

そのため、建造物の先端部の保護と補強工事は損傷を避けるために、季節風が来る前に実施するものとする。季節風期間中の海上工事は、建造物に直接高波が来襲する港外及び先端部の工事は不可能であるが、比較的静穏な港内側は工事が行えるものとした。

Table 4-1-1 Available Working Days

Season		Wave Height				Available Working Days
		~ 0.49 m	0.5 m ~ 0.99 m	1.0 m ~ 1.49 m	1.5 m ~	
Month	Total Days	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Total Ⓐ ~ Ⓒ
March - April	61	-	15 days (24.6%)	34 days (55.7%)	12 days (19.7%)	49 days (80.3%)
May - September	153	-	-	4 days (2.6%)	149 days (97.4%)	4 days (2.6%)
October - November	61	-	9 days (14.8%)	27 days (44.3%)	25 days (40.9%)	36 days (59.0%)
December - February	90	-	43 days (47.8%)	45 days (50.0%)	2 days (2.2%)	88 days (97.8%)
Total	365	-	67 days (18.4%)	110 days (30.1%)	188 days (51.5%)	177 days (48.5%)

4-2 工事積算

4-2-1 労務者、建設機械、プラントおよび資材の建設費の積算のための単価や価格は、1990年10月の1回目の現地調査と1991年5月の3回目の現地調査を通じ得たものである。

工事費積算は以下の条件のもとで行ったものである。

- (1) 建設工事費は3回目の現地調査時のUS \$ 1.00=R s 41.00=¥138.85の交換率で、外貨と内貨に分けて行う。
- (2) スリランカへ輸入される資材、機械およびプラントの輸入関税は工事積算に含まない。
- (3) 国内から調達する、建設資機材、燃料等の取引税(BTT)は含まない。
- (4) 工事積算に考慮した契約税は以下の通りである。

建設および調達費 3%

エンジニアリングサービス 5%

- (5) 予備費6%は建設工事費のみで、調達費やエンジニアリングサービスは見込まない。また、物価上昇に対する考慮はしていない。

4-2-2 費用の積算

(1) 資材および労務者の基礎単価と容量

現地労務者、燃料、建設、資材の単価および価格の調査としては、これ等の供給・容量の決定のため、スリランカにおける最近の開発計画も特に参考にした。

主な建設資材の生産容量について概説すると以下の通りである。

1) 石 材

捨石(100～500kg/個)および被覆石(1～6 ton/個)は、ゴール港近隣の民間所有の採石場から入手可能である。

採石場の石材量は豊富であるが、現時点での供給能力は制限される。

その結果、このプロジェクトのために建設業者は工事の実施を行う上で、必要な石材量の確保のために採石場所有者へ採掘権を支払い、さらに採石場の開発のための投資と採石に必要な機械の導入が必要である。

2) コンクリート用骨材

建設需要と見合う程の砂利が、河川から採取不可能なため、碎石をコンクリート粗骨材として使用する。細骨材には川砂が用いられるが、河床維持のため、許可を受けた業者のみが採掘可能である。

3) セメント

ゴール港のすぐ背後に位置するセメント工場で使用するクリンカーは、中東から輸入されており、ゴール港での年間取扱い貨物量はクリンカーが最大量である。

建設工事に必要なセメント量は、他のプロジェクトによって消費されるセメントの量も考慮したうえで全て国内で供給出来るものとした。

4) 鋼 材

セイロン・スチール公社は鉄筋、平鋼、針金、有刺鉄線、針等を生産しているが、主な鋼材は輸入鋼材を使用するものとした。

5) 埋立土砂

埋立工事のための埋立土砂は、海底或いは川から入手するものとする。然しながら、これ等埋立土砂の採取は、事前に海岸保全局の承認を得る必要がある。

6) コンクリート製品

開発建設公社による規格コンクリート製品として、排水管、道路縁石、電柱等が製産されている。

労務者、燃料および建設資材の現在の市場価格は表4-2-1および4-2-2に示す通りである。

Table 4-2-1 Unit Cost of Local Worker and Fuels

(Unit: Rs.)

Item	Unit Cost	
	Basic Wage	Working Wage
Worker (per day) :		
Unskilled	90	175
Skilled	120	230
Foreman	225	440
Carpenter	160	310
Bar Bender	140	270
Welder	140	270
Surveyor	300	600
Mechanics	140	270
Driver	120	230
Crew (High class)	300	600
Crew (Normal class)	150	300
Fuel (per liter) :	Unit Cost	
Gasoline	25	
Light Oil	11	
Heavy Oil	10.6	

Table 4-2-2 Unit Cost of Local Materials

(Unit = Rs.)

Item	Unit	Net unit cost
Sand for Reclamation	m ³	190
Stone (100 - 500 kg/pc)	m ³	370
Stone (1 - 6 tons/pc)	m ³	410
Gravel	m ³	360
Cement	Ton	4,000
Aggregate (Crusher-run)	m ³	600
Fine Aggregate (Sand)	m ³	200
Admixture	kg	76
Asphalt	kg	15.3

(2) 外内貨比率

建設工事費は外貨及び内貨に分類する必要があり、外貨及び内貨の構造上の建設機械、資材および労務者等の主な項目の配分率は以下に示す通りである。

Item	Foreign (%)	Local (%)
1. Rubble and other stones	0	100
2. Fill materials	0	100
3. Cement and admixture	0	100
4. Aggregates for concrete	0	100
5. Concrete products from local sources	0	100
6. Labour	0	100
7. Fuel and asphalt	100	0
8. Steel and reinforcing bar	100	0
9. Floating equipment	100	0
10. Construction plant and equipment	90	10
11. Formwork for concreting	70	30
12. Materials for temporary works and scaffolding	70	30

4-2-3 事業費

短期計画のための建設工事費は表4-2-3および4-2-4に示す通りである。

短期計画の総事業費はUS \$ 334,612,000であり、外貨US \$ 245,291,000、内貨US \$ 89,321,000である。

1992年から1997年度別投資計画は表4-2-5に示した通りである。

Table 4-2-3 Construction Cost of Short Term Plan

Unit : Thousand US\$

Description	Quantity	Unit	Construction Cost			Remarks	
			Foreign	Local	Total		
Dredging of Rocks	210,000	m ³	10,992	3,699	14,691	Basin	
	212,000	"	11,096	3,734	14,830	Channel	
" Other Material	887,000	"	4,616	416	5,032	Basin	
	276,000	"	1,436	130	1,566	Channel	
Southwest Breakwater	1,200	m	57,710	19,808	77,518		
East Breakwater	165	"	11,797	3,379	15,176		
East Seawall	85	"	4,683	1,542	6,225		
Container Berth (-14.0M)	350	"	17,463	8,428	25,891		
Feeder Berth (-9.0M)	170	"	4,172	2,108	6,280		
General/Bulk Cargo Berth (-12.0M)	280	"	12,694	6,917	19,611	Including Transitional Part	
Oil Berth (-7.5M)	120	"	3,135	1,290	4,425		
Revetment	480	"	8,800	3,788	12,588	North and South Side	
Reclamation (Yard and Road)	2,530,000	m ³	19,371	2,747	22,118		
Pavement (Yard and Road)	283,000	m ²	11,794	7,378	19,172		
Bridge	60	m	1,684	718	2,402		
Navigation Aids	1	Sum	494	198	692		
Administration Building	800	m ²	182	738	920		
Transit Shed	4,000	"	310	1,734	2,044		
Maintenance Shop	1,000	"	112	635	747		
C.F.S.	2,025	"	205	819	1,024		
Cleaning Facilities	400	"	37	212	249		
Utilities (Water Supply)	1	Sum	2,350	265	2,615		
" (Electric Supply Computer System)	1	"	5,485	619	6,104		
Sub-Total (1)			190,618	71,302	261,920		
Procurement	Container Cargo Handling Equipment	1	Sum	22,514	-	22,514	
	Cargo Handling Equipment for General/Bulk Cargo Berth	1	"	886	86	972	
	For Oil Berth	1	"	117	13	130	
	Port Service Vessels (Tugboat)	1	"	6,482	-	6,482	
	Sub-Total (2)			29,999	99	30,098	
Total (1) + (2)			220,617	71,401	292,018		
Engineering Service	1	Sum	13,237	3,570	16,807	Foreign 6% Local 5%	
Physical Contingency	Sub-Total (1) × 6%		11,437	4,278	15,715		
Tax				10,072	10,072	Construction & Procurement 3% E/S 5%	
Grand Total			245,291	89,321	334,612		

Table 4-2-4 Breakdown of Procurement Cost of Equipment and Vessels

Unit : Thousand US\$

Description	Quantity	Unit	Procurement Cost			Remarks
			Foreign	Local	Total	
1. Navigation Aids			494	198	692	
Light Beacon	4	Nos.	200	81	281	
Light Guide	2	"	14	4	18	
Light Buoy	12	"	280	113	393	
2. Container Cargo Equipment			22,514		22,514	
Container Crane	2	Nos.	12,963		12,963	
Transfer Crane	5	"	6,122		6,122	
Top Lifter (40ton)	2	"	1,005		1,005	
Tractor-Trailer	14	"	2,017		2,017	
Tractor	1	No.	119		119	
Trailer	10	Nos.	252		252	
Forklift (2ton)	2	"	36		36	
3. General/Bulk Cargo Berth			886	86	972	
Fork Lift (3ton)			237		237	
Packer and Hopper			347	86	433	
Trucks (10ton)			302		302	
4. For Oil Berth			117	13	130	

第 5 章 管理運営計画

5-1 港湾の建設資金

一般に、生活上の基本的施設や港湾、交通、流通施設等のようなインフラは、不特定多数の人々により使用されるので、政府の補助金で造られるのが普通である。そして、インフラの整備には、多くの資金を必要とし、資金を回収するためにしばしば長い期間が必要となる。従って、このようなインフラの整備は、政府や公的機関の責務である。

一方、荷役機械のような機能機械は、しばしば、ターミナルオペレーターによって調達されている。

最近、インフラプロジェクトを実施する場合、BOT (Built, Operate, Transfer) モデルの採用がよく検討され実施されている。しかし、港湾開発プロジェクトの場合、ある国においてBOTモデルの採用を表明しているが、解決しなければいけない多くの問題があり、まだ着工には至ってはいない。短期整備計画であるゴール港プロジェクトへのBOTモデル適用の可能性もあわせて検討を行うものとする。

5-2 BOTモデルの概要

BOTモデルの原理は、次のようにまとめることができる。

広義には、BOTモデルは、プロジェクトに入札する国際コンソーシアムが、決められた期間たとえば10～15年の間成果品を引き取るという受け入れ政府の保証を担保にして、プロジェクトを設計し、建設のための資金を調達確保し、プロジェクトを建設し、所有し、維持管理するというものである。同時に、決められた期間の商品またはサービスの価格は、負債経費や維持、運営費をカバーし、債権者にとって魅力ある配当をするのに十分なレベルで決定される。契約の終わりには、すべての借金は支払われ資本金は返却され、そして、プロジェクトの所有権が無料で受け入れ政府に移される。受け入れ国の適当な団体がプロジェクトに参加するためジョイントベンチャーの資本の一部に投資することができる。プロジェクトはターンキー方式の固定価格契約のもとで行われなければならないし、プロジェクトの建設中や活動中の不可抗力による危険負担は受け入れ国側がもつことになる。商品またはサービスの代価はプロジェクトを運営するのと同じ外貨で受け入れられる。

5-3 港湾の管理運営モデルの分類

港湾の建設、管理、運営のモデルとして、次の3つが考えられる。

ー公共自治モデル

現状のシステムと同様に、SLPAが、港湾施設を建設し港湾施設や港湾活動を管理運営する。

ーリースモデル

SLPAが港湾施設を建設し、民間会社または政府機関と民間会社の共同企業体に賃貸する。賃

借人は、港湾施設や港湾活動を管理運営する。

リースモデルは、定額料金型、変動料金型、収入分配型の3タイプに分けられる。

－BOTモデル

民間会社または共同企業体が、港湾活動に必要な建設、管理運営等プロジェクトの全ての事について、責任を持つ。

モデルが、公共自治モデルからBOTモデルへ移るにつれて、民間の投資の比率が大きくなる。一般的に民間投資が増大すると、経済効率が上昇し、そのことにより事業自体の収益性及び運営の効率が上がると考えられる。また、BOTモデルに至っては、建設費もその対象になると考えられている。

しかしながら、改善された収益性及び効率を定量化し分析を加えることは、作業効率の変化、需要予測の変更等、各企業が行う活動や戦略に関することとからんでいて、難しいといわざるをえない。投資した資本は回収しようとするであろうから、その正確な定量化は不可能といえる。

このプロジェクトに対するそれぞれのモデルの長所及び短所を述べる。

(1) 公共自治モデル

運営の効率と需要予測が民営化によって変化しないと仮定するならば、この方法がSLPAにとって最大の利益を得ることになる。なぜなら、取得した剰余金を外国企業に分配する必要がないためである。

さらに、SLPAはすでに新しいターミナルを管理運営する技術そしてそれをもった労働者がいるので、もしSLPAが政府より低い金利の海外の借入金を得ることができるなら、このモデルは新ターミナルを管理運営するのに適しているといえるだろう。

(2) リースモデル

リースモデルの長所として次のことが考えられる。

- 1) 長期間にわたる取扱貨物量と顧客の安定確保
- 2) 人材育成のノウハウ、運営技術の受け入れ
- 3) 民間資金の導入による収益性や運営の効率性の向上

ここで、リースモデルの3つのタイプについて簡単に説明することにする。

－定額方式

所有者（賃貸人）は定額の賃料で、特定した期間資産の使用権を賃借人に与える。定額方式の特徴は収入と支出がまえて両方にわかることである。従って、賃借人にとってはターミナルに対し、最も多くの便益を生み出す最大の可能性を得ることになる。

－限定便益比例方式

所有者（賃貸人）は定額でない賃料で、特定した期間資産の使用権を賃借人に与える。資産

を利用してできる活動の量により、リース料の最高と最低を決める方法である。予め設定した最高額と最低額のなかで変動することになる。たとえば、コンテナターミナルを借りる使用人は年間取扱貨物量によりリース料が変動することになる。

一 便益配分方式

所有者（賃貸人）は定額でない賃料で、特定した期間資産の使用権を賃借人に与える。ただし、このリース方式は、たとえ最低料金が決まっている場合でも、最高料金は限界がない。

リースモデルの成功には、収益性や荷役作業効率の改善によって得られる利益を賃貸人と賃借人の間でどのように配分するかが重要である。利潤の配分の方法は上記のように3タイプが考えられる。ともかく、どの方法においても民間会社は利潤の追求を目的としていることを考慮しなければならない。従って、その目的を達成できるようにリース料を設定する必要がある。

しかしながら、ゴールプロジェクトの場合防波堤と浚渫の建設費を含んだFIRRは約2%であるので、賃借人は補助金なしに十分な利潤をあげることはできない。従って、建設や運営において政府からの補助が必要である。

現在、SLPAは、すでにコンテナターミナルを運営するのに十分な技術をもっていて、さらに港湾活動を効率よく運営するよう努力している。従って、リースモデルは、長期間にわたる顧客と取扱貨物量の確保する目的のほかはほとんど価値がないということになる。

(3) BOTモデル

BOTモデルの利点は、リースモデルのところで述べた長所をさらに伸ばすことができる。さらに、国内において資金を調達することが困難なとき、SLPA自身が建設資金を調達する必要がないためにこのモデルは1番いいモデルである。すなわち、SLPAと政府は投資リスクを負う必要がない。建設費用もまた民営化の効果によって減少することが考えられる。

ともかく、プロジェクトに参加する企業が受ける投資リスクに見合う十分なレベルのプロジェクトの利潤が必要である。

プロジェクトの採算性が低くて、十分な利潤の保証が困難なとき、このモデルは多くの問題をもつことになる。従って、BOTモデルの採用にあたって、政府は参加会社に交換条件を提供する必要がある。たとえば、民間企業が満足するような方法で初期建設費を引き下げるとか税金を引き下げるなどが考えられる。いずれにしても、これらの問題は政府レベルで解決されなければならない。

ゴールプロジェクトの場合、FIRRがたいへん低いために民間企業が資金を調達するには困難が伴う。従って、政府からの提案事項については、公共自治モデルの場合よりも多くのものが必要である。

しかしながら、BOTモデルは、政府が新しいターミナルの建設資金を調達する必要のないこととしてその資金を他のプロジェクトに転用できるという利点があるので、民間企業からこのモデルのプロポーザルを受ける価値があるといえる。

5-4 港湾管理運営モデルの選択

SLPAは現在いい財政状況にあり、コロポ港のコンテナターミナルの活動を含むすべての港湾活動を独自の労働者によって運営を行い管理している。そしてまた、最新の技術の対応や訓練のためのトレーニングセンターももっている。

従って、SLPAはゴール港の港湾活動を管理するための十分な人材と運営技術をもっていると考えられる。

現在SLPAは少し多い労働者を抱えているが、SLPAが年々労働者を削減しており、また労働賃金も比較的低いことから、大きな問題ではない。

上記より、SLPAは新ターミナルの管理運営を行う最適の組織とみなすことができる。以降の節においてSLPAを対象とした港湾管理運営計画を作成し検討する。

5-5 管理運営計画

5-5-1 料率表の値上げ

ゴールプロジェクトの自然条件がたいへんきびしいために、建設費用が非常に高くなっている。そのため、SLPAは防波堤建設と航路浚渫に相当する政府資金を受け、そして、プロジェクトの採算性を確保するためゴール港でのコンテナ貨物に関する料金を20%増加させる必要がある。この料金アップは近隣の港の料率表と比較して妥当である。このことは財務分析の章で詳しく述べることにする。

5-5-2 組織

ゴール港の既存の部署と統合した組織をつくるためにSLPAが新ターミナルを管理運営する必要がある。そしてゴール港の荷役部にコンテナ課を増設すれば、追加すべき部は必要ない。

5-5-3 職員の増員

ゴール港の1990年9月30日付の職員数は、755人であり、現状の人員を最大限利用することが重要である。しかし、ゴール港の新ターミナルの共用開始時には増員が必要である。

(1) コンテナバース

メインコンテナバースとフィーダーバースのそれぞれの新職員数は表5-5-1に示す通りである。

コンテナ埠頭のコントロール室とゲートはメイン、フィーダー兼用で、統一した管理のもとで操作することが望ましい。

Table 5-5-1 The Required Number of Staff at the Container Berth

Offices	Divisions/Sections	Main Terminal	Feeder Terminal	Shifts
Head Office	General affairs, Accounting	7	-	day
	Planning of handling	10	5	day(partly night)
	Yard control center	8	4	day & night
	Container inventory	3	2	day
Gate	Documentation of cargo delivery/receiving	12	6	day & night
CFS	Gate check	12	-	day & night
	Documentation of cargo delivery/receiving	12	-	day & night
Cargo handling	Stuffing/unstuffing of containers (including operators of forklifts)	80	20	day & night
	Loading/unloading and transporting of containers (including operators of gantry cranes straddle carriers, tractors and forklifts)	52	48	day & night
Maintenance	Maintenance of equipment and containers	25	-	day(partly night)
Security	Security	38	-	day & night
Others	Others	5	-	day
Total		264	85	

(2) 一般/搬貨物バース

小麦、肥料とクリンカーは主に一般/搬貨物バースで積み卸しを行う。

搬貨物のギャング当りの標準的な労働者は表5-5-2に示してあり、合計8ギャングが必要になる。

袋詰め貨物を積み卸しする時は、既存部署からの応援が必要となる。

Table 5-5-2 Formation of Gang for Handling the Bulk Cargo

			NO. OF EQUIPMENT	NO. OF OPERATORS/ LABOURERS
SHIP GEAR CRANE	OPERATOR	1/CRANE	1	1
PACKER	LABOURER	4/PACKER	3	12
TRUCK	OPERATOR	1/LOADER	3	3
FORK LIFT	OPERATOR	1/FORK LIFT	3	3
	FOREMAN	1/GANG		1
TOTAL				20/GANG

(3) その他

運航課では、さらに2隻の曳船が新バースの共用開始時に必要でありそのため20人の増員が必要になる。

5-5-4 荷役システム

(1) 作業時間とシフト

ゴール港の現在の荷役作業は現在昼間だけ行われている。取扱量の増加に伴い、24時間2シフト体制をしなくては必要がある。

特に、コンテナ貨物の場合、コロンボ港のシステムと同じような24時間2シフト体制を実施する必要がある。最終的には、将来、港湾利用者に対するサービスの維持と改善を考慮して3シフト体制にするのが望ましい。

(2) フィーダーバースでの船内荷役方法

フィーダーバースでの船内荷役は船内クレーンにより実施される。船内クレーンの最近の技術の発展により、効率的に荷役を実施できるようになっている。

5-5-5 コンピューターシステム

一般的に、コンテナターミナルでの取扱貨物量が年に6万TEUを超えると荷役システムにコンピューターを導入すべきだと言われている。需要予測によると、貨物量はコンテナバースの完成後すぐに6万TEUを超えることになっており、コンピューターシステムの設置はターミナル施設の効率的な使用のためだけでなく港湾利用者の要望を満たすためにも必要である。

現在、コロンボ港にはすばらしいコンピューターがあり、またそのコンピューターシステムの改良計画もあり、さらに現在のコンピューターシステムには30%の未使用の記憶容量をもっている。従って、コロンボ港にあるコンピューターシステムを有効に利用しコンテナインベントリの一元管理のためにも、ゴール港に端末機を設置し、コロンボ港のメインコンピューターに接続するべきである。しかしながら、電話回線が非常に少ないために、端末機は無線でメインコンピューターと結ぶ必要があり、そのための施設を設置する必要がある。

5-6 港湾管理システムの勧告

(1) バース指定

コロンボ港の場合、バース指定は船の優先度を考慮して決定される。詳細はI編5-7を参照のこと。

コンテナ船にとっては決められたスケジュールを維持するのは大事な事である。そのためメインルートを運航するコンテナ船に優先権を与えることは必要である。

ゴールプロジェクトの場合、プロジェクトの収益性を上げるために、SLPAはパース指定の優先権を限定した船社または1つの船社に与えるかどうかを検討するべきである。

(2) 書類手続きの簡素化

港湾利用者は現在コロombo港ではあまりにも多くの書類をSLPAのいろいろな部署へ提出している。

SLPAは、ゴールプロジェクトに対しSLPA内のコンピューター化を促進することにより入港出港の手続き及び荷役作業を簡略化するよう努力するべきである。

(3) 港湾振興活動

SLPAは新港の成功を確実にするため強力な港湾振興活動を行う必要がある。積極的な働きかけなしに顧客を引き付けることはできない。

しかしながら、宣伝はもちろん迅速で信頼があり経済的で効果的なサービスに対する評判が顧客を引き付けるために重要である。このためには税関の迅速な通過、効率的な出入国管理と動植物検疫の手続きもまた顧客を産み出すのに極めて重要なことである。

(4) 調整

港湾活動を円滑に進めるために、SLPAは税関、動植物検疫所と入出国管理事務所のような港湾活動に関連したいろいろな組織と調整すべきである。さらに、コンピューターシステムによりそれぞれの組織を結ぶことを検討すべきである。このことはゴール港に利用者を引き付けるセールスポイントになるだろう。

(5) 採用と訓練

ゴールプロジェクトでは約600人の新たな職員が必要になり、コロombo港の職員がその訓練に協力する必要がある。コロombo港にある現存の訓練センターの職員もまた訓練のためゴールに呼び寄せられる必要がある。

なお、港湾労働者にとっては進歩した港湾技術に遅れをとらないように継続した訓練が重要であり、ゴール港にも訓練センターが必要になるであろう。

(6) 通信とコンピューターシステム

コロombo市とゴール市の通信回線数が非常に小さく事業のすべての面に悪影響を及ぼしている。この通信事情が早く改善されることを期待するが、SLPAは港湾活動に関連した会社にSLPAの無線設備を使用させることも検討する必要がある。

第 6 章 経 済 分 析

本章では1997年を目標年次とするゴール港の短期整備計画について、国民経済的観点から事業を実施することが妥当かどうかの評価を行う。

従って本章の目的は、費用と便益の経済価格を算定することであり、本プロジェクトの便益がスリランカにおける他の投資機会から得られる便益を上回るかどうかを評価することである。

6-1 経済分析の方法

経済分析の方法としては、費用・便益分析手法に基づき経済的内部収益率（EIRR）を算定して経済効果の評価を行う。作業の手順は図6-1-1の経済分析の作業フローに示すとおりである。

評価にあたっては、想定される費用・便益について可能な限り計量化し、移転項目（税金・補助金等）の除去、経済価格（国境価格）の考え方をを用いて市場価格の修正を行ったうえでEIRRの算定を行う。なお、分析に際しては、金額的に計量化できない便益であっても、背後圏の将来の開発・発展のうえで大きな要因となるものについては、定性的な検討を行う。

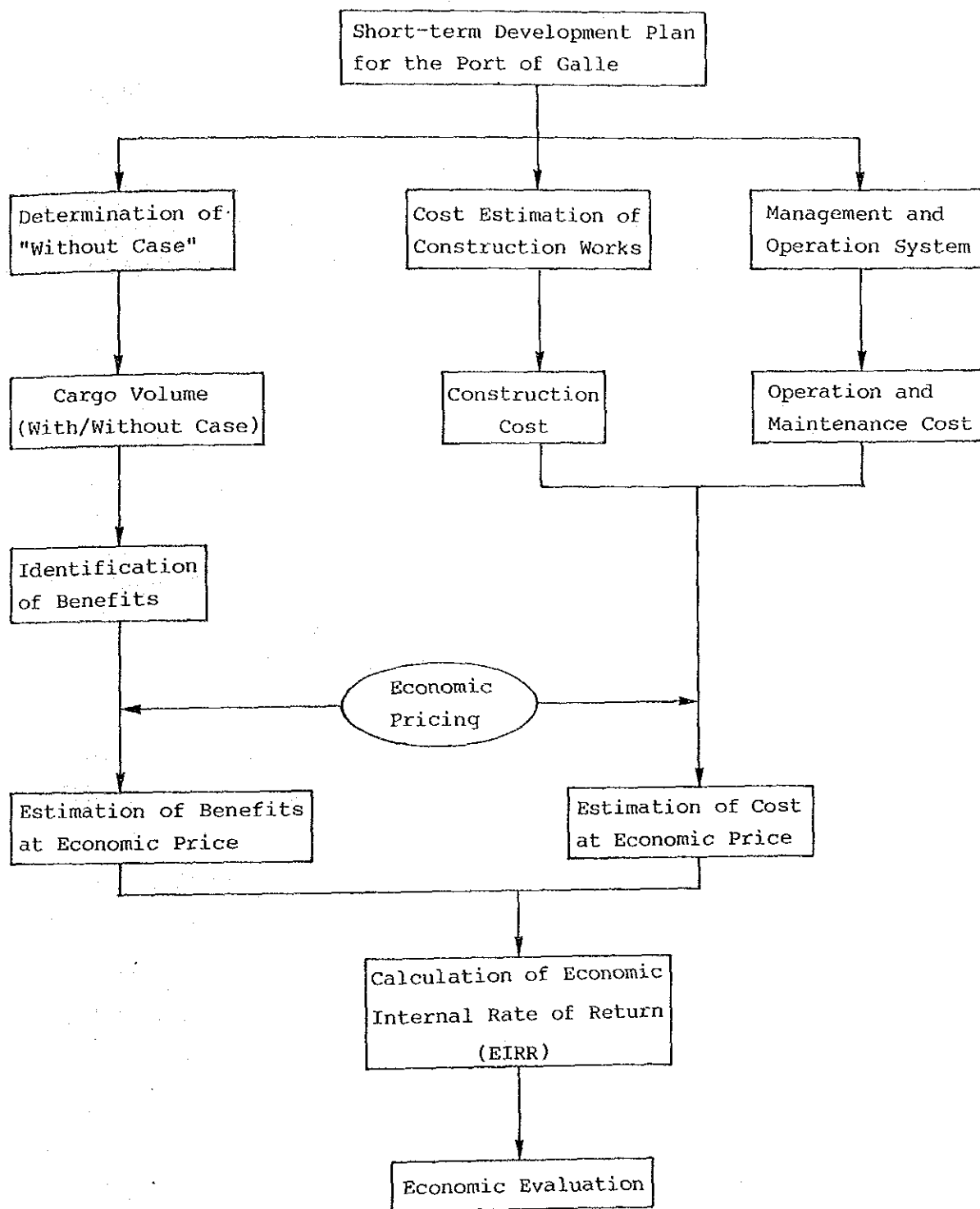


Figure 6-1-1 Flow Chart of Economic Analysis Procedure

6-2 経済分析の前提条件

6-2-1 基本年度

基本年度とは経済分析の開始年度のことであり、ここでは4章の建設工期を考慮して1992年とする。

6-2-2 プロジェクト・ライフ

スリランカにおける主要施設の償却年数、工事期間等を総合的に勘案した結果、工事期間を含む35年をプロジェクト・ライフとする。即ち、経済分析の評価は1992年（投資開始年）から2026年までの35年間について行う。

6-2-3 外貨交換レート

外貨交換レートは積算にあたって使用されたものと同じ1 US \$ = 41.00ルピーとする。

6-2-4 “Without” ケース

経済分析においてはゴール港の短期整備計画が実施されなかった場合の状態（“Without” ケース）を想定し、本計画が実施された場合の状態（“With” ケース）との費用・便益の差を計算することによってプロジェクトの実施可能性を評価する。言い替えば、プロジェクトから生じる費用・便益を比較し、純便益がスリランカの“資本の機会費用”を越えるかどうかを検証するということである。

“Without” ケースの設定は経済分析を行ううえで最も重要な要素の一つであり、慎重に真の目的を考えて行う必要がある。本プロジェクトの真の目的は「コロombo港の補完機能」、あるいは「外貨獲得」と考えやすいが、スリランカの国情（ゴール港背後圏の南部州は教育程度が高い割に雇用率が低く不満がくすぶっており、生活程度も低い。）を考慮すると、真の目的は「南部州の地域開発及び発展」と考えるべきであり、上記の二つは二次的な目的と位置づけられる。従って、本調査では“Without” ケースを次のとおりに設定する。

- ・ゴール港短期整備計画の施設の建設は行われず、既存施設に対する新しい投資も行われない。
- ・コロombo港のJCTの建設とQEQの拡張は予定通りに行われる。
- ・コガラ輸出加工区の建設等国家開発計画も予定通り行われる。

6-2-5 ゴール港の取扱貨物量

(1) “With” ケース

“With” ケースにおいて目標年次にゴール港で取り扱われる貨物量は第Ⅱ編第3章で予測されている。また、プロジェクト完成後のゴール港の最大貨物取扱能力は第Ⅲ編第2章に述べられている。貨物量は1997年後も増加するが、1998年には取扱能力を越える予定である。よって経済分析で使用される貨物量は下記のように考える。

・1997年……………Ⅱ編第3章で予測された貨物量

雑貨貨物	:	219,000トン
撒貨物	:	378,000トン
コンテナ	:	36,000TEU
トランSHIPメント・コンテナ:		190,000TEU

・1998年以降……………Ⅲ編第2章で算定された最大貨物取扱能力

雑貨貨物	:	230,000トン
撒貨物	:	391,000トン
コンテナ	:	43,000TEU
トランSHIPメント・コンテナ:		225,000TEU

最大貨物取扱能力を越える貨物については、マスタープランで述べられている将来のプロジェクトによって対応するものとする。

(2) “Without” ケース

1) コンテナ貨物

“With” ケースにおいて、1997年にコロombo港で扱われるコンテナは138万TEUであり、その内32万6千TEUが輸出入貨物で、残りの105万4千TEUがトランSHIPメント貨物となっている。またこの貨物量はコロombo港の最大貨物取扱能力と同量になっている。そのときゴール港では3万6千TEUの輸出入貨物を取り扱われることになっているが、“Without” ケースの場合、輸出入貨物はトランSHIPメント貨物より優先性があるため、コロombo港で取り扱わなければならない。従って相当量のトランSHIPメント貨物がコロombo港から押し出されることになり、輸出入貨物とトランSHIPメント貨物の取扱量はそれぞれ36万2千TEUと101万8千TEUとなる。

言葉を替えると、コロombo港で取り扱われるコンテナ貨物の総量は“With”、“Without”にかかわらず一定であるので、ゴール港で取り扱われる予定であったトランSHIPメント貨物19万TEUと併せて22万6千TEUがスリランカから失われて、他国の港（シンガポール、フジャイラなど）へ移動すると考えられる。この貨物量は1998年には26万8千TEUに増加し、その後は一定となる。

2) 他の貨物

19万4千トンの撒クリンカー、10万トンの撒小麦、6万5千トンのコンテナ化された小麦粉、10万トンの輸入雑貨は“Without” ケースにおいてもゴール港で取り扱われるが、他の残りの貨物はすべてコロombo港で取り扱われることになる。

上記の撒クリンカーと輸入雑貨は、現在と同様にゴールの既存の岸壁で取り扱われる。撒小麦とコンテナ化された小麦粉に関しては、“Without” ケースでは新設の製粉工場がゴール港内に立地しないので、スリランカから失われることになる。

表6-2-1は、“With”及び“Without” ケースにおいて1997年と1998年にゴール港で取り扱われ

る貨物量を表したものである。

Table 6-2-1 Forecast Cargo Volume in both the "With" and "Without" Case at the Port of Galle.

(Unit: '000)

		With		Without
		1997	1998	
Bulk Wheat	(Tons)	100	100	Handled in another country
Bulk Fertilizer	(Tons)	84	97	Handled in Colombo
Bulk Clinker	(Tons)	194	194	194
General Cargo	(Tons)	219	230	100; Remainder in Colombo
Containers				
Flour	(TEUs)	7	7	Handled in another country
Other Local	(TEUs)	29	36	Handled in Colombo
Transshipment	(TEUs)	190	225	Handled in another country

Year: Cargo volume handled at the Port of Galle under the "With" case will remain constant at the level expected in 1998.

6-3 経済価格

6-3-1 経済価格の算定

経済分析は、国民経済上資源の有効な再配分がなされているかどうかという観点からプロジェクトの有効性を検討するものである。前項まで、便益と費用については市場価格にて計算を行ってきたが、これら市場価格の中には、物品税、補助金、関税、最低賃金システム等政策上の配慮により、実際に消費された資源の価格を正しく反映していない場合が多いと考えられる。このため、これら市場価格を経済価格に変換する必要がある。

市場価格を経済価格に変換する方法についてはいくつかあるが、ここでは便益と費用を貿易財・非貿易財・熟練労働力・未熟練労働力・移転項目の5項目に分割し、それぞれに種々の変換係数（標準変換係数・消費変換係数等）を適用して国境価格（経済価格）を算定する方法（L-M方式あるいはOECD方式）をとる。

6-3-2 移転項目の除去

輸入税、物品税、補助金等は国全体からみると投資によって生ずる直接的費用（資源の消費）ではなく、単なる金銭の移転に過ぎないので、経済分析の便益・費用計算からは取り除く。

6-3-3 変換係数の適用

前述の通り、全ての便益及び費用を貿易財・非貿易財・熟練労働力・未熟練労働力・移転項目に分割する。

貿易財のうち輸入財はC I F価格、輸出財はF O B価格で表示する。非貿易財については本来であれば、2次分割・3次分割を行い、当該非貿易財の供給に必要とされる全ての投入物を貿易財・非貿易財・労働力に再分割して評価するのが望ましいが、本調査においてはスリランカの産業連関表・業種別費用構成内訳等の資料を入手することが不可能であったため、内貨分から労働力・移転項目を差し引いたものを便宜上非貿易財とみなし、これに標準変換係数を乗じて経済価格を算定することとする。また、熟練労働については労働者賃金に熟練労働変換係数を、未熟練労働については労働者賃金に未熟練労働変換係数をそれぞれ乗じて経済価格を求める。

(1) 潜在交換率 (S E R)

1) 標準変換係数 (S C F)

国内市場での価格水準と国境で成立している国際市場での価格水準との間には、輸入関税、輸出補助金のような政策的要因や経済の実態を反映していない公定為替レートが存在により、ある程度のひずみが存在している。標準変換係数とはこの国内価格のひずみを調整して国境価格に変換するための指標であり、次式により表される。

$$S C F = \frac{I + E}{(I + D i) + (E - D e)}$$

ここに、 I : 輸入総額 (C I F)

E : 輸出総額 (F O B)

D i : 輸入税総額

D e : 輸出税総額

1988年の税関資料に基づき、上式を用いて標準変換係数を推定すると 0.918となる。

2) 消費変換係数 (C F C)

これは、一般消費財の国内価格を国境価格に変換するための指標であり、特に労働の国内価格を国際価格へ変換するときに適用する。この消費変換係数 (C F C) は、輸出入品を主要消費財に限定し、標準変換係数 (S C F) と同様な方法で算出される。

1988年の税関資料に基づき、上式を用いて消費変換係数を推定すると 0.947となる。

(2) 潜在賃金率

労働の費用は、その機会費用 (プロジェクトに一人の労働者を追加雇用することによって、全経済の別の用途で失われる限界生産物の価値) によって評価する。

1) 熟練労働変換係数

熟練労働に関しては、その特殊技能を保有する労働者の絶対数が限定されることから、市場メカニズムが十分機能しており、その機会費用は熟練労働の対価として支払われる実質賃金と等しいと考えられる。また労働者の賃金は一般的に消費財の購入に充てられることを考えれば、賃金は消費財の購買力によって評価することができる。従って熟練労働費用の国境価格は購買力の国境価格即ち、実質賃金に消費変換係数を乗じたものとして表すことができる。

以上より、次式にて熟練労働変換係数を求めると 0.947となる。

$$\text{熟練労働変換係数} = \frac{\text{熟練労働機会費用}}{\text{熟練労働実質賃金}} \times \text{CFC} = 1 \times \text{CFC}$$

2) 未熟練労働変換係数

未熟練労働に関しては、特殊技能を必要としないことから労働者の絶対数はきわめて多く、市場メカニズムが十分機能していないので、通常その機会費用は実質賃金に比べてかなり安くなっている。しかしながら、未熟練労働の機会費用を算出することは実質的に不可能であるので、プロジェクトが実施された場合に未熟練労働者は農業部門から流入するであろうことを考慮して、農業部門の労働者の所得水準をその機会費用と考えることにする。スリランカには部門別の国民収入の統計はないが、スリランカ中央銀行の「物価・賃金統計1986」を参考にして未熟練労働機会費用を推定すると45ルピーとなる。

以上より、次式にて未熟練労働変換係数を求めると 0.474となる。

$$\text{未熟練労働変換係数} = \frac{\text{未熟練労働機会費用}}{\text{未熟練労働実質賃金}} \times \text{CFC} = \frac{45}{90} \times \text{CFC}$$

6-4 便益

6-4-1 便益項目

前述した“With”と“Without” ケースを考慮すると、ゴール港の短期整備計画の実施によって得られる便益としては以下の項目が考えられる。

- ①陸上輸送費用の節減
- ②主としてトランシップメント・コンテナ貨物の港湾料金収入
- ③南部州の地域開発の促進
- ④港湾の建設・運営に伴う雇用機会と収入の増加
- ⑤港湾関連産業及び港湾依存産業の生産増による付加価値増

このうち、金額換算により計量可能な便益(①及び②)については、費用・便益分析の対象便益として定量化することとし、併せて金額換算が困難なその他の項目についても定性的な検討を行うものとする。

6-4-2 陸上輸送費用の節減

前述したように、“Without” ケースにおいては南部州（ゴール港の背後圏）を起終点とする貨物はコロombo港で取り扱われることになる。結果として、これらの貨物を輸送するためにゴール、コロombo間に余分な交通が発生することになる。よって、これらの貨物輸送費用の節減はプロジェクトの便益と考えることが出来る。

(1) 算定条件

- a) 貨物の輸送手段としては、鉄道輸送能力に余裕がないので道路輸送のみを考える。
- b) 計算の都合上、費用計算に使用するトラックは“中型トラックA”（7トン積）とする。
輸入量と輸出量との差を勘案し、全体の30%を空トラックとし、平均載荷重量は能力の75%とする。その結果トラック1台当りの平均貨物輸送量は3.675トンとなる。
- c) ゴール、コロombo間の道路延長は120kmとする。
- d) “Without” ケースでコロomboに移動したコンテナ貨物のバンニング・デバンニングはコロomboで行われる。従って、ゴール、コロombo間にコンテナ輸送は発生しない。

(2) “Without” ケースにおける輸送貨物量

“Without” ケースにおけるゴール、コロombo間の貨物輸送量は表6-4-1に示される。

Table 6-4-1 Cargo Volumes Transferred to Colombo Port

Items	Quantity ('000 M.T.)	
	1997	1998
Fertilizer	84	97
General Cargo	119	130
Other Local Cargo	282	347
Total	485	574

(3) 陸上輸送の経済価格の算定

陸上輸送費の単価は、調査団が政府関連機関から得た、スリランカの輸送費用実績に基づいて算出された。

費用は燃料費、減価償却費、維持補修費、人件費、保険、予備品費等の要素毎にまず市場価格で見積られ、経済価格に変換される（付属資料Ⅲ-6-1 参照）。

ゴール、コロombo間の道路延長を120kmとすると、陸上輸送費の単価は244ルピーと見積られる。陸上輸送費の節減便益は、上記の輸送単価に貨物量を乗じて求められる。結果を表6-4-2に示す。

Table 6-4-2 Savings in Land Transportation Costs

Year	Cargo Volume (tons)	Benefit
		('000 US\$)
1997	485,000	2,753
1998	574,000	3,258
↓	↓	↓
2026	574,000	3,258

6-4-3 貨物の港湾料金収入

“With”ケースにおいて、1997年にゴールとコロomboの両港で取り扱われるコンテナは16万6千TEUであるが、“Without”ケースでは、コロombo港のみで138万TEUを取り扱うことになる。これは22万6千TEU分のコンテナ（そのうち21万9千TEUがトランシップメント）の港湾料金収入（外貨）がスリランカから失われることを意味している。ゆえにこれらの外貨を獲得することはプロジェクトの便益である。この貨物量は1998年以降26万8千TEU（そのうち26万1千TEUがトランシップメント）に増加する。

これに加えて、10万トンの撒小麦の港湾料金収入もまたスリランカから失われることになる。

ゴール港における貨物の港湾料金収入は、次章（財務分析）と付属資料Ⅲ-7-4に基づいて算定される。この収入は国境価格と考えられるので、経済価格に変換する必要はない。

表6-4-3に港湾料金収入による便益を示す。

Table 6-4-3 Earnings of Foreign Currency in Handling Cargoes

Year	Transshipment		Exported Flour		Imported Wheat		Total Benefit (US \$)
	Volume (TEUs)	Benefit (US \$)	Volume (TEUs)	Benefit (US\$)	Volume (Tons)	Benefit (US \$)	
	1997	219	15,330	7	1,085	100	730
1998	261	18,270	7	1,085	100	730	20,085
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
2026	261	18,270	7	1,085	100	730	20,085

6-4-4 その他便益

6-4-1で述べたように、本章の費用・便益分析では定量化できないが、他にもプロジェクトから生じる重要な便益がある。

(1) 南部州の地域開発の促進

第Ⅱ部第2章で詳述したように、南部州には輸出加工区、小麦製粉工場、肥料混合プラント、農産品加工業など多くのプロジェクトが提案されているが、これらのプロジェクトは皆ゴール港の開発・発展に決定的に依存している。よって、ゴール港の発展無しには、南部州の地域開発を促進し、スリランカ産業の多様化にも貢献する上記のプロジェクトの推進は不可能である。ゴール港の発展はまた、背後圏地域の流通経路の合理化、各種産業の活性化にも貢献し、南部州の住民の生活向上も期待される。

(2) 雇用機会と収入の増加

ゴール港における本プロジェクトの実施により、建設労働者と港湾労働者の雇用機会は増大する。調査団の見積によると、工事期間中にスリランカ労働者に支払われる賃金の合計は25,021千USドルに達する見込みである。また本部第5章によると、本プロジェクトは新たに625人の労働者を雇用し、その年間費用は経済価格で825千USドルとなる。このような地域の雇用水準の押上げは、プロジェクトの便益の一つと考えられる。

(3) 港湾関連・依存産業の付加価値増

本プロジェクトが実施されなかった場合（“Without” ケース）、港湾サービスを行う産業、港湾に原料・製品の輸送を依存している産業は、その生産活動及び新規立地等に大きな制限を受けることになる。

これに対し、本プロジェクトが実施されれば（“With” ケース）、港湾物流の活発化に伴い、生産活動の増大や新規企業の立地等が可能になり、最終的に港湾依存産業の総生産額が増加する。これを国民経済的観点から評価すると、付加価値の増加という経済便益としてみることができる。

6-5 費用

費用・便益分析の対象費用として、建設費、人件費、維持補修費、管理運営費、更新投資の5項目を考える。更にプロジェクトの最終年度には残存価値を考慮する。

6-5-1 建設費

建設費は本部第4章で見積られているが、この中には、短期整備計画のみならずゴール港の長期計画にも寄与する防波堤建設や航路浚渫等の全費用が含まれており、本プロジェクトのみでこの全費用を負

担するのは過大であると考えられる。よって経済分析ではこれら共有の施設の建設費用は1997年の短期整備計画とそれ以降の長期計画との間で配分することとし、それぞれの計画のバース数やバース延長を考慮して、1：4の比率で配分することとした。

第4章で見積られた費用は市場価格であるので、本章ではこれらの費用を外国調達材・他の外貨分・国内調達材・熟練労働力・未熟練労働力に分割し、経済価格に変換する。

外国調達材については1%の物品税を差し引くが（輸入税は含まれていない）、その他の外貨分についてはCIF価格で表示されているのでそのまま経済価格として使用できる。国内調達材は1%の物品税を取り除いたのちSCFを乗じて、そして国内労働力についてはそれぞれの変換係数を使用して、経済価格に変換する。

表6-5-1は建設費を市場価格と経済価格で表したものであり（付属資料Ⅲ-6-2参照）、付属資料Ⅲ-6-3は建設費の年次別投資額を示している。

Table 6-5-1 Construction Costs at Economic Prices

(Unit: '000 US\$)

Description	Market Prices	Economic Prices
Dredging	1,320	1,308
Rock Dredging	5,904	5,764
Breakwaters	19,783	19,263
Container Wharf	32,171	30,837
General Cargo Wharf	19,610	18,752
Oil Berth	4,424	4,256
Revetment	12,587	11,664
Reclamation	22,118	21,688
Pavement	19,171	18,430
Access Bridge	2,402	2,325
Buildings	4,984	4,453
Water/Power Supply	8,719	8,562
Navigation Aids	692	653
Handling Equipment	23,616	23,378
Port Service Vessels	6,482	6,418
Engineering Services	10,587	10,467
Physical Contingency	9,233	8,877
Total	203,805	197,095

6-5-2 人件費

ゴール港の新規施設の管理・運営に関わる人件費は次章に示されているが、これらはそれぞれの変換係数を使用して経済価格に変換される。年間の人件費は経済価格で825千USドルと計算される。

6-5-3 維持・補修費

維持・補修費は、総投資額から浚渫費、埋立費を除いた投資額の1%を計上する。維持・補修費の年間経費は1,650千USドルとなる。

6-5-4 管理・運営費

燃料、動力照明、その他を総計した運営費であり、人件費の20%を計上する。年間経費は165千USドルとなる。

6-5-5 更新投資

荷役機械、給排水施設、通信施設、航路標識等については、減価償却年数終了後、最初の投資と同額の投資を費用として計上する。これらは付属資料Ⅲ-6-2の変換係数を用いて経済価格に変換される。更新投資発生年における投資額を付属資料Ⅲ-6-4に示す。

6-5-6 残存価値

プロジェクトの最終年において、減価償却年数未終了で、他のプロジェクトに転用可能な施設（荷役機械、航路標識等）については残存価格（マイナス費用）を計上する（付属資料Ⅲ-6-4参照）。

6-6 評価

表6-6-1に本プロジェクトの費用・便益分析の計算結果を示す。

6-6-1 EIRRの計算

プロジェクトの経済効果は上述の費用・便益分析から求められる経済的内部収益率（EIRR）により評価する。EIRRとはプロジェクト期間中の費用の総計と便益の総計とが等しくなるような割引率のことで、次式により計算される。

$$\sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^{i-1}} = 0$$

ここに、 n : 計算期間（プロジェクト・ライフ）

B_i : i 年目の便益

C_i : i 年目の費用

r : 割引率（EIRR）

Table 6-6-1 Cost/Benefit Analysis

Year	Cost ('000 US\$)				Benefit ('000 US\$)			Net Present Value (NPV)			
	Construc- tion	Management & Operation		Total	Land Trans- portation	Handling Charge	Total	Benefit - Cost	Benefit - Cost		
		Personnel Maintenance	Operation							Residual Value	
1992	2,619			2,619			0	-2,619	2,619	-2,619	
1993	14,201			14,201			0	-14,201	13,131	-13,131	
1994	41,558			41,558			0	-41,558	35,533	-35,533	
1995	64,833			64,833			0	-64,833	51,258	-51,258	
1996	69,660			69,660			0	-69,660	50,925	-50,925	
1997	4,224	825	1,650	6,864	2,753	17,145	19,898	13,034	4,640	8,811	
1998			165	2,640	3,258	20,085	23,343	20,703	1,650	12,941	
1999									13,492	11,966	
2000									12,476	11,065	
2001				2,186				18,517	2,385	9,151	
2002				2,640				20,703	1,206	9,460	
2003									9,863	8,748	
2004									9,120	8,089	
2005									8,433	7,480	
2006				2,819				17,884	1,824	5,974	
2007				2,640				20,703	815	6,395	
2008									6,668	5,913	
2009				8,044				12,659	2,822	3,343	
2010				2,640				20,703	645	5,056	
2011				2,601				18,102	1,184	4,088	
2012				2,640				20,703	551	4,323	
2013									4,507	3,997	
2014									4,168	3,696	
2015									3,854	3,418	
2016				33,084				-12,381	5,453	-1,890	
2017				2,640				20,703	373	2,922	
2018									3,047	2,702	
2019									2,817	2,499	
2020									2,605	2,310	
2021				2,186				18,517	498	1,911	
2022				8,044				12,659	2,227	1,208	
2023				2,640				20,703	2,060	1,827	
2024									1,904	1,689	
2025									1,761	1,562	
2026				-19,600				40,303	1,628	2,811	
Total	197,095	24,750	49,500	315,659	97,235	599,610	696,845	381,186	187,163	187,163	0

EIRR = 8.15%

これまでに述べた前提に基づき、上式によりゴール港の短期整備計画のEIRRを計算すると8.15%となる。

6-6-2 結 論

プロジェクトの妥当性についての評価をいかに行うかについては種々の考え方があるが、一般的には上記のEIRRがその国の資本の機会費用(OCC)を上回るか否かにより評価を行っている。

開発途上国のOCCは、一般的に8~12%と言われている。もちろんそれぞれの国の発展度合によって変化するものではあるが、援助機関によってもある程度傾向があり、通常は世界銀行(IBRD)は12%、アメリカ国際開発庁(USAID)は8%、アジア銀行(ADB)は10%を採用している。スリランカのOCCについても決められた値はないが、上記や他のF/S報告書も参考にして10%程度が妥当であると考えられる。

この前提条件のみから考えると、本プロジェクトのEIRR(8.15%)は若干基準を下回っていると言わざるを得ない。しかしながら、この分析では6-4-1で述べたように2つの便益のみを考えており、必ずしも計算された便益が、南部州の社会的便益や貧困の救済といった計算できない便益に対して優先性を持っているわけではない。少なくともゴール港の開発は、地域の労働者の半永久的な雇用を創出することによって、南部州の経済を発展させることになる。港と新規産業の発展により収入も増えるであろう。結果として、社会的・経済的摩擦を避け、南部州とコロombo間の富の格差は是正されていくことになる。スリランカは小さい国でありながらも大きなポテンシャルを持った国であり、ゴール港の開発は、このポテンシャルの配分に大きな助けになると信じられる。

本プロジェクトは、港湾関連産業や州内の他の開発プロジェクトと緊密に歩調を合わせることによって、南部州の地域開発の突破口ともなる重要なものであり、実施する価値があると判断できる。

第 7 章 財 務 分 析

7-1 財務分析の目的

財務分析の目的は、プロジェクト自体の財務的収益性及び港湾管理主体の財務的健全性を検証することにある。(この章でのプロジェクトとは、短期整備計画のことである。)

7-2 財務分析の手法

7-2-1 プロジェクトの採算性

プロジェクトの収益性は、ディスカウントキャッシュフロー法を用い、財務的内部収益率(FIRR)によって評価する。FIRRは、プロジェクト期間中の費用と収入を等しくする割引率であり、次の算式を用いて計算する。

$$\sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^{i-1}} = 0$$

n = プロジェクト期間

B_i = i 年における収入

C_i = i 年における費用

r = 割引率

この分析で用いる費用と収入は、次の項目を対象とする。

収 入： 運営収入

費 用： 投資（初期投資及び更新投資）

運営費用（減価償却費負担前）

計算されたFIRRが、このプロジェクトの投資額の加重平均調達金利を上回れば、このプロジェクトは採算性についてフィージブルであるといえる。

7-2-2 港湾管理主体の財務的健全性

港湾管理主体の財務的健全性は、予想財務諸表等（損益計算書、資金運用計画表及び貸借対照表）に基づいて評価する。評価は、収益性、財務弁済の安全性及び運営の効率性の観点から行う。

(1) 収益性

純固定資産利益率

$$\frac{\text{税引前、金利負担前純利益}}{\text{純固定資産}} \times 100 (\%)$$

この指標は、償却後の固定資産に対応する投下資金がどの程度の収益を生み出すかを示すもので、投資の平均調達金利を上回ることが必要である。

(2) 債務弁済の安全性

金融債務補填率

$$\frac{\text{営業利益} + \text{減価償却費}}{\text{長期借入金返済額} + \text{長期借入金支払利息}}$$

この指標は、減価償却前の純営業利益が長期借入金の元利金をカバーできるかどうかを示すものであり、1以上であることが必要である。

(3) 運営の効率性

運営経費率

$$\frac{\text{運営経費}}{\text{運営収入}} \times 100 (\%)$$

償却負担前運営経費率

$$\frac{\text{減価償却費以外運営経費}}{\text{運営収入}} \times 100 (\%)$$

運営経費率は企業体としての運営効率性を示す指標であり、償却負担前運営経費率は日常の港湾運営の効率性を示す指標である。前者は70～75%以下、後者は50～60%以下の水準にあるとき、効率的であるとされている。

7-3 財務分析の前提条件

7-3-1 財務分析の対象

プロジェクトの採算性は、本プロジェクト（すなわち、ゴール港の短期整備計画）のみに着目した収入と支出から、分析される。

一方、港湾管理主体としてのSLPA全体の財政は、財務的健全性の検討によって、分析される。コロンボ港の既定計画は、基本的に、1989年にJICAによって行われたコロンボ港開発計画調査報告書に基づいている。（以後、「コロンボ報告書」という。）

ゴール・プロジェクトに関係する前提条件は、次の7-3-2から7-3-7で述べ、SLPAの財務的健全性を分析するときに用いる前提条件は、7-3-8で述べる。

7-3-2 プロジェクト・ライフ

プロジェクト・ライフは、長期借入金と港湾施設の耐用年数を考慮して、35年とする。このなかには、6年の設計施工期間と30年の供用期間が含まれている。

7-3-3 基準年

すべての費用と収入等は、価格調査時点の1991年の価格で示している。また、プロジェクト期間中にインフレーション及び費用の名目上の上昇はないものと仮定する。

7-3-4 取扱貨物量

貨物量の需要予測と施設の容量に基づき、年間の取扱貨物量を付属資料Ⅲ-7-1に示すように決めている。

液体貨物は燃料油でありその量は予測船型とコロombo港の実績値に基づき計算されている。

7-3-5 港湾料金と収入

港湾料金は、ほとんど、現状の料金のままであるが（現状料金は付属資料Ⅲ-7-2とⅢ-7-3示している）、コンテナターミナル供用開始時にトランシップコンテナに係る料金を現状より20%上げる必要がある。

シンガポール、フジャイラ及びマドラスの料金と比較して、コロombo港のトランシップコンテナに係る料金はたいへん安い（付属資料Ⅲ-7-4参照）。そして、ゴール港でのトランシップコンテナに関する料金アップは、港がメイン航路に近いという有利な位置を有しているために十分可能であると考えられる。

また、プロジェクトの実施可能性を考慮して、このアップ率は決めている。

港湾収入は、上記で決めた新しい料率表、取扱貨物量と予測寄港船型に基づき計算している。

7-3-6 資金計画

(1) 政府資金

スリランカ政府は、公共的使用に供される防波堤築造と航路の浚渫の費用を全額負担するものとする。この政府資金は、無利子で償還の必要のないものとする。

この資金はプロジェクトの実行を可能にするために必要不可欠である。（もしすべての建設資金をSLPAが負担するとすれば、FIRRは2.06%となる。）

この政府資金以外の資金は外国政府からのソフトローンとスリランカの国内借入金によって調達されるものとする。

(2) ソフトローン

政府出資後の建設費の85%をソフトローン（外国政府による）によって調達されるものと仮定する。
ソフトローンは次のような条件で調達されるものとする。

ローン返済期間： 30年、返済猶予期間10年を含む。

利 率： 3.5% 年利率

返済方法： 元金均等返済

(3) 国内借入金

このプロジェクトに対して残りの部分は、スリランカにおいて、次の条件で、調達されるものとする。

ローン返済期間： 10年、返済猶予期間3年を含む。

利 率： 7% 年利率

返済方法： 元金均等返済

また、資金不足が生じ時は、内貨で利子年率15%の短期借入金を借りるものとする。

国内借入金の利率については、実際の名目上利率は、長期で18%、短期で26%（年利率）である。この金利には、物価上昇分等が含まれているためGNPデフレーター及び為替レートを考慮して、11%をそれぞれ割引くことにする。この適用は、SLPAの料率表が、主にU.S.ドル建てでありソフトローンの返済についても、外貨建てで返済を行っているため、内貨による借入金だけに採用することにする。

7-3-7 支 出

(1) 投 資

プロジェクトの初期建設費用は、Ⅲ編第4章で計算されている。しかし、この財務分析では売上税、輸入税等すべての税金が含まれていなければならない。その結果は表7-3-1と付属資料Ⅲ-7-5に示している。初期投資額は、政府資金の126百万USドルを含めて、343百万USドルになる。

償却施設及び荷役機械は、耐用年数に応じて、更新投資を行う。施設及び荷役機械の耐用年数付属資料Ⅲ-7-6に示している。

更新投資に必要な資金はプロジェクト会計の剰余金から行うものとする。

(2) 維持補修費

維持補修費は、償却資産の建設・購入原価の1%とする。この率はSLPAの現状の決算に基づいており、また世界の港での標準でもある。

Table 7-3-1 Galle Port Revised Investment Plan

	1982		1983		1984		1985		1986		1987		Grand Total
	Foreign	Local	Foreign	Local	Foreign	Local	Foreign	Local	Foreign	Local	Foreign	Local	
Dredging for Basin	0	5,350	4,169	1,480	5,552	3,879	1,425	5,105	3,379	1,307	4,686	0	21,702
Dredging for Channel	0	2,299	3,666	1,659	3,325	3,114	1,438	4,724	3,405	1,319	4,724	0	18,041
Southeast Breakwater	764	9,919	13,760	5,122	18,348	13,227	5,122	18,348	13,227	5,122	18,348	11,573	34,859
East Breakwater	764	257	1,038	3,091	12,460	2,345	771	3,115	0	0	0	0	18,612
East Seaball	4,964	1,851	6,815	3,967	6,402	7,933	4,872	12,805	6,511	4,050	10,571	0	6,815
Container Berth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29,879
Feeder Berth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,247
General Cargo Berth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22,631
Oil Berth	0	1,831	803	2,634	7,082	414	388	802	3,223	1,783	5,107	0	5,107
Revolvent	0	3,433	815	4,038	7,995	1,435	1,141	905	1,141	905	1,346	0	18,535
Reclamation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,252
Pavement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21,337
Bridge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,836
Navigation Aids	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	819
Administration Bld.	0	0	0	0	0	41	177	219	152	850	802	0	1,020
Transit Shed	0	0	0	0	0	0	0	0	320	1,933	2,267	0	2,267
Maintenance Shop	0	0	0	0	0	0	0	0	119	710	828	0	828
C.F.S	0	0	0	0	0	47	187	244	171	721	892	0	1,138
Cleaning Facilities	0	0	0	0	0	0	0	0	38	237	276	0	276
Utilities(Water Supply)	0	0	0	0	0	818	236	1,154	1,573	403	1,976	0	3,129
Utilities(Electric)	0	0	0	0	0	2,142	549	2,591	3,672	841	4,613	0	7,304
SUB-TOTAL	22,541	8,343	37,363	55,057	21,589	77,345	57,041	25,724	83,765	49,843	27,235	11,573	16,054
Container & Transfer Cranes	0	0	0	0	0	7,634	619	8,449	11,451	1,446	12,897	0	21,721
Tractor & Truck	0	0	0	0	0	0	0	0	458	2,543	2,543	0	2,543
Chassis	0	0	0	0	0	0	0	0	152	735	735	0	735
Fork Lift & Top Lifter	764	764	764	764	764	764	764	764	1,414	1,414	1,414	0	1,414
Equipment for Others	0	0	0	0	0	0	0	0	464	151	615	0	615
Tug Boat	0	0	0	0	0	0	0	0	172	3,413	3,413	0	6,926
SUB-TOTAL	3,310	1,103	4,413	2,206	735	2,941	2,206	735	2,206	735	2,941	1,103	33,257
Engineering Service	3,310	1,103	4,413	2,206	735	2,941	2,206	735	2,206	735	2,941	1,103	17,647
TOTAL	3,310	1,103	4,413	57,263	22,724	79,387	70,122	28,448	88,568	71,173	30,801	10,187	17,524
Breakwater & Channel	0	13,000	4,538	17,638	26,471	9,661	36,133	19,236	7,331	26,817	18,531	6,441	119,514
Engineering Service	764	260	1,024	260	1,024	764	260	1,024	764	260	1,024	260	6,589
TOTAL	764	260	1,024	13,784	4,898	18,662	27,235	9,921	37,157	20,050	7,591	27,841	126,103
Investment by SLPA	2,546	843	3,389	18,983	4,680	21,662	30,028	12,803	42,831	50,012	20,855	70,927	216,685

(3) 人件及び管理費

年次人件費は第5章で提案した必要人員と現状の賃金水準に基づき計算している。

年次管理費は人件費の20%として計算している。

(4) 減価償却費

施設及び荷役機械の年次減価償却費は、それぞれの耐用年数に基づき、定額法によって計算されている。償却後の残存価格はゼロとする。プロジェクトライフの終わりに固定資産はその残存価格で売却できるとしている。

(5) 税金

売上税、所得税及び配当税を払うものとする。

建設費にかかる税金は、投資の項を参照されたい。

7-3-8 コロンボ港に適用される前提条件

この節で述べる前提条件は、コロンボ港、トリンコマリー港とゴール既存港の財務諸表の分析にのみ適用される。

コロンボ報告書に書かれている短期整備計画が1年遅れで実施されると仮定する。

コロンボ港の短期整備計画の前提条件は1989年のコロンボ報告書のものほとんど同じであるが、いくつかの前提条件はゴールプロジェクトに合わせる必要がある。コロンボ報告書との主な違いは次の通りである。

(1) 取扱貨物量

Ⅲ編第3章とコロンボ報告書の貨物需要予測に基づき、すべての港の年間取扱貨物量を付属資料Ⅲ-7-7のように決める。

(2) 港湾料金

本プロジェクトに関連した活動を除く港湾料金は現状の料率表を適用する。言い換えれば、トランシップコンテナ貨物は本プロジェクトの料金とは同じではない。

(3) 資金調達

コロンボ港の短期整備計画の実施に必要な資金は、次のように調達されるものとする。

1) ソフトローン

建設費用の85%は海外からのソフトローンで調達するものとする。その他の条件はコロンボ報告書と同じであり次の通りである。

ローン返済期間： 25年、返済猶予期間 4年を含む。

利 率： 10% 年利率

返済方法： 元金均等返済

2) 国内資金

建設費用の残りの部分はSLPAの剰余金から調達するものとする。

現金不足が生じた場合は、年利15%の国内短期借入金で補うものとする。

3) 投資

初期建設費は付属資料Ⅲ-7-8に示している。この費用には消費者物価指数や輸入税等の影響も考慮されている。

償却施設と荷役機械は、付属資料Ⅲ-7-6に示している耐用年数に基づき更新投資を行う。

航路浚渫の更新投資はコロポ報告書と同じように10年ごとに行うものとする。

7-4 評価

7-4-1 プロジェクトの採算性

このプロジェクトのFIRRは、4.99%であり、プロジェクトライフ期間中の平均調達金利（4.03%）を上回っている（表7-4-1参照）。

7-4-2 港湾管理主体の財務的健全性

予想財務諸表と財務指標（運営経費率、償却負担前運営経費率、純固定資産利益率及び金融債務補填率）を表7-4-2に示す。

(1) 収益性

純固定資産利益率は、建設期間中は平均調達金利（6.64%）を下回っているものの、1999年以後は、プロジェクトライフを通して平均調達金利を上回っている（図7-4-1参照）。

(2) 債務弁済の安全性

金融債務補填率は、プロジェクトライフを通じ1を越えており、年間の運営収入により長期借入金の返済が可能であり、問題はない（図7-4-2参照）。

(3) 運営の効率性

運営経費率、償却負担前運営経費率共に、適正な水準を維持している（図7-4-3, 7-4-4 参照）。

Table 7-4-1 FIRR Calculation

FIRR CALCULATION

BASE CASE

FIRR= 4.99%

(UNIT:1,000US\$)

YEAR	REVENUE	COST			REVENUE-COST	PRESENT VALUE IN 1992		
		INVESTMENT	EXPENSE	TOTAL		REVENUE	COST	DIFFERENCE
1992		3,389		3,389	-3,389	0	3,389	-3,389
1993		21,662		21,662	-21,662	0	20,632	-20,632
1994		42,831		42,831	-42,831	0	38,853	-38,853
1995		70,927		70,927	-70,927	0	61,281	-61,281
1996		77,880		77,880	-77,880	0	64,088	-64,088
1997	16,167	0	3,665	3,665	12,503	12,672	2,872	9,799
1998	18,843	0	3,840	3,840	15,003	14,066	2,867	11,199
1999	18,843	0	3,840	3,840	15,003	13,397	2,730	10,667
2000	18,843	0	3,840	3,840	15,003	12,760	2,600	10,159
2001	18,843	2,677	3,840	6,517	12,326	12,153	4,203	7,950
2002	18,843	0	3,840	3,840	15,003	11,575	2,359	9,216
2003	18,843	0	3,840	3,840	15,003	11,024	2,247	8,778
2004	18,843	0	3,840	3,840	15,003	10,500	2,140	8,360
2005	18,843	0	3,840	3,840	15,003	10,001	2,038	7,963
2006	18,843	3,450	3,840	7,290	11,553	9,525	3,685	5,840
2007	18,843	0	3,840	3,840	15,003	9,072	1,849	7,223
2008	18,843	0	3,840	3,840	15,003	8,641	1,761	6,880
2009	18,843	9,177	3,840	13,017	5,825	8,230	5,685	2,544
2010	18,843	0	3,840	3,840	15,003	7,838	1,597	6,241
2011	18,843	3,165	3,840	7,006	11,837	7,465	2,776	4,690
2012	18,843	0	3,840	3,840	15,003	7,110	1,449	5,661
2013	18,843	0	3,840	3,840	15,003	6,772	1,380	5,392
2014	18,843	0	3,840	3,840	15,003	6,450	1,315	5,136
2015	18,843	0	3,840	3,840	15,003	6,143	1,252	4,891
2016	18,843	37,611	3,840	41,451	-22,609	5,851	12,872	-7,021
2017	18,843	489	3,840	4,329	14,514	5,573	1,280	4,293
2018	18,843	0	3,840	3,840	15,003	5,308	1,082	4,226
2019	18,843	0	3,840	3,840	15,003	5,055	1,030	4,025
2020	18,843	0	3,840	3,840	15,003	4,815	981	3,834
2021	18,843	2,677	3,840	6,517	12,326	4,586	1,586	3,000
2022	18,843	9,177	3,840	13,017	5,825	4,368	3,018	1,350
2023	18,843	0	3,840	3,840	15,003	4,160	848	3,312
2024	18,843	489	3,840	4,329	14,514	3,962	910	3,052
2025	18,843	0	3,840	3,840	15,003	3,774	769	3,005
2026	18,843	-124,336	3,840	-120,496	139,339	3,594	-22,985	26,579
TOTAL	562,606	161,264	115,030	276,295	286,312	236,440	236,440	0

Table 7-4-2 Projected Financial Statements of the SLPA

損益計算書

ITEM	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
OPERATING REVENUE	75,000	81,700	92,270	91,430	80,320	102,830	127,404	130,840	135,215	135,540	139,940	139,000	143,400	143,400	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	
OPERATING EXPENSES	27,800	28,500	29,100	30,210	31,210	31,800	32,950	34,017	34,017	34,130	34,200	34,201	34,322	34,322	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	
NET OPERATING INCOME	47,200	53,200	63,170	61,220	49,110	71,030	94,454	96,823	101,198	101,410	105,740	104,800	109,078	109,078	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	
NON-OPERATING REVENUES	174	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	587	1,135	1,675	50	0	300	0	100	1,477	2,647	4,050	5,522	6,512	8,051	9,335	11,739
NON-OPERATING EXPENSES	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	
NET INCOME BEFORE TAX	46,172	51,938	61,668	59,718	47,608	69,528	92,952	95,321	99,696	99,908	104,238	103,300	107,576	107,576	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	
TOTAL INCOME	47,346	52,078	61,668	59,718	47,608	69,528	92,952	95,321	99,696	99,908	104,238	103,300	107,576	107,576	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	

資金運用表

ITEM	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
CASH BEGINNING	4,340	2,707	-4,092	-21,831	-20,800	-37,101	-49,173	-50,581	-52,429	-53,895	-54,987	-55,510	-57,329	-57,705	-51,440	-38,650	-35,354	-25,928	-10,408	-3,971	14,671	28,380	49,381	2,380	-11,940	8,900	-23,750	2,630	38,615	66,877	101,393	138,040	187,811	261,358	245,895	294,993	
CASH ENDING	28,110	28,010	32,850	30,300	35,200	40,800	46,740	52,000	57,170	57,430	61,481	61,200	65,075	65,475	69,267	69,367	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	71,677	
OPERATING REVENUE	75,000	81,700	92,270	91,430	80,320	102,830	127,404	130,840	135,215	135,540	139,940	139,000	143,400	143,400	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	
OPERATING EXPENSES	27,800	28,500	29,100	30,210	31,210	31,800	32,950	34,017	34,017	34,130	34,200	34,201	34,322	34,322	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	
NET OPERATING INCOME	47,200	53,200	63,170	61,220	49,110	71,030	94,454	96,823	101,198	101,410	105,740	104,800	109,078	109,078	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	
NON-OPERATING REVENUES	174	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	587	1,135	1,675	50	0	300	0	100	1,477	2,647	4,050	5,522	6,512	8,051	9,335	11,739
NON-OPERATING EXPENSES	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	
NET INCOME	46,172	51,938	61,668	59,718	47,608	69,528	92,952	95,321	99,696	99,908	104,238	103,300	107,576	107,576	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	
TOTAL INCOME	47,346	52,078	61,668	59,718	47,608	69,528	92,952	95,321	99,696	99,908	104,238	103,300	107,576	107,576	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	

貸借対照表

ITEM	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
ASSETS	3,707	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,671	28,380	49,381	2,380	0	8,900	0	2,830	56,815	66,877	101,393	138,040	187,811	261,358	245,895	294,993	348,274
CASH	4,340	2,707	-4,092	-21,831	-20,800	-37,101	-49,173	-50,581	-52,429	-53,895	-54,987	-55,510	-57,329	-57,705	-51,440	-38,650	-35,354	-25,928	-10,408	-3,971	14,671	28,380	49,381	2,380	-11,940	8,900	-23,750	2,630	38,615	66,877	101,393	138,040	187,811	261,358	245,895	294,993	
OPERATING REVENUE	75,000	81,700	92,270	91,430	80,320	102,830	127,404	130,840	135,215	135,540	139,940	139,000	143,400	143,400	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	147,100	
OPERATING EXPENSES	27,800	28,500	29,100	30,210	31,210	31,800	32,950	34,017	34,017	34,130	34,200	34,201	34,322	34,322	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	34,394	
NET OPERATING INCOME	47,200	53,200	63,170	61,220	49,110	71,030	94,454	96,823	101,198	101,410	105,740	104,800	109,078	109,078	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	112,706	
NON-OPERATING REVENUES	174	140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	587	1,135	1,675	50	0	300	0	100	1,477	2,647	4,050	5,522	6,512	8,051	9,335	11,739
NON-OPERATING EXPENSES	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	1,502	
NET INCOME	46,172	51,938	61,668	59,718	47,608	69,528	92,952	95,321	99,696	99,908	104,238	103,300	107,576	107,576	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	
TOTAL INCOME	47,346	52,078	61,668	59,718	47,608	69,528	92,952	95,321	99,696	99,908	104,238	103,300	107,576	107,576	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	111,204	

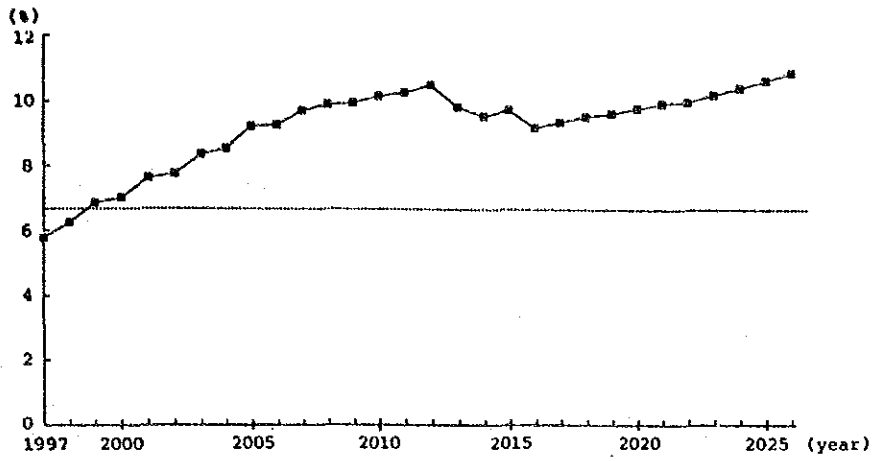


Fig. 7-4-1 Rate of Return on Net Fixed Assets

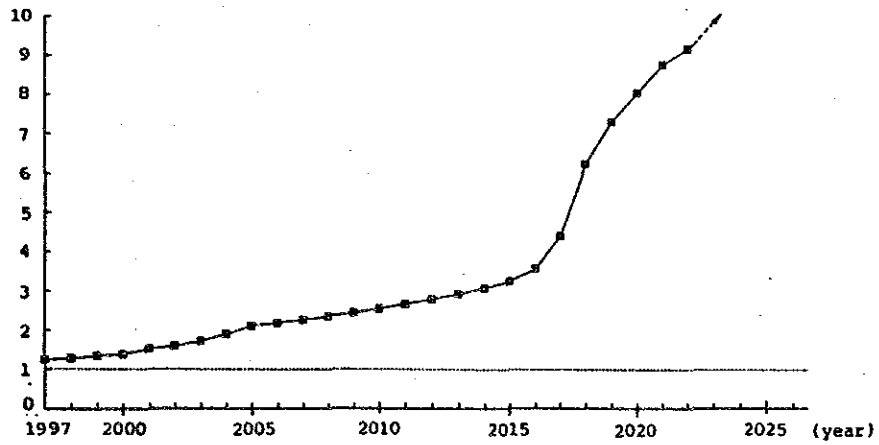


Fig. 7-4-2 Debt Service Coverage Ratio

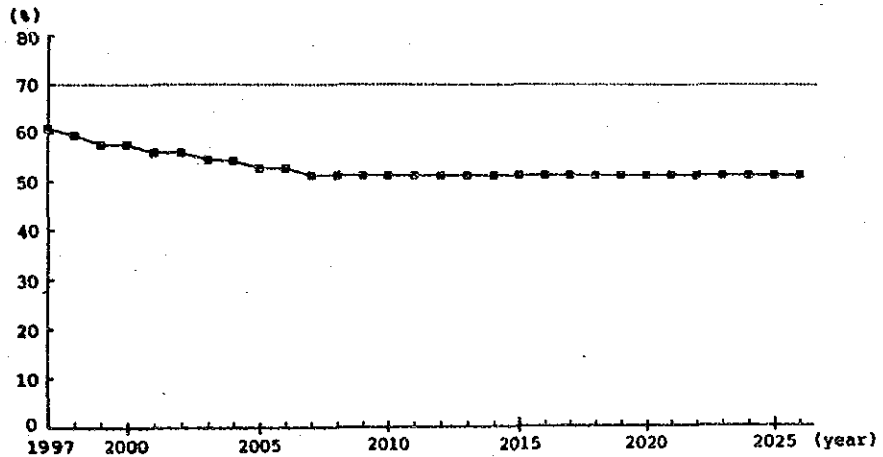


Fig. 7-4-3 Operating Ratio

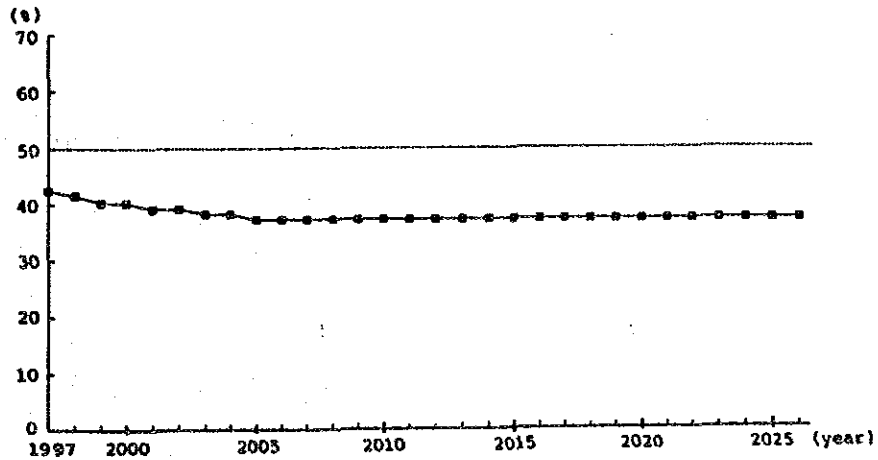


Fig. 7-4-4 Working Ratio

7-5 感度分析

感度分析を次の3ケースについて行った。

ケースⅠ： 収入が10%減少した場合

ケースⅡ： 建設費が10%増加した場合

ケースⅢ： 運営経費が10%増加した場合

このケースのFIRRは、表7-5-1に示す通りである。

Table 7-5-1 FIRR in Sensitivity Analysis

	Base Case	Case I	Case II	Case III
FIRR	4.99%	4.09%	4.22%	4.81%
Floor Limit	4.03%			

いずれのケースにおいても、FIRRは下限値である平均調達金利を上回っている。

7-6 結論

上記分析の結果、本プロジェクトは、防波堤と航路浚渫に必要な資金は無利子無返済の政府資金によって調達できかつゴール港でのトランシップコンテナ荷役に関する料金を現状料金より20%ひきあげるという条件のもとで、財務的にフィージブルであると判断できる。

これは初期建設費が巨額であるためにSLPAが独自でプロジェクトを実施することは不可能であることを示すものである。

最後に、プロジェクト期間中の資金繰りを少しでも改善するために次の措置が講じられることが望ましい。

- (1) 政府からSLPAへの転貸金利をコロポ港の整備計画を含めできるだけ低いものとする。
- (2) SLPAは十分な貨物量の確保と荷役作業効率の改善に努めること。
- (3) 高金利の短期借入金が2009年まで続くので、SLPAは実際の資金運用を考慮して、低金利資金の調達に努めること。

付 属 資 料

目 次

Appendix I-2-1	Rainfall and Temperature (1951-80).....	291
Appendix I-2-2	Population of Sri Lanka (1980-89).....	291
Appendix I-2-3	Sectorial Composition of GDP at Constant (1982) Factor Cost Prices.....	292
Appendix I-2-4	Exports, Imports and Balance of Trade (1989-89).....	293
Appendix I-2-5	Major Exports and Share (1984, 1989).....	293
Appendix I-2-6	Major Imports and Share (1984, 1989).....	294
Appendix I-2-7	Passenger and Cargo Transport by Rail.....	294
Appendix I-2-8	The Number of Registration of Motor Vehicles.....	295
Appendix I-2-9	Passenger Transport by Road.....	295
Appendix I-2-10	Passenger and Cargo Transport by Air.....	295
Appendix I-3-1	Employment and Unemployment (1990).....	296
Appendix I-3-2	Sectoral GDP at 1982 Factor Prices in Southern Province.....	297
Appendix I-3-3	Extent of Agricultural Crops in Southern Province.....	298
Appendix I-3-4	Fish Production in Sri Lanka.....	298
Appendix I-3-5	Fish Production in Southern Province.....	299
Appendix I-3-6	Average Arrivals of Tourists.....	300
Appendix I-3-7	Average Daily Traffic 1986.....	301
Appendix I-3-8	Summary Statistics of Electricity (1989).....	302
Appendix I-4-1	Frequency of Wind Occurrence (%).....	303
Appendix I-4-2	Wind Rose.....	306
Appendix I-4-3	Temperature and Humidity (Jan. 1980 - Dec. 1989).....	307
Appendix I-4-4	Rainfall.....	308
Appendix I-4-5	Location of Wave Meters.....	309
Appendix I-4-6	Distribution of Significant Wave Height and Period (%).....	310
Appendix I-4-7	Exceedance Probability of Wave Height.....	313
Appendix I-4-8	Frequency Distribution of Overall Wave Height.....	314
Appendix I-4-9	Exceedance Probability of Overall Wave Height.....	315
Appendix I-4-10	Distribution of Significant Wave Height and Direction (%) (Swell).....	316
Appendix I-4-11	Distribution of Significant Wave Height and Period (%) (Swell).....	318

Appendix I-4-12	Distribution of Significant Wave Height and Direction (%) (Wind Wave).....	319
Appendix I-4-13	Distribution of Significant Wave Height and Period (%) (Wind Wave).....	321
Appendix I-4-14	Distribution of Significant Wave Height and Direction (%) (Overall Wave).....	322
Appendix I-4-15	Distribution of Tidal Current (%).....	322
Appendix I-4-16	Distribution of Tidal Current.....	323
Appendix I-4-17	Result of Drilling.....	324
Appendix I-4-18	Coordinates of Boring Points.....	324
Appendix I-4-19	Boring Data.....	325
Appendix I-4-20	Laboratory Test Results.....	334
Appendix I-5-1	Container Service at JCT in Colombo Port.....	345
Appendix II-2-1	Greater Colombo Economic Commission -- Major Investor's Estimated Investment Exports & Employment.....	348
Appendix II-3-1	Road Distance between Principal Cities.....	355
Appendix II-3-2	Statistics on Paddy Sector.....	356
Appendix II-3-3	Wheat/Flour Handled at three (3) Ports.....	357
Appendix II-3-4	Sugar Statistics.....	358
Appendix II-3-5	Statistics on Fertilizer Sector.....	359
Appendix II-3-6	Fertilizer Consumption by Crop in the Southern Province 1986, 1987.....	360
Appendix II-3-7	Cement Statistics.....	360
Appendix II-3-8	Per Capita Consumption of Cement and per Capita GNP in the World.....	361
Appendix II-3-9	The Volume of Other Break Bulk Cargo.....	361
Appendix II-3-10	Statistics on Tea Sector.....	362
Appendix II-3-11	Area under Tea Cultivation in the Southern Province...	363
Appendix II-3-12	Statistics on Rubber Sector.....	364
Appendix II-3-13	Production of Rubber in the Southern Province.....	365
Appendix II-3-14	Area under Tapping of Rubber in the Southern Province.....	365
Appendix II-3-15	Statistics on Coconut Sector.....	366
Appendix II-3-16	Production, Consumption & Exports of Coconuts & Coconut Products.....	367
Appendix II-3-17	Ratio of Containerization in Sri Lanka (Import).....	368

Appendix II-3-18	Ratio of Containerization in Sri Lanka (Export).....	369
Appendix II-3-19	Tonnage per TEU and Ratio of Empty Containers.....	370
Appendix II-3-20	Future Volume of Containerizable Cargo in Bangladesh..	371
Appendix II-3-21	Containers Handled in Bangladesh.....	371
Appendix II-3-22	Container Cargo Throughput in India.....	372
Appendix II-3-23	Containers Handled in East India.....	373
Appendix II-3-24	Containers Handled in West India.....	374
Appendix II-3-25	Containers Handled in Pakistan.....	375
Appendix II-3-26	Container Cargo Throughput at 10 Ports in the Gulf and Red Sea.....	375
Appendix II-3-27	Containers Handled in Gulf and Red Sea.....	376
Appendix II-3-28	Shipping Line Wise Container Traffic.....	379
Appendix II-3-29	Shipping Line Wise Container Traffic (Monthly).....	380
Appendix II-4-1	Newly Introduced Vessels with More Than 3000 TEU in 1989.....	381
Appendix II-4-2	New Building Orders of Container Vessel by Size.....	382
Appendix II-4-3	Refraction Diagram.....	383
Appendix II-4-4	Coefficient of Refraction.....	393
Appendix II-4-5	Wave Height Ratio.....	403
Appendix II-4-6	Wave Height Ratio.....	407
Appendix II-4-7	Wave Height Ratio.....	411
Appendix II-4-8	Wave Height Ratio.....	415
Appendix II-4-9	Wave Height Ratio.....	419
Appendix II-4-10	Rough Cost Estimates of Master Plan Project (2005) (Alternative No.5).....	423
Appendix II-4-11	Implementing Steps for The Master Plan (Alternative No.5).....	424
Appendix III-1	Urgent Plan.....	425
Appendix III-2-1	Wave Height Ratio.....	465
Appendix III-2-2	Wave Height Ratio.....	469
Appendix III-2-3	Coefficient of Diffraction for Wind Wave and Swell....	473
Appendix III-2-4	Construction Cost of Short Term Plan 1 and 2.....	474
Appendix III-6-1	Calculation of Land Transportation Costs.....	475
Appendix III-6-2	Economic Prices of Construction Costs.....	476
Appendix III-6-3	Disbursement Schedule (Economic Price).....	477
Appendix III-6-4	Replacement Investment Schedule.....	478
Appendix III-7-1	Handling Volume in Galle Project.....	479

Appendix III-7-4	Comparison of Port Charges.....	479
Appendix III-7-2	Main Charges for Container Operations.....	480
Appendix III-7-3	Main Charges for Conventional Cargo Operations.....	481
Appendix III-7-5	Revised Construction Cost of Galle Port.....	482
Appendix III-7-6	Service Life & Depreciation Rate.....	483
Appendix III-7-7	Handling Volume In Sri Lanka.....	483
Appendix III-7-8	Revised Construction Cost of Each Terminal in Colombo Port.....	484

Appendix I-2-1 Rainfall and Temperature (1951-80)

	Annual Rainfall	Temperature	
		Maximum	Minimum
Colombo	2,527mm	30.4°C	24.0°C
Jaffna	1,184		
Trincomalee	1,615	31.1	25.2
Hambantota	1,073	30.2	24.1
Ratnapura	3,740	31.9	22.7
Anuradhapura	1,358	31.9	23.1
Kandy	1,947	28.7	20.2
Diyatalawa	1,662	24.7	15.6
Nuwara Eliya	2,044	20.2	11.4
Kankesanthurai	1,252	31.2	25.0

Source: Statistical Pocket Book of Sri Lanka, Department of Census and Statistics, Ministry of Policy Planning and Implementation

Appendix I-2-2 Population of Sri Lanka (1980-89)

(In thousands)

Year	Male	Female	Total	Growth Rate (%)
1980	7,582	7,165	14,747	1.91
1981	7,706	7,282	14,988	1.63
1982	7,742	7,447	15,189	1.34
1983	7,858	7,558	15,416	1.49
1984	7,951	7,648	15,599	1.19
1985	8,072	7,765	15,837	1.53
1986	8,215	7,902	16,117	1.77
1987	8,339	8,022	16,361	1.51
1988	8,454	8,132	16,586	1.38
1989			16,806	1.33
Ave.				1.46

Source: Central Bank of Sri Lanka

Appendix I-2-3 Sectoral Composition of GDP at Constant (1982) Factor Cost Prices

(Unit: Million Rs)

	Agriculture, Forestry and Fishing				Mining and Quarrying		Manufacturing		Construction		Electricity, Gas, Water and Sanitary		Transport, Storage and Communications	
	Plantations		Others		Amount	Growth Rate (%)	Amount	Growth Rate (%)	Amount	Growth Rate (%)	Amount	Growth Rate (%)	Amount	Growth Rate (%)
	Amount	Growth Rate (%)	Amount	Growth Rate (%)										
1982	6,451	18,513	18,513	2,238	13,601	7,959	1,089	10,666						
1983	6,166	20,046	20,046	2,413	13,710	8,039	N.A.	N.A.						
1984	6,072	20,041	20,041	2,449	15,390	8,030	1,239	12,437						
1985	7,438	20,928	20,928	2,486	16,193	8,070	1,313	12,959						
1986	7,514	21,592	21,592	2,615	17,558	8,191	1,406	13,377						
1987	6,482	20,927	20,927	3,112	18,748	8,338	1,448	13,538						
1988	6,197	21,787	21,787	3,392	19,622	8,463	1,499	13,619						
1989	6,575	21,091	21,091	3,576	20,488	8,514	1,526	13,883						
Ave.	0.3	1.9	1.9	1.5	6.9	1.0	4.9	3.8						

Source: 1) Review of the Economy and Annual Reports, Central Bank of Sri Lanka

2) Public Investment 1989 - 1993, Dept of National Planning, Ministry of Policy Planning & Implementation

Wholesale and Retail Trade	Banking, Insurance and Real Estate		Ownership of Dwellings		Public Administration and Defence		Services		Gross Domestic Product	
	Amount	Growth Rate (%)	Amount	Growth Rate (%)	Amount	Growth Rate (%)	Amount	Growth Rate (%)	Amount	Growth Rate (%)
19,694	3,715	3,715	3,250	2,899	4,604	94,679	4,604	94,679	4,604	94,679
20,738	4,130	4,130	N.A.	3,786	30.6	4,590	-0.3	99,375	4,590	99,375
22,029	4,526	4,526	3,381	4,165	10.0	4,636	1.0	104,395	4,636	104,395
22,925	4,975	4,975	3,432	4,432	6.4	4,419	-4.7	109,570	4,419	109,570
23,821	5,174	5,174	3,497	5,274	19.0	4,242	-4.0	114,261	4,242	114,261
24,496	5,490	5,490	3,550	5,435	3.1	4,358	2.7	115,922	4,358	115,922
25,164	5,819	5,819	3,603	5,462	0.5	4,423	1.5	119,050	4,423	119,050
25,588	6,168	6,168	3,650	6,140	12.4	4,530	2.4	121,729	4,530	121,729
3.8	7.5	7.5	1.7	11.3	-0.2					

Appendix I-2-4 Exports, Imports and Balance of Trade (1980-89)

(Unit: SDR Million)

	Exports	Imports	Balance of Trade
1980	818	1,577	-759
1981	928	1,614	-686
1982	934	1,826	-892
1983	998	1,811	-813
1984	1,432	1,823	-391
1985	1,311	1,956	-645
1986	1,036	1,658	-622
1987	1,080	1,589	-509
1988	1,098	1,661	-563
1989	1,216	1,737	-521

Source: 1) Customs, Sri Lanka

2) Central Bank of Sri Lanka

Note: Data were adjusted for lags and other factors.

Appendix I-2-5 Major Exports and Share (1984, 1989)

	1984		1989	
	SDR Million	Share (%)	SDR Million	Share (%)
Tea	604.5	42.2	295.8	24.3
Rubber	126.6	8.8	67.4	5.5
Coconut Products	81.2	5.7	62.0	5.1
Textile & Garments	290.1	20.3	381.8	31.4
Petroleum Products	126.1	8.8	48.5	4.0
Gems	23.6	1.6	47.7	3.9

Source: 1) Customs, Sri Lanka

2) Ceylon Petroleum Corporation

3) Air Lanka Ltd.

4) Central Bank of Sri Lanka

Appendix I-2-6 Major Imports and Share (1984, 1989)

	1984		1989	
	SDR Million	Share (%)	SDR Million	Share (%)
Rice	7.5	0.4	73.5	4.2
Flour	1.1	0.1	3.8	0.2
Sugar	51.6	2.8	93.7	5.4
Petroleum	409.6	22.5	181.3	10.4
Fertilizer	42.3	2.3	138.0	2.2
Chemicals	39.4	2.2	45.8	2.6
Wheat	94.8	5.2	107.5	6.2
Textile & Clothing	114.0	6.2	216.1	12.4
Machinery	204.6	11.2	135.9	7.8

Source: 1) Customs, Sri Lanka

2) Food Commissioner's Department

3) Ceylon Fertilizer Corporation & other major importors
of fertilizer

4) Ceylon Petroleum Corporation

5) Co-operative Wholesale Establishment

6) Central Bank of Sri Lanka

Appendix I-2-7 Passenger and Cargo Transport by Rail

(in Millions)

Item	Unit	1978	1985	1986	1987	1988	1989
Passenger	man-Km	3,709	2,101	1,972	2,059	1,859	1,677
Cargo	ton-Km	281	232	204	195	198	178

Source: Sri Lanka Socioeconomic Data, Central Bank of Sri Lanka

Appendix I-2-8 The Number of Registration of Motor Vehicles

	Passenger Transport				Goods		Land Vehicles			Other
	SLTB	Private	Private	Motor	Transport		Tractors	Trailers	Other	
	Buses	Coaches	Cars	Cycles	Lorries	Others				
1975	11,907	1,174	92,358	23,269	35,623	4,243	16,070	8,762	4,282	435
1980	15,416	5,834	122,428	80,477	57,702	4,793	24,882	17,236	13,279	647
1985	16,936	21,924	152,548	162,570	95,137	5,487	28,035	20,652	27,465	763
1986	17,190	23,705	163,737	189,163	98,384	5,590	28,577	21,234	30,131	780
1987	17,275	24,856	174,666	218,204	101,230	5,645	29,187	21,901	31,531	830
1988	17,520	25,719	185,699	246,041	103,675	5,704	29,696	22,272	32,993	831
1989		26,163								

Source: Department of Motor Traffic

Appendix I-2-9 Passenger Transport by Road

(in Millions)

Item	Unit	1978	1985	1986	1987	1988	1989
Passenger	man-Km	20,374	14,249	15,149	15,974	15,413	12,980

Source: Sri Lanka Socioeconomic Data, Central Bank of Sri Lanka

Appendix I-2-10 Passenger and Cargo Transport by Air

(in Millions)

Item	Unit	1978	1985	1986	1987	1988	1989
Passenger	man-Km	129	2,509	2,108	1,946	2,832	2,625
Cargo	ton-Km	12	296	246	226	278	313

Source: Sri Lanka Socioeconomic Data, Central Bank of Sri Lanka

Appendix I-3-1 Employment and Unemployment (1990)

(Unit: No. of Persons)

District	Employment		
	Male	Female	Total
Galle	142,063	45,468	187,531
Matara	109,051	36,938	145,989
Hambantota	90,752	13,742	104,494
Southern Province	341,866	96,148	438,014
District	Unemployment		
	Male	Female	Total
Galle	37,495	33,279	70,774
Matara	29,145	27,593	56,738
Hambantota	14,667	11,825	26,492
Southern Province	81,307	72,697	154,004
Unemployment Ratio	19.2	43.1	26.0

Source: Galle Municipal Council

Appendix I-3-2 Sectoral GDP at 1982 Factor Prices in Southern Province

	GDP Southern Province	Share of Sector	GDP Sri Lanka	Share of Sector	Share of Southern Province
	(Rs.Mil.)	(%)	(Rs.Mil.)	(%)	(%)
Agriculture, Forestry and Fishing	2,829	30.32	24,964	26.37	11.33
Mining and Quarrying	50	0.54	2,238	2.36	2.23
Manufacturing	872	9.35	13,601	14.37	6.41
Construction	971	10.41	7,959	8.41	12.20
Electricity, Gas, Water and Sanitary	75	0.80	1,089	1.15	6.89
Transport, Storage and Communications	996	10.68	10,666	11.27	9.34
Wholesale and Retail Trade	1,979	21.21	19,694	20.80	10.05
Banking, Insurance and Real Estate	302	3.24	3,715	3.92	8.13
Ownership of Dwellings	448	4.80	3,250	3.43	13.78
Public Administration and Defence	290	3.11	2,899	3.06	10.00
Service	518	5.55	4,604	4.86	11.25
Gross Domestic Product	9,330	100	94,679	100	9.85

Source: Strategy for the Accelerated Development of the Southern
Province of Sri Lanka, Marga Institute

Appendix I-3-3 Extent of Agricultural Crops
in Southern Province

Crops	Unit	Southern Province	Share (%)	Sri Lanka	Year
Paddy	(Hectare)	97,671	12.5	781,896	1986
Tea	(")	33,300	15.0	221,683	1988
Rubber	(")	27,858	13.7	202,771	1986
Coconuts	(")	50,200	12.0	419,201	1984
Cinnamon	(")	16,240	78.4	20,715	1985

Source: 1) Ministry of Agriculture
2) Central Bank of Sri Lanka

Appendix I-3-4 Fish Production in Sri Lanka

(Unit: Tonnes)

Year	Coastal	Offshore and Deep Sea	Inland	Total
1980	165,264	2,148	20,266	187,678
1981	175,075	2,178	29,590	206,843
1982	182,532	1,078	33,323	216,933
1983	184,049	689	36,068	220,806
1984	136,642	823	31,882	169,347
1985	140,266	2,400	32,743	175,409
1986	144,266	3,400	35,390	183,056
1987	149,278	4,259	36,465	190,002
1988	155,099	4,425	38,012	197,536
1989	157,411	8,155	39,720	205,286

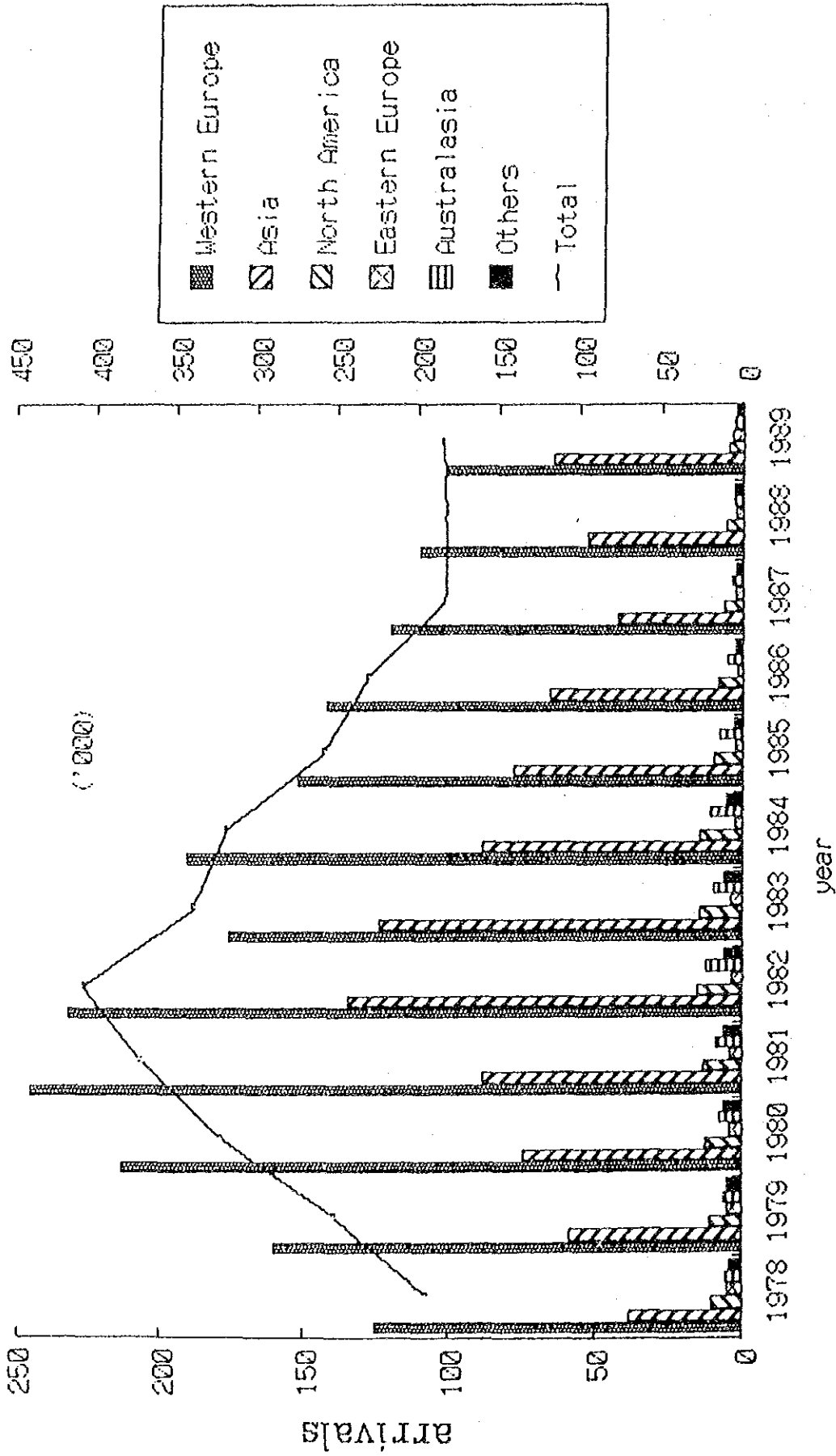
Source: Ministry of Fishery

Appendix I-3-5 Fish Production in Southern Province

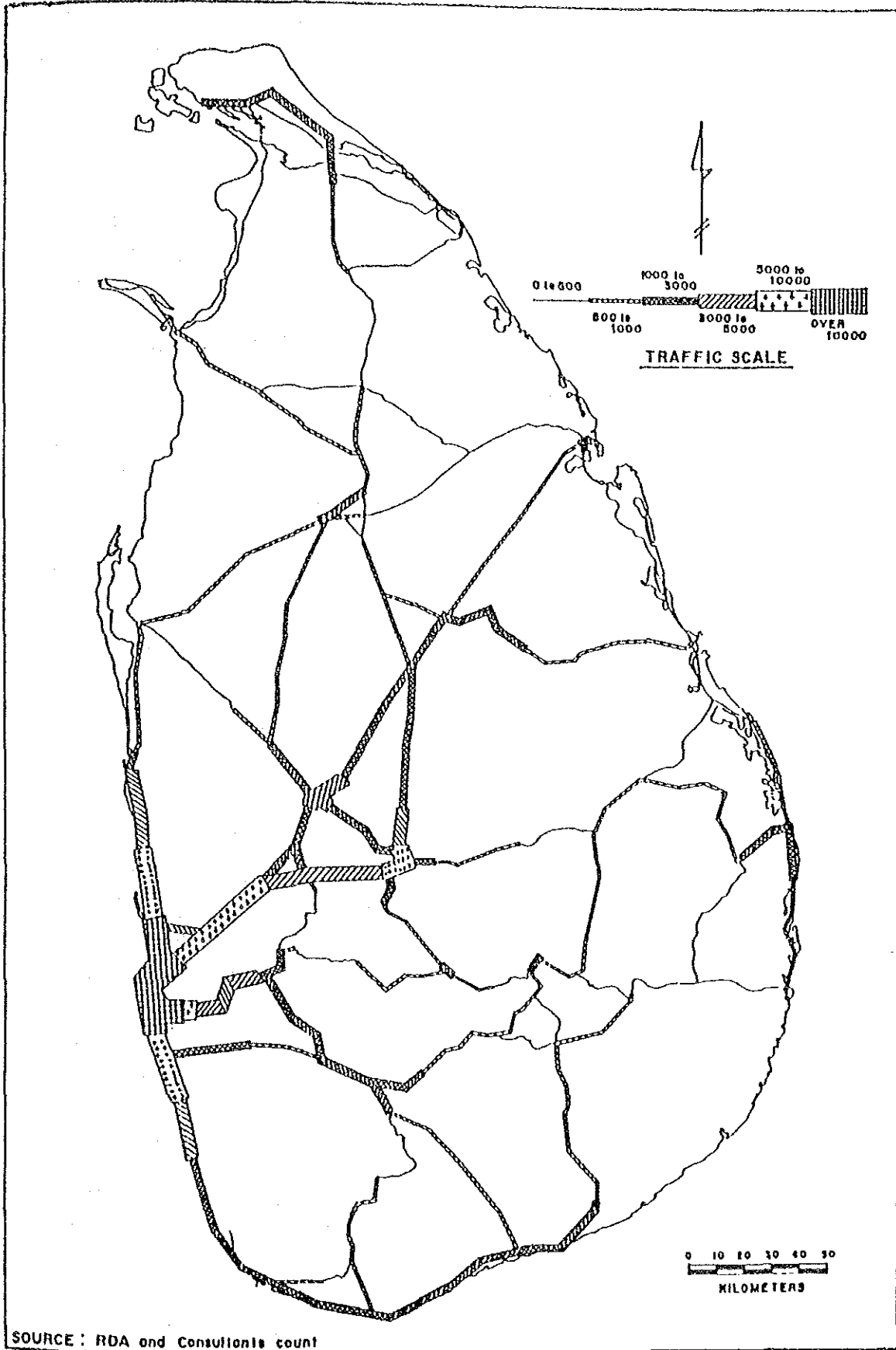
(Unit: Tonnes)

Year	①	②	③	④	⑤	⑥
	Galle	Southern Province	Sri Lanka	①/② (%)	①/③ (%)	②/③ (%)
1980	8,101	23,518	187,678	34.4	4.3	12.5
1981	8,680	23,575	206,843	36.8	4.2	11.4
1982	10,309	26,741	216,933	38.6	4.8	12.3
1983	10,264	28,815	220,806	35.6	4.6	13.0
1984	12,902	31,394	169,347	41.1	7.6	18.5
1985	11,622	31,943	175,409	36.4	6.6	18.2
1986	11,550	31,502	183,056	36.7	6.3	17.2
1987	12,220	33,330	190,002	36.7	6.4	17.5
1988	12,696	34,628	197,536	36.7	6.4	17.5
1989	12,885	35,142	205,286	36.7	6.3	17.1

Source: Ministry of Fishery



Appendix I-3-6 Average Arrivals of Tourists



Appendix I-3-7 Average Daily Traffic 1986

Appendix I-3-8 Summary Statistics of Electricity (1989)

No. of Power Stations:		18	
Hydro:	13		
Thermal:	5		
Installed Capacity:		1,240	MW
Hydro:	968	MW	
Thermal:	272	MW	
Gross Generation:		2,858	GWh
Hydro:	2,802	GWh	
Thermal:	56	GWh	

Source: Ceylon Electricity Board

Appendix I-4-1 Frequency of Wind Occurrence (%)

Direction U (knot)	March April																	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALX	TOTAL
0.0-4.9	1.8	0.0	9.5	0.0	2.7	0.0	5.4	0.0	1.7	0.0	27.0	0.1	5.4	0.0	3.2	0.1	9.2	64.3
5.0-9.9	0.1	0.0	3.8	0.0	1.5	0.0	3.6	0.2	0.4	0.2	18.9	0.0	1.7	0.0	2.4	0.0	0.0	32.7
10.0-14.9	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	2.8
15.0-19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
20.0-24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25.0-29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30.0-34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35.0-39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40.0-44.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45.0-49.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.0-54.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55.0-59.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.0-64.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65.0-69.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	1.9	0.0	13.6	0.0	4.3	0.0	9.0	0.2	2.1	0.2	48.2	0.1	5.2	0.0	5.9	0.1	9.2	100.0

Direction U (knot)	May ~ Sep.																	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALX	TOTAL
0.0-4.9	0.3	0.0	0.8	0.0	0.2	0.0	0.6	0.0	0.1	0.0	17.3	0.0	1.5	0.0	3.8	0.0	1.0	25.7
5.0-9.9	0.1	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	39.8	0.0	3.6	0.0	10.3	0.0	0.0	54.5
10.0-14.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.9	0.0	1.0	0.0	5.3	0.0	0.0	15.3
15.0-19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.2	0.0	1.2	0.0	0.0	4.3
20.0-24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
25.0-29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30.0-34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35.0-39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40.0-44.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45.0-49.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.0-54.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55.0-59.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.0-64.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65.0-69.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.4	0.0	1.2	0.0	0.3	0.0	0.7	0.0	0.4	0.0	69.2	0.0	6.2	0.0	20.6	0.0	1.0	100.0

Oct. Nov.

Direction	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	TOTAL
0.0-4.9	0.7	0.0	5.5	0.0	0.7	0.0	3.2	0.0	0.7	0.0	26.3	0.0	3.1	0.0	4.0	0.0	8.2	50.4
5.0-9.9	0.4	0.0	0.8	0.0	0.8	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	29.5	0.0	4.1	0.0	5.6	0.0	0.0	42.1
10.0-14.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	5.1	0.0	1.2	0.0	0.8	0.0	0.0	7.3
15.0-19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
20.0-24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25.0-29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30.0-34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35.0-39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40.0-44.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45.0-49.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.0-54.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55.0-59.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.0-64.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65.0-69.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	1.2	0.0	4.4	0.0	1.5	0.0	4.3	0.0	0.7	0.0	61.0	0.0	8.4	0.0	10.4	0.0	8.2	100.0

Dec. ~ Feb.

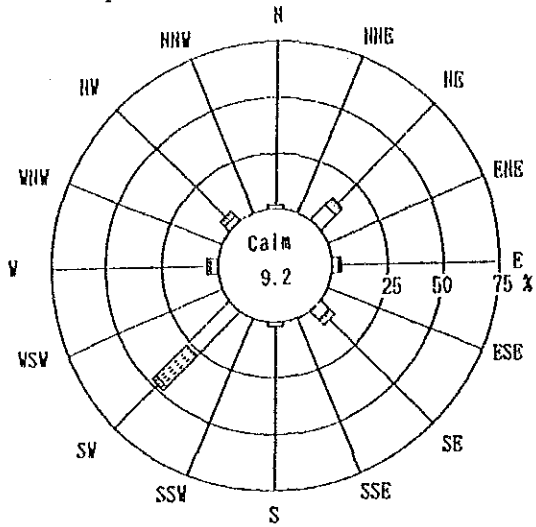
Direction	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	TOTAL
0.0-4.9	0.8	0.0	16.1	0.0	4.4	0.0	3.8	0.0	3.0	0.0	20.7	0.0	2.6	0.0	7.6	0.0	10.7	69.6
5.0-9.9	0.2	0.0	2.6	0.0	1.3	0.0	1.2	0.0	0.9	0.0	16.5	0.0	1.3	0.0	4.6	0.0	0.0	28.6
10.0-14.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	1.7
15.0-19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
20.0-24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25.0-29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30.0-34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35.0-39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40.0-44.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45.0-49.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.0-54.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55.0-59.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.0-64.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65.0-69.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.9	0.0	18.8	0.0	5.7	0.0	4.9	0.0	3.8	0.0	38.3	0.0	3.9	0.0	12.9	0.0	10.7	100.0

Annual

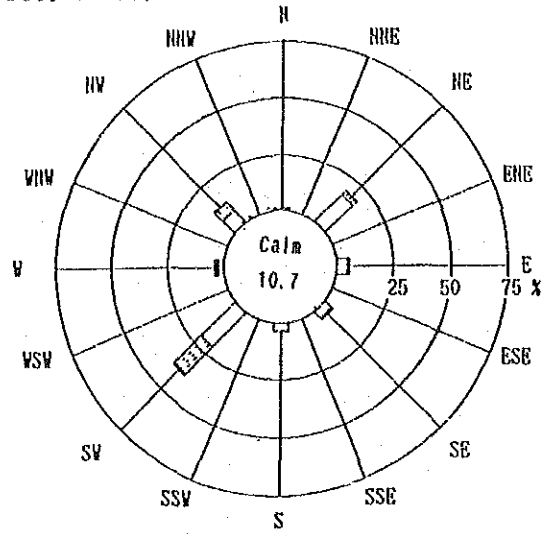
Direction U (Knot)	Annual																TOTAL	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		CALM
0.0-4.9	0.7	0.0	6.5	0.0	1.8	0.0	2.6	0.0	1.2	0.0	21.3	0.0	2.3	0.0	4.7	0.0	6.0	47.2
5.0-9.9	0.2	0.0	1.5	0.0	0.7	0.0	1.1	0.0	0.4	0.0	26.8	0.0	2.8	0.0	6.8	0.0	0.0	42.4
10.0-14.9	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.6	0.0	2.5	0.0	0.0	8.5
15.0-19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.1	0.0	0.5	0.0	0.0	1.9
20.0-24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
25.0-29.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30.0-34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35.0-39.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40.0-44.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45.0-49.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.0-54.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55.0-59.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.0-64.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65.0-69.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.9	0.0	8.2	0.0	2.5	0.0	3.7	0.0	1.6	0.0	56.6	0.0	5.8	0.0	14.5	0.0	6.0	100.0

Appendix I-4-2 Wind Rose

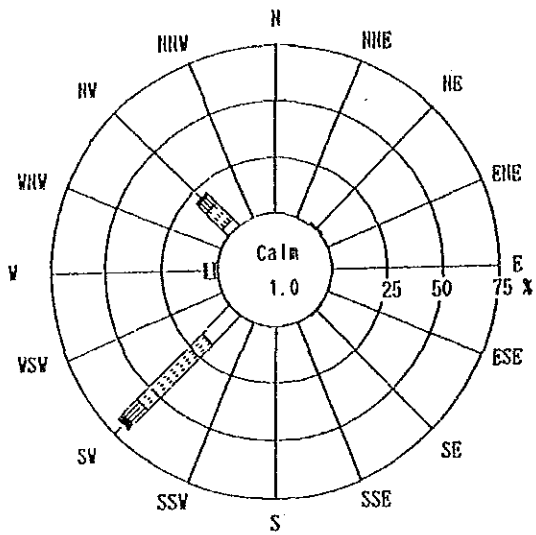
March April



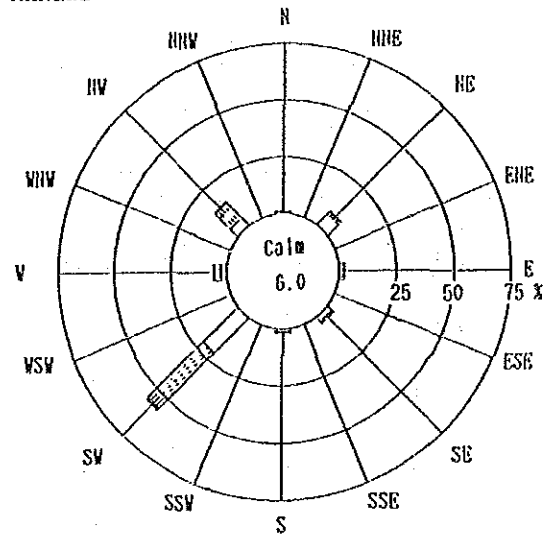
Dec. ~ Feb.



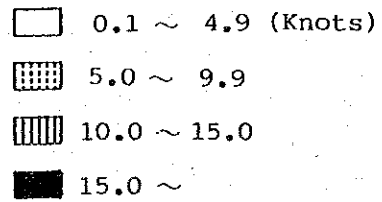
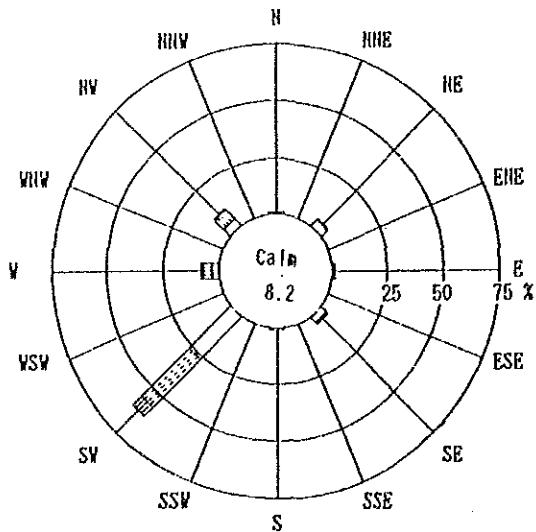
May ~ Sep.



Annual



Oct., Nov.



Appendix I-4-3 Temperature and Humidity

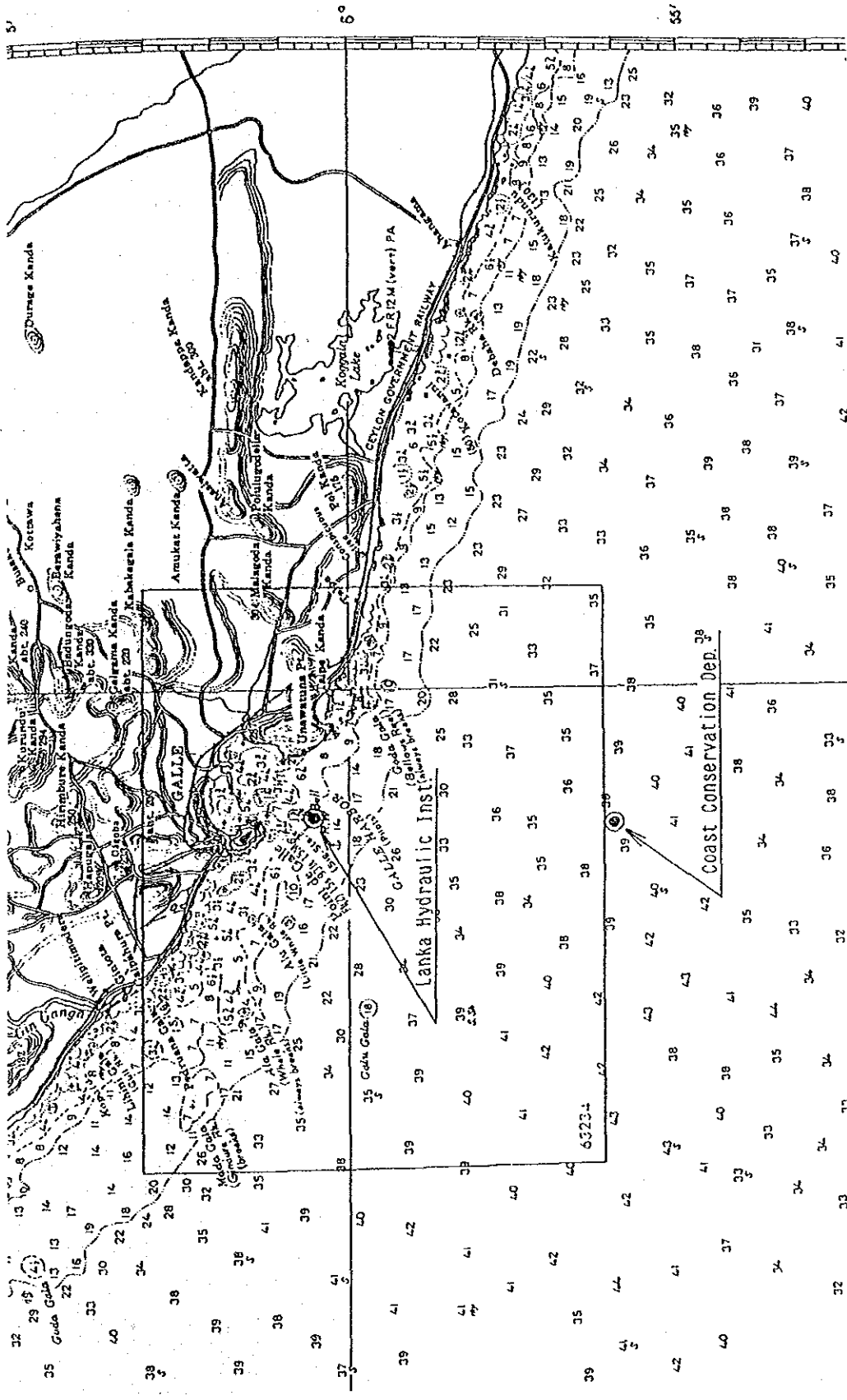
(Jan. 1980 ~ Dec. 1989)

MONTH	TEMPERATURE (°C)				HUMIDITY(%)	
	MAXIMUM		MINIMUM		MEAN	
	MEAN	HIGHEST	MEAN	LOWEST	DAY	NIGHT
Jan.	29.1	31.8	23.2	20.5	78.2	88.6
Feb.	30.1	34.1	23.2	21.5	72.8	86.0
Mar.	30.9	35.4	24.3	20.9	73.6	87.0
Apr.	30.9	34.6	25.3	21.7	78.2	88.2
May.	30.1	32.6	25.7	22.3	81.6	88.8
Jun.	29.0	30.6	25.4	21.2	88.3	87.4
Jul.	28.6	30.4	25.1	21.7	84.2	90.2
Aug.	28.4	30.4	25.0	22.3	85.8	89.4
Sep.	28.7	30.6	24.9	21.9	82.8	88.0
Oct.	29.0	32.5	24.4	22.0	81.7	89.2
Nov.	29.4	32.8	23.5	21.3	79.2	89.4
Dec.	29.4	32.2	23.4	21.2	79.0	91.3
Total	353.6		293.4		960.4	1063.5
Mean	29.5		24.5		80.0	88.6
Max.	35.4		20.5			

Appendix I-4-4 Rainfall

YEAR		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	ANNUAL
1980	1	125.8	4.6	63.4	175.3	102.3	126.5	61.3	148.8	416.4	244.5	286.0	253.3	2008.2
	2	7	3	7	21	14	23	19	19	18	19	19	10	179
	3	43.2	3.6	26.3	30.7	51.1	22.9	10.1	44.8	192.1	44.8	76.5	100.9	192.1
1981	1	102.0	83.2	88.7	273.0	394.0	52.8	44.5	147.9	148.0	239.9	305.9	205.8	2085.7
	2	7	8	10	15	22	11	15	17	22	16	10	10	163
	3	45.8	23.0	35.2	97.1	106.9	10.7	10.6	37.4	50.2	58.2	90.8	65.4	106.9
1982	1	17.3	1.8	151.3	421.3	322.0	235.4	191.9	158.6	174.3	218.6	577.1	87.3	2556.9
	2	3	1	14	7	17	21	20	12	23	18	25	14	175
	3	13.4	1.8	47.6	139.6	105.6	38.4	34.4	118.1	69.4	36.3	158.3	30.2	158.3
1983	1	76.4	0.6	54.5	18.7	110.1	122.6	113.5	150.7	338.0	180.2	144.6	240.0	1549.9
	2	7	1	3	3	14	17	17	22	25	16	10	14	149
	3	49.8	0.6	44.2	14.6	31.6	28.4	21.8	19.1	33.0	41.7	39.8	56.7	49.8
1984	1	212.0	102.1	60.5	304.2	466.4	208.0	149.6	18.8	208.1	98.8	310.3	106.6	2245.4
	2	16	8	7	19	20	25	19	5	11	14	20	7	169
	3	59.6	46.7	19.1	62.8	93.3	48.7	24.5	8.7	60.8	20.4	89.8	74.1	93.3
1985	1	139.4	114.0	91.7	82.1	212.5	402.2	71.6	239.3	159.2	252.9	224.1	240.7	2219.7
	2	11	9	15	13	23	24	17	23	15	16	18	15	199
	3	35.3	26.8	22.2	44.0	45.0	53.8	32.9	115.1	35.9	87.8	58.5	46.2	115.1
1986	1	63.2	60.1	151.8	148.8	224.1	79.1	31.9	90.3	122.0	233.3	313.0	186.4	1694.0
	2	9	6	17	13	13	15	13	15	20	19	21	15	176
	3	29.8	34.0	29.5	27.3	51.7	17.8	11.1	20.0	30.0	42.0	65.3	47.7	65.3
1987	1	87.7	3.7	5.1	242.6	140.6	237.2	8.1	476.9	334.1	523.5	335.3	71.7	2466.5
	2	13	3	4	15	13	18	8	28	19	24	19	8	172
	3	19.0	2.4	2.1	55.8	48.8	84.1	3.0	59.1	107.1	50.8	103.7	23.4	107.1
1988	1	92.0	114.1	225.4	222.7	228.1	328.4	224.7	301.9	249.3	60.1	260.7	83.6	2391.0
	2	8	13	13	17	21	22	23	23	17	7	0	9	173
	3	66.9	69.7	106.7	73.6	72.0	109.8	41.6	46.4	44.4	16.5	139.8	40.2	139.8
1989	1	86.7	23.0	68.6	322.1	386.1	228.7	141.1	118.9	179.2	428.9	284.0	58.0	2325.3
	2	13	4	5	17	21	14	15	14	23	16	19	7	168
	3	18.4	16.3	29.3	104.7	110.0	49.1	36.3	38.9	41.6	82.2	96.1	19.8	110.0
MEAN	1	100.2	50.7	96.1	221.1	258.6	202.1	103.8	184.2	232.9	247.1	304.1	153.3	2154.3
MEAN	2	9.4	5.6	9.5	14.0	17.8	18.8	16.6	17.8	19.3	16.5	17.9	10.9	174.1
MAX	3	66.9	69.7	106.7	139.6	106.9	109.8	41.6	118.1	192.1	87.8	158.3	100.9	192.1

Note : 1.Monthly Rainfall (mm)
 2.Number of Rainy Days
 3.Heaviest Rainfall (mm/day)



Appendix I-4-5 Location of Wave Meters

Appendix I-4-6 Distribution of Significant Wave Height and Period (%)

		March												April				
$T_{1/3}$ (sec)	$H_{1/3}$ (m)	0.0-	1.0-	2.0-	3.0-	4.0-	5.0-	6.0-	7.0-	8.0-	9.0-	10.0-	11.0-	12.0-	13.0-	14.0-	15.0-	TOTAL
		0.9	1.9	2.9	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9	10.9	11.9	12.9	13.9	14.9	15.9	
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
0.50-0.99	0.0	0.0	0.0	0.1	5.1	15.0	15.8	7.1	2.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.8
1.00-1.49	0.1	0.0	0.0	0.0	0.6	12.2	16.4	11.9	7.6	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.9
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.3	0.9	1.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.1
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.1	0.0	0.0	0.1	5.8	27.3	33.5	19.9	11.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

		May ~ Sep.												TOTAL				
$T_{1/3}$ (sec)	$H_{1/3}$ (m)	0.0-	1.0-	2.0-	3.0-	4.0-	5.0-	6.0-	7.0-	8.0-	9.0-	10.0-	11.0-	12.0-	13.0-	14.0-	15.0-	TOTAL
		0.9	1.9	2.9	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9	10.9	11.9	12.9	13.9	14.9	15.9	
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.50-0.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.8	1.3	1.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
1.00-1.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	8.7	8.9	3.9	1.5	0.6	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	25.3
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	13.4	26.8	9.2	1.5	0.5	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	52.5
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	2.2	5.9	5.5	1.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.3	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.1	2.0	26.2	43.5	19.8	5.5	1.4	0.6	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	100.0

Oct. Nov.

$T_{1/2}$ (sec) $H_{1/2}$ (m)	0.0-	1.0-	2.0-	3.0-	4.0-	5.0-	6.0-	7.0-	8.0-	9.0-	10.0-	11.0-	12.0-	13.0-	14.0-	15.0-	TOTAL
	0.9	1.9	2.9	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9	10.9	11.9	12.9	13.9	14.9	15.9	
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
0.50-0.99	0.0	0.0	0.0	0.1	1.7	8.3	11.4	5.0	1.0	0.6	0.7	0.2	0.4	0.6	0.0	0.0	50.1
1.00-1.49	0.0	0.0	0.0	0.2	1.8	11.8	13.7	7.7	3.2	1.0	1.4	0.2	0.3	0.7	0.2	0.2	42.3
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.4	0.3	7.6	5.8	1.3	1.4	1.4	0.7	0.1	0.2	0.2	0.0	0.2	19.5
2.00-2.49	0.1	0.0	0.0	0.2	0.4	1.2	2.6	0.7	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	5.6
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	1.0	0.7	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.1	0.0	0.0	0.9	4.3	29.2	34.5	15.4	6.1	3.0	3.0	0.6	0.9	1.5	0.2	0.4	100.0

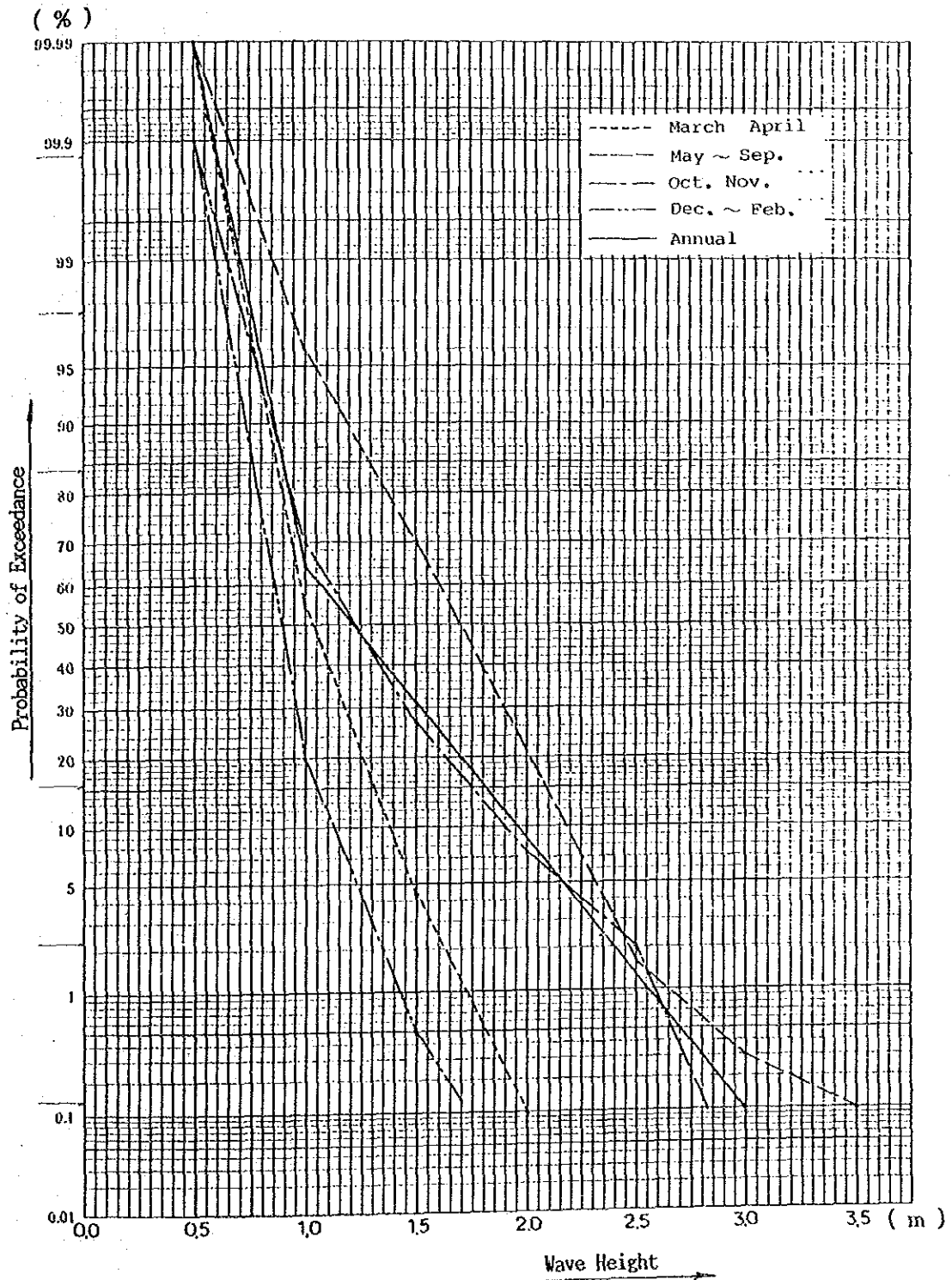
Dec. ~ Feb.

$T_{1/2}$ (sec) $H_{1/2}$ (m)	0.0-	1.0-	2.0-	3.0-	4.0-	5.0-	6.0-	7.0-	8.0-	9.0-	10.0-	11.0-	12.0-	13.0-	14.0-	15.0-	TOTAL
	0.9	1.9	2.9	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9	10.9	11.9	12.9	13.9	14.9	15.9	
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
0.50-0.99	0.0	0.0	0.0	0.8	13.7	30.2	17.9	7.3	3.7	2.2	2.0	0.5	0.8	0.5	0.1	0.1	79.9
1.00-1.49	0.0	0.1	0.0	0.9	2.9	5.7	4.7	2.4	1.6	1.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.0	0.1	0.0	1.7	16.7	36.3	22.7	9.7	5.2	3.3	2.1	0.6	0.8	0.5	0.1	0.1	100.0

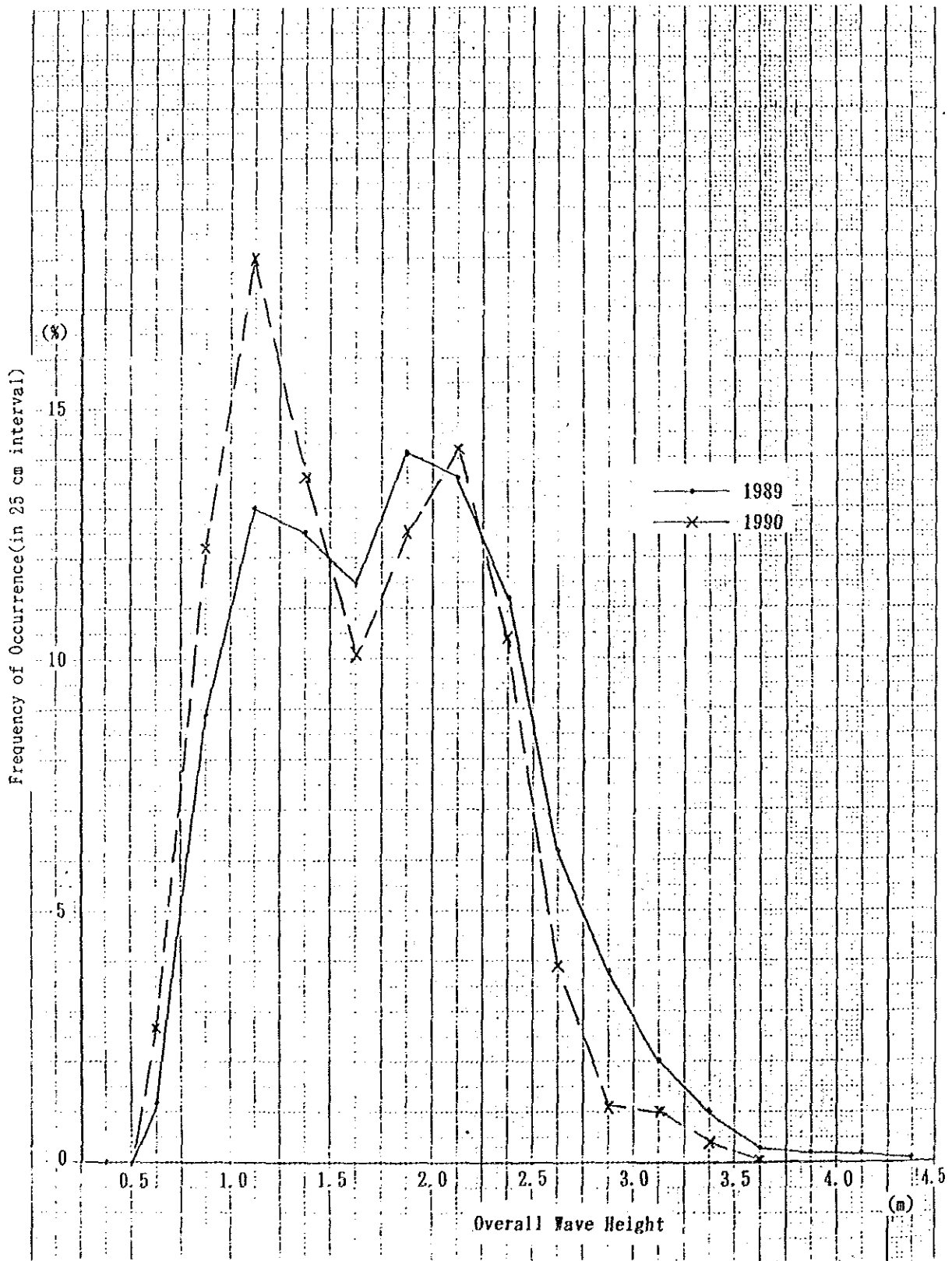
Annual

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	0.0- 1.0-	1.0- 2.0-	2.0- 3.0-	3.0- 4.0-	4.0- 5.0-	5.0- 6.0-	6.0- 7.0-	7.0- 8.0-	8.0- 9.0-	9.0- 10.0-	10.0- 11.0-	11.0- 12.0-	12.0- 13.0-	13.0- 14.0-	14.0- 15.0-	TOTAL	
	0.9	1.9	2.9	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9	10.9	11.9	12.9	13.9	14.9	15.9	
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
0.50-0.99	0.0	0.0	0.0	4.6	12.1	9.5	4.3	1.6	0.7	0.6	0.2	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	34.4
1.00-1.49	0.0	0.0	0.0	1.5	9.1	9.9	5.5	2.8	0.9	0.4	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	30.9
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.3	7.0	12.5	4.2	1.0	0.5	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	26.1
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.1	1.1	2.9	2.4	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.6
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.6	6.7	29.4	35.2	16.6	6.4	2.3	1.3	0.3	0.4	0.5	0.1	0.2	100.0

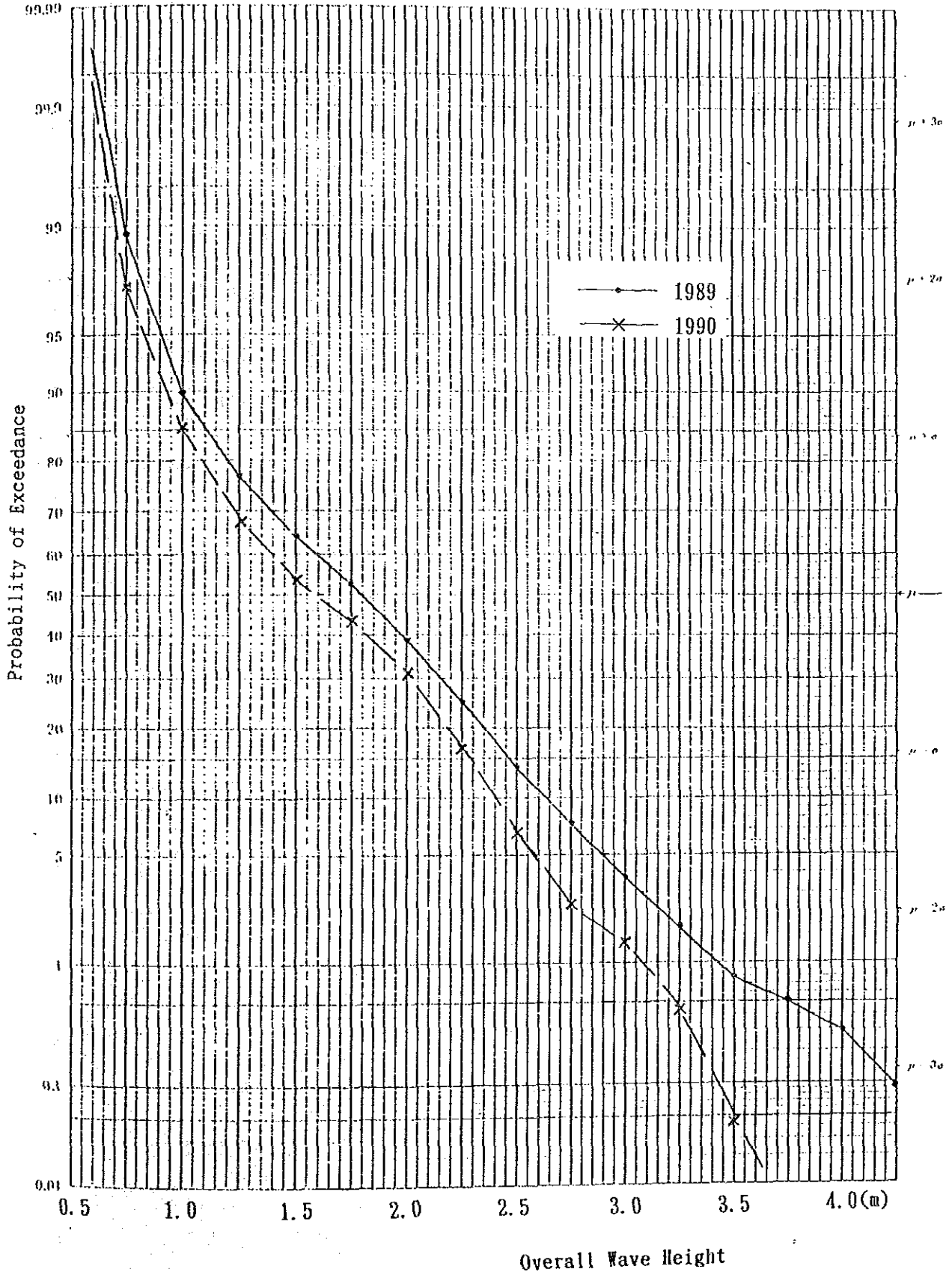
Appendix I-4-7 Exceedance Probability of Wave Height



Appendix I-4-8 Frequency Distribution of Overall Wave Height



Appendix I-4-9 Exceedance Probability of Overall Wave Height



Appendix I-4-10 Distribution of Significant Wave Height and Direction (%)
(Swell)

Direction H _{1/3} (m)	March													April				
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	TOTAL	
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
0.50-0.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	34.4	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.3
1.00-1.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	33.4	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.3
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.4	71.8	19.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

May ~ Sep.

Direction H _{1/3} (m)	May ~ Sep.													TOTAL				
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	TOTAL	
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
0.50-0.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	5.3	4.9	1.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4
1.00-1.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	21.5	16.3	0.8	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	41.2
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	22.9	10.4	0.9	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.2
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	3.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	53.4	36.3	3.1	1.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

Oct. Nov.

Direction H _{1/3} (m)	Oct. Nov.																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	TOTAL
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
0.50-0.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	21.4	15.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.0
1.00-1.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	42.5	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	55.3
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	70.5	27.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

Dec. ~ Feb.

Direction H _{1/3} (m)	Dec. ~ Feb.																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	TOTAL
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
0.50-0.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	66.1	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	94.4
1.00-1.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.9	69.1	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

Annual

Direction $H_{1/3}$ (m)	Annual														TOTAL	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW		NW
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.50-0.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	27.9	11.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.00-1.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	22.0	9.8	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	11.2	4.8	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	63.2	28.5	1.3	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0

Appendix I-4-11 Distribution of Significant Wave Height and Period (%)
(Swell)

Annual

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	Annual														TOTAL	
	7.0-7.9	8.0-8.9	9.0-9.9	10.0-10.9	11.0-11.9	12.0-12.9	13.0-13.9	14.0-14.9	15.0-15.9	16.0-16.9	17.0-17.9	18.0-18.9	19.0-19.9	20.0-20.9		21.0-21.9
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
0.50-0.99	0.0	0.2	1.6	5.8	13.0	3.7	5.1	4.1	4.3	2.2	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.1
1.00-1.49	0.0	0.3	0.8	4.6	7.7	4.9	5.3	4.4	4.1	1.4	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.1
1.50-1.99	0.0	0.0	0.3	1.5	4.0	2.5	2.9	2.5	2.9	1.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.7	0.5	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.0	0.5	2.7	12.1	25.2	13.7	13.9	11.4	12.2	5.7	0.0	1.6	0.0	0.7	0.0	0.2

Appendix I-4-12 Distribution of Significant Wave Height and Direction (%)
(Wind Wave)

March April

Direction H _{1/3} (m)	March																April	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	TOTAL
0.00-0.49	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	2.6	1.9	1.0	3.6	5.5	2.3	2.9	0.3	0.0	0.0	9.9	36.1
0.50-0.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	0.6	7.5	4.5	1.9	6.8	12.0	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	47.7
1.00-1.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	0.0	0.0	0.6	7.5	6.8	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	15.6
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	3.9	9.4	5.5	5.5	13.3	21.8	18.8	0.3	0.0	0.0	9.9	100.0

May ~ Sep.

Direction H _{1/3} (m)	May ~ Sep.																	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	TOTAL
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	1.5
0.50-0.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	1.5	6.2	3.4	0.6	0.0	0.0	0.0	12.0
1.00-1.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.1	0.3	0.3	5.1	18.2	11.4	0.5	0.0	0.0	0.0	36.5
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	13.6	13.7	0.8	0.0	0.0	0.0	31.5
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	5.4	6.8	0.6	0.0	0.0	0.0	13.4
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.7	2.0	0.1	0.0	0.0	0.0	3.9
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
TOTAL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	1.0	0.3	0.4	10.7	45.8	37.9	2.8	0.0	0.0	0.0	99.9

Oct. Nov.

Direction	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	TOTAL
$H_{1/3}$ (m)																		
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	1.5	1.3	1.5	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	6.2
0.50-0.99	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	1.1	0.7	5.3	1.3	7.5	19.8	14.1	7.5	3.3	1.1	0.0	62.1
1.00-1.49	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.7	12.3	5.3	4.0	1.1	0.0	0.0	27.1
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	2.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	3.3
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.0	0.2	0.2	0.4	0.0	0.0	1.1	1.1	5.7	3.3	13.0	37.4	20.0	11.9	4.4	1.1	0.0	100.0

Dec. ~ Feb.

Direction	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	TOTAL
$H_{1/3}$ (m)																		
0.00-0.49	0.0	0.2	0.0	0.2	0.2	6.3	6.5	1.9	1.1	0.9	1.3	2.8	1.7	5.6	3.9	0.2	0.0	32.8
0.50-0.99	0.4	0.9	0.4	1.3	1.7	18.4	17.9	1.3	1.1	0.4	0.0	0.2	0.4	1.5	1.1	0.9	0.0	47.9
1.00-1.49	0.0	0.4	0.0	0.0	0.9	9.5	5.4	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	18.4
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.9
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	0.4	1.5	0.4	1.5	2.8	34.6	29.8	4.1	2.2	1.3	1.3	3.0	2.2	7.3	6.5	1.1	0.0	100.0

Annual

Direction $H_{1/3}$ (m)	Annual																CALM	TOTAL
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		
0.00-0.49	0.6	0.1	0.0	0.1	0.4	2.0	2.0	0.9	0.5	1.1	1.5	1.5	1.0	1.6	1.0	0.1	1.7	15.8
0.50-0.99	0.1	0.2	0.1	0.4	0.4	5.4	4.7	1.7	2.0	0.7	3.0	8.0	5.4	1.9	0.8	0.4	2.0	35.2
1.00-1.49	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	2.3	1.4	0.6	0.0	0.2	2.9	10.9	6.8	0.9	0.5	0.0	0.0	27.0
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	6.1	5.8	0.4	0.1	0.0	0.0	14.1
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.5	2.8	0.2	0.0	0.0	0.0	5.8
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
TOTAL	0.6	0.4	0.1	0.4	1.1	9.9	8.2	3.2	2.5	1.9	9.2	29.8	22.9	5.0	2.3	0.5	1.7	100.0

Appendix I-4-13 Distribution of Significant Wave Height and Period (%)
(Wind Wave)

Annual

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	Annual																CALM	TOTAL
	0.0-0.9	1.0-1.9	2.0-2.9	3.0-3.9	4.0-4.9	5.0-5.9	6.0-6.9	7.0-7.9	8.0-8.9	9.0-9.9	10.0-10.9	11.0-11.9	12.0-12.9	13.0-13.9	14.0-14.9			
0.00-0.49	1.0	0.1	0.5	2.2	5.1	4.5	0.4	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	15.8
0.50-0.99	0.1	0.0	0.0	1.0	9.5	16.5	4.3	1.4	1.7	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.2
1.00-1.49	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	12.5	10.2	2.0	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	6.8	3.2	1.5	0.6	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.7	1.6	0.6	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.8	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
TOTAL	1.1	0.1	0.5	3.2	15.8	35.0	23.1	8.9	6.6	2.6	1.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	100.0

Appendix I-4-14 Distribution of Significant Wave Height and Direction (%)
(Overall Wave)

Direction $H_{1/3}(m)$	Annual																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	TOTAL
0.00-0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.50-0.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.8	4.0	9.2	3.6	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.00-1.49	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	4.7	6.5	6.3	7.2	3.6	0.7	0.2	0.2	0.0	0.0	18.4
1.50-1.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	2.3	10.4	6.8	1.9	0.5	0.2	0.1	0.0	29.8
2.00-2.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	5.8	7.4	4.7	1.2	0.0	0.0	0.0	22.4
2.50-2.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	3.0	2.6	0.5	0.0	0.0	0.0	20.2
3.00-3.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	7.8
3.50-3.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	1.1
4.00-4.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
TOTAL	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	5.7	10.6	18.9	28.8	21.4	10.8	2.7	0.3	0.1	0.6	100.0

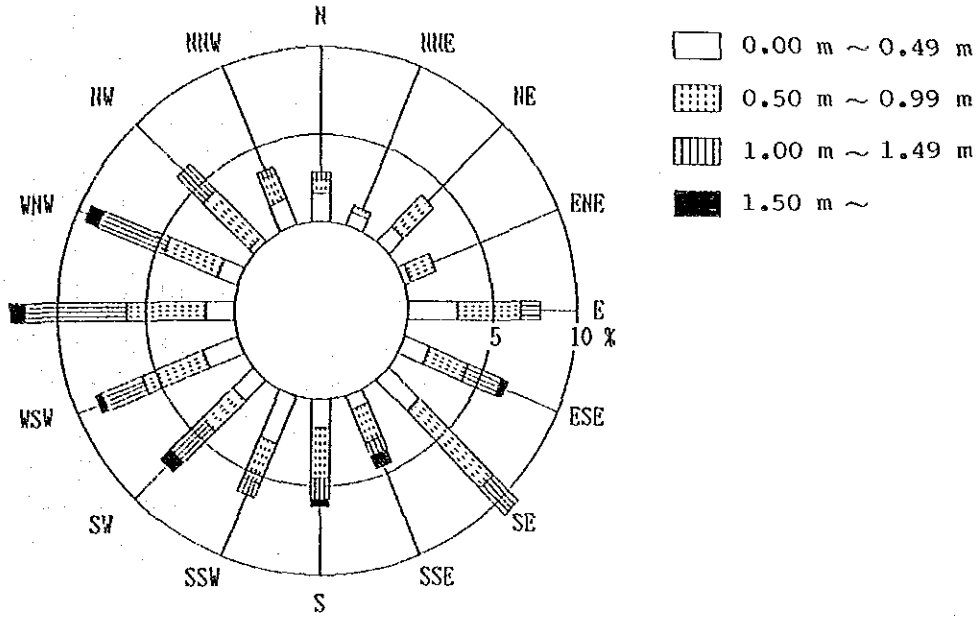
Appendix I-4-15 Distribution of Tidal Current (%)

Period : 12 Jun. 1990 ~ 21 Sep. 1990

Direction $V(cm/s)$	Annual																	
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	CALM	TOTAL
0.0- 0.9	1.6	0.8	1.2	0.4	2.9	1.6	2.5	0.8	1.6	2.9	1.6	2.1	1.6	1.2	0.4	1.6	0.0	25.1
5.0- 5.9	0.8	0.4	2.5	1.6	3.7	2.5	6.2	2.1	2.9	2.5	3.7	4.5	3.3	3.3	3.7	1.6	0.0	44.4
10.0-10.9	0.4	0.0	0.0	0.0	1.2	2.1	2.1	0.8	1.2	0.8	2.5	5.8	4.1	4.1	2.1	0.4	0.0	25.9
15.0-15.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.4	0.0	0.4	0.4	0.8	0.4	0.0	0.0	0.0	3.3
20.0-20.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	1.2
25.0-25.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30.0-30.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35.0-35.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40.0-40.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45.0-45.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50.0-50.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55.0-55.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60.0-60.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65.0-65.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	2.9	1.2	3.7	2.1	7.8	6.6	10.7	4.5	6.2	6.2	7.4	8.6	12.8	9.5	6.2	3.7	0.0	100.0

Appendix I-4-16 Distribution of Tidal Current

Period : 12 Jun. 1990 ~ 21 Sep. 1990



Appendix I-4-17 Result of Drilling

Borehole No.	Water	Drilling of	Drilling of	No. of	No. of
	Depth(m)	Sediments(m)	Rocks(m)	S.P.T	U.D.S
1	7.1	4.88	4.10	1	1
2	8.0	11.20	0.91	7	2
3	10.1	12.25	-	7	1
4	9.9	14.37	-	6	2
5	12.0	6.08	1.0	5	1
6	14.5	3.40	1.0	2	-
7	15.4	4.85	0.7	2	-
8	14.5	3.45	1.0	2	-
9	15.4	0.63	1.6	-	-
TOTAL	-	61.11m	10.34m	32	7

Appendix I-4-18 Coordinates of Boring Points

Borehole No.	Northing (m)	Easting (m)	Water
			Depth (m)
1	92,931.2	138,887.5	7.1
2	92,707.6	138,894.0	8.0
3	92,444.1	139,665.8	10.1
4	91,554.8	140,609.5	9.9
5	92,075.3	139,270.6	12.0
6	91,450.7	138,681.5	14.5
7	91,368.3	138,897.3	15.4
8	91,308.4	139,350.3	14.5
9	91,320.7	139,660.5	15.4

Appendix I-4-19(1) Boring Data

PROJECT		CLIENT		BORE HOLE No.							
GALLE PORT EXPANSION		JICA STUDY TEAM		BH 1							
ELEVATION	DEPTH m	THICKNESS m	SOIL SAMPLES	SOIL SYMBOL	DESCRIPTION OF MATERIAL	STANDARD PENETRATION TEST				SYMBOLIC LOG	
						DEPTH OF TEST	N VALUE	No. OF BLOWS PER 30cm			
						0	20	40	60		
	7.10	7.10									
	8.10				No return of washings due to loose soft sediments (recovery).	8.10	1				
	9.10	2.00			Attempt to collect Undisturbed sample.						
	9.70	0.60									
	10.10	0.60			No washings						
	10.60	0.50	U/S	OH	black soft silty Organic clay. (U/S)						
	11.50	0.90	SPT	OH	Black soft silty organic clay. SPT sample.	11.10	0				
	11.98	0.48		SC	coarse to medium Qtz sand with sea shells			ROCK LEVEL			
	12.98	1.00	core	R	Fractured partially weathered Garnet Biotite Gneiss. CR = 15%	CORE DRILLING				NR	
	13.28	0.30	core	R	fractured do highly. CR = 17%						
	13.68	0.40	core	R	-do- CR = 50%						
	14.48	0.80	core	R	Fractured, partially altered Garnet Biotite Gneiss CR = 25%						
	14.68	0.20	core	R	-do- CR = 25%					NR	
	16.08	1.40	core	R	Fractured partially altered Hornblende Biotite Gneiss. CR = 11%						
			BORE HOLE COMPLETED AT 16.08m BELOW			MSL					
			(Rock from 13.28m to 16.08 m is friable and partially weathered with Chlorite alteration)								

REMARKS: Loss of U/S at 9.10m due to very saturated loose soil material. U/S collected from 10.10 to 10.60m. SCALE 1: SHEET OF

NR - No return of water during coring

Appendix I-4-19(2)

PROJECT		CLIENT		BORE HOLE No.								
GALLE PORT EXPANSION		JICA STUDY TEAM		BH2								
ELEVATION	DEPTH	THICKNESS	SOIL SAMPLES	SOIL SYMBOL	DESCRIPTION OF MATERIAL	STANDARD PENETRATION TEST				SYMBOLIC LOG		
						DEPTH OF TEST	N VALUE	NO. OF BLOWS PER 30cm				
								0	20	40	60	
	8.00	8.00										
	9.20	1.20	S P T	OH	Very soft loose sediment (No return of water) (No sample recovery)	9.20	4					
	10.00	0.80		OH	Black soft organic clay with pieces of coral and sea shells	10.20	0					
	11.20		S P T	OH	Dark grey very soft organic clay (pure clay) Highly compressible	11.20	1					
	12.20	2.20										
	12.80	0.60	U/S	OH	same as above							
	13.20		S P T	OH	Greenish grey slightly plastic soft organic clay (Highly compressible)	13.20	0					
	14.00	1.20										
	14.20		S P T	Pt	Black soft organic clay with Peat	14.20	0					
	15.20	1.50										
	15.50	1.50	S P T	Pt	Black soft Peat	15.20	2					
	16.20	0.70		CH	Bluish grey highly plastic clay							
	16.75	0.55	U/S	CH	same as above with some Kaolin							
	17.20	0.75	S P T	(WR) SC	Highly weathered rock disintegrating to Kaolin	17.20	21					
	18.20		S P T	(WR) SC	weathered rock disintegrating to brownish white Kaolin and medium to fine sand, with fresh rock gravel	18.20	60	HB				
	19.20	1.70		CL		15 - 15						
	19.20	1.70		CL		10 - 17						
	20.14	0.94		R	Fractured partially weathered rock. No core recovery							
BORE HOLE COMPLETED AT 20.14m BELOW MSL												

REMARKS HB - Hammer Rebounding without penetration.
 Bore Hole cased at 19.20m and core drilled with Diamond Bit down to 20.14m

SCALE 1:
 SHEET OF

Appendix I-4-19(3)

PROJECT		CLIENT		BORE HOLE No.								
GALLE PORT EXPANSION		JICA STUDY TEAM		BH 3								
ELEVATION	DEPTH	THICKNESS	SOIL SAMPLES	SOIL SYMBOL	DESCRIPTION OF MATERIAL	STANDARD PENETRATION TEST				SYMBOLS LOG		
						DEPTH OF TEST	N VALUE	No. OF BLOWS PER 30cm				
								0	20	40	60	
	10.10	0.10			SEA BED							
	10.90	0.80	SPT	CH	No return of washings. very soft loose sediments	10.90	1					
	11.90	1.00			Yellowish red plastic soft clay, with patches of Kaolin							
	12.30	0.40	U/S		Loss of U/S (Dropped)							
	12.90		SPT	CL	white fairly soft moderately plastic pure KAOLIN	12.90	1					
	13.90	1.60										
	14.15	0.25	U/S		No Penetration beyond 25cm							
	14.90		SPT	SC CL	Kaolin and medium to very coarse angular Qtz sand.	14.90	12					
	15.90		SPT	GW	- do - with angular Qtz gravel	15.90	10					
	16.50	2.35										
	17.50		SPT	(WR) GW	weathered rock disintegrating to Qtz gravel, and coarse Qtz sand, with Kaolin. Traces mica	16.90	15					
	17.90		(WR) GW		Highly weathered rock disintegrating to Qtz gravel and Kaolin with coarse sand.	17.90	7					
	18.90	2.40										
	19.20	0.30	U/S		Loss of U/S (Dropped)							
	19.90		SPT	(WR) SC CL	Highly weathered rock disintegrating to brown soft clay and Kaolin with coarse Qtz sand.	19.90	2					
	21.00	1.80										
	21.90		SPT	(WR) CL	Highly weathered rock disintegrating to Kaolin and yellowish brown slightly plastic clay. Traces of mica	21.90	8					
	22.35	1.35										
BORE HOLE COMPLETED AT 22.35m BELOW M.S.L.												

REMARKS Loss of U/S at 11.90m due to saturated loose soft material. SCALE 1:
At 14.15m the U/S tube cannot penetrate beyond 25cm SHEET OF

Appendix I-4-19(4)

PROJECT					CLIENT			BORE HOLE No.				
GALLE PORT EXPANSION					JICA STUDY TEAM			BH 4				
ELEVATION	DEPTH B	THICKNESS B	SOIL SAMPLES	SOIL SYMBOL	DESCRIPTION OF MATERIAL	STANDARD PENETRATION TEST				SYMBOLIC LOG		
						DEPTH OF TEST	N VALUE	No. OF BLOWS PER 30cm				
	9.90	9.90			SEA BED			0	20	40	60	
					No return of washings. very loose soft sediments.							
	12.10	2.20				12.10	1					
			SPT	CH	Greyish brown soft plastic clay (pure clay).	13.10	1					
	14.10	2.00			very little fine silty sand.							
	14.70	0.60	U/S	CH	same as above							
			SPT	CH	greenish grey soft plastic clay (pure clay)	15.10	1					
			SPT	CH	with very little silt.	16.10	0					
	17.50		SPT			17.10	1					
	18.10	3.40		CH	same as above							
	18.90	0.80	U/S	CH	same as above							
	19.90	1.00	SPT	CH	Greenish brown soft fairly plastic clay (pure clay)	19.10	1					
			SPT	Pt	Black fibrous soft Peat	20.10	1					
	21.50	1.60										
	22.40	0.90		SC	Medium to fine Qtz sand with grey slightly plastic clay	22.10	9					
			(WR)	SC	weathered rock dis- integrating to medium to fine sand with clay. Some fine Mica							
	24.27	1.87				24.10	>60 HB (15-4) 2-1#)					
BORE HOLE COMPLETED AT 24.27m BELOW MSL												

REMARKS HB - Hammer Rebounding without Penetration
Possible Hard Basement Rock or Hard weathered rock
at 24.27m

SCALE 1:1

SHEET OF

PROJECT		CLIENT		BORE HOLE No.								
COLOMBO PORT EXPANSION		JICA STUDY TEAM		BH 5								
ELEVATION	DEPTH =	THICKNESS =	SOIL SAMPLES	SOIL SYMBOL	DESCRIPTION OF MATERIAL	STANDARD PENETRATION TEST				SOIL CHARACTERS		
						DEPTH OF TEST	N VALUE	No. OF BLOWS PER 30cm				
								0	20	40	60	
	12.00	12.00			SEA BED							
	13.00	1.00			No return of washings. very loose soft sediments.	13.00	1					
	14.00	1.00	S P T	Pt	Black soft highly compressible Peat.							
	14.60	0.60	U/S	Pt	Black soft Peat.							
	15.00		S P T	Pt	Black soft highly compressible Peat mixed with soft Organic clay. (very soft stratum)	15.00	0					
	16.00		S P T			16.00	0					
	17.00		S P T			17.00						
	17.60	3.00										
	18.08		SPT	SC	Medium to coarse sand with Kaolin /mica	18.00	>60	HIB				
	19.08	1.00		R	Fresh medium grained CHANOCKITE. Dense- rock. CR = 75%	(08-8)						
BORE HOLE COMPLETED AT 19.08m BELOW MSL												

REMARKS HIB- Hammer Rebounding without penetration.
Bore hole cased at 18.08m and core drilled with
Diamond Bit down to 19.08m

SCALE 1:
SHEET OF

PROJECT			CLIENT			BORE HOLE No.						
GALE PORT EXPANSION PROJECT			JICA STUDY TEAM			BH 6						
ELEVATION	DEPTH m	THICKNESS m	SOIL SAMPLES	SOIL SYMBOL	DESCRIPTION OF MATERIAL	STANDARD PENETRATION TEST				SYMBOLIC LOG		
						DEPTH OF TEST	N VALUE	No. OF BLOWS PER 30cm				
								0	20	40	60	
	14.50				SEA BED							
	15.30	0.80			No return of washings. very loose soft sediments.	15.30 (15-19)	> 60	HB				
	17.50			SC CL	Kaolin with medium to coarse grained Qtz sand. (Possibly very highly weathered rock)	16.30	2					
	17.90		SPT	CL	- do -	17.30	34					
	19.10	1.20		R	Fractured partially weathered rock. No core recovery. CR = 0%	BED ROCK LEVEL						
	20.10	1.00		R	Highly fractured fresh CHARNOCKITE with zones of weathering CR=30%	CORE DRILLING						
BORE HOLE COMPLETED AT 20.10m BELOW MSL												
REMARKS Bore Hole cased at 17.90m and core drilled with double tube core barrel with Diamond bit down to 20.10m						SCALE 1: SHEET OF						

PROJECT				CLIENT			BORE HOLE No.					
GALLE PORT EXPANSION				JICA STUDY TEAM			BH 7					
ELEVATION	DEPTH	THICKNESS	SOIL SAMPLES	SOIL SYMBOL	DESCRIPTION OF MATERIAL	STANDARD PENETRATION TEST				SYMBOLIC LOG		
						DEPTH OF TEST	N VALUE	No. OF BLOWS PER 30cm				
								0	20	40	60	
	15.40	15.40			SEA BED							
	16.25	0.85			No return of washings very loose saturated sediments	16.25	18					
	17.50		S PT	SC	Fine sand with brown clay. Densely compacted with gravel below 17.25	17.25	39					
				SC	Densely compacted fine sands, with gravel	18.25	>60	HB				
	20.25					15-10						
	20.55	0.30		R	DIOPSIDE GNEISS CR=67%	10-12						++
	20.95	0.40		R	DIOPSIDE GNEISS CR=25%	19.25	>60	HB				++
						10-10						++
					BORE HOLE COMPLETED AT 20.95m BELOW MSL							
REMARKS						HB - Hammer Rebounding without Penetration.				SCALE 1:		
						Bore Hole cased at 20.25m and core drilled with Diamond bit down to 20.95m. Rock core chloritized.				SHEET OF		

PROJECT			CLIENT			BORE HOLE No.						
GALLE PORT EXPANSION			JICA STUDY TEAM			BH 8						
ELEVATION	DEPTH M	THICKNESS M	SOIL SAMPLES	SOIL SYMBOL	DESCRIPTION OF MATERIAL	STANDARD PENETRATION TEST				SYMBOLIC LOG		
						DEPTH OF TEST	N VALUE	No. OF BLOWS PER 30cm				
								0	20	40	60	
	14.50	14.50			SEA BED							
	15.40	0.90			No Return of washing very loose soft sediments	15.40	3					
			SPT	GW	(WR) Partially weathered rock with cobbles and gravel of fresh rock. Some Qtz sand/clay	16.40	19					
	17.45	2.05			No return of washings	17.40	>60					
	17.95	0.50	SPT	WR	Partially weathered rock	(5-10)						
				R	coarse grained fresh Garnet Diopside <u>GRANULITE</u> CR = 55%							
	18.95	1.00										
	BORE HOLE COMPLETED AT 18.95m BELOW MSL											
REMARKS						Bore hole cased at 17.95m and core drilled with Diamond Bit down to 18.95m						
						SCALE 1: SHEET OF						

PROJECT			CLIENT			BORE HOLE No.						
GALLE PORT EXPANSION			JICA STUDY TEAM			BH 9						
ELEVATION	DEPTH m	THICKNESS m	SOIL SAMPLES	SOIL SYMBOL	DESCRIPTION OF MATERIAL	STANDARD PENETRATION TEST				SYMBOLIC LOG		
						DEPTH OF TEST	N VALUE	No. OF BLOWS PER 30cm				
								0	20	40	60	
					SEA WATER							
	15.40	15.40			SEA BED							
	16.03	0.63			No return of washings. soft saturated sediments							+
	16.83	0.80		R	Fresh fine grained <u>BASIC CHARNOKITE</u> CR = 57%							++
	17.63	0.80		R	Fresh fine grained <u>CHARNOKITE GNEISS</u> CR = 90%							+++
REMARKS						BORE HOLE COMPLETED AT 17.63m BELOW MSL			SCALE 1:			
Bore Hole cased at 16.03m and core drilled with Diamond Bit down to 17.63m									SHEET OF			

Appendix I-4-20(1) Laboratory Test Results

SOLL PROPERTIES

Bore Hole NO.	Depth	Natural Moisture Content(%)	Bulk Density (kg/m ³)	Specific Gravity	Atterberg Limits	
					LL	PL
BH 1	10.10-10.60	62.9	1450	Not Possible	45.0	22.2
BH 2	12.2 -12.8	79.8	1448	Insufficient sample	40.8	29.9
BH 2	16.20-16.75	28.8	1856	2.68	Not possible	
BH 3	13.90-14.15	46.9	1675	2.68	Not possible	
BH 4	18.10-18.90	104	1396	2.64	43.6	18.0
BH 4	14.10-14.70	105	1474	Not done	Not done	
BH 5	14.0 -14.6	121	1373	2.50	Not done (Peat)	

UNCONFINED COMPRESSION TEST RESULTS : -

Sample No.	Strain at Failure (%)	Undrained Cohesion(Cu) (kN/m ²)
1. BH 2 16.20 - 16.75	5.97	54.8
2. BH 3 13.90 - 14.15	7.47	36.7
3. BH 4 18.10 - 18.90	7.47	26.0
4. BH 4 14.10 - 14.70	11.95	24.3
5. BH 5 14.0 - 14.6	5.9	28.2

Appendix I-4-20(2) Laboratory Test Results

TRIAXIAL TEST RESULTS

Sample Ref : BH2 depth 12.20 to 12.80 m.
Sample Type : Undisturbed
Soil Type : Gray Silty Clay with marine deposits
Specimen : 38 mm diameter; 85 mm long.
size

Moisture content(%)	70.9	75.0	77.9
Bulk density (kg/m ³)	1,521.8	1,489.1	1,556.1
Cell Pressure (kpa)	50	100	150
Deviator stress at failure (Kpa)	60.5	68.9	76.5
Axial stress at failure (kpa)	110.5	168.9	226.5
Strain at failure (%)	9.1	7.5	7.5

Shear strength Parameters :

Cohesion = 24 kpa.

Angle of friction = 4 deg.

Appendix I-4-20(3) Laboratory Test Results

CONSOLIDATION TEST RESULTS : -

Sample Reference : BH1 depth 10.10 - 10.60

Sample Type : Undisturbed

Soil Type :

INITIAL CONDITION :

Specimen diameter : 50 mm

Specimen Thickness : 20 mm

Bulk Density : 1,450.9 kg/m³

Moisture Content : 64.1%

Specific Gravity : 2.50 (assumed)

After Test : -

Moisture content : 57.0%

Pressure (kN/m ²)	Settlement (mm)	Cv (m ² /min)	Mv (m ² /kN)	Void Ratio:e
0	-	-	-	2.4500
25	1.570	21.6825	3.140 X 10 ⁻³	2.1792
50	0.266	23.1749	0.577 X 10 ⁻³	2.1332
100	1.106	7.3056	1.296 X 10 ⁻³	1.9425
200	2.670	2.4768	1.565 X 10 ⁻³	1.4819
0	(-0.582)	-	-	1.5832

Appendix I-4-20(4) Laboratory Test Results

CONSOLIDATION TEST RESULTS : -

Sample Reference : BH2 12.2 - 12.8 m

Sample Type : Undisturbed

Soil Type :

INITIAL CONDITION :

Specimen diameter : 50 mm

Specimen Thickness : 20 mm

Bulk Density : 144.7 kg/m³

Moisture Content : 83%

Specific Gravity : 2.65 (assumed)

After Test : -

Moisture content : 73.9%

Pressure (kN/m ²)	Settlement (mm)	Cv (m ² /min)	Mv (m ² /kN)	Void Ratio:e
0	-	-	-	2.5314
25	0.745	2.826 X 10 ⁻⁵	1.491 X 10 ⁻³	2.3998
50	0.515	2.988 X 10 ⁻⁵	1.069 X 10 ⁻³	2.3089
100	0.969	1.459 X 10 ⁻⁵	1.034 X 10 ⁻³	2.1378
200	1.665	0.776 X 10 ⁻⁵	0.934 X 10 ⁻³	1.8438
0	(-0.675)	-	-	1.9630

Appendix I-4-20(5) Laboratory Test Results

CONSOLIDATION TEST RESULTS : -

Sample Reference : BH2 16.20 - 16.75 m

Sample Type : Undisturbed

Soil Type :

INITIAL CONDITION :

Specimen diameter : 50 mm

Specimen Thickness : 20 mm

Bulk Density : 1,808.2 kg/m³

Moisture Content : 33.9%

Specific Gravity : 2.68

After Test : -

Moisture content : 33.2%

Pressure (kN/m ²)	Settlement (mm)	Cv (m ² /min)	Mv (m ² /kN)	Void Ratio:e
0	-	-	-	0.9844
50	0.870	3.606 X 10 ⁻⁵	8.70 X 10 ⁻⁴	0.8981
100	0.228	3.9112 X 10 ⁻⁵	2.383 X 10 ⁻⁴	0.8755
200	0.402	2.288 X 10 ⁻⁵	2.126 X 10 ⁻⁴	0.8356
400	0.556	1.949 X 10 ⁻⁵	3.005 X 10 ⁻⁴	0.7804
0	(-0.589)	-	-	0.8388

Appendix I-4-20(6) Laboratory Test Results

CONSOLIDATION TEST RESULTS : -

Sample Reference : BH4 14.10 - 14.70 m

Sample Type : Undisturbed

Soil Type :

INITIAL CONDITION :

Specimen diameter : 50 mm

Specimen Thickness : 20 mm

Bulk Density : 1,502.9 kg/m³

Moisture Content : 87.9%

Specific Gravity : 2.63 (assumed)

After Test : -

Moisture content : 68.7%

Pressure (kN/m ²)	Settlement (mm)	Cv (m ² /min)	Mv (m ² /kN)	Void Ratio:e
0	-	-	-	2.2883
25	0.874	2.218 X 10 ⁻³	1.748 X 10 ⁻³	2.1446
50	0.435	1.895 X 10 ⁻³	0.909 X 10 ⁻³	2.0731
100	1.705	1.686 X 10 ⁻³	1.824 X 10 ⁻³	1.7927
200	1.623	1.386 X 10 ⁻³	1.056 X 10 ⁻³	1.5259
0	(0.483)	-	-	1.6053

Appendix I-4-20(7) Laboratory Test Results

CONSOLIDATION TEST RESULTS : -

Sample Reference : BH4 18.10 - 18.90

Sample Type : Undisturbed

Soil Type :

INITIAL CONDITION :

Specimen diameter : 50 mm

Specimen Thickness : 20 mm

Bulk Density : 1,409.2 kg/m³

Moisture Content : 97.9%

Specific Gravity : 2.64

After Test : -

Moisture content : 79.6%

Pressure (kN/m ²)	Settlement (mm)	Cv (m ² /min)	Mv (m ² /kN)	Void Ratio:e
0	-	-	-	2.970
25	0.881	2.2467 X 10 ⁻⁵	1.762 X 10 ⁻³	2.7951
50	0.551	5.8082 X 10 ⁻⁶	1.152 X 10 ⁻³	2.6857
100	1.025	5.9784 X 10 ⁻⁶	1.104 X 10 ⁻³	2.4822
200	2.027	3.1327 X 10 ⁻⁶	1.155 X 10 ⁻³	2.0092
0	(-0.655)	-	-	2.2099

Appendix I-4-20(8) Laboratory Test Results

CONSOLIDATION TEST RESULTS : -

Sample Reference : BH5 14.0 - 14.6

Sample Type : Undisturbed

Soil Type :

INITIAL CONDITION :

Specimen diameter : 50 mm

Specimen Thickness : 20 mm

Bulk Density : 1,344 kg/m³

Moisture Content : 121.8%

Specific Gravity : 2.50

After Test : -

Moisture content : 98.3%

Pressure (kN/m ²)	Settlement (mm)	Cv (m ² /min)	Mv (m ² /kN)	Void Ratio:e
0	-	-	-	3.3583
25	1.113	7.359 X 10 ⁻⁴	2.226 X 10 ⁻³	3.1158
50	0.781	2.901 X 10 ⁻⁴	1.654 X 10 ⁻³	2.9456
100	1.317	2.386 X 10 ⁻⁴	1.454 X 10 ⁻³	2.6586
200	1.931	1.755 X 10 ⁻⁴	1.154 X 10 ⁻³	2.2378
0	(-1.106)	-	-	2.4788

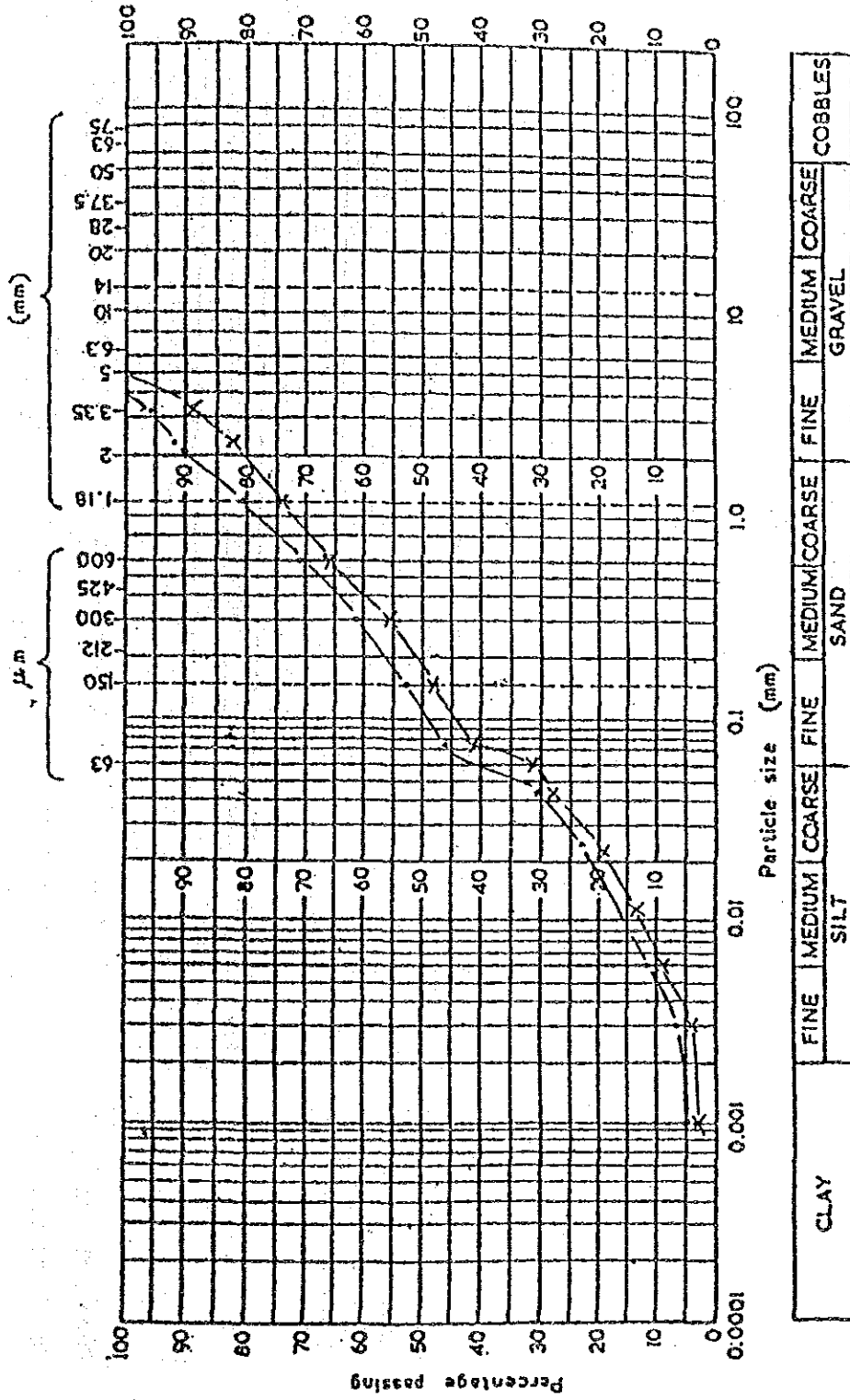
Appendix I-4-20(9) Laboratory Test Results

PARTICLE SIZE DISTRIBUTION

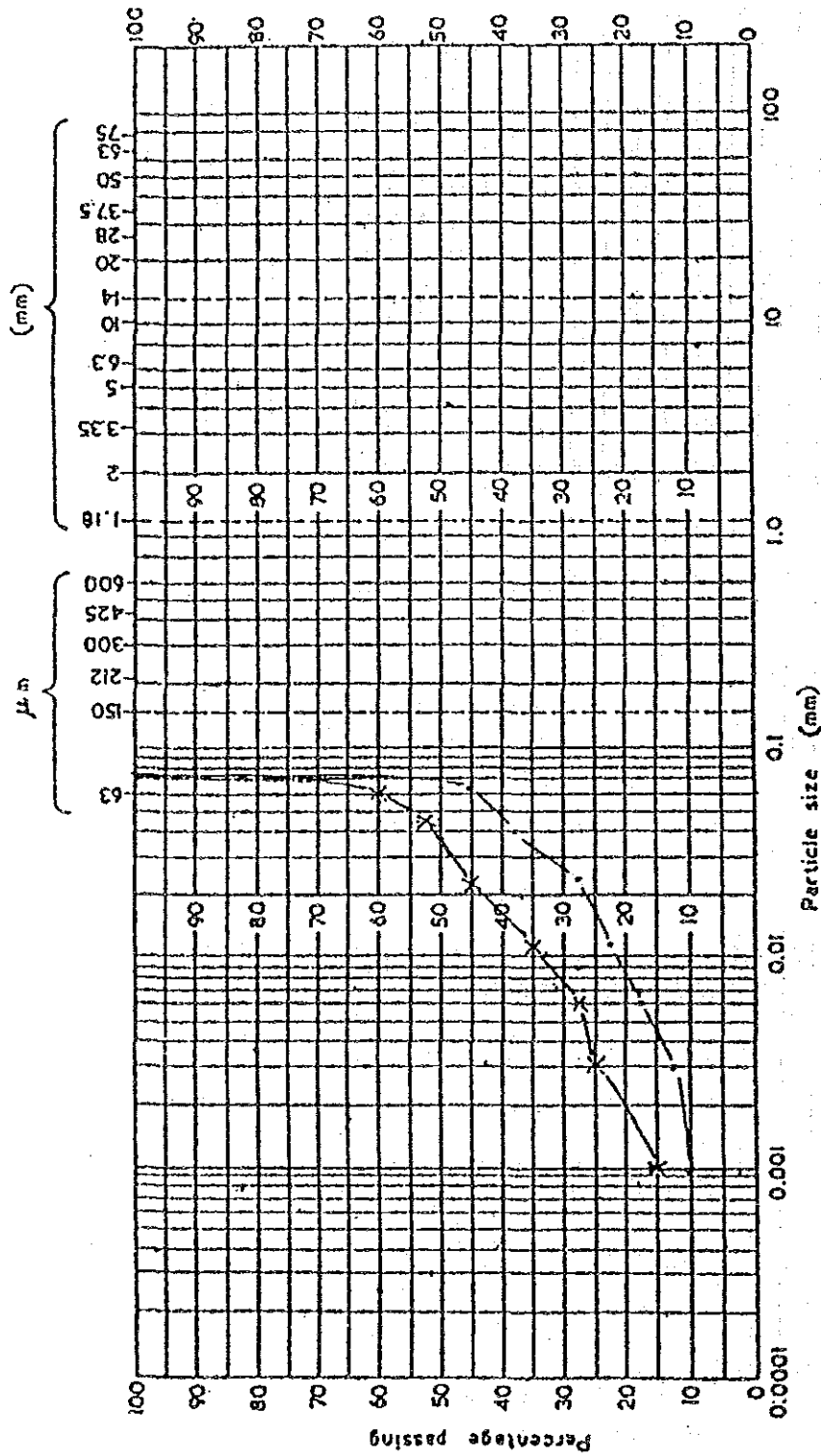
SIEVE ANALYSIS

Sample Ref.	BH 3 13.90-14.15m	BH 2 16.20-16.75m	BH 4 18.10-18.90m	BH 5 14.0-14.6m
Size (mm)	% FINER			
5.0	100	100		
3.35	88.07	95.51		
2.36	82.82	92.01		
1.18	74.7	81.47		
0.600	65.92	71.51		
0.300	55.34	61.83		
0.150	47.71	53.19		
0.075	41.65	46.35	100	100
HYDROMETER ANALYSIS				
.061	31	-	60	45.5
.045	-	30	52.5	37.8
.022	19	23	45	27.7
.012	13	-	35	22.7
.009	-	15	-	-
.006	9	12	27.5	17.6
.003	4	6.6	25	12.6
.001	3	5	15	10.1

Appendix I-4-20(10) Laboratory Test Results



Bore hole No. • ———• ———• ———• ———• BH 2 16.20 - 16.75
 Depth of Sample: x ———x ———x ———x ———x BH 3 13.90 - 14.15
 Soil Testing Laboratory - University of Moratuwa



CLAY		SILT		SAND			GRAVEL		COBBLES
FINE	MEDIUM	COARSE	FINE	MEDIUM	COARSE	FINE	MEDIUM	COARSE	

Bore hole No. BH 4 18.10 - 18.90
 Depth of Sample: BH S 14.0 - 14.6
 Soil Testing Laboratory - University of Moratuwa

Appendix I-5-1 Container Service at JCT in Colombo Port

MAIN LINE SERVICE

LINE	SERVICE ROUTES	FREQUENCY	VESSELS DEPLOYED		FEEDER
			TYPE	TEUS	
A.P.L.	Kaohsiung-Singapore-Colombo-Fujairah-Colombo-Singapore-Kaohsiung	Weekly	Cellular & Gearless	2,800	Own Feeder Eagle Contr carrier
Yang Ming	Kaohsiung-Keelung-Yokohama-Kobe-Busan-Keelung-Kaohsiung-Hongkong-Singapore-Colombo-Jeddah-Genoa-Hamburg-Rotterdam-Felixstone-Antwerp-Le Havre-Genoa-Jeddah-Colombo-Singapore-Hongkong-Kaohsiung	Weekly	Cellular & Gearless	3,000 - 1,940	Seacon, India Steamship Sindbad, CSL P.N.C
C.S.C.	<u>EUROPE</u> Karachi-Bombay-Colombo-Karachi-Suez-Port Said-Alexandria-Hamburg-Felixstone-Rotterdam-Alexandria-Port Said-Suez-Karachi	Bi-Weekly	Cellular/Non Cellular Gearing	1,328 - 1,074	Own Feeder
	<u>FAR EAST</u> Colombo-Singapore-Yokohama-Nagoya-Kobe-Busan-Keelung-Hongkong-Singapore-Colombo	Two Sailings	Cellular &	537	Own Feeder
	<u>RED SEA</u> Colombo-Khor Fakkan-Hodeidah-Jeddah-Aquaba-Khor Fakkan-Colombo	Three Sailings Monthly	Cellular & Gearing/Gearless	410 - 412	Own Feeder
	<u>U.S.A. (C.S.C. /MYERSKI)</u> Colombo-Singapore-Los Angeles-Miami-Charleston-Baltimore-Philadelphia-New York	Weekly	Cellular/Non Cellular Gearing/Gearless	537 - 175	
	<u>AUSTRALIA (C.S.C. /P.N.L.)</u> Colombo-Singapore-Brisbane-Sydney-Melbourne Colombo-Singapore-Fremantle-Adelaide	Every 10 days	-"-	-"-	
	<u>SINGAPORE</u> Colombo-Singapore-Colombo	Week Shuttle	-"-	-"-	
	EACON (DSR-POL) Gdansk-Rostock-Hamburg-Antwerp-Lanarca-Khor Fakkan-Colombo-Singapore-Hongkong-Busan-Tokyo-Kobe-Hongkong-Singapore-Colombo-Kanarca-Antwerp-Hamburg-Rostock/Gdynia	Every 13 days For Europe & Every 24 days For Far East	Cellular & Gearless	1,633 - 918	Seacon
	ODESSA OCEAN Ilyichvsk-Genoa-Jeddah-Singapore-Hongkong-Singapore-Panang-Madras-Colombo-Naples-Genoa-Ilyichevsk	Every 18 days	Cellular & Gearless	800	Own Feeder (Haldia/Colombo) C.S.L.
	U.A.S.C. Busan-Keelung-Hongkong-Singapore-Colombo-Aquaba-Jeddah	Bi-weekly	Cellular & Gearless	2,000 - 800	-Nil-
	S.S.L. (G.S.L.) Nagoya-Yokohama-Kobe-Keelung-Hongkong-Singapore-Colombo-Eilat	Monthly	Cellular & Gearless	1,300 - 996	Seacon
Lloyd Triestion Barcelona-Marseilles-La Spezia-naples-Mina Gaboos-Karachi-Bombay-Colombo	Every 3 weeks	Partly Cellular & Gearing	585	Seacon & C.S.L.	
NedLloyd <u>EAST BOUND ROUND-THE-WORLD FA/SOUTH AMERICA</u> Singapore-Hongkong-Keelung-Busan-Kobe-Nagoya-Yokohama-Cristobel-Willenstad-San Juan-Rio Hama/St. Lacia-Bridgetown-P.O. Spain-Fortaleza-Salvador-Rio de Janerio-Montevideo-Buenos Aires-Durban-Colombo-Singapore	Monthly	Gearing Multi-Purpose Type	628	Sindba Seacon	

MAIN LINE SERVICE

LINE	SERVICE ROUTES	FREQUENCY	VESSELS DEPLOYED		FEEDER
			TYPE	TEUS	
Ever Green	<u>E/B</u> Colombo-Port Klang-Singapore-Hongkong-Kaohsiung-Keelung-Busan-Akata-Osaka-Nagoya-Simizu-Tokyo-Los Angeles-Charistobal-Baltimore-New York-Lehaive-Antwerp-Rotterdam-Feterbluur-Hamburg-Colombo	Every 6 days	Cellular Gear less	3,687 2,884	Ever Green, Sea Consortium, B.L.T.
	<u>W/B</u> Colombo-Hamburg-Felixstow-Rotterdam-Antwerp-Liwarve-New York-Norfolk-Charleston-Kingston-Los Angeles-Tokyo-Nagoya-Osaka-Busan-Keelang-Kaohsiung-Hongkong-Singapore-Colombo	Every 6 days	Cellular Gear less	3,687 2,884	
C.M.A.	<u>E/B</u> Lehavvs-Rotterdam-hamburg-Felixsluur-Antwerp-Marseillus-Naples-Karchi-Bombay-Colombo	Every 8 days	Cellular Gear less	1,688 1,800	C.M.A.
	<u>W/B</u> Colombo-Marseilles-Barulina-Lehavve-Rotterdam-Hamburg-Felixsluur-Antwerp	"	"		
Maersk	Bharhair-Daman-Dubai-Colombo-Singapore-Hongkong-Yokohama-Nayoya-Akata-Busan	2 Sails/month	Cellular Gear less	1,350 1,100	Maersk
C.G.M.	Genoa-marseilles-Algiera-Lapolis-Antwerp-Bunker-Leharve-Savara-Cristobal-Mururca-Papaid-Numea	Every 21 days	RoRo/LoLo	1,500	

FEEDER SERVICE

LINE	SERVICE ROUTES	FREQUENCY	VESSELS DEPLOYED		FEEDER
			TYPE	TEUS	
Sea Consortium	<u>A XCL</u> <u>Colombo-Bombay-Cochin-Colombo</u>	Every 14 days	Cellular & Gearing	358	D.S.R. P.O.L. Y.M.L. L-T
	<u>A XCL</u> <u>Colombo-Bombay-Karachi-Dubai-Khor-Fakkan-Bombay-Cochin-Colombo</u>	Every 14 days	-do-	584/300	Cobra P & OCL Sea land GSL E.M.C B.S.L.
	<u>A XCL</u> <u>Colombo-Karachi-Colombo</u>	Every 12 days	-do-	450	M.O.L. Nedtoy
	<u>B XCL</u> <u>Colombo-Madras-Colombo</u>	Weekly	-do-	325	
	<u>B XCL</u> <u>Colombo-Chittagong-Mongla-Calcutta-Colombo</u>	Every 9 days	-do-	375/358	
C.S.C.	<u>CO Lombo-Tuticorn-Cochin-Mangalora-Colombo</u>	Weekly	-do-	101	C.S.C Cobra Y.M.L.
	Khor Fakkan-Dubai-Dammam-Kuwait Khor Fakkan-Muscat-Khor Fkkan-(Red Sea Service)- <u>Colombo</u>	Weekly	Non-Cellular & Gearless	175	
Sea Consortium/ C.S.L.	<u>Colombo-Chittagong-Calcutta-Colombo</u>	Every 10 days	Cellular & Gearing	508	Cobra, Y.M.L. L-T Hoegh, Ever Green
	<u>Coromandel Service</u> <u>Colombo-Madras-Colombo</u>	Weekly	-do-	245	
A.P.L.	<u>Colombo-Bombay-Cochin-Colombo</u>	Weekly	-do-	245	A.P.L.
	<u>Colombo-Madras-Colombo</u>	Weekly	-do-	250	
Sea land	Dubai-Colombo-Cochin (Mina Gaboos)	Every 14 days	-do-	550	Sea Land
M.O.L.	Singapore-Colombo-Karachi	Every 10 days	Non Cellular Gearing	916	P & O.C.L.
Ever Green	Colombo-Bombay-Cochin-Colombo	Every 14 days	Cellular & Gearing	510	E/Green
C.M.A.	Sharjah-Abudabi-Baharin-Kawait-Dammam-Dubai-Minaquboos-Karachi-Bombay-Colombo	Every 18 days	Cellular	580	
B.T.L. Bengal Tiger Line	W/C: - Cochin- -Colombo-	Weekly	Cellular & Gearing	250	Y.M.L. E/Green APL
	E/C: Madras-Colombo-Calcutta-Colombo	Every 10 days			

Appendix II-2-1 Greater Colombo Economic Commission ---

Major Investor's Estimated Investment, Exports & Employment

NAME OF THE ENTERPRISES	TOTAL INVESTMENT (Rs.Mn.)	EXPORT CAPACITY (Rs.Mn.)	EMPLOYMENT CAPACITY (No.)
1. A.J. Electronics Private Ltd.	19.855	129.400	168
2. A.J. Fishing Ind.(Pvt) Ltd.	3.200	6.898	109
3. A.J. Milton Lanka Ltd.	7.780	48.500	665
4. A.P.M. Magpec Export Ltd.	12.000	47.000	336
5. Abans Jungpoong (Pvt) Ltd	28.847	159.291	543
6. Ace Container Terminal Pvt.Ltd.	8.500	19.500	59
7. Activated Carbon Project	43.110	102.555	46
8. Agio Tobacco Proc Co. Pvt. Ltd.	41.259	318.775	500
9. Air Lanka Catering Serv.,Ltd	132.362	252.443	710
10.Air Lanka Ltd.	1611.563	2485.000	2025
11.Aldridge Diamonds Ltd	4.000	14.700	114
12.Alitex Pvt Ltd	21.225	40.000	280
13.Alloy Fabricators Ltd.	19.689	36.000	102
14.Alternative Clothing Junc. Ltd	13.350	36.606	360
15.Ansell Lanka (Pvt) Ltd	857.000	1520.000	625
16.Appollo Electron (Pvt) Ltd	9.160	28.783	171
17.Aqua Dynamic (Pvt) Ltd	10.368	36.400	188
18.Asia Ltd	106.500	173.340	1382
19.Asian Cutting Lanka Pvt. Ltd.	5.230	37.400	70
20.Associated Motorways Ltd	35.862	184.320	182
21.Atlas Glove Colombo (Pvt) Ltd	52.592	337.718	1260
22.Atlas Gloves Ltd	55.332	292.412	1379
23.Austin Gloves Ceylon Ltd	5.500	26.500	233
24.Avatex Industries Ltd	28.500	43.200	445
25.Balab Lanka (Pvt) Ltd	15.810	25.500	35
26.Bensri Rubber Products Pvt Ltd	69.840	65.913	172
27.Bergougnan Lanka Ltd	74.636	104.494	331
28.Bhutani Export Project	19.826	149.000	406
29.Blanka Diamond Ltd	2.700	41.429	230

NAME OF THE ENTERPRISES	TOTAL INVESTMENT (Rs.Mn.)	EXPORT CAPACITY (Rs.Mn.)	EMPLOYMENT CAPACITY (No.)
30. Blow Plast Ltd	3.250	23.538	58
31. Boland Marine Ltd	17.927	126.360	530
32. Bonaventure Textiles Lanka Ltd	65.672	215.500	1965
33. Bork Lanka Ltd	10.995	16.660	384
34. Boseang Cey-Latex (Pvt) Ltd	72.500	348.400	622
35. Bradbury Wilkinson Lanka Pvt. Ltd.	114.365	57.093	97
36. Bratex Pvt. Ltd	11.130	27.550	260
37. C & H Lanka Pvt. Ltd.	211.169	296.352	2430
38. C & H Lanka (Private) Limited	20.840	141.120	925
39. C N A Ltd.	9.909	177.843	888
40. CAN Gloves (Pvt) Ltd	22.989	45.424	124
41. Cane Furniture Ltd	1.110	2.320	44
42. Carnival World KO-LANKA Pvt. Ltd.	32.000	121.600	383
43. Caves Interpack Ltd	5.100	20.950	163
44. Ceramic Development Corp. Ltd	33.825	144.474	596
45. Ceramic World Private Ltd.	50.400	155.000	755
46. Ceylon Career Aparent Ltd.	26.964	80.725	344
47. Ceylon Floral Creations P Ltd.	7.937	78.970	522
48. Ceylon Mid-West Private Ltd	163.000	92.987	103
49. Ceylon Shipping (Pvt) Ltd.	0.120	12.180	357
50. Ceylon Theatres/Herbertson Ltd	15.405	57.562	82
51. Ceylon Tropica (Pvt) Ltd	4.750	8.700	52
52. Ceypack Garments Ltd	2.010	18.540	160
53. Chandrika Ayurvedic Soap Ltd.	4.174	37.980	167
54. Chinan Lanka (Pvt) Ltd.	3.372	9.790	214
55. Chinex Private Ltd.	12.000	127.037	139
56. Chuen Jing Ltd.	32.315	100.199	589
57. City Development Co. Ltd.	25.950	-	53
58. City of Jewellery Craftsmen	158.917	139.842	483

NAME OF THE ENTERPRISES	TOTAL INVESTMENT (Rs.Mn.)	EXPORT CAPACITY (Rs.Mn.)	EMPLOYMENT CAPACITY (No.)
59. City Silk Synthetic Mills Ltd	106,200	71,000	520
60. Clubbemedede Inc.	16,330	47,912	156
61. Cocoshell Activated C Co. Ltd	15,400	13,200	78
62. Col Trans. & Trading Co. Ltd	9,700	30,000	37
63. Colandium (Private) Ltd.	25,558	294,000	374
64. Colombo Dry Docks Ltd	1015,000	396,000	1005
65. Colombo Knitting Co. Ltd.	23,900	110,000	2053
66. Colombo Shipping Co Ltd	10,150	87,050	488
67. Commercial Engineerng Ltd	163,982	241,500	354
68. Commonwealth Garment Ltd	27,090	108,950	995
69. Computer Automation India Ltd	12,208	285,620	550
70. Computer Software Project	7,709	100,000	53
71. Computer Software Project	1,266	15,008	87
72. Cosmos Macky Ind. Ltd.	28,540	166,600	1159
73. Crasta Ltd.	40,610	43,510	161
74. Crest Lapidaries Ltd	1,970	55,500	311
75. Cruickshank & Partners Cey Ltd	24,791	76,044	79
76. Cutting & Polishing Diamonds	83,436	2,903	451
77. CYFRIF Technology Lanka Ltd	33,780	34,870	428
78. Dasa Group Footwear Fac Ltd	126,000	364,400	759
79. Data Pack (Private) Ltd	4,288	15,438	52
80. Davidov (Private) Ltd	26,680	261,900	138
81. Dial Textiles Ind. Ltd.	27,656	113,820	727
82. Dianus Lanka Ltd.	35,738	1032,209	535
83. Diunuwa Coir Ltd	35,900	140,960	378
84. Doubledee Sri Lanka Ltd.	4,000	14,700	114
85. Duraipanel Lanka Ltd.	148,300	93,000	228
86. Duratex Sri Lanka Ltd	9,050	34,800	167
87. Dutch Foliage Farm Ltd	4,794	8,300	24

NAME OF THE ENTERPRISES	TOTAL INVESTMENT (Rs.Mn.)	EXPORT CAPACITY (Rs.Mn.)	EMPLOYMENT CAPACITY (No.)
88. Dutch Lanka Designs (Pvt) Ltd	5.965	16.960	136
89. East West Res. & Des. Pvt. Ltd	47.260	131.720	237
90. EL Steel Ltd	25.326	59.418	191
91. Electro Plastics Ltd	12.500	39.100	121
92. Elsuma (Private) Ltd	25.044	74.242	406
93. Eskimo Fashion Knitwear Ltd.	95.000	220.915	1087
94. Esquire Garments Ltd	10.830	84.040	694
95. Fairline Prec Diamond Pte Ltd	5.745	14.304	74
96. Fantasia Socks & Stockings Ltd	73.000	72.153	276
97. Fareast Engineering Co Pvt. Ltd	20.341	67.174	96
98. Fibretex Ltd.	30.000	21.420	988
99. Filotex Lanka (Pvt) Ltd	15.910	75.300	80
100 Floral Greens Mfg. Pvt Ltd	6.863	42.271	541
101 Formosa Industries Ltd	30.025	59.400	446
102 Fownes Brothers Inc	34.000	182.000	691
103 Free Lanka Cashew Exports Ltd	13.400	37.315	479
104 Free Lanka Granite & M Export Ltd	34.888	277.500	649
105 Friend Colombo Manuf. (Pvt) Ltd	20.400	114.200	538
106 Fritzpickle (Pvt) Ltd.	5.983	63.043	776
107 G Christie David	11.200	17.500	25
108 Gartex Inds. Lanka Pvt. Ltd	16.224	58.351	520
109 Genius Electronic Pvt Ltd	4.488	66.000	610
110 Genius Lanka (Pvt) Ltd.	10.000	92.400	513
111 German Lanka Summertimes Garde	2.985	20.000	122
112 Gherzie Ceylon Ltd	0.415	4.910	60
113 Gloweave Rubber Ltd	51.900	87.880	125
114 Golden Lanka (Pvt) Ltd	29.460	152.046	538
115 Granite Japan Internat. Ltd.	6.991	28.900	79
116 Green Farms Ltd	18.872	29.252	304

NAME OF THE ENTERPRISES	TOTAL INVESTMENT (Rs.Mn.)	EXPORT CAPACITY (Rs.Mn.)	EMPLOYMENT CAPACITY (No.)
117. Green Leaf International Ltd	8.875	21.000	121
118. Guthrie Int Plantation Service	453.800	198.600	1651
119. Haarwerken Ltd	9.302	33.426	437
120. Handgar Indexport Ltd	14.710	37.460	487
121. Harris Corp (Bermuda) Ltd	404.982	975.240	1851
122. Hidaramani Garments (K) Ltd	5.000	89.800	447
123. I T C Ltd	21.986	20.108	109
124. Inayatali Abdulla	2.430	5.694	21
125. Industrial Clothing Ltd.	3.450	61.870	514
126. Information Sys Int Col P Ltd	15.735	-	44
127. Infotechs Overseas Pvt Ltd	6.000	50.500	61
128. Int Cosmetic Accessories Ltd.	22.187	78.535	549
129. Int. Cosmetic Exp Ltd	10.769	41.109	89
130. Int. National Cosmetic Brush Co.	5.347	99.000	459
131. Intec Ltd	2.668	10.674	47
132. Inter Fashion Co Ltd	108.161	405.588	2104
133. Inter National Enterprises Ltd.	36.019	-	189
134. Interbike Lanka Pvt Ltd	52.550	178.426	220
135. Intl Cosmetic Applicators Ltd	36.560	111.000	250
136. Isabella Pvt Ltd	76.093	133.650	510
137. Jaqalanka International Ltd	29.178	80.561	336
138. Jaqalanka Ltd	4.100	29.390	172
139. Jayen Socks & Allied Pr Ce Ltd	22.650	20.770	130
140. Jewelarts Exports Ltd	7.869	110.916	123
141. Jewelknit Ltd	19.000	55.600	286
142. Jinadasa Bros. Lapidary Ltd	8.530	138.350	423
143. K. J. Lanka Ltd	6.280	24.990	335
144. Kabool Textile Co Ltd	897.700	1612.900	3126
145. Kadirakama Kumarar Textile Ltd	33.800	30.460	193

NAME OF THE ENTERPRISES	TOTAL INVESTMENT (Rs.Mn.)	EXPORT CAPACITY (Rs.Mn.)	EMPLOYMENT CAPACITY (No.)
146. Kaneko Lanka Marine Pvt Ltd	188.769	67.698	272
147. Katunayake Garments Ltd.	11.800	28.400	338
148. Kesri Leather & Cane Prod. Ltd	4.158	21.000	120
149. Kinetics Technology India Ltd	6.450	47.525	86
150. Kolbul Spinning & Tex. Co. Ltd	897.700	1612.955	3126
151. Konoike Construction Co Ltd	16.000	-	-
152. KOR Cey Footwear Mfg Co. Ltd.	40.300	116.699	1098
153. Korea Lanka Garments Ltd	7.900	30.800	310
154. KorLanka Wood Exports (Pvt) Ltd	3.715	23.520	109
155. Kundanmal Garments Ltd	46.140	74.790	541
156. LA CAJOU & Allied Prod. Pvt. Ltd	4.300	52.760	82
157. La Monde Garments Ltd	9.592	27.000	59
158. Lambretta Ceylon Ltd	17.540	19.000	103
159. LAMSA Ltd	7.660	11.812	106
160. Lanka Coir Products Ltd	38.700	78.829	229
161. Lanka Dainichi Ceramic Co Ltd	14.059	30.000	358
162. Lanka Hiq Ltd	18.700	129.800	384
163. Lanka Leather Fashion Ltd	12.243	84.000	164
164. Lanka Majolica Tiles Ltd	66.290	48.300	106
165. Lanka Metal Industries Ltd	18.000	38.800	722
166. Lanka Multi Moulds (Pvt) Ltd	50.000	128.000	101
167. Lanka Naigai (Pvt) Ltd	26.080	91.000	115
168. Lanka Polymer Ind Ltd.	6.503	27.500	234
169. Lanka Rubber Bands Ltd	7.319	7.959	65
170. Lanka S S (Private) Ltd	14.368	49.950	134
171. Lanka World (Pvt) Ltd.	40.514	360.000	506
172. Latex Fibre Sheets Ltd	4.200	3.600	35
173. Laws Eurotex Apparel (Pvt) Ltd	29.644	143.164	936
174. Laws Garments Knitwear Ltd	140.643	526.731	3056

NAME OF THE ENTERPRISES	TOTAL INVESTMENT (Rs.Mn.)	EXPORT CAPACITY (Rs.Mn.)	EMPLOYMENT CAPACITY (No.)
175. LISPO Pvt. Ltd	3.813	24.924	129
176. Luxoplast GMBH	45.100	44.715	45
177. M M Chemicals Ltd	15.520	18.290	66
178. M/s Nakagawa Corporation	19.842	45.324	303
179. Machinery Manufac. Corp. Ltd	113.869	120.707	332
180. Machinery Manufacture Project	12.100	42.550	52
181. MandarinKnit Garments Ltd	14.758	140.000	987
182. Manf. of All Type of Bags	40.000	123.370	385
183. Manf. of Leather Shoes	64.700	297.000	161
184. Mansel Garments Ltd.	3.900	235.000	761
185. Marcdamar Rock Industries Ltd	30.911	46.000	159
186. Marine Texiles (Private) Ltd	7.850	90.000	170
187. Mark Sails Ltd	4.400	241.900	160
188. Martin Emprex Ceylon Ltd.	24.877	80.500	495
189. Medison Private Ltd.	25.262	303.905	935
190. Meena International Inc.	26.200	130.600	351
191. Mercantile Enterprises Ltd	120.404	108.279	47
192. Mercks Diamond Manf. Ltd	83.436	2.903	451
193. Mercury Garments (Pvt) Ltd	19.562	63.104	248
194. Merst Lanka (Pvt) Ltd	4.630	61.135	166
195. Metropolitan Agencies Ltd	7.100	30.000	283
196. Mfg. Items of Chinees H/C & JE	12.000	50.000	57
197. Mfg. of All Types of Bags	40.000	251.000	385
198. Mfg. of Auto Sun Shields	10.386	21.926	39
199. Mfg. of Curled Coir Fibre Prod.	9.000	12.780	60
200. Mfg. of Dia. Shtudded Jewellery	308.200	2280.000	107

Road Distance between Principal Cities

(Unit: Kilometers)

To \ From	Colombo	Trincomalee	Galle
Kandy	116	182	232
Nuwara Eliya	180	259	290
Badulla	230	277	256
Kalutara	43	301	72
Ratnapura	101	283	150
Batticaloa	303	138	381
Monaragala	254	261	285
Matara	160	418	45
Hambantota	238	367	124

Source: Road Map Sri Lanka

Statistics on Paddy Sector

No.	1		2	3	4	5	6	7	8
	Paddy	Rice							
Item	Production		Area Sown	Area Harvested	Fertilizer Issues	4 / 2	Yield per Hectare	Imports Rice	Domestic Consumption Rice
Unit	000 Tons.	000 Tons.	Ha.	Ha.	000 Tons.	Kgs./Ha.	Kgs./Ha.	000 Tons.	000 Tons.
1980	2,133	1,451	850,598	821,591	145.1	170.6	2,927	129	1,608
1981	2,230	1,516	882,565	842,473	165.0	187.0	3,014	157	1,663
1982	2,156	1,466	844,648	746,000	167.1	197.8	3,260	161	1,616
1983	2,484	1,689	825,481	778,038	162.2	196.5	3,606	123	1,735
1984	2,413	1,645	990,488	886,087	186.9	188.7	3,076	26	1,816
1985	2,658	1,810	880,691	864,677	202.5	229.9	3,465	182	1,970
1986	2,584	1,760	896,037	835,371	232.6	259.6	3,500	220	1,841
1987	2,126	1,447	781,896	679,417	217.1	277.7	3,564	102	1,703
1988	2,477	1,684	867,810	815,561	226.2	260.7	3,413	189	
1989	2,063	1,404	726,958	689,753	227.6	313.1	3,374	292	

Source: 1) Agricultural Statistics of Sri Lanka and Statistical Pocket Book 1989, Department of Census &

Statistics, Ministry of Policy Planning and Implementation

2) National Fertilizer Secretariat, Ministry of Policy Planning and Implementation

3) Review of the Economy and Annual reports, Central Bank of Sri Lanka

Wheat/Flour Handled at three (3) Ports

Year	Wheat Import		③	④ = ③ x 0.65 Flour Equivalent	③ x 0.2 Bran Equivalent	③ x 0.15 Others	⑤ Flour Import	④+⑤	Flour	
	① Trincomalee	② Colombo							from Trincomalee	to Colombo
1980	0	88	88	57	18	13	315	372	0	0
1981	465	87	552	359	110	83	*0	359	99	*85
1982	414	42	456	296	91	68	*0	296	3	*3
1983	607	0	607	395	121	91	*18	395	60	*57
1984	595	0	595	387	119	89	*0	387	111	*94
1985	664	0	664	432	133	100	*0	432	149	*128
1986	670	0	670	436	134	101	11	447	246	179
1987	599	30	629	409	126	94	10	419	251	195
1988	534	11	545	354	109	82	34	388	152	165
1989	735	8	743	483	149	111	61	544	221	167

Source: Port Statistics, Sri Lanka Ports Authority

*: Values adjusted

Sugar Statistics

Year	Production (000 Tons)	Import (000 Tons)	Consumption (0000 Tons)	Per Capita Consumption (Kg)	Population (Million)
1980	27	209	244	16.6	14.7
1981	25	238	220	14.7	15.0
1982	24	123	198	13.0	15.2
1983	22	268	258	16.8	15.4
1984	20	236	275	17.6	15.6
1985	20	267	282	17.8	15.8
1986	35	324	361	22.4	16.1
1987	34	340	400	24.4	16.4
1988	54	319			16.6
1989	54	332			16.8

Source: 1) Agricultural Statistics of Sri Lanka

2) Central Bank of Sri Lanka

3) Public Investment 1989 - 1993

Statistics on Fertilizer Sector

(Unit: 000 Tonnes)

	Production	Import	Consumption	Tea	Rubber	Coconut	Paddy	Other Crops
1980	14.1	395.3		109.9	22.0	55.8	145.1	
1981	15.4	294.5		103.3	16.8	37.7	165.0	
1982	14.1	174.7	379.3	102.6	16.5	30.3	167.1	62.8
1983	15.7	215.5	403.8	115.5	18.5	34.5	162.2	73.1
1984	13.7	356.4	470.2	137.2	23.5	49.4	186.9	73.2
1985	17.2	508.2	493.3	149.9	24.2	41.0	202.5	75.7
1986	15.0	423.2	496.9	128.8	26.3	31.5	232.6	77.7
1987	21.2	382.2	505.5	136.7	23.2	41.3	217.1	87.2
1988	23.1	544.2	525.2	138.0	25.1	42.0	226.2	93.9
1989	24.5	364.9	505.9	124.6	21.7	37.5	227.6	94.5

Source: 1) National Fertilizer Secretariat, Ministry of Policy Planning and Implementation

2) Review of the Economy and Annual Report, Central Bank of Sri Lanka