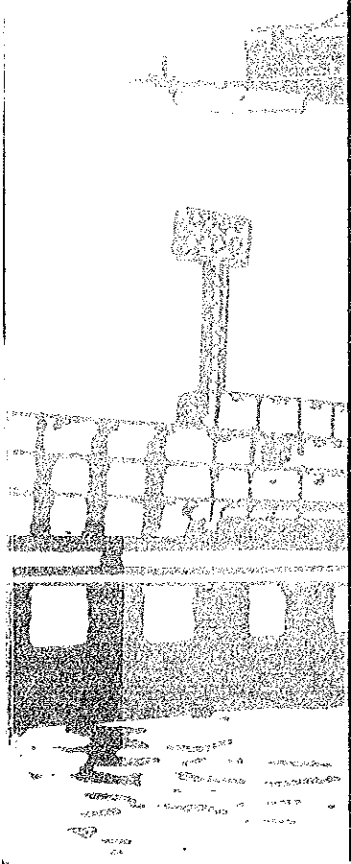


パキスタン回教共和国 コンテナ輸送導入計画 調査報告書 VOL.2

昭和57年3月



開一

82-067'2 31

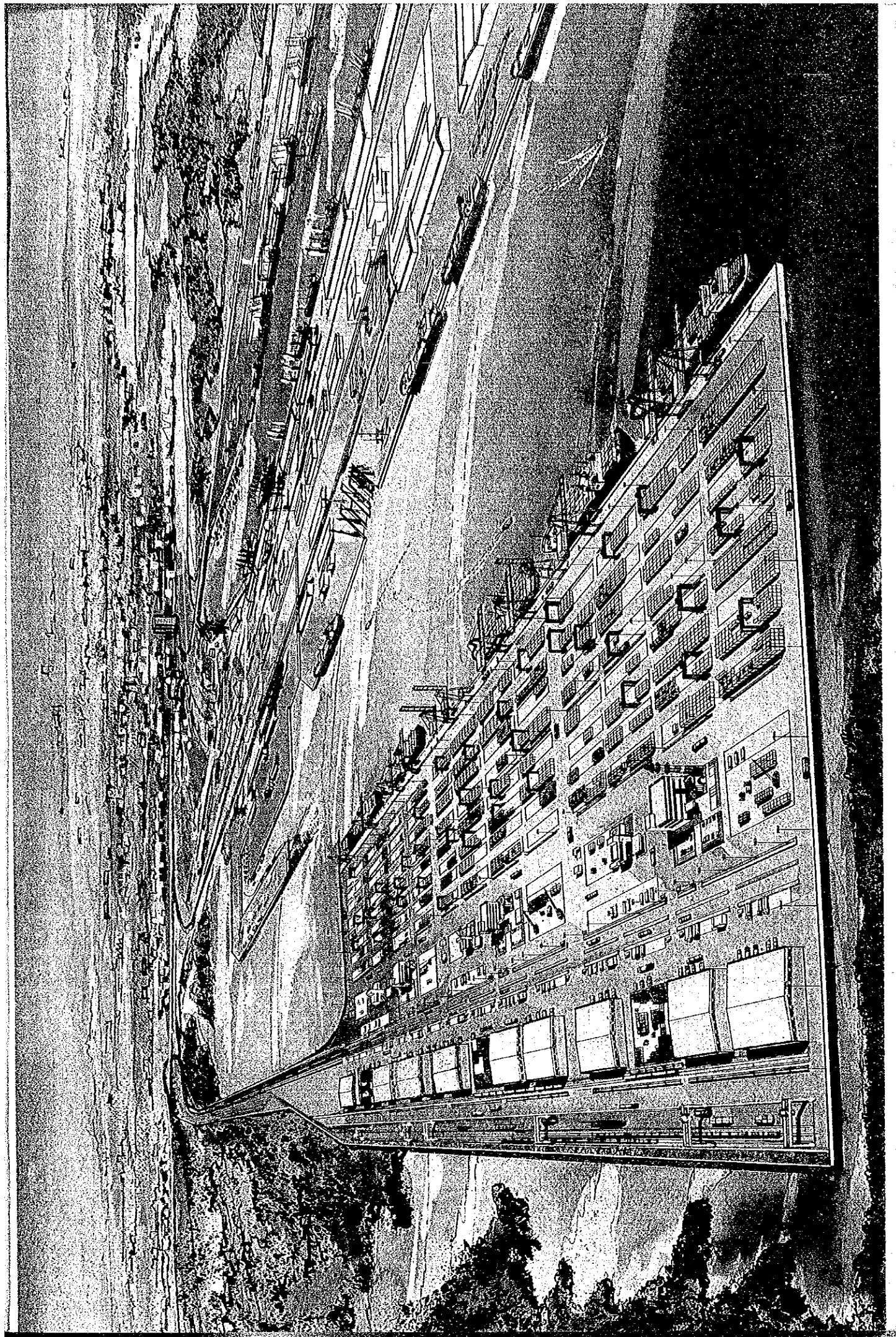
JICA LIBRARY

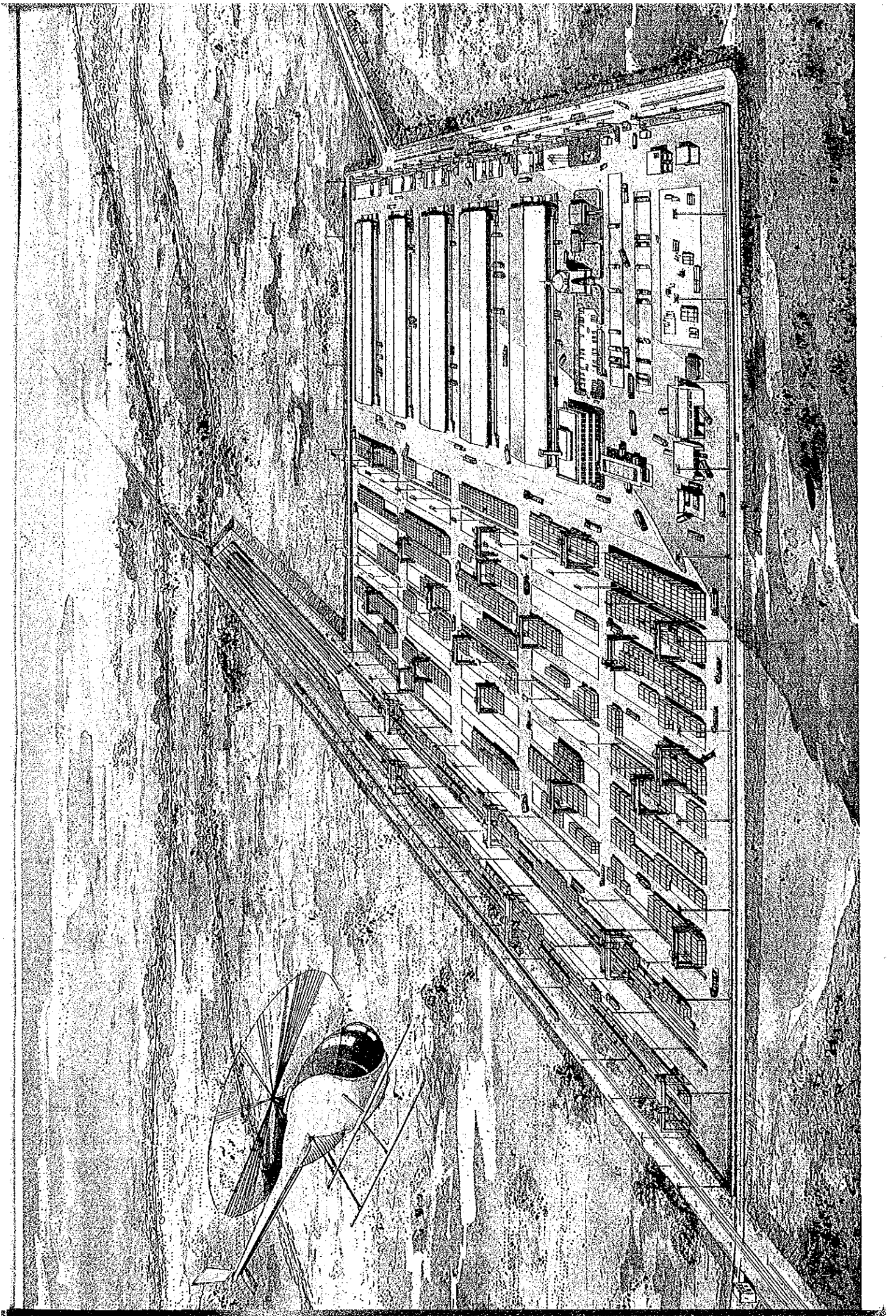


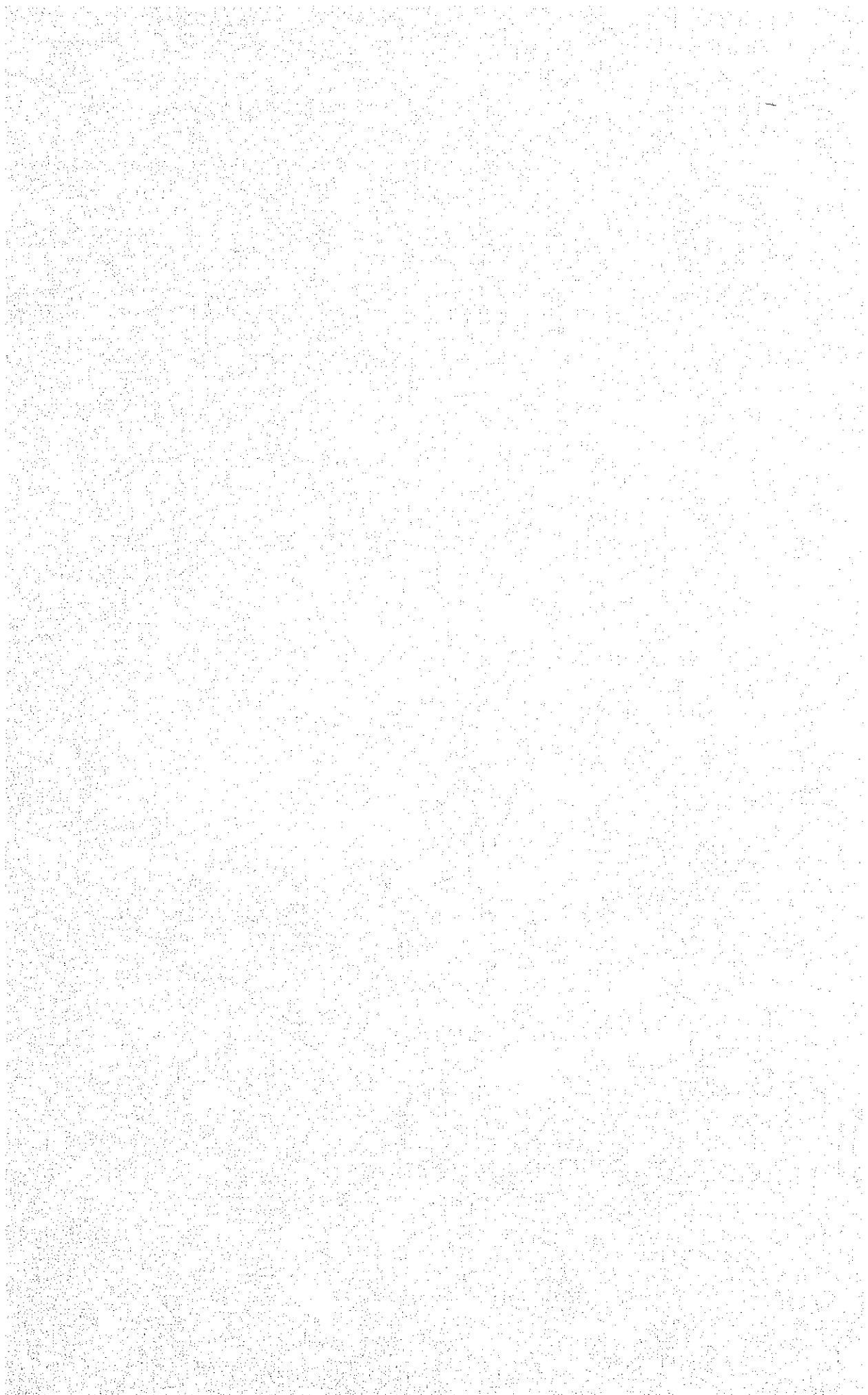
1031442[5]

**パキスタン回教共和国
コンテナ輸送導入計画
調査報告書 VOL.2**

国際協力事業団	
受入 月日 84.8.28	117
	71
登録No. 14128	SDF







目 次

目 次

表 リ ス ト

図 面 リ ス ト

序

1. 調査の目的と範囲

2. 現地調査

第Ⅰ部	コンテナ需要予測	I-1
第Ⅱ部	コンテナの内陸輸送	II-1
1章	パキスタンの内陸輸送システム	II-2
1-1	輸送部門	II-2
1-2	パキスタンの鉄道	II-3
1-3	道路輸送	II-6
1-4	パイプライン	II-8
2章	カラチ大都市圏の交通システム	II-39
2-1	序	II-39
2-2	カラチ大都市圏開発計画	II-39
2-3	カラチ市内の鉄道	II-40
2-4	カラチ市内の道路	II-40
3章	パキスタン国内における輸出入貨物の動き	II-48
3-1	序	II-48
3-2	コンテナ化可能貨物のパキスタン国内における現在流動パターンの推定	II-48
3-3	1987/'88年と1999/2000年における将来コンテナ貨物の 全機関による分布予測	II-53
4章	コンテナ内陸輸送システムの検討	II-86
5章	コンテナ導入に伴う輸送基盤施設の改良と輸送手段導入の提案	II-95
5-1	新港湾コンテナターミナルから発生する交通量	II-95
5-2	アクセス道路の改良および新設の提案	II-95
5-3	アクセス鉄道の提案	II-95
5-4	アクセス道路の改良および新設のための費用負担	II-96
5-5	コンテナ内陸輸送機器の導入の提案	II-96

第Ⅲ部	カラチ港	Ⅲ-1
1章	概要	Ⅲ-1
2章	自然条件	Ⅲ-3
2-1	概況	Ⅲ-3
2-2	潮位	Ⅲ-3
2-3	潮流	Ⅲ-3
2-4	波浪	Ⅲ-3
2-5	風	Ⅲ-4
2-6	降雨	Ⅲ-4
2-7	視度	Ⅲ-4
2-8	底質	Ⅲ-4
2-9	港湾および航路の埋没	Ⅲ-4
2-10	土質条件	Ⅲ-5
2-11	地震	Ⅲ-7
3章	カラチ港の現状	Ⅲ-42
3-1	港湾管理	Ⅲ-42
3-2	港湾施設	Ⅲ-43
3-3	港湾活動	Ⅲ-45
3-4	港湾荷役	Ⅲ-47
4章	開発計画	Ⅲ-75
4-1	概要	Ⅲ-75
4-2	基本方針	Ⅲ-75
4-3	コンテナバースの所要規模	Ⅲ-75
4-4	施設・機材計画	Ⅲ-78
4-5	コンテナ・ターミナルの位置と平面計画	Ⅲ-97
4-6	入港航路	Ⅲ-98
4-7	臨港道路／鉄道	Ⅲ-99
5章	建設計画	Ⅲ-147
5-1	施設設計	Ⅲ-147
5-2	施工方法	Ⅲ-151
5-3	建設費	Ⅲ-153
第Ⅳ部	カシム港	Ⅳ-1
1章	概要	Ⅳ-1
2章	自然条件	Ⅳ-3

2-1	航路の概況	IV-3
2-2	潮位	IV-3
2-3	流れ	IV-3
2-4	波浪	IV-3
2-5	風	IV-4
2-6	底質	IV-4
2-7	outer chanel の埋没について	IV-5
2-8	土質条件	IV-9
3章	カシム港の現状	IV-38
3-1	港湾管理	IV-38
3-2	港湾施設と港湾活動	IV-38
4章	開発計画	IV-53
4-1	概要	IV-53
4-2	基本方針	IV-53
4-3	コンテナバースの所要規模	IV-53
4-4	施設・機材計画	IV-53
4-5	コンテナ・ターミナルの位置と平面計画	IV-53
4-6	入港航路	IV-54
4-7	臨港道路/鉄道	IV-54
4-8	マージナル・ワーフ 5-7 のコンテナバースへの転換	IV-54
5章	建設計画	IV-66
5-1	施設設計	IV-66
5-2	施工方法	IV-67
5-3	建設費	IV-68
第V部	インランド・コンテナ・フレイト・ステーション	V-1
1章	概要	V-1
2章	ラホール・ドライポートの現状	V-4
2-1	運営管理	V-4
2-2	施設と運営	V-4
3章	開発計画	V-13
3-1	概要	V-13
3-2	内陸コンテナ・フレイト・ステーションの建設地選定	V-13
3-3	施設・機材計画	V-14
3-4	建設費	V-23

第Ⅵ部 経済分析	VI-1
1章 経済分析の手法と代替案	VI-1
1-1 経済分析の手法	VI-1
1-2 代替案	VI-1
2章 便益	VI-2
2-1 便益項目	VI-2
2-2 港頭コンテナターミナルにおける便益	VI-4
2-3 インランド・フレイト・ステーションにおける便益	VI-9
3章 費用	VI-35
3-1 建設費	VI-35
3-2 一般管理費	VI-35
3-3 輸送基盤施設の改良費用	VI-35
3-4 カシム港後背地港湾関連インフラ整備費用	VI-35
3-5 維持運営費	VI-36
4章 計算価格	VI-42
4-1 計算価格算定の方法	VI-42
4-2 変換係数の算出	VI-42
4-3 潜在賃金率	VI-42
4-4 便益項目の計算価格	VI-45
4-5 費用項目の計算価格	VI-46
5章 経済収益性	VI-55
5-1 内部収益率	VI-55
5-2 経済収益性の評価	VI-56
5-3 リスク分析	VI-57
第Ⅶ部 財務分析	VII-1
1章 カラチ港	VII-1
1-1 前提条件	VII-1
1-2 財務諸表による分析と評価	VII-1
1-3 内部収益率(FRR)による分析と評価	VII-3
1-4 コンテナ料金	VII-4
2章 インランド・コンテナ・ターミナル	VII-18
2-1 前提条件	VII-18
2-2 財務諸表による分析と評価	VII-18
2-3 内部収益率(FRR)による分析と評価	VII-20

表 リ ス ト

第 I 部

表 I-1	コンテナ需要予測	I-5
表 I-2	コンテナ化されている航路一覧	I-6
表 I-3	品目別コンテナ化可能率	I-7
表 I-4	航路別コンテナ化可能率	I-9
表 I-5	コンテナ化率 (1976/'77 ~ 1979/'80)	I-9
表 I-6	C及びtoの一覧	I-9
表 I-7	コンテナ化率の予測結果	I-9

第 II 部

表 II-1-1	第 5 次 5 ケ年計画の運輸部門における投資計画	II-9
表 II-1-2	パキスタン鉄道の軌間別線路距離 (1975-80)	II-9
表 II-1-3	鉄道容量と利用状況	II-10
表 II-1-4	P.R.の保有する機関車および貨車	II-11
表 II-1-5	鉄道の品目別貨物輸送の実績 (1975/'76 - 1978/'80)	II-12
表 II-1-6	区間別品目別鉄道貨物輸送量 (1978/'79)	II-13
表 II-1-7	鉄道部門における第 5 次 5 ケ年計画の要約 (1978-83)	II-14
表 II-1-8	過去 5 年間に於ける舗装別道路延長の変化	II-15
表 II-1-9 (1)~(2)	主要道路上における 1978/'80 年の日交通量	II-16
表 II-1-10 (1)~(2)	主要道路上における 1978/'80 年のピーク時間交通量	II-18
表 II-1-11	車種別登録自動車台数 (1970-78)	II-20
表 II-1-12	実際に稼働している車種別自動車台数の過去 5 年間に於ける伸率	II-20
表 II-1-13	NLC 保有トラック台数	II-21
表 II-1-14	道路部門における第 5 次 5 ケ年計画の要約 (1978-83)	II-22
表 II-1-15 (1)~(6)	1980 年 5 月現在における道路および橋梁の事業化計画	II-23
表 II-2-1	Karachi 市における稼働中の車種別自動車台数 (1970-78)	II-41
表 II-3-1	ゾーンリスト	II-54
表 II-3-2	1961 年と 1972 年におけるゾーン別人口	II-56
表 II-3-3	1961 年と 1972 年におけるゾーン別都市人口	II-57
表 II-3-4	1977/'78 年におけるゾーン別工業生産額	II-58
表 II-3-5	1977/'78 年におけるゾーン別米の生産量	II-59
表 II-3-6	1977/'78 年におけるゾーン別綿花およびさとうきびの生産量	II-60
表 II-3-7	Karachi 港における 1979/'80 年の荷役トン数	II-61

表 II-3-8	輸入貨物の内陸輸送における機関分担 (1979/'80)	II-62
表 II-3-9	輸出貨物の内陸輸送における機関分担 (1979/'80)	II-63
表 II-3-10	1980年1月におけるKarachi港から内陸への鉄道貨物の分布	II-64
表 II-3-11	1980年1月における内陸からKarachi港への鉄道貨物の分布	II-65
表 II-3-12	1980年2月におけるKarachi市から内陸へ向うトラックの日交通の分布 ..	II-66
表 II-3-13	1980年1月のKarachi港における品目別取扱貨物量	II-67
表 II-3-14	1980年1月におけるコンテナ化可能な輸入貨物の国内分布	II-68
表 II-3-15	1980年1月におけるコンテナ化可能な輸出貨物の国内分布	II-69
表 II-3-16	1980年1月に輸出されたBasmatiの国内における分布予測	II-70
表 II-3-17	1980年1月に輸出された原綿の国内における分布予測	II-71
表 II-3-18	1980年1月におけるコンテナ化可能輸出貨物の国内分布	II-72
表 II-3-19	1987/'88年と1999/2000年における輸入コンテナ 貨物の国内における分布予測	II-73
表 II-3-20	1987/'88年と1999/2000年における輸出コンテナ 貨物の国内における分布予測	II-74
表 II-3-21	1987/'88年と1999/2000年におけるコンテナ 貨物の国内における分布予測の要約	II-75
表 II-4-1	地域毎の輸出入別コンテナ発生貨物量 (1987/'88, 1999/2000)	II-88
表 II-4-2	複合輸送交通システムの費用フロー	II-89
表 II-4-3	道路輸送システムの費用フロー	II-90
表 II-5-1	新港湾コンテナターミナルから発生するトラック交通量 (TEU/年)	II-97
表 II-5-2 (1)・(2)	アクセス道路および鉄道の改良, 新設の提案と費用 (1987/'88, 1999/2000)	II-98
表 II-5-3	コンテナ内陸輸送のために必要な輸送機器と費用 (1987/'88, 1999/2000)	II-100
第III部 カ ラ チ 港		
表 III-2-1	潮 位	III-8
表 III-2-2	予想埋没量	III-8
表 III-3-1	KPTの職員数	III-49
表 III-3-2	財務状況	III-50
表 III-3-3	現行料金	III-51
表 III-3-4	海外ローン	III-52
表 III-3-5	航 路	III-53
表 III-3-6	港湾施設	III-54

表Ⅲ-3-7	KPTの荷役機器	Ⅲ-55
表Ⅲ-3-8	KPT貨物取扱い車輛の故線情況	Ⅲ-55
表Ⅲ-3-9	船社のコンテナ機器	Ⅲ-56
表Ⅲ-3-10	カラチ港に於ける取扱貨物量(1974/'75～1979/'80)	Ⅲ-57
表Ⅲ-3-11	カラチ港に於ける主要輸出貨物(1971/'72～1978/'79)	Ⅲ-58
表Ⅲ-3-12	カラチ港に於ける主要輸入貨物(1971/'72～1978/'79)	Ⅲ-58
表Ⅲ-3-13	入港船舶隻数	Ⅲ-59
表Ⅲ-3-14	一隻当り平均取扱いトン数	Ⅲ-62
表Ⅲ-3-15	コンテナ貨物取扱量	Ⅲ-62
表Ⅲ-3-16	平均待船/荷役時間	Ⅲ-63
表Ⅲ-4-1	貨物量予測	Ⅲ-103
表Ⅲ-4-2	コンテナ貨物予測	Ⅲ-104
表Ⅲ-4-3	航路別のコンテナ船種・20'/40'比率実績	Ⅲ-104
表Ⅲ-4-4-(1)	FCL/LCL及び20'/40'比率(極東からの輸出コンテナ貨物1979/'80)	Ⅲ-105
表Ⅲ-4-4-(2)	FCL/LCLの分類	Ⅲ-106
表Ⅲ-4-5	コンテナ貨物の平均重量	Ⅲ-107
表Ⅲ-4-6-(1)	鉄道/道路の輸送分担率(1999/2000)	Ⅲ-108
表Ⅲ-4-6-(2)	鉄道/道路の輸送分担率(1987/'88)	Ⅲ-108
表Ⅲ-4-7	コンテナ・ターミナル荷役方式による比較表	Ⅲ-109
表Ⅲ-4-8	港湾コンテナ・ターミナルの荷役方式による荷役機械/ コスト比較(基本計画)	Ⅲ-110
表Ⅲ-4-9	港湾コンテナ・ターミナル1バース当りの荷役方式別 コンテナ蔵置容量比較	Ⅲ-111
表Ⅲ-4-10	港湾コンテナ・ターミナルのコンテナ機器およびコスト(緊急計画)	Ⅲ-112
表Ⅲ-4-11	コンテナ船の船長	Ⅲ-113
表Ⅲ-4-12	コンテナ船の満載吃水	Ⅲ-114
表Ⅲ-4-13	コンテナ船の運航吃水(日本船の例)	Ⅲ-115
表Ⅲ-4-14	航行可能時間	Ⅲ-116
表Ⅲ-5-1	日本で用いられているコンテナクレーンの仕様	Ⅲ-154
表Ⅲ-5-2	主要建設資材	Ⅲ-155
表Ⅲ-5-3	工程表	Ⅲ-156
表Ⅲ-5-4	建設費(長期計画)	Ⅲ-157
表Ⅲ-5-5	建設費(緊急計画)	Ⅲ-157
表Ⅲ-5-6	年度別投資計画	Ⅲ-158

第Ⅳ部 カシム港

表Ⅳ-2-1	潮位	Ⅳ-11
表Ⅳ-2-2	長期間継続する埋没量	Ⅳ-11
表Ⅳ-2-3	修正された長期間継続する埋没量	Ⅳ-11
表Ⅳ-2-4	予想される平均埋没量	Ⅳ-12
表Ⅳ-2-5	不攪乱資料上質試験結果	Ⅳ-12
表Ⅳ-3-1	プロジェクトへの資本支出状況	Ⅳ-41
表Ⅳ-3-2	海外ローン	Ⅳ-42
表Ⅳ-3-3	暫定料金	Ⅳ-43
表Ⅳ-3-4	貸借対照表	Ⅳ-44
表Ⅳ-3-5	航路	Ⅳ-44
表Ⅳ-3-6	港湾施設	Ⅳ-44
表Ⅳ-3-7	入港船舶(カシム港)	Ⅳ-45
表Ⅳ-3-8	PQAの荷役機械	Ⅳ-46
表Ⅳ-4-1	航行可能時間	Ⅳ-57
表Ⅳ-4-2	荷役能率, 平均貨物量/船	Ⅳ-58
表Ⅳ-5-1	主要建設資材	Ⅳ-69
表Ⅳ-5-2	工程表	Ⅳ-70
表Ⅳ-5-3	建設費(長期計画)	Ⅳ-71
表Ⅳ-5-4	建設費(緊急計画)	Ⅳ-71
表Ⅳ-5-5	年度別投資計画	Ⅳ-72

第Ⅴ部 インランド・コンテナ・フレイト・ステーション

表Ⅴ-2-1	ラホール・ドライポートの職員数	Ⅴ-7
表Ⅴ-2-2	ラホール・ドライポートで取扱われた主要輸出入品目 (1980.1月~12月)(単位t)	Ⅴ-7
表Ⅴ-3-1	インランド・コンテナ・ステーションの荷役機械/ コスト比較(基本計画)	Ⅴ-24
表Ⅴ-3-2	インランド・コンテナ・フレイト・ステーションのコンテナ 機器及びコスト(緊急計画)	Ⅴ-25
表Ⅴ-3-3	工程表(インランド・コンテナ・ターミナル)	Ⅴ-26
表Ⅴ-3-4	建設費(長期計画)	Ⅴ-27
表Ⅴ-3-5	建設費(緊急計画)	Ⅴ-27
表Ⅴ-3-6	年度別投資計画	Ⅴ-28

第Ⅵ部 経 済 分 析

表Ⅵ-2-1	PNSCの乾貨物品別積取比率(1980年).....	Ⅵ-13
表Ⅵ-2-2	PNSC商船隊の保有船腹量(1980年).....	Ⅵ-13
表Ⅵ-2-3	現有船処分計画と新船隊構成(1983年).....	Ⅵ-13
表Ⅵ-2-4	品目別積取比率と貨物量増加率(第5次5ヶ年計画).....	Ⅵ-14
表Ⅵ-2-5	輸送機関分担率(カラチーアップカントリー, 1980年).....	Ⅵ-14
表Ⅵ-2-6	平均待ち日数と平均荷役日数(WITHOUT).....	Ⅵ-15
表Ⅵ-2-7	平均待ち日数と平均荷役日数(WITH).....	Ⅵ-15
表Ⅵ-2-8	滞船時間(WITHOUT).....	Ⅵ-16
表Ⅵ-2-9	滞船時間(WITH).....	Ⅵ-16
表Ⅵ-2-10	貨物船(乾貨物, 1年もの)の用船料の推移.....	Ⅵ-17
表Ⅵ-2-11	滞船経費の節減.....	Ⅵ-17
表Ⅵ-2-12	トン当り人件費(WITHOUT)・ Cargo Handling/Cargo Storage Cost.....	Ⅵ-18
表Ⅵ-2-13	トン当り人件費(WITHOUT)・Ship-movement/Service Cost.....	Ⅵ-18
表Ⅵ-2-14	トン当り維持運営費(WITHOUT)・ Cargo Handling/Cargo Storage Cost.....	Ⅵ-18
表Ⅵ-2-15	トン当り維持運営費(WITHOUT)・ Ship-movement/Service Cost.....	Ⅵ-19
表Ⅵ-2-16	緊急計画実施後のトン当り人件費(港頭コンテナ・ターミナル).....	Ⅵ-19
表Ⅵ-2-17	緊急計画実施後のトン当り維持運営費(港頭コンテナ・ターミナル).....	Ⅵ-19
表Ⅵ-2-18	取扱貨物, 入港船舶数, 入港船舶純トン数の予測(WITHOUT).....	Ⅵ-20
表Ⅵ-2-19	取扱貨物, 入港船舶数, 入港船舶純トン数の予測(WITH).....	Ⅵ-21
表Ⅵ-2-20	港頭/内陸コンテナ・ターミナルでの取扱貨物量シェア.....	Ⅵ-22
表Ⅵ-2-21	荷役経費(WITHOUT).....	Ⅵ-22
表Ⅵ-2-22	緊急計画実施後の荷役経費(在来バース).....	Ⅵ-23
表Ⅵ-2-23	緊急計画実施後の荷役経費(港頭コンテナ・ターミナル).....	Ⅵ-23
表Ⅵ-2-24	荷役経費の節減.....	Ⅵ-24
表Ⅵ-2-25 (1)~(3)	航海日数の減少.....	Ⅵ-24
表Ⅵ-2-26	航海日数の減少に伴う時間費用の節減.....	Ⅵ-26
表Ⅵ-2-27	既存列車(撤積)による輸送経費(1.360 Km).....	Ⅵ-26
表Ⅵ-2-28	コンテナ専用列車の輸送経費(1.200 Km).....	Ⅵ-26
表Ⅵ-2-29	8トン・トラックの運転経費(トン当り1.000 Km当り).....	Ⅵ-27

表 V-2-30	40'トレーラーの運転経費(トン当り1,000 Km当り)	V-27
表 V-2-31	輸送区間別貨物量予測	V-28
表 V-2-32	鉄道輸送費用(WITHOUT)	
	港頭ターミナル ← (既存列車 1,360km) → 荷主/荷受人	V-28
表 V-2-33	道路輸送費用(WITHOUT)	
	港頭ターミナル ← (8トン・トラック 1,360km) → 荷主/荷受人	V-28
表 V-2-34	道路輸送費用(WITHOUT)	
	港頭ターミナル ← (8トン・トラック 235 km) → 荷主/荷受人	V-29
表 V-2-35	鉄道輸送費用(WITH)	
	港頭ターミナル ← (コンテナ専用列車 1,200km) → インランド・フレイト・ステーション	V-29
表 V-2-36	道路輸送費用(WITH)	
	インランド・フレイト・ステーション ← (LCL貨物 8トン・トラック 170km) → 荷主/荷受人	V-30
表 V-2-37	道路輸送費用(WITH)	
	インランド・フレイト・ステーション ← (FCL貨物 40'トレーラー 170km) → 荷主/荷受人	V-29
表 V-2-38	道路輸送費用(WITH)	
	港頭ターミナル ← (FCL貨物 40'トレーラー 235km) → 荷主/荷受人	V-30
表 V-2-39	1TEU当り維持運営費(インランド・フレイト・ステーション)	V-30
表 V-2-40	輸送費用(WITHOUT)	V-31
表 V-2-41	輸送費用(WITH)	V-31
表 V-2-42	輸送費用の節減	V-31
表 V-2-43	内陸輸送時間短縮に伴う時間費用の節減	V-32
表 V-2-44	コンテナ賃貸料の節減	V-32
表 V-3-1	資金計画総括表(カラチ港)	V-38
表 V-3-2	資金計画総括表(カシム港)	V-38
表 V-3-3	資金計画総括表(インランド・フレイト・ステーション)	V-38
表 V-3-4	港湾関連インフラ整備費用	V-39
表 V-3-5	維持運営費(カラチ港)	V-39
表 V-3-6	通勤交通の運転経費	V-39
表 V-3-7	通勤者の時間費用	V-40
表 V-3-8	関連業務交通の運転経費	V-40
表 V-3-9	関連業務交通の時間費用	V-40
表 V-3-10	維持運営費(カシム港)	V-40
表 V-3-11	維持運営費(インランド・フレイト・ステーション)	V-41
表 V-4-1	主要消費財の関税統計	V-48

表 VI-4-2	機械類の関税統計	VI-48
表 VI-4-3	関税統計	VI-48
表 VI-4-4	雇用労働者の労働量(人・日)と賃金	VI-49
表 VI-4-5	雇用労働者の平均賃金	VI-49
表 VI-4-6	1979-80年米(もみ)の政府買上げ価格	VI-49
表 VI-4-7	機会費用の推定	VI-50
表 VI-4-8	再投資率または貯蓄率の推定	VI-50
表 VI-4-9	潜在賃金率とその割合	VI-50
表 VI-4-10	荷役経費(計算価格, WITHOUT)	VI-50
表 VI-4-11	荷役経費(計算価格, WITH)	VI-51
表 VI-4-12	荷役経費の節減(計算価格)	VI-51
表 VI-4-13	輸送費用(計算価格, WITHOUT)	VI-51
表 VI-4-14	輸送費用(計算価格, WITH)	VI-52
表 VI-4-15	輸送費用の節減(計算価格)	VI-52
表 VI-4-16	建設費(計算価格)	VI-52
表 VI-4-17	荷役機械の購入費(計算価格)	VI-53
表 VI-4-18	アクセス道路・鉄道改良費用(計算価格)	VI-53
表 VI-4-19	維持運営費(計算価格, カラチ港)	VI-53
表 VI-4-20	維持運営費(計算価格, カンム港)	VI-54
表 VI-4-21	維持運営費(計算価格, インランド・フレイト・ステーション)	VI-54
表 VI-5-1	費用・便益表—計算価格(カラチ港, 還元率30%) IRR=14.3%	VI-58
表 VI-5-2	費用・便益表—計算価格(カンム港, 還元率30%) IRR=12.2%	VI-59
表 VI-5-3	費用・便益表—計算価格(インランド・フレイト・ステーション, 鉄道輸送分担率50%) IRR=14.0%	VI-60
表 VI-5-4	費用・便益表—計算価格(カラチ港+インランド・フレイト・ ステーション—還元率30%, 鉄道輸送分担率50%) IRR=14.1%	VI-61
表 VI-5-5	費用・便益表—計算価格(カンム港+インランド・フレイト・ ステーション—還元率30%, 鉄道輸送分担率50%) IRR=12.8%	VI-62
表 VI-5-6	費用・便益表—市場価格(カラチ港, 還元率30%) IRR=14.8%	VI-63
表 VI-5-7	費用・便益表—市場価格(カンム港, 還元率30%) IRR=12.7%	VI-64
表 VI-5-8	費用・便益表—市場価格(インランド・フレイト・ステーション, 鉄道輸送分担率50%) IRR=15.2%	VI-65
表 VI-5-9	費用・便益表—市場価格(カラチ港+インランド・フレイト・ ステーション—還元率30%, 鉄道輸送分担率50%) IRR=14.9%	VI-66

表 VI-5-10	費用・便益表—計算価格(カンム港+インランド・フレイト・ ステーション—還元率30%, 鉄道輸送分担率50%) IRR=13.5%	VI-67
表 VI-5-11	インランド・フレイト・ステーション側に計上可能な鉄道関連費用	VI-68
表 VI-5-12	輸出用の綿花および米を除く取扱コンテナ貨物量	VI-68
表 VI-5-13	12 ケース内の内部収益率と確率(カラチ港)	VI-69
表 VI-5-14	内部収益率の累積確率分布(カラチ港)	VI-69
表 VI-5-15	12 ケースの内部収益率と確率(カンム港)	VI-70
表 VI-5-16	内部収益の累積確率分布(カンム港)	VI-70
表 VI-5-17	12 ケースの内部収益率と確率(インランド・フレイト・ステーション)	VI-71
表 VI-5-18	内部収益の累積確率分布(インランド・フレイト・ステーション)	VI-71
第VII部 財務分析		
表 VII-1-1	ケーススタディ	VII-5
表 VII-1-2	損益計算書(要約)	VII-6
表 VII-1-3	資金調達運用表(要約)	VII-8
表 VII-1-4	貸借対照表(要約)	VII-10
表 VII-1-5	損益計算書(ケースE)	VII-12
表 VII-1-6	資金調達運用表(ケースE)	VII-13
表 VII-1-7	貸借対照表(ケースE)	VII-14
表 VII-1-8	売上原価率および純固定資産利益率	VII-15
表 VII-1-9	コンテナプロジェクトの収入および費用“with”と“without”	VII-16
表 VII-1-10	IRR	VII-17
表 VII-1-11	コンテナ料金	VII-17
表 VII-2-1	ケーススタディ	VII-21
表 VII-2-2	損益計算書(要約)	VII-22
表 VII-2-3	資金調達運用表(要約)	VII-23
表 VII-2-3	資金調達運用表(要約)	VII-24
表 VII-2-4	貸借対照表(要約)	VII-25
表 VII-2-5	損益計算書(ケースE)	VII-26
表 VII-2-6	資金調達運用表(ケースE)	VII-27
表 VII-2-7	貸借対照表(ケースE)	VII-28
表 VII-2-8	売上原価率および純固定資産利益率	VII-29
表 VII-2-9	IRR	VII-29
表 VII-2-10	コンテナ料金	VII-30
表 VII-2-11	現行料金	VII-31

目 次

第 I 部

図 I-1 コンテナ需要予測方法のフロー	I-10
図 I-2 ロジスティック曲線による予測	I-11

第 II 部

図 II-1-1 パキスタンの交通ネットワーク	II-29
図 II-1-2 パキスタンの鉄道ネットワーク	II-30
図 II-1-3 1978/79 年における鉄道貨物流動図	II-31
図 II-1-4 車輛限界と海上コンテナのオーバーダイメンジョン	II-32
図 II-1-5 コンテナ専用貨車	II-33
図 II-1-6 パキスタンの国道ネットワーク図	II-34
図 II-1-7 1980 年における主要道路上の乗用車換算日交通量	II-35
図 II-1-8 主要道路上の交通量の時間変動	II-36
図 II-1-9 海上コンテナ用セミトレーラーと軸重	II-37
図 II-1-10 主要鉱物資源とパイプラインの位置図	II-38
図 II-2-1 Karachi 市内における 1969/70 年の貨物流動図	II-42
図 II-2-2 Karachi 市の将来道路網図 1985	II-43
図 II-2-3 将来道路網に配分された交通流量図 1985	II-44
図 II-2-4 Karachi 市内の鉄道ネットワーク図	II-45
図 II-2-5 Karachi 市内の鉄道操車場位置図	II-46
図 II-2-6 Karachi 市内のアクセス道路上の隘路	II-47
図 II-3-1 国際道路, 鉄道ネットワーク図	II-76
図 II-3-2 ゾーニング図	II-77
図 II-3-3 パキスタンの行政界図	II-78
図 II-3-4 1972 年に都市人口 10 万人以上の都市の人口分布	II-79
図 II-3-5 パキスタン国内の工場労働者の分布図	II-80
図 II-3-6 パキスタン国内における綿花, さとうきび, 米の生産分布	II-81
図 II-3-7 1974/75 年における農業生産の季節変動	II-82
図 II-3-8 1980 年 1 月におけるコンテナ化可能輸入貨物の機関別物流予測	II-83
図 II-3-9 1980 年 1 月におけるコンテナ化可能輸入貨物の希望線図 (軍需品を除く)	II-84
図 II-3-10 1980 年 1 月におけるコンテナ化可能輸出貨物の機関別物流予測	II-85
図 II-4-1 鉄道とトラックの現行料金	II-91

図Ⅱ-4-2	代替案の模式図	Ⅱ-92
図Ⅱ-4-3(1)-(2)	代替案毎のトラック輸送計画	Ⅱ-93
図Ⅱ-5-1(1)-(2)	新港湾コンテナ・ターミナルから発生する機関別交通量 (1987/'88, 1999/2000)	Ⅱ-101
図Ⅱ-5-2	新港湾コンテナ・ターミナルから発生する方向別自動車交通量 (1987/'88, 1999/2000)	Ⅱ-103
第Ⅲ部 カラチ港		
図Ⅲ-1-1	カラチ港平面図	Ⅲ-2
図Ⅲ-1-2	カラチ港位置図	Ⅲ-2
図Ⅲ-2-1	カラチ港概要図	Ⅲ-9
図Ⅲ-2-2	流れの最強流速とその方向	Ⅲ-10
図Ⅲ-2-3(1)	カラチ港内における流れの流速と方向(上げ潮流)	Ⅲ-11
図Ⅲ-2-3(2)	カラチ港内における流れの流速と方向(下げ潮流)	Ⅲ-12
図Ⅲ-2-4	波高, 周期, 波向の分布	Ⅲ-13
図Ⅲ-2-5	降雨量	Ⅲ-14
図Ⅲ-2-6	底質中央粒径の分布	Ⅲ-15
図Ⅲ-2-7	平均維持浚渫量	Ⅲ-16
図Ⅲ-2-8	入港航路平面図	Ⅲ-17
図Ⅲ-2-9	長期間継続する埋没量(DIAHによる)	Ⅲ-18
図Ⅲ-2-10	航路法崩れ量	Ⅲ-19
図Ⅲ-2-11	土質調査位置図	Ⅲ-20
図Ⅲ-2-12	土質記号	Ⅲ-21
図Ⅲ-2-13	土層断面図 断面1-1'	Ⅲ-23
図Ⅲ-2-14	土層断面図 断面2-2'	Ⅲ-25
図Ⅲ-2-15	土層断面図 断面3-3'	Ⅲ-27
図Ⅲ-2-16	土層断面図 断面4-4'	Ⅲ-29
図Ⅲ-2-17	土層断面図 断面5-5'	Ⅲ-31
図Ⅲ-2-18	土層断面図 断面6-6'/7-7'	Ⅲ-33
図Ⅲ-2-19	岩層断面図 断面1-1'	Ⅲ-35
図Ⅲ-2-20	岩層断面図 断面2-2'	Ⅲ-35
図Ⅲ-2-21	岩層断面図 断面3-3'	Ⅲ-37
図Ⅲ-2-22	岩層断面図 断面4-4'	Ⅲ-37
図Ⅲ-2-23	岩層断面図 断面5-5'	Ⅲ-38
図Ⅲ-2-24	岩層断面図 断面6-6'/7-7'	Ⅲ-39

図Ⅲ-2-25	硬質地盤等深淺図	Ⅲ-40
図Ⅲ-2-26	パキスタン国地震震度領域図	Ⅲ-41
図Ⅲ-3-1	交通行政組織図	Ⅲ-64
図Ⅲ-3-2	KPT組織図	Ⅲ-65
図Ⅲ-3-3	カラチ港東埠頭№1～№4バース岸壁	Ⅲ-66
図Ⅲ-3-4	カラチ港東埠頭№5～№17バース岸壁	Ⅲ-67
図Ⅲ-3-5	カラチ港ジュナブンダー・バース岸壁	Ⅲ-68
図Ⅲ-3-6	カラチ港西埠頭岸壁	Ⅲ-68
図Ⅲ-3-7	カラチ港キーマリ突堤護岸	Ⅲ-69
図Ⅲ-3-8	マノーラ防波堤	Ⅲ-69
図Ⅲ-3-9	カラチ港に於ける取扱い貨物量	Ⅲ-70
図Ⅲ-3-10	入港船舶隻数	Ⅲ-71
図Ⅲ-3-11	輸送品目別の船型分布(1980年にカラチ港に寄港した船)	Ⅲ-72
図Ⅲ-3-12	コンテナ輸送	Ⅲ-73
図Ⅲ-3-13	待船日数1976年7月～1980年5月	Ⅲ-74
図Ⅲ-4-1	貨物量予測	Ⅲ-117
図Ⅲ-4-2	コンテナ貨物取扱量予測(緊急計画)	Ⅲ-119
図Ⅲ-4-3	港湾コンテナ・ターミナル施設配置比較	Ⅲ-121
図Ⅲ-4-4	港湾コンテナ・ターミナル基本配置図	Ⅲ-123
図Ⅲ-4-5	港湾コンテナ・ターミナル配置図	Ⅲ-125
図Ⅲ-4-6	コンテナ・フレート・ステーション上屋配置図	Ⅲ-127
図Ⅲ-4-7-(1)	港湾コンテナ・ターミナル配置図 (レールマウントトランスファークレーン方式)	Ⅲ-128
図Ⅲ-4-7-(2)	港湾コンテナ・ターミナル配置図 (ラバータイヤトランスファークレーン方式)	Ⅲ-129
図Ⅲ-4-7-(3)	港湾コンテナ・ターミナル配置図(ストラドルキャリア方式)	Ⅲ-130
図Ⅲ-4-7-(4)	港湾コンテナ・ターミナル配置図 (トランスファークレーン・ストラドルキャリア併用方式)	Ⅲ-131
図Ⅲ-4-7-(5)	港湾コンテナ・ターミナル配置図(シャーシー方式)	Ⅲ-132
図Ⅲ-4-7-(6)	港湾コンテナ・ターミナル配置図(トップリフター方式)	Ⅲ-133
図Ⅲ-4-8	ユニットトレーンのコンテナ積替荷役方式比較	Ⅲ-135
図Ⅲ-4-9	港湾コンテナ・ターミナルの組織図及び要員配置(緊急計画)	Ⅲ-137
図Ⅲ-4-10	コンテナ・ターミナル平面図(基本計画)	Ⅲ-139
図Ⅲ-4-11	コンテナ・ターミナル平面図(緊急計画)	Ⅲ-141

図Ⅲ-4-12	ウエスタン・バックウォーター・スキーム	Ⅲ-143
図Ⅲ-4-13	計画航路水深	Ⅲ-144
図Ⅲ-4-14	航路水深と吃水	Ⅲ-145
図Ⅲ-4-15	潮位変動	Ⅲ-146
図Ⅲ-5-1	カラチ港コンテナバースケーソン式岸壁図面図	Ⅲ-159
図Ⅲ-5-2	カラチ港コンテナバースケーソン構造図	Ⅲ-160
図Ⅲ-5-3	カラチ港コンテナバース場所打鉄筋コンクリート杭式棧橋断面図	Ⅲ-161
図Ⅲ-5-4	カラチ港コンテナバース場所打鉄筋コンクリート杭式棧橋平面図	Ⅲ-162
図Ⅲ-5-5	埋立護岸断面図	Ⅲ-163
図Ⅲ-5-6	コンテナヤード舗装断面図	Ⅲ-164
図Ⅲ-5-7	タイヤ式トランスファクレーン走行路舗装断面図	Ⅲ-164
図Ⅲ-5-8	取付道路舗装断面図	Ⅲ-165
図Ⅲ-5-9	ケーソン岸壁の施工	Ⅲ-166

第Ⅳ部 カシム港

図Ⅳ-1-1	カシム港位置図	Ⅳ-2
図Ⅳ-2-1	航路の平面図	Ⅳ-13
図Ⅳ-2-2	流れの最強流速と流向	Ⅳ-14
図Ⅳ-2-3	フェアウェイ・ブイの地点における波浪諸元の生起確率	Ⅳ-15
図Ⅳ-2-4	風向の頻度分布	Ⅳ-16
図Ⅳ-2-5-(1)	底質中央粒径の分布	Ⅳ-17
図Ⅳ-2-5-(2)	底質ふるい分け係数の分布	Ⅳ-17
図Ⅳ-2-5-(3)	シルトの割合(パーセント)	Ⅳ-18
図Ⅳ-2-6	試験的に航路浚渫を実施した地点	Ⅳ-19
図Ⅳ-2-7	1979年モンスーンの前後における航路断面の例	Ⅳ-20
図Ⅳ-2-8	航路横断面積の変化量の分布(1979年)	Ⅳ-21
図Ⅳ-2-9	波の屈折図(航路浚渫実施後)	Ⅳ-22
図Ⅳ-2-10	土質の収支(1979年)	Ⅳ-23
図Ⅳ-2-11	水深の変化量	Ⅳ-24
図Ⅳ-2-12	航路横断面積の変化量の分布(1980年)	Ⅳ-25
図Ⅳ-2-13	土質の収支(1980年)	Ⅳ-26
図Ⅳ-2-14	予想埋没量	Ⅳ-27
図Ⅳ-2-15	カシム港土質調査位置図	Ⅳ-29
図Ⅳ-2-16	土層断面図 断面1-1'	Ⅳ-31
図Ⅳ-2-17	土層断面図 断面2-2'	Ⅳ-33

図Ⅳ-2-18	土層断面図 断面3-3'	Ⅳ-34
図Ⅳ-2-19	土層断面図 断面4-4'	Ⅳ-35
図Ⅳ-2-20	灯標No.10土質調査位置図及び土質柱状図	Ⅳ-37
図Ⅳ-3-1	PQAの組織図	Ⅳ-47
図Ⅳ-3-2	カシム港全体平面図	Ⅳ-48
図Ⅳ-3-3	カシム港航路図	Ⅳ-49
図Ⅳ-3-4	カシム港鉄鉱石バース	Ⅳ-51
図Ⅳ-3-5	カシム港マージナルワーフ岸壁	Ⅳ-52
図Ⅳ-4-1	コンテナ・ターミナル平面図(基本計画)	Ⅳ-59
図Ⅳ-4-2	コンテナ・ターミナル平面図(緊急計画)	Ⅳ-61
図Ⅳ-4-3	航路水深	Ⅳ-63
図Ⅳ-4-4	航路水深と吃水	Ⅳ-64
図Ⅳ-4-5	待船日数の比較	Ⅳ-65
図Ⅳ-5-1	カシム港コンテナバースケーソン式岸壁断面図	Ⅳ-73
図Ⅳ-5-2	カシム港コンテナバースケーソン構造図	Ⅳ-74
図Ⅳ-5-3	カシム港コンテナバース鋼矢板セル式岸壁断面図	Ⅳ-75
図Ⅳ-5-4	カシム港コンテナバース鋼矢板セル式岸壁断面図	Ⅳ-76
図Ⅳ-5-5	カシム港コンテナバース控え組杭式鋼矢板埋立護岸	Ⅳ-77
図Ⅳ-5-6	カシム港コンテナバース石張式埋立護岸	Ⅳ-78
第Ⅴ部 インランド・コンテナ・フレイト・ステーション		
図Ⅴ-1-1	ラホール市街図	Ⅴ-2
図Ⅴ-1-2	ラホール・ドライポート位置図	Ⅴ-3
図Ⅴ-2-1	パキスタン鉄道の組織図	Ⅴ-8
図Ⅴ-2-2	ラホール・ドライポートの組織図	Ⅴ-9
図Ⅴ-2-3	ラホール・ドライポートの平面図	Ⅴ-11
図Ⅴ-3-1	カナカチャ周辺	Ⅴ-29
図Ⅴ-3-2	内陸コンテナ・フレイト・ステーション平面図(基本計画)	Ⅴ-31
図Ⅴ-3-3	内陸コンテナ・フレイト・ステーション平面図(緊急計画)	Ⅴ-32
図Ⅴ-3-4	インランド・コンテナ・フレイト・ステーション基本配置図	Ⅴ-33
図Ⅴ-3-5	インランド・コンテナ・フレイト・ステーション配置図	Ⅴ-35
図Ⅴ-3-6	インランド・コンテナ・フレイト・ステーション上屋配置図	Ⅴ-37
図Ⅴ-3-7	インランド・コンテナ・フレイト・ステーションの組織図及び 要員配置(緊急計画)	Ⅴ-38

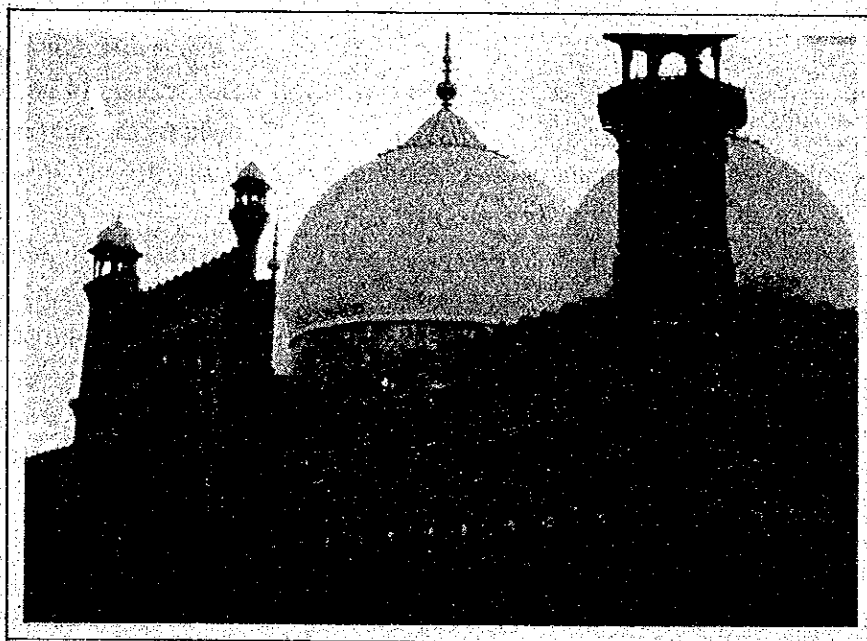
第Ⅵ部 経 済 分 析

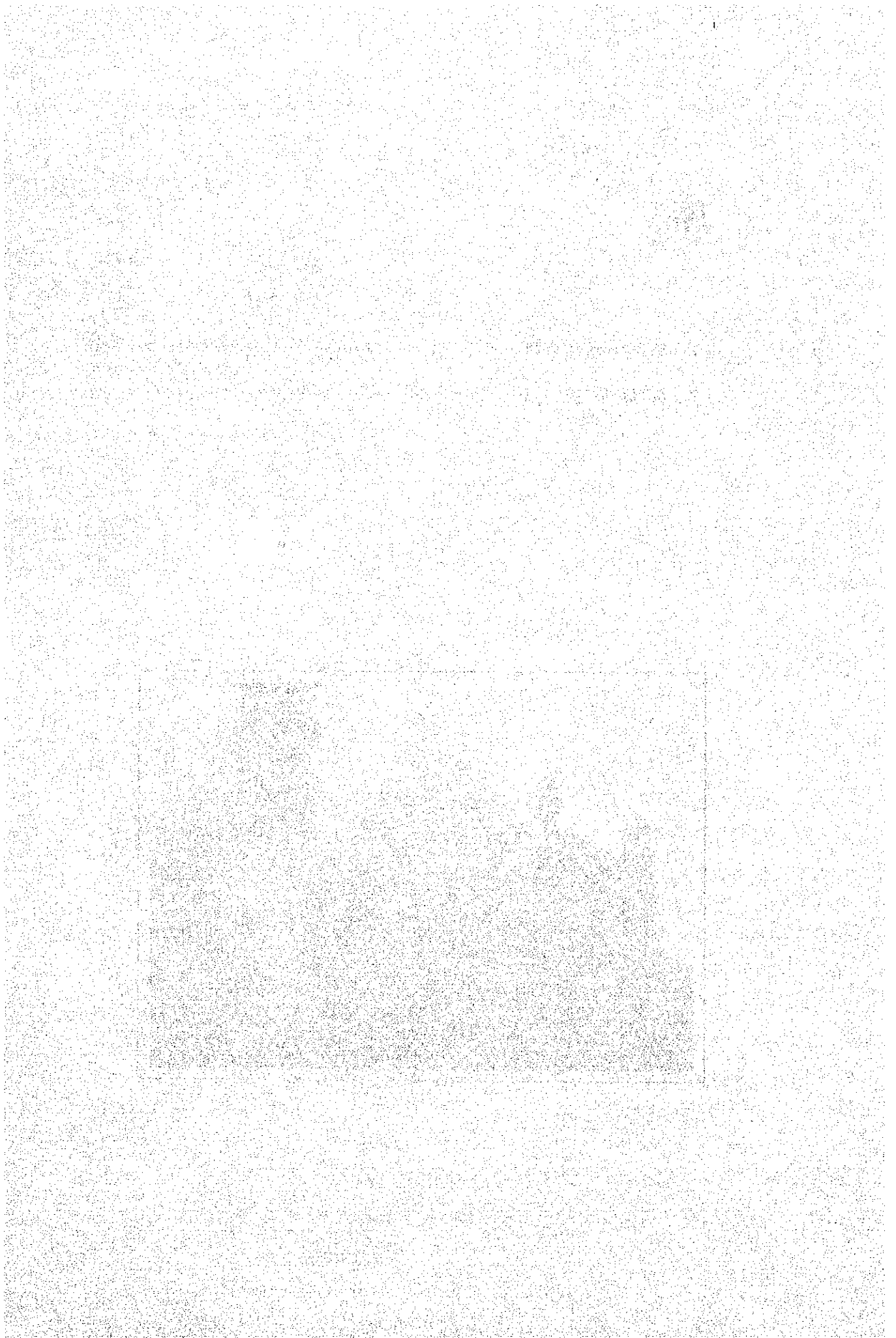
図Ⅵ-2-1 PNSCの積取比率(1980) Ⅵ-33

図Ⅵ-2-2 貨物船(乾貨物, 1年もの)の平均用船料 Ⅵ-34

序

1. 調査の目的と範囲 (1)
2. 現地調査 (2)





序

パキスタンに於けるコンテナ輸送はセミ・コン船がサービスを開始した1973年に始まり、以後コンテナ貨物の取扱いは着実に増加している。コンテナ化は世界的な傾向であり、これに対応すべく、パキスタン政府は日本政府にコンテナ輸送の導入に関してフィージビリティ調査を実施するよう要請した。要請に答えて、JICAは5名から成る事前調査団を1980年6月に、11名の専門家から成る本格調査団を1981年11月にパキスタン国に派遣した。

1. 調査の目的と範囲

本調査の目的と範囲は1980年7月にサインされたS/Wを引用すれば次の通りである。

調査目的

1. The objective of this study is to formulate a long-term and an urgent port improvement plans for the containerization of sea-borne cargo traffic in Pakistan and to prepare a feasibility study of the urgent plan.
2. Container Freight Stations (CFS) in the up-country shall be considered with necessary consideration to the present and future situation of the inland transportation in Pakistan.

調査範囲

1. Forecast of Cargo Movement
 - (1) Estimation of general cargo traffic for target years to be fixed in accordance with the long-term and the urgent plan.
 - (2) Analysis of current situation and outlook of containerizable Pakistani and regional liner routes.
 - (3) Estimation of the containerizable cargo traffic for the target years.
2. Long-Term Port Improvement Plan
 - (1) Site selection
 - (2) Facility planning
 - (3) Rough cost estimate
3. Urgent Port Improvement Plan
 - (1) Facility planning and port layout
 - (2) Engineering design
 - (3) Construction program
 - (4) Cost estimate
 - (5) Economic analysis
 - (6) Financial analysis.
4. Others

Make the necessary recommendations to the Government of Pakistan concerning CFSs in the inland, by considering the present and future situation of the inland transportation in Pakistan.

2. 現地調査

1) パキスタンに於ける関連機関

調査団は必要なデータ収集および事情聴取のため以下の関係機関を訪問した。

Ministry of Communications
Planning & Development Division
National Transport Research Centre
Economic Affairs Division
Ports & Shipping Wing
Karachi Port Trust
Port Qasim Authority
Ministry of Railway
Pakistan Railways
National Logistic Cell
Pakistan National Shipping Corporation
Karachi Development Authority
Lahore Development Authority
Peshawar Development Authority
Karachi Chamber of Commerce and Industry
Lahore Chamber of Commerce and Industry

2) 現地調査

調査の各段階で以下のような調査団が JICA によって編成されパキスタン国に派遣された。

(1) 事前調査団

事前調査団の編成は次の通りである。

Mr. Yoshiro HARAGUCHI (Head)
Managing Director,
Hanshin Port Development Authority

Mr. Ikuhiko YAMASHITA (Port Planning)
Deputy Director, Planning Div.
The Overseas Coastal Area Development
Institute of Japan

Mr. Akira KANEKO (Port Engineering)
Deputy Director, International Cooperation Div.
Bureau of Ports and Harbours
Ministry of Transport (MOT)

Mr. Masaharu SHINOHARA (Shipping)

Technical Staff, Overseas Div.

Shipping Bureau

MOT.

Mr. Takao KAIBARA (Coordination)

Coordinator, Social Development Cooperation Dept.

Japan International Cooperation Agency

表 - 1 事前調査団の日程表

	Date	Itinerary
1	Jun. 29 Sun.	Tokyo
2	30 Mon.	→Karachi. Courtesy call to the Japanese Consul General, Discussion with Capt. L. Jackson
3	Jul. 1 Tue.	Courtesy call to the Japanese Embassy, Visit to MOC, CBR, EAD.
4	2 Wed.	Visit to PDD
5	3 Thu.	Visit to RB, LDP, Lahore Station.
6	4 Fri.	Short tour by train and road.
7	5 Sat.	Discussion with Capt. L. Jackson, Visit to PR, KPT.
8	6 Sun.	Discussion with Capt. L. Jackson, Visit to NLC.
9	7 Mon.	Karachi Port tour.
10	8 Tue.	Visit to PQA, Qasim Port tour.
11	9 Wed.	Discussion with Capt. L. Jackson, Visit to PNSC.
12	10 Thu.	Signing of S/W and R/D, Visit to KPT.
13	11 Fri.	Move to Islamabad.
14	12 Sat.	Courtesy call to the Japanese Embassy, Visit to PDD, NLC.
15	13 Sun.	Discussion with Capt. L. Jackson, Karachi
16	14 Mon.	→Tokyo

(2) 本格調査団

合意されたS/Wに基づき、本格調査団が以下の通り編成された。
本格調査団は表-2に示す現地調査を実施した。

Mr. Ikuhiko YAMASHITA

(Team Leader; Traffic Forecast)

Director Planning,

The Overseas Coastal Area Development

Institute of Japan (OCDI)

Mr. Hisanori KATO

(Co-Leader; Port Planning)

(Deputy Director, OCDI)

Capt. Hidemasa OKAMOTO

(Container Terminal Planning)

Operation Expert, OCDI

Mr. Noboru TANIGAWA

(Financial Analysis)

Senior Financialist, OCDI

Mr. Koichi FUJIKAWA

(Construction and Cost Estimate)

Civil Engineer, OCDI

Mr. Hiroaki OZASA

(Natural Condition)

Hydraulic Engineer, OCDI

Mr. Kunio OHASHI

(Transport Planning)

Transport Planner, OCDI

Mr. Makoto NAMATAME

(Structural Design)

Structural Engineer, OCDI

Mr. Mizuhiko TAMURA

(Economic Analysis)

Town Planner, OCDI

Mr. Katsuyuki NAKATSUBO
 (Transport Policy Planning)
 International Affairs Div.
 Minister's Secretariat, MOT.

Mr. Takao KAIBARA
 Project Officer
 Japan International Cooperation Agency (JICA)

表 - 2 本格調査団の日程表

	Date	Itinerary
1	Nov. 20 Thu.	Tokyo
2	21 Fri.	→Karachi
3	22 Sat.	Courtesy call to the Japanese, Tour to Pipri Marshalling Yard.
4	23 Sun.	Discussion with Capt. L. Jackson, Tour to Pipri Marshalling Yard.
5	24 Mon.	Visit to KDA, NLC.
6	25 Tue.	Visit to PQA, port tour.
7	26 Wed.	Visit to KPT, Shipping agents.
8	27 Thu.	Visit to KPT, port tour.
9	28 Fri.	Inspection tour by road.
10	29 Sat.	Courtesy call to the Japanese Embassy, Visit to EAD, Visit to PQA (members in Karachi)
11	30 Sun.	Visit to MOC, MOR, PDD.
12	Dec. 1 Mon.	Move to Lahore.
13	2 Tue.	Visit to RB, workshop.
14	3 Wed.	Visit to LDP
15	4 Thu.	Visit to LDA, Discussion with staff of LCCI.
16	5 Fri.	Move to Karachi.
17	6 Sat.	Discussion with Capt. L. Jackson, Visit to KPT.
18	7 Sun.	Visit to KDA, KPT.
19	8 Mon.	Visit to KPT, data collection at Federal Publication Branch.
20	9 Tue.	Visit to CCI, PR, EPB (members in Quetta), Visit to KPT, NLC, KDA.
21	10 Wed.	Courtesy call to the Japanese Embassy (members in Islamabad), Visit to PQA.
22	11 Thu.	Visit to Peshawar Development Authority (members in Peshawar), Visit to KPT.
23	12 Fri.	Inspection tour by N-5 Highway (members in Peshawar).
24	13 Sat.	Visit to PQA, KPT.
25	14 Sun.	Visit to KPT, PQA, PR, PNSC.
26	15 Mon.	Visit to State Bank of Pakistan, Federal Publication Branch, Custom House, NLC.
27	16 Tue.	Visit to KPT, PR.

28	17	Wed.	Visit to PQA, PNSC, Inspection tour by rail.
29	18	Thu.	Visit to KPT, PQA.
30	19	Fri.	Inspection tour in Karachi Port
31	20	Sat.	Visit to PQA, JETRO.
32	21	Sun.	Courtesy call to the Japanese Consul General, Visit to PSW, KPT. Move to Lahore
33	22	Mon.	Visit to PR
34	23	Tue.	Visit to LDA, LCCI, LDP and alternative site for CFS.
35	24	Wed.	Visit to LDP, RB, LDA, LCCI.
36	25	Thu.	Move to Islamabad.
37	26	Fri.	Inspection tour by National Highway
38	Dec. 27	Sat.	Courtesy call to the Japanese Embassy, Discussion with the staff of PDD.
39	28	Sun.	Islamabad → Tokyo

(3) 中間報告ミッション

中間報告のため以下の通り報告ミッションが編成され派遣された。

Mr. Ikuhiko YAMASHITA

(Team Leader; Traffic Forecast)

Director Planning, The Overseas Coastal
Area Development Institute of Japan (OCDI)

Mr. Teizo IGARASHI

(Coordination)

Senior Staff, Japan International Cooperation
Agency (JICA)

Mr. Hisanori KATO

(Co-Leader; Port Planning)

Deputy Director, OCDI

Cept. Hidemasa OKAMOTO

(Container Terminal Planning)

Operation Expert, OCDI

Mr. Kunio OHASHI

(Transport Planning)

Transport Planner, OCDI

Mr. Koichi FUJIKAWA

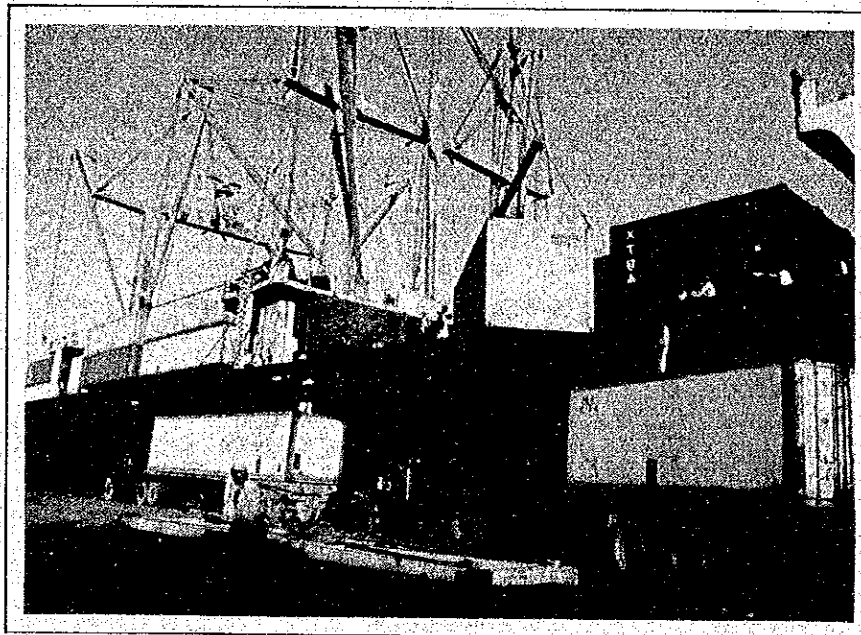
(Construction and Cost Estimate)

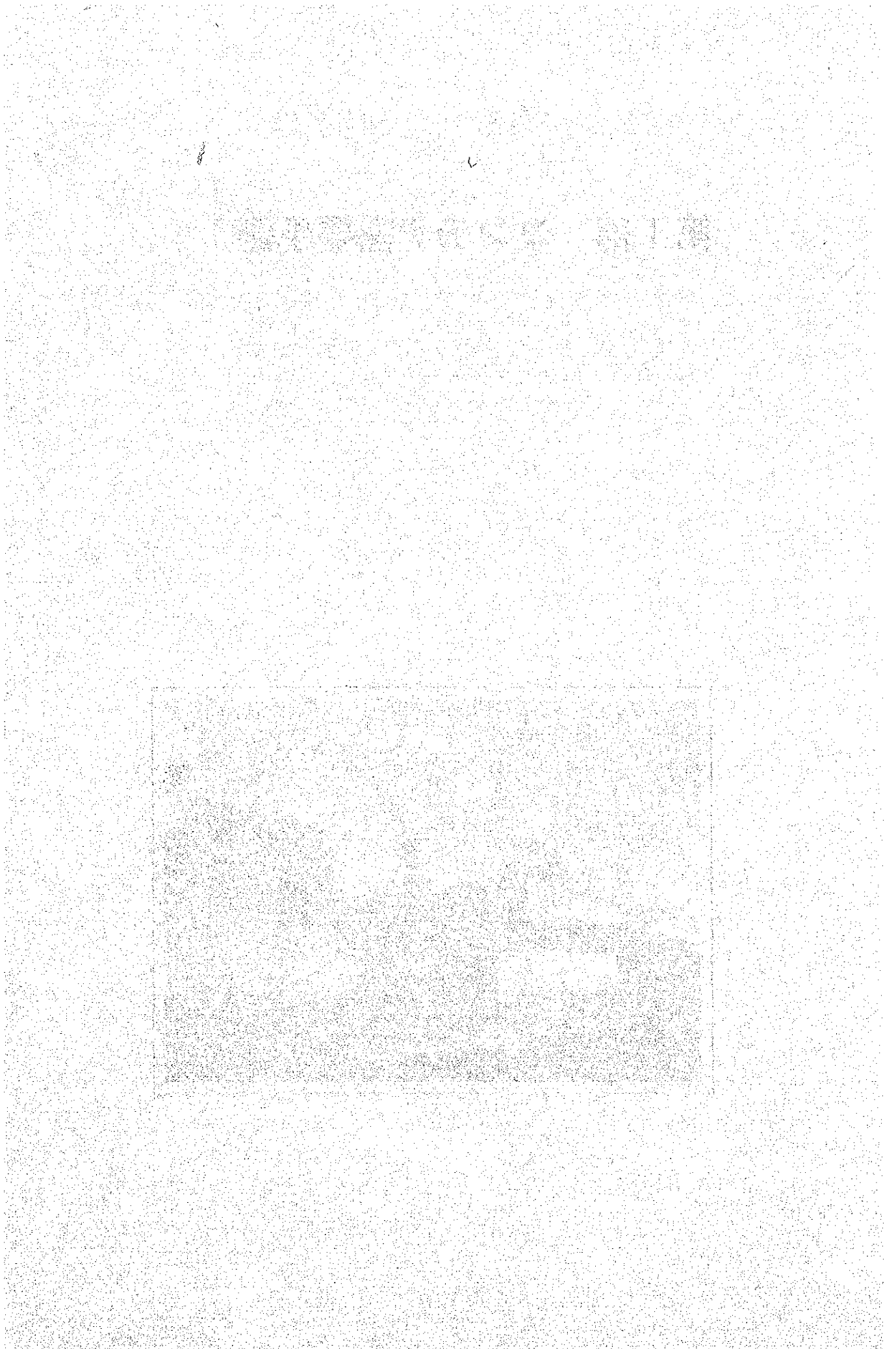
Civil Engineer, OCDI.

表-3 中間報告ミッションの日程表

	Date	Itinerary
1	Aug. 14 Fri.	Tokyo
2	15 Sat.	→Karachi, Courtesy call to the Japanese Consul General, Discussion with Acting Jt. Secretary, Mr. Mohammad Ahmed Siddiqui.
3	16 Sun.	Visit to PNSC, Capt. L. Jackson.
4	17 Mon.	Visit to KDA, Traffic Engineering Bureau.
5	18 Tue.	Visit to PQA.
6	19 Wed.	Visit to NLC, KPT, KDA.
7	20 Thu.	Visit to KPT, port tour
8	21 Fri.	Move to Islamabad, Lahore
9	22 Sat.	Courtesy call to the Japanese Embassy (Members in Islamabad), Visit to LDP.
10	23 Sun.	Visit to PR, LCCI.
11	24 Mon.	Visit to LDA, Inspection tour to alternative sites.
12	25 Tue.	Data collection at LDA.
13	26 Wed.	Discussion with PR, LCCI, NLC, Visit to LDP, LDA.
14	27 Thu.	Visit to PR, Lahore Station.
15	28 Fri.	Move to Islamabad.
16	29 Sat.	Courtesy call to the Japanese Embassy, Visit to EAD, MOC, MOR.
17	30 Sun.	Visit to PDD, NLC, move to Karachi.
18	31 Mon.	Courtesy call to the Japanese Consul General, Visit to PSW.
19	Sept. 1 Tue.	Visit to EPB.
20	2 Wed.	Signing of R/D, Discussion with staff of PQA. Karachi
21	3 Thu.	→Tokyo

第 I 部 コンテナ需要予測





第 I 部 コンテナ需要予測

1. 港湾貨物全体の需要予測とコンテナ需要予測

海上コンテナ貨物の需要予測に当っては、まず海上貨物全体の需要予測を行い、次いでその中からコンテナ化される貨物の推計を行うこととなる。

2. 港湾貨物全体の需要予測

港湾貨物全体の需要予測としては、下記の二つの総合的な調査が利用出来るのでこれによった。

- a. Forecast of Seaborne Trade for Pakistan: April 1978, Woods, Gordon & Co.
- b. Bulk Terminal Feasibility Study, Final Report: March 1980, Vol. 1, pp 31-327;
Swan Wooster Engineering Co., Ltd.

後者は前者をレビューし、データを新しくしたものである。これらの調査結果を表 I-1 (№ 1 ~ № 37) に示す。

3. コンテナ需要予測

港湾貨物全体の需要予測の結果からコンテナ需要を予測するため、本報告書で採用した方法は日本の外貿埠頭公団で使われているものを若干変形した方法であって、図 I-1 にフローチャートで示す通りである。

4. 需要予測にあたって考慮されるべき要素

海上コンテナ輸送は多くの要因に左右されるが、最も重要なものは輸出入別である。従って、予測は輸出入それぞれに対して別々になされることになる。図 I-1 のフローチャートは輸出入いずれにも適用出来るものである。

輸出入別の他に、貨物の品目別と航路別の二つも重要な要因であって、図 I-1 のフローチャートでもこの二つの要因を中心に予測する方式になっていることが読み取れよう。

5. コンテナ需要予測のための対象貨物

コンテナ需要予測のための対象貨物は表 I-1 の № 4 に示す如く選定した。ドライカーゴの内ではコンテナ化対象貨物から除外したものは小麦(輸入)・肥料(輸出及び輸入)・燐鉍石/硫黄(輸入)等である。これらを除外した理由は二つある。一つは積極的な意味をもつものであって、これらのバルキーな多量の貨物は年の豊凶などによる貨物量の変動が激しく、また、たとえ僅かな変動でもコンテナ対象貨物の全体量に大きな影響を及ぼすので除外した。また、これらの貨物は専用船による輸送が廉価で主力となるので、ここで考えている程度のタイムスパンの中では殆んどコンテナ化されるとは考えられない故除外している。

米(輸出)についてはコンテナ化対象貨物に含めている。これは一部の高級米(バスマチ米)がすでにコンテナ化されていることから含めたものであって、バスマチ米のサウディアラビア等への

輸出はコンテナ化に適していると考えられる。

6. 品目別かつ航路別の統計資料

すでに述べた通り、コンテナ需要予測にあたって貨物の品目別かつ航路別の統計資料が必要となる。これについては最も新しいものとして下記の資料を利用した。

Foreign Trade Statistics of Pakistan : Exports & Re-Exports, April-June 1974

Statistical Div., Gov. of Pakistan

Foreign Trade Statistics of Pakistan : Imports, April-June 1974

Statistical Div., Gov. of Pakistan

上記二つの資料は“latest available”ではあるが、いささか古過ぎる点で資料として疑問がある。この点について品目別かつ航路別の統計ではないが新しい資料と照合した結果では、変動の大きい品目を除外していることもあって実用に供せる程度のもものと判断される。

7. 航路分類

全航路を次の2グループに分類した。

“コンテナ化されている航路（以下、コンテナ化航路と呼ぶ）”

“その他の航路”

航路分類は詳細を程望ましいが、航路別の過去のトレンドなどの資料のアベイラビリティの点から上のように分類した。コンテナ化航路は表 I-2 に示す航路で構成されている。

8. 航路別コンテナ化対象貨物のシェア

航路別のコンテナ化対象貨物のシェアは6.に示した統計資料から算出した。結果は表 I-1 の №41 にコンテナ化航路の分を、№43 にその他の航路の分をそれぞれ示した。

9. 品目別コンテナ化可能率

品目別コンテナ化可能率は表 I-3 に示す如く選んだ。数字はすべて0%、50%、100%のようにラウンドナンバーを採用している。米の25%はバスマチ米の品目別コンテナ化可能率を100%とした結果である。

10. 航路別コンテナ化可能率

これは、輸出入別並びに航路別に各品目の品目別コンテナ化可能率とその品目のシェアとの積を加え合せて算出した。結果は表 I-4 に示す通りである。

11. コンテナ貨物量の過去のトレンド

コンテナ貨物量の過去のトレンドを輸出入別に表 I-5 及び図 I-2 に示す。

12. ロジスティック曲線による予測

コンテナ化の進展状況をロジスティック曲線で近似するための基本式は次に示す如くである。

$$P = \frac{P_m}{1 + C(t - t_0)}$$

ここに、

P : t 年における航路別コンテナ化率

P_m : 航路別コンテナ化可能率 (コンテナ化が充分進展した時点における航路別コンテナ化率)

C : パラメーター

t : 年

t₀ : 年単位の時間遅れ

13. コンテナ化航路の場合の予測

コンテナ貨物量の航路別の過去のトレンド及び航路別コンテナ化可能率を使い、最小自乗法によって12に示した式の2つのパラメーターCとt₀とを求めることが出来る。このようにして求めたCをもっとコンテナ化の進展している国際航路の実績と比較すると異常に低い値となっており、このため急激にコンテナ化が進んで非常に早い時点で飽和状態に達するような結果となった。多くの国際航路におけるコンテナ化進展の実績から考えるとこのようなことが実現するとはどうも考えられない。Cというパラメーターはロジスティック曲線の全体の形を支配している。この曲線の形を特徴づけているのはコンテナ化可能率P_mのほぼ半分辺りの最も勾配の急な部分であるが、一方過去のトレンドの方はコンテナ化率で10%程度以下であるところから、パラメーター推定の誤差が大きくなってしまったように思われる。

ここでは、コンテナ化進展の度合の進んでいる国際航路のいくつかのCの平均値をもって、パキスタンのC値とした。このとき、先進国からの輸出に対するCをパキスタンの輸入のCとし、先進国の輸入からパキスタンの輸出のCを定めている。結果を表I-6に示す。

12に示した式での予測結果を1987/88、1999/2000の両目標年次に対し表I-7及びI-1(表51)に示す。また、ロジスティックカーブそのものを図I-2に示した。

14. その他の航路の場合の予測

この場合は当然の事ながら過去のトレンドを利用出来ないから、パラメーターCについては輸出入共にコンテナ化航路と全く同一とする。

パラメーターt₀についてはコンテナ化航路と10年のタイムラグとした。これは国際航路の中でコンテナ輸送の点で先発航路のいくつかと後発航路のいくつかとのタイムラグの平均的なものである。

結果を表I-6に示す。

両目標年次に対する予測の結果を表I-7及び表I-1(表53)に示す。また、コンテナ化進展の度合をグラフの形で図I-2に示した。

15. コンテナ化率の低い場合の数値の切上げ

ロジスティック曲線はコンテナ化率の低い所では近似の精度が落ちると思われるので、5%以下の数値はすべて5%とした。

表 I-1 コンテナ需要予測

(* 000 M/T)

No.	Export	87/88	99/00	Import	87/88	99/00	Export/Import	87/88	99/00
1	Total	5,607	6,423	Total	10,836	21,851	Total	16,443	28,274
2	Total Liquid Cargo	1,167	643	Total Liquid Cargo	6,396	13,096	Total Liquid Cargo	7,563	13,739
21	Petroleum/Products	1,017	493	Petroleum/Crude	3,655	4,004			
22	Melasses	150	150	" /Products	2,361	8,337			
23				Edible Oils	380	755			
3	Total Dry Cargo	4,440	5,780	Total Dry Cargo	4,440	8,755	Total Dry Cargo	8,880	14,535
31	Rice	1,860	2,590	Wheat	370	1,120			
32	(Basmati)	(465)	(650)	Fertilizer	720	1,360			
33	(Coarse)	(1,395)	(1,940)	Phosphate Rock/Sulphur	530	780			
34	Fertilizer	870	570	Cement	-	-			
35	Sugar	200	200	Iron/Steel	-	550			
36	Cotton	300	300	Other Dry Cargo	2,820	4,945			
37	Other Dry Cargo	1,210	2,120						
4	Total Containerizable Cargo (31 + 35 + 36 + 37)	3,570	5,210	Total Containerizable Cargo (35 + 36)	2,820	5,495	Total Containerizable Cargo	6,390	10,705
41	Containerized Routes			Containerized Routes			Containerized Routes		
42	(Share, %)	69.7	69.7	(Share, %)	64.3	64.3	(Share, %)	67.3	66.9
43	(Quantity) (4 x 41)	2,488	3,631	(Quantity) (4 x 41)	1,813	3,533	(Quantity) (42 / 4)	4,301	7,164
44	Other Routes			Other Routes			Other Routes		
43	(Share, %)	30.3	30.3	(Share, %)	35.7	35.7	(Share, %)	32.7	33.1
44	(Quantity) (4 x 43)	1,082	1,579	(Quantity) (4 x 43)	1,007	1,962	(Quantity) (44 / 4)	2,089	3,541
5	Total Containerized Cargo (52 + 54)	890 (888)	2,655	Total Containerized Cargo (52 + 54)	857 (830)	3,221	Total Containerized Cargo	1,747 (1,718)	5,876
51	Containerized Routes			Containerized Routes			Containerized Routes		
52	(Percentage of containerization)	33.6	60.6	(Percentage of containerization)	44.5	69.9	(Share, %)	38.2	65.2
53	(Quantity) (42 x 51)	836	2,200	(Quantity) (42 x 51)	807	2,470	(Quantity)	1,643	4,670
54	Other Routes			Other Routes			Other Routes		
53	(Percentage of containerization)	5.0 (4.8)	28.8	(Percentage of containerization)	5.0 (2.3)	38.3	(Share, %)	5.0 (3.6)	34.1
54	(Quantity) (44 x 53)	54 (52)	455	(Quantity) (44 x 53)	50 (23)	751	(Quantity)	104 (75)	1,206

表 1-2 コンテナ化されている航路一覧

<u>Shipping Co.</u>	<u>Routes</u>
American President Lines	West Coast USA, Japan, Singapore (Tranship Service)
Compagnie General Maritime	North Continental/French Port
Hansa Lines	Mediterranean/Continent
Contship Deutschland GMBH (Conship Soudinational Lines)	UK/Continent
Gulf Shipping Lines	Singapore/Australia
Farrel Lines (American Export)	USA/Gulf/East Coast Canada
Jugolinija	Red Sea/Mediterranean/Adriatic Ports, South America (Tranship Service)
Hellenic Line (Ro-Ro)	East Coast USA
Megario	UK/Continent/Mediterranean, PG
Mid East Cargo (O.T. Express Line & O.Y. Finnlines Ltd.)	North Continent, West Africa (Tranship Service)
PNSC	USA/Canada, UK/Continent, Far East
P & O	Far East, Australia, UK
Maersk Line	Far East, USA
Lloyd Triestino & Anchor Line	UK/Continent, Italy
USSR Line (Black Sea Shipping ...)	UK/Continent
Lauro	Adriatic/Western Italy, Far East/Japan

表 I - 3 品目別コンテナ化可能率

<u>No.</u>	<u>Commodity</u>	<u>Ultimate Containerizability</u>
0	[FOOD/LIVE ANIMALS]	
00	LIVE ANIMALS	0
01	MEAT/PREPS	100
02	DAIRY PRODUCTS/EGGS	100
03	FISH/PREPS	100
04	CEREALS/PREPS	
	Wheat	*
	Rice	25
	Barley Unmilled	0
	Others	100
05	FRUITS/VEGETABLES	100
06	SUGAR/PREPS./HONEY	
	Sugar	100
	Molasses	*
	Others	100
07	COFFEE/TEA/COCOA/SPICES	100
08	ANIMAL FEEDING STUFF	50
09	MISC. FOOD PREPS	100
1	[BEVERAGES/TOBACCO]	
11	BEVERAGES	100
12	TOBACCO	100
2	[CRUDE MATERIALS EXCL. FUELS]	
21	HIDES/SKINS/FURS. UNDRSSD	100
22	OIL SEEDS/NUTS/KERNELS	100
23	RUBBER CRUDE/SYNTHETIC	100
24	WOOD/LUMBER/CORK	
	Logs	0
	Others	100
25	PULP/WASTE PAPERS	100
26	TEXTILE FIBRES	100
27	CRUDE FERTLZR/MINRLS, NES	0
28	METALLIFEROUS ORES/SCRAP	0
29	CRUDE ANIMAL/VEGETABLES, NES	100
3	[MINERAL FUEL, ETC.]	
32	COAL/COAK/BRIQUETTES	0
33	PETROLEUM/PRODUCTS	*
34	GAS NATURAL/MANFCTRD	*
4	[ANIMAL/VEGETABLE OIL/FAT]	
41	ANIMAL OILS/FATS	*

<u>No.</u>	<u>Commodity</u>	<u>Ultimate Containerizability</u>
42	FIXED VEGETABLE OIL/FAT	*
43	PROCESSED ANML/VEG. OIL, ETC.	*
5	[CHEMICALS]	
51	CHEM. ELEMENT COMPOUNDS	100
52	COAL/PETROLEUM, ETC. CHEM.	100
53	DYES/TANNING/COLOUR PROD.	100
54	MEDICINAL, ETC. PROD.	100
55	PERFUME/CLEANING, ETC. PROD.	100
56	FERTLZERS MANFCTRD	*
57	EXPLOSIVES/PYROTECH. PROD.	100
58	PLASTIC MATERIALS, ETC.	100
59	CHEMICALS, NES	100
6	[BASIC MANUFACTURES]	
61	LEATHER DRESSD/FUR, ETC.	100
62	RUBBER MANFCTRS, NES	100
63	WOOD/CORK MANFCTRS, NES	100
64	PAPER/PAPERBOARD MFRS.	100
65	TEXTILE YARN/FABRIC, ETC.	100
66	NONMETAL MINRL MFRS. NES	100
	Cement	
	Others	
67	IRON/STEEL	50
68	NON FERROUS METALS	100
69	METAL MFRS, NES	100
7	[MACHINES/TRANSPORT EQUIPMENT]	
71	MACHINERY NON ELECTRIC	100
72	ELECTRIC MACHINERY	100
73	TRANSPORT EQUIPMENT	
	Cars	50
	Parts	100
8	[MISC. MANUFACTURED GOODS]	
81	PLUMBG/HEATING/LIGHTNING EQUIPMENT	100
82	FURNITURE	100
83	TRAVEL GOODS/BAGS	100
84	CLOTHING	100
85	FOOTWEAR	100
86	INSTRUMENT/WATCHES/CLOCKS	100
89	MISC. MANFCTRD GOODS, NES	100
9	[GOODS NOT CLASSED BY KIND]	

Note: *Not included in base cargo for container forecast

表 I - 4 航路別コンテナ化可能率

(unit: %)

Route	Export	Import
Containerized Routes	64.4	70.5
Other Routes	45.7	49.3

表 I - 5 コンテナ化率 (1976/77 ~ 1979/80)

('000 M/T)

	76/77	77	77/78	78	78/79	79	79/80	80
1 Export Dry Cargo, Total (Base Cargo)	1,700	1,663 ^{*3}	1,625	1,683 ^{*3}	1,741	1,919 ^{*3}	2,096	
11 Rice	910		806		1,008		1,106	
12 Other Cargo	790		819		733		990	
13 Container		46 ^{*1}		102 ^{*1}	177 ^{*2}	241 ^{*1}	302 ^{*2}	
Percentage of Containerization (%) (13/1)		2.8		6.1	10.2	12.6	14.4	
2 Import Dry Cargo, Total	3,105		3,930		6,539		5,212	
21 Wheat	394		967		2,161		653	
22 Fertilizer	501		578		1,400		1,237	
23 Cement	-		34		630		611	
24 Other Cargo (Base Cargo)	2,211	1,281 ^{*3}	2,351	2,350 ^{*3}	2,348	2,530 ^{*3}	2,711	
25 Container		42 ^{*1}		73 ^{*1}	104 ^{*2}	178 ^{*1}	230 ^{*2}	
Percentage of Containerization (%) (25/24)		1.8		3.1	4.4	7.0	8.5	
3 Selected Im./Ex. Dry Cargo, Total (Base Cargo) (1 + 24)		3,944		4,033	4,089	4,449	4,807	
31 Container		88		175	281	419	532	
Percentage of Containerization (%) (31/3)		2.2		4.3	6.9	9.4	11.1	

Notes: *1. Dept of Shipping Control
*2. KPT
*3. Average of Two Fiscal Years

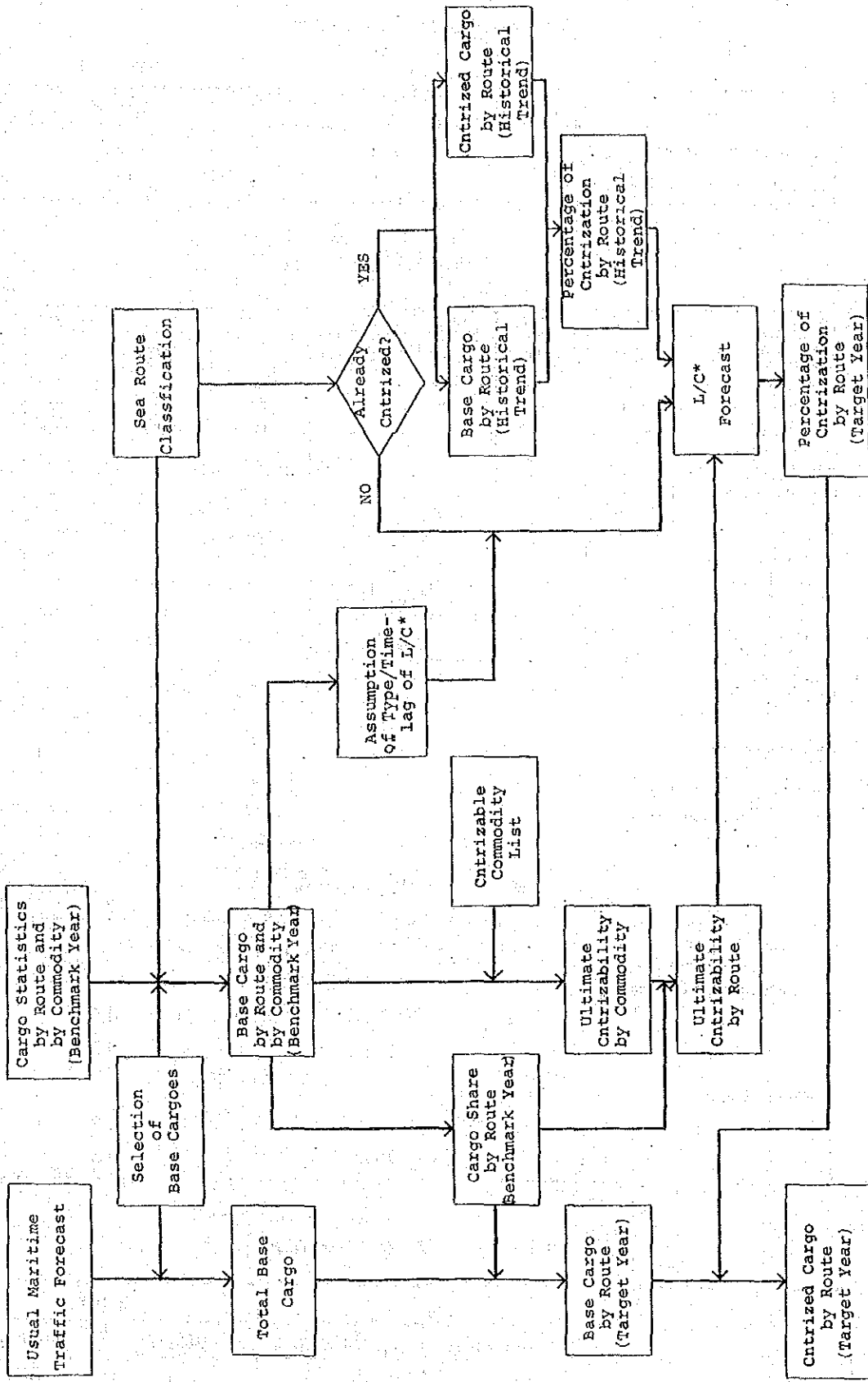
表 I - 6 C及びtoの一覧

Route	Export	Import
Containerized Routes		
C	0.8	0.7
to	10.6	9.5
Other Route		
C	0.8	0.7
to	20.6	19.5

表 I - 7 コンテナ化率の予測結果

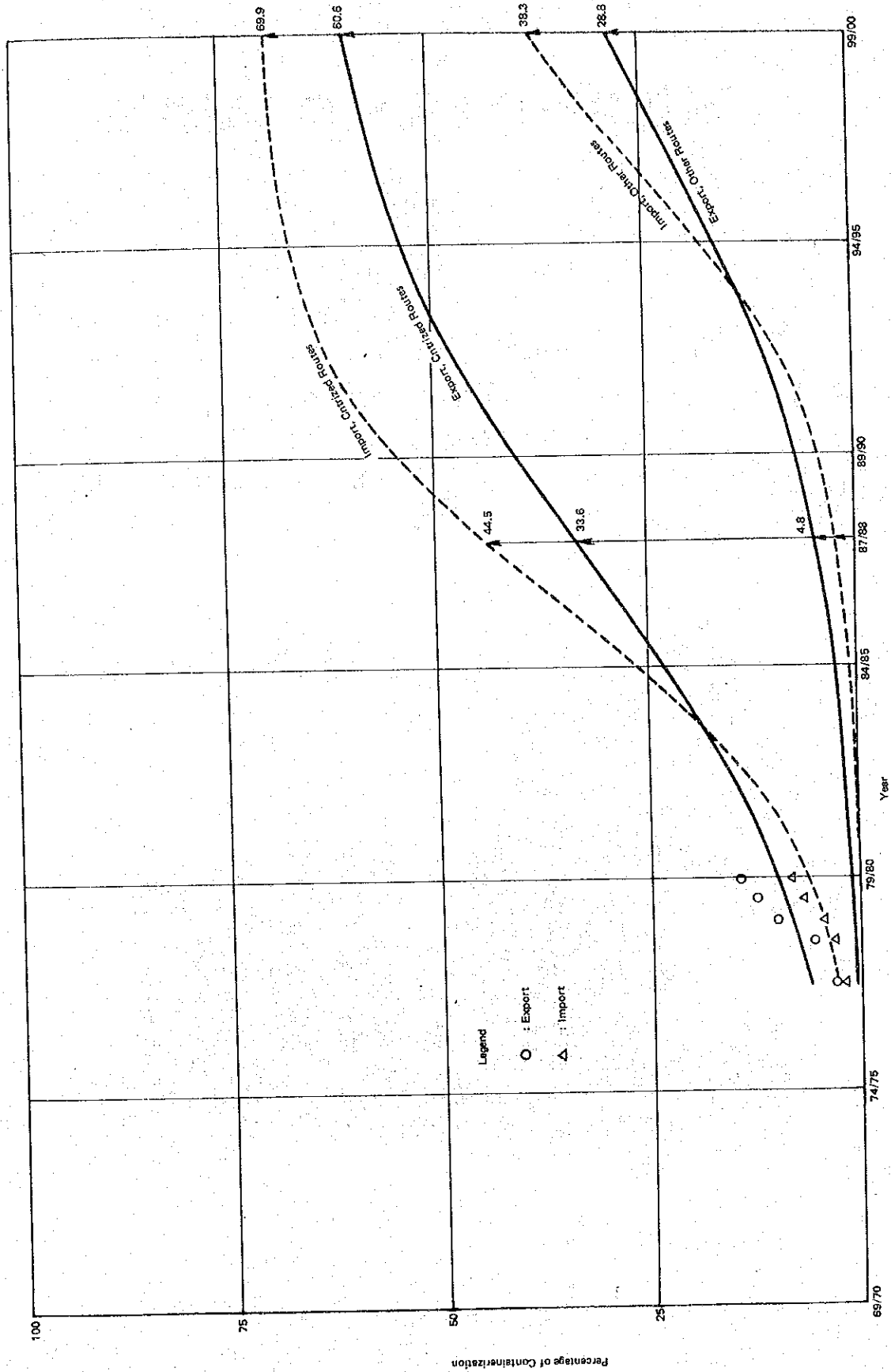
Route	Export		Import	
	1987/88	1999/2000	1987/88	1999/2000
Containerized Routes	33.6	60.6	44.5	69.9
Other Routes	4.8	28.8	2.3	38.3

図 1-1 コンテナ需要予測方法のフロー



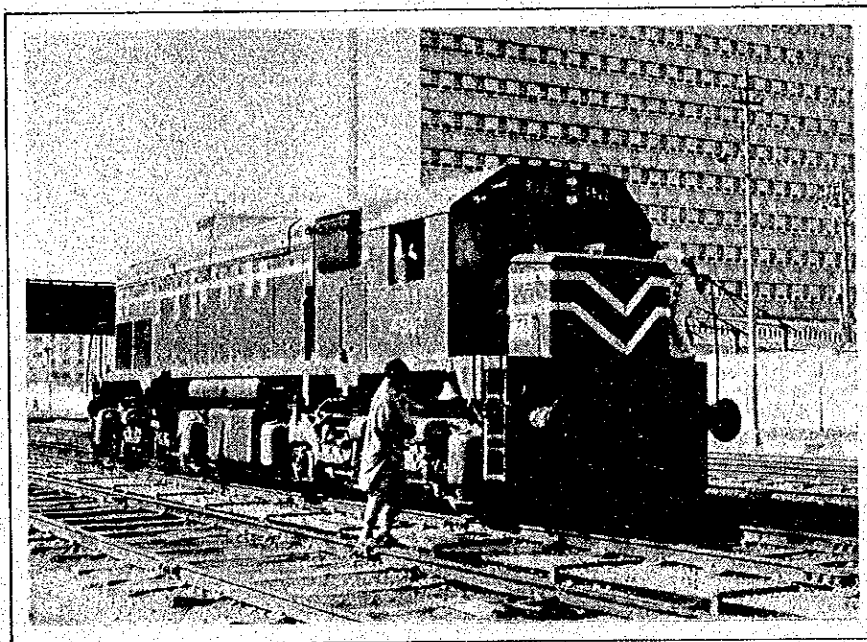
* Logistic Curve

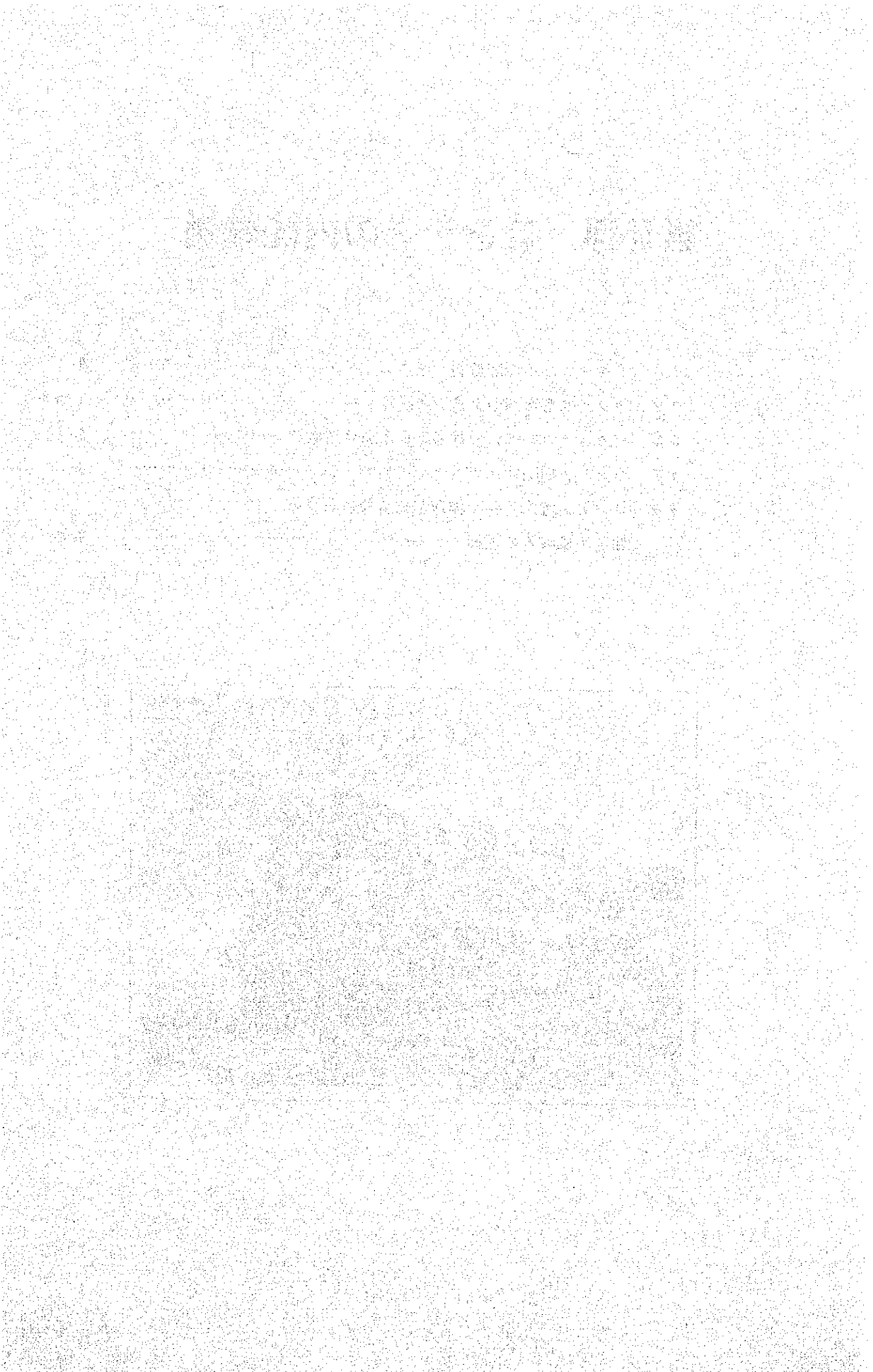
図 I-2 ロジスティック曲線による予測



第II部 コンテナの内陸輸送

1章	パキスタンの内陸輸送システム	II-2
2章	カラチ大都市圏の交通システム	II-39
3章	パキスタン国内における輸出入貨物の動き	II-48
4章	コンテナ内陸輸送システムの検討	II-86
5章	コンテナ導入に伴う輸送基盤施設の改良と 輸送手段導入の提案	II-95





第Ⅱ部 コンテナの内陸輸送

目 的 第Ⅲ部の目的を次に述べる。

- 1) 海上コンテナ導入に伴う内陸輸送、すなわち鉄道および道路輸送上の問題点の把握。
- 2) コンテナ化可能輸出入貨物のパキスタン国内における港湾と内陸間の機関別現況分布パターンの把握。
- 3) コンテナ化可能輸出入貨物のパキスタン国内における将来分布パターンの推計。
- 4) パキスタン国内における内陸コンテナ・フレート・ステーションの候補地の選定と輸送手段の決定。
- 5) コンテナ導入に伴う輸送基盤施設と輸送手段の改良あるいは導入の提案。

1章 パキスタンの内陸輸送システム

1-1 輸送部門

現在のパキスタンにおける輸送手段は、旧式な家畜から最新式のジェット機まで多岐にわたっている。基本的な交通網は、延長8,800Kmの鉄道、40,000 Kmの道路、4つの国際空港、2つの主要港そして延長854 Kmのパイプラインで構成されている。パキスタンの総合交通網図を図2-1-1-1に示す。

鉄道の建設および維持運営は、鉄道省とP.R.によって行なわれている。MOCは国道、港湾と海運を担当しているが、道路のうち地方道は、それぞれが帰属する州および郡によって建設され維持運営されている。

一方、パキスタン政府のPlanning Commissionは、輸送部門のプロジェクトにおける企画段階からそれぞれのプロジェクトの担当省庁と協議しながら事業計画を共同で進めている。

1978年以降、内陸向けのKarachi港で取扱われる輸入貨物は、NLCによってコントロールされている。NLCは同時に、緊急輸入される小麦と肥料の内陸への輸送の全責任を負っている。現在NLCは、1,000台以上のトラックを保有しており、そのうち500台のメルセデスベンツL1921/52と53台の日野トラックトレーラーは、そもそも海上コンテナ輸送用に開発されたモデルである。NLCが保有するトラックのモデルと保有台数を表2-1-3-6に示す。1979年にNLCは、NLCのトラックによってKarachi港から内陸の消費地へ1,000万トンの貨物を輸送した実績がある。

しかし、パキスタン政府は輸入貨物を内陸へ輸送する手段として鉄道に優先順位を与えている。

パキスタン国内における主要な消費地は、KarachiとHyderabadを除くとそのほとんどがPunjab州に位置し、それらはKarachiから1,200 km離れた州都Lahoreを中心に分布している。

従ってパキスタン国内における物の流は、Lahoreを中心とする北西部と、Karachi港を結ぶ線そしてKarachi港とその附近にあるいくつかの工業団地とを結ぶ線によって代表される。

Karachi港周辺には、多くの倉庫や加工業等の輸入関連業務施設があり、輸入される一般雑貨の大半は、一旦それらの施設を経由して内陸へ輸送されている。

一方、Karachi-Multanを結ぶパイプラインが本格的に稼動すれば、現在鉄道で運ばれている一日平均約500輛分の石油は、鉄道からパイプラインへ転換されることになる。そのため、余った鉄道容量は、将来のコンテナ輸送需要に対して十分な余裕をもつことになる。また、P.R.は現在唯一の保税輸送ができる公的輸送機関であり、オイルショック以来原油価格が上昇した現在長・中距離輸送手段としての鉄道の経済性は、道路より優れている。

国内貨物輸送の伸びは、実質国内総生産の伸びより大きく1970年から1975年にかけてのGDPの年平均伸率4.3%に対して国内貨物輸送の伸びは、年率5.4%であった。1977/78年の国内貨物輸送量の62%は道路により輸送された。一方、輸送施設も需要量に応じ順次改良はされてはきているものの、Karachi港と鉄道は、季節的な貨物量の変動による影響を受けている。

過去に鉄道から道路への転換が起った原因は、運輸部門における不十分な管理体制とそれに伴う資源のまらかった分配によるものであったとされている。現行の第5次5ヶ年計画(1978-83)の運輸政策と投資計画は次のようになっている。

- 運輸能力を上げるために既存施設の改良を行ない輸送容量を増やす。
- 現在進行中のプロジェクトの完成に優先順位を与える。

第5次5ヶ年計画の予算の配分を表Ⅱ-1-1に示す。

1-2 パキスタンの鉄道

1. 鉄道ネットワーク

パキスタン国内の主要都市間は、鉄道によって結ばれている。また、その鉄道網は、インドとイランの鉄道に連絡しており、アフガニスタン国境まで延びている。

鉄道ネットワーク図を図Ⅱ-1-2に示す。P.R.の総営業キロ数は8,815 Kmであり、その内訳は次のようになっている。

広 軌 (1.676 m) ; 7,758.10 km

メータ軌 (1.000 m) ; 445.58 km

狭 軌 (0.760 m) ; 611.35 km

このうち、複線区は主要幹線上のKarachi-Lodhran間とその他Lahore, RawalpindiおよびQuetta附近の小区間である。過去における軌間別線路延長の変化を表Ⅱ-1-2に示す。

Karachi-Lahore間の主要幹線の一部の容量は、表Ⅱ-1-3に示すように今だ不足しているが、1980年2月に完成された第2 Kotri橋は、Karachi-Lahore間の主な隘路を解消した。また、Karachi-Lalamusa間1,534 Kmの幹線は、全て100ポンドのロングレールに交換された。

主要幹線上のLahore-Khanewal間288 Kmは、現在電化されておりKhanewal-Samasatta間の電化計画も進んでいる。

2. 許容スピードと軸重

広軌の線路上におけるスピードは、現在区間によって毎時32 Kmから105 kmと大きな幅がある。主要幹線上に新たに設置された100ポンドレールは、許容スピードを毎時96 Km~120 Kmに高めることができる。

最大許容軸重は、橋梁の許容荷重によって決められており、機関車については、13から22.5トンと巾があり貨車については、16.5トンとなっている。主要幹線上の許容軸重は最大の22.5トンである。

主要区間毎の許容スピードと軸重を次に示す。

区 間	許容スピード (Km/時)	機関車許容軸重(トン)
Karachi - Lahore	105	22.5
Lahore - Lalamusa	96	22.5
Lalamusa - Nowshera	65	22.5
Nowshera - Londi Kotal	65-26	17.5
Rohri - Sibi	80	17.5
Sibi - Kolpur	40-29	17.5
Kolpur - Quetta	65	17.5
Quetta Chaman	65-40	17.5

3. P.R.の保有する機関車と貨車

P.R.が有する機関車と貨車の台数を表Ⅱ-1-4に示す。

現在P.R.が保有する機関車のうち、350輛は既に耐用年数を超えているが、機関車が不足しているために現役を引退できないでいる。蒸気機関車のうち95%は車齢45年を超えているが、1978/79年の貨物輸送量の8.67%は蒸気機関車によって輸送されている。

P.R.は電気式ディーゼル機関車を474輛保有しており、1978/79年の貨物輸送量の83.51%は、電気式ディーゼル機関車によって輸送され、1979/80年には30輛の電気式ディーゼル機関車が購入され45輛の旧式な機関車にとって変わった。そして、1980年末には30輛が追加購入される見込みである。

1978/79年の貨物輸送量の7.82%は電気機関車によって輸送された。

P.R.は34,749輛のボギー車および2軸車からなる貨車を保有している。

電気式ディーゼル機関車のための修理工場は、RawalpindiとKarachiに有りRawalpindiの工場は、年間300輛の修理能力をもつように改良されKarachiの能力は、年間100輛である。一般の修理工場は、Karachi cantonment, Rawalpindi, Samasata, Kundian, Lahore, Sibi, RohriそしてQuettaに有る。

貨車はMoghalpuraに有る中央工場で製造されている。

4. 貨車と輸送

P.R.が取扱っている代表的な品目は、石油製品、小麦、セメント、肥料と米である。1975/76年から1979/80年にかけての品目別鉄道貨物取扱量を表Ⅱ-1-5に要約して示す。鉄道による貨物取扱量は、同期間中に年率10%の伸びを示しており、1978/79年における取扱貨物量は、10,136百万トン・キロであった。1979/80年は1978/79年に比べ取扱トン数は増加したが、平均輸送距離が短くなったためにトン・キロも前年に比べ減少した。

Karachi-Lahore間の主要幹線は、Karachi港からの嵩高貨物と軍需品の輸送のために最も混雑の激しい区間であり、この区間の上りと下りの取扱貨物量の差は極めて大きい。

1978/79年における区間毎の取扱貨物量を4種類の品目、すなわちコンテナ化適合貨物、米、コンテナ化不適合貨物と石油製品に分類して表Ⅱ-1-6に示す。また、各区間毎の取扱貨物量を図Ⅱ-1-3に示す。

Karachi-Khanewal間の取扱貨物の20%は、石油製品で占められている。Karachi-

Mahmud Kot 間 854 Km の石油パイプラインは、1981 年中に操業開始されることになる。このために、鉄道からパイプラインへの転換が起り、その結果鉄道容量に余裕が生じ、鉄道によるコンテナ輸送にとっては、極めて有利になる。

1 個列車の牽引力は、2,000 トンで 72 輛の 2 軸車に相当する。

Karachi 港と Lahore Dry Port の間には、毎日専用列車が一往復運転されており、そのための所要時間は、鉄道時刻表によると片道 38 時間 25 分である。

5. 第 5 次 5 ヶ年計画

第 5 次 5 ヶ年計画では、Karachi-Rawalpindi 間の主要幹線上の隘路を取り除くことと、輸送能率を上げるために必要な資機材を投入することに重点が置かれている。

第 5 次 5 ヶ年計画中に実施する主なプロジェクトは次に示す通りである。

- 軌道の修復
- Pipri 操車場を含む操車場計画
- 第 2 Kotri 橋を含む線路容量の増強計画
- 鉄道橋の修復
- 車輛のエアブレーキ化と連結機の改良

鉄道の第 5 次 5 ヶ年計画を表 II-1-7 に示す。

6. 海上用コンテナの鉄道輸送上の問題点

① 機関車の不足

P.R. の機関車の不足は深刻である。P.R. の保有する機関車の多くは、耐用年数を超えており牽引力が低下しているため輸送効率が急激に落ちている。従って内陸のコンテナ輸送を鉄道で行なう場合は、コンテナ列車のための機関車が必要になる。

② 貨車

現在 P.R. が保有する 2 軸あるいはボギー車で海上コンテナを輸送する場合は、鉄道の車輛限界をオーバーする。このために P.R. は速度制限を行っており、1980 年 12 月までオーバーディメンジョンに対する追加料金を課していた。一般的なオーバーディメンジョンと車輛限界の関係を図 II-1-4 に示す。従って内陸のコンテナ輸送を鉄道で行なう場合は、図 II-1-5 に示すようなコンテナ専用の貨車が必要になる。

③ Lahore 駅

現在 Lahore 駅では毎日 2,000 輛の貨車を扱っており既に容量に達している。Lahore 駅は Independence 前の交通パターンで計画されており、発着線の数も Lahore を通過する長距離貨物列車のためには確保されていない。旅客列車についても現在の需要量の 7 列車に対し線路容量ぎりぎりの 5 列車が通過列車として運行されているに過ぎない。Lahore 駅周辺は既に開発されていて拡張の余地はなく P.R. も 20 年前に Lahore 駅から Labi River までの間の複線化計画をあきらめている。従って、Labi River と Muridu-Ke との間にドライポートを設けることは、線路容量が不足しており技術的に困難である。

④ 地勢

パキスタンの鉄道網は全国に張りめぐらされており、地勢的にみれば Punjab と Sind 州の平坦地そして Northwest Frontier と Boluchistan 州の山岳地に分類される。