# 第4章　ゴール港の現状

## 4.1　ゴール港の位置と歴史

ゴール港は、コロンボ港から120km南で、スリランカの南西海岸にあるゴール湾に位置している。ゴール港の位置はコロンボ港より更に東西の基幹航路に近接している。ゴール港は南西海岸の唯一の商港である。

ゴール港はスリランカの港の中で最も長い歴史を有する。1930年代までは、茶、ゴム及びコプラ（ヤシ油の原料）の輸出と米と砂糖の輸入を活発に行っていた。その当時は、現在でもゴールフォートの入口近く存在する桟橋が唯一の港湾施設であり、はしけを用いて荷役が行われていた。

ゴール湾の自然条件は、南西モンスーン時期のうねりと海底に散在する岩により特徴付けられる。ゴール湾はギベット島の西側の浅瀬により東西に分けられる。

ゴール湾の状況を改善するために多くの計画が立てられてきている。そのうちのいくつかは19世紀中葉まで遡る。1971年に、ギベット島を活用して現在の港湾が建設された。ギベット島と陸とを埋め立てにより結びつけ、今そこには管理事務所が建てられている。完成までに6年間を要した。漁港施設も同時期に建設されている。

スリランカ政府の要請により、ＪＩＣＡがゴール港の開発調査を実施し、1991年に最終報告書が提出された。調査ではコロンボ港のトランシップコンテナの負荷を軽減するために、ゴール港をコロンボ港の補完港として開発することを提案された。長期計画では、2つのコンテナ岸壁、2つの雑貨/バラ貨物岸壁、1つの石油埠頭が提案された。スリランカ政府はBOTによりゴール港を開発しようとしてが実現しなかった。

## 4.2　港湾施設現況とその利用状況

港湾の入口は、2つの傾斜提構造の防波堤により挟まれ、幅は約500フィート（152m）である。岸壁は南防波堤の付け根から始まり、長さは約420mある。西側の60m区間はタグボートや雑貨商の通船のため使われている。この区間に続いて1番係船柱から16番係船柱までの300m区間が貨物船用に使われている。岸壁の計画水深は、8.9mであるが、現在の水深は、土砂の流入により8m以下となっている。現在、緊急浚渫工事が実施されており、数ヶ月のうちには、岸壁と泊地の水深は8.9mとなる予定である。

上屋が2棟ありそれぞれの面積は2000 m²と4000 m²である。小さいほうは軍隊に貸し出されており、有刺鉄線により囲まれている。大きな方は小麦粉の保管に使われている。

岸壁と倉庫の背後の土地は、セメント会社に貸し出されている。既に1つのセメント袋詰工場は（ゴールセメント）は1999年7月から操業を開始しており、他の1工場は（セイロン・アンブジャセメント）は現在建設中であり、今年の9月から操業を開始する予定である。これらの工場はセメントを

輸入し、袋詰し、国内市場で販売するものである。

現在、泊地の東側でSLPAにより新たな2つの桟橋が建設されている。大きな方が長さ160m、水深が9mで8,000DWTの船舶が接岸できる。小さな方は長さが86mでタグボートや作業船のために使われる予定である。2001年の2月に完成する予定である。

表4.2.1は、現在のゴール港の港湾施設を、図4.2.1はゴール港の現況図を示している。

表4.2.1 ゴール港の施設現況

(1) 防波堤

| | Length | Type |
|---|---|---|
| North | 250m | Rubble mount |
| South | 200m | Rubble mount |

(2) 倉庫

| | No. of Units | Capacity | Floor areas | Average Height | Av. Stacking Height | Remarks |
|---|---|---|---|---|---|---|
| No.1 | 6 | 14,244m$^3$ | 2,000m$^2$ | 8.7m | 6.6m | Lease to army |
| No.2 | 12 | 28,488m$^3$ | 4,000m$^2$ | 8.0m | 6.6m | |

(3) 岸壁

| | Length | Draught | Apron Width | Remarks |
|---|---|---|---|---|
| Closenburg Jetty 1 | 130m | 7.3m | 7.2m | |
| Closenburg Jetty 2 | 130m | 7.3m | 7.2m | |
| New Berth 1 | 160m | 9.0m* | | Under Construction |
| New Berth 2 | 86m | 9.0m* | | Under Construction<br>For small vessels |

Note) * shows depth of the berth

(4) 荷役機械

| | Number | Capacity |
|---|---|---|
| Crane | 4 units | 100t×1, 25t×1, 7t×1 |
| Forklift | 8 units | 2.5t×7, 3.5t×1 |
| Grab | 13 units | 3t×4, 2t×9 |

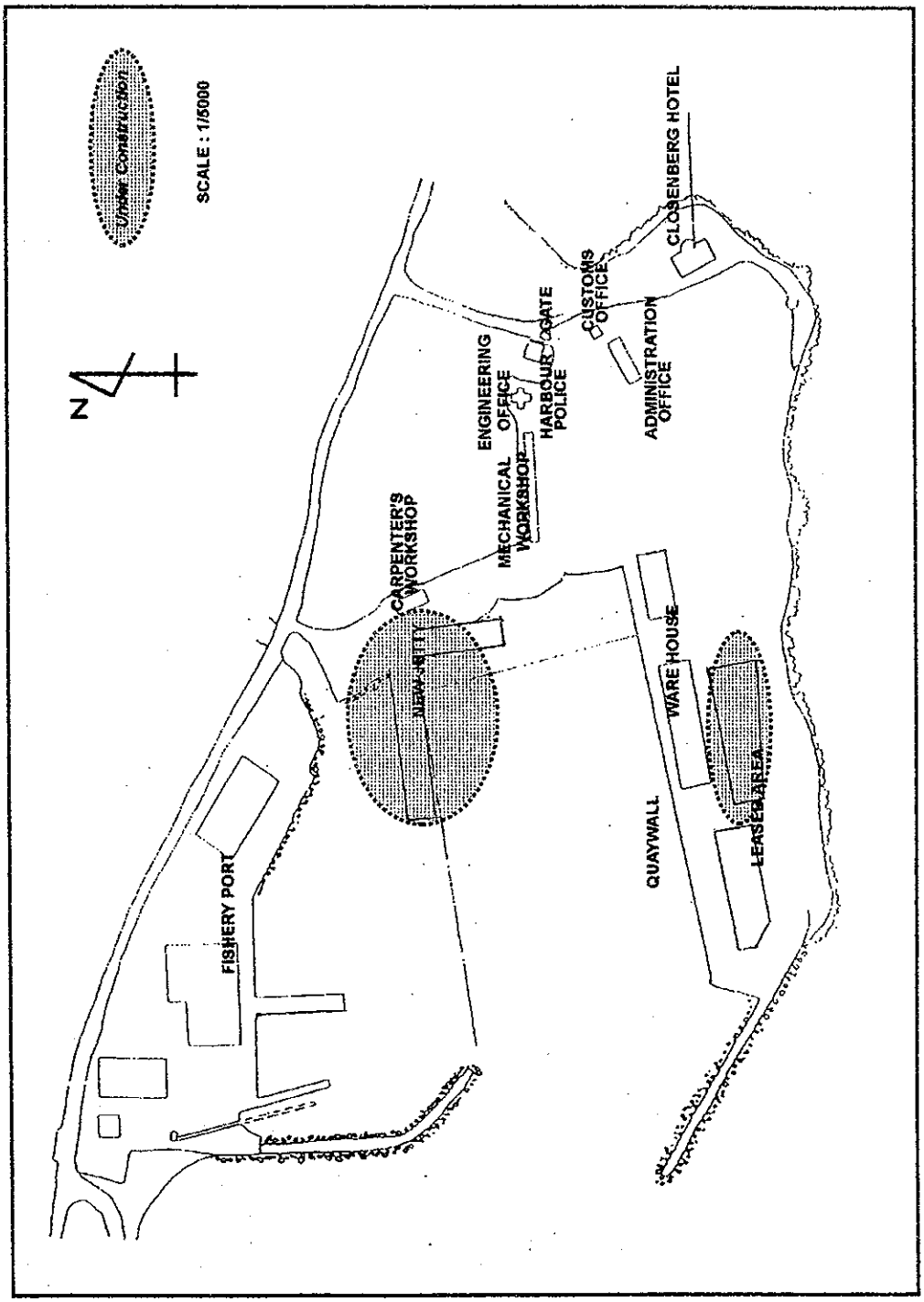



図 4.2.1　ゴール港の現況図

## 4.3 船舶航行

港長により免除された船舶以外は、パイロットは強制である。光ブイがないため、航路の通行は午前6時から午後6時の昼間に限られている。航行援助施設としてひとつの打鐘ブイと6つのブイがある。

進入航路は、打鐘ブイの位置から始まり、約1.5マイルの長さがあり、港の入口でおおよそ90度曲がっている。水深は約8.9mであり、最も狭隘なところは135m幅である。

船舶は入港に際し120度変針しなければならない。2,000馬力のタグボートが1隻あり、防波堤の前面で待機し、船舶の入港を助けている。しかしながら、南西モンスーン時期にはタグボートは防波堤外に出ることが困難であるので、船舶は自力で120度変針し入港しているのが実態である。

## 4.4 入港船舶

ゴール港に入港した船舶数は、主としてバラ貨物船とタンカーの増加により、1998年以来急増している。1997年から1999年にかけて、バラ貨物船は20隻から53隻に、タンカーは2隻から16隻に増加している。

表 4.4.1 入港船舶の状況

| | Galle Port | | | All Ports | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Year | No. of Ship | G.T. ('000) | Av. G.T. ('000) | No. of Ship | G.T. ('000) | Av. G.T. ('000) |
| 1990 | 59 | 126 | 2.1 | 3,089 | 39,751 | 12.9 |
| 1991 | 54 | 158 | 2.9 | 3,178 | 41,503 | 13.1 |
| 1992 | 74 | 189 | 2.6 | 3,438 | 45,446 | 13.2 |
| 1993 | 62 | 203 | 3.3 | 3,631 | 52,230 | 14.4 |
| 1994 | 74 | 265 | 3.6 | 3,568 | 54,978 | 15.4 |
| 1995 | 69 | 185 | 2.7 | 3,612 | 57,842 | 16.0 |
| 1996 | 84 | 196 | 2.3 | 3,857 | 67,213 | 17.4 |
| 1997 | 56 | 173 | 3.1 | 4,087 | 73,080 | 17.9 |
| 1998 | 104 | 541 | 5.2 | 4,233 | 79,790 | 18.8 |
| 1999 | 97 | 512 | 5.3 | 4,339 | 81,802 | 18.9 |

入港した97隻の船舶に内、81隻は貨物の積み下ろしを行っている（漁船を除く）。1万DWT以上の船が17隻あり、これは全体の20%に相当する。1万DWTの船舶の標準船型は延長137m、満載喫水8.2mであり、130m以上または喫水7.3m以上の船舶の入港制限措置は、実質的にゴール港に入港する船舶の大きさを制限していることになる。

## 4.5 貨物量

表 4.5.1 に、1990 年から 1999 年までのゴール港の取扱貨物量を示す。主要貨物は、袋セメント、袋小麦粉、バラセメント及びクリンカーである。セメントの輸入が 1998 年から急増している。トリンコマリー港からの小麦粉の移入は、過去 10 年間は 3 万 3 千トンから 4 万 8 千トンの間で安定している。燃料油はセイロン石油公社により 1999 年 5 月まで運ばれていた。

表 4.5.1 ゴール港の取扱貨物量

(000 tons)

| Commodity | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tonnage Discharged | | | | | | | | | | |
| 2.Break Bulk | | | | | | | | | | |
| (1)Cement Bags | | | | | 9 | 4 | | 28 | 52 | 119 |
| (2)Fertilizer Bags | | | | | 6 | | | | | |
| (3)Flour Bags | 43 | 33 | 37 | 47 | 41 | 47 | 48 | 42 | 39 | 34 |
| (6)Rice Bags | 3 | 3 | 8 | 10 | 8 | | | | | |
| (12)Other Break Bulk | 131 | | 0 | | 12 | 4 | 4 | 1 | | 2 |
| (Sub-total) | 178 | 36 | 45 | 57 | 76 | 55 | 52 | 71 | 91 | 155 |
| 3.CARGO-Dry Bulk | | | | | | | | | | |
| (1)Cement | | | | | | | | | | 87 |
| (2)Clinker | | | 148 | 175 | 197 | 168 | 177 | 101 | 280 | 174 |
| (4)Gypsum | | | 9 | 6 | 15 | 12 | 4 | 4 | 11 | 9 |
| (7)Other Dry Bulk | | 158 | | | | | | | | |
| (Sub-total) | 0 | 158 | 157 | 181 | 212 | 180 | 181 | 105 | 291 | 270 |
| 4.Liquid Bulk | | | | | | | | | | |
| (2)Fuel Oil | | | 35 | 17 | 7 | 1 | 1 | 5 | 20 | 13 |
| (Sub-total) | 0 | 0 | 35 | 17 | 7 | 1 | 1 | 5 | 20 | 13 |
| | | | | | | | | | | |
| TOTAL DISCHARGED | 178 | 194 | 236 | 255 | 295 | 236 | 234 | 181 | 402 | 438 |
| | | | | | | | | | | |
| Tonnage Loaded | | | | | | | | | | |
| 2.Break Bulk | | | | | | | | | | |
| (5)Other Break Bulk | 1 | | | | 7 | 2 | 2 | 1 | | 1 |
| (Sub-total) | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| | | | | | | | | | | |
| TOTAL LOADED | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| | | | | | | | | | | |
| TOTAL TONNAGE | 179 | 194 | 236 | 255 | 301 | 238 | 236 | 182 | 402 | 439 |

Source: SLPA

## 4.6 管理運営

### 4.6.1 スリランカ港湾公社の組織

スリランカ港湾公社（SLPA）は1979年8月に制定された法令により設立された。その目的は効率的な港湾サービスの提供と法律に準拠した港湾活動の管理および港湾が自立できるように経営することである。ゴール港はSLPA傘下の3港湾の1つで、7つの課で構成されており、これを駐在マネージャーが管理している。

### 4.6.2 管理

ゴール港の既存区域には2つの埠頭があり南部地域の貨物を扱っている。管理運営はSLPAによる直営である。港湾施設の1部分、例えばバルクセメントや石油の荷役設備は荷主が所有管理している。

### 4.6.3 勤務条件と雇用状況

勤務条件は事務所職員は昼間勤務で、荷役作業従事者は2シフト体制をとっており、昼間以外に夜間勤務も行う。ゴール港の勤務者は約760人で、SLPA全従業員数約19,000人の4%である。

### 4.6.4 運営

荷役作業の機械化は、バルク貨物に導入されている程度である。バルクセメントは搬送パイプを使った機械化輸送に移行しており、バルククリンカーはダンプとクレーンおよび船内クリーニングのブルドーザーにより主要荷役作業が行われている。その他の袋詰貨物は、人力により荷卸しと倉庫搬入が行われている。

### 4.6.5 ゴール港の手続き書類

船舶の入港と荷役に必要な書類は、港長室に届けられ、審査される。また、貨物の引き取りに必要な手続きは経理課と税関の許可を得て荷役課が取仕切っている。

### 4.6.6 通関手続き

通関手続きはゴール港にいる税関職員が審査し、必要な立会い検査を行っている。

### 4.6.7 管理運営面の問題点

(1) ゴール港で必要とする申請事項のうち、預託金等の手続きがコロンボで処理されている。手続きは現地で処理できるように体制を整えるべきである。

(2) ゴール港に現在入港する船舶は、船齢が古く、クレーンの性能が劣るものが多く、故障もし易い。結果的には、荷役作業も遅いものになり、悪循環を生んでいる。

(3) 現在の作業は２チーム２交代制となっているが、各チームの取扱量には標準値が設定されていて、通常はこの値を大幅に上回ることはない。実質的に夜間作業がフル稼働していないので、低能率を招いているといえる。

(4) ゴール港では、クリンカーと石膏をバルク貨物として輸入している。船舶・トラック共に古くクレーンスピード、グラブの容量、荷こぼれ防止等の点で改善の余地がみられる。

(5) 袋詰貨物として入荷している物は、小麦粉とセメントであるが、能率向上と環境改善が課題となっている。

## 4.7 ゴール港の課題

### 4.7.1 岸壁の不足

近年、セメント関係の貨物の急増によりゴール港の貨物が増加している。それによりゴール港に入港する船舶数と船型が増大している。現在の貨物量の増加に加え 2000 年 7 月から新たなセメント袋詰工場が稼動し、さらに新たなセメント工場が 2002 年の操業開始を目標に建設中である。たとえ新たな岸壁がオープンしても、3 バースでは貨物を適切に処理するには不十分である。

### 4.7.2 岸壁の水深不足

ゴール港に入港できる船舶の喫水は現在のところ 7.3m に制限されている。緊急浚渫工事が実施されており、水域施設と岸壁の水深は 8.9m に維持される予定である。この水深は 1 万 DWT 相当の船舶を受け入れることが可能である。しかしながら、国際海上輸送の標準的な船舶の喫水に比べて、この水深は浅すぎ、船社、荷主とも規模の経済を享受できない。

コロンボ港でさえ、バルク船用の岸壁の水深は、最大水深で 10.4m 限られており、国際基準から大きく立ち遅れている。

### 4.7.3 入港可能船舶の船長制限

狭隘な回頭泊地のためにゴール港に入港できる船舶の船長は 130m 以下と制限されている。この船長は 1 万 DWT の船舶と同等であり、最適な海上輸送を妨げている。

### 4.7.4 滞船時間の増大と低い荷役効率

岸壁の不足、低い荷役効率と増大する貨物量により滞船時間は急激に増加している。1999 年後半の平均滞船時間は 54 時間であり、1999 年前半の 2 倍となっている。

表 4.7.1 に貨物毎の総荷役効率を示す。これらの数字は積降を行った貨物量を船舶の接岸時間で割って求めたものであり、平均荷役効率を表す。袋セメントの荷役効率はコロンボ港の 50t／時間／隻の値に比べかなり低く、袋小麦粉の荷役効率は他の袋詰貨物に比べて低くなっている。

表 4.7.1 1999 年における総荷役効率

| Commodity | t / hr / ship | t / day / ship | Handling Equipment |
|---|---|---|---|
| Bagged Cement | 31 | 748 | Ship gear, net sling |
| Bagged Flour | 15 | 370 | Ship gear, net sling |
| General Cargo | 4 | 95 | Ship gear, net sling |
| Bulky cement | 161 | 3,859 | Pipe line |
| Clinker | 45 | 1,102 | Ship gear, grab |
| Gypsum | 45 | 1,972 | Ship gear, grab |
| Fly Ash | 38 | 916 | Ship gear, grab |
| Fuel Oil | 34 | 818 | Pipe line |

Source: JICA Study Team

### 4.7.5 南西モンスーン時期の船舶航行の困難さ

南西モンスーン時期には高いうねりがゴール湾の奥深くまで進入する。船舶は入港の際 120 度回頭をしなければならないが、高いうねりが回頭泊地に侵入してきた時は、タグボートは船舶の手助けができず、船舶は自力での回頭を余儀なくされている。また、船舶は進入航路に 6~7 ノットのスピードで入らざるをえず、停止距離が足りない状況になる。

### 4.7.6 進入航路の夜間航行制限

光ブイの不足により、夜間の進入航路の航行は禁止されている。現在のところゴール港に入港する船舶数は限られており、夜間の航行制限は特段の問題を生じてはいないが、将来入港船舶数が増加した際は、夜間航行システムの導入を検討する必要がある。

## 4.8 財務状況

### 4.8.1 スリランカ港湾公社の財務特性

コロンボ港は、1999年でスリランカ港湾公社の収入の95%、支出の96%を占めている。

コロンボ港の収入状況を表4.8.1に示す。収入の65%が荷役関連の料金による。国内コンテナの荷役料と保管料が全体の収入の49%を占めている。一方、コンテナ貨物量(TEUベース)全体の69%におよぶトランシップコンテナが収入にしめる割合は、わずかに16%に過ぎない。

コロンボ港の支出状況を表4.8.2に示す。オペレーション部のコストが全体の34%を占め、項目別では、人件費が最大となっている（32%)。

### 4.8.2 ゴール港の財務特性

ゴール港の収入と支出が、スリランカ港湾公社の全体に占める割合は、1%に過ぎない。

ゴール港の収入状況を表4.8.1に示す。主要な収入源は、袋セメント、バルクセメント、クリンカー、石膏等セメント関連輸入貨物の荷役料である。（全体の74%）

ゴール港の支出状況を表4.8.2に示す。オペレーション部のコストが全体の56%を占め、項目ごとでは、人件費が最大で83%に及ぶ。

### 4.8.3 港湾料金

スリランカ港湾公社の収入は港湾料金に基づいている。スリランカ港湾公社の港湾料金は以下の様に５部門に分けられている。

- 水先案内と関連サービス：入港料、パイロット料等である。料金は船舶サイズ3,000GWTを境に料率が分けられている。
- 荷役料と埠頭使用料：貨物の積降ろし、埠頭使用料等である。
- 陸揚げ、配送サービス：埠頭通過料、貨物取扱料等であり、実際の荷役が、民間の労働者によって行われても、支払う必要がある。
- 一般サービスと施設関係：施設の使用料等
- レンタルサービス：フォークリフト、クレーン、やトレーラー等のレンタルサービスが含まれている。

港湾料金の抜粋を表4.8.3に示す。

国内向けコンテナに比べトランシップコンテナに関する料金が非常に安い。トランシップコンテナの荷役料は、国内向けコンテナの半額でさらに埠頭通過料や埠頭利用料は適用されない。

表4.8.1 1999年のコロンボ港とゴール港の収入構成

| | | Colombo | | Galle | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1,000Rp | % | 1,000Rp | % |
| Port activity | **Navigation,Harbour,Pilotage &Tags** | | | | |
| | Light dues | 210,369 | | 770 | |
| | Entering dues | 261,169 | | 3,674 | |
| | Harbour tonnage dues | 126,351 | | 11,472 | |
| | Pilotage & detention fees | 279,491 | | 2,054 | |
| | Pilot launch charge | 0 | | 2,728 | |
| | Tug charge | 154,423 | | 2,251 | |
| | Sub-total | 1,031,803 | 7% | 22,949 | 10% |
| | **Port Infrastructure** | | | | |
| | Stream anchorage | 5,125 | | 28 | |
| | Dockage | 319,349 | | 10,731 | |
| | Warfage-import | 285,253 | | | |
| | Warfage-export | 94,655 | | | |
| | Storage-conventional | 536,071 | 4% | | |
| | Storage-dom container | 909,480 | 6% | | |
| | Storage-trn container | 44,502 | 0% | | |
| | Storage-trn conventional | 3,806 | 0% | | |
| | other | 436 | | | |
| | Sub-total | 2,198,677 | 15% | 10,759 | 5% |
| | **Cargo Handling** | | | | |
| | **Container Steve(Dom)** | | | | |
| | Container(load & discharge) | 4,269,503 | | | |
| | Container(shift) | 139,004 | | | |
| | Stuffing, destuffing | 76,580 | | | |
| | other | 168 | | | |
| | Wharf handling | 1,030,708 | | 1 | |
| | Sub-total | 5,515,963 | 38% | 1 | |
| | **Container Steve(Trn)** | | | | |
| | Container(load & discharge) | 2,358,915 | | | |
| | other | 13,335 | | | |
| | Sub-total | 2,372,250 | 16% | | |
| | **Conventional Steve(Dom)** | | | | |
| | loading/discharging | 1,247,448 | | 135,181 | |
| | Wharf handling | 375,301 | | 30,557 | |
| | Sub-total | 1,622,749 | 11% | 165,738 | 74% |
| | **Conventional Steve(Trn)** | | | | |
| | Convent (Load/Discharge) | 8,083 | 0% | | |
| | Total | 9,519,045 | 65% | 165,738 | 74% |
| | **Other service** | 215,360 | 1% | 0 | 0% |
| Other | | 39,787 | 0% | 2,262 | 1% |
| Port Estate(Rent/Leases) | | 75,506 | 1% | 9,167 | 4% |
| Financial | | 1,327,879 | 9% | 14,619 | 6% |
| From SAGT | | 143,823 | 1% | 0 | |
| All-total | | 14,551,880 | 100% | 225,495 | 100% |

出典：Sri Lanka Port Authority

表4.8.2　1999年のコロンボ港とゴール港の支出構成

| | | Colombo | | Galle | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1000Rs | % | 1000Rs | % |
| Operation | | | | | |
| | Wage,salaries & allowance | 1,598,107 | | 96,212 | |
| | Fuel, Electricity, etc | 239,442 | | 754 | |
| | Depreciation | 2,049,708 | | 6,458 | |
| | Maintenance | 17,428 | | 3,036 | |
| | other | 20,976 | | 0 | |
| | | **3,925,661** | 34% | **106,460** | 56% |
| Maintenance | | | | | |
| | Wage,salaries & allowance | 1,003,551 | | 26,135 | |
| | Fuel, Electricity, etc | 15,431 | | 103 | |
| | Depreciation | 36,806 | | 422 | |
| | Maintenance | 540,425 | | 1,449 | |
| | other | 27,172 | | 0 | |
| | | **1,623,385** | 14% | **28,109** | 15% |
| Administration | | | | | |
| | Wage,salaries & allowance | 1,057,788 | | 35,840 | |
| | Fuel, Electricity, etc | 123,990 | | 5,060 | |
| | Depreciation | 439,947 | | 2,305 | |
| | Maintenance | 62,345 | | 1,136 | |
| | Welfare | 46,199 | | 2,172 | |
| | other | 1,028,131 | | 9,226 | |
| | | **2,758,400** | 24% | **55,739** | 29% |
| All section | | | | | |
| | Wage,salaries & allowance | 3,659,446 | 32% | 158,187 | 83% |
| | Fuel, Electricity, etc | 378,863 | 3% | 5,917 | 3% |
| | Depreciation | 2,526,461 | 22% | 9,185 | 5% |
| | Maintenance | 620,198 | 5% | 5,621 | 3% |
| | Welfare | 46,199 | 0% | 2,172 | 1% |
| | other | 1,076,279 | 10% | 9,226 | 5% |
| | | **8,307,446** | 72% | **190,308** | 100% |
| Interest of foreign loans | | **1,008,379** | 9% | **0** | 0% |
| Tax | | **2,209,730** | 19% | **0** | 0% |
| Total | | **11,525,555** | 100% | **190,308** | 100% |

出典：Sri Lanka Port Authority

表 4. 8. 3 ゴール港のタリフ構成

| Section | Type of Tariff | Charging Base | | Tariff(in US$) | | Remarks |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Navigation and Related Service | **Light Dues** | per 100GT | | 3.40 | | |
| | **Entering Dues** | per 100GT | | 4.55 | | Over hour dues should be paid in addition |
| | **Over Hour Dues** | per 100GT | | 2.30 | | Over 96h to 288h |
| | **Pilotage (in and out)** | per 100GT | | 4.55 | | There are cancellation and detention fees |
| | **Professional Pilot Fees** | per movement | | 24.00(day)<br>36.00(night) | | Vessels up to 30,000DWT |
| | **Tug service** | per tug movement | | 161.00 | | |
| | **Dockage** | per 100GT per hour | | 0.22 | | There is a penalty charge occupying a berth after completion discharging / loading. |
| Stevedoring and harbour Tonnage Dues | **Container Handling Domestic**<br>Discharging / loading | Per box | | 20feet | 40feet | By SLPA gantry |
| | | | Laden<br>Empty | 140.00<br>118.60 | 212.00<br>179.20 | |
| | | | Laden<br>Empty | 100.00<br>79.95 | 151.00<br>121.20 | By ship's gear |
| | Storage on containers | Per box day | Empty | 6.95 | 13.85 | 3days free<br>after up to 31days |
| | | | Laden<br>Export | 5.20 | 10.40 | 7days free |
| | **Container Transhipment**<br>Transhipment / re-stow container composite stevedorage | Per box | | 71.30 | 109.50 | |
| | **Bagged & General cargo**<br>Discharging / loading | Per ton | | 3.10<br>4.40<br>1.75 | | Non irritant<br>Irritant<br>flour on coastal services |
| | **Bulk cargo**<br>Dry bulk (manual)<br>(Mechanical)<br>Liquid by pipeline | Per ton | | 5.00<br>2.00 – 5.00<br>0.35 | | Depend on daily average output |
| | **Harbour Tonnage Dues** | Per box | Import<br>Export | 8.00 | 16.00 | For container |
| | | | Coastal | 4.00 | 8.00 | |
| | | Per ton | Import<br>Export | 0.40 | | For conventional |
| | | | Coastal | 0.20 | | |

| Section | Type of Tariff | | B/B<br>LCL<br>Per ton | FCL<br>20feet<br>per box | FCL<br>40feet<br>per box | Remarks |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Landing & Delivery and shipping | **Wharf handling charge** | | | | | |
| | Grain & grain products and sugar in bag | Import<br>Export | 0.29<br>0.92 | 8.70<br>27.60 | 17.40<br>55.20 | |
| | Fertilizer in bag and milk food | Import | 0.47 | 14.10 | 28.20 | |
| | Tea, natural rubber, Coconut & coconut products | Export | 0.51 | 15.30 | 30.60 | |
| | Textile, hang garments | Import<br>Export | 1.59<br>1.72 | 47.70<br>51.60 | 95.40<br>103.20 | |
| | All other cargo | Import<br>Export | 0.85<br>0.92 | 25.50<br>27.60 | 51.00<br>55.20 | |
| | **Wharfage** | Import<br>Export | 0.22<br>0.23 | 6.60<br>6.90 | 13.20<br>13.80 | There are some exception about petroleum products |

出典：Tariff 2000 by Sri Lanka Port Authority

# 第２部　短期整備計画

# 第５章　南部州の開発ポテンシャル

南部州には既に経済活動の集積があり、開発のための自然資源、文化資源、人的資源等のポテンシャルがある。既存の資源を生かした生産増加と雇用の増大が、優先事項となろう。加えて、地域開発と輸出産業振興の起爆剤としての外資導入が重要であろう。

## 5.1　地域開発方針

南部地域開発の目的は以下のようにあるべきであろう。

・コロンボ周辺への経済活動の過度な集中による混雑等、様々なデメリットの解消と地域格差是正
・コロンボ地域との役割分担により同地域との経済的な連携を強める事及び、グローバル化の中で開放的で競争力のある経済を実現するための推進力となること。

以上の目的を達成するために、次のような南部開発方策が必要である。

（１）生産量と雇用を増加させるために、既存の人的資源・自然資源を有効利用しそれに適した地域の茶工場や服飾工場など小規模な製造業、観光業等のさらなる開発を行う。
（２）電子機器、自動車等のより洗練された、ニーズにあった高付加価値指向の工業を発展させる。これらの新しい産業の導入を容易にするために、さらなるインセンティブ策の検討を行う。
（３）コロンボ地域とのアクセスを改善し、相互発展経済の連携を強化する。特に道路、、電話、電気等のインフラを整備する。
（４）世界と地域を直接結ぶ港湾施設を開発する。

スリランカ政府は、南部開発の重要性を認識しており、短中期の開発、投資プランを計画している。

## 5.2　主要産業開発の動向

南部地域開発庁（SDA）の南部地域産業別寄与度短期予測を表 5.2.1 に示した。表によると、計画の期間中、製造業が非常に伸びており、他は緩やかに減少している。いくつかの影響の大きい地域開発計画について下記に述べる。

表 5.2.1　南部地域産業別寄与度短期予測表

| SECTOR | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|---|---|---|---|---|
| Agriculture | 26.1 | 24.9 | 24.5 | 24.0 |
| Mining | 1.0 | 1.4 | 1.4 | 1.5 |
| Manufacturing | 11.8 | 14.1 | 14.3 | 14.9 |
| Consruction | 9.1 | 8.9 | 8.8 | 8.8 |
| Transport & Communication | 9.6 | 9.4 | 9.4 | 9.3 |
| Electricty & Gas | 1.8 | 1.8 | 1.9 | 1.9 |
| Trade | 20.3 | 19.8 | 19.7 | 19.6 |
| Banking | 8.0 | 7.9 | 8.2 | 8.3 |
| Other Services | 12.3 | 11.8 | 11.8 | 11.7 |
| Total | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

### 5.2.1　農業

（1）プランテーション再開発プロジェクト

当プロジェクトでは民間のプランテーション業者に長期ローンを借与し、ゴール地区、ラトゥナプラ地区を含む地域の環境状況を改善するための援助を行った。1999年から2001年までの投資総額は64.66億ルピーである。1050haの茶、2040haのゴム、930haのココナッツを再植樹し、それぞれ35%、25%、60%の増加を期待している。

### 5.2.2　工業

（1）工業地域開発プログラム

３つの巨大な工場立地プログラムのひとつとして、ハバントータ地区バタアタの105haの土地に皮革製造業の工場立地計画がある。プロジェクトの費用は2.1億ルピーで国連開発計画（UNDP）とノルウェイ開発協力庁（NORAD）から拠出される。

（2）コガラＥＰＺ

既にコガラに立地している15工場に加え、既存企業の拡張の６プロジェクトを含む17の新しいプロジェクトが認定されており、まもなく開始される。これらの企業の主要商品は織物と電子関連であり、これによりコガラEPZの立地企業は倍に増える。

（3）50服飾工場プログラム

西部州と南部州のバランスと南部州に20の新しい服飾工場をつくることを目指した、全国50服飾工場プログラムが1998年に発表された。このプログラムによって造られる工場は、投資委員会（BOI）によって認められ数々の優遇措置を受ける事ができる。それぞれのプロジェクトは最低2,000万ルピーの投資と、250人の雇用が義務付けられている。

### 5.2.3 観光業

（1）観光基盤開発プロジェクト

西海岸のマラウィラ（西部州、ネゴンボの北15km）から南海岸のウナワトゥナ（ゴール市の隣）までの既存のインフラ施設の改善と、環境破壊防止のためのフィージビリティ・スタディが1999年に開始された。プロジェクトには、1）上下水道システムの開発、2）道路と豪雨時の排水システムの改善、3）合理的ゴミ処理システムの導入が含まれる。全体費用は5.22億ルピーでUNDPと世界観光協会の融資により行われる。

### 5.2.4 その他産業

（1）エネルギー

1） 南部地域でも、電力需要に合わせて発電開発が行われようとしている。10年間にわたって年間334GWhを供給する、2×20MWの中期発電開発がマータラとアヌラーダプラで交渉中である。
2） 日本国際協力銀行の協力で、変電、送電設備の開発が、ゴール地区のアンバランゴダとゴールで行われるであろう。新しく132ｋＶの電線網もゴール市に敷かれる予定である。

（2） 電話

ゴール地区郊外における電話開発プロジェクトでスウェーデン国際開発協力庁（SIDA）の協力のもとに行われる予定である。

### 5.2.5 運輸交通

（1）南部高速道路建設プロジェクト

南部開発の起爆剤として、また安全で効率的な交通を実現するためにコロンボ、ゴール、マータラを結ぶ、既存のゴールロード（国道A2）のバイパスとして高速道路を作るプロジェクトが計画されている。アジア開発銀行と、日本国際協力銀行の協調融資によって行われる予定のプロジェクトでコタワ（コロンボの南東）からドガンゴダまでの4車線、75ｋｍ中の33ｋｍが日本国際協力銀行で、マータラまでの2車線の53ｋｍとゴール港までの4ｋｍのアクセス道路がアジア開発銀行の範囲である。全体の投資は、21.3億ルピー、約3億米ドルで、高速道路の開通は2005年を目標としている。

# 第6章　需要予測

## 6.1 将来の経済・社会指標

### 6.1.1 人口

(1) スリランカ

スリランカの将来の人口は、スリランカ厚生省人口情報センターによって予測された人口を採用し、これに基づいて年成長率を計算するものとする。

表 6.1.1 2005年,2010年におけるスリランカ国の将来人口

（単位　千人）

| 年 | 2005 | 2010 |
|---|---|---|
| 人口 | 20,151 | 21,028 |

表 6.1.2 スリランカ国の将来人口成長率

| 年 | 1998-2005 | 2005-2010 |
|---|---|---|
| 成長率 | 1.01 % | 0.86 % |

(2) 南部州

南部州のスリランカ全体の人口に対する割合は、過去10年間13%とほぼ一定である。そこで、本予測ではスリランカの人口予測で採用された成長率を用いて、南部州の人口を計算するものとする。

表　6.1.3　2005年,2010年の南部州の将来人口

（単位　千人）

| 年 | 2005 | 2010 |
|---|---|---|
| 人口 | 2,618 | 2,733 |

表 6.1.4　南部州の将来人口成長率

| 年 | 1998-2005 | 2005-2010 |
|---|---|---|
| 成長率 | 1.01 % | 0.86 % |

### 6.1.2 国内総生産（GDP）

（1）スリランカ

スリランカ財政計画省国家計画局による将来GDPの予測値と、JICA及びスリランカ産業開発省によって作成された「産業投資促進のためのマスタープラン1999」の中で述べられている予測値はほぼ同様な傾向を示しており、過去の実績から見ても妥当なものと考えられる。そこでスリランカにおけるGDPの将来成長率は、JICA及びスリランカ産業開発省の「産業投資促進のためのマスタープラン1999」の中で述べられた数値を、採用するものとする。

表 6.1.5　GDPの将来年成長率

| 年 | 1998-2005 | 2005-2010 |
|---|---|---|
| 成長率 | 6.2% | 7.2% |

財政計画省においてとりまとめられたGDPの実績値に基づいて計算された将来GDP値を、1990年価格で表6.1.6に示す。

表 6.1.6 1990年価格による2005年,2010年のGDP値

（百万ルピー）

| 年 | 2005 | 2010 |
|---|---|---|
| GDP値 | 730,800 | 1,034,600 |

更に、JICA及び産業開発省による「産業投資促進のためのマスタープラン1999」に示されているセクター別のGDP構成比を用い、将来のセクター別GDP値を算出した。その結果を、1982年価格で表6.1.7に示す。

表 6.1.7 1982年価格による将来のGDP及びセクター構成比

（ 百万ルピー ）

| 年 | | 2005 | 2010 |
|---|---|---|---|
| GDP | 総計 | 297,916 | 423,743 |
| | 農業 | 40,793 | 44,424 |
| | 製造業 | 72,396 | 119,260 |
| | 非製造業 | 28,492 | 40,112 |
| | サービス | 156,235 | 219,947 |

（2） 南部州

南部州における将来GDPの成長率は、過去10年間に見られる傾向（南部州の成長率はスリランカ全体に比べ、約0.5%大きい）を踏まえ、以下のように設定するものとする。

表 6.1.8 南部州におけるGDPの将来年成長率

| 年 | 1998-2005 | 2005-2010 |
|---|---|---|
| GDP値 | 6.7% | 7.7% |

南部州の将来GDPを、1990年価格で表6.1.9に示す。

表 6.1.9 1990年価格による2005年及び2010年の南部州の将来GDP値

（百万ルピー）

| 年 | 2005 | 2010 |
|---|---|---|
| GDP値 | 73,560 | 106,591 |

## 6.2 需要予測の方法

需要予測は以下の手順で行うものとする。

－SLPAによってまとめられた港湾統計資料を基礎資料としてスリランカ全体の輸出入貨物量を予測する。

－次に、コロンボ港とゴール港の機能分担を考慮した上で、輸出入貨物を両港に配分するものとする。

## 6.3 予測貨物量

輸出入貨物の需要予測の中で、輸出入貨物は非コンテナ化可能貨物とコンテナ化可能貨物に分けられる。コンテナ化可能貨物とは、コンテナ貨物として取扱われる可能性のある個品貨物（ブレイクバルク貨物）として定義される。

将来輸出入貨物量は、以下の考えに基づいて推計するものとする。

－スリランカ全体の将来輸入貨物のうち、コンテナ化可能貨物は、スリランカ全体の将来GDPと相関させて求める。

－スリランカ全体の将来輸出貨物のうち、コンテナ化可能貨物の総量は、スリランカ全体の過去10年間における輸出貨物量の伸び率を用いて求める。

－スリランカ全体における輸出コンテナの各品目ごとの予測貨物量については、各品目ごとの輸出相手国の将来GDPの伸びに対する弾性値を用いて設定した。

－ゴール港の将来輸出入貨物のうち、コンテナ化可能貨物は、コロンボ港のコンテナ貨物流動を解析す

ることによって得られた、近海コンテナ航路の貨物取扱比率を考慮して求める。

また、コンテナ貨物量およびコンテナ数は、次のような手順で予測を行う。

－コンテナ化可能貨物の選定

－過去のコンテナ貨物量から導かれたロジスティック曲線を用いて、将来のコンテナ化率の推定

－将来のコンテナ貨物量とコンテナ数の算定

将来のコンテナ化率を表6.3.1に、品目別ゴール港将来取扱貨物量を表6.3.2に示す。

表 6.3.1　コンテナ化率

| | 年 | 輸入（%） | 輸出（%） |
|---|---|---|---|
| 実　績 | 1990 | 58.99 | 68.75 |
| | 1991 | 60.66 | 69.02 |
| | 1992 | 60.40 | 78.63 |
| | 1993 | 65.11 | 83.55 |
| | 1994 | 67.63 | 82.82 |
| | 1995 | 85.12 | 90.15 |
| | 1996 | 80.46 | 89.25 |
| | 1997 | 87.63 | 96.06 |
| | 1998 | 88.02 | 93.17 |
| | 1999 | 90.96 | 93.42 |
| 将来予測 | 2005 | 97.49 | 98.79 |
| | 2010 | 99.23 | 99.65 |

表 6.3.2　ゴール港の品目別将来貨物量

（単位　千トン）

| | 2005 | 2010 |
|---|---|---|
| （輸出） | | |
| 1. 非コンテナ化可能貨物 | | |
| - 砂糖 | 87 | 96 |
| - 肥料 | 119 | 129 |
| - セメント | 500 | 700 |
| - クリンカー | 475 | 950 |
| - 石膏 | 25 | 50 |
| - 鉄鋼製品 | 36 | 61 |
| - トウモロコシ | 27 | 33 |
| 小計 | 1,269 | 2,019 |
| 2. コンテナ化可能貨物 | | |
| - ブレイク・バルク貨物 | 0 | 0 |
| - コンテナ貨物 | 158 | 205 |
| 小計 | 158 | 205 |
| 輸入　計 | 1,427 | 2,224 |
| | | |
| （輸出） | | |
| 1. コンテナ化可能貨物 | | |
| - ブレイク・バルク貨物 | 1 | 1 |
| - コンテナ貨物 | 112 | 148 |
| 輸出　計 | 113 | 149 |
| | | |
| （コースタル・サービス） | | |
| - 小麦粉 | 105 | 109 |
| - 石油製品 | 20 | 20 |
| 内航　計 | 125 | 129 |
| | | |
| 総計 | 1,665 | 2,502 |

また、荷姿別貨物量を表6.3.3に示す。

表 6.3.3　ゴール港における荷姿別貨物量

| | 2005 | 2010 |
|---|---|---|
| (輸入) | | |
| 非コンテナ化可能貨物（千トン） | 1,394 | 2,148 |
| コンテナ化可能貨物 | | |
| ブレイク・バルク（千トン） | 0 | 0 |
| コンテナ（千トン） | 158 | 205 |
| 実入り（千TEU） | 11.8 | 15.3 |
| 空　（千TEU） | 2.3 | 2.9 |
| 計　（千TEU） | 14.0 | 18.2 |
| (輸出) | | |
| コンテナ化可能貨物 | | |
| ブレイク・バルク（千トン） | 1 | 1 |
| コンテナ（千トン)) | 112 | 148 |
| 実入り（千TEU） | 9.3 | 12.3 |
| 空　（千TEU） | 4.7 | 5.9 |
| 計　（千TEU） | 14.0 | 18.2 |
| (総計) | | |
| 非コンテナ化可能貨物（千トン） | 1,394 | 2,148 |
| コンテナ化可能貨物 | | |
| ブレイク・バルク（千トン） | 1 | 1 |
| コンテナ（千トン） | 270 | 353 |
| 実入り（千TEU） | 21.1 | 27.6 |
| 空　（千TEU） | 7.0 | 8.8 |
| 計　（千TEU） | 28.0 | 36.4 |

表6.3.4、図6.3.1及び6.3.2　は、過去10年間及び将来を含むスリランカとゴール港の取扱貨物量をまとめたものである。

## 表 6.3.4　スリランカ全体及びゴール港の取扱貨物量の実績と将来推計

| | Unit | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | Growth Rate % | 2005 | Growth Rate % | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.Socioeconomic Index | | | | | | | | | | | | (1990-1998) | | (1998-2005) | |
| (1)Population | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Sri Lanka | Thousand | 16,993 | 17,247 | 17,405 | 17,619 | 17,865 | 18,136 | 18,315 | 18,552 | 18,774 | | 1.23 | 20,151 | 1.01 | 21,028 |
| - Southern Province | Thousand | 2,207 | 2,239 | 2,268 | 2,299 | 2,330 | 2,374 | 2,388 | 2,415 | 2,440 | | 1.25 | 2,618 | 1.01 | 2,733 |
| (2)GDP Growth Rate | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Sri Lanka | (%) | 6.2 | 4.8 | 4.4 | 6.9 | 5.6 | 5.5 | 3.8 | 6.4 | 4.7 | | 5.28 | | 6.2 | |
| - Southern Province | (%) | | 12.7 | 2.4 | 7.8 | 2.9 | 4.8 | 3.4 | 6.4 | | | 5.73 | | 6.7 | |
| 2.Cargo Volume | | | | | | | | | | | | (1990-1999) | | (1999-2005) | |
| (1) Sri Lanka | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) Import | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Non Containerizable Cargo) | | | | | | | | | | | | | | | |
| -Wheat | 000 M.T. | 684 | 698 | 707 | 830 | 864 | 1,090 | 880 | 779 | 892 | 861 | | 1,240 | | 1,294 |
| -Sugar | 000 M.T. | 287 | 388 | 372 | 382 | 343 | 431 | 385 | 547 | 333 | 472 | | 604 | | 673 |
| -Fertilizer | 000 M.T. | 497 | 428 | 338 | 478 | 444 | 523 | 472 | 395 | 480 | 526 | | 659 | | 719 |
| -Cement/Clinker | 000 M.T. | 425 | 362 | 558 | 938 | 1,131 | 1,398 | 1,315 | 1,398 | 1,676 | 1,998 | | 3,748 | | 6,209 |
| -Gypsum | 000 M.T. | 0 | 0 | 9 | 27 | 40 | 44 | 43 | 34 | 53 | 26 | | 67 | | 111 |
| -Iron/Steel | 000 M.T. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 167 | 216 | 204 | 251 | 225 | | 362 | | 596 |
| -M/Vehicle | 000 M.T. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 | 43 | 54 | 77 | 71 | | 104 | | 148 |
| -Maize | 000 M.T. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 62 | 77 | 72 | 107 | 106 | | 204 | | 256 |
| -Others | 000 M.T. | 262 | 425 | 349 | 127 | 103 | 18 | 6 | 0 | 5 | 23 | | 25 | | 25 |
| Subtotal | 000 M.T. | 2,155 | 2,300 | 2,333 | 2,782 | 2,925 | 3,787 | 3,437 | 3,483 | 3,874 | 4,308 | 8.0 | 7,013 | 8.5 | 10,031 |
| (Containerizable cargo) | | | | | | | | | | | | | | | |
| -Break Bulk Cargo | 000 M.T. | 649 | 631 | 771 | 750 | 779 | 323 | 490 | 346 | 382 | 285 | | 130 | | 60 |
| -Container Cargo | 000 M.T. | 933 | 973 | 1,176 | 1,400 | 1,628 | 1,847 | 2,018 | 2,450 | 2,806 | 2,866 | | 5,045 | | 7,758 |
| Subtotal | 000 M.T. | 1,582 | 1,604 | 1,947 | 2,150 | 2,407 | 2,170 | 2,508 | 2,796 | 3,188 | 3,151 | 8.0 | 5,175 | 8.6 | 7,818 |
| -No. of Container | TEU | 87,917 | 95,197 | 107,033 | 127,405 | 146,636 | 165,158 | 179,632 | 209,973 | 237,570 | 256,776 | | 448,200 | | 689,240 |
| Laden | TEU | 66,927 | 71,434 | 83,851 | | 122,048 | 137,550 | 145,856 | 177,008 | 202,757 | 214,612 | | 376,490 | | 578,960 |
| Empty | TEU | 20,990 | 23,763 | 23,182 | | 24,588 | 27,608 | 33,776 | 32,965 | 34,813 | 42,164 | | 71,710 | | 110,280 |
| Import Total | 000 M.T. | 3,738 | 3,903 | 4,280 | 4,932 | 5,332 | 5,957 | 5,945 | 6,279 | 7,062 | 7,459 | 8.0 | 12,188 | 8.5 | 17,849 |
| 2) Export | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Containerizable Cargo) | | | | | | | | | | | | | | | |
| -Break Bulk Cargo | 000 M.T. | 374 | 380 | 242 | 203 | 248 | 149 | 173 | 69 | 125 | 128 | | 33 | | 12 |
| -Container Cargo | 000 M.T. | 821 | 844 | 887 | 1,031 | 1,193 | 1,363 | 1,436 | 1,681 | 1,706 | 1,816 | | 2,657 | | 3,513 |
| Export Total | 000 M.T. | 1,195 | 1,223 | 1,128 | 1,234 | 1,441 | 1,512 | 1,609 | 1,750 | 1,831 | 1,944 | 5.6 | 2,690 | 5.6 | 3,525 |
| -No. of Container | TEU | 85,122 | 92,986 | 104,898 | 124,494 | 142,839 | 163,096 | 170,168 | 206,824 | 241,128 | 254,842 | | 448,200 | | 689,240 |
| Laden | TEU | 66,545 | 72,090 | 76,842 | | 102,871 | 118,354 | 121,523 | 140,909 | 143,300 | 151,920 | | 221,420 | | 292,750 |
| Empty | TEU | 18,577 | 20,896 | 28,056 | | 39,968 | 44,742 | 48,645 | 65,915 | 97,828 | 102,922 | | 226,780 | | 396,490 |
| Sri Lanka Total | 000M.T. | 4,932 | 5,127 | 5,408 | 6,166 | 6,773 | 7,469 | 7,554 | 8,029 | 8,893 | 9,403 | 7.4 | 14,878 | 7.9 | 21,374 |
| (Excluding Coastal Service, Export of Wheat Bran & Liquid Bulk Cargo) | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) Galle Port | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) Import | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Non Containerizable Cargo) | | | | | | | | | | | | | | | |
| -Sugar | 000 M.T. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 87 | | 96 |
| -Fertilizer | 000 M.T. | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 119 | | 129 |
| -Cement | 000 M.T. | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 4 | 0 | 28 | 52 | 206 | | 500 | | 700 |
| -Clinker | 000 M.T. | 0 | 0 | 148 | 175 | 196 | 168 | 177 | 101 | 280 | 174 | | 475 | | 950 |
| -Gypsum | 000 M.T. | 0 | 0 | 9 | 6 | 15 | 12 | 4 | 4 | 11 | 9 | | 25 | | 50 |
| -Iron/Steel | 000 M.T. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 36 | | 61 |
| -Maize | 000 M.T. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 27 | | 33 |
| -Others | 000 M.T. | 131 | 158 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| Subtotal | 000 M.T. | 131 | 158 | 157 | 181 | 226 | 184 | 181 | 133 | 343 | 389 | | 1,269 | | 2,019 |
| (Containerizable cargo) | | | | | | | | | | | | | | | |
| -Break Bulk Cargo | 000 M.T. | 3 | 3 | 8 | 10 | 20 | 4 | 4 | 1 | 0 | 3 | | 0 | | 0 |
| -Container Cargo | 000 M.T. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 158 | | 205 |
| Subtotal | 000 M.T. | 3 | 3 | 8 | 10 | 20 | 4 | 4 | 1 | 0 | 3 | | 158 | | 205 |
| -No. of Container | TEU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 14,040 | | 18,210 |
| Laden | TEU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 11,790 | | 15,300 |
| Empty | TEU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 2,250 | | 2,910 |
| Import Total | 000 M.T. | 134 | 161 | 165 | 191 | 246 | 188 | 185 | 134 | 343 | 392 | | 1,427 | | 2,224 |
| 2) Export | | | | | | | | | | | | | | | |
| (Containerizable Cargo) | | | | | | | | | | | | | | | |
| -Break Bulk Cargo | 000 M.T. | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | | 1 | | 1 |
| -Container Cargo | 000 M.T. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 112 | | 148 |
| Export Total | 000 M.T. | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | | 113 | | 149 |
| -No. of Container | TEU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 14,040 | | 18,210 |
| Laden | TEU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 9,330 | | 12,330 |
| Empty | TEU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 4,710 | | 5,880 |
| 3) Coastal Service | | | | | | | | | | | | | | | |
| -Flour | 000 M.T. | 43 | 33 | 37 | 47 | 41 | 47 | 48 | 42 | 39 | 34 | | 105 | | 109 |
| -Petroleum Product | 000 M.T. | 0 | 0 | 35 | 17 | 7 | 1 | 1 | 5 | 20 | 13 | | 20 | | 20 |
| Coastal S. Total | 000 M.T. | 43 | 33 | 72 | 64 | 48 | 48 | 49 | 47 | 59 | 47 | | 125 | | 129 |
| Galle Port Total | 000 M.T. | 178 | 194 | 237 | 255 | 301 | 238 | 236 | 182 | 402 | 440 | | 1,665 | | 2,502 |

図6.3.1 ゴール港における輸出入貨物量
（実績と将来予測）

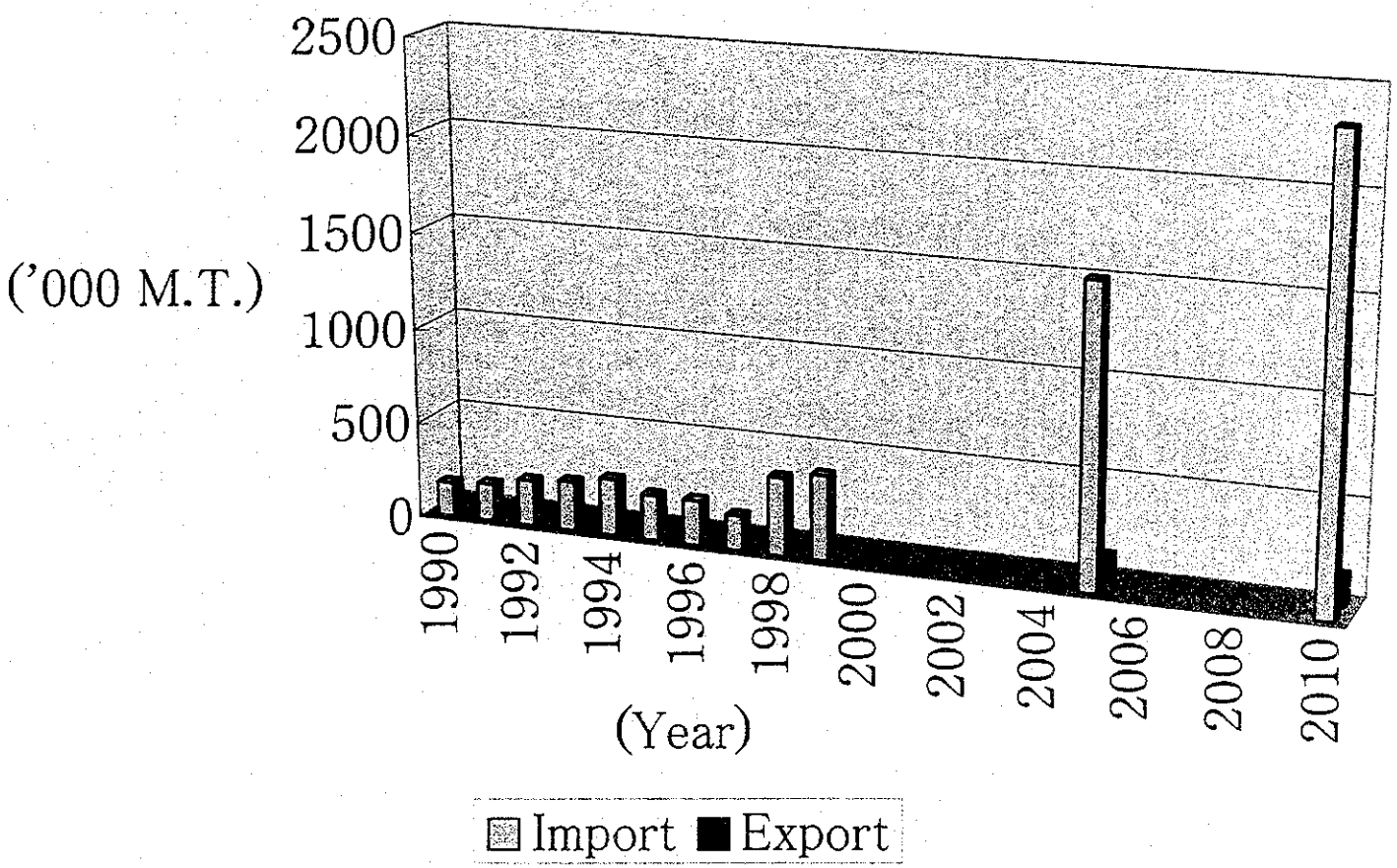
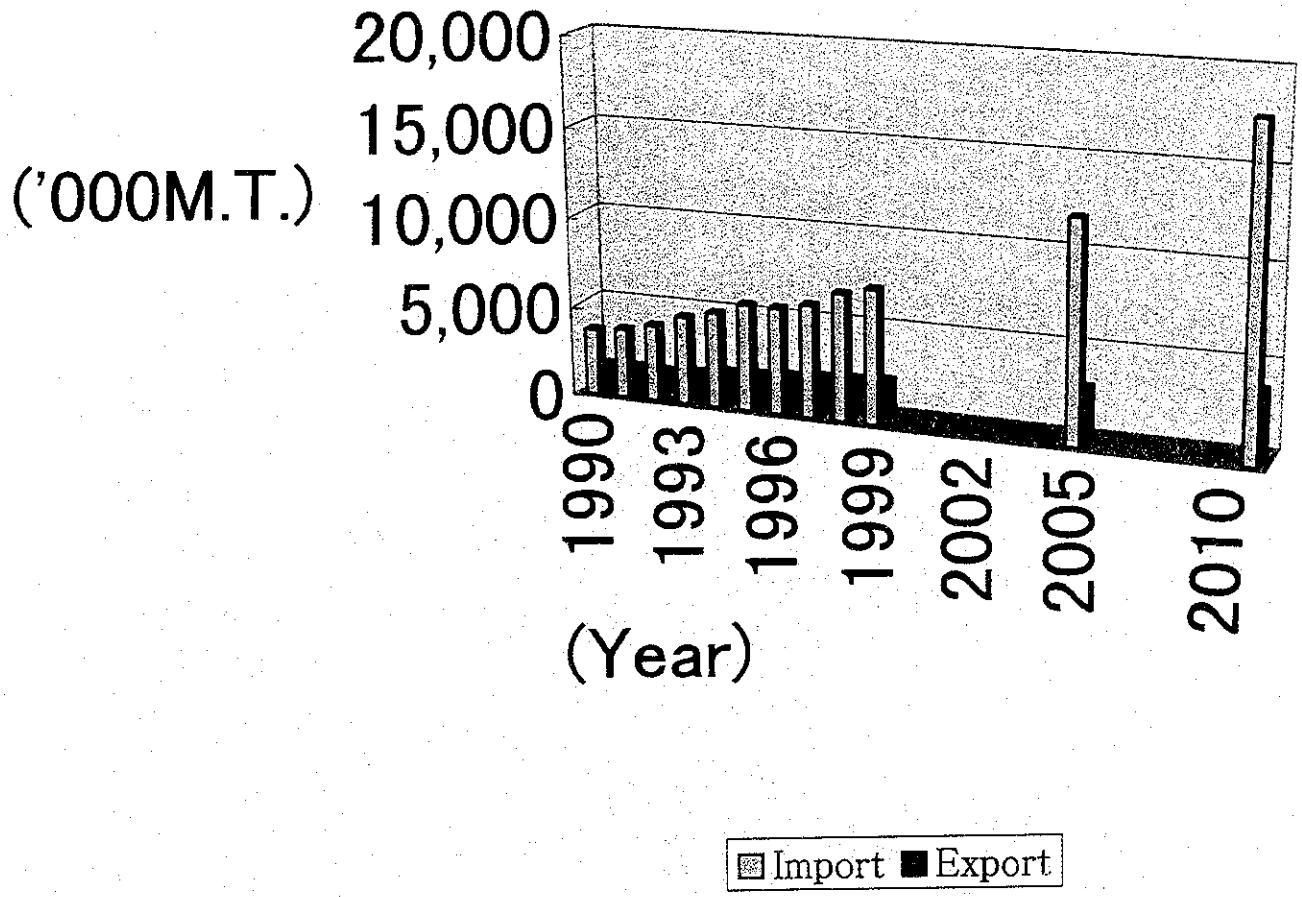


図6.3.2 スリランカ国における輸出入貨物量（実績と将来予測）



# 第７章　ゴール港の開発政策

## 7.1 開発の原則

原則１

| |
|---|
| 国全体に寄与する形で南部地域に最適な交通サービスを提供することにより、将来の貨物需要に対応する。 |

南部地域における商業港として、ゴール港は現在及び南部地域の経済社会の発展ともなって増大する将来の貨物需要に対し高質なサービスを提供する事が期待されている。限られた入港可能喫水、狭隘な回頭泊地およびバースとヤードの不足により、現在のゴール港は、港湾利用者の上記の期待に応えられていないのは明らかである。ゴール港開発の目的は、現在及び想定される将来の港湾への要求に応えるとともに、それを通じて地域と国の経済に貢献することである。新ゴール港で取り扱われる可能性のある貨物は、セメント、肥料や鋼材のようにコンテナ輸送に適さないバラ貨物や長大貨物である。また、地域経済を支える、南部地域に出入りするコンテナ貨物も新ゴール港の貨物として含められるべきである。

原則２

| |
|---|
| 南部地域の経済社会発展を活性化する触媒として機能する。 |

南部地域の経済社会開発を促進するため、スリランカ国政府の政策に合わせて、ゴール港はその先駆者として開発されるものである。ゴール港は、原料、作物、工業製品及び消費物資のための合理的なゲートウェーイとして機能することにより、工業開発、都市開発及び生活水準の向上のため触媒としての役割を果たすことが期待されている。

ゴール港がこの役割を達成するためには、ゴール港の振興と利用促進のための適切な政策の実施が不可欠である。

## 7.2 開発の目的

(1) 大型のバラ貨物船を受け入れ、地理的優位性を活用しつつ、セメント、クリンカー、小麦粉のようなバラ貨物の配分基地としての能力を強化する。

(2) 肥料輸入と作物輸出のための必要施設を提供することにより地域の農業を支援する。

(3) 原料輸入と製品輸出のための必要施設を提供することにより輸出加工区及び工業団地を支援する。

(4) ゴール港背後圏の食料、消費物資を輸送のために必要な施設を提供する。

(5) タグボート、はしけや船具商の通船などの作業船及び港湾に直接関係する産業のための必要施設を提供する。

(6) ゴール湾内で行われる他の活動を支援する。

1) 現在の漁船用施設を維持し、それら施設の使用を保証する。

2) 現在の泊地で投錨しているヨットのためのスペースを確保する。

(7) 自然条件を考慮し、港内の安全な航行を確保する。

(8) 交通混雑を避けつつ港湾と内陸交通施設とを結ぶ。

(9) 環境及び考古学上の資源の保全を行う。

(10) 港湾サービス及び他の様々な関連サービス分野において、南部地域の人々に雇用機会を提供する。

# 第８章　短期整備計画

## 8.1 主要施設の計画要件

### (1)　最適岸壁数

最適岸壁数は、岸壁数が１、２及び３の場合について、船舶の沖待ちの費用と岸壁の建設コストの総和を比較して決定された。その結果最適岸壁数は２となった。

### (2)　最適水深及び対象船型

岸壁の最適水深は、水深 10m、11m、12m、13m 及び 14m の５ケースについて、海上輸送費用と岸壁の建設費用の総和を比較して決定された。最適水深は 11m 及び 12m となったが、より大きな水深の岸壁にはより大きな船舶を接岸できるので、水深 12m 岸壁が提案された。同岸壁には３万重量トンの船舶が満載喫水で接岸できる。

計画の対象船型は以下の通りである。

| | |
|---|---|
| 船種 | 貨物船 |
| 載貨重量トン数 | ３万トン |
| 全長 | 185m |
| 型幅 | 27.5m |
| 満載喫水 | 11.0m |

### (3)　上屋及び野積場

上屋及び野積場の必要面積は、それぞれ８千㎡と１ha である。

### (4)　コンテナヤード

◆　コンテナヤードにおける荷役システム

荷役システムとしては、トランスファークレーン方式、ストラドルキャリア方式、フォークリフト方式等がある。当面取扱コンテナ数が限られているので、初期投資が少なくてすむフォークリフト方式が提案された。

◆　コンテナヤード面積

想定されるコンテナの蔵地方式によれば、ピーク時における必要コンテナスロット数は以下の通り

である。

| | |
|---|---|
| 輸出入コンテナ | 215 |
| 空コンテナ | 110 |

コンテナヤードの必要面積は2.9haである。

(5) CFS

必要なCFS面積は、ピーク時のコンテナ数に基づき算出された。必要面積は小さいので、在来貨物用の上屋の一部をCFSとして活用することが提案された。

(6) 進入航路

目標年次における1日当たりの平均通行船舶数は2隻であるので、片道航路で十分である。航路幅はPIANCとUNCTADの提案方式により決定され、160mとなった。

(7) 回頭泊地

回頭泊地は、新岸壁の前面に、計画対象船舶の全長の2倍を直径とする区域とする。

(8) 主要アクセス道路

主要アクセス道路は、新しい多目的埠頭からコロンボーウェラワヤ道路（A2道路）に繋がるものである。発生交通量についての予測が行われ、4車線の道路が提案された。

## 8.2 施設配置計画の代替案

4つの施設配置計画の代替案が提案された。代替案作成に当たっての主要な考慮事項は、建設コストの最小化と、環境との調和である。

## 8.3 代替案の比較

静穏度、航行安全、既存港への影響、内陸へのアクセス、将来の発展性、建設コスト及び環境との調和の観点から、代替案の比較検討が行われ、短期整備計画として代替案－1が提案された。

## 8.4 その他の施設

### (1) 航行援助施設

夜間でも新岸壁に出入りできるように、航路、回頭泊地に沿ってブイを設置することが提案された。

### (2) タグボート

3万重量トンの船舶の入出港を支援するためには、3千馬力1隻または千5百馬力2隻のタグボートが必要である。SLPAによれば、既に3万重量トンの船舶を動かすのに十分な能力を持つタグボートを2隻発注済との事である。

### (3) 作業船だまり

タグボート、はしけや雑貨商の通船などの作業船のための岸壁を、新岸壁の北側に計画する。

### (4) バンカリング施設

将来、新埠頭の供用後入港船舶の増加に伴い、バンカリングサービスが求められることが想定される。適当な時期に事業者の要請に基づきバンカリング施設を整備することが望ましい。

## 8.5 港湾施設一覧及びその配置

表8.5.1に短期整備計画の主要施設の一覧を、図8.5.1に詳細な施設配置計画を示す。

表 8-5-1　短期整備計画の主要施設一覧

| 施設 | 数量 | 施設諸元 |
|---|---|---|
| 多目的埠頭 | 2 | 延長 240m、水深 12m |
| 進入航路 | 1 | 片道航路、幅員 160m |
| 回頭泊地 | 1 | 直径 240m、水深 12m |
| 航行援助施設 | 1 | 灯浮標 5、ビーコン 4、指向灯 2 |
| 小型船溜り | 1 | 延長 170m、水深 4.5m |
| 上屋 | 2 | 面積 4,000 m²、平屋 |
| 野積み場 | 1 | 面積 10,000 m² |
| コンテナヤード | 1 | 面積 2.9 ha |
| ｺﾝﾃﾅﾌﾚｰﾄｽﾃｰｼｮﾝ | — | 上屋の一部を利用 |
| 外防波堤 | 1 | 延長 800m |
| 内防波堤 | 1 | 延長 350m |
| 護岸 | 4 | 延長各 500m、350m、470m、1,050m |
| 主要アクセス道路 | 1 | 4 車線、延長 1.2 km |
| 埠頭間連絡道路 | 1 | 2 車線、延長 300m |
| 多目的ｸﾚｰﾝ | 1 | 最大荷重 35 トン |
| トップリフター | 3 | 最大荷重 35 トン 2 基、同 15 トン 1 基 |
| フォークリフト | 8 | 最大荷重 8 トン 6 基、同 2 トン 2 基 |
| トラクターラヘッド | 10 | コンテナ貨物用 |
| トレラー | 14 | コンテナ貨物用 |

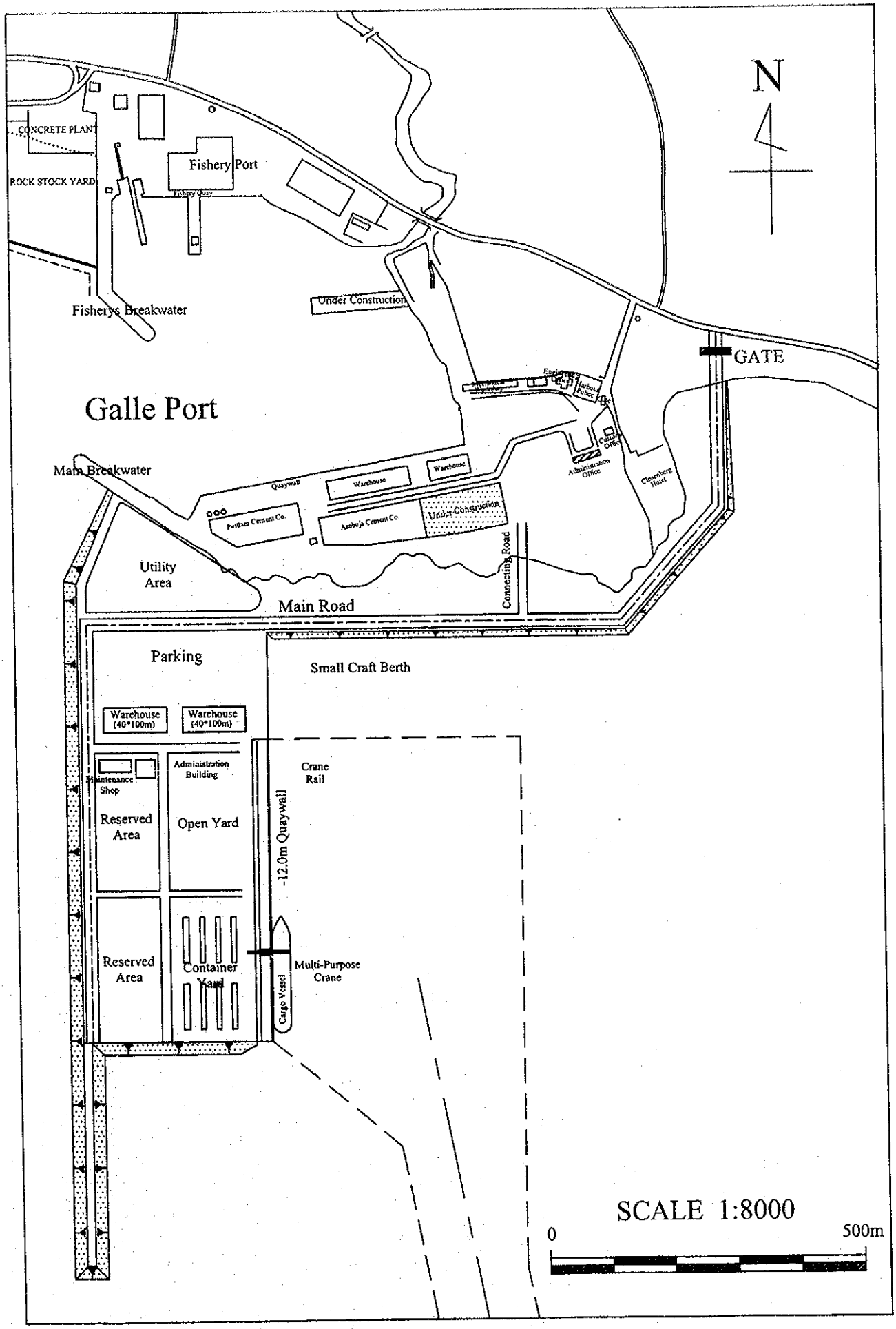



図 8.5.1　詳細施設計画図

## 8.6 港内静穏度解析

### 8.6.1 解析条件

(1) 港口波浪条件の決定

港内静穏度の解析で用いる代表的波浪条件を沖波データから選定した。代表的波浪周期及び波高については、各波高に対して約 5%の波高超過率を示す表 8.6.1 に記載の数値を 95%の目標静穏度を達成する目的で設定した。

表 8.6.1 港内静穏度解析に用いた沖波条件

| 波向 | 波高 (m) | 波浪周期 (sec) |
|---|---|---|
| SE | 1.50 | 7.5 |
| SSE | 1.50 | 7.5 |
| S | 2.25 | 10.5 |
| SSW | 2.75 | 11.5 |
| SW | 2.75 | 9.5 |
| WSW | 3.00 | 8.5 |
| W | 3.25 | 7.5 |

(2) 港湾構造物の波浪反射率

港内の既存構造物及び計画構造物の波浪反射率については、表 8.6.2 に示したようにケース 1 とケース 2 に対して数値を設定した。

表 8.6.2 港内静穏度解析の為設定した波浪の反射率

| 構造物 | 一般的数値 | 設定値 | |
|---|---|---|---|
| | | ケース 1 | ケース 2 |
| 直立壁 | 0.7 ~ 1.0 | 0.9 | 0.9 |
| 捨石堤 | 0.3 ~ 0.6 | 0.5 | 0.3 |
| 異形消波ブロック | 0.3 ~ 0.5 | 0.4 | 0.3 |
| 自然海岸 | 0.05 ~ 0.2 | 0.1 | 0.1 |

### 8.6.2 岸壁に荷役作業の為の港内静穏度の決定

(1) 目標静穏度

計画バースの運用の為の目標静穏どは、下記のように設定した。

| | | |
|---|---|---|
| 岸壁荷役作業の限界波高 | : | 0.5 m |
| 静穏度 | : | 95%以上 |

(2) 計算結果

表 8.6.3 及び表 8.6.4 は、それぞれ波浪反射率設定の為考慮したケース 1 とケース 2 の場合における岸壁荷役作業のための港内静穏度の計算結果を示したものである。

表 8.6.3　代替案 - 1 における岸壁荷役作業の為の港内静穏度

（ケース 1 の反射率）

| 沖波波高 | バース 1 | | | バース 2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 波高比 | 沖波限界波高 | 超過率 | 波高比 | 沖波限界波高 | 超過率 |
| SE | 0.232 | 2.15 m | 0.00% | 0.270 | 1.85 m | 0.01% |
| SSE | 0.278 | 1.80 m | 0.15% | 0.308 | 1.62 m | 0.28% |
| S | 0.209 | 2.39 m | 0.58% | 0.236 | 2.12 m | 1.61% |
| SSW | 0.167 | 2.99 m | 0.23% | 0.197 | 2.54 m | 1.87% |
| SW | 0.112 | 4.46 m | 0.00% | 0.145 | 3.45 m | 0.07% |
| WSW | 0.073 | 6.85 m | 0.00% | 0.101 | 4.95 m | 0.02% |
| W | 0.040 | 12.50 m | 0.00% | 0.060 | 8.33 m | 0.00% |
| 合計 | | | 0.96% | | | 3.86% |
| 静穏度 (%) | | | 99.04% | | | 96.14% |

表 8.6.4　代替案 - 1 における岸壁荷役作業の為の港内静穏度

（ケース 2 の反射率）

| 沖波波高 | バース 1 | | | バース 2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 波高比 | 沖波限界波高 | 超過率 | 波高比 | 沖波限界波高 | 超過率 |
| SE | 0.217 | 2.30 m | 0.00% | 0.254 | 1.97 m | 0.00% |
| SSE | 0.256 | 1.95 m | 0.11% | 0.289 | 1.73 m | 0.18% |
| S | 0.195 | 2.56 m | 0.16% | 0.222 | 2.25 m | 1.06% |
| SSW | 0.156 | 3.21 m | 0.05% | 0.187 | 2.67 m | 1.19% |
| SW | 0.104 | 4.81 m | 0.00% | 0.137 | 3.65 m | 0.03% |
| WSW | 0.068 | 7.35 m | 0.00% | 0.095 | 5.26 m | 0.00% |
| W | 0.037 | 13.51 m | 0.00% | 0.056 | 8.93 m | 0.00% |
| 合計 | | | 0.32% | | | 2.46% |
| 静穏度 (%) | | | 99.68% | | | 97.54% |

# 第9章 基本設計

## 9.1 設計条件

本節では、第1編第3章のゴール港近傍における沿海域の自然条件調査結果に基づき設計条件を決定したものである。

### (1) 潮位

ゴール港における潮位は、以下に示す通りである。

| | | |
|---|---|---|
| 朔望平均満潮面 | H.W.L. | +0.60m |
| 平均水面 | M.S.L. | +0.34m |
| 朔望平均干潮面 | L.W.L. | +0.10m |
| 基本水準面 | D.L. | ±0.00m |

### (2) 波浪条件

再現期間50年の設計波は以下のように決定した。

| 波向 | 有義波高 | 最大波高 | 周期 |
|---|---|---|---|
| WSW | 6.2m | 10.7m | 12.3sec |

### (3) 地質

計画された施設位置の地質は、防波堤及び波除堤では堆積土は少なくその土質状態も比較的良質の砂及び礫から成り、その層厚も薄い。しかし、岸壁部はシルト及び粘性土からなる軟弱層（N値 0～1）が厚く（層厚約10m）堆積している。

### (4) 地震力

本施設の設計において、地震力は考慮しない。

### (5) 風

風は設計風速としてV=40m/secを適用する。

(6) 対象船舶

計画される貨物船は30,000D.W.T級貨物船を対象とする。この貨物船は、全長185m、型幅27,5m、満載喫水11.0mである。

(7) 岸壁天端高

基本的に現ゴール港の既設岸壁天端高を本計画の岸壁に適用する。よって、天端高は+2.50m とする。

(8) 岸壁の上載荷重

上載荷重は、3.0t/m$^2$を考慮する（等分布荷重）。多目的荷役機械は適宜考慮するものとする。

なお、ゴール港における深浅測量と岩盤深度を計測するための音波探査を実施し、平面計画図立案の基礎資料とした。

## 9.2 基本設計

### (1) 施設計画

ここでは、表9.2.1に示す施設について基本設計を行う。図9.2.1に施設計画図を示す。

表9.2.1　計画対象施設

| 施設名 | 長さ（m） | 設計水深（m） |
|---|---|---|
| 1) 防波堤 | | |
| 防波堤 | 800 | 現地盤水深 |
| 波除堤 | 350 | 現地盤水深 |
| 2) 一般貨物バース | | |
| バース1 | 240 | -12.0m |
| バース2 | 240 | -12.0m |
| 3) 埋立護岸 | | |
| 防波護岸 (1) | 500 | 現地盤水深 |
| 防波護岸 (2) | 350 | 現地盤水深 |
| 土留護岸 (3) | 470 | 現地盤水深 |
| 土留護岸 (4) | 1,050 | 現地盤水深 |

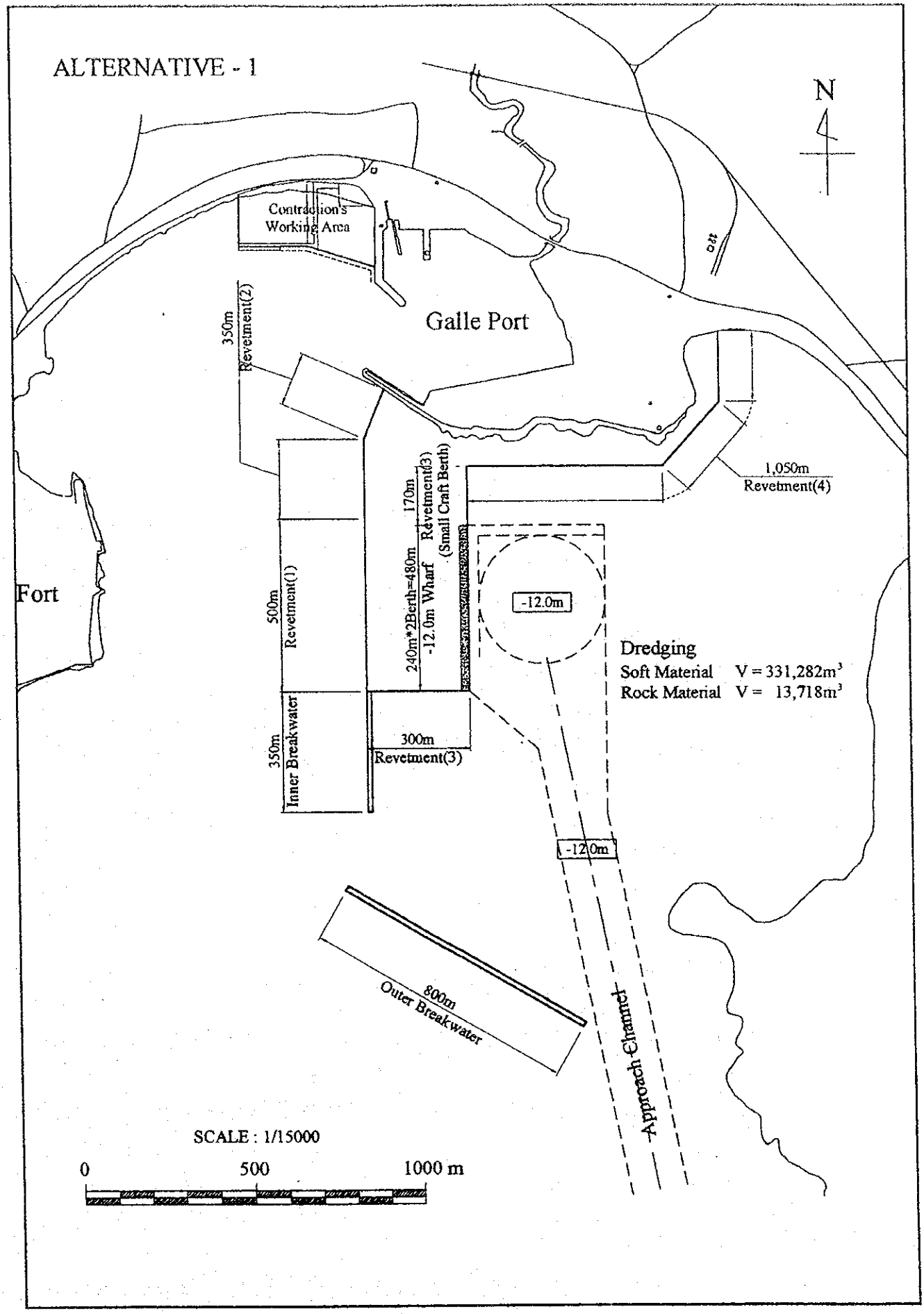

ALTERNATIVE - 1
N
Contraction's Working Area
Galle Port
350m
Revetment(2)
Fort
500m
Revetment(1)
350m
Inner Breakwater
240m*2Berth=480m
-12.0m Wharf
170m
Revetment(3)
(Small Craft Berth)
300m
Revetment(3)
1,050m
Revetment(4)
-12.0m
Dredging
Soft Material V = 331,282m³
Rock Material V = 13,718m³
-12.0m
800m
Outer Breakwater
Approach Channel
SCALE : 1/15000
0
500
1000 m

図 9.2.1 施設計画図

### (2) 防波堤の構造形式

防波堤の構造形式は、次の点を考慮して、消波ブロック被覆堤を選択した。

① 50 年再現期間の波浪を設計波とし、各防波堤の来襲波高を次のように設定した。

・Outer Breakwater

| | | |
|---|---|---|
| 有義波高 | $H_{1/3}$ | 6.2m |
| 周　期 | T | 12.3sec |
| 波　向 | WSW | |

・Inner Breakwater

| | | |
|---|---|---|
| 有義波高 | $H_{1/3}$ | 4.9m |
| 周　期 | T | 12.2sec |
| 波　向 | SW | |

② モンスーン時期を避けた急速施工。

③ 部分施工による施工の手戻りの最小化。

④ 堤体の透過性による波浪伝達の最小化。

⑤ ケーソン製作ヤード及び仮置きヤードの確保。

⑥ 石材やコンクリートブロックの製作、仮置きヤードの確保。

⑦ 地元産の材料をできるだけ利用。

⑧ 構造物の経済性。

防波堤の標準断面図を図 9.2.2 に示す。

### (3) 岸壁の構造形式の選定

岸壁の構造形式は強度、環境への影響、建設費用、工期、保守工の容易さ等を考慮し、重力式岸壁と杭式横桟橋を次の条件下で比較検討して選定する。

① 支持力の深さは構造形式選定に影響が大きい。そこで、係船岸建設予定地直近のボーリングデータを評価した。

② 軟弱地盤は必要に応じて置換する。

③ 計画水深-12.0m、対象船舶 30,000D.W.T。

④ 地震力は考慮しない。

比較検討した結果、ケーソン製作及び仮置きヤードの確保の困難性、経済性及び全体の工程等の点から、杭式横桟橋を選定した。比較検討した結果を表 9.2.2 に示す。

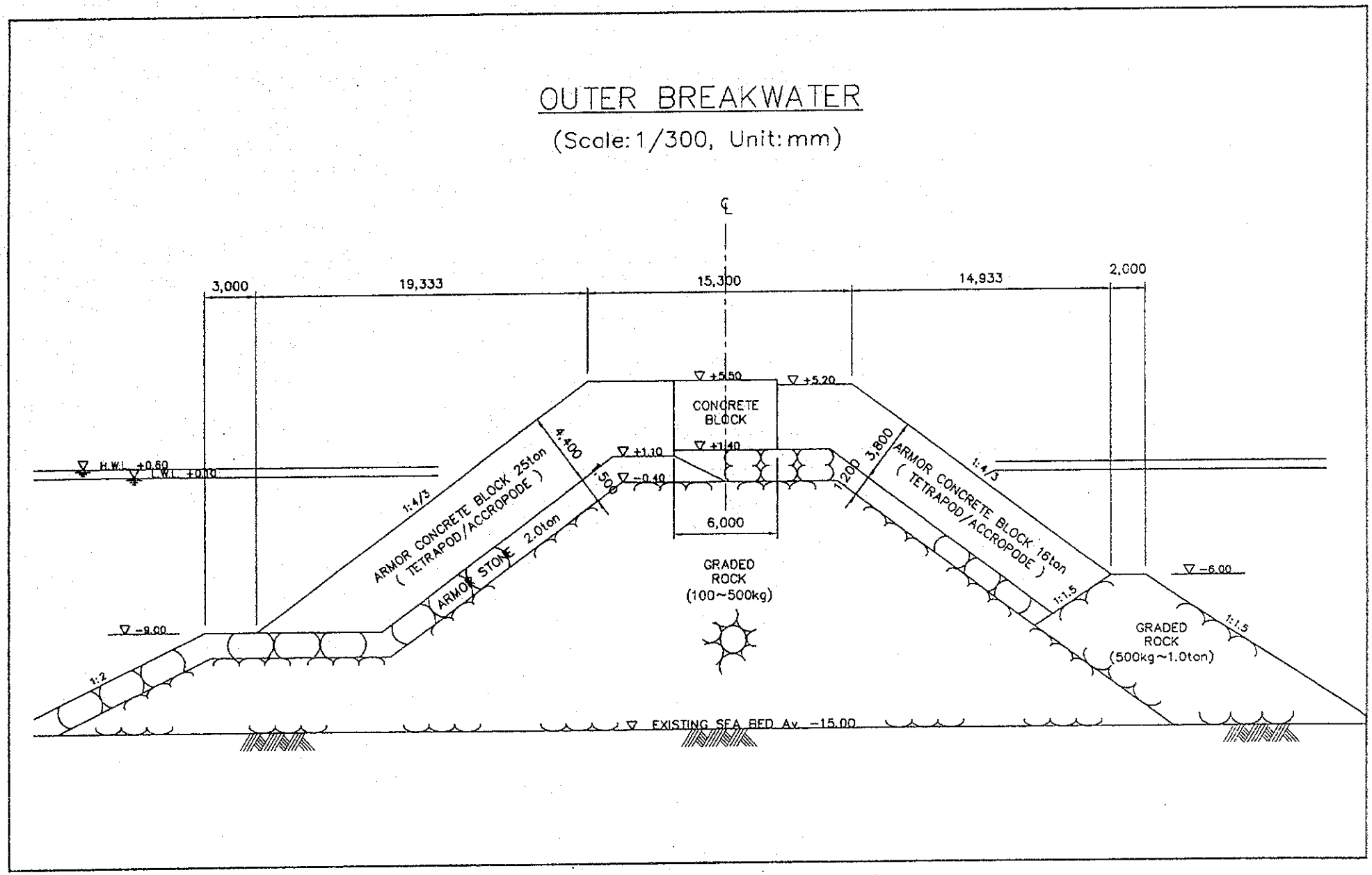
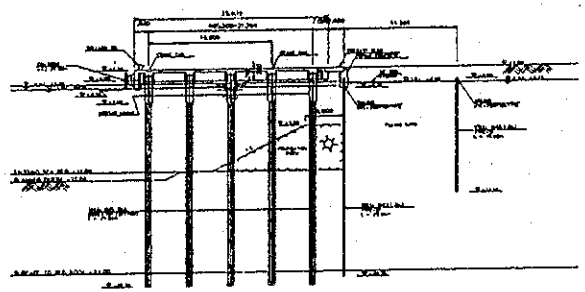
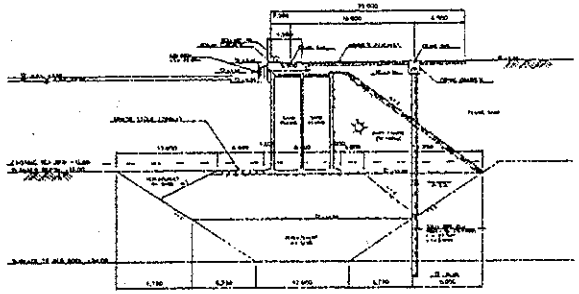



図 9.2.2 防波堤標準断面図

## 表 9.2.2　ゴール港　−12.0 m 岸壁構造比較表

| | | Type－A（横桟橋形式） | Type－B（ケーソン形式） |
|---|---|---|---|
| 1 標準断面図 | |  |  |
| 2 設計条件 | | (1) 自然条件 ： 1) 潮位 H.W.L +0.60m, L.W.L +0.10m<br>2) 土質条件 砂質土（N＝1, -11.00m～-15.00m），粘性土（N＝1, -15.00m～-20.00m），粘性土（N＝11, -20.00m～-21.00m）<br>粘性土（N＝9, -21.00m～-24.00m），風化岩（N＝50, -24.00m～）<br>(2) 対象船舶 ： 30,000D.W.T 級貨物船；Loa＝185m, B＝27.5m, Df＝11.0m　防舷材（CO-900H）　曲柱（70t 型）<br>(3) 岸壁の各寸法 ： バース長＝480m（240m×2），エプロン幅＝25m，現海底面＝-11.00m（計画水深＝-12.00m），エプロン天端＝+2.50m<br>(4) 荷重条件 ： 桟橋上部工死荷重＝2.0tf/m$^2$，防舷材反力＝107tf（V＝15cm/s），牽引力＝70tf（全方向），エプロン部上載荷重＝3.0tf/m$^2$<br>クレーン荷重（作業時 28tf/輪（海側）27tf/輪（陸側），ホイールベース 4 個，1 ベース当たり車輪数＝8 輪） | |
| 3 構造解析結果 | | ・荷重ケース ： 接岸時<br>・鋼管寸法 ： φ800×16t, L＝27,500mm<br>・鋼管材質 ： SKK400<br>・支持力安全率（押込） ： 2.9＞2.5（302t）<br>・最大変位 ： 7.6cm | ・荷重ケース ： 岸壁完成時（土圧作用時）<br>・鋼管寸法 ： B 8.0(10.0)m × L 15.0m × H 13.5m<br>・滑動安全率 ： 2.5＞1.3<br>・転倒安全率 ： 4.5＞1.3<br>・ビショップ安全率 ： 1.45＞1.2<br>・円弧すべり安全率 ： 1.38＞1.3 |
| 4 構造様式 | (1) 基礎工 | 直杭式鋼管杭 | 捨石マウンド |
| | (2) 上部工 | 鉄筋コンクリートスラブ | ケーソン |
| 5 構造の特徴 | | ・支持層まで杭を打設することで支持力を確保できる。<br>・桟橋背面の土留工が別途必要である。<br>・接岸時などに若干の水平変位が生じる。<br>・反射波が比較的小さく、操船性が高い。<br>・耐久性の確保には鋼材の防食等のメンテナンスが必要である。 | ・基礎地盤が軟弱地盤で支持力が不足するため地盤改良が必要となる。<br>・地盤改良をしても、ある程度の残留沈下は生じる。<br>・土留工は必要としない。<br>・反射波が比較的大きい。<br>・耐久性に優れている。 |
| 6 施工上の特徴 | (1) 施工面 | ・大規模な製作ヤードは必要としない。<br>・杭の打止め管理により、確実に支持力を確保できる。<br>・支持層深さの詳細な事前調査が必要である。<br>・現場作業が比較的多く、工程がやや煩雑である。 | ・ケーソン製作用フローティングドックを係留する岸壁を必要とする。<br>・ケーソン製作後、仮置きする静穏水域を必要とする。<br>・基礎工の急速施工は、残留沈下量を大きくする恐れがある。<br>・ケーソン製作工と基礎工を平行して行うことができる。 |
| | (2) 工費 | 2,971（百万円） | 3,640（百万円） |
| 7 維持・補修 | | 鋼管の防食工が必要である。 | 必要なし。（残留沈下による補修等は除く） |
| 8 判定 | | ○ | △ |

### (4) 埋立護岸の構造形式

埋立護岸は、次のような観点から緩傾斜捨石堤（一部消波ブロック被覆）とした。

① 波浪や潮汐から埋立地を確実に防護する。

② 埋立土砂の流失を防止する。

③ 起伏に富んだ地盤条件に柔軟に対応できる。

埋立護岸の標準断面図を図 9.2.3 に示す。

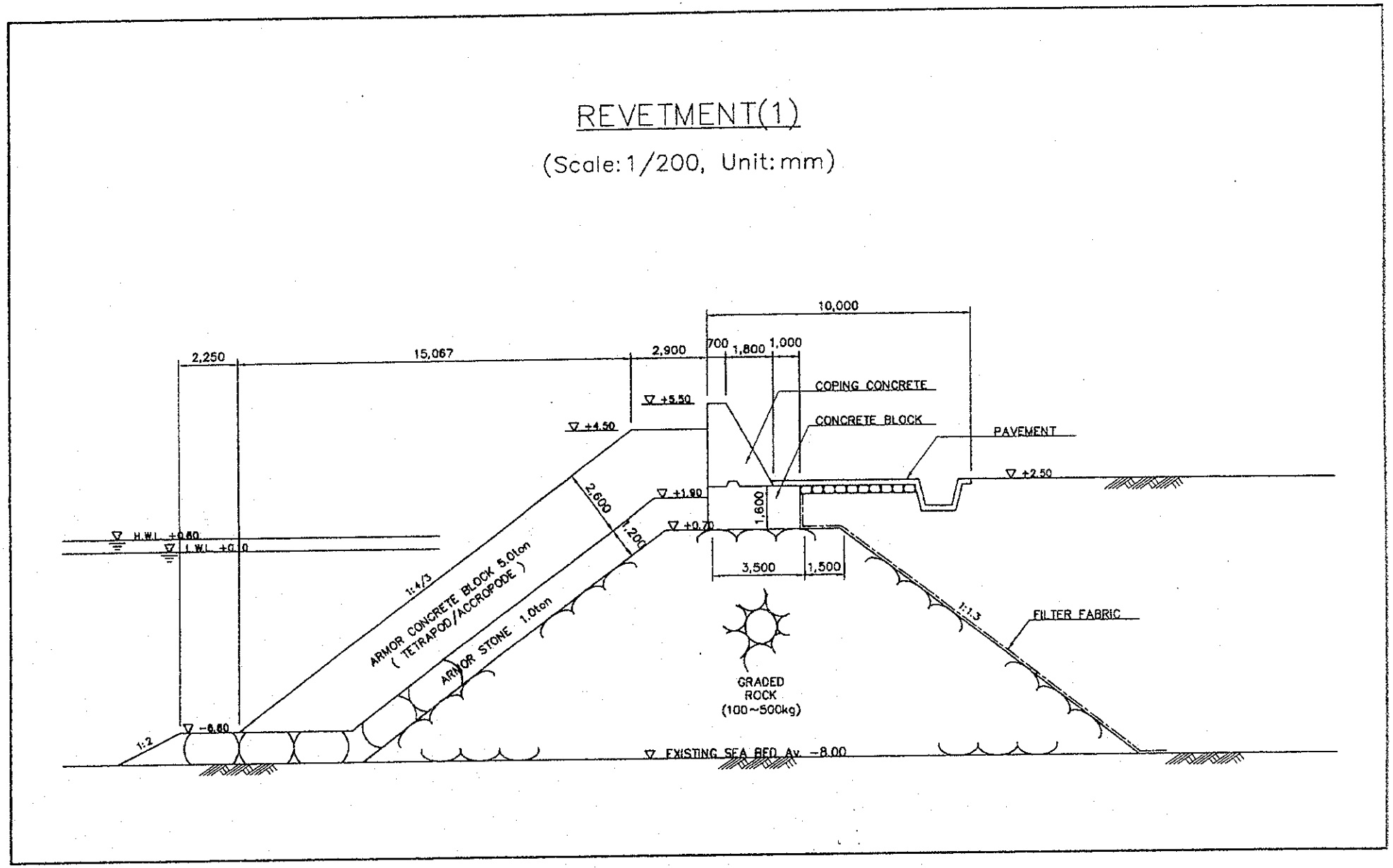



図 9.2.3　防波護岸(1)標準断面図

# 第10章 実施計画と工事積算

## 10.1 実施計画

### 10.1.1 建設計画の要約

本調査において計画されている建設・調達内容を以下に示す。

| | |
|---|---|
| （1）浚渫 | 約 340,000m$^3$ |
| （2）埋め立て | 約 3,200,000m$^3$ |
| （3）防波堤 | 800m |
| （4）波除堤 | 350m |
| （5）護岸(1) | 500m |
| （6）護岸(2) | 350m |
| （7）護岸(3) | 470m |
| （8）護岸(4) | 1,050m |
| （9）-12m 岸壁 | 480m |
| (10) 航法支援施設 | 1 式（浮標、燈標、導標） |
| (11) 道路・ヤード舗装 | 約 310,000m$^2$ |
| (12) 建築工事 | 1 式（管理棟、上屋、メンテナンスショップ、変電施設、貯水塔、ゲート事務所、附帯設備工事） |
| (13) 機材調達 | 1 式（荷役機械） |

上記計画は建設工事の工期として 47.5 ヶ月を予定しており、海象条件の厳しい海域における外郭施設の建設、係留施設予定地の施工時における静穏度の確保、十分な良質石材の確保、環境配慮の必要性（沈船やサンゴへの配慮）という要件が施工計画作成時に考慮された。

### 10.1.2 施工条件

ゴール湾口はインド洋に直面し、その海象の影響を直に受ける位置にあり、年間を通して常に 0.5m 以上の波高が観測されている。特に南西モンスーン時（5 月～9 月）は風波とうねりの進入により、1.5m の波が 70-80％の割合で観測されている。従って、防波堤及び護岸の捨石施工限界波高を 1.5m に、防波堤及び護岸のブロック据付施工限界波高を 1.0m に設定し、南西モンスーン及び非モンスーン期における稼働可能日を設定し施工及び工程計画を策定した。

## 10.2 工事積算

### 10.2.1 単価

建設工事費の積算に使用した労務、機材、プラントと材料の単価は、本調査中の 2000 年 4 月に行った現場調査によって得た情報を基とした。

(1) 換金レート

本積算に適用する外貨及び内貨の換金レートは、2000 年 6 月時点の 1 円 =0.75 ルピーとした。

(2) 輸入税

本工事に使用される材料及び機材、プラント等に掛かる輸入税は、本積算では考慮していない。

(3) 物品税(G.S.T.)及び国家保安税(N.S.L.)等の国内税

工事契約に掛かる物品税、国家保安税 及び関係する全ての国内税は、本積算には考慮していない。

(4) 予備費

予備費は以下の通りとした。

| | |
|---|---|
| 土木・建築工事 | 10% |
| 機材調達 | 3% |

### 10.2.2 事業費

本工事の建設工事費を表 10.2.1 に示す。総建設工事費は、116 億 53 百万ルピー（155 億 38 百万円）となり、その内訳は、以下の通りである。

| | | | |
|---|---|---|---|
| 外貨 | : | 118 億 3 千万円 | (76.1%) |
| 内貨 | : | 27 億 81 百万ルピー | (23.9%) |

表 10.2.1 建設工事費

| | Description | Quantity | Unit | Construction cost | | | Remarks |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Foreign Yen(1,000) | Local Rs.(1,000) | Total Yen(1,000) | |
| Construction of Civil and Building | Temporary Works (Included Mob./Demob.) | 1 | Sum | 717,533 | 102,990 | 854,853 | |
| | Dredging Works (Soft : 325,400m3, Rock : 13,725m3) | 339,128 | m3 | 309,225 | 26,717 | 344,848 | |
| | Outer Breakwater | 800 | m | 2,584,315 | 758,507 | 3,595,658 | |
| | Inner Breakwater | 350 | m | 1,003,767 | 266,314 | 1,358,852 | |
| | Revetment (1) | 500 | m | 576,800 | 153,719 | 781,759 | |
| | Revetment (2) | 350 | m | 252,958 | 73,563 | 351,042 | |
| | Revetment (3) | 470 | m | 343,688 | 116,128 | 498,525 | |
| | Revetment (4) | 1,050 | m | 165,970 | 85,828 | 280,407 | |
| | Reclamation (Road and Yard) | 3,208,000 | m3 | 775,260 | 200,162 | 1,042,143 | |
| | -12.0m Berth | 480 | m | 1,387,269 | 135,891 | 1,568,457 | |
| | Navigation Aids | 1 | Sum | 168,839 | 1,431 | 170,747 | |
| | Pavement (Road and Yard) | 312,700 | m2 | 334,651 | 350,529 | 802,023 | |
| | Administration Building | 1,000 | m2 | 64,595 | 9,918 | 77,819 | |
| | Transit Shed (4,000m2 : 2Units) | 8,000 | m2 | 348,179 | 30,378 | 388,683 | |
| | Maintenance Shop | 500 | m2 | 26,597 | 4,140 | 32,117 | |
| | Electrical Sub-station | 200 | m2 | 8,800 | 1,881 | 11,308 | |
| | Water Tower | 1 | Sum | 11,000 | 5,500 | 18,333 | |
| | Gate Office | 500 | m2 | 55,000 | 5,988 | 62,984 | |
| | Utility (Electrical Works) | 1 | Sum | 282,260 | 59,417 | 361,483 | |
| | Utility (Mechanical Works) | 1 | Sum | 29,966 | 8,203 | 40,903 | |
| | | | | | | | |
| | **Sub-Total (1)** | | | **9,446,672** | **2,397,204** | **12,642,944** | |
| Procurement | Crane (Mulipurpose) and | | | | | | |
| | Cargo Handling Equipment | 1 | Sum | 800,000 | 0 | 800,000 | |
| | | | | | | | |
| | **Sub-Total (2)** | | | **800,000** | **0** | **800,000** | |
| | **Total (1) + (2)** | | | **10,246,672** | **2,397,204** | **13,442,944** | |
| | | | | | | | |
| | Consulting Survice | | | 614,800 | 143,832 | 806,577 | |
| | | | | | | | |
| | Physical Contingency Sub-Total (1)x10%+(2)x3% | | | 968,667 | 239,720 | 1,288,294 | |
| | | | | | | | |
| | **Ground Total** | | | **11,830,140** | **2,780,757** | **15,537,815** | |
| | | | | | | | |

# 第11章　管理運営計画と港湾振興

## 11.1　一般

港湾は基本的に公共の利益ために提供されるべき運輸経済施設である。その目的達成のための主たる課題としては、高能率操業の実施、サービス内容に相応しい料金システムの確立および貨物の安全とスケジュールとおりの輸送の３点である。また、地域住民の生活・経済を向上させるために開発される地域密着型港湾施設では、不特定多数のユーザーに平等なサービスを提供することが重視される。

### 11.1.1　地域港湾での管理運営の基本タイプ

地方港湾の計画から運営までの各段階での民間資本と公的資本の関与の在り方を、ゴール港で考えられるケースを列挙すれば次のようである。ゴール港の計画・建設は SLPA 自らが実施し、その埠頭の所有権を有することになる。荷役施設に関してはそれを SLPA が所有し管理運営するタイプと、SLPA が所有し管理するが運営を民間にさせるタイプ、埠頭を民間にリースし荷役機械を所有させ管理運営を任せるタイプの３種類に分けられる。

表 11.1.1　港湾業務の分担表

| 業務段階 | | タイプ(A) | タイプ(B) | タイプ(C) |
|---|---|---|---|---|
| 計画 | | SLPA | SLPA | SLPA |
| 建設 | | SLPA | SLPA | SLPA |
| 所有 | 埠頭 | SLPA | SLPA | SLPA |
| | 荷役施設 | SLPA | SLPA | 民間 |
| 管理 | 埠頭 | SLPA | SLPA | 民間にリース |
| | 荷役施設 | SLPA | SLPA | 民間 |
| 荷役業務 | | SLPA | 民間 | 民間 |
| ナビゲーション | | SLPA | SLPA | SLPA |

### 11.1.2　基本３タイプの比較

タイプ別の特性を３項目で比較した結果、今回の港湾開発が地域開発誘導型のタイプであるためにユーザーへの公平性を重視したことと、SLPA の雇用事情を優先考慮した処、タイプ(A)を最適形式として判断した。

表 11.1.2　管理運営タイプによる特性比較

| 特性項目 | タイプ(A) | タイプ(B) | タイプ(C) |
|---|---|---|---|
| SLPA の雇用確保 | 大きい | 少ない | 無し |
| ユーザーサービスの公平性 | 公平 | 公平 | 少ない |
| 投資の危険負担 | SLPA | SLPA | 民間 |

## 11.2　埠頭の管理運営計画

### 11.2.1　管理運営方式に関する基本方針

船舶の大型化に対応して、全ての貨物の荷役作業を新埠頭へ移行させることを目標とする。ただし、バルクセメントについては既に工場が既存埠頭に立地しているので、現状どおりとする。また、フラワーバッグについては、内航船舶で大型化の可能性が少ないことと南部の配給基地が既存埠頭にあるため、これも現状どおりの荷役作業を継続する。

### 11.2.2　新埠頭の運営組織

新埠頭は、埠頭マネージャーの下に６つの課(総務・経理・業務・保安・保全・荷役課)と港長室を設けて運営する。

### 11.2.3　新埠頭の荷役システム

(1)　荷役シフトの３交代制

実質的に荷役効率の悪い夜間シフトを２シフトに増加させ、現在の１日２シフトから３シフト交代に変更し、夜間の荷役作業量を大幅に向上せしめる。

(2)　コンテナ貨物の荷役システム

コンテナの積み下ろしには多目的クレーンと船舶クレーンの２基を利用する。多目的クレーンの作業能率は１時間当たり 25 箱、船舶クレーンのそれは 15 箱を標準として設定する。

(3)　鉄鋼製品の荷役システム

重量物として予想される鉄鋼製品は、基本的には３基の船舶クレーンを利用して荷役する。作業能

率は1時間当たり20回、1回当たり2トンの積み下ろしを標準として設定する。

(4) 袋詰め貨物の荷役システム

袋詰め貨物の荷役改善は、パレットの使用により荷卸し時の1回の取り扱い重量を増加させる事とする。1回の標準値を 2.5 トン(50 袋)とし、この作業スピードを保持するために、1クレーン当たり8人を船内に投入し、荷上げ準備を行わせしめることとする。

(5) バルク貨物の荷役システム

荷役効率の向上のためにグラブサイズを上げて1回の荷卸し重量を5トンとする。船舶側にも機能向上を求め、荷卸しの回数は1時間あたり 24 回を標準として設定する。この作業を補足するために、トラックへの積み込み作業時に貨物の散逸や粉塵の飛散防止を計るためにホッパーを活用せしめる。

### 11.2.4 新埠頭での港湾管理運営方法

ゴール港での業務に関して、次の5点を検討し、改善を提案した。

(1) 入港・荷役手続きの現地化を促進し、関係者が関連作業をスムースに処理するように計画する。

(2) 情報システムを導入し、入港船舶の諸元・貨物の搬出入に関する情報を関係者に提供する。

(3) 組織活性化の方策として、QC サークル活動や改善提案制度を定着せしめ、作業効率の向上に結びつける。

(4) 業務の達成度や能力を正しく評価するばかりでなく人材育成を配慮した人事管理システムの導入が必要である。

(5) 最新の荷役機械を効率よく保守運営するための訓練プログラムをゴールで実施しなければならない。

## 11.3 港湾振興方策

港湾振興方策としては、ポートセールスの実施とマーケッティングの強化を課題として取り組むこととする。

国際海運ルート上で最適な立地条件を有するゴール湾で、合理的に設計された港湾経営が威力を発揮するためには、広くその存在をユーザーにＰＲし、ユーザー要求を集め、分析し、対策を講じることが有効である。インターネットのホームページを利用して、船舶寄港状況を開示するのは、多数の小規模ユーザーへのPRとして有効な手段である。

# 第12章　経済分析

経済分析は、国民経済的見地から、緊急改善計画で発生する経済的便益を、プロジェクトの経済的費用と比較することにより、当該プロジェクト実施の妥当性を評価するものである。

## 12.1　経済分析の前提条件

（1）経済分析の評価は、工事開始以降 35 年間のプロジェクトライフについて行う。工事期間は6年とし、第7年度から供用開始とする。

（2）本緊急工事を実施しない場合（Without ケース）は、コロンボ港においては取り扱い余力はないので、トリンコマリー港において荷役すると仮定した。

## 12.2　経済価格への換算

市場価格は、輸入関税や失業の存在等によって、資源本来の機会費用を反映していないので、経済分析に当たっては、変換係数を用いて市場価格を経済価格に換算して行った。

## 12.3　経済的便益

南部地域発生貨物については、「ゴール港とトリンコマリー港間の陸送運賃（道路距離 357km）」。第１２年度から発生するコロンボ港のオーバーフロー貨物の分については、「コロンボ港とトリンコマリー港間の陸送運賃」と「コロンボ港からゴール港までの陸送運賃」との「差額」をもって経済便益とし、定量的に推計する。この他に、南部地域への開発効果、港湾建設・運営に伴う雇用・所得効果、港湾関連産業の付加価値増加が考えられるが、定性的に言及するにとどめる。

## 12.4 経済的費用

（1）建設費については、トリンコマリー港に同様の設備を建設する場合は、防波堤、浚渫が不要である。これらの増分費用をもってゴール港建設の経済的費用とする。コンサルタント料、予備費等の間接的、共通的経費については、工事費目別に比例配分して集計する。

（2）更新投資については、ＷｉｔｈケースとＷｉｔｈｏｕｔケースとの間で差がないので、除外する。

（3）維持運営費、年間維持費については、土木工事費の１％、機材購入費の４％を見こむ。

人件費は所要要員 340 人に平均給与単価を掛ける。その他の運営費については、人件費の２０％と仮定する。

## 12.5 プロジェクトの評価

### （1）評価の方法

ＮＰＶ、費用効果比（Ｂ／Ｃ比）およびＥＩＲＲを計算して評価する。ＮＰＶおよびＢ／Ｃ比計算に用いる割引率としては、プライム融資レートの実質金利7.5%を採用した。

### （2）感度分析

下記の３ケースについて試算し、感度分析を行った。

ケースＡ：建設費が１０%超過した場合

ケースＢ：貨物が予測を１０%下回った場合

ケースＣ：ケースＡおよびケースＢが同時に発生した場合

### （3）計算結果

| | ＮＰＶ（百万ルピー） | Ｂ／Ｃ比 | ＥＩＲＲ |
|---|---|---|---|
| 基本ケース | 8,113 | 2.52 | 17.32% |
| ケースＡ | 7,696 | 2.34 | 16.29% |
| ケースＢ | 6,767 | 2.27 | 16.06% |
| ケースＣ | 6,351 | 2.10 | 15.08% |

### （4）結論

基本ケース、３つの感度分析計算において、ＮＰＶ、Ｂ／Ｃ比、ＥＩＲＲのいずれもがプロジェクトの実施を支持している。特に感度分析の結果は、工事費や予定貨物量が、予測よりも不利な方向に動いても、プロジェクトの経済的妥当性については、国民経済的見地から依然好ましい状態であることを示している。

# 第13章　財務分析

## 13.1　財務分析の目的

財務分析の目的は、開発計画の財務的実現可能性を評価することである。評価にあたっては、プロジェクト期間におけるプロジェクト自身の実行可能性及びプロジェクト実施が管理主体の財務的健全性へ及ぼす影響の両面から分析を行う。

## 13.2　財務分析の方法

プロジェクトの実行可能性は、財務的内部収益率(FIRR)を用いて評価される。また、プロジェクト実施が管理主体の財務的健全性へ及ぼす影響は予想財務諸表に基づき評価する。

## 13.3　財務分析の前提条件

前提条件は表13.3.1に示すとおりである。

表13.3.1　財務分析の前提条件

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Base year** | Year 2000 | | | |
| **Project Life** | 35years | | | |
| **Revenue** | Caluculation based on tariff 2000 and forcast of cargo volume | | | |
| **Expenditure** | | | | |
| Investment | Initial investment costs include tax | | | |
| re-investment | Multi purpose crane　20 years each<br>Forklift and other mobile crane　10 years each | | | |
| Maintenance & repair | Inflastructure 1.0% of original construction cost<br>Equipement 4.0% of original construction cost | | | |
| Personnel | caliculation based on personnel plan and the existing scale of pay | | | |
| Administration | 40% of the total annual personnel costs | | | |
| Depreciation | Caluculation based on SLPA standard | | | |
| Tax | Income tax, deemed diviidend tax | | | |
| **Fand Raising** | Loan period | Interest rate | Grace period | Propotion |
| Soft loans | 30 years | 2.2% | 10 years | 75% of initial construction cost |
| Domestic loans | 10 years | 7.5% | 3 years | 25% of initial construction cost |
| Other short loans | 1 year | 7.5% | 0 year | |

## 13.4　プロジェクトの評価

### 13.4.1 実現可能性

FIRRの計算結果は5.1%でFIRRが想定される加重平均調達金利(3.5%)を越えている。

### 13.4.2 財務的健全性

①収益性

純固定資産収益率は、供用が開始後する3年目から加重平均調達金利を上回っている。

②債務の返済能力

プロジェクト期間を通して、債務償還比率は1.0を越えており、債務返済能力に問題はない。

③運営の効率性

運営比率及び償却負担前運営比率は良好な水準を維持しており、問題はない。

### 13.4.3 感度分析

感度分析は、次のケースを想定する。

- ケース1：初期投資費用が10%増加した場合
- ケース2：収入が10%減少した場合
- ケース3：初期投資費用が10%増加し、収入が10%減少した場合

感度分析の結果を表13.4.1に示す。すべての場合において、FIRRは加重平均調達金利を(3.5%)を上回っている。

表13.4.1　FIRRの感度分析結果

| Case | FIRR |
|---|---|
| Base case | 5.1% |
| Case 1 | 4.4% |
| Case 2 | 4.3% |
| Case 3 | 3.6% |

### 13.4.4　管理主体の財務的健全性

上記のプロジェクトの財務分析結果と、最近のSLPAの財務諸表、現状の長期ローン返済計画、将来の主要３港（コロンボ港、ゴール港、トリンコマリー港）の収入から考察して管理主体（SLPA）は財務的に健全である。

### 13.4.5　結論

上記の分析結果から判断すると、表13.3.1の前提で本プロジェクトは財務的に実現可能とみなせる。

# 第14章　環境影響評価

## 14.1　序説

予備的環境調査（PES）は、地方港湾としてのゴール港緊急整備と関連する環境諸問題の評価を行うため実施したものである。この調査は、モラトウワ大学土木工学科に委託したもので、同大学からは環境の各分野のコンサルタント8名が調査にあたり成功裡に完成させた。調査全体の業務委託事項は、港湾部門環境影響評価（EIA）作成に係わるJICA指針に従って作成したものである。しかし、今回の調査はJICA指針に基づくEIA手順に従っているため、スリランカの中央環境庁策定のEIA指針に従うものとはなっていない。それでも、補足文書として別途提出してある報告書は、スリランカ国の規則に従って今後実施されるEIAにとっては貴重な情報源になるものと思われる。

調査全体の目的のため異なった4つの港湾配置計画案を対象としたが、その中から環境上悪影響が最も少なく、考え得る最善の計画案を選定した。

環境調査全体を2つの主要な部分に区分して実施している。即ち、自然環境と社会環境である。自然環境には水質･底質、大気質･騒音レベル、動植物相が含まれ、社会環境は、建物環境、伝統的建造物、海洋考古学、観光、住民の所得、人口、漁業、リクリエーション活動、輸送手段などを包含する。

本調査報告書は、予測される主な悪影響、主要な影響に対する軽減措置及びモニタリングプランから成る。以下の各節では、上述の諸点について説明している。

## 14.2　予測される主な影響

本調査では、環境影響を定量的よりもむしろ定性的に類別している。調査では、次の3つの主な影響を特定している。

(i)　珊瑚礁とその関連動物相

(ii)　デワタ地区における漁業

(iii)　採石場の産出石材などの運搬

計画中のプロジェクトにより、防波堤による静穏度向上のため珊瑚礁は、一層遮蔽された環境におかれるものと思われる。この結果、防波堤内の海水循環が悪くなり、珊瑚の生育のための食餌や他の不可欠物が奪われることになるおそれがある。さらに、化学物質による汚染、事故による油漏れあるいは船舶からの排出物などによる海水汚染の可能性も考えられる。したがって、珊瑚礁に関連する魚類も悪影響を受ける可能性があり、更に船舶の出入港の活発化によって、魚類の移動やその産卵が撹乱されることも考えられる。

デワタ地区の漁業は、計画中のプロジェクトにより、安全上の理由から漁船の出入港が制約され、漁獲高も減少するという点で影響を受ける可能性がある。代替案から明白なのは、代案1では、漁場に対する撹乱が最も少ないということである。沿岸の地曳網漁業でも代案1の場合にはあまり阻害を受けることな

く行うことが出来るであろうと思われる。

採石場の産出石材の運搬は、詳細に検討しなければならないもう一つの重要な環境影響である。防波堤や他の構造物の施工のために施工期間中は、一日当たり約250台のトラック積載分の石材を現場に搬入しなければならない。この状況は、とくにゴール — マータラ道路(A2道路)ではひどい道路混雑を引き起こし、一般住民に迷惑をかける可能性がある。

## 14.3 主要な影響に対する軽減措置

ここでは、主要な影響に対する軽減措置のみを説明する。

珊瑚礁とその関連動物相の場合、珊瑚礁での流速測定を提案しており、現在測定が進行中である。珊瑚礁の生存にはシルト等の沈殿物の沈降速度と流速が重要な役割を果たす。このため、特に施工中、シルト捕捉装置を設置することにより珊瑚礁での流砂沈降を最小にするよう対策を講じる必要がある。さらに、珊瑚礁地域の生態系バランスを撹乱しないよう可能な限り船舶の進入等による物理的撹乱を回避すべきである。また、事故による油漏れに備えて洗浄装置と共に油汚染事故対策プランを策定する様留意しなければならない。さらに上記の軽減措置に加え、追加的な措置として、ゴール・フォート地区、ウナワトウナ、外防波堤の風下側など他の適当な場所に珊瑚礁を移植することを提案する。

デワタ地区の漁業については、漁民に対してその活動を現状の通り維持することを認めるか、あるいは彼らの漁業活動が安全上又は他の理由で認められない場合には、移転を含む適切な措置を講じるべきである。SLPA と本プロジェクトの影響を受ける可能性のある漁民との平和的共存共栄の方針を遂行するため両者が可能な手段を講ずるべきであり、この目的を達成するための相互に合意できる措置を協議・決定するため特別の組織を設立することが望ましい。こうした協議の際、伝統的な地元の漁船を操っている漁民が漁獲高を増大すべく更にゴール湾の外側で操業出来る様、SLPA が彼等に性能の優れた漁船を供与することを提案することも考えられよう。

採石場からの石材運搬は、このプロジェクトにおける環境上のもう一つの悪影響の原因である。公道を通過してゴール港に到着する多数の重車輌が道路混雑の原因となることは間違いない。ゴール市中心街を経由しての資材運搬は完全にストップしなければならず、代替ルートを捜さなければならない。重量物を港内に搬入する場合、現在のルートを必要に応じ改良しなければならない。建設資材の保管のため指定された場所は、トラックの待ち時間を短縮できるように充分なスペースを取ってその目的のため確保しておかなければならない。道路開発庁との適切な連絡調整は、現在の道路ネットワークの維持又は改善のため必要である。

## 14.4 モニタリング・プラン

モニタリング・プランもここでは重大な環境影響についてのみ述べる。モニタリング・プランは、施工段階及び施設運用段階の両方で実施するものである。珊瑚礁とその関連する動物相の場合、多様性と多量性

をモニターしなければならない。さらに珊瑚の植生を随時調べなければならない。クリーンアップが必要な場合、関連当局の参加を得てそのプログラムを実施する必要がある。

魚類の場合、漁獲高の記録を漁期ごとに収集する必要がある。これによって、プロジェクト地域における魚類が豊富であるかどうかについて知ることが出来よう。漁民数とその漁獲法についても定期的に記録しておかねばならない。SLPA との適切な意思疎通がチャンネル化できる様デワタ地区について漁民団体を設立する必要がある。漁民の就業時間帯を定めて、整備予定のゴール港への船舶出入港時間を漁民が避ける事が出来るようにしなければならない。

公道での交通混雑を最小限に出来るよう車輌交通をモニターしなければならない。

JICA