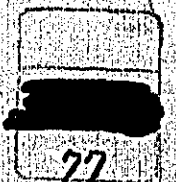


インドネシア共和国  
バンジャルマシン港開発計画  
調査報告書

昭和52年8月

国際協力事業団



6401

210  
7.5  
E

JICA LIBRARY



1054937[6]

国際協力事業団	
210	7.5
6401	E

インドネシア共和国  
バンジャルマシン港開発計画  
調査報告書

昭和52年8月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 5. 16	108
登録No. 04930	61.7
	SD

## 序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、我が国の技術協力の一環として同国が策定したバンジャルマシム港開発計画立案のため、当事業団は運輸省第四港湾建設局前任検査官（当時）北島昭一氏を先発調査団のチーフとしてバリト河流域に於ける物理調査を行うため1976年7月15日～9月11日間4名の団員を現地に派遣し調査を実施した。

その調査結果を受けて（財）国際臨海開発研究センター理事長竹内良夫氏を団長とする9名の本調査団を同年9月2日～10月16日の約45日間、現地に派遣し、前者、後者共に「イ」国政府の協力の基にフィジビリティ調査を実施することが出来た。

調査団は、調査終了後、現地踏査によって得た資料等情報を基に日「イ」合意によるScope of Workに基づいて十分なる検討・評価を行い、中間報告書並びに最終草案報告書を作成し、その都度「イ」国に派遣し、報告書の説明・協議を行った。そして「イ」国のコメントを多々受けてこれを修正し、この程、本報告書が完成する運びとなった。

本調査の実施に際し、積極的に御協力を頂いた外務省、運輸省、並びに調査団員に対し厚くお礼申し上げます。

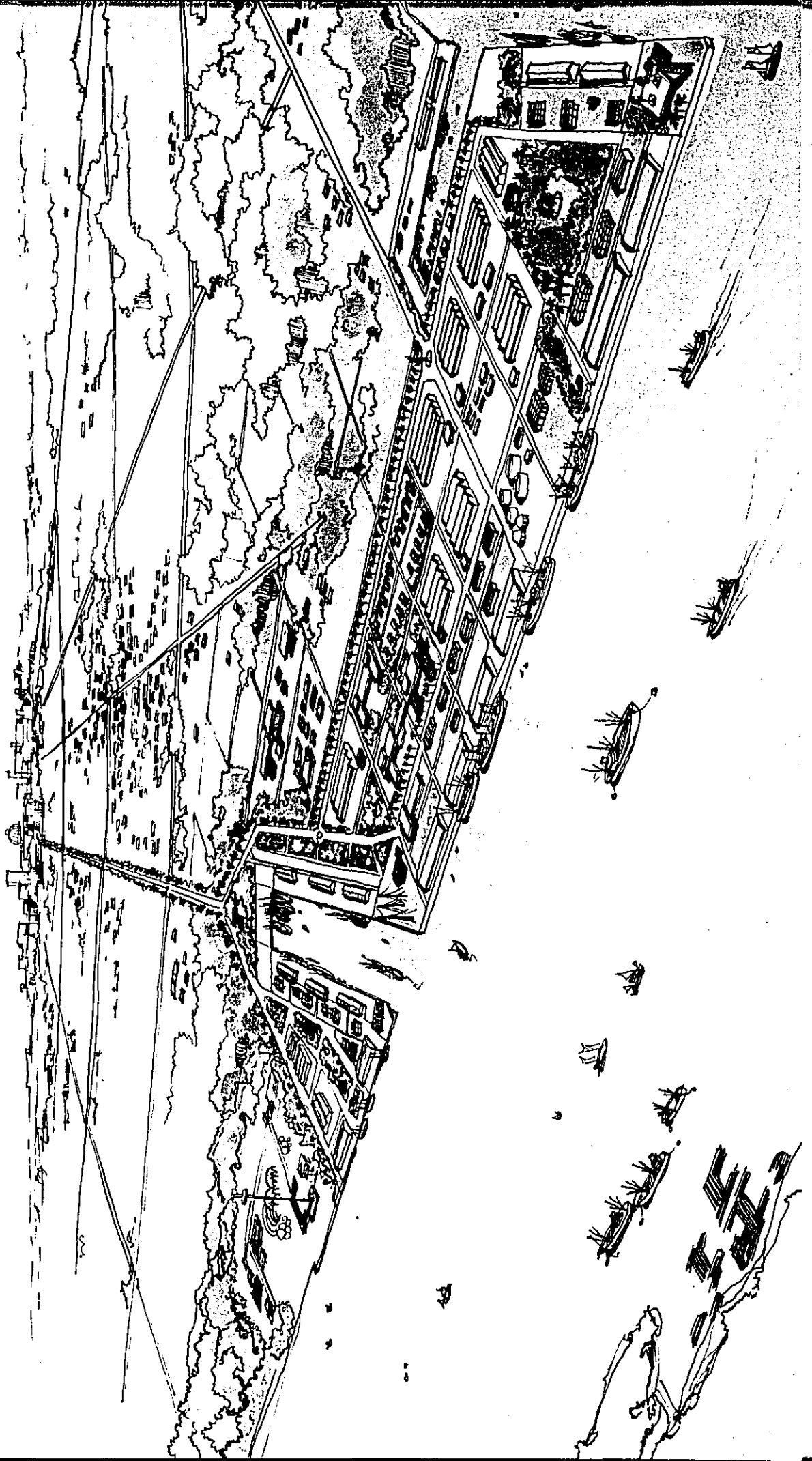
国際協力事業団

総裁 法 服 晋 作

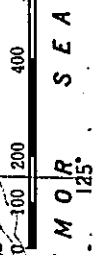
# 目 次

まえがき	1
調査団の構成	3
要 約	7
結論及び勧告	29
第1章 調査の概要	41
1-1. 一 般	41
1-2. 調査の目的	41
1-3. 調査の内容、及び調査の方法	41
第2章 港湾開発の基本的考え方	45
2-1. 一 般	45
2-2. カリマンタン開発における港湾の役割	45
2-3. 地域開発拠点の選定（開発拠点としての Banjarmasin 市）	46
2-4. 地域開発を進めるための港湾の開発（Banjarmasin 港の開発）	48
2-5. 港湾開発に関する二、三の提言	50
第3章 輸送パターン	55
3-1. 一 般	55
3-2. 港湾の勢力圏における輸送の特性	55
3-3. 輸送パターンの現状と将来	60
3-4. 人口及び生産の予測	61
3-5. 港湾需要の見通し	78
3-6. 入港船舶の概要	95
第4章 航路埋没	107
4-1. 一 般	107
4-2. 物理的条件	107
4-3. 埋没の分析	113
第5章 長期開発計画（PLAN-Ⅱ）	141
5-1. 一 般	141
5-2. 開発港湾の選定	141
5-3. 土地利用計画	147
5-4. 港湾施設配置計画	171
5-5. 航路水深	181

5-6.	外貿雜貨埠頭計画	185
5-7.	内貿雜貨埠頭計画	188
5-8.	旅客ターミナル	191
5-9.	鉱石、及び木材積込み泊地	192
5-10.	投資計画、及び建設コストの推計	193
第6章	短期（5ヶ年）開発計画（PLAN-1）	203
6-1.	一般	203
6-2.	Banjarasin 港の現状	204
6-3.	航路	206
6-4.	航路の経済水深	207
6-5.	港湾施設配置計画	211
6-6.	外貿雜貨埠頭計画	212
6-7.	内貿雜貨埠頭計画	216
6-8.	木材積込泊地	221
6-9.	工業用地	223
6-10.	維持浚渫と航行援助	225
6-11.	実施スケジュール	226
6-12.	投資計画及び建設コストの推計	227
第7章	経済分析	233
7-1.	分析の考え方	233
7-2.	前提条件	234
7-3.	港湾分析	234
7-4.	シャドウプライス	241
7-5.	投資効果分析	242
7-6.	効果予測	243
第8章	財務分析	251
8-1.	一般	251
8-2.	長期ローンと固定資産	252
8-3.	収入と収支	254
8-4.	DCF-内部収益率	257
8-5.	貸借対照表	258
第9章	港湾の管理運営	271
9-1.	一般	271
9-2.	現状	271







0 100 200 400 600  
0 100 200

SEASIDE  
SEA

TIMOR

125

130

135

140

145

150

155

160

165

170

175

180

185

190

195

200

205

210

215

220

225

230

235

240

245

250

255

260

265

270

275

280

285

290

295

300

305

310

315

320

325

330

335

340

345

350

355

360

365

370

375

380

385

390

395

400

405

410

415

420

425

430

435

440

445

450

455

460

465

470

475

480

485

490

495

500

505

510

515

520

525

530

535

540

545

550

555

560

565

570

575

580

585

590

595

600

605

610

615

620

625

630

635

640

645

650

655

660

665

670

675

680

685

690

695

700

705

710

715

720

725

730

735

740

745

750

755

760

765

770

775

780

785

790

795

800

805

810

815

820

825

830

835

840

845

850

855

860

865

870

875

880

885

890

895

900

905

910

915

920

925

930

935

940

945

950

955

960

965

970

975

980

985

990

995

1000

1005

1010

1015

1020

1025

1030

1035

1040

1045

1050

1055

1060

1065

1070

1075

1080

1085

1090

1095

1100

1105

1110

1115

1120

1125

1130

1135

1140

1145

1150

1155

1160

1165

1170

1175

1180

1185

1190

1195

1200

1205

1210

1215

1220

1225

1230

1235

1240

1245

1250

1255

1260

1265

1270

1275

1280

1285

1290

1295

1300

1305

1310

1315

1320

1325

1330

1335

1340

1345

1350

1355

1360

1365

1370

1375

1380

1385

1390

1395

1400

1405

1410

1415

1420

1425

1430

1435

1440

1445

1450

1455

1460

1465

1470

1475

1480

1485

1490

1495

1500

1505

1510

1515

1520

1525

1530

1535

1540

1545

1550

1555

1560

1565

1570

1575

1580

1585

1590

1595

1600

1605

1610

1615

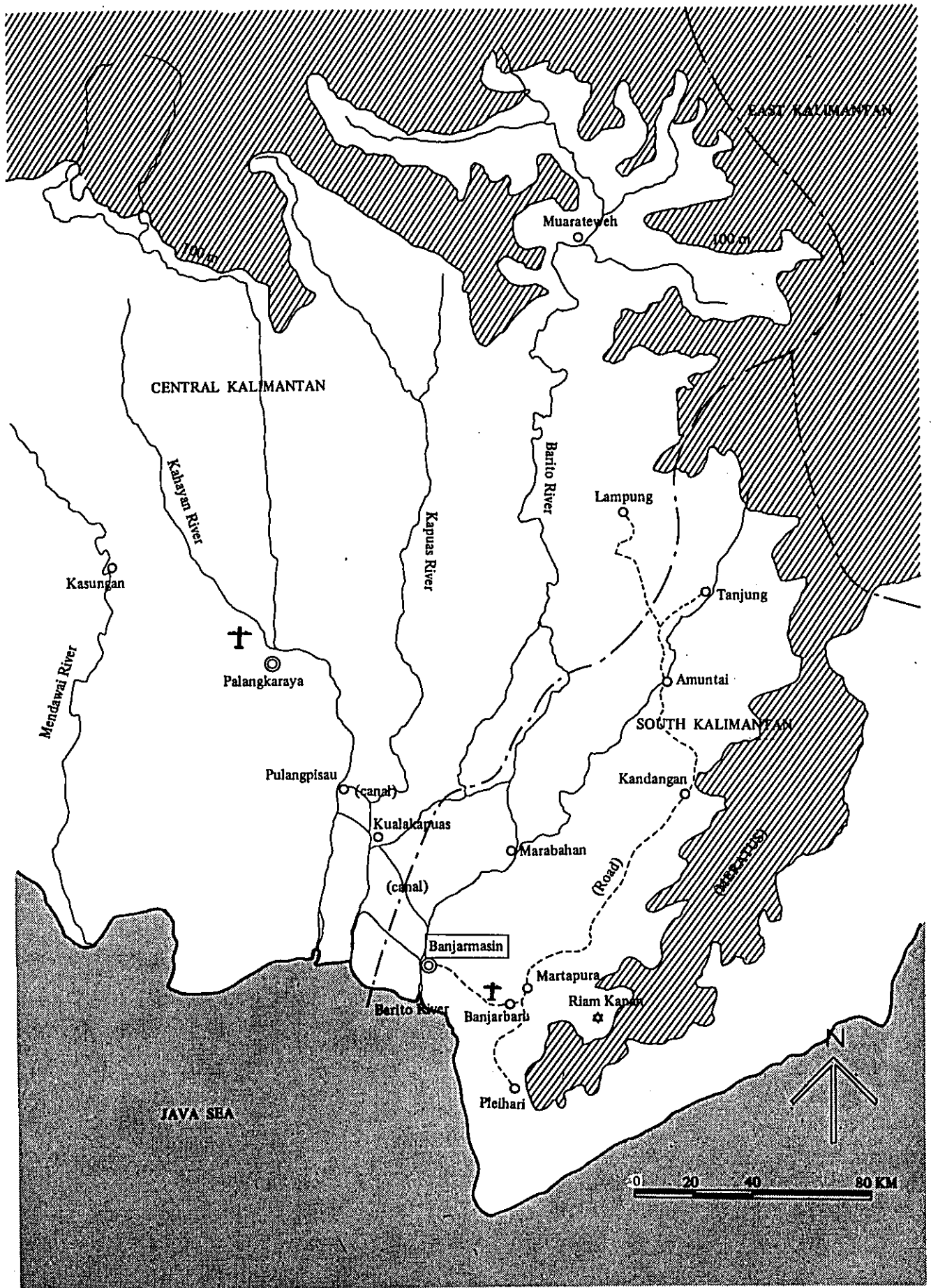
1620

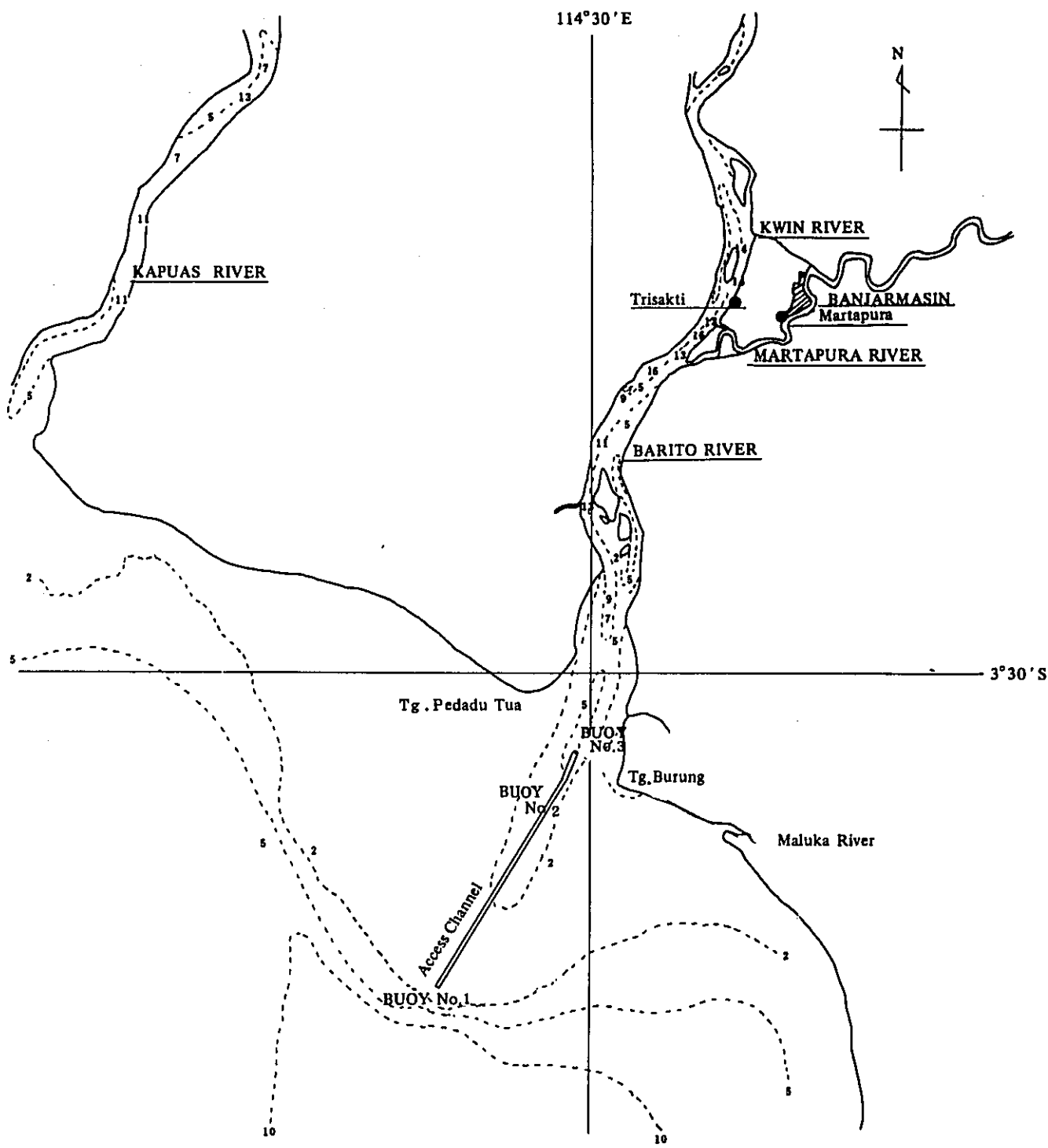
1625

1630

1635

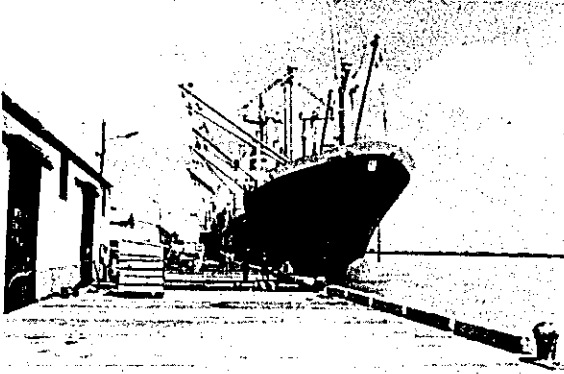
1640





Plan of Access Channel





Banjarmasin 港・Trisakti 埠頭



Banjarmasin 港・Martapura 埠頭



Martapura 埠頭にもやう帆船と Local boat



Barito 河口における水理調査



道路の代りに住民に利用される河と運河



Barito河を遊航する帆船  
河中は約2 Km



Banjarmasin 港背後の水田地帯



Banjarmasin 市中心地区



河の利用に便利な民家  
(Banjarmasin市)



Banjarmasin 市中心地区

9-3.	提 言 .....	272
第10章	環境アセスメント .....	283
10-1.	一 般 .....	283
10-2.	大気汚染 .....	283
10-3.	油濁及び水質汚染 .....	287
10-4.	冷却水及び温排水 .....	291

附表・附図

## 表 目 次

### 表番号

3-1	主要運河の諸元 .....	56
3-2	勢力圏内の州別人口（1971年） .....	61
3-3	勢力圏の将来人口の予測 .....	62
3-4	就業者数の将来推計 .....	63
3-5	産業別・就業者数の将来推計 .....	64
3-6	勢力圏内、1人当りG.D.Pの将来推計 .....	65
3-7	勢力圏内、G.D.Pの将来推計 .....	66
3-8	勢力圏の産業別、G.D.Pの将来推計 .....	67
3-9	勢力圏の農業生産の現状 .....	68
3-10.	勢力圏における土地利用分類 .....	69
3-11.	農業生産品の輸出量と移出量の推計（1983年） .....	70
3-12.	農業生産品の輸出量と移出量の推計（2000年） .....	72
3-13.	Banjarmasin港取扱貨物量の将来予測 .....	78
3-14.	勢力圏内各港の輸出貨物量（1975年） .....	80
3-15.	勢力圏内各港の輸出金額（1975年） .....	81
3-16.	勢力圏における輸出金額の将来予測 .....	83
3-17.	Banjarmasin港の輸出貨物量の将来予測 .....	84
3-18.	2000年における品目別・輸出量の予測 .....	86
3-19.	Banjarmasin港の輸入貨物量の将来予測 .....	87
3-20.	Banjarmasin港の移出貨物量の将来予測 .....	89
3-21.	揚げ貨物の分類（1975年） .....	90
3-22.	揚げ貨物の輸入・移入別内訳（1983, 2000年） .....	93
3-23.	荷姿別・けい留施設別の貨物量予測 .....	94
3-24.	Banjarmasin港の乗降客数の推移（1968～1975年） .....	94
3-25.	Banjarmasin港・入港船舶の船種別・隻数（1975年） .....	96
3-26.	Banjarmasin港入港船舶の船種別隻数の予測（1983年） .....	98
3-27.	Banjarmasin港入港船舶の船種別隻数の予測（2000年） .....	98
3-28.	Banjarmasin港入港船舶、一船当り平均揚積貨物量(1971～1975年) .....	99

3-29.	Surabaya 港入港定期船、一船当り平均揚積貨物量(1971~1974年)	100
3-30.	Surabaya 港入港定期船の取扱貨物量(1971~1974年)	100
3-31.	Banjarmasin 港入港船舶の船種別平均船型の推移	101
3-32.	Banjarmasin 港入港船舶の船型階級別・平均船型の推移	102
3-33.	インドネシアの外航船の船型階級別・平均船型の推移	102
3-34.	Surabaya 港入港定期船の平均船型の推移	103
3-35.	建造中の内船用船舶	103
4-1.	風力と風向の季節変動	108
4-2.	波高と波向の季節変動	112
4-3.	月別の最大波高(浚渫工事期間中)	112
4-4.	埋没速度(浚渫工事期間中)	118
4-5.	埋没土量(浚渫完了後)	131
4-6.	埋没土量(浚渫工事期間中)	133
5-1.	2000年におけるBanjarmasin港・取扱貨物量の推計	142
5-2.	Banjarmasin市の人口と人口密度の推移	147
5-3.	勢力圏における人口	147
5-4.	産業別就業者構成の割合	148
5-5.	Banjarmasin市における主要な工業の現況	149
5-6.	Banjarmasin市の将来人口の予測	153
5-7.	室数別の住宅数割合	154
5-8.	将来の敷地面積・住宅面積規模割合の推定	154
5-9.	勢力圏の工業出荷額の推計	155
5-10.	Banjarmasin港周辺の工業用地	156
5-11.	将来の発生交通量の推計(1983年、陸上輸送)	157
5-12.	Banjarmasin港周辺からの発生貨物量の推計(1983年)	158
5-13.	Banjarmasin港周辺からの発生物量の推計(2000年)	158
5-14.	将来の発生交通量の推計(2000年、陸上輸送)	159
5-15.	工業の立地特性	162
5-16.	将来における用途別土地利用面積の割合	168
5-17.	将来の地区別人口	168
5-18.	2000年における港湾内の土地利用	176
5-19.	Barito河口での潮位別航行可能時間	183



5-20.	Barito 河口での潮位別未超過確率	184
5-21.	航路水深の算定 (2000 年)	185
5-22.	外貿ふ頭における貨物取扱能力	186
5-23.	2000 年におけるふ頭通過・外貿貨物の推計	187
5-24.	2000 年における外貿貨物流通施設の所要面積	188
5-25.	内貿ふ頭における貨物取扱能力	189
5-26.	2000 年における所要岸壁延長	189
5-27.	2000 年におけるふ頭通過・内貿貨物の推計	190
5-28.	2000 年における内貿貨物流通施設の所要面積	191
5-29.	Plan - II (1978 ~ 2000 年) の工費算定	195
5-30.	Martapura ふ頭周辺地域開発のための投資計画	196
6-1.	1983 年における Banjarmasin 港取扱貨物の推計	203
6-2.	1975 年における Banjarmasin 港取扱貨物量	206
6-3.	航路水深の算定 (1983 年)	207
6-4.	Banjarmasin 港入港外航船の船型の推移 (1969 ~ 1975 年)	212
6-5.	Surabaya 港入港船舶の船型 (1975 年)	213
6-6.	1983 年におけるふ頭通過外貿貨物の推計	214
6-7.	1983 年における外貿貨物流通施設の所要面積	215
6-8.	Banjarmasin 港に入港した Interinsular 船、Local 船 及び帆船の船型の推移 (1969 ~ 1975 年)	216
6-9.	Banjarmasin 港における船種別・船腹 (1969 ~ 1975 年)	217
6-10.	1983 年における所要岸壁延長	219
6-11.	1983 年におけるふ頭通過・内貿貨物の推計	220
6-12.	1983 年における内貿貨物流通施設の所要面積	220
6-13.	Banjarmasin 港周辺の工業用地 (1983 年)	224
6-14.	Plan - I (1978 ~ 1983 年) の工費算定	229
7-1.	可能な間接輸入貨物量と節約費用の原単位	235
7-2.	内貿ふ頭の混雑度比較	235
7-3.	加工木材の輸出量と必要な丸太量	240
7-4.	Plan - I : 費用便益表 (単位: 1000US\$)	245
7-5.	Plan - II : 費用便益表 (単位: 1000US\$)	246
7-6.	費用便益比率	247

8-1.	長期借入金の推移（単位：百万 Rp）	260
8-2.	固定資産の推移（単位：百万 Rp）	260
8-3.(1)	Plan-I：収支状況表（ケースA-(a)）（単位：百万 Rp）	261
8-3.(2)	Plan-II：収支状況表（ケースA-(a)）（単位：百万 Rp）	262
8-4.(1)	Plan-I：収支状況表（ケースA-(b)）（単位：百万 Rp）	263
8-4.(2)	Plan-II：収支状況表（ケースA-(b)）（単位：百万 Rp）	264
8-5.(1)	Plan-I：収支状況表（ケースB-(b)）（単位：百万 Rp）	265
8-5.(2)	Plan-II：収支状況表（ケースB-(b)）（単位：百万 Rp）	266
8-6.	D.C.F. 内部収益率（単位：百万 Rp）	267
8-7.	Plan-I：資金繰表（単位：百万 Rp）	267
8-8.	Plan-II：資金繰表（単位：百万 Rp）	268
8-9.	貸借対照表（単位：百万 Rp）	268

## 目 次

図番号		
3-1.	Banjarmasin 港の勢力圏	59
3-2.	Banjarmasin 港・取扱貨物量の予測	79
4-1.	地質図	109
4-2.	風速と風向	110
4-3.	年間降雨量	111
4-4.	月別降雨量（1917年から1941年までの平均値）	111
4-5.	第一ブイにおける浮遊土砂と比重の関係	114
4-6.	Barito 河口部での埋没状況	116
4-7.	浚渫地区の月別推移	117
4-8.	航路における月別の水深変化	119
4-9.	埋没速度	119
4-10.	航路の埋没状況	120
4-11.	沖側と河口端での埋没土量	121
4-12.	航路における水深変化	123
4-13.	埋没速度の季節変動	124
4-14.	航路沿いの埋没土厚	124
4-15.	埋没速度と水深との相関	125
4-16.	含泥率と土砂粒径との相関	126
4-17.	海底部での流速と含泥率との相関	127
4-18.	水深の時刻変動	128
4-19.	音響測深機と錘による推積土厚の測定	128
4-20.	錘による埋没速度の測定	129
4-21.	月別の埋没速度	132
5-1.	Barito 河の水深分布	144
5-2.	Banjarmasin 港計画区域におけるボーリング位置図	145
5-3.	Banjarmasin 港計画区域における土質柱状図	146
5-4.	Banjarmasin 市からの距離と時間距離	150
5-5.	Banjarmasin 市の土地利用図	152

5-6.	バイパス道路の断面図	160
5-7.	Banjarmasin市の開発軸	164
5-8.	道路網の将来構想	166
5-9.	将来の土地利用構想図(1983年)	169
5-10.	将来の土地利用構想図(2000年)	170
5-11.	2000年におけるBanjarmasin港、Master Planの代替案 (Plan-A, Plan-B, Plan-C)	172
5-12.	2000年における港湾内の土地利用計画	173
5-13.	港湾内における施設配置(2000年)	174
5-14.	管理事務所平面図	178
5-15.	パームオイルタンクヤードの配置	179
5-16.	メインゲートハウス平面図	181
5-17.	旅客ターミナル平面図	192
5-18.	ブイ・パース配置図(2000年)	194
5-19.	Martapuraふ頭周辺の再開発計画(第I期; 1990~1995年)	197
5-20.	Martapuraふ頭周辺の再開発計画(第II期; 1995~2000年)	198
5-21.	Martapuraふ頭周辺の将来	199
6-1.	1983年における港湾内の土地利用計画	208
6-2.	港湾内における施設配置(1983年)	209
6-3.	ブイ・パースの配置	210
6-4.	Banjarmasin港における船種別船腹(1969~1975年)	218
6-5.	岸壁構造図(-10m, -6m, -4m)	222
6-6.	1983年におけるBanjarmasin港周辺土地利用計画	225
6-7.	工程計画(1978~1983年)	227
7-1.	貨物の流れの変化	235
7-2.	丸太積出の変化	238
9-1.	Banjarmasin港・港湾管理局の組織の現状	273
9-2.	Banjarmasin港・港湾管理局の組織構成の提案	279
10-1.	年発生風の状況(1975~1976年)	284
10-2.(1)	月別発生風の状況(1975~1976年)(その1)	285

10-2.(2)	月別発生風の状況(1975~1976年)(その2)	286
10-3.(1)	A-Aラインにおける海面の流速分布と潮位カーブの関係(その1)	288
10-3.(2)	A-Aラインにおける海面の流速分布と潮位カーブの関係(その2)	289
10-4.(1)	海面における流向及び流速(A-Aライン)(その1)	290
10-4.(2)	海面における流向及び流速(A-Aライン)(その2)	291

## ま え が き

豊かな天然資源と、広大な面積を誇るカリマンタンの門戸港として発展が期待されるBanjarmasin 港は背後地の経済活動を支え、農業開発、工業開発を起動力とする地域開発の具体化をより促進して行くことであろう。

我々は発展が期待される Banjarmasin 港の基本となる全体計画の策定に参加する機会を得て、インドネシアの発展のためにいささかでもお手伝い出来たことを望外の幸と考える。

Banjarmasin 港全体計画の策定及びそのフィジビリティスタディの実施にあたり、海運総局長官 Harjono Nimpuno 氏の適切な指導と絶大な支援に対し、心からお礼を申し上げる。

港湾波濤局長 J. Budiardjo 氏は我々の調査活動を円滑に進めるために必要な多くの支援を与えてくれた。我々の調査活動が円滑に、成功のうちに終わることが出来たのは、ひとえに同氏の協力によるものである。

また Banjarmasin 港管理局長、Newa Piarah 氏と彼のスタッフの強力な援助と協力がなかったならば、計画された広大な地域の現地調査を予定通り完了させることは出来なかったであろう。この機会を借りて心から感謝を表明するものである。



## 調査団の構成

日本政府の技術援助の実施を担当している機関である国際協力事業団は、インドネシア共和国 Banjarmasin 港の開発全体計画策定を目的とするフィジビリティ調査団を下記により編成した。

### 日本調査団の団員構成

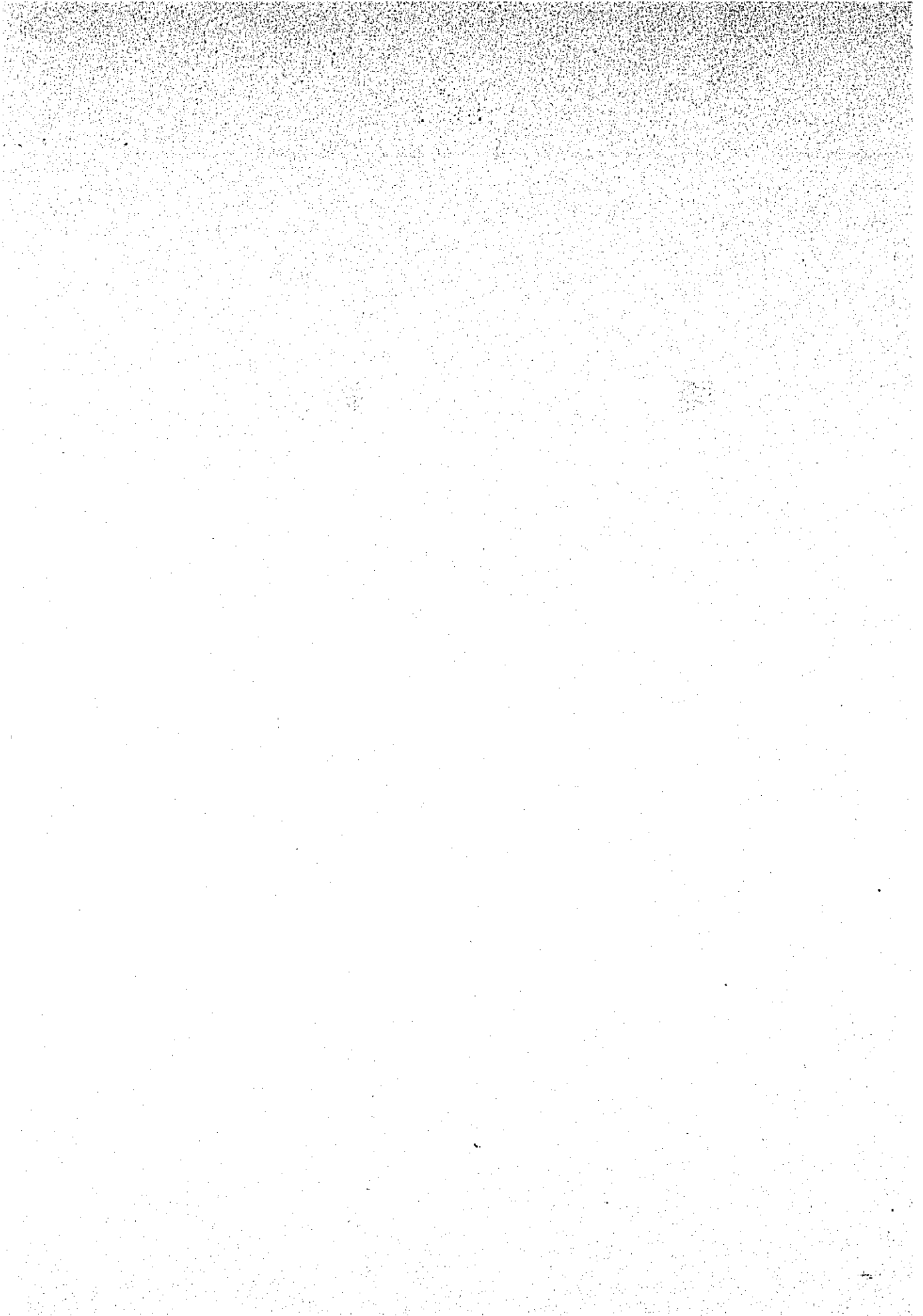
団 長	財団法人国際臨海開発研究センター
	理事長 竹 内 良 夫
アドバイザー	運輸省第一港湾建設局技術次長
	岡 田 稔 秋
副団長	財団法人国際臨海開発研究センター
	第一調査研究部長 小 城 一 広
団 員	財団法人国際臨海開発研究センター
	主任研究員 岡 田 靖 夫
	財団法人国際臨海開発研究センター
	主任研究員 白 鳥 進 一
	財団法人国際臨海開発研究センター
	研究員 染 谷 昭 夫
	財団法人国際臨海開発研究センター
	研究員 高 隆 二
	財団法人国際臨海開発研究センター
	研究員 笹 山 幹 生
	国際協力事業団社会開発部
	高 瀬 実





要

約



## 1. 港湾関係の基本的な考え方

### 1-1. カリマンタン開発における港湾の役割

カリマンタン地域は賦存する豊富な天然資源を有していることより、農業、林業等諸産業の振興と港湾をはじめとするインフラストラクチャーの整備促進を含む諸政策の展開により、充分地域開発を達成出来るとみなされる。

港湾は地域開発の推進において重要な役割を果たす。即ち港湾は単なる海陸交通の結節点として機能するだけでなく、工業の生産の場を提供し、更には都市形成に大きく貢献するのが普通である。

カリマンタン開発における Banjarmasin 港の役割は、まさに、この交通の結節点にプラス、臨海性工業をはじめとする産業の場としての機能を果たし、かつ Banjarmasin 市形成を方向づけるものと見るべきであろう。

### 1-2. 地域開発拠点の選定

地域開発を進めて行く場合、開発の中核とすべき都市や地区を適切に選定して、これを中核として開発を進めて行くのが特策である。

人口の集積度、経済活動状況、交通施設の整備状況、交通通信の要所としての実績の有無、エネルギー供給の難易、過去のインフラストラクチャーの集積等を検討した結果、地域開発の中核として Banjarmasin 市の優位性が確認された。

### 1-3. 地域開発を進めるための港湾の開発

地域開発の効果を着実にあげるためには、まず、地域内産業を振興し、その開発を支援出来るよう、港湾をはじめとするインフラストラクチャーの適切な整備を行う必要がある。

プロジェクト対象地域内の諸港湾を種々な面から比較検討した結果、地理的な条件、今後の諸産業の発展の見通し、輸送体系の将来展望などより地域内で重点的に整備すべき港湾として Banjarmasin 港を選ぶべきであると結論づけられる。

Banjarmasin 港の開発は、Banjarmasin 市を中心とするカリマンタン南部地域の地域開発を達成することを目的として進めるべきである。

### 1-4. 港湾開発に関する二、三の提言

Banjarmasin 港をはじめとするインフラストラクチャーを整備し、地域開発を企図する場合、地域内諸産業の調和のとれた発展が必要な条件となる。即ち積極的な政策を展開して、

農業、林業等を振興し、その生産物を利用する工業を育成し、地域内経済の活動を活発にさせることが地域開発を達成させる上で非常に有効である。

港湾開発を進めることと平行して、諸産業の振興に充分配慮する必要がある。

港湾開発は当該都市の形成に重要な役割を果たす。港湾の開発は、常に都市開発の計画と調整をはかり、両者の整合の上で実施して行かなくてはならない。

Banjarmasin 港の死活を制する Barito 河河口航路の維持浚渫は当該港湾の開発に重要な影響を与える。河口航路の埋没状況を適確に把握し、維持浚渫を実施し航路の安全を充分保って行かなくてはならない。

## 2. 地域内輸送パターン

### 2-1. 地域の交通と Banjarmasin 港の勢力圏

Banjarmasin 港の勢力圏の交通施設の現状からみて Banjarmasin 港と背後の地域との結びつきが強いのは、Barito、Kapuas、Kahayan 河の沿岸、及び Meratus 山脈西側の道路網の発達した地域である。更にこれら地域は既存の交通施設をより整備拡充することで、地域相互の結びつきはより強まるであろうと見込まれる。種々検討の結果これら地域を交通条件上から Banjarmasin 港の勢力圏と考えた。

中カリマンタン州の Kahayan 沿岸の西側は、現在河川の流域毎に交通圏が分断され、東西方向の結びつきは欠除しており、当面の計画の検討に際しては、Banjarmasin 港の勢力圏から除外して考えるべきであろう。

また Kotabaru 県も経済活動が分離している所から同様 Banjarmasin 港の勢力圏に含めなかった。

なお、Banjarmasin 港は、相互距離、地形条件、経済の結びつきなどより考えて、東カリマンタン州の石油港湾 Balikpapan 港とは切りはなし、別個に計画すべきであろう。

### 2-2. 物資流通パターンの変化

現在勢力圏から搬出される貨物は、貨物の発生地から水路又は、道路を通り港湾に到り地域外に搬出されている。

搬入貨物の例として、消費物資についてみると、大部分は Banjarmasin 港に外航船及び内航船によって搬入されている。Banjarmasin 港に搬入された貨物は Banjarmasin 市の持つ市場機構により配分され、これらの配分された物資は勢力圏各地に、水路、道路を通じて配送される。

将来、勢力圏の開発が進むと Banjarmasin 港を経由する貨物は量的に増大し、その質も変化し、物流のパターンにも変化が生ずるであろう。

想定される将来の物流パターンは次の通り。

- (1) 搬出物質の主体は農産品、林産品及びそれらの加工品となり、かなり広範囲から集貨される。
- (2) Banjarmasin 港は原木輸出の一部を除き、ほとんどすべての搬出物資の通過地となる。原木輸出の一部は Pulangpisau 港を利用するであろう。
- (3) 港に持ちこまれた貨物の一部は直接船に積み込まれ、一部は出荷までの間、臨港地区で貯留される。
- (4) 輸入貨物取扱いは定期船である。内航船としては雑貨のための船の外、ばら貨物、液体貨物を積込む船が入る。
- (5) 搬入面での変化は、移入に対する輸入の相対的な増加であろう。
- (6) 搬入貨物の一部は、直接勢力圏各地に搬送される外、臨港地区で保管加工されるものがある。

### 2-3. 人口と生産の想定

Banjarmasin 港勢力圏の人口の伸び率として PELITA-II のジャワ以外の島の伸び率 2.88%/年を採用して下記の通り推計した。

(単位：1,000 人)

年次	1971	1983	2000
勢力圏人口	2,008	2,800	4,500
(伸び)	(100)	(139)	(224)

想定した伸び率 3.08% で就業人口を求めると次の通り。

(単位：1,000 人)

年次	1971	(1973)	1983	2000
勢力圏就業人口	676	(715)	970	1,600
対人口比 (%)	33.3	(34.0)	34.6	35.5

各産業の部門別1人当り生産額を使用して部門別就業人口を推定すると次の通り。

(単位：1000人( )内は構成比%)

年次	1971	1973	1983	2000
農林水産業	481 (71.2)	509	540 (56)	640 (40)
工業	24 (3.5)	25	70 (7)	220 (14)
その他産業	171 (25.3)	181	360 (37)	740 (46)
全産業	676 (100.0)	715	970 (100)	1,600 (100)

Banjarmasin 港の勢力圏の一人当り GDP は、勢力圏に含まれる。

中カリマンタン、南カリマンタン両州の人口に重みをつけ、まず 1973 年を推計し、目標年次の一人当り、GDP を若干の条件を附して、次の通り次の通り推計した。

(単位：US \$/人、( )内は伸び率)

年次	1973	1983	2000
中カリマンタン州	214 (1.0)	320 (1.5)	580 (2.7)
南カリマンタン州	119 (1.0)	190 (1.6)	450 (3.8)
Banjarmasin 港勢力圏	140 (1.0)	220 (1.6)	480 (3.4)
インドネシア	126 (1.0)	190 (1.5)	450 (3.6)

Banjarmasin 港の勢力圏の各目標年次の GDP は推計した人口と1人当りの GDP により容易に求めることが出来る。

(単位：10億 Rp、( )内は伸び率)

年次	1973	1983	2000
勢力圏の G. D. P.	124 (1.0)	250 (2.0)	900 (7.3)

勢力圏内の産業部門別 GDP は、既報告の州別データをベースとし、過去の構成比の変化を勘案し、勢力圏に含まれる両州の人口によりウェイトをつけて推計した。

農業、林業等勢力圏の主要産業と目される産業について将来を推定し、その生産量を出来るだけ細かい種類別に把握し、輸出、移出、内需に分けて各目標年次における港湾貨物量を推計した。

即ち、農業については、現状を細かく分析し、種類別に生産性、及び農地の拡張の動向、土地利用の将来等により農業生産の将来を推計した。林業については、現在の生産量を把握し、一方で将来の賦存量を推計し、年間限界伐採量を検討し、木材需要と木材工業の将来見

通しを経て生産を推計した。

#### 2-4. Banjarmasin 港取扱貨物量の推計

Banjarmasin 港の取扱貨物量の推計は勢力圏内の農業、林業、工業等諸産業の将来見通しを勘案し、外国貿易、内国貿易に分け、更に出入別に検討して推計した。

即ち、輸出量の推計は、勢力圏内の輸出額を推計し、これを品目別に分割して検討し、更に、勢力圏内の港湾相互の分割の割り振りを推定して求めた。

輸入量の推計は、勢力圏内の主要品目別の需要量を推計し、その内の域外から搬入すべき量を把握し、これを輸入と移入に振り分ける方法をとった。

推計された港湾取扱貨物量をベースとして、整備すべき港湾施設量の把握を容易にすべくこの推計貨物量を荷姿別に分類した。

Banjarmasin 港の各目標年次における港湾取扱貨物量は次の如く推計される。

(単位：1000トン、( )内は伸び率)

年次	1975	1983	2000
輸出	658 (1.0)	1480 (2.2)	2300 (3.5)
輸入	17 (1.0)	70 (4.1)	240 (14.1)
移出	220 (1.0)	500 (2.3)	1800 (8.2)
移入	291 (1.0)	760 (2.6)	3200 (11.0)
計	1186 (1.0)	2810 (2.4)	7540 (6.4)

Banjarmasin 港の乗降客数の将来見通しは、勢力圏内の人口の増加、経済活動の将来見通し、所得の増大の傾向等を検討の上推計し、1983年は3万5千人、2000年は5万6千人の推計値を得た。

#### 2-5. 寄港船舶の見通し

Banjarmasin 港寄港船舶の将来見通しは、船種、隻数、船型について港湾取扱貨物量の見通し、海運の動向を勘案して次のように推計された。



船 種	1975年	1983年	2000年
外 航	隻	隻	隻
定期船	80	240	690
不定期船	172	270	190
内 航			
一般貨物船	4,838	8,080	11,670
タンカー	131	240	750
計	5,221	8,830	13,300

また次の船型を計画対象船型とした。

(単位：DWT)

船 種	1983年	2000年
外 航		
定期船	10,000	15,000
不定期船	8,000	10,000
内 航		
一般貨物船	2,000	3,000
タンカー	2,000	3,000

### 3. 航路埋没

#### 3-1. Barito 河口航路浚渫

- (1) 竣功年月： 1976年10月
- (2) 事業規模： 延長 14.3 Km 水深—6 m  
巾員 100 m 直線状（河口から12.9 Kmで若干方向変化）

#### 3-2. 埋没に関する検討

- (1) 河川流量：  $(90 \sim 123) \times 10^9 \text{ m}^3 / \text{年}$
- (2) 浮遊土砂：河川流路  $50 \sim 100 \text{ g} / \text{m}^3$   
浅海域  $500 \sim 3,000 \text{ g} / \text{m}^3$  航路沖側端海域  $100 \sim 300 \text{ g} / \text{m}^3$
- (3) 浚渫中の航路埋没状況：埋没全土量  $470 \text{ 万 m}^3$ （11ヶ月）  
陸側から航路内が順次埋没した。

- (4) 浅海堆積物：沖積世を通じ約 35 万  $m^3$ /年と推定される。
- (5) 完成後の航路埋没状況：沖側はほぼ一定速度で埋没するのに対し岸側は沖側の閉塞後急激に埋没している。埋没全土量は 450 万  $m^3$  (135 ~ 180 日間) と計測された。

### 3-3. 埋没土量の推定

- (1) (7月25日～9月20日)の期間の埋没実測土量  
21 万  $m^3$
- (2) (9月20日～1月23日)の期間の埋没実測土量  
174 万  $m^3$
- (3) (1月23日～7月25日)の期間は1976年中の浚渫時実測より推計し求めた土量  
50 万  $m^3$
- (4) 推計年間埋没土量 (1)+(2)+(3) = 245 万  $m^3$

航路の適切な維持浚渫計画を策定するためには、航路埋没の機構を解明し、埋没状況を定量的に適確に把握する必要がある。

そのためには、航路とその周辺海域及び土捨場の定期的な深淺測量、並びに雨期及び季節風卓越時における波、流れ、塩分濃度等諸水理調査を実施し、航路内に堆積した泥土の採取分析調査等を実施し基礎的技術データの収集に努めなくてはならない。

- 3-4. 航路水深 - 6 m の維持浚渫に使用する浚渫船は、航路を閉鎖しないで浚渫が可能で機動性に富み、直線長大航路の浚渫に威力を発揮する所のトレーリングサクシオンホッパー型 (ドラッグサクシオン型) 浚渫船が適当で吃水 5 m でホッパー容量 1,000  $m^3$  ~ 1,500  $m^3$  程度は必要と判断される。この程度の浚渫船の年間浚渫土量は 150 万  $m^3$  ~ 200 万  $m^3$  程度と見込まれるから、推定される年間埋没土量を勘案すれば、年間を通じて浚渫を行なう必要がある。航路全域の水深を常時監視し、埋没発生箇所を速やかに浚渫して、維持浚渫土量の軽減をはかるべきであろう。

航路沖測端の維持浚渫を頻繁に実施して、航路全域の埋没に対する引金となるのを防ぐことは、沖側深海部の土捨場にも近く、航路周辺の水深も比較的大きく操船も容易で、経済的な維持浚渫を期待出来る。

## 4. 長期開発計画 (PLAN-Ⅱ)

### 4-1. 計画対象港湾貨物

2000年において、Banjarmasin港で取扱われると推定される貨物量は総量754万トンである。

- 1) 新しく計画する埠頭で取扱うべき貨物量…………… 374万トン
- 2) 危険物棧橋で取扱うべき油類…………… 150万トン
- 3) 河川の水面で取扱うべき鉱石、製材等の貨物量 …… 230万トン

### 4-2. 施設計画の基本的考え方

現在のBanjarmasin港は外港地区(Trisakti埠頭)と内港地区(Martapura埠頭)に分れており、夫々、機能分担しているが、2000年においては貨物量が1975年の約6.4倍に、またBanjarmasin市の人口が約2.6倍に増大すると想定されることから、陸域水域とともに極めて狭隘な現在の内港をそのまま維持することは困難になると考えられる。よって、今回の計画においては、内港については、少なくとも2000年においては、これを外港地区に集約し、その跡地については、都市の市場機能と結びついた新しい再開発計画に吸収合併すべきであるとの考えに基づき、施設計画を行った。

### 4-3. 港湾適地の検討

Banjarmasin港開発地点は大型船が安全かつ容易に接岸しえて、かつ経済的に建設及び維持が可能な、いわゆる港湾適地をさがしてみると、河道等の地形条件、流れや水深等の条件、背後地との関連、背後地の都市等との連絡道路の状況などよりBarito河沿岸東側のKwin河の河口からMartapura河の河口に至る約7kmの区間が最適と判断された。

なお、Barito河河口付近は、浅瀬が発達し、海岸より沖合15km～20kmにわたって張り出しているため、大規模な浚渫を行なわない限り大型船の寄港は不可能であり、加えて都心部より20～30kmへだたり、湿地帯もしくは荒疎林で港湾適地とはなり難い。

Banjarmasin市を中心とするBarito河沿岸地域の地盤条件は大差が無く殆んど同一である所から、土質等の地盤条件が港湾適地選定の直接的制約条件とはならない。

### 4-4. 土地利用

Banjarmasin市は、労働力の集積、及び交通網の要となっていることから、将来の経済活動の中心として評価することが出来る。現在のBanjarmasin市の周辺は、低湿地帯で、

一部は原野のまま放置されている。しかし、開発に際して、適切な都市計画を適用することにより、Banjarmasin市は多くの可能性を持っているといえる。Banjarmasin港の背後地の生活必需品、食料品等の輸入及び移入、生産品の移出及び輸出は、Banjarmasin港を経由し、これを中心として行なわれる。

それゆえ、Banjarmasin市の経済発展は、港の開発、及び発展にかかわっている。Banjarmasin港の開発は、Banjarmasin市全体の開発計画と整合のとれた形で進める必要がある。

1976年のBanjarmasin市の人口31.6万人をもとにして、1983年及び2000年の人口を推計すると各々年次における人口は40万人及び73万人である。将来の人口密度を推計すると、1983年は100人/ha、2000年は70人/haとなる。

将来の工業地帯の開発は次の如く見込まれる。

事 項	1983	2000
工業生産額	8,200万US\$	36,700万US\$
工場面積	250ha	550ha
就業者数	18,000人	45,000人

1983年における港湾地区を中心とした発生交通量はピーク時2900台/時となるであろう。2000年には、港湾地区周辺の発生貨物量は10,000t/日と見込まれ、発生交通量はほぼ5,600台/時となると推定される。

2車線の道路の許容交通量は、3,000台/時、4車線道路の許容交通量は6,100台/時と推定される。従って、2000年においては、30m巾員の4車線で設計されたバイパス道路が最低限この地区に必要となるであろう。

都市計画で重要な要素となる住宅地計画は次の規模で計画した。

- (1) 人口密度は100～150人/haで考え、一ブロックの住民数は5万人として計画した。
- (2) 商業施設、小管理サービス施設は各々の住宅地ブロック毎に配置することとして計画した。

将来における利用目的別土地利用の構成及び面積、及び構成比は次の通りである。

項 目	(1983)		(2000)	
	面 積	割 合	面 積	割 合
住 宅 地	1,800ha	50%	3,060ha	50%
商 業 地 区	140	4	210	3.5
業 務 地 区	140	4	210	3.5
工 業 用 地	250	7	550	9
港 湾 用 地	110	3	180	3
道 路 及 び 河 川	580	16	920	15
緑 地 帯	580	16	980	16
合 計	3,600	100%	6,110ha	100%

#### 4-5. 計画策定における配慮点

Banjarmasin 港開発計画策定で特に配慮した諸点は次の通り。

- (1) Ocean-Going 船等大型船は Barito 河沿いにけい留できることとした。
- (2) Interinsular 船、Local 船、帆船等中小型船は PLAN-I では Martapura 河沿岸にそってけい留できることとし、Barito 河沿岸に拡張出来ることとした。
- (3) Local 船、帆船は Banjarmasin 市との結びつきが便利となるよう配慮した。
- (4) 各計画期間で段階的施設整備が可能となるように計画し、各施設が常にまとまり易くなるように配慮した。
- (5) 工業用地と港湾の結びつきが有機的になる事に配慮した。
- (6) 今後の計画の変更、外的条件の変更に対応出来るよう将来における開発余地を充分持つるようにした。

#### 4-6. 全体計画の内容

Banjarmasin 港の全体計画を要約すると次の通り。

- (1) 外貿岸壁を現在の Trisakti 埠頭にひきつづき Barito 河下流側に築造することとした。
- (2) Interinsular 船を対象とした内貿岸壁は新設された外貿岸壁にひきつづいて更に下流側へ Martapura 河ショートカットの所迄の Barito 河沿岸に造築することとした。
- (3) Local 船及び帆船を対象とする内貿岸壁は Trisakti 埠頭のすぐ上流で Barito 河に流入する Tik-Dalam 河に沿って堀込み泊地を設けその周囲に岸壁を設けると共に、そのすぐ上流 Barito 河の岸沿いにも岸壁を設けた。
- (4) 河舟、水上バス等小型船は Martapura 河ショートカットの奥に堀込み泊地を設け収容

することとした。

- (5) 2000年に予測される岸壁取扱貨物量374万トンに対し、港湾ターミナル用地は約130haで計画した。港湾ターミナル用地はBarito河に平行に約2.5Km、奥行500～750mの規模とした。
- (6) 2000年における岸壁総延長は約5.6Km（取付護岸を含む）となる。
- (7) 岸壁の直背後には20m巾のエプロンを経て上屋及び野積場を配置する。
- (8) 外貿岸壁では野積場を上屋の背後に配置する。野積場の総面積は17.7ha（含む駐車場）で計画した。
- (9) 港湾管理局等港湾管理関係庁舎等の用地として、総面積7.8haを計画し将来の余備地を含めた。又港湾関係職員宿舍用地5.3haを計画した。
- (10) 旅客ターミナルは埠頭のはぼ中央の外貿埠頭と内貿埠頭の間1バース計画し国外、国内の旅客の便に供することとした。
- (11) ターミナルビルディング、駐車場、緑地をあわせ1.7ha、ローリー車の荷役駐車場用地1.0haを計画した。
- (12) 一般倉庫は埠頭用地の中央部に夫々の岸壁背後に配置する。倉庫用地は荷さばきや梱包に必要な用地を見込み23.4ha計画した。
- (13) 河船、水上バス等小型船舶用基地として、延長1,000mの物揚場を有する船溜りと、10.8haの埠頭用地を計画した。

#### 4-7. 岸壁1m当りの荷役能力の想定

2000年時点の外貿用一般雑貨埠頭の岸壁1m当りの荷役能力はTg・Priok港、Surabaya港の実績、PELITA-IIの計画値、その他の国の計画値を参照の上1,000t/mとし又Interinsular船900t/m、Local船、帆船を600t/mとして計画した。

#### 4-8. 岸壁の計画

外貿岸壁は既存の200mを加え4バース新設し、940m計画した。

内貿岸壁は、Interinsular船用105mバース（3,000D/w）6バース、90mバース（2,000D/w）6バースを新設することとし、岸壁延長、1,170mとして計画した。

Local船及び帆船用岸壁は、Barito河沿いに470m Tik-Daram河沿いの堀込みに1,300m計画した。

#### 4-9. ブイバースの計画

鉱石類及び製材の取扱量は、外貿、内貿を合わせて、それぞれ80万トン及び150万トンと推定される。鉱石類はバージで上流から本港に輸送され、本船に積みかえられる。製材

は、木材の加工工場が Barito 河及びその周辺河川の水際線に立地することから、本船への積み込みは、はしけを使って行われることになる。年間の荷役能力を 20 万トンとすると、ブイバースは、12 バース整備が必要となる。

#### 4-10 全体計画の投資額

2000 年を目標年次とする PLAN-II の総投資額は、25,396 万 US\$ と推定され、建設される岸壁は、-10m740m、-6m1,170m、-4m1,770m 及びけい留ブイ 10 基の建設を含む埠頭の建設が計画されている。

なお、総投資額の内、外貨は 11,895 万 US\$、内貨は、13,501 万 US\$ である。

#### 4-11. 航路水深

2000 年における Barito 河口での所要航路水深は、船種毎に、寄港船の最大吃水、期待潮位および余裕水深を考え合わせて算定した。2000 年においては、10,000 DWT の不定期船が満載状態で出港するとき最大の航路水深 6.0 m を必要とすると考えられた。このとき、潮位は 2.0 m を期待した。定期船については不定期船より大型の 15,000 DWT が寄港することを想定したが、半載で寄港することを考えたので 6.0 m の水深の航路で十分であると考えられた。これは現航路水深の -6 m のままで 2,000 年の寄港船舶に対して、対処しうることを意味する。

### 5. 短期開発計画 (PLAN-I)

#### 5-1 計画対象港湾貨物量

1983 年において、Banjarmasin 港で取扱われると想定される貨物量は、総量 281 万トンで、この内既存の Trisakti 埠頭を含めて新らしく計画する埠頭で取扱うべき貨物は、75 万トン、危険物取扱基地で取扱うべき油類 29 万トン、Trisakti 附近の Barito 河水面で取扱うべき木材類は 177 万トン（原木は 100 万トン）と推計した。

#### 5-2. 港湾活動の実績

1975 年に Banjarmasin 港へ入港した船舶は総数 3,922 隻（外航船 252 隻、Interinsular 38 隻、タンカー 131 隻、Local 船 624 隻、帆船 2,555 隻）で総取扱貨物量は 118.5 万トン（外貨貨物 67.4 万トン、内貨貨物 51.1 万トン）を記録した。外貨貨物の主なものは原木（60.6 万トン）、ゴム（2.7 万トン）、製材（1.6 万トン）の輸出であり、内貨貨物の主なものは木材の移出（1.8 万トン）、砂糖の移入（3.4 万トン）、穀物粉の移入

(1.5万トン)、セメントの移入(1.2万トン)などである。

### 5-3. 基本施設必要量

1983年までに必要になると考えられる基本的な施設は、Ocean Going船とInterinsular船は同一岸壁を共用するものとし、岸壁延長570m(Trisakti埠頭200mを含む)及びLocal船、帆船等の利用に供する小型船岸壁延長510m(Martapura埠頭348mを含む)である。

木材及び製材の水面荷役のためのブイバースが9バース必要となる。

### 5-4. 岸壁の計画

Ocean Going船及びInterinsular船用岸壁は、既存のTrisakti岸壁より下流に向かって370m延長するものとし、将来の利用を考えて、岸壁水深は-10mとして計画する。

1983年までに新設すべき小型船用岸壁は約160mと計算されるが、小型船用荷役基地をMartapura埠頭よりBarito河沿岸に円滑に移転させることに配慮して、1983年までにTrisakti埠頭上流側に延長470mの-4m岸壁を築造する。

### 5-5. 岸壁1m当りの荷役能力の想定

1983年におけるOcean Going船用岸壁の荷役能力は、Tg. Priok港、Surabaya港等の実績やPELITA-IIの計画値を勘案の上900t/mと想定した。

またInterinsular船は700t/m、Local船、帆船の荷役能力は500t/mと想定した。

### 5-6. 外貿バースの規模

外貿バースは、航路水深の制約条件などから8,000D/Wクラスの船舶を対象とすることでよいと考えられるが、建設地点の地形より工事費に大差ない所から15,000D/W用として計画し、将来の拡張にそなえることとした。

### 5-7. 内貿バースの規模

Interinsular船の将来船型の変化を考えて、3,000D/Wクラスの船舶を対象として内貿バースを計画した。なおLocal船や帆船の船型は360DWTと想定した。

小型船発着ターミナルは運河等の水深との関連も考えて2m水深とした。

### 5-8. 内航船の船種別積取り比率

過去の経過を参考にして、内航船の船種毎取扱貨物量のシェアを求めるとInterinsular



船 50 %、Local 船 20 %、帆船は 30 %となるものと想定した。

#### 5-9. 外貿埠頭岸壁の構造

外貿埠頭岸壁の構造は土質条件がかなり悪いこと、地震力を考慮する必要のないこと、及び河川の流れること等から棧橋構造が適当であると判断した。

比較設計では棧橋の脚に鋼管杭を使用する場合と鉄筋コンクリート杭を使用する場合を比較したが、Banjarmasin 港にコンクリート杭の製造プラントが出来ない限り鋼管杭を使用する方が経済的である事が結論づけられた。

#### 5-10 内貿埠頭岸壁の構造

内貿埠頭岸壁は掘込み泊地に沿って築造する事が必要となり、矢板構造が適当である。比較設計は鋼矢板とコンクリート矢板、アンカーとして直杭方式と斜杭方式を比較したが、土質条件が悪いことから岸壁本体に鋼矢板を使用し、アンカー鋼管杭の直杭式を採用するのが経済的である事が結論づけられた。

#### 5-11 木材船舶地の計画

1983年の原木100万トンは筏で到着し、水面から直接船積される。又77万トンと推定される製材合板等は、バースで運ばれ木材船泊地で積取られる。年間木材船泊地1バースの荷役能力を20万トン/年と想定すると、9バースの泊地の整備が必要とされる。

泊地は潮の変化により流れが変化し、風の影響も加わり船が回転するおそれがあるので、2点けい留方式を採用した。木材泊地の位置は地形条件等より、Trisakti 埠頭上流又は Martapura 河ショートカット下流沿いが適当と判断される。

#### 5-12 航路の維持管理

延長40Kmにわたる長大航路の維持管理に万全を期すると共に船舶の安全航行を保持するために必要な航行援助施設の整備を港湾の整備とあわせ進め、その施設の維持につとめなくてはならない。

#### 5-13 スケジュール

第一期計画への投資開始は1978年とすると、必要な調査、設計等のエンジニアリングを少くとも1977年中に準備に入る必要がある。

用地買収は当初の2ケ年で完了出来るとし、本工事は準備期間1年をみて1979年より本格着工することとした。ブイバースは1978年着工として計画した。

#### 5-14 短期計画の投資額

1983年を目標年次とするPLAN-Iの総投資額は4,953万US\$と推計され、建設される岸壁は、-10m370m, -4m470mでけい留ブイ8基の建設を含む埠頭の建設が計画されている。

なお、総投資額の内、外貨は2,056万US\$、内貨は、2,897万US\$である。

#### 5-15 航路水深

1983年におけるBarito河口での所要航路水深は、PLAN-IIの航路水深の算定と同様の方法により求め、計画対象船舶に対し、最大5.6mが必要であると考えられた。

この水深は8,000DWTの不定期船が満載状態で出港するときに必要な。このときの潮位は2.0mを期待した。したがって航路水深は概数として6.0mと計画した。

## 6. 経済分析

### 6-1 直接的便益

直接的な便益としては、次の4つが期待される。

- (1) Surabaya港又はTg. Priok港を経由して搬入されていた輸入商品は、港湾開発に伴い直接輸入されることとなる。その結果、経由港よりBanjarmasin港までの運賃、経由港における荷役費、運送費、上屋使用料が節約できる。
- (2) 人口増に伴い移出入の貨物量は増加する。現状の施設でこの貨物量を処置するものと仮定すると、Interinsular船、Local船及び帆船の滞船日数は大巾に増加するが、港湾開発に伴い、この滞船料が節約できる。
- (3) 輸出用丸太の積込場所が、外洋に面したTaboneo地区からBarito河道のTrisakti近辺へ移行するに伴い、滞船日数の減少、丸太の流失、損耗率の減少、曳航料の節減が図れる。
- (4) 加工木材の輸出に伴い、原木輸出の時と比較して附加価値の増加が図れるのでその一部は便益として計上される。

### 6-2 費用

費用としては、次の4つを計上した。

- (1) Barito河口の航路浚渫工事費
- (2) 税金、シャドープライスを差引いた港湾投資額
- (3) 航路の維持浚渫費
- (4) 港湾の管理運営費の増加分

### 6-3. 分析の結果

分析の結果 内部収益率 (Internal Rate of Return) は PLAN-I で 24.1 %、PLAN-II で 14.9 % となった。また割引率 15 % で計算した費用便益比は、PLAN-I は 1.42、PLAN-II は 1.00 となった。

## 7. 財務分析

### 7-1 分析の前提

次の前提条件において財務分析を行った。

- (1) Banjarmasin 港は独立採算体制をとるものとして Banjarmasin 港独自の収支状況表、資金繰表、貸借対照表を作成した。
- (2) 港湾投資資金は、インドネシア政府の開発資金 (無利息) 50 %、海外よりの借入資金 50 % で賄うものとした。なお借入資金については、1983 年までは低利な借入金 (又は借款)、1984 年以降は商業ベースによる借入金を想定した。
- (3) Barito 河口航路の浚渫工事費及び今後の維持浚渫費用はすべて全額国費で支弁されるべきと考えて支出より除外した。

### 7-2 分析の結果

分析の結果、Banjarmasin 港の収支、財務の推移は、次の通りとなった。

(単位：百万 RP、%)

年次	港湾 収入	償却後 利払後 利益	使用 総資本	固定 資産	純流動 資産	長期 借入金	開発 基金	運営 費率	純固定 資産 収益率
1976	360	30	1080	870	210	—	510	% 91.7	% 4.55
1983	2,430	600	24,230	21,490	2,740	10,300	10,760	67.9	3.87
2000	10,080	780	120,530	106,330	14,200	35,220	53,100	69.7	3.80

また港湾収支に限定した D. C. F 内部収益率は、PLAN-I 5.0%、PLAN-II では 3.3 % となった。

## 8. 港湾の管理運営

### 8-1. 基本的な考え方

Banjarmasin 港の開発が進むと、港湾取扱貨物量が次第に増加し、外国貿易港湾としての性格が強くなるであろう。Banjarmasin 港湾管理業務を所掌する組織をインドネシアの他の外国貿易を行う重要港湾 (Major Port) の管理運営体制に準じて管理機構を拡充強化する必要がある。

### 8-2. 留意すべき事項

港湾を管理運営して行くに際して留意すべき事は次の三点が基本となると考えられる。

- (1) 港湾の非営利的管理を維持すべきであること。
- (2) 港湾が政治的に管理されないことが望ましいこと。
- (3) 港湾を管理するにあたって、財政的に独立性を持つよう努めるべきであること。

### 8-3. 管理体制のあり方

Banjarmasin 港管理者の業務に新に附加される外国貿易の推進に必要な管理業務を加えると共に、延長 40 Km におよぶ長大航路を持ち、河川港であることで、当面の外貿大宗貨物が原木及び製材でブイバースでの荷役が併用されるなど、Banjarmasin 港特有の諸事情にも対応し得る管理業務を加える必要がある。

従って、管理体制は、これら附加される諸業務の円滑な遂行が可能となるよう留意の上整備する必要がある。

### 8-4. 組織体制の整備

港湾労働力の埠頭への計画的供給と維持を目的とする労務監督調整業務、入出港船舶との緊密な連絡の維持に不可欠の船舶無線業務、帆船の特殊性に配慮した帆船埠頭管理業務、及び航行の援助、航路の維持管理業務を加え、その実施に必要な組織体制の整備が望まれる。

### 8-5. 開発委員会等の設置

Banjarmasin 港の如き開発港湾にあっては、港湾管理者は、その港湾の所属する都市の開発に対する意見や管理運営に対する要望等が聞けるチャンネルを常に保持する必要がある。

知事、市長をまじえ、開発担当機関の長及び学識経験者より構成される常設の委員会を設けたり、関係する機関の責任者により連絡会議を設けることが望ましい。

#### 8-6. 管理運営上配慮すべき事項

Banjarmasin 港を今後管理運営して行く上で特に留意すべきことは、港湾を拡張整備しながら、一方で港湾機能を阻害させないように管理運営すべき事、木材泊地での停泊が航路の安全航行を阻害しないように配慮すべきこと、航路が片道航路であり、河川航路である所から、船舶航行に強いコントロールを必要とすることなどであろう。

### 9. 環境アセスメント

#### 9-1 基本的な考え方

我々は、地球上の自然環境も一つの人間に与えられた財産なのだという認識を常に持って、開発プロジェクトに取り組むべきであろう。開発事業は一般に大なり小なりの自然改造を伴う。自然利用又は、自然の改造が自然の破壊につながらぬように配慮しなくてはならない。

#### 9-2 立地企業に対する指導と援助

工業用地と都市開発用地の間には、緩衝緑地帯を十分な巾で計画しており、木材工業の殆んどが Barito 河の岸沿いに立地する傾向にあるので、将来立地した工場が排煙等で市民生活を大きく阻害するとは考えられないが、環境保全に万全を期するためには、立地企業側で十分な公害防止対策をほどこすように指導し、財政面でも援助することが必要である。

#### 9-3. 大気汚染

風の吹送状況と Barito 河が、Banjarmasin 港 Trisakti 埠頭附近では、ほぼ北より南に流れていることより、Barito 河沿岸附近に立地した工場の排煙や悪臭ガスは Banjarmasin 市の方向に流れることは少く、殆んど Barito 河沿いに北又は南に流れ、拡散するものと考えられる。

従って、主な工業用地を Barito 河の岸沿いに計画したことは適切な計画と評価される。

#### 9-4 都市型産業

市の南部に建設が予定されるバイパスの沿線には、都市型産業の立地を誘導し、他の業種をきびしく制限する必要がある。

#### 9-5 都市排水

将来の安全を保つために、Banjarmasin市の都市排水は、その都市内で処理し、いたづらに港湾泊地内にたれ流ししないように今から計画して行くべきであろう。

#### 9-6 油濁による汚染

Barito河の河水は、着実に外洋に向けて吐出しつづけることにより、多小の油濁が発生してもBanjarmasin港では大きな災害とはならないが満潮時の大量の油類の流入は火災等災害の危険をとまらうので、防止対策の検討が必要である。

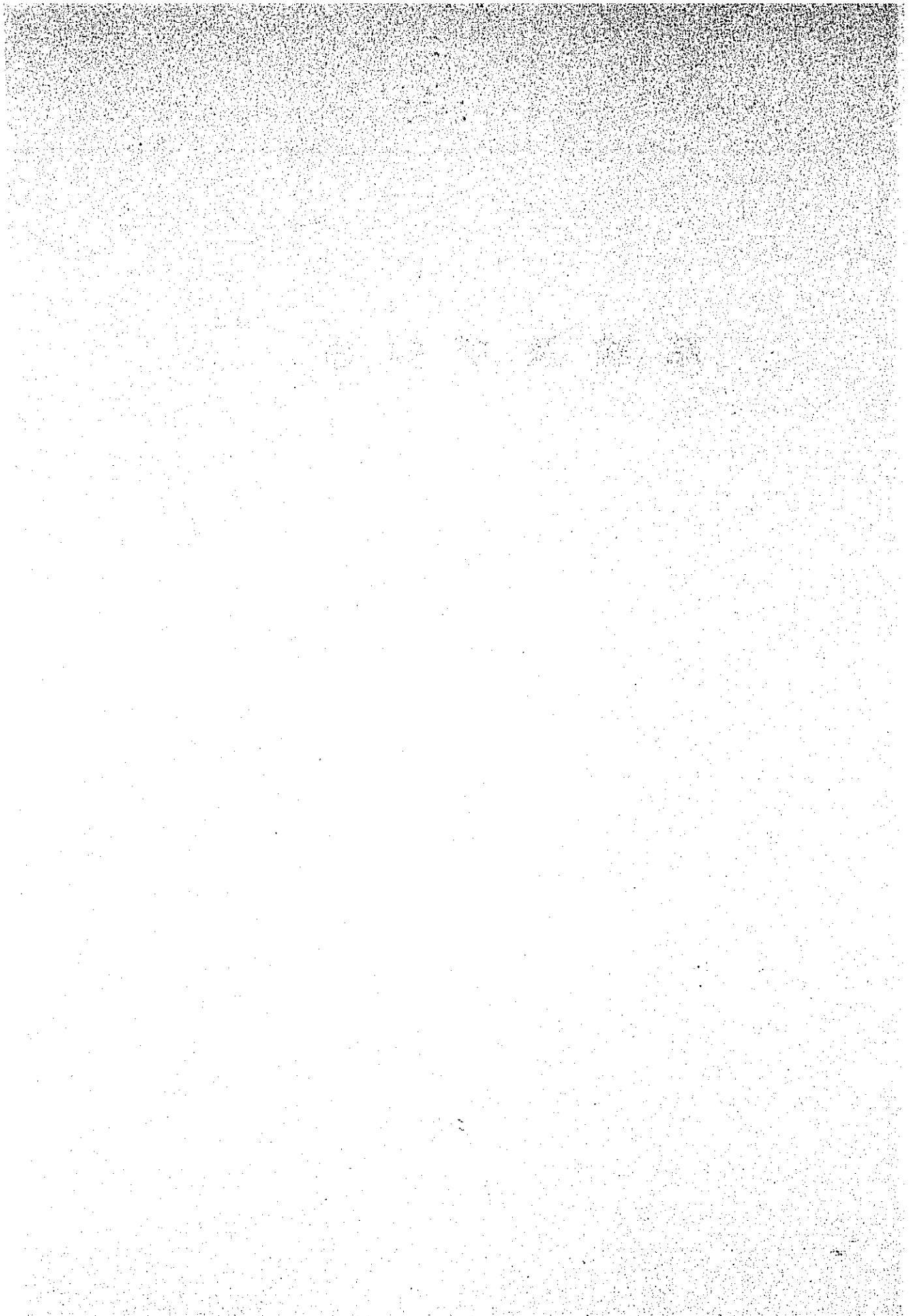
#### 9-7 温排水

冷却水として利用された大量の水は、温水となって排水されるが、河川水が豊富である所から河川水自身が温度上昇することは考えられず、これによる環境破壊は生じないであろう。



## 結論及び勧告





1. 計画対象地区における諸現地調査の結果及び経済分析を含めたデータ解析の結果より、Banjarmasin 港の開発は勸告の規模の計画は実施して行くことで充分フィジブルであると結論づけられる。
2. カリマンタン開発における Banjarmasin 港の役割は、交通の結節点としての機能に加えて産業の場としての機能を果たし、かつ Banjarmasin 市形成の方向をになうべきものであるとして計画した。
3. Banjarmasin 港の開発計画は、カリマンタン地域の将来、特に Banjarmasin 港勢力圏及び Banjarmasin 市の将来を画き、それに対応しての港湾のビジョンとして策定されている。
4. 地域開発拠点の選定にあたっては、人口の集積度経済活動状況、交通施設の整備状況、交通通信の要所としての実績の有無、エネルギー受給の難易、現在迄のインフラストラクチャの集積度並びに自然条件や地理的条件に配慮した。

計画対象地域内を上記に配列した諸項目について比較検討した結果、地域開発を重点的に進める拠点として、Banjarmasin 市が優位にあることが確認出来た。

5. 地理的な条件、今後の諸産業の発展の見通し、輸送の体系の将来展望などより検討した結果、地域内で重点的に整備すべき港湾としては、Banjarmasin 港を選定すべきであると結論づけられる。

なお、Banjarmasin 港の開発は、Banjarmasin 市を中心とするカリマンタン南部地域の地域開発を達成することを目的として開発が進められるべきである。

6. 地域開発を進める時、港湾をはじめとする諸インフラストラクチャの整備とあいまって、地域内諸産業の調和のとれた活動があつてこそ地域の経済は振興され地域開発が達成されるものである。

具体的には、農業、林業等一次産業を計画的に振興し、その生産性を高めることがまづ必要であり、それらの生産物の高次加工率を次第に高め附加価値を大きくし、経済効果を上昇させるように誘導する必要がある。

7. 港湾の開発は、土地利用計画、道路計画等を含む都市計画との調和のもとに進める必要があり、都市計画をうまく整合させることによって、港湾都市として開発を達成することができる。
8. Banjarmasin 港が円滑に利用され、港湾機能を発揮して行くためには、延長約 40 Km におよぶ航路の維持管理に完全を期すと共に、航行援助施設の整備に万全を期し、強い船舶航行に対するコントロールを港湾管理者が行う必要がある。

9. 経済規模の将来見通しは次の通り。

	単 位	実績	推 計		伸 び		
		1971	1983	2000	1971	1983	2000
勢力圏人口	千 人	2,008	2,800	4,500	100	139	224
勢力圏就業人口	千 人	676	970	1,600	100	143	237
勢力圏の分配所得	U S \$ / 人	140	220	480	100	157	343
勢力圏の G D P	十億 P p	124	250	900	100	202	726

10. Banjarmasin 港取扱貨物量の推計は次の通り。

(単位：1,000トン)

	実績	推 計		伸 び		
	1975	1983	2000	1975	1983	2000
輸 出	658	1,480	2,300	100	225	350
輸 入	17	70	240	100	412	1,412
移 出	220	500	7,800	100	227	3,545
輸 入	291	760	3,200	100	261	1,100
計	1,186	2,810	7,540	100	237	636

11. 予測される Banjarmasin 港取扱貨物量を荷姿別並びに取扱われるべき港湾施設別に分類すると次の通り。

(単位：1,000トン)

種 別	推 計			伸 び		
	1975	1983	2000	1975	1983	2000
岸 壁	(444)	(750)	(3,740)	100	170	850
雑 貨	444	650	2,332			
ばら貨物		100	1,113			
液体貨物			295			
ブイ及び泊地	(606)	(1,770)	(2,300)	100	292	380
ばら貨物	606	1,770	2,300			
石油栈橋	(136)	(290)	(1,500)	100	213	1,103
液体貨物	136	290	1,500			
計	(1,186)	(2,810)	(7,540)	(100)	(237)	(636)

12. 寄港船舶の将来見通しは、現状を分析し、次いで、国際海運の動向、輸送革新の経過と将来見通しを勘案し、外航船、内航船及び定期船、不定期船に区別して検討し、将来の寄港船舶数とその規模を予測した。

寄港船舶の将来予測の結果をまとめると次の通りである。

	実績		推計				伸び					
	1975		1983		2000		1975		1983		2000	
	1船当 り積 取量	寄港 船数	1船当 り積 取量	寄港 船数	1船当 り積 取量	寄港 船数	1船当 り積 取量	寄港 船数	1船当 り積 取量	寄港 船数	1船当 り積 取量	寄港 船数
(1) 外航船	t/船	船舶数 年	t/船	船舶数 年	t/船	船舶数 年						
定期船	558	81	800	240	1,500	690	100	100	143	296	269	852
不定期船	3,523	162	5,000	270	8,000	190	100	100	142	167	277	117
(木材船)	3,523	(162)	5,000	(270)	8,000	(90)	100	100	142	167	277	56
(その他船)	—	0	—	0	8,000	(100)	100	100	—	—	—	—
(2) 内航船												
普通船	38	4,947	120	8,080	250	11,670	100	100	316	163	658	236
タンカー船	1,041	131	1,200	240	2,000	750	100	100	115	183	192	573
計	—	5,321	—	8,830	—	13,300	100	100	—	166	—	250

13. 航路の埋没の機構を解明するためには、完成された航路で相当長期にわたる水埋調査や、くり返し実施される深淺測量等の実測データに基づいて解析を行う必要がある。

しかし、今回の調査時期が、Barito河河口航路の完成後日も浅く、又入手出来た実測データは非常に限られた条件下のものであった事から、Barito河河口航路の埋没機構の解明を完全に行えなかった。

入手出来た諸データを活用し、若干の仮定をおいて埋没についての解析をこころみた結果、次の如き一応の結論を得ることが出来た。

- (1) Barito河河道に浮泥が殆んどなく、落潮時、漲潮時の若干の時期を除いて、浮遊砂の濃度が相当低い所からBarito河を流下し吐出される土砂は予想外に少量と推定される。
- (2) 一方航路の位置する河口浅海域で、落潮時に波浪があると急激に海底が攪乱され、浮遊砂が大量に発生し、これが流れに誘導されて、航路に流入し、埋没に一役かっていることが認められた。
- (3) 埋没の現象を定性的に述べることは困難であるが、現在迄の測量結果よりみると、まず航路の先端域が埋没し、次いで航路上流端に埋没が認められ経過を追うに従って、航路中央部全域にわたって埋没が進むようである。

(4) 浚渫完了後の実測データによる土量に、航路建設工事中における実測値をもとに、仮定において推計した土量を加えて実測のない期間の埋没土量を補い年間埋没土量を求めると、約250万 $\text{m}^3$ である。

なお、この土量は浮泥が航路内に存在している事が確かめられたので、船舶の航行に大きな影響を与えるとは考えられない浮泥を差し引いて計算したものである。

14. 航路の維持浚渫を進めるに際して、埋没が相当進んでから一括して大量に浚渫するよりも、定期的に航路を測量調査し、期間を短くして頻繁に浚渫するのが得策であり、経済的に実施するには航路の先端地区で水深に余裕を持って浚渫するいわゆる「部分浚渫」も有効であろう。

15. より適切な維持浚渫計画の策定のためには、次の諸調査をけいぞく実施する必要がある。

- (1) 航路及びその周辺水域の定期的深浅測量
- (2) 航路及びその周辺水域に於ける流況、塩分濃度の水理調査
- (3) 埋没土砂の採泥分析
- (4) 潮位の連続観測

16. 2000年を目標年次とする Banjarmasin 港長期開発整備計画 (PLAN-II) は次により計画した。

2000年に予測される岸壁取扱貨物量374万トンに対し、港湾ターミナル用地は諸原単位を使用して130haとして計画した。即ち、ターミナル用地は、Barito河に平行に長さ15km、奥行500~750mの大きさで設定し、総岸壁(含取付護岸)計画延長は5,600mとした。

埠頭施設のうち、外貿埠頭はBarito河沿いに既存のTrisakti岸壁(200m)にひきつづいて、-10m(15,000DWT対象)185mバースを4バース新設する事とし、総延長940mで計画した。

又内貿埠頭としては、Interinsular船を主とする3,000DWT対象150m岸壁6バース、計630mをMartapuraショートカット入口を中心としてBarito河沿いに計画し、2,000DWT対象90m6バース計540mを、ショートカットの岸沿いに築造する事とした。

Local船及び帆船用岸壁は、Trisakti埠頭の上流側に流入するTik-Daram河口から上流のBarito河岸沿いに470m、Tik-Daram河沿いに掘込み泊地を浚渫し、その岸沿いに1,300m築造する。

鉱石及び木材、木製品の輸移出量は計230万トンと推定され、これはBarito河道に設置されたブイ・10基による12バースのブイバースで取扱うこととして計画した。

17. 港湾基本施設として-10m岸壁740m、-6m岸壁1,170m、-4m岸壁1,170m、-2m岸壁1,000m、けい留ブイ10基を整備し、港湾機能施設として、床面積72,000 $\text{m}^2$ の上屋、198,100 $\text{m}^2$ の野積場及びトラックターミナル82,810 $\text{m}^2$ の倉庫、204台のフォークリフト、24台のモビールクレーンを整備することとしてPLAN-IIを計画した。

以上の他、臨港道路、バームオイルタンク施設、旅客ターミナル、給油、給電及び給水施設等を含めると総投資額は、内貨135,010千US\$、外貨118,950千US\$の計253,960千US\$と推計される。

なおこの投資額にはコンサルタントサービスに必要な経費及び予備費（30%）を含めて計算した。

18. Banjarmasin 港の開発は、Banjarmasin 市全体の開発計画と整合のとれた形で進める必要がある。

Banjarmasin 市の人口は増加をつづけ、1983年に40万人、2000年には73万人に達すると推計し、将来の都市の規模を想定して以下に示す開発に必要な基本的な都市計画を策定した。

- (1) 将来の人口密度は、1983年100人/ha、2000年70人/haと想定した。
- (2) 港湾勢力圏の工業出荷額を推計した結果は、1983年1億6千万US\$、2000年は11億US\$である。これに必要な工業用地の内、港湾周辺域の用地は1983年250ha、2000年550haと推計される。
- (3) 将来の港湾周辺地区よりの発生貨物量及び1日当たりトラック台数は次の通り。

	1983		2000	
	発生貨物量 (千トン/年)	1日当たりトラック台数 (台/日)	発生貨物量 (千トン/年)	1日当たりトラック台数 (台/日)
バラ貨物	263	188	1,565	1,118
雑貨物	420	1,500	1,329	4,746
計	683	1,688	2,894	5,864

Banjarmasin 港の開発に従って増大する輸送需要に対処するために、港湾区域から市街地を通り背後地へ通ずる道路は、往復2車線道路を2本以上計画する必要があり、2000年時点までには往復4車線、道路巾30mのバイパスを完成させる必要がある。

なお、港湾用地と工業用地とは産業道路で結び出来るだけ市街地を通さないよう配慮することが望ましい。

- (4) 現在のBanjarmasin市の都市機能の集積を尊重し、これを核として開発をすすめることが特策である事より現在の都市の中心をそのまま将来のBanjarmasin市の中心になるよう計画し、開発を誘導する必要がある。
- (5) Trisakti 埠頭の上流部には適当な広さの緑地、公園を配し、リクレーション用地を設定した。

また、港湾埠頭用地の背後地の未利用地300～400haは当面一般市民の住居用地等への

利用を制限し、留保につとめ、港湾の将来の拡張用地として保持して行くことが望ましい。

(6) 都市街路網の基本構成は、環状道路と放射状道路の組合せにより構成し、その中心は現在の都市の中心にはぼ合せる。これら街路で区画される住居地区は約100haを基準とする。

(7) 住居ブロックは約400haを基準とし、主要幹線街路で区画された住居地区約100haの4地区のまとまりとする。なお、住居ブロック内での商業地区への距離は徒歩圏域として約1Kmを標準とした。

又一住居ブロックに商業施設、行政サービス施設及び家内工業を含めることとして計画した。

19. 1983年以降、現在のMartapuraふ頭の機能をBarito河沿岸地区に移行させる必要がある。この移転後の跡地は、商業集積地区に近接していること、及び生活物資を主とする流通機能に特化している地区であることより、跡地のまま放置することなく、再整備して、生鮮食品等生活物資の流通市場などいわゆる流通センター、商取引センターとして再開発すべきであると判断される。

20. 航路の計画水深を求めるため、船種毎の寄港船の最大吃水、寄港時の貨物の積載状況、海運会社の配船事情等を検討し、対象海域での期待潮位と寄港船舶の関係を求め、船舶の余裕水深を勘案して解析した結果、所要航路水深は、1983年、2000年の両時点において6mと推定された。従って、全計画期間を通して、現在の航路水深6mで寄港船に充分対処する事より、航路の増深の必要はないものと判断された。

21. 1983年を目標年次とするBanjarmasin港短期開発整備計画(PLAN-I)は次により計画した。

Banjarmasin港の当面の整備計画をインドネシア国の第三次経済発展計画(PELITA-III)の目標年次に対応する1983年にあわせることとし、この時点迄の開発整備計画を策定し、長期開発整備計画(マスタープラン)の中に内そうし、円滑な開発の推進をはかることとした。

1983年、Banjarmasin港で取扱われると想定される貨物量281万トンのうち、既存のTrisakti埠頭を含む新しく計画する埠頭及びMartapura埠頭で取扱うべき貨物75万トン、石油埠頭で取扱うべき石油類29万トン、Trisakti地区のBarito河泊地で取扱うべき原木、製材類は177万トンと想定される。

尚Martapuraふ頭は、将来はBarito河沿岸に移転させ、港湾機能の集約化をはかるべきものと考え、一般市場との密着性が強くBanjarmasin市の商業活動に重要な役割を果していることより、1983年時点迄は現状のまま活用することとした。

22. 1983年時点で想定される港湾貨物量にみあう必要港湾施設はOcean Going船、Interinsular船が同一岸壁を共用するものとして、岸壁延長570m(Trisakti埠頭の既存岸壁200mを含む)、及びLocal船、帆船等の利用に供する小型船岸壁510m(Martapura埠

頭の既存岸壁 348 mを含む) の計 1,080 m (内既存施設 548 m) 及び原木及び製材品の水面荷役を可能にするためのブイバースを 9 バースが必要量として計算される。

23. Local 船や帆船の埠頭は、小型船用荷役基地を円滑に Martapura 地区から Trisakti 地区に移すことにも配慮して、必要施設量が 160m のところ、1983 年迄に Trisakti 埠頭の上流側に - 4 m 岸壁を延長 470m 建設する。

Ocean Going 船と Interinsular 船の共用岸壁として 1983 年迄に建設する施設は - 10 m 岸壁 (15,000DWT 対象) 2 バース、延長 370 m で Barito 河沿岸の既存の Trisakti 岸壁の下流側に連続して建設することとして計画した。

又原木及び製材品の荷役に供するブイバースは 2 点けい留方式をとり、ブイを 8 基設置し、10 バースを Trisakti 埠頭上流 Kembang 島東側沿い及び Martapura 河口とショートカットの Barito 河流入口との間の Barito 河東岸沿いに建設することとして計画した。

24. 短期開発計画 PLAN-I への投資開始は 1978 年とし、用地買収を当初 2 ケ年で完了するよう考慮した。本工事は準備期間 1 年をみて、1979 年から本格的に着工することとした。なお、出来るだけ早く機能するように、ブイバースについてのみ 1978 年着工として計画した。

25. 開発整備する港湾基本施設は - 10 m 岸壁 370m、- 4 m 物揚場 500m (取付部 30m を含む) 及びブイ 8 基で、港湾機能施設として整備するのはフォークリフト 30 台、モビールクレーン 4 台、上屋 2 棟 16,500 m<sup>2</sup>、野積場 34,200 m<sup>2</sup>、倉庫 19,900 m<sup>2</sup> である。

その他臨港道路、橋梁、給水、給電施設を整備する計画である。

これに要する費用は、内資 2897 万 US \$、外資 2,056 万 US \$、計 4,953 万 US \$ と推計される。

26. 経済分析においては、輸入資材に係る税金と労賃に係るシャドー・プライスを差引いたので、前述の建設費用は次の通りとなった。

PLAN-I : 49,530 千 US \$ → 40,820 千 US \$

PLAN-II : 25,396 千 US \$ → 20,487 千 US \$

経済的費用としては、国民経済的観点よりみて、この建設費用のほか、支払済の航路浚渫費、今後の航路維持浚渫費、今後の増加管理費を加算した。

プロジェクトのライフタイムを 30 年とし、1976 年の価格で計算した費用、便益、内部収益率、費用便益比率 (割引率 15%) は次の通りとなり、このプロジェクトは妥当性の高い計画であると評価される。

	経済的費用	経済的便益	内部収益率	割引率 15% による 費用便益比率
PLAN-I	千 US \$ 136,440	千 US \$ 433,560	% 24.1	1.42
PLAN-II	407,440	702,930	14.9	1.00



27. 財務分析においては、独立採算制を採用するものとして計算した。施設の減価償却費用が大きいので、これを充分カバーする収入をあげるためには、港湾料金を24年間で現在の約5倍にせざるを得ない。

現在の港湾料金水準を7年間（PLAN-1）据置いて1984年以降の段階で約2倍にした場合は、1983年に13億Rp、2000年に60億Rpの補助金が必要となる。

殆んど新設に近い形で建設投資が行われる港でもあり、財務の維持能力（Viability）を附与するためには、今後の維持浚渫費の国庫負担が必要であり、またPLAN-1段階では、低利資金の導入が必要である。

28. Banjarmasin港の開発が進むと、従来の国内貿易主体の港湾より外国貿易の比重の大きな国際貿易港湾へと脱皮して行く筈であり、当然のことながら港湾の管理運営体制をそれに対応して整備する必要がある。

すなわち、他の外国貿易港湾の管理運営体制に準じてBanjarmasin港管理体制を整備すべきである。

港湾を管理するに際して留意すべき事は、次にあげる三点が基本となるであろうと考えられる。

- (1) 非営利的管理を維持すべきこと。
- (2) 港湾は政治的に管理されぬこと。
- (3) 港湾を管理するにあたって、財政的に独立性を保って行くように努めること。

このような観点に立って、現在の管理体制を見直し、港湾サービス部門、及び財務部門の強化をはじめとする体制の整備を早急に実施しなくてはならない。

又外国貿易の推進に必要な管理業務を附加すると共に、港湾労働力の計画的供給と維持を目的とする労務監督業務、入出港船舶との連絡に不可欠の沿岸無線業務、帆船埠頭管理業務、及び航行援助、航路の維持浚渫を含む維持管理業務等を所掌する組織体制の整備に早急に着手すべきである。

29. Banjarmasin港の開発を円滑に進め、適切に管理運営して行くためには、都市開発等諸開発計画との調整を具体化し、要望等を時期を失せないで聞けるチャンネルを維持するために開発委員会や担当者連絡会議を港湾会議者が主催し、常設することが望ましい。

30. 合板工場、パルプ工場等木製品加工業はともすると工場の排煙に加えて悪臭煙や刺戟臭のガスを発生しやすい。しかし、工業用地を臨港地区を中心としてBarito河沿いに計画し、この工業用地と都市開発用地の間には充分な巾で緩衝緑地帯を配置しており、一方で風は年間を通じ、Barito河沿いに卓越する傾向にあり、拡散効果も期待出来ることから工場群に大気汚染は、計画上大きな問題にはならないと判断される。

なお、Banjarmasin市南部に建設が予定されるバイパスの沿線には、排煙が少く大気汚染のおそれのない都市型産業の立地を誘導する政策が必要となる。

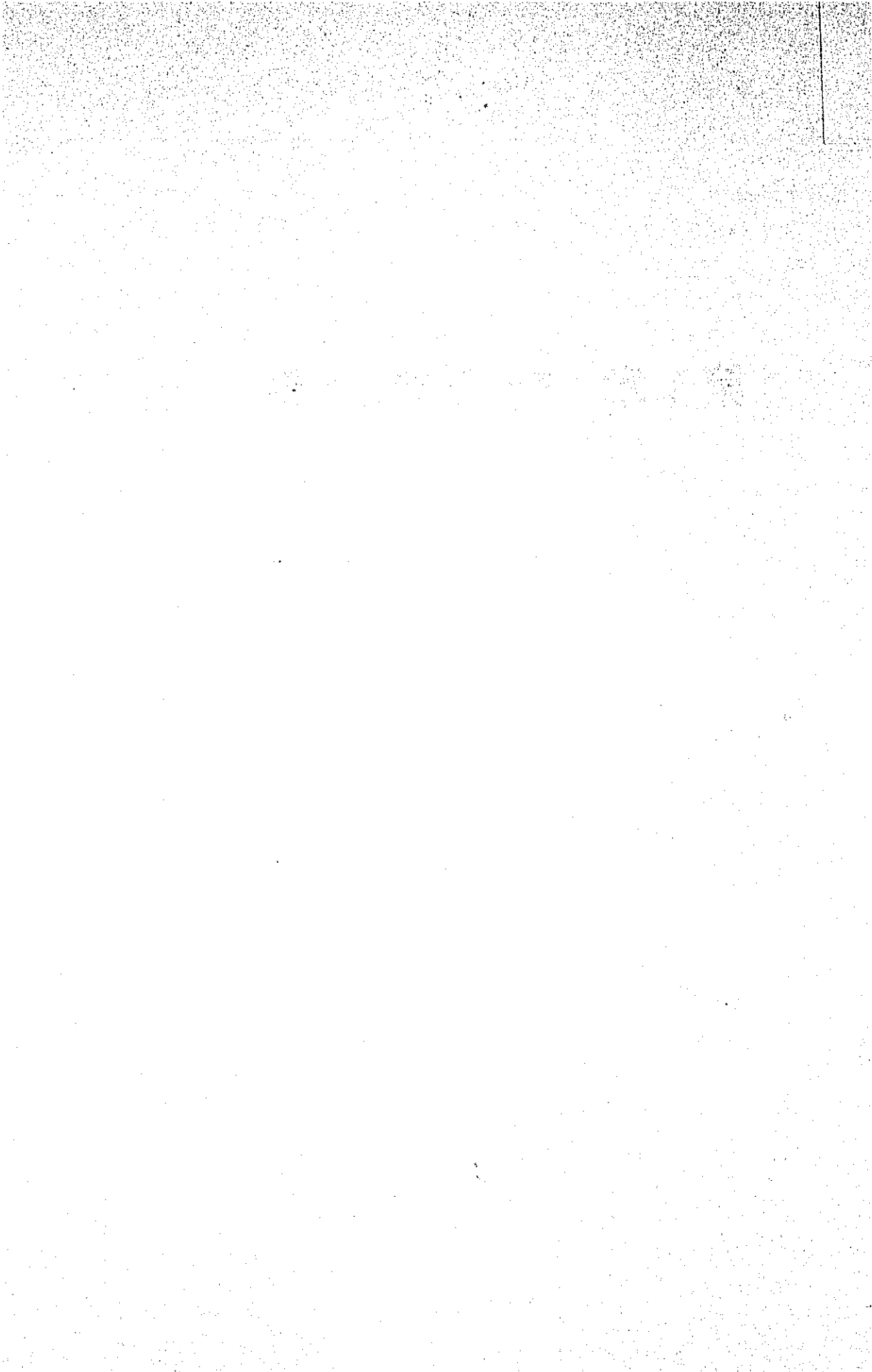
31. 船舶ビルジの投棄等、入港船舶による港内水の汚濁防止に配慮し、一方 Banjarmasin 市よりの都市排水による恒常的な汚染対策にも適切に対処して行く必要がある。

Banjarmasin 港の汚染防止は、Barito 河の莫大な水量による希釈効果に充分期待することが出来ることより、特に大きな問題にはならないが、石油埠頭における大量の石油類の流出は、万一満潮と時を同じくすると長時間港湾水域に滞留し、汚染するのみならず、火災等大きな災害の危険をともなうので、石油類の取り扱いについては万全を期すと共に、防油壁等の整備を完全にしておく必要がある。

32. 立地する工場等の冷却水として利用された大量の水は温水となって排水されるが、河川水が豊富である所から河川水自身の水温上昇は考えられず、これによる環境破壊は生じないであろう。



# 第1章 調査の概要



## 1. 調査の概要

### 1-1. 一般

インドネシア政府の要請を受けて、日本の技術援助の一環として、日本政府は Banjarmasin 港開発に必要な開発全体計画の策定とそのフィジビリティ調査を実施することを決定した。

日本政府の企図する技術援助計画の実施を担当している国際協力事業団（JICA）は、インドネシア政府関係機関と協力して、Banjarmasin 港開発に必要な開発全体計画を策定し、そのフィジビリティを調査することとした。

### 1-2. 調査の目的

Banjarmasin 港開発全体計画策定調査の目的は日本、インドネシア両政府の合意した Terms of Reference の中に次の如く示されている。

- a) 2000年を目標年次とする長期計画と、開発対象地域の地域開発計画を結びつけた開発全体計画の策定（以下 PLAN-II という。）
- b) PLAN-II に内そうされ、港湾整備五ヶ年計画を中心とする短期計画（以下 PLAN-I という。）を策定し、そのフィジビリティを検証する。

### 1-3. 調査の内容及び調査の方法

上記の目的を達成し、PLAN-I 及び PLAN-II 策定に必要とされる次の調査項目を含めて調査の内容とした。

- a) 計画関連の既往の報告書の調査、検討
- b) 環境条件の調査
- c) 経済及び社会条件に関する現状及び将来予測
- d) プロジェクト地区に関する諸開発計画
- e) Banjarmasin 港の開発規模、配置計画及び施設整備計画
- f) 港湾施設の設計、施工及び埋没
- g) 経済及び財務分析
- h) 港湾の管理及び運営
- i) 環境アセスメント
- j) 勧告

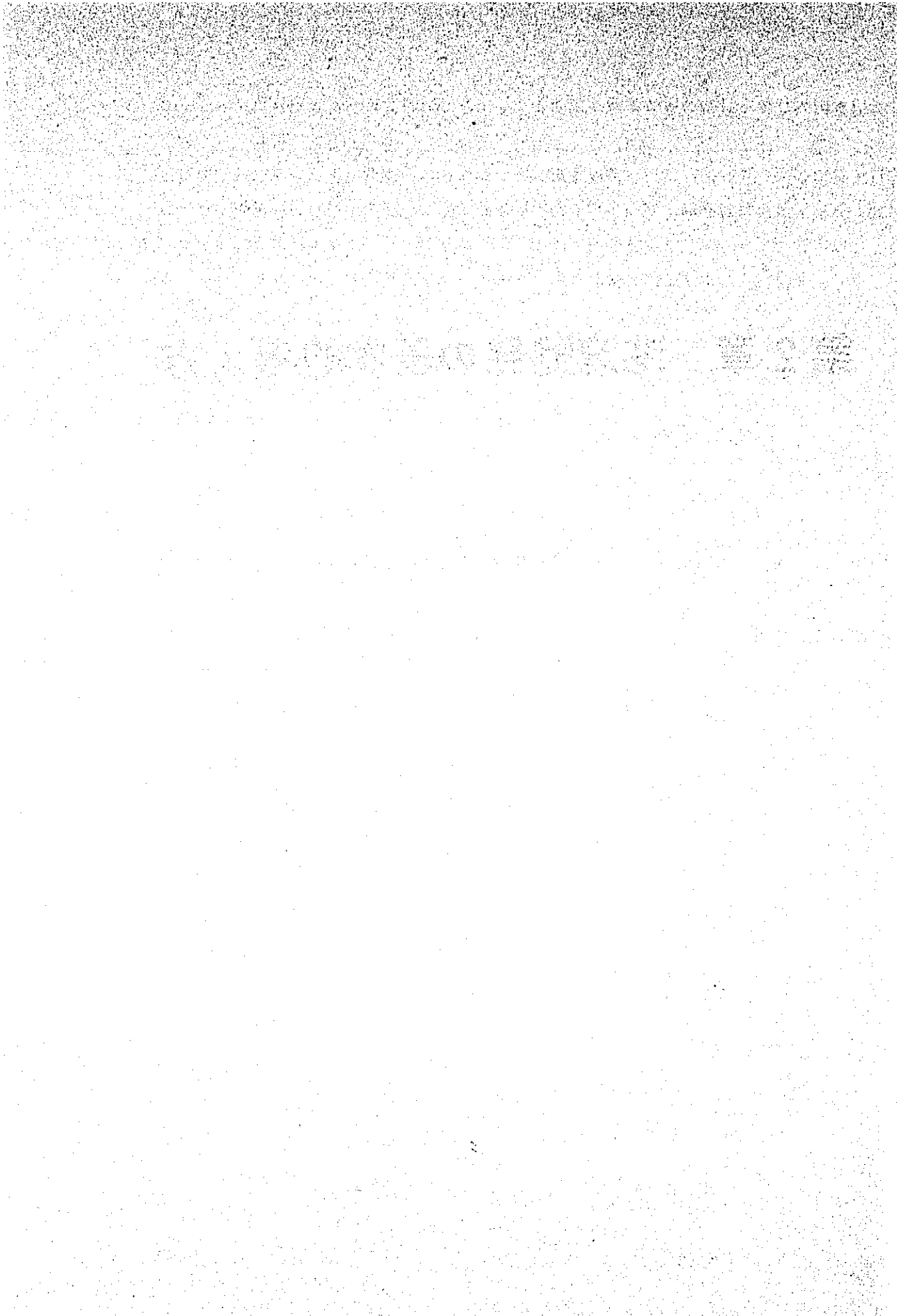
プロジェクト地域における調査は下記により実施した。

- a) 基礎データは、南カリマンタン州及び中央カリマンタン州の地方政府、国家計画機関（BAPEDA）、地方自治体及び関係機関を訪ねて入手した。
- b) 事前調査団が収集した過去の記録や報告書を活用し、更に諸資料を追加した。

- c) Barito 河における水理調査及びプロジェクト地区の地質調査の結果が第二次調査団より提供され、解析に利用された。
- d) 航路埋没の分析のため、調査団は海上での水理調査観測を行ない基礎データの収集を行った。尚この調査の実施にあたっては、現地で浚渫作業中の国土開発株式会社及び株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナルの協力を得た。
- e) 次の各港をプロジェクト関連港湾として選び、現地調査を実施した。
- Tanjung Priok 港
  - Surabaya 港
  - Sunda Kelapa 港
  - Kotabaru 港
  - Samarinda 港
  - Pulan Pisau 港
  - Balikpapan 港
- f) Banjarmasin 港の勢力圏内の調査は、航空機を利用する広範囲の調査と、ジープによる現地踏査の二つの方法を併用して実施した。
- g) Banjarmasin 市及びその周辺地域の調査は、ジープを利用したり、徒歩で実施した。

## 第2章 港灣開発の基本的考え方





## 2. 港湾開発の基本的な考え方

### 2-1. 一般

港湾を新らしく建設したり、拡張整備するような、いわゆる「港湾関係」には、港湾が重要な社会資本であり、その地域の経済活動とも密接な関係を有している反面、その建設には多額の投資を必要とする所から、10年、20年という長期的展望、見通しをたて、その上に乗って開発を進めて行くことが必要である。

港湾は、臨港都市の玄関であり、また臨海工業地帯の産業の基盤であり、更に、そのヒンターランドとフォワードとを結ぶ海陸交通の結節点でもある。

港湾を中心とする臨海、臨港開発を進めるには、その目標を定め、全体計画に従って、開発の効果が最大となるよう配慮していかなければならない。

Banjarmasin 港の開発を進めるに必要とされるマスタープランを策定するにあたって、その目的を明確にし開発のよって立つ基本的な考え方について、説明することとしたい。

### 2-2. カリマンタン開発における港湾の役割

カリマンタン地区は、面積54万K㎡でインドネシア190万K㎡の約28%を占めているが、人口は515万人（1971年センサス）、インドネシア全体の1億1,800万人の4%にすぎず、この人口のアンバランスはむしろ、少しずつ進んでゆく傾向すらうかがわれる。

島々から、人口が次第にジャワ島に流れ過密的な地域が出現して行くことは、インドネシア国にとって最も大きな関心事である。

カリマンタンは、ジャワ島と比べ、色々な面で非常におくれているために、それが原因となって、人口は流出し、産業は発達せず、従って社会的基礎である諸施設の整備も出来ない状態である。

そして、それがまた人口が定着しない原因となっているし、この地域が外界と隔離していることもまたこの地域の発展が遅れる原因でもある。すなわち、カリマンタンの人口の47%をしめる中・南カリマンタン地域は、東は山脈でさえぎられ、南は海に面するがBanjarmasin 港をはじめとして、海岸に浅瀬が発達しており、大規模な航路の浚渫事業が行なわれるまでは、大型外航船の寄港はむづかしかった。しかし、カリマンタン地域は、豊富な森林資源を内蔵し、また広大なその土地は、大規模な農業開発を展開するのに有望であり、未知ではあるが鉱物資源の存在も期待される場所である。

森林資源は、アジア的視点から考えるべきであるし、この地域の農業開発は単にインドネシア一国のみでなく、全アジアの食糧源の一環として見ることも必要と思われる。

更に、その豊富な土地がらは、エステート農業や畜産の振興を図ることが可能であろうし、それらを原料とする加工工業も期待出来よう。

このように考えれば、カリマンタン地域の開発の方向が次第に明確になって来る。

- ① カリマンタン地域と、他の島嶼を結ぶ相互交流をスムーズにする政策の展開
- ② 農業、畜産等の振興とそれに対応する諸政策の整備
- ③ 農産物、畜産物等を原料の中心とする工業の振興
- ④ それらの基盤を形成するインフラストラクチャーの整備

等を他の人口定着のための諸政策と共にまずあげなければならない。

この場合、港湾は、極めて重要な役割を持つ。港湾は単なる海陸交通の結節点として機能するだけでなく、産業の場を提供し、更には核として産業基盤整備を促進し、一方では都市の形成に役立つものである。従来、港湾はフオーランドとヒンターランドを結ぶ交通上の点として考えられて来たが、このような考えは最近にいたり、次第に変わりはじめてきている。

たとえば、日本においては、港湾は臨海工業の場とし、又、臨海都市形成の場としての役割を与えられて来ている。カリマンタン開発における Banjarmasin 港の役割は、まさにこの交通の結節点にプラス、産業の場としての機能を果し、かつ Banjarmasin 市形成の方向をになうべきものと見るべきである。

Banjarmasin 港の開発計画は、カリマンタン地域の将来、特に Banjarmasin 港ヒンターランド及び Banjarmasin 市の将来を画き、それに対応しての港湾のビジョンとして策定されている。

港湾は各島嶼間の流通に役立ち、流通の場を作り、同時に農業地や畜産を原料とする工業立地の場を提供し、同時に都市に必要な工場を誘致するであろう。

### 2-3. 地域開発拠点の選定（開発拠点として Banjarmasin 市）

地域開発を進めて行く時、地域内のどの都市を中核とし、又、どの地区を開発の中核として行くべきか、慎重に検討する必要がある。

限られた投資を有効に活用し、開発の波及効果が最大になるよう計画するには、開発の中核となる都市、又は、地区に開発の萌芽があるかどうかを検証する事が、一の目安とすることが出来る。即ち、人口の集積度、経済活動状況、交通施設の整備状況、交通通信の要所としての実績の有無、エネルギー受給の難易、現在迄のインフラストラクチャーの集積度等を検討することにより求めることが出来る。

計画対象地域内を上に掲げた諸項目について比較検討した所、以下に述べるような理由により開発の中核として、Banjarmasin 市の優位性が確認出来た。

#### (1) 人口の集積度

地域内の人口の集積の大きい都市は Banjarmasin 市である。

州名	都市名	人口
南カリマンタン	Banjarmasin	281千人
	Martapura	59
	Kotabaru	34
	Tanjung	21
中央カリマンタン	Kuara Kapuas	35
	Pulang Pisau	13
	Palang Karaya	27

(註) Banjarmasin市、Palang Karaya市の人口は、1971年センサスによる。他は1974年統計によった。

南カリマンタン州庁はBanjarmasin市におかれている。中央カリマンタン州庁はPalang Karaya市にあるが、人口は27千人にすぎず、州の人口で比較して、南カリマンタンの40%にすぎない。

一方、人口密度を比較すると、南カリマンタン州は9倍で比較上の優位性を示している。

州名	人口	比率	人口密度
南カリマンタン	1,699千人	100	45人/Km <sup>2</sup>
中央カリマンタン	702	41	5

## (2) 農耕地と農業

Banjarmasin港勢力圏内で農地として利用可能と考えられる面積は、約380万ヘクタールと推定されている。

この農耕地の73% Banjarmasin市の背後にひろがる平野であり、南カリマンタン州に属している事からも当面の農業開発は、Banjarmasin市を中心とし、進められ、順次背後の丘陵地に迄進み、しかる後Barito河西岸に広がって行くものと考えられる。

## (3) 運輸と輸送船

Barito河とKapuas河は河口より約135 Km上流で接続し、更に舟運可能なSerapat運河(延長28Km、平均巾員20 Km)でBarito河河口より約38 Km地点で結ばれている。

一方Kapuas河はBasarang運河とKelampayan運河で西側のKahayan河と接続し、小舟による近距離輸送に利用されている。

Banjarmasin市は、Barito河をはじめとする大河川とその各々を相互に結ぶ運河に

より、周辺諸町村と結ばれている。又中央カリマンタン州都市 Palang Karaya 市と Banjarmasin 市との交通は、河と運河を利用するいわゆる水運のみにより可能となっている。

このような河や運河よりなる水運路は、人の交通のみならず食糧や生活必需品の輸送にも利用され、農産物の市場への搬出は勿論のこと、原木等森林生産物の輸送内に重要な役割を果たしている。

河や、運河等水路の利用の起点は、Banjarmasin 市であり、地域内水運と、地域外海運との接点は、Banjarmasin 港である。

#### (4) 多目的ダムとかんがい

Banjarmasin 市の北東 55 Km の所に位置する Riam Kanan ダムは 1974 年完成した。計画貯水量 12 億トン、計画利水面積 3 万ヘクタールと計画され 3 万 KW の送電を Banjarmasin 市宛に開始している。

豊富な貯水量は、当該地域の農業開発への利用を可能とし、供給電力の余剰は、今後の工業開発に欠くことの出来ないエネルギーとして利用され、その発展を促進するであろう。

#### (5) 工業活動と商業活動

Banjarmasin 市の Barito 河沿岸に沿って合板製造工場、動力利用の製材工場が、この数年相次いで立地し、生産を開始した。一方市内に銀行が 5 行開業し、商店の数も多く、他市と比較するまでもなく商業活動が活発となっている。

#### (6) 港湾と空港

地域内で最も港湾取扱い量の多い港湾は Banjarmasin 港で、1975 年 119 万トンを記録している。1976 年、長い間ボトルネックとなっていた。Barito 河河口の浅瀬が浚渫され、本格的な航路が完成した事より、地域内唯一の外国貿易港湾として発展して行くものと考えられる。

一方 Banjarmasin 空港は、延長 2,100 m の滑走路を有し、ジャワ島からの航空路のキーステーションとして重要な役割を果たしている。

#### (7) Banjarmasin 市と Jakarta 市等ジャワ島の主要都市と Banjarmasin 市との電話連絡は、ダイヤル即時通話が可能になっており、カリマンタンの情報センターとしての性格を帯びるようになってきた。又、船舶との交信を目的とする沿岸無線局が Banjarmasin 市に設置され、業務を開始している。

### 2-4. 地域開発を進めるための港湾の開発 (Banjarmasin 港の開発)

プロジェクト対象地域の地域開発を進め、その開発効果を着実にあげて行くには、農業、林業等、第一次産業を育成振興し、その生産物を利用する工業の立地を誘導して行くのが有効である。その際、経済活動が円滑に進展されるためには、港湾等、インフラストラクチャーの時宜を得た整備を行う必要がある。

プロジェクト対象地域である南カリマンタン州及び中央カリマンタン州の外国貿易港湾として次の3港をあげることができる。

Banjarmasin 港 (Banjarmasin 市)

Kotabaru 港 (Kotabaru 市)

Pulang Pisau 港 (Pulang Pisau 市)

Banjarmasin 港は、Barito 河沿岸 Banjarmasin 市にあり、その勢力圏は、経済活動が活発で将来の発展が期待できる Banjarmasin 市を中心として南カリマンタンのみに限らず広く中央カリマンタンに迄及んでいる。

Kotabaru 港はカリマンタン本島より離れた Kotabaru 島にあり、水産物及び木材を主として輸出しているが、その勢力圏は、Kotabaru 島に限られており、プロジェクト計画地域との結びつきは極めて小さい。

これに対して Kahayan 河沿岸にある Pulang Pisau 港は、内航船を対象とした木造栈橋があるのみで、外貨貨物は木材のみで、すべて河道内で積込まれている。

Pulang Pisau 町の人口は、13 千人にすぎず、背後には湿地帯及び密林が広がり、木材の搬出以外にめぼしい産業は見られない。又、Kahayan 河の河道は屈曲が多く、たとえその水深が維持されたとしても、大型外貨船の遡行は非常に困難であるとみなされる。

地理的な条件、今後の諸産業の発展の見通し、輸送体系の将来展望などより検討した結果、地域内で重点的に整備すべき港湾としては、Banjarmasin 港を選定すべきであると結論づけられる。

Banjarmasin 市をはじめ、地域内の諸町村が必要とする生活物資等、輸入貨物は従来 Barito 河、河口航路の整備が不十分であった事から、直接 Banjarmasin 港に搬入することができず、Tg. Priok 港や Surabaya 港を経由して輸出されていた。これも 1976 年の Barito 河、河口航路の完成により、Banjarmasin 港に外航路の入港が可能となり、名実共に外貨港湾としての性格をいだくにいたったことにより、輸入貨物はサービスエリアの経済活動が活発になるにつれて、より増大して行くものと見なされる。農産物の輸送のみならず、木材加工業を中心とする工業開発は急速に進展するものとみなされ、その生産財は、外貨機能を持った Banjarmasin 港を経由して輸送されて行く傾向にある。

仮りに、地域開発との関連を切りはなしたとして考えて見ても、上述の如き輸送需要の増大に対処するためには、Banjarmasin 港の港湾施設を早急に拡充整備して行かなくてはならない状況にある。

原木など、河道内での荷役した量を除いて Trisakti 及び Martapura 埠頭のみで取扱った港湾貨物量は 25.5 万トン (1975 年) と報告されている。施設の老朽度を無視し、完全な施設の維持管理が期待できるものとして、現有施設の最大取扱能力は、35 万トンと推計される。これは現在の取扱量の 1.38 倍にすぎず、1983 年、予測されるけい船岸経由の港湾貨物量

約70万トンの1/2にとどまっております、このまま推移しては早晩港湾の能力を越え、経済活動を著しく阻害する事となる。

早急に抜本的な港湾施設の拡充策を樹立する必要があるゆえんである。

Banjarmasin 港の開発は、Banjarmasin 市を中心とするカリマンタン南部地域の地域開発を達成することを目的として進められるべきである。

## 2-5. 港湾開発に関する二、三の提言

今後の当該地域の地域開発を進めて行く場合、次の諸点に特に留意して行く必要がある。

### (1) 港湾勢力圏内の産業の開発

ある地域の経済開発を意図的に促進し、その効果を期待するには、工業の立地を誘導し、工業化をはかる事が得策であるが、それ以前に農業、林業等一次産業を計画的に振興し、その生産性を高める事が、先づ必要であり、それらの生産物の高次加工を次第に高めるように誘導することが、大切である。

港湾をはじめとする諸インフラストラクチャーの整備とあいまって、地域内諸産業の調和のとれた活動があつてこそ、地域の経済は振興され、地域開発が達成されるものである。

広域かんがい事業の実施の促進、当該地域の適合品種の選定、施肥等、農地土壌改善の推進等は農業開発を進めるうえで、欠くことのできない事業である。

森林資源のより高度の利用を実現するためには、計画採伐を徹底させると同時に植林を行い、造林計画と整合させて、資源の保護にも努めなくてはならない。

荒廃した運河等を改修整備して、原木輸送に利用し、時間と経費の節減をはかることも林業の振興に役立つであろう。又、地域開発の観点より見る時、木材は丸太のまま輸出する事だけに終始せず製材業、合板製造業等、木材製品に関する一次加工、二次加工を行なう業種の工業の立地をはかりその振興に努める必要がある。工業立地を誘導し、生産活動の向上を実現するためには、工業用地の低廉取得の実現、電力等エネルギー受給の優遇、税制面での保護及び優遇、労働力安定供給状況の維持等に格段の配慮をはらわなくてはならない。

金融面での保護もまた、重要であろう。

### (2) 都市開発との整合

港湾の開発が進み、その勢力圏の輸送需要に対応して、港湾機能を發揮して行くに従つてその属する都市の輸送関連サービス部門の活動が活発となり、商業活動、工業活動を通して、都市が発達するのが普通である。港湾の開発は都市の形成に役立つことは知られている。

土地利用計画、道路計画等を含む都市計画は、港湾計画との調整をはかり、推進される地域開発計画と阻害することのないよう長期的見通しのもとに充分検討しておき、都市計画の実施は、常に、港湾計画の実施と整合させる必要がある。

### (3) Barito 河河口航路の埋没と維持浚渫について

Banjarmasin 港が完全に稼動するためには Banjarmasin 港と外海とを結ぶ航路が完全

に維持されることが不可欠である。いかに立派な施設を持っていても、船が海に出られなくては零に等しい。航路は Banjarmasin 港の生命とすることができる。航路の維持は最も重要である。

Banjarmasin 港開発効果を算定する上にも、毎年の埋没量を推定し、維持浚渫の量を把握しなくてはならない。そのためには次の調査測量を実施する必要がある。

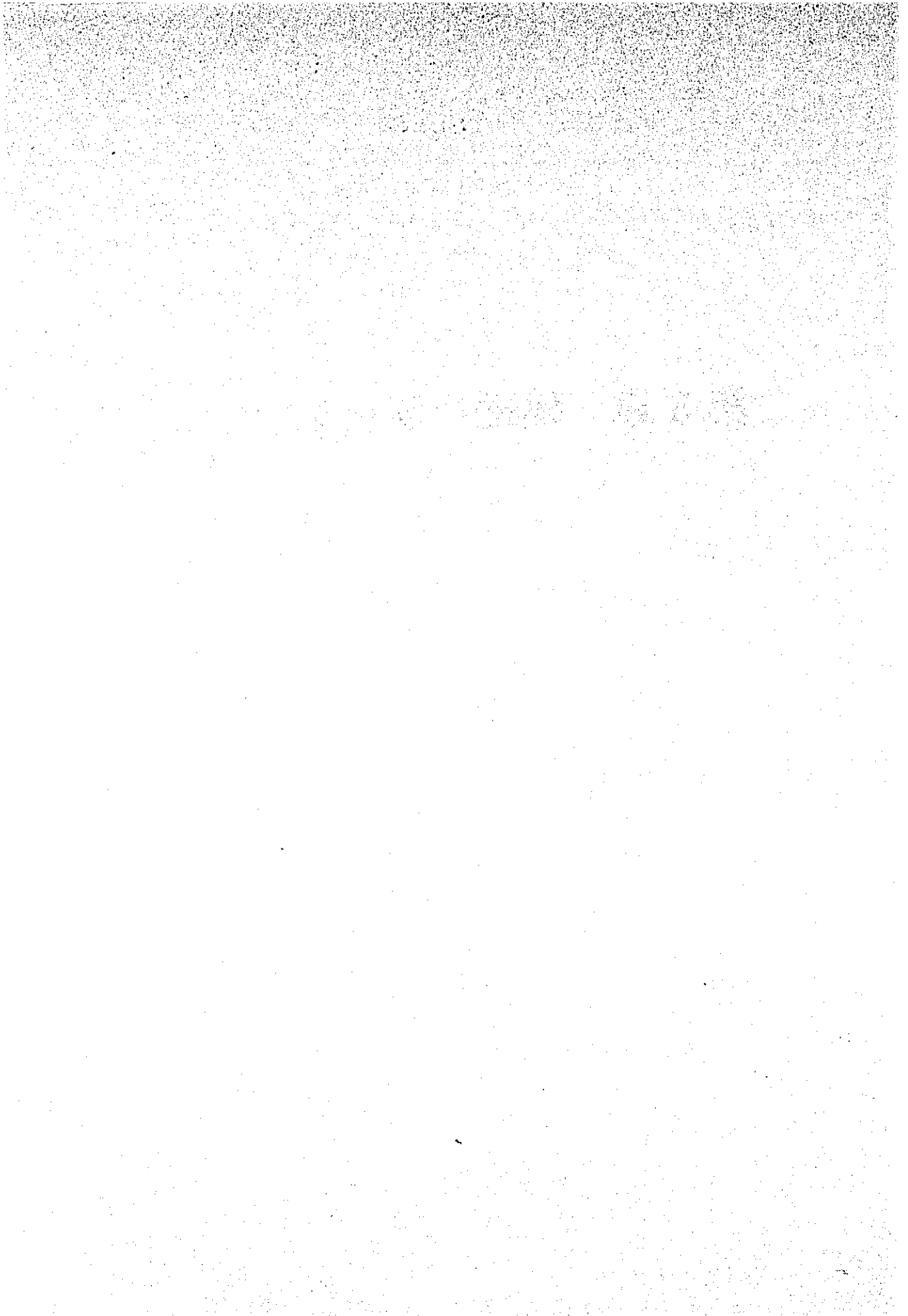
- ① 航路を中心とする、出来るだけ広範囲の水域の深淺測量を定期的に反復し、数年にわたり実施することが望ましい。
- ② 雨期降水時における航路及びその周辺水域の水理状況を把握するため水理調査を実施する。

フィジビリティ調査の実施の時期は、航路の浚渫が完成した時期と、ほぼ一致したため、航路完成後の変化を充分追跡して調査することができなかった。今後の調査結果により、より詳細な解析が進み埋没機構が解明されることを期待したい。





## 第3章 輸送パターン



### 3 輸送パターン

#### 3-1 一般

本章では Banjarmasin 港をめぐる輸送交通に関する諸問題について述べる。まず交通施設整備の現状と将来の見通しから Banjarmasin 港勢力圏を設定した。次に設定した勢力圏について人口と生産の予測を行ない、この予測にもとづいて港湾輸送需要の将来見通しをたてる事とした。

#### 3-2 港湾の勢力圏における輸送特性

##### 3-2-1 一般

本節は Banjarmasin 港の活動に関する地域として、中カリマンタン州、南カリマンタン州、および東カリマンタン州の一部を対象に、交通施設の現状と将来について考え、地域の交通の特徴を把握し、港湾の勢力圏の設定を行なおうとするものである。

##### 3-2-2 港湾

Banjarmasin 港の活動に関係すると思われる地域、即ち中カリマンタン州、南カリマンタン州、東カリマンタン州の一部を合わせた地域には、現在、比較的大きな港として Pangkalanbuun, Sampit, Pulangpisau, Banjarmasin, Kotabaru, Balikpapan, Samarinda の各港湾がある。このうち、外航大型船が直接港内に入れるのは、Pulangpisau, Banjarmasin, Kotabaru, Balikpapan, Samarinda であり、Pangkalanbuun と、Sampit については、河口での水深維持の困難さから、それぞれ Kumai, Samuda で大型船荷役をしている。

これらの港は、本地域から多量に産出される木材とその他の輸出品を輸出する港湾となっているほか、Surabaya から配送される流通貨物の集散地としての機能および、輸入品や他の島からの移入品の周辺地域へ分散供給する機能を果している。Balikpapan については Tanjung など、背後地から産出する原油の積出し、輸入原油の精製品の積出し地となっている。

中カリマンタン州の Pangkalanbuun, Sampit, Pulangpisau については、当州の地域開発計画の中で growth-pole の中核拠点と位置づけられている。Banjarmasin については、もともと広大な背後の地域の中心となっていた Barito 河口航路の開削が完成したことにより、いっそうその発展が期待されている。

##### 3-2-3 水路

カリマンタンの海岸が 10 Km、20 Km と遠浅で港湾立地に適していないところから、各港湾はいずれも大河川の河口または河川の中流に位置するものが多い。この地域の交通は河川に大きく依存している。カリマンタンで Java 海にそそぐ大河川は Barito 河以外にも

数本ありいずれも舟運、いかだ運送に利用されている。広大な湿地帯とジャングルにはばまれ道路建設の困難な地域では道路にかわる輸送網として、河川やこれと接続する水路運河や小川が活用されている。集落はこの水路や運河に沿って発達している。

Banjarmasin 港の上流の Barito 河およびその支川はこれらのうちでもとくに交通施設としての利用が盛んで重要な位置を占めている。これらの河は雨期には 700 km、干期には 500 km 上流まで local boat が航行することが可能であるとされている。Barito 河の沿岸には、Marabahan, Amuntai, Tanjung, Buntok, Muarateweh などの大集落がみられる。

Banjarmasin 市の周辺には、河川をつなぐ運河が 4 本ある。これらは Kahayan, Kapuas, Barito の 3 河川を連絡しており、交通の広域化に大きな効果を發揮している。しかしながら、運河の一部は水深が浅くなっているところがあり、現状のままでは恒常的に安定した交通機能は期待できない状態である。この外 Marabahan 運河と Barito 脈川で Kapuas 河に合流している水路の役割も大きい。(図 3-1 参照)

将来の運河整備構想としては、中カリマンタン州の Pulangpisau から、Sampit を通って Pangkalanbuun に到る運河があり、すでに Pulangpisau 側の一部で着工したと伝えられている。また Banjarmasin 市近くの運河は Pelita II においても増深計画がたてられ、工事が行なわれている。

表 3-1 主要運河の諸元

Canal	Length	Width	Depth below ground level	Depth of water	Observation time
Serapat	2.8km	25 - 30m	3 - 5m	1.4m, 2.1m	7:25 - 10:05 29 Sept. 1970
Tamban	2.6km	20 - 25m	2.5 - 5m	0.8m, 1.1m	9:40 - 10:50 30 Sept. 1970
Kelampan	1.4km	20 - 25m	2.5 - 5m	1.4m	6:20 - 7:00 30 Sept. 1970
Basarang	24.5km	25 - 30m	3 - 5m	0.9m - 2.3m	10:50 - 12:45 29 Sept. 1970

Source: Overseas Technical Cooperation Agency, "Survey Report of Development Plan along the Catchment Area of Barito River in Kalimantan in Republic of Indonesia" (Japanese Edition), March, 1971.

#### 3-2-4 道路

道路はとくに Meratus 山系の西側に発達している。Banjarmasin から Muarateweh までの国道を中心に、州道およびそれ以下のレベルの道がこれを補完する形で網目を細くしている。道路は河川、運河と随所でつながっており、各結節点には集落が発達している。Meratus 山系西側の道路沿いに発達した大集落は、Pleihari, Martapura, Rantau,

Barabai, Amuntai, Tanjung, Muarateweh である。

Muarateweh から西ではレベルの低い道路が、中カリマンタン州北部で、河川上流部とともに交通網を形成している。

Meratus 山系西側の地域と東側の地域をむすぶ道路はまだ未発達である。Kotabaru の対岸に行くには、3本の道路があるが、いずれも整備が不十分で質的に低いレベルのものである。このうち2本は山岳部を通り、1本は海岸沿いに遠まわりをする路線をとり、いずれも地域間輸送の路線としては利用されていない。Meratus 山系西側から、Balikpapan 方面へは、車の交通の可能な道路は通っていない。Balikpapan を中心とする東側海岸には高いレベルの道路が発達しており、地域間輸送に寄与している。Samarinda と Balikpapan を結ぶ道路は最近完成したもので、両地域を結ぶ幹線道路となっている。このことよりこの地域は独立した交通圏を形成している。

将来の道路整備の構想としては、中カリマンタン州の州部 Palangkaraya を中心とする道路構想があり、その一部 Tangkiling までにはすでに完成している。また中カリマンタン州東北部から山岳地帯を通り西カリマンタン州にいく道路、中カリマンタン州東北部から南西部に向う道路の構想もある。Meratus 山系を横切る道路は南カリマンタン州北部で将来強化する構想がある。

(図 3-1 参照)

### 3-2-5 パイプライン

現在南カリマンタン州の Tanjung 付近で産出する原油は Balikpapan 港にある石油精製所には東カリマンタン州地域内の油田からの送油を可能にすべく、パイプラインが布設され、稼動している。

### 3-2-6 地域の交通の特徴と Banjarmasin 港の勢力圏

以上のような交通施設の現状からみて、Banjarmasin 港と背後の地域との結びつきが強いのは、Barito, Kapuas, Kahayan 河の沿岸、Meratus 山系西側の道路網の発達した地域である。これらの地域は既存の交通施設を整備することで、いっそう結びつきが強まるであろう。これらの地域を交通条件上から、Banjarmasin 港の勢力圏と考えた。

中カリマンタン州の Kahayan 河沿岸の西側は、現在河川の流域毎に交通が分断されており、東西方向の結びつきが決定的に欠除している。将来東西方向を結ぶ上述の運河、道路の構想が具体化する時点までは、実際問題として、Banjarmasin 港の勢力圏から除外して考えておくべきものとする。

南カリマンタン州の Kotabaru 県は、集落が海岸沿いにあり、現在 Surabaya 港との結びつきが強く、Kotabaru 港を経由して物質の供給を受けており、Banjarmasin 港との結びつきは弱い。したがって、Kotabaru 県全域を Banjarmasin 港の勢力圏からは除いた。

Balikpapan 港と、上述の如く Banjarmasin 港勢力圏と考えた地域との結びつきは、直結する道路の未整備により十分強いとはいえない。石油のような特殊な貨物が特殊な用具（パイプライン）で結ばれている外は、両港の中間地区に対して、少量の物資流動があるのみである。将来 Meratus 山系を横切る道路ができたとしても、この道路を利用する Balikpapan への自動車輸送がコスト的に Banjarmasin 港への道路、水路を利用する輸送に対抗しうるとは考えにくい。なぜならば、Banjarmasin 港勢力圏と想定した地域のうち、もっとも東カリマンタン州寄りの地域でも道路距離上は、Banjarmasin へ行くのも、Balikpapan へ行くのも、ほぼ同じであり、しかも、Balikpapan 方面は山岳地帯の傾斜という不利をもつのに対し、Banjarmasin 方面は、水運と陸運の両方を利用しうる有利をもつからである。

以上により、Banjarmasin 港勢力圏は、図 3-1 に示す範囲と考えた。

この範囲の外周境界は統計処理上の便宜を考え、県境又は州境と一致させている。

尚一步ゆずって、Banjarmasin 港と Balikpapan 港の機能を比較したとしても、両港の海路距離が 333 海里であるところから、輸送費の比較をするまでもなく、両港ともに外貿港湾として成り立つもので、こちらをとり他を廃止するものというものではない。

あえて言うならば、Banjarmasin 港が地域の拠点として商港機能をもった外貿港湾であり、Balikpapan は原油の輸出を中心とする外貿港湾として、その存在価値を持っている。

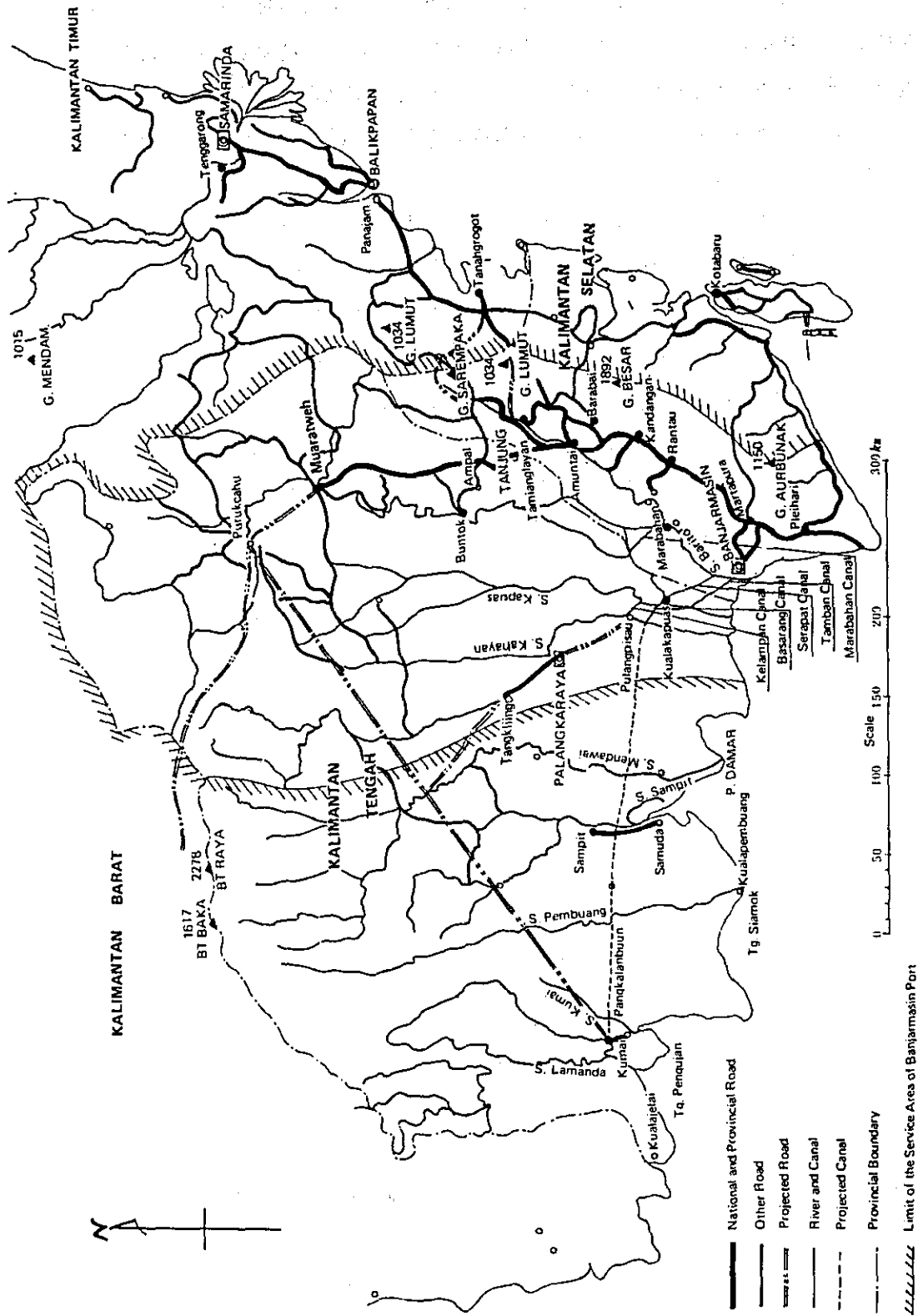


図 3 - 1 Banjarmasin 港の勢力圏



### 3-3 物資流通パターンの変化

現在勢力圏から搬出される貨物は、貨物の発生地から水路、道路を通り港湾に到り圏外に搬出されている。重要な産物である木材を例にとり、現在の物流パターンをみると、木材は森林から切り出されるといかに組まれ、水路を通過してPulangpisau、及びBanjarmasinまで曳航され、沖がかりで船積みされる。船は不定期船である。原木の一部は河沿いに立地した工場に引き上げられ、製材、合板に加工された後、圏内需要に充当される外、港を通じ岸壁またはブイ経由で圏外に搬出される。

搬入貨物の例として消費物資についてみると、大部分はBanjarmasin港にOceangoing船と内航船によって搬入される。搬入貨物のうち移入の一部には、主としてSurabayaに輸入されたものが内貿の形でBanjarmasin港に入っているものがある。これはBanjarmasin港の人口のBarito河口の水深が浅く大型船の入港が困難なためであるが、干ばつ時、米の緊急輸入をする段になって大きな社会問題となったことがある。Banjarmasin港に搬入された貨物はBanjarmasin市のもつ市場機構により配分され、これらの配分された物資は勢力圏各地に、水路、道路を通じて配送される。河沿いには、集落毎に小規模な船着場が設けられており、この背後には、多くの場合市場が形成されている。Banjarmasin港に搬入された貨物の一部は、市内外で加工され、上と同様の物流ルートにのっている。

将来、Banjarmasin港の整備と勢力圏の開発が進んだ段階では、貨物は量的に大きくなり、又一方では質的な変化もおこるので、物流パターンは変化するものと考えられる。将来の物流パターンはおよそ次のようになるであろう。

まず搬出貨物については、主として農産品、林産品ならびにそれらの加工品となると想定される。これらは、現在より広い範囲から集荷されることとなる。一部は産地近くで加工され、他の一部は原材料の形のまま港湾まで道路と水路を通じて運搬される。Banjarmasin港は原木輸出の一部を除き、ほとんどすべての搬出物資の通過地となる。原木は将来もPulangpisauから搬出されるであろう。産物の一部は、Banjarmasin港に隣接して設ける臨港工業地で加工される。このような物資としては、比較的高度な加工技術を要する、合板、澱粉、ゴム加工などの製造業の原材料が考えられる。

港湾にもちこまれた貨物の一部は、直接船に積み込まれ、一部は出荷までの間保管される。パームオイル、冷凍食肉など保管に特別の技術を要する貨物は、十分管理が行きとどく埠頭内、又は臨港地区の専用タンクや冷凍倉庫で保管する必要がある。

輸入品を積み込む船としては、不定期船の外、定期船もある。多様性に富む輸出貨物が増え、港湾が整備されれば、Java海をめぐり定期船が寄港する条件が整うからである。内航船としては雑貨のための船の外、増大するばら貨物、液体貨物を積みこむ特殊船や専用船の入港も期待出来る。

搬入については、まず第一に考えられる変化は、移入に対する輸入の相対的な増加である。

これは従来移入の形で入っていた外国産品が直接 Banjarmasin 港に輸入されるからである。輸入の相当部分は雑貨であり、Java 海をめぐる定期船によってもたらされる。

搬入雑貨の一部は直接勢力圏各地に搬送される外、港で保管加工されるものがある。とくに、鉄鋼、セメント、食品などは臨港工業地に立地した工場で加工された上、勢力圏内に配送されるものが多い。Kualakapuas, Pulangpisau 等既存の港は有力な集散地として機能するようになるものと考えられる。

### 3-4 人口と生産の予測

#### 3-4-1 一般

本節では勢力圏における人口と生産の予測について述べる。

予測は、Plan-I の目標年次である 1983 年と、Plan-II の目標年次である 2000 年について行った。人口については、総人口、就業人口、ならびにその産業部門別内訳、生産については、国内総生産 (G.D.P.)、およびその産業部門別内訳を想定した。生産活動のうち、農業と林業については物資流通と関連する点についてさらに詳しく、将来の姿を描くことを試みた。農業と林業とはこの地域の開発を考える上で、もっとも重要な分野であり、かつこれらは、Banjarmasin 港の将来の港湾需要を推計する上に大きな影響をもつものと考えられるからである。

#### 3-4-2 人口

1971 年の国勢調査によれば、Banjarmasin 港の勢力圏に含まれる地域の人口は、中カリマンタン州 454 千人 (全体 702 千人の 64.6%)、南カリマンタン州 1554 千人 (全体 1699 千人の 91.5%)、勢力圏全体で 2008 千人であった。したがって、勢力圏全体の人口に占める中カリマンタン州の人口の割合は 22.6%、南カリマンタン州の人口の割合は 77.6% であった。

表 3-2 勢力圏内の州別人口 (1971 年)

	Province (A) (x1000)	Service area (B) (x1000)	Composition (%)	(B) / (A) (%)
Central Kalimantan	(x1000) 702	(x1000) 454	22.6	64.6
South Kalimantan	1,699	1,554	77.4	91.5
Total in service area	2,401	2,008	100.0	83.6

Note: Calculated from the figures of Sensus Penduduk 1971.

Pelita II ではインドネシアの人口の伸びをジャワとジャワ以外の島にわけて推計している。ジャワ以外の人口の伸びは 2.88%/年とされており、これはインドネシア全体の人口の伸び 2.4%/年よりも高い。

Banjarmasin 港勢力圏の人口の推計に当っては、伸び率として、Pelita II のジャワ以外の島の伸び率 2.88%/年を採用した。この伸び率は、中と南カリマンタン州の最近の人口の伸びの趨勢からみても、世銀並びにインドネシア統計局の推計からみても、十分妥当な値と考えられるからである。

この伸び率を適用することにより、勢力圏人口は、1983年には2,800千人、2000年には4,500千人と算定される。今後の推計計算にしばしば用いることになる、1973年の人口は、2,100千人である。

全国の人口は、Pelita II、世銀、インドネシア統計局の3種のデータを勘案し、1983年には160百万人、2000年には220百万人と推計される。したがって、勢力圏の人口が、全国人口に占める割合は、1971年に1.70%であったものが1983年には1.75%、2000年には2.05%となる。

表 3 - 3 勢力圏の将来人口の予測

	Unit	1971	1983	2000
Service area (A)	(x 1000 persons)	2,008	2,800	4,500
Indonesia (B)	(x 1000 persons)	118,000	160,000	220,000
(A) / (B)	%	1.70	1.75	2.05

### 3 - 4 - 3 就業人口

勢力圏内の就業人口には、1971年の国勢調査によれば、676千人であった。これは、1971年の人口の33.7%にあたる。

Pelita II では、就業人口の伸びは 2.56%/年とされており、総人口の伸び 2.35%/年より、およそ 0.2%/年高く計画されている。勢力圏においても、就業人口と総人口の関係が全国と同様であると考え、就業人口の伸びを  $2.88 + 0.2 = 3.08\%$ /年と想定した。この伸び率を適用することにより、勢力圏内の1983年就業人口は970千人、2000年には1,600千人となり、就業人口が人口に占める割合はそれぞれ 34.6%、35.5%となる。表中には同様の伸び率で推定した1973年就業人口も加えてある。

表 3 - 4 就業者数の将来推計

	Unit	1971	1973	1983	2000
Labor force (A)	(x 1000 persons)	676	715	970	1,600
Population (B)	(x 1000 persons)	2,008	2,100	2,800	4,500
(A) / (B)	%	33.7	34.0	34.6	35.5

部門別就業人口は、産業部門を農林水産業、工業、およびその他の産業の3部門にわけて推計した。

推計にあたっては、将来における各産業部門での1人当り生産額（部門別G.D.P.）／部門別就業人口）の水準を仮定し、この数値で部門別G.D.P.を除して求めた。

1971年においては、農林水産業の1人あたり生産額は、全産業平均の79%、工業のそれは98%、その他産業は160%と計算された。このとき就業人口は1971年の国勢調査による数値であり、部門別G.D.P.は3-4-4(2)で述べる数値である。1983年においては、農林水産業の1人当り生産額は、全産業平均の80%、工業は110%、その他産業を127%と仮定することにより、農林水産業の就業人口には、540千人、工業のそれは70千人、その他産業は360千人となる。2000年においては、全産業平均に対する部門別1人当り生産額を、農林水産業80%、工業110%、その他の産業114%と仮定することにより、部門別就業人口は、それぞれ640千人、220千人、740千人となる。（表3-5参照）

なお、この表には1971年の就業人口の構成と同一としたときの、1973年の数値も参考のため計上してある。

表 3 - 5 産業別・就業者数の将来推計

Sector	1971	1973	1983	2000	Composition		
					1973	1983	2000
Agriculture, forestry & fishery	481	509	540	640	71.2	56	40
Manufacturing industry	24	25	70	220	3.5	7	14
Other industries	171	181	360	740	25.3	37	46
Whole industries	676	715	970	1600	100.0	100	100

3 - 4 - 4 生産

(1) 1人当り G. D. P.

1973年 既報告の G. D. P. および 3 - 4 - 2 の人口推計により 1973年の1人当りの G. D. P. を推定すると、

中カリマンタン州	214 US\$/人
南カリマンタン州	119 US\$/人
Banjarmasin 港勢力圏	140 US\$/人
インドネシア	126 US\$/人

(表 3 - 6 参照)

中カリマンタン州の 1973年の、1人当り G. D. P. は報告されていないので、1972年における全国平均との格差 1.7 倍が、1973年にそのまま続くとして推計した。

Banjarmasin 港の勢力圏の 1人当り G. D. P. は、勢力圏に含まれる両州の人口による重みをつけて推定した。

1983年 Pelita II では、インドネシアの G. D. P. は年率実質 7.5% で伸びると計画されている。この成長率が、その後も続くと仮定すると、1983年にはインドネシアの G. D. P. は、1973年価格で 125 兆 Rp となる。このときの人口は、3 - 4 - 2 から 160 百万人であるから、インドネシアの平均 1人当り G. D. P. は 190 US\$/人となる。

1983年の 1人当り G. D. P. は次の考えにより推計した。

1) 南カリマンタン州では全国平均との格差を解消することを目標とした。

- 2) 中カリマンタン州では1973年と同じく全国平均の1.7倍が保持されると考えた。
- 3) 勢力圏の1人当りG.D.P.は勢力圏に含まれる両州の人口による重みをつけて計算した。

計算した1人当りG.D.P.は次の通りである。

中カリマンタン州	320 US\$/人
南カリマンタン州	190 US\$/人
勢力圏	220 US\$/人

(表3-6参照)

2000年 G.D.P.について、Pelita IIの伸び率そのまま継続すると考えると、2000年の1973年価格によるインドネシアのG.D.P.は41兆Rp.となる。この値と想定した人口から、2000年平均1人当りG.D.P.は450US\$/人と計算される。

2000年の1人当りG.D.P.の推計にあたって次の各項に配慮した。

- 1) 南カリマンタン州では全国平均との格差を解消することを目標とした。
- 2) 中カリマンタン州では1983年と同じく全国平均より130US\$/人高い値が保持されると考えた。
- 3) 勢力圏の1人当りG.D.P.は勢力圏に含まれる両州の人口による重みをつけて計算した。

以上により求めた1人当りG.D.P.は次の通りである。

中カリマンタン州	580 US\$/人
南カリマンタン州	450 US\$/人
勢力圏	480 US\$/人

(表3-6参照)

表3-6 勢力圏内、1人当りG.D.P.の将来推計

	Per capita GDP (US\$)			Comparison (%)			Multiplication	
	1973	1983	2000	1973	1983	2000	1983/1973	2000/1973
Indonesia	126	190	450	100	100	100	1.5	3.6
Central Kalimantan	214	320	580	170	170	129	1.5	2.7
South Kalimantan	119	190	450	94	100	100	1.6	3.8
Service area	140	220	480	111	116	107	1.6	3.4

(2) G.D.P.

1973年、1983年、2000年の各年の1人当りG.D.P.にそのときの想定人口を掛けることにより、各年の勢力圏G.D.P.を求めることが出来る。表3-7にその結果を示す。

表3-7 勢力圏内、G.D.P.の将来推計

	GDP (Billion Rp)			Multiplication	
	1973	1983	2000	1983/1973	2000/1973
Service area	124	250	900	2.0	7.3

(3) 部門別G.D.P.

1973年 1973年における部門別G.D.P.は次の手法により推定した。

1) 1969年から1972年までの勢力圏内部部門別G.D.P.を推定する。

過去の勢力圏G.D.P.を求めるにあたっては既報告の州別データを用いた。データは中カリマンタン州については1968年から1972年まで、南カリマンタン州については、1969年から1973年までであるので、統一的に用いることのできるデータは、1969年から1972年までである。

勢力圏内の部門別G.D.P.は、両州の部門別G.D.P.に勢力圏に含まれる両州の人口による重みをつけて推定した。

2) 1)の部門別構成比を出す。

3) 2)のトレンドを1年延長して、1973年の構成比を出す。

4) 3)で求めた勢力圏G.D.P.を、1973年構成比により、部門別に割りふる。

以上により、1973年の勢力圏内部部門別G.D.P.を求めると表3-8のごとくである。

1983年 1983年における、勢力圏の部門別G.D.P.は次の手法により推計した。

1) 部門別G.D.P.構成比を推計した。

この構成比の推計にあたっては、Pelita IIで計画された1973年から1978年までのインドネシア全体の部門別G.D.P.の構成の変化と、この地域の部門別G.D.P.の構成の実績を勘案した。

2) 1983年の部門別G.D.P.を上記の構成比で割りふった。

以上により推計した1983年の部門別G.D.P.は、表3-8に示すとおりである。

2000年 1983年の推計と同じ方法で2000年の値を推計した。その結果は表3-8のとおりである。

表 3 - 8 勢力圏の産業別、G.D.P. の将来推計

Sector	GDP (bln. Rp)			Percentage Composition			1983/1973	2000/1973
	1973	1983	2000	1973	1983	2000		
Agriculture, Forestry and Fishery	67.0	112	288	54	45	32	1.7	4.3
Mining	3.7	10	54	3	4	6	2.7	14.6
Industry	5.0	20	135	4	8	15	4.0	27.0
Construction	2.5	8	36	2	3	4	3.2	14.4
Transport and Communication	3.7	10	54	3	4	6	2.7	14.6
Others	42.1	90	333	34	36	37	2.1	7.9
Total	124	250	900	100	100	100	2.0	7.3

(4) 農 業

1) 現 在

農業生産について、要約したのが表 3 - 9 である。これによれば現有農地は勢力圏内で 474 千 ha、このうち中カリマンタン州に属する土地は全体の 26% に相当する 124 千 ha、南カリマンタン州は 74% に相当する 350 千 ha である。収穫については、853 千 t あり、中カリマンタン州内では 20% に当たる 170 千 t、南カリマンタン州では 80% に当たる 683 千 t である。主たる農産物は米であり、農地にして 81%、収穫で 84% を占める。次いで、農地が広いのはゴムであり、ココナッツ、くだものがこれに次ぐ。収穫量で多いのは米に次いでキャッサバ、ゴム、ココナッツ、くだもの、さつまいもとなる。

農民 1 人当たりの農地面積は、農業人口を農林水産業就業人口 472 千人の 75% に当たる、382 千人と考えると、1.24 ha / 人である。

勢力圏の稲の生産は 718 千 t であるから、玄米に換算すると、その 77% とみなされ、553 千 t である。

尚、米の輸入状況より、勢力圏内の消費状況を推定することができる。

a) 1973 年移入量 ..... 17 千 t

b) 1973 年輸入量 ..... 2 千 t

c) 1973 年移出量 ..... 4 千 t

d) 1973 年生産量 ..... 653 千 t

計 ..... 572 千 t ..... 米の域内消費



したがって消費に占める圏外からの米の搬入は差引3%にすぎない量であることがわかる。米の搬出入は年によって変動がかなり大きいため、この程度の搬入は有意とは考えにくい。したがって、ほぼ、米の需給については均衡していると判断するのが妥当と考えられる。

上の数値から1973年の1人当たりの米の消費量は、玄米に換算して

$$572 \div 2,100 = 269 \text{ Kg/人}$$

である。

他の農作物の需給についてみると、砂糖と小麦は恒常的に移入されており、しかも、これらについては圏内生産がみられないから、他地域に100%依存しているといえよう。他の野菜が移入されているが少量である。したがって勢力圏では砂糖と小麦を除いた農作物の需給は、ほぼ、米と同程度の自給状態にあるといつてよからう。

表3-9 勢力圏の農業生産の現状

Kinds of agricultural products	Farm land (1,000 ha)			Production (1,000 tons)		
	Central Kalimantan <sup>1)</sup>	South Kalimantan <sup>2)</sup>	Service Area	Central Kalimantan <sup>1)</sup>	South Kalimantan <sup>2)</sup>	Service Area
Wet land paddy	38	225	263	75	575	650
Dry land paddy	29	13	42	39	29	68
Sub-total (A)	<u>67</u>	<u>238</u>	<u>305</u>	<u>114</u>	<u>604</u>	<u>718</u>
Maize	3	2	5	2	2	4
Sweet potato	1	2	3	5	5	10
Cassava	4	3	7	29	18	47
Fruits		13	13		10	10
Miscellaneous		5	5		5 <sup>3)</sup>	5
Sub-total (B)	<u>8</u>	<u>25</u>	<u>33</u>	<u>36</u>	<u>40</u>	<u>76</u>
Rubber	36	62	98	11	24	35
Sub-total (C)	<u>36</u>	<u>62</u>	<u>98</u>	<u>11</u>	<u>24</u>	<u>35</u>
Coffee	1	2	3	1	1	2
Clove		1	1	1		1
Coconut	12	22	34	7 <sup>3)</sup>	13	20
Miscellaneous					1	1
Sub-total (D)	<u>13</u>	<u>25</u>	<u>38</u>	<u>9</u>	<u>15</u>	<u>24</u>
Total (A + B + C + D)	<u>124</u>	<u>350</u>	<u>474</u>	<u>170</u>	<u>683</u>	<u>853</u>

- Note: 1) Data (A) and (B) of Central Kalimantan are represented by 65% (same percentage of the population) of 1973 values and (C) and (D) represented by 65% of the 1971 values.  
 2) For South Kalimantan, prefectural data of 1974 were summed up.  
 3) Estimate.

## 2) 1983年

Pelita IIの期間中、勢力圏で新たに拡張される農地は、中カリマンタン州で16千ha、南カリマンタン州では46千ha、合計62千haと推定される。これは公刊基礎資料が必ず

しも地域を明示していないため、拡張計画面積を勢力圏の内外の人口比で配分して推定したためである。1974年現在の農地面積は、前述のごとく、474千haであるから、1978年までは毎年38%の割合で農地が拡張されると考えることができる。この割合でその後も農地が拡張されると考えると、1983年の勢力圏内農地面積は682千haと想定される。

これに対し、勢力圏内で農地に当てうる面積は3,830千haである。

表3-10 勢力圏における土地利用分類

Central Kalimantan		South Kalimantan		Service Area
Land classification	Area (1000 ha)	Land classification	Area (1000 ha)	Area (1000 ha)
Estate	650	Tidal swamp area	200	
Dry paddy field	860	Ordinary swamp area	500	
Wet paddy field	1,310	Alluvial area	170	
		Alang-Alang grass area	230	
Total	2,820	Total	1,010	3,830

Note: Estimated from the land use maps attached to the following references:

- 1) Central Kalimantan Province, "Rencana Pembangunan Daerah Propinsi Kalimantan Tengah Tahun 1974/1979."
- 2) South Kalimantan Province, "Rencana Pembangunan Lima Tahun Kedua (Repelita II) 1975/75 - 1978/79."

1983年の就業人口は、3-4-3で想定した農林水産就業人口の75%を占めると考えると、405千人となる。したがって、農民1人当たりの農地面積は1.7ha/人となる。現在は、12.4ha/人であるから、平均1.4倍の農地を耕やすことになる。Pelita IIによれば、移民政策として、入植する農民に対し1家族当たり4~5haを与え、最小限でも2haを与える政策が展開されている。これから考えると1.7ha/人は妥当な数値と考えることができる。

以上の分析結果より、1983年においては、勢力圏内では米は自給することとする。

1人当たりの玄米必要量を現在と同じ、0.269t/人とし、稲の生産原単位を2.5t/haとすると、米の自給に必要な農地は、次式により391千haと計算される。

$$\frac{2,800,000 \times 0.269 \div 0.77}{2.5} = 391 \text{千ha}$$

現在の稲田は 305 千 ha であるから、1983 年には現在の 1.28 倍の水田が自給のために必要となる。

他の農作物について必要農地量を計算すると、次のとおりとなる。

米以外の食糧農作物について…………… $33 \times 1.28 = 42$ 千 ha

エステート農作物について…………… $38 \times 1.28 = 46$ 千 ha

ただし、上の計算では圏外へ搬出しているゴムの面積は除いた。

これらを合計すると、1983 年における自給用農地面積は 479 千 ha となる。

農地面積から自給用農地面積を差引くことにより、勢力圏外の需要に当てうる農地面積を求めることができる。

勢力圏の農地面積 (682千ha)          自給用農地面積  
(479千ha) = 勢力圏外需要充当農地面積 (203千ha)

圏外に輸出及び移出する農作物は、現在はほとんどゴムにかぎられる。1983 年においては、ゴムの外に、米およびコブラが若干圏外に出るものとする。これらは現在、この地域内で比較的広い面積に栽培されており、余剰を生み出しやすい条件にあると考えられるからである。

表 3-11 は圏外需要農作物、農地面積、生産原単位を要約したものである。

表 3-11 農業生産品の輸出货量と移出量の推計 (1983 年)

Agricultural products	Area (1000 ha)	Yield rate (ton/ha)	Production (1000 tons)
Export, foreign			
Rubber	180	0.5	90
Export, domestic			
Rubber	8	0.5	4
Rice (paddy)	5	2.5	10 (13)
Coconut	10	1.0	10
Total	203		114

a) ゴム。輸出用ゴムは 3-5-2 に述べるごとく、90千 t と予測した。国内他地域には、現在の 2 倍、4千 t が移出されると見込んだ。

土地生産性については、1974 年の優良農地の実績および過去の実績から見て、可能と思われる値 5 t / ha をとった。

b) 米 . 米は現在 Banjarmasin 港を通じ移入しているが、上述のとおり、余剰を生み出しやすい条件にあるので、玄米にして 10 千 t の移出を見込んだ。生産原単位については、集約農業の進展を考慮にいれ、 $2.5 \text{ t} / \text{ha}$  とした。

c) ココナッツ . ココナッツは、この地域から余剰を生み出しやすい条件にあるので、10 千 t の移出を見込んだ。ココナッツは仁から油をとる外、穀皮から活性炭、外果皮から粗い繊維が得られる。原単位としては、油  $0.65 \text{ t} / \text{ha}$ 、その他に  $0.35 \text{ t} / \text{ha}$  を見込んだ。

以上の生産の想定にあたっては、いずれも生産原単位が上ることを想定しているが、これは現在進行中の農業改善が順調に行われることを前提にしている。

稲作については、INMAS、BIMAS に代表される集約農業が、いっそう進展する必要がある。かんがいの、より一層の普及による農地の改良、肥料、機械力、農業の投入も、順次行なわれなければならない。また加工のための機材も必要になる。それらの必要量を試算すると、以下のようになる。

d) 肥料 . 自給用農地全体に肥料が行きわたることは想定しにくいから、自給用農地と移出用稻田の  $1 / 5$  に施肥されると考えると、

$$(479 + 5) \times 1 / 5 \times 0.25 = 24 \text{ 千 t}$$

圏外需用の農地の  $1 / 2$  に施肥されるとすると、

$$199 \times 1 / 2 \times 0.53 = 52 \text{ 千 t}$$

従って、肥料必要量は 1983 年には合計 76 千 t となる。ここに  $0.25 \text{ t} / \text{ha}$ 、 $0.53 \text{ t} / \text{ha}$  はそれぞれ稲、エステートへの肥料投入原単位である。

e) 機械等の生産財、圏外需要にあてる農作物のうち、加工するものについては、機械等の生産財が農地の  $1 / 3$  に必要になると考えた。

1983 年の生産財輸・移入量は、

$$199 \times 1 / 3 \times 0.24 = 16 \text{ 千 t}$$

ここに  $0.24 \text{ t} / \text{ha}$  はエステート農産物を対象にした生産財投入原単位である。

注) INMAS、BIMAS ; インドネシアでとられている米増産運動の一種。

優良品種の普及、施肥、病虫害防除、栽培法の改良、かんがい改善などを行う。一般に単位収量が高い。

3) 2000 年 Pelita II の期間中勢力圏内で想定された農地造成の速さ  $3.8\% / \text{年}$  が 2000 年まで保たれると仮定すると、2000 年の農地面積は 1,287 千 ha となる。この面積は圏内可能農地面積 3,803 千 ha の約  $1 / 3$  であり、可能農地に、質的に農業に不適當な箇所があることを見込んで、なお土地資源の観点からは、開発しようと考えてよいだろう。農民数は、このとき農林水産業就業人口の 75 % を占めると仮定すると、480 千人になるから、1 人あたり農地は  $2.7 \text{ ha} / \text{人}$  となる。これは Pelita II で計画された農業移民への農地配

分計画からみて、妥当な範囲に入ると考えられる。

自給用の稲田面積は、1人当たり需要量が現在と同じであり、土地生産性が3.0 t/haとなると仮定すると、

$$\frac{4,500 \times 0.269 \div 0.77}{3.0} = 524 \text{千ha (現在の1.72倍)}$$

自給用の米以外の食糧農作物用の農地は、

$$33 \times 1.72 = 57 \text{千ha}$$

自給用のエスレート農作物の農地は、

$$38 \times 1.72 = 62 \text{千ha}$$

合計すると2000年における自給用の農地面積は、

$$643 \text{千ha となる。}$$

したがって国外需要にあてうる農地面積は、

$$1,287 - 643 = 644 \text{ (千ha)}$$

国外需要の為の農作物について、農地面積、生産原単位、生産量を要約したものを表3-12に示す。

表3-12 農業生産品の輸出量と移出量の推計(2000年)

Agricultural products including processed products	Area (1,000 ha)	Yield (ton/ha)	Production (1,000 ton)	Export, foreign (1,000 ton)	Export domestic (1,000 ton)
Mainly export in foreign trade					
Rubber	128	0.7	90	90	
Oil palm	64				
Palm oil		3.5	225	225	
Palm kernel		0.7	45	45	
Cassava	50				
Starch		1.6	80	80	
Feed, bullet type		3.2	160	160	
Feed, dry type		1.6	80		
Mainly export in domestic trade					
Paddy	282	3.0	844		
Rice					647
Rubber	40				
Rubber		0.7	14		14
Rubber products		0.7 x 0.6	8		8
Oil palm	20				
Palm oil		3.5	70		70
Palm kernel		0.7	14		14
Coconut	20				
Coconut oil		0.8	16		16
Active carbon, etc.		1.0	20	20	
Cassava	20				
Starch		1.6	32		32
Feed, bullet type		3.2	64		64
Feed, dry type		1.6	32		
Fruits	20	1.9	38		38
Total	644			612	903

a) ゴム；ゴムは現在有力な輸出品であるが、輸出価格を比べると、パームオイルとトン当たり価格は大差ないにもかかわらず、土地生産性はパームオイルの1/5以下である。したがって、土地造成に努力を要する今後においては、大きな伸びは期待できない。2000年においては、1983年と同量の90千tの輸出にとどまると想定した。

移出については、移出に向けうる農地402千haのうち10%にあたる40千haが、ゴムに配分されると考えた。移出向けゴム生産のうち1/2は、ゴムの一次加工にとどまらず、はき物等のゴム製品に加工されると考えた。

原単位については、現在のMeratus山脈沿いの優良農地並みに高まると考え、0.7thaとした。

b) オイルパーム；オイルパームは、その高収益性と需要の広さから、熱帯農業のうちでも、とくに近年着目されている作物である。ただし従来、中と南カリマンタン州では栽培例が少なく、わずかに中カリマンタン州の資料にPelita IIにおける栽培推進の記述が見られる程度である。広大な平地を有する当勢力圏においては、かんがい、および排水の設備が行なわれれば、オイルパームの栽培の条件が十分ととのうものと考えられる。

輸出向けエステート農作物の目標360千tは、ゴム90千tとパームオイル及び、パーム核270千tによって達成することとした。このためのオイルパーム農地は64千haである。移出向けオイルパーム農地は移出向け農地の5%に当たる20千haを割り当てた。このとき生産原単位としては良好に管理される農地の値をとった。

c) キャッツサバ；キャッツサバは、生のまま食用に供する外、相当高度の加工を経た工業製品となって輸出される。キャッツサバは勢力圏での栽培実績があり、工業化という地域開発の目標にも合致する。したがって、輸出向工業製品の目標値の大部分を、これで見出すことを目標にして、50千haを輸出向キャッツサバに割り当てた。移出向キャッツサバの農地面積は、移出向農地の5%にあたる20千haとした。

d) 米；移出向農産物のうち米は将来のアジアの食糧として、もっとも重要視されている。

現在、勢力圏では自給用農地の約80%が米の生産に用いられている。2000年においては、移出向農地の70%にあたる282千haが米にあてられると想定した。

生産原単位は農業の改善がいっそう行われることを想定し、3.0 t/haとした。稲から米への換算率はPelita IIと同様0.77とし、玄米となって移出されると考えた。

e) ココナッツ；ココナッツに当てる農地は、移出向農地の5%に当たる20千haとした。

ココナッツ油は移出され、活性炭は輸出されると考えた。

f) くだもの；くだものは農作物のうちでも、とくに新鮮さを要求されるものであるが、港湾、水路等の交通インフラストラクチャーの整備によって流通が改善されると、他島での市場で競争力をもつようになると考えられる。移出向け農地の5%に当たる20千haをくだものに当てた。

以上のような高い収量、加工度をともなった生産を達成するためには、肥料、機械等の農業生産財、工業生産財が必要とされる。

g) 肥料；オイルパームとゴム用肥料として、

$$252 \text{ 千 ha} \times 0.53 \text{ t/ha} = 134 \text{ 千 t}$$

オイルパーム、ゴム以外の農産物用肥料として、

$$1,035 \text{ 千 ha} \times 0.9 \times 0.25 = 232 \text{ 千 t}$$

ここでは自給用農園では肥料の普及を90%とみている。

2000年には、合計366千tの肥料を必要とする。

h) 機械等生産財；一次加工農産物を対象にすると82千tが必要となる。

$$342 \text{ 千 ha} \times 0.24 \text{ t/ha} = 82 \text{ 千 t}$$

## (5) 林業

### 1) 現在

林業は本地域の主要な産業の一つであり、1975年輸出の主要な部分(72%)を占めている。木材生産のための開発許可地は、市街地、農地をのぞき圏内の広い部分に設定されており、面積は91Km<sup>2</sup>(勢力圏の82%)におよぶ。伐り出された原木はその一部がKahayan, Kapuas, Baritoの三河川およびその支流河川、これら河川をつなぐ運河の水運を利用して、主として、Pulangpisau港とBanjarmasin港まで運搬され、原木のまま輸出されている。また一部は、原木運搬の途中で製材、合板に加工され、圏内需要に充当される外、各港湾から輸移出されている。

1975年における原木輸出は、1,352千m<sup>3</sup>、製材輸出は、35千tであった。圏外に移出された用材は180千tであった。圏内消費は約400千m<sup>3</sup>であったと推定される。これを合計すると1975年の原木生産は2,100千m<sup>3</sup>であったと推定される。生産された原木を用途別にみると、輸出67%、移出14%、圏内消費19%であった。

木材の加工については、圏内各所で手びき製材が行なわれている外、最近Banjarmasin市周辺に大規模な製材工場ができ、近代的な製材が行なわれている。

また、合板工場もBanjarmasin市に2工場あり、その製品はまだ少量ながら圏外にも搬出されている。

### 2) 1983年

#### a) 生産

中カリマンタン州政府及び南カリマンタン州政府の資料によれば、圏内の森林用地は将来649千Km<sup>2</sup>である。この数値には、現在は森林ではあるが、将来は農地として利用される予定の土地面積は含まれていない。現在圏内で森林開発許可が与えられている森林面積は、91千Km<sup>2</sup>である。

森林の用材生産原単位を30m<sup>3</sup>/haとすると、賦存量は、

$$91,000 \times 100 \times 30 = 273 \text{ 百万 } m^3$$

将来は森林資源の安定的な活用をはかることとし、60年周期できり出すと考えると、年間限界伐採量は

$$273 \div 60 = 4,550 \text{ 千 } m^3/\text{年}$$

1971年の日本の調査団による調査によれば、Barito河流域で年間2,600千 $m^3$ /年が伐採可能と考えられている。推計の方法は異なるが、推計値とほぼ大差はなくなっている。

#### b) 消費

一方輸出に向けるべき原木は3-5-2により83百万ドルであるから、

$$83 \text{ 百万 } US\$ \div 36.4 \text{ US } \$/m^3 = 2,280 \text{ 千 } m^3$$

ここに原単位は1975年の輸出実績による。

輸出に向けるべき加工材料は、3-5-2により、32百万US\$であるから、

$$32 \text{ 百万 } US\$ \div 89.1 \text{ US } \$/t = 360 \text{ 千 } t$$

原木量に直すと、

$$360 \text{ 千 } t \div 0.5 \text{ t}/m^3 = 720 \text{ 千 } m^3$$

内需については、1974年から1978年までの中カリマンタン州の計画によると、年間70千 $m^3$ づつとなっているから、1983年の内需は、1978年をベースにして、

$$600 + 5 \times 70 = 950 \text{ 千 } m^3$$

これを用材にすると

$$950 \times 0.6 = 570 \text{ 千 } t$$

うち圈内需要は160千 $t$ （1975年の圈内需要60千 $t \times 2.6:2.6$ はG.D.P.の伸び2.0と建設業の伸び3.2の平均）であるから、圏外に移出する加工材は410千 $t$ となる。

以上の推計から原木消費量は、

$2,280 + 720 + 950 = 3,950$  千 $m^3$ となり、a)の限界伐採量に達しないから適当である。

#### c) 流通

原木のうちKahayan河沿いに産出される木材の一部は、現在運河を通じてBanjarmasin港に達し、ここから輸出されていると考えられるが、将来は港湾間の機能分担を考え、貨物推計上は、Pulangpisau港から輸出されると考える。Banjarmasin港からの搬出量は、

輸出	原木	1,000千 $t$ (1,280千 $m^3$ )
	加工材	360千 $t$
移出	加工材	410千 $t$
合	計	1,770千 $t$



3) 2000年

a) 生産 原木生産を4,550千 $m^3$ /年に抑える。

b) 消費 内需は1978年をベースして、

$$600千m^3 + 22年 \times 70千m^3/年 = 2,140千m^3$$

用材にすると

$$2,140千m^3 \times 0.6 t/m^3 = 1,284千t$$

圈内需要がG.D.P.の伸びに従ってふえると考えると、

$$60千t \times 7.3 = 438千t$$

輸出に当てうる原木は、

$$4,550 - 2,140 = 2,410千m^3$$

c) 流通

Pulangpisau 港からの輸出はKahayan 流域から伐出される原木を扱うものとし、1,000千 $m^3$ とする。

$$2,410 - 1,000 = 1,410千m^3$$

これを全部加工して輸出することを想定すると、

$$1,400 \times 0.5 = 700千t$$

(6) 電力

1) 現在

Banjarmasin 港の勢力圏の中のインドネシア国営電力会社(P.L.N)の配電系統は、大まかに次の3種類に分けられる。

a) Banjarmasin 系統、これはRiam Kananに変電所をもつ系統である。1975年現在の発電能力は、水力20,000KW、予備火力2,400KWである。近々さらに、10,000KWの水力発電能力が追加され、常時30,000KWの能力をもつ計画になっている。送電容量は10,000KWである。1975年の電力販売実績は、27,000MWHであった。

b) Palangkaraya 系統、Palangkarayaに小規模の火力発電所が設置されており送電している。1974年の電力販売実績は、600MWHであった。

c) a) . b) 以外の系統

Banjarmasin 港の計画に、とくに関わりをもつものは、a)のBanjarmasin 系統である。

Banjarmasin 系統について、1975年の発電量は、水力で38,800MWH、火力は0、販売電力量は27,000MWHであった。したがって、発電ロス32%、設備利用率は、22%であった。

配電地域は、Banjarmasin, Banjarbaru, Martapura, の3市であるので、給電対象人口は412,000人であった。したがって、1人当たりの電力消費量は66KWHであ

った。1975年の当地域の電力消費を用途別にみると、住宅用45%、商業用7%、官公庁用10%、大口需要家用25%、その他13%であった。最近の傾向として大口需要家用がシェアを増大させてきており、注目に値する。

## 2) 将来

Banjarmasin系統の電力需給について将来展望を行なうと、次のとおりである。

Pelita IIで想定されている1978年の販売電力は43,500MWHである。このときの給電対象地域の人口は、450千人であるので、1人当りの電力消費量は97KWH/人となる。

Pelita IIで想定されているインドネシア全土の電力生産の伸び(18%/年)と、人口の伸び(2.4%/年)とを、考慮することにより、Pelita IIの期間中の1人当たりの電力生産の伸びは、約15%/年となる。

この伸び率で、Banjarmasin系統の電力消費が伸びると考えると、1983年の1人当たり電力消費量は、195KWH/人と推計される。現在と同じ地域を給電地域と考えると、1983年の電力消費量は次のとおりである。

$$195 \times 520,000 = 100,000 \text{ MWH}$$

一方、Riam Kanan発電所の拡張計画後の能力は、30,000KWである。発電ロスを20%、設備利用率を60%、と考えると、給電能力は次のとおりとなる。

$$30 \times (1 - 0.20) \times 8,760 \times 0.6 = 130,000 \text{ MWH}$$

したがって、このような計算によると、1983年においては、まだ発電所の能力に余裕があることになる。しかしながら、今後工場の立地が進み、これより大きな電力需要が発生することが充分予想されるところから、1983年前後には、新しい発電所の建設が必要とされるものと考えられる。

ちなみに、50,000KWの発電所を設置するとし、設備利用率を60%と仮定したとき、年間発電量は、

$$50 \times 8,760 \times 0.6 = 260,000 \text{ MWH}$$

発電所を重油を燃料とする火力発電所として建設すると、年間の重油必要量は次のとおりとなる。

$$260,000,000 \div 4,300 = 60,000 \text{ K} \ell \approx 60,000 \text{ t}$$

ここに、4,300 (KWH/K $\ell$ ) は平均的な重油、電力換算率である。

### 3-5 港湾需要の推計

#### 3-5-1 一般

本節では、港湾取扱貨物、港湾乗降旅客、入航船舶についての、将来見通しについて述べる。港湾取扱貨物量の推計結果の要約は表3-13、図3-2のとおりである。

表3-13 Banjarmasin 港取扱貨物量の将来予測

Item	1975	1983	2000	<del>1983</del>	<del>2000</del>
	(1,000 ton)	(1,000 ton)	(1,000 ton)	1975	1975
Export	658	1,480	2,300	2.2	3.5
Import	17	70	240	4.1	14.1
Outbound domestic trade	220	500	1,800	2.3	8.2
Inbound domestic trade	291	760	3,200	2.6	11.0
Total	1,186	2,810	7,540	2.4	6.4

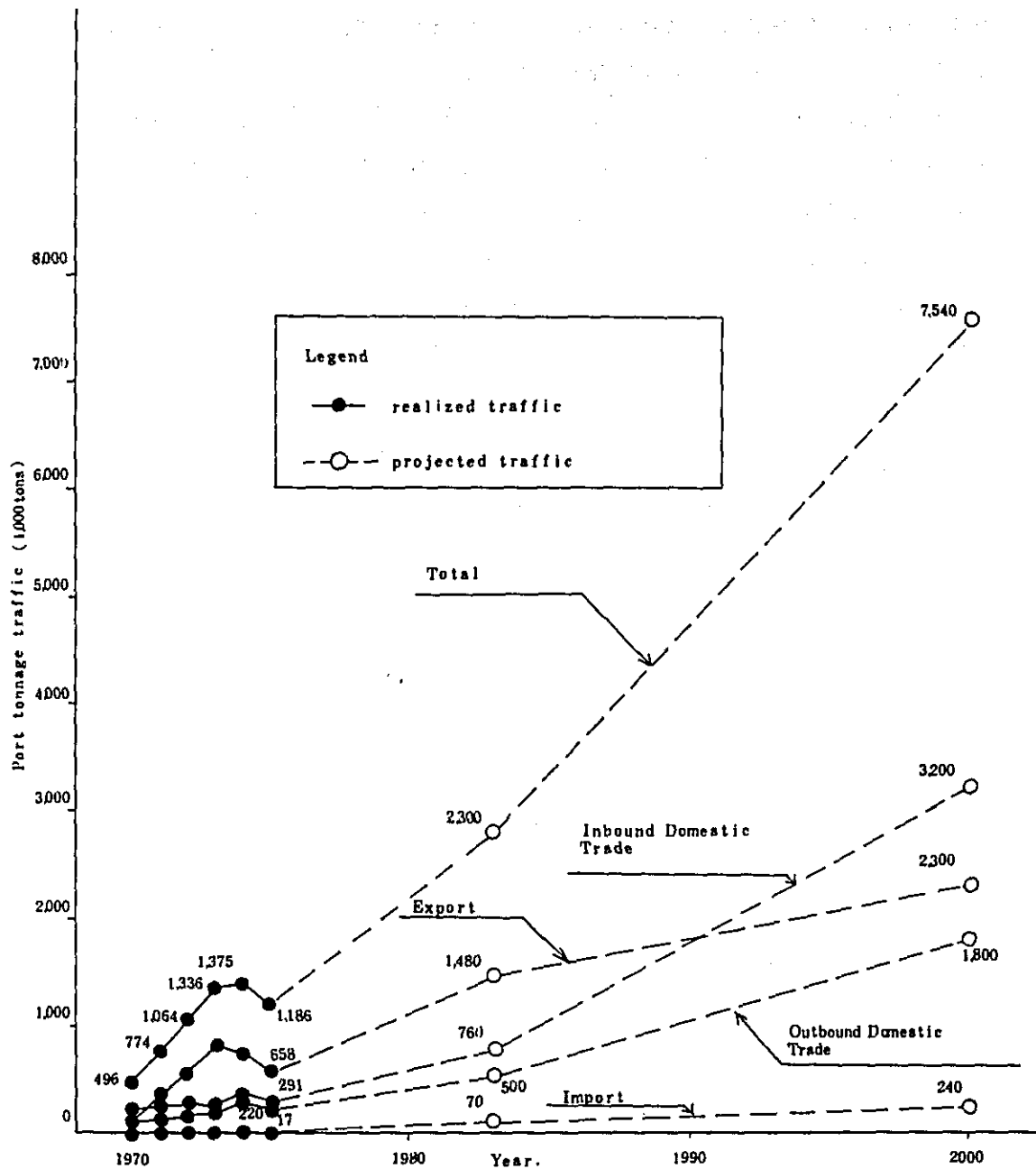


図3-2 Banjarmasin 港取扱貨物量の予測

貨物量推計の方法と各貨物の品目別内訳については、以下の細節において述べる。次いでこのようにして得られた品目別貨物量を、港湾施設計画の基礎データとして利用しやすいよう、けい留施設別、荷姿別に分類する。

推計にあたっては、できるかぎり貨物量とマクロ的な経済指標との対応が、明らかになる方法をとった。

この方法をとるには、貨物量に関する過去の趨勢のデータと、経済指標に関する過去の趨

勢のデータならびに目標年次における目標値が必要となる。これらのデータは、本調査の場合、事前に整備されていたとはいえない。したがって、推計作業に不可欠ではあるが、欠落しているデータについては推計を行なった。

とくに経済指標に関する目標値は、計画期間が比較的長期と設定されたため、想定によらざるを得ない場合が多かった。しかし、将来の目標値に関する想定に当たっても、できるかぎり、権威ある将来数値（Pelita II 世銀資料など）に想定の根拠をもとめ、独善的な設定を避けるよう努めた。

したがって、本節で述べる港湾需要の推計は、現実のデータの制約の中で行なった最善の方法と考えることができる。

### 3-5-2 輸 出

1975年 将来の Banjarmasin 港の勢力圏と想定した地域には、Banjarmasin、Kuala Kapuas、Pulangpisau、の3港がある。これら3港における輸出実績について物量ベースで示したものが、表3-14であり、金額ベースで示したものが、表3-15である。

表3-14 勢力圏内各港の輸出貨物量（1975年）

	Commodities	Banjarmasin	Kapuas	Pulang Pisau	Total Export
Tonnage, 1,000 tons (1,000 m <sup>3</sup> )	Logs	606 (777)	4 (5)	445 (570)	1,055 (1,352)
	Sawn timber	16	8	11	35
	Rubber	27	11	-	38
	Others	9	4	-	13
	Total	658	27	456	1,141
Composition (%)	Logs	53.1	0.3	39.0	92.4
	Sawn timber	1.4	0.7	1.0	3.1
	Rubber	2.4	1.0	-	3.4
	Others	0.8	0.3	-	1.1
	Total	57.7	2.3	40.0	100.0

Note: Summed up the figures in the following source

Source: Biro Pusat Statistik, "Ekspor, Menurut Jenis Barang Negeri Tujuan dan Pelabuhan Ekspor, 1975", April, 1975

表 3 - 15 勢力圏内各港の輸出金額 (1975 年)

	Commodities	Banjarmasin	Kapuas	Pulang Pisau	Total export
Value in FOB price (1,000 US\$)	Logs	28,301	186	19,239	47,726
	Sawn timber	1,462	575	962	2,999
	Rubber	11,869	4,499	-	16,368
	Others	1,354	101	188	1,643
	Total	42,986	5,361	20,389	68,736
Composition (%)	Logs	41.1	0.3	28.0	69.4
	Sawn timber	2.1	0.9	1.4	4.4
	Rubber	17.3	6.5	-	23.8
	Others	2.0	0.1	0.3	2.4
	Total	62.5	7.8	29.7	100.0

Note: Summed up the figures in the following source

Source: Biro Pusat Statistik, "Ekspor, Menurut Jenis Barang Negeri Tujuan dan Pelabuhan Ekspor, 1975, April, 1975

表 3 - 14 によれば、1975 年の勢力圏の輸出量は 1,141 千 t である。主要品目は、原木、製材、ゴムでありそれぞれ輸出全体の 92.4%、3.1%、3.4% を占める。

原木と製材の合計は 95.5% であるから、物量ベースでみれば、勢力圏はほぼ木材に特化しているといえる。

勢力圏輸出のうち、Banjarmasin 港では 57.7% を輸出しており、品目構成は勢力圏全体の傾向と大差ない。

Kuala Kapuas 港は量的には全体の 2.3% を占めるに過ぎないが、品目としては木材の割合が勢力圏全体の輸出の 40% を担っているが、全く本材の取扱いに特化した港湾である。

表 3 - 15 によれば、勢力圏全体の輸出は金額ベースにして 69 百万 US\$ である。品目構成は原木 69.4%、製材 4.4%、ゴム 23.8%、その他 2.4% である。原木と製材を合計した木材の割合は 73.8% であり、物量ベースでの、木材の割合 95.5% よりも低い。

ゴムは金額ベースでは、勢力圏輸出の 23.8% を占める。ゴムの割合は物量ベースの割合 3.4% よりも相当高く、ゴムが輸出品目として、この地域の経済には重要なことを示している。

Banjarmasin 港の輸出は、勢力圏輸出のうち金額ベースで 6.25% を占める。これは物量ベースでの割合よりも若干大きい。Kuala Kapuas 港は 7.8%、Pulangpisau 港は 29.7% であり、Kuala Kapuas 港の比重が、金額ベースでは高いことを示している。品目構成の各港の特徴は上述の物量ベースでの特徴とほぼ同様である。

1983 年 1983 年の Banjarmasin 港の輸出量の推計は次の手順で行った。

- (1) 勢力圏輸出金額の推計
- (2) 品目別輸出金額の推計
- (3) 品目別輸出量の算定と港湾間の割り振り

推計の品種は次のとおりである。

- (1) 勢力圏輸出金額の推計

Pelita II で計画された全国の石油を除く輸出金額の伸び率は 1.14%/年である。これを勢力圏輸出金額の成長率として採用した。1983 年の輸出金額は、

$$69 \times 1.114^8 = 160 \text{ 百万 US\$ と推計される。}$$

この輸出金額が G.D.P. に対する比は 0.27 である。

1973 年の輸出額/G.D.P. の比は、およそ 0.3 である。その後の輸出額/G.D.P. の比はやや減少していると考えられるから、1983 年の比は、ほぼ最近の傾向と同じと考えられる。

- (2) 品目別輸出金額の推計

Pelita II を越える年次について、輸出品目別に輸出金額の推計を行ったものとしては、1985 年までを予測した世界銀行 (I.B.R.D.) の報告がある。これによると、石油を除く品目の輸出については、1975 年から 1985 年の 10 年間におよそ 5 倍の伸びが見込まれている。品目構成については、工業製品の割合が急増するのに対し、鉱物は同じシェアを保持し、農産物、その他雑品のシェアは、減少するとされている。しかし、いずれも絶対量では急激な増加が見込まれている。

将来の勢力圏からの輸出は、地域の輸出に関する特徴を反映し、かつインドネシア全体の輸出政策目標と斉合すると考えられる。まず 1983 年の勢力圏の輸出品目は現在の主要品目である原木、製材、ゴム、その他であると考えた。これらの品目が輸出全体に占める割合は、上の世銀報告による 1985 年までの輸出品目の構成の変化を勘案し、表 3-16 に示すとおりに推定した。

先に求めた勢力圏輸出金額を、この割合で割り振り 1983 年の品目別輸出金額の目標とした。

表 3 - 16 勢力圏における輸出金額の将来予測

Commodities	Value (mln. US\$)			Composition (%)		
	1975	1983	2000	1975	1983	2000
Rubber and other estate crops	16	40	150	24	25	25
Logs	48	83	36	69	52	6
Fish & cattles	-	-	42	-	-	4
Minerals	-	-	60	-	-	10
Manufactures	3	32	288	4	20	48
Miscellaneous	2	5	24	3	3	4
Total	69	160	600	100	100	100

(3) 品目別輸出量の算定と港湾間の割り振り

品目別の輸出量は、輸出金額を単価で除して求めた。このときの単価としては、1975年のFOB価格を用いた。

1983年においてはBanjarasin港の施設整備と、Banjarasinに到る運河、道路等の交通インフラストラクチャーの整備が現在より進展するものと考え、Kahayan河沿いから産出される原木を除き、すべて勢力圏の輸出は、Banjarasin港を通じて行われるものと考えた。

3-4において述べたとおり、Kahayan河沿いに輸出向に産出される木材は、1,000千㎡程度と考え、これをPulangpisau港に配分した。

以上により、1983年のBanjarasin港の輸出は、表3-17に示すごとく、合計1,480千tと推計された。



表 3 - 17 Banjarmasin 港の輸出貨物量の将来予測

1,000 tons (1,000 m<sup>3</sup>)

Commodities	1975	1983	2000
Logs	606 (777)	1,000 (1,280)	-
Processed timber	16	360	700
Rubber	27	90	90
Processed agricultural products			530
(Palm oil)			(225)
(Palm kernel)			(45)
(Starch)			(80)
(Feed)			(160)
(Active carbon)			(20)
Fish & cattle products			20
Minerals			800
Miscellaneous	9	30	160
<b>Total</b>	<b>658</b>	<b>1,480</b>	<b>2,300</b>

2000年 2000年のBanjarmasin港の輸出量の推計は、1983年と同じ手順で行った。

(1) 勢力圏輸出金額の推計

2000年における勢力圏の輸出金額は、G.D.P.に対する比が、1983年の場合とほぼ同じであると考えて推計し、600百万US\$とした。

(2) 品目別輸出金額の推計

2000年の品目別輸出金額は、1983年と同じく世銀報告を勘案して、まず品目別構成比を推計し、この比で輸出金額を割りふって推計した。ただし、木材については資源上の制約を反映するよう、構成比推計の段階で配慮した。

1) ゴムとその他農産品

現在と同じく、ほぼ25%の割合を保持すると考えた。

2) 原木

原木輸出はPulangpisau港経由の輸出だけにとどまると考え、他の原木は加工の上、輸出されると考えた。

原木価格は、1975年と同様と考え、原木輸出額を36百万US\$とした。勢力圏輸出に占める原木輸出の割合は、結果的に6%となった。

### 3) 水産、畜産品

水産、畜産品の輸出は従来有力なものではなかったが、本地域で大量の水産物と畜産物の輸出が見込まれているので、2000年には輸出品目になると考えた。

構成比は7%とした。

### 4) 鉱物

現在、鉱物輸出は勢力圏3港からは行われていないが、鉄鉱石、石灰等の埋蔵がすでに判明しており、今後の科学的調査次第で、新たな鉱物が産出される可能性は大きい。河川、運河の水運が利用しうる個所で産出されれば、有力な輸出商品となる可能性はある。そこで全国輸出の傾向を考え合わせ、2000年には輸出の10%を鉱物が担うと考えた。

### 5) 工業製品

全国の輸出目標を考えると、勢力圏においては2000年の輸出の約半分は、工業製品で達成しなければならない。輸出品目としては、この地域の特性を考え、加工林産品、加工農産品が有力であると考えられる。

工業製品輸出の目標を勢力圏輸出の48%を担うことにおいた。この目標は物量ベースでのミクロ的な積上げを行なった結果、積極的な産業振興の努力が行なわれれば達成しうる事が確かめられた。(3-4節参照)

### 6) その他製品

全国輸出目標と同様、現状よりやや高い4%を目標とした。

以上により、2000年における勢力圏の品目別輸出金額は、表3-16のとおりと推計された。

## (3) 品目別輸出量の推定と港湾間の割り振り

2000年における品目別輸出量の推計に当っては、まず、表3-18に示すごとく品目毎に、単価を想定し、上に求めた輸出金額を輸出量に直した。

表 3 - 18 2000 年における品目別・輸出量の予測

Commodity group	Value (mln. US\$)	Unit price US\$/ton	Tonnage (1,000 tons)	Commodities presumed
Rubber and other estate crops	150	400	360	Rubber, palm oil, palm kernel
Logs	36	36	1,000	Logs
Fish and cattles	42	2,000	20	Shrimp, Prawn, meat & leather
Minerals	60	75	800	Crude minerals
Manufactures	288	300	960	Sawn timber, plywood, housing materials, starch, feed, etc.
Miscellaneous	24	150	160	
Total	600	---	3,300	

Note: Unit price is determined by presuming actual commodity by commodity group

このようにして求めた品目の輸出量のうち、林産品と農産品ならびにそれらの加工品については、3-4に述べたように、さらに別の角度から検討を加え細分した。

勢力圏輸出のうち、Kahayan河沿岸から産出される原木は、そのままの形でPulangpi-sau港から輸出されると考えた。原木1,000千㎡の外はすべてBanjarasin港から輸出されると考えた。

以上により、2000年のBanjarasin港経由の輸出量は、表3-17のとおり、合計2,300千tと推計された。

### 3-5-3 輸入

輸入量の将来推計にあたっては、まず勢力圏に搬入されるべき物資量を推計し、次にそれを輸入と移入に振り分ける方法をとった。推計の詳細については、後述の3-5-5移入の項で述べることとし、ここでは結果を中心に簡単に記述する。

1975年 1975年における Banjarmasin 港の輸入量は17千tであった。これは Banjarmasin 港の港湾取扱貨物量の1.4%を占めるにすぎない。輸入品目は、表3-19に示す如く、生産財、建設資材などである。

1983年および2000年

推計結果は、表3-19のとおりである。1983年には70千t、2000年には240千tとなる。輸入品目としては1975年において取扱われていた生産財、建設資材、雑品の外、新たに食料の輸入も見込んでいる。

これは従来、Surabaya, Tg.Priok 港にいったん輸入され、Banjarmasin 港へは内貨の形で搬入されていた種類の貨物が、本港の施設整備の進展に伴い、直接輸入されることを考慮したためである。

表3-19 Banjarmasin 港の輸入貨物量の将来予測

Commodities	1975	1983	2000
Food	-	28	50
Production Materials (Fertilizers)	7 (1)	8 (-)	100 (-)
Machine and other production materials	(6)	(8)	(100)
Construction materials (Steel)	8 (5)	21 (21)	56 (56)
(Asphalt)	(3)	(-)	(-)
Miscellaneous	2	13	34
Total	17	70	240

3-5-4 移出

1975年 1975年の Banjarmasin 港の移出量は220千tであった。このうち180千tは木材であり、他は農産品、水産品、手工業品であった。

1983年 1983年の移出量の推計は、マクロ的に経済指標と関係づけて推計する方法と、品目別に積み上げて推計する方法とによって行なった。

マクロ的推計の方法としては、勢力圏G.D.P.との相関関係を用い、1983年の移出量を500千tと推計した。

(1) 加工材

3-4-4(5)林業の項において述べた如く内需向木材のうちから圏内消費を差し引いた量を移出に向けうる余剰として410千t計上した。

(2) 米・コプラ・ゴム

3-4-4(4)農業生産の項において述べたごとく、米10千t、コプラ10千t、ゴム4千tを見込んだ。その他農産品については、農林水産業部門のG.D.P.の伸びで伸びると考え4千tを見込んだ。

(3) 魚

1983年の魚の移出は、農林水産業部門と同じ伸び率で伸びると考え10千tとした。

(4) その他

1983年の手工業品移出は、工業G.D.P.の伸び率で伸びると考え20千tと推計した。その他は人口の伸び率を適用し32千tと推計した。

以上により、表3-20のとおり品目別移出量が推計された。

2000年 2000年の移出量の推計は、マクロ手法と積み上げ手法によって行なった。マクロ推計の方法は、2000年には移出量の伸びが、G.D.P.の伸びと同一になるとして推計した。この結果2000年の移出量は1,800千tと推計された。

積み上げによる推計は次のとおりである。

(1) 加工材

3-4-4(5)林業の項において述べたごとく、800千tと推計した。

(2) 農産物および農産加工品

3-4-4(4)農業の項において述べたごとく、次の農作物について推計を行い、2000年の移出量として、米、647千t、農産加工品（パームオイルとパーム核、コプラ、澱粉と飼料、ゴムとゴム製品）、218千t、果物、38千t、を得た。

(3) 魚

2000年の魚の移出量は、農林水産業等のG.D.P.と同じ率で伸びると考え、26千tとした。

(4) 雑品

手工芸品は1983年以降、他の工業の発展と共に微増にとどまると考え、24千tを見込んだ。その他は人口と同じ伸び率で伸びると考え、50千tとした。

以上により、表3-20のとおり品目別移出量が推計された。

表 3 - 20 Banjarmasin 港の移出貨物量の将来予測

1,000 tons

Commodities	1975	1983	2000
Processed timber	180	410	800
Rice	4	10	647
Processed agricultural products	4	18	218
Palm oil			(70)
Palm karnel			(14)
Copra		(10)	(16)
Starch			(32)
Feed			(64)
Rubber (Rubber products)	(2)	(4)	(14) ( 8)
Others	(2)	(4)	
Fish	6	10	26
Fruits	-	-	38
Micellaneous (Handicrafts)	26 (5)	52 (20)	74 (24)
(Others)	(21)	(32)	(50)
Total	220	500	1,800

## 3 - 5 - 5 移入

従来、Banjarmasin 港には、大型船が直接入港することは Barito 河口の水深が浅かったため、困難であり移入の中には、本来、Banjarmasin 港に直接輸入されるべき貨物が含まれていたと考えられる。本項の推計では、まず、勢力圏に搬入される貨物を推計し、次にこれを輸入と移入に振りわけの方法をとった。

1975 年 1975 年における Banjarmasin 港の移入貨物は、石油 136 千 t、石油以外の貨物 155 千 t、合計 291 千 t であった。

貨物の品目構成とそのトン数は、表 3 - 21 に示すとおりであり、石油に次いで、食糧、建設資材、雑品が多い。表 3 - 21 は統計そのものではない。すなわち、表 3 - 21 には統計に含まれる雑品は移入の 40 % も占めており、今後の推計に不便なので、これを他のデータと、現地調査の所見によって修正した数値を計上してある。

移入貨物のうち、外国産とみられるものを各品目毎に推定し合計 44 千 t と考えた。これは移入貨物の 28 % にあたる。(表 3 - 21 参照)。

移入と輸入を合計すると172千tであり、このうち外国産のものは61千tと推定された。したがって、勢力圏に搬入される貨物のうち、外国産の貨物が占める割合は35%と推定される。この貨物はBanjarmasin港の施設が十分大型船の入港に対応できていたとすれば、当然輸入貨物となる可能性のあったものである。

表3-21 揚げ貨物の分類 (1975年)

Commodity group	Import (1) (1,000 tons)	Inbound domestic trade				Total inbound traffic (6)=(1)+(2) (1,000 tons)	Possible direct import (7)=(1)+(4) (1,000 tons)	Percentage Composition (8)=(7)/(6) (%)
		(2) (1,000 tons)	Made in Indonesia (3) (1,000 tons)	Made in Foreign Country (4) (1,000 tons)	(5) = (4)/(2) (%)			
Food	-	87	62	25	29	87	25	29
Production materials	7	8	1	7	(90)	15	14	93
Fertilizers	(1)	(1)		(1)	(80)	(2)	(2)	(100)
Machine & other production materials	(6)	(7)	(1)	(6)	(90)	(13)	(12)	(92)
Construction Materials	8	20	14	6	30	28	14	50
Steel	(5)					(5)	(5)	(100)
Cement		(12)	(6)	(6)	(50)	(12)	(6)	(50)
Asphalt	(3)					(3)	(3)	(100)
Housing Materials		(4)	(4)	(0)	(0)	(4)	(0)	(-)
Others		(4)	(4)	(0)	(0)	(4)	(0)	(-)
Miscellaneous	2	40	34	6	(15)	42	8	(19)
Total excluding oil	17	155	111	44	28	172	61	35
Oil	-	136	136	-	-	136	-	-
Total	17	291	247	44	-	308	61	-

### 1983年

#### (1) 石油

Pelita IIで計画された伸び率10%で伸びると考え、1983年の移入量を290千tとした。

#### (2) 食糧

1975年に搬入された食糧87千tのうち、米をのぞく83千tは、塩、砂糖、小麦粉、野菜等食生活を多彩にするための食糧であり、所得の増とともに1人当たりの消費量は増大すると考えられる。1983年においては、1人当たりの消費量が現在の1.3倍になると考えた。食糧搬入量は、1975年米以外の食糧×人口伸び×1.3

$$= 83 \times 1.3 \times 1.3 = 140 \text{千t}$$

このうち輸入は20%を見込み28千t、移入は残り112千tと推計した。

### (3) 生産財

#### 1) 肥料

3-4-4 (4) 農業での推計により、1983年の肥料搬入量は76千tである。

1978年の全インドネシアの肥料需要は、3,186千tと推定されるのに対し、肥料の需要はPelita IIで2,448千tと計画され、最近になり生産は2,765千tに修正されている。

すなわち、肥料の国産化は急速に進められており、1983年にASEAN諸国に輸出することが予想されている。したがって肥料の76千tを全量移入とした。

#### 2) 機械およびその他の生産財

3-4-4 (4) 農業で推計したとおり、1983年の機械およびその他の生産財の搬入量は16千tである。このうち50%を輸入すると考え、輸入8千t、移出8千tとした。

### (4) 建設資材

今後、圏内の開発を進めていくためには、種々の基盤整備のための建設工事が産業開発と同時に、あるいは先行的に整備されていかなければならない。

現在のインフラストラクチャーの整備状況は、例えば、道路において、舗装率が国道において56%、州道においても舗装率をあげることを、道路整備の大きな目標としている。このような、より質の高い施設を建設するためには、単位建設費あたりの資材の必要量も今より多くなると考えられる。したがって、1983年における建設資材の必要量は、建設業G.D.P.の伸びの2倍伸びると考え180千tとした。建設資材の品目別内訳は、1975年における品目構成を参考にして推計した。

建設資材の大部分は国内産で済むと考えられるが、鉄鋼については今後も輸入に頼らざるをえないと考えられるので、必要量の50%、21千tを輸入に計上した。

残り21千tは、いったんJava島など工業集積の高いところに輸入され、あるていど加工されて、Banjarasin港には移入の形で搬入されると考えた。

### (5) 雑品

搬入すべき雑品は、耐久消費材を含む多様な消費財であり、一般に所得が増えると、1人当たりの消費量は所得以上に伸びるものである。

雑品の伸びをG.D.P.の1.5倍とみて推計すると、1983年の搬入量は128千tとなる。このうち10%が輸入されると考え、輸入13千t、移入115千tと推計した。

以上により、石油を除く輸入は70千t、移入は470千tと推計された。

G.D.P.との相関関係を用い、1983年の石油を除く輸入量を、マクロ的に推計すると40千tであり、移入量は、500千t、合計540千tとなる。このマクロ推計貨物は、以上の積み上げの手法により求めたものと、総計では合致する。しかし輸入、移入別での内訳では、差引30千tのちがいがあがる。この差はBanjarasin港整備により、移



入から輸入に転移する貨物量と考えることができる。

#### 2000年

##### (1) 石油

2000年の石油移入量は、Pelita IIで計画されたとおり10%/年増で伸びると考え、1,500千tとした。

##### (2) 食糧

2000年には、1983年よりいっそう食生活が多様になると考え、食糧搬入量は人口伸びの1.5倍を見込み249千tとした。このうち20%は輸入されると考え、輸入50千t、移出199千tと推計した。

##### (3) 生産財

###### 1) 肥料

3-4-4(4)農業で行なった推計により、2000年の肥料搬入量は366千tである。この全量を国内産肥料の移入でまかなうと考えた。

###### 2) 機械およびその他生産財

3-4-4(4)農業で行なった推計により、2000年の機械およびその他の生産財の搬入量は286千tである。

さらに造船修理、鉱山開発用に50千tの機械等の搬入を見込んだ、このうち30%が輸入されると考え輸入100千t、移入236千tと推計した。

##### (4) 建設資材

1983年と同様、建設業G.D.P.の伸びの2倍の割合で建設資材が必要になると考えると、2000年の建設資材の必要量は806千tとなる。1975年の品目構成を参考にして2000年の建設資材の必要量を品目別に推計すると、鉄185千t、セメント354千t、アスファルト89千t、建築材料113千t、その他65千t、と推計された。このうち、セメントの全量と建築材料の一部は、この地域に立地する企業が供給するものと想定し、搬入量は376千tとした。

鉄鋼については30%を輸入すると考え、輸入56千t、移入129千tと推計した。

搬入される他の建設資材は、全量移入と考えた。

##### (5) 雑品

今後、地域住民の生活の高級化がいっそう進むものと考え、雑品の搬入量の伸びをG.D.P.の伸びの2倍と想定して、2000年の雑品の搬入量を613千tと推計した。このうち輸入の割合は、機械類、鉄鋼と同じく、1983年のシェアの60%と見込み、6%とした。したがって、輸入は34千t、移入は579千tと推計された。

以上により2000年の石油を除く輸入量は240千t、移入量は1,700千tと推計さ

れた。

全搬入量に対する輸入量の割合は、1983年より若干低下するが、これはインドネシア全体の工業化が進み、物資の国内調達の高まることを考慮した結果である。

なお、石油を除く輸入量、移入量ともG.D.P.と同じ伸び率で伸びると考えると、2000年の輸入は140千t、移入は1,800千t、合計1,940千tと推計される。

この値は、積み上げ推計の結果と総量で合致し、輸、移入別では100千tの差異がある。この差異は移入から輸入への転移が、Banjarmasin港の施設整備とともに進むことを示しているといえよう。

表3-22は以上の結果を要約したものである。

表3-22 揚げ貨物の輸入・移入別内訳(1983, 2000年)

Commodity group	1983				2000			
	Incoming traffic (1) (1,000 tons)	Imports (2) (1,000 tons)	Inbound domestic trade (3) (1,000 tons)	(2)/(1) (%)	Incoming traffic (1) (1,000 tons)	Imports (2) (1,000 tons)	Inbound domestic trade (3) (1,000 tons)	(2)/(1) (%)
Food	140	28	112	20	249	50	199	20
Production material (Fertilizers)	92 (76)	8 (-)	84 (76)	9 (-)	702 (366)	100 (-)	602 (366)	(-)
(Machine & other production materials)	(16)	(8)	(8)	(50)	(336)	(100)	(236)	(30)
Construction materials	180	21	159	12	376	56	320	15
(Steel)	(42)	(21)	(21)	(50)	(185)	(56)	(129)	(30)
(Cement)	(79)	(-)	(79)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
(Asphalt)	(20)	(-)	(20)	(-)	(89)	(-)	(89)	(-)
(Housing materials)	(25)	(-)	(25)	(-)	(82)	(-)	(82)	(-)
(Others)	(14)	(-)	(14)	(-)	(20)	(-)	(20)	(-)
Miscellaneous	128	13	115	10	613	34	579	6
Total excluding oil	540	70	470	13	1,940	240	1,700	12
Oil	290	0	290	0	1,500	0	1,500	0
Total	830	70	760	-	3,440	240	3,200	-

### 3-5-6 港湾取扱貨物の荷姿別分類

3-5-2から3-5-5までに推計した港湾取扱貨物量を荷姿別、けい留施設別に分類したものが、表3-23である。この表は各貨物量推計の段階で、貨物の性質と量、流通方式を勘案して算出したもので、けい留施設計画策定の基となるものである。

表 3 - 23 荷姿別・けい留施設別の貨物量予測

Facilities and commodities	1975 (1,000 tons)	1983 (1,000 tons)	2000 (1,000 tons)
Quay	444	750	3,740
General Cargo	444	650	2,332
Dry Bulk	-	100	1,113
Liquid Bulk	-	-	295
Buoy and anchorage	606	1,770	2,300
Dry Bulk	606	1,770	2,300
Petroleum Jetty	136	290	1,500
Liquid Bulk	136	290	1,500
Total	1,186	2,810	7,540

3 - 5 - 7 旅客

現在 Banjarmasin 港の乗降客数は、1975 年において、乗 6,118 人、降 4,710 人、計 10,828 人であった。

乗降客数の最近の趨勢をみると、1970 年から 1973 年まで 4 年間漸増をつづけ、その後は減少している。

表 3 - 24 Banjarmasin 港の乗降客数の推移 (1968~1975 年)

Year	Embarkation	Debarkation	Total Passenger Traffic
1968	3,211	2,146	5,357
1969	2,458	4,141	6,599
1970	11,576	8,461	20,037
1971	11,001	10,543	21,544
1972	11,381	9,077	21,288
1973	13,179	12,160	25,339
1974	11,948	8,518	20,466
1975	6,118	4,710	10,828

1983年および2000年 将来、乗降客数は背後の人口増加、経済活動の活発化、所得の増大に伴って増大すると考えられる。1983年と2000年における Banjarmasin 港の乗降客数は、人口の伸び率と同じ伸び率で増加するとし、それぞれ35千人、56千人と推計した。

### 3-6 寄港船舶の見通し

#### 3-6-1 一般

寄港船舶の将来見通しは、将来の港湾の計画目標を定める上で、港湾取扱貨物量の推計とならんで重要である。この見通しは、Banjarmasin 港の施設計画では、とくに航路泊地の水深の決定と、けい留施設の延長の決定に関係する。

寄港船舶は、まず港湾取扱貨物の種類と量に影響をうける。しかし港湾取扱貨物とは独立にきまる要素もある。例えば、その国の海運政策は、各港の入港船舶を規定する大きな要素であり、Oceangoing 船についていえば、海運同盟の意志が、定期船寄港港の寄港船舶に決定的な重要性をもつ。また港湾の条件が逆に海運の条件に影響を与えることもしばしばある。

港湾条件と海運条件は、結局相互に影響を及ぼしながら、相対的に定着していくものといえよう。

本節では、施設の計画の重要な要素である寄港船舶の最大喫水について考慮することを主たる目的とする。

以下では、まず現状について分析し、次いで他の要素も考慮しつつ、将来見通しをたてることとする。

#### 3-6-2 寄港船舶の種類と量

##### 1975年

表3-25は、1975年に Banjarmasin 港に寄港した船に関する統計である。

表3-25では、寄港船を出港船と入港船の両面から見て、各々について隻数と延D.W.T.を船種別に記載してある。出港船と入港船は、総数においても船種別構成においても、大きな違いはみられないので、以下、出港船のみについて記述することとする。

1975年に、Banjarmasin 港を出港した船舶は合計5,221隻であった。このうち雑貨船は80隻(1.5%)、木材船は172隻(3.3%)であり、Oceangoing 船は両船種合計で252隻(4.8%)である。残り95.2%は、内航船である。

内航船の中では、帆船(48.5%)とMotor 船(23.6%)が多い。この外、R.L.S.船、NonR.L.S.船、Local 船、オイルタンカーもある。

寄港船を延重量トン数でみると、2,116千D.W.T.であった。このうち外航船は雑貨船(4.5%)と、木材船(47.7%)を合わせ、53.2%を占める。延トン数では隻数による構成(4.8%)と異なり、寄港船全体に占める割合が大きい。

内航船のうち、延重量トン数のもっとも大きいのは、帆船(22.5%)であるが、その比

重は隻数からみた構成より小さい。

Motor 船は船腹量で見ると、4.1%であり、隻数による構成(23.6%)にくらべ重要性は少ない。

その他の内航船(R.L.S.船、NonR.L.S.船、Local船、タンカー)は、隻数とほぼ同様の割合を占めている。

表3-25 Banjarmasin港・入港船舶の船種別・隻数(1975年)

Kind of Ships	Outgoing				Entering			
	Vessels		1,000 DWT		Vessels		1,000 DWT	
Ocean going vessels								
a. General	80	(1.5)	95	(4.5)	81	(1.5)	98	(4.7)
b. Timber	172	(3.3)	1,009	(47.7)	162	(3.0)	960	(46.4)
RLS Vessels	311	(6.0)	177	(8.4)	307	(5.8)	161	(7.8)
Non RLS vessels	71	(1.4)	58	(2.7)	73	(1.3)	59	(2.9)
Local vessels	624	(11.9)	158	(7.4)	625	(11.7)	161	(7.7)
Sailing vessels	2,533	(48.5)	452	(21.4)	2,669	(50.2)	467	(22.5)
Motor vessels	1,232	(23.6)	86	(4.1)	1,206	(22.7)	85	(4.1)
Oil tankers	131	(2.5)	66	(3.1)	131	(2.5)	66	(3.2)
Others	67	(1.3)	15	(0.7)	67	(1.3)	15	(0.7)
Total	5,221	(100.0)	2,116	(100.0)	5,321	(100.0)	2,072	(100.0)

Notes: 1) Source: ADPEL

2) ( ) shows percentage composition to total.

注) R.L.S., Non R.L.S., Local 船: インドネシアは大小の島からなり、広大な領土と領海をもっており、内航船航路(シンガポールも含む)の整備に力を注いでいる。R.L.S(Regular Liner Serviceの略)は全国的な規模の航路網であり、これより狭い範囲では、Local 船による航路網がある。船型から見ると、一般にR.L.S. 船はLocal 船よりも大型である。NonR.L.S. 船はR.L.S. 船と物理的にはほぼ同様でありながらも、特定の港湾への寄港を義務づけられていない船舶である。

#### 1983年と2000年

将来、Banjarmasin 港に寄港する船の種類は、外航定期船、外航不定期船、各種内航船となる。すなわち寄航船の種類は現在と変わらないと考えられる。

特殊なラッシュ船、コンテナ船、シートレインなどは、ここ当分 Banjarmasin 港に寄港することは計画上考える必要はない。

Banjarmasin 港は当面、インドネシアの港湾の中では比較的小規模であり、これらの新輸送方式が仮にインドネシアに導入されるとしても、Banjarmasin 港への適用は相当後年になると考えられるからである。

外航定期船については、どのような定期船航路を想定するかが第一の問題である。

Banjarmasin 港に寄港する定期船は、ジャワ周辺諸港、スラヴェシ、カリマンタン諸港をめぐる定期船の一部であると考えられる。当面これからの航路の定期船で運搬される貨物は、ジャワ島への輸入貨物が多いはずである。外国から来た定期船は、まず Tg. Priok 港、あるいは Surabaya 港の各港で輸入貨物を揚げることとなろう。これらの港では運賃負担力の大きい比較的高価な輸出貨物が積み込まれよう。

積揚貨物が比較的少ない港湾、例えば Banjarmasin 港への定期船の寄港は、かなり船足が軽くなってからのはずである。Banjarmasin 港ではロットが大きい木材、鉱石を除いたロットの小さい輸出入貨物が定期船に積揚げされると考えられる。

不定期船は、現在と同じく木材輸出に使われる。2000年には鉱石輸出を800千tと想定しているので、これもロットからみて、不定期船に積まれることとなろう。

各種内航船については、海運上は船種によって質的に大きな違いがあり、同一レベルで論ずるには問題なしとはしないが、いずれにしろOceangoing船にくらべて、船型が小さく、港湾施設計画でOceangoing船より影響は小さい、ただしタンカーは内航船の中では用途的に特殊であるので、別個に考える必要がある。

旅客船のうちメッカへの巡礼船は、外航旅客船であるので比較的大型となろう。しかし、Banjarmasin 港での需要からみて満載状態で寄港することは想定しにくいので、航路水深に合わせたきつ水で寄港すると計画で考えておく。

将来の Banjarmasin 港寄港隻数は次式により計算する。

$$\text{寄港隻数} = \frac{\text{港湾取扱貨物量}}{1 \text{ 隻当たり積揚量}}$$

船種を外航定期船、外航不定期船、内航一般貨物船、タンカーに分類し、上の式を用いて各船種毎に入港回数を1983年と2000年について計算すると、表3-26、表3-27のようになる。なお1隻当たり積揚貨物量は、後述3-6-3で詳述する数値を用いて計算した。

表 3 - 26 Banjarmasin 港入港船舶の船種別隻数の予測 (1983 年)

Kind of Ships	Cargo Load			Cargo Load per Ship Call tons/call	Ship Calls per Year calls/year
	Loaded 1,000 tons	Discharged 1,000 tons	Total 1,000 tons		
Ocean going vessels					
Liner	120	70	190	800	240
Tramp vessels	1,360	—	1,360	5,000	270
(Timber)	(1,360)	—	(1,360)	(5,000)	(270)
Domestic trade vessels					
General	500	470	970	120	8,080
Oil tankers	—	290	290	1,200	240
Total		—		—	8,830

表 3 - 27 Banjarmasin 港入港船舶の船種別隻数の予測 (2000 年)

Kind of Ships	Cargo load			Cargo load per ship call	Ship calls per year
	Loaded 1,000 tons	Discharged 1,000 tons	Total 1,000 tons		
Ocean going vessels					
Liniers	800	240	1,040	1,500	690
Tramp vessels	1,500	—	1,500		190
(timber)	(700)		(700)	(8,000)	(90)
(Ore)	(800)		(800)	(8,000)	(100)
Domestic trade vessels					
General	1,800	1,700	3,500	250	11,670
Oil tankers	—	1,500	1,500	2,000	750
Total		—		—	13,300

### 3 - 6 - 3 1 隻当り積揚貨物量

#### 1975 年まで

1975 年における、Banjarmasin 港寄港船の 1 隻当り積揚貨物量は 226 t / 隻であった。このうちおよそ 3/4 が積貨物、1/4 が揚貨物であり、全体としては積貨物量が揚貨物量より多い。

表3-28 Banjarmasin 港入港船舶、一船当り平均揚積貨物量  
(1971~1975年)

Kind of ships	1971			1972			1973			1974			1975		
	Loaded	Discharged	Total	Loaded	Discharged	Total	Loaded	Discharged	Total	Loaded	Discharged	Total	Loaded	Discharged	Total
Ocean going vessels															
a. General	501	235	736	295	130	425	297	113	410	508	168	676	373	185	558
b. Timber	3,157	-	3,157	3,483	-	3,483	5,011	-	5,011	4,793	-	4,793	3,323	-	3,323
RLS vessels	53	168	221	54	56	110	43	57	100	123	209	332	111	133	244
Non RLS vessels	27	99	126	101	268	369	134	256	390	85	124	209	175	167	342
Local vessels	28	3	31	15	2	17	14	2	16	67	106	173	57	41	98
Sailing vessels	44	30	74	54	28	82	46	21	67	63	34	97	48	27	75
Motor vessels										12	1	13	14	1	15
Oil tankers	-	532	532	-	289	289	-	258	258	-	951	951	-	1,041	1,041
Others													359	2	361
Average	151	73	223	179	71	250	179	52	231	204	69	273	169	57	226
Average of domestic trade vessels excluding oil tankers	41	45	86	53	39	112	45	39	84	53	47	100	51	31	82

Note: 1) Derived from the data of ADPEL

船種別にみると、1船当たりの積揚貨物量が大きいのは外航木材船で3,523t/隻と、他の船種から抜きんでて多い。次いで内航タンカーの揚で1,041t/隻である。これ以下では、外航雑貨船、内航NonR.L.S.船、R.L.S.船の順に少なくなる。

Local船、帆船は、ほぼ同程度の積揚量となっている。Motor船の1船当たり積揚量は、他船種にくらべ格段に落ちる。

経年的にみると、1971年から1975年にかけて、1船あたりの積揚量が、順調な増加傾向にあるとも、減少傾向にあるとも言えない。あるのは年毎の波動だけである。

1船あたりの積揚量が大きかったのは、おおむね、1973年と1974年であった。

#### 1983年

Banjarmasin港の統計でみるかぎりにおいては、1船当たりの積揚貨物量は、ここ5年間は増加一方あるいは減少一方の明瞭な傾向はみうけられない。

1983年における1船当たり積揚貨物量は、ここ5年間でみられた最高値の概数をとることとした。(表3-26参照)

#### 2000年

##### (1) 定期船

定期船は船会社が営業上の判断によって作成する配船計画に従って運航される。したがって需要の多少によって寄港回数が増減する。表3-29はSurabaya港における、定期船1船当たりの積揚貨物量を示している。これによると、ここ4年間1船当たり積揚貨物量は2,000~2,500t/寄港となっていることがわかる。表3-30は、Surabaya港の



定期船貨物量である。表3-29と、表3-30を対比すると、定期船貨物量百万tに対し、1船当たり貨物量は(1,100~1,600)t/寄港となる。

2000年のBanjarasin港では、概数にして1,500t/寄港をとることとする。

表3-29 Surabaya港入港定期船・一船当り平均揚積貨物量  
(1971~1974年)

		tons/call			
Year		1971	1972	1973	1974
Loaded		1,104	1,083	894	906
Discharged		940	1,327	1,624	1,593
Total		2,044	2,410	2,518	2,499

Note: Derived from Port of Surabaya Statistical Report

表3-30 Surabaya港入港定期船の取扱貨物量(1971~1974年)

		1,000 tons			
Year		1971	1972	1973	1974
Loaded		769	668	654	797
Discharged		654	819	1,187	1,402
Total		1,423	1,487	1,841	2,199

Note: Derived from Port of Surabaya Statistical Report

## (2) 不定期船

不定期船は、多くの場合満載で輸出貨物を運搬する。貨物のロットが小さい場合や水深に制限がある場合は、2港積のような手段がとられる。後述の3-6-4船型予測でのべるとく、不定期船については最大船型は、木材船、鉱石船とも10,000D.W.T.が寄港する。平均的には、この8割の容量をもつ船型の船で、満載状態で輸出されると考え、1船当りの積貨物量は8,000t/寄港と想定する。

## (3) 内航一般貨物船

Pelita IIでは、内航船の積揚量を増加させる政策目標がかかげられている。R.L.S.船、NonR.L.S.船のような組織化された船舶のシェアが増大するにつれ、1船当たり積揚量も当然増えると考えられるが、量的な見直しはたてにくい。3-6-4船型予測で述

べるとおり、長期的には内航船も大型化すると考えられるので、積揚量は2000年には約2倍の250 t / 寄港と想定する。

(4) タンカー

タンカーのロットは、すでに1975年に1,041 t / 寄港となっている。2000年には、およそ2倍になると考えられ、2,000 t / 寄港とする。

3-6-4 船型

1975年まで 表3-31は、Banjarmasin 港寄港船の平均船型を船種別にみたものである。これによると当港では木材船が最大の船型をもち、次いで一般のOcean-going 船、NonR.L.S. 船、R.L.S. 船、タンカーと船型が小さくなり、Local 船、帆船はずっと小型船となる。

ここ5年間の傾向をみると木材船の船型が首位を占めていることに変わりはない。木材船は1974年に平均6,851 D.W.T. に達し、ここ5年間の最高となっている。

木材船については、とくに大型化の傾向は認められない。その他の船種で大型化しているものはNonR.L.S. 船以外にはなく、NonR.L.S. 船でも1975年に急に3倍に大型化しただけで、この傾向が定着したかどうかはまだ明確ではない。

表3-32は、Banjarmasin 港寄港船の船型を、トン階別にみたものである。5,300 D.W.T. (=10,000 m<sup>3</sup>) 以上の大型船だけの平均船型をみても、波動があるだけで、大型化の傾向はみられない。

表3-31 Banjarmasin 港入港船舶の船種別平均船型の推移

Type of Ships	DWT				
	1971	1972	1973	1974	1975
Ocean going vessels					
a. General	1,568	1,560	755	1,206	1,190
b. Timber	5,198	5,588	6,422	6,851	5,865
RLS Vessels	312	551	323	571	566
Non RLS Vessels	223	273	245	273	816
Local vessels	47	56	77	214	253
Sailing vessels	} 148	} 129	} 173	136	178
Motor vessels				76	70
Oil tankers	1,274	1,116	787	565	505
Others	-	-	-	-	231
Total	412	435	444	386	405

Note: Figures are those of outgoing vessels

表 3 - 32 Banjarmasin 港入港船舶の船型階級別・平均船型の推移

Ship size	DWT				
	1971	1972	1973	1974	1975
< 800 DWT	275	248	287	301	309
800 - 5,300 DWT	3,022	2,919	2,234	2,238	2,480
> 5,300 DWT	6,858	7,113	?	7,249	6,411

Notes: 1) Calculated from the figures by converting the GRT expressed in m<sup>3</sup> in the data of ADPEL into DWT by simply multiplying 0.353 x 1.5.  
2) Data excluding tankers

1983 年

(1) 定期船

表 3 - 33 は最近 4 年間のインドネシア外航船のトン階別平均船型を示したものである。平均船型はこの期間 10,000 D.W.T. を越えることはなかった。表 3 - 34 は、Surabaya 港に寄港したライナー船の平均船型を示したものであるが、8,000 D.W.T. を越えることはなかった。したがって、定期船としては、1983 年には 10,000 D.W.T. を想定しておけば十分であると判断される。

表 3 - 33 インドネシアの外航船の船型階級別・平均船型の推移

DWT	1971	1972	1973	1974
< 1,000			-	-
1,001 - 2,000			-	1,341
2,001 - 5,000			4,181	3,180
5,001 - 10,000			7,320	7,268
> 10,000			11,358	11,468
Total	9,253	8,811	8,614	8,573

Note: Derived from Statistik Indonesia

表 3 - 34 Surabaya 港・入港定期船の平均船型の推移

Year	DWT			
	1971	1972	1973	1974
Ship size	7,326	7,932	7,914	7,715

Note: Derived from Ports of Surabaya Statistical Report

(2) 不定期船

1983年にBanjarmasin港に寄港する不定期船は木材船に限られると想定した。インドネシアの木材船は、他港には港湾条件しだいで、Banjarmasin港より大型の船が現在も入っている。しかしながら、1983年のBanjarmasin港からの木材輸出量からみて、急激な大型化は一般化しないと考えられる。

1983年には、現在インドネシアへの木材船として増えつつある8,000D.W.T.級を計画対象とするのが妥当であろう。

(3) 内航一般貨物船

Banjarmasin港に寄港する内航船の実績をみるかぎり、大型化の傾向はみられない。表3-35は、最近インドネシアが発注した内航船の船型を示す。これによれば、ここしばらく2,000D.W.T.を越える内航船がインドネシアの主流となることはないことが推察される。したがって、Banjarmasin港に寄港する内航船の船型は、最大に見積って2,000D.W.T.と想定される。

表 3 - 35 建造中の内船用船舶

Kind of vessel	DWT	Number of vessels	Construction yards
Cargo-passenger ship	750	6	Local yards
	950	3	"
Cargo-passenger ship	950	5	Norwegian yards
Pure cargo vessel	980	5	"
Cargo-passenger vessel	1,650	5	"
Pure cargo vessel	1,700	5	"
Total		29	

Source: Far Eastern Economic Review

(4) タンカー

一般内航船と同様、1983年の船型は2,000D.W.T.と想定した。

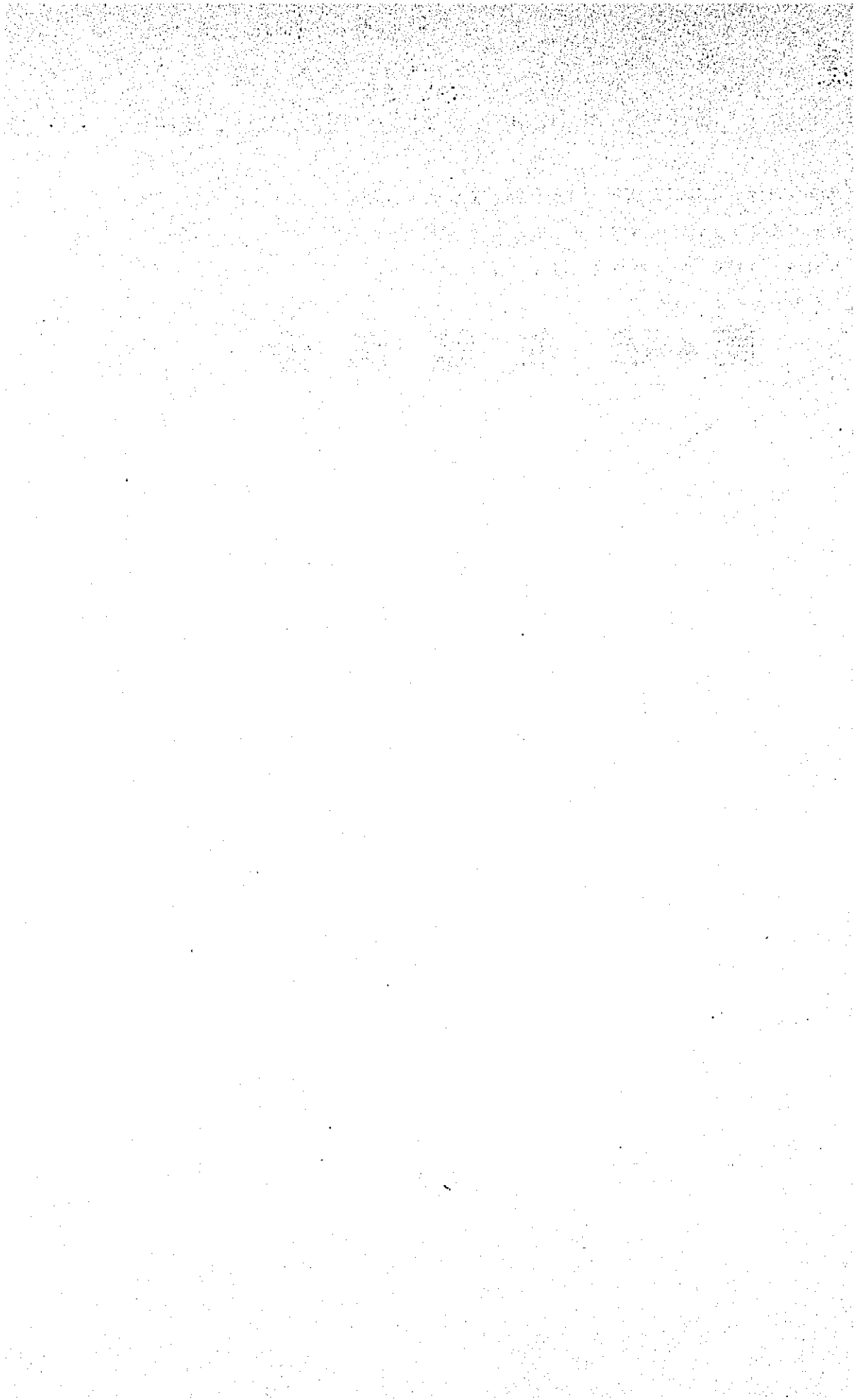
2000年

2000年には、インドネシアの経済活動が活発化し、港湾貨物量が増大し、それに対応して、港湾整備が進展している状態が想定される。港湾整備の進展と、船舶の大型化は多くの場合、相互に関連し合って進行するものである。したがって、2000年には、1983年の船型より一段階大型化することを想定しておくことが、現実的な考え方であろう。定期船の船型は現在世界的に有力な15,000D.W.T.と想定する。

不定期船の船型は、1983年で想定した8,000D.W.T.型の1ランク上の10,000D.W.T.を想定する。

内航一般貨物船とタンカーは、1983年の1ランク上の3,000D.W.T.と想定する。

## 第4章 航路埋没



## 4 航路の埋没

### 4-1 一般

Barito 河口に完成した航路の維持は、中南カリマンタン開発の推進に欠くことの出来ない要件である。しかし、航路維持の難易を完成後日の浅い航路の埋没状況から判定するのは困難である。埋没状況は、工事中及び完了後では著しく異なるのが普通で、工事中の技術データのみで埋没土量を推定したり、埋没機構の解明を試みても、無理がある。

工事中及び完成後の埋没状況、波浪、流況、塩分、浮遊物等の観測資料は、埋没状況を推定する上に極めて有効である。

しかし、気象、海象条件は年により多少変動するので、完成後短期間の観測のみで今後の埋没状況を推定し、浚渫計画を立てるのは危険である。

航路の効率的、経済的な利用並びに維持浚渫の計画上不可欠な航路及びその周辺の測深、水理調査や土質調査を今後長期にわたって、継続的に実施すべきであろう。

本章では、Banjarmasin港開発に重要な地位を占める Barito 河口の航路埋没に関与するとみなされる諸条件を収集整理し、観測結果等を勘案して航路の埋没機構を解明し、若干の仮定をふまえて年間埋没土量の推計を試みようとするものである。

### 4-2 自然条件

#### 4-2-1 Barito 河流域の地形

流域面積 74,600  $\text{km}^2$  と称する Barito 河は、北部国境山地に源を発し、上流では峡谷を刻み、中流で曲流して小規模の三日月湖を所々に残し、はげしく蛇行して低湿地を貫流しジャワ海に注ぐ。河川延長は約 650 Km であるが、その殆んどが海拔 100 m 以下の低湿地を流れる。ちなみに河口より約 350 Km 上流の Puruktjau、及び Muarateweh の標高をみると、各々 52.5 m、37.5 m である。又河口より約 200 Km 上流の低湿地の上流端 Kuala-irau は、わずか海拔 15 m 程度の標高しかなく、Barito 河は非常に長い距離にわたって殆んど水平に近い河川であるといえる。

河口より上流約 80 Km の Marabahan と Barito 河の河口 Tanjung Burung 間の低湿地は海拔 2 m 程度で雨期には広範囲に冠水する。

Barito 河の感潮域は、河口より約 150 Km 上流迄および、流域各地の潮差は、次に示す通りである。

Barito 河口	2.9 m	Banjarmasin	2.5 m
		(河口より約 30 Km)	
Marabahan	1.5 m	Pamingir	0.9 m
(河口より約 80 Km)		(河口より約 130 Km)	



Barito 河口には兩岸共堤防が全くないため、雨期には河水は低湿地に溢れ、Barito河の流量を自然に調節している。河口に隣接する海岸は、波浪により形成された砂泥浜となっている。

#### 4-2-2 Barito 河流域の地形

図 4-1 は本地域の地質図である。

第 4 紀層は流域の大半を構成する。東方には SSW から NNE 方向に延びる中生代山地と、Alangalang の繁茂する第 3 紀丘陵が拡がっている。

#### 4-2-3 気象条件

##### (1) 風

Barito 河口における風の出現状況を表 4-1、図 4-2 に示す。

表 4-1 風力と風向の季節変動

Period	Normal Wind		Storm Wind			Season
	predominant direction	occurrence of wind faster than 20 mph	predominant direction	meteorological condition	location	
Dec. - Feb.	W, NW	17% (Jan.)	W	tropical cyclone, squall		north west monsoon
Mar. - May	E, SE	8%		tropical cyclone	southern sea of Java	
Jun. - Sep.	E, SE	21% (Aug.)	SE, S	tropical cyclone	north hemisphere	south east monsoon
			E, SE	high pressure, squall	travelling eastward on Java Sea	
Oct. - Nov.	all directions	1%		tropical cyclone	south hemisphere (Nov.), South China Sea, southern Phillipines	

Barito 河流域は熱帯地域に属しているため、低気圧は殆んど発生しない。しかし、局地的な上昇気流により突風を生じることがある。

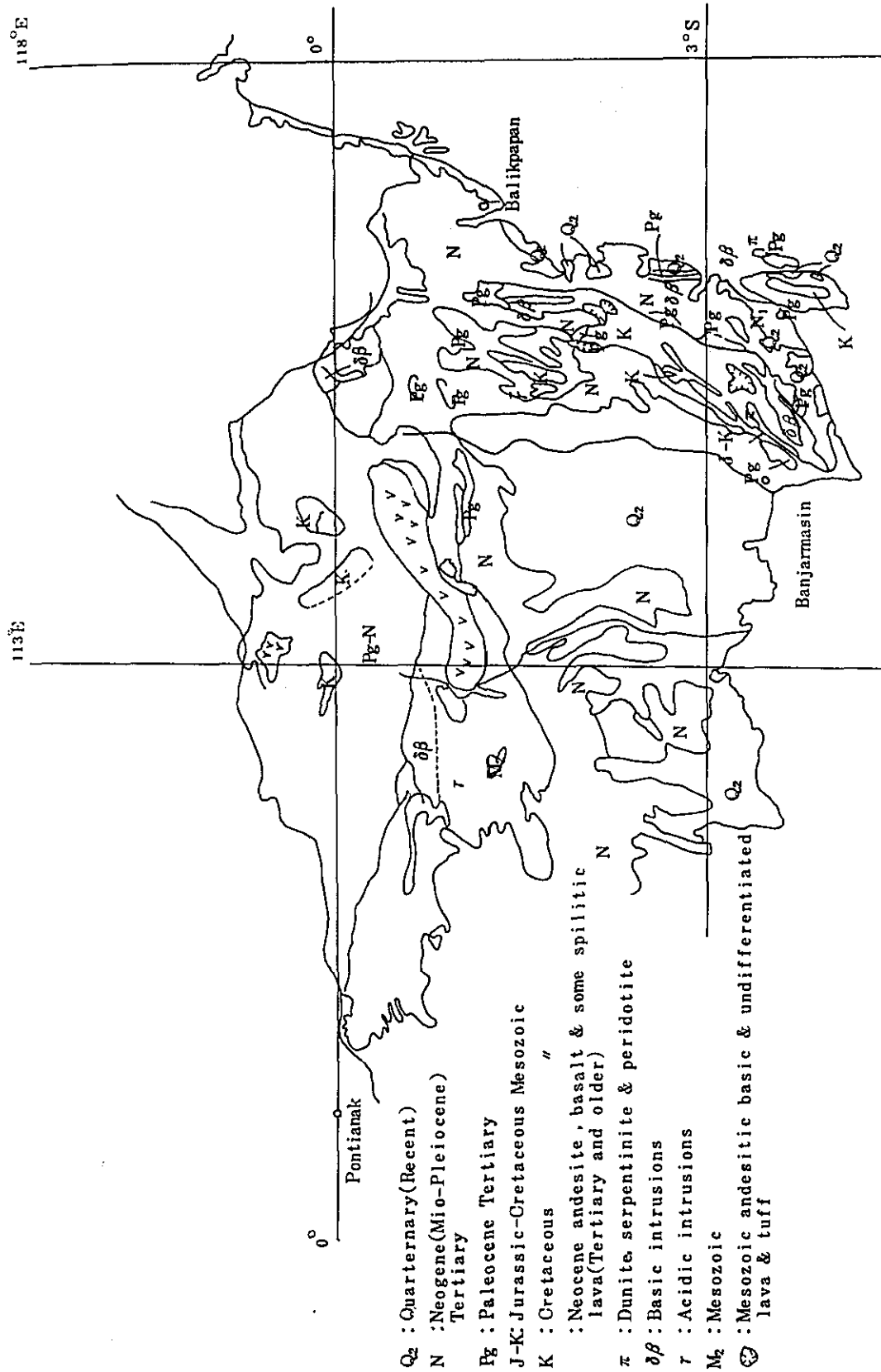


图 4-1 地 質 图

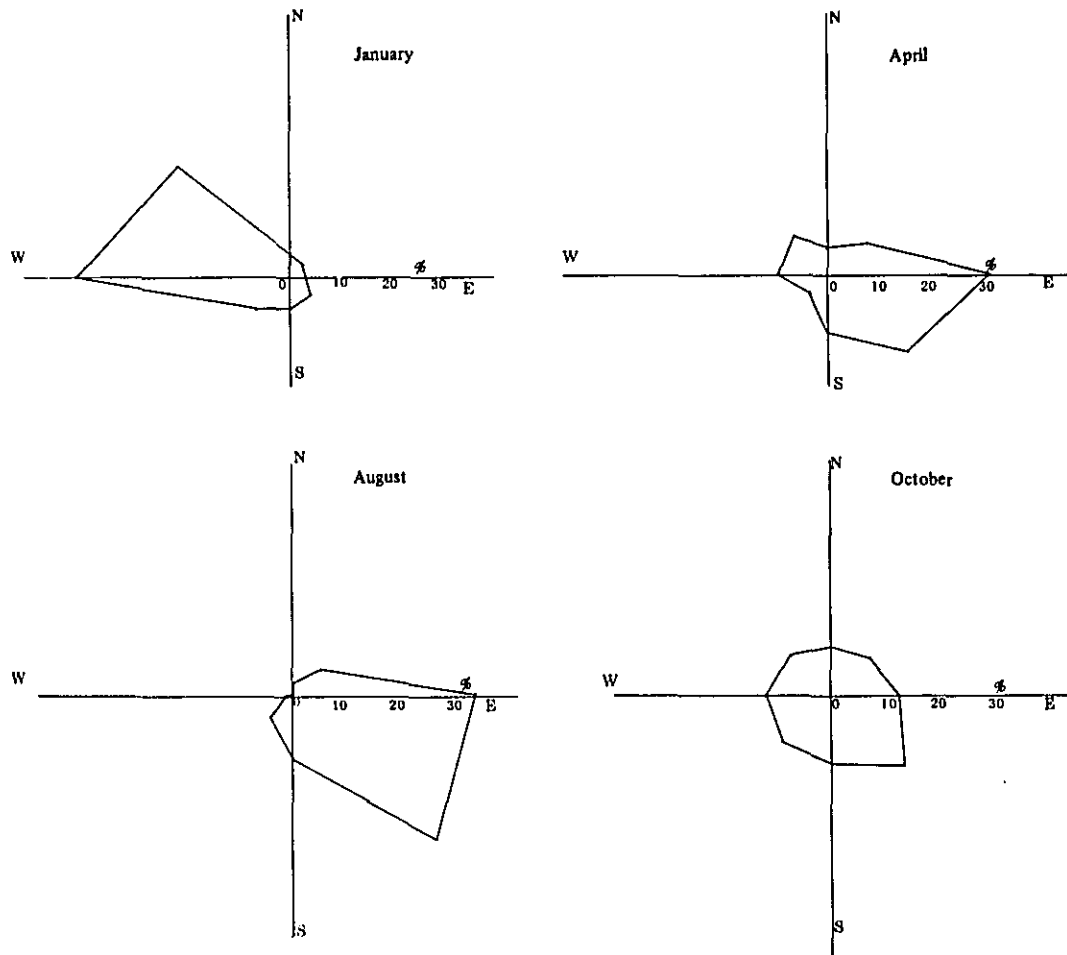


図 4 - 2 風速と風向

(2) 雨

年間降雨量は、山地で 3,500 mm、東方地域 3,000 mm、低地では 2,500 mm である。(図 4 - 3 )

年間を通じ、降雨の状況より乾期と雨期に分けられるが、その期間は年により若干相違する。当該地域では、乾期は大体 5 月～10 月の期間に現われ雨が殆んどみられないのに対し、11 月～4 月の雨期には年降雨量の  $\frac{2}{3}$  以上の降水を見るのが普通である。(図 4 - 4 )

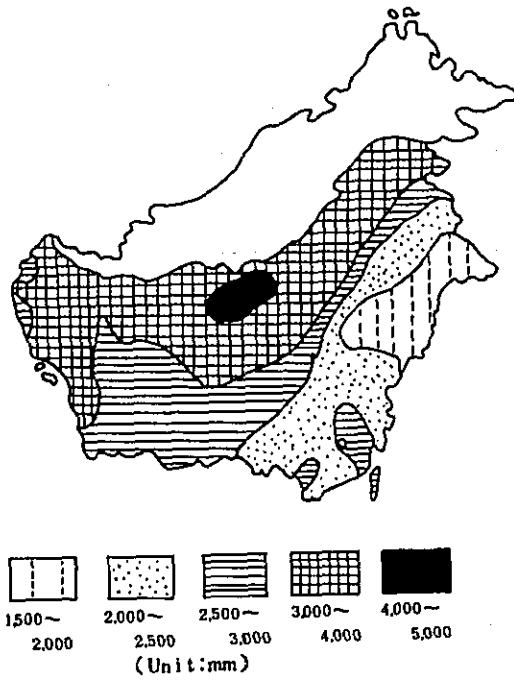


図4-3 年間降雨量

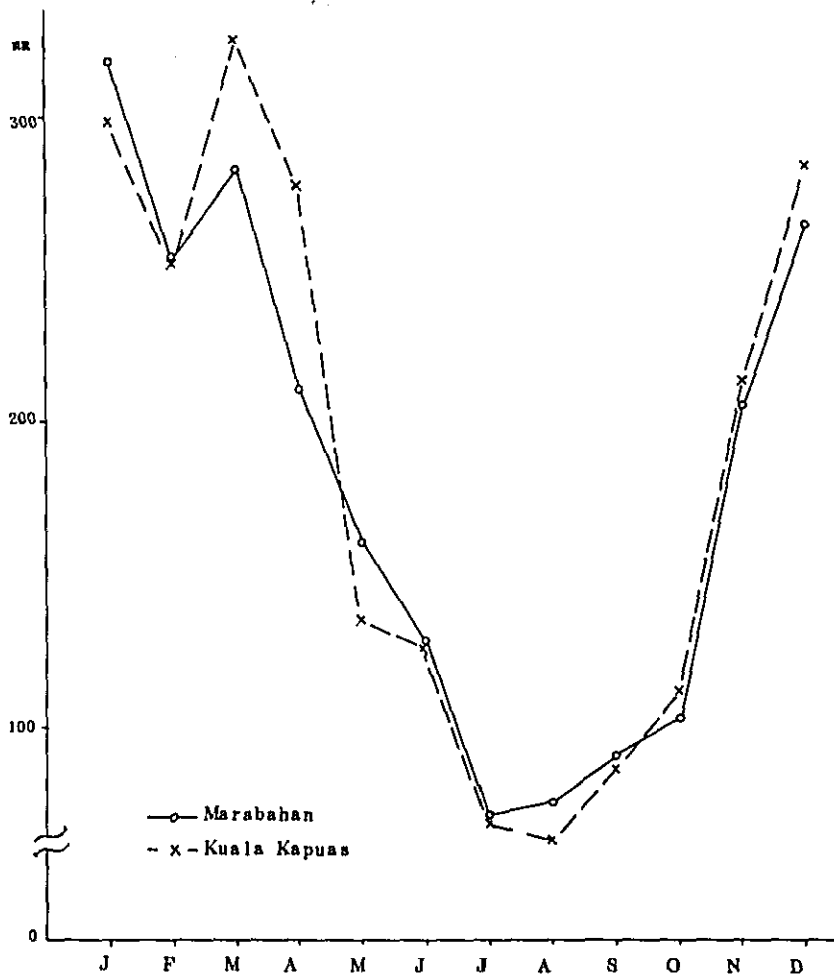


図4-4 月別降雨量(1917年から1941年までの平均値)

4-2-4 水理条件

(1) 波

南緯 5°、東経 115°、水深 27 m の地点で観測された結果を表 4-2 に示す。

表 4-2 波高と波向の季節変動

Period	Wave Height > 1.8 m		Season
	direction	occurrence	
Dec. - Feb.	W, NW	15% (Jan.)	north west monsoon
Mar. - May	E, SE	8% (Apr.)	
Jun. - Sep.	E, SE	21% (Aug.)	south east monsoon
Oct. - Nov.	all directions	1%	calmest season

Barito 河口の浅海域において、昭和 50 年 8 月～昭和 51 年 8 月の航路の浚渫工事期間中に波浪観測が実施されている。最大波高の月平均値は、表 4-3 に示す如く 0.3 ～ 0.5 m である。午後には、海より陸へ吹く風のため波は高くなる傾向にある。

表 4-3 月別の最大波高（浚渫工事期間中）

Month	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.
Average maximum wave height (m)	0.87	0.40	0.32	0.28	0.45	0.41	0.25	0.35	0.30	0.57	0.70	0.77	0.38
Water depth around the access channel (m)	5.7	3.4	4.2	2.3	1.9	1.7	1.4	1.3	1.3	1.4	6.0	1.3	4.2

高波は南東及び北西季節風時に出現したが、観測位置は航路に沿って移動しているため、この値を直接本解析に利用するのは当を得ないとみなされる。

(2) 流れ

Barito 河河口より海測にはり出して完成した航路では、落潮は 1 日約 18 時間継続し、最大流速は 1.5 m/sec を越すことが観測されている。漲潮は継続時間、流速共に落潮時に及ばず小さな値を示す。Banjarmasin 港のある Trisakti 附近では、塩水くさびは乾期には底部に常時存在し、雨期は満潮時前後の数時間侵入する程度にとどまる。

Barito 河の水は、河口より沖では放射状に表面附近を薄層となって流れる。

航路の陸側半分では、水は潮汐の影響を受けて、ほぼ航路に沿って往復する。尚航路

中央の最大流速は、航路陸側端で観測される最大流速の約  $1/2$  に減少している。

航路の沖側半分では、流れは浅海域全般の潮流に支配されるようになり、漲潮時には北西に向い、落潮時は南西に進む。

河川の流れが下記の限界流速を越すと、塩水くさびは徐々に排除される。

$$C = \sqrt{\epsilon g H}$$

ここで  $\epsilon = (s_0 - s) / s_0$  ( $s_0$ : 海水の密度、 $s$ : 淡水の密度)、 $g$ : 重力加速度、 $H$ : 水深である。

例えば、水深  $12 \text{ m}$  に対する限界流速は

$$V_c = 1.5 \text{ m} / \text{sec} \text{ となる。}$$

### (3) 潮汐

ジャワ海の潮汐は、1日1回潮が卓越している。Barito 河口における潮位は次の通りである。

+ 2.96 m 印度洋大高潮面

+ 1.60 m 平均水面

+ 0.24 m 印度洋大低潮面

± 0.00 m 基本水準面

月平均水面は、2月に最も高く、8月に最低となる。両者の差は約  $20 \text{ cm}$  である。

### (4) 塩分

海水中の塩分濃度は、通常標準温度  $15^\circ \text{C}$  における海水の比重で表わされる。

現地調査の結果、航路の塩分濃度の分布について、図4-5に示す結果を得た。

ジャワ海の塩分濃度は  $32 - 33 \%$  と報告されているが、Barito 河口では河川水の影響を受けて  $23.6 \%$  に迄塩分濃度が低下している。

航路上流側端では、落潮時の塩分混入率は全流量の  $1/8$  程度で、航路中央及び下流側端では、同じく落潮時にそれぞれ約  $1/2$ 、 $9/10$  であった。即ち、航路底部の塩水くさびは航路全延長にわたって常時存在している。

これにより、乾期における掃流力は、河川水によるのではなく海水の流れによっておこなうことが確められる。

## 4-3 埋没に関する検討

### 4-3-1 既往の調査

Barito 河の流量は、次の算式により年流出量  $123 \times 10^9 \text{ m}^3 / \text{年}$  又は  $2,800 \text{ m}^3 / \text{sec}$  と推算されている。

$$\begin{array}{ccccccc} \text{(年降雨量)} & & \text{(流域面積)} & & \text{(流出率)} & & \text{(年流出量)} \\ 2.712 \text{ m} & \times & 75.6 \times 10^9 \text{ m}^2 & \times & 0.6 & = & 123 \times 10^9 \text{ m}^3 / \text{year} \end{array}$$

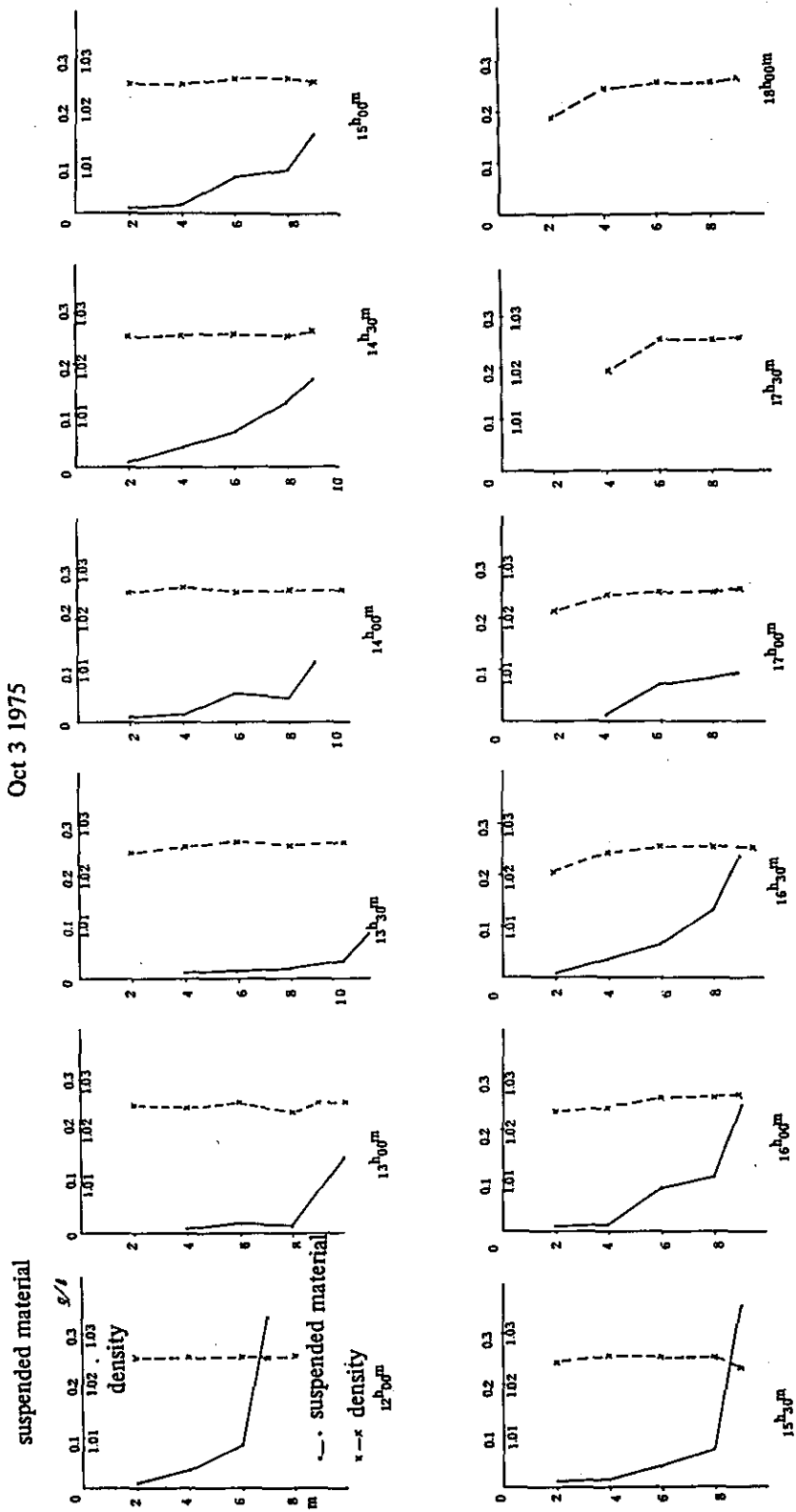


図 4-5 第一ブイにおける浮遊土砂と比重の関係

$$\begin{aligned} \text{又は } 3 \text{ m} \times 60.0 \times 10^9 \text{ m}^3 \times 0.5 &= 90 \times 10^9 \text{ m}^3 / \text{year} \\ &= 2,800 \text{ m}^3 / \text{sec} \end{aligned}$$

上記の流出率を採用すれば、蒸発散率は40～50%とみなされる。

Indonesia海軍は、平均浮遊土砂濃度を $3,500 \text{ g} / \text{m}^3$ とし、Barito河の送流土砂量を約2.5億 $\text{m}^3 / \text{year}$ と推定し報告している。

Barito河下流で近年実施した現地調査によると、最大濃度は落潮時に $100 \text{ g} / \text{m}^3$ 程度であった。

運輸省港湾技術研究所長鶴田博士は1974年に現地を調査した際、Barito河口に航路を設けるならば、埋没は宿命として避けられないと指摘し、維持浚渫の重要性を強調した。

この時点では、埋没の手掛りになる観測資料は皆無であったためやむなく日本における河口港の埋没状況より判断し、維持浚渫土量50万 $\text{m}^3 / \text{年}$ を下廻ることはないと報じている。

#### 4-3-2 地質時代の堆積

図4-6によると、Barito河は浅海中に谷を延長している。

最終氷期、即ち、現在より1～2万年前には、海水準変動のため、海面は現海面より100～120m低下していたと推定され、当時の海岸は現在の大陸棚となっていると考えられる。

Barito河前面にみられる海中谷は、当時陸上に在り、従ってBarito河を初めとする各河川は、地質学的年月を通じ大略現河道に固定されていたのであろう。

図4-6は、水深9m以下の浅海域を埋めた大量の土砂堆積を示す。

ジャワ海は、最大水深約70mである。Barito河口の膨大な土砂の堆積はジャワ海の沈水後開始したと見るのが自然である。

この地域における沈水時期は明らかではないが、沖積世の約 $\frac{2}{3}$ 、即ち約7,000年前と推定しても良からう。

図4-6中、三角形A.B.C.の海域は厚さ7mに亘って堆積したと仮定して、年平均堆積量を求めてみると、三角柱の体積は $2.5 \times 10^9 \text{ m}^3$ であるから、期間7,000年で除すと年平均堆積量は35万 $\text{m}^3$ と推算される。

#### 4-3-3 航路の埋没状況

Barito河口における航路浚渫は、昭和50年8月に河口端より開始され、昭和51年6月に計画の沖側端へ到達した。(図4-7)引き続き修正浚渫を行い、9月上旬に航路全延長にわたる工事が完了した。8,000馬力のポンプ浚渫船が工事に使用され、各月の浚渫土量はほぼ一定で、70万 $\text{m}^3$ 前後であった。



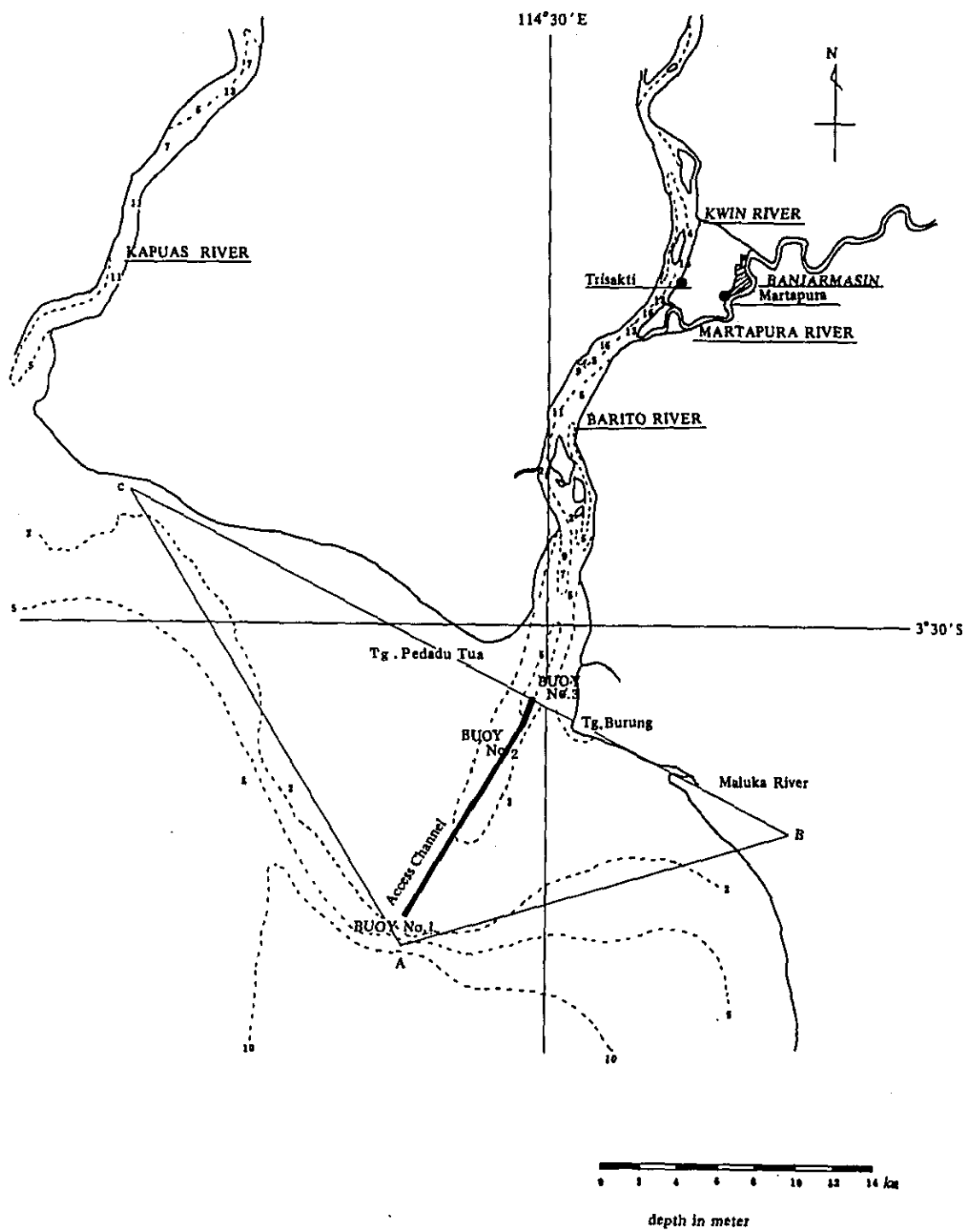
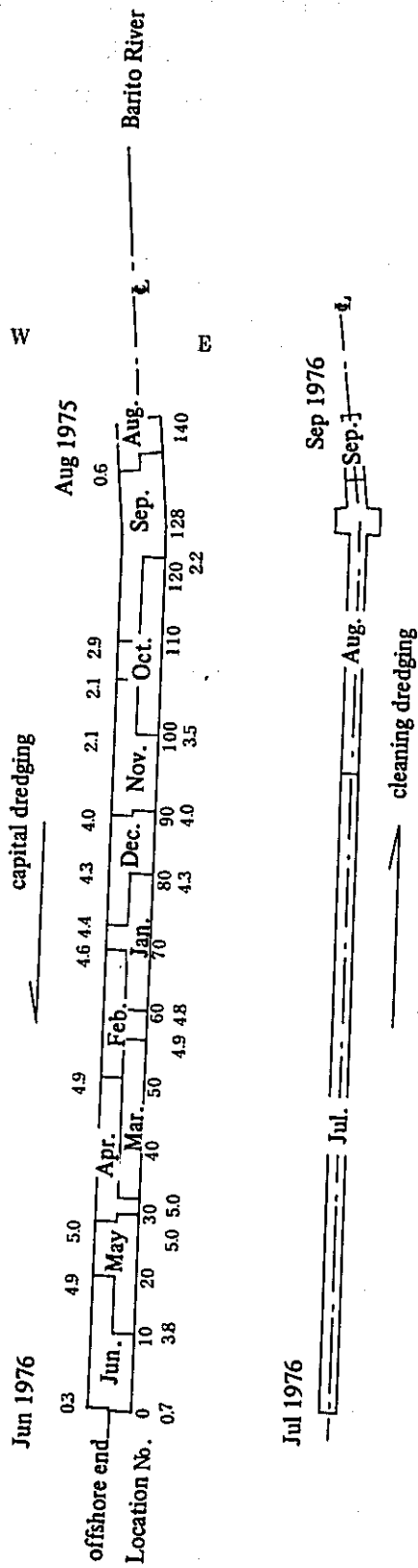


図4-6 Barito河口部での埋没状況



-6.3m: depth dredged in the channel  
 Additional numbers mean dredged thickness

図 4 - 7 浚渫地区の月別推移

航路の埋没土量は、一定期間（1～3ヶ月）毎に繰返し測定された水深を比較すれば求めることが出来る。工事期間中の埋没土量は航路内の位置や季節により変動するが、航路の水深に最も大きく影響される模様である。（表4-4）昭和50年8月～昭和51年6月の工事期間における全埋没土量は468万 $m^3$ であった。乾期の7月は埋没も僅かであると思われるので、この値はほぼ年間埋没土量に近いと考えることが出来る。

表4-4 埋没速度（浚渫工事期間中）

Water depth (m)	7	6	5
Silting velocity (m/month)	0.6～1.4	0.15～0.4	0.10～0.15

然し、浚渫は上流側から始まり、工事完成前には下流側は常に閉塞された特殊な環境にあったため、この数字をそのまま将来の埋没土量として採用することは出来ない。

埋没は、河川水量（雨期と乾期）、波（南東季節風と北西季節風）、航路水深（経済水深）、位置（碎波と浅海波）並びに潮汐（漲潮と落潮）等の影響を受ける。図4-8.9によると、季節及び位置の影響は互いに関連しており、それぞれを分離して解析することはできない。

河口砂洲除去前には、水深-5m前後における埋没速度0.1m/monthを境として状況は二分されて、-5mより浅い所では、-5m以深の所より急速に埋没速度がおそくなる。

航路法面の勾配は $\frac{1}{8}$ で計画され、碎波を起す沖側端の測点0～20及び河川流の急激な減速を来たす測点、120～140附近の航路の法面勾配は、何れも $\frac{1}{10}$ で完成された。

浚渫着手前、工事中並びに浚功後に行われた測量及び各種観測結果は、埋没機構の解明に必要な重要な情報を提供していることが判る。

特徴的な埋没変化を示す航路の横断面を図4-10に示す。

- 測点 32…法面の緩勾配化の現象が見られる。  
 “ 44…東側浅海域からの土砂が供給されている。  
 “ 119…局部的に航路の低所への堆積が進みがちである。  
 “ 122…西側浅海域からの土砂の供給がみられる。  
 “ 128…方向変化による遠心流による土砂の供給と西側浅域からの土砂の供給がみられる。

航路を中央より東西に分割し、季節的な埋没状況の変化をみたのが、図4-11である。各期間の特徴は、下記の通りである。

- (1) 期間I （昭和51年7月23日～9月10日）～  
 （昭和51年9月18日～24日）：15～60日間

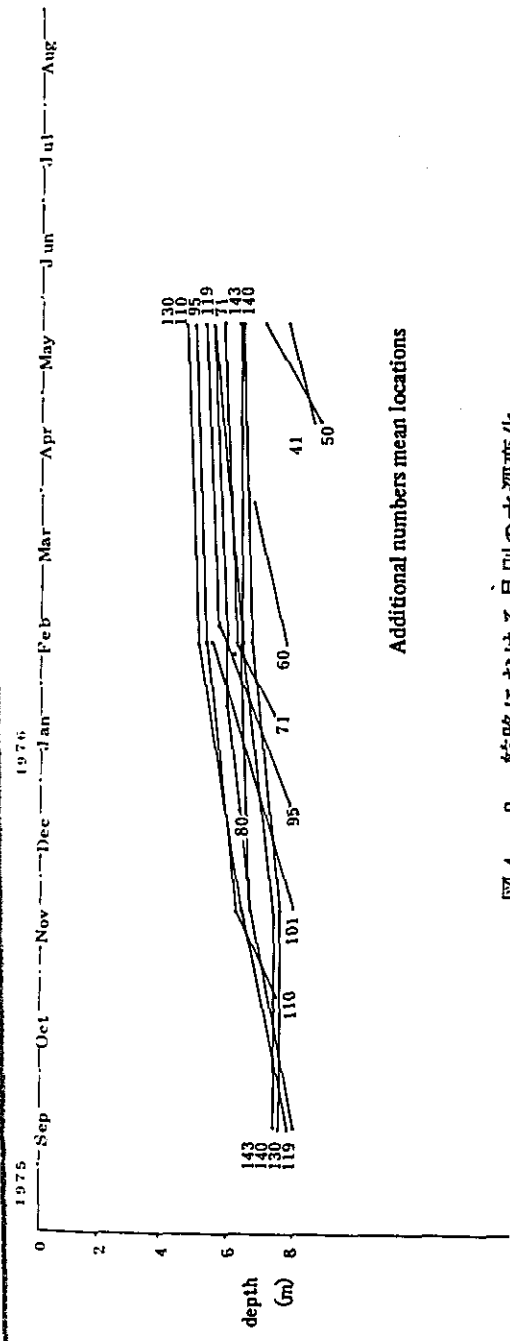


図4-8 航路における月別の水深変化

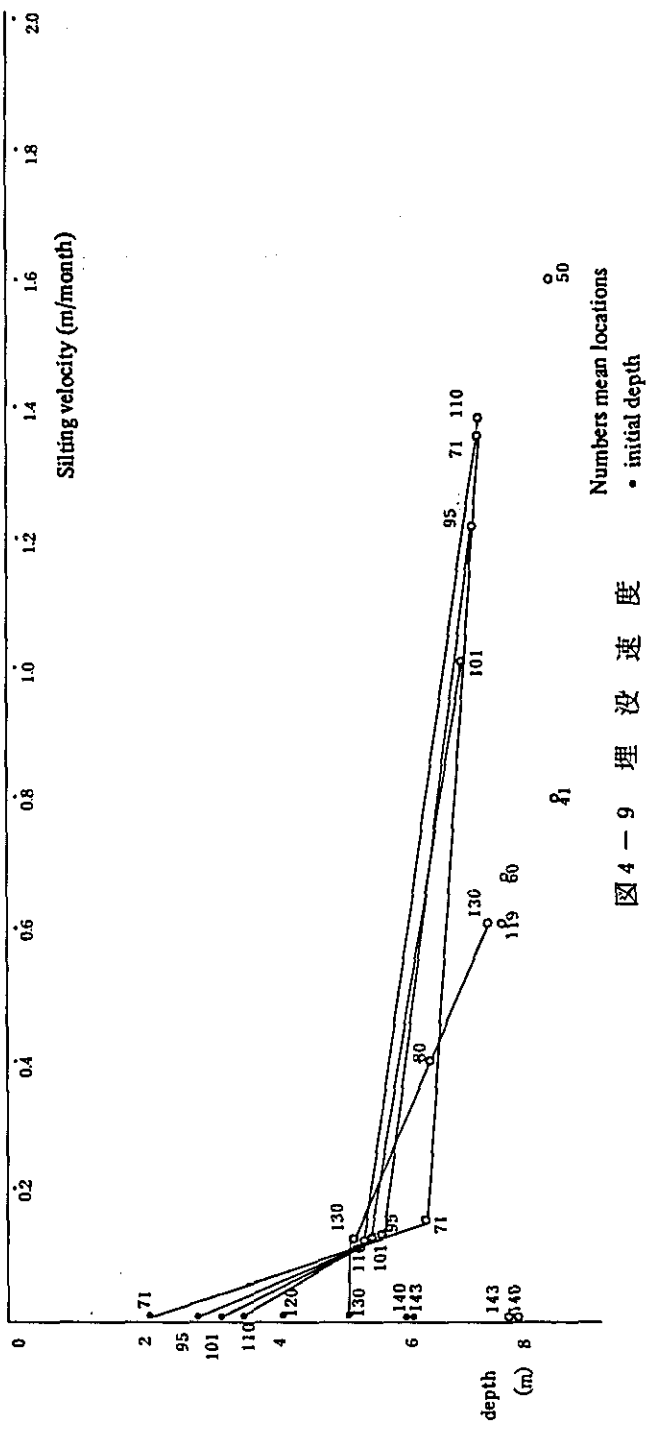


図4-9 埋没速度

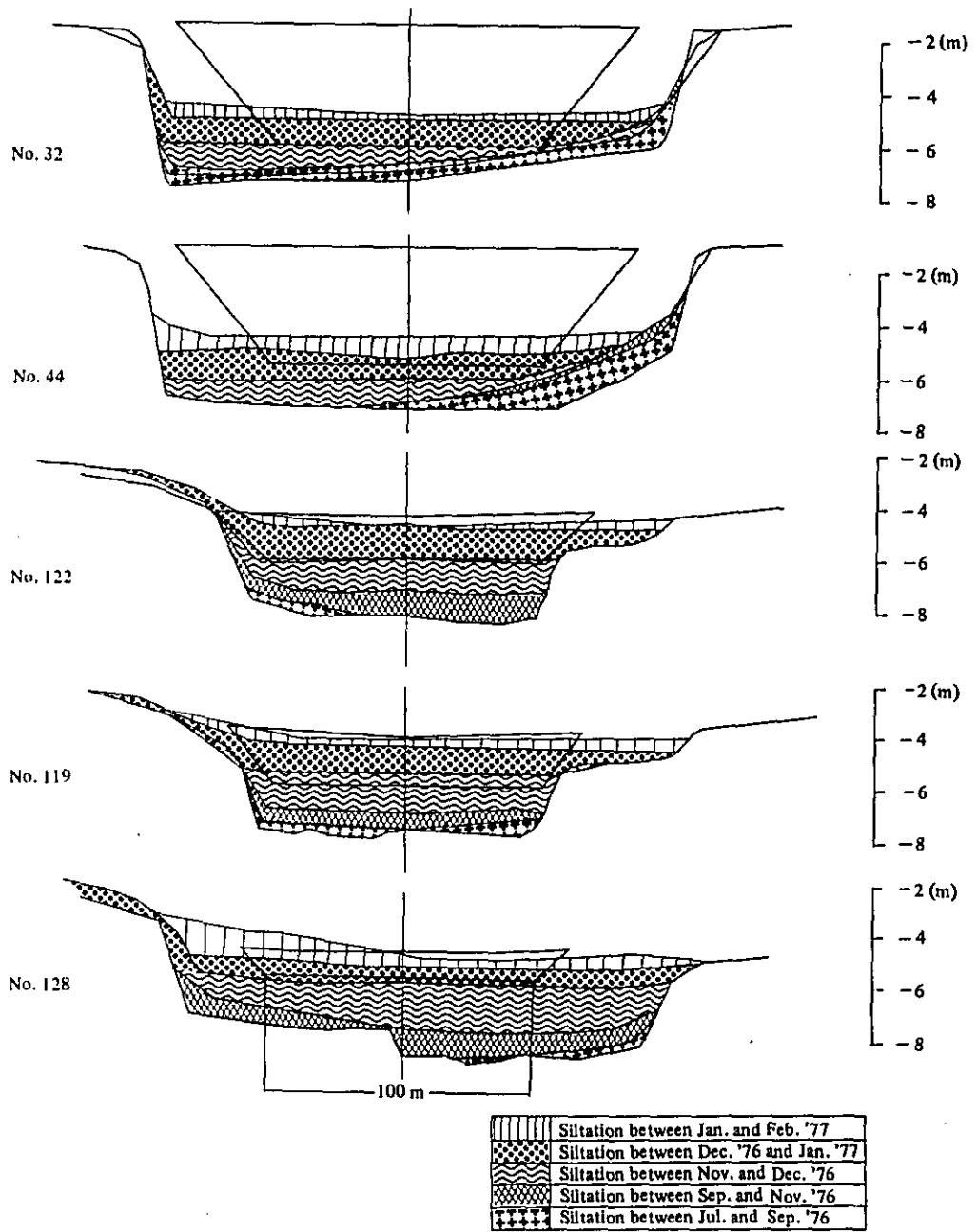


図4-10 航路の埋没状況

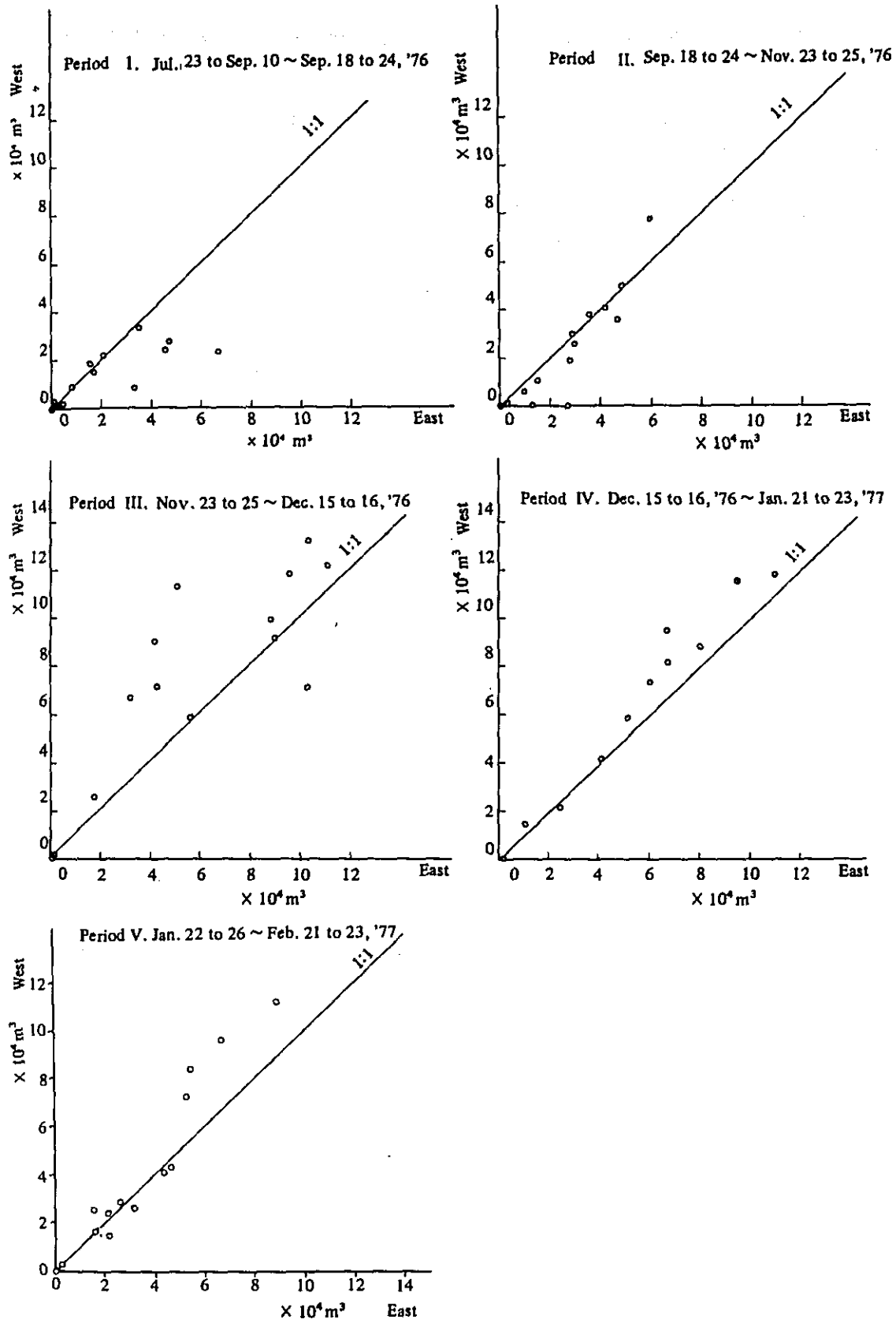


図 4 - 11 沖側と河口端での埋没土量

埋没土量は余り多くなく、南東季節風により惹起した波のため、東半分が多く堆積した。

- (2) 期間Ⅱ (昭和51年9月18日～24日)～(昭和51年11月23日～25日): 60日間

この期間は東西ほぼ均一に堆積した。埋没土量は期間Ⅰに次いで少ない。

- (3) 期間Ⅲ (昭和51年11月23日～25日)～(昭和51年12月15.16日): 20日間  
北西季節風による風や波のため、短期間にも係わらず主として航路の西半分に堆積した。

- (4) 期間Ⅳ (昭和51年12月15.16日)～(昭和52年1月22日～26日): 40日間  
季節風による波は依然として強く、期間Ⅲに次いで埋没は活発である。堆積は航路の西半分で若干多くなった。

- (5) 期間Ⅴ (昭和52年1月22日～26日)～(昭和52年2月21日～23日): 30日間

日数の相違を考慮すれば、堆積状況は期間Ⅳとほぼ同様である。

上記の堆積状況は海象(風と波)の季節的变化を反映しているが、完成時の航路横断面の形状により多少影響を受けることもあり、注意すべき点であろう。

航路沖側端に近い区域は、河川水の掃流力も十分に及ばないため、ほぼ一定の速度で継続的に埋没している。(図4-12)

航路の岸側半分の範囲では、北西季節風のもたらす風波により航路の中央より西側で堆積は活発であり、航路の沖側部分が埋没され航路内の水流疎通が阻害される状況になった結果、埋没が加速したものとみなされる。

前述の期間Ⅰ-Ⅴを通じて見た場合、期間Ⅲにおける航路の西側半分域の埋没が極めて顕著であることがわかる。(図4-13) 同期間内の全堆積深さは、河口端より10 Kmの範囲で約2 m、残る沖側4 Kmの区域で3 mであった。(図4-14)

一般に計画する航路水深が大きくなると、維持浚渫土量も増加するものと予想されるが、圧倒的な季節的变化の影響に隠されてしまうために、はっきりと把握することは出来ない。

埋没土量は航路を流れる河川水又は、海水における土の含有量に著しく左右される。

図4-16はBarito河口航路の底質、浚渫の土砂、埋没土砂及び河川の底質を調査し、土粒子の粒径と土の含有量との関係を示したものである。細砂以上の粗粒物は、河川及び航路の原地盤を構成し、よくしまっている。

一方、浚渫土中に含まれる土粒子は $\frac{1}{6}$ であり、含水比500%に相当し、比較的ルーズになっている。

図4-17、18に示す如く、海底における土粒子の濃度は潮汐(潮流)の影響を受けて変動しているので、音響測深機により測定した海底も周期的に上下していることが読みと

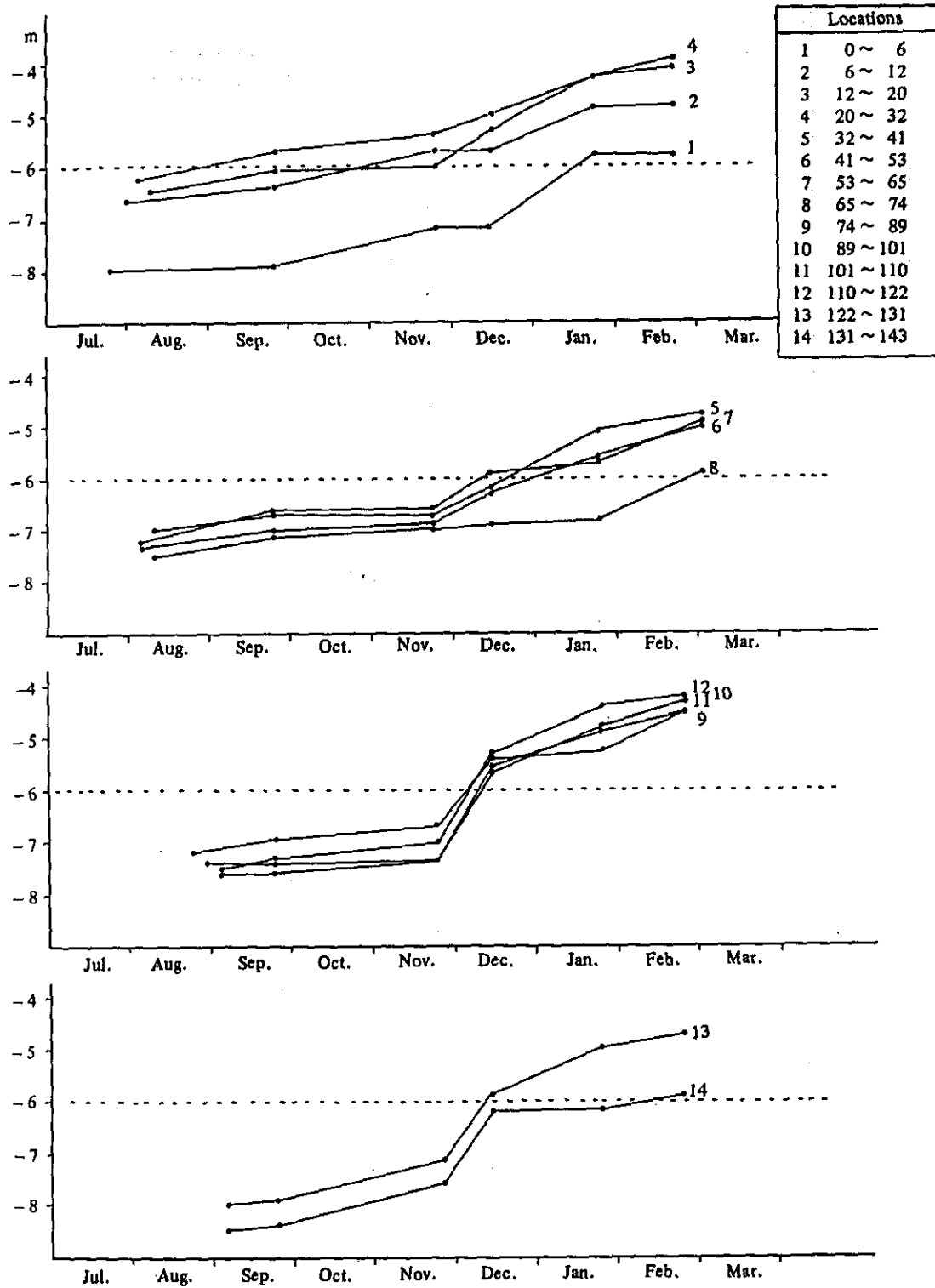


図4-12 航路における水深変化



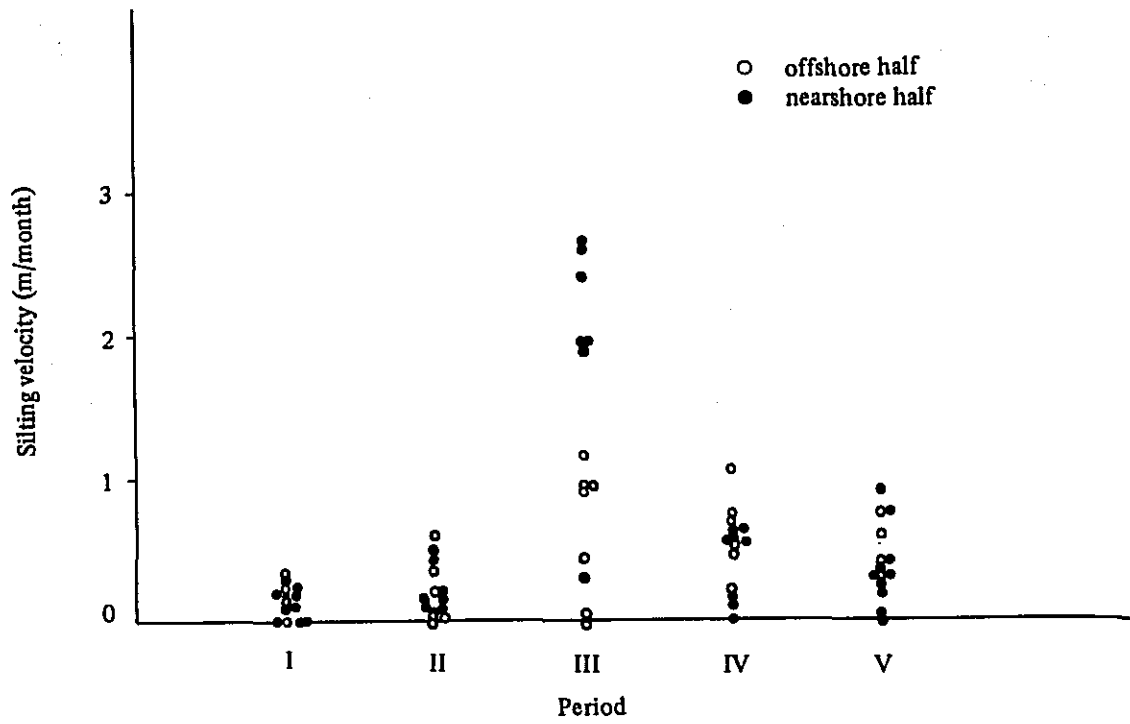


図 4 - 13 埋没速度の季節変動

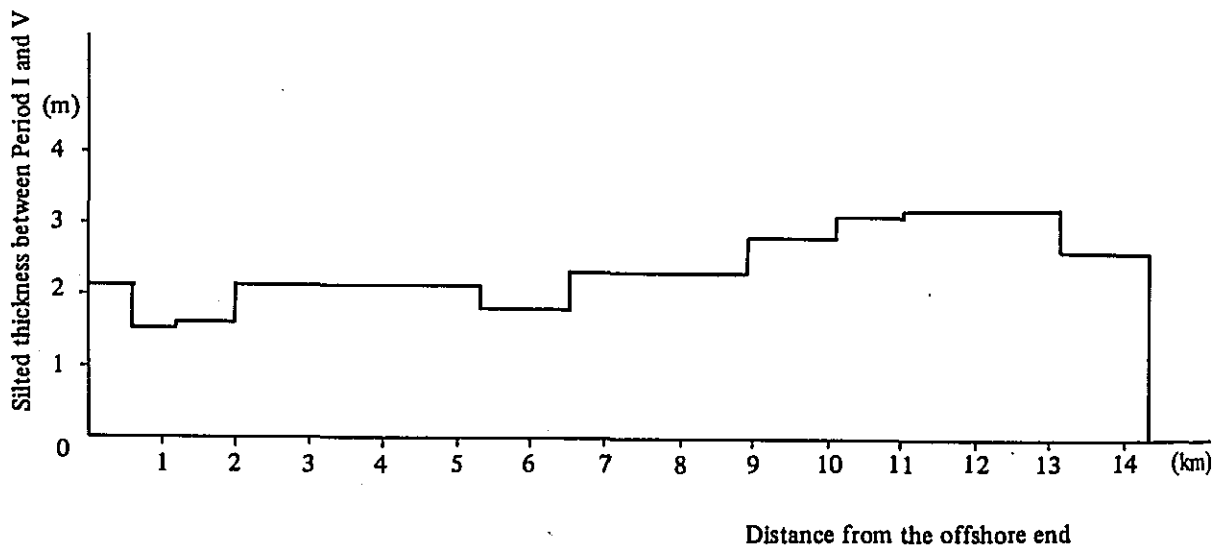


図 4 - 14 航路沿いの埋没土厚

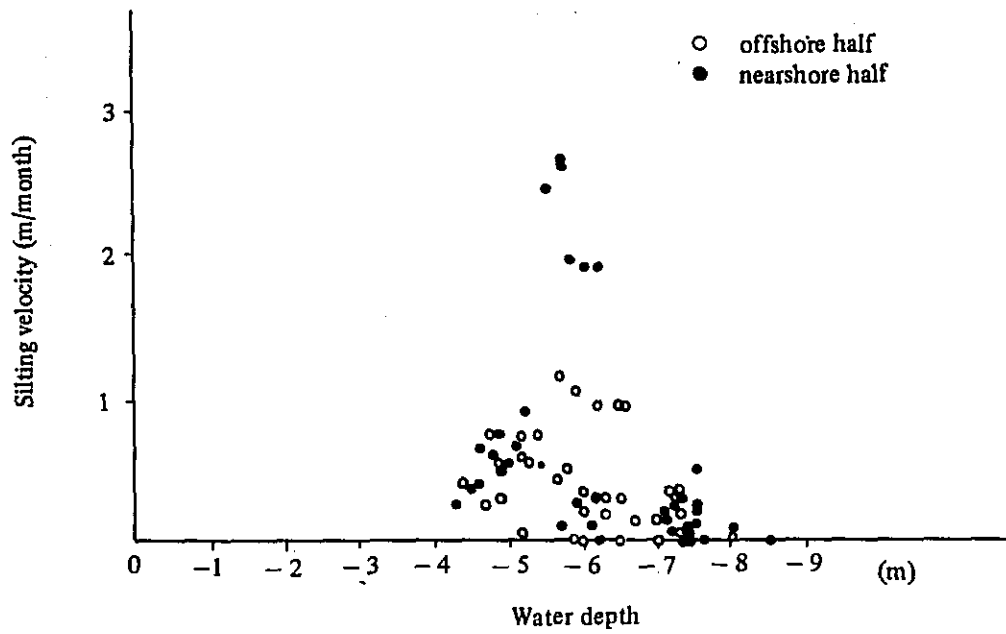


図 4 - 15 埋没速度と水深との相関

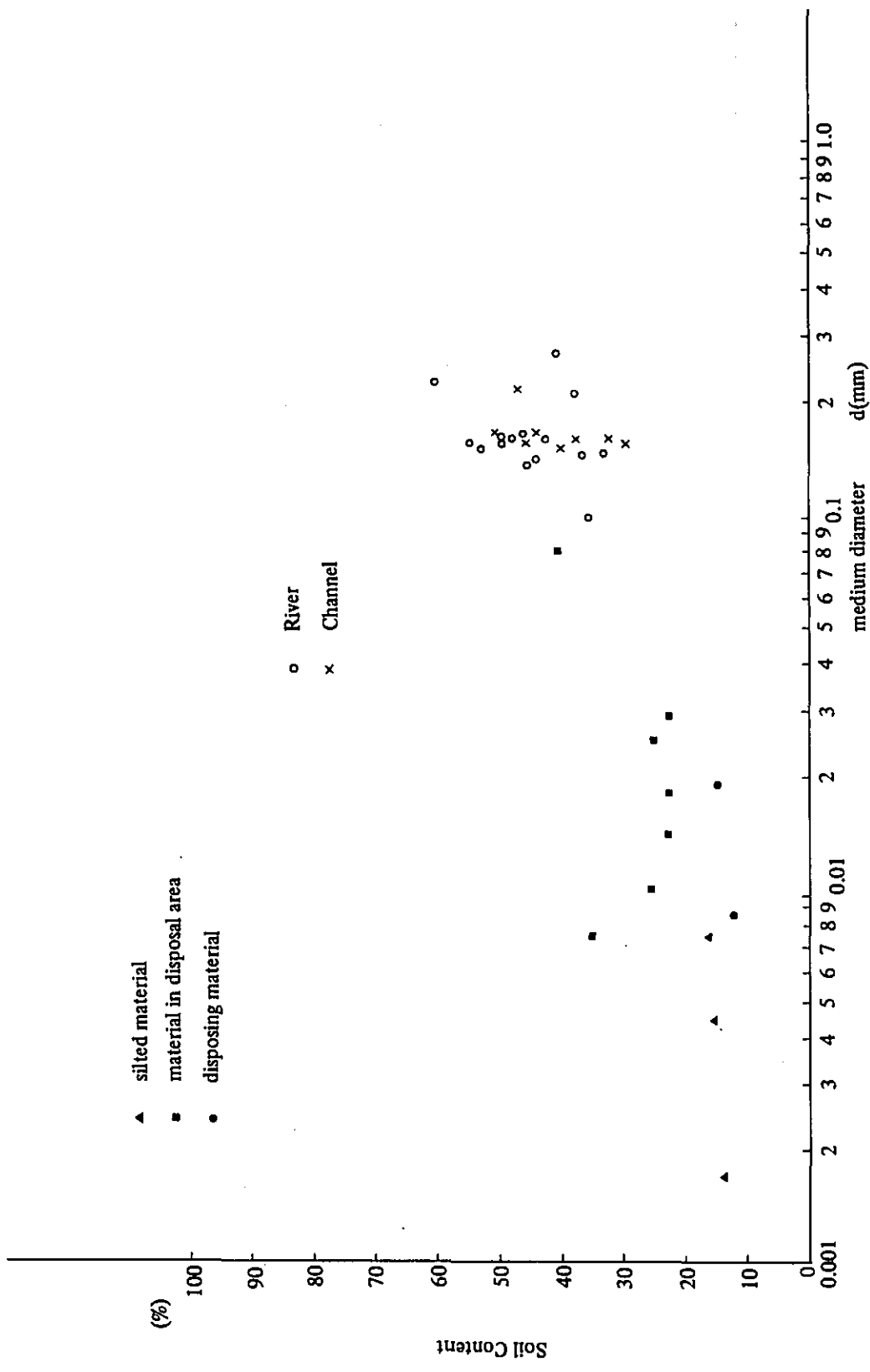


図 4 - 16 含泥率と土砂粒径との相関

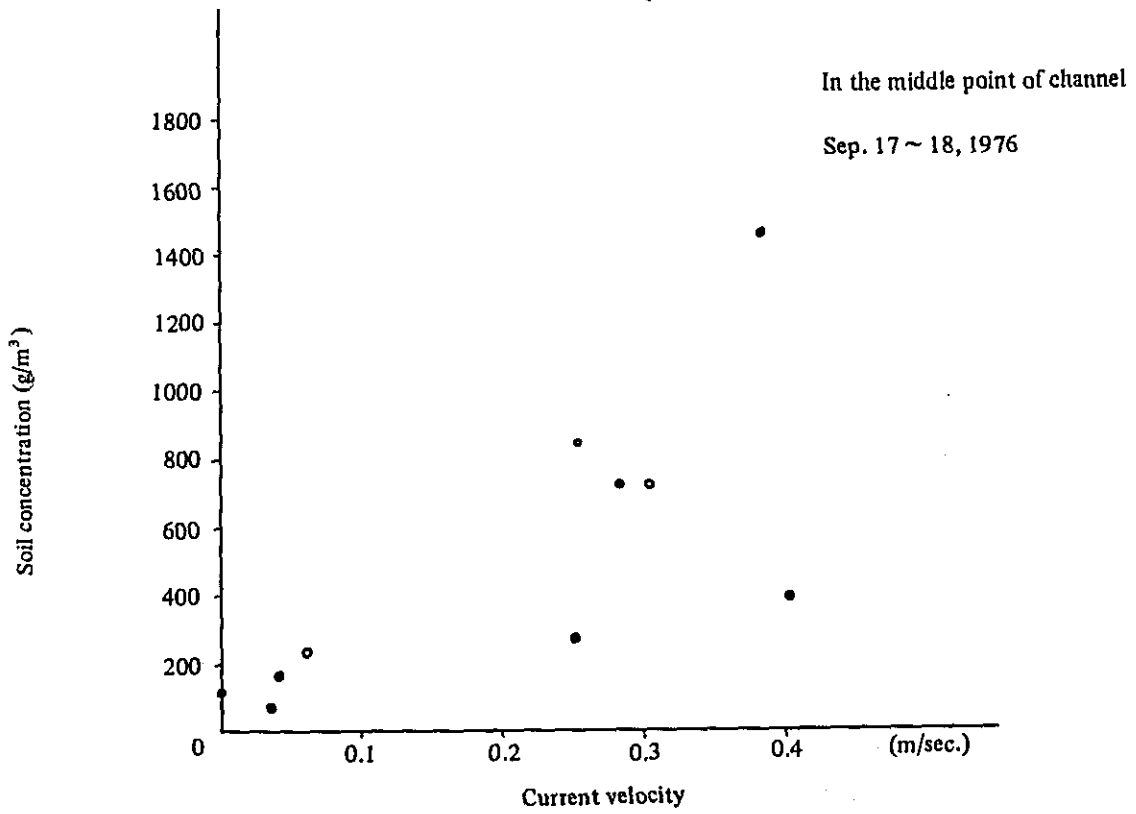
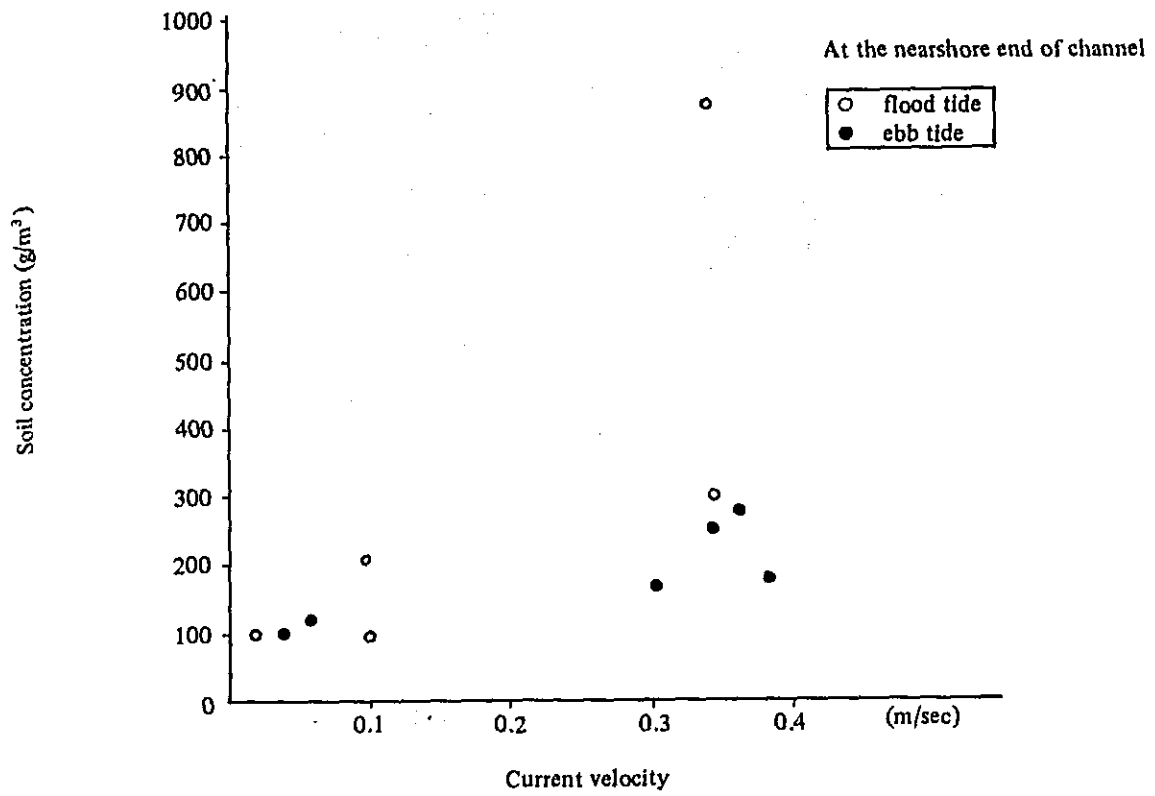


図 4 - 17 海底部での流速と含泥率との相関

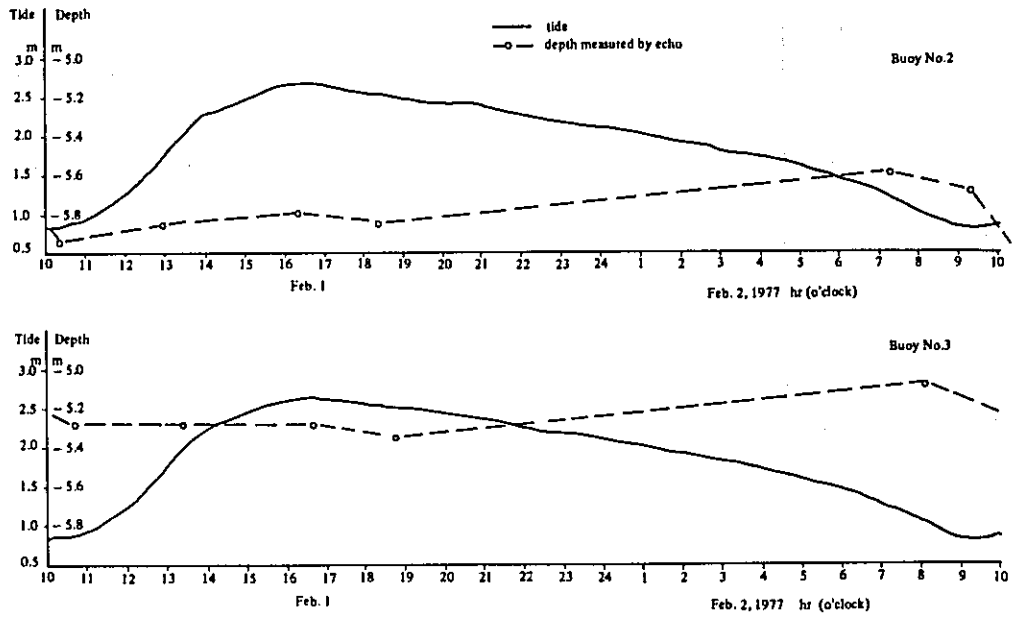


図 4 - 18 水深の時刻変動

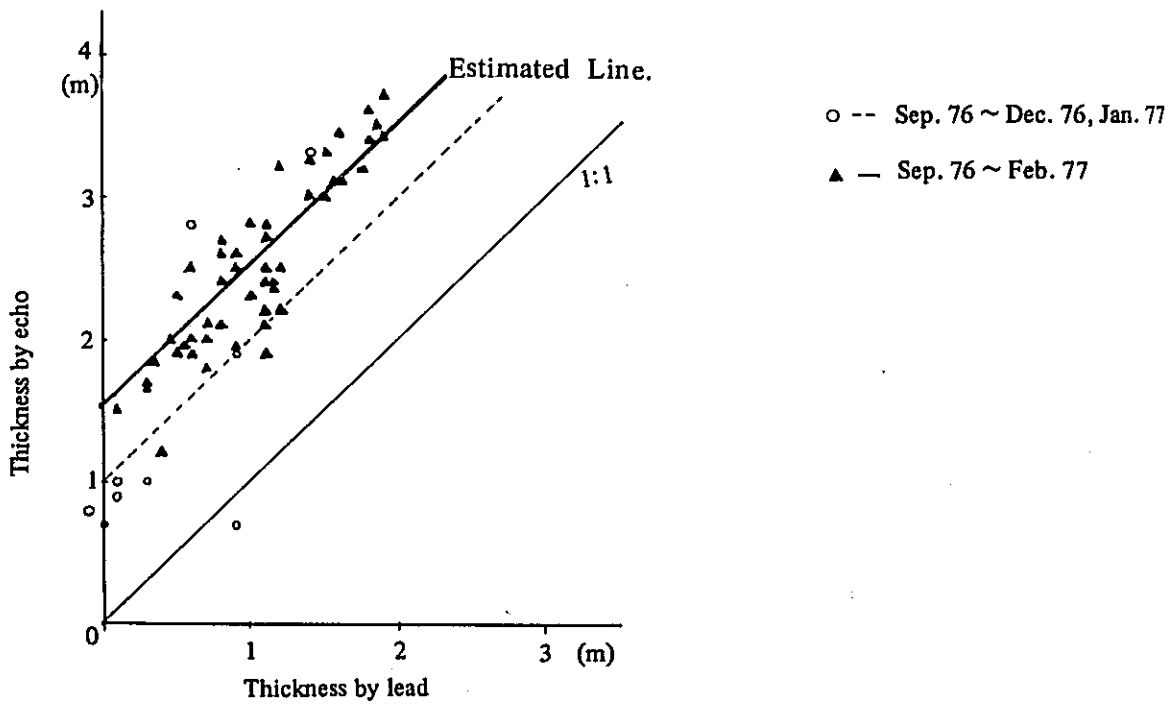


図 4 - 19 音響測深機と錘による堆積土厚の測定

れる。

錘を用いて、航路の中を測深すると、表層より1～1.5 m程度下で音響測深機により測深された所より深い水深を示す傾向がある。(図4-19) 錘は有機物、腐植、浮泥、粘土あるいはシルトから成る極めて軟弱な層、いわゆる浮泥層を通過して、比較的良好な所でとまり、深く測深される結果である。図4-20から明らかなように、錘の表示する水深は、位置、海象条件及び堆積後経過時間等に影響されている。

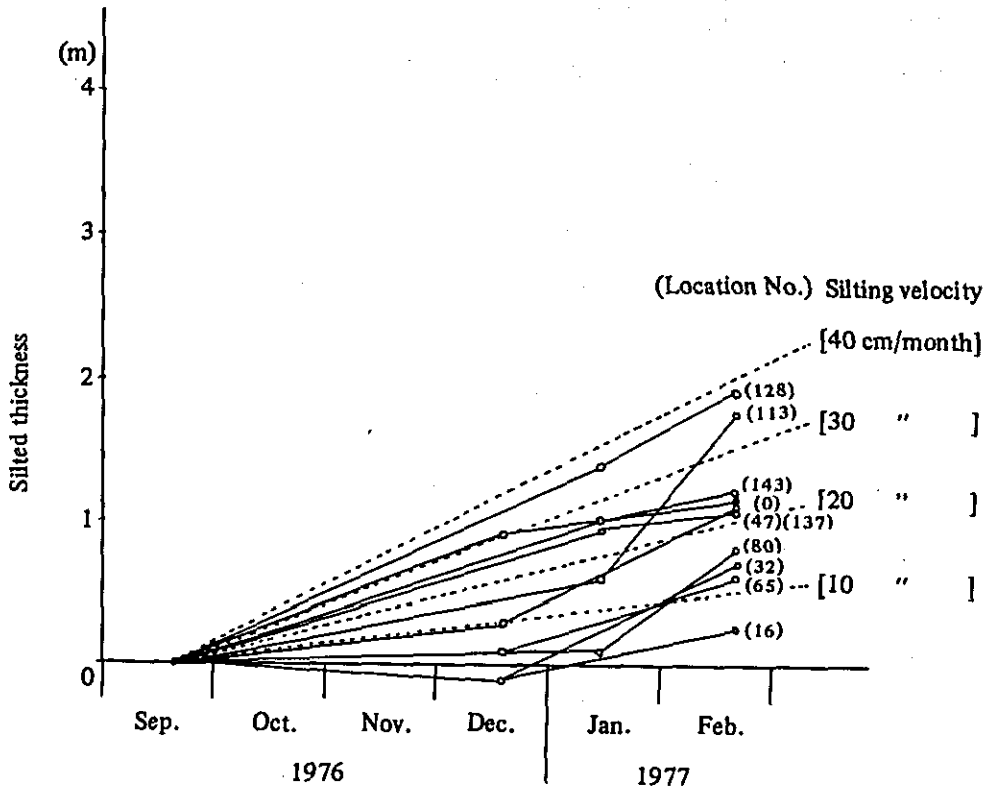


図4-20 錘による埋没速度の測定

#### 4-3-4 埋没機構

Barito河を流下した土砂と浅海における漂砂は、航路内で浮遊、堆積をくり返しその相当量は、波、流れ等により浮揚して深海域に押し流されるが、残留堆積土砂が航路の埋没をひきおこすものと想像される。

然し、現在迄に入手した技術データの量的不足、観測期間の不十分などの理由から航路の埋没機構に関する解明を完全になしえたとは言えない。

現在、各種の調査より判明した埋没状況を概説すると次の通りである。

##### (1) Barito河口における調査の結果

- 1) みお筋の河床は硬く弾性に富み、シルト質又は砂質粘土で構成されており、浮遊砂の移動は余りみられない。

- 2) 浮遊砂の濃度は  $50 \sim 90 \text{ g/m}^3$  前後で、鉛直分布は滑らかである。この値は、河床におけるせん断力から試算した浮遊砂量と同程度であり、浮遊砂は平衡に近いと見られる。
  - 3) 流速は表層で最大を示し、下層に向いて漸減する。塩水くさびの侵入時には、流向の鉛直分布は、一様でなく、しばしば遠心力や塩水くさびの影響を受けてらせん流となる。
- (2) 航路沖側端における観測の結果
- 1) 満潮後約 15 時間経過した落潮時に河水は、約  $1 \text{ m/sec}$  の速さで深海域へと通過する。
  - 2) 潮差  $1.8 \text{ m}$  の時、落潮最大流速は約  $1 \text{ m/sec}$  である。
  - 3) 航路の底層における塩分は、落潮時でも河水の流入に左右されず殆んど海水と同様の状況を保っている。干潮時に、表層附近では淡水が混入し、淡水混入率の鉛直平均は約 1 割である。
  - 4) 流向速度は、航路とほぼ垂直な浅海域の一般流に支配される。従って、潮流の影響が卓越し、土砂排出作用を期待し得ない。
  - 5) 含泥率は潮汐によっても余り変動せず、表層で約  $10 \text{ g/m}^3$ 、底層では  $100 \sim 300 \text{ g/m}^3$  より相当低い。
- (3) 埋没機構の推測
- 1) 航路の埋没に最も影響を与えているとみなされるのは、航路の両側の浅海域で波により浮揚し、潮流に乗って航路に侵入してくる浮遊土砂であるとみなされる。
  - 2) 流入した浮遊土砂の一部は航路内に堆積し、大半は潮流に乗って航路の中を通り抜けて、深海域へと排出される。
  - 3) なお、この航路内に流入した浮遊土砂は漲潮時には岸側に押戻され、塩水くさびの中で電気化学的作用等を受けて凝集し、急速に沈降し、埋没に寄与している。
  - 4) 航路では、流れと波は、不安定な状況の底質を活発に浮揚させる傾向がある。水中への浮揚により底質は大量の水で稀釈され、浮遊土砂の見掛体積は工事中と比較して殆んど減少しない。
  - 5) 埋没土の上層を構成する浮泥は、潮流の作用を受けて移動する模様である。
  - 6) 航路埋没は、北西季節風時に波の質量輸送により、航路側方から流入する浮遊砂が大きな要因となっているものとみなされる。
- 4 - 3 - 5
- 年間の航路埋没土量を既往の実測記録を出来るだけもとにして推計することとする。
- (1) 7 月 25 日～9 月 20 日の期間（期間 I）

航路完成後、7月23日～9月10日の期間に荒天時を除き航路の沖側端から陸側端に向い、航路を中心とした水深測量が実施された。

この測量の結果に加えて、昭和51年9月18日～23日迄の期間即ち、南東季節風の影響を受けている2箇月間の航路埋没速度を図4-21に示す。

この期間の航路埋没状況を要約すると次の通りである。

- 1) 航路陸側半分は、平均速度  $0.10 \text{ m/month}$  で洗掘されて、埋没は発生しなかった。
- 2) 航路沖側半分では、平均  $0.16 \text{ m/month}$  の速度で埋没した。
- 3) 埋没土量は

埋没速度	$0.16 \text{ m/month}$	期 間	2 箇月
航路巾	$100 \text{ m}$	埋没区間	$7 \text{ Km}$

とすると

$$0.16 \text{ m/month} \times 2 \text{ month} \times 100 \text{ m} \times 7 \text{ Km} = 22 \text{ 万 m}^3$$

と計算された。

なお、航路完成直後には、埋没土は比較的粗粒物から成ると見て浮泥の存在を無視して計算した。

表 4 - 5 埋没土量（浚渫完了後）

Period	Siltting Velocity (m/month)	Siltation Amount ( $\text{m}^3/\text{month}$ )
Jul. 1976 - Sep. 1976	0.16	220,000
Period	Average silting thickness (m)	Siltation amount ( $\text{m}^3$ )
Sep. 1976 - Jan. 1977	2.22	3,170,000

(2) 9月20日～1月30日の期間（期間Ⅱ）

- 1) 昭和51年7月23日～9月10日から、昭和52年1月22日～26日に至る135～180日間の全埋没土量は、音響測深機による測深記録をもとに計算すると、450万 $\text{m}^3$ となった。巾100mの航路内では、300万 $\text{m}^3$ 、その内航路の計画水深である-6mより以浅の埋没土量は80万 $\text{m}^3$ であった。
- 2) 最大勾配  $1/2$  を有する航路法面は、南東及び北西季節風の卓越する期間を経過した後も、顕著な崩壊は見られなかった。
- 3) Barito河で観測された浮泥は、航路の埋没土の表面を1～2mの厚さでおおって



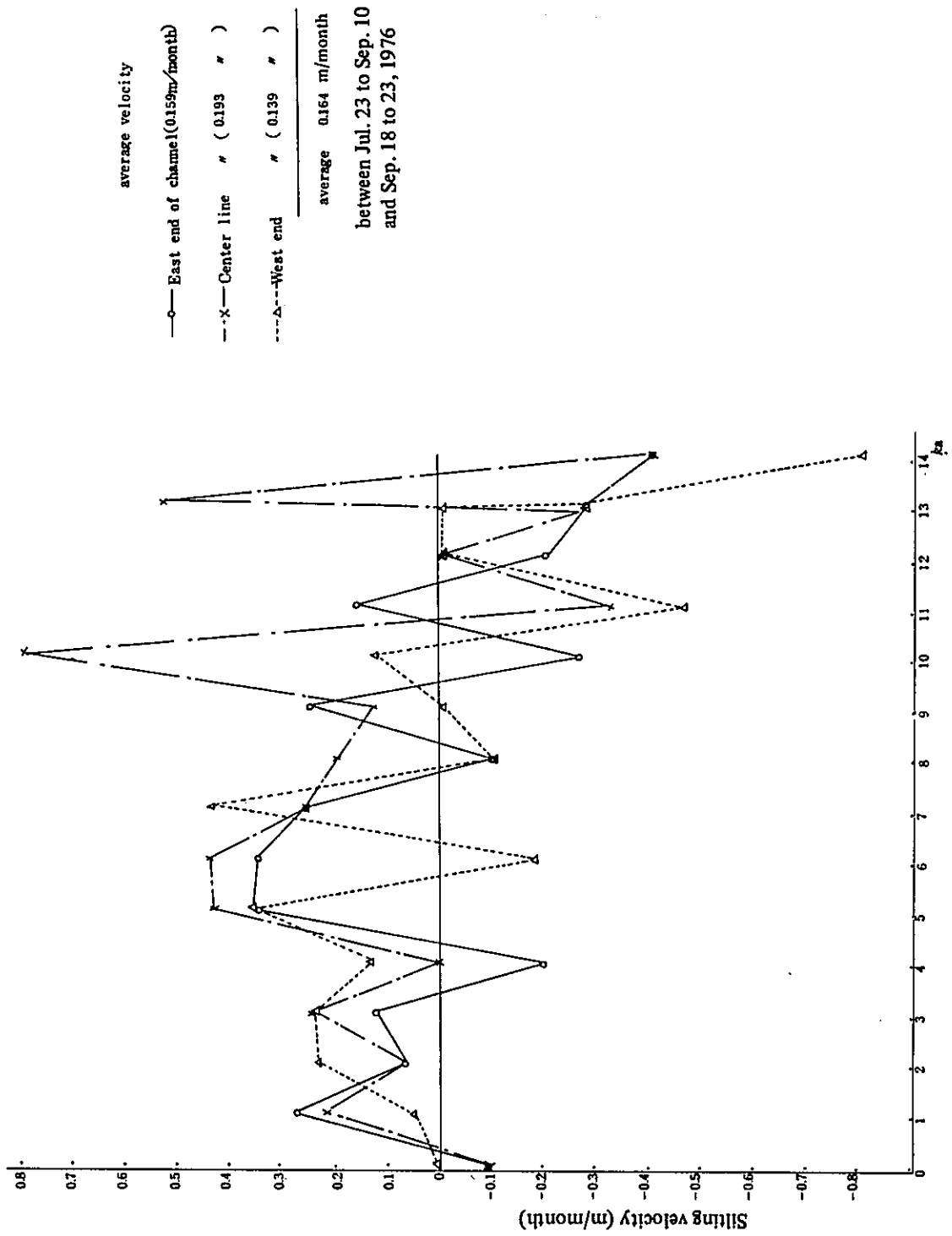


図 4 - 21 月別の埋没速度

いるが、粒子の浮遊状況、浮泥自身の粘性等からみて直接船舶の航行を阻害するものではない。従って維持浚渫土量は浮泥を除いた実質的な埋没土量と考える方がより現実的であると判断される。

この期間の深浅測量結果を基にして埋没土量を求めると 317 万 m<sup>3</sup> である。音響測深機のエコーにあらわれる面を表層と考えること、この下 1 m 迄をこの期間における浮泥と見なすこととし、これを差引くと、実質的土量 174 万 m<sup>3</sup> が求められる。

$$317 \text{ 万 m}^3 - 143 \text{ 万 m}^3 = 174 \text{ 万 m}^3$$

(3) 1月23日～7月25日の期間(期間Ⅲ)

1) この期間に相当する過去の深浅実測記録はなく(I)(II)で行ったように実測結果をもとに埋没土量を推定することは出来ない。

表4-6に示す工事中の月別埋没と同じ傾向を今後も示すものと仮定して求めることとした。

表4-6 埋没土量(浚渫工事期間中)

Period	Siltation amount (m <sup>3</sup> )
Aug. 1975 - Sep. 1975	190,000
Sep. 1975 - Jan. 1976	2,667,000
Jan. 1976 - Jul. 1976	1,872,000
Total	4,729,000

2) 9月20日～1月23日の期間の推定埋没量は 174 万 m<sup>3</sup> と(II)で計算されているので、この土量と同じ期間における過去の工事の実埋没土量 266.7 万 m<sup>3</sup> との比とこの期間における比とが同じになるとし 1月23日～7月25日の期間に相当する工事の実埋没土量 187.2 万 m<sup>3</sup> をもとにして求めると、次の式の如く、この期間の推定埋没土量は 122 万 m<sup>3</sup> である。

$$187.2 \text{ 万 m}^3 \times \frac{174 \text{ 万 m}^3}{266.7 \text{ 万 m}^3} = 122 \text{ 万 m}^3$$

この期間における浮泥層の厚さは、平均 0.5 m 増加していることが航路の縦断測量結果より推定されるのでこれを差引いて、実埋没土量を推定すると 50 万 m<sup>3</sup> である。

$$122 \text{ 万 m}^3 - (143 \times 0.5) \text{ 万 m}^3 = 50 \text{ 万 m}^3$$

(4) 年間埋没土量

年間埋没土量は上記(I)(II)(III)の各期間の推定埋没土量の合計として求めることが出来る。推定年間埋没土量は約 250 万 m<sup>3</sup> である。

$$22 \text{ 万 m}^3 + 174 \text{ 万 m}^3 + 50 \text{ 万 m}^3 = 250 \text{ 万 m}^3$$

#### 4-3-6 維持浚渫の実施

##### (1) 維持浚渫の実施方法

###### 1) 適正浚渫船

航路を航行する船舶に支障を与えず、相当程度の波の発生時においても作業可能であり、浚渫時には土運船を必要とせず、土捨のための運搬距離に制限されないという特性を持っているところから、当該航路の維持浚渫にはトレーリングホッパーサクソン型の浚渫船を使用するのが最適と考えられる。

###### 2) 船体の規模

航路水深を $-6 \text{ m}$ に維持するためには、操業時を勘案すると浚渫船の吃水は $5 \text{ m}$ 程度にとどめる必要があり、ホッパー容量は $1,000 \text{ m}^3 \sim 1,500 \text{ m}^3$ 程度の船舶が適当と判断される。

###### 3) 実施時期

ホッパー容量 $1,000 \text{ m}^3 \sim 1,500 \text{ m}^3$ の浚渫船の能力は浚渫する土砂の性質によって異なるが、おおよそ、年間 $150 \text{ 万 m}^3 \sim 200 \text{ 万 m}^3$ 程度と見込まれるから、推定される年間の埋没土量を勘案すれば、年間を通じて稼働させる必要がある。

##### (2) 維持浚渫工法の検討

###### 1) 航路全域の浚渫

航行船舶による攪乱や、埋没箇所を常時浚渫によって、浮泥の締まる程度を減少させ、流れに乗って航路外に排出される土砂量の増加が期待できる。航路全域を常時監視し、埋没発生箇所を速やかに浚渫するのが望ましい。

###### 2) 昼間の水深維持

航行時間である昼間の潮位は5月に最も高く、11月に最も低い。従って11月前後においても、全域に亘り水深 $-6 \text{ m}$ を常に確保するよう配慮して、年間の浚渫計画を策定すべきである。

###### 3) 浚渫方法

1回の浚渫は、流れに逆らって片道約 $3 \text{ km}$ 、巾約 $1.5 \text{ m}$ 、深さ約 $0.3 \text{ m}$ 程度となる。浚渫船の船長は約 $70 \sim 80 \text{ m}$ であるから、航路に沿って約 $3 \text{ km}$ 毎に幅員 $150 \text{ m}$ 程度の回頭場所を設ける必要がある。

##### (3) 部分浚渫の必要性

航路内の流れの疎通を妨げる様な箇所に土砂が堆積すると、航路のかなり広い範囲に亘り、埋没を促進するおそれがある。従って局所的な埋没が発生した場合この土砂を早急に浚渫すべきであろう。

(4) 土捨箇所

航路の両側は浅くトレーリングホッパーサクショ型浚渫船では能率的な土捨が出来ず、又航路両サイドでの捨吹きは流れや波により、再度舞いもどり埋没を助長するおそれもある。航路沖側端より約5 Km外洋に距った水深約20 m前後の箇所を土捨場所とするのが妥当と考えられる。

(5) 沖側端の浚渫

北西季節風時の沖側端における埋没は、航路全域の埋没に対する引金となる可能性がある。沖側端の浚渫を行うことは、維持浚渫土量を軽減するとともに、土捨場迄の距離も短いので、浚渫回数を増加させて作業能率の向上にも有利である。

(6) 河口側端の浚渫

航路両側の浅海では、北西季節風により発生した風波が砕け、相当の埋没を生じる危険もある。然し、流れの掃流効果も、ある程度期待できるから、その沖側の浚渫を適宜行い、土砂運搬距離の長いこの区域自体の浚渫土砂を極力減らすことに配慮すべきであろう。

当該航路における浚渫計画の1例を参考までに次に示す。

(1) 条件

1) 平均移動距離

航路中央	～	沖側端	7 Km
沖側端	～	土捨場	5 Km
片道			12 Km (往復 24 Km)

2) 維持水深 - 6 m

3) 航路巾 100 m

4) 土質 シルト 粘土及び浮泥

5) 埋没土量 250 万  $m^3$

(2) 浚渫船

1) ホッパー容量 1,200  $m^3$

2) ポンプ能力 3,500  $m^3$ /時 × 2 台 = 7,000  $m^3$ /時

3) 含泥率(見掛) 35% (地山の体積とホッパー容量の比)

4) 作業限界 波高 1.5 m

5) 船型 船長 7.5 m 巾員 12 m 吃水 4.5 m

6) 航行速度 浚渫時 3 kt = 5.4 Km/時

運航時 10 kt = 18 Km/時

(3) 浚渫作業

1) 浚渫時間	満湛まで 10分/回
	溢水時間 20分/回
	<hr/>
	計 30分/回
2) 航行時間	$24 \text{ Km} \div 18 \text{ Km/hr} = 1 \text{ 時 } 20 \text{ 分/回}$
3) 土捨時間	10分
4) 所要時間	$30 \text{ 分} + 1 \text{ 時 } 20 \text{ 分} + 10 \text{ 分} = 2 \text{ 時間/回}$

(4) 作業工程

1) 工 程	1週間単位とする(月～土曜)
	日曜日は休み
2) 給水・給油	1日/週(日曜日を当てる) = 52日/年
3) 定期整備	30 //
4) 修 理	2日/月 24 //
5) 荒 天	10 //
6) その他休日	10 //
7) 作業不能日数	<hr/> 126日 //
8) 稼働日数	$365 - 126 = 239 = 240 //$
	$240 \text{ 日/年} = 20 \text{ 日/月}$
9) 作業時間	24時間/日
10) 作業回数	$24 \text{ 時間/日} \div 2 \text{ 時間/回} = 12 \text{ 回/日}$

(5) 浚渫土量

- 1) 浚渫した土砂と水の量  
 $7,000 \text{ m}^3/\text{時} \times 0.5 \text{ 時間/回} = 3,500 \text{ m}^3/\text{回}$
- 2) 浚渫した土砂量(含泥率30%)  
 $3,500 \text{ m}^3/\text{回} \times 0.3 = 1,050 \text{ m}^3/\text{回}$
- 3) 有効浚渫土量  
ホッパー内に残留する土砂の最大含有量はホッパー容量の60%程度である。  
 $1,200 \text{ m}^3/\text{回} \times 0.6 = 720 \text{ m}^3/\text{回}$
- 4) 溢流土量  
オーバーフローした土量で、その一部は流れに乗って移動し、航路外に排出される。  
 $1,050 \text{ m}^3/\text{回} - 720 \text{ m}^3/\text{回} = 330 \text{ m}^3/\text{回}$
- 5) 年間浚渫土量  
 $720 \text{ m}^3/\text{回} \times 12 \text{ 回/日} \times 240 \text{ 日/年} = 2,070,000 \text{ m}^3/\text{年}$   
即ち約200万 $\text{m}^3$ となる。

#### 4-3-7 今後の調査指針

航路の適切な埋没対策を樹立し、その維持浚渫を適格に実施して行くためには、定期的な深浅測量をはじめとする継続的諸観測を実施し、埋没機構を早急に解明しなくてはならない。

##### (1) 深浅測量

航路の埋没の速度は堆積土の間隙化、含水比、波、河川流量、潮流、塩分等の影響を受ける。

埋没の動きは時々刻々と変化するのが普通である。埋没土量を推定し、経済的な維持浚渫を計画するに際して最も重要なのは、定期的な深浅測量の実施であり、埋没機構の解明のみならず埋没の状況を適確に把握するのに不可欠の作業である。浮泥の流動状況にまどわされないように、深さを正確に表わす錘或いは適当な周波数、出力の音響測深機を用いる必要がある。

浮泥のチェックのために、底質の採取、錘による記録等の実際の把握のための諸作業も実施する必要がある。

##### (2) 水理調査

埋没機構を解明し、適切な浚渫計画を策定するため及び将来における航路の増深、拡巾等の可能性を調べるために、深浅測量に加え、波浪、流況等の水理調査を継続して実施すべきである。

当面の調査観測計画について、鈴内、柳生両専門家より提出された下記の提案を採用するのは妥当と思われる。

##### 1) 毎月の深浅測量

音響測深機を用い毎月航路に沿って縦断方向に測深する。

##### 2) 試験堤周辺の測深

航路西側 1.5 Km に設けた木柵周辺の測量を毎月行う。

##### 3) 3箇月毎の測深

航路横断面の測量を 300 m 間隔で、3箇月毎に行う。

##### 4) 流況調査(塩分、浮遊物測定)

航路両端及び中央において、大潮と小潮 1 回宛、雨期と乾期に 25 時間観測を実施する。

##### 5) 埋没土調査

海底の底質を採取し、密度、組成等を調べる。

##### 6) 潮位観測

河川水量の変化により、平均水面は雨期に高く、乾期に低いので、経年変化も含め

潮位を観測する。

## 第5章 長期開発計画 (PLAN-II)





## 5 長期開発計画 ( PLAN - II )

### 5-1 一般

#### 5-1-1

本章は2000年に達成されるであろうと思われる勢力圏の開発の状況に基づき、これに対応するBanjarmasin港の整備計画の概要を描くものである。

#### 5-1-2

2000年においてBanjarmasin港で取扱われるものと想定される貨物量は第3章において検討したように、総量7,540千tである。

表5-1に示すとおり、このうち新しく計画するふ頭で取扱うべき貨物量は3,740千t、危険物棧橋(現状のままゆけばPELTAMINAに所属する施設)で取扱うべき油類1,500千t及び河川の水面で取扱うべき鉱石、製材等の貨物2,300千tである。

これらの貨物が2000年において量、質共に想定を上廻る可能性を考慮して、施設計画は余裕のあるものとし、さらに2000年以降の開発余地をも残すように配慮している。

#### 5-1-3

2000年における世界及びインドネシア国の海運の状況、技術革新の状況を推定することは困難を極め、同時に信頼性の低いものとならざるをえないので、2000年における施設計画においては、とりあえず、海運の状況を第6章において検討する1983年の状況と同じと仮定して行なったが、これについても5-1-2で述べたとおり計画を余裕のある発展性のあるものとするにより、将来の海運の変化に対応できるものとするに配慮した。

#### 5-1-4

現在のBanjarmasin港は外港地区(Trisaktiふ頭)と内港地区(Martapuraふ頭)に分れており、それぞれ機能分担しているが、2000年においては貨物量が1975年の約6.4倍に増大すると想定されること及びBanjarmasin市の人口についても、約2.6倍に増大すると想定されることから陸域、水域ともに極めて狭隘な現在の内港をそのまま維持することは困難になるものと考えられる。

よって、今回の計画に当って内港については少なくとも2000年においてこれを外港地区に集約し、その跡地については都市の市場機能と結びついた新しい再開発計画に吸収合併すべきであるとの考えに基づき、施設計画を行なった。

### 5-2 港湾適地の選定

#### 5-2-1

Barito 河口の砂洲を横切る航路の浚渫が完了し、吃水-6.0mまでの大型船が遡上す

表 5 - 1 2000 年における Banjarmasin 港、取扱貨物量の推計

Unit: 1000 tons

Kind of Cargo	Total Volume of Cargo	Place of Loading and Unloading			Remarks
		Wharf	Mooring Basin	Oil Terminal	
1) Exports	2,300	800	1,500		
Logs	-	-	-		
Processed timber	700	-	700		
Rubber, Other Estate Crops	360	360 ( 250)	-		225 out of 360 is palm oil
Minerals	800	-	800		
Others	440	440 ( 440)	-		
2) Imports	240	240	-		
3) Outbound domestic	1,800	1,000 ( 650)	800		
Processed timber	800	-	800		
Others	1,000	1,000 ( 650)	-		70 out of 1,000 is palm oil
4) Inbound domestic	3,200	1,700 (1,470)	-	1,500	
Oil	1,500	-	-	1,500	
Others	1,700	1,700 (1,470)	-	-	
Total	7,540	3,740 (3,050)	2,300	1,500	

Note ( ): equivalent general cargo volume.

ることが可能となったが、河川内においても水深は一様ではないので、港湾適地を求めるに際してはこのような大型船が安全かつ容易に接岸しうる地点を求めなければならない。

図5-1に示すとおりKembang島で二分された流路はゆるやかな曲線を描いて流下するが、この付近では曲線の外側にあたる東岸沿いに溝筋が走り、Kuin河の河口からMartapura河の河口に至る約7Kmの区間(その中央部にTrisaktiふ頭が位置する)は岸近くまで-10m以上の水深が自然に維持されているので、大型船の接岸にはきわめて好適な場所であると考えられる。

Kembang島の下流部では河幅は800m~900mに及び、西岸沿いに水深-5m~-6mの別の溝筋があるので、将来の大型船用の泊地としても好適であると考えられる。

Martapura河口を過ぎる頃から溝筋は東岸を離れ西岸寄りに変わり、Kaget島の西側を通過した後は河の中央を走り、新しい航路を経てジャワ海に注いでおり、上に述べた区間より下流部で溝筋が再び東岸に接近することはない。

#### 5-2-2

また河口付近は水深-1.0m前後の浅瀬が遠く沖合まで張り出しているので、大規模な浚渫を行わない限り大型船の寄付きは不可能であり、港湾適地とはなり難い。

河川内の操船についてみれば、河口から現Trisaktiふ頭までの距離は約25Kmであるが、この間は河道屈曲もゆるやかで河巾、水深ともに大きいので、大型船の航行についての問題は殆ど見当らない。

#### 5-2-3

Martapura河は現Trisaktiふ頭の約3.3Km下流でBarito河に注いでおり、また1.7Km下流にBarito河とMartapura河を結ぶショート・カットが開削されている。Martapura河及びショートカットがBarito河に流入する付近は流路の蛇行により地形はきわめて複雑であるが、河幅は70m~150m、水深はショートカットが-4m~-5m、本河は-10m内外あるので、これらの流路沿いに中、小型船のけい留施設を計画することが有効である。

また、この地域は豊富な水際線が得られるので、水際線を利用することの必要な製材等の工業用地としても好適であり、上流側の港湾地区と一体となって将来有機的な土地利用を図ることが可能である。

#### 5-2-4

図5-2に示すTrisaktiふ頭及びMartapuraふ頭周辺地域において実施された6本のボーリング調査の結果によれば、図5-3に示すとおり現地盤から深さ約30mまではN値がほとんど0に近い軟弱粘土層である。

締った砂層は現地盤から30m~35mで現われ、N値30~50の良好な支持層として期待しうるものである。

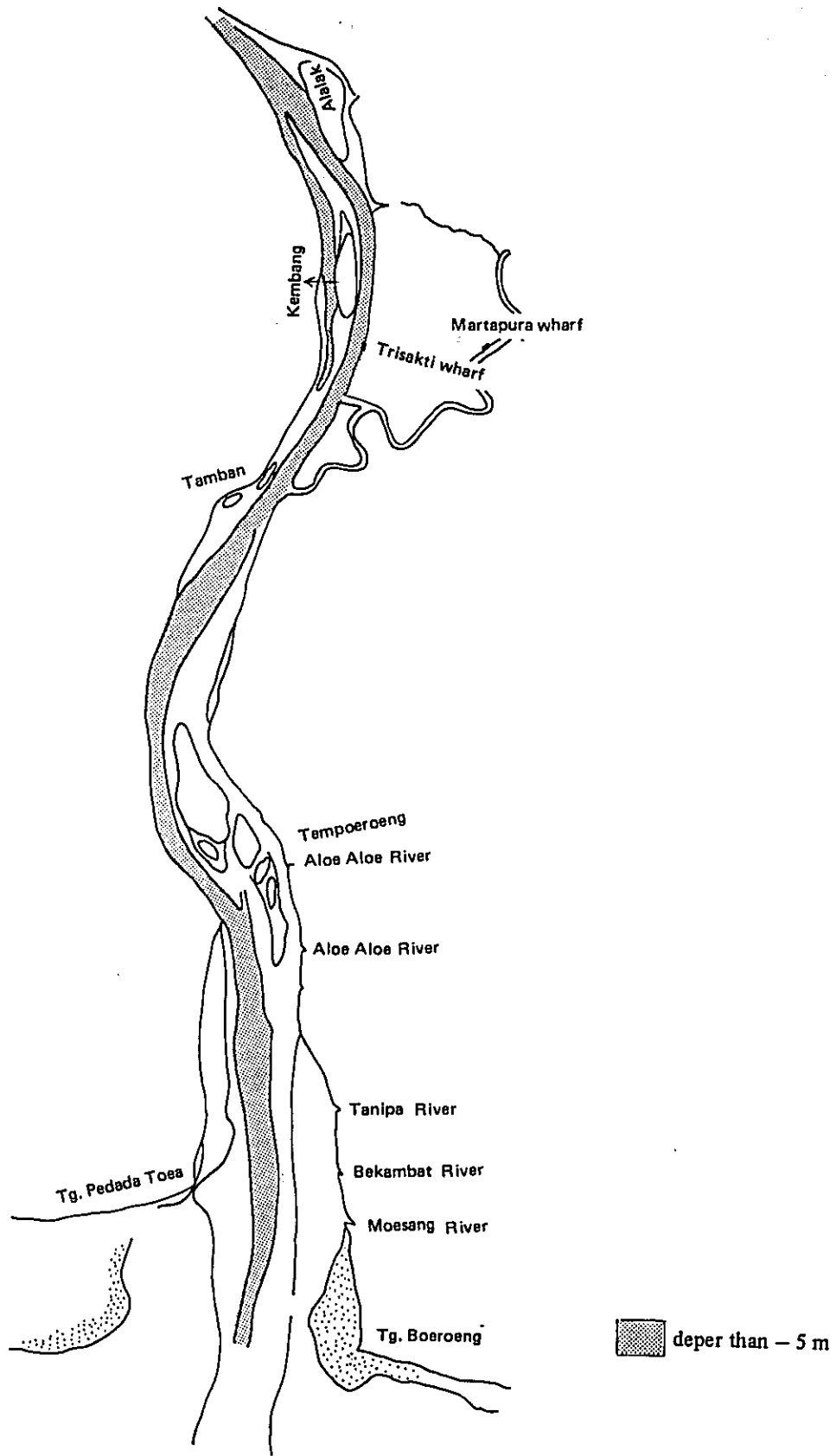


図 5 - 1 Barito 河の水深分布

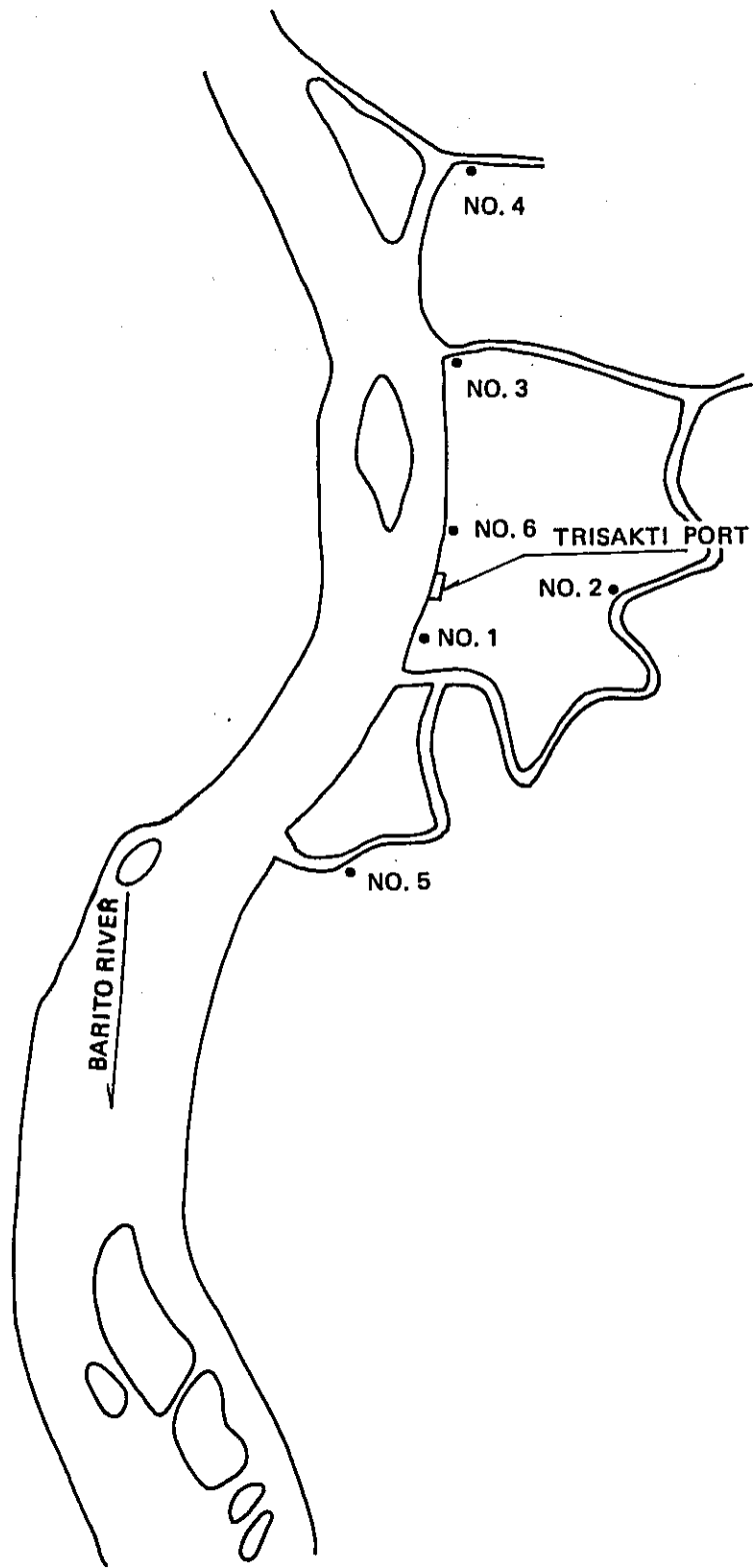


図 5 - 2 Banjarmasin 港計画区域におけるボーリング位置図



Barito 河沿岸と Martapura ふ頭との間には地盤条件に若干の相違がみられ、Martapura ふ頭付近では支持層が若干浅く現われるようであるが、その他の地域ではほとんど差がないので地盤条件が港湾選定のキーポイントとなることはなさそうである。

### 5-3 土地利用計画

#### 5-3-1 Banjarmasin 市の現状

##### (1) 人口

Banjarmasin 市における、最近の人口変動は、表 5-2 に示す通りである。最近の数年においては、過去におけるほどの大きな人口の伸びを示していない。

Banjarmasin 港の勢力圏の人口は、1971 年において約 200 万人であるが、その 14% 余りが Banjarmasin 市に居住している。Banjarmasin 港の勢力圏の中における人口分布は、表 5-3 に示す通りである。

表 5-2 Banjarmasin 市の人口と人口密度の推移

Year	Population (x 1,000 persons)	Density of Population (person/ha)	Rate of Increase (%)	Converted in means yearly rate of increase (%)
1961	217	30.2	-	-
1966	287	39.9	32.3	5.8
1970	266	36.9	- 7.3	- 2.1
1971	281	39.0	5.6	5.6
1974	305	42.4	8.5	2.8
1975	312	43.4	2.3	2.3
1976	316	43.9	1.3	1.3

Source: City Planning Report, Banjarmasin City (Pemerintah Daerah Kotamadya Banjarmasin)  
Kalimantan Selatan Dalam Angka 1975  
Laporan Keraja (Progress Report) (Walikotamadya Kepala Daerah Tingkat II Banjarmasin Tahun Dimas 1975/76)  
Population Census 1971 (South Kalimantan)

表 5-3 勢力圏における人口

District	City	Population (x 1,000 persons)
South Kalimantan	Banjarmasin	282
	Others	1,272
Central Kalimantan	Palangka Raya	27
	Others	417
Total		1,997

Source: Population Census 1971 (South Kalimantan, Central Kalimantan Province)



## (2) 就業構成

Banjarmasin 市及び Banjarmasin 港の勢力圏の中における、主要な産業別の就業者の構成は、表 5-4 に示す通りである。Banjarmasin 市では、農業、林業等の第一次産業は、全体の 17% であるのに対し、商業が 29%、公共サービスは 27% と、第三次産業のウエイトが高くなっていることが判る。運輸、通信業及び製造業の割合は、それぞれ 10% となっている。

これに対して、勢力圏全体の割合を見ると、農業・林業の第一次産業のウエイトが高く、全体の 71% を占めている。なお、Banjarmasin 市の全就業者数の割合は、勢力圏全体の 12% を占めている。一方、第一次産業のウエイトは、勢力圏全体の 3% を占めるにすぎない。

表 5-4 産業別就業者構成の割合

Kinds of Industry	Banjarmasin City (Workers number 83,000) (%)	Service Area (Workers number 676,000) (%)	Percentage of Banjarmasin City in Service Area (%)
Agriculture, Hunting, Forestry and Fishing	17.2	71.2	3.0
Mining and Quarrying	0.3	0.5	6.4
Manufacturing	10.1	3.5	35.8
Electricity, Gas and Water	0.3	0.1	40.9
Construction	3.0	1.0	37.7
Trade, Restaurants and Hotels	28.6	8.4	41.8
Transport, storage and Communication	9.9	2.1	57.8
Financing, Insurance, Real Estate and Business Service	0.8	0.1	79.1
Community, Social and Personal Services	26.9	9.6	34.5
Activities not adequately defined	3.0	3.5	10.6
Total	100.0	100.0	12.3

Source: Population census 1971 (South Kalimantan, Central Kalimantan Province)

## (3) 工業

Banjarmasin 市の工業の現状は、表 5-5 に示す通りである。主要な工業は、木材を原材料とする、製材業及び合板製造業である。これらの業種は、工場数、従業員数において、Banjarmasin 市全体の、それぞれ、24% 及び 57% を占めている。

なお、Banjarmasin 市の工場数は、勢力圏の中における南カリマンタン州の地域に対しては、約 70% 弱の割合を占めている。勢力圏の中における、中カリマンタン州及び南カリマンタン州の地域の工業の G.D.P. の比率が、約 2 : 8 の割合を示していることから考えれば、Banjarmasin 市における工業生産の割合は、勢力圏全体の 5 割以上を占めていると推測できる。

表 5 - 5 Banjarmasin 市における主要な工業の現況

Types of Industry	Factories Number	Mean Output per Factory	Average Workers Number per Factory
Sawing	39	7,000 m <sup>3</sup>	45
Plywood	2	150,000 lembar	270
Crumb Rubber	4	3,000 t	130
Rotan	9	300 t	8
Dry Fish	6	400 t	13
Solid Salt	10	3,400 Pak.	20

Source: Laporan Kerja (Progress Report) (Walikotamadya Kepala Daerah Tingkat II Banjarmasin Tahun Dimas 1975/76).

#### (4) 交 通

Banjarmasin 市は、10 m 岸壁を有する港湾をもち、市郊外には、延長約 2,100 m の滑走路を有する空港をもち、海及び空の両交通の基点として、重要な役割を果たしている。

現在、勢力圏の消費物資及び生活必需物資の移入、及びゴム、製材等の地域産品の移出及び輸出は、Banjarmasin 港に依存している。港湾においては、1975 年に、119 万 t の貨物取扱いを記録している。

一方、Banjarmasin の空港は、Jakarta, Surabaya とは、定期空路として結ばれており、東カリマンタン州、及び、Sulawesi, Ambon 等への航空路の経由港となっている。また、ローカル線において、Palangkaraya, Cotabaru, Balikpapan, Ujungpandang, Sampit 等への起点となっている。

勢力圏内の道路網は、Banjarmasin-Banjarbaru - Martapura - Tanjung を結ぶ、南北に走る道路を幹線とし、東側丘陵地に支線道路を有し、生活物資をはじめとする貨物の陸上輸送に重要な役割を果たしている。一方、中カリマンタン州とは、ほぼ南北に平行してはしる、Barito 河、Kapua 河等の大きな河川でさえぎられているため、陸路での結びつきはなく、Banjarmasin 市との物資流動は、すべて舟運で結ばれている。

また、Banjarmasin 市周辺における地点の時間距離を示したのが、図 5 - 4 である。Banjarmasin 市から、Banjarmasin 空港までは車で約 30 分、Martapura の街までは約 45 分要する。一方、中カリマンタン州の Kuala Kapuas までは運河を通り、約 2 時間 30 分を必要とする。中カリマンタン州の州都、Palangkaraya 市までは、運河、河川を利用して、約 9 時間かかる。

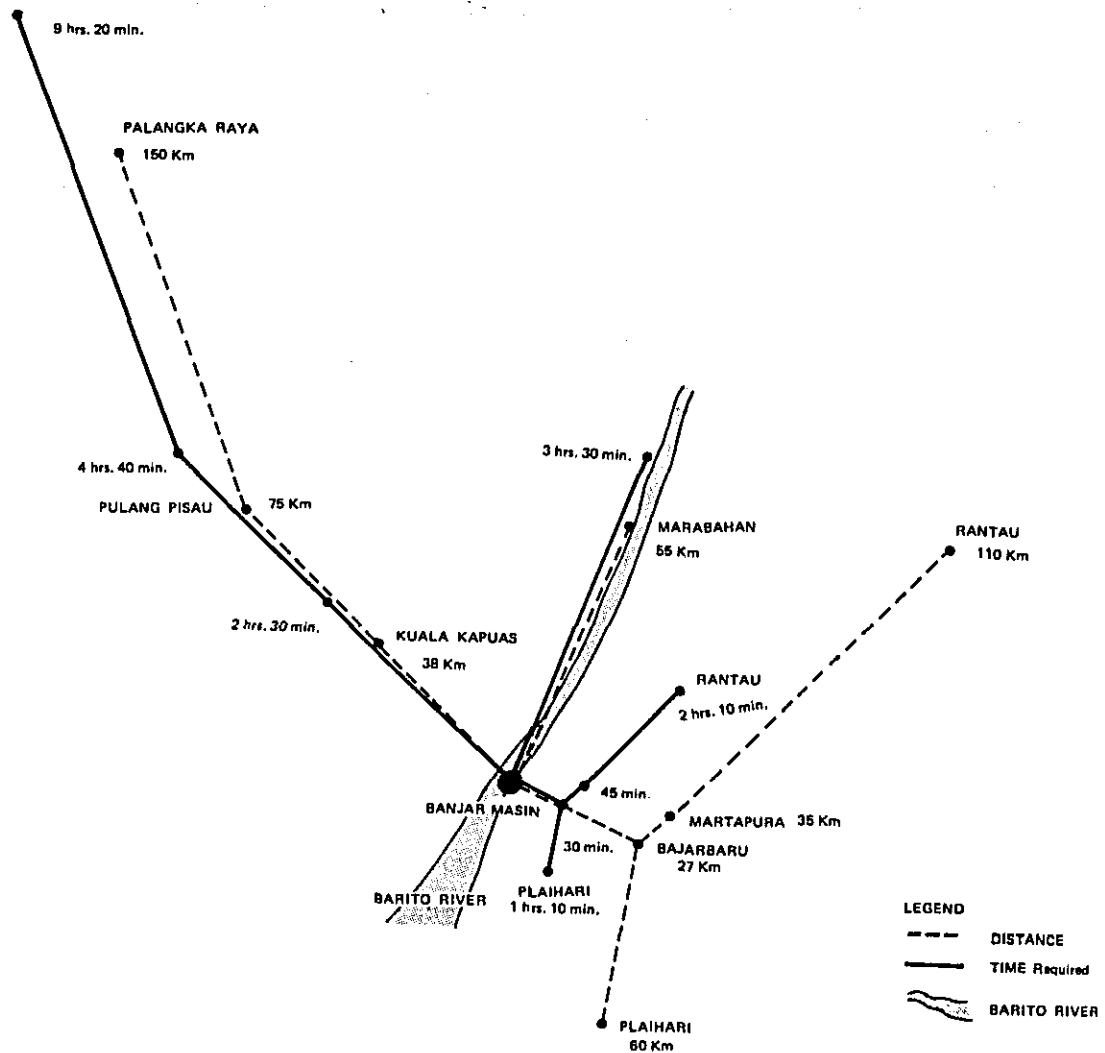


図 5 - 4 Banjarmasin 市からの距離と時間距離

(5) 地形条件

Banjarmasin 市周辺は、低湿地帯で囲まれており、一部は原野のまま放置されている。Banjarmasin 市から東へ約 15 Km 程行ったところから丘陵地となってくる。Banjarmasin 市の市街地の殆んどは、とくに盛土もされず、当初の低湿地帯のままの状態を利用してあり、雨期には、市街地の殆んどが、道路のみならず、住宅地まで冠水する。Barito 河の水位の上昇の影響を受け、市内を貫流する Martapura 河をはじめ、支川、小河川が溢水することに主として起因する。Barito 河口での潮差は約 2.5 m に及び、満潮ともなると、さらに冠水の範囲が拡大される。

## (6) 土地利用現況

Banjarmasin市の土地利用の状況は、図5-5に示す通りである。住居地区は、主として、Martapura河と、Kwin河とに沿って広がっている。いずれも、住宅規模は30㎡前後で、比較的小規模なものが多い。

河川交通網と、道路交通網の結節点に市の中心地区があり、商業地区が形成されて活発な経済活動を行っている。

市内の交通手段は、貨物輸送には、小型トラック、手押車が利用され、人の移動には、ベチャー、モータバイク、自転車、乗用車等によっている。市街路は殆んど2車線である事、種々の輸送機関が混入していることにより、市内の主要道路では、時間帯によって混雑がみられ、中心地区ではなほだしい。

製材、合板製造業等の工場の殆んどは、Barito河沿いに立地している。また、Martapura河沿いの、Martapuraふ頭近くにも、小規模な製材工場と、ロタンの加工工場等が立地している。

Martapuraふ頭は、市の中心地区に近接しており、港湾区域は約20ha位である。港の周辺は、住宅、商業、工場、倉庫の混合地域となっている。

Trisaktiふ頭の周辺には、合板製造工場、Crumb Rubber工場が立地しているが、その背後は約300haにわたり、未利用地となっている。

また、Banjarmasin大学が市街地の西部に位置し、とくに文教地区としての指定・整備はなされていないが、約9haの広さをもっている。

### 5-3-2 都市計画のフレームの設定

Banjarmasin市は、すでに、物資集散の拠点としての性格を強めており、労働力の集積も高く、交通網の要となっていることから、将来とも、カリマンタン南部の経済活動の中心として、位置づけることができる。カリマンタン南部の生活必需品、及び食糧等の輸入及び移入、また、生産品の移出、及び輸出は、Banjarmasin港を中心として行われている。それゆえ、Banjarmasin市及び、周辺地域の経済発展は、港の開発、及びその発展にかかわってくる。

港の開発は、周辺地域の開発と密接なかわりがあるから、Banjarmasin港の開発計画は、Banjarmasin市、及び周辺地域の開発計画と整合のとれた形で進める必要がある。

Banjarmasin市の都市計画、及びBanjarmasin港の勢力圏の開発構想の根底となる、開発のフレームは次のように想定した。

#### (1) 人口

Banjarmasin市の将来人口の推定は、次のようにして行った。

- 1) Pelita IIの外領地区の伸び率を参考として、勢力圏の人口の伸びは、平均2.88%

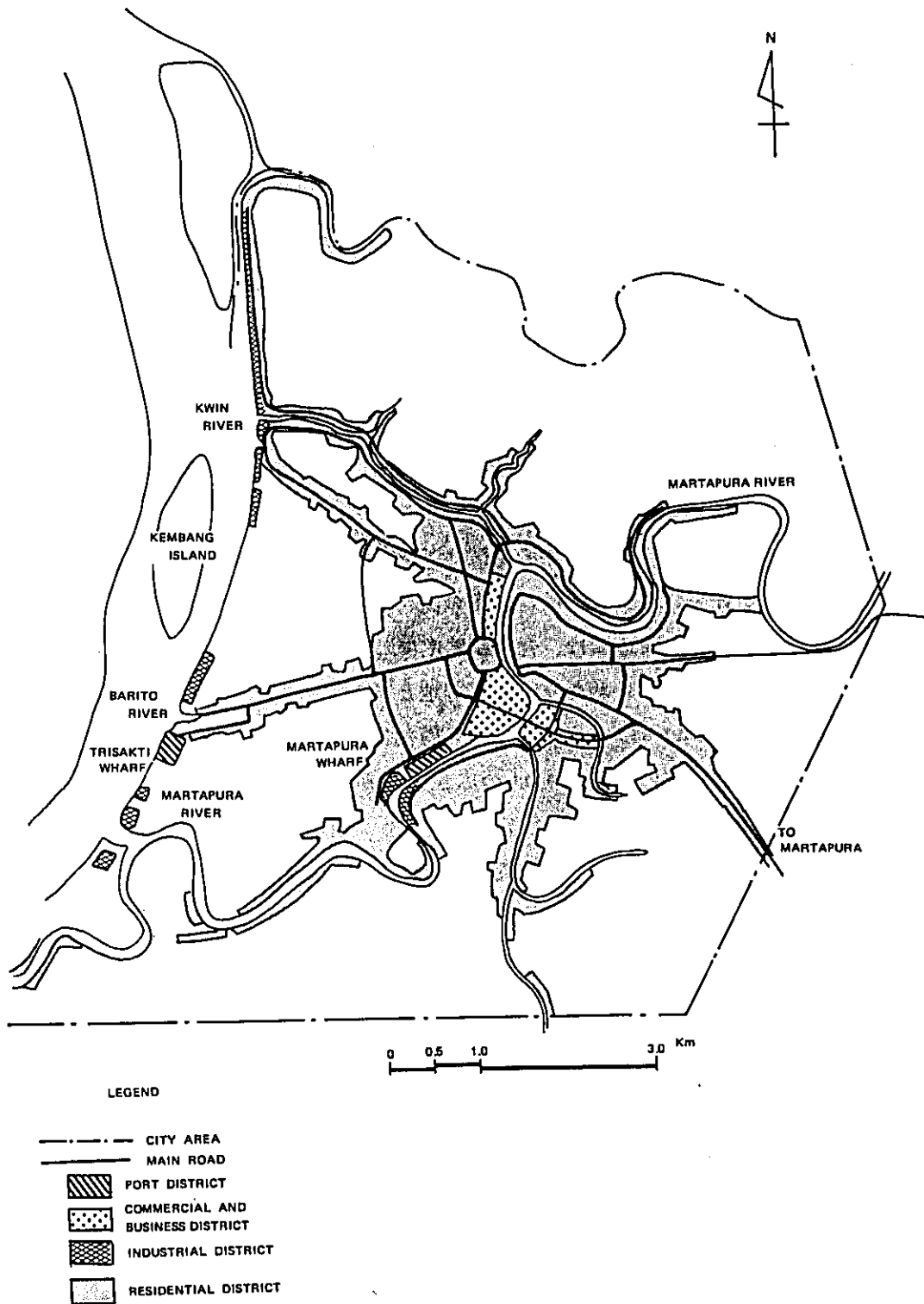


図 5 - 5 Banjarmasin市の土地利用図 (1975年)

とした。

- 2) Banjarmasin市の将来人口の推定には、社会増を考慮する事とした。最近におけるインドネシアの他の都市の増加率、及び Banjarmasin市の伸び率から見ると、社会増を加味した時の人口の伸び率は約4%と考えられる。
- 3) 将来の人口の推定には、平均的な伸び率（主として自然増）2.9%と、社会増を加味した伸び率の4.0%の中間値を考え、3.5%の伸び率を用いて行った。
- 4) 将来の人口推計は、1976年の人口、316千人を基本とした。

以上のことに基いて、Banjarmasin市の将来人口は、1983年において、400千人、2000年においては、730千人と推定した。

表5-6 Banjarmasin市の将来人口の予測

Year	1976	1983	(1990)	2000
Population (x 1000 persons)	316	400	(510)	730

## (2) 人口密度

都市計画の検討、及び将来の理想的な都市像の想定に際しては、人口密度を勘案した市街地の拡がりの可能性について検討する必要がある。

現在のBanjarmasin市においては、7割以上の人々が50㎡未満の小規模な住宅に居住している。表5-7は室数別の住宅数の割合を示したものであるが、Banjarmasin市においては、全体の38%が1室で、2室住宅を含めると75%に及び、殆んどが小規模住宅である事がわかる。

将来における居住環境の改善を考慮して、住宅及び住宅地の将来規模を想定した結果を表5-8に示す。ただし、敷地面積の確保を居住環境改善の第一歩と考え、敷地の中における住宅規模は、将来の生活水準の向上に対応して拡張できるものとする事とした。なお、敷地面積の想定においては、D.P.U.T.（公共事業省）のJakarta郊外等における計画規模を参考とした。

Banjarmasin市の将来における人口密度は、1983年において、100人/グロスha、2000年においては、70人/グロス・haと想定し、以下の都市計画を策定する事とした。

表 5 - 7 室数別の住宅数割合

Number of Room District								(%)
	1	2	3	4	5	6	7 -	Total
Banjarmasin	37.5	37.7	16.6	4.4	1.8	0.6	1.4	100.0
Surabaya	20.1	33.8	28.4	11.3	3.6	1.3	1.5	100.0
Medan	6.1	26.4	40.8	15.7	5.6	3.0	2.4	100.0

Source; Social Indicators 1974

表 5 - 8 将来の敷地面積、住宅面積規模割合の推定

-	Site Area (m <sup>2</sup> )	Average of house area (m <sup>2</sup> )	Year (%)	
			1983	2000
Small scale	100	50	50.0	20.0
Middle scale	200	80	35.0	55.0
Large scale	300	150	15.0	25.0
Total	-	-	100.0	100.0

### (3) 工業用地規模

Pelita II の中で検討されている経済成長率の伸び率を参考に、勢力圏全体の G.D.P. の伸びは、年率 7.5 % と想定した。

全業種の中に占める工業生産の割合が、将来において 16 % 位に増加すると想定して推計すると、1983 年における工業の G.D.P. は、約 48 百万 US ドル、2000 年においては、325 百万 US ドルとなる。1973 年における工業生産の G.D.P. は 12 百万 US ドルで、全体に占める工業の割合は約 4 % である。出荷額に対する G.D.P. の割合を約 30 % と考え、将来の勢力圏における工業出荷額を推計すると、表 5 - 9 に示すようである。

現在は、南カリマンタン州の主要な工業の約 70 % 近くが、Banjarmasin 市周辺に立地している。

一方、勢力圏の中における南カリマンタン州の工業生産規模の割合は、1972 年の G.D.P. を基に推計すれば、約 85 % を占める。

将来における工業生産の地域への配分は次のことを考慮して推定した。

- 1) 製材及び木材加工業等の林産資源を原材料とする木材工業は、将来共、Barito 河沿岸及び、それに直接結ぶ支川の沿岸に立地するであろう。
- 2) 農園での産物のうち、ゴム、パーム等の一次加工の工場は、農園周辺に立地するであろう。
- 3) 食料品加工業、家具、生活必需品等、消費地立地型産業は都市に付属して立地する傾向が強いので、人口分布に対応して配分する。
- 4) 輸出、移出等の対象となる加工工場は、その製品の輸送条件から、Banjarmasin 港周辺への立地傾向が高くなると考える。

これらのことから推計すると、1983年には、地域全体の出荷額の約5割、2000年においては、約3割の工場が、Banjarmasin市周辺に立地すると考えられる。この規模に必要な工場用地、及び従業者数を推計すると、表5-10に示す通りである。

表5-9 勢力圏の工業出荷額の推計

Year	1973	1983	2000
Industrial Shipping Amount (million US\$)	40	160	1100

Note: Average 30% added Value is assumed  
Shipping Amount is based on 1975 Price

#### (4) 交通量

現在、Banjarmasin市から、Martapura及び、Banjarbaru等の東方丘陵地に連絡している主要な道路は国道一本である。現状は、往復2車線、重量制限2tの三級国道で、1日平均交通量は、1976年の1月から8月までの平均で見ると、トラック600台、乗用車1,200台である。それに、オートバイ10,000台、その他の車、約300台を加えると、1日当りの平均交通量は、12,000台となっている。

この道路は、Banjarmasin市の中心地区を通り、Trisaktiふ頭へと連絡している。Banjarmasin市の中で、Martapura河にかかる橋で車の通行可能なのは、ただ一つの橋だけである。Banjarmasin市の中心街路は、一部、4車線に整備されているが、殆んどが2車線であり、さらに、住宅地の中での小路は、1~2車線と、非常に狭い道路となっている。

##### 1) 港湾及び周辺工場からの発生交通量の推計

港湾及び周辺工場からの発生交通量を推計するに際し、対象とした貨物は次のとおりである。

- a) 港湾周辺工場への原材料、及び燃料の搬入。
- b) 勢力圏に立地している工場の生産品のうち、輸出及び移出をするものの港湾区域への輸送。
- c) 港湾周辺工場の生産のうち、域内需要に対する製品
- d) 輸入及び移入した貨物の域内への配送。

輸入及び移入される貨物のうち、生産財は、農業面積、及び農園面積でもって配分し交通量を推計した。生活物資は、人口分布に対応して配分されるものと考えた。また、中カリマンタン州との連絡、及び南カリマンタン州の一部(Barito河周辺)へ



表 5 - 10 Banjarmasin 港周辺の工業用地

	1983				2000 A.D.				Site Area for Industrial Use including Green Zone and Road	
	Production Scale (x 1000 t)	Shipping Amount (million US\$)	Site Area (ha)	Workers Number (x 1000 persons)	Production Scale (x 1000 t)	Shipping Amount (million US\$)	Site Area (ha)	Workers Number (x 1000 persons)	1983	2000 A.D.
Industries to be an Object of export or Shipment	Lumber Processing	405	58	105	11	840	143	165	18	
	Rubber Processing	20	8	10	1	53	70	35	5	
	Livestock, Fish Processing	-	-	-	-	19	10	10	1	
	Agricultural Products Processing	-	-	-	-	289	79	75	8	
	Others	10	3	5	1	8	3	5	1	180
	Cement and Secondary Products	-	-	-	-	187	13	15	1	
	Assembling and Repairing of Machinery	8	4	5	1	56	28	15	5	
	Others	-	13	45	4	-	21	70	5	70
	Sub-Total	-	82	170	18	-	367	390	45	
	Green Zone/Road	-	-	80	-	-	-	160	-	(80)
Total	-	82	250	18	-	367	550	45	290	550

Note: Shipping amount is based on 1975 price

は、河川交通を主たる輸送手段と考えた。

将来の港湾周辺の交通量の推計の基礎となる貨物量の推計結果を表5-12に示す。

中カリマンタン州と南カリマンタン州の一部への輸送は、河川を利用して行われる。一方、Banjarmasin 港から南カリマンタン州の勢力圏への輸送は、陸上輸送である。

## 2) 発生交通量の推計

道路断面の計画のための貨物輸送による発生交通量の推計には、次の考え方を基本とした。

- a) トラック1台当りの平均積載量は、バラ貨物は、5 t/台、雑貨物は1 t/台とする。
- b) 実車率は50%とする。
- c) トラックの混入率は50%とする。
- d) ピーク時の割合は15%とする。

表5-12に示す発生貨物量を基礎に発生交通量を推計すると、表5-11に示すとおりとなる。

ピーク時における交通量を推計すると、約2,900台/時となる。

2000年における交通量の推計は、1983年における考え方と同様の考え方に基き推計した。

ただし、トラックの混入率は、バイパス道路の建設が予想されるため、約40%の割合とした。

港湾周辺の貨物量の推計及び将来の発生交通量の推計は、表5-13、表5-14に示す通りである。

ピーク時における交通量を推計すると、約5,600台/時となる。

表5-11 将来の発生交通量の推計(1983年、陸上輸送)

Sort of Goods	Goods Volume (1000 ton/year)	Number of Trucks per day (truck/day)
Bulk Goods	263	188
Sundry Goods	420	1,500
Total	-	1,688

表 5-12 Banjarmasin 港周辺からの発生貨物量の推計 (1983年)

(x 1000 tons)

	Sort of Goods	Origin of Goods					Distribution Area of Goods					Remarks				
		Central Kalimantan		South Kalimantan (Plain Zone)		Banjarmasin City	South Kalimantan (Hilly District)		Total	Central Kalimantan			Factory around the port	Banjarmasin City	South Kalimantan (Hilly District)	Total
Sending in of Raw Materials	-	11	-	-	-	19	30	-	-	30	-	-	-	30		
Products to be an object of Export or Shipment	Bulk	3	1	-	-	6	10	-	-	-	-	-	-	-		
	Sundry	66	3	-	-	101	170	-	-	-	-	-	-	-	Send in to Port Area	
Distribution of Factory Products in the Area	Bulk	80	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	80	80	Distribution from Factories around the Port Area	
	Sundry	-	-	5	1	-	5	1	-	-	-	1	2	5		
Distribution of Goods imported or shipped in	Bulk	-	-	-	-	-	-	-	-	20	8	-	-	48	76	
	Bulk (Buoy)	-	-	-	-	-	-	-	-	45	26	90	29	100	290	
	Sundry	-	-	-	-	-	-	-	-	104	60	3	65	232	464	

Note: Sending in of material Wood, 368,000 tons, to lumber Processing factory is not included in the Table

表 5-13 Banjarmasin 港周辺からの発生貨物量の推計 (2000年)

(x 1000 tons)

	Sort of Goods	Origin of Goods					Distribution Area of Goods					Remarks				
		Central Kalimantan		South Kalimantan (Plain Zone)		Banjarmasin City	South Kalimantan (Hilly District)		Total	Central Kalimantan			Factory around the port	Banjarmasin City	South Kalimantan (Hilly District)	Total
Sending in of Raw materials	-	102	11	-	-	189	302	-	-	302	-	-	-	302		
Products to be an object of Export or Shipment	Bulk	254	68	-	-	552	874	-	-	-	-	-	-	-		
	Sundry	252	25	-	-	401	678	-	-	-	-	-	-	-	Send in to Port Area	
Distribution of Factory Products in the Area	Bulk	220	-	18	4	-	238	4	2	-	-	3	229	238	Distribution from Factories around the Port Area	
	Sundry	-	-	38	4	-	38	9	4	-	-	6	19	38		
Distribution of Goods imported or shipped in	Bulk	-	-	-	-	-	-	-	-	119	49	100	16	282	566	
	Bulk (Buoy)	-	-	-	-	-	-	-	-	225	111	500	162	502	1500	
	Sundry	-	-	-	-	-	-	-	-	318	152	-	184	720	1374	

Note: Sending in of material wood, 770,000 tons, to lumber processing factory is not included in the Table.

表 5 - 14 将来の発生交通量の推計 (2000年、陸上輸送)

Sort of Goods	Goods Volume (1000 tons/year)	Number of Trucks per day (truck/day)
Bulk Goods	1,565	1,118
Sundry Goods	1,329	4,746
Total	-	5,864

(5) 道路計画

1983年までの間は、Martapura 埠頭への Local 船、及び帆船の入港が予想される。そのため、1983年までは、都市内交通の緩和及び港湾発生貨物に対応する交通量の増加に対処するために、Martapura 河で、Barito 河との合流点より Martapura 埠頭の間計画される橋梁は、帆船等の航行を阻害するので建設出来ない。それゆえ、当分の間は、市街地の地理的条件から見て、市の中心部を通過して背後地への港湾貨物が輸送されてもやむをえないと考えた。なお、既存の橋は、その殆んどが老朽化しており、早晚大規模な修理が必要であろう。

1) 1983年における港湾区域、及び周辺工場から発生する交通量は、ピーク時において約 2,900 台/時となる。

一方、以下の条件によって想定される可能交通容量は、往復 2 車線道路において約 2,100 台/時、また、往復 4 車線道路においては、約 4,200 台/時である。

- a) 道路周辺の市街化が進んでいる。
- b) トラック混入率は 20% と設定する。
- c) 道路には信号のある箇所がある。

現在の Banjarmasin 市における現況と、今後の輸送条件をもとに検討すると、港湾区域から、市街地をへて背後地に連絡する道路は、往復 2 車線の道路で 2 本以上計画することが必要となる。

2) 一方、2000年においては、Martapura 埠頭の機能は、Barito 河沿岸の内貿埠頭に移されて、その規模も増加される。また、港湾周辺から発生する交通量は、ピーク時において約 5,600 台/時と推計される。

2000年においては、都市環境の改善に配慮し、背後地への貨物輸送は市街地をさけるようにするため、バイパスを設ける必要がある。

1983年の時点と違い、2000年におけるバイパス道路の周辺の状況はつぎのよう

に設定し、道路断面を推定した。

- a) 道路周辺の市街化は、比較的疎である。
- b) トラックの混入率は40%と設定する。
- c) 道路には、信号のある交差点をできるだけ少くする。

これらの条件をもとに可能交通容量を推計すると、往復2車線において約3,000台/時、往復4車線道路においては約6,100台/時となる。

以上により、バイパス道路として、往復4車線、巾員約30mの道路が2000年において最小限必要となる。計画道路断面を図5-6に示す。

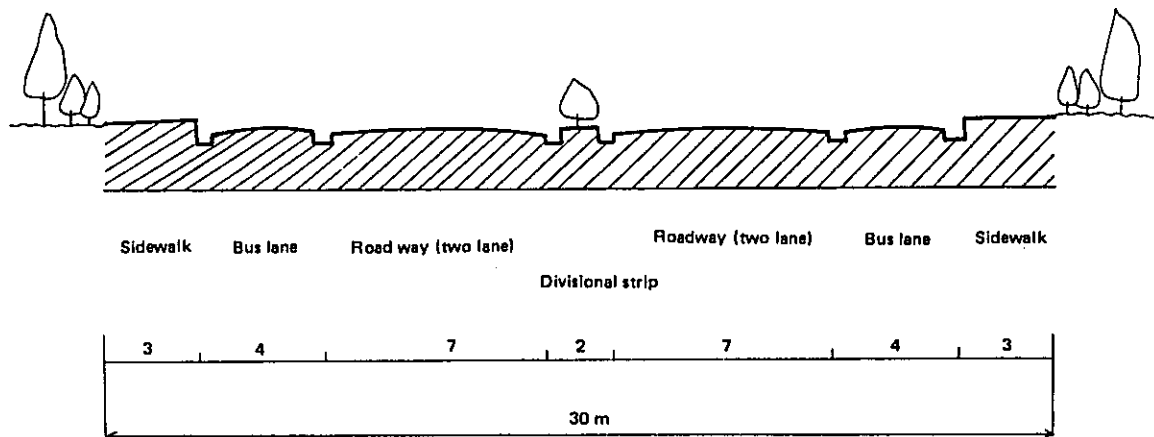


図5-6 バイパス道路の断面図

(6) 土地利用の考え方

港湾用地、工場用地、住宅用地、及び商業用地等、主要な用途別の土地利用計画についての考え方は次のとおりである。

1) 工場用地

Banjarmasin市周辺における工業の業種の主なものは、製材、合板等をはじめとする木材加工業、ゴム加工業、パームオイル製造業及びセメント製品製造業である。

各々の業種の立地特性は、表5-15のように整理される。

木材加工業は、家具製造業を除いて、その原材料となる原木が、Barito河を經由して搬入されるため、Barito河沿い及びその周辺への立地が、その他の地区への立地に比較してはるかに有利である。

バイパス道路沿い、つまり背後地への道路周辺には、セメント製品製造業、トラクターや農機具の修理工場、家具製造業等の立地の可能性が考えられる。

一方、エステートの農産物の加工工場は、エステートの周辺に立地して、一次加工により貨物の輸送費負担能力をあげ、また、量を圧縮して輸送の合理化をはかっていくであろう。

工場従業者の住宅地の位置は工場に近接して考慮し、通勤距離を長くしないよう配慮することが必要であろう。

## 2) 港湾用地

港湾用地は、Trisakti 埠頭を中心として、主として、Barito 河河岸にそって整備される計画である。なお、現在の港湾用地の周辺には、相当長期的な見通しにたって、港湾用地の拡張余地を留保しておく必要がある。この用地としては、当面、緑地の一部として確保しておくのも一つの方策であろう。

また、港湾用地と工場用地とは密接なつながりがあり、市街地を出来るだけ通さないルートでの、産業道路で結ばれる必要がある。

一方、港湾と市街地とのつながりは次のように考えた。

- a) 市民が港湾や、Barito 河と接し、これを生活の中でたのしむことが出来るように配慮して、水際線をすべて港湾施設で占有することなく、一部をのこし、緑地及び公園を計画する。
- b) 港湾の管理運営に関与したり、港湾業務を所掌する諸官庁の職員等の住宅地域と港湾を結ぶ通勤道路を計画する。
- c) 住宅地域は、市街地の中心地区、商業地区と結ばれ、容易に行き来できるよう配慮する。

## 3) 住宅用地

住宅地は、先進諸国の事例及びD.P.U.T. (公共事業省)のJakarta 郊外における住宅地計画事例等から、5万人を1つのブロック単位として計画した。このブロックの広さは、市街地全体において、70人/グロス・ha と設定した人口密度から推定すれば、約2Km圏域となる。

この広さは、ブロックのセンター地区を中心に考えれば、約1Kmとなり、徒歩を中心とする生活圏とほぼ同一となる。センター地区には、商業施設、行政サービス施設、サービスインダストリーが含まれる。

### 5-3-3 土地利用の基本計画

#### (1) Banjarmasin市と周辺地域とのつながり

Banjarbaru 及びMartapura の街を中心とする東方の丘陵地域と、Banjarmasin市は、時間距離にして、1時間以内の非常に近いところにあり、互に生活及び生産機能を補完しつつ発展するものと考えられる。

表 5-15 工業の立地特性

Types of Industries	Conditions of Location										Need of Approach to Consuming District	
	Sending in of Raw Materials			Sending out of Products				Need of Road to the Rear District				
	River	Road	Port	River	Road	Port	River	Road	Port	Rear District		
Lumber Processing Sawing, plywood	○			△	△	○						
Furniture manufacture		○		△	○	△				○		○
Paper manufacture	○			△	△	○						
Rubber Processing	△	○				○				○		
Livestock, meat and skin processing	△	○				○		△				
Fish Processing	○					○		△		○		△
Agricultural Products Processing	△	○				○	△	△		○		△
Cement		○				○	△	○			○	
Cement Secondary Products		○		△			△	○			○	○
Assembling Repair of Machinery		○		△				○			○	○

Note: Mark ○ shows main percentage  
 Mark △ shows a need partially  
 Markless shows unnecessary or a least need

州政府及び中央政府の一部の機能移転が進んでいる所の Banjarbaru は、性格的に、行政官庁、学校及び軍施設のある都市として、発展する可能性をもっている。また、Banjarbaru 及び隣接する Martapura の街は、それらの周辺における、農園及び農業用地の開発の進展にともない、その支援都市として発展していくであろう。

## (2) Banjarmasin 市の都市開発の軸

現在の Banjarmasin 市は、次の2つの軸が中心となり、都市が構成されていると考えることができる。その1つは市の中心部を流れる Martapura 河である。もう1つは、Trisakti ふ頭から市の中心部を通り、Banjarbaru の方に至る Soetoyo 通り及びそれに連絡し勢力圏と結ぶ国道である。

将来における現在の国道を軸にした東方丘陵地とのつながり、また、周辺地域において、河川交通が将来とも重要な役割をもつこと、及び、既に集積している都市機能を見捨てることのできない事等から考えれば、将来においても、これらの軸を中心に Banjarmasin 市は、発展するものと考えられる。

一方、都市の中心をどこにおくかという事が、将来の都市像を描く場合、重要な要素となる。28万人の人口をようする、Banjarmasin 市の現在の都市機能の集積を全く無視することは得策ではなく、とくに、将来の都市の発展を阻害しない限り、むしろこれを取り入れる方向で、検討すべきであろう。したがって、現在、主要な官・公署及び銀行等が並び、ほぼ、市の中心的役割を占めている地区を中心とし、区画整理及び街路整備を施して、開発をしていくのが最善の策であろう。

Trisakti ふ頭の上流部には、適当な広さの緑地・公園を配し、市民が、港を見、また Barito 河の景観を親しむことができるような、いわゆるレクリエーションの場を計画することとした。

Trisakti ふ頭の背後地区で、現在、湿地帯もしくは未利用の原野となっている地域が、300～400 ha ある。この地域は、当面は住宅用地としての利用を規制し、港湾の将来の拡張予定地として、現状のまま留保しておくことが必要である。当面は、その一部、巾約100m程度を緩衝緑地地区とし、環境の整備にも配慮することが望まれる。港湾用地の背後には、将来において、港湾労務者及び港に出入する船舶の乗組員等を対象とする、厚生施設及び商業施設等の整備が必要とされるので、その用地を計画的に確保しておくことも大切である。

また、Martapura 河の周辺は、市の中心部においては、すでに一部河岸が整備され、公園となっているが、その範囲はさらに拡張して、市民のリゾート地区として利用されるのが望ましい。

商業地区は、将来とも、現在の商業集積地区を中心として、Martapura 河沿いに拡



張整備していく方向が、全体として無理がないと考えられる。これは、将来においても、Banjarmasin市周辺における河川交通への依存度が高いこと、とくに、生鮮食料品等は、舟運による比重が、将来とも高い事等の考慮に基く。また、現在の商業集積地区への市街地内部からのアクセシビリティが良いことも、その判断される理由である。

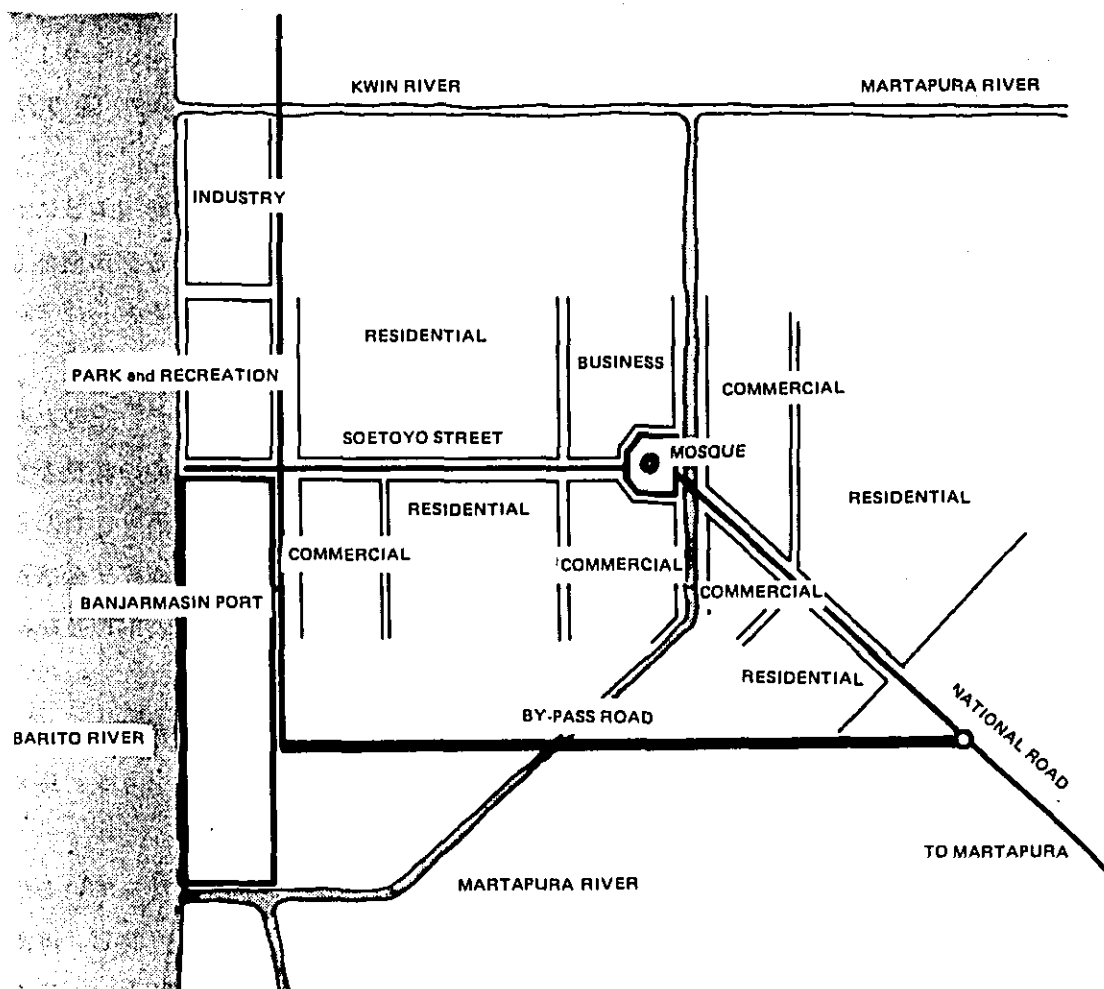


図5-7 Banjarmasin市の開発軸

(3) 将来における Banjarmasin 市の市街地の拡がり

Banjarmasin市の交通網は、現在の都市の構成及び周辺の地形条件から考えると、次のような考え方に基き、計画するのが妥当であろう。

- 1) 1983年、2000年の都市計画は、各期における推定人口に対応するものとし、道路網は都市機能を阻害させないものとする。

- 2) 道路網の基本構成は、環状道路と、放射状道路の組合せにより構成し、その中心は、現在の都市の中心にほぼ合わせる。
- 3) 主要な環状道路と放射状道路とに区画される住居地区は、約100 haの広さを基準とする。
- 4) 住居ブロックは、約400 haを基準とし、主要な道路により区画された住居地区、約100 haの4地区のまとまりとする。
- 5) 住居ブロックの中での商業地区への距離は、徒歩圏域とし、約1 Kmとする。
- 6) 港湾地区からの背後地への道路は、既存道路も含め、都市街路と共有するものを2路線、市街地をさけてのバイパス道路を1路線計画する。
- 7) 1983年の計画道路網は、2000年計画に内そうされ、完成は2000年を目標とする。
- 8) 2000年時点で計画される新規住宅地と、Banjarmasin市は、既存の道路を拡巾、整備して、その結びつきをはかる。

以上の考えを基本として計画した道路網図を、図5-8に示す。

なお、港湾地区の背後の、現在、未利用地として放置されている低湿地、約300 haは、2000年以降における技術革新、輸送革命に即応しうるよう、港湾機能用地の余備地として、その利用を留保しておく必要がある。その地区は、当然ながら、住宅の立地の規制を行う必要がある。

2000年における市街地の拡がりは、現在の中心地区を中心に、求心的に拡大するようコントロールしていく。しかし、その一部は、国道沿いに東へ伸びることが考えられる。

港湾貨物の輸送が、都市部を通過する事は、極力さける必要がある。バイパス道路は、その意味で必要であるが、多額の投資と、供用を開始するまでには、若干の年月を必要とするため、完成までの暫定対策として、既存の道路の利用をはかる必要がある。バイパス道路の路線計画を策定する場合、次の点に配慮することが望ましい。

- 1) 市街地の将来における拡がりを充分堪案し、後日拡大して来た市街地を、バイパスが分断しないよう、計画路線の決定にあたって配慮する必要がある。すなわち、長期的な見通しにたった市街地区の計画範囲をさけて、その外側に路線を設定しなくてはならない。
- 2) バイパス道路は、貨物の高速域外輸送を可能にするものであることにより、線型は、直線または、ゆるい曲線で計画し、平面交差は、出来るだけさける事が望ましい。
- 3) 橋梁の数を極力少くする路線を選定し、その建設費の低減をはかる必要がある。
- 4) 計画断面は、中央分離帯を有し、往復4車線とし、その外側にバス等、市民交通機

関用の専用路を1車線配置し、さらにその外側に歩道を設けるものとした。

バイパス道路の交通量の推計及び、道路断面は、表5-14、図5-6に示すとおりである。

1983年迄においては、Martapura 埠頭の利用状況を考え、貨物量の増加に対処するために、つぎのような、暫定対策を実施する必要がある。

- 1) 市の中心地区に車の通行可能な橋を増設する。

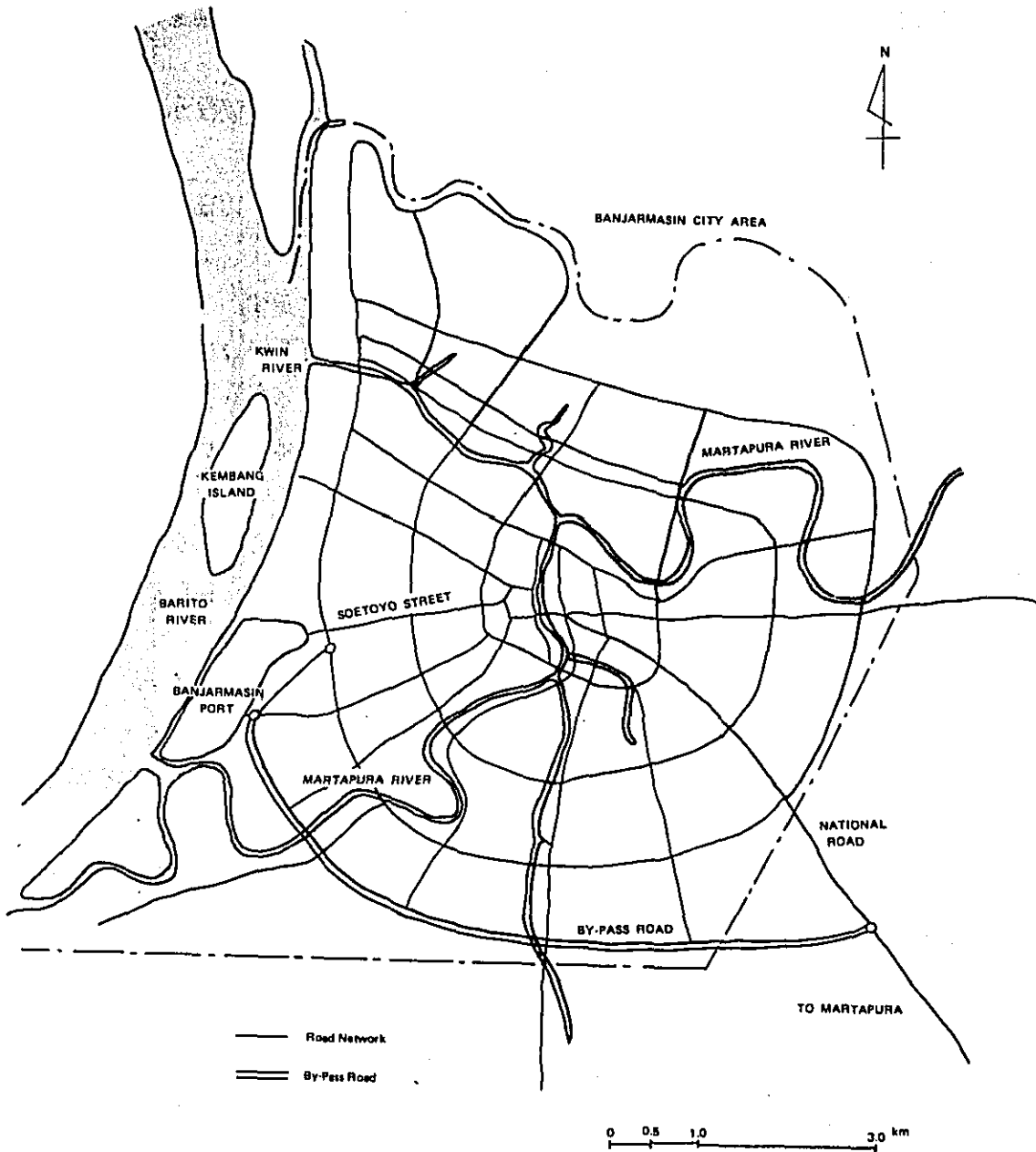


図5-8 道路網の将来構想

2) Banjarmasin 市及び周辺地域と港湾との連絡には、Soetoyo 通りの整備に加えて、もう一本の道路を建設し、市街地道路と併用させる。

(4) Martapura ふ頭周辺の再開発

2000 年における73万人と推定される人口に対応して、Banjarmasin市の中心商業地区は、約200 ha の規模を必要とする。

現在の商業集積地区に近接しているMartapura ふ頭は、1983年以降、順次、その機能は、Barito 河沿岸地区に移転させる事として計画しているので、その跡地は、再整備して、生鮮食料品等の生活物資の、流通市場の機能を特化した商業地区として、再開発することが望ましい。

この再開発の計画の中には、現在のMartapura ふ頭周辺の用地を含め、近代的な市場と、商業施設及び、広場等の計画を含める必要がある。

(5) Banjarmasin 市の土地利用計画

1983年及び、2000年における用途別の土地利用面積の割合は、表5-16のように推定される。なお、この推定は、先進諸国の都市計画事例、及び日本での類似的な性格をもつ、都市の平均的割合を参考として求めた。

将来におけるBanjarmasin 市の土地利用構想を、図5-9、図5-10に示した。

表 5 - 16 将来における用途別土地利用面積の割合

Land Use	1983		2000 A.D. Year	
	Area (ha)	Percentage (%)	Area (ha)	Percentage (%)
Residential	1800	50	3060	50
Commercial	140	4	210	3.5
Business	140	4	210	3.5
Industrial	250	7	550	9
Port	110	3	180	3
Roads/Rivers	580	16	920	15
Green Area	580	16	980	16
Total urban area	3600	100	6110	100
Others	3600	-	1090	-
Total	7200	-	7200	-

Note: Areas reserved for development and farm land are included in the "others"

In 1983 Population ..... Approximately 400,000 persons  
Population density will be 100 per ha with 90% of the population in the urban area

In 2000 A.D. Population ..... Approximately 700,000 persons  
Population density will be 70 per ha with 70% of the population in the urban area  
Residential area capable of coping with 30% of the population (approximately 200,000 persons) is planned for construction in the east of the present city area along the national road.

表 5 - 17 将来の地区別人口

(x 1000 persons)

District	1983	Year 2000 A.D.
Urban Area	400	500
New Residential Area	-	230
Total	400	730

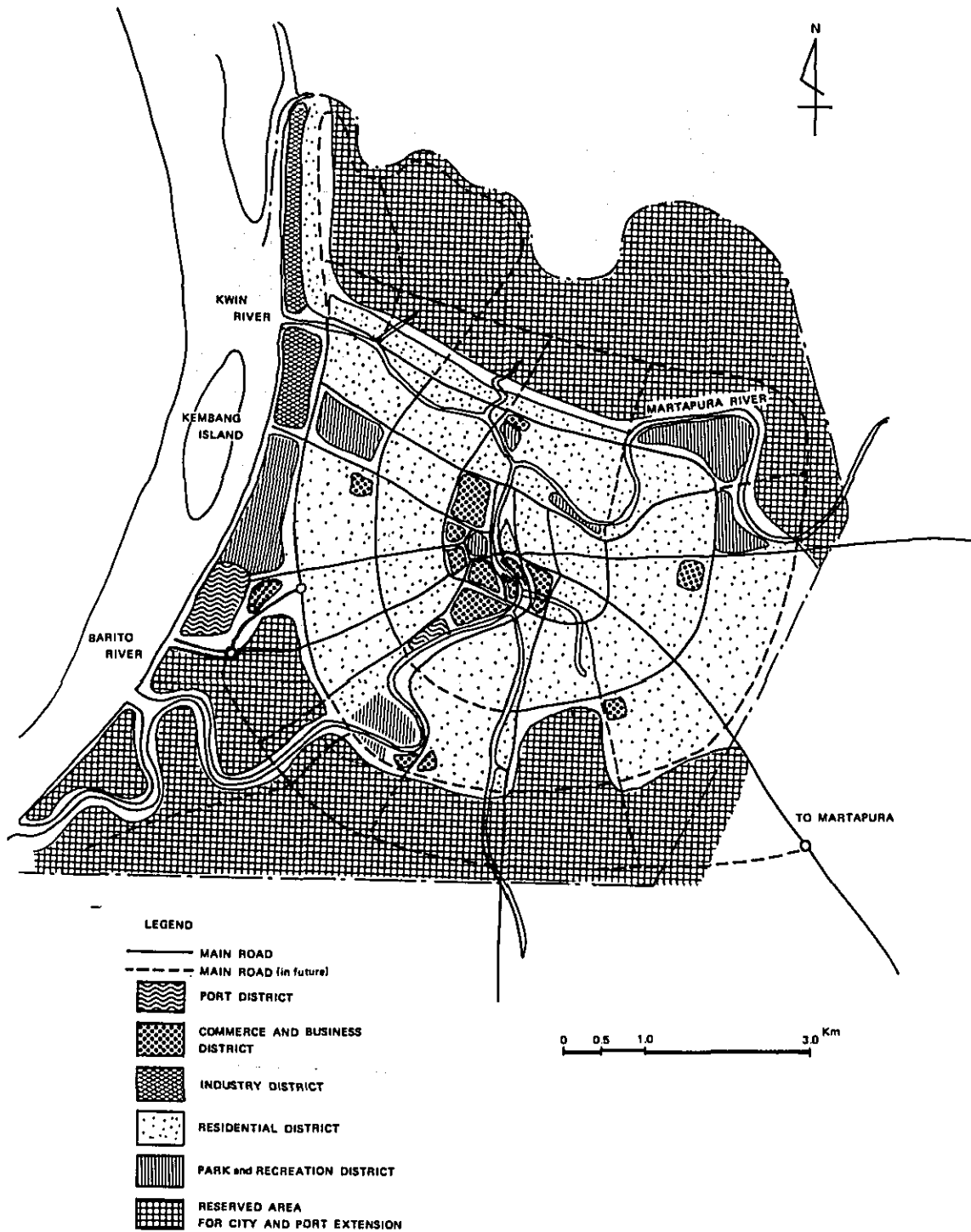


図 5 - 9 将来の土地利用構想図 (1983年)

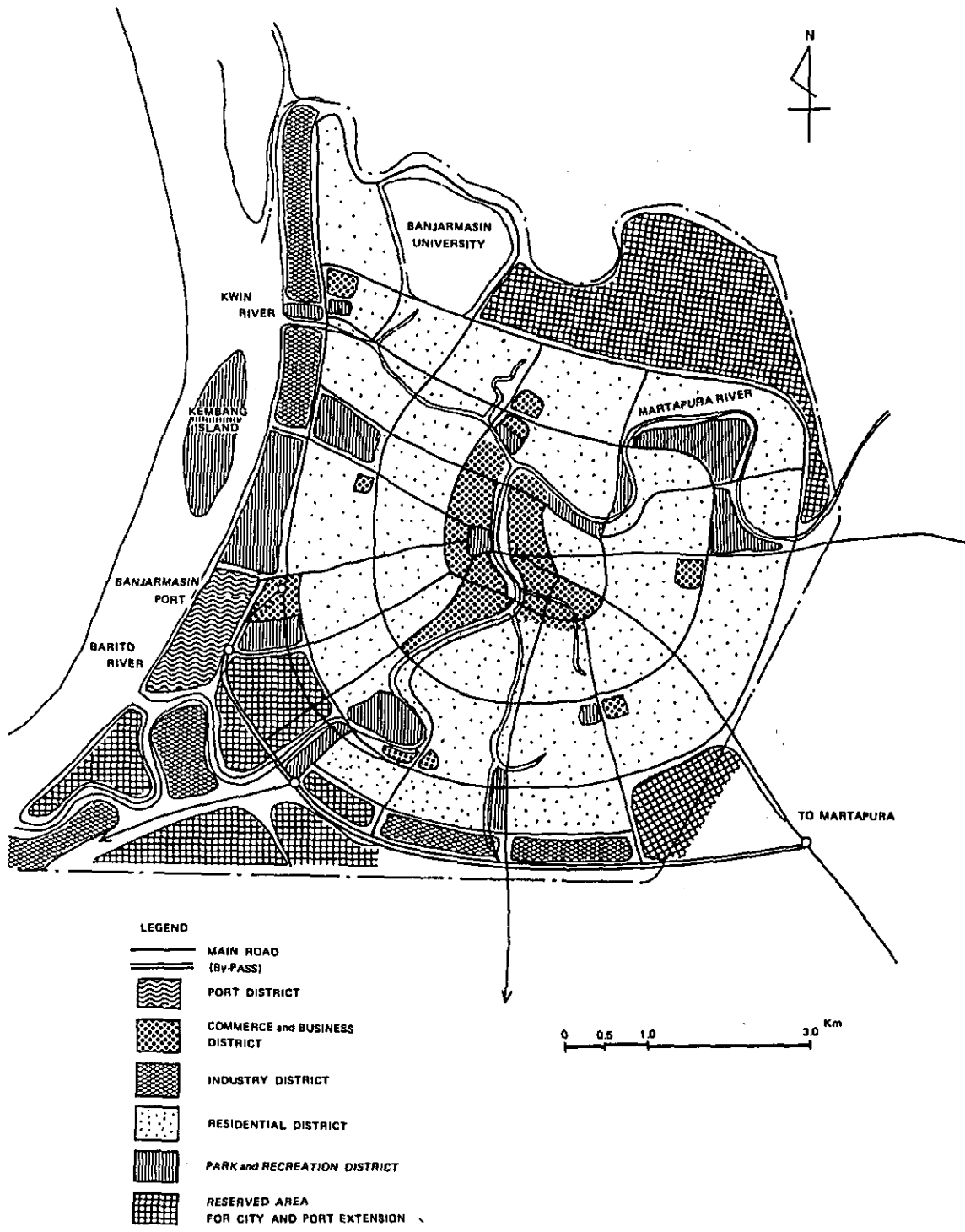


図 5 - 10 将来の土地利用構想図 ( 2000 年 )

## 5-4 港湾施設の一般配置

### 5-4-1

5-2で述べたとおり、Barito河からの船舶のアプローチ、水際線の有効利用、工業用地と港湾との有機的結びつき等の観点からして、Barito河及びMartapura河に挟まれ、いまだ開発が殆んど進んでいない地域を港湾のターミナル用地として利用すべく選定したが、今この地域の北限としてTeluk Dalam/Soetoyo通りまでを考えれば、Banjarasin市の住居地域が及んでいるMartapuraふ頭周辺を除外してもその面積は約500haある。一方、5-1で述べたように、2000年における岸壁取扱貨物量は約3,740千tであるから、これに対する港湾ターミナルの所要面積として約130ha程度を想定すると、ターミナル用地には選択の余地が可成りあることとなる。

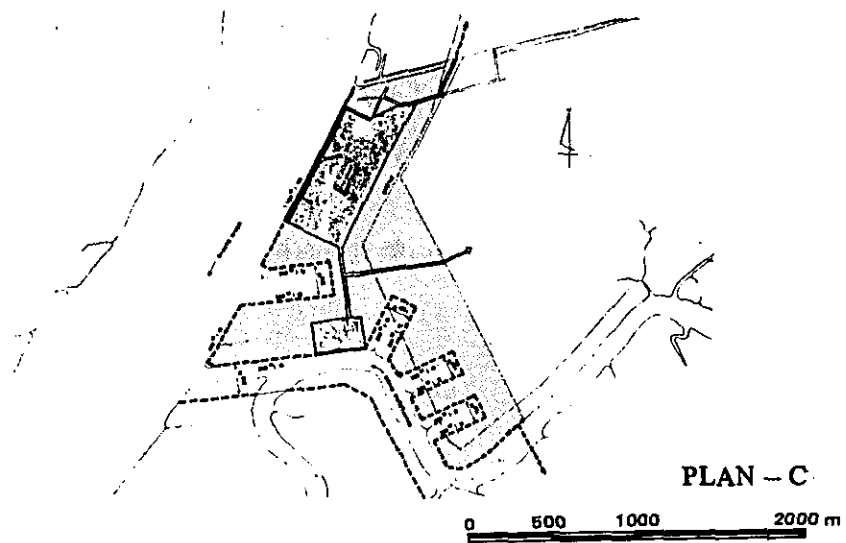
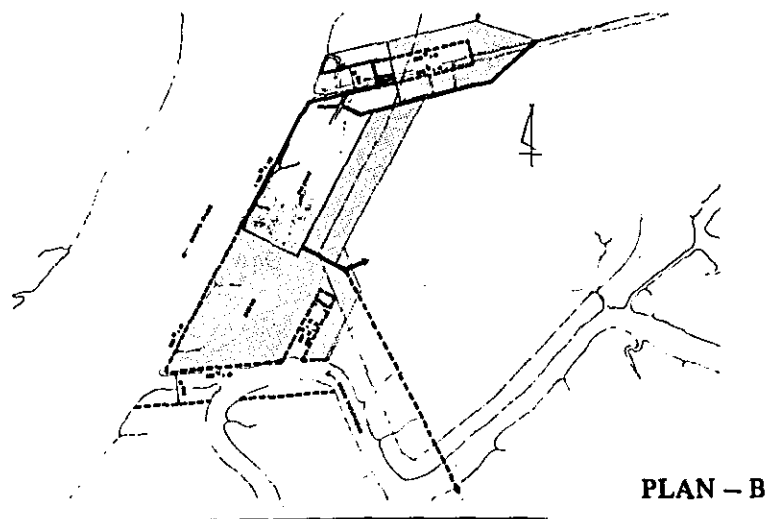
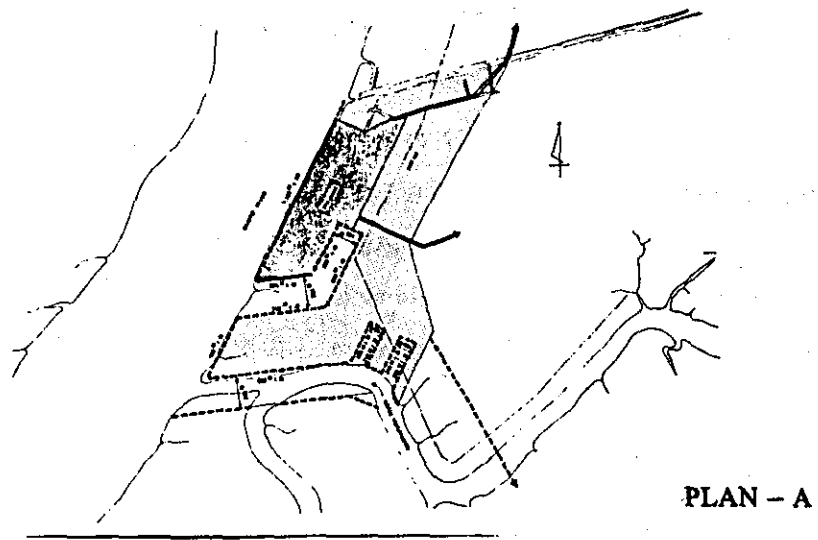
そこで、用地選定の条件として考慮した要素は次のとおりである。

- (1) Ocean Going船等の大型船はBarito河沿いにけい留できること。
- (2) Interinsular船、Local船、帆船等の中、小型船はできるだけMartapura河の岸辺に沿ってけい留できること。ただし水際線が不足する場合は陸地へ泊地を掘り込んで水際線を増設してけい留するが、掘込みはできるだけ小規模で済むこと。
- (3) Local船、帆船のけい留施設はできるだけBanjarasin市の中心部との結びつきが便利となるよう配慮する。
- (4) 1978年以降2000年までの段階的施設整備において、各施設が常にまとまり易くなるよう施設配置を計画できること。
- (5) 工業用地と港湾の結びつきが有機的であること。
- (6) 2000年までの時点における計画の変更及び2000年以降の開発を考慮して十分な開発余地を持つこと。

以上の観点から中間報告書では図5-11のように3つの港湾ターミナル選定の代替案を提案したが、インドネシア政府は主として浚渫工事費節減の観点から浚渫土量の最も少ないB案を選定した。

今回B案を基にして、さらに工費節減の観点から検討を加え、最終案を作成した。(図5-12、図5-13参照)。





0 500 1000 2000 m

図5-11 2000年における Banjarmasin 港、Master Plan の代替案 (Plan-A, Plan-B, Plan-C)

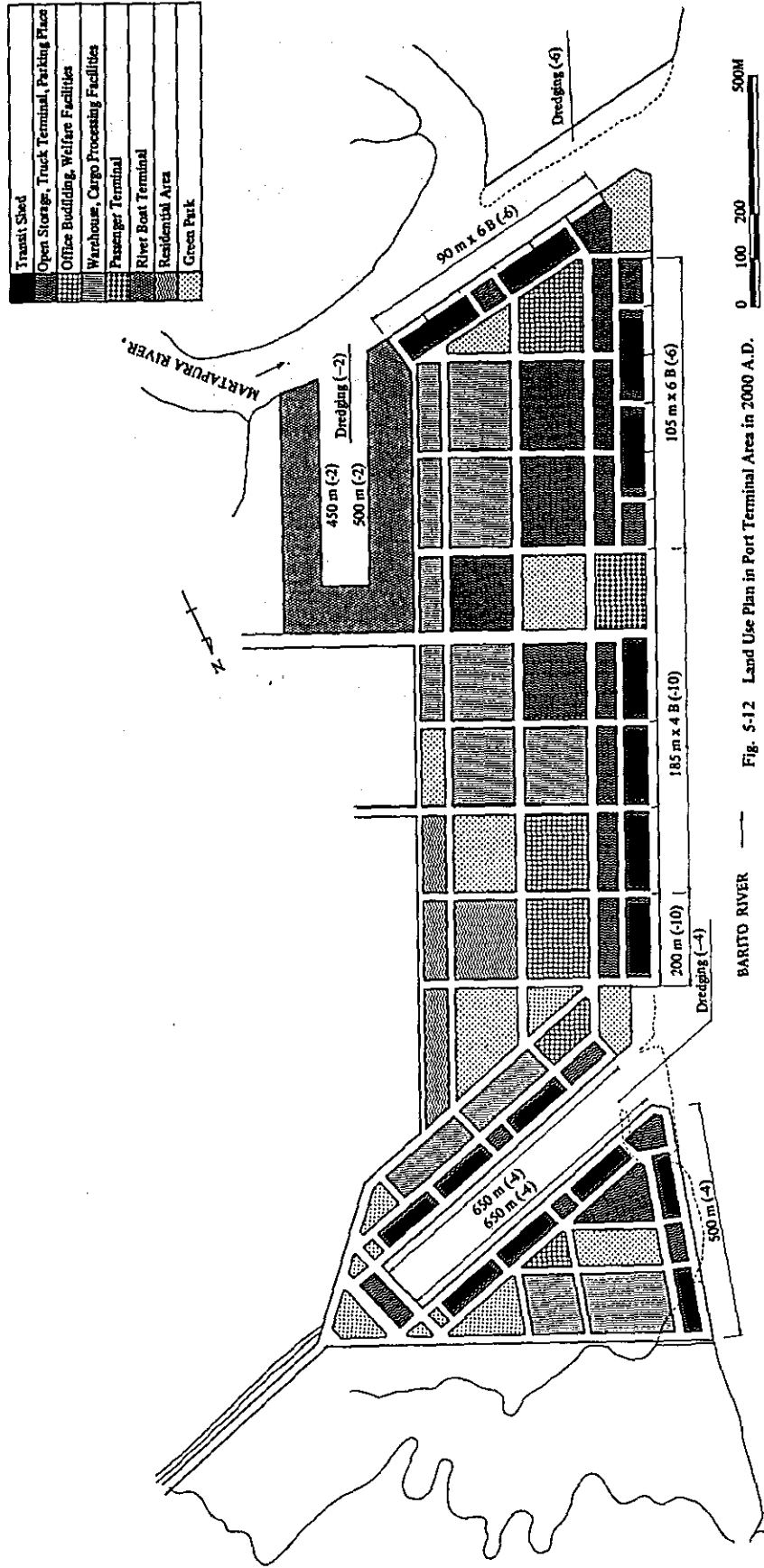


Fig. S-12 Land Use Plan in Port Terminal Area in 2000 A.D.

図5-12 2000年における港湾内の土地利用計画

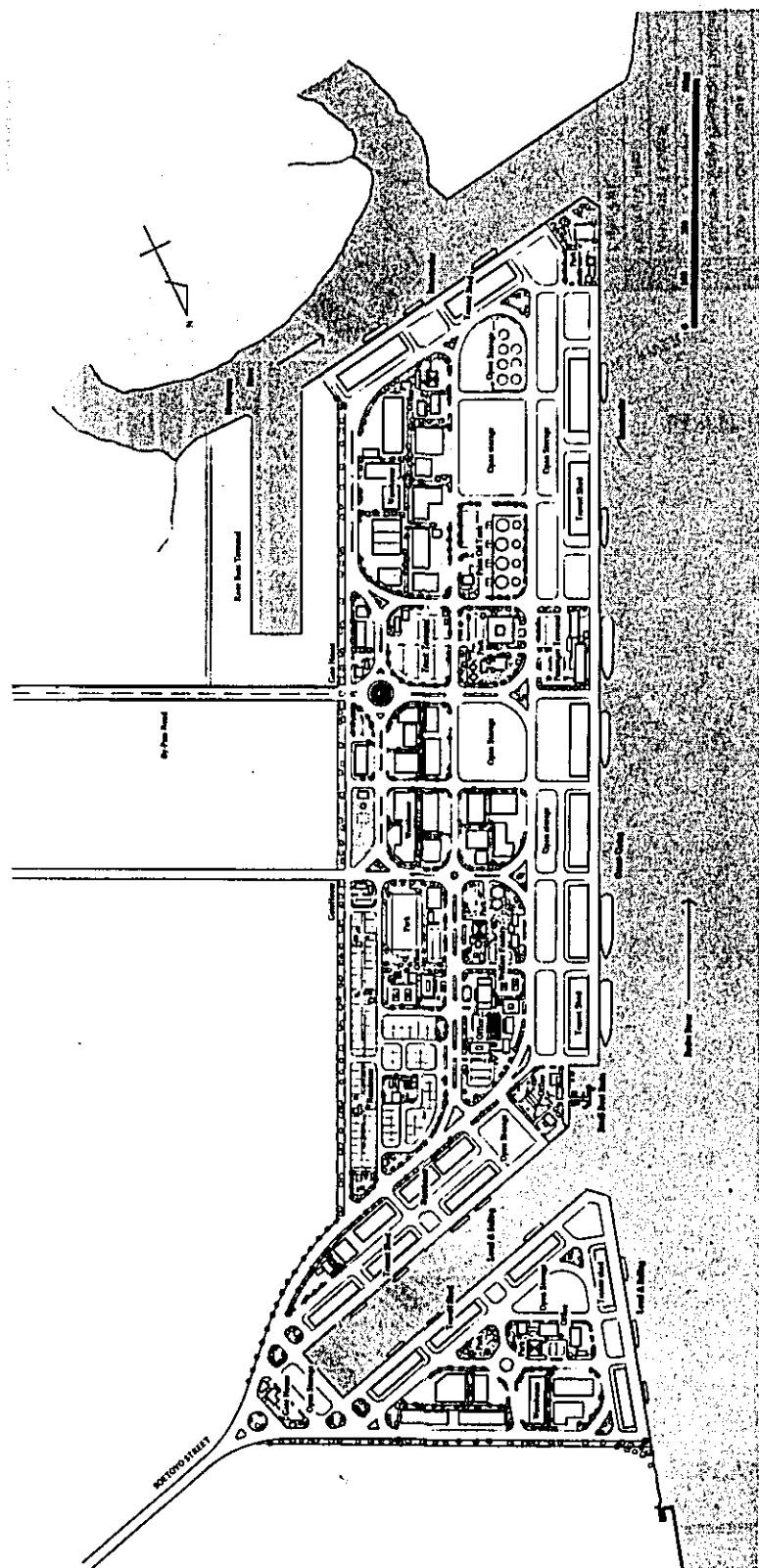


図 5 - 13 港湾内における施設配置 (2000 年)

B案ではOcean Going 船用岸壁を現 Trisakti ふ頭に引続き下流側へMartapura ショートカットまでの間及びショートカットの岸沿いに Interinsular 船用岸壁を築造する。Local 船及び帆船用岸壁については、Trisakti ふ頭のすぐ上流に流入している Tik Dalam 河に沿って掘込み泊地を設け、すべての岸壁をこれの岸沿いに築造することを考えたが、今回本報告書ではなお一層の工事費低減を図るため、Local 船及び帆船用岸壁も一部 Trisakti ふ頭上流側の Barito 河沿いに築造することとして、掘込みの奥行きを短かくするとともに、掘込み泊地の幅員についても中間報告書における 150m を 125m に縮小し、泊地浚渫土量の低減をはかった。

River Boat、水上バス等小型船舶は Martapura ショートカットの奥に掘込み泊地を設け収容することとしており、中間報告書における考え方と同じである。

本案は Martapura ふ頭を将来新しい港湾ターミナルへ統合集約することを考え、Local 船及び帆船の基地を Banjarmasin 市の中心部へ最も便利な位置に配置しようとしたものであるが、Tik Dalam 河の河口付近には住宅、工場等が多く進出しているため、これの移転を円滑に実施することが本案の1つの問題となる。

なお、掘込み泊地は Barito 河の下流側からアプローチする船舶の出入りが容易となるよう、Barito 河へ直角ではなく約 30° 直角より下流向きに傾けており、これは Martapura 河が Barito 河へ流入する角度とほぼ同じである。

また、泊地は水深 4m とするが、Barito 河東岸沿いには帯筋が走っており、泊地を出ると直ちに水深が 10m 近くあるので、Barito 河の掃流土砂による埋没の心配はない。

以上のB案に対する具体的な施設配置の考え方については5-5以下の節で述べるが、本報告書では Banjarmasin 港の2000年の姿として、コンテナ専用ふ頭やラッシュ船専用ふ頭のような超近代的な港湾施設を考慮してはいない。

したがって、2000年に予測される岸壁取扱貨物量 3,740千t（背後圏への二次的な水上輸送貨物を除く）に対し、港湾ターミナル用地は約 130 ha で計画したので、港湾用地 1 ha 当りの貨物量は 29 千t となり、用地面積には十分なゆとりがある。

約 130 ha の港湾ターミナル用地の土地利用計画を図 5-12 によって描いてみると、表 5-18 のとおりとなる。

表 5 - 18. 2000 年における港湾内の土地利用

Facilities	Area (ha)	Share (%)
1) Transit Shed	7.20	5.6
2) Open Storage, Parking Place	17.73	13.7
3) Truck Termisal	2.08	1.6
4) Palm Oil Tank Yard	1.00	0.8
5) Warehouse, Cargo Processing Facility	23.42	18.1
6) Green Park	14.62	11.3
7) Office	7.77	6.0
8) Residence	5.33	4.1
9) Passenger Terminal	1.68	1.3
10) Road	29.40	22.7
11) Apron	8.25	6.4
12) River Boat Terminal	10.80	8.4
Total	129.28	100.0

5 - 4 - 4

港湾ターミナル用地は Barito 河に平行に長さ約 2.5 Km、奥行 500 m ~ 750 m の大きさで設定する。

上記用地の水際線はほとんどすべて岸壁として利用する。岸壁及び取付護岸の延長は総計約 5,600 m に達する。

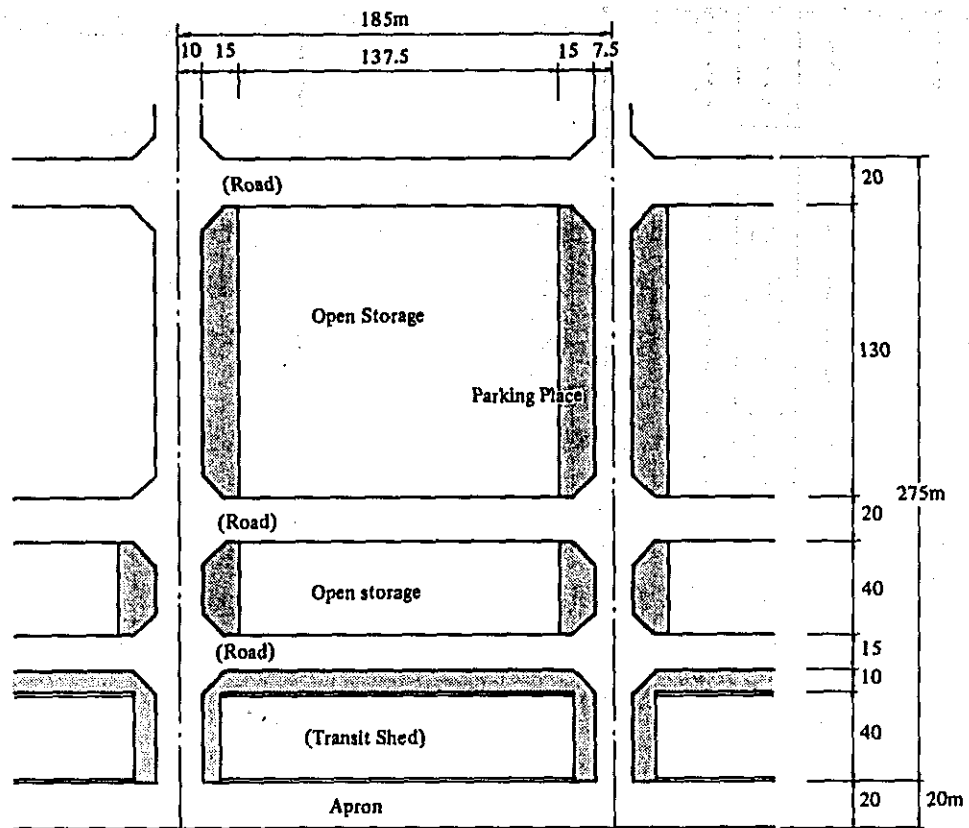
岸壁の直背後には 20 m 幅のエプロンを経て上屋及び野積場を配置する。

Ocean Going 船用岸壁では野積場を上屋の背後に配置する。

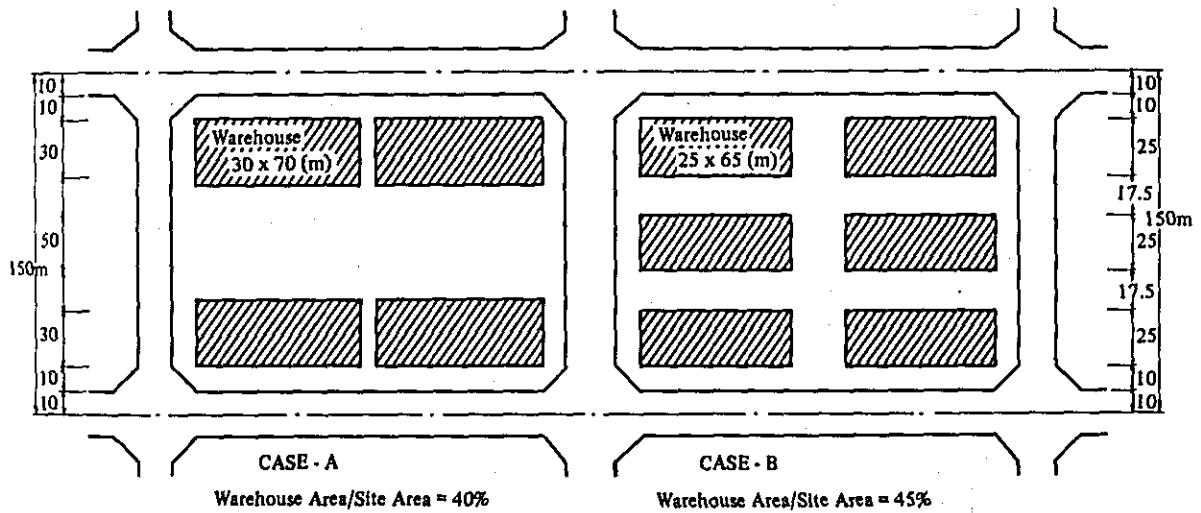
これらの野積場は、上屋を経由しない大型機械類、プラント類等の荷さばき、仮置きのためのものであるが、将来一般雑貨との混載コンテナが取扱われる可能性、輸移入車両の増加等を考慮して、ターミナル用地の中央に別途十分な野積場用地を確保した。

以上の野積場の総面積は 17.7 ha で、これには一部駐車場が含まれる。

ADAPEL、KEDAPEL、税関等の管理庁舎は既存の ADAPEL 庁舎を中心として配置することとするが、下流側の Interinsular 船用岸壁地区及び上流側の Local 船及び帆船用岸壁地区及びゲート附近にも支所を設けるための小規模な管理用地を配置した。(図 5 - 14 参照)。



OPEN STORAGE & PARKING PLACE



LAYOUT OF WAREHOUSE

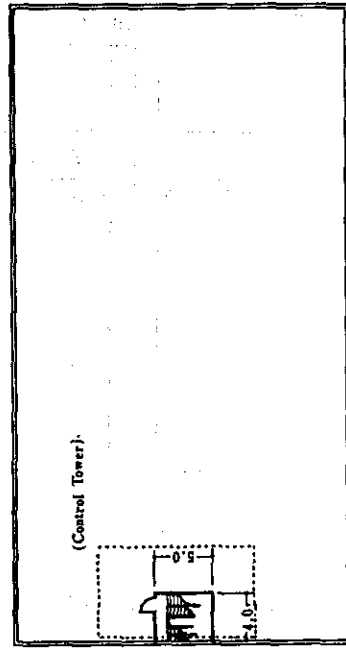
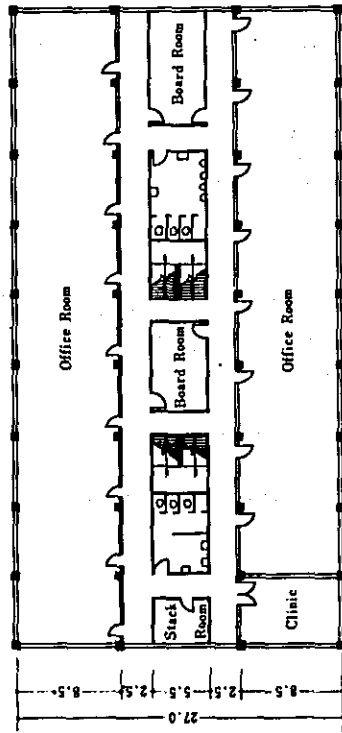
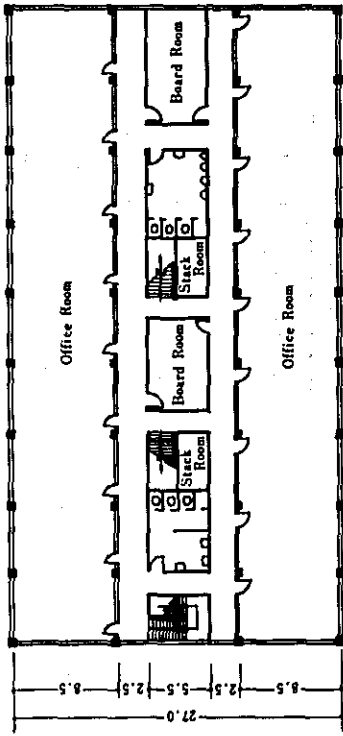
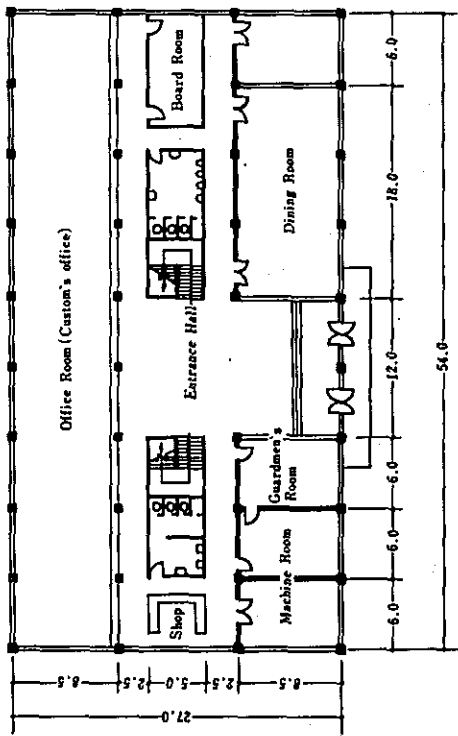


图 5-14 管理事務所平面图

管理庁舎用地を既存の庁舎用地中心に配置したのは、段階的な開発の途上における既存施設の有効利用を図るためであり、またこの地区が将来のターミナルの中心となるからである。

この用地には政府職員用の厚生福祉施設、スポーツ施設等を設けることができるよう充分なゆとりを持たせ総面積を7.8 haとした。

職員宿舍用地は管理用地の背後の最も静かな場所に配置することとし、周辺には生活環境保全のための十分な緑地を配置することとした。

上記職員用厚生福祉施設やスポーツ施設は職員の家族にも便利よく利用することが可能である。

段階的開発の初期の段階において職員用宿舍用地を準備し、上流側のLocal船及び帆船地区の開発を行う際、既存施設の移転を円滑に行なえるよう考慮するのがよい。

職員宿舍用地は総面積5.3 haであり、150戸～200戸の平家住宅の建設が可能である。

旅客ターミナルはふ頭のほぼ中央、Ocean Going 船用岸壁と Interinsular 船用岸壁の境い目付近に1ヶ所設け、国内、国外船客双方の便利を図ることとした。

ターミナルビルディング、駐車場、緑地を合わせ、総面積1.7 haの用地を準備した。

バームオイルのタンクヤードは積出し用岸壁を一般雑貨と共用にすることを前提としたため、倉庫、野積場の背後に配置することとし、船舶への積込みは岸壁への地中埋設管によることとした。

生産地からふ頭への搬入はすべてタンクローリー車によるものと仮定したため、ローリー車の荷役用駐車場が広く必要となり、総面積1.0 haを準備した(図5-15参照)。

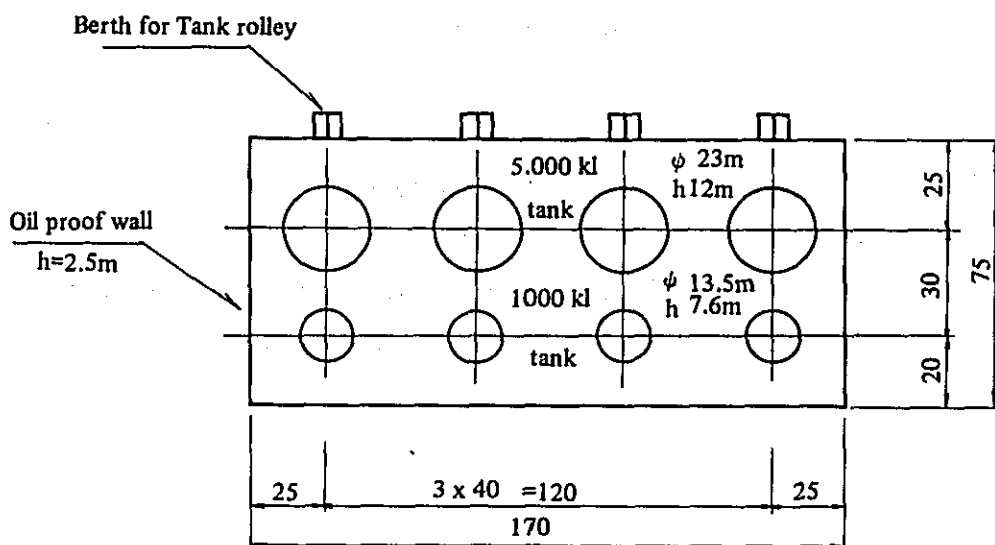


図5-15 バームオイルタンクヤードの配置



一般倉庫はふ頭用地の中央部にそれぞれの岸壁背後に配置する。倉庫は一階建てを想定し、また倉庫用地には梱包やラベリング等、簡単な流通加工工場の立地をも考慮して、総計 23.4 ha の用地を準備した。

倉庫を二、三階建てとすれば用地にそれだけの余裕が出ることになる。

給水、受電設備はふ頭の最も奥まった地区に設ければよい。必要な用地面積はわずかである。

給油設備としては貯油タンク、タンクローリー専用駐車場、岸壁への配管があるが、各岸壁への配管はせず下流側の特定の岸壁で油艀に受け、必要とする船舶に給油するシステムでよいと考えた。

River Boat、水上バス等背後地への水上交通用小型船舶用基地として、Martapura ショートカットの奥に延長 1,000 m の物揚場を有する船溜りと 10.8 ha の用地を準備した。

詳細な施設についてはここでは述べないが、市場等種々の施設が立地可能である。

いずれにせよ、需要に応じて段階的開発を図ることが望ましく、とくに船溜りについては需要が小さければ堀込みをせず Martapura ショートカットの河岸沿いを物揚場として利用することも可能であるから、さらに十分な検討が必要である。

港湾ターミナルへのアプローチは 3 本の道路で行なう。最上流側の道路は既設の Soetoyo 通りを強化するもので、Banjarasin 市の中心と最短距離で結ばれる。

中央の道路は将来市街地が Barito 河方面へ向かって拡大した場合に、市街地と港湾を結ぶ主要道路となるものである。Banjarasin 市当局はすでにこの路線の計画を持っている。

最下流側の道路は Banjarasin 市を通過せず、背後地への物資流動を担うバイパスであり、Martapura 河を橋梁で跨ぎ Banjarasin 市と Martapura 市とを結ぶ幹線道路へ接合する。

このため、港湾ターミナル内のトラック・ターミナル、パームオイル・タンクヤード、旅客ターミナル等の施設はこの道路への接続が便利であるように配置されている。

以上の 3 本の道路の港湾ターミナルへの入口にはそれぞれゲート、門衛詰所を設け、港湾ターミナル地域の全周を柵で囲む。また、外資施設区域は別途保税区域として柵により区分し、税関詰所付きのゲートを 4 箇所に設ける（図 5-16 参照）。

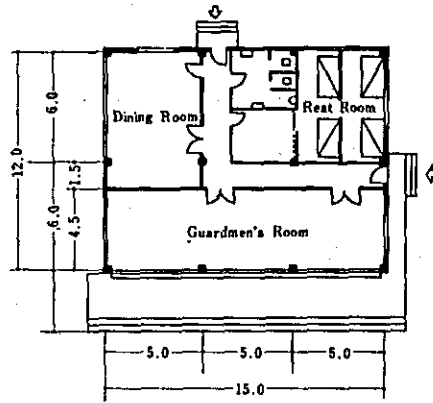


図 5 - 16 メインゲートハウス平面図

## 5 - 5 航路水深

### 5 - 5 - 1 一般

L.W.L. を基準面としたときの所要航路水深  $D$  は、次式で表わされる。

$$D = D_1 - D_2 + D_3$$

ここに  $D_1$  は、計画きつ水をあらわす。

$D_2$  は、期待潮位をあらわす。

$D_3$  は、余裕水深をあらわす。

計画の対象とした船種毎に、所要航路水深を求めた結果  $6\text{ m}$  となった。したがって、1983 年においても、2000 年においても、現航路水深  $6.0\text{ m}$  で寄港船に対処しうる。船型予測は、過去の経験からすると、10 年をこえるものは適中しないことが多い。船型の現実の趨勢が本計画と大きなずれを示しはじめたときには見直しを必要とする。また、インドネシアの経済がより高度化し、船舶運行の定時性が厳しく要求される時点では、期待潮位を縮小させなければならない。余裕水深は、この計画ではコストを少なくする観点から最底限度に抑えた。しかし、船の運航上は、余裕水深はより大きい方が望ましいことは当然であり、利用の実績を積んだあと、運航者の意見を徴し、見直す必要があるかもしれない。

### 5 - 5 - 2 計画喫水

寄港船の最大喫水に相当する計画喫水  $D_1$  は、寄港船の船型と寄港時の貨物の積載状態によってきまる。満載状態で寄港することのない船は、仮にその船型が寄港船の中で最大であっても必ずしも最大喫水の船になるとは限らない。定期運行を行う船はこの場合であり、外航定期船と内航定期船の喫水を考える上では、貨物の積載状態を想定する必要がある。

る。不定期船の場合も2港積みのような方式をとる場合には、貨物の積載状態を想定する必要があるが、これは特例と見なし、考察から除外した。

2000年における外航定期船の船型は、15000 D.W.T. と想定した(3-6節参照)。これに対応する満載きっ水は9.5 mである。2000年には、インドネシアの定期船貿易の量的バランスが現在より改善されると考え、Banjarmasin港寄港時の貨物積載率を最大50%と見込む。このときのきっ水は7.3 mであり、これを計画きっ水とする。

木材船については、満載状態の10,000 D.W.T. のきっ水7.7 mを計画対象とする。この7.7 mは、1983年の外航定期船のD.W.T. の満載きっ水と異なるが、これは雑貨物と撤物船のちがいによるものである。

鉱石船についても木材船と同様の考え方にもとづき計画きっ水を7.7 mとする。鉱石は木材の場合と異なり、産出されるかどうか、どこで産出されるか、何が産出されるかなどについては具体性がない。これは貨物量の推計の章で述べたとおり、可能性のある輸出貨物として提示したものにすぎない。輸出貨物がより具体的になればそれに応じた輸出方式を考え直す必要がある。例えば、産出量が、年間何千万tの大量の鉱物が海に近いところに産出する場合には、Banjarmasin港に拘らず、ジャワ海にシーバースをつくって輸出することも可能であろう。この場合には、鉱石船の船型は数万D.W.T. が最適となろう。また運賃負担力の大きい鉱物が輸出されとなれば不定期船の外、定期船にも積まれることとなろう。いずれにしろ現段階では、鉱石船はより具体性のある木材船と同等に想定しておくのがもっとも妥当である。

内航一般貨物のうち船型の大きいのは、R.L.S. 船と、Non-R.L.S. 船であるが、Non-R.L.S. 船については、満載状態が想定しうる。そこで内航船については、一般貨物船についてもタンカーについても、満載状態の3000 D.W.T. のきっ水5.7 mを計画きっ水とする。

### 5-5-3 期待潮位

潮位差のある海域で航路水深を決定するにあたって、期待潮位の設定は重要な事項である。期待潮位 $D_2$ を大きくとれば、浅い水深の航路に大型船を通すことができ、浚渫コストを低く抑えることができる。しかし、 $D_2$ をあまり大きくすると、船の通航機会と通航可能時間が少なくなり、その結果船の待ち時間が増え、海運コストが増える。この場合には、その港湾は海運にとっては寄港したくない港となるわけで港の繁栄は期しがたい。

定時運行を必要とする船ほど、潮位の如何にかかわらず、入出港できる航路水深を必要とする度合いが強い。しかし、一般には、潮位の高い時間は日に1度乃至2度あるから、仮に昼間だけ航路を通過させる運営方法をとった場合にも、日単位のスケジュールで動く船舶は潮位への許容度は大きい。したがって外航船は一般に $D_2$ を大きくとってもよく、内

航船はD<sub>2</sub>を小さくとらなければならないことになる。

表5-19は、Barito 河口において、6時から19時までの昼間13時間のうち、上段に示した潮位が起る時間を累計したものである。データは1976年2月、5月、8月、11月、の実測データである。これによると、潮位が0 m以上の時間は、1日平均13時間(100%)、1 m以上では11.2時間(59.9%)、2.0 m以上では3.4時間(26.3%)である。2.5 m以上の潮位は1日の昼間13時間のうち0.5時間(4.1%)にすぎない。仮に、しゅんせつ航路部分14.3 Kmを、5 Knot で航行したとしても航行に1時間半かかるので、この点からD<sub>2</sub>としては2.0 m以下をとらなければならない。

表5-19 Barito 河口での潮位別航行可能時間

	Unit	Sea level					
		0.0 m or more	0.5 m or more	1.0 m or more	1.5 m or more	2.0 m or more	2.5 m or more
Feb. 1976	hours	377	368	288	193	81	11
May 1976	hours	403	403	401	353	218	50
Aug. 1976	hours	403	403	384	307	99	4
Nov. 1976	hours	390	390	284	90	15	0
Total (A)	hours	1,573	1,564	1,357	943	413	65
(A)/1,573 x 100 (%)	%	100	99.4	86.3	59.9	26.3	4.1
Average navigable daytime hours a day	hours per day	13	12.9	11.2	7.8	3.4	0.5

表5-20は上段に示した潮位が昼間13時間のうちに1度もない日を示したものである。潮位1.0 mが1度もあられない日はないが、1.5 mが1度もあられない日が5%、2.0 mについては27%、2.5 mについては79%である。月毎の分布をみると、1976年11月は全般的に潮位が低く、1.5 mが1度もあられないのは全体の20%、2.0 mについては70%ある。

したがって、スケジュールが日単位で作成される外航定期船とスケジュールに自由度の大きい外航不定期船については、スケジュールは、D<sub>2</sub> = 2.0 mとすることができよう。潮位の低い日が多い11月については、表5-20に示したように、潮位が2.0 mに達しな

い期間が3回断続的に起るので、この間隙を縫って配船するか、この期間だけ船脚を小さくして出入港するなど、海運側の工夫に期待することとする。

内航船のうちR.L.S. 船とNon-R.L.S. 船については、インドネシア経済の高度化とともに、定時性を要求されるようになると考えられるので、表5-19、表5-20を考慮し、 $D_2 = 1.0 m$ とする。

表5-20 Barito河口での潮位別未超過確立

Sea level	1.0m	1.5 m	2.0 m	2.5 m
Feb. 1976	0 days	0 days	5 + 3 = 8 days	13 + 9 + 1 = 23 days
May 1976	0	0	0	2 + 6 + 7 = 15
Aug. 1976	0	0	3 + 1 = 4	7 + 1 + 20 = 28
Nov. 1976	0	2 + 4 = 6	5 + 10 + 6 = 21	30
Total (A)	0	6	33	96
Feb. 1976	0 %	0 %	28 %	79 %
May 1976	0	0	0	48
Aug. 1976	0	0	13	90
Nov. 1976	0	20	70	100
(A) ÷ 121	0	5	27	79

- Note: 1) Figures mean the accumulation of the day which the indicated sea level was never exceeded in its daytime from 6 o'clock to 19 o'clock.  
 2) 5 + 3 = 8, for example, shows that sea level of 2.0 m was never exceeded in the daytime during 5 days and, after some interval, during 3 days in succession

#### 5-5-4 余裕水深

航路の余裕水深を決定するにあたって考慮すべき要素は通常、次のようなものである。

波

流れ

風

航行スピード

Barito 河口については、波、風の影響は、船体沈下をもたらすほどの大きさになることは、ほとんどないので無視しうる。流れについては、落潮時の潮流が速いが、流れの方向は、ほぼしゅんせつした航路に沿う。したがって流れが船体の動揺をもたらすことはな

い。したがって流れは余裕水深の要素とはならない。航行スピードを5 Knot程度とすると、開削水路の場合であっても船舶航行による船体沈下は30 cm程度である。したがって、適当な航行スピードの管制が行なわれることを期待して、 $D_3 = 0.3 m$ とする。

#### 5-5-5 航路水深

表5-21は、2000年における航路水深の策定の過程を航種毎にまとめたものである。

これによりL.W.L.を基準面とする航路水深は、外航定期船に対し5.6 m、不定期船に対し6.0 m、内航一般貨物船と内航タンカーに対し5.0 mとなる。

したがって、航路水深は6.0 mと計画する。なお、船型予測を行なわなかった旅客船については、航路水深を6 mとすると、潮位2.0 m考慮したとき、満載状態で7000 G.T.まで通航することができる。

表5-21 航路水深の算定(2000年)

Kind of vessels	Ship size	Draft in full cargo	Cargo loading rate	Draft $D_1$	Expected sea level $D_2$	Keel clearance $D_3$	Depth of channel $D = D_1 - D_2 + D_3$
	DWT	m		m	m	m	m
Ocean going vessels							
Liners	15,000	9.5	0.5	7.3	2.0	0.3	5.6
Tramp vessels	10,000	7.7	1.0	7.7	2.0	0.3	6.0
timber	10,000	7.7	1.0	7.7	2.0	0.3	6.0
ore							
Domestic trade vessels							
General	3,000	5.7	1.0	5.7	1.0	0.3	5.0
Tankers	3,000	5.7	1.0	5.7	1.0	0.3	5.0

#### 5-6 外航雑貨船用岸壁

##### 5-6-1

6-6-1で述べるように、1983年までに製造するOcean Going 船用岸壁は-10 m構造とするので、船型としては河口航路が将来-6 mからさらに増進されれば、15,000 D.W.T. 級船舶が接岸可能である。

本港については2000年においても雑貨の輸送は在来型船舶で行なわれるであろうと想定すれば、現時点でようやく在来型の雑貨輸送の主力となりつつある15,000 D.W.T. 級船

船を一応の対象として施設計画を行なうことは正しいものと考えられる。

また、岸壁 1 m 当りの荷役能力については、PELITA II では 800 t/m ~ 900 t/m を目標としているが、2000 年時点の外航雑貨船用岸壁では貨物のユニット化、荷役の機械化及び荷役機械の大型化が進む結果として 1,000 t/m を目標においた（表 5 - 22 参照）。

表 5 - 22 外貨ふ頭における貨物取扱能力

Unit: ton/m · year

Name of Port/Wharf		Cargo Throughput	Remarks
Trisakti Wharf Banjarmasin Port		584	in 1975
Tg. Priok Port		1,010	in 1974
Surabaya Port		900	in 1975
PELITA II		800 ~ 900	1974/75 ~ 1978/79
Estimated Capacity	1,983	900	
	2,000 A.D.	1,000	

この値は日本の主要雑貨ふ頭においてすでに実現されているものであり、また Tg. Priok 港においても 1974 年に 1,010 t/m が実現されているので、実現可能と考えた。

表 5 - 1 から 2000 年における岸壁扱いの外貨貨物は 1,040 千 t で、これの雑貨換算値が 930 千 t になると予測されるので、岸壁の所要延長は 930 m である。

以上にに基づき、今回の計画では既存の岸壁 200 m に加え 185 m パースを 4 パース新設することを計画し、岸壁総延長を 940 m とした。

なお、中間報告書においては、本港から積み出される製材のうち  $\frac{1}{3}$  が岸壁から積み出され、残り  $\frac{2}{3}$  が泊地で本船に積み込まれると仮定したが、今回の計画では製材はすべて工場の水際線から舁で積出され、ブイパースにおいて本船に積込まれるものと仮定した。

岸壁扱いの外貨貨物量が中間報告に比べて少なくなっているのはこのためである。

#### 5 - 6 - 2

2000 年における岸壁扱いの外貨貨物の内訳は輸入 240 千 t、輸出 800 千 t で、輸入貨物は消費物資、輸出貨物の主体はエステート農作物等の農産品及びその加工品になるであろうと予測される。

これらの貨物量をもとにして、6-6-3と同様の方法でふ頭内における貨物の流れを捉えると表5-23のようになり、この場合、必要になると思われる標準的なサービス施設の規模を求めると表5-24のようになる。

エステート農作物としては、ゴムの他パームオイルが生産されることを想定してパームオイル・タンク等の積出し施設を計画した。

表5-23 2000年におけるふ頭通過・外貨貨物の推計

Unit: 1000 tons

Kind of Cargo	Cargo to be handled at the Wharf	Cargo Flow			
		Transit Shed	Open Storage	Tank Yard	Direct Transport to/from Hinterland
1) Export	<u>800</u>	<u>474</u>	<u>48</u>	<u>225</u>	<u>53</u>
Logs	-	-	-	-	-
Processed timber	-	-	-	-	-
Rubber, Other Estate Crops	360	135	-	225	-
Minerals	-	-	-	-	-
Others	440	339	48	-	53
2) Import	<u>240</u>	<u>50</u>	<u>108</u>	-	<u>82</u>
Total	<u>1,040</u>	<u>524</u>	<u>156</u>	<u>225</u>	<u>135</u>

5-6-3

Ocean Going 船用岸壁は図5-12に示すとおり、水深の深いTrisakti ふ頭の下流側へ接続して設けるのが適当であり、1983年時点ではInterinsular 船と共用されている岸壁も2000年時点ではOcean Going 船の専用岸壁として連続的に使用することができる。



表 5 - 24 2000 年における外貨貨物流通施設の所要面積

Facilities	Area (m <sup>2</sup> )	Remarks
1. Transit Shed	24,300	Indicates the floor area for the transit shed. In addition to one existing transit shed, three transit sheds, each being 150m x 40m, are to be built.
2. Open Storage	18,600	Indicates the paved area for cargo distribution and temporary cargo storage.
3. Palm Oil Tank Yard	10,000	Indicates the required total area for the foreign and domestic trades combined. Four 5,000 kℓ tanks are to be built.
4. Warehouse	26,700	Indicates the floor area for the warehouse.

Note 1: The required area for the transit shed was calculated on the basis that the quantity of cargo storage per unit area is 2.0 t/m<sup>2</sup>; the rotation is 18 times per year; and the cargo storage ratio is 0.6.

Note 2: The required area for the open storage was calculated on the basis that the quantity of cargo storage per unit area is 2.0 t/m<sup>2</sup>; and the rotation is 6 times per year; and the cargo storage ratio is 0.7.

Note 3: The required area for the warehouse was calculated on the basis that the quantity of cargo storage per unit area is 2.0 t/m<sup>2</sup>; and the rotation is 6 times per year; and the cargo storage ratio is 0.6.

## 5 - 7 内航船用岸壁及び物揚場

### 5 - 7 - 1

内航船用岸壁及び物揚場へ収容すべき船舶は Interinsular 船、Local 船、帆船及び背後圏との水上交通用の小型の River Boat であると考えた。

これら各種内航船の船型及び輸送される貨物の 2000 年におけるシェアについては、6 - 7 で述べる 1983 年時点に同じと仮定した。

また、施設量の決定に対しては、各岸壁の荷役能力を Tg. Priok 港、Surabaya 港等インドネシアの主要港湾及び日本の港湾の実績を検討して、表 5 - 25 のように仮定した。

一方、表 5 - 1 から 2000 年における岸壁扱いの内貨貨物は 2,700 千 t、これの雑貨換算値は 2,120 千 t になると推定されることから Interinsular 船用岸壁の所要延長は 1,180 m となる。

以上に基づき、今回の計画では 105 m パース (3,000 D.W.T. 級) 6 パース、90 m パース (2,000 D.W.T. 級) 6 パースを新設することとし、岸壁延長を 1,170 m とした。

また、Local 船及び帆船用岸壁の所要延長は 1,770 m となり、2000 年までに既存の

表 5 - 25 内貿ふ頭における貨物取扱能力

Unit: ton/m・year

Name of Port/Wharf	Interinsular	Local and Sailing	Remarks
Triakati Wharf Banjarmasin Port	584	-	in 1975
Martapura Wharf Banjarmasin Port	-	474	in 1975
Tg. Priok Port	672	-	in 1974
Sunda Kelapa Port	-	590	in 1973
Surabaya Port	553	164	in 1975
PELITA II	800 - 900		1974/75 - 1978/79
Estimated Capacity	1,983	700	500
	2,000 A.D.	900	600

Martapura ふ頭は廃止することを考えているので、上記全延長が新規に建設されること  
が必要である。

外貿、内貿を合せ所要岸壁延長は表 5 - 26 に示すとおりである。

表 5 - 26 2000 年における所要岸壁延長

Unit: m

Kind of Quay	Length	Remarks
Quay for Ocean Going Vessels	940	200 <sup>m</sup> x 1 Berth (existing)
		185 <sup>m</sup> x 4 Berths (new establishment)
Quay for Interinsular Vessels	1,170	105 <sup>m</sup> x 6 Berths (new establishment)
		90 <sup>m</sup> x 6 Berths (new establishment)
Quay for Local and Sailing Vessels	1,770	1,770 <sup>m</sup> (new establishment)

なお、背後圏との水上交通により運搬される貨物が以上に加えてかなり大量に発生する  
であろうと想定されるので、こうした小型船用の物揚量を用意することとした。

5 - 7 - 2

2000 年における岸壁扱いの内貿貨物 2,700 千 t の内訳は移入 1,700 千 t、移出 1,000

千tで、移入貨物の主体は肥料、建設資材、機械類等また移出貨物の主体は農業生産物である。これらの貨物をもとにして、6-7-4と同様の方法で貨物の流れを捉えたと表5-27のようになり、その場合必要になるとと思われる標準的なサービス施設の規模を求めると、表5-28のとおりとなる。

なお、エステート農作物としてはゴムのほかパームオイルが生産されることを想定して、パームオイルタンク等の積み出し施設を計画した。

表5-27 2000年におけるふ頭通過・内貿貨物の推計

Unit: 1000 tons

Kind of Cargo	Cargo to be handled at the Wharf	Cargo Flow			
		Transit Shed	Open Storage	Tank Yard	Direct Transport to/from Hinterland
1) Outbound Domestic	1,000	270	307	70	353
Processed Timber	-	-	-	-	-
Others	1,000	270	307	70	353
2) Inbound Domestic	1,700	680	170	-	850
Oil	-	-	-	-	-
Others	1,700	680	170	-	850
Total	2,700	950	477	70	1,203

5-7-3

図5-12に示すとおり、Interinsular 船用岸壁はMartapura ショートカットの入口を中心としてBarito 河の岸沿いに630m(105m×6バース)ショートカットの岸沿いに540m(90m×6バース)を築造する。

Local 船及び帆船用岸壁はTrisakti ふ頭の上流側に流入するTik Dalam 河口から上流のBarito 河岸沿いに470m、Tik Dalam 河沿いに堀込み泊地を浚渫し、その岸沿いに1,300m築造する。

なお、既存のTrisakti ふ頭の上流端の一隅、すなわち堀込み泊地の入口付近を官用船のけい留用を使用する。

表 5 - 28 2000 年における内貿貨物流通施設の所要面積

Facilities	Area (m <sup>2</sup> )	Remarks
1. Transit Shed	44,000	Indicates the floor area for the transit shed.
Interinsular	22,000	Four Transit sheds, each being 150m x 40m, are to be built.
Local & Sailing	22,000	Eight transit sheds, each being 120m x 25m, are to be built.
2. Open Storage	57,000	Indicates the paved area for cargo distribution and temporary cargo storage.
Interinsular	28,500	
Local & Sailing	28,500	
3. Palm Oil Tank Yard	10,000	Indicates the required total area for the foreign and domestic trades combined. Four 1000 kℓ tanks are to be built.
4. Warehouse	56,100	Indicates the floor area for the warehouse.

Note 1: The required area for the transit shed was calculated on the basis that the quantity of cargo storage per unit area is 2.0 t/m<sup>2</sup>; and the rotation is 18 times per year; and the cargo storage ratio is 0.6.

Note 2: The required area for the open storage was calculated on the basis that the quantity of cargo storage per unit area is 2.0 t/m<sup>2</sup>; and the rotation is 6 times per year; and the cargo storage ratio is 0.7.

Note 3: The required area for the warehouse was calculated on the basis that the quantity of cargo ratio is 0.6.

#### 5-8 旅客ターミナル

3-5-7 から 2000 年における Banjarmasin 港の乗降船客数は 56,000 人と推定しているが、これは 1975 年に比べて約 5.2 倍の増加で、平均 1 日あたり 156 人である。これらの乗降客は国内旅行者を想定しているので、当面は小規模の旅客ターミナルを Interinsular 船用ふ頭に近接して計画することが適当である。

また、聖地巡礼船が本港より出航することとなると、外航客船の発着することより、1 隻当りの船客も多数となり、入出国手続、通関、検疫を行なう本格的な旅客ターミナルを建設することが必要となる。

5-10 に述べる工費算定においては、図 5-17 のとおり上記の旅客の数を外航船による旅客と仮定し、所要の施設規模と工費を検討した。

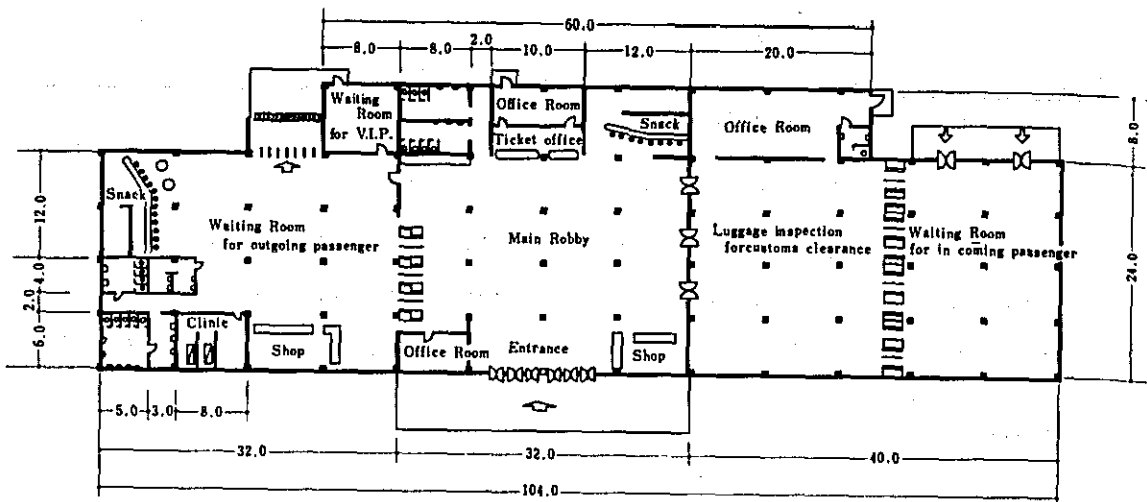


図 5 - 17 (1) 旅客ターミナル平面図

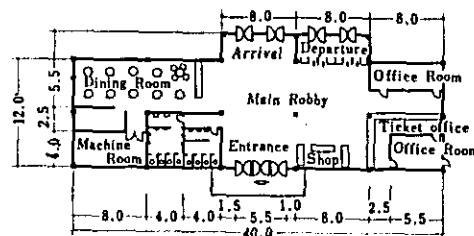


図 5 - 17 (2) 旅客ターミナル平面図

旅客ターミナルの規模及び建設の時期を別途検討し、混乱を生ぜしめないよう配慮する必要がある。

なお、Martapura 河ショートカットの奥に計画する背後圏との水上交通用 River Boat 及び水上バス用の物揚場では、多数の旅客の発着が行なわれることになるので、これに関する旅客施設も考慮しなければならない。

#### 5-9 鉱石及び製材船積み用泊地

表 5-1 に示すとおり、2000 年に Banjarmasin 港で取扱われるものと予測される鉱石類及び製材の量は外貿、内貿を合わせてそれぞれ 800 千 t、及び 1,500 千 t である。これらの

うち鉱石類は 2000 年までに背後圏で開発され、河川を利用して搬出される場合を想定したもので、舳で上流から本港まで輸送され、ここで大型船に積みかえられ輸出される。

積み出しの方式は上流の開発地点から本港までの輸送方式及び大型船への積み込みのメカニズムにより種々の方法が考えられるが、ここでは具体的な施設計画は行なわない。

いずれにせよ、水面での荷役が行なわれることになる。

また、製材はその原料である原木が Barito 河を経て、上流から筏で輸送されることから、加工工場が内陸に立地することは少なく、ほとんどが水際線に立地すると考えられることから、本船への積み込みはブイバースにおいて舳を用いて行なわれることになると思われる。

ブイバースにおける鉱石類及び製材の荷役能力を 200 千t/年 とすると、12バースが必要となる。

ブイバースは、ふ頭の上流及び下流側に 6 バースずつ設けるものとし、一連のバースの両端にけい留する船舶は、船尾をブイに船首は自らのアンカーを投入してけい留することとすれば、ブイは 5 基ずつあればよく、全体では 10 基必要となる（図 5 - 18 参照）。

#### 5-10 工費概算

表 5 - 29 に工種ごとに分類した工事費を示す。

現地通貨の計算には U.S.\$ 1.00 = 415 RP. を使用した。

なお、予備費は 30 % 計上しているが、これは港湾建設候補区域の地盤条件がかなり悪い  
ため、構造物の設計変更が生ずる可能性を見込んだものであり、建設期間中のコスト上昇は  
見込んでいない。

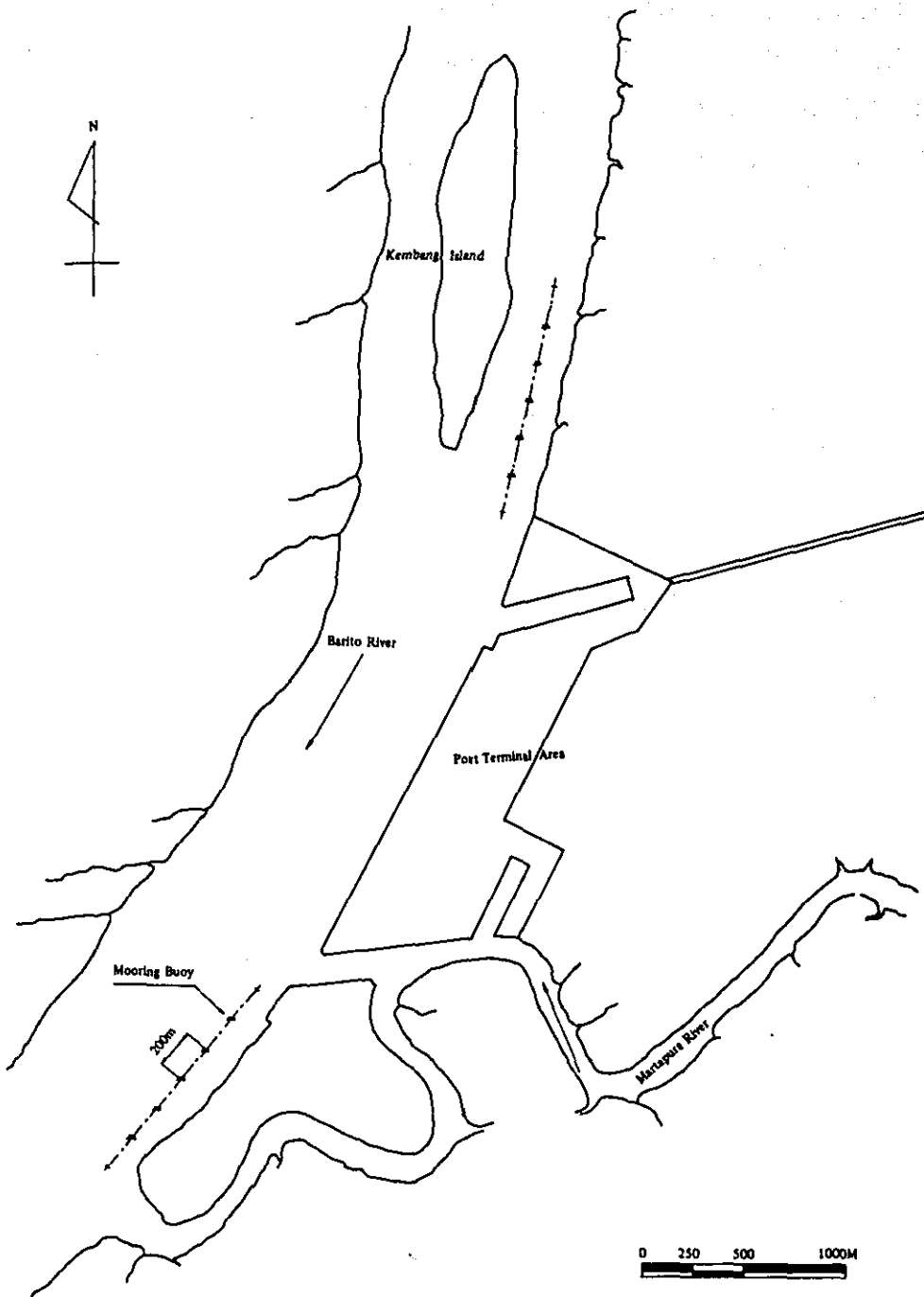


図5-18 ブイ・パース配置図(2000年)

表 5 - 29 Plan - II ( 1978 ~ 2000 年 ) の工費算定

Unit: 1,000 U.S. Dollar

Activities	Quantity	Amount		
		Local	Foreign	Total
Land Acquisition & Compensation	Land Acquisition 907,600 m <sup>2</sup> Building Compensation 596,800 m <sup>2</sup>	5,400	-	5,400
Earth Works & Drainage Works	1,292,800 m <sup>2</sup>	12,070	-	12,070
Dredging	1,298,300 m <sup>3</sup>	2,600	4,880	7,480
Quay	740 m	26,300	38,320	64,620
	- 10 m			
	- 6 m			
	- 4 m			
	- 2 m			
Bulkhead	885 m			
Cargo Handling Equipment	204 Forklifts, 24 Mobilcranes	780	2,590	3,370
Transit Shed	72,000 m <sup>2</sup>	10,550	10,270	20,820
Open Storage, Truck Terminal, Parking Place	198,100 m <sup>2</sup>	1,990	1,110	3,100
Warehouse	82,810 m <sup>2</sup>	12,130	11,810	23,940
Road & Bridge	Road 294,000 m <sup>2</sup> , 1 Bridge	5,910	3,520	9,430
Water Supply	SUM	890	500	1,390
Oil Supply	SUM	1,420	1,460	2,880
Electricity Equipment	SUM	1,730	960	2,690
Administration Office	1 Building	2,220		2,220
Passenger Terminal	2 Buildings	1,680		1,680
Palm Oil Tank	4 Tanks (5,000 kℓ), 4 Tanks (1,000 kℓ)	2,850	2,780	5,630
Mooring Buoy	10 Buoys	600	700	1,300
By-pass Road, Bridge	Road 264,000 m <sup>2</sup> , 1 Bridge	10,660	9,230	19,890
Others	2 Truck Scales, 7 Gatehouses, Green 146,200 m <sup>2</sup>	1,140	160	1,300
Engineering		2,930	3,210	6,140
Contingency		31,160	27,450	58,610
Total		135,010	118,950	253,960

Note: All costs are based on 1976 construction prices.

#### 5-10-2 Martapura ふ頭周辺の再開発

5-6-3. 4) 節で述べたように、2000年までには、港湾ふ頭用地周辺地区及び、商業地区等の市街地が整備され、一方では、現在のMartapura ふ頭周辺地区の再開発が完了するであろう。その時には、Martapura ふ頭の現在の機能は、Trisakti 地区の内質フ頭の整備拡張に伴い、その地区に移転される。

しかし、少なくとも1983年までは、Local 船及び帆船の利用に、従来通りふ頭を供することが必要であり、再開発に着手するのは、それ以降とせざるをえない。

再開発が実施できる時期は、市街地の発展及び、Barito 河河岸での、港湾整備の期間を考慮すれば1990年頃からと想定される。

投資スケジュール及び投資額を表5-30に示す。なお、Martapura ふ頭周辺地区の再開発は、次の二期に分けて実施した方が、無用な混乱をさける事が出来るのであろう。

(1) すなわち、I期計画においては、既存施設を撤去し、生鮮食料品等の搬入及び移入貨物



の分配に供する物揚場を整備し、倉庫、市場の建設を行う。(図5-19参照)。

(2) II期計画においては、物揚場を順次拡張し、城内交通に供される、水上バス等のターミナルの建設を行う。また、周辺の商業施設と一体化した市場等の商業施設の整備、建設を行う。

なお、将来において、Banjarmasin市、及び周辺地域の発展に対応して増大する輸送需要にそなえ、周辺の道路網整備とあわせて、港湾と背後地を結ぶバイパス道路に接続し、立体化されたトラックターミナルの整備を計画する事も必要となろう。

表5-30 Martapura 埠頭周辺地域再開発のための投資計画

Facilities	1st phase (1990~1995)		2nd phase (1990~2000)		Total	
	Quantity	Const. cost (US\$1,000)	Quantity	Const. cost (US\$1,000)	Quantity	Const. cost (US\$1,000)
Market	3,000 m <sup>2</sup>	1,400	2,000 m <sup>2</sup>	900	5,000 m <sup>2</sup>	2,300
Commerce	3,500 m <sup>2</sup>	2,100	9,000 m <sup>2</sup>	5,400	12,500 m <sup>2</sup>	7,500
Warehouse	4,000 m <sup>2</sup>	1,200	2,500 m <sup>2</sup>	700	6,500 m <sup>2</sup>	1,900
Wharf (incl. dismantling cost of existing facilities)	150 m	1,700	150 m	1,700	300 m	3,400
Others	-	300	-	200	-	500
Total	-	6,700	-	8,900	-	15,600

Note: "Others" include a parking place, green zone, roads in the site and footways.

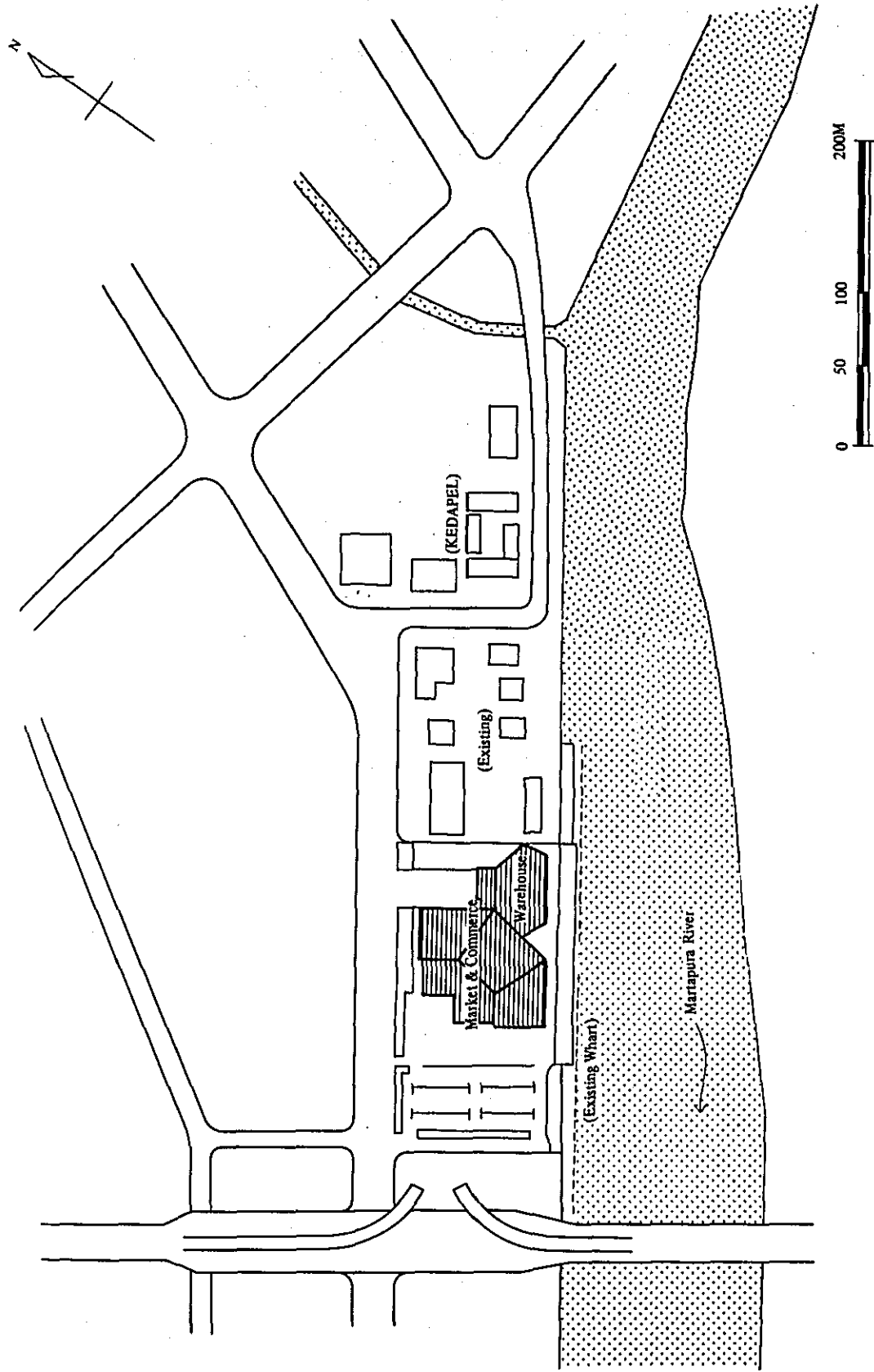


図 5 - 19 Martapura ふ頭周辺の再開発計画 (第 I 期 1990 ~ 1995 年)

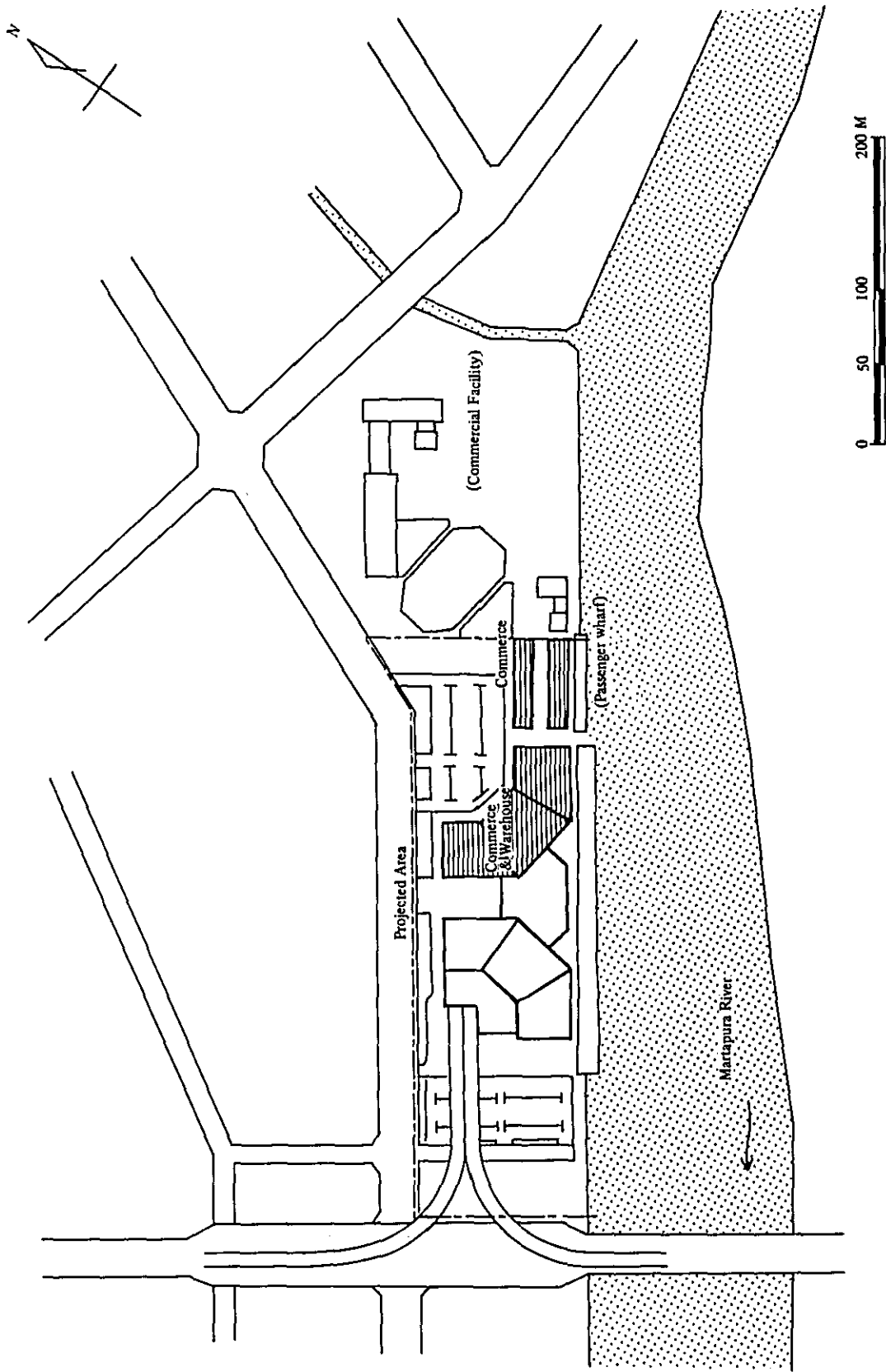


図 5 - 20 Martapura ぶ頭周辺の再開発計画 (第 II 期 1995 ~ 2000 年)

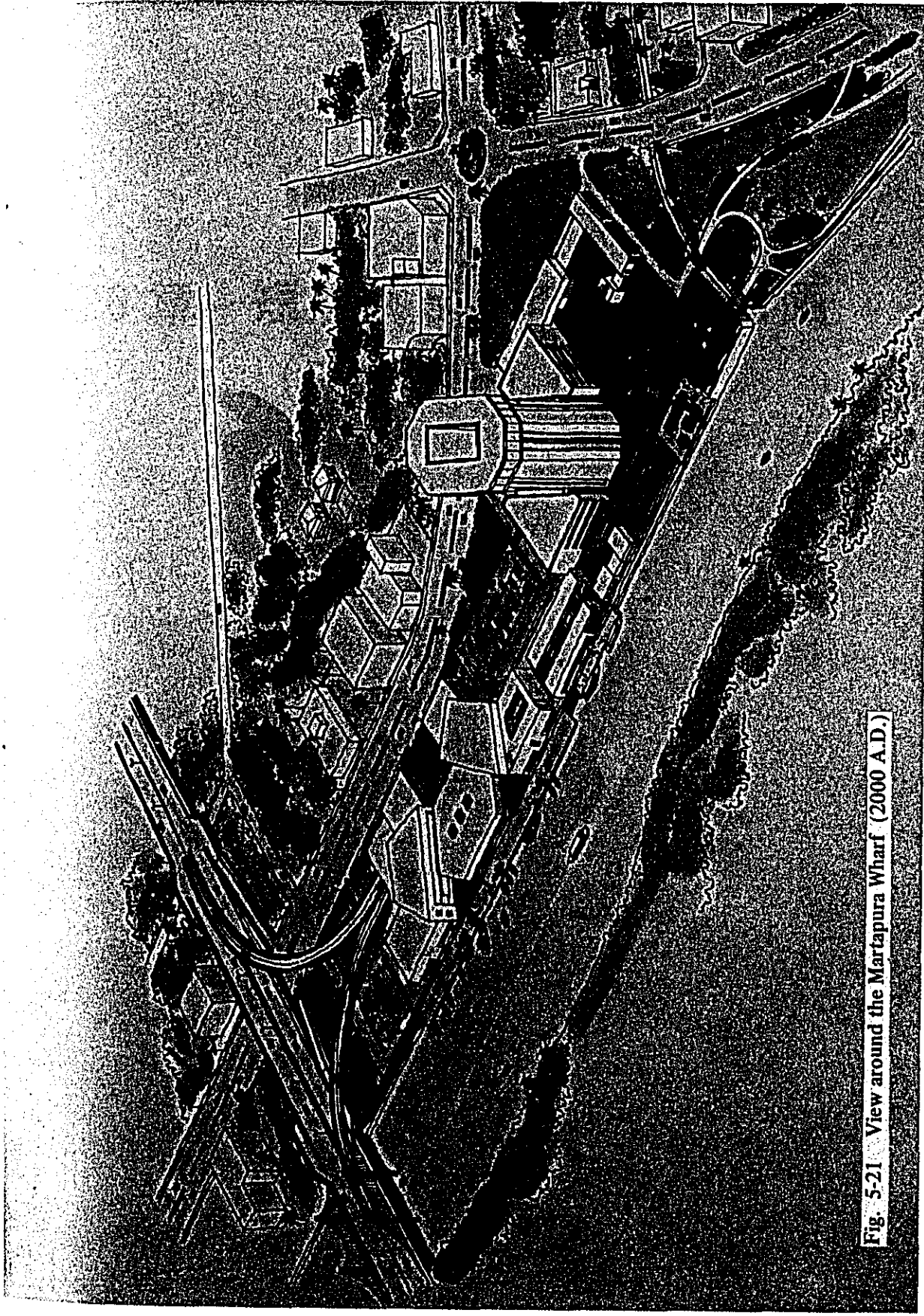
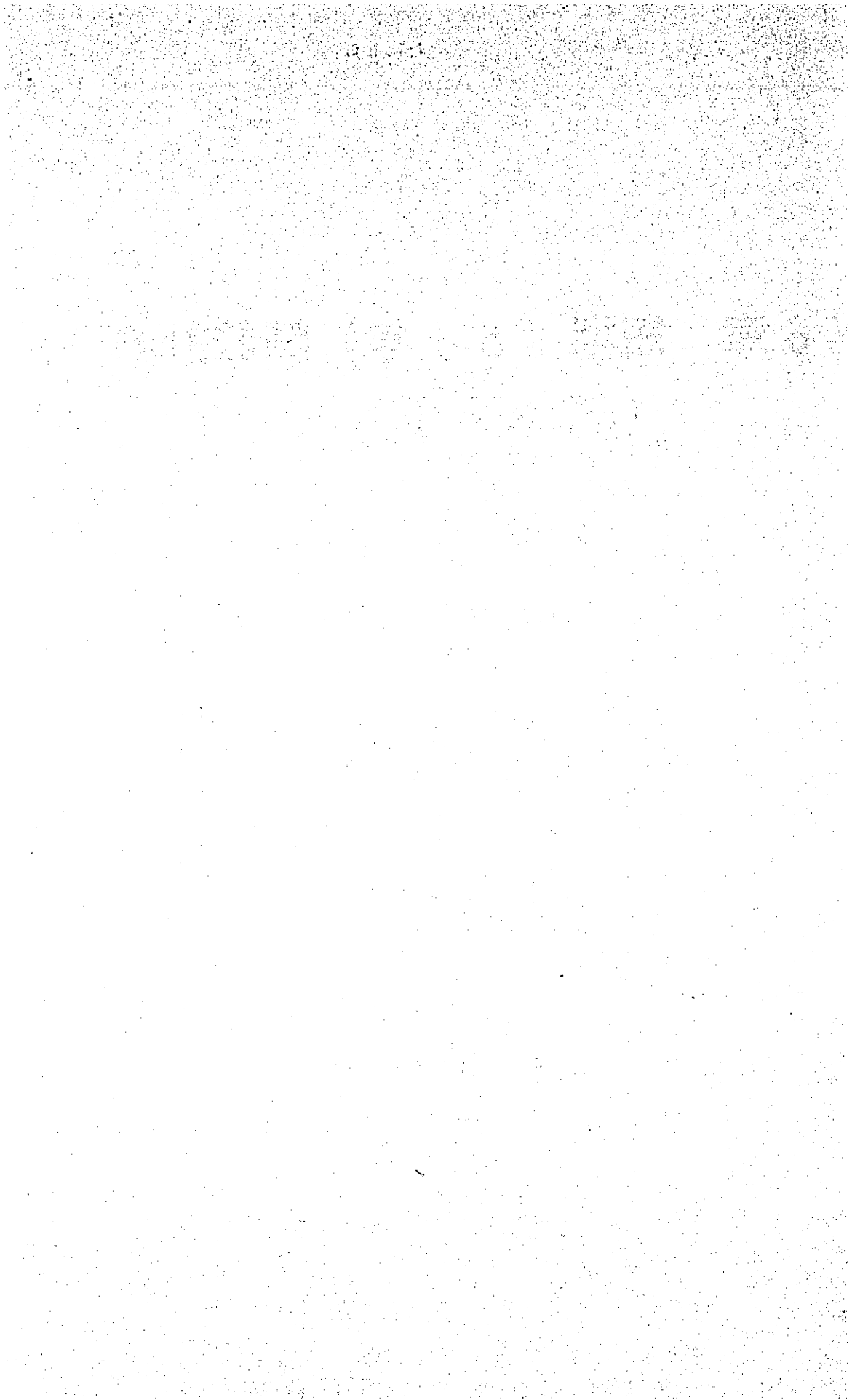


Fig. 5-21 View around the Martapura Wharf (2000 A.D.)



## 第6章 短期（5ヶ年）開発計画 （PLAN-I）



## 6 短期計画 ( PLAN-I )

### 6-1 一般

#### 6-1-1

本章はインドネシア国 PELITA III の目標年次に対応すると想定される 1983 年における Banjarmasin 港の計画を描くものであり、これは 5 に述べた 2000 年計画の第一段階に相当するものである。

#### 6-1-2

1983 年において Banjarmasin 港で取扱われるものと想定される貨物量は 3 において検討したように、総量 2,810 千 t である。

表 6-1 に示すように、このうち新しく計画するふ頭 ( 既存の Trisakti ふ頭を含む ) 及び Martapura ふ頭で取扱うべき貨物は 750 千 t、危険物取扱基地 ( 現状のままゆけば PELTAMINA に所属する施設 ) で取扱うべき油類 290 千 t、Trisakti 付近の Barito 河の水面で取扱うべき原木、製材類は 1,770 千 t である。

原木については、現在 Taboneo 泊地で荷役されているが、河口の新航路が開削されたことにより木材専用船は河口付近の外海ではなく、波の静かな河川内の水面を荷役の場所として選択するであろうとの考えに基づいたもので、荷役には岸壁や棧橋は必要としない。

表 6-1 1983 年における Banjarmasin 港取扱貨物の推計

Unit: 1000 tons

Kind of Cargo	Total Volume of Cargo	Place of Loading and Unloading		
		Wharf	Mooring Basin	Oil Terminal
Exports	<u>1,480</u>	<u>120</u>	<u>( 120 )</u>	<u>1,360</u>
Logs	1,000			1,000
Processed timber	360	-	-	360
Rubber, Other Estate Crops	90	-	( 90 )	-
Minerals	-	90	-	-
Others	30	-	( 30 )	-
Imports	<u>70</u>	<u>70</u>	<u>( 70 )</u>	-
Outbound domestic	<u>500</u>	<u>90</u>	<u>( 90 )</u>	<u>410</u>
Processed timber	410	-	-	410
Others	90	90	( 90 )	-
Inbound domestic	<u>760</u>	<u>470</u>	<u>( 420 )</u>	<u>290</u>
Oil	290	-	-	-
Others	470	470	( 420 )	290
Total	<u>2,810</u>	<u>750</u>	<u>( 700 )</u>	<u>1,770</u>

Note: ( ) : equivalent general cargo volume



### 6-1-3

Martapura ふ頭は現在帆船及び Local 船の専用施設として、主として生活物資の陸揚げに使用されている。

本ふ頭は 5-1 で述べたように、将来は Barito 河沿いの外港に集約すべきものと考えますが、市場との密着性が強いので、1983 年時点では外港と共存させて活用するものとし、1984 年以降 2000 年までの間に、外港地区の整備状況、連絡道路の整備状況等に見合わせて、外港地区への機能の移転を図るものとする。

## 6-2 Banjarmasin 港の現況

### 6-2-1

Banjarmasin 港は Barito 河の上流約 30 Km の東岸に位置する河川港で、南カリマンタン州の首都 Banjarmasin 市の表玄関であると同時に南カリマンタン州の最大の港としてジャワ海に門戸を開いている。

ジャワ海へ面する Barito 河の河口部には浅い砂州が拡がり、従来大型船の入港を困難としてきたが、1976 年延長約 14.5 Km、水深 - 6.0 m の航路が開削され、潮待ちにより 8,000 D. W. T 級までの大型船が入港可能となった。

Banjarmasin 港の潮位差は 2.5 m、河川の流速は最大約 1.5 m / sec である。

Banjarmasin 港は Barito 河の支川で Banjarmasin 市を貫流する Martapura 河の西岸に開かれた内港の Martapura ふ頭と、比較的新らしく 1965 年に Barito 河本流の東岸沿いに開かれた外港である Trisakti ふ頭との 2ヶ所に分かれている。両ふ頭の距離は陸上直線距離で約 3 Km、水上距離で約 8 Km 離れており、Trisakti ふ頭は Ocean Going 船及び Interinsular 船に利用され、Martapura ふ頭は Local 船及び帆船用としてそれぞれ機能分化され使用されている。

この他、Trisakti ふ頭の上流側 Kuin 河の河口付近に PELTAMINA の石油荷揚げ基地と栈橋があり、また Barito 河の東岸沿いとくに Trisakti ふ頭の上流側の各所に私有栈橋が多くあり、主として製材の積み出しを行なっている。

### 6-2-2

Trisakti ふ頭は現在水深 - 8.0 m、設計水深 - 10.0 m、延長 200 m の大型船ふ頭で、その構造は外径 700 mm の中空コンクリート杭とこれに支持された鉄筋コンクリート床版から成る栈橋式のふ頭である。

栈橋幅員は約 60 m で、前面約 15 m がエプロン敷、背後の 40 m 幅のスペースに面積 6,000 m<sup>2</sup> の上屋を載せている。

したがって、河岸は自然のままで使用され、上屋が栈橋上にあるため洪水や地盤沈下の影響を受けにくい安定した構造となっている。

上屋の背後には面積約 10,000 m<sup>2</sup>の未舗装の野積場がある。

本ふ頭と市の中心部は一本の道路で結ばれているが、一般交通がかなり混雑しており、また途中に状態の良くない木橋があり、整備状況は充分とは言い難い状態である。

Martapura ふ頭は水深約 - 4.0 m、設計水深 - 7.0 m、延長 348 m の Local 船及び帆船用のふ頭で、その構造は外径 125 mm で先端にスクリュ-を有する鋼杭に支持された木製床版から成る栈橋式のふ頭である。床版幅員は 10.5 m で、さらに約 9.0 m 控えて 5 棟の上屋があり、総面積 5,000 m<sup>2</sup>である。

本ふ頭は市の中心部付近に位置し、日常生活物資の陸揚げに活用されているが、栈橋エプロンをはじめ港湾施設が老朽化しており、荷役の支障となっている。

また本ふ頭は前面水域が狭いうえ、上下流側とも拡張の余地がないので、将来さらに Local 船や帆船による荷役量が増加した場合、本ふ頭では取扱い切れない事態が生ずるものと想定される。

以上に述べた公共施設の他、Barito 河東岸沿いに設けられた私有けい船施設はすべて簡単な木製栈橋で、主として帆船等の小型船の接岸用として使用されている。

また、Martapura ふ頭の上流側の市場に接して小船用の物揚場があり、主として背後圏各地と Banjarmasin 市を結ぶ水上バスが発着しており、統計にはないが多量の物資と人を運搬しているように見受けられた。

岸壁を利用しない荷役としては、Barito 河口の沖 Taboneo 泊地での原木の船積みがあり、Trisakti ふ頭前面の河川水面における錨泊による舁荷役も時折行なわれているようである。

#### 6-2-3

1975 年に Banjarmasin 港へ入港した船舶は総数 3,922 隻で、その内訳は Ocean Going 船 252 隻、Interinsular 船 382 隻、タンカー 131 隻、Local 船 624 隻、帆船 2,533 隻であった。

本港はジャワ島に近くまた Barito 河の帆走が容易であるため、帆船が多いことが一つの特徴である。

表 6-2 に示すとおり、1975 年に本港で取扱われた貨物量は合計 1,185 千 t で、外貿貨物 674 千 t、内貿貨物 511 千 t であった。

外貿貨物の主なものは原木の輸出 606 千 t、ゴムの輸出 27 千 t、製材の輸出 16 千 t であり、内貿貨物の主なものは木材の移出 180 千 t、砂糖の移入 34 千 t、穀物の移入 15 千 t、セメントの移入 12 千 t 等である。

これらの貨物に加えて、1975 年には 10,800 人の旅客の乗降があった。

以上の貨物の取扱量を施設別にみると、雑貨については 28% が Trisakti ふ頭、33% が

表 6 - 2 1975 年における Banjarmasin 港取扱貨物量

Unit: 1000 tons

Kind of Cargo	Total Volume of Cargo	Place of Loading and Unloading		
		Wharf	Mooring Basin	Oil Terminal
<b>Exports</b>	<u>657</u>	<u>44</u>	<u>( 44)</u>	<u>613</u>
Logs	606	-	-	606
Processed timber	16	9	( 9)	7
Rubber, Other Estate Crops	27	27	( 27)	
Minerals	-	-	-	
Others	8	8	( 8)	
<b>Imports</b>	<u>17</u>	<u>17</u>	<u>( 17)</u>	
<b>Outbound domestic</b>	<u>220</u>	<u>40</u>	<u>( 40)</u>	<u>180</u>
Processed timber	180	-	-	180
Others	40	40	( 40)	
<b>Inbound domestic</b>	<u>291</u>	<u>155</u>	<u>( 155)</u>	<u>136</u>
Oil	136	-	-	136
Others	155	155	( 155)	
<b>Total</b>	<u>1,185</u>	<u>256</u>	<u>( 256)</u>	<u>316</u>

Note: ( ): equivalent general cargo volume.

Martapura ふ頭、残り 39 % が私有施設で取扱われており、私有施設の取扱貨物は主として製材である。

この他、原木については Taboneo 泊地、石油については PELTAMINA 所属の施設で取扱われた。

### 6 - 3 航 路

#### 6 - 3 - 1 概 要

Barito 河口には、流下土砂や漂砂により形成された砂州が発達し、従来 Banjarmasin 港へ出入する船舶の航行に支障を来たしていた。

Banjarmasin 港へ通ずる航路の浚渫は 1975 年に着手され、1976 年に完了した。

この航路は、延長 14.3 Km、水深 - 6 m、巾員 100 m、沖側端から 12.9 Km の地点で若干方向を変える直線状の航路である。

河口に位置する航路の宿命として、継続的な維持浚渫を必要とし、放置すれば当然周辺の原地形と同じ水深迄埋戻される。

航路水深の維持は、中南カリマンタン開発の成否を握る鍵である。

#### 6 - 3 - 2 水 理 条 件

バリト河口では大潮差は 2.9 m、1 日 1 回潮が卓越する。

月平均潮位は乾期の 8 月に最底、雨期に最高となる。落潮の継続時間は 1 日の約 3/4、

河口付近の最大流速は、1.5 m/sec を越し、全般に S ~ SW に向う。漲潮は継続時間、流速共に落潮時より小さく、全般に N ~ NW 方向へ流れる。

河口付近の塩水くさびは、雨期には満潮時前後の数時間存在するに過ぎないが、乾期は干潮時にも河底から完全には排出されない。在来地盤は、航路河口側端で細砂、沖側端では極めて軟弱な Silt である。何れも表層から 1 ~ 2 m の厚さを有し、下層の稍固いシルト質細砂層上に堆積している。

波は常時波高 0.2 ~ 0.5 m、周期 2 ~ 3 秒、6 月 ~ 9 月の南東季節風時には波向 S ~ SE の波が発達し、波の規模、出現頻度共に年間最大となる。荒天時には波高 1 ~ 1.5 m、周期 4 ~ 5 秒に達し、河口砂州上で砕ける。

12 月 ~ 2 月の北西季節風時には、波向は W ~ SW に転じ、浅海上で土砂を攪乱し、側方から航路を埋没せしめている。

#### 6-4 航路水深

2000 年とった方式により 1983 年の航路水深を算定したものが表 6-3 である。ただし 1983 年においては外航定期船の貨物積載率を 30 % と考えている。これは現在のインドネシア貿易の状況からみて、定期船による貿易の量的な収支は、輸入が輸出を大幅に上廻ることが明らかなためである。インドネシアの定期船は、まず Java 島の諸港で輸入雑貨を揚げ、若干の輸出雑貨を積むことになろう。そのあとカリマンタン、スラヴェシなどで、輸出雑貨を積むこととなろう。したがって Banjarmasin 港では、船倉の利用率が 30 % をこえることはなからう。

また船型予測が 2000 年と異なるので、1983 年ではそれぞれに対応するきつ水をとっている。

表 6-3 航路水深の推定 (1983 年)

Kind of vessels	Ship size	Draft in full cargo	Cargo loading rate	Draft $D_1$	Expected sea level $D_2$	Keel clearance $D_3$	$D = D_1 - D_2 + D_3$
	DWT	m		m	m	m	m
Ocean going vessels							
Liners	10,000	8.3	0.3	4.6	2.0	0.3	2.9
Tramp vessels							
Timber	8,000	7.3	1.0	7.3	2.0	0.3	5.6
Domestic trade vessels							
General	2,000	5.1	1.0	5.1	1.0	0.3	4.4
Tankers	2,000	5.1	1.0	5.1	1.0	0.3	4.4

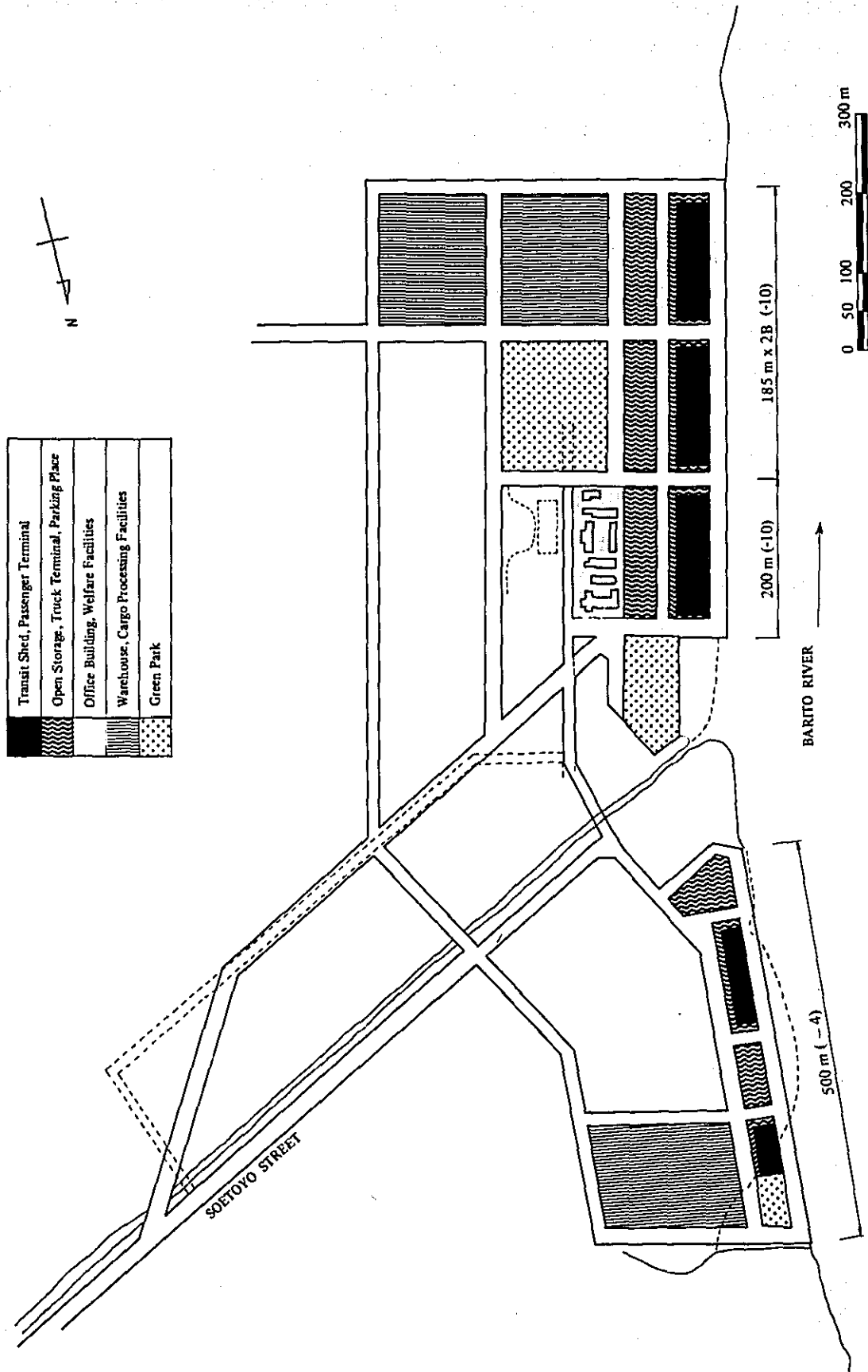


図 6 - 1 1983 年における港湾内の土地利用計画

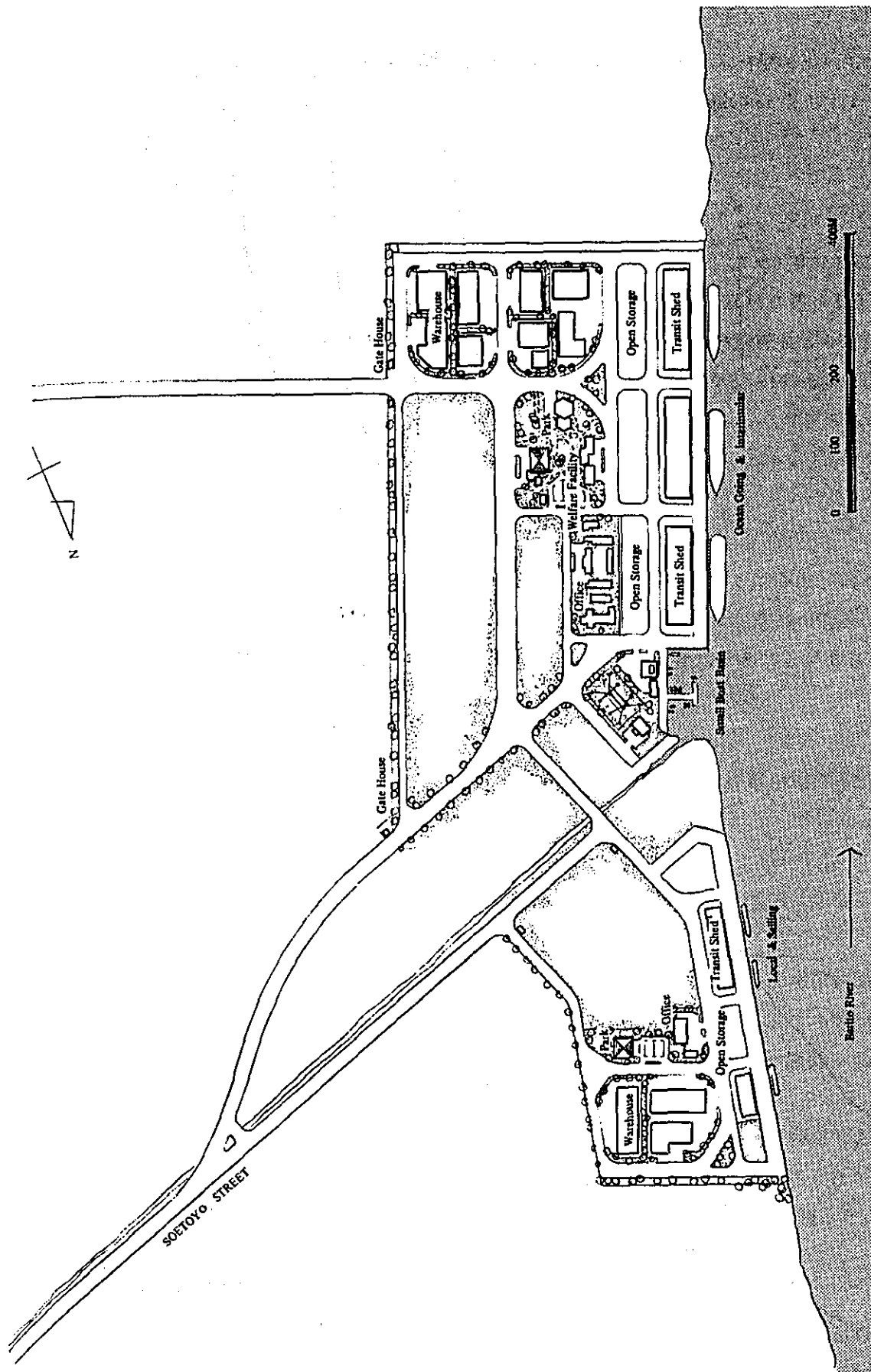


図 6-2 港湾内における施設配置 (1983年)

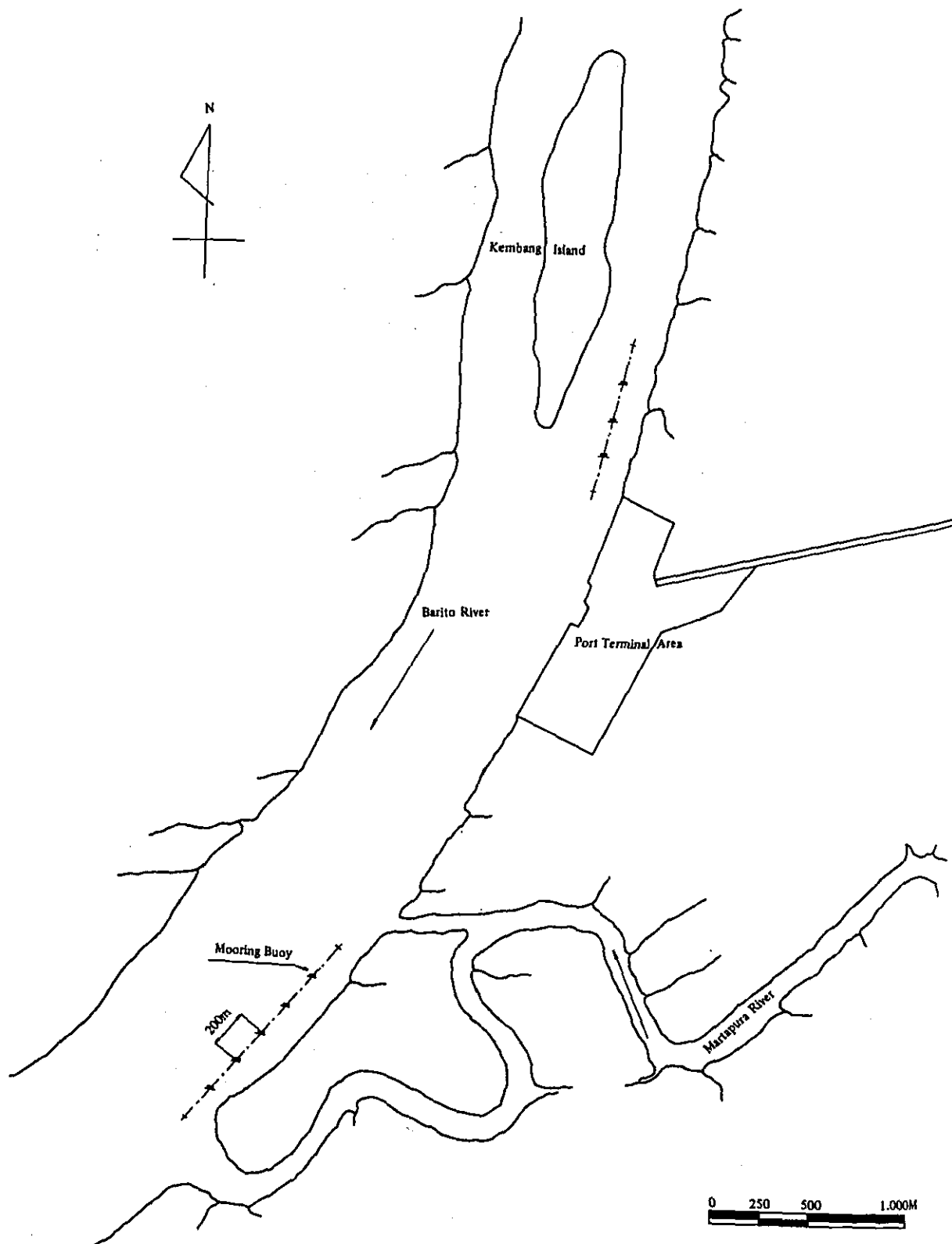


図 6-3 ブイ・パースの配置

1983年については、結局必要航路水深は、定期船について2.9m、木材船については5.6m、内航路については2.9mとなる。したがって航路水深は、round numberとして1~6.0mと計画する。

#### 6-5 港湾施設の一般配置

##### 6-5-1

5-6、5-7及び5-9に示す2000年計画の第1期計画として、1983年までに必要になると考えられる基本的な施設は、以下の6-6~6-8の各節で詳細に述べるとおり、Ocean Going 船と Interinsular 船は同一岸壁を共用するものとして岸壁延長570m(Trisakti ふ頭の既存岸壁200mを含む)及びLocal 船、帆船用小型船岸壁818m(Martapura ふ頭の既存岸壁348mを含む)である。

また、これらに加えて、原木及び製材の水面荷役のためのブイバースが9バース必要になるものと考えられる。(図・6-1、図・6-2、図6-3参照)。

##### 6-5-2

Ocean Going 船及び Interinsular 船用岸壁は、既存の Trisakti ふ頭から下流へ向かって370m延長するものとし、岸壁構造としては1984年以降岸壁をさらに下流側へ延長した場合、今回の延長分を含む570mがすべて Ocean Going 船用として使用することができるように-10mとして築造する。

新設する岸壁の背後には、既存岸壁と同様に上屋と野積場を設ける。

なお、この拡張計画を実施するにあたっては、Trisakti ふ頭下流側の軍用地の移転を伴うことになる。

##### 6-5-3

Local 船及び帆船用の岸壁は 在Martapura ふ頭にあるが、貨物量の増加に伴って今後必要となる小型船用岸壁は Trisakti 地区に新設する。

1983年までに新設すべき小型船用岸壁は約160mと計算されるが、小型船用荷役基地を円滑に Martapura 地区から Trisakti 地区に移すこと及び River Boat や水上バス等のためのけい留施設にも使用することを考えて、1983年までに Trisakti ふ頭の上流側に延長470mの-4m岸壁を築造する。

この場合、Tik Daram 河の河口付近は将来泊地掘込みを計画しているので利用できない。中間報告書では、1983年までに Local 船及び帆船用の泊地掘込みを計画していたが、今回の計画では岸壁を Barito 河の岸沿いに設けるよう変更し、工事費の節減を図った。

本岸壁の背後にも上屋と野積場を設ける。

##### 6-5-4

貨物量が増加するに伴ない、流通機構を整備しなければならないが、その観点から1983



年までに臨港倉庫の必要性が生じるものと考え、その用地をOcean Going 船、Local 船、帆船用岸壁の背後にそれぞれ確保する。

この用地には梱包、ラベリング等の工場等を設けることが可能である。

また、Ocean Going 船用岸壁の背後にはこれと並んで、管理庁舎拡張用地及び職員用宿舍移転新設用地を準備する。

この時点におけるふ頭へのアクセスは既存のTeluk Dalam / Soetoyo 通りに頼らなければならないが、この道路からTik Dalam 河を渡り Trisakti ふ頭へ通じている既存道路は、Tik Dalam 河の橋梁を含め整備強化しなければならない。

Local 船及び帆船用岸壁地区へはTeluk Dalam / Soetoyo 通りを利用することとするが、Ocean Going 船及び Interinsular 船用岸壁地区と結ぶ連絡用道路 1 本と橋梁 1 基を整備する必要がある。

ただし、この道路と橋梁は 1984 年以降に実施される予定の掘込み泊地の浚渫により消滅する仮設的なものである。

#### 6-5-5

以上のけい留施設の他に、Barito 河東岸沿いの適当な場所に、原木及び製材の船積みのためにブイバースを 9 バース設ける必要がある。

### 6-6 外航雑貨船用岸壁

#### 6-6-1

表 6-4 から Banjarmasin 港における 1969 年～1975 年の 7 年間の一般雑貨船の船型の推移をみると、平均船型は 700 D.W.T～1,500 D.W.T であり、とくに大型化の傾向は認められない。

表 6-4 Banjarmasin 港入港外航船の船型の推移 (1969～1975 年)

Kind of Vessel	1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975	
	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>
Ocean Going Vessels														
(1) General cargo	164	170,370	67	72,800	100	156,728	140	218,504	178	134,388	66	79,572	80	95,180
Average D.W.T.		1,040		1,090		1,570		1,560		755		1,210		1,190
(2) Log	-	-	36	143,087	105	545,890	157	877,420	206	1,323,500	155	1,062,469	172	1,008,949
Average D.W.T.		-		3,970		5,200		5,590		6,420		6,854		5,870
(3) Oil	52	63,256	55	78,247	154	193,240	228	254,470	325	255,618	123	69,545	131	66,114
Average D.W.T.		1,220		1,420		1,250		1,120		787		565		505

Note: This figure is on the basis of "DATA<sup>2</sup> ANGKUTAN-LAUT, PELABUHAN B'MASIN, TAHUN 1969 - 1975 DST."

表 6 - 5 Surabaya 港入港船舶の船型 ( 1975 年 )

Kind of vessel	Number of vessels	D.W.T.	Average D.W.T./M <sup>3</sup>
1. Ocean Going vessels			
(1) National vessels	182	1,548,031	8,510
(2) Foreign vessels	844	7,051,139	8,350
(3) Vessels for short-distance navigation	142	223,008	1,570
(4) Average	1,168	8,822,178	7,550
2. Interinsular vessels	1,314	1,799,284	1,370
3. Local vessels	3,188	438,580	140
4. Sailing vessels	2,019	238,407	120

Note: This figure is on the bases of "DATA<sup>2</sup> STATISTIK PELABUHAN SURABAYA TH. 1975"

表 6 - 5 から Surabaya 港における 1975 年の各船種別の船型をみると、短距離航路就航船舶については平均 1,570 D.W.T.、長距離航路就航船舶については平均 8,300 D.W.T ~ 8,500 D.W.T となっており、従来 Banjarmasin 港に入港した一般雑貨船は上記の短距離航路就航船舶が主体となっていたと思われる。

この理由の一つとして、Barito 河口の浅い砂州が支障となっていたことが挙げられるが、1976 にこの砂洲を横切る水深 - 6 m の航路が開削されたので、潮待ちを利用することにより、上記 1975 年の Surabaya 港における平均船型程度の船舶が入港可能となるものと思われる。

したがって、航路水深の制約条件からは、外航雑貨船用岸壁としては 8,000 D.W.T (満載吃水 - 7.8 m) を考慮すればよいこととなるが、5 - 2 で述べたように、岸壁築造予定地点の水深及び土質条件からして、工費に大差を生じないと思われることから構造設計上 - 10 m 岸壁 ( 15,000 D.W.T 級 ) として築造することとし、岸壁前面の水深は必要に応じて後日増深することが適当であろうと思われる。

6 - 6 - 2

1975 年に Trisakti ふ頭で取扱われた雑貨は岸壁 1 m 当り 584 t であったが、本ふ頭は現在 Interinsular 船にも共用されており、ふ頭の能力はいまだ 100 % 発揮されていない状態にある。

また、荷役方法についても、ギャングの労働時間 1 日 7 時間でほぼ人力荷役に近い状態における値であるから、貨物が増加し荷役を機械化することにより、荷役能力はまだまだ向上しうる余地がある。

表・5-22はBanjarmasin港と他のインドネシアの主要港における岸壁荷役能力の実績とPELITA-IIにおける目標値を示したものである。これによれば、Surabaya港及びTg.Priok港ではそれぞれ1975年及び1974年に900t/m以上の荷役能力を実現しており、またPELITAIIでも目標の上限値として900t/mを設定していることから、1983年におけるOcean Going 船用岸壁の荷役能力を900t/mと想定した。

一方、表6-1から1983年における岸壁扱いの外貿貨物は190千tと推定されるので、所要岸壁延長は約210mと算定され、既存のTrisaktiふ頭の岸壁200mでほぼまかなえる計算となる。

6-6-3

1983年における外貿雑貨190千tの内訳は輸入70千t、輸出120千tで輸出貨物の主体はゴムである。

これらの出入貨物の流れをBanjarmasin港の実績及び、日本における主要な港湾の実績から推定すると表6-6の如くなり、これに対して必要となる標準的なサービス施設は表6-7のとおりとなる。

表6-6 1983年におけるふ頭通過外貿貨物の推計

Unit: 1000 tons

Kind of Cargo	Cargo to be handled at the Wharf	Cargo Flow		
		Transit Shed	Open Storage	Direct Transport to/from Hinterland
1) Export	<u>120</u>	<u>113</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Logs	-	-	-	-
Processed timber	-	-	-	-
Rubber, Other estate crops	90	90	-	-
Minerals	-	-	-	-
Others	30	23	3	4
2) Import	<u>70</u>	<u>14</u>	<u>32</u>	<u>24</u>
Total	<u>190</u>	<u>127</u>	<u>35</u>	<u>28</u>

表 6-7 1983 年における外貨貨物流通施設の所要面積

Facilities	Area (m <sup>2</sup> )	Remarks
1. Transit Shed	8,800	Indicates the floor area for the transit shed. In addition to one existing transit shed, one transit shed, (150m x 40m) is to be built.
2. Open Storage	4,200	Indicates the paved area for cargo distribution and temporary cargo storage.
3. Warehouse	6,000	Indicates the floor area for the warehouse.

Note 1: The required area for the transit shed was calculated on the basis that the quantity of cargo storage per unit area is 2.0 t/m<sup>2</sup>; the rotation is 12 times per year; and the cargo storage ration is 0.6.

Note 2: The required area for the open storage was calculated on the basis that the quantity of cargo storage per unit area is 2.0 t/m<sup>2</sup>; and the rotation is 6 times per year; and the cargo storage ratio is 0.7.

Note 3: The required area for the warehouse was calculated on the basis that the quantity of cargo storage per unit area is 2.0 t/m<sup>2</sup>; the rotation is 6 times per year; and the cargo storage ratio is 0.6.

6-7 内航船用岸壁及び物揚場

6-7-1

内航船用岸壁及び物揚場へ収容すべき船舶は Interinsular 船、Local 船、帆船及び背後圏との水上交通用の River Boat、水上バス等の小型船である。

表 6-8 から Banjarmasin 港における 1969 年～1975 年の 7 年間の上記各種内航船舶の船型の推移をみると、Interinsular 船の船型は R.L.S、Non R.L.S とも増大の一途をたどっており、1975 年には平均約 800D.W.T となっている。

表 6-8 Banjarmasin 港に入港した Interinsular 船、Local 船及び帆船の船型の推移 (1969～1975 年)

Kind of Vessel	1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975	
	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>	No. of Vessels	DWT/M <sup>3</sup>
1) Interinsular vessels														
(1) R.L.S.	132	20,113	180	30,092	150	46,808	130	71,610	347	112,656	213	121,650	131	176,483
Average D.W.T.		152		167		312		551		325		571		567
(2) Non R.L.S.	303	27,502	354	61,000	403	90,000	589	160,612	432	106,000	193	52,766	71	57,923
Average D.W.T.		91		172		223		273		245		273		816
2) Local vessels	215	6,611	124	5,134	236	11,187	834	46,944	1,337	103,094	634	135,704	624	158,291
Average D.W.T.		31		41		47		56		77		214		254
3) Sailing vessels	1,999	221,066	2,268	282,407	2,128	305,983	2,369	304,696	2,885	500,171	2,369 (1,273)	321,203 (97,259)	2,533 (1,232)	451,756 (86,033)
Average D.W.T.		111		125		144		129		173		136 (76)		178 (70)

Notes: (1) ( ): for sailing vessels with engine

(2) This figure is on the bases of "DATA<sup>2</sup> ANGKUTAN-LAUT, PELABUHAN B'MASIN, TAHUN 1969 - 1975 DST."

一方、表 6-5 から 1975 年の Surabaya 港の Interinsular 船の船型をみると平均約 1,400 D.W.T となっている。

以上の検討をふまえて、Interinsular 船については 3,000 D.W.T を想定することとする。

同様に Local 船、帆船の船型については 300D.W.T を想定することとする。

港と背後圏とを結ぶ水上バス等小型船については、Serapat、Kelampayan 等の各運河の水深との関係もあるので、けい留施設の水深は -2 m 程度を考慮しておけばよいと思われる。

6-7-2

1969 年～1975 年の 7 年間に Banjarmasin 港に入港した上記各種内航船 (水上バス等の小型船を除く) ごとの船腹量及びそのシェアの推移を表 6-9 に示す。

図 6-4 において、この傾向を用いて 1983 年の各種内航船の船腹量のシェアを推計すると、Interinsular 船は 40%、Local 船は 25% にそれぞれ増加し、帆船は 35% に減少するものと想定される。

表 6 - 9 Banjarmasin 港における船種別船腹 ( 1969 ~ 1975 年 )

Year	Domestic Trade										Grand Total	
	Interinsular						Local		Sailing			D.W.T./M <sup>3</sup>
	R.L.S.		Non R.L.S.		Total							
	D.W.T./M <sup>3</sup>	Share	D.W.T./M <sup>3</sup>	Share	D.W.T./M <sup>3</sup>	Share	D.W.T./M <sup>3</sup>	Share	D.W.T./M <sup>3</sup>	Share		D.W.T./M <sup>3</sup>
1969	20,113	7.3%	27,502	10.0%	47,615	17.3%	6,611	2.4%	221,066	80.3%	275,292	
1970	30,092	7.9	61,000	16.1	91,092	24.0	5,134	1.4	282,407	74.6	378,633	
1971	46,808	10.3	90,000	19.8	136,808	30.1	11,187	2.5	305,983	67.4	453,978	
1972	71,610	12.3	160,612	27.5	232,222	39.8	46,944	8.0	304,696	52.2	563,862	
1973	112,656	13.7	106,000	12.9	218,656	26.6	103,094	12.5	500,171	60.9	821,921	
1974	121,650	19.3	52,766	8.4	174,416	27.7	135,704	21.5	321,203	50.9	631,323	
1975	176,483	20.9	57,923	6.9	234,406	27.8	158,291	18.7	451,756	53.5	844,453	
1969 - 1975	579,412	14.5	555,803	13.9	1,135,215	28.4	466,965	11.7	2,387,282	59.8	3,989,462	

一方、内航各船種ごとの 1 D.W.T あたりの積載貨物量は 1967 ~ 1975 年の平均値で Interinsular 船 0.751 t、Local 船 0.471 t、帆船 0.506 t であったので、これらの値を用いて 1983 年の内航各船種ごとの取扱貨物量のシェアを求めると、Interinsular 船 50%、Local 船 20%、帆船は 30% になるものと想定される。

6 - 7 - 3

1975 年に Trisakti ふ頭で取扱われた雑貨は、岸壁延長 1 m 当り 584 t、Martapura ふ頭では 474 t であった。

Trisakti ふ頭では 6 - 6 - 2 に述べた通り、荷役能力はまだ大幅に向上しうる余地がある。

Martapura ふ頭では船混みが激しく、また施設も老朽化しており、荷役の機械化が困難なように見受けられるので、現在ほぼ最大能力に近い値であると考えられるが、新しく建設する岸壁では荷役の機械化により荷役能力の向上がはかれる。

また、表 5 - 25 は Banjarmasin 港と他のインドネシアの主要港における荷役能力の実績と PELITA - II における目標値を示したものである。

これによれば、Interinsular 船用岸壁では Tg. Priok 港が 672 t / m、Surabaya 港は Trisakti ふ頭よりやや低く 553 t / m となっている。

以上に基づき、1983 年の Interinsular 船用岸壁の荷役能力を 700 t / m と想定した。

一方、Local 船及び帆船の荷役能力については、Sunda Kelapa 港が最も高く 590 t / m を示し、Surabaya 港では 164 t / m と、きわめて低い。

これは Sunda Kelapa 港では船舶を岸壁に斜めにけい留するなどして岸壁延長を有効活用しているのに対し、Surabaya 港では Kalimas 河に沿ってけい留施設がきわめて長く設けられており、貨物に比較し施設に十分な余裕があるためである。

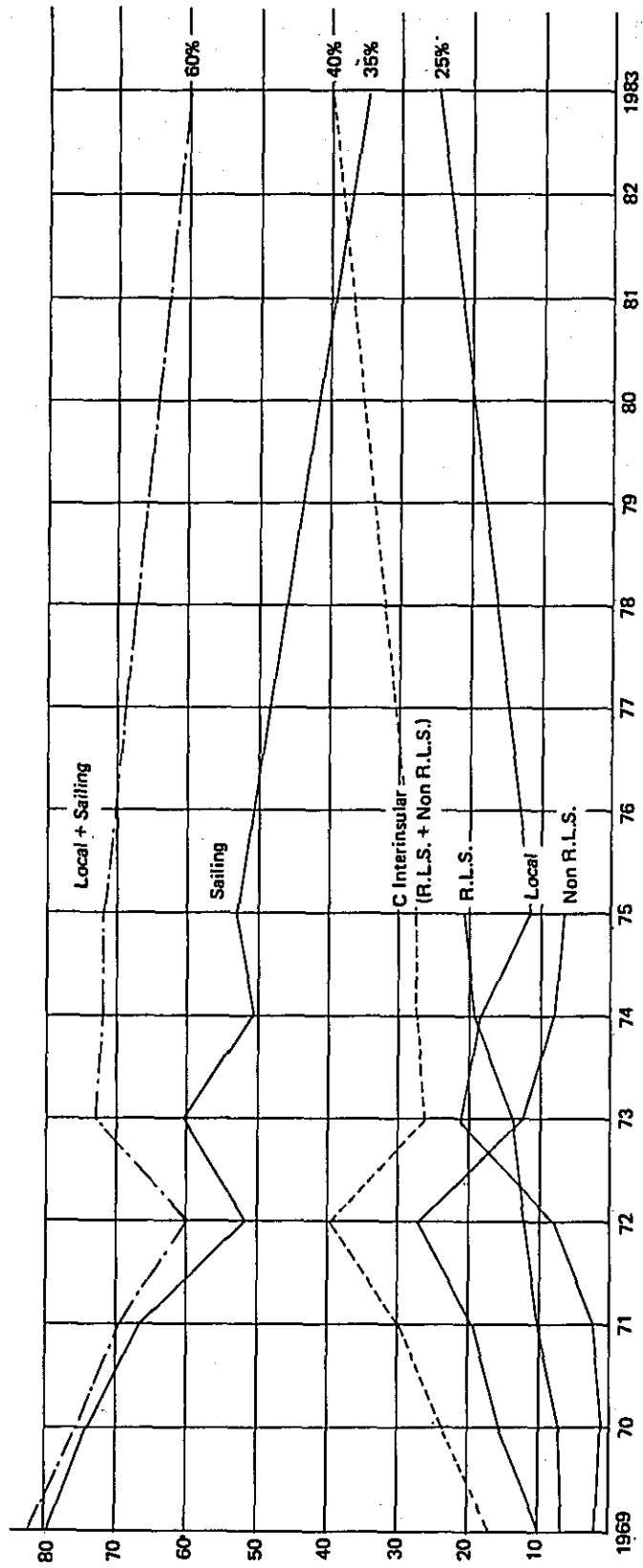


図6-4 Banjarmasin 港における船舶別船数 (1969 ~ 1975 年)

以上の検討に基づき、1983年のLocal船及び帆船用岸壁の荷役能力を500 t/mと想定した。

表6-1から1983年における岸壁扱いの内貨貨物は560千t、これの雑貨換算値は510千tとなり、6-7-2で検討したようにInterinsular船がこの半分、Local船及び帆船が残りの半分の積卸しするものと推定すると、所要岸壁延長は、それぞれ360 m及び510 mである。

外貨、内貨を合わせ岸壁の所要延長は表6-10の通りである。

表6-10 1983年における所要岸壁延長

Unit: m

Kind of Quay	1975	1983	Remarks
Quay for Ocean Going Vessels	} 200	} 570	Existing 200m x 1 berth (Trisakti Wharf)
Quay for Interinsular Vessels			New establishment 185m x 2 berths
Quay for Local and Sailing Vessels	348	818	Existing 348m (Martapura Wharf) New establishment 470 m (Considering river boats, water buses etc. mooring 470 meters to be built)

Interinsular 船用岸壁としては、既存のTrisaktiふ頭の岸壁200 mに連続して、将来Ocean Going 船用に使用できるように185 m岸壁2バース、総延長370 mを既存のTrisaktiふ頭に引続き下流側へ築造するが、当面実際の利用に当っては、既設岸壁と合せ延長570 mをOcean Going 船及びInterinsular 船に共用することになる。

Local 船及び帆船用岸壁はMartapuraふ頭の岸壁348 mを今のまま活用すれば、新規には約160 mあればよい計算となるが、6-5-3に述べたとおり、余裕をみて470 mを計画した。

本岸壁はTrisaktiふ頭の上流側にBarito河の岸沿いに築造する。

6-7-4

1983年における岸壁扱いの内貨貨物560千tの内訳は移入470千t、移出90千tである。

これらの出入貨物の流れを、Banjarmasin港の実績及び日本における主要な港湾の実績から推定すると表6-11のようになり、これに対して必要となる標準的なサービス施設は表6-12のとおりである。



表 6 - 11 1983 年におけるふ頭通過内貿貨物の推計

Unit: 1000 tons

Kind of Cargo	Cargo to be handled at the Wharf		Cargo Flow		
			Transit Shed	Open Storage	Direct Transport to/from Hinterland
1) Outbound domestic	<u>90</u>		<u>30</u>	<u>34</u>	<u>26</u>
Processed timber	-		-	-	-
Others	90		30	34	26
2) Inbound domestic	<u>470</u>	18	<u>188</u>	<u>47</u>	<u>235</u>
Oil	-		-	-	-
Others	470		188	47	235
Total	<u>560</u>		<u>218</u>	<u>81</u>	<u>261</u>

表 6 - 12 1983 年における内貿貨物流通施設の所要面積

Facilities	Area (m <sup>2</sup> )	Remarks
1. Transit Shed	15,200	Indicates the floor area for the transit shed.
Interinsular	7,600	One to transit shed, (150m x 40m), is to be built.
Local & Sailing	7,600	One and half transit shed, (125m x 25m, and 62.5m x 25m, is to be built.
2. Open Storage	9,800	Indicates the paved area for cargo distribution and temporary cargo storage.
Interinsular	4,900	
Local & Sailing	4,900	
3. Warehouse	13,900	Indicates the floor area for the warehouse.

Note 1: The required area for the Transit shed was calculated on the basis that the quantity of cargo storage per unit area is 2.0t/m<sup>2</sup>; the rotation is 12 times per year; and the cargo storage ratio is 0.6.

Note 2: The required area for the open storage was calculated on the basis that the quantity of cargo storage per unit area is 2.0 t/m<sup>2</sup>; the rotation is 6 times per year; and the cargo storage ratio is 0.7.

Note 3: The required area for the warehouse was calculated on the basis that the quantity of cargo storage per unit area is 2.0 t/m<sup>2</sup>; the rotation is 6 times per year; and the cargo storage ratio is 0.6.

図6-5に各種岸壁の基本的な断面図を示す。

Trisakti ふ頭の既設岸壁に接続して築造する10 m岸壁370 mは、将来Ocean Going 船専用を使用するものである。岸壁の構造は土質条件がかなり悪いこと、地震力を考慮する必要がないこと及び河川の流れがあること等から栈橋構造が適当であると判断した。

既存のTrisakti ふ頭も栈橋構造であるが、ここでは長さ150 m、幅40 mの上屋を栈橋上に載せており、このため栈橋幅員が60 mに及び高価な構造となっている。

エプロン幅員はフォークリフト等による荷役の機械化を考慮しても20 m程度あればよいので、栈橋幅員も20 mに抑え、張石と矢板による護岸を設ければより経済的な構造とすることができるであろう。

比較設計では栈橋の脚として鋼管杭を使用する場合と鉄筋コンクリート杭を使用する場合とを比較したが、Banjarasinにコンクリート杭の製造プラントが出来ない限り鋼管杭を使用の方が経済的である。

Local 船及び帆船用4 m岸壁については掘込み泊地に沿って築造する岸壁を想定し、矢板構造が適当であると考えた。Barito 河沿いに築造する4 m岸壁についても、工費算定上同じ構造を用いているが、河岸付近の水深の分布次第ではこの部分の構造についてのみ再検討を要すると考えられる。

比較設計としては鋼矢板とコンクリート矢板、アンカーとして直杭方式と斜杭方式を比較したが、土質条件が悪いことからして鋼矢板使用、アンカーとしては鋼管杭を直杭として使用する構造が最も経済的である。

## 6-8 原木及び製材船積用泊地

### 6-8-1

表6-1に示すとおり、1983年にBanjarasin港で取扱われるものと予測される原木及び製材の量は、外貿、内貿を合わせて、それぞれ1,000千t及び770千tである。

原木は、現在Barito 河口附近の沖合にあるTaboneo 泊地で船積みされているが、Barito 河の河口航路が完成したので吃水6.0 m以下の船舶は何時でも入港でき、8,000 D.W.T. 程度までの木材専用船は潮待ちすれば入港が可能となったので、波の静かなBanjarasin港で荷役することが考えられる。

原木は筏の形で到着し、水面から直接船積みされるので岸壁は必要としない。

一方、製材、合板等については岸壁からの荷役は行われず、舁を使用して本船へ船積みする水面荷役が行なわれるものと想定し、泊地扱いの量を770千tと考えた。

今、年間1バース当りの荷役能力を200千t程度と想定すれば、9バースが必要となる。

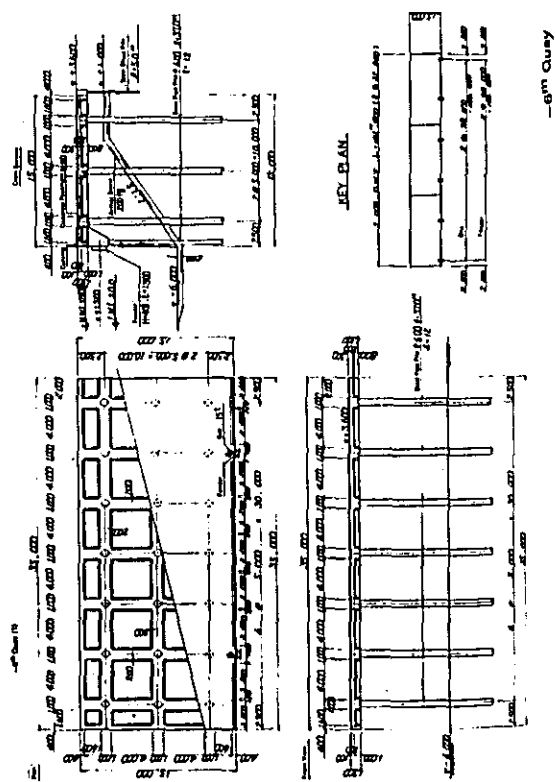
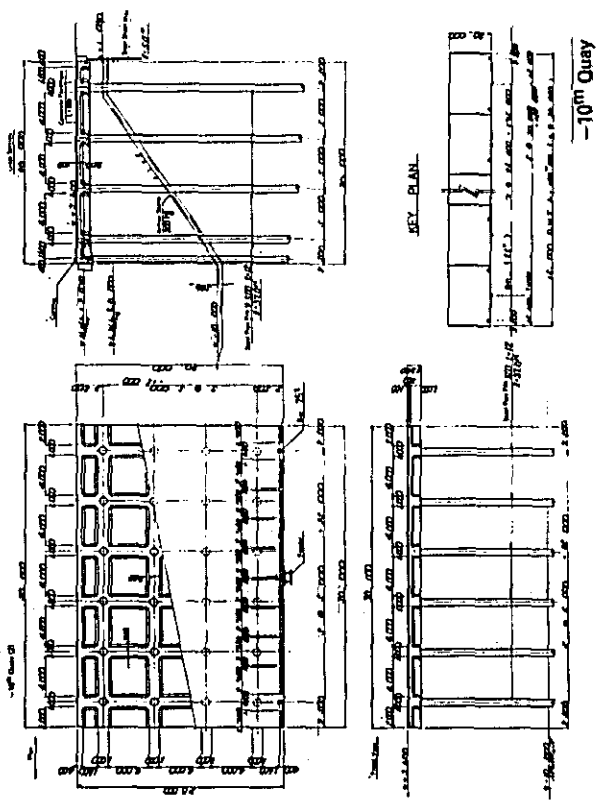
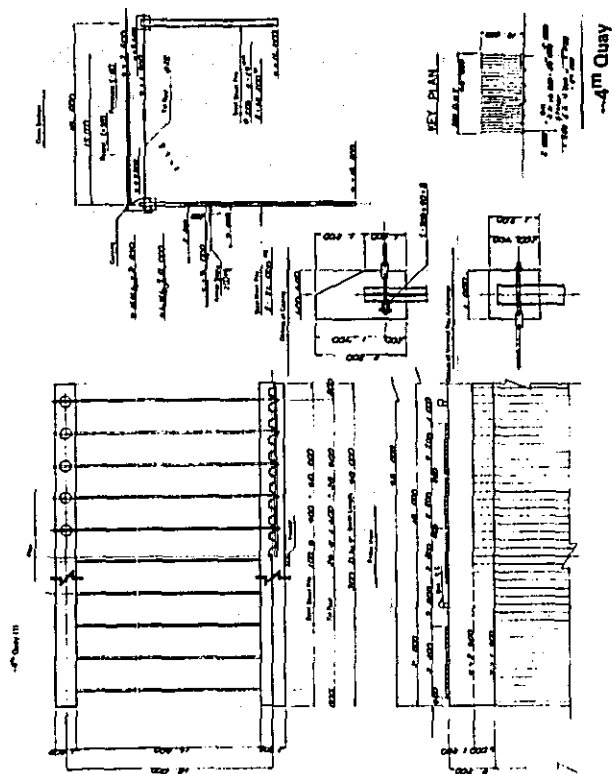


图 6-5 岸壁构造图 (-10 m, -6 m, -4 m)

## 6-8-2

Barito 河の Banjarmasin 付近では最大流速が 1.5 m/sec 程度あり、また潮の干満により流向が反転するので、一点けい留方式では船がブイまたはアンカー中心に振れ廻り他船の航行に支障を与え、また荷役にも都合が悪いので、2点けい留方式が適当である。

この場合、河岸沿に連続バースとし両端は自船のアンカーを併用することとすれば、ブイは少なくて済む。ブイの設置位置は図 6-3 に示すように西岸沿いは水深が浅いので、Trisakti ふ頭上流または Martapura ショートカット下流の東岸沿いが適当であると思われる。

なお、原木の貯木は筏のままでよいので、現在 Banjarmasin 港付近でみられるように、Trisakti ふ頭前面付近の Barito 河西岸沿い、または Kembang 島の岸沿いに筏のままけい留する方式で充分であり、当面はとくに貯木のための施設はなくてよい。しかし、洪水時の流出防止や管理上の観点からは木杭またはコンクリート杭等の簡単ないかだけい留杭を設置すべきである。

## 6-8-3

現在、木材は Barito 河上流よりはむしろ Kapuas 河及び Kahayan 河上流で伐採し、筏に組んで下流へ輸送されているが、これらの原木の Banjarmasin 港への輸送を円滑に行なうためには、是非ともこれらの河川を結んでいる運河の改修を行なうことが望ましい。

この運河の改修は、木材の輸送に役立つのみならず、勢力圏の農産物の搬出や生活物資の搬入にも使益がある。

現在、乾期においては、干潮時の水深が 1 m 以下となる部分があり、木材筏のみならず水上バス等の小型船ですら通航が困難な状態である。したがって、とりあえずは、水深の浅い運河の中央部を水深 2 m 程度に増深することが必要である。

木材の伐採は資源維持の観点から無制限に増大することは考えられないので、運河の増深を行なった後一般通航船の増加傾向をみた上で、必要となった時点で拡幅することとすべきである。

## 6-9 工業用地

1983 年に推定される Banjarmasin 港の勢力圏全体の工業出荷額の 50% が、Banjarmasin 市及びそれに隣接した地域に立地する工業によるものと想定される。

この規模に必要な工業用地、及び従業者数を推計すると、表 6-13 のとおりである。

工業用地の選定においては、次のことを考慮して行った。

### (1) 将来立地する業種の特性

1983 年においては、製材及び木材加工業が立地工業の主体をなすであろう。林産資源をその原材料とするこれらの業種は、将来とも、Barito 河河岸及びそれに直接結ぶ支

川の河岸に立地する可能性が大きい。

(2) 将来の市街地の拡がり、土地利用の見通し。

将来において予想される住宅地の拡がり、Banjarmasin 市及び周辺地域の土地利用の動向の見通しを重視して計画した。Barito 河河岸の土地利用は、水際線延長が限られている事から、適切なバランスをとるよう考慮した。

(3) 港湾施設の将来の拡張計画

将来における港湾施設の拡張に対応できるよう、現在の Trisakti ふ頭より下流の、Martapura 河の Barito 河への合流地点までの河岸は、その利用を当面留保しておくこととした。

(4) 現在の土地利用状況

現在の工場分布は、その大半が Barito 河沿いにあり、動力製材業、合板製造業等である。一方、Martapura ふ頭の周辺には、ロタンの加工、製材の小規模な工場の立地が見られる。手加工の小規模な製材工場は、Kwin 河より上流の地域に多く立地している。Trisakti ふ頭の上流側、Kembang 島に面する周辺河岸は、現在、未利用地が多い。

これらのことから、1983 年までは、Trisakti ふ頭の上流側、Kwin 河の周辺地区に、工業用地を確保し、この用地を利用して、当面の工業化を進めて行く事が望ましいと考えた。港湾地区周辺の土地利用計画を、図 6-6 に示す。

表 6-13 Banjarmasin 港周辺の工業用地 (1983 年)

	Types of Industries	Production Scale (x 1000 ton)	Shipping Amount (million US\$)	Site Area (ha)	Workers Number (x 1000 persons)	Remarks	Site Area for Industrial Use including Green Zone and Road (ha)
Industries to be an object of export or shipment	Lumber Processing	405	58	105	11	Sawing, Plywood	180
	Rubber Processing	20	8	10	1	Crumb Rubber	
	Livestock, Fish Processing	-	-	-	-		
	Others	10	3	5	1	Rotan Processing and other handicraft	
Industries to be an object of import or shipping in	Cement and Secondary Products	-	-	-	-		70
	Assembling and Repairing of Machinery	8	4	5	1	Repair of Agricultural Machinery	
	Others	-	13	45	5		
	Sub-Total	-	82	170	18		
	Green Zone/Road	-	-	80	-		(80)
	Total	-	82	250	18		250

Note: Shipping amount is based on 1975 price.

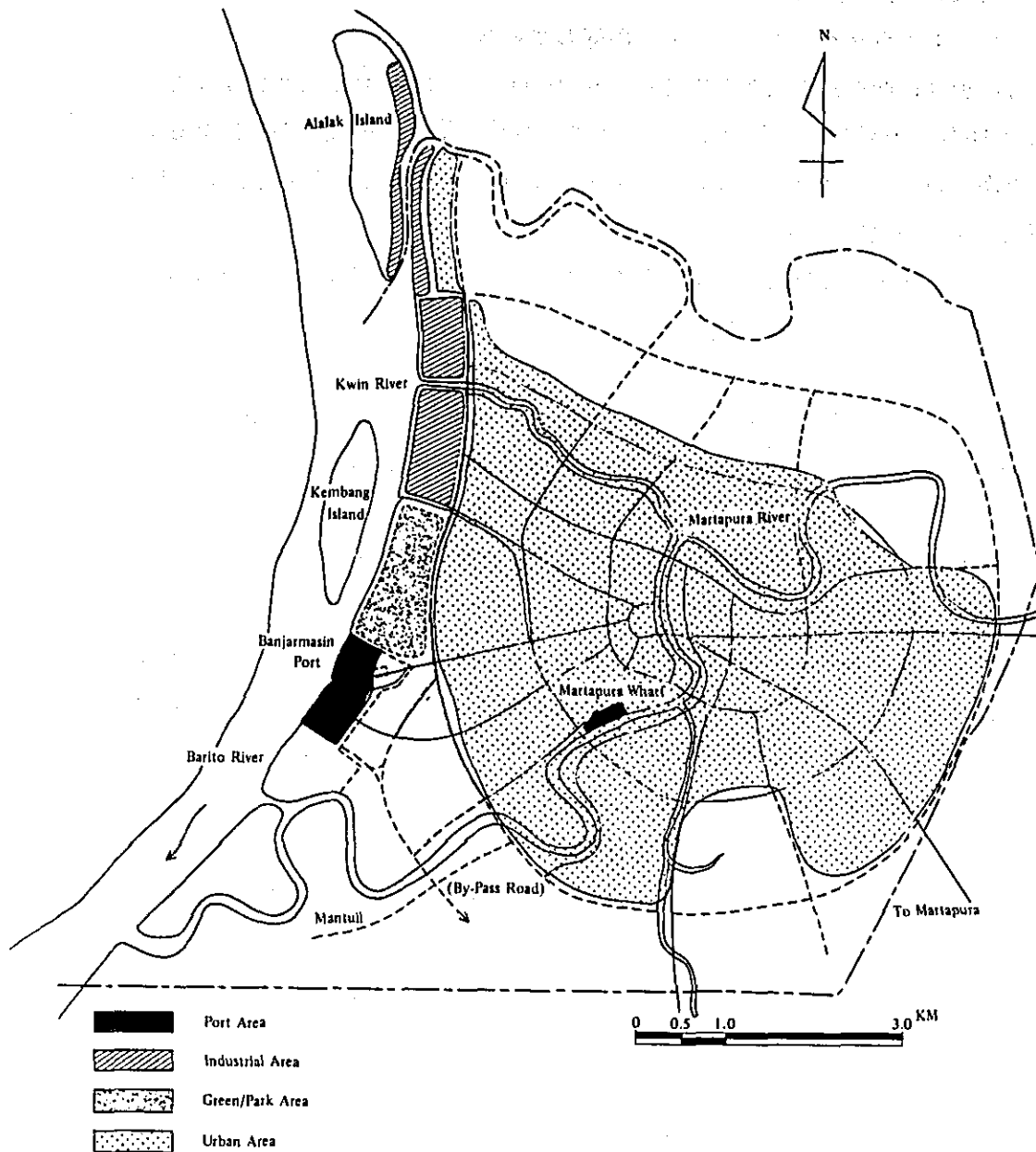


図 6-6 1983 年における Banjarmasin 港周辺土地利用計画

6-10 維持浚渫及び航行援助施設

6-10-1

本報告書では、-6.0 m に浚渫が完了した Barito 河口航路の今後の年間維持浚渫土量を 2,600 千 $m^3$ と見積っているが、これは限られた調査資料にもとずくとりあえずの推計値にすぎないので、今後の維持浚渫計画は少なくとも航路浚渫完了後 1 年程度の経過をみた後に決定するのがよい。

維持浚渫は長い航路に薄く堆積した泥土をとりさらうことになるので、トレーリング・サクション・ホッパードレッジャーが適している。

今、仮りに同型式の浚渫船である“ROMBOK”を使用すると仮定すると、ホッパー容量の60%が有効浚渫土とみて、1サイクルあたり450 m<sup>3</sup>の浚渫が可能である。

浚渫土量を2,600千m<sup>3</sup>、年間稼働日数を200日とすると、浚渫土捨ての1日あたりの所要サイクル数は30回となる。

以上からみて、維持浚渫には少なくともトレーリング・サクション・ホッパードレッジャーの常時稼働体制が必要になる。

#### 6-10-2

現在、航行援助施設としては、河口航路沿いにライトブイ3個、Barito河沿いにビーコンが3ヶ所設置されている。また河口の西岸Tg. Pedata Tuaにパイロットの基地が設けられており、150トン以上の入航船舶に水先案内を行なっている。

1976年に河口航路の浚渫が完了したが、本航路は幅員100m、長さ約14.5Kmに達する細長い航路である。

航路の完成とともに、入航船舶の隻数及び船型が著しく増大するものと想定されるので、本航路に対するライトブイの増設を急ぐ必要があるが、延長が長く両側に浅瀬を有していることより、航路見通しのためのライトタワーも有効であろう。

また、従来原木筏の航路横断等によるものと考えられるブイの消失、破損が多かったと聞いているので、ブイの維持管理には旧倍の注意を払うことが必要である。

また迅速な補充を可能にすべく、ライトブイのスペアも相当量常備する必要がある。

Banjarmasin港は、日周潮が卓越しているため、夜間の満潮を利用する必要があること及び前項に述べた維持浚渫を夜間にわたって行なう場合を想定して、ライトブイの充分な整備が欠かせないことになる。

またBruto河の河道内の約25Kmは、航路が若干屈曲しているので、ライトタワーやマーカーブイを設け、船舶の航行を援助する必要がある。

以上の他、パイロットボート、引船等の増備も併せ考慮することが必要となろう。

#### 6-11 実施工程計画

実施工程計画は図6-7に示すとおりである。

第一期計画への投資開始は1978年とし、用地買収を当初の2カ年で完了するよう考慮した。

本工事は、準備期間1年をみて、1979年から本格着工することとしたが、現在Taboneo泊地で行なわれている原木の船積みも、早急にBanjarmasin港付近の泊地で行なえるようにするため、ブイパースについてのみ1978年着工とした。

ただし、これについては、1977年中にエンジニアリング等の準備が必要となろう。

Activities	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Land Acquisition & Compensation	●	●				
Earth Works & Drainage Works		●	●	●	●	●
Quay		●	●	●	●	●
Cargo Handling Equipment		●	●	●	●	●
Transit Shed			●	●	●	●
Open Storage, Truck Terminal & Parking Place		●	●	●	●	●
Warehouse				●	●	●
Road & Bridge		●	●	●	●	●
Water Supply & Electricity Equipment		●	●	●	●	●
Mooring Buoy	●	●	●	●	●	
Engineering	●	●	●	●	●	●

図 6 - 7 工程計画 (1978 ~ 1983 年)

## 6 - 12 工費概算

### 6 - 12 - 1

表 6 - 14 に工種別、年次別の工事費を示す。

今回計画では、製材の荷役がふ頭を経由せず、すべて水面で行なわれるものと考えたため、所要岸壁を Barito 河岸沿に築造することとし、堀込み泊地の浚渫を 1984 年以降にまわすこととした。

以上の理由で、第一段階 (1978 年 ~ 1983 年) の投資額は、中間報告に比べて大幅に減少している。

### 6 - 12 - 2

現地通貨の計算には U.S. \$ 1.00 = 415RP を使用した。

なお、予備費として 30% を計上しているが、これは港湾建設候補区域の地盤条件がかなり悪いため、構造物の設計変更が生ずる可能性を見込んだものであり、建設期間中のコスト上昇は見込んでいない。



表 6 - 14 Plan - I ( 1978 ~ 1983 年 ) の工費算定

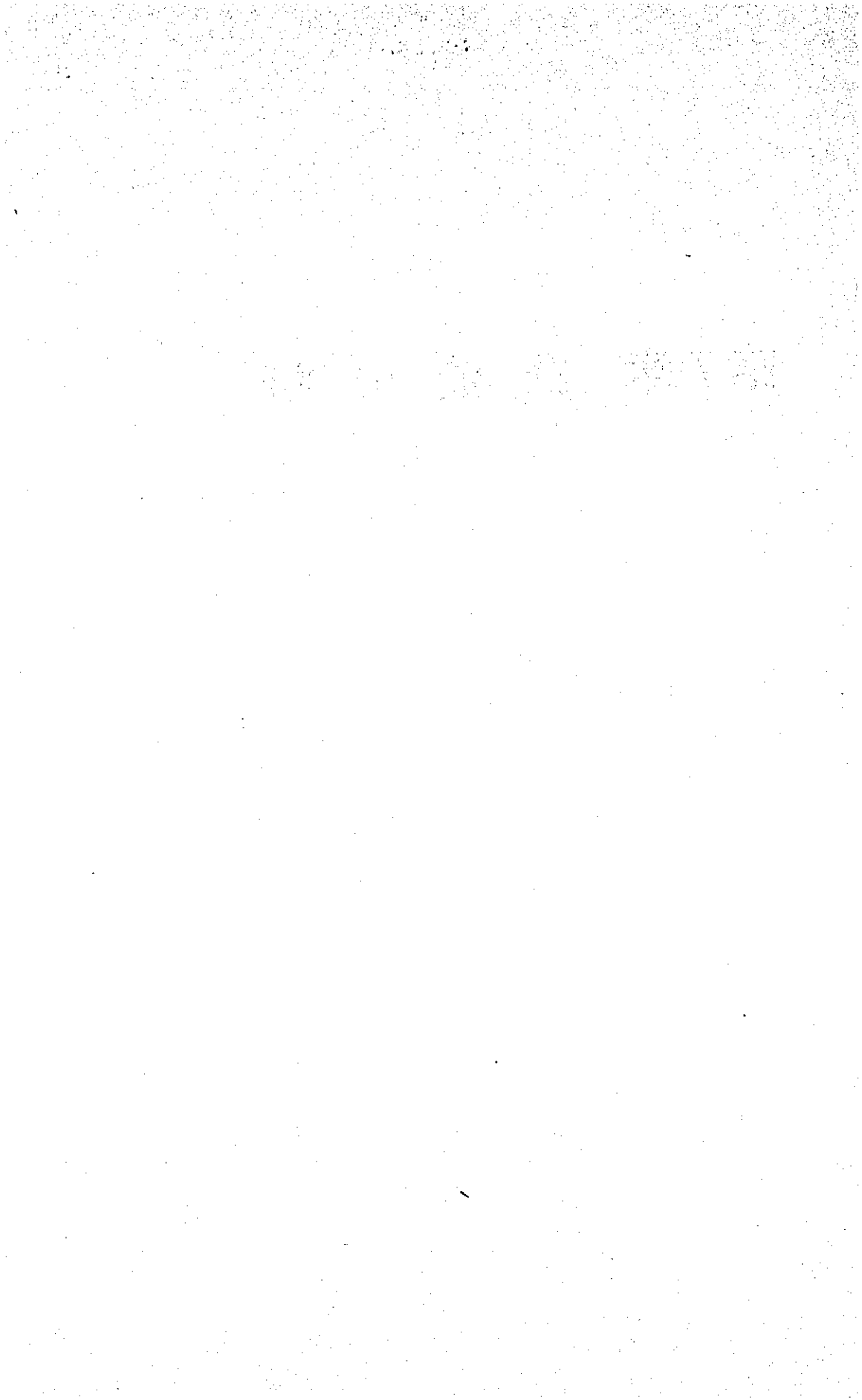
Unit: 1,000 U.S. Dollars

Activities	Quantity	1978			1979			1980			1981			1982			1983			Grand Total		
		Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total
Land Acquisition & Compensation	Land Acquisition 348,000 m <sup>2</sup> , Building Compensation 287,800 m <sup>2</sup>	1,990	-	1,990	500	-	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,490	-	2,490
Earth Works & Drainage Works	518,900 m <sup>2</sup>	-	-	-	990	-	990	560	-	560	580	-	580	600	-	600	2,120	-	2,120	4,850	-	4,850
Quay	370 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	470 m	-	-	-	1,140	1,640	2,780	900	1,300	2,200	970	1,400	2,370	1,070	1,540	2,610	760	1,090	1,850	4,840	6,970	11,810
	Transitional Part 30 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cargo Handling Equipment	30 Forklifts, 4 Mobilcranes	-	-	-	30	90	120	20	70	90	20	80	100	30	80	110	20	70	90	120	390	510
Transit Shed	16,500 m <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	440	430	870	660	640	1,300	660	640	1,300	660	640	1,300	2,420	2,350	4,770
Open Storage & Parking Place	34,200 m <sup>2</sup>	-	-	-	70	40	110	90	50	140	50	30	80	80	40	120	50	30	80	340	190	530
Warehouse	19,900 m <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	960	940	1,900	960	940	1,900	990	960	1,950	2,910	2,840	5,750
Road & Bridge	{Road} 108,240 m <sup>2</sup> , 1 Bridge /	-	-	-	400	220	620	660	590	1,250	390	220	610	390	220	610	510	290	800	2,350	1,540	3,890
Water Supply	SUM	-	-	-	60	30	90	40	20	60	30	20	50	30	20	50	30	20	50	190	110	300
Electricity Equipment	SUM	-	-	-	120	60	180	80	40	120	70	40	110	70	40	110	60	30	90	400	210	610
Mooring Buoy	8 Buoys	240	280	520	60	70	130	60	70	130	60	70	130	60	70	130	-	-	-	480	560	1,040
Others	1 truck scale, 4 Gatehouses, Greenzone 30,400 m <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	40	-	40	20	-	20	100	80	180	170	-	170	330	80	410
Engineering		20	10	30	90	90	180	80	100	180	120	130	250	120	140	260	130	110	240	560	580	1,140
Contingency		680	90	770	1,040	670	1,710	890	800	1,690	1,180	1,070	2,250	1,250	1,140	2,390	1,650	970	2,620	6,690	4,740	11,430
Total		2,930	380	3,310	4,500	2,910	7,410	3,860	3,470	7,330	5,110	4,640	9,750	5,420	4,950	10,370	7,150	4,210	11,360	28,970	20,560	49,530

Note: All cost are based on 1976 construction prices



## 第7章 經濟分析



## 7 経済分析

### 7-1 分析の考え方

この地域開発計画において、Banjarmasin 港の果たす役割は極めて大きい。仮に Banjarmasin 港等のインフラの整備が行われないとすると、工業立地の誘導は困難となり、商業活動は停滞状態となり、また農業等一次産業の伸展はみられないと思われる。その結果、開発計画地域の所得水準は上昇せず、地域格差はますます拡大し、生活水準の向上はおぼつかなくなろう。換言すれば、Banjarmasin 港の開発は地域開発の引き金となるものであり、港の開発による経済効果は計りしれないほど大きなものである。港湾整備のための投資は有限であるが、投資によってもたらされる経済効果は無限であると云っても過言ではなからう。この様な観点にたつて、入手出来た資料をもとに、経済効果を出来る限り計数化してみたい。

Banjarmasin 港の開発計画について経済分析を行う場合、次の諸点に留意する必要がある。

- (1) 現状の貨物の取扱いは、大きく分けると4カ所となり、各々かなりの距離を有すること。即ち、取扱い貨物量の約60%に当る木材(丸太)は外洋のTaboneo泊地で輸出貨物として取扱われており、約20%はMartapuraふ頭でLocal船、帆船により移出入貨物として、約10%の石油は専用ふ頭で移入貨物として、残り10%はTrisaktiふ頭で輸出入貨物、移出入貨物として取扱われている。なお、1976年にBarito河口の航路浚渫が完了したので、今後の木材(丸太)積取場所はTaboneo泊地からTrisaktiふ頭附近のBarito河泊地へ次第に移行するものと思われる。
- (2) Banjarmasin港への大型外航船の入港はBarito河口の砂洲がネックとなって不可能であったが、1976年砂洲の浚渫完了に伴い、Banjarmasin港は10,000D.W.T.クラスの船舶まで入港可能な本格的な外貿港湾へ脱皮しはじめたこと。
- (3) Banjarmasin港の勢力圏は人口密度が極めて低く、従来の経済活動は停滞しており、港湾貨物取扱量の殆んどは輸出木材で占められていること。

以上よりBanjarmasin港開発の目的は、海陸交通の結節点としての機能を拡大することのほか、産業基盤機能を発展させ、都市計画作りに役立てること、即ち勢力圏の地域経済を刺激し発展させることにあると云えよう。

そこで、経済分析の方法としては、貨物を量的に大宗を占めるTaboneo取扱いの丸太とTrisaktiふ頭、Martapuraふ頭取扱いのその他貨物に二大別して流れの変化を調べ、費用の節約、時間の短縮を便益として算定する一方、丸太の加工に伴う附加価値の一部を開発便益として算定することとした。

## 7-2 前提条件

勢力圏の開発、Barito 河口の航路浚渫、港湾施設の集約拡張という3要素が絡んでいるので、次の前提条件をおいて分り易くした。

- (1) Barito 河口の航路浚渫工事は既に完了しているが、この工事は Banjarmasin 港の施設拡張と一体となっているとみて、経済分析の工事費用にはこの航路浚渫工事費用を算入した。
- (2) 浚渫した航路は今後も土砂による埋没が避けられず、維持浚渫は継続的に必要であるとみた。
- (3) 港湾の開発が行われないと、勢力圏の開発は低位状態にとどまる可能性が強く、港湾の取扱貨物量はあまり増加しないと想定される。反対に港湾の開発が行われても、港湾投資以外の地域開発誘導政策がなければ、勢力圏の開発は殆んど進展せず、港湾投資による効果は小さなものになると予想される。この様に、港湾施設投資との関係のみで勢力圏の開発効果を算定することは困難なので、新規の輸出、移出商品（パーム・オイル、鉱物、米等）の開発便益は計数化せず、経済効果を過大に算定することは避けた。

## 7-3 港湾分析

### 7-3-1 Trisakti ふ頭、Martapura ふ頭の貨物の流れ

Trisakti ふ頭、Martapura ふ頭では丸太以外のその他貨物を取扱っているが、その貨物の流れと港湾開発の結果生じる流れの変化を図で表わすと図7-1の通りとなる。

2000年までの大きな変化は、1) 外航船は Banjarmasin 港へ直接に入港する機会が多くなるので、Surabaya 港、Tg・Priok 港を經由して搬出入されていた外貿貨物は減り、直接に輸出入される外貿貨物が増加する 2) 帆船、Local 船による内貿貨物の取扱場所は、Martapura ふ頭から Trisakti ふ頭の下流側に増設される内貿ふ頭へ移行することである。

その結果、便益としては次の2項目が期待される。

#### (1) 輸入商品の直接輸入に伴う海上運賃、荷役費等の節約

今まで大型外航船は Banjarmasin 港へ入港出来なかったため、輸入商品の一部は Surabaya 港、Tg・Priok 港を經由して移入品として搬入されていた。港湾開発に伴い大型外航船の入港が可能となるので、今後はこの間接輸入の大部分が直接に輸入されることとなり、経由港から Banjarmasin 港までの海上運賃、経由港における荷役費、運送費、上屋使用料等の節約が便益として計上出来る。

1975年において Surabaya 港、Tg・Priok 港を經由して搬入された輸入商品は44千tであった(第3章参照)。もし港湾の整備が行われていて大型船の入港が可能であったと仮定した場合、この44千tのうち幾らが Surabaya 港、Tg・Priok 港を經由せずに直

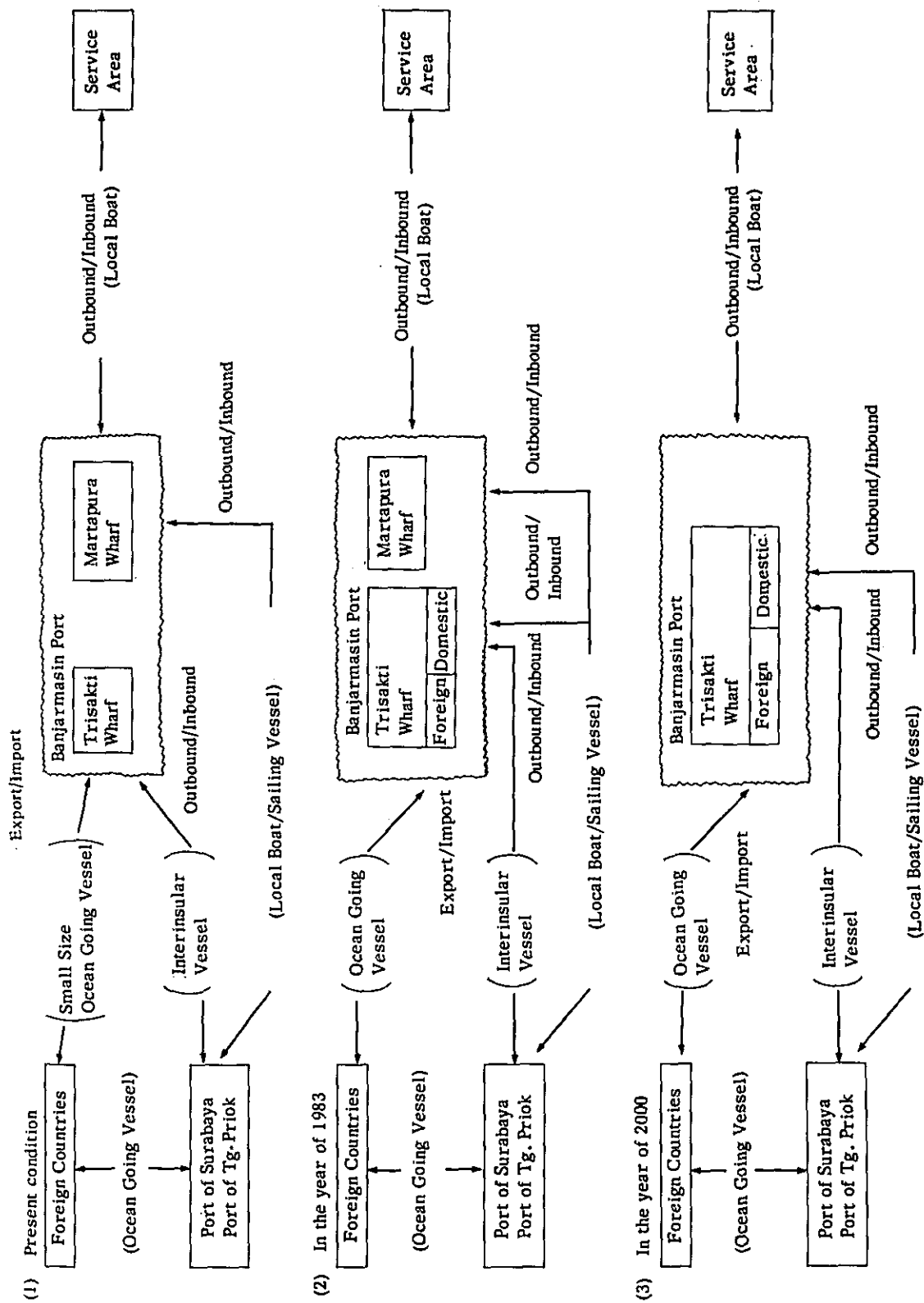


図 7 - 1 貨物の流れの変化

接輸入されたかを計算すると13千t（食品が中心）と推計出来る。云い換えると1975年における直接輸入可能量は30千t（輸入17千t＋推計輸入13千t）と推定され、このうち43.3%に当る13千tが港湾開発が行われなため間接輸入となったと云えよう。同様に今後も港湾の開発が行われないと仮定すると、第3章で想定した輸入貨物量のうち一部は従来同様に Surabaya 港、Tg. Priok 港を經由して Banjarmasin 港へ運ばれる可能性がある。この量は1983年には輸入量の42.9%に当る30千t、2000年には輸入量の41.7%に当る100千tと推計出来る。

以上の間接輸入貨物量の内訳と節約される海上運賃、荷役費、運送費、上屋使用料等の原単位を示すと表7-1の通りである。なお計算の便宜上、経由港は Banjarmasin 港に近い Surabaya 港のみとした。

これをもとに次式で便益を計算すると表7-4、表7-5の通りとなる。

$$B = V_i \times [F + (C \times 2)]$$

記号内容 B = 便益

$V_i$  = 間接輸入貨物量

F = 経由港から Banjarmasin 港までの海上運賃

C = 経由港における荷役費、運送費、上屋使用料等の合計

## (2) 内貿ふ頭の混雑度緩和

内貿ふ頭の取扱いについては、今後、ふ頭での荷役能力の向上と Interinsular 船の積取比率の増加が見込まれている（第6章参照）。もし港湾の開発が行われないと仮定すると、内貿貨物は現在の施設で処理することとなり、荷役能力の向上、Interinsular 船の積取比率の増加は期待出来なくなる。

一方、貨物量をみると、港湾の開発が行われな場合新規商品（パーム・オイル、鉱物、米等）の開発は行われなが、それ以外の内貿貨物量は人口増に伴い当然に増加するものと想定される。

その結果、移出入貨物を取扱う内貿ふ頭は、表7-2の通り、1983年には現状の約2倍、2000年には現状の約5倍の混雑が予想される。この混雑に伴う滞船日数の増加を避けることが便益として計算出来る。

5倍の混雑度は現状施設の許容限度を超えられるが、Banjarmasin 港の場合、船が転換して入港する他の港がないので、はしけ荷役等により取扱可能として計算した。

表7-2をもとに次式で算定した便益は表7-4、表7-5の通りである。

1日当りの滞船費×滞船日数の増加×入港船舶数



表 7 - 1 可能な間接輸入貨物量と節約費用の原単位

	Volume (1,000 t)			Reduced Unit Cost (U.S.\$/t)	
	1975	1983	2000	Freight	Cargo-handling Terminal Freightage Sheddage
Possible Indirect Import (or Possible Direct Import)					
Food, Cement, Fertilizer	(9)	14	25	4.22	1.37
Others	(4)	16	75	13.12	2.05
Total	(13)	30	100		
Import (or Possible Direct Import)	(30)	70	240		

表 7 - 2 内貿ふ頭の混雑度比較

		Interinsular Vessel			Local Boat Sailing Vessel		
		1975	1983	2000	1975	1983	2000
Cargo Volume (1,000t)	With *	94	260	1,055	281	260	1,055
	Without		135	420		405	1,258
Number of Arrival Vessels	With	382	520	2,110	3,157	2,600	10,540
	Without		270	840		4,050	12,580
Rate of Ships Congestion	With	1	0.6	0.7	1	0.5	0.6
	Without		1.8	5.2		1.4	4.5
Increase of Days of Stay at Anchorage (days)	Without		1	6		1	6
Cost of Stay at Anchorage (U.S.\$ per day)			900	900		100	100

\* Note: "With" means with development.

"Without" means without development.

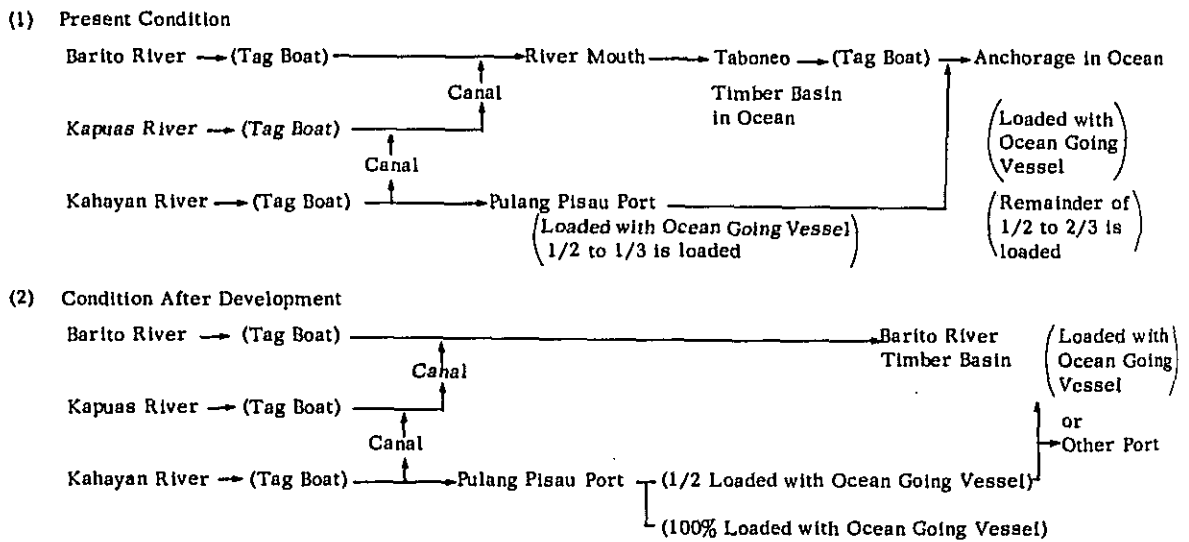
7-3-2 丸太積出の流れ

次に、丸太積出の流れと港湾を開発した結果生じる流れの変化を図で表わすと、図7-2の通りとなる。

大きな変化は、外洋で沖取りをしていた木材専用船が航路浚渫に伴い Barito 河木材積取り基地へ立ち寄れる様になることである。この丸太積取り場所の移動に伴う滞船日数の減少、丸太の流出、損耗率の減少、丸太曳航料の節約が便益として期待される。

従来の外洋での丸太積取りの場合と開発後の Barito 河道における積取りの場合を比べると 1) 荒天、雨期における視界不良、うねり、西モンスーン期における波浪等が原因となって荷役が中止されること 2) うねり、波浪により丸太がおどるため荷役能率が低下すること 3) 貯木場から泊地までタグボートの往復により運搬する時間のロス 4) 輸出認証検査官が到着するまで待つ時間が長いこと等の障害要件が除かれる。

その結果、滞船日数は約2日の短縮が図れる。また荒天、うねりによる流木、沈木の発生率は現状5%とみられるが、河道積取りの場合はこれが0%となり、さらに荷痛み率も1%減少すると見込まれる。加えてタグボートによる曳航距離が短くなるので、Trisakti 泊地から Taboneo 貯木場までと Taboneo 貯木場から木材専用船停泊地までの曳航料 1.60 U.S.\$ / m<sup>3</sup> が節約出来る。



Note: As a result of dredging for the Kahayan River mouth, loading of 5,000 m<sup>3</sup> will become possible at Pulang Pisau. But its channel is meandering so that navigation with full loading may be dangerous during rainy season.

図7-2 丸太積出の変化

以上の便益を次式を用いて計算すると表7-4、表7-5の通りとなる。

$$B = \left( O \times \frac{V_E}{V_L} \times R \right) + (V_E \times P \times L) + (V_E \times T)$$

記号内容 B = 便益

O = 1船当り滞船費(1日2,000U.S.\$)

V<sub>E</sub> = 丸太輸出量(1975年777千m<sup>3</sup>、1983年1,280千m<sup>3</sup>、2000年0千m<sup>3</sup>、  
第3章参照)

V<sub>L</sub> = 1船当り平均積載量(6,000 m<sup>3</sup>)

R = 1船当り滞船日数の減少

P = 丸太のF.O.B.輸出価格(50U.S.\$ / m<sup>3</sup>)

L = 丸太の流失率、損耗率の減少

T = 曳航費の減少

なお、外航船舶の滞船日数の減少を便益に算定した理由は次の通りである。即ち、船舶がインドネシア国籍の場合はインドネシアの生産性の向上となり、インドネシア国によるチャーター船の場合はインドネシアよりの滞船料支出の減少となり、またインドネシア国以外の外国国籍船の場合はインドネシアにとって割増運賃と海上運賃の上昇が避けられることとなり、何れもインドネシア国の利益になると考えられるからである。

### 7-3-3 木材の加工

現在、輸出用木材は殆んど丸太のままで輸出されているが、Banjarmasin港の施設拡張と相俟って、漸次、製材、合板等の加工木材輸出へ転換していく計画である（第3章参照）。仮にBanjarmasin港の開発が行われず大型外航船が直接入港出来ないと仮定すると、この加工木材はSurabaya港等を経由して輸出されることとなり、経由港までの海上運賃、経由港における荷役費等が加算されることとなる。その結果、F.O.B. 価格は当然に高くなり市場競争力を失うので、計画された輸出用加工木材は従来と同様に丸太のまま輸出される可能性が強くなる。この様に、輸出加工木材の発展にとっては港湾開発が絶対条件となるので、加工に伴う附加価値増加が便益として考えられる。

加工木材のF.O.B. 価格を90 U.S. \$/m<sup>3</sup>として加工設備費（8年償却で5.8 U.S. \$/m<sup>3</sup>）、経費（人件費は除く）を差引いた加工木材の純附加価値は次の通り算定される。

加工木材価格90 U.S. \$/m<sup>3</sup> - 必要原木価格70 U.S. \$/m<sup>3</sup>（歩留り70%） - 設備投資5.8 U.S. \$/m<sup>3</sup> - その他経費2.4 U.S. \$/m<sup>3</sup> = 11.8 U.S. \$/m<sup>3</sup>

一般に、開発便益は港湾開発投資額と加工設備投資額とで便益を配分する例が多いので、2000年までの港湾開発投資額と加工設備投資額との比率217千U.S. \$ : 63千U.S. \$ = 8 : 2より、附加価値の80%を港湾開発に伴う直接便益として計上することが考えられる。しかし乍ら、Banjarmasin港の場合は1) 国内用として既に製材、合板等が生産されており、この製造基盤をもとにすれば加工設備投資の誘致策、製品規格の厳格化は比較的容易に導入される環境にあり、加工設備投資額も上記計算より安くなる可能性が強いこと2) 上述の計算基礎となる附加価値は、製品価格の差（90 - 70 = 20 U.S. \$/m<sup>3</sup>）ではなく、加工設備投資額等を差引いた純附加価値の数字であることを勘案して、港湾開発に伴う直接便益は、上記数字11.8 U.S. \$/m<sup>3</sup>の90%を採用した。

また、港湾開発が行われなかった場合は丸太のままで輸出されることとなるので、前述（7-3-2）の丸太積取場所の変更に伴う便益を加算したが、この加工に必要な丸太量は歩留り70%として次の通り算出した。

表7-3 加工木材の輸出量と必要な丸太量

	Volume of Processed Timber		Volume of Required Logs (1,000 m <sup>3</sup> )
	1,000 t	1,000 m <sup>3</sup>	
1975	16	21	30
1983	360	462	660
2000	700	897	1,281

以上をもとに次式で便益を計算すると表7-4、表7-5の通りとなる。

$$B = (V_r \times A) \times 0.9 + \left( C \times \frac{V_r}{V_L} \times R \right) + (V_r \times P \times L) + (V_r \times T)$$

記号内容 B = 便益

$V_r$  = 加工木材量

A = 純附加価値

C = 1日当り滞船費

$V_r$  = 加工に必要な丸太量

$V_L$  = 1船当り平均積載量

R = 1船当り滞船日数の減少

P = 丸太のF.O.B.輸出価格

L = 丸太の流失率、損耗率の減少

T = 曳航費の減少

なお前述(7-2)の通り、製造基盤を有していない輸出用新規開発商品(パーム・オイル、鉱物、米等)の開発便益は、港湾開発に伴う直接便益としては一切計上しなかった。

#### 7-4 シャドウプライス

経済分析の費用を算出するに際して考慮せねばならぬのがシャドウプライスである。シャドウプライス算定の目的は、外貨交換率、未熟練労働者の賃銀、資本の機会費用について国民経済的にみて正当な評価を行うことにあるが、この換算価格の算出作業は極めて難しい面が多い。即ち、必要とされる統計資料の入手が現実には困難であるので、広汎な数字を利用した分析は一般に行われていない。

本報告書においては次の通りシャドウプライスを算定した。

##### (1) 外貨交換率

正当な外貨交換率は、国境線に沿った地域別、物品別の国内価格が調べられれば国際価格との比較で算出出来るが、現実にはこの数字の入手は不可能である。そこで、一般には、外貨不足の国ほど外国為替の管理が厳しく、この様な国では外貨の実質的価値は相対的に低くなることに着目して、外貨交換の制限度合と国際収支状況より外貨交換率に関するシャドウレートを出している。インドネシア共和国は、現在、外貨交換の制限は行われておらず、また先行きルピアの価値減少をもたらす様な国際収支への不安はないと想定されるので、この経済分析では、公定の交換レート(1 U.S.\$ = 415 RP)を使用しシャドウレートは採用しなかった。なお公定相場と自由市場相場との相違が10%以下の場合、シャドウレートは採用しないのが通例の扱いである。

(2) 未熟練労働者の賃銀

未熟練労働者の賃銀の算出方法として Little 氏と Mirrlees 氏は次の式を採用している。

$$W = m + \Delta C (1 - 1/S)$$

W : シャドウ賃銀率      m : 雇傭の機会費用

$\Delta C (1 - 1/S)$  : 消費の増分      S :  $\frac{\text{投資}}{\text{消費}}$

しかし乍ら、Banjarasin の勢力圏における熟練労働者と未熟練労働者のそれぞれの消費性向に関する統計資料は得られないので、 $W = m$  として港湾部門と農業部門との関係から雇傭の機会費用を推定することとする。

勢力圏の農林漁業部門の 1 人当り G.D.P. は 1973 年において 131 千 RP/年と算定され、これを年率 5.3 % の成長率で計算すると、1976 年において 1 人当り G.D.P. は 153 千 RP/年となる (第 3 章参照)。この数字をもとに、1 週 6 日労働と仮定して 1 日当り賃銀を計算すると、農林漁業部門の賃銀は 490 RP/日、人となる。これに対し、Banjarasin 市の未熟練労働者の賃銀は 1976 年において 750 RP/日、人であり、もしこの労働者が失業状態となり農林漁業部門へ復帰して平均的労働者として働いたならば、490 RP/日、人を得ることとなり、現在の賃銀との比率は 0.65 となる。

この数字に失業状態を加味してシャドウ賃銀率を算出することとなるが、この地域の失業率の統計がないので、Banjarasin はジャワ島に比べ著しく人口過疎であることを考慮して 0.8 のシャドウ賃銀率を採用することとした。

なお、資本の機会費用はいくつかあるプロジェクトのうち選ばれたプロジェクトに投資した場合に生じる収益率に等しい。従って、可能性ある他のプロジェクトを全て知らないと機会費用の算出は難しい。このため、このプロジェクトの経済分析では、内部収益率 (便益から費用を差引いた純現在価値が 0 となる収益率) を算出することとしたが、年率 15% の機会費用で費用便益比率 (便益 ÷ 費用) も併記することとした。インドネシアの国立銀行の貸出利率は年率 12 ~ 24 % と巾が広いが、資本投資に対する貸出利率年率 15% より勘案すれば、上記割引率 15% は妥当なものと云えよう。

7-5 投資効果分析

第 5 章、第 6 章で算出された建設費用は財務分析に用いられる費用である。この費用から輸入資材に係る税金とシャドウプライス採用に伴う減価費用を差引いて経済費用を算出すると、次の通りとなる。

(単位 千 U.S.\$)

	財務費用	税金	シャドウプライス	経済費用
PLAN-I	49,530	6,730	1,980	40,820
PLAN-II	253,960	38,930	10,160	204,870

本件計画のライフタイムを30年とし、1976年の価格で計算した費用、便益の一覧表は表7-4、表7-5の通りである。これにより内部収益率と割引率15%の費用便益比率を算出すると次の通りとなり、本件計画は極めて妥当性の高い計画であると云えよう（表7-6参照）。

	内部収益率	費用便益比率 (割引率15%)
PLAN-I	24.1%	1.42
PLAN-II	14.9	1.00

ここで注意を要することは、技術的に、PLAN-IIの比率はPLAN-Iの比率より若干低くならざるを得なかったことである。その理由としては 1) 便益はライフタイム30年間をもって打切りその後の便益は投資の残存価値をもって代えているが、PLAN-IIの様に2000年まで投資を継続している場合、この残存価値はその後得られる便益に比べると低くならざるを得ないこと 2) 1976年を価格基準年としているため、2000年近くの投資に対する便益は著しく割引かれた数字となること、があげられる。従って、PLAN-IIは長期的にみても内部収益率15%と高い水準にある妥当な計画であると判断すべきであって、単純にPLAN-IとPLAN-IIとの内部収益率を比較して、PLAN-IIの計画はPLAN-Iの計画より劣ると判断することは出来ない。

#### 7-6 効果予測

以上の便益のほか間接的な便益を含めて経済効果を予測すると次の通りとなる。

##### (1) 直接的な便益（7-5の投資効果分析に計上したもの）

- 1) 従来、Surabaya 港、Tg.Priok 港を經由して搬入されていた輸入商品（従来は生活必需品が中心）は、港湾開発に伴い、直接輸入されることとなる。その結果、經由港より Banjarmasin 港までの海上運賃、經由港における荷役費、運送費、上屋使用料等が節約出来る。
- 2) 人口増に伴い移出入の貨物量は増加する。この貨物量を現状の施設能力で処理すると仮定すると、Interinsular 船、Local 船、帆船の滞船日数は大巾に増加するが、港湾開発に伴いこの滞船料が節約出来る。
- 3) 輸出用丸太の積取場所は外洋の Taboneo から Barito 河道の Trisakti 近辺へ移行する。その結果、荷役能力向上に伴う滞船日数の減少、丸太の流出損耗率の減少、曳航料の節減が図れる。
- 4) 現在、輸出木材は殆んどが丸太のまま輸出されているが、港湾開発に伴い、製材、合板の輸出が期待される。この加工度向上により、附加価値の増加が図れる。

(2) 間接的な便益

- 1) 農業（ゴムを含む）、林業の開発が促進される。
- 2) 輸出用、移出用の新規商品（パーム・オイル、鉱物、米等）の開発が促進される。
- 3) 貨物の集荷配分体制が整備される。
- 4) 港湾施設のサービスが向上することにより、海上運賃が低減される。
- 5) Banjarmasin 市の開発が誘発される。



表 7 - 4 Plan I : 費用便益表 ( 单位 : 1,000US\$ )

	Cost						Benefit					Discounted Value	
	Channel Dredging	Port Investment	Maintenance Dredging	Increase Operating	Total	Direct Import.	Ships Congestion	Logs Loading	Timber Processing	Total	(I.R.R. 24%)		
											Cost	Benefit	
1	12,000				12,000						12,000		
2			960	120	1,080						871	3,421	
3		2,990	960	340	4,290	200		5,060		5,260	2,790	2,927	
4		6,150	960	650	7,760	220		5,360		5,580	4,070	3,621	
5		5,930	960	820	7,710	250		5,680	2,630	8,560	3,261	3,469	
6		7,880	960	1,180	10,020	290		6,010	3,870	10,170	3,418	3,408	
7		8,380	960	1,610	10,950	330		6,370	5,690	12,390	3,012	3,578	
8		9,490	960	2,220	12,670	370	650	6,740	8,370	16,130	2,810		
9			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	569	2,886	
10			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	459	2,328	
11			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	370	1,878	
12			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	298	1,513	
13			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	241	1,221	
14			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	194	984	
15			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	156	794	
16			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	126	640	
17			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	102	510	
18			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	82	416	
19			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	66	336	
20			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	53	271	
21			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	43	218	
22			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	35	176	
23			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	28	142	
24			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	23	115	
25			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	18	92	
26			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	15	74	
27			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	12	60	
28			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	10	48	
29			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	8	39	
30			960	2,220	3,180	370	650	6,740	8,370	16,130	6	32	
Residual Value										20,610		41	
Total	12,000	40,820	27,840	55,780	136,440	9,800	14,950	183,500	204,700	433,560	35,146	35,244	

I.R.R. = 24.1%

表 7-5 Plan II: 費用便益表 (單位: 1,000US\$)

	Cost						Benefit					Discounted Value	
	Channel Dredging	Port Investment	Maintenance Dredging	Increase Operating	Total	Direct Import	Ships Congestion	Logs Loading	Timber Processing	Total	(I.R.R. 15%)		
											Cost	Benefit	
1 1976	12,000				12,000						12,000		
2 1977			960	120	1,080					5,260	939	3,977	
3 1978		2,990	960	340	4,290	200		5,060		5,580	3,244	3,672	
4 1979		6,150	960	650	7,760	220		5,360		8,560	5,102	4,896	
5 1980		5,930	960	820	7,710	250		5,680	2,630	10,170	4,409	5,054	
6 1981		7,880	960	1,180	10,020	290		6,010	3,870	12,390	4,982	5,352	
7 1982		8,380	960	1,610	10,950	330		6,370	5,690	16,130	4,734	6,065	
8 1983		9,490	960	2,220	12,670	370	650	6,740	8,370		4,763		
9 1984		9,650	960	2,530	13,140	400	770	7,140	8,700	17,010	4,295	5,562	
10 1985		9,650	960	2,800	13,410	440	920	7,560	9,050	17,970	3,812	5,103	
11 1986		9,650	960	3,080	13,690	470	1,090	5,790	9,420	16,770	3,384	4,142	
12 1987		9,650	960	3,400	14,010	510	1,290	4,430	9,790	16,020	3,011	3,444	
13 1988		9,650	960	3,730	14,340	550	1,530	3,400	10,180	15,660	2,680	2,928	
14 1989		9,650	960	3,780	14,390	600	1,820	2,600	10,590	15,610	2,338	2,544	
15 1990		9,650	960	3,980	14,590	650	2,160	2,000	11,010	15,820	2,062	2,231	
16 1991		9,650	960	4,340	14,950	700	2,570	1,530	11,450	16,250	1,837	1,999	
17 1992		9,650	960	4,750	15,360	760	3,050	1,170	11,910	16,890	1,642	1,807	
18 1993		9,650	960	5,490	16,100	820	3,630	900	12,390	17,740	1,496	1,650	
19 1994		9,650	960	7,370	17,980	890	4,310	690	12,890	18,780	1,453	1,521	
20 1995		9,650	960	7,690	18,300	970	5,120	530	13,400	20,020	1,286	1,401	
21 1996		9,650	960	8,310	18,920	1,050	6,080		13,940	21,070	1,156	1,285	
22 1997		9,650	960	9,230	19,840	1,130	7,230		14,490	22,850	1,054	1,211	
23 1998		9,650	960	9,980	20,590	1,230	8,590		15,070	24,890	951	1,145	
24 1999		9,650	960	10,530	21,140	1,330	10,200		15,680	27,210	850	1,088	
25 2000		9,650	960	10,800	21,410	1,470	12,080		16,260	29,810	747	1,043	
26 2001			960	10,800	11,760	1,470	12,080		16,260	29,810	358	894	
27 2002			960	10,800	11,760	1,470	12,080		16,260	29,810	310	775	
28 2003			960	10,800	11,760	1,470	12,080		16,260	29,810	270	686	
29 2004			960	10,800	11,760	1,470	12,080		16,260	29,810	235	596	
30 2005			960	10,800	11,760	1,470	12,080		16,260	29,810	205	507	
Residual Value										165,420		2,812	
Total	12,000	204,870	27,840	162,730	407,440	22,980	133,490	72,960	308,080	702,930	75,605	75,390	

I.R.R. = 14.9 %

表 7 - 6 費用便益比率

		Plan I (15%)		Plan II (15%)	
		Cost	Benefit	Cost	Benefit
1	1976	12,000		12,000	
2	1977	939		939	
3	1978	3,244	3,977	3,244	3,977
4	1979	5,102	3,672	5,102	3,672
5	1980	4,409	4,896	4,409	4,896
6	1981	4,982	5,054	4,982	5,054
7	1982	4,734	5,352	4,734	5,352
8	1983	4,763	6,065	4,763	6,065
9	1984	1,040	5,275	4,295	5,562
10	1985	904	4,581	3,812	5,103
11	1986	786	3,984	3,384	4,142
12	1987	683	3,468	3,011	3,444
13	1988	594	3,016	2,680	2,928
14	1989	517	2,629	2,338	2,544
15	1990	449	2,274	2,062	2,231
16	1991	391	1,984	1,837	1,999
17	1992	340	1,726	1,642	1,807
18	1993	295	1,500	1,496	1,650
19	1994	257	1,307	1,453	1,521
20	1995	224	1,129	1,286	1,401
21	1996	194	984	1,156	1,285
22	1997	169	855	1,054	1,211
23	1998	147	742	951	1,145
24	1999	128	645	850	1,088
25	2000	111	565	747	1,043
26	2001	97	484	358	894
27	2002	84	419	310	775
28	2003	73	371	270	686
29	2004	64	323	235	596
30	2005	55	274	205	507
Residual Value			350		2,812
Total		47,775	67,901	75,605	75,390

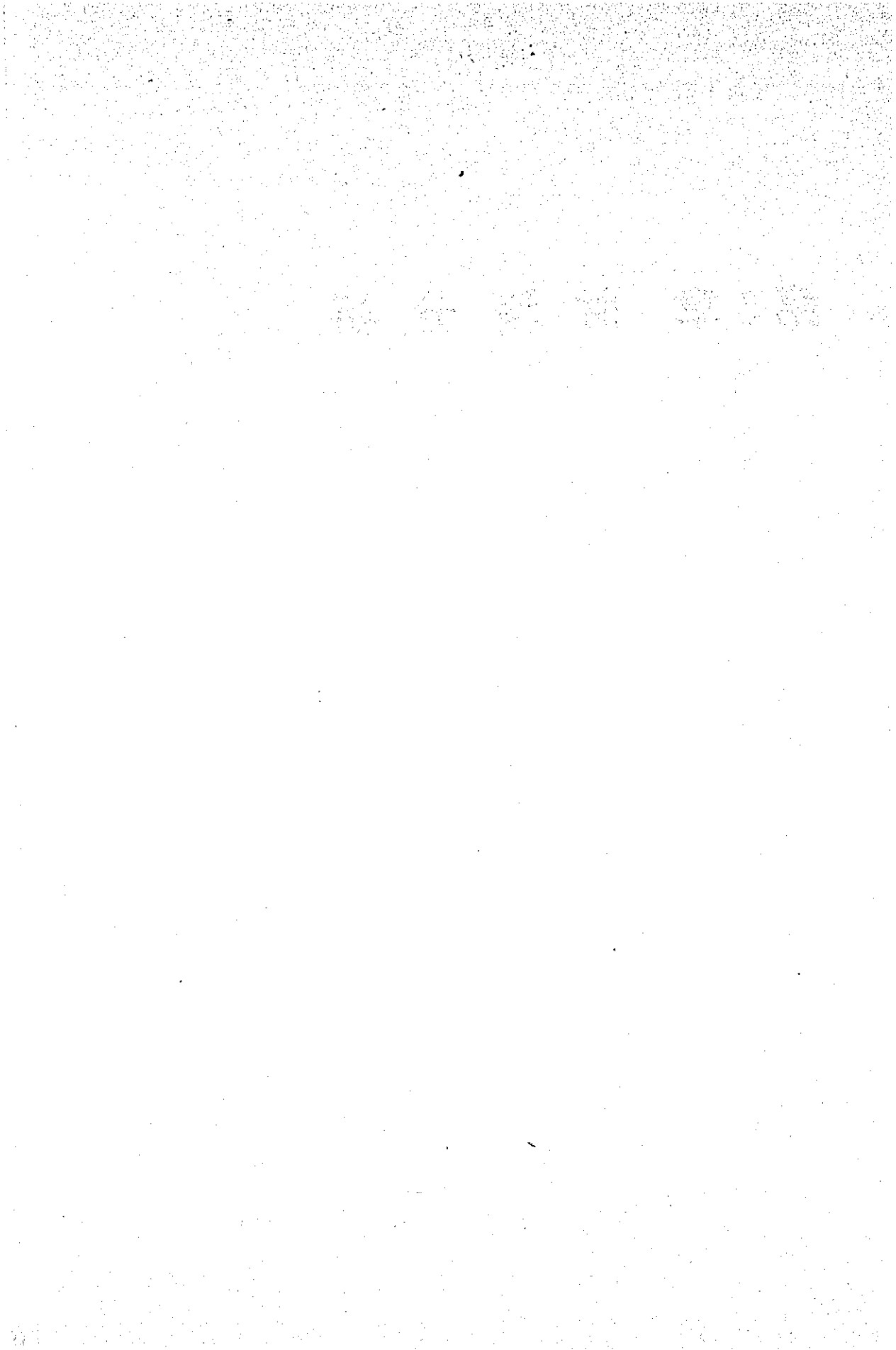
Cost Benefit Ratio

Plan I = 1.421

Plan II = 0.997



# 第8章 財務分析



## 8 財 務 分 析

### 8-1 一 般

財務のバイアビリティを判断する普遍的基準は求め難い。新たに港を建設する場合と既存港の拡張との場合では当然にバイアビリティの基準は異なり、また同じ新設港の場合でもプロジェクトの性格により判断基準は違ってくる。大事なことは、会計的手続が確立されているか否か、即ち 1) 資産の評価は正当に行われているか 2) 減価償却は充分に行われているか 3) 長期投資計画は確立されているか 4) 経費は状況変化に応じて弾力的に支出される様なシステムが確立されているか、ということと運営に要する経費、負債返済に必要な経費、将来の投資資金が収入で賄えるかどうかという二点である。前者については、既に Tg.Priok 港の案件を通じて I.B.R.D. と A.D.B. より勧告が出されており、着々と改善が行われているので、Banjarasin 港においても充分実現し得るものと判断した。後者については、1) 財務上の原価主義はインフレ対策との兼ね合いで薄まる可能性が強いこと 2) Banjarasin 港の投資資金のうち期待する海外借入資金の借入先は特定されていないこと 3) Banjarasin 港は 2000 年まで継続投資を予定しているため、2000 年における具体的数字は変動する可能性が強いこと、の問題があり、種々の仮定を設定して計算を行わざるを得なかった。

そこで Banjarasin 港の財務分析を行うに当っては、次の前提条件に基づいて計算した数字を管理目標的基準として採用する一方、センシティビティ・テストを行って、PLAN-1 で料金水準が変わらず、借入条件が厳しくなる最悪のケースの数字を求め、両者より財務のバイアビリティを判断する方法をとった。

前提条件は次の通りである。

- (1) 原価主義に基づき独立採算体制をとるものとした。即ち、運営経費、負債の返済、日常の運転資金を賄える様な料金水準を維持すること、また現在の Banjarasin 港は第 V 管区に所属する港湾の資産、負債を合算した貸借対照表を作成しているが、今後は Banjarasin 港独自の貸借対照表を作成して独自の資金繰りを行うこととした。財務分析の結果をより明確にするためには、欧米の港湾の様に独立採算体制をとるという考え方を出発点にするのが筋であろう。
- (2) 開発投資資金はインドネシア政府の開発資金（無利息）と海外よりの借入資金で賄うものとした。政府の開発資金は自己資本という考え方であり、また低開発地域の港湾開発という性格よりみて借入資金は 1983 年までは低利な借入金（又は借款）、開発が軌道に乗る 1984 年以降は商業ベースによる借入金を想定した。
- (3) Barito 河口航路の浚渫費用と今後の維持浚渫費用は経済分析において費用に算入したが、インドネシア政府より財政資金で全額負担する旨の意思表示があったので、収支並び

に資金繰面では一切費用に算入しないものとした。ただし、料金水準設定の算定基礎の計算では、原価主義の考え方より維持浚渫費用は考慮されている（8-3参照）。

以上をもとに計算すると、管理目標的な財務の姿は次の通り推移することとなった。

（単位：百万 Rp）

	1976	1983	2000
港 湾 収 入	360	2,430	10,080
使 用 総 資 本	1,080	24,230	120,530
固 定 資 産	870	21,490	106,330
長 期 借 入 金		10,300	35,220
中央 政府 開 発 資 金	510	10,760	53,100

なお、本章では説明を分かり易くするため次の基準を採用した。

- (1) 1976年価格を基準価格とし、計算単位は百万 Rp とする。
- (2) Stage - I、Stage - IIの言葉を使用する。

Stage - I = 1978 ~ 1983（港湾開発投資を開始してから1983年まで。参考：PLAN - I = 1976 ~ 1983）

Stage - II = 1984 ~ 2000（PLAN - IIよりPLAN - Iを除いた期間。参考：PLAN - II = 1976 ~ 2000）

## 8-2 長期ローンと固定資産

Banjarmasin 港の開発計画は、殆んど新設港の開発に近い規模で行われるため借入金に対する支払利息と固定資産に対する減価償却費の負担が大きく、この二者により収支が左右されると言っても過言ではなからう。

そこで、投資資金に占める自己資金即ち中央政府の開発資金の割合と長期借入金の借入条件をまず決定することとしたい。営利的産業の設備投資においては、自己資金の占める割合は30%以上必要であると云われている。Banjarmasin 港の開発投資はインフラの整備であるので、少くとも投資額の50%以上は自己資金で賄うのが筋であろう。一方、他の主要港湾（Tg. Priok 港、Surabaya 港等）の開発計画に計上されている政府開発資金の使用金額を勘案すると、Banjarmasin 港の場合は投資額の50%に当る年間2,500百万 Rp 程度が妥当な使用金額と判断される。そこで、中央政府開発資金と長期借入金との割合は次の通り50:50とすることとした。

また、長期借入金の借入条件は、前述（8-1）の通り、Stage - I、Stage - IIで異なるものと想定した。なお、Stage - Iの借入条件は I.B.R.D. もしくは A.D.B. の借款条件を参考としたケース⑩を基準とするが、日本の借款条件を参考としたケース⑪を設けてセン



(単位：百万 Rp)

	Stage - I	Stage - II
投 資 (A)	20,550	84,840
中央政府開発資金	10,250	42,340
	(年間 1,710)	(年間 2,490)
長期借入金(又は借款) (B)	10,300	42,500
B / A	50 %	50 %

	Stage - I (ケース㉑)	Stage - I (ケース㉒)	Stage - II
金利(又は手数料)	年 2.0 %	年 3.0 %	年 8.5 %
元本据置期間	10年	10年	5年
元本返済期間	30年	20年	20年
借入期間	40年	30年	25年

ンティビティ・テストを行うこととした。

これによる長期借入金の元本返済額、借入金残高、支払利息の推移は表 8-1 (末尾) の通りである。

次に固定資産に対する減価償却の算定であるが、償却方法は定額法によるものとし、償却率は次の項目ごとに積み上げて要償却資産に対する平均償却率を求めた。なお、耐用年数はインドネシア政府の基準に従った。

(1) 岸壁	0.02 (耐用年数 50年)
(2) 荷役機械	0.05 (耐用年数 20年)
(3) 上屋	0.10 (耐用年数 10年)
(4) 野積場、トラックターミナル、駐車場	0.02 (耐用年数 50年)
(5) 倉庫	0.03 (耐用年数 33年)
(6) 構内道路、橋梁	0.01 (耐用年数 100年)
(7) 給水、給油	0.04 (耐用年数 25年)
(8) 給電、照明	0.03 (耐用年数 33年)
(9) 庁舎	0.03 (耐用年数 33年)
(10) 旅客ターミナル	0.03 (耐用年数 33年)
(11) パームオイルタンク	0.08 (耐用年数 12年)
(12) ブイバース	0.04 (耐用年数 25年)

- (13) バイパス、橋梁 0.01 (耐用年数 100年)
- (14) その他 0.02 (耐用年数 50年)

Banjarmasin 港の貸借対照表では、固定資産の数字は累積減価償却額を加算して計上してあるので、本章ではこの方法に従うこととし、累積減価償却額を差引いた数字を純固定資産と定義して別に計上した。上記の耐用年数をもとに算出すると平均減価償却率は 0.033 (耐用年数 30年) と算定され、これを使用して減価償却額、純固定資産残高、固定資産残高を算出すると表 8-2 (末尾) の通りとなる。

### 8-3 収入と支出

#### 8-3-1 算出方法

収入については Banjarmasin 港の現行分類方法に従って 6 分類とし、それぞれ次の通り算出した。

- (1) 入港料 全貨物量の  $t$  当り入港料 (単位料金)  $\times$  予想全貨物量 (3-5 参照)
- (2) 接岸料 全貨物量の  $t$  当り接岸料 (単位料金)  $\times$  予想全貨物量
- (3) 施設使用料 雑貨貨物量の  $t$  当り施設使用料 (単位料金)  $\times$  予想雑貨貨物量 (3-5 参照)
- (4) 水先案内料 全貨物量の  $t$  当り水先案内料 (単位料金)  $\times$  予想全貨物量
- (5) 補足収入 実績をもとに収入合計額を推計
- (6) 土地賃貸料 実績をもとに賃貸料合計額を推計

本来ならば、船舶関係単位料金は船舶量に相関させ、貨物関係単位料金は貨物量に相関させて算定するべきであるが、船舶に関する資料が充分得られなかったので、船舶の大きさは最終的に貨物量に比例することを勘案して全て収入と貨物量との相関関係を求めた。Banjarmasin 港の実績では、入港料、接岸料、水先案内料は全貨物量と相関関係が高く、施設使用料は雑貨貨物量と相関関係が高いことが認められた。

一方、支出費用は人件費、維持費、管理費、支払利息、減価償却費に分類し、人件費 (1975年 200人、1983年 500人、2000年 1,000人、俸給は年率 5%の上昇を見込む)、支払利息 (8-2 参照)、減価償却費 (8-2 参照) は積み上げにより、維持費、管理費は Tg. Priok 港等の運営費率 (Operating Ratio) 実績を勘案して算出した。

また償却後純利益については、政府企業と同様に 30.25% を中央政府開発基金へ納付し残りを内部留保するものとして計算した。計算根拠は

$$(\text{償却後純利益 } 100\% - \text{納税資金相当分 } 45\%) \times 55\% = 30.25\%$$

である。

#### 8-3-2 独立採算と単位料金水準

原価主義に基づく独立採算体制を維持するという基本的な考え方をもとに、PLAN-I、

PLAN - II の目標年次（1983年、2000年）の収入を計算すると、結果的には次表の通り単位料金を大巾に上昇させることとなった。Banjarmasin 港の場合は殆んど新設港に近い規模で投資が行われるため、PLAN - II では支払利息、減価償却費の負担が大きく、目標年次 2000 年の単位料金は平均で 1975 年実績の 5.4 倍の上昇となった。また原価主義という考え方よりみると、中央政府が負担する今後の航路維持浚渫費についても料金計算上は単位料金に反映させる必要が生じるので、PLAN - I の目標年次 1983 年の単位料金は平均で 1975 年実績の 3.5 倍の上昇となった。

	1975			1983			2000		
	単 位 料 金	貨 物 量	収 入	単 位 料 金	貨 物 量	収 入	単 位 料 金	貨 物 量	収 入
	Rp/t	千 t	百万 Rp	Rp/t	千 t	百万 Rp	Rp/t	千 t	百万 Rp
入 港 料	32 (1)	1,186 (1)	37 (1)	154 (4.8)	2,810 (2.4)	430 (11.6)	214 (6.7)	7,540 (6.4)	1,610 (43.5)
接 岸 料	71 (1)	1,186 (1)	83 (1)	369 (5.2)	2,810 (2.4)	1,040 (12.5)	646 (9.1)	7,540 (6.4)	4,870 (58.7)
施設使用料	78 (1)	444 (1)	35 (1)	250 (3.2)	650 (1.5)	160 (4.6)	335 (4.3)	2,332 (5.3)	780 (22.3)
水先案内料	68 (1)	1,186 (1)	80 (1)	245 (3.6)	2,810 (2.4)	690 (8.6)	347 (5.1)	7,540 (6.4)	2,620 (32.8)
補 足 収 入			31 (1)			70 (2.3)			120 (3.9)
土地賃貸料			30 (1)			40 (1.3)			80 (2.7)
合 計	(1)		296 (1)	(3.5)		2,430 (8.2)	(5.4)		10,080 (34.1)

(注) カッコ内はすう勢比

上記算出年次間の単位料金の上げ方については、急激な料金上昇に伴う経済的影響を少くすること、サービスの向上に応じて料金を上げるのが筋であることを勘案して、毎年同じ比率で上昇させる方法をとったが、その結果、2000年の5.4倍は年率7%の上昇に相当することとなった。さらに各々の料金内訳を算定するに際しては、滞船日数の減少等船舶が享受する利益が大きいため船舶関係単位料金の上昇率は高くし、貨物関係単位料金の上昇率は低めにおさえた。

前述の通り、新設港の場合は借入金金利と減価償却の負担が大きいため、既存港の場合に比べると料金を大巾に上昇させないと収支採算は合わない例が多い。この様な例からみ

れば、25年間にわたる年率7%の単位料金上昇は独立採算体制をとるための長期管理目標数字として妥当なものと判断出来よう。しかし乍ら、物価安定、インフレ抑制という政治的立場からみると、年率7%の上昇は影響が大きく実現性は薄いとも云える。港湾料金値上げの物価上昇に対する影響を具体的に算出することは困難であるが、心理的影響は無視出来ないものがある。そこで独立採算の立場をとった上記をケースAとして基準とする一方、物価安定という政治的立場をとって単位料金の上昇を抑制したケースBを設けてセンシティブィ・テストを行うこととした。

ケースA = 単位料金の上昇度合：等比級数で上昇し、1975年1は1983年3.5倍、2000年に5.4倍となる。

ケースB = 単位料金の上昇度合：1975年より1983年まで不変、1984年に2倍とし以後2000年まで不変。

### 8-3-3 収支状況表

8-2、8-3-2で提起したStage-Iでの借入条件の変化、単位料金上昇度合の変化をもとに収支計算の代替案を考えると次の4通りが考えられる。

ケース	Stage-Iの借入条件	単位料金の上昇度合
A-①	2%、40年	等比級数で上昇し、1975年1は1983年3.5倍、2000年5.4倍となる。
A-②	3%、30年	同上
B-①	2%、40年	1975年～1983年不変、1984年に2倍となり以後2000年まで不変
B-②	3%、30年	同上

このうち、独立採算の立場をとる最良条件のケースA-①、ケースA-②と、政治的立場をとる最悪条件のケースB-②の3通りについて収支状況表を作成すると表8-3(1)、表8-3(2)、表8-4(1)、表8-4(2)、表8-5(1)、表8-5(2)(何れも末尾)の通りとなる。このうち主な数字を対比すると次の通りである。

センシティブィ・テストの結果、1) Stage-Iの借入条件の変化は収支に殆んど影響がないこと 2) 単位料金を1983年まで据置いて以後2倍とする政治的立場をとった場合、1983年には1,300百万Rp、2000年には6,000百万Rpの赤字となること 3) 赤字の大部分は支払利息と減価償却費によるものであることが云えよう。この赤字額はインドネシア政府の現在の財政規模に比べれば僅少であり、今後の歳入自然増も見込まれるので補助金支出によりこの赤字を補填することは困難ではなからう。従って、独立採算の考え方より単位料金をケースAの通り上げることが望ましいが、赤字を財政補助金で補填する

という政策をとれば単位料金の大巾な引上げは避けることが出来よう。

(単位：百万 Rp)

	ケース	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	2000
収 入	A-㉔	470	630	830	1,080	1,430	1,860	2,430	10,080
	A-㉕	470	630	830	1,080	1,430	1,860	2,430	10,080
	B-㉕	340	380	410	450	510	560	610	3,320
償却後 純利益	A-㉔	90	150	190	270	350	440	600	780
	A-㉕	90	150	180	240	300	385	510	780
	B-㉕	-40	-100	-240	-390	-620	-920	-1,310	-5,980
支払利息	㉔		7	30	60	90	140	180	2,270
	㉕		10	40	90	140	200	270	2,270
減価償却		30	30	40	110	200	310	430	2,250

(単位：百万 Rp)

	ケース	1976～1983	1984～1988	1989～1993	1994～2000
収 入	A-㉔	9,090	15,990	24,600	57,680
	A-㉕	9,090	15,990	24,600	57,680
	B-㉕	3,570	7,180	10,700	19,550
償却後 純利益	A-㉔	2,120	3,090	1,360	1,800
	A-㉕	1,880	2,580	1,000	1,650
	B-㉕	-3,640	-6,230	-12,900	-36,480
支払利息	㉔	510	1,030	5,560	13,420
	㉕	750	1,540	5,920	13,570
減価償却		1,180	3,920	6,910	13,840

#### 8-4 D.C.F. 内部収益率

次に、別の角度から Banjarmasin 港の投資効果を求めてみたい。独立採算体制で計算したケース A-㉔の 2000 年までの償却前利払前利益合計額が、2000 年までの投資合計額に対してどの程度の利益率となっているかをみることにする。即ち、次式で内部収益率を算出すると表 8-6 の通り PLAN-I は 5.0%、PLAN-II は 3.3% となった。

$$\text{D.C.F. (Discounted Cash Flow) 内部収益率} = \frac{\text{償却前利払前利益 (Cash In Flow)}}{\text{投資額 (Cash Out Flow)}}$$

この投資利益率はインフラ投資という観点よりみれば妥当なものと言えようが、開発途上国における港湾投資の利益率水準からみれば高い数字ではない。従って、投資利益率の点から云ってもケースA-④の単位料金上昇が望ましいと云えよう。なお、経済分析における内部収益率と同様に、PLAN-IIの投資利益率はPLAN-Iの投資利益率を下回る結果となったが、両者を単純に比較してその当否を論ずることは出来ない(7-5参照)。

#### 8-5 貸借対照表

現在のBanjarماسin港は第V管区所属港の資産、負債を合算した合併貸借対照表を作成しているのので、まず、1975年末の数字をもとにBanjarماسin港独自の貸借対照表を推計した(表8-9、末尾)。次いで、この仮算貸借対照表と表8-1、表8-2、表8-3(1)、表8-3(2)からケースA-④の場合の資金繰表(表8-7、表8-8、末尾)と貸借対照表(表8-9、末尾)を作成した。なお貸借対照表に計上されている純流動資産は次の定義により計算した。

純流動資産 = 流動資産 - 流動負債

また表8-3(1)、表8-3(2)より運営費率、表8-3(1)、表8-3(2)、表8-9より純固定資産利益率(Return on Net Fixed Assets)を計算し表8-9下段に計上した。

$$\text{運営費率} = \frac{\text{運営支出}}{\text{運営収入}} \times 100$$

$$\text{純固定資産利益率} = \frac{\text{償却後利払前利益}}{\text{期末純固定資産}} \times 100$$

このケースA-④の場合の貸借対照表より次のことが云えよう。

- (1) 投資効果が充分に現われてくるStage-IIでは、純流動資産が増加して使用総資本に占める純流動資産の割合は10%以上となり、流動状態の大巾な改善がはかれる。
- (2) 減価償却費の増加により、Stage-IIに入ってからには運営費率、純固定資産利益率は悪化するが、漸次好転して2000年には運営費率70%、純固定資産利益率3.8%の水準となる。
- (3) 純固定資産利益率3.8%は8-4の投資利益率と同様に高い水準ではないが、殆んど新設港に近い規模の投資が行われることを勘案すれば已むを得ない数字である。

ケースB-⑤の収支赤字は政府補助金で補填するものとする、資金繰表、貸借対照表の数字はケースに応じて次の通り変化する。

貸借対照表の変化をみると、ケースA-⑤の場合はケースA-④の場合に比べて支払利息と長期借入金返済額の増分に相当する分だけ純流動資産の減少、利益準備金の減少という形をとる。ケースB-⑤の場合は毎年減価償却費から長期借入金返済を差引いた額だけ純流動資

資 金 繰 入 表

(単位：百万 Rp)

		1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1976 ~1983	1984 ~1988	1989 ~1993	1994 ~2000
償却前 利 益	A-Ⓐ	120	180	230	380	550	750	1,030	3,300	7,010	8,270	15,640
	A-Ⓑ	120	180	220	350	500	690	940	3,060	6,500	7,910	15,490
	B-Ⓒ	30	30	40	110	200	310	430	1,180	3,920	6,910	13,840
長期借 入金の 返 済	A-Ⓐ									340	4,840	12,400
	A-Ⓑ									520	5,700	13,600
	B-Ⓒ									520	5,700	13,600
政府へ 支 払	A-Ⓐ	30	50	60	80	110	130	180	650	930	410	540
	A-Ⓑ	30	50	50	70	90	110	150	560	780	300	500
	B-Ⓒ											
純流動 資産の 増 減	A-Ⓐ	20	130	170	300	440	620	850	2,520	5,740	3,020	2,700
	A-Ⓑ	20	130	170	280	410	580	790	2,370	5,200	1,910	1,390
	B-Ⓒ	-40	30	40	110	200	310	430	1,050	3,400	1,210	240

貸 借 対 照 表

(単位：百万 Rp)

		1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1988	1993	2000
純流動 資 産	A-Ⓐ	230	360	530	830	1,270	1,890	2,740	8,480	11,500	14,200
	A-Ⓑ	230	360	530	810	1,220	1,800	2,590	7,790	9,700	11,090
	B-Ⓒ	150	180	220	330	530	840	1,270	4,670	5,880	6,120
利 益 準 備 金	A-Ⓐ	420	520	650	840	1,080	1,390	1,810	3,970	4,920	6,180
	A-Ⓑ	420	520	650	820	1,030	1,300	1,660	3,460	4,160	5,310
	B-Ⓒ	340	340	340	340	340	340	340	340	340	340
長 期 借 入 金	A-Ⓐ		700	2,200	3,700	5,700	7,900	10,300	22,460	30,120	35,220
	A-Ⓑ		700	2,200	3,700	5,700	7,900	10,300	22,280	29,080	32,980
	B-Ⓒ		700	2,200	3,700	5,700	7,900	10,300	22,280	29,080	32,980
使 用 総 資 本	A-Ⓐ	1,170	2,670	5,920	9,260	13,750	18,670	24,230	54,920	82,890	120,530
	A-Ⓑ	1,170	2,670	5,920	9,240	13,700	18,580	24,080	54,230	81,090	117,420
	B-Ⓒ	1,090	2,490	5,610	8,760	13,010	17,620	22,760	51,110	77,270	112,450

産が増加し、利益準備金は増加しないという形をとる。

前述(8-3-3)の通り、ケースB-Ⓒの場合の収支赤字額は、財政規模より勘案して政府補助金により補填することが可能な金額である。従ってケースA-Ⓐ、ケースA-Ⓑ、ケースB-Ⓒ何れの場合も、財務のバイアビリティは認められる。

表 8 - 1 長期借入金の推移 (単位: 百万 Rp)

	Investment			Case (a)			Case (b)		
	Development Fund	Long-term Loans (or Credits)	Total	Loans Repayment Amount	Loans Balance at End	Loans Interest, Credits Charge	Loans Repayment Amount	Loans Balance at End	Loans Interest, Credits Charge
1978	670	700	1,370		700	7		700	10
1979	1,580	1,500	3,080		2,200	30		2,200	40
1980	1,540	1,500	3,040		3,700	60		3,700	90
1981	2,050	2,000	4,050		5,700	90		5,700	140
1982	2,100	2,200	4,300		7,900	140		7,900	200
1983	2,310	2,400	4,710		10,300	180		10,300	270
1984 - 1988	12,450	12,500	24,950 (annual 4,990)	340	22,460	1,030	520	22,280	1,540
1989 - 1993	12,450	12,500	24,950	4,840	30,120	5,560	5,700	29,080	5,920
1994 - 2000	17,440	17,500	34,940	12,400	35,220	13,420	13,600	32,980	13,570

表 8 - 2 固定資産の推移 (単位: 百万 Rp)

	Addition Fixed Assets to be Depreciated	Depreciation	Net Fixed Assets to be Depreciated at End	Addition Land	Net Fixed Assets at End	Fixed Assets at End
(1975)			(520)		(630)	(810)
1976	60	30	550		660	870
1977	70	30	590		700	940
1978	280	30	840	1,090	2,040	2,310
1979	2,240	40	3,040	840	5,080	5,390
1980	2,730	110	5,660	310	8,010	8,430
1981	3,720	200	9,180	330	11,860	12,480
1982	3,970	310	12,840	330	15,850	16,780
1983	3,530	430	15,940	1,180	20,130	21,490
1984 - 1988	23,300	3,920	35,320	1,650	41,160	46,440
1989 - 1993	23,300	6,910	51,710	1,650	59,200	71,390
1994 - 2000	32,720	13,840	70,590	2,220	80,300	106,330



表 8 - 3 (1) Plan I : 収支状況表 ( ケース A - (a) ) ( 単位 : 百万 Rp )

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
<b>Revenue</b>								
Harbour Dues	50	70	100	130	180	260	330	430
Quay Dues	110	160	220	300	410	550	760	1,040
Equipment Rental	40	50	60	80	90	110	130	160
Pilotage Dues	110	140	180	240	310	410	530	690
Support Revenue	30	30	40	50	60	60	70	70
Land Rental	20	20	30	30	30	40	40	40
<b>Total</b>	<b>360</b>	<b>470</b>	<b>630</b>	<b>830</b>	<b>1,080</b>	<b>1,430</b>	<b>1,860</b>	<b>2,430</b>
<b>Expenditure</b>								
Official Cost	100	110	140	170	190	220	270	330
Maintenance Cost	120	150	190	250	290	370	460	580
Administration Cost	80	90	110	150	160	200	240	310
Interest on Loans			7	30	60	90	140	180
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>447</b>	<b>600</b>	<b>700</b>	<b>880</b>	<b>1,110</b>	<b>1,400</b>
Profit before Depreciation	60	120	180	230	380	550	750	1,030
Less Depreciation	30	30	30	40	110	200	310	430
Net Profit after Depreciation	30	90	150	190	270	350	440	600
Less Payment to Government Development Reserve	10	30	50	60	80	110	130	180
Net Profit to Port	20	60	100	130	190	240	310	420
Accumulated Net Profit to Port from 1976	20	80	180	310	500	740	1,050	1,470

表 8 - 3 (2) Plan II : 収支状況表 (ケース A - (a)) (単位 : 百万 Rp)

	1976 - 1983 (8 years)	1984 - 1988 (5 years)	1989 - 1993 (5 years)	1994 - 2000 (7 years)	Annual		
					1976	1983	2000
<b>Revenue</b>							
Harbour Dues	1,550	2,800	4,280	9,700	50	430	1,610
Quay Dues	3,550	6,930	11,050	27,050	110	1,040	4,870
Equipment Rental	720	1,070	1,710	4,210	40	160	780
Pilotage Dues	2,610	4,460	6,750	15,430	110	690	2,620
Support Revenue	410	460	500	770	30	70	120
Land Rental	250	270	310	520	20	40	80
<b>Total</b>	<b>9,090</b>	<b>15,990</b>	<b>24,600</b>	<b>57,680</b>	<b>360</b>	<b>2,430</b>	<b>10,080</b>
<b>Expenditure</b>							
Official Cost	1,530	2,240	3,150	8,940	100	330	1,520
Maintenance Cost	2,410	3,770	5,200	13,350	120	580	2,220
Administration Cost	1,340	1,940	2,420	6,330	80	310	1,040
Interest on Loans	510	1,030	5,560	13,420		180	2,270
<b>Total</b>	<b>5,790</b>	<b>8,980</b>	<b>16,330</b>	<b>42,040</b>	<b>300</b>	<b>1,400</b>	<b>7,050</b>
Profit before Depreciation	3,300	7,010	8,270	15,640	60	1,030	3,030
Less Depreciation	1,180	3,920	6,910	13,840	30	430	2,250
Net Profit after Depreciation	2,120	3,090	1,360	1,800	30	600	780
Less Payment to Government Development Reserve	650	930	410	540	10	180	240
Net Profit to Port	1,470	2,160	950	1,260	20	420	540
Accumulated Net Profit to Port from 1976	1,470	3,630	4,580	5,840	20	1,470	5,840

表 8-4 (1) Plan I : 収支状況表 (ケース A-(b)) (単位: 百万 Rp)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
<b>Revenue</b>								
Harbour Dues	50	70	100	130	180	260	330	430
Quay Dues	110	160	220	300	410	550	760	1,040
Equipment Rental	40	50	60	80	90	110	130	160
Pilotage Dues	110	140	180	240	310	410	530	690
Support Revenue	30	30	40	50	60	60	70	70
Land Rental	20	20	30	30	30	40	40	40
<b>Total</b>	<b>360</b>	<b>470</b>	<b>630</b>	<b>830</b>	<b>1,080</b>	<b>1,430</b>	<b>1,860</b>	<b>2,430</b>
<b>Expenditure</b>								
Official Cost	100	110	140	170	190	220	270	330
Maintenance Cost	120	150	190	250	290	370	460	580
Administration Cost	80	90	110	150	160	200	240	310
Interest on Loans			10	40	90	140	200	270
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>450</b>	<b>610</b>	<b>730</b>	<b>930</b>	<b>1,170</b>	<b>1,490</b>
Profit before Depreciation	60	120	180	220	350	500	690	940
Less Depreciation	30	30	30	40	110	200	310	430
Net Profit after Depreciation	30	90	150	180	240	300	380	510
Less Payment to Government Development Reserve	10	30	50	50	70	90	110	150
Net Profit to Port	20	60	100	130	170	210	270	360
Accumulated Net Profit to Port from 1976	20	80	180	310	480	690	960	1,320

表 8 - 4 (2) Plan II : 収支状況表 ( ケース A - (b) ) ( 単位 : 百万 Rp )

	1976 - 1983 (8 years)	1984 - 1988 (5 years)	1989 - 1993 (5 years)	1994 - 2000 (7 years)	Annual		
					1976	1983	2000
<b>Revenue</b>							
Harbour Dues	1,550	2,800	4,280	9,700	50	430	1,610
Quay Dues	3,550	6,930	11,050	27,050	110	1,040	4,870
Equipment Rental	720	1,070	1,710	4,210	40	160	780
Pilotage Dues	2,610	4,460	6,750	15,430	110	690	2,620
Support Revenue	410	460	500	770	30	70	120
Land Rental	250	270	310	520	20	40	80
<b>Total</b>	<b>9,090</b>	<b>15,990</b>	<b>24,600</b>	<b>57,680</b>	<b>360</b>	<b>2,430</b>	<b>10,080</b>
<b>Expenditure</b>							
Official Cost	1,530	2,240	3,150	8,940	100	330	1,520
Maintenance Cost	2,410	3,770	5,200	13,350	120	580	2,220
Administration Cost	1,340	1,940	2,420	6,330	80	310	1,040
Interest on Loans	750	1,540	5,920	13,570		270	2,270
<b>Total</b>	<b>6,030</b>	<b>9,490</b>	<b>16,690</b>	<b>42,190</b>	<b>300</b>	<b>1,490</b>	<b>7,050</b>
Profit before Depreciation	3,060	6,500	7,910	15,490	60	940	3,030
Less Depreciation	1,180	3,920	6,910	13,840	30	430	2,250
Net Profit after Depreciation	1,880	2,580	1,000	1,650	30	510	780
Less Payment to Government Development Reserve	560	780	300	500	10	150	240
Net Profit to Port	1,320	1,800	700	1,150	20	360	540
Accumulated Net Profit to Port from 1976	1,320	3,120	3,820	4,970	20	1,320	4,970

表 8 - 5(1) Plan I : 収支状況表 ( ケース B - (b) ) ( 単位 : 百万 Rp )

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
<b>Revenue</b>								
Harbour Dues	40	50	50	60	60	70	80	90
Quay Dues	90	100	120	130	140	160	180	200
Equipment Rental	40	40	40	40	40	50	50	50
Pilotage Dues	90	100	110	120	140	150	170	190
Support Revenue	30	30	30	30	40	40	40	40
Land Rental	20	20	30	30	30	40	40	40
<b>Total</b>	<b>310</b>	<b>340</b>	<b>380</b>	<b>410</b>	<b>450</b>	<b>510</b>	<b>560</b>	<b>610</b>
<b>Expenditure</b>								
Official Cost	100	110	140	170	190	220	270	330
Maintenance Cost	120	150	190	250	290	370	460	580
Administration Cost	80	90	110	150	160	200	240	310
Interest on Loans			10	40	90	140	200	270
<b>Total</b>	<b>300</b>	<b>350</b>	<b>450</b>	<b>610</b>	<b>730</b>	<b>930</b>	<b>1,170</b>	<b>1,490</b>
Profit before Depreciation	10	-10	-70	-200	-280	-420	-610	-880
Less Depreciation	30	30	30	40	110	200	310	430
Net Profit after Depreciation	-20	-40	-100	-240	-390	-620	-920	-1,310
Less Payment to Government Development Reserve								
Net Profit to Port	-20	-40	-100	-240	-390	-620	-920	-1,310
Accumulated Net Profit to Port from 1976	-20	-60	-160	-400	-790	-1,410	-2,330	-3,640

表 8 - 5 (2) Plan II : 収支状況表 ( ケース B - (b) ) ( 単位 : 百万 Rp )

	1976 - 1983 (8 years)	1984 - 1988 (5 years)	1989 - 1993 (5 years)	1994 - 2000 (7 years)	Annual		
					1976	1983	2000
<b>Revenue</b>							
Harbour Dues	500	1,070	1,440	2,860	40	90	480
Quay Dues	1,120	2,380	4,190	6,350	90	200	1,070
Equipment Rental	350	650	940	2,050	40	50	360
Pilotage Dues	1,070	2,290	3,060	6,080	90	190	1,030
Support Revenue	280	520	760	1,690	30	40	300
Land Rental	250	270	310	520	20	40	80
<b>Total</b>	<b>3,570</b>	<b>7,180</b>	<b>10,700</b>	<b>19,550</b>	<b>310</b>	<b>610</b>	<b>3,320</b>
<b>Expenditure</b>							
Official Cost	1,530	2,240	3,150	8,940	100	330	1,520
Maintenance Cost	2,410	3,770	5,200	13,350	120	580	2,220
Administration Cost	1,340	1,940	2,420	6,330	80	310	1,040
Interest on Loans	750	1,540	5,920	13,570		270	2,270
<b>Total</b>	<b>6,030</b>	<b>9,490</b>	<b>16,690</b>	<b>42,190</b>	<b>300</b>	<b>1,490</b>	<b>7,050</b>
Profit before Depreciation	-2,460	-2,310	-5,990	-22,640	10	-880	-3,730
Less Depreciation	1,180	3,920	6,910	13,840	30	430	2,250
Net Profit after Depreciation	-3,640	-6,230	-12,900	-36,480	-20	-1,310	-5,980
Less Payment to Government Development Reserve							
Net Profit to Port	-3,640	-6,230	-12,900	-36,480	-20	-1,310	-5,980
Accumulated Net Profit to Port from 1976	-3,640	-9,870	-22,770	-59,250	-20	-3,640	-59,250

表 8 - 6 D.C.F. 内部收益率 (单位: 百万 Rp)

		Plan I				Plan II			
		Cash Out Flow	Cash In Flow	Discounted Value (5%)		Cash Out Flow	Cash In Flow	Discounted Value (3%)	
				Cash Out Flow	Cash In Flow			Cash Out Flow	Cash In Flow
1	1976								
2	1977								
3	1978	1,370	190	1,243	172	1,370	190	1,291	179
4	1979	3,080	260	2,661	225	3,080	260	2,819	238
5	1980	3,040	440	2,501	362	3,040	440	2,701	391
6	1981	4,050	640	3,173	501	4,050	640	3,494	552
7	1982	4,300	890	3,209	664	4,300	890	3,601	745
8	1983	4,710	1,210	3,347	860	4,710	1,210	3,830	984
9	1984		1,210		819	4,990	1,320	3,939	1,042
10	1985		1,210		780	4,990	1,440	3,824	1,104
11	1986		1,210		743	4,990	1,570	3,713	1,168
12	1987		1,210		707	4,990	1,710	3,605	1,235
13	1988		1,210		674	4,990	1,870	3,500	1,312
14	1989		1,210		642	4,990	2,040	3,398	1,389
15	1990		1,210		611	4,990	2,230	3,299	1,474
16	1991		1,210		582	4,990	2,430	3,203	1,560
17	1992		1,210		554	4,990	2,650	3,110	1,651
18	1993		1,210		528	4,990	2,890	3,019	1,748
19	1994		1,210		503	4,990	3,150	2,931	1,850
20	1995		1,210		479	4,990	3,440	2,846	1,962
21	1996		1,210		456	4,990	3,750	2,763	2,076
22	1997		1,210		434	4,990	4,100	2,682	2,204
23	1998		1,210		414	4,990	4,470	2,604	2,333
24	1999		1,210		394	4,990	4,880	2,528	2,473
25	2000		1,210		375	5,000	5,300	2,460	2,607
26	2001		1,210		357		5,300		2,531
27	2002		1,210		340		5,300		2,458
28	2003		1,210		324		5,300		2,386
29	2004		1,210		309		5,300		2,317
30	2005		1,210		294		5,300		2,249
Residual Value			8,550		2,077		68,650		29,128
Total		20,350	38,800	16,134	16,180	105,390	148,020	71,160	73,346

D.C.F.R.R. = 5.0%

D.C.F.R.R. = 3.3%

表 8 - 7 Plan I : 资金繰表 (单位: 百万 Rp)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
<b>Source of Funds (A)</b>								
Profit before Depreciation	60	120	180	230	380	550	750	1,030
Proceeds from Long-term Loans			700	1,500	1,500	2,000	2,200	2,400
Government Development Fund			670	1,580	1,540	2,050	2,100	2,310
Total	60	120	1,550	3,310	3,420	4,600	5,050	5,740
<b>Application of Funds (B)</b>								
Cost of Fixed Assets Additions	60	70	1,370	3,080	3,040	4,050	4,300	4,710
Repayment of Long-term Loans								
Payment to Government	10	30	50	60	80	110	130	180
Total	70	100	1,420	3,140	3,120	4,160	4,430	4,890
Increase/Decrease (-) of Net Current Assets (C = A - B)	-10	20	130	170	300	440	620	850
Net Current Assets at Beginning of Year (D)	220	210	230	360	530	830	1,270	1,890
Net Current Assets at End of Year (C + D)	210	230	360	530	830	1,270	1,890	2,740

表 8 - 8 Plan II : 資金繰表 ( 単位 : 百万 Rp )

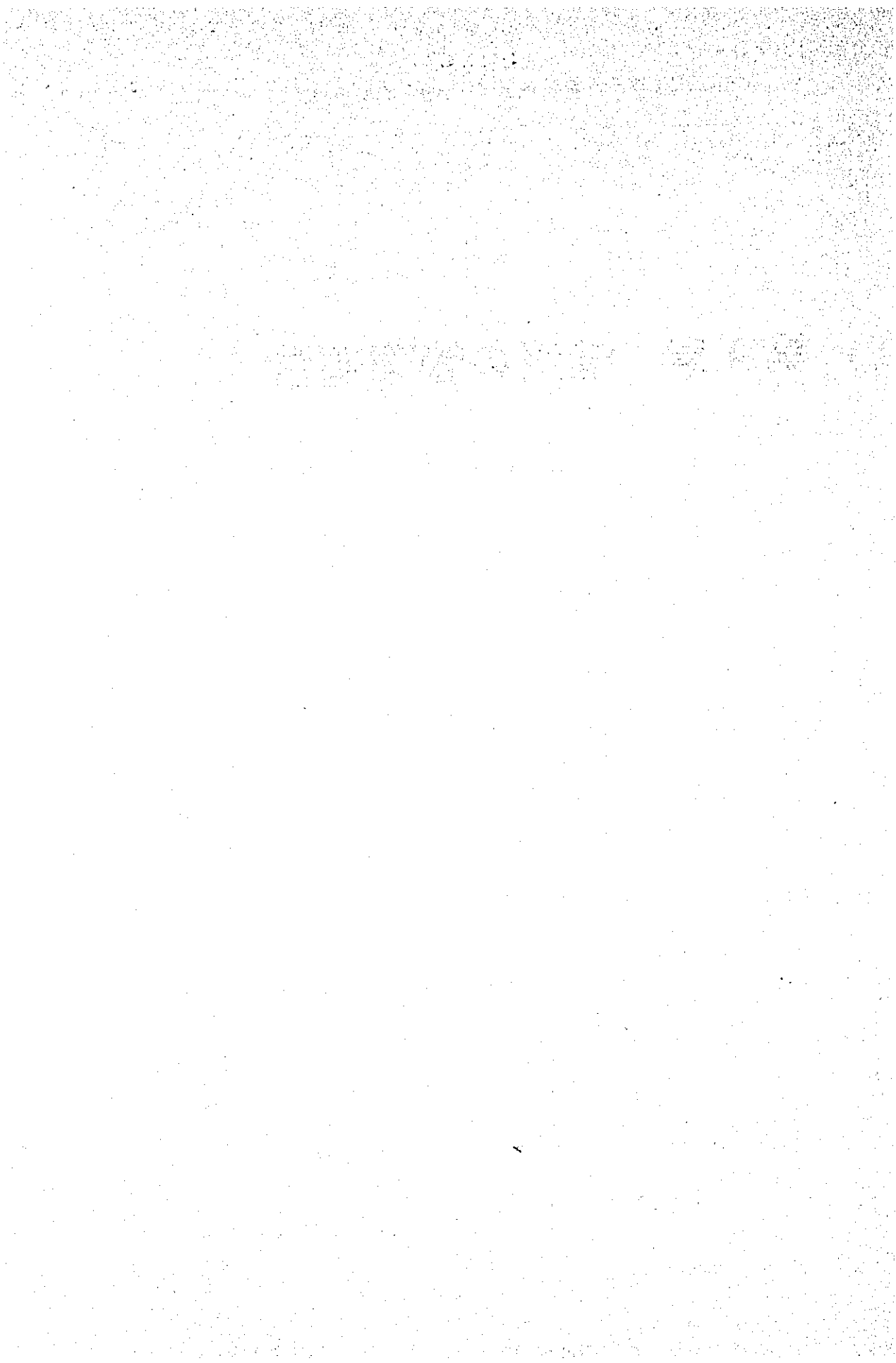
	1976 - 1983 (8 years)	1984 - 1988 (5 years)	1989 - 1993 (5 years)	1994 - 2000 (7 years)
<b>Source of Funds (A)</b>				
Profit before Depreciation	3,300	7,010	8,270	15,640
Proceeds from Long-term Loans	10,300	12,500	12,500	17,500
Government Development Fund	10,250	12,450	12,450	17,440
<b>Total</b>	<b>23,850</b>	<b>31,960</b>	<b>33,220</b>	<b>50,580</b>
<b>Application of Funds (B)</b>				
Cost of Fixed Assets Additions	20,680	24,950	24,950	34,940
Repayment of Long-term Loans		340	4,840	12,400
Payment to Government	650	930	410	540
<b>Total</b>	<b>21,330</b>	<b>26,220</b>	<b>30,200</b>	<b>47,880</b>
Increase/Decrease (-) of Net Current Assets (C = A-B)	2,520	5,740	3,020	2,700
Net Current Assets at Beginning of Year (D)	220	2,740	8,480	11,500
Net Current Assets at End of Year (C + D)	2,740	8,480	11,500	14,200

表 8 - 9 貸借対照表 ( 単位 : 百万 Rp )

	(1975)	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1988	1993	2000
<b>Assets</b>												
Fixed Assets (contained Land)	810 (110)	870 (110)	940 (110)	2,310 (1,200)	5,390 (2,040)	8,430 (2,350)	12,480 (2,680)	16,780 (3,010)	21,490 (4,190)	46,440 (5,840)	71,390 (7,490)	106,330 (9,710)
Net Current Assets	220	210	230	360	530	830	1,270	1,890	2,740	8,480	11,500	14,200
<b>Total</b>	<b>1,030</b>	<b>1,080</b>	<b>1,170</b>	<b>2,670</b>	<b>5,920</b>	<b>9,260</b>	<b>13,750</b>	<b>18,670</b>	<b>24,230</b>	<b>54,920</b>	<b>82,890</b>	<b>120,530</b>
<b>Liabilities</b>												
Capital	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Other Reserves and Provision	340	360	420	520	650	840	1,080	1,390	1,810	3,970	4,920	6,180
Long-term Loans				700	2,200	3,700	5,700	7,900	10,300	22,460	30,120	35,220
Government Development Fund	510	510	510	1,180	2,760	4,300	6,350	8,450	10,760	23,210	35,660	53,100
Accumulated Depreciation on Fixed Assets	180	210	240	270	310	420	620	930	1,360	5,280	12,190	26,030
<b>Total</b>	<b>1,030</b>	<b>1,080</b>	<b>1,170</b>	<b>2,670</b>	<b>5,920</b>	<b>9,260</b>	<b>13,750</b>	<b>18,670</b>	<b>24,230</b>	<b>54,920</b>	<b>82,890</b>	<b>120,530</b>
Operating Ratio (%)		91.7	80.9	74.6	73.5	69.4	69.2	68.8	67.9	78.1	74.4	69.7
Return on Net Fixed Assets (%)		4.55	12.86	7.70	4.33	4.12	3.71	3.66	3.87	1.97	2.43	3.80



## 第9章 港湾の管理運営



## 9. 港湾の管理運営

### 9-1 一般

Banjarmasin 港は、Barito 河河口航路が完成するまでは、外貨貨物として原木を取扱っていたが、本港より約 40 Km 以上はなれた外洋での荷役であり、むしろ性格としては内貨港湾であったといえる。

Banjarmasin 港の開発が進むに従い、港湾需要の増大に対処して、港湾貨物も増え外貨港湾としての性格も強くなって来るであろう。Banjarmasin 港の将来を見通し、港湾の管理運営とその体制について検討を加えた。

### 9-2 現状

インドネシアの外国貿易港湾は、運輸通信省海運総局 ( Director General of Sea Communications ) の命を受け、地方海運調整局 ( District Commander or KEDAPEL ) の指導、協力のもとに、各港湾に設置された港湾管理局の管理下におかれ運営されている。

地方海運調整局は管轄地区内の港湾行政を含む海運行政全般を指揮監督し、地区内に限って管理している。Banjarmasin 市に設置されている第 5 管区海運調整局 ( S.R.5 District Commander - KEDAPEL ) の管轄海域は、南、東カリマンタン及び中央カリマンタンの海域及び港湾迄の河道域での海運行政全般を所掌している。

インドネシアは、9 つの海運区域 ( Shipping regions ) に分割され、その各々は各地の海運調整局のコントロール下におかれている。

海運調整局の主な業務は管轄地区内の港湾の管理運営を含む海運行政の実施に関して、関係機関と協力してそのコーディネートをを行い、それを監査し調整することである。

尚西カリマンタンの海運行政は、Tg. Priok 港にある第 3 管区海運調整局 ( S.R.3 District Commander KEDAPEL - Tg. Priok ) が所掌している。

Banjarmasin 港は、同港港湾管理局の管理下におかれ、港湾の整備の外、日常の運営 ( Day to Day Operation ) を所掌している。Banjarmasin 港管理局の現在の組織、構成は図-9-1 の通りで、主として次の業務を司っている。

- 1) 接岸バース指定、入出港管理
- 2) 港湾運営に関する労務、荷役機械の利用に関する監督及びコーディネート
- 3) 港湾の建設整備及び維持に関する技術業務
- 4) 浚渫業務
- 5) 水先案内業務、船舶通信業務
- 6) 港湾活動に関する総合的な管理
- 7) 港湾統計業務

- 8) 港湾財政の運用と予算管理
- 9) 港湾料金徴集及び管理
- 10) 港湾地区内の保安

Banjarmasin 港湾管理局においては、上記の業務を次の各部で分担所掌している。

総務課	( Secretariat )
運航部	( Traffic Division )
港湾サービス部	( Service Division )
水先案内部	( Pilotage Division )
財政部	( Financial Divison )
技術部	( Technical Division )

なお、Banjarmasin 港湾管理局は次の地方港湾の管理も所掌している。

Pulang Pisau 港	( 中央カリマンタン )
Sampit 港	( 中央カリマンタン )
Samuda 港	( 中央カリマンタン )
Kumai 港	( 中央カリマンタン )
Sukamara 港	( 中央カリマンタン )
Pangkalanbun 港	( 中央カリマンタン )
K.Pembuang 港	( 中央カリマンタン )
K.Kapuas 港	( 中央カリマンタン )
Kotabaru 港	( 南 カリマンタン )
Nunukan 港	( 東 カリマンタン )
Tarakan 港	( 東 カリマンタン )

### 9-3 管理運営に関する勧告

Banjarmasin 港が拡充整備されるに従って、港湾は地域経済の活動と密接な連けいを保つようになり、その結果港湾需要も増大して来るであろう。その結果、Banjarmasin 港は従来の如き内貿主体の港湾にとどまらず、輸出入貨物の取扱いの比重の高まった、いわゆる外国貿易港湾に脱皮して行くものとみなされる。国際貿易に関与する港湾の活動は、その勢力圏の経済活動と関係するにとどまらず、国家経済の活動に関与するにいたるのが普通で、このような状況では、港湾の性格はもはやマイナーではなくメジャーの港湾と言うことが出来る。

したがって、Banjarmasin 港の開発を進める一方、Tg. Priok 港や Surabaya 港の如く、インドネシアの他の外国貿易を行なう重要港湾の管理運営体制に準じて、Banjarmasin 港の管理運営体制を、拡充強化する必要がある。

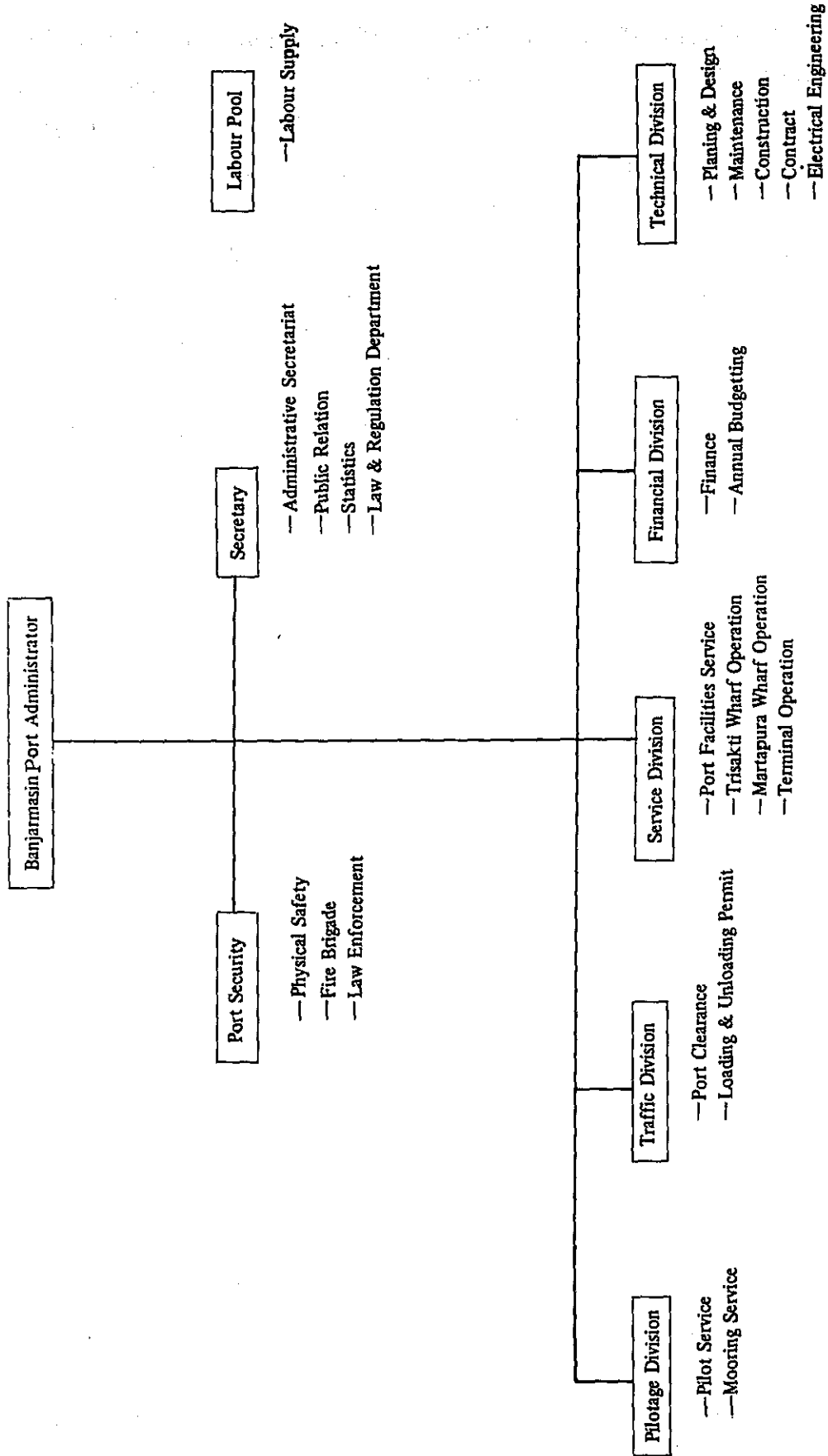


図 9 - 1 Banjarmasin 港、港務管理局の組織の現状

すなわち、港湾取扱貨物で外国貿易の量が増加すると単に国内貿易のみを取り扱っていた港湾の時と比較して貨物の量の増加に起因する業務量の増加のみでなく、保税管理等外国貿易固有の業務が附加される。また港湾活動が直接国家経済と密接な連けいを保つようになる事より、より公正、かつ厳密な管理運営が要求されて来る。常に港湾の適正な運営によって港湾機能を最高に保っておくべき事は当然の事であろう。

港湾を管理するに際して留意すべき事は次にあげる三点が基本になると考えられる。(1)港湾の非営利的管理を維持すべきであること。(2)港湾は政治的に管理されないことが望ましいとされること。(3)港湾を管理するにあたって、財政的に独立性を持つように努めるべきであるということ。

港湾は物資流動を通じ、運輸及びコミュニケーションに重要な役割を果たすと同時に産業基盤として、又漁港の如く生活基盤ともなりうるもので、インフラストラクチャーとして公共的性格のきわめて強いものである。国家経済の活動と直接連けいを保つ港湾にあつては、公共性の維持は重要な意味を持つこととなる。港湾経営から利潤に相当するものが生ずることがあれば、それは、その地方の地域住民等に還元すべきものと考えるのが至当であろう。

港湾はその機能において多様性を持ち、いろいろ複雑な要素がからまりあつて運営されているのが普通である。政治的な取引とか、又は政治的な影響下に港湾の管理運営がさらされることは、決して好ましいことではない。

次に、財政的に独立性を維持することは、そのまゝ非政治的な港湾管理の裏付けになる事に注意する必要がある。港湾管理者は、工事に要する経費は別として、経常支出は経常収入で賄うべきであろう。ふ頭の建設とか岸壁の築造といった投資的な経費は、港が持つ背後地域への経済的、社会的効果を考えると租税が投入されてもよいが、そのような経費を除いて経常的な経費については、利用者負担の原則で、港湾の使用料といったような経常的な収入で賄うことが望ましいとされている。

以上の如き考えをふまえて、Banjarماسin 港を管理運営して行くためには、現在の組織体制を見直し、拡充強化する必要がある、中でも特に港湾サービス部及び財務部の強化がいそがれる。

また、Banjarماسin 港管理局の業務に外国貿易の推進に必要な管理業務を附加すると共に港湾労働力の計画的供給と維持を目的とする労務監督業務、入出港船舶との緊密な連絡の維持に不可欠の沿岸無線業務、帆船の将来性に配慮しての帆船ふ頭管理業務、及び航行援助航路の維持管理業務を加え、その実施に必要な組織体制の整備が望まれる。

港湾管理局の部局で具体的に拡充強化すべきものは次に示す通りである。

#### 運輸部

現在の運輸部の業務である入出港管理業務と荷役管理業務を統合し、ふ頭運輸管理業務

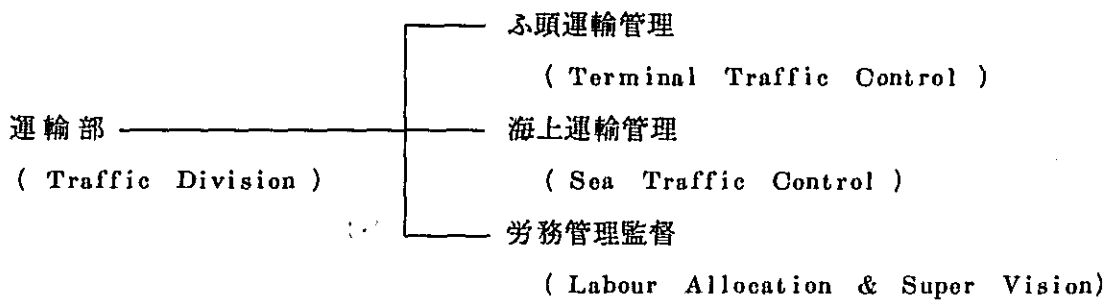
と海上運輸管理業務に組替え所掌の範囲と業務の内容を明確にし、定員を増員強化し、外貨貨物をはじめとする外航船の寄港の増大に対処する必要がある。

又、労務部 ( Labour Pool ) より供給される港湾労働者を計画に従って適切にふ頭に供給配置し、荷役需要に対処して能力を充分発揮させるために、労務監督業務を処理する組織を設けるべきである。

港湾労働力の供給配置が適切に実施されないと荷役力が停滞するのみならず港湾の機能が大きく阻害される。

なお、海上運輸業務に入出港管理業務及び接岸岸壁指定業務を含めるのが望ましい。

拡充整備された運輸部は、次の業務を所掌する。



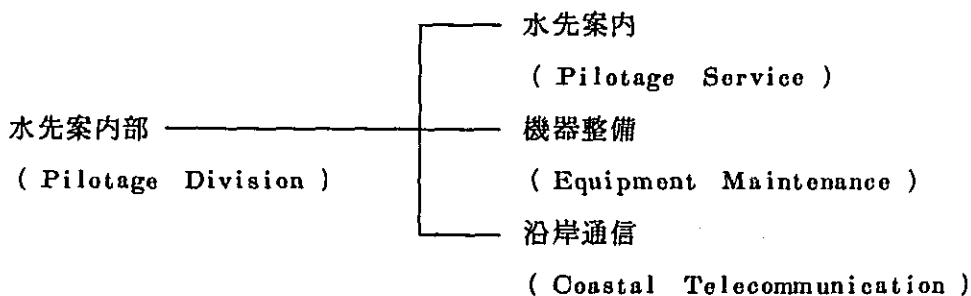
#### 水先案内内部

総延長 40 Km にわたる航路の水先案内は、航行援助業務としてだけでなく、Ban - jarmasin 港の航路維持上及び円滑な港湾利用をはかるために重要な業務である。なお水先案内業務及び接岸岸壁指定業務を実施して行くためには、入港船舶と緊密な連絡を保って行く必要がある。このため船舶通信及び沿岸通信業務をより強化整備し、指揮系統を港湾管理局長のもとに、一元化することが望ましい。

なお、現在水先案内内部の業務となっている、つな採りサービスに関する業務は港湾サービス部に移し、サービス業務の統合をはかり、ユーザーの利用に便ならしめるべきである。

パイロットボート等水先案内業務に使用される船舶や機械等の整備並びに維持管理は、主として利用する水先案内内部に組み込み業務の責任体制を明確にすべきであろう。

水先案内内部の新しい業務を加えてまとめると次の如くなる。



## 港湾サービス部

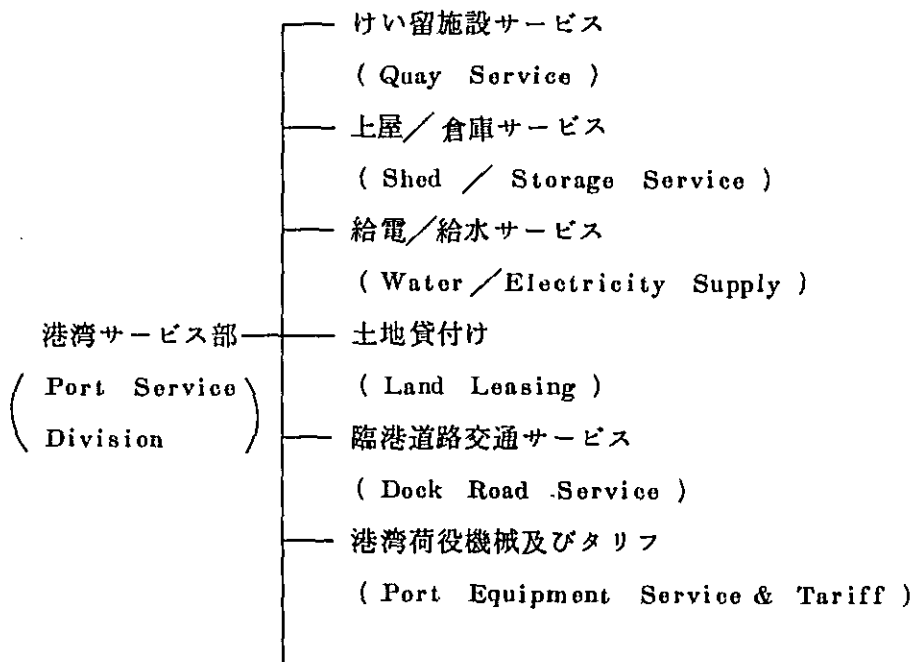
港湾収入を確保し、港湾の管理運営上の必須要件である財政の独立性を維持する前提として、港湾サービスの向上が不可欠である。競争原理下におかれている港湾でサービスの低下した港には船は寄りつかなくなる。その結果、収入は激減し、港湾はさびれてしまい、その存在意義も失われてしまうのが普通である。港湾機能の維持向上に港湾サービス部の果たす役割の範囲は広く、その責任は重大である。

現行の港湾サービス部の所管する業務の範囲は、基本的には一応充足されてはいるが、その分担と責任の範囲については、判りにくい面もあり一部に重複もみられる。再整理して、港湾活動の内容によって区分した方がよいと考えられる。

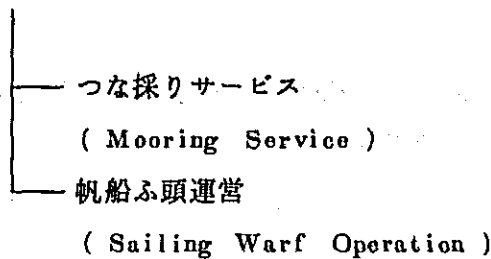
港湾施設サービス業務は、対象施設によりそのサービスの内容が異なる事より各々を整理して、明確にする必要がある。すなわち、けい留施設、上屋、倉庫、野積場、給電、給水等施設別サービス及び臨港道路の維持管理サービスに業務を分割し、サービスを提供して行くべきであろう。

尚今まで水先案内部の業務とされていた、つな採り業務は、サービス部門の一元化をはかる方が利用者にとって望ましいこと、又運営上より良好な結果が期待される所から、港湾サービス部に移しその所掌とすることが望ましい。

なお、現在の Martapura ふ頭の運営業務は、PLAN-II で新設される Trisakti 地区帆船ふ頭に移転するまでは現状の取り扱いのまゝとし、移転後は帆船ふ頭運営業務に切り替えてその特殊性に対処すべきであろう。再編成された港湾サービス部の業務は次の通りである。



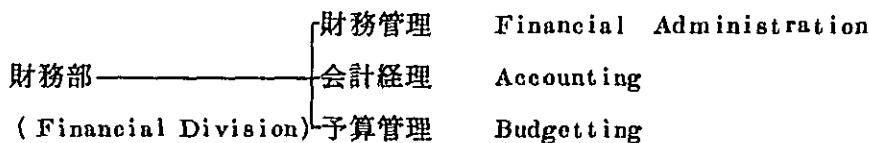




### 財務部

港湾開発が進展し、港湾施設が拡充されると港湾の管理運営に加えて、施設の維持管理業務も附加され、予算が多様化すると共に、その取扱い規模も大きくなる。一方で港湾活動が活発になると港湾収入も増大し、処理すべき会計業務の量自体も大きくなる。

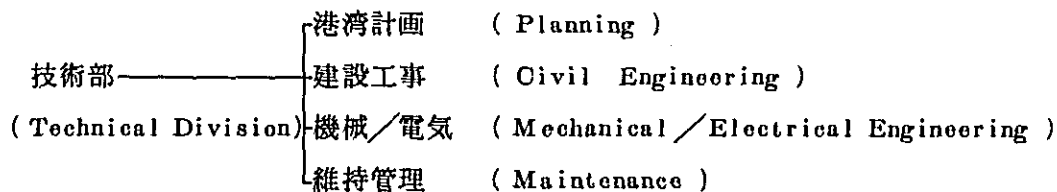
従来、財務と会計の二業種だけに大別していた財務部の業務とその範囲を見直し、少くとも財務管理、予算管理及び会計事務の三業務を各々独立させ、その責任の範囲を明確にすると共に業務処理の能率向上に配慮すべきであろう。



### 技術部

港湾建設工事の実施にあたり、技術に関する諸業務を所掌する技術部は、当面港湾開発の中心となり、その実質的な推進母体ともなっていく。業務の遂行の円滑化をはかりその責任の範囲を明確にしていくために、従来の分担を再整理して行く必要がある。

そのためには、業務をその内容で区分することが望ましく、港湾計画業務、建設工事業務、機械／電気業務施設の維持管理業務（但し航路の維持浚渫に関する業務を除く。）の四業務に少くとも区分すべきであろう。



### 航路維持部

Banjarmasin 港は延長 40 Km におよぶ長大航路を有し、地形上代替航路を他に求めることが出来ない処から、船舶の入出港に際しての航路航行を強くコントロールする必要があり、この航路維持及び管理業務の進め方いかんが、港湾の機能を大きく左右することとなる。この航路の維持管理が Banjarmasin 港の死活を制する事となるくらい重要な業務であって、かりそめにも片手間で処理出来るものではない。

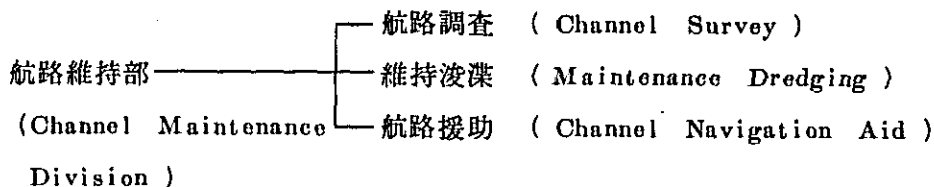
当該航路の維持管理に万全を期するのに、必要とされる業務は次の通りである。

- (1) 航路の定期的な調査を実施し、航路の埋没状況を適格に把握する。

- (2) 調査結果を解析して効果的かつ経済的な維持浚渫計画を策定する。
- (3) 維持浚渫業務を支援し、その実施の円滑化をはかる。
- (4) 航路を航行する船舶の安全を保証し、支援するに必要な航行援助施設を整備し、それを維持管理する。

以上の業務を担当し、責任体制を明確にするためには、その業務の質と量より判断して、新しく、Banjar masin 港管理局に航路維持部を新設する必要がある。

提案する航路維持部の業務分担を整理すると次の通りである。



#### 常設委員会及び連絡会議の設置

Banjar masin 港の如き、今後開発整備される所のいわゆる開発港湾、又は一定規模に達した港湾にあっては、港湾管理者は、その港湾の所属する都市の開発に対する意見や管理運営に対する要望等が聞けるチャンネルを常に保持する必要がある。又一方では地方開発局 ( BAPEDA ) や州政府や、市の開発担当者と、忌憚なく意見を交換出来る場を持つことが必要である。

知事や市長をまじえ、開発担当機関の長及び学識経験者により構成される常設の委員会を設けたり、関係する機関の責任者により連絡会議を設けることが望ましい。

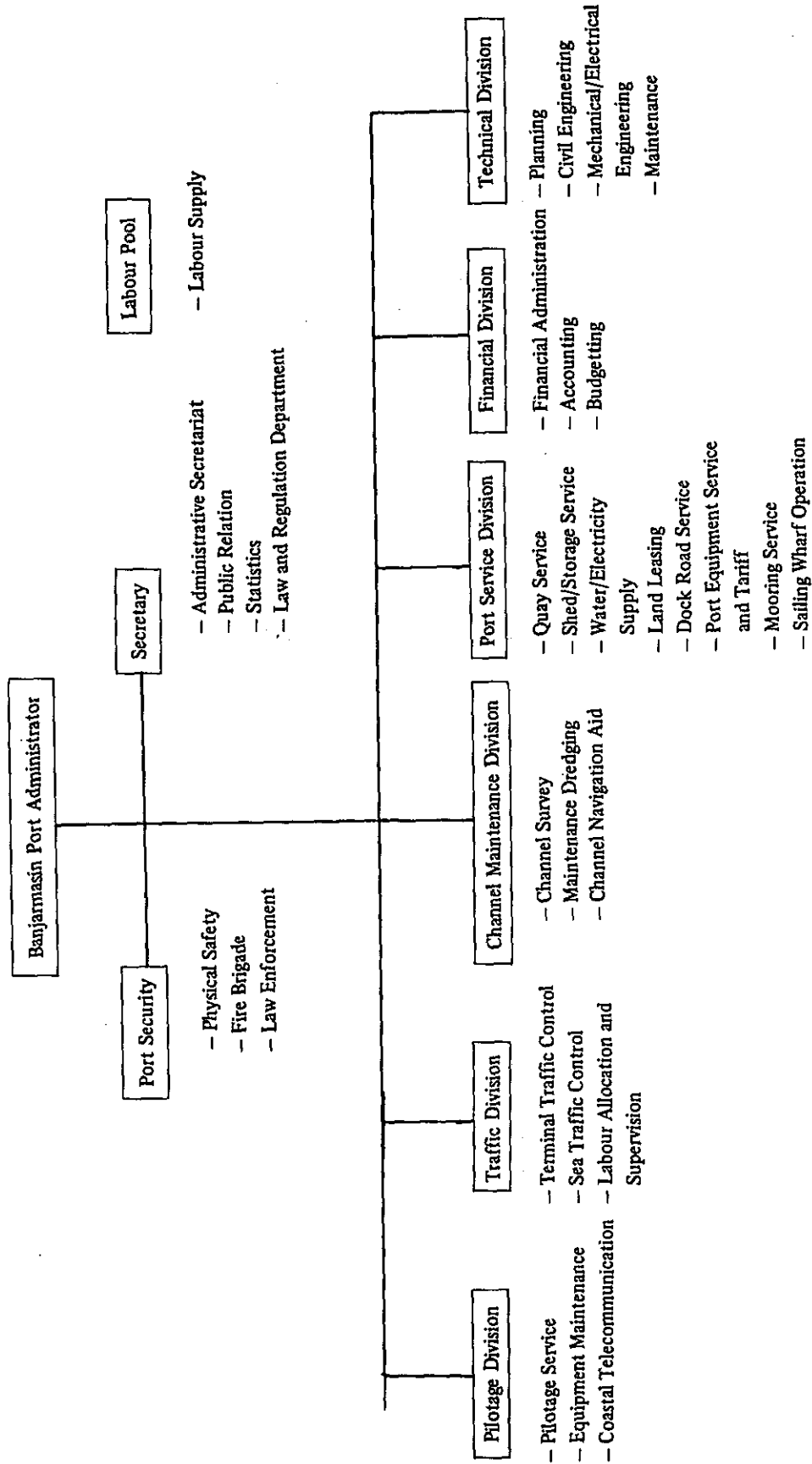
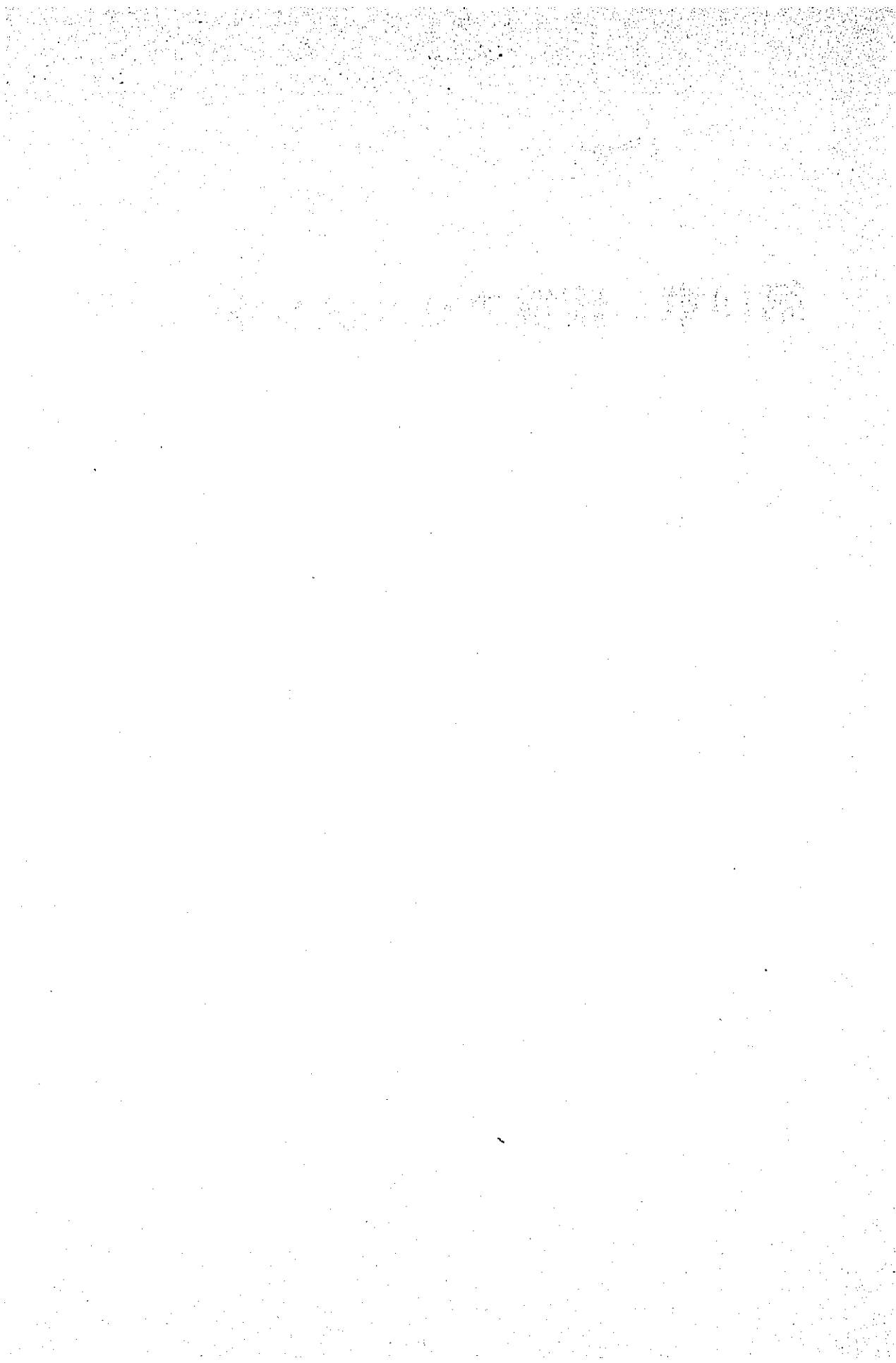


図 9 - 2 Banjarmasin 港、港湾管理局の組織構成の提案



## 第10章 環境アセスメント



## 10 環境アセスメント

### 10-1 一般

吾々は、地球上の自然上の自然環境も一つの人間に与えられた財産なのだと言う認識を常に持って、開発プロジェクトに取り組むべきであろう。開発事業は一般に大なり、小なりの自然改造をともなう。自然利用又は自然の改造が自然の破壊につながらぬように配慮しなくてはならない。

地域開発を中途に Banjarmasin 港の開発を進める場合、天然護岸は岸壁に造り変えられ、洪水時には常時冠水していた低湿地は埋立てられて、工業用地に生れ変わる。開発が進むにつれて、Banjarماسin 市は拡大し、道路が原野に建設され、住宅がその周辺に建てられて来るであろう。

一方では、Barito 河の河道が浚渫され、大型船の船行の安全が確保されるが、河の流れが微妙に変化して来る。

これらの自然地形の変化が大きな自然破壊を引き起さないように考えて計画されなくてはならない。また工業開発を進める場合、その工業活動によって生ずる排煙、排水、廃液や、原料搬入にともなって生ずる粉じん等に重大な関心を払い、これが人間生活を阻害する場合は勿論のこと、周辺環境を破壊したり、汚染したりしないように計画の段階から注意を払わなくてはならない。

さりとて、環境を破壊する可能性を持っているから工業開発を行わないと考える事は、大きな誤りである。港湾開発、工業開発を行って地域開発を進める事は、必要とされる公害対策を行っても充分利益が得られ、それだけの価値のあるものであることを指摘したい。

### 10-2 大気汚染

当該プロジェクト地区に既に立地しており、開発の進展にともないまづ工業の主役を演ずるであろう処の木材工業のうち、製材はさして大きな問題を発生しないが、合板工業やパルプ工業は悪臭煙や刺戟臭のガスを発生し易い。チップ工業はチップの貯留場より悪臭ガスや引火の危険のあるメタンガスを発生しやすい。

工業用地と都市開発用地の間には、緩衝緑地帯を十分な巾で計画しており、木材工業の殆んどが Barito 河の岸沿いに立地する傾向にあるので、将来立地した工業が市民生活を大きく阻害するとは考えられないが、万全を期すためには、立地企業例で充分な大気汚染防止対策をほどこすように指導し、財政的にも援助することが必要である。

Banjarماسin 市で直接観測した風のデータがないため、詳細な検討をすることが出来ない。しかし、傾向をつかむには Barito 河口の観測データである程度判断されるので、これにより傾向を推定すると次の如くである。(図 10-1 参照)

(1) 年間卓越風向は午前は N 風、午後 S 風である。

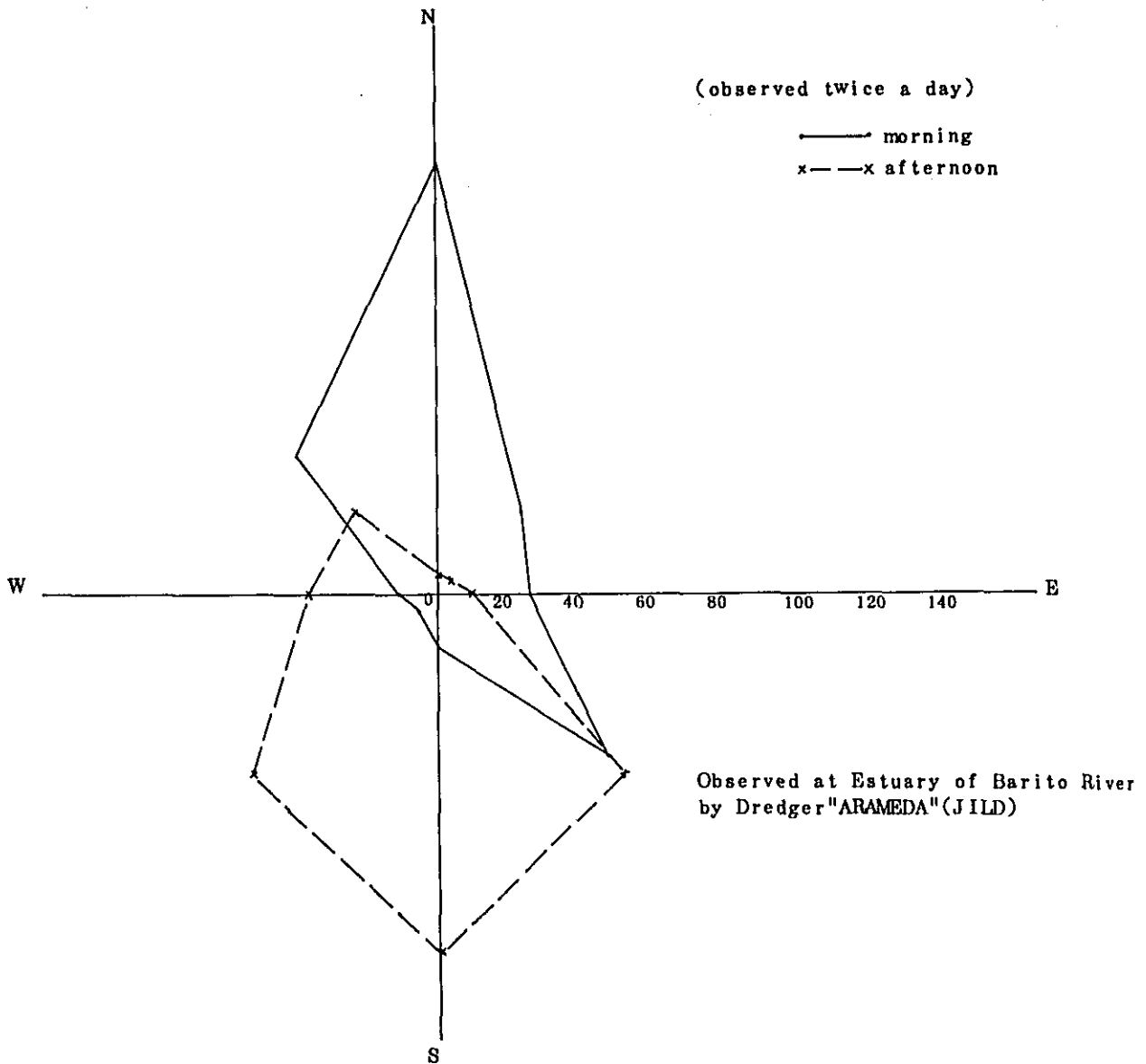


図 10 - 1 年発生風の状況 ( 1975 年 ~ 1976 年 )

(2) 雨期、降雨期に  $10 \text{ m/sec}$  以上の突風が吹くことがあるが、時間は短い。

(3) 年間を通してみると、ひん度の多い風は  $3 \text{ m/sec}$  以下の風である。

すなわち、熱帯多雨林地帯の特色として、強風の発生が極めて少なく、午前には北風、午後は南風となっている。これを月別に見ると午前が北風で、午後が南風となる傾向が強い月は 10 月と 11 月でその前後 1 ヶ月がほぼこれに準ずる。

この風の状況と Barito 河が Banjarmasin 港 Trisakti ふ頭付近では、ほぼ北より南方向に流れていることより、Barito 河沿岸付近に立地した工場の排煙等は、Banjarmasin 市の方向に流れる事が少なく、殆んど Barito 河沿いに北又は南に拡散するものと考えられる。



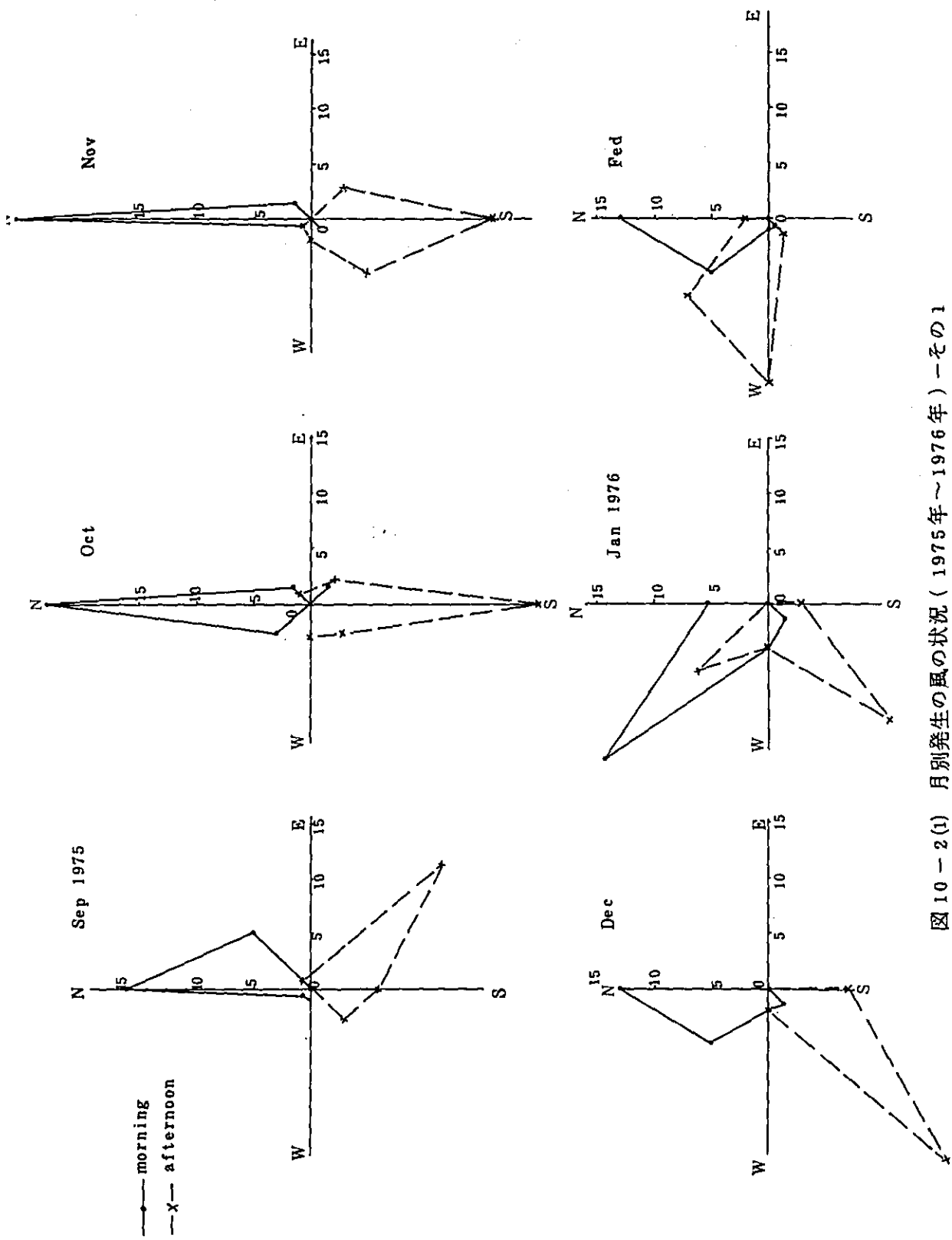


図 10-2(1) 月別発生風の状況 (1975年~1976年) - その1

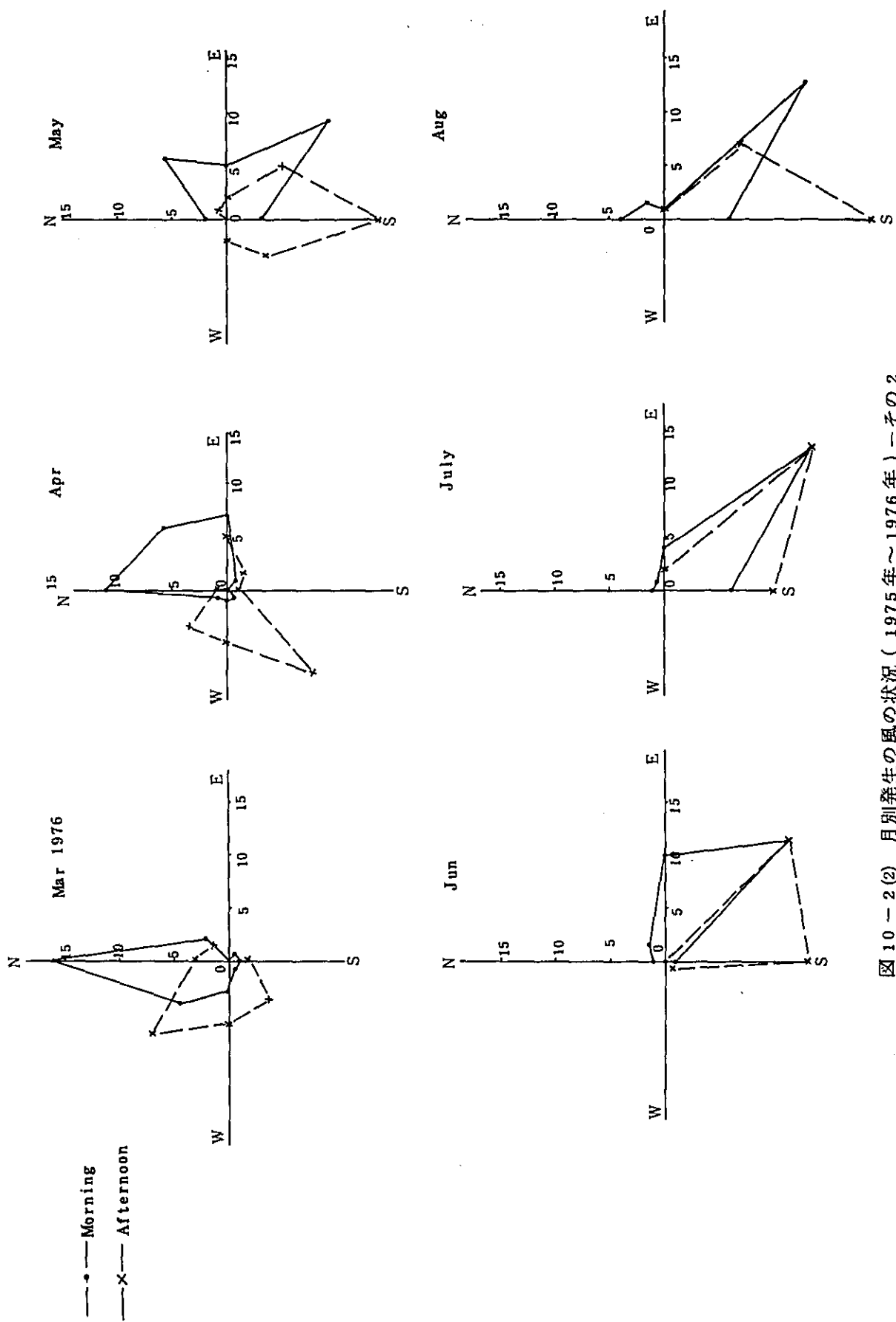


図 10-2 (2) 月別発生風の状況 (1975年~1976年) - その2

したがって、主な工業用地を Barito 河沿いに計画したことは適切な計画と判断される。

一方、市の南部に建設が予定されるバイパスの沿線にも工業の立地が予想されるが、この地域の工業には、悪臭や刺戟臭をともなう煙を出さない、いわゆる都市型産業（機械修理及び製造業、生活物資加工業、食品加工業等）の立地を誘導し、他の業種をきびしく制限して行く方が環境保護の見地から望ましい。

### 10-3 油汚染及び水質汚濁

地域開発を進める際して、工業の振興をはかると、当然の事ながら必要とされるエネルギー源を確保するため燃料等石油類が Banjarmasin 港で大量に取扱われることになる。又工業活動に必要な種々の薬品や添加物等化学物質の荷役も多くなり、そして、これら化学薬品類が危険物であることがある。

船舶が航行している時や停泊している時に周辺水域を油等で汚染しないように注意する必要があると同様、港湾においても港湾活動により水質を汚濁しないように管理し運営して行かなくてはならないのは当然のことである。しかし、一般には、港湾が都市と一体となっている場合が多いことより、生活上発生する下水や、都市活動により生ずるいわゆる都市排水等の殆んどすべてが港湾の中に流れ込み港湾の水質を汚濁し、これが主な原因となって環境条件を悪化させてしまうことが多い。

Banjarmasin 港は、河川港であり、落潮時常時  $1.0\text{m}/\text{sec}$  以上の流速と莫大な流量を持つ Barito 河の流水によりフラッシュされ、極端な汚染が発生することはない。しかし、将来の安全を保つためにも、Banjarmasin 市の都市排水は都市内で処理し、いたづらに、港湾泊地内にたれ流ししないように今から計画して行くべきものとする。

Banjarmasin 港の石油取扱施設は現在 Trisakti ふ頭の上流 Kuwin Selatan 地区にある。種々検討の結果、今後の港湾開発にあたって石油取扱棧橋の計画位置は現在と同位置で拡張整備して行くのが妥当と判断される。1976年8月より9月にかけて、北島博士を団長とする調査団により実施された Barito 河河川調査結果により見ると、次のことが判る。

(図-10-3 参照)

- (1) 外洋の潮位変動により Barito 河の河川水は、一時期逆流するが、その時間は流下する時間より短い日が多い。
- (2) 逆流の中の流れの速さより、流下水の流速が、はるかに大きい。

したがって、Barito 河の河水は整流、逆流を1日1乃至2回くり返しながら着実に外洋にむけて吐出しつづけることより、多少の油汚染が発生しても大きな災害にはならないであろう。

しかし石油基地で、大量の油の流出があり、万一満潮と時を一致すると6時間近く油は Trisakti ふ頭前面に停滞してしまうことになる。周辺を汚濁するのみならず気化ガ

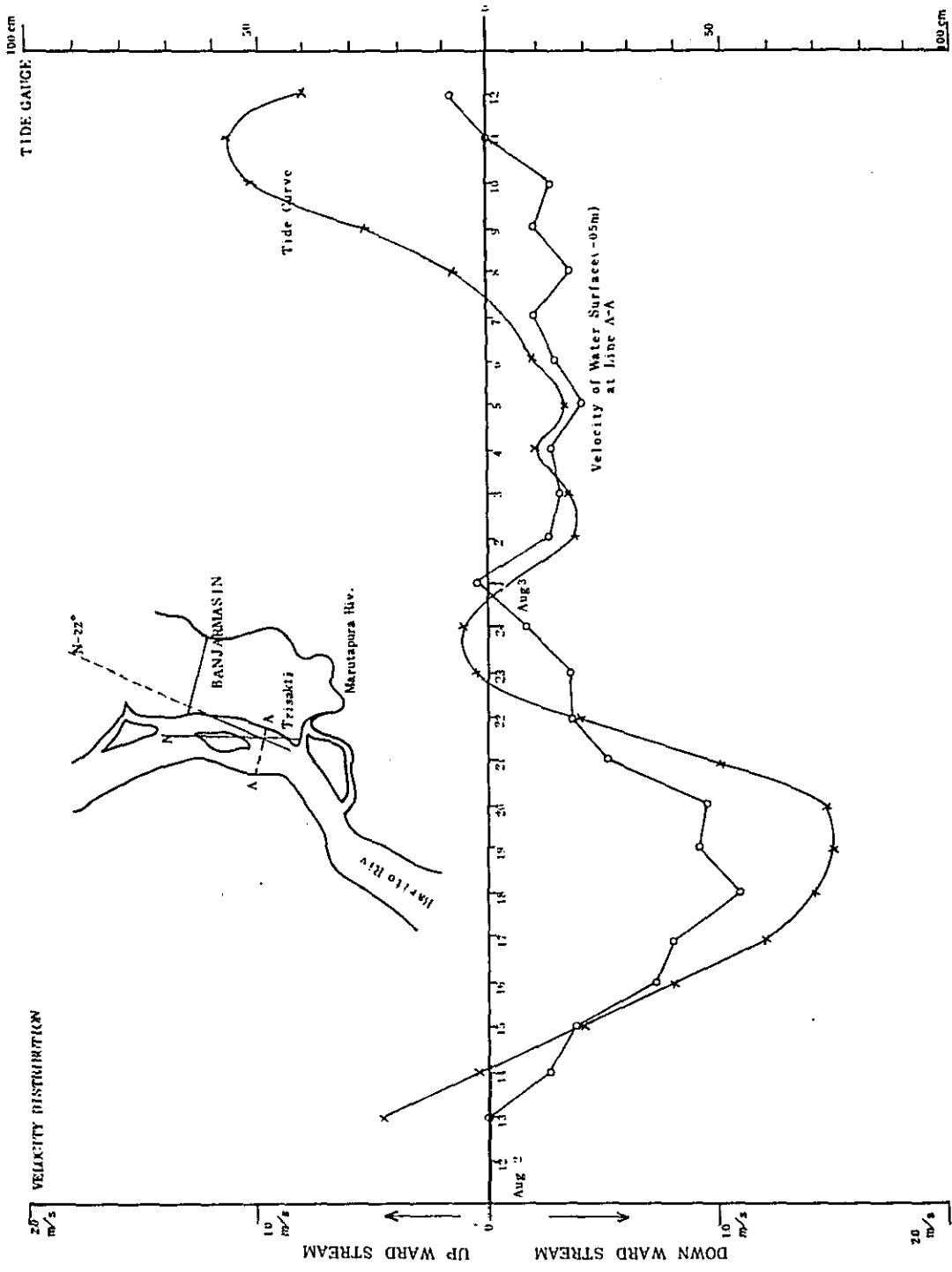


図 10-3 (1) A-A ラインにおける海面の流速分布と潮位カーブの関係 (その 1)

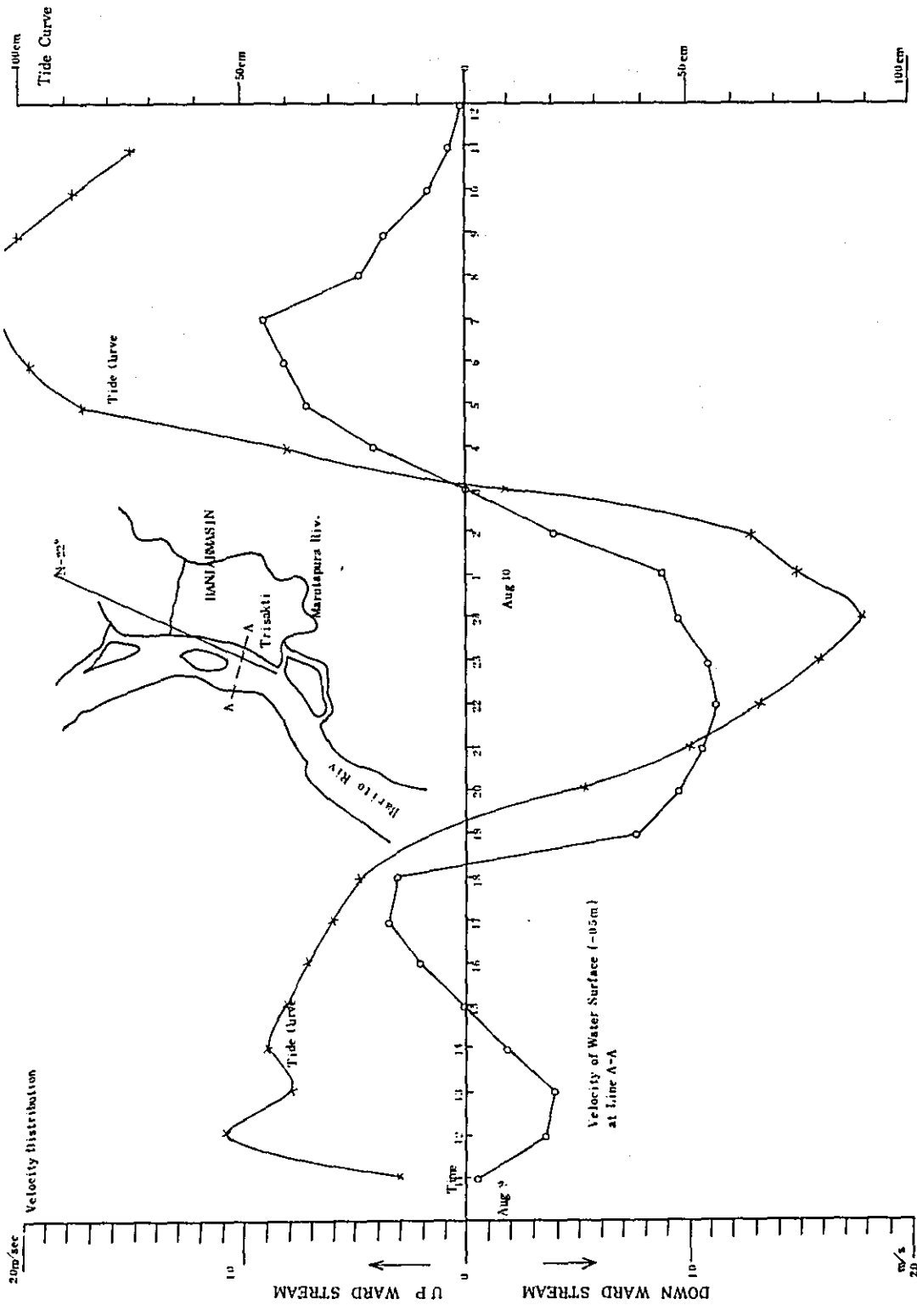


図 10-3(2) A-Aラインにおける海面の流速分布と潮位カーブの関係(その2)

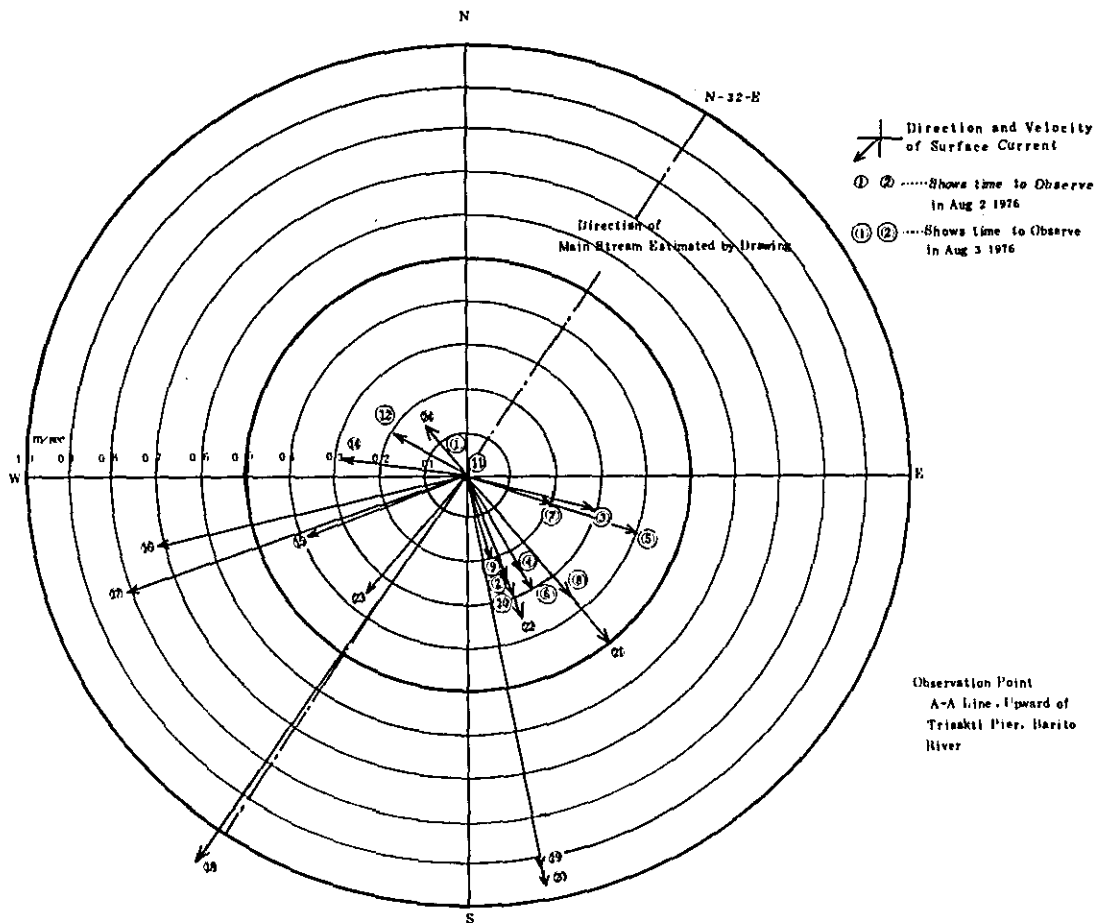


図 10 - 4 (1) 海面における流向及び流速 ( A - A ライン ) - その 1

スに引火して火災を発生する危険が充分予測されることより、貯油タンクには防油壁を設けるなど防災対策が必要とされる。Trisakti ぶ頭の上流側で観測された水面の流向、流速の観測結果を図 - 10 - 4 に示めす。

これより次のことを読み取ることができる。

- (1) 落潮最盛時には、河川表面の流速は 1 m / sec 以上になり、その流向は河道の流心方向と一致する。
- (2) 1 日 2 回潮の時は Kembang 島の西側をまわりこんだ流れにおされ E S 方向の流れがよく発生する。
- (3) 1 日 1 回潮の時は、落潮時の最大流速を含め殆んどの流れが E S 方向となる。
- (4) 満潮時は逆流し、流向は N E 方向が多い。

以上のことより概略次の如く判断される。

潮の変化の回数に関係なく Banjarmasin 港 Torisakti ぶ頭の前面には、落潮時常に大

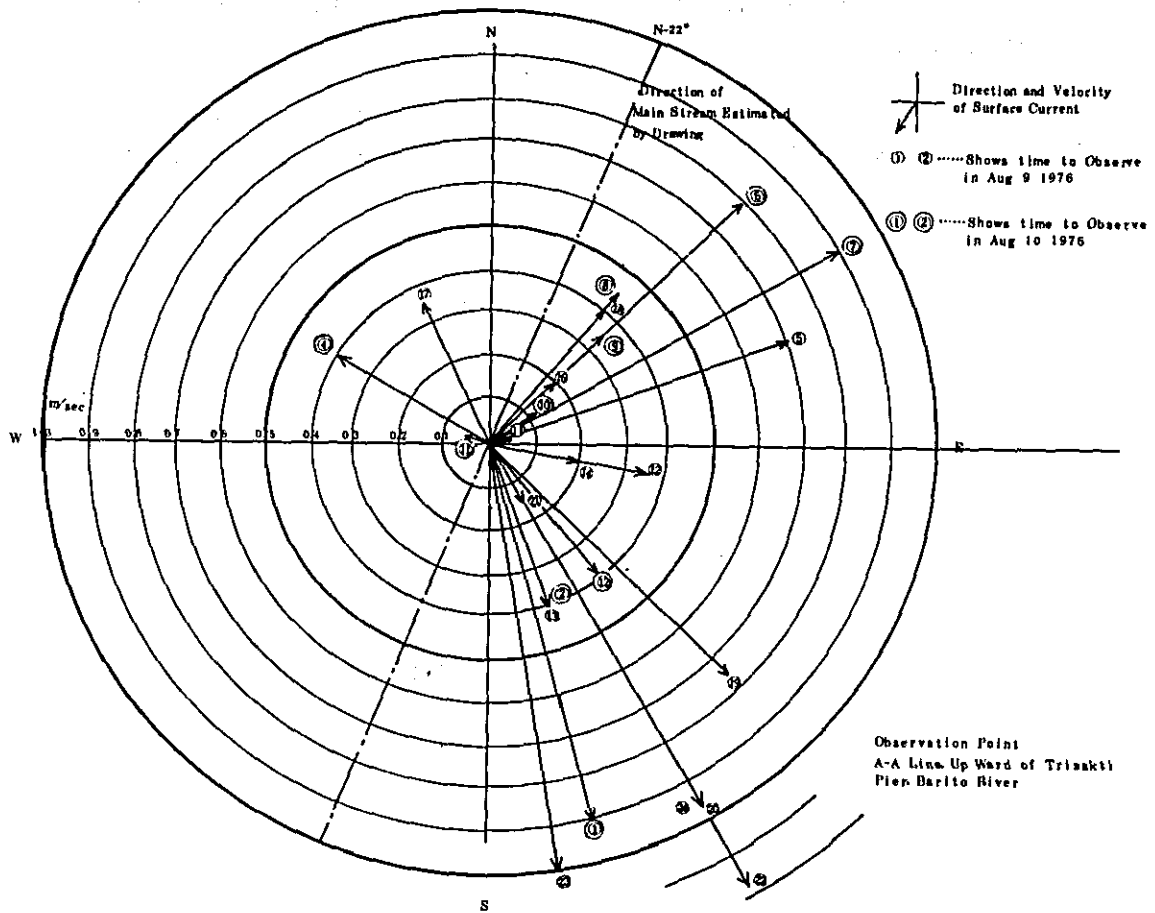


図 10 - 4 (2) 海面における流向及び流速 ( A - A ライン ) - その 2  
 なり小なりの流れが発生し、その継続時間も長い。

したがって、上流石油基地附付より万一油類がもれたり、溢流したりした場合比較的短時間に Trisakti ふ頭に達するので、石油基地内のみならず、各ふ頭で防油施設を配置し、防災対策を確立しておく必要がある。

#### 10 - 4 冷却水と温排水

合板工業や木製品加工業等では大量の蒸気を必要とし、又パルプ工業ではきれいな清水を大量にしかも安く入手することが必要条件となる。

又、火力発電所では大量の水が冷却水として必要とされる。従って、これら必要なきれいな水をいかに入手し、しかも常時確保するにはどうしたらよいか、重要な問題となる。また、使用後の温排水の処理をいかにするかということも問題となる。

Barito 河沿岸に立地した工業が必要とする工業用水を入手することは、Barito 河の豊富な水を当にする限り入手が容易である。しかし、Barito 河の水は赤茶色に染料質で着

色されており、浮遊土砂は普通、量的に多くはないが、熱帯地方の特色として、多量の植物性細胞やプランクトン等動物質を懸たくしているのもので、利用に先立ってフィルターをかけるなど濾過する必要がある。

冷却水として利用された大量の水は、温水となって排水されるが、河川水が豊富である所から河川水自身が温度上昇することは考えられず、これによる環境破壊は生じないであろう。



# 附表 · 附图

**Table A-1 Harvested Area, Production and Yield Rate of Paddy**

		1972			1973			1974		
		Harvested Area (1,000 ha)	Production (1,000 t)	Yield Rate (t/ha)	Harvested Area (1,000 ha)	Production (1,000 t)	Yield Rate (t/ha)	Harvested Area (1,000 ha)	Production (1,000 t)	Yield Rate (t/ha)
WET- LAND PADDY	Indonesia	6,602	23,402	3.5	7,064	25,902	3.7	7,376	27,871	3.8
	Jawa & Madra	4,006	15,056	3.8	4,235	16,471	3.9	4,438	17,859	4.0
	South Kalimantan	197	502	2.5	233	581	2.5	228	574	2.5
	Central Kalimantan	55	110	2.0	69	115	1.7	63	136	2.2
DRY- LAND PADDY	Indonesia	1,296	1,949	1.5	1,340	2,189	1.6	1,161	1,844	1.6
	Jawa & Madra	326	532	1.6	332	576	1.7	281	453	1.6
	South Kalimantan	18	24	1.3	26	37	1.4	17	26	1.5
	Central Kalimantan	40	55	1.4	49	69	1.4	48	66	1.4
Service Area	Wet				263	650	2.5			
	Dry				42	68	1.6			

Note: (1) Source: Central Bureau of Statistics - Statistik Indonesia.  
 (2) Values concerning to the Service Area are estimates (Refer Chapter 3).

**Table A-2 G.D.P. of South & Central Kalimantan (Rp. Billions)**

		G.D.P. (Nominal)	Agriculture, Forestry & Fishery		Manufacturing Industry		Growth Rate	
							Nominal	Real
Indonesia	1970	3,340	1,575	(47.2)	312	(9.3)	22.9	7.5
	1971	3,794	1,655	(43.6)	356	(9.4)	13.6	7.0
	1972	4,548	1,825	(40.1)	417	(9.2)	19.9	7.0
	1973	6,605	2,628	(39.8)	517	(7.8)	45.2	8.1
South Kalimantan	1970	47	23	(48.9)	2.1	(4.5)	35.4	22.6
	1971	55	25	(45.5)	2.5	(4.5)	15.2	9.2
	1972	61	28	(45.9)	2.7	(4.4)	11.4	4.3
	1973	89	39	(43.8)	2.9	(3.3)	46.2	11.1
Central Kalimantan	1970	41	30	(73.2)	0.5	(1.2)	32.0	17.7
	1971	44	32	(72.7)	0.6	(1.4)	7.4	7.6
	1972	46	33	(71.7)	0.7	(1.5)	5.4	2.7
Service Area	1973	124	67	(54.0)	5	(4.0)		

Note: (1) The parenthesized represents the composition in percentage.  
 (2) Source: Central Bureau of Statistics, BAPPEDA in South & Central Kalimantan.  
 (3) Values concerning to the Service Area are estimates (Refer to Chapter 3).

**Table A-3 Woods Export in 1975 by Ports**

	Logs		Processed Timber		Others		Total	
	Volume (1,000 m <sup>3</sup> )	Value (1,000 U.S.\$)	Volume (1,000 m <sup>3</sup> )	Value (1,000 U.S.\$)	Volume (1,000 m <sup>3</sup> )	Value (1,000 U.S.\$)	Volume (1,000 m <sup>3</sup> )	Value (1,000 U.S.\$)
Banjarmasin	790	28,247	20	1,458	60	770	870	30,475
Pegatan	167	6,401	4	312	2	111	173	6,824
Kotabaru	176	7,068					176	7,068
Batulicin	182	6,945					182	6,945
South Kalimantan	1,315	48,661	24	1,770	62	881	1,401	51,312
Pulang Pisau	554	19,239	15	962	5	186	574	20,387
Kuala Kapuas	5	186	9	582			14	768
Sampit	437	15,109	4	240			441	15,349
Kumai	17	611			1	17	18	628
Pangkalan Bun	11	364			20	674	31	1,038
Central Kalimantan	1,024	35,509	28	1,784	26	877	1,078	38,170

Note: (1) Value is at F.O.B price.  
 (2) Source: Central Bureau of Statistics - Ekspor.

**Table A-4 Population of South & Central Kalimantan**

	Area		Population		Density
	1,000 ha	%	1,000 persons	%	person/ha
Indonesia	190,457	100	118,368	100	0.62
Kalimantan	53,946	28.3	5,153	4.4	0.10
South Kalimantan	3,766	2.0	1,699	1.4	0.45
Central Kalimantan	15,260	8.0	702	0.6	0.05
Banjarmasin City	7	0.0	271	0.2	38.71
Service Area	11,100	5.8	2,008	1.7	0.18

Note: (1) Source: Central Bureau of Statistics - 1971 Population Census, Topographical Service.  
 (2) Values concerning to the Service Area are estimates (Refer to Chapter 3).

**Table A-5 Labor Force by Industries**

	Labor Force (1,000 persons)	Percentage to Total Population (%)	Agriculture, Forestry & Fishery (1,000 persons)	Manufacturing Industry (1,000 persons)
Indonesia	41,261	34.9	26,473 (64.2)	2,682 (6.5)
South Kalimantan	589	34.7	411 (69.8)	23 (3.9)
Central Kalimantan	209	29.8	167 (79.9)	5 (2.4)
Service Area	676	33.7	481 (71.2)	24 (3.6)

Note: (1) The parenthesized represents the percentage to the labor force.  
 (2) Source: Central Bureau of Statistics - 1971 Population Census.  
 (3) Values concerning to the Service Area are estimates (Refer to Chapter 3).

**Table A-6 Numbers of Transmigration by Province of Settlement**

	1973			1974		
	Families	Persons	% of Target Realized	Families	Persons	% of Target Realized
Indonesia	15,580	72,018	95	4,464	18,418	41
South Kalimantan	500	2,327	100	200	851	67
Central Kalimantan	150	751	150	100	427	50

Note: (1) Source: Central Bureau of Statistics-Directorate General of Transmigration.  
 (2) Percentage of Target Realized is the ratio of results to policy target.

**Table A-7: Average Percentage Frequency of Occurrence of Wind Speed-Direction Groups at 5° South, 115° East Offshore Cape Selatan, Kalimantan, During January**

Direction	Wind Speed Groups (mph)									Total
	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 40	40 Plus	
N	1.6	1.5	0.4	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
NE	1.3	1.0	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
E	1.3	1.0	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0
SE	1.9	1.9	0.5	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
S	1.5	1.3	1.2	1.0	0.8	0.1	0.1	0.0	0.0	6.0
SW	1.6	1.3	2.3	1.9	1.4	0.3	0.2	0.0	0.0	9.0
W	9.0	7.7	8.5	7.3	5.6	0.9	0.8	0.2	0.0	40.0
NW	6.8	5.3	6.5	5.7	4.3	0.7	0.6	0.1	0.0	30.0
Total	25.0	21.0	20.0	17.0	13.0	2.0	1.7	0.3	0.0	100.0

**Table A-8: Average Percentage Frequency of Occurrence of Wind Speed-Direction Groups at 5° South, 115° East Offshore Cape Selatan, Kalimantan, During April**

Direction	Wind Speed Groups (mph)									Total
	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 40	40 Plus	
N	1.4	2.6	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
NE	1.4	3.7	2.2	1.2	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	9.0
E	2.7	10.6	8.4	4.8	2.1	0.5	0.5	0.2	0.2	30.0
SE	2.7	8.6	5.0	2.8	1.1	0.3	0.3	0.1	0.1	21.0
S	1.6	4.5	2.6	1.5	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	11.0
SW	1.4	2.6	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
W	1.4	4.0	2.2	1.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
NW	1.4	4.4	2.4	1.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
Total	14.0	41.0	24.0	13.5	5.0	1.0	0.9	0.3	0.3	100.0

**Table A-9: Average Percentage Frequency of Occurrence of Wind speed-Direction Groups at 5° South, 115° East Offshore Cape Selatan, Kalimantan, During August**

Direction	Wind Speed Groups (mph)									Total
	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 40	40 Plus	
N	0.4	0.7	0.6	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
NE	0.7	1.3	1.7	1.9	0.9	0.3	0.2	0.0	0.0	7.0
E	3.1	6.0	8.1	9.5	5.1	1.3	0.9	0.0	0.0	34.0
SE	3.7	6.4	9.0	10.5	5.7	1.5	1.1	0.1	0.0	38.0
S	1.2	2.2	2.9	3.2	1.8	0.4	0.3	0.0	0.0	12.0
SW	0.6	1.1	1.4	1.6	0.9	0.2	0.2	0.0	0.0	6.0
W	0.3	0.3	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	10.0	18.0	24.0	27.0	14.5	3.7	2.7	0.1	0.0	100.0

**Table A-10: Average Percentage Frequency of Occurrence of Wind speed-Direction Groups at 5° South, 115° East Offshore Cape Selatan, Kalimantan, During October**

Direction	Wind Speed Groups (mph)									Total
	0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34	35 - 40	40 Plus	
N	3.2	2.6	2.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
NE	3.5	2.9	2.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
E	4.6	3.7	3.0	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0
SE	6.6	5.5	4.3	2.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0
S	4.6	3.7	3.0	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0
SW	4.5	3.8	3.0	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0
W	4.2	3.5	2.8	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0
NW	3.8	3.3	2.5	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0
Total	35.0	29.0	23.0	12.6	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

**Table A-11: Average Percentage Frequency of Occurrence of Wave height-Direction Groups at 5° South, 115° East Offshore Cape Selatan, Kalimantan, During January**

Direction	Significant Wave Height Groups (Ft.)							Total
	0 - 1.9	2 - 3.9	4 - 5.9	6 - 7.9	8 - 9.9	10 - 15	15 Plus	
N	3.1	0.4	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	4.0
NE	2.3	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	3.0
E	2.3	0.3	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	3.0
SE	3.8	0.5	0.4	0.3	0.0	0.0	0.5	5.0
S	2.8	1.2	1.0	0.8	0.1	0.0	0.0	6.0
SW	2.9	2.3	1.9	1.4	0.2	0.0	0.0	9.0
W	16.7	8.5	7.3	5.6	0.8	0.2	0.0	40.0
NW	12.1	6.5	5.7	4.3	0.6	0.1	0.0	30.0
Total	46.0	20.0	17.0	13.0	1.7	0.3	0.0	100.0

**Table A-12: Average Percentage Frequency of Occurrence of Wave height-Direction Groups at 5° South, 115° East Offshore Cape Selatan, Kalimantan, During April**

Direction	Significant Wave Height Groups (Ft.)							Total
	0 - 1.9	2 - 3.9	4 - 5.9	6 - 7.9	8 - 9.9	10 - 15	15 Plus	
N	4.0	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	5.0
NE	5.1	2.2	1.2	0.4	0.1	0.0	0.0	9.0
E	13.3	8.4	4.8	2.1	0.5	0.7	0.2	30.0
SE	11.3	5.0	2.8	1.1	0.3	0.4	0.1	21.0
S	6.1	2.6	1.5	0.6	0.1	0.1	0.0	11.0
SW	4.0	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	5.0
W	5.4	2.2	1.2	0.2	0.0	0.0	0.0	9.0
NW	5.8	2.4	1.4	0.4	0.0	0.0	0.0	10.0
Total	55.0	24.0	13.5	5.0	1.0	1.2	0.3	100.0

**Table A-13: Average Percentage Frequency of Occurrence of Wave height-Direction Groups at 5° South, 115° East Offshore Cape Selatan, Kalimantan, During August**

Direction	Significant Wave Height Groups (Ft.)							Total
	0 - 1.9	2 - 3.9	4 - 5.9	6 - 7.9	8 - 9.9	10 - 15	15 Plus	
N	1.1	0.6	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	2.0
NE	2.0	1.7	1.9	0.9	0.3	0.2	0.0	7.0
E	9.1	8.1	9.5	5.1	1.3	0.9	0.0	34.0
SE	10.1	9.0	10.5	5.7	1.5	1.2	0.0	33.0
S	3.4	2.9	3.2	1.8	0.4	0.3	0.0	12.0
SW	1.7	1.4	1.6	0.9	0.2	0.2	0.0	6.0
W	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	28.0	24.0	27.0	14.5	3.7	2.8	0.0	100.0

**Table A-14: Average Percentage Frequency of Occurrence of Wave height-Direction Groups at 5° South, 115° East Offshore Cape Selatan, Kalimantan, During October**

Direction	Significant Wave Height Groups (Ft.)							Total
	0 - 1.9	2 - 3.9	4 - 5.9	6 - 7.9	8 - 9.9	10 - 15	15 Plus	
N	5.8	2.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
NE	6.4	2.3	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
E	8.3	3.0	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	13.0
SE	12.1	4.3	2.5	0.1	0.0	0.0	0.0	19.0
S	8.3	3.0	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	13.0
SW	8.3	3.0	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	12.0
W	7.7	2.8	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0
NW	7.1	2.5	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0
Total	64.0	23.0	12.6	0.4	0.0	0.0	0.0	100.0



**Table A-15: Visual Observation of Wave Height  
Aug. 1975 to Aug. 1976**

Month	Maximum Wave Height (m)															
	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
75 A				2	1	7	1		1		1					7
S		4	9	16	8	2	3	3	1		3		1			
O		12	12	15	9	7	4	3								
N	1	15	16	16	3	6	2	1	2							
D	1	11	8	11	9	8	1	1	5	1			4			2
76 J	1	3	10	13	7	17	6	1	1		1					1
F		16	14	18	2	7	1									
M	1	8	14	17	5	10	2		2		3					
A		7	14	26	6	3	3				1					
M		4	1	14	6	6	7	5	10		8					1
J				7	1	10	6	10	9	3	14					
J			1	1	1	13	9	12	9	2	5		4			5
A	1	9	3	15	20	12	2									

Frequency of occurrence (observed twice a day)

Table A-16: Directional Distribution of Wave Height Above 0.5 m

Month	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	Total
75 A			7 1			7			7 8
S		1	1			16	1	1	2 18
O	2 1		1	1		7		1	3 10
N	2					3	1	4	0 10
D	2 1	2						13	4 14
76 J	2 14	4						1 10	7 24
F	4	2 1						1	2 6
M	1 3	3	1				1 2	6	5 12
A					2 4	1		2	2 7
M				2	3 3	11 7	10	1	16 21
J				1	6 1	14 15	2 12	1	23 29
J			1	1	2	24 20	3 8		28 31
A						3 2	6	3	3 11
Total	7 25	12 1	10 2	3 2	11 10	52 78	6 40	1 43	102 201

Upper column: in the morning

Lower column: in the afternoon

Table A-17: Directional Distribution of Wave Height Above 1.0 m

Month	W	NW	N	NE	E	SE	S	SW	Total
75 A						8			0 8
S						3			0 3
O									0 0
N									0 0
D	1	1						4	1 5
76 J		1						1	1 1
F									0 0
M	1						1	2	0 4
A									0 0
M				1		2 3	3		3 6
J						7 7	2 2		9 9
J					1	5 6	1		6 7
A									0 0
Total	0 2	2 0	0 0	1 0	0 1	14 27	3 6	0 7	20 43

Upper column: in the morning  
 Lower column: in the afternoon

Table A-18: Occurrence of Wind (Jild Alameda II)

Direction Month	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Total
1975 Sep.	17	7 1		16	6	4	1	1	26 27
Oct.	23	2 1		2 3	20	4	3	4	31 31
Nov.	26	2		4	16	1 7	2	1 1	30 30
Dec.	13				7	2 22	2 2	14	31 31
1976 Jan.	5				3	2 15	4 4	20 9	31 31
Feb.	13 2					1 2	1 15	14 10	29 29
Mar.	16 3	3 2		1	1 2	1 8	3 6	6 10	31 31
Apr.	11 1	8	7 5	1 2	1	1 11	1 5	1 5	30 30
May	2	8 1	5 2	13 7	3 14	5	2		31 31
Jun.	1	2	10	16 16	1 13	1			30 30
Jul.	1	1	4 2	19 19	6 10				31 31
Aug.	4	2	1 1	18 10	6 19				31 30
TOTAL	132 6	35 5	27 10	70 77	17 111	8 79	12 39	61 35	362 362

Upper column: in the morning  
 Lower column: in the afternoon

**Table A-19: Analysis of Siltation**

Equation	Object	Boundary Condition	Additional Condition	Remarks
Kinetic	River	Water discharge, water level	Internal friction between salt and fresh water	
	Tide	Tidal level, tidal current	Bottom friction Friction on the slopes of channel	Refraction, shoaling of shallow water wave
Energy	Wave	Height, length and period of incident wave	Energy loss on the slopes of channel	Breaking and deformation of wave
Momentum	Wave	Mass transport of incident wave	Energy loss in surf zone	Mass transport of shallow water wave
		Water discharge	Breaking wave caused by current	Water level and current in surf zone
		Tidal current	Interference between wave and current	
Diffusion	Suspended material	Material supplied by river and sea	Floatation, mixing and diffusion caused by tide, wave and salt wedge	
Continuity	River, tide, wave	Water discharge, tidal current and level		
		Mass transport of wave	Interference between wave and current	Spatial distribution of current
Suspended material	River and sea bottom change	Spatial distribution of suspended material	Wave, Current, Time lapse, Thickness of silted soil, Water content Relationship between organic material and void (gas content) Effect of navigation	

**Table A-20: Harmonic Constants of Tide**

	M <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	M <sub>4</sub>	MS <sub>4</sub>
Amplitude (cm)	34	5	9	5	64	31	20	-	-
Lag of tide (°)	209	279	247	257	20	79	27	-	-

**Table A-21: Monthly Change of Mean Low Water Level**

Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Height (cm)	+8	+9	+9	+7	0	-6	-11	-12	-7	-1	+2	+4

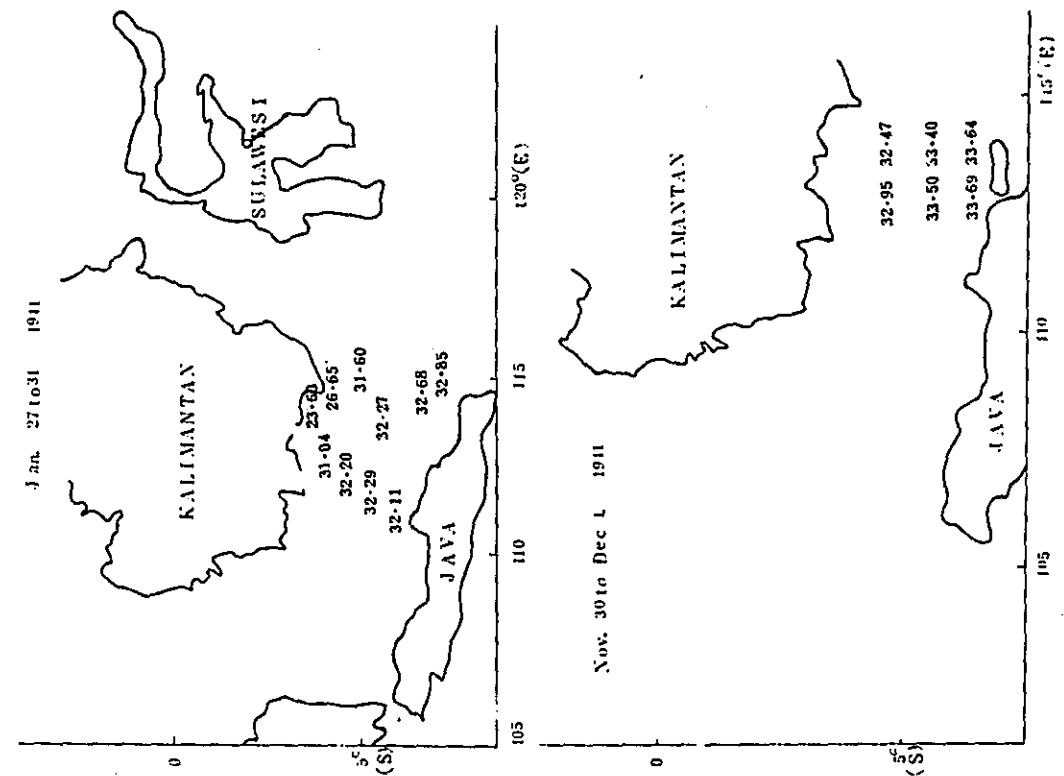


Fig. A-2 Salinity of Surface Water (‰)

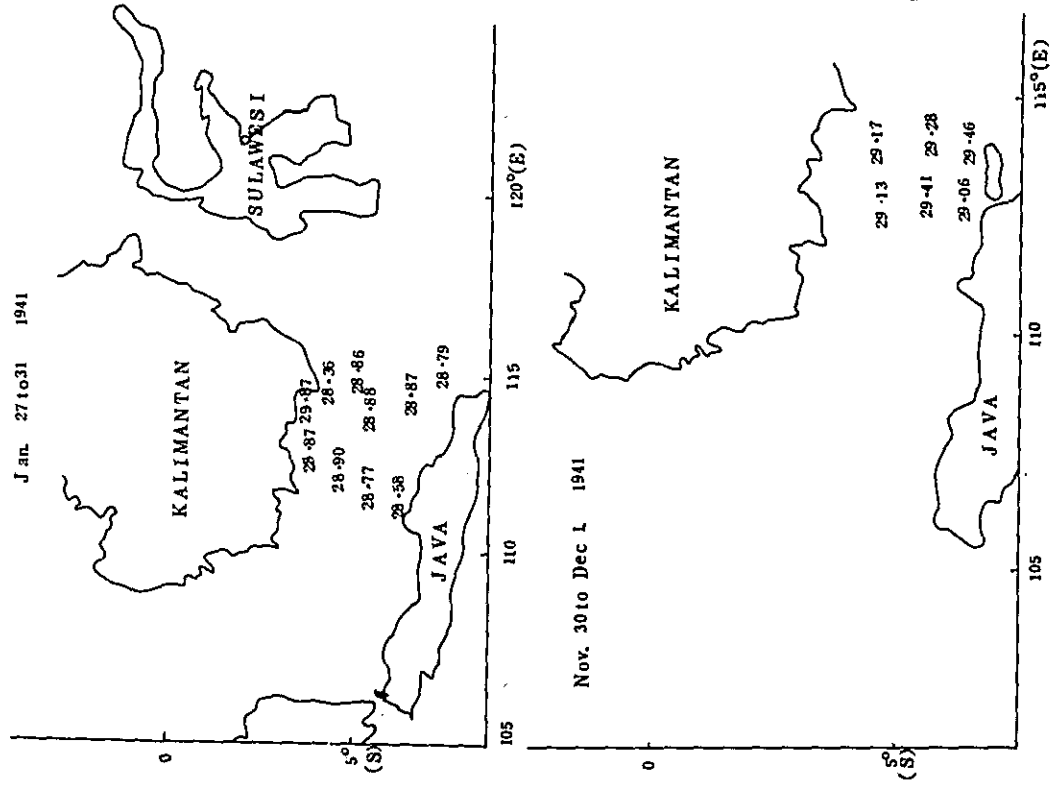


Fig. A-1 Surface temperature (°C)

A-13

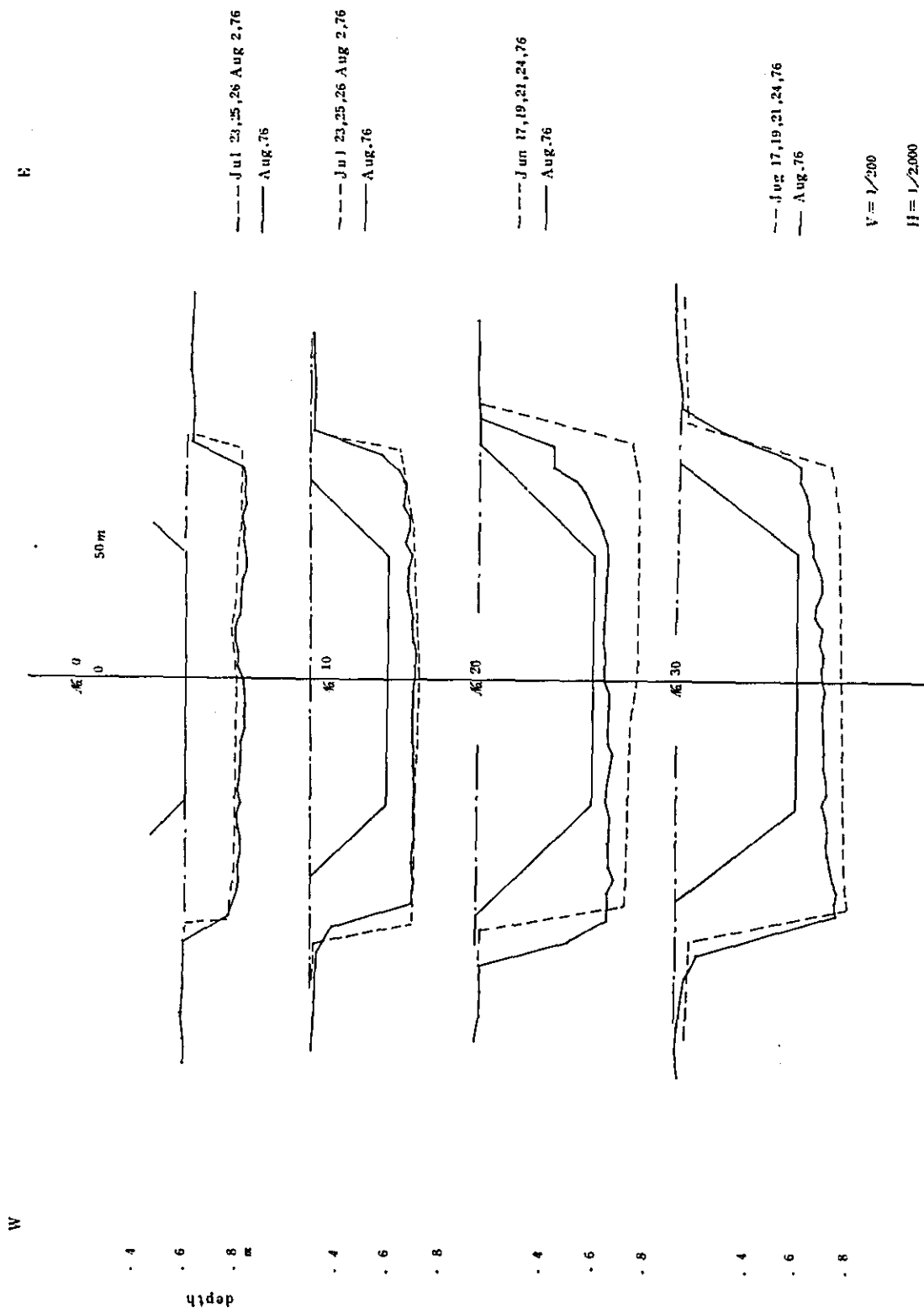


Fig. A-3 Cross Section of Dredged Channel (1)

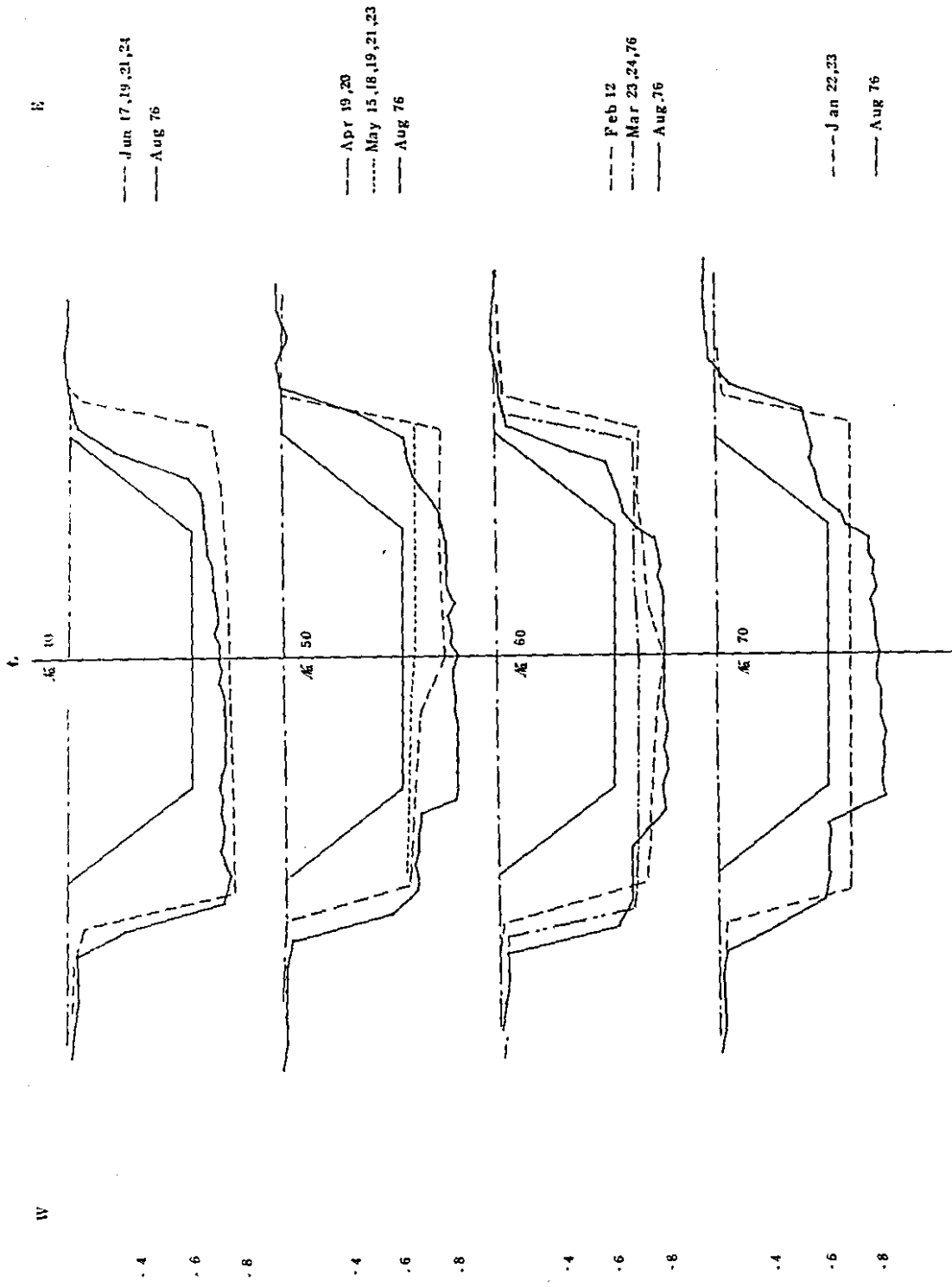


Fig. A-3-2 Cross Section of Dredged Channel (2)



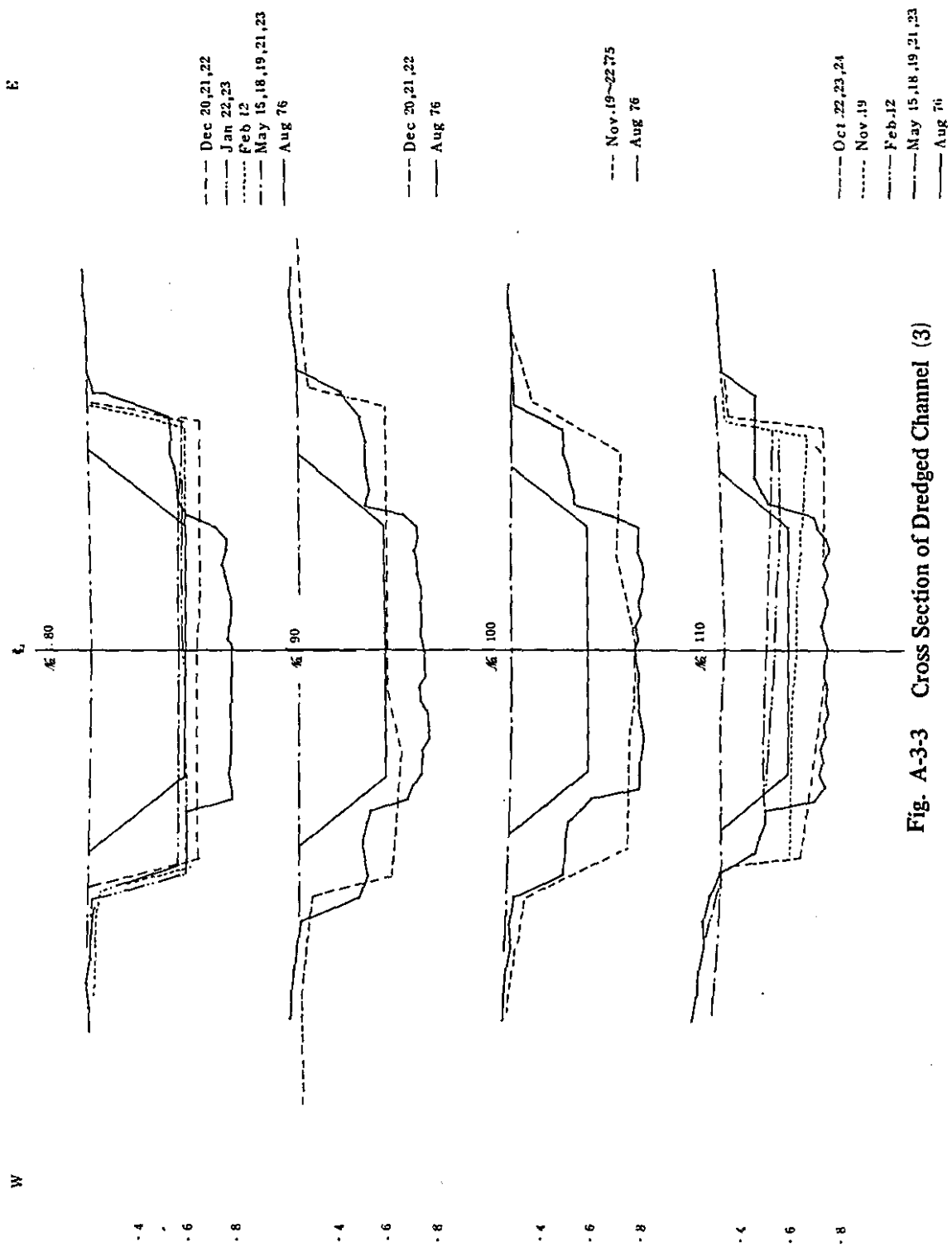


Fig. A-3-3 Cross Section of Dredged Channel (3)

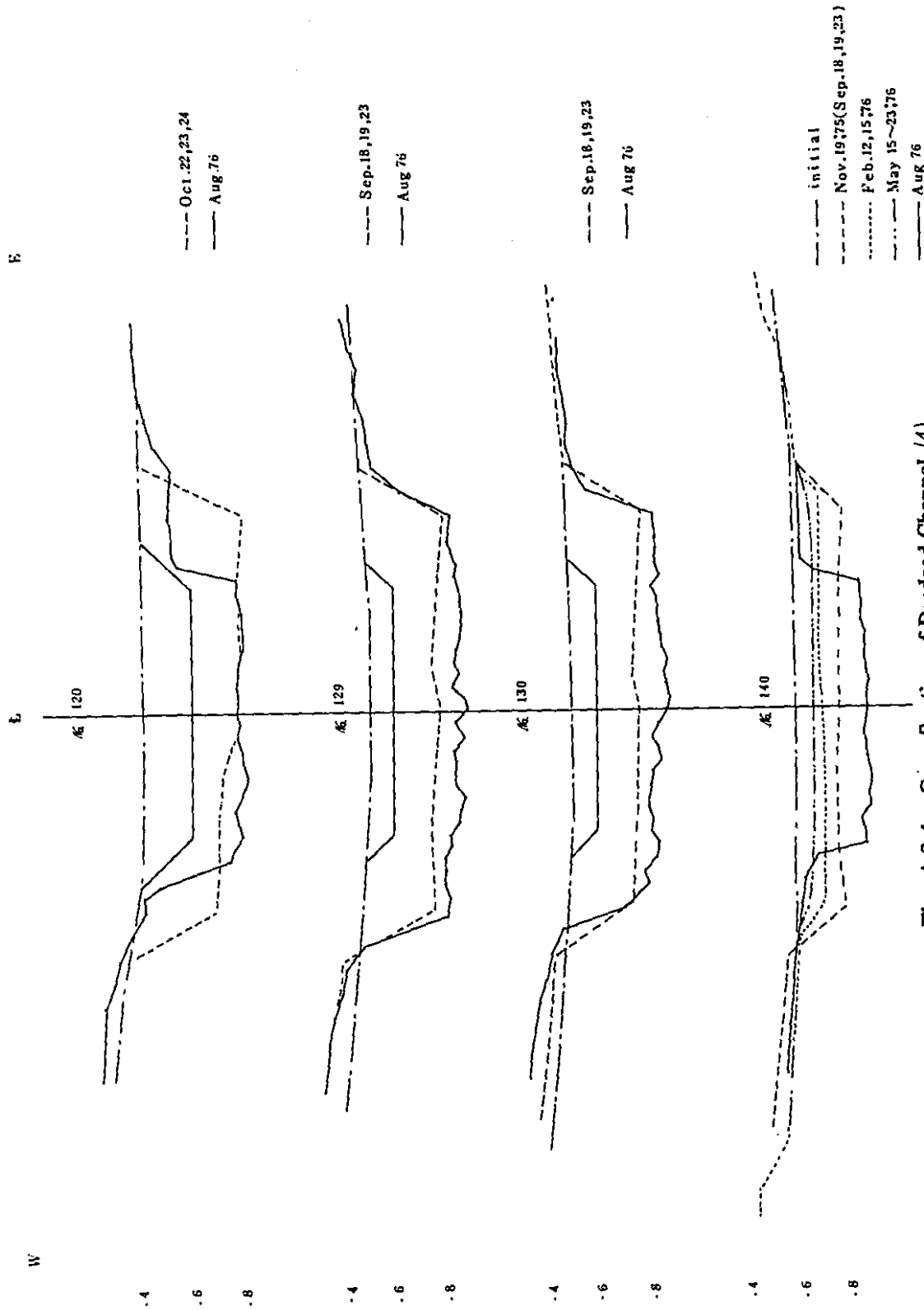


Fig. A-3-4 Cross Section of Dredged Channel (4)

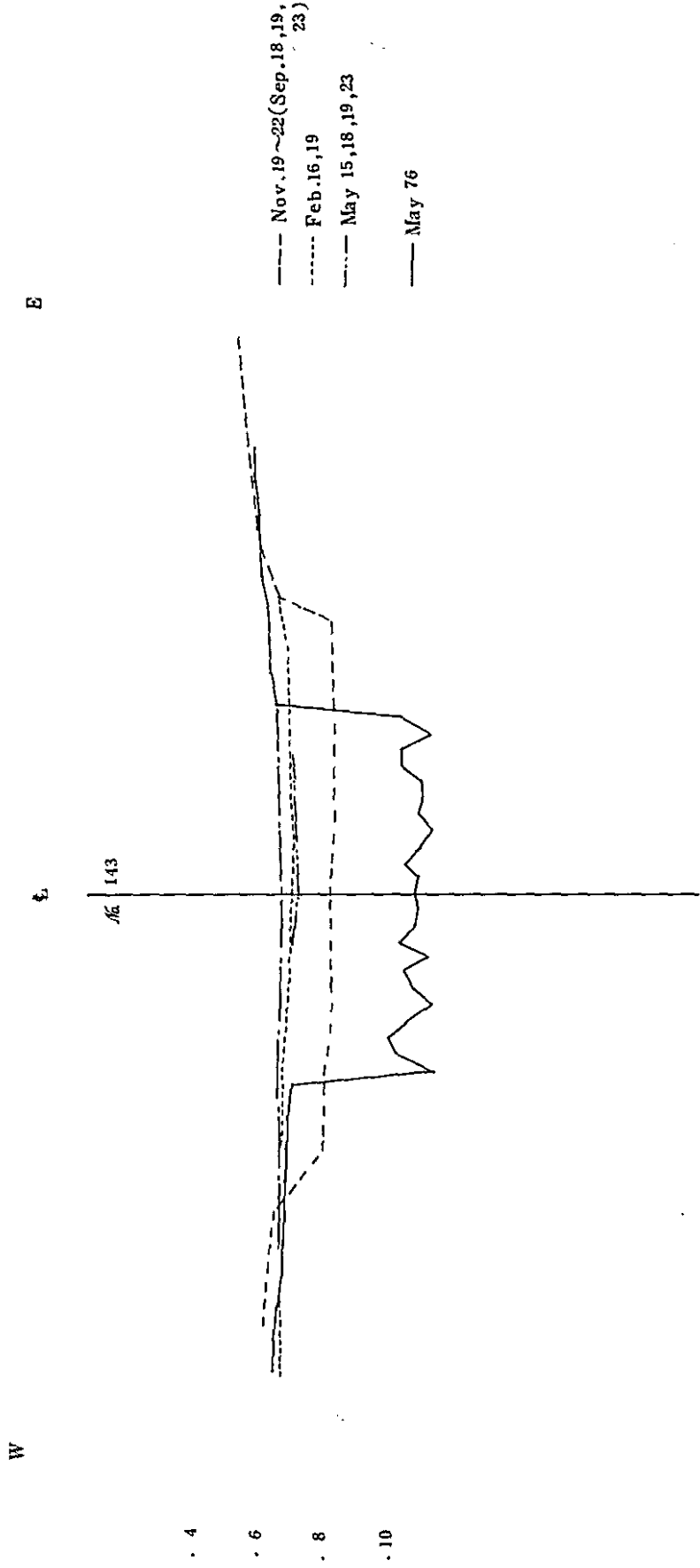
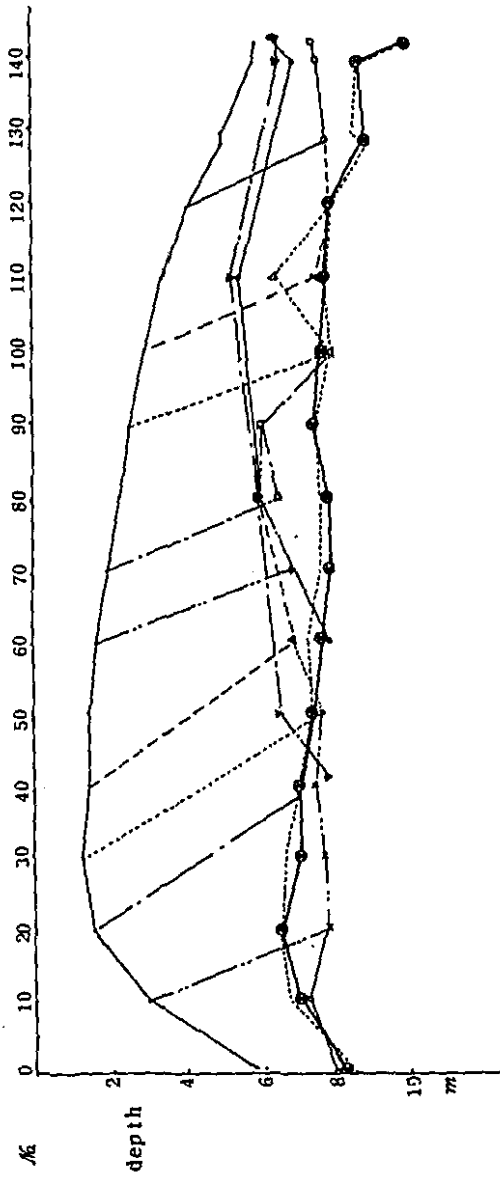


Fig. A-3-5 Cross Section of Dredged Channel (5)

Location No. (measured from the offshore end)



- initial
- Sep. 18, 19, 23
- x—x Oct. 22, 23, 24
- △—△ Nov. 19, 20, 21, 22
- Dec. 20, 21, 22
- v—v Jan. 22, 23
- ▲—▲ Feb. 12
- ▲—▲ May 23, 24
- Apr. 19, 20
- ▼—▼ May 15, 18, 19, 21, 23
- x—x Jun. 17, 19, 21, 24
- Jul. 23, 25, 26 Aug. 2
- final survey Jul. 20-Sep. 10
- final inspection Sep. 18-23

Fig. A-4 Monthly Change of Longitudinal Cross Section

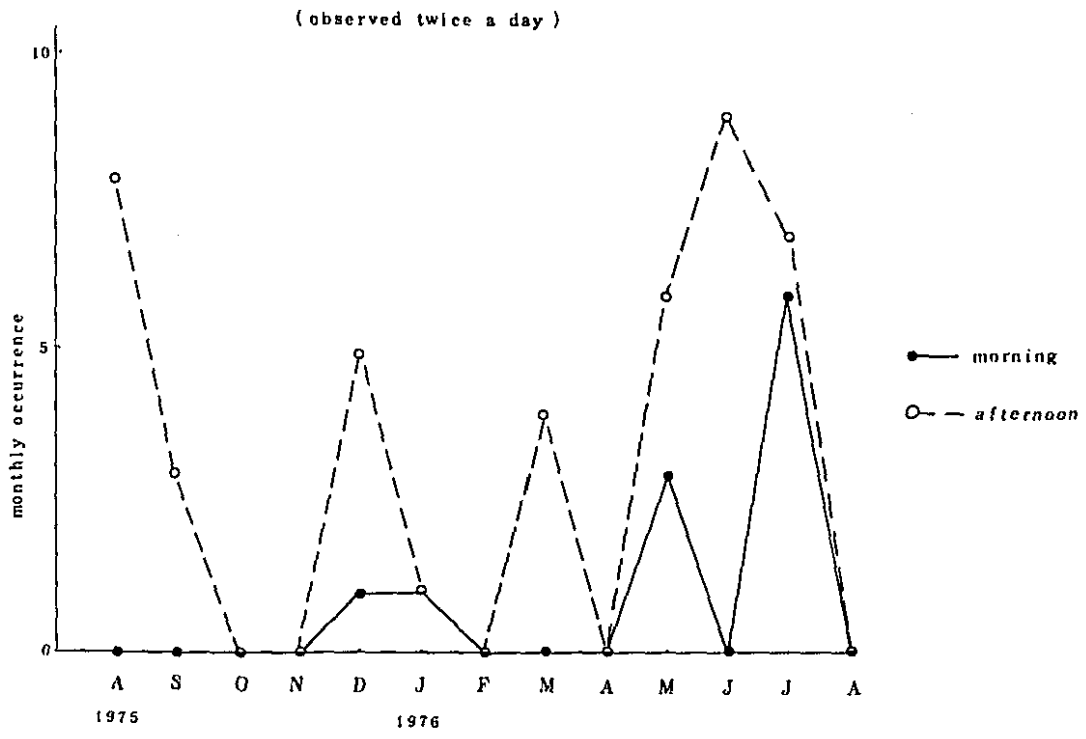
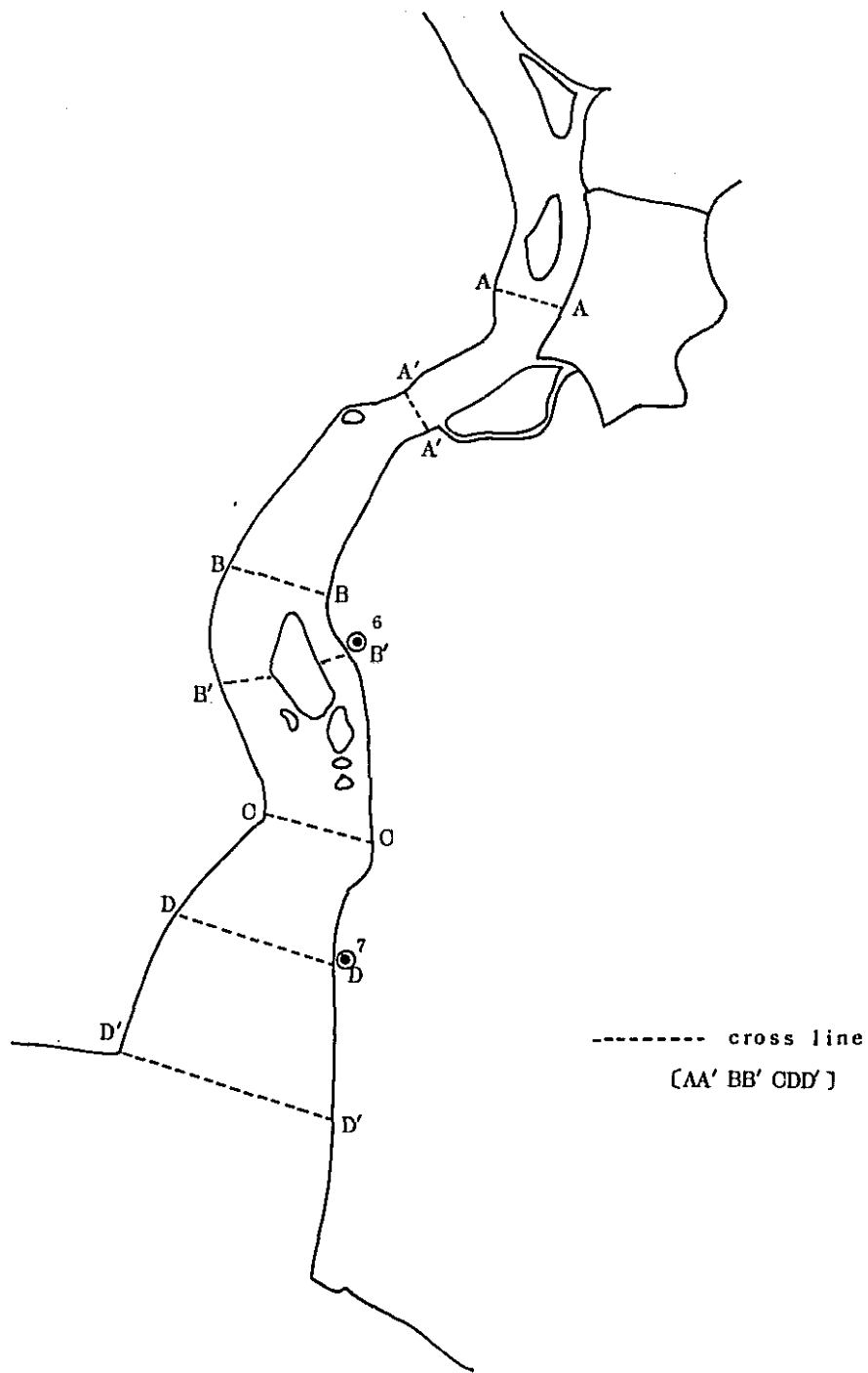


Fig. A-5 Monthly Occurrence of Wave Height above 1.0m



**Fig. A-6 Cross Line A – D'in Barito River**

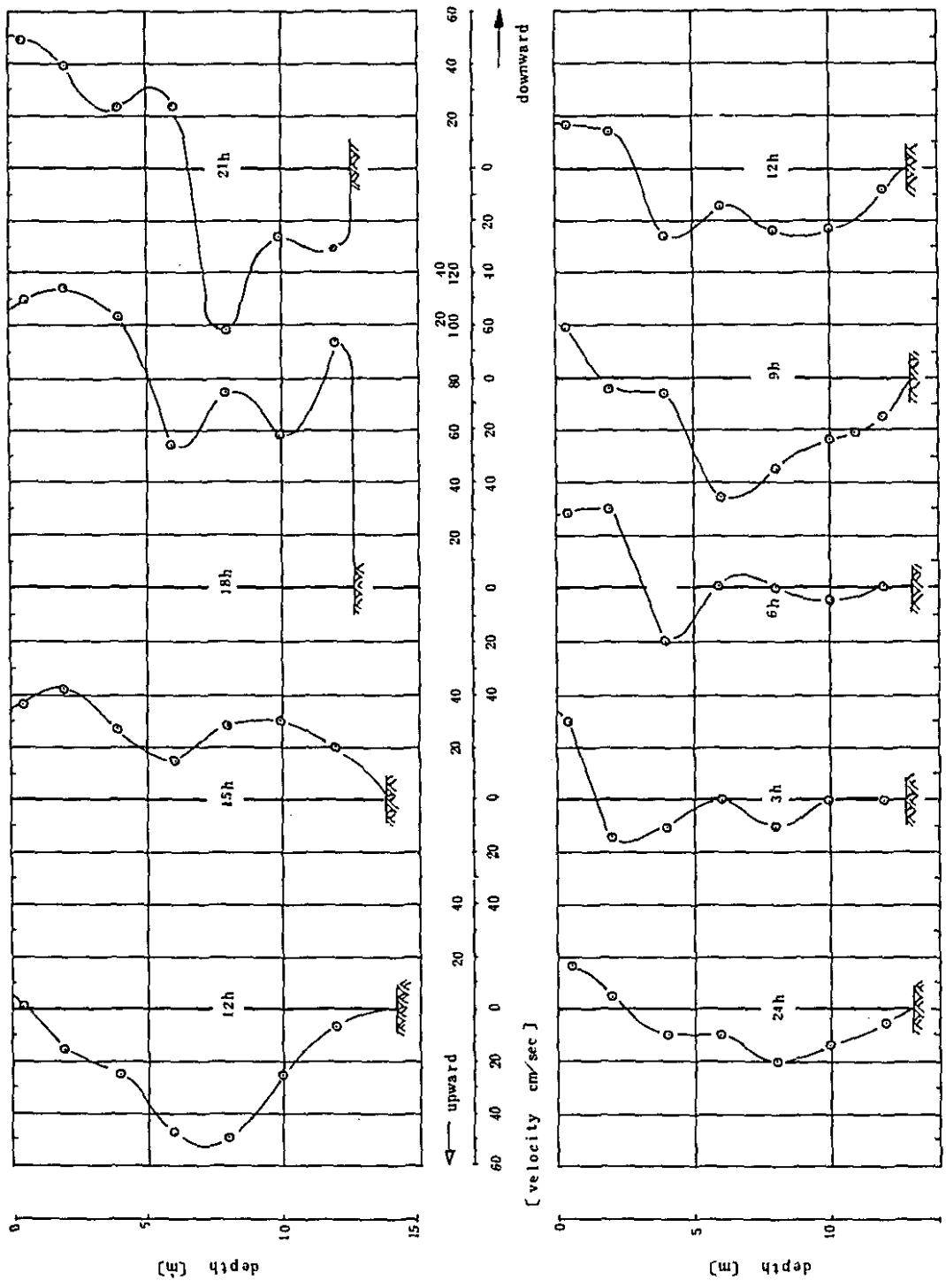


Fig. A-7 Vertical Distribution of Velocity at the Center of Line A  
Aug. 2 to 3, 1976

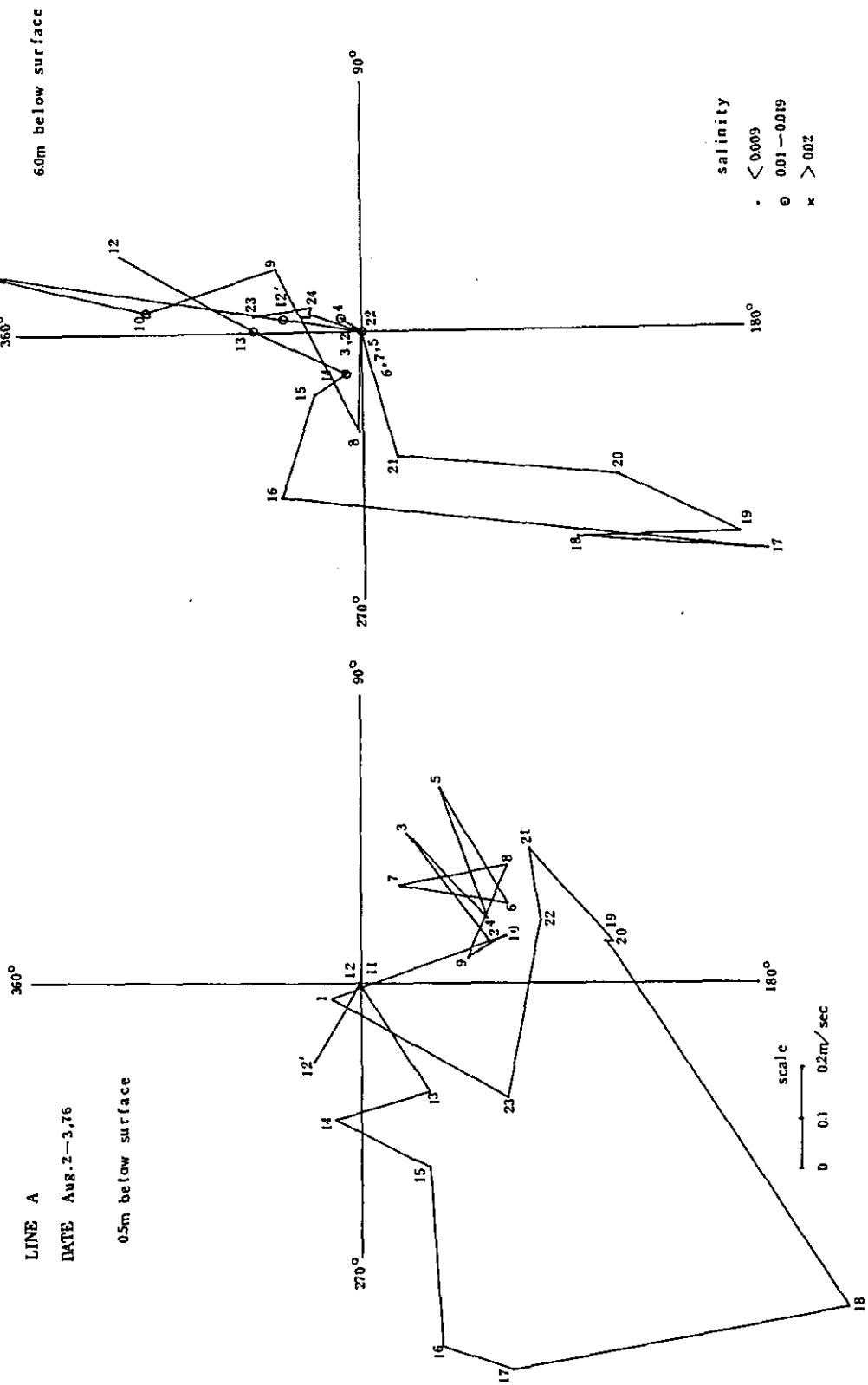


Fig. A-8-2 Current Diagram (2)

Fig. A-8 Current Diagram



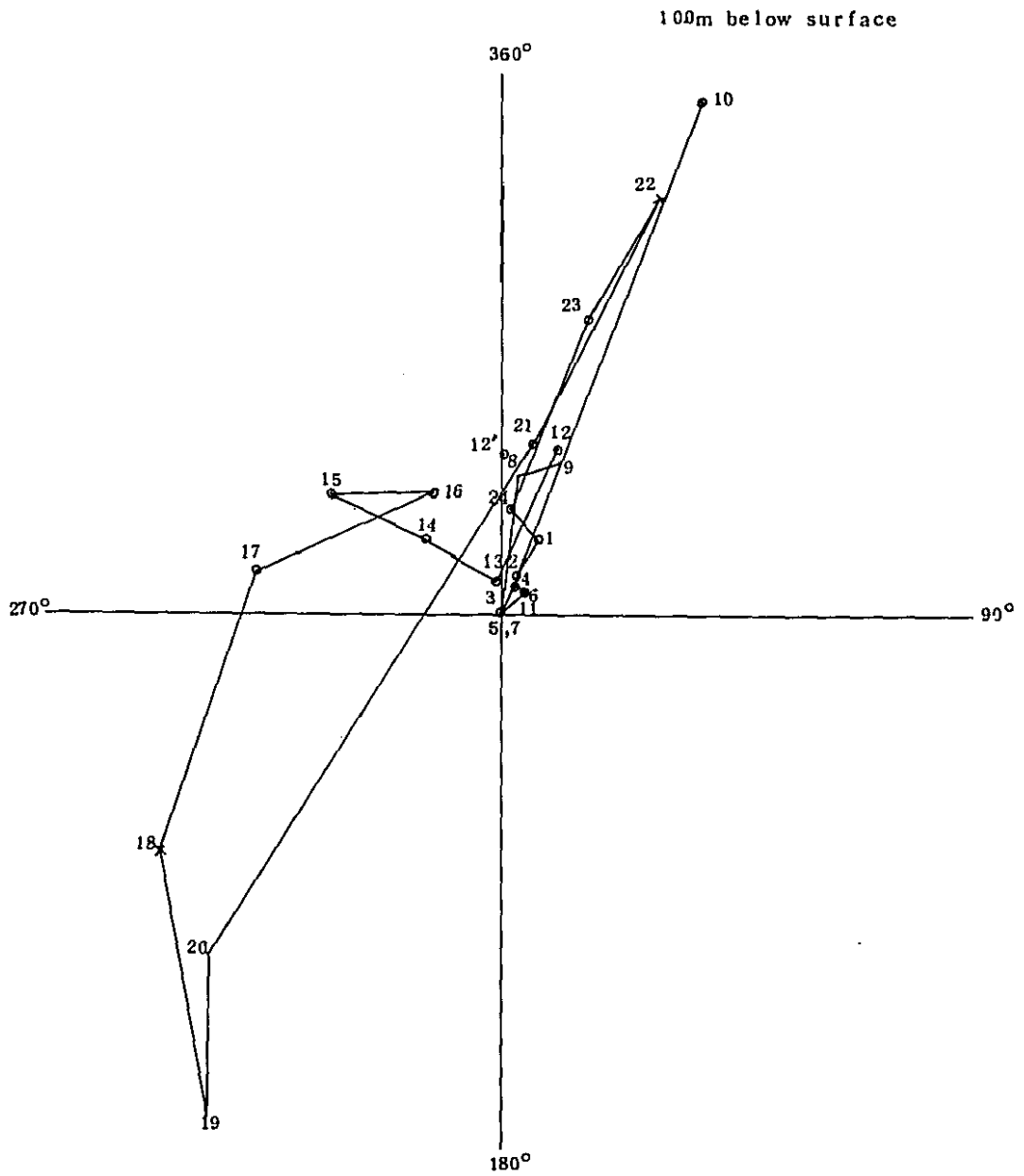


Fig. A-8-3 Current Diagram (3)

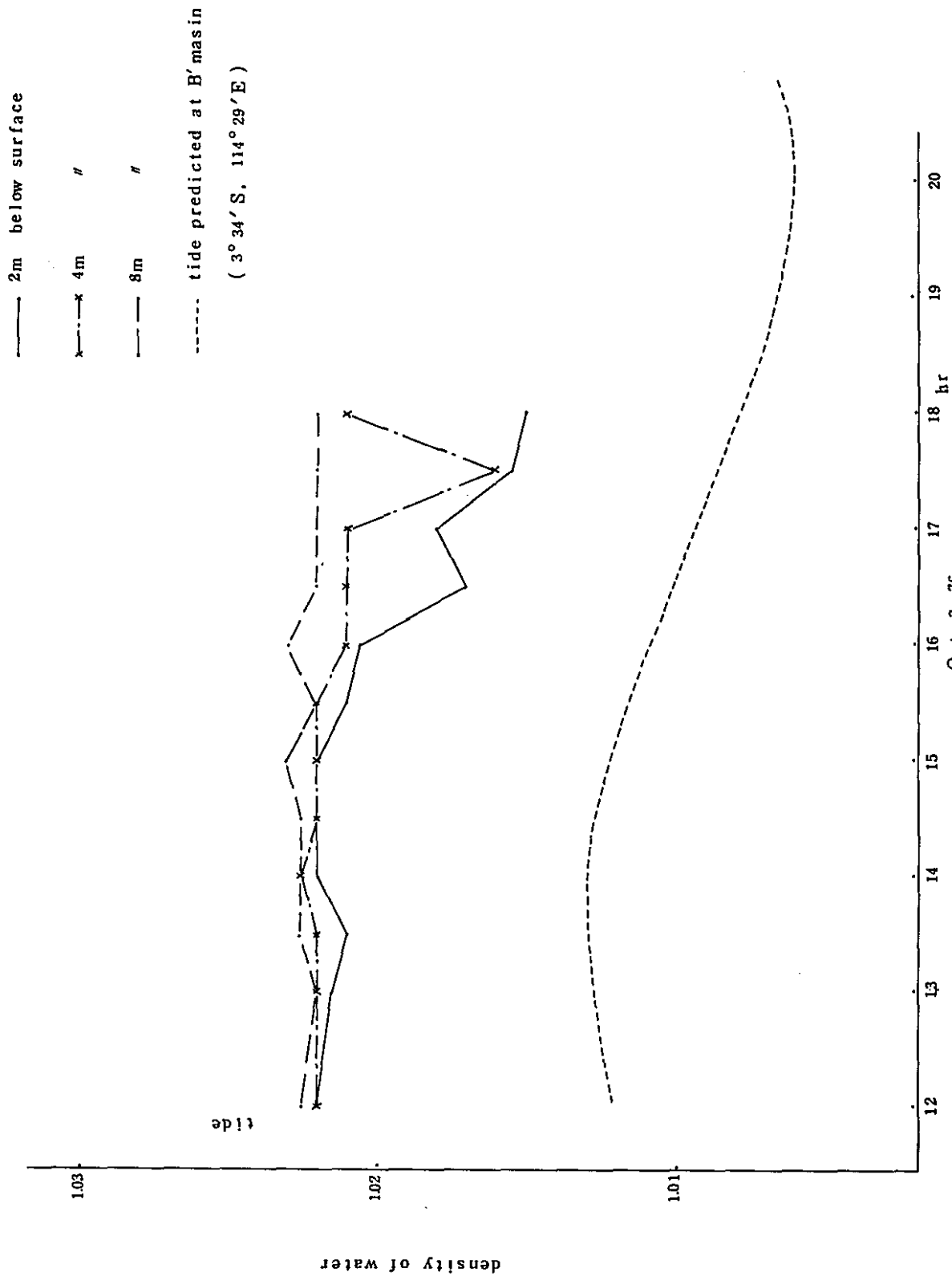


Fig. A-9 Variation of Density at Buoy No. 1  
Oct. 3, 76

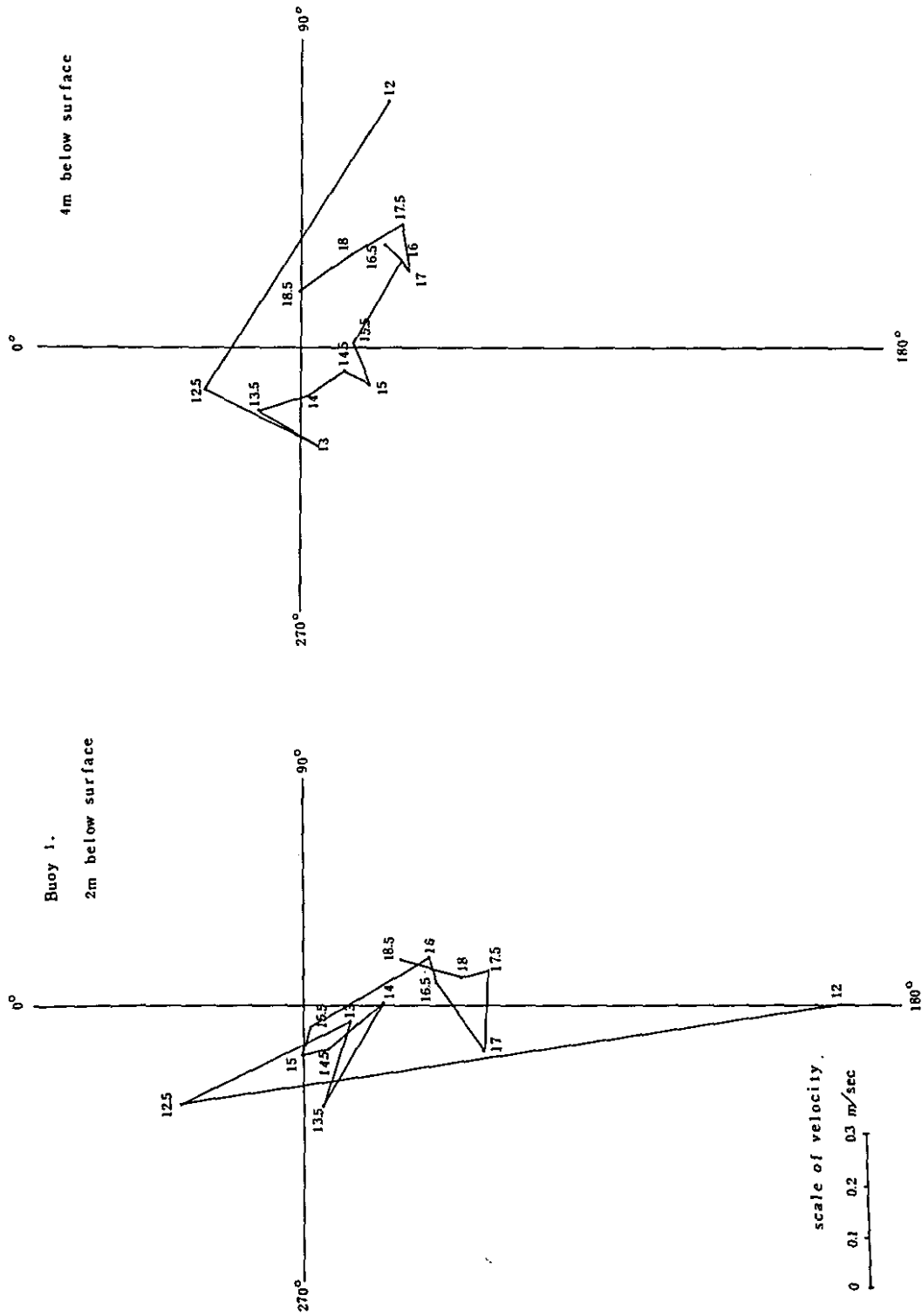


Fig. A-10-2 Current at the Offshore End of Channel (2)

Fig. A-10 Current at the Offshore End of Channel (1)

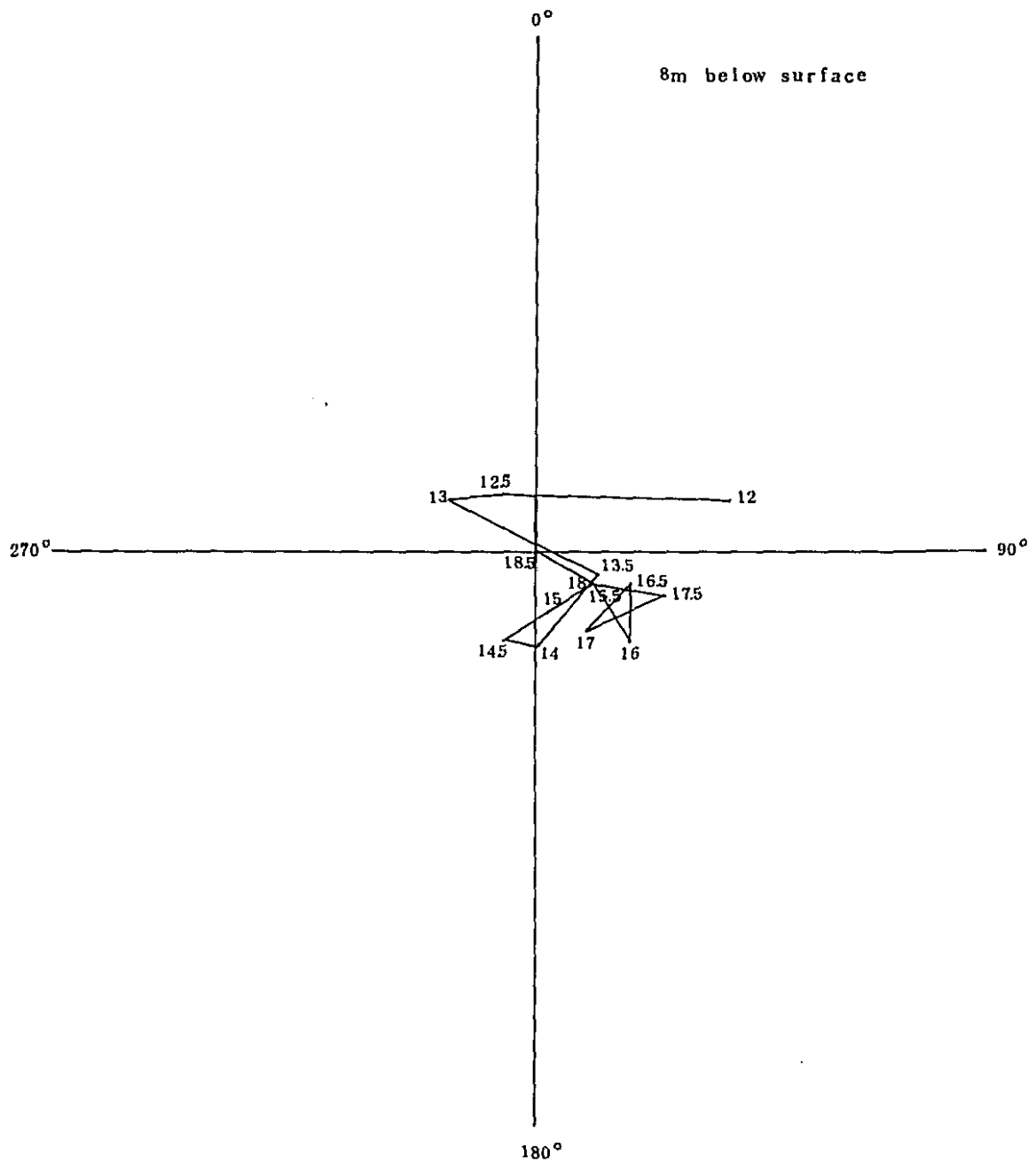


Fig. A-10-3 Current at the Offshore End of Channel (3)

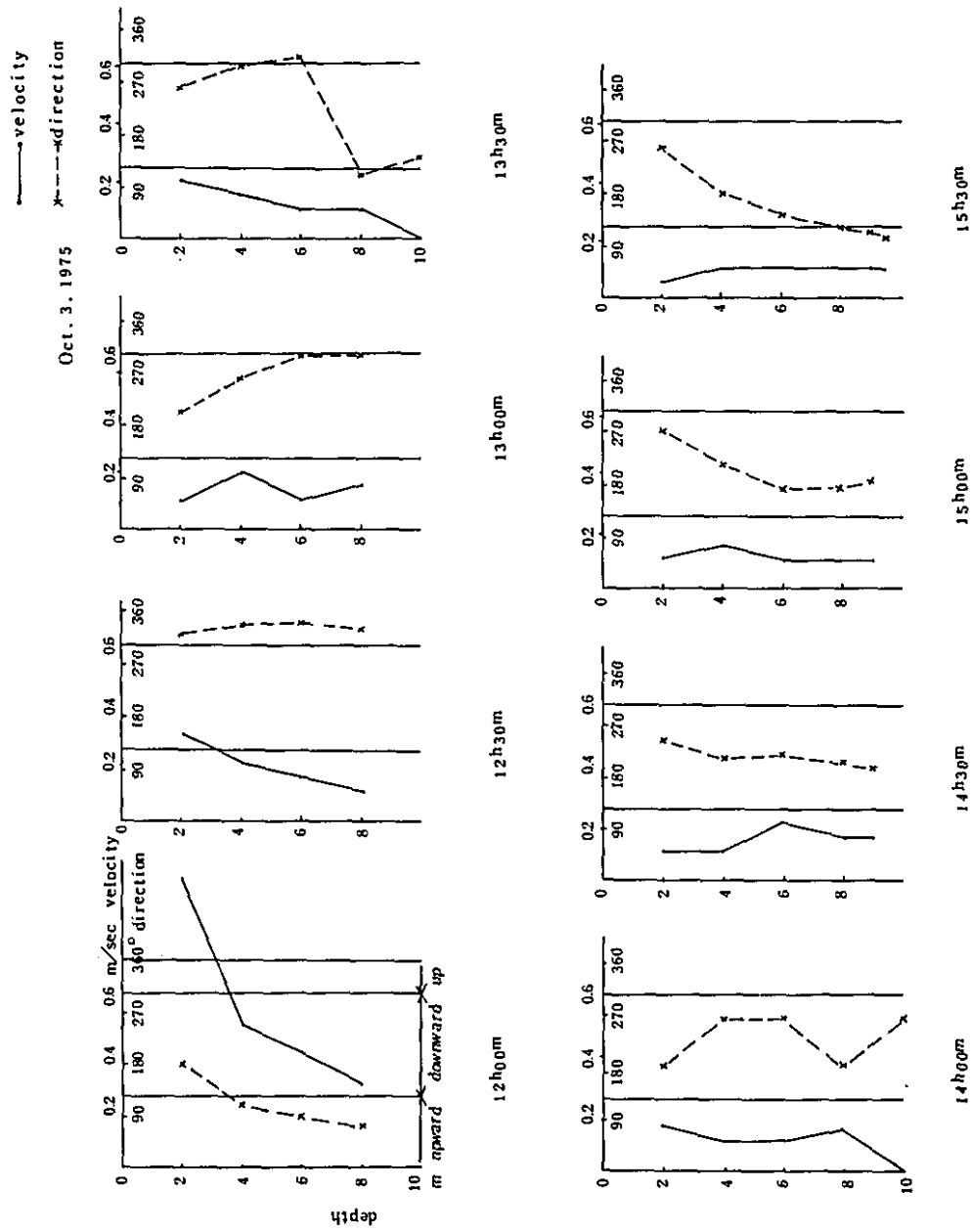
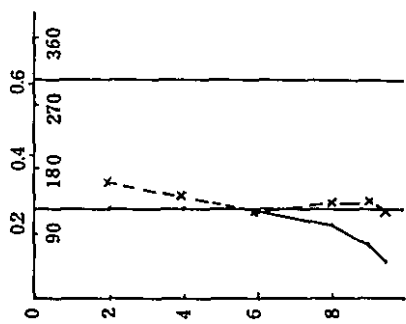
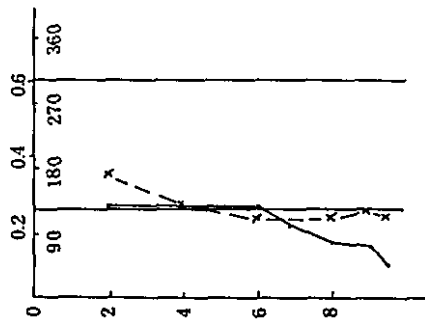
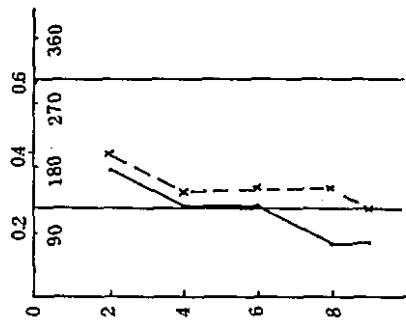
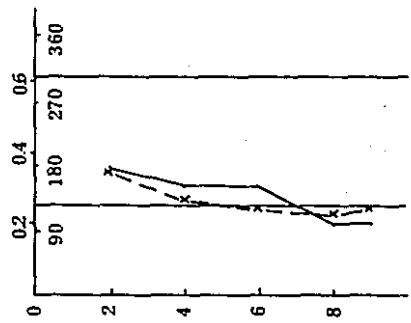


Fig. A-11 Current Observation at Buoy No. 1

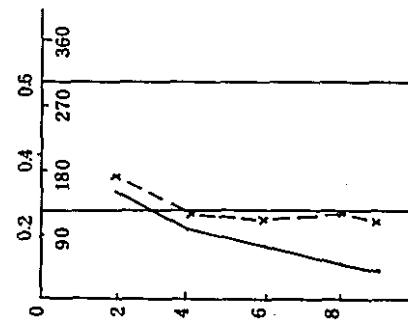
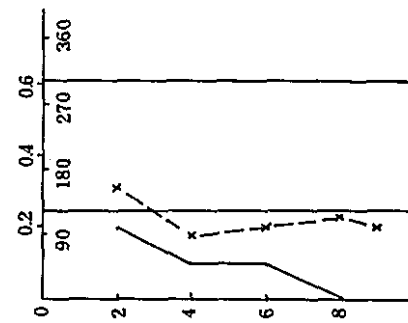


17h30m

17h00m

16h30m

16h00m



18h30m

18h00m

Fig. A-11-2 Current Observation at Buoy No. 1

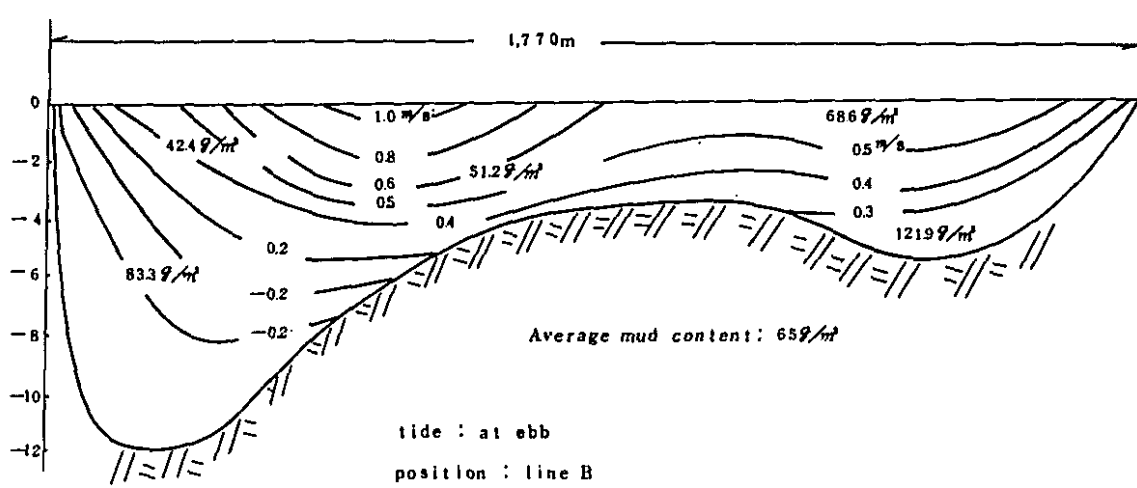


Fig. A-12 Current Velocity and Amount of Suspended Mud

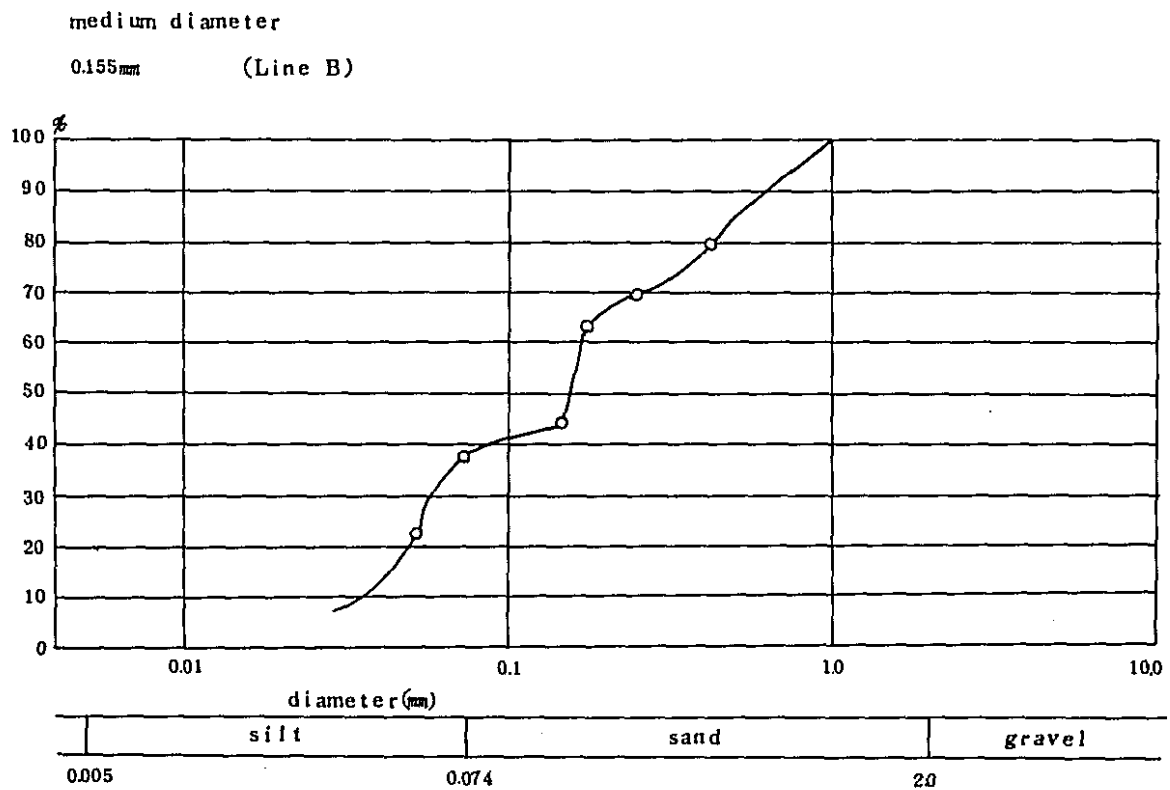


Fig. A-13 Accumulation Curve

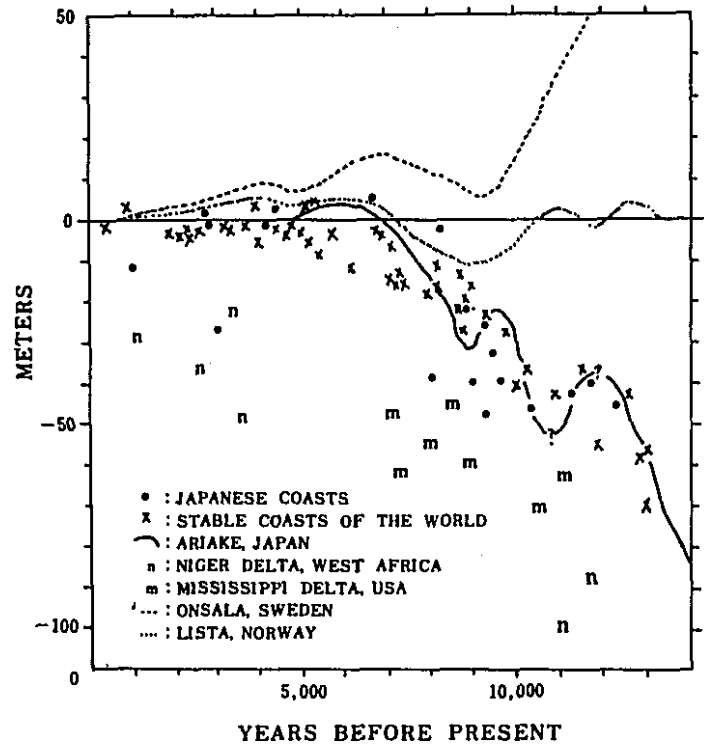


Fig. A-14 Height-Radiocarbon Date Relationship of Holocene Deposits



