

## 4. 結論と勧告

### 4. 1 結論

#### 4. 1. 1 貨物予測とプロジェクトの概念

##### a. 貨物予測

経済成長率が高、中、低という3種のシナリオの下でコンテナ貨物の予測を行なった。第6次5ヶ年計画マスタープラン及び第2次長期開発計画に基づくシナリオ1は中位の経済成長となっている。

外貿コンテナ貨物は2003年および2010年の予測値によれば、それぞれ1993年の2.7倍（5百万TEU）及び4.3倍（7.9百万TEU）となっている。一方、内貿貨物はそれぞれ約7.1倍（0.7百万TEU）及び16倍（1.5百万TEU）となると予測される。

タンジュンプリオク港とゲデバゲ間の鉄道輸送貨物は2003年には現在の2.2倍（134千TEU）、2010年には3.4倍（210千TEU）となると予想される。

他の港湾に接続するドライポートにおいても貨物量は増加することが期待されるが、その貨物量は鉄道による経済的なコンテナ貨物輸送を行う量に達しない。

##### b. 全国コンテナ港湾開発方針

コンテナ貨物量の予測値及び将来の国際コンテナ輸送網に鑑みれば、極東、オーストラリア・ニュージーランド及び中近東航路の本船がインドネシアに寄港すると予想される。ポスト・パナマックス型による西欧、北米との輸送は、フィーダー船によってシンガポール（あるいはバタム）経由で行われると考えられる。

しかし、西欧、北米への主要な航路において、全てのコンテナ貨物がパナマックスで輸送されるとは考え難く比較的小型の船を用いて、便数を増やすことで対応する方式を採用する船社もあろう。このような、3,000TEU（ポスト・パナマックス型よりも小さい）程度の積載能力を持つコンテナ船がインドネシアに寄港することも考えられる。

以上から、全国コンテナ港湾整備において、タンジュンプリオク及びタンジュンペラ両港を優先的に整備する必要がある。それと同時に、その他の主要港湾、ベラワン、パンジャン、タンジュンエマス、ウジュンパンダン港、の整備にも重点をおく必要がある。これらの港は、極東及び東南アジアとの貿易において、地域のゲートウェイとしての役割を持ち、外航コンテナ船を受け入れることになろう。

これら6つの主要港は、外貿コンテナと内貿コンテナの間の積み替え港としての役割を持つことになろう。上記のような港湾整備に基づいて、インドネシアのコンテナ港湾は表-30のよ

うに性格付けられる。

上に提案した開発方針を「インドネシアのコンテナ港湾網開発戦略」と名付ける。この戦略の特徴は、港湾網を構成するそれぞれの港を、直接あるいは間接に世界の港湾と結ぶことであり、この方針を「Multi-gate Container Network (MUGNET) Policy」と呼ぶことにする。

先に提案したコンテナ港湾網は、優先的に開発すべきタンジュンプリオク、タンジュンペラク、ベラワン、パンジャン、タンジュンエマス、ウジュンパンダンの主要6港により構成される。

この港湾網は世界の航路と結ばれると共に、これら6港を通じて、国内の地方港湾とも結ばれている。

上記のコンテナ港湾網に基づき、インドネシアのコンテナ港湾は表-30のように分類される。

#### c. 既存施設の貨物取扱い能力

本調査で設定したバース基準およびコンテナ貨物の予測値を用いて、既存施設のコンテナ取扱い能力および貨物量が能力一杯となる時期の推定を行った。その結果は表-31に示すとおりである。

#### d. コンテナの鉄道輸送の妥当性に関する基準

鉄道によってコンテナを輸送する場合、輸送費の合計がトラックを使用する場合よりも安いものとなるための最小の輸送距離というものがある。本調査の費用解析によれば、鉄道の出発駅及び到着駅での積み替え費用を含めても鉄道を用いる方がコストが安くなる最小の輸送距離は100kmあるいはそれ以上となることがわかった。

迅速な輸送を行うためには、コンテナ専用列車を1日あたり最低1列車、できれば2列車運行する必要がある。また、ドライポートにおいて、大型荷役施設の導入に見合った収益を確保するには1日2専用列車以上の運行に見合う貨物量を必要とする。

#### e. 各ドライポートポート及び関連鉄道の比較

5つのドライポートと関連鉄道の開発可能性につき、種々の要素に関して優劣の検討を行った(表-32)。その結果から、ゲデバゲ・ドライポートと関連鉄道が最優先プロジェクトであり、次いでソロジョブレス・ドライポートポート及びその関連鉄道であると判定された。

#### f. フィジビリティ調査の優先度

フィジビリティ調査を優先的に実施する港湾及びドライポートとして次の地点を推薦する。

- i) ウジュンパンダン港コンテナ取扱い施設
- i i) ゲデバゲ及び関連鉄道のコンテナ取扱い施設

表-30 コンテナ港湾の機能分類

Category of Port	Function of Category	Port	Max. Ship Size
a. Principal Ports	National Gateway	Tg. Priok Tg. Perak	3,000 TEUs
b. Major Port	Regional Gateway	Belawan Panjang Tg. Emas Uj. Pandang	1,500 TEUs
c. Local Ports	Local Gateway	Other Ports	500 TEUs
d. International Hub Port	International Transit Port	Batam	Post Panamax

表-31 既存施設の取扱い容量と容量飽和年次

	Handling Capacity (x 1,000)	Saturation Year
Belawan(Existing)	127 Box (184 TEU)/Yr.	1994
Panjang(New Terminal)	116 Box (145 TEU)/Yr.	2003 - 2010
Tg. Priok (Existing)	839 Box(1,153 TEU)/Yr.	1993
Tg. Emas(New Terminal)	140 Box (196 TEU)/Yr.	1999 - 2004
Tg. Perak(Existing)	254 Box (368 TEU)/Yr.	1992
Uj. Pandang(New Terminal)	116 Box (145 TEU)/Yr.	1999 - 2002

表-32 各ドライポートの評価

Item	Iebing Tinggi		Gedebage		Solo Jebres		Rambipuji	
Socioeconomy in Hinterland	X	Agricultural zone Slow growth	○ ○	Industrial zone, Municipal population: 1.8 million	○	Industrial zone, Municipal Population: 0.5 million	X	Agricultural zone Slow growth
Transportation Distance	○	104 km	○ ○	187 km	○	112 km	○ ○	194 km
Location of Railway Terminal at port	X	2 km away from C.T.	X	900 m away from C.T.	○ ○	Next to M.Y. after installation	X	500 m away from C.Y.
Degree of facility utilization by train	X	No container train	○ ○	Ten container trains required in 2010	○	One container train required in 2008	○	one irregular container train is operated
Degree of Machinery utilization	○	No investment on machinery is required	○ ○	Sufficiently utilizing machinery	X	Requires machinery expansion	○	No investment on machine needed
Competitiveness	X	Toll Highway is available	X	Toll Highway is available	X	Toll Highway is planned	X	Toll Highway is partially available
Procedures serves	X	No service is available at D/P	○ ○	Complete service is provided at Dry Port	○	Possible in the same city	○	Possible in the same city
Overall Evaluation	2		10		6		5	

Note: ○ ○: 2 points, ○: 1 point, and X: 0 point

#### 4. 1. 2 港湾施設の整備実施計画

##### a. 所要施設

外貿及び内貿コンテナ貨物量の予測値に対処するため、表-14～16に示した施設を確保することが必要となる。これら所要施設の合計を示したものが表-33である。ここに示す施設の整備を1995年から2010年の間に実施する必要がある。

表-33 港湾施設整備必要量 (2010年迄)

	No. of container berths	Yard (ha)	CFS (1,000 sq.m)
International container ports	25	211	451
Local container ports	16	68	112

##### b. 工費見積

表-14、15及び所要の荷役機械を含めた主要6港の工事費を見積もったところ、表-34に示す金額となった。

表-34 総建設費

Item	Estimated cost (Billion Rupiah)
Civil works (berths, yard, dredging, building, and etc.)	3,653
Equipments	1,638
Total	5,291

Note: (1)Construction case: Alternative I of Tg. Priok  
(2)Including Contingency and Engineering Fee

#### 4. 1. 3 ドライポートおよび関連鉄道の実施計画

##### a. 一般事項

今回のドライポートの計画は鉄道輸送の充実に加え、政府がトレーラーによる道路輸送に対して全面的規制をかけると云う見込みから出発している側面もある。しかしながら、

- a. 極端な規制は行われていない。或いは、経済原則に従ってトレーラーの代わりにバラ積トラックで港に運ばれているものもある。
- b. 一般道路に対し高速道路が整備されれば、規制とは無関係になる。
- c. 一部のドライポートでは総需要の絶対量が不足しているので、転換の受け皿であるコンテナの鉄道輸送の経済性を享受できない。

結論として、優先プロジェクトとして最も推薦されるべきルートは、ゲデバゲ～タンジュンプリオク ルートで、次はソロジョブレス～スマラン ルートである。

その他のルートは揺籃期にあり、鉄道輸送に適応しうる十分な経済成長と鉄道の近代化が前もって望まれる。

##### b. ゲデバゲ・ドライポートと関連鉄道

貨物の増大に伴い、バンドン～タンジュンプリオクのコンテナ専用列車は現在の1日3～4列車から2010年の9～10列車に増加する。これに対処するため、次のような対策を講じることが必要となる。

- i) ゲデバゲ・ドライポートの改良
  - i i) キアラチョンドンの拡張
    - i i i) ゲデバゲ～キアラチョンドン区間の複線化
  - i v) タンジュンプリオク港のパソソターミナルの改良
- v) タンジュンプリオク港新コンテナ・ターミナル (TCT III) の建設
  - v i) 車両の購入：機関車8両、貨車68両

これらの対策に必要な工費、経費は表-35に示すとおりである。

表-35 鉄道施設の改良費

	Cost(Bil. Rp.)	Remarks
Facilities	53.10	Civil works, etc.
Utilities	19.89	Signal, etc.
Loco and Wagon	39.20	
Handling machines	8.20	
<b>Total</b>	<b>120.39</b>	
Foreign currency portion	(73.70)	

### c. その他のドライポート

その他のドライポートでは2010年においてもコンテナ貨物量が比較的少なく、ソロジョブレスでは、専用列車を1列車、ランビブジ・ドライポートでは2列車仕立てるのに必要な機関車及び貨車を導入することによって対応可能である。なお、ソロジョブレスでは、車両のほかトップリフター1台が必要となる。

#### i) ソロジョブレス・ドライポート

需要予測はシナリオ1（鉄道輸送50%）、シナリオ2（鉄道輸送90%）、シナリオ3（現状のまま）、を示しているが、現在の割合の約22%から90%を占めるまで増加させることは困難なシナリオであり、50%まで増加すると予測するシナリオ1が適切と判断でき、今後はこの予測数値を使用する。（17,941TEUs/年、49TEUs/日・往復）

2008年の予測需要（22TEUs/日・片道）に対処するには、14両編成のコンテナ1列車が必要であるが、現行のガンプリンガン経路に加え、線路容量に十分な余裕のあるブルンブング経路で運行することも可能なので、線路容量上の問題はない。また、将来の長編成化に対しても16両編成列車に十分に対応可能な線路有効長を有しており、鉄道設備としては対策の必要はない。

現在コンテナ貨車は一般貨物車と併結運転されているため、コンテナ専用列車を運転する2008年の時点では牽引機関車及びコンテナ積載用貨車の購入が必要となる。牽引機関車は将来の旅客・貨物の輸送量増加、他線区への転用等を考慮して牽引トン数600t以上の機関車（CC201相当）を1台購入する。

#### ii) ランビブジ・ドライポート

需要予測によれば、鉄道の分担する2010年の輸送需要はシナリオ1（シェア：50%）の場合で片道1日平均21TEUsであり、1993年実績の6.2倍、シナリオ2（シェア：90%）の場合で約10倍に伸長する。シナリオ3（シェア：現状）でも2.7倍になっている。（Vol.2第3章参照）

需要予測のシナリオ1による場合、現在設定されている不定期コンテナ専用列車1往復を毎日運転とすれば、2005年までの輸送需要を賄うことができる。重連牽引とすれば、2018年までの輸送需要に対応することができる。

コンテナ専用列車の毎日運転が必要になる時期（2006年）には、機関車及びコンテナ貨車の増備が必要である。

## 4. 2 勸告

### 4. 2. 1 一般事項

インドネシアにおいては社会経済状況の変化が急速であるため、マスタープランは定期的に見直しを行う必要がある

### 4. 2. 2 コンテナ取扱い港湾

マスタープラン調査によれば、ウジュンパンダン港以外に短期開発計画策定及びフィージビリティスタディを早急に行う必要がある港は次の二港である。

- i) タンジュンプリオク港（ボジョネガラ港を含む）
- i i) タンジュンエマス港

インドネシア政府は今後いくつかの港について開発計画を進めていく予定であるけれども、これらの港湾が効率よく運営されるよう、プロジェクトの実施にあたっては、道路、鉄道、都市公益施設などの整備と調整しながら進めてゆく必要がある。

港湾が社会経済開発の支柱であるという公共的役割に鑑み、港湾開発分野への民営化の導入は慎重に行い、安定した、継続的な港湾運営を確保するよう努めることが肝要である。

タンジュンプリオク港のコンテナターミナルはヤードが不足しているため、計画中のターミナル予定地の中に、早急にヤードを確保することが望まれる。さらに可能であれば、港湾区域の外に内陸基地を持ち、港湾施設の一部として利用することも望まれる。

港湾の効果的な管理、計画、運営を行うため、コンテナ貨物を含み、全国の港湾活動の汎用データベースを早急に構築する必要がある。

### 4. 2. 3 ドライポート及び関連鉄道

現在のコンテナ輸送のボトルネックを解消するため、本調査で提案するゲデバゲータンジュンプリオク港間の輸送力の増強を段階的に進める必要があり、当面緊急実施計画を実行に移すことを推奨する。（図-19参照）

ソロジョブレス・ドライポートに関しては、2008年にブルムカがコンテナ専用列車を1本編成できる貨物量に達するが、コンテナ荷役のための重機器を配置すべきか否かは、事前に別途調査を行う必要がある。

その他のドライポートについてはコンテナ貨物の扱い量も少なく、コンテナ輸送のためのドラ

イポートの機械化や軌道の延長はゲデバゲータンジュンブリオク及びソロジヨブレスースマラン間の路線を除き実施する必要はない。

そのほか、今後ドライポートの計画策定にあたり、参考となる事項を列挙しておく。

a. マスタープラン関連

i) 輸送システム

Vol. 2 第2章に見る如く海上コンテナの鉄道輸送は、奥地の深いアメリカ或いはヨーロッパの大陸において今なお隆盛を見ているが、インドネシアにおいてはそれらの大陸と異なり島国であることを考慮する必要がある。

ii) 国内コンテナ輸送の開発

国内貨物輸送システムの近代化として、トラックに対抗しうる小型コンテナ輸送は実施されていない。海上コンテナのような大型コンテナの箱では、国内相互の雑貨輸送に適しない。日本の貨物輸送の採算は、厳密に云えば貨物単独ではペイしていない。しかし、コンテナ輸送は他の貨物に較べれば、運賃コスト上有利であると云われているし、輸送量が年間2億tから6千万tに落ちた中でもコンテナ輸送量は減少を見せていないし、車扱雑貨よりの転移を含め増加しつつある。

iii) ドライポート

鉄道設備の新設、改良は高コストになり、少量の輸送増では採算がとれない。一方、輸送業界は完全自由競争の世界で、しかも貨物は景気変動の波をもろに被る。揺籃期の少量貨物はトラック輸送に任せ、充分な需要の成長を待って鉄道輸送への転移を顧客に促さざるを得ない。このためには、顧客集団によるドライポート設置の強い要望、小運送業者の育成なくして鉄道への集荷を促すことも無理かも知れない。

iv) 開発計画の見直し

貨物輸送は景気変動、経済事情の変化に敏感であり、2010年の予想に正鵠を期するのは困難である。従って、中期的対応にならざるを得ない。緊急実施計画及びF/Sの工事が終了した時点において、次の計画の見直しが必要である。

v) インフラ設備

現在の海上コンテナ輸送では、コンテナ箱が建築限界を犯してはいないが、車両限界を越えている。これは、海上コンテナ輸送は動揺が少なく建築限界を犯すことがないのか、或いは低床の特殊貨車を開発するための暫定期間であり、かつ、特定の区間に対する特認なのか、いずれかは不明であるが、安全上の不安を残している。

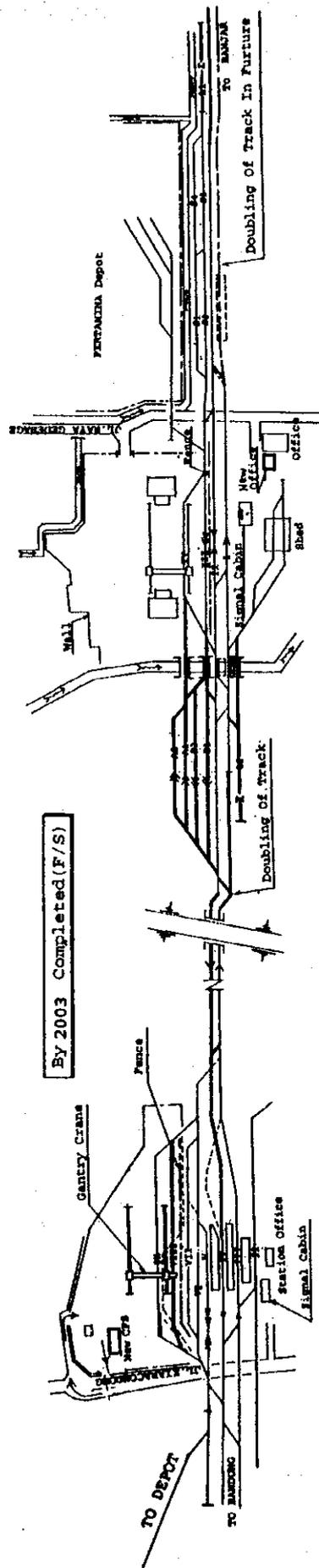
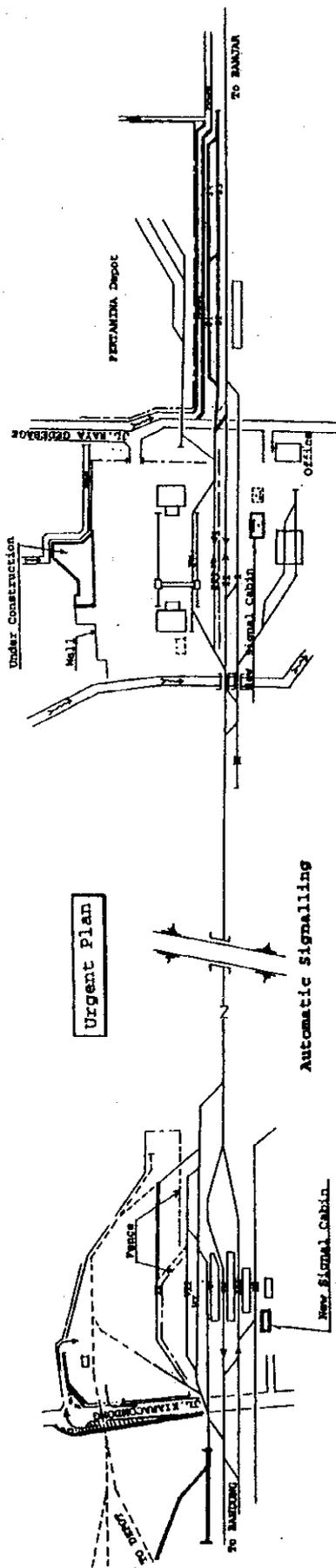
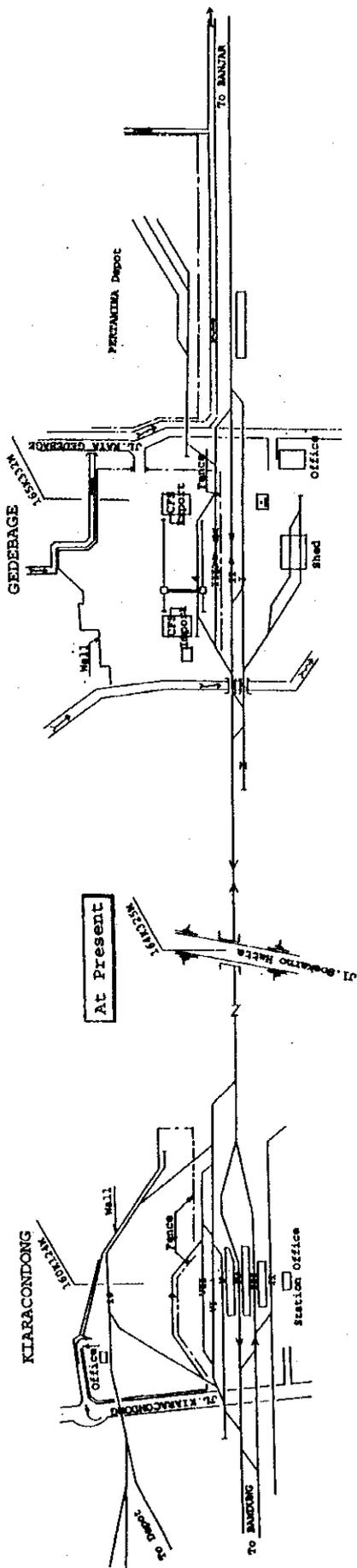


圖-19 段階別配線略図

## 5. ドライポート及び関連鉄道の能力増強緊急実施計画

### 5. 1 目標

鉄道チームは緊急実施計画の策定を依頼され、F/Sと同様にゲデバゲータンジュンプリオクルートを選定した。

この緊急実施計画は1999年を目標年次とし、ゲデバゲータンジュンプリオクルートの2003年を目標年次としたF/Sの作業の前半を形成するものである。

緊急実施計画は現在でも不足しているゲデバゲに於けるコンテナの取り扱いスペース及び留置線群の取り扱い能力の増強とゲデバゲーキアラチョンドン間の線路容量の増強のための改良である。

なお、チカンベックとパダラン間に必要な複線化と自動信号化は資金調達の段階にあり、本計画検討上の前提としている。

### 5. 2 緊急実施計画のS/W

緊急実施計画は現在の繁忙時4列車運転から徐々に増加して、1999年に最大7列車を運転することを中心として作成している。

その需要予測は他プロジェクトから引用している。[“Modernization/Capacity Study Corridor Jakarta-Bandung” (Final Report Jan. 1994)]

#### a. ゲデバゲにおいて (図-19、20参照)

ゲデバゲ・ドライポートは輸出コンテナ及び輸入の実コンテナを取り扱う。

##### i) 留置線群の増加

現在及び1999年の状況に対応してバンジャル(Banjar)側に最大5編成の滞泊ができるよう留置線2線を設置する。

##### ii) 中断しているのコンテナ置場の拡張工事を完成させる。

##### iii) 現本線軌道の冠水対策を実施する。

#### b. キアラチョンドンにおいて (図-19、21参照)

キアラチョンドン サブドライポートは、輸入空コンテナのみを取り扱う。

##### i) 側線(9#)は副本線とし、有効長を延長(290m)することにより到着の空コンテナの取り扱いを可能ならしめる。

##### ii) 交通渋滞を避けるため、ヤード内及び周辺の運搬通路の整備をする。

##### iii) フォークリフト(10t)を購入する。

#### c. ゲデバゲー キアラチョンドン間の自動信号化

この改良は両端駅に色灯式信号機と電子連動装置を設置し、両駅間で1閉そくのシステムを形成することである。

d. 3両の機関車の購入

ゲデバゲとプルワカルタ(Pwk)間の補助機関車として使用するものを含む。

e. パソソ(Pasoso)において

6編成の滞泊貨車群が生じるが対策は不要である。

現行列車ダイヤにおけるピーク時5ヶ列車の運転はゲデバゲの設備では不可能である。緊急実施計画の確実な実施が必要である。

ゲデバゲ及びパソソにおける繁忙時の7列車運転用の対策は必ずしも充分でなくフィージビリティスタディの早期追加実施が望まれる。

### 5. 3 投資額

投資額及び投資時期は表-37及び表-38の通りである、なお表-36に要約を示す。

表-36 緊急実施計画のプロジェクト費用

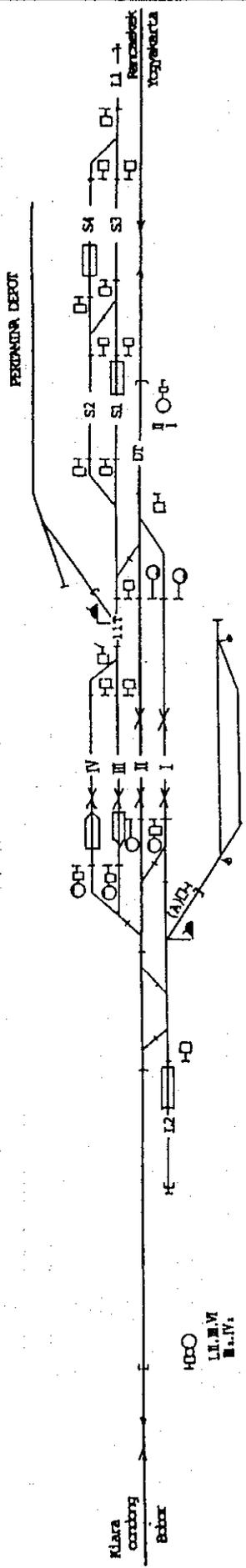
	Foreign	Domestic	Total
a. At Gedebage			
i) Storage siding track	3,935	1,496	5,431
ii) Spreading container depot	0	505	505
iii) Submergence countermeasure	0	165	165
Sub-total	3,935	2,166	6,101
b. At Kiaracandong			
i) Civil and Track work	765	331	1,096
ii) Widening road	0	45	45
iii) Forklift	300	0	300
Sub-total	1,065	376	1,441
c. Signalling; Electric Power and Telecommunication	11,225	1,544	12,769
d. Locomotives	4,890	4,890	9,780
Management cost and Contingency	2,111	898	3,009
<b>Total</b>	<b>23,226</b>	<b>9,874</b>	<b>33,100</b>

Yearly investment and schedule are shown in **Table 37** and **38**.

# G E D E B A G E

## (U R G E N T P R O G R A M)

### and Staying Situation



Signal	R o u t e	Remarks	Signal	R o u t e	Remarks	Signal	R o u t e	Remarks
Home Signal	Kiaracondong - I		Signal Shunting Signal	L2 - (A)		Signal Shunting Signal	III - DT	
	" - II			" - I			" - S1	
	" - III			" - II			" - S2	
	" - IV			" - IV			IV - DT	
Starting Signal	IV - Kiaracondong			IV - L2			" - S1	
	III - "			III - "			" - S2	
	II - "			I - "			11T - DT	
	I - "			(A) - "			S1 - S3	
	I - Rancaekek			L1 - S4			S2 - "	
	II - "			" - S3			" - S4	
Home Signal	Rancaekek - II			" - S2			S3 - L1	
	" - I			S3 - "			S4 - "	
				" - S1				
				S2 - IV				
Calling Signal	Kiaracondong - III			" - III				
	" - IV			" - 11T				
				S1 - IV				
				" - III				
				" - 11T				
				DT - II				
				" - I				

図-20 ゲデバゲ駅の配線図





表一38 緊急実施計画工程表

Unit : Million Rp

Item	1995	1996	1997	1998--2001	Remarks
At Gedebage (1) Storage siding Track		Civil 2,992	Track 2,983		4,937*1.21=5,974
(2) Spreading container depot	555				459*1.21=555
(3) Submergence countermeasure		9,191			150*1.21=182
At Kiaracandong (1) Civil and track work		605	Track 600		996*1.21=1,205
(2) Widening road		50			41*1.21=50
(3) Forklift (10t)			330		300*1.1=330
Signalling		6,116	4,697		9,830*1.1=10,813
Electric power			2,046		1,860*1.1=2,046
Telecommunication			1,187		1,079*1.1=1,187
Locomotive			<2> 7,172	<1> 3,586	9,780*1.1=10,758
<b>Grand Total</b>	555	9,853	19,106	3,586	33,100

Legend -----: Preparation  
-----: Execution

## 付録 A

### コンテナ取扱い港湾、ドライポートおよび関連鉄道の現況

- (1) ベラワン港及びティンティンギ・ドライポート
- (2) パンジャン港及びクルタパイティ・ドライポート
- (3) タンジュンプリオク港及びゲデバゲ・ドライポート
- (4) タンジュンエマス港及びソロジョプレス・ドライポート
- (5) タンジュンペラク港及びランビブジ・ドライポート
- (6) ウジュンパンダン港



## (1) ベラワン港及びテピンティンギ・ドライポート

### a. ベラワン港

ベラワン港の施設はベラワン川の右岸にあり、“Belawan Rama”、“Ujung Baru Base”、“Cita Base”及び“Gabion Base”の4つの地区から成っている。“Gabion Base”は2基のガントリークレーンを持つ500mのコンテナ岸壁と350mの汎用岸壁から成っている。外貿コンテナはこのコンテナ岸壁で扱われている。またこの岸壁の背後には民間が運営するコンテナ基地がある。

鉄道は“Ujung Baru Base”まで敷設されており、現在は主として石油の輸送に用いられている。“Gabion Base”までの延伸は、現在計画中である。

ベラワン港の1993年のコンテナ貨物取扱量は15万TEUsで、タンジュンプリオク港、タンジュンペラク港に次いで第3位である。

ベラワン港の開発計画については、これまで3回の調査が行われている。最新の調査は1992年に完成した“Review Master Plan of the Port of Berawan”で、2000年及び2018年を目標とした開発計画を提案している。

### b. テピンティンギ・ドライポートと関連鉄道

ドライポートのあるテピンティンギ(TEBING TINGGI)地区(人口約12万人)は、北スマトラ州の州都メダン(MEDAN人口約173万人)の南東、鉄道距離で81kmの内陸部に位置し、メダンの北、鉄道距離で23kmにあるベラワン(Belawan)港とはメダンを經由し連絡している。テピンティンギ地区は、ゴムを主体とし家具、タピオカ等を産する一次産業地域である。

104kmの短い輸送距離で1994年々初に15%の運賃値上げをして以来、鉄道によるコンテナ輸送は行われていない。

#### i) テピンティンギ・ドライポート

ヤード面積	1,000m <sup>2</sup>
積み卸し線長	160m
荷役設備	小型ホークリフトのみ、大型荷役機器は設備されていない。
計画能力	21,000TEUs/年
アクセス	比較的狭い一般道路より直接アプローチ
ドライポート機能	一切無配置
輸送距離	104km
運送品目	実績はゴムのみ。
輸送実績	最大1392TEUs/年、一日片道平均1.91TEUs
輸送現状	1994年1月よりコンテナの輸送はしていない。 (高運賃による。)

#### i i) ベラワン港との連けい

1993年のベラワン港におけるコンテナ貨物取扱量は、152,514 T E U s で国内第3位である。過去4年間の実績による年平均伸び率は24.6%となっており、高い伸び率を示している。

現在、ガビオン(GABION)港と鉄道との直接接続はなされておらず、約2 km離れた鉄道の終点と道路輸送により接続されている。

ガビオン港との接続を改善するため、現在ガビオン港区への鉄道延伸計画の検討が港湾当局と鉄道公社の共同で行われている。

#### i i i) 関連鉄道

鉄道線路は老朽化が著しく、許容軸重が11 t に制限されている。このため貨車1両に20' コンテナ1個しか積めず、40' コンテナは輸送できない。

また、牽引機関車も不足している。

### (2) パンジャン港及びクルタパティ・ドライポート

#### a. パンジャン港

パンジャン港はランブン湾の東岸に位置しており、ランブン州のゲイトウェイとしての役割を担っている。また同港は鉄道を通じて南スマトラの海への出口ともなっている。しかし、パレンバン港が改修されて以来、鉄道によるコンテナ輸送は行われていない。

パンジャン港の水域は珊瑚礁によってモンスーンの風から遮蔽されている。この珊瑚礁は港を漂砂からも守っており、他の港では航路埋没という問題を抱える中、同港は維持浚渫を必要としない港である。パンジャン港はAからCまでの一般埠頭と、D-IからD-IIIの汎用岸壁を有し、コンテナの荷役は汎用岸壁で行われている。コンテナヤードとC F S用地として10haを有している。

パンジャン港の最新のマスタープラン調査は1992年に完成している。この調査では2012年までの貨物取扱い量が予測されており、1996年、2002年、2012年におけるコンテナ貨物量はそれぞれ、78千T E U s、104千T E U s、及び157千T E U s と推定されている。調査報告書はこの予測結果に基づき、1996年には新しい300mコンテナ埠頭(水深-12m)が、また2002年までに背後のコンテナヤードが必要になると勧告している。長期計画も同時に提案されており、2012年以降に150mの岸壁の延伸が必要となると述べている。またこの長期計画では鉄道をコンテナターミナルまで敷設することを提案している。

現在300mのコンテナ岸壁を建設中であり、1996年に完成する予定である。

#### b. クルタパティ・ドライポート

クルタパティ駅はムシ(Musi)河沿に設けられたパレンバン(Palembang)コンテナヤードの対岸の上流にある。

クルタパティドライポート(Kertapati dry port)は駅に所属するが、1991年10月以来活動が停止しており、今は石炭輸送の浮舟埠頭として使われている。

ドライポートは、以前パレンバン市で生産した雑貨を30両の平床車と50個のコンテナ箱を使用して、そこから400km離れたパンジャン(Panjang)に送っていた。

以前のコンテナ輸送ルートはクルタパティータンジュンプリオク(Tanjung Priok)ーシンガポール(Singapore)の迂回ルートであったが、今はシンガポールへの直接ルートが設けられ、前者は放棄された。

南スマトラは第一次及び素材産業を中心として発展してきている。

従って、コンテナに適合する貨物の発生は暫く内陸部には生じないだろう。

### (3) タンジュンプリオク港及びゲデバゲ・ドライポート

#### a. タンジュンプリオク港

タンジュンプリオク港はジャワ島北海岸にあり、ジャカルタ特別区の東北に位置し、東西6kmにわたって伸びている。同港は6つの埠頭、防波堤及び航路から構成されている。港には東西2つ港口がある。西進入航路は外航船が使用しており、延長3km、幅200m、水深は低潮位以下11mである。一方東進入航路は浚渫が行われておらず、-5mよりも浅い部分が見られる。そのため、外航船は航行できない。毎年維持浚渫が行われており、過去4年間年間230千から300千 $m^3$ の浚渫土量となっている。

タンジュンプリオク港は1973年からコンテナ貨物を扱っており、1978年にはコンテナターミナルⅠ(CT-I)が開設され、1991年にはコンテナターミナルⅡ(CT-II)およびCT-II背後のパソソターミナルが完成し、バンドンへの鉄道によるコンテナ輸送は1987年に開始された。

これまで様々な計画調査が行われており、第Ⅱ港湾公社は既存計画の見直し作業を行って1993年にはCT-Ⅲを優先的に着手する計画を策定した。CT-ⅢはCT-Iに隣接し、1994年に建設が始まった。これが完成すれば、-12mのコンテナバース(3バース)が稼働することになっている。調査によれば、CT-Ⅲに加えて2010年までにさらに5バースのコンテナ岸壁が必要となると述べている。

タンジュンプリオク港の計画と共に、西ジャワ州の西端にあるボジョネガラ港の開発調査が行われている。同港は全く新しく港を造るもので、そのマスタープランとF/Sが1994年に完成した。この計画では、ボジョネガラ港は1997年から運用が開始され、タンジュンプリオク港の背後地の貨物の一部を分担すると共に、第4世代のコンテナ船を寄港させるため、将来大水深岸壁に拡張する事を計画している。

b. ゲデバゲ・ドライポートと関連鉄道

i) ゲデバゲ・ドライポート

a) 現状

ゲデバゲ・ドライポートは、人口約180万人のバンドン(Bandung)郊外にあり、タンジュンプリオク港の南東、鉄道距離にして187kmの内陸部に位置している。(図A-1)

コンテナの鉄道輸送は1987年道路輸送の軽減のために開始され、その年間の増加は下表のように顕著であった。

年	年間輸送量	1日当たりの実運転列車本数
1987	2,595 TEU	1本/片道
1988	8,887 TEU	1本/片道
1990	23,065 TEU	2本/片道
1993	60,918 TEU	3本/片道

バンドン地区の鉄道輸送のシェアは約80%を占めているが、前記の港のコンテナ数量に対しては6%を占めるに過ぎない。

b) ゲデバゲ・ドライポートの設備

① 概要

ゲデバゲ駅の配線は図A-2のとおりで、貨物取扱設備が1987年に付加されたものである。設備の概要は下記のとおりである。

② 基本設備

- \* 用地面積 3.5 ha (拡張後)  
2.6 ha (現状)
- 積換用ヤード面積 3,000 m<sup>2</sup>
- コンテナヤードは1.5 haで6,000 m<sup>2</sup>を拡張工事中
- \* 積み卸し線 1 \* 240 m
- \* 行き違い線 2 \* 240 m
- \* 輸出及び輸入用CFS 2棟
- \* 倉庫 20 m \* 15 m \* 5 m
- \* 貨車検査線 2線
- \* オイル・ミナルへの専用線 1線 (現在使用停止中)

③ 機械

- \* トランステナー 42 t 用 1台
- \* トップリフター 35 t 用 1台
- \* フォークリフト 10 t 用 1台
- \* フォークリフト 2.5t 用 4台
- \* フォークリフト 3.5t 用 1台

* ハンドパレット	2.5t 用	2 台
* ヘッドトラック		2 台
* シャーシー		4 台

#### ④ 車両

当路線には、次のように予備車両を含め 190両のコンテナ用貨車が配備されている。

4 輪 2 軸ボギー車	: PPCW	150 両
1 両の長さ	= 13 m	( 40 ft 1 個 又は 20 ft 2 個 に使用 )
6 輪 3 軸ボギー車	: PKPKW	40 両
1 両の長さ	= 17.6 m	( 30 t 以上に使用 )
合計	:	190 両

その他、入換機関車はいつでもゲデバゲに派遣される。

#### c) 管理

本ドライポートは普通の駅の一つではなく、ブルムカスマラン支社(PERUMKA Semarang Branch)の独立した組織あり、インドネシアで唯一の本格的ドライポートとして、ドライポートに必要な全ての機能を整えている。

輸出手続用に下記の各支所が設けられており、顧客の船荷手続はここで済ますことができる。ドライポート長は、この駅にある下記の全組織の代表者である。

ブルムカ	25 名	その他	148 名
		* 港湾局	48 名
		税関	32 名
		* 保険	3 名
		* BNI銀行	2 名
		プラガハシ インドネシア	60 名 ( 荷役業者 )
		輸出検査官	3 名
		* 印はブルムカの事務室内にある。	

事務手続の有効時間 7:30 - 14:00

コンテナ持ち込みの有効時間 8:00 - 22:00

#### i i) タンジュンプリオク駅と付属駅

タンジュンプリオク駅周辺の鉄道網は図A-3に示される。

パソソ(Pasoso) 駅はC.T埠頭のコンテナバースの隣に設置されているが、その専用線はタンジュンプリオク駅から分岐し、プルタミナ(PERTAMINA) の石油基地に達する。同駅はタンジュンプリオク駅より 1 km 離れて、その中間に位置している。

#### a) パソソ駅

タンジュンプリオク駅から分岐した専用線(Sepur Labuhan Route) の軌道はブルムカが所有し、他の設備は港湾公社が所有している。

ブルムカの職員が港との連絡業務に当たっている。

配線は図A-4のとおりであって、機回り線を含め3本の側線を有する。現在使用されていないブルタミナルートは引上線として利用され、信号保安設備は設けられていない。

現在の高床ホームは330mの長さがあり、2台のトップリフターが港湾側の要員により作業を行っている。現在600mの長さに延伸が完了した所で、完成後には入換が多少複雑になるが、同時に2編成列車分が取り扱い可能となる。

ホームの幅は49mありトップリフターでの荷役作業にも十分な広さがある。ホーム上にはCFSとしても使用できる倉庫(107m\*40m)もあるが、あまり使われていない。

#### b) タンジュンプリオク駅 (Tpk)

タンジュンプリオク駅は終端駅で、その配線は図A-3に示される。

二つの複線ルートがあり、一つはジャカルタコタ(Jakarta Kota)方面へ、他はクマヨラン(Kemayoran)方面に行っているが、前者は使用されていない。

タンジュンプリオク駅では列車本数が少なく、大駅であるにもかかわらず充分に使用されていない。

専用線はパソソ駅とタンジュンプリオク駅とを結んでいるが、パソソ駅に向かう列車はタンジュンプリオク(Tpk)駅で2度のスイッチバック入れ換えをしなければならない。

#### c) 作業

- ① 輸入コンテナはヤードトラックにより船から取卸し後、1時間すればパソソ駅に運ばれる。  
輸出コンテナはコンテナターミナル内のマーシャリングヤードに、出航の少なくとも1-2時間前に運ばれる。
- ② 小運転及び入換は入換機により行われ、出発待ちの貨車編成群はタンジュンプリオク駅又はパソソ駅に留置される。
- ③ 到着列車は余剰の空の貨車群があるので、入換に使用されるべき機回り線にも収容されている。
- ④ けん引列車は夜中に次々とゲデバゲ駅からタンジュンプリオク駅経由でパソソに到着し、すぐその貨車編成を付替えてタンジュンプリオク駅から出発する。  
それ故に、けん引機の滞泊時間はそう長くない。

#### i i i) 関連鉄道の設備

この路線は、ジャワ島の都市間鉄道の中で最も重要な路線のジャボタバック(JABOTABEK)東線(チカンペック-ジャチネガラ間)、北部幹線(ジャチネガラ-チカンペック間)の複線区間と南部幹線(チカンペック-ゲデバゲ間)の単線区間(一部複線区間パダララン-キアラチヨンドンを含む)を利用したものである。本区間における各駅の配線略図は図A-5のとおりである。

南部幹線のうちチカンペックーパダラン間（約75km）は単線区間であり、山間部を通る急曲線（最小R=150m）と急勾配（ $i=7.6-16.6\%$ ）の線形で、全体を通じて線路有効長は北部幹線では300mを確保しているが、南部幹線では延伸の困難なチカドンドン(Cikadongdong)駅の239mに抑えられている。

閉そく装置は全線にわたり、駅間1閉そくで、各駅とも機械信号機のままになっている。なお、北部幹線において自動信号化工事が進行中である。

車両基地は機関車、客車ともバンドン及びジャチネガラ(Jatinegara)に設けられているが、コンテナ用の機関車はバンドン基地に配属されている。

#### （４）タンジュンエマス港及びソロジョブレス・ドライポート

a. タンジュンエマス港は中部ジャワの北岸に位置し、セマラン市の中にある。海底勾配が緩やかであるため、5.7kmの進入航路を有する。航路幅は150m、水深は-9mである。航路埋没が生じているため、毎年航路と港内水域の維持浚渫を行っている。浚渫量は500千から600千 $m^3$ である。同港は3つの防波堤で囲まれている。

係留施設として次のような施設を有している。

i) サムデラ岸壁：

延長605m水深-9mの汎用岸壁でコンテナ船を含む外航船が利用している。鉄道のターミナルがコンテナヤードの背後まで伸びている。

ii) 内航船 (Coaster) 用岸壁：

延長320m水深-4.5mの一般貨物用岸壁で内航船が利用している。

iii) 旧港 (Old Port)：

Inner Harbourと、Kali Baruの2地区から成り、小型船が利用している。

この港は、地盤沈下が激しく、特にInner Harborの施設は、満潮時には水没する。

マスタープラン及びフィージビリティ調査は1978年に実施された、本調査におけるマスタープランは2000年を目標としたものであり、短期計画は1980年を目標としている。現在の港湾はこの短期計画に基づいて整備されたもので、1985年に運用が開始された。

このマスタープランはその後見直し作業が行なわれており、1986年に出された調査報告書は1990年を目標とした緊急整備計画、2000年を目標とした短期整備計画、2005年を目標とした長期計画を提案している。現在1990年を目標とした緊急整備計画を推進中であり、1997年には延長345m推進-10mのコンテナ埠頭が現在の汎用埠頭の隣に完成する予定である。

しかし、近年の急速なコンテナ貨物の増加に対応するため、マスタープランを再度見直す必要が生じたため、現在、コンテナ貨物量の予測、および新コンテナ埠頭の適地選定の調査が行

われている。

## b. ソロジョブレス・ドライポートと関連鉄道

### i) ドライポートの現状

ソロジョブレス・ドライポート(Solo Jebress Dry port)のあるスラカルタ(Surakarta)市は人口52万人の歴史都市で、観光産業と軽工業が展開している中都市である。スラカルタ市の人口は微減傾向にあるが、都市開発、工業団地造成計画も進められており、市周辺は発展を続けている。

コンテナ輸送ルートはソログンディーガン布林ガンースマランを結び延長約112kmである(図A-6)。

1994年からは毎日1回の運転を行っている。しかし、コンテナ輸送量が1日平均約4TEUsと少なく、輸送効率をあげるためコンテナ専用列車ではなく、一般貨車と併結して運転しているので輸送の定時性・安定性を欠くこととなり、定常的に1~2時間の遅れが発生している。

1993年3月にスマラングダンータンジュンエマス港コンテナヤード間約1.7kmの専用線設備が完成したが、正式には使用開始になっていない。このためスマラングダン駅でトレーラーに積み替え、港のコンテナヤードへ継送している。港のコンテナヤードへ鉄道で直通輸送ができれば輸送時間の短縮、輸送費の低減等の効果が期待できるので、早い時期に使用開始すべきである。

輸出品目は輸出では繊維製品(織物)が主で60%を占め、輸入ではポリプロピレンが60%以上を占めている。鉄道輸送量は1989年から1991年までは急激な伸びを示したが、1992年からは輸入品の輸送量が減少し伸び悩みの状態となった。しかし、1994年1-4月の輸送実績は再度増加に転じている。

1993年のソロ地区全体のコンテナ輸送需要は9,600TEUs/年であり、鉄道の輸送量は2,153TEUs/年で、22.4%のシェアに過ぎない。

鉄道輸送の場合は、一日に一列車しか運転していないため輸送申込みから船積みまで3日を要するが、道路輸送の場合は1日で済ませている。荷主は緊急を要する場合には料金が多少割高になるが道路輸送を利用し、時間的に余裕のある貨物は鉄道輸送を利用している。荷主の負担する輸送経費は、道路輸送の場合の346,000ルピアに比べ鉄道利用の方が約75,000ルピア安い。

ソロジョブレス・ドライポートはソロジョブレス駅にあり、ドライポート長が配置されているが、特別な組織は設けていない。当ドライポートには通関機能、輸出入検査機能、銀行機能等の配置はないが、一切の輸出入手続きはスラカルタ(ソロ)市内で完了できる。

ソロジョブレス・ドライポートの現状は次のとおりである。

ドライポートの地上設備は、将来の大量輸送に対応した設備で、現在は少量のコンテナを扱っており、荷役機械としては、フォークリフト(3.5t)と(2t)各1台配備されているだけである。

荷役作業は、大型荷役機械が配備されていないため、貨車にコンテナを積載したまま人力で行い、重量品はフォークリフトで積み卸しを行っている。重量品は倉庫前の縦ホームとコンテナ貨車の間に鉄板を渡し、フォークリフトを使用して行っている。このため、1コンテナの積み降ろし作業終了の都度、コンテナ貨車の入換(差し替え)作業が発生する。コンテナ貨車の

入換は、入換機関車が配置されていないため、貨車にロープをかけてフォークリフトで引っ張って移動させている。コンテナ貨車の移動に伴う入れ換えと、貨物の積み卸し作業に多くの時間を要している。

## (5) タンジュンペラク港及びランビプジ・ドライポート

### a. タンジュンペラク港

タンジュンペラク港はジャワ島とマドゥーラ島間のマドゥーラ海峡の中であり、外航船は46kmの西航路を利用して寄港している。この航路の先端部分である延長16kmの進入航路は埋没が生じており、毎年維持浚渫が必要である。現在航路の幅は100m、水深は-9mである。

同港は旧港と国際コンテナターミナルの2地区からなっている。外貿コンテナ貨物は国際コンテナターミナルの他旧港地区のBerilian岸壁にあるコンテナターミナル(CT-I)においても取り扱われている。国際コンテナターミナルはガントリークレーン3基を備えた延長700m、水深-10.5mのバースを有し、CT-Iは総延長700m水深9.5mの岸壁であるが、ガントリークレーンは装備されていない。

コンテナヤードはそれぞれ150千㎡、32千㎡である。国際コンテナターミナルのヤードに隣接して鉄道のコンテナターミナルが完成している。なお鉄道ターミナルには荷役機械は配置されていない。

コンテナ貨物量の増加に対処するため、同港全体の2010年を目標としたマスタープラン、2000年を目標とした短期整備計画調査が1994年に終了した。

### b. ランビプジ・ドライポートと関連鉄道

#### i) ドライポートの現状

ランビプジ・ドライポート(Rambipuji Dry Port)は、スラバヤ(Surabaya)市の南西方向、鉄道距離にして194kmの内陸部に位置し、スラバヤ市のタンジュンペラク(Tanjung Perak: Tg. Perak)港に接続しており、1989年9月8日の開港である。(図A-7)

ランビプジにはブルムカ(PERUMKA)に所属するドライポート長(Chief of Dry Port)が配置されている。

輸出入手続きに必要な税関、輸出入検査、検疫、外国為替銀行等の機能はランビプジに集約配置されていないが、荷主は港湾部に行くことなく、ジュンブル(Jember)市内に所在する関係機関で輸出入手続きを完了することができる。

ランビプジ・ドライポートの位置するジュンブル地区は、煙草、コーヒー等の農産物及び建築用石材を産する一次産業地域で、ジュンブル市を含む地域人口は約200万人である。

ジュンブル地区6駅からランビプジ・ドライポート経由で発送されているコンテナ貨物の主要品目は、輸出向け煙草及び建築用石材である。いずれも一次産業の産品で、大量生産・大量出荷を期待できる商品ではない。

1993年のコンテナ取扱数量は、発送1,258TEUs、到着1,258TEUs、発着合計では2,516TEUsで、到着はすべて空コンテナである。荷役は全て人力で行われている。

ランピブジーカリマス(Kalimas)間には直通の不定期コンテナ列車1往復が設定されている。ジュンブル地域のコンテナ輸送実績は、1993年の1日平均で3.4T E u s (コンテナ貨車2両分)と少ないため、快速貨物列車に一般貨車と混結して輸送されている。

## (6) ウジュンパンダン港

### a. 港湾施設

ウジュンパンダン港は南スラウェシ州ウジュンパンダン市内にある。同港には修理造船所、パオテレ(Paotere)港(小型帆船用の港)、海軍基地、ペルタミナの石油基地、ボガサリ・ドライバルク・ターミナル及びマカッサル港などから成る。マカッサル港はウジュンパンダン港最大の施設で、現在貨物船、客船を扱っているスカルノ埠頭、タグボートや巡視艇などの小型船の船だまりであるハサヌディ・ベーズン、及び現在新コンテナ埠頭に改修中のハッタ埠頭の3施設がある。スカルノ埠頭は1920年に建設された施設であり、延長1,360m、水深-6~8mである。現在、コンテナ貨物もこの埠頭で扱われているけれども、フォークリフト、および移動式クレーン等の荷役機械が装備されているに留まる。

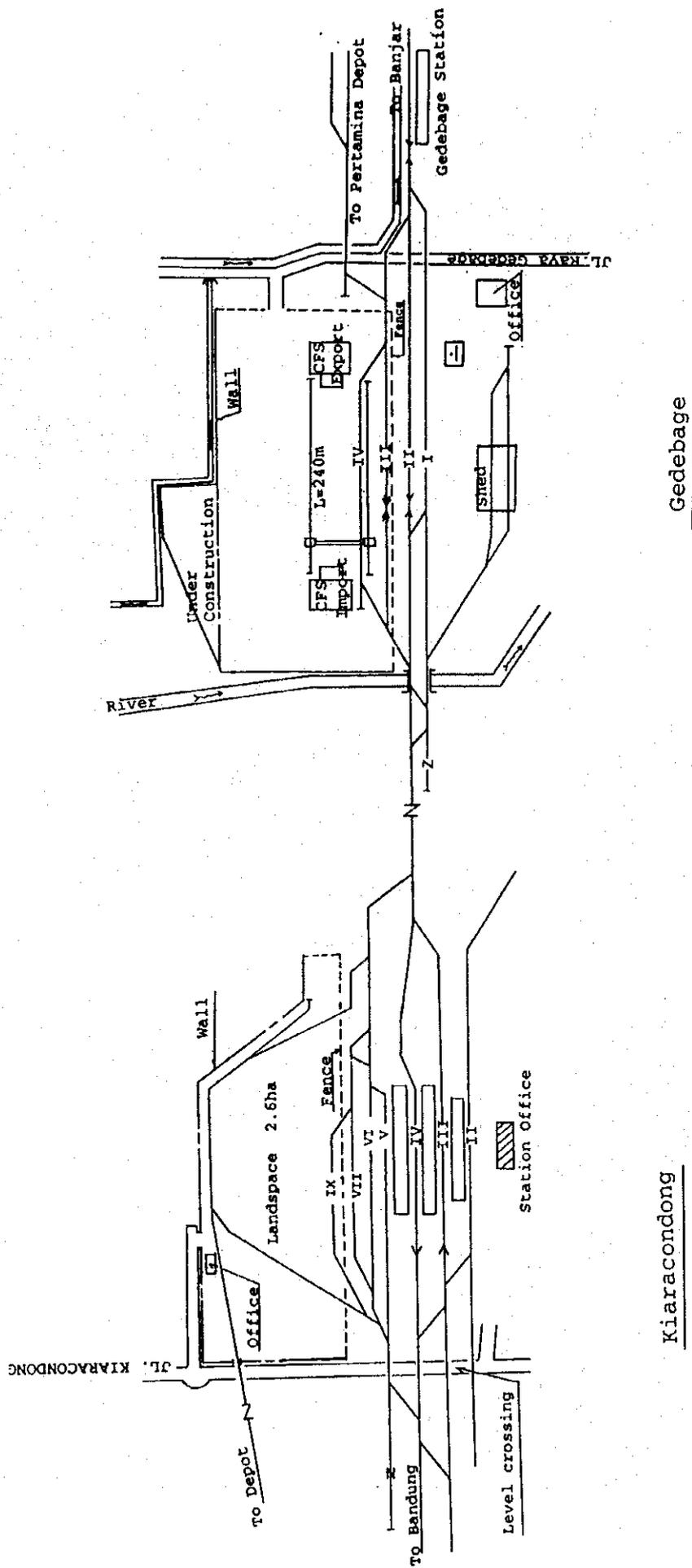
ハッタ埠頭は現在改修中であり、この計画には延長670m、水深-12mのコンテナおよび旅客船埠頭、延長154mの小型船岸壁などが含まれている。建設工事は1997年に完了する予定である。

### b. ドライポート

現在のところウジュンパンダンには鉄道は敷かれておらず、従って鉄道の貨物のドライポートは無い。ただし、港の背後、約4kmの地点に貨物基地がすでに建設されている。しかし、現在は港につながる道路が建設中あり、トレーラーの通行が困難なことから、ドライポートとしての機能は発揮していない。



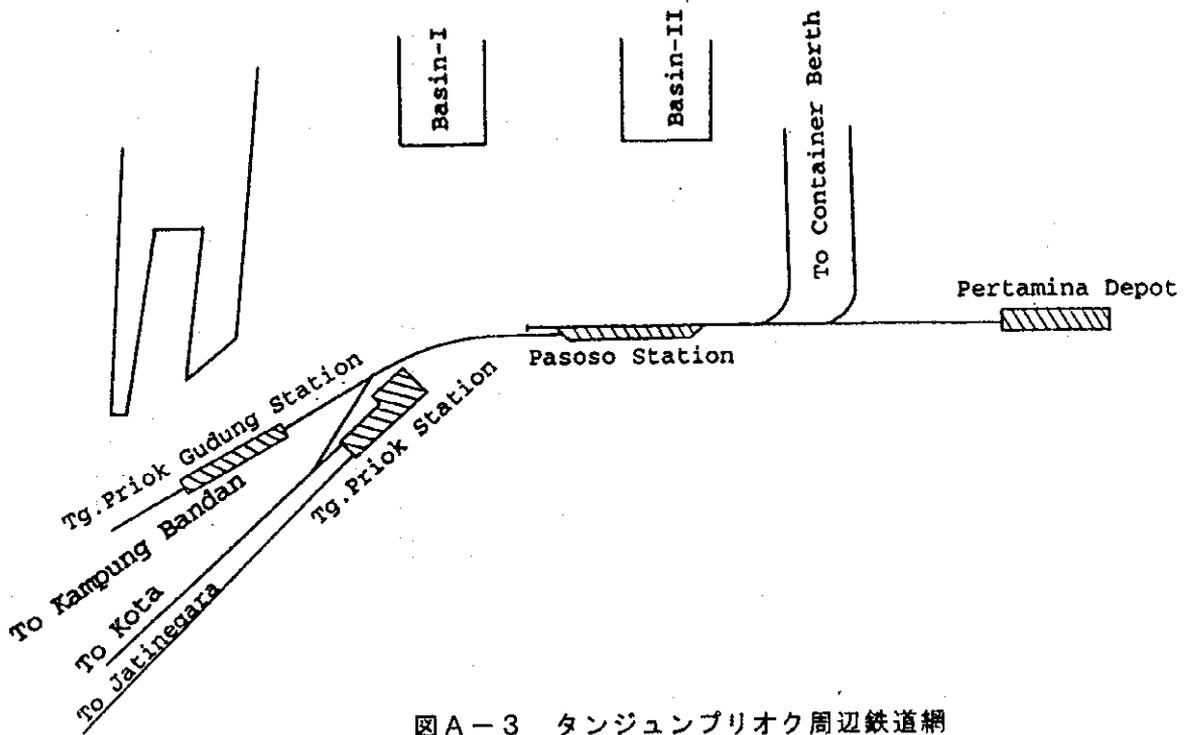
図A-1 パソン・ガデバゲ間路線図



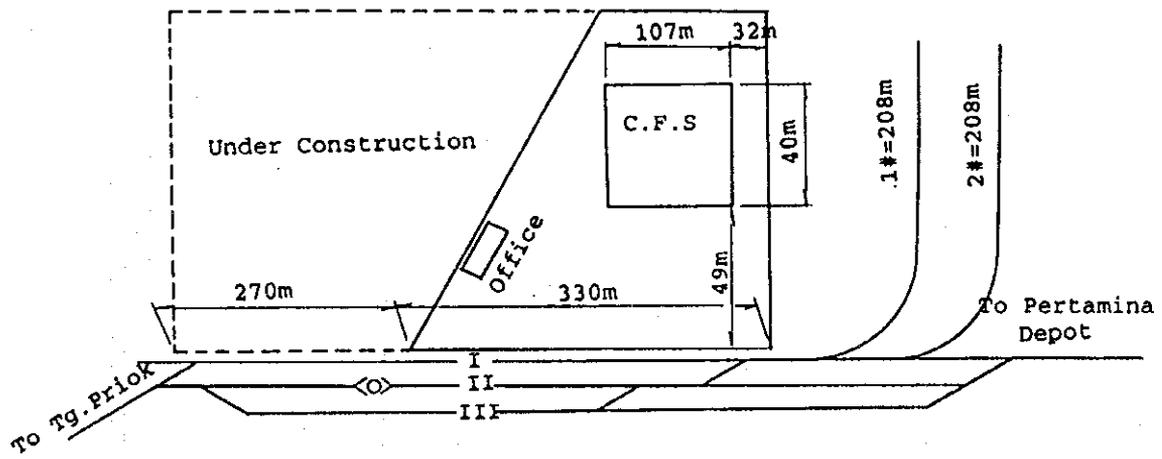
Kiaracandong

Gedebage

図A-2 ゲデバガ、キアラチヨンドン配線図



図A-3 タンジュンプリオク周辺鉄道網



図A-4 パソソ配線略図

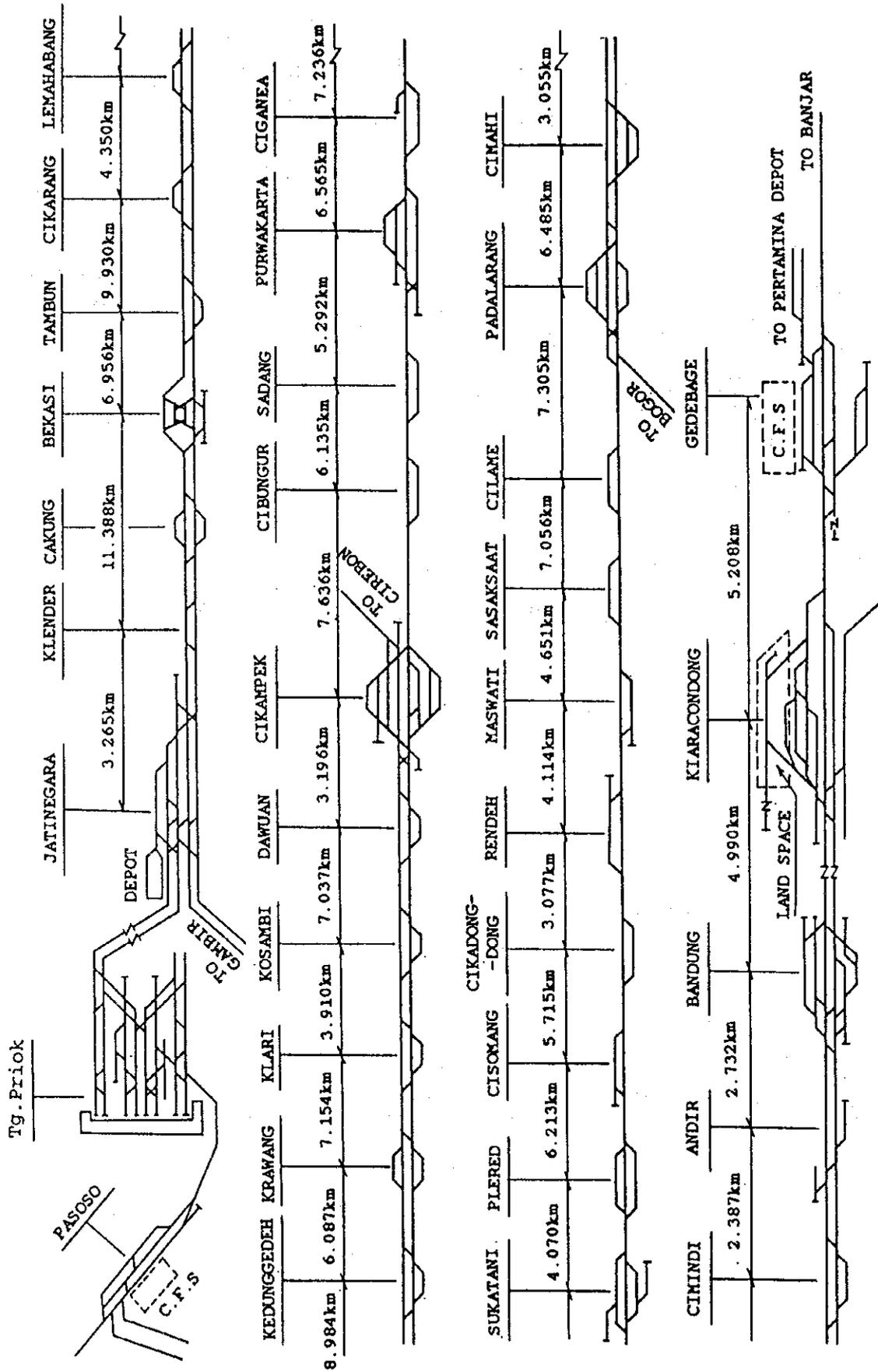
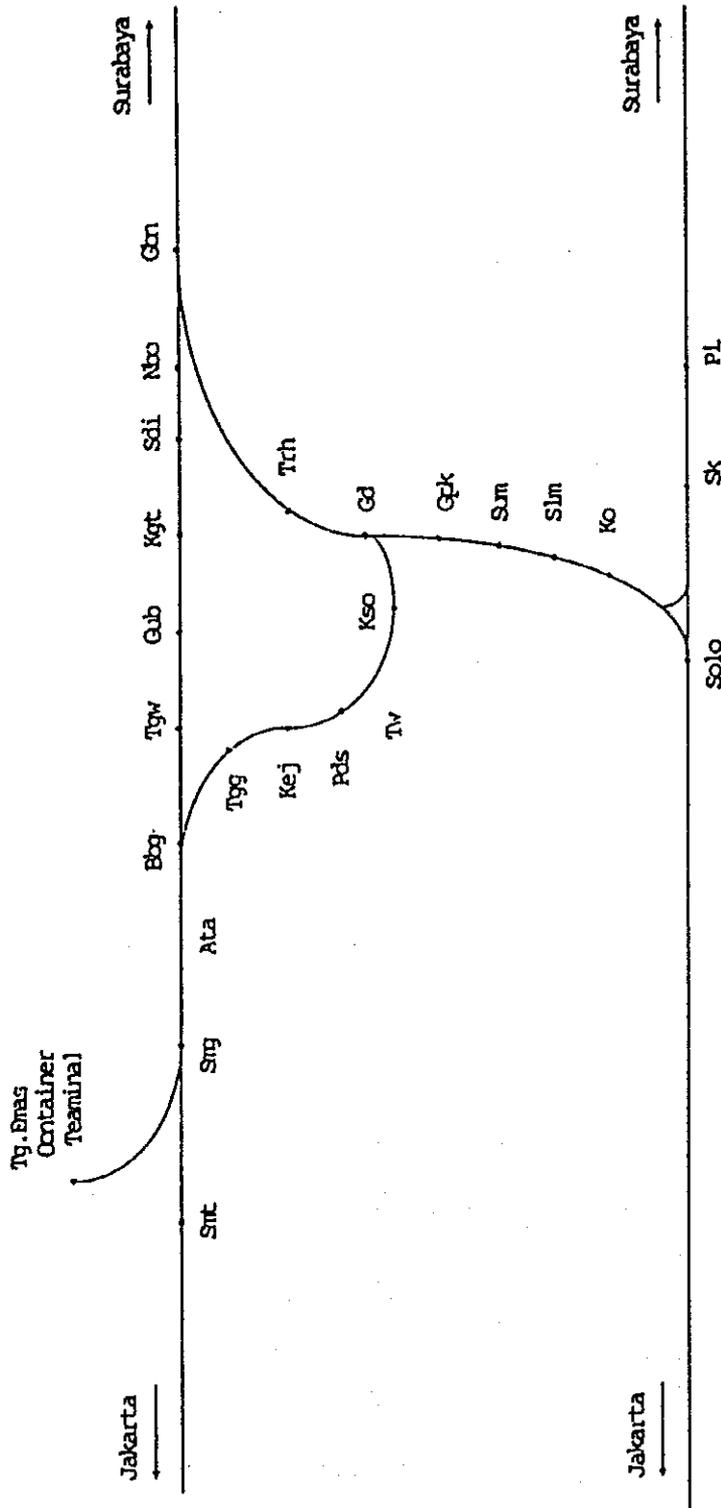


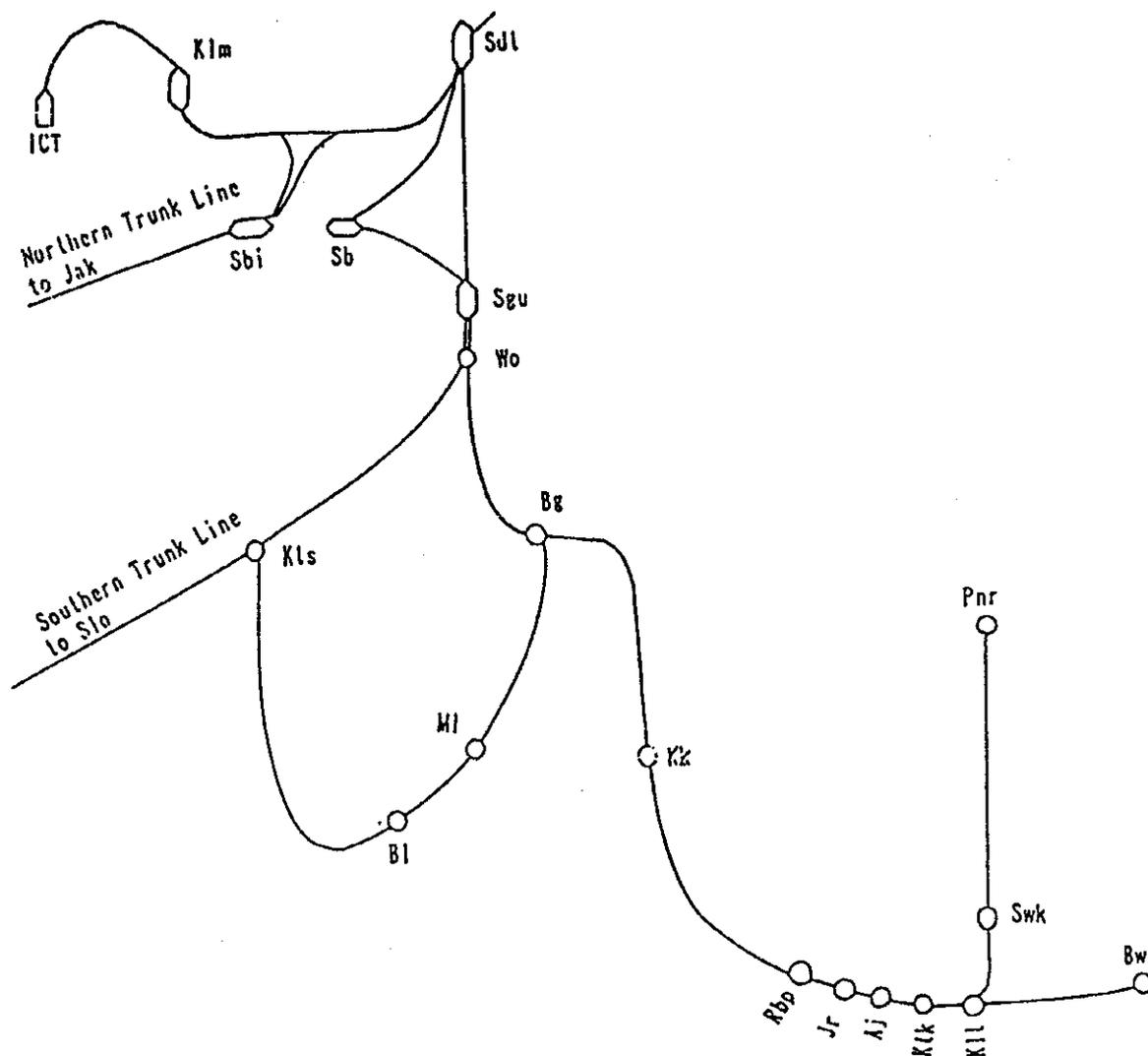
図 A-5 パンソ・ゲデバゲ間配線略図



Snt	Senaragtawang	Sng	Senaragudang	Ata	Alastua	Bbg	Brumbung	Tgw	Tegowanu
Gub	Gubug	Kgt	Karangjati	Sdi	Sedadi	Nbo	Nyrombo	Gdn	Ganbringan
Ttrh	Tbrch	Gd	Gudih	Tgg	Tanggung	Kej	Kedungjati	Pds	Padas
Tv	Telawa	Kso	Karangsoro	Gpk	Goprak	Sum	Sumberlawang	Slm	Salem
Ko	Kalioso	Slo	Solobalapan	Sk	Solojebres	Pl	Palur		

図A-6 ソロジョブレス・スマラン港間線路図

The conceptual Map Rumbipuji - Surabaya Port



Station Code

code	Station name	code	Station name	code	Station name
ICT	Perak International Container Terminal	Wo	Wonokromo	Kll	Kalisat
Kim	Kalimas	Rp	Rangil	Rv	Rauwuwangi baru
Slt	Sidolopo	Kk	Klakah	Skv	Sukovono
Sbi	Surabaya pasarturi	Rb	Rambipuji	Par	Panarukan
Sb	Surabaya kota	Jr	Jember	Ml	Malang
Sgu	Surabaya gubeng	Aj	Arjuno	Bl	Blitar
		Kl	Kotak	Kts	Kertosono

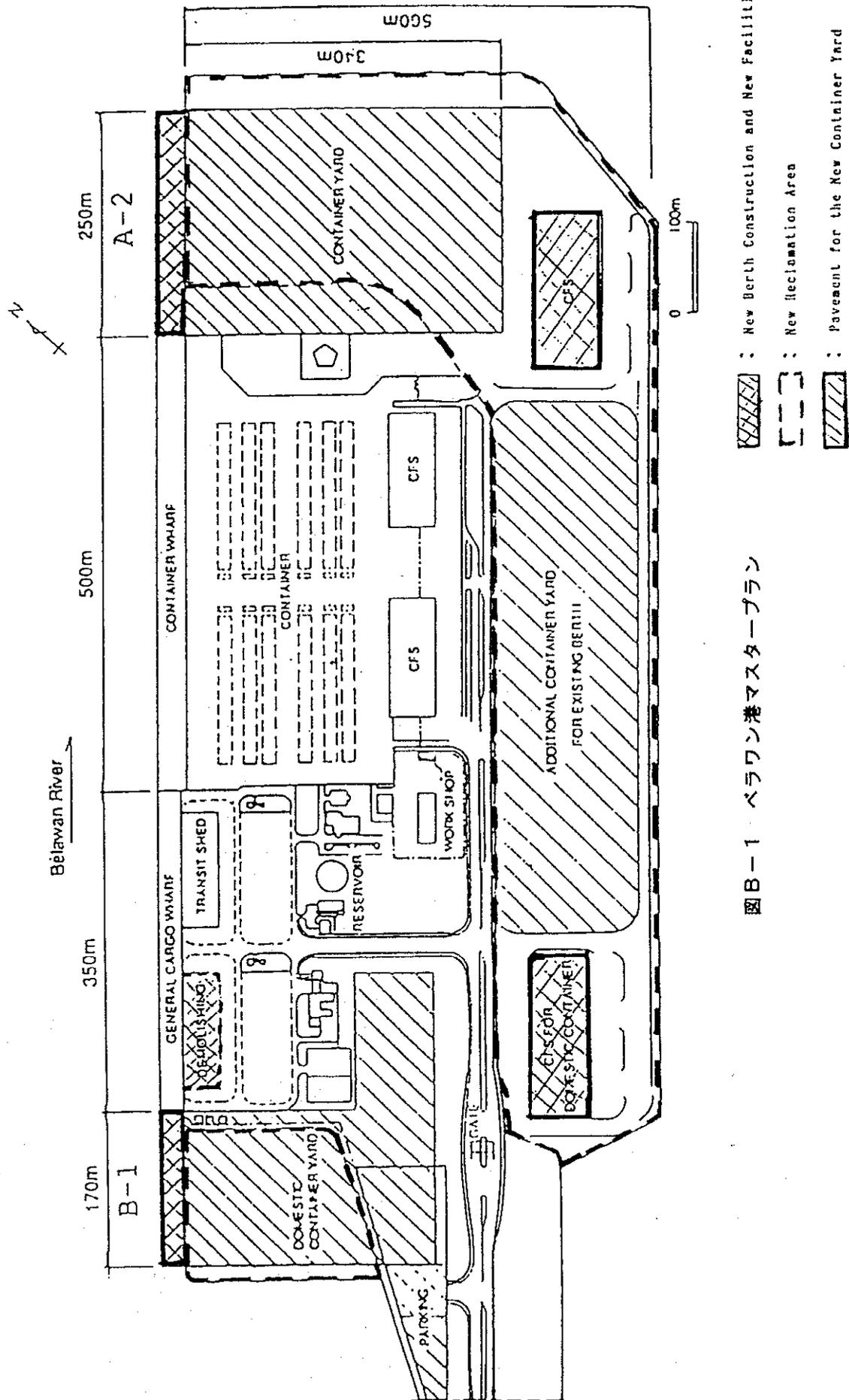
図A-7 ランビプジ・スラバヤ港間線路図

## 付録 B

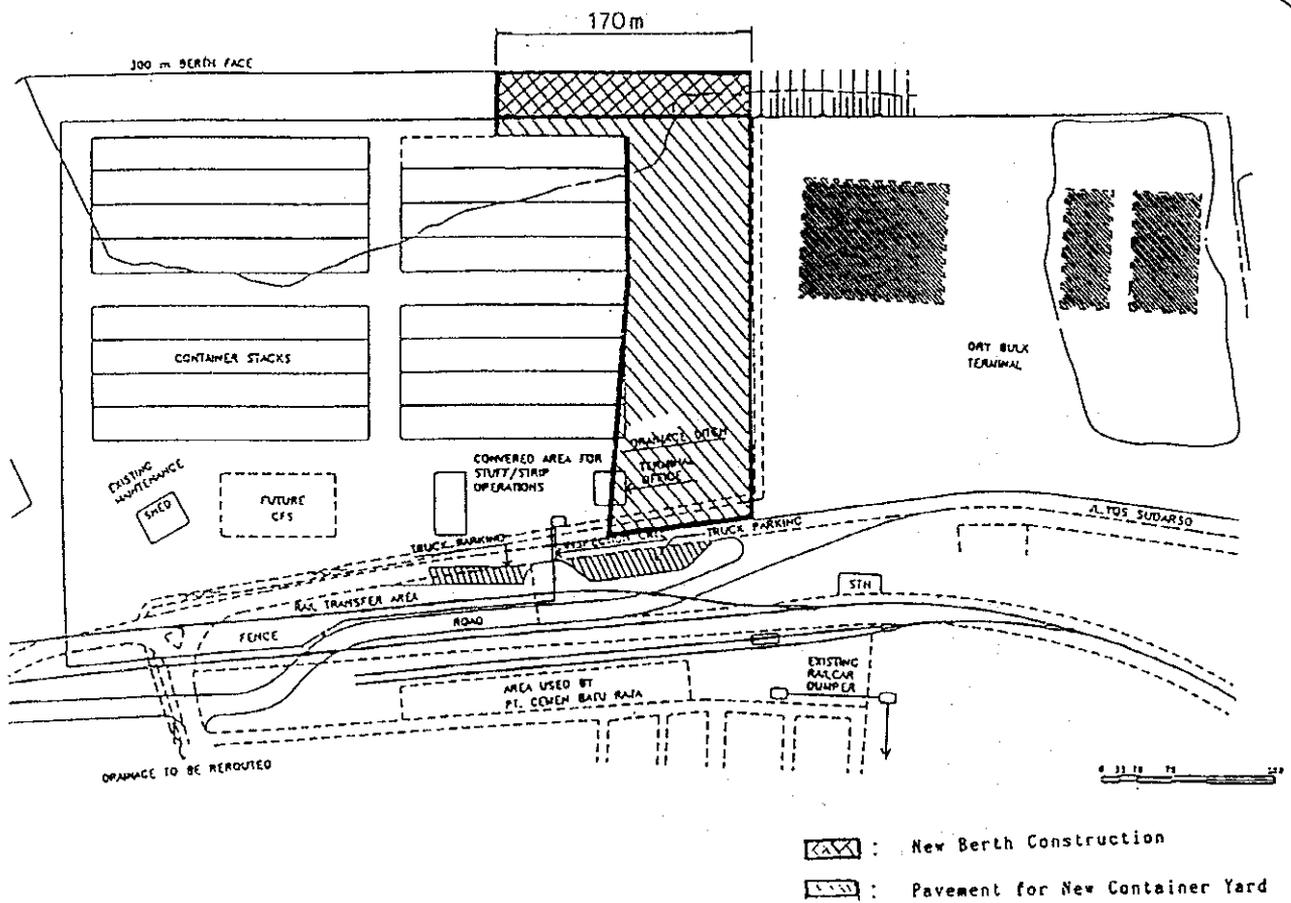
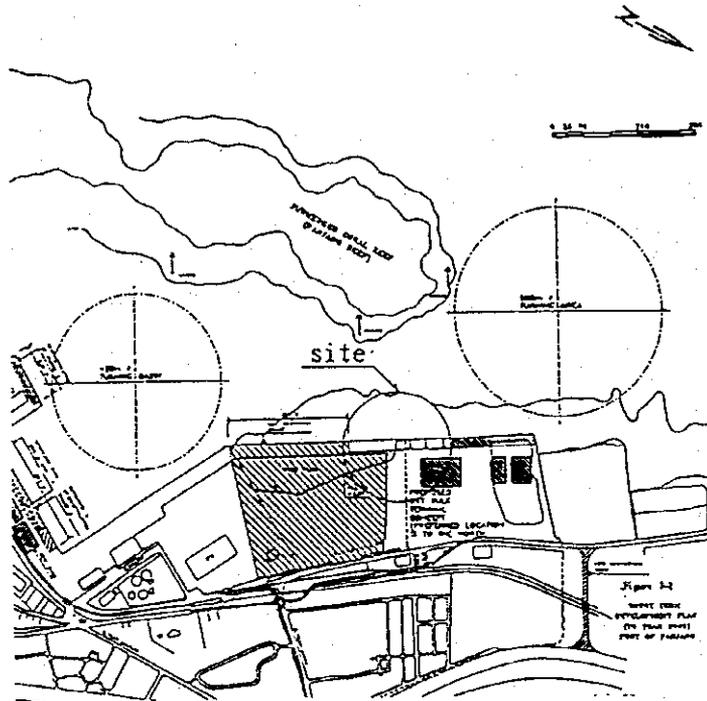
### 港湾施設配置計画図

- |                |     |   |    |   |        |
|----------------|-----|---|----|---|--------|
| (1) ベラワン港      |     |   |    |   | 図B-1   |
| (2) パンジャン港     |     |   |    |   | 図B-2   |
| (3) タンジュンプリオク港 |     |   |    |   |        |
| 代替案            | I   | ～ | IV | 案 | 図B-3～6 |
| ボジョネガラ港        | III | ～ | IV | 案 | 図B-7～8 |
| (4) タンジュンエマス港  |     |   |    |   | 図B-9   |
| (5) タンジュンペラク港  |     |   |    |   | 図B-10  |
| (6) ウジュンパンダン港  |     |   |    |   | 図B-11  |

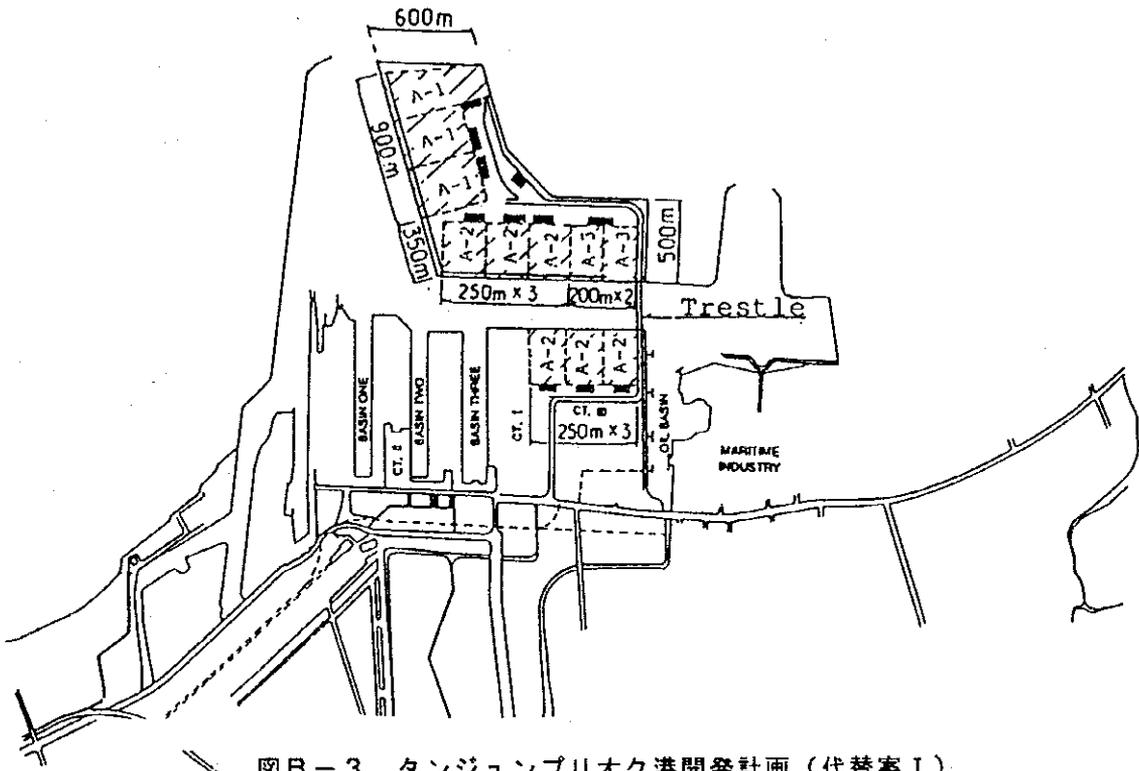




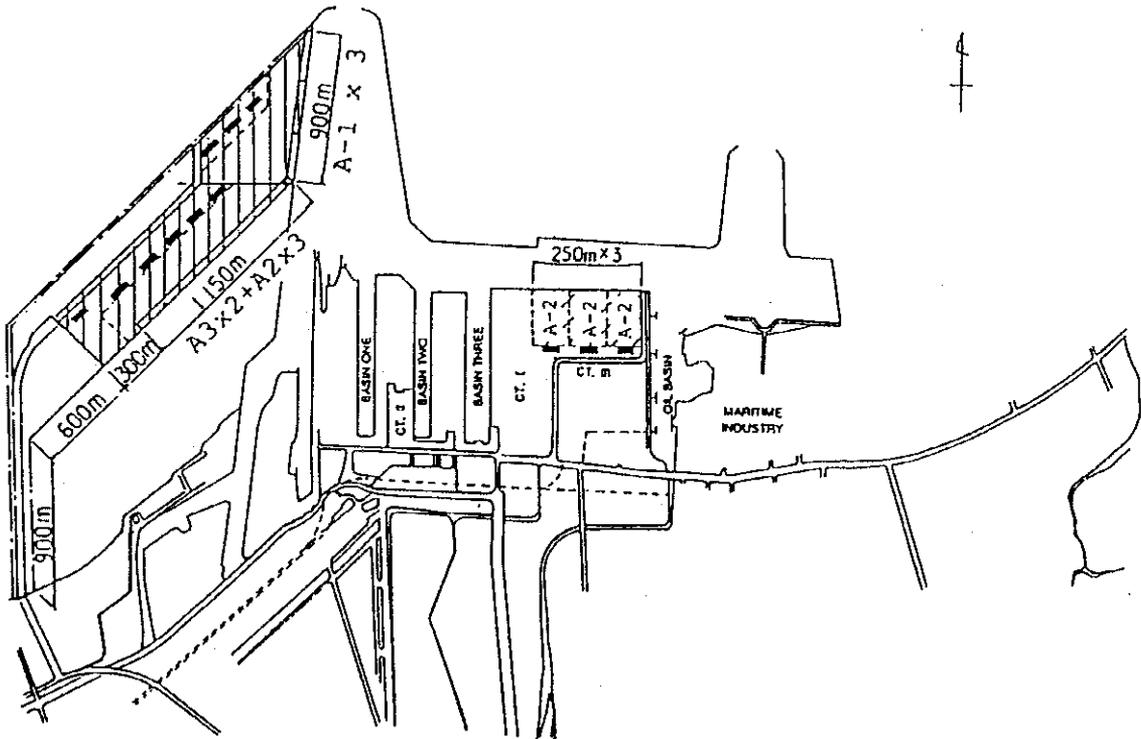
図B-1 ベラワン港マスタープラン



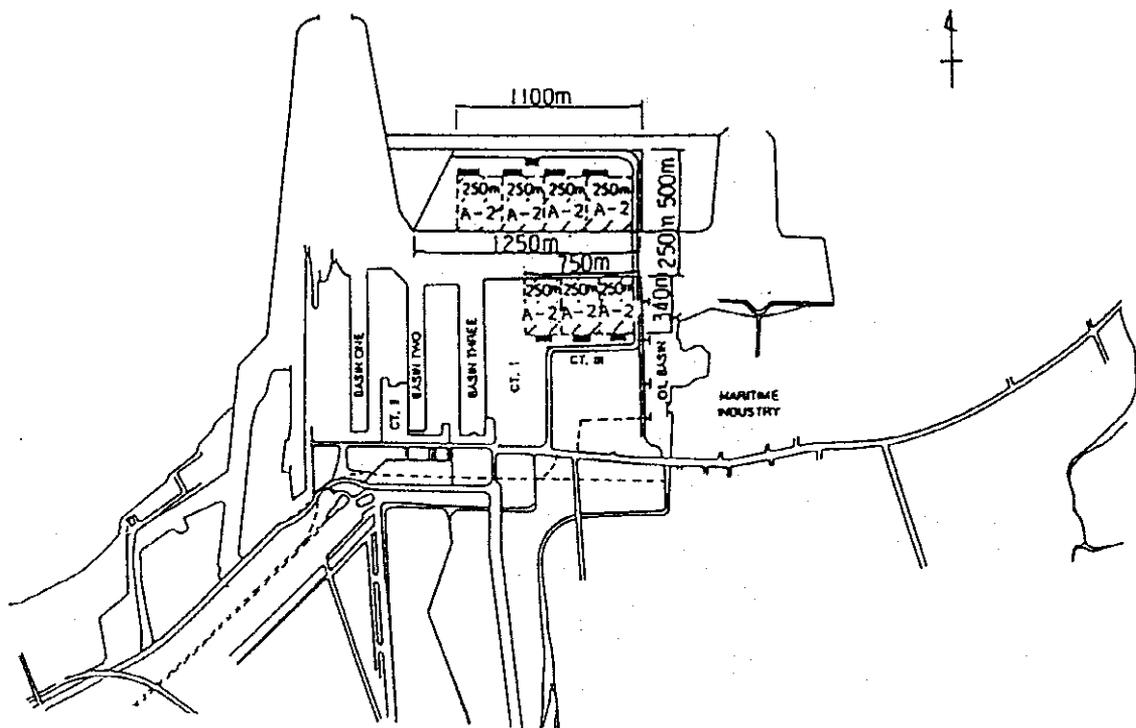
図B-2 パンジャン港平面図



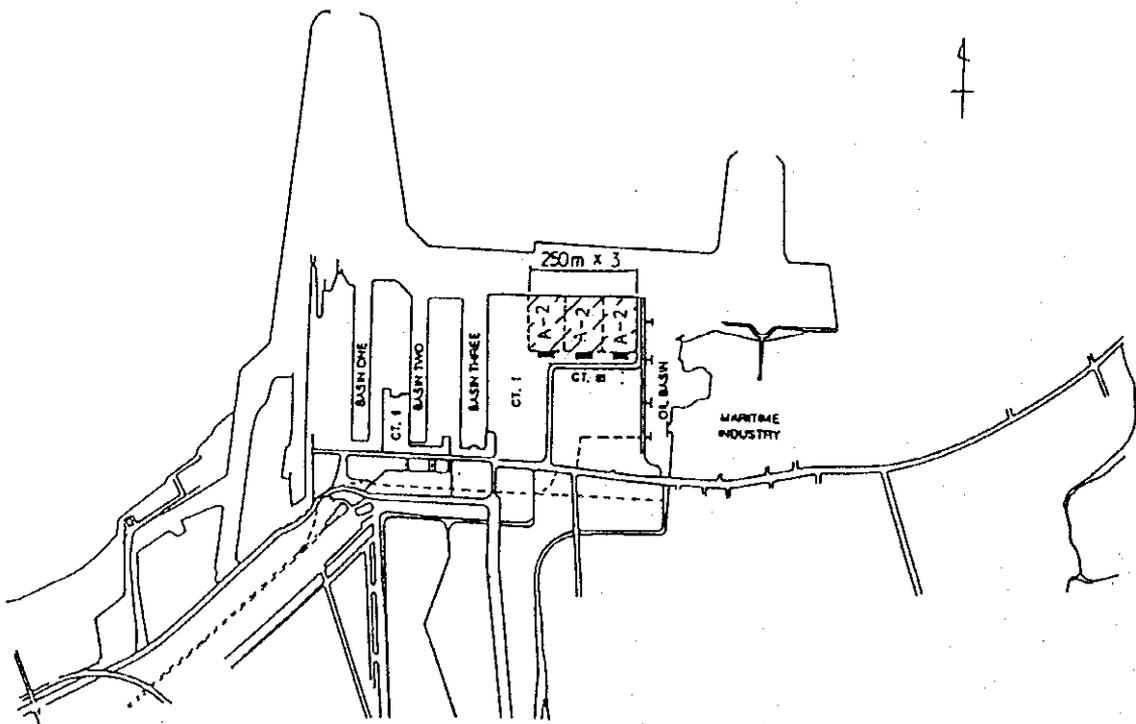
図B-3 タンジュンプリオク港開発計画（代替案Ⅰ）



図B-4 タンジュンプリオク港開発計画（代替案Ⅱ）

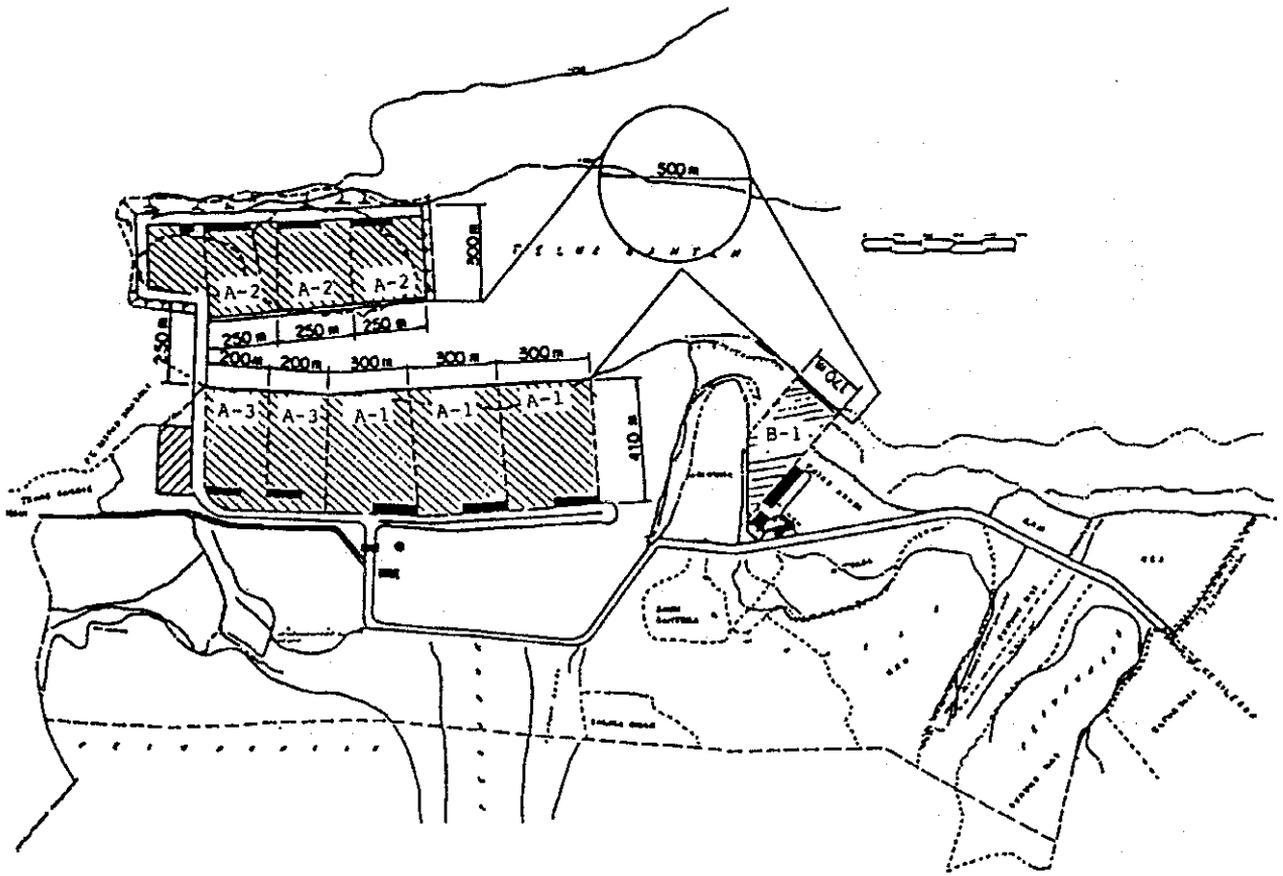


図B-5 タンジュンプリオク港開発計画（代替案Ⅲ）



図B-6 タンジュンプリオク港開発計画（代替案Ⅳ）

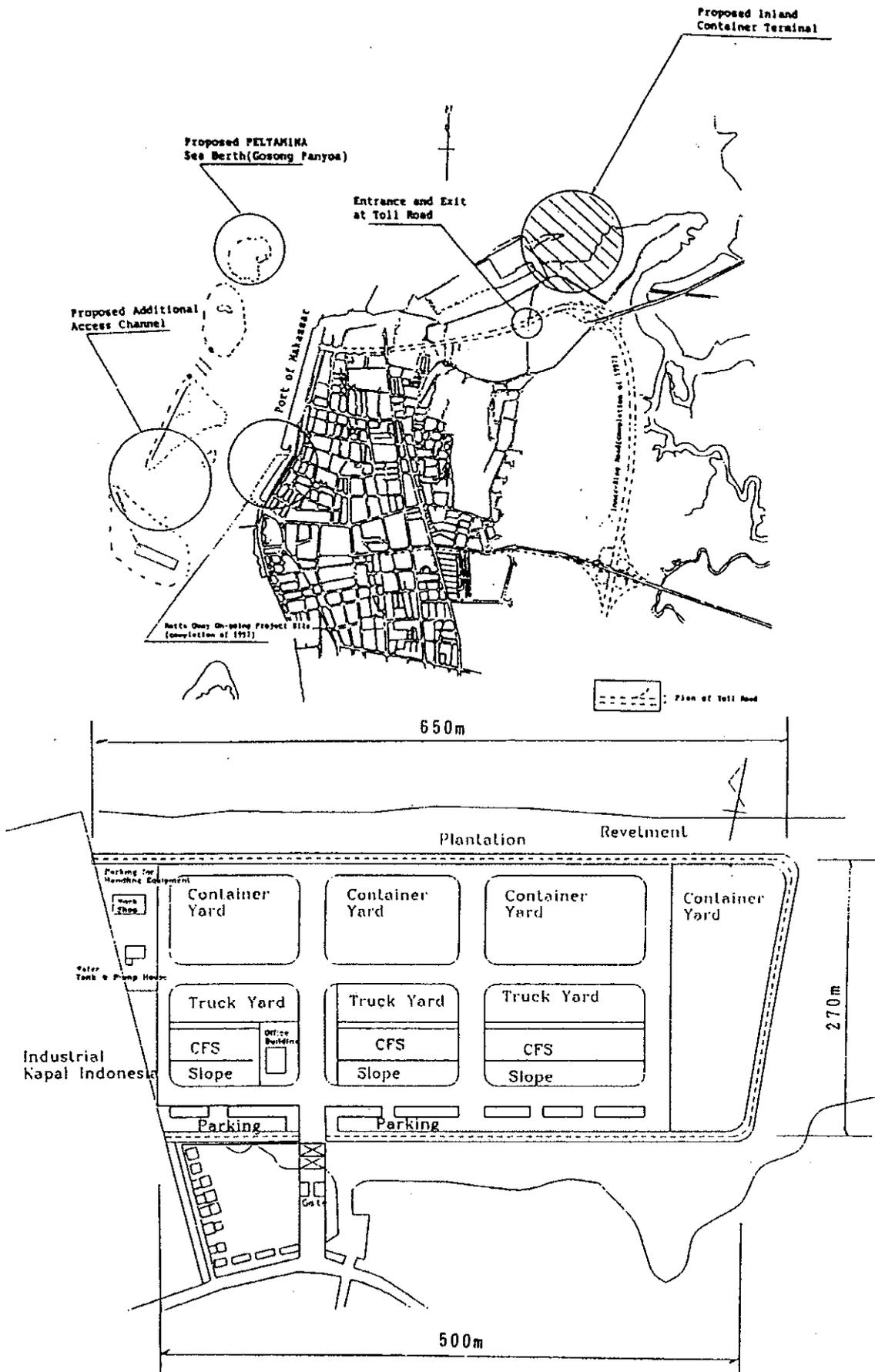




図B-8 ポジョネガラ港開発計画（代替案Ⅳ）





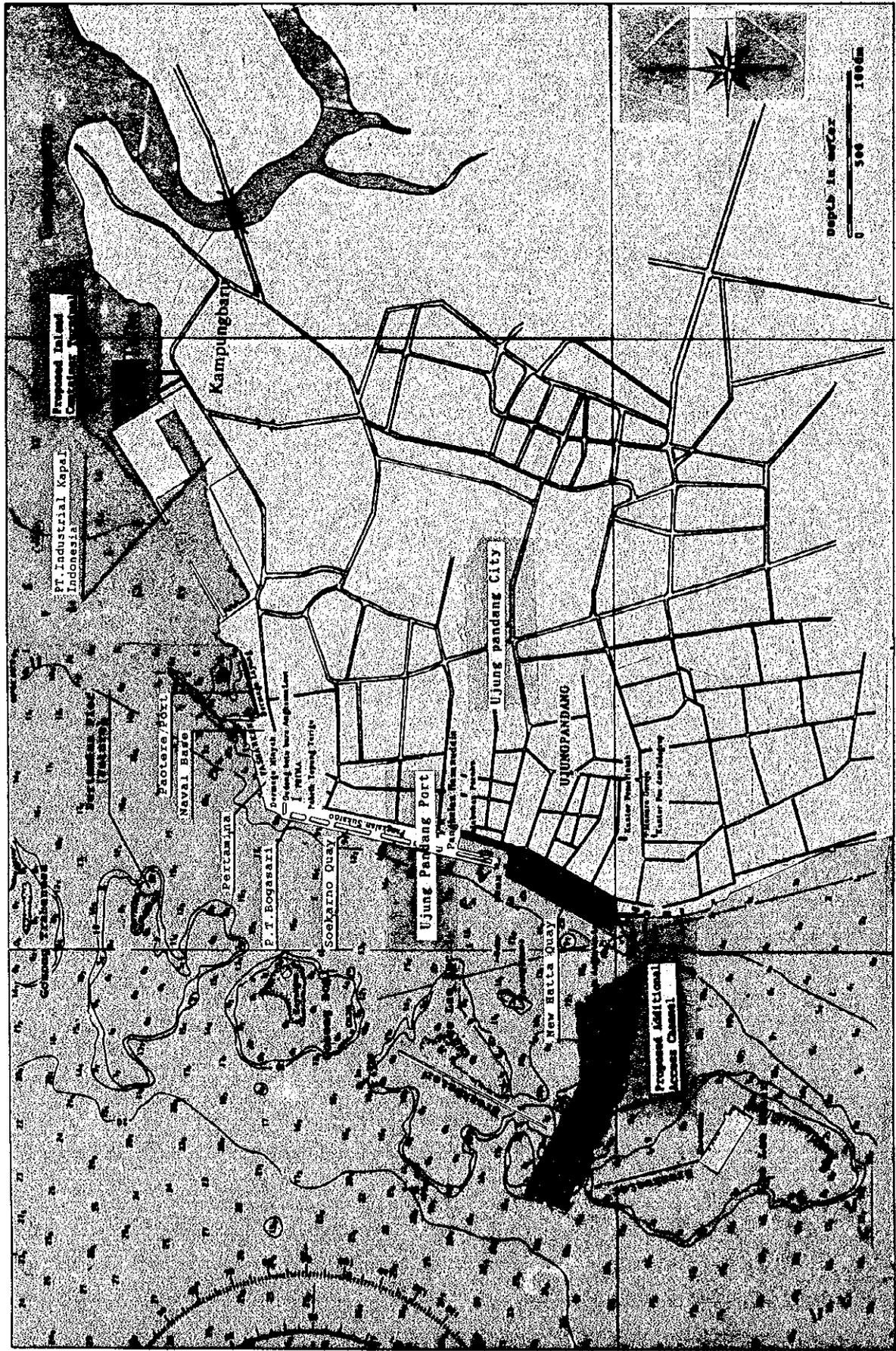


図B-11 ウジュンパンダン港内陸コンテナ基地計画



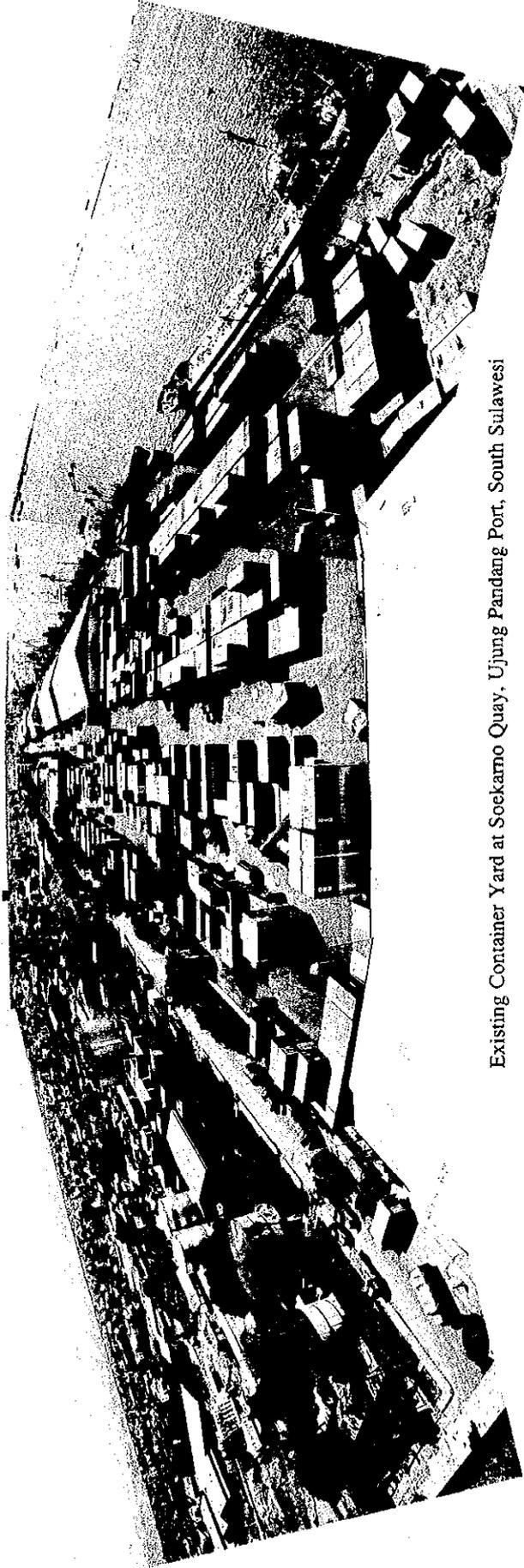
## Part 2

ウジュンパンダン港フィージビリティスタディ



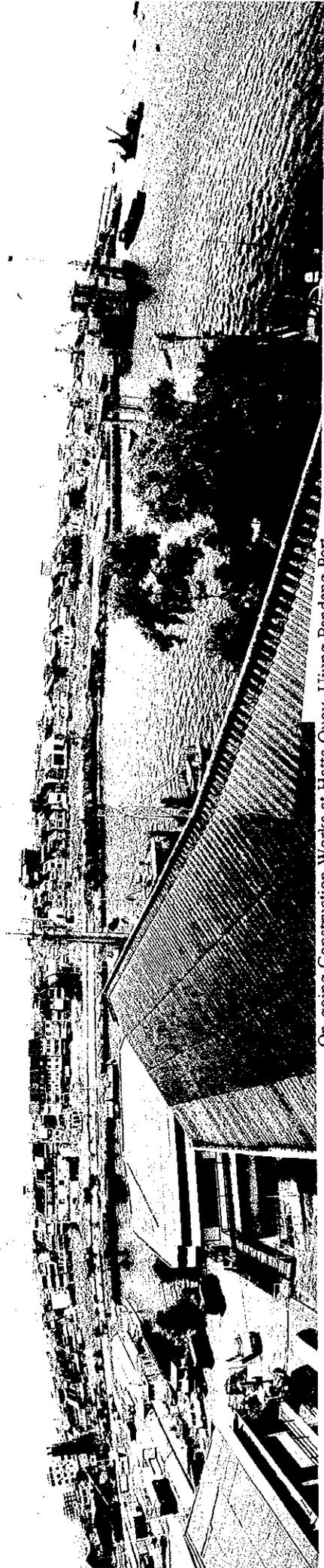
Map of Ujung Pandang





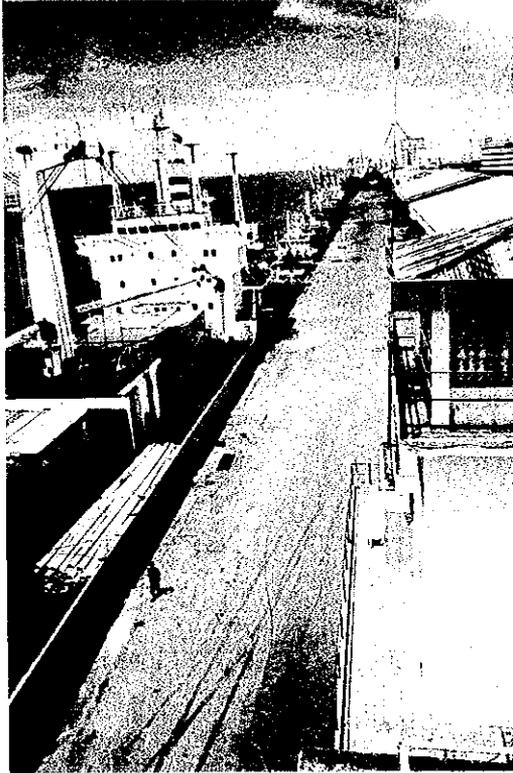
Existing Container Yard at Soekarno Quay, Ujung Pandang Port, South Sulawesi

Photo. taken: Dec., 1994



On-going Construction Works at Hatta Quay, Ujung Pandang Port

Photo. taken: Dec., 1994

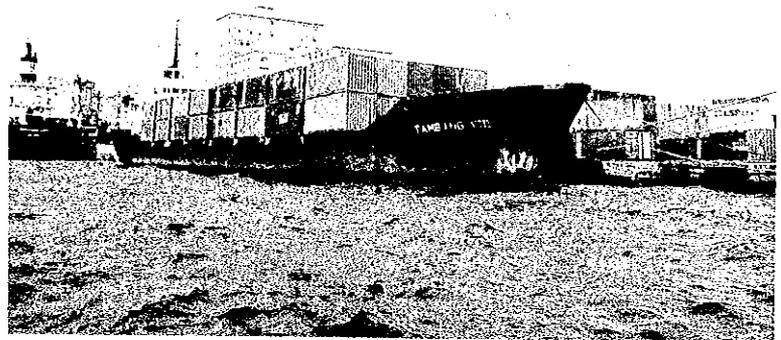


Soekarno Quay of  
Ujung Pandang Port,  
South Sulawesi



Devanning at Soekarno Quay,  
Uj. Pandang Port

Container Ship  
along Soekarno Quay,  
Uj. Pandang Port



Note: Photos. 29 to 32  
were taken in Dec., 1994



Proposed Inland Container  
Terminal Site, Kel. Tallo,  
Ujung Pandang City

# 目 次

## Part 2 ウジュンパンダン港フィージビリティスタディ

1.	緒言	133
2.	背景	134
2.1	南スラウェシの社会経済状況	134
2.2	開発の潜在能力	137
2.3	ウジュンパンダン港	137
2.3.1	港湾組織	137
2.3.2	港湾貨物	137
2.3.3	港湾施設	138
2.3.4	実施中のプロジェクト	141
3.	ウジュンパンダン港のマスタープラン	142
3.1	貨物予測	142
3.2	マスタープラン	142
3.2.1	港湾空間のゾーニング	142
3.2.2	長期開発計画	144
4.	短期開発計画	152
4.1	短期開発計画の目標	152
4.2	プロジェクトの概要	152
4.3	積算	154
4.4	実施計画	154
4.5	港湾の管理運営	158
4.5.1	管理運営	158
4.5.2	ターミナル運営のコンピューター化	158
4.5.3	組織	159
4.6	経済分析	159
4.6.1	分析の前提	159
4.6.2	便益	160
4.6.3	コスト	160
4.6.4	評価	160
4.7	財務分析	161
4.7.1	財務分析の目的と手法	161
4.7.2	資金調達	161
4.7.3	財務的内部収益率(FIRR)の評価	161

4. 7. 4	感度分析	.....	162
4. 7. 5	FIRRの計算結果	.....	162
4. 7. 6	港湾運営主体の財務的健全生	.....	163
4. 8	環境影響評価	.....	166
5.	結論と勧告	.....	169
5. 1	結論	.....	169
5. 1. 1	コンテナ貨物の予測	.....	169
5. 1. 2	ウジュンパンダン港のマスタープラン	.....	169
5. 1. 3	短期開発計画	.....	170
5. 2	勧告	.....	172

## 1. 緒言

本調査のマスタープランの結果として、ウジュンパンダン港は“マッカサル港の緊急改善プロジェクト”して1997年に完成予定で建設中のハッタ埠頭の完了後、更に拡張すべき港湾との結論を得た。よってウジュンパンダン港はゲデバゲ・ドライポートとともに本調査の中で短期計画を検討する最も優先度の高い港湾として選択された。

調査はマスタープランとフィージビリティ調査の2段階に分けて行った。

### (1) マスタープラン

目標年次：2010年

- 目 的： a) コンテナ、雑貨、ドライバルク及び旅客用施設荷関する港湾空間のゾーニング  
b) コンテナ取扱い施設の配置計画、実施計画、基本設計及び積算  
c) 2010年以降の開発方向の提案

### (2) フィージビリティ調査

目標年次：2003年

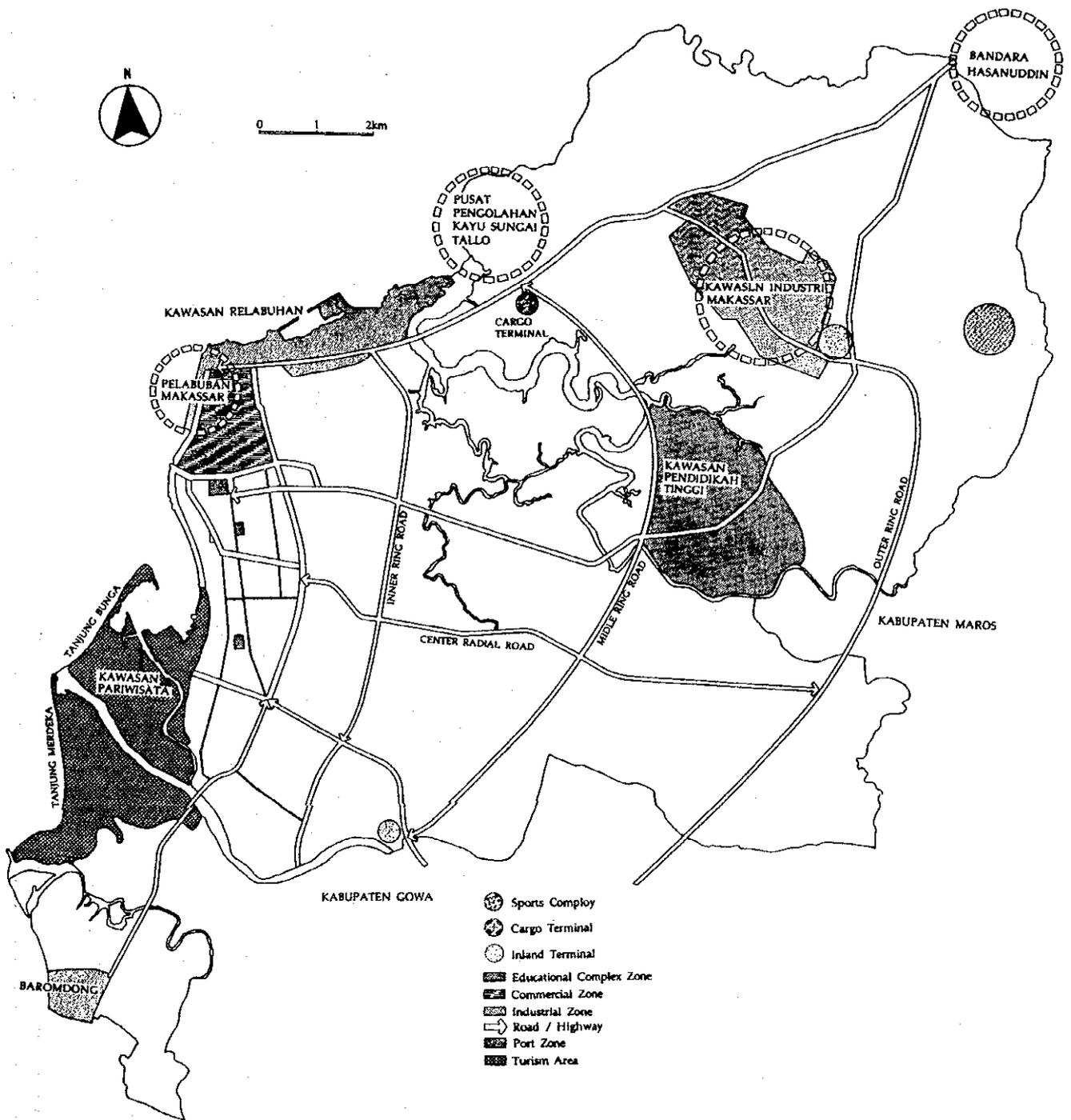
- 目 的：コンテナ取扱い施設、荷役機器の配置計画、管理運営システム及び入出港航路の検討等

## 2. 背景

### 2. 1 南スラウェシの社会経済状況

スラウェシの4州の一つである南スラウェシ州はスラウェシ島の西南に位置し、人口7百万人(1990)である。一人当たり所得(GDRP)は434千ルピアで、スラウェシ全体の102%、国民所得の66%(1990)にあたる。一人当たり所得の伸び率は1983年-1991年でスラウェシ全体が5.3%、国民所得が5.1%であるのに対し、5.7%を維持している。よって、南スラウェシはスラウェシ全州とほぼ同じ水準にあるが、インドネシア全土からは経済的に遅れている。しかし、一人当たりのGDRPの年率は1983年から1991年の間ではスラウェシの方が若干高く推移している。(図-22参照)

農業は南スラウェシの最も重要な産業であり、1993年にはGDRPの41.0%を占める。第三次産業も州経済に重要な役割を演じている。一方、製造業の州経済に占める役割は僅かであり、1988年には6.3%を占めるのに過ぎない。(図-23参照)





## 2. 2 開発の潜在力

本地域は東インドネシアの中で最も人口の集中している地域である。主要都市と港湾はウジュンパンダン市に位置している。インフラは比較的整備されており、大水深港湾、空港、用水及び人的資源にも恵まれている。道路はウジュンパンダンの近郊では発達しているが、内陸特に北に向けては整備が遅れている。

ウジュンパンダン港は国際航路（シーレーン）に面するマッカサル海峡の海岸線に沿った南スラウェシの西海岸に位置する。ウジュンパンダンはカリマンタンを含む東インドネシアの拠点に位置しているが、スラバヤのインドネシアにおける距離、時間の利点と大差はなく、スラバヤも東インドネシアの拠点としての役割を果たすこととなる。よって、ウジュンパンダンは現在のところ中央及び南スラウェシ並びに東カリマンタンの一部を背後圏としている。

地域の気温は年間を通じ20℃～35℃で、降水量は7月から8月にかけては2.0～3.0mm/月、12月から1月にかけては350～450mm/月である。風はモンスーン季を除き平均1～5ノットの南西風が卓越している。

ウジュンパンダン港の潮位は観測記録によると

L.W.S	+ 0.00	cm
M.S.L	+ 87.87	cm
H.W.S	+175.74	cm

であり、港口付近の潮流は最大でも0.8ノット（北向き）と穏やかである。

ウジュンパンダン空港とウジュンパンダン港を結ぶ有料道路は建設中であり、1997年に完成の予定である。

地方自治体はウジュンパンダン港から6km離れた建設中の有料道路に沿って内陸貨物ターミナルを1991年に完成している。しかし、一般道路ではコンテナの通行が規制されているので有効に活用されていない。

州が進めているカワサン・インダストリアル・マッカサル（K I M A）は、1988年に設立され、203haの規模で運営開始され、将来的には703haの拡張の計画に向けて1992年から工事が進んでいる。1993年には34haの保税型輸出加工区が設立された。

## 2. 3 ウジュンパンダン港

### 2. 3. 1 港湾組織

ウジュンパンダン港の公共施設は港湾公社 I V のウジュンパンダン支社において管理されており、航行安全及びバース指定の業務は運輸省直轄事務所（P A O）が管轄している。

### 2. 3. 2 港湾貨物

1993年の取扱い貨物量は4,078千トンであり、乗降旅客は約80万人に達する。過去5カ年の貨物の伸びは118%で年率にして3.4%の伸びを示している。1993年の統計によると20%が輸出

入貨物であり、残りの80%が国内貨物である。

輸出貨物は1990年以降徐々に増加しており、1993年には441千トンを扱っている。一方、輸入貨物は約350千トンであるが最近は横ばいである。主な輸出品目はココア、動物用資料、合板、糖蜜及びタピオカであり、一方輸入は小麦、肥料等である。(表-39参照)

国内貨物は1993年に移入2.3百万トン、移出1.0百万トンであり、移出貨物の主要品目は燃料油、肥料、自動車及び木材であり、移入は燃料油、米及び小麦粉である。(表-40参照)

コンテナの取扱いは1988年以降急激に増加しており、1993年には405千トン(47,325TEU)に達している。1988年から1993年間のコンテナの伸びは23倍に達しており、今後とも高い伸びを続けるものと期待されている。(表-41及び-42参照)

### 2. 3. 3 港湾施設

海岸線に沿った既存の主要港湾施設は北から南に向け以下のようにになっている。

- a) 造船所
- b) パオテレ港(在来セール・ボート)
- c) 海軍基地
- d) ペルタミナ石油基地
- e) ウジュンパンダン港
  - i) スカルノ埠頭
  - ii) ハスヌヂン泊地
  - iii) ハッタ埠頭

港への出入船舶はGosong BoniとLaelae Kecilの間の航路を利用する。(図-24参照)

ウジュンパンダン港の係留施設は以下のように要約される。

埠頭名	延長	水 深		利用状況
		計 画	現 状	
スカルノ埠頭	1,360m	6 - 8m	8.1 - 8.9m	外航船、内航船、旅客船
ハッタ埠頭	550	6 - 8	7.9 - 9.1	内航船
ハスヌヂン泊地	70	3 - 6	2.0 - 7.0	パイロット船
パオテレ港	820	3 - 6		

表-39 外貨貨物取扱実績

	In 1988 1,000 tons	In 1993 1,000 tons	Increase Rate	Annual Increase Rate
Import	349	351	101%	0.1%
Export	286	441	155%	9.1%
Total	634	792	125%	4.5%

Source : PTPI IV

表-40 内貨貨物取扱実績

	In 1988 1,000 tons	In 1993 1,000 tons	Increase Rate	Annual Increase Rate
Unloading	1,811	2,250	120%	3.6%
Loading	931	1,036	111%	2.2%
Total	2,812	3,286	117%	3.2%

Source : PTPI IV

表-41 品種別取扱い貨物

	In 1988 1,000 tons	In 1993 1,000 tons	Increase Rate	Annual Increase Rate
Container	18	405	2295%	187.1%
General	1,040	671	65%	-8.4%
Bagged	717	912	127%	4.9%
Liquid Bulk	1,117	1,335	119%	3.6%
Dry Bulk	476	581	122%	4.1%
Others	77	175	224%	17.5%
Total	3,446	4,078	118%	3.4%

表-42 コンテナ貨物の成長率

	In 1992 TEU	In 1993 TEU	Increase Rate	Annual Increase Rate
Unload (Full)	12,189	12,415	102%	1.9%
Empty	849	760	90%	-10.5%
Loading(Full)	7,208	10,297	143%	42.9%
Empty	4,639	13,128	283%	183.0%
Total	24,885	47,352	190%	90.3%

\*Remarks: (Full) includes L.C.L containers

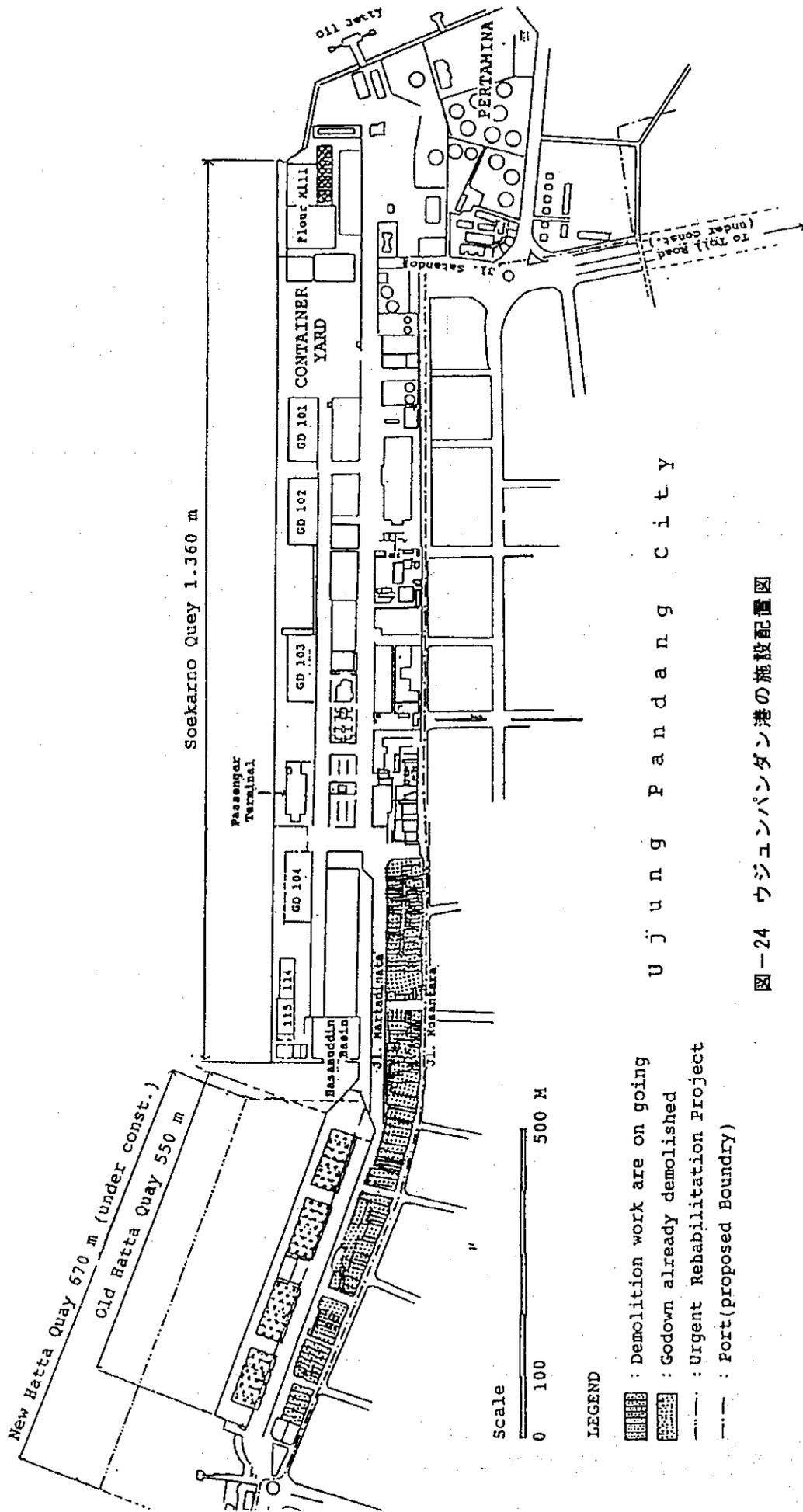


図-24 ウジュンパンダング港の施設配置図

## 2. 3. 4 実施中のプロジェクト

1997年の貨物需要に対応するため、ハッタ埠頭の再開発がOECDの借款を利用して“ウジユンパンダン港緊急改善計画”として1994年から開始されている。プロジェクトの主な内容は以下の通りである。

- a) 既存ハッタ埠頭及び関連施設の撤去
- b) 旅客埠頭を含め670mのハッタ埠頭の建設
- c) 1.4百万 $m^3$ の浚渫及び1.85百万 $m^3$ の埋立
- d) 上屋、CFS、管理棟及びその他の建築物
- e) 125,000 $m^2$ の道路舗装

### 3. ウジュンパンダン港のマスタープラン

#### 3. 1 貨物予測

2010年における取扱い貨物の予測値は10.9百万トン（1993年の2.7倍）で、このうちコンテナ貨物は3.1百万トン（1993年の7.7倍）となる。一方袋物、ドライバルク及び液体貨物は2.3倍から2.6倍に、雑貨は1993年の水準の82%に減少する。これは雑貨のコンテナ貨物へのシフトのためである。

2003年のコンテナ貨物は239,000TEU（1993年の約5.6倍）で、国際コンテナ貨物は72,000TEU、国内コンテナ貨物は167,000TEUと予測される。（表-43参照）

#### 3. 2 マスタープラン

##### 3. 2. 1 港湾空間のゾーニング

貨物予測と既存施設の取扱い容量に基づいて、2010年における港湾空間の利用計画（ゾーニング）を検討した。スカルノ埠頭は主に雑貨ターミナルとして利用され、その北はドライバルクとリキッドバルク・ターミナルとして利用する。一方、建設中のハッタ埠頭はコンテナ及び旅客の専用ターミナルとして利用する。ハッタ埠頭の南はウジュンパンダン市の都市レジャー水辺空間として現状のままで保全される。（図-25参照）

表-43 ウジュンパンダン港の貨物予測

( Unit : 1,000 tons )

	1993	1998	2003	2010
Bagged Cargo	930	1,101	1,429	2,289
With Cement		1,701	2,029	2,889
Dry Bulk Cargo	633	792	1,014	1,468
With Cement	1,233	1,392	1,614	2,068
Liquid Bulk	1,296	1,678	2,222	3,318
General Cargo	815	532	438	667
Container Cargo	405	1,049	1,849	3,126
Total Cargo	4,078	5,152	6,953	10,866
With cement		6,352	8,153	12,066
Container (TEU)	47,352	165,000	239,000	364,000

Source : Estimated by The Study Team

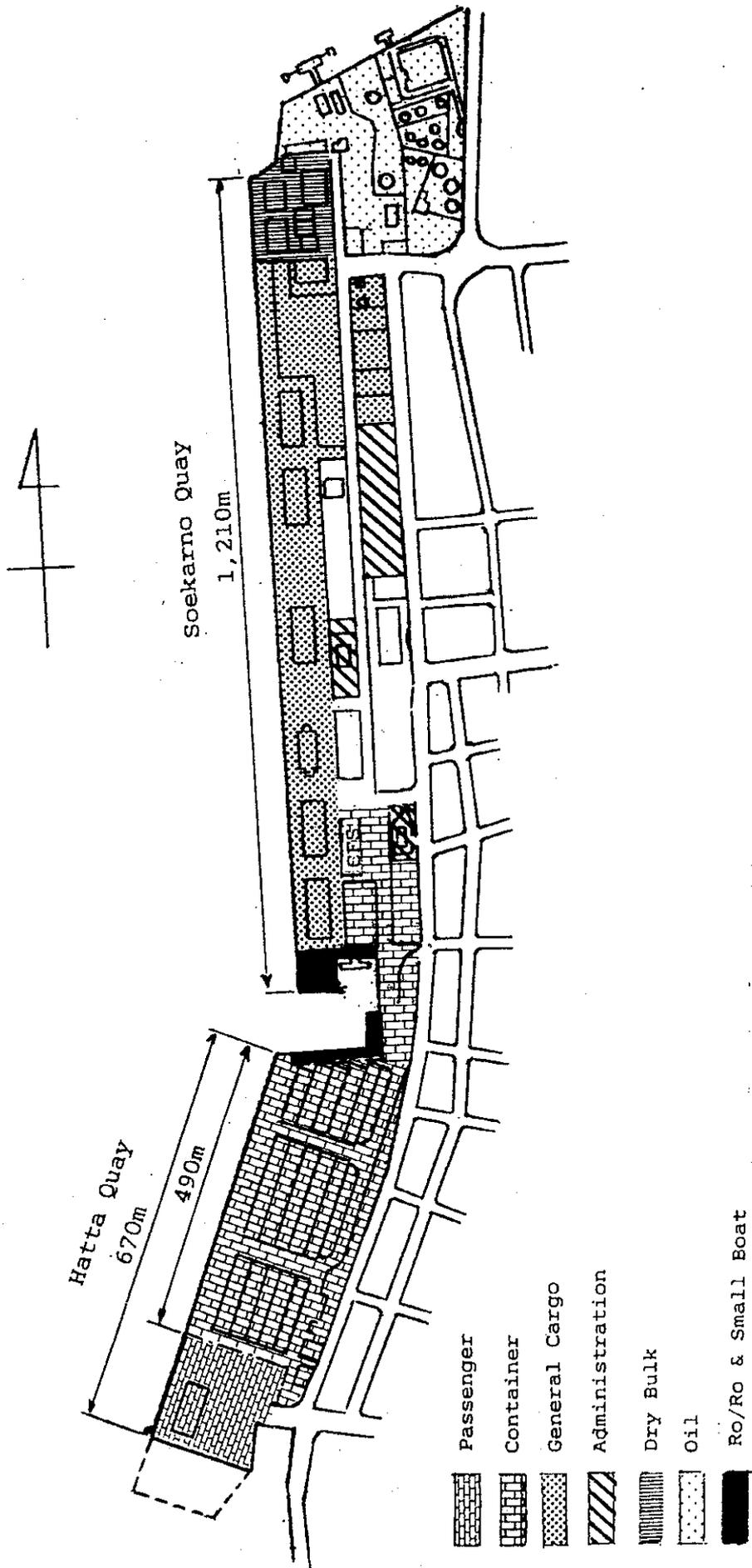


図-25 ウジユンパンダン港のゾーニング計画 (2010)

### 3. 2. 2 長期開発計画

ウジュンパンダン港の長期計画は以下の方針に沿って検討するものとする。

a) ウジュンパンダン港は“コンテナ港湾、ドライ・ポート及び関連鉄道のマスタープラン”の中で提案された“インドネシアにおけるコンテナ港湾ネットワークの開発戦略”で位置づけられたメジャー・コンテナ港湾の一つとして整備する。

b) ウジュンパンダン港は南スラウェシのゲートウェイとしての役割のみならず、東カリマンタンを含む東インドネシアのコンテナの中継機能をも果たすものである。

c) 建設中のハッタ埠頭はコンテナ専用ターミナルとして利用され、現在のオン・ゴーイング計画は基本的に本調査によってフォローされる。

1997年に完成予定の新しいコンテナ・ターミナルの取扱い容量は163,000TEU (125,000Box)で、1998年には満杯となる。容量の飽和は荷役機械の不足することにある。よって、コンテナ・ターミナルの近く及び港内の如何なる地区にもヤードを増設するスペースがないので、港外にCFSを含めて追加のコンテナ・ヤードを、容量飽和に達する以前にインランド・デポとして準備する必要がある。

まず新ハッタ埠頭の運用効果を最大限にするために下記の計画修正を提案した。(図-26参照)

a) 新ハッタ埠頭の背後の用地は全てコンテナヤードとして用いることとする。

b) CFSは、スカルノ埠頭用地内に移転し、上屋は取りやめるものとする。

コンテナターミナルのハンドリングシステムとしては、シャーシーシステム、フォークリフトシステム、ストラドルキャリアシステム及びトランスファークレーンシステムの4システムを比較検討しトランスファークレーンシステムが選択された。

下記の4ヶ所の内陸コンテナ基地候補地につき、建設費、港からの距離、運営主体等の観点より比較検討し、候補-1: Kel Tallo地区を内陸コンテナ基地用地として提案した。(図-27参照)

候補-1: Kel Tallo地区

候補-2: マッカサル工業団地(KIMA)

候補-3: 既存有料道路沿い用地

候補-4: 既存の市営カーゴターミナル

ウジュンパンダン港の北のKel Tallo地区の造船所に隣接して内陸コンテナ・基地を建設することが提案される。併せてウジュンパンダン港における荷役機器の調達及び航路、ターミナル施設の整備が必要である。既存の一般道路及び有料道路に円滑に結ぶアクセス道路の整備も必要である。

以下に施設の概要を示す。

#### 1) 内陸コンテナ基地(図-28参照)

-プロジェクト地点: Kel Tallo

-規模 : ターミナル面積 23.5ha

-埋立 : 375,000m<sup>3</sup>

-主要施設 : コンテナヤード ; 65,000m<sup>2</sup>

C F S	:	15,750m <sup>2</sup>
修理工場	:	600m <sup>2</sup>
管理棟	:	400m <sup>2</sup>
フェンス	:	3,080m

- 道路 : 内陸コンテナ基地へのアクセス道路
- : 有料道路への取付道路

2) 新ハッタ埠頭 (追加施設)

- 管理棟 : 600m<sup>2</sup>
- 電力施設 : 1 L. S
- フェンス : 270m
- 通信施設 : 1 式
- 冷凍用コンセント : 40 セット

3) 新出入港航路 (図-29参照)

- 規模 : 幅員 200m 水深 -12m
- 浚渫 : 685,000m<sup>3</sup>
- ビーコン : 2 セット
- 照明ブイ : 2 セット

4) 機器購入

- 埠頭クレーン : 3 基
- トランスファークレーン : 14
- フォークリフト (7.0トン) : 14
- リーチスタッカー (45トン) : 6
- トラクターヘッド : 54
- シャーシ : 108
- フォークリフト (3.5トン) : 12
- コンピュータ : 11
- ソフトウェア : 1

5) 用地取得等

- アクセス道路 : 4,920m<sup>2</sup>
- 取付道路 : -
- 補償 : 1 式

主要施設の予備設計及び実施計画に基づいて工事費の積算を行った。港内及び内陸コンテナ基地の土木施設、建築物並びに機器類のコストは190,112百万ルピアとなる。(表-44参照)



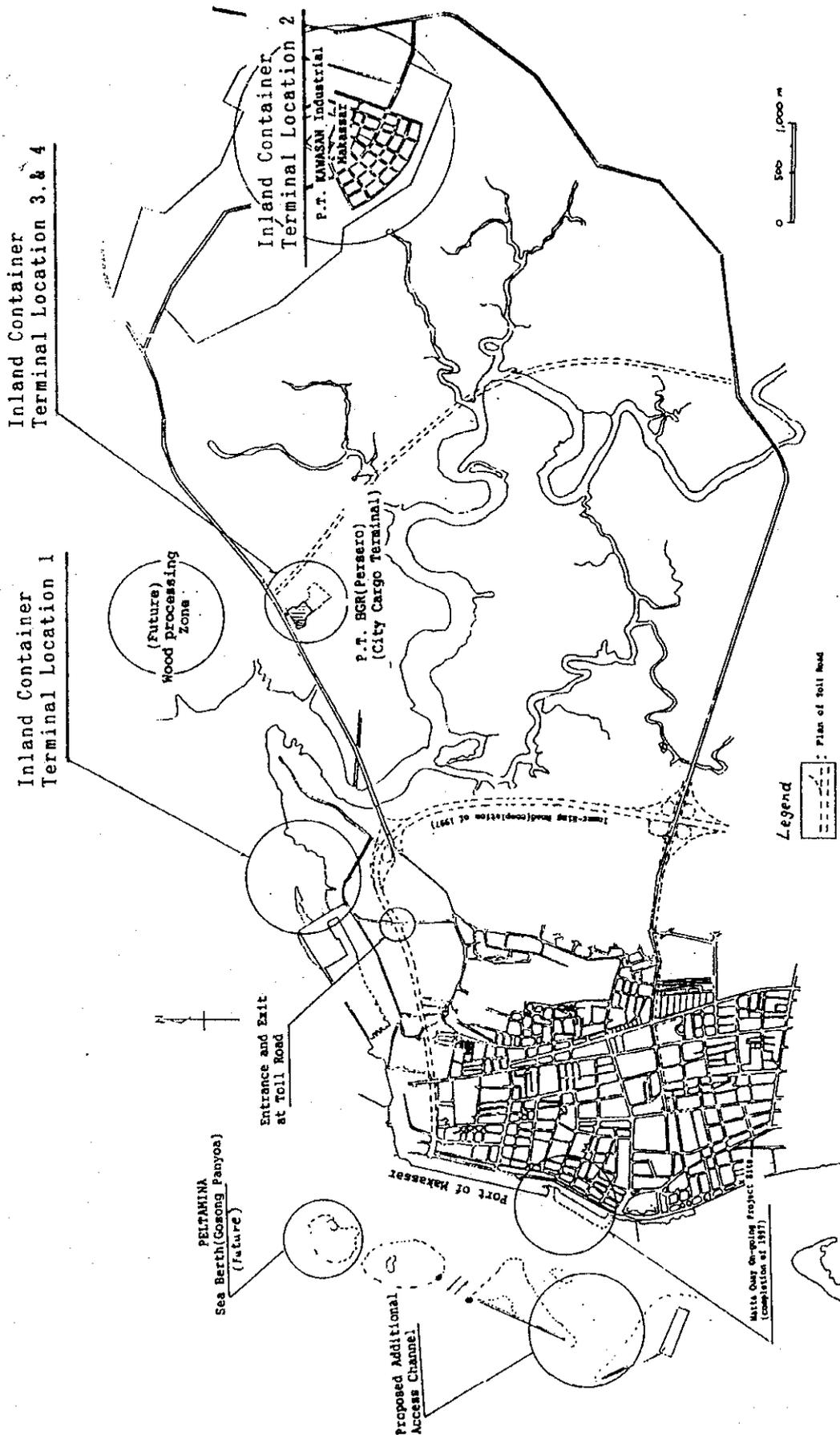


図-27 内陸コンテナ基地の候補地

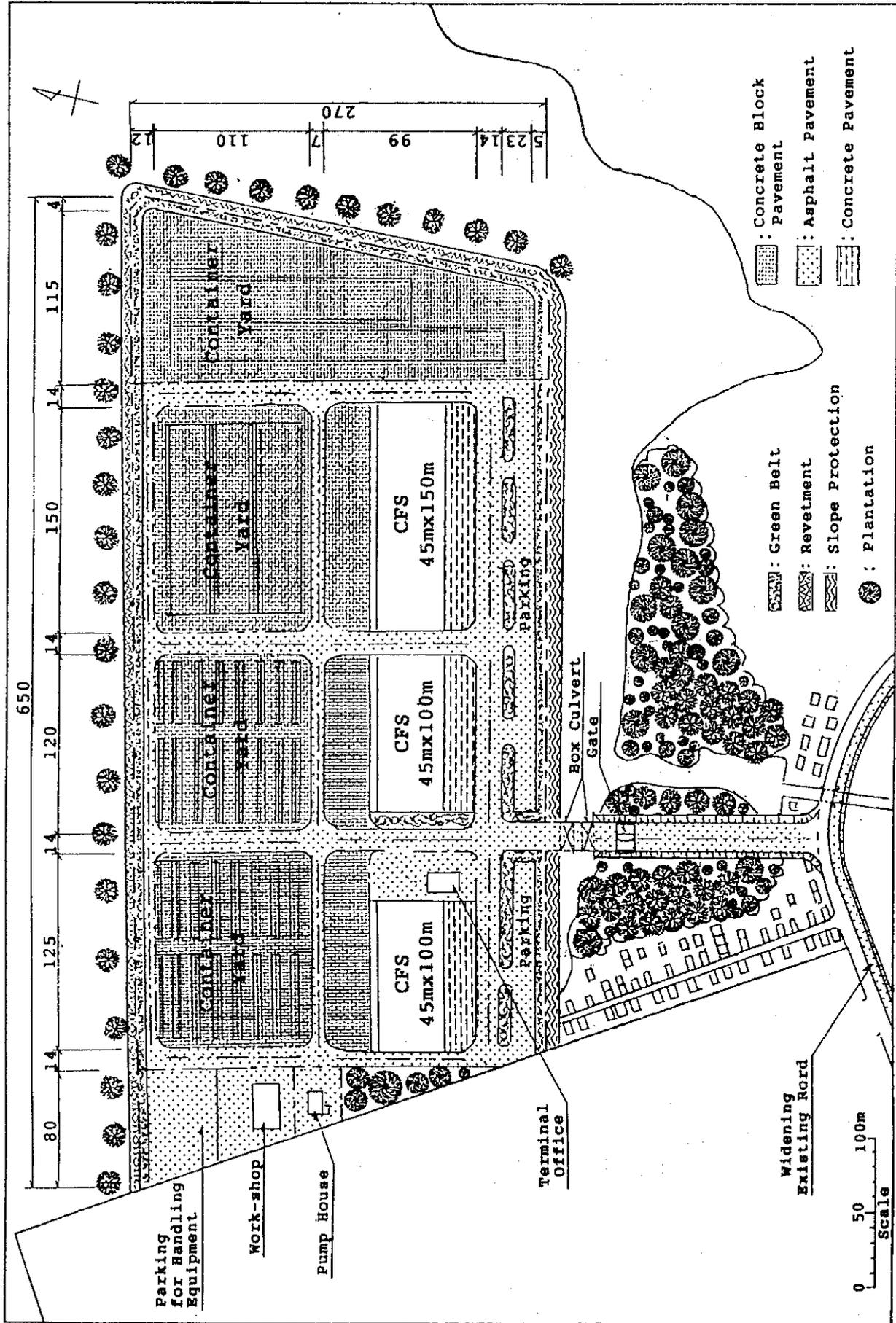
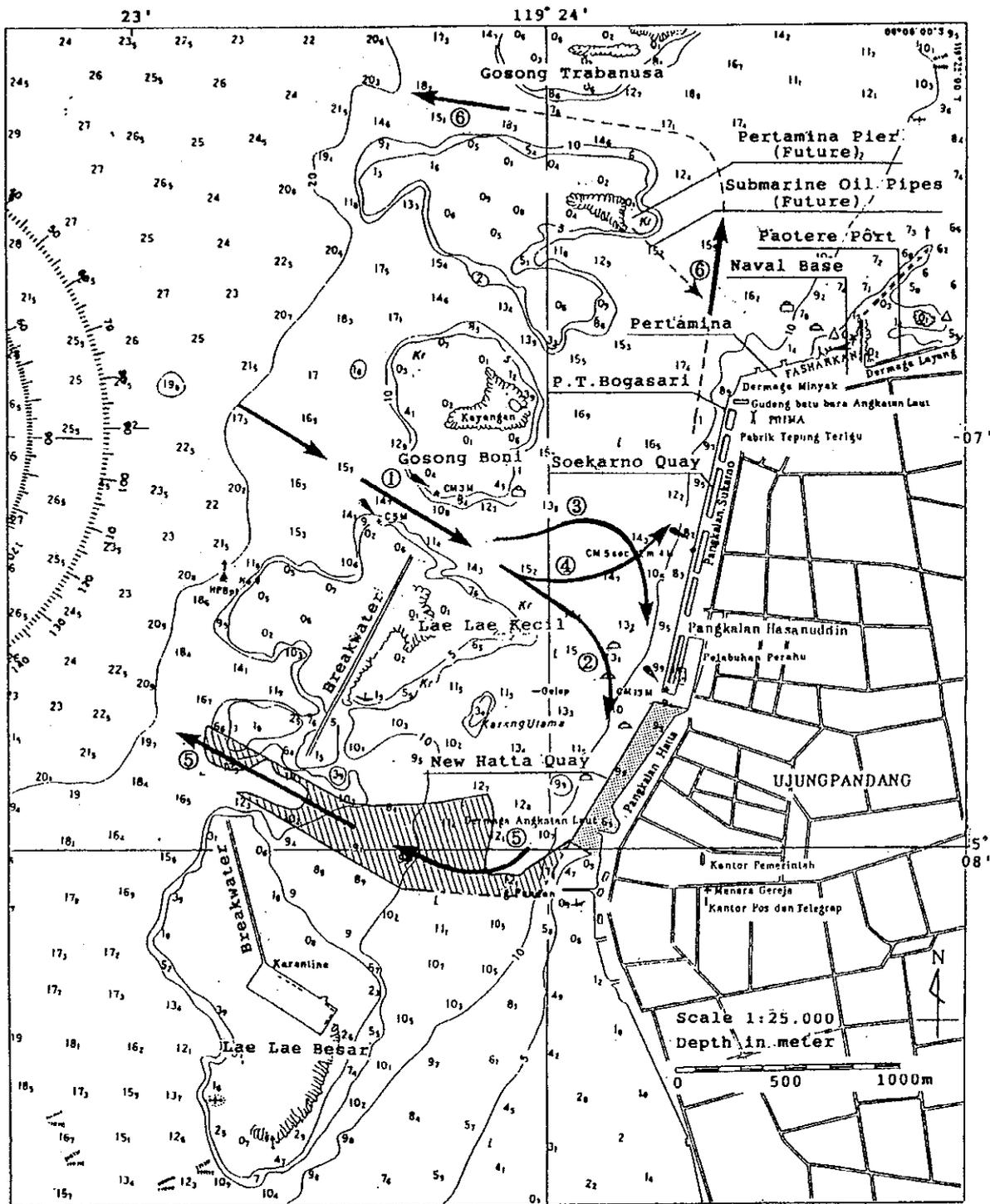


図-28 内陸コンテナ基地の計画平面図 (2010)



**LEGEND**

➔ : Proposed Flow of Navigation

- ① Existing center channel by two ways navigation, proposed to be one way navigation as the entrance of Ujung Pandang Port
- ② South bound channel for container and passenger ships
- ③ To south bound channel for general cargo ships
- ④ To north bound channel for general cargo ships naval ships and bulk carriers
- ⑤ Proposed south channel (by Project)
- ⑥ Alternative north and north bound channel (by others)

▨ : Proposed channel dredging

▨ : New Hatta Quay (under construction)

図-29 ウジュンパンダン港新航路計画

表-44 マスタープランの建設費用

Project Cost for Ujung Pandang Port					
No	Description	Unit	Quantities	Unit Price	Cost
1	Inland Container Terminal (Yard Construction)				Million Rp
	Reclamation	m3	375,000	23,000	8,625
	Compaction	m3	375,000	3,000	1,125
	Concrete Block Pavement	m2	81,500	60,000	4,890
	Asphalt Concrete Pavement	m2	31,500	50,000	1,575
	Concrete Pavement	m2	7,000	60,000	420
	Revetment and Slope Protection	L.S	1		1,407
	Utilities	L.S	1		3,700
	Fence	m	3,080	170,000	524
	Green Belt and Plant Mangrove	L.S	1		300
	Sub-Total				22,566
2	Inland Container Terminal (Building Construction)				
	CFS Construction	m2	15,750	550,000	8,663
	Work shop Construction	m2	600	600,000	360
	Terminal Office Building	m2	400	600,000	240
	Terminal Gate	L.S	1	80,000,000	80
	Utilities	L.S	1		300
Sub-Total				9,643	
3	Access Road Construction for Inland Terminal				
	Terminal Access Reclamation	m3	7,600	26,000	198
	Asphalt Concrete Pavement	m2	2,100	50,000	105
	Walk way Pavement	m2	420	20,000	8
	Slope Protection	m2	2,000	8,000	16
	Box Culvert	set	2	50,000,000	100
	Utilities	L.S	1		40
Sub-Total				467	
4	Connecting Toll Road for Inland Terminal				
	Road Embankment	m3	14,600	26,000	380
	Road Pavement	m2	6,660	50,000	333
	Slope Protection	m2	5,300	8,000	42
	Utilities	L.S	1		250
	Boundary Fence	m	300	170,000	51
Sub-Total				1,056	
5	Additional Access Channel				
	Navigation Light Beacon	set	2	140,000,000	280
	Navigation Light Buoy	set	2	85,000,000	170
	Dredging Depth-12.0m and Disposal	m3	685,000	11,000	7,535
Sub-Total				7,985	
6	Hatta Quay Additional Facilities				
	Terminal Control Building	m2	600	600,000	360
	Additional Power Supply System	L.S	1		1,000
	Additional Fence	m	270	170,000	46
	Yard Control Communication System	L.S	1		200
	Reefer Container Outlet	set	40	750,000	30
Sub-Total				1,636	
Total Cost					43,352
Physical Contingency		%	10		4,335
Engineering Fee		%	10		4,335
VAT		%	10		5,202
Total Construction Cost					57,224

表-44 マスタープランの建設費用（続き）

No	Description	Unit	Quantities	Unit Price	Cost
1	Procurement				Million Rp
	Rail Mounted Gantry Crane(35ton)	No	3	11,500,000,000	34,500
	Rubber Tired Gantry Crane(6+1)	No	14	3,800,000,000	53,200
	Fork-Lift and Side Lifter(7ton)	No	14	141,000,000	1,974
	Reach Stacker 45t	No	6	1,250,000,000	7,500
	Tractor Head	No	54	200,000,000	10,800
	Chassis	No	108	50,000,000	5,400
	Fork-Lift (3.5t)	No	12	90,000,000	1,080
	Generator(150KVA)	No	2	110,000,000	220
	Generator (400KVA)	No	2	400,000,000	800
	Computer (Terminal)	No	11	20,000,000	220
	Package Soft-ware	set	1	1,450,000,000	1,450
	Sub-Total				117,144
	Physical Contingency	%	0		0
	Engineering Fee	%	3		3,514
	VAT	%	10		12,066
	Procurement Cost Total				132,724
1	Land Acquisition and Others				
		m2	0	0	0
	Access Road Land Acquisition	m2	4,960	20,000	99
	Connecting Road Land Acquisition	m2	0	50,000	0
	Compensation Expense	L.S	1		50
	Other Expense		0	0	0
	Sub-Total				149
	VAT	%	10		15
	Land Acquisition Total				164
	Total Project Cost				190,112

## 4. 短期開発計画

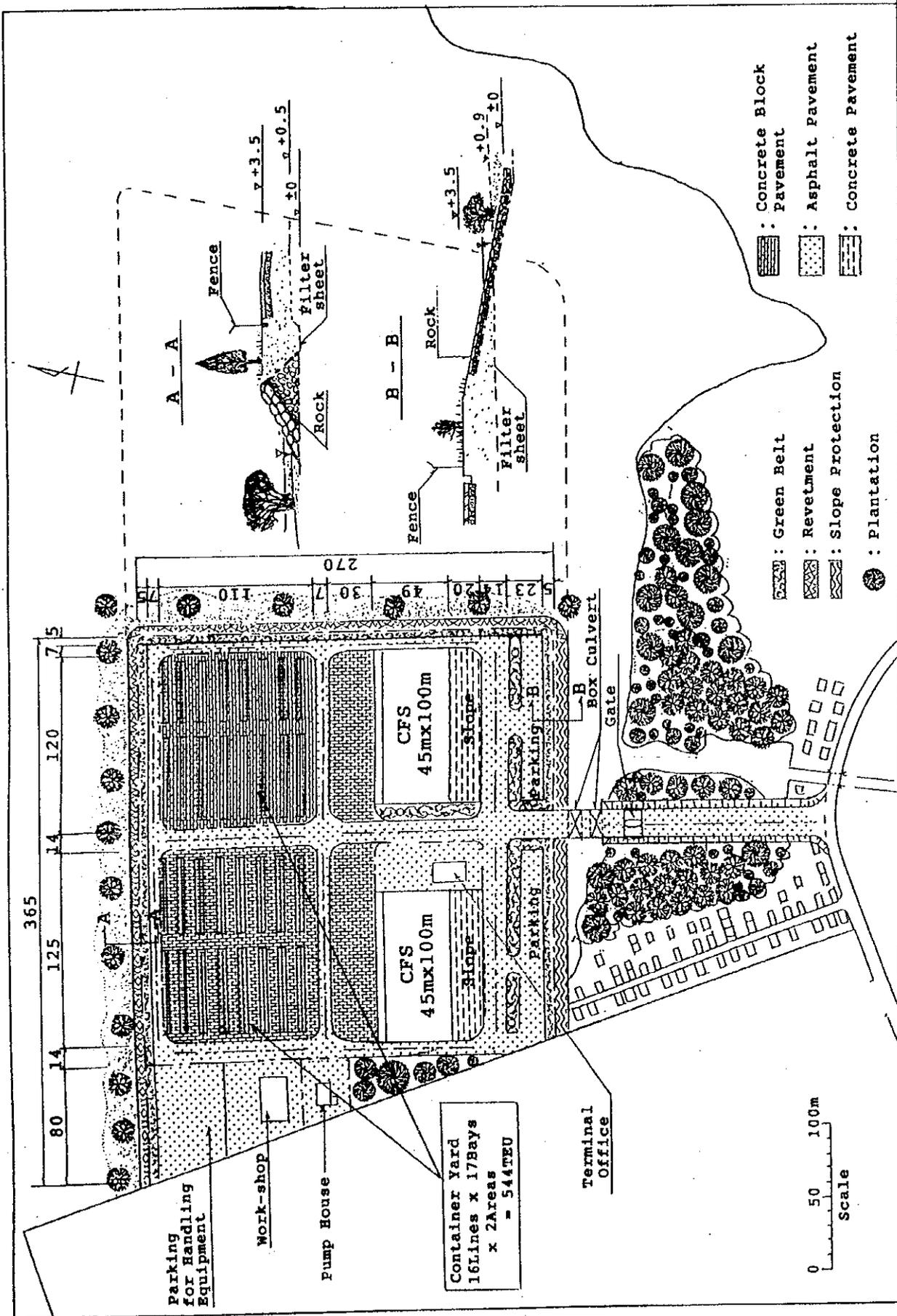
### 4. 1 短期計画の目標

短期計画は目標年次を2003年とし、ハッタ埠頭および内陸コンテナ基地で整備、購入すべき施設、機器を検討するとともに、ターミナルの管理、運営について検討するものとする。

### 4. 2 プロジェクトの概要

マスタープラン及び2003年の貨物予測より、コンテナ船及びコンテナ貨物を扱うために以下の施設、機器を整備、購入する必要がある。

施設名	短期開発計画
1. 新ハッタ埠頭	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 電力施設</li> <li>- 管理棟</li> <li>- ヤード・フェンス</li> <li>- 情報・制御システム</li> </ul>
2. 内陸コンテナ基地 (図-30参照)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 埋立 : 9.1 ha</li> <li>- CFS : 9,000 m<sup>2</sup></li> <li>- オープン・ヤード : 2.7 ha</li> <li>- 管理棟 : 1 棟</li> <li>- 修理工場 : 1 棟</li> <li>- ユーテリテイ施設 : 1 式</li> </ul>
3. アクセス道路	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 道路築造及び舗装</li> <li>- ゲート</li> <li>- 橋梁 (ボックスカルバート)</li> <li>- ユーテリテイ施設</li> </ul>
4. 取り付け道路	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 道路築造及び舗装</li> <li>- フェンス等</li> </ul>
5. 出入港航路	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 航路標識</li> <li>- 浚渫及び捨土 : 438,000 m<sup>3</sup></li> </ul>
6. 荷役機器及び 情報制御機器	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 埠頭クレーン : 3 基</li> <li>- トランスファークレーン : 9</li> <li>- フォークリフト (7トン) : 7</li> <li>- フォークリフト (3.5トン) : 9</li> <li>- リーチスタッカー (4.5トン) : 2</li> <li>- トラクターヘッド : 27</li> <li>- シャーシー : 54</li> <li>- 発電機 (150KVA) : 1</li> <li>- 発電機 (400KVA) : 2</li> <li>- コンピュータ及びソフトウェア : 10</li> </ul>



図一30 内陸コンテナ基地の計画平面図 (2003)

### 4. 3 積算

プロジェクト・コストは主要施設及び機器の基本設計に基づいて積算した。港内及びインランド・ターミナルの土木施設、建築物および機器の建設、購入費用は工事予備費及びエンジニアリング・フィーを含めて合計129,125.5百万ルピア（外貨分；106,412百万ルピア、内貨分；22,713百万ルピア）となる。（表-45参照）

### 4. 4 実施計画

プロジェクトの実施計画はまず1997年末までが基本及び詳細設計及びそれに先立つ調査等の準備期間である。この後、2003年迄に建設工事並びに機器の設置が行われる。（表-46参照）

表-45 短期計画の建設費

Project Cost for Ujung Pandang Port					
No	Description	Unit	Quantities	Unit Price	Cost
1	Inland Container Terminal (Yard Construction)				Million Rp
	Reclamation	m3	199,000	23,000	4,577
	Compaction	m3	199,000	3,000	597
	Concrete Block Pavement	m2	38,350	60,000	2,301
	Asphalt Concrete Pavement	m2	24,000	50,000	1,200
	Concrete Pavement	m2	4,000	60,000	240
	Revetment	m3	11,400	45,000	513
	Geotextile Sheet	m2	9,400	6,000	56
	Slope Protection	m2	3,200	53,000	170
	Drainage	L.S	1		430
	Yard Lighting	L.S	1		950
	Water Supply System	L.S	1		50
	Power Supply System	L.S	1		300
	Fire Fighting System	L.S	1		200
	Other Utilities	L.S	1		140
	Fence	m	1,680	170,000	286
	Green Belt and Plant Mangrove	L.S	1		150
	Sub-Total				12,060
2	Inland Container Terminal (Building Construction)				
	CFS Construction	m2	9,000	550,000	4,950
	Work shop Construction	m2	600	600,000	360
	Terminal Office Building	m2	400	600,000	240
	Terminal Gate	L.S	1	80,000,000	80
	Utilities	L.S	1		250
	Sub-Total				5,880
3	Access Road Construction for Inland Terminal				
	Terminal Access Reclamation	m3	7,600	26,000	198
	Asphalt Concrete Pavement	m2	2,100	50,000	105
	Walk way Pavement	m2	420	20,000	8
	Slope Protection	m2	2,000	8,000	16
	Box Culvert	set	2	50,000,000	100
	Utilities	L.S	1		40
	Sub-Total				467
4	Connecting Toll Road for inland Terminal				
	Road Embankment	m3	9,030	26,000	235
	Road Pavement	m2	2,320	50,000	116
	Slope Protection	m2	3,750	8,000	30
	Utilities	L.S	1		150
	Boundary Fence	m	300	170,000	51
	Sub-Total				582
5	Additional Access Channel				
	Navigation Light Beacon	set	2	140,000,000	280
	Navigation Light Buoy	set	2	85,000,000	170
	Dredging Depth-11.0m and Disposal	m3	438,000	11,000	4,818
	Sub-Total				5,268
6	Hatta Quay Additional Facilities				
	Terminal Control Building	m2	600	600,000	360
	Additional Power Supply System	L.S	1		1,000
	Additional Fence	m	270	170,000	46
	Yard Control Communication System	L.S	1		200
	Reefer Container Outlet	set	40	750,000	30
	Sub-Total				1,636
	Total Cost				25,892
	Physical Contingency	%	10		2,589
	Engineering Fee	%	10		2,589
	VAT	%	10		3,107
	Total Construction Cost				34,177

表-45 短期計画の建設費(続)

No	Description	Unit	Quantities	Unit Price	Cost
1	Procurement				Million Rp
	Rail Mounted Gantry Crane(35ton)	No	3	11,500,000,000	34,500
	Rubber Tired Gantry Crane(6+1)	No	9	3,800,000,000	34,200
	Fork-Lift and Side Lifter(7ton)	No	7	141,000,000	987
	Reach Stacker 45t	No	2	1,250,000,000	2,500
	Tractor Head	No	27	200,000,000	5,400
	Chassis	No	54	50,000,000	2,700
	Fork-Lift (3.5t)	No	9	90,000,000	810
	Generator(150KVA)	No	1	110,000,000	110
	Generator 400KVA)	No	2	400,000,000	800
	Computer (Terminal)	No	10	20,000,000	200
	Package Soft-ware	set	1	1,450,000,000	1,450
	Sub-Total				83,657
	Physical Contingency	%	0		0
	Engineering Fee	%	3		2,510
	VAT	%	10		8,617
	Procurement Cost Total				94,783
1	Land Acquisition and Others				
		m2	0	0	0
	Access Road Land Acquisition	m2	4,960	20,000	99
	Connecting Road Land Acquisition	m2	0	50,000	0
	Compensation Expense	L.S	1		50
	Other Expense		0	0	0
	Sub-Total				149
	VAT	%	10		15
	Land Acquisition Total				164
	Total Project Cost				129,125

表-46 プロジェクト実施計画

Project for Ujung Pandang Port				1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
No	Description	Unit	Quantities							
1	Inland Container Terminal (Yard Construction)									
	Reclamation	m3	199,000							
	Compaction	m3	199,000							
	Concrete Block Pavement	m2	38,350							
	Asphalt Concrete Pavement	m2	24,000							
	Concrete Pavement	m2	4,000							
	Revetment	m3	11,400							
	Geotextile Sheet	m2	9,400							
	Slope Protection	m2	3,200							
	Drainage	L.S	1							
	Yard Lighting	L.S	1							
	Water Supply System	L.S	1							
	Power Supply System	L.S	1							
	Fire Fighting System	L.S	1							
	Other Utilities	L.S	1							
	Fence	m	1,680							
	Green Belt and Plant Mangrove	L.S	1							
2	Inland Container Terminal (Building Construction)									
	CFS Construction	m2	9,000							
	Work shop Construction	m2	600							
	Terminal Office Building	m2	400							
	Terminal Gate	L.S	1							
	Utilities	L.S	1							
3	Access Road Construction for Inland Terminal									
	Terminal Access Reclamation	m3	7,600							
	Asphalt Concrete Pavement	m2	2,100							
	Walk way Pavement	m2	420							
	Slope Protection	m2	2,000							
	Box Culvert	set	2							
	Utilities	L.S	1							
4	Connecting Toll Road for Inland Terminal									
	Road Embankment	m3	9,030							
	Road Pavement	m2	2,320							
	Slope Protection	m2	3,750							
	Utilities	L.S	1							
	Boundary Fence	m	300							
5	Additional Access Channel									
	Navigation Light Beacon	set	2							
	Navigation Light Buoy	set	2							
	Dredging Depth-11.0m and Disposal	m3	438,000							
6	Hatta Quay Additional Facilities									
	Terminal Control Building	m2	600							
	Additional Power Supply System	L.S	1							
	Additional Fence	m	270							
	Yard Control Communication System	L.S	1							
	Reefer Container Outlet	set	40							
7	Engineering (Basic and Detail Design Stage)	L.S	1							
1	Procurement									
	Rail Mounted Gantry Crane(35ton)	No	3							
	Rubber Tired Gantry Crane(6+1)	No	9							
	Fork-Lift and Side Lifter(7ton)	No	7							
	Reach Stacker 45t	No	2							
	Tractor Head	No	27							
	Chassis	No	54							
	Fork-Lift (3.5t)	No	9							
	Generator(150KVA)	No	1							
	Generator (800KVA)	No	2							
	Computer (Terminal)	No	10							
	Package Soft-ware	set	1							
2	Engineering (Basic and Detail Design Stage)	L.S	1							
1	Land Acquisition and Others									
	Access Road Land Acquisition	m2	0							
	Connecting Road Land Acquisition	L.S	4,960							
	Compensation Expense	L.S	1							

## 4. 5 港灣の管理運営

### 4. 5. 1 管理運営

#### (1) 直営体制の妥当性

既存他港のコンテナターミナルが公社時代から現在の国営港灣会社で運営されている事実と、国営港灣会社IV自身が公社から企業化民営化されてきたこと、高収益事業であるコンテナターミナルは、今後の国営港灣会社の中心となる事業であることなどを勘案すると、当分の間は、国営港灣会社IVが直営でターミナルを管理運営する形態が最も適当であろう。

#### (2) 港灣水域の適正な管理運営

今後、外航コンテナ船が増加することから、コンテナ船の航行スケジュールを確保するため、これまでの「ファーストカム・ファーストサーブド」方式に替わり、「ウィンドウ」方式のような新しいバース指定方式も検討するべきである。

港灣水域周囲の航路の安全性をより確保するため、新航路の開発やPERTAMINAのタンカー停泊地に合わせ、特別の航行規則を検討すべきである。

#### (3) 段階的民営化の可能性

ウジュンパンダン港は、コンテナターミナルの効率を考慮すると、長期的には公共主導型の民営化がなされるべきである。とくに内貿コンテナターミナルは、荷役業務の民間事業者との共同事業方式や、民間事業者にある程度ターミナル全体の管理運営を任せる契約請負方式等の採用も早期の段階で検討するべきであろう。

### 4. 5. 2 ターミナル運営のコンピュータ化

#### (1) コンピュータ化の必要性和有利性

一般的に、年間のコンテナ取扱量が6万TEU程度までが手作業の限界といわれている。この限界を越えたコンテナターミナルでは、荷役作業は手作業でも、運営計画、管理あるいは文書処理は、コンピュータの導入が能率向上のために不可欠である。

#### (2) モデルプラン (ソフトプログラム)

コンテナターミナル業務にコンピュータを導入する場合は、管理、計画および文書処理の3つのシステムを構築する。

ターミナル管理システムには、マーシャリングヤード管理とゲート管理の2つのサブプログラムがあり、ターミナル計画システムは、船積み計画、陸揚げ計画およびヤード機器作業手順のサブプログラムで構成されている。また、ターミナル文書処理システムは、管理システムおよび計画システムで処理された情報のとりまとめを行うシステムである。

### (3) モデルプラン (機器整備)

上記のコンテナ取扱規模等からは、コンピュータの能力的には、パソコンでも対応が可能であるが、デュプレックスシステムの採用、端末機器の使用等から以下の規格以上のミニコンピュータの採用が必要となろう。

a)メインコンピュータ	1	台
1)ビット数	32	ビット
2)データ記憶容量	1～2	GB
b)端末機器	10	台

なお、内陸部コンテナ基地についても、港湾区域内にあるコンテナターミナルと一体的に運営する必要があることから、同ターミナルのCY、CFSへのコンピュータシステムの拡張は、必然的に整備されなければならない。

## 4.5.3 組織

ウジュンパンダン港のコンテナターミナルの場合は、フルコンテナターミナルとして立ち上がる第1段階の1998年時点では、取扱規模、必要人員等からは、現行のウジュンパンダン港支社内にコンテナターミナル部を創設して、管理運営を行う形が望ましい。3基目のガントリークレーンを整備する2002年頃までには、新しく支社として分離独立させることも検討すべきである。

## 4.6 経済分析

ウジュンパンダン港の短期計画の経済分析はコスト/ベネフィット分析によって内部収益率を算出して行った。

### 4.6.1 分析の前提

分析にあたっては以下の前提に基づいた。

- 1) プロジェクト・ライフは30年とした。
- 2) 交換レートはUS \$1.00 = Rp. 2,258
- 3) with case : 内陸コンテナ基地を含む短期開発プロジェクト

4) without case : 現状の施設に拡充投資はしないこととするが、既存のサービス・レベルを維持するために必要な施設の追加投資は見込む。

#### 4. 6. 2 便益

以下をインランド・ターミナルを含むウジェンパンダン港の短期計画の便益として考える。

- 1) コンテナ船の待船、在港費用の節約
- 2) 待船、在港にとなう貨物の利子の節約
- 3) 労務者コストの節約
- 4) 本船ギア荷役のための輸送施設投資の節約
- 5) 内陸コンテナ基地の追加投資の節約
- 6) 荷役施設の追加投資の節約
- 7) パースの追加投資の節約

#### 4. 6. 3 コスト

以下のコストを採用する。

- 1) 建設費
- 2) 維持費
- 3) 運営費
- 4) 荷役機械の更新費用

#### 4. 6. 4 評価

インランド・ターミナルを含むコンテナ・ターミナル・プロジェクトの内部収益率は15.6%となり、一般的なプロジェクトの基準となる国内、国際的なベンチマーク（10~15%）を超える。よって本プロジェクトは経済的にフィージブルと言える。感度分析はコスト10%上昇、便益10%減少のケースを組み合わせて行った。

ケース	内部収益率	備考
基準ケース	15.58%	
ケースー1	12.95%	コストが10%増加した場合
ケースー2	12.69%	便益が10%減少した場合
ケースー3	10.38%	ケースー1とケースー2の組合せ

## 4. 7 財務分析

### 4. 7. 1 財務分析の目的と手法

財務分析の目的は、施設開発計画の財務的正当性を評価することにある。評価にあたっては、プロジェクト自体の収益性と管理主体の財務的健全性への影響の両面から分析する。また、対象となるプロジェクトは、コンテナ専用バースの建設である。

プロジェクトの収益性はDiscount Cash Flow法による財務的内部収益率(FIRR)により評価する。管理主体の財務的健全性への影響は予想財務諸表に基づき評価する。

### 4. 7. 2 資金調達

プロジェクト費用は以下のような条件で調達されるものとする。

- ・ローン返済期間：30年間、10年間の据置期間を含む。
- ・利 率：年利率 2.6%
- ・償 還 方 法：元金均等償還

### 4. 7. 3 財務的内部収益率(FIRR)の評価ケース

プロジェクトの収益性を評価するため、民間資金の導入の可能性を検討するため、以下のようなケースが設定され分析された。

#### (1) ベースケース(本プロジェクト=短期開発計画)

費用： 本プロジェクトに要する費用  
収入： 本プロジェクトの実施によって増加が期待される使用料収入  
プロジェクトライフ： 30年

#### (2) ケース1(全体プロジェクト=本プロジェクト+先行プロジェクト)

費用： 全体プロジェクトに要する費用  
収入： 全体プロジェクトの実施によって得られる使用料等全収入  
プロジェクトライフ： 30年

#### (3) ケース2(先行プロジェクト=OECFによって実施中のプロジェクト)

費用： 先行プロジェクトに要する費用

収入： 先行プロジェクトの実施によって得られる使用料等の収入  
プロジェクトライフ： 30年

(4) ケース3 (本プロジェクトへの民間参加型)

費用： 本プロジェクトに要する費用  
収入： コンテナの荷役料および内陸コンテナ基地の使用料収入  
プロジェクトライフ： 15年

(5) ケース4 (荷役機器投資、運営への民間参加型)

費用： 本プロジェクトの荷役機器の購入、運営に要する費用  
収入： コンテナの荷役料収入  
プロジェクトライフ： 15年

各ケースの費用、収入の分担の詳細は表-47(1)に要約される。

#### 4. 7. 4 感度分析

また、予見できない将来の状況の変化がプロジェクトに及ぼす影響を調べるために、それぞれのケースについて、次のような三つの状況を想定してFIRRの感度分析を行った。

- 感度分析(1)：収入が10%減少した場合
- 感度分析(2)：プロジェクト費用が10%増加した場合
- 感度分析(3)：感度分析(1)と(2)の組合せ

#### 4. 7. 5 FIRRの計算結果

計算結果は、表-47(2)に示すとおりであり、以下のように結論される。なお、FIRRは先行プロジェクトの加重平均金利(2.21%)を上廻る時に、そのプロジェクトは財務的にフィージブルであると評価される。一方、民間参加型の場合は、市中の資金調達金利(14~15%)を上廻る必要があると考えられる。

- a) 検討対象である本プロジェクト(短期開発計画：ベースケース)はFIRRが8.57%で、感度分析の結果からもフィージブルであると評価される。なお、先行プロジェクトと一体化させた全体プロジェクト(ケース2)は、先行プロジェクト(ケース3)の収益性が若干低いことから、本プロジェクトより収益性が低下するが、財務的フィージビリティは確保される。
- b) もし本プロジェクトを民間に実施、運営させた場合(ケース3)、FIRRは9.95%、収益性の高い荷役機器だけを民間に設備、運営させても(ケース4)、FIRRは13.62%であり、現在の市中金利を考えると、この結果では民間にとってリスクが大きい。

c) 以上より、民間資金を投入した場合、その資金を回収することは困難であることから、本プロジェクトは港湾公社IVによる低金利資金の調達によって実施されるべきである。

#### 4. 7. 6 港湾運営主体の財務的健全性

FIRR分析からフィージブルと判断されたベースケース及びケース1について運営主体の財務的健全性の評価を行った。財務諸表分析によると償却前運営経費率はベースケースは3年目(2000年)から50%を下回り、ケース1は3年目(2000年)から40%を下回る。運営経費率はベースケースが8年目(2005年)以降、ケース1は5年目(2002年)以降75%以下、13年目(2010年)以降は両ケースとも50%を下回り、財務指標としては良好な水準にある。

以上のFIRR及び財務諸表分析の結果から判断すると、低金利の資金を調達できれば、本プロジェクトはもとより、先行プロジェクトを含めた全体プロジェクトもフィージブルである。

なお、機器類を民間による設備、運営に委ねた場合、市中金利で元金を回収することは難しい。

よって、本プロジェクトは、低金利資金を調達することにより、先行プロジェクトと一体化させて公営で投資、運営、管理することが望まれる。



表-47(2) FIRRの計算結果

(単位：%)

ケース	オリジナル ケース	感度分析 1	感度分析 2	感度分析 3
基本ケース (本調査プロジェクト)	8.58	6.89	7.05	5.41
ケース 1 (全体プロジェクト)	7.79	6.14	6.30	4.70
ケース 2 (先行プロジェクト)	6.33	4.71	4.86	3.29
ケース 3 (民営化プロジェクト1)	9.95	9.28	7.53	5.02
ケース 4 (民営化プロジェクト2)	13.62	10.24	10.55	7.37

#### 4. 8 環境影響評価 (EIA)

プロジェクト活動が環境に与える影響を知る目的で影響を受ける環境要素を確定し、影響の程度を把握するために、

- (1) ウジュンパンダン港の浚渫航路区域、浚渫土の投棄区域および
- (2) 内陸コンテナ基地 (INCT) 計画区域

において、環境影響調査を実施した。

検討は、既往の調査資料および以下に示す新たにサイトで実施した調査結果を基に行った。

浚渫区域	： 水質試験	2ヶ所
	底質試験	2ヶ所
	大気質試験	2ヶ所
	底棲生物調査	2ヶ所
	住民聴取調査	2ヶ所
浚渫土投棄区域	： 水質試験	2ヶ所
	底質試験	2ヶ所
	底棲生物調査	1ヶ所
INCT	： 水質試験	2ヶ所
	底質試験	3ヶ所
	大気質試験	2ヶ所
	底棲生物調査	1ヶ所
	住民聴取調査	1ヶ所

ダヤンダヤンガン島 (投棄区域より南西へ17km) : 各島においてダイバーを用いたコーラルの調査を実施した。サマロナ島 (投棄区域より北東へ18km)

クディンガレン島 (投棄区域より北へ13km)

その他

注) 浚渫土投棄区域としてウジュンパンダン港南東15km、水深30mの海域を指定した。

調査結果の内、主な項目を以下に示した。

- (1) 海水水質 (浚渫区域) : 浮遊固体粒子量、COD、ニッケル、フェノール、油質分、鉛、セレン、カドミウム等が許容値を超えている。

(投棄区域) : 浚渫区域よりは良いが、それでもCOD、油質分、鉛、フェノール等は許容値を超えている。

- (2) 底質 : カドミウム、鉛、水銀等の重金属が高濃度で検出された。

- (3) 生物学的項目

プランクトン (港内) : 良好

” (INCT) : 不良

底棲生物 (港内) : 少ない

” (INCT) : 良好

マングローブ : ウジュンパンダン市北方区域に繁茂するが、フィッシュポンドの開発

に伴う伐採等により被害を受けている。

- コーラル :
- ダヤンダヤンガン島は60~80%が生存コーラルで覆われている。
  - サマロナ島は40~70%が生存コーラルで覆われている。
  - クディンガラン島は30~60%が生存コーラルで覆われているのみで、生存率は低い。
  - ウジュンパンダン港前面のカヤンガン島、ラエラエ島での生存コーラル率は30~60%であった。

#### (4) 社会経済調査

サイト近傍住民を対象に、民族、教育、職業、収入、住居の状態、飲料水、ゴミ処理、保健、治安等の項目にわたって聴取し、同時にプロジェクトに対する意見聴取を実施した。その結果、浚渫については95%が雇用創出等の理由で賛成、5%が海洋関連産業、観光産業への悪影響を懸念して反対であった。

また、内陸コンテナ基地については70%が雇用創出、地域活性化、収入増等の理由により賛成。20%が立ち退き問題等を理由に反対であった。

#### 環境への影響

- (1) 浚渫、投棄 : 潮流、波による拡散によって影響は少なくなるものの、海水汚濁、廃油による油膜のために海水水質および水棲生物にある程度の影響が出る事が予測される。
- (2) I N C T : 土運による騒音、大気質への影響、埋立による水質・底棲生物への影響、地域住民の立ち退きによる影響が予測される。

#### 環境への配慮

- (1) 浚渫、投棄に関して以下の環境配慮を提案した。
  - ① 浚渫方式をポンプ船ではなくグラブ船と底開式バージによる方式として海水汚濁を小さくする。
  - ② 投棄海域をコーラルの生息の少ない水深-30m以深とし、投棄海域をブイ等で明確に示して限定するものとする。
  - ③ 指定区域以外への投棄禁止等の目的で監視員を置く。
  - ④ 大潮時、潮流の速い時は浚渫作業を中断する。
  - ⑤ 必要に応じて、シルトカーテンを使用する。
  - ⑥ 廃油投棄防止のため、処理方法、施設を確立する。
  - ⑦ 浚渫区域における高濃度の重金属類の排出源を明らかにし、早急に規制を行う必要がある。
- (2) 内陸コンテナ基地に関して以下の環境配慮を提案した。
  - ① 土運時の土砂の飛散防止のため、トラックにカバーをかける。
  - ② 土運用車両を洗浄する。

- ③ 土運用車両の走行速度を制限する。
- ④ 埋立方式を山土によるものとし、海水汚濁を防ぐ。
- ⑤ 埋立区域周辺に護岸を設けて、海水汚濁を防ぐ。
- ⑥ 埋立区域周辺にマングローブ等の植栽を行う。
- ⑦ 交通渋滞を防ぐために、市当局と協力して交通規制を行う。
- ⑧ 住民立ち退きに関して、地域住民に適切な広報、補償を行う。

## 5. 結論と勧告

### 5. 1 結論

#### 5. 1. 1 コンテナ貨物の予測

2010年における取扱い貨物の予測値は10.9百万トン（1993年の2.7倍）で、このうちコンテナ貨物は3.1百万トン（1993年の7.7倍）となる。一方袋物、ドライバルク及び液体貨物は2.3倍から2.6倍に、雑貨は1993年の水準の82%に減少する。これは雑貨からコンテナへのシフトのためである。

2003年のコンテナ貨物は239,000TEU（1993年の約5.6倍）で、国際コンテナ貨物は72,000TEU、国内コンテナ貨物は167,000TEUと予測される。

#### 5. 1. 2 ウジュンパンダン港のマスタープラン

貨物予測と既存施設の取扱い容量に基づいて、2010年における港湾空間の利用計画（ゾーニング）を検討した。スカルノ埠頭は主に雑貨ターミナルとして利用され、その北はドライバルクとリキッドバルク・ターミナルとして利用する。一方、建設中のハッタ埠頭はコンテナ及び旅客の専用ターミナルとして利用する。ハッタ埠頭の南はウジュンパンダン市の都市レジャー水辺空間として現状のまま保全される。

ウジュンパンダン港の長期計画は以下の方針に沿って検討するものとする。

- a) ウジュンパンダン港は“コンテナ港湾、ドライ・ポート及び関連鉄道のマスタープラン”の中で提案された“インドネシアにおけるコンテナ港湾ネットワークの開発戦略”で位置づけられたメジャー・コンテナ港湾の一つとして整備する。
- b) ウジュンパンダン港は南スラウェシのゲートウェイとしての役割のみならず、東カリマンタンを含む東インドネシアのコンテナの中継機能をも果たすものである。
- c) 建設中のハッタ埠頭はコンテナ専用ターミナルとして利用され、現在のオン・ゴーイング計画は基本的に本調査によってフォローされる。

1997年に完成予定の新しいコンテナ・ターミナルの取扱い容量は163,000TEU（125,000Box）で、1998年には満杯となる。容量の飽和は荷役機械の不足することにある。よって、コンテナ・ターミナルの近く及び港内のいかなる地区にもヤードを増設するスペースがないので、港外にCFSを含めて追加のコンテナ・ヤードを、容量飽和に達する以前に内陸コンテナ基地として準備する必要がある。

ウジュンパンダン港の北のKel Tallo地区の造船所に隣接して内陸コンテナ基地を建設することが提案される。併せてウジュンパンダン港における荷役機器の調達及び航路、ターミナル施設の整備が必要である。既存の一般道路及び有料道路に円滑に結ぶアクセス道路の整備も必

要である。

主要施設の予備設計及び実施計画に基づいて工事費の積算を行った。港内及びインランドのターミナルの土木施設、建築物並びに機器類のコストは190,112百万ルピアとなる。

### 5. 1. 3 短期開発計画

マスタープラン及び2003年と2010年の貨物予測に基き、コンテナ船の受け入れとコンテナのハンドリングのために以下に掲げた施設と機器類が必要となる。

施設名	マスタープラン	短期開発計画
1 新ハッタ埠頭	- 電力施設 : 1 set	- : 同 左
	- 管理棟 : 600 m	- : 同 左
	- ヤード・フェンス : 270 m	- : 同 左
	- 情報・制御システム	- : 同 左
2 内陸コンテナ基地	- 埋立 : 23.6 ha	- : 9.1 ha
	- CFS : 15,750 m <sup>2</sup>	- : 9,000 m <sup>2</sup>
	- オープン・ヤード : 6.6 ha	- : 2.7 ha
	- 管理棟 : 1 bld.	- : 同 左
	- 修理工場 : 1 bld.	- : 同 左
	- ユーテリテイ施設 : 1 set	- : 1 set
3 アクセス道路	- 道路築造及び舗装	- : 同 左
	- ゲート	- : 同 左
	- 橋梁 (ボックスカルバート)	- : 同 左
	- ユーテリテイ施設	- : 同 左
4 取り付け道路	- 道路築造及び舗装	- : 同 左
	- フェンス等	- : 同 左
5 入出港航路	- 航路標識	- : 同左の一部
	- 浚渫及び捨土 : 685,000 m <sup>3</sup>	- : 438,000 m <sup>3</sup>
6 荷役機器及び情報制御機器	- 埠頭クレーン : 3 unit	- : 3 unit
	- トランスファークレーン : 14 unit	- : 9 unit
	- フォークリフト (7トン) : 14 unit	- : 7 unit
	- フォークリフト (3.5トン) : 12 unit	- : 9 unit
	- リーチスタッカー (4.5トン) : 2 unit	- : 2 unit
	- トラクターヘッド : 54 unit	- : 27 unit
	- シャーシー : 108unit	- : 54 unit
	- 発電機 (150 KVA) : 2 unit	- : 1 unit
	- 発電機 (400 KVA) : 2 unit	- : 2 unit
	- コンピュータ及びソフトウェア : 11 unit	- : 10 unit

プロジェクトの実施計画はまず1997年末までが基本及び詳細設計及びそれに先立つ調査等の準備期間である。この後、2003年迄に建設工事並びに機器の設置が行われる。

プロジェクト・コストは主要施設及び機器の基本設計に基づいて積算した。港内及びインランド・ターミナルの土木施設、建築物および機器の建設、購入費用は工事予備費及びエンジニアリング・フィーを含めて合計129,125百万ルピア (外貨分; 106,412百万ルピア、内貨分; 22,713百万ルピア) となる。

環境影響評価（E I A）は以下の2点について行った。

a) 入出港航路の浚渫及び捨土

b) インランド・コンテナ・ターミナルの建設

評価の結果によれば、両プロジェクトともに工事現場の周辺にある程度の影響を及ぼすことが予想される。よってプロジェクトの実施及び管理にあつたては深刻な影響を発生させないように慎重な対策が採られる必要がある。

短期開発計画の経済的評価を費用／便益分析による内部収益率（I R R）によって行った。便益は主として“without case”待船費用や貨物の待船に伴う利子を取り上げた。プロジェクト・ライフを30年として15.6%のI R Rが得られた。この数値は国内、国際的な基準を超えており、プロジェクトは経済的にフィージブルと言える。

プロジェクトの財務的妥当性を確認するため、財務的内部収益率（F I R R）による検討を行なった。低金利の資金を調達できれば、本プロジェクト（短期実施計画）はもとより、オン・ゴーイングプロジェクトを含めた全体プロジェクトもフィージブルである。

なお、機械類の投資・運営を民間にまかせても、市中金利で元金を回収することは難しい。

よって、本プロジェクトは、低金利資金を調達することにより、オン・ゴーイングプロジェクトと一体化させて公営で運営、管理することが望まれる。

## 5. 2 勧告

C F Sを含むコンテナヤードの不足を補うために港内ターミナルと一体として機能する内陸コンテナ基地を港外に設ける必要がある。港内におけるC F Sヤードの不足を考えると、コンテナ・ターミナルが完成する1997年にはC F Sを内陸コンテナ基地内に建設する必要がある。

オン・ゴーイングのターミナルプランは内陸コンテナ基地との連携を考慮してある程度修正する必要がある。修正と関連する工事は直ちに延期するとともに、Part 2で提案する短期計画に基づいて実施される必要がある。

オン・ゴーイングのプロジェクトはコンテナをハンドリングする機器を含んでおらず、本船ギアによるコンテナ荷役の効率性から判断すると、ターミナルが完成する1997年に積み卸しするコンテナを埠頭クレーンなしで扱うことは困難であることは明かである。よって、コンテナ・ターミナルの完成に合わせ関連する機器とともに2基のガントリー・クレーンを設置する必要がある。

ターミナルの運営とサービスの向上のために、ガントリー・クレーンの設置に合わせコンピュータを導入することが望ましい。さらに、インランド・ターミナルを含むコンテナ・ターミナルを一体として運用するため、インランド・ターミナルがC F S以外にコンテナヤードとして利用される時にはコンピュータ・システムをインランド・ターミナルに迄拡大するべきであ

る。

スラヴェシには鉄道がないため、道路が動脈となる重要な輸送施設である。ウジュンパンダン港のコンテナ・ターミナル整備に合わせ、ウジュンパンダン港及びウジュンパンダン市とその背後圏を結ぶ計画中のハイウェイも遅れることなく整備される必要がある。

内陸コンテナ基地はスムーズに有料道路のあらゆる方向に結ばれる必要がある。有料道路の計画によれば道路勾配が急なため南方向への有料道路に内陸コンテナ基地と結ぶ一般道路を取り付けることは難しそうである。よって両道路のスムーズな結節ができるよう港湾と道路サイドで調整する必要がある。

外航コンテナ船の寄港増に伴い、“ファースト・カム、ファースト・サーヴド”に替わる“ウィンドウ・システム”のようなバース優先方式の導入について、コンテナ船の航海スケジュールを守るため検討する必要がある。

コンテナ・ターミナルの運営の効率を上げるとともに質の高いサービスを提供するため、内陸コンテナ基地を含むコンテナ・ターミナルの運営のために新しい運営組織を設置することを検討する必要がある。

新入出港航路及びプルタミナのタンカー用施設の開発に伴い、港内の航行の一層の安全を確保するため特別な航行規則について研究する必要がある。

入出港航路の浚渫の実施に当たっては、濁りによる影響を避けるためグラブ浚渫船と底開パージの組み合わせによる船団を選択すべきであり、ポンプ船やドラグ・サクシオン船は避けるべきである。さらに、埋立工事にあっては護岸工事を先行させるべきである。

2003年においてはウジュンパンダン港のコンテナ・ターミナルはなお揺盪期にあり、低金利資金を調達することにより、先行プロジェクト（オン・ゴーイングプロジェクト）と一体化させて公営で運営、管理することが望まれる。

