

インドネシア共和国 造船業振興計画調査報告書

第一編

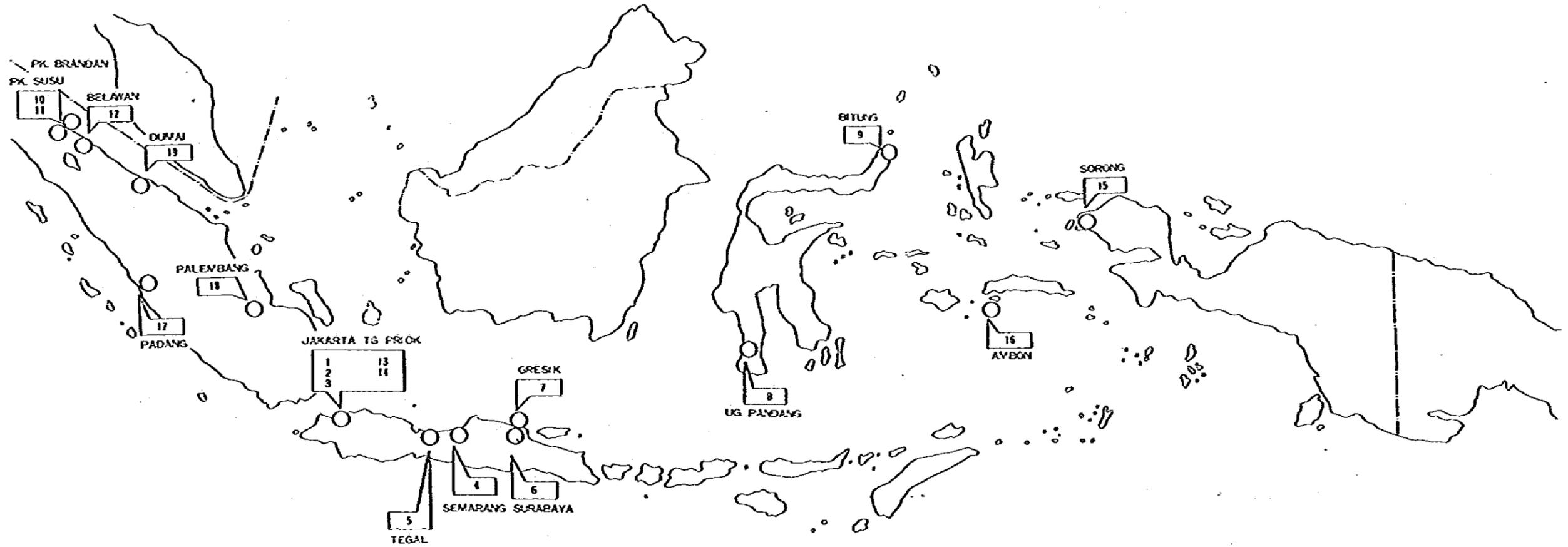
昭和54年(1979年) 3月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 用 84 5 2	108
登録No. 04264	65
	SOS

008-11

主要 18 造船所



<p><u>JAKARTA</u> 1 P. T. ADIGUNA SY ② P. T. PAKH 3 P. T. INGGOM</p>	<p><u>SEMARANG</u> 4 P. T. I. P. P. A. GAYA BARU <u>TEGAL</u> ⑤ P. T. MENARA <u>SURABAYA</u> 6 P. T. DOK SURABAYA</p>	<p><u>GRESIK</u> 7 P. T. IKI GRESIK <u>ULUNG PANDANG</u> ⑧ P. T. IKI MAKASSAR <u>BITUNG</u> 9 P. T. IKI BITUNG</p>	<p><u>PANGKALAN SUSU</u> 10 DOK PK SUSU <u>PANGKALAN BRANDAN</u> 11 DOK PK BRANDAN <u>BELAWAN</u> 12 P. T. POSEDOON</p>		<p><u>JAKARTA</u> 13 P. T. DOK TG TG PROK 14 P. T. PELITA BAHARI <u>SORONG</u> 15 DOK KARN SORONG <u>AMBON</u> 16 P. T. WAJAVE</p>	<p><u>PADANG</u> 17 P. T. IKI PADANG <u>PALEMBANG</u> ⑬ P. T. INTAN SENKUNYIT <u>DUMAI</u> 19 DOK DUMAI</p>
---	--	---	--	--	--	--

注: O印の造船所については, 第1次, 第2次の2回に亘って

調査が行われた。

序 言

インドネシア国政府の要請に応え、日本国政府は同国造船産業振興に関する調査・研究を行なうことに決し、国際協力事業団が同調査・研究の具体作業を行なうことになった。

国際協力事業団は、1977年度と1978年度に調査団をインドネシア国に派遣し、第一次報告書を作成するとともに、同国の第三次五カ年開発計画のために本調査・研究主題に関する中間案を抽出し、同国政府に提出した。

これに引きつづき行なわれた各種の検討、および解析、ならびにインドネシア当局者との討議の結果を集大成し、ここにインドネシア共和国造船産業振興計画調査に関する最終報告書の作成をみるにいたった。

この報告書が、同国造船産業と経済・社会との発展に有用であり、インドネシア・日本両国間の友好関係の増大の資となることを希望する。

ここに、調査団に対して寄せられたインドネシア国政府、および当局各位の協力を深い謝意を表するものである。

昭和54年3月

国際協力事業団

総 裁 法 眼 晋 作

A. 本文目次

I 要 約	1
1. インドネシアにおける造船振興のための基本的な考え方	1
2. 造船振興計画の概要	2
2-1 船舶新造および修繕需要の見通し	2
2-2 造船施設整備計画	3
3. 講ぜられるべき諸施策	6
4. 造船所の内部強化策	9
4-1 経営管理の強化	9
4-2 生産管理体制の整備	9
4-3 技術レベルの向上	10
4-4 工作法の改善	10
5. 重点プロジェクト	11
5-1 代表造船所の改修プロジェクト	11
5-2 資材センターの設立	14
5-3 造船訓練センターの設立	14
6. 振興計画の採算性	15
7. 経 済 効 果	16
8. 実施スケジュール	17
II 造船振興基本計画	19
1. 講ぜられるべき諸施策	19
2. 造船業整備計画	26
2-1 造船生産計画	26
2-2 造船設備増強計画	29
2-3 造船設備投資計画	35
2-4 造船人員計画	37

2-5 関連工業計画	42
3. 経済効果	46
3-1 生産額の増加	46
3-2 外貨の節約	48
3-3 雇用の拡大	49
3-4 地域社会への波及効果	49
4. 収支概算	51
4-1 造船設備投資計画(全体)の収支概算	51
4-2 個別造船設備投資計画の収支	55
5. 重点プロジェクト基本計画	60
5-1 代表造船所の改修新設基本計画	60
5-2 資材センターの設立	79
5-3 造船訓練センターの設立	81

B. 数表目次

I 要 約	1
第I-01表 新造船設備増強計画	5
02 船舶修理設備増強計画	5
03 人 員 計 画	6
04 設備投資計画	6
05 振興計画総合スケジュール	17
06 新造修理設備増強計画スケジュール	18
II 造船振興基本計画	19
第II-01表 新造船生産計画	26
02 修繕船需要予測	28
03 修繕船生産計画	28
04 新造船推定容積率および船舶建造係数	30
05 既存設備の新造船生産能力	30
06 既存設備による新造船生産量	31
07 新造船台新設必要基数	31
08 新設設備による新造船生産量	31
09 修繕船ドック容積率および船舶修理係数	33
10 既存設備の修繕能力	33
11 既存設備による修繕船工事量	33
12 修繕ドック新設必要数	34
13 新設設備による修繕船工事量	34
14 設備投資計画	35
15 船台新設および工場改修に対する投資額	36
16 船台および工場の新設に対する投資額	36
17 新造船設備全体に対する投資額	36

第II-18表	船舶修理設備に対する投資額	37
19	新造船部門要員数	38
20	1983/84で必要な技能者要員数(修繕船)	38
21	1990/91で必要な技能者要員数(修繕船)	39
22	修繕船部門要員数	39
23	1造船所当り設計人員数	41
24	設計要員数(全体)	41
25	間接人員数	42
26	計画に要する全人員数	42
27	新造船用ディーゼル主機の需要予測	44
28	新造船年間生産額(1983年)	47
29	新造船年間生産額(1990年)	47
30	修繕船年間生産額	47
31	関連工業年間生産額	48
32	造船業年間総生産額(含む関連工業)	48
33	外貨の年間節約量	49
34	UJUNG PANDANG 市における造船従業員と扶養家族人員数予測	50
35	UJUNG PANDANG 市の工業生産高と造船所生産高予測	50
36	営業利益・内部収益率対応表(振興計画全体)	52
37	モデル造船所生産額	56
38	モデル造船所営業利益試算	58
39	モデル造船所資金繰表	58
40	主要4造船所基本計画	61
41	P. T. MENARA の改修および生産計画	64
42	P. T. IKI MAKASSAR の改修および生産計画	68
43	P. T. INTAN SENGKUNYIT の改修および生産計画	72
44	P. T. PAKIN の移設予定地における建設および生産計画	76
45	設計・現場技術者訓練コース要目	83
46	技能者訓練コース要目	85
47	造船訓練センター建設運営スケジュール	87

C. 図表目次

I 要 約	1
第 I - 01 図 造修需要と目標生産量	4
II 造船振興基本計画	19
第 II - 01 図 新造船生産量推移	27
02 修繕船工事量推移	29
03 船舶修理工事の労働生産性(1977年)と予測	40
04 船型による単価変動(新造船)	54
05 P. T. MENARA の計画レイアウト	65
06 P. T. MENARA の現在レイアウト	66
07 P. T. IKI MAKASSAR の計画レイアウト	69
08 P. T. IKI MAKASSAR の現在レイアウト	70
09 P. T. INTAN SENGKUNYIT の改修レイアウト	73
10 P. T. INTAN SENGKUNYIT の現在レイアウト	74
11 P. T. PAKIN の移設予定地におけるレイアウト	77
12 P. T. PAKIN の現在地におけるレイアウト	78

D. 略称. 略号等

(1) 略称表

BAPINDO	: Bank Pembangunan Indonesia (State Development Bank)
BAPPENAS	: National Planning Council
BKI	: Indonesian Classification Bureau
CSB	: Central Statistics Bureau
DAPEL	: DAERAH PENGANGKUTAN LAUT
DWT	: Deadweight Tonnage
F.T.	: Freight Ton
GT	: Gross Tonnage
IGGI	: Inter-Governmental Group of Indonesia
INL	: Indonesian National Line
INSA	: Indonesian National Shipowners Association
KL	: Kilo Liters
LT	: Long tons
LTFD	: Long-term Fleet Development Study
P.T. PANN	: P.T. Pembangunan Armade Niaga Nasional (National Fleet Development Corporation)
PELNI	: P.N. Pelayaran Nasional Indonesia (National Shipping Company)
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 總 局	: Directorate General of Sea Communications, Ministry of Communications
UNIDO	: United Nations Industrial Development Organization

(2) 造船所名称

代表的 4 造船所 : P.T. MENARA

P.T. IKI MAKASSAR
(III GALANGAN KAPAL MAKASSAR)

P.T. INTAN SENGKUNYIT

P.T. PABRIK KAPAL INDONESIA
(P.T. PAKIN)

主要 11 造船所 : P.T. IKI PADANG
(III GALANGAN KAPAL PADANG)

P.T. POSEIDON

P.T. INGGOM SHIPYARD

P.T. ADIGUNA SHIPYARD

P.T. PELITA BAHARI

P.T. DOK DAN PERKAPARAN TANJUNG PRIOK

P.T. IPPA GAYA BARU SEMARANG

P.T. DOK DAN PERKAPARAN SURABAYA

P.T. IKI GRESIK
(III GALANGAN KAPAL GRESIK)

P.T. IKI BITUNG
(III GALANGAN KAPAL BITUNG)

P.T. WAIAME

プルトミナ系造船所 : PERTAMINA DOK DUMAI
(PERTAMINA 所有)

PERTAMINA DOK PANGKALAN SUSU

PERTAMINA DOK KARIM SORONG

主要 18 造船所 : 上記造船所すべての名称

(3) 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。

(1) 1 US ドル 415 Rp

(2) 1 US ドル 200 円

なお、昭和53年11月インドネシア政府により、インドネシア Rp (ルピー) の対 US ドルレート (1 US ドル 627 Rp) の切下げが発表になったが、本報告書においては旧レートを採用している。

1 要 約

インドネシア造船業振興計画調査団は1977年、1978年前後2回に亘り、インドネシア造船業の実態とこれを取巻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インドネシア国を訪れ、第1回目は18造船所を、第2回目はこのうちの4造船所を訪問するとともに、同国造船業の後背諸条件につき、可能な限りの調査を行った。以下は、これらの調査結果をインドネシア造船振興の観点から、一つの指針計画素案としてまとめたものであり、インドネシア国造船関係者（政府、造船業界）に対する調査団の卒直な意見具申として参考とされるよう希望する。

本稿の要約には、まず今後インドネシアにおいて造船業を振興させるにあたっての基本的な考え方を述べ、続いて1990/91年度に至るまでの振興計画案を期待し得る生産量、必要設備、必要人員、投資額にまとめている。また、これら振興計画を推進実現させるための施策、造船業自身がとるべき姿勢および、差し当りの重点施策を述べ、これらによって生ずる経済効果に言及し、最後にこの振興を実施する場合のスケジュール案を示している。

1. インドネシアにおける造船振興のための基本的な考え方

インドネシアにおける造船業の現状と、海運の特性および現今の国際的な船舶需給環境を考慮し、今後少なくとも数年間の当国の造船振興策は、次のような基本理念に基づき、検討されるべきものと思われる。

- 1) 現段階においては造船施設、経営管理、技術、関連工業の成育状況、船舶検査体制などいずれの部門をとっても水準が低く、十分な助成策がとられたとしても、世界的水準に達するにはかなりの年月が必要となろう。
- 2) したがって、まづ小型船の建造および修繕から始めて基盤を固め、順次大型化をはかるなど目標を定めて国産化を推進する必要がある。
- 3) そのため造船業の整備は、まづ現有造船施設の改善整備を行い、しかるのち、所要の施設の新設を考えることである。
- 4) 基本的な造船業振興計画の目標としては、当面内航輸送に従事する船舶の建造および修繕に充分対応できるようにすることである。新造船については最大能力3,000 DWT程度までの施設、設備、経営、技術の整備を考えることとなる。
- 5) より大型の外航輸送に従事する船舶の建造および修繕は、内航船での経験実績を十分積んだのちに考慮されるべきであろう。

- 6) 潜在化している現在の国内造船需要を、国内造船所に振り向ける外部環境の整備が急務と考えられる。
- 7) 需要の顕在化のためには、6)項に加えて造船所自身、工期の短縮、品質の向上に力点を置き、顧客からの信頼を得るという経営姿勢が必要である。いたずらに設備を大きくすることや設備の近代化をはかることだけが、需要をつかむ唯一の手段ではない。

2. 造船振興計画の概要

2-1. 船舶新造および修繕需要の見通し

海運総局の試算による1983年までの海運輸送需要量、所要船隻量の子測および代替計画を基に、これを1990年まで延長して、1983年、1990年における造修需要の子測を行い、このうち国内造船所に振り向けられるであろう需要量を試算した。

2-1-1. 新造船需要

3,000 DWT (1,800 GT) までの船型に対し、期待できる総需要量は1983年において56,000 GT であり、1990年においては約94,000 GT となる。この内訳は、インドネシア内航海運の根幹を成す RLS (Regular Liner Service) を主体にローカル SHIPPING、内航タンカー、漁船で構成されている。特に群島国家である当国において、島と島間の国内流通機構を担う RLS 船隊を自国建造することは、国内海運造船の発展に寄与することが大きい。

なお上記需要量には、インダストリアルキャリア、パイオニア SHIPPING が含まれておらず、若干の需要量増が見込まれる。

2-1-2. 修繕需要

インドネシア国の保有船隻量は、1983年で2,243,400 GT、1990年には3,199,000 GT になると予想される。これに対する修繕需要は、過去の他国における修繕実績や、小型内航船の国内定期検査受検成績等を勘案すると、2つのケースが考えられる。すなわち最大需要として、1983年には1,985,200 GT、1990年には2,820,700 GT、最小需要としては、上記から1,000 GT 以上の外航定期不定期船舶を除き、1983年には1,109,600 GT、1990年には1,869,800 GT が期待できる。

船舶修理は、船主・船員とも本来自国で行うことを望むのが自然の姿と考えられるが、現状では、1977/78年度における実績として、インドネシア国籍船の16%がシンガポールにおいて、9%が日本、台湾、香港において修理

が行われている。

したがって、自国建造船が新造船設備の整備に伴い増加し、修繕船設備の整備および価格面、支払い条件などが改善されれば、上記で述べた最小需要は国内需要として確保できると思われる。

2-2. 造船施設整備計画

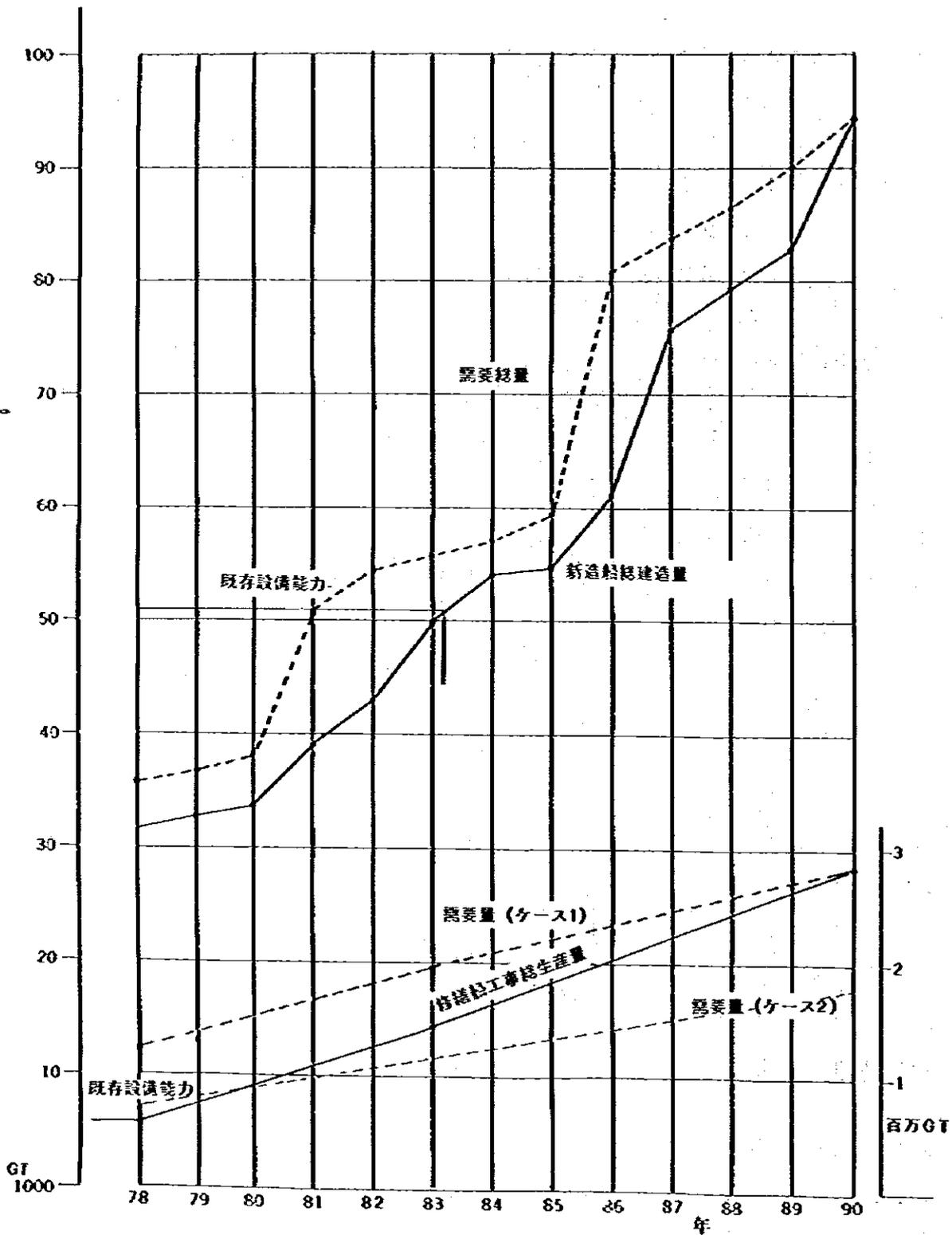
期待できる造修需要に対応する造船所の受入れ体制の整備は、詳細計画や建設の期間、人員養成期間、施策実施までの準備期間を考慮すれば、少なくとも3～4年は必要であり、かつ操業開始からフル操業までの期間を入れると、1983年に造修需要を100%受入れる体制づくりは不可能と言える。したがって当面目標を下記に定め、これに従って以下に示す設備増強、人員養成、設備資金の調達が行われるべきと考えられる。

2-2-1. 計画目標

新造船においては、1983年までに年間需要の90%、約50,000 GT、1990年には年間需要の100%、約94,000 GTを建造目標とする。一方修繕船においては、最大需要に対し1983年に年間需要の70%、延べ約140万 GT、1990年には100%、延べ約280万 GTの船舶修理を行うことを目標とする。

造修需要と目標生産量の関係を、第 I-01図に示す。

第1-01図 造修需要と目標生産量



2-2-2. 新設新造船設備整備

前述した目標生産量と現状の能力とを、各船のサイズ毎に対比すると、0-100GT および500-1,000GT 船対象の建造設備はむしろ設備過剰であり、増強の必要はない。一方100-500GT 船対象の設備については1983年までに建造船台3基、1990年までには更に33基の建造ドックまたは船台新設が必要となってくる。また1,000-1,800GT 船対象設備については1983年までに3基、1990年までに更に8基の建造ドックまたは船台の新設が必要となるであろう。これを表で示せば、第I-01表となる。

第I-01表 新造船設備増強計画

年度 \ 船型(GT)		建造ドック/船台基数			
		0-100	100-500	500-1,000	1,000-1,800
1979/80-1983/84 第3次5ヶ年計画		—	3	—	3
1984/85-1990/91		—	33	—	8
合計		—	36	—	11

なお、上記基数には、現在日本政府の援助により建設を予定されているP.T. PELITA BAHARIの新設基数を含んでいない。

2-2-3. 新設船舶修理設備整備

新造船と同様、船舶修理目標と現状能力を各船サイズ毎に対比すると、第I-02表のようになり、0-100GT 船対象の修理設備を除き、すべて新設備増強が必要となる。

第I-02表 船舶修理設備増強計画

年度 \ 船型(GT)		ドック/スリップウェイ基数				
		0-100	100-500	500-1,000	1,000-5,000	5,000-15,000
1979/80-1983/84		—	19	3	6	3
1984/85-1990/91		—	29	1	10	3
合計		—	48	4	16	6

2-2-4. 人員計画

新造船建造、船舶修理の目標生産量達成のために必要な人員数は、第I-03

表のとおりである。この場合、一人当りの生産性は、1983年度までは現状のまま、1984年度以降1990年までに約30%の生産性アップが期待できるものとしている。

第1-03表 人員計画

各年度における必要人員数を示す

年度	新造船要員	船舶修理要員	設計要員	間接要員	合計
1983/84	6,252	7,504	476	1,254	15,486
1990/91	9,230	12,061	711	1,791	23,498

現在、造船業に従事する人員総計は、約9,800人と言われ、これに対し、1983/84年度までに、約6,000人、1990年までに約14,000人の人員増強が必要となろう。

2-2-5. 設備投資額

造修設備の増強に伴い、予想される必要設備資金は、第1-04表のとおりである。この内容は、新設される建造修理設備すなわちドック、船台、スリッブウェイとこれを補佐する工場および付帯設備に対する資金が主体であり、既存設備の効率向上のための投下資金も一部含んでいる。また、資材センター、造船調練センター等外部施設の新設資金約40億 Rpについては含まれていない。

第1-04表 設備投資計画

単位(百万Rp)

年度	区分	新造船設備資金	船舶修理設備資金	合計
1979/80-1983/84		20,700	22,650	43,350
1984/85-1990/91		140,500	29,750	170,250
合計		161,200	52,400	213,600

3. 講ぜられるべき諸施策

前記造船振興計画を実りあるものとするには、造船所を取巻く外部環境の整備が必要であり、国家的な視野から次の諸施策の検討実施が不可欠である。

3-1. 船舶の新造修繕資金の確保

振興計画の工事量を現実のものとするためには、海運業に対して国内建造する場合の金融面における優遇策と資金の確保が必要である。1983年には年間1,000億 Rp、1990年には年間2,000億 Rp が新造修繕のための年間資金として必要であり、これら資金の確保と長期低利で貸出す金融上の対策強化が望まれる。一方、造船所に対しても、延払金融に必要な運転資金の供給など、柔軟な金融施策を考慮すべきである。

3-2. 造船施設整備資金の確保

造船施設整備を推進するには、開発金融体制を充実強化し、所要資金の円滑な供給と、優遇された融資条件が必要である。1990年までに必要とされる設備資金は2,000億 Rp を越えるものと予想され、これら資金の確保をするとともに、重点的に整備する造船所に集中して設備投資を行い、その成果を他造船所に分配するという資金運用のプロセスが必要であろう。また、造船所の採算性からみて、設備投資資金の貸出し金利は、10%程度以下とすることが望まれる。

3-3. 人材の養成、教育訓練

今後、生産量の増進をはかって行くために、質量ともに人材の養成教育訓練が必要である。まず、経営管理者、造船技術者、現場技術者の基幹要員を、重点的に整備する造船所またはそこに設けられた造船訓練センターで教育訓練し、これらの基幹要員により、彼等が所属する造船所の従業員に対する教育訓練がなされることが理想的である。この指導的造船所または造船訓練センターにおける教育訓練には、先進造船国の技術援助と指導が必要であろう。

3-4. 船舶の標準化

インドネシア内航海運の実状に即した数種の標準船型を、海運造船業の協同作業により開発することは、資材の統一化、共同購入によるコストダウン、就航後のスムーズな部品供給など船主造船所双方に対し、大きなメリットを与えることとなる。また、これら船型を開発することにより、造船エンジニアリングの共通の基盤が確立され、今後の造船技術の総合的發展に寄与すること大と信じる。

3-5. 基準要領等指導書の作成

造船訓練センターや各種養成機関による一定期間の教育訓練の効果を維持し、かつ波及効果を高めるべく、各種標準、基準、要領書等の指導書の作成が望まれる。また、一部の関係者だけでなく、造船に従事するすべての技術者、技能者が実地訓練で、あるいは自己研修で常日頃使用できるよう、公的機関などによる作成頒布が望ましい。

特に必要な指導書としては、造船所設備基準、鋼船設計法基準、鋼船工作法基準、鋼船建造要領、造船所管理基準、造船所作業標準および造船所品質保証標準等があげられる。

3-6. 資材調達の問題

関連工業による造船資材の全面的な国産化は、非常に困難であり、現在のほとんどの資材を輸入する状態は当面改善されないであろう。したがって政府による輸入資材の関税減免等優遇処置は、継続して実施されるべきであり、また、現在の納期遅れの主因となっている複雑な輸入手続きの簡素化と主要資材の国内ストックは、造船所の計画的資材発注と合わせ、建造工程の厳守、修繕期間の短縮のために必要不可欠な条件となろう。これらの問題点の解決策として、通関業務と資材の計画的なストックを主たる機能とする資材センターの設立について、具体的な検討がなされるべきものとする。

3-7. 船舶検査制度の整備

内航船に対する検査基準が、外航船に対するものと同等であるなど実情に適合しない面があること、また、船舶安全法で規定されている定期検査を受検しないで航行している船舶があり、安全航行の点で問題を有することなど、船舶検査制度と体制について多くの問題点がある。検査基準の適正化は、船舶航行の安全の確保ばかりでなく建造費、保守維持費の低減に寄与し、また、検査体制の整備により検査不受検船をなくすことは、船舶の寿命を延長し、長期的な視野から船主経済に貢献するとともに、修繕需要の増加という形で造船所の経営にも貢献するであろう。

3-8. 行政体制の整備

造船業の実態を定期的な情報収集により把握し、適確な指導監督を行うことのできる行政体制の確立が必要であろう。ブルタミナ所有の造船所を含み、新造修繕を業とする造船業全般の監督指導機関の一元化を早急に実現し、総合的な発展計画の推進と必要な諸施策の策定実施をはかるべきである。

また、造船行政の円滑な運営を図っていくうえで、これに従事する行政職員の養成、研修は欠かすことができない。

4. 造船所の内部強化策

前節に述べた諸施策による外部環境の整備と同時に、造船所自身の内部強化が必要不可欠である。

顧客の要求に沿うよう、工期を短縮し、適正船価で十分な品質を持つ船舶を供給することは造船所の使命であり、潜在化している需要を喚起する大きな決め手となるものである。

造船業に携わる者は、この大前提を十分認識し、内部強化の具体的な策を施さねばならない。

4-1. 経営管理の強化

1) 財務管理能力の強化

現在の財務管理能力は一般的に貧弱である。対外的な財務諸表の作成のみではなく、企業の経営実態を正しく把握し、経営に役立たせる対内的な経営管理資料を作成するべく、原価計算システム、総合予算システムの導入が強く望まれる。

2) 労務管理の徹底

経営者、中間管理者の責任と権限を明確化し、業績評価基準の設定により、より適切な報酬給与体系の確立が必要である。

3) 中間管理者層の充実

労働集約産業である造船業においては、中間管理者の能力が造船所運営に大きく影響する。目的意識を持った中間管理者の養成と質量の充実が必要である。

4-2. 生産管理体制の整備

1) 資材管理の徹底

計画的な発注と納入に至るまでのフォローアップ（納期管理）の推進が必要である。このためには、過去の実績から発注納入までの標準期間を作成し、建造プランに合った適切な発注時期の把握をすることも一つの方法と思われる。

2) 作業指示の明確化

中間管理者から現場作業員へ至る指揮系統の確立が必要であり、かつ定期化が必要である。より詳細な予定表を使って工程管理を行うと同時に、中間管理者への報告手続きの確立も必要であり、これが時数管理等の管理資料の作成へとつながる。

3) 品質管理体制の強化

品質に対する作業員自身の自主管理を促進するべく、品質管理基準を作成す

べきであり、また、今後増大する X 線などの検査技術の習得を考慮すべきである。

4-3. 技術レベルの向上

1) 設計陣の充実

標準船型の開発は個々の造船所の設計作業量軽減となるが、一方顧客の網かな要求を適切に吸収し得る技術応用力を持つことも重要であり、造船所個々においても設計陣容の整備が必要である。

2) 要素技術レベルの向上

切断溶接などの基本的な技術は、外部養成機関へ作業員を積極的に派遣すると同時に、内部でも教育訓練の場を設けて、これを専門とする作業員のみならず、全体の作業員に対する技術向上をはかる必要がある。

3) 機関電気技術の向上

建造船舶の品質向上、性能維持をはかる上で、今後特に機関電気技術の向上が必要であり、これらを安易に外部業者に頼る現在の姿勢を改め、積極的に社内能力の開発、資質向上をはかるべきと考えられる。

4-4. 工作法の改善

1) ブロック建造法の採用

増大する生産量と船舶大型化に対応し、ブロック建造法の全面的な採用が推奨される。これは下向き溶接作業の増加によって作業性および安全性が改善されるばかりでなく、船台作業を工場作業やフィールド作業で消化することにより、船台の回転率がよくなること、作業時間の山谷調整が可能となることが期待でき、また、将来先行構築などの更に進んだ工作法の導入の基礎となるであろう。

2) 自動、半自動切断溶接機の導入

いわゆる省力化のためではなく、精度および品質の向上を当面の目的として、自動半自動切断溶接機の導入が望まれる。

3) 塗装の改善

大部分の造船所では、手作業による錆落としと塗装が行われているが、良好な塗装状態が得られているとは言えない。鋼材納入時に下地処理を行い、ショッププライマーを塗布することにより建造期間中の発錆を防止し、エアレススプレーの導入による塗装品質の向上をはかることが必要と思われる。

4) 治工具の多用

要素技術の向上に加えて、組合せ作業の精度を高め、かつ効率化をはかるべく各種治工具の多用が望ましい。切断用の各種治具、組立用治具、チェンブロックなどの運搬用具は、今すぐにも採用すべき例である。

5. 重点プロジェクト

造船振興計画を具体化するに当たり、現時点の状況から見て、拡張新設にあたって物理的に困難度が少ないこと、後背環境が良いこと、移転計画を有していることなど、比較的容易に設備増強新設を考え得る4つの造船所を、重点的に整備すべき造船所として考えた。実際に着手するに当たっては、収益性、実現の可能性などを更に詳細に調査検討し、候補地と適正規模が決定されるべきである。

地域的に分散し、かつ期待できる対象船型(サイズ)の違う4つの造船所について、それぞれ造船所モデルを作成して検討した結果、これら4つの造船所には十分な可能性があると判断された。また、振興計画の中で、造船所にとって是非とも必要と思われる外部付属施設、すなわち資材センターと造船訓練センターについても重点プロジェクトとして詳細調査検討がなされるべきである。

5-1. 代表造船所の改修プロジェクト

1) P.T. IKI MAKASSAR (UJUNG PANDANG)

SELAWESI 島の中心地 UJUNG PANDANG にあり、大型船が接岸可能な MAKASSAR 港に近接している。本造船所は、現在小型船の修繕専門工場であり、新造船については、ごく小型の船舶建造経験しか有していないが、封面に約140,000㎡の埋立地を所有し、大型船の船舶修理設備、3,000 DWT の新造船設備を建設することができる。計画案としては次のように考えられる。

新設計画 新造船用船台 3,000 DWT 用×1基

修理用ドック 25,000 DWT 用×1基

7,000 DWT 用×1基

計画生産量 新造船 1990年には年間7,300 GT

修繕船 1984年以降年間延べ176,000 GT

予想設備投資額 最小14,400百万 Rp

必要人員 1984-1989年には約1,000人、1990年には1,200人

また、以上の設備を建設したとしても、更に将来大型船舶の造修設備を建設し得る敷地の余裕があるので、将来更に設備の増強をはかっていくことが可能

である。問題点としては、船台/ドックのほかには事務所や各種工場を一式新設したり、埋立地周辺が浅いので浚渫する必要があり、これらの設備資金が高つくことである。

2) P.T. MENARA (TEGAL)

ジャワ中部 TEGAL 市にあり、同市が鑄物産業の中心地であることから、後背環境に恵まれ、また、国内で初めて1,000 DWT 船を建造した実績を有する造船所である。しかし、造船所内の敷地は、拡張の余地が少なく、より大型船舶の建造設備を新設することが難しい。したがって、当面既存の船台を使用して1,000 DWT (500 GT) 船舶の連続集中建造を行うことにより、工場全体の効率化を図ることが望ましい。船舶修理については、現在運河の水深から1,000 DWT までに制限されるので、1,000 DWT 用ドックの新設を行い、これに対しあらかじめドック幅を広くとるなど、将来3,000 DWT 船舶が入渠可能となるよう配慮することが望ましい。

新設改修計画:

新造船 既存の1,000 DWT 船台で1,000 DWT が連続建造できるよう、工場の再配置新設を行う。

新設修理ドック 1,000 DWT 用×1基

ただし、工場再配置のため、200 DWT 船台2基を移設する。

計画生産量: 新造船 1990年には年間2,880 GT

修繕船 1984~1989年には年間延べ3,500 GT

予想設備投資額: 最小 3,500百万 Rp

必要人員: 1984~1989年には300人弱、1990年には約600人

なお、工場の北側は、道路をへだてて、ジャワ海に面しており、将来計画として考えられている TEGAL 港拡張工事が実現するようになれば、将来大型船の建造設備建設の期待ももてる。

3) P.T. INTAN SENGKUNYIT (PALEMBANG)

当所は3,000 DWT 建造のための設備建設が、一部を残して完了しており、国内造船所の中では、比較的整備された造船所と言える。工場能力と建造船台のバランスから、3,000 DWT 船の造修を行う場合、次の新設改修が必要となる。

新設改修計画： 新造船用船台 3,000 DWT×2基
 修理用スリップウェイ 3,000 DWT×1基
 1,000 DWT×2基

ただし、これらは既存の250 DWT および1,000 DWT スリップウェイを改修するものである。

計画生産量： 新造船 1990年には年間11,500 GT
 修繕船 1984年以降年間延べ20,400 GT

設備投資額： 最小 7,100百万 Rp

必要人員： 1983年には700人弱、1990年には約1,400人

問題は、ムシ川に面している部分が船台、スリップウェイに占められ、蟻装岸壁、鋼材水切岸壁をとる余地が十分ないことであり、敷地境界線を流れる小川を浚渫し、上記岸壁を建設するなどの方策を講じる必要がある。

4) P.T. PAKIN (JAKARTA)

現在位置は運河の奥にあり、修繕船の行き来に日数を要し、受注面に悪影響を与えるので、同運河の入口付近の新しい敷地へ、工場を移転する計画をしている。新敷地は前面40mの位置に防波堤があり、現状のままでは、造船所として使用すると他船の運河航行が不可能となるので、工場敷地を削り海岸線を広くして横式スリップウェイ (Side truck type) の設備を新設することが望ましい。船型は、現在の敷地から種々の制約を受けるので、新造船では1,500 DWT、修繕船では1,000 DWT までとなろう。

新設計画： サイドトラック式スリップウェイ 1基

これに付随する船台として

新造船 1,500 DWT×1基

1,000 DWT×2基

修繕船 1,000 DWT×1基

750 DWT×2基

計画生産量： 新造船 1990年には年間6,600 GT

修繕船 1984年以降年間延べ7,000 GT

設備投資額： 最小 9,400百万 Rp

必要人員： 1983年には500人強、1990年には約800人

現在移設を予定している敷地に隣接して、200m×200mの海に面した土地があり、将来これらを入手すれば、3,000 DWT 以上の大型船建造設備が建設で

き、能率の良い工場となるものと考えられる。

5-2. 資材センターの設立

当国の造船用資材は、その大部分を輸入に頼っているが、これら輸入材料の通関が長期間を要するため、造船業の振興に大きな障害となって来た。

資材センターの機能のうち、最も重要かつ困難なことは、通関手続きの簡略化である。政府は、造船業の優遇措置として、造船用資材の輸入に際して免税措置を取っており、造船所はこの便宜を受けるため申請を必要とするが、これに長期間を要するとともに、この手続きはすべて造船所がその材料を必要とした時に始めることになっているため、実際使用出来るまでに長時間を要し、建造工程に支障をきたしている。この改善策として造船資機材の輸入業務、特恵申請手続きなどを一括して行う機関、造船資材センターの設立が望まれる。また、この資材センターに、造船資機材やインドネシアにおいて建造された船舶の修繕部品をストックする機能をもたせ、造船所への資材安定供給サービスをはかることも、大きな効果があると考えられる。

資材センターは、当初サンプル的に JAKARTA に1ヶ所新設し、以後造船業の発展に呼応して、地域性を考慮し SURABAYA, UJUNG PANDANG および PALEMBANG などにも設けることが必要となって来るであろう。

取扱う資材は、鋼材、型鋼、パイプ、バルブなどを主体に、必要に応じ、諸機器および修理用部品も取扱うこととする。

取扱い量は、1983年までの第1期に、生産計画による上記必要部材量の約30%を取扱うこととして計画し、その効果をみながら1990年に至る第2期までに、100%を取扱うよう計画するのがよいと考えられる。

この第1期における資材センターの投資額は、概算で約8億 Rp となろう。

また、この資材センターには、必要に応じて鋼材の一次加工や構築部品の一括発注、一括製作をする加工センター的機能をもたせることも考えられる。

5-3. 造船訓練センターの設立

振興計画の中で、生産量の増進をはかっていくためには、生産管理体制の充実と技術水準の向上をはかることが不可欠である。

一方生産量の増加に伴い、本振興計画に要する人員は1983/84年において15,800人強、1990/91年には23,500人強が必要とされ、現在の造船業従業員約9,800人に比し、実に1.5-2.5倍の人員が必要と予想される。

すなわち現在の技術者、技能者の資質向上と共に、大量の新規従業員に対する

教育訓練が必要となってくる。

したがって、技術者養成機関としての大学、高等技術学校や、MIDC(METAL INDUSTRY DEVELOPMENT CENTRE)などが行っている技能者訓練コースの充実だけでは、容量不足であり、ここに造船専門の養成機関として造船訓練センターの設立が望まれる。

この造船訓練センターには、技術者技能者に対する実戦的な教育訓練を行う機能と同時に、インドネシアにおける標準船型の設計や各種設計標準、工作基準、品質基準など同国造船業に適した指導書の作成保守を行う、技術センター的機能を有することも望まれる。

造船訓練センターはつぎのとおりである。

訓練内容： 設計・現場技術者コース : 40人に対し6ヶ月
現場技能者コース : 100人に対し3ヶ月
年間卒業生数： 設計・現場技術者 : 80人
現場技能者 : 400人
必要床面積： 最小 7,000㎡
必要投資額： 最小 3,100百万Rp

ここで訓練を受けた技術者、技能者は、修了後それぞれの造船所の基幹要員となり、他を指導することが望まれ、この波及効果による造船業全体のレベルアップが期待される。

なおセンターは、実習効果をあげるため、指導的造船所の中に設置されるのが望ましい。

6. 振興計画の採算性

造修施設の改修新設に要する投資と、これから生み出されるであろう収益とにより計画全体の採算性を試算し、かつこの計画の中の一つのサンプルとして、比較的内部条件の良いモデル造船所を想定して、同様の試算を行ってみた。それによると、概算ではあるが、改修新設設備が15年間に亘り、生産活動に貢献するとした場合、内部収益率が、計画全体では約10%、モデル造船所では約13%となった。

造船業は一般に多額の設備資金を必要とし、また投資回収に長期間を要するが、本計画推進に当り、少なくとも借入金利率が10%程度以下であれば、15年以内に投資が回収できることになり、計画の採算性については問題ないと考えられる。

7. 経済効果

具体的な振興計画と環境の整備が行われた場合、インドネシア経済に与える効果は、主たるものとして次の4点が挙げられる。

1) 生産額の増加

新造船、船舶修理および関連工業における年間生産額の総計は、1983年に約1,200億 Rp、1990年には約2,400億 Rpになるものと予想される。このうち新造船、船舶修理だけをとれば、1983年で約1,000億 Rp、1990年で約2,000億 Rpとなり、1976年の約130億 Rpに比べ、年平均成長率は21%となり、第3次5ヶ年計画の目標平均成長率11%（工業部門）の達成に本計画が大いに貢献するものと期待される。

2) 外貨の節約

船舶を購入し、船舶修理を国外で行う場合との比較から、外貨の節約量として1983年には約550億 Rp、1990年には1,100億 Rpが期待される。

3) 雇用の拡大

1976年現在の造船業就業人員約9,800名に対し、1983年には約15,500名、1990年には23,500名必要となってくる。すなわち、1983年までには新たに約6,000名の雇用機会が与えられ、更にこれに加えて1990年までに約8,000名の雇用機会が生じる。

4) 地域社会への波及効果

造船施設の整備は地域社会に対しても、生産、雇用の増加など経済効果をもたらす。例えば5-1で述べる P.T. IKI MAKASSAR の計画が実行された場合、ウジュンバンタン市地域に及ぼす波及効果として

1) 1990年には、略15,000人が造船所経営によって糧を得ることと考えられ、これは現在の同市人口60万人に対し2.5%に達する。

2) 造船所生産高は、同市の工業生産高に対し、1983年には約7%、1990年には11%に達する見込みである。

が予想され、教育レベルの高い造船従業員が増加し、工業生産が増進されることにより、教育面、生活面において同地域住民に大きな影響を与えるであろうし、また関連産業の発展を誘発して、同市における工業生産の発展に大いに貢献すると予測される。

これは、他地域に立地する場合も、規模の大小はあるにしても同様の効果が期待できる。

8. 実施スケジュール

造船設備増強、資材センター設立、造船訓練センター設立のスケジュール案を、第 I-05 表振興計画総合スケジュールに示す。

また、このなかの新造修理設備増強計画スケジュールを新造、修理別に、第 I-06 表に示す。

第 I-05 表 振興計画総合スケジュール

	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
造船設備増強	79年4月 第3次5ヶ年計画			84年3月			第4次5ヶ年計画					
	既存設備改組			84年4月			89年3月					
	一次準備		第一次増強			第二次増強						
	二次準備											
資材センター	準備		建設			稼動						
	発注											
造船訓練センター	準備		建設			稼動						
	発注											

1981年までは現有能力の改組を行い、1981年より第3次5ヶ年計画の終る1983年頃までを第1期工事、1983年より1990年までを第2期工事として設備増強を行う。

第1-06表 新造修理設備増強計画スケジュール

		1981	82	83	84	85	86	87	88	89	90
新造船々台	0- 100GT			100~500GT へ能力アップ							
	100- 500GT	3基新設		8基			4基新設		21基新設		
	500- 1,000GT										
	1,000- 1,800GT	3基新設			4基新設				4基新設		
修理船ドック	0- 100GT		100~500GT へ能力アップ								
	100- 500GT	12基 7基新設				29基新設					
	500- 1,000GT	3基新設							1基新設		
	1,000- 5,000GT	6基新設				10基新設					
	5,000- 15,000GT	3基新設				3基新設					

II 造船振興基本計画

造船振興のための基本計画は、ソフトウェアとしての講じられるべき諸施策と、ハードウェアとしての設備人員資金計画から構成され、更に計画を具体化するための重点プロジェクトを内包している。

本計画は、第3次5ヶ年計画最終年である1983/84年度を短期の目標とし、更に1990年/1991年度までを長期の目標としている。

はじめに講じられるべき諸施策について述べ、次に造船業整備計画について生産量、設備、投資額、人員および関連工業について詳述し、これらの計画が遂行された場合の考えられる経済効果および採算性について検討した結果を記す。また、この計画の中で当面着手すべきプロジェクトを、重点プロジェクトとして示している。

1. 講ぜられるべき諸施策

1-1. 船舶の新造、修繕需要の確保

造船業の振興をはかって行くうえで、最も重要なことは、造船所に対していかに仕事を与えていくかである。

造船所の施設をいかに整備し、技術水準をいかに向上させても、工事量が十分に、確保されなければ造船業の振興は期待されえないであろう。

造船工事量の確保は、顕在化している需要を確保すると共に、潜在的な需要を現実的な需要として、顕在化させることによって達成出来る。

インドネシアにおける船舶新造、修繕需要は、インドネシア経済の発展に伴う船隻需要の増加に対応して、かなりの量に達している。しかし、インドネシア造船所の施設能力、技術能力が不十分であることに加え、インドネシア海運の船舶新造、修繕に対する国内金融の不足と、外国造船所による延払い新造、修繕によって、インドネシア造船業による需要の確保は容易なものではない。

インドネシア国内における、船舶新造、修繕需要を現実のものとして確保するためには、新造、修繕のための長期低利の資金量を確保するなど、金融上の対策を強化することが大切である。

これは船主に対して新造、修繕の金融を考慮するだけでなく、要すれば、造船所に対して延払金融のための運転資金も考える必要がある。

なお、新造、修繕需要に要する資金量は、1年当り次の額に達する。

(百万Rp/年)

年	新造船	修繕	計
1983	76,000	28,000	104,000
1990	144,000	56,000	200,000

1-2. 造船施設整備資金の確保

インドネシアの造船業は、そのほとんどの造船所において、船台、ドック、岸壁、運搬設備、溶接設備、機械設備などの諸設備の整備が充分でなく、今後の船舶の新造、修繕需要に応じた改修整備をおこなうとともに、需要の増加に対応した新增設が必要とされる。

この造船施設の整備に必要とされる投資額は、第3次、第4次5ヶ年計画中で概略下記の通りであると予想される。

期 間	投資額(百万Rp)
1979~1983/84	43,350
1983/84~1990	170,250

この場合、重点的に整備すべき造船所および設備と、それ以外のものとに区分し、それぞれに応じた資金の確保および供給が考えられよう。

穏花的に整備を行うのではなく、重点的に整備する造船所に集中しておこない、その成果を各造船所に分配するのが効果的である。

これには多額の資金と、進んだ生産管理技術が必要であるので、外国からの指導、援助を受けることが考えられる。

その他の造船所についても、設備の改修整備が不可欠であるが、これに対しては、造船業に対する開発金融体制を充実強化し、所要資金の円滑な供給と優遇された融資条件が期待される。

例えば、設備資金に対する借入金率は、現行13.5%であるが、造船設備資金については、10%程度まで金利を下げる必要が出てくると考えられる。

1-3. 人材の養成、教育訓練

インドネシア造船所において、工程管理、品質管理、資材管理、労務管理等の生産管理がほとんど行われておらず、船舶設計、鋼材加工、溶接、積装等の各工

程における技術水準は、設備の整備不足とあいまって必ずしも満足すべきものではない。

今後設備の整備をすすめ、生産量の増進をはかって行くためには、積極的に生産管理体制をととのえ、技術水準の向上を推進していかなければならない。それには、経営管理者、造船技術者、現場技能者に対してそれぞれに応じた人材の養成、教育訓練を実施する必要がある。現在ある MIDC (Metal Industry Development Center) のトレーニングセンターとしての機能にしても地方の Vocational Training Center と称される機関にしてもいずれも、造船振興計画には容量不足である。したがって、次の要領で広範かつ実際的な人材の養成、教育訓練を進めることが望ましい。

まず、重点的に整備する造船所のうちの一つを選び、その中に造船訓練センターを設置する。この造船所は指導的造船所として、造船技術の中心的役割を果たしつつ、船舶の新造、修繕を行うとともに、さらに、その場を通じて、国内造船所の人材養成、教育訓練を行う。

もちろん、この造船所の施設および技術指導には、先進造船国の技術指導を受けることが必要であろう。

教育訓練実施要領として、次のことが考えられる。

- (1) この造船所の経営管理者、造船技術者および造船訓練センター講師候補者は先進造船国で研修を受ける。
- (2) 先進造船国から、この造船所へ技術集団が派遣される。施設整備、経営管理、造船、修繕技術、現場工事について指導に当たると同時に、造船訓練センターでの研修指導を行う。
- (3) この造船所の経営管理者、造船技術者は、施設整備等の計画実施に、先進造船国の技術者集団と共同して参加する。
- (4) インドネシア国内各造船所の管理者、技術者は、この造船所および造船訓練センターでインドネシアの実情に即した教育訓練と実習を受ける。
- (5) この造船所および造船訓練センターは、船舶の標準化、建造基準・要領等、指導書の作成にあたることも考えられる。

1-4. 船舶の標準化

インドネシアの内航輸送および内航海運の現状を踏まえ、また今後の発展を考えると、内航輸送の効率化のために、輸送の実態に即した船型の標準化が効果的である。

船舶の標準化は、造船所にとって建造の単純化、資材の統一化、資材購入の円滑化など多くの効果をもたらし、また船主にとっても、就航後の部品手配がスムーズに出来るなど、船舶保守の面で非常に大きなメリットを得ることができる。

船舶の標準化をするに当たっては、今後におけるインドネシア内航海運の変化を考慮し、最も実的な数種の船型につき、実用的でかつ簡素な仕様の標準設計を、海運造船の協同作業によって作成し、その採用を促進することが考えられる。標準設計には、基本設計、詳細設計、建造要領—工程計画、資材表の作成が必要であり、単に船型を標準化するだけでなく、実際に建造できるよう作業が行われるべきである。

標準船型として、貨物船は300 DWT, 750 DWT, 1000 DWT, 1,650 DWT, 2,300 DWT, 油送船については1,000 DWT, 2,000 DWT, 3,000 DWT が考えられよう。

1-5. 基準、要領など指導書の作成

造船所における技術水準の維持向上をはかって行く上で、技術者、技能者の研修を常日頃実施していくことが大切であり、教本として次のような基準、要領等の指導書の整備が大切である。

(1) 造船所設備基準

工場レイアウト、ドック、船台の規模、工作機器、動力設備など設備の計画基準を示すもの。

(2) 鋼船設計法基準

基本設計、詳細設計に当たっての設計の計算式、標準的数値、チェックポイント。

(3) 鋼船工作法基準

工作の手順で品質精度の良否、または補修の要領および精度目標値、許容値を定めたもの。

(4) 鋼船建造要領

鋼船の建造を進める場合に必要な建造順序、工作要領について、その造船所および建造船舶の諸条件を考慮して作成されるもの。

(5) 造船所管理基準

工程管理（生産が納期内に能率よく推進出来るよう管理する。）

品質管理（計画どおりの性能、寸法、容量、強度の船を建造する。）

資材管理（最小の在庫量で必要な時に必要な材料を準備する。）

労務管理（人間関係、教育、規律）

(6) 造船所作業標準

各職種、各作業の一つ一つについて使用工具、作業手順等作業者にとって必要な基本方法、実際方法について詳細に説明したもの。

(7) 造船所品質保証標準

要求される性能および品質を十分満足させて、良質な船を建造するための検査基準。

これら指導書は、一部の関係者だけでなく、造船に従事するすべての技術者、技能者が、実地訓練で、あるいは自己研修で常日頃使用できるよう公的機関などによる作成願布が望ましい。

1-6. 資材調達の問題

インドネシアにおける鋼材をはじめとする造船資材および船用機関等の造船関連工業製品の生産は、現在は、溶接棒、塗料等を除いてほとんど国産されておらず、外国からの輸入にたよっている。

これら造船用資材の輸入について、インドネシア政府は、関税減免等の優遇処置をこうしているが、輸入手続きが繁雑なため、輸入が円滑に行われていないきらいがある。

また、造船所の運転資金が不十分なため、所要資材をあらかじめ準備しておくことが出来ず、必要の都度発注しているため、入手までかなりの時間を要している。

1974年に海運総局が造船業振興のために、P.T. DHARMA NIAGA に材料供給の改善策を立案させ、造船材料のスムーズな供給をするべく実施に移した。現在、同社に一部材料の輸入を委託しているが、造船業不振のためその実効はあがっていない。

船舶の標準化においては、各船型毎に必要なとされる資材について鋼材、電線、主機、補機、甲板機械、航海計器等のすべての規格および数量が資材表としてまとめられ、かつ各船型の間でもできるだけ統一がとれたものとされよう。

すなわち、この資材表を元に上記資材を一定量在庫として持っておき、必要に応じて各造船所に供給する機構、例えば資材センターが有効と考えられる。

修繕における機械の部品も、あらかじめ発注されていない場合には入手するまでに長期間を要し、これが修繕期間を長くしている要因であり、これらの部品についても代表的なものは、在庫として持つことを計画すれば、非常に有効と考えら

れる。

資材センターの機能の一つとして、必要に応じて一次加工を行う機能を持たせることも考えられる。

例えば、鋼材の一次加工を行ない、構築部品の一括発注や一括製作を行って、各造船所に配分することなどが考えられる。

1-7. 船舶検査制度の整備

インドネシアにおける船舶の検査は、1929年のSOLAS条約にもとづく船舶安全法に従って実施されている。

しかし、国際航海に従事する商船以外の船舶については、船主の経済上の理由、造船所の能力などにより船舶検査制度が十分に機能しているとはいいがたい。また、内航船に対する検査基準が外航船に対するものと、同等であるなど、実情に適合しない面も少なくない。

内航船に対する船舶検査基準を、インドネシアの内航海域に則したものにするとともに、検査制度が充分機能するよう整備することが望まれる。

内航船に対する検査基準の適正化は、船舶航行の安全を確保しつつ、船舶の新造費、修繕費および維持費の低減を寄与することによって、船主経済に貢献するであろう。

また、検査体制の整備は、検査不受検船をなくすことによって、船舶の航行の安全に寄与するばかりでなく、造船所における修繕需要の増加によって、造船所の経営に貢献するであろう。

1-8. 行政体制の整備

造船業の振興をはかって行く上で、これを指導監督していく立場にある行政体制が整備されていなくてはならない。

行政の一元化を早急に実現し、すべての造船業（新造、修繕および、ブルクミナ所有の造船所も含む。）に対して、監督、指導の責任、主体の明確化をはかると同時に、関係機関相互の連携を密にすることが必要である。そして、造船業の実態を把握するため、造船業についての情報、統計資料の整備をはかることが大切である。

このため、各造船所より政府機関に定められた様式によって、定期的に情報を提供させることが望まれる。

情報についての主要項目は、次のとおりである。

(1) 造船所施設状況報告書

当初完全なものを提出させ、その後は年に1回新設改修により変更のあった部分について報告を求める。

a) 敷地面積

b) 船台、ドック

(a) 製造しうる船舶(最大長, 最大幅, 総トン数)

(b) 船台およびドック寸法(長さ, 幅, 深さ, 傾斜, ……)

c) 船殻ブロック組立定盤およびこれに準ずるもの。

設置場所, 面積 (㎡), クレーンの台数および揚重能力

b) 係船設備および引船

(a) 係船岸壁, 棧橋, およびブイ

長さ, 水深, 係船可能船舶の総トン数

(b) 引 船

総トン数, 機関の種類および馬力

e) 重量物運搬設備

f) 鋼材加工機械

けがき機械, 切断機械, 曲げ加工機械, 溶接機械

(2) 生産状況報告書

1年に2回報告させる。

a) 生 産 高

新造船, 改造・修繕船, その他の工事

b) 新造船工程表

一船毎の新造船線表(起工, 進水, 引渡し)

c) 工事時間表

(a) 新造船工事

工事区分, 総工数, 実績, 予定

(b) 改造および修繕船工事

(c) 直接工数

(d) 間接工数

(e) 現有工事消化能力

d) 鋼材搭載重量

(a) 新造船工事

工事区分, 総搭載重量, 実績, 予定

- (b) 改造および修繕船工事
- (3) 労務報告書
 - 1年に1～2回報告させる。
 - a) 職員、工具（溶接工、木工、機接工、……）の在籍人員
 - b) 木工、臨時工、社外工の在籍人員
- (4) 造船所の経営状況の報告書
 - 年に1回決算の都度報告させる。
 - a) 損益計算書
 - b) 貸借対照表

2. 造船業整備計画

2-1. 造船生産計画

2-1-1. 新造船生産計画

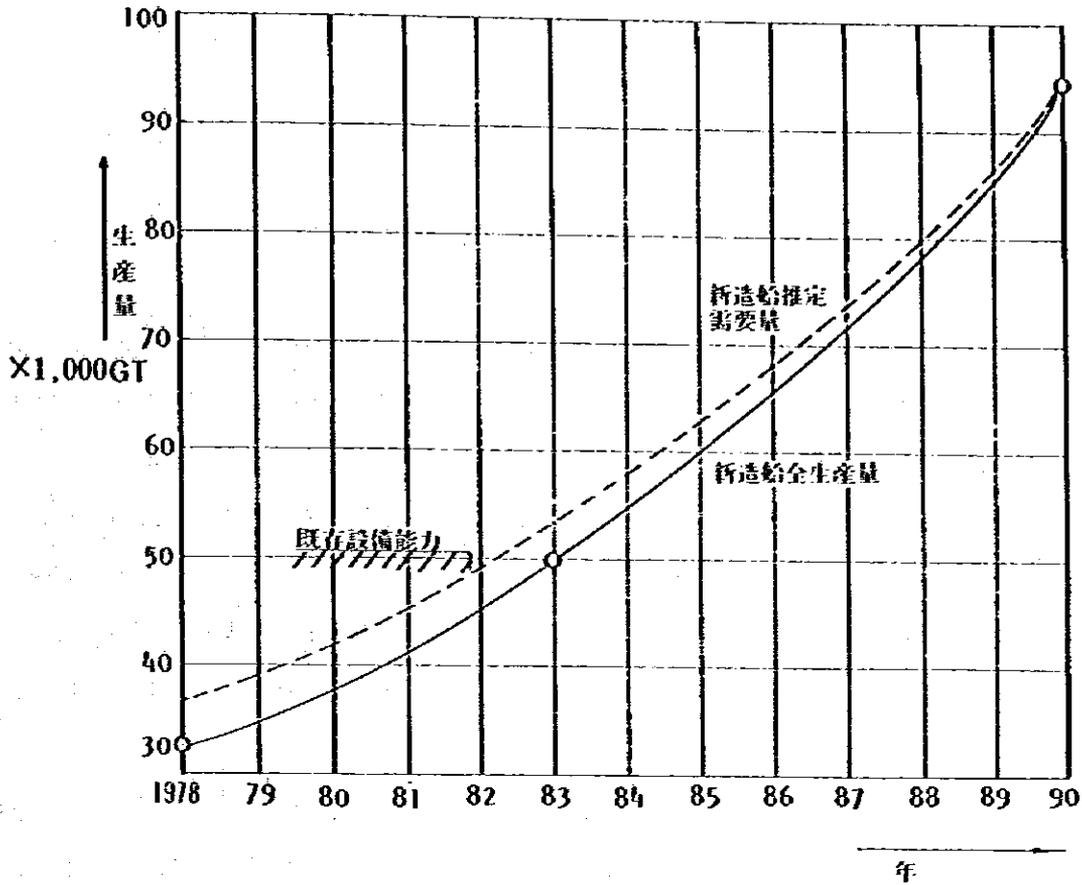
国内輸送に従事する船隻需要から算出される新造船需要量は、1983年に56,000 GT、1990年に94,000 GTとなる。しかし、インドネシア造船業の現状から、このすべてを直ちに国内生産することは考えられないので、国産化の比率を、1983年に90%、1990年に100%とすることを目標とすると、新造船の生産計画は、船型別に第II-01表のようになる。

第II-01表 新造船生産計画

		単位(GT)				
年	船型(GT)	0-100	100-500	500-1,000	1,000-1,800	計
1978/79		650	12,400	7,250	11,550	31,850
1983/84		1,350	18,550	10,250	19,900	50,050
1990/91		3,850	35,900	14,750	39,600	94,100

新造船総需要量とこの新造船生産計画との関係を示せば、第II-01図のとおりとなる。

第II-01図 新造船生産量推移



2-1-2. 修繕船生産計画

インドネシアの保有船隻量は、1983年に2,243,400 GT、1990年に3,199,000 GTに達する。

これによる修繕船需要は、過去の他国での修繕実績や、小型船の検査受検成績等を勘案すると、最大需要としてのケース1と最小需要としてのケース2の2ケースが考えられる。

ケース1

- a. 500 GT以上のインドネシア国籍船のうち、10%はシンガポールその他で修理をおこなうものとして除く。
- b. 100~500 GTの船舶のうち、2隻に1隻の割合で定期検査を2年間に1回しか受けないものとする。すなわち、保有船隻量の75%分を需要とする。

ケース2

a. 500~1,000 GTの船舶についてはケース1と同じ、1,000 GT以上については、外航定期、外航不定期船の修理はおこなわない。

b. 100~500 GTについては、ケース1と同じ。

これら修繕需要を船型別に示せば、次の第II-02表のようになる。

第II-02表 修繕船需要予測

単位(GT)

年		船型(GT)	0-100	100-500	500-1,000	1,000-5,000	5,000-15,000	計
ケース1	1978/79		3,900	120,300	101,500	391,000	631,100	1,248,800
	1983/84		8,200	174,300	106,700	761,700	934,300	1,985,200
	1990/91		23,300	305,100	149,000	991,300	1,352,000	2,820,700
ケース2	1978/79		3,900	120,300	101,500	167,500	361,200	754,400
	1983/84		8,200	174,300	106,700	234,300	586,100	1,109,600
	1990/91		23,300	305,100	149,000	489,400	903,000	1,869,800

この修繕需要に対して、1983/84年度には、ケース1の約70%、1990年にはケース1の100%を国内で工事施行することを目標として、順次国内施工の割合を高めていくこととすると、修繕船生産計画は、船型別に第II-04表のようになる。

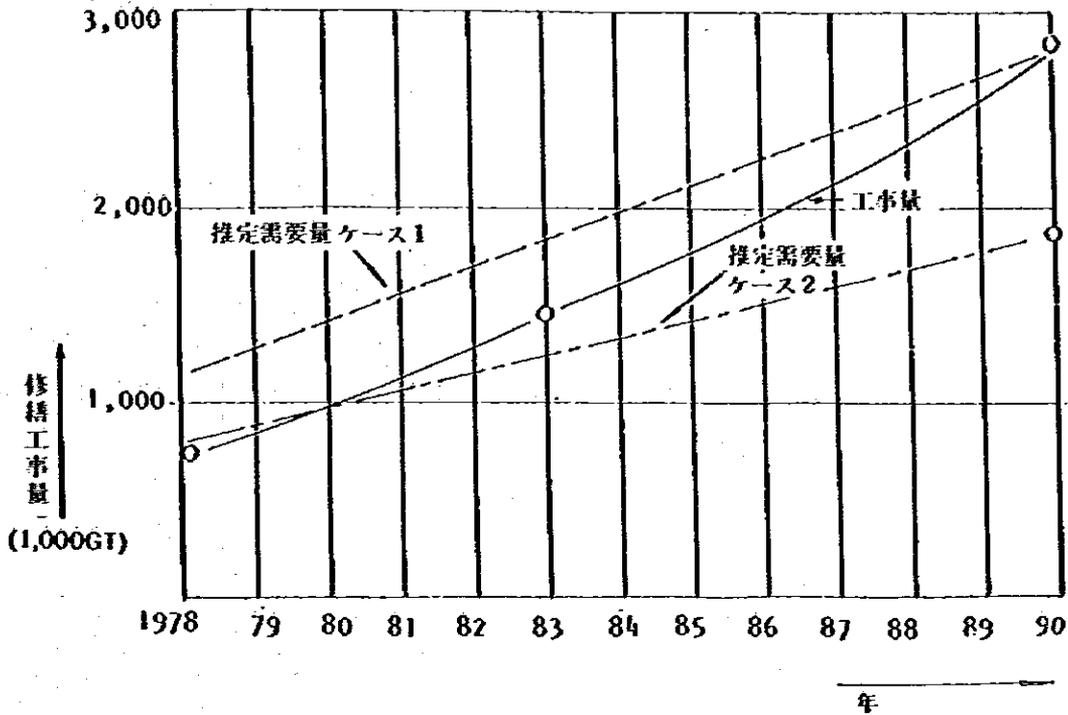
また、修繕需要と計画生産量との関係を、第II-02図に示す。

第II-03表 修繕船生産計画

単位(GT)

年		船型(GT)	0-100	100-500	500-1,000	1,000-5,000	5,000-15,000	計
	1978/79		3,900	34,000	59,700	166,800	268,300	532,700
	1983/84		8,200	120,000	106,700	491,300	667,900	1,394,100
	1990/91		23,300	305,100	149,000	991,300	1,352,000	2,820,700

第II-02図 修繕船工事量推移



2-2. 造船設備増強計画

2-2-1. 新造船部門

(1) 新造船ドック船台容積率と船舶建造係数

新造船用ドック、船台の年間建造能力は、そのドック船台の船台容積率 E (OCCUPANCY RATIO) と船舶建造係数 FK (PRODUCTION FACTOR) によりきまる。この船台容積率 E は、設備公称能力に対する年間建造船の平均一隻あたりの船型で、新造船市場と造船所の受入れ能力の需給関係から決まるものであり、需要の拡大につれ、その船型分布に応じて、造船所の船台への配分が適切になれば大きくなる可能性がある。

また、船舶建造係数 FK は、単位船台あたり年間何隻の船が建造できるかということで、造船所の能率、すなわち船台の回転率である。

年間建造能力 R と、設備公称能力 C の関係は、この E および FK を使用して、次のように関係づけられる。

$$R = C \times E \times (FK)$$

インドネシアにおける過去の実績などから、今後の能力向上を勘案して、ドック船台の容積率 E および船舶建造係数 FK を第II-01表に想定した。

第II-04表 新造船推定容積率(E)および船舶建造係数(FK)

		船型(GT)			
		0-100	100-500	500-1,000	1,000-5,000
E (%)		30	80	80	80
FK	1979-1983	3.0	2.4	1.3	1.3
	1984-1990	3.0	2.7	2.0	1.5

(2) 既存船台・ドックの設備能力および新造船生産量子測

前述した船台容積率と船舶建造係数の予測から、現有設備の建造能力は、第II-05表のように、1983年には年間約51,000 GT、1990年には約67,000 GTとなろう。

表II-05表 既存設備の新造船生産能力

		船台(GT)				計
		0-100	100-500	500-1,000	1,000-5,000	
公称設備能力(GT)		6,355	5,350	22,550	11,100	45,355
船台基数		65	11	24	4	104
造船所数		45	11	10	3	-
E (%)		30	80	80	80	-
FK	1979-1983	3.0	2.4	1.3	1.3	-
	1984-1990	3.0	2.7	2.0	1.5	-
生産能力(GT)	1979-1983	5,721	10,272	23,452	11,544	50,989
	1984-1990	5,721	11,556	36,083	13,320	66,677

しかし、新造船生産計画と、現有設備の建造能力との間には、船型別にズレがあるので、これらを調整すると現有設備による建造量は、第II-06表のようになる。

なお、この場合500-1,000 GTの船型で需要不足であり、500-1,000 GTの船台が余剰になるので、100-500 GTの船舶の建造に、500-1,000 GT用余剰船台を1部活用することとした。

第II-06表 既存設備による新造船生産量

単位(GT)

年	船型(GT)	0-100	100-500	500-1,000	1,000-1,800	計
1978/79		650	10,250	7,250	11,550	29,700
1983/84		1,350	10,300	10,250	11,550	33,450
1990/91		3,850	11,550	14,750	13,350	43,500

(3) 新造船用増設船台の基数と生産量子想

先に述べた新造船の計画生産量を実現するためには、既存の設備だけでは不十分であり、第II-07表に記した設備を増設しなければならない。

第II-07表 新造船台新設必要基数

船型(GT)		0-100	100-500	500-1,000	1,000-1,800
平均設備能力(GT)		100	260	900	1,600
船台基数	1979/80	0	3	0	3
	1989/84				
	1984/85	-8	33	0	8
	1990/91				
新設船台総数		-8	36	0	11

新設備の平均容量は、新造船需要予測にもとづき規定の船台容積率で平均GTの新造船建造が可能となるよう考慮した。なお、本表には現在日本政府の援助により計画されているP.T.PELITA BAHARIの新設基数を含んでいない。

増設設備での生産量は、第II-08表のとおりとなる。

第II-08表 新設設備による新造船生産量

単位(GT)

船型(GT)	0-100	100-500	500-1,000	1,000-1,800	計
1983/84	-	8,250	-	8,350	16,600
1990/91	-	24,350	-	26,250	50,600

(i) 新造船設備整備に関する指針

- a) 0-100 GT: 漁船建造設備が主体であるが、1990年度においても8基過剰である。過剰の船台は、拡張して100-500 GT 建造設備に能力アップすることが考えられるので、その際地域性など特別な条件がなければ、0-100 GT 建造施設の新社はおこなわない方針をとるべきである。100-500 GT 設備が不足し始める1983年以降、8基を同サイズ建造設備に拡張することが推奨できる。
- b) 100-500 GT: ローカル SHIPPING と漁船が主体であり、当面不足分について500-1,000 GT 設備をあてるとすれば1981年までは増強する必要がない。その後、1986年を境に急激に不足するので第II-07表に示すように1983/84年度までに少なくとも3基、1990年までに36基の増強が必要となる。
- c) 500-1,000 GT: 1990年まで過剰状態で推移するので、増強を行う必要はない。当面、過剰分は100-500 GT 船型の建造に当てられるが、設備能力を大幅に下回る船舶の建造を行う場合の企業採算性については、当然考えねばならないので、全体の需給バランスを考慮しながら、徐々に大型船建造設備へ能力アップをして行くことが、一部計画されるべきである。
- d) 1,000-1,800 GT: 第II-07表に示すように、1983/84年度までには3基、1990/91年度までには更に8基の新設が必要となってくるであろう。

2-2-2. 修繕船部門

(i) 修繕ドック容積率と船舶修理係数

修繕船ドックの年間修繕能力は、新造船船台と同様、修繕ドック容積率E (OCCUPANCY RATIO) と船舶修理係数FK (PRODUCTION FACTOR をここでは REPAIRING FACTOR と称する) によって決まる。インドネシアにおける過去の実績から、今後の作業の慣れによる能率向上を勘案して、修繕ドック容積率Eおよび船舶修理係数FKを第II-09表のように想定した。

第II-09表 修繕船ドック容積率(E)および船舶修理係数(FK)

船型(GT)		0-100	100-500	500-1,000	1,000-5,000	5,000-15,000
		E (%)				
FK	1979-1983	33.3	18.8	18.8	18.8	18.8
	1984-1990	33.3	25.0	25.0	21.4	21.4

(2) 既存・船台ドックの設備能力および修繕生産量子測

既存設備での建造能力は、第II-10表のように1983年には年間約581,000 GT、1990年には約672,000 GTとなろう。

第II-10表 既存設備の修繕能力

船型(GT)		0-100	100-500	500-1,000	1,000-5,000	5,000-15,000	計
公称設備能力(GT)		7,846	9,055	7,940	22,180	35,680	82,701
船台ドック数		86	27	9	11	3	136
E (%)		20	20	40	40	40	-
FK	1979-1983	33.3	18.8	18.8	18.8	18.8	-
	1984-1990	33.3	25.0	25.0	21.4	21.4	-
修繕能力(GT)	1979-1983	52,248	34,047	59,709	166,794	268,314	581,112
	1984-1990	52,248	45,275	79,400	189,860	305,420	672,203

この現有設備能力と第II-02表に示した修繕船需要とを船型別に比較調整すると現有設備の生産量は第II-11表のようになる。

第II-11表 既存設備による修繕船工事量

単位(GT)

年	船型(GT)	0-100	100-500	500-1,000	1,000-5,000	5,000-15,000	計
1978/79		3,900	34,000	59,700	166,800	268,300	532,700
1983/84		8,200	34,000	59,700	166,800	268,300	537,000
1990/91		23,300	45,300	79,400	189,850	305,400	643,250

(3) 修繕船用新設ドック船台の基数と修繕生産量子測

期待し得る修繕量（第II-02表）を消化するために、第II-10表の能力を有する現有設備に加えて、下記の修繕船用設備増強が必要となる。

第II-12表 修繕ドック新設必要数

船型(GT)		0-100	100-500	500-1,000	1,000-5,000	5,000-15,000
ド ク 基 数	1979/80	- 12	7	3	6	3
	1983/84		+ 12			
			能力アップ			
	1984/85 1990/91		29	1	10	3
新設ドック総数		- 12	48	4	16	6

また、新設ドック船台の修繕生産量を第II-13表に示す。

第II-13表 新設設備による修繕船工事量

単位(GT)

船型(GT)	0-100	100-500	500-1,000	1,000-5,000	5,000-15,000	計
1983/84	0	86,000	47,000	324,500	399,600	857,100
1990/91	0	259,800	69,600	801,450	1,046,600	2,177,450

(4) 船舶修理設備整備に関する指針

第II-13表に示す修理施設の新設計画を含め、設備整備に当たっての、留意すべき点は次のとおりである。

- a) 0-100 GT；主に漁船主体の修理施設であるが、1990年に至っても過剰であり、既存の86基のうち12基はできるだけ早い機会に100-500 GTへの能力アップが望まれる。
- b) 100-500 GT；ローカル SHIPPING と漁船が対象であるので各地方海運局管区内で、その区域船舶の修理を可能とするよう設備の増強が必要となろう。全体として1983/84年度までに0-100 GT から12基分を能力アップし、かつ7基を新設する。
1990年までには29基を更に新設する必要がある。
- c) 500-1,000 GT；RLS と内航タンカーを対象とする修理施設であるが、

1983年までに3基、1990年までに1基新設すれば需要を満たすことが出来る。

d) 1,000-5,000 GT：第II-12表に示す新設が必要である。

e) 5,000-15,000 GT：第II-12表に示す新設が必要であるが一部外航船を含んでいるので、新設場所はこれら外航航路や寄港する港との地理的關係を十分考慮する必要がある。

2-3. 造船設備投資計画

振興計画で必要となる造船設備投資は、目的別に新造船設備、船舶修理設備に分けられ、更に新造船設備については

- (1) 既存造船所に対して、船台を新設し同時に工場の改修を行う設備投資。
- (2) 船台、工場とも新設する、すなわち新設造船所の設備投資。
- (3) 船台を新設しない既存造船所の生産性向上のための補強設備投資。

に区分される。

これら全体の造修設備投資額を対象となる造船所別に分配する場合、次の3つに区分される。

- (1) II-5重点プロジェクトとしてとりあげた4造船所。
- (2) 上記4造船所と PERTAMINA 系3造船所を除いた主要II造船所。
- (3) その他の増強すべき既存造船所および新設造船所。

これら目的別、造船所別に配分すべき1990年までの投資総額は第II-14表のとおりとなる。

第II-14表 設備投資計画(1990年までの総額)

単位(百万Rp)

目的別投資内訳		造船所別投資内訳	
新造船設備 (増強、新設)	144,400	主要重点4造船所	34,200
船舶修理設備 (増強、新設)	52,400	主要II造船所	30,700
生産性向上 (新造船設備)	16,800	その他	148,700
投資総額		213,600	

以下目的別設備投資について詳細を述べる。

2-3-1. 新造設備投資額

新造設備に対する投資額のうち、(1)既存造船所に対して船台新設と同時に工場の改修を行うための投資額を第II-15表に、(2)船台工場新造する新設造船所の設備投資額を第II-16表に、また、(1)と(2)の合計を第II-17表に示す。上記第II-17表の船台増設を伴う新造船全体に対する投資額以外に、船台を新設しない既存造船所の生産性アップのために16,800百万Rp必要であり、1990年に至る早い時期に投資されるべきものである。

第II-15表 船台新設および工場改修に対する投資額

単位 (百万Rp)

年度		船型 (GT)	100-500	1,000-1,800	計
1983/84	基 数		0	2	2
	投 資 額		0	5,400	5,400
1990/91	基 数		17	0	17
	投 資 額		22,100	0	22,100
合 計	基 数		17	2	19
	投 資 額		22,100	5,400	27,500

第II-16表 船台および工場の新設に対する投資額

単位 (百万Rp)

年度		船型 (GT)	100-500	1,000-1,800	計
1983/84	基 数		3	1	4
	投 資 額		7,800	7,500	15,300
1990/91	基 数		16	8	24
	投 資 額		41,600	60,000	101,600
合 計	基 数		19	9	28
	投 資 額		49,400	67,500	116,900

第II-17表 新造船設備全体に対する投資額 (船台および工場改修、新造分)

単位 (百万Rp)

年度		船型 (GT)	100-500	1,000-1,800	計
1983/84	基 数		3	3	6
	投 資 額		7,800	12,900	20,700
1990/91	基 数		33	8	41
	投 資 額		63,700	60,000	123,700
合 計	基 数		36	11	47
	投 資 額		71,500	72,900	144,400

2-3-2. 船舶修理設備に対する投資額

船舶修理設備は、工場を兼用する意味から、新造設備に併設することが望ましく、この見地から船舶修理設備に対する投資は、スリップウェイおよびドックとクレーン等の附帯設備に対してのみとしている。必要投資額を第II-18表に示す。

第II-18表 船舶修理設備に対する投資額

単位(百万Rp)

年度	船型 (GT)	100-500	500-1,000	1,000-5,000	5,000-15,000	計
1983/84	基 数	19	3	6	3	31
	投 資 額	6,650	1,350	6,700	7,950	22,650
1990/91	基 数	29	1	10	3	43
	投 資 額	10,150	450	11,200	7,950	29,750
合 計	基 数	48	4	16	6	74
	投 資 額	16,800	1,800	17,900	15,900	52,400

2-3-3. 新造船および修繕船の設備に対する投資額

1990年までに必要とする投資額は合計213,600百万Rpであり、その内訳は

新造設備に対する投資額 (144.4) + (16.8) = 161,200百万Rp

修繕設備に対する投資額 52,400百万Rp

となる。

2-4. 造船人員計画

計画生産量に対応して必要となる人員計画を、新造船技術者、技能者、船舶修理技術者、設計技師およびドラフトマン、その他の部門要員を4つに区分する。

なお、前提条件として

(1) 作業時間： 2,000時間/年/人

(2) 出勤率： 85%

としている。

2-4-1. 新造船部門人員

現在の船殻部門における労働生産性は、造船所平均で303 Hr/鋼材重量トン(処理鋼材重量1トン当りの作業時間)であり、また船殻構築の作業時間比率は略6:4である。したがって現在の直接技能者の労働生産性は約500 Hr/鋼材重量トンとなる。1983年まではこのままの労働生産性とし、1990年までには約30%の生産性向上が得られるとして技能者要員数を算出し、技能

者のリーダー (Foreman) をこの2.7%、技術者を3.5%としてそれぞれの要員数を算出した。1983年、1990年において必要な人員数をまとめると第II-19表のようになる。

第II-19表 新造船部門要員数

単位(人)

年度	全体 Hr/トン	鋼材処理量 トン/年	技能者要員数				技術者要員数			合計
			船殻	機装	リーダー	小計	船殻	機装	小計	
1983	500	20,016	3,532	2,355	159	6,046	93	113	206	6,252
1990	380	37,636	5,048	3,365	227	8,640	133	162	295	9,230

2-4-2. 修繕船部門人員

船舶修理における当国造船所の労働生産性は第II-03図のとおりである。これを基に新造船と同様1983年まではこのままとし、1990年までに30%の生産性向上が見込めるとして技能者要員数を算出し、技能者のリーダー (Foreman) がこれの2.5%必要として、リーダー要員数を算出した。

一方船舶修理における技術者は、短工期であること、広範な知識を要することなど勘案し、技能者要員数に対する比率を9.0%とした。

1) 1983/84で必要な技能者要員数 (修繕船)

第II-20表

項目	船型(GT)				計
	500以下	500~1,000	1,000~5,000	5,000以上	
年間修繕量 (GT)	143,300	106,700	491,300	667,900	1,409,200
HR/GT	30	21	7.5	2.5	
人員	2,529	1,318	2,167	982	6,996

2) 1990/91で必要な技能者要員数 (修繕船)

第II-21表

項目 \ 船型(GT)	500以下	500~1,000	1,000~5,000	5,000以上	計
年間修繕量(GT)	328,400	149,000	991,300	1,352,000	2,820,700
HR/GT	23	16	5.8	2.0	
人 員	4,443	1,402	3,382	1,590	10,817

- 3) リーダー数 人
 1983/84 169
 1990/91 270
- (2) 技術者要員数 人
 1983/84 605
 1990/91 974
- (3) 修繕船合計人員

第II-22表 修繕船部門要員数

年 度	技術員	リーダー	技能員	計
1983/84	605	169	6,730	7,504
1990/91	974	270	10,817	12,061

2-4-3. 設 計 部 門 人 員

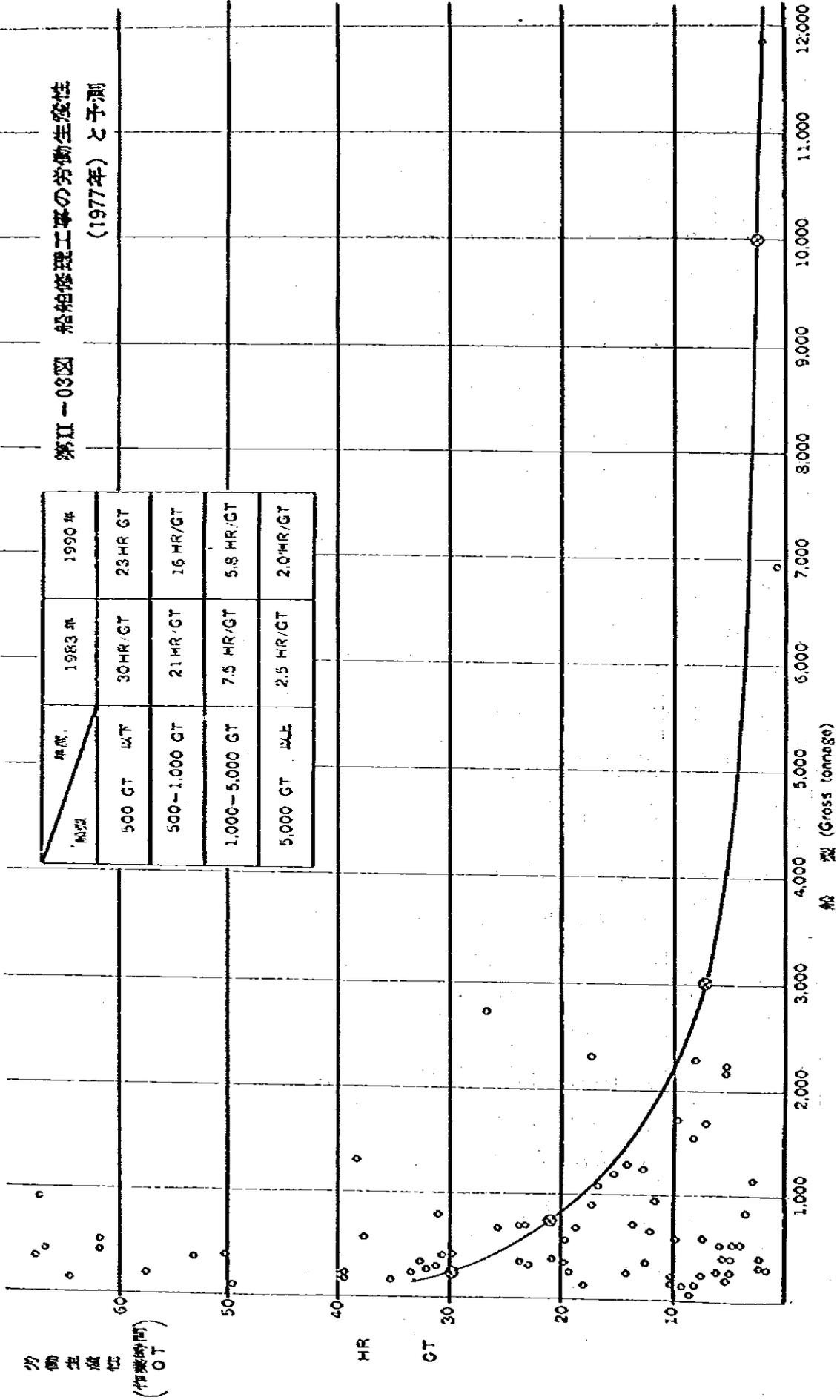
設計および生産設計についての基本的考え方は

1. 標準船型を推進する。
2. 設計、生産設計を行なう造船所は代表的造船所4ヶ所に絞る。
3. 他の66の鋼船を建造する造船所は完成図を購入して使用する。
4. 設計人員は船主、船級協会との図面打合せ、修繕船の修理用図面作成のための人員とする。

上記方針で人員計画をした場合の1造船所当りの配員数を、第II-23表のよ
 うに想定した。

第II-03図 船舶修理工事の労働生産性
(1977年)と予測

船型	1983年		1990年	
	GT	HR/GT	GT	HR/GT
500 GT 以下	500-1,000 GT	30 HR/GT	21 HR/GT	23 HR/GT
1,000-5,000 GT	5,000 GT 以上	7.5 HR/GT	2.5 HR/GT	5.8 HR/GT
5,000 GT 以上				2.0 HR/GT



第II-23表 1 造船所当り設計人員数

区 分	作業内容	主要造船所人員		その他造船所人員	
		技 師	ドラフトマン	技 師	ドラフトマン
船 殻	(計 算)	1	1		1
	(船 殻)	1	1	1	
	(原 図)	1	3		
船 装	(甲 装)	1	1	1	
	(居 装)	1	1		
機 装		2	1	1	
電 装		1	1		1
工 務			4		1
		7	13	3	3

一方、1990年には新造船所の建造隻数が306隻で、1983年の146隻から倍になると共に、修繕船も2,508隻にのぼるため上記人員の1.5倍は必要であろう。したがって設計要員数は、第II-24表のようになる。

第II-24表 設計要員数(全体)

年 度	技 師	ドラフトマン	計
1983/84	226	250	476
1990/91	336	375	711

2-4-4. その他の間接部門、生産管理(計画、検査、動力)部門人員

安全の各部門の人員については下記のようになる。

間接部門他の要員は新造船、修繕船の全技能者数に対し次の比率で求めている。

総務・人事・資材・経理 12.7%

安 全 1.0%

生産計画・検査・動力 7.6%

年度別要員数を、第II-25表に示す。

第II-25表 間接人員数

年 度	総務・人事 資材・経理	安 全	計画・検査 動力	計
1983/84	748	59	447	1,254
1990/91	1,068	84	639	1,791

2-4-5. 合計人員

以上の人員総計を、第II-26表に示す。

第II-26表 計画に要する全人員数

年 度	新造船		修繕船		設 計	その他	計
	技術職	技能職	技術職	技能職			
1983/84	206	6,046	605	6,899	476	1,254	15,486
1990/91	295	8,640	974	1,087	711	1,791	23,498

2-5. 関連工業計画

2-5-1. 概 要

造船資材の生産は、造船という分野にかぎらず、工業全般育成のための基幹産業として、非常に重要である。インドネシア共和国においては、これらのうち、溶接棒と船用ペイントが自給可能である。また、いわゆる造船関連工業とは、船舶に搭載する主機関、補機器、機装品等の約200種に及ぶ製品を製造する工業の総称であるが、これらの製品が船価に占める割合は、約40%にも達するので、その価格は造船業の国際競争力に多大の影響を及ぼす。上記意味での造船関連工業では、ごく小型のディーゼルエンジンの組立をおこなうディーゼル機関メーカー（ほとんどがノックダウン組立工場）と小型の鋳物工場があるだけである。

造船業を大きく発展させてゆくためには、造船資材産業および関連工業の育成が必要不可欠であるが、まず造船用鋼材等造船資材の国産化を促進すると同時に、一般の機械工業と共通の設備、技術が活用できるものから順次国産化を進めつつ、関連工業の育成をはかっていくことが必要と考えられる。ここでは、資材製品別に今後の育成指針について述べる。

2-5-2. 品目別指針

(1) 造船用鋼材

現在は鋼材メーカーとして、P.T. KRAKATAU STEEL 1社が存在する。現在生産されているのは、ほとんどが陸上用資材であり、船用鋼材として大量に必要とされる船用鋼板、型钢、鋼管等は生産されていない。

現在計画されている直接還元製鉄プラントおよびピレットプラントが完成し、鋼板生産プラントの設置が完成すれば船用鋼板、型钢、縫目なし鋼管等が生産されるようになろう。さらに、新設備の設置または拡大により製鋼品生産の能力を高めることにより船尾骨材、舵輪、錨、錨鎖、船尾管等々の大型铸鋼品および軸系、クランクシャフト等の大型精密機械加工品の生産へと発展させることができよう。

なお、振興計画において船舶建造に必要な年間鋼材量は、1983年には約20,000トン、1990年には37,600トンになると予想される。

(2) 溶接棒

軟鋼用手動溶接棒の生産能力は十分整備されている。年間生産能力は9,800トンであり、近い将来18,000トンに達する。

しかし潜弧溶接、CO₂、TIG、MIG 溶接等の自動、半自動溶接用芯線は生産されていない。

造船業の品質向上策として、自動溶接機の使用が望まれており、自動溶接機の普及をはかるとともに、早急にこれらの溶接用資材の生産に入ることが大切である。

(3) ペイント

船用ペイントは、ほとんど自給態勢が整っていると考えてさしつかえない。

NIPPON PAINT, DANA PAINT, DUFAY 等々の数社が、船用ペイントの生産を当国内でおこなっており、船主の要請によっては HEMPELES その他のブランドの輸入品も使用されている。塗料メーカーは販売するだけでなく、ユーザーに対して塗料技術（下地処理、周囲温度等）の指導に力を注ぐべきである。

(4) 主機関

新造船需要に伴う国内建造船舶の主機関の需要は、第II-27表のようになると予想される。したがって、船用機関のノックダウン組立の範囲をでき

るだけ早期に1,500 PS/機まで拡大することが、就航後の部品供給など保守の面から考えて望ましい。

船用ディーゼル機関の組立工場として、P.T. YANMAR DIESEL INDONESIA および P.T. BOMA BISMA INDRA および P.T. MESINDO 等々に期待したい。

第II-27表 新造船用ディーゼル主機の需要予測

上段：台数 下段：馬力PS

年	馬力範囲	- 300	- 600	- 1000	- 1500	計
	1978/79	台数	9	64	14	3
	馬力	2,700	38,400	14,000	4,500	59,600
1983/84	台数	18	95	14	14	
	馬力	5,400	57,000	14,000	21,000	105,200
1990/91	台数	51	204	20	31	
	馬力	15,300	122,400	20,000	46,500	204,200

(5) 軸 系

製鉄鋼業のピレットプラントの完成により、軸系の大型鍛造品も順次国産化が可能となってくるであろうが、とりあえずは全面的に輸入にたよるを得ない。なお、プロペラ軸とプロペラは、プロペラホスのテーパー部の仕上げの関係上、近接地域で生産されることが望ましい。

(6) 電 気 設 備

補助の配電盤は、一部輸入部品を使用して組立てられているが、その他はすべて輸入品である。

モーター始動器や小型の配電盤は、輸入電気部品を使用し、ケーシングを国内生産して組立てることは、十分可能であろう。

(7) 電 気 器 具

一部国産でほとんどが輸入品である。

これらの品目は、需要の増大とともに国産化を計ることも、さほど困難はないであろう。

(8) ボ ン プ

すべて外国製品を使用している。船用関連工業製品の中では、非常に重

要な地位を占めるものだけに、なんとかポンプメーカーの設立を実現したい。永年積み重ねられたノウハウと、铸造部品の手が不可欠なため、技術提携と素材の国産化が必要となる。

(9) 空 気 機 械

通風機、ファンに一部国産がある他すべて輸入している。空気圧縮機はディーゼルエンジンと同様、ノックダウンから入るのが国産化への道である。通風機、ファンは、当初はモーター、軸受を購入すれば国産化への道はさほど困難ではない。

(10) 清浄機、分経器

一般型フィルターは、一部国産化されているが、他はすべて輸入されている。清浄機の国産化は、それ程急ぐ必要はないであろう。

(11) 熱 交 装 置

現在はすべて輸入品を使用している。一般熱交換器製作は、労働集約型産業となり、また割合国産化し易いものと思われる。造水装置は、需要の量にもよるが、当面国産化を控え、輸入に頼るべきと考えられる。

(12) 操 舵 装 置

手動の小型のものに国産品があるが、それを除いてはすべて輸入している。油圧式の操舵機の国産化は、先のことと考えてよいであろう。

(13) 係船、荷役機械

現在はすべて輸入。技術提携により、ノックダウンよりはじめ、付属部品より国産化を計ってゆくのが良い。機械類国産化の第一歩として適切な品目といえる。

(14) 錨・錨鎖

錨は国産と輸入品が併用されている。錨鎖は現在铸鋼製品の国産に困難が伴うため、全部輸入している。小型船の錨索に国産品があるが、これは麻ロープと推察される。

錨、錨鎖とも素材の供給が必要であり、製鋼業の発展とともに、順次国産化が計られるべきである。

(15) 荷 役 設 備

現在は、国産、輸入品とも使用されている。

ハッチカバーのカバー本体およびアリックブームは造船所で製作されている。機械類以外の国産化はさほど困難ではないだろう。

09 救命設備

現在国産品、輸入品ともども使用されている。国産化を計り易い品物であるとともに政府当局の監督を直接受けるものであるので、自給態勢を整えることが非常に大切である。

09 消火装置

現在はほとんど輸入品を使用している。これら製品は、一般の工業発展とともに、自然に国産化されてゆくものであろう。

09 パルプ

現在はすべて輸入品を使用している。これらも、一般の工業の発展とともに、自然に国産化が計られるようになるであろう。素材の入手さえ可能になれば、決して製作するにむずかしい製品ではないであろう。

09 航海計器

すべて外国製品を使用している。一般電子工業の発展の上にとって、生産可能となるであろう。

09 無線装置

すべて外国製品、信頼性が非常に重要視されるため、一般電子工業が十二分に発達した後に国産化を計画すべきである。

3. 経済効果

造船業振興計画で述べた生産計画およびそれを達成するための投資計画は、インドネシア経済に生産額の増加、外貨の節約、雇用の拡大、地域社会への波及効果の4点できわめて大きな影響を与えるものであり、インドネシア経済の発展に重要な役割を果たすものと期待される。

3-1. 生産額の増加 (売上高予想)

インドネシアおよび国際マーケットでの船価、船型別GT当りの船価、修繕船のGT当り修繕費など不確定要素が多いため、正確を期すことが非常に困難であることというまでもないが、1983年および1990年の生産額を概算すると以下のようになる。

3-1-1. 新造船生産額

第II-01表に示す生産計画の船型別生産量 (GT表示) を、DWTに換算し (換算法については脚注参照)、これにDWT当り船価 (第II-04図参照) を乗じて生産額を求めると、1983年には176,886百万Rp、1990年には144,477百

万 Rp になる。

第II-28表 新造船年間生産額(1983年)

船型(GT)	0-100	100-500	500-1,000	1,000-1,800	計
生産量(GT)	1,360	18,528	10,250	19,902	50,040
DWTに換算(DWT)	1,360	18,528	13,633	33,236	
DWT当り船価(百万Rp)	1.43	1.39	1.17	1.00	
生産額(百万Rp)	1,945	25,754	15,951	33,236	76,886

第II-29表 新造船年間生産額(1990年)

船型(GT)	0-100	100-500	500-1,000	1,000-1,800	計
生産量(GT)	3,840	35,900	14,751	39,600	94,090
DWTに換算(DWT)	3,840	35,900	19,618	66,132	
DWT当り船価(百万Rp)	1.43	1.39	1.17	1.00	
生産額(百万Rp)	5,491	49,901	22,953	66,132	144,477

3-1-2. 修繕船生産額

第II-03表の修繕生産計画の生産量に、GT当り単価を乗じて求めると、1983年には27,882百万Rp、1990年には56,414百万Rpになる。

第II-30表 修繕船年間生産額

年 度	生産量(GT)	GT当り単価(百万Rp)	生産額(百万Rp)
1983	1,394,100	0.02	27,882
1990	2,820,700	0.02	56,414

3-1-3. 関連工業

材料費の船価に占める割合を、新造船で75%、修繕船で30%、そのうち輸入品の占める割合を1983年で75%、1990年で70%と仮定すると、関連工業生産額は次の式で表わされる。

$$\text{新造船関連工業生産額} = \text{新造船生産額} \times \text{材料費比率} \times (1 - \text{輸入比率})$$

$$\text{修繕船関連工業生産額} = \text{修繕船生産額} \times \text{材料費比率} \times (1 - \text{輸入比率})$$

1983年には16,410百万 Rp, 1990年には37,584百万 Rpになる。

第II-31表 関連工業年間生産額

単位(百万Rp)

	新造船関連工業生産額	修繕船関連工業生産額	合計
1983	14,319	2,091	16,410
1990	32,507	5,077	37,584

3-1-4. 造船業総生産額

以上の計算結果をまとめると、次の表で表わされる。

第II-32表 造船業年間総生産額 (含む関連工業)

単位(百万Rp)

	新造船	修繕船	関連工業	合計
1983年予想	76,886	27,882	16,410	121,178
1990年予想	144,477	56,414	37,584	238,475

1976年の新造船および修繕船生産額12,890百万 Rpに比べ、1983年の生産額は年率約34%、1990年の生産額は年率約21%の増加となり、第3次5ヶ年計画の平均成長率11% (工業セクター) と比較すると、この造船振興計画は第3次5ヶ年計画の工業部門の成長に大いに貢献すると言えよう。

3-2. 外貨の節約

新造船および修繕船の原価構成、関連工業の発達程度、資材の輸入など可変要素が多いが、この振興計画が実施されない場合、3-1で計算した生産額はすべて輸入されるものとし、材料費の船価に占める割合および材料費のうち輸入品の占める割合を3-1-3で述べたとおりとすると、外貨の節約量は生産額から輸入材料費を減じた額で表わされ、1983年では55,020百万 Rp, 1990年では113,194百万 Rpとなる。

US1ドル=Rp415と仮定すれば、1983年で133百万 USドル、1990年で273百万 USドルの外貨節約となる。

ここでいう外貨節約は、いうまでもなく輸出に伴う外貨獲得という意味ではなく、この振興計画が実施されないとしたら発生するであろう外貨流出を防ぐという意味で、国際収支バランスに大きく貢献するものと期待される。

第II-33表 外貨の年間節約量

単位(百万Rp)

年 度	新 造	修 繕	合 計
1983	33,411	21,609	55,020
1990	68,627	44,567	113,194

3-3. 雇 用 の 拡 大

3-3-1. 雇用人口成長率

造船業振興計画による雇用人員数は、2-4. 人員計画で述べたように1983年で約15,500人、1990年で約23,500人となる。

1976年現在の造船業就業人口約9,800人（‘STATISTIK INDUSTRI 1976 BAGIANI’より）に比べ、雇用人口増加率は1976～1983年で年平均7%強、1983～1990年で年平均約6%となり、PELITA IIの産業別就業人口比率の達成に大きく寄与すると同時に、人口過疎地域での造船所建設は、人口分散化（migration）政策にも合致するものである。

3-3-2. Capital/Labor Ratio（投下資本/雇用人員比率）

Capital/Labor Ratio を求めると、1983年までで2.80百万Rp/人、1990年までで9.09百万Rp/人となる。後者は比較的大きい数字となっているが、10年以上も先に現状と同様に労働集約型産業が引き続き優先されるとは考えられないので、現時点でこれにつき是非を問う必要はないであろう。

3-4. 地域社会への波及効果

造船振興計画が実施された場合、造船施設の整備される地域での波及効果は大きなものと期待される。1つの例としてUJUNG PANDANG 市地域に及ぼす影響を概略述べる。

3-4-1. 人 的 側 面

現在UJUNG PANDANG 市の人口推数は、調査によると約600,000人とされているが、振興計画による従業員数およびその扶養家族数は次のように予想される。

第II-34表 UJUNG PANDANG市における造船従業員と扶養家族人員数予測

単位(人)

年 度	1983	1987	1990
従 業 員 数	4,892	888	1,073
扶養家族人員数	2,952	5,328	6,438
総 数	3,444	6,216	7,511

1990年時点で従業員およびその家族のみで約7,500人になるとすれば、関連工業従業員およびその家族、加えてそれらの人々に対するサービス供与者(飲食店、小売業、先生等々)などを含めて、ほぼ15,000人程度が造船所経営によって糧を得ることになるものと考えられる。これは同市の現在の人口の2.5%に相当し、大きな比重を占める。

また、1976年時点の工業労働人口11,413人に対し、1985年の492人は約4.3%に相当し、非常に大きな勢力となるであろう。

造船会社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ものと考えられる。

3-4-2. 物的 側 面

1976年のUJUNG PANDANG市の工業生産高は、約30,160百万Rpであるが、1978年までは年平均13%、1979年以降年平均11%で成長するものと仮定し、造船所の子想生産高と比較すると次の第II-35表となる。

第II-35表 UJUNG PANDANG市の工業生産高と造船所生産高予測

単位(百万Rp)

年 度	1983	1987	1990
工業生産高(a)	64,935	98,636	135,065
造船所生産高(b)	4,411	11,803	14,593
(b)/(a) (%)	6.8	12.0	10.8

上表からわかるように、造船所生産高の当該市の工業生産高に占める割合は、1987年時点では12.0%にも達し、当該市の工業生産の発展に大いに貢献すること明らかである。

4. 収支概算

造船振興計画を推進していくうえで、造修施設の改修、新設に対する造船設備投資が収支採算上、十分な収益をあげうるかどうか、また収益をあげうるようにするためにはどのような条件が必要かが重要なポイントである。この際、造船設備投資計画の収支を造船業全体と個別造船所について検討することにする。投資額については、新造船用設備の機器・治具・工場などが修繕にも併用されるので、収支採算は両者を合算し、検討することとなる。また、全体の収支概算においては個々の設備でずれがあるが、便宜上すべての新設設備は1990年より稼動を開始し、15年間にわたり、生産活動に貢献すると考えた。

4-1. 造船設備投資計画全体の収支

造船設備投資計画により、船台ドックの改修・新設に係る投資額は2-3-3で述べたとおり196,800百万Rpで、その15年間の年平均償却額は13,120百万Rpとなる。

この投資計画により増設・増強された船台・ドックによる年間生産額は新造船で58,692百万Rp、修繕船で43,737百万Rpとなる。

この生産額に対して、新造船の営業利益率を、8、10、12、16%、修繕船の営業利益率を14、16、18、20%とし、それぞれの場合の内部収益率 (Internal rate of return) を求めると第II-36表のとおりとなる。

営業利益はそれぞれの生産額に営業利益率を乗じたものであり、キャッシュインフローは営業利益に償却費を加えたものである。

内部収益率は $\sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+r)^t} - C = 0$ (Rはキャッシュインフロー、Cは投資総額、

tは年数) を満たすrである。

インドネシア開発銀行の現行貸出金利13.5% (500百万Rp以上の投資に対するもの) で、投資採算を合わせるためには、新造船で16%、かつ修繕船で20%以上の営業利益率をあげなければならず、不可能ではないまでも困難であろう。

第II-36表 営業利益・内部収益率対応表

(振興計画全体)

単位：上・中段 百万Rp
下段 %

		新 造 船			
営業利益率		8 %	10 %	12 %	16 %
修	14 %	10,818 { 4,695 6,123	11,992 { 5,869 6,123	13,166 { 7,043 6,123	15,514 { 9,391 6,123
		23,938	25,112	26,286	28,634
		8.667	9.480	10.278	11.830
繕	16 %	11,693 { 4,695 6,998	12,867 { 5,869 6,998	14,041 { 7,043 6,998	16,389 { 9,391 6,998
		24,813	25,987	27,161	29,509
		9.275	10.070	10.862	12.396
給	18 %	12,568 { 4,695 7,873	13,742 { 5,869 7,873	14,916 { 7,043 7,873	17,264 { 9,391 7,873
		25,688	26,862	28,036	30,384
		9.873	10.663	11.440	12.956
給	20 %	13,442 { 4,695 8,747	14,616 { 5,869 8,747	15,790 { 7,043 8,747	18,138 { 9,391 8,747
		26,562	27,736	28,910	31,258
		10.463	11.242	12.009	13.509

上段：営業利益
(新造船
修繕給)
中段：キャッシュイ
ンフロー
下段：内部収益率

貸出金利を10%程度に下げれば、前図二重線で囲んだ部分が投資採算に合うことになり、これに対応する営業利益率は十分に達成可能と考えられる。

付 記

なお、参考までに生産額の計算根拠を示すと、以下のようになる。

(a) 新造船生産額

	(GT)		計
	100-500	1,000-1,800	
増設・増強船台数(基) ^{a1}	36	11	
船舶建造係数 ^{a2}	2.7	1.5	
一隻当り平均(GT) ^{a3}	176	1,267	
生産量(GT) ^{a4}	17,107	20,906	38,013
生産量(DWT) ^{a5}	17,107	34,913	
DWT当り船価(百万Rp) ^{a6}	1.39	1.00	
生産額(百万Rp) ^{a7}	23,779	34,931	58,692

注1 第II-07表参照

注2 第II-04表参照

注3 第VI-05表参照

注4 生産量 = (増設・増強船台数 × 船舶建造係数 × 一隻当り平均GT)

注5 3-1-1換算率参照

注6 調査の結果第II-04図船型による単価変動のグラフを得た。第VI-05表の各船型グループの一隻当り平均GTをDWTに換算し、第II-04図から1DWT当りの船価を読みとると以下のようになる。

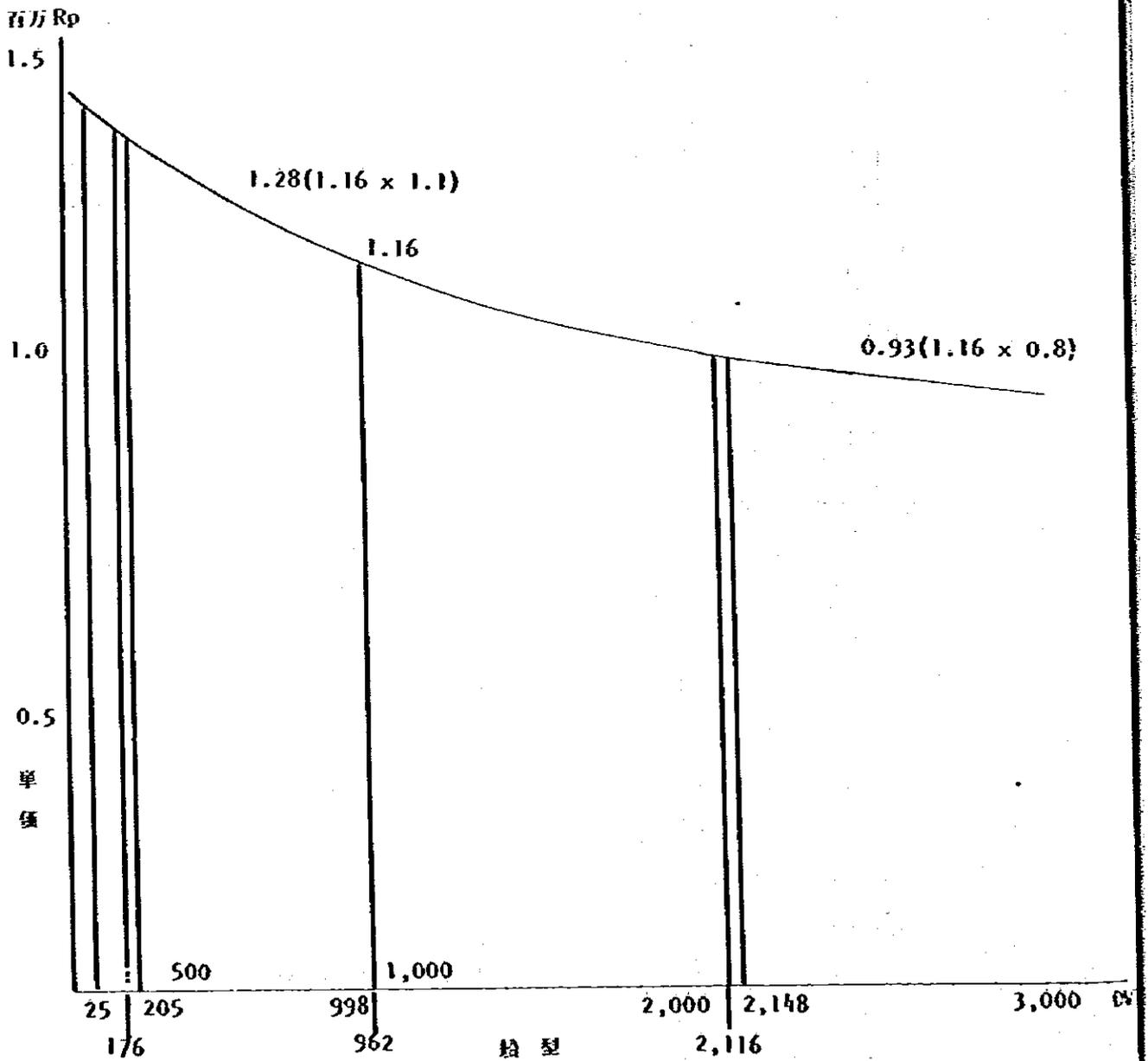
1983年

船 型 (GT)	0-100	100-500	500-1,000	1,000-1,800
一隻当り平均(GT)	75	205	713	1,286
換 算 率	1.00	1.00	1.33	1.67
一隻当り平均(DWT)	75	205	948	2,148
DWT当り船価(百万Rp)	1.43	1.38	1.17	1.00

1990年

船 型 (GT)	0-100	100-500	500-1,000	1,000-1,800
一隻当り平均(GT)	75	176	723	1,267
換 算 率	1.00	1.00	1.33	1.67
一隻当り平均(DWT)	75	176	962	2,116
DWT当り船価(百万Rp)	1.43	1.39	1.17	1.00

第II-04 船型による単価変動 (新造船)



(b) 修繕船生産額

船型 (GT)	100-500	500-1,000	1,000-5,000	5,000-15,000	計
増設・増強船台数(基) ⁸	48	4	16	6	
船舶修理係数 ⁹	25.0	25.0	21.4	21.4	
一隻当り平均(GT) ¹⁰	218	716	2,369	8,119	
生産量(GT) ¹¹	261,600	71,600	811,146	1,042,480	2,186,826
平均GT当り単価(百万 Rp) ¹²					平均0.02
生産額(百万 Rp) ¹³	5,232	1,432	16,223	20,850	43,737

注8 第II-12参照

注9 第II-09参照

注10 第VI-11表参照

注11 生産量 = (増設・増強船台数 × 船舶修理係数 × 一隻当り平均GT)

注12 修繕船のGT当り単価の変動要素は、船型よりもむしろ船齢であると考えられるので、調査結果得られた実績30,000Rp/GTの2/3即ち20,000RpをGT当り単価として用いる。

注13 生産額 = (生産量 × GT当り単価)

4-2. 個別造船設備投資計画の収支

4-2-1. 設備投資額

個別造船所の設備投資計画の収支採算を、次のような設備を有する造船所をモデルとして概算を行なう。

3,000 DWT 新造船用船台 (1,800GT 相当)

7,000 DWT 修繕船用ドック (4,550GT 相当)

25,000 DWT 修繕船用ドック (15,500GT 相当)

設備投資額は、2-3.で行ったのと同様の計算基準により14,438百万Rpとなる。

一方、この設備による生産額は、新造船生産額については設備投資が0年に行なわれるとし、1年目に年間0.5隻、5年目に3隻、8年目以降は4隻建造できるとすると次のとおりとなる。

	1年目	5年目	8年目
建造隻数	0.5	3.0	4.0
DWT換算値	1,500	9,000	12,000
DWT当り船価(百万Rp)	0.93	0.93	0.93
生産額(百万Rp)	1,395	8,370	11,160

また、修繕船生産額は、設備投資が0年に行われるとして、容積率(Occupancy ratio)は1年目より15年間40%、修理係数(Repairing factor)は1年目で18.8、5年目及び8年目以降は21.4隻/年とすると次のとおりである。

	1年目	5年目	8年目
建造能力(GT)	20,050	20,050	20,050
容積率 (Occupancy ratio) (%)	40	40	40
修理係数 (Repairing factor)	18.8	21.4	21.4
年当り建造費(GT)	150,776	171,628	171,628
GT当り船価(百万Rp)	0.02	0.02	0.02
売上高(百万Rp)	3,016	3,433	3,433

したがって新造船、修繕船を合わせた生産額は第II-37表のとおりとなる。

第III 第II-37表 モデル造船所生産額

(百万Rp)

	1年目	5年目	8年目
新造船	1,395	8,370	11,160
修繕船	3,016	3,433	3,433
合計	4,411	11,803	14,593

4-2-2. コ ス ト

新造船、修繕船のコストは材料費、賃金、間接人件費、減価償却費、部門費、一般管理費によって構成される。

(I) 材 料 費

材料費は生産額にして、新造船については75%、修繕船については30%

とすると次のとおりである。

		(百万 Rp)		
		1年目	5年目	8年目
新	造 船	1,046	6,278	8,370
修	繕 船	905	1,030	1,030
	計	1,951	7,308	9,400

(2) 賃金および間接人件費

工員の賃金を平均月40,000 Rp, 職員(事務, 技術)の人件費を平均月100,000 Rp とすると各年度の賃金および間接人件費は以下のようになる。

		(百万 Rp)		
		1年目	5年目	8年目
工	具賃金(新造船)	51	232	309
工	具賃金(修繕船)	155	139	139
	間 接 人 件 費	77	139	168

(3) 減価償却費

固定資産の償却は加重平均により15年間定額償却とすると, 年平均963百万 Rp となる。

(4) 部 門 費

メンテナンス, 光熱費等生産部門の間接費として, 売上高の6%を計上する。

(5) 一般管理費

営業費用, 管理費用等として1983年で売上高の10%, それ以降は売上高の伸び率の半分の伸び率で増加するものとする。

4-2-3. 収支概算

以上の生産額、コストから営業利益は、第II-38表のようになる。

第II-38表 モデル造船所営業利益試算

(百万Rp)

	1年目	5年目	8年目
売上高	4,411	11,803	14,593
費用			
材料費	1,951	7,308	9,400
賃金	206	371	448
間接人件費	77	139	168
減価償却費	963	963	963
部門費	265	708	876
一般管理費	441	811	9,907
計	3,903	10,300	12,762
営業利益	508	1,503	1,831

営業利益を1年目から5年目、5年目から8年目までは直線的に伸び、8年目以降は一定と仮定すると、15年間にわたる営業利益とCash inflow(営業利益+減価償却費)は以下のようになる。

第II-39表 モデル造船所資金繰表

単位(百万Rp)

年	1	2	3	4	5	6	7	8~15年目
営業利益	508	757	1,006	1,255	1,593	1,612	1,721	1,831
キャッシュインフロー	1,471	1,720	1,969	2,218	2,466	2,575	2,684	2,794

この場合の内部収益率は約13%ということになる。

本試算は、高能率な造船所を前提としており、収益率の不確実性等考慮すると設備資金に対する借入金利は10%以下とするのが適当と考えられる。

付 記

なお、参考までに、賃金および間接人件費の計算根拠を示すと、次のようになる。

(a) 工具賃金 (新造船)

	1年目	5年目	8年目
建 造 量(DWT)	1,500	9,000	12,000
GT 換 算 値	900	5,400	7,200
鋼材重量(GT×0.4)	360	2,160	2,880
トン当り建造所要時間	500	380	380
建 造 所 要 時 間	180,000	820,800	1,094,400
一人当り年間総労働時間	1,700	1,700	1,700
必 要 工 具 数	106	483	644
賃 金(百万 Rp)	51	232	309

(b) 工具賃金 (修繕船)

	1年目		5年目		8年目	
	7,000 DWT	25,000 DWT	7,000 DWT	25,000 DWT	7,000 DWT	25,000 DWT
建 造 能 力(GT)	4,550	15,500	4,550	15,500	4,550	15,500
年当り建造量(GT)	34,216	116,560	38,948	132,680	38,948	132,680
トン当り所要時間	7.5	2.5	5.8	2.0	5.8	2.0
総 所 要 時 間	256,620	291,400	225,898	265,360	225,898	265,360
所 要 時 間 計	548,020		491,258		491,258	
一人当り年間総労働時間	1,700		1,700		1,700	
必 要 工 具 数	322		289		289	
賃 金(百万 Rp)	155		139		139	

(c) 間接人件費

	1年目	5年目	8年目
必要工具数計 ((a)+(b))	428	772	933
間接人員数(工具数の15%)	64	116	140
間接人件費(百万 Rp)	77	139	168

5. 重点プロジェクト基本計画

重点プロジェクトとしての重点4造船所改修基本計画および資材センターと造船訓練センターについての基本計画を述べる。

5-1. 代表造船所の改修新設基本計画

I-5節で述べたように P.T. MENARA, P.T. IKI MAKASSAR, P.T. INTAN SENGKUNYIT および P.T. PAKIN の4造船所を重点的に整備すべき造船所としてとりあげ、それぞれの立地条件に応じて、改修新設計画の案案を作成した。

この改修新設計画を検討するに当たっては

- (a) 作業時間の山谷を調整できるよう、新造船修繕船施設を併設する。
- (b) 計画着工がスムーズに行なわれるよう、造船所の過去の実績から極端に飛躍するような増強を避ける。
- (c) 近代的な施設機器の導入を避け、従来方法に立脚した段階的な能率向上を主眼とする。

を基本思想とした。

これら4造船所の計画案をまとめる第II-40表のようになる。

立地条件については、既に、(I-5)で触れているので、ここでは個々の造船所について計画方針を述べ、レイアウト試案および1990年に至るまでの計画スケジュールを示すこととする。

なお、投資額は、日本における市場価格をベースに概算している。

第II-40表 主要四造船所基本計画

造船所名(所在地)	増強内容	計画最大船型(DWT)		新造船(年間建造GT)		修繕船(年間延べGT)		投資額 (百万Rp)	計画人員 (人)
		新造船	修繕船	現在能力	計画能力	現在能力	計画能力		
P.T. MENARA (JAVA TEGAL)	大幅な 改修	1 000	3,000	1,200	2,880	752	16,408	3,510	576
P.T. IKI MAKASSAR (SELAWESI UJUNG PANDANG)	ほとんど 新設	3,000	25,000	560	7,272	3,384	176,120	14,438	1,200
P.T. INTAN SENGKUNYIT (SUMATRA PALEMBANG)	一部改修	3,000	3,000	1,840	11,520	2,444	20,408	7,086	1,400
P.T. PAKIN (JAVA JAKARTA)	移転新設	1,500	1,500	840	6,560	3,384	7,000	9,400	800

5-1-1 P.T. MENARA

1) 計画方針

現在の造船所敷地は拡張の余地が少なく、より大型船舶の建造設備を新設することが難しいので、当面既存の船台を使用して1,000 DWT 船舶の連続集中建造を行うことにより、工場全体の効率を上げることが望ましい。また船舶修理は、運河の水深により1,000 DWT までに制限されるので、1,000 DWT 用ドックを幅を広くして新設し、将来3,000 DWT 船舶が入渠可能となるよう配慮することが望ましい。

2) レイアウト

第II-06図の現在のレイアウトから、上記修理ドックの新設および工場の増設と、これに伴う200 DWT 船台の廃却、移設などを行うことにより、第II-05図に示すような計画レイアウトとなる。

3) 計画スケジュール

本造船所の施設改修スケジュールと生産量および人員の計画案を第II-41表に示す。

第II-41表 P. T. MENARAの改修および生産計画

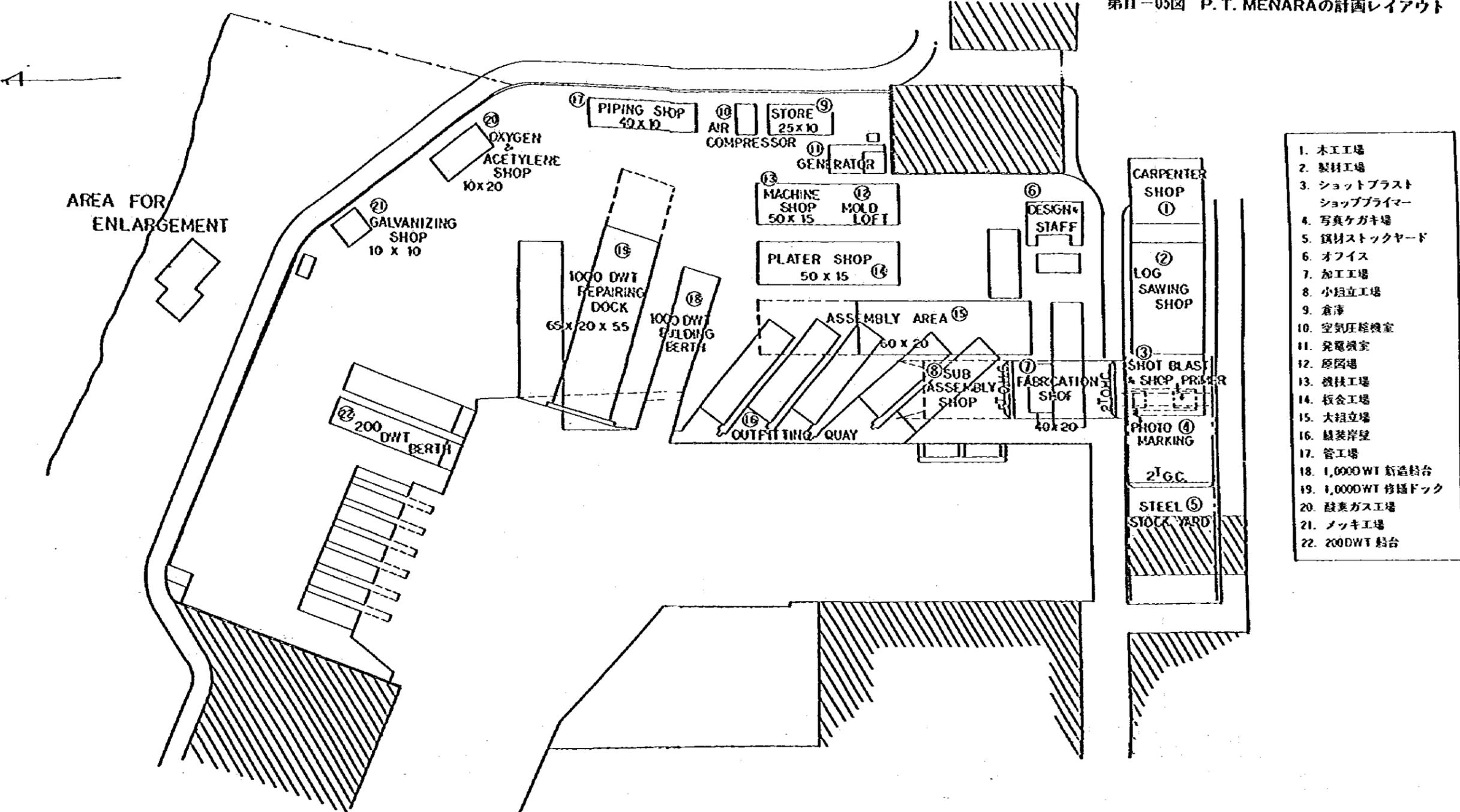
1978年	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
a) 改修計画												
				工場再配置								
				1,000DWT修繕ドック新設								1,000DWT修繕ドックの 3,000DWTへの拡張
b) 新造船建造計画												
		(200GT)										
	←	300DWT船隻×5	←	300DWT船隻×2								
1	1.5	1.5	2	2	2.4	2.7	2.7	2.7	3	3	3	4
	(500GT)											
	←	1,000DWT修繕ドック×1	←	1,000DWT船隻×1								
生産量 (GT)	1,200	1,440	1,080	1,440	1,728	1,944	1,944	1,944	2,160	2,160	2,160	2,880
c) 修繕船生産計画												
		(200GT)										
	←	300DWTスリップウェイ×1	←									
修理工事量 (GT)	752	752	2,632	3,500	2,632	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	3,500	16,408
d) 技能者および技能者数 Workers												
員数	141+14	170+14	127+14	170+14	203+47	174+47	174+47	174+47	193+47	193+47	193+47	253+222
技能者総数	△186	221	170	221	300	265	265	265	288	288	288	576

注 1. 生産性は1983年までは現状維持とし、1984年以降は上昇するものとする。

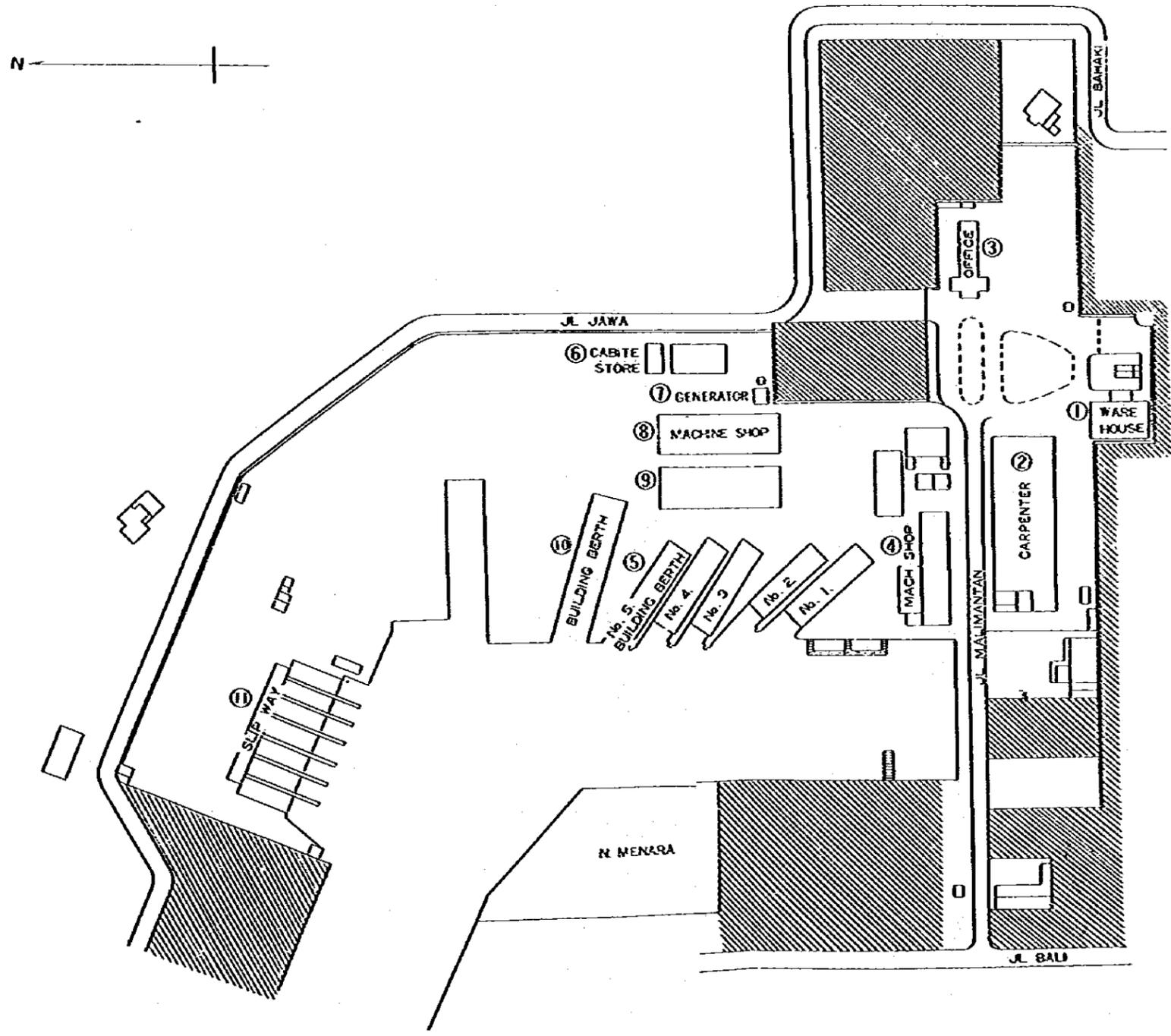
2. * 直接工人員数は、新造船および修繕船両部門の直接工総数

3. △ 総人員 直接工×1.2倍

第II-05図 P. T. MENARAの計画レイアウト



- | | |
|-----|-----------------------|
| 1. | 木工工場 |
| 2. | 製材工場 |
| 3. | ショットブラスト
ショッププライマー |
| 4. | 写真ケガキ場 |
| 5. | 鋼材ストックヤード |
| 6. | オフィス |
| 7. | 加工工場 |
| 8. | 小組立工場 |
| 9. | 倉庫 |
| 10. | 空気圧縮機室 |
| 11. | 発電機室 |
| 12. | 原図場 |
| 13. | 機械工場 |
| 14. | 板金工場 |
| 15. | 大組立場 |
| 16. | 組装岸壁 |
| 17. | 管工場 |
| 18. | 1,000WT 新造船台 |
| 19. | 1,000WT 修繕ドック |
| 20. | 酸素ガス工場 |
| 21. | メッキ工場 |
| 22. | 200DWT 船台 |



第II-06図 P. T. MENARAの現在レイアウト

- | | |
|-----|---------|
| 1. | 倉庫 |
| 2. | 木工工場 |
| 3. | オフィス |
| 4. | 機械工場 |
| 5. | 新造船台 |
| 6. | カーバイト倉庫 |
| 7. | 発電機室 |
| 8. | 機械工場 |
| 9. | |
| 10. | 新造船台 |
| 11. | スリップウェイ |

5-1-2 P.T. IKI MAKASSAR (III G.K. MAKASSAR)

1) 計画方針

現在の小型船修繕専門工場対岸の埋立地140,000㎡に、3,000 DWTの新造船設備と、7,000 DWT 船用、25,000 DWT 船用修理ドックを建造することが可能である。当面は3,000 DWT 船の連続集中建造体制を敷くことが望ましいが、第II-08図レイアウト試案からもわかるとおり、将来造船所の技術レベルやポテンシャルが向上した段階で、更に大型の建造設備を保有することも可能なだけの敷地の余裕がある。計画は動力設備、事務所を含め一切既存設備から独立して、造船所が運営できるようにしている。

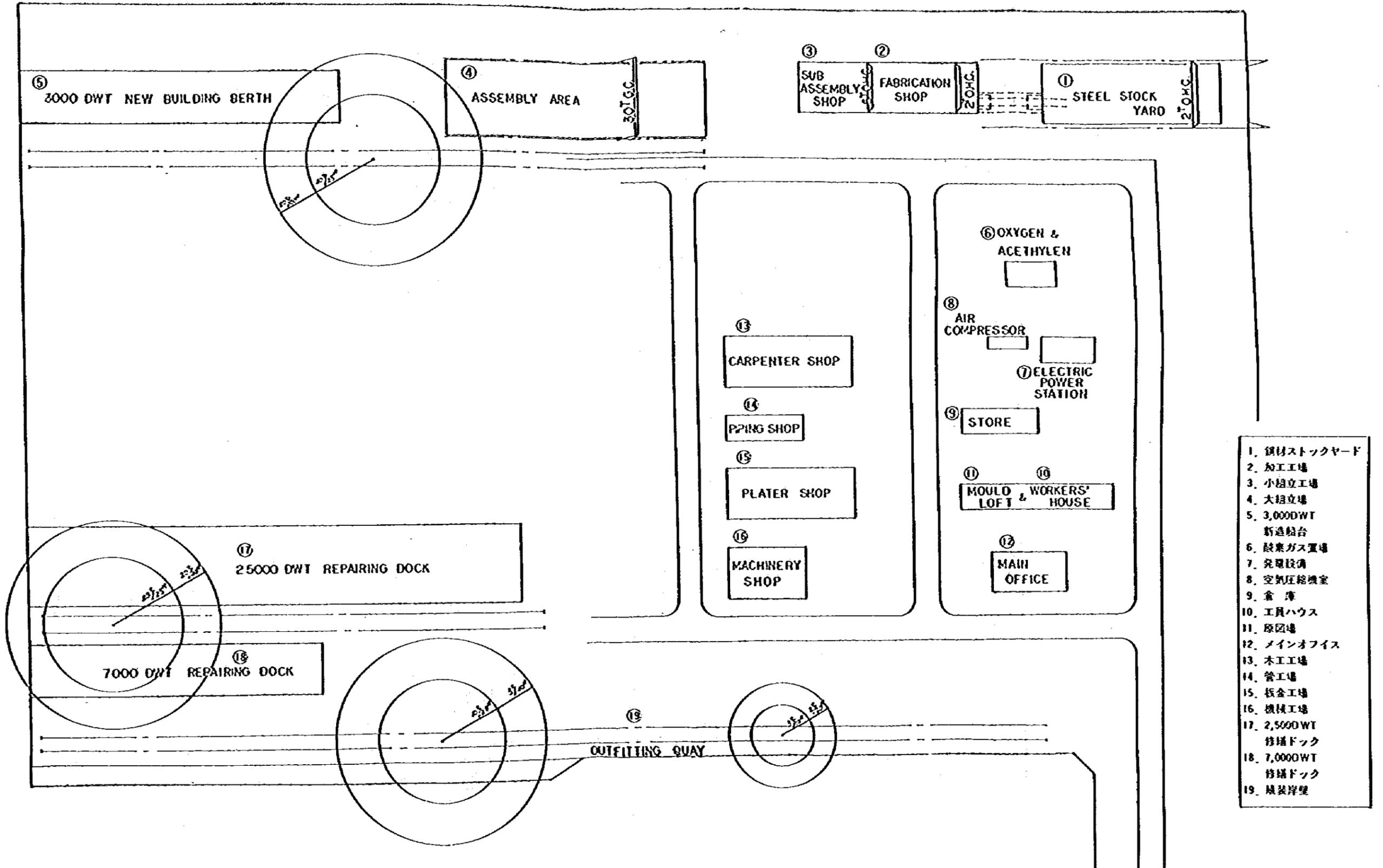
2) レイアウト

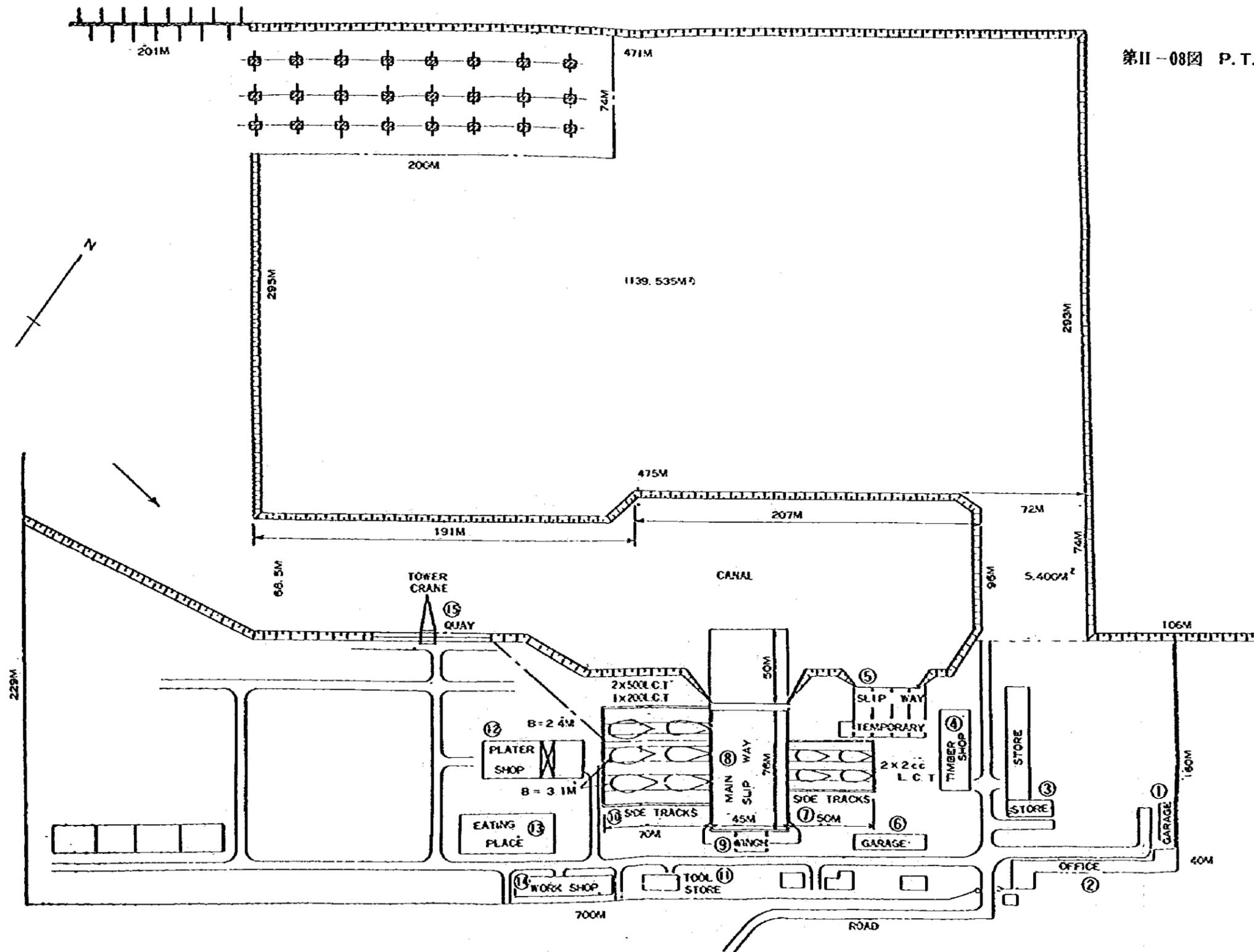
第II-07図に示すように、新造船設備は、鋼材ストックヤードから船台に至るまで直線的に配置し、物の流れを一本化し、運搬作業の単純化を図っている。なお、第II-08表に現在のレイアウトを示す。

3) 計画スケジュール

本造船所の施設改修スケジュールと生産量および人員の計画案を第II-42表に示す。

第II-07図 P. T. IKI MAKASSARの計画レイアウト





第II-08図 P.T. IKI MAKASSARの現在レイアウト

- 1. ガレージ
- 2. オフィス
- 3. 倉庫
- 4. 木工工場
- 5. スリップウェイ
- 6. ガレージ
- 7. サイドトラック船台
- 8. メインスリップウェイ
- 9. 引揚ウインチ
- 10. サイドトラック船台
- 11. 工具庫
- 12. 板金工場
- 13. 食堂
- 14. 機材工場
- 15. 積装岸壁

5-1-3 P.T. INTAN SENGKUNYIT

1) 計画方針

本造船所は、国内造船所の中でも、比較的工場設備が整っているが、3,000 DWT 船の新造修理体制を確立するために、既存船台スリップウェイの改修を行うこととする。また不足している機装岸壁、鋼材水切場の新設と工場の一部新設が必要である。

2) レイアウト

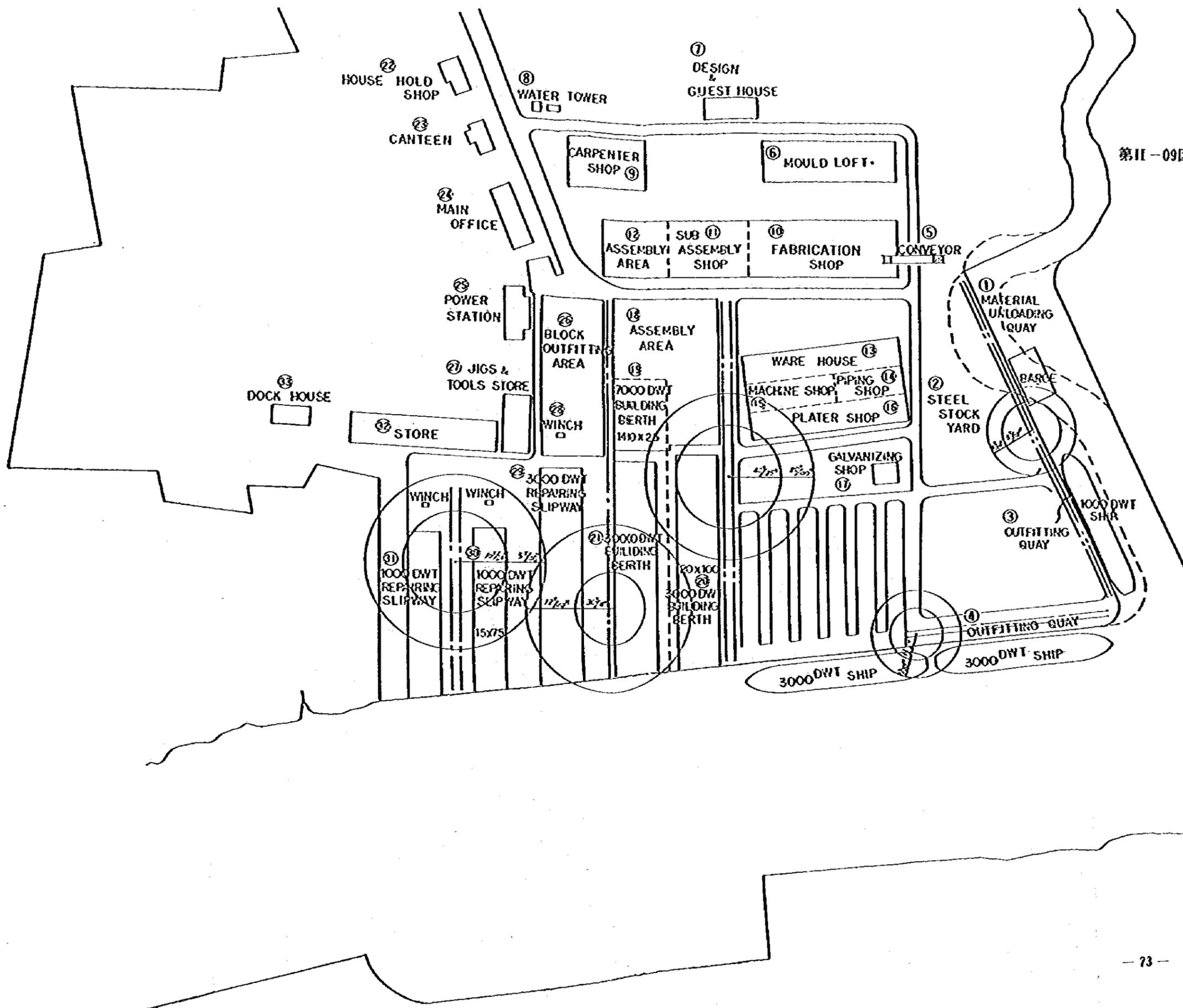
第II-09表に改修レイアウト試案を、第II-10図に現在のレイアウトを示す。

3) 計画スケジュール

本造船所の施設改修スケジュールと生産量および人員の計画案を第II-43表に示す。

第II-43表 P. T. INTAN SENGKUNYITの改修および生産計画

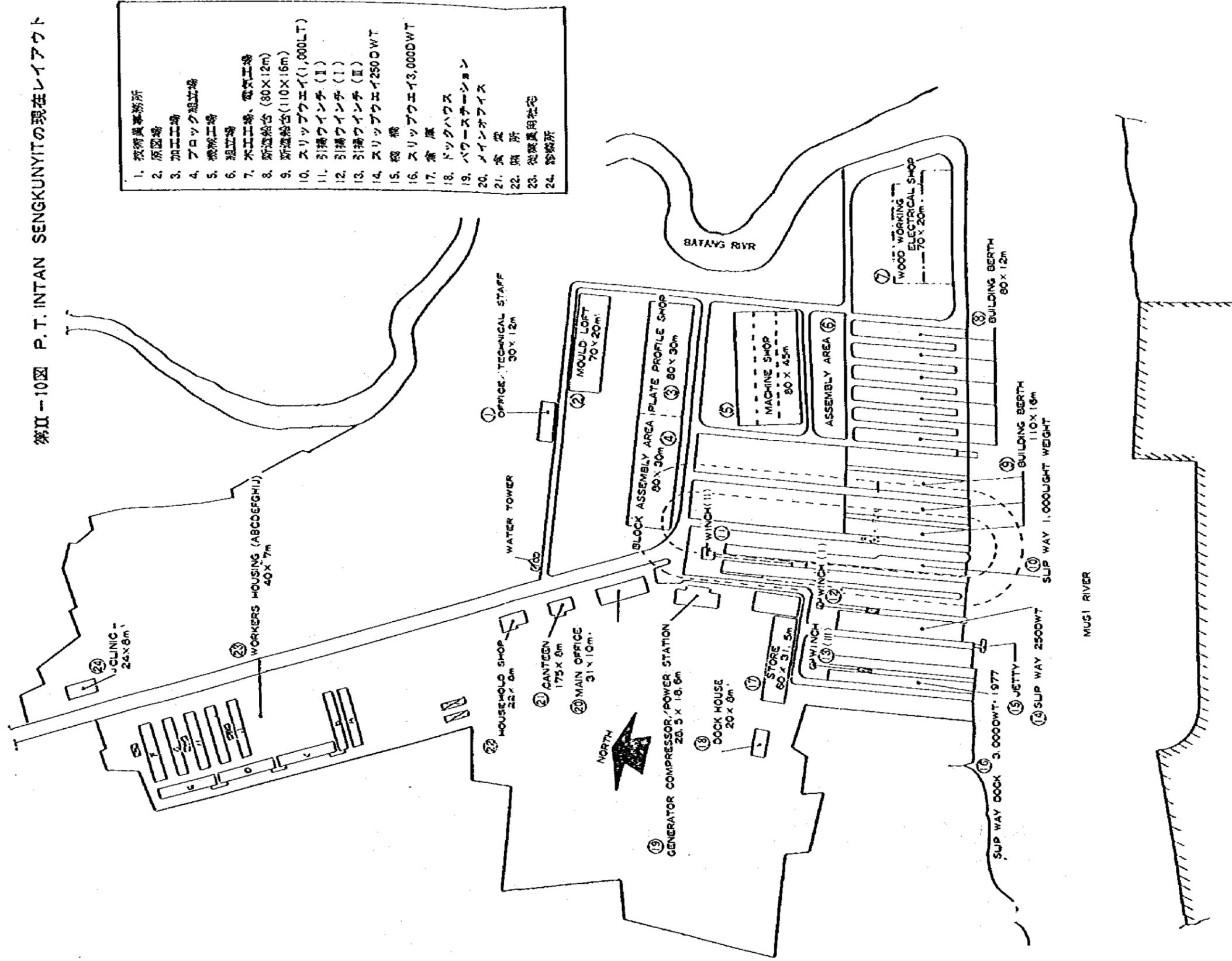
1978年	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
a) 改修計画												
			工場建設	検査および試験								
			3,000 DWT 船隻 X 2									
			1,000 DWT スリップウェイ X 2									
			3,000 DWT スリップウェイ X 1									
b) 新造船建造計画												
		(1,800 GT)	3,000 DWT X 1 船隻									
		(500 GT)	1,000 DWT X 1									
	1	1.5	1.3	1.3								
	1	1.5	1.5	2								
	生産量	2,040	2,472	2,672	3,744	4,320	4,320	5,760	7,200	8,640	8,640	11,520
	1,840											
c) 修繕船生産計画												
		(500 GT)	1,000 DWT X 1 スリップウェイ									
		(150 GT)	250 DWT X 1									
		2,444	815	0	17,296	20,408						
d) 被補者および被能者数												
	直	被	工	315+0	441+126	387+121	387+126	515+121	644+121	773+121	773+121	1030+121
	被補者	被能者総数		378	681	610	610	763	918	1,073	1,073	1,381



第II-09図 P. T. INTAN SENGKUNYIT
の改修レイアウト

- | | |
|-----|----------------------|
| 1. | 材料水切場 |
| 2. | 鋼材ストックヤード |
| 3. | 舳装岸壁 |
| 4. | 舳装岸壁 |
| 5. | コンベア |
| 6. | 原図場 |
| 7. | 設計オフィス兼
ゲストハウス |
| 8. | 給水塔 |
| 9. | 木工工場 |
| 10. | 加工工場 |
| 11. | 小組立工場 |
| 12. | 大組立場 |
| 13. | 倉庫 |
| 14. | 管工場 |
| 15. | 機械工場 |
| 16. | 板金工場 |
| 17. | メッキ工場 |
| 18. | 大組立場 |
| 19. | 7,000DWT 新造船台 (拡張予定) |
| 20. | 3,000DWT 新造船台 |
| 21. | 3,000DWT 新造船台 |
| 22. | 船所 |
| 23. | 食堂 |
| 24. | 事務所 |
| 25. | 発電所 |
| 26. | ブロック舳装場 |
| 27. | 工具庫 |
| 28. | 引揚ウィンチ |
| 29. | 3,000DWT スリップウェイ |
| 30. | 1,000DWT スリップウェイ |
| 31. | 1,000DWT スリップウェイ |
| 32. | 倉庫 |
| 33. | ドックハウス |

第II-10図 P.T. INTAN SENGKUNYITの現在レイアウト



- | | |
|-----|------------------|
| 1. | 技術員事務所 |
| 2. | 原図場 |
| 3. | 加工工場 |
| 4. | ブロック組立場 |
| 5. | 機械工場 |
| 6. | 組立場 |
| 7. | 木工工場、電気工場 |
| 8. | 新造船台 (80x12m) |
| 9. | 新造船台 (110x16m) |
| 10. | スリップウェイ(1,000LT) |
| 11. | 引揚フインチ (I) |
| 12. | 引揚フインチ (II) |
| 13. | 引揚フインチ (III) |
| 14. | スリップウェイ2500WT |
| 15. | 棧橋 |
| 16. | スリップウェイ3,000DWT |
| 17. | 倉庫 |
| 18. | ドックハウス |
| 19. | パワーステーション |
| 20. | メインオフィス |
| 21. | 食堂 |
| 22. | 附所 |
| 23. | 従業員住宅 |
| 24. | 診療所 |

KEMARAU ISLA

5-1-4 P.T. PAKIN

1) 計 画 方 針

現在地は運河の奥にあって、外洋と造船所との間の修繕船の行き来に日数がかかり、受注面に悪影響を与えているので、運河入口付近へ移転を計画している。したがって、本造船所に対しては、新敷地での設備新設を計画することとなる。新敷地面積等から、新造船は1,500 DWT、修繕船では1,000 DWTまでが対象とする最大船型となろう。また対面する運河の幅が狭いので、横式スリップウェイ (Side truck type) を一基設けることとし、これに付随する船台として新造用1,500 DWT × 1基、1,000 DWT × 2基、修繕用1,000 DWT × 1基、750 DWT × 2基を設けることとする。

2) レイアウト

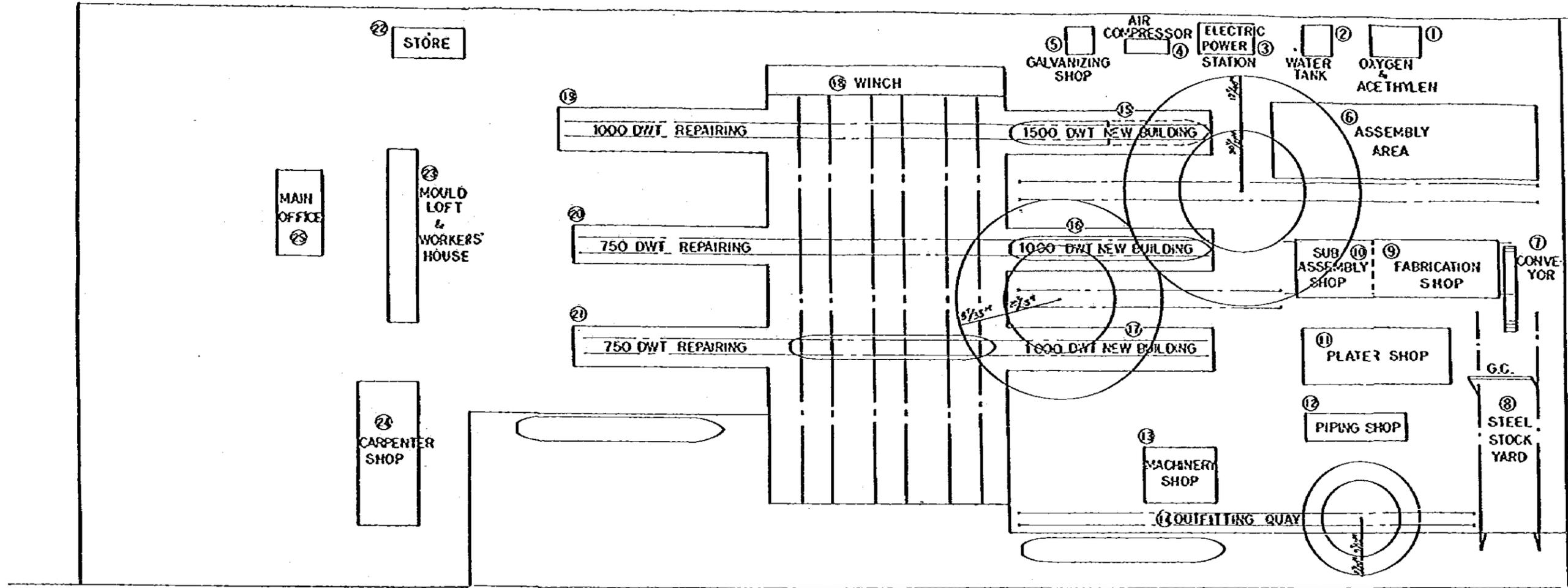
第II-11図に移設予定地における新設レイアウト試案を、また第II-12図に現在地におけるレイアウトを示す。

3) 計画スケジュール

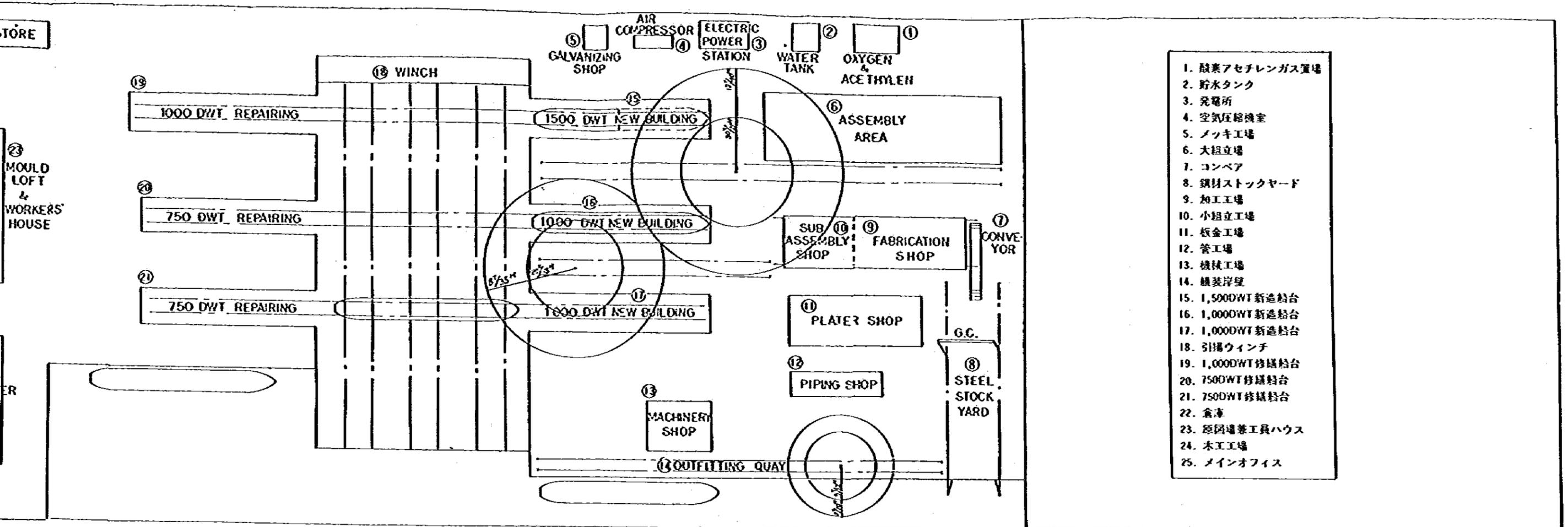
移設予定地における新設計画のスケジュールを生産量および人員の計画案を第II-44表に示す。

第II-44表 P.T. PAKINの移設予定地における建設および生産計画

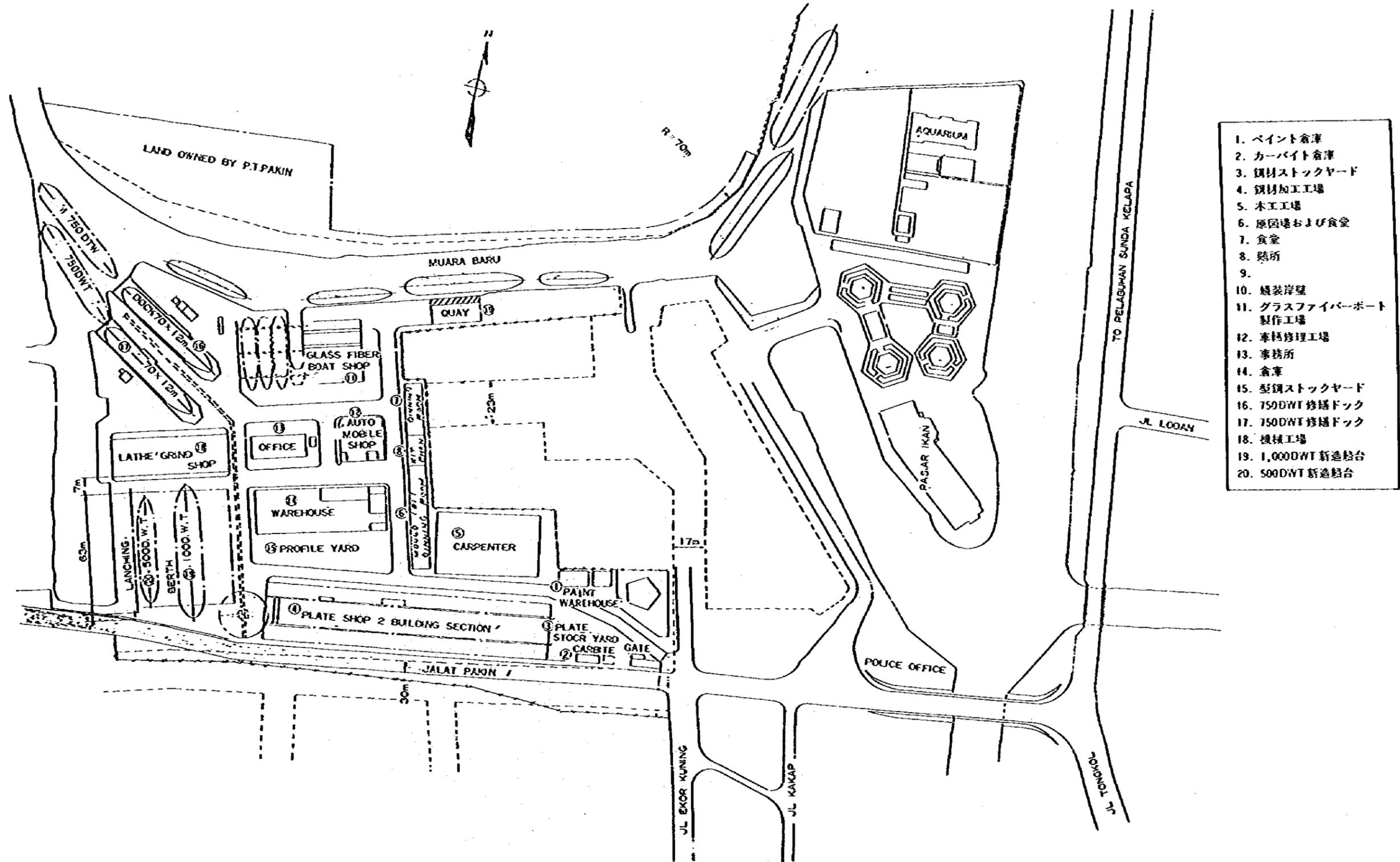
1978年	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
a) 新工場建設計画												
		工場建設		検査および試験設備								
			1,500 DWT 船隻 X 1	1,500 DWT 船隻 X 1								
			1,000 DWT 船隻 X 2	1,000 DWT 船隻 X 2								
			1,000 DWT スリップウェイ X 1	1,000 DWT スリップウェイ X 1								
			750 DWT スリップウェイ X 2	750 DWT スリップウェイ X 2								
b) 新造船建造計画												
		(1,050 GT)						(1,050 GT)				
		1,500 DWT X 1 船隻						1,500 DWT X 1 船隻				
		1,500 DWT X 1 船隻						1,000 DWT X 2				
		1	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	2	2.5	3	3	4
	生産量	840	1,092	1,092	3,012	3,420	3,420	3,840	4,500	4,920	4,920	6,560
c) 修繕給工率量												
		(450 GT)	修繕ドック					(500 GT)				
		750 DWT X 2						1,000 DWT X 1				
		修繕工事量						750 DWT X 2				
		3,384		3,384	5,264	7,000		(450 GT)				7,000
d) 修繕者および技能者数												
	人数	99+60	129+60	129+60	355+93	306+95	306+95	344+95	403+95	440+95	440+95	587+95
	修繕者, 技能者総数	191	227	227	538	481	481	527	598	642	642	819



第II-11図 P. T. PAKIN移設予定地におけるレイアウト



第II-12図 P.T. PAKINの現在地におけるレイアウト



1. ペイント倉庫
2. カーバイト倉庫
3. 鋼材ストックヤード
4. 鋼材加工工場
5. 木工工場
6. 原田場および食堂
7. 食堂
8. 事務所
- 9.
10. 機装岸壁
11. グラスファイバーボート製作工場
12. 車検修理工場
13. 車検所
14. 倉庫
15. 型鋼ストックヤード
16. 750DWT 修繕ドック
17. 750DWT 修繕ドック
18. 機械工場
19. 1,000WT 新造船台
20. 500DWT 新造船台

5-2. 資材センターの設立

5-2-1. 資材センターの必要性、機能および効果

(1) 資材センターの必要性

造船用資機材を輸入するに際し、通関手続きや関税輸入税免除申請手続きが複雑なため、現品が到着しているにもかかわらず、造船所が実際に入手するのにかなりの長期間を要している。これまでの実績では、発注から納入までの期間が、最長で補機の16ヶ月、最短で舷窓の6ヶ月という例があり、また通関のために4ヶ月から14ヶ月もかかった例もある。

この資材輸入の長期化は、造船所での生産工程を混乱させ、工期の長期化につながり、極端な例では、外国へ発注したにもかかわらず代替品を国内で二重に発注するといったコストへはね返るような悪影響もみられる。

現在の関連工業の育成状況からみて、造船資機材をほとんど輸入に頼る現状は、当面変らない見通しである。したがって、今後生産量が増大するにつれ、輸入資機材が大幅に増加することを考えると、この輸入手続きの問題の解決は、振興計画にとって必要不可欠な条件である。

この解決策としては、造船資機材の輸入業務、特惠申請手続きなどを一括して行ない、かつ常備品的性格を持つ資機材とインドネシアにおいて建造された船舶の代表的な修繕部品を、適正量ストックする機関、すなわち資材センターの設立が挙げられる。

(2) 機 能

前述したとおり、造船資機材に関する輸入業務を一括して行ない、主要資機材の適正量をストックして、造船資機材のスムーズな流通をはかるとともに、造船所の資材購入における負担を軽減することが、資材センターの主たる機能であり、必要に応じて鋼材の一次加工を行ない、積装部品の一括発注や一括製作をする加工センター的機能を持つことも考えられる。

(3) 効 果

資材センターを設立することにより、次のような効果が期待できる。

- 1) 輸入資機材の納期短縮によって、造船所の建造工程の短縮が期待できる。
- 2) 修繕部品納期短縮による船舶修理工期の短縮が期待できる。
- 3) 材料を造船所に替ってストックすることとなり、造船所の材料ストックを減少させ、造船所の運転資金の減少をはかることができる。
- 4) 資材センターの一括大量発注により、納入価格の低減が期待でき、造船

所にとって材料費コストダウンにつながる。

5-2-2. 資材センターの内容

(1) 場 所

主要輸入港であり、造船所も比較的集中している JAKARTA に当面設置し、地方造船所の生産量に対応して、JAKARTA 以外の主要港に設置していくのが良いと思われる。

(2) 資材ストック量

第II-01表の新造船計画生産量と、第VI-05表の各船型別平均GTより、1983年度における概略の年間建造隻数は次のようになる。

船 型(GT)	0-100	100-500	500-1,000	1,000-1,800
建造隻数	18	92	15	16

この各船型別建造隻数に必要な資材量を、便宜上1,000 DWT 船の隻数で表わすと、1983年には略70隻分と考えられ、また1990年には計画生産量の比から140隻分の資機材量が必要となると考えられる。

資材センターで取扱う量を、当面1983年における必要資機材量の約30%として計画すると、1,000 DWT 船換算で20隻分となり、ストック期間を2ヶ月とすれば、月間常時4隻分のストックをもつこととなる。したがって、鋼材を例にとれば、この資材センターは月間約800トンのストック能力を持つこととなる。

(3) 設 備

前述の必要ストック量から、この資材センターの設備として、以下のものが必要とされるであろう。

鋼材ストックヤード (鋼板, 型钢, パイプ)	約2,900m ²
資材倉庫 (バルブ, 電線, 修理部品) 1棟	約 400m ²
加工工場 1棟	約1,000m ²
事務所 1棟	

鋼材ストックヤードには、搬入仕分け用に2トクレン1台が、また屋内部材運搬用に若干のフォークリフトが必要と考えられる。

(4) 投 資 額

この資材センター設立に要する設備資金は、土地代などを除き、約8億 Rpと思われる。

(5) 運営方法

資材センター設立資金と初期の運転資金は、政府出資に頼らざるを得ないと考えられる。

運営にあたっては、輸入しストックされた資機材を、個別造船所に搬出する際の価格政策が問題となってくる。造船所側にする様々なメリット（(3)効果の項、参照）との関連で決定されることとなる。詳細については、材料をストックすることで発生する金利負担と人件費等の諸経費および造船所が受けるであろうメリット、すなわち工期短縮による運転資金金利の低減、自らストックする量の減少による金利の低減、輸入手続業務に関して発生する諸費用の節約などとのトレード・オフを計算するなど、財務上の検討をまたねばならないが、原則として個別造船所が負担を感じるようなものであってはならないことは言うまでもない。

5-3 造船訓練センターの設立

5-3-1 造船訓練のセンターの必要性、機能および効果

(1) 必要性

復興計画において、目標生産量を達成するためには、これら生産される製品としての船舶が、十分顧客を満足し得るものでなければならないことは勿論である。したがって単なる設備の増強新設だけでなく、この設備を効率よく運営し、計画管理し、一定レベルの工作技術をもって所定の機能が十分発揮し得る船舶を建造する人材の養成が必要となる。また、これらの設備を保有する造船会社を企業として存続させる一方、社内の人材が満足して働き得る環境を作る、経営管理者の育成も造船業界の規模拡大に伴い、当然要求されてくるはずである。

現在、造船技術者の専門養成機関として、大学3校、技術高等学校が4校あるが、特に大学の卒業生数は、この10年間でわずか82名、しかも造船所への就職率は26%の19人しかいない。また海外への留学、研修で造船工学を学んだものは、それぞれ55名、81名であるが、やはりすべてが造船所で働いているわけではない。一方技能訓練は、BKIやロイド船級協会の溶接資格取得を目標として、一部訓練生受け入れを行っている MIDC と、Material Reserch Institute や Industrial Work Training Center による溶接工の訓練コースがあるが、いずれも最近の発足であり、また受け入れ能力も最大30名程度である。

本振興計画に要する人員は、新造船修繕船を合わせ、1983/84年度までには設計要員、技術職要員合計が約1,300名、技能職が13,000名、また1990/91年度までには、加えるにそれぞれ700名弱、6,800名必要とされ、前記の各種学校、公的養成機関の充実をはかるだけでは、これら訓練需要を満たすことは不可能である。したがって、政府、造船業界の協力体制のもとで、造船技術者、技能者の専門養成施設として、造船訓練センターを設立することが望ましい。

なお経営管理者に対しては、造船海運の将来見越し展望など、より高度なカリキュラムと一般企業経営に必要ないわゆるトップマネジメントに関するカリキュラムが必要であり、将来はともかく当面海外の各種研修制度を利用せざるを得ないと思われる。

(2) 機 能

振興計画の中で、造船訓練センターの果たす機能は、各造船所の基幹要員を養成することであり、技術者技能者のそれぞれのレベルや役割に応じた実戦的な教育訓練を行うことである。これら訓練生は、訓練終了後、それぞれの造船所において、人材養成、教育訓練を行うなど、将来のインドネシア造船業界の指導的役割を果たすこととなる。

教育訓練の内容は、インドネシア造船の実状に即した実戦的なものでなければならぬが、訓練センター設立後の初期の段階には、派遣された先進国技術者集団と講師候補生が訓練のかたわら、標準船型の設計を行い、各種設計標準、工作基準、品質保証基準等の指導書を順次作成し、本訓練センターの教本の一部として採用していくのが望ましい。

したがって、訓練センターは、各種学校や研究機関におけるアカデミックな教育機関ではなく、あくまでも実戦的な教育訓練の場であり、その主たる機能は、①インドネシア造船業固有の技術的基盤を作ること、②これら共通の基盤に立った基幹要員を養成し、即戦力として造船業界に供給することにある。

(3) 効 果

訓練センター設立による主たる効果は、造船業界への良質な労働力の安定供給と相乗効果により、造船業全体の技術レベルの向上とこれにともなうユーザーの造船業への信頼感となって現われるであろう。

また、間接的には標準船型の設計や各種指導書が作成され、かつアップ・

トゥ・デイトなものに維持管理されることにより、造船所個々の負担が軽減されること、造船業相互の研さんや協力により、造船業全体の発展の推進力となることが期待される。

5-3-2 造船訓練センターの内容

設計現場技術者コースと技能者コースに分け、座学と実習により教育訓練を行う。

(I) 訓練内容

(i) 設計・現場技術者コース

船殻構築の設計要員と現場技術者育成のコースであり、大学卒と高等学校卒業後2～3年の実務経験を有するものを対象とする。

訓練期間（6ヶ月）

船殻関係	座学	88日+実習32日
構築関係	座学	68日+実習52日

第II-45表 設計・現場技術者訓練コース要目

座 学

一般共通科目（計約170時間）		時 間
1.	造 船 一 般	40
2.	法 規	20
3.	港 湾 海 運	20
4.	生 産 管 理	30
5.	船 舶 修 理 一 般	20
6.	漁 船 作 業 船	40
船殻関係専門科目（計約230時間）		
1.	船 舶 算 法	50
2.	基 本 設 計	40
3.	船 殻 設 計	40
4.	製 図 お よ び 原 図	20
5.	船 殻 工 作 法	40
6.	溶 接 接 続 工 法	40
構築関係専門科目（計約170時間）		
1.	船 用 機 関 お よ び 電 気	50

2.	基 本 設 計	40
3.	機 装 設 計	40
4.	機 装 工 作 法	40
	船殻関係	400時間 (80日・約4ヶ月)
	機装関係	340時間 (68日・約3ヶ月)

訓練人数

船殻機装各20名/6ヶ月 計80名/年

座学の講義内容と時間を、第II-45表に示す。

(ii) 技能者コース

船殻機装の現場技能者リーダー、準リーダー育成のコースであり、高等学校新卒程度の学力を有するものを対象とし、主に要素技術の習得向上と専門知識の吸収を目標とする。

講義内容と時間数を、II-46表に示す。

訓練期間 (3ヶ月)

訓練人数 100人/3ヶ月, 400人/年

(iii) 標準船設計と指導作成タスクフォーク

本訓練センター設立に先立ち、将来の講師候補者を選び、先進国での研修を受けさせ、帰国後この候補者と、当初指導する先進国技術者集団が卒業生をアシスタントに、標準船設計と指導書の作成を行うことが望ましいと考えられる。すなわち、インドネシアの実状に即した船型の開発設計を今後の指導者達が自分自身で行い、この船型から生じる各種基準を基に教育訓練を彼等が行うことは、より実践的かつ地についた教育内容となるものと思われる。この講師候補者達は、船殻、船体機装、機関機装、電気機装の設計経験者が望ましく、10~20名程度必要であろう。

(2) 設立場所

振興計画において、重点的に整備する造船所のうちの一つを選び、その中に設置することが、より実践的な実習効果をあげ得ると思われる。

(3) 訓練センター規模

収容人員	訓練生	設計・技術者コース	40名
		技能者コース	100名
	講師	アシスタントを含め	約30名
	その他		10名

第II-46表 技能者訓練コース要目

(1) 座 学

一般共通科目 (合計40時間)		時 間
1.	造 船 一 般	10
2.	船 殻 一 般	10
3.	機 装 一 般	10
4.	生 産 管 理	10

(2) 実 習

一般共通科目		時 間
1.	ガ ス 切 断	20
2.	溶 接	40
3.	運 搬 玉 掛	20
4.	機 械 工 具 取 扱	20

(3) 専門科目 (個別実習および座学)

1.	原 因、マ ー キ ン	160
2.	溶 接	160
3.	鉄 工	160
4.	板 金	160
5.	機 関 組 立	160
6.	配 管	160
7.	電 気 機 装	160

各人共通で 計300時間 3ヶ月

設備内容	講 義 室	2室 (100名収容)	300㎡×2
	製 図 室	1室 (20名収容)	200㎡
	実 習 場	屋内 500㎡	
		屋外 500㎡	
	視 聴 覚 室		36㎡
	図 書 室		20㎡
	講 師 室	1室	180㎡
	事 務 室	1室	50㎡
	ゼミナール室	4室	80㎡

この他、付帯設備として、訓練生宿舎、食堂、娯楽施設等が必要となろう。概算として主設備の必要最少正味床面積は、約5,300㎡程度になろう。

(4) 投資額

土地他などを除き最小約31億 Rp

(5) 運営方法

振興計画の一環として推進される公共的色彩の濃い事業であり、建設資金など設立に要する資金は、政府に全面的に頼らざるを得ないと思われる。講師料、一般管理費、設備維持費等の運転資金は、事情が許せば、直接恩恵を受ける造船業界が、訓練費用として提供するのが望ましいと考えられる。

なお、参考までに造船訓練センター建設運営スケジュールを、第II-47表に示す。

第II-47表 造船訓練センター建設運営スケジュール

1 年 目	2 年 目	3 年 目	4 年 目	5
	講師候補生先進国にて研修			
	先進国受術者 英団派遣	技術者コース 第1期 40人	第2期 40人 第3期 40人 第4期 40人	
	訓練センター建設	開始 準備 技術者コース 第1期 100人 第2期 100人 第3期 100人	第4期 100人 第5期 100人 第6期 100人 第7期 100人	
		標準船型設計/各種標準作成		
	卒業技術者数/技能者数	40人/200人	80人/400人	

