥ 土地税 (Land revenue)
内務省の General Administration Department が徴収する税で、農地、産業用地、不動産用地等の所有者に課税されるといわれるが、それ以上の内容は不明。
- ⑦ 水資源税 (Water tax and embankment tax) ここでいう水は灌漑に使用される水である。水そのものに対する従量制の税金ではなく、灌漑施設によって、水の供給を受ける土地の面積に比例して灌漑地の所有者に課税される。
- ⑧ 看板税 (Signboard Tax)
看板税は年 1 回課税される。課税額は、看板の大きさと場所によって異なる。納税義務者は、その看板が掲示されている土地、施設の所有者であるが、その所有者が YCDC である場合は、看板を掲示した者が納付する
- ⑨ 事業ライセンス (Business Licence) ヤンゴン市内で事業を営むものは、全て、事業ライセンスの取得が義務付けられ

ており、毎年、ライセンス料を支払う必要がある。ライセンス料は、事業規模や業種によって異なる。

⑩ 車両税(Tax on motor vehicle)

年一回課される①車輪税(Wheel tax)、②夜間税(Night rest)、③駐車税(Car parking tax)の3つを車両税と総称する。各税の課税の論理は今ひとつはっきりしないところが有るが、3つ全てが課税されないこともある。いずれも自動車の所有者が納税義務を負う。

第 8 章 事業性分析・事業スキーム・資金調達

8.1 対象事業及び周辺事業の明確化

本調査ではティラワ地区港の運営のみならず、国内

物流として水運、道路、鉄道輸送並びに、付加価値サービスとして内陸の物流基地なども対象とした。これらを総合的に運営することで機能性の高い港湾運営体制が構築されるが、SPC が実施する事業はあくまでティラワ地区港の運営事業であり、国内物流事業との区分を明確化する。

港湾運営は国内物流網の充実など国内物流事業との関連性が非常に高く、本調査においてもティラワ地区港の港湾運営のみでなく、国内物流事業についても対象とした。ただし、ティラワ地区港の港湾運営事業は「ミ」国政府よりの事業権付与案件となり、且つ、MPA との合弁事業化も視野に入れていることより、ティラワ地区港の運営に特化すべきであり、国内物流事業は SPC の対象事業外とする。今後、これらの国内物流事業は個別に民間事業として推進されることになり、これらの拡充に伴ってティラワ地区港における取扱貨物も増加することが見込まれる。

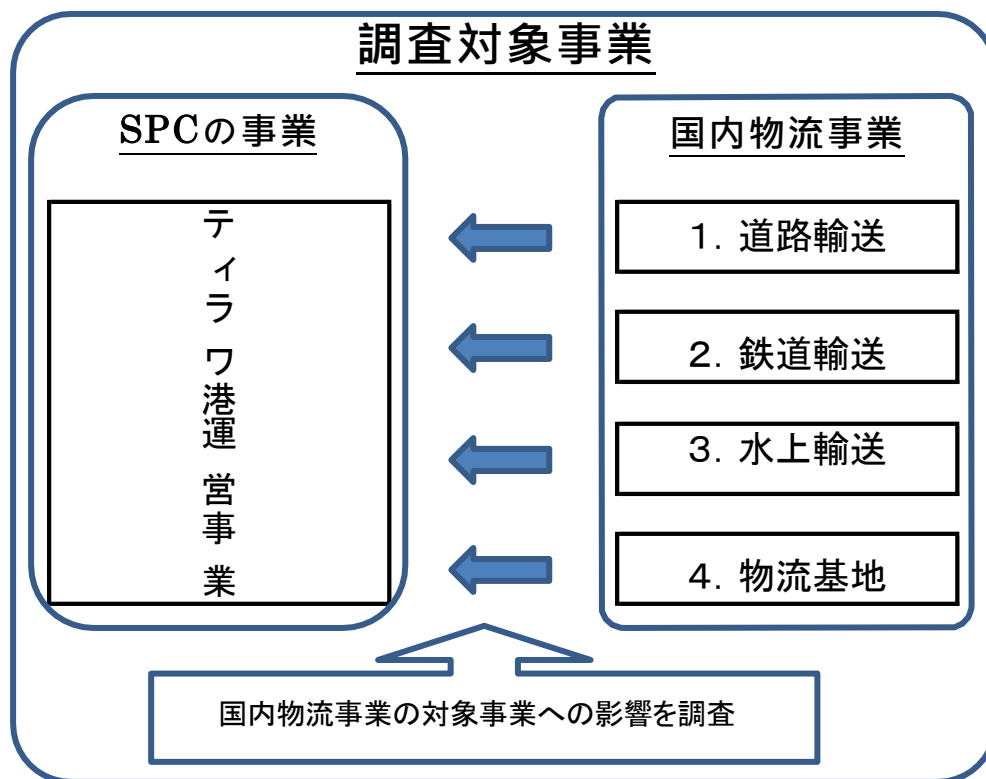


図 8.1-1 調査対象事業

本調査の結果から、国内物流事業の拡充が対象事業の事業性に与える影響は大きいため、本調査団の構成員である上組の 2014 年 12 月 1 日現在での国内物流事業への取組の状況を紹介する。

① トラック輸送について

日本より輸送車両 16 台を「ミ」国に送り込み、2013 年 10 月より同国物流最大手の EFR 社とのジョイント・オペレーション (JO) でトラック陸上輸送を開始した。また、翌 2014 年 2 月 20 日にはジョイント・ベンチャー (JV) として現地法人 Kamigumi-EFR Logistics (Myanmar) CO., Ltd. を設立し、ヤンゴン地域でのコンテナ輸送をベースにして、ミャンマー全土へのコンテナ輸送を拡大展開中である。

② 鉄道輸送について

「ミ」国の Ministry of Rail Transportation (鉄道省) は民間企業に対して鉄道事業への参画に関心がある企業を公募。上組は、日系企業、「ミ」国の物流事業者、同じく大手農業企業団体と共同で、2014 年 7 月 30 日に同国における鉄道事業参加の関心表明書を鉄道省に提出。ティラワ地区港に繋がる鉄道幹線網を利用したコンテナ鉄道輸送を計画している。

③ 水上輸送について

2015 年 8 月から 2016 年 3 月にかけて、日系 2 社並びに Inland Water Transport (IWT) との共同で、「ミ」国でコンテナ河川輸送に係る実証実験を行う予定である。中長距離輸送としてマンダレー、モンヤ、パテイン地域とティラワ地区港間、近距離輸送としてラインタヤ地区とティラワ地区港間のコンテナ河川輸送を計画している。

④ 物流基地について

水上輸送の拠点として、前述各地に Inland Port あるいは Inland Container Depot (ICD) などの物流施設を開設し、単にインターモーダル輸送を行うだけでなく、流通加工や高品質管理に基づく保管機能などの付加価値的サービスを提供する計画がある。既に、ヤンゴン地域のラインタヤ地区においては、「ミ」国物流業者との JV で ICD を開設するため 40 エーカーの土地を選定し、Feasibility Study に入っている。

⑤ ティラワ SEZ との連携について

ティラワ SEZ の貨物取り込みの為にティラワ SEZ の運営会社とともに SEZ 内の物流を 担当する物流会社と共同で設立予定。

上記の国内物流事業は、あくまで純民間事業であり、事業規模、スケジュールについては不確定であるが、ティラワ港の競争力強化及び事業性を高めるためには、これらの事業化は必要不可欠である。よって、対象事業の事業性分析については国内物流事業による取扱いコンテナ量の増加を考慮しない場合を基本ケースを Case 1 とし、国内物流事業者との連携による取扱貨物の増加を考慮した場合を Case 2 として実施する。

- ・ Case 1 : 国内物流事業拡充による貨物の増加を見込まないケース

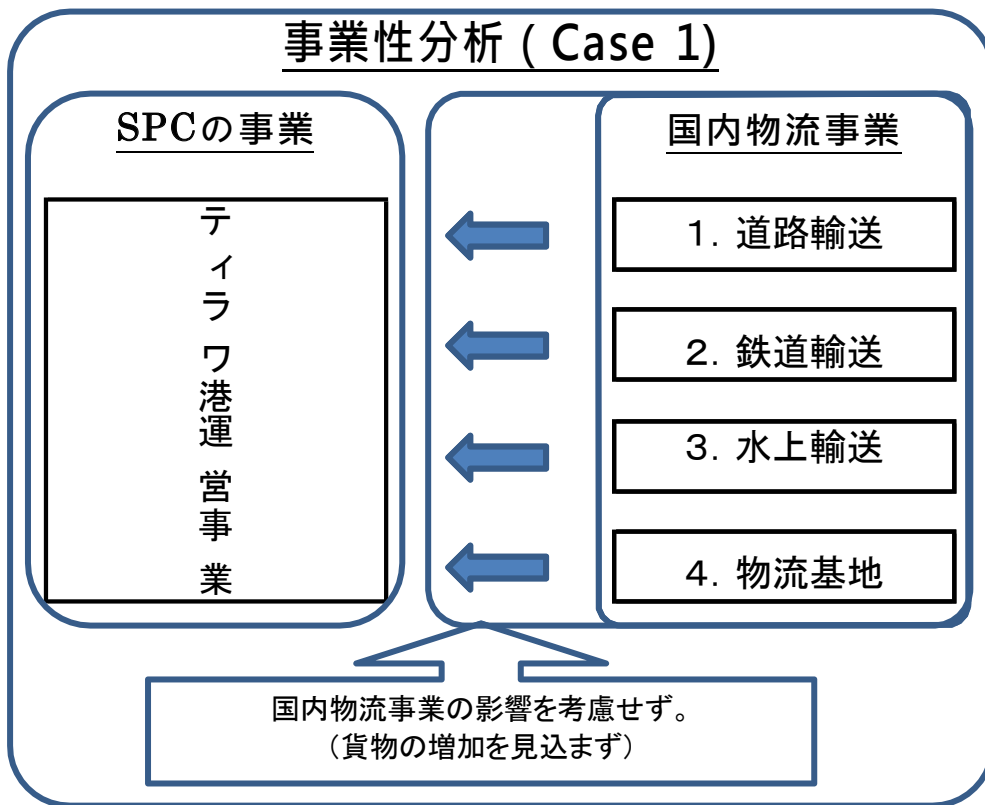


図 8.1-2 事業性分析(Case 1)

通常の港湾サービスを主体とした事業展開のもと、ティラワSEZの貨物が主体となる。物流基地は使用しない前提となり、各バースのコンテナ取扱量の上限は 200,000 TEU とする。

- Case 2 : 国内物流事業拡充による貨物の増加を見込むケース

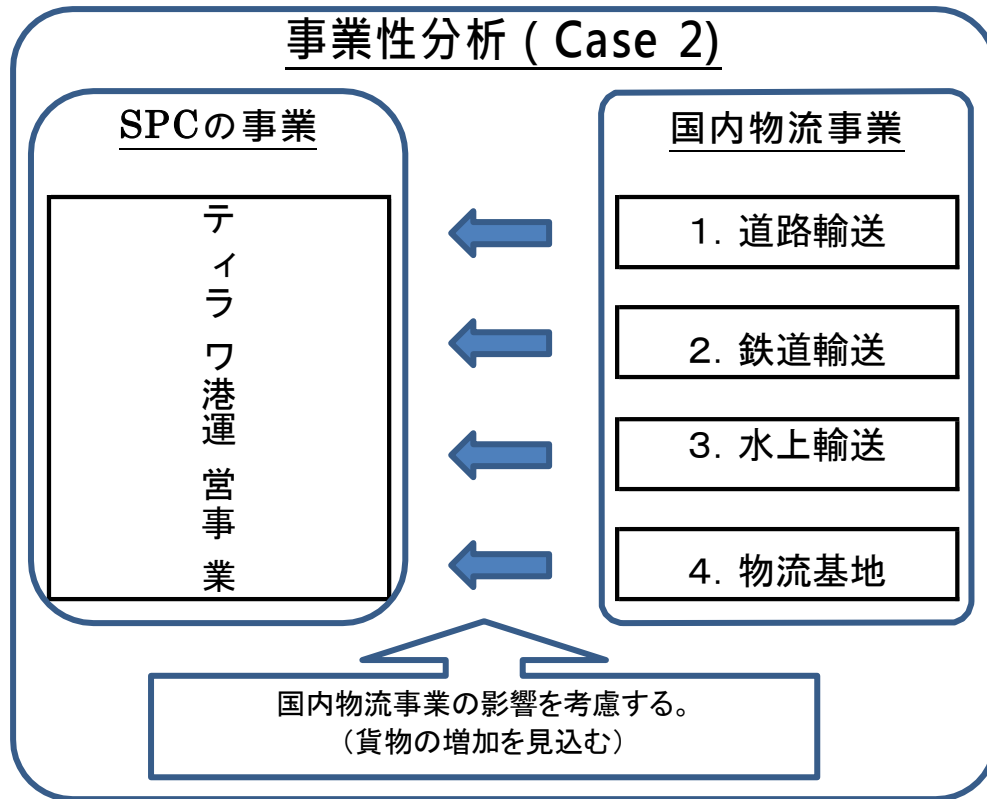


図 8.1-3 事業性分析 (Case 2)

ティラワSEZの貨物に加えて「ミ」国北部からの貨物も取り込むことでCase 1よりも貨物量の増加傾向は上向くと予想される。更に、物流基地の活用などにより、各バースのコンテナ取扱量の上限も250,000TEU程度に増加する。

8.2 事業性分析 対象事業の事業性分析にあたり、設備投資、収支に関する前提を次の通

りとする。尚、
 港湾設備のなかで大規模投資となる荷役設備（ガントリークレーン及びRTG）の耐久使用年数が20年であり、これらの減価償却期間及び円借款の返済期間が40年であることより本事業のターミナル運営期間を運営開始より40年と設定する。

8.2.1 初期設備投資 ティラワ地区港の建設及び荷役設備の初期設備投資について、公的

部分及び民間部分に分けて試算した結果は次の通り。

表 8.2.1-1 設備投資明細表

公的投資	
岸壁建設 (Plot 25, 26) 、 ヤ ード建設 (Plot25) 、 建屋建設	○
ガントリークレーン	2 台
RTG	6 台
リーチスタッカー	3 台
トラクターヘッド及びシャーシー	各 6 台
空コンリフター	2 台
重量測定器	4 台
X 線検査機及び建屋	2 台
事業費	212 百万ドル
民間投資	
トラクターヘッド	6 台
シャーシー	1 2 台
フォークリフト	1 2 台
燃料供給車	1 台
発電機	2 台
ターミナル運営システム	1 式
業務用車	6 台
マイクロバス	5 台
事業費	4.62 百万ドル

8.2.2 収入予測

ティラワ地区港はコンテナターミナルの運営を基本とするため、収入については不定期である在来船、自動車運搬船については除外してコンテナの取扱いのみで試算する。

1) 港湾タリフレート

① タリフレートの基本設定

MPA により設定されている既存のタリフレート (ヤンゴン港、ティラワ地区港) を適用する。

- ・ 輸入コンテナ : US\$165/TEU
- ・ 輸入コンテナ (空) : US\$150/TEU
- ・ 輸出コンテナ : US\$165/TEU
- ・ 輸出コンテナ (空) : US\$150/TEU

接岸料、保管料、シフト代などは少額であるため、雑費としてコンテナ取扱量の10%として計算する。

② 各社の料金設定

上記の通りタリフレートが設定されているが、個別にターミナル運営会社と船会社との間で設定された値引金額がターミナル運営会社から船会社に返金されている。値引率については、正確な情報を得られなかったが40%~50%程度と推定される。

全ターミナルの稼働率が上昇するに従い、値引率は低減される傾向にあるが、本事業においては、新規参入者であり値引率は40年間50%で不変とした。

料金の支払ルートについては、現地資本のターミナルと外資のターミナルとでは図8.2.2-1の通り違いがある。本事業で設立予定のSPCは外資となる予定であり、船会社より直接、値引後の料金が支払われることになる。ただし、どちらのケースも支払通貨はUS\$となる。

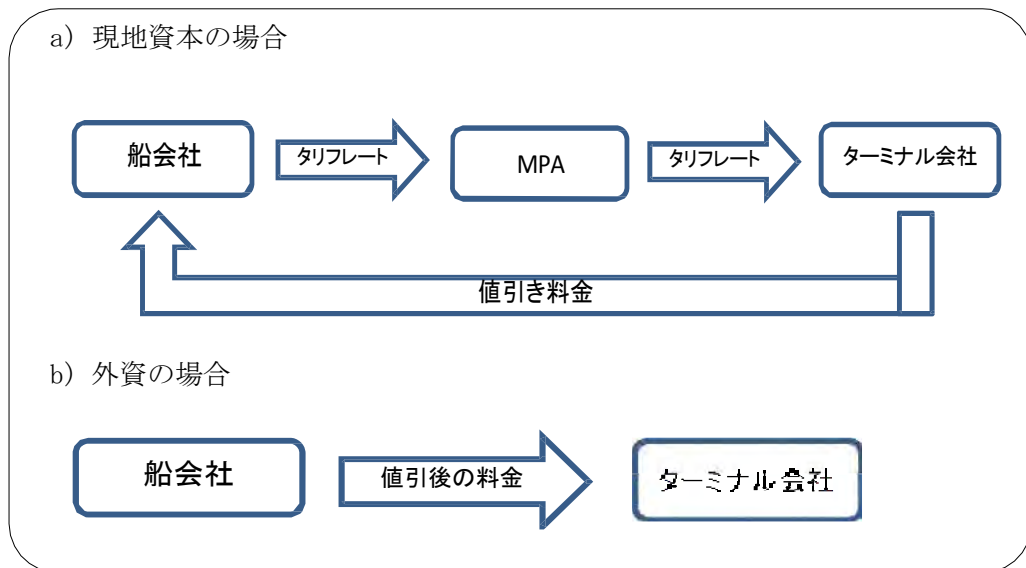


図 8.2.2-1 料金支払ルート

- ③ 収益性向上について ティラワ地区港の収益性向上及び他のターミナルとの競合を考慮すると冷凍倉庫、流通加工サービスなどの関連サービスを提供するとともに周辺インフラ事業との連携を強化することにより、競争力向上を図ることが必要となる。

さらに、ティラワ地区港はコンテナターミナルであるが、近年、自動車の輸入が大幅に増加しており、自動車の取り扱いも大きな収益源として期待できる。よって、コンテナの取扱量の動向を見ながら自動車の取扱いも検討が必要である。

2) 需要予測

「ミ」国全体とティラワ地区港のコンテナ需要予測を表 8.2.2.-1 に示す。「ミ」国全体のコンテナ需要予想は、経済成長率に弾力指数(2)を加味して算出しており、本レポートの 5.4 GDP 成長率とコンテナ貨物量伸び率の弾力性の表 5.4-2 で示すとおり。また、ヤンゴン港取扱能力総計並びに全ターミナル平均稼働率は、本レポートの 5.5 ターミナル施設の需給バランスの表 5.5-1 に 2016 年～2020 年を示し、表 5.5-2 に 2021 年 2030 年を示すとおりである。一方、Case I(ティラワ地区港 Plot 25&26 Phase I)の需要予測は、「ミ」国内の全ターミナルの平均稼働率を前提として算出した。また、ティラワ地区港の開港時は既存ターミナルに比べて稼働率が低くなることが想定される為、5 年後には新規参入による低稼働率が回復できるものとして、1 年目 50%、2 年目 60%、3 年目 70%、4 年目 80%、5 年目 90%の係数を乗じて、(Phase I の取扱能力 200,000TEU) x (各年の全ターミナル平均稼働率) x (新規参入の係数) の計算式で算出した。更に、関連事業からの追加貨物需要がある場合を Case II として、本レポートの 5.8 関連事業からの貨物需要の(1)ティラワ SEZ 内の関連物流センターについては上組の持分が低い為、表 5.8-1 に示すティラワ地区港への集荷量の 50%を Case I に加算し、また、(2)ラインタヤ ICD については上組の子会社となる為、表 5.8-2 に示すティラワ地区港への集荷量の 100%を Case I に加算した。

表 8.2.2-1 需要予測

(単位：千 TEU)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
「ミ」国のコンテナ需要	950	1,098	1,269	1,464	1,684	1,920	2,170	2,430	2,697	2,967	3,234	3,493	3,738	4,000	4,280
ヤンゴン港取扱能力総計	1,898	1,898	2,098	2,298	2,498	2,898	3,098	3,098	3,598	3,598	4,198	4,198	4,198	4,198	4,198
全ターミナル平均稼働率	50%	58%	61%	64%	67%	66%	70%	78%	75%	83%	79%	85%	91%	97%	93%
Case 1	50	69	85	102	121	133	140	157	150	165	158	170	182	195	200
Case 2	58	81	103	127	152	171	187	212	214	238	241	245	245	245	245
Case 2 市場占有率 (%)	6.1	7.4	8.1	13.0	13.9	13.7	13.8	14.5	13.5	13.6	12.3	12.5	12.4	12.3	11.1

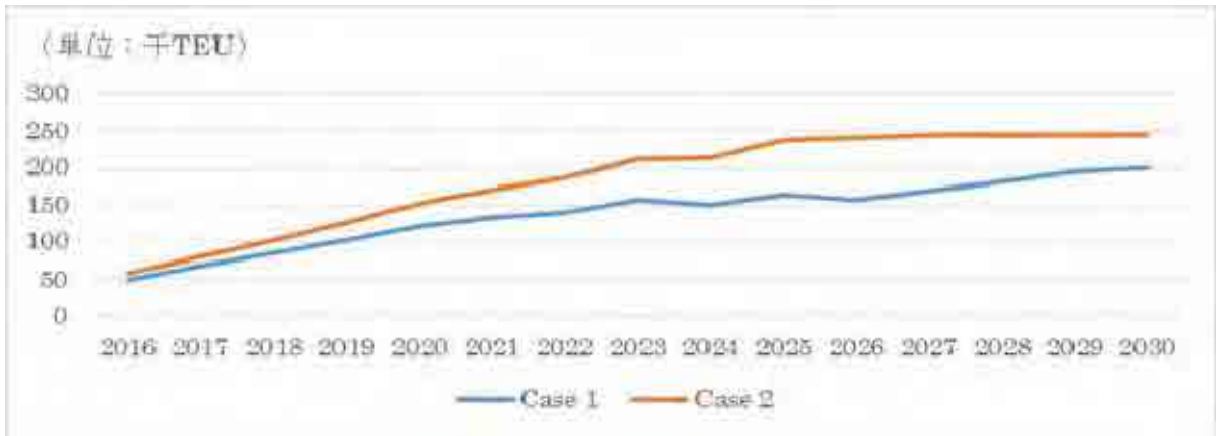


図 8.2.2-2 コンテナ取扱需要予測

本調査のなかで現在、「ミ」国にサービスを提供している船会社の「ミ」国代理店にヒアリング結果は次のようであった。

Evergreen の代理店によると、同社は 2013 年度の輸送実績が輸入 30,000TEU/年、輸出 9,600TEU/年、移出空コンテナ 20,000TEU/年程度であり、実入りコンテナの約 6 割程度がヤンゴン北西部のラインタヤ近辺の工業団地に派生している。船社代理店として ICD のアドバンテージは理解しているので、荷主の意見を聞いてラインタヤ ICD でのコンテナ受け/渡しサービスを検討する意向があった。ICD とティラワ間の国内輸送コストをいかに吸収するかが課題であるが、ICD 等の国内物流事業の拡大によるティラワ地区港への集荷は有効であると考ええる。

2.5.1 船社ニーズで記載した通り、大方の船社代理店の意見は、ティラワ地区港のターミナルは革新的な Terminal Operation System(TOS)、最新の荷役機器、国際的なオペレーターであること、また地理的に船舶の寄港時間を大幅に短縮できるなどのメリットがあり、船社にとっては大変魅力があるとのこと。ヤンゴン本港のオーバーフローを待つだけでなく、国内物流事業を整備することによって、集荷を可能にすべきと考える。

8.2.3 支出予測

運営経費については、寄港する隻数をもとに算出した各年の経費を表 8.2.3-1 に示す。

1) 経費算出モデルケース

表 8.2.3-1 経費算出モデルケース

	Type 1	Type 2	Type 3
寄港隻数	1 隻/週	2 隻/週	3 隻/週
コンテナ数/年	72,800	145,600	218,000
従業員数	124 人	134 人	165 人
1) 運営経費			
人件費	1,136,800	1,190,000	1,366,400
ステベ費用	82,080	110,160	150,240
電気/燃料代	1,020,697	1,331,757	1,656,627
保守費用	収入の 3%		
雑費	運営経費の 20%		
2) 販管費			
人件費	459,200	463,400	488,600
外注費用 (警備・清掃)	168,000	168,000	168,000
保険代	収入の 1%		
研修費	初年度 : 300,000 / 2 年目以降 : 100,000		
事務所費用	初年度 : 200,000 / 2 年目以降 : 50,000		
システム運営費	100,000	100,000	100,000
雑費	販管費の 25%		

注釈) ・ステベ費用 : コンテナの船内設置作業費用

・隻数及びコンテナ数については、次の計算に基づき算出した。

$$700\text{TEU} \times 2 \times 52\text{週} = 72,800\text{TEU}$$

・従業員数・外注費用 : 6.3.3 要因配置計画ご参照

2) 減価償却費

導入される設備の償却年数は次の通りとする。

- ・ガントリークレーン : 20 年
- ・RTG、X線検査装置 : 15 年
- ・その他荷役設備・車両 : 10 年

3) 大規模設備更新費用

前述 2)にて規定した償却年数が経過した設備については随時、必要に応じて更新するものとする（事業性分析上は償却年数が経過した設備は全て更新するベースで検討した）。

この設備更新は、民間投資部分のみならず、公的投資部分についても岸壁、ヤード、建屋を除く荷役設備については必要に応じて更新する。

事業性分析にあたり、設備更新については次の前提とする。

- ① 償却年数経過時に同数を更新する。
- ② 更新価格については、初期投資時の価格を踏襲する。
- ③ 更新費用はSPCの自己資金を使用する。新規借入は実施しない。

上記前提に基づく設備更新計画は表 8.2.3-2 の通り。

表 8.2.3-2 設備更新計画

	初期台数	償却年数	更新回数	更新台数	更新費用
公的部分					
ガントリークレーン	2 台	20 年	1 回	2 台	15,000,000
RTG	6 台	15 年	2 回	12 台	14,400,000
リーチスタッカー	3 台	10 年	3 回	9 台	3,600,000
トラクターヘッド	6 台	10 年	3 回	18 台	1,800,000
シャーシー	6 台	10 年	3 回	18 台	630,000
空コンリフター	2 台	10 年	3 回	6 台	1,500,000
重量測定器	4 台	10 年	3 回	12 台	1,800,000
X線検査機及び建屋	2 台	15 年	2 回	4 台	24,000,000
民間部分					
トラクターヘッド	6 台	10 年	3 回	18 台	2,400,000
シャーシー	12 台	10 年	3 回	48 台	1,680,000
フォークリフト	12 台	10 年	3 回	36 台	1,950,000
燃料供給車	1 台	10 年	3 回	3 台	300,000
発電機	2 基	20 年	1 回	2 基	600,000
ターミナル運営システム	1 式	10 年	3 回	3 式	4,500,000
業務用車	6 台	10 年	3 回	22 台	850,000
マイクロバス	5 台	10 年	3 回	15 台	1,500,000
事業費					76,510,000

8.2.4 財務分析オプション

1) コンセッションフィーについて

本事業は 9.3 事業スキームに記載の様に官民連携による PPP スキームを前提にしている。「ミ」国政府が公共事業として実施する港湾建設及び荷役設備の調達のために、日本政府より借り入れる円借款の返済原資として、元本及び金利相当分をコンセッションフィーとして「ミ」政府に支払うものとする。支払スケジュールについては、「ミ」国政府の円借款の返済スケジュールに合わせて、同額の金利及び元本を支払うものとする。

実際の円借款の借入通貨は日本円となるため、SPC の収入である米ドルとの間で円・米ドル間の為替リスクが発生するが、過去 40 年間の米ドル為替レート推移は図 9.2.4-1 の通りである。1980 年代後半までの円高基調の後、1990 年からは、1 ドル約 80 円から 150 円の間で推移している。今後の為替レートを予測することはできないが、本事業の円借款の返済期間は 40 年間（元本返済は 30 年間）にわたる長期間となるため、返済時期毎に為替のプラスマイナスは発生しても平均値としては 1 ドル 107 円程度に落ち着くと想定する。よって、事業性分析においては、返済時の為替レートの方として変動分として 10% の許容を含んで試算するものとする。

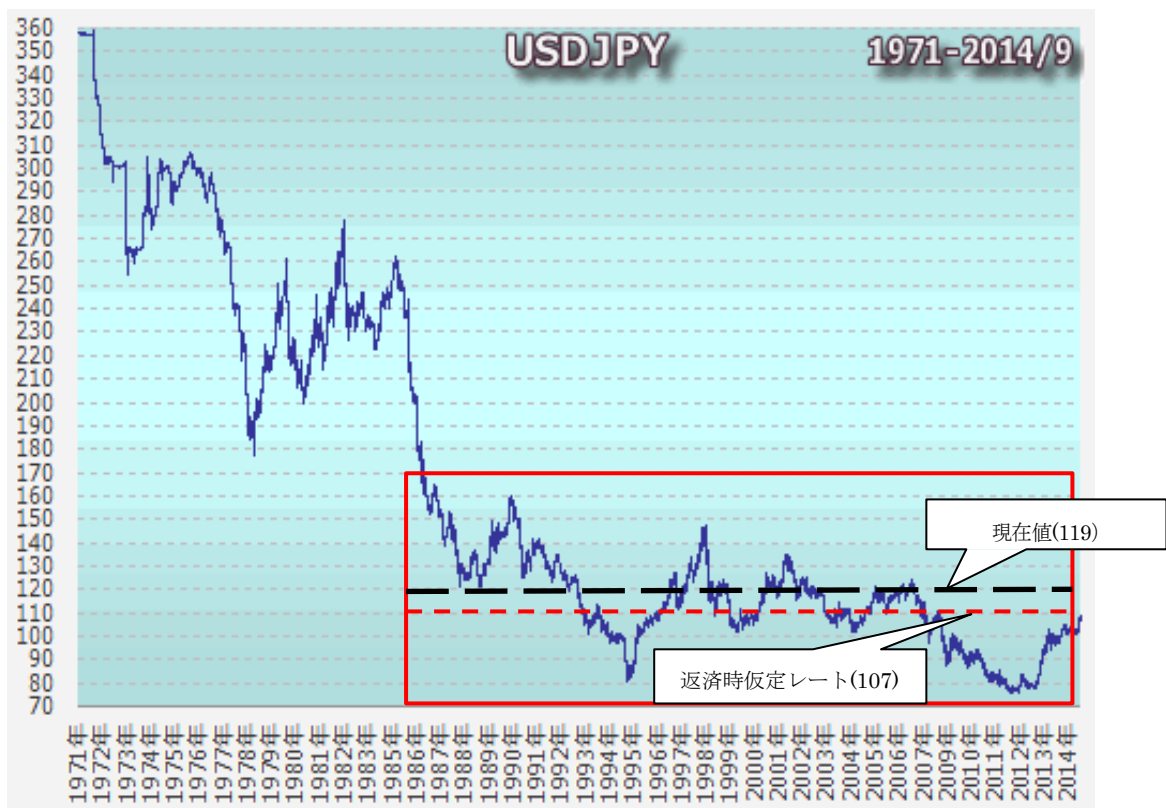


図 8.2.4-1 円ドル為替レート推移

2) 追加コンセッションフィーについて

本事業の経済性分析のため、コンセッションフィーは円借款返済相当金額と設定しているが、実際の「ミ」国との事業権契約においては、「ミ」国としての利益配分を要求される可能性が高く、追加コンセッションフィーとしての支払が必要と考える。

本事業は PPP スキームによる事業であり、初期投資の大部分が円借款により MPA により実施されるため、民間部分の初期投資は少額となる。初期投資の公的投資、民間投資の比率は次の通りとなる。

表 8.2.4-1 公的・民間投資比率

	初期投資	更新費用	合計
公的投資	212.00 百万ドル	—	212.00 百万ドル
民間投資	4.62 百万ドル	76.51 百万ドル	81.13 百万ドル

上記より、「ミ」国政府が借入れる円借款の返済原資は SPC の収入より支払われるスキームではあるが、SPC として初期投資が大幅に削減されるメリットを享受するため、SPC の享受する利益を折半する方法で追加コンセッションフィーを算出することが妥当と考える。よって、事業性分析においては、SPC の税前利益の 50%を追加コンセッションフィーとして分析する。

3) 優遇税制について 港湾事業に対しては外国投資法により下記の優遇措置が適用可能で

ある。

- ① SPC の 5 年間法人税免除
- ② 欠損金の 3 年間繰越
- ③ 通常の 2 倍の加速度償却

しかしながら、実際の適用についてはいろいろな問題も発生しており、個別での交渉及び書面での取り交わしが必要である。

8.2.5 事業性分析

1) 事業性分析

8.2.1 から 8.2.3 の収支前提をもとに、以下の需要予測における輸入/輸出・実入/空コ

ンテナの比率で事業プランを作成した。

事業プランの基礎となる 2013 年現在のコンテナ比率は、本レポート 2.4.4. 取扱能力の再検証の表 2.4.4-4 のヤンゴン港の実入/空コンテナ比較より以下のとおりとなる。

表 8.2.5-1 ヤンゴン港の輸入/輸出・実入/空コンテナ比率

2013 年	合計	比率
輸入 (実入)	193,664 TEU	48.3%
輸出 (実入)	79,723 TEU	19.9%
輸入 (空)	9,848 TEU	2.5%
輸出 (空)	117,675 TEU	29.4%
計	400,910 TEU	

現在ミャンマーは輸入型貿易構造となっているが、労働賃金が低いので将来的には外資系メーカーの参入が増える事によって、タイ国のように輸出型貿易構造に転換するものと推察する。タイ国のコンテナ比率を以下に示す。

表 8.2.5-2 タイ国の 輸入/輸出・実入/空コンテナ比率

(出典：BSAA annual report 2008-2009) (単位：TEU)

	2007 年	2008 年	平均	比率
輸入 (実入)	1,799,363	2,058,304	1,928,834	27.8%
輸出 (実入)	3,363,814	3,469,164	3,416,489	49.3%
輸入 (空)	1,643,885	1,512,032	1,577,959	22.8%
輸出 (空)	11,910	12,472	12,191	0.2%
計	6,818,972	7,051,972	6,935,472	

上記により、ヤンゴン港の将来のコンテナ比率を下記のように推定する。

表 8.2.5-3 将来のヤンゴン港の輸入/輸出・実入/空コンテナ比率

	2013 年	2016-2025 年	2026-2035 年	2036 年以降
輸入 (実入)	48%	48%	45%	45%
輸出 (実入)	20%	25%	35%	45%
輸入 (空)	2%	2%	5%	5%
輸出 (空)	30%	25%	15%	5%

ただし、タイ国のように過度な輸出型貿易構造にはならず、輸出入の実入コンテナは拮抗するものと推察する。

尚、空コンテナの輸出が増加する理由は、背後圏奥地への輸送が増え、コンテナダメージの発生が増えるが、ミャンマーでは重大なダメージコンテナの修理を行う技術が低いため、シンガポール/マレーシアにポジショニングされることが予測される。

40年間の事業期間のサマリーは次の通りとなる。

表 8.2.5-4 事業性分析

	Case 1	Case 2
資本金	12.0 百万ドル	12.0 百万ドル
総収入	632.0 百万ドル	795.0 百万ドル
税後利益	43.6 百万ドル	94.4 百万ドル
I R R	12.7%	20.8%

詳細は別紙の表 8.2.5-3 事業プランをご参照。

上記の通り、通常の港湾運営のみのケース (Case 1) では民間投資として十分な投資効果が期待できないが、本調査の主目的であるティラワ地区港の運営効率化のために、周辺インフラ事業を通してティラワ地区港への貨物の取込を実施することで十分な投資効果が見込める事業にできることが判明した。

事業プランの Case 2 では開港 8 年後にはターミナルの取扱能力である 200,000TEU に達する見込みであり、且つ、今後の「ミ」国の経済発展及びティラワ SEZ の状況を考慮すると Plot26 のヤードの早期開発が望まれる。

事業プラン サマリー

事業プラン作成に使用した前提条件及びケース毎のサマリーを記載する。

	前提条件	Case 1	Case 2
取扱コンテナ数	需要予測に対して下記比率にて振り分け		
・ 輸入（実入）		3,216,286	4,043,198
・ 輸入（空）		318,307	397,739
・ 輸出（実入）		2,757,041	3,443,474
・ 輸出（空）		777,552	997,463
取扱コンテナ数合計		7,069,186	8,881,874
収入（タリフレートベース）	下記レートを使用		
・ 輸入（実入）	US\$165	530,687,203	667,127,701
・ 輸入（空）	US\$150	47,746,050	59,660,822
・ 輸出（実入）	US\$165	454,911,733	568,173,144
・ 輸出（空）	US\$150	116,632,841	149,619,510
・ その他収入	収入の10%	114,997,783	144,458,118
収入合計		1,264,975,610	1,589,039,295
値引率	50%を適用		
収入（値引後）		632,487,805	794,519,647
コンセッションフィー			
・ コンセッションフィー（PH I：USD212M）	円借款の返済スケジュールにあわせて支払	233,794,660	233,794,660
・ 追加コンセッションフィー	税前利益の50%に設定	55,696,516	124,903,977
コンセッションフィー合計		289,491,176	358,698,637
運営経費			
・ 人件費	8.2.3の経費算出モデルケースにて設定	53,314,800	53,897,200
・ ステベ費用	8.2.3の経費算出モデルケースにて設定	5,672,880	5,821,200
・ 電気・燃料代	8.2.3の経費算出モデルケースにて設定	54,593,948	68,229,375
・ 保守費用	収入の3%に設定	18,974,634	23,835,589
・ 雑費	運営経費の20%に設定	26,511,252	30,356,673
運営費合計		159,067,515	182,140,037
売上総利益		183,929,114	253,680,973
販管費			
・ 人件費	8.2.3の経費算出モデルケースにて設定	19,359,200	20,658,400
・ 外注費用（警備、清掃）	8.2.3の経費算出モデルケースにて設定	6,720,000	6,720,000
・ 保険代	収入の1%に設定	6,324,878	7,945,196
・ 研修費用	8.2.3の経費算出モデルケースにて設定	4,200,000	4,200,000
・ 事務所費用	8.2.3の経費算出モデルケースにて設定	2,150,000	2,150,000
・ システム運営費	8.2.3の経費算出モデルケースにて設定	4,000,000	5,800,000
・ 雑費	販管費の25%に設定	10,688,520	11,868,399
販管費合計		53,442,598	59,341,995
EBITDA		130,486,516	197,016,477
・ EBITDA比率			
・ 減価償却費	民間投資分のみ減価償却対象	74,790,000	74,790,000
税引前利益		55,696,516	122,226,477
法人税	25%を適用（5年間免税）	12,051,459	27,835,286
税引後利益		43,595,957	94,391,191
IRR		12.7%	20.8%

表 8.2.5-5 事業プラン サマリー

事業プラン(Case 1)

Plot 25 運営開始	(Unit : USD)									
	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Year 9	Year 10
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
取扱コンテナ数										
・輸入(実入)	24,025	33,322	40,647	48,927	58,246	63,602	67,243	75,300	71,960	79,164
・輸入(空)	1,001	1,388	1,694	2,039	2,427	2,650	2,802	3,138	2,998	3,298
・輸出(実入)	12,513	17,355	21,170	25,483	30,336	33,126	35,023	39,219	37,479	41,231
・輸出(空)	12,513	17,355	21,170	25,483	30,336	33,126	35,023	39,219	37,479	41,231
取扱コンテナ数合計	50,053	69,420	84,681	101,932	121,345	132,505	140,090	156,875	149,917	164,925
寄港隻数/週	1隻	1隻	2隻	2隻	2隻	2隻	2隻	3隻	3隻	3隻
コンテナ積載率	69%	95%	58%	70%	83%	91%	96%	72%	69%	76%
収入 (タリフレートベース)	(Unit : USD)									
・輸入(実入)	3,964,173	5,498,099	6,706,707	8,073,023	9,610,530	10,494,410	11,095,158	12,424,532	11,873,396	13,062,057
・輸入(空)	150,158	208,261	254,042	305,796	364,035	397,516	420,271	470,626	449,750	494,775
・輸出(実入)	2,064,673	2,863,593	3,493,077	4,204,700	5,005,484	5,465,839	5,778,728	6,471,110	6,184,061	6,803,155
・輸出(空)	1,876,976	2,603,267	3,175,524	3,822,454	4,550,440	4,968,944	5,253,389	5,882,828	5,621,873	6,184,686
・その他収入	805,598	1,117,322	1,362,935	1,640,597	1,953,049	2,132,671	2,254,755	2,524,910	2,412,908	2,654,467
収入合計	8,861,578	12,290,542	14,992,285	18,046,571	21,483,539	23,459,379	24,802,301	27,774,006	26,541,988	29,199,139
値引率	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
収入 (値引後)	4,430,789	6,145,271	7,496,143	9,023,286	10,741,769	11,729,689	12,401,151	13,887,003	13,270,994	14,599,570
コンセッションフィー	(Unit : USD)									
・コンセッションフィー (PH I: USD212M)	23,320	23,320	23,320	23,320	23,320	23,320	23,320	23,320	23,320	23,320
・追加コンセッションフィー	943,209	1,487,387	2,159,793	2,159,793	2,949,391	3,391,424	3,682,901	4,216,187	3,895,151	4,475,874
コンセッションフィー合計	23,320	966,529	1,510,707	2,183,113	2,972,711	3,414,744	3,706,221	4,239,507	3,918,471	4,499,194
運営経費	(Unit : USD)									
・人件費	1,136,800	1,136,800	1,190,000	1,190,000	1,190,000	1,190,000	1,190,000	1,366,400	1,366,400	1,366,400
・ステベ費用	82,080	82,080	110,160	110,160	110,160	110,160	110,160	150,240	150,240	150,240
・電気・燃料代	701,767	771,943	842,120	932,341	978,958	1,025,575	1,072,192	1,118,809	1,165,426	1,251,004
・保守費用	132,924	184,358	224,884	270,699	322,253	351,891	372,035	416,610	398,130	437,987
・雑費	410,714	435,036	473,433	500,640	520,274	535,525	548,877	610,412	616,039	641,126
運営費合計	2,464,285	2,610,217	2,840,597	3,003,839	3,121,645	3,213,151	3,293,264	3,662,471	3,696,235	3,846,757
売上総利益	1,943,184	2,568,525	3,144,839	3,836,334	4,647,413	5,101,795	5,401,666	5,985,025	5,656,288	6,253,618
販管費	(Unit : USD)									
・人件費	459,200	459,200	463,400	463,400	463,400	463,400	463,400	488,600	488,600	488,600
・外注費用(警備、清掃)	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000
・保険代	44,308	61,453	74,961	90,233	107,418	117,297	124,012	138,870	132,710	145,996
・研修費用	300,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
・事務所費用	200,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
・システム運営費	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
・雑費	317,877	234,663	239,090	242,908	247,204	249,674	251,353	261,368	259,827	263,149
販管費合計	1,589,385	1,173,316	1,195,452	1,214,541	1,236,022	1,248,371	1,256,764	1,306,838	1,299,137	1,315,745
EBITDA	353,799	1,395,209	1,949,387	2,621,793	3,411,391	3,853,424	4,144,901	4,678,187	4,357,151	4,937,874
・EBITDA 比率	8%	23%	26%	29%	32%	33%	33%	34%	33%	34%
・減価償却費	452,000	452,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000
税引前利益	-98,201	943,209	1,487,387	2,159,793	2,949,391	3,391,424	3,682,901	4,216,187	3,895,151	4,475,874
法人税	0	0	0	0	0	847,856	920,725	1,054,047	973,788	1,118,968
税引後利益	-98,201	943,209	1,487,387	2,159,793	2,949,391	2,543,568	2,762,176	3,162,140	2,921,363	3,356,905
キャッシュフロー	(Unit : USD)									
・期首残高	9,000,000	4,833,799	6,229,008	8,078,395	10,700,188	14,111,579	17,117,147	20,341,322	23,965,463	27,348,826
税引後利益	(98,201)	943,209	1,487,387	2,159,793	2,949,391	2,543,568	2,762,176	3,162,140	2,921,363	3,356,905
CAPEX	(4,520,000)	-	(100,000)	-	-	-	-	-	-	-
減価償却	452,000	452,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000
配当	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
年間収支	(4,166,201)	1,895,209	1,849,387	2,621,793	3,411,391	3,005,568	3,224,176	3,624,140	3,383,563	3,818,905
期末残高	4,833,799	6,229,008	8,078,395	10,700,188	14,111,579	17,117,147	20,341,322	23,965,463	27,348,826	31,167,731

表 8. 2. 5-6 事業プラン (Case 1 PH-I) 1/4

事業プラン(Case 1)

	(Unit : USD)									
	Year 11	Year 12	Year 13	Year 14	Year 15	Year 16	Year 17	Year 18	Year 19	Year 20
	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
取扱コンテナ数										
・輸入(実入)	71,025	76,713	82,094	87,848	90,000	89,648	86,522	90,000	90,000	90,000
・輸入(空)	7,892	8,524	9,122	9,761	10,000	9,961	9,614	10,000	10,000	10,000
・輸出(実入)	55,242	59,606	63,851	68,326	70,000	69,726	67,295	70,000	70,000	70,000
・輸出(空)	23,675	25,571	27,365	29,283	30,000	29,883	28,841	30,000	30,000	30,000
取扱コンテナ数合計	157,833	170,473	182,430	195,217	200,000	199,217	192,271	200,000	200,000	200,000
寄港隻数/週	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻
コンテナ積載率	72%	78%	84%	89%	92%	91%	88%	92%	92%	92%
収入 (タリフレートベース)	(Unit : USD)									
・輸入(実入)	11,719,107	12,657,650	13,545,461	14,494,876	14,850,000	14,791,866	14,276,157	14,850,000	14,850,000	14,850,000
・輸入(空)	1,183,748	1,278,551	1,368,228	1,464,129	1,500,000	1,494,128	1,442,036	1,500,000	1,500,000	1,500,000
・輸出(実入)	9,114,861	9,844,839	10,535,359	11,273,792	11,550,000	11,504,785	11,103,678	11,550,000	11,550,000	11,550,000
・輸出(空)	3,551,245	3,835,652	4,104,685	4,392,387	4,500,000	4,482,384	4,326,108	4,500,000	4,500,000	4,500,000
・その他収入	2,556,896	2,761,669	2,955,373	3,162,518	3,240,000	3,227,316	3,114,798	3,240,000	3,240,000	3,240,000
収入合計	28,125,857	30,378,360	32,509,107	34,787,701	35,640,000	35,500,478	34,262,778	35,640,000	35,640,000	35,640,000
値引率	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
収入 (値引後)	14,062,928	15,189,180	16,254,553	17,393,851	17,820,000	17,750,239	17,131,389	17,820,000	17,820,000	17,820,000
コンセッションフィー										
・コンセッションフィー (PH I: USD212M)	7,796,653	7,795,876	7,795,099	7,794,321	7,793,544	7,792,767	7,791,989	7,791,212	7,790,435	7,789,657
・追加コンセッションフィー	210,676	689,351	1,142,173	1,626,387	1,807,749	1,138,513	876,094	1,168,915	1,169,304	1,169,693
コンセッションフィー合計	8,007,330	8,485,227	8,937,271	9,420,709	9,601,293	8,931,279	8,668,083	8,960,127	8,959,739	8,959,350
運営経費										
・人件費	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400
・ステベ費用	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240
・電気・燃料代	1,197,210	1,293,090	1,383,788	1,480,779	1,517,058	1,511,119	1,458,435	1,517,058	1,517,058	1,517,058
・保守費用	421,888	455,675	487,637	521,816	534,600	532,507	513,942	534,600	534,600	534,600
・雑費	627,148	653,081	677,613	703,847	713,660	712,053	697,803	713,660	713,660	713,660
運営費合計	3,762,885	3,918,486	4,065,678	4,223,081	4,281,958	4,272,319	4,186,820	4,281,958	4,281,958	4,281,958
売上総利益	2,292,713	2,785,466	3,251,605	3,750,061	3,936,749	4,546,641	4,276,486	4,577,915	4,578,304	4,578,693
販管費										
・人件費	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600
・外注費用(警備、清掃)	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000
・保険代	140,629	151,892	162,546	173,939	178,200	177,502	171,314	178,200	178,200	178,200
・研修費用	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
・事務所費用	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
・システム運営費	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
・雑費	261,807	264,623	267,286	270,135	271,200	271,026	269,478	271,200	271,200	271,200
販管費合計	1,309,037	1,323,115	1,336,432	1,350,673	1,356,673	1,355,128	1,347,392	1,356,000	1,356,000	1,356,000
EBITDA	983,676	1,462,351	1,915,173	2,399,387	2,580,749	3,191,513	2,929,094	3,221,915	3,222,184	3,222,693
・EBITDA 比率	7%	10%	12%	14%	14%	18%	17%	18%	18%	18%
・減価償却費	773,000	773,000	773,000	773,000	773,000	2,053,000	2,053,000	2,053,000	2,053,000	2,053,000
税引前利益	210,676	689,351	1,142,173	1,626,387	1,807,749	1,138,513	876,094	1,168,915	1,169,304	1,169,693
法人税	52,669	172,338	285,543	406,597	451,937	284,628	219,023	292,229	292,326	292,423
税引後利益	158,007	517,014	856,629	1,219,791	1,355,812	853,884	657,070	876,686	876,978	877,269
キャッシュフロー										
期首残高	31,167,731	25,068,739	26,358,752	27,888,382	29,291,172	31,419,984	15,126,869	17,836,939	20,766,625	23,696,603
税引後利益	158,007	517,014	856,629	1,219,791	1,355,812	853,884	657,070	876,686	876,978	877,269
CAPEX	(7,030,000)	-	(100,000)	(590,000)	-	(19,200,000)	-	-	-	-
減価償却	773,000	773,000	773,000	773,000	773,000	2,053,000	2,053,000	2,053,000	2,053,000	2,053,000
配当	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
年間収支	(6,098,993)	1,290,014	1,529,629	1,402,791	2,128,812	(16,293,116)	2,710,070	2,929,686	2,929,978	2,930,269
期末残高	25,068,739	26,358,752	27,888,382	29,291,172	31,419,984	15,126,869	17,836,939	20,766,625	23,696,603	26,626,873

表 8.2.5-6 事業プラン (Case 1 PH-1) 2/4

事業プラン(Case 1)

	(Unit : USD)									
	Year 21	Year 22	Year 23	Year 24	Year 25	Year 26	Year 27	Year 28	Year 29	Year 30
	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
取扱コンテナ数										
・輸入(実入)	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
・輸入(空)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
・輸出(実入)	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
・輸出(空)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
取扱コンテナ数合計	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
寄港隻数/週	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻
コンテナ積載率	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%
収入 (タリフレートベース)										
	(Unit : USD)									
・輸入(実入)	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000
・輸入(空)	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
・輸出(実入)	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000
・輸出(空)	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
・その他収入	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000
収入合計	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000
値引率	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
収入(値引後)	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000
コンセッションフィー										
・コンセッションフィー(PH I: USD212M)	7,788,880	7,788,103	7,787,325	7,786,548	7,785,771	7,784,993	7,784,216	7,783,439	7,782,661	7,781,884
・追加コンセッションフィー	873,580	873,969	874,357	874,746	875,135	875,523	875,912	876,301	876,689	877,078
コンセッションフィー合計	8,662,460	8,662,071	8,661,683	8,661,294	8,660,905	8,660,517	8,660,128	8,659,739	8,659,351	8,658,962
運営経費										
・人件費	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400
・ステベ費用	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240
・電気・燃料代	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058
・保守費用	539,550	539,550	539,550	539,550	539,550	539,550	539,550	539,550	539,550	539,550
・雑費	714,650	714,650	714,650	714,650	714,650	714,650	714,650	714,650	714,650	714,650
運営費合計	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898
売上総利益	5,034,642	5,035,031	5,035,420	5,035,808	5,036,197	5,036,586	5,036,974	5,037,363	5,037,752	5,038,140
販管費										
・人件費	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600
・外注費用(警備、清掃)	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000
・保険代	179,850	179,850	179,850	179,850	179,850	179,850	179,850	179,850	179,850	179,850
・研修費用	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
・事務所費用	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
・システム運営費	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
・雑費	271,613	271,613	271,613	271,613	271,613	271,613	271,613	271,613	271,613	271,613
販管費合計	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063
EBITDA	3,676,580	3,676,969	3,677,357	3,677,746	3,678,135	3,678,523	3,678,912	3,679,301	3,679,689	3,680,078
・EBITDA比率	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
・減価償却費	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000
税引前利益	873,580	873,969	874,357	874,746	875,135	875,523	875,912	876,301	876,689	877,078
法人税	218,395	218,492	218,589	218,686	218,784	218,881	218,978	219,075	219,172	219,269
税引後利益	655,185	655,476	655,768	656,059	656,351	656,642	656,934	657,225	657,517	657,808
キャッシュフロー										
期首残高	26,626,873	7,405,058	10,863,534	14,222,302	17,091,361	20,550,712	24,010,355	27,470,289	30,930,514	34,391,031
税引後利益	655,185	655,476	655,768	656,059	656,351	656,642	656,934	657,225	657,517	657,808
CAPEX	(22,680,000)	-	(100,000)	(590,000)	-	-	-	-	-	-
減価償却	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000
配当	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
年間収支	(19,221,815)	3,458,476	3,358,768	2,869,059	3,459,351	3,459,642	3,459,934	3,460,225	3,460,517	3,460,808
期末残高	7,405,058	10,863,534	14,222,302	17,091,361	20,550,712	24,010,355	27,470,289	30,930,514	34,391,031	37,851,840

表 8.2.5-6 事業プラン (Case 1 PH-I) 3/4

事業プラン(Case 1)

	(Unit : USD)									
	Year 31	Year 32	Year 33	Year 34	Year 35	Year 36	Year 37	Year 38	Year 39	Year 40
	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
取扱コンテナ数										
・輸入(実入)	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
・輸入(空)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
・輸出(実入)	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
・輸出(空)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
取扱コンテナ数合計	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
寄港隻数/週	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻
コンテナ積載率	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%	92%
収入 (タリフレートベース)	(Unit : USD)									
・輸入(実入)	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000
・輸入(空)	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
・輸出(実入)	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000	14,850,000
・輸出(空)	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
・その他収入	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000	3,270,000
収入合計	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000	35,970,000
値引率	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
収入 (値引後)	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000	17,985,000
コンセッションフィー										
・コンセッションフィー (PH I : USD212M)	7,781,107	7,780,329	7,779,552	7,778,775	7,777,997	7,777,220	7,776,443	7,775,665	7,774,888	7,774,111
・追加コンセッションフィー	877,467	877,855	878,244	878,633	879,021	879,410	879,799	880,187	880,576	880,965
コンセッションフィー合計	8,658,573	8,658,185	8,657,796	8,657,407	8,657,019	8,656,630	8,656,241	8,655,853	8,655,464	8,655,075
運営経費										
・人件費	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400
・ステベ費用	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240
・電気・燃料代	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058	1,517,058
・保守費用	539,550	539,550	539,550	539,550	539,550	539,550	539,550	539,550	539,550	539,550
・雑費	714,650	714,650	714,650	714,650	714,650	714,650	714,650	714,650	714,650	714,650
運営費合計	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898	4,287,898
売上総利益	5,038,529	5,038,918	5,039,306	5,039,695	5,040,084	5,040,472	5,040,861	5,041,250	5,041,638	5,042,027
販管費										
・人件費	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600	488,600
・外注費用(警備、清掃)	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000
・保険代	179,850	179,850	179,850	179,850	179,850	179,850	179,850	179,850	179,850	179,850
・研修費用	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
・事務所費用	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
・システム運営費	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
・雑費	271,613	271,613	271,613	271,613	271,613	271,613	271,613	271,613	271,613	271,613
販管費合計	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063	1,358,063
EBITDA	3,680,467	3,680,855	3,681,244	3,681,633	3,682,021	3,682,410	3,682,799	3,683,187	3,683,576	3,683,965
・EBITDA 比率	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
・減価償却費	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000
税引前利益	877,467	877,855	878,244	878,633	879,021	879,410	879,799	880,187	880,576	880,965
法人税	219,367	219,464	219,561	219,658	219,755	219,852	219,950	220,047	220,144	220,241
税引後利益	658,100	658,391	658,683	658,974	659,266	659,557	659,849	660,140	660,432	660,723
キャッシュフロー										
期首残高	37,851,840	15,032,940	18,494,331	21,856,014	24,727,989	28,190,254	31,652,812	35,115,661	38,578,801	42,042,233
税引後利益	658,100	658,391	658,683	658,974	659,266	659,557	659,849	660,140	660,432	660,723
CAPEX	(26,280,000)	-	(100,000)	(590,000)	-	-	-	-	-	-
減価償却	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000
配当	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
年間収支	(22,818,900)	3,461,391	3,361,683	2,871,974	3,462,266	3,462,557	3,462,849	3,463,140	3,463,432	3,463,723
期末残高	15,032,940	18,494,331	21,856,014	24,727,989	28,190,254	31,652,812	35,115,661	38,578,801	42,042,233	45,505,957

表 8.2.5-6 事業プラン (Case 1 PH-I) 4/4

事業プラン (Case 2)

Plot 25 運営開始		(Unit : USD)									
	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6	Year 7	Year 8	Year 9	Year 10	
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
取扱コンテナ数											
・輸入(実入)	27,651	39,100	49,634	61,003	73,266	82,178	89,950	101,849	102,640	114,407	
・輸入(空)	1,152	1,629	2,068	2,542	3,053	3,424	3,748	4,244	4,277	4,767	
・輸出(実入)	14,402	20,365	25,851	31,773	38,160	42,801	46,849	53,047	53,458	59,587	
・輸出(空)	14,402	20,365	25,851	31,773	38,160	42,801	46,849	53,047	53,458	59,587	
取扱コンテナ数合計	57,607	81,459	103,404	127,090	152,638	171,204	187,395	212,186	213,833	238,347	
寄港隻数/週	1隻	2隻	2隻	2隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	
コンテナ積載率	79%	56%	71%	87%	70%	78%	86%	97%	59%	65%	
収入 (タリフレートベース)											
・輸入(実入)	4,562,474	6,451,553	8,189,597	10,065,528	12,088,930	13,559,357	14,841,684	16,805,131	16,935,574	18,877,082	
・輸入(空)	172,821	244,377	310,212	381,270	457,914	513,612	562,185	636,558	641,499	715,041	
・輸出(実入)	2,376,289	3,360,184	4,265,415	5,242,463	6,296,318	7,062,165	7,730,044	8,752,673	8,820,611	9,831,814	
・輸出(空)	2,160,263	3,054,713	3,877,650	4,765,875	5,723,925	6,420,150	7,027,313	7,956,975	8,018,738	8,938,013	
・その他収入	927,185	1,311,083	1,664,287	2,045,514	2,456,709	2,755,528	3,016,123	3,415,134	3,441,642	3,836,195	
収入合計	10,199,031	14,421,909	18,307,161	22,500,649	27,023,795	30,310,812	33,177,348	37,566,470	37,858,063	42,198,145	
値引率	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
収入(値引後)	5,099,516	7,210,954	9,153,581	11,250,325	13,511,897	15,155,406	16,588,674	18,783,235	18,929,032	21,099,072	
コンセプションフィー											
・コンセプションフィー (PH I : USD212M)	23,320	23,320	23,320	23,320	23,320	23,320	23,320	23,320	23,320	23,320	
・追加コンセプションフィー	205,497	1,417,558	2,213,703	3,065,490	3,983,084	4,673,486	5,281,676	6,212,910	6,259,027	7,179,856	
コンセプションフィー合計	228,817	1,440,878	2,237,023	3,088,810	4,006,404	4,696,806	5,304,996	6,236,230	6,282,347	7,203,176	
運営経費											
・人件費	1,136,800	1,190,000	1,190,000	1,190,000	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	
・ステブ費用	82,080	110,160	110,160	110,160	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	
・電気・燃料代	807,683	745,080	945,804	1,162,452	1,157,803	1,298,632	1,421,445	1,609,492	1,621,985	1,807,931	
・保守費用	152,985	216,329	274,607	337,510	405,357	454,662	497,660	563,497	567,871	632,972	
・雑費	435,910	452,314	504,114	560,024	615,960	653,987	687,149	737,926	741,299	791,509	
運営費合計	2,615,458	2,713,882	3,024,685	3,360,146	3,695,760	3,923,921	4,122,894	4,427,555	4,447,795	4,749,052	
売上総利益	2,255,241	3,056,195	3,891,873	4,801,369	5,809,733	6,534,679	7,160,784	8,119,450	8,198,890	9,146,845	
販管費											
・人件費	459,200	459,200	463,400	488,600	488,600	499,800	499,800	499,800	525,000	525,000	
・外注費用(警備、清掃)	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	
・保険代	50,995	72,110	91,536	112,503	135,119	151,554	165,887	187,832	189,290	210,991	
・研修費用	300,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	
・事務所費用	200,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
・システム運営費	100,000	100,000	100,000	100,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	
・雑費	319,549	237,327	243,234	254,776	272,930	279,839	283,422	288,908	295,573	300,998	
販管費合計	1,597,744	1,186,637	1,216,170	1,273,879	1,364,649	1,399,193	1,417,108	1,444,540	1,477,863	1,504,988	
EBITDA	657,497	1,869,558	2,675,703	3,527,490	4,445,084	5,135,486	5,743,676	6,674,910	6,721,027	7,641,856	
・EBITDA比率	13%	26%	29%	31%	33%	34%	35%	36%	36%	36%	
・減価償却費	452,000	452,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	
税引前利益	205,497	1,417,558	2,213,703	3,065,490	3,983,084	4,673,486	5,281,676	6,212,910	6,259,027	7,179,856	
法人税	0	0	0	0	0	1,168,372	1,320,419	1,553,227	1,564,757	1,794,964	
税引後利益	205,497	1,417,558	2,213,703	3,065,490	3,983,084	3,505,115	3,961,257	4,659,682	4,694,270	5,384,892	
キャッシュフロー											
期首残高	9,000,000	5,137,497	7,007,055	9,582,758	13,110,247	17,555,332	21,522,446	25,945,703	31,067,385	36,223,656	
税引後利益	205,497	1,417,558	2,213,703	3,065,490	3,983,084	3,505,115	3,961,257	4,659,682	4,694,270	5,384,892	
CAPEX	(4,520,000)	-	(100,000)	-	-	-	-	-	-	-	
減価償却	452,000	452,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	462,000	
配当	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
年間収支	(3,862,503)	1,869,558	2,575,703	3,527,490	4,445,084	3,967,115	4,423,257	5,121,682	5,156,270	5,846,892	
期末残高	5,137,497	7,007,055	9,582,758	13,110,247	17,555,332	21,522,446	25,945,703	31,067,385	36,223,656	42,070,548	

表 8.2.5-6 事業プラン (Case 2) 1/4

事業プラン (Case 2)

	(Unit : USD)									
	Year 11	Year 12	Year 13	Year 14	Year 15	Year 16	Year 17	Year 18	Year 19	Year 20
	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
取扱コンテナ数										
・輸入(実入)	108,616	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100
・輸入(空)	12,068	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233
・輸出(実入)	84,479	85,633	85,633	85,633	85,633	85,633	85,633	85,633	85,633	85,633
・輸出(空)	36,205	36,700	36,700	36,700	36,700	36,700	36,700	36,700	36,700	36,700
取扱コンテナ数合計	241,368	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667
寄港隻数/週	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻
コンテナ積載率	66%	67%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%
収入 (タリフレートベース)	(Unit : USD)									
・輸入(実入)	17,921,574	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525
・輸入(空)	1,810,260	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003
・輸出(実入)	13,939,002	14,129,519	14,129,519	14,129,519	14,129,519	14,129,519	14,129,519	14,129,519	14,129,519	14,129,519
・輸出(空)	5,430,780	5,505,008	5,505,008	5,505,008	5,505,008	5,505,008	5,505,008	5,505,008	5,505,008	5,505,008
・その他収入	3,910,162	3,963,605	3,963,605	3,963,605	3,963,605	3,963,605	3,963,605	3,963,605	3,963,605	3,963,605
収入合計	43,011,778	43,599,659	43,599,659	43,599,659	43,599,659	43,599,659	43,599,659	43,599,659	43,599,659	43,599,659
値引率	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
収入 (値引後)	21,505,889	21,799,830	21,799,830	21,799,830	21,799,830	21,799,830	21,799,830	21,799,830	21,799,830	21,799,830
コンセッションフィー	(Unit : USD)									
・コンセッションフィー (PH I : USD212M)	7,796,653	7,795,876	7,795,099	7,794,321	7,793,544	7,792,767	7,791,989	7,791,212	7,790,435	7,789,657
・追加コンセッションフィー	3,317,483	3,442,700	3,443,089	3,443,477	3,443,866	2,804,255	2,804,643	2,805,032	2,805,421	2,805,809
コンセッションフィー合計	11,114,137	11,238,576	11,238,187	11,237,799	11,237,410	10,597,021	10,596,633	10,596,244	10,595,855	10,595,467
運営経費	(Unit : USD)									
・人件費	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400
・ステーション費用	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240
・電気・燃料代	1,830,846	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870
・保守費用	645,177	653,995	653,995	653,995	653,995	653,995	653,995	653,995	653,995	653,995
・雑費	798,533	805,301	805,301	805,301	805,301	805,301	805,301	805,301	805,301	805,301
運営費合計	4,791,195	4,831,806	4,831,806	4,831,806	4,831,806	4,831,806	4,831,806	4,831,806	4,831,806	4,831,806
売上総利益	5,600,557	5,729,448	5,729,837	5,730,225	5,730,614	6,371,003	6,371,391	6,371,780	6,372,169	6,372,557
販管費	(Unit : USD)									
・人件費	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000
・外注費用(警備、清掃)	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000
・保険代	215,059	217,998	217,998	217,998	217,998	217,998	217,998	217,998	217,998	217,998
・研修費用	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
・事務所費用	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
・システム運営費	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
・雑費	302,015	302,750	302,750	302,750	302,750	302,750	302,750	302,750	302,750	302,750
販管費合計	1,510,074	1,513,748	1,513,748	1,513,748	1,513,748	1,513,748	1,513,748	1,513,748	1,513,748	1,513,748
EBITDA	4,090,483	4,215,700	4,216,089	4,216,477	4,216,866	4,857,255	4,857,643	4,858,032	4,858,421	4,858,809
・EBITDA 比率	19%	19%	19%	19%	19%	22%	22%	22%	22%	22%
・減価償却費	773,000	773,000	773,000	773,000	773,000	2,053,000	2,053,000	2,053,000	2,053,000	2,053,000
税引前利益	3,317,483	3,442,700	3,443,089	3,443,477	3,443,866	2,804,255	2,804,643	2,805,032	2,805,421	2,805,809
法人税	829,371	860,675	860,772	860,869	860,967	701,064	701,161	701,258	701,355	701,452
税引後利益	2,488,113	2,582,025	2,582,317	2,582,608	2,582,900	2,103,191	2,103,483	2,103,774	2,104,066	2,104,357
キャッシュフロー	(Unit : USD)									
期首残高	42,070,548	38,301,660	41,656,685	44,912,002	47,677,610	51,033,510	35,989,701	40,146,183	44,302,957	48,460,023
税引後利益	2,488,113	2,582,025	2,582,317	2,582,608	2,582,900	2,103,191	2,103,483	2,103,774	2,104,066	2,104,357
CAPEX	(7,030,000)	-	(100,000)	(590,000)	-	(19,200,000)	-	-	-	-
減価償却	773,000	773,000	773,000	773,000	773,000	2,053,000	2,053,000	2,053,000	2,053,000	2,053,000
配当	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
年間収支	(3,768,887)	3,355,025	3,255,317	2,765,608	3,355,900	(15,043,809)	4,156,483	4,156,774	4,157,066	4,157,357
期末残高	38,301,660	41,656,685	44,912,002	47,677,610	51,033,510	35,989,701	40,146,183	44,302,957	48,460,023	52,617,380

表 8.2.5-6 事業プラン (Case 2) 2/4

事業プラン (Case 2)

	Year 21	Year 22	Year 23	Year 24	Year 25	Year 26	Year 27	Year 28	Year 29	Year 30
	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
取扱コンテナ数										
・輸入(実入)	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100
・輸入(空)	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233
・輸出(実入)	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100
・輸出(空)	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233
取扱コンテナ数合計	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667
寄港隻数/週 コンテナ積載率	3隻 56%	3隻 56%	3隻 56%	3隻 56%	3隻 56%	3隻 56%	3隻 56%	3隻 56%	3隻 56%	3隻 56%
収入 (タリフレートベース)										
・輸入(実入)	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525
・輸入(空)	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003
・輸出(実入)	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525
・輸出(空)	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003
・その他収入	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305
収入合計	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360
値引率	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
収入1 (値引後)	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680
コンセッションフィー										
・コンセッションフィー (PH I : USD212M)	7,788,880	7,788,103	7,787,325	7,786,548	7,785,771	7,784,993	7,784,216	7,783,439	7,782,661	7,781,884
・追加コンセッションフィー	2,527,228	2,527,617	2,528,006	2,528,394	2,528,783	2,529,172	2,529,560	2,529,949	2,530,338	2,530,726
コンセッションフィー合計	10,316,108	10,315,720	10,315,331	10,314,942	10,314,554	10,314,165	10,313,776	10,313,388	10,312,999	10,312,610
運営経費										
・人件費	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400
・ステブ費用	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240
・電気・燃料代	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870
・保守費用	660,050	660,050	660,050	660,050	660,050	660,050	660,050	660,050	660,050	660,050
・雑費	806,512	806,512	806,512	806,512	806,512	806,512	806,512	806,512	806,512	806,512
運営費合計	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072
売上総利益	6,846,499	6,846,888	6,847,277	6,847,665	6,848,054	6,848,443	6,848,831	6,849,220	6,849,609	6,849,997
販管費										
・人件費	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000
・外注費用(警備、清掃)	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000
・保険代	220,017	220,017	220,017	220,017	220,017	220,017	220,017	220,017	220,017	220,017
・研修費用	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
・事務所費用	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
・システム運営費	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
・雑費	303,254	303,254	303,254	303,254	303,254	303,254	303,254	303,254	303,254	303,254
販管費合計	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271
EBITDA	5,330,228	5,330,617	5,331,006	5,331,394	5,331,783	5,332,172	5,332,560	5,332,949	5,333,338	5,333,726
・EBITDA 比率	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%
・減価償却費	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000
税引前利益	2,527,228	2,527,617	2,528,006	2,528,394	2,528,783	2,529,172	2,529,560	2,529,949	2,530,338	2,530,726
法人税	631,807	631,904	632,001	632,099	632,196	632,293	632,390	632,487	632,584	632,682
税引後利益	1,895,421	1,895,713	1,896,004	1,896,296	1,896,587	1,896,879	1,897,170	1,897,462	1,897,753	1,898,045
キャッシュフロー										
期首残高	52,617,380	34,635,801	39,334,514	43,933,518	48,042,814	52,742,402	57,442,280	62,142,451	66,842,912	71,543,666
税引後利益	1,895,421	1,895,713	1,896,004	1,896,296	1,896,587	1,896,879	1,897,170	1,897,462	1,897,753	1,898,045
CAPEX	(22,680,000)	-	(100,000)	(590,000)	-	-	-	-	-	-
減価償却	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000
配当	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
年間収支	(17,981,579)	4,698,713	4,599,004	4,109,296	4,699,587	4,699,879	4,700,170	4,700,462	4,700,753	4,701,045
期末残高	34,635,801	39,334,514	43,933,518	48,042,814	52,742,402	57,442,280	62,142,451	66,842,912	71,543,666	76,244,710

表 8.2.5-6 事業プラン (Case 2) 3/4

事業プラン (Case 2)

	(Unit : USD)									
	Year 31	Year 32	Year 33	Year 34	Year 35	Year 36	Year 37	Year 38	Year 39	Year 40
	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055
取扱コンテナ数										
・輸入(実入)	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100
・輸入(空)	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233
・輸出(実入)	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100	110,100
・輸出(空)	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233	12,233
取扱コンテナ数合計	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667	244,667
寄港隻数/週	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻	3隻
コンテナ積載率	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%
収入 (タリフレートベース)	(Unit : USD)									
・輸入(実入)	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525
・輸入(空)	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003
・輸出(実入)	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525	18,166,525
・輸出(空)	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003	1,835,003
・その他収入	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305	4,000,305
収入合計	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360	44,003,360
値引率	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
収入 (値引後)	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680	22,001,680
コンセッションフィー	(Unit : USD)									
・コンセッションフィー (PH I : USD212M)	7,781,107	7,780,329	7,779,552	7,778,775	7,777,997	7,777,220	7,776,443	7,775,665	7,774,888	7,774,111
・追加コンセッションフィー	2,531,115	2,531,504	2,531,892	2,532,281	2,532,670	2,533,058	2,533,447	2,533,836	2,534,224	2,534,613
コンセッションフィー合計	10,312,222	10,311,833	10,311,444	10,311,056	10,310,667	10,310,278	10,309,890	10,309,501	10,309,112	10,308,724
運営経費	(Unit : USD)									
・人件費	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400	1,366,400
・ステペ費用	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240	150,240
・電気・燃料代	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870	1,855,870
・保守費用	660,050	660,050	660,050	660,050	660,050	660,050	660,050	660,050	660,050	660,050
・雑費	806,512	806,512	806,512	806,512	806,512	806,512	806,512	806,512	806,512	806,512
運営費合計	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072	4,839,072
売上総利益	6,850,386	6,850,775	6,851,163	6,851,552	6,851,941	6,852,329	6,852,718	6,853,107	6,853,495	6,853,884
販管費	(Unit : USD)									
・人件費	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000	525,000
・外注費用(警備、清掃)	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000	168,000
・保険代	220,017	220,017	220,017	220,017	220,017	220,017	220,017	220,017	220,017	220,017
・研修費用	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
・事務所費用	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
・システム運営費	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
・雑費	303,254	303,254	303,254	303,254	303,254	303,254	303,254	303,254	303,254	303,254
販管費合計	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271	1,516,271
EBITDA	5,334,115	5,334,504	5,334,892	5,335,281	5,335,670	5,336,058	5,336,447	5,336,836	5,337,224	5,337,613
・EBITDA 比率	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%	24%
・減価償却費	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000
税引前利益	2,531,115	2,531,504	2,531,892	2,532,281	2,532,670	2,533,058	2,533,447	2,533,836	2,534,224	2,534,613
法人税	632,779	632,876	632,973	633,070	633,167	633,265	633,362	633,459	633,556	633,653
税引後利益	1,898,336	1,898,628	1,898,919	1,899,211	1,899,502	1,899,794	1,900,085	1,900,377	1,900,668	1,900,960
キャッシュフロー	(Unit : USD)									
期首残高	76,244,710	54,666,047	59,367,675	63,969,594	68,081,805	72,784,307	77,487,101	82,190,186	86,893,563	91,597,231
税引後利益	1,898,336	1,898,628	1,898,919	1,899,211	1,899,502	1,899,794	1,900,085	1,900,377	1,900,668	1,900,960
CAPEX	(26,280,000)	-	(100,000)	(590,000)	-	-	-	-	-	-
減価償却	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000	2,803,000
配当	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
年間収支	(21,578,664)	4,701,628	4,601,919	4,112,211	4,702,502	4,702,794	4,703,085	4,703,377	4,703,668	4,703,960
期末残高	54,666,047	59,367,675	63,969,594	68,081,805	72,784,307	77,487,101	82,190,186	86,893,563	91,597,231	96,301,191

表 8.2.5-6 事業プラン (Case 2) 4/4

2) 感度分析（リスク分析）

其々のケースについて 40 年間での事業分析を行ったが、今回の事業分析において、大きく次の 3 つの変動リスクが考えられる。

- ・ 需要変動リスク
- ・ コンセッションフィー（円借款返済原資分）の為替変動リスク
- ・ 経費変動リスク

よって、これらの変動リスクについて Case 2 の事業プランをもとに事業への影響度を 確認する。

① 需要変動リスク

需要については、12 年目には取扱能力の上限である 25 万 TEU に達する見込みで、その場合でも「ミ」国全体の貨物量の 7% 程度であり、25 万 TEU に達する時期が予定の 12 年目より遅れるリスクはあるが、40 年間でこの上限に達しないリスクは小さいと推定する。しかしながら、現在の需要予測の数字に変動率を かけて需要変動リスクを計算した。

表 8.2.5-7 需要変動リスク分析 (単位：百万ドル)

需要変動率	収入合計	税後利益合計	IRR
100%	795	94.4	20.8%
90%	715	65.5	16.9%
80%	635	36.6	12.2%
70%	556	7.7	-

上記の通り、実際の需要が需要予測に対して 20% 以上下回って推移した場合、IRR が 12.2% となり、期待する投資効果の下限近くまで落ち込む。

② コンセッションフィー為替変動リスク

本件で MPA の借入円借款相当分を SPC より コンセッションフィーとして MPA に支払うことになる。円借款は円建となるが、SPC の収入はドル建てとなる コンセッション期間中のコンセッションフィーの支払いは合計で 234 百万ドルとなり、この支払に関する為替変動リスクの影響を確認した。

表 8.2.5-8 為替変動リスク分析 (単位：百万ドル)

為替レート	返済額合計	税後利益合計	IRR
¥107.0 (仮定)	234	94.4	20.8%
¥96.3 (10%目減り)	260	84.6	20.4%
¥85.6 (20%目減り)	292	72.5	19.9%
¥74.9 (30%目減り)	334	56.8	19.2%

上記の通り、為替変動による事業への影響度は軽微なものであった。理由としては、コンセッションフィーの支払いが10年後から40年後までとなるため、IRRへの影響は小さくなっている。

しかしながら、常に為替レートに注意を払い、剰余金の円保有、為替予約などを実施して為替リスクの分散が必要である。

③ 経費変動リスク

経費変動リスクについての影響度を確認した。

表 8.2.5-9 経費変動リスク分析 (単位：百万ドル)

経費変動率	経費合計	税後利益合計	IRR
100%	241	94.4	20.8%
110%	266	85.1	19.2%
120%	290	75.7	17.7%
130%	314	66.4	16.0%

経費の変動リスクの影響は上記の通り、軽微であった。理由としては、経費(運営経費+販管費)の売上に占める割合が30%と比率的に小さいため、変動による影響度も軽微に留まった。

経費関連では、ミャンマーの物価の上昇に伴い人件費が高騰する恐れがある。ただ、人件費の高騰については本事業だけでなく、ミャンマー全体で発生するため、他のターミナル運営事業者にも影響を与える。そのため、コンテナ取扱料が上昇することが想定され(事業性分析ではタリフレートに対して値引率50%を適用しているが、この値引率が小さくなる)、結果として収入の増加につながり経費増加分の一部は吸収されるものと想定する。

④ 需要・経費変動リスクマトリックス

変動リスクの高い、需要と経費の変動についてマトリックスを作成して影響度を確認するために、IRR を計算した。

表 8.2.5-10 需要・経費変動マトリックス

	経費 X 100%	経費 X 110%	経費 X 120%	経費 X 130%
需要 X 100%	20.8%	19.2%	17.7%	16.0%
需要 X 90%	16.9%	15.2%	13.4%	11.5%
需要 X 80%	12.2%	9.9%	6.9%	—

上記で、事業プランにおける変動リスクの分析を実施したが、今回の事業プランでは、MPA に支払う追加コンセッションフィーを税前利益の 50%と設定しているため、上記の変動リスクの 50%は追加コンセッションフィーにて吸収される形となり、SPC の利益への影響は半減されている。MPA への追加コンセッションフィーの条件は運営権選定の交渉のなかで取り決めされることになるが、事業のリスク分担も考慮して取り決めることが必要である。

2) 総括

上記より、ティラワ地区港の運営事業は、同港の取扱い能力が「ミ」国全体の貨物需要に占める割合が小さいこともあり需要下振れのリスクが限定的であると考えるが、今後、新規ターミナルが開発される可能性も高く、十分な貨物量を確保する為には、国内物流事業と連携し競争力を高めていく必要がある。

8.3 事業スキーム

本事業を推進するスキームとして円借款を使用した官民連携による PPP スキームを前提とする。

- 公的投資 : 管轄公社である MPA により一般入札にて実施される。 民間投資 : MPA と日本企業によるターミナル運営会社 (SPC) を設立。 SPC が「ミ」国政府よりティラワ地区港の事業運営権を取得し、民間投資及び 40 年間の運営・保守を実施する。

MPA に確認した結果、隣接する MITT が MPA との契約によりティラワ地区において 30 万 TEU 迄は優先的に取り扱う権利を有しているとのこと (契約書の確認はできず、あくまでも MPA の説明による)。ただし、ティラワ地区港の Plot 25 & 26 については、運営を民間に委託した場合でも、施設の所有者は MPA となるため、この条件は適用されないことになっているとの説明を受けた。しかしながら、この点については確証がないことよりターミナル運営会社としては、MPA との Joint Venture (JV) が望ましいと考える。

さらに、外国投資法では、物流事業の外資比率が上限 80% に制限されているが、実際の出資比率については、事業の実施者である運輸省 (MPA) が最終的に決定する権限を保有しており、MPA が合意すれば、100% 外資による出資も可能である (同じティラワ地区港の Plot を運営している香港のハチソン (MITT) は 100% 外資となっている)。

一方、MPA としては、ティラワ地区港の建設は MPA が実施するため、これ以上の投資 (出資) はしないとの意見もあり、上記の MITT との絡みで MPA との Joint Venture が望ましいと考えるが、ここでは、

- 1) MPA との Joint Venture 方式
- 2) MPA との Concession Agreement に基づく運営委託方式

の 2 通りについて検討する。

1) MPA との Joint Venture 方式

一方、本事業において、民間主導での効率的な運営を実施するために、可能な限り本邦民間企業の出資比率を引き上げることが必要である。しかし、外国投資法上、物流事業の外資比率は最大 80% までとなっている。よって、図 9.2-1 事業スキームに記載のように MPA と日本企業の Joint Venture 方式を推奨する。

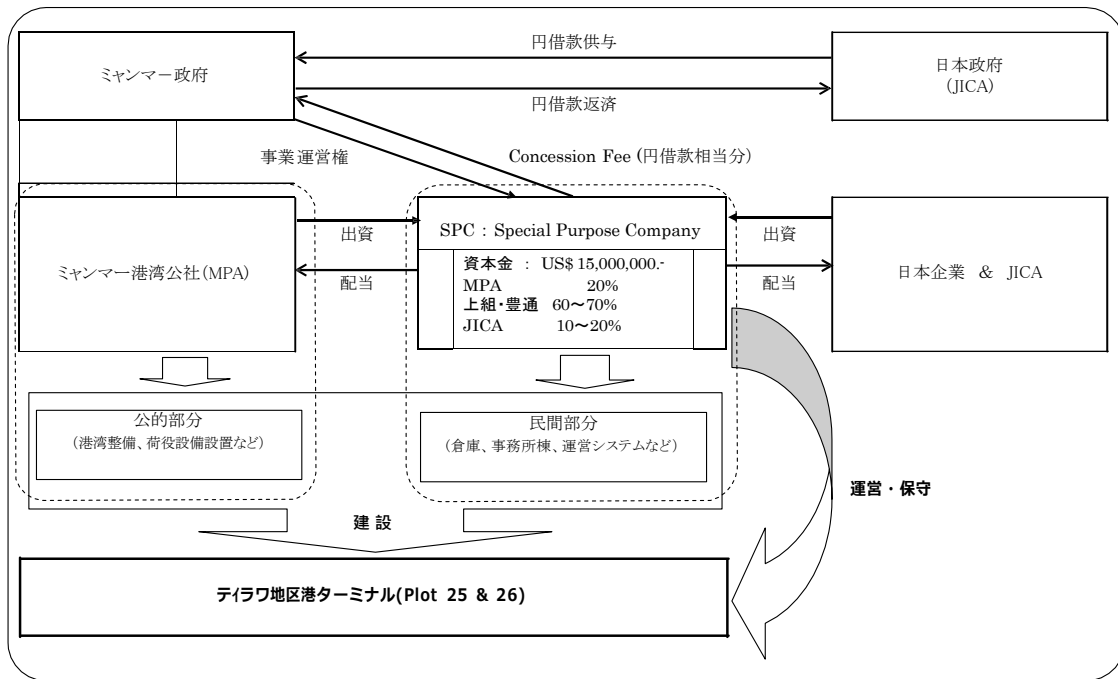


図 8.3-1 事業スキーム (J/V 方式)

Joint Venture (SPC) の概要は次の通り、

① 資本金 : 12 百万ドル

初期費用及び1年間の運営経費を賄う金額とする

- 初期投資金額 : 4.62 百万ドル
- 土地代 : 3.00 百万ドル
- 初年度運営経費 : 4.21 百万ドル
- Contingency : 0.17 百万ドル
- 合計 : 12.00 百万ドル

<ティラワ地区港の土地代>

ティラワ地区港の MITT 並びに MIPL は、土地代として US\$10/m²を MPA に支払っている。Prot25/26 の総面積が約 30 万 m²であり、3 百万米ドルと設定した。

② 出資比率について ティラワ地区港の運営は民間主体で実施することが望まれること

より、100%民間

(外資) の出資が望ましいが、外国投資法の記載に従えば物流事業の外資の出資比率が上限 80%に制限されており、実際の出資比率については、事業の実施者である MPA が最終的に決定する権限を有するとの意見もあり、この点については、実際に運営権

の交渉の過程で取り決めが必要。更に、MITT と MPA 間の優先取扱いの取り決め（書類での確認はできなかったが、MPA からは、この種取り決めが存在するむねの確認あり）を考慮すると MPA の資本参加を仰ぐことが望ましい。

しかし、MPA として出資には前向きではなく、且つ、出資金の手配の問題もあり、最低限の 20% の出資に留めることが効果的と考える。

MPA の 20% の出資金については、現金を手配することは難しいと想定され、現物出資が現実的と考える。本事業のスキームでは円借款で手配される公的部分については、円借款相当分を SPC の収入よりコンセッションフィーとして支払われることになっており、現物出資の対象とはならない。

一方、初期費用としてティラワ地区港の土地代（3 百万ドル）を見込んでいるが、これはティラワ地区港の土地の使用料を一括で SPC が MPA に支払う予定の費用であり、これを MPA よりの現物出資に充てるのが金額的にも妥当と考える。

MPA の出資金（3 百万ドル）を現物出資に切り替えた場合でも、初期費用として見込んでいたティラワ地区港の土地代との相殺となるため、資本金は 1 5 百万ドルのままキャッシュフロー上は問題ない。

MPA の出資比率を 20% とした場合、残りの 80% を日本企業にて負担することとなるが、本調査団の構成メンバーである上組、豊田通商は出資の用意があるものの、本事業は PPP スキームをもとに検討されていることより、JICA の海外投融資による支援も望まれる。

現状の出資構成については次のような構成が考えられる。

ミャンマー側	：	MPA	20%
日本側	：	上組・豊田通商	70%
		JICA	10%

尚、上組、豊田通商の出資分については、今後、周辺の関連事業者が一部を引き受ける可能性がある。

2) MPA との Concession Agreement に基づく運営委託方式

MPA が資本参加せず、Concession Agreement による運営委託方式を取る場合には民間 100% の Joint Venture を設立することになるが、外国投資法上の規制である外資の出資比率の上限 80% が適用された場合は、ミャンマーの物流事業者を出資者に加えることが

必要となる。

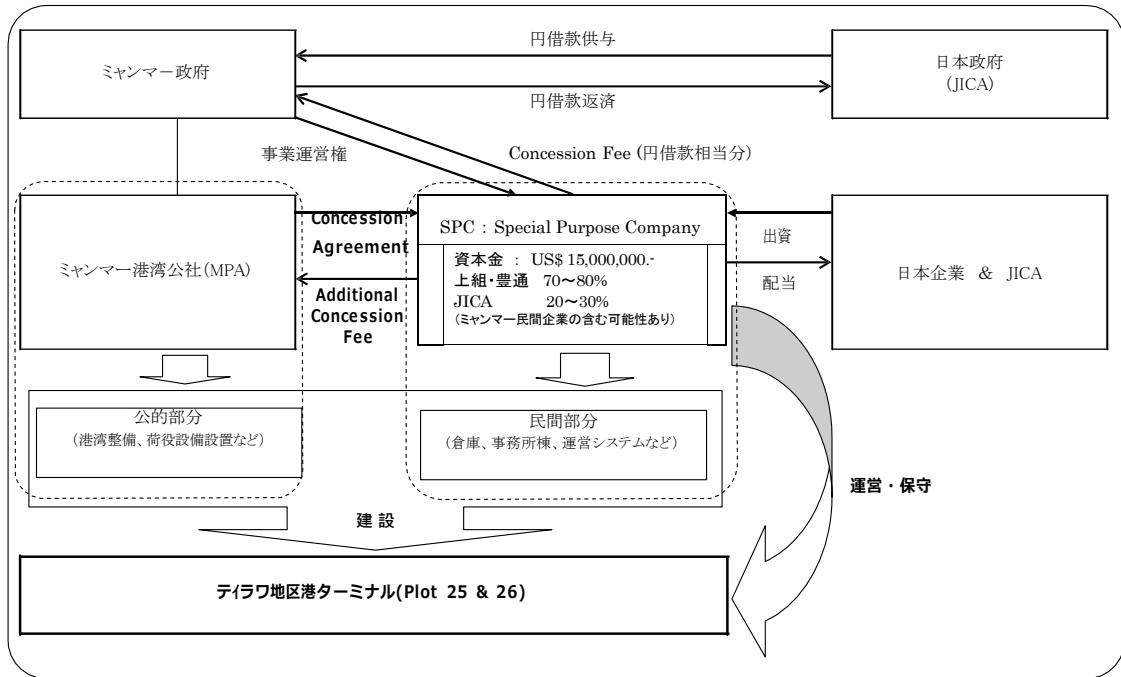


図 8.3-2 事業スキーム (運営委託方式)

Joint Venture (運営委託方式)の概要は次のとおり、

- ① 資本金 : 12百万ドル (J/V方式と同様)
- ② 出資比率について

外国投資法により規定された外資の上限 80%については、ミャンマーの民間企業による多額の出資は期待できないため、現地比率を極力小さくする様、MPA との交渉が必要。よって、基本は外資 100%で検討すべきである。

8.4 資金調達

1) 公的投資

本事業に対する公的投資は日本政府による円借款により賄われる前提である。借入条件については、以下の通りとする。

- 返済期間 : 40年(据置期間 10年含む)
- 返済方向 : 元本均等
- 金利 : 0.01%
- 通貨 : 日本円

円借款の返済については、本事業の収入が米ドル建てとなるため、米ドル・円間の為替リスクが発生する。為替リスクについては「ミ」国と負担について取り決めが必要となるが、SPCとしても、為替リスクヘッジのために次のような方策も検討が必要。

- ① 返済据置期間中に円ドル為替レートが仮想レートを上回る場合には、利益剰余金を円転して保有する。
- ② 返済期間中は、円ドル為替レートが仮想レートを上回る場合には、返済期日に合わせて為替予約を実施する。

2) 民間投資

本事業においては、SPCの初期必要資金が少額であり、且つ、SPCでの借入が困難と推定されるため、全額を出資金(MPAの現物出資を含む)にて賄うものとする。

ただし、「ミ」国のカントリーリスクを考慮するとNEXIによる海外投融資保険の付保が必要となる。

第9章 事業の効果の確認

9.1 事業の効果の確認の手法

本運営効率化事業を実施した場合(Case 2)について、一般的な運営(Case 1)と比較して、どの程度採算性や効率性の面等で効果があるか、定量的・定性的、両方の効果について、確認を行う。

9.2 定量的効果

Case 1 では、ターミナルオペレーターが、貨物を集めてくる企業努力を特に勘案していないため、既存ターミナルと荷主との関係を崩してまで貨物を集めてくるのは難しいと想定されている。すなわち、当該ターミナルでは、ヤンゴン港全体のコンテナ取扱需要がミャンマー国全体の急速な経済発展を受けて急増し、既存ターミナルの容量を超えてあふれてくるという予測の下、そのあふれてきた分のコンテナだけしか取り扱えないと想定されている。

しかしながら、Case 2 においては、第4章に述べられているように、貨物の獲得及びコンテナ船の誘致に最大限の努力を行うものとし、それでも既存ターミナルに比べて稼働率は低くなると想定するものの、企業努力により競争を通じて一定の貨物を獲得することとしている。したがって、取扱コンテナ量は、Case 2 の方が多くなり、ターミナルの取り扱い収入も多くなる。

その効果をプロジェクト全体の財務的内部収益率(FIRR)を用いて定量的に評価する。

9.2.1 FIRRの比較

比較を行うため、Case 1 と Case 2 のプロジェクト全体の FIRR を比較した。(表 9.2.1-1)

表 9.2.1-1 プロジェクト全体の FIRR の比較

		Case 1					Case 2						
		コンテナ数	建設コスト	収益	所得税	キャッシュフロー	コンテナ数	建設コスト	収益	所得税	キャッシュフロー		
	2014												
	2015		64,000			-64,000		64,000			-64,000		
1	2016	50,053	148,000	377	0	-147,623	57,607	148,000	886	0	-147,114		
2	2017	69,420		2,361	0	2,361	81,459		3,310	0	3,310		
3	2018	84,681		3,460	0	3,460	103,404		4,912	0	4,912		
4	2019	101,932		4,804	0	4,804	127,090		6,616	0	6,616		
5	2020	121,345		6,384	0	6,384	152,638		8,451	0	8,451		
6	2021	132,505		7,268	847	6,421	171,204		9,832	1,168	8,664		
7	2022	140,090		7,851	920	6,931	187,395		11,048	1,320	9,728		
8	2023	156,875		8,917	1,054	7,863	212,186		12,911	1,553	11,358		
9	2024	149,917		8,275	973	7,302	213,833		13,003	1,564	11,439		
10	2025	164,925		9,437	1,118	8,319	238,347		14,845	1,794	13,051		
11	2026	157,833		8,991	52	8,939	241,368		15,204	829	14,375		
12	2027	170,473		9,947	172	9,775	244,667		15,454	860	14,594		
13	2028	182,430		10,852	285	10,567	244,667		15,454	860	14,594		
14	2029	195,217		11,820	406	11,414	244,667		15,454	860	14,594		
15	2030	200,000		12,182	451	11,731	244,667		15,454	860	14,594		
16	2031	199,217		12,122	284	11,838	244,667		15,454	701	14,753		
17	2032	192,271		11,597	219	11,378	244,667		15,454	701	14,753		
18	2033	200,000		12,182	292	11,890	244,667		15,454	701	14,753		
19	2034	200,000		12,182	292	11,890	244,667		15,454	701	14,753		
20	2035	200,000		12,182	292	11,890	244,667		15,454	701	14,753		
21	2036	200,000		12,339	218	12,121	244,667		15,646	631	15,015		
22	2037	200,000		12,339	218	12,121	244,667		15,646	631	15,015		
23	2038	200,000		12,339	218	12,121	244,667		15,646	632	15,014		
24	2039	200,000		12,339	218	12,121	244,667		15,646	632	15,014		
25	2040	200,000		12,339	218	12,121	244,667		15,646	632	15,014		
26	2041	200,000		12,339	218	12,121	244,667		15,646	632	15,014		
27	2042	200,000		12,339	218	12,121	244,667		15,646	632	15,014		
28	2043	200,000		12,339	219	12,120	244,667		15,646	632	15,014		
29	2044	200,000		12,339	219	12,120	244,667		15,646	632	15,014		
30	2045	200,000		12,339	219	12,120	244,667		15,646	632	15,014		
31	2046	200,000		12,339	219	12,120	244,667		15,646	632	15,014		
32	2047	200,000		12,339	219	12,120	244,667		15,646	632	15,014		
33	2048	200,000		12,339	219	12,120	244,667		15,646	632	15,014		
34	2049	200,000		12,339	219	12,120	244,667		15,646	633	15,013		
35	2050	200,000		12,339	219	12,120	244,667		15,646	633	15,013		
36	2051	200,000		12,339	219	12,120	244,667		15,646	633	15,013		
37	2052	200,000		12,339	219	12,120	244,667		15,646	633	15,013		
38	2053	200,000		12,339	220	12,119	244,667		15,646	633	15,013		
39	2054	200,000		12,339	220	12,119	244,667		15,646	633	15,013		
40	2055	200,000		12,339	220	12,119	244,667		15,646	633	15,013		
FIRR						3.2%	FIRR						4.7%

FIRR は少なくとも 3.2%から 4.7%に大きく改善する。

9.2.2 国民経済的な効果

前節の想定では、Case 1 でも Case 2 でも、ヤンゴン港の中でコンテナを取り合う話であり、ヤンゴン港、あるいは「ミ」国全体で取り扱うコンテナの総量には変化がないため、「ミ」国の国民経済全体が得られる便益には変化がない。そのため、経済的内部収益率（EIRR）の比較は計算していない。

9.3 定性的効果

本運営効率化事業の実施に当たっては、第 4 章で述べられているように、ターミナル内のサービスだけでなく、ターミナルへ接続する国内物流サービスの提供も重要と考え、国内物流サービスとターミナルサービスを統括的に行うこととしている。第 4 章で述べられている最適輸送モード、インランド・コンテナ・デポ、インランドポート、多目的物流センター等のターミナル関連事業の強化を通じて、国内物流の“コスト削減” “リードタイム短縮” “貨物の品質維持” などの荷主のニーズに応えるサービスの提供が実現するという効果が期待できる。

また、本運営効率化事業においては、当該事業の収益性向上及び他のターミナルとの競争を考慮し、冷凍倉庫、流通加工サービスなどの関連サービスを提供することを検討している。当該事業主体は既に日本国内でこれら関連サービスの提供についても長年の実績があり、そのノウハウの蓄積もあることから、ミャンマーにおいて初めて提供されることになるこれら関連サービスにより、ミャンマーの物流・流通に革命的な変化をもたらす効果が期待できるものである。

第10章 リスク分析と緩和策

ティラワ地区港のようなインフラ事業を実施する際には、種々の事業リスクが起り得る可能性がある。主に、政治的リスク、経済リスク、需要リスク、為替リスク、法令・規制リスク、治安リスク、自然災害リスクの7つが想定される。また、本事業はPPP方式による実施を検討しているが、しかしながら、港湾整備はこれ迄、公共事業として実施されており、公共が負担していたすべての事業リスクを民間に移転することは適切ではない。公共・民間における適切なリスク分担が事業成功に不可欠である。

10.1 政治的リスク

2011年3月の民政移管以降、急速に内政・外政の両面での民主化・解放路線が進められているが、今後、現在の政策が持続するかの懸念がある。これは「ミ」国政府等に起因するリスクで、事業当事者だけでコントロールすることは難しく、公的機関による支援が必要となる。事業実施にあたっては、本邦よりの出資金については、NEXI(Nippon Export and Investment Insurance)の投資保険を付保し、リスクの軽減を図る必要がある。

10.2 経済リスク 法整備等が順調に進展し、海外よりの投資の増加、海外企業の進出などが

順調に進み経済が期待通りに発展していくかの懸念がある。ティラワ SEZ の開発が順調に進んでいるが、海外企業の進出を呼び込むには、日本政府による支援が引き続き行われることが必要となる。

10.3 需要リスク 荷量需要の推移は、主に「ミ」国の経済発展が目論見どおりに進展するか

に大きく依存する。本事業においては、2030年の「ミ」国全体のコンテナ需要は約430万TEUと見込み、ティラワ地区港の市場シェアは7%程度と推定している。

隣国のタイにおいて人口1,000人あたりのコンテナ数は約0.1TEUとなっており、430万TEUを現在の「ミ」国の人口(約51百万人)をもとに算出した場合、1,000人あたりのコンテナ数は0.084TEUとなる。2030年の「ミ」国の人口増加及び経済発展を考慮すると現状のタイの0.1TEUを上回っている可能性が高く、2030年の需要予測である430万TEUは実現性の高い予測と考える。

ただし、需要が予測通りに増加した場合でも、ティラワ地区港の他のバースの開発が進めば過当競争となる懸念がある。この点については、MPA との契約において MITT と同様に、健全なターミナル運営が可能となる迄、新規参入を認めないなどの取り決めが必要。更に、ティラワ SEZ との一体化、ICD を拠点とした国内物流、冷凍倉庫等といった付加価値を高めることにより、競争力を高めることが必要となる。

さらに、船会社の代理店をティラワ地区港の運営会社に加えることで船会社の囲い込みを実施することも検討中。

10.4 為替リスク

2012 年 4 月より為替レートの一本化が実施されているが、今後の経済発展の過程で以前のような多重為替レート制が復活する懸念がある。当該事業は、ハードカレンシー（通常 US\$）による収入が大半なので、当該リスクは低減される。しかし、円借款借入れ相当分については、コンセッションフィーとして、SPC から「ミ」国に支払うため、ドル/円間の為替リスクが発生するが、円借款の返済期間が 30 年間の長期にわたるため、為替リスクヘッジのために次のような方策も検討が必要。

- ① 返済据置期間中に円ドル為替レートが仮想レートを上回る場合には、利益剰余金を円転して保有する。
- ② 返済期間中は、円ドル為替レートが仮想レートを上回る場合には、返済期日に合わせて為替予約を実施する。

10.5 法令・税制リスク

「ミ」国においては、法令の整備が不十分であり、事業の実施に際して通常必要と考えられる法令が存在しないことがあるのみならず、実際に存在する法令の内容も明確ではなく個別の法令上の論点についての解釈及び運用が管轄官庁の裁量に大幅に委ねられていることも少なくない。また、法令の規定と実務上の運用が著しく乖離している場合も散見される。さらに、2011 年 3 月の民政移管以降、多数の法令の改正及び新規立法が進行中であることもあり、法的な観点での事業に対する制約に関する予見可能性は高くはない。

上記の各リスクを最小化する観点からは、実際に「ミ」国への事業参入を行うに際し、個別・具体的な投資プロジェクトの詳細を管轄官庁に提示した上で、当該官庁から必要な確認及び承認を経るプロセスを経ることが肝要となる。

また、税法に係る法整備も不十分であるのみならず、税務当局の能力・経験も不足している。また、国家として過去より税務徴収を積極的に実施してこなかったことから、納税者側において適切な納税をする意識も低い。現在法制度の改正に加え、運営面での強化を図っているが、税務当局内の現場層まで統制が取れるまでには相当の時間を要する。

上記の各リスクを最小化する観点からは、実際に「ミ」国への事業参入を行うに際し、個別・具体的な投資プロジェクトの詳細を関連する法律とあわせて税務当局に提示した上で、当局から必要な確認及び承認を経るプロセスを経ることが肝要となる。

10.6 治安リスク

「ミ」国政府は2011年以降、主要少数民族武装組織と和平合意に至っているものの、未だにいくつかの武装組織がテロ行為を続けており、港湾が標的となる恐れがある。当該リスクに対しては、事業当事者だけで対処することは難しく、「ミ」国側の軍・警察と連携をとることが不可欠となる。

10.7 自然災害リスク

2000年以降にヤンゴン・ティラワ地区において港湾施設に多様な損害を与えるような自然災害としては、2008年5月に発生したサイクロンがヤンゴン地区に上陸し、甚大なる被害をもたらしたケースのみである。小規模な洪水も年に数回発生しており、港湾運営に大きな影響を与えるには至っていない。当然のことながら当該リスクに対しては、原則事業会社が保険会社による損害保険をかけることが必要となる。しかしながら、当該リスクは、誰かに起因するものではないので、事業会社だけでリスク負担するのではなく、公共側とリスクシェアする考えも一般的である。例えば、自然災害によって大きな損害を受けた場合には、行政側も一定の負担を行うことや、継続使用することができなくなった場合には、行政側が買い取るといった Force Majeure 条項を契約に含めることが考えられる。

第 11 章 総合評価及び提言

最後に、本事業に関する総合評価及び実際に運営を担う運営会社の資質について提言する。

11.1 総合評価 本事業は今後、増加が見込まれる「ミ」国の物流において重要な位置を占

めるであろう

ティラワ地区港の開発及び運営について調査を実施した。

現状のヤンゴン港の拡張が物理的に難しい状況下でティラワ地区港の開発は必須条件であり、かつ、後背地に開発が進んでいるティラワ経済特区の入居者にとっても、ティラワ地区港の開発は重大関心事となっている。

「ミ」国全体の貨物需要は大幅に伸びることが予想されており、ティラワ地区港の事業性は高いと判断できる。しかしながら、ヤンゴン及びティラワ地区港の他のターミナルにおいても、拡張や能力増強が計画されており、さらに、ティラワ地区港には今回開発されるバース（25, 26）以外にもバース建設予定地が多々あり、新規のターミナルが開発される可能性がある。これらの拡張及び新規建設により「ミ」国全体のコンテナ取扱能力が過剰状態になれば、他国のケースでもみられるように、ターミナル間での貨物争奪が激化し、ターミナル運営会社の運営に支障がきたす恐れがある。ターミナル開発について、「ミ」国の発展状況を鑑み、各ターミナルが個別に開発計画を策定するのではなく、「ミ」国全体でターミナル開発計画を策定すべきである。そのためには監督官庁として、MPA の役割が重要となる。

ティラワ地区港の運営事業において、MPA は次の役割を担うことが期待される。

- 1) 「ミ」国における港湾事業の監督官庁として、「ミ」国全体のターミナル取扱能力及び各ターミナルの運営状況を把握し、過剰供給とならないように各ターミナルの拡張計画、新規建設計画を総合的に管理する。
- 2) ティラワ地区港は新規参入のターミナルとなるため、既存の運営会社との競合において透明性を確保し、フェアな競争環境を整える。

- 3) 貴重な公共財産である水際線の適切な管理、過度な競争を抑制し適切な開発を進める上で、港湾の開発にあたっては、公的機関（MPA）の関与が不可欠であり、本業においても資本参加すべきである。

（本事業のみならず、今後、新規開発されるターミナルについては、1)に記載したように「ミ」国全体の開発を調整、規制するためにも MPA が資本参加することが望ましい。）

一方、ティラワ地区港の運営会社としては、上記のような環境下でどのようにして貨物を集め、収益を確保するかを検討する必要がある。そのためには、第 4 章にて提言した運営効率化を実行していく必要がある。

次にこの運営効率化を実行する為に必要となる会社の資質について記載する。

11.2 会社の資質について

ティラワ地区港のターミナル運営会社は後発の新規参入者であり、かつ、既存のターミナルとの競合にさらされることになる。このような状況下で本事業を成功させるためには、次の点を重視する必要がある。

- *ティラワ SEZ との連携
- *最新設備の導入及び日本のノウハウを活用した効率的な運営
- *国内物流事業者との連携
- *船会社との関係強化

1) ティラワ経済特区との連携

ティラワ地区港はティラワ SEZ と一体的に開発が進められており、運営においても経済特区との連携が非常に重要となる。

ティラワ経済特区は、「ミ」国と日本による合弁会社により開発、運営されており、多くの日本企業の入居が見込まれる。経済特区向けの貨物が主要貨物となるティラワ地区港は、日本及び東南アジアの他の工場からの部品などの貨物を円滑に取り扱うことが要求される。円滑な輸送体制は経済特区の入居者にとり非常に重要であり、経済特区への入居を検討する際に評価ポイントの一つとなる。

今後、経済特区における保税輸送のニーズも高まってくることで、港湾運営と経済特区との密接な関係が必要となる。

この点において、経済特区が「ミ」国と日本企業との合弁で運営されていることより、港湾運営も「ミ」国と日本による運営がティラワ港・経済特区の一体開発、運営には効果的である。

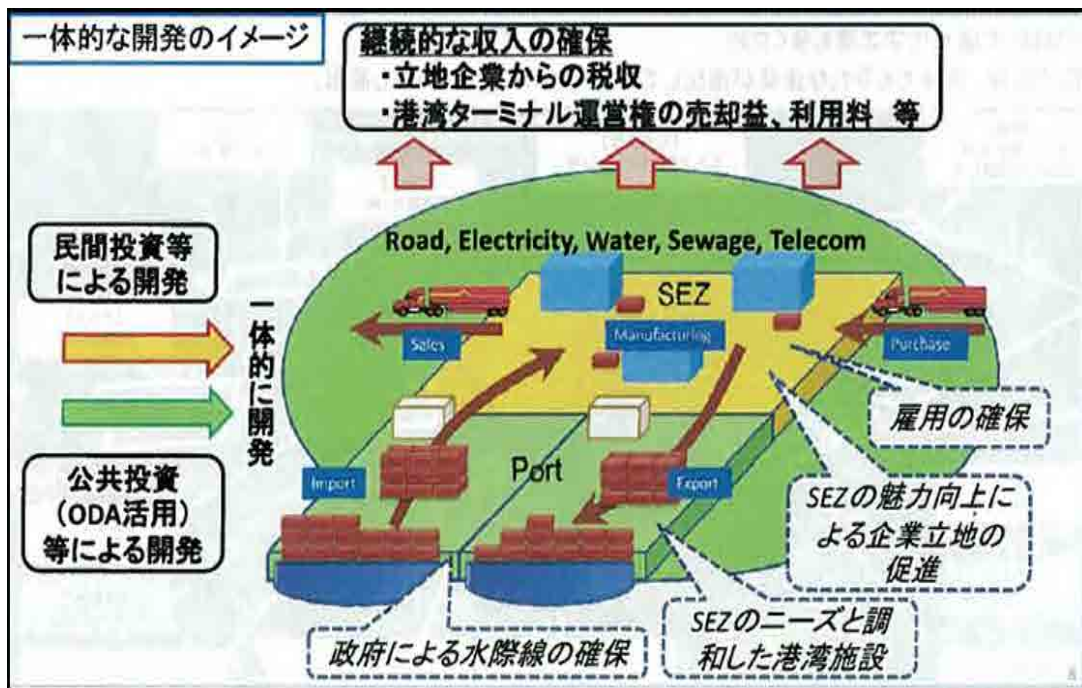


図 11.2-1 開発イメージ図 更に、ティラワ地区港ターミ

ナル事業者は、ティラワ経済特区内に税関が常駐する保税物流センターを設け、荷主の利便性が増すような港と経済特との一貫輸送体制を構築することにより、経済特区内の輸出入コンテナ貨物の創貨・集荷促進することが可能となる。

上記より、ティラワ地区港において、他国のターミナルオペレーターが追従できない付加価値を創出することにより、競争力のある、収益性の高い運営を実現することができる。その為に、MPA と、効率的な運営ノウハウを持つ日本の港湾事業者及びティラワ経済特区事業者が参加して設立される SPC が運営を担うことが最適と考える。

その場合、関係各社には次の役割が期待される。

- * MPA : PPP 事業の「ミ」国側の監督官庁としての指導、支援。

- * 日本の港湾事業者 : 人材育成及び効率的な港湾運営ノウハウ
- * 経済特区事業者 : 経済特区と港湾の一体開発・運営のサポート

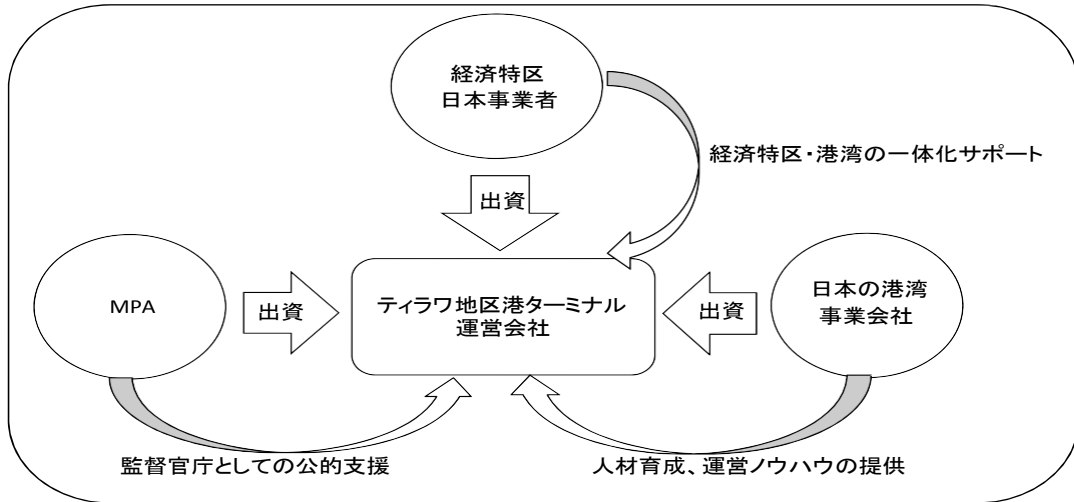


図 11.2-2 役割分担

2) 最新設備の導入及び日本のノウハウを活用した効率的な運営

港湾運営において荷役効率及び港湾手続きの効率が収益に大きな影響を与えることになる。運営効率を上げるためにはシステムの導入が必要不可欠であり、次の二つのシステムを活用することが有効である。

- * ターミナルでの荷役効率の向上 (ターミナル・オペレーション・システム)
- * 港湾手続きの効率化 (港湾 EDI, MACCS (NACCS のミャンマー版))

ターミナルでの荷役効率をあげるためには、コンテナの管理を効率化するためにターミナル・オペレーション・システムの導入が有効である。日本の港湾ではこのシステムの導入が進んでおり、運用ノウハウが蓄積されている。

港湾手続きの効率化のために、日本の支援により港湾 EDI 及び MACCS の導入が計画されている。これらのシステムは日本で開発されたものであり、日本の港湾業者には馴染みが深い。

よって、港湾運営効率化のための導入されるシステムを、効果的、かつ効率的に活用するためには、日本企業のノウハウが非常に有効である。

さらに、ターミナルの効率的な運営を実施するためには、要員配置、育成が非常に重要となる。本事業の運営会社は新規設立となり、従業員についても新規の採用となる。運営開始の時点で約 120 名、最終的には 250 名程度の人員が必要となる。これまでの、「ミ」国の港湾運営の状況より港湾事業の経験者の採用は非常に難しく、効率的な運営を実施するためには、荷役設備運営、保守及び管理システムについての研修、実地トレーニングなどの人材育成が重要となる。

日本国内の港湾では、本事業で導入が予定されている最新の荷役設備が設置、使用されており、かつ、EDI, NACCS などのシステムも稼働している。よって、実地トレーニングにおいても、実際の設備の運用、保守に熟練した作業者による充実したトレーニングが提供できる。実地研修・トレーニングについては、これまでも日本政府・JICA と連携して各国の研修生を受け入れた実績があり、効果的な訓練が提供できる。

尚、MPA 職員に対する上組神戸 PC-18 ターミナルでの研修として、2014 年 8 月に OCIDI 招聘、9 月に HIDA 招聘、11 月に JICA 招聘による 3 件が決まっている。更に、上組神戸 PC-18 ターミナルにおいては、ターミナル業務の実務者レベルに対して、5 名 1 組みとして 1 ヶ月間の研修コースを 1 年間以上継続的に行う予定である。

3) 国内物流事業者との連携

ティラワ地区港はヤンゴン市内に隣接するヤンゴン港と比較すると距離的に既存工業団地から遠く荷主にとって物流費用の負担が増えることが予想される。この状況下において新規参入となるティラワ地区港のターミナル運営者は、ICD (Inland Container Depot : 内陸コンテナデポ)、保冷・冷凍倉庫の設置及び流通加工などの付加価値サービスをターミナル内で行い、店舗への直接配送あるいは産地からの直接搬入を行うことによって、“在庫管理”や“中間輸送の時間とコスト削減”などの荷主の利便性を提供する必要がある。

さらに、トラック輸送、鉄道輸送、水上輸送などの国内物流事業者との連携によりティラワ地区港に貨物を集荷するための輸送手段の確保が必要となる。

日本国内の港湾事業は東南アジアの大規模港湾と比較して、人件費単価が高く、取扱いコンテナ数が少ない。また、多数の事業者が存在することから、業者間のサービス向上競争が激しい。そこで、収益を確保するために、上記のような付加価値サービスの提供以外にも“広域背後圏からのコンテナ貨物の創貨・集荷”や国内の荷主から独自で貨物を集荷、輸送する“総合物流技術開発”が行われており、ティラワ地区港の運営に

このノウハウが適用できる。

4) 船会社との関係強化

貨物の集荷とともにティラワ地区港に寄港する船会社を確保することが重要となる。船会社の寄港については、代理店の要望によるところが大きい。代理店は船会社の代理店業務を行う傍らで独自にトラック輸送などの国内物流事業を実施しているケースがあり、港湾運営事業にも興味を示している。よって、これらの代理店との関係構築はティラワ地区港に寄港する船会社を囲い込む一つの方策となる。

さらに、日本の港湾事業者は日本国内の港湾運営で海外船社との取引実績があり、その実績をもとにティラワ地区港においても同船会社に対して寄港の交渉が可能となる。

上記の通り、ティラワ地区港の運営者としては、港湾運営のみならず、国内物流事業の経験、船会社・代理店との好関係を有していることが必要となる。

本調査団の上組の場合は、これまでの日本及び海外での経験、実績に加え「ミ」国における物流業務への取組より、上記のティラワ地区港の運営会社としての資質を十分に備えている。上組の取組状況は次の通りである。

- ① 港湾運営の実績としては、横浜、神戸などの日本の主要港での港湾運営の実績があり、且つ、タイのレムチャバン港で日本のノウハウを生かした港湾運営を15年以上実施している経験、実績がある。
- ② ティラワ SEZ との連携については、ティラワ SEZ の運営会社のリーダーである住友商事と SEZ 内物流会社を共同で設立し、SEZ 内貨物の輸送業務を担うべく準備中。
- ③ 国内物流においては、タイのレムチャバン港の運営にあたってはタイ国内物流を強化するために、トラック輸送会社を別途設立し、港と荷主の間の物流業務も請け負っている。「ミ」国において「ミ」国の大手物流会社である EFR 社とトラック輸送会社を共同で設立、運営を開始するとともに、ラインタヤ地区での ICD の設置、ヤンゴン - マンダレー間の鉄道輸送についても共同で調査を実施している。
- ④ 船会社の囲い込みについては、上組自身、日本で港湾運営を通して船会社に対してティラワ港への寄港について売り込みを図るとともにチャイナ・ SHIPPING、エバーグリーン、商船三井などの代理店である EFR 社をティラワ地区港の運営事業に参入させることで、これらの船会社の囲い込みも検討している。

尚、EFR 社が代理店をしている船会社だけで「ミ」国全体のコンテナの 20%程度を扱っている。

上記より、ティラワ地区港の運営会社には、日本の運営ノウハウを活用することが望ましいと判断する。

11.3 今後の日程について

ティラワ地区港の開港は 2016 年初旬と設定されているが、現状の港湾建設の状況を見る限り、開港は 2016 年の中旬以降にずれ込むと思われる。それに合わせて運営会社の準備を進めるためには、2015 年中旬より運営会社設立の手続きを始める必要がある。

	2014 年				2015 年				2016 年			
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
PPP 調査 ティラワ港開	→											
港 運営会社選定手続											★	
き 運営会社設立 人員				←	→							
雇用 人員研修・トレー							★					
ニング 民間投資機材							←	→				
調達 船社との交渉								←	→			
								←	→			
								←	→			

図 11.3-1 日程表

上記は 2016 年中旬よりの運営に合わせて作成した日程であり、万全の態勢でティラワ地区港の開港を迎えるために、早急に MPA により日本企業を前提としたパートナーの選定が実施されることが望ましい。

最後に、ティラワ地区港は日本政府の支援のもとに最新の工法で建設され、荷役設備も最新式のものが入る。さらに、港湾手続きの効率化のために港湾 EDI 及び MACCS の導入も予定されており、これらの設備を十分に生かした港湾運営が望まれる。

一方、後背地の経済特区の開発も着々と進行しており、経済特区の入居者のニーズにこたえるためにも、設備のみでなく運営に関しても日本のノウハウが導入され、「ミ」国の主要ターミナルに発展することを期待する。

以上

APPENDIX I 概略施設計画・設計・積算

全般

JICA 調査「ヤンゴン港ティラワ地区港拡張事業準備調査」によって、ヤンゴン本港とティラワ地区港との役割分担等を示す「ヤンゴン港整備基本方針」が示され、それに基づき、緊急性が特に高い事業について先行実施パッケージの内容を定める「ティラワ地区港緊急整備計画 (Phase I)」の実現可能性調査(F/S)が行われた。また 2025 年までの計画として「ティラワ地区港整備計画 (Phase I, II, III)」が示された。この F/S 結果に基づき、「Sub-Project for Expansion of Yangon Port in Thilawa Area (Phase I) under Infrastructure Development in Thilawa Area (Phase I)」のプレッジが 2013 年 3 月 15 日に、E/N および L/A の締結が 2013 年 6 月 7 日に行われた。同プロジェクトにおける Package 1 (土木および建築)の P/Q が 2014 年 2 月 28 日に、また Package 2 (荷役機械)は同年 3 月 5 日に新聞広告され、2014 年中の工事着工が目指されている。本章では、同

上 JICA 調査で示された Phase I の F/S 結果をレビューする。

I.1 Phase I のレビュー

I.1.1 港湾施設配置・運用計画 (Phase I)

I.1.1.1 港湾施設の能力と所要施設の規模及び運用計画 本項においては、ティラワ地区港新コンテナターミナル(Phase I) 計画をレビューし、この計画における主要施設の所要規模設定の根拠、配置計画及び運用計画の概要について解説する。

(1) Phase I 計画の前提条件

1) 全体コンテナ取扱量と品種構成

Phase-I 計画におけるターミナルコンテナ取扱総量は 200,000 TEU とする。輸出入コンテナ量は 50%ずつでバランスするものとし(輸入コンテナ 100,000TEU、輸出コンテナ 100,000 TEU)、空コンテナの比率は、輸入コンテナはその 10%、輸出コンテナはその 10%とする。LCL コンテナは、輸入実入りコンテナの約 5%を占めるものと想定する(表 I.1.1-1 参照)。現状のヤンゴン本港での空コンテナの比率は、輸入コンテナについてはその 10%であり、輸出コンテナについてはその 30%であり、輸出入合わせて空コンテナの比率は全体の 20%程度である。ヤンゴン本港では、輸入コンテナ貨物量に対して輸出コンテナ貨物量が極端に少ない。

ティラワ地区港においては背後の SEZ からの輸出コンテナ貨物の取り扱いが中心に成ることが想定されるため、輸出コンテナ貨物量の比率が現状よりも増加すると考えられるため、Phase-I 計画では輸出・輸入コンテナ貨物量が同程度になるものとし、計画策定にあたって上記の計画品種構成を本案として所要ヤード施設を計画するとともに、参考として、現状の品種構成の場合への対応も検討している。

表 I.1.1-1 ターミナルのコンテナ取扱量と品種構成 (Phase I 計画)

分類		計画品種構成		現状の品種構成	
		構成率(%)	取扱量(TEU/年)	構成率(%)	取扱量(TEU/年)
輸入	実入りコンテナ	45%	90,000	45%	90,000
	空コンテナ	5%	10,000	5%	10,000
輸出	実入りコンテナ	45%	90,000	35%	70,000
	空コンテナ	5%	10,000	15%	30,000
合計		100%	200,000	100%	200,000

2) コンテナ物流フロー 上記品種構成に基づくコンテナヤードと外部との物流フローモデルを図 I.1.1-1 に示す。ターミナル施設計画では、空コンテナの保管容量をターミナルがどこまで担保するかが

大きく影響する。新ターミナル(Phase I)では、敷地の制限があるため、ターミナルの空コンテナ保管機能は輸出入空コンテナの一時的な保管に限定し、いわゆる ICD(Inland Container Depot)の機能は空コンテナ蔵置能力の制限内で許す範囲とし極力制限する。その理由は先ず第1に、ヤンゴン港における空コンテナの在庫期間は、2ヶ月から6ヶ月と極めて長期間であり(輸産品の性格のため)、この間用地に制限のある港頭地区のターミナルに空コンテナを保管すること、すなわちターミナルに ICD 機能を持たせることは、コスト負担が大きく非現実的である。第2に、ティラワ地区港にターミナルを計画する場合、ヤンゴン本港に比較して輸入貨物の消費地及び輸出貨物の工業団地から遠隔地であることから、ICDは消費地または工業団地に近く、かつバージによる空コンテナの運搬が容易な場所に立地することが有利である。

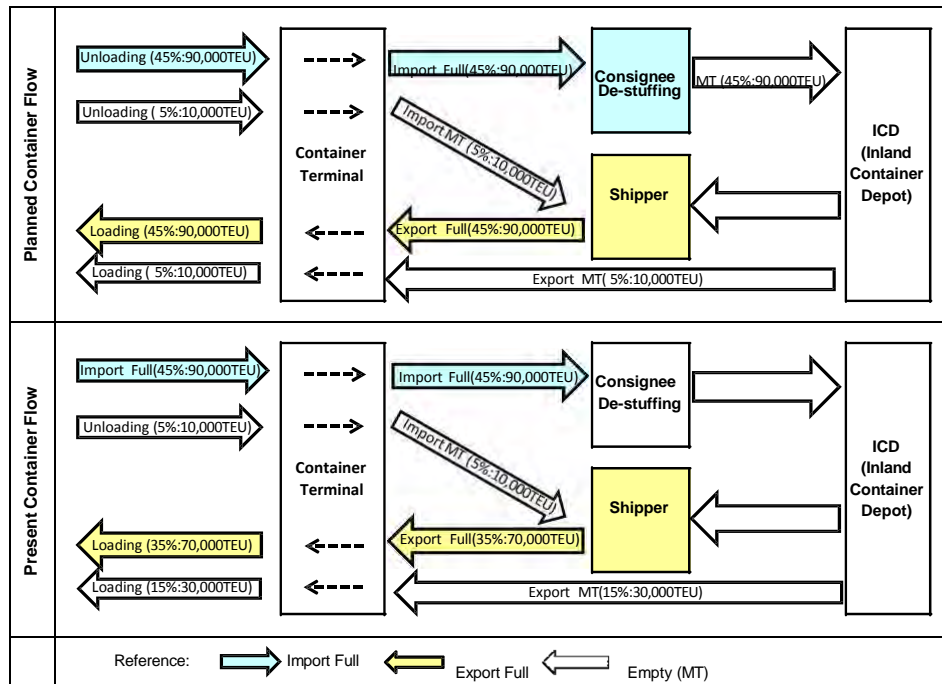


図 I. 1. 1-1 ヤンゴン港コンテナ物流フロー

(2) 本船の接岸方向

本計画における本船接岸方向は入船右舷着棧を基本とする。

一般的に接岸方向は潮流によって異なる。現状のタグボートの能力では向潮の状況で着棧するのが最も安全な着棧方法であるとされている。大部分のコンテナ船は、喫水が深いため上げ潮のタイミングを捉えて入港して来る。この場合、潮流の変化を見た上で向潮のタイミングで着棧するか、上げ潮が続く場合は回頭して左舷着けするかしている。従って、河川側の事情からすると右舷、左舷両方の着棧が考えられる。

一方陸側の条件からは、「ミ」国の車両通行規則は道路右側通行となっているため、主に車両が進入して来る方向がターミナルの北側からであることを考慮すると、陸側車両はターミナルゲートの右側からターミナルに進入し、反時計回りでターミナル内を通行しヤードまで到達し、ゲートの左側から退出するのが最も安全で効率的な(車両の交差が少ない)運行方法である。このことは海側荷役における車両は時計回りに通行することを意味する。

離着岸作業の安全性及び作業能率向上を目的として、ティラワ地区港拡張 Phase II においてタグボートの増強を計画している状況から、将来離着岸作業における潮流の影響は緩和されると考えられる。以上の状況に鑑み、本計画では陸側の条件及びそれに伴うターミナル内の車両運行の安全性を優先し、本船着棧方向は原則右舷着けとする。

なお、左舷付けされた本船の荷役は、岸壁とヤード間(護岸背後)に設置されたトレーラー通路を使用することにより、海側荷役用車両の回頭を容易に(Uターンすること無し)に行うことが可能である。

(3) ターミナル荷役方式

1) 岸壁荷役方式

岸壁荷役方式については、先に実施された基本計画(FS)段階で既に QGC 方式に決定されているため、本施設計画においてもその方式を踏襲する。ターミナル供用初期段階において、ティラワ地区 SEZ に向けた建設機材等で重量貨物の荷役を行う可能性があるため、200Ton MHC (Mobile Harbor Crane) をオペレーターが導入することが想定される。これに対応するため、200Ton MHC のオペレーションが可能な岸壁エプロンが計画されている。

2) ヤード荷役方式

ヤード荷役方式については、先に実施された基本計画(FS)段階で既に RTG 方式に決定されているため、本施設計画においてもその方式を踏襲する。「ミ」国の輸出入貨物通関制度の影響によりターミナル敷地内に貨物検査スペースを確保する必要がある。このため、Phase1 段階においては、ヤード蔵置スペースが限られている。従って蔵置容量を確保するため、ヤード最大スタッキング高さは5段(1-over-5)を計画する必要がある。

また、本ターミナルは供用初期段階において(状況如何ではかなり長期間にわたって)コンテナ専用埠頭ではなく一般貨物(自動車、鋼材、建設資材、機械類等)も含めた多目的ターミナルとして運用される可能性が高い。従って RTG ヤードは、最終的には 20 万 TEU のコンテナを取扱う能力を持ちながらも、コンテナ貨物が少ない場合は一般貨物も取り扱えるよう柔軟な運用が可能な設計をする必要がある。このため、RTG ヤードの約半分のスペースは、コンテナ専用ではなく一般貨物、さらに必要に応じて空コンテナの蔵置できるような舗装構造にしている。

(4) 岸壁能力

ティラワ地区港拡張事業において、Phase I 段階では岸壁 2 バース、QGC2 基を計画しており、Phase II 段階においてはさらに QGC を 2 基増設し、岸壁 2 バース、QGC4 基体制と計画されている。以下 1) から 3) に岸壁荷役能力算定の前提となる主要な諸元を記載すると共に、それらの条件に基づいた岸壁荷役能力を下表に示す(表 I.1.1-2 参照)。この表からも判るように、バースあたりの岸壁荷役能力は 18 万 TEU 程度であると想定される。

ヤンゴン本港においては QGC が設置されていないターミナルも多く、寄港コンテナ船舶

の約 50%以上はシップギヤー装備の船舶である。従って、QGC 荷役の補完として QGC が設置されていない方のバースにおいて、シップギヤーによる荷役を行うことにより、2 万 TEU 程度のコンテナの荷役は十分可能であり、2 バース+QGC2 基本体制を前提として年間 20 万 TEU 程度の取扱能力は確保されるものと考えられる。

表 I. 1. 1-2 ティラワ地区港新ターミナル岸壁能力 (Phase I)

No.	能力諸元	記号	単位				
荷役ロット							
1.	Parcel Size	(a)	TEU/Call	1,200			
		(b)	Box/Call	900			
2.	TEU Factor	(c)		1.3333333			
クレーン基数、荷役時間、荷役能率							
3.	クレーン基数	(d)	基	2			
4.	荷役能率	(e)	Box//時間/基	25			
5.	クレーン利用効率	(f)		0.9			
6.	1日当たりのクレーンの稼働時間	(g)	時間/日	21			
7.	岸壁荷役時間率	(h)	(g)/24時間	0.875			
8.	1 寄港あたりの荷役時間	(i)	時間/Call	22.9			
9.	平均潮待ち時間 (含荷役開始前後のアイドル時間)	(j)	時間/Call	12.0			
10.	1 寄港あたりの接岸時間	(k)	時間/Call	34.9			
ターミナル稼働時間							
11.	ターミナル稼働日数	(l)	日/年	365			
12.	バース接岸率(BOR)	(m)	%	0.5	0.6	0.7	0.8
13.	総バース時間(時間/年)	(n)=	(l)*(m)*24	4,380	5,256	6,132	7,008
年間寄港船舶数							
14.	年間寄港船舶数(隻/年)	(o)=	(n)/(k)	126	151	176	201
岸壁荷役能力							
15.	バース当たり荷役能力(TEU/年/Berth)	(p)=	(a)*(o)	150,787	180,944	211,102	241,259

1) 荷役ロット：現状の 1 寄港当りのコンテナ取扱量は、年間 30 万 TEU のコンテナを扱っている AWPT で 1,200TEU 程度であり、ティラワ地区港新ターミナルが将来 20 万 TEU を扱った場合同程度の荷役ロットになるとしている。また、20ft と 40ft コンテナの比率は 2:1 であり、TEU ファクターに換算して 1.33 程度である。将来 40ft コンテナの比率が増加した場合、TEU ファクターは上がる可能性があるが、Phase I 計画では現状と同等としている。

2) 荷役能率等：Phase I 計画では QGC は 2 バースに対して 2 基設置、荷役能率は 25Box/時間を想定している。民間オペレーターがターミナルの運営を行うことを前提にするならば、この能率値は達成できる可能性がある。また、ヤンゴン港(河川港)の特徴として、夜間のパイロタージュは行われていない実態を踏まえ、荷役終了後寄港船の平均汐待時間は 12 時間程度と想定している。従って 1 寄港船当りの平均荷役時間は 23 時間、平均接岸時間は 35 時間程度であると想定される。その結果、バース時間あたりの荷役能率 (Vessel Productivity)は 25.7Box/Hour (Berth) 程度であるととしている。

3) ターミナル稼働時間及び年間寄港船舶数：ターミナル稼働時間は BOR に依存する。通常極端な岸壁待ち時間を避ける意味から Phase I 計画ではコンテナターミナルの BOR は 60% に設定する。従って、年間の総バース時間は 5,256 時間程度と考えられ、結果として年間寄港船舶数は 151 隻程度である。

(5) ヤード能力と所要ヤード施設

1) ヤード能力諸元

① コンテナ平均在庫期間：

Phase I 計画においては、輸出入コンテナとも実入りコンテナは 7 日間、空コンテナは 14 日間、リーファーコンテナは 4 日間で計画している。現状のヤンゴン港においては、平均在庫期間はさらに長い値を示しているが、実入コンテナについては国際的な標準値を採用している(表 I. 1. 1-3 参照)。

表 I. 1. 1-3 コンテナ平均在庫期間

分類		平均在庫期間(日)	
		計画在庫期間	現状の在庫期間
輸入	実入りコンテナ	7	7~12
	空コンテナ	14	14~15
輸出	実入りコンテナ	7	7~10
	空コンテナ	14	14~15
リーファーコンテナ		4	4~7

② ヤード利用効率：

Phase I 計画では、実入りコンテナのヤード利用効率を 65%としている。ヤード利用効率はベイ内でのマーシャリング用のスタッキング余裕（空きスペース）とピーク率を考慮して設定している(表 I. 1. 1-4 参照)。空コンテナはロット管理になること、及び外部の ICD の利用が可能であることから、ピーク率を下げる事が可能であり、ヤード利用効率は改善される可能性が高いと考えられることから、空コンテナのヤード利用効率を 70%としている。

表 I. 1. 1-4 ヤード利用効率

分類	スタッキング高さ	効率的なオペレーション上必要な利用効率			ピーク率 (d)	ヤード利用効率 (e) (%) (e)=(c)/(d)	計画ヤード利用効率 (%)
		空きスペース (a) (TEU/Bay)	蔵置容量 (b) (TEU/Bay)	利用率 (c) (%) (c)=(b)-(a)/(b)			
実入りコンテナ	1-over-5	4	30	87%	1.3	66.7%	65%
	1-over-4	3	24	88%	1.3	67.3%	
リーファーコンテナ	1-over-3	2	18	89%	1.3	68.4%	
空コンテナ	Five tiers						70%

③ ヤードブロックのサイズ：

Phase I 計画では、ヤードブロックのサイズを 22 列×6 列×5 段(1-over-5)としている。

この結果 1 ブロックの最大蔵置容量は 660TEU である。

2) 実入コンテナのヤード能力と所要蔵置ブロック数 上記の計画を前提の基に 1 ブロック当たりのヤード能力は、輸入コンテナで 22,000TEU/年（平均在庫期間 7 日）、輸出コンテナで 22,000TEU/年（平均在庫期間 7 日）と想定される。Phase I 計画における 180,000TEU/年の実入コンテナ取扱量を充足するためには、所要ブロック数は 8~9 ブロックとなる(表 I. 1. 1-5 参照)。さらに、Reefer コンテナ専用ヤード 1 ブロックの能力(約 15,000TEU/年/ブロック)を考慮すると、実際に実入コンテナ(Dry)の所要ブロックは、8 ブロックあれば所要能力は確保出来ると考えられる(表 I. 1. 1-6 参照)。

表 I. 1. 1-5 コンテナヤード能力と所要ブロック数

コンテナの種類	輸入実入り コンテナ(Dry)	輸出実入り コンテナ(Dry)	Reefer コンテナ
品種構成内訳(%)	45%	45%	(外数)
取扱量前提(TEU/Year) (a)	90,000	90,000	(外数)
コンテナ在庫期間(日)	7 ~ 12	7 ~ 10	4 ~ 7
在庫回転率(回/年) (b)	52.14 ~ 30.42	52.14 ~ 36.50	91.25 ~ 52.14
Block 当たりの蔵置能力			
Bay 数(TEU)	22	22	17
Block 内列数(Raw)	6	6	6
Ground Slot 数(TEU)	132	132	102
最大スタッキング高さ(Tier)	5	5	3
Block 当たりの蔵置能力(TEU) (c)	660	660	306
ヤード利用率(%) (d)	65%	65%	65%
Block 当たりのヤード能力(TEU/Year/Block) (e) (e) = (b) * (c) * (d)	22,000 ~ 13,000	22,000 ~ 16,000	18,000 ~ 10,000
所要ブロック数 (f)			
コンテナの種類別所要 Block 数 (f) = (a) / (e)	4.09 ~ 6.92	4.09 ~ 5.63	
所要 Block 数合計(計算値)	実入コンテナ :	8.18 ~ 12.55	Reefer コンテナ :
所要 Block 数合計(Round up 値)	実入コンテナ :	8 ~ 13	1

表 I. 1. 1-6 実入コンテナ(Dry)所要ブロック

ターミナルコンテナ総取扱量(TEU)		200,000		
コンテナの種類		輸入実入り コンテナ(Dry)	輸出実入り コンテナ(Dry)	Reefer コンテナ
取扱量(TEU/Year)	実入コンテナ合計	180,000		
	Dry / Reefer 内訳 (a)	165,000		15,000
コンテナ在庫期間(日)		7		4
在庫回転率(回/年) (b)		52.14		91.25
Block 当たりの蔵置能力(TEU) (c)		660		306
ヤード利用率(%) (d)		65%		65%
Block 当たりのヤード能力(TEU/Year/Block) (e) (e) = (b) * (c) * (d)		22,000		18,000
所要ブロック数 (f)				
コンテナの所要 Block 数 (f) = (a) / (e)		実入コンテナ :		7.50
所要 Block 数合計(Round up 値)		実入コンテナ :		8
				1

3) 空コンテナのヤード能力と所要蔵置グラウンドスロット数

空コンテナの計画取扱量 20,000TEU/年(総取扱量の 10%)を充足する空コンテナ蔵置ヤードは、上記の計画前提のもとに算出した場合、所要グラウンドスロット数としては 220TEU-GS 程度あれば十分である(表 I.1.1-7 参照)。しかしながら、空コンテナ比率が高い値で推移した場合、所要グラウンドスロット数は増加する。例えば、空コンテナ比率が 15%(30,000TEU/年)の場合、329TEU-GS 必要になり、20%(40,000TEU/年)の場合 438TEU-GS のグラウンドスロットが必要になる(表 I.1.1-7 参照)

表 I.1.1-7 空コンテナヤードの所要グラウンドスロット数

前提条件(空コンテナ)									
最大スタッキング高さ(Tier)	(a)	5							
ヤード利用率(%)	(b)	70%							
コンテナ在庫期間(日)	(c)	14							
在庫回転率(回/年) (d)=365/(c)	(d)	26.1							
所要取扱量									
ターミナルコンテナ取扱量(TEU/Year)	(e)	200,000							
空コンテナ比率(%)	(f)	10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	22%
空コンテナ取扱量(TEU/Year) (g)=(e)*(f)	(g)	20,000	24,000	28,000	30,000	32,000	36,000	40,000	44,000
所要 Ground Slot 数(TEU)(h)=(g)/(d)/[(a)*(b)]	(h)	219	263	307	329	351	395	438	482

実入コンテナ比率と空コンテナ比率の合計は 100%であり、両者はトレードオフの関係にある。従って、空コンテナの比率が増加することは、実入コンテナの比率が減少することになり、両者の最大取扱量に対応したヤード能力を同時に配備する必要は無い。空コンテナヤードの所要グラウンドスロット数算定の目安として、実入コンテナ及び空コンテナのそれぞれの比率の変動に対応した、品種別取扱コンテナ量、所要ブロック数、所要グラウンドスロット数を表 I.1.1-8 に記載する。この表からも分かるように、空コンテナの比率が 15%を超えると、すなわち実入コンテナの比率が 85%以下になると、実入コンテナの所要ブロック数は、Reefer コンテナヤード 1 ブロックと、Dry コンテナヤードの所要ブロック数は 7 ブロックで足りることになり、実入りコンテナヤード 1 ブロックを空コンテナの蔵置に流用することも可能になる。従って、空コンテナヤードの経済的な所要蔵置容量を空コンテナ比率 15%に対応し得るグラウンドスロット数、約 330TEU-GS と設定する。

表 I. 1. 1-8 コンテナヤードの所要ブロック数所要グランドスロット数

ターミナルコンテナ総取扱量(TEU/Year)	200,000							
品種別取扱量								
品種構成内訳(%)								
実入りコンテナ	90%	88%	86%	85%	84%	82%	80%	78%
空コンテナ	10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	22%
品種別取扱量(TEU/Year)								
実入りコンテナ合計	180,000	176,000	172,000	170,000	168,000	164,000	160,000	156,000
輸入/輸出実入りコンテナ (a1)	165,000	161,000	157,000	155,000	153,000	149,000	145,000	141,000
Reefer コンテナ	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
空コンテナ合計 (a2)	20,000	24,000	28,000	30,000	32,000	36,000	40,000	44,000
実入りコンテナ(Dry)所要ブロック数								
コンテナ在庫期間(日)								
実入りコンテナ	7							
空コンテナ	14							
在庫回転率(回/年)								
実入りコンテナ (b)	52.1							
空コンテナ	26.1							
実入りコンテナ所要ブロック数								
輸出入コンテナの Block 当たりのヤード能力 (TEU/Year/Block) (e) = (b) * (c) * (d)								
輸出入コンテナ Block 当たりの蔵置能力 (TEU) (c)	660							
ヤード利用率(%) (d)	65%							
Block 当たりのヤード能力(TEU/Year/Block) (e)	22,369							
輸出入コンテナ所要ブロック数								
コンテナの所要 Block 数 (f) = (a) / (e)	7.38	7.20	7.02	6.93	6.84	6.66	6.48	6.30
所要 Block 数合計(Round up 値)	8	8	8	7	7	7	7	7
Reefer コンテナの所要ブロック数	1	1	1	1	1	1	1	1
空コンテナ所要 Ground Slot 数								
前提条件								
最大スタッキング高さ(Tier) (g)	5							
ヤード利用率(%) (h)	70%							
コンテナ在庫期間(日) (i)	14							
在庫回転率(回/年) (j)=365/i)	26.1							
所要 Ground Slot 数(TEU) (k)=(a2)/j)/{(g)*(h)}	219	263	307	329	351	395	438	482

4) ヤードブロック配置

ティラワ地区港における Phase I ターミナルは、南北方向の幅 212m、東西方向の長さ 793m (敷地北端辺) のほぼ長方形の敷地内にコンテナヤード等の陸側施設が建設される。この敷地(Plot25)の西側(河川側)に棧橋式岸壁及び連絡橋が張出し建設される

① 南北方向の配置

表 I. 1. 1-9 にコンテナヤードの南北方向の施設配置を記載する。敷地の南からプロット 25/26 間の境界エリヤ(5.0m)、4 車線の南側トレーラー通路(14.0m)、RTG の南側移動レーン(16.0m)、ヤード蔵置ブロック(142.5m)、RTG の北側移動レーン(14.5m)、3 車線の北側トレーラー通路(10.5m)、そしてプロット 24/25 間の境界エリヤ(9.5m)が配置される。

表 I. 1. 1-9 南北方向の施設配置(南から北へ)

	施設名称	用途	施設寸法(m)	構成比
1	プロット 25/26 境界エリヤ	緑地帯	5.0	2%
2	プロット 25 南側通路	構内トレーラー通路(4車線 x3.5m=14.0m)	14.0	7%
3	RTG 移動レーン(南側)	RTG 移動レーン、RTG とトレーラーの干渉防止スペース	16.0	8%
4	ヤードブロック	コンテナ蔵置エリヤ(22 ブロック x6.5m-コンテナ間隔)	142.5	67%
5	RTG 移動レーン(北側)	RTG 移動レーン、RTG とトレーラーの干渉スペース	14.5	7%
6	プロット 25 北側通路	構内トレーラー通路(3車線 x3.5m=10.5m)	10.5	5%
7	プロット 24/25 境界エリヤ	排水溝、配管スペース、電源ケーブル敷設スペース	9.5	4%
	合計		212.0	100%

本計画においてはトレーラーの通路は1車線の幅員は3.5mに統一されている。また、コンテナ蔵置ブロック(Dry Container)の寸法は、コンテナ長さ方向は1TEU当り6.5mのピッチで、幅方向は2.5mピッチで計画している。本計画において敷地寸法に各施設の所要寸法を割付けていった結果、コンテナ蔵置ブロックの長さは22TEUになる。プロット24/25間の境界エリアは、排水溝、配管スペース、電源ケーブルスペースを設計した結果9.5mの幅が必要であるとの結論に至っている。ヤードブロックの南側及び北側のRTG移動レーンの寸法決定の根拠について、南側は表I.1.1-10及び図I.1.1-2に、また北側は表I.1.1-11及び図I.1.1-3に記載する。

表 I. 1. 1-10 ヤードブロック南側の RTG 移動レーン寸法内訳

	寸法内訳	寸法(m)
1	RTG Cross Travel 時の蛇行の安全代	0.5
2	RTG クロスレーン(床版)の外法	10.4
3	RTG Cross Travel 時の蛇行の安全代	0.5
4	Cross Travel 時の RTG と Truck Head とのクリアランス	0.6
5	蔵置コンテナ最南端から Truck Head がはみ出す部分	4.0
	合計	16.0

RTGの移動レーンの配置に関しては、One-over-five(8輪)RTGの標準寸法(ホイールベース6.4m、移動時の車輪間距離2.5m)を基準に計画している(図I.1.1-2及び図I.1.1-3参照)。移動時のRTGの蛇行は左右0.5mを許容範囲としている。

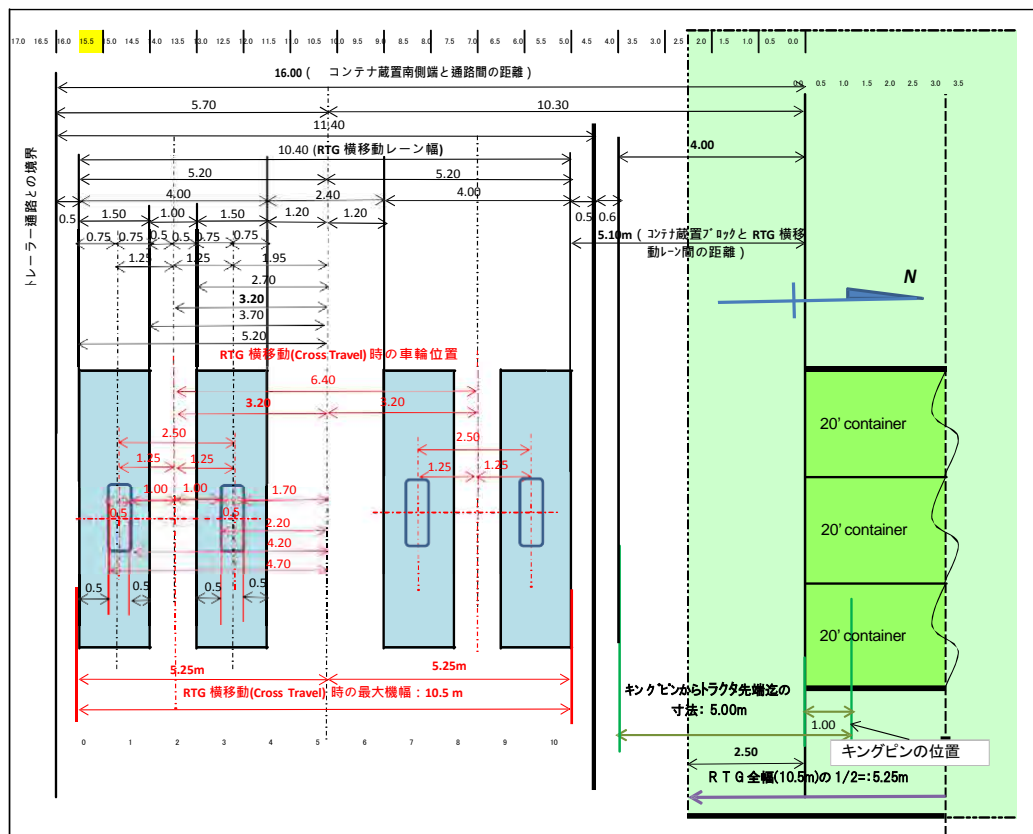


図 I. 1. 1-2 南側 RTG 移動レーンの配置

ヤードブロックと RTG 移動レーンとの距離については、南側の移動レーンについては最南端蔵置コンテナの荷役中のトラクターヘッドが支配要因であり、北側の移動レーンについては最北端蔵置コンテナに対して荷役中のRTGの全幅(10.5m)が支配要因である。トラクターヘッドの先端と蔵置コンテナ最南端との距離は 4.0m とし、移動時の RTG との間隙余裕は移動時の蛇行クリアランスも含めて 1.0m を確保する計画としている。また、最北端に蔵置している 20F コンテナを荷役している RTG の全幅の中心と当該コンテナの長さ方向の中心は一致するものとして、荷役作業中の RTG と移動中の RTG との間隙余裕は RTG の移動時の蛇行クリアランスも含めて 1.0m を確保する計画としている。

表 I. 1. 1-11 ヤードブロック北側の RTG 移動レーン寸法内訳

	寸法内訳	寸法(m)
1	RTG Cross Travel 時の蛇行の安全代	0.5
2	RTG クロスレーン(床版)の外法	10.4
3	RTG Cross Travel 時の蛇行の安全代	0.5
4	Cross Travel 時の RTG と荷役中の RTG とのクリアランス	0.6
5	最北端の 20'コンテナ荷役中の RTG がはみ出す部分	2.5
	合計	14.5

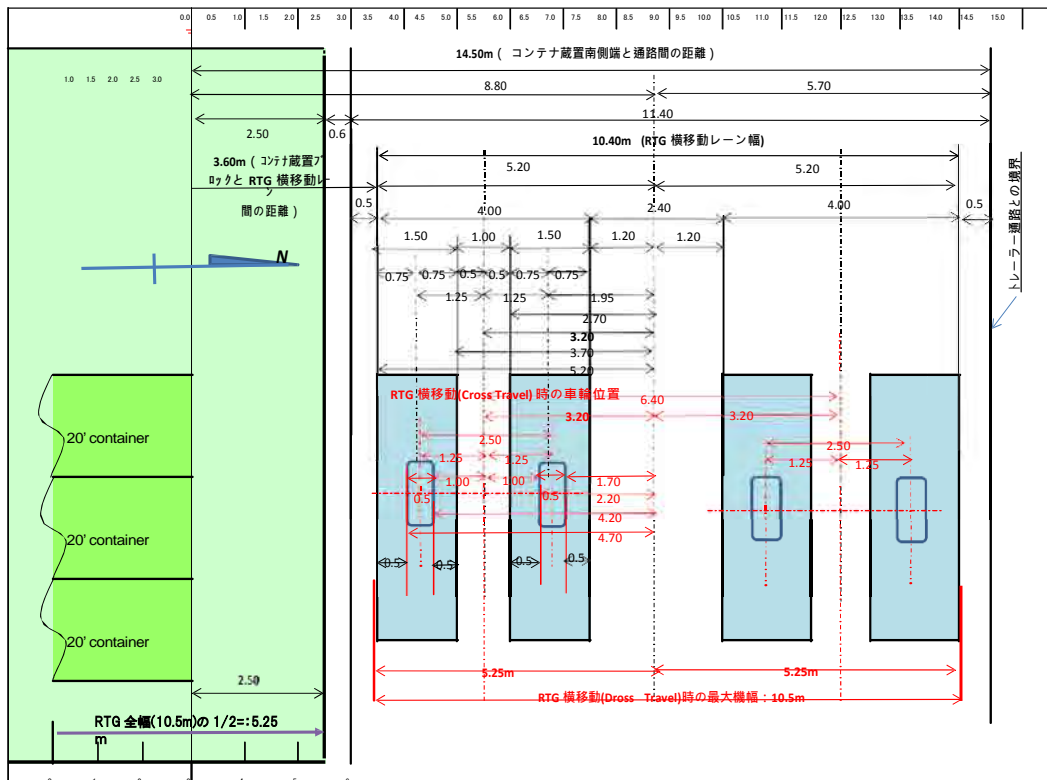


図 I. 1. 1-3 ヤードブロック北側 RTG 移動レーンの配置

② 東西方向の配置

表 I. 1. 1-12 にコンテナヤードの東西方向の施設配置を記載する。敷地の西(河岸)から東(公共道路)に向かって棧橋型の岸壁及び連絡橋、コンテナヤード及び通路、税関検査関連ヤード、CFS、ゲート、管理棟、ユーティリティ関連施設、及び道路境界等の

施設が配置される。

表 I. 1. 1-12 東西方向の施設配置 (Plot25 の北端での寸法：西から東へ)

施設名称		用途	施設寸法(m)		構成比	
棧橋敷岸壁及び連絡橋部分						
1	岸壁エプロン	岸壁荷役	40.00	106.6	4%	12%
2	連絡橋(トレッセル)	岸壁とヤード間の連絡通路	66.57		7%	
コンテナヤード、通路、護岸部分						
3	護岸/ヤード間の通路等	護岸/ヤード間の通路、特殊コンテナの蔵置	28.77	459.20	3%	51%
4	コンテナヤード	実入りコンテナ・Reefer コンテナの蔵置	272.00		30%	
5	メンテナンスエリア通路	車両の通路	4.50		1%	
6	荷役機器メンテナンスエリア	荷役機械・コンテナメンテナンス、重量貨物の保管	60.00		7%	
7	空コンテナヤード通路	コンテナ車両の通路、メンテナンス用荷役機械通路	8.00		1%	
8	空コンテナヤード	空コンテナヤード、第2ゲート	74.43		8%	
9	南北方向メイン通路(2)	コンテナ車両通路(3車線)	11.50	1%		
税関検査関連ヤード、通路						
10	税関ヤード	X線検査装置設置、税関検査用車両駐車スペース	96.50	111.50	11%	12%
11	南北方向メイン通路(1)	コンテナ車両通路(4車線)	15.00		2%	
CFS、ゲート、管理棟及びユーティリティ施設						
12	CFS 横のスペース	税関駐車場等	8.50	175.50	1%	20%
13	CFD 及びメインゲート	CFD、メインゲート	104.00		12%	
14	CFS 通路	CFS を使用する外部トラック進入通路	18.50		2%	
15	管理棟、冷却塔、給水、受電施設	冷却塔、給水、受電施設、管理棟	44.50		5%	
道路境界等						
16	道路境界その他	緑地、通路、その他	46.61		5%	5%
合計			899.38		100%	

③ 実入りコンテナヤード(RTG ヤード)ブロックの配置

コンテナヤードブロックは、最大幅 26.0m の RTG 実入コンテナ 8 ブロックと Reefer コンテナ 1 ブロックの合計 9 ブロックで(234.0m)、それに 9 ブロックのブロック間に設置された幅 4.0m の通過レーン(4.0m×8 列=32.0m)、更に照明塔及び供給電力用に 3.0m のユーティリティレーンが 2 レーン(6.0m)、東西方向合計 272m のスペースに、幅 26.0m の RTG のブロックと幅 4.0m の通過レーンをモジュールとして配列されている(図 I. 1. 1-4 参照)。

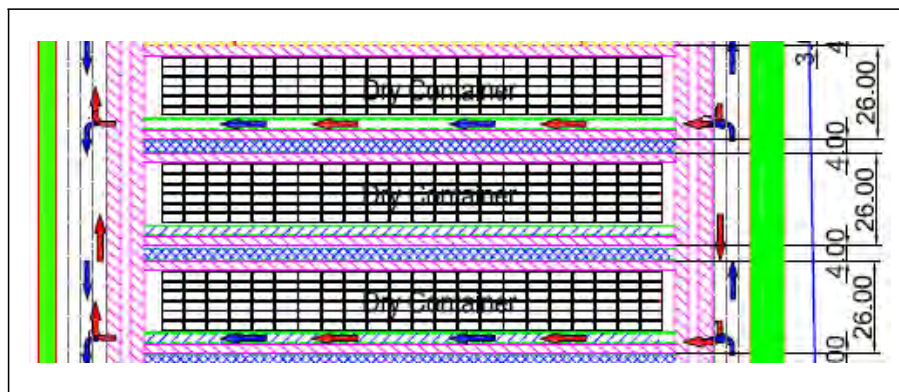


図 I. 1. 1-4 RTG ヤードブロックの東西方向の配列

このモジュールと RTG 走行レーンとの位置関係について図 I. 1. 1-5 に記載する。RTG の標準スパン 23.5m、RTG タイヤ幅 0.5m、走行時の蛇行許容幅は左右 0.5m を前提とし、走行レーン幅は 1.5m に計画する。

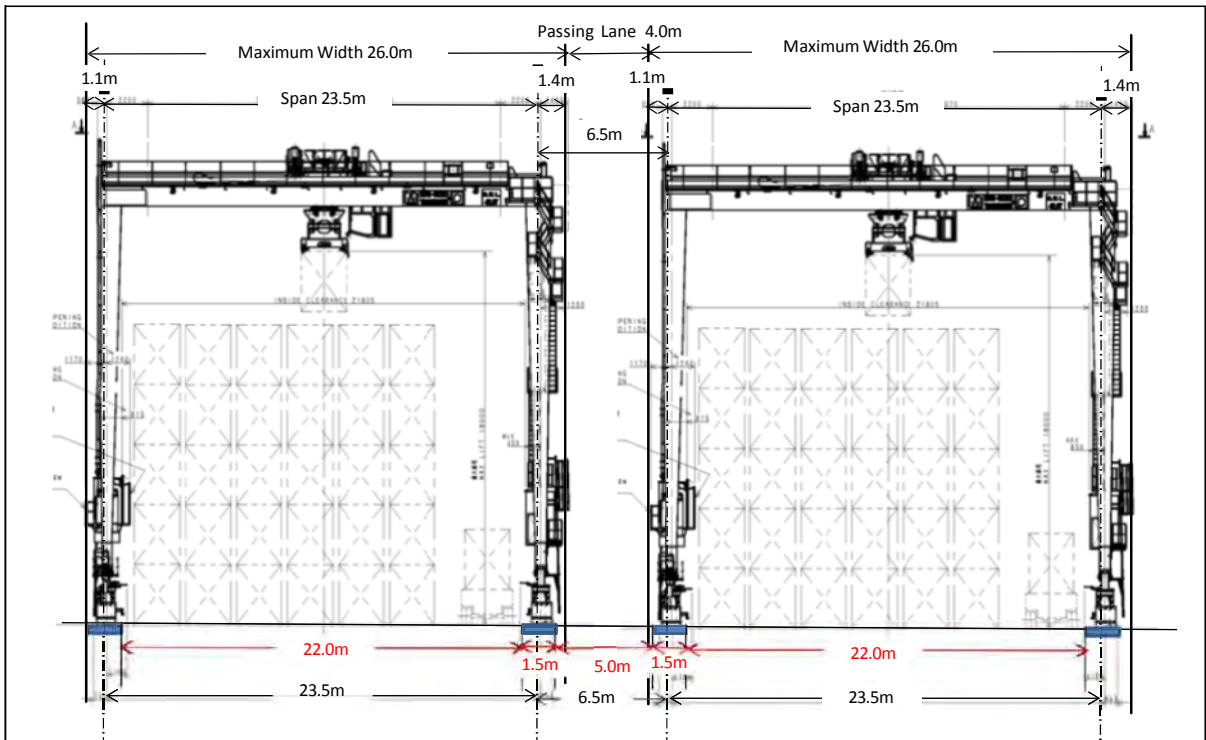


図 I. 1. 1-5 RTG 走行レーンの配置

- ④ 空コンテナ蔵置ヤードグランドスロット配置 空コンテナヤードの計画にあたって最も注意すべきは蔵置ヤードスペースの確保であり、

Phase-I 計画においては 330TEU-GS の所要蔵置容量を確保するように配置している。グランドスロットの配置計画については自由度があるため、実際の操業に段階でオペレーターが状況に応じて修正することが可能である。

空コンテナヤードに関して、置き場効率を最大にするよう計画すると、奥行を深く取るスロット配置になる。多くのコンテナターミナルにおいて、10 列～12 列の奥行で運用している空コンテナヤードも存在する。本計画においては、作業効率とのバランスを考慮し、間口を広く、奥行は最大 6 列で計画している。そのため、ヤード蔵置効率は若干低下している。また、作業効率を確保するために必要なスペースとして、トラクタートレーラーの軌跡を考慮して、15m 以上の作業通路幅を確保している。図 I. 1. 1-6 に空コンテナ蔵置ヤードグランドスロット配置案を記載している。

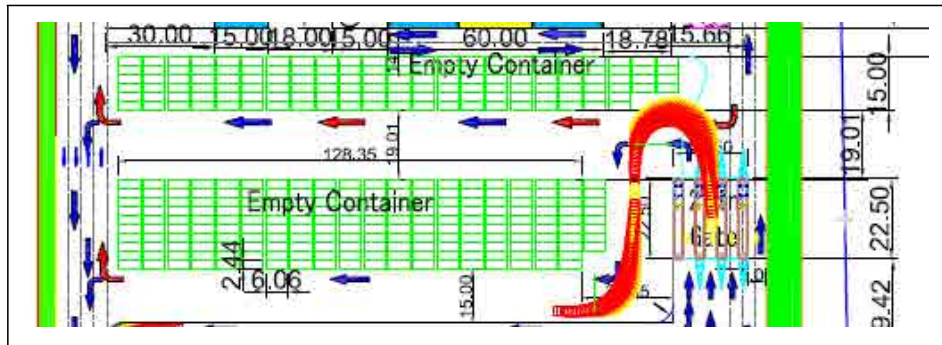


図 I. 1. 1-6 空コンテナ蔵置ヤードグランドスロット配置

(6) ゲート能力と所要レーン数及びレーン配置

1) ゲート能力諸元

- ① 年間コンテナ取扱量及び品種構成：I. 1. 1. 1 (1) 「Phase I 計画の前提条件」参照
- ② TEU ファクター：1. 33
- ③ 年間ゲートオープン日数：287 日 (365 日-52 週 x1. 5 日(日曜休日/土曜半日)=287 日)
- ④ ゲートオープン時間：12 時間
- ⑤ ピーク率：1. 4
- ⑥ ゲート処理能率：15 台(Box)/時間
- ⑦ ゲート処理能力：180 台(Box)/日

2) 所要レーン数

上記能力諸元に基づくゲートでの年間取扱個数及び所要レーン数を表 I. 1. 1-13 に記載する。Phase-I 計画における所要レーン数は、A) 輸入実入りコンテナに関しては：搬出受付用に 2 レーン、搬出用に 2 レーンの計 4 レーン、B) 輸出実入りコンテナに関しては：輸出コンテナ搬入用に 2 レーン、C) 輸入空コンテナに関しては：搬出受付用に 1 レーン、空コンテナ搬出用に 1 レーンの計 2 レーン、D) 輸出空コンテナに関しては：搬入用に 1 レーン、以上合計すると 9 レーン必要となる。

言い換えると、インゲートで空シャーシ受付(輸入実入りコンテナ搬出受付(2 レーン)及び空コンテナ搬出受付(1 レーン))、輸出実入りコンテナ搬入(2 レーン)、空コンテナ搬入(1 レーン)等のために 6 レーンが必要となり、アウトゲートでは、輸入実入りコンテナの搬出(2 レーン)及び空コンテナの搬出(1 レーン)のために 3 レーン必要となる。従って、インアウト合計して 9 レーンが必要になる。

しかしながら、これらのレーンは共用することが可能なものもあり、効率的なレーン機

能配置(役割分担)を検討することにより、圧縮することも可能である。これについては次節の3) ターミナルゲートのレーン配置と計画レーン数で述べる。

表 I. 1. 1-13 Phase I 計画における所要レーン数

		コンテナ品種構成 (現状)		コンテナ品種構成 (計画)		
前提条件	ターミナル年間コンテナ取扱能力 (TEU/年)	200,000		200,000		
	品種構成	輸入実入コンテナ=	45%		45%	
		輸入空コンテナ=	5%		5%	
		輸出実入コンテナ=	35%		45%	
		輸出空コンテナ=	15%		5%	
	TEU Factor	1.33		1.33		
	年間ゲートオープン日数 (日)*注1	287		287		
	1日のゲートオープン時間 (時間)	12		12		
	ゲート処理能力 (Transaction/Hr/Lane)	15		15		
	ゲート処理能力 (Transaction/Day/Lane)	180		180		
ゲート処理能力 (Transaction/Year/Lane)	51,660		51,660			
ピーク率(1日の最大取扱量/年間平均取扱量)	1.4		1.4			
ターミナルコンテナ年間取扱個数 (Box/年)		150,000		150,000		
ゲートでの年間取扱個数(輸出入別)		225,000		225,000		
	輸入コンテナ	輸入コンテナ関連取扱個数	150,000		150,000	
		輸入実入り搬出受付 (In)	67,500		67,500	
		輸入実入り搬出 (Out)	67,500		67,500	
		輸出貨物用空コンテナ搬出受付 (In)	7,500		7,500	
		輸出貨物用空コンテナ搬出 (Out)	7,500		7,500	
	輸出コンテナ	輸出コンテナ関連取扱個数	75,000		75,000	
		輸出実入り搬入 (In)	52,500		67,500	
		空シャーン退出 (-)	-		-	
		船積み空コンテナ搬入 (In)	22,500		7,500	
		空シャーン退出 (-)	-		-	
ゲートでの年間取扱個数(インアウトゲート別)		年間取扱個数	時間当たり取扱個数	年間取扱個数	時間当たり取扱個数	
	インゲートでの取扱個数(合計)		150,000	61	150,000	61
	空シャーン	輸入実入り搬出受付 (In)	67,500	27	67,500	27
	空シャーン	輸出貨物用空コンテナ搬出受付 (In)	7,500	3	7,500	3
	実入コンテナ	輸出実入り搬入 (In)	52,500	21	67,500	27
	空コン	船積み空コンテナ搬入 (In)	22,500	9	7,500	3
	アウトゲートでの取扱個数(合計)		75,000	30	75,000	30
	実入コンテナ	輸入実入り搬出 (Out)	67,500	27	67,500	27
	空コン	輸出貨物用空コン搬出 (Out)	7,500	3	7,500	3
	インアウト 合計取扱個数		225,000	91	225,000	91
	所要ゲート数 (コンテナ関連)	所要レーン数		所要レーン数		
計算値		ラウンド値	計算値	ラウンド値		
	インアウト合計		6.10	9	6.10	9
	インゲート (合計)		4.07	6	4.07	6
	空シャーン	輸入実入り搬出受付 (In)	1.83	2	1.83	2
	空シャーン	輸出貨物用空コンテナ搬出受付 (In)	0.20	1	0.20	1
	実入コンテナ	輸出実入り搬入 (In)	1.42	2	1.83	2
	空コン	船積み空コンテナ搬入 (In)	0.61	1	0.20	1
	アウトゲート (合計)		2.03	3	2.03	3
	実入コンテナ	輸入実入り搬出 (Out)	1.83	2	1.83	2
空コン	輸出貨物用空コン搬出 (Out)	0.20	1	0.20	1	
注*1 年間稼働日数=365日-52週×1.5(土曜半日、日曜日)=287日						

3) ターミナルゲートのレーン配置と計画レーン数 ターミナルゲートのレーン配置について考慮すべき条件は、第1にターミナル全体のレイアウトとトラックの動線であり、第2に各レーンに対する機能配置である。ティラワ地区港新ターミナルにおいてゲートから進入するトラックは原則反時計回りの動線を描いて

ヤードに到達する(図 I. 1. 1-7 及び図 I. 1. 1-8 参照)。この原則は Phase2 施設導入後も同様である。

従って、図 I. 1. 1-8 のレーン配置図に示される南側の No1～No3 レーンにアウトゲート機能が配置されるのが自然の流れである。「空シャーシの退出」については、ゲートとしての処理は必要ないため No. 1 ゲートの南側のバルク用のゲート(ゲート No. 0)を通行するものとする。

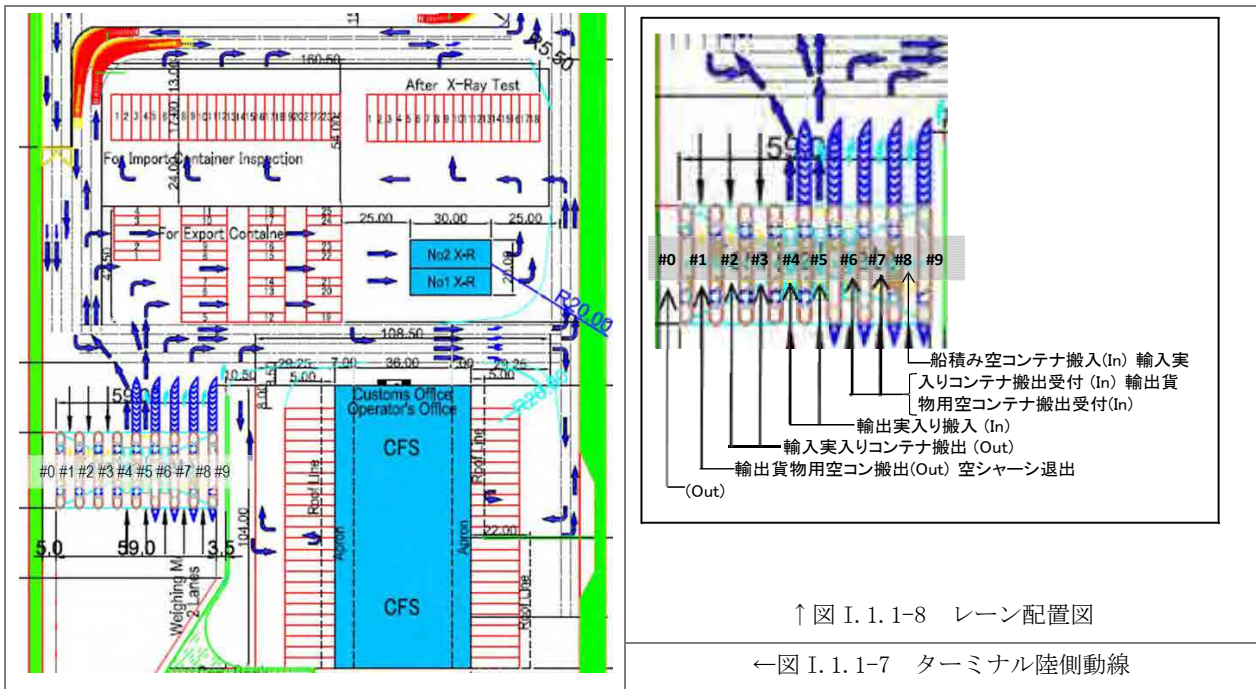
インゲートに関しては、南側から第 4～第 5 の 2 レーンに『輸出実入コンテナの搬入レーン』を配置し、さらに北側 3 レーン (No. 6, No. 7, No. 8) を使用して、『空シャーシの受付』(「輸入実入コンテナ搬出受付」及び「輸出貨物のバン詰め用の空コンテナのピックアップ受付」と『船積み用空コンテナの搬入』業務を処理する。この場合、『船積み用空コンテナの搬入』に関してはコンテナのダメージ検査を行うことになるので 1 レーンが使用される (No8 レーンが割り付けられる)、『空シャーシの受付』に関しては、「輸入実入コンテナ搬出受付」レーンと「船積み用空コンテナの搬出受付」レーンを共通にして運用することにより 2 レーンで運用するものとする。この結果、Phase I 計画では計画レーン数は 8 レーンで十分であると結論づけている (表 I. 1. 1-14 参照)。

特に、「輸入実入コンテナ搬出受付」に関してはターミナル内で書類審査も含め税関による貨物検査が全輸入コンテナに対して実施されるので、引取り車両及び運転手の正当性、引取りコンテナの正当性の確認等のゲート業務は軽減される可能性があること、及び「船積み用空コンテナの搬出受付」に関してはヤード行き先指示等の機能を第 2 ゲートに移管することも可能であることを考慮する必要がある。なお、第 2 ゲートの必要性については次節において記載している(「(7) 税関貨物検査関連施設」参照)。

表 I. 1. 1-14 ティラワ地区港ターミナルゲート計画レーン数と配置

計画ゲート数 (コンテナ関連)	コンテナ品種構成 (現状)		コンテナ品種構成 (計画)	
	所要レーン数		所要レーン数	
	計算値	ラウンド値	計算値	ラウンド値
インアウト合計	6.10	8	6.10	8
インゲート (合計)	4.07	5	4.07	5
空シャーシ 輸入実入り搬出受付 (In)	1.83	2	1.83	2
空シャーシ 輸出貨物用空コンテナ搬出受付 (In)	0.20		0.20	
実入コンテナ 輸出実入り搬入 (In)	1.42	2	1.83	2
空コン 船積み用空コンテナ搬入 (In)	0.61	1	0.20	1
アウトゲート (合計)	2.03	3	2.03	3
実入コンテナ 輸入実入り搬出 (Out)	1.83	2	1.83	2
空コン 輸出貨物用空コン搬出 (Out)	0.20	1	0.20	1
空シャーシ 空シャーシ退出 (-)	-	-	-	-

なお、トラック秤量機は「輸出実入りコンテナ搬入」レーン (No. 4.&5 ゲート)及び予備機として隣接する No. 6 レーンに設置するものとする。



↑ 図 I. 1. 1-8 レーン配置図

← 図 I. 1. 1-7 ターミナル陸側動線

(7) 税関検査関連施設の所要量

1) 港湾における貨物検査 税関(本関)において申告され輸出入許可が下りた貨物は、輸出貨物においてはヤードに

搬入する前に、また輸入貨物についてはターミナルゲートから搬出前に、ターミナル税関によって貨物検査を受け搬入、搬出許可を受けなければならない。以下にターミナルにおける貨物検査のプロセスを記述する。

a) 輸出貨物の貨物検査

輸出貨物の貨物検査手順について図 I. 1. 1-9 に、またこの検査手順に基づいたコンテナ貨物及びトラックの流れを図 I. 1. 1-10 に記載する。

輸出者はターミナルの税関エリアに輸出貨物を搬入し、ターミナル税関事務所にて貨物検査の申請を行う。ターミナル税関エリアに搬入された輸出コンテナ貨物は、一旦エリア内の輸出貨物用のトラック駐車場に駐車し、ここで輸出者による貨物検査の申請と税関により貨物検査指示を受ける(図 I. 1. 1-10(Parking area for application of export)参照)。実際の作業においては、輸出者は貨物検査申請とは別にターミナルの Delivery Section の窓口においてコンテナ受入に関する諸費用の支払いを行う。税関による貨物検査の指示が決定したのち、輸出者はそれに従ってコンテナ貨物を移動させる。①Green Category の場合は、コンテナは税関によってシールされ、直ちにヤードに搬入される。②Yellow Category の場合は、X線検査装置に進み検査を受け、検査後一旦駐車して判定を待つ(図 I. 1. 1-10

(Parking area for permission) 参照)。判定結果、輸出許可が下りたコンテナ貨物は、ここで税関によりシールされヤードに搬入される。③Red Category の場合は、輸出者は CFS に設置された開被検査場にコンテナを移動させ検査を受ける。検査判定はここでなされ、輸出許可が下りたコンテナ貨物は税関によってシールされヤードに搬入される。

X 線検査による貨物検査時間はコンテナ 1 本当たり 5 分程度であり、開被検査による貨物検査時間は 1 時間程度である。しかしながら、開被検査の場合、トラックを開被検査場に着けてから 2~3 時間待つこともあり、貨物を取り出してから再度スタッフィングする時間も要することから、1 スロット当たりの検査回転率は 1 日 2 回転程度である。

通常コンテナターミナルにおいては、輸出コンテナ貨物搭載トレーラーに対して、ターミナルの入口に配備されたゲートを通る時にヤード内の行く先（蔵置位置）を指示することが可能である。ミャンマー国の通関制度（貨物検査手続き）を考慮すると、このゲートにおいて蔵置位置を指示することは、ターミナルの効率的な運用を大きく妨げる。従って、今回の施設計画においては、輸出コンテナに対する蔵置位置の指示及びそれに伴う RTG の作業指示を円滑に行うため、第 2 ゲートの設置が必要になるものと考えられる。

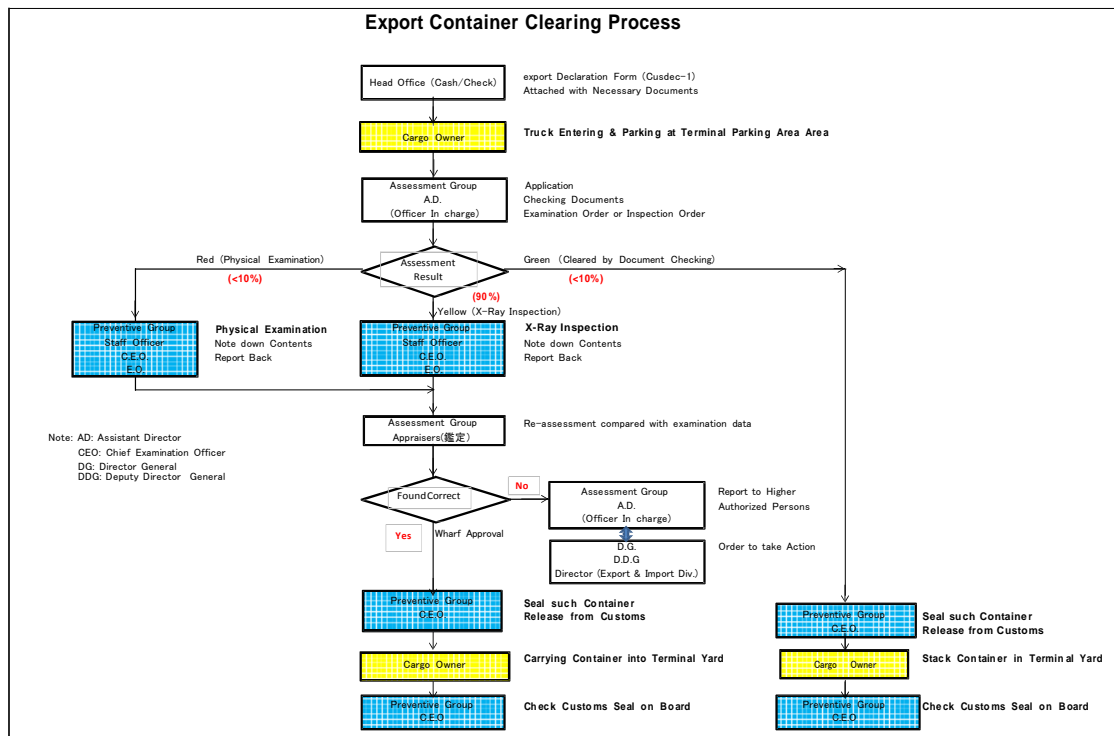


図 I. 1. 1-9 輸出貨物の貨物検査手順

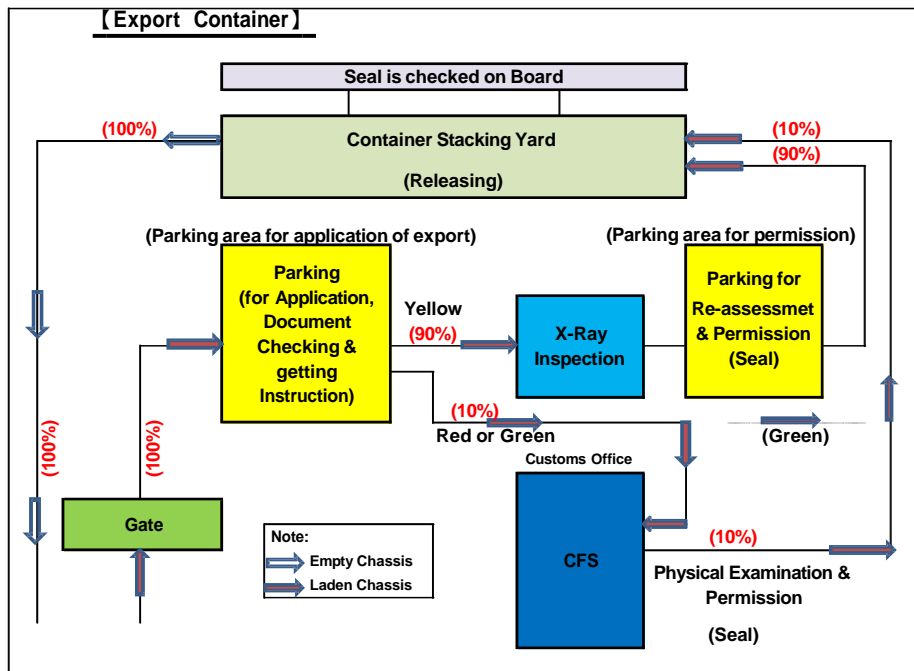


図 I. 1. 1-10 コンテナ貨物及びトラックの流れ（輸出）

b) 輸入貨物の貨物検査

輸入貨物の貨物検査手順について図 I. 1. 1-11 に、またこの検査手順に基づいたコンテナ貨物及びトラックの流れを図 I. 1. 1-12 に記載する。

輸入者はターミナルの税関事務所に赴き輸入貨物の引取申請を行う。輸入者は、輸入コンテナ貨物引取り用のトレーラーをターミナル税関エリア内に駐車するとともに、ここで貨物検査の申請と税関により貨物検査指示、もしくは書類審査のみで輸入許可 (Green Category) される場合は D/L (Delivery List) に承認済サインを受ける (図 I. 1. 1-12 (Parking area for import/ MT Chassis) 参照)。

実際の作業においては、輸入者は貨物検査申請とは別にターミナルの Delivery Section の窓口においてコンテナ受取に関する諸費用の支払いを行う。税関による貨物検査の指示が決定したのち、輸入者は検査指示に従ってトラックを移動させる。①Green Category の場合は、輸入者はヤードからコンテナをピックアップし、ゲートにおいて D/L (承認済) を提示して搬出する。②Yellow Category の場合は、輸入者はヤードからコンテナをピックアップした後 X 線検査装置に進み検査を受け、検査後一旦駐車して判定を待つ (図 I. 1. 1-12 参照 (Parking area for permission (for import))). 判定結果、輸入許可が下りた場合輸入者は D/L に承認済サインを受けるとともに、ゲートにおいて D/L (承認済) を提示して搬出する。③Red Category の場合は、輸入者はヤードからコンテナをピックアップした後 CFS に設置された開被検査場にコンテナを移動させ検査を受ける。検査判定はここでなされ、輸入許可が下りたコンテナ貨物は税関によってシールされる。シールはゲート搬出時に税

関によって確認される。

X線検査所要時間、開被検査所要時間及び1スロット当たりの検査回転率(開被検査時)については、輸出輸入共に同様である。駐車時間については、輸出輸入共に同様である。第2ゲートの設置の必要性については、輸出輸入共に同様である。

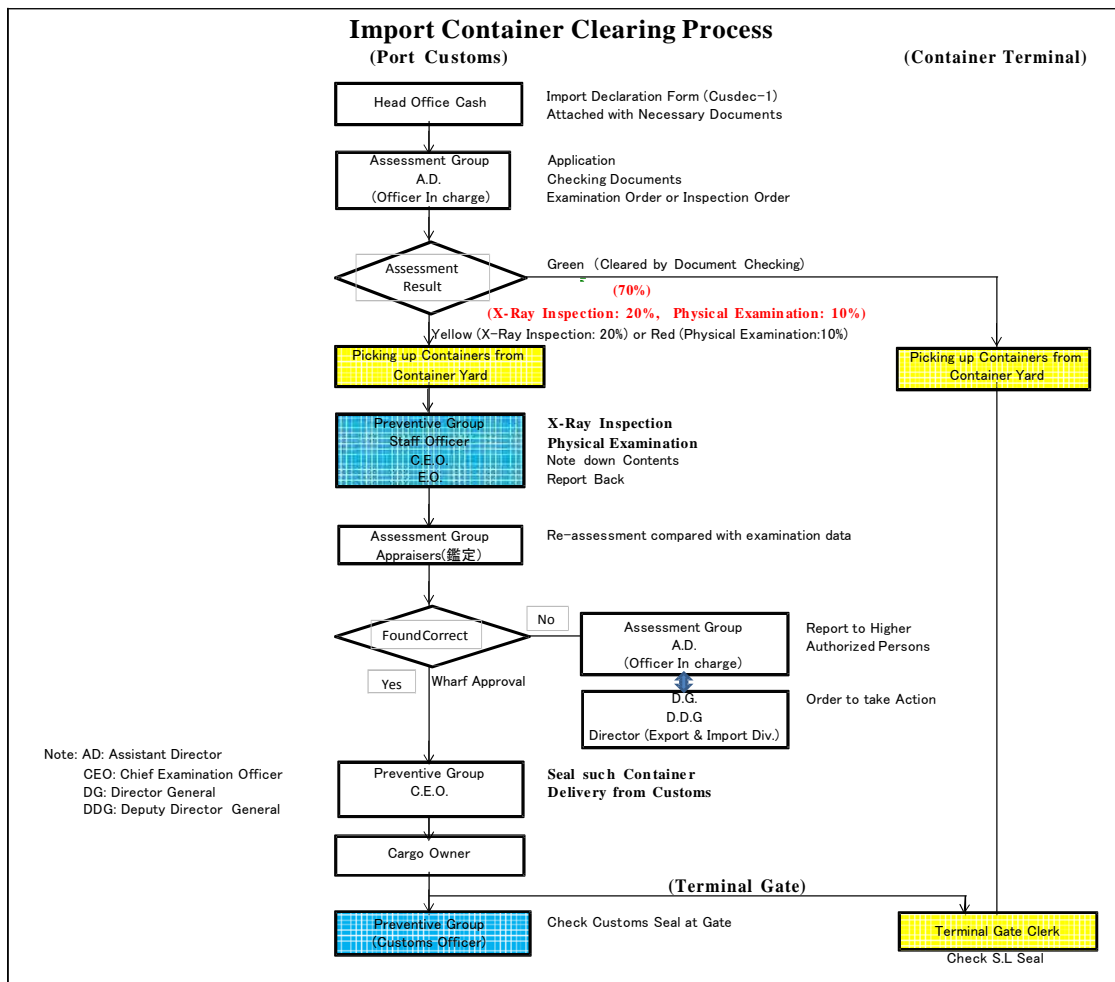


図 I. 1. 1-11 輸入貨物の貨物検査手順

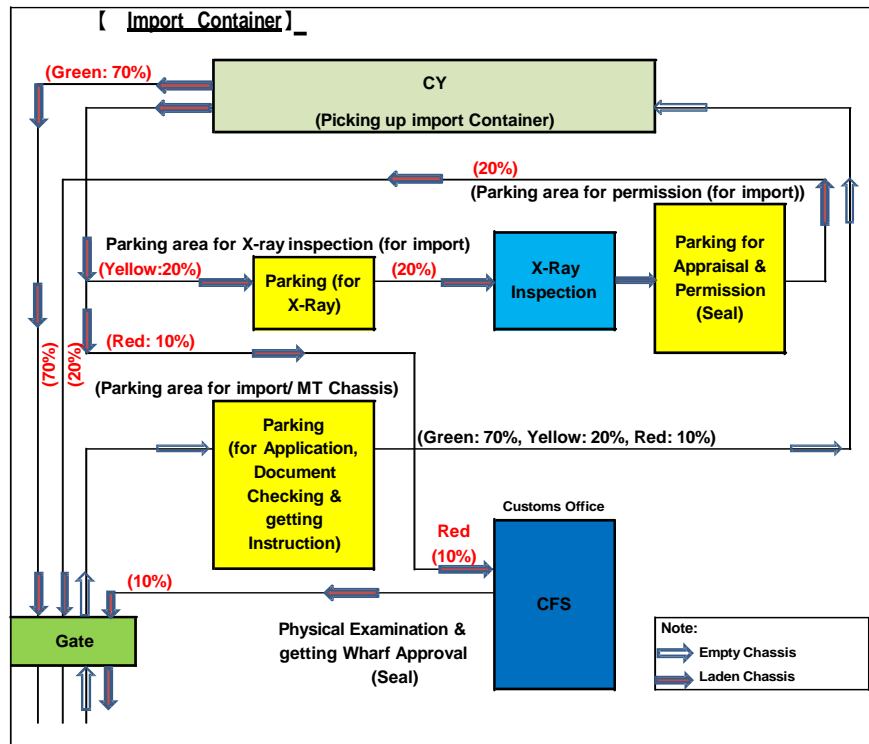


図 I. 1. 1-12 コンテナ貨物及びトラックの流れ（輸入）

2) 施設計画の前提条件

- ① 年間コンテナ取扱量及び品種構成：I. 1. 1. 1 (1) 「Phase-I 計画の前提条件」参照
- ② TEU Factor：1. 33
- ③ 税関検査日数：287 日/年（日曜日：休日、土曜日：半日検査）
- ④ 税関検査時間：通常日：7. 5 時間/日（9:00-16:30）、ピーク時：10 時間/日（9:00-19:00）
- ⑤ 検査貨物集中ピーク率：1. 3（最大検査日量/年間平均検査量(Box/日)）
- ⑥ 日間コンテナ取扱量：（表 I. 1. 1-15 「品種構成」参照）
 - i) 輸入実入りコンテナ取扱量：235Box/日（ピーク時 306Box/日）
 - ii) 輸出実入りコンテナ取扱量：235Box/日（ピーク時 306Box/日）
- ⑦ 検査比率：（表 7. 3. 1-16 「検査カテゴリ別比率」参照）
 - i) 輸入実入りコンテナ：Green:70%、Yellow(X線検査):20%、Red(開被検査):10%
 - ii) 輸出実入りコンテナ：Green: 0%、Yellow(X線検査):90%、Red(開被検査):10%

表 I. 1. 1-15 品種構成 (Daily Container Flow)

		Preconditions	TEU/Year	Box/Year	Box/Day (average)
1. Terminal Capacity			200,000	150,000	523
2. TEU Factor		1.33			
3. Customs Operation Day (Days/Year)	Full Time Bases	287			
4. Customs Operation Hour (Hours/Day) (9:00-16:30 (7.5Hour))	Monday-Friday	7.5			
	Saturday	Half of Mon-Fri			
5. Peak Ratio		1.3			
6. Proportion	Import Full	45%	90,000	67,500	235
	Import Empty	5%	10,000	7,500	26
	Export Full	45%	90,000	67,500	235
	Export Empty	5%	10,000	7,500	26
	Total	100%	200,000	150,000	523

表 I. 1. 1-16 検査カテゴリー別比率

	Import Container	Export Container
(1) Green : Document Check	70%	0%
(2) Yellow : X-Ray Inspection	20%	90%
(3) Red : Physical Examination	10%	10%

3) X線検査装置の必要基数：(表 I. 1. 1-17 「所要 X線検査装置基数」参照)

- ① 所要 X線検査コンテナ数：通常日：259Box/日（ピーク時 336Box/日）
- ② X線検査時間：7.5 時間/日（ピーク時：10 時間/日）
- ③ X線検査能力(時間あたり)：12Box/時間
- ④ X線検査能力(一日あたり)：90Box/日（ピーク時：120Box/日）
- ⑤ 要検査装置基数：3 基

所要検査装置数は 200,000TEU/年のフル能力(Phas-I)のコンテナ取扱量が実現された場合の所要量であり、実際には取扱量の増加状況を見ながら順次増強して行くものと考えられる。従って、レイアウト設計上は3基設置可能なスペースを確保する。

表 I. 1. 1-17 所要 X線検査装置基数

	Average Inspection Capacity		Inspection Capacity at peak	
	Import	Export	Import	Export
(1) Daily Throughput (Full Container)	235	235	235	235
(2) Inspection Ratio	20%	90%	20%	90%
(3) Number of Containers (Average: Box/Day)	47	212	47	212
(4) Number of Inspection Container at peak			61	275
(5) Peak Ratio			1.3	1.3
(6) Total Number of Containers to be Inspected	259		336	
(7) Operation Hour (Hours/Day) (9:00-16:30) (at peak: 9:00-19:00)	7.5		10.0	
(8) Hourly Inspection Capacity (Boxes/Hour)	12		12	
(9) Daily Inspection Capacity (Boxes/Day)	90		120	
(10) Required Inspection Machines	2.9		2.8	

- 4) 開被検査施設必要容量：（表 I. 1. 1-18 「所要開被検査施設容量」 参照）
 - ① 所要開被検査コンテナ数：通常日：48Box/日（ピーク時 61Box/日）
 - ② 開被検査時間：7.5 時間/日（ピーク時：10 時間/日）
 - ③ 開被検査時間：1 時間/Box/検査グループ
 - ④ 開被検査能力（一日当たり）：7.5Box/日/検査グループ（ピーク時：10Box/日/検査グループ）
 - ⑤ 所要検査グループ数：7 グループ
 - ⑥ 開被検査に係わるスロット専有時間：3～4 時間（1 日 2 サイクル/スロット）
 - ⑦ 所要検査スロット：30 スロット（輸入コンテナ：15 スロット、輸出コンテナ：15 スロット）

上記検査装置スロットは CFS のエプロン部分に設置され、必要に応じて検査貨物を CFS 内に保管する必要がある。

表 I. 1. 1-18 所要開被検査施設容量

	Inspection Capacity at peak	
	Import	Export
(1) Daily Throughput (Full Container)	235	235
(2) Inspection Ratio	10%	10%
(3) Number of Containers (Average: Box/Day)	24	24
(4) Number of Inspection Container at peak	31	31
(5) Peak Ratio	1.3	1.3
(6) Total Number of Containers to be Inspected	61	
(7) Operation Hour (Hours/Day)	7.5	
(9:00-16:30) (at peak: 9:00-19:00)		
(8) Cycle Time of Berth (Hours/ Cycle)	3	
(9) Bay Utilization (Cycles /Day)	2	
(10) Required CFS Inspection Bays (Slots)	30.6	

5) 貨物検査関連領域と待機用駐車容量：（表 I. 1. 1-19 「所要駐車場容量」 参照） 上記「コンテナ貨物及びトラックの流れ(図 I. 1. 1-10, 図 I. 1. 1-12)」に記載するように、税関貨物検査エリアにおける検査待機用駐車場は、1) 輸入コンテナ引取り用の空シャーシー待機用駐車場(Parking area for import/ MT Chassis：図 I. 1. 1-12 参照)、2) 輸出コンテナの検査申請待機用駐車場(Parking area for application of export：図 I. 1. 1-10 参照)、3) 輸出入コンテナの X 線検査後の検査結果待ち待機用駐車場(Parking area for permission：図 I. 1. 1-10 及び図 I. 1. 1-12 参照)の 3 駐車場に集約できる。2) については X 線検査前の輸入コンテナの待機用駐車場としても共用することが出来る。

駐車時間については、今後ティラワ地区港においては、NACCS の導入とともに、ターミナルの Delivery Section の業務も含めて、「税関エリア内のトラフィック管理方法」を改善することにより、1) 及び 2) については 1 台あたり平均駐車時間 30 分、3) については 1 台あたり平均駐車時間 20 分程度を実現することを前提として、貨物検査領域の駐車場施設の容量を計画している。各駐車場の所要容量について表 I. 1. 1-19 「所要駐車場容量」に記載

する。

表 I.1.1-19 所要駐車場容量

	Import Container			Export Container	
	(for picking up containers)	(for X-ray)	(after X-Ray)	(for X-Ray)	(after X-Ray)
(1) Daily Container Volume for Customs Clearance	235			235	
(2) Parking Truck Ratio	100%	20%	20%	100%	90%
(3) Traffic Volume (Boxes/Day)	235	47	47	235	212
(4) Traffic Volume at peak (Boxes/Day)	306	61	61	306	275
(5) Peak Ratio	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
(6) Operation Hour (Hours/Day) (first arrival 8:30-final arrival 16:30)	8.0	7.5	7.5	8.0	7.5
(7) Average Parking Hour (Hours/Truck)	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4
(8) Rotation per day (1/Day)	16	15	18.75	16	18.75
(9) Required Parking Bays	19.1	4.1	3.3	19.1	14.7
(a) Empty Chassis for picking up Import Containers				19	
(b) Trucks with Export Containers for stacking and Import Containers for X-Ray				23	
(c) Trucks with Import & Export Containers after X-Ray				18	
Total Number of Slots				60	

6) CFS の所要面積と平面計画

ヤンゴン港における既存のコンテナターミナルの CFS は、この国の通関制度の影響を大きく受けており、何れもターミナル税関の事務所と輸出入コンテナ貨物の開被検査機能が併存している。これらの CFS では、日本におけるオンドック CFS の主要機能である LCL コンテナのバンニング及びデバンニング機能は殆ど発揮されていない。LCL コンテナの比率は、潜在的には輸入実入コンテナの 5%程度であると言われているが、ヤンゴン港の主要ターミナルの AWPT (Asian World Port Terminal) では、CFS でデバンニングされている LCL 貨物は 1%程度である。残りは、ヤードで開梱したり、輸入貨物検査終了後そのまま封印して背後圏にある倉庫で小口貨物に分割されたりしているのが実態である。ヤンゴン港の主要ターミナルである MIPT (Myanmar Industrial Port Terminal) では、LCL 貨物のポテンシャル需要に着目し (現状は AWPT と同じ状況であるが)、LCL コンテナを対象とした大規模な CFS の建設を計画している。

このような状況を踏まえ、今回計画されるティラワ地区港の新コンテナターミナルでは、CFS 機能として、本来の貨物バンニング及びデバンニングに加えて、ターミナル税関の事務所と輸出入コンテナ貨物の開被検査機能の併設を計画する。以下にミャンマー国ティラワ地区港コンテナターミナルの CFS についての施設計画諸元を記載する。

a) 能力諸元

1. 対象貨物：輸入 LCL
2. 取扱貨物量：4,500TEU/年 (5% of Import Laden Container)
3. 所要蔵置容量：86.5TEU (Dwelling Time: 7日、倉庫稼働日数：365日/年)

4. 取扱コンテナ数：（荷役日数：287日、TEU率：1.333、ピーク率：1.3）

- (1) 日平均：11.8Box/日（荷役時間8時間）
- (2) ピーク時：15.3Box/日（荷役時間12時間）
- (3) バン詰め、バン出し時間：2.0時間/Box
- (4) 所要ギャング数：3ギャング体制（バン出し）
（注：引取りトラックへの搭載作業も3ギャング体制とする）
- (5) 駐車ベイの回転数：4回転/日（平均）～5回転（ピーク時）
- (6) 所要ベイ数：実質3～4Bay（余裕をもって10Bay）

5. コンテナ内容積：26.4 m³（2.35m(W) x 5.90m(L) x 2.38m(H) x 80%）

6. パレットサイズ、

- (1)) EU VMF (2 Pallets/ Rack)
 - ① サイズ：1,200(W) x 1,000(D) x 1,200(H) = 1.44 m³
 - ② Pallet/TEU：18.33
 - ③ 所要蔵置パレット：1,586 Pallets
 - ④ 所要 Ground Slot 数(4段 x 2Pallet/モジュール) = 198.25Gs
- (2)) ISO International Container Pallet (2 Pallets/ Rack)
 - ① サイズ：1,100(W) x 1,100(D) x 1,200(H) = 1.45 m³
 - ② Pallet/TEU：18.2
 - ③ 所要蔵置パレット：1,574 Pallets
 - ④ 所要 Ground Slot 数(4段 x 2Pallet/モジュール) = 196.75Gs
- (3) 日本の倉庫標準パレット（1Pallet/Rack）
 - ① サイズ：1,500(W) x 1,200(D) x 1,200(H) = 2.16 m³
 - ② Pallet/TEU：12.2
 - ③ 所要蔵置パレット：1,056Pallets
 - ④ 所要 Ground Slot 数(4段 x 1Pallet/モジュール) = 264Gs

7. 所要 Ground Slot 数：

- (1) EUタイプ50%+日本の倉庫標準パレット50%と想定する。
- (2) 所要 Ground Slot 数：232 Ground Slots (264 x 0.5 + 198.25 x 0.5 = 231.125)

8. 標準ラックモジュール&ブロックサイズ：

- (1) モジュールサイズ：間口2.5m（センター間寸法） x 奥行1.25m x 高さ1.5m
- (2) ブロックのモジュール数（間口12モジュール x 2列 = 24 Ground Slots = 96モジュール）

ール

(3) ブロック寸法 : 30m (L) x 2.5m (D) x 6m (H)

9. 所要ブロック数 : 9.66 ブロック (232/24=9.66)

(1) 従って 10 ブロックを設置する。

b) レイアウト

1. CFS 内レイアウトについては図 I. 1. 1-13 に記載している。

(1) 輸入貨物引取トラックは、ミャンマーの状況を考慮すると通常トラックが主体。

(2) ウイング型トラックの仕様も考えられるので両者のオペレーションが可能とする。

(3) 輸入 LCL (小口貨物) が主体になることを考慮しスロープはつけない。従って、ウイング型トラックも CFS への段差を考慮して荷役を行う。

(4) 検品・検数・荷揃え用のスペースとして CFS 建屋内にエプロン機能を持たせる。エプロン幅 7.0m

(5) CFS 内の運搬は電動リーチ (2.5Ton) を使用する。通路幅 3.0m。

(6) CFS のエプロン部分と倉庫本体部分の境界について、税関検査プラットフォームと LCL 検品・検数・荷揃え用エプロン部分の幅を統一する。統一幅は後者 (LCL エプロン部分) に必要な幅が 7m は必要になることから、前者 (検査プラットフォーム) についても 7m の幅とする。但し、前者の幅は 5m もあれば十分なので、7m 幅とるとエプロン部分に幅 2m 無駄が出来て倉庫部分が狭くなるが、この点は我慢する。両者を、一直線の壁面で統一することを優先する。

(7) 敷地の制約から、建物全体幅が 50m 以上は増やせない状況から、倉庫幅は 36m とする。エプロン部分と倉庫部分の境界は壁+シャッターで仕切ることになるが、作業性を考慮し、開口部 (シャッター部分) を極力広くとる。

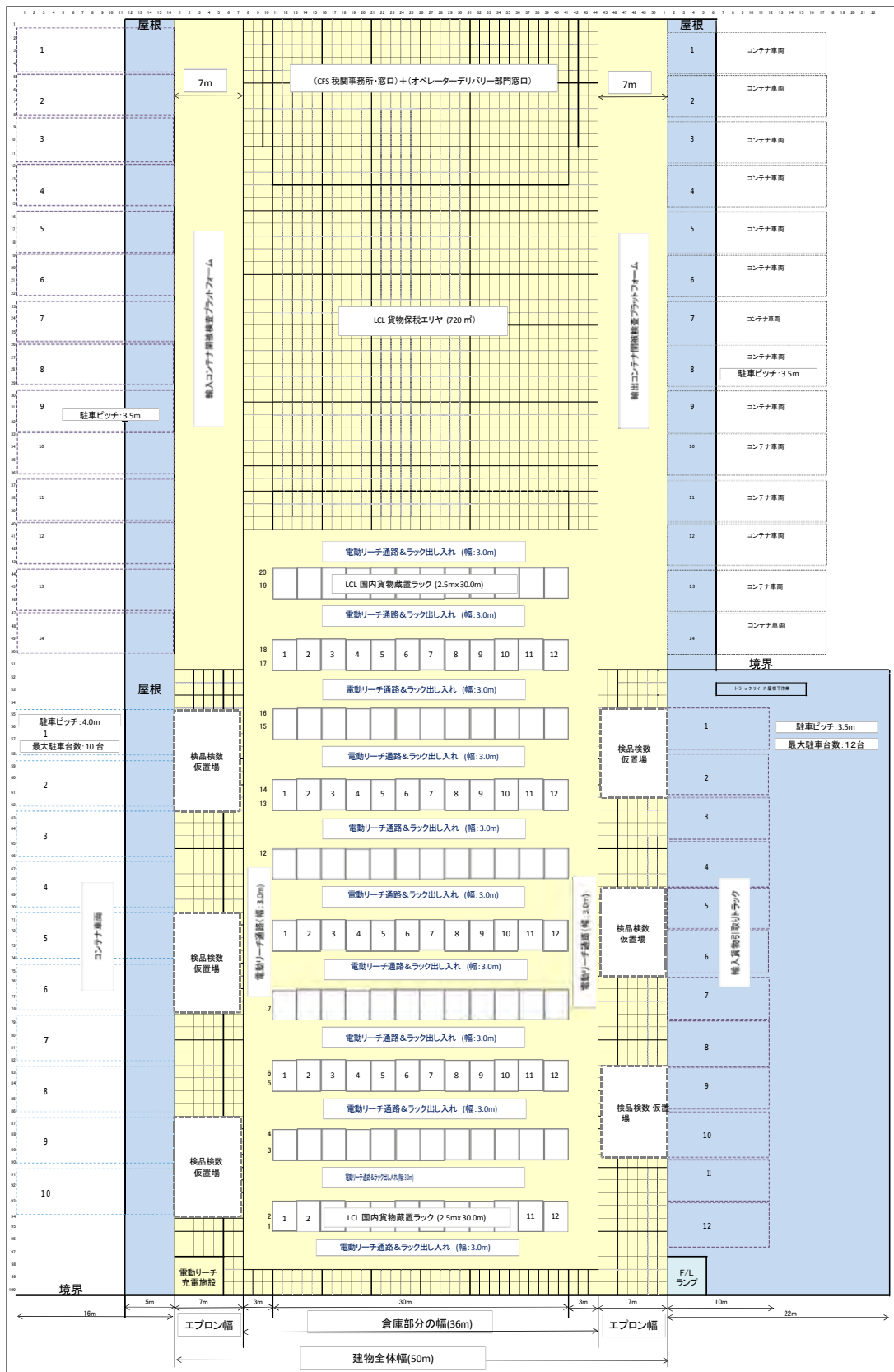


図 I. 1. 1-13 CFS 内の置き場レイアウト

I.1.1.2 港湾施設配置（レイアウトプラン）

前記 I.1.1.1「港湾施設の能力と所要施設の規模及び運用計画」における検討結果に基づく、ターミナル施設配置計画を図 I.1.1-16 に記載する。配置計画の設定にあたって、運用計画（オペレーション）の面から考慮すべき条件を、Phase I 計画では下記のように指摘している。

1) 河川護岸構造部とヤードとの距離と空き地の活用；

Plot23～Plot26 にかけて総岸壁長 800m をコンテナターミナルとして開発することがティラワ地区港における敷地の条件として規定されている。一方、港湾計画上岸壁法線は河岸に平行ではなく、岸壁と河岸との距離は Plot23 側が最も小さく、南に行くほど大きくなっている。この結果、岸壁と河岸との間は Plot25 の最北端において約 28m、最南端部において約 41m の間隔がある。Phase I の配置計画では、この護岸構造部とヤード間の空き地部分を、トレーラー通路と DG コンテナ等特殊コンテナの蔵置用のスペースに活用する。特にこの通路については、左舷着け本船荷役時の海側荷役トレーラーの回頭用通路、及び Plot26 岸壁とヤード間のコンテナ輸送経路として活用されることが想定され、ターミナルオペレーション上重要な機能を担うことになる。

2) Reefer コンテナヤードと荷役機器メンテナンス棟の隣接；

Reefer コンテナの計器管理及び給電機器の整備と荷役機器メンテナンスとはターミナル運営組織上同一の部門が担当することが想定される。このことから、両方の施設については近接した配置とすることで計画している。

3) 税関貨物検査施設のターミナル内での配置；

「ミ」国の通関制度の下では、輸出入貨物の通関手続のうち貨物検査はターミナルに配属された税関職員により行われ、X 線検査装置及び開被検査棟等の貨物検査に必要な施設がターミナルに配備される必要がある。貨物検査は、輸出貨物についてはゲート通過からヤードに搬入されるまでの間、輸入貨物についてはヤードから取出したのち搬出までの間に行われる。貨物検査に係る各施設の規模及び配置の技術的根拠については、前項 I.1.1.1 (7)「税関検査関連施設」に詳述するが、税関貨物検査施設は、基本的にコンテナヤードとゲート施設の間に配置されることになる。

4) 第 2 ゲートの設置と SOLAS 条約に適應する保安区域； 輸出入貨物の貨物検査がゲート（メインゲート）とヤードとの間で行われることになるため、メインゲートで通過トラックのドライバーに対するコンテナヤード行先指示、及び RTG に対する荷役作業指示を行うことによる効率的な（リアルタイムの）ターミナルオペレーシ

ヨンは期待できない。従って、検査終了後コンテナがヤードに搬入される時点でドライバーに対する作業指示を行うことが必要になる。この目的のために、ヤード搬入口荷役第2ゲートを設置することにする。SOLAS 条約に対応するための保安区域としては第2ゲートを起点にして南北に延長するラインを境界ラインとする。

5) ターミナル内のマテリアルフロー コンテナターミナルは本来標準化された港湾荷役プロセスであり、ターミナル内の貨物フローは単純なものである。然しながら、ミャンマー国においては税関貨物検査機能が各ターミナルに配置されているという通関制度の事情により、ターミナル内部のコンテナ貨物の流れは、書類検査のみで輸出入検査が終了するもの(Green Category)から、X線検査が必要なもの(Yellow Category)及び開被検査が必要なもの(Red Category)まで、税関検査の内容により複雑に分岐している。輸出入貨物のそれぞれについて、検査内容(カテゴリー)別の比率を表 I. 1. 1-16「検査カテゴリー別比率」に示している。

特に輸入コンテナ貨物について、現状は 50%以上のコンテナに対して開被検査が行われているが、将来は 10%の目標水準まで開被検査の比率を下げ、貨物検査を簡易化する試みが行われている。このような状況に鑑み、カテゴリー別の検査比率については簡素化されることを前提にターミナルの施設計画を計画している。

ターミナル内のマテリアルフローモデルについて図 I. 1. 1-16 (輸入コンテナ) 及び図 I. 1. 1-17 (輸出コンテナ) に記載する。

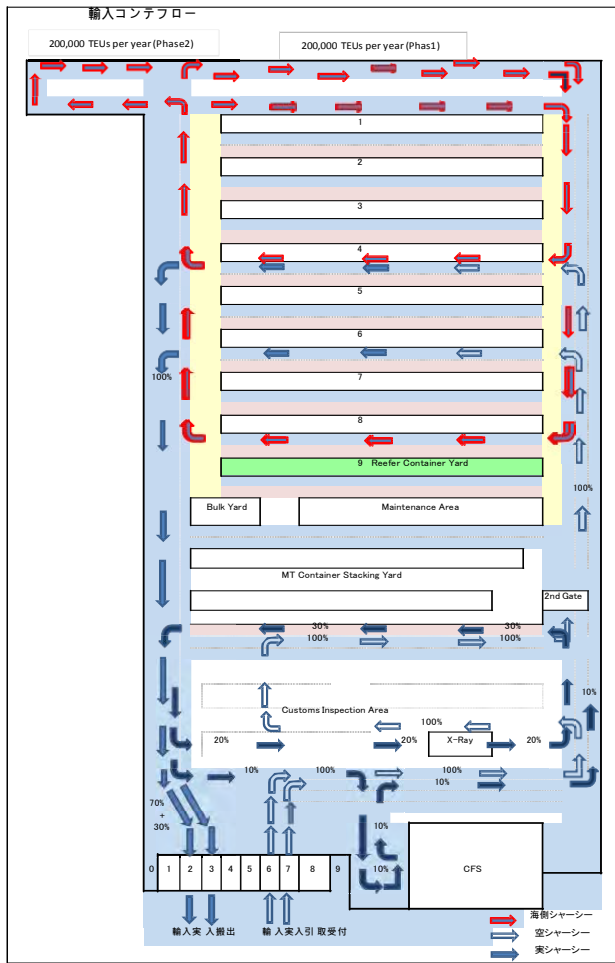


図 I. 1. 1-14 輸入コンテナフロー (Phase I)

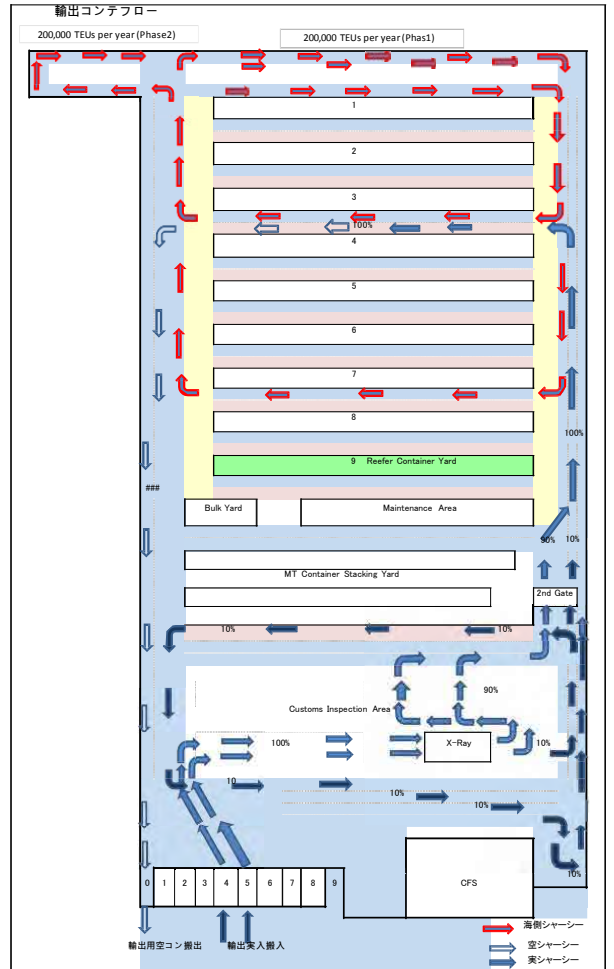


図 I. 1. 1-15 輸出コンテナフロー (Phase I)

Version (Change Trail U term, Empty Container Change)

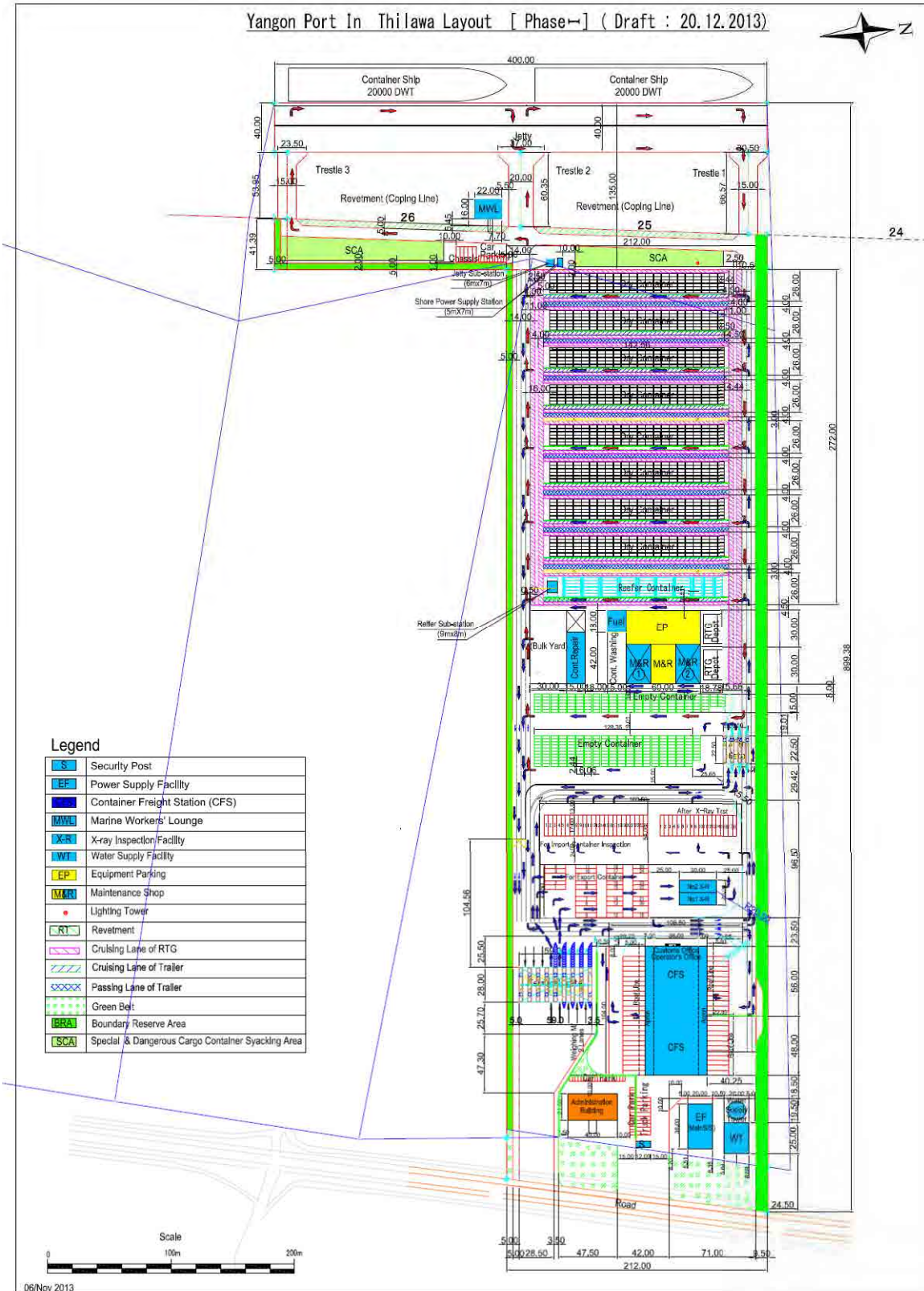


図 I. 1. 1-16 ティラワ新ターミナル施設配置図(Phase I)

I.1.2 港湾土木設計概要

ティラワ地区港緊急整備計画（Phase I：ヤード部 Plot 25 およびバース部 Plot 25、Plot 26）における施設・土木設計条件および緒元のレビューを行う。

1) レビュー対象の確認 レビュー対象の港湾土木施設としては、岸壁、渡橋、護岸、地盤改良、舗装および照明設備である。

2) 設計基準と規格

- ① 設計基準：「ミ」国では港湾施設の技術基準が整備されていないため、港湾施設の設計は「港湾の施設の技術上の基準・同解説」日本港湾協会に準拠している。その外、BS、PIANC、EURO-CORD、等も必要に応じて参考としている。
- ② 規格：工業規格は日本工業規格（JIS）に準拠している。

3) 基本計画条件および利用条件の確認

① 計画条件

計画水深	D. L. - 10.0 m	
設計水深	D. L. - 11.0 m	余掘 1.00m を考慮
岸壁天端高	D. L. +7.50 m	
エプロン幅	40 m	
エプロン勾配	0 %	
岸壁延長	400 m	1 バース 200 m×2

② 利用条件

a) 対象船舶

緒元	コンテナ船(20,000 DWT)	バージ船(非自航船)	押船(100 GT)
船長 (Loa)	177 m	60 m	30 m
垂線間距離 (Lpp)	165 m		
船幅 (B)	27.1 m	14 m	7 m
型深	14.2 m	2.43~3.05 m	3.5 m
満載吃水 (d)	9.0 m (1,000 TEU 積載時)	1.50~2.00 m	
最大積載コンテナ	1000 TEU		
接岸速度 (V)	0.10 m/s		

b) 荷役機械荷重

1. ガントリークレーン

最大吊り上げ荷重 40.6 t, アウトリーチ 35 m, レールスパン 16 m, 免震構造型を想定。

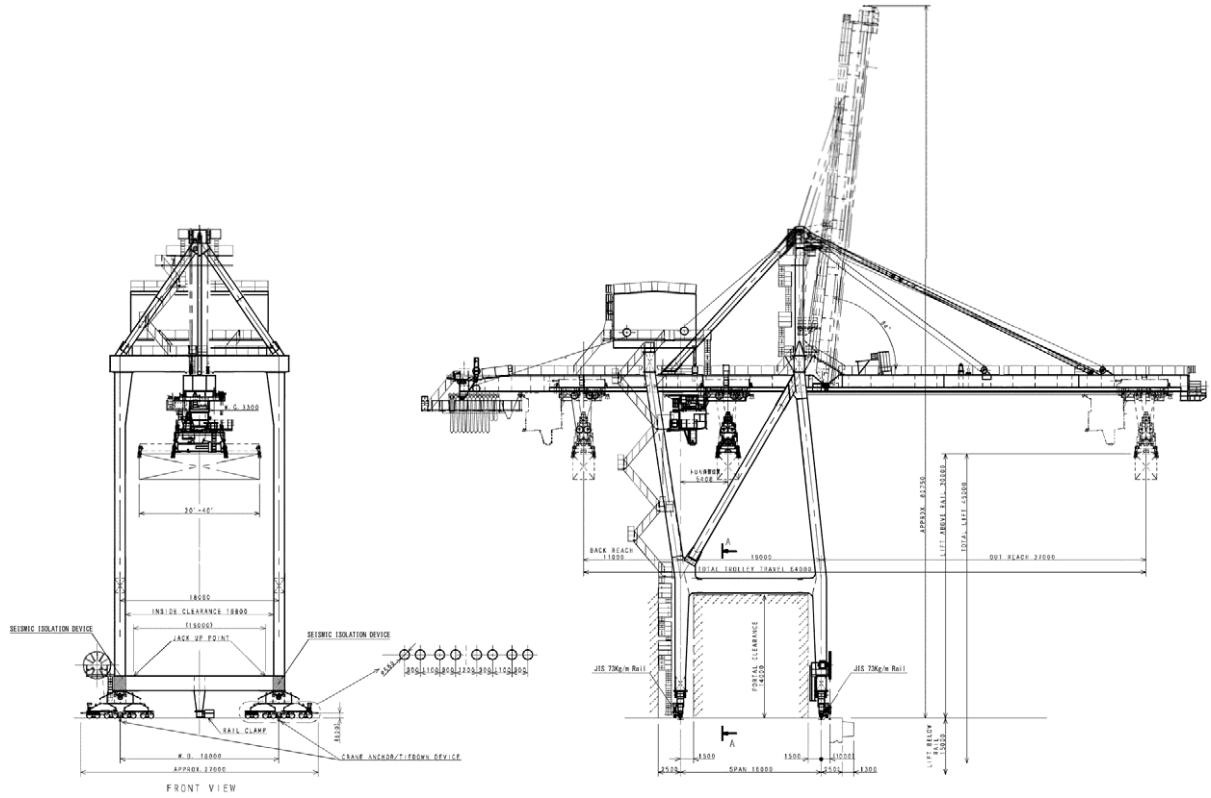


図 I. 1. 2-1 ガントリークレーン緒元図

2. オールテレーンクレーン 栈橋上およびヤード内の一般貨物の荷役に使用する。最大吊り上げ荷重 200 t 型を想定し

ている。

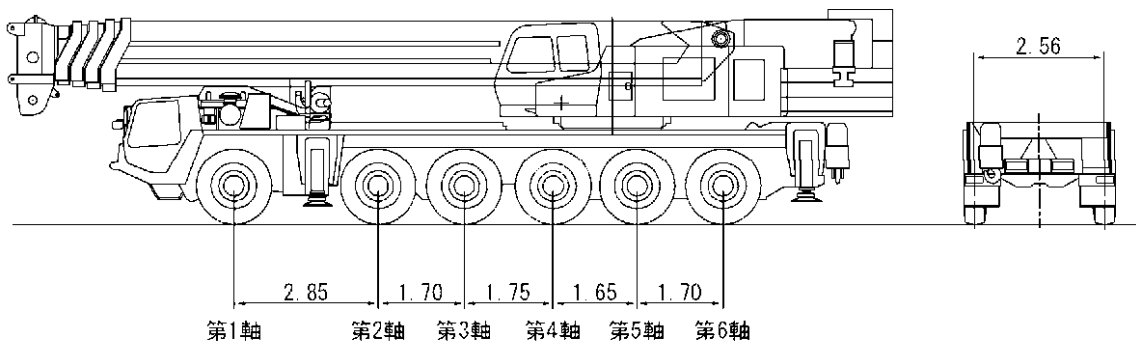


図 I. 1. 2-2 オールテレーンクレーン(200t 吊り)諸元図 (ヤード内移動時)

栈橋作業時想定最大吊上げ荷重

栈橋前水深より推定された、カーゴシップ 18,000 DWT 級への作業が想定される。

図 I. 1. 2-3 より作業半径及び最大吊り上げ荷重は以下の様になる。

- ・ 作業半径： 16.0 m
- ・ 吊上げ荷重： 41.3 t

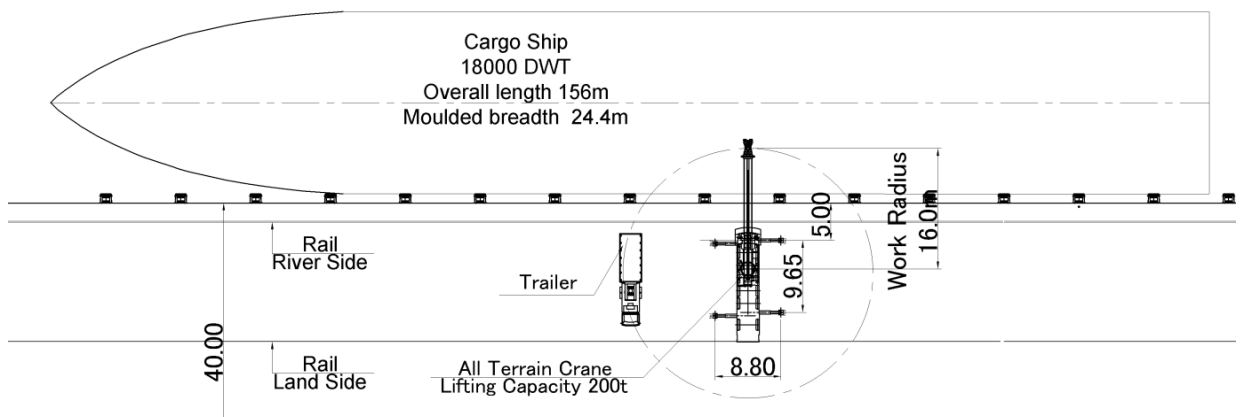


図 I. 1. 2-3 作業半径図

3. 荷役用移動車両等（トラック、トラクタ・トレーラー、リーチスタッカー、RTG）

(i) トラック

「道路橋示方書」より車両総重量 25 t (250 kN) の大型トラックにおける後輪荷重をモデル化した。T25 荷重を想定している。

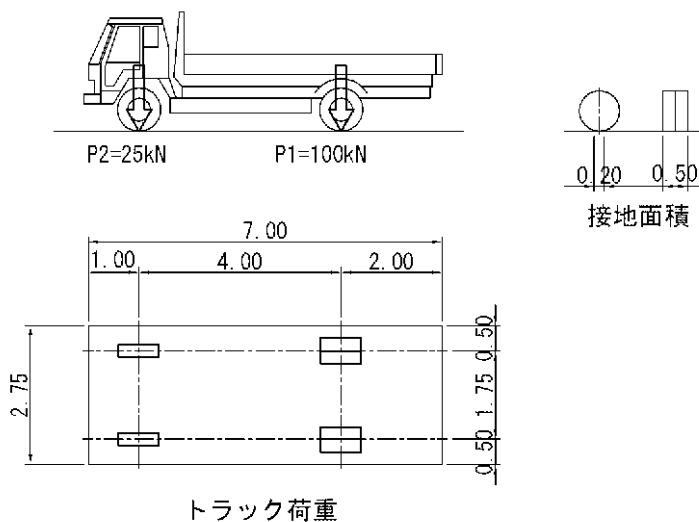


図 I. 1. 2-4 トラック荷重

(ii)トラクタ・トレーラー トラクタ・トレーラー荷重は、「港湾の施設の技術上の基準」を参考に以下のように設定している。

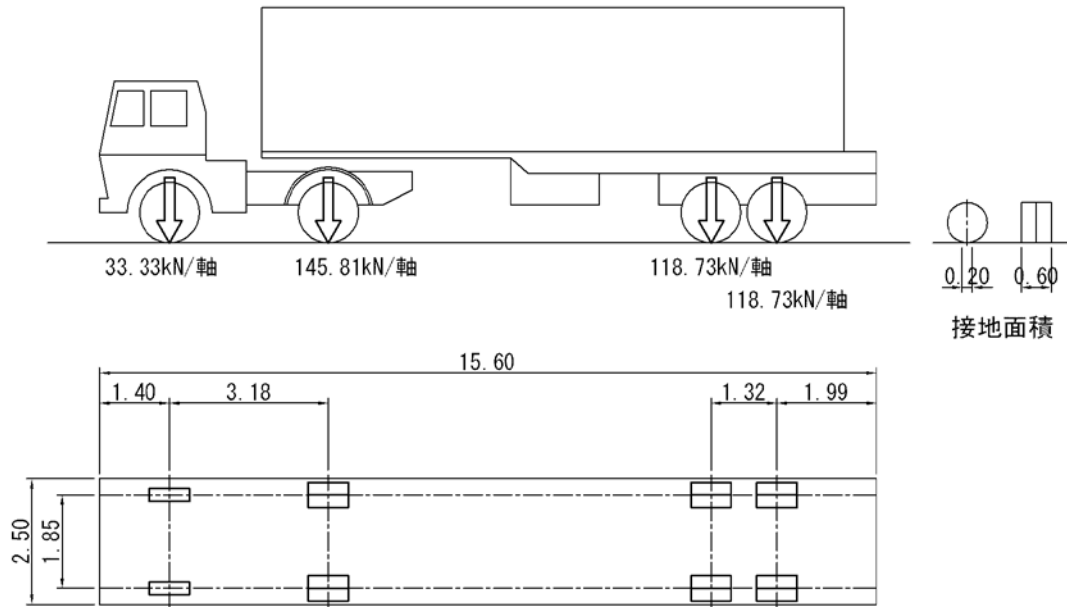


図 I.1.2-5 トラクタ・トレーラー荷重

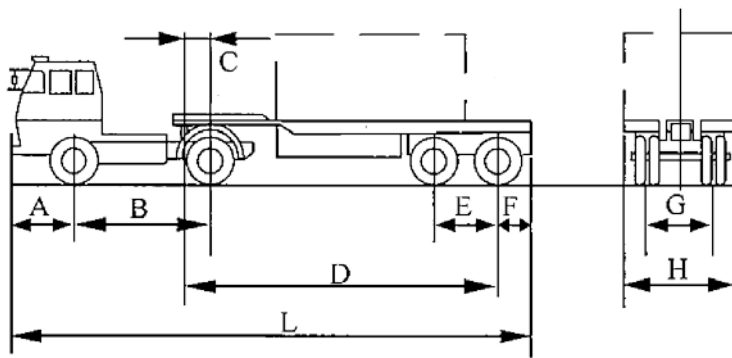


図 I.1.2-6 トラクタ・トレーラー連結図 (H19 港湾基準 P.420)

表 I.1.2-1 トラクタ・トレーラーの諸元の例 (H19 港湾基準 P.421)

対象	諸 元									最 大 積 載 量	車 両 総 重 量 (*) (83)	積載時荷重 分布	
	フロントオーバーハング	トラクタ最遠軸距 (*1)	オフセット	トレーラー軸距 (*1)	タンデム軸距 (*2)	リアオーバーハング	トレッド	全 幅	連結全長			第 5 輪	後 輪
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(L)			t	kN
20ft (基準内)	1.4	3.18	0.54	9.95	1.55	0.82	1.85	2.49	14.87	24.0	6.54 27.9	87.6	186.0
20ft(ISO フル積載)	1.4	3.18	0.54	9.51	1.32×2	0.74	1.85	2.49	14.32	30.48	6.54 35.17	107. 8	237.1
40ft (基準内)	1.4	3.18	0.54	9.66	1.55	2.29	1.85	2.49	16.03	24.0	6.54 27.47	87.1	182.3
40ft(ISO フル積載)	1.4	3.18	0.54	9.52	1.32×2	1.99	1.85	2.49	15.60	30.48	6.54 35.12	107. 5	236.9
20ft, 40ft 兼用 (基準内)	1.4	3.18	0.54	9.53	1.55	2.44	1.85	2.49	16.01	23.6	6.54 27.8	87.6	185.1
20ft, 40ft 兼用 (ISO フル積載)	1.4	4.37	0.18	9.51	1.31 1.32×2	1.96	1.85	2.49	16.45	30.48	8.21 35.57	111. 7	237.1

〔注記〕 (*1): トラクタ最遠軸距は「最前軸から最後軸までの距離」、トレーラー軸距は「カブラ中心から最後軸までの距離」を示す。
 (*2): タンデム軸距、車両総重量の上段はトラクタ、下段はトレーラーを示す。
 (*3): トラクタの車両総重量は「トラクタの車両重量+乗員2名」、トレーラーの車両総重量は「トレーラーの車両重量+最大積載量」を示す。

(iii) リーチスタッカー

最大定格荷重 45t 吊 5 段積型を想定している。

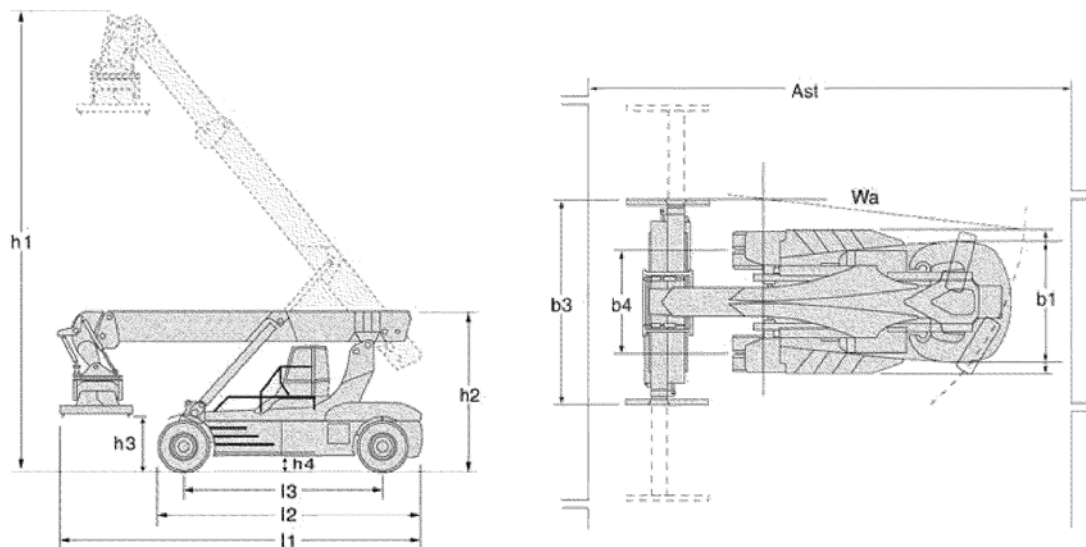


図 I.1.2-7 リーチスタッカー寸法図

(iv) RTG

最大定格荷重 40.6t、ハイブリッド、6列 5段積型を想定している。

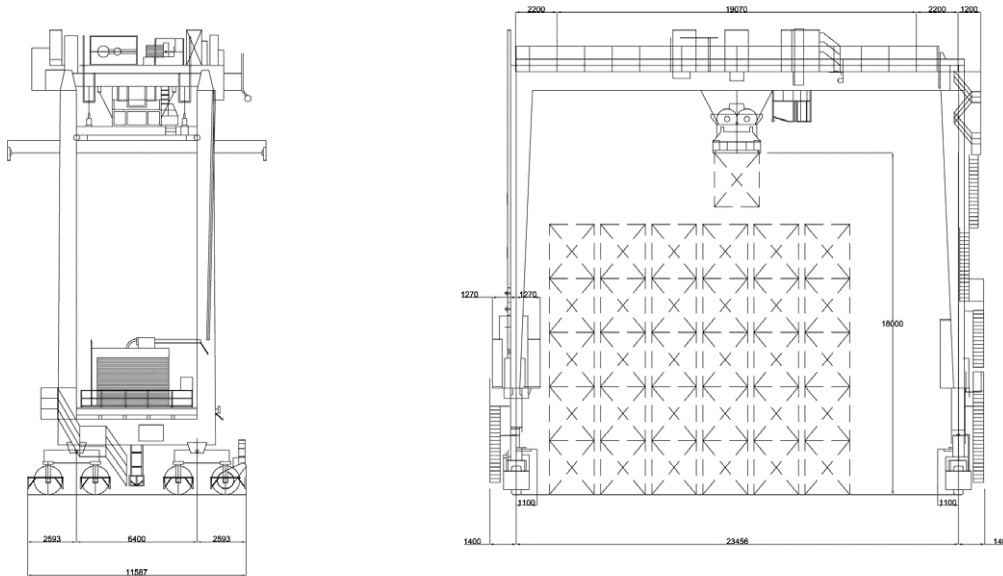


図 I. 1. 2-8 RTG 寸法図

4) 岸壁設計条件および概要

① 岸壁設計条件

a) 積載（上載）荷重

- ・係留時（常時）： 20 kN/m²
- ・接岸時： 10 kN/m²
- ・作業時： 10 kN/m²
- ・地震時： 10 kN/m² としている。

b) 自然条件： 前記、基本設計に同じ。

c) 設計供用期間及び防食対策

- ・設計供用期間： 50 年
- ・防食対策

塗覆装： ジャケット鋼材部および鋼管杭の L. W. L. - 1.0 m 以上については重防食を施す。

電気防食： 鋼管杭の L. W. L. - 1.0 m 以深については電気防食を施す。

電気防食： 50 年耐用とする。

d) 設計区間割

岸壁およびヤードの設計に当たり、利用計画、法線形状、計画水深、海底地形および土質状態等を考慮した上で図 I.1.2-9 の様に設計区間割を行い、岸壁部は下記の 2 区間を設定し計算をしている。

岸壁設計の区間割

- I 区間（浅部域：バース中央及び河川下流側） 対象 4 ブロック（A, B, C, D）
- II 区間（深部域：河川上流側） 対象 1 ブロック（E）

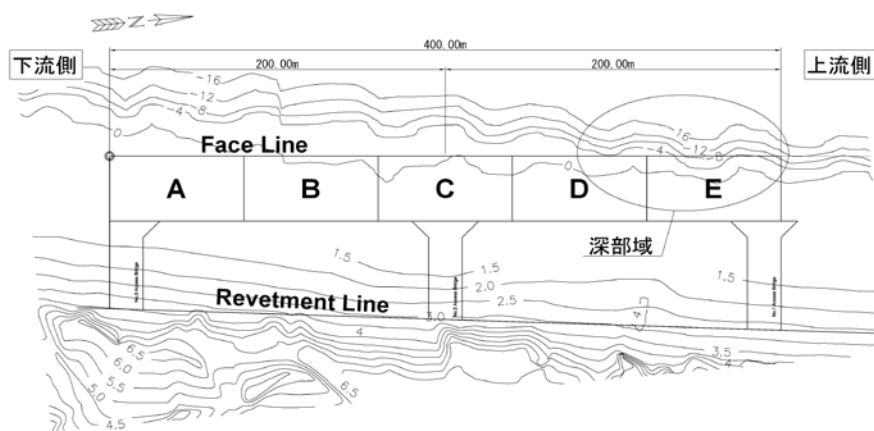


図 I.1.2-9 栈橋ブロックの配置と深浅状況

② 岸壁設計概要

a) 鋼管杭

鋼管杭 φ1300 の支持杭および鋼製梁桁部材等で構成されたジャケット構造(延長 400 m, 幅 40 m) を有し、Plot 25 および Plot 26 の河川部前面に位置する。

1 ブロック 80 m を 4 ユニット (20 m×4) で構成する鋼製ジャケット構造となっており、支持鋼管杭の本数は、支持力機構の均一性からは多数配置した方が良いが、ジャケット構造の場合は据付精度の面から本数が少ない方が施工的に有利であり、また、当該の岸壁は軌道式の走行クレーンが搭載される。

- b) 床版 床版にはプレキャスト製のコンクリート床版を用いた構造で、床版厚はクレーンの基礎金物の定着長を床版厚で吸収する。

c) クレーンレール

レール間隔が 16 m となった設計となっている。

d) バースエプロン幅

バースエプロン幅は、図 I. 1. 2-10 のような幅員構成を想定して決定している。

- ・岸壁法線と海側レールとのクリアランス： 2.5 m
- ・ガントリークレーンのレール幅： 16.0 m
- ・ガントリークレーン陸側レールとハッチとのクリアランス： 3.5 m
- ・最大ハッチ幅： 12.2m
- ・栈橋背後通路幅： 4.0 m
- ・ハッチと岸壁背後クリアランス： 1.8 m

以上より、合計の必要幅を 40.0 m としている。

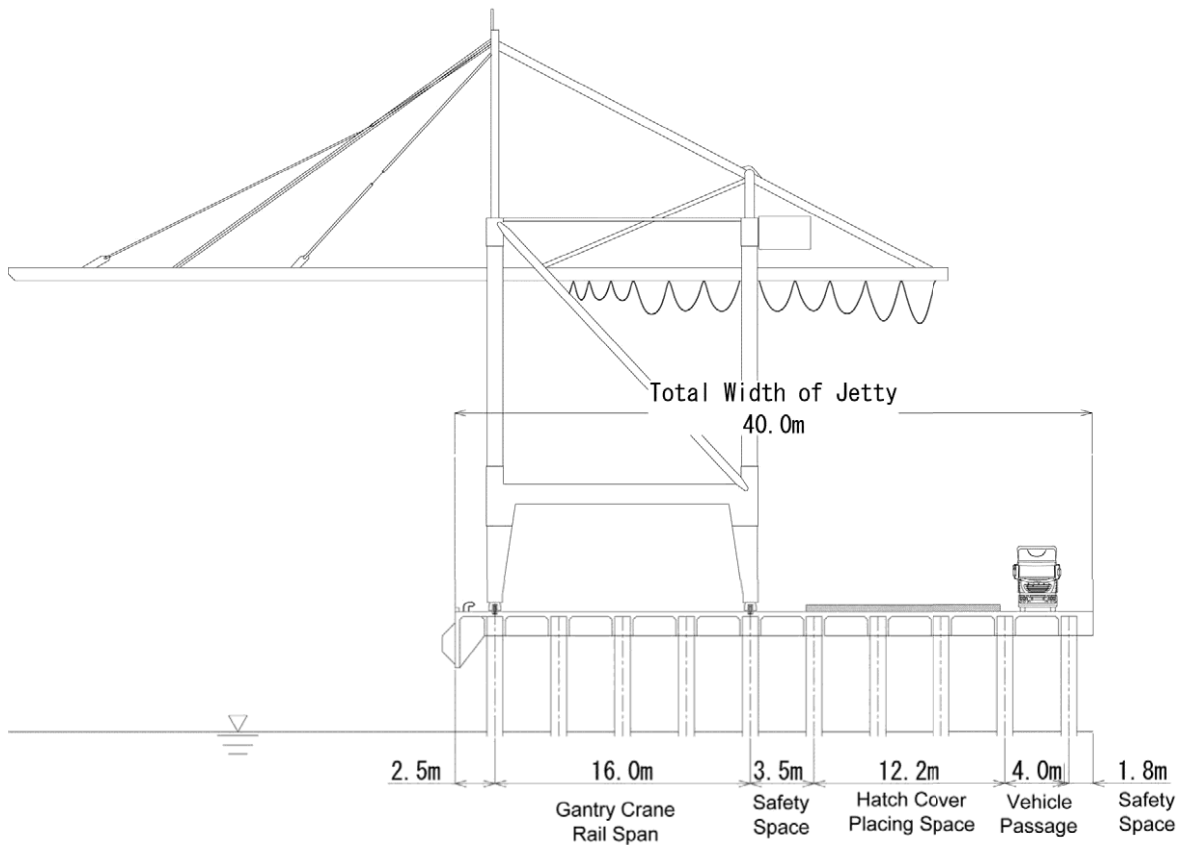


図 I. 1. 2-10 バースエプロン幅員構成案

5) 岸壁附属工の設計条件および概要

① 岸壁における船舶による外力条件

a) 防舷材の設計

1. 船舶接岸力

対象船舶の内、最大船舶である 20,000 DWT 級コンテナ船での検討を行っている。

2. 使用ゴム防舷材と配置及び性能の算定

(i) 着船状況

対象船舶の着船状況を図 I. 1. 2-11 に示す。

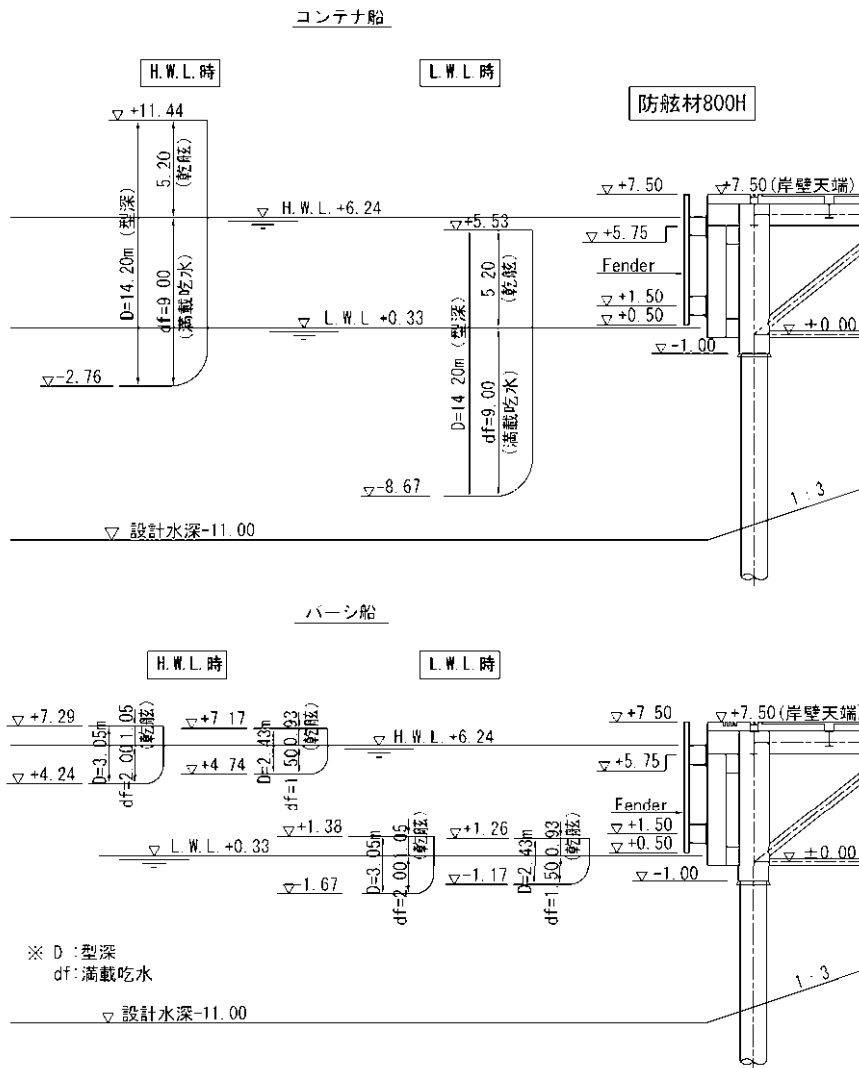


図 I. 1. 2-11 着船状況図

(ii) 取付間隔

上部工はジャケット式を採用しており、取付間隔は支持杭を打設する位置と同じピッチとなっている。

② 係船柱の設計

a) 牽引力

船舶の牽引力は「港湾の施設の技術上の基準」では、標準的に船舶の総トン数に応じて設定されている。

b) 曲柱の取付間隔

曲柱 700kN 型を 20 m ピッチに取り付けた図 I. 1. 2-12 の様な設置レイアウト。

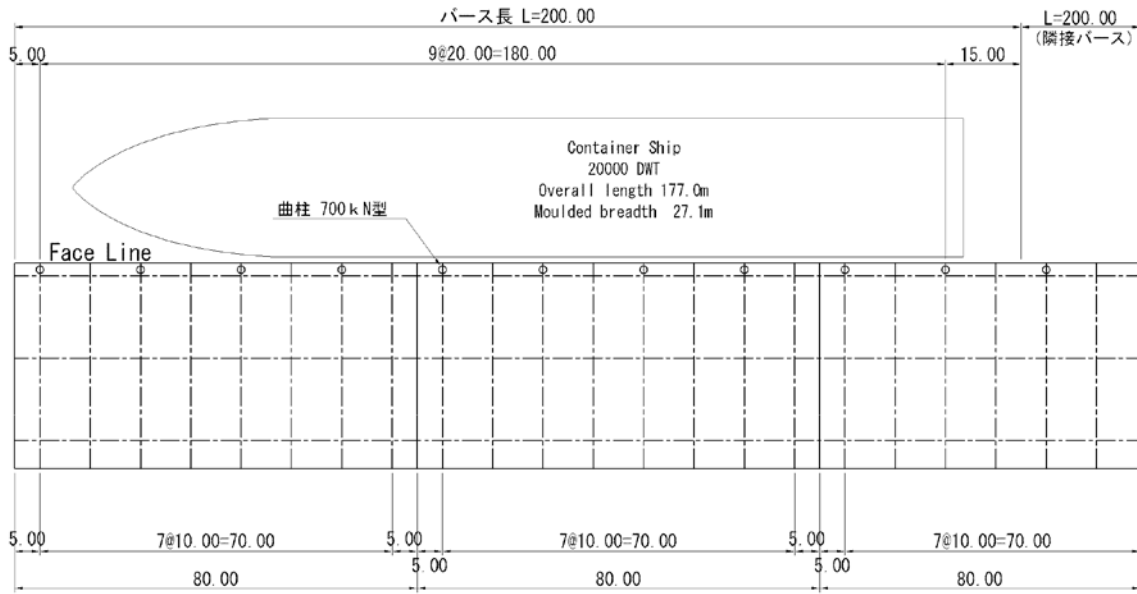


図 I. 1. 2-12 曲柱の設置

③ 昇降はしごの設計

岸壁上下流側および中央部に計 3 基設置している。

④ 岸壁ユーティリティの設計

船舶給水設備ピットが岸壁際に 50 m 間隔で計 8 ヶ所設計されている。

6) 渡橋設計条件および概要

① 渡橋設計条件

a) 積載（上載）荷重

- ・ 常時： 20 kN/m²
- ・ 地震時： 10 kN/m² としている。

b) 自然条件

前記、基本設計に同じ。

c) 設計供用期間及び防食対策

- ・設計供用期間：50 年
- ・防食対策：塗覆装：鋼管杭の L.W.L. -1.0 m 以上については重防食を施す。

② 岸壁における荷役機械荷重条件 岸壁設計条件に使用されている以下の車両の通行を条件としている。

- ・200 t 型オールテレーンクレーン
- ・トラック
- ・トラクタートレーラー
- ・45 トン吊 リーチスタッカー

③ 渡橋設計概要

コンクリートパイルキャップ、梁桁および底板部材で構成された RC 構造で、上下流部および中央部に配置されている。上流部より No.1 渡橋（延長約 66 m, 幅 15 m）、中央部に No. 2 渡橋（延長約 60 m, 幅 20 m）、下流部に No. 3 渡橋（延長約 54 m, 幅 15 m）の 3 橋を設置している。ヤード護岸基準高が DL=8.0 m で岸壁基準高が D.L.=7.5 m となる構造を結ぶ渡橋となっている。

7) 護岸設計条件および概要

① 護岸設計条件

a) 積載（上載）荷重

- ・常時： 20 kN/m²
- ・地震時： 10 kN/m² としている。

b) 自然条件

前記、基本設計に同じ。

c) 設計供用期間及び防食対策

- ・設計供用期間： 50 年
- ・防食対策

塗覆装：護岸擁壁に使用されるシートパイルおよび鋼管杭の-1.0 m 以上については重防食を施す。

d) 護岸における荷役機械荷重条件 護岸設計条件に使用されている以下の車両の通行を条件としている。

- ・200 t 型オールテレーンクレーン
- ・トラック

- ・トラクタートレーラー
- ・45 トン吊リーチスタッカー

② 護岸設計概要

キャッピングコンクリートでシートパイル上部を連結した構造となっている。また、渡橋背面部にあたる、車両通行箇所の構造はシートパイルおよび鋼管杭で構成されたコンクリートスラブ構造となっている。

ヤード護岸基準高が D.L. +8.0 m となっており、護岸前面は D.L. +6.0 m の高さから 現地盤へ重量 0.5 t のコンクリートブロックを使用した護岸保護工が設計されている。

8) 地盤改良設計条件と概要

① 事業箇所の状況と地盤改良の方法について

当地区では軟弱な粘土層が厚さ 20 m 以上で堆積しているため、軟弱地盤上への盛土 施工に伴って発生する沈下が懸念された。地盤改良を行わない場合、盛土荷重に伴う 沈下は長期にわたって発生するため、開港時において残留沈下量が多大となる。したがって、当地区では沈下対策を目的とした地盤改良を行う必要がある。圧密促進を目的とした工法が採用されている。

② 地盤改良設計条件

a) 地盤改良設計基準および条件 設計基準及び設計条件

設計条件を表 I. 1. 2-2 に示す。

表 I. 1. 2-2 設計基準及び設計条件の概要

項目	設計基準及び設計条件
安定検討時における許容安全率	短期安定: $Fsa \geq 1.10$ (施工時) / 長期安定: $Fsa \geq 1.30$ (完成時)
水平方向圧密係数の条件	水平方向圧密係数 $Ch=1 \times Cv$ (Cv : 鉛直方向圧密係数)
許容残留沈下	一次圧密で 90 %以上の圧密度とする 供用開始後 20 年で残留沈下 20 %以下 (2 次圧密を含む) 供用開始 20 年後に許容残留沈下量 30 cm 以下(2 次圧密を含む)
設計荷重	コンテナヤードエリア (バルクヤードを含む): $q=50kN/m^2$ 建物 エリア: $q=20kN/m^2$
計画高	計画高: C. D. L. +9.00 m (路床高 C. D. L. +8.50 m、舗装厚 50 cm と設定)
圧密放置期間	6 ヶ月
載荷荷重による沈下の影響範囲	載荷荷重による沈下の影響範囲: 粘土層厚と同等と想定 (45 °)

b) 荷重条件および施工区域分け

Phase I では土地利用の観点より 2つのエリアに区分し、それぞれのエリアにて荷重条件の設定を行っている。

・ Area-1 : 5 段積みフルコンテナエリア (バルクヤードを含む)。本エリアはコンテナを屋外に保管する範囲であり、コンテナ荷重として 50 kN/m^2 (以下、 Full Container Storage Yard Area) を設定している。

・ Area-2 : 上記以外の建物エリア。

杭基礎を除く建物荷重を想定し、 20 kN/m^2 (以下、 Building Area) を設定している。

c) 自然条件

前記、基本設計に同じ。

d) 使用条件

港湾施設としての設計耐用年数を 50 年と想定。

9) ヤード舗装設計条件と概要

① 地盤改良設計条件

a) 積載 (上載) 荷重

・ 常時 : 20 kN/m^2

・ 地震時 : 10 kN/m^2 としている。

b) 自然条件

前記、基本設計に同じ。

c) 使用条件

港湾施設としての設計耐用年数を 50 年と想定。

d) ヤードにおける荷役機械荷重条件 ヤード設計条件に使用されている以下の車両の通行を条件としている。

・ 200 t 型オールテレーンクレーン

・ トラック

・ トラクタートレーラー

・ 45 トン吊リーチスタッカー

・ 40.6 トン吊 RTG ハイブリット型

② ヤード舗装概要 ヤードの舗装区分は、以下のヤードの利用計画によって決定されている。 舗装区分

- ・コンテナヤード
- ・RTG 作業ヤード 走行・移動レーン/(コンクリート舗装)
- ・コンテナ置き場 スタッキングプレート+碎石舗装
スタッキングプレート+コンクリート舗装
- ・一般貨物ヤード コンクリート舗装
- ・トラクタートレーラー通行帯
 - 走行道路/(ICB 舗装) 交通量頻度 3000 台以下 (Class C)
 - 走行道路/(ICB 舗装) 交通量頻度 5000 台以下 (Class E)
 - 走行道路/(ICB 舗装) 交通量頻度 5000 台以上 (Class D)
- ・空コンテナ置き場; コンクリート舗装 (Class E)
- ・歩行者通路
 - インターロッキングブロック舗装 (Class L) 各舗装構成は

図 I. 1. 2-13 の様になる。

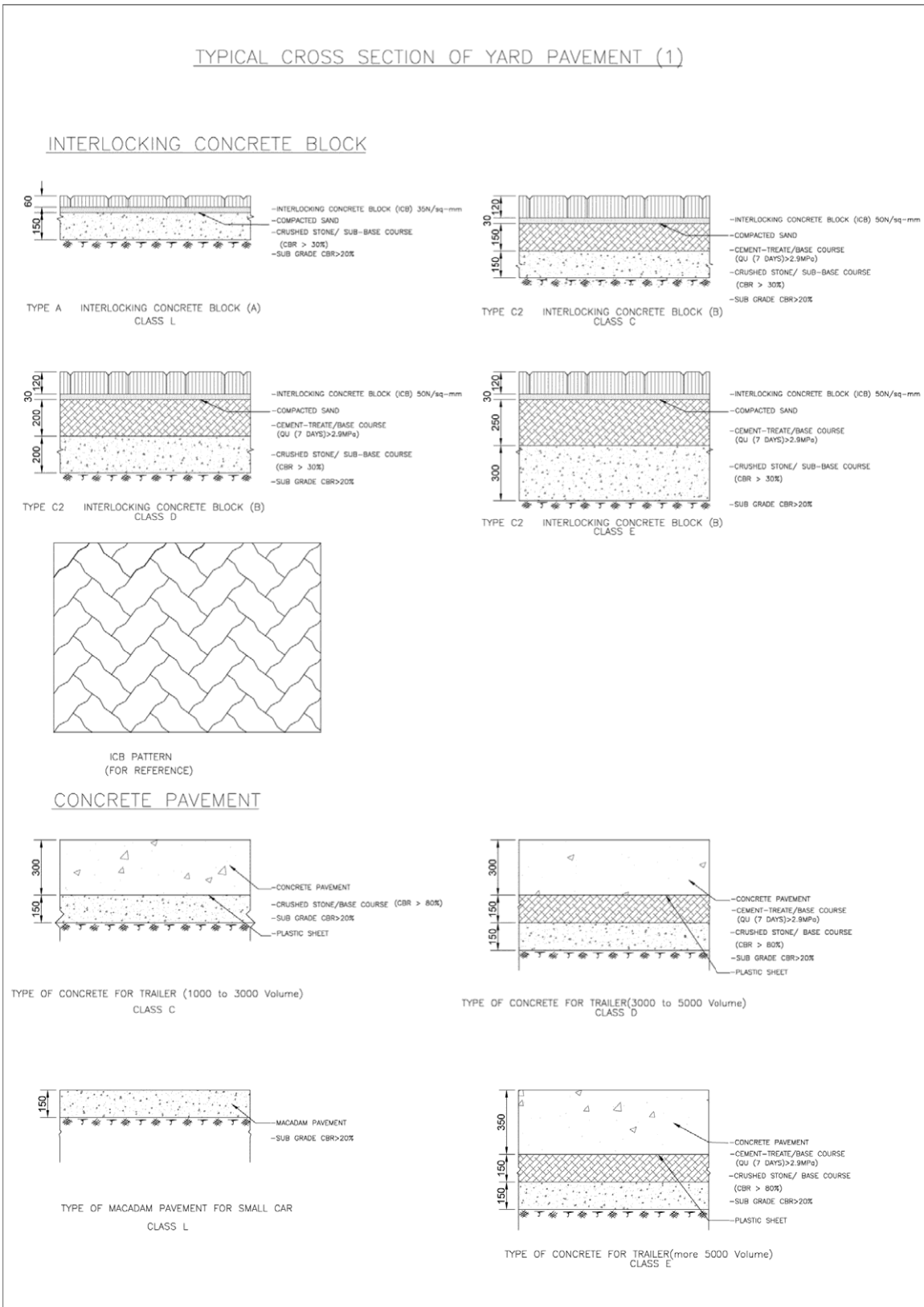


図 I. 1. 2-13 舗装構成概要図

10) ヤード排水設計条件と概要

① 地盤改良設計条件

a) 積載（上載）荷重

- ・常時：20 kN/m²
- ・地震時：10 kN/m² としている。

b) 自然条件

前記、基本設計に同じ。

降雨量は最大 200mm/時間を想定している。

c) 使用条件

港湾施設としての設計耐用年数を 50 年と想定。

d) ヤードにおける荷役機械荷重条件 排水溝設計条件（横断部）に使用されている以下の車両の通行を条件とし、集水部のグレーチングは T25 荷重に対応している。

- ・ 200 t 型オールテレレンクレーン
- ・トラック
- ・トラクタートレーラー
- ・45 トン吊リーチスタッカー
- ・40.6 トン吊 RTG ハイブリット型

② ヤード排水概要

- ・排水面積 15.5 ha
- ・幹線排水（大型 U 型排水溝）
- ・準幹線排水溝（U 字溝）
- ・管渠（PC パイプ）
- ・集水ます（RC 構造）

I.1.3 港湾建築施設概要

ティラワ地区港緊急整備計画（Phase 1：ヤード部 Plot 25 およびバース部 Plot 25、Plot 26）における港湾建築施設の概要を以下に示す。

1) 建築物

a) 設計基準および規格 建築施設に関して適用されるコード・法令・基準は以下のとおりである。 Myanmar National Building Code 2012 (Draft):

MNBC 2012

(日本) 建築基準法

- ・ 日本工業規格 (JIS) 建築物構造は次の基準により設計・計算する。構造材料は次の基準を適用する。
- ・ (日本) 建築基準法、下表の No. 1 to 5 & 8 の建屋
- ・ Uniform Building Law 1993 (UBC93)、上記以外の建屋
- ・ 日本工業規格 (JIS)

b) 設計概念

建築物の設計は以下の設計概念を考慮して行われる。

- ・ 簡易計画の建築物
- ・ 簡易形状の建築物
- ・ 簡易構造の建築物
- ・ 建設期間の短縮
- ・ 防食を利用した維持管理
- ・ 自然光および自然換気の利用

c) 建築 ターミナルに計画されている建物は以下のとおりである。

表 I.1.3-1 建築物一覧

No	建物	床面積 (m ²)	従業員数	階数	構造
1	管理棟	3,436	115 (139)	5	S
2	荷捌き倉庫 (CFS)	6,606	60	1+M	S
3	エントランスゲート	1,538.5	18 (2交代)	1	RC + S
4	第2ゲート	476.5	4 (2交代)	1	RC + S
5	機材修理場 (1)	720	16	1+M	S
	機材修理場 (2)	576		1	S
6	コンテナ修理場	630	10	1	S
7	給油所	156.5	2	1	上屋 : RC + S / 事務所 : RC+煉瓦
8	作業員休憩所	450	35 (2交代)	2	RC + S
9	守衛所	69	4 (2交代)	2	RC + 煉瓦

10	電力施設	720	-	1	S
11	給水施設	500	-	1	S
12	給水塔	20	-	-	S
	冷凍コンテナ用給電施設、埠頭給電施設	-	-	-	(機材)
	合計	15,898.5	264 (349)	-	-

(注) M: 中2階、RC: 鉄筋コンクリート造、S: 鉄骨造、RC+S: 鉄筋コンクリート柱+鉄骨屋根構造

d) 構造 本プロジェクトの建築物の構造種別・階数、構造形式、基礎形式は下表に示される。

表 I.1.3-2 建築物の構造概要

No.	建物名称	構造種別	階数	基礎形式
1	管理棟	鉄骨造	5階	PHCによる杭基礎
2	荷捌き倉庫(CFS)	鉄骨造	1+中2階	PHCによる杭基礎
3	(エントランス)ゲート	鉄骨造一部鉄筋コンクリート造	平屋	直接基礎、独立基礎
4	第2ゲート	鉄骨造一部鉄筋コンクリート造	平屋	直接基礎、独立基礎
5	機材修理場(1) 機材修理場(2)	鉄骨造	1+中2階	PHCによる杭基礎
6	コンテナ修理場	鉄骨造	平屋	直接基礎、べた基礎
7	給油所	鉄骨造一部鉄筋コンクリート造	平屋	直接基礎、布基礎
8	作業員休憩所	鉄筋コンクリート造一部鉄骨造	2階	鋼管による杭基礎
9	守衛所	鉄筋コンクリート造	2階	直接基礎、べた基礎
10	電力施設	鉄骨造	平屋	PHCによる杭基礎
11	給水施設	鉄骨造	平屋	PHCによる杭基礎
12	給水塔	鉄骨造	搭屋	PHCによる杭基礎
	冷蔵コンテナ用給電施設、埠頭給電施設、他	鉄筋コンクリート造	基礎	直接基礎

i) 管理棟 管理棟はターミナルの事務及び運営上の中核として機能し、そのために必要となる関連

諸室を建物内に有する。管理棟はアクセス道路側エントランス付近に位置する。道路側とターミナルの両方向を良く見渡すことが出来るように計画されている。集積されるコンテナの高さは8フィートコンテナ5層で12mである。管理計画室は4階（床レベルGL+ 12.85 m）に、宴会室・展望室は5階（床レベルGL+ 16.8 m）に計画されている。

ii) 荷捌き倉庫 (CFS)

荷捌き倉庫 (CFS) は2つのスペースから構成される。一つは税関が管轄する保税貨物倉庫で、もう一つはターミナル運営事業主が管轄する内国貨物倉庫で、これらは中間の仕切り壁で分割される。保税倉庫置き場 (Bonded Cargo Warehouse) および各種積荷置き場 (Domestic Cargo Store) はコンテナトラックとエプロン間の荷捌きのため1.5m嵩上げされている。

iii) エントランスゲートおよび第2ゲート エントランスゲートは全てのコンテナ貨物のターミナルへの出入りを検査することを目

的として、搬入用5レーン、搬出用3レーンの合計8レーンが設けられている。コンテナ貨物用の8レーンの他に、バラ荷用のトラックの通行のために2レーンがゲートの両端に追加されている。第2ゲートはターミナルエリアに向かう全ての搬入用車両が適切な検査及び書類手続きを終えていることを確認するために設けられている。コンテナ貨物用に3レーン、バラ荷用にトラックレーンが1レーン設けられている。

iv) 屋内型及び解放型機材修理場

機材修理場は修理場(1)及び修理場(2)の2つの建物で構成される。これら2つの建物は中間に機材移動用のスペースを挟んで並立して設けられている。修理場(1)は、機材の電気系統、トラクター、フォークリフト等小型機材の修理に使用される室内修理場となっている。作業スペースとして大スパンの開口部を必要とすることから鉄骨造で計画されている。修理場(2)は、リーチスタッカー、空コンリフト、シャーシー等の大型機材の修理用に計画されている。この建物は修理場(1)とほぼ同様の構造形式となっているが、屋根のみが設けられており壁は設置されていない。

v) 作業員休憩所 マリン・ワーカーズ・ラウンジは、港湾作業従事者の厚生施設兼管理施設としての機能

を有し、港湾労働者の作業現場に近い河川の沿岸区域に棧橋と護岸に隣接して計画されている。屋根は建物荷重を減らすため、また比較的スパンが大きいので鉄骨造としている。

vi) その他建物 守衛所は小さな建物であるので鉄筋コンクリート造構造とする。基礎はべた基礎による

直接基礎としている。給油所は外壁がなく軽い屋根なのでエントランスゲート及び第 2 ゲートと同じ構造形式となっている。給水施設、電力施設、コンテナ修理場は長スパン、軒高、勾配屋根、施工期間を考慮した構造となっている。基礎は重量のある設備機械を考慮して杭基礎としている。但し、コンテナ修理場は積載荷重が小さいのでべた基礎による直接基礎となっている。

e) 上部構造の構造設計 主な建築物の上部構造は次の理由により鉄骨造として構造設計している。

- ・荷捌き倉庫 (CFS) でスパン 36 m、ゲートでスパン 20 m、機材修理場でスパン 18 m、等ほとんどの建築物は大スパンであり、軒高も比較的大きい。
- ・管理棟は 5 階建ての中高層ビルである。

f) 基礎構造の設計

建築物は主としてプロット No. 25 の東側(道路側)に計画されている。作業員休憩所は西側(棧橋付近)に計画されている。下表に示されるように、建築物の地域にはボーリング孔頂部から底部に 4 つの異なった地層が見られる。第 3 層シルト質砂は敷地中央部では減少し作業員休憩所が計画される敷地西側では増加する。

表 I.1.3-3 ボーリング孔代表例

標高	地質	層厚	N 値	相対密度
DL+6.26m DL-14.84m	粘土	21.10 m	1 to 4	非常に柔らかいから柔らかい
DL-18.34	シルト質粘土	3.50 m	14 to 19	非常に硬いから硬い
DL-19.09	シルト質砂	0.75 m	13 to 25	中密度
(DL-23.24)	砂	≥4.15	28 to 40	中密度から高密度

2) 公共施設

a) 給水設備

公共水道管より分岐して引き込まれた水は一旦受水槽に貯水され、その後建物等の生活用水及び船舶用水として使用される。建物用水は受水槽から揚水ポンプにて高架水槽に送水し高架水槽より重力式配管にて建物内各所各衛生器具、配膳室、厨房等に送水される。また船舶給水用として単独の給水管路を設けている。

- ・貯水槽(合計貯水量は 1 日分の生活用水 480 m³と消火用水 160 m³)
- ・高架水槽(40 m³の容量)
- ・給水ポンプ (1 組は高架水槽の揚水用、もう 1 組は船舶給水用)

・給水管路(建物用と船舶給水用の2系列敷設)

b) 排水設備 各建物より排出される汚水・雑排水は重力式配管にて収集される。しかし各施設は敷地

全体に広がっているため、セントラル方式を採用すると水平配管が長くなり経済的でないため個別処理方式を提案され、処理プラントを3か所に分散して配置する案が提案されている。

3) 電気設備

a) 概要

i) 2系統受電

冗長化を実現するため、それぞれに変圧器を備えた相互後備の2系統受電としている。各系統は厳密に独立分離している。

ii) 電源後備 ガントリクレーン、リーファコンテナ、港湾保安等の重要負荷についてはディーゼル発

電機を装備している。発電機の容量を最小限に抑えるためタイマーと電磁開閉器を用いた負荷低減方式を採用している。

iii) 遮断機選定

遮断機は JIS 規格に基づき、公称電圧、負荷電流、短絡電量から次のように選定している。33KV : VCB、6.6KV : VCB、LV : ACB、LV (主回路/分岐回路) MCCB

iv) 保護継電器 受変電機器を保護する過電流、過不足電圧、地絡等の継電器は原則として遮断機内蔵又

は多機能集合継電器とする。継電器間の保護協調にも配慮している。

v) 主変圧器容量

主変圧器は Phase I と Phase II の総負荷を負担できるものとしている。Phase I 容量は個々の負荷を積上げ集計した後に負荷特性に応じた需要率を乗じている。発電機容量は個々の負荷容量と運転方法を考慮して算定している。始動時のエンジン負担、電圧降下、負荷投入順等は考慮していない。

vii) 力率改善

進相コンデンサにより 6.6KV 母線の力率を自動的に 0.95 に維持することとしている。付属の直列リアクタは有害な高調波を抑えながらコンデンサの保護に資することを目的とし

ている。

viii) 電力

電力は Tanglin S/S (230KV/33KV)からの供給が見込まれる。

b) 負荷計算

建築物、リーファコンテナ、STS クレーン、安全装置における全負荷計算は 5,000KVA と想定される。変圧器は電力供給施設、リーファコンテナヤード周辺、渡橋周辺の 3 か所に設置される。発電機は Phase I のために電力供給施設に設置される。

I.1.4 港湾保安概要

1) 設計・基本方針

ターミナルの保安を確保するために、制限区域の場周をフェンスで囲い、ゲートにて出入り管理を行う設計となっている。制限区域内外の監視においては、保安要員による人的監視及びカメラを使用しての機械的監視を行う。

2) 基本設計

保安対策に対応する機材は以下の表 I.1.4-1 の通りである。

表 I.1.4-1 設計方針と保安機材 (調査団作成)

	強制用件	対応保安機材
①	港湾施設への出入りの制限	フェンス、ゲート
②	港湾施設への出入りの監視	CCTV カメラ監視システム
③	港湾施設の監視	CCTV カメラ監視システム
④	制限区域への不審者(車)の侵入監視	CCTV カメラ監視システム
⑤	場内緊急通信の確保	場内放送設備
⑥	停電時の監視機能の確保、データ保持	無停電電源装置 (UPS)、非常用電源装置
⑦	コンテナ貨物の検査	X 線検査装置

3) 各保安設備のコンセプトについて

① フェンス・ゲート フェンスによって制限区域を囲い、当該施設の保安を確保する上で立ち入る必要性のあ

る者と無い者の入場を管理する区域を明確にし、入場の必要のあるものは、出入り口として示されたゲートから入退場を行う。フェンス高さは保安フェンスとして一般的に用いら

れるH=2,400 mm、忍び返しの長さ450 mmとしている。

- ・ 場内設置用のフェンスには心理的抑圧を避けるため忍び返しを設置していない。
- ・ 外部からの視線を遮断するため既設道路側にはブロック積塀を設置している。



図 I.1.4-1 ネットフェンス・ブロック塀 (参考)

② CCTVカメラ監視システム・場内放送設備 ヤード内はコンテナが積まれることによって多くの死角が出来るため全てを監視することが出来ず、制限区域の場周をフェンスに沿ってCCTVで監視することによってフェンスからの侵入者や不審者を監視し、制限区域内の保安を確保する様になっている。

境界部分に旋回式カメラを設置し、侵入しようとする人物の挙動を監視する様になっている。メインゲートおよびセキュリティポストに固定式カメラを設置しターミナル内外への人の出入を監視、記録する。

- ・ 非常時に備えてスピーカをターミナル内に設置する。
- ・ 監視用のモニタ、記録装置、マイクは管理棟に設置する。



図 I.1.4-2 CCTVカメラ (参考)



図 I. 1. 4-3 場内放送設備 (参考)

③ 照明設備 港湾ターミナル、制限区域場周およびゲート部に設置し、照度は夜間にターミナル作業

に支障無く、ターミナル場周に設置された監視カメラの被写体照度が確保でき、かつ監視員が異常の有無を確認できる照度を確保できるよう、以下の基準照度を確保している。

表 I. 1. 4-2 各施設の基準照度

施設	基準照度 (lx)
エプロン照明	50
ヤード照明	20
道路照明	20
保安照明	3

a) 照明数量

表 I. 1. 4-3 照明数量

	ヤード照明	保安照明	道路照明
光源高さ	30m	12m	8m
設置基数	8基	33基	8基

エプロン：ガントリークレーンに設置されている照明にて照度を確保する。

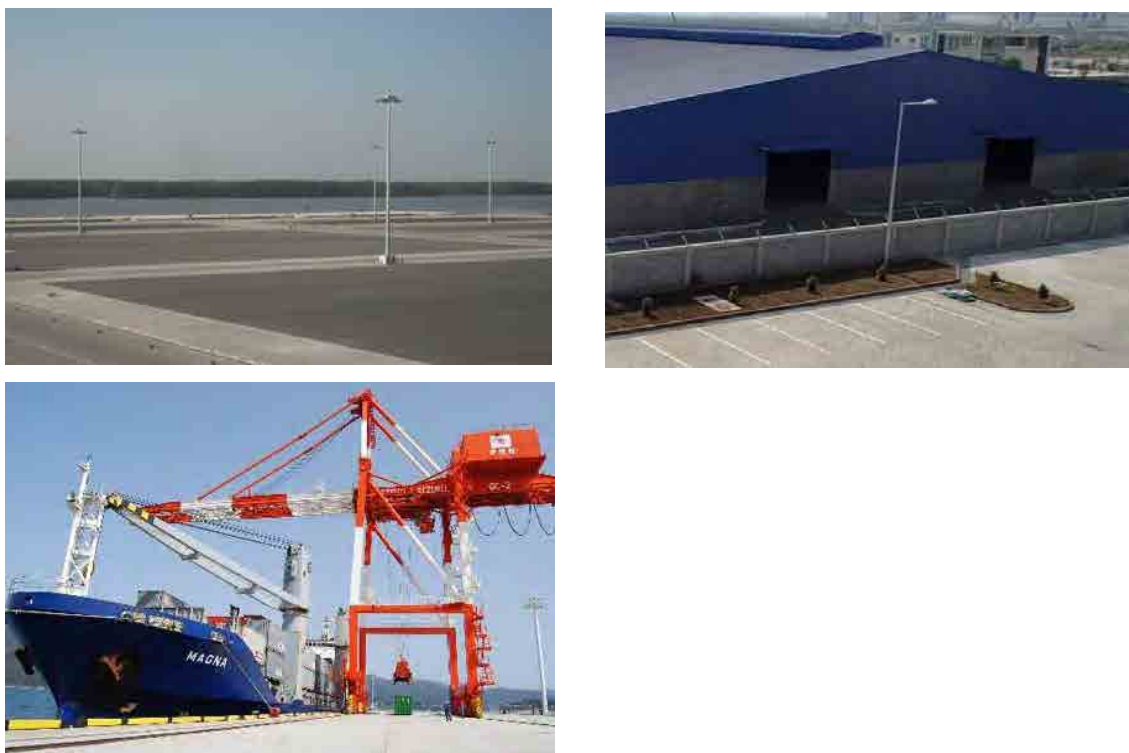


図 I. 1. 4-4 照明設備 (参考)

I.1.5 概算事業算出

ヤンゴン港ティラワ地区港湾拡張事業準備調査によって、積算された概算事業費を以下に示す。

- 1) 施設概要 施設概要を以下に示す。

表 I. 1. 5-1 施設概要

パッケージ	項目	数量
土木および建築	栈橋	全長 400 m、幅 40 m
	渡橋	全長約 70 m 幅 20 m、3 か所
	土地造成 (埋立・地盤改良)	17 ha
	舗装・排水	14 ha
	建築 (アドミビル・CFS 等)	
	X 線検査装置	2 台

	ユーティリティ (保安施設・上下水・電気)	
荷役機械	岸壁クレーン	2 基
	RTG	6 基
	リーチスタッカー	3 基
	空コン用フォークリフト	2 基
	コンテナトラックおよびシャーシ	6 台

2) 積算概要

① 積算基本方針 本プロジェクトは円借款による国際競争入札を想定しているため、国際コントラクター

を想定して積算が行われている。

② 積算費目対象 土木・建築および荷役機械の直接工事費にコンティンジェンシー・税金・およびコンサル

ルタント施工監理費等が含まれる。

③ 税金の処置

商業税 (5%) は適用されるとする。また本プロジェクトは円借款を想定しているため、請負業者が資機材・計器を輸入する際の関税は考慮されていない。

④ 使用通貨単位

米ドル (内貨) および日本円 (外貨) は、1 US\$ = 83.64 円、1 US\$ = 858 Kyat が用いられた。Kyat 建のミャンマー国内調達費用については、すべて米ドルに換算し、積算されている。

⑤ 積算時期

2013 年 1 月

4) 総事業費

予備費含む総事業費は 171 億円 (=2 百万ドル) となった。ただし、その後の JICA 調査団による追加調査により、総事業費は、2 百万ドルを上回る可能性が指摘されている。

I.1.6 Phase I 施設計画に対するコメント

1) ヤード

・バースの接岸・運営状況及びコンテナヤード内の運営状況が管理棟から距離が離れている事と高さが無い為に目視による状況確認が難しい。将来の荷物増加の際には、場内の運営が煩雑になることが予想されることから、作業指示及び作業完了確認はターミナル・オペレーション・システムで行うが、目視の確認も必要。Phase II ではコンテナヤード前面中央部付近に可動式カメラ塔を設置し、管理棟からの場内監視及び指令が出来るような設備の検討が必要と考える。

2) 施設

・照明灯はライフタイムコストを考えると LED 灯が将来のコストを抑えられる。世界的に消費電力量の小さい LED 灯への変更が進んでいることより照明器具は LED 灯が望ましい。

3) 管理棟

a) コントロール室が 4 階に設けられているが、コンテナを 5 段積むとコンテナヤードが見渡せない高さにある。オペレーター会社によってはコントロール室を見通しのきく塔屋に移す可能性もある。

b) Phase I エリアと Phase II エリアは同じオペレーター会社が運営すべきであるが、コントロール室には Phase II のゲート情報や CCTV によるヤード情報が送られて一括制御される必要がある。

4) CFS 棟 a) 国内倉庫と保税倉庫の各々で輸入と輸出両方の荷捌きが行われる計画である。扱い貨物

量によっては荷捌きが煩雑になる可能性がある。

b) 計画では施設を東西軸に配置している。これはトラックもトレーラーも各々の出入り口でチェック出来る利点がある。一方、施設を南北軸に配置するとトラックもトレーラーも一方通行でドックにアクセス出来るため、車両運行上の事故が軽減される利点がある。

5) ターミナル・ゲート

a) 8 レーンの計画で、IN ゲートが 5 レーン、Out ゲートが 3 レーンを割り当てている。各アイランドには検査員用ブースを設けている。全自動のコンテナ搬入出受付システムをオペレーター会社が導入すると、各アイランドの検査員用ブースは必要なくなり、コントロール室を 1 箇所設けるだけでよい。従って、レーンとアイランドの合計幅は 5m 程度に短縮して配置が可能となる。

b) コンテナ貨物だけではなく、本港が一般貨物も取扱う港の特徴により、将来オーバーサ

イズの重量物などを取扱う必要がある。バースでの荷の積み下ろしを行い、No2 トレセルよりゲートまで真直ぐな大型車両の導線確保と、オーバーサイズの荷に対応可能な入出場管理ゲートの設置が望ましい。

6) 第2ターミナル・ゲート

3レーンのINゲートを配置して、2回の入場チェックが出来る計画となっている。将来EDI 通関システムが導入されることによって、メインゲートで全てをコントロールする可能性もある。

7) 守衛詰所

管理棟の前に配置して来訪者の出退管理を行う。Phase II では多目的物流倉庫への出退管
理を行う守衛所が必要となる。

8) 電力・給水施設

電力・給水施設は敷地北東の一面に配置されており、Phase II で必要となる容量を見込んでいる。給電・給水ともここから分岐して Phase II の各施設へ送ることになる。ただし、非常用発電施設については Phase II で必要量をまかなう発電機を設置する必要と考える。