



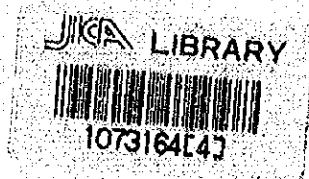
No. 1

スリ・ランカ民主社会主義共和国
コロンボ港埠頭舗装試験的事業開発協力
開発計画調査報告書

昭和 63 年 12 月

国際協力事業団
社会開発協力部

スリ・ランカ民主社会主義共和国
コロンボ港埠頭舗装試験的事業開発協力
開発計画調査報告書



18927

昭和 63 年 12 月

国際協力事業団
社会開発協力部

International Journal of
Business and Economics
Volume 10, Number 1
January 2012



International Journal of
Business and Economics
Volume 10, Number 1
January 2012

序

当事業団は、本邦企業である㈱トーメン、若築建設㈱及び玉洋建設㈱からの調査の申請に基づき、コロンボ港コンテナヤード舗装技術試験的事業計画に関し、同計画の妥当性等を確認、審査することを目的とした開発協力調査の実施を決定し、国際協力事業団社会開発協力部社会開発計画課長矢追秀敏を団長とする開発計画調査団を昭和63年11月20日から12月1日まで現地に派遣した。調査団は、コロンボ港の現況、コンテナヤードの現況等を調査するとともに、試験地であるクウィーン・エリザベス埠頭コンテナヤードの問題点・課題、試験計画の妥当性、試験項目・内容の適格性、実施体制等に関し、必要な調査を実施した。

本報告書は、この調査結果をとりまとめたものであり、本件試験的事業計画の推進、実現化に資されれば幸甚である。

終わりに、この開発計画調査に多大なご協力を頂いた日本国関係者、並びにスリ・ランカ国、コロンボ港湾局関係者、在スリ・ランカ国日本国大使館関係者、在スリ・ランカ国法人関係者各位に心より謝意を表する次第である。

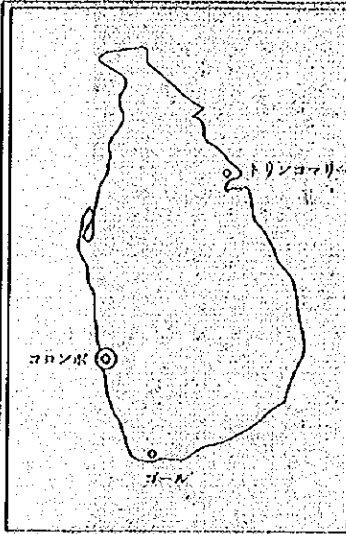
昭和63年12月

国際協力事業団

社会開発協力部

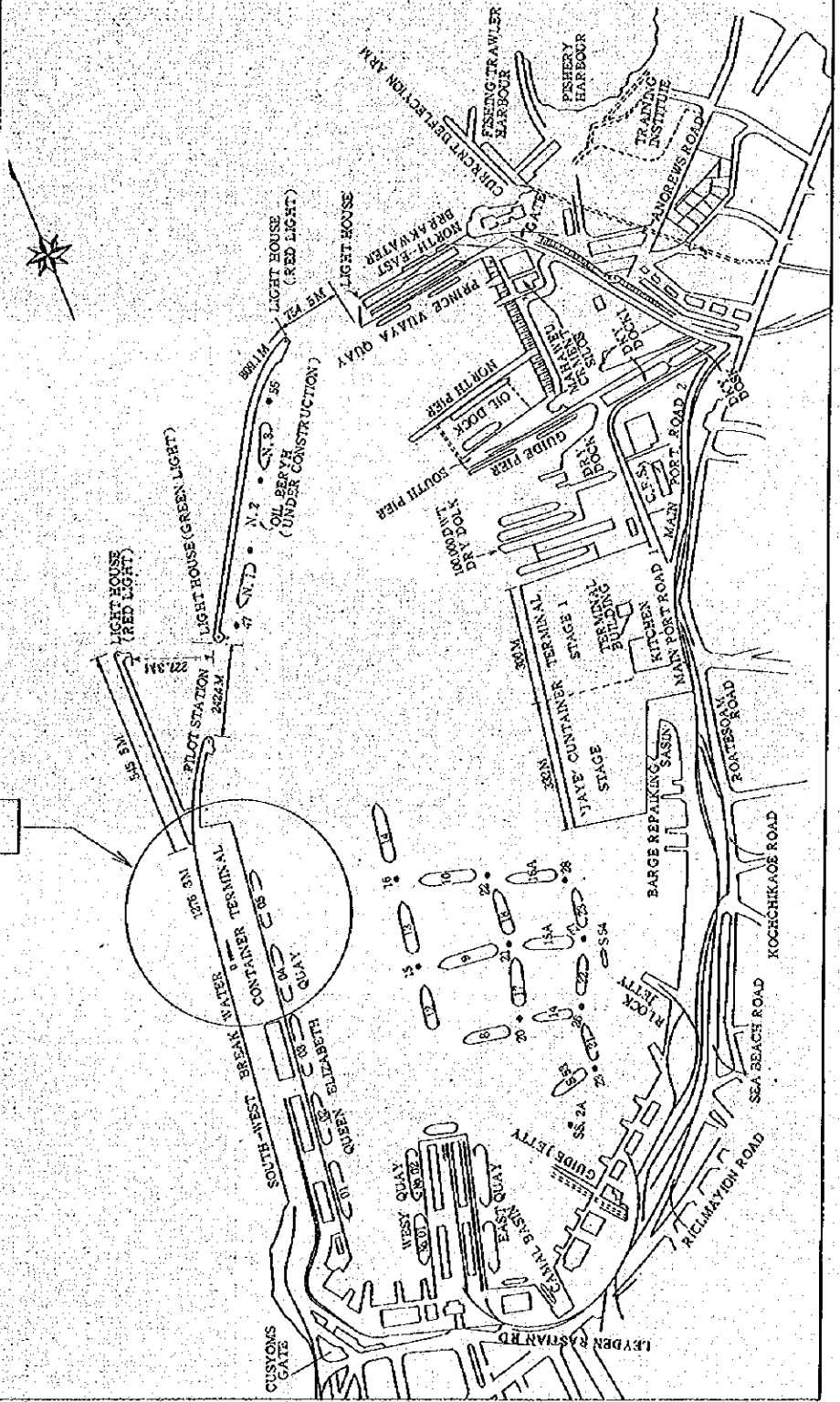
部長 山下 生比古

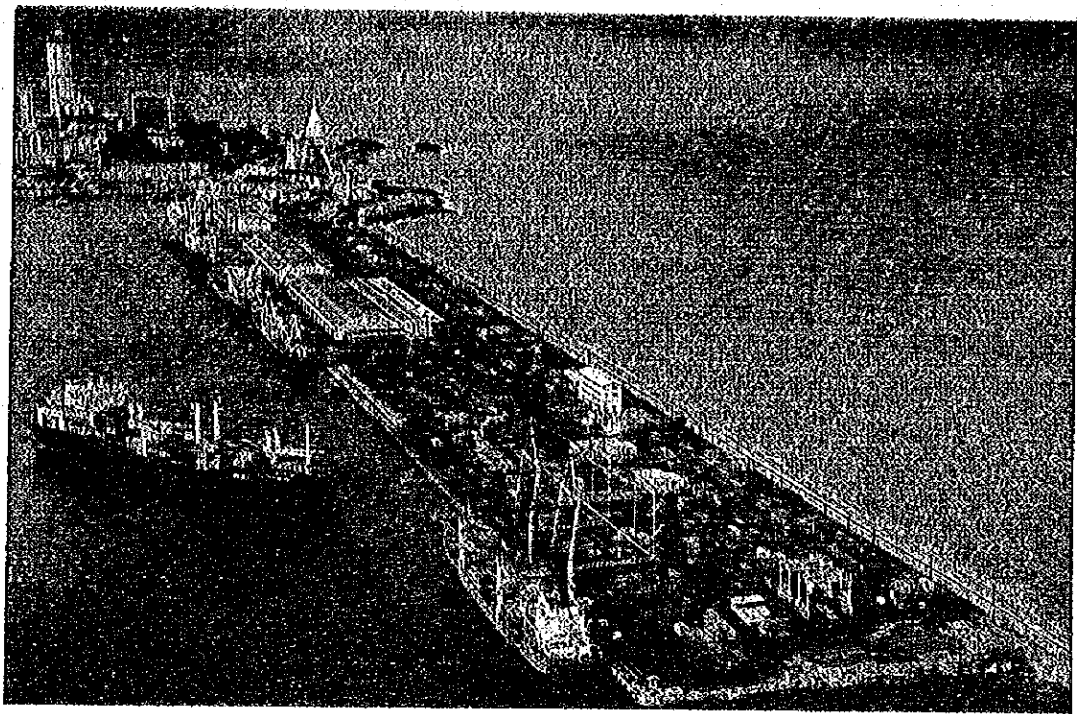
△試験的事業計画位置図△



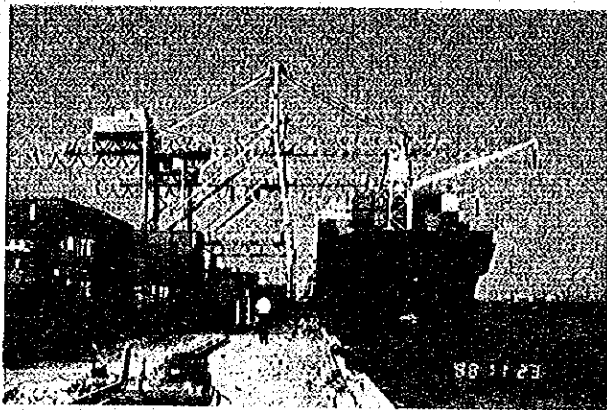
コロンボ港

試験的事業地

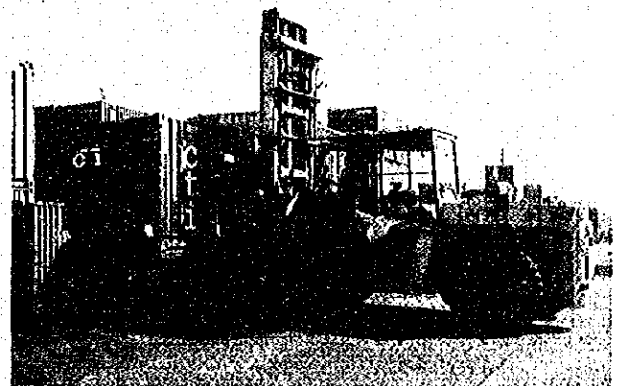




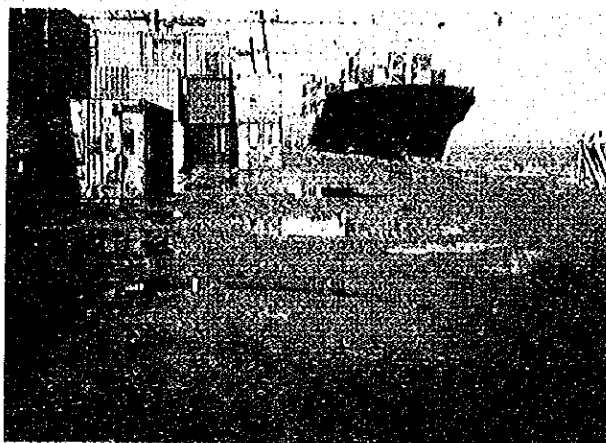
1. クイーンエリザベス埠頭 (QEY) 全景



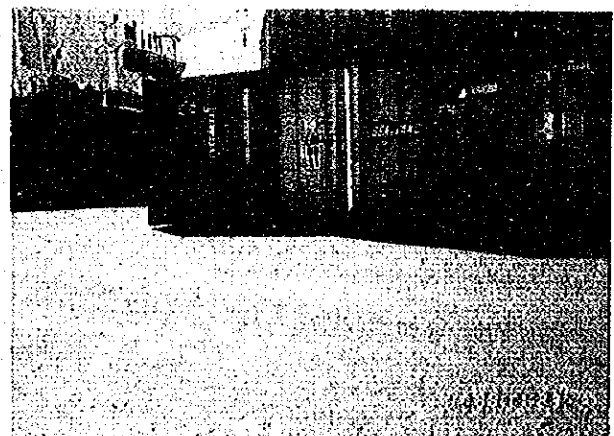
2. QEYコンテナヤード



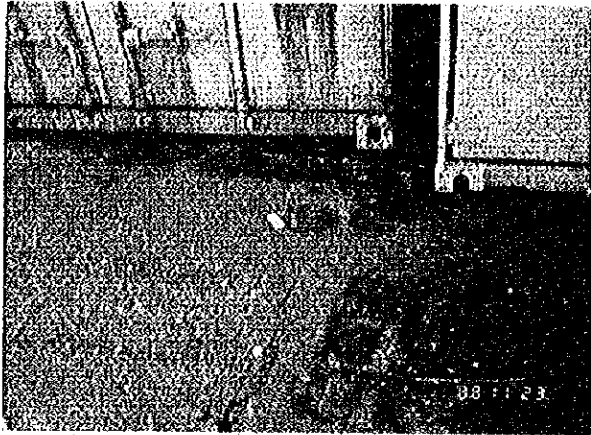
3. フォークリフトトラックによるコンテナハンドリング (QEY)



4. 不陸により生じた水溜り (QEY)



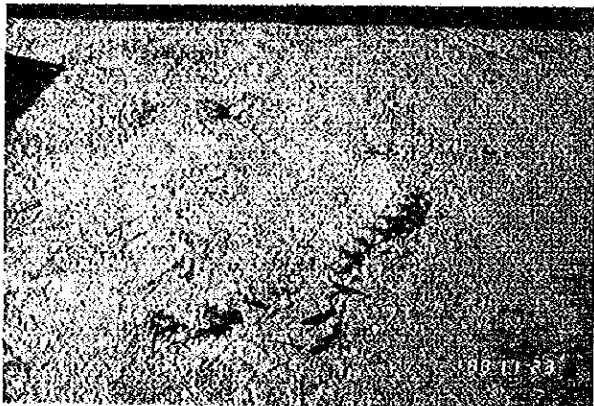
5. コンテナ (左端) のところに見られる不陸 (QEY)



6. コンテナヤードの損傷
(QEQ)



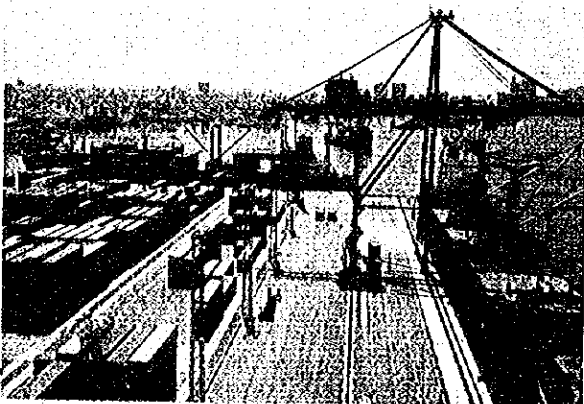
7. コンテナ角部による損傷
(QEQ)



8. 荷役機械タイヤによる損傷
(QEQ)



9. トランスファークレーン走行部の覆工板
(QEQ)



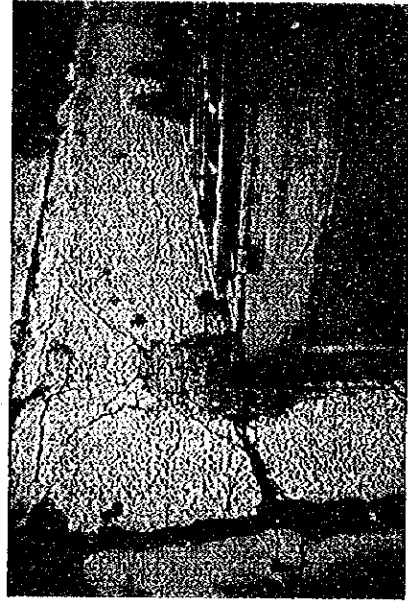
10. ジャカコンテナターミナル(JCT)全景



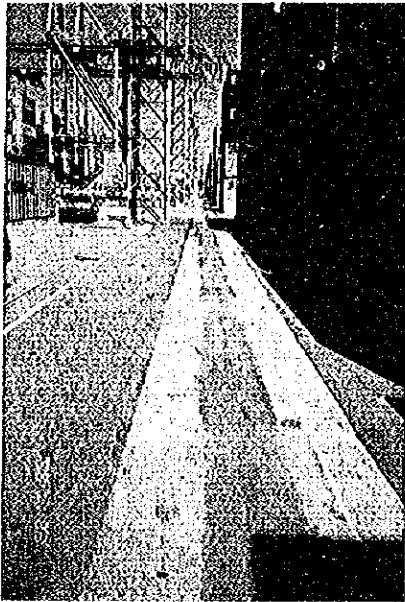
11. コンテナヤード舗装表面
(JCT)



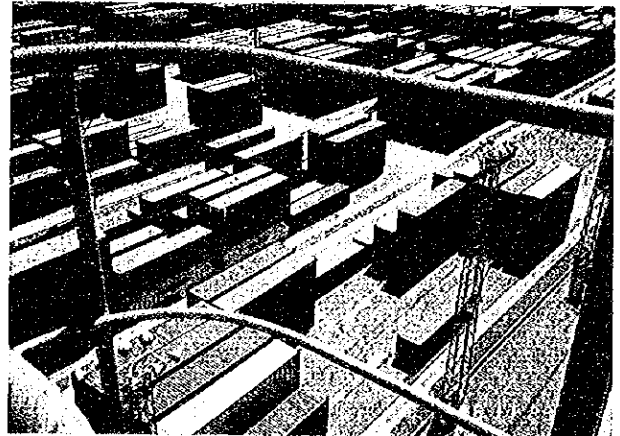
12. コンテナ角部の補強例
(JCT)



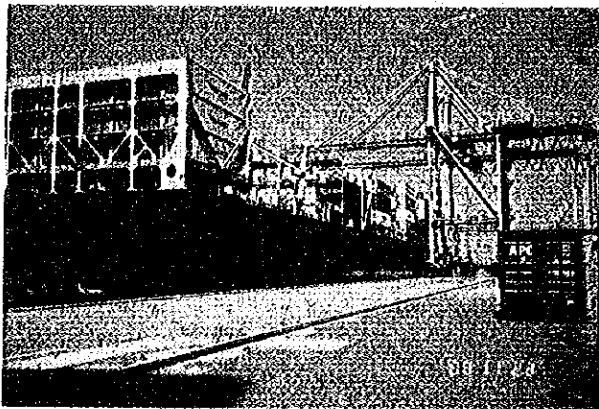
13. コンテナ角部による損傷
(JCT)



14. トランスファークレーンの走行路
(JCT)



15. ガントリークレーンから見たコンテナ群
(JCT)



16. クレーン及びコンテナ船
(QEQ)



17. ゴール港

序
位置図
写真

目 次

1. 調査の概要	1
1-1 調査の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団の構成	1
1-4 調査日程	3
2. 要 約	5
3. スリ・ランカ国及びコロンボ港の概況	8
3-1 スリ・ランカ国の概況	8
3-2 コロンボ港の概況	16
4. コロンボ港クイーン・エリザベス埠頭(QEQ)の現況	23
4-1 施設の現況及び利用状況	23
4-2 舗装の現況及び問題点	37
5. インターロックブロック舗装の試験計画	46
5-1 港湾で用いられる舗装	46
5-2 インターロックブロック舗装	47
5-3 試験工事の必要性	49
5-4 インターロックブロック舗装試験事業の概要	49
5-5 施工スケジュールと実施体制	52
5-6 概算工費の算定	53
6. 試験・観測項目と実施方法	54
6-1 試験・観測項目	54
6-2 実施方法及び評価方法	55

7. 経営計画	56
7-1 事業運営体制	56
7-2 S L P Aとの協力内容	57
8. 開発協力政策	58
9. 資料編	61

1. 調査の概要

1-1 調査の背景

東西交易によるインド洋の寄港地として長い歴史を有するコロンボ港は、現政権の解放経済政策の下、国際的貿易港として積極的に近代化が推進されている。とりわけ近年においてはスリランカ国の輸出入貨物のコンテナ化が急速に進んでおり、あわせてインド亜大陸へのフィーダーサービス機能を果たす同港は、コンテナ埠頭の貨物取扱量が、現在当初予想を上回る大きな伸びを示している。

このような背景の下に、同港の港湾機能整備、強化及び諸施設改善が重要な課題として位置づけられており、施設改善事項のうち、コンテナヤード舗装の改善が緊急な課題の一つとして扱われている。同港内の埠頭の一つであるクイーンエリザベス埠頭（QEQ）のコンテナヤード舗装整備に関し、本邦企業が新工法（インターロックブロック舗装）による試験的事業計画を立案し事業の実施・推進体制、事業計画、試験項目・内容等に係る必要な調査（開発計画調査）の実施を当事業団に申請して来た。

1-2 調査の目的

本邦企業からの申請に基づき、標記試験的事業計画に関し、開発投融資事業の観点からその計画の妥当性（フィージビリティ）を検討するとともに、試験事業に関する諸計画に関する必要な調査・検討・審査を実施し、事業団、関係各省及び関係本邦法人に対し提言、勧告等を行うことを目的とし本調査を実施した。

1-3 調査団の構成

氏名	担当業務	現職
(1) 矢迫 秀敏	総括	JICA 社会開発協力部社会開発計画課長
(2) 井上 聡史	コンテナヤード計画	運輸省港湾局建設課国際協力室長
(3) 八尋 明彦	施工・積算	運輸省第三港湾建設局神戸調査設計事務所建設専門官
(4) 牛嶋龍一郎	舗装技術	運輸省第四港湾建設局下関調査設計事務所建設専門官
(5) 大島 誠	開発協力	外務省経済協力局開発協力課投融資班副班長
(6) 牧野 耕司	業務調整	JICA 社会開発協力部社開発計画課職員

- (1) Hidetoshi YAOI (Team Leader)
Head, Planning Division,
Social Development Cooperation Department, JICA.
- (2) Satoshi INOUE (Container Yard Planning)
Director, Office of International Cooperation,
Ports and Harbours Bureau, Ministry of Transport.
- (3) Akihiko YAHIRO (Implementation & Cost Estimation)
Special Assistant, KOBE Investigation and Design Office,
Third Port Construction Bureau, Ministry of Transport.
- (4) Ryuichiro USHIJIMA (Pavement Technology)
Special Assistant, SHIMONOSEKI Investigation and Design Office,
Fourth Port Construction Bureau, Ministry of Transport.
- (5) Makoto OHSHIMA (Development Cooperation)
Deputy Chief, Investment and Loan Section, Development Cooperation
Division, Economic Cooperation Bureau, Ministry of Foreign Affairs.
- (6) Koji MAKINO (Coordinator)
Staff, Planning Division, Social Development Cooperation Department
JICA.

1-4 調査日程

- | (日順) | (月日) | (調 査 日 程) |
|------|-----------|---|
| 1 | 11月20日(日) | 成田発(JL727便) → (バンコク経由) |
| 2 | 11月21日(月) | → コロンボ着(UI403便) |
| 3 | 11月22日(火) | (09:00~09:35) JICA事務所表敬打合せ
(09:50~10:30) 大使館表敬打合せ
(10:45~11:30) 対外援助局表敬打合せ
(11:45~12:15) SLPA表敬打合せ
(14:30~16:30) SLPA打合せ・協議
(16:45~17:30) 団内打合せ |
| 4 | 11月23日(水) | (09:30~11:30) コロンボ港の概観視察
(11:30~13:00) QEQ中心の視察(技術担当団員)
(15:40~17:30) SLPA打合せ
(17:30~19:30) 団内打合せ |
| 5 | 11月24日(木) | (09:40~10:30) 国防省表敬打合せ
(10:50~13:30) 団内打合せ
(13:40~15:30) SLPA打合せ
(15:30~16:30) 団内打合せ |
| 6 | 11月25日(金) | (09:00~10:30) SLPA Mahapora訓練所視察
(矢追, 井上, 大島 - 第1班)
(09:00~12:15) SLPA 技術分野の打合せ(牛嶋,
八尋, 牧野 - 第2班)
(11:00~11:45) CFS民間企業視察(矢追, 井上,
大島 - 第1班)
(12:15~13:20) Free Trade Zone 視察(矢追,
井上, 大島 - 第1班)
(13:30~15:00) 若葉建設コンクリート強度試験室視
察, 打合せ(牛嶋, 八尋 - 第2班)
(14:10~15:15) SLPA 打合せ(矢追, 井上)
(14:30~15:30) JETRO訪問・情報収集(大島) |
| 7 | 11月26日(土) | (06:00~09:00) ゴール港視察(井上)
資料とりまとめ, 報告書作成 |
| 8 | 11月27日(日) | (午前) 資料とりまとめ, 報告書作成 |

(14:30~18:00) 国内打合せ

9 11月28日(月) (09:30~10:30) 大蔵計画省国際経済協力局外国投諮
問委員会 (FIAC) 派遣専門家面談
(大島)

(11:40~13:00) SLPA 最終打合せ・協議

(14:50~16:00) JICA 事務所調査結果報告

(16:20~17:00) 大使館調査結果報告

(17:00~19:00) 報告書とりまとめ

10 11月29日(火) コロンボ発 (SQ401便) (シンガポール経由)

11 11月30日(水) JL712便離陸後
(エンジントラブルにて)
シンガポール空港へ
引返す。

(報告書とりまとめ)

シンガポール発 (JL710便)

12 12月 1日(木) 成田着

2. 要 約

昭和63年11月22日から7日間にわたり実施した今次開発計画調査の調査結果を以下に要約する。

1) 調査申込案件概要

- (1) 計画事業名：スリ・ランカコロンボ港QEQ埠頭舗装試験的事業
- (2) 試験目的：インターロックブロック工法のコンテナヤードへの導入適応試験及び同工法の技術的（経済的）手法の確立。
- (3) 試験実施位置（場所）：QEQコンテナヤード約5Ha
- (4) 事業費：約1.0～1.1億円
- (5) 試験期間：3～5ケ年間

2) 試験的事業の必要性

(1) QEQコンテナヤードの現況と問題点

QEQコンテナヤードは、現在通常のアスファルト舗装であるが、ヤード面に大きな不陸が発生し、コンテナ取扱い等に大きな障害となっている。

これら不陸、損傷に起因する問題は以下のとおりである。

- ① わだち握れ、くぼみ等によりフォークリフトトラックの走行性が悪い。
- ② 雨水の水溜りによりコンテナの保管・ハンドリングなど荷役効率が低下する。
- ③ マーキングが出来ないため、システムティックなコンテナ管理の導入が困難である。
- ④ ヤード面のメンテナンス費用が増大する。
- ⑤ 保管しているコンテナがヤード面上の不陸によって変形する恐れがある。

(2) 不陸の原因とその対策

不陸が生じる原因は、以下の4点が主要な原因である。

- ① 急速施工のための路床の沈下
- ② 気象条件（高温）
- ③ 重荷重の負荷
- ④ くりかえし荷重の一点集中

上記原因に対応する対策を構じる上で、以下の4点が解決すべき課題として扱えられる。

- ① 沈下に耐え得る舗装形式であること
- ② 高温下に耐える舗装であること
- ③ 剛性の高い舗装であること
- ④ 工事費、特にメンテナンスコストが低い舗装であること

(3) 試験的事業実施の必要性

上記課題に応える技術的工法の1つとして、ILB工法が有効であると判断される。又、スリ・ランカ国に於ては、低廉な労働力が豊富にあることから、労働集約的施工を必要とするILB工法が、同国の国状に適した工法であると云える。

又、資材の面についても、アスファルト舗装に比較し、セメント、砂、砂利を主とする資材を使用することから国内材の有効活用が期待されることから同工法は、スリ・ランカ国に適した工法であると認められる。

しかしながら同工法は、スリ・ランカ国にとって未導入の工法(技術)分野であることから、以下「試験計画」の項にて述べる技術事項に関し技術の確立等を目的とした試験的事業を本格導入施工に先がけ実施する必要があると判断される。

3) 試験的事業計画の概要

(1) 事業実施主体：本邦法人3社から構成される企業体による直接事業

(2) 企業体とSLPAとの関係：SLPAは、企業体に対する協力機関として位置づける。

(3) SLPAの便宜供与等：① 試験地及び関連地(場所)の提供

② サポートینگグループの設置と協力・支援の実施

③ その他必要な支援業務

(4) 試験計画

① 試験面積 約5Ha (QEQ YARD)

② 試験項目(課題)

Ⓐ 素材・ブロック品質管理技術の確立

Ⓑ 自然条件に適したILB舗装の設計技術の確立

Ⓒ 現地のILB舗装の施工技術の確立

Ⓓ ILB舗装のメンテナンス技術の確立

Ⓔ ILB舗装の効果、性能の確認

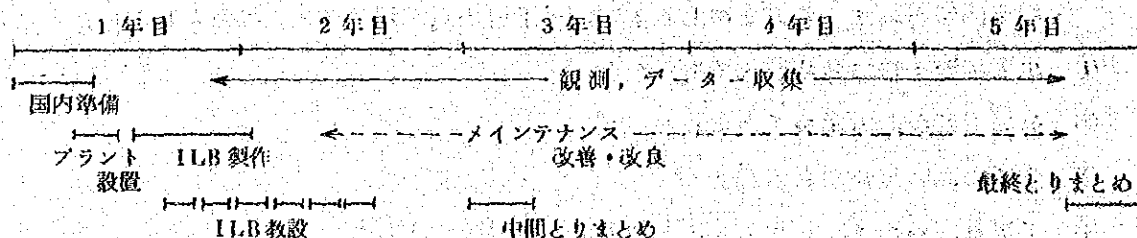
① その他

② 試験期間 5ケ年間

(5) 概略事業費

約10～11億円

(6) 実施スケジュール



4) 今後の検討課題

- (1) S L P A の協力実施体制等の詳細検討及びそのすり合せ(企業体↔S L P A)
現地試験的事業企業体の中での組織的位置づけ
(組織、役割・機能等に係る機構図と役割分担一覧)
- (2) 試験事項、内容、実施方法等の検討、修正
(最終案の作成)
- (3) 試験実施に係る法律、規定等の再チェックと関連事項(S L P A)の整理すり合せ
(企業体↔S L P A)
- (4) 社会インフラ関係分野に於ける試験的事業の技術移転の把え方

3 スリ・ランカ国及びコロンボ港の概況

3-1 スリ・ランカ国の概況

3-1-1 スリ・ランカ国の概況

1) 面積	66千Km ² (日本の約1/6, 北海道よりやや小さい)
2) 人口 (1987年央)	総人口16,120千人
3) 独立年月日	1948年2月4日
4) 政体 元首	共和制 大統領: ジューニアス・リチャード・ジャヤワルダナ (Junius Richardo Jayawardene)
5) 人種構成	シンハラ人(74.0%), スリ・ランカ・タミル人(12.6%) インド・タミル人(5.6%), スリ・ランカ・ムーア人(7.1%) パーガー, マレイ人, その他
6) 言語	公用語: シンハラ語 国語としては, シンハラ語とタミール語を使用
7) 宗教	国教無し 仏教(69.3%), ヒンズー教(15.5%), キリスト教(7.5%), イスラム教(7.6%), その他(0.1%)
8) 教育	成人識字率 義務教育は, 5~15歳の10年間(初等教育及び前期中等教育) 就学率(標準就学年齢に対する総就学者の比率) 初等教育(1984年): 103% 中等教育(1984年): 6.1% 高等教育(1983年): 4.1%
9) 通貨 (1988年11月現在)	ルピー(1米ドル=32.20ルピー)
10) 貿易 (1985年)	貿易額(輸出入総額): 3,165百万米ドル 輸出額(FOB): 1,333百万米ドル 主要相手国: 米国, 英国, 西ドイツ 輸入額(CIF): 1,832百万米ドル 主要相手国: サウディ・アラビア, 日本, 米国
11) 主要輸出品目	紅茶, 衣料品, 石油製品

12) 対日主要輸出品目	紅茶, 貴石及び半貴石, 天然ゴム
13) 日本への輸出	89百万ドル
14) 日本からの輸入	289百万ドル
15) 外貨準備高 (1985年)	471百万ドル
16) 対外公的債務残高 (1985年)	2,815百万ドル
17) 債務返済比率	対GNP比: 4.1% 対輸出比: 14.7%
18) G N P (1987年)	6,379百万米ドル 一人当たり396米ドル
19) インフレ率	14.7% (1980~85年平均)
20) 会計年度	暦年
21) 援助要請のための 国内手続き	大蔵企画省外国援助局で各省庁の要請内容を審査し, 同省計画局と協議のうえ, 開発関係省次官会議で, その実施承認を得る。
22) 略 史	スリ・ランカ(当時セイロン)は1948年英連邦内自治国として平和的に独立した。歴代政権はいずれも植民地的遺制の除去を目的とし, 独立当時は戦時・終戦直後の商品ブームで貯えた外貨で教育・医療の無料化, 食料配給を実施した。 1972年スリ・ランカ自由党政権は新憲法を制定し, 独立共和国を宣言したが, 1978年に統一国民党へ政権が移行すると大統領内閣制の新憲法に改正され, 国名も「スリ・ランカ民主社会主義共和国」とされた。
23) その他	1986年7月, シンハリ・タミル民族紛争に係るインド, スリ・ランカ平和合意を締結。

出典: 世銀及び国連資料

3-1-2 スリ・ランカ国に対するわが国の主要援助実績

1) DAC諸国の経済協力(1985年暦年)

(単位:百万ドル)

区分	贈与(1)		貸付(2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府 資金及び民間 資金(4)	経済協力総額 (3)+(4)=(5)
		技術協力				
2国間援助	169.3	39.2	164.8	334.1	100.7	434.8
(主要供与国)						
① アメリカ	12.0	6.0	73.0	85.0	1.0	86.0
② 日本	41.1	7.7	42.7	83.7	39.7	123.4
③ 西ドイツ	7.0	6.8	46.6	53.6	7.0	60.6
多国間援助	36.4	13.8	108.6	145.0	1.1	146.1
(主要援助機関)						
① IDA				73.3	-	73.3
② ADB				29.3	-	28.3
OPEC	0.0	-	6.7	6.7	-	6.7
合計	205.8	52.9	280.1	485.8	101.8	587.6

2) 二国間経済協力実績

我が国の経済協力実績

(単位:百万ドル)

区分		暦年	1984	1985	1986
政府 開発 援助	贈与	技術協力	5.82	7.71	11.09
		無償 資金協力	29.42	33.35	56.61
		(計)	35.24	41.06	67.70
	政府貸付	28.53	42.68	59.20	
	(計)	63.77	83.74	126.91	

3) 1987年度対スリ・ランカ経済協力実績(単位:百万円)

(1) 政府直接借款	
86年度円借款	(19,375 E / N 1987.8.12)
① サマナラウェア水力発電所計画	(13,920)
② コロンボ港拡張計画	(1,935)
③ 商品借款	(3,500)
① マハヴェリ河C地域開発計画	(2,950 E / N 1988.2.9)
(2) 無償資金協力	
① 植物遺伝資源研究センター建設計画	(1,015 E / N 1987.8.12)
② 教育省に対する楽器	(46 E / N 1987.8.12)
③ 緊急災害援助(悪性マラリア流行 15万米ドル)	
④ 漁港管理計画	(562 E / N 1987.1.14)
⑤ 復興開発計画	(1,120 E / N 1988.1.18)
⑥ 国立医学研究所整備計画	(1,038 E / N 1988.1.18)
⑦ 自動車整備工訓練センター建設計画	(1,358 E / N 1988.1.18)
⑧ 食糧増産援助	(2,800 E / N 1988.1.18)

3-1-2 港湾の現況

スリ・ランカ国には、商港として、コロンボ港、ゴール港、トリンコマリー港、カンケサントライ港の4港がある。(図3-1-1)

これらの港湾は、全てスリ・ランカ港湾庁(Sri Lanka Ports Authority)に管理されている。

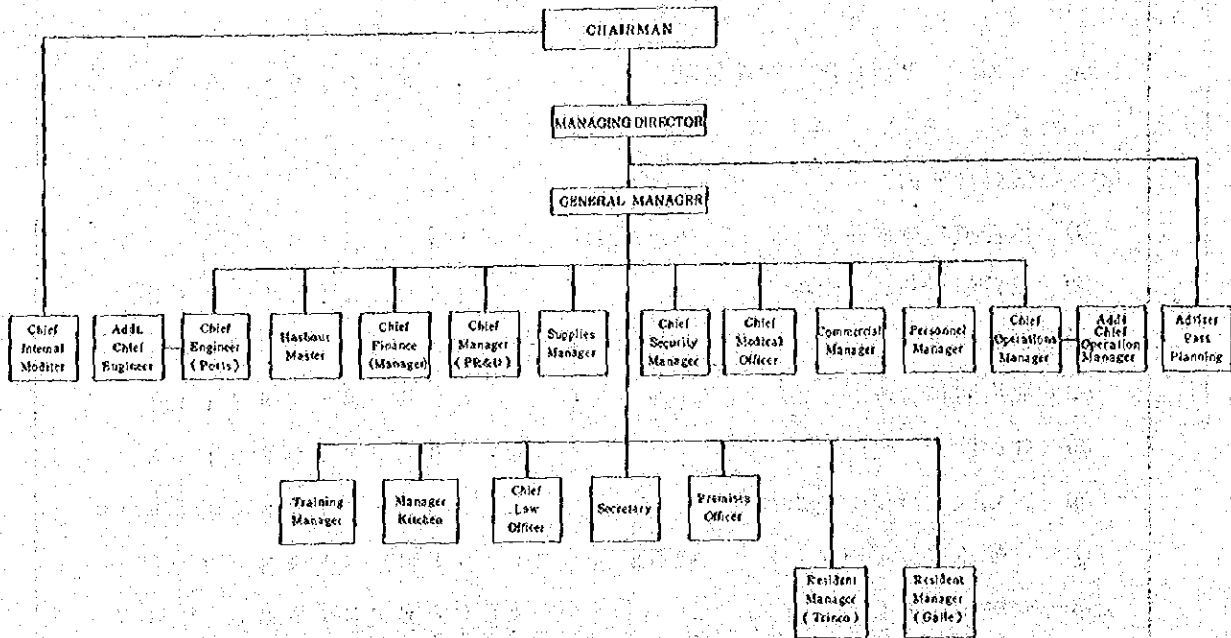
スリランカ港湾庁が設立されたのは、1979年8月でありその業務は以下のとおりである。

- ① 管轄する港湾において効率的かつ規則的なサービスを提供すること。提供するサービスとしては荷役、はしけ荷役、船積みおろし、トランシップ、荷揚げ、上屋利用、岸壁利用、給水、給油、給電、水先案内、係留、潜水、海中修理、その他
- ② 管轄する港湾において効率的かつ規則的な検数、警備業務
- ③ 管轄する港湾において港内及び航路における航行管理
- ④ 管轄する港湾において港湾施設の維持及び利用の推進並びに港湾の改良、開発

- ⑤ 管轄する港湾において税関業務を除く他の全ての業務の統合、調整
- ⑥ 管轄する港湾に出入する船舶の航行安全の必要から国の海岸線に設けられる燈台その他の施設の建設、維持

S L P A の組織図は、図 3 - 1 - 2 のとおりである。

図 3 - 1 - 2 ORGANISATIONAL STBUCTURE OF S. L. P. A.



人員構成は、1986年で以下のようになっている

コロンボ港	17,516人
ゴール港	878
トリンコマリー港	1,359
合計	19,798

コロンボ港、ゴール港、トリンコマリー港の入港船舶数、取扱貨物量を表3-1-1、表3-1-2に示す。

表に示すとおり、コロンボ港は、1987年で入港船舶数では、全体の86%、取扱貨物量の88%を占め、スリ・ランカの中心的な港湾である。

また1988年1月から9月までの3港全体の入港船舶数は、前年同期間比べて4.2%の増加に対して取扱貨物量は、32.6%の大幅な増加である。

しかし、この増加は、コロンボ港の増加であり、トリンコマリー港及びゴール港の取扱貨物量は各々15.2%、10.0%の減少である。

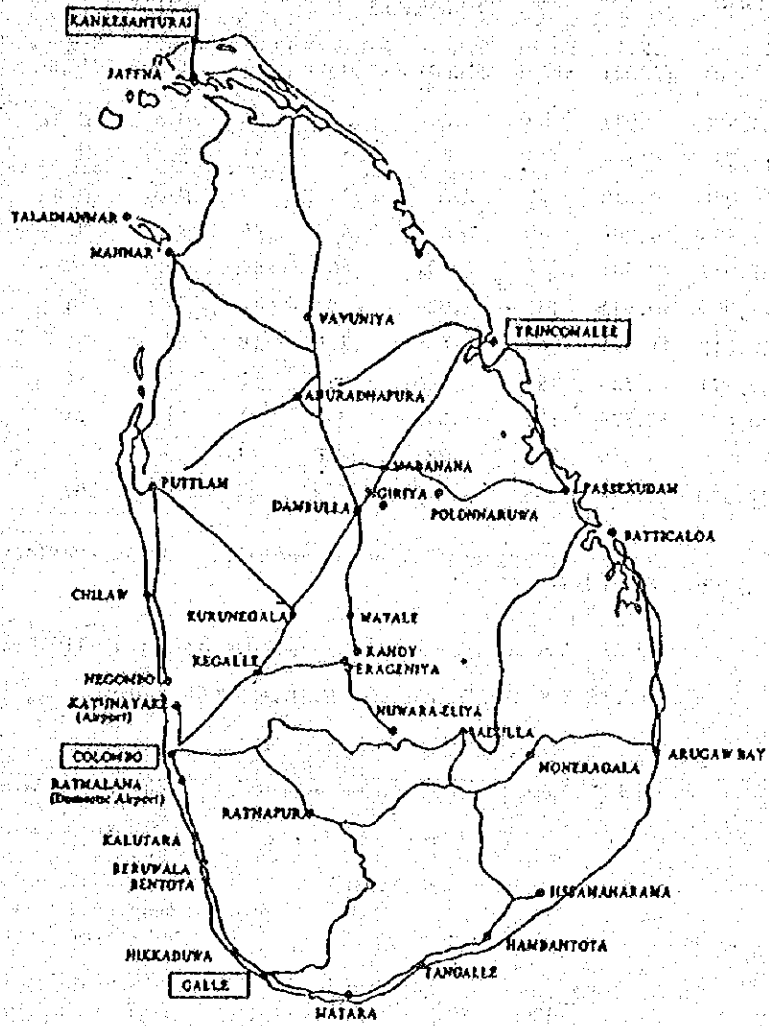


図 3-1-1 スリ・ランカの港湾位置図

表 3-1-1 Total No. of ship arrived and their G.R.T. & N.R.T. 1977 - 1987

PORTS OF COLOMBO, TRINCOMALEE & GALLE

YEAR	COLOMBO			TRINCOMALEE			GALLE			TOTAL		
	No. of ships	G.R.T. ('000)	N.R.T. ('000)	No. of ships	G.R.T. ('000)	N.R.T. ('000)	No. of ships	G.R.T. ('000)	N.R.T. ('000)	No. of ships	G.R.T. ('000)	N.R.T. ('000)
1977	1,658	13,596	7,977	83	N.A.	N.A.	28	N.A.	N.A.	1,749	N.A.	N.A.
1978	1,699	14,053	8,384	73	N.A.	N.A.	21	N.A.	N.A.	1,793	N.A.	N.A.
1979	1,808	16,098	9,710	53	N.A.	N.A.	17	N.A.	N.A.	1,958	N.A.	N.A.
1980	2,055	17,954	10,804	48	N.A.	N.A.	20	N.A.	N.A.	2,123	N.A.	N.A.
1981	1,898	17,039	10,381	186	1,291	869	31	34	19	2,115	18,364	11,249
1982	1,890	17,966	10,981	125	1,824	1,184	12	27	14	2,027	19,817	12,139
1983	1,934	18,810	11,471	143	1,889	1,218	18	69	43	2,093	20,768	12,732
1984	2,052	19,421	11,723	191	1,540	1,049	31	30	18	2,274	20,991	12,790
1985	2,171	20,806	12,579	173	1,500	992	37	61	37	2,381	22,367	13,608
1986	2,505	24,257	14,369	220	1,287	828	59	129	81	2,784	25,673	15,278
1987	2,335	22,330	12,874	296	1,475	889	83	224	107	2,714	24,029	13,870

* Exclusive of sailing crafts, naval vessels, fishing trawlers, yachts & dredgers etc.

表 3-1-2 Total Tonnage of cargo handled-1981-1987

PORTS OF COLOMBO, TRINCOMALEE & GALLE

YEAR	DISCHARGED												
	BREAK BULK				CONTAINERIZED				DRY BULK				
	Colombo	Trinco	Galle	Total	Colombo	Trinco	Galle	Total	Colombo	Trinco	Galle	Total	
1981	Tons	1381986	62521	38000	1482509	243941	-	-	243941	187305	465170	-	852475
	%	95.2	4.2	2.6	100.0	100.0	-	-	100.0	28.7	71.3	-	100.0
1982	Tons	1194985	40969	18275	1254229	456151	-	-	456151	274146	413894	-	688040
	%	95.3	3.3	1.5	100.0	100.0	-	-	100.0	39.8	60.2	-	100.0
1983	Tons	1507421	75261	38367	1621049	707381	-	-	707381	259605	607230	-	868955
	%	93.0	4.6	2.4	100.0	100.0	-	-	100.0	30.0	70.0	-	100.0
1984	Tons	1783029	60147	37034	1880210	873245	-	-	873245	216488	594874	-	831362
	%	94.8	3.2	2.0	100.0	100.0	-	-	100.0	28.5	71.5	-	100.0
1985	Tons	2005774	164899	66775	2237448	1108263	-	-	1108263	211323	664271	-	875594
	%	89.7	7.4	3.0	100.0	100.0	-	-	100.0	24.1	75.9	-	100.0
1986	Tons	1944276	15134	51600	2011010	1686630	-	-	1686630	311952	748661	117288	1177911
	%	95.7	0.7	2.6	100.0	100.0	-	-	100.0	26.5	83.6	9.9	100.0
1987	Tons	1947357	7738	105937	2061032	2271103	-	-	2271103	357244	601967	120050	1079261
	%	94.5	0.5	5.0	100.0	100.0	-	-	100.0	33.1	55.8	11.1	100.0

YEAR	LIQUID BULK				TOTAL DISCHARGED				
	Colombo	Trinco	Galle	Total	Colombo	Trinco	Galle	Total	
1981	Tons	1910618	-	-	1910618	3723850	527693	38000	4289543
	%	100.0	-	-	100.0	86.8	12.3	0.9	100.0
1982	Tons	2173442	-	-	2173442	4098724	454863	18275	4571862
	%	100.0	-	-	100.0	89.8	10.0	0.4	100.0
1983	Tons	1954861	-	-	1954861	4429268	682491	38367	5150126
	%	100.0	-	-	100.0	85.0	13.3	0.7	100.0
1984	Tons	1933812	-	-	1933812	4826574	655021	37034	5518629
	%	100.0	-	-	100.0	87.5	11.9	0.7	100.0
1985	Tons	1833908	-	-	1833908	5159267	829170	66775	8055213
	%	100.0	-	-	100.0	85.2	13.7	1.1	100.0
1986	Tons	1871887	-	-	1871887	5814755	763795	168888	6747438
	%	100.0	-	-	100.0	86.2	11.3	2.5	100.0
1987	Tons	1162190	-	-	1162190	5737894	609705	225987	6573586
	%	100.0	-	-	100.0	87.3	9.3	3.4	100.0

Cont'd.

YEAR		L O A D E D											
		BREAKBULK				CONTAINERIZED				DRYBULK			
		Colombo	Trinco	Galle	Total	Colombo	Trinco	Galle	Total	Colombo	Trinco	Galle	Total
1981	Tons	769430	195061	1954	966445	375480	-	-	375480	-	-	-	-
	%	79.6	20.2	0.2	100.0	100.0	-	-	100.0	-	-	-	-
1982	Tons	836341	121363	-	957704	578458	-	-	578458	-	-	-	-
	%	87.3	12.7	-	100.0	100.0	-	-	100.0	-	-	-	-
1983	Tons	716444	230057	266	946767	735555	-	-	735555	-	-	-	-
	%	75.4	24.3	0.0	100.0	100.0	-	-	100.0	-	-	-	-
1984	Tons	640496	292202	403	933101	999475	-	-	999475	-	-	-	-
	%	68.6	31.3	0.0	100.0	100.0	-	-	100.0	-	-	-	-
1985	Tons	666551	298131	2574	976256	1143066	-	-	1143066	-	-	-	-
	%	68.9	30.8	0.3	100.0	100.0	-	-	100.0	-	-	-	-
1988	Tons	597625	416336	-	1013361	1793165	-	-	1793165	-	-	-	-
	%	58.9	41.1	-	100.0	100.0	-	-	100.0	-	-	-	-
1987	Tons	555940	271464	-	827404	2338718	-	-	2338718	-	132694	-	132694
	%	67.2	32.8	-	100.0	100.0	-	-	100.0	-	100.0	-	100.0

Cont'd.

YEAR		L O A D E D								TOTAL CARGO DISCHARGED & LOADED			
		LIQUID BULK				TOTAL LOADEQ				Colombo	Trinco	Galle	Total
		Colombo	Trinco	Galle	Total	Colombo	Trinco	Galle	Total				
1981	Tons	317294	-	-	317294	1462202	195061	1954	1659217	5186052	722754	39954	5948760
	%	100.0	-	-	100.0	88.1	11.8	0.1	100.0	87.2	12.2	0.7	100.0
1982	Tons	317485	-	-	317485	1732284	121363	-	1853647	58311008	576226	18275	8425509
	%	100.0	-	-	100.0	83.5	6.6	-	100.0	90.8	9.0	0.3	100.0
1983	Tons	206972	-	-	206972	1660971	230057	266	1891294	6090239	912548	38633	7041420
	%	100.0	-	-	100.0	87.8	12.2	0.0	100.0	86.5	13.0	0.6	100.0
1984	Tons	171111	-	-	171111	1811082	292202	403	2103687	6637656	947223	37437	7622316
	%	100.0	-	-	100.0	86.1	13.9	0.0	100.0	87.1	12.4	0.5	100.0
1985	Tons	369150	-	-	369150	2178767	298131	2574	2479472	7338034	1127301	69349	8534684
	%	100.0	-	-	100.0	87.9	12.0	0.1	100.0	86.0	13.2	0.8	100.0
1986	Tons	312283	-	-	312283	2703073	416336	-	3119409	8517828	1180131	168888	9866847
	%	100.0	-	-	100.0	86.7	13.3	-	100.0	86.3	12.0	1.7	100.0
1987	Tons	165113	-	-	165113	3059771	404158	-	3463929	8797665	1013863	225987	10037515
	%	100.0	-	-	100.0	88.3	11.7	-	100.0	87.6	10.1	2.3	100.0

3-2 コロンボ港の概況

3-2-1 概要

コロンボ港は、スリ・ランカの中心的な港湾であり、北緯 $6^{\circ}57'$ 東経 $79^{\circ}51'$ で島の西側に位置している。オーストラリア、日本、中国、インド、アメリカなど世界各国と古くから結びついている。本港は、19世紀中頃においてプランテーション農業が振興された時期に港湾としての形を整えるようになった。現在は、国内のみならずインド洋におけるコンテナ輸送の拠点港湾として、その役割を急速に拡大しつつある。

前述のとおり、1979年8月に設立したSLPA (Sri Lanka Ports Authority) によって管理されている。コロンボ港の平面図を図3-2-1に示す。

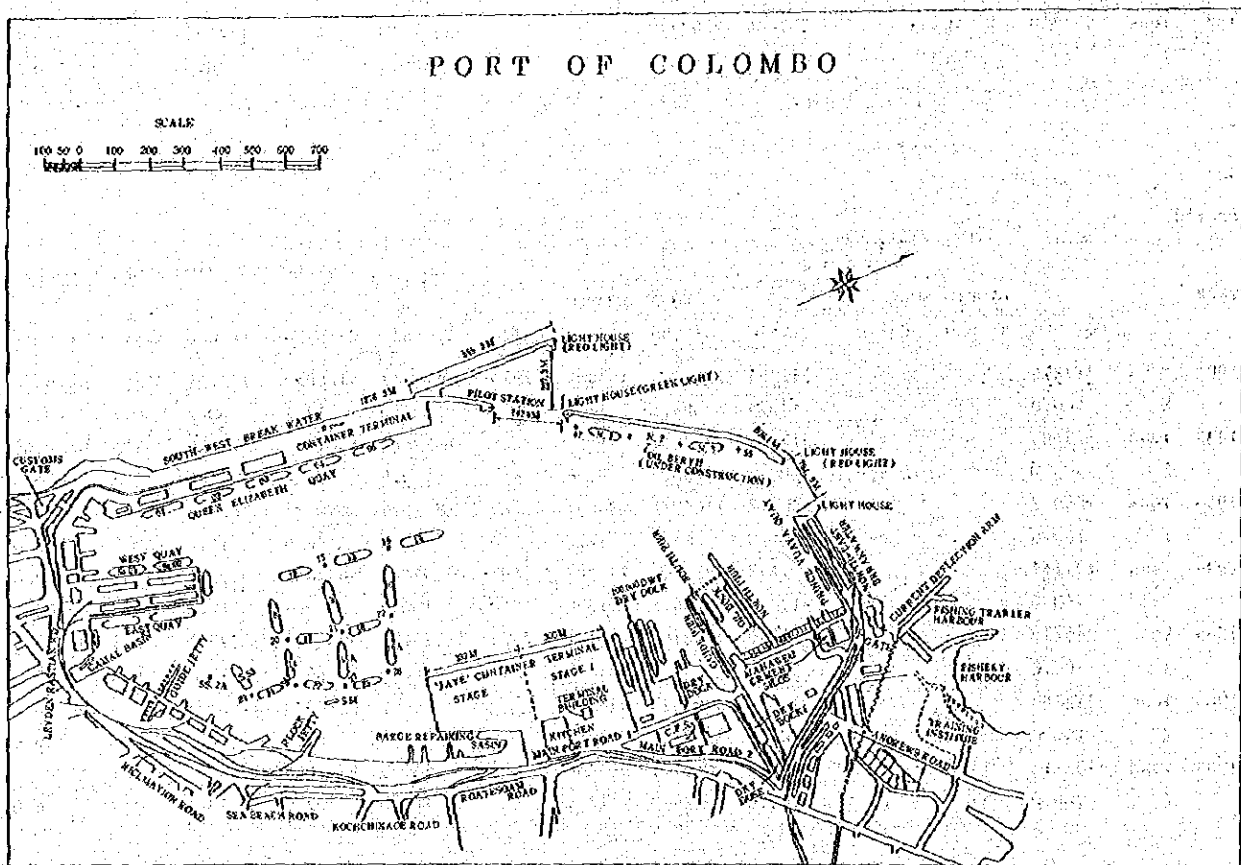


図3-2-1 コロンボ港現況平面図

3-2-2 港勢の推移

コロンボ港の取扱貨物量は、表3-1-1に示すように着実に伸びてきており、1987年で880万トンとなっており、1988年1月から9月までの取扱量も前年同期間の40.7%増となっている。出入別に見てみると、入は出に比べて1.6倍となっている。品目別には表3-2-1に示すように入については、コンテナ貨物が6割近くを占めており、その他原油、セメント肥料などであり、出については、入と同様にコンテナ貨物が6割近くを占めており、その他、茶、ゴム、ココナッツなどがある。

入港船舶は、1987年は表3-1-1に示すとおり前年に比べて隻数は減少しているが18,000GRT以上の船舶の隻数は増加しており、大型船舶での輸送が増加する傾向にある。

また、コンテナ貨物について最近の傾向を以下に述べる。

表3-2-2に示すとおり1979年には、17,680TEUSであった貨物量が1987年には429,298TEUSとなり8年間で24倍増加している。また、1988年1月から9月まで取扱量は前年同期間の7.3%増となっており、今後、増々増加していく傾向にある。

TransshipmentとDomestiu別に見ると1987年には全体の7割がTransshipmentである。フィーダーの相手港としては図3-2-2に示すようにインドのボンベイ、カルカッタ、マドラスなどがある。

3-2-3 主な港湾施設及びその利用状況

クイーンエリザベス埠頭(QEQ)については、次章で詳しく述べることとし、その他の主な施設について記述する。

1) バンダラナイケ埠頭(BQ)

岸壁	水深9m	2バース
	10m	2バース
延長	920m	
上屋	5棟	

取扱貨物は、雑貨が中心で製材等である。

岸壁としては、1952年に完成したもので老朽化している。

2) ジャココンテナターミナル(JCT)

岸壁	水深	12m	1バース(JCT1)
		13m	1バース(JCT2)
延長		682m	
F, S		5,400m ²	

表3-2-1 コロンボ港取扱貨物量
 TONNAGE OF DRY CARGO HANDLED BY COMMODITY - 1986 & 1987
 PORTS OF COLOMBO, TRINCOMALEE & GALLE
 ('000 TONNES)

COMMODITY	C O L O M B O			COMMODITY	C O L O M B O		
	1986	1987	% change over the Previous Year		1986	1987	% change over the Pr. year
Discharged				Loaded			
1. Rice	239.4	104.7	- 56.3	20. *Tea	201.2	156.5	- 22.2
2. Flour	10.8	10.2	- 5.6	21. *Rubber	54.5	54.1	- 0.7
3. Prime Flour	178.5	194.5	+ 9.0	22. *Coconut Products	130.2	77.2	- 40.7
4. Sugar	333.4	377.6	+ 13.3	23. Prima Flour	-	-	-
5. Cement (Bags)	155.7	149.2	- 4.2	24. Prima Bran	-	-	-
6. Cement (Bulk)	191.6	212.7	+ 11.0	25. Other Break Bulk Cargo	167.7	105.7	- 37.0
7. Fertilizer (Bags)	418.0	407.0	- 2.6	26. Container (Local)	647.6	658.6	+ 1.7
8. Fertilizer (Bulk)	-	-	-	27. Container (I/S)	1,145.5	1,680.1	+ 46.7
9. Onions	51.1	33.7	- 34.0	28. Conventional (T/S)	21.0	46.7	+ 122.4
10. Chillies	2.4	1.9	- 20.8	29. Lash Barges (T/S)	1.2	85.8	+7,050.0
11. Bulk Wheat	-	30.5	-	30. Re-stowing	21.8	30.1	+ 38.1
12. Other Bulk Cargo	120.4	114.1	- 5.2	Total Loaded	2,390.8	2,894.7	+ 21.1
13. Other Break Bulk Cargo	512.2	527.6	+ 3.0	Total Tonnage handled	6,333.7	7,470.4	+ 17.9
14. Container (Local)	526.2	578.2	+ 9.9				
15. Container (Transshipment)	1,160.4	1,692.9	+ 45.9				
16. Conventional (T/S)	16.8	20.2	+ 20.2				
17. Lash Barges (T/S)	2.1	87.3	+4057.1				
18. Lash Barges (Local)	2.5	3.3	+ 32.0				
19. Re-stowing	21.4	30.1	+ 40.7				
Total Discharged	3,942.9	4,575.7	+ 16.0				

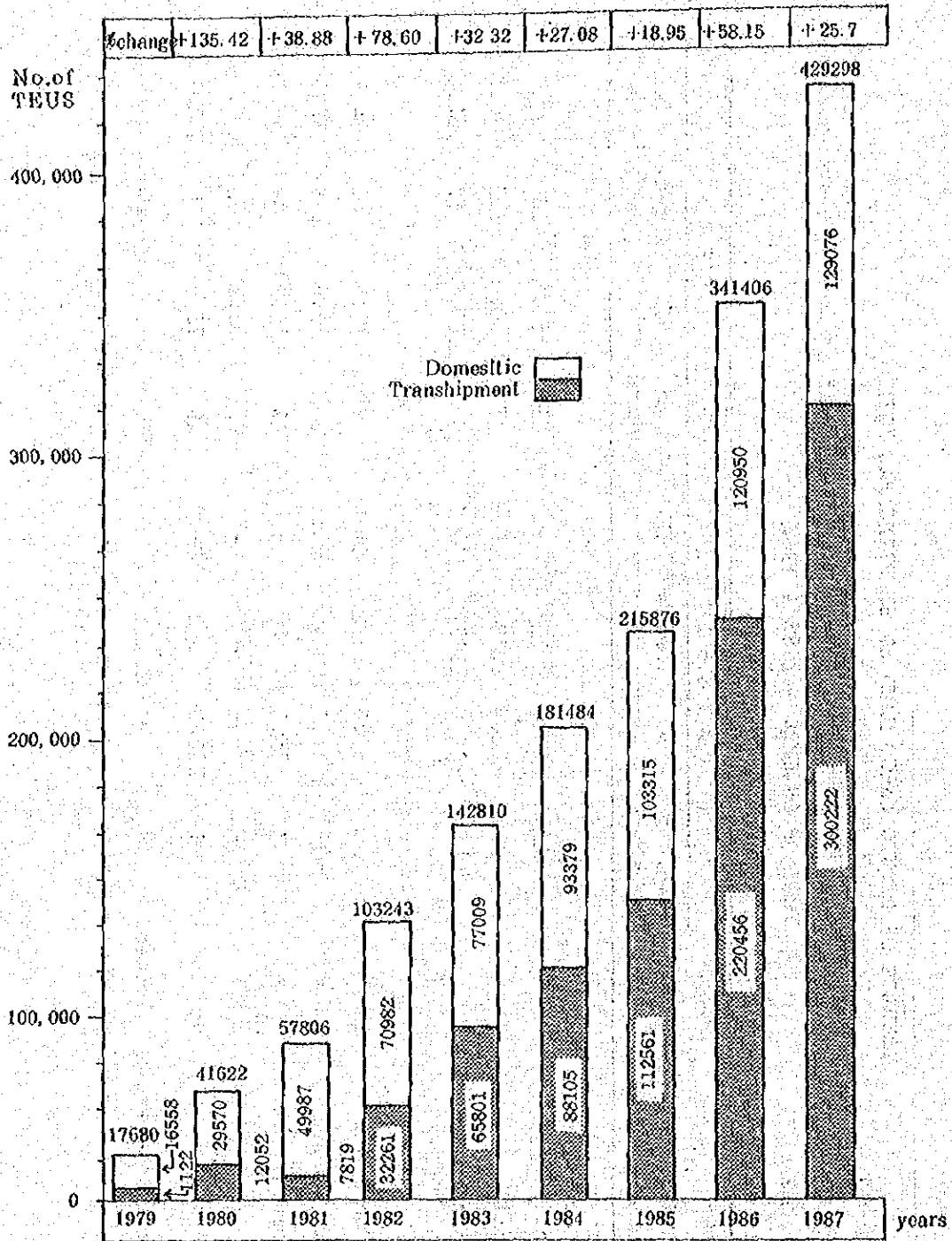
* Excluding Tea, Rubber, Coconut Products exported in Containers.

TONNAGE OF LIQUID CARGO HANDLED BY PRINCIPAL ITEM
AND THEIR PERCENTAGE DISTRIBUTION

PORT OF COLOMBO - 1986 & 1987

	1986			1987		
	No. of Tankers	Tonnes	%	No. of Tankers	%	Tonnes ('000)
Discharged						
White oil	13	29.6	9.1	17	50.0	267
Crude oil	31	70.4	90.9	17	50.0	895
Total discharged	44	100.0	100.0	34	100.0	1,162
Loaded						
Refine fuel oil	20	33.3	34.0	02	10.5	41
Chemical Napta	07	11.7	42.0	06	31.6	113
Bulk Coconut oil	33	55.0	24.0	04	21.1	08
Others	-	-	-	07	36.8	03
Total loaded	60	100.0	100.0	19	100.0	165
Total Tonnage Discharged & loaded	104	2,184		53		1,327

表 3 - 2 - 2 CONTAINER THROUGHPUT T. E. U.
PORT OF COLOMBO



* Exclusive of Re-stowing (out port) containers.

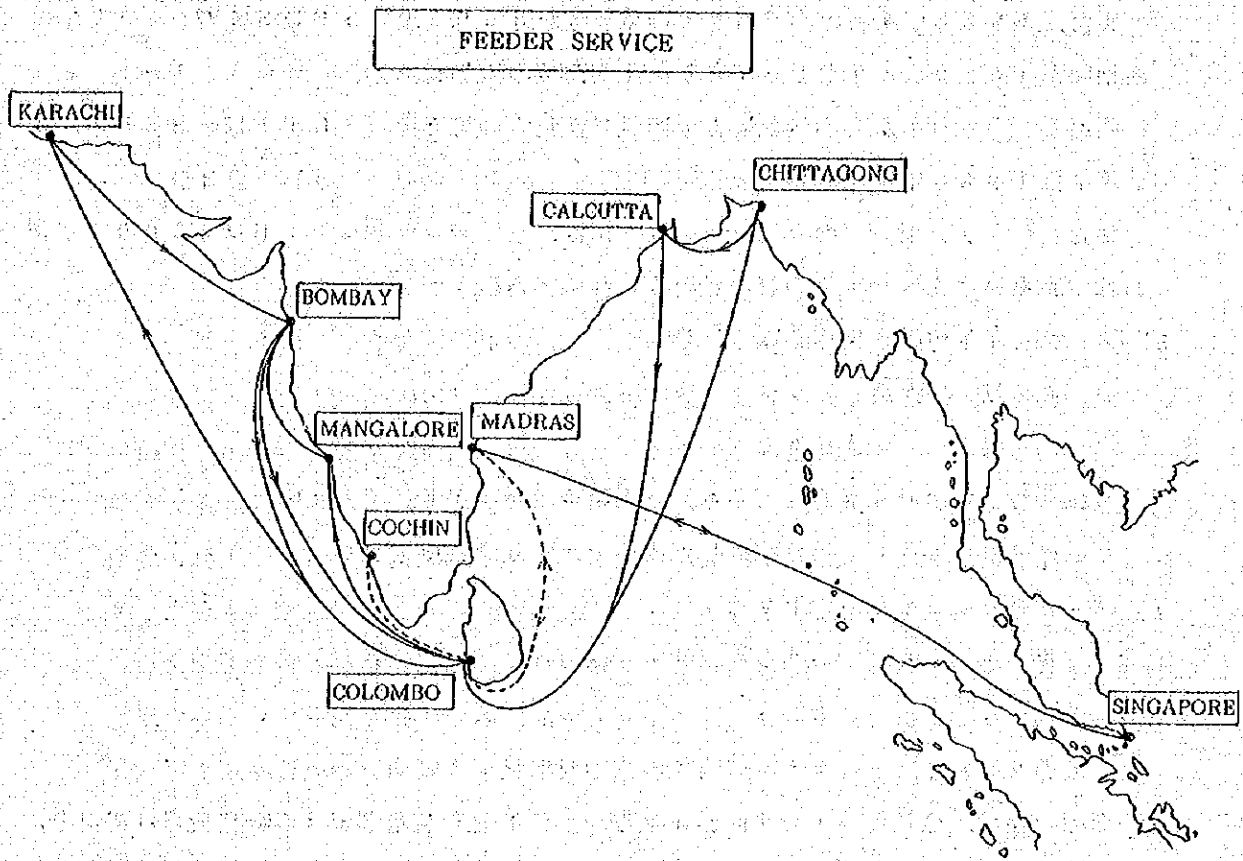


図 3 - 2 - 2 フィーダーサービス

荷役施設 ガントリークレーン4台(定格35.5 t, Out REACH 38.1 m,
BACK REACH 16.0 m)

トランスファークレーン10台(定格荷重35.5 t Span 22.7 m)

1987年では、当コンテナターミナルでのコンテナ取扱量は、257,026 TEUS
であり、そのうち84% 215,921 TEUSがトランシップ貨物である。

また、1988年1月から9月までの取扱量が359,294 TEUSに対して87年の
同期間が165,931 TEUSであり116.5%の増加である。

両バースとも日本からの借款により建設されたものであり、JCT1は1985年、J
CT2は1986年に完成している。

また、コンテナヤードのオペレーションには、コンピューター(IBM4300)が使
われており迅速なコンテナの管理が行なわれている。

3) ノースガイド埠頭(NGP)

岸壁 水深 9 m 2バース

延長 30.0 m

主に一般雑貨が取り扱われており、日本製乗用車等が並べられていた。

この埠頭は、1912年に完成したものでかなり老朽化している。

4) プリンズビジャヤ埠頭(PVQ)

岸壁 水深 9 m 2バース

延長 28.5 m

上屋が2棟あり、セメント、穀物等の貨物を取扱っている。

5) 港内道路は、QBQ~JCT間が4車線、JCT~PVQ間が2車線整備されており、
車の流れは比較的スムーズである。

6) その他については

(1) JCT前面は、水深が13 m確保されておらずオランダ政府の援助により本年コンテ
ナバース前面から港口にかけて水深13 mに約70 ha浚渫された。

(2) 北西防波堤の内側に石油荷役用バースが既に完成しているがこれと陸上を結ぶパイプ
ラインは、まだ未整備のままであった。

(3) OECFのプロジェクトとしてBlomendahl Railway Gate付近からPrince of
Wales Aveまでの1.56 km片側2車線、往復4車線道路が予定されている。この道路
は、将来コロボ空港まで結ばれることになっている。(1989年着工1990年末
完了予定)

4. クイーンエリザベス埠頭(QEQ)の現況

4-1. 施設の現況及び利用状況

クイーンエリザベス埠頭(QEQ)は、全長1,125m(うち岸壁延長875m)あり、大型岸壁5バースを有しているが、このうち3バース(QEQ1~3)は、一般雑貨を取扱っており、先端部の2バース(QEQ4~5)はコンテナバースとして利用されている。拡大図を図4-1-1に示す。

4-1-1 QEQ1~3の現況及び利用状況

1) QEQ1~3は、以下の施設が配置されている。

- a QEQ1岸壁 延長150m 水深9.0m
2 # 150 10.3
3 # 150 10.3
- b 上屋 3棟 容量129,130m³ 床面積 17,650m²

2) 岸壁は、全て1958年に建設されたもので完成してから30年経っており、古くなった施設である。岸壁の構造は、コンクリートブロック式であり、図4-1-2に示すとおりである。

3) QEQ1~3の取扱貨物量は、1987年で794千トンであり、コロンボ港全体の11%を占めている。

QEQ1,2背後の上屋は、主に車の部品など雑貨を取扱っているが、QEQ3背後の上屋では、コンテナで輸入された品物を荷捌きし、トラックに積み替えて国内へ配送している。上屋背後のスタッキングヤードには、コンテナが積まれており、スペースが狭いため、トラック運転の障害になっている。

4-1-2 QEQ4~5の現況及び利用状況

1) QEQ4~5は、コンテナバースとして以下の施設を有している。

- a QEQ4岸壁 延長150m 水深11.0m
5 # 275m 12.0m
- b コンテナヤード
面積 56,000m²(475m×118m)
3段積可能
- c 荷役機械
ガントリークレーン 定格荷重35.3トン 2台(LIEBHERR P115L)
トランスファークレーン # 35トン 4台
フォークリフトトラック # 40トン 1ユニット

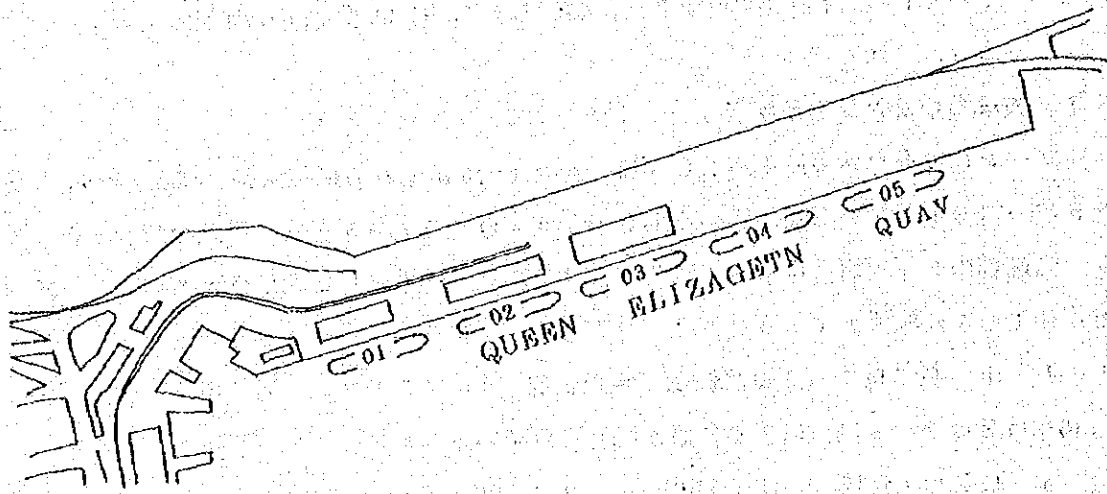
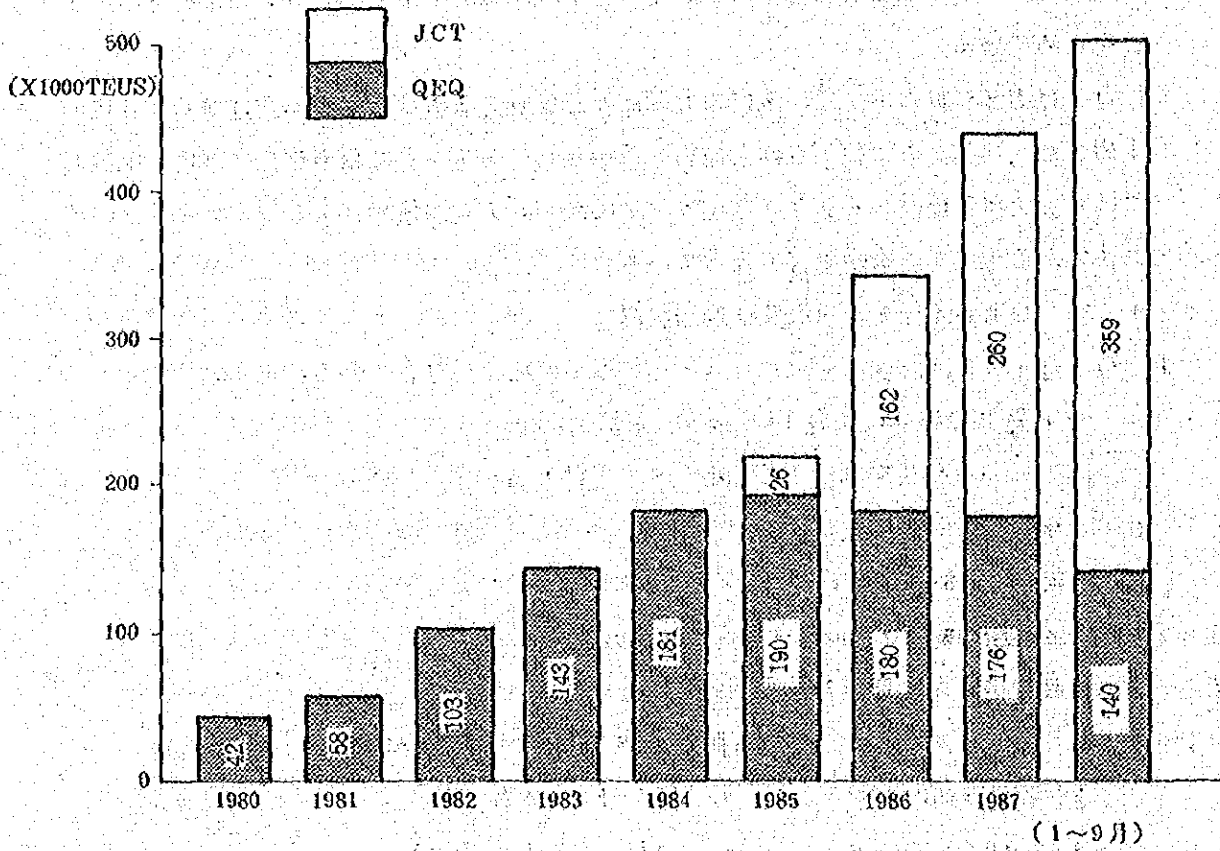
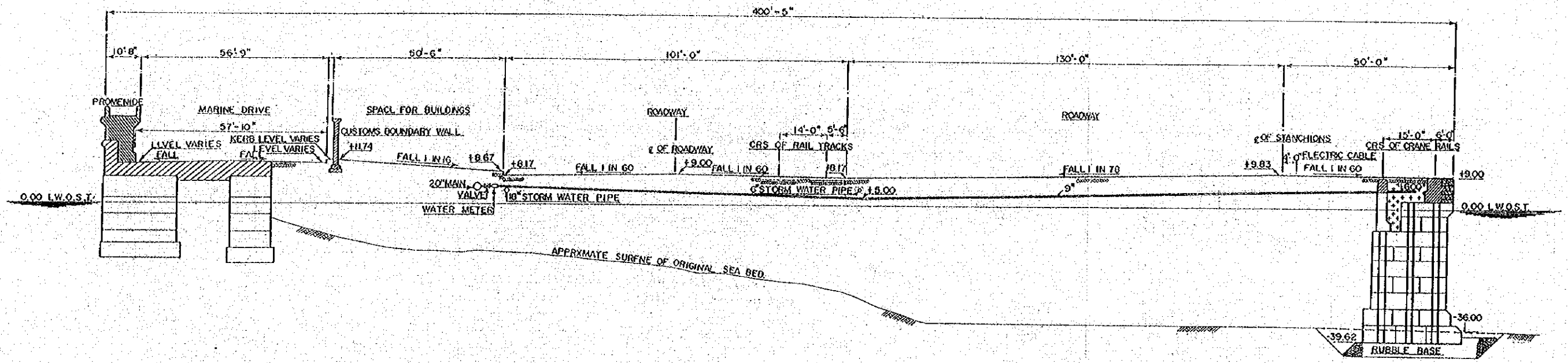


図4-1-1 QEQ現況図

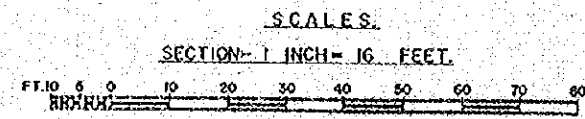
表4-1-1 JCT及びQEQコンテナ取扱量

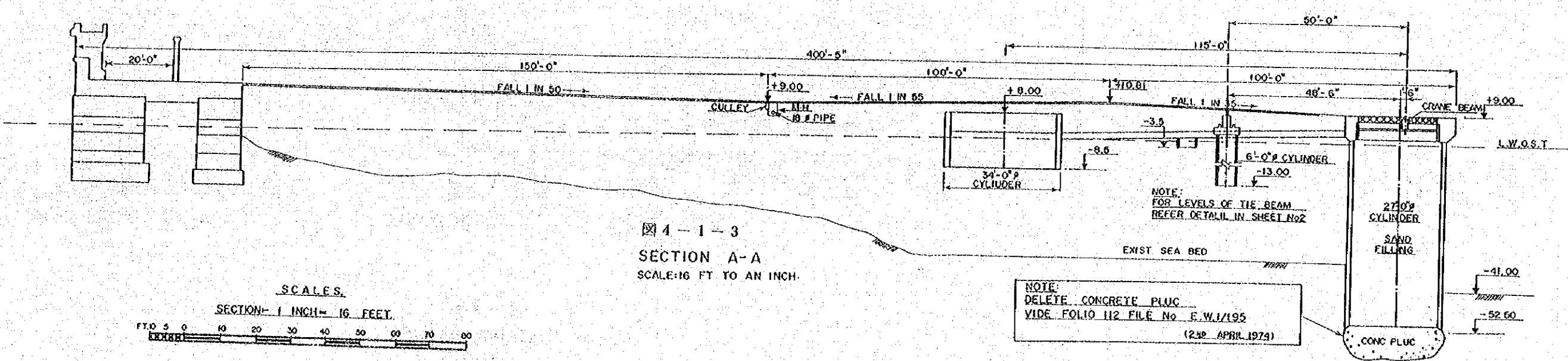




4-1-2

TYPICAL CROSS SECTION THROUGH ROADWAY

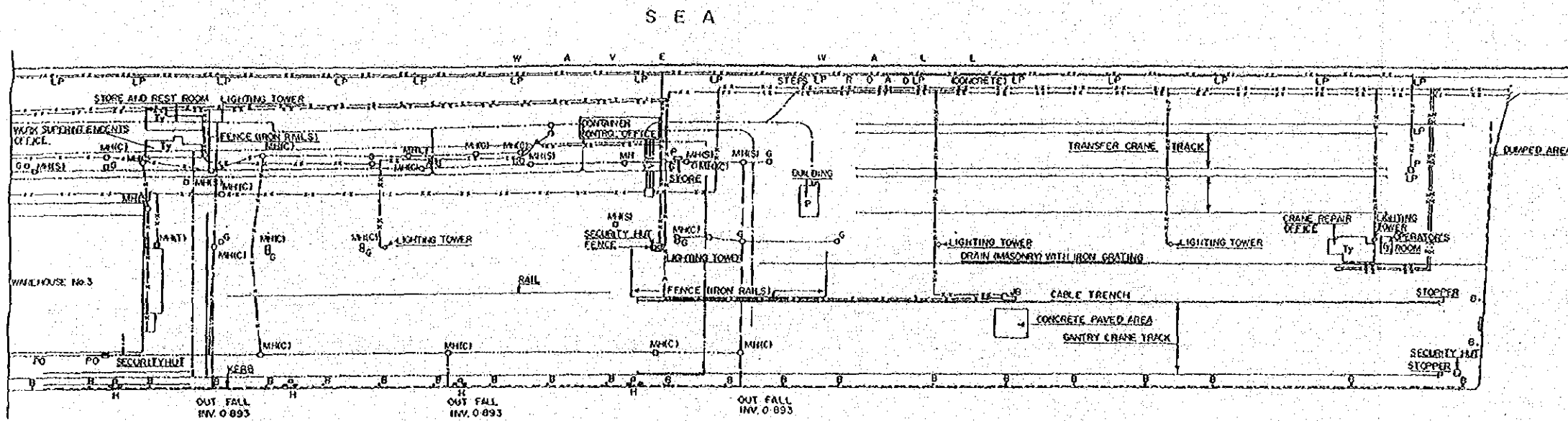




4-1-3
SECTION A-A
SCALE: 16 FT TO AN INCH

SCALES
SECTION- 1 INCH = 16 FEET
FT 0 10 20 30 40 50 60 70 80

NOTE:
DELETE CONCRETE PLUC
VIDE FOLIO 112 FILE No. F.W.1/195
(23rd APRIL 1974)



4-1-4
 EXISTING LAYOUT AND SERVICES
 SCALE 1:2000

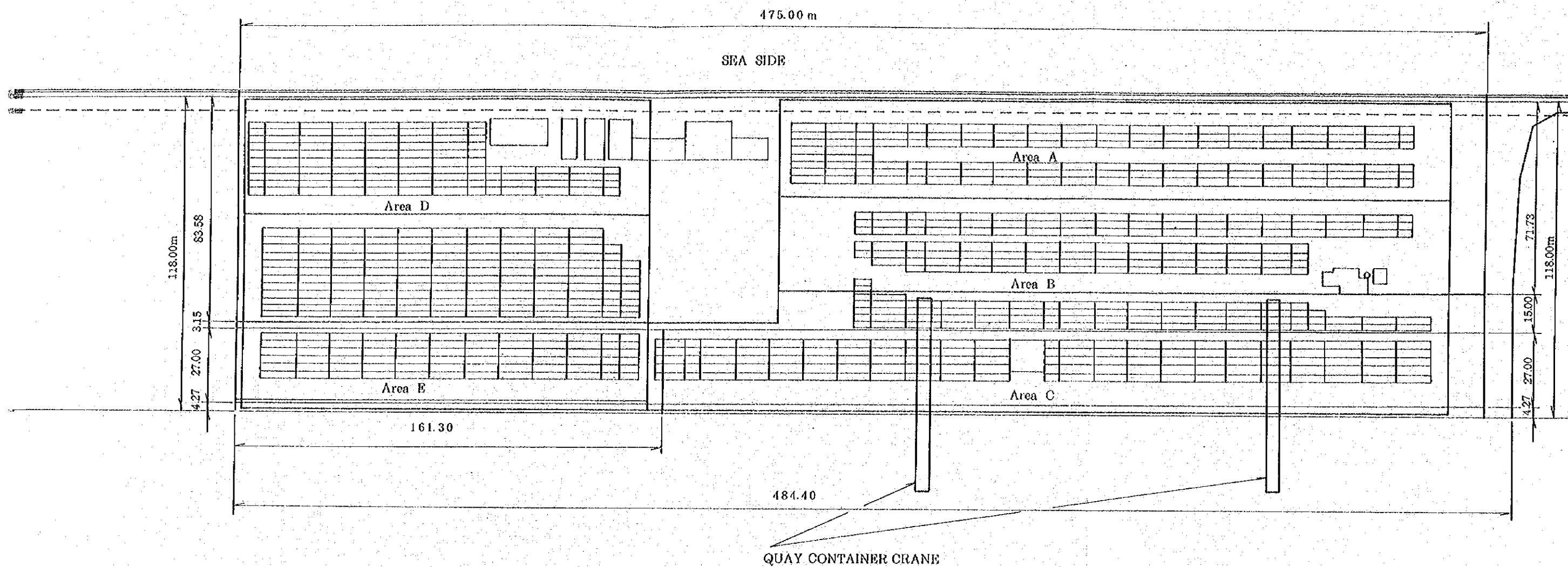
LEGEND

- H.T. CABLES
- L.T. CABLES
- TELEPHONE CABLES (P.V.C. CONDUITS)
- TELEPHONE CABLES
- WATER C.P.C. LINES
- WATER MUNICIPAL MAIN LINE
- WATER LINE AS MADE DRG No 22 OF 1958
- STORM WATER DRAINAGE LINE
- SEWERAGE LINE
- H HYDRANT (WATER)
- B BOLLARD
- P PERMANENT BUILDING
- Ty TEMPORARY BUILDING
- MH MANHOLE
- LP LAMP POST
- W WALL (MASONRY)
- G GULLY WITH IRON GRATING
- (C) CONCRETE COVER
- (S) STEEL PLATE
- (T) TELEPHONE
- ST SEPTIC TANK
- PO POWER OUTLET
- MH(1) MANHOLE WITHOUT COVER
- JB JUNCTION BOX
- RW RETAINING WALL
- DP DRAIN PIPE

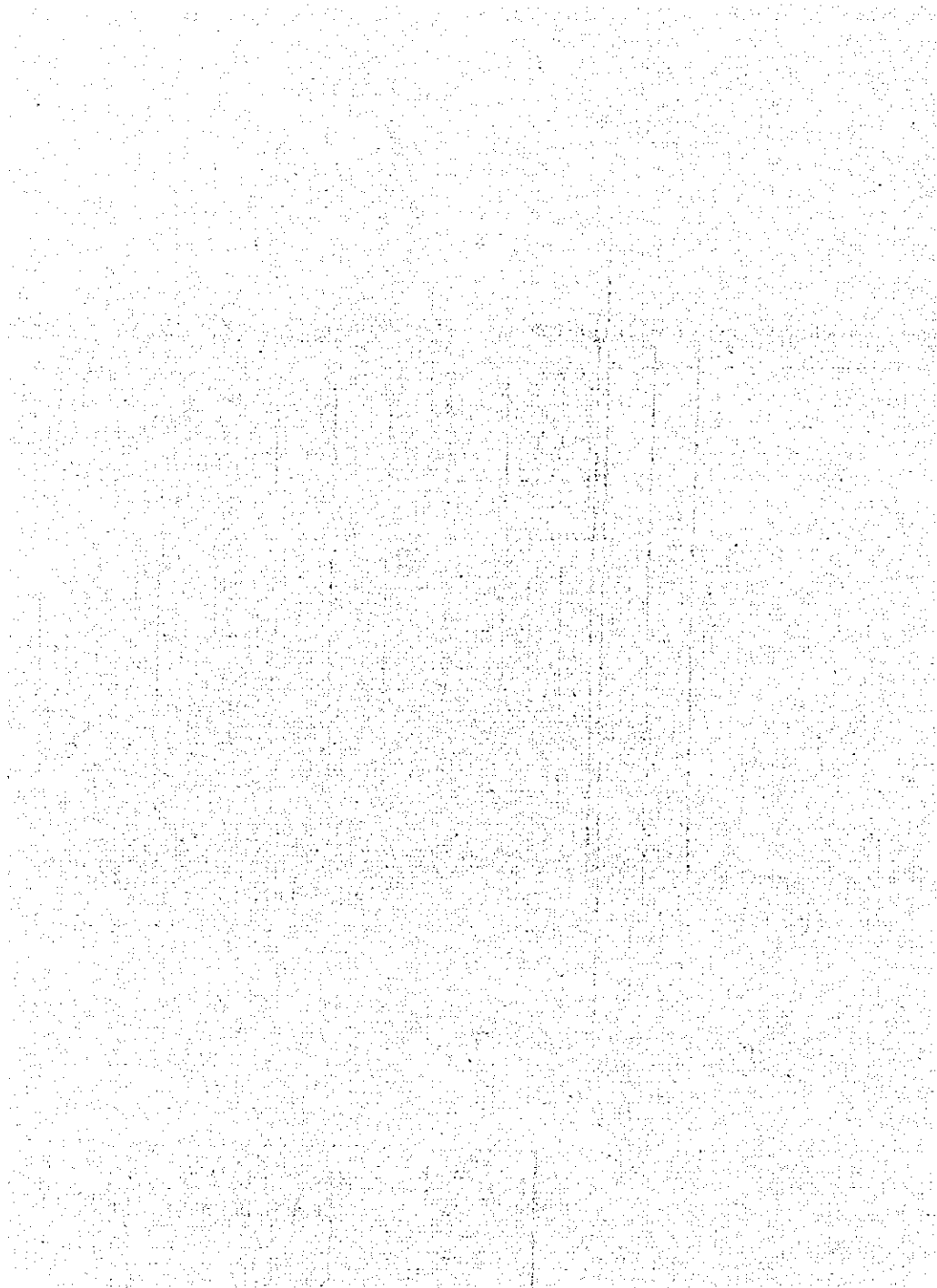
NOTE

POSITIONS OF ALL SERVICES SHOWN ARE APPROXIMATE (FOR GUIDANCE ONLY)

図4-1-5 Q E Q コンテナヤードの利用状況



Area	コンテナ貨物	ハンドリング
A	Transshipment	トランスフックレーン
B	"	フォークリフトトラック
C	Domestic	"
D	Transshipment	"
E	Domestic	"



QEQ 4は1958年、QEQ 5は、1980年に完成されたものである。

2) 岸壁の構造断面は、QEQ 4は、図4-1-2と同様なコンクリートブロック式であり、QEQ 5は図4-1-3に示すコンクリートセル式である。

3) QEQ 4～5は、1987年で175,783 TEUSを取っており、1988年1～9月までの取扱量は、前年同期間に比べて14%増加している。

本バースは、1980年からコンテナを取扱っており、1985年にJOTが供用開始するまでコロombo港のコンテナ取扱いの中心的役割を担ってきた。(表4-1-1)

現在では、コロombo港の全体コンテナ取扱量の約3割弱を取扱っている。しかし、本バースはDomestic Cargoが多く、全体取扱量の約6割を取扱っている。JOTとQEQの使い分けは、JOT専用の船会社数社のコンテナを除いては、その時点でSLPAによって決定され、固定化していない。

4) QEQ 4～5のヤードの利用形態について図4-1-4、4-1-5に示す。

ヤード内のコンテナのオペレーションは、JOTとは異なりコンピュータによる制御はなされておらず、SLPA職員による手作業で行なわれている。

ヤード内のハンドリングは、トランスフェークレーン及びフォークリフトトラックによって行なわれている。トランスフェークレーンは背後護岸(1984年に3m弱の高上げ)からの潮しぶきがかかり故障しがちである。

一方、図4-1-4に示すとおり、ヤードが狭いこともあってヤードの大部分が小回りのきくフォークリフトトラックによってコンテナハンドリングが行なわれている。

5) QEQ 4～5の現状における問題点については、以上述べてきたこと及び外観調査によりまとめると以下のとおりである。

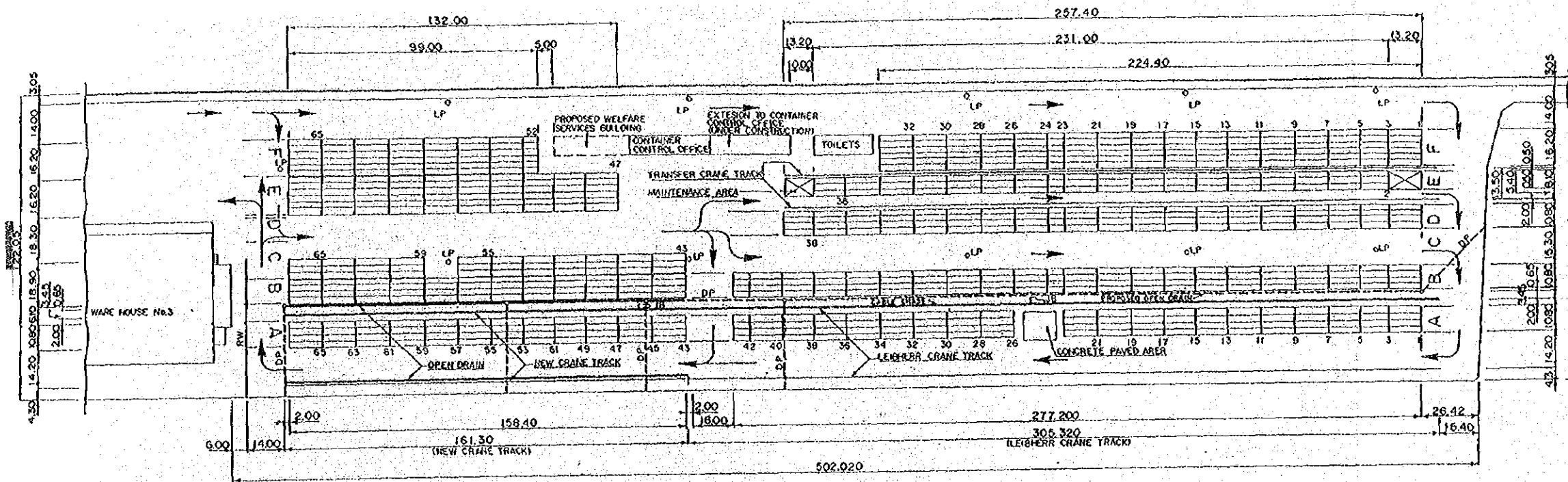
- ① スタッキングヤードが非常に狭いため荷役活動が制約を受けている。
- ② コンテナが適切な位置に野積みされていないため、ヤードが有効に利用されていない。
- ③ コンテナ取扱いの管理運営のソフト面で改善の余地がある。
- ④ ヤード内の舗装の傷みが激しく、コンテナのスタッキング及び荷役活動に支障が生じている。

6) 以上の問題点を踏まえ、今後の対応策及び方向が以下に考えられる。

① 5)①に対しては、本年11月より2001年を目標年次とするコロombo港開発マスタープランの作成作業がスリ・ランカ国の要請を受け、JICAにより開始され、QEQのスタッキングヤードの確保等が検討されている。

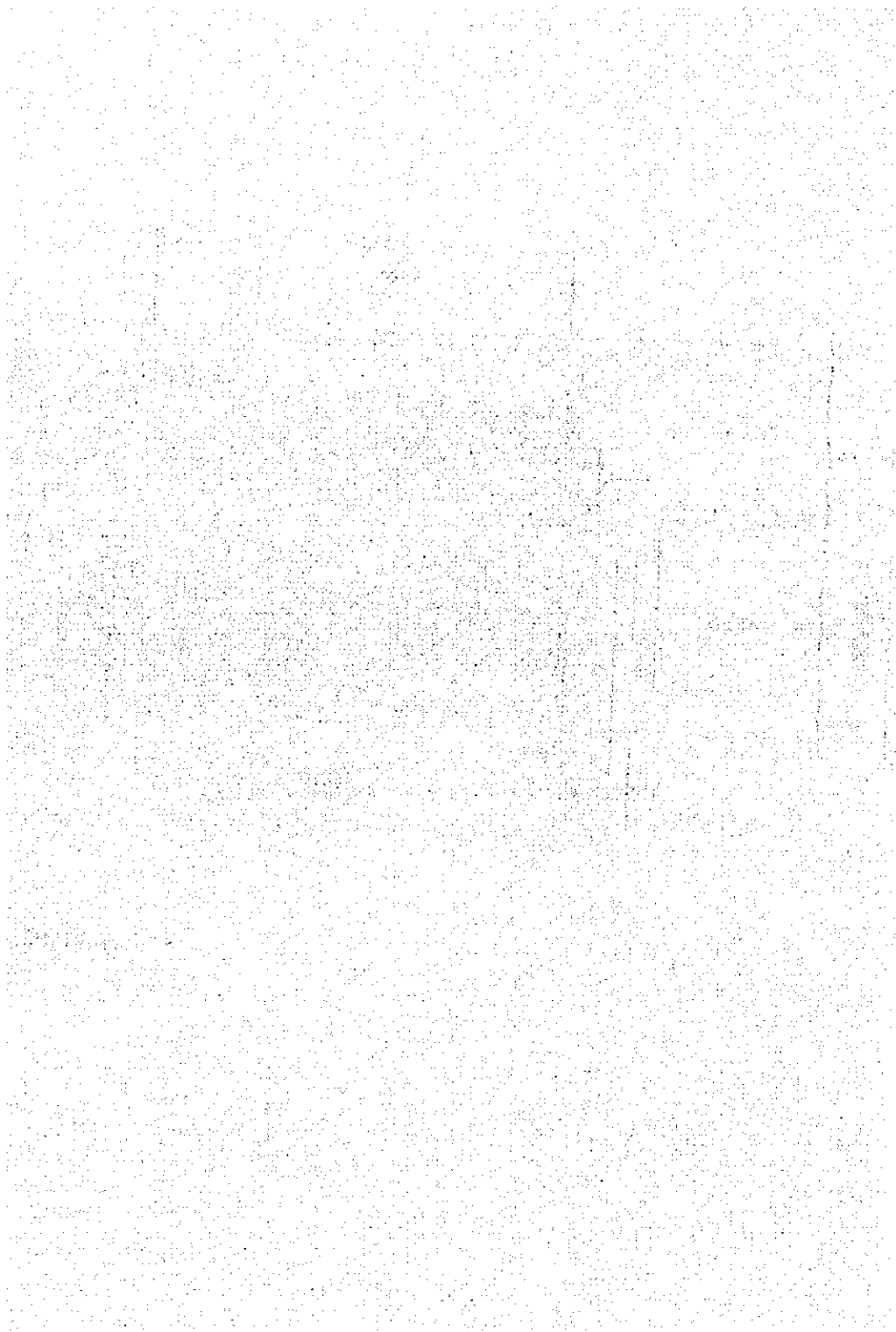
② 5)②に対しては、図4-1-6に示すとおりスタッキングヤードの利用計画が以下のような考え方で策定されている。

- a コンテナの標準的配列は、フォークリフトによる取扱いを考慮して4～6列を基本とする。
 - b コンテナクレーン脚間の車線数
 - 2レーン： コンテナ受渡しレーン
 - 1レーン： 通行レーン
 - c 道路幅員
 - センターロード 14m程度： フォークリフトトラックによる作業が可能である。
 - シーサイドロード 14m程度
 - d トランスファークレーン
 - 既設の2本のトランスファークレーンを整理して1本とする。
 - e ヤード内交通は全て右廻りに統一する。
 - f a～eによりコンテナ蔵置能力は、現在とほぼ同程度である。
 - また、QBQ4へのコンテナクレーン1台の設置は、すでにOECDの資金による実施が決定されている。現在では、クレーン基礎部の工事が完了し、1989年末までには、完成予定である。
- ③ 5)③に対しては、今後、コンテナ取扱いの管理・運営については、JOTと同様にコンピュータにより制御する方向でSLPA内で検討されている。
- ④ 5)④については、1～2において詳しく述べる。



No. OF CONTAINER SLOTS			
LANE	SLOT No		No OF SLOTS
A	(1 - 21) (26 - 41) (43 - 65)	88+66+96	252
B	(1 - 41) (43 - 65)	166+96	264
C	(43 - 56) (59 - 65)	56+32	88
D	(1 - 38)		156
E	(2 - 36) (47 - 65)	140+20	260
F	(1 - 36) (52 - 65)	198+90	288
TOTAL			1508

4 - 1 - 6
 ARRANGEMENT CONTAINER YARD
 SCALE 1:2000



4-2 舗装の現況及び問題点

QEQ4～5における舗装について以下述べる。

4-2-1 舗装設計及び施工

1) QEQ4～5ヤードの舗装形式は、岸壁及び護岸及び護岸本体部分を除きアスファルト舗装である。標準的な舗装断面を図4-2-1に示す。

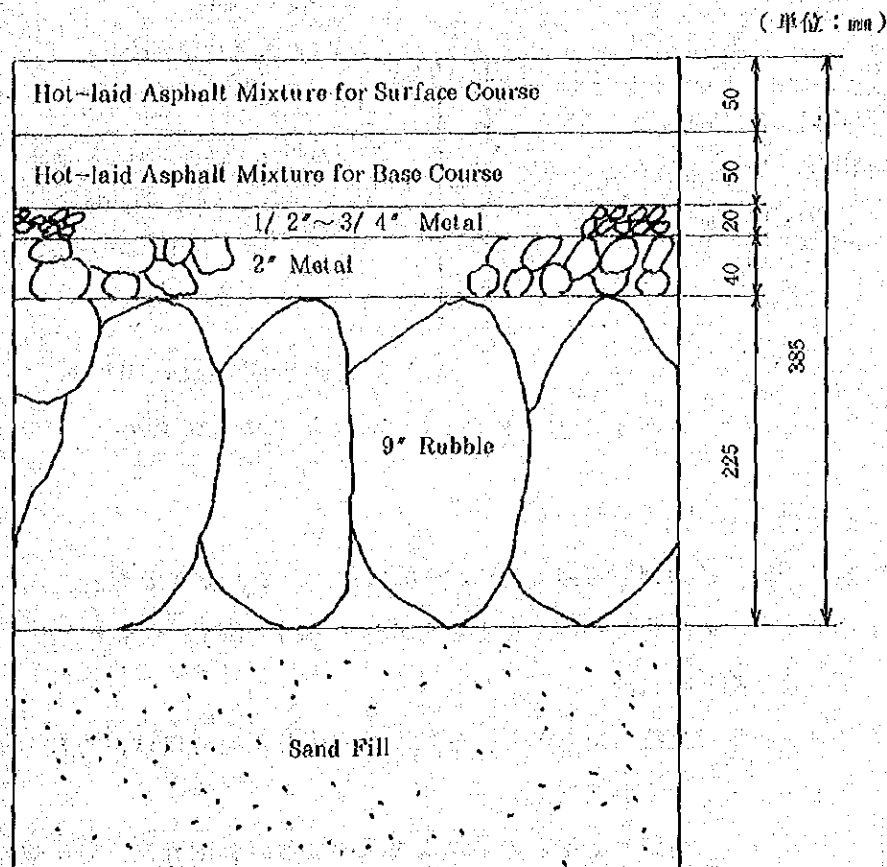
なお、トランスファークレーンの走行部分については、厚さ10mm程度覆工版(鋼性)敷設している。

現在の舗装構成は、QEQ4も含めて1980年にコンテナバースとして供用されてからのものである。QEQ5のヤード舗装は、岸壁背後を埋立ててすぐに実施されている。

2) コロンボ港の他地区、ゴール港及びトリンコマリ港の主な場所のアスファルト舗装も同様に図4-2-1に示す構成である。

但し、JCTヤードの舗装構成は、図4-2-2に示すとおりである。

図4-2-1 標準的な舗装断面



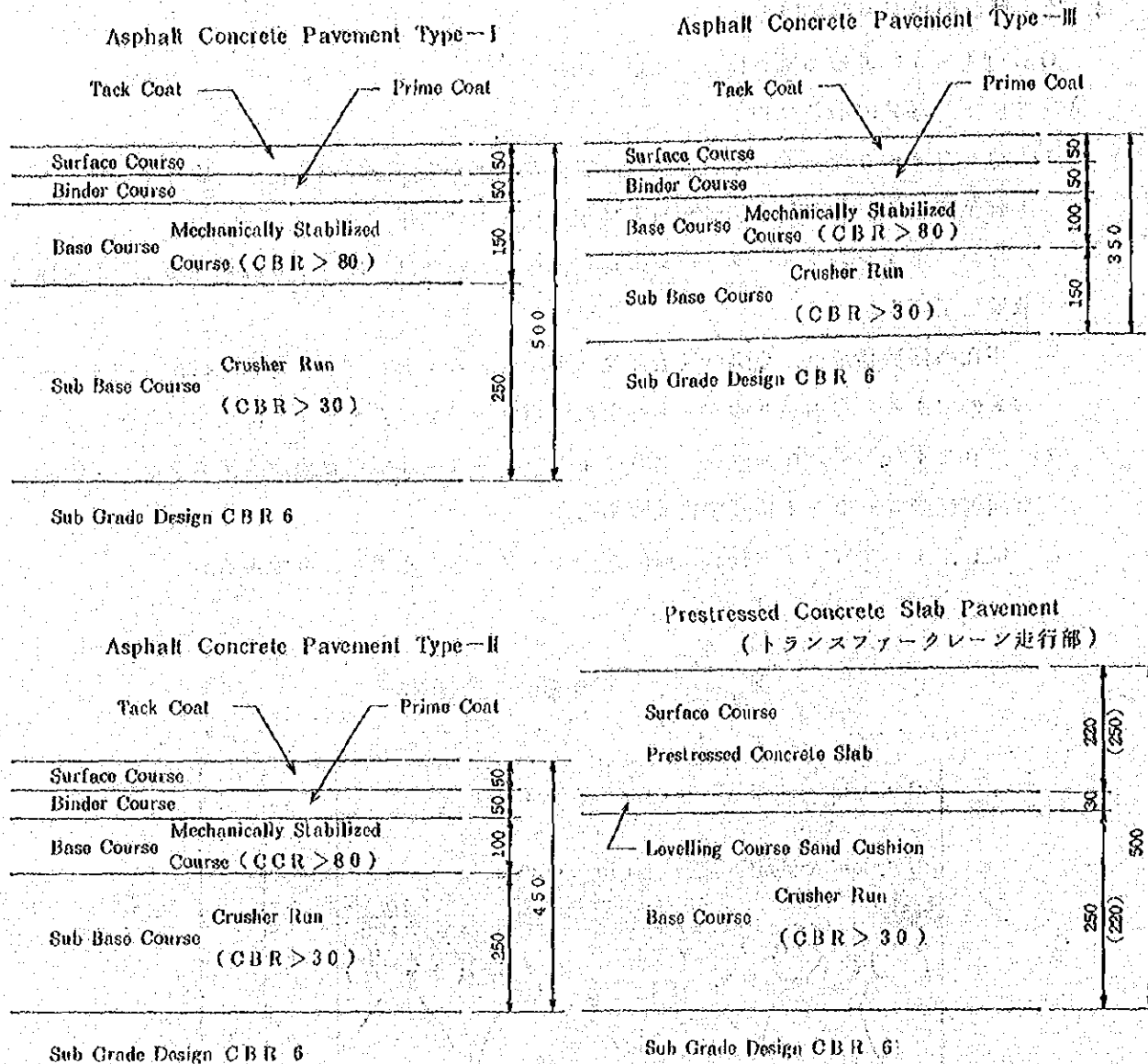


図 4-2-2 JCTヤードの舗装断面図

4-2-2 外観調査

- 1) 外観については前掲写真No. 4, No. 5, No. 8, No. 9 に示すとおりである。
- 2) JCTヤードの外観については前掲写真No. 6, No. 12, No. 14 に示すとおりである。

4-2-3 維持補修の状況

- 1) アスファルト舗装にわだち割れ、くぼみ等が生じた場合には、これらに対する補修は、SIPA によって実施されている。

しかしながら、補修の基準となる路面形状の変状許容限界は、特に規定しておらず損傷が見受けられたら随時補修している。

補修工法としては、既設舗装上に新しい層を簡易に打ち足すオーバーレイである。こ

のため補修費用は、約100Rs/m²と本格的な舗装と比べて極めて安い。

2) 維持補修は、SLPA直営で実施しており、スタッフとしては以下のとおりである。

Works Superintendent	1名
Supervisor	3
Plant Operators (Asphalt plant)	2
Road Roller Drivers	4
Lorry Drivers.	4
Greaser	1
Unskilled Labourers	50
計	65名

なお、SLPAのEngineering Division(Ports)の組織図を図4-2-5に示す。

4-2-4 アスファルト舗装の問題点及び課題

1) 1980年にQEQ4~5は、コンテナバースとして供用を開始したが、以下の理由により、ヤード舗装の形式をアスファルト舗装に選定したと思われる。

- ① QEQ5は岸壁背後を埋立した直後にヤード舗装をせざるを得なく、路床以深の不等沈下に対してある程度追従できる舗装形式が必要であったこと。
- ② 建設コストが比較的安い舗装形式であったこと。
- ③ 施工後の養生期間が非常に短いので、すぐ供用を開始できたこと。

2) しかしながら、その後アスファルト舗装の路面変状により以下の問題が生じている。

- ① わだち堀れ、くぼみ等により、フォークリフトトラックなどの走行性が悪い。
- ② 保管しているコンテナが、ヤード面上の不陸によって変形する恐れがある。
- ③ 雨期には、くぼみ等に水が溜ってすべりやすく危険であるとともに、ハンドリンクやスタッキングのスペースが限定され利用効率が悪い。
- ④ ヤード面にマーキングが出来ない為、十分なコンテナ管理ができない。

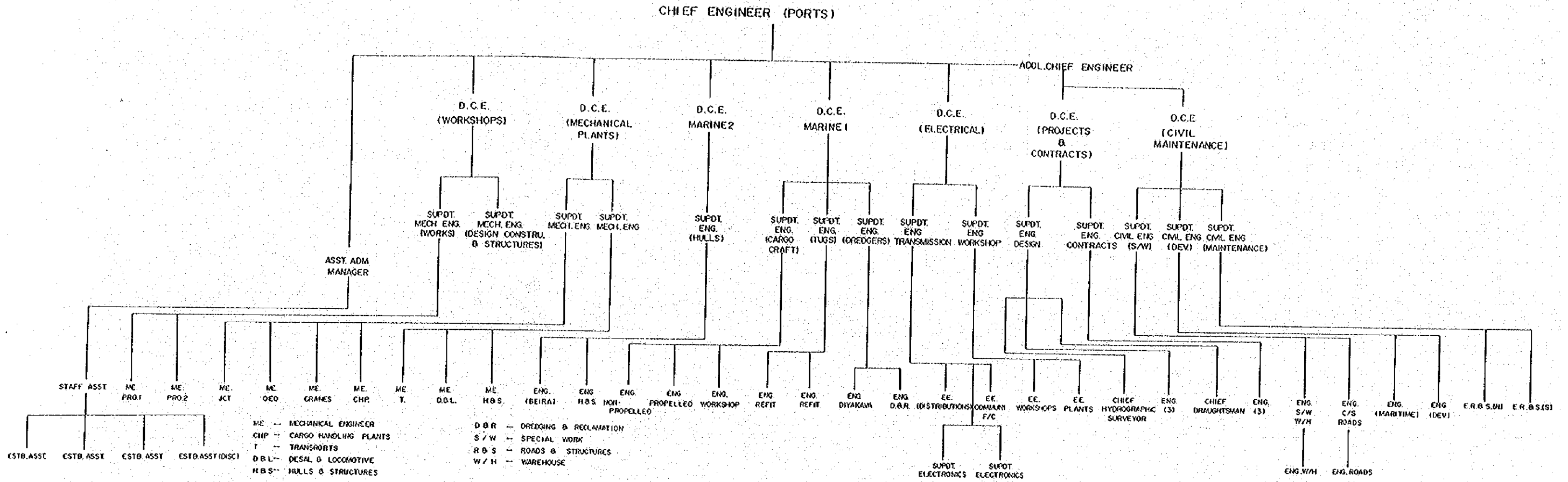
そのため、SLPAは、4-2-3で述べたように、ヤード舗装の補修を行っており、その費用は大きな負担となっている。(年間補修費用40万Rs)

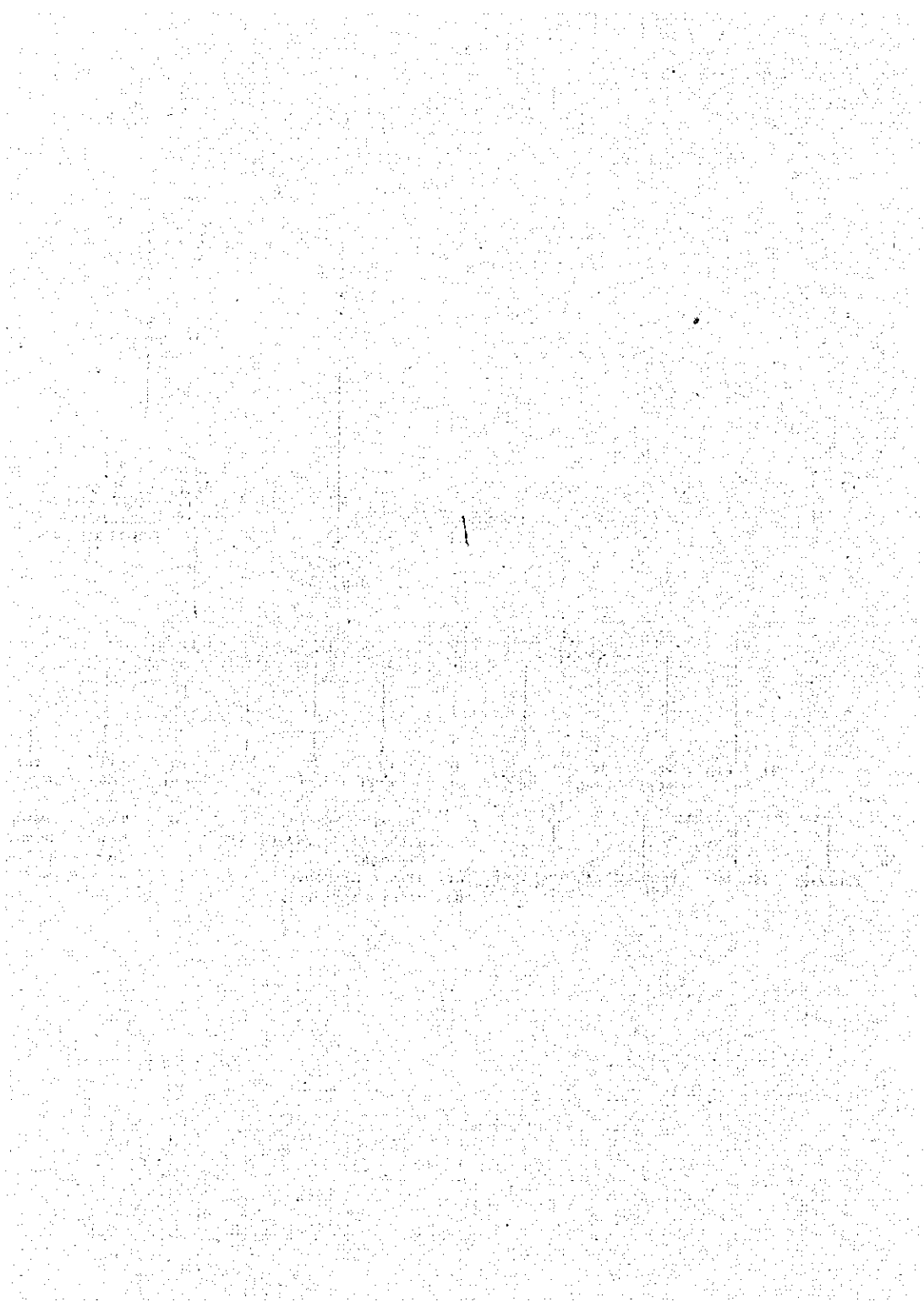
また、QEQ4~5は4-1-2で示したとおり、今後も同程度かそれ以上のコンテナ貨物の取扱が予想され、ヤード舗装の補修は継続していくと思われる。

3) ここで、舗装の路面変状の主な原因として、以下の点が考えられる。

- ① 舗装体温度が高くなり、アスファルト舗装が軟化する場合
- ② 接地圧の大きい静止荷重や、同一地点を繰り返し通る荷重が負荷される場合
- ③ 路床以深の不等沈下が比較的大きい場合

ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF ENGINEERING DIVISION





④ 長期間補修せずに放置して繰り返し荷重によって摩耗した場合等

QEQ4～5ヤードの原因としては、上記①～④が複雑に組み合わさっているものと思われるが、特に考えられるのが、①と②の複合作用である。

①については、コロombo港の場合表4-2-1に示すとおり1年中、平均日最高気温が30℃を越えており、アスファルト舗装体の温度が高いために発生するものと思われる。

一方、②についてはQEQ4～5ヤードでは、40TEUコンテナが(平均20t/40TEU1個)が最高3段積みされており、また輪荷重40tのフォークリフトトラックがコンテナのハンドリングを行っており、接地圧の大きい荷重が負荷されている。

従って、以上2点の要素が日中のコンテナ取扱時に作用して、アスファルト舗装の路面を変状させているものと考えられる。

また特にQEQ5においては、③の影響もあるものと思われる。

4) 従って、QEQ4～5ヤードの舗装は、以下の点を留意して今後検討していくべきである。

- ① QEQ4～5は、今後ともコロombo港のコンテナバースとして重要であること。
- ② QEQ4～5の利用状況から見て、舗装をやり直す場合には、短期間に施工でき早期に供用できる工法であること。
- ③ コンテナ荷重、フォークリフトトラックの輪荷重に対して剛性の強いものであること。
- ④ 耐久性が長く、補修工事が必要となっても費用が安いこと。

表 4-2-1 コロンボ港の気候

CLIMATOLOGICAL TABLE OF OBSERVATIONS IN COLOMBO - 1987

LAT: 06°54'N LONG: 79°54'E BAROMETER: 24ft. ANEMOMETER: 20FT. I=830 II=1730 S.I.S.T.

MONTH		Dry bulb temperature		Relative Humidity		Night Humidity		Mean daily temperature		Highest Maximum temperature recorded		Lowest Minimum temperature recorded		Mean wind speed at hr. dir.		Prevailing wind direction		Mean daily wind speed ion	
		°C	°C	%	%	%	%	°C	°C	°C	°C	Kmph	Kmph	dir.	dir.	Kmph	Kmph		
January	I 1013.7	25.8	81	71	85	31.6	23.2	33.3	21.1	3.7	NE	6.8	NNE						
	II 1010.4	28.3	74					28	23		NE								
February	I 1014.7	26.2	59	67	87	31.8	22.5	33.8	18.3	7.8	NE	6.2	NNW						
	II 1011.0	28.7	78					19	3		NNW								
March	I 1012.3	28.2	77	69	88	32.8	24.4	34.0	22.6	6.6	E	5.5	NNW						
	II 1008.7	29.7	73					7	3		NNW								
April	I 1011.9	28.8	80	73	91	32.5	25.0	33.2	22.8	4.9	SE	4.9	SSW						
	II 1009.0	29.2	76					9	23		SW								
May	I 1011.2	29.4	79	73	91	32.4	25.2	33.2	23.1	4.8	ESE	4.8	S						
	II 1008.6	30.0	74					9.29	16		WSW								
June	I 1009.7	28.7	82	78	86	31.2	26.5	32.5	24.6	7.8	WSW	7.3	WSW						
	II 1007.7	28.9	79					7	6.16		WSW								
July	I 1011.5	28.8	77	73	85	31.5	26.4	32.2	24.3	5.9	WSW	5.9	WSW						
	II 1009.4	29.2	74					20	28.30		SW								
August	I 1011.2	27.3	85	80	88	30.5	24.9	31.9	23.3	5.5	SW	5.8	SW						
	II 1008.9	28.1	80					1	13		SW								
September	I 1011.8	28.2	82	79	89	30.9	25.3	32.2	23.4	5.1	SSW	5.2	SW						
	II 1009.0	28.3	82					13	28		WSW								
October	I 1011.9	27.4	87	82	95	30.6	24.2	31.7	23.1	3.9	SSE	3.9	WSW						
	II 1009.1	27.5	85					10, 26	17		WSW								
November	I 1011.9	27.2	84	77	91	30.8	24.3	32.3	22.4	4.9	SSE	5.3	WSW						
	II 1008.9	28.1	79					28	5		W								
December	I 1013.0	26.8	80	72	88	31.1	23.6	33.6	21.5	6.3	NE	6.0	N						
	II 1010.1	28.4	75					29, 30	26		SE								
Annual	I 1012.0	27.7	79	75	89	31.5	24.6			5.6									
	II 1009.2	28.7	77																

Table No. 3 Cont'd.- CLIMATOLOGICAL TABLE OF OBSERVATIONS IN COLOMBO
- 1987 (Cont'd.)

LAT: 06°54'N LONG 79° 52'E BAROMETER 24FT.
I=830 II=173C S.L.S.T.

MONTH		Monthly rainfall	Number of rainy days	Rainfall (driest day)	No. of wet days	Heaviest rainfall in 24 hours	Sunshine in duration hours	Cloudiness	No. of days of thunder
		m.m.				m.m.		Oktas	
January	I	98.4	08	0	08	51.6	7.7	4.8	05
	II					09			
February	I	04	0	0	0	04	10.5	1.5	0
	II					7			
March	I	73.2	09	0	08	19.9	10.2	2.7	09
	II					11			
April	I	179.3	19	0	12	39.9	8.4	5.4	15
	II					17			
May	I	198.4	12	0	11	83.1	9.0	4.4	18
	II					31			
June	I	116.3	14	0	11	23.3	8.3	5.7	04
	II					1			
July	I	12.0	04	0	02	8.0	9.3	5.2	0
	II					31			
August	I	404.8	23	0	22	51.7	5.8	6.3	07
	II					12			
September	I	508.9	18	0	13	151.2	5.9	5.3	08
	II					23			
October	I	506.5	25	0	22	77.2	5.8	5.3	22
	II					26			
November	I	217.4	19	0	16	37.8	6.9	5.7	11
	II					19			
December	I	136.0	10	0	07	70.2		3.9	03
	II					4			
Annual	I	2451.2	170	0	132	-	-	4.8	98
	II								

Source: Department of Meterology

5. インターロッキングブロック舗装の試験計画

5-1 港湾で用いられる舗装

港湾では、貨物を積降ろしするためのエプロン舗装、コンテナ等の貨物を整置しておくヤード舗装、港への旅客・貨物のアクセスを確保する為の臨港道路の舗装などが行なわれている。これらの舗装に関して、港湾区域内では次のような特性がある。

- ㉑ 貨物構成 — 取り扱い範囲が非常に広く、軽工業品、食料品から工業用薬品、石油類などの危険物、鉄鉱石・コンテナ等の重量物まで多種多様にわたっている。
- ㉒ 荷役機械 — 小型トラックからフォークリフト、トラッククレーン、トランスファークレーン等まで広範囲である。
- ㉓ 走行速度 — 臨港道路以外では、一般道路と比較して非常に遅い。また、貨物は大きな静止荷重として作用する。
- ㉔ 地盤沈下 — 岸壁は埋立地に形成されることが多いが、岸壁の早期利用のため地盤沈下が発生することがある。

また、近年、港湾貨物量の増大・重量化及びこれに伴う荷役機械の大型化、社会全体の高能率化による物流の高速化が進んでいるおり、岸壁エプロンやヤードでも耐荷重性の向上・荷役能率の確保が港全体の効率アップ、船社から見た港湾の魅力につながることになる。従って、港湾経営の面から見ると優れた舗装を設置することの重要性が増してきている。

港湾の舗装は、これらの諸条件を考慮して設計・施工が行なわれるが、一般に次の3つの舗装形式を採用することが多い。

- ㉕ アスファルト舗装 — 初期建設費が安く、地盤の沈下に対応出来るが、重荷重や静止荷重に弱い。
- ㉖ コンクリート舗装 — 建設費は高いが、重荷重や静止荷重に強く、耐久性もある。
- ㉗ ブロック舗装 — コンクリート舗装とほぼ同じ特徴を持つ。また、施工に人手がかかり補修回数もやや多い。

なお、これらの舗装形式の特徴を図5-1及び表5-1に示した。

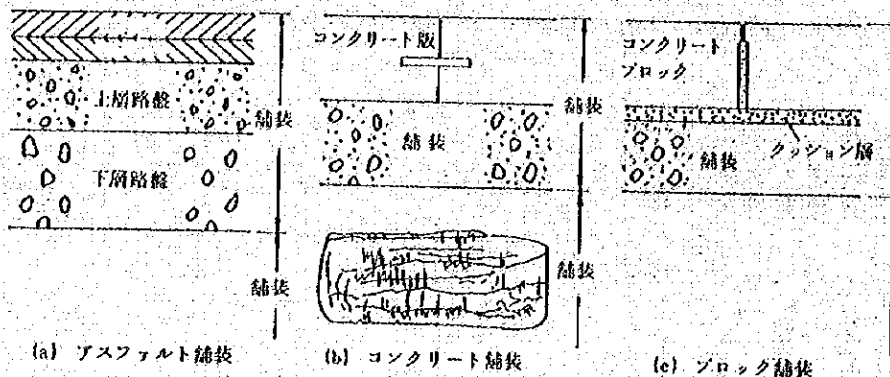


図5-1 エプロン舗装に使われる舗装種別

表 5-1 各種舗装の長所・短所

舗装種別 性質	アスファルト舗装	コンクリート舗装	ブロック舗装
長所	<ul style="list-style-type: none"> ①施工を段階的に進められ、使用しながら圧密沈下を進め、最終的に強固な舗装が造れる(ステージコンストラクション)。 ②路床以深の不等沈下にある程度順応できる。 ④補修性がよい。 ⑤初期建設費が安い。 	<ul style="list-style-type: none"> ①路盤の厚さを比較的薄くでき、舗装表面の計画高の制約から舗装厚を制限される場合に有利である。 ②路面が波りったり、変形したりしない。 ③接地圧が大きい集中荷重に強い。したがってクレーンのアウトリガーに対して有利である。 ④舗装の耐用年数が長い。 ⑤路面の耐摩耗性が大きく、荷役機械等のひっかきに対して強い。 ⑥耐油性、耐薬品性、耐衝撃性に優れている。 ⑦雨天時のスリップ防止に優れている。 	<ul style="list-style-type: none"> ①路床以深の不等沈下にある程度順応できる。 ②沈下によって平坦性が落ちても容易に補修できる。 ③施工後直ちに供用できる。 <p>注) その他コンクリート舗装の①～⑦の長所と同じ。</p>
短所	<ul style="list-style-type: none"> ①アスファルトコンクリートの寿命が比較的短い。 ②接地圧の大きい静止荷重や同一地点の繰返し荷重で、へこみやわだち掘れができやすい。 ③油や熱に弱い。 ④補修回数が多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ①目地を設けるため、そこが弱点となり破損することが多い。 ②施工後養生期間が長い。 ③補修性が悪い。 ④路床以深の不等沈下で破損することが多い(PCを除く)。 ⑥初期建設費が高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ①目地が弱点となり、走行性が悪い(ブロックを連結する場合ほどでない)。 ②施工に人手がかかる。 ③初期建設費が比較的高い。

5-2 インターロッキングブロック舗装

インターロッキングブロック(以下ILBと言う)は、ブロック舗装の一種で、表層に用いるブロックの形状を矩形から変形に改良したことにより、ブロック側面の噛み合わせ効果を求め、さらにブロックの寸法を小さくし高強度のコンクリートを使用することによって耐荷性を高めたもので、コンクリート舗装の強度とアスファルトの柔軟性を兼ね備えた舗装とすることが出来る。

ILB舗装の長所としては、表5-1に示したブロック舗装の項目に加えて次のようなものがある。

- ① カラーブロックを使用することにより、容易に路面にマーキングが出来かつ消える心配

が無い。

⑥ 通常のブロック舗装に比し、目地部が弱点とらない。

⑦ 補修時にブロックの再利用が出来る。

このILB舗装をコンテナヤード舗装として使用したときの特性としては、次のような事項が挙げられる。

① 耐荷性

重荷重、特に同一地点への繰り返し荷重や静止荷重に対して強い。

② 沈下への対応

路床、路盤の沈下に対して柔軟に対応出来る。

③ 耐気候性

高温に対しては問題ない。但し、豪雨時に敷砂及び目地砂の流出が無いかどうかを確認しておく必要がある。

④ 建設費・維持費

初期建設費は比較的安く、補修時にも基本的には新しい材料は不要であり、トータルコストとして見ると有利である。

⑤ 施工性

ILB製作時に機械と技術力を要し、ILB敷設時には多くの入力を要する。

⑥ マーキング

ブロック自体に着色することが出来るため、コンテナヤードのマーキングを長期間維持することが容易で、コンテナハンドリングの面で有利となる。

現在、ILB舗装は、ヨーロッパを中心に車道、駐車場、産業ヤード、港湾ヤード等に広く用いられている。日本では、これまでこのブロックの美的側面を生かして、比較的舗装面積の小さい公園、歩道などの舗装に用いられてきたが、施工に多くの人手が必要な事もあり、本格的な舗装には用いられていなかった。しかし、近年ILB舗装の有効性が見直され、大型車両に対する研究も行なわれており、ILB舗装の設計・施工に関する考え方も概ね確立されてきた。

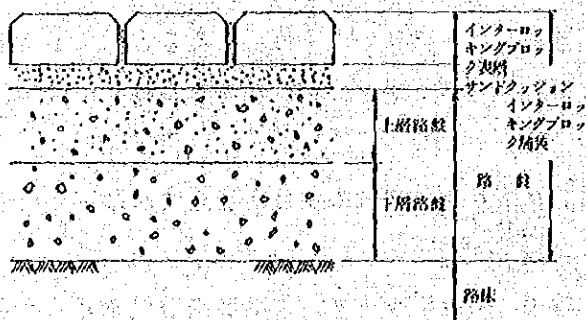


図5-2 ILB舗装の構成

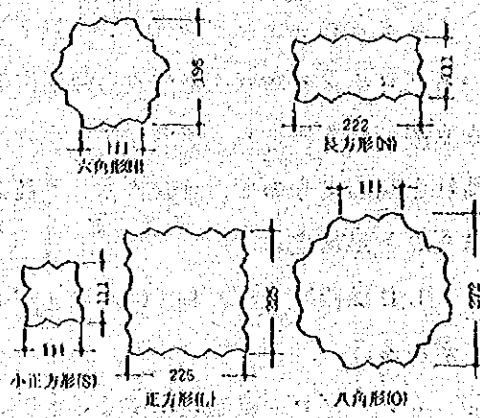


図5-3 ILBの形状(例)

5-3 試験工事の必要性

I L B 舗装は、既述したように総合的に判断して非常に優れた舗装形式であり、現在の Q B Q ロックアヤード舗装の問題を解決する方法として I L B 舗装を導入することはかなり有効であると考えられる。

また Q B Q に限らず、開発途上国において I L B 舗装を導入することには、次のような利点がある。

④ 国内材の有効活用

I L B 舗装は、セメント、砂、砂利といった現地材を使用することから、外貨の節約、国内投資の増大に役立つ。

⑤ 労働力の活用

開発途上国では低廉な労働力が豊富な国が多く、労働集約的施工を必要とする I L B 舗装の施工には有利である。また、雇用の促進にもつながる。

⑥ 維持・補修費の節約

I L B 舗装は、メンテナンス費用を低く押さえることが出来、港湾経営の健全化に役立つ。

しかし、現時点で I L B 舗装を正式に Q B Q の舗装として採用するには技術的問題が残されている。土木工学のように経験的要素を多く含むものは、自然条件、材料の品質、施工性等について、現地状況に応じた工法・体制をとる必要があり、新技術を導入する場合には試験工事等を行なった設計・施工に関する種々の問題を解決しておかなければならない。I L B 舗装についても同様であり、このための試験工事の主要な視点としては、次のような事項が挙げられる。

④ 現地資材を用いた I L B の製作手法・品質管理技術の確立

⑤ 現地条件に適した I L B 舗装設計技術の確立

⑥ I L B の効率的かつ高精度な施工技術の開発

⑦ I L B 舗装の耐荷重性、利用効果の確認

⑧ I L B 舗装の維持・補修技術の開発

5-4 インターロッキングブロック舗装試験事業の概要

1) 試験の対象地区

I L B 舗装試験事業の対象地区を選定する場合、次の事項を考慮する必要がある。

(1) 既存の施設に破損が認められること。

試験工事には多大の費用を要するので、対象地区は新規施工埠頭又は既存の舗装の痛みが激しく、再舗装の必要がある埠頭となるが、I L B 舗装による機能改善効果を調べ

るためには、既存施設を対象とするのが望ましい。

(2) まとまった広さと高い利用率を持つ埠頭

工事の試験性を保つには、同一の基礎条件のもとに各種試験を実施する必要がある。また、試験結果を迅速に得るためには荷重が頻繁に作用する必要がある。このため、一箇所である程度の面積を持ち、利用率の高い埠頭が必要となる。

(3) 関係機関の協力

工事を実施するに際して、既存施設の一部使用停止、荷役機械の交通規制、船舶の利用制限等の措置が必要となる。また、工事終了後、各種試験、観察を行なうには港湾管理者の協力が不可欠である。

以上の点を考慮すると、コロンボ港 Q B Q の No. 4, 5 埠頭は、面積約 5 ha と適当な広さを有し、年間約 20 万 TBU のコンテナ取り扱い量を持ち、各種荷役機械を保有している等、試験工事対象埠頭として非常に適している。また、港湾管理者であるスリ・ランカ・ポートオーソリティ（以下 SLPA）もこの事業に対して積極的で、進んで協力を申し入れており、この面からも Q B Q が試験対象地区として妥当である。

2) 試験の規模

(1) 試験用舗装構成

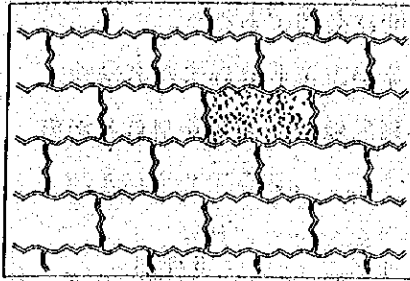
今回の試験工事では、舗装構成のうち路盤の構成、敷砂の厚さ、ブロックの配列等を変化させて現地に適した舗装を確認する必要がある。各要素のバリエーションを各々 2 ケース、3 ケース、2 ケースとすると、合計 12 ケースとなるが、各組合せのうち試験工区割り、施工スケジュールなどを考慮し、最低 5 ～ 6 ケースを選定して実施する必要がある。

(2) 試験面積

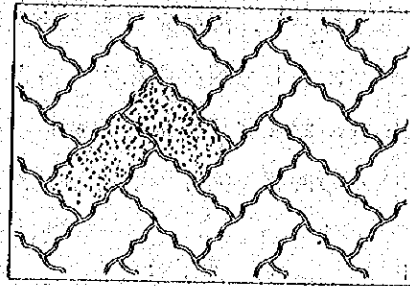
一つの試験断面で、施工性、耐荷重性、荷役機械の走行性、コンテナハンドリングの容易さ、各種荷重に対する維持・補修回数の比較を行なうとともに、各断面間で同様の比較を行なう必要がある。また、補修の難易も比較する必要がある。従って、一つの試験断面を、コンテナストックヤード、フォークリフト走行路、トランスファークレーン走行路、トラッククレーン走行路について観察出来る面積とすべきである。また、この試験をほぼ同一の条件下に行なう必要もある。Q B Q の場合、ある程度まとまった試験を行なうとすれば、No. 4, 5 パースの約 5 ha が面積的にも、試験を行なう基礎的条件の面でも適切である。また、ここにはコンテナクレーンが 3 基設置されており、その背後のヤードがクレーンと最も密接に連動して利用されていると考えられるので、I L B 舗装施工中の岸壁利用面を考慮した場合、各クレーンの背後を 2 つに分割し、合計 6 ケースの試験を行なうことが出来る。

<トップシステム>

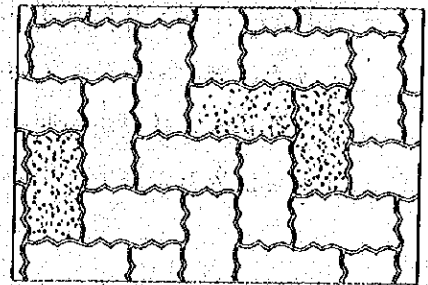
TS-1 ブリック



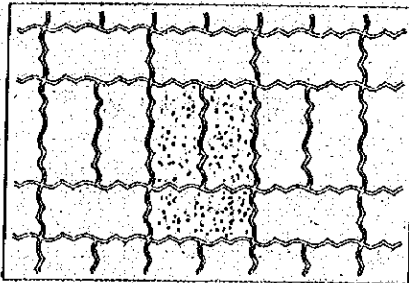
TS-2A フィッシュボーン



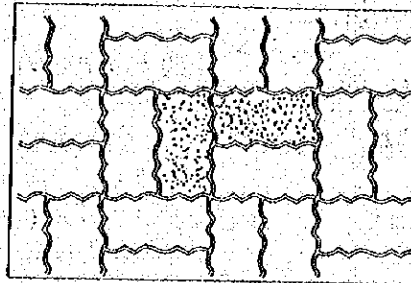
TS-2B フィッシュボーン



TS-4 ロゼッタ

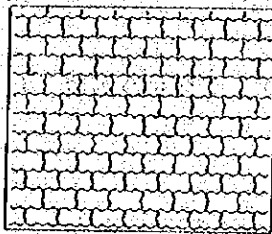


TS-3 パケット



<ローゼンミュタイ>

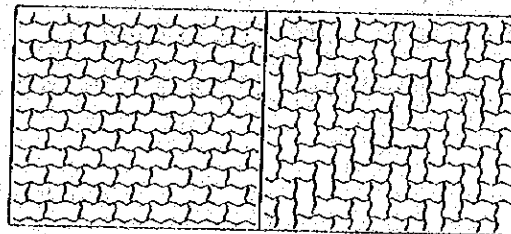
RSB



<ユニシステム>

・ノーマル

UN-1 ブリック UN-1 フィッシュボーン



・デロール

UD-1 ブリック UD-2 フィッシュボーン UD-3 パケット

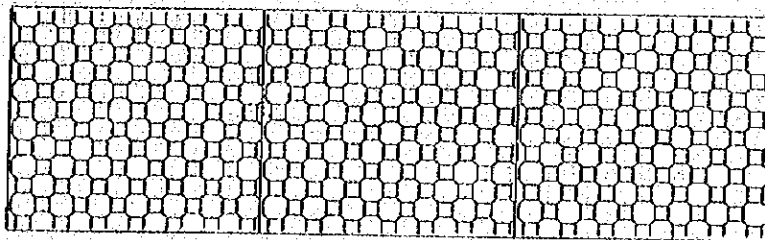


図5-4 インターロッキングブロック敷設時の舗装イメージ例

5-5 施工スケジュールと実施体制

施工スケジュールは、事業着手後、ILB製作プラントの発注、施工機械の手配等の国内準備に約3か月、現地でのILBの試作に約2か月、本格的製作に約1年、ILB舗装の施工に約1年2か月程度は要すると思われ、舗装完了まで約2年間は必要であろう。

また、試験・観測は工事の進捗に応じて順次実施する事となるが、ILB舗装の有効性、メンテナンス状況を把握するには、舗装完了後少なくとも3年程度の観測を行なうことが望ましい。なお、施工スケジュールの関係を図5-5に示した。

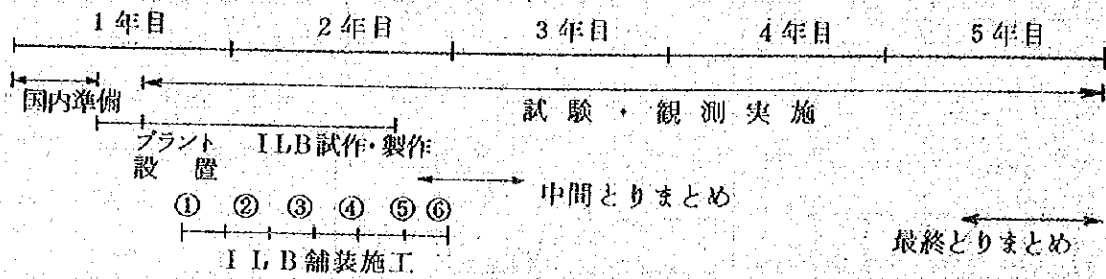


図5-5 施工スケジュール(案)

ILB舗装は6つの区域に分けて実施するよう想定している。これは、舗装構成の比較試験を実施する目的の他、現在も利用されているヤードの一部を工事中閉鎖することを考慮し、利用度の大幅な低下を避けるようにしたためである。また、試験工事は第4パースのコンテナクレーン取り替え工事の行なわれた箇所の舗装が、工事に伴い一部取り壊されたままとなっているので、ここから始めるのが望ましいが、実際の試験工区割り・工事工程の設定に際しては、SLPA側と十分協議する必要がある。

今回の試験工事を実施するに当たって、企業体とSLPAの関係は次のようなものが望ましい。

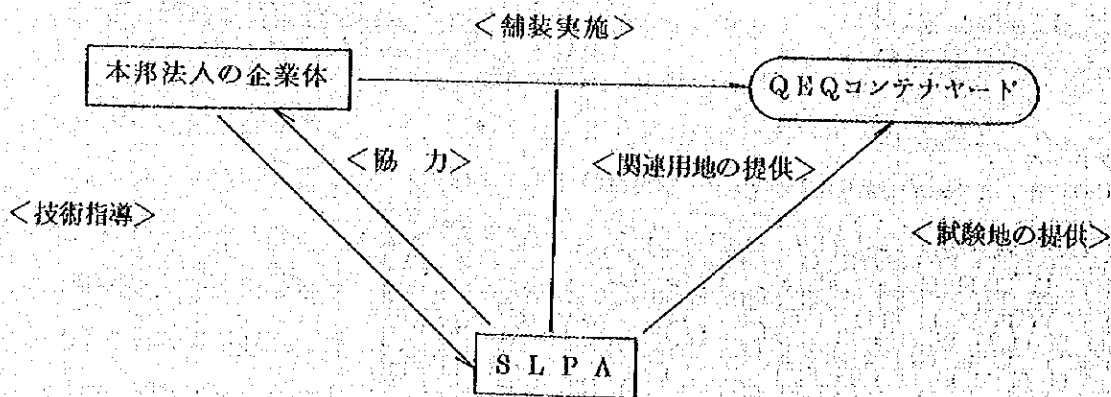


図5-6 ILB舗装試験工事の実施体制(案)

本工事では、試験用地、関連用地の確保に SLPA の全面的な協力が不可欠であり、技術移転のためにも工事当初から互いに協力することが望ましい。従って、SLPA 内に I L B 舗装に関するプロジェクトチームを結成して、専門的に対処するよう要請する必要がある。

6-6 概算工費の算定

Q B Q における I L B 舗装工事費は、I L B 製作機械を含めて、1 m²当たりの概算単価は以下の通りである。

1. I L B ブロック製作・敷設	6,000 円
2. 路盤の安定処理	4,500 円
3. 機械類の費用	4,500 円
4. 諸経費	5,000 円
計	20,000 円

よって、Q B Q 5.1 ha を I L B 舗装すると 5 年間の試験工事を行なうのに 10~11 億円が必要となると考えられる。

但し、実際の試験工事費の算定に当たっては、試験段階の I L B の製作や敷設に関して技術的に不確定な要素がある事から、数量や歩掛りに余裕を見込んだ積算を行なう必要がある。

6. 試験・観測項目と実施方法

6-1 試験・観測項目

当地域において、今後、ILB舗装を本格的に実施していくために今回の試験工事で確認しておくべき事項は、次のとおりである。

1) 建設時の試験・観測項目

(1) ILBの強度

現地材（セメント、砂、砂利、水）を使用して必要な強度が得られる配合、素材の品質管理手法等について検討する。

(2) 敷砂の最適厚

ILB下面の敷砂の厚さを、耐荷重性、耐雨性、施工性等の面から検討する。

(3) 路盤構成

QQ No.4 パースは建設後約30年を経過しており、今後、路床の沈下は考慮しなくても良いが、No.5 パースは建設後約8年しか経過しておらず、今後も若干の沈下が予想されるため、路盤構成等を沈下に対応出来るよう検討する必要がある。

(4) ILB舗装の敷設

ILBの敷設は人力で行なうため、作業員の熟練の度合いにより敷設速度、施工精度（ILB間隔、高さ）が異なると考えられるため、スリ・ランカの施工条件に適合した工法を検討するとともに、積極的に地元技術者の養成を図る必要がある。

(5) ILBの配列

ILBの配列には、ストレッチャーボンドとヘリンボンボンドの2つがある。この配列によって施工性、耐荷重性の差異が生ずるのかどうかを検討する必要がある。

(6) 路面排水

豪雨時の排水を図るため、排水を図るため、排水路の間隔、規模、構造を検討する。

2) メンテナンス時の検討項目

(1) 路面の安定性

同一の試験工区において、荷重強度、荷役機械の作業状況、地盤の状態等により、路面の安定性が異なるのかどうかを観察する。また、各試験工区間においても同様の比較を行なう。

(2) 敷砂、目地砂の流出

豪雨時の砂の流出の有無、状況を確認する。

(3) メンテナンス費用

メンテナンスの範囲、回数、費用を記録し、アスファルト舗装との比較、各ILB試

験工区間の比較を行なう。

6-2 試験・観測の方法

試験・観測には特別な計測機器は必要とせず、次のような手法を用いることになろう。

試験・観測	手法・器具	目的
・ I L B の曲げ強度試験	コンクリート圧縮装置	I L B の配合 品質管理手法 敷砂の最適厚 路盤構成
・ 施工歩掛りのチェック	目視, 記録の整理	I L B の敷設 I L B の配列
・ 出来形の測定	目視, レベル, スケール	同上 路面排水
・ 全体の観察	目視	路面の安定 敷砂, 目地砂の安定性
・ 沈下部の測定	目視, レベル, スケール	路面の安定性 敷砂の安定性
・ メンテナンスの範囲 回数・費用	記録の整理	メンテナンス費用 同上

これらの事項は、建設工事中は共同企業体、完成後は SLPA のプロジェクトチームが主体的に行なう事になると思われるが、技術移転の観点から建設中に SLPA 側を指導するとともに、完成後においても、適宜、日本側が指導・援助を行なうことが望ましい。

また、完成後の観測結果は経時的にとりまとめて比較評価するのが判りやすいので、全体的な目視観測を行なうとともに、コンテナの積み上げ状態、荷役機械の作業状況等を勘案して、観測点を同一舗装面内に数箇所定めて実施するのが望ましい。

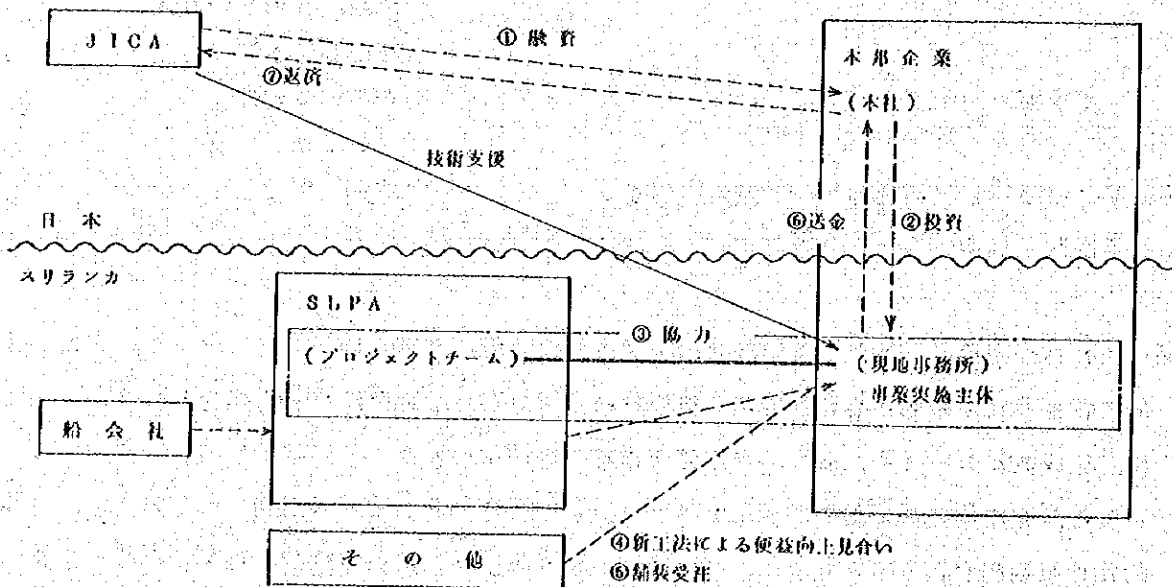
7. 経営計画

7-1 事業運営体制

(1) 現在のところ、本邦企業は直営方式の計画をつめているが、SLPAとの合弁を設立し、これを通じて協力をするJV方式についても場合によって検討を行う用意はある。ただ、JV方式はSLPA側の合弁手続等に時間を要するのが大きな問題であり、コロombo港Q E Q（クィーン・エリザベス埠頭）等の舗装改善が緊急課題となっている現状からすると、その選択には難しいものがあるといえる。

またSLPAとしては、本事業の試験性を十分認識しており、本邦企業の技術面・マネジメント面等の協力（更に、これに対するJICAベースのサポート）が不可欠であるとしており、他方、本事業の公共性の高さに着目し、事業実施上の便宜（公共サービス利用、税金等）についても検討されているところである。

(2) 直営方式の概要を図式化すると下図のようになる。



- ① JICAは本邦企業（本社）に融資を行う。
- ② 本邦企業は、この借入金とその他の資金により、本試験的事業に係る現地投資を行う。本邦企業（現地事務所）が本事業の実施主体となる。
- ③ 他方、SLPAは内部に本事業に係るプロジェクトチームを設け、本邦企業（現地事務所）と協力して本事業を推進する。

JICAは必要に応じて本邦企業の申請に基づく技術支援（専門家派遣、研修員受入れ）

を本事業に対して行う。

④ 本邦企業（現地事務所）は、新工法による便益向上見合いのチャージをSLPAから徴収する。

⑤ また、本邦企業（現地事務所）は、他の埠頭等の舗装受注により、SLPAその他から収入を得る。

⑥ 本邦企業は、上記④及び⑤の収入を現地事務所から本社へ送金する。

⑦ 本邦企業（本社）はJICAに返済を行う。

7-2 試験的事業と全体計画

QEQにおいて約5ヘクタールのコンテナヤード舗装に係る試験的事業が計画されているが、この試験的事業の基礎となるコロンボ港全体のILB舗装に関する計画につき、SLPA側の考え方を聴取したところ、その要旨は次のとおり。

① 要約の項で述べたとおり、SLPAの基本的な考え方として、コンテナヤード等舗装を必要とするところにILB舗装を本件試験的事業の結果を見極め、可能な限り導入を図る。

② 具体的な計画として導入を図る部分は、以下の4ヶ所であり、総面積36.8ヘクタールの規模である。

① QEQコンテナヤード 14ヘクタール

② JCTステージ3コンテナヤード 11ヘクタール

③ 港内道路 8ヘクタール

④ 港湾アクセス道路 3.8ヘクタール

（計） （36.8ヘクタール）

③ 将来計画としては、ゴール港をコンテナ港として整備して行く計画を有し、その規模は、コロンボ港の2倍の規模を計画している。トリンコマリ港についても、約5年前のPre-F/S調査結果を踏まえ、今後の整備すべき検討課題となっている。

8. 開発協力政策

8-1 政策背景

- ① スリ・ランカ国は1948年に英国から独立した島国であり、インド洋シーレーンを擁する地理的に重要な位置に存在する。
 - ② 我が国との関係では、同国は伝統的な親日国であり、両国間の要人往来も頻繁である。貿易においても、1987年の我が国への輸出(OIF)は9.1百万ドル、我が国からの輸入(FOB)は251百万ドルとなっており、同国にとって我が国は大幅な輸入相手国となっている。
 - ③ 外交政策は非同盟中立を標榜しているが、実質的には西側よりであり、自由開放経済政策により、自由主義諸国からの援助と外資・技術導入に努めている。特に、我が国をはじめ、米国・英国・西独等との関係強化を図っている。
 - ④ 経済開発政策としては、現在公共投資5カ年計画(1987～91年)を推進中であるが、その重点は①財政の健全化のため、公共投資を抑え民間活力(外資導入を含む)の有効利用を図る。②既存施設の質的向上を図る。③輸出促進及び輸入代替に既効性のあるもの、基本的インフラ、保健・教育・住宅等についてのプロジェクトを優先する、等に置かれている。
 - ⑤ 外資導入政策としては、民間部門・公共部門ともに外資を歓迎しており、カトナヤク、ピヤガマ等には、投資奨励区(IPZ)もある。窓口機関としても、投資奨励区への投資に関する大コロombo経済委員会(GOBC)と、その他の投資に関する外国投資諮問委員会(FIAC)が設けられており、効率的・積極的に外資導入が図られている(参考資料『スリ・ランカ外国投資誘致政策』及び『スリ・ランカ輸出加工区』別添)
- 大コロombo経済委員会は1988年上半期に15件のプロジェクトを承認し(この結果、1988年6月末までの承認プロジェクトの総数は268件となった)その予定総投資額は8,170百万ルピー(うち外資6,112百万ルピー)である。
- 外国投資諮問委員会も、1988年上半期に38件のプロジェクトを承認し、その予定総投資額は282百万ルピー(うち外資48百万ルピー)である。
- 【注】 コロombo港関係については前章参照。

8-2 コロombo港埠頭舗装開発協力

- ① 従来スリ・ランカ国には、2件の開発協力を行ってきたが、いずれも農業開発分野のものであり、社会開発分野のものは本件が最初である。
- ② そもそも社会開発分野の開発協力は、公共性は高いが技術面・収益面に隘路ある事業を

サポートする役割を有するJICA固有の業務であり、従来とかく産業開発分野（農林業・鉱工業）に偏ってきた開発協力のあり方について許今見直しがなされ、本件のような社会経済基礎部門の強化に資する事業について、今後一層積極的に支援を行っていく方針である。

③ 特に、同国においては、財政赤字が1988年上半期8,321百万ルピー、累積ベースでは196,278百万ルピーにまで及んでいるため、上記の通り民間活力の有効利用、外資の積極導入が重点政策とされており、その意味でも本件が果たす役割りは非常に大きい。

④ しかも、その協力効果はダブルである。というのは、ひとつにはSLPAが技術面・資金面ともに独力では推進の難しい本プロジェクトを我が国民間ベース協力（これにJICAベースのサポートを行う）により推進することができるということがある。（技術開発面の意義については前章参照）また、試験サイトであるコロombo港QEQ（クィーンエリザベス埠頭）でILB（インター・ロッキング・ブロック）工法が開発されれば、コロombo港の他の埠頭等、更に将来的には他の港の埠頭等にも、この有効な舗装を導入していくことができる。これらは、直接的効果ともいべきものであるが、SLPAもこの点我が国民間ベース協力に対して非常に強い期待を寄せている。

もうひとつは、本件の間接的効果がある。即ち、上記の通りスリ・ランカでは現在コロombo周辺の投資奨励区を軸に民活及び外資導入の積極政策を展開している。尤も、今はタミール人過激派による反政府活動等があるが、こうした政治・経済等の機乱要因さえおさまれば、労働力の質、地理的な位置等から、NIES・ASEANに次ぐ経済発展地域になりうる。ポテンシャルを同国は持っている。実際、西独系・華僑系・韓国系等の資本が進出の時期をうかがっている様子である。しかし、同国の場合、自国資源等の制約からどうしても加工貿易に重きを置かざるをえない以上、港湾インフラ（舗装を含む）がこうした状況に対応できることがその絶対的条件となる。本件によって開発される技術は、こうした経済発展の礎のひとつとなるものといえる。

8-3 社会開発分野における開発協力の検討課題

① 従来の開発協力の形態は、本邦民間企業と現地民間企業との合弁、もしくは、本邦民間企業の100%現地子会社を通じるものが一般的であった。しかし、許今スリ・ランカ国の場合のように、公共部門に対しても、本邦民間ベースの協力が求められるケースが増えつつあり、特に、大幅な財政赤字をかかえた開発途上国が公共部門のレベルアップを指向する場合、これは重要な鍵のひとつとなっている。

② わけても、社会開発分野の開発協力は、その性格上、公的機関がカウンターパートとなる場合が、今後増えてくることが考えられる。その場合、対象事業の性格上ただでも本邦

民間企業が技術開発の成果（生産物もしくは便益）の代金収入により、投資回収を図る余地が限られているにもかかわらず、他方、カウンターパートが公的機関ということから、技術移転については可能な限り速やかに、かつ最大になされることが期待されるため、ますますビジネスチャンスは狭くならざるをえない。

- ③ これは、公共性の高い社会開発分野に対して、民間ベースの協力を行おうとするものにとって非常に厳しい隘路といえる。従来試験的事業に係る投資回収は、技術支援をJICAベースで行っていることから、技術提供に係る代金のような形で行うのは適当でなく、その技術開発の成果（生産物もしくは便益）の代金でカバーされるべきであるとされてきた。しかし、開発協力を取り巻く状況（ニーズ）は上記のように変化してきており、JICAとしてはそれに対応すべく何らかの措置（例えば、一定の基準を設けて技術提供に係る代金収入を認める等）を講じることが出来ないか、検討すべき時期に来ているといえる。