

3. スマトラの河川港の現状(パカンバル、ジャンビ、パレンバン)

3.1 地域開発

3.1.1 概要

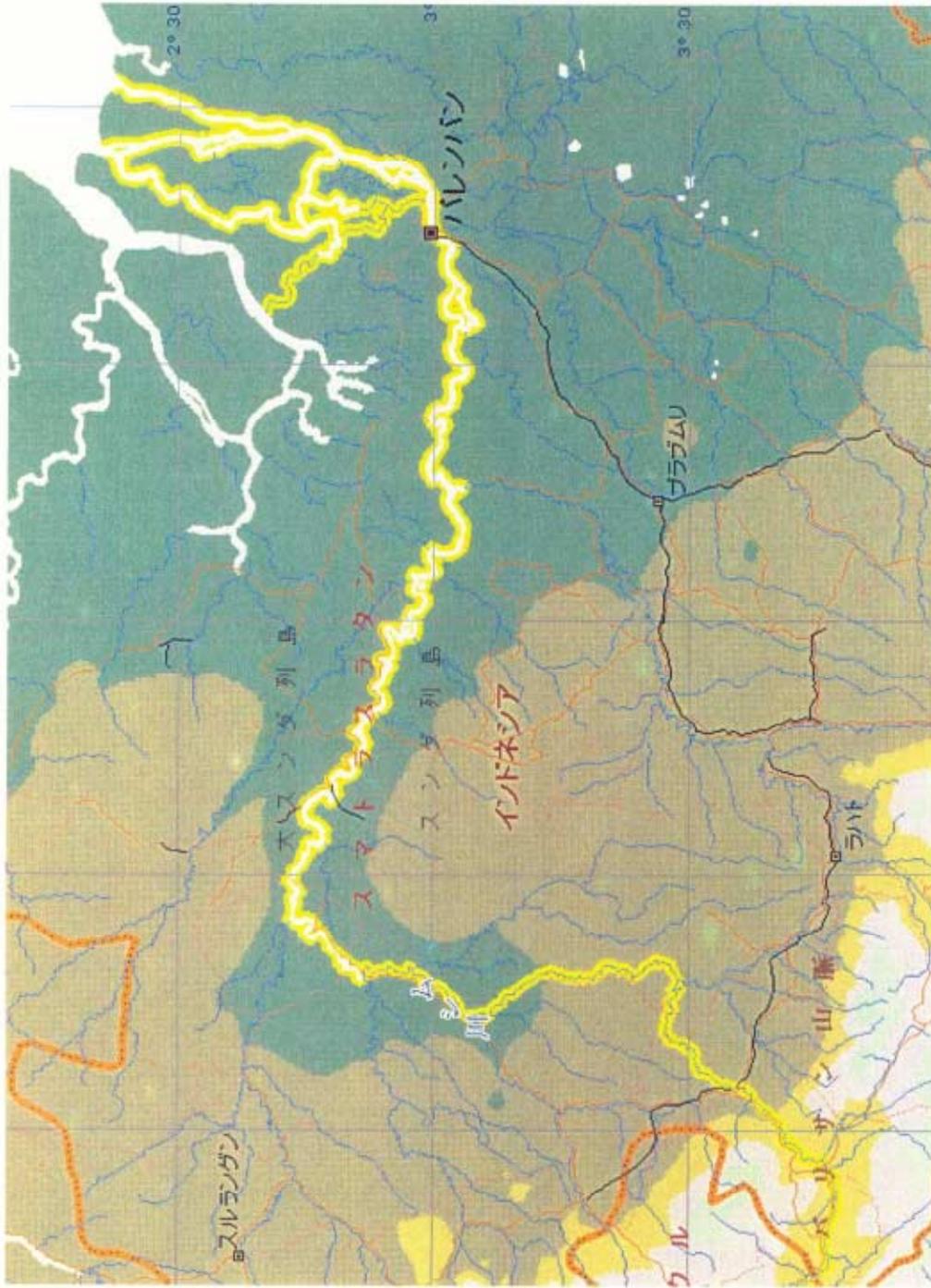
- ・ スマトラにおける対象地域であるリアウ、ジャンビ、南スマトラ州は西部の山岳地帯、湿地の多い中央部の低地および東部の海岸地帯からなっており、西から東へと流れる河川のほぼ中央部に対象港が位置している。
- ・ 各州の人口密度は全国平均より低く、スマトラ島でも最も低いものとなっている。
- ・ 各州の山岳部では鉱物資源が豊富であり、低地部では石油天然ガスを産する。また、森林資源にも恵まれ、林業も盛んである。
- ・ 農業用地としても適しており、パーム椰子やゴムのプランテーションが数多く開発されている。
- ・ 内陸の交通事情は地形に影響され特に東西連結の発達が遅れているが、南北には3本の縦断道路が整備され、このうち各州内には2本が山岳域の裾野と低地部中央を走っており、対象各港及び主要都市を南北に結んでいる。
- ・ 対象港は東海岸に注ぐ河川の内陸中央部に位置し、河川を出入港航路としている。ベラワン、ドゥマイ、パダン、ブンクル、ランブンなどのその他の主要港は海岸部に位置している。
- ・ 鉄道はアチェ/北スマトラ、南スマトラ/ランブン及び西スマトラで運行されており、旅客のほか鉱産品の輸送に用いられている。
- ・ 各州の産業は石油・天然ガス、石油精製、石炭、林産品、パルプ紙加工、プランテーション及びパームオイル生産等である。
- ・ リアウ州では石油・天然ガス生産が活発で、一人当たり州内生産額では石油・天然ガスを入れた場合全国平均を大きく上回り第3位であるが、除いた場合は平均程度のレベルとなる。
- ・ ジャンビ州は農林業以外特に目立った産業はなく人口および一人当たり州内生産額でブンクル州に続き島内で2番目に少ない州である。
- ・ 南スマトラ州には突出した産業はないが農業、鉱業、製造業、旅行貿易業がそれぞれ中程度に発達している。石油と石炭の生産があるが一人当たり州内生産額では全国平均よりやや低い水準である。

3.1.2 農林水産業

- ・ 各州ともプランテーション面積において全国の10%前後を有している。



パカンバルとシアク川



バレンバンとムシ川

- ・ 林業では生産対象森林面積でリアウ州が全国の 13%を有するものの、他の 2 州では面積が限られている。
- ・ 漁業ではリアウ州と南スマトラ州で比較的活発である。
- ・ インドネシアのプランテーション作物ではゴム、ココナッツ及びパーム椰子が 3 大作物でコーヒーとココアがそれに続いているが、近年パーム椰子の生産が伸びているのに対しゴム、ココナッツは横ばいである。
- ・ ゴムとパーム椰子の生産が対象 3 州で活発なほか、ココナッツとコーヒーの生産がリアウ州と南スマトラ州で活発である。
- ・ リアウ州では全国のゴム、ココナッツおよびパーム椰子の 2~3 割を生産しており、パーム椰子とゴムの伸びが著しい。
- ・ ジャンビ州ではパーム椰子の搾油施設が不足していて、果実のまま隣接州に出荷されるものも多い。
- ・ 南スマトラ州ではゴムとコーヒーの生産が多い。
- ・ パーム椰子からパーム原油(CPO)等が生産され、食用油、洗剤等の最終製品に加工されるが、州内の加工施設が充分でなく、原油のまま出荷されるケースが多い。加工施設の充実が求められている。
- ・ 更なるパーム椰子、ゴム、ココナッツのプランテーション開発が各州で計画されている。
- ・ リアウ州では木材加工が主産業の一つとなっており、材木、合板、チップ及びパルプが主製品である。
- ・ ジャンビ州では合板の生産が比較的多く、南スマトラ州でも木材加工は活発に行われている。

3.1.3 鉱工業

- ・ 製造品出荷額ではリアウ州バタム島の工業特別区を除いて考えれば 3 州とも似通った推移となっている。
- ・ 石油・天然ガス生産ではミナス、ドゥリの大油田を有するリアウ州が突出している。原油生産では年間 3 億バレル(国内の 60%)、天然ガスでは 1 億 1 千 MSCF(国内の 3%)を生産している。
- ・ 南スマトラでは年間 35 百万バレルの原油と 267MMSCF の天然ガスを産する。
- ・ 製油所はドゥマイとパレンバンに大規模なものがありそれぞれ年間 4000 万バレル程度(それぞれ全国の生産の 13%)を生産している。
- ・ 石炭は 3 州の内南スマトラ州のタンジュン・エニムで主として生産されている。年間生産量は約 1 千万トンで 2 千万トンに増産する計画がある。ジャンビ州でも西部地域で年間 2 百万トン程度の生産能力のある炭坑の開発計画が進行中である。

- ・ リアウ州には国内最大規模のパルプ・製紙会社(PT. Indah Kiat 等 2 社)がシアク河河岸のプラワンなどに立地している。
- ・ パレンバンでは州内で生産される石灰岩と石炭などを活用したセメント生産が行われている。また、国内有数の化学肥料会社 PT.Psri が立地し、年間 2.2 百万トンの尿素を生産している。

3.1.4 産業開発の方向

- ・ 3 州の今後の産業開発は豊富な自然資源と農耕に適した広大な土地を生かしたものとなる。特に、パーム椰子を中心としたプランテーション開発が行われ、CPO の生産量が増加すると思われる。また、CPO の加工施設の整備も望まれる。
- ・ 木材加工も森林資源を保護しつつ現状並で推移すると思われる。
- ・ 原油や天然ガスの生産も、近年新しい油田の発見がないため現状並で推移すると考えられる。
- ・ 石炭生産についてはジャンビ州と南スマトラ州の新規開発や増産計画が実現すればかなりの増産が可能である。
- ・ ジャンビ州では電力開発が進行中で、これを生かした工業開発が計画されている。

各州で工業団地の開発計画が作成されているが、その実現性は明確ではない。

3.2 既存港湾施設

3.2.1 パカンバル

- ・ 公共施設はパカンバルとプラワンの 2 ヶ所に分かれている。パカンバルは、航路の制約や周辺の土地利用により発展の余地に乏しい。プラワンは、水深は 6m 前後とパカンバルと大差ないが、航路の屈曲が少なく比較的大型船の入港に適しており、開発余地もある。
- ・ 港湾区域は河口まで及んでおり、その中に多数の特別埠頭が設置されている。主として合板、パルプを取扱い、施設規模は公共施設より大きい。
- ・ パカンバルとプラワンの中間に、例外的に公共的なコンテナ貨物を行う特別埠頭(シアクハスカターミナル)があり、プラワンに整備中の公共コンテナターミナルとの適切な機能分担が必要。

3.2.2 ジャンビ

- ・ 公共施設はタラドク、ムアラサバク、クアラトンカルの3ヶ所に分かれている。タラドクは最近開発された水深5-6mのターミナルでコンテナやCPOを取り扱っている。しかし、乾季には下流部に水深の浅い部分があり、2.5-3mの水深しか確保できなくなるという大きな問題を有している。ムアラサバクには2000年にOECFのセクターローンにより整備された水深5-6mの新しいターミナルがあり、比較的水深の深い船の入港が可能。クアラトンカルは水深2-3mで、旅客ターミナルとしての機能が重要。
- ・ 港湾区域は河口まで及んでおり、その中に多数の特別埠頭が設置されている。主として森林産品を取扱い、合計取扱い量は公共施設の19倍に及ぶ。

3.2.3 パレンバン

- ・ 港湾区域は、既存港湾であるボーンバルを中心として下流はスンガイライスまでとなっており、スマトラの他の2港に比較して非常に小さい。
- ・ 公共施設はボーンバルとスンガイライスの2ヶ所に分かれている。ボーンバルが主力港湾施設であり、水深9m前後のコンテナ埠頭、在来埠頭、多目的埠頭を有している。スンガイライスは、古くは木材の積み出しに使われたが現在は使用されておらず、今後民間投資によりCPO積み出し施設を整備する計画。
- ・ 特別埠頭は、石油、肥料、木材など多数の施設が港湾区域の内外に設置されている。

3.3 アクセス航路

3.3.1 パカンバル

- ・ 航路延長は河口から 96 マイル(154km)。幅員 60-100m、水深 10-15m。
- ・ 運輸省が定める航行規則により、船舶の最大船長及び最大喫水が定められている。最大船長はブラウンまで 90m、パカンバルでは 50m。最大喫水はブラウンまで 6m、パカンバルでは 5m。夜間航行はブラウンより上流では認められていない。150GRT 以上の船舶はパイロットの乗船が必要。
- ・ ブラウンより上流は川幅が狭い上に屈曲が激しく、船舶の航行は困難。

3.3.2 ジャンビ

- ・ 航路延長は河口から 93 マイル(149km)。幅員 50-80m、水深 2.5-4.5m。
- ・ 運輸省が定める航行規則により、船舶の最大船長及び最大喫水が定められている。最大船長はムアラサバクまで 115m、ジャンビでは 75m。最大喫水はムアラサバクまで 6.5m、ジャンビでは 5m(雨季)、3m 前後(乾季)。105GRT 以上の船舶はパイロットの乗船が必要。
- ・ クルマク水路と呼ばれる浅く屈曲した区間があり、喫水 3m 以上の船舶がこの区間を通過の際は、満潮後約 3 時間の時点まで前後の港で待機することとされている。
- ・ 河口部の水深維持のため、2 年に 1 回維持浚渫が行われている。

3.3.3 パレンバン

- ・ 航路延長はアウターバーから 100km。最小幅員 120m、最小水深 4.9m。
- ・ 通航船舶の最大船長は 185m、24 時間両方向通航が可能。数年に一度霧(森林火災による煙か?)が発生した際は、24 時間毎の一方通行とされる。
- ・ スドゥマラ及びタンジュンクラマットの 2 ヶ所は航路が屈曲して見通しが悪い。
- ・ アウターバーは堆積による航路埋没が著しく、毎年維持浚渫が必要。アウターバーからの航路全長にわたって、35 基の航路標識が設置されている。

3.4 既存の港湾開発計画

3.4.1 パカンバル

- ・ DGSC と IPC1 が共同して 1996 年に作成したマスタープランがある。3 ヶ所の候補地を比較した上で、プラワンを新港開発地として選定した。公共埠頭の取扱い量が 1995 年の 25 万トンから 2015 年に 60 万トンに増加する(年率 4.5%)と想定している。
- ・ この調査に基づいて、DGSC は 1997-1998 年にプラワンに新しい埠頭を建設した。さらに施設を追加する構想も有している。

3.4.2 ジャンビ

- ・ IPC2 は 2000 年にムアラサバクのマスタープラン調査を実施した。中間的なシナリオによる 2025 年の取扱い貨物量を雑貨 235 万トン、コンテナ 25 万 TEU、CP054 万トン、石炭 45 万トンと想定している。この場合、ジャンビ港にある 3 つのターミナルのうち、ムアラサバクの分担比率は現在の 5%から 2025 年には 77%に上昇するとしている。提案された公共埠頭は延長 1100m、うち 300m はコンテナバース。IRR は 5%程度と予想。
- ・ ジャンビについては 1996 年に DGSC が実施したマスタープラン調査もある。フェーズ 1 としてムアラサバクに提案された施設は、延長 500m の多目的埠頭である。

3.4.3 パレンバン

- ・ タンジュンアピアピについては過去に多数の調査が行われている。最近の代表的なものとして、1996 年に DGSC が実施したマスタープラン調査がある。南スマトラ州の貨物の 75%とジャンビ州の貨物の 50%がタンジュンアピアピを利用すると想定した。この場合の 2018 年の貨物量を、ドライバルク 3200 万トン、液体バルク 659 万トン、雑貨 283 万トンと予測した。タンジュンアピアピの公共港湾としての成立可能性は、タンジュンエニム炭坑からの石炭の搬出が現在のバンドルランブンからタンジュンアピアピに移行するとともに、道路、鉄道など関連インフラ整備が民間セクターで行われることが前提であると結論付けた。

3.5 運輸施設

3.5.1 道路

- ・ 道路整備は道路密度から言って全国平均からやや遅れている。
- ・ スマトラ縦断道路が内陸都市を南北に連絡しているが東沿岸地域との連絡は弱い。
- ・ リアウ州では東海岸に位置するドゥマイ港と州都ペカンバルの間に道路が建設されているが状態が悪くトラック輸送には時間を要する。
- ・ その他の州では州都から新港湾開発予定地であるムアラ・サバク(ジャンビ)とタンジュン・アピアピ(南スマトラ)へのアクセス道路が建設中である。
- ・ 前者は全長約 60Km の内半分以上が舗装済で現在の所要時間は 2.5 時間程度である。今後数年で完成が可能である。
- ・ 後者は全長約 70Km のうち舗装されているものは 15Km にすぎず、路床にも問題があり、整備にかなりの時間を要すると考えられる。

3.5.2 鉄道

- ・ 3 州の内、南スマトラ州のみに鉄道が整備されている。路線はパレンバン、タンジュン・エニムなどをカバーし、ランブン州のパンジャン港まで連絡しており、石炭などの鉱産品と旅客輸送に活用されている。
- ・ 鉄道をパレンバン近郊のシンパンからタンジュン・アピアピまで道路と平行して延伸する計画がある。

3.5.3 空港

- ・ 滑走路が 1,300m 以上ある空港はリアウ州本島部に 5、ジャンビ州に 1、南スマトラ州に 2 港設置されている。

3.6 - 3.8 スマトラの河川港の貨物量、旅客数、寄港数

スマトラについては、統計上港湾管理事務所の管理下の貨物といえどもそのほとんどは民間の専用埠頭で扱われていることに注意を要する。貨物は全港ほぼ同様な品目で、石炭、ヤシ油、丸太、材木、パルプ、石油等である。

パレンバンは 2000 年の統計によれば、7 港の中で全貨物量で 1100 万トンと公共埠頭で 140 万トンと最も取扱量の多い港である。しかしスマトラにおける貨物取扱量の過去 10 年間の推移は緩やかで年 3 パーセントの伸びである。

パカンバルでは全取扱量で 560 万トン、そのうち公共埠頭の手扱量は 30 万トンであった。民間埠頭の手扱量の伸び率は年間 10 パーセントであったが、公共貨物の伸び率は 3 パーセントであった。

ジャンビでは 350 万トン貨物取扱量であり、その内 20 万トンが公共港を通過する貨物量である。全取扱量では年間 7 パーセントの伸びであるが、公共港湾はほとんど伸びていない。その原因は港湾施設が不足していることとジャンビ(タアンデュク)付近の有効水深が浅いためである。

全体的に、スマトラの河川港において、コンテナの取り扱いが 5、6 年以前にはほとんど行われていなかった。荷役機械がないことが大きな要因であったが、最近 5 年間は急速に取扱量は伸びているものの他の貨物に比べ絶対量は低い値である。

コンテナ荷役機械を備えた民間埠頭もありコンテナを取り扱っている。パカンバルでは製紙工場がパルプの積み出しにコンテナを用いている。コンテナ取扱量は 2000 年でパレンバン、パカンバル、ジャンビの順に 50,000、90,000、25,000(teus)である。埠頭の多くはコンテナ荷役機械を設置しておらずコンテナの取り扱いには適していないが、民間埠頭では比較的多くのコンテナを取り扱っている。

旅客数は過去 10 年間伸び続けた。経済危機の影響は旅客数の増大にも影響を与えたと思われる、過去数年、インドネシア全体で年間 10～20 パーセントの旅客数の伸びを記録した。

貨物量の増大と同様に、船舶の寄港数も増えている。国際航路の船舶は大きいため GRT では低い伸びをしめしたが、国内航路の小規模船舶の寄港数は急速に増加している。

3.9 港湾管理と運営

- 8州からなるスマトラ島は、商業港 40 港（内河川港 9 港）、非商業港 130 港（内河川港 12 港）及び特別港湾 422 港が位置している。
- 今回対象の河川港は、IPC 1 が管理するパカンバル港、IPC 2 が管理するジャンビ港及びパレンバン港の 3 港である。又、商業港に航行安全行政を担当する港湾管理事務所（ADPEL）がある。
- ADPEL 及び KANPEL（非商業港管理）は地方運輸局の下部機関として設置されていたが地方分権で地方運輸局が州政府に 2001 年に移管されたため、ADPEL 及び KANPEL は DGSC の下部機関となっている。

3.10 荷役体制と効率

3.10.1 バカンバル

- ・ 荷役は24時間年365日体制で行われている。ただし、プラワンのコンテナターミナルは照明施設がなく、日中のみの荷役となっている。
- ・ 1999年の荷役効率は雑貨で16t/ギャング/時間、袋詰貨物で21t/ギャング/時間。バース占有率は59%。船舶が航路への入港申請を行ってから荷役を行いターミナルを出港するまでのターンアラウンドタイムは110時間。

3.10.2 ジャンピ

- ・ 荷役は24時間年365日体制で行われている。
- ・ 1999年の荷役効率は雑貨で21t/ギャング/時間、袋詰貨物で12(内航船)-25(外航船)t/ギャング/時間。バース占有率は42%。船舶が航路への入港申請を行ってから荷役を行いターミナルを出港するまでのターンアラウンドタイムは73(外航船)-76(内航船)時間。

3.10.3 パレンバン

- ・ 荷役は24時間年365日体制で行われている。
- ・ 1999年の荷役効率は雑貨で23(内航船)-36(外航船)t/ギャング/時間、袋詰貨物で23(内航船)-30(外航船)t/ギャング/時間。バース占有率は42%。船舶が航路への入港申請を行ってから荷役を行いターミナルを出港するまでのターンアラウンドタイムは73(外航船)-76(内航船)時間。

3.11 航路の維持浚渫

(1) 河川航路の浚渫

スマトラ、カリマンタンの河川港における最大の問題は、河川航路の維持浚渫量が大きいことである。航路浚渫量の大きな上位 30 港湾のうち、17 箇所が河川港である。また、その中の上位 15 港湾の中に、本調査の対象河川港の 6 箇所が含まれる（Pekanbaru を除く）。

航路浚渫に支出される政府予算は 1990 年代になってから急速な増大を見せている。1990 年度と 1998 年度の比較では、浚渫量はほとんど変わらない（1990/91: 16.1 million m³/年; 1998/99: 15.4 million m³/年）のに、浚渫のための政府支出は約三倍に増大している（1990/91: 16.8 billion Rp; 1998/99: 51.6 billion Rp）。これが、近年政府の港湾開発整備予算の中で、航路の維持浚渫が大きな負担となってきた理由であり、背景ではアジア経済危機およびルピアの対外価値の下落が影響を及ぼしている。

(2) 航路管理の制度

航路管理に関する制度は、PP* No.70/1996 および KM* No.26/1998 によって規定された。

* PP: Peraturan Pemerintah (Governmental Regulation)

KM: Keputusan Menteri (Decree of Ministry)

- 1) DLKR (Daerah Lingkungan Kerja) = Port Area or Working Area
港湾区域内の水域および陸域：港湾公社の管理責任があり、この中に含まれる泊地や航路の浚渫費用は港湾公社の負担による。
- 2) DLKP (Daerah Lingkungan Kepentingan Pelabuhan) = Port Interest Area
港湾のアクセス航路や河川航路がこれに含まれ、政府（DGSC）が管理責任を有する。

旧制度 PP No.11/1983 の下では、DLKP の規定は陸域のみで水域にはなく、航路の安全および維持に関する責任は政府に属していたが、前期の法令および政令によって大幅な制度の変更が行われた。

対象港湾の航路の現行の管理区分は以下のとおりである。

Samarinda：マハカム河沿いの河川航路は河口から Samarinda 港まで DLKR に含まれる。

Sampit、Kumai：DLKR

Pontianak：DLKR

Jambi：DLKR

Palembang：ムシ河沿いの河川航路は河口から Sungai Lais まで DLKP に含まれる。

制度変更に伴う航路維持浚渫の費用の負担に関して、以下のような経過措置が採られた。すなわち、旧制度 PP No.11/1983 の下では、航路の安全および維持に関する責任は政府に属しており、航路の維持浚渫の費用は 100% 政府の負担であった。制度変更に伴って、河川航路は DLKR となり（Palembang の場合を除く）、管理責任は港湾公社に属することになった。しかし、1997 年夏以降のアジア経済危機に伴って、制度変更による費用負担

を直ちに実施することは困難であると判断され、移行期間における暫定措置として、費用負担に関して以下のような処理が行われた。

会計年度 1997～1998 の期間は、航路維持浚渫の費用は全額、政府負担とされた。

1999 年度には、Belawan、Pontianak、Banjarmasin の 3 港についてのみ政府負担 50 %、港湾公社 50 %の負担とし、その他の商業港湾については全額港湾公社の負担とされた。

2001 年度では、浚渫土砂量の多い Palembang および Samarinda の 2 港についてのみ全額政府負担とされた。

(3) 浚渫計画

航路の浚渫計画は、港湾公社からの提案に基づき、DGSC が年間の浚渫計画を策定する。

(4) 河川航路の維持浚渫

1) Pekanbaru (シアク河)

Pekanbaru では最近の 10 年間で、Perawang 港の近傍で 30,000m³ の浚渫が一回実施されたのみであり、航路浚渫についてはほとんど無視することができる。

2) Jambi (バタンハリ河)

ジャンビ港への河川航路は、バタンハリ河の河口部 10 km の区間が浚渫によって維持されている。過去 8 年間(1993～2000 年)のうち 4 カ年で浚渫が実施されており、浚渫量は約 350,000 m³/年である。

3) Palembang (ムシ河)

パレンバン港への河川航路は、ムシ河に沿って 25 km の区間が浚渫によって維持されている。過去 8 年間毎年浚渫が実施されており、浚渫量は約 2,300,000 m³/年である。パレンバン港に関する負担は、商業港湾の航路浚渫費の公共負担全体で 24% を占める。

浚渫量の 85～90%は河口部から Outer Bar と呼ばれる浅瀬にかけての領域における浚渫である。ムシ河沿いの河川航路は河口から Sungai Lais まで DLKP に含まれる。したがって河川口路の維持浚渫の責任は政府 (DGSC) に属し、費用は今後 (2002 年以降) も全額政府負担である。

浚渫費用の重い負担への対策として、パレンバン港では、河川航路に依存する企業群 (鉱山、石油、肥料、セメント等) が企業連合 (シンジケート) を結成して、貨物量に応じて共同負担することが過去に行われている (1995、2000 年)。

3.12 施設設計

3.12.1 現況施設の概要

調査対象地区は、タンジュンアピアピ（パレンバン）とマランカユ（サマリダ）を除き、全て内陸河川港である。このため、波浪、潮流、海水による鋼材の腐食などの点では影響は小さいといえるが、他方、航路埋没、航路線形の変化、河川流による構造洗掘など大きな問題を抱えている。これに対処するための航路維持浚渫費用はもちろんのこと、航行上の支障、船舶運航時間・費用の増大などの問題に対処しなくてはならない。

スマトラ各対象港の航路、係留施設、港湾陸上施設の現状を以下の表にまとめた。

表 3.12 スマトラ各対象港の港湾施設概要

地域	スマトラ							
	バツカンバル		ジャンビ			パレンバン		
州	リアウ		ジャンビ			南スマトラ		
港湾公社	IPC-I		IPC-II			IPC-II		
港湾名	Pekanbaru	Perawang	Jambi	Talang Duku	Muara Sabak	Boom Baru	Sungai Lais	Tg. Apiapi
既存/計画	既存	既存	閉鎖	既存	未使用	既存	既存	計画
河川名	Sungai Siak		Sg. Batang Hari			Sungai Musi		Sg. Banyu Asin
河口からの距離	165 km	134 km	155 km	147 km	26 km	105km	98km	(海港)
浚渫航路諸元	航路延長			11 km	11 km	25 km		N.A.
	航路幅（底幅）	150 m		80 m			100 m	
	水深(LWS)	- 7 m			- 4.5 m	-4.5 m	-6.5m	
	法面勾配	NA	NA		1 : 8	1 : 8	1 : 4	1 : 4
	浚渫土量	NA	NA		350千? /年		2,300千? /年	
港湾区域				50 ha		4.6 ha		
係留施設	延長	278m	88 m	67m × 2:RC ×1:鋼製	80 m	736 m	280 m	
	水深	-3.5/ -5 m				-7 to 9.2 m	-3.5 m	
	幅		20 m	10 m		10.5- 19.5 m	15 m	
	最大対象船舶 LOA, 喫水	50 m 5.0 m		75 m 5.0 m		185 m 6.0 m		
	岸壁構造	* コンクリート リート 橋	コンクリート リート 橋	浮棧橋	コンクリート リート 橋・ドル フィン	コンクリート リート 橋	矢板形式	
港湾ヤード	雑貨		0.2 ha			0.8 ha	0.4 ha	
	コンテナ	0.34 ha	0.5 ha	8 ha	3 ha	3.6 ha		
CFS			NA					

上屋(棟/m ²)	3/1920					8972	
旅客ターミナル(人)	150					196	
非常電源(KVA)	62			105			
給水量(m ³ /hr)	30						
道路アクセス	有	有	有	有	工事中	有	有
備考		99年4月 供用開始	1997年 閉鎖	97年4月 供用開始	未使用		沿岸航路 船用

3.12.2 設計基準

本調査ではインドネシアの港湾設計基準、日本の港湾施設設計基準、UNCTAD の資料に準拠して検討を行なった。

3.12.3 土質

支持層の深さの違いは有るが、カリマンタンを含むほぼ全対象港の土質は支持層の上に 20 ~ 30mの粘性土層またはゆるい砂層(N 値、10以下)の土層でなりたっている。ポンティアナックのように LWS(低潮位面)下 60 m でもはっきりした支持層が確認されていない港もある。

3.12.4 水位

対象港の水位差は比較的小さいが、ジャンビのように洪水時には 5 m以上の水位差となる港もある。

3.12.5 設計条件

(1) 荷重

既存の港湾施設の設計条件と将来の港湾計画の要求する荷重強度に基づいて決定する。

(2) 地震力

スマトラ、カリマンタンの各対象港の設計地震係数は各々0.054 と 0~0.094 程度と推定される。

(3) 着岸速度

河川流に対して着岸の安全を確保するために大きめとすることが望ましいため、設計上 15 ~ 20 cm/s を想定する。

3.12.6 航路幅

現状の 200 ~ 250TEU 積みのコンテナ船を例として、上記設計基準を適用試算すると往復航路で 85m ~ 131m程度の航路幅が必要となり、いくつかの港は航路幅が不足している。

3.12.7 港湾施設構造

ほとんどの港で杭式棧橋を用いている。杭は PC 杭、RC 杭、鋼管杭とさまざまであるが、港によっては塩分腐食の影響を考慮して検討を進めなければならない。また一部で矢板形式(鋼またはコンクリート)も採用されている。

3.12.8 荷役機械

ポンティアナック港のガントリークレーンを除いて、現状では本船ギアとフォークリフトまたはモビルクレンの組み合わせで荷役を行なっている。多くの対象港担当者がガントリークレーンの採用を望んでいるが、荷役システムは貨物予測の規模に応じて適切な荷役機械の組み合わせを採用しなければならない。また、現状での港湾混雑の原因がインランドデポ、空コンテナヤードの不足など、荷役機械の不足だけにとどまらないことも念頭に置かなくてはならない。

3.13 工事費、機材費積算

3.13.1 概要

- 1) 工事費の積算は人件費、材料費、建設機械費に分けて各地域毎の単価を適用して行なう。
- 2) 輸入機材は積算時以前 6 ヶ月間は平均通貨交換レートを用いて換算する。
- 3) 各対象港湾毎の入手可能工事材料、技能工、建設機械などの特徴を見積に反映させる。
- 4) ローカルコントラクタの港湾工事の能力、経験を検討して見積の基礎とする。

3.13.2 各地の特徴

ジャカルタ・スラバヤ

ジャワ島地域には多くのコントラクタが営業しており、建設材料も特殊なものを除いてほとんどが入手可能である。今回の建設についてもジャワ島から資機材搬入する可能性が高い。

スマトラ東岸、カリマンタン地区

いくつかの港湾工事経験を有するコントラクタが存在するが、大掛かりな港湾工事機械はジャカルタ、スラバヤ、メダンなどから搬入することになる。鋼材、セメント、鋼管などはジャワ地区からの搬入となる。

3.13.3 工事費見積の基礎価格

建設費は人件費、材料費、建設機械費、間接費、仮設費、諸経費、利益などに仕分けされる。建築費、ユーティリティコスト、地行費、撤去費などは各地域のコントラクタから見積を取って行なう。荷役機械購入費には設計・制作費だけでなく試験費、搬入・据付工事費も含む。輸入機材は CIF ジャカルタの価格を基準として輸入税、サイトまでの搬入費を含んだ価格で積算を行なった。

主用施設の耐用年数を以下のように想定する。

表 3.13 主要施設の耐用年数

施設	耐用年数	備考
係留施設	50 年	
浮棧橋	40 年	川水（真水）
ヤード舗装	30 年	
建物	40 年	
ガントリークレン	25 年	
RTG（ヤードクレン）	20 年	

3.14 自然条件

3.14.1 パカンバル(シァック河)

(1) 位置

パカンバル港はリアウ州のシァック河の河口から概ね 90 マイル(165 km) 上流の地点(東経 101 度 26 分 21 秒、北緯 0 度 32 分 29 秒) に位置している。パカンバル港への航路はブンカリス海峡とシァック河を経由している。

(2) 流域及び流出量

シァック河流域の地形はマングローブ林に覆われた平坦な低湿地帯であり、パカンバル市の周辺には未開発の森林地帯が存在する。パカンバル市の標高は約 3~5 m (平均海面からの標高) である。

シァック河の取水面積は 12,474 km² であり、主要な支流を含む河川延長距離は 572 km である。年間平均流出量は 15,744 × 10⁶ m³ /年と算出されている(出典: Kantor Menteri Negara Pekerjaan Umum; 2000)

河川幅は 75 m ~ 100 m であり、航路の水深はシァック河の河口とブンカリス海峡の合流する地点付近では -3 ~ -5 m (LWS より水深) であるが、シァック河の中流部では -15 ~ -20 m (LWS からの水深) となっている。シァック河では航行可能な水路の延長距離は 261 km と推定されている(出典: Dinas Pekerjaan Umum, Propinsi Riau)

(3) 気象

パカンバル市においては 11 月 ~ 4 月の期間が雨季に相当し、5 月 ~ 10 月の期間が乾期に相当する。雨季における月間降雨量は 150 ~ 250 mm であり、月間 15 ~ 20 日の雨天の日がある。乾期は一般的に晴天が多く、月間降雨量は 50 ~ 100 mm であり、月間 7 ~ 12 日の雨天の日がある。

(4) 潮位及び水位変動

平均潮位幅は大潮時において 2.20 m、小潮時において 0.60 m である。潮位のタイプは mixed semi-diurnal 型である。シァック河における調和常数(単位: cm) は以下のとおりである(出典: Tide Table; Dinas Hydro-Oceanografi, 2001)

$$M_2:68, S_2:40, N_2:12, K_2:11, K_1:9, O_1:25,$$

$$\text{Number of tidal type F} = (K_1 + O_1) / (M_2 + S_2) = 0.315 (\text{mixed semi-diurnal})$$

パカンバル市における河川の水位変動の幅は 1.5 ~ 2.0 m であるが、semi-diurnal tide 型の傾向をもっている。

(5) 潮流

シァック河においては、低潮になる 2.5 時間前の下げ潮時に最大流速(2.5 ノット) となる。一方、上げ潮時においては高潮の 2.5 時間前に最大流速(2.0 ノット) となる(出典: Informasi Pelabuhan; Dinas Hidro-Oceanografi, 2001)

3.14.2 ジャンビ(バタンハリ河)

(1) 位置

ジャンビ港はジャンビ州のバタンハリ河の河口から約 85 マイル(155 km)上流の地点(東経 103 度 50 分 48 秒、南緯 1 度 35 分 15 秒)に位置している。ジャンビ港への航路はベルハラ海峡に面しており、東側の浅瀬にあった古い航路に換えて、河川の延長線上に新しく航路が浚渫された。

(2) 流域及び流出量

ジャンビ港の周辺の地形は沖積層で構成されてた平坦な低湿地であり、ジャンビ市の中心部における標高値は 8~10 m(平均海水面からの標高)となっている。バタンハリ河はスマトラ島最大の河川であり、その取水面積は 44,554 km² であり、流域はジャンビ州、西スマトラ州及びリアウ州の 3 州に及んでいる。主要な支流を含む河川延長距離は 691.5 km である。河川幅は 300~500 m であり、水深は-6~-7 m(LWS からの水深)である。

バタンハリ河における平均流出量は雨季においては概ね 3,400 m³/sec であり、乾期における最小流出量は 300 m³/sec である。平均年間流出量は 46,826 × 10⁶ m³ /年と算出されている(出典:Kantor Menteri Negara Pekerjaan Umum; 2000)

(3) 気象

この地域においては熱帯海洋性気候が顕著であり、ジャンビにおいては 11 月~4 月が雨季、5 月~10 月が乾期となっている。

乾期の 6 月と 7 月においては月間降雨量が 80~95 mm の時がある。降雨量は 11 月~12 月と 3 月~4 月が最大となり月間降雨量は 300~400 mm に達する。

(4) 潮位及び水位変動

平均潮位幅は河口(クアラニール)の大潮時において 3.5 m、小潮時において 0.7 m である。潮位のタイプは mixed semi-diurnal 型である。クアラニールにおける調和常数(単位:cm)は以下のとおりである(出典:Tide Table; Dinas Hydro-Oceanografi, 2001)。

$$M_2:78, S_2:19, N_2:12, K_2:9, K_1:67, O_1:48, P_1:5, M_4:6, MS_4:7$$

$$\text{Number of tidal type F} = (K_1 + O_1) / (M_2 + S_2) = 1.186(\text{mixed semi-diurnal})$$

河川の流速は下げ潮時に最大流速になり、その速度は 2.5 ノットである。

アタンハリ河における年間水位変動は比較的大きく、タラドクにおいて乾期と雨季の水位差が 5~6 m ある。雨季においては洪水による水位上昇が 3~4 週間続くことがある。

3.14.3 パレンバン(ムシ河)

(1) 位置

パレンバン港は南スマトラ州のムシ河の河口から約 105 km 上流の地点(東経 104 度 46 分 36 秒、南緯 2 度 58 分 48 秒)に位置している。

ムシ河の河口はバンカ海峡に面しており、河口には広範囲にアウターバーが形成されている。パレンバン港への航路は部分的に浚渫により維持されている。

(2) 流域及び流出量

パレンバン市の中心部から海岸線までの一帯の地形は沖積層で構成されている平坦な低湿地であり、パレンバン市の中心部の標高値は 0~20 m (平均海水面からの標高) となっている。

ムシ河の取水面積は 77,234 km² であり、南スマトラ州の 70%の地域に相当する。河川の水深は概ね-5 m (LWS よりの水深) より深く、河川幅は 300~600 m となっている。ムシ河のブームバルにおける平均流出量は雨季においては概ね 3,500 m³/sec であり、乾期における最小流出量は 1,800 m³/sec である。平均年間流出量は 78,260×10⁶ m³/年と算出されている (出典: Kantor Menteri Negara Pekerjaan Umum; 2000)

パレンバン市と河口における平均水位差は乾期においては 0.2 m 以内、洪水時においては 1 m 程度と推定されている。

(3) 気象

パレンバン市の周辺地域では 3 月~7 月と 10 月~1 月の 2 回の雨季がある。主たる雨季である 10 月~1 月の間の月間降雨量は 250~350 mm である。

(4) 潮位

平均潮位幅は大潮時において 3.80 m である。潮位のタイプは Diurnal 型である。ムシ河の河口における調和常数 (単位: cm) は以下のとおりである (出典: Tide Table; Dinas Hydro-Oceanografi, 2001)。

$$M_2:27, S_2:13, N_2:5, K_2:4, K_1:80, O_1:60, P_1:23$$

$$\text{Number of tidal type } F = (K_1 + O_1) / (M_2 + S_2) = 3.5(\text{Diurnal})$$

潮位記録から見ると大潮時においては diurnal 型の、小潮時においては semi-diurnal 型の傾向を示している。また、タンジュンブユットとブームバルの間には約 4 時間の潮時差がある。

(5) 潮流

ムシ河における最大流速は下げ潮時に発生し、その流速は 2~3 ノットである。潮流の影響を除いた最大流速は 0.6 ノットと言われている。

3.15 環境現況

スマトラ島東海岸のリヤウ州、ジャンビ州、南スマトラ州の沿岸から内陸に広大な低湿地が広がりこの地域を特徴づけている。

沿岸部の泥質干潟には、マングローブ域が広がり、ヒルギダマシ (*Avicennia* 属：マングローブの 1 種) の更新林が成立している。干潟が緩やかな傾斜であるため土砂の堆積がすすみ先駆種であるヒルギダマシの美林が成立する。土砂が堆積し、この干潟が海側に伸びる。

汽水域には河川沿いにニッパヤシが生育し、その葉は家屋の壁や屋根の材料として地域住民に利用されている。

泥炭域には淡水湿地が広がり、低地林、泥炭林、淡水湿地林を形成している。ジャンビ州の場合で全植生にこれら 3 タイプの林の占める面積は 82% で、この泥炭被覆台地が他の地形に比べ広い面積を占めている。この傾向は他 2 州リヤウ州、南スマトラ州も同様である。調査 3 対象港のパカンバル港、タランデュク港、パレンバン港はこの泥炭域から丘陵地にかけての台地上にある。

マングローブ種の分布状況から土地の拡大している様子がわかる。ある種のマングローブは河口域に成育する。これらのマングローブ林は帯状に分布し、各々の種がそれぞれに帯状に海側から陸側に向かって分布しており、その分布は、洪水の頻度、林床の塩分濃度などによって決まっている(種：*Avicennia* (*Api-Api*), *Sonneratioa*, *Rhizophora*, *Buruquiera*)

先駆マングローブ種であるヒルギダマシは河口にマングローブ林を作るが、このマングローブ林の影響により河川上流からの河川水の流速が減少する。そのため、マングローブ林への土砂の堆積が始まる。堆積により地盤高が徐々に上昇して、後背種がそこに成育するようになる。そして、ヒルギダマシはさらに海側へ前進する。最近の調査によれば海岸線の前進速度は年間 20 m と推定されている。

各調査対象地域の環境の概要について以下に示す。

(1) パカンバル(シアク河)

シアク河の河口付近にはヒルギダマシ(マングローブの 1 種)の天然林が広がり、右岸側河口から海岸線沿いに南下しカンパール河河口にかけて州指定のマングローブ天然林保護区である。現在リヤウ州には 5 ヶ所の自然保護区がある。

(2) ジャンビ(バタンハリ河)

バタンハリ河の河口付近はマングローブ域、熱帯泥炭湿地が広がり稲作に適した土壌ではない。バタンハリ河流域の森林は森林伐採による森林破壊と近年盛んに行われているオイルパーム・プランテーションによる森林開発で原始林が激減した。また、森林破壊による土壌侵食からの土砂流出量が増加し河川への土壌堆積も増加した。

植生では低地林が最も広い範囲を占め、州全域植生の 60% を占め、次いで泥炭湿地林、山地

林、マングローブ林、淡水湿地林の順である。保護種の植物は 22 種である。動物相での保護種は哺乳類 28 種、魚類 1 種、爬虫類 4 種、鳥類 25 種である。

ジャンビ州政府はバタンハリ河水系の 14 地点で年間 4 回の水質 5 項目の検査を行っている。COD、BOD、pH、浮遊物質、大腸菌の 5 項目全て環境基準以下で年間を通じて「最良」「良好」に区分される。また、pH は下流部は海水の影響で高く、上流部は酸性の森林土壌の影響で低い。

バタンハリ河右岸側湿地にはベルバック保護区がある。ジャンビ州には 5 ヶ所の自然保護区がある。流域調査中に希少鳥類の Brahminy kite と Sea eagle (猛禽類 2 種) の数個体が確認された。

(3) パレンバン(ムシ河)

ムシ河河口域は河口が外海に大きく開いており土砂の堆積が著しく遠浅の泥質干潟を形成している。そのため上記 2 河川と同様、ヒルギダマシの美林が広大な面積で成立しており、ヒルギダマシ(マングローブの 1 種)の純林としては世界的に見ても希少な植物群落といえる。調査地のひとつでムシ河河口に位置するタンジュンアピアピのアピアピとはヒルギダマシにあたるインドネシア語である。

南スマトラ州には 5 ヶ所の自然保護区があり、貴重動植物が棲息している。ムシ河水系には希少動物のサイチョウ、ワニが生息しているが、調査対象地区内の聞き取り調査でも生息が確認できなかった。流域調査中に希少鳥類の Brahminy kite と Sea eagle (猛禽類 2 種) の数個体が確認された。

4. カリマンタンの河川港の現状(ポンティアナク、クマイ、サンピット、サマリダ)

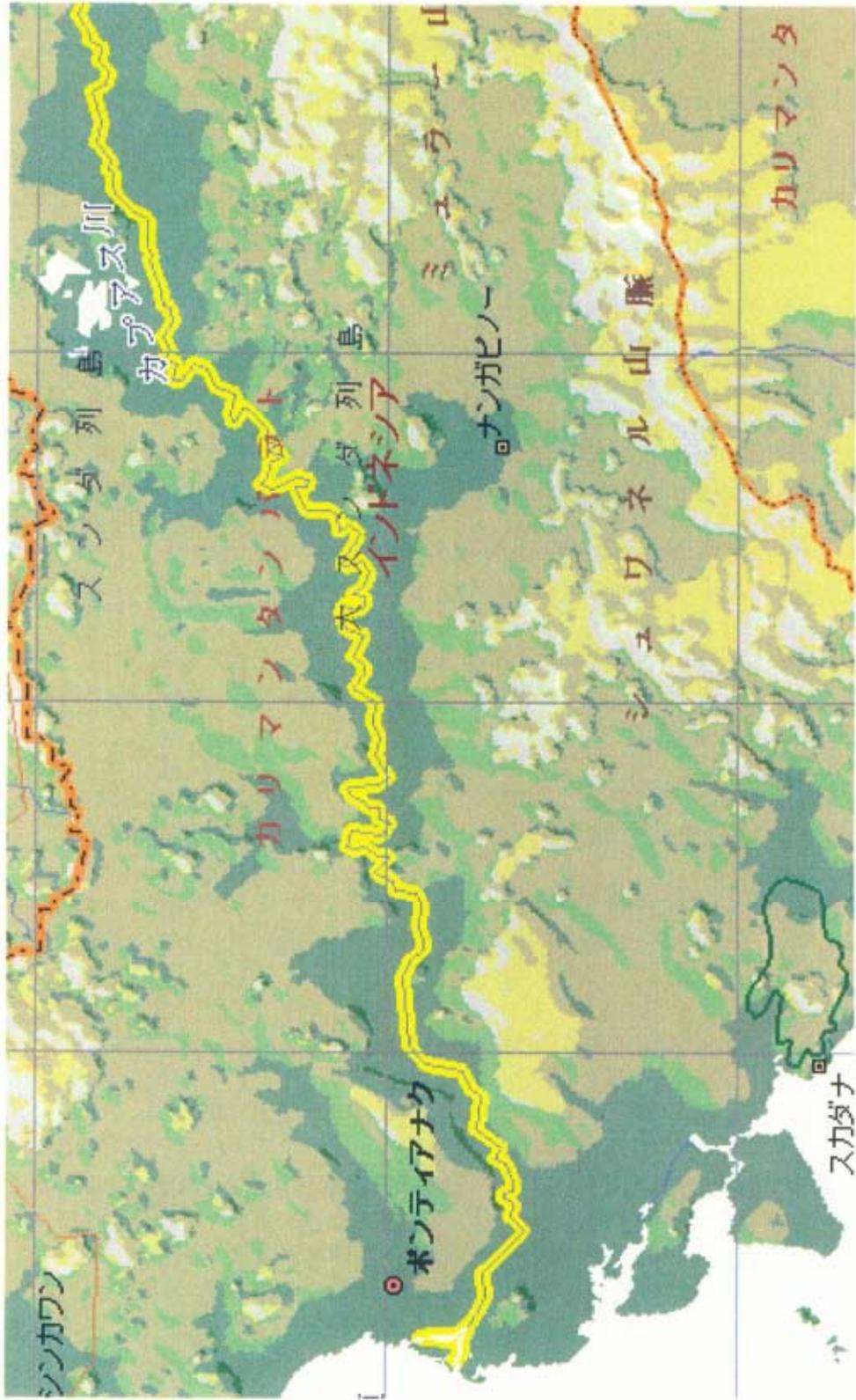
4.1 地域開発

4.1.1 概要

- ・ カリマンタンにおける対象港であるポンティアナク港、クマイ港、サンピット港及びサマリダ港はそれぞれ西、中央及び東カリマンタン州を流れる河川の河口付近に位置している。
- ・ 島内各州の人口密度は対象外の南カリマンタンを除くと全国平均より著しく低く、特に中央、及び東カリマンタンの人口密度は10人/Km²程度と低くなっている。
- ・ 各州では鉱物資源が豊富であり、東カリマンタンでは石油資源と石炭資源に恵まれておりその生産も盛んである。また、森林資源にも恵まれ、林業も盛んである。
- ・ 農業用地としても適しているが、開発は遅れている。
- ・ 内陸の交通事情は広大な土地と地形に影響され発達が遅れている。現在、縦断道路が整備中であり、西カリマンタン州と中央カリマンタン州の間、及び西カリマンタン州と東カリマンタン州それぞれの中での路線が未完成である他は連結されている。また、沿岸部と内陸部の結びつきが弱い。
- ・ 各州の産業は石油・天然ガス、石油精製、石炭、林産品、プランテーション及びパームオイル生産等である。
- ・ 東カリマンタン州では石油・天然ガス生産が活発で、一人当たり州内生産額では石油・天然ガスを入れた場合全国平均を大きく上回り第1位であり、除いた場合でも第2位となっている。
- ・ 中央カリマンタン州はカリマンタンの中で面積で2番目であるが人口は最少である。農林業以外特に目立った産業はないが、一人当たり州内生産額では全国平均を大きく上回り、島内では東カリマンタン州に続いて2位に位置している。
- ・ 西カリマンタン州では農業、製造業、運輸貿易業がそれぞれ中程度に発達している。一人当たり州内生産額ではほぼ全国平均の水準である。

4.1.2 農林水産業

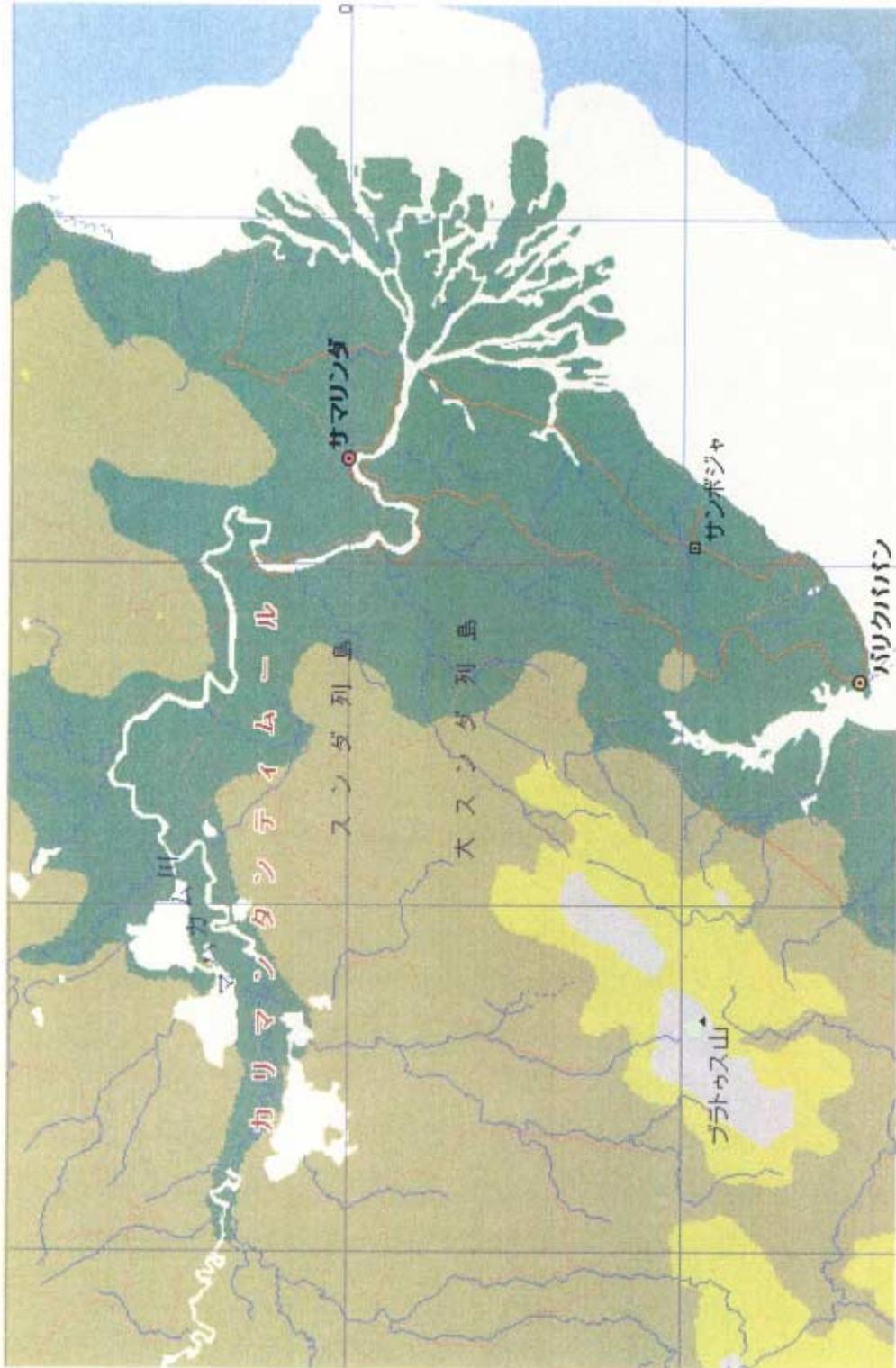
- ・ 西カリマンタン州を除くと農業開発は遅れている。
- ・ 林業では生産対象森林面積で中央カリマンタン州と東カリマンタン州が全国の1割を超えるが西カリマンタン州では限られた面積しか指定されていない。
- ・ 漁業は特に活発なわけではない。
- ・ ゴムの生産が西及び中央カリマンタン州で活発であり、パーム椰子の生産では東カリマンタンでやや活発である。
- ・ 更なるパーム椰子、ゴムなどのプランテーション開発が各州で計画されている。
- ・ 3州とも林材加工が主産業の一つとなっており、東カリマンタン州では合板の生産が盛んであるが、3州とも原木のまま州外に輸送しているものが多い。



ポントイアナクとカバアス川



クマイ・サンピット



サマリンドとマハカム川

4.1.3 鉱工業

- ・ 製造品出荷額では東カリマンタン州が低迷している。
- ・ 天然ガス生産は東カリマンタン州のボンタン周辺で行われている。生産量は国内生産の半分に当たる 1.6 兆立方フィートの上。さらに、LNG が年間 36 百万 M3 生産されている。
- ・ 東カリマンタン州では石炭生産も年間 34 百万トンと盛んである。
- ・ 製油所は東カリマンタン州のバリクパパンに大規模なものが設置されており、年間 9,500 万バレル程度(全国の生産の 28%)を生産している。
- ・ 東カリマンタン州ではその他木材加工、化学肥料生産(尿素：年間 1.8 百万トン)が盛んである。

4.1.4 産業開発の方向

- ・ 3州の今後の産業開発はスマトラの3州と同様、豊富な自然資源と農耕に適した広大な土地を生かしたものとなろう。特に、パーム椰子を中心としたプランテーション開発に力が注がれることとなり、CPO の生産量が増加すると思われる。
- ・ 木材加工も森林資源を保護しつつ活発に行われると思われる。
- ・ 原油や天然ガスの生産は、近年新しい油田の発見がないため現状並で推移すると思われる。
- ・ 各州で工業団地の開発計画が作成されているが、その実現性は明確ではない。

4.2 既存港湾施設

4.2.1 ポンティアナク港

(1) パブリック・ポート

岸壁延長は710メートル、水深は4-6メートル、7つの埠頭を構成し、その内第1バースは旅客船、第2、第3バースは在来船、第4、第6、第7バースはコンテナ船、第5バースは雑貨物船用に利用されている。港湾背後に幹線都市街路が設けられ、また、港湾エリアに港湾公社の建物、機材修理場などが設置され、増大する貨物に対して港湾エリアの狭隘さが問題となっている。

(2) スペシャル・ポート

カプアス川の川岸に58を数えるスペシャル・ポートがある。これらのスペシャル・ポートは、川岸に木製またはコンクリート製の杭を打ち床版を置いた栈橋構造の接岸施設を持つものが多い。川岸には、工場や倉庫が建ち、原材料を集めて一次加工し、栈橋からクレーンやフォークリフトでバージに積んで目的地に輸送されるものである。主な輸移出品は、プライウッド、家具、ゴム、CPOなどである。

4.2.2 クマイ港

岸壁延長は322メートル、この内コンクリート岸壁は190メートルで水深5メートル、木製岸壁は132メートルで水深4メートルである。主要な貨物はCPO、製材の移出で、コンテナ貨物は扱っていない。ジャワ島と連絡する客船の基地でもあり、年間24.5万人の乗降客がある。岸壁は水深を得るため川岸から突き出した栈橋構造となっており、効率の良い荷役作業には適していない。また、栈橋の背後の埠頭用地も幅が50メートル程度で狭く、港湾エリアの背後には幹線道路が設けられ、港湾拡張の制約となっている。

4.2.3 サンピット港

岸壁延長は316メートル、水深は5.5メートルで、この岸壁にコンテナ船、雑貨物船、客船が相次いで入港している。コンテナ貨物は年々増大して1997年で9,600TEUに上っている。岸壁は水深を得るため川岸から突き出した栈橋構造であり、幅が10メートルと狭く、効率的な荷役作業に適していない。また、港湾エリアの直背後に幹線道路が設けられ、港湾拡張の制約となっている。

4.2.4 サマリダ港

(1) パブリック・ポート

岸壁延長は937メートル、水深は5-7メートルで、この岸壁にコンテナ船、雑貨物船、トラディショナル船、客船が接岸する。客船バースは最下流側の岸壁約50メートルで貨物バースと分離されている。また、全長937メートルの岸壁の中央の約50メートルは、背後のヤードとともに沈下し使われていない。埠頭の幅は15-60メートルで港湾エリアの背後には都市幹線道路が設けられ、港湾の後方への拡張は出来ない。港湾エリアの舗装が至る所で損傷しており、また港湾エリアに公共建物が散在しているため、貨物の置場が分散することになり、荷役作業が非効率になっている。

(2) スペシャル・ポート

マハカム川の川岸に67を数えるスペシャル・ポートがある。これらのスペシャル・ポートは、川岸に木製またはコンクリート製の杭を打ち床版を置いた棧橋構造の接岸施設を持つものが多い。川岸には、工場や倉庫が建ち、原材料を集めて一次加工し、クレーンやフォークリフトでバージに積んで目的地に輸送される。主な移輸出品はプライウッド、材木、石炭などである。

4.3 アクセス航路

4.3.1 ポンティアナク港

カプアス川の河口に広がる浅瀬に延長6.5キロ、幅60メートル、水深5.5-5.7メートルの水路があり、またカプアス川の河口からポンティアナク港までの間に延長8.5キロ、幅60メートル、水深5.5-5.7メートルの水路があり、全長は15キロになる。維持浚渫は、毎年行っており、その量は1.5-1.9百万立方メートルである。

4.3.2 クマイ港

クマイ川の河口の浅瀬の部分と河口からクマイ港の間に存在するアクセス航路は、全長18キロ、幅60メートル、水深5メートルである。維持浚渫は2年に1度行っており、土量は0.8百万立方メートルである。

4.3.3 サンピット港

サンピット川の河口の浅瀬に延長10.2キロ、幅50メートル、水深4.5メートルの水路があり、またサンピット川の河口からサンピット港の間に延長5.8キロ、幅50メートル、水深4.5メートルの水路があり、全長は16キロになる。維持浚渫は2年に1度行っており、土量は0.5-0.7百万立方メートルである。

4.3.4 サマリンド港

マハカム川の河口の浅瀬に延長15.4キロ、幅60メートル、水深6メートルの水路があり、またマハカム川の河口からサマリンド港の間に延長13.75キロ、幅60メートル、水深6メートルの水路があり、全長は29.15キロになる。維持浚渫は毎年行っており、その量は1.1-2.0百万立方メートルである。

4.4 既存の港湾開発計画

4.4.1 ポンティアナク港

増大するコンテナ貨物を取扱うために、カプアス川の下流側にありポンティアナク港に隣接するアスペリンド（オイルを扱う民間施設）の用地を返還取得してコンテナ・バースをもう1バース（延長100メートル）、さらにその下流側にコンテナヤードのみ延長400メートルを2018年までに整備する計画がIPC2によって策定されている。また、背後圏で生産が増大しているCPOの積出し港湾として、カプアス川の右岸側に港湾開発予定地の検討がなされたが、河口部の維持浚渫課題の解決には結びつかず、この検討案は中断され、現在は、ポンティアナクの北約80キロのトマジュー島に大規模なCPOの積出し港湾を建設する構想が検討されている。（なお、事前調査では、カプアス川の河口右岸のジュンカットにポンティアナクの新港を建設する案を提案しているが、この案は道路整備に時間がかかること、水路浚渫の問題が依然残ることから、今回の調査では提案しないこととする。）

4.4.2 クマイ港

港湾背後圏で増大が見込まれるCPOとコンテナ貨物を取り扱うため、クマイ港から11キロ上流のブミハリヨにCPO積出し棧橋3基と、コンテナ、雑貨貨物用マルチパーパス・バース延長710メートル、並びにそれらの関連施設を整備する計画がIPC3によって策定されている。CPOに対応する整備は急がれており、2001年に15万トンに達するCPOの積出しのために延長60メートルの棧橋1基の建設がこの2月に開始され、CPOタンク2基を含む関連施設とともに12月に完成予定である。さらに2010年までにCPOは170万トンまで増大するものと見込まれ、同年までに全体で延長60メートルの棧橋3基、CPOタンク30基、並びにその関連施設を建設する計画である。

4.4.3 サンピット港

港湾背後圏で増大が見込まれているCPOの積出しを行うために、サンピット港から22キロ下流のバゲンダンにCPO積出し棧橋3基、並びにその関連施設を整備する計画がIPC3によって策定されている。CPOに対応する整備は急がれており、2001年に17.8万トンに達するCPOの積出しのために延長150メートルの棧橋1基の建設が3月現在で90%進捗している。棧橋1基と、CPOタンク3基を含む関連施設は12月までに完成予定である。さらに2010年までにCPOは100万トンまで増大するものと見込まれ、同年までに全体で延長150メートルの棧橋3基、CPOタンク32基、並びにその関連施設を建設する計画である。

4.4.4 サマリング港

増大する貨物に対し港湾取扱能力は追いつかず、バースには船舶が係留し続けヤードには所構わず置かれ、港湾は混乱を極めている。この状況を打開するため、IPC4は下記の3段階の緊急改善計画を策定している。

- (1) 937メートルの岸壁のほぼ中央のトラディショナル船の専用岸壁を港湾の下流側に隣接している航行管制基地に移転し、この岸壁背後のヤードを舗装してコンテナヤードとして使う。
- (2) 港湾エリアにあるレイバプール、ハーバースター・オフィス、コーストガード・オフィスの3棟を港湾の外にある旧KANWILのオフィスに移転させ、空いた用地を舗装してコンテナヤードとして使う。
- (3) 連続岸壁のほぼ中央のトラディショナル船の専用岸壁とコンテナバースの間の未利用水際線170メートルにコンクリート岸壁を整備してコンテナバースとして使う。また、増大著しいコンテナ貨物に対応してサマリダ港の対岸のマンコパレスにコンテナを扱う追加的施設を整備するため、用地を取得している。

さらに、中・長期的にサマリダ港の港湾背後圏で一層増大するコンテナ、雑貨、プライウッド、石炭、CPOなどの貨物需要に対応するため、IPC4では、維持浚渫の必要がなく、深い喫水の船舶の入出港が可能な新港を、サマリダ港の北東約50キロのマランカユ地区にあるマランカユ岬の当りに建設する構想を持っている。しかし、この構想は現在、着想段階で港湾開発規模も港湾施設配置計画もまだ検討されていない。

一方、サマリダ港から南西に110キロの石油港湾で開けた都市、バリクパパンに公共港湾で現在、雑貨、コンテナを扱うほか、スラバヤと連絡する旅客船の基地であるバリクパパン港があるが、この港湾背後圏で開発が計画されている鉱物資源、林産資源、農業プランテーション資源などの積出しのためにバリクパパン港の北約10キロのカリアンガウ地区に工業団地開発と一体の港湾を建設する計画があり、BAPPEDA、KAPETなどの地方行政機関がIPC4とともに計画の推進に努めている。計画では長期的に水深10メートルのコンテナバースを2バース、雑貨岸壁を約450メートル、並びにそれらの関連施設をADBローンで推進する予定であったが、現在、ADBローンはキャンセルされている。

こうした事態の中、最近増加の著しいコンテナ貨物を扱うためIPC4は、現在のバリクパパン港の湾口側に3.4ヘクタールを埋立てコンテナヤードとし、その海側に延長200メートル、幅30メートルのコンテナバース、1バースを建設する計画を策定している。バリクパパン港の拡張は、バリクパパン港背後圏の港湾貨物の需要に対応するばかりでなく、バリクパパンとサマリダの間を、舗装された2車線のナショナルハイウェイが連絡していることから、サマリダ港の背後圏貨物を取り扱うことも可能となり、中長期的にサマリダ港の発展計画が遅延した場合、バリクパパン港の重要性は高まることが予想されている。

4.5 運輸施設

- ・カリマンタン島の道路整備の水準は、極めて低いといえる。州の境に広大な山岳地が連なり、州際道路の建設が長くはばまれてきた。かなり以前にトランス・カリマンタン・ハイウェイの建設計画が策定されているが、建設中ないし計画段階の箇所が多く、カリマンタン島を連結する機能を果たすまでには、なお、時間を要する見通しである。カリマンタン3州の道路延長を下表に示す。
- ・従って、河川交通が旅客、並びに物資の輸送に重要な役割を果たしている。
- ・一方、空港の整備水準は、比較的良好であり、長距離の地域間の旅客輸送を実現する上で、航空ネットワークは十分機能を果たしている。東カリマンタン州を除き各州都には、中型ジェット機が離発着可能な空港が整備されている上、東カリマンタン州のバリクパパンには、国際線の航空機が離発着可能な空港が整備されている。カリマンタン島の主要空港を下表に示す。

図 4.5.1 カリマンタン島の道路延長

(単位：キロメートル、1998年)

州	国道	州道	市道	合計	面積 (km)	道路密度 (km/km ²)
西カリマンタン	805	1,598	9,510	11,913	146,807	0.081147
中央カリマンタン	1,708	523	7,049	9,280	153,564	0.060431
東カリマンタン	1,641	1,543	4,802	7,986	210,985	0.037851
全 国	27,977	47,863	279,523	355,363	1,922,570	0.184837

図 4.5.2 カリマンタン島の空港施設

州	空港名	都市名	滑走路延長と幅員
西カリマンタン	スパディオ	ポンティアナク	1,850 m * 30m
中央カリマンタン	タンジュン・ジリク・リウット	パランカラヤ	1,850 m
	イスカンダー	パンカラブン	1,650 m
東カリマンタン	スピンガン	バリクパパン	2,500 m * 30 m
	トミンデュン	サマリнда	1,850 m * 30 m
	ジュワタ	タラカン	1,650 m * 30 m

4.6 - 4.8 カリマンタン河川港の貨物量、寄港数

統計上港湾管理事務所の管理下の貨物といえどもそのほとんどは民間の専用埠頭で扱われていることに注意を要する。貨物は全港ほぼ同様な品目で、石炭、ヤシ油、丸太、材木、パルプ、石油等である。

サマリダは総貨物量の点で4港のうち最大の貨物量である(約850万トン)、しかし、公共埠頭はその内120万トンの取扱量である。サマリダに次いでポンティアナクが取扱量が多い。

ポンティアナクでは全取扱量で350万トンで、公共埠頭は140万トンの取扱量である。民間港湾の取扱量は年間7パーセントの伸びで、公共港湾の貨物量の伸びは9パーセントである。

サンピットとクマイは中央カリマンタン州にある港である。この州は調査対象地域のスマトラ、カリマンタンのなかでは最も貧しい州である。両港湾では年間100~150万トンの取扱量があり、100万トン弱が公共港湾での取扱量である。サンピットでの取扱量は年間11パーセントの伸びを示すが、公共港湾の伸び率はわずかである。その原因は港湾施設が不足していること航路の水深が浅いためである。貨物のほとんどがヤシ油である。

全体的に、カリマンタンの河川港において、コンテナの取り扱いが5、6年以前はほとんど行われていない、それは荷役機械がないことが大きな要因であったが、最近5年間は急速に取扱量は伸びているものの他の貨物に比べ絶対量は低い値である。ポンティアナクで9万 teus、サマリダで7万 teus、サンピットで1万 teus、クマイではコンテナの取扱いは現在行われていない。

ジャンビ、パカンバルとは異なり、ポンティアナクとサマリダではほとんどのコンテナを公共港湾で取り扱っている。

旅客数は過去10年間伸び続けた。経済危機の影響は旅客数の増大にも影響を与えたと思われる、過去数年、インドネシア全体で年間10~20パーセントの旅客数の伸びを記録した。

貨物量の増大と同様に、船舶の寄港数も増えている。国際航路の船舶は大きいためGRTでは低い伸びをしめしたが、国内航路の小規模船舶の寄港数は急速に増加している。サマリダの最大規模の石炭バージは10万DWTを積載できる。

4.9 港湾管理と運営

- 4州からなるカリマンタン島は、商業港 22 港（内河川港 12 港）、非商業港 24 港（内河川港 5 港）及び特殊港湾が 633 港が位置している。
- 今回対象の河川港は、IPC 2 が管理するポンティアナック港、IPC 3 が管理するクマイ港及びサンピット港、並びに IPC 4 が管理するサマリダ港の 4 港である。商業港に航行安全行政を担当する港湾管理事務所（ADPEL）がある。
- ADPEL 及び KANPEL（非商業港管理）は地方運輸局の下部機関として設置されていたが地方分権で地方運輸局が州政府に 2001 年に移管されたため、ADPEL 及び KANPEL は DGSC の下部機関となっている。

4.10 荷役体制と効率

4.10.1 ポンティアナク港

(1) 荷役機械

コンテナ貨物のハンドリングのために、2000年2月に日本から導入したガントリークレーン(30.5トン)1基、モービルクレーン2基、フォークリフト10台、ヘッド・トラック4台、シャーシー6台、サイド・ローダー2台、トップ・ローダー3台がある。ガントリー・クレーン以外の荷役機械は、雑貨貨物などの荷役にも適宜使用されている。また、トラディショナル船の貨物の荷役は人力で行われている。

(2) 効率

ジェネラルカーゴ(内貿):14(Ton/Gang/Hour)、バッグカーゴ(内貿):25(Ton/Gang/Hour)、コンテナカーゴ(ガントリークレーン):20-25(Box/Hour)、コンテナカーゴ(シップクレーン):10-12(Box/Hour)、コンテナカーゴ(モービルクレーン):12-15(Box/Hour)である。トラディショナル船の荷役は人力で行われるため効率は悪い。

4.10.2 クマイ港

コンテナ、ジェネラルカーゴ用に、モービルクレーン、トレーラー、フォークリフトが設備されており、主な荷役を受け持っている。トラディショナル船の貨物の荷役は人力で行われている。荷役効率は、ジェネラルカーゴで8.4トン/ギャング/時、バッグカーゴで6.0トン/ギャング/時、ドライバルクで7.5トン/ギャング/時であり、効率は低い水準に留まっている。

4.10.3 サンピット港

コンテナ、ジェネラルカーゴ用にモービルクレーン(40トン)が1台、トレーラーが1台、フォークリフト(5トン)が1台ある。トラディショナル船の貨物の荷役は人力で行われている。荷役効率は、ジェネラルカーゴで16.8トン/ギャング/時、バッグカーゴで18.2トン/ギャング/時であり、標準的な効率に近い水準になっている。

4.10.4 サマリダ港

(1) 荷役機械

モービルクレーン(25トン)が2基、フォークリフト(3-5トン)が3台、トラック(20フィート)が1台ある。この他、民間ステバドア会社がモービルクレーン(15-80トン)9基、フォークリフト(3-10トン)21台、スーパースタッカーを2台、トレーラー(20-40フィート)7台、フローティングクレーン(150トン)1基を有している。

(2) 効率

ジェネラルカーゴ：16(Ton/Gang/Hour)、バッグカーゴ：18(Ton/Gang/Hour)、リキッドバルクカーゴ：17(Ton/Gang/Hour)、ドライバルクカーゴ：18(Ton/Gang/Hour)であり、コンテナについてはモービルクレーン、ないしシップクレーンで荷役するため、7(Box/Hour)であり、効率は悪くなっている。また、トラディショナル船の貨物は人力で行われるため悪い。

4.11 航路の維持浚渫

(1) ポンティアナック (カプアスクチル河)

ポンティアナック港への河川航路は、河口部 15 km の区間が浚渫によって維持されている。ポンティアナック港は河口から約 30 km 内側の河川沿いに位置する。

過去 8 年間 (1993 ~ 2000 年) 毎年浚渫が実施されており、浚渫量は約 1,300,000 m³/年に達する。ポンティアナック港に関する負担は、商業港湾の航路浚渫費の公共負担全体で 9% を占める。

(2) クマイ港 (クマイ河)

クマイ港への河川航路は、河口部 10 km の区間が浚渫によって維持されている。サンピット港は河口から約 25km 内側の河川沿いに位置する。過去 8 年間 (1993 ~ 2000 年) で 4 年にわたって浚渫が実施されている。

(3) サンピット (メンタヤ河)

サンピット港への河川航路は、河口部 15 km の区間が浚渫によって維持されている。サンピット港は河口から約 75km 内側の河川沿いに位置する。

過去 8 年間 (1993 ~ 2000 年) で 4 年にわたって浚渫が実施されており、浚渫量は約 700,000 m³/年に達する。ポンティアナック港に関する負担は、商業港湾の航路浚渫費の公共負担全体で 7% を占める。

(4) サマリンド (マハカム河)

サマリンド港への河川航路は、河口三角州の部分に 65 km の延長があり、そのうち 29km の区間が浚渫によって維持されている。サンピット港は河口から約 65 km 内側の河川沿いに位置する。

過去 8 年間 (1993 ~ 2000 年) 毎年浚渫が実施されており、浚渫量は約 1,500,000 m³/年に達する。ポンティアナック港に関する負担は、商業港湾の航路浚渫費の公共負担全体で 13% を占める。

マハカム河沿いの河川航路は河口から Samarinda 港まで DLKR に含まれる。本来は港湾公社の負担で航路の維持浚渫が行われなければならないが、それを賄う港湾収入がない (平均して、収益 5 million Rp/年に対して、維持浚渫の経費が 8.5 million Rp./年に達する) ため、政府 (DGSC) の予算でこれを賄い、浚渫公社 (RUKINDO) が実施している。

サマリンド航路の維持浚渫では、予算の制約から、設計断面の諸元に達しない浚渫計画での維持浚渫が行われている。すなわち、設計断面の底面幅が 80-m であるのに、過去には幅 70-m での浚渫が行われてきた。また、2000 年度の浚渫では、底面幅 60-m、航路の水深は LWS-5.1 m (設計 LWS-6.0 m) の浚渫が行われている。

4.12 施設設計

4.12.1 現況施設の概要

調査対象港はタンジュンアピアピ（パレンバン）とマランカユ（サマリダ）を除き全て内陸河川港である。このため、波浪、潮流、海水による鋼材の腐食などの点では影響は小さいといえるが、他方、航路埋没、航路線形の変化、河川流による構造洗掘など大きな問題を抱えている。これに対処するための航路維持浚渫費用はもちろんのこと、航行上の支障、船舶運航時間・費用の増大などの問題に対処しなくてはならない。

カリマンタン各対象港の航路、係留施設、港湾陸上施設の現状を以下の表にまとめた。

表 4.12 カリマンタン各対象港の港湾施設概要

地域	カリマンタン								
	ポンティアナック		クマイ		サンピット		サマリダ		
州	西カリマンタン		中央カリマンタン				東カリマンタン		
港湾公社	IPC-II		IPC-III		IPC-III		IPC-IV		
港湾名	Pontianak	Jungkat	Kumai	Bumiharjo	Sampit	Bagendang	Samarinda	Palaran	Marang kayu
既存/計画	既存	計画	既存	工事中	既存	工事中	既存	計画	計画
河川名	Sg. Kapuas kecil		Sungai Kumai		Sungai Mentaya (Sampit)		Sungai Mahakam		海港
河口からの距離	30.5 km	12.5 km	31 km	48 km	68 km	46 km	66 km	56 km	NA
浚渫航路諸元	浚渫航路延長	15 km		11 km		16 km		24 km	
	浚渫航路幅 (底幅)	80 m		50 m		50 m(Outer channel) 90 m(Inner channel)		60 to 70 m	
	計画水深 (LWS)	-5.5 m		-5.5 m		-4.5 m		-6.0 m	
	法面勾配	1:4		1:4		1:4		1:6	
	浚渫土量	1,700 千? /年		700千 ? /2年毎		700 千? /2年毎		2,200千? /年	
港湾区域	9.7 ha		1.11 ha	60 ha	1.47 ha	46 ha			
既存係留施設	延長 (m)	710		190 (RC)	60	316	101.5	937	NA
				132(木造)					
	水深 (LWS) (m)	-6		-5(RC)	-6	-7	-6	-5	
				-4 (木造)					
	幅 (m)	12~35		10 (RC)	6	15	6	15	
				6(木造)					
最大対象船舶 (LOA、喫水)	109 m 6.0 m		100 m 6.0 m		100 m 6.0 m		153 m 6.8 m		

	岸壁構造	棧橋：鉄筋コンクリート上部構・杭	棧橋：鉄筋コンクリート（R/C）、木造	コンクリートジェット、ドルフィン、PC杭	棧橋：コンクリート上部構・杭	コンクリートジェット、ドルフィン、PC杭	棧橋：コンクリート上部構、PC/鋼管杭、鋼矢板土留壁		
一 港 湾 ヤ	雑貨	1.3 ha	0.27 ha	将来計画		将来計画	0.25 ha		
	コンテナ	1.9 ha	N.A.	将来計画	0.3 ha	将来計画	2.0 ha		
	CPO			26 ha					
	CFS(棟/m2)	2/1,750	N.A.		N.A.				
	上屋(棟/m2)	2/4,450	1/900		1,310		3/4,400		
	CPO タンク			含む		含む			
	旅客ターミナル(棟/人)	1/2,000	1/480		1/780		1/800		
非常電源 (KVA)	20								
給 水	貯水槽(m3)		200		100		380		
	給水量 m3/hour						70		
道路アクセス	有		有	有	有	有	有	有	

4.12.2 設計基準

本調査ではインドネシアの港湾設計基準、日本の港湾施設設計基準、UNCTAD の資料に準拠して比較検討した。

4.12.3 土質

支持層の深さの違いは有るが、カリマンタンを含むほぼ全対象港の土質は支持層の上に20～30mの粘性土層またはゆるい砂層（N 値、10以下）の土層でなりたっている。ポンティアナックのようにLWS（低潮位面）下60mでもはっきりした支持層が確認されていない港もある。

4.12.4 水位

対象港の水位差は比較的小さいが、ジャンビのように洪水時には5m以上の水位差となる港もある。

4.12.5 設計条件

(1) 荷重

既存の港湾施設の設計条件と将来の港湾計画の要求する荷重強度に基づいて決定する。

(2) 地震力

スマトラ、カリマンタンの各対象港の設計地震係数は各々0.054と0～0.094程度と推定される。

(3) 着岸速度

河川流に対して着岸の安全を確保するために大きめとすることが望ましいため、設計上 15～20 cm/s を想定する。

4.12.6 航路幅

現状の 200～250TEU 積みのコンテナ船を例として、上記設計基準を適用試算すると往復航路で 85m～131m程度の航路幅が必要となり、いくつかの港は航路幅が不足している。

4.12.7 港湾施設構造

ほとんどの港で杭式棧橋を用いている。杭は PC 杭、RC 杭、鋼管杭とさまざまであるが、港によっては塩分腐食の影響を考慮して検討を進めなければならない。また一部で矢板形式（鋼またはコンクリート）も採用されている。

4.12.8 荷役機械

ポンティアナック港のガントリクレンを除いて現状では本船ギアとフォークリフトまたはモビルクレンの組み合わせで荷役を行なっている。多くの対象港担当者がガントリクレンの採用を望んでいるが、荷役システムは貨物予測の規模に応じて適切な荷役機械の組み合わせを採用しなければならない。また、現状での港湾混雑の原因がインランドデポ、空コンテナヤードの不足など、荷役機械の不足だけにとどまらないことも念頭に置かななくてはならない。

4.13 工事費、機材費積算

4.13.1 概要

- 1) 工事費の積算は人件費、材料費、建設機械費に分けて各地域毎の単価を適用して行なう。
- 2) 輸入機材は積算時以前6ヶ月間平均通貨交換レートを用いて換算する。
- 3) 各対象港湾毎の入手可能工事材料、技能工、建設機械などの特徴を見積に反映させる。
- 4) ローカルコントラクタの港湾工事の能力、経験を検討して見積の基礎とする。

4.13.2 各地の特徴

ジャカルタ・スラバヤ

ジャワ島地域には多くのコントラクタが営業しており、建設材料も特殊なものを除いてほとんどが入手可能である。今回の建設についてもジャワ島から資機材搬入する可能性が高い。

スマトラ東岸、カリマンタン地区

いくつかの港湾工事経験を有するコントラクタが存在するが、大掛かりな港湾工事機械はジャカルタ、スラバヤ、メダンなどから搬入することになる。鋼材、セメント、鋼管などはジャワ地区からの搬入となる。

4.13.3 工事費見積

建設費は人件費、材料費、建設機械費、間接費、仮設費、諸経費、利益などに仕分けされる。

建築費、ユーティリティコスト、地行費、撤去費などは各地域のコントラクタから見積を取って行なう。荷役機械購入費には設計・制作費だけでなく試験費、搬入・据付工事費も含むものとする。

輸入機材はCIF ジャカルタの価格を基準として輸入税、サイトまでの搬入費を含んだ価格で積算を行なう。

主用施設の耐用年数を以下の表にまとめた。

表 4.13 主要施設の耐用年数

施設	耐用年数
係留施設	50年
ヤード舗装	30年
建物	40年
ガントリークレン	25年
RTG(ヤードクレン)	20年

4.14 自然条件

4.14.1 ポンティアナック(カプアスクチル河)

(1) 位置

ポンティアナック港は西カリマンタン州のカプアスクチル河(カプアス河の支流)とランダク河の合流点、カプアスクチル河の河口から概ね 30km 上流の地点(東経 109 度 20 分、南緯 00 度 01 分)に位置している。

ポンティアナック港への航路は南シナ海とカプアスクチル河を経由している。カプアスクチル河の河口の前面には海岸線から約 10 km 沖合いまで広がるシルトと砂により形成された砂州が位置している。航路は浚渫により維持されており、その最小水深は航路のアウトバー地点で約-5 m(LWS よりの水深)となっている。

(2) 流域及び流出量

ポンティアナック市周辺は標高 0.5 m~2.0 m(平均海水面よりの標高)の沖積層からなる平坦な低湿地よりなる地形をしている。植生は概ね湿地林から構成されており、川岸にはマングローブとニッパ椰子が見られる。

カプアス河はカリマンタン島で最大の河川であり、取水面積は $95,557 \text{ km}^2$ 、主要な支流を含む河川延長距離は 869 km である。流域面積は西カリマンタン州の 65 %に相当している。

平均年間流出量は $121,644 \times 10^6 \text{ m}^3$ /年と算出されている(出典: Kantor Menteri Negara Pekerjaan Umum; 2000)

ランダク河とカプアスクチル河を合わせた取水面積は約 $11,600 \text{ km}^2$ である。

(3) 気象

カプアス河の河口デルタ地域の全域における降雨量は大きい。西カリマンタン州のこの地域では乾期においても時々大きな降雨量が記録される。もっとも降雨量の多い時期は 8 月から 2 月の期間で、月間降雨量は 250 mm~350 mm である。

カリマンタン島の西海岸の沖合いでは、3 月と 11 月において風は弱く変化しやすい。

(4) 潮位及び潮流

平均潮位幅は大潮時において 1.30 m、小潮時において 0.25 m である。潮位のタイプは Diurnal 型である。カプアスクチル河における調和常数(単位:cm)は以下のとおりである(出典:Tide Table; Dinas Hydro-Oceanografi, 2001)。

$$M_2:16, S_2:9, N_2: \quad , K_2: \quad , K_1:39, O_1:32, P_1:10$$

$$\text{Number of tidal type } F = (K_1 + O_1) / (M_2 + S_2) = 2.840 \text{ (Diurnal)}$$

河川における潮流の最大流速は下げ潮時に生じ、その流速は 2.5 ノットである。上げ潮時における最大流速は 0.6 ノットである。

4.14.2 クマイ(クマイ河)

(1) 位置

クマイ港は中央カリマンタン州のクマイ河の河口から上流約 25 km 地点(東経 114 度 43 分、南緯 2 度 45 分)に位置している。

クマイ港への航路はジャワ海からクマイ湾を經由している。クマイ河は港付近において約 690 m の幅をもっている。

(2) 地形と流域

カリマンタン島のタンジュンプティンとタンジュンサンバル間の南海岸は平坦な低湿地の密林地帯となっている。クマイ湾の西海岸は、後背地に背の高い樹木が生い茂っている狭い砂浜から構成されている。

ポンティアナック市周辺は標高 0.5 m~2.0 m(平均海水面よりの標高)の沖積層からなる平坦な低湿地よりなる地形をしている。植生は概ね湿地林から構成されており、川岸にはマングローブとニッパ椰子が見られる。

クマイ河の取水面積は 8,200 km²、河川延長距離は 175 km である。

クマイ河には水位観測所が設置されていないが、平均年間流出量は $121,644 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{年}$ と推定されている (出典:Kantor Menteri Negara Pekerjaan Umum; 2000)

(3) 気象

バンカランプンに気象観測所があり気象データの入手が可能である。5月から10月には南西モンスーンが、12月から3月には北西モンスーンが吹く。スコールは11月及び12月にもっとも多く発生する。1月から2月にかけての北西モンスーン時期には穏やかなうねりが発生する。

(4) 潮位及び潮流

カリマンタン島の南海岸沿いの海域における海水の水平運動は潮流と風成海流から構成されている。

クマイ湾における潮流は Semi-diurnal 型であり、クマイ河の河口においては潮流は概ね規則的に6時間毎に変化する。クマイ湾から外に出る潮流の最大流速は3ノットで、湾に入り込む潮流の最大流速は2ノットである。

4.14.3 サンピット (メンタヤ河)

(1) 位置

サンピット港は中央カリマンタン州のメンタヤ河の河口から約 35 マイル (55km) 上流の地点 (東経 112 度 58 分 12 秒、南緯 2 度 33 分 20 秒) に位置している。

サンピット港への航路はジャワ海からサンピット湾を經由している。サンピット湾にはシルト混じりの砂により形成された浅瀬があり、一番浅い水深は-2.5 m(LWS よりの水深)である。

(2) 地形と流域

サンピット市周辺は湿地林に覆われた平坦な低地により構成されている。

メンタヤ河の取水面積は 16,200 km²、河川延長距離は 400 km である。

平均年間流出量は $16,200 \times 10^6 \text{ m}^3 / \text{年}$ と推定されている (出典:Kantor Menteri Negara Pekerjaan Umum; 2000)

(3) 気象

この地域では雨季は9月から3月の西風の時期に相当している。一方、6月から9月の

東風の時期には降雨量はほとんどない。年間平均降雨量は 2,000 mm から 2,500 mm である。

(4) 潮位

平均潮位幅は大潮時において 1.20 m、小潮時において 0.7 m である。潮位のタイプは diurnal 型である。サンピット湾における調和常数（単位:cm）は以下のとおりである（出典:Tide Table; Dinas Hydro-Oceanografi, 2001）。

$M_2: 49, S_2: 11, N_2: 14, K_2: \quad, K_1: 60, O_1: 31, P_1: 20$

Number of tidal type $F = (K_1 + O_1) / (M_2 + S_2) = 1.517$ (Diurnal)

4.14.4 サマリダ（マハカム河）

(1) 位置

サマリダ港は東カリマンタン州のマハカム河の河口から概ね 39 マイル(75 km)上流の地点（東経 107 度 09 分、南緯 0 度 32 分）に位置している。

サマリダ港への航路はマカッサル海峡に面したマハカム河の河口デルタを經由している。

(2) 流域及び流出量

マハカム河はカリマンタン島における最も重要な河川の一つであり、河口部には東西方向 30 km、南北方向 60 km のマハカムデルタが存在している。マハカムデルタは主要な 4 本の水路とデルタを構成している島々の間をぬって流れる多数の小さい水路から構成されている。デルタ内の小さい島々は低湿地でマングローブにより覆われている。

マハカム河はカリマンタン島における 2 番目に大きい河川であり、その取水面積は $92,641 \text{ km}^2$ であり、東カリマンタン州の 65 % に相当している。

平均年間流出量は $82,400 \times 10^6 \text{ m}^3$ /年と算出されている（出典: Kantor Menteri Negara Pekerjaan Umum; 2000）

(3) 気象

年間を通じて月平均降雨量は概ね 140 mm である。月間降雨量が 200 mm を超える月は 2 月、4 月、5 月、7 月及び 9 月である。

(4) 潮位

平均潮位幅は大潮時において 1.80 m、小潮時において 0.5 m である。潮位のタイプは mixed semi-diurnal 型であるが semi-diurnal 型が多少卓越している。サマリダにおける調和常数（単位:cm）は以下のとおりである（出典:Tide Table; Dinas Hydro-Oceanografi, 2001）。

$M_2: 42, S_2: 26, N_2: \quad, K_2: 10, K_1: 19, O_1: 24, P_1: \quad$

Number of tidal type $F = (K_1 + O_1) / (M_2 + S_2) = 0.632$ (Mixed semi-diurnal)

(5) 海流

マハカムデルタの沖合いの海域では強い陸向き及び海向き潮流が見受けられる。マカッサル海峡においては河川の流れやデルタに影響を受けない安定した南方向の海流が存在する。9 月から 12 月の時期における潮流は下げ潮時においては 2.5 ノット、上げ潮時においては 2 ノットである。

4.15 環境現況

カリマンタン島の中央部、東部及び南部は砂岩や頁岩などの堆積岩から成っている。これら平地は河川によって運ばれた土砂の堆積した概ね第三紀層か第四紀層の比較的新しく形成された地形である。

インドネシアの最長河川カプアス河(1,143km)、バリト河(900km)、マハカム河(775km)はカリマンタン北側山地が水源で広大な平野を流れ海に流入する。調査河川の4河川とも北側の山地を源とし、カプアスクチール(ポンティアナク港)は、西海岸に注ぎ、クマイ河(クマイ港)とメンタヤ河(サンピット港)は南のジャワ海に注ぎ、マハカム河(サマリダ港)は東海岸に注ぐ河川である。

植生は海岸沿いにマングローブ林、汽水域にニッパヤシ林、河川上流部の泥炭地には淡水湿地林が成立しているが、これらの森林は河川沿い、または低湿地に限られ、その他の平地の植生はフタバガキ科樹木(ラウン)の優占する、フタバガキ低地林で占められている。

カリマンタンの森林開発は1970年代より盛んに行われ、世界銀行の推定では1900年に5千万haあった森林面積が2010年には半分の2千5百万haに減少すると推定されている。

生物相では動植物の移動は山脈、河川でさえぎられ、ボルネオ島の生物区は9区に区分される。調査対象地のポンティアナク、サンピット、クマイはカプアス河、バリト河と北側山脈で囲まれた生物区に属し、泥炭湿地、淡水湿地の動物相が多様である。また、サマリダはバリト河、マハカム河と北側山地に囲まれた生物区に属し、植物種固有種が多く、特にラン科植物の豊富なのが特徴である。

次に各調査地の環境概要を示す。

(1) ポンティアナク(カプアス・クチル河)

西カリマンタン州の沿岸部は海水の塩分の影響のある汽水域にはマングローブとニッパヤシが生育し、その内陸側の平野は泥炭湿地が占めており、ポンティアナク市の基質は泥炭湿地である。また、ポンティアナク港は調査対象港の中でも比較的、河口に近い(30km)、河口から港にかけて汽水域の植生マングローブとニッパヤシが見られる。

西カリマンタン州には自然保護区が3カ所あり、泥炭林と淡水湿地林を保護している。また、流域ではゴム園が多く、ゴムの輸送に河川を利用している。

(2) クマイ(クマイ河)

クマイ港はカリマンタンの対象港の中で最も河口から近い。河口の左岸側にはプティン岬がありマングローブ林が広がっている。また、クマイ港付近まで海水の影響を受けるため、汽水域にはニッパヤシが生育している。

中央カリマンタン州には3カ所の自然保護区があり、泥炭林、淡水湿地林を保護している。特にクマイ河に接し沿岸部を有するプティン岬保護区はオランウータン、淡水イルカ、ジュゴン、海カメ等貴重種の保護区である。また、クマイ港付近に Sea Eagle の営

巢が確認されている。

この地域はヤシ科のラタン(籐)を生産し、クマイ港はラタン製品の積み出しがある。

(3) サンピット(メンタヤ河)

メンタヤ河はサンピット湾に面し湾内はマングローブ林で縁取られている。その上流側はフタバガキ低地林になっており、それが他の地域の植生と大きく異なる点である。

サンピット港はクマイ港と同様、ラタン製品の積み出しがある。

(4) サマリング(マハカム河)

マハカム河はカリマンタン島の中で3番目に長い河川で河口に広大なデルタを形作っている。河口付近は塩分濃度が高いため、先駆種のマングローブ(ヒルギダマシ: Api-Api)が河岸沿いに生育している。その少し上流から河岸にはニッパヤシが生育している。さらに上流、サマリング市街付近では海水の影響も少なく、淡水性の植物が河岸に生育する。さらにサマリング市から上流へマハカム河をさかのぼるとマハカム湖があり、貴重動物(淡水イルカ)が生息し自然保護区に指定されている。

東カリマンタン州には4ヵ所の自然保護区があり、サマリング市の北にはクタイ保護区があり、オランウータン等貴重動植物を保護している。

水上交通が古くからの交通手段として発達している。そのため、マハカム河を中心に物流が行われている。また、マハカム河上流の山地で伐採された木材を加工するための製材所が河川沿いに50数か所ある。森林開発が盛んに行われ、木材生産量の多い地域のひとつである。

第3編 優先2港の選定

5. 社会経済フレームワークに関する予備調査

2節ではインドネシアの社会経済に関する最近の事象、つまり、インドネシアの政治・経済の将来展望への不確実性や世界規模の問題やマクロ的な視点からの将来予想は困難である事等について述べた。

それら見通しにもかかわらず、国家の再編成計画が進み民主的な政府が推し進める開発計画が実現されれば、インドネシアの豊かな資源を根拠として、世界銀行、アジア開発銀行は明るい将来があると予想している。

また、地方分権を進めることにより、根本的な問題は次第に解決されるだろうと予想している。

この様な環境下、実質GDPは数年内には5~6パーセントの伸びにもどると見込まれる。アジア開発銀行の試算では2002年のGDPの成長率は4~5パーセントと見込んでいる。州のGDPの伸びは過去(経済危機以前)の経験から国家のGDPより早い伸びを示すと見られる。

それに加え、対象港7港に影響する資源輸出の回復も見込まれる。

国家、州の経済状況の見通しでは対象港を通過する貨物・旅客の増加は良い影響を国家、州にもたらすと予想される。

6. 主要河川港の開発環境

6.1 港湾と地域経済

- ・ インフラの開発は、地域経済の発展に貢献し、都市の生活環境を改善し、地域間格差を縮小した。運輸インフラの整備は、信頼度の高い運輸サービスを安価に安全に提供することにより経済の発展に貢献する。特に、石炭、石油、木材などのバルク貨物を取り扱う産業については、コストやエネルギーの観点から船舶輸送が不可欠である。
- ・ インフラ整備には長期間を要し、地域の住民や産業への影響も大きいので、地域経済や住民の福祉への効果を考慮して、港湾整備の時期と個所を決定することが必要である。

6.2 各州の有望産業

- ・ 各州の有望産業は主としてその豊富な天然資源に基づくものが多く、州による違いは大きくない。河川港を適切に整備すれば、地域の経済ポテンシャルの実現に貢献することができる。

表 6.2.1 各州の有望産業

州	主要河川港	有望産業
リャウ	パカンバル	パームヤシプランテーション、CPO 生産・加工、パルプ・紙生産、炭鉱開発
ジャンビ	ジャンビ	パームヤシプランテーション、CPO 生産・加工、石油精製、石油化学、炭鉱開発
南スマトラ	パレンバン	パームヤシプランテーション、CPO 生産・加工、炭鉱開発
西カリマンタン	ポンティアナク	木材加工、パームヤシプランテーション、CPO 生産・加工、炭鉱開発
中央カリマンタン	クマイ、サンピット	木材加工、パームヤシプランテーション、CPO 生産・加工
東カリマンタン	サマリダ	木材加工、パームヤシプランテーション、CPO 生産・加工、炭鉱開発、工業団地

6.3 交通ネットワークの特徴

- ・ スマトラにおいてはトランス・スマトラ・ハイウェイが幹線道路であり、主要都市を南北に連絡しているが、東西の道路軸は弱い。対象港の中では、パレンバンのみが鉄道アクセスを有し、石炭や旅客を輸送している。パレンバンの新港候補地（タンジュンアピアピ）は、アクセス道路が工事中であるが、舗装済個所は一部であり、さら

にその大部分は既に破損している。

- ・ カリマンタンにおける道路ネットワークは不十分であり、道路密度は全国平均を大きく下回る。トランス・カリマンタン・ハイウェイが幹線道路として計画されているが、現在のところ中央カリマンタン州と西カリマンタン州の間は未開通であり、各州内の道路整備も不十分である。

7. 予備的な需要予測

ここでの方法は、1988年以降のデータによる雑貨、コンテナ流動および特定のバルク貨物に関する解析に基づくものである。

全貨物量(公共と民間)とコンテナ、公共港湾の雑貨を2007年と2025年で予測した。また、主要品目についての重要予測も行った。

調査によれば、公共港湾の施設が需要に対応していない状況があることが明らかとなった。したがって各地点における港湾開発の進展を仮定すれば、雑貨のある部分は民間施設から公共港湾にシフトするものと考えることができる。

短期的な予測では、貨物の伸び率は全取扱量で6パーセント、公共貨物で7パーセント、コンテナで13パーセントである。長期的な予測では全貨物量で5パーセント、公共貨物で6パーセント、コンテナで8パーセントであった。

品目別予測では、2025年におけるコンテナ化の予測値は理論最大値である80パーセントに達すると予想されるが、取り扱い貨物の特性に従って、長期予測におけるコンテナ比率は、コンテナ化すべき雑貨が不足するため低く抑えられている。

8. 河川航路の現況評価

8.1 河川航路の堆積状況

河川航路のシルテーションは主に河口部で発生する現象で、水中の微細な浮遊粒子（表面に負の電荷を持つために、河川の流に懸濁している状態では、互いに斥力が働いて凝集しない）が河口部で海水と接触することによって中性化され、凝集を生じ水底に浮泥となって沈降堆積する現象である。

(1) パカンバル（Pekanbaru、シアク河）

シアク河の航路ではシルテーションは特に問題となっていない。河川の浮遊粒子からシルテーション量を計算すると、約 100 万 m^3 の発生が推定されるが、Bengkalis 海峡に注ぐ河口部の強い潮流によって運び去られるものと考えられる。河道は、河口部で浅くなっていることを除き、LWS-15 ~ -20 m の水深を有する。

(2) ジャンビ（Jambi、バタンハリ河）

バタンハリ河の河口には幅約 10 km を越える砂州（Outer Bar）が広がる。航路測量の記録によると、主要な堆積区間は Outer Bar から 11 km の範囲に集中しており、年間平均の維持浚渫量は 350,000 m^3 である。Muara Sabak から河口に至る水路幅が約 500 m の河道区間では水深 LWS-5 ~ 7 m を示している。流れの flush 効果により河床が動的に維持されている部分と考えることができる。

(3) パレンバン（Palembang、ムシ河）

ムシ河での河川航路の維持浚渫量は、毎年平均して 2,300,000 m^3 に達する。航路測量の記録によると、航路上の堆積量の 90 % は河口砂州を含む航路下流部、30km の区間に集中している。このうち河口砂州上の航路の浚渫量だけで、全体の 70 % を占める。航路下流部 30km 区間の水深は LWS-5 ~ 6 m 未満となっているが、これは浚渫によって維持されている水深である。

河口部の 30km 区間について堆積量の大きいのが Muara Selat Jaran 工区である。ここでは河道内の土砂処分場に投棄された土砂が下流に輸送されて新たな堆積を生じているものと考えられ、浚渫工事が二重に行われていると考えることができる。

(4) ポンティアナック（Pontianak、小カプアス河）

小カプアス河の河口には幅 10 km に及ぶ砂州が発達し、15 km の航路が河口砂州を貫いて設けられている。航路測量の記録によると、年間平均の維持浚渫量は約 1,300,000 m^3 である。航路の定規断面上の堆積厚さは 0.5 ~ 0.6 m と推定され、圧密されたシルトが堆積していると考えられる。

(5) クマイ

クマイ港に至る航路は、クマイ湾の内外、幅 10 km にわたる浅水域を貫いて設けられており、18.5 km の区間が浚渫によって維持されている。年間平均の維持浚渫量は約 440,000

m³である。航路の定規断面上の堆積厚さは約 1 m と推定され、圧密されたシルトが堆積していると考えられる。

(6) サンピット

サンピット湾は湾口の水深が 10～15 m と深い、湾奥部の浅水域から約 10 km の河川航路が設けられ、浚渫によって維持されている。年間平均の維持浚渫量は約 720,000 m³である。このうちの 70 % は湾奥の浅水域、7 km 区間における堆積である。航路の定規断面上の堆積厚さは約 1.5 m と推定され、圧密されたシルトが堆積していると考えられる。

(7) サマリンダ (Samarinda、マハカム河)

マハカム河の河口には広大なデルタが形成されており、サマリンダ港に至る航路延長が 65 km もある。そのうちの 29 km の区間が浚渫によって維持されている。年間平均の維持浚渫量は約 1,450,000 m³である。このうちの 70～80 % は河口砂州をつらぬく部分における堆積である。

8.2 航路管理と維持浚渫

(1) パカンバル (Pekanbaru、シアク河)

シアク河では船舶同士の衝突事故がしばしば発生しており、夜間の航行が制限されている。航路の安全確保のための航路標識の整備や、航路維持が重要な課題である。

(2) ジャンビ (Jambi、バタンハリ河)

現在の Talang Duku 港は河口から 155 km の上流にあり、遡航可能な船形が小さく制限されている。また、洪水期と非洪水期との水位変動が大きく 5～7 m もある。州が開発を計画している Muara Sabak は河口から 25 km の位置にあり、河道の蛇行も小さいため、遡航可能な船形もより大型化する (LOA<115 m、喫水<6.5 m)。

主要な堆積区間は Outer Bar から 11 km の範囲に集中している。航路測量はこの区間でしか行われておらず、十分な航路管理が行われていない。シルテーション対策として、例えば導流堤を導入すると、その効果によって維持される航路の水深は高々 LWS-5～7 m である。

(3) パレンバン (Palembang、ムシ河)

航路測量の記録によると、航路上の堆積量の 90 % は河口砂州を含む航路下流部、30 km の区間に集中している。この 30 km 区間の水深は LWS-5～6 m 未満となっているが、これは浚渫によって維持されている水深である。この部分より上流側の河道部分ではおおむね LWS-7～10 m の水深が確保されている。

Pulau Kramat および Muara Selat Jaran の河道沿いの 2 箇所には、浚渫土砂の処分地が設定されている。Muara Selat Jaran では近年新しい砂州の形成が報告されているが、処分地周辺の河道の変化についての測量調査などは行われていない。

河道内の土砂処分については、水域ではなく、河岸または砂州などの陸上に処分場を設けるべきであり、現行のホッパー浚渫船ではなく、ポンプ浚渫の導入などによる改良の検討が必要となる。

(4) ポンティアナック (Pontianak、小カプアス河)

下流部から河口に至る区間は、河口砂州 (Outer Bar) を貫いて設けられた航路で、LWS-5 m の水深が浚渫によってかろうじて維持されている。Pontianak 港から Pulau Panjang に至る区間は、水深が LWS-8 ~ 10 m を示しており、ここでは毎年の維持浚渫は行われていない。

浚渫計画のために行われる航路の測量は Outer Bar から Jungkat 付近までの 15 km に限られており、この区間から内側の河床の変化に関する情報がない。航路の適切な管理のために定期的な水路測量が行われることが望ましい。

Pontianak 港の航路の維持浚渫量は年平均 1,300,000 m³/year とカウントされているが、航路測量の記録から得られた河口部の堆積量は 700,000 ~ 800,000 m³/year であった。河口部のシルテーションを明らかにし、合理的な浚渫計画を考える上で、浮泥層と圧密層の区分を確認する調査が必要である。

(5) クマイ、サンピット

クマイ河およびサンピット港の位置するメンタヤ河は、他のカリマンタンの河川に比べて水深が深い方であり、河口部を除いて、LWS-8 ~ 10 m の河床高を示す。

2つの河川では共通して、年間の計画浚渫量は 50 万 ~ 70 万 m³ の水準であり、そのほとんどが河口砂州上、約 7 km 区間での堆積である。

航路維持のためには、おもに河口部での浚渫が避けられない。また、浚渫計画の合理化に関する検討が必要である。また、クマイ、サンピットについては CPO および関連産業の開発が計画されており、浅喫水船の導入による河川水運の活性化の可能性について検討することが有益である。

(6) サマリнда (Samarinda、マハカム河)

マハカム河の河口には広大なデルタが形成されており、デルタを貫く部分の航路延長が 35 km もある。Tanjung Sanga-sanga から上流の河道部分では、水深が LWS-10 m を上回って深い。

デルタの部分では、河道が多数の支流に分岐するために、流量も流速も小さくなる。このため Tanjung Sanga-sanga から下流の河道では、LWS-5 ~ 8 m 程度に浅くなる。このうち、航路の水深 LWS-6 m は浚渫によって維持されている。

Samarinda 航路の交通量の増大に対して、航路の増深や拡幅は、維持浚渫の量を増大させるだけであるから推奨できない。航路埋没や浚渫の負担を避けることができる海港の開発が必要となると考えられる。

Samarinda 港の航路の維持浚渫量は年平均 1,450,000 m³/year とカウントされているが、航路測量の記録から得られた河口部の堆積量は約 1,000,000 m³/year であった。河口部のシルテーション機構を明らかにし、合理的な浚渫計画を行うための調査が必要である。

8.3 適切な船型

(1) 入港船から見た各港の特徴

各港の入港隻数、GRT（総トン数）の合計から得られた平均 GRT の傾向は以下の通り。

		ペカン バル	ジャン ビ	パレン バン	ポンテ イアナ ック	クマイ	サンピ ット	サマリ ンダ
国際航路	10 ³ GRT	7,634	3,318	2,456	5,348	1,250	262	9,805
	入港隻数	1,658	1,463	865	953	114	69	816
	平均 GRT	4,605	2,268	2,839	5,612	10,965	3,803	12,016
国内航路	10 ³ GRT	8,494	2,061	7,482	4,424	2,665	2,957	8,338
	入港隻数	5,494	3,582	2,887	5,137	2,658	4,638	11,997
	平均 GRT	1,546	575	2,592	861	1,003	637	695

- 1) 船の寸法は国際航路船の方が国内航路船より大きい。ただしパレンバン航路で両者は略同じ。
- 2) サマリダ、クマイでは、他と異なり 10,000 GRT 以上の国際航路船が入港している。サマリダの場合河口外のアンカ - ポイントで国際航路船が荷役している。

(2) 浅喫水船の計画概念

航路条件による喫水および船長の制約があるので、浅喫水船で積載能力を増やすには、技術的に可能な範囲で船幅を増す方向が採られる。船形では B/d (幅 / 喫水) 比が浅喫水船の重要な指標となる。

実際に稼働している浅喫水船の例として、ムシ河航路の Musi Type 船と Pertamina のタンカ - の例がある。Pertamina タンカ - は、通常 (3 ~ 3.5) より大きな B/d 比 (4.03) の船形で大きな DWT を得ることに成功している。Musi Type 船 (B/d = 3.3) ではより大きな容量とはなっているが、大きくなったスペースの一部を尿素運搬という特殊な荷役機械設備に費やしている。

貨物運搬船には、「容積設計船」および「重量設計船」の 2 種類がある。これを浅喫水船に適用すると、

- 1) 浅喫水で大きな貨物倉・貨物タンクを持った浅喫水船、
 - 2) 浅喫水で大きな DWT を持った浅喫水船、
- の 2 つの概念が提案される。容積と重量の制約を同時に満足することは困難である。

浅喫水船型の採用要件として以下の諸点が重要であると考えられる。

- 1) 貨物のロットを大きくする。ロットの面から半載やトッピングの必要が無く、浅喫

水船のメリットを充分生かせるようにする。

ここで「トッピング」とは、河口や港外の水深の大きな錨地に本船を待機させ、バージ等で運搬された貨物を追加荷役する方法のことを言う。

- 2) 浅喫水船は、タンカーやバルクキャリアに適用可能である。
- 3) 浅喫水船は、設計条件を絞り込み難いので、一般貨物船には適用困難であると考えられる。
- 4) スマトラとカリマンタンの河川港とでは、スマトラの河川港の方が、カリマンタンの河川港より、より河口から遠く且つ河川が屈曲に富んでいる。一方浅喫水船型では、一般に長さ?幅比が小さくなるので、保針性を考えるとカリマンタンの河川港の方が定性的により適しているともいえるが、前述のムシ河航路の例からも決定的なものではない。
- 5) 一般に浅喫水船は船尾形状が肥大した特殊な船形をしているので、船尾へのスムーズな水の流れを保つため、注意深い設計が必要である。

ムシ河航路の例は、上記採用要件を満足している例と考えられる。

9. 港湾・航路管理の予備的な検討

9.1 主要河川港に共通した港湾・航路管理上の問題点

(1) 港湾区域及び港湾隣接区域の改定

各港とも港湾区域及び管轄区域を定め管理されている。IPC が管理する港湾区域は、港湾活動をする為に必要な範囲として陸域及び水域を定めている。港湾管理事務所（ADPEL 及び KANPEL）が管理する管轄区域は、港湾及び航路等の航行安全行政を行う為に必要な区域を定めている。地方分権化や今後の開発計画に照らし、それぞれの事務所が管理する区域を見直し、新しい港湾規則（政令第 69 号/2001 年）に基づき適正な区域に改定する必要がある。

(2) 港湾の利用・管理

河川港特有の問題として、陸域の区域が非常に狭いため、港湾の荷役作業に支障が生じている。これは従前の河川港は、主として住民輸送、一般雑貨の輸送及び住民の小口貨物等の取扱いが主だったが、最近のコンテナ輸送に伴い広範囲なヤードが必要となってきたことによる。この狭い港湾用地に倉庫や港湾関連事務所が立地しており、コンテナ荷役に大きな支障をきたしている河川港が多い。この為、港湾利用計画を見直し、港湾関連事務所の移転等含め港湾の再開発の検討が必要である。港湾関連事務所等は、建設後約 25 年ほど経っておりかなり老朽化していることから港湾区域外の一ヶ所に集め、合同庁舎の建設を検討する必要もある。背後の道路とのアクセスが十分でない河川港がある。

(3) 行政サービスの向上

IPC が行う港湾管理行政及び運輸省（ADPEL）が行う航行安全行政において、港湾の利用者へのサービスの向上を図るため、許可等の手続きを簡素化し、時間・日数の短縮を図る必要がある。そのためには、港湾の EDI 化又は様式の簡素化、手続きのマニュアル化を図る必要がある。

(4) 海上交通の安全対策

河川港は河口から港まで遠く、輻輳する船舶の交通安全を確保するのが重大な使命となっている。具体的な航行規則の制定及び夜間航行の為に標識を設置するなど安全

対策について広く周知し、利用船舶関係者にもルールを遵守するよう指導する必要がある。

(5) 港湾予算の確保

地方分権化に伴い、従来国が負担してきた河川の維持浚渫費や基本施設の整備費の確保について、国、州、県市町村を始め、港湾を利用している企業にも負担を課すなど費用の負担区分の取扱いの検討を要する。

(6) 職員の研修

職員の研修の充実並びに地方での人材確保を含めてコンテナ港湾荷役の取扱い研修等民間人を含め、研修の充実を図る必要がある。

9.2 港湾管理・運営及び港湾民営化の取扱い

(1) これまでの流れ

インドネシア国の港湾民営化は、1994年の第6次5ヵ年計画時に、電力・道路・通信に引き続き港湾にも積極的に民間資金を導入していく方針が打出された。運輸省海運総局は、外国企業が投資する場合の要件として、必ず国内企業との合弁会社を設立する必要があること、又、インドネシア港湾公社との契約を結ぶ必要があることとした。1994年には、IPC 2 がタンジュン・プリオク港のコンテナターミナルの建設・運営事業に関して Hutchison とジョイントオペレーションの契約を締結した。又、1997年には、IPC 3 が同じくタンジュン・ペラク港の建設・運営事業に関して民間企業（P&O オーストラリア）とジョイント・オペレーションの契約を締結し、1999年からコンテナターミナルの管理・運営を行っている。しかし1997年後半から始まった通貨危機・経済危機により同国からの外国資本の撤退により、政府は計画されていた多くの民営化プロジェクトを再評価、延期又は取り消さざるを得なくなった。

(2) 今後の方向

インドネシアは、1999年4月に地方行政法及び中央・地方財政均等法を制定し、新たな方向へ一歩を踏み出している。経済は現在も引き続き厳しい状況にある中で、港湾開発と運営における民営化は、政府の財政負担を軽減し、港湾を含んだ多くのインフラ整備を促進する重要な鍵を握っていると期待されている。新しく制定された地方

行政法及び中央・地方財政均等法は、中央政府と地方政府との間の財政上の関係が明示された。地方の開発は、従前のような国による国家開発のみに頼るのではなく、自分たちの地域の開発に計画参加できることとなった。海運総局においては、この2法の制定趣旨に図り、港湾規則(政令第70号/1996)の改正を2001年10月17日(政令第69号/2001)行った。主要河川においては、現在でも多数の木材関連や関連産業が立地しており、独自の港湾施設を有している。今後の産業発展に伴い、河川交通の整理や大水深化による合理性の追求の観点から、民間による集約的な施設整備の方向も検討される必要がある。又、河川港における民営化については、事務所の経費縮減の観点から港湾運送等を将来港湾貨物の増大に伴い民間業者への移管を検討する必要がある。