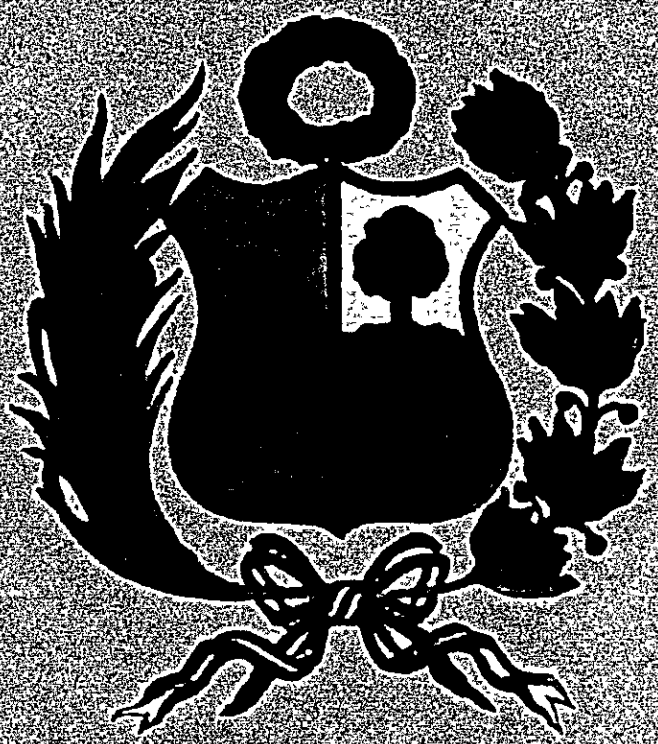
社会開発協力部報告書

8

ペルー共和国カジャオ港
整備計画調査報告書



昭和58年11月

国際協力事業団

開一
[redacted]
83—118

ペルー共和国カジャオ港
整備計画調査報告書

昭和58年11月

国際協力事業団
受入月日 '84.8.22
登録No. 13785
709
617
SDF

序　　文

日本国政府は，ペルー共和国政府の要請に基づき，同国のカジャオ港整備計画について調査を行うこととし，国際協力事業団がその調査を実施した。

当事業団は１９８２年７月に，財団法人国際臨海開発研究センター企画部長　泉　信也氏を団長とする調査団を現地へ派遣した。

調査団は，先方政府関係者との意見交換および現地踏査を実施し，帰国後，入手した資料，情報に基づいて検討を行い，このたび本調査報告書をとりまとめるに至ったものである。

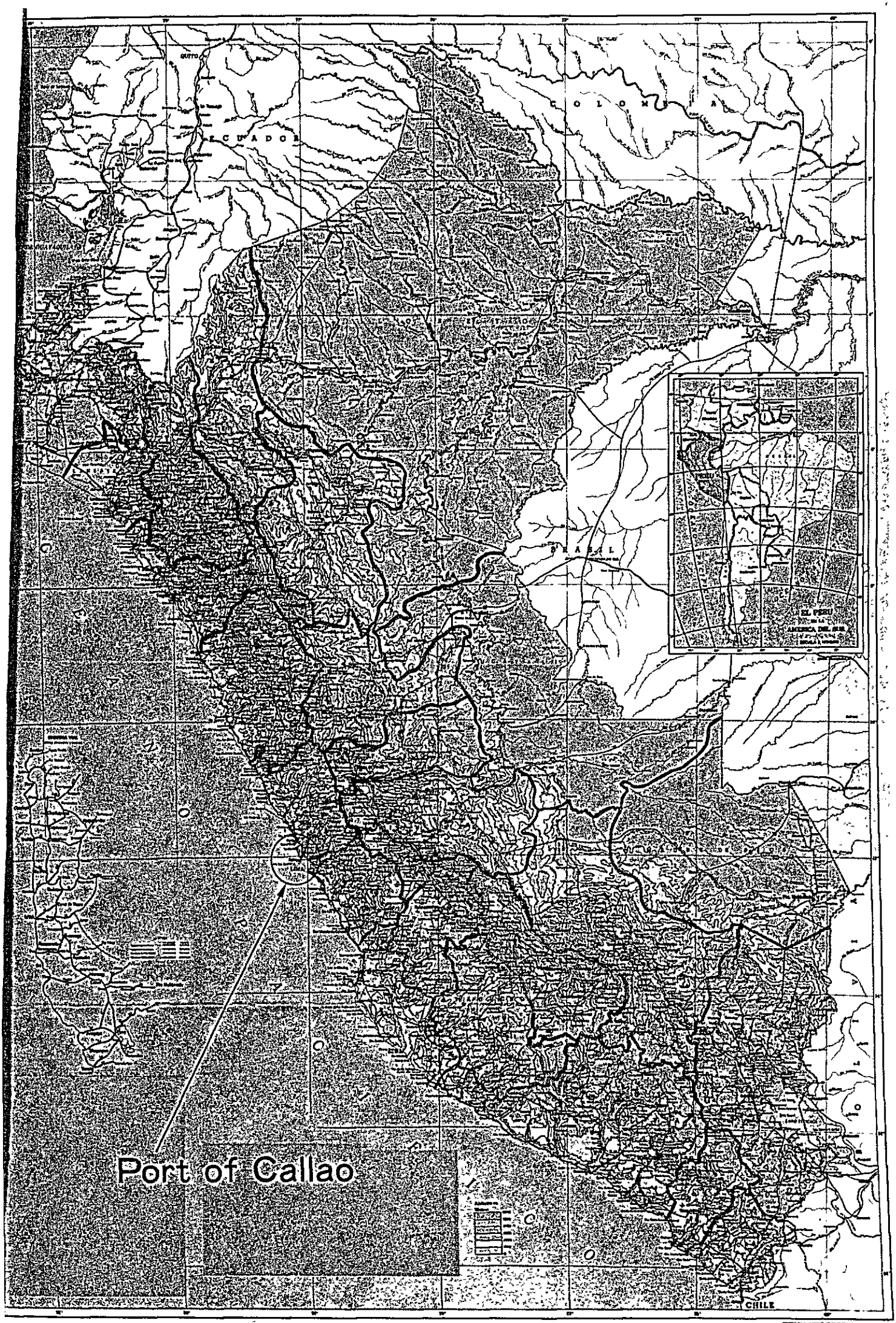
本報告書が，カジャオ港の開発整備に寄与し，ひいては日秘両国間の友好関係を一層促進することに貢献するならば，これにまさる喜びはない。

おわりに，本調査の実施にあたりご協力とご指導をいただいた関係各位に対して，厚く御礼申し上げる次第である。

１９８３年１１月

国際協力事業団

総裁　有田圭輔


Port of Callao
ECUADOR
COLOMBIA
BRASIL
CHILE
EL PERU
EN LA
AMERICA DEL SUR

目　　次

序　　文
結論と勧告
要　　約

第 1 章　調査の概要 …… 1
1－1　調査目的 …… 1
1－2　調査団の構成 …… 2
1－3　カウンターパート …… 4
第 2 章　カジャオ港の現状 …… 5
2－1　概　要 …… 5
2－2　港湾施設の現況 …… 7
2－3　港湾の利用状況 …… 10
2－3－1　港湾貨物の状況 …… 10
2－3－2　入港船舶の状況 …… 13
2－3－3　埠頭別利用状況 …… 16
2－4　港湾管理運営の状況 …… 33
2－4－1　港湾行政 …… 33
2－4－2　ＥＮＡＰＵ株式会社 …… 33
2－4－3　港湾荷役 …… 38
第 3 章　自然条件 …… 39
3－1　気　象 …… 39
3－2　海　象 …… 41
3－2－1　波　浪 …… 41
3－2－2　潮　流 …… 50
3－2－3　潮　汐 …… 50
3－2－4　海岸地形および底質 …… 50
3－3　土　質 …… 56
3－3－1　土質調査資料 …… 56
3－3－2　地層概要 …… 57
3－3－3　プロジェクト区域の土質定数の設定 …… 58
3－4　地　震 …… 84
3－4－1　ペルーの地震概要 …… 84

3－4－2　設計震度 …… 84
第 4 章　カジャオ港整備の基本方針 …… 89
4－1　リマ首都圏を中心とする社会・経済活動 …… 89
4－2　リマ首都圏に要請される港湾機能 …… 89
4－3　リス首都圏における港湾機能の拡充策 …… 90
4－4　カジャオ港整備の基本方針 …… 91
第 5 章　カジャオ港の取扱貨物量の将来予測 …… 97
5－1　カジャオ港の取扱貨物の現状及び推移 …… 97
5－1－1　本調査に用いた港湾統計に関する資料 …… 97
5－1－2　カジャオ港の貨物量の推移 …… 97
5－1－3　カジャオ港の港湾貨物の品種構成 …… 97
5－2　貨物量予測のための経済社会フレーム …… 101
5－2－1　人　口 …… 101
5－2－2　国内総生産 …… 101
5－3　カジャオ港貨物量の将来予測 …… 104
5－3－1　雑貨貨物量の予測 …… 104
5－3－2　コンテナ貨物量の予測 …… 113
5－3－3　穀物類輸入量の予測 …… 123
5－3－4　鉱産品（コンセントラード）輸出量の予測 …… 130
5－3－5　石油類取扱量の予測 …… 138
5－3－6　カジャオ港における貨物量の推計 …… 147
第 6 章　カジャオ港整備のマスタープラン …… 153
6－1　計画の戦略 …… 153
6－2　計画規模の想定 …… 155
6－2－1　カジャオ港の現有施設能力 …… 155
6－2－2　埠頭計画規模の決定の方法 …… 157
6－3　マスタープランにおける計画規模 …… 167
6－3－1　雑貨埠頭 …… 167
6－3－2　コンテナ埠頭 …… 170
6－3－3　穀物埠頭 …… 173
6－3－4　鉱石埠頭 …… 176
6－3－5　石油類埠頭 …… 177
6－3－6　マスタープランの埠頭計画規模 …… 177
6－3－7　水域施設 …… 178

6－3－8　臨港交通施設 …… 179
6－3－9　その他の施設 …… 181
6－3－10　港湾環境整備計画 …… 181
6－4　マスタープランとその評価 …… 184
6－4－1　代替案の作成 …… 184
6－4－2　代替案の評価 …… 191
6－5　マスタープランの建設計画 …… 195
第 7 章　カジャオ港の短期整備計画 …… 203
7－1　短期計画の目標 …… 203
7－2　計画位置の選定 …… 203
7－3　所要バースの検討 …… 203
7－3－1　コンテナ埠頭 …… 203
7－3－2　穀物埠頭 …… 204
7－3－3　鉱石埠頭 …… 204
7－3－4　石油類埠頭 …… 204
7－3－5　雑貨埠頭 …… 205
7－4　短期整備計画の代替案 …… 205
7－5　コンテナターミナル配置計画 …… 208
7－5－1　カジャオ港におけるコンテナターミナルオペレーション方式 …… 208
7－5－2　コンテナターミナル(A)案 …… 208
7－5－3　コンテナターミナル(B)案 …… 209
7－6　穀物ターミナル配置計画 …… 214
7－7　短期整備計画 …… 219
第 8 章　コンテナターミナルのオペレーションと組織 …… 223
8－1　コンテナターミナルの運営 …… 223
8－1－1　コンテナターミナルの運営 …… 223
8－1－2　組織および要員 …… 223
8－1－3　望ましいコンテナ受入れ体制 …… 226
8－2　コンテナターミナルのオペレーション …… 226
8－2－1　輸出コンテナの流れ（概略） …… 226
8－2－2　輸入コンテナの流れ（概略） …… 227
8－2－3　コンテナターミナル作業 …… 229
8－3　カジャオ港第5埠頭におけるコンテナ取扱い計画 …… 235
8－3－1　本船バースとコンテナヤード位置 …… 235

8－3－2　必要機器と施設 …… 236
8－3－3　オペレーションシステム …… 244
8－3－4　管　　理 …… 250
第 9 章　設計・施工・積算 …… 255
9－1　港湾施設の設計 …… 255
9－1－1　設計施設の種類 …… 255
9－1－2　コンテナ岸壁 …… 255
9－1－3　穀物岸壁 …… 267
9－1－4　コンテナヤード仮護岸 …… 269
9－1－5　埋　　立 …… 272
9－1－6　舗　　装 …… 275
9－1－7　建　　築 …… 277
9－1－8　付帯施設 …… 277
9－1－9　穀物サイロ …… 277
9－2　施工方法 …… 277
9－2－1　施工環境 …… 277
9－2－2　主要施設の施工 …… 277
9－2－3　施工工程 …… 280
9－2－4　施工上の問題点 …… 280
9－3　建設費の積算 …… 281
9－3－1　建設資材 …… 281
9－3－2　建設機械 …… 281
9－3－3　労 働 力 …… 282
9－3－4　建設費算定条件 …… 282
9－3－5　建設工費 …… 282
第 10 章　経済分析 …… 287
10－1　分析の概要 …… 287
10－2　便　　益 …… 287
10－2－1　便益項目 …… 287
10－2－2　滞船経費の節減 …… 288
10－2－3　荷役経費の節減 …… 304
10－2－4　陸送経費の節減 …… 310
10－3　費　　用 …… 316
10－4　計算価格 …… 316

10－4－1　計算価格算定の方法 …… 316
10－4－2　標準変換係数（ＳＣＦ）の算出 …… 317
10－4－3　潜在賃金率の算出 …… 317
10－4－4　建設費用の計算価格 …… 317
10－4－5　便益の計算価格 …… 317
10－5　経済収益率 …… 320
10－5－1　内部収益率の定義 …… 320
10－5－2　経済計算期間 …… 320
10－5－3　内部収益率の算定と評価 …… 320
第 11 章　財務分析 …… 323
11－1　財務分析の方法 …… 323
11－2　財務諸表分析 …… 324
11－2－1　前　提 …… 324
11－2－2　長期借入金 …… 325
11－2－3　固定資産 …… 327
11－2－4　プロジェクトライフ …… 330
11－2－5　収支計算 …… 330
11－2－6　財務諸表 …… 340
11－3　ディスカウント キャッシュ フロー分析 …… 350
11－4　感度分析 …… 352

付　録

1. 緊急計画 …… 353
1－1　計画の考え方 …… 353
1－2　プロジェクト コストと建設期間 …… 353
1－3　経済分析 …… 357
1－4　財務分析 …… 367
2. コンテナターミナルの施設・機械計画 …… 378
2－1　ターミナル施設 …… 378
2－2　荷役機械 …… 383
3. 港湾荷役機械 …… 389

表 リ ス ト

表番号		表　　名	ページ
表２－１		防 波 堤	7
表２－２		けい留施設	7
表２－３		荷さばき地及び上屋	8
表２－４		荷役機械	9
表２－５	✓	カジャオ港における取扱貨物量の推移	11
表２－６		コンテナ取扱い個数の実績	13
表２－７		コンテナ貨物の内訳（1981年）	13
表２－８		カジャオ港における貨物取扱い実績（1981年）	18
表２－９	✓	ENAPU　S.A. の職員数（1982年７月現在）	37
表３－１	✓	月平均日最高，最低気温（℃）	39
表３－２	✓	月平均湿度（％）	39
表３－３	✓	月別降雨量（mm）	39
表３－４	✓	最大風速と風向（1944～1974年）	40
表３－５	✓	視程１km以下の日数	40
表３－６	✓	月別平均波高（有義波高）と月最大波高（有義波）	41
表３－７		有義波高と周期の頻度分布（カジャオ港沖　h ≒－20 m）	49
表５－１		カジャオ港における品種別取扱貨物量の実績	100
表５－２		人口の将来目標値	101
表５－３		国内総生産の将来目標値	102
表５－４		ペルーの国内総生産の実績	102
表５－５		国内総生産の将来値の設定	102
表５－６	✓	カジャオ港における雑貨輸入量の推計	107
表５－７		主要農産品の輸出実績	108
表５－８		主要農産品の積出港のシェア	108
表５－９		水産関係品の品種別輸出実績	108
表５－10		雑貨輸出量の品種別推計	111
表５－11	✓	カジャオ港における雑貨貨物量の推計（コンテナ貨物を含む）	111
表５－12		南米西岸のコンテナ航路	114
表５－13		南米西岸に就航しているコンテナ船	115
表５－14		カジャオ港におけるコンテナ化率	117
表５－15		品種別コンテナ化率（99品種分類）	118

表番号	表　名	ページ
表5－16	地域別のシェア（1977年）	119
表5－17	輸出入別コンテナ化可能率	120
表5－18	品種別コンテナ化可能率（24品種）	120
表5－19	コンテナ化率の推計	123
表5－20	カジャオ港におけるコンテナ貨物量の推計	123
表5－21	カジャオ港における穀物輸入量	124
表5－22	主要穀物の輸入計画（農業省）	124
表5－23	地域別所得層別一人当りカロリー摂取量の推定（1979年）	125
表5－24	1人当りカロリー摂取量の伸び率	125
表5－25	主要穀物の作付面積	126
表5－26	主要穀物の単位面積当り収穫量（全国平均値）	126
表5－27	小麦の輸入量の推計	127
表5－28	とうもろこしの輸入量の推計	127
表5－29	主要穀物輸入量の港別シェア（1980年）	130
表5－30	カジャオ港における輸入穀物の取扱量の推計	130
表5－31	カジャオ港における鉱業製品の輸出実績	132
表5－32	カジャオ港を経由する鉱産品（コンセントラード）の輸出量	132
表5－33	カジャオ港でのコンセントラードの品種別輸出量	133
表5－34	国内の鉱業製品の輸出	133
表5－35	主要鉱業製品の輸出量	134
表5－36	コンセントラードの生産計画	134
表5－37	コンセントラードの輸出目標	134
表5－38	カジャオ港におけるコンセントラードの輸出量の推計	138
表5－39	原油の地域別生産量（1981年）	140
表5－40	製油所別原油製精量	142
表5－41	1979年における原油埋蔵予測	144
表5－42	カジャオ港における石油類の取扱実績	146
表5－43	カジャオ港における石油類の取扱量の推計	146
表5－44	カジャオ港における取扱貨物量の推計	148
表5－45	カジャオ港における取扱貨物量の伸び率	148
表5－46	先進国とペルの経済成長率の対比	149
表5－47	世界経済の展望	149
表5－48	カジャオ港における取扱貨物量の推計（ケースⅡ）	150

表番号	表　　名	ページ
表6－1	インプットデータ	164
表6－2	年間荷役可能時間	165
表6－3	所要上屋面積	169
表6－4	所要荷さばき地面積	169
表6－5	穀物船型別分布率の実績と予測	174
表6－6	穀物埠頭の荷役機械能力と船型との関係	174
表6－7	鋼板サイロ容積	176
表6－8	マスタープラン埠頭計画	178
表6－9	2,000年における発生交通量	179
表6－10	マリーナ施設計画規模	182
表6－11	代替案の評価	192
表6－12	建設計画の概要	202
表7－1	代替案の評価	219
表9－1	日本で用いられているコンテナクレーンの仕様	257
表9－2	構造比較	260
表9－3	マスタープラン建設費	284
表9－4	短期整備計画の建設費	285
表9－5	短期整備計画年次別投資	286
表10－1	取扱貨物量のフレーム（コンテナおよび雑貨）	294
表10－2	穀物取扱貨物量のフレーム（with）	297
表10－3	穀物取扱貨物量のフレーム（without）	298
表10－4	寄航船のフレーム	299
表10－5	バースのフレーム	301
表10－6	平均滞船時間	301
表10－7	ペルー船の積み取り比率	303
表10－8	滞船費用	303
表10－9	1982年の直接変動費単位コスト	305
表10－10	船会社代理店が支払う運営経費	305
表10－11	船会社代理店が支払う運営経費	305
表10－12	雑貨の荷役経費	307
表10－13	コンテナ貨物の配分	307
表10－14	5Bバースの荷役経費の原単位	309
表10－15	新コンテナターミナルの燃料，電気および水道料	309

表番号	表　　名	ページ
表10－16	維持修繕費	309
表10－17	新コンテナターミナル費用	311
表10－18	カジャオ港のコンテナ荷役経費	311
表10－19	船舶サービス費用	312
表10－20	倉庫サービス費用	312
表10－21	５Ｂバース（コンテナ）の倉庫サービス費用	313
表10－22	陸送経費の原単位	313
表10－23	輸送費用（雑貨およびコンテナ，with－without）	314
表10－24	輸送費用（穀物，with－without）	314
表10－25	全便益	315
表10－26	建設費および荷役機械購入費	315
表10－27	輸出入関税統計とＳＣＦ	318
表10－28	1982年最低賃金（潜在賃金率）と対市場価格との割合	318
表10－29	建設費用の計算価格	318
表10－30	便益の計算価格	319
表10－31	費用＼便益とＩＲＲ（計算価格）	321
表10－32	費用＼便益とＩＲＲ（市場価格）	322
表11－1	プロジェクト資金	325
表11－2	資金調達の方法	325
表11－3	長期借入金(1)	326
表11－4	長期借入金(2)	327
表11－5	固定資産の推移	328
表11－6	カジャオ港ターミナルの取扱貨物量予測	331
表11－7	コンテナのトン数および個数	332
表11－8(1)	一般雑貨貨物の保管量	333
表11－8(2)	５ＢバースのＬＣＬコンテナ貨物量	333
表11－9	船隻数	334
表11－10	船舶の総ＧＲＴおよび接岸日数	335
表11－11	港湾料金（1982年）	337
表11－12	1982年の推定運営費用	339
表11－13	推定損益計算書（要約）	341
表11－14	推定資金調達運用表（要約）	343
表11－15	推定貸借対照表（要約）	345

表番号	表　　名	ページ
表11－16	推定損益計算書（ケースＢ３）	346
表11－17	推定資金調達運用表（ケースＢ３）	347
表11－18	推定貸借対照表（ケースＢ３）	348
表11－19	財務比率	349
表11－20	ＦＲＲ（ケースＢ）	351
表11－21	感度分析によるＦＲＲ	352

図面リスト

図面番号	図　面　名	ページ
図２－１	カジャオ港現況図	6
図２－２	カジャオ港における取扱貨物量の品種構成（1981年）	12
図２－３	船型別隻数分析	14
図２－４	バース別接岸船舶数と取扱貨物量の関係（1981年）	20
図２－５	雑貨船の入港から着岸までの所要時間と隻数分析（1981年）	22
図２－６	係船時間の隻数分布（雑貨バース1981年）	23
図２－７	係数時間と１船当り荷貨物量との関係（雑貨バース1981年）	24
図２－８	穀物船の入港から着岸までの所要時間と隻数分析（1981年）	25
図２－９	係船時間の隻数分布（穀物バース1981年）	26
図２－10	係数時間と１船当り荷役貨物量との関係（穀物バース1981年）	27
図２－11	穀物船の滞船状況（11Ａバース）	28
図２－12	水上輸送局の組織図	35
図２－13	ＥＮＡＰＵ株式会社の組織図	36
図３－１	スーペ，ウァチョ沖における波向の発生確率	42
図３－２	有義波高の頻度分布	44
図３－３	サンロレンソ島とカジャオ港での卓越する波高の位置関係	45
図３－４	カジャオ港周辺における回折係数の分布（波向南，周期14秒）	47
図３－５	カジャオ港周辺における回折係数の分布（波向南西，周期14秒）	48
図３－６	流速ベクトル（m／h）	51
図３－７	潮流のホトグラフ	52
図３－８	中央粒径 d_{50} の分布	53
図３－９	ふるい分け係数の分布（S_o）	54
図３－10	底質分布	55
図３－11	ボーリング位置図（1956年，ＥＮＡＰＵ調査資料）	59
図３－12	土質柱状図（1956年，ＥＮＡＰＵ調査資料）	60
図３－13	土質柱状図（1956年，ＥＮＡＰＵ調査資料）	61
図３－14	土質柱状図（1956年，ＥＮＡＰＵ調査資料）	62
図３－15	土質柱状図（1956年，ＥＮＡＰＵ調査資料）	63
図３－16	土質柱状図（1956年，ＥＮＡＰＵ調査資料）	64
図３－17	土質柱状図（1956年，ＥＮＡＰＵ調査資料）	65
図３－18	ボーリング位置図（1970年，ＥＮＡＰＵ調査資料）	66

図面番号	図　面　名	ページ
図3－19	穀物岸壁地区土層断面図A－A	67
図3－20	穀物岸壁地区土層断面図B－B	68
図3－21	穀物岸壁地区土層断面図C－C	68
図3－22	土質調査位置図（1982年，ＪＩＣＡ調査）	69
図3－23	土層断面図A－A′	70
図3－24	土層断面図B－B′	71
図3－25	土層断面図C－C′	73
図3－26	土層断面図D－D′	74
図3－27	土層断面図E－E′	75
図3－28	土層断面図F－E′	76
図3－29	支持層出現深度等深線図	77
図3－30	土の単位体積重量	79
図3－31	一軸圧縮強度	79
図3－32	先行圧密荷重	79
図3－33	圧密係数Cv（－15 mC.D.L. 以浅）	80
図3－34	圧密係数Cv（－15 mC.D.L. 以深）	81
図3－35	体積圧縮係数Mv（－15 C.D.L. 以浅）	82
図3－36	体積圧縮係数Mv（－15 C.D.L. 以深）	83
図3－37	地震区分	87
図3－38	100年再現期間最大地震加速度（gal）	88
図4－1	人口分布1981年（州別）	93
図4－2	製造業出荷額1979年（州別）	94
図4－3	港湾及び道路，鉄道網現況図	95
図4－4	主要港の想定背後圏	96
図5－1	カジャオ港における取扱貨物量の推移	99
図5－2	国内総生産の推移（1973年価格）	103
図5－3	雑貨貨物量（輸入）とＧＤＰとの関係	105
図5－4	カジャオ港における雑貨輸入貨物量の予測	106
図5－5	セメント生産量の推移	110
図5－6	セメント生産能力の地域分布	110
図5－7	カジャオ港における雑貨輸出貨物量の予測	112
図5－8	コンテナ貨物量の予測手順	113
図5－9	南米西岸の港別コンテナ船の就航数	116

図面番号	図　面　名	ページ

図5－10	ロジステック曲線によるコンテナ化率の推定（輸入）	121
図5－11	ロジステック曲線によるコンテナ化率の推定（輸出）	122
図5－12	小麦の輸入量の推計	128
図5－13	とうもろこしの輸入量の推計	129
図5－14	鉱産物（コンセントラード）の輸出量の予測手順	131
図5－15	ペルーの銅資源分布図	135
図5－16	カジャオ港勢力圏内の鉱山	136
図5－17	カジャオ港のコンセントラードの輸出量の予測	137
図5－18	原油生産量	140
図5－19	石油生産地	141
図5－20	石油精製品の推移	142
図5－21	石油国内消費量	143
図5－22	石油の確認埋蔵量	143
図6－1	バース数の検討フロー	158
図6－2	アーラン分布	160
図6－3	シミュレーション プログラムのフローチャート	161
図6－4	係船時間と隻数の関係	166
図6－5	船舶の大きさと長さの関係	168
図6－6	船舶の大きさと満載吃水の関係	168
図6－7	コンテナ船の船型と積載能力	171
図6－8	コンテナ船の船長と積載能力	172
図6－9	コンテナ船の満載吃水と積載能力	172
図6－10	サイロの配置	175
図6－11	幹線道路	180
図6－12	主要道路	180
図6－13	支線道路	180
図6－14	シンボル緑地	183
図6－15	修景緑地	183
図6－16	コンテナ専用埠頭のモデル	185
図6－17	雑貨埠頭のモデル	185
図6－18	マスタープランの代替案（A）	188
図6－19	マスタープランの代替案（B）	189
図6－20	マスタープランの代替案（C）	190

図面番号	図 面 名	ページ
図6－21	マスタープラン	193
図6－22	バース建設の段階計画	197
図6－23	建設計画（第1段階）	198
図6－24	建設計画（第2段階）	199
図6－25	建設計画（第3段階）	200
図6－26	建設計画（第4段階）	201
図7－1	単期整備計画の代替案	207
図7－2	コンテナターミナル計画（A）配置図	211
図7－3	コンテナターミナル計画（B）配置図	212
図7－4	コンテナ連続2バース配置図（参考）	213
図7－5	穀物ターミナル計画	215
図7－6	穀物サイロ（容量33,000トン）	216
図7－7	穀物サイロシステムのフローチャート	217
図7－8	短期整備計画	221
図8－1	コンテナターミナルの組織図	225
図8－2	第5埠頭におけるコンテナ取扱い計画	238
図8－3	ゲートハウス事務室とコンテナ天井検査用ブリッジ	242
図8－4	モービルクレーン	243
図8－5	コンテナの流れ	245
図8－6	コンテナ貨物搬入票	249
図8－7	ターミナルオペレーション課組織図	253
図9－1	コンテナ岸壁（コンクリートケーソン式）	261
図9－2	コンクリートケーソン詳細図	262
図9－3	コンテナ岸壁（鋼矢板セル式）	263
図9－4	コンテナ岸壁（鋼矢板セル式）平面図	264
図9－5	コンテナ岸壁（鋼管杭式桟橋）	265
図9－6	コンテナ岸壁（鋼管矢板式）	266
図9－7	穀物岸壁	268
図9－8	コンテナヤード仮護岸（港内側）	270
図9－9	コンテナヤード仮護岸（南防波堤の補強）	271
図9－10	平均圧密度と時間係数との関係	273
図9－11	埋立区域の沈下量の予測	274
図9－12	コンテナヤード・アスファルト・コンクリート舗装	276

図面番号	図　面　名	ページ
図9－13	トランスファークレーン走行路P.C. 舗装	276
図9－14	建設場所，砂採取場所及び土捨場，埋立砂仮置場	279
図9－15	短期整備計画工事工程	283
図10－1	将来雑貨，コンテナ取扱貨物量の配分（with）	290
図10－2	将来雑貨，コンテナ取扱貨物量の配分（without）	291
図10－3	将来穀物取扱貨物量の配分（with）	292
図10－4	将来穀物取扱貨物量の配分（without）	293
図10－5	船の排水トン数と重量トン数との相関関係	300
図10－6	1982年7月現在の船舶用船料	302

結論と勧告

結　　論

1. 港湾整備の必要性

カジャオ港はリマ首都圏の発展を支援し,ペルー国における海上輸送体系の中で中枢的役割りを担ってきた。そして今後とも，リマ首都圏を中心とするペルー国発展の基盤施設として，大きな使命が期待されている。

しかしながらカジャオ港の現状は，増大する港湾貨物量に対し，港湾施設の不足及び老朽化あるいは荷役システムの不備等の理由から,滞船現象が発生している。またカジャオ港はコンテナ化，船型の大型化等，輸送革新への対応を迫まられている。このため，海上輸送近代化への対応，流通機能の強化，安全性の確保及び地域社会との調和を港湾計画の基本方針として，カジャオ港の整備促進を図ることが肝要である。

2. マスタープラン

２０００年を目標とするカジャオ港のマスタープランは，約1,５００万トンの港湾貨物量に対処するため，現港内及びその南側海域に展開する。港湾運営の合理化，老朽施設の近代化を図るため現港内の再開発を進めるとともに，コンテナ輸送の本格化に対応するため，南側海域に大型コンテナ埠頭を整備する。２０００年時点においては雑貨埠頭８バース，コンテナ埠頭５バース，穀物埠頭２バース等，合計２０バースを確保する。更らに，所要の道路，保管施設等を整備するとともに要塞（Castillo Reall Felipe）等の歴史的施設との一体化を図るため，公園，緑地を配置する。

本計画を実施するために必要な投資額は約5.5億米ドル（１９８２年価格）である。

3. 短期整備計画

(1) 港湾計画

１９８７年を目標とする短期整備計画は，コンテナ化への対応であり不足する施設の充足である。目標年次における貨物量は約８４０万トンである。このうち約７７％が雑貨，穀物，鉱石等の外国貿易貨物である。

短期整備計画で整備する施設はコンテナ埠頭１バース，穀物埠頭１バース及びこれに関連する荷役機械等である。これらの整備に要する費用は約１億米ドル（１９８２年価格）であり，

外貨分は約７０％である。建設期間は詳細設計等の期間を含め，供用開始までに最低4.5年間が必要である。

(2) 経済・財務分析

コンテナ埠頭の整備は，単にコンテナ取扱い機能が港に付加されるだけでなく，南米西岸諸国の港の中でのカジャオ港の地位を高め，同地域での中枢的役割りを果すことになる。また，穀物埠頭の整備は，現在の滞船現象を緩和するところとなり，輸入コストの低減に大きく寄与することになる。経済分析は内部収益率で評価する。これに用いる便益は滞船経費，荷役経費及び陸送経費の節減額とし，費用は施設整備費とする。経済計算期間を１９年とし，内部収益率を求めると１9.５３％となる。これは短期整備計画が国民経済的にみて，有益であることを示している。

財務分析は，プロジェクトが実施される場合の事業主体であるENAPUの経営上の立場から，財務の健全性を財務諸表により分析し，またプロジェクト自体の収益性をDiscount Cash Flowの方法により分析する。財務諸表による分析は，資金調達の方法４ケース，運営費用として２ケースを想定し，都合８ケースを検討する。プロジェクトの資金の一部を自己資金により調達する場合は，建設期間中に資金不足を招くことになる。しかし資金の全額を借入金により調達する場合は，資金繰りの面でも支障はなく，収支状況，財産状態も健全であり，分析の結果はカジャオ港短期整備計画の実施に何ら支障がないことを示している。

また，当該プロジェクト自体の収益性を内部収益率（Internal Rate of Return）でみれば，IRR＝３5.３１％である。 これは本プロジェクトがバイアブルであることを示している。

4. コンテナターミナルのオペレーション

最も良いコンテナターミナルの運営体制は，単一の組織体が荷受けから船積みまであるいはその逆の工程を一貫して実施できるものでなければならない。カジャオ港においてはENAPUがコンテナターミナル局を設け，一貫荷役体制のもとでターミナルを運営することとする。コンテナターミナル局の組織は４部１２課が必要であり，約１１０人のデスク・ワーカー（ホワイト カラー）と約１２０人の現場作業員（ブルー カラー）を確保しなければならない。

また，海上コンテナ輸送を円滑に受け入れるためには，コンテナ条約（Customs Convention on Containers）及びＴＩＲ条約（Customs Convention on the International Transport of Goods under cover of TIR Carnet）等の国際法を批准するとともに，ペルー国内の関連法規を整備することが必要である。

勧　　告

1. 提案したカジャオ港の港湾計画はカジャオ港近隣の港湾も含め，その背後圏の都市，産業，交通など今日までの発展過程を調査し，将来のペルー国内における社会的，経済的情勢，世界貿易の動向，コンテナ輸送の動向などを想定し作成したものである。しかし，経済は常に変動するものであり，ペルーの経済はもとより，カジャオ港の港湾活動も，世界経済の動向に大きく影響を受けるものである。従って今後とも経済状況の変化を常に掌握し，カジャオ港がリマ首都圏の発展に寄与できるよう必要に応じ港湾計画を見直すなどの措置を施すことが肝要である。

2. 港の機能は，けい留施設，保管施設などの物理的施設の整備のみによって発揮されるものではない。港を支える各種の管理・運営機能の整備拡充と相俟て港は初めて円滑に活動するものである。カジャオ港の円滑な発展のためには，港と背後圏を結ぶ道路の整備・港湾荷役システムの改善などが必要である。

3. カジャオ港の短期整備計画の実施は，制約の多い港内での建設工事である。このため，港湾の運営上も建設工事上も共に障害の発生が予想される。特に工事期間中は，港湾利用者と工事関係者とが常に港湾運営上，工事施工上のきめ細かな調整を行ない，両者協力して港湾機能の低下を招かないよう努力することが必要である。

4. カジャオ港の発展には，従来に増してENAPU技術陣の強化を進める必要がある。調査・計画・設計・施工・運営等の各分野における業務量は，今後益々増加することが予想される。これらの分野の中には，外部のコンサルタント等に委ねることが可能な部分もある。しかし今後のカジャオ港の技術的業務の質及びその量をみる時，ENAPU独自の技術的判断・評価に基づき，外部のコンサルタント等を指導しなければならないケースが想定される。このことを可能とする態勢の確立が急務である。

要　　約

要　　約

1. カジャオ港の現状

カジャオ港は首都リマに隣接し，ペルー国で最も開発の進んだ首都圏を背後圏とする港である。道路および鉄道の輸送体系はリマ首都圏を中心に組み立てられており，リマ首都圏の経済・社会の活動は，これらの輸送体系によって周辺地域と緊結されている。カジャオ港は全国輸出入量の約２５％（年間貨物量７００万トン）を取扱うペルー国を代表する最大の外国貿易港である。また，リマ首都圏を中心とする地域の社会経済活動を支える商港として機能するとともに，一部は軍港，漁港として利用されている。

カジャオ港は，南西前面に位置するサン・ロレンソ島及び南側のラ・ブンタ半島によって南方向からのうねりが遮へいされており静穏な海域にある。この他，潮流も微弱であり風の影響もほとんどない。さらに深い水深の確保が比較的容易である。

現在カジャオ港は施設能力の限界に近い貨物量を扱っている。コンテナ輸送については第５埠頭Ｂバースの改良により対応することとしているが，本格的なコンテナ輸送対策は未計画である。雑貨船，穀物船は施設の不足から沖での滞船現象が発生している。港湾施設の大部分は建設後50年を経過しており，物理的耐用年数を超えている。また，施設の利用状況を経済性，効率性の視点からみた場合，現代社会の要請を満足させ難い面が生じている。

2. カジャオ港整備の基本方針

リマ首都圏は全国総人口の２７％，全工業出荷額の６４％を占めている。これに対し政府は地方分散政策を実施している。しかし今後ともリマ首都圏の社会・経済活動は一層拡大し，ペルー国の最大の都市として発展するものと予想される。港湾はこうした諸活動を支えるための役割りを有している。すなわち，生活物質を中心とする輸入貨物の窓口であり，鉱石類を中心とする輸出貨物の窓口である。港湾の機能が十分整備されていない場合，港湾には滞船，滞貨現象が生じる。その結果，輸入貨物の価格は上昇し，輸出貨物は国際市場での競争力が低下することになる。リマ首都圏の港湾に要請される機能は流通機能の拡充である。

リマ首都圏の港湾機能の拡充には幾つかの対応策が考えられる。一つは現カジャオ港を集中的に整備する方法である。一つは周辺諸港との間で機能の分担を図る方法である。カジャオ港の勢力圏の拡がり，陸上交通網の現状，自然条件等の諸条件を考慮する時，リマ首都圏の港湾機能の拡充は前者の方法が適切である。

カジャオ港整備の基本理念は以下の４項目である。

(1) コンテナ化・船型の大型化など海上輸送近代化への対応

(2) 埠頭再開発・荷役システムの改善など流通機能の強化

(3) 船舶・貨物・人間に対する安全性の確保

(4) 市民生活・歴史的施設と共存する地域社会との調和

3. 港湾貨物量の将来予測

港湾貨物量を推計するための経済フレームは，次の３ケースを想定する。

ケースⅠ……国内総生産（ＧＤＰ）の伸び率は，国家開発計画の目標値とし，１９８１年～１９９０年は6.３７％，１９９０年～２０００年は6.００％とする場合

ケースⅡ……最近の経済情勢を反映させて，１９８２年は2.２％，１９８３年は最近３年間の経済成長レベルとして4.０％，１９８４年以降については5.０％とする場合

ケースⅢ……１９８２年及び１９８３年はケースⅡと同様で，１９８４年以降4.０％とする場合

港湾貨物は雑貨貨物，コンテナ貨物，穀物類，鉱産品及び石油類に大別し推計する。

雑貨貨物は輸出入別に推計する。輸出貨物は鉱業製品，水産加工品等であり，これらは将来の産業の動向が予測しやすいので，主要品種別に推計する。

輸入貨物は背後圏の生産活動，消費活動との関係が深いので，ＧＤＰとの相関により推計する。コンテナ貨物は，雑貨貨物量に別途想定した輸出入別コンテナ化率を乗じ推計する。

穀物類，鉱産品は生産量及び需要量の関係より推計する。これらの方法により求めた貨物量を表１に示す。

港湾計画の作成に用いる貨物量は，最も可能性の高いケースⅡとする。

表1　カジャオ港における取扱貨物量の推計

（単位　：　千トン）

ケース	年	雑貨			コンテナ			穀物類	鉱産品	石油類					合計
		輸入	輸出	計	輸入	輸出	計	輸入	輸出	輸入	輸出	移入	移出	計	
	1981	1,487	591	2,078	97	73	170	1,101	1,411	94	238	1,425	113	1,870	6,630
I	1987	1,739	677	2,416	519	415	934	1,368	1,461	137	238	2,064	113	2,552	8,731
(6.37%～6.00%)	1990	1,691	572	2,263	1,037	729	1,766	1,658	1,782	165	238	2,483	113	2,999	10,468
	2000	1,378	620	1,998	3,545	1,319	4,864	2,562	2,252	295	238	4,447	113	5,093	16,769
II	1987	1,547	640	2,187	462	392	854	1,368	1,641	122	238	1,841	113	2,314	8,364
(5.0%)	1990	1,447	531	1,978	887	676	1,563	1,658	1,782	141	238	2,131	113	2,623	9,604
	2000	1,073	561	1,634	2,759	1,192	3,951	2,562	2,252	230	238	3,471	113	4,052	14,451
III	1987	1,488	629	2,117	444	385	829	1,368	1,641	117	238	1,772	113	2,240	8,195
(4.0%)	1990	1,352	514	1,866	828	655	1,483	1,658	1,782	132	238	1,993	113	2,476	9,265
	2000	910	531	1,441	2,340	1,129	3,469	2,562	2,252	195	238	2,950	113	3,496	13,220

4. カジャオ港のマスタープラン

(1) 計画の戦略

カジャオ港整備の基本理念は，港湾の管理，運営面における体制の確立及び港湾施設の整備によって具現化するものである。目標達成のための具体的施策は以下の通りである。

1）開発空間の拡大　：　現港内の開発は空間的に余地に乏しい。このため新しい港湾空間の開発が必要である。

2）コンテナ埠頭整備の推進　：　大型フルコンテナ船の入港を可能とするため，諸施設の整備，荷役システムの改善を図る。将来，南米西岸における中核的コンテナ港に発展させる。

3）貨物別専用埠頭の整備　：　荷役の効率を高め，船舶のクイックディスパッチを図るため，穀物，鉱石を対象に専用埠頭を拡充する。

4）遮へい水域の確保　：　安全性の確保，荷役の効率を高めるため防波堤の建設により，静穏な水域を確保する。

5）再開発の推進　：　老朽化施設の再開発，港内の陸上交通の流れを阻害する建物等の再配置を実施し，近代的港湾へ脱皮する。

6）都市計画との協調　：　歴史的海軍施設，要塞（Castillo Real Felipe）等に近接していることから，これらと調和した港湾計画とする。また，カジャオ市の都市計画を充分尊重する。

7）投資規模，投資時期の最適化　：　総投資額を小さくするだけでなく，最小投資で最大の効果を上げるよう段階計画を作成する。

(2) マスタープランの計画規模

２０００年に想定される貨物量を円滑に処理するためには，港湾荷役システムの合理化，既存施設の近代化を図るとともに，コンテナ輸送，船型の大型化等の輸送の質的変化に対応する新しい施設整備が必要である。施設整備の空間として，現港の北側海域はリマック川及び軍港が存在するところから，開発空間としては制約が多い。一方，南側海域は静穏な海域であり，現港との一体的開発が可能である。従って新たな開発空間は，現港の南側水域に求める。

２０００年における主要貨物別の埠頭計画は次のとおりである。雑貨埠頭については，コンテナ貨物への転換，荷役システムの改善，施設の再開発を考慮し，水深１０ｍ岸壁８バースを確保する。コンテナ埠頭については，南米西岸諸国（港）のコンテナ埠頭整備の動向等を考慮し，水深１２ｍ岸壁（延長３００ｍ）４バースを計画する。

穀物埠頭については，船型の大型化に対応できるよう，水深１２ｍ岸壁２バースを計画する。

２０００年時点に必要となる空間は，コンテナ埠頭，野積場，道路等のための用地９０ヘクタール及び航路，泊地の水域である。

表2　マスタープラン埠頭計画

岸壁	貨物量（千トン）	バース数	バース当り延長（m）	水深（m）	対象船舶（DWT）	荷役機械
雑貨	1,634	8(1)	185～200	10	15,000	シップ ギヤ
コンテナ	3,951	大型 4	300	12	30,000	コンテナ クレーン 2基／バース
		小型 1(1)	185	10	15,000	モービル クレーン 2基／バース
穀物	2,562	2	250	12	60,000	ニューマチック アンローダ 400t／時，2基／バース
鉱産品	2,252	2(2)	200	10	20,000	シップ ローダ 800t／時，1基／バース
石油類	4,052	3(2)	250	12	35,000	本船ポンプ
計	14,451	20				

注：バース数の（　）書きは，既設バースをそのまま使用するバース数で内数である。

(3)　マスタープラン

港湾計画は複数の代替案を作成し，これらを各観点から比較することにより最適案を選定する。

代替案は3案を提示する。これらの案は将来の拡張余地，操船性，施設の供給時期，段階施工などにそれぞれ特色がある。（図－1）

これらの3案を利便性，安全性，経済性，計画の弾力性，環境保全の視点から評価する。評価の結果は表3に示すとおり，プラン（C）が最も問題の少ない計画である。従ってプラン（C）を最適案として選定する。2000年を目標とするカジャオ港のマスタープランは図－2に示すとおりである。

(4)　マスタープランの建設計画

マスタープランの建設計画は以下の点に配慮する。

1）貨物量の増大に見あう施設を供給する。

2）港湾建設工事による現状の港湾活動への影響を最少限とする。

3）建設投資の平準化を図る。

これらの考え方に基づく建設計画を図3に示す。マスタープランは4段階に分けて建設されることになる。なお，雑貨貨物の取り扱い能力が一時的に貨物量を下廻ることがある。この間は荷役の効率を高めるほかコンテナ岸壁を活用するなどの方法により対処することとする。

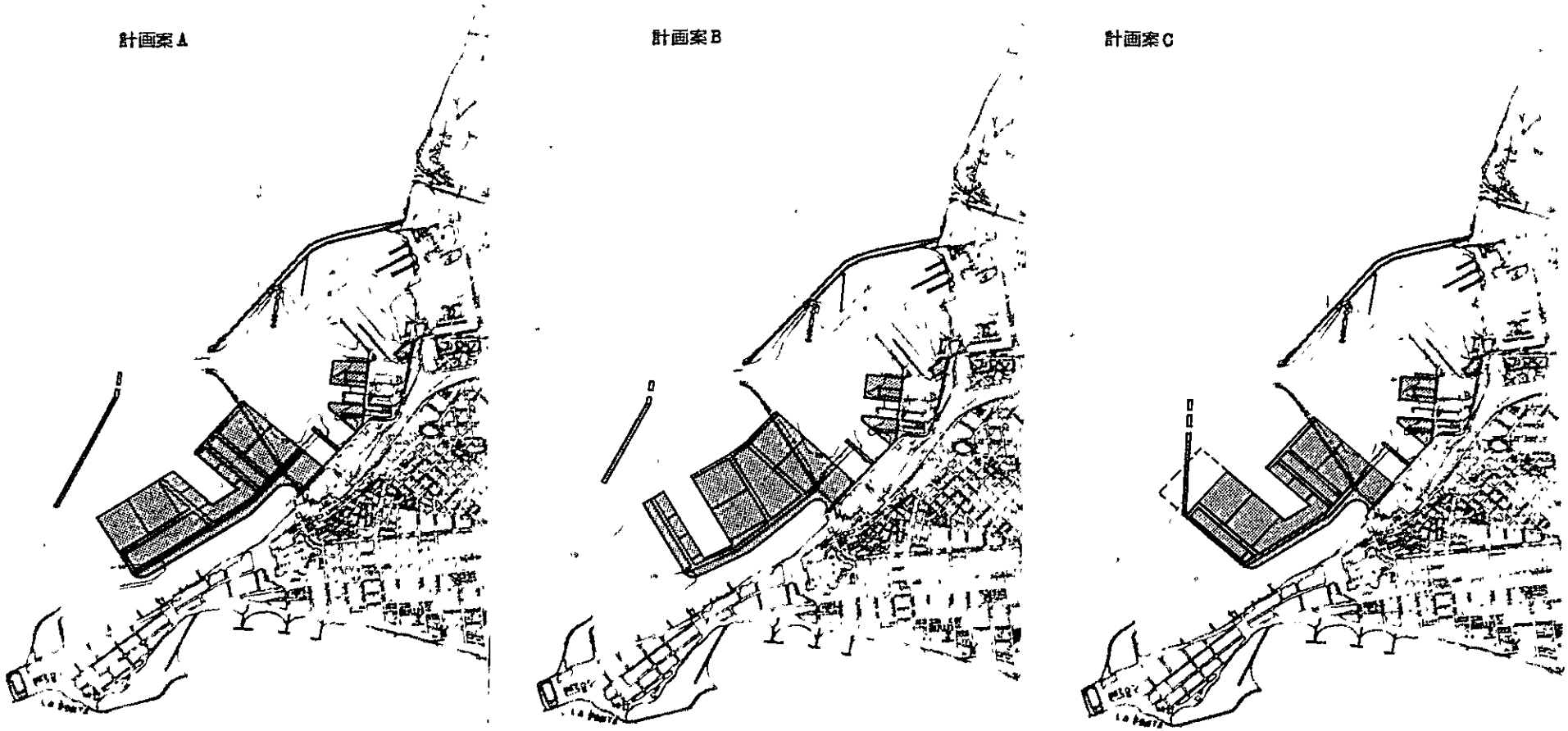


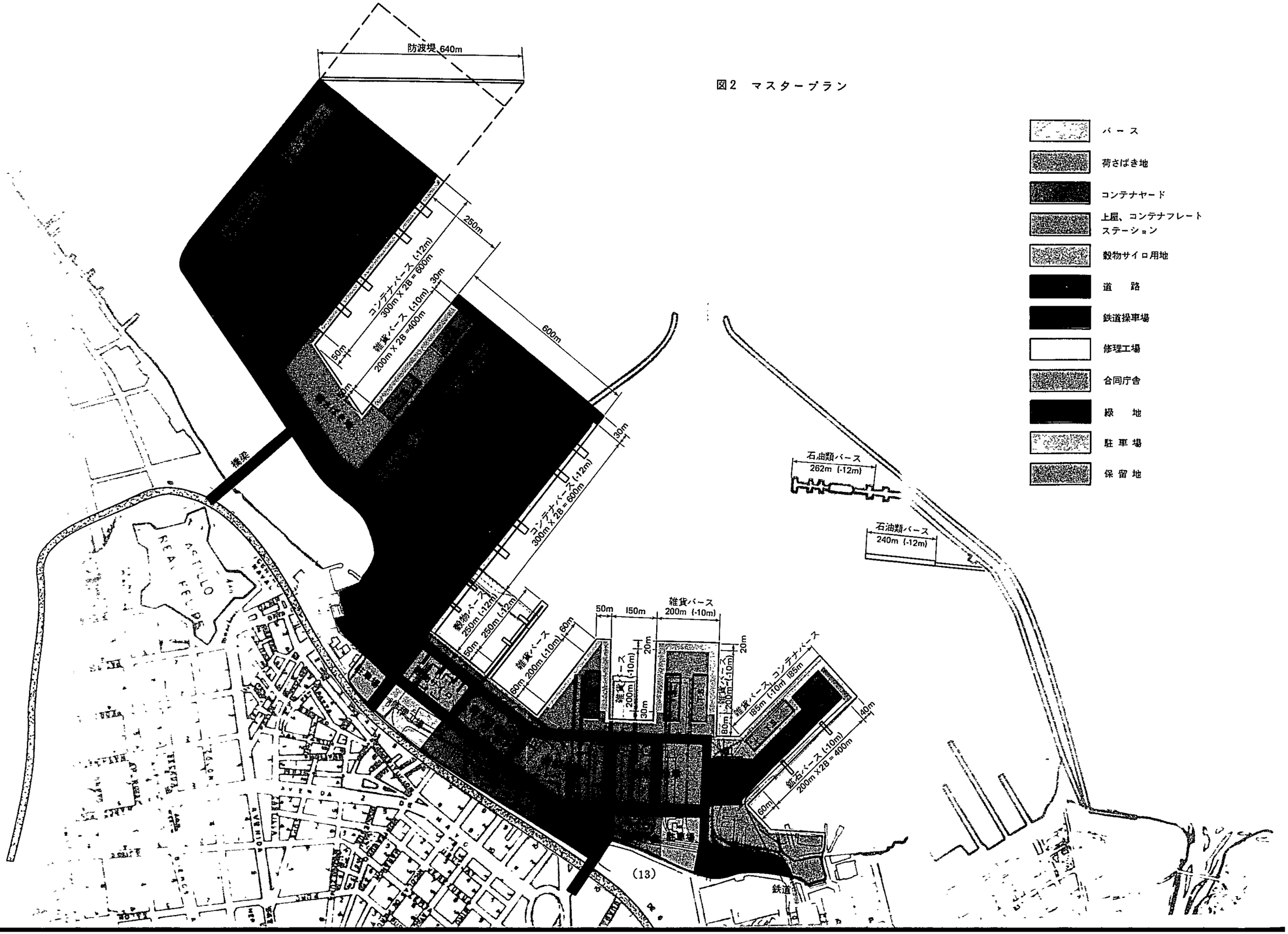
図1　マスタープランの代替案

表3　代替案の評価

評価項目		評価		
		A案	B案	C案
利便性	操船性	○	◎	◎
	土地利用面	○	○	○
	施設の運営	○	◎	○
安全性	港内静穏度	○	◎	◎
	非常時への対応	◎	◎	○
経済性	全体建設費	○	○	◎
	段階投資	○	△	◎
計画の弾力性	情勢変化への対応	△	△	◎
	将来の発展性	◎	◎	○
環境保全	社会環境への影響	○	○	◎
	自然環境への影響	○	○	○

注）評価のランク　◎ すぐれている
○ 普通
△ 若干問題あり

図2　マスタープラン



防波堤 640m
250m
600m
30m
コンテナバース (-12m)
300m X 2B = 600m
雑貨バース (-10m)
200m X 2B = 400m
50m
橋梁
石油類バース
262m (-12m)
石油類バース
240m (-12m)
穀物バース
250m (-12m)
雑貨バース
200m (-10m)
150m
20m
80m
40m
60m
雑貨バース, コンテナバース
185m (-10m) 185m
鉱石バース (-10m)
200m X 2B = 400m
鉄道
バース
荷さばき地
コンテナヤード
上屋、コンテナフレートステーション
穀物サイロ用地
道路
鉄道操車場
修理工場
合同庁舎
緑地
駐車場
保留地

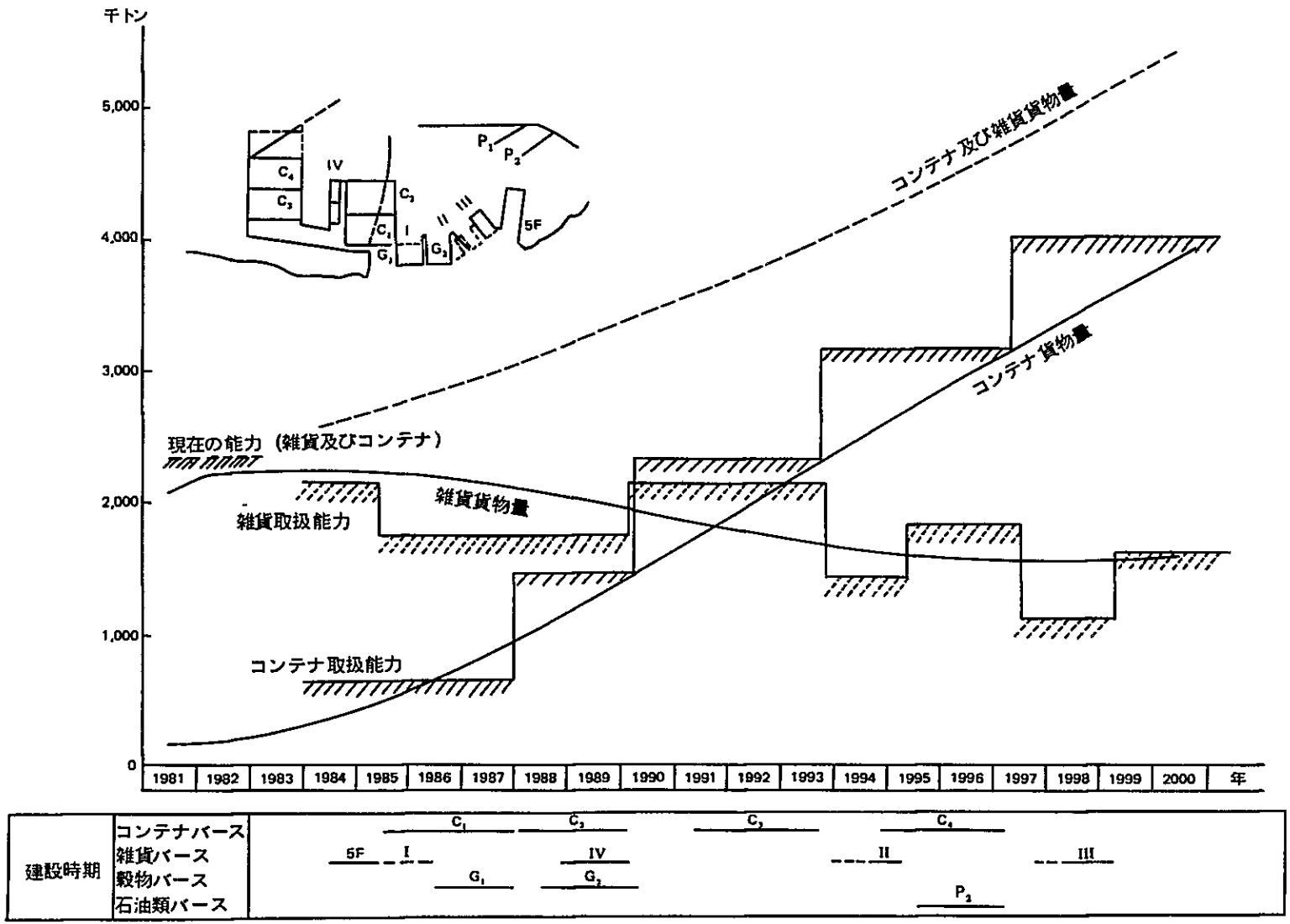


図 3　バース建設の段階計画

5. 短期整備計画

(1) 計画の目標

１９８７年までのカジャオ港の課題は，施設の充足であり，運営の改善である。

施設の面では貨物量に対する施設の不足と施設の老朽化が顕著である。しかし当面の施策は老朽化した施設の改良よりも，量的な不足に対応することが重要である。殊にコンテナ埠頭及び穀物埠頭の整備である。５Ｂバースを中心とするコンテナ貨物対策は，量的な能力に限界があるだけでなく，大型コンテナ船の受け入れに問題がある。また，穀物については，滞船現象が発生しているだけでなく，大型穀物船の入港に支障をきたしている。一方，雑貨岸壁についてはコンテナ化の進展に応じ，必要バース数が減少していくことになるが，暫くの間は，現有施設を極力維持することが必要である。

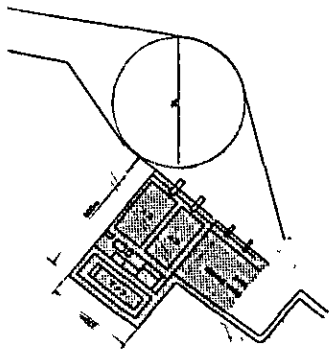
(2) 短期整備計画

短期整備計画を作成するに当って，充足すべきことはⓐコンテナのハンドリングを効率的に行えることⓑ投資額を極力低くすること ⓒ次期計画へ円滑に移行できること ⓓ急速な施工を必要とするが，そのことが地盤沈下等を招かぬよう，設計，施工法に配慮することなどである。短期整備計画で整備を必要とするコンテナバース及び穀物バースは，マスタープランの形状から判断して，南防波堤基部から建設を進めることが経済的であり，港湾の利用上からも効率的である。

短期整備計画は次の２案が考えられる。（Ａ）案はコンテナターミナルの合理的な管理・運営，次期計画への円滑な移行に重点を置いた計画案である。一方，（Ｂ）案は変則的であるが，建設投資額の低減，早期供用に重点を置いた計画である。（図－４）

これらの計画は何れも所要の条件を満足するものであるが，最終的には投資額の多寡が判断の大きな要素となる。これまでのＥＮＡＰＵの建設投資額の推移から見て，（Ｂ）案がＥＮＡＰＵとして対応しやすいものと判断される。従って当案を短期整備計画とする。（図－５）

(A案)



(B案)

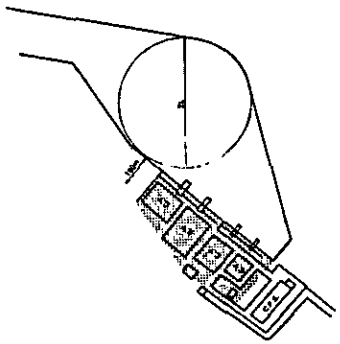


図4　短期整備計画代替案　A案・B案

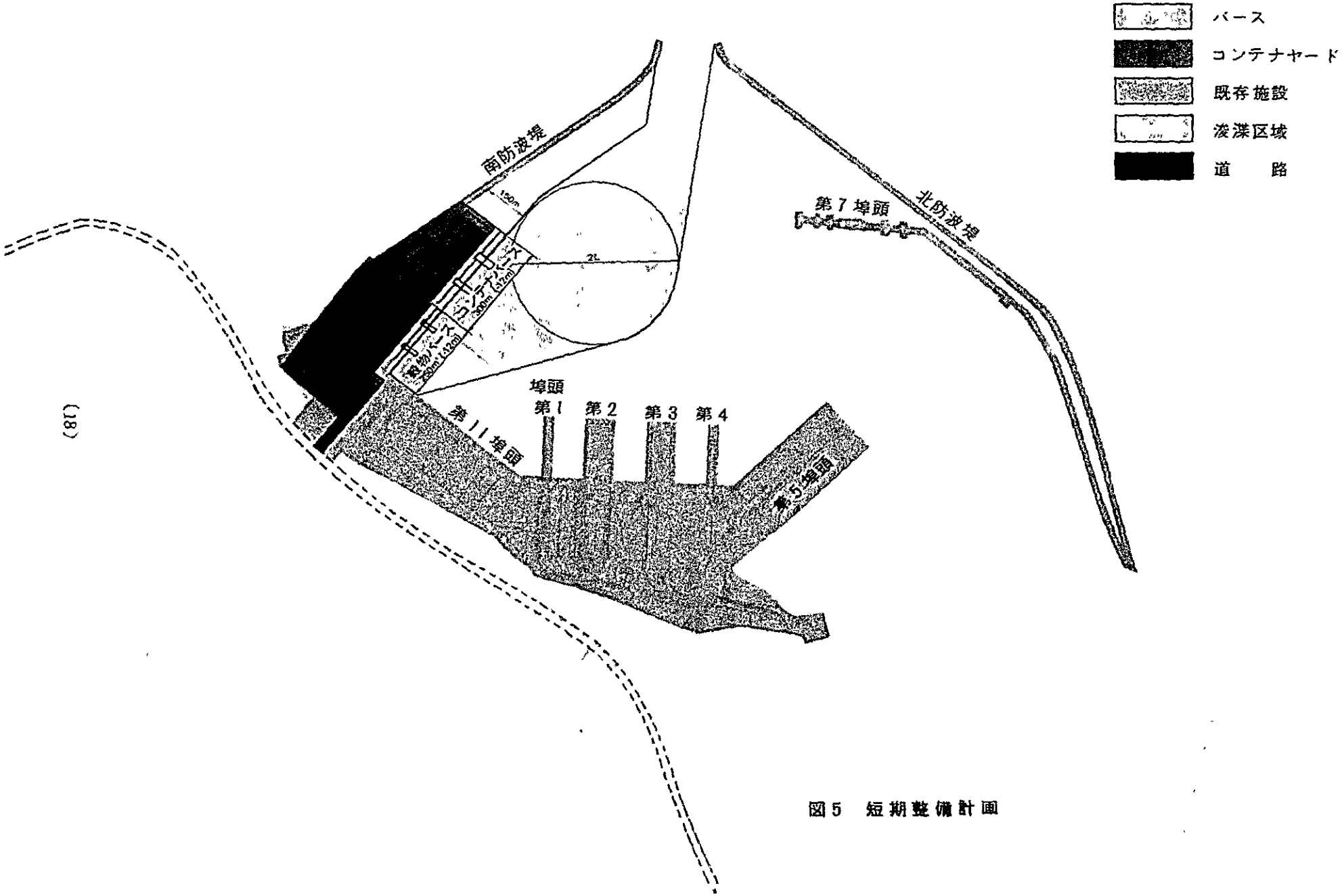

バース
コンテナヤード
既存施設
浚渫区域
道　路
南防波堤
北防波堤
第7埠頭
第11埠頭
埠頭
第1
第2
第3
第4
第5埠頭
2L

図5　短期整備計画

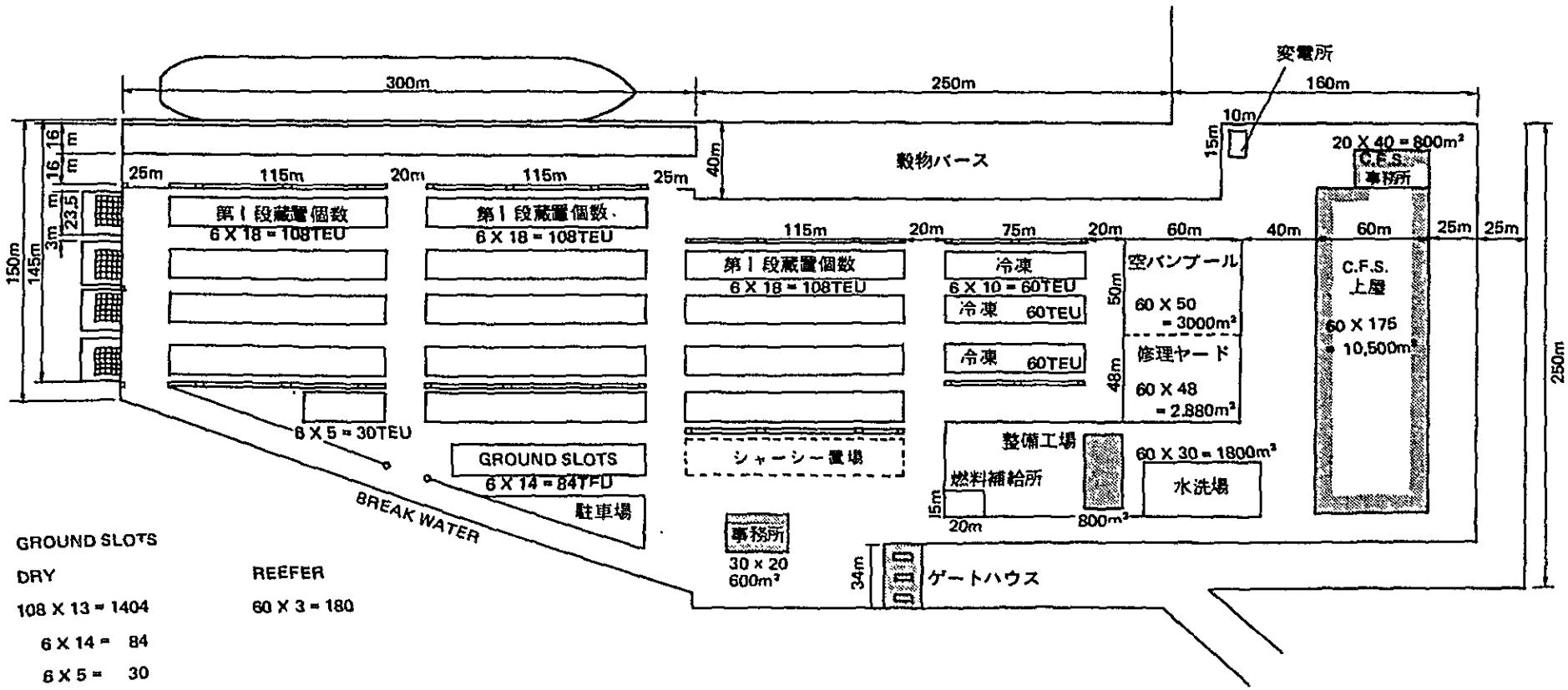


図 6　コンテナターミナル（ B ）配置図

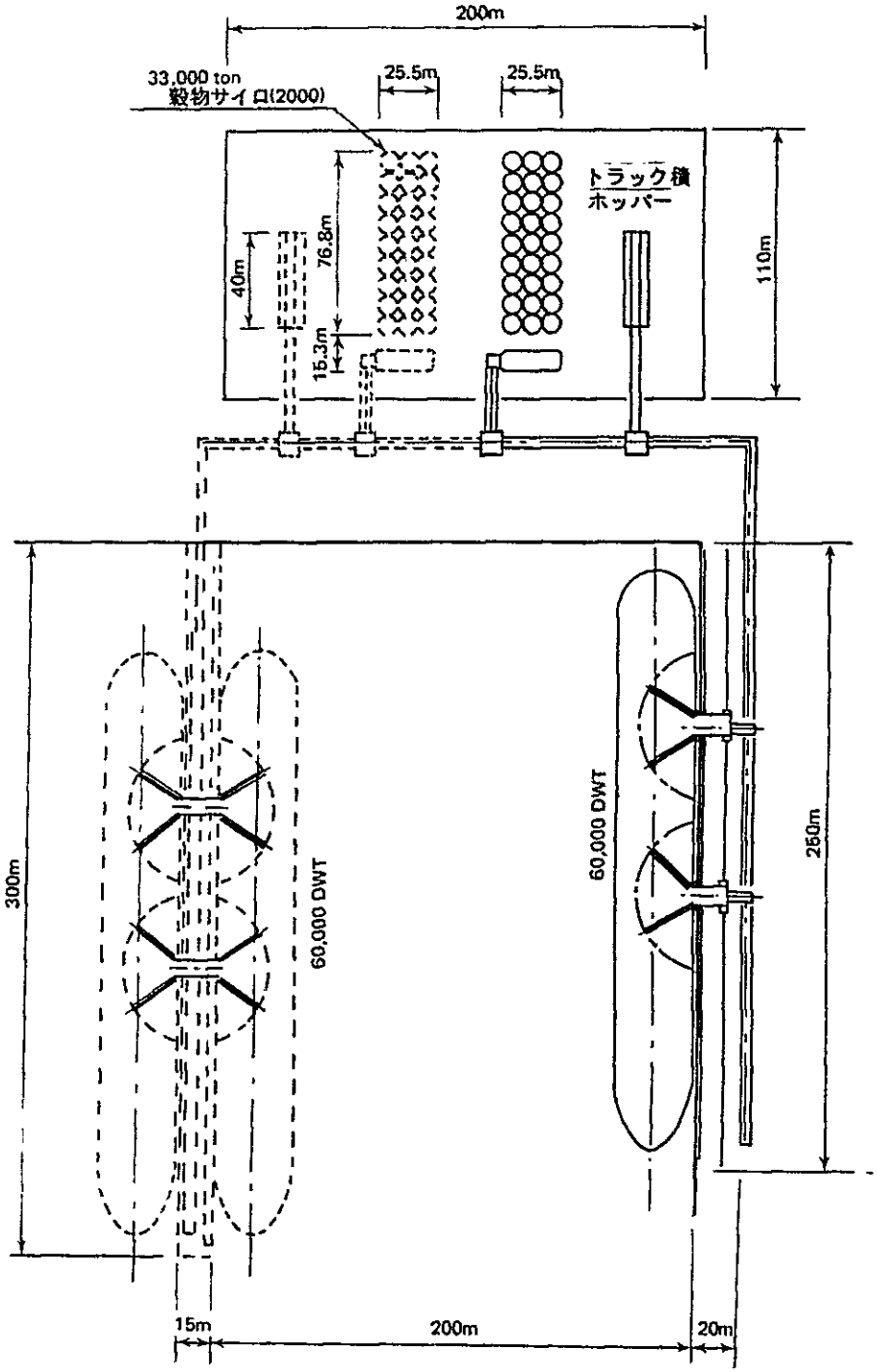


図 7　穀物ターミナル計画

6. コンテナターミナルのオペレーション

(1) 運営組織

コンテナターミナルにおいては，荷受けから船積みまで，又は船卸しから荷渡しまでの工程を単一組織体が一貫責任体制のもとで運営することが望ましい。これは，コンテナターミナルにおけるオペレーションの特色を充分に発揮させるために必要不可決なことである。

1）機械化，作業の単純化により小人数での高能率作業

2）本船入港前の事前作業計画に基づく，合理的作業

3）大量貨物の短時間での取扱いによるコスト低減

4）コンテナ化による，数量不足事故及び貨物損傷の低減

5）本船の運航コスト低減（ポート停泊時間の短縮）

カジャオ港のコンテナターミナルの組織体は，カジャオ港の現状から判断して，ＥＮＡＰＵがコンテナターミナル局を設け，一元的に運営することが適当であろう。さらに運営に当たっては，熟練した充分の数の職員，作業員を確保するとともに，荷役機械の補修体制を整えることが必要である。

コンテナターミナル局の組織は，４部１２課が必要であり，１１１人のデスク・ワーカー（ホワイトカラー）と１２４人の現場作業員（ブルーカラー）を確保しなければならない。

(2) コンテナターミナルのオペレーション

コンテナターミナルの作業は，以下の諸作業より成っている。

1）コンテナ船作業　：　船へのコンテナの揚積

2）コンテナヤード作業　：　ヤードでのコンテナの保管，仕訳，搬出入

3）ゲート作業　：　コンテナの受取り，引渡し

4）コンテナＣＦＳ作業　：　小口貨物のバン詰め／出し，保管

5）荷役書類関係業務　：　関連ドキュメント

6）コンテナ及び荷役機器メンテナンス業務　：　コンテナ，機器の保守，修理

これらの作業の中で例えば，コンテナヤード作業を指揮するヤードプランナーは次のような役割りを果さなければならない。

ヤードプランナーは，限られたコンテナヤードに効率良くコンテナを蔵置し，コンテナの受渡しが円滑に行えるようヤードプランを作成する。すなわちヤードプランナーは，搬出入コンテナのヤード蔵置スロットの決定，ヤードロケーションプランの作成，揚荷の荷役進行表（ Sequence Check List ）の作成，シフト，リロードの荷役進行表（ Check List ）の作成，搬出予定表（ Despatch Order ）の作成等々の業務を担当することになる。

(3) 第５埠頭におけるコンテナ取扱い計画

第５埠頭がコンテナ埠頭として転用された場合のオペレーションについて，ENAPUが現在保有する荷役機器を前提に検討する。第５埠頭Ｂバースをコンテナバースとすれば，直背後に約

9000㎡のマーシャリングヤードを確保できる。この蔵置個数は990TEU（平均2.5段積べノであり，主として輸出用コンテナを配列する。コンテナ保管ヤードは図8に示すA，B，C及びD地区に確保する。オペレーションシステムは，トップリフター及びサイドローダーの機動性とトランスファーの多段積みによるスペースの有効利用性を併用したトランステナー方式とする。A及びD地区はサイドローダーを，B地区はトランステナーを，C地区とマーシャリングヤードはトップリフターを使用する。マーシャリングヤードを含む全体のコンテナ蔵置能力は3772TEUである。

コンテナヤードの作業時間は，当初2シフトを敷き作業量が増えた段階で3シフト制をとる。作業に要する人員は作業管理部門に昼間10名（夜間5名），現場作業部門に昼間45名（夜間37名）を配置する必要がある。

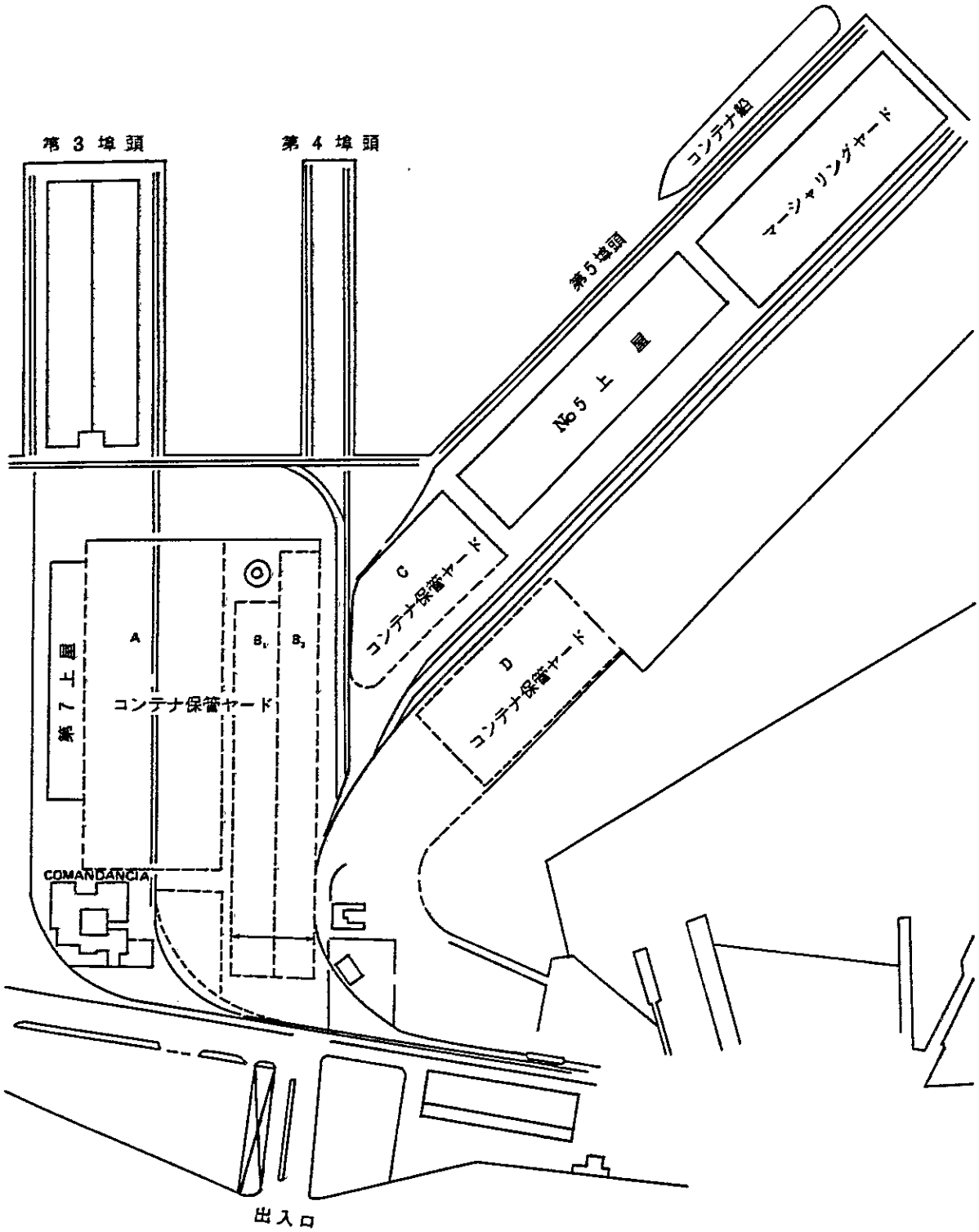


図 8　第 5 埠頭におけるコンテナ取扱い計画

7. 設計・施工・積算

(1) 設　　計

短期整備計画は，日常の港湾活動が続く港内で短期間に建設しなければならない。建設現場は港内であるため，建設計画に波浪等の影響を考慮することは殆んどない。しかし軟弱地盤であること，地震活動帯にあること，作業基地の確保が困難であること，鋼管杭，鋼管矢板等の建設資材の国内調達が困難であることなど設計及び施工を考える際に充分考慮しなければならない。

岸壁の構造形式は，コンクリートケーソン式，鋼矢板セル式，鋼管杭式，鋼管矢板式の４種類を比較検討する。最終的には鋼管杭式，鋼管矢板式の構造形式の中から鋼管矢板式岸壁構造を選定する。コンテナ岸壁の断面図を図９に，穀物岸壁を図１０に示す。

岸壁背後の用地は軟弱地盤上に埋立てにより確保することになる。このため供用開始後の埋立地の沈下が問題となる。土質調査結果に基づき埋立地の沈下量及び沈下速度を推計すると図１１に示すように，現地盤上に埋立てを行なえば，最終的には１ｍ以上の沈下が発生する。このため－１３ｍまでの軟弱地盤を良質砂で置き換え，沈下量を３０cm程度に押える設計方法を採用する。

(2) 施工・積算

カジャオ港地域の気象条件は概しておだやかであり，建設現場での工事が気象条件に影響される事はほとんどない。しかしながらほとんどの工事作業が日常の港湾活動の行なわれている狭い港内となるため，作業計画は港湾活動に支障のないように十分注意して検討されなければならない。

又，埋立用の土砂は外海のウネリに直接曝される海域で採取せざるを得ないため，ドラグサクション浚渫船を必要とし，一方埋立にはカッターサックション浚渫船を使用するため二種類の浚渫船を使用せざるを得ない。

その他大きな建設機械として，杭打船，グラブ浚渫船が必要となる。カッターサクションドレッジャーはアメリカ西岸から回航運搬するものとし，ドラグサクションドレッジャーはヨーロッパからとした。その他の建設機械類はアメリカ西岸から調達するものとした。

建設資材はペルー国内で調達出来ないものは，日本等海外から調達するものとする。

工事工程は，供用予定時期が早いためかなりの急速施工が必要であるが，同時に可能な限り経済的な施工を考えると図１２に示すような工程になる。

工期は，入札期間を含むエンジニアリングサービスが工事着工前１年，工事期間が３年６ケ月となり合計４年６ケ月を必要とする。

建設費の積算に当っては１９８２年８月時価格とし，輸入資機材に対する税金は含めないものとする。

短期整備計画の建設費は表４に示すように約１億ドルである。このうち外貨率は７０％である。

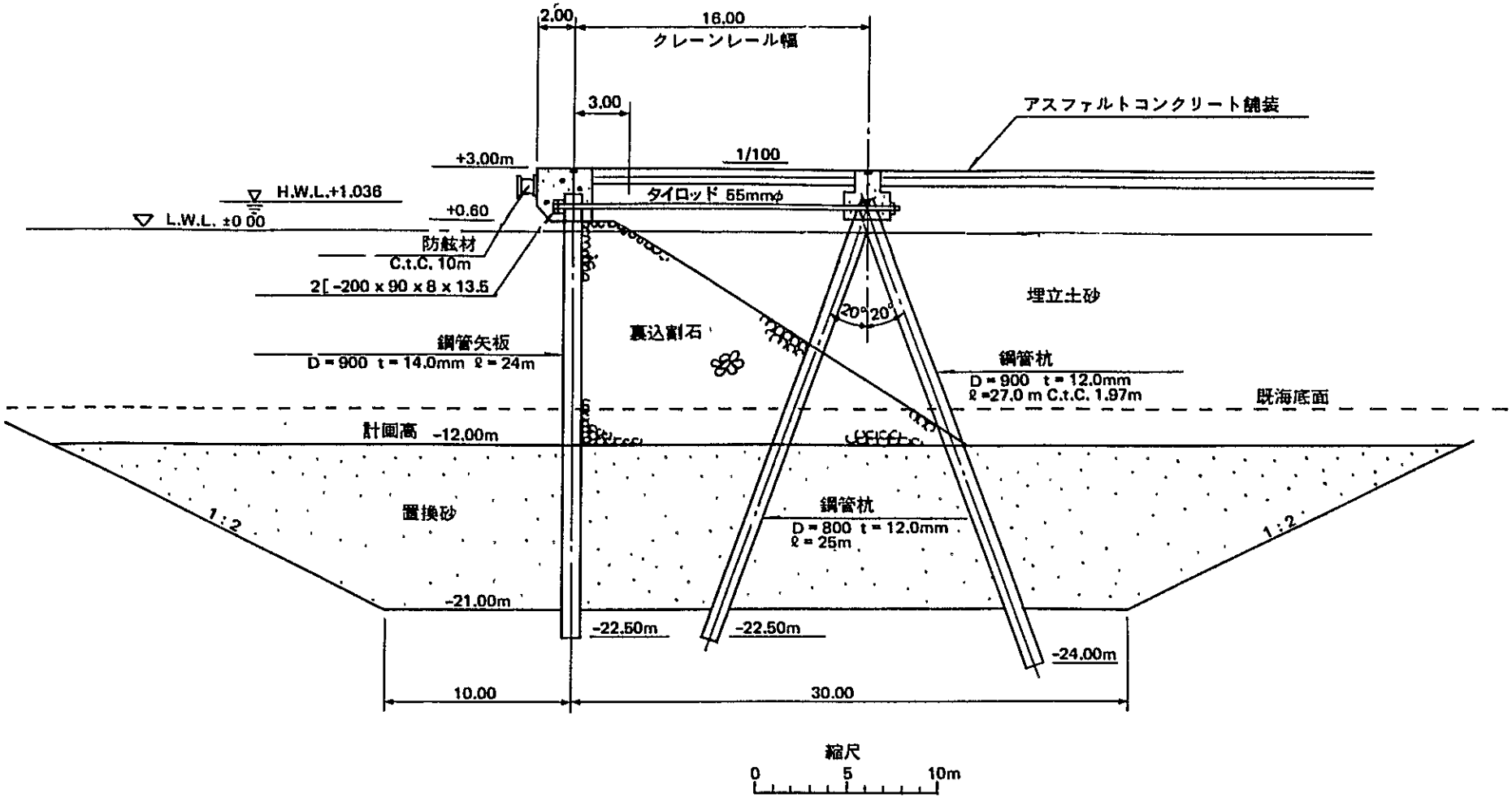


図 9　コンテナ岸壁（鋼管矢板式）

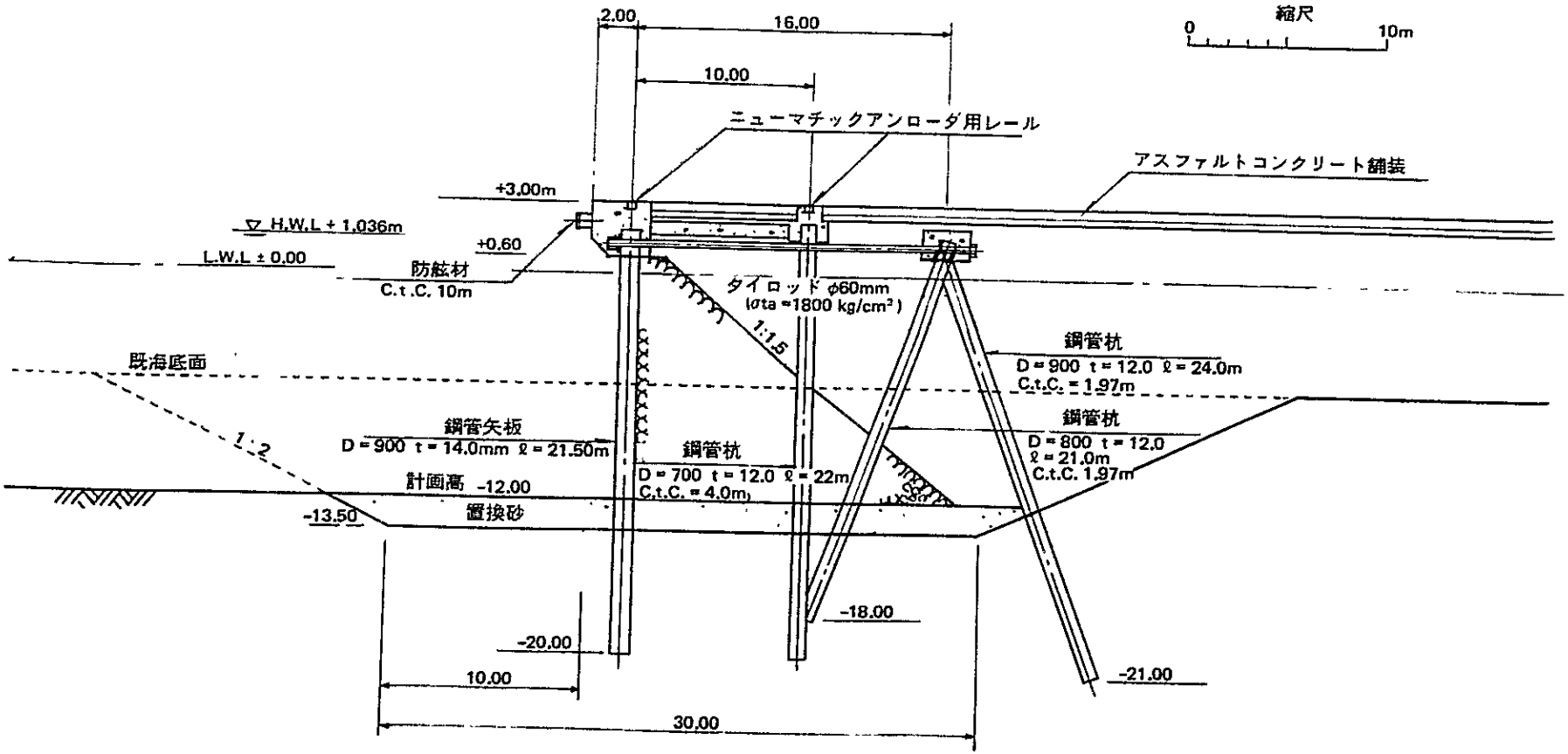

縮尺
0
10m
2.00
16.00
10.00
ニューマチックアンローダ用レール
アスファルトコンクリート舗装
+3.00m
▽ H.W.L + 1.036m
+0.60
L.W.L ± 0.00
防舷材
C.t.C. 10m
タイロッド φ60mm
(σta =1800 kg/cm²)
1:1.5
鋼管杭
D = 900 t = 12.0 ℓ = 24.0m
C.t.C. = 1.97m
既海底面
鋼管矢板
D = 900 t = 14.0mm ℓ = 21.50m
1:2
鋼管杭
D = 700 t = 12.0 ℓ = 22m
C.t.C. = 4.0m
鋼管杭
D = 800 t = 12.0
ℓ = 21.0m
C.t.C. 1.97m
計画高 -12.00
-13.50
置換砂
-18.00
-20.00
-21.00
10.00
30.00

図 10　穀　物　岸　壁

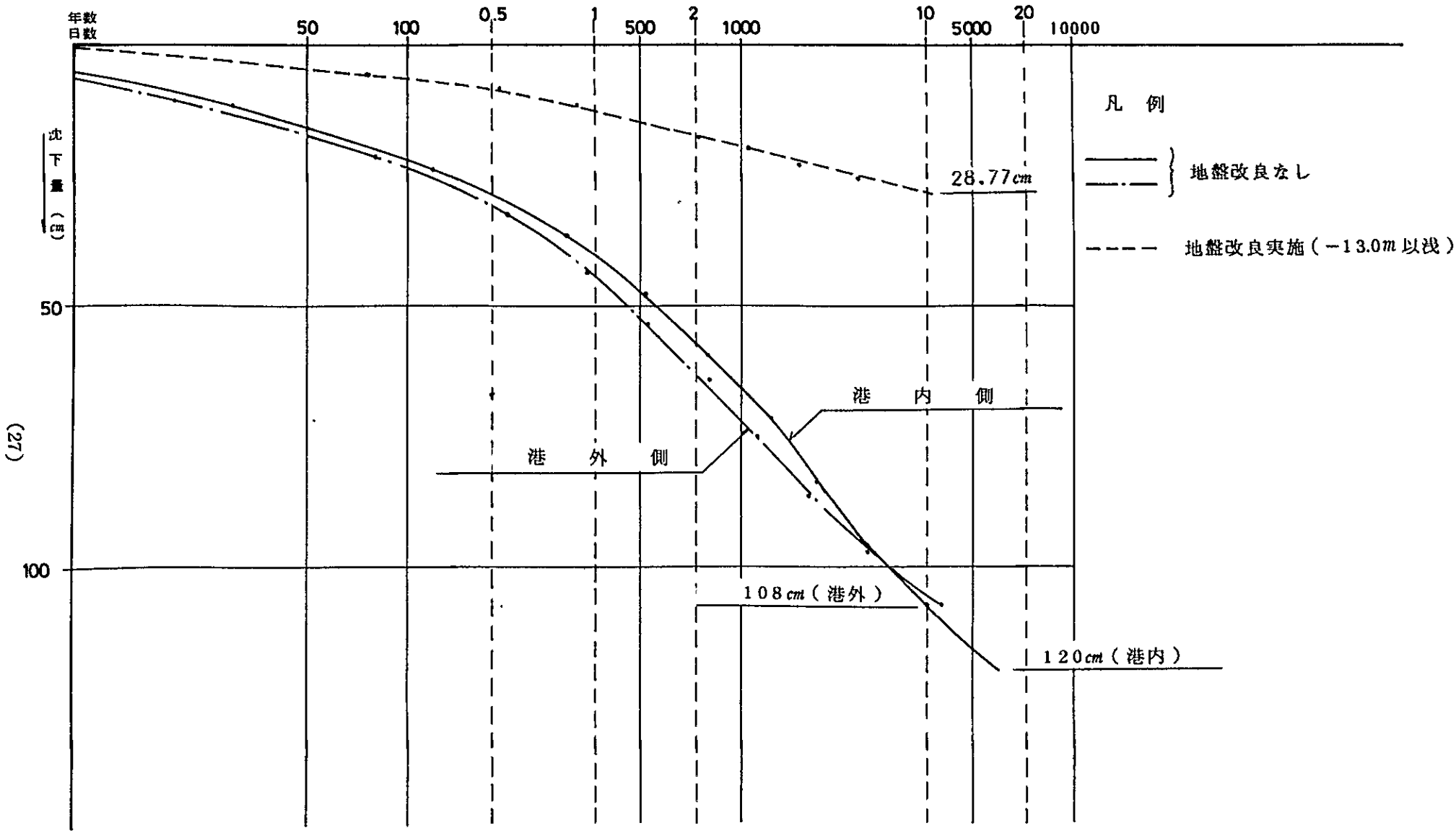
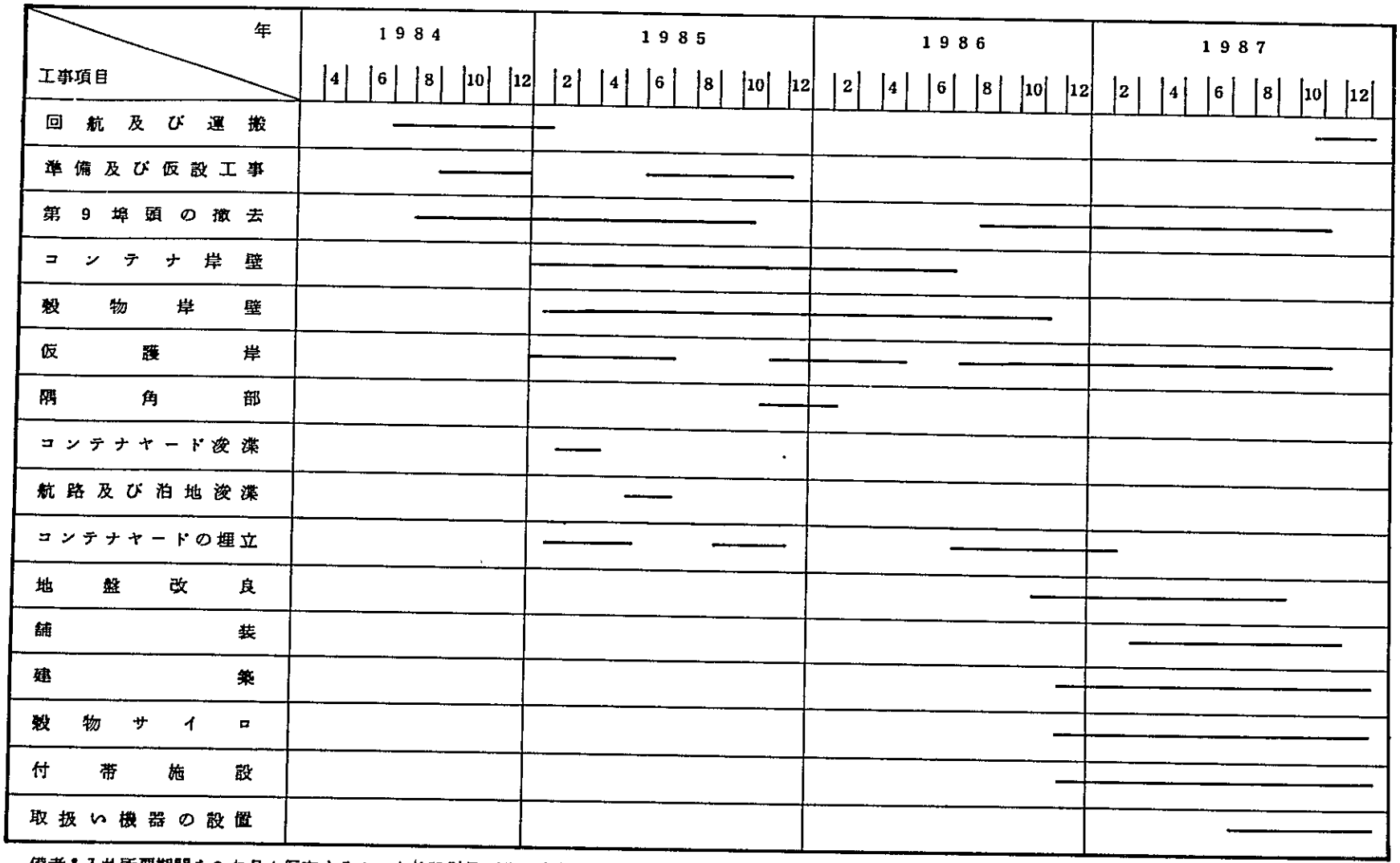


図 11　埋立区域の沈下量の予測

図１２　短期整備計画の工事工程



備考：入札所要期間を３ケ月と仮定すると，実施設計及び入札書類の準備期間として工事開始前に少くとも１２ケ月を必要とする。

表4　短期整備計画の建設費

（単位：千ドル）

項目	単位	短期整備計画				単位	比較案（A案）			
		数量	外貨	内貨	合計		数量	外貨	内貨	合計
回航及運搬	L.S		7,637	—	7,637	L.S		7,637	—	7,637
準備及仮設工事	L.S		2,831	1,711	4,542	L.S		4,680	2,080	6,760
第9埠頭の撤去	L.S		2,386	964	3,350	L.S		2,386	964	3,350
コンテナ岸壁	m	300	6,203	1,681	7,884	m	300	6,096	1,681	7,777
穀物岸壁	m	250	4,526	1,488	6,014	m	250	4,504	1,488	5,992
護岸	m	—	—	—	—	m	230	1,396	1,624	3,020
仮護岸	m	＊ 470	1,382	1,547	2,929	m	830	5,037	5,861	10,898
隅角部	m	20	205	30	235	m	20	205	30	235
コンテナヤードの浚渫	m^3	441,720	980	150	1,130	m^3	579,260	1,126	197	1,323
航路及び泊地浚渫	m^3	636,000	1,145	185	1,330	m^3	636,000	1,029	185	1,214
コンテナヤードの埋立	m^3	1,853,973	5,775	1,341	7,116	m^3	3,205,115	9,346	2,356	11,702
地盤改良	m^2	9,600	196	69	265	m^2	19,200	392	138	530
舗装	m^2	157,650	432	5,234	5,666	m^2	202,120	402	5,524	5,926
建築	L.S		—	3,589	3,589	L.S		—	3,701	3,701
穀物サイロ	set	1	5,921	5,834	11,755	set	1	5,921	5,834	11,755
付帯施設	L.S		1,508	642	2,150	L.S		1,508	642	2,150
取扱い機器	L.S		20,062	—	20,062			20,062	—	20,062
小計			(61,189)	(24,465)	(85,654)			(71,727)	(32,305)	(104,032)
エンジニアリングサービス			2,784	1,499	4,283			3,381	1,820	5,201
予備費			6,027	3,670	9,697			7,607	4,846	12,453
総計			70,000	29,634	99,634			82,715	38,971	121,686

＊南防波堤の補強を含む

8. 経済分析

経済分析はカジャオ港の短期整備計画が実施される場合（with）と実施されない場合（without）について，このプロジェクトに投資する費用とプロジェクトの実施により受ける便益との関係を内部収益率（ＩＲＲ）によって評価する。この場合のwithout案は，カジャオ港の現有貨物取扱能力を超える貨物量は，サンマルチイン港を経由して搬出入されるものと仮定する。費用は短期整備計画の施設整備費とし，また便益は滞船経費，荷役経費，船舶サービス経費，保管サービス経費及び陸送経費の節減額とする。ＩＲＲの計算期間はプロジェクトライフに建設期間を加えた２３年間とする。

上記の便益及び費用に基づいてＩＲＲを求めると19.53％となる。ペルー国におけるSocial Discount Rate １３％と比較した場合，本プロジェクトは経済的に十分フィージブルであると判断できる。

9. 財務分析

9－1 財務分析の方法

プロジェクトが実施される場合の事業主体であるＥＮＡＰＵの経営上の立場から，カジャオ港の財務の健全性を財務諸表により分析する。またプロジェクト自体の収益性をDiscount Cast Flowの方法により分析し，プロジェクト実施の妥当性を検討する。

9－2 財務諸表分析

カジャオ港の決算が終了している１９８１年を起算日とし，１９８２年からプロジェクトライフが終了する２００６年までの同港の推定財務諸表を分析する。すなわち，損益計算書，資金調達運用表及び貸借対照表を作成し，収支状況，資金繰りおよび財産状態を分析する。

財務諸表は資金調達の方法として４ケース，運営費用として２ケース（Ａ，Ｂタイプ）を想定し、表５のような８ケースを検討する。

以上の８ケースについて作成した要約損益計算書，資金調達運用表及び貸借対照表にもとづいて検討した結果，収支状況および財産状態においては８ケース共何ら支障はない。しかし，資金繰

表5 財務分析のケース設定

ケース		資金調達方法	運営費用
No.1	ケース A1	(外貨分) 50% 自己資金 50% 外国銀行からの長期借入金 年利率 4.25% 返済期間25年，内据置期間7年 (内貨分) 100% 自己資金	カジャオ港の現行の運営費用 (Aタイプ)
No.2	ケース A2	(外貨分) Case－A1と同じ (内貨分) 50% 自己資金 50% 国内銀行からの長期借入金 年利率 12% 返済期間17年，内据置期間4年	同 上
No.3	ケース A3	(外貨分) 100% 外国銀行からの長期借入金 年利率 12% 返済期間17年，内据置期間4年 (内貨分) 100% 国内銀行からの長期借入金 年利率 17% 返済期間17年，内据置期間4年	同 上
No.4	ケース A4	(外貨分) 100% 外国銀行からの長期借入金 年利率 4.25% 返済期間25年，内据置期間7年 (内貨分) 100% 国内銀行からの長期借入金 年利率 12% 返済期間17年，内据置期間4年	同 上
No.5	ケース B1	(外貨分)(内貨分) Case－A1と同じ	＊Aタイプの運営費用に10%分を上乗せした運営費用 (Bタイプ)
No.6	ケース B2	(外貨分)(内貨分) Case－A2と同じ	同 上
No.7	ケース B3	(外貨分)(内貨分) Case－A3と同じ	同 上
No.8	ケース B4	(外貨分)(内貨分) Case－A4と同じ	同 上

＊Bタイプの運営費用

カジャオ港がENAPUの経営上の中心的存在であることを考察し，ENAPUの本社管理費の一部をカジャオ港が分担するものと仮定した場合のカジャオ港の運営費用をBタイプとする。同費用はAタイプの運営費用にその10%を上乗せしたものとして仮定する。

りの面では自己資金調達を一部採用したケース１およびケース２がA，Bタイプ共に，建設期間中の１９８５年から１９８７年に亘って苦しい。特にBタイプにおいては１９８７年および1988年に当期純流動資産の不足ばかりでなく，累積純流動資産（流動資産マイナス流動負債）が大幅にマイナスとなる。すなわちケースB１では－２５～－１４百万米ドルケースB２では－１３～－４百万米ドルとなる。

プロジェクトの実施により１９８８年から高い営業収益が望めるので，この累積純流動資産のマイナスも，両ケース共に１９８９年以降は解消し順調に黒字方向に増加する推移となっている。

従って建設期間中の調達資金は借入金による方法が妥当であろう。

以上のように長期借入金を利用することによって，高収益の財務状態を実現することができるのでプロジェクトの早期実施が期待される。

なお，良好な収支状況の要因としては，プロジェクトの実施によってコスト高の一般雑貨貨物の取扱量が６０万トン減少するのに対して，収益性の高いコンテナ貨物が増加するからである。更に新規穀物埠頭の建設により，穀物の取扱量の百万トンの増加も好結果をもたらしている。

9－3　Discount Cash Flow 分析

前期財務諸表分析は，事業主体のプロジェクトを含む全体事業に関するものである。当分析はプロジェクトが実施される場合のプロジェクト自体の収益性が，プロジェクトの建設コストに対して妥当なものであるかどうかを，Discount Cash Flow の方法，所謂内部収益率（ＦＲＲ）を求めて分析する。

プロジェクトが実施される１９８３年を起算年とし，プロジェクトライフが終了する２００６年までの期間について，前記財務諸表分析におけるBタイプの運営費用にもとづいてＦＲＲを求める。このＦＲＲは３５.３１％となる。

当分析では上記収益が利払前減価償却前利益であるので，借入金支払利息，減価償却費のトータルを上回るＦＲＲ，すなわち１５～２０％が妥当なＦＲＲであると考える。

従って，プロジェクトの実施が当分析においてもフィージブルであることが分かる。

上記のＦＲＲ分析において収入，費用及び建設コストに増減がある場合の感度分析の結果は表６に示すとおりである。

表６　感度分析によるＦＲＲ

ケース	建設コスト	収入	費用	ＦＲＲ
ケース 1 (B)	± 0％	± 0％	± 0％	35.31％
ケース 2	± 0％	－10％	± 0％	19.48％
ケース 3	＋10％	± 0％	＋10％	20.57％
ケース 4	＋10％	－10％	＋10％	11.04％

第１章　調査の概要

第Ⅰ章　調査の概要

1－1　調査の目的

(1)　調査の背景

カジャオ港では，近年コンテナ貨物の急激な増加と，コンテナ船寄港の要請が強まってきているなど，コンテナ化への対応は急務となってきた。

これに対して港湾管理者であるENAPU S.A.(Empresa Nacional de Puertos S.A.)では，1979年よりこの対応を検討し，1985年を目標とする「カジャオ海運ターミナル・インフラ施設の近代化拡張計画(Plan de Modernización y Ampliaciom de la Infraestractura del Terminal Maritimo del Callao)」(以下「暫定計画」という)を定めた。当面の対応は第5埠頭をコンテナバースとし，コンテナのストックヤードは第5埠頭及び第3・第4埠頭背後の既存施設の再編成を行うこととした。これに基づいて既に工事が進行しつつある。

しかし，この計画はカジャオ港全体についての検討を行ったものではなく，コンテナの取扱いに関する施設整備のための，あくまで暫定計画である。長期的・総合的観点からの計画が作成されていないため，カジャオ港整備の基本計画の作成が必要となっている。

この計画の作成に当ってカジャオ港の港湾機能をコンテナ・雑貨に限定し，鉱石類・小麦・石油類については近隣のウアチョ港，サンマルティン港などに機能分担させるという考え方がある。また，一方ではカジャオ港に極力多種多様の機能を集中させるという考え方もある。

更にカジャオ港の諸施設は，建設後50年を超えるものもあり，施設の再開発も必要となっている。また，港の運営面においても，荷役の合理化という視点からの近代化が求められている。

今回の調査はこうした質的及び量的両面から，現在のカジャオ港を見直し長期的に経済・社会の要請に応え得るカジャオ港の将来計画を作成しようとするものである。

(2)　調査の目的

カジャオ港はペルーの最大の港であり，リマ首都圏の海の門戸である。

カジャオ港は現在，コンテナ貨物を中心とする港湾貨物が増加し施設の近代化と，ペルーの経済発展に対応できる港への脱皮が求められている。この調査は，このような現状を踏え2000年を目標とするカジャオ港整備の基本計画を定め，さらに当面緊急に整備する必要のある施設については，1987年を目標として短期整備計画を定め，そのフィージビリティースタディを行うことを目的とするものである。

1－2　調査団の構成

(1)　調査方法

調査は主にペルーにおける資料収集及び現地踏査によって得られた情報を分析・評価し，ENAPU S.A.関係者との意見交換を通じ計画を立案した。

情報聴取・資料収集を行った主な機関及び収集先は以下のとおりである。

Empresa Nacional de Puertos S.A.	(ENAPU S.A.)
Ministerio de Transportes y Comunicaciones	
Instituto Nacional de Planificacion	
Ministerio de Industria, Turismo e Integración	
Ministerio de Economía, Finanzas y Comercio	
Ministerio de Pesquería	
Ministerio de Agricultura	
Ministerio de Energía y Minas	
Corporación de Desarrollo del Callao	
Instituto Nacional de Estadísticas	(INE)
Empresa Nacional de Comercialización de Insumos	(ENCI)
Asociación de Exportadores	(ADEX)
Aduana	
Asociación Marítima	
Banco Central de Reserva	
Bank of Tokyo	
Cámara de Comercio de Lima	
Cámara Peruana de la Construcción	(CAPECO)
Comisión Controladora del Trabajo Marítimo	(CCTM)
Confederación Nacional de Comerciantes	(CONACO)
Agencia Maritima COSMOS S.A.	(COSMOS)
Compania Peruana de Vapores S.A.	(CPV)
Custom Agent	
Delta Line	
Empresa Nacional de Ferrocarriles S.A.	(ENAFER S.A.)
Dirección General de Hidrografía y Navegación – Ministerio de Marina	
Hierro Perú	
Organizacion Oficial del Japon Para el Comercio Exterior	(JETRO)
Kuroiwa-Kogan-INGS. ASOC.	(KKV-Consultores)
Kawasaki Kisen Kaisha, LTD.	(K LINE)
Minero Perú S.A.	
Minero Perú Comercial	(MINPECO)
Nippon Yusen Kaisha, LTD.	(NYK LINE)
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología	(SENAMHI)
Empresa Siderúrgica del Perú	(SIDERPERU)
Consejo Peruano de Usuarios del Transporte Internacional de Carga	(COPERUT)
The Overseas Economic Cooperation Fund	(OECF)

The World Bank (IBRD)
Inter-American Development Bank (IDB)

またカジャオ港計画を作成するに当たり，以下の諸港湾を視察した。

サラベリ港

チンボテ港

スーペ港

ウアチョ港

サン・マルチン港

マタラニ港

(2) 調査団

社会経済条件調査は昭和５７年７月１６日より９月１１日までの約２カ月間，自然条件調査は同年７月２３日より１１月１５日までの約４カ月間，各々現地調査を実施した。

団員構成は次のとおりである。

泉　信也　（総　括）
(財) 国際臨海開発研究センター（ＯＣＤＩ）　企画部長

江口　肇　（需要予測）
ＯＣＤＩ　主任研究員

松崎宏興　（港湾計画）
ＯＣＤＩ　調査役

田波　敏　（ターミナル，オペレーション計画）
ＯＣＤＩ　嘱　託

生田目　信　（施設設計）
ＯＣＤＩ　嘱　託

立川　孝　（施工計画，積算）
ＯＣＤＩ　嘱　託

小笹博昭　（経済分析，自然条件）
ＯＣＤＩ　研究員

谷川　昇　（財務分析）
ＯＣＤＩ　嘱　託

田口　広　（土質海象総括）
国際航業株式会社（ＫＯＫＵＳＡＩ）　海洋部長

佐々木　邦　夫　（土質調査）

KOKUSAI　主任技師

吉　岡　邦　夫　（海象調査）

KOKUSAI　技　　師

貝　原　孝　雄　（コーディネーター）

国際協力事業団（ＪＩＣＡ）社会開発協力部

１－３　カウンターパート

カジャオ港整備計画調査はENAPU S.A.のバジョン（GUSTAVO BALLON Z.B.）総裁，リベラ（CARLOS RIVERA A.）社長の下で行われた。カウンターパートは次のとおりである。

Ing. Ricardo Valencia Menegotto

Gerente Tecnico

Ing. Roy Legoas Montejo

Jefe Oficina Estudios Tecnicos y Econbmicos

Ing. Freddy Romero Vásquez

Jefe División de Planeamiento

Ing. Felipe Alvarado Pisa

Jefe Diviión de Obras

第2章 カジャオ港の現状

第II章　カジャオ港の現状

2－1　概　　要

カジャオ港はリマ首都圏に位置し，ペルーを代表する外国貿易港である。１９８１年の取扱貨物量は6,７１２千トン（外貿5,０９２千トン・内貿1,６２０千トン），全国に占める割合は約20％である。

外国貿易貨物を品種別にみると，１９８１年の輸出貨物では鉱産品が６１％を占め，他は石油類，金属工業品などである。輸入貨物では，穀物が４7.5％とその約半分を占め，他は肥料，薬品，金属工業品，その他機械部品などである。

内国貿易は，そのほとんどが移入貨物で，移入貨物の９4.6％は北部地方からの石油製品である。

入港船舶隻数は年間約1,８００隻であり，それらの平均船型は雑貨船１0,１００DWT，穀物船１7,６００DWT，鉱石運搬船１0,７００DWT，石油運搬船１8,１００DWTである。

カジャオ港は図２－１に見る様に，北防波堤，南防波堤によって防護されている。その港湾区域内の中央部から南側が商港区で北側が軍港区となっている。商港区と軍港区の間には漁港区が介在している。カジャオ港は３つの機能を併置した複合港である。

港湾施設は港の中央に位置する第１～４ふ頭，その北側の第５ふ頭，北防波堤に接する第７ふ頭，南防波堤基部から北に伸びた第９ふ頭及び第１０，１１ふ頭の９ふ頭から構成されている。進入航路は１ケ所である。

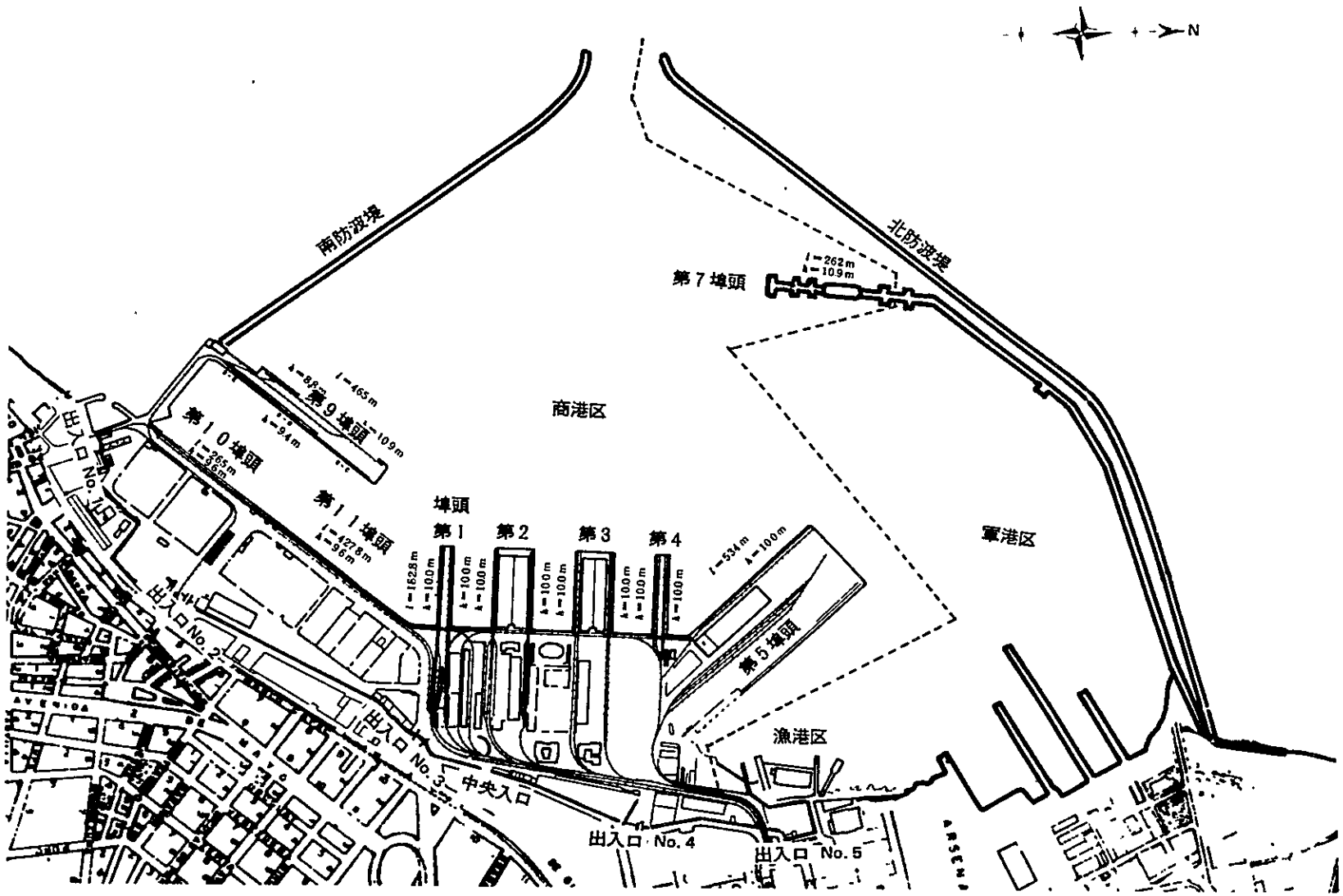


図2－1　カジャオ港現況図

2－2　港湾施設の現況

(1)　外かく水域施設

外かく施設は表２－１に示すとおり，南北両防波堤より成っている。泊地はこの両防波堤に被覆されており，所定水深は－１０.５ｍである。また本港への入港航路は一つであり，幅員１８０ｍ，延長1,０５０ｍ，所定水深は－１０.５ｍである。

表２－１　防　波　堤

名　称	延　長	天端高	構造形式	建設年次
北防波堤	約2,１００ｍ	＋４５ｍ	捨石堤	不　明
南防波堤	約1,１００ｍ	＋2.０ｍ	捨石堤	不　明

(2)　けい留施設

けい留施設は表２－２に示すとおりである。

表２－２　けい留施設

名　称	延長	エプロン幅	所定水深	構造形式	使用開始年次	取扱貨物
第１ふ頭A岸壁	183ｍ		－10.5ｍ	RCコンクリート杭式桟橋	１９３９年	雑　貨
〃　B　〃	〃		〃	〃	〃	〃
第２ふ頭A　〃	〃		〃	〃	〃	〃
〃　B　〃	〃		〃	〃	〃	〃
第３ふ頭A　〃	〃		〃	〃	〃	〃
〃　B　〃	〃		〃	〃	〃	〃
第４ふ頭A　〃	〃		〃	〃	〃	〃
〃　B　〃	〃		〃	〃	〃	〃
第５ふ頭A　〃	185ｍ		〃	PSコンクリート杭式桟橋	１９６８年	〃
〃　B　〃	〃		〃	〃	〃	〃
〃　C　〃	183ｍ		〃	〃	１９７１年	鉱　石
〃　D　〃	185ｍ		〃	〃	〃	〃
〃　E　〃	〃		〃	〃	１９６８年	〃（一部海軍が使用）
第７ふ頭A　〃	262ｍ		〃	PSコンクリート杭式ドルフィン桟橋	１９６８年	石油類
〃　B　〃	262ｍ		〃	〃	〃	〃
第９ふ頭A　〃	180ｍ		〃	RCコンクリート杭式桟橋	〃	雑　貨
〃　B　〃	〃		〃	〃	〃	〃
〃　C　〃	〃		〃	〃	〃	〃
〃　D　〃	〃		－７ｍ	〃	〃	小型船用
〃　E　〃	90ｍ		－６ｍ	石積式	１８７０年	〃

第10ふ頭C岸壁	145m		－55m	石　積　式	1870年	小型船用
〃　D　〃	〃		〃	〃	〃	〃
第11ふ頭A　〃	180m		－105m	RCコンクリート杭式桟橋	1939年	穀　物
〃　B　〃	80m		〃	〃	〃	〃
〃　C　〃	180m		〃	〃	〃	〃

(3)　荷さばき施設

荷さばき施設は表２－３に示すとおりである。

表２－３　荷さばき地及び上屋

1983年1月現在

名　称		位　置	面　積 (m²)
荷さばき地	N° 1	第10ふ頭D	7,700
〃	N° 2		10,200
〃	N° 3－A	第10ふ頭C	14,700
〃	N° 3	第10ふ頭D	16,700
〃	N° 4	第11ふ頭A	26,400
〃	N° 34	第11ふ頭B	6,900
〃	N° 6	第3ふ頭	11,600
小　計			94,200
付属上屋	N° 1	第11ふ頭C	3,400
〃	N° 2	第2，3ふ頭間	3,000
〃	N° 5	第4，5ふ頭間	4,200
〃	N° 6	漁　港	6,900
〃	N° 7	第2，3ふ頭間	6,800
〃	N° 8	第2ふ頭	5,400
〃	N° 9	第11ふ頭C	6,100
〃	N° 9B	〃	2,700
〃	N° 11	〃	7,000
小　計			45,500
上　屋	N° 1	第2ふ頭	5,600
〃	N° 2	〃	5,600
〃	N° 3	第3ふ頭	4,500
〃	N° 4	〃	〃
〃	N° 5	第5ふ頭A	7,300
〃	N° 6	第2，3ふ頭間	2,300
〃	N° 7	第3ふ頭	3,700

上　屋 N° 8	第2ふ頭	3,600
N° 9	第11ふ頭C	3,800
N° 10	第11ふ頭A	3,900
N° 11	第11ふ頭C	〃
小　計		48,700
暫定コンテナヤード	第11ふ頭B，C	10,400
コンテナヤード	第4，5ふ頭間	40,000
小　計		50,400
穀物サイロ	第11ふ頭A	貯蔵容量　26,730トン

(4)　荷役機械

主要な荷役機械は以下のとおりである。

表2－4　荷　役　機　械

○穀物用ニューマテックアンローダー			
1 号 機	公称能力	200 t/h	1975.1 供用開始
2 号 機	〃	〃	〃 〃
3 号 機	〃	300 t/h	1973.3 〃
レール延長		300 m	
○コンテナ用サイドローダー			
3 台	定格荷重	21トン	1983.1 供用開始
2 台	〃	33トン	〃 〃
○コンテナ用トップリフター			
3 台	定格荷重	33トン	1983.3 供用開始
○コンテナ用トランステーナー			
2 基	定格荷重	35トン	1983.6 供用開始

(5)　給水・給油施設

取水源は港内の4ケ所の井戸で賄われている。

給水栓は各バースに2基設置されている。

給油栓は第4ふ頭に設置されており，ここからバージ取りを行い本船に給油している。

(6)　電　　力

60KV60Hzの高圧線が港湾区域入口まで引かれ構内の各電所には10KVで配電されており，各変電所はこれを220V又は440Vに減圧して供給している。

構内の配線は地下埋設管により布設している。

(7)　臨港交通施設

構内の出入口は，図２－１に示すように№１～５と中央入口の６ヶ所である。

中央入口に連絡する道路が主道路となっていて最も広い．貨物の流れは主に№２～４の出入口を通過しており，各々荷さばき地に近い出入口を利用している。

構内道路の幅員は９ｍ～１８ｍで舗装には損傷が多く見られる。

鉄道は第５入口より構内に導かれていて殆んど各バースに線路が布設されている。しかしながら保守は良好とは言えない。鉄道を利用する貨物量は全体の３％以下と利用価値が大幅に低下している。

２－３　港湾の利用状況

２－３－１　港湾貨物の状況

カジャオ港の１９８１年の貨物量は表２－５に示す通り，6,７１２千トンである。これは１０年前の１９７１年の4,２３２千トンに比して1.6倍の増加である。自由貿易経済政策が取られた，ここ３年間は着実に貨物量が増加しているが，１９７５～１９７６年の最大値には達していない。

貨物の主な品種構成は，金属工業品，肥料，薬品，水産物加工品等の雑貨，亜鉛，鉛，銅などの鉱産品，小麦，とうもろこしなどの穀物及びペルー北部地区からの国内輸送による石油類の４種類に大別できる。

１９８１年のカジャオ港における貨物量の品種構成を図２－２に示す。これによると輸出入量が全体取扱量の$^3/_4$を占め，その内，輸入が５５％，輸出が４５％の割合になっている。輸入では穀物がその４7.5％を，輸出では鉱産品が６1.0％と大宗貨物である。

カジャオ港でのコンテナの荷役は，主に船のデレックで行われている。１９８１年の取扱個数は表２－６に示す様に２4,０００個で，コンテナ貨物は１７万トンである。コンテナ貨物量の雑貨貨物量に占める割合は約８％となっている。

表２－７に示すように，コンテナ個数の９４％が２０′コンテナである。

表２－５　カジャオ港における取扱貨物量の推移

単位：千トン

品種 / 年	雑貨（外貿分） 輸入	雑貨（外貿分） 輸出	雑貨（外貿分） 計	鉱産品 輸出	穀物 輸入	石油類（外貿，内貿）	国内輸送（石油類を除く）	合計
1960	514	437	951	419	281	1,368	184	3,203
1961	639	631	1,270	438	342	1,469	173	3,692
1962	700	706	1,406	397	335	1,532	180	3,850
1963	752	653	1,405	477	378	1,466	185	3,911
1964	789	664	1,453	545	389	1,599	120	4,106
1965	1,013	558	1,571	621	415	1,593	96	4,296
1966	1,196	529	1,725	647	458	1,670	45	4,545
1967	1,053	574	1,627	615	434	1,662	63	4,401
1968	893	599	1,492	708	455	1,295	34	3,984
1969	880	541	1,421	845	585	1,141	39	4,031
1970	895	534	1,429	785	520	1,134	31	3,899
1971	983	503	1,486	910	561	1,246	29	4,232
1972	1,086	658	1,744	1,113	630	910	51	4,448
1973	988	291	1,279	979	621	1,189	49	4,117
1974	1,352	283	1,635	1,106	473	1,186	25	4,425
1975	2,473	599	3,072	1,177	678	2,204	60	7,191
1976	2,133	935	3,068	1,204	463	2,389	102	7,226
1977	873	500	1,373	1,106	849	2,398*	—	5,726
1978	707	777	1,484	1,000	683	409*	—	3,576
1979	789	1,048	1,838	1,137	817	1,318	143	5,253
1980	1,334	740	2,074	1,378	1,156	1,411	125	6,144
1981	1,585	664	2,248	1,411	1,101	1,870	82	6,712

注：１９７７年と１９７８年の石油類には，データがないため国内輸送分は含まれていない。

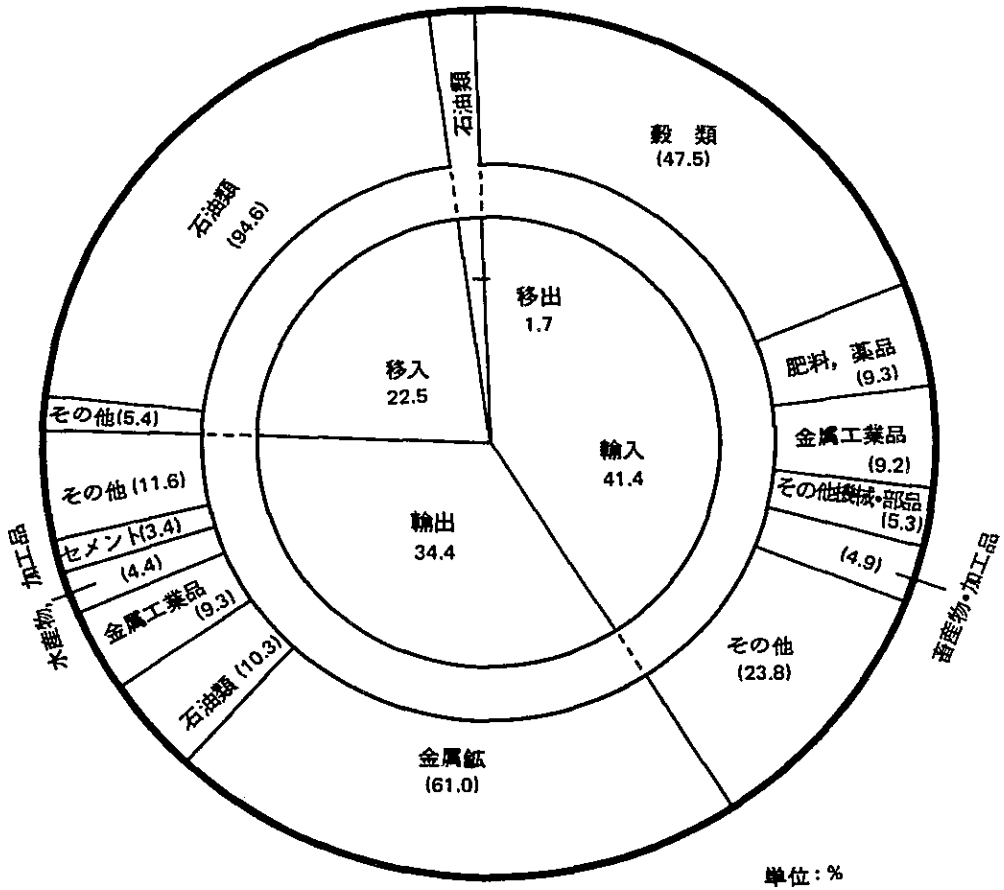


図２－２　カジャオ港における取扱貨物量の品種構成（１９８１年）

表２－６　コンテナ取扱い個数の実績

月＼年	1979	1980	1981	1982
1月	569	1,004	1,272	2,287
2月	505	978	1,004	2,270
3月	500	不　明	1,436	3,031
4月	553	不　明	1,189	3,513
5月	665	不　明	2,141	2,617
6月	579	不　明	2,335	2,944
7月	881	1,741	2,726	2,679
8月	741	1,799	2,348	3,405
9月	856	1,637	2,605	2,824
10月	1,022	2,015	2,403	2,843
11月	835	1,694	2,562	—
12月	824	1,744	2,526	—
合　計	8,530		24,547	

出典：ENAPU　S.A.

表２－７　コンテナ貨物の内訳（１９８１年）

項　目	コンテナ取扱い個数			ＴＥＵ換算			取扱貨物量	実入重量
	実　入	空	計	実　入	空	計	（トン）	(トン/TEU)
輸　入	14,041	91	14,708	14,708	95	14,803	96,555	66
輸　出	6,046	4,369	10,415	6,335	4,577	10,912	73,383	11.6
計	20,087	4,460	24,547 1)	21,043	4,672	25,715	169,938	8.1

注　1）コンテナ構成比：１０′－１％，２０′－９４％，４０′－５％である。
　　2）出典：ENAPU　S.A.

２－３－２　入港船舶の状況

岸壁毎に主としてどのような貨物が取扱われたかに着目し，本港の岸壁を雑貨，鉱石，石油，穀物岸壁に大別する。こうした視点からみれば雑貨バースは第１ふ頭Ａ～第５ふ頭Ｂおよび第９ふ頭Ａ～第９ふ頭Ｅ，鉱石バースは第５ふ頭Ｃ～第５ふ頭Ｅ，石油バースは第７ふ頭Ａ～第７ふ頭Ｂ，穀物バースは第１１ふ頭Ａ～第１１ふ頭Ｃとすることができる。１９８１年にカジャオ港に入港した船舶は1,７６０隻である。この内雑貨バースを利用した船舶は1,１２０隻，鉱石バース２８０隻，石油バース２１０隻，穀物バース１５０隻である。

船型別入港隻数分布を図２－３に示す。これによると雑貨船は１万～１万５千ＤＷＴ前後の船が多く入港している。穀物バースでは１万～１万５千ＤＷＴと２万５千～３万ＤＷＴに入港隻数が集中する傾向を示している。しかし，穀物船の中心は２万５千～３万ＤＷＴで，１万～１万５

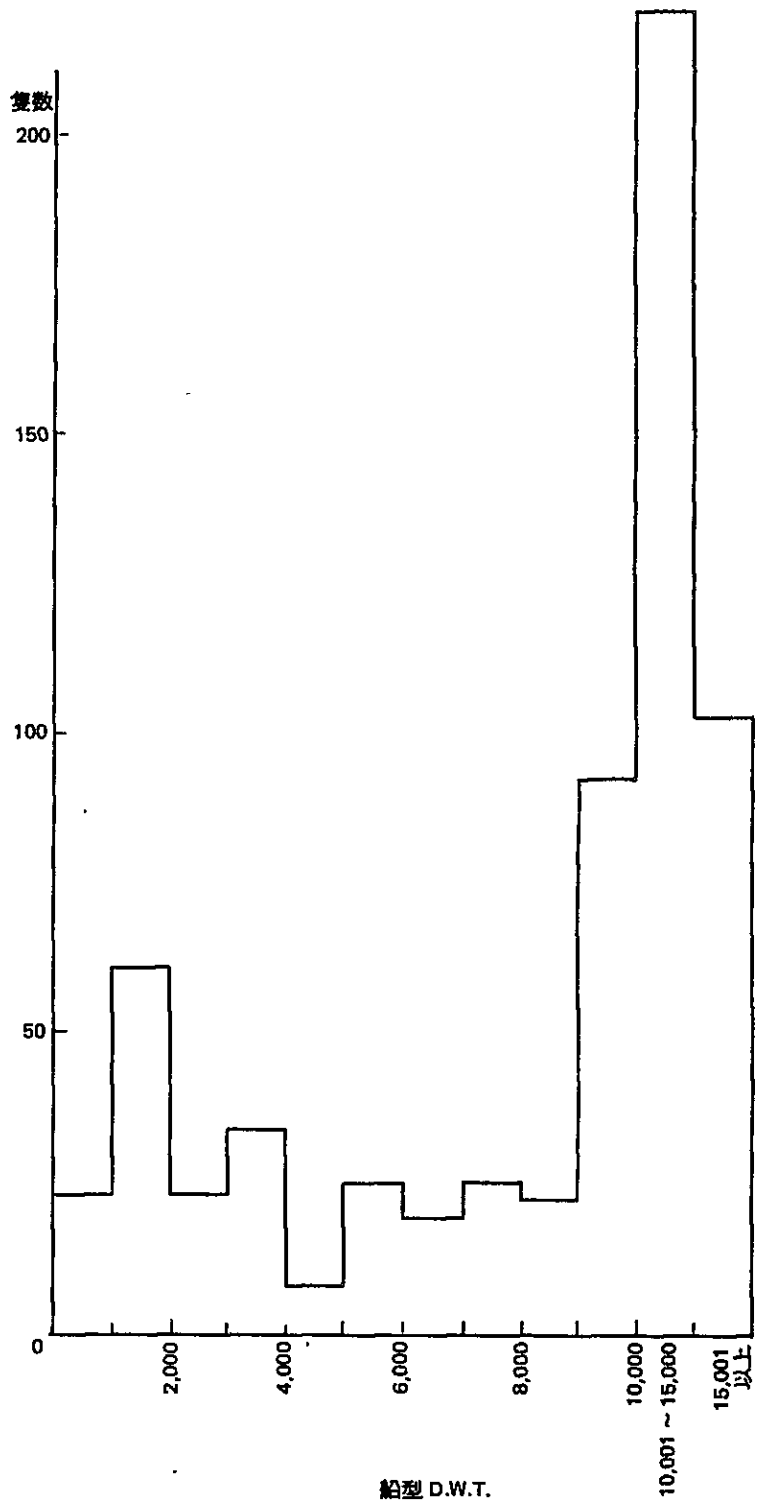


図２－３（1）船型別隻数分布（雑貨バース）

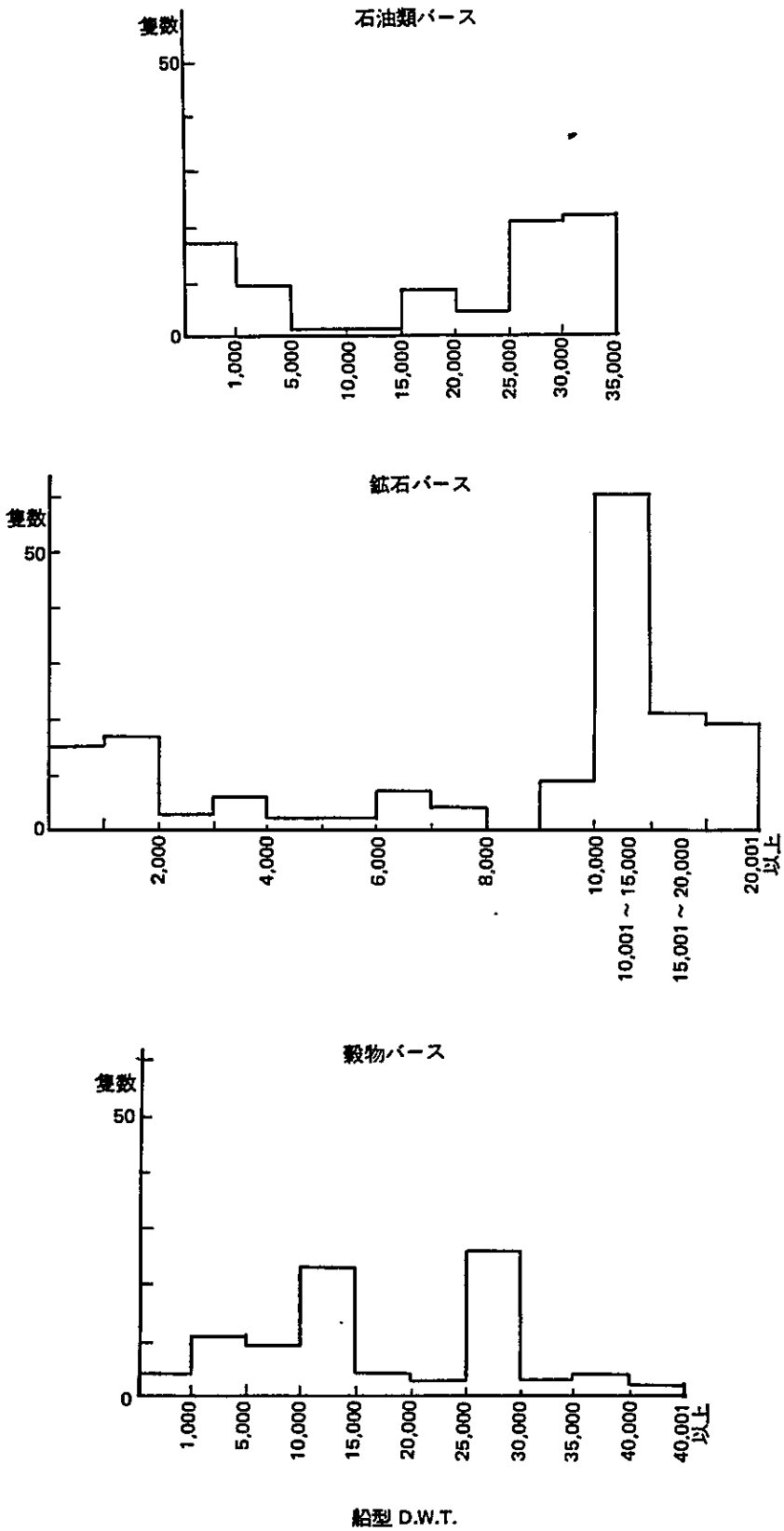


図２－３（２）船型別隻数分布

千ＤＷＴは第１１ふ頭Ｂ，Ｃバースを利用して荷役した雑貨船ではないかと思われる。鉱石バースは雑貨船バースと同じように１万～１万５千ＤＷＴの船型に集中する傾向を示している。また，石油バースは小型船型の１千ＤＷＴ以下と大型船の２万５千～３万５千ＤＷＴに明確に別れた傾向を示している。

２－３－３　埠頭別利用状況

埠頭別利用状況を分析する。

なお，特に断わらない限り，以下に取りまとめた数値は，１９８１年の実績値である。

(1)　雑貨岸壁

表２－８，図２－４(1)は，各バースごとに，その利用状況を取りまとめたものである。これらによると，バース当りの平均けい船隻数は約８０隻，利用船舶の平均船型は１０,１００ＤＷＴ，１隻当りの平均取扱貨物量は約2,０００トンとなっており，１隻当りの平均けい留時間は９０時間である。

雑貨岸壁のうち，第９ふ頭ＤおよびＥを除く他の岸壁延長は１８０～２００ｍ，現有水深は－１０.５ｍである。一般に１５,０００ＤＷＴを対象とする岸壁では，雑貨を年間２０万トン（岸壁延長１ｍ当り，1,000トン/年）取扱うことが可能であるといわれている。

この標準的能力と各岸壁の稼働実績を比較すると，第４ふ頭Ｂ，第５ふ頭Ｂ及び第９ふ頭Ｂが水準を上回っている。これは荷役効率の良いコンテナ，自動車等を扱っているためと想定される。また，第１ふ頭Ａ，Ｂおよび第３ふ頭Ｂも比較的多量の貨物を扱っているといえる。しかし，他の岸壁は標準的能力からみれば，可成り取扱い量は低い。その原因はエプロン幅が狭い（第２ふ頭Ａ，Ｂ），倉庫等の保管施設への運搬が不便である（第３ふ頭Ａ，Ｂ，第４ふ頭Ａ，第９ふ頭Ａ～Ｃ）。水深が不足している（第９ふ頭Ｄ～Ｅ）などと推測される。これらの原因の排除は部分的には可能であるが，根本的には再開発を実施しなければ困難である。雑貨貨物の扱量を増強することは現有施設を見る限り改善の余地は少ないと判断される。

図２－５は入港から着岸までの所要時間の隻数分布，図２－６は係船時間の隻数分布，図２－７は係船時間と１船当り荷役貨物量との関係を示したものである。

港外到着後，着岸までの所要時間が３時間以下である隻数は，全体の２５％である。これに対し３時間を超える時間を要した隻数は７５％である。これらの数値から判断すれば雑貨船には既に滞船現象が発生していると想定できる。次に図１－６に示す係船時間の平均値は９０時間である。このうち約1/2が荷役時間である（後述）こと及び１船当りの荷役量が平均2,000トンであることから，１時間当り４４トンの荷役量となる。この値は平均３ギャングを投入した場合のものである。一般に近代的港湾の時間当り荷役量は１５～２０トンといわれている。これと比較すればカジャオ港の荷役能率は必ずしも十分ではないといえる。このことは図２－７に見られるように，１船毎の荷役能率に大きな差異があり，荷役に関する何らかの改善が必

要であることを示している。

(2) 鉱石岸壁

表２－８，図２－４(2)に示す様にバース当りの平均けい船隻数は約１１０隻，利用船舶の平均船型は１０,７００ＤＷＴ，１隻当りの平均取扱貨物量は約5,０００トン，１隻当りの平均けい留時間は６９時間である。

鉱石岸壁の標準的能力は特別な荷役機械を使用しない限り年間５０～６０万トンといわれている。第５ふ頭Ｃ，Ｄ岸壁は標準的能力に近い状態である。しかし第５ふ頭Ｅは可成り取扱い量が少ない。これは岸壁背後に鉱石用ヤードが少ないことと，一部コースト・ガード船等の係留施設を兼ねていること等によるものと思われる。将来は岸壁５Ｄ・５Ｅおよび５Ｆの活用を考え，さらに鉱石専用の荷役機械を設置すれば能力的には相当の余裕をもっている。

(3) 石油岸壁

表２－８；図２－４(2)に示す様にバース当りの平均けい船隻数は約１００隻，利用船舶の平均船型は１８,１００ＤＷＴ１隻当りの平均取扱貨物量は約8,９００トン，１隻当りの平均けい留時間は３２時間である。

(4) 穀物岸壁

表２－８からバース当りの平均けい船隻数は５０隻，利用船舶の平均船型は１７,６００ＤＷＴ，１隻当りの平均取扱貨物量は約7,４００トン，平均けい留時間は１０６時間である。しかし図２－４(2)から判かるように，穀物岸壁とされている第１１ふ頭Ａ～Ｃの３バースの実態は１１Ａ，１バースで対応していることを示している。

荷役機械が設置されている１１Ａ岸壁では３バースで取扱っている貨物量の約８０％が扱かわれている。

図２－８は穀物バースを利用する船舶の入港から接岸までの所要時間を示す。図２－９は係船時間と隻数分布を示し，また図２－１０は係船時間と１船当り荷役貨物量との関係を示したものである。この図は１船当りの荷役量が２つのグループに分かれることを示している。これらが総べて穀物船であるとすることは１船当りの荷役量が小さ過ぎ説明できないところがある。したがって１１Ｂ－１１Ｃには取扱量の少ない雑貨船も接岸していることを示している。そこで穀物専用埠頭である１１Ａ岸壁の利用実態をさらに分析してみる。

荷役中の船舶と岸壁の空くのを待っている次の船との関係を示したのが図２－１１である。この図を詳細にみれば，１１Ａバースに同時に２隻の穀物船が着岸した状態を示しているものもある。これはデータの記入ミスあるいは先着船が途中で他のバースへシフトした場合の区分等ができなかったことを示しているものと思われる。

しかし大部分の穀物船は先着船があるためにカジャオ港の沖合いで穀物岸壁の空くのを待っている，いわゆる滞船状態が発生していることを物語っている。よって穀物岸壁は能力的には限界に達しているといえる。

表2－8 (1)　カジャオ港における貨物取扱い実績（1981年）

①	②	③	④	⑤	⑥		⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
種別	バース	岸壁延長 (m)	隻数	平均船型 (DWT)	取扱貨物量 (t)	構成比 (%)	⑥/④ 1隻当り平均貨物量 (t)	⑥/③ 岸壁延長1m当り取扱量 (t/m)	けい留時間 (時間)	⑨/④ 1隻当り平均けい留時間 (時間)	⑨/8760 年間総時間に対するバス占有率 (%)
雑貨バース	1A	183	81	10800	145,120 (176,212)	7.8	2,175	963	7,294	90	83.1
	1B	183	88	11,800	147,909 (179,001)	80	2,034	978	7,756	88	88.4
	2A	183	110	8,500	99,659 (130,751)	5.8	1,189	714	7,793	71	88.8
	2B	183	77	9,600	68,870 (99,962)	44	1,298	546	6,194	80	70.6
	3A	183	85	10,200	121,996 (153,088)	68	1,801	837	6,347	75	723
	3B	183	79	9,600	136,594 (167,686)	7.5	2,123	916	7,597	96	86.6
	4A	183	76	11,700	99,351 (130,443)	5.8	1,716	713	6,625	87	75.5
	4B	183	110	11,200	225,175 (256,267)	114	2,330	1,400	8,950	81	1020
	9A	180	65	8,700	62,805 (93,897)	42	1,445	522	6,394	98	72.9
	9B	180	70	11,800	186,498 (217,590)	9.7	3,108	1,209	8,326	119	94.9
	9C	180	67	9,000	95,951 (127,043)	5.7	1,896	706	5,610	84	63.9
	9D	180	34	1,500	29,214 (60,306)	26	1,774	335	6,075	253	69.2
	9E	90	17	2,100	3,065 (34,157)	15	2,009	380	1,490	88	17.0
	5A	185	75	12,300	157,145 (188,237)	8.4	2,510	1,017	7,201	76	82.1
	5B	185	85	11,500	202,267 (233,360)	10.4	2,745	1,261	7,072	83	806
	計	2,644	1,119	10,100	1,781,619 (2,248,000)	100.0	2,009	850	100,724	90	765
鉱石バース	5C	183	125	12,700	413,285 (575,428)	40.8	4,603	3,144	6,741	54	76.8
	5D	183	106	11,900	484,301 (646,444)	45.8	6,099	2,618	6,704	63	76.4
	5E	185	52	3,300	26,986 (189,128)	13.4	3,637	1,022	6,208	119	707
	計	553	283	10,700	924,572 (1,411,000)	100.0	4,986	2,552	19,653	69	74.7
石油類バース	7A	262	125	17,800	563,233 (983,188)	526	7,866	3,753	4,243	34	48.4
	7B	262	84	18,600	466,858 (886,812)	47.4	10,557	3,385	2,472	29	28.2
	計	524	209	18,100	1,030,091 (1,870,000)	1000	8,947	3,569	6,715	32	38.3
穀物バース	11A	180	60	26,300	807,463 (852,333)	77.4	14,206	4,735	6,422	107	73.2
	11B	80	17	11,000	25,193 (70,063)	6.4	4,121	876	2,464	145	28.1
	11C	180	72	12,000	133,734 (178,604)	16.2	2,481	992	6,942	96	79.1
	計	440	149	17,600	966,390 (1,101,000)	100.0	7,389	2,502	15,828	106	60.1
合計		4,161	1,760		4,702,672 (6,630,000)						

注1.　この表は利用船舶を主に月別のカジャオ港の利用状況を取りまとめたＥＮＡＰＵ提出資料を基に，現状を把握し，将来計画の基本資料とするためバース別に整理した。

2　本表作成のための前提条件を表２－８(2)に示した。

表2—8（2）　表2—8（1）作成のための前提

記号	項　　目	説　　明
③	岸壁延長	PLANO GENERAL図（縮尺1：1,000，1982，6製作）より測定
④	隻　　数	最初に接岸した岸壁でカウント
⑤	平均船型（DWT）	Lloyd's船名録（1981～82）による。平均値には船名等の確定できないものは含んでいない。
⑥	取扱い貨物量	1）船舶は最初に接岸した岸壁で総ての荷役を行ったものとした。 2）貨物は船が扱った品種に関係なく接岸したバースに類する貨物として集計した。 3）料金徴収のためのENAPUデータと船舶別に集計したENAPUデータの合計値に差異がある。このため一部修正を行い，2段書きとした。 4）上段数字は船舶別に集計した資料からバース別の荷役量を示したものである。 5）下段〔 〕の数値は両データの差をバース数で除し，その値を4)のバース別数値に加えたものである。 6）なお構成比は〔 〕書きの貨物量によるものである。
⑦	1隻当り平均貨物量	1）⑥〔 〕書き貨物量を分子とし④を分母として算出した。 2）このため上段書きで取扱い貨物量が少い9D，Eバース及び5Eバースでは⑤平均船型より大きな取扱貨物量となっている。
⑨	けい留時間	1）船舶が着岸してから離岸するまでの時間 2）シフトした船でも，シフトした時間が不明のため総てのけい留時間を最初に接岸したバースで集計した。
⑪	年間総時間に対するバース占有率	⑨を分子とし年間総時間8,760時間（365日×24時間）を分母として算出した。

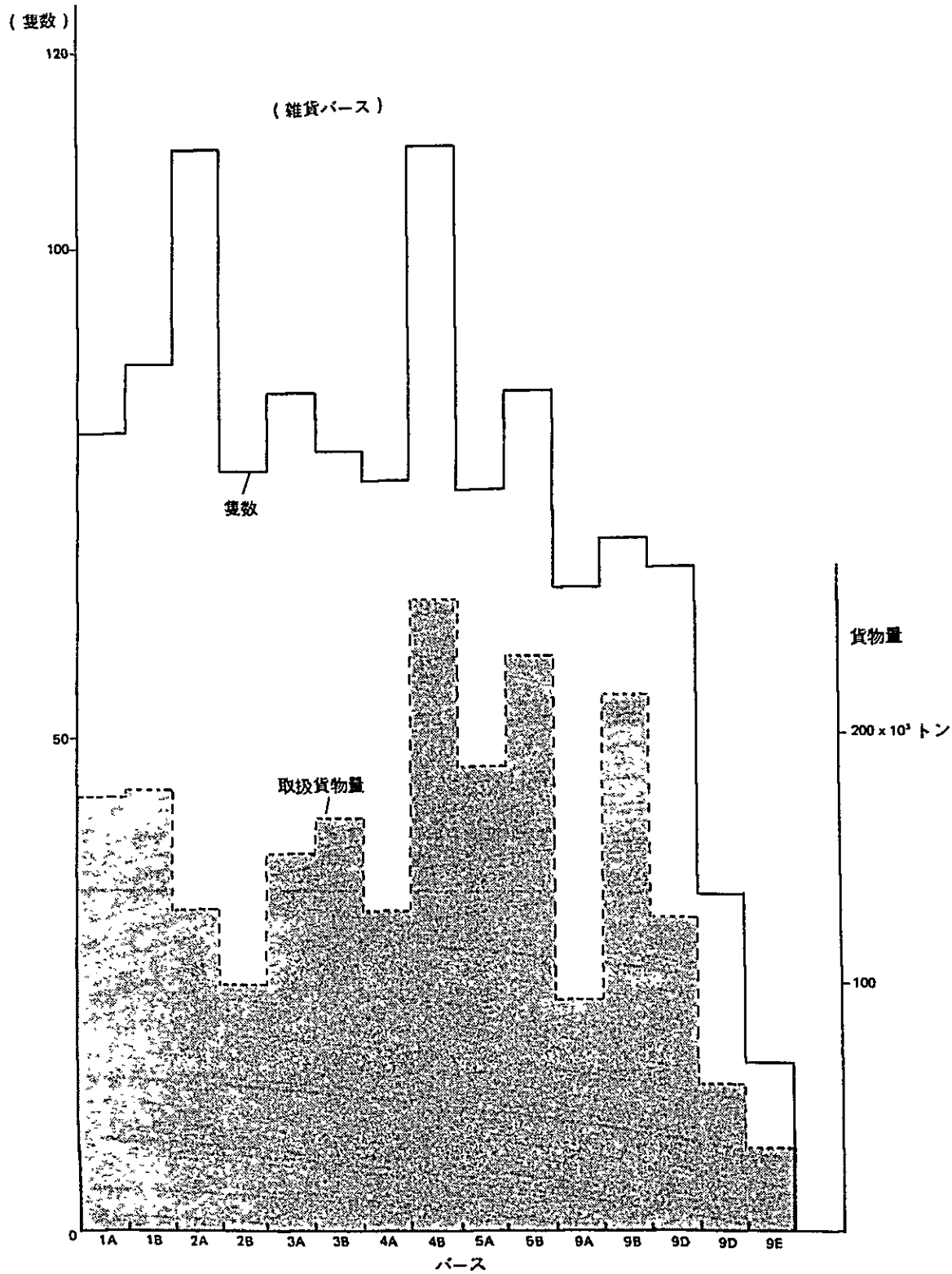


図２－４（1）　バース別接岸船舶数と取扱貨物量の関係（１９８１年）

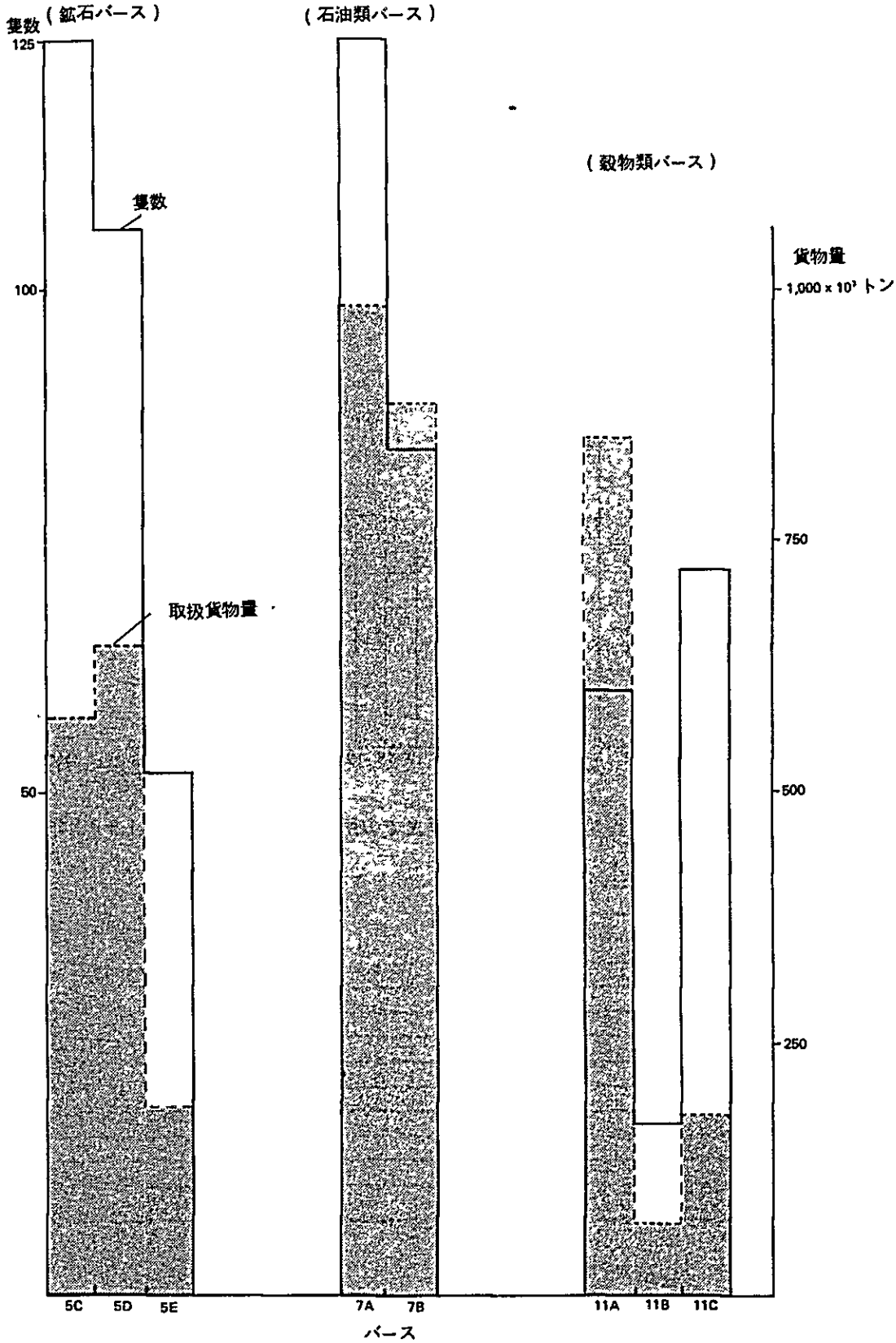


図２－４（2）　バース別接岸船舶数と取扱貨物量の関係（１９８１年）

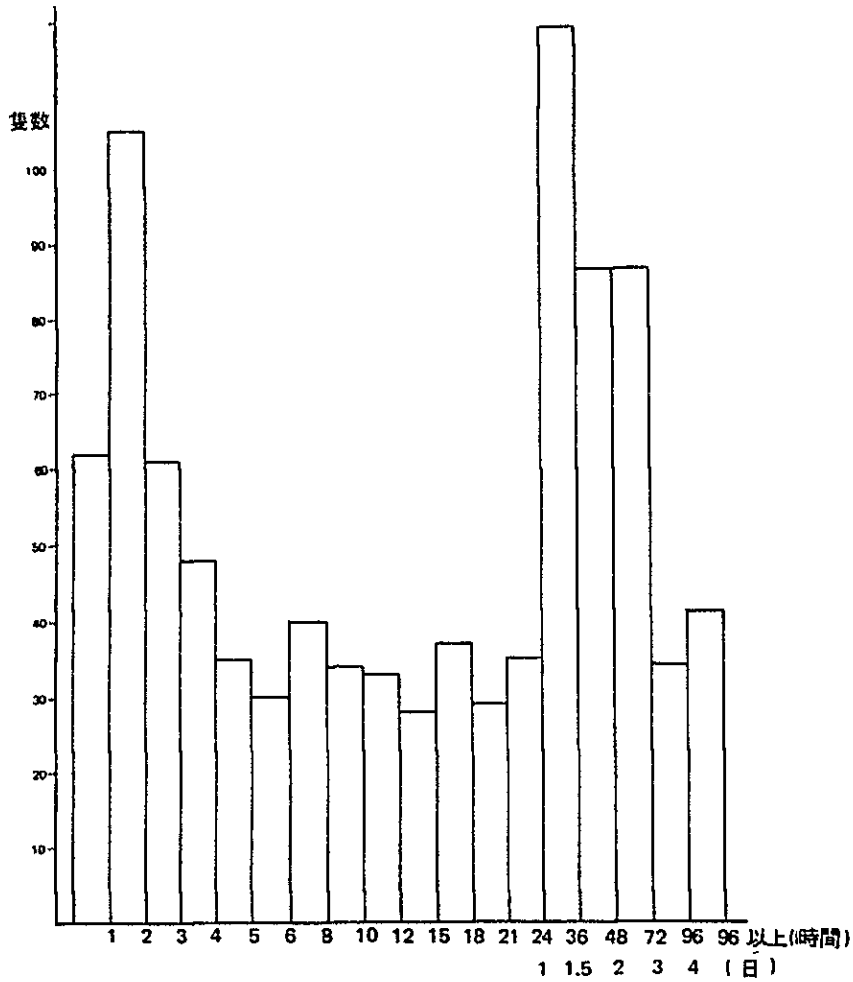


図２－５　雑貨船の入港から着岸までの所要時間と隻数分布（１９８１年）

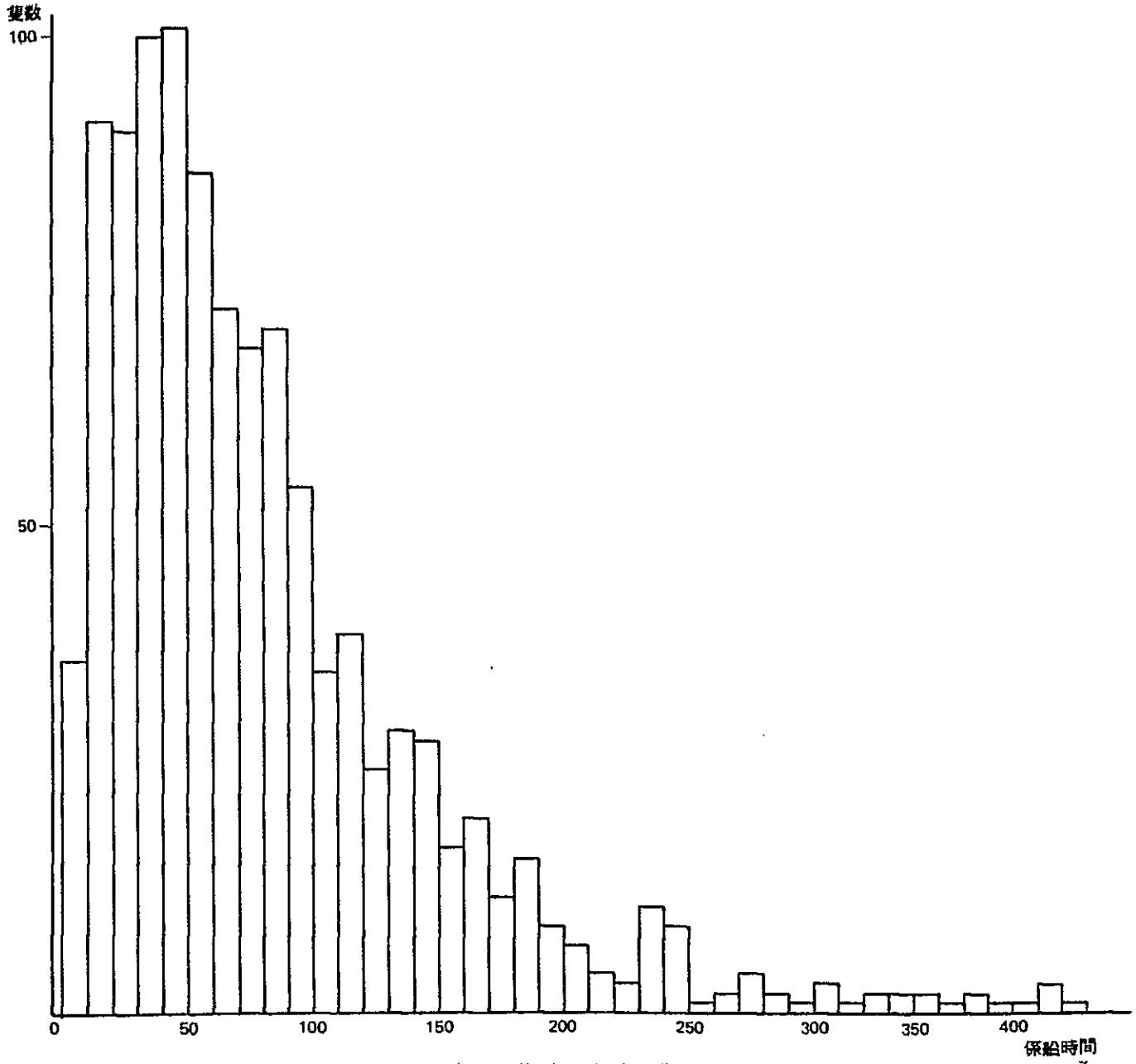


図２－６　係船時間の隻数分布（雑貨バース　１９８１年）

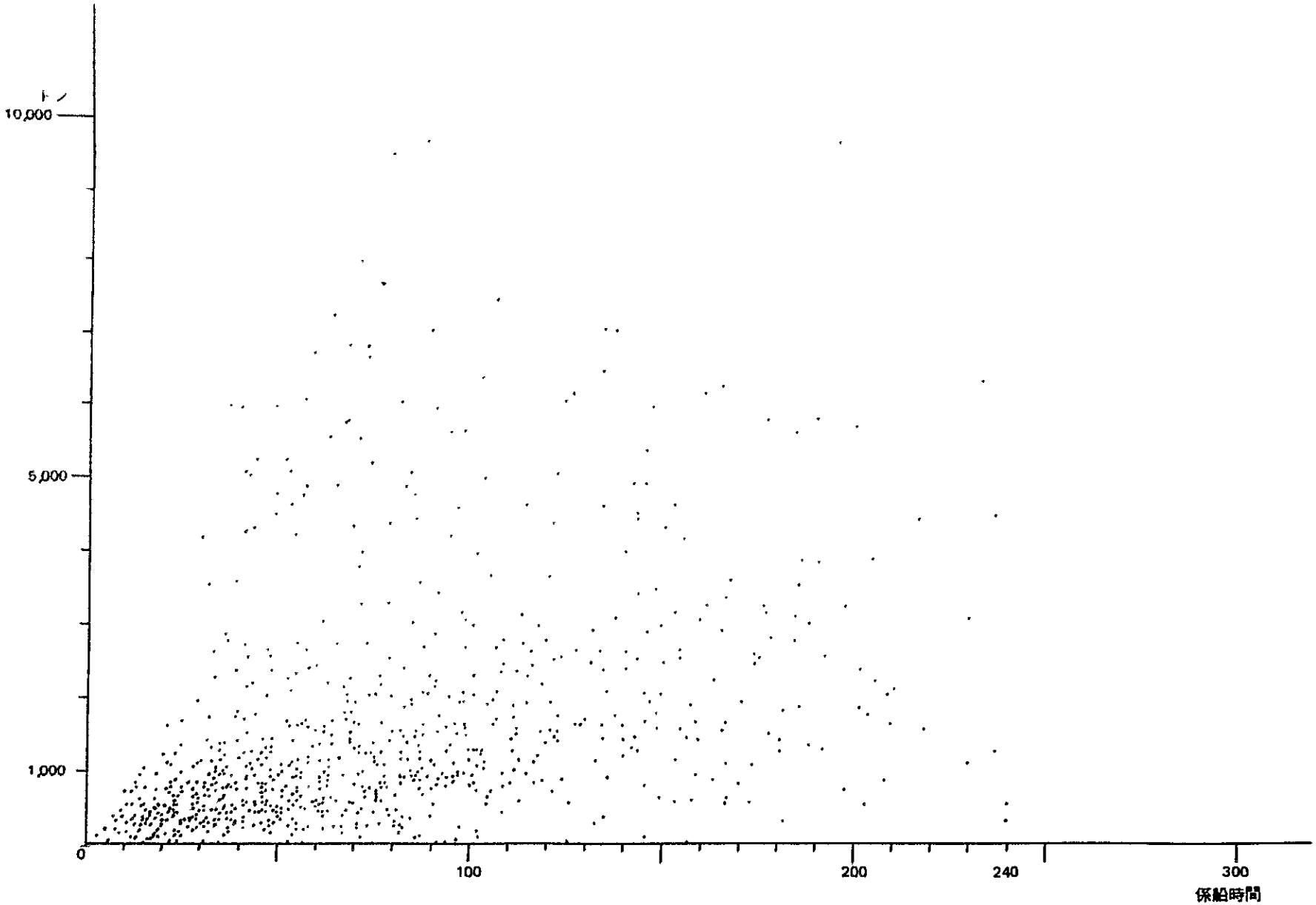


図２－７　係船時間と１船当り荷役貨物量との関係（雑貨バース　１９８１年）

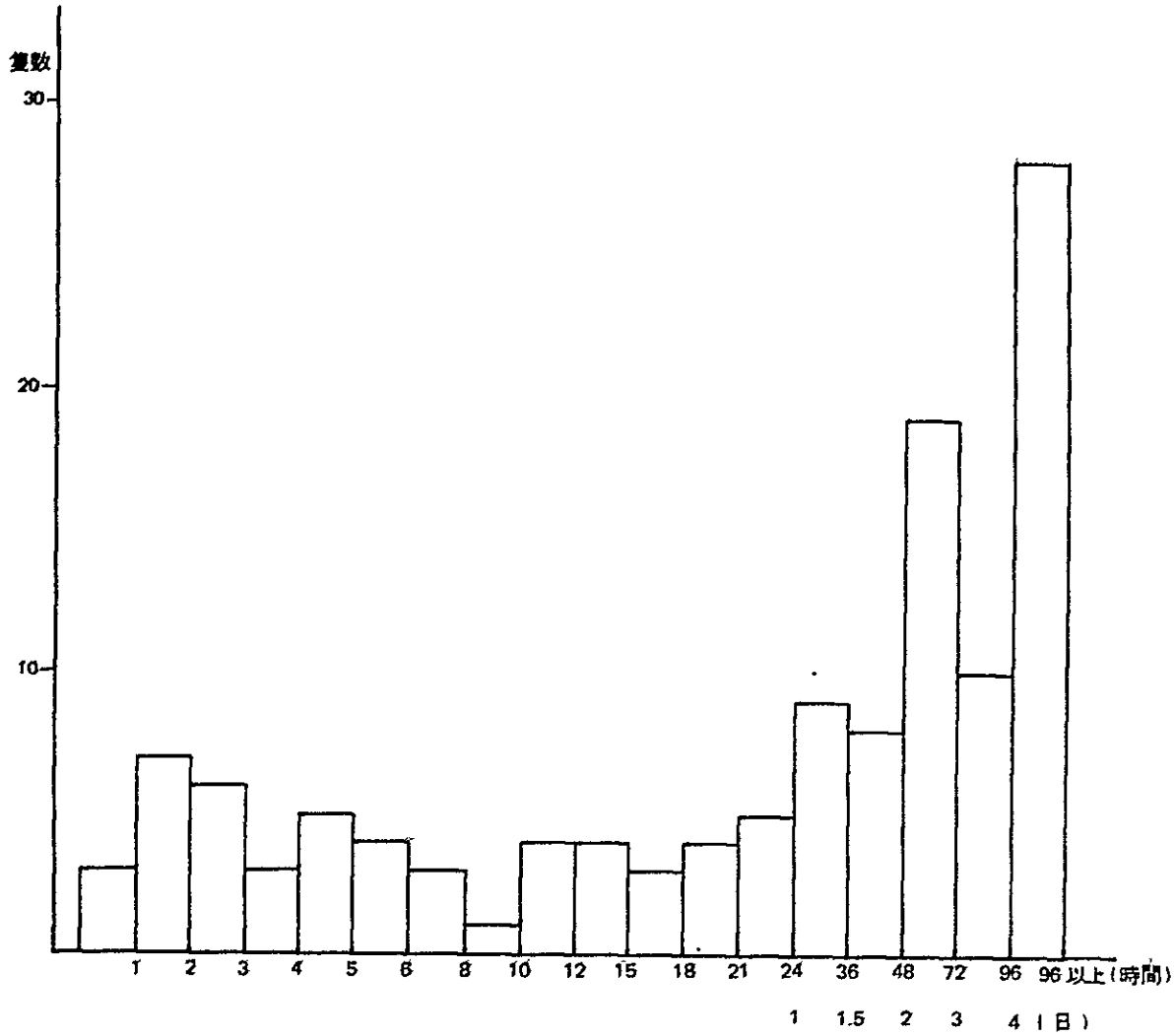


図2－8　穀物船の入港から着岸までの所要時間と隻数分布（1981年）

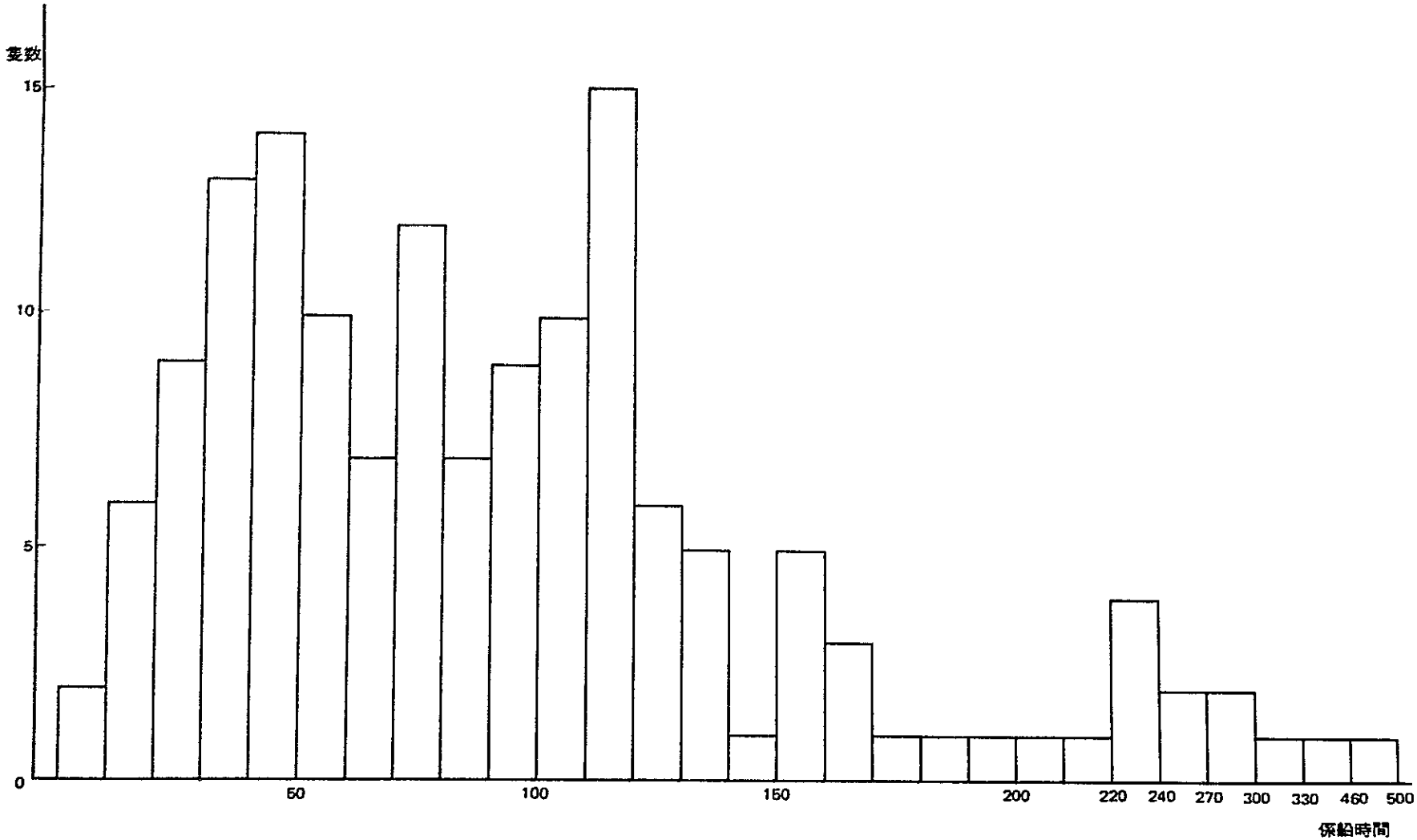


図２－９　係船時間の隻数分布（穀物バース　１９８１年）

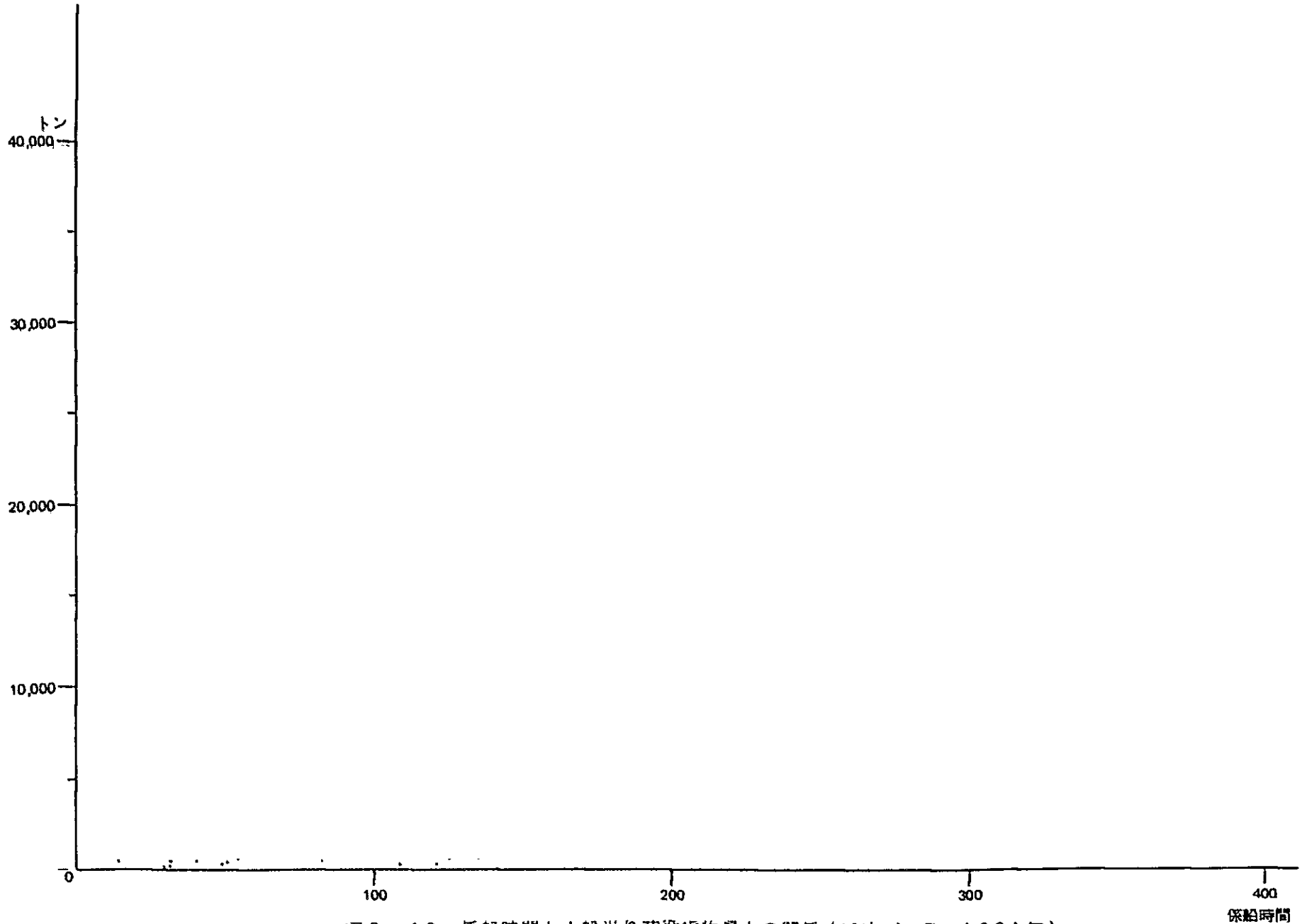


図2－10　係船時間と1船当り荷役貨物量との関係（穀物バース　1981年）

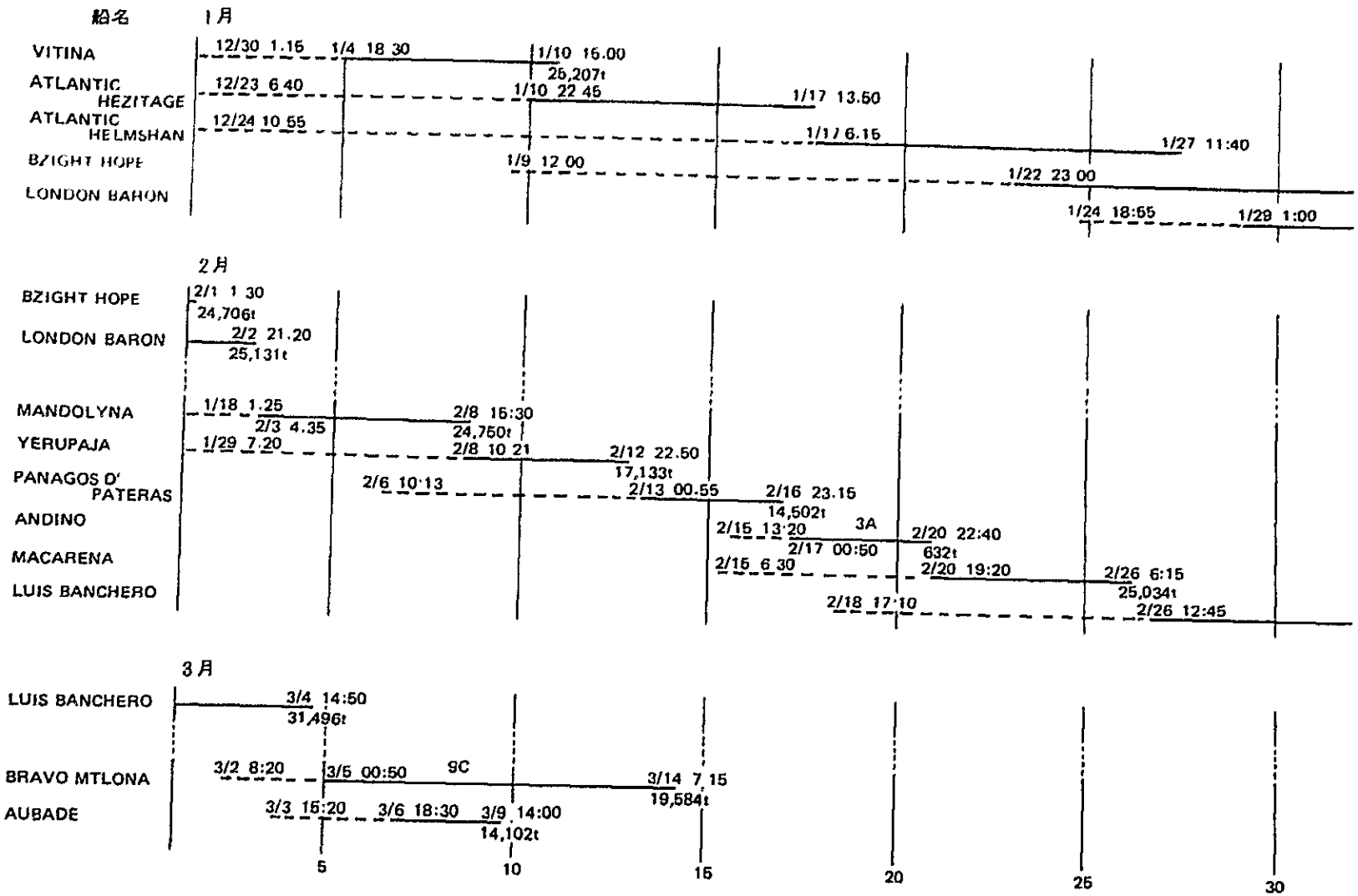
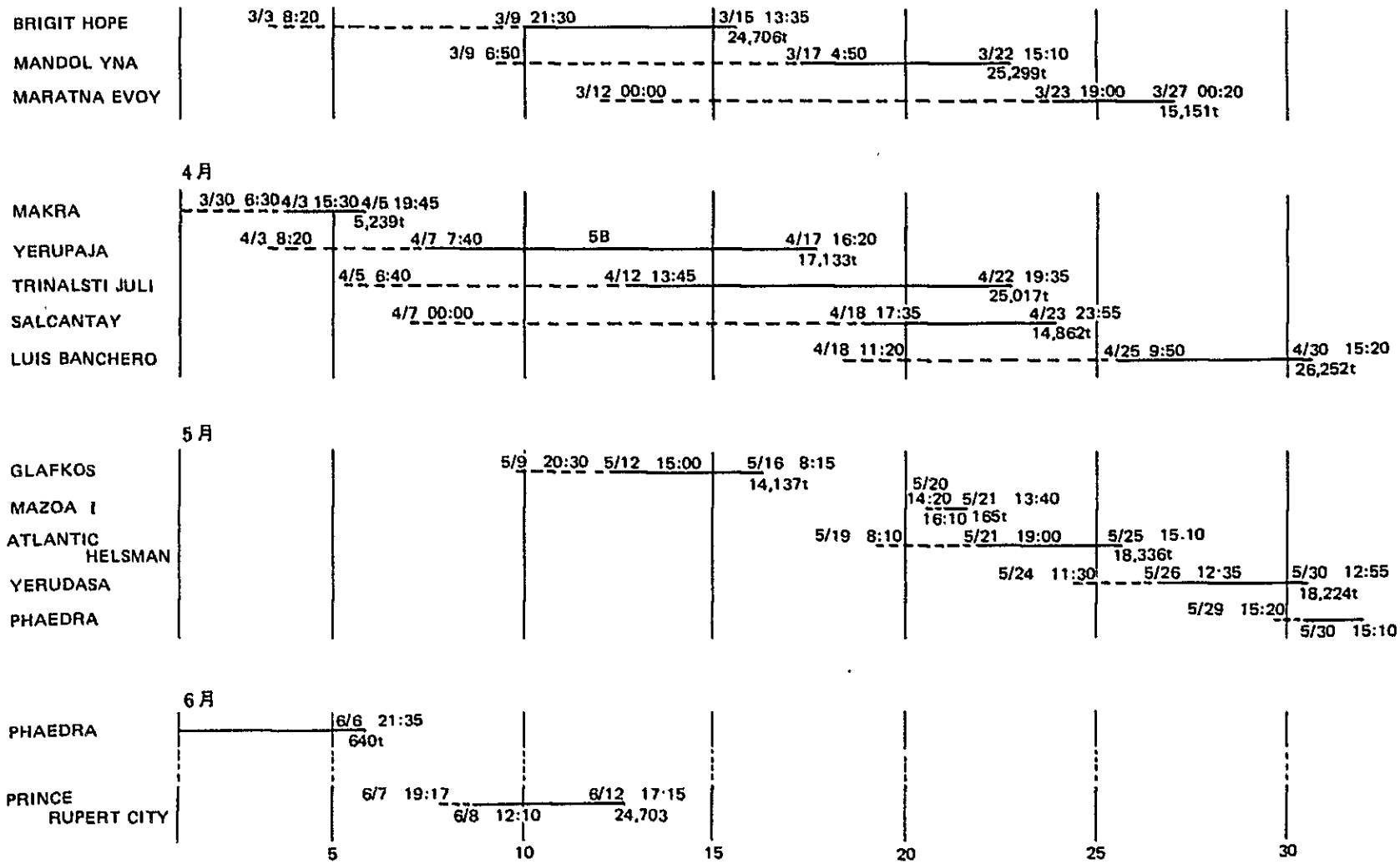
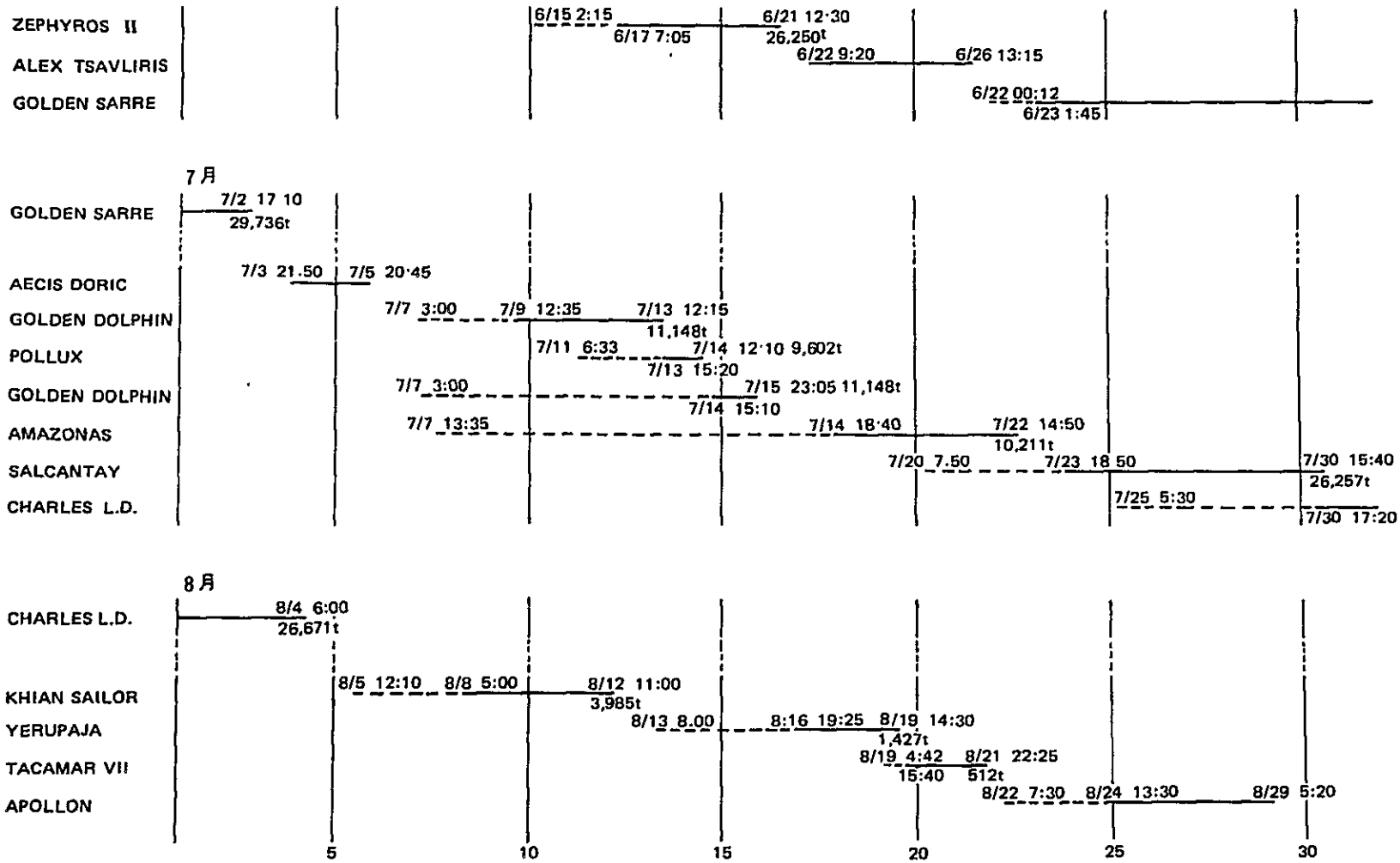
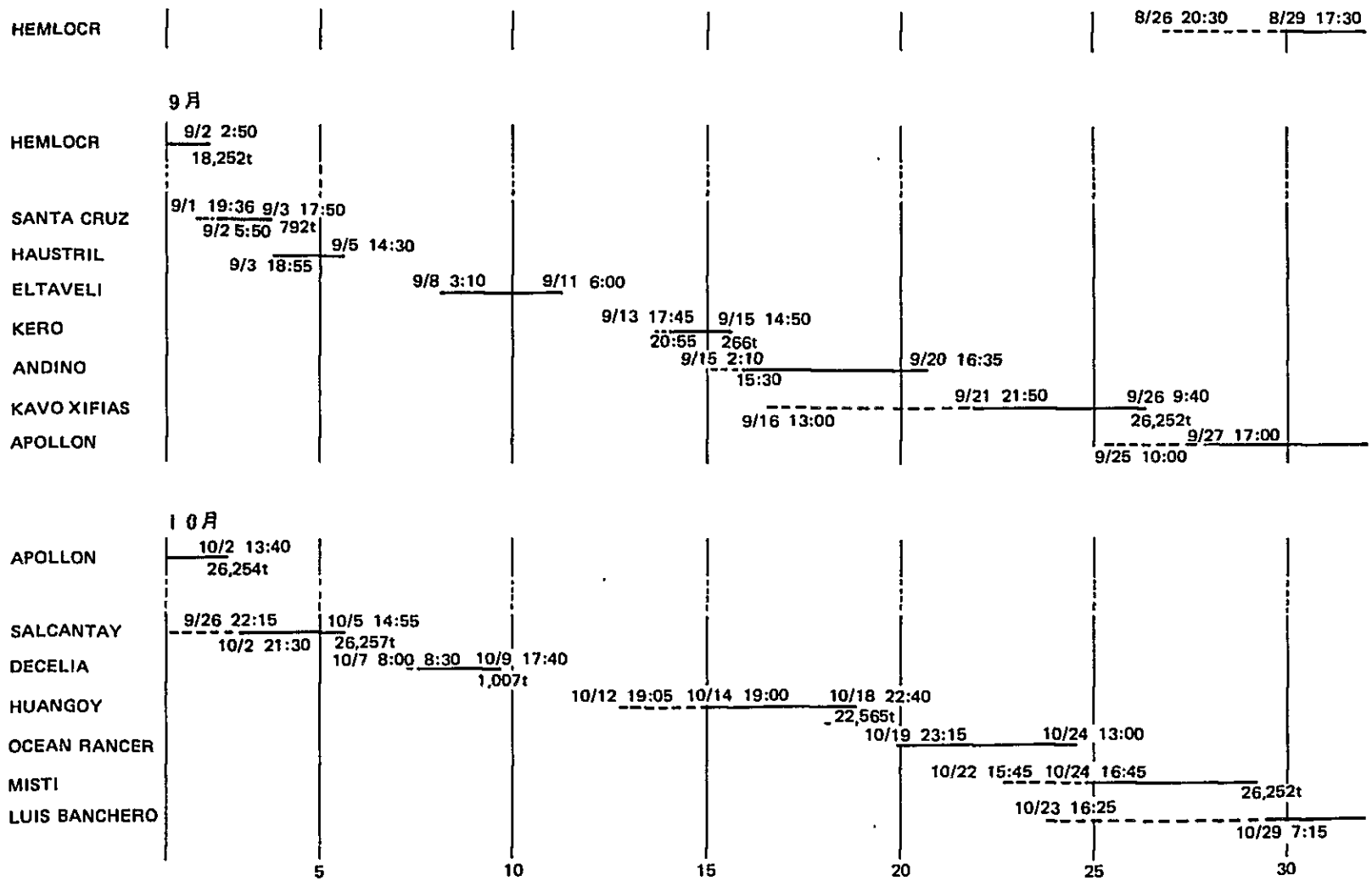


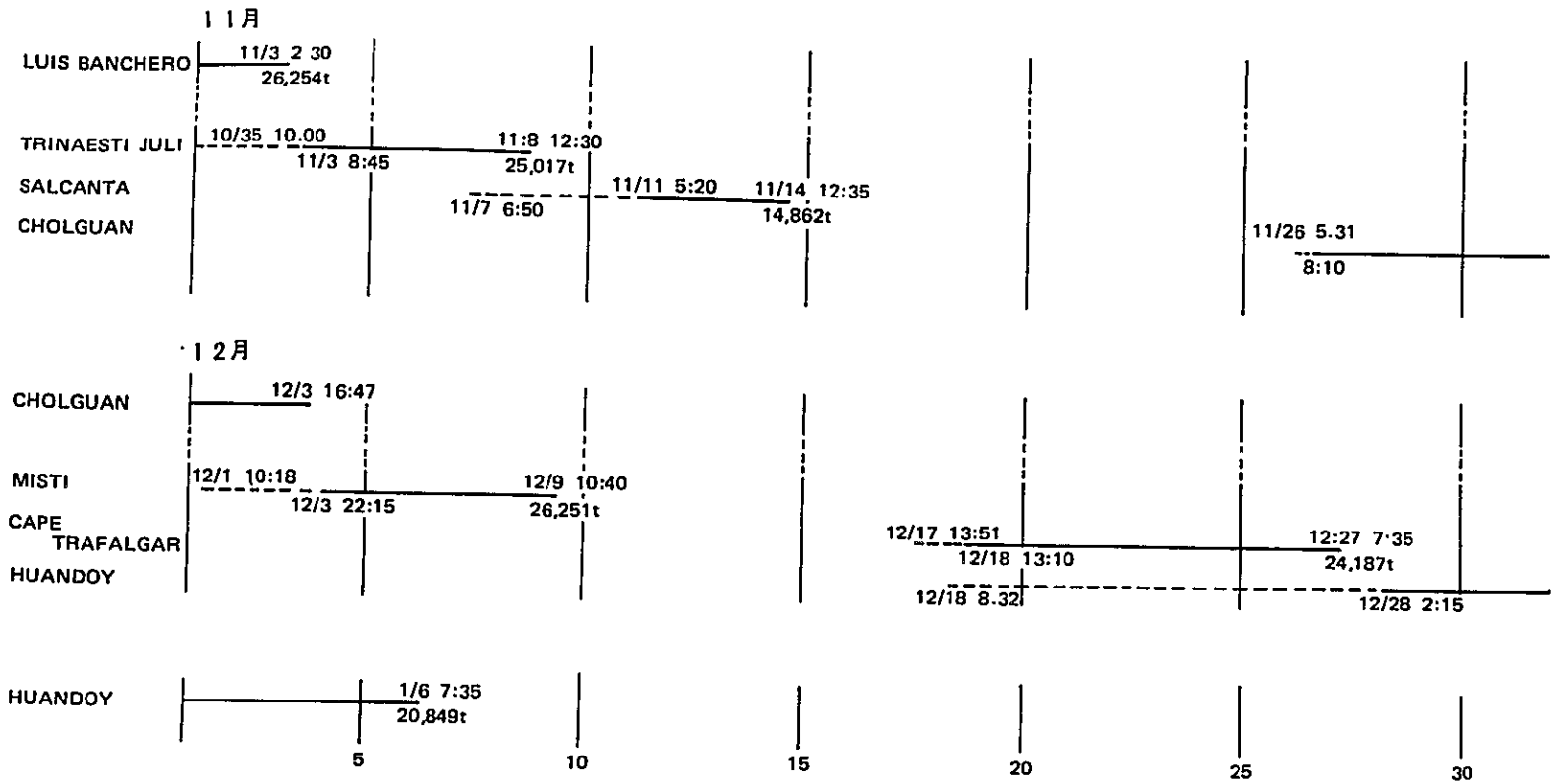
図2－11　穀物船の滞船状況（11Aバース）

注：－－－－－ 入港から着岸までの時間
———— 係船時間


BRIGIT HOPE
3/3 8:20
3/9 21:30
3/15 13:35
24,706t
MANDOL YNA
3/9 6:50
3/17 4:50
3/22 15:10
25,299t
MARATNA EVOY
3/12 00:00
3/23 19:00
3/27 00:20
15,151t
4月
MAKRA
3/30 6:30
4/3 15:30
4/5 19:45
5,239t
YERUPAJA
4/3 8:20
4/7 7:40
5B
4/17 16:20
17,133t
TRINALSTI JULI
4/5 6:40
4/12 13:45
4/22 19:35
25,017t
SALCANTAY
4/7 00:00
4/18 17:35
4/23 23:55
14,862t
LUIS BANCHERO
4/18 11:20
4/25 9:50
4/30 15:20
26,252t
5月
GLAFKOS
5/9 20:30
5/12 15:00
5/16 8:15
14,137t
MAZOA I
5/20
14:20
5/21 13:40
16:10
165t
ATLANTIC HELSMAN
5/19 8:10
5/21 19:00
5/25 15.10
18,336t
YERUDASA
5/24 11:30
5/26 12:35
5/30 12:55
18,224t
PHAEDRA
5/29 15:20
5/30 15:10
6月
PHAEDRA
6/6 21:35
640t
PRINCE RUPERT CITY
6/7 19:17
6/8 12:10
6/12 17:15
24,703
5
10
15
20
25
30


ZEPHYROS II
ALEX TSAVLIRIS
GOLDEN SARRE
6/15 2:15
6/17 7:05
6/21 12·30
26,250t
6/22 9:20
6/26 13:15
6/22 00:12
6/23 1:45
7月
GOLDEN SARRE
7/2 17 10
29,736t
AECIS DORIC
7/3 21.50
7/5 20·45
GOLDEN DOLPHIN
7/7 3:00
7/9 12:35
7/13 12:15
11,148t
POLLUX
7/11 6:33
7/14 12·10 9,602t
7/13 15:20
GOLDEN DOLPHIN
7/7 3:00
7/15 23:05 11,148t
7/14 15:10
AMAZONAS
7/7 13:35
7/14 18·40
7/22 14:50
10,211t
SALCANTAY
7/20 7.50
7/23 18 50
7/30 15:40
26,257t
CHARLES L.D.
7/25 5:30
7/30 17:20
8月
CHARLES L.D.
8/4 6:00
26,671t
KHIAN SAILOR
8/5 12:10
8/8 5:00
8/12 11:00
3,985t
YERUPAJA
8/13 8.00
8:16 19:25
8/19 14:30
1,427t
TACAMAR VII
8/19 4:42
15:40
8/21 22:25
512t
APOLLON
8/22 7:30
8/24 13:30
8/29 5:20
5
10
15
20
25
30


HEMLOCR
8/26 20:30
8/29 17:30
9月
HEMLOCR
9/2 2:50
18,252t
SANTA CRUZ
9/1 19:36
9/3 17:50
9/2 5:50
792t
HAUSTRIL
9/5 14:30
9/3 18:55
ELTAVELI
9/8 3:10
9/11 6:00
KERO
9/13 17:45
9/15 14:50
20:55
266t
ANDINO
9/15 2:10
9/20 16:35
15:30
KAVO XIFIAS
9/21 21:50
9/26 9:40
9/16 13:00
26,252t
APOLLON
9/27 17:00
9/25 10:00
10月
APOLLON
10/2 13:40
26,254t
SALCANTAY
9/26 22:15
10/5 14:55
10/2 21:30
26,257t
DECELIA
10/7 8:00
8:30
10/9 17:40
1,007t
HUANGOY
10/12 19:05
10/14 19:00
10/18 22:40
22,565t
OCEAN RANCER
10/19 23:15
10/24 13:00
MISTI
10/22 15:45
10/24 16:45
26,252t
LUIS BANCHERO
10/23 16:25
10/29 7:15
5
10
15
20
25
30


11月
LUIS BANCHERO
11/3 2 30
26,254t
TRINAESTI JULI
10/35 10.00
11/3 8:45
11:8 12:30
25,017t
SALCANTA
11/11 5:20
11/14 12:35
14,862t
CHOLGUAN
11/7 6:50
11/26 5.31
8:10
12月
CHOLGUAN
12/3 16:47
MISTI
12/1 10:18
12/3 22:15
12/9 10:40
26,251t
CAPE TRAFALGAR
12/17 13:51
12/18 13:10
12:27 7·35
24,187t
HUANDOY
12/18 8.32
12/28 2:15
HUANDOY
1/6 7:35
20,849t
5
10
15
20
25
30

2－4　港湾管理運営の状況

2－4－1　港湾行政

港湾行政は運輸通信省の所管であり，水上運送局が港湾海運を担当している。水上運送局の任務は次のように定められている。

「海上，河川および湖沼の交通路輸送の業務を計画し，指導し，調整し，実施し，かつ管理することを任務とし，かつ対応する基本施設の建設を行う。」（１９８１年５月２９日付の政令，第９６号，第２８条）

水上輸送局の組織図を図２－１２に示す。

国有港湾施設の管理運営は国営港湾株式会社（Empresa National de Puertos S.A., ENAPU S.A.）によって実施されている。

2－4－2　ＥＮＡＰＵ株式会社

(1)　目的及び組織

ＥＮＡＰＵ－ＰＥＲＵは運輸通信部門の公共企業体として政令第１８０２７号にもとづき，１９７０年１月１日に設立された。管理運営の自治性と経営の独立採算性を賦与された港湾管理者としてカジャオ港その他２３港（１８ターミナル）を管理運営している。

１９８１年５月２９日付の政令第９８号にもとづき同公社は国有港湾株式会社，即ちＥＮＡＰＵ S.A.に改組となり同政令，商船会社法および商法の規定に従って規制されることになった。

同社は海上，河川，湖沼を問わずペルーの港湾の管理，運営，整備および維持ならびに建設を目的とするものである。会社は運輸通信省が認める政策目的および目標に従って業務を遂行する。ＥＮＡＰＵ株式会社の組織は図２－１３に示すとおりである。

理事会は８名から構成されるが，うち２名は運輸通信省を，１名は大統領府を，１名は経済・財政省を，１名は農業省を，１名は海軍省を，１名はエネルギー鉱山省を，１名は会社の労働者を代表する。

理事会に委任される責任は商船会社法により付与される権限である。

理事会の議長は株式総会のメンバーになることができる。労働者を代表する理事はENAPU株式会社の使用人による投票によって選ばれる。その他の理事は株主総会によって選ばれる。

総裁はＥＮＡＰＵ株式会社の法的代表権を行使する。また，総裁は理事会の代理人であり，かつ会社の業務を指導し，調整し，かつ管理する。理事会によって任命され，かつ解職される。総裁は理事会のメンバーになることができる。

(2)　資本金等

資本金は４００億ソーレス。全額国が払込み，１株額面千ソーレスの株式４千万株からなる。払込み資本の代表株券は国の名義で発行され，かつ開発金融公社（La Corporación Fin-

anciera de Desarrollo, COFIDE）の管理に任せられる。

会計年度は毎年1月1日に始まり12月31日に終る。私会社の納税制度に従い，ペルーの会計検査院が選んだ常任の公認会計士1名による会計検査を受ける。国の金融機関から受けることができる融資のほかに公私の国内又は外国の金融機関から資金を得ることができる。

ENAPU株式会社の予算および財政条件の編成・承認・執行および管理は政令，商船会社法および商法の規定に従う。

(3) 港湾サービス業務

船舶に対するサービスとしては，a．接岸・離岸等の曳船サービス，b．浮標への係留網取作業，c．船倉間の貨物の移動作業，d．貨物の積み換え作業，e．水先案内，f．給水。貨物に対するサービスとしては，a．埠頭における荷揚げ・船積み作業（沿岸荷役），b．上屋内の貨物取扱作業，c．貨物の保管業務，d．港湾内の鉄道，トラック輸送。その他のサービスとして施設機器の賃貸，重量計算等がある。

ENAPU株式会社以外が提供するサービスとしては船内荷役は海軍省に属する海事労働調整委員会（CCTM）の管轄下にあるユニオンから提供される。

勤務時間は24時間3シフト制であり，7：00～16：00，17：00～24：00および1：00～6：00である。稼働日は5月1日のメーデーを除く364日である。

港湾の区域内の警備保障の責任は港湾施設についてはENAPU株式会社にあり，海上貨物については海上保安庁が責任を負っている。

(4) 港湾料金

次の4つに分類される。

a．船舶に対する役務と便益に対する料金，b．貨物に対する役務と便益に対する料金，c．保管のための役務と便益に対する料金，d．船舶・機器の使用等，特別の役務と便益に対する料金があり，1982年3月31日に港湾料金が改訂されている。

図2—12　水上輸送局組織図

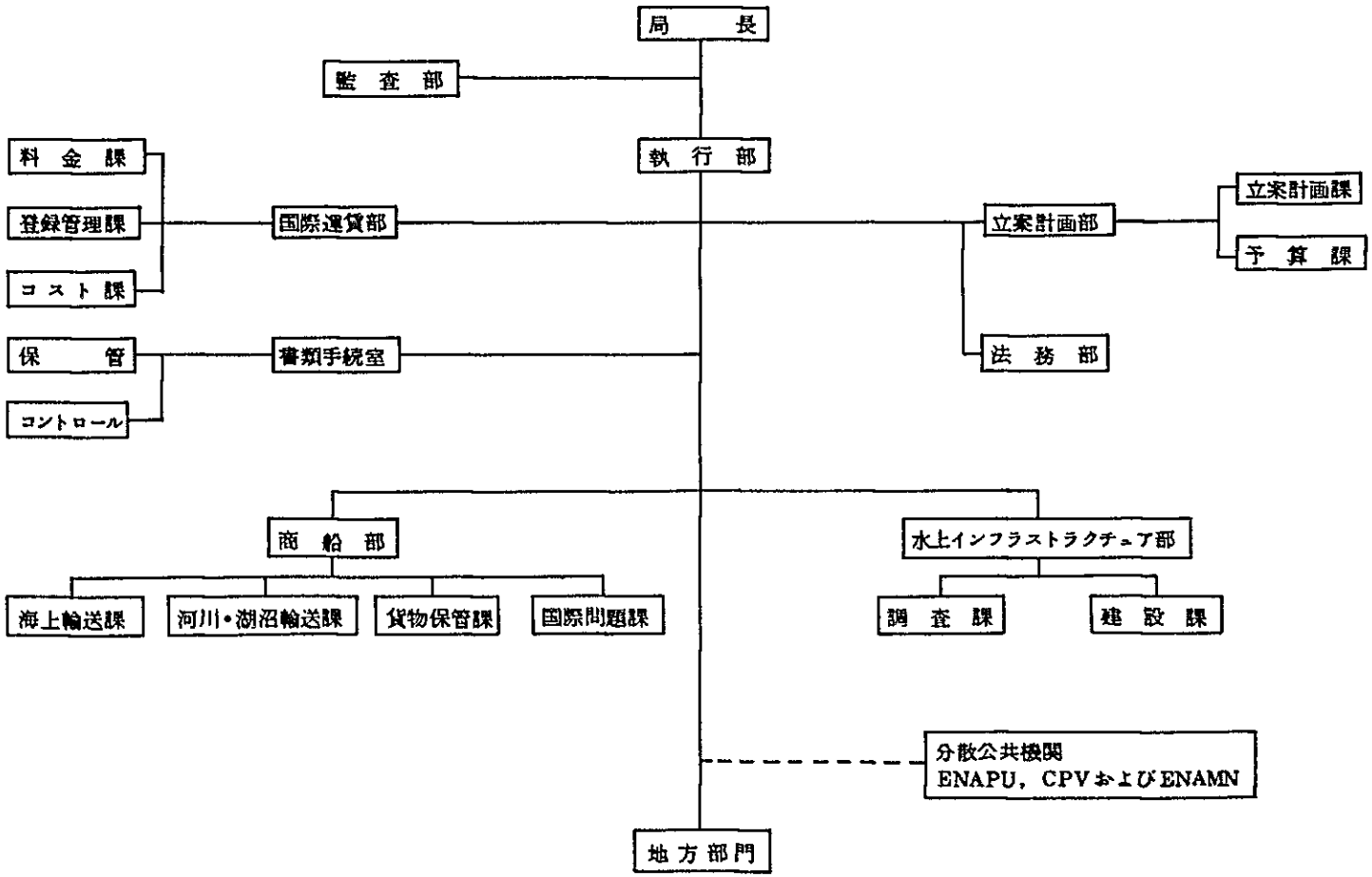


図2－13　ＥＮＡＰＵ株式会社の組織図

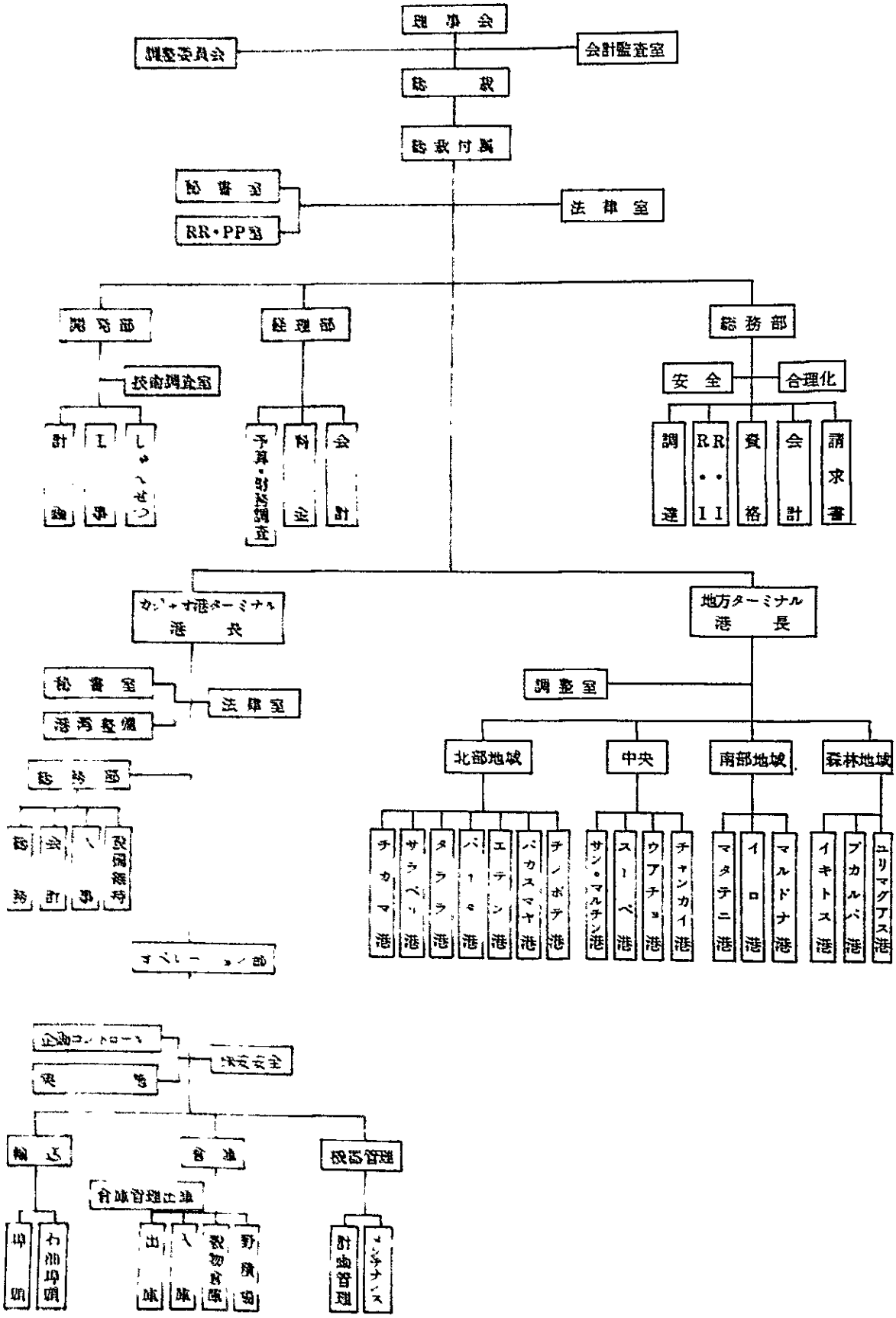


表2—9　ENAPU—PERU，S.A.の職員数（1982年7月現在）

	正職員									契約職員	合計
	総務	オペレーション	会計	人事	調達	技術	安全	その他	計		
本部	158	9	32	65	36	26	24	30	380	110	490
カジャオ港	44	1,486	127	124	51	362	126	—	2,320	177	2,497
サラベリ港	7	89	26	40	9	31	36	—	238	6	244
チンボテ港	5	55	18	12	8	23	33	—	154	3	157
マタラニ港	7	142	33	18	11	57	50	—	318	71	389
サンマルチン港	6	54	15	14	3	21	19	—	132	5	137
タララ港	3	40	7	3	2	3	16	—	74	21	95
イキートス港	9	77	18	8	5	21	30	—	168	4	172
パイタ港	6	55	13	8	3	23	21	—	129	20	149
イロ港	5	24	8	5	4	4	19	—	69	11	80
スーペ港	3	15	4	2	1	9	9	—	43	2	45
ウアチョ港	5	11	4	1	—	8	9	—	38	—	38
チャンカイ港	2	5	2	—	—	1	5	—	15	2	17
チカマ港	1	3	—	—	—	2	1	—	7	—	7
パスカマヨ港	3	12	6	1	4	10	9	—	45	3	48
ブカルパ港	2	—	—	—	—	—	—	—	2	63	65
プエルトマドナド港	1	2	—	—	—	—	—	—	3	2	5
エテン港	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	2
ユリマグアス港	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	27
計	267	2,079	313	302	137	601	407	30	4,136	528	4,664

2－4－3　港湾荷役

カーティ港の荷役には「海事労働調整委員会」（CCTM, Comissión Controladora del Trabajo Maritimo）が深く関係している。CCTMは海軍省に属し，海事労働者の仕事の斡旋を主な業務としている。

港湾における船内荷役は船会社／代理店の要請によりCCTMが斡旋する労働者によって行われている。ENAPUは船内荷役には一切かかわっていない。ENAPUは岸壁と背後の上屋及び野積場間の陸上輸送（沿岸荷役）をCCTMより斡旋された労働者を使って実施している。港湾荷役は本来一貫した責任体制のもとで行われるべきものである。しかし，本港では上述のように責任が分かされている。このことが荷役の非能率，荷役中の荷物の損傷発生などの一つの要因であると想定される。

CCTMに登録されている労働者はスチベドア（Estibadores），リガーギャング（Maniobristas），メリーマン（Tarjadores），ドレッド，フゴン扱い者（Parih－Vag）等である。カーティ港の場合の登録労働者は正規労働者，補助労働者を合わせ2,100名余りである。そしてこれらの労働者は登録番号順に仕事の斡旋を受けている。

CCTMは独自のメリノを有している。船内荷役の経費は船会社／代理店がCCTMに，沿岸荷役の経費はENAPUがCCTMにメリノにもとづき支払うことになる。

沿岸荷役については埠頭上の上屋の活用度が低く，大部分の貨物は野積み場に仮り置きされている。この野積場と岸壁との間の距離が比較的遠いために，道路舗装が劣悪化していることとあいまって，効率的，経済的輸送を困難にしている。

作業時間は1ヶ月8時間（830－1730）であるが，実労働時間は5時間程度になっている。

また，コンテナ荷役も基本的には他の貨物と同じ荷役形式を踏襲している。すなわちコンテナ荷役の責任は船内と沿岸荷役の二元体制となっている。このことは，本格的コンテナ輸送の推進には大きな障害となることが予想される。コンテナの通関業務は税関（Aduana）によって行われる。カーティ港では，港外への保税輸送は認められておらず，FCL貨物についても港内において通関検査を受けている。この検査は全コンテナを解梱する程厳しいものではない。