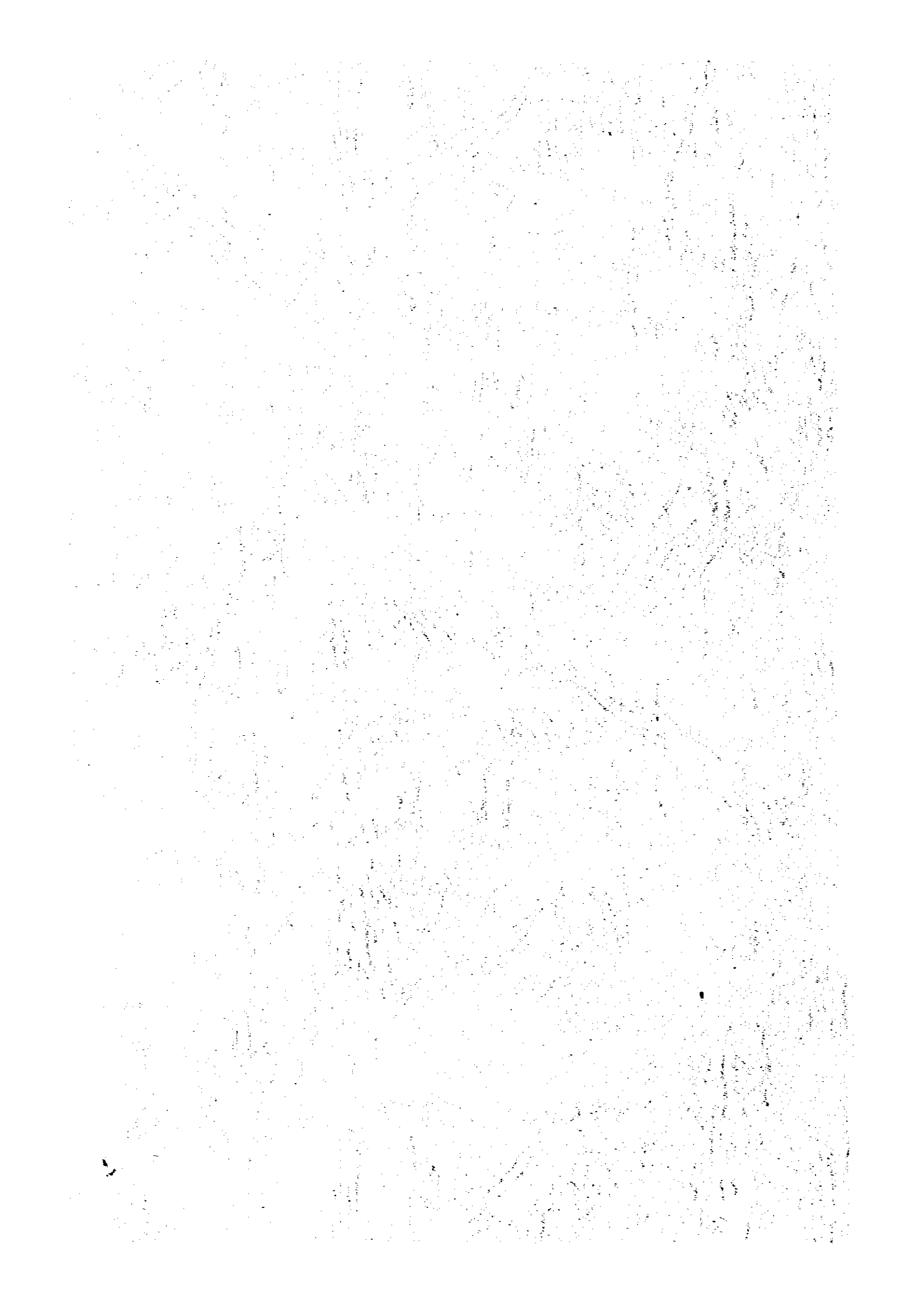


インドネシア共和国
マカッサル造船所整備計画調査報告書

1981年3月

国際協力事業団



序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請にもとづき、同国スラウエシ、マカッサル造船所整備計画に対しフィジビリティ調査を実施することを決定し、国際協力事業団が本件調査を実施した。

事業団は運輸省船舶局造船課補佐官南部伸孝氏を委員長とする作業監理委員会および財団法人日本造船技術センター顧問赤岩昭滋氏を団長とする調査団を編成し、昭和55年6月より8月にわたる2ヶ月間の現地調査を実施した。

現地調査完了後、調査結果をもとに資料情報等の解析、検討するとともに、インドネシア共和国政府関係機関との協議を行ない、ここに報告書完成の運びとなった。

本報告書が同国造船産業と経済社会との発展に寄与するとともに日・伊両国の友好関係の増大の貢となることを願うものである。

ここに調査に対しご協力、ご支援をいただいた関係各位に深甚なる謝意を表するものである。

1981年3月

JICA LIBRARY



1055304[8]

国際協力事業団

総裁 有田 圭 輔

国際協力事業団	
受入 期日 84. 4. 30	108
登録No. 04106	65.2
	SDS

目 次

I	結 論.....	1
II	要約と勧告.....	3
1.	要 約.....	5
1-1	新造船および修繕給の需給見通し.....	5
1-1-1	新造船需給予測.....	5
1-1-2	修繕需要.....	5
1-1-3	造船供給能力.....	6
1-1-4	新造船需給見通し.....	7
1-1-5	修繕需給見通し.....	8
1-2	整備計画.....	9
1-2-1	設 備.....	9
1-2-2	人 員.....	10
1-2-3	総投資額.....	10
1-2-4	Project Cost.....	10
1-3	実施スケジュール.....	12
1-4	財務評価.....	13
1-5	経済効果.....	16
2.	勧 告——講ぜられるべき諸施策.....	17
2-1	政府が積極的に実施すべき諸施策.....	17
2-1-1	造船施設整備資金の優遇された条件による供給.....	17
2-1-2	管理職員、技術者および現場作業員の教育訓練.....	17
2-1-3	建造給の標準化と仕様の簡素化.....	18
2-1-4	造船施設建設用の輸入資機材に対する輸入関税の免除と輸入の円滑化.....	18
2-1-5	造船施設建設の投資額の削減および造船所の外部環境の整備のための公共投資.....	19
2-1-6	船艀の建造・修繕のための輸入資材に対する輸入関税の免除と輸入手続きの簡素化.....	19
2-1-7	船艀の建造・修繕のための資金の優遇された条件での供給.....	20
2-1-8	老朽低性能船艀の解撤および代替建造の促進.....	21
2-1-9	船艀の外国からの輸入調整.....	21
2-2	マカッサル造船所が真剣に取り組むべき対策.....	22
2-3	造船アドバイザーの招聘.....	23
	プロジェクトの調査.....	24
1.	プロジェクトの発展経緯.....	24

1-1	発展経緯	24
1-2	調査団の構成	25
2	プロジェクトの背景	27
2-1	経済の現状	27
2-1-1	一般動向	27
2-1-2	産業構造, 就業構造	28
2-1-3	財政	29
2-1-4	金融	30
2-1-5	税制	32
2-1-6	第3次5ヶ年計画	34
2-2	海運の現状	35
2-2-1	概 要	35
2-2-2	Regular Liner Service (R. L. S)	37
2-2-3	ローカル シッピング	38
2-2-4	パイオニア シッピング	39
2-2-5	インダストリアル キャリア	39
2-2-6	タンカー	41
2-2-7	外航定期船	43
2-2-8	外航不定期船	43
2-2-9	漁 船	44
3	造船需給見通し	45
3-1	船舶需要予測	45
3-1-1	概 要	45
3-1-2	R. L. S 海運	47
3-1-3	ローカル シッピング	50
3-1-4	パイオニア シッピング	50
3-1-5	インダストリアル キャリア	51
3-1-6	タンカー	51
3-1-7	外航定期船	54
3-1-8	外航不定期船	55
3-1-9	漁 船	55
3-1-10	必要給艘量予測のまとめ	57
3-1-11	新造船需要予測のまとめ	57
3-1-12	修繕給需要予測	60
3-2	造船能力の現状と将来予測	61
3-2-1	造船能力の現状	61
3-2-2	造船能力の見通し	63

3-3	造船需給見通し	67
3-3-1	新造船需給見通し	67
3-3-2	修繕需給見通し	68
4.	マカオサル造船所の現状と外部環境	70
4-1	造船所の現状	70
4-1-1	沿革	70
4-1-2	立地条件	70
4-1-3	施設	76
4-1-4	組織、人員	77
4-1-5	経営内容	79
4-1-6	地形および基礎地盤	86
4-2	外部環境	94
4-2-1	インフラストラクチャー	94
4-2-2	関連工業	97
	マカオサル造船所整備計画のF/S	100
1.	マカオサル造船所の生産規模	100
1-1	建造、修繕可能船舶の寸法および重量等	100
1-1-1	給台および建造可能船舶の大きさ	100
1-1-2	ドックおよび修繕可能船舶の大きさ	100
1-2	新造、修繕給の生産量	101
1-2-1	新造船の生産量	101
1-2-2	修繕給の生産量	101
2.	最適レイアウト	104
2-1	基本方針	104
2-2	最適レイアウト	107
2-3	設備計画	107
2-3-1	鋼材置場	107
2-3-2	加工工場	107
2-3-3	小組立工場	108
2-3-4	組立工場	108
2-3-5	給台	108
2-3-6	機械工場	115
2-3-7	板金工場	115
2-3-8	パイプ工場	116
2-3-9	亜鉛鍍金工場	115

2-3-10	木工工場	111
2-3-11	機装岸壁	111
2-3-12	修繕ドック	111
2-3-13	ガス、酸素、スペース	111
2-3-14	コンプレッサー室	111
2-3-15	発電機室	111
3.	実施計画	121
3-1	総合計画	121
3-2	建設投資額	121
3-3	造船所運営計画	121
3-3-1	組 織	121
3-3-2	人員計画	131
3-4	資材購入計画	133
3-5	総投資額	134
4.	財務分析	131
4-1	コスト予測	131
4-2	売上予測	141
4-2-1	新造船および修繕船の一隻当り売上高	141
4-2-2	船価の受取条件	141
4-2-3	売上予測	141
4-3	財務分析	142
4-3-1	資金フロー予測	142
4-3-2	内部財務収益率 (I F R R) 分析	143
4-3-3	損益予測および資金収支予測	144
4-4	財務評価	144
5.	経済分析	160
5-1	国民所得の増加 (乗数効果)	160
5-2	関連工業の開発および発展 (リンク効果)	161
5-3	外貨の節約	161
5-4	雇用の拡大	162
5-5	ウジユンバンダン地域への波及効果	162
5-6	内部経済収益率 (I E R R)	162

以 上

表 名 称

表	Ⅰ-1-1	新造船需要予測
表	Ⅰ-1-2	修繕船需要予測
表	Ⅰ-1-3	新造船建造能力
表	Ⅰ-1-4	修繕能力
表	Ⅰ-1-5	新造船需給ギャップ
表	Ⅰ-1-6	修繕船の需給ギャップ
表	Ⅰ-1-7	財務分析結果
表	Ⅰ-2-1	国民総支出(1973年実質価格)
表	Ⅰ-2-2	産業別国内総生産(1973年実質価格)
表	Ⅰ-2-3	主要生産物生産の推移
表	Ⅰ-2-4	政府の歳入、歳出実績
表	Ⅰ-2-5	貸付金利および預金金利
表	Ⅰ-2-6	第3次5ヶ年計画部門別目標
表	Ⅰ-2-7	インドネシア船隊の推移
表	Ⅰ-2-8	R L S 稼働状況
表	Ⅰ-2-9	R L S 船令構成(1978年末現在)
表	Ⅰ-2-10	R L S 船型構成
表	Ⅰ-2-11	ローカルショッピングの稼働状況
表	Ⅰ-2-12	ローカルショッピングの船令構成(1978年末現在)
表	Ⅰ-2-13	インダストリアルキャリア
表	Ⅰ-2-14	PERTAMINA タンカー船隊の推移
表	Ⅰ-2-15	PERTAMINA タンカー構成
表	Ⅰ-2-16	外航定期船の稼働状況
表	Ⅰ-2-17	木材輸送船の稼働状況
表	Ⅰ-2-18	漁船隻数の推移
表	Ⅰ-3-1	R L S 海運の船腹需要予測
表	Ⅰ-3-2	R L S 海運の新造船需要
表	Ⅰ-3-3	R L S 海運の船型別必要船腹量
表	Ⅰ-3-4	R L S 海運の船型別年平均新造船需要
表	Ⅰ-3-5	ローカルショッピングの船腹需要予測
表	Ⅰ-3-6	ローカルショッピングの新造船需要
表	Ⅰ-3-7	バイオニアショッピングの船腹需要予測
表	Ⅰ-3-8	バイオニアショッピングの新造船需要
表	Ⅰ-3-9	インダストリアル キャリアの船腹需要予測
表	Ⅰ-3-10	インダストリアル キャリアの新造船需要
表	Ⅰ-3-11	インダストリアル キャリアの船型別構成比率

表	Ⅳ-4-1	コスト計画
表	Ⅳ-4-2	減価償却予定
表	Ⅳ-4-3	1 給当り総原価
表	Ⅳ-4-4	売上予測
表	Ⅳ-4-5	営業損益および資金フロー
表	Ⅳ-4-6	営業損益および資金フロー
表	Ⅳ-4-7	内部財務収益率 (IFRR)
表	Ⅳ-4-8	損益計算および資金回収状況
表	Ⅳ-4-9	資金収支予測
表	Ⅳ-4-10	損益予測および資金回収状況
表	Ⅳ-4-11	資金収支予測
表	Ⅳ-4-12	財務分析結果
表	Ⅳ-5-1	国民所得の増加
表	Ⅳ-5-2	内部経済収益率

図 名 称

図	Ⅱ-2-1	レイアウト
図	Ⅱ-3-1	船舶需要予測フローチャート
図	Ⅱ-3-2	年間建造可能量の推定手順
図	Ⅱ-3-3	年間修繕可能量の推定手順
図	Ⅱ-4-1	風向頻度図
図	Ⅱ-4-2	潮汐曲線
図	Ⅱ-4-3	現状施設
図	Ⅱ-4-4	P. T. IKI MAKASSAR 組織図
図	Ⅱ-4-5	地形図
図	Ⅱ-4-6	ボーリングとスウェーデン式サウンディングの位置図
図	Ⅱ-4-7	土層断面図
図	Ⅱ-4-8	／
図	Ⅱ-4-9	土質試験結果
図	Ⅱ-4-10	／
図	Ⅱ-4-11	マカッサル市道路図
図	Ⅱ-4-12	給水管路図
図	Ⅲ-1-1	新造船の生産量
図	Ⅲ-1-2	修繕船の生産量
図	Ⅲ-1-3	建造線表(5000 DWT)
図	Ⅲ-1-4	／ (5000 DWT and 3000 DWT)
図	Ⅲ-2-1	最適レイアウト
図	Ⅲ-2-2	造船設備計画の手順
図	Ⅲ-2-3	築材置場配置図
図	Ⅲ-2-4	加工工場配置図
図	Ⅲ-2-5	組立定盤配置図
図	Ⅲ-2-6	組立工場断面図
図	Ⅲ-2-7	給 台
図	Ⅲ-2-8	給台後端詳細
図	Ⅲ-2-9	クレーン能力図
図	Ⅲ-2-10	パイプ工場配置図
図	Ⅲ-2-11	メッキ工場配置図
図	Ⅲ-2-12	浚渫計画
図	Ⅲ-3-1	総合計画
図	Ⅲ-3-2	P. T. IKI マカッサル造船所組織および人員配置計画
図	Ⅲ-3-3	年間計画建造隻数と給殻1トン当り作業時間
図	Ⅲ-3-4	調検員派遣工程表

- 図 IV-3-5 購入工程表(標準船型の一例)
- 図 IV-4-1 設備稼働係数
- 図 IV-4-2 設備陳腐化係数
- 図 IV-4-3 インフレーション率が変わった場合のIFRR
- 図 IV-4-4 財務計画予測

2,000 DWT 修繕ドック寸法

船 台

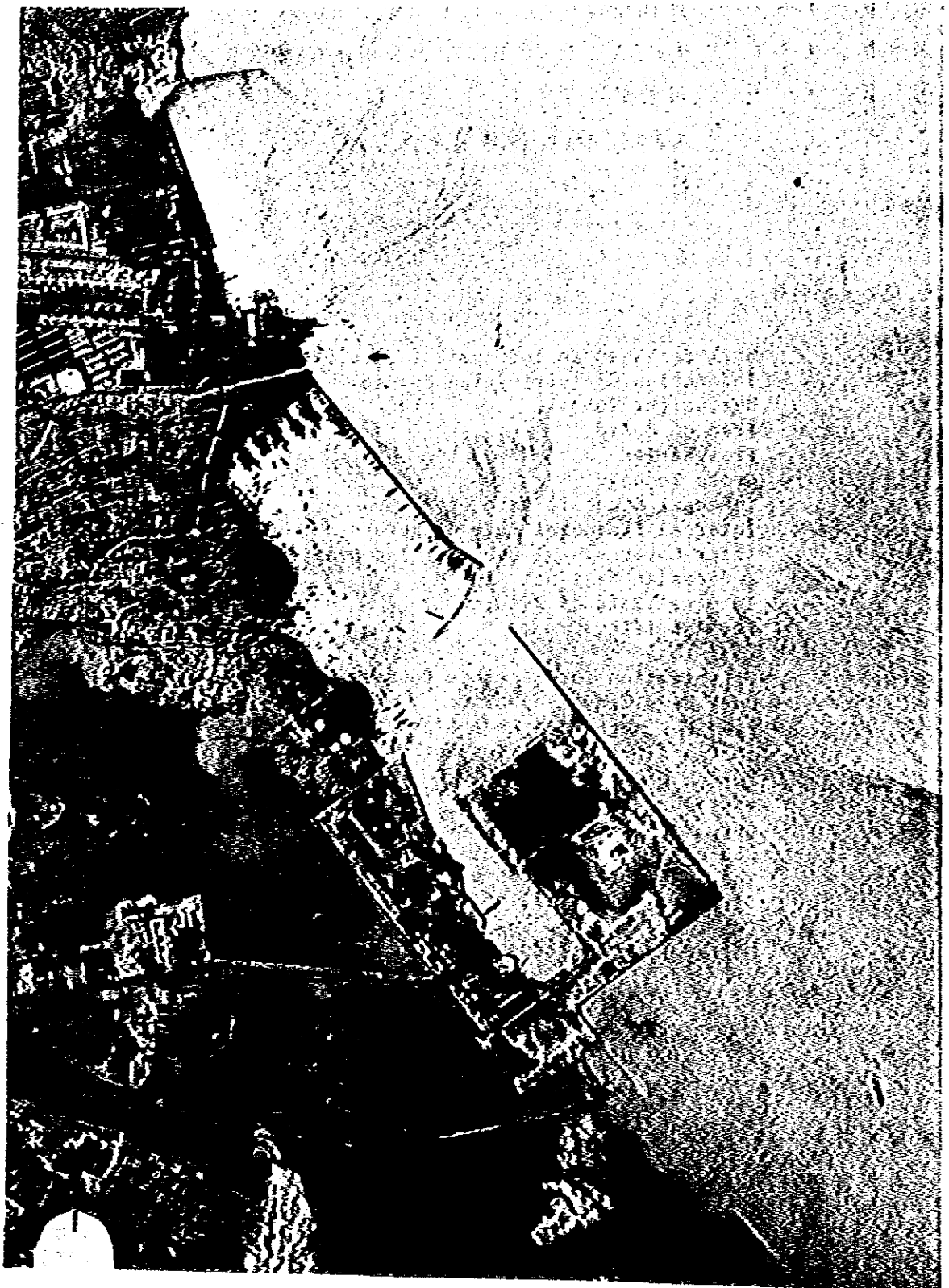
略称・略号等

BAPINDO	Bank Pembangunan Indonesia (State Development Bank)
BKI	Indonesian Classification Bureau
DWT	Deadweight Tonnage
FOB	Free on Board
F.T.	Freight Ton
GT	Gross Tonnage
IERR	Internal Economic Rate of Return
IFRR	Internal Financial Rate of Return
IGGI	Inter-Governmental Group of Indonesia
INL	Indonesian National Line
IRR	Internal Rate of Return
LLC	Level Luffing Crane
LT	Long tons
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
OHC	Over Head Traveling Crane
P.T. PANN	P.T. Pembangunan Armada Niaga Nasional (National Fleet Development Corporation)
PERTAMINA	PERTAM BANGAN MINYAK DAN GAS NASIONAL (National Company of Petroleum & Natural Gas)
RLS	Regular Liner Services of Inter-island Shipping
Rp	Rupiah
SOLAS	The International Convention for the Safety of Life at Sea
海運総局	Directorate General of Sea Communications, Ministry of Communications
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization

通貨換算レート

本報告書における通貨換算レートは下記のとおりである。

1 円 = 3 Rp



マカッサル造船所

I 結 論

I 結 論

P. T. IKI マカッサル造船所の拡張、整備は次の計画を実行することにおいてフィジブルである。

1. 造船所の規模

5,000 DWT の新造船台と 7,000 DWT の修繕ドックを各1基設備する。

この設備建設に要する期間は2年間程度である。

この造船所における従業員数は約900人である。

2. 総投資額およびプロジェクト・コスト

総投資額は約127億円(381億Rps)である。

これに運転資金約14億円(42億Rps)を加えたプロジェクト・コストは約141億円(423億Rps)となる。

この場合の運転資金は、他人資本比率70%,借入金利8%に基づいて計算したものである。

総投資額	126.7億円
設備投資額	98.0億円
エンジニアリングフィー	8.2億円
教育訓練費	17.5億円
予備費	3.0億円
プロジェクト・コスト	141.0億円
総投資額	126.7億円
運転資金	14.3億円

3. 財務分析

内部財務収益率(IFRR)は評価期間を20年とすると、インフレーションを考えない場合は6%,10%のインフレーションを考えた場合は13.4%となる。

このプロジェクトの財務の健全性を考慮するならば、長期借入金利は8%以下とする事が必要である。

4. 講ぜられるべき諸施策

マカッサル造船所の仕事の量の確保だけでなく、このプロジェクトを円滑に進めるためには、インドネシア政府とマカッサル造船所によってつぎのような諸施策の実施が不可欠である。

1) 政府の実施すべき諸施策

- 造船所施設整備資金の優遇された条件による供給
- 建造船の標準化と仕様の簡素化
- 輸入資機材に対する輸入関税の免除
- 造船所の外部環境の整備
- 老朽低性能船舶の解撤および代替建造の促進
- 外国からの船舶輸入の調整
- 管理職員、技術者および現場作業員の教育・訓練
- 造船アドバイザーの招聘

2) マカッサル造船所の取り組むべき対策

- 営業活動の強化
- 船舶の建造・修繕のための技術の向上
- 設備の良好な状態での維持・補修

本プロジェクトはインドネシア全体からみても、国民所得の増加、関連工業の開発および発展、外貨の節約、雇用の拡大等種々の効果をもたらし、インドネシア経済の発展および国民生活の向上に重要な役割を果たすものと期待できる。

以上述べたように、技術的、経済的観点からインドネシア政府は本プロジェクトを積極的に推進すべきである。

Ⅱ 要約と勧告

II 要約と勧告

本プロジェクトは、インドネシア国セラウエン島ウジュンパンダンにあるP. T. IKIマカッサル造船所の拡張・整備を目的とするもので、当調査団は、この計画立案のため、1980年6月より約2ヶ月間、土質・水深等の探査を含め現地調査を行った。

同国は、工業開発を一つの重点目標として掲げた第2次5ヶ年計画（1974～78年）当初より、国内造船業の振興に意欲を燃やしていたが、1977年造船業の管轄が運輸省海運総局から工業省へ移管されたのを機に、日本政府に同国造船業振興のための基本計画の立案を要請した。これを受けて同年、日本政府から第1次調査団が派遣され、同国主要18造船所の現状を調査し、あわせて、将来の船舶造修に関する需給関係を調査した。

この結果、これら造船所のうち設備増強のポテンシャルを有すると思われる4つの造船所が選ばれ、1978年の第2次調査団による詳細な調査が行われた。同調査団はこの第1次、第2次調査結果をまとめ1979年造船業振興基本計画としてインドネシア政府に対し答申した。この4つの造船所のうちの1つがマカッサル造船所である。

このマカッサル造船所は旧名をGALANGAN KAPAL MAKASSAR といひ、1977年 Gresik, Padang, Bitung の造船所と合体して新発足したP. T. IKI (P. T. INDUSTRI KAPAL INDONESIA) に属しており、ウジュンパンダン港の一角にある。

既存設備は引揚能力500トンまでの造修用スリップウェイ一基であり、主に小型船の修繕で経営されている。この既存設備の対岸に約15ヘクタールの拡張用埋立地があり、ここに大型船舶の造修設備を新設しようとするのが、これから述べる整備計画の目的である。

この十分なスペースを有する埋立地を既に保有していること、職業訓練所等関連施設が比較的整備されていること、後背地として南スラウェン最大の都市ウジュンパンダン市があること、インドネシア政府の地域分散政策に則していることそして新発足したP. T. IKIが発展意欲に燃えていることなどが、本フィージビリティスタディの対象となった理由である。

調査分析の結果、本プロジェクトは後述するような政府の施策、造船所の努力が実施されれば、財務上十分フィジブルであり、国民経済の観点に立てば是非とも実行すべきであるとの結論に達した。この場合、新設設備規模は5,000 DWT の新造船台一基、7,000 DWT 修繕ドック一基、人員規模は約900人、投資規模総額約127億円（約381億Rp）が技術的、経済的見地から適当である。この結論に到る作業の中で基盤となった調査団の現状認識と立案方針は次のとおりである。

- 1) 現段階においては、マカッサル造船所（同国造船業全般にいえることだが）の経営管理、生産管理、造船技術のどの部門をとってみても水準が低く、各種の対策が講じられたとしても、世界的な水準に達するには、かなりの年月が必要である。

2) まず国内海運の用に供する小型の船舶の建造・修繕から始めて基盤を固め、十分な実績と経験を積んでから、必要に応じ順次大型の船舶の建造・修繕にとりかかるべきである。いたずらに、当初から造船所の管理能力・技術力を大きく超える、大型の施設をもつことは望むべきでない。

3) 造船設備は、インドネシアの労働事情からできるだけ労働力の吸収ができるよう、かつ採算性を見地から建設投資額をできるだけ抑えるよう極端な省力化、自動化は考えない。

一方この整備計画実施に当り、最も重要なことは、現在ある国内海運からの船舶建造および修繕の潜在需要をいかにマカッサル造船所の工事量として現実のものとするかであり、このためには、単に設備増強のみならず、インドネシア政府、マカッサル造船所一体となった内外諸環境の整備に対する努力が必要である。

この見地から、以下整備計画の概要に続き、国家レベル、地域レベル、そして造船所自身が実施せねばならぬ種々の諸施策につき勧告という形で特に記述していることを強調しておきたい。

1. 要 約

1-1 新造船および修繕船の需給見通し

1-1-1 新造船需給予測

10,000 DWT までの船型に対し、期待できる総需要は1986~1990年で年平均129,000~184,000 DWT, 1991~1995年では年平均177,000~283,000 DWT とかる。この内訳は、R. L. S. (Regular Liner Service)を主体に、ローカルショッピング、バイオアシッピング、インダストリアルキャリア、内航タンカー、漁船で構成されている。また、船型別内訳は表II-1-1に示すとおりである。

表II-1-1 新造船需要予測

(単位：1,000 DWT/年)

年	船型	500DWT以下	501~2000DWT	2001~5000DWT	5001~10000DWT	合 計
1981~1985		21 ~ 27	25 ~ 30	26 ~ 30	10 ~ 11	82 ~ 98
1986~1990		38 ~ 54	38 ~ 58	39 ~ 56	14 ~ 16	129 ~ 184
1991~1995		57 ~ 96	52 ~ 87	52 ~ 81	16 ~ 19	177 ~ 283

1-1-2 修繕需要

インドネシアの保有船腹量は、1990年で4,807,000~5,623,000 DWT, 1995年で6,417,000~8,199,000 DWTになると見込まれる。これに対する修繕需要としては、過去の外国での修繕実績を参考に、外国での修繕比率について2つのケースを考えた。すなわち最大需要として、1990年には2,224,000~2,608,000 DWT, 1995年には3,015,000~3,871,000 DWT, 最小需要としては、上記ケースと比較し内航タンカーおよび外航定期・不定期船の外国での修繕比率が増加した場合で1990年には1,776,000~2,085,000 DWT, 1995年には2,446,000~3,159,000 DWTが期待できる。船型別修繕需要の内訳は表II-1-2に示すとおりである。

表II-1-2 修繕船需要予測

1) ケース 1

(単位：1,000 DWT)

年	船型	500DWT以下	501~2000DWT	2001~5000DWT	5001~10000DWT	10001~30000DWT	合 計
1985		161~184	234~254	194~207	360~386	738~785	1,687~1,816
1990		251~327	288~362	276~329	456~520	953~1,070	2,224~2,608
1995		403~599	380~552	390~522	575~698	1,267~1,500	3,015~3,871

2) ケース 2

(単位：1,000 DWT)

年 \ 船型	500 DWT以下	501~2000 DWT	2001~5000 DWT	5001~10,000 DWT	10,001~30,000 DWT	合計
1985	161~184	234~254	194~207	196~206	541~570	1,326~1,421
1990	251~327	288~362	216~329	256~292	705~775	1,776~2,085
1995	403~599	380~552	390~522	330~400	943~1,086	2,446~3,159

注) ケース1:(1) 501 DWT以上の国内輸送(含シンガポール寄港)に従事する船舶のうち、10隻はシンガポールで修繕を行うものとして除く。

(2) 外航船のうち50隻は外国で修繕を行うものとして除く。

ケース2:(1) 501~10,000 DWTの国内輸送に従事する船舶についてはケース1と同じ。10,001 DWT以上の内航タンカーのうち20隻はシンガポールで修繕を行うものとして除く。

(2) 10,001以上の外航船の全部および5,001~10,000 DWTの外航船のうち80隻は外国で修繕を行うものとして除く。

ただし、全船舶の80隻は平均2年に1回、残りの20隻は高給合化等により平均1年に1回入渠するものとする。

1-1-3 造修供給能力

インドネシアの新造および修繕の設備能力は、現有設備能力に現在建設中のP. T. PELITA BAHARI さらに計画のある3造船所(P. T. IPPA, P. T. DOK SURABAYA, P. T. INTAN SENGKUYIT)を加え、表II-1-3および表II-1-4のように予測される。

表II-1-3 新造船建造能力

(単位：1,000 DWT/年)

年 \ 船型	500 DWT以下	501~2000 DWT	2001~5000 DWT	5001~10,000 DWT	合計
1981~1985	16	30	5	5	56
1986~1990	28	45	16	13	102
1991~1995	28	57	19	17	121

表II-1-4 修繕能力

(単位：1,000 DWT/年)

年	船型	500DWT以下	501~2000DWT	2001~5,000DWT	5,001~10,000DWT	10,001~30,000DWT	合計
1981~1985		207	155	175	120	331	988
1986~1995		235	181	202	139	397	1,154

1-1-4 新造船需給見通し

新造船は今後特に、2,001~5,000 DWT で大規模な供給不足が予測される(表II-1-5)。この範囲の建造能力を有する設備は、現在のもの、建設中および計画中のものを含めて、最大設備能力は3,000 DWT でありこのため、3,001~5,000 DWT の供給能力の不足が特に著しく、その不足分は1986~1990年で年平均23,000~36,000 DWT, 1991~1995年で年平均31,000~49,000 DWT と予測される。

したがって、マカッサル造船所の新造船建造設備としては、5,000 DWT の船台を設備することが必要である。

この場合、その建造能力は生産が軌道に乗った段階で、5,000 DWT 型船舶で年間約3.5隻、約17,000 DWT と計画される。マカッサル造船所の生産が軌道に乗るのは操業7年目からで、それは1991年以降になると思われる。したがって、あとの勧告で述べる諸対策、特に政府による国内船主の国内造船所への計画的な発注制度の確立、先進造船国の技術協力による技術力の向上が行われれば、供給能力にみあう需要の確保は十分に期待できるものと考えられる。

生産が軌道に乗った段階でのマカッサル造船所は、国内建造能力の約12%の規模を持つこととなる。また、1991~1995年のインドネシアでの年平均需量の6~9.6% 3,001~5,000 DWT型船舶の年平均需量の35~55%を供給することができると期待される。

表II-1-5 新造船需給ギャップ

(単位：1,000 DWT/年)

年	船型	500DWT以下	501~2000DWT	2001~5,000DWT	5,001~10,000DWT	合計
1981~1985		4~11	▲ 5~0	21~25	5~6	25~42
1986~1990		10~26	▲ 7~13	23~40	1~3	27~82
1991~1995		29~68	▲ 5~30	33~62	▲ 1~2	56~162

注) ▲は設備過剰を示す。

1-1-5 修繕需給見通し

修繕需給は、1990年までは主に5,000 DWT以上の船舶に対し、1991年以降は全船型に対し大幅な修繕能力の不足が予測される(表II-1-6)。現在の運航船舶の船型構成を考慮すると、5,000~10,000 DWTの船型グループでは7,000 DWT型の船舶が修繕需要の中心となるものと考えられる。

このため、マカッサル造船所の修繕設備としては、7,000 DWTのドックを整備することが必要である。

この場合マカッサル造船所の年間修繕能力は生産が軌道に乗った段階で、年間180,000 DWT(平均5,000 DWTの船舶を36隻)と計画される。その対象船型としては、2,000~7,000 DWTが考えられる。マカッサル造船所の修繕作業が軌道に乗るのは操業3年目からで建設開始時期にもよるが、その時期を1988~1990年頃とすると、2,000~7,000 DWTの範囲のマカッサル造船所への修繕需要についても、後述の諸対策が実施されれば、新造船と同様に供給能力に見合う需要の確保は十分に期待できる。

マカッサル造船所の国内総需要における供給割合は、1990年で7~10%、1995年には5~7%と予測される。また国内供給能力でみると、約16%のシェアを持つことになる。

表II-1-6 修繕需給ギャップ

1) ケース1

(単位: 1,000 DWT)

年	船型	500 DWT以下	501~2000 DWT	2001~5000 DWT	5001~10,000 DWT	10,001~30,000 DWT	合計
1985	A	46~123	79~99	19~32	240~266	407~646	699~1,020
1990		16~92	107~181	74~127	317~381	556~673	1,070~1,454
1995		168~364	199~371	188~320	436~559	870~1,103	1,861~2,717

2) ケース2

(単位: 1,000 DWT)

年	船型	500 DWT以下	501~2000 DWT	2001~5000 DWT	5001~10,000 DWT	10,001~30,000 DWT	合計
1985	A	46~123	79~99	19~32	76~86	201~239	338~433
1990		16~92	107~181	74~127	117~153	308~378	622~931
1995		168~364	199~371	188~320	191~261	546~689	1,292~2,005

注) Aは設備過剰を示す。

1-2 整備計画

1-2-1 設備

(1) 新造船設備の整備

長さ135m(合作業台20m)、巾20mの船台および附帯設備を新設し、約5,000 DWTの船を建造できるように整備する。

ここで5,000 DWTの船舶を初年度には1隻、生産が軌道にのる7年目には約3.5隻建造することができる。

(2) 修繕船設備の整備

長さ140m、巾18m、深さ7mのグレーピングドックを新設し、約7,000 DWTの船を修繕できるように整備する。

ここで平均5,000 DWTの船舶を初年度には20隻、生産が軌道にのる3年目には36隻の船の入渠ができる。

(3) 整備計画の特徴

- 1) レイアウトを図II-2-1に示す。
- 2) 鋼材ストックから船台まで直線方式を採用し、運搬の最小化をはかった。
- 3) ブロック建造方式を採用した。最大寸法12m×8m、30トンまでのブロックに鐵装を施して40トンまでの搭載が可能である。
- 4) 技能的にむづかしい現図は縮尺現図とした。これは他社と共同で使用、または他社の現図を流用できるメリットがある。材料手配にも有利である。
- 5) 雨と直射日光を除けるため、船殻内業工場にはシェルターを設けた。
- 6) 船殻内業工場のクレーンは門型クレーンとし、シェルターから独立させた。
- 7) 鐵装岸壁は運河に沿って設けた。運河が狭いため、鐵装岸壁は現在ある護岸を最大約28m削って設けた。
鐵装岸壁は10トン、6トンのクレーンを各1基設置し、その作業範囲内に鐵装場を設けた。
- 8) 現有設備で使えるものは極力活用した。
木工場は新たに設けず、現有工場の改造と、木材倉庫の新設にとどめた。能力不足分は外注で補うこととした。
機械工場も現有設備を利用し、新たに補充する大型機械等のみを収容する設備の設置にとどめた。
- 9) 鐵装内業工場は、鐵装岸壁、ドック、船台のいずれにも便利なように配置した。
- 10) 訓練センターは公共施設を安い費用で利用できるもので設けない。但し、将来技能を

より向上させるために訓練設備が必要となった時には、現在の設備を利用して、溶接実験室を設けることを考慮した。

11) 電力は自家発電を主力とした。夜間電力は買電に頼ることとした。買電はコストが高いし、送電線、受電設備等が必要になる。

12) ガス・酸素のスペースを十分に設けた。

安価で良質のガス・酸素が得にくいいため、自家製もしくは企業誘致による製造スペースを設けた。

1-2-2 人 員

現マカッサルの人員を含み、初年度には、管理職者8名、事務・技術118名、間接工55名、直接工520名、合計701名、7年目には、管理職者8名、事務・技術153名、間接工61名、直接工680名、合計902名の人員が必要である。

1-2-3 総投資額

設備投資額	9,800百万円	外貨ポーション 6,736百万円 ローカルポーション 3,064百万円
エンジニアリングフィー	817百万円	
教育訓練	1,750百万円	
予備費	300百万円	
合 計	12,667百万円	

1-2-4 プロジェクトコスト

初期投資額	:	12,667百万円
運 転 資 金	: ケース1 :	1,427百万円
	ケース2 :	2,580百万円
プロジェクトコスト	: ケース1 :	14,094百万円
	: ケース2 :	15,247百万円

- 注) ・ケース1：長期借入金利：8% / 年
 ・ケース2：長期借入金利：12% / 年
 ・運転資金は建設開始から4年間の短期借入金合計
 ・上記数値は1984年価格

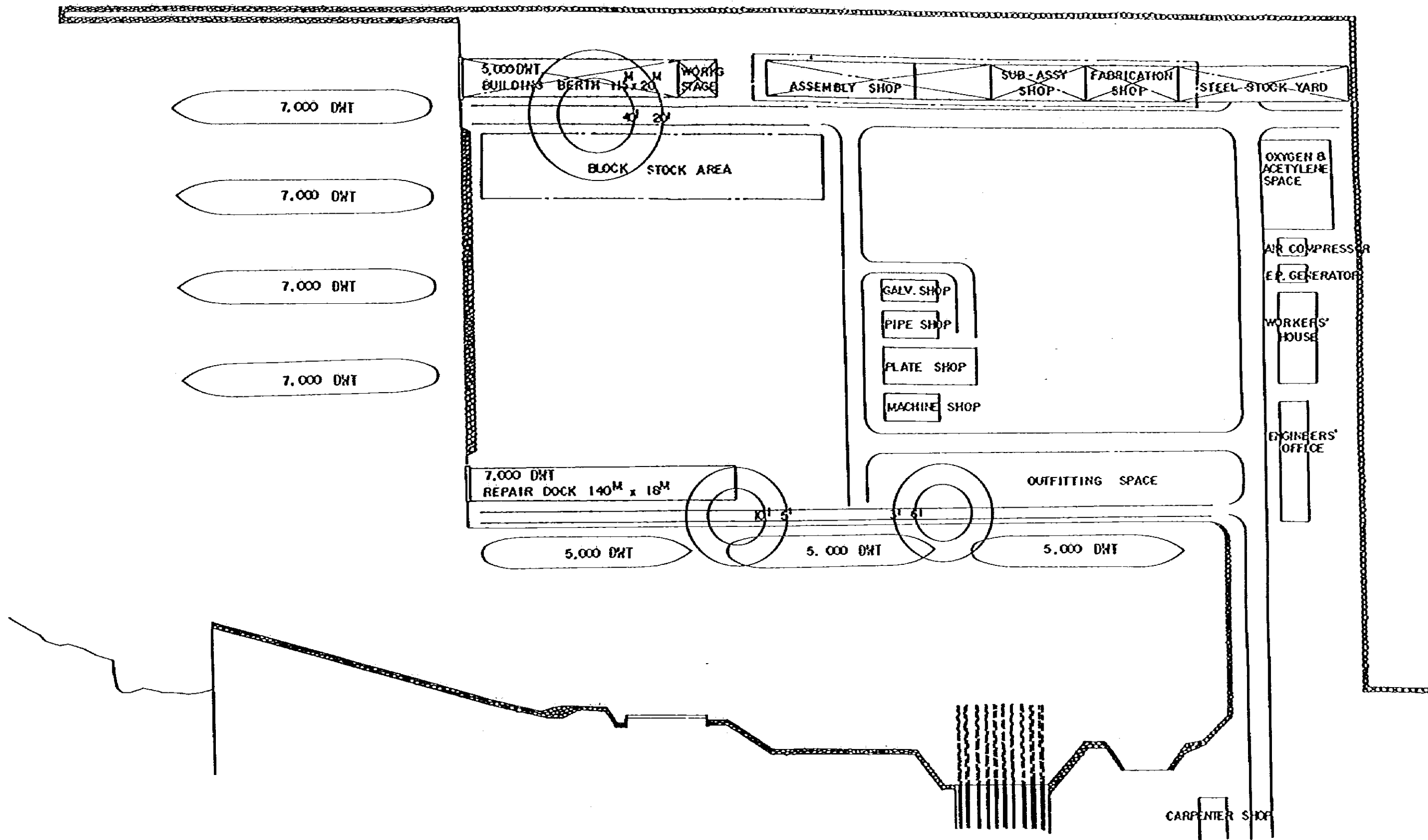


Fig. II-2-1 Expansion of Makassar Shipyard

1-3 実施スケジュール

項目	1	2	3	4	5
浚 掘	浚掘機 機材運搬 掘削 パイプ クレーン クレーン組立	機材運搬 掘削 パイプ クレーン クレーン組立	機材運搬 掘削 パイプ クレーン クレーン組立	機材運搬 掘削 パイプ クレーン クレーン組立	機材運搬 掘削 パイプ クレーン クレーン組立
船 倉			井 1 SHIP	井 2 井 3	井 3
加 工		加工開始			
小 組 立		組立開始			
大 組 立					
組 装 内 装					
組 装 外 装	シートパイプ 掘削 パイプ クレーン クレーン組立 掘削 パイプ クレーン クレーン組立 掘削 パイプ クレーン クレーン組立 掘削 パイプ クレーン クレーン組立	掘削 パイプ クレーン クレーン組立 掘削 パイプ クレーン クレーン組立 掘削 パイプ クレーン クレーン組立	掘削 パイプ クレーン クレーン組立 掘削 パイプ クレーン クレーン組立	掘削 パイプ クレーン クレーン組立 掘削 パイプ クレーン クレーン組立	掘削 パイプ クレーン クレーン組立 掘削 パイプ クレーン クレーン組立
ド ッ ク					
船 力 成 備					
教 育 訓 練	新入社員 (トレーニングセンター)	新入社員 同上教育訓練	新入社員 同上教育訓練	新入社員 同上教育訓練	新入社員 同上教育訓練
	セ の 他	船務指導講習 船務力強化 設計 加工要領 要務要領 工組立要領 作業要領 作業要領	船務指導講習 船務力強化 設計 加工要領 要務要領 工組立要領 作業要領 作業要領	船務指導講習 船務力強化 設計 加工要領 要務要領 工組立要領 作業要領 作業要領	船務指導講習 船務力強化 設計 加工要領 要務要領 工組立要領 作業要領 作業要領

1-4 財務評価

本プロジェクトの財務的側面からみた分析結果を取りまとめると、以下に示すとおりである。

表II-1-7 財務分析結果

	インフレーション	評 価 期 間	
		20年	30年
内部財務収益率 (IFRR)	なし	5.95%	7.82%
	10%/年	13.39%	16.14%
	他人資本の借入金利		
	6%/年	8%/年	12%/年
初期投資回収期間	16.2年	16.8年	19.2年
短期借入金最大値	操業1年前 567百万円	操業1年前 721百万円	操業1年前 1,029百万円
短期借入金残高最大値	操業1年目 958百万円	操業5年目 1,485百万円	操業11年目 2,743百万円
累積赤字最大値	操業5年目 3,456百万円	操業5年目 4,979百万円	操業9年目 9,167百万円
累積赤字解消時期 (配当支払時期)	操業9年目	操業12年目	操業17年目

(1) 内部財務収益率 (IFRR)

本プロジェクトの内部財務収益率は、一切の材料費労務費等のコスト上昇を考えない場合、評価期間20年で5.95%、同30年で7.82%であり、年平均10%のコスト上昇を考慮した場合は20年で13.39%、30年で16.14%である。

したがって、本プロジェクトはフィージブルと考えられる。

なお、島しょ国家であるインドネシアにとって造船業の振興は、海運の発展とともに必要なことである。さらに本プロジェクトによる国民経済的波及効果を考えると、収益性だけで本プロジェクトの良否を判断すべきではない。

(2) 投資回収年数

初期投資の回収に要する年数は、他人資本の金利が6%/年のとき16.2年、同8%/年で16.8年、同12%/年で19.2年である。この回収年数は一般の工業プロジェクトと比べた場合、決して短いとはいえない。しかし、造船業の特殊性(投資規模が大きい、設備の耐用年数が長い等)を考えると、本プロジェクトの場合20年程度は許容範囲内と考えられる。

(3) 累積赤字最大値

累積赤字は、他人資本の金利が6%/年のとき操業5年目で3,456百万円、同8%/年のとき操業5年目で4,979百万円、同12%/年のとき操業9年目で9,167百万円となる。累積赤字最大値を財務の安定性から、自己資本(3,712百万円)以下が望ましいとすると、この条件に適合するためには、他人資本の借入金利は6%/年以下とすべきである。

(4) 累積赤字解消時期(配当開始時期)

累積赤字解消時期は、他人資本の金利が6%/年で操業9年目、同8%/年で12年目、同12%で17年目となる。この時期をまた配当開始時期とみると、企業の立場(一般に10年以下)では他人資本の金利を8%/年以下とすべきである。

以上の点より、本プロジェクトの投資収益率はコマーシャルベースからみれば決して十分とはいえないが、8%/年以下の低金利の資金を利用すれば、企業としての財務の健全性は一応保たれ、借入金の返済や税、配当の支払いは十分可能である。

なお、本分析は以下の項目を前提として行った。

- 1) 新造船および修繕船の価格は、生産が軌道に乗った状態になっている操業8~10年目に、それぞれ10%および15%の営業利益率を得られるような水準とした。これは造船業育成時期に国際市場価格での競争を強いることは、造船業の健全な発展を困害する恐れがあると考えられ、造船所がコストプラス適正利潤を計れるような、国内マーケットでの政策的

給価が必要と考えられるためである。

- 2) 材料費、人件費等コストの上昇を10%/年とした。
- 3) 資本構成比率は、他人資本と自己資本の割合を70:30とした。
- 4) 他人資本の償還期間は、BAPINDO の条件に従い15年(6年の据置期間を含む)とした。
- 5) 短期借入金金利は13.5%/年とした。
- 6) 銀行の預金金利は、9%/年とした。
- 7) 法人税支払いに関しては、投資優遇措置を適用した。

1-5 経済効果

本プロジェクトが実施された場合、インドネシア経済に与える主な効果として、次のものが掲げられる。なお、以下に示す金額はすべて1984年価格である。

(1) 国民所得の増加

本プロジェクトの実施に伴うマカッサル造船所の売上増加により、インドネシアの国民所得は操業11～20年目には年間10,200百万円、21～30年目には年間14,700百万円増加するものと期待される。

(2) 関連工業の開発および発展

関連工業の売上高は、11～20年目には年間962百万円、21～30年目には1,283百万円が期待できる。

(3) 外貨の節約

船舶を輸入し、船舶の修繕を外国で行う場合との比較から、外貨の節約量として操業11～20年目で年間3,480百万円、21～30年目で年間3,805百万円が期待される。また操業後30年間には、その節約額は96,630百万円に達する。

(4) 雇用の拡大

マカッサル造船所の従業員として、約700人の増加が期待される。また関連工業、一般消費材、サービス部門等を含めると、本プロジェクトにより、上記の約4倍の雇用創出効果が期待される。

(5) ウジュンパンダン地域への波及効果

- 1) 約11,000人が本造船所の経営により糧を得ると考えられる。これは現在の同市の人口650,000人に対し約2%に相当する。
- 2) 本プロジェクトの実施は、同地域における関連産業を開発、発展させ、同地域の開発および工業発展に寄与すると考えられる。このことはまた、政府の政策である人口および産業の地方分散化にも資するといえる。

(6) 内部経済収益率

本プロジェクトを国民経済的観点からみた場合の内部収益率(IERR)は17.58%となり、世界銀行の資本の機会費用についての一応の目安である8～15%よりも良い。この点からも、本プロジェクトは評価できる。

2 勸 告—— 講ぜられるべき諸施策

マカッサル造船所の整備計画を円滑に進め、その発展を図っていくためには、造船所を取り巻く外部環境の整備と、造船所の内部態勢の強化とが必要である。

すなわち、潜在的には十分にあるインドネシアの船舶の建造および修繕の需要を喚起し、外国での建造・修繕との国際競争および中古船の外国からの購入との競争に打ち克って、これらの需要をマカッサル造船所の現実の工事量として確保するため、国家的な視野にたった、つぎのような諸施策が不可決である。

2-1 政府の実施すべき諸施策

2-1-1 造船所施設整備資金の優遇された条件による供給

マカッサル造船所の拡張整備に要する総投資額は、前述のとおり、127億円(381億Rp)が必要である。

財務分析によれば、船舶の建造・修繕コストの上昇を考えない場合この総投資額を20年で回収するためには資金コストが年6%以下、30年で回収するためには年8%以下でなければならない。

仮にマカッサル造船所の資本構成比率を自己資本30%、他人資本70%とし、船舶の建造・修繕コストのうち、材料費・労務費等のコストの上昇を年10%とした場合、他人資本の借入金利が8%であれば、マカッサル造船所の採算は、12年で累積赤字が解消し、利益を配当することができるようになり、17年で初期総投資額を回収できることとなろう。

しかしながら、インドネシア開発銀行(BAPINDO)の造船業に対する設備資金および運転資金の貸出金利は、いずれも現行で13.5%である。従ってマカッサル造船所の負担利率が上記の所要利率以下におさまるよう、政府による特段の援助が望まれる。

2-1-2 管理職員、技術者および現場作業員の教育訓練

造船所施設の整備だけで、ただちに船舶を建造できるものではない。

造船所施設の整備と並んで、造船所の経営管理者、造船技術者および現場技術者の基幹要員をはじめ現場作業員にいたるまで、各個々人に対する教育訓練が必要である。

基幹要員については、経営管理(財務管理・労務管理)、生産管理(資材管理・品質管理・工程管理)、設計にたづさわる中間管理者、計5~6名を、先進造船国の技術援助を受けて当該国に派遣して、1年程度の間、それぞれの分野の教育訓練を受けさせる。この教育訓練を受けた中間管理者は、将来のマカッサル造船所の運営の中核となるであろう。

その他の基幹要員および現場作業員の教育訓練は、先進造船国からのマカッサル造船所の整備拡充に対する経済協力の一環として、先進造船国から各部門にわたって、技術者訓練員7名、現場作業員訓練員15名、計22名程度の技術指導者の派遣を求め、造船所施設整備の初期の段階から船舶の建造がある程度軌道にのる段階まで、実地指導を受ける。

実地指導は、船舶建造方針・設計要領・施工要領・資材発注計画・工程計画・作業標準の作成、標準船型の設計、鉄工・溶接・機装等の現場作業のボーンズの教育等について行う。

この実地指導による教育訓練は、マカッサル造船所の施設整備のための期間の2年間と船舶の建造に着手してから少なくとも3年間、あわせて5年間にわたり実施されなければならない。

この実地指導による教育訓練の経費は、おおむね17.5億円と見積られる。

2-1-3 建造船の標準化と仕様の簡素化

建造する船舶を標準化し、同じ設計と仕様の船舶を連続して建造することは、造船所にとって建造の単純化、資機材の統一化、資機材購入の円滑化など多くの利点があり、マカッサル造船所における生産管理体制を整備し、強化徹底していくことを容易にし、かつ造船技術の水準を短い期間で向上させるのに効果的である。その結果は、建造する船舶の品質の向上と船舶建造コストの低減をもたらす。また、資機材を統一することにより、建造した船舶の就航後の部品の供給を円滑にすることができる等、船舶の維持・補修の合理化が図られるので、船主経済にとって大きな利点がある。

このため、マカッサル造船所の建造体制に適した、そしてインドネシアの国内海運の実状に即した数種の標準船型——たとえば、2,000 DWT 貨物船、3,000 DWT 貨物船、5,000 DWT 油送船——を、造船所と海運業者との共同作業で開発し、建造することが望ましい。

標準船型の設計には、基本設計、詳細設計、建造要領、作業標準、工程計画、資材表の作成が含まれる。

この標準船型の開発にあたって、前項の実地指導にあたる先進造船国から派遣される技術指導者も参画する。

また、標準船型の開発に際して、近年、先進海運国にみられるような、高度に自動化・省力化した仕様の船舶を考えるのではなく、あくまで、インドネシアの国内海運の実態にあった仕様のもにすることが、造船所および船主の双方にとって大切である。

2-1-4 造船施設建設用の輸入資機材に対する輸入関税の免除と輸入の円滑化

マカッサル造船所の拡張整備には多額の建設資金を必要とするので、この投資額をできる

限り節減することが、造船所の採算性をよくし、船舶の建造・修繕のコストの低減につながる。

このため、造船施設の建設に必要な資機材をできるだけ低価格で購入することが必要であり、なかでもインドネシア国内で調達することができないため海外からの輸入に頼らざるをえない資機材については、輸入関税を免除する等の優遇措置が望まれる。

また、これら輸入資機材の輸入手続の円滑化のため、造船施設の建設地を保税地区として指定し、通関の迅速化を図ることも検討されるべきである。

2-1-5 造船施設建設の投資額の削減および造船所の外部環境の整備のための公共投資

マカッサル造船所の整備拡充のための建設投資額のなかには、港外の水路から造船所の水域までの水路、および造船所前面の水域における、水深確保のためのしゅんせつ費5億円が含まれている。

これらの水域は、マカッサル造船所の専用の水域ではなく、小型貨物船・漁船用の港域と併用されるものである。

したがって、上記しゅんせつ費用は、港湾建設費として別途、国の公共事業として実施し、造船施設の建設投資額をその分だけ削減すべきである。

また、造船所の外部環境としての、造船所周辺の道路の整備、水道・電気・電話・テレックスの敷設も、公共負担でまかなうべきである。

さらに、マカッサル造船所の従業員は、最終的には約900人に達するので、これら従業員のための住居の建設、通勤のための公共輸送機関としてのバスの運行も公共機関によって実施されることが望まれる。

2-1-6 船舶の建造・修繕のための輸入資機材に対する輸入関税の免除と輸入手続きの簡素化

インドネシアにおいては、現在、船舶の建造・修繕のために必要な鋼材、船用機関等の資機材は、木材、溶接棒、塗料等を除いてほとんど国産されてなく、そのほとんどを外国からの輸入に頼っている。この状態は、マカッサル造船所の整備・拡充された施設が操業を開始する時点には、一部の鋼材、鋳鉄鋼品等が国産化されるにしても、なお、船用機関をはじめ機器類のほとんどを、外国からの輸入に依存しなければならないであろう。

船舶の建造コストのうち、資機材の購入費は約70%と大きな割合を占めているので、建造コストを低減させるためには、資機材をできるだけ低価格で入手することが不可欠である。

したがって、船舶の建造・修繕のための輸入資機材に対する輸入関税の減免等の現在の優遇措置は、継続して実施されるべきである。

また、輸入資機材の入手の遅れは、船舶の建造・修繕の納期に大きく影響するので、輸入手続きを簡素化し、輸入通関を迅速化し、輸入資機材の入手の円滑化を図る必要がある。

このため、建造する船舶の標準化による輸入資機材の一括購入 (Package deal) を進めるとともに、輸入資機材の通関が造船所の中で行われるよう、マカッサル造船所の一面を保税区域とすることが望ましい。

2-1-7 船舶の建造・修繕のための資金の優遇された条件での供給

マカッサル造船所が優れた品質の船舶を適正な船価で供給できるようになったとしても、インドネシアの国内海運業が船舶の建造・修繕のための資金を有利な条件で提供を受けることができなければ、潜在的な船舶の建造・修繕の需要は現実の工事量とはなりえない。

インドネシアの国内海運業が船舶を調達するにあたって、P. T. PANN (船舶整備公団) の果している役割は大きい。P. T. PANN を通じて国内輸送の用に供する船舶を建造する際の船主に対する船舶建造資金の融資条件は、頭金 10%、償還期間 15 年、利率年 10% となっている。

一方、海運業がインドネシア以外の先進造船国の造船所に船舶の建造を発注する場合、OECD の船舶建造の延払条件のガイドラインである、頭金 20%、残額 80% について償還期間 8.5 年、利率 8% の有利な条件を利用することができる。

また、シンガポールでは、外国の船主がシンガポールの造船所に船舶の建造を発注した場合、その外国の船主または延払で船舶を建造するシンガポールの造船所に対して、船価の 80% または 2,000 万シンガポールドル (約 20 億円) を限度として、償還期間最大 8.5 年、利率年 8% の資金が、シンガポール開発銀行から供給される。

これら船舶建造資金の供給条件は、利率の低いものを選ぶか、償還期間の長いものを選ぶか、一概には優劣をつけ難い。

しかし、インドネシアの国内海運業がインドネシアの造船所に船舶の建造を発注するようになるためには、OECD の船舶建造の延払条件やシンガポール開発銀行の融資条件よりもさらに有利な条件で融資がえられることが必要である。

このため、インドネシアの国内海運業がインドネシアの造船所に船舶を発注する場合に限って、償還期間は P. T. PANN の条件以上にし、利率は OECD の条件より低くした融資条件による船舶建造資金を、国内海運業に直接融資するとともに、造船所が国内海運業に延払いで船舶を建造する場合には造船所に延払資金を融資するなど、思い切った船舶建造資金供給のための優遇策が望まれる。

とくに、マカッサル造船所が、安定した工事量を確保するため、国内海運の船腹整備およびブルタミナのタンカー船隊拡充を計画的に推進し、その船舶の建造を優先的にマカッサル

造船所に発注することが必要である。

2-1-8 老朽低性能船舶の解撤および代替建造の促進

インドネシアの国内海運の船隊の船令構成は、船令の高いものが多い。

ロイド船腹統計から推算すると、1980年の4,000 G. T. 未済の船舶の平均船令は、世界全体では15年弱、日本では10年弱であるのに対して、インドネシアでは16年強である。また、船令20年以上の船腹の割合は、世界全体では27%、日本ではわずか3%であるのに、インドネシアでは37%にも達している。

また、インドネシアの国内海運についてみると、1979年のRLS船隊355,700 DWTの49%、Local Shipping船隊67,100 DWTの32%は船令21年以上となっている。

インドネシアの国内海運の船舶の航行の安全を確保し、かつ運航効率を高めるためには、老朽化し、性能が低下している国内輸送用の船舶を解撤し、新しい性能の優れた船舶への代替建造を促進することが不可欠である。そして、このことは、インドネシアの造船業に対する船舶の建造の工事量を確保するうえからも重要な意味をもっている。

このため、①老朽低性能の国内輸送用の船舶——たとえば、船令21年以上のもの——を政府が残存簿価または適当な価格で船主から買上げ、②これを各地の造船所で解撤することにより造船所に仕事を与え、③発生したスクラップは煉鉄材、製鉄用のスクラップとして利用し、④老朽低性能船を政府に売却した船主に対しては、前項の優遇された金融条件で船舶建造資金を供給して、インドネシアの造船所で代替の船舶を建造させる、ことも一つの方法として検討に値いしよう。

2-1-9 船舶の外国からの輸入の調整

インドネシアの造船所に対するインドネシアの国内海運の船舶建造需要を確保するための政府の講ずべき施策としては、上述のような、建造船舶の品質を向上させるための対策、船舶の建造・修繕のコストの低減のための措置、船舶の建造のための金融上の優遇策が根本である。

しかし、マカッサル造船所の整備・拡充される施設が稼働を開始する段階では、これらの施策のみをもってしては、マカッサル造船所が先進造船国の造船所と十分に競争しうるとは必ずしもいえない。

このため、これらの施策を補完するものとして、船舶の外国からの輸入に対して、最小限の規制措置をとることが検討されよう。

その一つは、外国からの船舶輸入に対する“輸入承認制”の採用である。インドネシアの

造船所で建造可能な船種・船型・大きさの船舶については、インドネシアの造船所での船舶建造能力を上回る量の船舶建造需要があるので船舶の建造が納期的に不可能な場合に限り、船舶の輸入を承認する。この際にも、新造船が優先し、中古船の輸入は、インドネシアの国内海運の船隊の船質の改善の見地から、船令の若いもの——たとえば、船令5年未満のもの——に限定されるべきである。

その二つは、船舶の外国からの輸入に対し、輸入関税を課すことにより、インドネシアの造船所の船価と外国の造船所の船価との差を調整することである。

しかし、外国からの船舶の輸入に高率の関税を課すことは、インドネシアの国内海運業の船舶調達価格をそれだけ上昇させることになり、これがひいては国内海上運賃にはねかえることによって、物価の上昇となり、国民生活に悪影響を及ぼすことになるので、十分慎重でなければならない。

2-2 マカッサル造船所の取り組むべき対策

マカッサル造船所が、品質の優れた船舶を建造し、船舶の建造・修繕のコストを低減し、船舶の建造・修繕の工事期間を短縮することにより、先進造船国の造船所に対する国際競争力を身につけ、これを強めていくためには、前節で述べた“政府の実施すべき諸施策”の実行とともに、造船所自身の血の汗を流すような努力が、つぎの諸項目について実施されなければならない。

1) 営業面の強化

マカッサル造船所が増強設備に対応した工事量を確保するには、これまで以上の営業力増強が必要である。

具体的な課題としては

- a) 国内外の有力船主との長期修繕契約の締結
- b) 国家海運計画内の新造船優先発注の獲得
- c) ジャカルタ営業所の開設

などが考えられる。

また、単に政府の施策に全面的に依存し、政府のあっせんによる注文だけを待つのではなく、造船所自身が船主に直接接敵し注文を獲得するような積極的な営業努力が必要である。

2) 設備の良好な状態での維持・補修

設備は、使用するとともに、また年が経過するとともに、磨耗し、老朽化していくものである。したがって常時、整備・補修を怠らず、常に最良の状態で使用できるようにしておくことが必要である。

3) 船舶の建造・修繕のための技術の向上

船舶の建造・修繕のための技術は、年々進歩しているので、先進造船国の造船所からの技術指導を受けるだけでなく、造船所自らが、技術標準を作成し、技術者・現場作業員の教育訓練を実施し、先輩は後輩に技術を教えこむ気風を養うことが必要である。

4) 船舶の建造・修繕の生産能率の向上

船舶の建造・修繕の工事を手際よく進めることは、たんに能率がよいというだけでなく、実施した工事の品質の改善をもたらす。

工作法の改善につとめるとともに、従業員の勤労意欲の増進に努力すべきである。

5) 利益を設備の改善、技術の向上、福利厚生の充実に還元すること。

造船所の経営によって生みだされた利益は、その全てを出資金に対する配当等で造船所の外部に分配してしまうのではなく、その一部は、造船所の設備の改善、船舶の建造・修繕のための技術の向上・能率の向上のための対策、従業員の福利厚生 of 充実に還元活用すべきである。

2-3 造船アドバイザーの招聘

マカッサル造船所の整備拡充を円滑に実施し、名実ともインドネシア造船業の曙(Rising Sun)とするためには、インドネシア政府による積極的な援助と、マカッサル造船所自身の真摯な努力が不可欠であり、これに加えて、先進造船国からの技術援助、経済協力が重要なポイントとなる。

このため、本計画の実行にあたって、インドネシア政府およびマカッサル造船所の責任ある担当者とともに、本計画の具体的な実施計画の策定、実施指導に参画し、また、政府の講すべき諸施策の具体化について政府の諮問に応える、当航先進造船国からの技術協力による“造船アドバイザー”を数名、工業省に招聘することが効果的である。

この“造船アドバイザー”の概略の任務は、つぎのものが考えられる。

- 1) 造船業振興計画
- 2) 教育訓練の全般
- 3) 建造技術全般

Ⅱ プロジェクトの調査

Ⅱ プロジェクトの調査

1. プロジェクトの発展経緯

1-1 発展経緯

インドネシア国は、1969年よりインドネシア開発5ヶ年計画を掲げ、現在、1979年4月からはじまった第3次5ヶ年計画を実施中である。本計画では、工業開発を重点施策としてとりあげ、その中で造船業振興も主要な項目の一つとして掲げている。

これら国家的政策のもとに、インドネシア政府は、日本政府に対し、造船振興計画の策定について技術協力の要請をした。それに答え日本政府は、1977年と1978年に国際協力事業団（JICA）からインドネシア造船振興計画調査団を派遣した。

この調査団は、造船業の実態とこれを取りまく国内環境の調査および造船振興計画策定に対する技術援助を目的として、第1回目は18の造船所を、第2回目はそのうちの4造船所を訪問するとともに、インドネシア国の造船業の背後諸条件等の調査を行い、1978年2月に第1次報告書を、1979年3月に最終報告書をインドネシア国に対して提出した。

これにもとづいて、インドネシア政府は、今回第3次5ヶ年計画の一環とし、スラウェン島マカッサル造船所整備計画を取りあげて日本政府に対し、フィジビリティ調査を要請してきた。

このため日本政府は、このインドネシア政府の要請にもとづき、国際協力事業団から調査団を現地に派遣し、1980年3月、事前調査団による Scope of Work のとりまとめにひきつづき、1980年6月よりインドネシア造船業の背後諸条件をはじめマカッサル造船所整備予定地の土質調査等をも含んだ、マカッサル造船所整備計画フィジビリティ調査を約2ヶ月間にわたって実施した。

以下はこれらの調査結果をもとに、報告書としてまとめたものである。

1-2 調査団の構成

調査団の構成は、下記のとおりである。

作業監理委員会

委員長	南 部 伸 孝	運輸省船舶局造船課補佐官
委員	男 竹 昭	運輸省
委員	木 内 大 助	運輸省
委員	北 原 豊	運輸省
委員	関 洋 一	国際協力事業団

現地作業監理委員

委員	小 川 健 児	運輸省船舶局国際業務室室長
委員	尾 崎 裕 之	運輸省

調査団

担当

団 長	総括 需要予測	赤 岩 昭 滋	(財) 日本造船技術センター
団 員	監括 設計	秋 吉 弘	(財) 日本造船技術センター
団 員	財務 需要予測	原 田 慎 哉	(財) 日本造船技術センター
団 員	造船設備 人員計画	鈴 木 孝 雄	(財) 日本造船技術センター
団 員	地質調査	鈴 木 捷 利	(財) 日本造船技術センター
団 員	刻量水深	宇佐見 正 則	(財) 日本造船技術センター
団 員	全般 需要予測	高 橋 二 郎	(財) 日本造船技術センター (国内作)
団 員	設備計画	井 谷 充 男	(財) 日本造船技術センター (国内作)
団 員	運営計画	箕 公 一 郎	(財) 日本造船技術センター (国内作)

インドネシア側カウンターパート

Ir. Eman Yogasara	Directur Penyiapan Program
Ir. Mohammad Toyib	Directur Evaluasi dan Standarisasi
Ir. Ayub Yunus	Directur Utama P.T. IKI Makassar Shipyard
Ir. H.A. Hutagalung	Kasub Dit. Industri Alat Angkutan Directur Penyiapan Program
Drs. Davy Hutabarat	Directur Keuangan P.T. IKI Makassar Shipyard
Ir. Hari Ananda	Directur Teknik P.T. IKI Makassar Shipyard
Iman Soebandi	Kepala Seksi Penilaian Pelaksanaan Program/Proyak, Sub. Dit. Industri Alat Angkutan
Juwano Muljomihardjo	Kepala Seksi Penyusunan Program Sub. Dit. Industri Alat Angkutan
Oetomo Soehoed Notowidjojo	Staff Direkterat Penyiapan Program
Shahbandi Hassan	Staff Direkterat Penyiapan Program
Aem Suleiman	Staff Direkterat Penyiapan Program
Ir. Yus'an	Staff Direkterat Penyiapan Program
Abdul Munir	Staff Direkterat Penyiapan Program
Harimulyo Asman	Staff P.T. IKI Makassar Shipyard

2. プロジェクトの背景

2-1 経済の現状

2-1-1 一般動向

1974年度より開始された第2次開発5ヶ年計画期間中に、インドネシア経済はGDPベースで年平均6.8%の成長をとげた。この成長は、主に原油輸出価格の高騰による石油収入の増加に依存するところが大きであった。この結果、1973年当時わずか121U.Sドルであった国民1人当りGNP (PER CAPITA) は、1978年には3倍の367U.Sドル(名目)へと上昇した。また、石油部門からの諸収入を財源とする政府開発支出の拡大に伴って、GDPに占める総資本形成の割合も1974年の19.8%から1978年には24.2%に上昇した(表Ⅱ-2-1)。

表Ⅱ-2-1 国民総支出(1973年実質価格)

(単位: 10億Rps)

	1974	1975	1976	1977	1978	
個人消費支出	5,454	5,679	6,032	6,372	6,755	
政府消費支出	641	836	897	1,014	1,065	
国内資本形成	1,440	1,650	1,749	2,010	2,272	
貿易	輸出	1,403	1,267	1,425	1,744	1,619
	輸入(-)	1,669	1,801	1,946	2,378	2,318
国内総生産	7,269	7,631	8,156	8,761	9,392	
海外からの所得(-)	369	360	367	423	486	
国民総生産	6,900	7,271	7,790	8,338	8,906	

(資料) Statistik Indonesia

特に、1978年の経済成長率は前年比7.2%と計画期間中の平均を上まわり、1979年においても7%程度の成長となったと見られる。このインドネシア経済の好調は原油価格の引き上げに加え、1978年のルピアの切り下げによる非石油部門商品の輸出増加が貢献している。

しかし、こうしたマクロ的な好調は、国民生活というミクロレベルでは同じにみることはできない。インフレの高進および失業問題がそれである。1978年一時沈静化したインフレも農作物の価格上昇等を反映し、1979年の消費者物価(ジャカルタ)は前年比約20%

上昇した。また1980年にはいり石油製品の値上げに続く電気、運賃等公共料金の値上げ等を考慮すれば、今後は新たなインフレ圧力が徐々に高まってくるものと思われる。失業率も都市部では20%、農村部では30%といわれており、マクロレベルでの好況感とは反対に、国民生活レベルでは好転しているとはいえない。

2-1-2 産業構造・就業構造

1978年のインドネシアの産業構造は、国内総生産の内訳でみた場合、農林水産業34.1%、鉱業1.1%、製造業12.3%、建設・運輸・通信10.1%、その他32.4%であった。過去3年間の各部門別シェアは、農林水産部門の若干の低下を見ただけでほぼ安定している(表Ⅱ-2-2)。

表Ⅱ-2-2 産業別国内総生産(1973年実質価格)

(単位: 10億Rps)

	1974	1975	1976	1977	1978
農 林 水 産 業	2,811	2,811	2,944	2,990	3,204
鉱 業	859	828	952	1,070	1,040
製 造 業	755	848	930	1,010	1,159
建 設 業	320	365	384	457	494
電気・ガス・水道業	37	41	46	49	53
運 輸 ・ 通 信 業	288	303	343	404	451
商 業 ・ 金 融 業	2,199	2,435	2,557	2,781	2,991
国 内 総 生 産	7,269	7,631	8,156	8,761	9,392

(資料) Statistik Indonesia

これに対し、就業構造を1976年の人口調査結果で見ると、まず農林水産業のシェアは6.6%、鉱業0.1%、製造業6.7%、その他27.2%である。

以上より、全就業人口の6.6%が従事している農林水産部門のGDPに占めるシェアが3.6%とこの部門における低生産性と、成長の原動力となっている鉱業部門の雇用創出効果の少ない点が特徴である。

なお、主要生産物生産の推移は、表Ⅱ-2-3のとおりである。

表Ⅰ-2-3 主要生産物生産の推移

	1975	1976	1977	1978
1. 農業生産 (×1,000トン)				
米	15,187	15,842	15,941	17,598
メ イ ズ	2,638	2,572	3,030	3,855
キ ャ ッ サ バ	12,546	12,191	12,488	12,961
甘 蔗	2,433	2,381	2,460	2,235
ゴ ム	880	810	818	841
パームオイル	411	439	497	514
2. 鉱業生産 (×1,000トン)				
原油 (1,000barrel)	476,855	550,319	615,123	596,698
天然ガス (1,000 mcf)	222,256	312,368	542,784	820,130
錫 (精錬)	24	22	24	24
石炭炭	207	183	231	264
ボーキサイト	993	940	1,301	1,008
ニッケル	801	1,102	1,303	1,257
3. 工業生産				
布 地 (×百万メートル)	1,029	1,175	1,247	1,333
綿糸 (×1,000boles)	445	487	630	678
肥料 (×1,000トン)	397	366	733	990
セメント (×1,000トン)	1,089	1,813	1,979	2,879
紙 類 (×1,000トン)	51	50	54	84

(資料) ・ Economic & Financial statistics of Indonesia
 ・ Indikafor Ekonomi

2-1-3 財 政

インドネシアの過去3年間(1976~78年度)の国家財政における歳入は平均で直接税収入57%, 間接税収入20%, 外国援助19%となっている。直接税収入の78%(全歳入の45%)は石油会社からの税収であり、直接税に占める非石油収入の少ない点が、インドネシア財政の特徴である。

一方、歳出は経常支出と開発支出とから成っており、過去3年間のシェアは49:51となっている。そして開発支出に占める外国援助の割合は平均36%と高い。開発支出は政

府余剰金（国内収入－経常支出）と外国援助によってまかなわれていることから、実質的にはインドネシアの開発は、石油収入と外国援助によって支えられているといえよう（表Ⅱ－２－４）。

表Ⅱ－２－４ 政府の歳入・歳出実績

(単位: 10億 Rp)

		1974	1975	1976	1977	1978
歳入	1. 経常収入	1,754	2,242	2,906	3,535	4,266
	直接税 (内石油会社から)	1,229 (973)	1,592 (1,219)	2,047 (1,619)	2,511 (1,949)	2,996 (2,309)
	間接税	458	539	741	881	1,078
	その他	15	110	119	144	191
	2. 開発援助	232	492	784	774	1,036
	プログラム援助	36	20	10	36	48
	プロジェクト援助	196	471	774	738	987
	合計	1,986	2,734	3,690	4,309	5,302
歳出	1. 経常支出	1,016	1,333	1,630	2,119	2,744
	人件費	420	594	637	894	1,002
	物件費	175	305	310	377	420
	地方助成金	202	285	313	478	522
	債務・利子支払	74	79	190	228	534
	その他	145	71	151	172	266
	2. 開発支出	962	1,398	2,055	2,157	2,556
	合計	1,978	2,730	3,684	4,306	5,300

(資料) Statistik Indonesia

2-1-4 金融

インドネシアの金融制度は、銀行制度が中心となっており、金融市場は経済の発展とともに年々拡大している。1978年末の銀行総貸出残高は導入外資によるものをも含めて、5兆3,942億Rpと前年比37%の増加を見た。

利子水準は、例えば1977年1月以後の定期預金利子は年6～15%（6ヶ月～18ヶ月）、国立銀行の貸出金利は9～21%と高い（表Ⅱ－２－５）。そのため貸付けは短期の運転資金に利用されることが多く、中長期の貸付けは少ない。このため政府は中長期金融発

展政策の一環として、外国からの援助資金と石油からの収入を主要な原資とする財政資金の供給により、多くの制度金融を設けている。

表Ⅱ-2-5 貸付金利および預金金利

1. 貸付金利

a. 短期ローン金利（%/年）

実 施 日	I	II	III	IV
1972年3月31日より	12	15 ~ 18	21 ~ 24	24 ~ 36
1973年1月12日より	12 ~ 15	18	18 ~ 24	
1974年4月9日より	12 ~ 15	18 ~ 21	24	
1974年12月28日より	12 ~ 15	18 ~ 21	24	
1977年12月30日より	9	12	13.5 ~ 15	18 ~ 21

b. 投資ローン金利（1977年12月30日より実施）

I 75百万Rpまで	10.5 %/年
II 75 ~ 200百万Rp	12.5 %
III 200 ~ 500百万Rp	13.5 %
IV 500百万Rp以上	13.5 %

1,500百万Rp以上のローンについては BAPINDO が認定する。この場合の貸付条件は、金利 13.5%/年、期間は最長 15年（6年の据置期間を含む）。

c. 小規模ローン金利（1977年12月30日より実施）

投 資	10.5 %/年
運転資金（パーマナント）	12.0 %

2. 預金金利（%/年）

実 施 日	3ヶ月以下	3ヶ月	6ヶ月	12ヶ月	18ヶ月	24ヶ月
1972年3月31日より	9	12	15	18		
1973年1月12日より	6	9	12	15		
1974年4月9日より	6	9	12	18	24	30
1974年12月28日より	6	9	12	15	21	24
1977年1月13日より	3	6	9	12	18	—
1977年12月30日より	Up to the State Bank itself.		6	9	(注)	

(注) 2.5百万Rpまで : 15

2.5百万Rp以上 : 12

(資料) Economic & financial of Indonesia

制度金融の一つとして、R. L. S (Regular Liner Service)を中心とする船舶整備プログラムがあり、P. T. PANN を通じ、1974年～1980年3月までに255億Rpを出資し54隻(内、中古船29隻)合計90,488 DWTの船舶が整備された。その貸付条件は、新造船の場合 金利10%/年、支払期間15年(引渡し後6ヶ月間支払猶予) 中古船舶(船令10年以下)の場合 金利10%/年、支払期間10年(引渡し後6ヶ月間支払猶予)と、一般的な融資条件よりは有利となっている。

現在、造船業に関する独自の制度金融はないが、上記船舶整備ローンが結果として造船業を促進する効果をもっていると思われる。

2-1-5 税 制

インドネシアの租税制度は1970年に改正され、税率の引下げと投資優遇措置の追加が行われた。新制度は簡素化されたものの、なお多様な間接税が存在しており複雑である。

(1) 税 制

主要な税の種類とその概要を以下に示す。

1) 法人税

一般税率と公認会計士に監査を受けている特定法人に適用される特別税率があり、課税利益に対する税率は次のとおりである。

○ 一般税率

250百万Rp以下の課税利益に対し	: 20%
25～500百万Rpの課税利益に対し	: 30%
500百万Rpを超える課税利益に対し	: 45%

○ 特別税率

100百万Rp以下の課税利益に対し	: 20%
100～250百万Rpの課税利益に対し	: 30%
250百万Rpを超える課税利益に対し	: 45%

2) 所得税

累進税率10～50%が一定の控除後の所得に対して課せられる。

3) 利子、配当、ロイヤルティ税

原則として20%の源泉課税である。

4) 販売税

商品により異なり、税率は販売価格に対し0～20%の間にある。なお、船舶の販売税率は0%である。

5) 地方税

開発税および資産税があり、前者はホテル、レストランの請求金額の10%、後者は不動産、金融資産、自動車等の資産額の一定額を超過した部分に対してかかる。

6) 関税

輸入関税は下記の基準により0~80%課税される。

0%	最も重要度の高いもの
5%	基礎原材料
10~20%	原材料, 資本財, 産業設備
20~30%	中間材, 半製品
40~50%	一般消費財
60~80%	ぜいたく品

輸出関税は原則として10%だが、免税されるケースが多い。

(2) 投資促進制度

投資促進のために次の様な優遇策が採られている。

1) タックスホリデー (法人税の免除)

優先分野における新規事業であることを条件に原則として2年間、最高6年間法人税が免除される。

ベシック ホリデー	+2年
外貨の獲得および節約に貢献するもの	+1年
外国人投資の場合は15百万USD 国内投資の場合は625百万Rp以上の投資	+1年
Jara 島以外の地域への投資	+1年
政府が奨励するプロジェクト	+1年

造船所建設は政府の特別優先プロジェクトの1つであり、本マカッサル造船所整備プロジェクトは6年間のタックスホリデーの適用が可能である。

2) インベストメント アローアンス

固定資本への投資分の20%を、投資後4年間均等に(各年5%)課税対象利益から控除することができる。なお、この適用により利益がマイナスになったときは、次に示す繰越欠損が適用できる。

3) 繰越欠損

タックスホリデー期間中の欠損は、タックスホリデー後の4年間に得られる利益から控除することができる。また、タックスホリデー適用外の場合は、最初の6年間の欠損を7年以降の利益から相殺できる。

4) 割増減価償却

投資時点から4年以内に不動産への投資額の10%および産業設備への投資額の25%の割増償却ができる。タックスホリデー適用の場合は、タックスホリデー終了の翌年から4年以内に割増減価償却の実施が認められている。


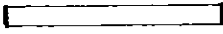


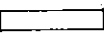



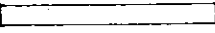
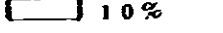


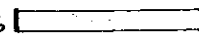



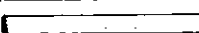



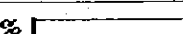
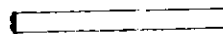


2-1-6 第3次5ヶ年計画

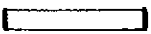
インドネシアの開発5ヶ年計画は1969年から始まった第1次で幕をあげ、1979年4月から第3次に移行した。第3次5ヶ年計画の目標は、国民の生活水準、技能および福祉を向上させ、さらにこれらを平均的かつ均等にすることである。そして、その方策としては労働の機会の平等、労働集約型プロジェクトへの優先投資、地方における就業の拡大を上げている。特に、本計画を通じてのインドネシアの工業開発は、基礎消費財の充実、輸出の振興、既存産業の生産性向上などを主な目的にしているほか、1984年から始まる第4次5ヶ年計画の中で重要な地位を占める重工業開発のための基礎づくりをめざしている。

本計画における目標成長率は6.5%/年とここ2~3年の実績からすれば控え目を見出しになっている。これは、1975年以降外国投資が停滞気味なこと、石油生産がここ数年後退していることなど、インドネシア経済を支える基盤が、決して楽観できない状況を反映したものである。

第3次5ヶ年計画の部門別成長目標は表Ⅱ-2-6に示すとおりである。

表Ⅱ-2-6 第3次5ヶ年計画 部門別目標

年平均成長率		GDP 構成比	
3.3% 	農 林 水 産 業	 31%	
3.5% 		 27%	
5.7% 	鉱 業	 19%	
4% 		 17%	
12% 	製 造 業	 10%	
11% 		 12%	
10.3% 	建 設 業	 5%	
9% 		 5%	
11.1% 	運 輸 , 通 信 業	 5%	
10% 		 5%	
8.5% 	そ の 他	 30%	
8% 		 34%	

 : 第2次5ヶ年計画

 : 第3次5ヶ年計画

2-2 海運の現状

2-2-1 概 要

インドネシアは東西 5,110 キロメートル、南北 1,880 キロメートルに展開する世界最大の島嶼国家である。このため均衡のとれた経済社会活動の確保上、海運の整備発達は必要不可欠である。とりわけ各島に分散している資源の有効利用を図り、効率のよい経済発展を進めるためには、海運の健全な発達が基本である。また政治、経済の中心であるジャワ島と、外部地域との円滑な運航の維持は国家としての統一の保持上必要であるといえる。

このようにインドネシアにとって重要なインフラストラクチャーを形成する国内海運は、その運航形態上おおむね次のように分類される。

- 1) Regular Liner Service ; 主要島嶼間を結ぶ国内の幹線的航路に就航 (R.L.S)
- 2) ローカル SHIPPING ; 地域的局地航路に就航
- 3) バイオニア SHIPPING ; 特定な過疎地域に就航
- 4) インダストリアルキャリア ; 主に生産者の直轄傘下にある自貨輸送専用船 (タンカーを含む)

インドネシア政府は第1次5ヶ年計画発足以来、IGGI加盟国、世界銀行、アジア開発銀行等からの借款により、R.L.S 船隊を中心に老朽内航船の代替、修復を行ってきたが、今日なお所期の成果を見ていない。

その背景としてはインドネシアにおける民族資本の不足、金融難、経営能力の不備等のほか、制度上の問題として船舶機器部品類の入手難の問題が主たる原因として指摘される。また、海運業と密接不可分の関係にある国内造船業の未成熟の問題も、その重要な背景の一つであると言える。

外航海運の分野については、定期航路、不定期航路(木材)共それぞれの国際海運カルテルに参加し、一定の秩序を保持しながら運営され、定期就航船の船質改善の問題を除けば、おおむね順当な展開を見ているものと判断できる。なお外航タンカーについては、石油の輸出はすべてFOBとするPERTAMINAの方針により整理縮少の方向にある。

インドネシア船隊の過去4年間の推移を表Ⅱ-2-7に示す。

表 1-2-7 インドネシア船隊の推移

	1975		1976		1977		1978			
	隻数	DWT	隻数	DWT	隻数	DWT	隻数	DWT		
国内海運	R L S	305	312000	319	330400	310	310600	355	355700	
	ローカルシッピング	858	928000GT	1,277	1,321,000GT	1,348	1,479,000GT	1,448	1,557,000GT	
	バイオミアシッピング	13	8400	19	11,500	20	12,900	21	11,200	
	インドネシアキャリア	1,010	809,700	1,352	899,000	1,665	1,104,700	2,029	1,234,300	
	(含、タンカー)		1,400,000GT		1,454,000GT		2,256,000GT		2,734,000GT	
				7,000M ³		8,800M ³		111,100M ³		163,000M ³
				68,100HP		225,100HP		104,800HP		270,600HP
				1,130,100		1,240,900		1,428,200		1,601,200
合計		2,186	2,328,000GT		2,775,000GT		3,735,000GT		4,291,000GT	
			7,000M ³		8,800M ³		111,100M ³		163,000M ³	
外航海運	定期船	56	475,600	55	496,400	59	534,100	52	512,700	
	タンカー	28	2,441,000	25	2,058,300	25	2,058,300	11	737,300	
	木材輸送船	44	293,900	53	370,200	63	438,000	90	634,700	
	その他	5	17,300	-	-	2	52,000	2	52,000	
	合計	77	2,752,200	78	2,428,500	90	2,548,300	103	1,424,000	

資料：海運総局「年次報告書」

2-2-2 Regular Liner Service (R.L.S.)

主要島しょ間およびシンガポールを結ぶいわゆる国内の幹線的航路を就航するR.L.S. 船の1977年および1978年の稼働状況は表Ⅱ-2-8のとおりである。

表Ⅱ-2-8 R.L.S. 稼働状況

	1977	1978
積取量 (トン)	3,635,000 (703,000)	3,534,000 (727,000)
就航トン数 (DWT)	310,600	313,000
輸送効率(トン/DWT/年)	11.7	11.3

資料：海運総局

注1：()内数字は、シンガポール船による積取量で外数である。

注2：1978年においては、上記のほか非定期航路就航船 42,700 DWT、輸送量 393,000 トンがある。

1978年の平均稼働日数は288日であり、年間稼働率79%と低い水準にある。また航海日数と碇泊日数の比も1:1.8と碇泊日数が異常に長くなっている。

1978年末における船令構成は表Ⅱ-2-9のとおりで、船令21年以上の船船が50%近くもあり、古船が非常に多いのが特色である。

表Ⅱ-2-9 R.L.S. 船令構成 (1978年末現在)

船令 (年)	隻数	DWT	割合 (%)
0 ~ 5	39	19,600	5.5
6 ~ 10	35	19,900	5.6
11 ~ 15	48	49,400	13.9
16 ~ 20	81	93,900	26.4
21以上	152	172,900	48.6
合計	355	355,700	100.0

資料：海運総局，D.P.P. INSA

R.L.S. 船の船型別構成は表Ⅱ-2-10のとおりであり、近年漸次大型化の傾向にある。

表Ⅰ-2-10 R.L.S. 船型構成

	1977		1978	
	隻数	DWT	隻数	DWT
500 DWT 以下	99	36,000	111	41,300
501 ~ 1,000	111	80,500	125	92,100
1,001 ~ 2,000	78	107,700	88	123,400
2,001 DWT 以上	28	86,400	31	98,900
合計	316	310,600	355	355,700

資料：海運総局，D.P.P. INSA

2-2-3 ローカルシッピング

ローカルシッピングは地域的局地航路に就航しており，R.L.S. の動脈線に対し毛細血管としての栄養線である点に大きな意義を持ち，国内交流上重要な役割を受け持っている。

ローカルシッピングの最近2年間の稼働状況を表Ⅰ-2-11に示す。

表Ⅰ-2-11 ローカルシッピングの稼働状況

	1977	1978
積取量 (トン)	1,823,000	1,900,000
就航トン数 (GT)	147,900	155,700
輸送効率 (トン/GT/年)	12.3	12.2

資料：海運総局

船型構成は表Ⅰ-2-12のとおりで，船令17年以上のものは約25隻と，R.L.S. 船隊に比べるとやや良好といえる。ただ全体の57隻は木造船で占められている。船型については，平均船型108GTと1,447隻の就航船のほとんどは300GT未満の小型船である。

表Ⅱ-2-12 ローカル SHIPPING の船令構成 (1978年末現在)

船令(年)	鋼 船		木 船		合 計		割合 (%)
	隻数	GT	隻数	GT	隻数	GT	
0 - 4	26	4,747	324	26,900	350	31,647	203
5 - 8	79	13,280	394	29,268	473	42,548	273
9 - 10	44	6,303	220	16,055	264	22,358	144
13 - 16	58	13,503	96	7,346	154	20,849	134
17 - 20	32	7,845	46	3,341	78	11,186	72
21 以上	86	21,453	42	5,629	128	27,082	174
合 計	325	67,131	1,122	88,539	1,447	155,670	100

資料：海運総局

2-2-4 パイオニア SHIPPING

パイオニア SHIPPING の運航は 1974 年より開始された。この運航形態は特有のものであって、過疎地である東部諸島 (NUSSA-TENGGARA, MALUK, HAL MAHERA, IRIAN) および西 SUMATRA の NISA 島方面に対し、地方民生安定のための最低の輸送路を維持する目的で運航されている。1978 年の就航船舶は 21 隻 11,200 DWT で 18,400 トンの貨物と 102,700 人の旅客を輸送した。

2-2-5 インダストリアル キャリア

この分野に属するものは、一般貨物船を除き、すべて生産者の直轄傘下であり、いわゆる自貨輸送専属船隊である。石油タンカーを除く 1977 年および 1978 年の船舶概要は表Ⅱ-2-13 のとおりで、これら船舶により 1977 年には 4,000,000 トンの乾貨物と 88,000 トンの植物性油が、また 1978 年には 6,452,000 トンの乾貨物と 97,000 トンの植物性油が輸送された。

表Ⅰ-2-13 インダストリアルキャリア

	1977	1978	
	トン数	隻数	トン数
一般貨物船	22,993 DWT 15,175 GT 10,963 HP	51	22,993 DWT 20,868 GT 15,553 HP
石油開発関係作業船	32,118 DWT 43,817 GT 62,955 HP	360	36,818 DWT 76,086 GT 87,184 HP
鉱物資源輸送船	3,096 DWT 13,571 GT 5,193 M ³ 8,620 HP	219	9,296 DWT 20,941 GT 5,193 M ³ 11,150 HP
木材輸送船	11,981 DWT 28,566 GT 8,959 M ³ 22,278 HP	413	16,533 DWT 40,066 GT 10,177 M ³ 25,768 HP
穀物輸送船	9,344 DWT 956 M ³	13	8,742 DWT 956
塩輸送船	11,100 DWT	8	11,100 DWT
肥料輸送船	22,500 DWT	4	34,851 DWT
その他	203 DWT 34,443 GT 169 M ³		203 DWT 34,664 GT 150 M ³
合計	113,335 DWT 135,572 GT 15,277 M ³ 104,816 HP	1,068	140,506 DWT 192,625 GT 16,476 M ³ 139,655 HP

資料：海運総局

2-2-6 タンカー

1978年の石油の国内輸送量(シンガポールとの取引を含む)は24554000LTで、この輸送に従事した内航タンカーの総艘量は2100000DWTであった。一方同年の国際貿易量は65740000LTで、うちインドネシア船による積取量は、わずか123000LT、0.6%に過ぎない。石油の国際貿易に従事したインドネシアの外航タンカーも、わずか11隻740000DWTであった。これは1975年に表面化したPERTAMINAの財政危機建直しの一環としての、外航タンカー整理縮小の方針によるものである。

PERTAMINAのタンカー保有量の推移を表Ⅱ-2-14に示す。

表Ⅱ-2-14 PERTAMINA タンカー総艘の推移

	1975	1976	1977	1978
自 社 船 隻 数	51	50	32	29
DWT	593000	574000	313000	386000
雇 用 船 隻 数	52	58	42	44
DWT	2522000	2575000	634000	769000
タイムチャーター 隻 数	50	33	48	52
DWT	1473000	681000	759000	1262000
合 計 隻 数	153	141	122	125
DWT	4588000	3830000	1705000	2417000

資料：PERTAMINA

また、1979年年史のPERTAMINA タンカーの船型別構成は表Ⅱ-2-15のとおりである。

表Ⅰ-2-15 PERTAMINA タンカー構成

(1979年年央)

(平均船型)		自社船	採用船	タイムチャーター	計
Lighter (950DWT)	隻数	8		17	25
	DWT	6,100		17,700	23,800
Small Tanker (3,700DWT)	隻数	11	6	19	36
	DWT	46,200	32,100	54,200	132,500
General Purpose (19,000DWT)	隻数	10	23	14	37
	DWT	131,900	309,100	252,500	693,500
Medium Range (37,000DWT)	隻数	3	5	5	13
	DWT	85,800	178,200	217,900	481,900
Long Range (90,000DWT)	隻数	1	1	1	3
	DWT	53,200	83,400	134,000	270,600
VLCC (226,000DWT)	隻数			4	4
	DWT			904,100	904,100
Storage Tanker (60,000DWT)	隻数	2	2		4
	DWT	100,000	135,000		235,000
LPG Tanker (500DWT)	隻数	3		2	5
	DWT	1,500		1,000	2,500
合 計		38	37	62	137
		424,700	737,800	1,581,400	2,743,900

資料：PERTAMINA

2-2-7 外航定期船

定期航路では日本、欧州、北米（含むカナダ）、香港との間で運航が行われており、P. T. JAKARTA LLOYD 以下6社がそれぞれの国際海運カルテルに加盟し、かつ INDONESIA NATIONAL LINE (I.N.L.) の名の下で運営されている。1977 および1978年の外航定期船の稼働状況は表Ⅱ-2-16のとおりである。

表Ⅱ-2-16 外航定期船の稼働状況

	1 9 7 7				1 9 7 8			
	積取量 (トン)	積取比率 (%)	船隻量 (DWT)	輸送効率 (トン/ DWT/ 年)	積取量 (トン)	積取比率 (%)	船隻量 (DWT)	輸送効率 (トン/ DWT/ 年)
欧州	656,000	49	171,000	3.8	696,000	5.8	178,000	3.9
日本	1,308,000	41	237,000	5.5	1,180,000	41	237,000	5.0
北米	173,000	13	69,000	2.5	209,000	21	90,000	2.3
香港	97,000	49	14,000	6.7	48,000	39	8,000	6.2
計	2,234,000	39	491,000	4.6	2,133,000	41	513,000	4.2

資料：海運総局

定期船隊の大部分が海外からの中古船であるため、その約75%が船令16年以上である。このため稼働状況は必ずしも満足すべき状態とはいえない。しかしインドネシア船による積取比率については、インドネシアはフェアシェアの確保を目標として活動しており、欧州、日本、香港航路については一応満足すべき実績をおさめている。

2-2-8 外航不定期船

外航不定期船については、木材輸送船および PERTAMINA の外航タンカーのほか見るべきものはない。PERTAMINA の外航タンカーについては既に述べたので、ここでは木材輸送船について稼働状況を示すと表Ⅱ-2-17のとおりである。

木材輸送船隊の船令構成をみると、1978年末現在で全体の83%が船令10年以下の船令で占められ、外航定期船隊に比較すると良好な状態である。

表Ⅰ-2-17 木材輸送船の稼働状況

	1977	1978
積取量 (トン)	6,813,000	8,798,000
積取比率 (%)	37	44
船隻数 (隻数)	63	90
(DWT)	438,000	635,000
輸送効率 (トン/DWT/年)	15.6	13.9

資料：海運総局

2-2-9 漁 船

漁船隻数の年別推移は表Ⅰ-2-18に示すとおりである。1973年から1978年まで、無動力漁船の隻数は減少してきている。一方、動力漁船は政府の動力化奨励策を反映して飛躍的に増加してきており、過去5年間で年平均16.2%の伸びを示した。なお同期間の沿岸および沖合の漁獲高は、1973年888,500トンから1978年1,227,100トンと年平均6.7%の伸びであった。

表Ⅰ-2-18 漁船隻数の推移

	合 計	無動力船	動 力 船		
			計	船外機	ディーゼル機関
1973	242,882	230,615	12,267	5,019	7,248
1974	270,369	257,164	13,205	5,931	7,274
1975	257,152	242,221	14,931	6,771	8,160
1976	245,725	228,244	17,481	7,746	9,735
1977	248,544	228,228	20,316	9,601	10,715
1978	248,113	222,121	25,992	13,226	12,766

資料：漁業総局

なお、ディーゼル機関を有する漁船の
1978年における船型別隻数構成は、
右記のとおりである。

5 OT 未満	7,305 隻
5 - 20 OT	4,193
20 - 50 OT	1,012
50 - 100 OT	128
100 - 200 OT	78
200 OT 以上	50
計	12,766 隻

3. 造船需給見通し

3-1 船舶需要予測

3-1-1 概 要

本調査では、インドネシアの第3次開発5ヶ年計画および海運総局、PERTAMINA が試算した第3次開発5ヶ年計画における船舶需要予測を基礎に、最近の経済状況、海運輸送量、現有船隻等を考慮して、1995年までのインドネシアにおける造船需要を求めた。本予測の対象船舶としては、下記のもの考えた。

(1) 国内海運

- ・ Regular Liner Service (R.L.S) 海運
- ・ ローカル シッピング
- ・ パイオニア シッピング
- ・ インドストリアル キャリア
- ・ タンカー

(2) 外航海運

- ・ 外航定期船
- ・ 外航不定期船

(3) 漁 船

また、本予測における基本的考え方は、次のとおりである。

1) 経済成長率

インドネシアの実質国内総生産 (GDP) の伸びは、第2次開発5ヶ年期間中(1974/75~1978/79)平均6.8%/年であった。特に1977年および1978年の経済成長率は、石油、木材等輸出品の国際価格の上昇等により、それぞれ7.4%および7.2%と高めに推移してきた。このことから、第3次開発5ヶ年計画の目標成長率6.5%は達成可能と考えられる。したがって、本予測では1980~1985年における平均経済成長率を6.5~7.0%/年、1985年以後については若干の緩をもたせ、平均経済成長率を6.0~8.0%/年とした。

2) R.L.S 海運

島しょ国家であるインドネシアでは、主要島しょ間を相互に結ぶための国内の幹線的航路を航行するR.L.S海運による輸送量の伸びは、実質国内総生産の伸びを上回っている。例えば、第2次開発5ヶ年計画期間中の、実質国内総生産の年平均の伸びに対するR.L.S海運輸送量の年平均の伸びの割合 (GDP 弾性値) は1.32であった。地域開発を主要な政策の一つ

として取上げているインドネシアにとって、この傾向は今後も継続していくと思われる。したがって本予測では、R.L.S海運輸送量の伸びのGDP弾性値を予測期間中1.3~1.4で推移するとした。

3) ローカル シッピング

ローカル シッピングは、地域的局地航路に就航しており、R.L.S海運の動脈線に対し、毛細血管としての縦養線であり、国内交流上重要な役割を受け持っている。したがって、地域開発の推進等に伴うR.L.S海運輸送量の増加に対応して、ローカル シッピング輸送量も増加すると思われる。しかも、第2次開発5ヶ年期間におけるローカル シッピング輸送量の伸びが、R.L.S海運のそれより高めに推移してきたことを考慮し、本予測では今後のローカル シッピングの輸送需要の伸びを年平均10~13%とした。

4) バイオニア シッピング

過去の傾向および海運総局の予測を参考に、今後のバイオニア シッピング輸送需要の伸びを年平均15~20%とした。

5) インダストリアル キャリア

この分野に属するものは一般貨物船を除き、すべて生産者の直轄傘下であり、いわゆる自貨輸送専属船隊である。主要な輸送貨物としては、鉱物資源、セメント、肥料、塩、穀物および木材等で、これら貨物の一部はR.L.S海運でも輸送されている。第3次開発5ヶ年計画にみられるように、石炭をはじめとする鉱物資源の開発促進、セメント・肥料等の国内消費量の増加によりインダストリアル キャリアによる輸送需要は、今後も増加すると思われる。ここでは、インダストリアル キャリアの輸送需要および必要船隻量の伸びをR.L.Sのそれと同じに考えた。

6) タンカー

第3次開発5ヶ年計画の石油消費の伸びは、非石油燃料の利用促進を反映し、年平均約8%と過去(1971~1976年)の年平均伸び率約12%より低めに設定されている。この点を考慮すると、PERTAMINAの1980~1984年におけるタンカー整備計画のうちのタンカーの伸び率約6.5%/年は妥当であると思われる。本予測では、PERTAMINAの計画値に若干の幅をもたせ、今後タンカー需要の伸びを年平均6~7%とした。

7) 外航定期船

定期航路では日本、欧州、北米、オーストラリアおよび香港との間で運航が行なわれており、自国船の積取比率は1978年には約40%と上昇してきている。本予測では、インドネシアが定期航路におけるフェアシェアの確保を目標としていることを考慮し、さらに海運総局の第3次5ヶ年計画を参考に、今後の外航定期航路における自国船輸送量の伸びを年平均5~7%とした。

8) 外航不定期船

この分野では、木材輸送船のほか見るべきものがない。特に、インドネシアにとって木材は主要な外貨獲得産品の一つであり、第3次開発5ヶ年計画においても木材輸出量の伸びを年平均約4.6%と予測している。本予測でも、木材輸出量の伸びを年平均4~5%とし、今後の輸送需要を予測した。

9) 漁 船

第2次開発5ヶ年計画期間中の沿岸および沖合の漁獲高は年平均6.7%の伸びを記録した。また、第3次開発5ヶ年計画においては漁獲高の伸びを年平均5.5%と設定している。本予測では上記計画値を参考に、今後の沿岸および沖合漁獲高の伸びを年平均5~6%とした。

3-1-2 R.L.S海運

インドネシア側の計画がR.L.S+非定期船で策定されているので、輸送量、船腹量ともこれに合せ、必要船腹量、新造船需要を予測した。本予測のフローチャートを図1-3-1に示す。また、予測結果は下記のとおりである。

表1-3-1 R.L.S海運の船腹需要予測

年	輸送需要 (1,000トン)	輸送効率 (トン/DWT/年)	必要船腹量 (1,000 DWT)
1978 (実績)	3927	11	356
1980	5,160 ~ 5,200	15	344 ~ 347
1985	7,740 ~ 8,300	20	387 ~ 415
1990	11,270 ~ 11,110	23	490 ~ 614
1995	16,410 ~ 23,990	25	656 ~ 960

表1-3-2 R.L.S海運の新造船需要

(単位: 1,000 DWT)

	5年間の 増加船腹量	5年間の スクラップ	年平均 建造需要
1981-1985	44 ~ 68	87	27 ~ 31
1986-1990	102 ~ 198	103	41 ~ 59
1991-1995	166 ~ 346	97	53 ~ 88

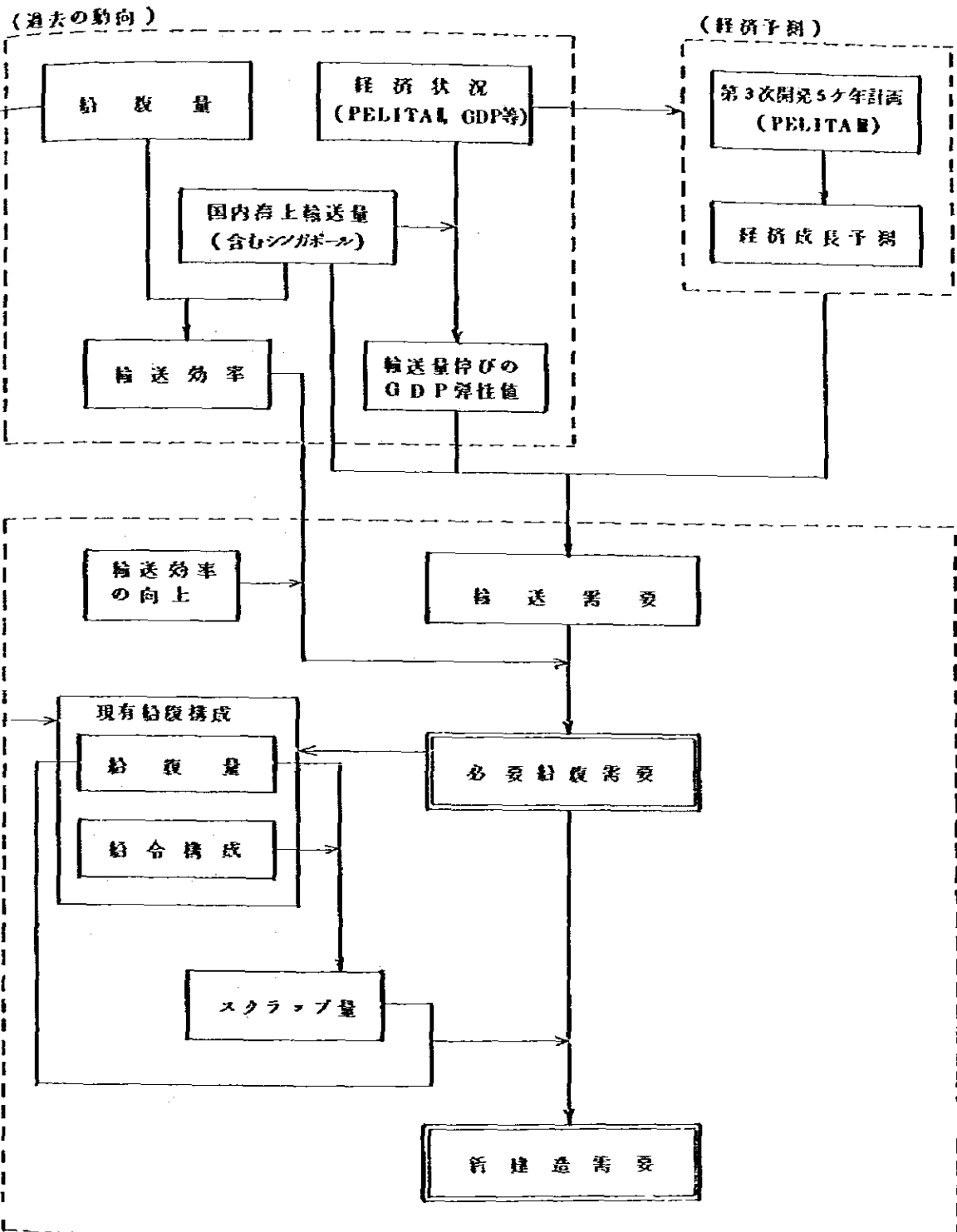


図3-3-1 船舶需要予測フローチャート(R. L. S)

なお、スクラップに関しては、1978年の現有船隻量のうち船齢11年以上の船舶のすべて(316,200 DWT)が、1995年までにスクラップされるとした。

また、将来の建造計画を推進する場合の船型については、1978年の船型別船隻構成をベースに、カーゴ・ロットの大型化、航路整備、港湾能力の改良等を考慮し、表Ⅱ-3-3および表Ⅱ-3-4に示すように船型別必要船隻量および船型別新造船需要を予測した。

表Ⅱ-3-3 R.L.S海運の船型別必要船隻量 (単位: 1,000 DWT)

年	500 DWT 以下	501-2000 DWT	2001-5,000 DWT	合計
1978(実績)	41 (11%)	216 (61%)	99 (28%)	356 (100%)
1980	38~38 (11%)	203~205 (59%)	103~104 (30%)	344~347 (100%)
1985	41~44 (10.5%)	210~226 (54.5%)	136~145 (35%)	387~415 (100%)
1990	49~61 (10%)	245~307 (50%)	196~246 (40%)	490~614 (100%)
1995	59~86 (9%)	302~442 (46%)	295~432 (45%)	656~960 (100%)

(注) : 表中 () 内は DWT 構成比率を示す。

表Ⅱ-3-4 R.L.S海運の船型別年平均新造船需要 (単位: 1,000 DWT/年)

	500 DWT 以下	501-2000 DWT	2001-5,000 DWT	合計
1981-1985	3 ~ 3	12 ~ 15	12 ~ 13	27 ~ 31
1986-1990	4 ~ 5	19 ~ 28	18 ~ 26	41 ~ 60
1991-1995	4 ~ 7	23 ~ 38	26 ~ 43	53 ~ 89

3-1-3 ローカル シッピング

ローカルシッピングの必要給復量および新造船需要の予測結果を、それぞれ表Ⅱ-3-5および表Ⅱ-3-6に示す。

表Ⅱ-3-5 ローカル シッピングの 給復需要予測

年	給送需要 (1,000トン)	給送効率 (トン/GT/年)	必要給復量 (1,000GT)
1978 (実績)	1900	12.2	156
1980	2,290~ 2,380	15	153〔69〕~159〔72〕
1985	3,690~ 4,390	18	205〔102〕~244〔122〕
1990	5,960~ 8,080	20	297〔178〕~404〔242〕
1995	9,570~14,880	22	435〔304〕~676〔493〕

注)〔 〕内は必要給復量のうちの新給需要を表わす。

表Ⅱ-3-6 ローカル シッピングの 新造船需要

(単位: 1,000GT)

	5年間の 増加給復量	5年間の スクラップ	年平均 建造需要
1981-1985	52~ 85	24	15〔9〕~22〔12〕
1986-1990	92~160	24	23〔18〕~37〔26〕
1991-1995	138~272	24	32〔27〕~59〔48〕

注)〔 〕内は新造船需要のうちの新給需要を表わす。

スクラップに関しては、1978年の現有給復量のうち給令9年以上のもの(81475 DWT)が1995年までにスクラップされると仮定した。

ローカルシッピングの1978年における平均船型は108GTであった。今後ともローカルシッピングの性格上、船型の大型化はあまり期待できないと思われる。したがって、その船型分布は予測期間を通じ、すべて500GT以下と考えた。

3-1-4 バイオニア シッピング

バイオニアシッピングの必要給復量および新造船需要の予測結果を、それぞれ表Ⅱ-3-7

および表Ⅱ-3-8に示す。

表Ⅱ-3-7 バイオニア シッピングの船復需要予測

年	輸送需要 (1,000トン)	輸送効率 (トン/DWT/年)	必要船復量 (1,000DWT)
1978(実績)	48	4.3	11
1980	69	4.5	15
1985	139~172	7.0	20~25
1990	279~427	8.5	33~50
1995	561~1,050	10.0	56~105

表Ⅱ-3-8 バイオニア シッピングの新造船需要

(単位: 1,000 DWT)

	5年間の 増加船復量	5年間の スクラップ	年平均 建造需要
1981-1985	5~10	2	1.1~2.4
1986-1990	13~25	2	3~5
1991-1995	23~55	2	5~11

スクラップ率に関してはローカル SHIPPING に準じ、1995年までに現有船復量の半分がスクラップされるとした。

バイオニア SHIPPING の1978年における平均船型は530 DWTであった。したがって、今後の船型別船復構成については、前記平均船型を考慮し、500 DWT以下50% および501~1,000 DWT 50% と考えた。

3-1-5 インダストリアル キャリア (含む 一般専用船)

ここでは、石油タンカーおよび石油開発関係作業船を除外した主に乾貨物輸送に従事する船舶を対象に、必要船復量、新造船需要を予測した。なおインダストリアルキャリアのうち、その船型が馬力表示のものは主にタグボート等作業船と考え、予測対象から除外した。また m³ 表示の船についてもその量が少ないため予測から除外した。DWTとGTの換算については在来船の実績値の平均をとり 1.4 DWT ≒ GT とし、すべて DWT ベースで予測した。なお、

この換算率を用いて1978年の給復量を推定すると、280,000 DWTとなる。予測結果は下記のとおりである。

表Ⅲ-3-9 インダストリアル キャリアの給復需要予測

年	必要給復量 (1,000IAVT)
1978(実績)	280
1980	310~315
1985	356~387
1990	450~570
1995	620~900

表Ⅲ-3-10 インダストリアル キャリアの新造船需要
(単位: 1,000 DWT)

	5年間の 増加給復量	5年間の スクラップ	年平均 建造需要
1981-1985	46~68	50	19~24
1986-1990	94~183	50	29~47
1991-1995	170~330	50	44~76

注) 1978年の給給の60%が1995年までにスクラップされるとし、内18,000 DWTは1979~1980年にスクラップされるとした。

今後の給型別給復構成および給型別新造船需要は、国内および近海輸送専用給の現状の給型構成および一部給型のわかっているものを参考に表Ⅲ-3-11に示す給型構成比率を考え、この給型構成比率を基に表Ⅲ-3-12および表Ⅲ-3-13のように予測した。

表Ⅲ-3-11 インダストリアル キャリアの給型別構成比率

給型等級 (DWT)	構成比率
500以下	16%
501- 2,000	52%
2,001- 5,000	22%
5,001-10,000	10%
合計	100%

表Ⅰ-3-12 インダストリアル キャリア の船型別必要船隻量
(単位：1,000 DWT)

	500 DWT 以下	501- 2,000 DWT	2,001- 5,000 DWT	5,000- 10,000 DWT	合 計
1980	50~ 50	161~164	68~ 69	31~32	310~315
1985	57~ 62	185~201	78~ 85	36~39	356~387
1990	72~ 91	234~296	99~125	45~57	450~570
1995	99~144	322~468	136~198	62~90	620~900

表Ⅰ-3-13 インダストリアル キャリア の船型別年平均新造船需要
(単位：1,000 DWT/年)

	500 DWT 以下	501- 2,000 DWT	2,001- 5,000 DWT	5,001- 10,000 DWT	合 計
1981-1985	3 ~ 4	10~12	4~ 5	2 ~ 3	19~24
1986-1990	5 ~ 8	15~24	6~10	3 ~ 5	29~47
1991-1995	7 ~12	23~39	10~17	4 ~ 8	44~76

3-1-6 タンカー

ここでは、PERTAMINA の船隻拡張計画 (1980/81-1983/84) を基に、General Purpose-2 (27,000 DWT型) 以下の船型が国内輸送に従事すると考え、今後の国内タンカー (除くタイムチャーター) 必要船隻量を表Ⅰ-3-14 のように予測した。

表Ⅰ-3-14 国内タンカー必要船隻量
(単位：1,000 DWT)

年	ERIK LIFOR	SMALL-1	SMALL-2	G.P-1	G.P-2	合 計
	701~ 2,000 DWT	2,001~ 4,000 DWT	4,001~ 10,000 DWT	10,001~ 15,000 DWT	15,001~ 30,000 DWT	
1980	21	79	110	529	326	1,065
1985	29~30	114~120	157~164	713~747	413~433	1,426~1,494
1990	38~42	171~188	229~251	934~1,027	534~587	1,906~2,095
1995	54~59	230~265	306~353	1,250~1,440	715~823	2,552~2,940

(注) G.P : GENERAL PURPOSE

船型別新造船需要量は、R.L.Sの船型等級に従い表Ⅱ-3-15のように推定した。なお、SMALL-2タンカーについては、現在の船隻構成を基に4,001~5,000DWT（主に5,000DWT）がSMALL-2全体の20%と考えた。またスクラップ量は、表Ⅱ-2-15に示した1979年年史のPERTAMINAタンカーの現有船隻量（自社船+採用船）527,000DWTを基に、スクラップ率を4.5%/年とし算定した。なお、スクラップの算定に関しSMALLタンカーのうちSMALL-1とSMALL-2の構成比は、1979年年史のPERTAMINAのデータを参考に17:83とした。

表Ⅱ-3-15 国内タンカーの新造船需要

(単位: 1,000DWT/年)

	501~ 2000DWT	2001~ 5000DWT	5001~ 10000DWT	10001~ 30000DWT	合 計
1981-1985	2 ~ 2	10~12	10~11	73~ 81	95~109
1986-1990	2 ~ 3	15~19	14~16	87~106	118~144
1991-1995	3 ~ 4	16~20	16~19	118~149	153~192

3-1-7 外航定期船

第3次開発5ヶ年計画における定期航路就航船の代替計画を参考に、今後の輸送需要量の伸びを5~7%/年とし、必要船隻量を表Ⅱ-3-16のように予測した。

表Ⅱ-3-16 外航定期船必要船隻量

年	輸 送 需 要 (1,000トン)	輸 送 効 率 (トン/DWT/年)	必 要 船 隻 量 (1,000DWT)
1978(実績)	2,133	4.2	513
1980	2,350~2,390	4.8	490~ 498
1985	3,000~3,350	4.9	612~ 683
1990	3,830~4,698	5.0	766~ 939
1995	4,890~6,589	5.0	978~1,317

必要船隻量船型構成は1978年の船型構成比率を参考に、5,000~10,000DWTと10,001DWT以上の比率を30:70とした。

表Ⅱ-3-17 外航定期船の船型別必要船復量
(単位: 1,000 DWT)

年	5,000- 10,000 DWT	10,001 DWT 以上
1980	117~149	343~349
1985	184~205	428~479
1990	230~282	536~658
1995	293~395	685~922

3-1-8 外航不定期船

第3次開発5ヶ年計画を参考に、木材の検出量の伸びを年平均4~5%とし、今後の必要船復量を表Ⅱ-3-18のように予測した。

表Ⅱ-3-18 外航不定期船必要船復量

年	検送需要 (1000トン)	検送効率 (トン/DWT/年)	必要船復量 (1,000DWT)
1978(実績)	8798	14	635
1980	9518~ 9702	15	635~ 647
1985	11,580~ 12,382	16	724~ 774
1990	14,089~ 15,804	16	881~ 988
1995	17,141~ 20,170	16	1,071~ 1,261

木材検送船の船型は、現在の平均船型(7,000DWT)、貨物特性等から考え、今後とも大部分は5,001~10,000DWTの範囲に入ると考えられる。

3-1-9 漁 船

動力漁船のうち、ディーゼルエンジンを有する漁船のみを対象とした。しかし500T以下の全体と50~1000Tクラスのうち半分は木造船と推定されるので対象外とする。予測においては、第3次開発5ヶ年計画の沿岸および沖合漁獲高の計画値(年平均伸び率5.5%)をベースに、第2次開発5ヶ年計画期間中のディーゼルエンジン漁船の伸び率(年平均12.0%)、木船から鋼船への促進等を考慮し、対象漁船の年平均伸び率を12~14%とした。

必要給復量および新造船需要の予測結果を表Ⅱ-3-19および表Ⅱ-3-20に示す。

表Ⅱ-3-19 漁船必要給復量

(単位: 1,000GT)

	50-100GT (平均75GT)	101GT以上 (平均170GT)	合 計
1978 (実績)	5	22	27
1980	6 ~ 6	27 ~ 28	33 ~ 34
1985	11 ~ 12	48 ~ 51	59 ~ 66
1990	19 ~ 22	84 ~ 101	103 ~ 126
1995	33 ~ 43	118 ~ 200	181 ~ 243

表Ⅱ-3-20 漁船の新造船需要量

年平均建造需要 (1,000GT)

	51-100GT	101GT以上	合 計
1981-1985	1 ~ 1	5 ~ 6	6 ~ 7
1986-1990	2 ~ 2	8 ~ 11	10 ~ 13
1991-1995	3 ~ 4	14 ~ 20	17 ~ 24

なお、スクラップは、1978年現在の給復量のスクラップ率を4%/年とした。

3-1-10 必要船隻量予測のまとめ

前述の各種船種の1995年までの需要予測結果を取りまとめると表Ⅱ-3-21のようになる。なお、OTで予測を行ったローカル SHIPPING および漁船の DWT 換算率は、 $1 \text{ DWT} = 1 \text{ OT}$ とした。

表中の記号は下記の船種を意味する。

- R : R. I. S 海運
- L : ローカル SHIPPING
- P : パイオニア SHIPPING
- I : インダストリアル キャリア
- T : 内航タンカー
- F : 湖製ディーゼル漁船
- O₁ : 外航定期船
- O₂ : 外航不定期船

3-1-11 新造船需要予測のまとめ

10,000 DWT 以上の大型タンカー、外航定期・不定期航路に従事する船舶および一部インドネシアレキャリア（肥料専用船等）については、今後10～15年以内にインドネシアで建造することは、技術的、経済的観点から特策でないと考えられるので、ここではそれら以外の船舶需要について考察する。予測結果を取りまとめると表Ⅱ-3-22のようになる。

表 1-3-21 必要給炭量予測のまとめ

(単位: 1000 DWT)

		500DWT以下	501- 2000 DWT	2001- 5000 DWT	5,001- 10,000 DWT	10,001- 30,000 DWT	合 計
1980	R	38~ 38	203~ 205	103~ 104			314~ 317
	L	69~ 72					69~ 72
	P	7~ 7	8~ 8				15~ 15
	I	50~ 50	161~ 161	68~ 69	31~ 32		310~ 315
	T		21~ 21	101~ 101	81~ 81	855~ 855	1,058~1,058
	F	33~ 34					33~ 34
	O ₁				117~ 149	313~ 349	190~ 198
	O ₂				635~ 647		635~ 647
	計	197~ 201	393~ 398	272~ 274	894~ 909	1,198~1,204	2,954~2,986
1985	R	41~ 44	201~ 226	136~ 145			387~ 415
	L	102~ 122					102~ 122
	P	10~ 12	10~ 13				20~ 25
	I	57~ 62	185~ 201	78~ 85	36~ 39		356~ 387
	T		29~ 30	145~ 153	126~ 131	1,128~1,188	1,428~1,502
	F	59~ 66					59~ 66
	O ₁				181~ 205	428~ 479	612~ 684
	O ₂				724~ 774		724~ 774
	計	269~ 306	434~ 470	359~ 383	1,070~1,149	1,556~1,667	3,688~3,975
1990	R	49~ 61	245~ 307	196~ 216			190~ 614
	L	178~ 242					178~ 242
	P	16~ 25	17~ 25				33~ 50
	I	72~ 91	234~ 296	99~ 125	45~ 57		450~ 569
	T		38~ 42	217~ 238	183~ 201	1,468~1,614	1,906~2,095
	F	103~ 126					103~ 126
	O ₁				230~ 282	536~ 658	766~ 940
	O ₂				881~ 988		881~ 988
	計	418~ 545	531~ 670	512~ 609	1,339~1,528	2,004~2,272	4,807~5,624
1995	R	59~ 86	302~ 412	295~ 432			656~ 960
	L	304~ 473					304~ 473
	P	28~ 52	28~ 53				56~ 105
	I	99~ 144	322~ 468	136~ 198	62~ 90		619~ 900
	T		51~ 59	291~ 336	245~ 282	1,965~2,263	2,552~2,940
	F	181~ 243					181~ 243
	O ₁				293~ 395	685~ 923	978~1,318
	O ₂				1,071~1,264		1,071~1,264
	計	671~ 998	703~1,022	722~ 966	1,671~2,028	2,650~3,186	6,117~8,200

表 3-22 新造船需要予測のまとめ (年平均)

(単位: 1,000 DWT/年)

		500DWT以下	501- 2000 DWT	2001- 5000 DWT	5001- 10,000 DWT	合 計
1981-1985	R	3 ~ 3	12 ~ 15	12 ~ 13		27 ~ 31
	L	9 ~ 12				9 ~ 12
	P	0 ~ 1	1 ~ 1			1 ~ 2
	I	3 ~ 4	10 ~ 12	4 ~ 5		17 ~ 21
	T		2 ~ 2	10 ~ 12	10 ~ 11	22 ~ 25
	F	6 ~ 7				6 ~ 7
	計	21 ~ 27	25 ~ 30	26 ~ 30	10 ~ 11	82 ~ 98
1986-1990	R	4 ~ 5	19 ~ 28	18 ~ 27		41 ~ 60
	L	18 ~ 26				18 ~ 26
	P	1 ~ 2	2 ~ 3			3 ~ 5
	I	5 ~ 8	15 ~ 21	6 ~ 10		26 ~ 42
	T		2 ~ 3	15 ~ 19	14 ~ 16	31 ~ 38
	F	10 ~ 13				10 ~ 13
	計	38 ~ 51	38 ~ 58	39 ~ 56	14 ~ 16	129 ~ 184
1991-1995	R	4 ~ 7	23 ~ 38	26 ~ 44		53 ~ 89
	L	21 ~ 48				37 ~ 48
	P	2 ~ 5	3 ~ 6			5 ~ 11
	I	7 ~ 12	23 ~ 39	10 ~ 17		40 ~ 68
	T		3 ~ 4	16 ~ 20	16 ~ 19	35 ~ 43
	F	17 ~ 24				17 ~ 24
	計	57 ~ 96	52 ~ 87	52 ~ 81	16 ~ 19	177 ~ 283

注) R : R . L . S 海運
 L : ローカル シッピング
 P : パイオニア シッピング
 I : インダストリアル キャリア
 T : 内航メジャー
 F : 海軍ディーゼル駆動船

3-1-12 修繕船需要予測

修繕設備は新造船台に比較しかなり大型のものを所有しているため、船舶の大きさからは国内で修繕可能な大型船もある。全船舶の80%は平均2年に1回、残りの20%は高船合化等により平均1年に1回入渠するものとし、必要船艘量の予測(表Ⅲ-3-21)から、次の2ケースについて修繕需要を予測した。

ケース1 (1) 501DWT以上の国内輸送(含シンガポール寄港)に従事する船舶のうち、10%はシンガポールで修繕を行うものとして除外する。

(2) 外航定期船および外航不定期船のうち、50%は外国で修繕を行うものとして除外する。

ケース2 (1) 501~10,000 DWTの国内輸送に従事する船舶についてはケース1と同じ。10,001 DWT以上の内航タンカーのうち、20%はシンガポールで修繕を行うものとして除外する。

(2) 外航定期船および外航不定期船に関しては、10,000 DWT以上の全部および5,001~10,000 DWTのうちの80%は外国で修繕を行うものとして除外する。

ケース1およびケース2についての修繕船予測結果を表Ⅲ-3-23および表Ⅲ-3-24に示す。

表Ⅲ-3-23 修繕船需要予測(ケース1)

(単位: 1,000 DWT)

	500DWT以下	501- 2,000DWT	2,001- 5,000DWT	5,001- 10,000 DWT	10,001- 30,000 DWT	合 計
1980	118~121	212~215	147~148	295~300	565~ 566	1,337~1,350
1985	161~181	234~254	191~207	360~386	738~ 785	1,687~1,816
1990	251~327	288~362	276~329	156~520	953~1,070	2,221~2,608
1995	403~599	380~552	390~522	575~698	1,267~1,500	3,015~3,871

表Ⅲ-3-24 修繕船需要予測(ケース2)

(単位: 1,000 DWT)

	500DWT以下	501- 2,000DWT	2,001- 5,000DWT	5,001- 10,000 DWT	10,001 30,000 DWT	合 計
1980	ケース1と同じ。			151~157	410~ 410	1,041~1,051
1985				196~206	541~ 570	1,326~1,421
1990				256~292	705~ 775	1,776~2,085
1995				330~400	943~1,086	2,146~3,159

3-2 造船能力の現状と将来予測

3-2-1 造船能力の現状

(1) 造船設備

現在インドネシアには、鋼船の新造および修繕設備を有する造船所は72ある。そのうちの新造船設備呼称能力は、インドネシア商運局作成の資料とJICA作成の「インドネシア共和国造船業振興計画調査報告書」を基に、表Ⅱ-3-25のように推定した。また修繕設備呼称能力は表Ⅱ-3-26のように推定した。

表Ⅱ-3-25 新造船設備呼称能力

船台規模 (DWT)	500 以下	501-2,000	2,001-5,000	5,001-10,000	合計
DWT 総数	13,200	28,300	3,000	10,000	54,500
船台数	72	26	1	1	100

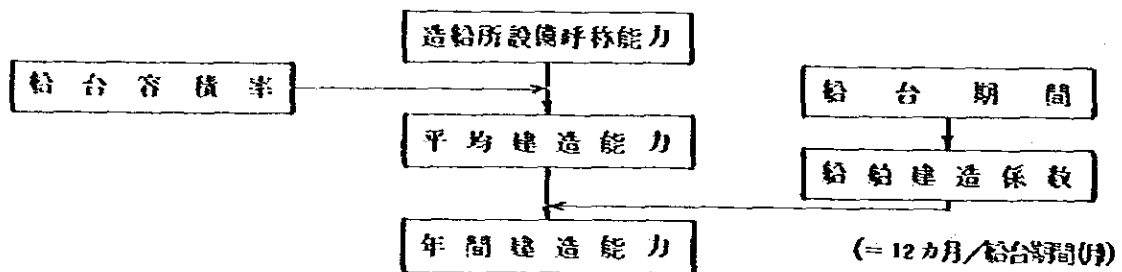
表Ⅱ-3-26 修繕設備呼称能力

ドック規模 (DWT)	500 以下	501-2,000	2,001-5,000	5,001-10,000	10,001-30,000	合計
DWT 総数	17,600	18,500	19,000	13,000	62,000	130,100
ドック・船台数	105	20	6	2	3	136

(2) 造船能力

1) 新造船年間建造能力

新造船年間建造能力は、船台容積率（船台呼称能力に対する建造船の平均船型の割合）および船台期間を求めることにより、図Ⅱ-3-2に示す手順で推定される。



図Ⅱ-3-2 年間建造能力の推定手順

鋼製新造船の建造についてはあまり多くの実績がなく、特に大型船については全く実績がないため、ここでは従前記JICA報告書を基に現在の技術水準等を考慮し、現

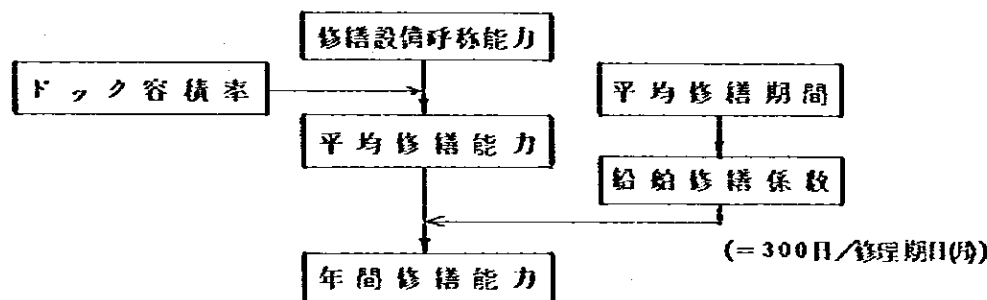
状におけるインドネシア造船所の新造船建造能力を表Ⅲ-3-27のように推定した。

表Ⅲ-3-27 新造船年間建造能力

船台規模 (DWT)	500 以下	501- 2000	2,001- 5,000	5,001- 10,000	合計
設備呼称能力 (DWT)	13,200	28,300	3,000	10,000	54,500
船台容積率 (%)	40	60	30	—	
平均建造能力 (DWT)	5,280	16,980	900	—	23,160
船台期間 (月)	5	7	9	12	
船舶建造係数	2.4	1.7	1.3	1.0	
建造能力合計 (DWT)	12,672	28,866	1,170	—	42,708

2) 修繕船年間入渠能力

修繕船年間入渠能力は、ドック容積率（ドック呼称能力に対する入渠船の平均船型の割合）および平均修繕期間を求めることにより、図Ⅲ-3-3に示す手順で推定した。



図Ⅲ-3-3 年間修繕能力の推定手順

ドック容積率については、P.T DOK TANJUNG PRIOKおよび日本の2、3の例を参考にして推定した。また船舶修繕係数は、インドネシアの代表的2造船所（P.T DOK SURABAYAおよびP.T DOK TANJUNG PRIOK）の実績値より推定した修繕期間を基に求めた。なお、1年間のドック稼働日数は300日とした。

上記より、現状におけるインドネシア造船所の年間修繕能力を推定すると表Ⅲ-3-28のようになる。

表 1-3-28 修繕船年間入渠能力

ドック規模 (DWT)	500 以下	501- 2,000	2,001- 5,000	5,001- 10,000	10,001- 30,000	合 計
設備呼称能力 (DWT)	17,600	18,500	19,000	13,000	62,000	130,100
ドック容積率 (%)	30	10	10	40	40	
平均修繕能力 (DWT)	5,280	7,100	7,600	5,200	24,800	50,280
平均修繕期間 (日)	10	16	16	16	18	
船舶修繕係数	30	188	188	188	16.7	
修繕能力合計 (DWT)	158,600	139,120	142,880	97,760	414,160	952,320

3-2-2 造船能力の見通し

(1) 新 造 船

1) 造船設備呼称能力

新造船設備呼称能力は、現有設備呼称能力に現在建設中の P.T PELITA BAHARI の 3,000 DWT、および計画として上っている P.T DOK SURABAYA の 6,000 DWT および P.T INTAN SENGKUNYIT の 3,000 DWT を加え、表 1-3-29 のように推定した。

表 1-3-29 新造船設備呼称能力の予測

	船台規模 (DWT)	500以下	501- 2,000	2,001- 5,000	5,001- 10,000	合 計
1981	DWT 総数	13,200	28,300	6,000	10,000	57,500
1985	船台数	72	26	2	1	101
1986	DWT 総数	13,200	28,300	12,000	16,000	69,500
以降	船台数	72	26	4	2	104

2) 船台容積率

船台容積率は、造船需要が拡大するに伴って、その船型分布に応じて造船所の船台への配分が適切にマッチさせれば、容積率が上昇する可能性は十分ある。将来の建造

能力を計算するに当たって、この容積率を表Ⅱ-3-30のように推定した。

表Ⅱ-3-30 新造船舶台容積率の予測

船舶規模 (DWT)	500 以下	501-2000	2001-5000	5001-10,000
1981-1985	40%	70%	60%	50%
1986 年以降	60%	80%	80%	70%

3) 建造係数

建造係数については、作業の慣れによる能率向上が期待出来るので、将来の建造係数を表Ⅱ-3-31のように推定した。

表Ⅱ-3-31 新造船建造係数の予測

船舶規模 (DWT)	500 以下	501-2000	2001-5000	5001-10,000
1981-1985	3.0	1.5	1.3	1.0
1986-1990	3.5	2.0	1.7	1.2
1991-1995	3.5	2.5	2.0	1.5

4) 新造船能力予測

船舶容積率および建造係数の予測値を用いて建造能力を計算すると、表Ⅱ-3-32のようになる。

表Ⅱ-3-32 新造船能力の予測

(単位: DWT/年)

船舶規模 (DWT)	500 以下	501-2000	2001-5000	5001-10,000	合計
1981-1985	15,840	29,715	4,680	5,000	55,235
1986-1990	27,720	45,280	16,320	13,440	102,760
1991-1995	27,720	56,600	19,200	16,800	120,320

上記予測は船舶規模別の新造船能力であるが、前に述べたように需要の拡大に伴い各船舶への船型配分が適切に実施され则认为、表Ⅱ-3-32の予測値を各需要船型グループ別の新造船可能量とした。

(2) 修 繕 給

1) 修繕給設備呼称能力

修繕給設備呼称能力は現有設備呼称能力と変わらないとした。

2) ドック容積率

表Ⅱ-3-28に採用したドック容積率は将来とも変わらないものとし、この数値を予測値とした。またドック規模別の修繕給船型構成を下記のように推定した。

表Ⅱ-3-33 ドック規模別修繕給船型構成

ドック規模 (DWT)	500 以下	501- 2000	2001- 5,000	5,001- 10,000	10,000- 30,000
0- 500	100%	20%			
501- 2,000		80%	20%		
2,001- 5,000			80%	20%	10%
5,001-10,000				80%	10%
10,001以上					80%
	100%	100%	100%	100%	100%

3) 修繕係数

修繕係数については、作業の慣れによる能率向上を考慮して次のように推定した。

表Ⅱ-3-34 給船修繕係数の予測

	500DWT 以下	501- 2000DWT	2001- 5,000DWT	5,001- 10,000DWT	10,001DWT 以上
1985年まで	33.3	21.4	18.8	18.8	16.7
1986年以降	37.5	25.0	21.4	21.4	20.0

4) 給船修繕能力の予測

以上より、ドック規模別修繕能力を計算すると表Ⅱ-3-35のようになる。

表Ⅰ-3-35 ドック規模別修繕能力の予測

ドック規模 (DWT)		500以下	501-2000	2001-5000	5001-10000	10001-30000
設備呼称能力 (DWT)		17600	18500	19000	13000	62000
ドック容積率		30	40	40	40	40
修繕係数	1985年まで	33.3	21.1	18.8	18.8	16.7
	1986年以降	37.5	25.0	21.4	21.4	20.0
修繕能力 (DWT/年)	1985年まで	175,800	158,400	142,900	97,800	414,200
	1986年以降	198,000	185,000	162,600	111,300	496,000

修繕船の船型別修繕能力は表Ⅰ-3-34および表Ⅰ-3-35より下記のように予測される。

表Ⅰ-3-36 船型別修繕能力の予測

(単位: DWT/年)

修繕船船型グループ(DWT)	500以下	501-2000	2001-5000	5001-10000	10001-30000	合計
1985年まで	207,000	155,000	175,000	120,000	331,000	988,000
1986年以降	235,000	181,000	202,000	139,000	397,000	1,154,000

3-3 造船需給見通し

3-3-1 新造船需給見通し

表Ⅱ-3-22 新造船需要予測と表Ⅱ-3-32 新造船能力予測との差より需給ギャップを計算すると表Ⅱ-3-37 のようになる。

表Ⅱ-3-37 新造船需給ギャップ

(単位: 1,000 DWT/年)

	500DWT 以下	501- 2000DWT	2001- 5,000DWT	5,001- 10,000DWT	合 計
1981-1985	4 ~ 11	△5 ~ 0	21 ~ 25	5 ~ 6	25 ~ 42
1986-1990	10 ~ 26	△7 ~ 13	23 ~ 40	1 ~ 3	27 ~ 82
1991-1995	29 ~ 68	△5 ~ 30	33 ~ 62	△1 ~ 2	56 ~ 162

注) △は設備過剰を示す。

需要が低水準で推移した場合、500DWT以下の供給不足に対し、501~2,000 DWTの余剰能力を500DWT以下のグループに流用することにより、1990年までは2,000DWT以下のグループの需給はほぼバランスすると考えられる。しかし2,001~5,000DWTにおいては、大幅な供給不足を生じる。

需要が高水準で推移した場合は、すべての船型グループで供給不足となり、需給をバランスさせるためには1986-1990年において建造需要の44%、1991-1995年では57%の船舶の輸入が必要となろう。

以下では、大幅な需給ギャップが予想される2,001~5,000DWTグループについてさらに検討を加える。

現在、2,001~5,000DWTの範囲の建造能力を有する設備は3,000DWT給台一つである。計画中のものとしては、P.T PELITA BAHARI, P.T IPPA およびP.T INTAN SENKUNYITの各造船所における3,000DWT給台がある。すなわち計画中のものも含め2,001~5,000DWTの範囲の最大設備能力は3,000DWTである。一方、この範囲の新造船としては、R.L.S, インダストリアルキャリアおよび内航タンカー(平均3,500DWTのSMALL-2および5,000DWTのGENERAL PURPOSE-1)がある。これら船舶のうちR.L.S, インダストリアルキャリアおよびSMALL-2タンカーの40%が2,001~3,000DWTの範囲の需要と考えると2,001~3,000DWTおよび3,001~5,000DWTの範囲の需給関係は表Ⅱ-3-38のように予測される。

表Ⅱ-3-38 2,001~5,000 DWT の新造需給予測

(単位: 1,000 DWT/年)

	2,001~3,000 DWT			3,001~5,000 DWT		
	新造需要	設備能力	需給ギャップ	新造需要	設備能力	需給ギャップ
1981-1985	10 ~ 12	5	5 ~ 7	15 ~ 18	0	15 ~ 18
1986-1990	16 ~ 22	16	0 ~ 6	23 ~ 34	0	23 ~ 34
1991-1995	21 ~ 32	19	2 ~ 13	31 ~ 49	0	31 ~ 49

以上の分析より、今後 5,000 DWT クラスの新造設備の新設が必要となる。

したがって本マカッサル造船所の整備計画を実行するにあたっては、5,000 DWTの船舶建造の設備を整備する必要がある。この場合後述するように生産が軌道に乗った段階（操業後7年目以降）で、5,000 DWT型船舶を年間約3.5隻約17,000 DWTの建造能力を持つこととなる。本造船所の生産が軌道に乗るのは、早くとも1991年以降と考えられる。したがって、勧告で述べた政府および造船所自身による諸対策が適切に実施されれば、供給能力にみちみり需要の確保は十分に期待できる。

またマカッサル造船所は、1991~1995年でのインドネシアの総需要の6~9.6%を供給することができると期待される。これを国内の新造船供給量でみると、約12%のシェアを持つこととなる。

しかし、マカッサル造船所が整備された場合にも、1991~1995年で3,001~5,000 DWTの需給をバランスさせるためには、国内需要のうち45~65%を外国からの輸入に依存せざるを得ないと考えられる。

3-3-2 修繕給需給見通し

修繕給需要としての表Ⅱ-3-23（ケース1）、表Ⅱ-3-24（ケース2）と表Ⅱ-3-36の修繕能力予測より需給ギャップを計算すると、表Ⅱ-3-39（ケース1）および表Ⅱ-3-40（ケース2）のようになる。

表Ⅱ-3-39 修繕船の需給ギャップ(ケース1)

(単位: 1,000 DWT/年)

	500DWT 以下	501- 2000DWT	2001- 5,000DWT	5,001- 10,000DWT	10,001- 30,000DWT
1985	△16~△23	79~99	19~32	240~266	407~646
1990	16~92	107~181	74~127	317~381	556~673
1995	168~361	199~371	188~320	436~559	870~1,103

注) △は設備過剰を示す。

表Ⅱ-3-10 修繕船の需給ギャップ(ケース2)

(単位: 1,000 DWT/年)

	500DWT 以下	501- 2000DWT	2001- 5,000DWT	5,001- 10,000DWT	10,001- 30,000DWT
1985				76~86	210~239
1990	ケース1と同じ			117~153	308~378
1995				191~261	546~689

修繕設備に関しては、今後ほぼすべての船型について不足が予測される。特に、自国船の自国修繕率を高めようとした場合、5,000 DWT以上のグループで修繕供給不足が著しい。したがって、今後の修繕設備の増強は、5,000 DWT以上の船舶の修繕が可能なものに重点を置く必要がある。この場合、運航船舶の船型構成を考えると、5,001~10,000 DWTグループでは7,000 DWTクラス、10,001~30,000 DWTグループでは15,000~20,000 DWTクラスの設備増強が望ましい。

したがってマカッサル造船所では、7,000 DWTの船舶を修繕できるように整備する必要がある。この場合後述するようにその年間修繕能力は、生産が軌道にのった段階で、平均5,000 DWTの船舶を年間36隻、180,000 DWTとなる。またその対象船型としては、2,000~7,000 DWTの船舶が考えられる。本造船所の建設開始時期にもよるが、修繕作業が軌道にのる時期を1990年頃とすると、新造船同様動告で述べた諸対策を前提として、マカッサル造船所への修繕需要は十分見込むことができる。

マカッサル造船所が整備され、生産が軌道にのった段階での、国内総需要に対するマカッサル造船所の修繕供給量は、1990年で7~10%、1995年では5~7%と予想される。また、本造船所は国内修繕能力でみると、約16%の規模をもつこととなる。

4. マカッサル造船所の現状と外部環境

4-1 造船所の現状

4-1-1 沿革

1962年マカッサル市においてPaotere, Talloの2造船所のプロジェクトが夫々発足した。

当時のPaotereプロジェクトは工業鉱山省の管轄下であり、鋼構造物および2,500トンの船の建造が目的であった。

Talloプロジェクトは退役復員省が建設に当り、狙いは300トンの木船の建造であり、45m長さの引揚船台(引揚能力500トン)を有していた。

1963年資金枠の関係で政府は互に2ヵ所離れたこの両造船所を一つに纏めて工業鉱山省の管轄下に入れ、名前をMaKassar Shipyard Projectと変え、大統領布告第225/1963により重要プロジェクトに指定した。この合体と同時に旧Tallo造船所を撤去し、旧Paotere造船所の傍に建設した。

7年間の開発計画を経て1970年3月マカッサル造船所の第1期工事が完成し、稼働を始めた。

1977年MaKassar造船所はSurabaya南東に位置するGresik造船所、スマトラ島のインド洋側に位置するPadang造船所、Sulawesiの北端に位置するBitung造船所と合併して、P. T. IKI (INDUSTRI KAPAL INDONESIA) となり今日に至っている。

4-1-2 立地条件

(1) 気候等

造船所はスラウェシ島の南西部にある東インドネシア最大の都市ウジュンパンダン市の東北部にある。

ここは南緯 $5^{\circ}7'$ 、東経 $119^{\circ}25'$ で熱帯地方に属するが、気候は海洋性であり、年間平均気温は 26.8°C (最高 34°C 、最低 21°C)、年平均湿度は80%である。また一年を通じ、乾季(4月~10月)と雨季(11月~3月)に分かれ、降雨量は年平均2,000mm位であり、特に1月、2月は雨が多い。表Ⅰ-4-1参照

(2) 風

年間を通じて風は穏やかで、常に3~5mの風が吹いているが、強い風はめったに吹かず、過去10年間の最大風速は10m/秒である。図Ⅰ-4-1参照

表 1-4-1

1) 降雨量

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Des	Total
1972	870	526	322	170	57	-	-	9	-	-	2	130	2,086
1973	315	120	230	121	174	55	41	59	132	62	676	464	2,449
1974	250	733	576	35	158	33	83	-	161	241	226	587	3,083
1975	356	278	431	432	136	68	108	63	58	277	367	510	3,084
1976	838	456	451	10	56	21	16	-	-	117	297	450	2,712
1979	741	662	506	110	111	201	-	-	5	51	222	544	3,153
1980	765	612	430	217	52	46	-	-	-	-	-	-	2,121
Average	591	484	421	156	106	61	41	22	59	125	298	448	

2) 气温

平均最高气温

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Des
1957	283	296	293	302	308	309	304	314	317	311	304	289
1979	298	300	305	318	321	316	323	334	342	341	330	301
1980	302	289	305	314	321	326	-	-	-	-	-	-

平均最低气温

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Des
1975	230	228	231	230	235	224	214	215	228	228	227	229
1979	234	233	233	231	232	225	199	196	217	223	236	234
1980	240	234	234	237	231	223	-	-	-	-	-	-

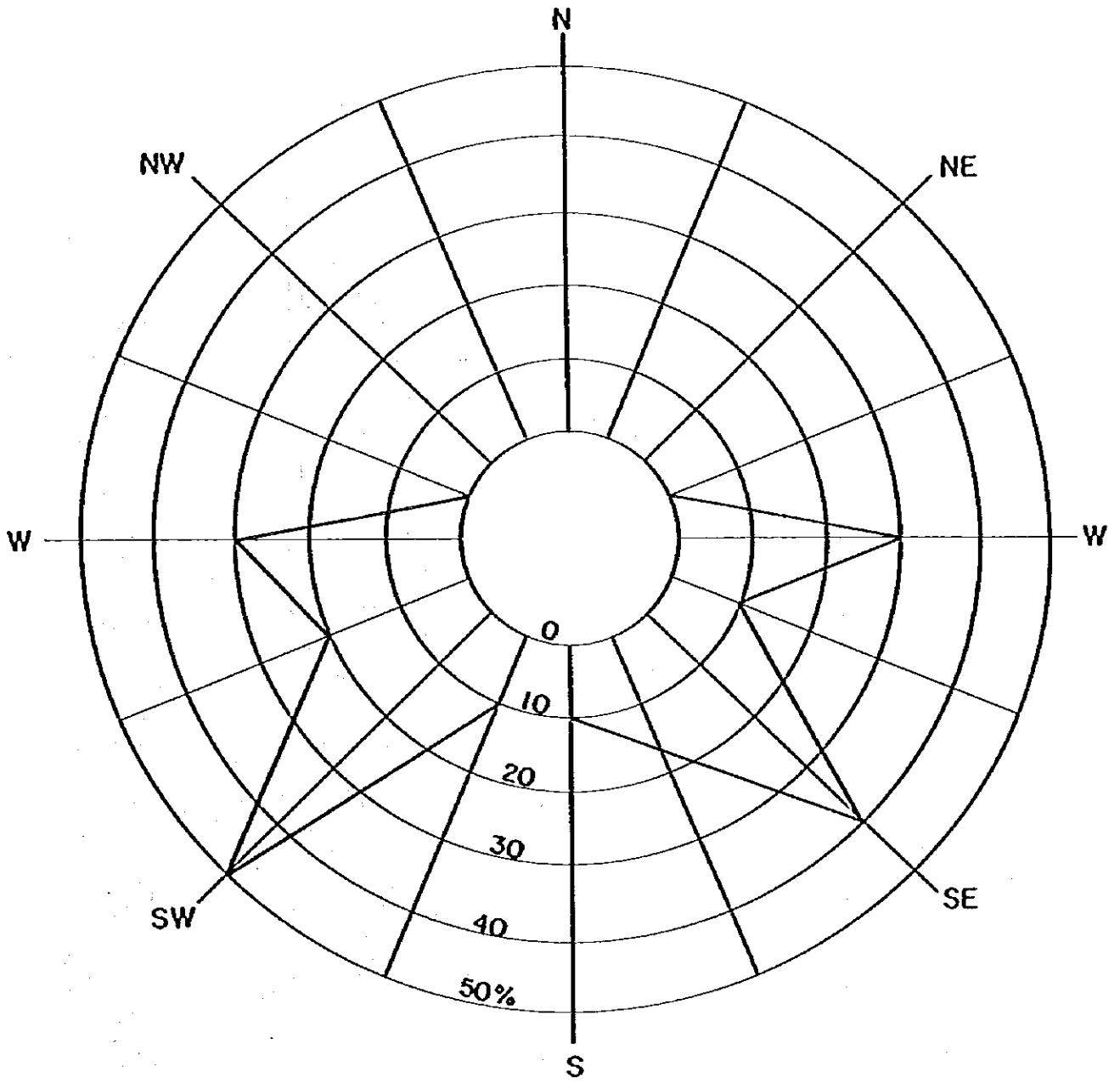


图 1-4-1 风向频率图 (风向)

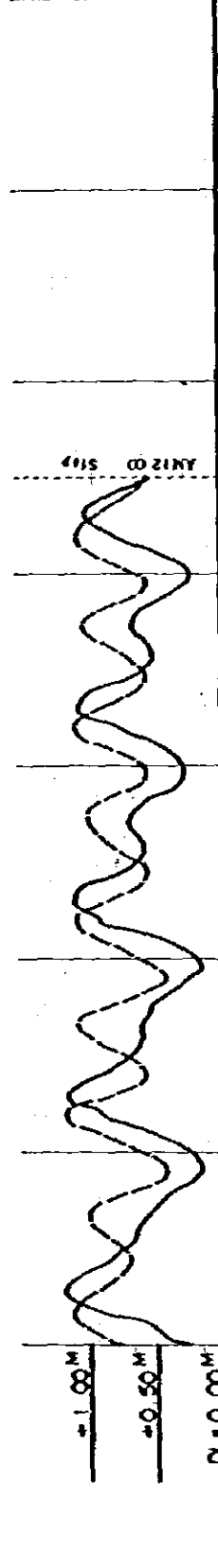
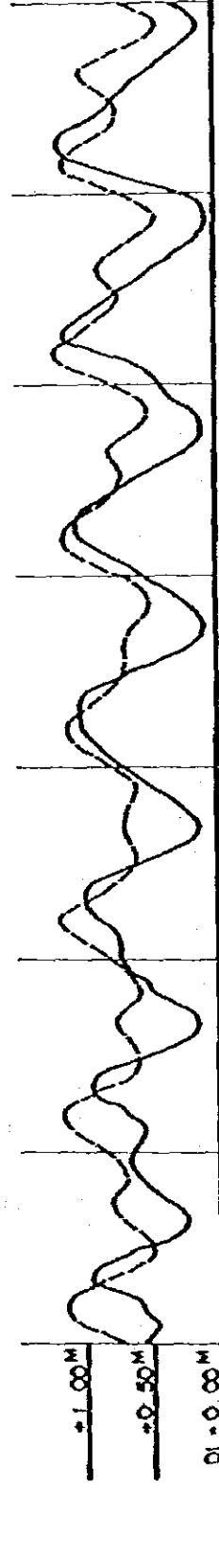
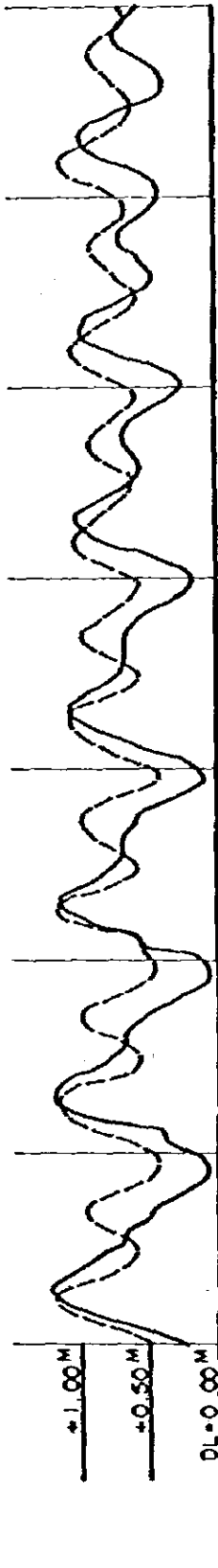
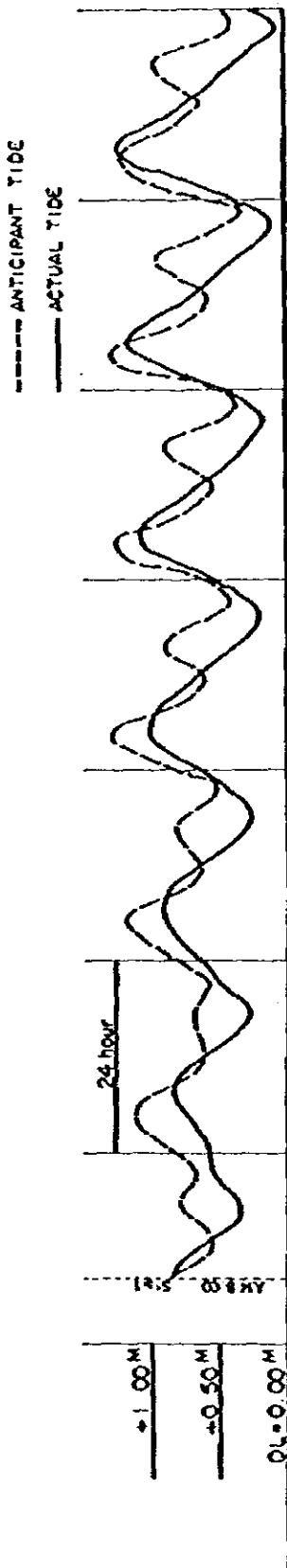


図 1-4-2 潮位曲線

- 1 WAREHOUSE
- 2 MACHINE SHOP
- 3 PLATE SHOP
- 4 OUTFITTING SHOP
- 5 WINCH HOUSE
- 6 SHIFTING APPARATUS
- 7 BERTH
- 8 AIR COMPRESSOR & E. GENERATOR
- 9 CARPENTER SHOP
- 10 DESIGN SHOP & WAREHOUSE
- 11 OUTFITTING QUAY
- 12 OFFICE
- 13 SLOPE WAY
- 14 WORKERS' HOUSE

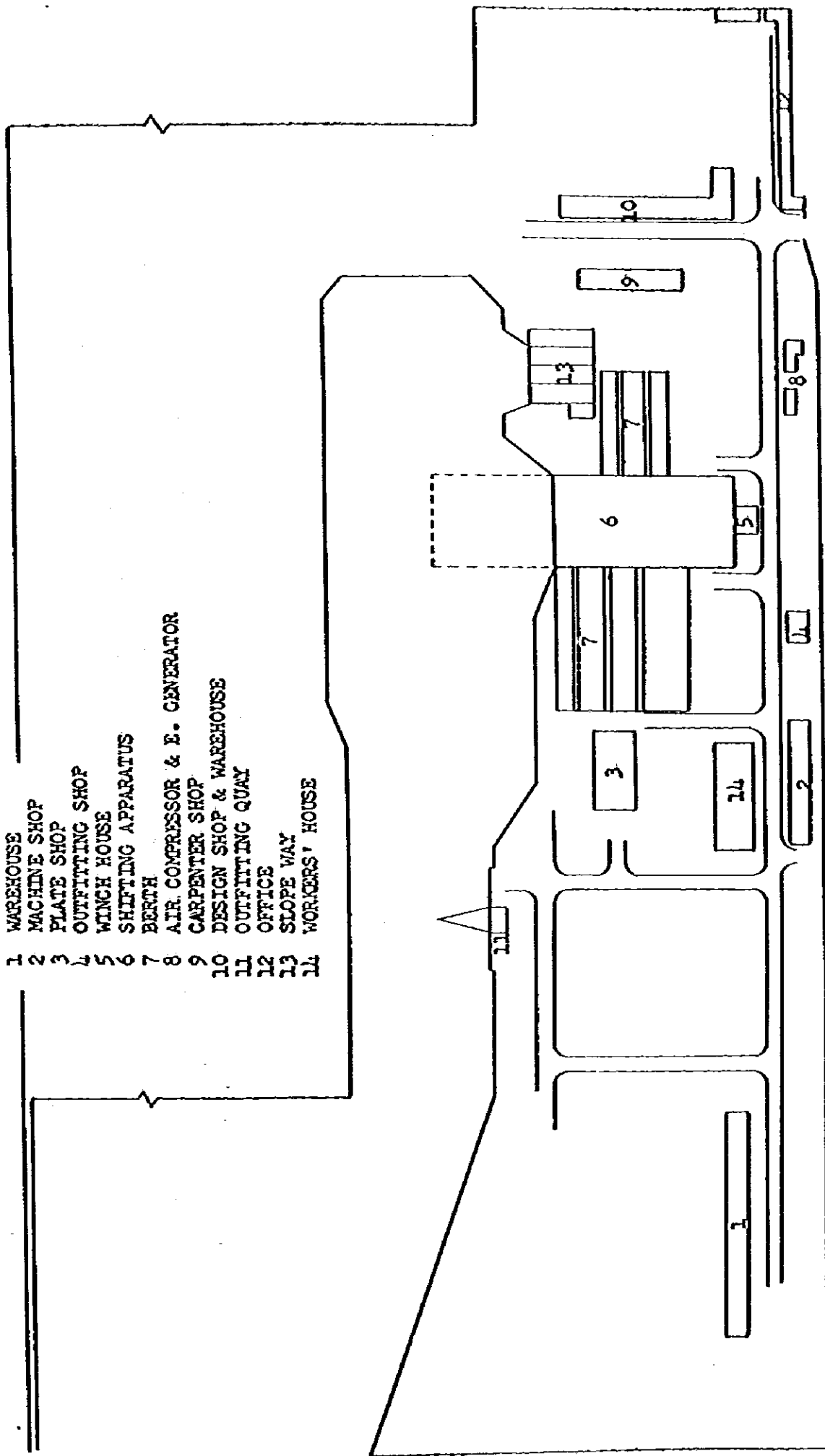


图 1-4-3 现状施設

Scale: 1 : 2,500

(3) 潮流

潮流は緩く、干満の差は年間で最大 1.2 m である。

このため、風が弱いこととあいまって、大型船でも操船が容易な環境にある。

図Ⅱ-4-2 参照

(4) 水路

ウジュンバンダン港及び造船所の周辺には珊瑚礁が多く、あるいは浅瀬で、船の進入路は極めて限定される。

しかしながら港から造船所までの距離は近く、浚渫する水路は比較的短くてすむ。

(5) 立地条件

造船所は図Ⅱ-4-5に示すように二方を浅い海、一方を浅い小港内域で囲まれている。

二方の浅い海には小型船が坐落しており、水切りのための接岸は、大規模な浚渫を行わないと困難である。

一方の小港内域は水域が小さくかつ小舟の出入りが多い。浚渫しても最大 25,000 DWT の船の操船が限度である。

現在の造船所はこの水域からさらに奥へつくられた運河に沿って設けられている。

(6) 受注環境

ウジュンバンダン市は外航船の入る港を有し、漁船の修理基地としても便利であることから修繕船受注に有利である。

(7) タグボート等

タグボート、バージ、モビルクレーン等のチャーターが可能である。

(8) 交通機関

従業員のうち管理職は会社支給の車により通勤しているが、一般従業員の 40% はオートバイ、残りの 60% は自転車通勤している。

4-1-3 施設

(1) 敷地の構成

15ヘクタールにおよぶ拡大な拡張予定地と、運河を挟んで対する図Ⅱ-4-3のような12ヘクタールの現在工場とから成り立っている。

拡張予定地には、古いパイプが打ち込まれたままになっているほか、護岸がところどころ崩れかかったままになっている。

(2) 工場の規模

長さ45m、引揚重量500トンの引揚船台を持ち、ほぼ1,000DWTまでの船の修理、新造が同時に8隻程度可能である。 図Ⅱ-4-3参照

(3) 岸壁

積装岸壁は長さ約40mのものを有しているが、クレーン設備が完成していないのでその機能を十分発揮することができない。

その他は珊瑚礁の岩片をセメントで積んだだけの岸壁があるだけで、そこにはピットやボラードも設けられていない。

(4) クレーン

未完成の積装岸壁クレーンのほかには3トンモバイルクレーンが1台あるが、スベアパーツがなくなって十分に機能を発揮していない。

(5) その他主な工場のあらましは下記のとおりである。

1) 現図場

現尺現図を行なっている。床が歪む等既に老朽化しているが、将来は1/10縮尺現図を採用すべきであることを考慮すれば、特に補修の必要もないと思われる。

2) 木工場

拡張後の能力を考えれば十分ではないが、設備は一応こじんまりと整っている。木工塗装場はない。

3) プレート工場

船殻工場として使われている。建屋は立派であるが、あまり活用されていない。

4) 積装品工場

屋根だけの簡単な工場であるが、十分活躍している。

5) 機械工場

一通り設備は整っているがクレーンが能力1.5トンのものしかついてなくて弱い。

6) 倉庫

正門の近くと、敷地の南西部に倉庫があり、整理をすれば拡張後にも十分使える。

(6) 電力

384Vと220Vの二方式になっており、使いわけがわずらわしく必要設備も二重投資で割高となる。受電能力は公称500KVAとなっているが、実質は1/5と推定される。

非常用発電機はかつては2台保有していたが、現在は部品が外されてしまって2台共使えなくなっている。

(7) ガス・酸素

ガス、酸素の配管はなく、すべてポンペを現場に運んでいる。

ポンペの取替はわずらわしい仕事なので、将来は配管を行いポンペの取替工数を低減させるべきである。

酸素の純度もよくないようで、切断速度が遅い上に仕上がりがきれいな。将来は高純度のものを入手する必要がある。

(8) 圧縮空気

圧縮機、気蓄槽、主要配管は装備されているが、実際にはドレン抜きが完全でないため、工具を傷めるとの理由で利用されていない。

(9) タグボート、バージ

自社船は所有していないが、容易にチャーターできる。

4-1-4 組織・人員

マカッサル造船所はPT. IKI (INDUSTRI KAPAL INDONESIA) 4事業所中最大の事業所であり、PT. IKIの本社機構とともに、ウジュンパンダン市に存在する。機構は整備されているが、人材が少ないため兼務が多い。

役員は社長以下3名。事業所長、部長まで兼務することもある。

従業員はマカッサル事業所全体で本工約200人、社外工約80人である。組織および在籍人数を図Ⅱ-4-4に示す。

4-1-5 経営内容

マカッサル造船所はPT. IKI管轄の4事業所の一つで、その経営は他の事業所同様、本社機構と有機的なつながりをもって運営されている。したがって、財務諸表はPT. IKIとして、すなわちマカッサル造船所を含めた4事業所と本社とを連結した形で発表されている。

PT. IKI全体としての売上高は、1978年231百万円、1979年253百万円であった。このうちマカッサル造船所の売上高は1978年106百万円、1979年130百万円と全体の50%を占めている。

売上高のうち新造船による分は、1978年42百万円(内マカッサル造船所9百万円)、1979年20百万円(内マカッサル造船所0)と、売上高の大部分は修繕によるものであった。

以下ではPT. IKIの貸借対照表(表Ⅱ-4-2)および損益計算書(表Ⅱ-4-3)に基づく財務分析を通じ、PT. IKIおよびマカッサル造船所の経営の現状(企業の収益性や財務の健全性)について述べる。

財務比率分析結果は表Ⅱ-4-4のとおりである。また参考として、日本の中小製造業用財務比率評価区分表を併記した。

(i) 収益性

1) 経営資本営業利益率(営業利益/経営資本)

これは投下した経営資本の効率(収益力)を見るための比率である。経営資本とは経営本来の営業活動のために使用している資産を意味し、ここでは経営資本=当座資産+棚卸資産+固定資産とした。

また経営資本営業利益率を2つの要素に分解した場合、次のようになる。

$$\begin{array}{ccc} \text{経営資本営業利益率} & = & \text{売上高営業利益率} \times \text{経営資本回転率} \\ \downarrow & & \downarrow \qquad \qquad \downarrow \\ \frac{\text{営業利益}}{\text{経営資本}} & = & \frac{\text{営業利益}}{\text{売上高}} \times \frac{\text{売上高}}{\text{経営資本}} \end{array}$$

PT. IKIの経営資本営業利益率は非常に低い。これは売上高営業利益率の低さもさることながら、経営資本回転率が極端に低いためである。マカッサル造船所について見た場合、売上高営業利益率は他の3事業所と比較し優位にあり、1979年の8.6%は適正な値といえる。しかし、経営資本回転率が低く、これが経営資本の収益力を低下させている。

これは、PT. IKIが経営資本のサイズに見合う売上げを計上していないことを示すもので、売上げの増大を積極的に図ると同時に、資産を有効に活用することが必要

である。また売上高利益率を高めるには、売上原価の原価管理、販売費・管理費の費用管理によるコストの低減も必要である。

2) 総資本経常利益率(経常利益/総資本)

収益性を示す指標の一つで、経営資本営業利益率との主な違いは営業外収支を考慮している点にある。P.T. IKIおよびマカッサル造船所とも営業外収益が営業外費用を上まわっており売上高経常利益率は売上高営業利益率より高いが、①同様資本回転率が低いため、これが総資本経常利益率を低下させている。

3) 売掛金回収期間(売掛金平均在高/1ヶ月当り平均売上高)

これは売上げに計上してから現金化できるまでの平均月数を表わしている。P.T. IKIの売掛金回収期間は約4ヶ月と日本の中小造船所とほぼ同じで、インドネシアの一般的契約支払条件に比較し短いといえる。売掛金の回収の遅れは、資金繰りに支障をきたし、借入金の増大による金利負担も経営のマイナス要因となるため、売掛金の早期回収努力が企業収益向上に必要なことはいうまでもない。

4) 固定資産回転率(売上高/期首・期末固定資産の平均)

この指標は、固定資産がどの程度有効に活用されたかを示すものであるが、P.T. IKIの数字はかなり低い。これは固定資産に見合う売上げを計上していないためであり、工期が長いことも原因している。したがって、仕事量の確保と能率アップによる工期短縮に加え土地の有効利用を推進していくことが肝要である。

(2) 財務流動性

1) 流動比率(流動資産/流動負債)

企業の支払能力、資金状態の安全性を表わす指標であり、別名銀行家比率ともいわれ、200%以上が健全、150%以上あれば良好とされている。P.T. IKIは約180%で、流動比率は良好な状態にあるといえる。

2) 当座比率(当座資産/流動負債)

現金預金および換金性の高い受取手形、売掛金など、支払手段としての負債の支払にすぐ充当できる当座資産に対する流動負債の割合で、流動比率よりもより一層当面の支払能力を示す指標である。この指標が100%以上であれば、企業の支払能力は安全性を保っているといわれている。P.T. IKIは、この指標が98%(1979年末)であることから、短期的な支払能力はほぼ安全な状態にあるといえる。

3) 固定比率(固定資産/自己資本)

この指標は、固定資産と自己資本の割合で、100%以下になっておれば財務流動性が安定しており、財務は健全であるといわれる。すなわち、固定比率が100%以下ということは、固定資産のための調達資金が自己資本であるということでもある。

P.T. I K Iは国営企業としての性格をもち、自己資本比率が高いことから、固定比率も100%以下となっており、この比率からの財務状態は健全である。

以上の分析よりP.T. I K Iの経営の現状についてまとめると、以下のようになる。財務流動性分析による財務状態は、一応健全であるといえる。これはP.T. I K Iが国営企業としての性質をもち、その自己資本比率が高いこととも関係する。

一方、収益性はかなり低い。これは、資本回転率が極端に低いことに原因しているといえる。収益性は企業経営において基本的な重要問題であり、資金の安全性も収益性が前提となる点から、このままの状態が続けば財務の健全性にも影響すると思われる。したがって、原価管理の徹底により売上高利益率を高めるとともに、資本規模に見合う売上高の増大を図り、能率アップによる工期の短縮等により資本回転率を向上させるための努力が望まれる。

表Ⅱ-4-2 P.T. IKI 貸借対照表

(単位：1,000 Rp.)

	1979年12月31日現在				1978年12月31日現在			
	本 社	Ujung Pandang 専 業 所	他 8 専 業 所	P.T. IKI	本 社	Ujung Pandang 専 業 所	他 8 専 業 所	P.T. IKI
資 産								
流動資産	23893	285545	268876	584814	2275	186891	176186	364852
固定資産	24131	616841	724869	1365641	28401	623162	761694	1408257
本支店間取引	1647103	-	-	-	1555086	22077	3	-
資 産 合 計	1701127	901886	993745	1943655	1580762	881680	937888	1778109
負 債								
流動負債	105439	126773	96289	328451	6045	87889	102708	197483
固定負債	36000	-	-	36000	-	-	-	-
本支店間取引	-	706393	940709	-	-	720108	857063	-
資 本 金	1500000	-	-	1500000	1500000	-	-	1500000
剰 余 金	550888	68720	△48208	85204	73817	28697	△21888	75626
負債・資本合計	1701127	901886	993745	1943655	1580762	881680	937888	1778109

(注) ここでは、P.T. IKIの財務諸表に従い、本文でのマカッサル造船所をUjung Pandang専業所とした。

表Ⅱ-4-3 P.T. I K I 損益計算書

(単位: 1,000 Rps)

	1979			1978		
	Ujung Pandang 事業所	他 3 事業所	P. T. I K I	Ujung Pandang 事業所	他 3 事業所	P. T. I K I
1 売上高	390,643	369,798	760,441	318,092	374,467	692,559
2 売上原価	217,017	267,781	484,798	221,377	295,184	516,561
3 販売費・一般管理費	140,012 (104,517) (35,496)	129,979 (94,479) (35,494)	269,985 (198,996) (70,989)	83,075 (72,043) (12,032)	94,414 (72,757) (21,657)	188,489 (148,800) (39,689)
4 営業利益	83,614	△ 20,956	126,58	2640	△ 15,181	△ 7,491
5 営業外収益	14,221	2,535	16,756	3,937	3,905	12,842
6 営業外支出	2,811	2,897	5,708	-	-	-
7 経常利益	45,024	△ 21,818	23,706	11,577	△ 6,226	3,351

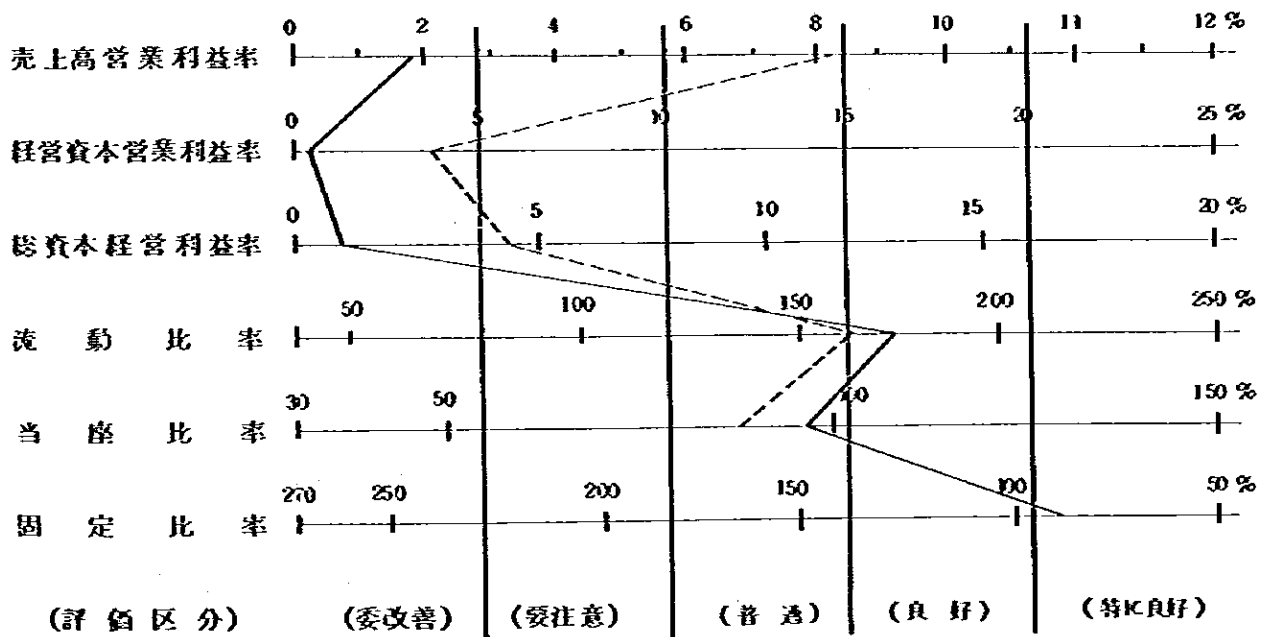
(注) ここでは、P. T. I K I の財務諸表に従い、本文の「マカッサル造船所を Ujung Pandang 事業所とした。」

表Ⅰ-4-4 P.T. IKI の財務比率

		1978	1979
収 益 性	売上高営業利益率	-1.2% (2.4%)	1.7% (8.6%)
	経営資本回転率	0.4 (0.34)	0.4 (0.43)
	経営資本営業利益率	-0.48% (0.82%)	0.67% (3.69%)
	総資本経常利益率	0.30% (1.39%)	1.23% (4.85%)
	売掛金回収期間	3.6ヶ月	4.0ヶ月 (4.1ヶ月)
	固定資産回転率	0.49%	0.55% (0.62%)
流 動 性	流 動 比 率	185% (207%)	178% (167%)
	当 座 比 率	131% (136%)	98% (87%)
	固 定 比 率	89%	86%

注) : ()内はマカッサル造船所(ウジュンパンダン事業所)の財務比率を示す。本計算に際しては、本社資産、負債の各事業所への配分は、便宜上本社経費の各事業所負担率を用いた。

<参考> 財務比率評価区分(日本の中小製造業用)



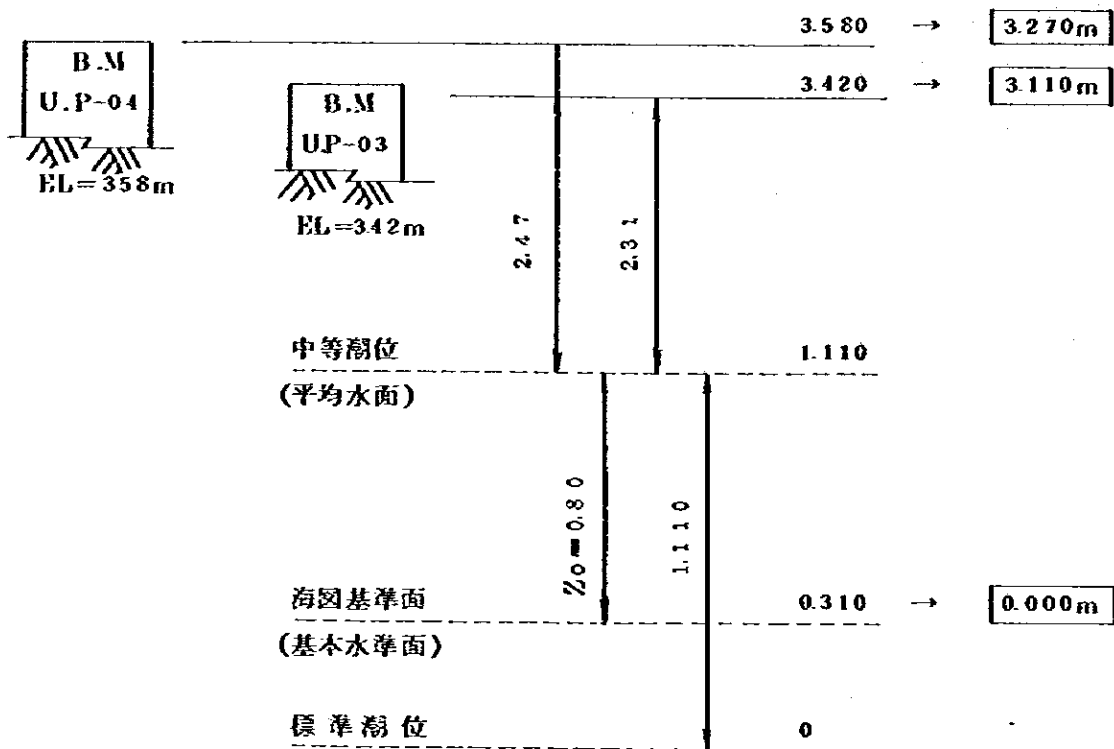
注) 1) — : P.T. IKI, : マカッサル造船所(ウジュンパンダン事業所)共に1979年
 2) 本表は「企業診断に役立つ経営分析」川村助雄著から引用

4-1-6 地形および基礎地盤

(i) 地形

地形測量および深淺測量の結果に基づくプロジェクトエリアの地形図を図Ⅱ-4-5に示す。

地形図に記入してある標高は下図に示すようにウジュンバンダン港務事務所より入手した資料に基づきチャートレベル(海図基準面)を±0.00mとして計算したものである。



□ : 海図基準面を±0.00mとして計算した標高

B.M : 基準点

造船所建設予定地は約18年前に埋立造成がなされた所で、標高は1.0m~2.5mで平坦地となっている。

ただし、敷地の北東部で護岸の一部が破損しており、土砂の流出に伴ない低湿部となっている。

周辺の海域は非常に遠浅であるが、現在の造船所のために-4mの深さで航路の浚渫がなされている。

しかし、将来当造船所で建造が予定されている船舶に対しては航路が狭く、水深も不足するため新たに浚渫を行う必要がある。

(2) 基礎地盤

1) 土層構成

今回実施したボーリング、スウェーデン式サウンディングの位置図を図Ⅱ-4-6に示す。また、それらの結果をもとにして作成した推定土層断面図を図Ⅱ-4-7、図Ⅱ-4-8に示す。本地点の土層構成は、上部より砂質土層、粘性土層、基礎層よりなる。

砂質土層は層厚4～6mで自然堆積した砂層と埋立層よりなるが、両者の土質特性が同一であるためその境界は明確ではない。

砂質土層の下には最も新しい地質年代である第四期沖積世に堆積した軟弱な海成粘土が7～10mの厚さで堆積し、1～2mの厚さの風化岩層(一部で欠如)を挟んで基礎を構成する泥岩または砂岩層へと続いている。

2) 土質試験結果

各土層で実施した土質試験の結果を図Ⅱ-4-9、図Ⅱ-4-10に示す。

a) 砂質土層

i) この土層を構成する砂は、最大粒径2mmの細砂で、砂層の上部1～2mではシルト・粘土の細粒分を2～10%混入する比較的均一な砂である。

深くなるにつれてシルト・粘土分の混入が多くなり20～40%の混入率となる。

ii) 土の相対的な強さを示すN値は細粒分の混入が少ない上部層で5～10、下部層では2～5で砂質土層としては小さい値であり、浅い基礎に対する支持力は小さい。

iii) 現場透水試験結果によれば、この砂層の透水係数は $1 \times 10^{-2} \sim 4 \times 10^{-3}$ cm/secで砂層としては小さな値であり比較的透水性は小さい。

b) 粘性土層

i) 砂分、貝ガラ片を少量混入する比較的均一な粘性土である。

ii) N値は0(ハンマー重量で自沈)で極めて軟弱である。

iii) 自然含水比は70～100%の範囲で、ほぼ全層にわたって一定の値を示している。

iv) 粘性土の相対的な柔らかさを示すコンシステンシー指数は、0.3～0.5の範囲にあり^{※注}沖積世の海成粘土としては比較的安定した状態にある。

※注 通常の沖積世の海成粘土では液性限界が自然含水比に近くコンシステンシー指数は、0に近いか負の値となることが多い。

v) 一軸圧縮強さは、深度に従って増加する傾向を示し、土層上部で $0.2 \sim 0.4 \text{ Kg/cm}^2$ 土層下部で $0.4 \sim 0.8 \text{ Kg/cm}^2$ となっている。

一軸圧縮強さの深度分布は、有効土載荷重と粘着力増加率 ($c_u/p = 0.25 \sim 0.35$) で計算される理論的な圧縮強さより大きめの値となっており、わずかではあるが過圧密の状態であると推定される。

vi) 土の圧縮性を表す圧縮指数は $0.8 \sim 1.2$ で沖積世の海性粘土としては、中位の値である。

c) 基盤層

i) 泥岩ないし砂岩よりなる軟岩で構成される。

上層部では風化が著しく粘土化している。

ii) N値は 50 以上であり、杭基礎の支持層としての強度は十分にある。

3) 基礎地盤としての問題点

以上説明した様に、造船所建設予定地はルーズな砂層と軟かい海成粘土で構成される軟弱地盤である。

そのため造船所の計画、設計にあたっては基礎地盤が軟弱であることを考慮して進める必要がある。

特に山留壁、仮橋切り、掘削に対してはヒービング現象、山留壁の安定、掘削のり面の崩壊等に対して十分な検討を行う必要がある。

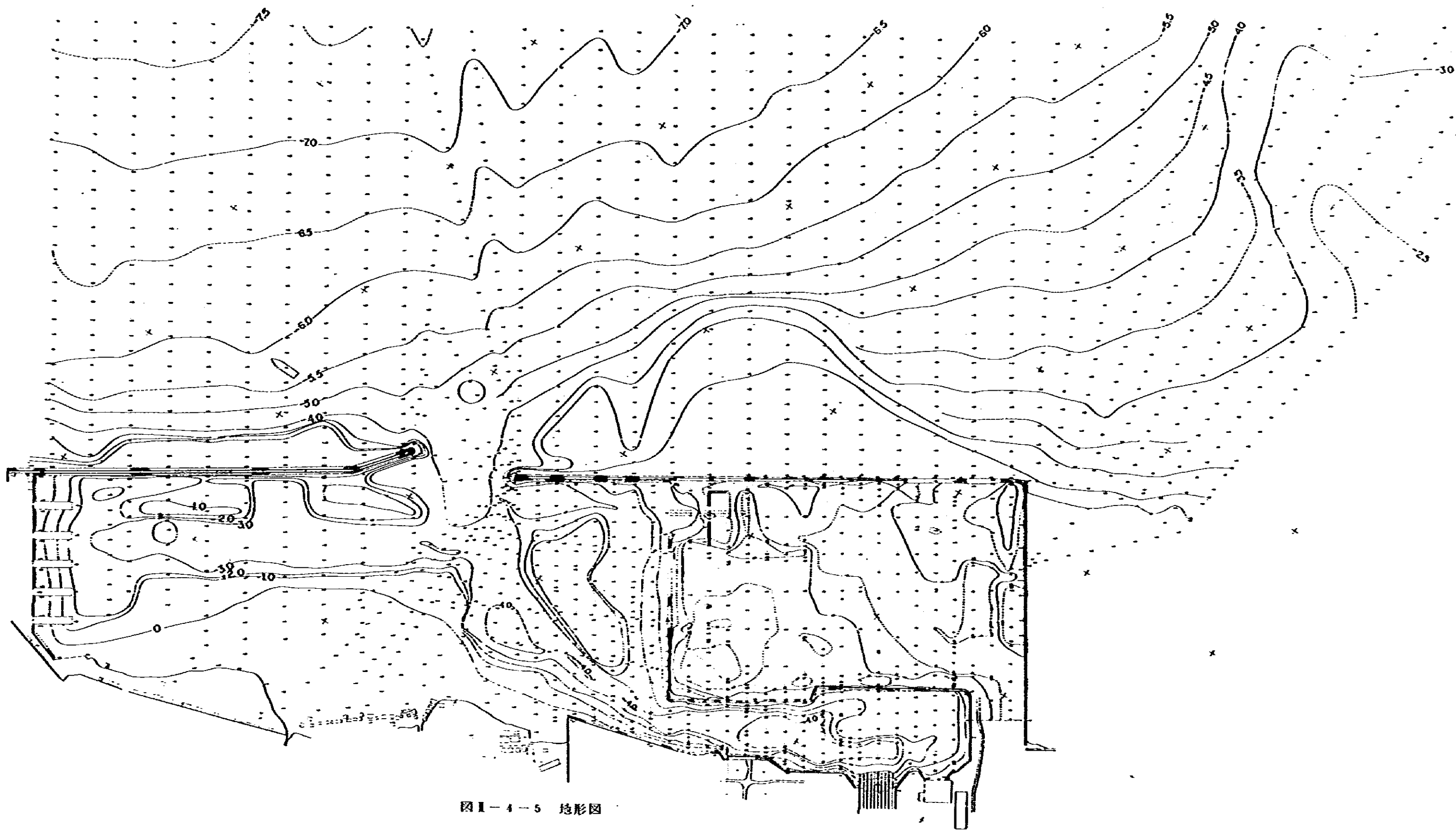
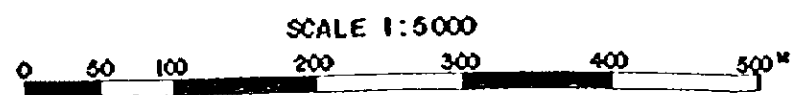


图 1-4-5 地形图



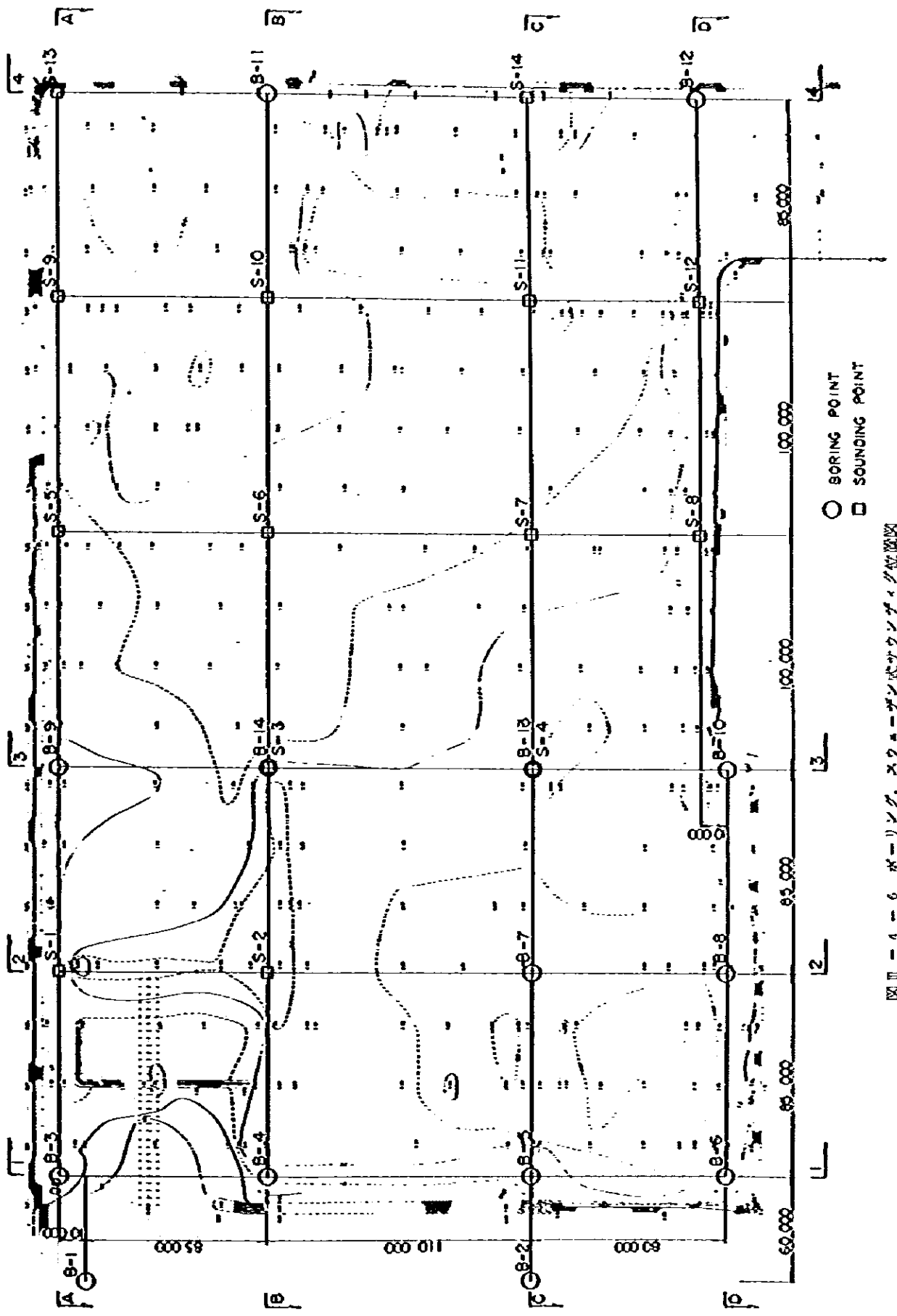
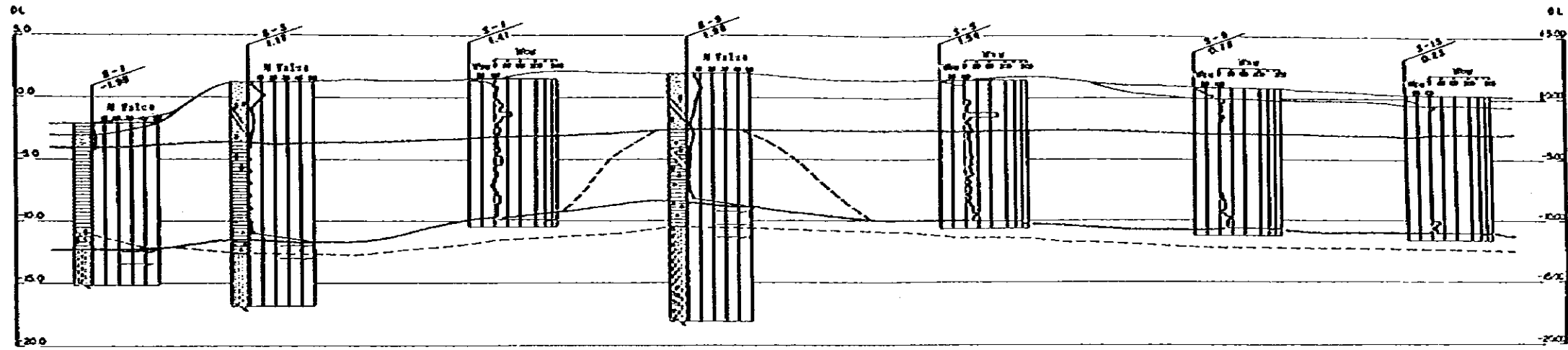
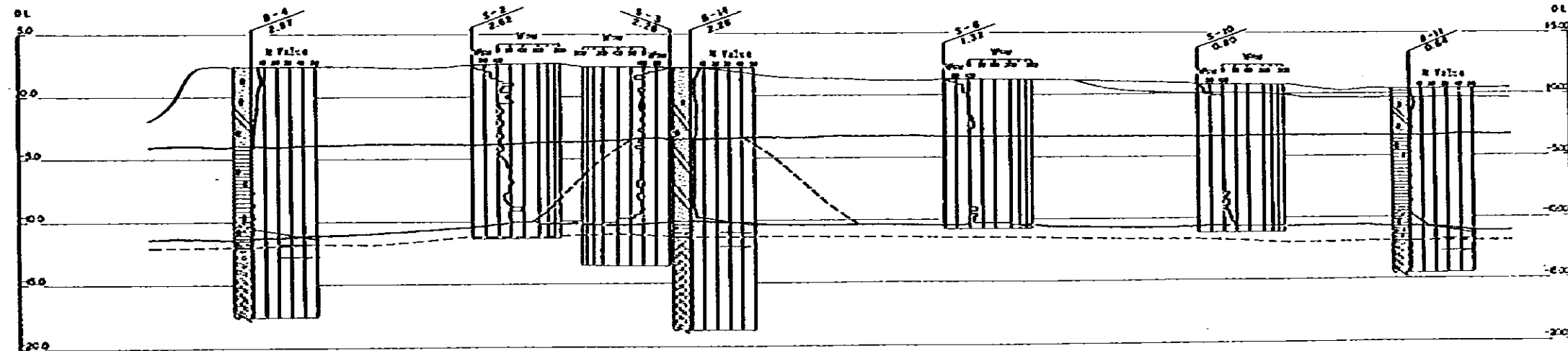


図 11 - 4 - 6 ボーリング、スクリーンガン式サウンディング位置図

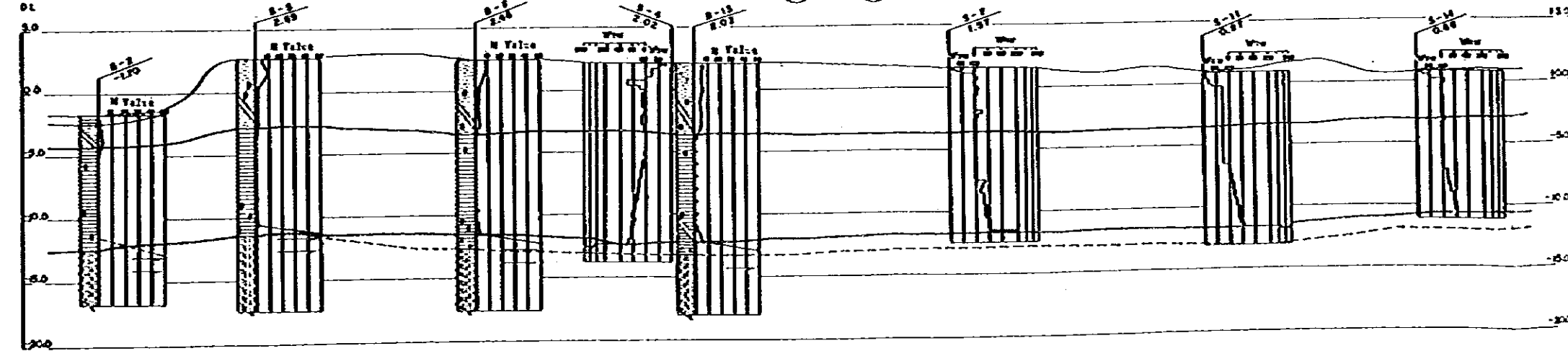
(A) - (A)



(B) - (B)



(C) - (C)



Soil No.	Name of Soil	Moisture Density	Description	W _s	G _s	E _s	Q _c	C _c
1	Fine Sand	Very loose	Consisting of clay or silt soil.	8	2.6	—	—	—
2	Clay Soil	Uniform and very cohesive	Consisting of small quantity of shell fragments.	25	2.5	1.5	0.2	0.8
3	Clay Soil	Uniform and very cohesive	Consisting of small quantity of shell fragments.	40	2.6	1.8	0.8	1.2
4	Clay Soil	Uniform and very cohesive	Consisting of small quantity of shell fragments.	—	—	—	—	—

W_s : Natural Moisture Content
 G_s : Specific Gravity
 E_s : Wet Density
 Q_c : Unconfined Compressive Strength
 C_c : Compression Index



S-0 : Section Sampling No.
 W_{sw} : Lead
 W_{rs} : Number of soil rotation per 10'

圖 4-7 土層剖面圖

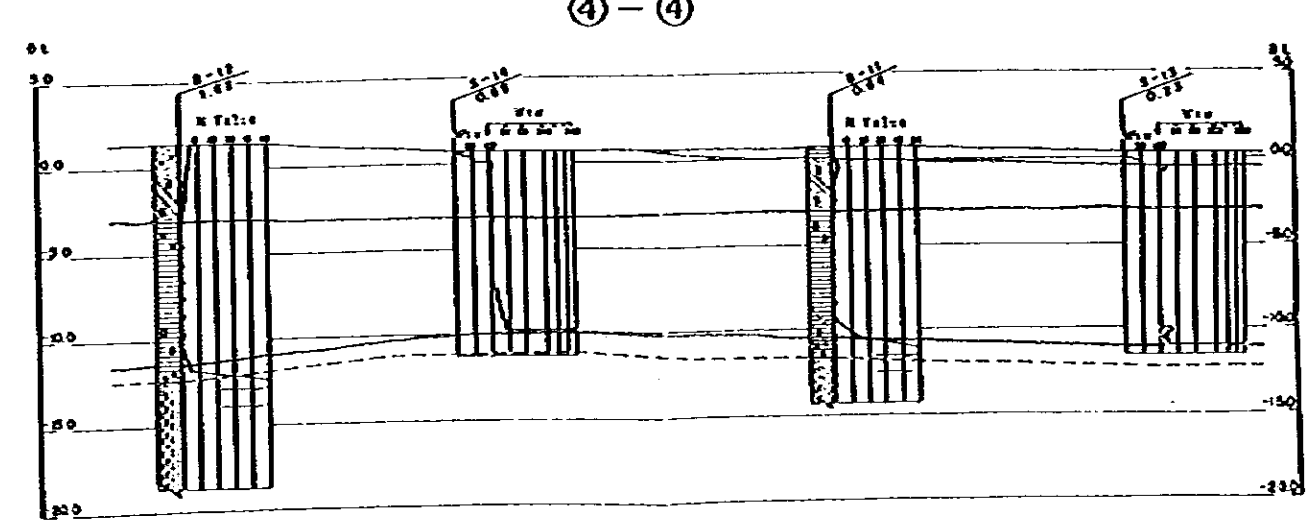
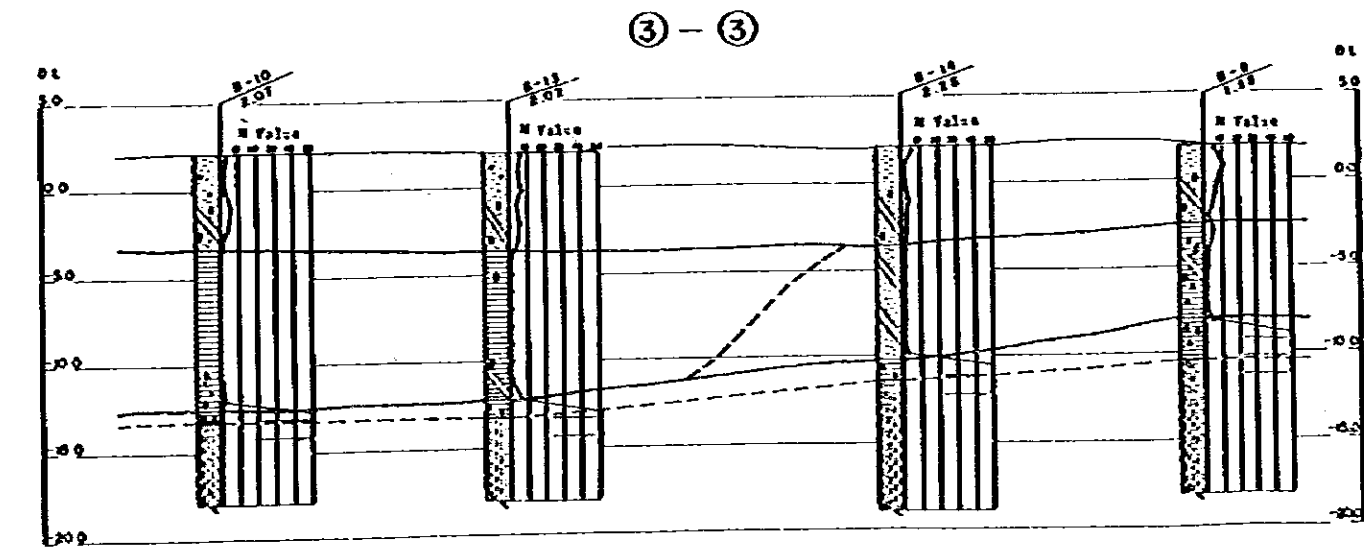
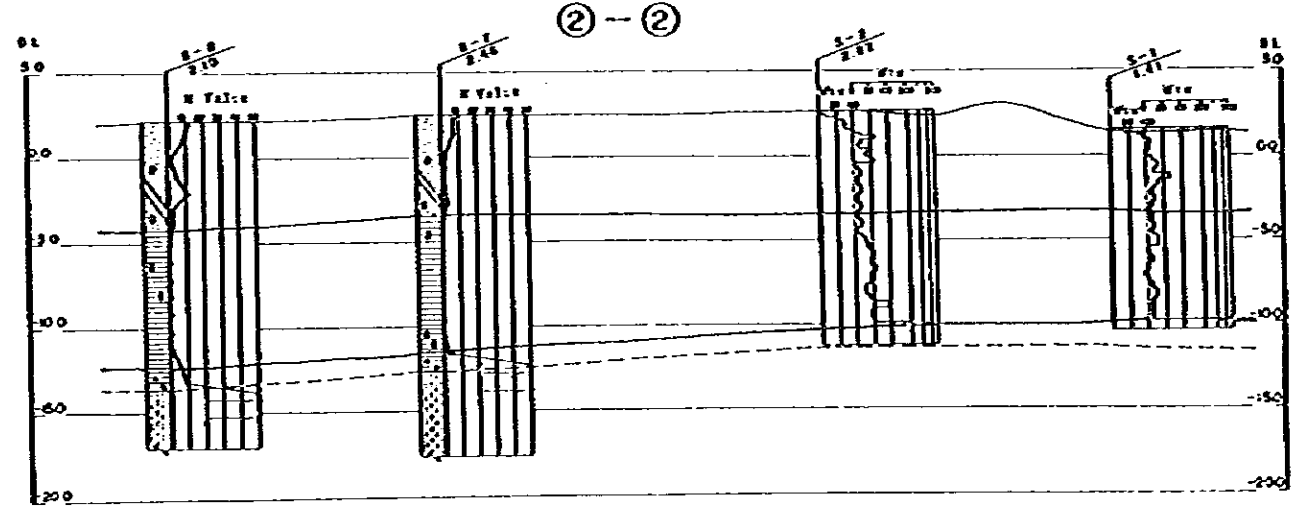
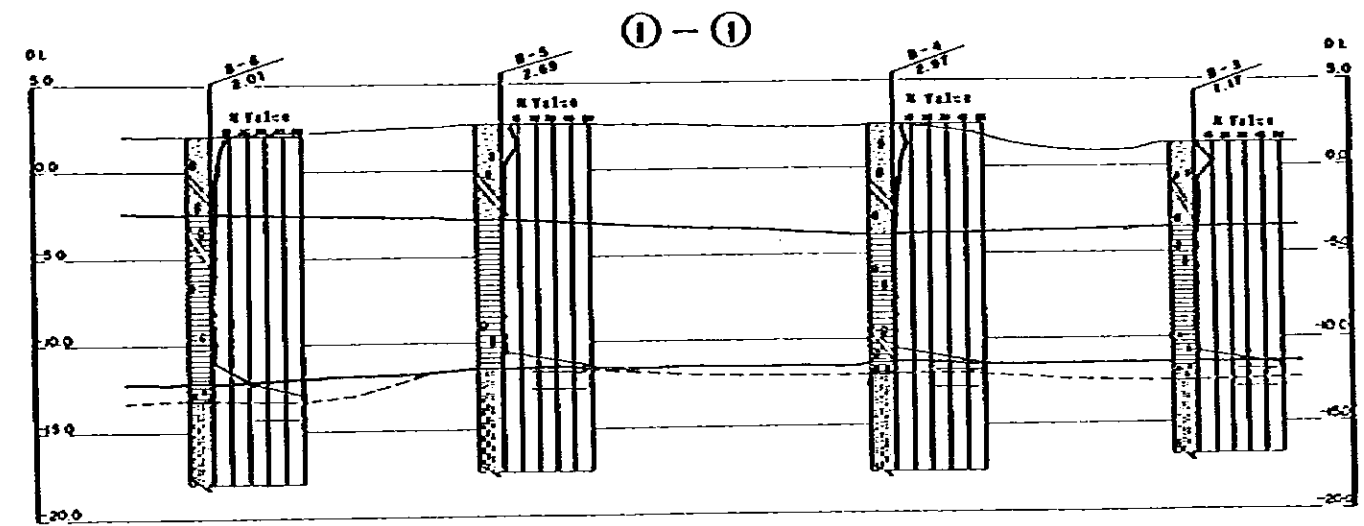
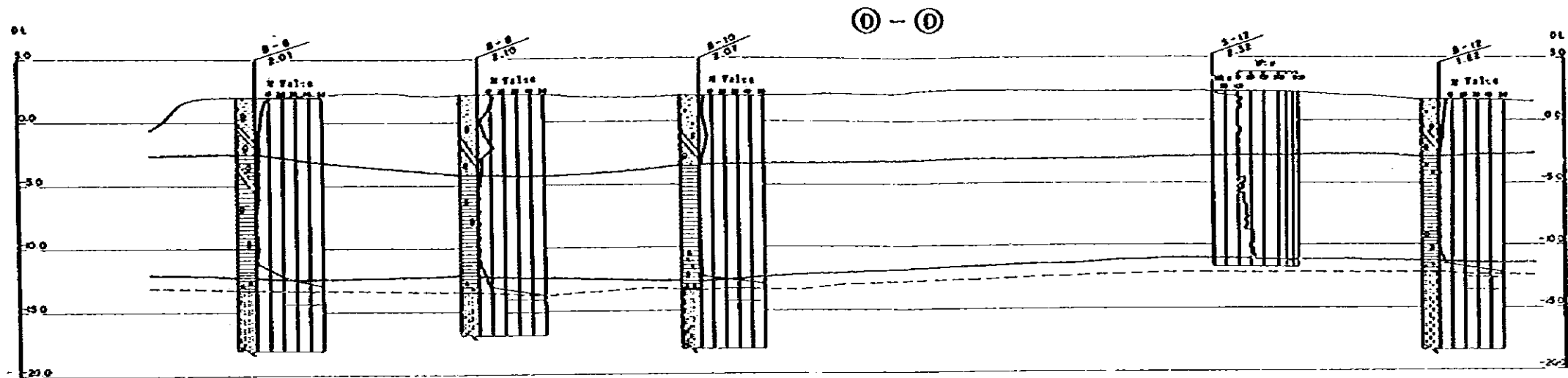
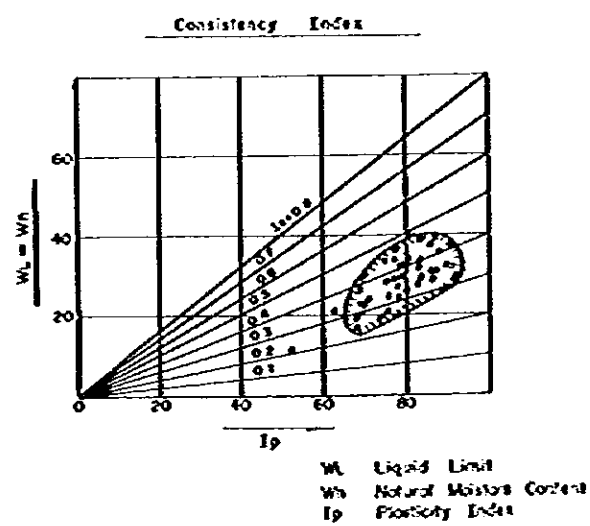
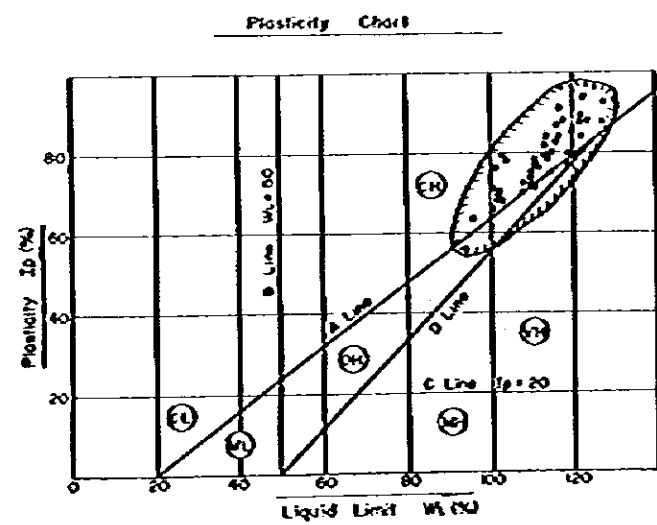
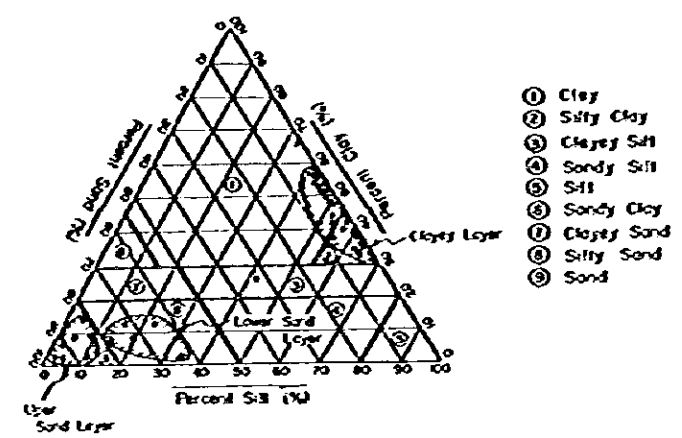
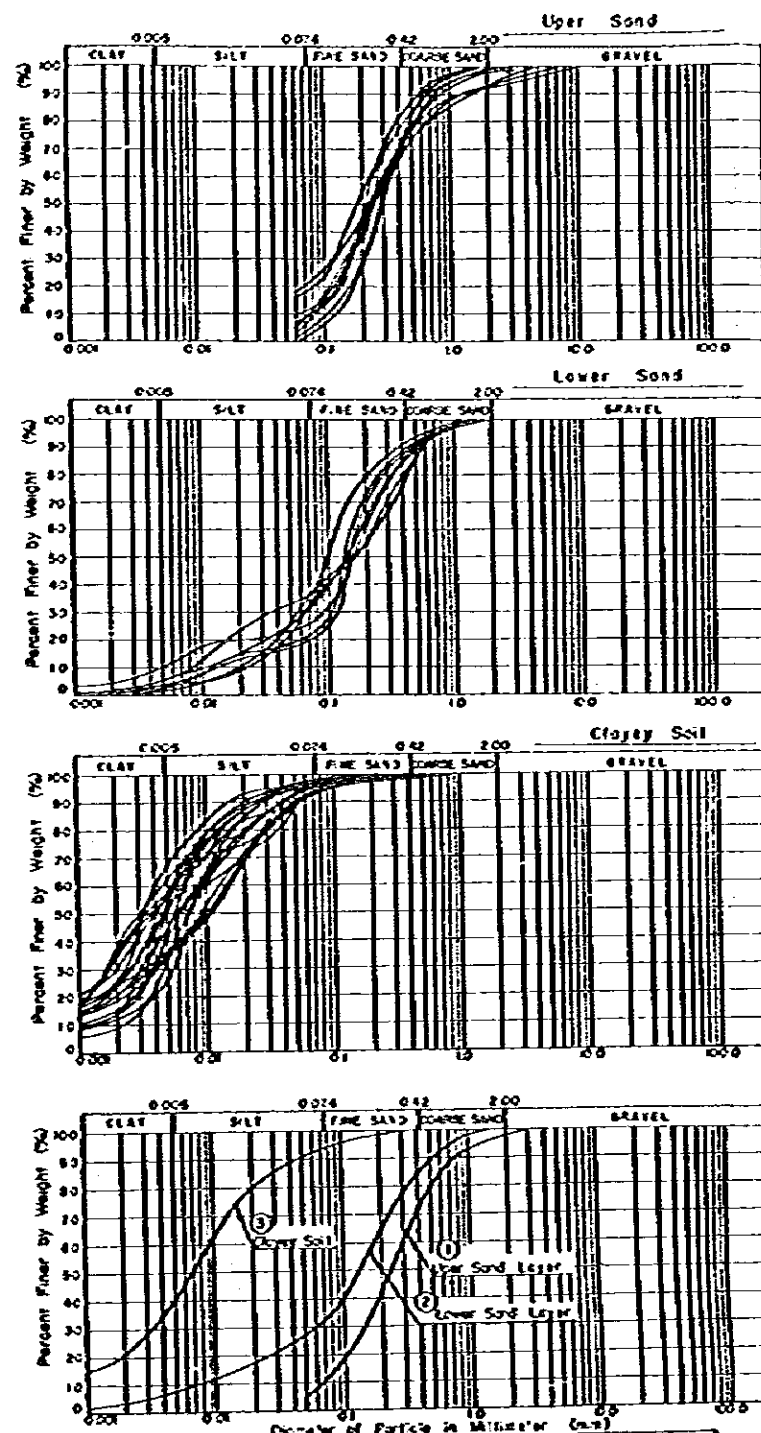
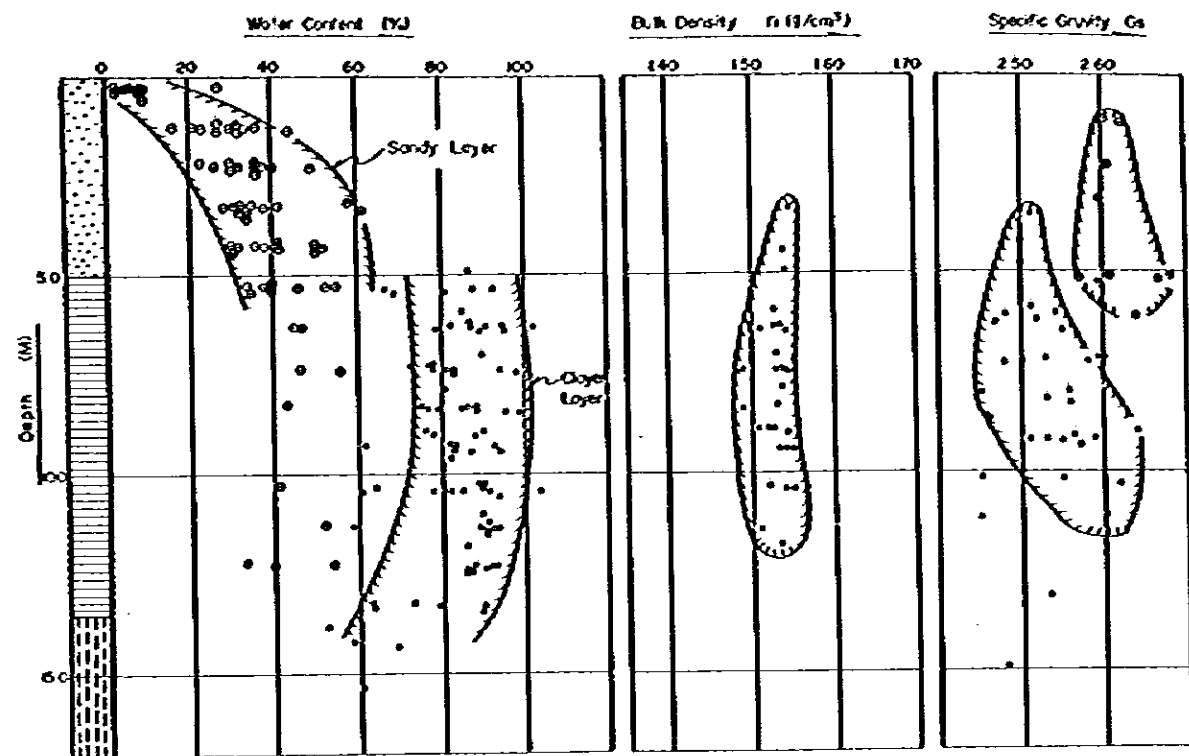
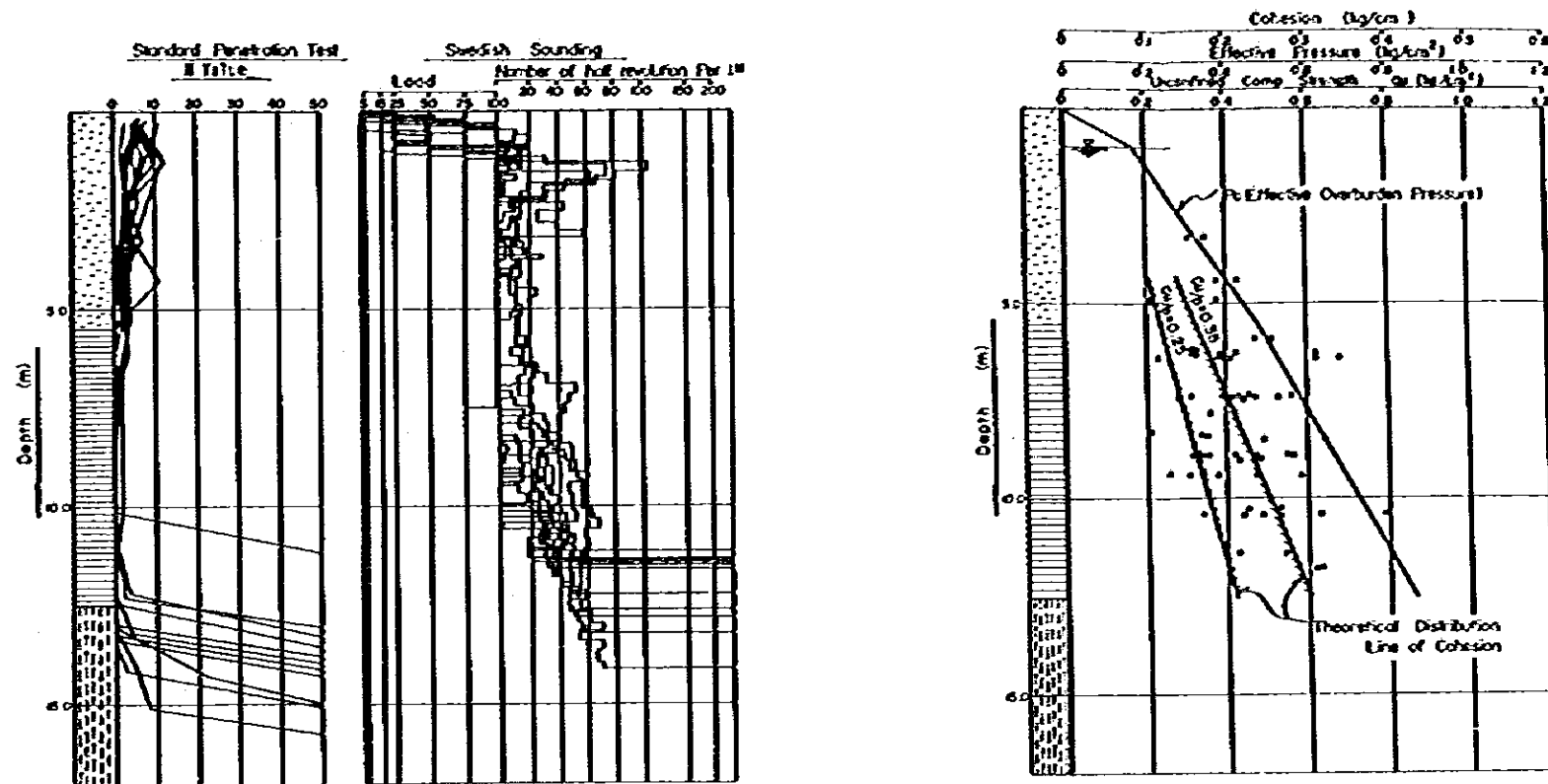


图 4-8 土层剖面图

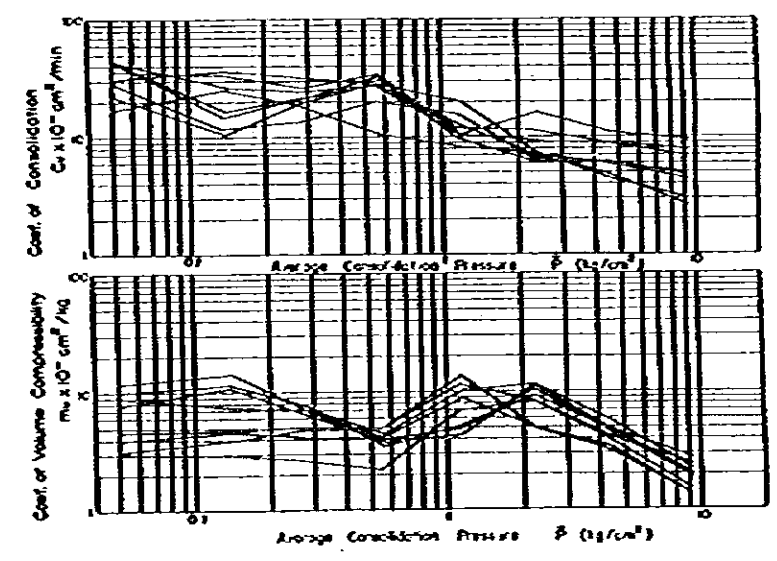
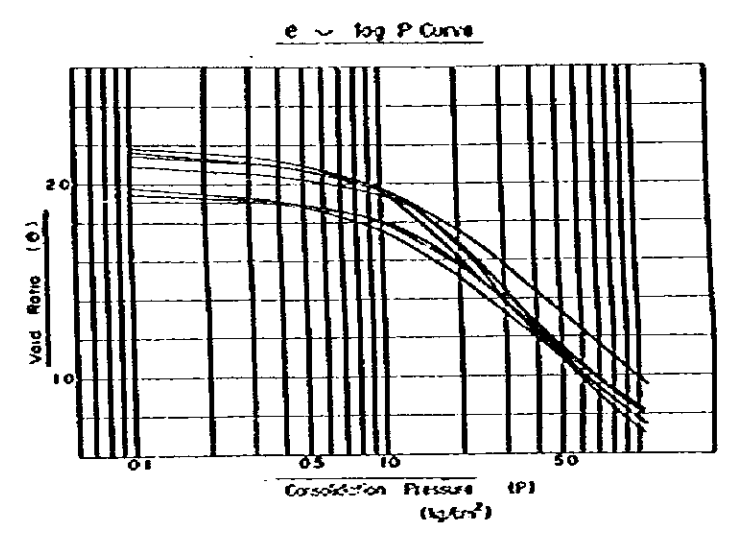


Sample No.	Gravel %	Coarse Sand %	Fine Sand %	Silt %	Clay %	Clay %	Clay %	Clay %	Clay %	Clay %	Clay %	Clay %	Clay %	Clay %	Clay %	Clay %	Clay %	Clay %	Clay %
①	—	23	32	21	18	—	2.00	0.30	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075
②	—	18	32	21	18	1	1.50	0.17	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
③	—	—	8	32	27	18	0.42	0.008	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

图 4-9 土質試驗結果 (物理試驗)



Consolidation



Triaxial Compression

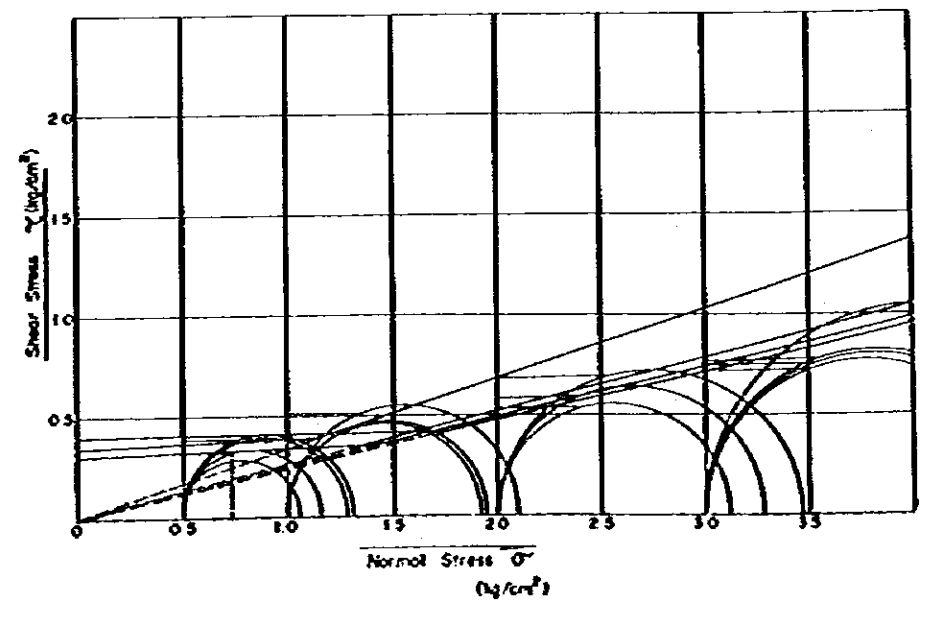


图 4-10 土質試驗結果 (力学試驗)

4-2 外部環境

4-2-1 インフラストラクチャー

(1) 道路

ウジュンバンダン市における道路交通は混雑が著しい。またウジュンバンダン港から造船所へ通じる道路は損傷が著しく幅員も狭い。そのため資材を陸送するのは容易でない。

ただし、図Ⅰ-4-11に示すルートでのバイパスが現在計画されており、TALLO(タロ)川にかかる橋梁はすでに80%完成している。このバイパスが開通し、港までの道路も整備されれば資材の陸送も容易となる。

(2) 海路

風波は穏やかで、潮流も緩いので、海上輸送には適している。たゞ造船所の廻りの海域が浅いので、水切り場が船台または積装岸壁に限定されてしまう。なお現状ではクレーン設備がないので、水切りができない。

(3) 水道

現在市の水道の給水能力は全体で500ℓ/秒であり、造船所への給水パイプも50φ1本で、使用量も10トン/日である。

目下給水能力の向上を計画中で、近々造船所から500m離れた幹線ライン迄は350mmφのパイプに換装され、給水能力は取水能力と同じ1500ℓ/秒に向上する。

図Ⅰ-4-12参照

したがって造船所拡張後の必要水量400トン/日(8時間)は十分供給可能になる。

(4) 電力

現在市の電力供給はタービンによる火力発電とディーゼル発電によっており供給能力は52MWである。さらに1984年には12MWの新機を増設する予定である。

一方現在市のピーク電力需要は26MWであり、現在の必要電力の2倍以上となっているので将来も十分な供給が可能と考えられる。

しかし最近電力代の計算システムが変わり、実質大幅値上げになり、日本の倍額であること(平均Rp100/KWH)、また造船所の受電能力が弱く、拡張後には増強を要すること、買電する場合でも非常用発電機が必要なこと、燃料代は日本に比べ安いことを考えると自家発電を主体に考えるべきである。

ただし政府が強制ではないが、自家発電の代りに公共電力を使うよう推奨しており、了解をとることが必要と思われる。

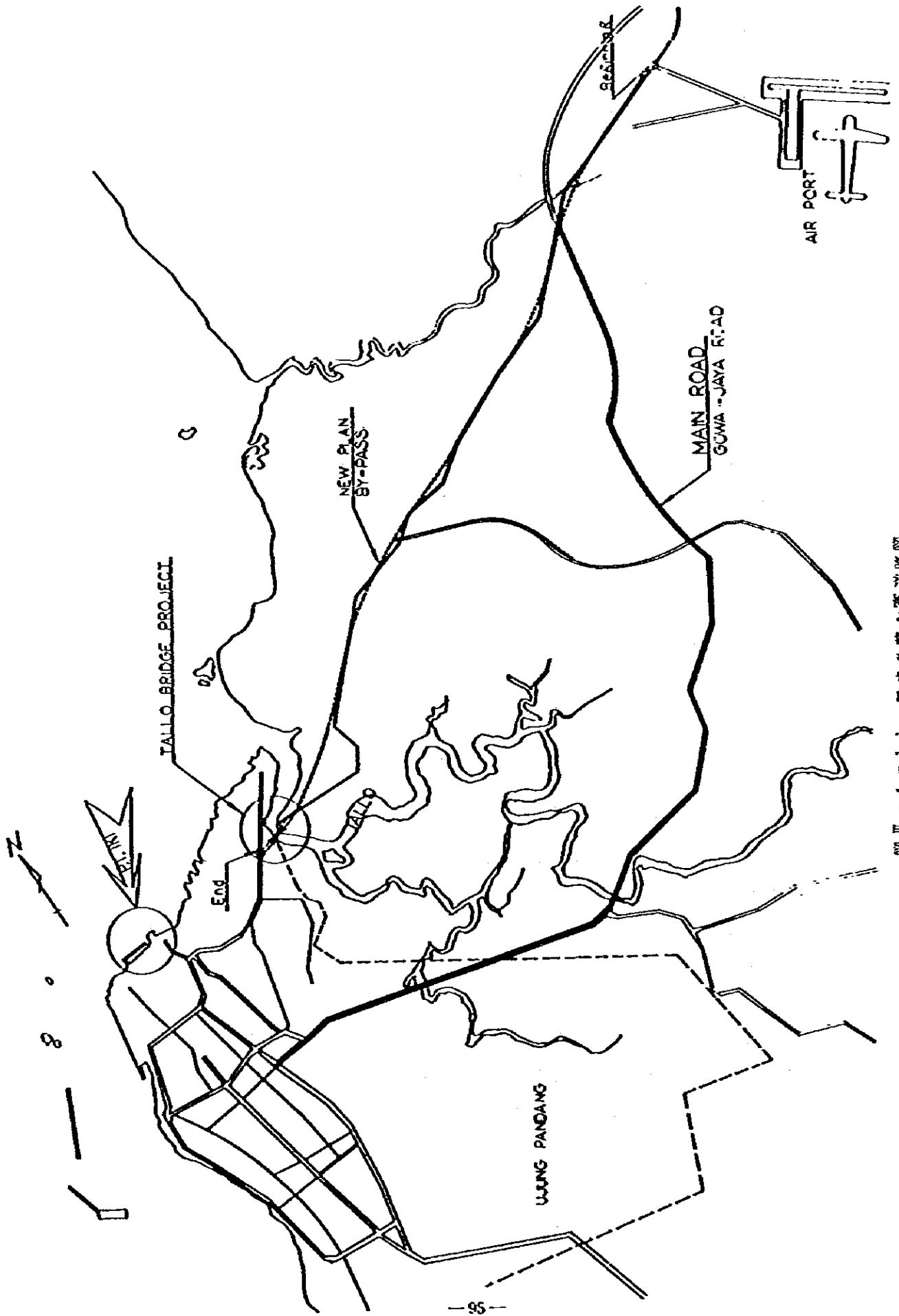


図 III - 4 - 1 1 マカッサル市道路図

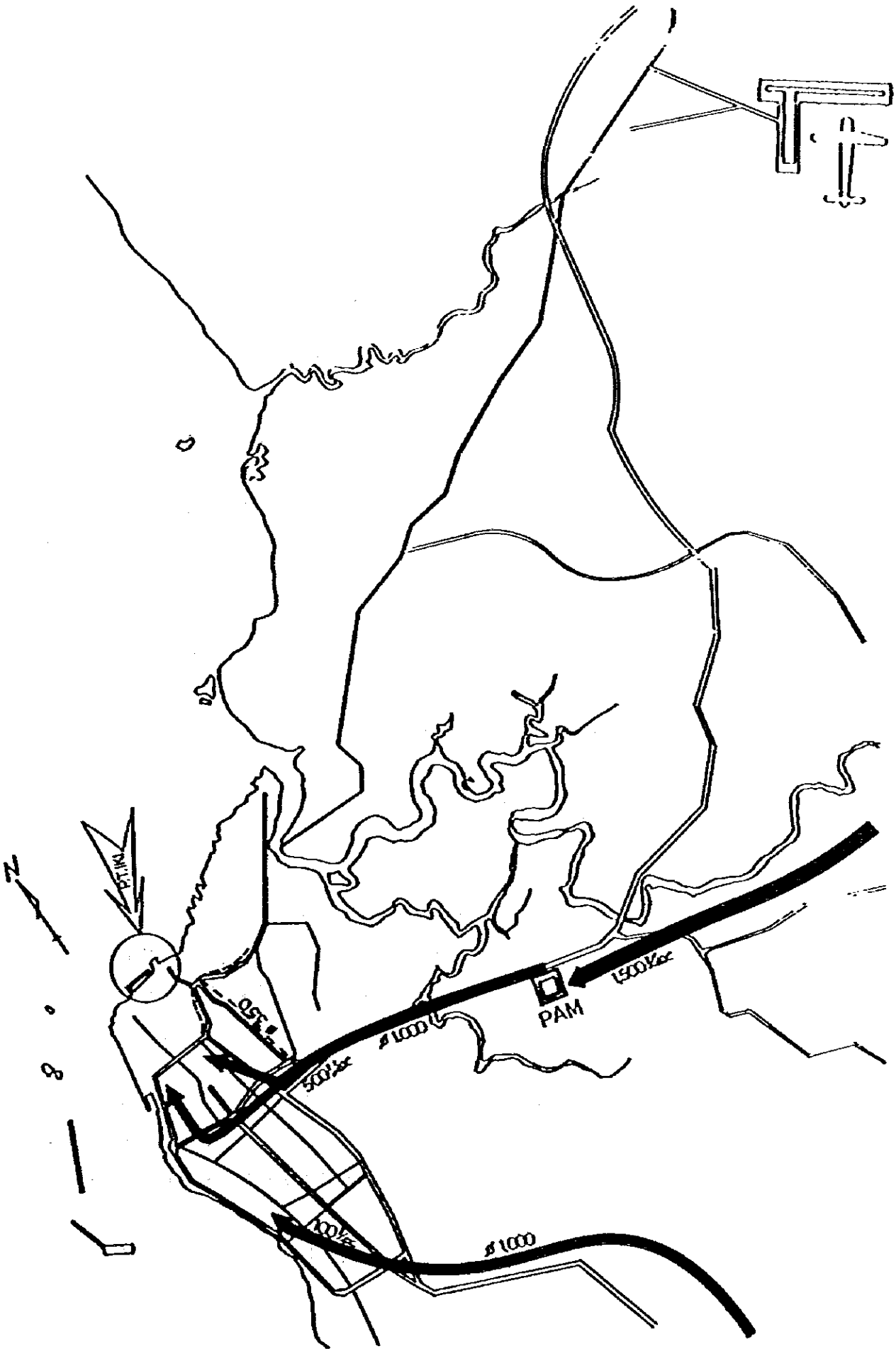


图 1-1-2 供水管线路图

(5) ガス・酸素

アセチレンガスは当地では高い上に、酸素の純度は低い。

自家製もしくは工場誘致により、良質のものを安く入手できるようにすることが必要である。

(6) タグボートおよびバージ

タグボートは近くのウジュンバンダン港から40,000 Rp/時程度、バージも500トン程度ならば50,000 Rp/日で借りることができる。ともに自社船を持つよりも経済的である。

(7) モビルクレーン

FIRST INTERNATIONAL PLANT HIRE COMPANY から借りることができるが、10トンクレーンの場合40,000 Rp/時で借切るのは割高である。

(8) 職業訓練所

市内には日本政府の経済協力によって設立された立派な設備がある。

製図、溶接、機械、仕上、木工、電気、板金等造船に必要な科目はすべて網羅されている。しかもトレーニングの費用は安いので、別に訓練所をつくらずともこの職業訓練所を活用することで十分である。

4-2-2 関連工業

造船工業にとって製鉄鋼業、溶接棒、ペイント、ガス・酸素、主機、木工家具、電気、ポンプその他の諸積装品に関する関連工業の発展は非常に重要である。

インドネシアにおいては溶接棒、船用ペイント、木材、ガス・酸素のほか小型の鋳鋼品、小径パイプ、小形型鋼、亜鉛鍍鉄板等も供給可能である。また1983年には船用鋼材も生産開始される予定である。それ以外の資材については目下のところ生産の見通しはない。

(i) 造船用鋼材

マカッサル造船所稼働初年度には1,400トン/年、7年目には4,900トン/年の鋼材が必要になる。現在はインドネシアでの自給能力はないが、1983年以後P.T. KRAKATAU STEELで造船用鋼材の製造も開始されるので、相当部分の自給が可能になると期待される。

現在のKRAKATAU STEEL では陸用鋼材の生産に限られており、それ以外の製鉄所では小規模の型鋼、パイプ、亜鉛鍍鉄板、建築用鉄筋を製造するにすぎない。

鋳鋼品に関しては、船体構造用鋳鋼に限っても、造船所稼働初年度には5.5トン/年、7年目には20トン/年の鋼材が必要になる。これらは工程的な緊急度を考慮すれば、国内調達が望ましい。

PT. BARATA では船尾管、中型アンカー等の生産実績もあり、今後の鋳鋼品サブ

イヤーとして期待できよう。最大5トンまでの製品が可能であり、アディグナグループ向けの製品を供給している。品質面においてはあと一步の努力が必要で、JIS規格を社内標準として努力しているが、さらに技術向上が必要である。

(2) 溶接棒

マカッサル造船所稼働初年度には24トン/年、7年目には84トン/年の溶接棒が必要になる。量に関する限り鉄鋼用手溶接棒の国内生産能力は十分整備されており、供給に対する不安はないが、生産する銘柄は少ない。マカッサル造船所等では特鋼RB-26を最も信頼できるものとして重要な所に使っている。

RB-26は薄板用でビード外観が良いことから使われているものと考えられるが、薄板用に作られたものであり厚板用に対してはイリミナイト系グレード3のX線性能のよい溶接棒も必要となるが、まだ国産化されていない。

(3) ペイント

各種のペイントが国産化されているので全く問題はない。

(4) 主機関

マカッサル造船所で生産する船舶の主機は1,000馬力以上のものが対象になるが、現在100馬力迄の機関しか生産されてなく、今後も当分の間1,000馬力を超えるものは期待できない。

(5) その他一般機装品

国産化されているものはほとんどないが、特記すれば下記のとおりである。

1) 木工家具

木材は豊富であり、材料にはことかかない。合板も国産化されている。木工業は家内工業の段階ではあるが、ウジュンパンダン市内に散見される。家具類はかさばるものだけに近傍での入手が望ましいので、造船所の指導により、船用家具の製作に利用するよう育成すべきであろう。

2) 板金製品

亜鉛鍍鉄板は国産化されている。

板金製品はトランク、ダクト等重量の割にかさばるものが多く、輸送効率が悪いため造船所または近郊での供給が望まれる。市内には家内工業的に細々と製作されているものはあるが、大規模な工場はない。

(6) ガス・酸素

アセチレンガスはウジュンパンダンでは生産されず、スラバヤから定期的にボンベで送られてくるため、価格が非常に高い。

酸素はウジュンパンダン市にあるPT. ANEKA GAS INDUSTRI から供給されて

いるが、検度が低い。また市内にはタンクローリー車がないためボトル輸送となり高くついている。

両者共自家製もしくは工場誘致により、良質のものを安く入手できることが必要である。

(7) 非破壊検査

ウジュンバンタンではX線、超音波探傷等の非破壊検査を行う機関はBK Iの超音波探傷を除いては全くない。

経済的には負担であるが、是非X線、超音波探傷装置を備える必要がある。

IV マカッサル造船所整備計画の F/S

IV マカツサル造船所整備計画のF/S

1. マカツサル造船所の生産規模

船舶の建造と修繕の需要予測および造船所の現状からマカツサル造船所の新設備としては、5,000 DWTの新造船台と7,000 DWTの修繕ドックを各1基設けることが、適当であり、生産規模として次のように計画した。

1-1 建造、修繕可能船舶の寸法および重量等

1-1-1 船台および建造可能船舶の大きさ。

(1) 船台寸法

長さ 135 m (合乗台 20 m)

巾 20 m

(2) 建造可能船舶の大きさ。

約 5,000 DWT

全長 110 m (垂線間長 約 100 m)

全巾 15 m

1-1-2 ドックおよび修繕可能船舶の大きさ。

(1) ドック寸法

長さ 140 m

巾 18 m

深さ 7 m

(2) 修繕可能船舶の大きさ。

約 7,000 DWT

全長 130 m (垂線間長 約 119 m)

全巾 17.4 m

(3) 将来 25,000 DWT ドックも併設することを考慮しておく。

ドック寸法

長さ 183 m

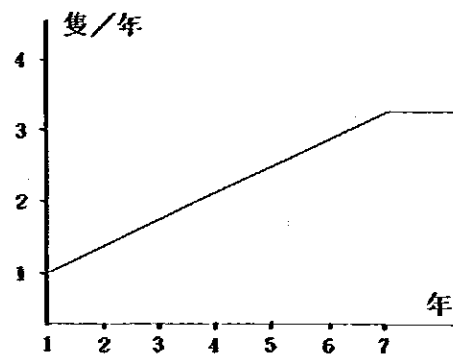
巾 24 m

深さ 8 m

1-2 新造,修繕船の生産量

1-2-1 新造船の生産量

5,000 DWT 換算で,初年度
1隻/年,7年目に3.5隻/年とする。
その間は,図N-1-1に示すとおり
徐々に生産量を上げていく。
具体的には図N-1-3,図N-1-4
による。

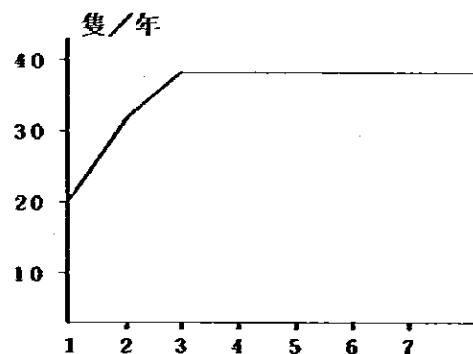


図N-1-1

新造船の生産量

1-2-2 修繕船の生産量

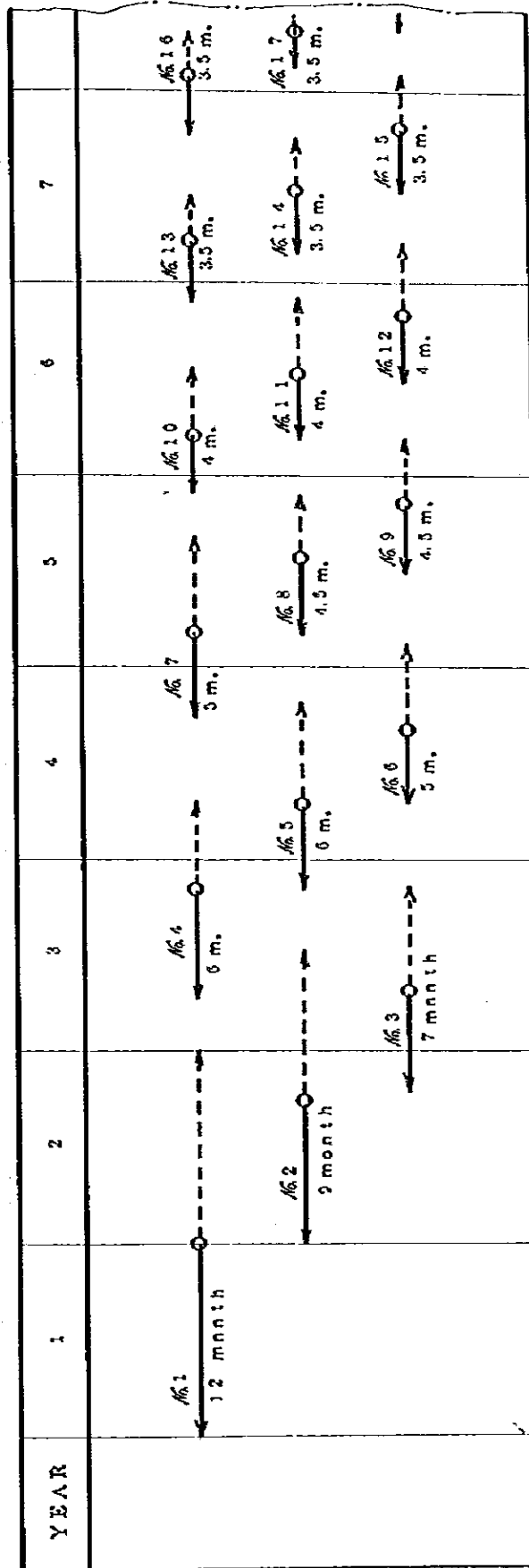
7,000 DWT ドック1基により,
平均5,000 DWT の船を初年度
20隻/年 100,000 DWT/年
3年目に36隻/年 180,000 DWT
/年とする。
その間は,図N-1-2に示すとおり
徐々に生産量を上げていく。



図N-1-2

修繕船の生産量

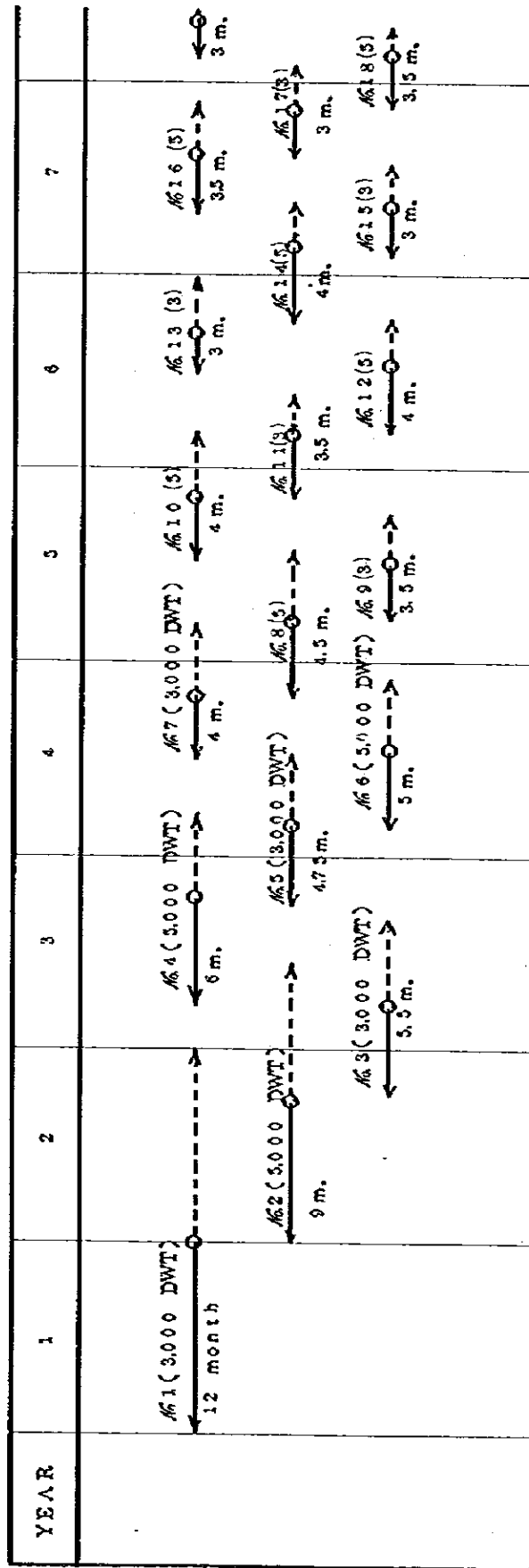
BUILDING PROGRAM
IN THE CASE OF 5,000 DWT



KEEL LAY ——— LAUNCH ——— DELIVERY

圖 IV - 1 - 3 5,000 DWT 船隻建造計劃

BUILDING PROGRAM
IN THE CASE OF 5,000 DWT AND 3,000 DWT



← KEEL LAY LAUNCH → DELIVERY →

圖 IV - 1 - 4 予定船表 (3,000 DWT 及 5,000 DWT)

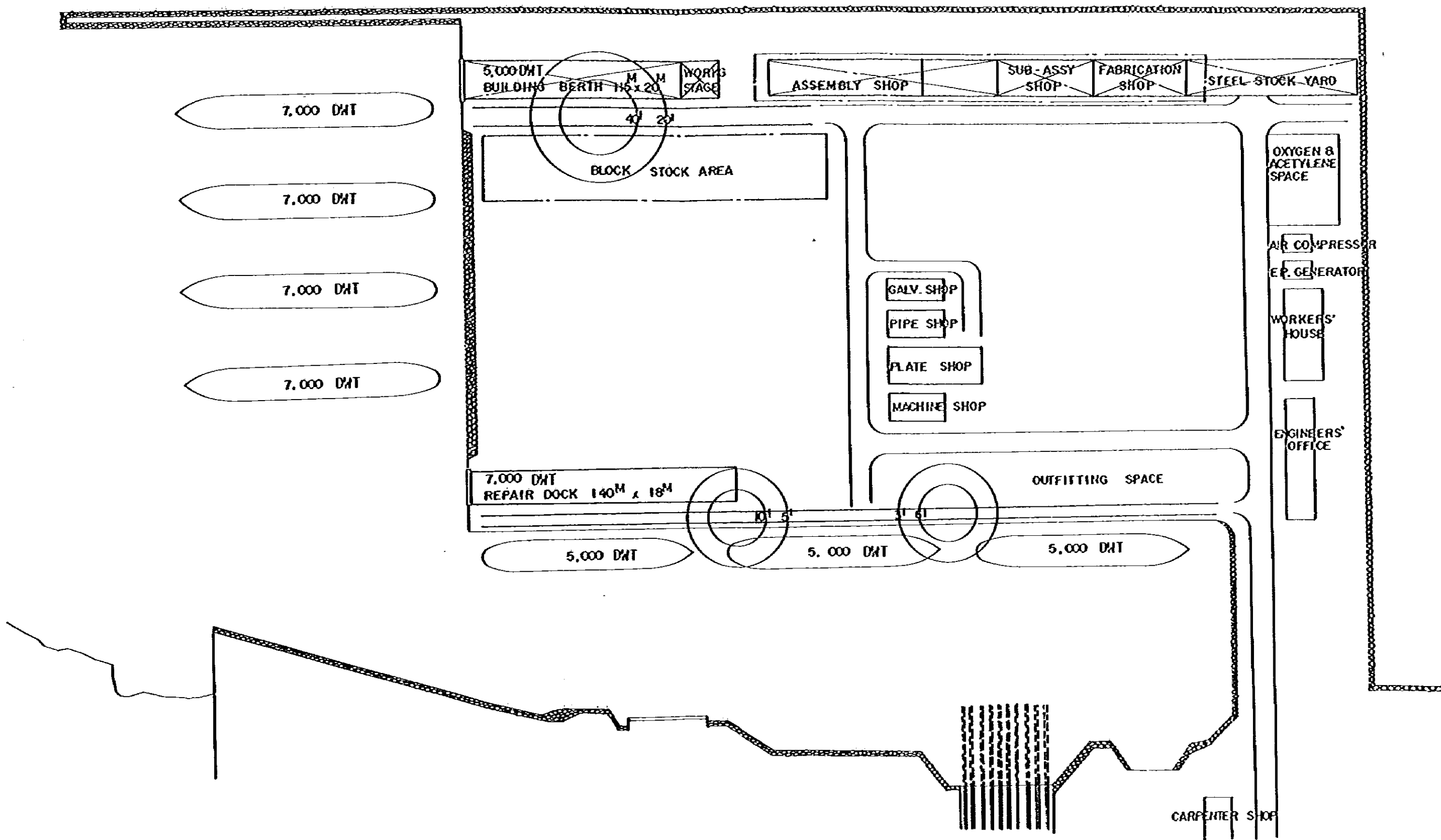
2. 最適レイアウト

2-1 基本方針

- (1) できるだけ設備投資がコストを圧迫しないよう、最小の投資で最大の効果があるようにした。
- (2) 鋼材ストックから船台まで直線方式を採用し、運搬の最小化をはかった。
- (3) 標準船型を効率よく生産できる設備としたが、一方あらゆる変化にも対処しやすい設備とした。
- (4) 技能的にむづかしい現図は縮尺現図とした。これは他社と共同で使用、または他社の現図を流用できるメリットがある。材料手配にも有利である。
- (5) ブロック建造方式を採用した。最大寸法12m×8m、30トンまでのブロックに懸装を施して40トンまでの搭載が可能である。
- (6) 雨と直射日光を除けるため、船殻内業工場にはシェルターを設けた。
- (7) 船殻内業工場のクレーンは門型クレーンとし、シェルターから独立させた。
- (8) 鋼材置場から組立工場まで、クレーンは或る程度相互に乗入れできるようにした。繁閑を相互に吸収させるためである。
- (9) 組立定盤も、小組立と大組が相互に融通できるように共通にした。
- (10) クレーンのケーブルは巻取り式とした。
- (11) 現在不必要な工事は極力切りつめ、将来必要になった時にやるようにした。護岸の補修工事は崩れた所の修理にとどめる。
- (12) 現有設備で使えるものは極力活用する。木工場は新たに設けず、現有工場の改造と、木材倉庫の新設にとどめた。能力不足分は外注で補うこととした。橋梁工場も現有設備を利用し、新たに補充する大型機械等のみを収容する設備の設置にとどめた。
- (13) ドックはグレーピングドックを採用した。
建設費用は浮ドックよりも高いが、寿命が長く、メンテナンスも極めてわずかであることを考えると、コスト的に有利である。
また港内は狭くてフローティングドックを設けるスペースもない。
- (14) 訓練センターは公共施設を安い費用で利用できるなので設けない。
但し、将来技能をより向上させるために訓練所施設が必要となった時には、現在の設備を利用して、溶接実験室を設けることを考慮した。
- (15) バージは使用頻度が小さいので、必要に応じてチャーターするものとし、新造しない。タグボートはインドネシアの特殊事情から1隻は所有する。
- (16) 電力は自家発電を主力とした、夜間電力は買電に頼ることとした。
買電はコストが高いし、送電線、受電設備、非常用発電機が必要になる。

07) ガス，酸素のスペースを十分に設けた。

安価で良質なガス，酸素が得にくい場合，自家製もしくは企業誘致による製造スペースを設けた。



図N-2-1 拡張後のレイアウト

2-2 最適レイアウト

- (1) レイアウトを図N-2-1に示す。
- (2) 船殻工事は鋼材ストックヤードから船台まで、ブロックストックを除いて直線的に流れるように配置し、ブロック工作法に最適なよう考慮した。
- (3) 舳装岸壁は運河に沿って設けてある。運河が狭いため、舳装岸壁は現在ある護岸を最大約28m削って設けた。
舳装岸壁には10トン、6トンのクレーンを各1基設置し、その作業範囲内に舳装場を設けた。
- (4) 舳装内業工場は、舳装岸壁、ドック、船台のいずれにも便利なように配置した。
- (5) 将来25,000DWT修繕ドックが必要になった時には現ドックに併行して設ける。

2-3 設備計画

設備計画は図N-2-2に示す手順で行った。

設備の詳細は表N-2-1に示すが、概略は下記のとおりである。

2-3-1 鋼材置場

- (1) 鋼板は必要な時に取出し易いように板厚別にストックできるだけの必要十分な面積とした。
- (2) 鋼材置場の中にショットブラスト装置を設置する。
- (3) クレーンは3トン門型クレーン、リフト6.5mであるが、このクレーンは水切りには使わない。水切りは舳装岸壁クレーンまたは船台クレーンで行う。
- (4) 水切りした鋼材はトラックで鋼材置場まで運搬する。
- (5) 鋼材置場の配置図を図N-2-3に示す。

2-3-2 加工工場

- (1) 簡易屋根を採用した。直射日光と雨期の雨をよけるためである。
内側寸法24mスパンで内側をクレーンが十分通れる寸法にした。
- (2) クレーンは3トン門型クレーン、リフト6.5m、スパン22mである。
- (3) マーキングについては複雑な形状は投影マーキング方式とし、縮尺現図の入手によって容易にマーキングできる方式とした。
その他はマーキング定盤上での手マーキングとした。

- (4) 一日当りの曲げ加工量が少ないので、ベンディングローラーは使用せず、汎用性のあるプレスを採用した。
- (5) 床はコンクリートとし、横押しプレス場は蜂の巣定盤とした。
- (6) 加工工場の配置図を図Ⅱ-2-4に示す。

2-3-3 小組立工場

- (1) 簡易屋根を採用した。内側寸法24mスパンである。
- (2) クレーンは5トン門型クレーン、リフト7.5m、スパン22mである。したがって小組立重量は5トン迄が望ましいが、相吊で、8トンも可能である。
- (3) 床はコンクリートに格子定盤を埋め込んだ。

2-3-4 組立工場

- (1) 簡易屋根を採用した。内側寸法24mスパンである。
- (2) 組立場所は17面とれる。その配置図を図Ⅱ-2-5に示す。
- (3) クレーンは30トン門型クレーンでスパン22m、リフト15.5mである。30トンブロックが製作できる。
- (4) 床は格子定盤をコンクリートに埋込む。
- (5) 簡易屋根、クレーン、定盤の関係を図Ⅱ-2-6に示す。

2-3-5 給台

- (1) 給台は長さ115mとし、前部には別に長さ20mの作業用ステージを設けた。後部はゲートを設けてセミドック式にした。
給台後端の水深は平均潮高面から2mである。 図Ⅱ-2-7, 図Ⅱ-2-8参照。
- (2) 上記の方式により給台の短縮が図れ、建設コストの低減が図られる。また進水台の水中工事が省略され、工事の簡易化とコスト低減が図られる。
- (3) クレーンは40トンLLO。レールゲージ10mで設下をトラックが通ることができる。40トン負荷時アウトリーチは20mでリフト37.5m、20トン負荷時アウトリーチは35mでリフト27.5mとなる。 図Ⅱ-2-9参照。
- (4) 40トンクレーンのとどく範囲で空いている所はブロックストックおよび積装場とした。ここでは積装後の重量40トンになるまでのブロック積装が可能である。

Plate thickness: 45 to 27mm

45# 15125 pile up every 0.5m² (17spot)
 13# 1520 pile up every 1m² (8spot)
 21# 1527 pile up every 2m² (4spot)

Profiles \geq 20% of plates

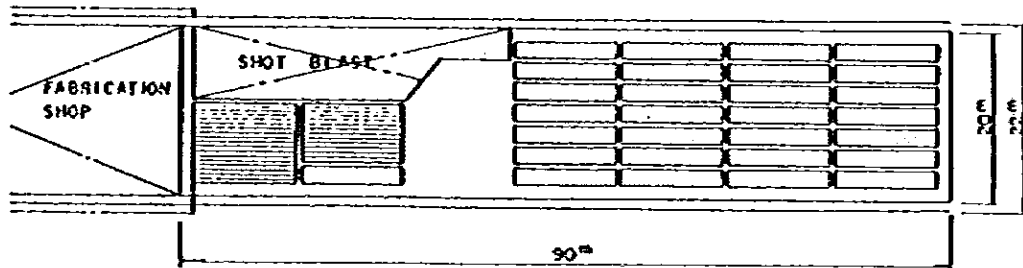


図 N-2-3 鋼材置場配置図

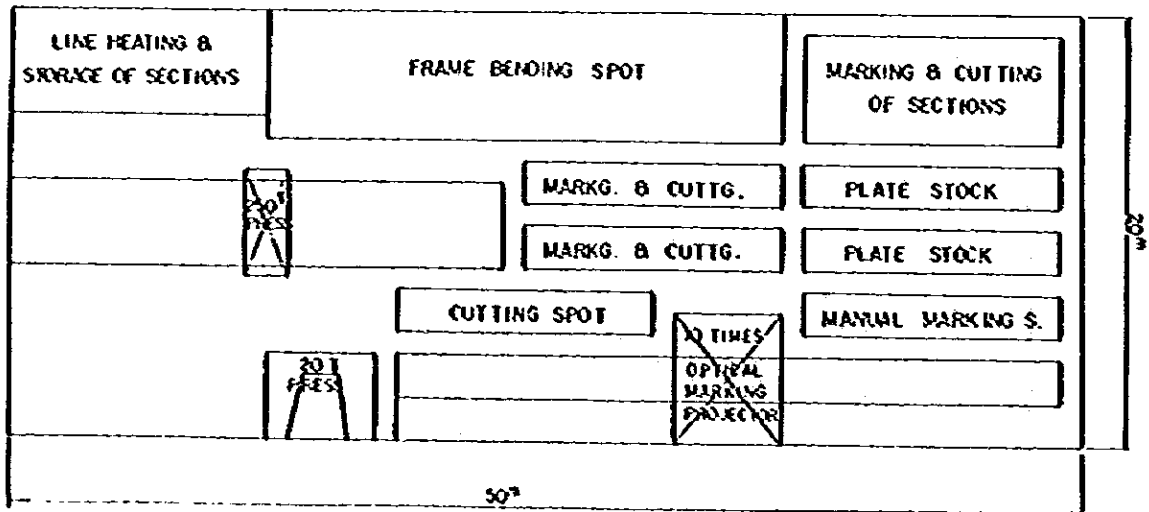


図 N-2-4 加工工場配置図

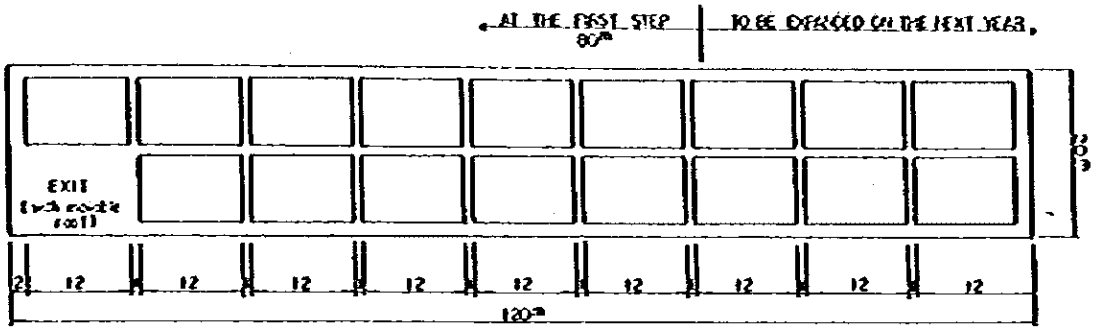


图 IV-2-5 粗立定鞋配置图

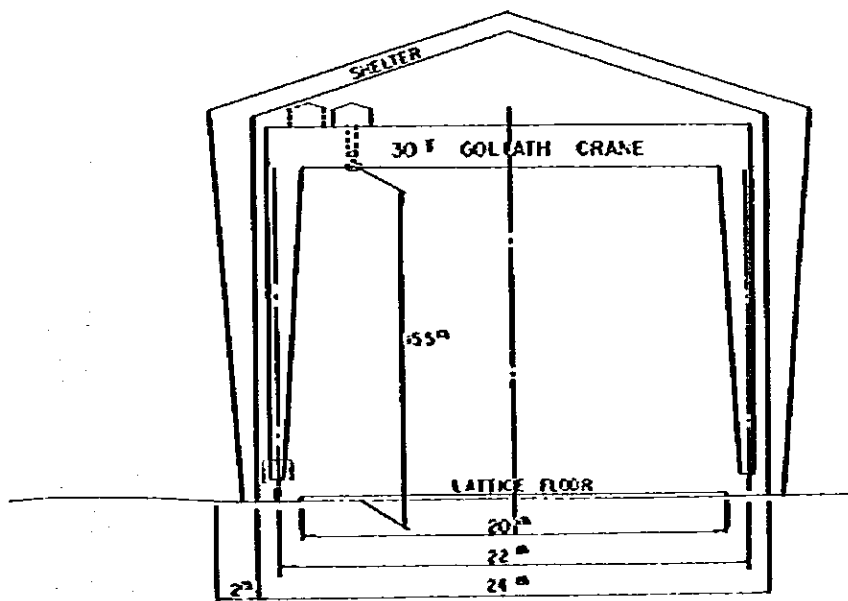


图 IV-2-6 粗立工棚断面图

S: 1/500

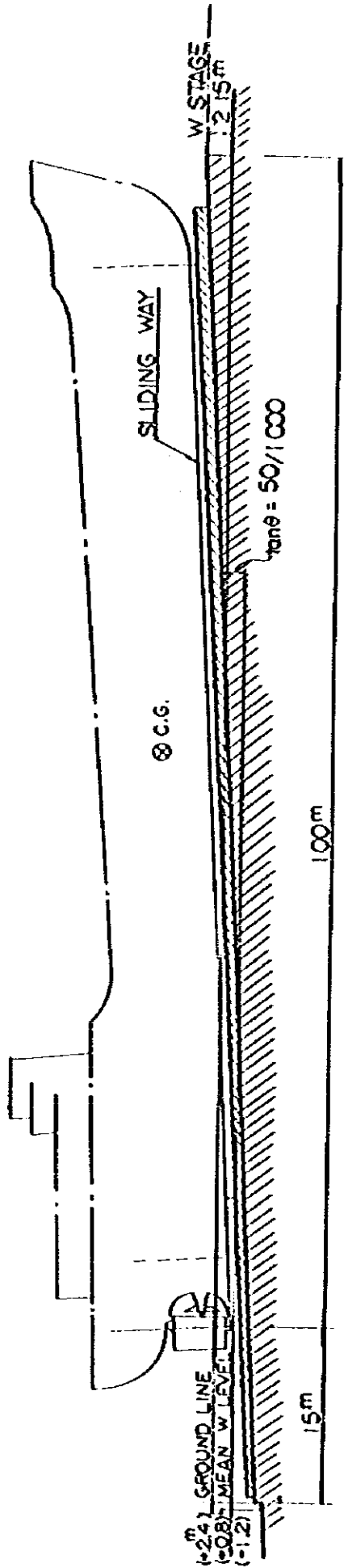
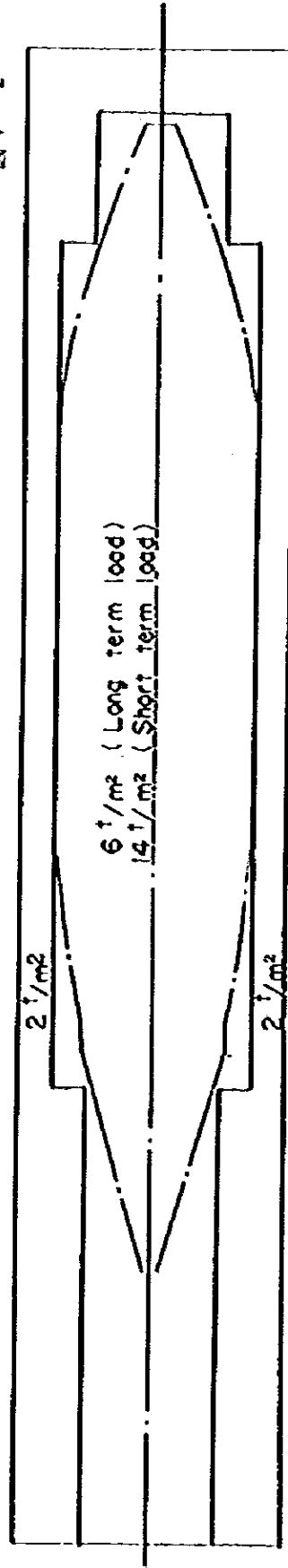


图 V-2



Value in () shows the height from the LOW WATER SPRING in the TIDE TABLE, which has some discrepancy with O point of chart.

BEARING LOAD
 6 1/2 m² long term permi. load.
 14 1/2 m² short term permi. load.

图 V-2-7 船台

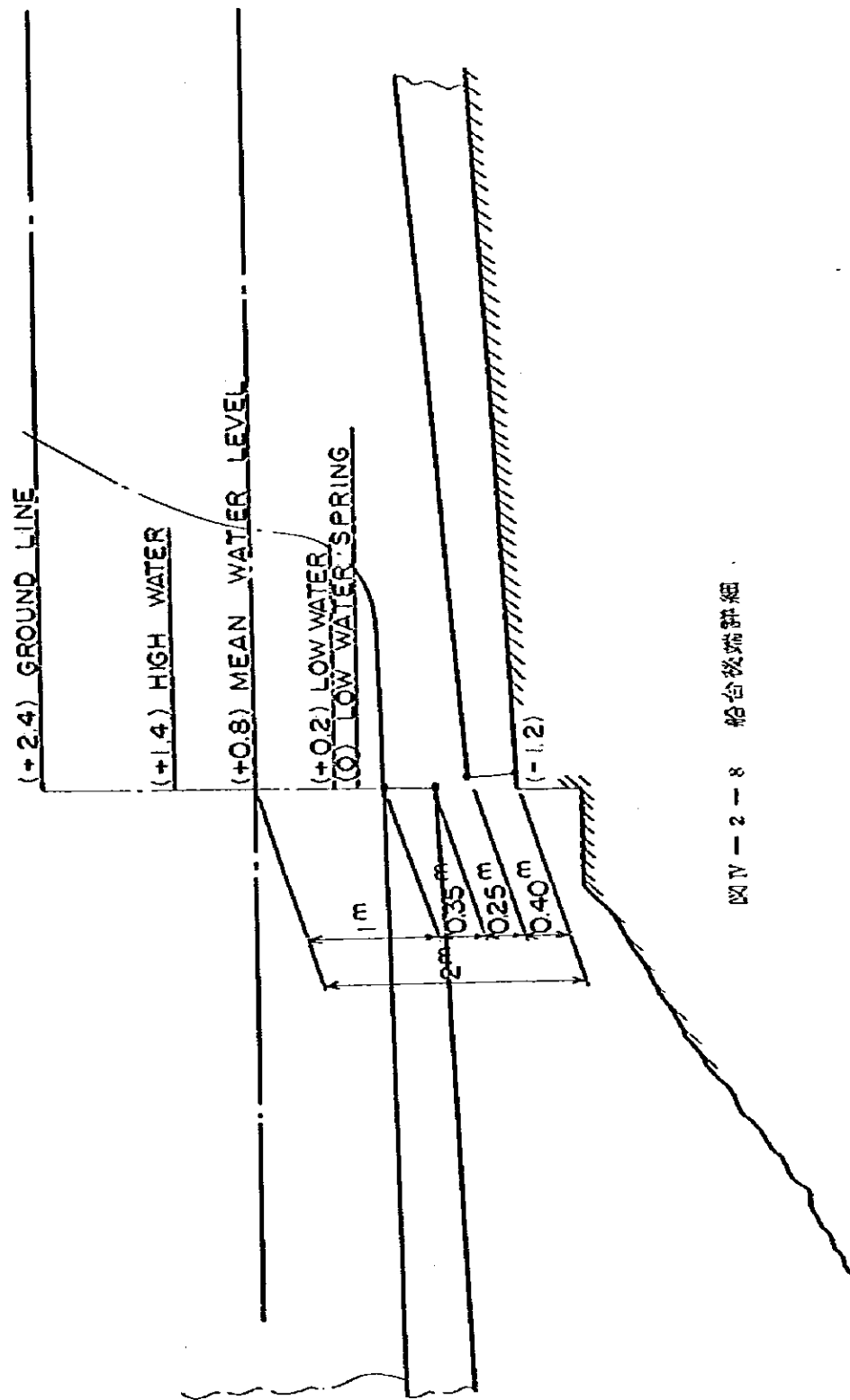
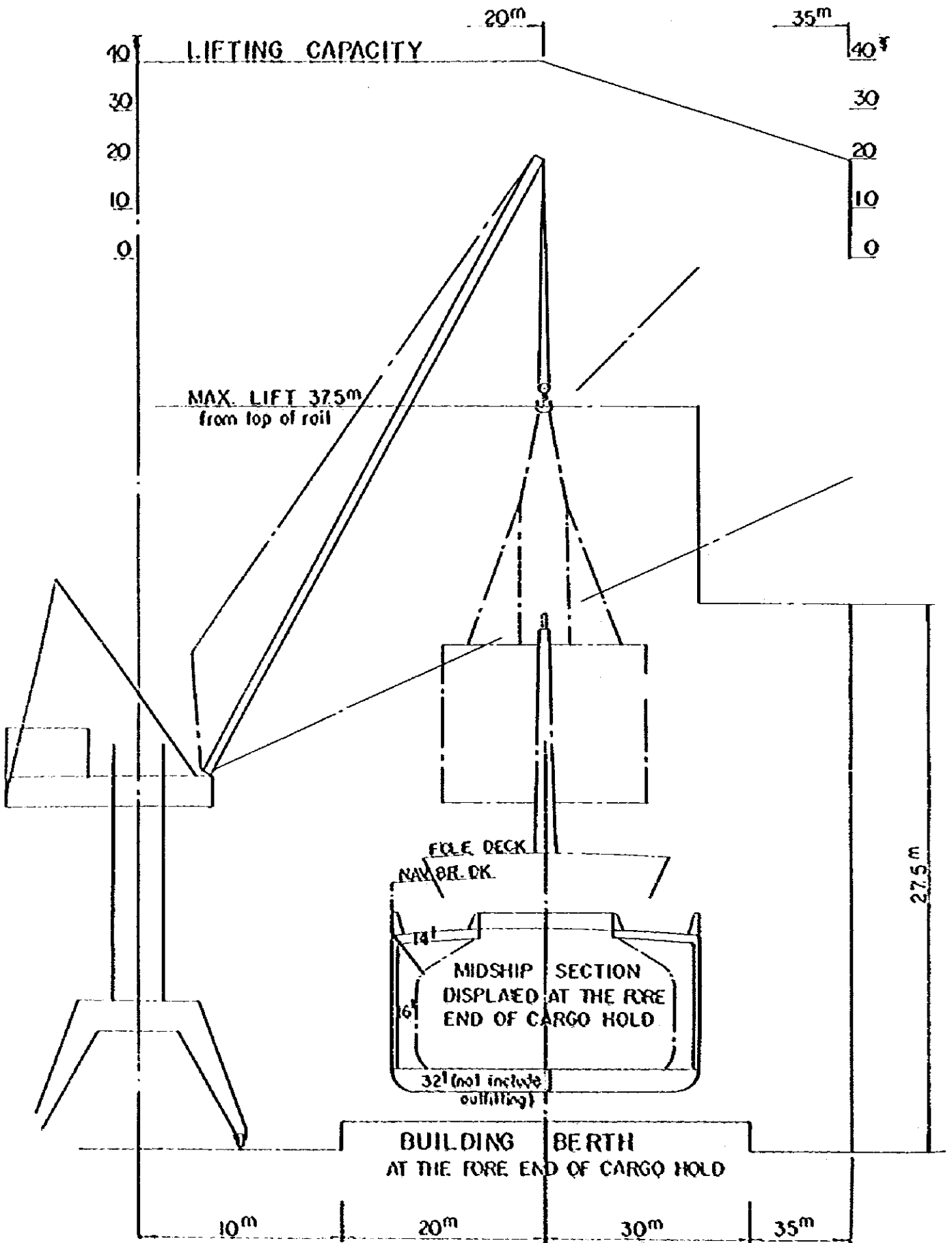


圖 IV - 2 - 8 船台後端詳細



図N-2-9 クレーン能力図

2-3-6 機械工場

- (1) 新設する機械だけを収容する工場とし、現有工場の不足分だけを補なう工場とした。
- (2) 機械は大型旋盤、スロッター、シェーパーだけとした。

2-3-7 板金工場

- (1) 20m×50mの比較的大きな工場とした。トランク類のかさばる製品も自給するためである。
- (2) クレーンは2トンOHCとした。
- (3) 床は格子定盤とした。
- (4) 機械はブレーキプレス、スポット溶接機、ギャップシヤー、ベンディングローラー、ボール盤等を備え、パイプ工場と併せて、すべての鉄製部品を生産できる。

2-3-8 パイプ工場

- (1) 建屋は15m×30mとした。
- (2) 1トンOHCを備える。
- (3) 機械としては6吋および2吋のパイプベンダー、パイプ切断機を備える。
- (4) 工場配置図を図Ⅱ-2-10に示す。

2-3-9 亜鉛鍍金工場

- (1) 建屋は12m×30mとした。建屋高さはクレーンリフト12mがとれるよう十分に高くする。
- (2) クレーンは1トンOHC2基を備えた。リフトは12m以上とる。
- (3) 槽の種類は工程順に脱脂槽、水洗槽、塩酸槽、水洗槽、貯蔵槽、フラックス槽、鍍金槽、冷却槽の8槽を備えた。
- (4) 公害防止装置を備えた。
- (5) 工場配置図を図Ⅱ-2-11に示す。

2-3-10 木工工場

- (1) 工場は拡張せず、木材乾燥保管用の倉庫のみ隣設地に設けた。
- (2) 現在の工場は改造し、機械場、組立場、塗装場に分ける。
- (3) 塗装場には仕切を設け、機械場、組立場から隔離し、埃が入らないよう考慮する。

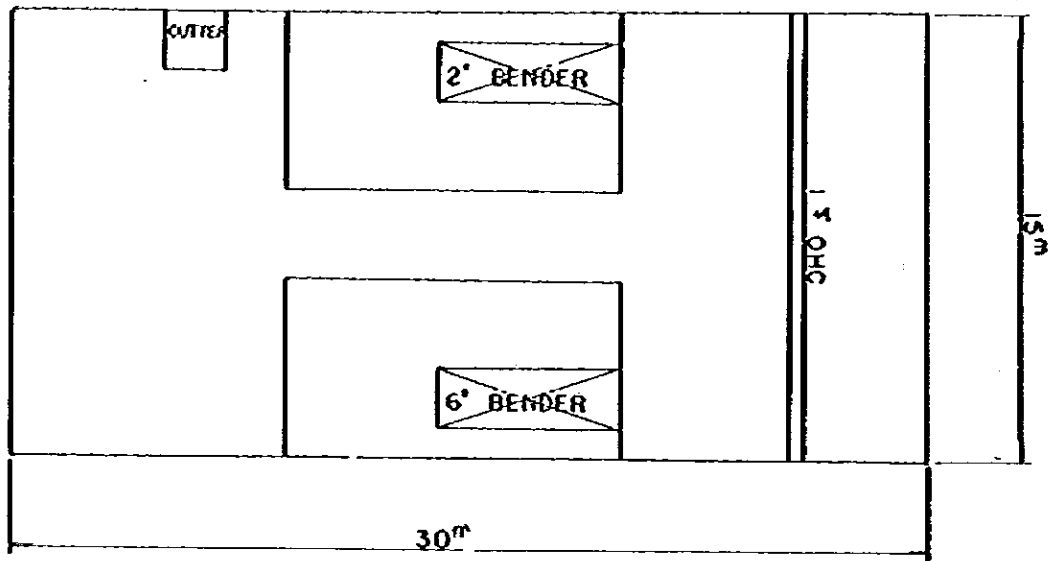


図 N-2-10 パイプ工場配置図

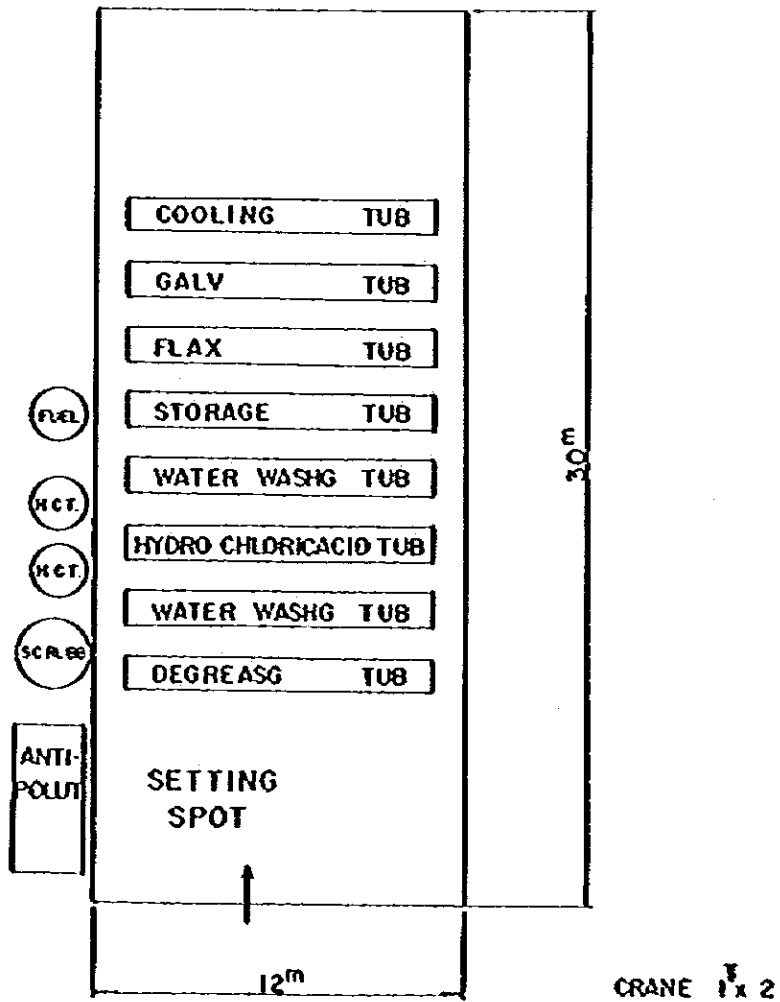


図 N-2-11 メッキ工場配置図

2-3-11 懸装岸壁

- (1) 護岸を28m削って運河を広げ、水深3.5mに浚渫して懸装岸壁にした。
- (2) 岸壁にはウインチ、ビット等の係船装置を設け、5,000DWT以下の懸装船を係船できるようになった。
- (3) 10T/5T×15m/26m、6T/3T×15m/26mのクレーン各1基を設けた。レールはすべて10Tクレーン用とした。
- (4) クレーンの届く範囲に懸装場を設けた。ユニット懸装、整備、保管を行うスペースである。
- (5) 港側の岸壁にも係船装置を設け、水深4.5mに浚渫して7,000DWT岸壁とした。図面-2-12参照。
- (6) 将来25,000DWT大型ドックの増設を行なうときには、水深5.5mに浚渫する必要がある。

2-3-12 修繕ドック

- (1) 最大7,000DWTの船が入渠可能なドック(長さ×巾×深さ=140m×18m×7m)を1基設けた。
- (2) クレーンは懸装岸壁用クレーンを利用する。
- (3) 将来最大25,000DWTのドック(長さ×巾×深さ=183m×24m×8m)を上記ドックと並んで追加できるように考慮した。
この場合には両ドック間に40トンクレーンを増設するものとした。

2-3-13 ガス・酸素スペース

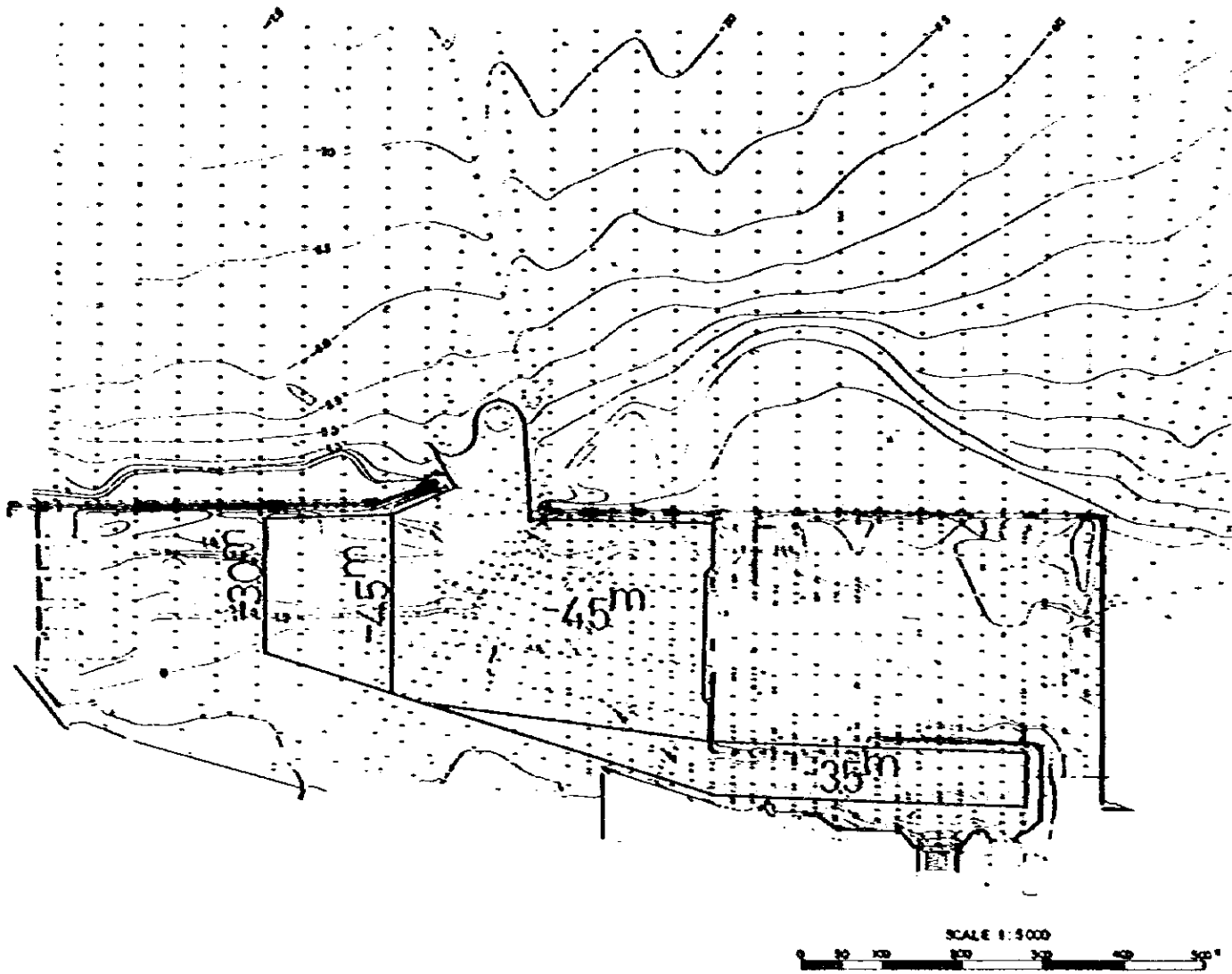
酸素、アセチレンを生産するに十分なスペースをとった。

2-3-14 コンプレッサー室

- (1) 建屋は10m×15mとした。
- (2) 現有の90IP2台を移設するほか150IPのコンプレッサーを設ける。
- (3) 気蓄器は現有のものを移設する。

2-3-15 発電機室

- (1) 建屋は10m×15mとした。
- (2) 700kWの発電機を3台設けるが、うち1台を予備とした。



圖N--2-12 淺基計畫

表 N - 2 - 1 設備の詳細

項 目		数	主 要 事 項		
鋼材 置場	310n 門型クレーン	1	電線捲取機付, スパン22m, リフト6.5m パイル不要 L=90m		
	同 基礎				
	同 レール				
	その他				
加 工 場	日除及びコンクリート床	1	日除, 雨除けだけ 24m×50m 電線捲取機付, スパン22m, リフト6.5m パイル不要 L=50m		
	310n 門型クレーン				
	同 基礎・レール				
	配線				
	配管				
	拡大投影機			1	10倍 2.5m×12m
	250ton プレス			1	B=4m
	20ton プレス			1	d=1.3m
	定盤			6	銅製底付
	蜂の巣定盤			91	3×6×75mmL
	ショットブラスト			1	B=2.5m
	検拵プレス			1	30ton
その他					
小 組 立	日除	1	日除, 雨除けだけ 24m×50m 電線捲取機付, スパン22m, リフト7.5m パイルなし L=50m コンクリ床と250×90Aで構成 20m×50m		
	510n 門型クレーン				
	同 基礎・レール				
	定盤				
	配線				
	配管				
	その他				

項 目		数	主 要 事 項
租 立	日除 30ton門型クレーン 同 基礎・レール 定盤 電線 配管 その他	1	日除・雨除だけ 24m×120m 電線捲取機付, スパン22m, リフト15.5m パイルあり L=130m コンクリートにアングル埋込み 20m×120m
給 台	給台 ゲート 40ton LLC 同 基礎・レール 作業ステージ 配線 配管 盤木 進水台 ポンプ(主) ポンプ(補助) ポンプ(ポータブル) 棧橋 その他	1 1 1 1 1 1 1 1 5	L×B=115m×20m B:20m D:3.6m 電線捲取式, 40T×20m(20T×35m) L×B=20m×20m, 鋼製 500Pca L:380m B:500/700 d:250mm 720ton/Hr

項 目		数	主 要 事 項
岸 壁	舳装岸壁		長さ400m
	10ton LLC	1	電線捲取式
	6ton LLC	1	電線捲取式
	クレーン基礎・レール		L = 400m
	配線		
	配管		
	ウインチ	4	10ton × 20m
	ボラード	14	
	堤防修理		
	栈橋 その他		
浚 渚			370,000m ³
ド ク ク	ドック		L × B × D = 140m × 18m × 7m
	ゲート		浮橋式ゲート 20m × 7m
	配線		
	配管		
	盤木		400Pcs
	ポンプ	1	3,000ton/hr
	ポンプ (精)	2	
	栈橋		
	ウインチ	4	1,060m × 20m
	ビット	22	L = 130m
	引込装置		
	その他		

項 目		数	主 要 事 項		
機 械 工 場	建屋	1	15m × 30m , クレーンレール付, コンクリート床 スパン15m		
	20ton OHC				
	配線				
	配管				
	トロリー			L : 30m	
	大型旋盤			1,200φ × 12m	
	立型旋盤			1,600φ (ターンテーブル直径)	
	スロッター			200 (ストローク)	
	シューパー			800 (ストローク)	
ボーリング要具	1	5,000DWT用			
その他					
パ イ プ 工 場	建屋	1	15m × 30m , クレーンレール付, コンクリート床 スパン15m		
	110t OHC				
	配線				
	配管				
	トロリー			L = 30m	
	6" パイプベンダー			1	最大 6"
	2" パイプベンダー			1	最大 2"
	高速切断機			1	最大 110φ
その他					

項 目		数	主 要 事 項
亜鉛鍍金工場	建屋	2	12m × 30m, クレーンレール付, コンクリート床 スパン12m
	1 ton OHC		
	配線		
	配管		
	トロリー		L : 30m
	釜	8	L × B × D = 8m × 1.2m × 1.5m
	集煙機	1	メッキ釜50mm厚, 他12mm厚
	缶	1	
	燃料タンク	1	
	パーナー	1	
	塩酸タンク	2	
公害防止装置	1		
スクラパーその他			
板金工場	建屋		20m × 50m, クレーンレール付
	定盤		20m × 50m
	2 ton OHC	1	スパン20m
	トロリー		L : 50m
	配線		
	配管		
	ブレーキプレス	1	300 ton
	スポットウェルダー	1	L = 1.2m
	ポータブルスポットウェルダー	1	L = 1.2m
	ギャップシャー	1	B = 2.5m 10 ton
	ペンディングローラー	1	B = 2.6m 16 ton
ラジアルボール盤	1	65φ	
その他			

	項 目	数	主 要 事 項
木 工 事	乾燥倉庫 丸ノコ リップソー カンナ盤 角のみ盤 プレス 塗装場改造 その他	2 1 1 1 1	10m×30m×6m(内側寸法) 横引盤×1, 昇降盤×1 4'×8'
ガ ス ス ペ ー ス	屋根及コンクリート床 ボトル格納台 配線 配管 その他	1	7m×15m 壁なし
エ ア コ ン プ レ ッ サ ー	建屋及コンクリート床 配線 配管 コンプレッサー 150IP コンプレッサー 移設 90IP 冷却装置 チェンブロック, 吊ビーム その他	1 2	10m×15m
発 電 機	建屋及コンクリート床 配線 配管 発電機 変電機 チェンブロック, 吊ビーム 冷却装置 その他	3 1	10m×15m 700KW

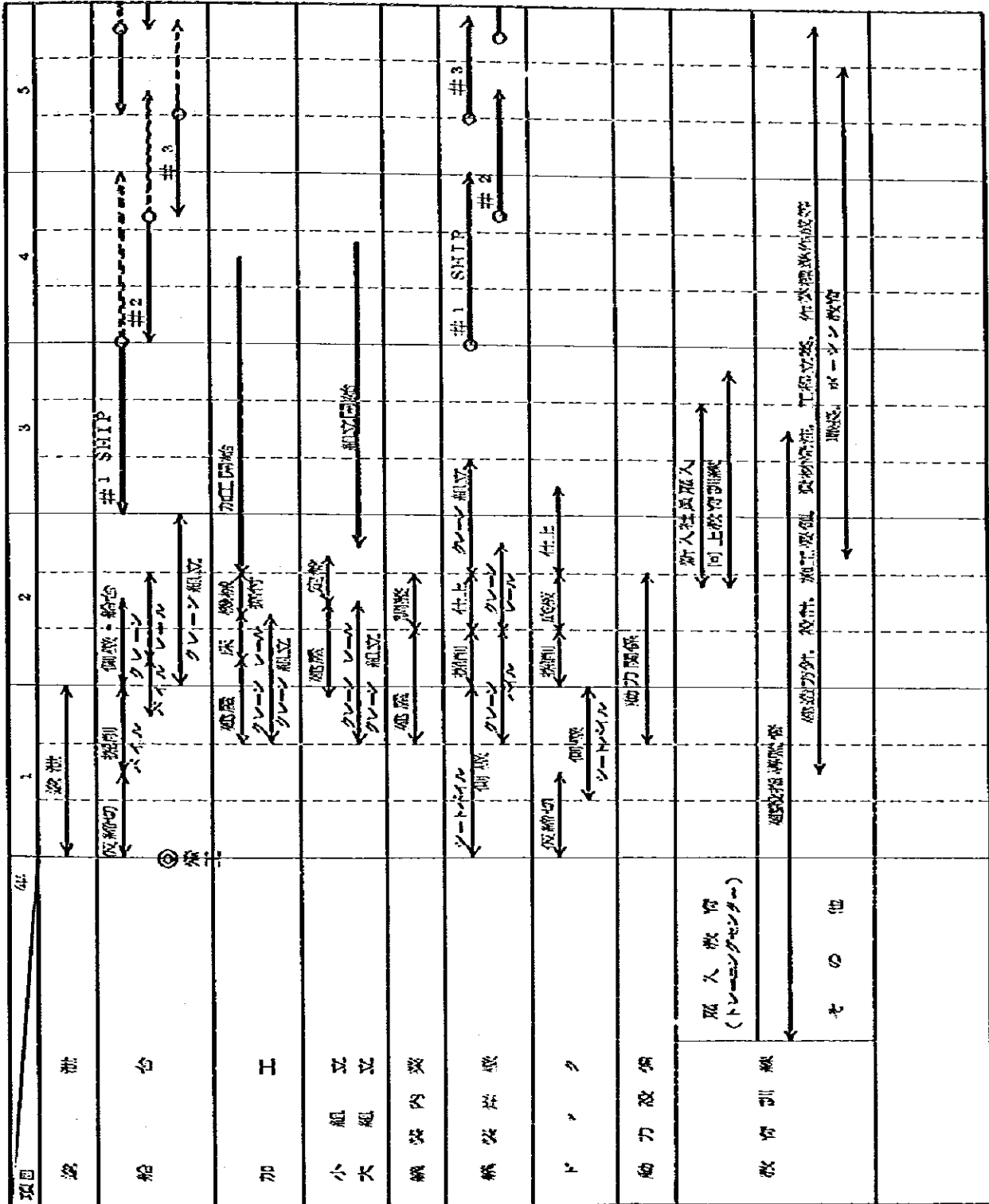
項 目		数	主 要 事 項
工員ハウス	建屋 配線 家具、什器 その他		20m×50m テーブル3×6×200ケ長椅子4000ケ ロッカー3人用400ケ
現場事務所	建屋 配線 家具、什器 冷房装置 その他		15m×65m 机40、椅子40、ファイリングキャビネット51 ロッカー1人用11ケ、3人用10ケ
舗装・駐車場	道路 駐車場 （車用） （バイク用） （自転車用）		
トラック等	トラック モビルクレーン フォークリフト	各1 1 1	4tonトラック、2tonトラック 5ton 1ton
	通信装置	1	

項 目			主 要 事 項
そ の	交流溶接機	150	500A
	交流溶接機	350	300A
	直流溶接機	20	
	溶気溶接機	5	
	棒乾燥庫・保管庫	1	
	キャブタイヤ		
	ホルダー		
	ハンドシールド		
	手 袋		
	ヘルメット		
	ガス切断機	200	
	半自動切断器	60	
	酸素・ガスホース		
他	エアホース		
	カプラー		
	グラインダー	100	
	ドリル		
	ジャッキ 10ton	100	
	ジャッキ 50ton	20	
	ハンマー	130	
	金 矢	130	
	X線放射装置	2	160KVP
	超音波探傷機	1	
	現像機		
	シャーカステン		
	磁粉探傷機	1	
マイクロメーターその他検査用具			
サンドブラスト	2		
ディスクサンダー	30		
エアレススプレー	5		
ペビーグラインダー	30		
その他塗装工具			
吊金具		吊ビーム, 滑車	
ワイヤーロープ			
足 場		ビティ足場32セット 足場板3,000枚	
ウインチ 1ton	5		
タグポート		500IP	
その他			

3. 実施計画

3-1 総合計画

建設、教育訓練、建造等の総合計画は図N-3-1に示すとおりである。



図N-3-1 総合計画

3-2 建設投資計画

本プロジェクトの建設投資額(除コンサルタント費)は表N-3-1のとおりである。但し、この投資額は1980年現在をベースとして、物価上昇率年10%を考慮してある。

表N-3-1

1984年現在

	外貨ポーション	ローカルポーション	合計
船殻内装工場	1,158百万円	284百万円	1,442百万円
船台	937	251	1,188 #
舷装岸壁	963	289	1,252 #
浚渫	301	201	502 #
ドック	2,029	857	2,886 #
舷装内装工場	627	376	1,003 #
ガス・動力	201	61	262 #
その他	520	744	1,264 #
合計	6,736	3,064	9,800百万円

3-3 造船所運営計画

3-3-1 組織

マカツサル造船所は、P.T. IKI 4事業所のうち最大の事業所であり、一応組織も整備されているといえる。しかし、既存の設備を使用して行う小型船舶の修理業務に併せ、新設備を使用して行う新船建造および修繕業務が大量に発生するので、これらの造修需要に呼応できるように、新しい組織の強化をはかり健全運営をなすべきである。

そのため、図N-3-2のような組織を置くのが適当と考える。この組織を置くことについて次の事項をベースに考えた。

- (1) 本組織は、現マカツサル造船所の設備と新拡張設備とを含むものとした。
- (2) 管理部門は、最少限度の人員にとどめた。
- (3) 営業部門は、本社機構において行い、建造中又は修繕中の船主との接渉は、業務係において行うものとする。
- (4) 施設および材器の維持、管理のために施設係を設けた。

この造船所の運営をスムーズに行うためには、現マカツサル造船所の組織にみられるような管理職者の兼務は極力さけ、所長以下の命令系統を徹底させる事が必要である。

3-3-2 人員計画

(1) 人員雇用計画

雇用人員は、次の条件を基礎に計画した。

1人当り、月間稼働時間 165.6時間/人

1人当り、年間稼働時間 165.6時間/人×12ヶ月=1987時間/人

但し、1日の労働時間8時間、月間稼働日数 23日 出勤率90%とした。

これによると、操業開始初年度は701人の人員が必要となり、生産量の拡大に従って徐々に増員され、7年目には、902人の人員が必要と考えられる。

年間計画建造隻数とネット鋼材重量1トン当りの作業時間の変化を図N-3-3に示し、年次別必要人員を表N-3-2に示す。

この必要人員の中には、現在のマカツサル造船所の200名も含まれており、修繕船関係の人員は現在のマカツサル造船所における小型船舶の修繕業務もかねるものとする。

一方、雇用可能性については、下記に示すとおり南スラウェシにおける1978年現在の中高等学校在学生の数からみても、現地における労働力確保は問題ないであろう。

JUNIOR HIGH SCHOOL	89,868人
JUNIOR TECHNICAL HIGH SCHOOL	11,481人
SENIOR HIGH SCHOOL	32,803人
SENIOR TECHNICAL HIGH SCHOOL	6,407人

(資料) Statistik Indonesia

(2) 訓練計画

操業当初においては、工員の技術はかなり低いものと予想される。これを前述の人員雇用計画に示すとおり、船殻部門における労働生産性を、第1船目に対して期待される300Hr/鋼材重量トン(ネット鋼材重量1トン当りの作業時間)から120Hr/鋼材重量トンの技術にまで、引き上げる必要がある。このためには、技術者、現場作業員各々に対する教育訓練が実施されねばならない。技術者に対しては、生産計画、工程、設計、現図、船殻、船装、機装および電装についての訓練を、現場作業員に対しては、マーキン、ガス、鉄工、溶接、自動溶接、建付、進水、配管、メッキ、板金、仕上、機検、機検組立、船系および電装についての訓練を、第3船目が進水する程度までの長期間にわたり先進造船国から派遣された技術者および熟練工22名から受けることがのぞましい。

建造船舶と技術指導員派遣との関係を図-N-3-4に示す。

本プロジェクトでは、On-The-Job中心のトレーニング形態が適当であると考える。

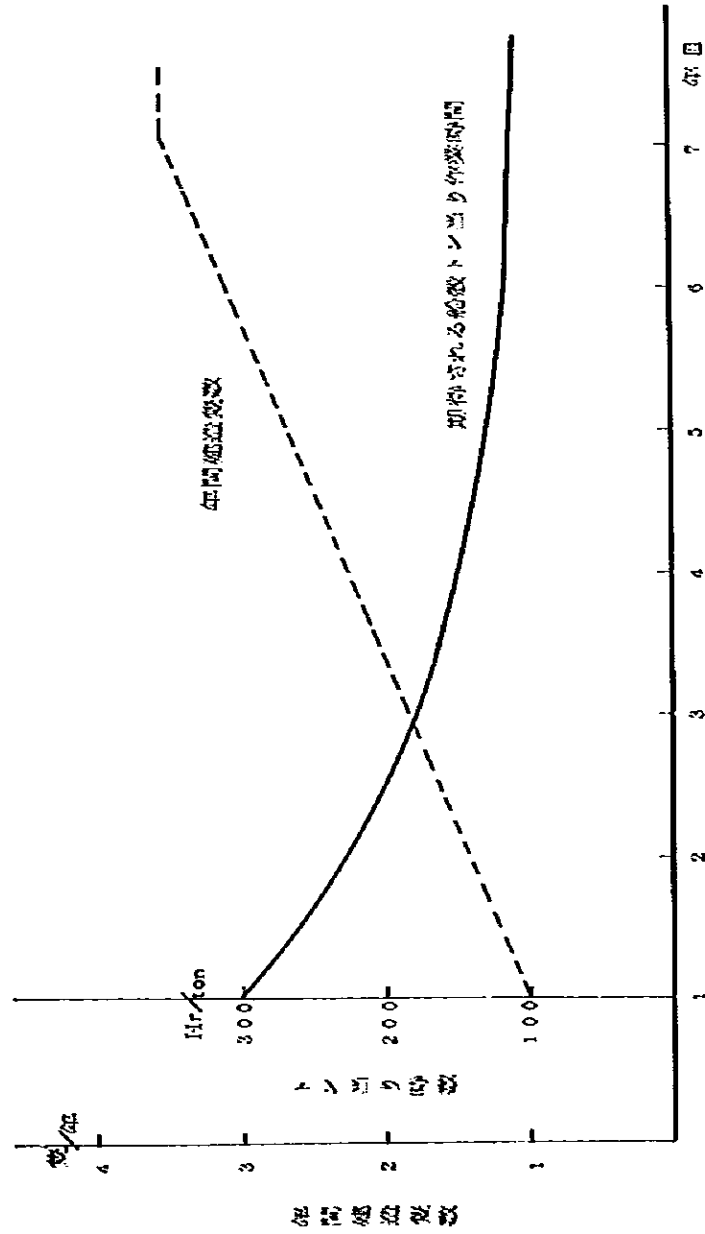


図 IV - 3 - 3 年間計画船隻数と船隻 1 トン当り作業時間 注: 1 隻当り (5,000 DWT へ→) ネット船隻重量 1,200 トン

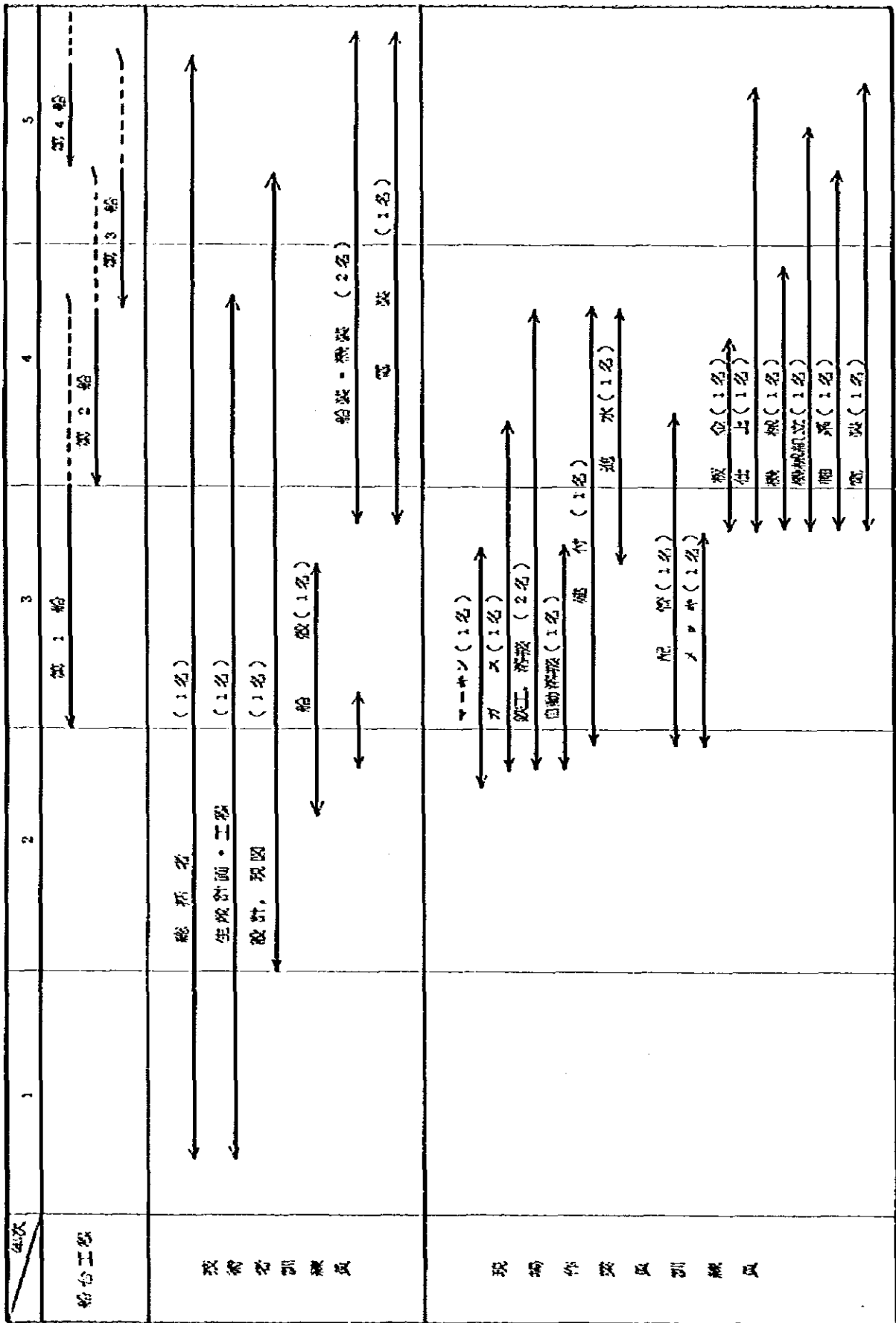


図 IV - 3 - 4 訓練員派遣工程表

しかし、このトレーニングは、その職種又は現場におけるある程度の技術保持者へのトレーニングであるため、新規採用者は1～2ヶ月間の初歩的的技能訓練を受けなければならないであろう。それには、前述した日本政府の経済協力によってウジュンパンゲンに設置されている職業訓練所が、訓練課目からいっても適当であると考えられる。

ここで、先進造船国の熟練工による技術訓練に必要な経費を試算してみると1984年ベースでおおよそ17億5千万円が必要となる。

表Ⅳ-3-2 年次別必要人員

年 度	管理職者	事務・技術	間 接 工	直 接 工	合 計
— 1	5	55	28	112	200
1	8	118	55	520	701
2	8	132	56	554	750
3	8	140	58	575	781
4	8	145	58	581	792
5	8	148	60	607	823
6	8	150	60	640	858
7	8	153	61	680	902

間接工：施設、検査
曳船乗組員

3-4 資材購入計画

3-4-1 資材の調達

(1) 鋼板および型鋼等

クラカタウスチール(P.T.Krakatau Steel)で造船用鋼材が生産されるまでは、外国からの輸入に頼る。生産以後はA級鋼についてはクラカタウスチールから調達し、それ以外の鋼材を輸入するのが適当である。

(2) 鋳 鋼

バラダ(P.T.Barata)で鋳鋼品の製作は可能であるので、極力国産品を使う。

(3) ペイント

すべて国産品を使用する。

(4) 木 材

すべて国産品を使用する。

(5) 亜鉛鍍鉄板

すべて国産品を使用する。

(6) その他

当分の間外国から輸入する必要があり、新造船の場合にはパッケージディールによるのが好ましい。修繕船の場合には標準部品について必要在庫(20隻分)を常備すべきである。

3-4-2 購入工程表

各資材の発注及び納入日を図Ⅱ-3-5に示す。

3-5 総投資額

本プロジェクトの総投資額は次のとおりである。(1983年着工ベース)
但し、1980年現在をベースとして物価上昇率年10%を考慮してある。

設備投資額	9,800百万円
エンジニアリングフィー	817百万円
教育訓練	1,750百万円
予備費	300百万円
合計	12,667百万円

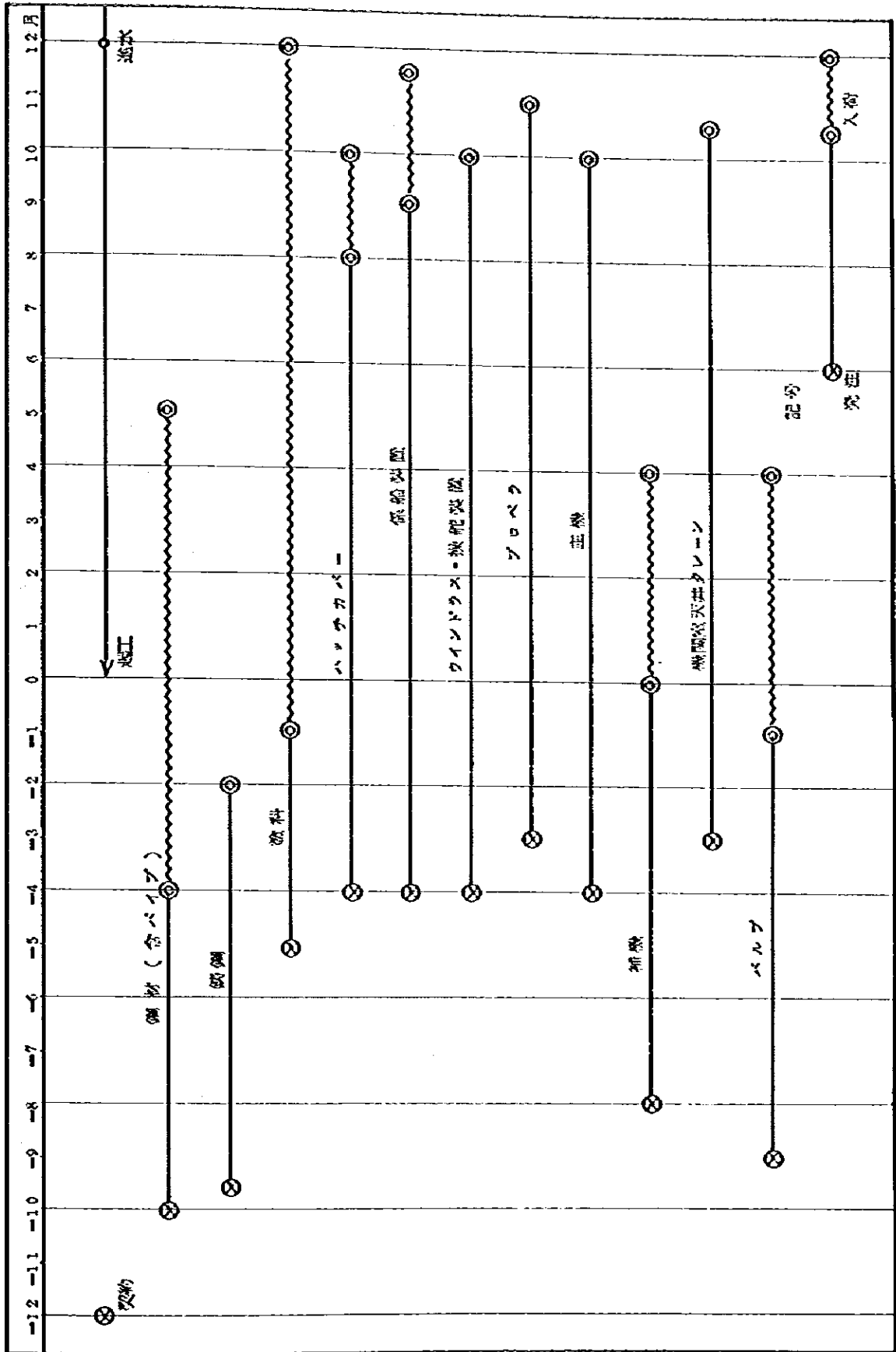


図 IV - 3 - 5 竣工工程表 (標準船型の一例)

4. 財務分析

4-1 コスト予測

各コストの年次別発生は、前述した生産計画および運営計画に基づき、次のような前提で計算し、表B-4-1に示す。

なお、以下に示す価格は1984年をベースに推定した。

(1) 材料費

一給当りの材料費は、次のとおりとした。

○新造船：5,000 DWTで平均885百万円

3,000 DWTで平均714百万円

○修繕船：5,000 DWTで平均4.8百万円

新造船用材料は、その種類および発注先にもよるが、発注から受取りまでに長時間かかる。またその支払方法も契約条件により種々である。ここでは新造船用材料費の支払いは、後述する船価の受取条件に合せ、建造契約時（起工の約1年前）、起工時、進水時および引渡し時にそれぞれ総材料費の25%ずつ行われるとした。

修繕船用材料に関しては、基本的には修繕計画に従い発生するとした。ただし、一給当たり平均材料費の半分に相当する材料は、その調達に平均9ヶ月を要するとし、20隻分を必要在庫として常時確保しておくと考えた。

(2) 労務費

一人当りの平均労務費は、インドネシアの現在の賃金水準を参考に次のとおりとした。

直接工：29,500円/月

間接工：29,500円/月

事務・技術者：46,000円/月

ただし、新規採用の場合は、6ヶ月の仮雇傭期間および技術習得期間を考慮し、最初の1年目は上記労務費の半分、2年目は80%が支払れるとした。

また労務副費として、労務費の20%を見込んだ。

労務費は、上記条件により、前述した人員計画にもとづき算出した。なお、一年度（第1船起工前1年間）の労務費は、造船所運営に基づき、人員計画に示された必要人員のうち事務・技術者に関しては65%、直接・間接工に関しては35%分が本プロジェクトで負担するものとする。

(3) 直接経費

1) 製造部門費

延べ作業時間等を参考に1給当り次のとおりとした。

新造船：5,000 DWTで28百万円

3,000 DWTで24百万円

修繕船 : 5,000 DWTで1.2百万円

2) 外注費

これは、主に修繕作業用の請負費用であり、平均240円/DWTとした。

3) その他

その他建造保険料、検査料等の直接経費としては、減価償却費を除く総原価の1%とした。

(4) 用役費

1) 図面購入費および図面使用料

図面代は一式300百万円とした。図面の購入は、建造船の標準化を目標に、第1船から第28船(11年目に起工、引渡し)までは4隻毎に、以後は10隻毎に行うものとした。また、標準船への図面使用料(ローヤリティー)として、総原価(除原価償却費)の1%を支払うものとした。

なお、第1船建造のための図面購入費に関しては、創業費として取扱い直接に建造コストには計上せず、減価償却対象とした。

2) 修繕・維持費

修繕・維持費(F)は設備の使用頻度によって増加する設備稼働係数(A)と設備の物理的陳腐化によって増加する陳腐化係数(B)を用い、次式により推定した。

$$F_n = A_n \times B_n \times F_1$$

ここで添字は年度を示す。初年度の修繕・維持費(F₁)は建設投資額の0.2%とした。設備稼働係数は生産計画に基づき、また陳腐化係数は通常のS字形パターンをベースとともに次の示すとおりとした。

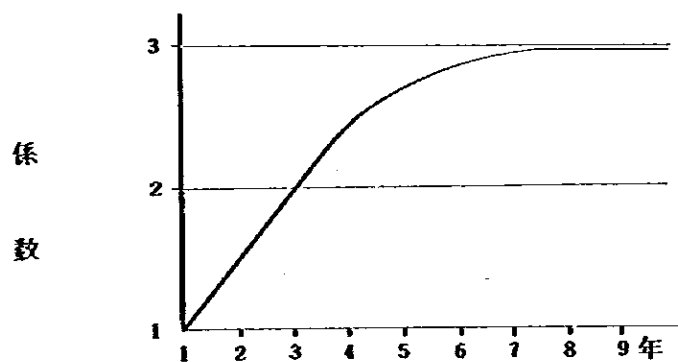


図 4-1 設備稼働係数(A)

表 N-4-1 予算計画面 (1984年価格)

(単位: 100万円)

	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 材料費	221	261	760	1,471	1,940	2,164	2,607	3,049	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207
2 労務費(直接・間接工)		17	91	158	203	224	231	240	253	262	262	262	262	262	262	262
3 (専務・技術者)		20	48	62	74	78	81	82	83	84	85	85	85	85	85	85
4 労務副費		7	28	44	56	60	62	65	67	69	69	69	69	69	69	69
5 直接総費-製造部門費	8		38	75	99	105	110	127	139	139	139	139	139	139	139	139
6 一外注費, その他			39	57	73	75	78	86	91	91	91	91	91	91	91	91
7 用役費-図面・ロイヤリティ				21	96	178	175	257	293	293	293	293	239	146	146	146
8 備前・維持費			21	35	51	57	73	93	103	107	107	107	109	109	111	111
9 工場間形費	3		35	65	88	99	115	135	143	143	143	143	142	139	139	139
10 一般管理費	9	13	92	173	233	265	307	360	381	382	382	382	378	369	369	369
合計	230	329	1,152	2,161	2,910	3,305	3,840	4,495	4,760	4,775	4,778	4,778	4,721	4,616	4,618	4,618

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 材料費	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207	3,207
2 労務費(直接・間接工)	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262	262
3 (専務・技術者)	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
4 労務副費	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
5 直接総費-製造部門費	139	139	139	139	139	139	139	139	139	138	139	139	139	139	139	139
6 一外注費, その他	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
7 用役費-図面・ロイヤリティ	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
8 備前・維持費	113	113	113	116	117	118	120	120	122	123	124	125	127	128	130	131
9 工場間形費	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	139	140	140	140	140	140
10 一般管理費	370	370	370	370	370	370	370	370	370	371	371	371	371	371	371	371
合計	4,621	4,621	4,623	4,624	4,625	4,626	4,628	4,628	4,630	4,632	4,633	4,634	4,636	4,637	4,639	4,640

(注) 新造給は 5,000 DWT だけを建造する場合

減価償却予定

(単位：100万円)

	投資額	使用年数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 船台、船渠、ドック	3951	30	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185
2 事務所等建築物	680	25	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245
3 船台等付帯設備・加工設備等	4,607	15	276.4	276.4	276.4	276.4	276.4	276.4	276.4	276.4	276.4	276.4	276.4	276.4	276.4	276.4
4 その他備品等	807	10	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6
5 トラック、ホークリフト	32	5	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
6 渡船	544	10	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4	54.4
7 教育訓練費	1,750	5	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0	235.0
8 創業費	300	3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
小計	1,267		887.2	887.2	887.2	887.2	887.2	887.2	887.2	887.2	887.2	887.2	887.2	887.2	887.2	887.2
9 備品等(追加投資)	4~30年間					2.8	6.6	14.7	23.4	32.7	37.0	44.4	45.6	46.7	46.7	46.7
合計			887.2	887.2	887.2	790	793.8	561.1	569.8	579.1	583.4	590.8	465.0	466.1	466.1	466.1

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1 船台、船渠、ドック	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185	1185
2 事務所等建築物	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245
3 船台等付帯設備・加工設備等	276.4															
4 その他備品等																
5 トラック、ホークリフト																
6 渡船																
7 教育訓練費																
8 創業費																
小計	419.4	143	143	143	143	143	143	143	143	143	143	118.5	118.5	118.5	118.5	118.5
9 備品等(追加投資)	47.8	47.8	47.8	48.9	48.9	50.0	50.0	51.1	51.1	52.2	52.2	53.3	53.3	54.4	54.4	55.6
合計	467.2	190.8	190.8	191.9	191.9	193.0	193.0	194.1	194.1	195.2	195.2	171.8	171.8	172.9	172.9	174.1

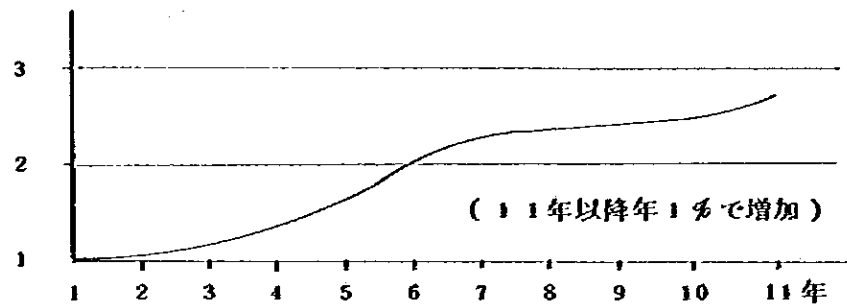


図 Ⅱ - 4 - 2 設備陳腐化係数 (B)

なお、前式により算定された修繕・維持費のうち、4～5年目で20%、6年目以降30%を追加投資分と考え修繕・維持費から除き減価償却対象とした。

(5) 工場間接費

工場間接費として、減価償却費を除く総原価の3%を計上した。なお第1船起工前1年間においては、同1%とした。

(6) 一般管理費

一般管理費としては、減価償却費を除く総原価の8%をこれにあてた。ただし、第1船起工前においては、同4%を見込んだ。

(7) 減価償却費

減価償却は、各資産の耐用年数にあわせて、定額償却とした。ただし、建設・設備投資に関しては、残存価値を10%とした（表Ⅱ-4-2）。

以上の各費用の1船当り構成割合は、各費用の年度別発生パターンおよび年間生産量により、当然各年異なる。ここでは、生産が定常操業体制にある、8～10年目の平均的な1船当り総原価を示すと表Ⅱ-4-3のようになる。

表 Ⅱ - 4 - 3 1船当り総原価

(1984年価格、単位：100万円)

	新 造 船		修 繕 船
	5,000 DWT	3,000 DWT	平均 5,000 DWT
コ ス ト	1,273	1,055	11.6
減 価 償 却 費	111	95	5.7
総 原 価	1,384	1,150	17.3

注) 1：表記総原価は操業後8～10年目の平均である。

2：減価償却費の新造船と修繕船への配分は、投資計画を参考に65：35とした。

4-2 売上予測

4-2-1 新造船および修繕船の一隻当り売上高

新造船の市場価格は、その時の世界的経済状態に原因する船舶需要および造船所の供給能力により大きく変動する。また、各国の海運・造船政策、生産技術の革新、戦争等によっても影響を受ける。したがって、長期にわたり船舶の市場価格を予測することは不可能である。

一方インドネシアにとって、今後の安定した経済発展を図るためには海運業の整備とともに、海運業と密接不可分の関係にある造船業の発展が必要であることは言うまでもない。

今後の造船業育成時に、市場価格での国際競争を強いることは、造船業の健全な発展を阻害する恐れがある。したがって当分の間は、造船所がコストプラス適正利潤を得られるような、国内の政策的船価により造船業の健全な発展を期する必要がある。

以上の点より、本分析では表N-4-3に示した1船当りの総原価に、新造船で10%、修繕船で15%の売上高営業利益率を考慮したものをインドネシアにおける船価と考え、1984年価格での一隻当り売上高を次のとおりとした。

新造船	;	5,000 DWT	:	1,540百万円
		3,000 DWT	:	1,280百万円
修繕船	;	5,000 DWT	:	20.4百万円

4-2-2 船価の受取条件

現在、インドネシアの造船所の船舶の建造修繕契約条件に関しては、特にきまりはない。したがって、新造船については日本の計画造船を参考にして新造船および修繕船の契約条件を以下のとおりとし、造船所の船価の受取りを算定した。

新造船契約

契約時	:	25%
起工時	:	25%
進水時	:	25%
引渡し時	:	25%

修繕船契約

工事開始時	:	50%
工事完了時	:	50%

なお新造船の契約は、材料調達等のリードタイムを考え、最低起工の1年前とした。

4-2-3 売上予測

前述した生産計画に基づき、売上予測した結果を表N-4-4に示す。

表 N-4-4 売上予測

(1984年価格, 単位: 100万円)

		-2	-1	1	2	3	4	5	6	7年以降
新造船	ケース1	385	385	1,155	2,310	3,080	3,165	4,235	5,005	5,280
	ケース2	293	385	878	2,033	3,388	3,773	4,065	4,743	4,991
修繕船				408	612	734	734	734	734	734

注) ケース1 : 5,000 DWT だけを建造

ケース2 : 3,000 DWT と 5,000 DWT を建造

4-3 財務分析

4-3-1 資金フロー予測

ここでは前述のコスト予測および売上予測にもとづき、本プロジェクトの営業利益および資金フローを推定することとする。

また以下では新造船に関し、5,000 DWT 型 だけを建造した場合の分析結果に限定した。これは売上高が政策的給価によるため3,000 DWT と 5,000 DWT 型を建造した場合と 5,000 DWT 型 だけを建造した場合とで得られる利益に大きな差がないこと、さらに 5,000 DWT 型船舶の建造需要が大きいためである。

企業の資金フローは、企業活動の如何により変動するものであり、企業活動が企業の外部要因によって影響を受けることから、資金フローが企業外部の経済的、政治的、社会的もろもろの要因によって変動を受けることは当然である。

本プロジェクトにおいては、その資金フローに影響を及ぼすものとして、インフレーションによる影響のみを外部要因として考慮することとする。

インフレーション率の設定に関しては、日本およびインドネシアの最近の経済動向をふまえ、一応年10%とした。これはインドネシアと日本との経済関係、さらに本プロジェクトの船舶機器材の価格等については、日本の価格上昇率がかなり反映されると推測されるためである。

本プロジェクトのような長期的なものに対する財務分析にあつては、インフレーションの影響は無視しえない。したがつて、妥当なインフレーション率の設定は、より現実的な財務評価を行うに有用なデータを提供するものである。

本プロジェクトの営業損益および資金フローに関しては、一切の材料等のコスト上昇がない場合、またコストが年10%で上昇する場合の2ケースについて計算した結果を、それぞれ表Ⅱ-4-5および表Ⅱ-4-6に示す。

なおインフレーションを考慮した場合の売上高への影響は、次式により算定した。

$$n\text{年次売上高} = \frac{(1 + \alpha/100)^n C_n + D_n}{(1 - \beta n/100)}$$

ここで、 C_n ：減価償却費を除く総コスト（1984年価格）、 D_n ： n 年次減価償却費
 α ：インフレーション率（%/年）、 βn ：インフレーションを考慮しない場合（1984年価格における）の営業利益率（%）を表わす。

これは前述したように、本分析で取扱う新造船および修繕船の価格が、インドネシアの国内マーケット価格という政策的性質を有しており、船価がコストプラス適正利潤によって決定されるという考えに基づいている。その結果売上単価の上昇は、年10%のインフレーションに対し、20年間平均で9.85%となる。

4-3-2 内部財務収益率（IFRR）分析

内部財務収益率（Internal Financial Rate of Return: IFRR）は、従来からIRRの略称でよばれている内部収益率（Internal Rate of Return）と原理的には同じであり、プロジェクトによって生ずる便益（キャッシュインフロー）と資本支出（キャッシュアウトフロー）の差、すなわちプロジェクトの純現在価値をゼロにするような割引率である。これを数式で表現すれば、次のようになる。

$$\sum_{t=1}^n \frac{CIt - COt}{(1+i)^t} = 0$$

CIt ： t 年目のキャッシュインフロー

COt ： t 年目のキャッシュアウトフロー

i ：IFRR

IFRRはプロジェクトの投資収益性を評価する代表的指標である。またIFRRは、プロジェクトが全額借入金で賄われておれば、支払うことのできる最高の利子率であつて、プロジェクトのキャッシュインフローは借入金の償還と利子の支払いに用立てられる。

ここでは、インフレーションを考慮しない場合と考慮した場合の2ケースについて分析を行った。これはインフレーションを考慮しない、すなわち一切のコスト上昇がないと仮定することにより、プロジェクト本来の性格を見るため、また一方インフレーションを考慮することにより、より一層現実に対応したプロジェクトの評価を行うためである。

表 N-4-5

営業損益および資金フロー(1984年価格)

(単位:100万円)

	-2	-1	1	2	3	4	5	0	7	8	9	10	11	12	13	14
A 営業損益																
(1) 売上高	385	385	1,563	2,922	3,814	4,199	4,969	5,739	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014
(2) コスト	230	329	1,152	2,161	2,916	3,305	3,840	4,495	4,760	4,775	4,778	4,778	4,721	4,616	4,618	4,618
(3) 減価償却費			887	887	887	790	794	561	570	579	583	591	465	466	466	466
(4) 営業利益 (営業利益率)	155	56	-476	-126	11	104	335	683	684	660	653	645	828	932	930	930
			(-30.5)	(-4.3)	(0.2)	(2.4)	(6.7)	(11.9)	(11.4)	(11.0)	(10.9)	(10.7)	(13.8)	(15.5)	(15.5)	(15.5)
B キャッシュフロー (3)+(4)	155	56	411	761	898	894	1,129	1,244	1,254	1,239	1,236	1,236	1,293	1,398	1,396	1,396
C キャッシュフロー 初期投資 追加投資 創業費	5,409	5,509	500	650	300											
	150	150				14	18	41	44	46	46	46	47	47	47	48
D キャッシュフロー B-C	-5,404	-5,603	-89	111	598	880	1,111	1,203	1,210	1,193	1,190	1,190	1,246	1,351	1,349	1,348

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
A 営業損益																
(1) 売上高	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014	6,014
(2) コスト	4,621	4,621	4,623	4,624	4,625	4,626	4,628	4,628	4,630	4,632	4,633	4,634	4,636	4,637	4,639	4,640
(3) 減価償却費	467	191	191	192	192	193	193	194	194	195	195	172	172	173	173	174
(4) 営業利益 (営業利益率)	926	1,202	1,200	1,198	1,197	1,195	1,193	1,192	1,190	1,187	1,186	1,208	1,206	1,204	1,202	1,200
	(15.4)	(20.0)	(20.0)	(19.9)	(19.9)	(19.9)	(19.8)	(19.8)	(1.88)	(1.97)	(1.97)	(20.1)	(20.1)	(20.0)	(20.0)	(20.0)
B キャッシュフロー (3)+(4)	1,393	1,393	1,391	1,390	1,389	1,388	1,386	1,386	1,384	1,382	1,381	1,380	1,378	1,377	1,375	1,374
C キャッシュフロー 初期投資 追加投資 創業費																
	48	49	50	50	50	51	51	52	52	53	53	54	54	55	56	56
D キャッシュフロー B-C	1,345	1,344	1,341	1,340	1,339	1,337	1,335	1,334	1,332	1,329	1,328	1,326	1,324	1,322	1,319	1,318

営業損益および資金フロー（年10%のインフレーションシミュレーション）

（単位：100万円）

	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A 営業損益																
(1) 売上高	385	385	1,651	3,358	4,778	5,768	7,482	9,687	11,133	12,184	13,347	14,599	16,240	17,785	19,522	21,425
(2) コスト	230	329	1,267	2,617	3,881	4,839	6,184	7,963	9,276	10,236	11,266	12,393	13,470	14,487	15,943	17,537
(3) 減価償却費	155	56	887	887	887	791	797	571	588	608	626	644	529	541	553	567
(4) 営業利益 （営業利益率%）			-503 (-30.5)	-144 (-4.3)	10 (0.2)	138 (2.4)	501 (6.7)	1,153 (11.7)	1,269 (11.4)	1,340 (11.0)	1,455 (10.9)	1,562 (10.7)	2,241 (13.8)	2,757 (15.5)	3,026 (15.5)	3,321 (15.5)
B キャッシュインフロー (3)+(4)	155	56	384	743	897	929	1,298	1,724	1,857	1,948	2,081	2,206	2,770	3,298	3,579	3,888
C キャッシュアウトフロー 初期投資 追加投資 創業費	5,409	5,509	500	500	300	21	29	73	86	99	109	119	134	148	162	182
D キャッシュフロー B-C	-5,404	-5,603	-116	243	597	908	1,269	1,651	1,771	1,849	1,972	2,087	2,636	3,150	3,417	3,706
A 営業損益																
(1) 売上高	23,506	26,948	29,643	32,559	35,808	39,383	43,272	47,584	52,350	57,526	63,279	69,930	76,946	84,549	93,039	102,360
(2) コスト	19,303	21,233	23,367	25,709	28,286	31,121	34,249	37,679	41,459	45,624	50,198	55,229	60,778	66,871	73,589	80,966
(3) 減価償却費	583	325	347	371	396	425	455	489	526	596	615	643	702	768	842	922
(4) 営業利益 （営業利益率%）	3,620 (15.4)	5,390 (20.0)	5,929 (20.0)	6,479 (19.9)	7,126 (19.9)	7,837 (19.9)	8,568 (19.8)	9,422 (19.8)	10,365 (19.8)	11,333 (19.7)	12,466 (19.7)	14,056 (20.1)	15,466 (20.1)	16,910 (20.0)	18,608 (20.0)	20,472 (20.0)
B キャッシュインフロー (3)+(4)	4,203	5,715	6,276	6,850	7,522	8,262	9,023	9,911	10,891	11,902	13,081	14,701	16,168	17,678	19,450	21,394
C キャッシュアウトフロー 初期投資 追加投資 創業費	201	225	253	278	306	343	377	423	466	522	574	644	708	793	888	977
D キャッシュフロー B-C	4,002	5,490	6,023	6,572	7,216	7,919	8,640	9,488	10,425	11,380	12,507	14,057	15,460	16,885	18,562	20,417

なお、本プロジェクトの性質を考慮し、分析対象期間としては20年および30年の2通りを取上げた。

(1) 価格上昇がない場合のIFRR

表N-4-5の資金フローを基にIFRRを計算すると、次のようになる。

対象期間 20年 ; 5.95%
 " 30年 ; 7.82%

ここでは、さらに新造給の営業利益率を8、10、12%、修繕給のそれを10、15、20%とし、それぞれの場合のIFRRを計算した。

結果は表N-4-7に示すとおりである。

表N-4-7 内部財務収益率(IFRR)

(一切のコスト上昇がない場合)

営業利益率		IFRR	
新造給	修繕給	対象期間 20年	対象期間 30年
8%	10%	4.54%	6.63%
	15%	4.96%	6.98%
	20%	5.38%	7.33%
10%	10%	5.56%	7.48%
	15%	5.95%	7.82%
	20%	6.35%	8.15%
15%	10%	6.51%	8.29%
	15%	6.89%	8.62%
	20%	7.27%	8.39%

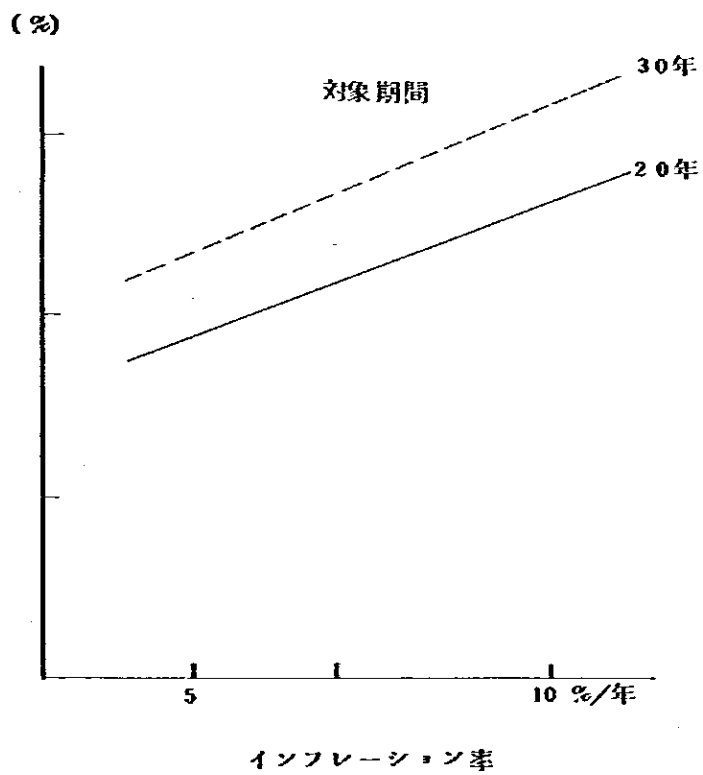
(2) インフレーションを考慮した場合のIFRR

表N-4-6の資金フロー(インフレーション率:年10%)に基づき、IFRRを計算した結果を次に示す。

対象期間 20年 ; 13.39%
 " 30年 ; 16.14%

ここでは、インフレーション率を変化させた場合について感度分析を行った。計算結果を、図N-4-3に示す。

2) インフレーション率VS IPRR
新造船営業利益率：10%



図Ⅱ-4-3 インフレーション率が変化した場合のIPRR

4-3-3 損益予測および資金収支予測

前述の営業損益および資金フロー（表Ⅱ-4-6）を用い、以下に示す前提条件のもとで、本プロジェクトの損益状態、資金繰りを計算した。

- 1) 他人資本と自己資本の構成比率は70:30とした。
- 2) 他人資本の長期借入金金利は年8%および年12%の2通りを考え償還はBAPINDOの条件に従い、期間を15年（内、据置期間6年）とした。
- 3) 短期借入金の金利は、現行のインドネシアの金利水準を参考に年13.5%とした。
- 4) 余剰資金は銀行に預け入れ、年9%（現行の1年定期の預金金利）の利子を受取とした。
- 5) 法人税はインドネシアの現行の法人税率を適用し、経常利益の45%とした。ただし、本プロジェクトが政府の推進しているプロジェクトであること、外貨の節約に貢献すること、java島以外への投資であること等からタックスホリデー制度による6年間の法人税免除の恩恵を適用した。また、タックスホリデー期間中の累積赤字を、その後4年間繰越すことができる繰越欠損制度を用いた。
- 6) 累積赤字解消後、最大30%の配当を行うこととした。ただし、税引後利益の70%を限度とする。

他人資本の金利を年8%とした場合の損益計算結果および資金収支計算結果を表Ⅱ-4-8および表Ⅱ-4-9に、また同年12%とした場合の計算結果を表Ⅱ-4-10および表Ⅱ-4-11に示す。

損益計算書および資金収支表をもとにして、長期借入金残高曲線、短期借入金残高曲線、初期投資の回収状況等を掲げば他人資本の金利年8%の場合と、同年12%の場合は図Ⅱ-4-4のようになる。

本分析では、前記前提条件のうち、他人資本の金利を年6%および13.5%とした場合の損益状態、資金繰りの計算もあわせて行った。

以上の分析結果を取纏めると、表Ⅱ-4-12のとおりである。

4-4 財務評価

これまで本プロジェクトの財務的側面からみたく種類かの分析を行ってきたが、以下では本分析で求めた諸指標について評価、検討を行うこととする。

表Ⅳ-4-8

利益予測表および資金回収状況(1)

(他人資本金利: 8%/年)

(単位: 100万円)

	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
営業損益											
売上高	385	385	1,651	3,358	4,778	5,768	7,482	9,687	11,133	12,184	13,347
コスト	230	329	1,267	2,615	3,881	4,839	6,184	7,963	9,276	10,236	11,266
減価償却費			887	887	887	791	797	571	588	608	626
営業利益	155	56	-503	-144	10	138	501	1,133	1,269	1,340	1,433
営業外収益											
預金金利											
営業外費用											
長期借入金金利	284	577	617	669	693	693	693	661	597	528	454
短期借入金金利	0	50	135	185	200	199	197	199	201	185	157
経常利益	-129	-571	-1,255	-998	-883	-754	-389	293	471	627	844
税金(法人税)											
純利益	-129	-571	-1,255	-998	-883	-754	-389	293	471	627	844
配当											
繰越利益剰余金	-129	-571	-1,255	-998	-883	-754	-389	293	471	627	844
(繰越利益剰余金累計)	(-129)	(-700)	(-1,955)	(-2,953)	(-3,836)	(-4,590)	(-4,979)	(-4,686)	(-4,215)	(-3,588)	(-2,744)
初期投資回収状況											
減価償却累計			887	1,774	2,661	3,452	4,249	4,820	5,408	6,016	6,642
剰余金累計			-1,955	-2,953	-3,836	-4,590	-4,979	-4,686	-4,215	-3,588	-2,744
追加投資累計						21	50	123	209	308	417
回収高累計			-1,068	-1,179	-1,175	-1,159	-780	11	984	2,120	3,481
初期投資額	5,409	10,917	11,417	12,067	12,367	12,367	12,367	12,367	12,367	12,367	12,367
回収期間											

注) 1. 資本構成比率: 他人資本 / 自己資本 = 70 / 30

2. インフレーション率: 1.0% / 年

表Ⅳ-4-8

損益予測および資金回収状況(2)

(他人資本金利: 8%/年)

(単位: 100万円)

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
営業損益											
売上高	14,599	16,240	17,785	19,522	21,425	23,506	26,948	29,643	32,559	35,808	39,383
コスト	12,393	13,470	14,487	15,943	17,537	19,303	21,233	23,367	25,709	28,286	31,121
減価償却費	644	529	541	553	567	583	325	347	371	396	425
営業利益	1,562	2,241	2,757	3,026	3,321	3,620	5,390	5,929	6,479	7,126	7,837
営業外収益											
預金金利			34	37	30	75	177	351	567	824	1,126
営業外費用											
長期借入金金利	377	300	233	146	69	24	11	3			
短期借入金金利	103	16									
総常利益	1,082	1,925	2,568	2,917	3,328	3,671	5,550	6,277	7,046	7,950	8,963
税金(法人税)											
税金(法人税)		866	1,156	1,313	1,477	1,652	2,500	2,825	3,171	3,578	4,033
純利益	1,082	1,059	1,412	1,604	1,805	2,019	3,056	3,452	3,875	4,372	4,930
配当			809	1,113	1,113	1,113	1,113	1,113	1,113	1,113	1,113
繰越利益剰余金	1,082	1,059	603	491	692	906	1,943	2,339	2,762	3,258	3,817
(繰越利益剰余金累計)	(-1,662)	(-503)	(0)	(491)	(1,183)	(2,089)	(4,032)	(6,371)	(9,133)	(12,392)	(16,209)
初期投資回収状況											
減価償却累計	7,286	7,815	8,356	8,909	9,476	10,059	10,984				
剰余金累計	-1,662	-603	0	491	1,183	2,089	4,032				
追加投資累計	536	670	816	980	1,162	1,363	1,588				
回収高累計	5,088	6,542	7,538	8,420	9,497	10,785	12,828				
初期投資償還	12,367	12,367	12,367	12,367	12,367	12,367	12,367				
(回収期間)							16.77				

注) 1. 資本構成比率: 他人資本/自己資本 = 70/30

2. インフレーション率: 10%/年

表Ⅳ-4-9 資金収支予測(1)
(他人資本金利: 8%/年)

(単位: 100万円)

	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
經常収支											
營業収入	385	385	1,651	3,358	4,778	5,768	7,482	9,687	11,139	12,184	13,347
營業支出	230	329	1,267	2,615	3,881	4,839	6,184	7,963	9,276	10,236	11,266
營業外収入											
營業外支出											
長期借入金金利	284	577	617	669	693	693	693	661	597	528	454
短期借入金金利	0	50	135	185	200	199	197	199	201	185	157
収支過不足	-129	-571	-368	-111	4	37	408	864	1,059	1,235	1,470
財源収入											
自己資金	1,855	1,855	300	650	300						
長期借入金	3,554	3,653	300	650	300						
短期借入金	279	721	368	111			10	10			
計	5,688	6,229	868	761	300		16	10			
財源支出											
初期投資	5,409	6,508	500	650	300						
追加投資						21	29	73	86	99	109
創業費	150	150									
長期借入金返済							395	401	457	929	962
短期借入金返済									116	207	399
法人税支払額					4	16					
配当											
計	5,559	6,658	500	650	304	37	424	874	1,059	1,235	1,470
期末資金残高 (期末資金残高累計)											
借入金残高											
長期借入金	3,554	7,207	7,707	8,357	8,657	8,657	8,657	8,262	7,461	6,604	5,675
短期借入金	3,554	7,207	7,707	8,357	8,657	8,657	8,262	7,461	6,504	5,675	4,713
借入金	0	373	1,000	1,368	1,479	1,475	1,459	1,475	1,485	1,369	1,162
短期借入金	279	1,000	1,368	1,479	1,475	1,475	1,475	1,485	1,369	1,162	763

注) 1. 資本構成比率: 他人資本/自己資本 = 70/30
2. インフレ率: 10%/年

資金収支予測(2)

(他人資本金利: 8%/年)

(単位: 100万円)

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
経常収入											
営業収入	14,599	16,240	17,785	19,522	21,425	23,506	26,948	29,643	32,559	35,808	39,383
営業支出	12,393	13,470	14,487	15,943	17,537	19,303	21,233	23,367	25,709	28,286	31,121
営業外収入			34	37	30	75	177	351	567	824	1,126
営業外支出											
長期借入金金利	377	300	223	146	69	24	11	3			
短期借入金金利	103	16									
収入過不足	1,726	2,454	3,109	3,470	3,849	4,254	5,881	6,624	7,417	8,346	9,388
財務収入											
自己資金											
長期借入金											
短期借入金											
計											
財務支出											
初期投資	119	134	148	162	182	201	225	253	278	306	343
追加投資											
利息費	962	962	962	962	967	160	105	33			
長期借入金返済	645	118									
短期借入金返済		866	1,156	1,313	1,477	1,652	2,500	2,825	3,171	3,578	4,033
法人税支払額			809	1,113	1,113	1,113	1,113	1,113	1,113	1,113	1,113
配当	1,726	2,080	3,075	3,550	3,339	3,126	3,943	4,224	4,562	4,997	5,489
計											
期末資金残高 (期末資金残高累計)		374 (374)	34 (408)	-80 (328)	510 (838)	1,128 (1966)	1,938 (3904)	2,400 (6304)	2,855 (9159)	3,349 (12508)	3,899 (16407)
借入残高											
長期借入金	4,713	3,751	2,789	1,827	865	298	138	33			
短期借入金	3,751	2,789	1,827	865	298	138	33	0			
短期借入金	763	118									
短期借入金	118	0									

(注) 1. 資本構成比率: 他人資本/自己資本 = 70/30

2. インフレーション率: 10%/年

表 IV - 4 - 10

損益予測および資金回収状況(1)

(他人資本金利: 1.2%/年)

(単位: 100万円)

	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
営業損益											
売上高	385	385	1,051	3,358	4,778	5,768	7,482	9,687	11,133	12,184	13,347
コスト	230	329	1,267	2,615	3,881	4,839	6,184	7,963	9,276	10,236	11,266
減価償却費			887	887	887	791	797	571	588	608	626
営業利益	155	56	-503	-144	10	138	501	1,153	1,269	1,340	1,455
営業外収益											
預金金利											
営業外費用											
長期借入金金利	427	865	925	1,003	1,039	1,039	1,039	991	895	793	681
短期借入金金利	0	70	196	295	370	439	516	608	709	803	894
經常利益	-272	-879	-1,624	-1,442	-1,399	-1,340	-1,054	-446	-335	-256	-120
税金(法人税)											
純利益	-272	-879	-1,624	-1,442	-1,399	-1,340	-1,054	-446	-335	-256	-120
配当											
繰越利益剰余金	-272	-879	-1,624	-1,442	-1,399	-1,340	-1,054	-446	-335	-256	-120
(繰越利益剰余金累計)	(-272)	(-1,151)	(-2,775)	(-4,217)	(-5,616)	(-6,956)	(-8,010)	(-8,456)	(-8,791)	(-9,047)	(-9,167)
初期投資回収状況											
減価償却累計			887	1,774	2,661	3,452	4,249	4,820	5,408	6,016	6,642
剰余金累計			-2,775	-4,217	-5,616	-6,956	-8,010	-8,456	-8,791	-9,047	-9,167
追加投資累計						21	50	123	209	308	417
回収高累計			-1,888	-2,443	-2,955	-3,526	-4,111	-4,759	-5,592	-6,339	-7,142
初期投資回収	5,409	10,917	11,417	12,067	12,367	1,2367	1,2367	1,2367	1,2367	1,2367	1,2367

(注) 1. 資本構成比率: 他人資本 / 自己資本 = 70 / 30

2. インフレーション率: 1.0%/年

表Ⅳ-4-10 損益予測および資金回収状況(2)
(単位:100万円)
(他人資本金利:1.2%/年)

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
営業損益											
売上高	14,599	16,240	17,785	19,522	21,425	23,506	26,948	29,643	32,559	35,808	39,383
コスト	12,993	13,470	14,487	15,043	17,537	19,303	21,233	23,367	25,709	28,286	31,121
減価償却費	644	529	541	553	567	583	325	347	371	396	425
営業利益	1,562	2,241	2,757	3,026	3,321	3,620	5,390	5,929	6,479	7,126	7,837
営業外収益									32	263	537
損益金利益											
営業外費用	566	450	335	219	104	36	17	4			
長期借入金金利	970	1,026	1,045	1,020	964	822	587	232			
短期借入金金利											
経常利益	26	765	1,377	1,787	2,253	2,762	4,786	5,693	6,511	7,389	8,374
税金(法人税)		344	620	804	1,014	1,243	2,154	2,562	2,930	3,325	3,768
純利益	26	421	757	983	1,239	1,519	2,632	3,131	3,581	4,064	4,606
配出								1,113	1,113	1,113	1,113
繰越利益剰余金	26	421	757	983	1,239	1,519	2,632	2,018	2,468	2,951	3,493
(繰越利益剰余金累計)	(-9,141)	(-8,720)	(-7,963)	(-6,980)	(-5,741)	(-4,222)	(-1,590)	(428)	(2,896)	(5,847)	(9,340)
初期投資回収状況											
減価償却累計	7,286	7,813	8,356	8,909	9,476	10,059	10,384	10,731	11,102	11,498	
剰余金累計	-9,141	-8,720	-7,963	-6,980	-5,741	-4,222	-1,590	428	2,896	5,847	
追加投資累計	536	670	818	980	1,162	1,363	1,588	1,841	2,119	2,425	
回収高累計	-2,391	-1,575	-425	949	2,573	4,474	7,206	9,318	11,879	14,920	
初期投資回収	12,367	12,367	12,367	12,367	12,367	12,367	12,367	12,367	12,367	12,367	
回収期間										19.16	

(注) 1. 資本構成比率: 他人資本/自己資本 = 70/30
2. インフレーション率: 1.0%/年

表Ⅳ-4-11 資金収支平測(1)
(他人資本金利:12%/年)

(単位:100万円)

	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
経常収支											
営業収入	385	385	1,651	3,358	4,778	5,768	7,482	9,687	11,133	12,184	13,347
営業支出	230	329	1,267	2,615	3,881	4,839	6,184	7,963	9,276	10,236	11,266
営業外収入											
営業外支出	427	865	925	1,003	1,039	1,039	1,039	991	895	793	681
長期借入金金利	0	70	196	295	370	439	516	608	709	803	894
短期借入金金利											
収支過不足	-272	-879	-737	-555	-512	-549	-257	125	253	352	506
財務収入											
自己資金	1,855	1,855									
長期借入金	3,554	3,653	500	650	300	570	681	749	690	676	565
短期借入金	422	1,020	737	555	512	570	681	749	690	676	565
計	5,831	6,537	1,237	1,205	812	370	681	749	690	676	565
財務支出											
初期投資	5,409	5,508	500	650	300	21	29	73	86	99	109
追加投資											
利当費	150	150									
長期借入金返済											
短期借入金返済											
法人徴収金											
配当											
計	5,559	5,658	500	650	300	21	424	874	943	1,028	1,071
期末資金残高 (期末資金残高累計)											
借入金残高											
長期借入金	3,554	7,207	7,707	8,357	8,657	8,657	8,657	8,262	7,461	6,604	5,675
短期借入金	3,554	7,207	7,707	8,357	8,657	8,657	8,262	7,461	6,604	5,675	4,713
短期借入金	0	516	1,451	2,188	2,743	3,255	3,825	4,506	5,255	5,945	6,621
短期借入金	422	1,451	2,188	2,743	3,255	3,825	4,506	5,255	5,945	6,621	7,186

(注) 1. 資本構成比率: 他人資本/自己資本 = 70/30
2. インフレーション率: 10%/年

表Ⅳ-4-12

財務分析結果

	インフレーション	評価期間			
		20年	30年		
内部財務収益率 (IFRR)	なし	5.95%	7.82%		
	10%/年	13.39%	16.14%		
	他人資本の借入金利				
	6%/年	8%/年	12%/年	13.5%	
初期投資回収期間	16.2年	16.8年	19.2年	20.2	
短期借入金最大値	操業1年前 567百万円	操業1年前 721百万円	操業1年前 1,029百万円	操業1年前 1,143百万円	
短期借入金残高最大値	操業1年目 958百万円	操業5年目 1,485百万円	操業11年目 2,743百万円	操業12年目 10,938百万円	
累積赤字最大値	操業5年目 3,456百万円	操業5年目 4,979百万円	操業9年目 9,167百万円	操業10年目 11,950百万円	
累積赤字解消時期 (配当支払時期)	操業9年目	操業12年目	操業17年目	操業18年目	

注) 1. インフレーション率 : 10%/年

2. 資本構成比率 : 他人資本/自己資本 = 70/30

(1) 内部財務収益率 (I F R R)

本プロジェクトの内部財務収益率は、一切の材料費、労務費等のコスト上昇を考えない場合、評価期間20年で5.95%、同30年で7.82%であり、年平均10%のコスト上昇を考慮した場合は20年で13.39%、30年で16.14%である。

したがって、本プロジェクトはフィージブルと考えられる。なお、島しょ国家であるインドネシアにとって造船業の振興は、海運の発展とともに必要なことである。さらに本プロジェクトによる国民経済的波及効果を考えると、収益性だけで本プロジェクトの良否を判断すべきではない。

(2) 投資回収年数

初期投資の回収に要する年数は、他人資本の金利が6%/年のとき16.2年、同8%/年で16.8年、同12%/年で19.2年、同13.5%/年で20.2年である。この回収年数は一般の工業プロジェクトと比べた場合、決して短いとはいえない。しかし、造船業の特殊性（投資規模が大きい、設備の耐用年数が長い等）を考えると、本プロジェクトの場合20年程度は許容範囲内と考えられる。

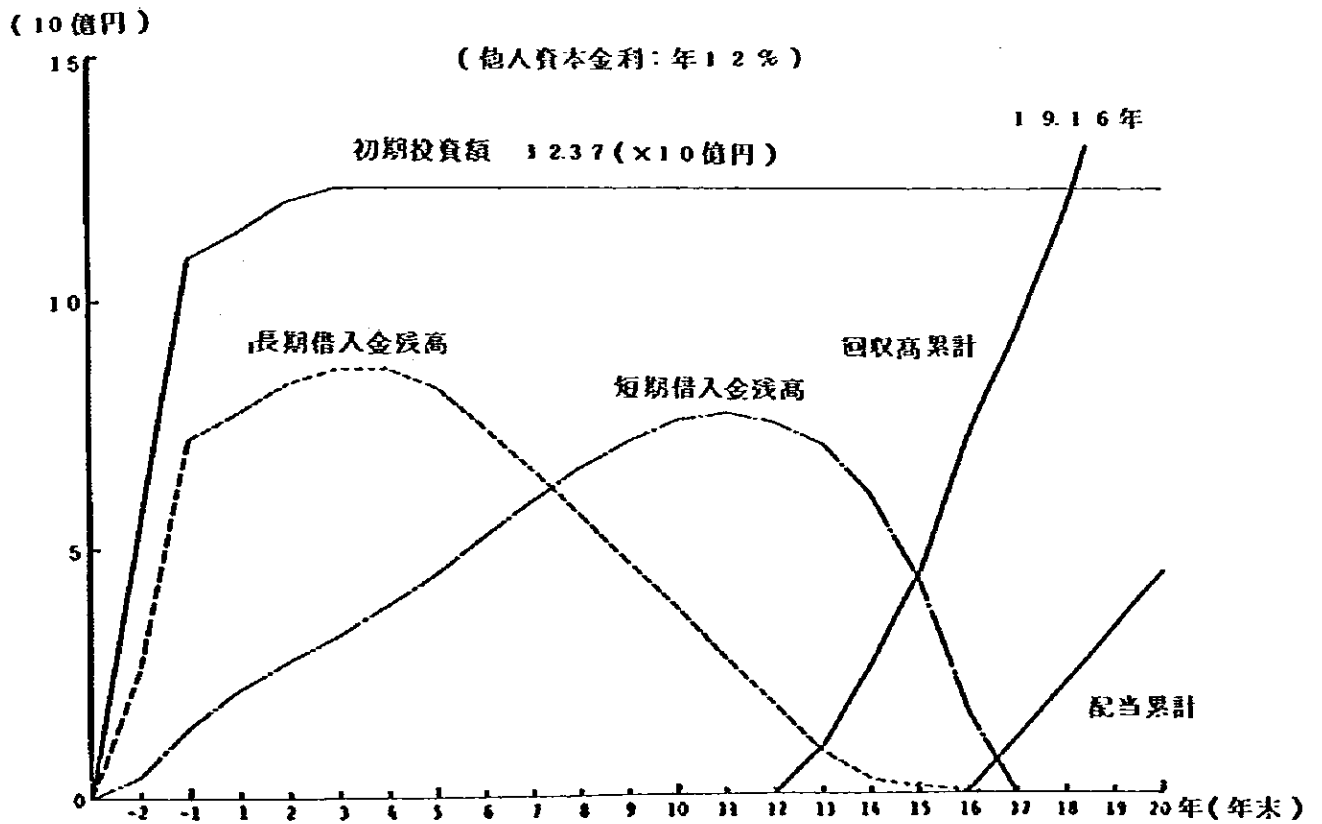
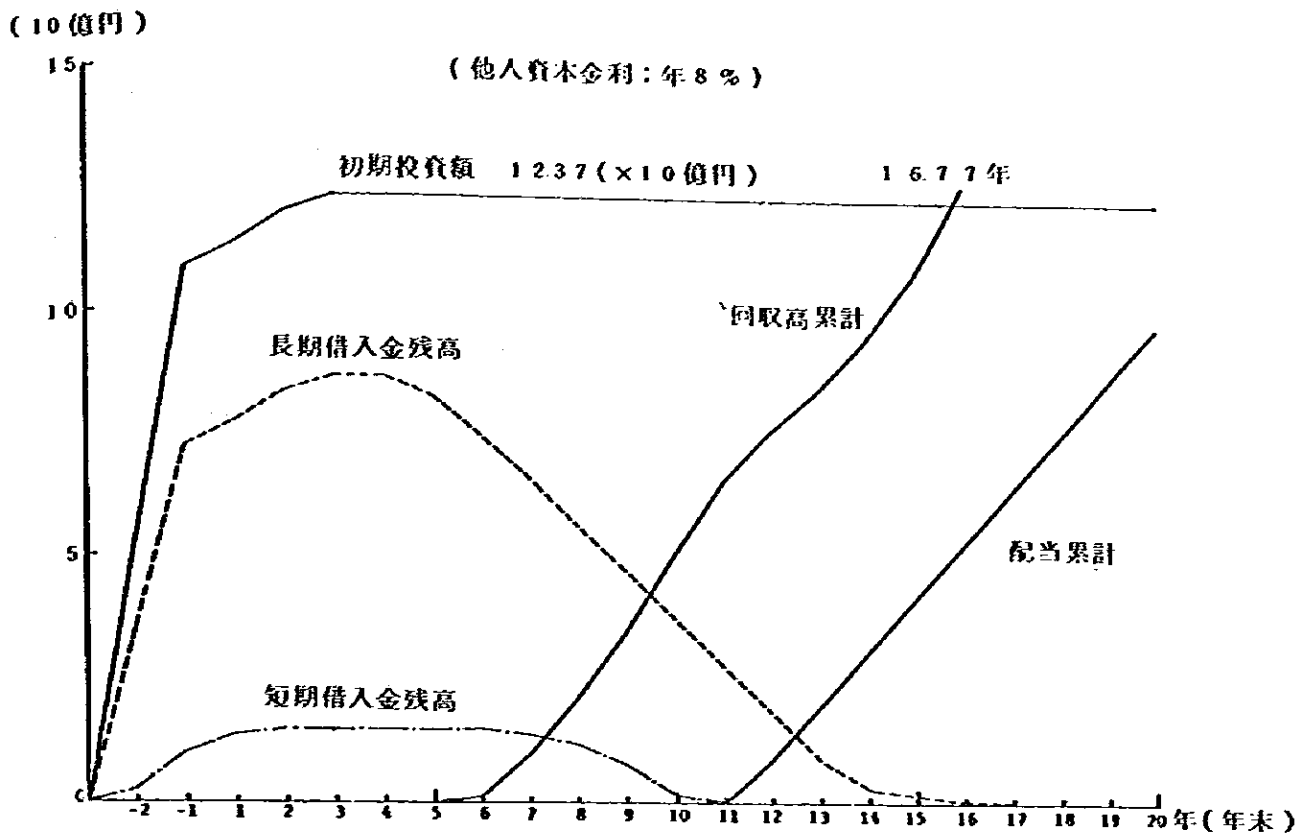
(3) 累積赤字最大値

累積赤字は、他人資本の金利が6%/年のとき操業5年目で3,456百万円、同8%/年のとき操業5年目で4,979百万円、同12%/年のとき操業9年目で9,167百万円、同13.5%/年のとき操業10年目で11,950百万円となる。累積赤字最大値を財務の安定性から、自己資本（3,712百万円）以下が望ましいとすると、この条件に適合するためには、他人資本の借入金利は6%/年以下とすべきである。

(4) 累積赤字解消時期（配当開始時期）

累積赤字解消時期は、他人資本の金利が6%/年で操業9年目、同8%/年で12年目、同12%/年で17年目、同13.5%/年で18年目となる。この時期をまた配当開始時期とみると、企業の立場（一般に10年以下）では他人資本の金利を8%/年以下とすべきである。

以上の点より、本プロジェクトの投資収益率は商業ベースからみれば決して十分とはいえないが、8%/年以下の低金利の資金を利用すれば、企業としての財務の健全性は一応保たれ、借入金の返済や税、配当の支払いは十分可能である。



図Ⅳ-4-4 財務計画予測

5. 経済分析

本プロジェクトの実施は、インドネシア経済に次のような種々の効果をもたらし、インドネシア経済の発展および国民生活の向上に重要な役割を果たすものと期待される。

5-1 国民所得の増加(乗数効果)

造船所における毎年の売上げに伴ない生じる支出が、結果としてもとの数倍の所得を生み出す効果が期待される。すなわち、造船所の売上げにより、まず造船所従業員、造船関連産業等への所得の第1次増分がある。この所得の増分を受ける人々は、その所得の一部を消費材生産材等の購入にあてる。そこで、これらの消費材、生産材の部門で第2次の所得増分が生じる。このように再支出の過程が、消費にまわらない貯蓄と国内の所得増加に寄与しない輸入品への支出を除いたものに対し繰り返され国民所得を増加させる。

これを数式で示すと、次のようになる。

○ 1次効果 (E1n)

$$E1n = S_n (1 - \alpha_{1n}) (1 - \beta_{1n})$$

S_n : 売上高 - 輸入支払分 - 従来からの従業員の給与等

α : 貯蓄率

β : 輸入品比率

n : 年次

○ 2次効果 (E2n)

$$E2n = S_n (1 - \alpha_{1n}) (1 - \beta_{1n}) (1 - \alpha_{2n}) (1 - \beta_{2n})$$

○ m次効果 (Emn)

$$Emn = S_n (1 - \alpha_{1n}) (1 - \beta_{1n}) (1 - \alpha_{2n}) (1 - \beta_{2n}) \dots \dots \dots (1 - \alpha_{mn}) (1 - \beta_{mn})$$

本プロジェクトの年間売上高は、生産が定常操業体制のとき6.014百万円(1984年価格)である。この売上高がインドネシアの国民所得をどのくらい増加させるかを概算してみる。

ここで、造船所の材料の輸入比率を金額ベースで次のように考えた。

材料の輸入比率

1 ~ 5年目	: 90%
6 ~ 10 "	: 80%
11 ~ 20 "	: 70%
21 ~ 30 "	: 60%

また、図面代、ローヤリティーさらに材料コストの3%が外国への流出分とした。さらに、第2次以降に関しては、所得増加に対する輸入比率は一率20%と仮定した。貯蓄率は一率5%とした。

以上より、本プロジェクトによる国民所得の増分を計算すると、表N-5-1のようになる。

表N-5-1 国民所得の増加

(単位：100万円/年，1984年価格)

操業後の年次	第1次増分	第2次以降の増分	合計
11～20年目	3,222	1,020.5	1,342.7
21～30年目	3,527	1,170	1,469.7

5-2 関連工業の開発および発展(リンク効果)

造船業はすそ野の広い工業といわれ、本プロジェクトの実現による国内関連工業への波及効果は非常に大きい。

前述した材料の輸入比率を用い造船関連工業の売上高を計算すると、操業11～20年で年間962百万円、21～30年目で年間1,283百万円となる(いずれも1984年価格)。

また本プロジェクトによる造船関連工業品の需要増加は、生産規模拡大のための投資を誘発し、投資による乗数効果が期待できる。この投資誘発効果は、一般消費材料部門、サービス部門にもあてはまる。

5-3 外貨の節約

ここでいう外貨の節約とは、輸出に伴う外貨獲得という意味ではなく、本プロジェクトが実施されない場合船舶の輸入という形で発生するであろう外貨の流出を防ぐということである。このことは国際収支バランスに大きく貢献するものと期待される。

新造船および修繕船のインドネシア国内価格と世界マーケットでの価格が同じであれば、売上高から資機材の輸入額を差し引いたものが、本プロジェクトによる外貨の節約量と考えることができる。

本プロジェクトによる外貨の節約を計算すると、操業11～20年目で年間3,480百万円、21～30年目で年間3,805百万円となる。

また30年累計で96,630百万円にも達する（いずれも1984年価格）。

5-4 雇用の拡大

当造船所には約900人が働くことになるが、内200人の現在いる従業員を除くと、約700人の雇用増加が期待される。

また、前述した本プロジェクトの乗数効果を考えると、関連工業部門、サービス部門等を含め、上記の約4倍の雇用創出効果が期待される。

5-5 ウジュンパンダン地域への波及効果

1) 人的側面

現在ウジュンパンダン市の人口総数は、約650,000人とされている。本プロジェクトによる新規雇用の従業員数の平均扶養家族数を5人とする、新規従業員およびその家族のみで約4,200となる。また本プロジェクトによる国民所得増分の半分が同地域に寄るとするとさらにサービス供与者等を含めると、約8,400人程度が本プロジェクトの実施により糧を得ることになると考えられる。また現従業員も含めると約11,000人が本造船所経営によって生計を立てるようになると考えられる。これは同市の現在の人口の約2%に相当する。

2) 地域開発効果

本プロジェクトの実施に伴い、同地域における関連工業の開発および発達については前述したが、このことが道路、水道、電力等のインフラストラクチャーへの政府投資を誘発すると期待される。またインフラストラクチャーの整備が、新たな産業進出を呼び起し、同地域の開発および工業発展に寄与すると考えられる。このことはまた政府の政策でもある、人口および産業の地方分散化に資するといえる。

3) 地域住民への便益の増加

本造船所従業員の教育レベルは平均以上と考えられるので、教育面および生活面からも地域住民に与える影響は大きいと考えられる。

また、本プロジェクトの実施により期待される地域開発効果は、学校、病院等施設を増加、インフラストラクチャーの整備を通じて、地域住民へも多大な便益をもたらすと期待される。

5-6 内部経済収益率 (IERR)

ここでは、本プロジェクトを国民経済的観点からみた内部収益率 (Internal Economic Rate of Return : IERR) について分析を試みた。IERRは国民経済的にみた場合の便益と費用との現在価値が等しくなるような割引率である。

$$\sum_{l=1}^n \frac{B_l - C_l}{(1+IERR)^l} = 0$$

B : 便 益

C : 費 用

国民経済的観点からみた便益としては、本プロジェクトが実施されていないとしたら発生するであろう外貨流出分を考え、2次的に発生するであろう便益（関連産業の発展、技術の向上、地域開発効果等）については考慮しなかった。

また、費用としては初期投資と追加投資を考えた。

コストの外貨流出分に関しては、前述した材料輸入比率をベースケースとし、さらにこの比率が変化した場合の感度分析をも行った。また分析対象期間は30年とした。

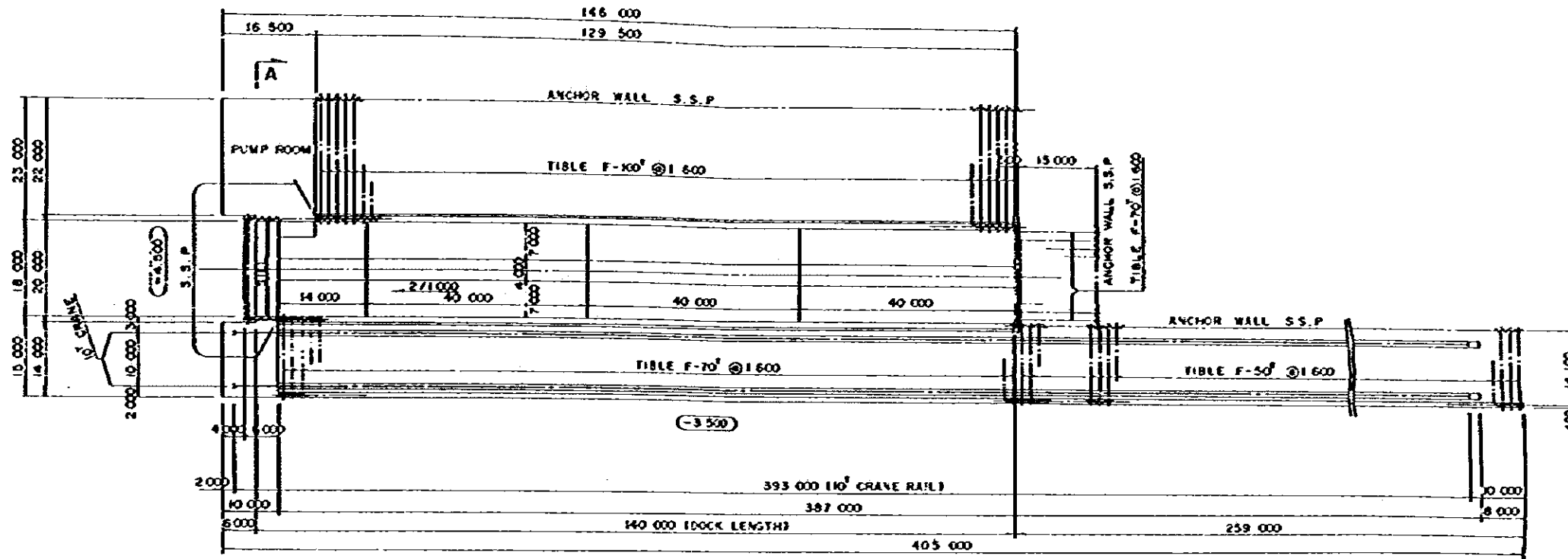
計算結果を表N-5-2に示す。

表N-5-2 内部経済収益率

材料輸入比率	I E R R
ベースケース	17.58%
ベースケースより 5% 増加	16.86%
ベースケースより 5% 減少	18.29%

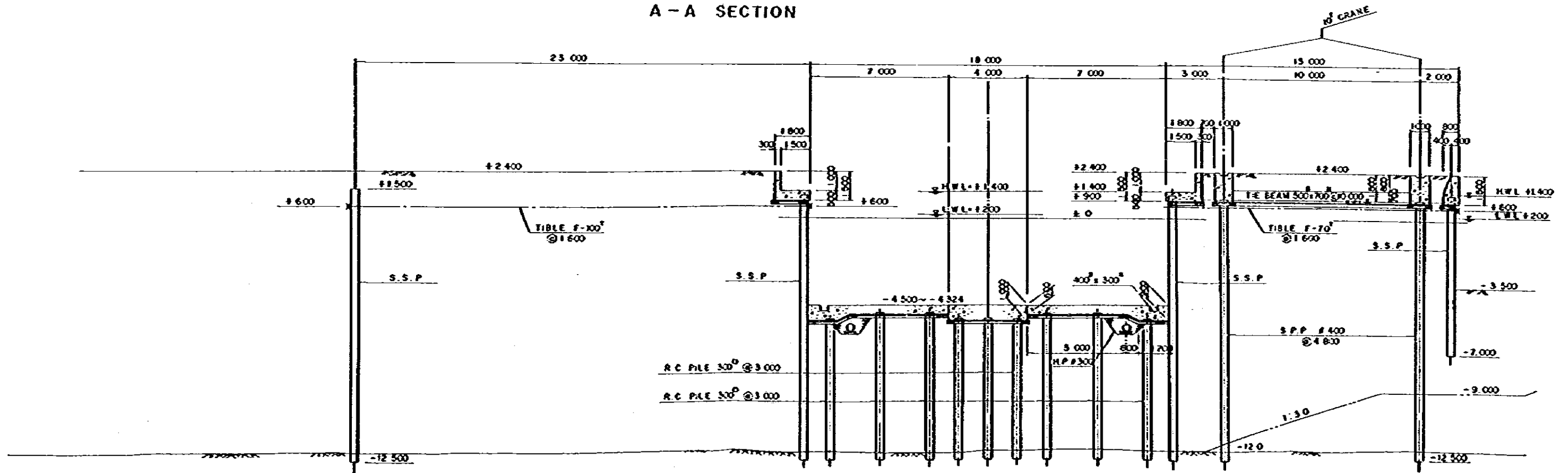
本プロジェクトのIERRは17~18%であり、世界銀行の資本の機会費用についての一応の目安である8~15%（各国毎およびプロジェクトの種類により違う）よりも良い。この点からも本プロジェクトは評価できる。

PLAN



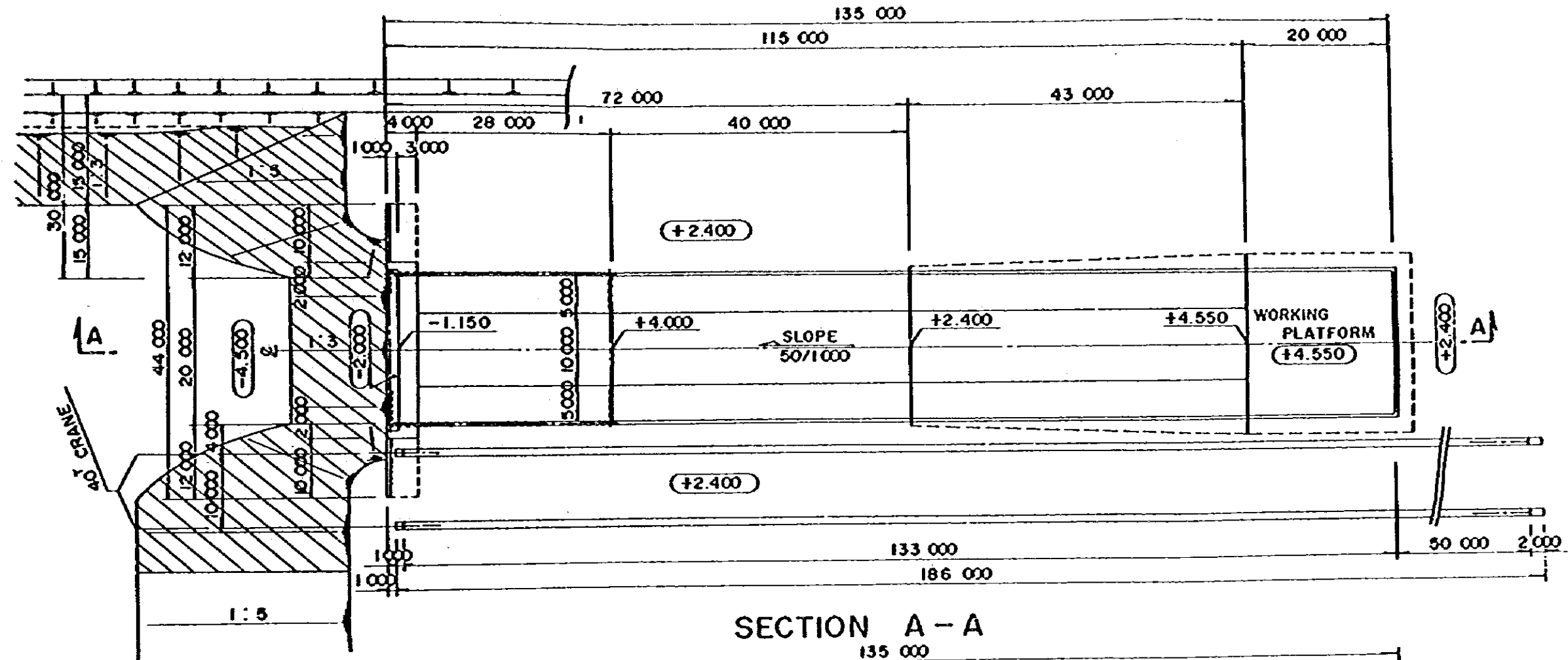
A

A - A SECTION



2000 DWT 修繕ドック

PLAN OF SLIP WAY



SECTION A - A

