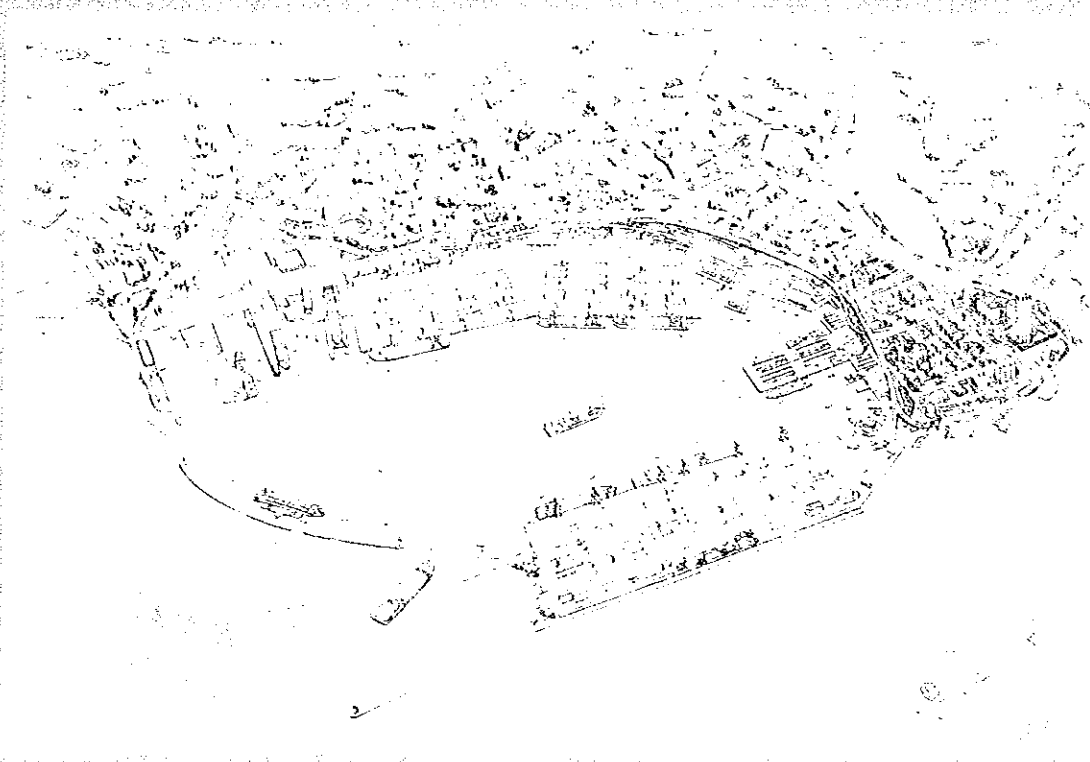


スリランカ国コロンボ港開発計画 調査報告書




平成元年11月

国際協力事業団

120
172.8

20368

JICA LIBRARY



1078957161

国際協力事業団

20368

序 文

日本国政府は、スリ・ランカ民主社会主義共和国政府の要請に基づき、同国のコロンボ港開発計画に係る開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、1988年11月より1989年8月まで計3回にわたり(財)国際臨海開発研究センターの工藤和男氏を団長とし、同社及び日本港湾コナサルタント(株)から構成される調査団を現地に派遣した。

調査団は、スリ・ランカ国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終りに、本件調査に御協力と御支援をいただいた両国の関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

1989年11月

国際協力事業団

総裁 柳 谷 謙 介

伝 達 文

国際協力事業団総裁

柳 谷 謙 介 殿

ここに、スリランカ国コロombo港開発計画調査報告書を提出できることを光栄に存じます。

財団法人国際臨海開発研究センター及び日本港湾コンサルタント株式会社で構成された私自身を団長とする本調査団は、国際協力事業団の要請に基づき、1988年から1989年にかけてスリランカ国で現地調査を実施致しました。現地調査の結果は十分議論検討され、スリランカ国コロombo港の2001年を目標とするマスタープランの作成及び1995年を目標とする短期開発計画の作成とフィージビリティの分析を行ない本報告書としてとりまとめました。調査の結果、本プロジェクトの実施はコロombo港の発展のみならず、スリランカ国の社会・経済発展の基盤整備として重要かつ効果的な施策であり、提案されたプロジェクトは技術的に健全で経済的、財務的に実施可能と判断されます。調査団といたしましては、本計画が早期に実施されることを期待してやみません。

調査団を代表して、スリランカ国政府、スリランカ港湾局及び本調査に係わりをもった様々な機関に対し、我々がスリランカ国滞在中に受けた御厚意と惜しめない御協力に、心から御礼申し上げます。

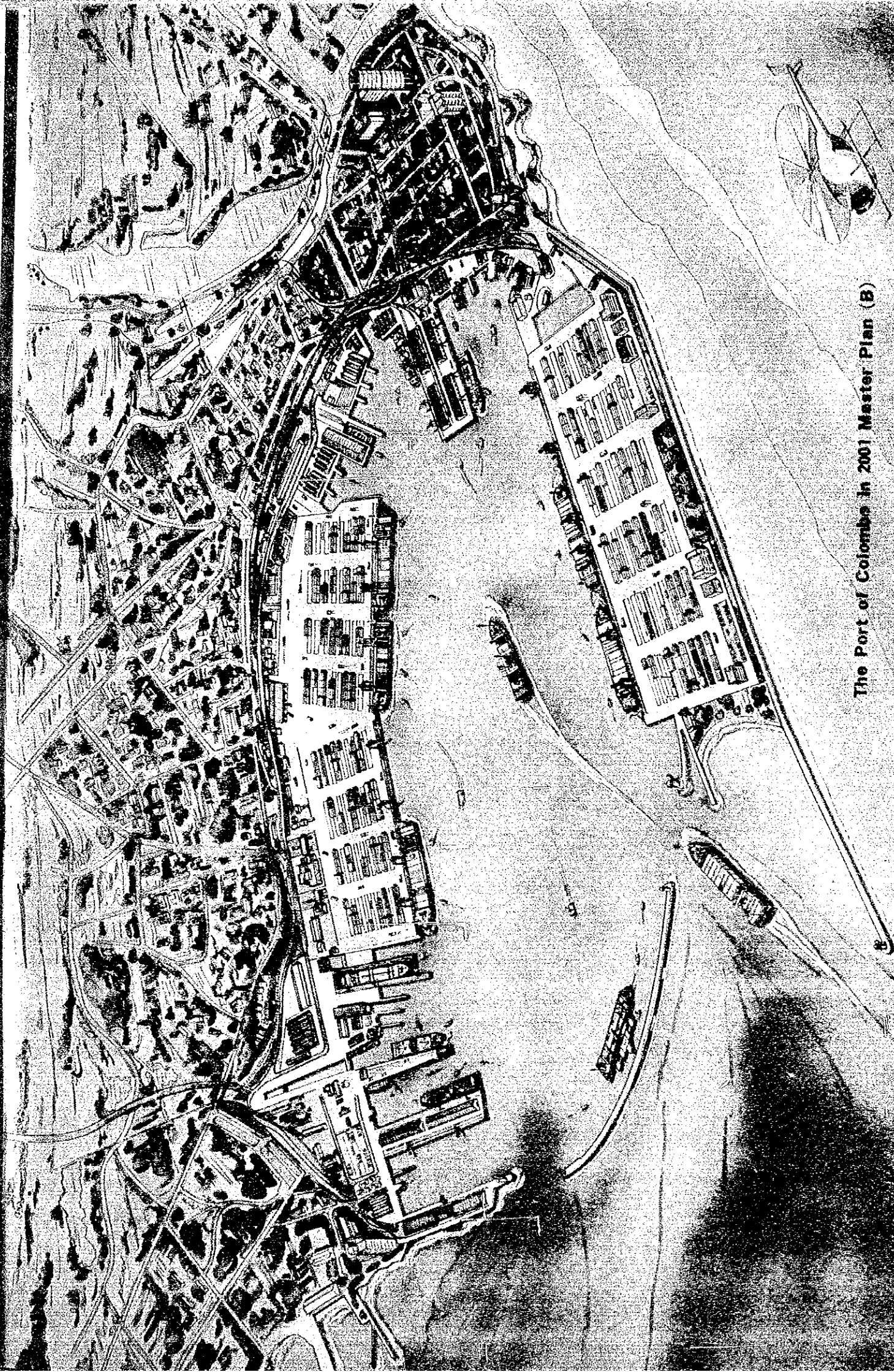
また、国際協力事業団、運輸省、外務省及び現地日本大使館、並びにJICA事務所に対して現地調査及び報告書の作成にあたって貴重な御助言と御助力をいただいたことに深く感謝申し上げます。

平成元年11月

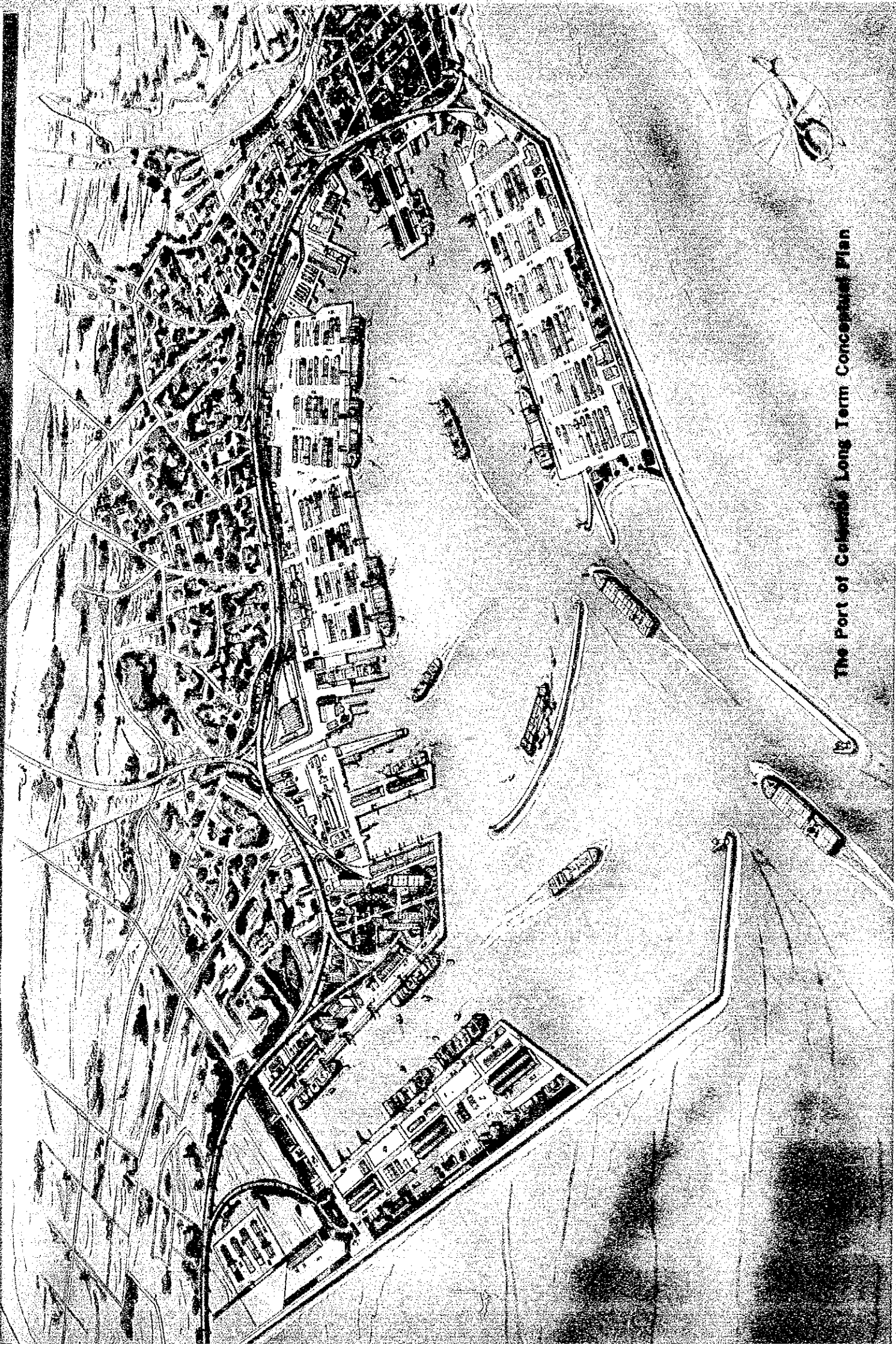
スリランカ国コロombo港開発計画調査団

団 長 工 藤 和 男

(財)国際臨海開発研究センター顧問



The Port of Colombo in 2001 Master Plan (B)



The Port of Colombo Long Term Conceptual Plan

略語一覽

A	AAS	Airport and Aviation Services
	APL	American President Lines
	AXCL	Arabian Express Container Line
B	B/L	Bill of Lading
	BH	Bore Hole
	BQ	Bandaranaike Quay
	BXCL	Bengal Express Container Line
C	CB	Coastal Berth
	CDN	Cargo Dispatch Note
	CFB	Central Freight Bureau
	CFC	Conversion Factor for Consumption
	CFS	Container Freight Station
	CG	Coliform Group
	COBRA	Continental Britain Asia Container Service
	COD	Chemical Oxygen Demand
	CPC	Ceylon Petroleum Corporation
	CSC	Ceylon Shipping Corporation
D	D/O	Delivery Order
	D/W	Dead Weight Tonnage
	DWT	Dead Weight Tonnage
E	ECC	Eagle Container Carrier
	EIRR	Economic Internal Rate of Return
	EMC	Evergreen Marine Corporation
	ETA	Estimated Time of Arrival
F	FCL	Full Container Load
	FIRR	Financial Internal Rate of Return
	FOB	Free on Board
	ft	feet
	FTZ	Free Trade Zone
G	GDP	Gross Domestic Product
	GDR	German Democratic Republic
	GFR	Federal Republic of Germany
	GNP	Gross National Product
	GRT	Gross Registered Tonnage

H	H1/3	Significant Wave Height
	Hp	Horse Power
	HWL	High Water Level
I	ICD	Inland Container Depot
	IPZ	Investment Promotion Zone
J	JICA	Japan International Cooperation Agency
L	LCL	Less than Container Load
M	MPM	Meter Per Minute
	MT	metric Tons
N	NE	North East
	NGP	North Guide Pier
	NNP	New North Pier
	NP	North Pier
	NQCT	New Queen Elizabeth Container Terminal
O	OC	Oil Content
	OECF	Over Seas Economic Cooperation Fund Japan
P	PC	Prestressed Concrete
	PIL	Pacific International Line
	PPM	Perts Per Million
	PR&D	Planning Research & Development
	PVQ	Prince Vijaya Quay
Q	QCT	Queen Elizabeth Container Terminal
	QEQ	Queen Elizabeth Quay
R	RP	Rupee
	Rs	Rupees
	RTB	Regional Transport Boards
S	SDR	Special Drawing Rights
	SLCTB	Sri Lanka Central Transport Boards
	SLPA	Sri Lanka Ports Authority
	SLR	Sri Lanka Railways
	SP	South Pier
	SPMB	Single Point Mooring Buoy
	SPT	Standard Penetration Test
SW	South West	

T	TEU	Twenty Feet Equivalent Unit
U	U.S	United States of America
	UAE	United Arab Emirates
	UASC	United Arab Shipping Co.
	UNDP	United Nations Development Programme
	USSR	Union of Soviet Socialist Republics
V	VHF	Very High Frequency Wave
W	WAKL	West Asia Kontena Line
Y	YML	Yang Ming Line
#	#	No.

US\$ 1.00 = Rs. 33.03 = J¥ 125.50

目 次

結論及び勧告

I. 短期開発計画 (1995)	(1)
1. 結 論	(1)
2. 勧 告	(2)
II マスタープラン	(6)
1. 結 論	(6)
2. 勧 告	(15)

第1章 序

1-1 背 景	1
1-2 一般的事項	1
1-2-1 地理および地形	1
1-2-2 気 候	2
1-2-3 人 口	2
1-2-4 経 済	2
1-2-5 運輸部門	9
1-2-6 港	12

第2章 コロンボ港

2-1 歴史と特徴	14
2-2 機構・組織及び管理	16
2-3 施設と流通	19
2-3-1 港湾施設	19
2-3-2 接岸施設	21
2-3-3 パースの利用	21
2-3-4 岸壁取扱い量	23
2-3-5 船の寄港数	28
2-4 港湾の運営	31
2-5 コンピューターシステム	39
2-6 トレーニングシステム	42
2-7 厚生及び労使関係	42
2-8 港内水質環境	43

第3章 自然条件	
3-1 概況	47
3-2 風	47
3-3 波浪	54
3-4 土質	63
3-4-1 地質概要	63
3-4-2 土の性質	63
3-5 深淺測量、地形測量	94
3-5-1 深淺測量	94
3-5-2 地形測量	94
3-6 漂砂	108
3-7 コロンボ港の環境	110
3-8 その他	111
3-8-1 潮位	111
3-8-2 降雨量	111
3-8-3 気温	111
3-8-4 湿度	111
3-8-5 潮流	111
第4章 国際コンテナ輸送とコロンボ港	
4-1 コロンボ港のコンテナ化の過程	113
4-2 コロンボ港をとりまくコンテナオペレーター —彼らの戦略と活動—	116
4-3 船社の側から見た中継基地としてのコロンボ港	124
第5章 需要予測	
5-1 スリランカの経済、外国貿易及び人口	126
5-2 貨物量予想	128
5-2-1 トランSHIPメントコンテナ貨物	128
5-2-2 外国貿易貨物量	135
5-2-3 コロンボ港の取扱い貨物量	153
第6章 マスタープラン	
6-1 一般的アプローチ	155
6-2 貨物取扱い高と必要施設	157
6-2-1 パース	157

6-2-2	CFS (コンテナフレートステーション) と上屋	160
6-2-3	荷役用機械	161
6-3	マスタープラン (目標年次2001年)	163
6-3-1	計画平面	163
6-3-2	施設計画	165
6-3-3	港内静穏度	174
6-4	マスタープランの実施手順	211
6-5	施設基本設計と概算工事費	214
6-5-1	設計条件	214
6-5-2	基本設計	217
6-5-3	工程計画	261
6-5-4	事業費	261
第7章 短期開発計画		
7-1	短期開発計画	269
7-1-1	一般	269
7-1-2	事業の内容	272
7-1-3	短期開発計画における調達の手順	274
7-2	プロジェクトの実施	275
7-2-1	実施工程	275
7-2-2	工事用地	275
7-2-3	既存施設の移設	277
7-3	工費積算	282
7-3-1	工費積算の基本方針	282
7-3-2	工費積算	282
7-3-3	事業費	286
7-4	効率的な管理運営の確立に向けて	291
7-4-1	分析の目的	291
7-4-2	管理運営に関する現状の問題点	291
7-4-3	現状の管理運営に対する改善策	295
7-4-4	新ターミナルの管理運営計画	297
7-5	経済分析	299
7-5-1	概説	299
7-5-2	評価の前提条件	299
7-5-3	経済価格	301

7-5-4	費用	302
7-5-5	便益	304
7-5-6	評価	310
7-6	財務分析	312
7-6-1	分析の目的	312
7-6-2	SLPAの財務体系	312
7-6-3	SLPAの財務状況	313
7-6-4	財務分析の前提条件	314
7-6-5	財務分析の手法	316
7-6-6	評価	317
7-6-7	感度分析	324
7-6-8	結論	324

表 リ ス ト

表C-1	短期計画概算工費総括表	(5)
表C-2(1)	概算工事費総括(マスタープランA)	(13)
表C-2(2)	概算工事費総括(マスタープランB)	(14)
表1-1	GNP(1982年ファクター価格)	3
表1-2	GDP成長率表	4
表1-3	リバーバレー開発	4
表1-4	投資奨励地区(IPZ)	5
表1-5	輸出の構成 1983-1987	7
表1-6	輸出構成の変化	8
表1-7	交換レートの変動 1983-1987年	9
表1-8	道路網	10
表1-9	公共輸送機関実績	11
表1-10	エアランカ指標	12
表1-12	各港指標	12
表2-1	現存の岸壁一覧	22
表2-2	バース別取扱量	23
表2-3	JCTコンテナ設備	26
表2-4	QQコンテナ設備	27
表2-5	船の到着隻数	28
表2-4-1	ドライカーゴフロー(コンテナを含む)	34
表2-4-2	貨物受渡し作業のギャング構成	37
表2-4-3	QCTにおける本船揚積作業のギャング構成	37
表2-5-1	コロombo港におけるシステム別・部署別端末機一覧	39
表2-8-1	水質試験結果(1985年、1989年)	46
表3-2-1(1)	風向別風速頻度表	49
表3-2-1(2)	風向別風速頻度表	49
表3-2-1(3)	風向別風速頻度表	49
表3-2-1(4)	風向別風速頻度表	50
表3-2-1(5)	風向別風速頻度表	50
表3-3-1	コロombo港における波浪観測	56
表3-3-2	波高発生頻度表(南西モンスーン季)	56

表3-3-2(1) 波向波高発生頻度表(沖波)	57
表3-3-2(2) 波向波高発生頻度表(沖波)	57
表3-3-2(3) 波向波高発生頻度表(沖波)	58
表3-3-2(4) 波向波高発生頻度表(沖波)	58
表3-3-2(5) 波向波高発生頻度表(沖波)	59
表3-4-1 コロンボ港とその周辺より入手した地質資料	68
表3-5-1(a) JCTNo.3、No.4地区既存建物外観調査	104
表3-5-1(b) JCTNo.3、No.4地区既存建物外観調査	105
表3-5-1(c) JCTNo.3、No.4地区既存建物外観調査	106
表3-5-2 湿地帯既存建物外観調査	107
表3-8-1 降雨量	112
表5-1 GNP実績値(1975年価格)	126
表5-2 GDP推計値(1975年価格)	127
表5-3 バングラデシュ関係のコロンボ港における 積換えコンテナ貨物量の将来推計値	129
表5-4 インド西岸関係のコロンボ港における積換えコンテナ貨物量の将来推計値	130
表5-5 インド東岸関係のコロンボ港における積換えコンテナ貨物量の将来推計値	131
表5-6 インド東岸及び西岸関係のコロンボ港における 積換えコンテナ貨物量の将来推計値	131
表5-7 パキスタン関係のコロンボ港における積換えコンテナ貨物量の将来推計値	133
表5-8 ガルフ及び紅海沿岸地方関係のコロンボ港における積換	134
表5-9 コロンボ港における積換えコンテナ個数の将来推計値	134
表5-10 ブレークバルク貨物量	136
表5-11 輸出入コンテナ個数	137
表5-12 米の将来生産量、消費量、輸入量の推計値	138
表5-13 砂糖の将来消費量、生産量、輸入量の推計値	139
表5-14 砂糖のスリランカにおける将来輸入量推計値	139
表5-15 米の生産に使用される肥料消費量の将来推計値	140
表5-16 お茶の生産に使用される肥料消費量の将来推計値	141
表5-17 ココナッツの生産に使用される肥料消費量の将来推計値	141
表5-18 ゴムの生産に使用される肥料消費量の将来推計値	142
表5-19 米、お茶、ココナッツ、ゴム以外の生産に消費された肥料の スリランカ全体の肥料消費量に対する割合	142
表5-20 荷姿別肥料輸入量の将来推計値	143
表5-21 スリランカにおける1人当りのセメント消費量推計値	144

表5-22	セメントの荷姿別将来輸入量の推計値	144
表5-23	玉ねぎの将来輸入量推計値	145
表5-24	その他ブレイクバルク貨物の将来輸入量推計値	145
表5-25	ドライバルク貨物の将来輸入量の推計値	146
表5-26	石油の及び石油製品将来輸入量推計値	147
表5-27	お茶の将来における生産量、消費量、輸出量推計値	148
表5-28	ゴムの将来輸出量、消費量及び生産量の推計値	148
表5-29	ココナッツ及びその製品の将来輸出量推計値	149
表5-30	その他ブレイクバルク貨物の将来輸出量推計値	149
表5-31	液体バルク貨物の将来輸出量推計値	150
表5-32	スリランカにおける輸出入貨物のコンテナ化率	151
表5-33	スリランカの輸出入コンテナ貨物量及びコンテナ個数の将来推計値	152
表5-34	コロombo港における内貿貨物量	152
表5-35	コロombo港の輸出入貨物量の将来推計値	153
表5-36	コロombo港の取扱貨物量の将来推計値	154
表5-37	コロombo港の1990年における取扱貨物量推計値の修正	154
表6-2-1(1)	バース能力	157
表6-2-1(2)	バース能力	157
表6-2-2	貨物需要(予測)	158
表6-2-3	CFSの需要	160
表6-2-4	コンテナ取扱い機械	161
表6-3-1	2案の比較	163
表6-3-2(1)	バースの取扱能力 プランA	168
表6-3-2(2)	バースの取扱能力 プランB	168
表6-3-3(1)	施設計画総括	173
表6-3-3(2)	施設計画総括	173
表6-3-4	波向波高発生頻度表(港口)	174
表6-3-5	船舶の動揺量と荷役効率	176
表6-3-6	許容船舶動揺量	177
表6-3-7	コロombo港内静穏度	179
表6-5-1	ポストパナマックス型コンテナ船データ	216
表6-5-2	大型コンテナクレーン	227
表6-5-3	ローティングアーム概要	241
表6-5-4	事業費総括表(短期計画1995)	264
表6-5-5	事業費総括表(マスタープランA)	265

表6-5-6	事業費総括表（マスタープランB）	266
表6-5-7	建設工事費（マスタープランA）	267
表6-5-8	建設工事費（マスタープランB）	268
表7-1-1	パースの取扱い能力（短期開発計画、1995年）	271
表7-3-1	労働力、燃料機基礎価格	283
表7-3-2	建設材料価格表	283
表7-3-3	建設機材基礎価格	285
表7-3-4	工事単価	285
表7-3-5(a)	JCTNo.3 建設工事費	287
表7-3-5(b)	JCTNo.4 建設工事費	287
表7-3-5(c)	NNP建設工事費	288
表7-3-5(d)	パイプライン建設工事費	288
表7-3-5(e)	その他短期計画工事工費内訳	289
表7-3-6	年度別投資計画（短期計画）	290
表7-4-1	JCT～QRT間のコンテナ横待ち（1987年）	292
表7-4-2	船社別配船一覧	292
表7-4-3	QCTのガントリークレーンの稼働実績	294
表7-4-4	バルク肥料の荷役作業に要する人員構成	298
表7-5-1	Without Caseの貨物量	300
表7-5-2	経済価格で表した建設費用	303
表7-5-3	経済価格で表した運営費及び維持補修費	304
表7-5-4	主要輸出品目の1トン当りの生産に必要な投資額	305
表7-5-5	スリランカポートオーソリティのWith Case と Without Case における外貨収入	306
表7-5-6	輸出貨物1トン当りの生産に要する投資額	307
表7-5-7	Without Case において必要となる輸出貨物の増分に対する 必要な投資額	308
表7-5-8	With Case と Without Case の肥料の1船当りの荷役条件	309
表7-5-9	肥料の荷姿を袋詰からバルク貨物に変更した場合の便益	309
表7-5-10	本プロジェクトの便益	310
表7-5-11	発展途上国の投資の材料費用	311
表7-6-1	船舶及びトランシップコンテナに係る料金の他港比較	313
表7-6-2(1)	PL表及びCF表	319
表7-6-2(2)	BS表	321
表7-6-3	FIRR（感度分析）	324

図 リ ス ト

図C-1	短期開発計画	(4)
図C-2	短期開発計画の実施計画	(4)
図C-3(1)	マスタープランA	(10)
図C-3(2)	マスタープランB	(10)
図C-4(1)	工事工程表(マスタープランA)	(11)
図C-4(2)	工事工程表(マスタープランB)	(12)
図C-5	長期コンセプト	(16)
図1-1	スリランカの貿易赤字	6
図2-2	SLPA 組織図	18
図2-3	バースの平面配置図	20
図2-4	取扱貨物/バース時間(88年3月-5月)	25
図2-5	1船当りの取扱貨物/バース時間(88年3月-5月)	25
図2-6	1船当り取扱量(88年3月)	29
図2-7	船と船の到着間隔(88年3月-5月)	29
図2-8	ミッドストリームバース使用状況	30
図2-4-1	浮標における貨物揚積推移(全体貨物量=100%)	32
図2-4-2	本船船種別到着時間分布(88年12月~89年3月の4ヶ月の合計)	32
図2-4-3	コンテナカーゴフロー	34
図2-4-4	JCTにおけるトランシップコンテナの蔵置日数分布(88年の1年間)	36
図2-5-1	コンピュータシステム開発計画	41
図2-8-1	水質調査のための採水地点	45
図3-2-1(1)	風向風速図(年間)	51
図3-2-1(2)	風向風速図(12月~2月)	52
図3-2-1(3)	風向風速図(3月~4月)	52
図3-2-1(4)	風向風速図(5月~9月)	53
図3-2-1(5)	風向風速図(10月~11月)	53
図3-3-1(1)	波向波高発生頻度図(年間)	60
図3-3-1(2)	波向波高発生頻度図(12月~2月)	61
図3-3-1(3)	波向波高発生頻度図(3月~5月)	61
図3-3-1(4)	波向波高発生頻度図(5月~9月)	62
図3-3-1(5)	波向波高発生頻度図(10月~11月)	62

図3-4-1	コロombo地区の土質図	65
図3-4-2	コロombo港とフォート地区の地質縦断図	66
図3-4-3	港湾背後湿地帯の土質縦断図	67
図3-4-4	港内地質調査 ボーリング位置図	69
図3-4-5	港背後湿地帯 ボーリング位置図	71
図3-4-6(a)	港内地質縦断図	73
図3-4-6(b)	港内地質縦断図	75
図3-4-6(c)	港内地質縦断図	77
図3-4-6(d)	港内地質縦断図	79
図3-4-7(a)	地質探査船航跡図	81
図3-4-7(b)	標高-14m、-16mにおける堅硬層出現位置図	83
図3-4-7(c)	堅硬層分布図	85
図3-4-8	QE QNo.4とQE Q外側の土の塑性図	87
図3-4-9	QE QNo.4とQE Q外側の土の三角座標分類	87
図3-4-10	QE QNo.4とQE Q外側の土の粒径加積曲線	88
図3-4-11	NPとJCTNo.4の塑性図	89
図3-4-12	NPとJCTNo.4の三角座標分類	89
図3-4-13	NPとJCTNo.4の粒径加積曲線	90
図3-4-14	含水比と粘性土含有率の関係 (QE QNo.4)	91
図3-4-15	湿潤密度と粘性土含有率の関係 (QE QNo.4)	91
図3-4-16	間ゲキ比と圧密応力の関係 (QE QNo.4)	92
図3-4-17	体積圧縮係数と平均圧密応力の関係 (QE QNo.4)	93
図3-4-18	圧密係数と平均圧密応力の関係 (QE QNo.4)	93
図3-5-1	港外深浅測量図 (1989. 1月)	95
図3-5-2	港内深浅測量図 (1988)	97
図3-5-3	汀線測量 (ゴルフフェース海岸)	98
図3-5-4	JCTNo.3、No.4プロジェクト地区内の既存建物	99
図3-5-5	湿地帯土地利用図 (1989. 1月)	101
図3-5-6	港内地形図	103
図3-6-1	深浅比較図	109
図6-3-1(1)	マスタープランA	164
図6-3-1(2)	マスタープランB	164
図6-3-2	首都圏の都地利用と将来の港湾開発コンセプト	166
図6-3-3	ポートハイウェイのコンセプト	170
図6-3-4	通信システムのコンセプト	171

図6-3-5	コンピューターネットワークシステムのコンセプト	171
図6-3-6(1)	屈折図	180
図6-3-6(2)	屈折図	181
図6-3-6(3)	屈折図	182
図6-3-6(4)	屈折図	183
図6-3-6(5)	屈折図	184
図6-3-7	反射率	185
図6-3-8(1)	等波高比線図	186
図6-3-8(2)	等波高比線図	187
図6-3-8(3)	等波高比線図	188
図6-3-8(4)	等波高比線図	189
図6-3-8(5)	等波高比線図	190
図6-3-8(6)	等波高比線図	191
図6-3-8(7)	等波高比線図	192
図6-3-8(8)	等波高比線図	193
図6-3-8(9)	等波高比線図	194
図6-3-8(10)	等波高比線図	195
図6-3-8(11)	等波高比線図	196
図6-3-8(12)	等波高比線図	197
図6-3-8(13)	等波高比線図	198
図6-3-8(14)	等波高比線図	199
図6-3-8(15)	等波高比線図	200
図6-3-8(16)	等波高比線図	201
図6-3-8(17)	等波高比線図	202
図6-3-8(18)	等波高比線図	203
図6-3-8(19)	等波高比線図	204
図6-3-8(20)	等波高比線図	205
図6-3-8(21)	等波高比線図	206
図6-3-8(22)	等波高比線図	207
図6-3-8(23)	等波高比線図	208
図6-3-8(24)	等波高比線図	209
図6-3-8(25)	等波高比線図	210
図6-4-1(1)	需要と計画能力 プランA	212
図6-4-1(2)	需要と計画能力 プランB	212
図6-4-2(1)	マスタープランの段階計画 プランA	213

図6-4-2(2) マスタープランの段階計画 プランB	213
図6-5-1 JCTNo.3 平面計画図	218
図6-5-2 JCTNo.3、No.4 平面計画図	219
図6-5-3 JCTNo.3における大型コンテナ船接岸状況	220
図6-5-4 JCT-13.5m岸壁標準断面図(通常ケーソン形式)	222
図6-5-5 JCT-13.5m岸壁標準断面図(消波ケーソン形式)	223
図6-5-6(a) JCT-13.5m岸壁標準断面図(栈橋形式)	224
図6-5-6(b) JCT栈橋形式岸壁平面図	225
図6-5-6(c) JCT栈橋形式岸壁上部桁詳細図	225
図6-5-7 JCTNo.3 南護岸	228
図6-5-8 JCT-9m岸壁標準断面図	229
図6-5-9 JCTNo.4 直立護岸	229
図6-5-10 新ノースピア平面計画図(短期計画)	231
図6-5-11 新ノースピア平面計画図(マスタープランA)	232
図6-5-12 新ノースピア岸壁改修計画	233
図6-5-13 新ノースピア護岸断面図(Aタイプ)	234
図6-5-14 新ノースピア護岸断面図(Bタイプ)	234
図6-5-15 新ノースピアNo.3岸壁標準断面図	236
図6-5-16 新ノースピアNo.4岸壁標準断面図	236
図6-5-17 北西、北東防波堤延長断面図(ケーソン形式)	237
図6-5-18 北西、北東防波堤延長断面図(捨石マウンド堤)	237
図6-5-19 油荷役用パイプライン工事	239
図6-5-20 錨の海底土への貫入量	240
図6-5-21 パイプライン敷設計画	242
図6-5-22 ポートアクセス道路と湿地帯埋立計画	244
図6-5-23 QEQNo.4、No.5リハビリテーション計画	245
図6-5-24 フォートコンテナターミナル平面計画図	246
図6-5-25 QEQ平面計画図(マスタープランA)	247
図6-5-26 FCT護岸標準断面図	249
図6-5-27 FCT-14m岸壁標準断面図	250
図6-5-28 QCT-12.0m岸壁標準断面図	250
図6-5-29 QEQ平面計画図(マスタープランB)	252
図6-5-30 QEQ護岸(Aタイプ)断面図	253
図6-5-31 QEQ護岸(Bタイプ)断面図	253
図6-5-32 QCT岸壁の改良	254

図6-5-33	浚渫計画（短期計画）	257
図6-5-34	浚渫計画（マスタープランA）	258
図6-5-35	浚渫計画（マスタープランB）	259
図6-5-36	南西防波堤標準断面図（ケーソン形式）	260
図6-5-37	建設計画（マスタープランA）	262
図6-5-38	建設計画（マスタープランB）	263
図7-1-1	短期開発計画	273
図7-1-2	短期開発計画の調達手順	274
図7-2-1	建設計画（短期計画）	276
図7-2-2	建設基地	279
図7-2-3	既存施設の移設計画	280
図7-2-4	沈船位置図	281
図7-4-1	コンテナ船の平均バース待ち時間の推移	291
図7-5-1	経済分析の手順	299
図7-5-2	コンテナトランSHIPメントの実施による輸出産業に対する 投資額の減額に関する便益	305
図7-6-1	港別港湾収入の推移	314
図7-6-2	船舶・貨物別港湾収入の推移	314
図7-6-3	純固定資産利益率	322
図7-6-4	金融債務補填率	322
図7-6-5	運営経費率	322
図7-6-6	償却負担前運営経費率	322

結論及び勧告

I. 短期開発計画 (1995年)

1. 結論

(1) 1995年を目標年次とする短期開発計画は、予測された交通需要に対処するために、現存のコロンボ港の開発ポテンシャルを最大限に利用して計画された。

この提案の中核となるものはJCTNO.3 (ジャヤコンテナターミナル3番) およびJCTNO.4であり、これによって国際コンテナ中継の強い要望に対処し、また、この地域の先導的港の地位を確固として築くものである。

このプランは、またいろいろな改良の計画を含んでいる。すなわち、i)新しいノースピアの建設 ii)新オイルターミナルの完成とパイプラインの敷設 iii)QEQ4番および5番バースの改修、iv)JCT1番およびJCT2番へのトランスファクレーンの追加投入、V)進入航路の増深、および vi) 港の通信施設の改良である。

(2) 短期開発計画における主たるプロジェクトの構成要素、内容は次のようにとりまとめられる。

i) ジャヤコンテナターミナル (JCT)

JCT3番バース

長さ (主バース面)	: 330 m
深さ (前面)	: -13.5 m
対象船	: C-10級
取扱能力	: 300,000TEUs
コンテナヤード	: 6,300TEUs

JCT4番バース

長さ (主バース面)	: 360 m
深さ (前面)	: -13.5 m
対象船	: C-10級
取扱能力	: 300,000TEU
コンテナヤード	: 6,150TEUs
フィーダー船バース	: -9,0m × 170m

それぞれのバースは、ポストパナマックス用ガントリークレーンを各2基配置し、高速対応のトランスファクレーンも各6基ずつ配置する。

ii) 新ノースピア (NNP) 1番および2番バース

<u>NNP1番バース</u>	: -7.5m × 130m K
上屋	: 40m × 160m

NNP 2 番バース : -11.0m × 220m

上屋 : 40m × 160m

バラ貨物取扱システム一式 (2つのレベルラッピングクレーンを含む)

- iii) 新オイルターミナルに対するパイプ敷設
- iv) QEQ 4 番および 5 番バースの改修
- v) JCT 1 番および 2 番に対する追加のトランスファクレーン (高速走行型)
- vi) 主航路の増深
- vii) 通信システムの改良

詳細及び必要コストは 6-5-4 節に示されている。

- (3) JCT 3 番バースは1992年の終わりまでに、JCT 4 番バースは1993年の終わりまでに運転開始が期待される。

見積られた短期開発計画の全投資額は257,849 (千U.Sドル) で、そのうち外貨は215,732 (千USドル) で内貨は42,117 (千USドル) または、1,391,124 (千ルピー) である。外貨シェアは83.7%である。

- (4) 提案された短期開発計画は、構造的に健全で、経済的にフィージブルで、財務的に妥当である。このプロジェクトのベースケースでの経済的内部収益率 (EIRR) は21.4%であり、財務的内部収益率 (FIRR) は8.7%である。

詳細は 7-5 節および 7-6 節において議論されている。

- (5) JCT 3 番バースは需要にちょうど間にあうように供用開始となるので、JCT 4 番バースは殆ど JCT 3 番バースと同時に建設開始をし、最大の時間のずれは約 1 年以内とすべきである。

この状態は JCT 1 番と 2 番のときに経験したのととてもよく似ている。それらは1985年 8 月と1987年 3 月に供用開始された。

- (6) QCT、JCT 1 番および 2 番バースのコンテナ取扱い能力の改善は、ヤードの拡張と機器の追加によって実現されなければならない。

これらの面は 6-2 節で詳しく議論されている。

2. 勧告

- (1) 提案された建設のスケジュールは極めてタイトであるので、詳細設計の期間や入札の期間の短縮を図り、目標期日にプロジェクトを完成するようすべきである。

- (2) プロジェクトの調達の成功の鍵、特に JCT 3 番、及び 4 番バースの建設については、現存の施設や運営の移転にかかっている。

この目的に対し、関係団体の一致協力が必要である。

この関係で、“SLPAの移転問題特別委員会”の進捗に関する管理が時宜に行われるべきことが強く勧告される。

- (3) 調査団は、鳥防波堤内側の60,000DWTクラスの新しいオイルバースまでの海底パイプラインの敷

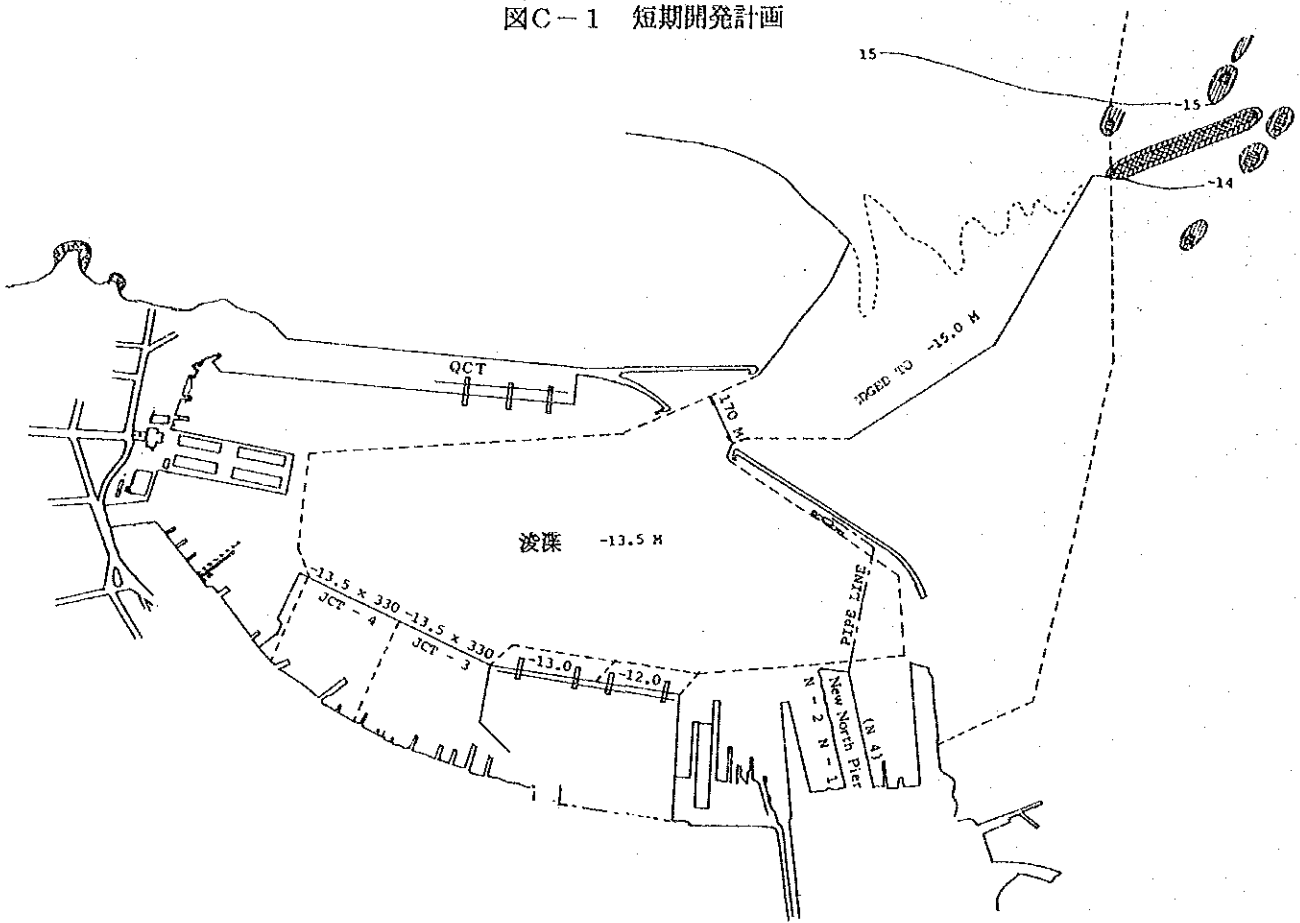
設が長く遅れ遅れとなっていることを知った。

この遅れは費用の高い建造物の遊休を引き起こしているのみならず、港の秩序ある開発をさまたげている。

このオイルバースの土木工事は、事実上1987年3月に済んでいる。

それ故、この計画の緊急な進行が強く勧告される。

図C-1 短期開発計画



図C-2 短期開発計画の実施計画

	89	90	91	92	93	94	95
QEQ改良							
JCTトランスファクレーン							
JCT#3							
JCT#4							
NNP #1, #2							
パイプライン敷設							
波濤							
クラウンランド							
道路							
通信							

表C-1 短期計画概算工費総括表

番号	工事名	工事費 (1,000 US\$)	目標 年次	主要工事内訳	
				項目	数量
1	ジャヤ コンテナ ターミナル	173,958			
	(1) JCT NO.3	93,783	1992	-13.5m 岸壁 コンテナヤード コンテナクレーン トランスファクレーン 浚渫	330 m 159,000 m ² 2 NO 6 NO 380,000 m ³
	(2) JCT NO.4	80,175	1993	-13.5m 岸壁 -9.0m 岸壁 直立護岸 コンテナヤード コンテナクレーン トランスファクレーン 浚渫	360 m 170 m 90 m 86,000 m ² 2 NO 6 NO 250,000 m ³
	2	ニュー ノース ピア NO.1 & 2	45,429	1994 1995	-11.0m 岸壁 -7.5m 岸壁 護岸 ヤード 上屋 岸壁クレーン バルク荷役機器
3	オイル パイプライン工事	13,803 (23,303)	1992	海底パイプライン 陸上パイプライン* 取扱機器	700 m 1,000 m* 1 Set
4	QEQ 改良工事 (NO.4 & 5)	11,197	1992	ヤード舗装 道路整備	83,000 m ² 1 SUM
5	主航路浚渫	7,848	1992	浚渫 -15m	1,260,000 m ³
6	通信施設改善	3,016	1993		
7	トランスファクレーン (JCT No.1 & 2)	2,598	1990		
8	ポートアクセス道路** (OECFローンにて工事中)	(14,025)	1992	道路	1,500 m
9	湿地帯埋立**	(14,400)	1993	埋立	160,000 m ²
10	総工事費	257,849	評価対象工事費合計		
		(295,774)	1995年までの総工事費合計		

Note: * 陸上パイプライン工事 (約9.5百万US\$) はセイロン石油公社 所掌。

** 番号8, 9に示す工事費は事業評価作業には含まない。

II マスタープラン (2001)

1. 結論

(1) ベースケースのシナリオとして、ゴール港の開発は、2001年まで国際コンテナの中継業務を実質的に行なうに至らず、予測されたコンテナ貨物需要の全てはコロombo港で取扱われるという仮定をおいた。

マスタープランの目標年次を2001年とし、このシナリオのもとで短期開発計画(1995年)以降の追加的な投資を検討した。

その結果、2つの代替のマスタープラン、つまりマスタープランAおよびマスタープランBが作られた。

以下はそれぞれのマスタープランにおける追加投資のプロジェクト構成要素である。

マスタープランA

i) 新ノースピア (NNP) 3番及び4番バース

NNP 3番バース	: -11m × 210m
NNP 4番バース	: -7.5m × 130m
岸壁クレーン	: 2基
防波堤延伸	: 60m × 2

ii) フォート・コンテナターミナル (FCT)

岸壁	: -14m × 300m
ヤード	: 121,000m ²
コンテナクレーン	: ポストパナマックスタイプ × 2基
トランスファークレーン	: 高速タイプ × 6基

iii) 新クィーン・エリザベス・コンテナターミナル (NQCT)

NQCT 1番バース

岸壁	: -14m × 350m
ヤード	: 105,800m ²
コンテナクレーン	: ポストパナマックスタイプ × 2基
トランスファークレーン	: 高速タイプ × 6基

NQCT 2番バース

岸壁	: -14m × 350m
ヤード	: 53,000m ²
コンテナクレーン	: 現有クレーン 2基使用
トランスファークレーン	: 高速タイプ × 3基

NQCT 3番バース

岸壁	: -12m × 300m
ヤード	: 25,200m ²

コンテナクレーン : 現有クレーン1基+新規クレーン1基

トランスファークレーン : 高速タイプ×3基

- iv) 南西防波堤の延伸 (550m) 及び主進入航路法線の調整
- v) 港湾内泊地の浚渫 (-14.0mまで、0.5百万立方メートル)
- vi) 電算通信および航行援助システム
- vii) ポートハイウェイシステム

マスタープランB

- i) 新クイーン・エリザベスメコンテナターミナル (NQCT)

NQCT1番バース

岸壁 : -14m×340m

ヤード : 194,000m²

コンテナクレーン : ポストパナマックスタイプ×2基

トランスファークレーン : 高速タイプ×6基

護岸 (980m) およびオフィスビル (9,800m²)

NQCT2番バース

岸壁 : -14m×330m

ヤード : 138,600m²

コンテナクレーン : 現有クレーン1基+新規クレーン1基

トランスファークレーン : 高速タイプ×6基

護岸 (330m)

NQCT3番バース

岸壁 : -12m×330m

ヤード : 138,600m²

コンテナクレーン : 現有クレーン2基を利用

トランスファークレーン : 高速タイプ×6基

護岸 : 650m

- ii) 新防波堤 (510m) および主進入航路の法線調整
- iii) 港湾内泊地の浚渫 (-14mまで0.6百万m³)
- iv) 電算通信及び航行援助システム
- v) ポートハイウェイシステム

(2) 2つのマスタープランの比較

2つのマスタープランの相違はQE Qの拡張および防波堤の延伸に対する2つの異なるアプローチによって生じた。

マスタープランAは建設コストを最小にすること、及び現存の港のレイアウトの持つポテンシャルの最大利用を旨としたものである。

つまり、バンダラナイケ岸壁 (BQ) やクィーンエリザベス岸壁 (QEQ) の1部から、雑貨の取扱いをNNPに移すことと、フォート地区の埋立てが提案された。

この結果は、提案されたコンテナターミナルは標準的でなく、それぞれのバースコンテナ取扱能力は標準能力よりも低いものとなった。南西防波堤の延伸は、他のプロジェクトと独立した要素として、他のプロジェクトの実施への配慮を行うことなく実施できるものとした。

マスタープランBは、これと反対に、南西防波堤の外側に可成りの埋立てを行うことを提案し、3つの標準的な完全なコンテナバースを建設するものである。提案された埋立は、深い開かれた海において実施されるので、建設費は実質的にマスタープランAよりも高い。(約17%)

マスタープランBのもとでは、防波堤は、埋立護岸の延長として計画されている。従って、その建設は、護岸工事が実質上終わってからはじめなければならない。

マスタープランBの長所は、マスタープランAよりも建設期間が少なくとも1年は短いという点にある。ゴール港の開発スケジュールから来る不確実性から、1993/1994年ごろの1年の建設開始の差は見過ごせない。

(3) ゴール港の開発

ゴール港の開発は、スリランカの現政策における最優先プロジェクトの1つである。この港は、コロombo港と同様に、主航路に位置し、コロomboを補完するコンテナ中継港へ開発できるポテンシャルを有している。

現在、ゴール港はある程度の量の貨物を取扱っているが、大規模開発の前提として、防波堤、航路、及び泊地など、直接財務的メリットをもたらさない部門への可成りの投資が必要である。

どちらかと云えば、財務上資金余裕が限られ、しばらくの間、ゴールの開発は、可能な財務計画に依存する。

それ故、その開発スケジュールを正確に見通すことは、現時点では極めて困難である。この状況に対し、均衡のとれたスリランカの港湾システムの開発計画を立てるためには、コロombo港のマスタープランはゴール港の開発のいろいろな場合に対応できるよう柔軟なものとしなければならない。

(4) ポートハイウェイシステム及び長期コンセプトプラン

その国の玄関港はその国の顔としての役割を維持発展させなければならない。これは、母体の都市と密接なつながりを有している。

コロombo港は、この観点から、なお多くの分野で改善を必要としている。新しいハイウェイシステムは、マスタープランに提案されたが、これは港内での貨物の流れを円滑にするだけでなく、都市の交通混雑も緩和することを目的としている。

陸域及び水域の取得の準備をするために、これは港と都市の良好な環境を創造する鍵となるものであるが、長期のコンセプトプランを準備し、掲げた。

(5) 事業費および実施スケジュール

提案されたマスタープランの全体投資額は、これは短期開発計画以降の投資額であるが、プランAの場合409,376 (千USドル) であり、プランBの場合、478,534 (千USドル) である。

建設スケジュールについては図C-4(1)および図C-4(2)に掲げられている。詳細は6-5節を参照)

(6) 静穏度と操船性

コンピュータシミュレーションにより、種々の建設のインパクト、つまり港内泊地や他の水域への静穏の影響などが調べられた。

5ケース、すなわち、i)短期開発計画 ii)マスタープランA iii)マスタープランB iv)長期コンセプトA v)長期コンセプトBなどが調査された。そして、その結果、全てのケースが実用上問題ないことが分かった

詳細は6-3-3節に論じられている。

操船の容易さは船舶シミュレーターで検討された。検討の結果は、不利な海象気象条件のもとで、狭くかつ曲がった航路を長大船（例えば、C-10プラス）を操船することは容易ではないというものであった。

それ故、マスタープランに於いては、我々はi)南西防波堤の延伸、および ii)航路の拡巾、直線化、増深を提案した。

しかし、現状では、コンテナ船の、270mをこえるようなただし-12mより吃水の小さい船が現存の航路を安全に入っており、我々のシミュレーターもこの点を確認している。

これが実際の操船状況であるので、調査団は、単に主航路の-15mまでの増深のみを短期開発計画に提案した。

詳細は、6-3-2節およびアペンデックス6-3-2-1に論じられている。

(7) 環境面

現状での、コロソボ港における環境上の問題は、港内泊地の水質の悪化である。これに関連して、調査団は、港内泊地の6つの地点を選定し、水質をチェックした。

試料の水は、次の6項目についてテストされた。

- i)水素イオン濃度 pH
- ii)化学的酸素要求量 (COD)
- iii)油分 (OC)
- iv)溶存酸素 (DO)
- v)硫化物 (S)
- vi)大腸菌群 (CG)

そして、この結果は、1985年8月に行った以前の調査と比較された。

その分析で、全体として、汚染の程度が徐々に上昇していることが分った。

また、この主たる汚染は、家庭排水が都市雨水下水を通じ港内に流入することよりもたらされている。

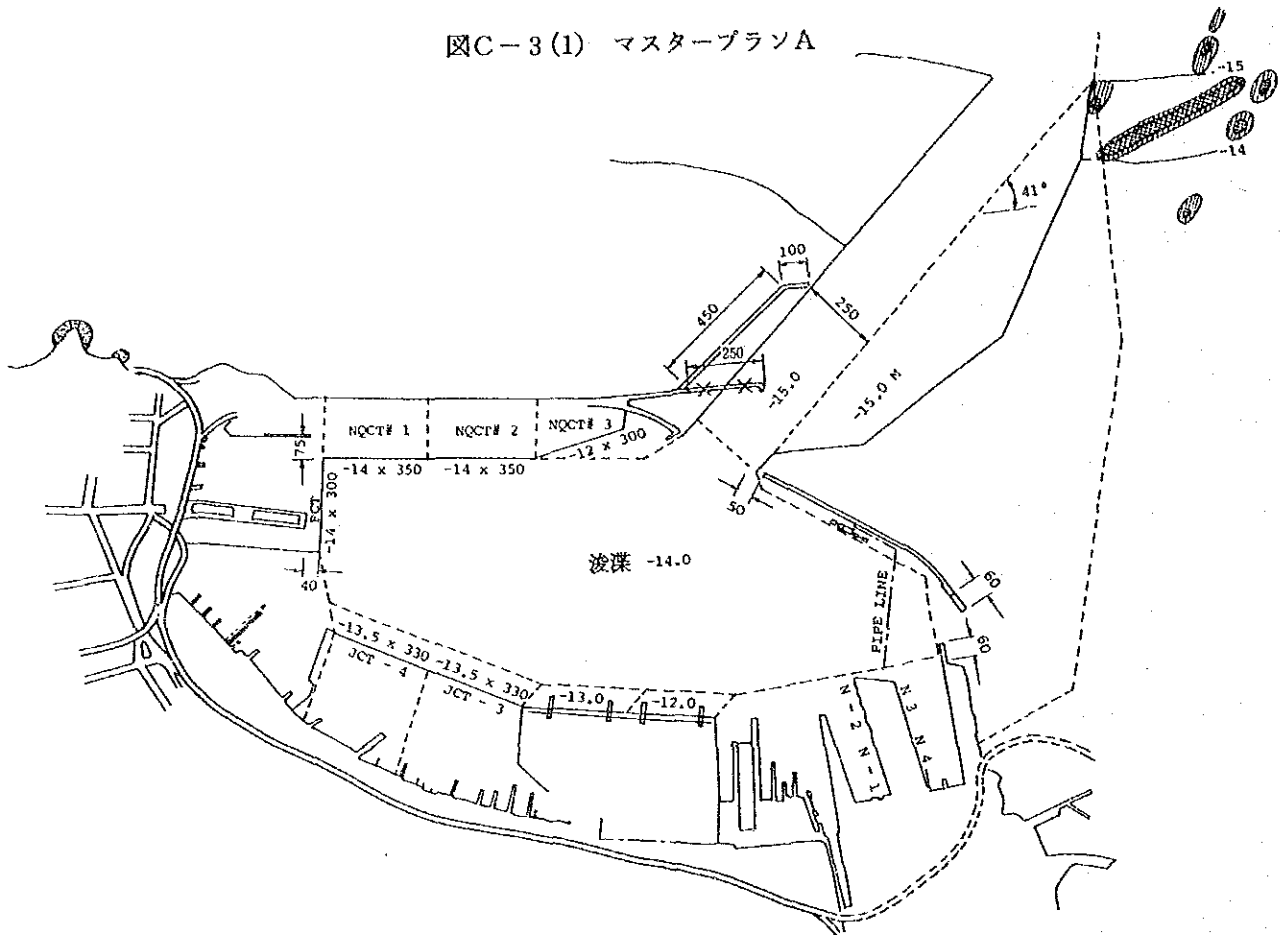
幸運にも、現在の汚染のレベルは、バース泊地、運河、都市排水口、などの場所を除き、深刻ではない。

それ故、調査団は、緊急な対応策は何も勧告していない。このこと背景は、主たる汚染源の都市排水システムは、コストが大きく、都市計画の中で検討されるべきであるからである。

しかし、周期的な調査はなされるべきであり、港内泊地の水質改良の適正な計画に必要なデータ取得を図るべきである。

詳細は2-8節に説明されている。

図C-3(1) マスタープランA



図C-3(2) マスタープランB

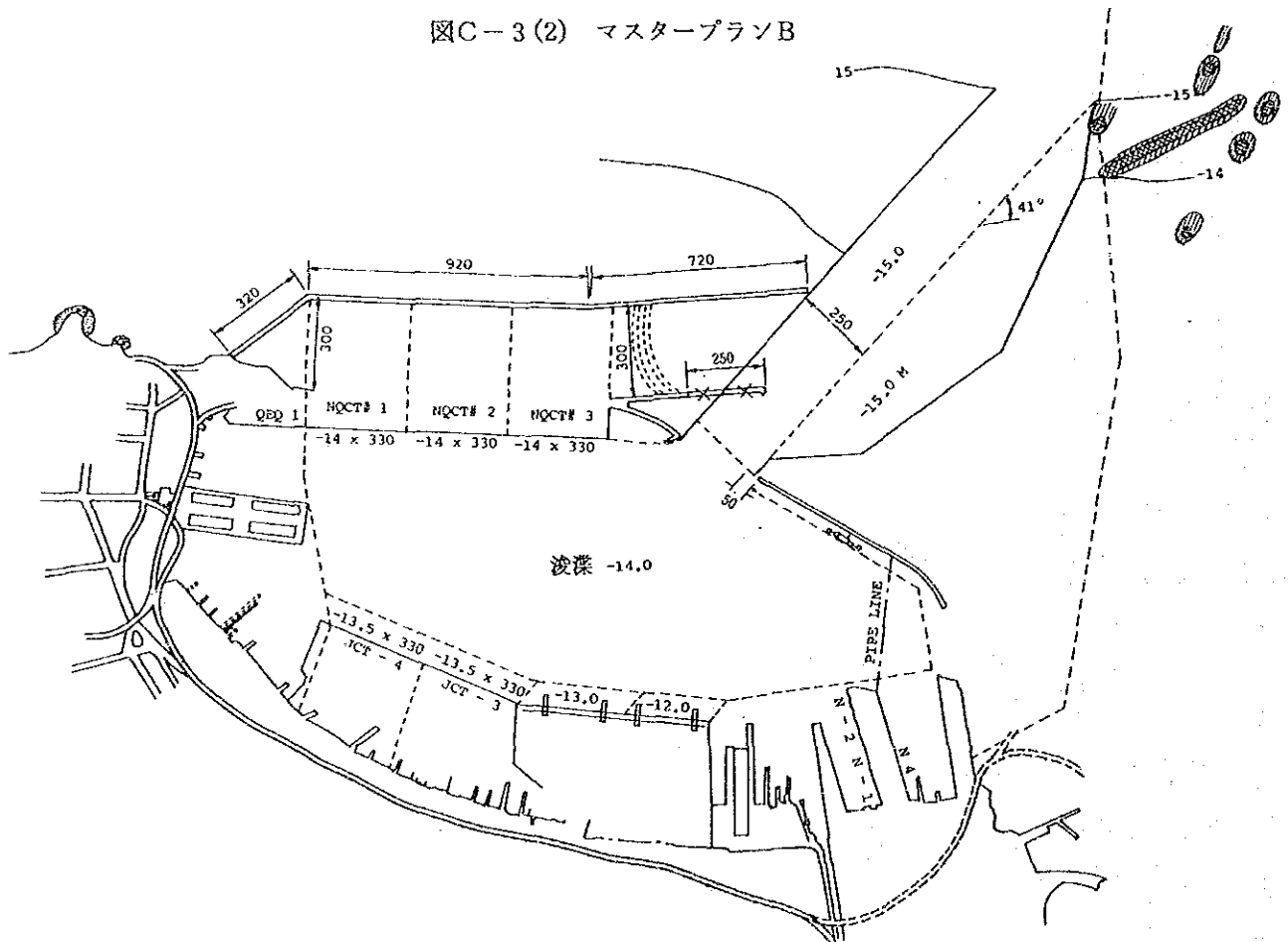


図 C-4 (1) 工事工程表 (マスタープランA)

主要工事	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	備考
JCT No. 3		■	■	■										
JCT No. 4			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
NNP			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
パイプライン			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
QEQ 改良			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
航路浚渫			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
通信施設			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
T/C for JCT No. 1&2		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
ポータアクセス道路 *		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
湿地帯埋立			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
NNP No. 3&4 岸壁			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
北航路			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
FCT			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
QCT No. 1			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
QCT No. 2			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
QCT No. 3			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
SW 防波堤			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
主航路改良			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
港内浚渫			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
コンピューター通信システム														
港湾道路														

* OECF ローン
にて工事中

図C-4 (2) 工事工程表(マスタープランB)

主要工事	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	備考
JCT No.3														
JCT No.4														
NNP														
パイプライン														
QEQ 改良														
航路浚渫														
通信施設														
T/C for JCT No.1&2														
ポータアクセス道路*														* OECEPローン にて工事中
湿地帯埋立														
QCT No.1														岸壁工事
QCT No.2														
QCT No.3														
主航路改良														
港内浚渫														
コンピューター通信システム														
港湾道路														

表C-2 (1) 概算工事費総括 (マスタープランA)

No.	主要工事	工事費 (1,000 US\$)	目標 年次	主要工事内訳		
				項目	数量	
1	NNP (1) 北航路 (2) -11.0m and -7.5m 岸壁	25,703 5,223 20,480	1994	防波堤	120	m
				岸壁	340	m
				岸壁クレーン	2	NO
2	フォート コンテナ ターミナル	78,534	1997	-14.0m 岸壁	300	m
				コンテナヤード	121,000	m ²
				コンテナクレーン	2	NO
				トランスファークレーン	6	NO
3	クイーンエリザベス コンテナターミナル (1) QCT NO.1 (2) QCT NO.2 (3) QCT NO.3	142,696 69,471 35,198 38,027	1997 1999 2000	(注) 既存の3基コンテナクレーンは利用する。		
				-14.0m 岸壁	350	m
				コンテナヤード	105,800	m ²
				コンテナクレーン	2	NO
				トランスファークレーン	6	NO
				-14.0m 岸壁	350	m
				コンテナヤード	53,000	m ²
				トランスファークレーン	3	NO
				-12.0 岸壁	300	m
コンテナヤード	25,200	m ²				
コンテナクレーン	1	NO				
トランスファークレーン	3	NO				
4	南西防波堤	40,545	2000	防波堤延長	550	m
5	主航路改良	12,351	2001	防波堤撤去浚渫	150,000	m ³
6	港内浚渫 (-14m)	5,000	1999	浚渫	500,000	m ³
7	コンピューター通信システム	12,357	2001			
8	港湾道路	92,190	2001	自動車専用道路	2,000	m
9	総工事費	409,376				

表 C-2 (2) 概算工事費総括 (マスタープランB)

No.	主要工事	工事費 (1,000 US\$)	目標 年次	主要工事内訳					
				項目	数量				
1	クイーンエリザベス コンテナターミナル	355,636		(注) 既存の3基のクレーンは 利用する。					
				(1) QCT NO.1	1997	-14.0m 岸壁	340	m	
						護岸	980	m	
						コンテナヤード	194,100	m ²	
							コンテナクレーン	2	NO
							トランスファクレーン	6	NO
							建築工事	9,800	m ²
				(2) QCT NO.2	1999	-14.0m 岸壁	330	m	
						護岸	330	m	
コンテナヤード	138,600	m ²							
コンテナクレーン	1	NO							
トランスファクレーン	6	NO							
(3) QCT NO.3	2000	-14.0m 岸壁	330	m					
		護岸	650	m					
		防波堤	510	m					
		コンテナヤード	138,600	m					
		トランスファクレーン	6	NO					
		建築工事	5,200	m ²					
2	主航路改良	12,351	2001	防波堤撤去浚渫	150,000	m ³			
3	港内浚渫 (-14m)	6,000	1999	浚渫	600,000	m ³			
4	コンピューター通信システム	12,357	2001						
5	港湾道路	92,190	2001	自動車専用道路	2,000	m			
6	総工事費	478,534							

2. 勸告

- (1) 財務分析のベースケースは、スリランカ政府からSLPAへの再貸付金利が、最近の例で10%であったので、この金利の仮定で行った。

この仮定でのSLPAのキャッシュフローは短期開発投資によって、1991年から2007年まで赤字がでる。この赤字は、マーケットレートの短期借入れでしのげるであろうが、このようなことは勧められない。なぜならSLPAはコロombo港やゴール港でのマスタープランに示された大きな投資を続けなければならないからである。

上記観点から、政府からSLPAへの長期の再貸付の金利は、できる限り低く、例えば3%から5%位であることが強く勧告される。

- (2) ゴール港開発と、コロombo港開発の調和のとれた開発計画を作り、かつ、その計画を総合的に実施するには、ゴール港開発についてのより緊密なSLPAによる監視が絶対的に必要である。

短期開発計画の完成までに、コロombo港は1997年までの予測需要を、特にコンテナについて満たすであろう。しかし、1977年にさらに新しい需要に対する取扱能力をもつために、QEQの改良計画はプランAの場合1993年に、プランBの場合1994年に着手しなければならない。

詳細設計や入札書類の準備に18ヶ月必要と仮定すると、建設工事は遅くともプランBの場合で1992年央から始めなければならない。

ゴール港の場合でも状況は同様で、新コンテナターミナルの開発準備は1993年*以前に終わっていないなければならない。

それ故、全体的な再検討や位置づけ、工程変更などは、もし必要ならば、1991年/1992年に、経験のあるコンサルタントを雇用し、SLPAによってなされなければならない。

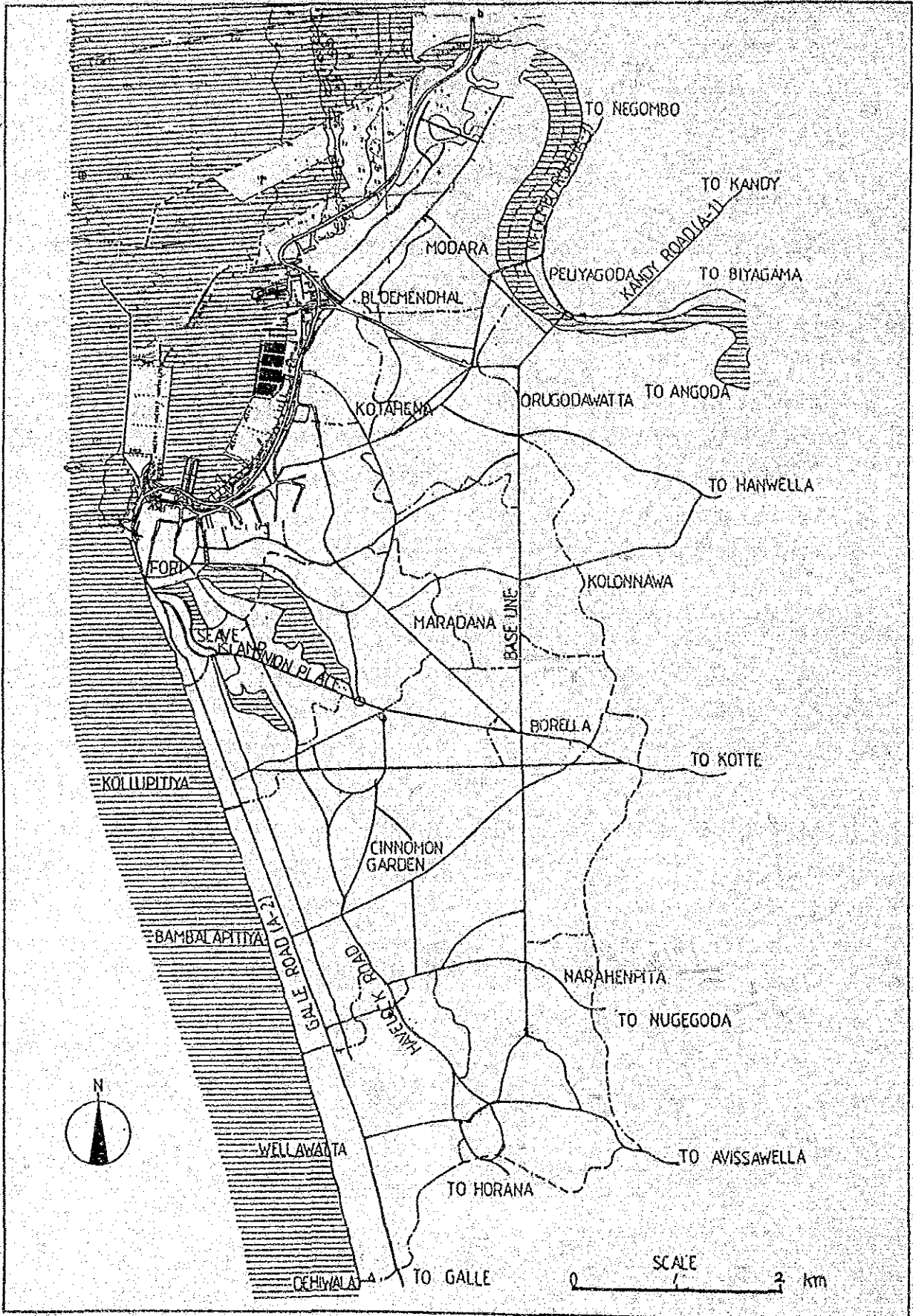
- (3) 管理や運営の技術の向上は建設された施設の十分な有効利用に不可欠である。コロombo港にとって、これらの面は特に重要である。というのは、港の主たる活動の国際コンテナ中継業務は、変化し易い、とても価格意識の強い商売であるからである。

提案されたマスタープラン（および短期開発計画もその程度の差はあるが、）はコロombo港が高度の効率、例えば300,000TEU/年/コンテナターミナルといったものを達成するであろうとの仮定で準備されたものである。

この目標は、一部JCT1番や2番において、JCT3番ができないうちに将来のコンテナ取扱需要に対処するために、達成されなければならないので、大変シビアなものである。

*この議論では、防波堤、航路及び泊地は、同時に進められ、1996年までに完成させることを前提としている。

図C-5 長期コンセプト



第1章 序

1-1 背景

活発な港湾開発政策とトランシップ（中継）作業に有利な地の利に恵まれて、コロombo港は今やこの地域におけるナンバーワンのコンテナ中継港として蘇った。増加する一方の貨物、特に国際中継コンテナに対処するために、スリランカ政府は日本政府に対し、現マスタープラン（1979年にJICAとSLPA（スリランカ港務局）とで作成され、1988年を目標年次としたもの）の見直しを要請した。

この要請に応じて、日本政府はJICAの事前調査団（団長：山下生比古氏）を派遣し、1988年3月8日に開発調査実施につき合意した。

上記背景に基づき、また事前調査団の調査に基づき、今回の調査の目的は以下の内容となっている。

- (1) コロombo港の開発のために2001年までのマスタープランを作成すること。
- (2) マスタープランの枠組のなかで、短期整備計画を作成の上、この短期開発計画のフィージビリティの検討を行うこと。

コンテナ中継作業量は1988年中にもますます増大の一途をたどっている。JICA調査団は種々の事情で到着が遅れた。

スリランカ政府は、JICA調査団の到着に際し、ジャヤ第3ターミナル（JCT#3）の検討（これは1979年のマスタープランの中に含まれてたものであるが）をできる限り早い機会に行うよう強く要請した。

これに対し、日本政府の同意のもとに、調査指針は1988年12月1日に修正され、JCT#3に関するフィージビリティ調査をプログレスレポートの形で用意するよう調査団に指示がなされた。

これにより調査団の調査期間は約2週間延長されてプログレスレポートが提出された。その後調査は継続され、1989年10月全ての調査を完了した。調査期間におけるチームの活動は巻末に記載されている。

1-2 一般的事項

1-2-1 地理および地形

インド洋上の島、スリランカは、インド亜大陸の南東端に位置している。その地理的位置は、北緯5° 55'から9° 50'にまたがり、また東経では70° 40'から81° 55'にわたっている。

スリランカは亜大陸から、パークストレイトおよびガルフオヴメナにより分かたれており、その距離はアダムスブリッジのあたりで30km弱である。

この島は南側および西側が直接インド洋に面し、北東側はベンガル湾に面している。

この国の中心から南によると、高地となっており、ヒルカントリーと呼ばれている。ここは海拔1,000m以上あり、セントラル及びサラバラガムワ地方およびウバ地方のバドゥラ地区にまたがっている。

ヌワラエリア地方及びその近辺には2000mを越す山の頂上があり、これらがヒルカントリーの中心を

形成している。

スリランカの陸域はおよそ65,000km²であって、日本のその約18%にあたる。

1-2-2 気 候

スリランカは、アジアモンスーン地域の南西に位置し、2つのモンスーンの季節を持っている。南西モンスーンシーズンは期間が長く、5月から9月までであり、夏期にあたる。そして北東モンスーンシーズンは12月から2月までの冬期にあたる。高原地帯では、最高気温は30℃～32℃で、最低気温は23℃～25℃である。平均的な年間降雨は過去1931年から1960年にかけての30年間のデータでは1,000mmを超える量である。降雨は北方のジャフナからアヌラダプラにかけて軽微であり1,350～1,450mm程度である。ハバントタという南端の地方は、この国の最小の雨量を記録しており、約1,100mm程度である。

コロomboからヒルトップ地方にかけては、年間降雨は2,000mmを超える。ヒルトップ地方の南部のラトナプラ地区はほとんど4,000mmに近い降雨が毎年ある。

1-2-3 人 口

統計局 (Register General's Department) によれば、スリランカの人口は、1982年において15.2百万人で、1987年において16.4百万人であり、年間平均の人口の増加率は1.5%であった。スリランカの平均の人口密度は1986年において254人/平方キロメートルであった。しかし、人口密度は地方地方で異なる。最も密度の高いのはコロomboで4,839人/平方キロメートル、次いで高いのは、ガンパハで1,069人/平方キロメートルである。最も低いのはムラティブ地方の35人/平方キロメートルで、北側から2番目の地方である。

人口密度は北から南東にかけての地方で低く、ジャフナ地方の420人/平方キロメートルを除くと、10ノ地方での平均は100人/平方キロメートルを切っている。スリランカ人の75%はシンハリ人、18%はタミル人、そして7%がムーア人の子孫である。1981年の統計によれば、仏教を信仰するものが多く、次いでヒンズーが約16%、回教徒が8%そしてキリスト教徒が8%となっている。

1-2-4 経 済

(1) 一 般

スリランカ中央銀行の臨時の見積によれば、国民総生産 (G.N.P) は1987年において113,307百万ルピー (1982年コンスタントプライス) であった。現在流通価値 (1987年) で表わしたGNPは173,395百万ルピー又は5,890百万US\$である。1人あたりGNPは360US\$である。1985年86年及び87年の過去3か年のGNPと、部門別の寄与は表1-1に示されている。

1987年のスリランカの経済の主要な部門は工業、鉱業、石材業及び貿易である。工業部門は、1987年にもなお成長力を保持しており、6.8%の成長率を記録した。工業部門のうち、公共部門は下降したが、私的部門の高い成長によってうめあわされている。

鉱業と石材部門は宝石工業の拡大により大きい成長を記録した。

天候が不順であったので、米、ココナツ、ゴム及び砂糖きびは1987年に大きく下降し、農業部門の付加価値への寄与を国内総生産 (GDP) のわずか8%に下げた。

1987年の経済がわずかしか伸びなかったのは、農業部門の不振が原因である。

表1-1 GNP (1982年ファクター価格)

項目	金額 (Rs. million)			%変化対前年	
	1985	1986*	1987*	1986	1987
1. 農業、林業、水産業	28,366(25.9)	29,106(26.6)	27,409(23.6)	2.6	-5.8
2. 鉱工業	19,992(18.2)	21,579(18.9)	23,308(20.1)	7.9	8.0
3. 建設	8,070 (7.4)	8,191 (7.2)	8,338 (7.2)	1.5	1.8
4. 貿易・運輸他サービス	53,142(48.5)	55,385(48.4)	56,867(49.1)	4.2	2.7
5. 国内総生産	109,570 (100)	114,261 (100)	115,922 (100)	4.3	1.5
6. 海外純収入	-2,829	-2,696	-2,615	-	-
7. 国民総生産 (GNP)	106,741	111,565	113,207	4.5	1.6

* Provisional

Sectors weight to GDP shown in brackets

Source: Central Bank of Sri Lanka

(2) 経済政策

スリランカ政府は、自由経済政策を1997年以來とってきており、次に見るような経済改造を奨励してきた。

- i) 市場のメカニズムに、より大きく依存すること。
- ii) 貿易及び支払いの自由化 (税金や料金システムの改造を含む)
- iii) 外国からの融資等の大幅な拡大

外国からの融資の拡大によって、政府は大規模な公共投資計画を打ち立てることにより、経済の成長を図っている。

主要な開発計画には次のようなものが含まれる。

- i) 新マハウェリ開発計画
- ii) 大規模な住宅開発及び都市開発計画
- iii) 自由貿易地区の設置

これらの計画は、なお継続して取り組まれる。しかし、年々の平均の1986年までのGDPの成長率は5%をこえた。これは1970~1979年の成長よりずっと大きい。

残念ながら、1987年の年間成長率は、天候不順と、政治不安定により1.5%に落ち込んだ。表1-2はGDPの平均成長率の総括表であり、また資本支出のGDPに占める割合を示している。(出典: Facets of development in Independent Sri Lanka, 1986)

表1-2 GDP成長率

	GDP平均成長率	資本支出/GDP
1951-1955	4.5	3.9
1956-1960	2.0	4.4
1961-1965	4.0	5.9
1966-1970	5.4	6.6
1971-1975	2.9	6.4
1976-1980	5.5	12.2
1981-1985	5.2	14.1

表1-3はマハウェリ河開発の代表例の紹介であり、開拓された土地と入植所帯を示している。

表1-3 リバーバレー開発

ウダワラウエプロジェクト	Unit	1983	1984	1985	1986	1987(a)
1.資本投資	Rs.' 000	11,164	63,045	60,121	44,102	n.a.
2.全耕地	Hectares	26,451	25,726	24,871	28,769	30,532
米	"	21,509	22,333	21,706	22,903	22,059
その他	"	4,942	3,393	3,165	5,856	8,473
3.入植者	No. of families	—	4,652	15,000	—	3,000
4.雇 用	No.	852	745	741	802	798
ウダラウエ	"	850	742	738	799	795
本 部	"	02	03	03	03	03
マハウェリ開発プロジェクト	Unit	1983	1984	1985	1986	1987(a)
1.資本投資	Rs.' 000	7,130,000	6,598,280	5,585,000	4,425,600	4,738,000
2.全耕地	Hectares	42,404	61,920	64,175	75,504	75,504
米	"	35,699	52,334	52,251	59,884	62,782
その他	"	6,705	9,586	11,924	16,316	12,722
3.入植者	No. of families	6,323	5,748	5,296	4,750	2,579
4.雇 用	No.	3,819	6,732	n.a.	n.a.	n.a.

Sources: Mahaweli Development Board,
Mahaweli Authority of Sri Lanka.

(a) Provisional.

(b) Minor food crops include chillies, onions, yams, cowpea and vegetables.

(c) Figures relate to new lands cultivated under Mahaweli Development Programme.

表1-4は投資促進地区（IPZ）を新しく創られた雇用の数と総輸出収入で示したものである。

表1-4 投資奨励地区（IPZ）
雇用数と輸出収入額 1986-1987

分 類	1986		1987(a)	
	雇用数 (End Dec.)	輸出収入 (f.o.b) Rs.Mn.	雇用数 (End Dec.)	輸出収入 (f.o.b) Rs.Mn.
1.食料、嗜好品及びタバコ	471	38.8	641	144.7
2.繊維、衣料及び革製品	33,937	4,369.7	38,343	6,100.1
3.木材及び木製品（家具を含む）	24	1.3	56	4.0
4.化学製品、石油、石炭、ゴム及び プラスチック製品	1,655	287.2	1,649	262.0
5.非金属、鉱物（石油、石炭を除く）	1,648	210.8	2,132	317.4
6.金属加工品、機械、及び輸送機械	149	79.7	435	176.6
7.その他	3,237	199.7	3,683	444.8
8.サービス（b）	493	208.5	534	281.8
T o t a l	41,614	5,395.7	47,473	7,731.4

(a) Provisional

(b) Excluding "Air Lanka Ltd."

Source: Greater Colombo Economic Commissi

(3) 対外貿易

スリランカ経済の大きな悩みの1つは、対象貿易赤字である。しかし赤字の幅は減少しつつあると思われる。図1-1はSDRで表した貿易赤字の時系列的データである。

出典はスリランカ税関で、これをスリランカセントラルバンクで調整したものである。輸出の主要構成項目は、過去5年間について、表1-5に示している。

1987年については、輸出の最大のものは繊維及び衣料で31.4%のシェアを持ち、ついで茶が25.9%、そして石油製品、ゴムおよびココナツがそれぞれ11.0%、7.1%、および5.2%となっている。

1987年の輸出構成を1983年のそれにくらべると、農産品の輸出の割合が減少して、工業製品の輸出が増大するという明かな特徴が表れている。

この傾向は、さらにむかしに逆のぼって追跡するとより明白となる。

表1-6は、輸出構成を1977年及び1987年で比較したものである。

最も印象深い変化は、以下の3点にまとめられる。

- i) お茶、スリランカの伝統的かつ主たる輸出項目、これはその割合が53%から26%に減少。
- ii) ゴムも同様に14%から7%へと輸出構成の割合を減じた。
- iii) その反面、繊維と衣料は15倍以上にもシェアを広げた。すなわち、2%から31%にもなっている。

この項目のシェアの増加は主にアメリカ合衆国への衣料の輸出によりもたらされたもので、合衆国への衣料品の割合は、スリランカの衣料の全輸出の67%を占めている。

ルピーの主要通貨に対する過去5カ年の交換レートは表1-7に表されている。

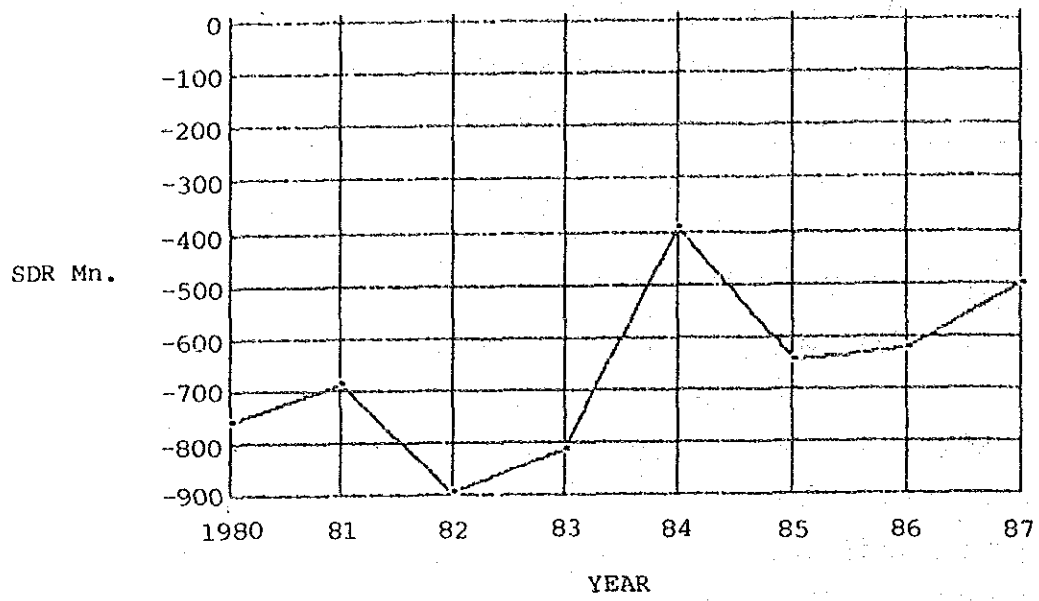


図1-1 スリランカの貿易赤字

表1-5 輸出の構成 1983-1987

種 別	Rs. Million					SDR Million					合 計 %				
	1983	1984	1985	1986	1987(d)	1983	1984	1985	1986	1987	1983	1984	1985	1986	1987
1. 農産品 輸出	14,554	22,575	19,026	15,764	17,437	578.6	865.6	688.7	479.2	457.6	58.0	60.4	52.5	46.3	42.4
1.1 茶	8,295	15,764	12,003	9,253	10,654	329.8	604.5	434.5	281.2	279.6	33.1	42.2	33.1	27.2	25.9
1.2 ココア	2,852	3,301	2,566	2,622	2,929	113.4	126.6	92.9	79.7	76.9	11.4	8.8	7.1	7.7	7.1
1.3 ココナツ	1,921	2,118	3,093	2,389	2,140	76.4	81.2	111.9	72.6	56.1	7.6	5.7	8.5	7.0	5.2
1.3.1 額	1,409	1,553	2,383	1,609	1,423	56.0	59.5	86.3	48.9	37.3	5.6	4.2	6.6	4.7	3.5
1.3.2 その他	512	566	710	780	717	20.3	21.7	25.7	23.7	18.8	2.0	1.5	2.0	2.3	1.7
1.4 小量農産品(a)	1,486	1,391	1,365	1,500	1,714	59.1	53.3	49.4	45.6	45.0	5.9	3.7	3.8	4.4	4.2
2. 工業輸出(a)(b)	8,821	12,918	14,295	15,878	20,004	350.7	495.3	517.4	482.6	525.0	35.1	34.6	39.5	46.6	48.6
2.1 繻糸、衣料	4,738	7,566	7,960	9,629	12,897	188.3	290.1	288.1	292.7	338.5	18.9	20.3	22.0	28.3	31.4
2.2 石油製品	2,682	3,288	3,877	2,358	2,592	106.6	126.1	140.3	71.7	68.0	10.6	8.8	10.7	6.9	6.3
2.3 その他	1,401	2,064	2,459	3,891	4,515	55.7	79.2	89.0	118.3	118.5	5.6	5.5	6.8	11.4	11.0
3. 鉱物輸出	1,132	834	864	1,182	1,759	45.0	32.0	31.3	35.9	46.2	4.5	2.2	2.4	3.5	4.3
3.1 宝石	940	617	561	755	1,447	37.4	23.6	20.3	23.0	38.0	3.7	1.6	1.6	2.2	3.5
3.2 その他	192	217	303	427	311	7.6	8.3	11.0	13.0	8.2	0.8	0.6	0.8	1.3	0.8
4. その他(c)	569	1,020(e)	2,021(e)	1,249	1,933(e)	23.4	39.1	73.2	38.0	50.7	2.4	2.7	5.6	3.7	4.7
全輸出	25,096	37,347	36,207	34,072	41,133	997.7	1,432.1	1,310.5	1,035.7	1,079.5	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Sources: Customs, Sri Lanka;
Ceylon Petroleum Corporation;
Central Bank of Sri Lanka.

(a) Selected items
(b) Adjusted
(c) Includes re-exports
(d) Provisional
(e) Includes export of an aircraft

表1-6 輸出構成の変化

(SDR Mn. in brackets)

Category	Rs. Million		Percentage of Total	
	1977	1987	1977	1987
1. 農産品輸出	5,265 (505)	17,437 (458)	80	42
1.1 茶	3,503 (336)	10,654 (280)	53	26
1.2 ゴム	931 (89)	2,929 (77)	14	7
1.3 ココナツ製品	496 (48)	2,140 (56)	8	5
1.4 その他	335 (32)	1,714 (45)	5	4
2. 工業製品輸出	918 (88)	20,004 (525)	14	49
2.1 繊維及び衣料	143 (14)	12,897 (339)	2	31
2.2 石油製品	597 (57)	2,592 (68)	9	6
2.3 その他	178 (17)	4,515 (118)	3	11
3. 鉱物輸出	321 (31)	1,759 (46)	5	4
3.1 宝石	298 (29)	1,447 (38)	5	3
3.2 その他	23 (2)	311 (8)	-	1
4. その他	66 (6)	1,933 (51)	1	5
5. 合計輸出 (a)	6,570 (630)	41,133 (1,080)	100	100

(a) Adjusted

Sources: Customs, Sri Lanka;

Central Bank of Sri Lanka

表1-7 交換レートの変動 1983-1987年

Currency	End Year Exchange Rates (Rs. per unit of)					Percentage Change over previous year(a)				
	1983	1984	1985	1986	1987	1983	1984	1985	1986	1987
U.S. Dollar	25.0000	26.2800	27.4075	28.5200	30.7625	-14.72	-4.87	-4.11	-3.90	-7.29
Pound Sterling	35.8938	30.5111	39.5764	41.7961	57.1721	-3.57	17.64	-22.91	-5.31	-26.89
Deutsche Mark	8.1050	8.3495	11.1074	14.6727	19.2826	-1.37	9.05	-24.83	-24.30	-23.91
Japanese Yen	0.1071	0.1050	0.1360	0.1794	0.2491	-14.83	2.05	-22.81	-24.18	-27.99
French Franc	2.9744	2.7276	3.6167	4.4337	5.6936	6.66	9.05	-24.58	-18.43	-22.13
Indian Rupee	2.3531	2.1192	2.2575	2.1645	2.4043	-8.22	11.04	-6.13	4.30	-9.97
Special Drawing Rights	26.1260	25.8065	30.0339	34.7998	43.2684	-9.83	1.24	-14.08	-13.70	-19.57

Source: Central Bank of Sri Lanka

(a) Changes computed on the basis of the foreign currency equivalent of Sri Lanka Rupee

Minus sign indicates depreciation. End of year exchange rate (1988) for US\$ is US\$1.00 = Rs.33.0325

1-2-5 運輸部門

(1) 鉄道

スリランカの鉄道はスリランカ鉄道 (SLR) という運輸省の下部部局によって運営されている。

鉄道システムは、8つの広軌から成り、ほとんどの地域をカバーし、その長さは1,360kmである。

また、約60kmの狭軌がケラニ谷にある。

ほとんどが単線であり、複線はわずかに主線 (コロンボ～ポルガーウェラ) と海岸線 (コロンボ～パナドウラ) の一部である。

1987年の全線の長さは1,944kmであった。

現在使用中の車輛はディーゼル機関車 (ディーゼルハイドロリックとディーゼルエレクトリック) が75台、ディーゼルハイドロリック客車が36台、客車が1,200台、貨車が1,800台となっている。1987年には、SLRは1,882百万人キロメートルの旅客及び198百万トンキロメートルの貨物を運んだ。前年に比べて旅客は4.6%減、そして貨物は2.6%減であった。

現在のSLRの役割は、次のような3つの機能に集約できる。

i) 都市間の物資の輸送 (20%の列車キロメートル)、ii) 都市間の長距離および地方旅客の輸送 (60%の列車キロメートル)、およびiii) 郊外グレーターコロンボ地区の旅客の輸送 (20%の列車キロメートル)

(2) 道路

スリランカの道路網は、86,000kmで、1.32km/km²となっており、これらのうち、アスファルト舗装の道路が30,000kmで、砂利又は地道が56,000kmである。

スリランカの道路は重要度に応じてA～Eの5つの級に分けられる (そのクライテリア、級分けはアペンディスク参照)。そして、道路省所管が25,500km、地方公共団体所管が43,500km、灌がい省所管が2,700km、およびその他省庁所管分が14,600kmである。

道路省所管の道路の詳細は表1-8に示されている。

表1-8 道路網

管理者	アスファルト舗装品 (km)	未舗装・砂利道 (km)	合計 (km)
Department of Highways	20,693	4,773	25,466
Local Government Authorities	6,239	37,215	43,454
Department of Irrigation	308	2,370	2,678
Other Agencies	2,508	12,112	14,620
TOTAL	29,748	56,470	86,218

Source: Department of Highways *This figure increases slightly to 25,504 in 1987

旅客の輸送について、公共バスは、現在のところスリランカ中央交通局（SLCTB）、9つの地方交通局（RTB）および私企業が運航している。

SLCTBとRTBは約7,250のバスを所有、運行している。

私企業は主としてミニバスを運転しており、1987年に私バス局の認可した件数は9,170で、座席数は約206,000であった。

SLRTBsは1970年に16,027百万人キロメートルを選び、私バスはそれを若干上回る程度であった。

SLRTBsとSLR（鉄道）および私バス間の旅客のシェアは、人キロベースで1987年において、45%、7%及び48%であった。

道路貨物運送は主として私企業に依存しており、70%のシェアを有しているが見積られているが、そのほとんどが1台1運転手社長の会社である。

道路貨物運送業は規制がゆるやかである。サービスの路線とか認可はなく、料金は市場の価格決定力にまかされている。

車輛の重量や荷重などの登録は、単に規則だけのものであり、実勢が明かであるとは云えない。

スリランカ運輸セクタースタディ（1989）は、ルイス・パーガー・コンサルタントでまとめられており、次のように地区間輸送貨物量（1984）をあげている。

貨物（百万トンキロ）

鉄道 263（19%）

道路1,100（81%）

1987年のSLRの実際の記録は198百万トンキロであったので、現在の鉄道のシェアはおおよそ15%で、またトラック輸送は85%程度であろうと想定される。

公共の輸送機関のいくつかの実績の指標を表1-9に示す。

表1-9 公共輸送機関実績

	Sri Lanka Central Transport Board					Sri Lanka Railways				
	1983	1984	1985	1986	1987	1983	1984	1985	1986	1987
人キロ 増加 (%)	-11.7	- 3.1	- 6.4	0.8	3.8	21.6	- 6.8	- 7.9	- 6.1	- 4.6
営業 増加キロメートル (%)	- 5.1	- 8.9	- 3.9	- 3.6	- 1.5	-17.6	4.9	-	- 7.1	2.5
1人当りキロメートル	1,046	1,002	948	940	980	159	146	133	122	155
Total Loss (Rs. '000)	395,830	494,859	449,840	274,934	140,298	452,501	521,967	65,394	289,207	401,124
Loss per Operated Kilometer (Rs.)	0.86	1.18	1.27	0.73	0.38	53.86	73.17	7.69	35.70	49.52

Source: Sri Lanka Central Transport Board;
Sri Lanka Railways.

(3) 海 運

スリランカには事実上唯一社の海運会社がある。その、セイロン海運公社 (CRC) は1969年に私企業として設立され、1971年には、重要な公社の1つとなった。

1970年代には、CSCは欧州および極東の貿易に、従来貨物船によって参加した。そしてコンテナサービスを欧州航路ではじめたのは1980年である。

このCSCは政府の強いあと押しによって、特に中央貨物局 (CFB) のあと押しによって、コンテナサービスを拡大することに成功した。

現在、CSCは、11のコンテナ船を運航し、全体で約8,900TEUの能力を持つに至っている。バラ貨物の運送には、ランカタンカー会社というCSCの子会社が30,000dwtのタンカーを所有、運行しており、スリランカ全体の4分の1に当たる原油輸入をペルシア湾から行っている。

CSCにより運ばれた全トン数は大変大きく伸びている。

1980年には、セイロン SHIPPING LINE 会社という、CSCの子会社がコロombo〜トリノコマリー〜ゴール〜カンケサンチュライを結ぶ国内沿岸航路をはじめたが、この航路は色々な理由によって成功しなかった。

(4) 航空輸送

ほとんど全ての旅客がスリランカの出入国に航空機を利用する。この中には多くの観光客が含まれている (1987年には183,000人)

国策航空会社のエアランカは1979年にエアセイロンに代わって設立され、この地域とヨーロッパを結ぶ国際航空運輸サービスを受け持っている。

エアランカの主要な運輸実績を表1-10に示す。

表1-10 エアランカ指標
(1983 - 1987)

	1983	1984	1985	1986	1987
旅客 ('000)	598	622	687	713	583
貨物 ('000 tons)	50	12	14	15	11
ロードファクター(%)	63.2	61.6	57.4	61.8	59.5

1987年における旅客と貨物の減少は、エアランカが財務的健全性を回復することにつとめたことにも一部原因があると思われる。

これらの対策の主要なものは、i)ヨーロッパへのルートのうち利益を生まない路線を縮小すること、ii) B747の売却などがある。

その結果、利払い前で減価償却後の営業会計は1987年に黒字化した。

スリランカは、ただ1つの国際空港をコロンボから20km北のカトナヤケに持っている。

この空港は空港、航空サービス会社によって管理されている。空港の近代化のプロジェクトが最近なされた。

1-2-6 港

スリランカの国際海運を扱っている港は、コロンボ、トリンコマリ、およびゴールである。これらは全て、スリランカ港務局 (SLPA) によって計画、運営されている。

SLPAは1979年に政府所有の企業体として設立された。

三港の重要活動指標を表1-11に示す。

表1-11 各港指標 (1986及び1987年)

	コロンボ		トリンコマリ		ゴール		合計	
	1986	1987	1986	1987	1986	1987	1986	1987
船舶数	2,505	2,335	220	296	59	83	2,784	2,714
合計GRT	24,257	22,330	1,287	1,475	129	224	25,673	24,029
取扱乾貨物 ('000トン)	6,334	7,770	1,180	1,104	169	226	7,663	8,595
取扱液体貨物 ('000トン)	2,184	1,327	—	—	—	—	2,187	1,327
コンテナ ('000TEUs)	341.4	429.3	—	—	—	—	341.4	429.3
	(220.4)	(300.2)	—	—	—	—	(220.4)	(300.2)

*Figures in brackets are transshipment.

Source: SLPA Yearbook 1987

コロンボ港については、第2章において詳しく記述されているので、トリンコマリ港とゴール港について以下に示す。

(1) トリンコマリ港

トリンコマリ港は、スリランカの東岸に位置し、ベンガル湾に面し、北緯8° 31' 東経81° 15' にある。

トリンコマリ港は天然の良港で、トリンコマリ湾の奥の部分にある。

トリンコマリ港は陸域が2,036haあり、水域が5,261haある。

主要な施設はコッド湾、チャイナ湾、クラッペンバーグ湾、マレイ入江にある。

1987年に取り扱われた貨物は1,013,000トンでそのうちの60%は輸入小麦であった。

トリンコマリ港での貨物取扱いは、スリランカ全体の12%に達する。

トリンコマリ港の地図はアペンディスク1-2に載げられている。

(2) ゴール港

ゴール港はスリランカの南西に位置し、北緯6° 1' 東経80° 13' にある。ゴール港はかつてコロンボ港のできる以前には、スリランカの主な港であった。

ゴール港はコロンボ港から約120km南にあり、この首都に道路と鉄道によって結ばれている。アペンディスク1-3に示されているように、ゴール港は湾の東奥に位置し、石積みの防波堤によって防御されている。それらの位置関係については、アペンディスク1-4を参照のこと。

港の施設は岸壁とチベット島の防波堤の間にあり手狭である。

漁港、ヨットハーバー、スリップウェイおよび工場は湾の周囲に位置している

一般的に、海底の上は砂混りシルトか又はシルト砂であり、陸域は砂混りである。

しかし、湾の海底は、多くの玉石や大岩石がたくさん存在する。

南西のモンスーンシーズン期間中は、ゴールの湾はうねりに強く影響される。そして、湾は南西に口を開いているので、静かな水域を維持することは難しい。

SLPAはこれまで種々の現地観測や実験場でのモデルテストを実施し、湾の波の特徴を検討してきた。

ゴール港の開発は、スリランカの現政策における再優先プロジェクトの1つである。

この港は、コロンボ港同様に、主航路に位置し、コロンボを補完するコンテナ中継港へ開発できるポテンシャルを有している。

現在ゴール港は、ある程度の量の貨物を取り扱っているが、大規模開発の前提として、防波堤、航路及び泊地など、直接的財務的メリットをもたらさない部門への可成りの投資が必要である。

第2章 コロンボ港

2-1 歴史と特徴

スリランカのメインポートたるコロンボ港は、島の西側に位置し、北緯 $6^{\circ}57'$ 東経 $79^{\circ}51'$ にあり、インド洋の波に洗われている。港は伝統的な海のルート、オーストラリア、極東、南アジアなどのルートにあたり、スリランカをアフリカ、ガルフ、ヨーロッパ、カナダそしてアメリカにリンクさせている。コロンボは、有利な自然条件によって、海をゆくアラブの商人やインドの貿易商にとって有名な貿易基地であった。

近代的な港の建設は19世紀の終りになってはじまった。

南西防波堤は1875年になされたが、これにより外海に面した錨地は、安全な泊地となった。南西防波堤に続いて、北東防波堤、そして北西防波堤の建設が1898年にはじまった。そして、港は世界的に有名な燃料補給と中継貨物の港となった。南西の防波堤の枝状の延伸は1912年に行われた。

コロンボ港は、約260haのしゃ蔽された水域によって、1950年まではしけ荷役が主役を演じた。1950年になって、はじめての大きな港の開発がはじまり、現代的大水深岸壁の建設もはじまった。

1956年の新建設の完成により、3200mの大水深(-9~11m)岸壁が供用を開始し、クィーンエリザベス岸壁、デルフト岸壁(現在のバンダラナイケ岸壁)、プリンスジャヤ岸壁そしてオイルドックなど15バースに及び、-7.5mのコースターバースと55,800 m^2 の柱のない上屋には道路や鉄道が引きこまれていた。また関係の船の修理のサービスの施設もできた。

これらの基本施設の改良は、伝統的な東西貿易ルートの中に位置することや、潮位差の小さいこと(わずか0.95m)による港内水深や航路の常時有効活用などとあいまってコロンボ港がインド地域で在来貨物を扱う人気の高い港として定着した。

1970年代の初頭には、クィーンエリザベスキューを1000フィートのばす計画があった。これは肥料などのばら荷を扱う予定であった。しかし、その工事が始まるころには、世界の海運パターンが、コンテナ輸送により急速に変化した。そして、コロンボ港自身も、コンテナの着実な増加を1973年頃には経験するところとなった。

この時になって、岸壁の延伸工事を行うと共に、コンテナを取り扱うべきことを決定した。

1979年の8月に至って、スリランカ港務局(SLPA)は、その設立に際し“…港湾利用の促進、港湾の開発及び改良…”を任せられ、このプロジェクト再優先させることとなり、政府の指揮により、戦略的地の利を生かし、この地方におけるコンテナ取扱の現代的港湾に変身すべく工事は進められた。

この工事により、コンクリート製円筒のシリンダーをタイバック(控え工)したもので、1000'×400'の岸壁をつくり、10エーカーの新しく埋め立てられたバックアップエリアをつくった。

この工事はコンセプトから実施までコロンボ港の自身のエンジニアリングと技術者により全て行われたもので、外国の資金、コンサルタントサービス、または建設業者は一切入っていない。

完成したターミナルは、スリランカの大統領の臨席により、1980年1月に落成した。これと平行して、

優先ベースで新ターミナルへの機械設備、例えば、コンテナの横持ちや積み置きなどの設備、40トンや20トンフォークリフト（コンテナ用）および小さなフォークリフト（コンテナへの積み込み取りおろし用）などを手当した。

後になって、このターミナルで“ギャレス”船を取扱うことができるように、1基の岸壁クレーン（Tango 80型クレーン）が借り上げベースで、QEQ#4のトランジットシェドの移転跡地に設置された。

ギャレス船は1982年の10月からコロombo港に寄港をはじめた。

コロombo港がガルフ、インド亜大陸、東アフリカでの初めての中継ポイントとなりつつあったので、次から次へとギャレス船が港を訪れることとなり、1983年に2基のリーベル型ガントリークレーンがQEQに設置され速やかな船の回転を図ることとなった。

QEQコンテナターミナルはコンテナの流入がどんどんなされることにより大変な圧迫を受けることとなったので、JICAにより提案されたマスタープランによる提案（1980年）の中にある、古い石炭さんばし群のあるみなとの東部地区に大水深岸壁を作るという構想を採用することが決定された。

コロombo港拡張工期工事は、1983年に始められ、大3世代の船を受け入れる完全な装備されたコンテナバースを作ることとなった。

予測された強い輸送の需要に対処するために、第II期の、第2バース目の工事が1期工事と平行して、1期の南側に接続して1984年の5月に始められた。

いくつかの海運会社は、第4世代型のコンテナ（4,000TEUs又はもう少し多く積む型の船）を世界一周のサービスに投入することを提案するに際し、第2期工事の設計変更が必要となった。ガントリークレーンは1期よりもリーチや高さにおいてグレードアップが図られた。そして他の機器も同様にグレードを高めた。1期工事のバース#1は1985年8月2日にオープンされた。そして2期工事の第2バースは1987年3月に供用が開始された。この完全に整備された連続バースは、ジャヤコンテナターミナルと名前がちなまれているが、これはコロombo港が、コンテナ需要の増大に対応し、この地域に置ける3角点的なトランシップに資することを可能とした。

2-2 機構・組織及び管理

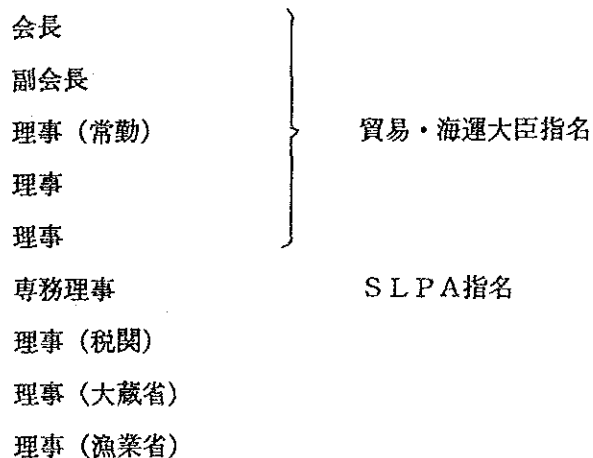
SLPAの沿革及び機構・組織

コロombo港は1918年以降、政府の機関であるコロombo港委員会 (the Colombo Port Commission) によって管理されていた。この委員会の業務は、荷役機械や他の港湾施設の提供、維持管理、パイロット業務、係離岸業務であり、すべての資金は政府によって賄われていた。船内荷役及び沿岸荷役については複数の民間会社が行っていたが、1958年には港湾貨物会社 (the Port Cargo Corporation) が設立され、この会社がこれらの業務を一手に引き受けることとなった。また、1967年には、港湾検数・警備会社 (the Port Tally and Protective Services Corporation) が設立され、代理店に替って船側検数、警備の業務を担当することとなった。

スリランカ港務局 (the Sri Lanka Ports Authority: SLPA) は1979年8月1日、1979年スリランカ港務局法の規定に基づき設立された。この組織は、コロombo港委員会、港湾貨物会社及び港湾検数警備会社を統合したもので、設立時には22,000人の職員を擁していた。SLPAの設立により港湾の業務、サービスは一元的にこの港務局によって提供される体制が整ったことになる。港務局は、独立採算方式により運営され、政府から一切財政的援助は受けず、自らの収入と内部留保によって資金を賄うことになっている。SLPAの現在の機構図は、図2-2-1に示す通りである。

1989年末の職員数は、20,407人であり、部門別の詳細はアペンディックス2-2-1を参照されたい。

SLPAの理事会は、会長を筆頭に9人の理事から構成されている。8人の理事は港務局法に基づき各主務大臣により任命され、各出身団体を代表する。但し、税関の長官については、主務大臣の任命ではなく、充て職となっている。理事会の構成は次のとおりである。



SLPAは、貿易・海運省の監督下にあり、主な業務・権限は次の通りである。

- i) 港湾荷役業務、パイロット業務、係離岸作業、給油水業務、検数、警備業務の提供
- ii) 港湾区域内の航行規制、管理
- iii) 港湾の開発、維持管理

(現在SLPAが管理している港湾は、コロombo港、ゴール港、トリンコマリー港及びカンカセンツレー港の4港である。)

船舶修理については、コロombo港内にあるコロombo造船所が行っている (但し、小型船舶については

SLPAにおいても可能)。他の港湾関係行政機関については次の通りである。

- i) 税関 (大蔵省)
- ii) 港湾警察、入出国管理事務所 (国防省)
- iii) 港湾衛生事務所 (検疫) (衛生・女性地位改善省)
- iv) 動植物検疫所、穀物・果物くん蒸所 (農業食糧省)

これらの機関図については、アペンディックス2-2-2を参照されたい。

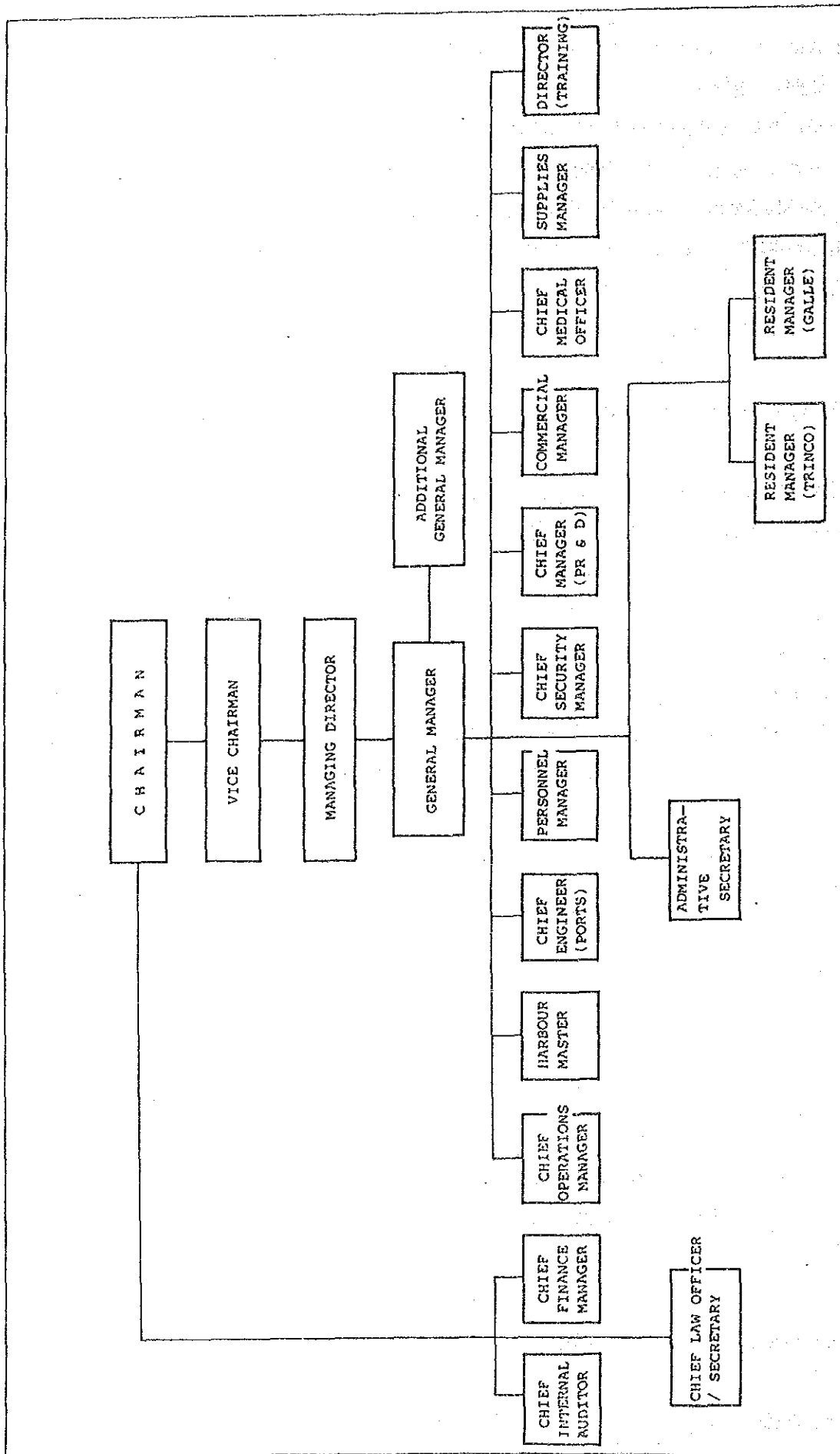


図 2-2-1 SLP A 組織図

2-3 施設と流通

2-3-1 港湾施設

(1) 一般

コロンボ港の平面配置と施設は図2-2に示されている。

- 1) 港内水面は3つの防波堤により遮蔽されている。これらは南西防波堤、北西防波堤（島堤）および北東防波堤である。
- 2) 進入航路は2つあり、1つの航路（巾227m深さ13m）はSW防波堤と島堤の間にあり、もう1つの航路（巾154m、深さ10m）は島堤とNW防波堤の間にある。
- 3) 港内水域は約224ha（低潮位時）強あり、中央付近では-11m~-14mの水深がある。海底土質は概して砂質シルトであるが、多くの露出した硬岩がある。
- 4) このような状態なので30,000dwtの船が満載の吃水で入港できる。30,000dwt以上の船は港を中途載荷の状態を利用できる。
- 5) 接岸設備については、クイーンエリザベスキー（QE Q）、ジャヤコンテナターミナル（JCT）、パンダラナイケ岸壁（BQ）およびノースピア（NP）など9mよりも深い岸壁が17あり、5mかそれ以上の小岸壁は19ある。
- 6) これらのバースのうち、QE Qの3バースとJCTの2バースはコンテナバースとして使われており、ノースピアとノースガイドピアは原油や石油製品を取り扱っている。

大きなオイルバースは島堤の中央付近において建設中である。

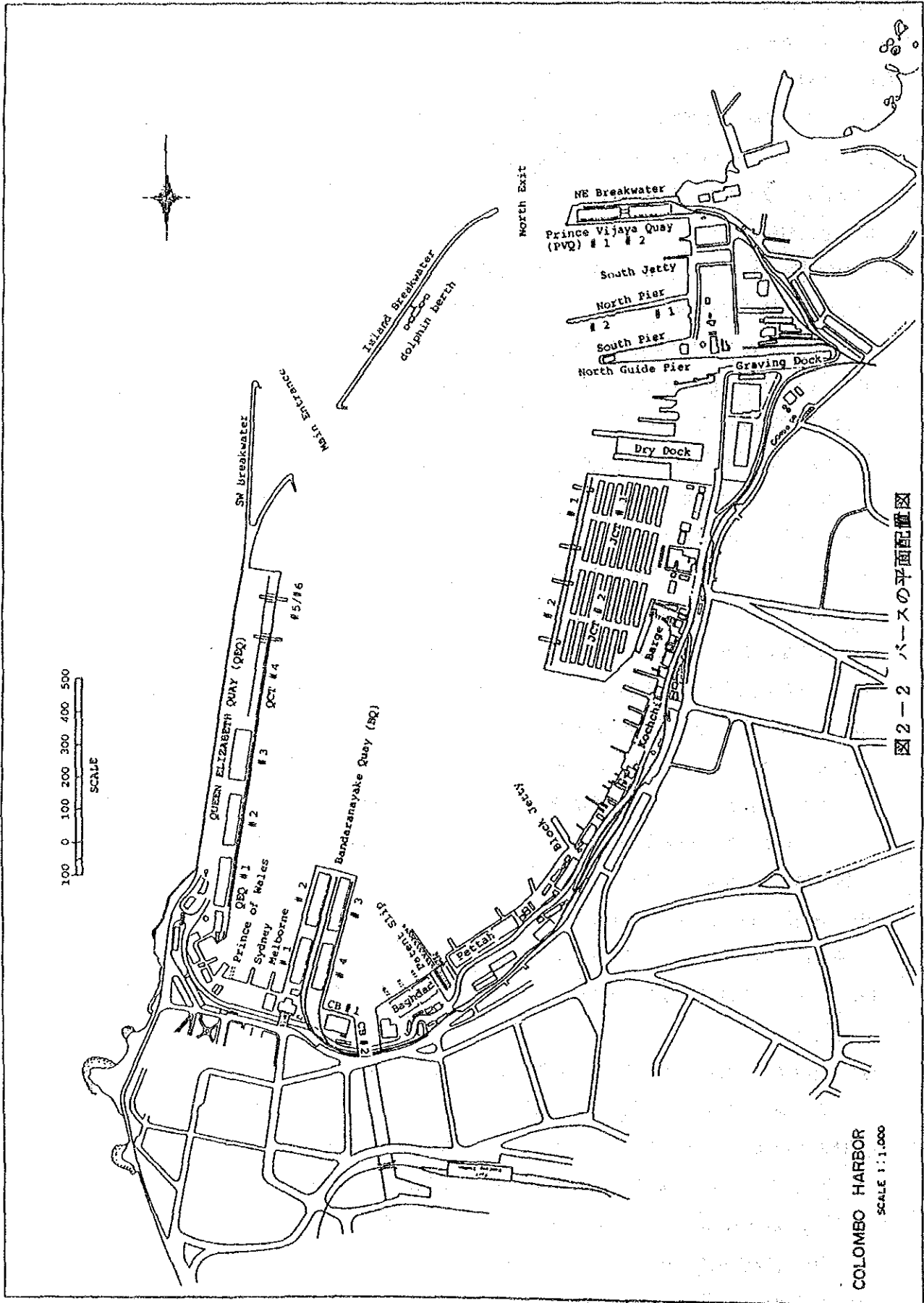
- 7) これらの正規の接岸設備に加えて、18のブイバースがある（そのリストについては巻末参照）
- 8) 港の陸域は、全体で約102haある。これらの中にはフォート地区、バグダット地区、ベタ地区そしてコチカデ地区などがあり、QE QからNE防波堤にまたがっている。

道路は水際線に沿って全ての港域をつないでいる。当初は港内の道路はわずかに2車線であったが、JCTの南側からQE Qのもとづけまで4レーンに拡巾された。JCTから北側PVQに至る区間はまだ2車線のままである。

- 9) 港内鉄道は、港内道路と平行してBQからJCTの北側までに敷設されており、一部の期間で道路敷にくいこんでいて、道路を狭めている。
- 10) フォート地区は旅客ターミナル、ブイバース基地、バージ荷おろし場、そして、給水のバージ基地となっている。
- 11) 上屋は、QE Qのバックアップ地区およびフォート地区からコチカデ地区までの水際線に沿って立ち並んでいる。その他に、2つの上屋がプリンスヴィジャヤ岸壁の背後にあり、PVQの根つけの上屋はフードパブリックコーポレーションに貸し出されている。
- 12) ベタからコチカデの間には、小舟の造船所や修理所、ブイ修理場、および木工場がここそこにある。これらの施設のあるものは大変古く、老朽している。

危険物貯蔵所及び消防はこの地区にある。

- 13) コチカデの北側には海軍の本部がある。そして、その北側にはバージ修理場がある。



100 0 100 200 300 400 500
SCALE

COLOMBO HARBOR
SCALE 1:1,000

図2-2 パースの平面配置図

- 14) 道路沿いのJCT#1ヤードのところに、全港湾労働者のための食事まかないのキッチンがある。
この建物はJCT#1、#2のコンテナ置場を少し侵食している。
- 15) JCTの北側には、乾ドック(263m×44.0m×8.9m)があって、1986年にできた。90,000トンクラスの船に用いられるこのドックの北側には、複数のドライドックがあって、60,000dwtクラスの新しいドックや30,000dwt級のグレイピングドックやその内側に6,000dwt級のドックなどがある。
- 16) ドライドックの北側の部分には、サウスジェティがあり、その背後の陸域は石油の船づみの基地となっている。
- 17) 港内の道路の幹線と市内の道路網とは6つのゲートで結ばれている。これらのうちで、QEQの基部のメインゲート、ライデンバスチャンゲート、及びパンダラナイケピアの根元のバグダッドゲートなどは良く利用されている。

2-3-2 接岸施設

現存する係岸設備は表2-1に示される。

- 1) QEQは長さ1,125mあって、大型船用の6つのバースがある。水深は9mから12mにわたっている。このうち500mの区間はガントリークレーンを使用するコンテナターミナルとして開発された。
- 2) ジャヤコンテナターミナルは、バースの長さが632mあって第4世代のコンテナ船が2隻同時に接岸できる。前面の水深は、第1バースが-12mで、第2バースが-13mである。
- 3) パンダラナイケキーは4バースあって、6.7mから9.46mまでの吃水の大型船をつけることができる。それに加えて、あと2つの-5.5mのコースターバースがある。
- 4) PVQは2つのバースを持ち、そのドラフト(水深)は-7.5から-9.5mである。
- 5) グレイピングドックの入口には、ガイドピアがあって、2バースあり、7.5mから9.5mの吃水がある。
このバースの背面はサウスピアと呼ばれ最大吃水-9.5mの大型船をつける。
- 6) ノースピアは-10.3mのドラフトがある。
- 7) ペトロリアムコーポレーション所有の港外の原油取扱のSPMBは-29mの水深がある。

2-3-3 バースの利用

乾貨物はほとんどの岸壁で扱われる。一方液体貨物はノースピア(油)、サウスピア(ココナツオイル)又はブイバースで扱われる。

乾貨物のうち、大半はコンテナ貨物である。しかし可成りの乾バラ貨物や雑貨がある。

コンテナは大抵の岸壁で扱われる。一方、QCT#6、#5、#4、JCT#1及び#2はコンテナ専用のバースである。

コンテナ化されていない乾貨物は主として次のようなバースで扱われている。

セメント	バラ又は袋	PVQ
		BQ
		QEQ

表2-1 現存の岸壁一覧

岸壁名	長さ(m)		深さ(m)	最大船(DWT)	貨物種別
	水際線	バース			
QEQ	1,150 (1,125)	1,080 (875)			
1		210 (150)	11.0 (9.0)	20,000 (15,000)	雑貨
2		210 (150)	11.0 (10.3)	20,000 (22,000)	
3		210 (150)	11.0 (10.3)	20,000 (22,000)	コンテナ
4		210 (150)	11.0 (11.0)	20,000 (22,000)	
5 & 6		240 (275)	12.0 (12.0)	30,000 (40,000)	
BQ	940 (920)	805			
1		165 (135)	9.0 (8.5)	10,000	雑貨
2		165 (150)	9.0 (9.5)	10,000	
2A		105 (85)	6.0 (10.0)	3,000	
3		185 (150)	10.0 (9.0)	15,000	
4		185 (150)	10.0 (8.5)	15,000	
CB	200 (185)	140 (185)			
1		70 (100)	5.0 (5.5)	1,000	雑貨
2		70 (85)	5.0 (5.5)	1,000	
JCT	632 (632)	632 (632)			
1		300 (300)	12.0	Full Container Vessel	コンテナ
2		332 (332)	13.0		
PVQ	370 (330)	330 (285)			
1		165 (135)	9.0 (8.0)	10,000	バラ/雑貨
2		165 (150)	9.0 (9.5)	10,000	
NP	370 (390)	225 (200)			
1		225 (200)	11.0 (10.5)	30,000	石油
SP	280 (270)	185 (175)			
1		185 (175)	10.0 (9.5)	15,000	雑貨/石油
NGP	360 (330)	330 (300)			
1		165 (150)	9.0 (9.5)	10,000	雑貨
2		165 (150)	9.0 (7.9)	10,000	
ドライ貨物 バース合計	3,932 (3,792)				
オイルバース 合計	370 (390)				
岸壁合計	4,302 (4,182)				

Remarks: Numerals in () quoted from "PORT OF COLOMBO HANDBOOK".

肥料	袋 (バラは扱っていない)	B、Q S、P P、V、Q Q、E、Q C、B
砂糖	袋 (バラは扱っていない)	B、Q P、V、Q S、P
小麦	バラ	P、V、Q
小麦粉	袋 (バラは扱っていない)	B、Q C、B
米	袋	B、Q Q、E、Q#1 Q、E、Q#2 S、P

2-3-4 岸壁取扱い量

表2-2は、岸壁別の荷扱い量を示している。

表2-2 パース別取扱量 ('000トン)

パース名	積み	揚げ	合計
QEQ	1,111	1,299	2,410
BQ	211	756	967
CB	34	154	188
GP	23	114	137
SP	30	173	203
PVQ	62	556	618
JCT	1,328	1,391	2,719
OJ	4	3	7
PETTAH	2	16	18
EJ	1	2	3
ADM	5	7	12
MT	2	1	3
STREAM	88	103	191
合計	2,901	4,575	7,476

図2-4は接岸時間当りの貨物取扱量を示している。

このなかで、ジャヤコンテナターミナル(JCT)が350t/hrと他の岸壁の7倍近い取扱となっていることは注目に値する。

クィーンエリザベスキー(QEQ)では、2つの生産性があり、1つは従来型の値であり、パンダラナイケ岸壁(BQ)と同じ0-75t/hrであり、他はセミコンテナ取扱の値で、150-200t/hrである。

原油の取扱は、液体貨物の中で主なものである。

原油の輸入は、ランカタンカーズ会社によって行われてきた。

原油取扱は、コロポ港沖合い10kmの地点のSPMB(シングル・ポイント・モアリング・ブイ)において、125,000dwtのタンカーで行われるのに加え、港内のノースピアにおいて、30,000dwtのタンカーで行われる。

SPMBでの生産性は、平常2-3日で荷上げされる。これは、船のポンプでパイプラインを経由して3,000t/hrのはやきで油を送ることができるからである。

しかし、SW(南西)モンスーンシーズンの時には、時おり海象条件によって、油の陸あげが中断されるといわれている。

現在、とらわれている荷役中止の判断基準は、(タンカーは、ブイから離れておく)H1/3で10-15フィート、又は風速で10-12ノット/時である。

タンカーの位置決めには、7,500馬力の海洋タグボートが用いられる。

(1) コンテナターミナルの現有能力

1) JCT

現在使われているJCTでの設備は表2-3に示されている。

JCTの2バースで取り扱われている最近6カ月のコンテナの数(1月-6月、1988年)は、211,194 TEUであった。そして、平均のバース占有率は64-93%であった。

後半、コンテナ取扱いの量は少し減り気味なのに反して、バース占有率は増加気味である。

このことからして、JCTで年間取り扱うことのできる1バース当りの最大の量は、現時点では211,000TEUであり、従って2バースで422,000TEUs/年となり、これがJCT3番と4番の現時点での最大能力と考えられる。

2) QEQ

QEQで現在使用されている施設は表2-4に示されている。

QEQでの荷役は、ヤードが狭あいで、曲がり角が多く、不陸があるために、交通が円滑でない。

現在、QCTは2つのガントリークレーンがあり、2台で1ヶ月当り17,000TEUs扱っているのので、年間204,000個取り扱うことになる。この値も我々は現時点での最大の取扱能力であると考えられる。

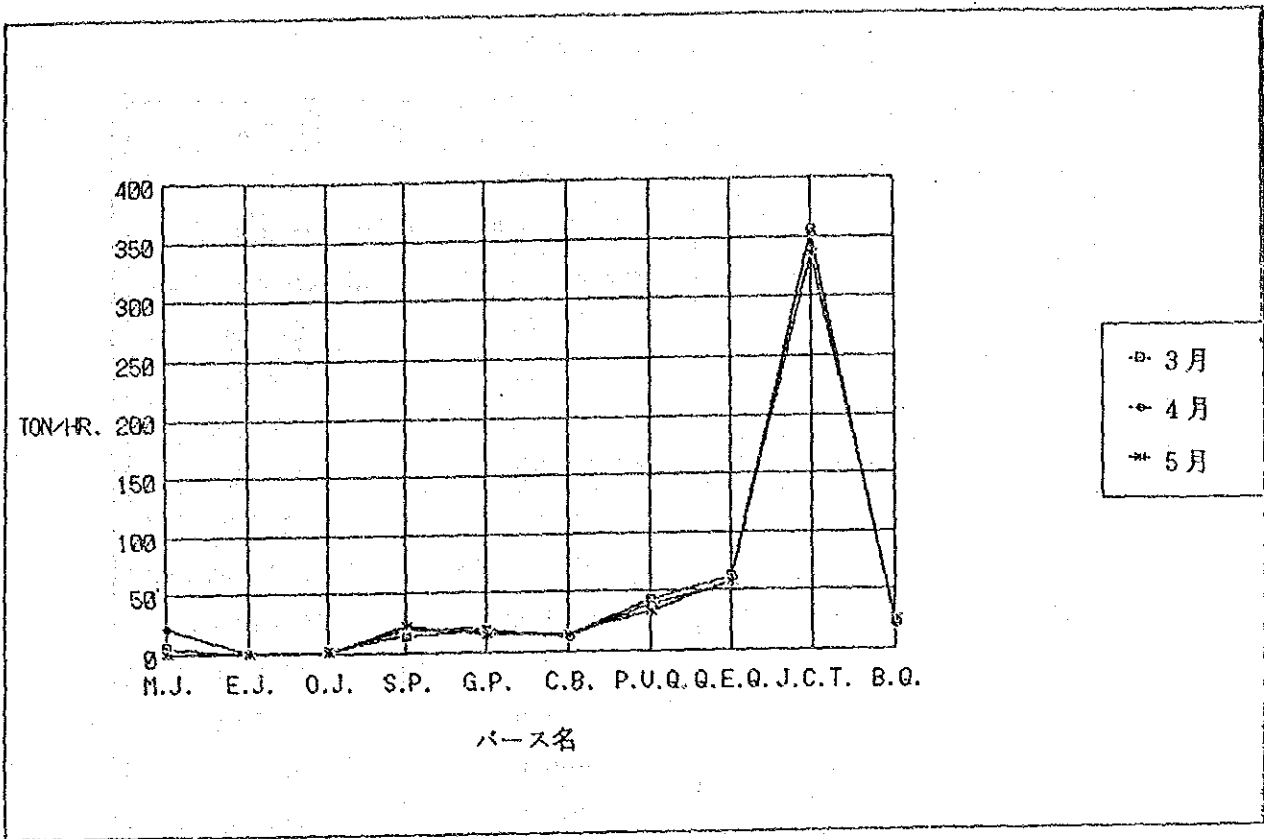


図2-4 取扱貨物/バース時間 (88年3月-5月)

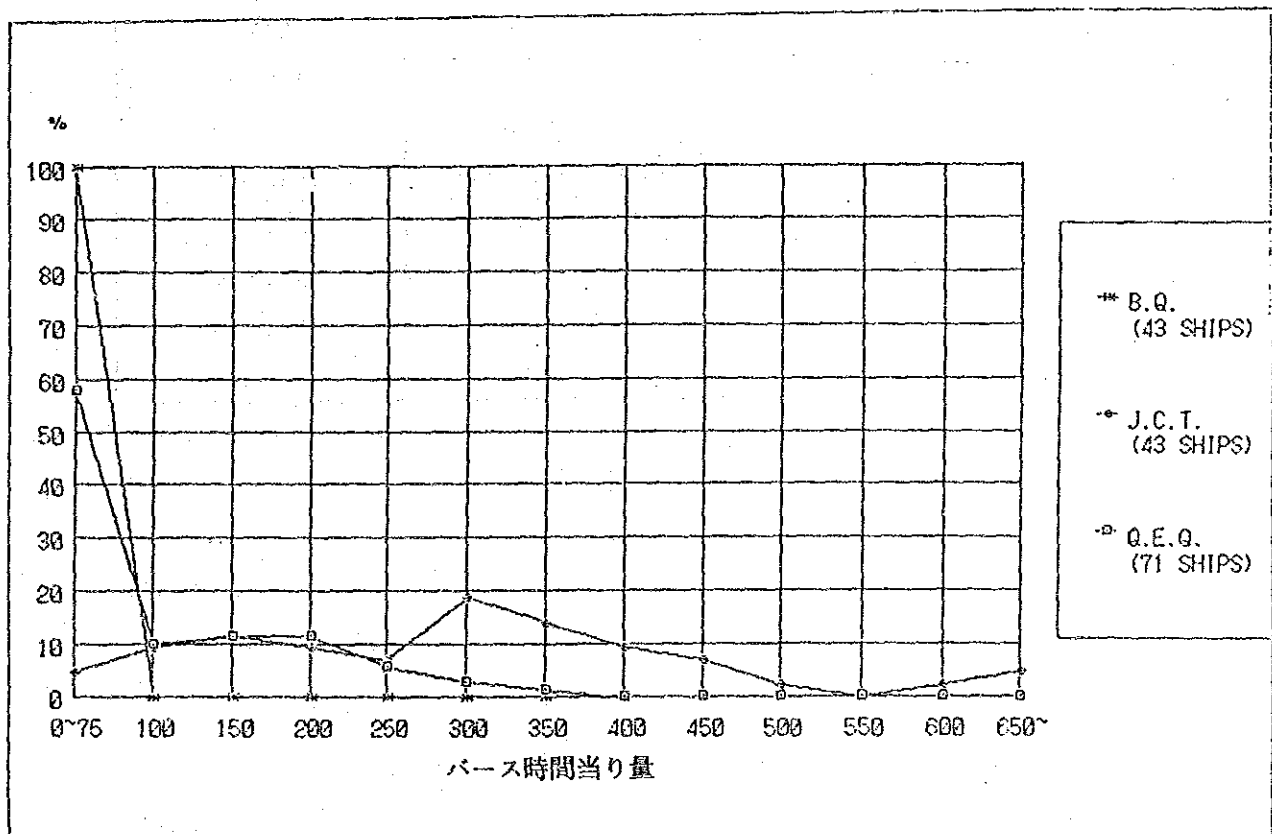


図2-5 1船当りの取扱貨物/バース時間 (88年3月-5月)

表2-3 JCTコンテナ設備

	項 目	# 1	# 2
パ ー ス	バース長	300 m	332 m
	深 さ	-12.0 m	-13.0 m
	構造形式	Concrete Caisson	Concrete Caisson
コ ン テ ナ ヤ ー ド	総面積	10.8 ha.	9.9 ha.
	Marshaling Yard	8.6 ha.	8.4 ha.
	ドライスロット数	1,680 TEU	1,752 TEU
	リーファスロット数	72 TEU	72 TEU
ガ ン ト リ ー ク レ ー ン	数	2 units	2 units
	(モデル)	(Mitsui Paceco)	(Mitsui Paceco)
	Max. load under spreader	35.5 tonns	35.5 tonns
	レールスパン	16.0 m	16.0 m
	アウトリーチ	38.1 m	38.1 m
	バックリーチ	16.0 m	16.0 m
	デッキ上クリアー揚程	29.3 m	29.3 m
ト ラ ン ス フ ァ ク レ ー ン	数	5 units	5 units
	能 力	35.5 tonns	35.5 tonns
	スパン	22.7 m	22.7 m
	地上からの吊り上げ高さ	12.5 m	12.5 m
	積み列	5 Rows and 1 Chassie Lane	5 Rows and 1 Chassie Lane
そ の 他	プライムムーバー	12 units	12 units
	トレーラー20'	18 units	18 units
	40'	22 units	22 units
	重量計 (50tonns)	2 units	2 units

表2-4 QEQコンテナ設備

項 目		QEQ4	QEQ5, #QEQ6	Total
パ ー ス	パース長	150 m	275 m	425 m
	深さ (below LWOST)	-11.0 m	-12.0 m	
	構 造	concrete block	concrete block	
ヤ ー ド	ヤード	13,600 m ²	26,580 m ²	40,180 m ²
	ドライスロット数	1,741 TEU		
	リーファスロット数	36 TEU		
ガ ン ト リ ー ク レ ー ン	数	1 unit*	2 units	3 units
	(モデル)		(Liebherr P115L)	
	Max. load under spreader		35.5 tonns	
	レールスパン		27.0 m	
	アウトリーチ		35.1 m	
	バックリーチ		10.7 m	
	揚 程		24.4 m	
ト ラ ン ス フ ア ク レ ー ン	数	—	4 units	4 units
	能 力	—	35 tonns	
	スパン	—	13.6 m	
	地上吊り上げ高さ	—	9.0 m	
	積み数	—	3 Rows and 1 chassie lane	
そ の 他	モービルクレーン	2 units—135 tonns & 80 tonns		
	フォークリフトトラック	12 unit — 40 tonns		

* To be installed until Dec '89

2-3-5 船の寄港数

1) 表2-5は、1986年と87年における船の寄港数とGRT別の分布である。

表2-5 船の到着隻数

	1986		1987	
	No. of ships (1986)	% (1986)	No. of ships (1987)	% (1987)
Below - 2000	482	20.6	453	18.1
2000 - 3999	242	10.4	273	10.9
4000 - 5999	188	8.0	146	5.8
6000 - 7999	187	8.0	230	9.2
8000 - 9999	343	14.7	366	14.6
10000 - 11999	177	7.6	279	11.1
12000 - 13999	178	7.6	179	7.1
14000 - 15999	121	5.2	127	5.1
16000 - 17999	93	4.0	157	6.3
18000 - and over	324	13.9	295	11.8
合計隻数	2,335	100.0	2,505	100.0
合計 G.R.T. ('000)	22,330		24,257	
平均1船当り G.R.T. ('000)	9.6		9.7	

- 2) 図2-6から、船は大別して2つのグループがあって、1つのグループでは100~2,000トンの貨物を1回あたり運んでくるもので、他のグループは4,000~15,000トンの貨物を1回当りに運んでいる。
- 3) 図2-7では、JCTを訪れる船はランダムでなく、定期的な寄港であることを予想される。実際の状況はAppendix 2-3-3に示すように、周期的な寄港である。
- 4) プイバースの占有状況は図2-8に示される。

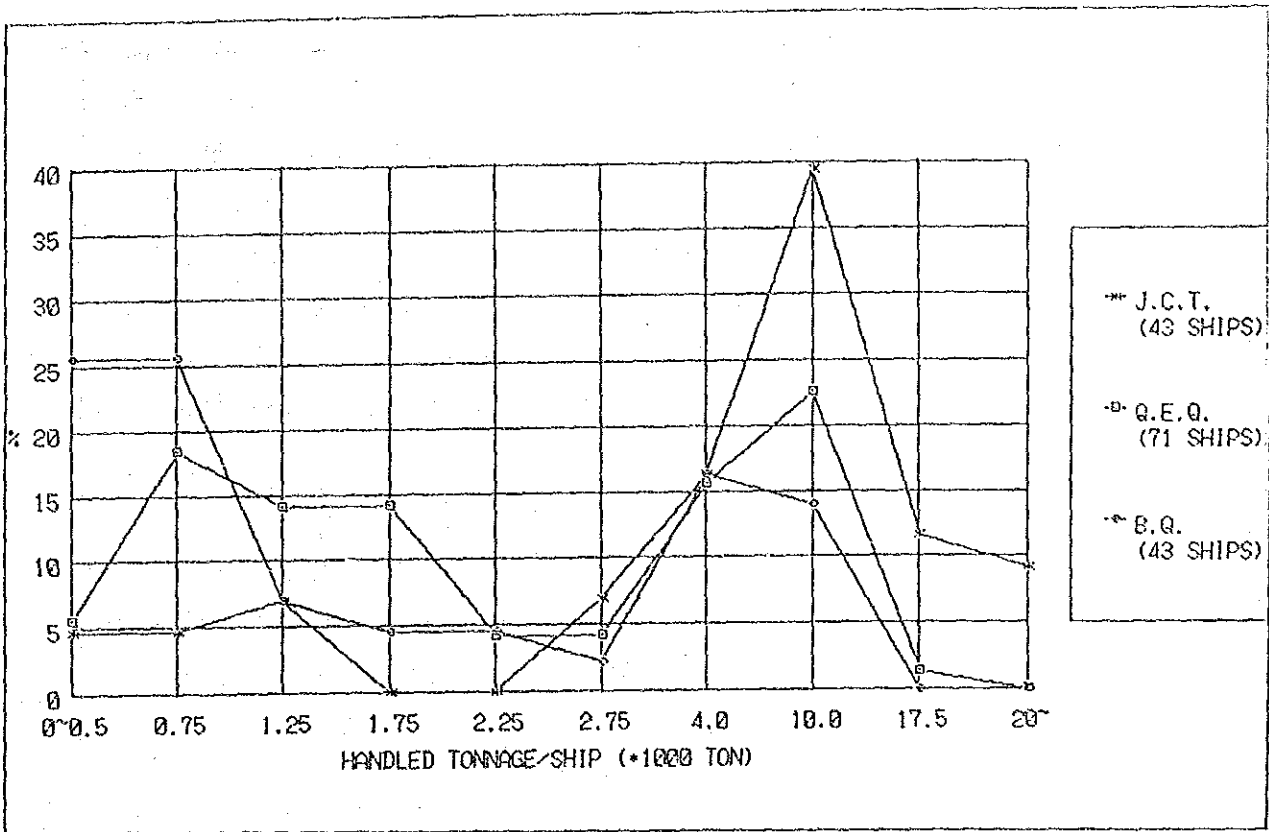


図2-6 1船当り取扱量 (88年3月)

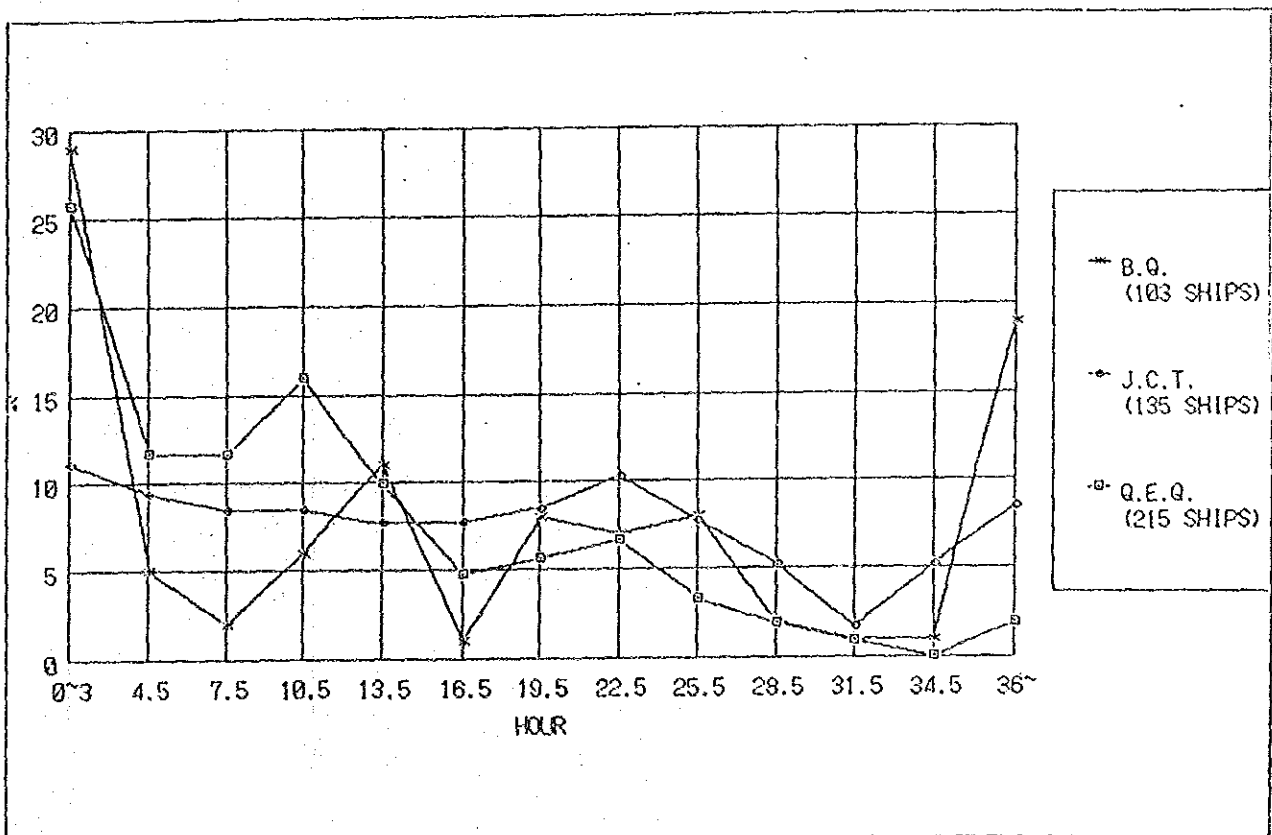


図2-7 船と船の到着間隔 (88年3月-5月)

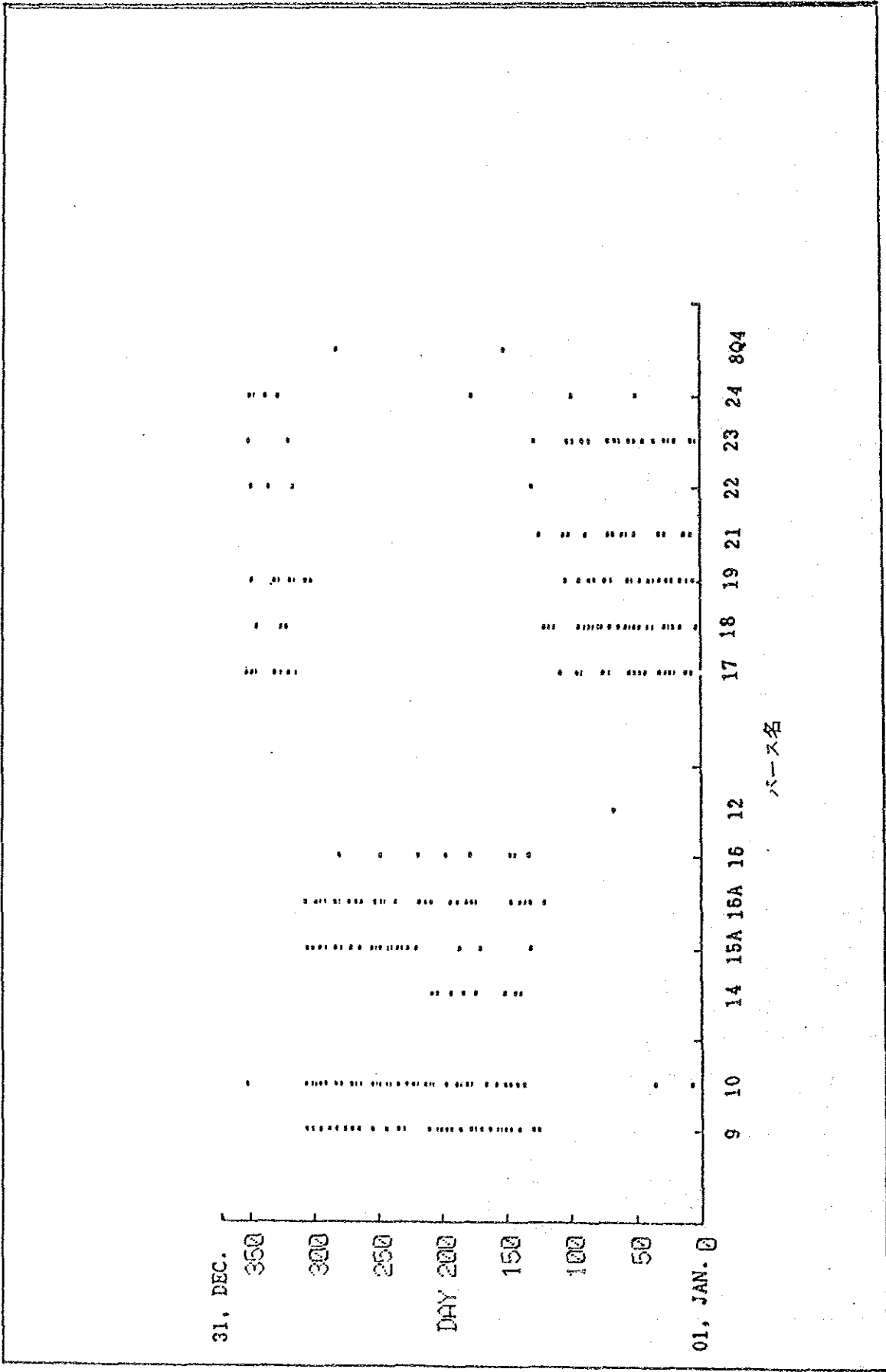


図2-8 ミッドストリームバーム使用状況