

社会開発調査部報告書

国際海運調査部報告書

インドネシアの国際運輸と海運協力

インドネシアの国

東部インドネシア海上輸送

近代化総合計画調査

報告書

要約編 全 6冊 1冊目 近代化総合調査



平成6年6月

財団法人 国際海運調査部
株式会社 日本海運調査研究所

1994
910-0109

JICA LIBRARY



1120455(9)

国際協力事業団

インドネシア国運輸省海運総局

インドネシア国

**東部インドネシア海上輸送
近代化総合計画調査
報告書**

要約編2. フィージビリティ調査

平成6年3月



外 貨 交 換 率

1 U.S. ドル=2,983ルピア=105.47円

(1993年7月現在)

要 約 (2) フィージビリティ調査

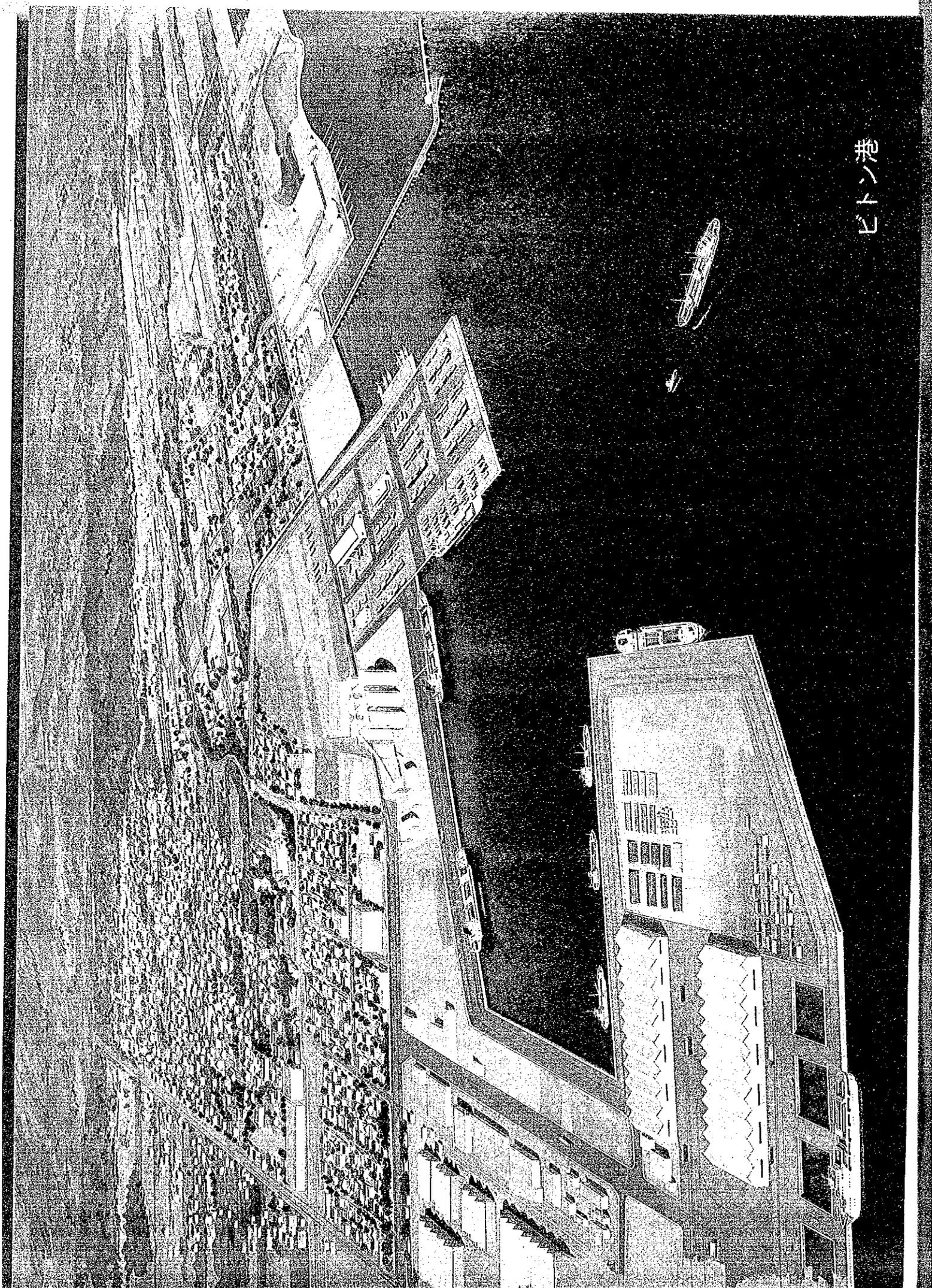
結論と勧告

第 I 編 ビトン港のフィージビリティ調査

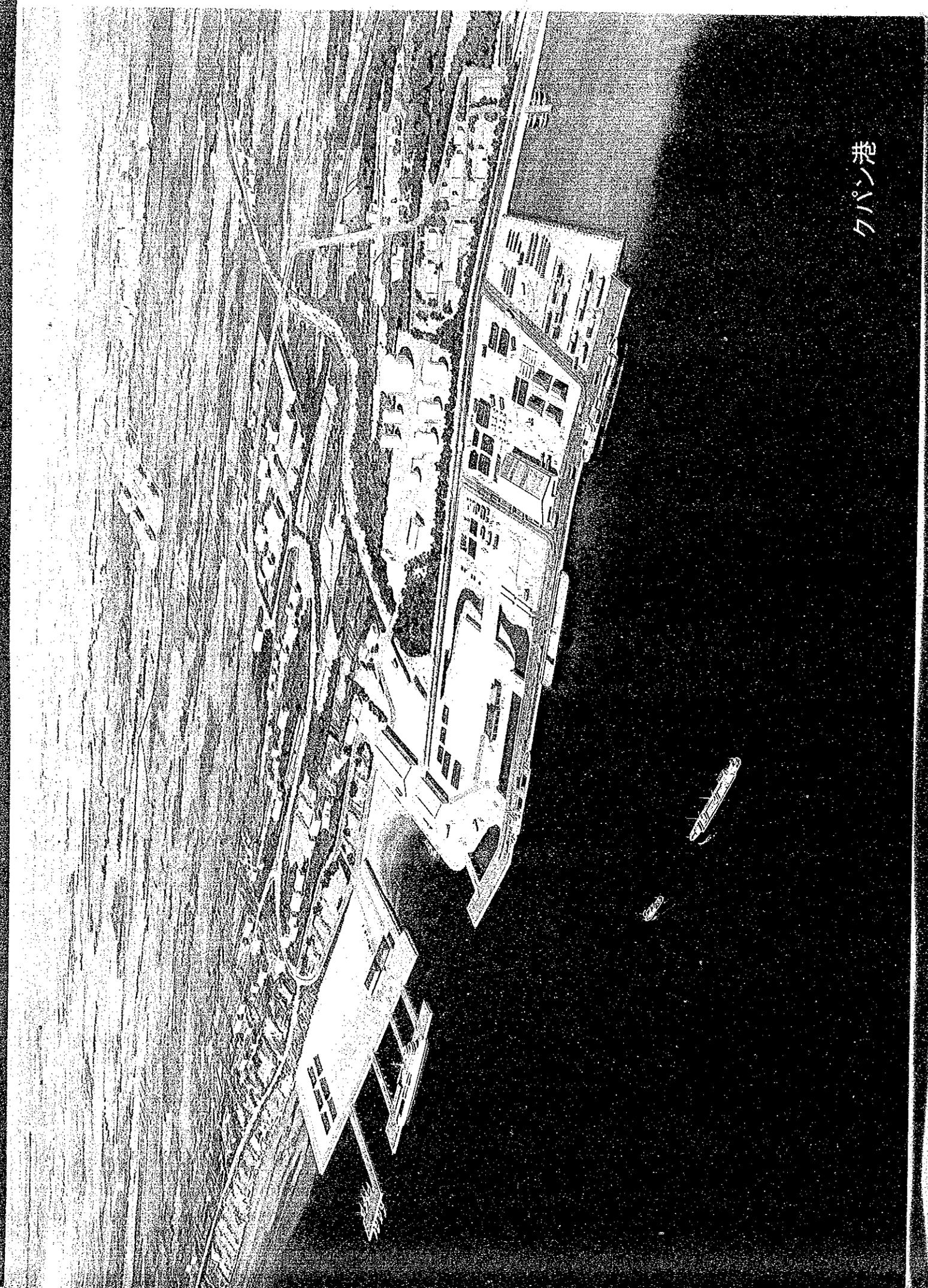
第1章	北スラウェシ州の社会・経済概況	1
第2章	ビトン港の現況	3
第3章	自然・環境条件	7
第4章	港湾背後圏の開発可能性	10
第5章	交通需要予測	12
第6章	港湾施設整備計画	14
第7章	主要港湾構造物の設計	20
第8章	工事費積算と建設工期	22
第9章	環境影響評価	25
第10章	港湾管理運営	28
第11章	経済分析	29
第12章	財務分析	31

第 II 編 クパン港のフィージビリティ調査

第1章	東ヌサテンガラ州の現況	35
第2章	クパン港の現況	37
第3章	自然・環境条件	41
第4章	港湾背後圏の開発可能性	44
第5章	交通需要予測	46
第6章	港湾施設整備計画	48
第7章	主要港湾構造物の設計	54
第8章	工事費積算と建設工期	56
第9章	環境影響評価	59
第10章	港湾管理運営	62
第11章	経済分析	63
第12章	財務分析	65



クパン 港



結論と勧告

結論と勧告

第1巻のマスタープランに基づき、ビトン港とクパン港のフィージビリティ調査を実施した。

I. ビトン港のフィージビリティ調査

I-1 結論

北スラウェシ州の経済社会状況

1. 1990年の北スラウェシ州の人口は約250万人であり、石油ガスを除く1人当りGRDPは51万5千ルピア、全国平均の65%である。また、1983-1990年間の年平均伸び率は3.6%であり、同期間の全国平均伸び率5.7%よりもかなり低い。このように、1980年代においては、北スラウェシ州は経済的に低滞した地域となっている。
2. 農業は同州の最も重要な産業であり、1990年時点では、GRDPの37パーセントを占めている。第3次産業の果たしている役割も大きく、例えば、行政・防衛分野は14.1パーセントを占めている。一方、経済活動に対する製造業の貢献度は小さく、4.8%にとどまっている。

地域の発展可能性

3. 北スラウェシ州は東部インドネシアにおいては、天然資源に恵まれた州のひとつである。土壌は肥沃であり、農牧林業が盛んである。また、周辺海域は漁業資源が豊富であり、鉱物資源も産出している。第6次経済社会発展5ヵ年計画期間中にビトン漁港が開発整備される予定である。
4. カピマ工業団地と呼ばれている面積100ヘクタールの工業用地が北スラウェシ州政府によってビトン市域近傍に開発されており、同団地をさらに300ヘクタール拡張することも提案されている。また、北スラウェシ州は電力資源に恵まれ、発電可能量は3,000メガワットと推定されている。30河川において水力発電が可能と考えられるが、1991年の発電量は、そのうちの一部である125メガワットにとどまっている。地熱発電も既に事業化されている。
5. 州北部海岸のリクパン付近を東部インドネシアでも最大規模のリゾート地帯として開発整備することが、中央政府及び州政府の政策として掲げられており、民間事業者によるリゾート施設整備と歩調をとり、リクパンに通じる道路の拡幅工事が政府によって鋭意進められている。また、国際空港としてのマナド空港の機能を増強するために、現有2,500mの滑走路を3,000mに延長する予定である。
6. “東アセアン成長の三角地帯”構想が動き始めている。この経済圏構想は、フィリピン南部のミンダ

ナオ島、インドネシア北部のスラウェシ島、及びボルネオ島を対象とし、4,000万人が居住する発展が遅れたこの地域間で相互に資源、人材、基盤施設等を補完しながら、交易などを促進しようという試みである。北スラウェシは、この新経済圏構想において、重要な役割を担うことが期待されている。

7. 上述したように、北スラウェシは豊富な天然資源や地理的な利点を活用して、東部インドネシア北部地域における開発の中核として先導的な役割を果たすことが期待されている。このため、地域の工業化を推進すべきであり、カピマ工業団地においては農産加工又は軽工業を中心として着実に生産活動が活発化すると思われる。港湾貨物、特にコンテナ交通は、背後圏の経済活動の進展に伴ない増加する。社会基盤施設の改良及びビトン港のゲートウェイ機能の増強を図ることが、地域の経済開発を達成するための必須条件である。

ビトン港の現況

8. ビトン港はスラウェシ島の北端に位置しており、州の中核港湾としての役割の他、スラウェシ、マルク、西部イリアンジャヤを結ぶ基地としての役割を果たしている。ビトン港の港湾施設は第4区港湾公社によって管理されているが、運輸省の地方組織のひとつである港長事務所が港湾運営全般にわたって監督している。

9. ビトン港には、外洋埠頭605m（-9m）、島嶼間埠頭502m（-6m）、化学品埠頭146m（-6m）及び帆船用埠頭60m（-5m）が整備されている。その他に、外洋埠頭の西方には石油公社の棧橋があり、東方には陸運総局が建設したフェリー棧橋がある。後者の棧橋は1993年5月6日に供用開始され、テルナテ〜ビトン間のフェリーが利用している。

10. 当港の港湾貨物は1992年には、1,176,794トンにのぼり、乗降客数は198,209人である。搬入貨物は全体の65パーセントを占め、日用品、セメント及び米が大宗貨物である。1984年から1992年の間、公共貨物は年率7.85パーセントで増加した。1992年の岸壁占有率は64パーセントであり、また岸壁単位長当たり取扱貨物量は外洋埠頭で1,270トン/メートル、島嶼間埠頭で310トン/メートルである。

11. ビトン港のコンテナ取扱いは1984年以前から開始されており、以降着実な増加を示し、1992年には70,226トンに達している。ここ数年、コンテナ貨物は年率30%の伸びを示しており、今後とも高い伸び率が続くものと思われる。しかしながら、ビトン港のコンテナの取扱能力は不十分であり、このことが北スラウェシの経済開発にとって大きな阻害要因になっていると言われている。

12. ビトン港は市の中心部に隣接して立地しているため、港湾地帯への出入口付近において、港湾交通による交通混雑が時折発生している。都市と港湾の調和のある発展を図るために、港湾発生交通を適切に処理することが勘要である。

短期開発計画

13. 西歴2000年を目標年度とするビトン港の短期開発計画を策定するため、以下のような開発整備方針を設定した。
 - (a) ビトン港は地域の経済開発のための障害となってはならない。
 - (b) コンテナ取扱能力を著しく増強する。
 - (c) 東部インドネシアの北部地域一帯におけるゲートウェイ港湾として整備する。

14. 下記に示す計画要件が海運総局、第4区港湾公社及びJICA調査団によって合意された。
 - (a) マナド港はレクリエーション港湾に転用する。同港の港湾機能は、リクパン港に移す。
 - (b) ビトン港の漁船は、新たに整備される漁港に移る。
 - (c) セメント袋詰プラントは、島嶼間埠頭に建設される。

15. 西歴2000年における取扱貨物量は2,119,000トンと予測され、このうち332,000トンはコンテナ貨物である。267,000トンのセメントは、セメント専用船によって運ばれる。

16. 目標年度における貨物需要を取扱うためには、既存施設だけでは不足することから、コンテナ専用バースとバラセメントバースを新設する必要がある。水深はいずれも7.5mである。建設地点は島嶼間埠頭とフェリー栈橋の中間地点が適切である。港内交通の円滑化を図るために島嶼間埠頭沿いに通行路を整備すべきである。また、コンテナや重量物貨物用の荷役機械、及びタグ、パイロットボート等の官庁船を購入することも必要である。港湾周辺における交通混雑を避けるために臨港道路を新設することも提案される。

17. 現地で得られた土質に基づき、新設岸壁の概略設計が実施された。構造形式の選定に際しては、泊地の静穏度も考慮に入れた。現地で入手が容易な材料やプレキャスト部材を可能な限り活用することとした。その結果、両バースともコンクリート杭基礎の栈橋形式が選定された。

18. 主要施設の概略設計に基づき、建設コストの積算及び施工計画が策定された。バラセメントバース及びコンテナ専用バースとも、2ヵ年の施工期間を要する。バラセメントバースの建設費用は20,521百万ルピアであり、外貨はその24.3%に相当する4,993百万ルピアである。またコンテナ専用バースについては、ヤードや荷役機械等を含めて総額52,197百万ルピア、外貨は37.2%の19,436百万ルピアである。

19. 港湾開発に伴なり環境影響評価を、港湾建設、存在、利用の各段階で実施した。水質への影響については、電子計算機を用いたシミュレーションによって予測した。本調査において提案しているビトン港のプロジェクトによって周辺環境へ与える影響は軽微であると推定される。

20. パラセメントバース及びコンテナ専用バース整備を国民経済の観点から評価するために、費用便益分析による内部収益率を算定した。経済便益としては、バース待ちのための滞船費用の減少分が計上されている。施設が30年間供用されるものとして、内部収益率は16.4%と計算される。この値は、国際的な目安を超えておることから、国民経済的には良好なプロジェクトと考えられる。

21. 財務内部収益率手法を用いてプロジェクトの収益性についても分析した。また、予想される財務諸表に基づき、本プロジェクトが港湾管理者の財務に与へず影響についても分析した。建設費用を全て政府が負担する場合、財務内部収益率は7.5%となり、加重平均利子率2.21%を超える。また、この場合、第4区港湾公社がプロジェクトに伴なう累積赤字を解消するためには供用開始後9年しかかからない。よって、建設資金を政府が金額拠出するならば、本プロジェクトは、財務的に健全であると言える。

II-2 勸告

調査結果及びカウンターパート機関と調査団との討議結果に基づき、西歴2000年における港湾貨物需要に対処するとともに、背後圏の経済開発を推進するために、ビトン港の開発計画を事業化するようインドネシア政府に勸告する。

事業化すべきプロジェクト

1) コンテナ専用バース

建設場所	：現在のビトン港	
規模	：ターミナル面積4.3ha	
岸壁	：延長130m、水深7.5m	
護岸	：延長400m	
埋立	：土量62,000m ³	
主なる施設	：	
	エプロン	：5,200m ²
	コンテナヤード	：15,000m ²
	CFS	：1,800m ²
	駐車場	：3,500m ²
	その他	：2,500m ²
臨港道路	：延長810m、幅員17m	
荷役機械	：	
	コンテナ用モービルクレーン (35 t)	1基
	(50 t)	1

タグマスター		3
トレーラー (12m)		3
トップリフター	(35 t)	1
フォークリフト	(2 t)	2
〃	(10 t)	1

2) バラセメントバース

建設場所	: 現在のビトン港
岸壁	: 延長130m、水深7.5m
護岸	: 延長150m
その他	: エプロン2,600m ²

3) 官庁船

タグ	(2 × 750馬力)	1 隻
綱取り船	(2 × 80馬力)	1
パイロットボート	(2 × 200馬力)	1

港湾運営

- (a) 柔軟性のあるギャング構成
- (b) 荷役機械の保守点検
- (c) 港湾労働者の訓練と労働条件の改善
- (d) 野積場の効率的利用
- (e) 物資別専門埠頭への移行
- (f) コンテナ専用バースを運営するための部署の設立

環境の条件

- (a) 浚渫時には、浚渫箇所汚濁防止膜を敷設する。
- (b) 外周護岸が完成後に、埋立工事を開始する。
- (c) 港湾活動から発生する下水は適切に処理する。
- (d) 船舶からの廃油は適切に処理する。
- (e) 一般家庭からの排水は、閉そくされた港湾内水域には流出させない。

II クバン港のフィージビリティ調査

II-1 結論

東ヌサテンガラ州の経済社会状況

22. 東ヌサテンガラ州の人口は、1990年時点で3.3百万人であり、1980年以降の人口増加率は東部インドネシアにおける最低水準の1.79%である。非石油ガスの1人当りGRDPは1989年で314,000ルピアであり、全国平均の39%でしかない。また経済成長率は年率3.4%の低水準である。このように、東ヌサテンガラは、インドネシアにおいて開発の最も遅れている州のひとつである。
23. 東ヌサテンガラ州の人口の85%は農業部門に属しており、1990年度時点でGRDPの50.1%が農業生産によるものである。次いで、行政及び防衛部門が全体の15.7%を占めている。一方、製造業部門はほとんど発達しておらず、GRDPの2%にすぎない。

地域の発展可能性

24. チモール海溝石油掘削プロジェクトにおいて、クバンはオーストラリアのダーウィンとともに、物資・サービスを提供する支援基地として機能することが期待されている。総計45本の井戸のうち20本は最初の3年間に試掘されることになっており、総投資は362百万米ドルを超える予定である。今後数年のうちに、国際的な会社20社が、チモール海溝やチモール海において石油掘削に従事すると言われている。
25. 国有会社であるクバンセメントは、クバン港から1 km離れた丘の上に立地しており、その製造能力は年間12万トンである。このセメント工場は、周辺地域のセメント需要の増加に対応するために、製造能力を62万トンまで高めることを提案している。
26. クバンには、別のセメント工場プロジェクトが提起されている。チェコ政府と東ヌサテンガラ州政府は年間生産能力150万トンのセメント工場を共同で設立するための覚え書を交換しており、建設地点としては、クバン港から南へ4 km地点が提案されている。
27. クバン港の南側の沿岸部には、チモール海溝石油掘削プロジェクト関連の工業用地として400haが整備される計画である。クバン港の南部地域では既存道路の幅員は6 mであるが、将来的には18mとなるであろう。工業団地計画地域では、新道の建設が開始されている。
28. クバン港のすぐ南に立地している漁船用栈橋は、更に南のボロク地区に移転することとなっている。フェリー基地に隣接する同地区において漁港及び漁業関連施設、漁民用住宅、学校等、総面積200haを整備する予定である。

29. 東ヌサテンガラ州は、天然資源に恵まれておらず、農業に不向きな土壌や気候条件のために、第1次産業の発展の可能性は限られている。州政府は、州の産業構造を転換することを最大の政策課題としており、チモール海溝の石油掘削やセメント工場プロジェクトはこの方針に適合する。これらプロジェクトは地域の工業化に貢献するし、生産の向上や貧困の減少といった他の政策目標の達成にも役立つ。これらのプロジェクトは、新しい港湾交通を生起し、また広い用地を必要とすることから、港湾を拡張整備することはプロジェクト実現のために不可欠である。また、これまで民間投資がほとんど行われていなかった理由のひとつは、港湾等の社会資本が不足していたためであり、このような地域においては政府主導型の開発が必要である。

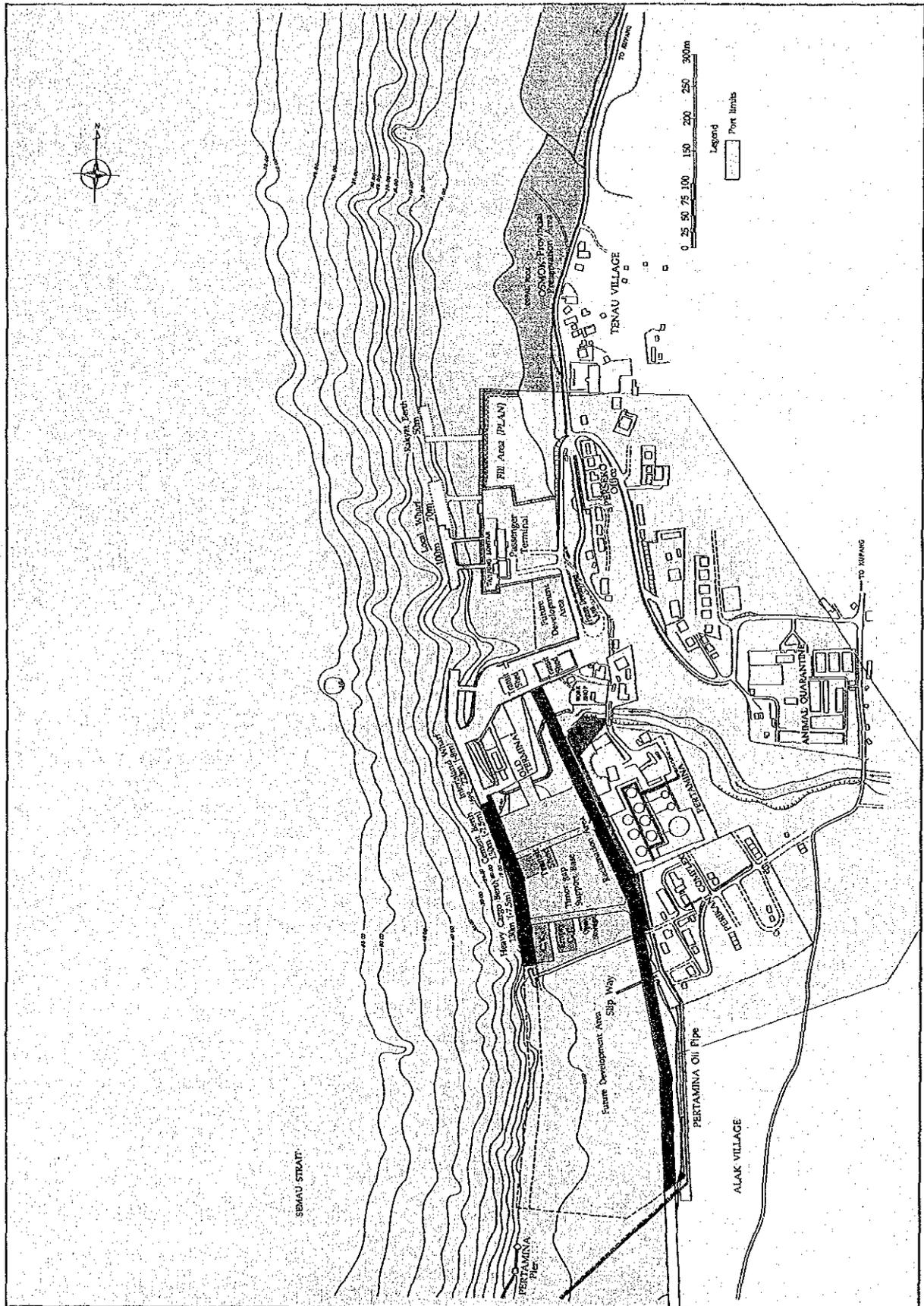
クバン港

30. クバン港はチモール島の西端に位置しており、東ヌサテンガラ州の最大の港湾である。港はセマウ島により防護され、水域は静穏である。第3区港湾公社が港湾施設を管理している。
31. 公共岸壁は、延長223mの島嶼間埠頭と、旅客船や帆船が利用している延長100mの地方航路埠頭から構成される。両岸壁とも、水深は約8mである。また、漁船用棧橋と石油タンク・棧橋の専用施設も近傍にある。前者は島嶼間埠頭の南方250m地点にあり、後者はさらに南方に立地している。
32. 公共岸壁においては、1992年に、合計309,582トンの貨物が取り扱われた。セメント関連の貨物の他に、一般雑貨の割合も高く、1984年から1992年間に於いて、総貨物量は年率12%の伸びを示している。
33. 岸壁占有率は過去数年変動が大きく、1990年には89%、1992年には57%である。岸壁単位長当りの取扱貨物量は1990年にピークを示して1,027 t/m、1992年では781 t/mである。
34. コンテナ貨物は1990年から取扱いが始められており、着実に増加を示しているものの、未だ発達初期段階にある。オーストラリアからフルコンテナ船がクバン港に寄港し、香木を積み込んでいる。スラバヤ港との間にも、セミコンテナ船が就航している。

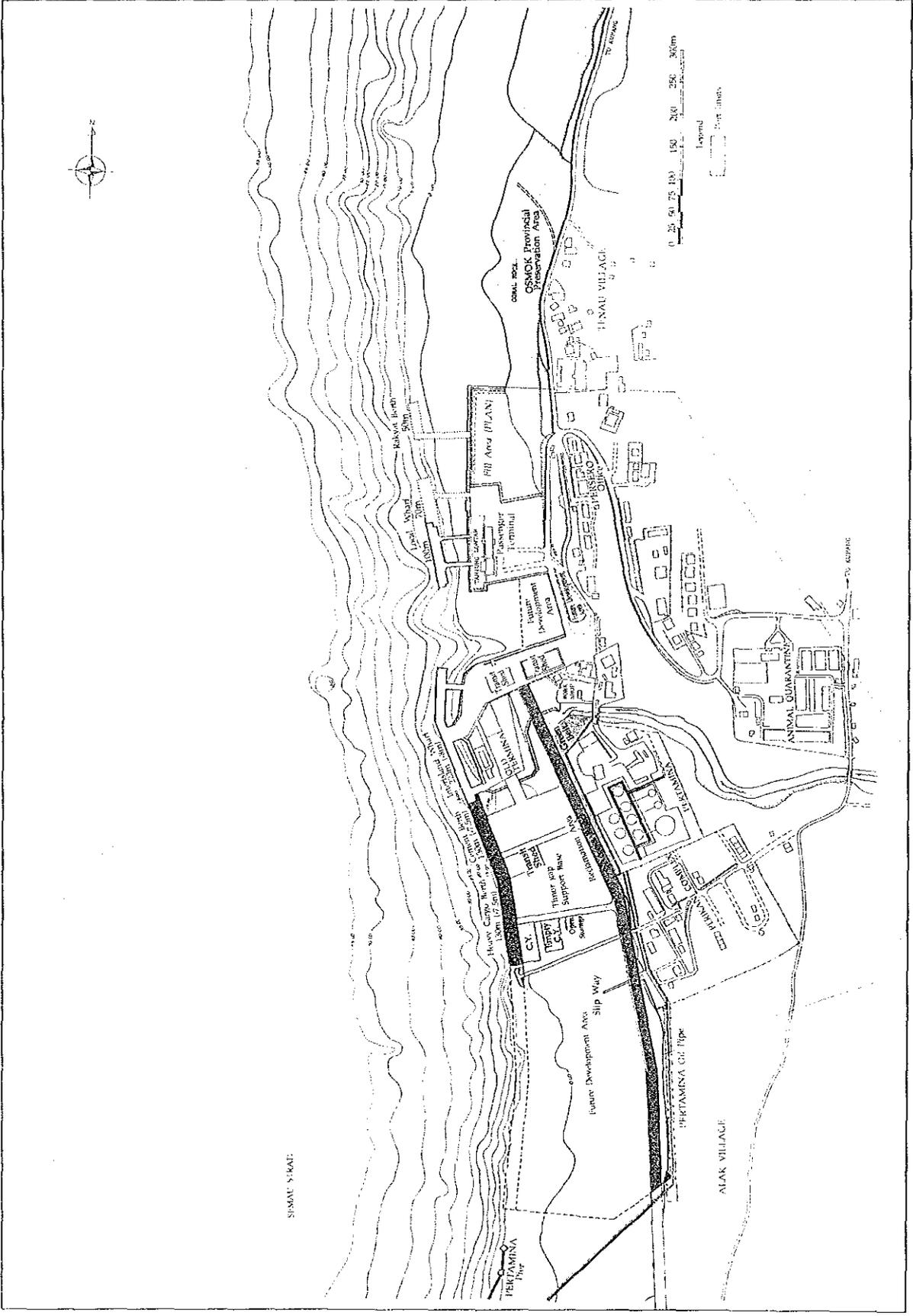
短期開発計画

35. 西暦2000年を目標年度とするクバン港の短期開発計画を策定するため、以下の開発方針が設定された。
- (a) 東ヌサテンガラ州の地域開発を推進するために、クバン港の港湾施設の改良を通じて、先ず政府が開発のための行動を起こすべきである。
 - (b) クバン港は、地場産業の振興に資するべきである。
 - (c) クバン港は、地域の主導的なコンテナ港湾として整備すべきである。

- (d) クパン港は、チモール海溝やチモール海における石油掘削プロジェクトを支援するための港湾として整備されるべきである。
36. また、下記のような計画条件が設定された。
- (a) 人民海運の重要な役割に鑑み、それら船舶のための係留施設は拡張されるべきである。
- (b) 寄航が予定されている大型の客船（全長140m）が安全に接岸できるように、地方航路埠頭の栈橋を拡張すべきである。
37. 西暦2000年における港湾貨物は741,000トンと推計されており、そのうちセメント関連貨物は401,000トンである。また、同年におけるコンテナ化率は10%、貨物量で22,000トンと予測されている。
38. 目標年度における貨物需要に対処するため、水深7.5mのセメントバースと重量物バースをそれぞれ1バースづつ建設することが必要である。建設場所としては既存の島嶼間埠頭と漁業用栈橋の間が適切である。雨季における出水対策として、セメントバース背後のヤードを貫通する幅30mの水路の建設を提案する。人民海運帆船用埠頭の建設や地方航路埠頭の延伸は、西暦2000年における貨物需要に対処するため必要である。本調査においては、実施中プロジェクトとして取扱われている。また、コンテナや重量物を取扱うための荷役機械やタグボートの購入も必要である。港湾と工業団地間のコンテナ等の港湾貨物の運送を円滑にするための臨港道路の建設も必要である。
39. 現地の土質条件に基づき、主要施設についての概略設計が行われた。現地で容易に入手可能な材料やプレキャスト部材を可能な限り使用することとした。セメントバース及び重量物バースとも、杭基礎の栈橋形式が最適構造として選定された。
40. 主要施設の概略条件と施工計画に基づき、建設費を積算した。両バースとも、建設には2ヵ年を要すると考えられる。セメントバースの建設費は21,451百万ルピアであり、外貨は全体の7.2%に相当する1,544百万ルピアである。一方、重量物バースは荷役機械やヤード造成費を含めて総額3,317百万ルピア、外貨分は総額の18.1%に相当する3,317百万ルピアである。
41. 港湾開発に伴う環境影響評価を実施したが、提案した施設整備に伴う影響は極めて小さく、許容できる範囲内であると予測される。
42. セメントバースと重量物バース建設の国民経済上の妥当性を評価するために経済分析を実施した。プロジェクトによる経済効果としては滞船費用の減少を計上した。プロジェクト期間を30年間として、内部収益率は15.3%と推計されるため、本プロジェクトは経済的に妥当であると考えられる。



図一2 クパン港開発計画 (西暦2000年)



図一2 クバン港開発計画 (西暦2000年)

43. 財務的な内部収益率についても計算した。また、プロジェクト期間中の港湾財務主体の財務上の健全性についても、財務諸表に基づき分析した。財務内部収益率は、5.9%と計算され、本調査において仮定している加重平均の利子率2.21%よりも大きい。財務主体である第3区港湾公社が累積赤字を解消するためには10年を要する。上記の計算は、政府が建設費用を全額負担することを前提としたものであり、この前提のもとで、本プロジェクトは財務的に健全であると言える。

II-2 勧告

調査結果及びカウンターパート機関と調査団との討議結果に基づき、西暦2000年における港湾貨物需要に対処するとともに、背後圏の経済開発を推進するために、クバン港の開発計画を事業化するようインドネシア政府に勧告する。

事業化すべきプロジェクト

1) セメントバース

建設場所 : 現在のクバン港
岸壁 : 延長130m、水深7.5m
その他施設 : エプロン2,600m²
 : 上屋1,700m²
護岸 : 延長240m
埋立 : 土量64,000m³
水路 : 延長100m、幅30m

2) 重量物バース

建設場所 : 現在のクバン港
岸壁 : 延長130m、水深7.5m
護岸 : 延長300m (既存の突堤通路175mを含む)
埋立 : 土量96,000m³
その他施設 : エプロン2,600m²
 コンテナヤード3,200m²
 野積場600m²
 石油掘削支援基地14,000m²
臨港道路 : 延長1,150m、幅員17m
荷役機械 : モービルクレーン (50 t) 1基
 フォークリフト (24 t) 1
 フォークリフト (2 t) 1

3) 船舶

タグボート：(2×400馬力) 1隻

港湾運営

- (a) 融通性のあるギャング構成や荷役労働者の配置
- (b) 陸上トラック輸送との適切な調整
- (c) 荷役機械の適切な維持・修繕
- (d) 港湾労働者の訓練と労働条件の改善
- (e) セメントバースの専用利用

環境保全

- (a) 外周護岸完成後の埋立工事の実施
- (b) 港湾活動により発生する下水の適切な処理
- (c) 船舶廃油の適切な処理
- (d) 可能な限りの防じん対策の実施

第 I 編

ビトン港のフィージビリティ調査

第 1 章 北スラウェシ州の社会・経済概況

地理的特徴

1. ビトン港がある北スラウェシ州は、スラウェシ島にある4つ州の一つであり、他には、中央スラウェシ、南スラウェシ、南東スラウェシの3州がある。この州は、北はスラウェシ海、南はバンダ海、東はマルク海、西は中央スラウェシ州によって取り囲まれている。北スラウェシ州は、面積が2,748,763ha（インドネシアの国土全体の1.6%）ある。
2. 北スラウェシ州は、熱帯地域に属する。この地域は、モンスーンの影響により、2つの季節に分かれている。一つが4月から9月までの乾期であり、もう一つが、10月から3月までの雨期である。

行政区分及び人口

3. この州には、3つの市、4つの県、85の郡及び1,374の村に区分されている（図1-1参照）。また1991年の人口登録の結果によれば、この州の人口は、2,493,251人であり、人口密度は、91人/km²である。

経済・産業

4. 北スラウェシ州には、いろいろな天然資源（農業、海洋、鉱物）がある。すなわち、農業資源としては、食用の農作物、園芸作物、プランテーションなどがあり、海洋資源に関しては、大きなポテンシャルがあるにもかかわらず、現状では、その一部しか利用されえていない。また、鉱物資源に関しては、埋蔵量は、十分あるにもかかわらず、開発が進んでいない。
5. この州では、農業部門のGRDPの割合が最も高い。部門毎のGRDPの伸びでは、鉱業・採石部門と銀行・他の金融仲介部門がその他の部門に比べて高い。（表1-1参照）

基盤施設

6. 北スラウェシ州には、現在、延長約6,900 kmの道路がある。また、38港の公共港湾があり、その内3港は、港湾公社が管理し、残りの35港は、地方運輸局が管理している。さらに、航空部門に関しては、この州には、4つの空港があり、マナド市にあるサムラトゥランギ空港が主要空港となっている。

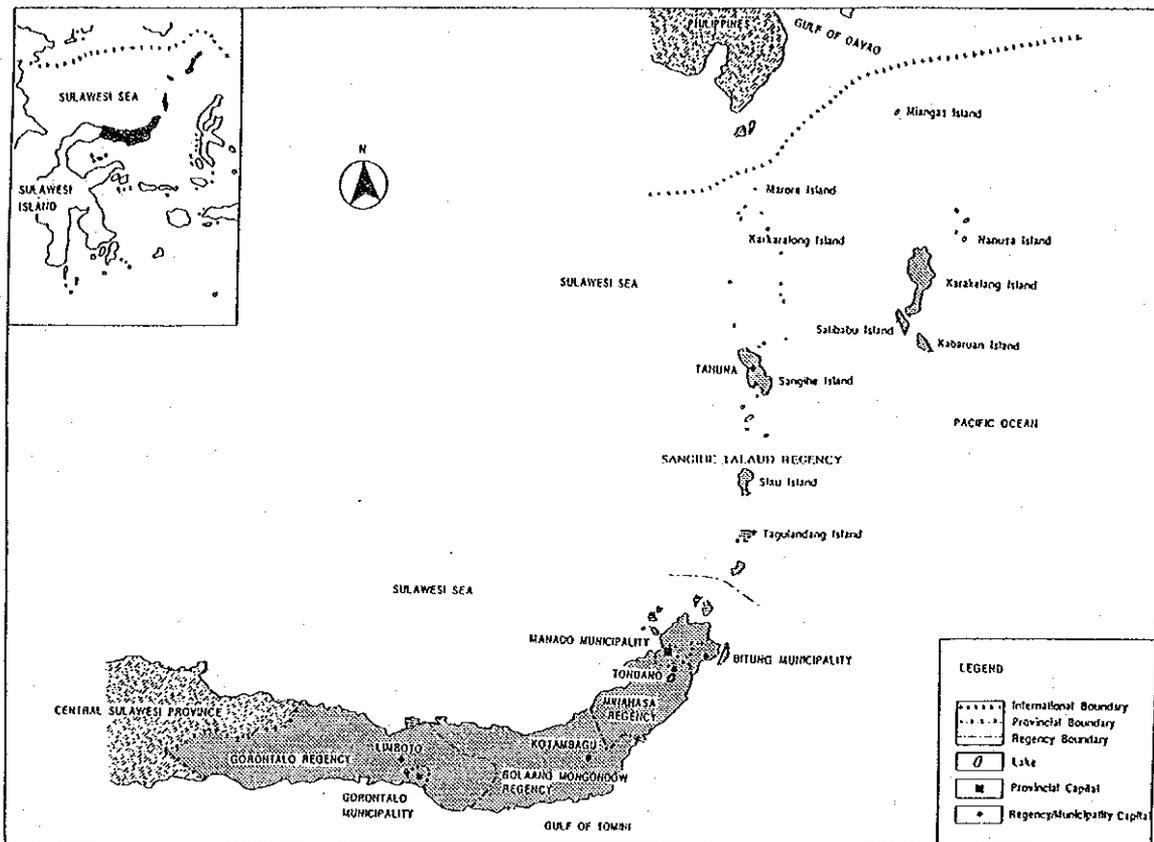


図1-1 北スラウェシ州の行政区分

表1-1 北スラウェシ州の産業別実質生産額 (1983-1990)

Unit: Million Rp. (1983 prices)

Industrial Origin	Year								Growth R (%) ('83-'90)
	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
Agriculture	240,930	224,218	234,223	249,439	267,844	292,095	307,570	354,018	5.65
Mining & Quarrying	2,766	2,906	3,183	3,546	4,204	6,385	7,166	8,492	17.38
Manufacturing industries	36,261	38,377	40,073	37,919	39,227	40,111	42,739	45,973	3.45
Elect., Gas & Water supply	5,423	5,633	6,122	6,839	7,220	7,978	8,662	9,418	8.20
Construction	40,547	44,652	49,331	44,495	44,576	45,828	47,080	48,516	2.60
Trade, Restaurant & Hotel	90,157	92,193	94,374	97,304	102,244	110,256	116,945	126,928	5.01
Transport & Communication	76,682	81,220	83,422	87,115	93,308	102,477	108,343	116,053	6.10
Banking & Other financial intermediaries	11,660	12,646	10,666	11,199	13,309	18,388	26,840	33,413	16.23
Ownership of dwelling	20,033	20,454	20,883	21,244	22,148	23,088	24,067	25,093	3.27
Public adm. & Defence	105,043	113,232	115,496	121,447	125,645	127,149	130,964	134,751	3.62
Services	42,148	45,749	46,778	49,461	50,116	51,270	52,911	54,827	3.83
Total	671,650	681,280	704,551	730,008	769,841	825,025	873,287	957,482	5.20

Source: BIRO PUSAT STATISTIK JAKARTA-INDONESIA

第 2 章 ビトン港の現況

ビトン市

1. ビトン市は、北スラウェシ州の北東部に位置している。この市の面積は、30,400ha（北スラウェシ州の1.1%を占める）ある。1991年の人口登録の結果によれば、この市の人口は、102,553人で、人口密度は、337人/km²である。この地域は、気温が高く湿度が高い熱帯性の気候である。

港湾関連産業

2. ビトン港は、北スラウェシ州の代表港である。このため、多くの種類の港湾関連産業が、この州に立地している。主な港湾関連産業としては、石油公社（石油産業）、製缶工業、ココナッツ油工業、造船業がある。

航 路

3. ビトン港の入出港記録によれば、国際航路のほとんどは、「ビトン—フィリピン航路（すなわち、ビトン—ジェネラル・サントス航路）」に属している。一方、内国航路としては、国営海運会社の客船と開拓航路の船がビトン港に寄港している。
4. ビトン港では、コンテナ貨物が扱われている。さらに、国際コンテナ航路も開設されている。ビトンとテルナテとの間のフェリーは、1993年の6月に運航を開始した。

港湾施設

6. ビトン港の係留施設は、港湾公社、陸運総局及び民間企業により管理されている。公共岸壁（外洋、化学品、島嶼間、帆船用埠頭）は、港湾公社によって管理されている。（図2-1参照）
7. 外洋埠頭（延長：605m、水深：-9.0m）は、この港の主要バースである。
8. 化学品埠頭（延長：146m、水深：-6.0m）は、本来、バラ積みセメントを扱うバースとして建設された。しかし、このバースの背後にセメント袋詰め施設が建設されていないため、このバースは、漁船をはじめ外航、内航船が利用している。
9. 島嶼間埠頭（延長：502m、水深：-6.0m）は、主に内航船が利用しているが、外貿岸壁がいっぱいの時は、外航船が利用する。
10. 帆船用埠頭（延長：60m、水深：-5.0m）は、地方航路の船や帆船が利用している。

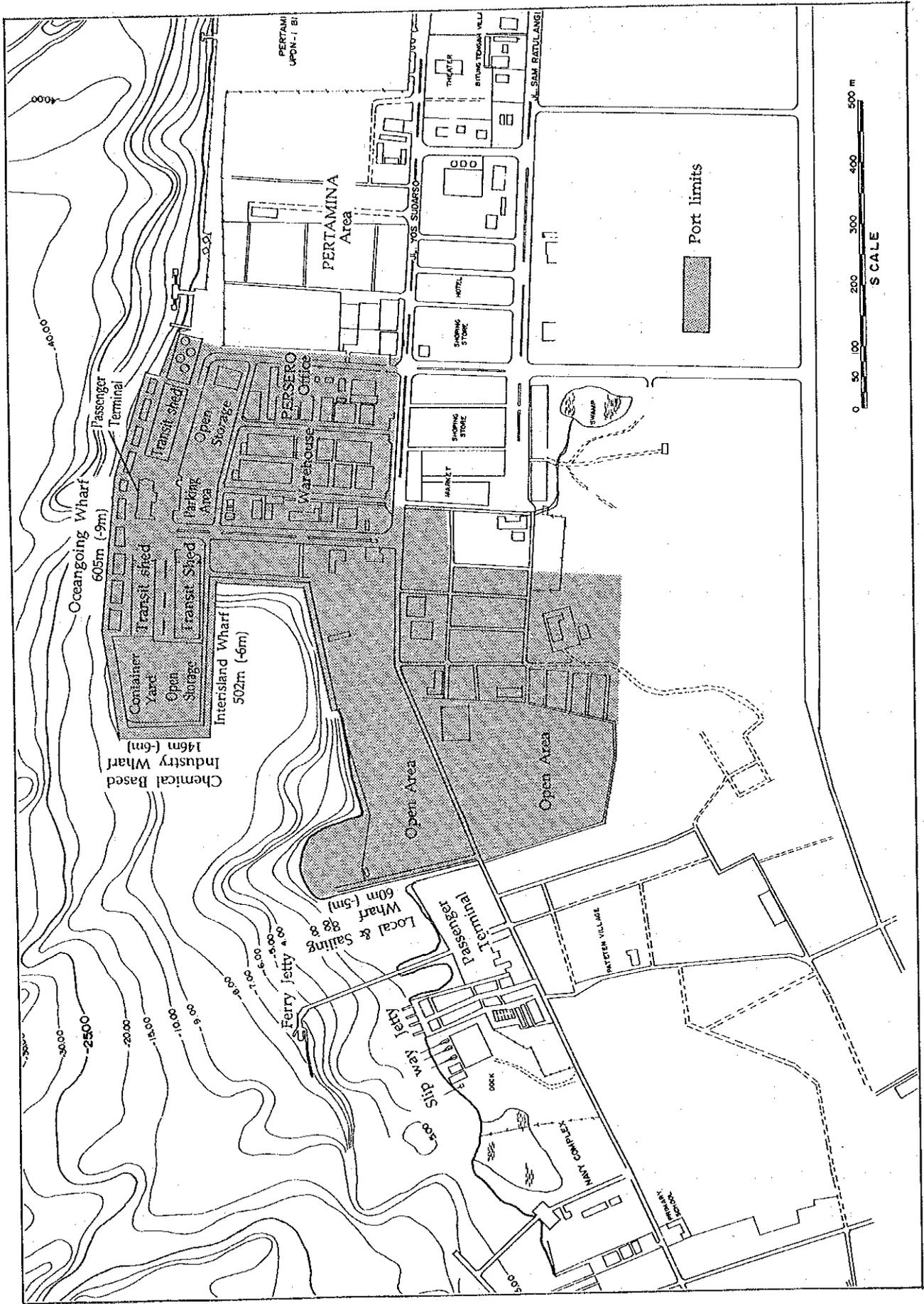


図2-1 ビトン港の現況施設

11. 陸運総局の管理するフェリー棧橋は、この港の東側にある。石油タンカー用のドルフィン1基と小型タンカー用のコンクリート製の積み出し棧橋が、この港の西側にある。
12. 面積12,960㎡の上屋が、外貿岸壁の背後にある。また、面積22,548㎡の倉庫が港の中央にある。一方、面積15,500㎡の野積場及び面積4,000㎡のコンテナヤードがある。

取扱貨物量

13. 1992年におけるこの港の総取扱貨物量は、1,176,794トンである、その内訳は、輸入28,845トン、輸出96,243トン、移入876,844トン、移出174,862トンである。
14. 公共取扱貨物量の総量は、1984年から1992年まで年平均で7.85%伸びている。移出、移入の同期間の年平均伸び率は、7.78%と7.76%を記録している。
15. この港の輸入の主要品目は、食品と建設資材である。一方、輸出の主要品目は、ココナッツ油やコブラのような農産品である。
16. 1992年における総貨物量の47%にあたる547,527トンは、バラ貨物であり、次は、32%にあたる372,649トンを占める袋詰め貨物である。ピトン港におけるコンテナ貨物量は、1992年で70,226トンである。
17. 大部分の貨物、特に、消費材は、東ジャワ（スラバヤ）、南スラウェシ（ウジュン・パندان）及びジャカルタから来ると考えられる。これら3つの州や地域は、北スラウェシ州に来る貨物の発送地の95%を占めている。一方、出ていく貨物の32%は、マルク州であり、テルナテは、主な到着地の一つである。

旅客輸送

18. 旅客輸送は、1984年から1992年までの間で、着実に伸びている。この期間に、年平均伸び率は、12%以上を記録している。1992年における旅客数は、198,209人で過去最高である。

寄港船舶

19. 1992年においてピトン港に寄港する船舶数は、石油公社の専用船を含めて2,632隻であり、総トン数では、3,720,310トンである。

施設利用状況

20. 一般的に、係留施設の利用状況は、岸壁占有率(BOR)及び岸壁単位長当り貨物取扱量(BTP)により評価される。この港における全係留施設の平均BORは、1984年から1992年までの間で急激に増加した。また、平均BTPについても、増加傾向にある。

港湾管理・運営

21. ビトン港の公共港湾施設は、港湾公社の商業港二類事務所で管理されている。港湾公社事務所は、港湾施設を良好な状態に維持、管理すると共に、水先案内、係船、給水、港湾荷役等のポートサービス、港湾料金の徴収、港湾統計の作成等を行う責任がある。また、地方陸運局の管轄下にある港長事務所も政府機関として港湾運営の全般に渡って監督している。

港湾労働者と運営

22. ビトン港には、港湾公社事務所のサービス部門も含めて7つの荷役会社がある。ビトン港で働く登録港湾労働者数は、1,551人である。港湾労働者は、「コプラシ」として知られている港湾労働者共同組合によって供給される。また、荷役は、年間約320日行われている。この港では、港湾労働者は通常一日二交代で働いているが、利用者の要望があれば、三交代も可能である。

第4区港湾公社の財務状況

23. 第4区港湾公社の財務計算書によれば、運営比率と償還前運営比率は実質上改善されてきた。1991年における実績値（運営比率：96.6%、償還前運営比率：71.2%）は、第4区港湾公社における効率的な財務状況を表している。流動比率に関しては、第4区港湾公社の現時点での割合は、非常に高く（1991年で600%以上）、資金的に苦しい港湾事務所へは容易に資金供与できる状況にある。

既存計画の調査

24. ビトン港の港湾開発は、外国のコンサルタント又はインドネシアのコンサルタントによって策定された基本計画に基づいて行われてきた。現在ある最新の基本計画は、Planning Research CorporationとP.T.Soilensによって1984年に策定されたものである。

第 3 章 自然・環境条件

A. 気象条件

気 候

1. スラウェシ島は熱帯に属し、気温と湿度は高い。しかし、気候は多方向に走る複雑な山脈の影響を受け、地域毎に異なる。北スラウェシの半島では、12～3月の北西季節風は多量の降雨をもたらし、6～9月の南東季節風期に雨は少ない。

気温と湿度

2. 月別平均気温は、年間を通じ25～26℃で、月別偏差は2℃以下である。各月の平均最高気温は29～32℃で、平均最低気温は年間を通じ23℃である。気温の日変化は6～8℃である。相対湿度は一般に高く、特に朝には上昇し、平均相対湿度は74～87%の範囲にある。

降 水

3. 平均年降水量は2,716mmである。7～10月の乾季に雨は少なく、平均月降水量の最低は9月の87mmに低下する。12～3月の雨季に雨は多く、平均月降水量の最高は1月の478mmに上昇する。局地的な豪雨は、雨季に頻繁に生じる。

風

4. 北東風は11～4月に北東季節風として吹く。南西風は5～10月に南西季節風として吹き、主として海風と季節風の重合により午後には15m/sを越すこともある。

雲 量

5. 雲量は雨季に5、乾季に4である（全被覆は雲量10）。

B. 地形条件

6. ビトン港（北緯1度26分、東経125度12分）は、スラウェシ島北端の南東岸に位置し、レンベ・スラウェシ両島間に幅員0.7～2km、長さ約16kmで北東から南西に延びるレンベ海峡の南西側に面する。レンベ島は幅員1～5km、長さ23kmで高さ200～450mの丘陵をもつ細長い島である。

7. ドゥアスタラ山（1,351m）とバトゥアングス山（1,109m）は共に火山で、スラウェシ島の海岸から7～8km内陸にそびえる。ビトン港は背後にこの山々を控え、低地は極く狭いが、レンベ島で波の進入を防ぐ天然の良港である。

C. 海底地形条件

8. 深さ約40mの海底谷は、レンベ海峡の西開口部を中心軸沿いに東西に走り、海底はほとんど堆積物に覆われていない。レンベ島の海岸線はかなり出入に富んでいる。

D. 海洋条件

潮 汐

9. 潮汐の調和分析によると、ビトン港では半日潮が卓越する。JICA報告書(1978)では、HWLとLWLを各々+1.90m、+0mに定めている。

潮 流

10. 半日潮による潮流の流速は、レンベ海峡中央で約1m/sに達する。流向は、海岸線と平行で、東～北東と西～南西で交替する。上げ潮の東～北東流は、下げ潮の西～南西流より速い。大潮期に、上げ潮は40～90cm/s (30～80°)、下げ潮は10～50cm/s (150～170°) に達する(流向は真北からの時計廻り角度)。

波

11. ビトン港では、波の観測を行っていないので、1991年の風記録を利用し波を推算した。波向は、南々西～南西と東北東である。最大有義波高は0.5m(2.1s)～1.91m(4.9s)となる。

漂 砂

12. 1977年7月の調査結果から判断し、現有施設の西側海岸で砂は5～10月の波により恐らく埠頭の方向に移動する。港の周辺では、海岸の侵食や堆積を生じていないので、現有施設の西端に移動した若干の砂は11～4月の間に西海岸に戻され、一部は潮流や沿岸流により埠頭東方に運ばれるであろう。

E. 地質条件

13. スラウェシ島は、インドシナ半島から南東に延びてカリマンタン東方のマカッサル海峡に至る不安定な地質構造帯に属する。北スラウェシは、フィリピンのミンダナオ島に延びる非常に活発な地震帯の南端に位置する。

F. 地震活動

14. 太平洋の火山帯に属する北スラウェシでは、地震は頻繁に起る。火山活動は、北スラウェシからサンギへ諸島に至る地帯で活発で、地震はビトン地区でも度々起る。地震時の最大加速度は、ビトン地区で0.07~0.15gと定めている。
15. 地震は北スラウェシ、サンギへ諸島やハルマヘラでは頻繁に発生する。幸いにも、ビトン港では現在まで津波による被害を受けていない。しかし、震央はマルク海に集中しているので、津波襲来の可能性はある。

G. 土質条件

16. 過去の土質調査は、1978年JICAにより行なわれた。今回の調査で実施したボーリング調査は、(1)公共埠頭東方の海底表層下で基盤層の存在、(2)レンベ島海岸付近で海底の土質組成、の確認を目的とした。
17. 現フェリー棧橋と平行な方向で海底勾配は1/80となり、表層は礫、サンゴ片と砂の混合層で、沖方向に層厚10~20m、下部に厚さ10~3mの中程度に締ったシルト質砂層が堆積する。N値50以上の締った土層は、-30~36mの深さに存在する。
18. 表層は、埠頭付近では海岸線と平行な方向で礫・サンゴ片・砂の混合層となり、部分的に中央に軟弱な粘土層を含む。砂の締った層は、表層下一様に深さ-30mに拡がるが、埠頭付近の海底では-10mの深さに存在する。海軍棧橋付近では、軟弱層は見られない。
19. レンベ島で海岸付近の海底土質は、一般に港付近と同様であるが、砂の締った層がやや浅く、深度-25mに存在する。

H. 環境条件

20. 水質調査は、環境調査の一環として1993年7~8月にビトン港で実施した。
採水は、表面下0.5mと水深の1/2の深さで大潮期の高・低潮時に行なった。調査対象は、物理・化学的な下記8項目である。調査結果は、水温(26~27℃)、塩分(3.3%)、pH(8.2~8.3)、DO(7.2~8.3mg/l)、透明度(水深~16m)、COD(20~60mg/l)、SS(15~30mg/l)、濁度(6.0~7.0NTU)である。

第4章 港湾背後圏の開発可能性

第一次産業の開発可能性

1. 北スラウェシ州は東部インドネシアでも自然資源に恵まれた州のひとつであり、肥沃な土壌に支えられた農林畜産業の他に、漁業や鉱業も盛んである。
2. 北スラウェシ州内の940千haが林業の用に供されており、更に93千haの原野が林業に転換可能である。
3. 北スラウェシの周辺海域では水産資源が豊富であり、12海裡以内水域での年間生産量は約125千トン、経済水域内では196千トンと推計されている。第6次5ヵ年計画期間中に、漁業振興を図るためにピトン新漁港が開発整備される予定である。

第2次産業の開発可能性

4. スラウェシは全国で8ヵ所ある工業開発重点地区のひとつに既に数えられており、ピトン港の周辺を初めとする州内には造船、ココナツ油製造、マグロかん詰工場、酸素製造業等の各種製造業が操業している。1990年には、年間生産能力1万トンの活性炭製造工場が建設されており、その製品は輸出されている。
5. 北スラウェシ州政府はピトン市に隣接して100haの工業団地を開設した。カビマ工業団地と呼ばれるこの団地は、東部インドネシア北部地域における工業活動の中核として機能することが期待されており、更に300ha拡張することが提案されている。
6. 北スラウェシ州の潜在的な発電能力は大きく、3,000メガワットに達する。水力発電は30河川で可能であるが、1991年時点では125メガワットしか発電していない。地熱発電も可能であり、600メガワットの潜在発電量を有すると推定されており、一部が既に発電されている。

第3次産業の開発可能性

7. 北スラウェシ州への入込観光客は年毎に増加しており、観光資源としては活火山、湖、温泉、国立公園及び潜水等に適した海底公園等がある。1992年の外国人観光客は13,078人である。ピトン港には、時折オーストラリアから観光客船が入港している。
8. 州政府及び中央政府は、リクパン付近の州北部海岸一帯を東インドネシアでも最大規模のリゾート地帯として整備することとしており、民間企業がホテル建設を始めているほか、リクパンに通じる既存道路の拡幅工事が政府によって進められている。

交通網

9. 州内の道路網は1970年以降著しく整備されてきた。スラウェシ縦貫道は、南スラウェシ州からビトンを経る延長2,000kmの基幹道路であり、このうち800kmが北スラウェシ州内を貫通している。
10. マナド空港の滑走路長は現在2,500mであるが、国際空港としての機能強化を図るために3,000mに延長する予定である。貨物便が、ダバオからは週2便、サイパンからは週5便、シンガポールからは週2便飛んでいる。
11. オーストラリアのパークスラインがダーウィン—デリー—ケンダリー—ビトン—ダバオ—マニラの航路を開設する予定である。

ビトン市の長期発展計画

12. ビトン市は1999年を目標年度とする長期発展計画を策定しているが、これによるとレンベ島は将来の港湾拡張用地と考えられている。レンベ島と本島との架橋に関する調査を1994年に外国の援助によって実施する予定である。もし、この構想が実現すれば、ビトン港の将来の拡張用地の問題は解消しよう。

新経済圏構想

13. 北スラウェシ州の最大の利点のひとつは、恵まれた立地特性である。北スラウェシは、経済活動が活発な環太平洋地帯に位置している。
14. “東アジア成長の三角地帯”と言われる新経済圏構想が提唱されている。この構想はスラウェシ島、ミンダナオ島及びボルネオ島の3島4ヶ国を包含している。
15. この経済圏には現在4千万人の人々が住んでいるが、圏域内の天然資源や人的資源、社会資本を相互に活用し、交易を活発化させることによって圏域全体の経済発展を図ろうとするものである。北スラウェシはこの構想において、重要な役割を演じることが期待されている。

開発可能性と港湾

16. 既述したように、北スラウェシは地理的利点、恵まれた資源を活用して、東部インドネシア北部地域における開発の中核的な役割を担うことが期待されている。このため、地域の工業化を進める必要があり、カビマ工業団地においては農産加工や軽工業を中心とした生産活動が活発化することになる。
17. 北スラウェシ州では次期経済社会発展5ヵ年計画期間中に最低7%の経済成長が期待されており、経済活動の活発化に伴ない港湾貨物、特にコンテナ貨物が増加するであろう。地域の経済開発を達成するためには、ビトン港のゲートウェイ機能の強化と施設整備が不可欠となる。

第 5 章 交通需要予測

一 般

1. 2000年における港の交通予測をこの章において行う。本レポートにおいて予測する交通量は港湾貨物量と旅客とする。

A. 目標年次における経済社会指標

背後圏

2. 島嶼交通ネットワークを考慮するとビトン港の背後圏は次のように考えられる。

背後圏：北スラウェシ、中央スラウェシそして北マルク

人 口

3. 将来の人口はインドネシア大学人口統計研究所と国立開発計画庁が共同で行った人口推定値を用いる。インドネシアの人口は1.87%の平均伸び率を示し、北スラウェシ州の人口伸び率は1.17%、中央スラウェシ州は2.26%そしてマルク州は1.17%となっている。この結果、背後圏の2000年における人口は7,176,000人と想定される。

経 済

4. 国と州の経済の隔たりを将来減少させるため、経済成長率は本調査では北スラウェシにおいて年間7%とする。

B. 需要予測の手法

5. ビトン港における商業貨物の予測を作成するために二つの方法が用いられた。一つはマクロ手法で、貨物を大分類にまとめたグループとして貨物の細目に拘り無く推計する方法である。もう一つはマイクロ推計手法で、貨物の各品目毎に予測値を出す方法である。

C. マクロとマイクロ予測

6. 表5-1に予測貨物量の一覧を、また表5-2はマクロとマイクロ予測による貨物量の比較を示す。

表5-1 ビトン港におけるマイクロ予測の結果

Unit : 1,000 ton

	Commodity	G. Cargo	Solid Bul	Liquid Bul	Bag Cargo	Drum	Total
1	Rice	0	0	0	107	0	107
2	Foodstuffs	0	0	0	197	0	197
3	Coconut Oil	0	0	35	0	0	35
4	Coconut Product	0	131	0	0	0	131
5	Agriculture	0	0	0	151	0	151
6	Fertilizer	0	0	0	22	0	22
7	Production Material	12	6	0	0	0	18
8	Wood	0	15	0	0	0	15
9	Asphalt	0	0	0	0	40	40
10	Cement and Material	0	207	0	16	0	223
11	Construction Material	0	126	0	0	0	126
12	Vehicle	0	59	0	0	0	59
13	Miscellaneous	935	0	0	0	0	935
	Total	948	603	35	494	40	2,119

表5-2 目標年度における総貨物量の予測

Unit : ton

	2000
Macro Method	1,675,000 - 2,214,000
Micro Method	2,119,000

7. マクロとマイクロの予測値には多少の違いはあるが、これらは無視できる程度である。よって目標年次におけるビトン港で取り扱われる貨物量はマイクロ予測で得られた値とする。

E. 旅客

8. 目標年次におけるビトン港の乗降旅客数は446,000人と推定される。

F. コンテナ貨物量

9. コンテナ貨物量はコンテナ適合貨物とコンテナ化率によって予測される。コンテナ適合貨物は主要貨物分類の物理的特性評価と港湾貨物統計によるコンテナ化適合性によって推定される。目標年次におけるコンテナ化率は成長曲線法による推計を用いた。

10. コンテナ貨物予測量は表5-3に示す。目標年次におけるコンテナ貨物量は荷造り分類における一般貨物量から得られた。

表5-3 ビトン港におけるコンテナ化率

	1989	1990	1991	1992	2000
Container Cargo (ton)	47,688	48,186	67,590	70,226	331,637
Containerizable Cargo (ton)	398,042	454,690	589,108	682,721	947,536
Percentage of Containerization	12%	11%	11%	10%	35%

第6章 港湾施設整備計画

A. 港湾開発基本方針

1. 西歴2000年を目標年度とするビトン港の短期開発計画を策定するため、以下のような開発整備方針を設定した。
 - (a) ビトン港は地域の経済開発のための障害となってはならない。
 - (b) コンテナ取扱能力を著しく増強する。
 - (c) 東部インドネシアの北部地域一帯におけるゲートウェイ港湾として整備する。
2. 下記に示す計画要件が海運総局、第4区港湾公社及びJICA調査団によって合意された。
 - (a) マナド港はレクリエーション港湾に転用する。同港の港湾機能は、リクパン港に移す。
 - (b) ビトン港の漁船は、新たに整備される漁港に移る。
 - (c) セメント袋詰プラントは、島嶼間埠頭に建設される。

B. 現有港湾施設の取扱能力

現有係留施設の能力

3. 西歴2000年の交通需要に対応する施設需要を推定するためには、まず既存係留施設の容量を求めなくてはならない。
4. バース数が増加するにつれて最適な岸壁占有率は増加する。現有のバース数を考慮すると、最適占有率は外洋埠頭で65%、島嶼間埠頭で70%と推定される。
5. ビトン港の1993年4月の入港船舶記録及び港湾荷役記録を分析したところ、船舶接岸時間当りの取扱貨物量は、外洋埠頭で31.9トン、島嶼間埠頭で2.8トンである。
6. 現在のビトン港の港湾荷役の効率性に基づき、3シフト/日の条件下における既存係留施設の適正容量は下記のように推計される。

1,700トン/m × 751m = 1,276,700トン/年 外洋埠頭

500トン/m × 502m = 251,000トン/年 島嶼間埠頭

計 1,527,700トン/年

既存の保管施設能力

7. 第4区港湾公社から提供された港湾利用に関する各種実績データに基づき、既存の保管施設の容量を推計すると、上屋では957,000トン/年、野積場では687,000トン/年となる。
8. ビトン港は1991年に3,700TEUのコンテナを取扱っている。コンテナヤードとして指定されている面積は4,000㎡であり、年間取扱標準能力は2,000TEU以下と推定されるが、指定区域以外の野積場でも取扱えるため、コンテナ保管場所の不足は生じていない。

C. 所要港湾施設

係留施設

9. 貨物需要と現有係留施設の取扱能力を勘案すると、西歴2000年における埠頭別の貨物取扱量は以下のように要約される。

	1992年	現有能力	2000年
外洋埠頭	848,339	1,276,700	1,300,000
島嶼間埠頭	155,817	251,000	260,000
その他	19,124		26,000
(バラセメントバース)			267,000
(コンテナ専用バース)			266,000
計	1,023,280	1,527,700	2,119,000トン

10. 上表から判明するように、西歴2000年における貨物需要に対処するため、コンテナ専用バースとバラセメントバースを各1バース建設する必要がある。
11. 現有係留施設の取扱能力の算定に際しては、現実には寄港している軍艦等の利用は考慮されていない。したがって、商港であるビトン港の過剰混雑を避けるために、軍艦等が利用する専用岸壁を適切な場所に別途建設すべきである。

保管施設

12. 西歴2000年には、393,000トンの貨物が上屋を利用するものと推定されており、この量は既存上屋の容量以下であることから、新たに上屋を建設する必要はない。
13. 外洋埠頭と島嶼間埠頭で取扱われる貨物量の25%が野積場を利用すると考えれば、野積場経由貨物は、上記と同様の393,000トンであり、新たな野積場は必要としない。

14. 西歴2000年において在来バースは、コンテナ保管用地として9,000㎡必要とする。ビトン港にはコンクリートブロックで舗装済みのコンテナヤードが4,000㎡及び野積場が6,000㎡あるため、在来バース用のコンテナヤードを新たに整備する必要はない。
15. 一方、新たにコンテナターミナル地区には、コンテナヤードを新設する必要がある。西歴2000年には400以上のスロットを有する約15,000㎡のコンテナヤードが必要となるであろう。

その他施設

16. 西歴2000年には63,000トンのコンテナ貨物がC F Sを経由し、その用地として1,800㎡が必要である。また、事務室、機械整備室、洗浄室等のために約2,500㎡必要である。さらに、コンテナターミナルの入口付近に3,500㎡の駐車場が必要である。

島嶼間埠頭沿いの通行路

17. 港内交通の円滑化を図るために、島嶼間埠頭沿いに通行路を整備する必要がある。島嶼間埠頭のエプロンを拡幅し、その陸側に幅10mの通行路を整備すべきである。これによって島嶼間埠頭に利用性も高まるものと考えられる。

D. 臨港道路

18. ビトン港は市の中心部近くに立地しているため、港湾交通に伴う交通混雑が港湾のゲート付近において時々生起している。市と港湾の調和のとれた発展を図るためには、港湾交通は適切に処理されねばならない。
19. 上記目的を達成するため延長810mにのぼる臨港道路が計画された。この道路は、コンテナターミナルの入口から港湾区域（陸域）の境界に沿って基幹道路に接続するものであり、道路用地は第4区港湾公社の所有地である。

E. 立地場所の選定

20. 本調査に先立ち、1978年にJ I C Aはビトン港の拡張計画に関するフィージビリティ・スタディを実施している。その調査において、ビトン港周辺の6地点を建設候補地として社会経済的側面から検討を加えている。
21. この1978年の調査においてビトン東地区は、自然条件にも恵まれ、効率的な港湾の管理運営を図り易いことから、西歴2000年を目標とする開発計画の最適な建設地点として選定された。

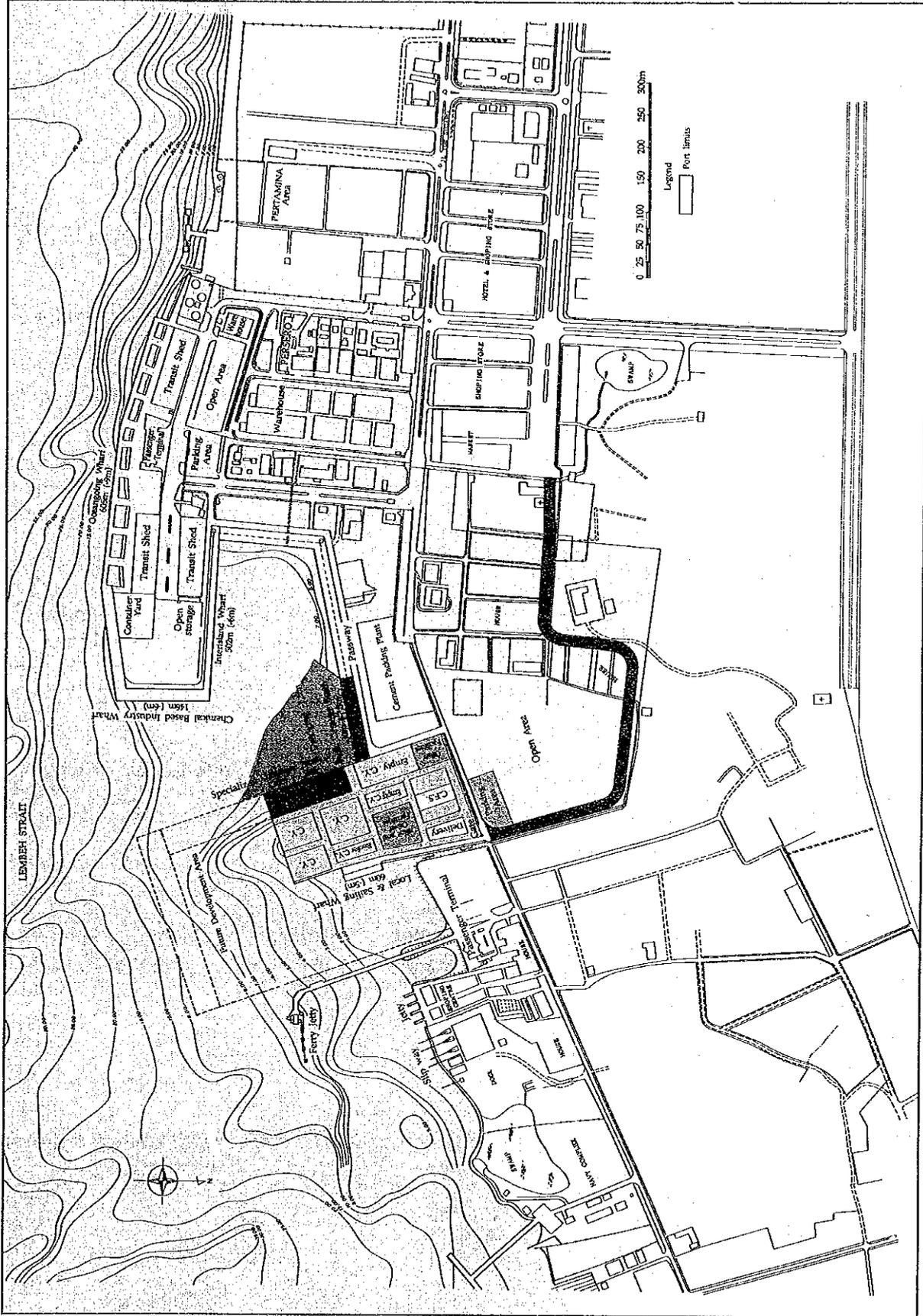


図6-1 ビトン港開発計画（西暦2000年）

