

国際協力事業団（JICA）

インドネシア共和国運輸省海運総局（DGSC）

インドネシア国船舶航行安全システム 開発整備計画調査

最終報告書

和文要約版

平成14年6月

社団法人 日本海難防止協会（JAMS）

財団法人 日本航路標識協会（JANA）

社調一

J R

02-76

国際協力事業団(JICA)

インドネシア共和国運輸省海運総局(DGSC)

インドネシア国船舶航行安全システム 開発整備計画調査

最終報告書

和文要約版

平成14年6月

社団法人 日本海難防止協会(JAMS)
財団法人 日本航路標識協会(JANA)

調査報告書で使用する外貨換算率

1 米ドル = 10,000 ルピア = 130 円

(2002 年 2 月のほぼ平均レートを基準とした)

序文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の船舶航行安全システムの開発整備計画にかかるインドネシア共和国船舶航行安全システム開発整備計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施致しました。

当事業団は、平成13年4月から平成14年3月までの間、3回にわたり、社団法人日本海難防止協会常務理事の田島邦雄氏（平成13年9月4日まで）及び、同協会常務理事、津田眞吾氏（平成13年9月5日から）を団長とする調査団を現地に派遣しました。

また、平成13年3月から平成14年3月の間、池田保氏（海上保安庁灯台部電波標識課長）を委員長とする作業監理委員会を設置し、本件調査に関し専門的かつ技術的な見地から検討・審議が行われました。

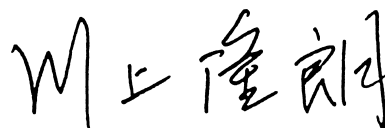
調査団は、インドネシア共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成14年6月

国際協力事業団
総裁 川上隆朗



伝達文

国際協力事業団
総裁 川上隆朗 殿

ここにインドネシア共和国船舶航行安全システム開発整備計画調査報告書を提出できることを光栄に存じます。

社団法人日本海難防止協会と財団法人日本航路標識協会による調査団は、国際協力事業団の業務実施契約に基づき、平成13年4月から平成14年3月にかけてインドネシア共和国において現地調査を実施いたしました。

現地調査の成果は、インドネシア共和国政府および関係機関の職員と十分な協議がなされ、この協議結果に基づいて2020年を目標年次とするインドネシア共和国船舶航行安全システムの開発整備計画の策定を行い、本報告書として取りまとめました。

調査団を代表して、インドネシア共和国およびインドネシア共和国運輸省ならびにその他関係機関に対し、私どもがインドネシア共和国滞在中に受けたご好意と惜しみないご協力に心からお礼申し上げます。

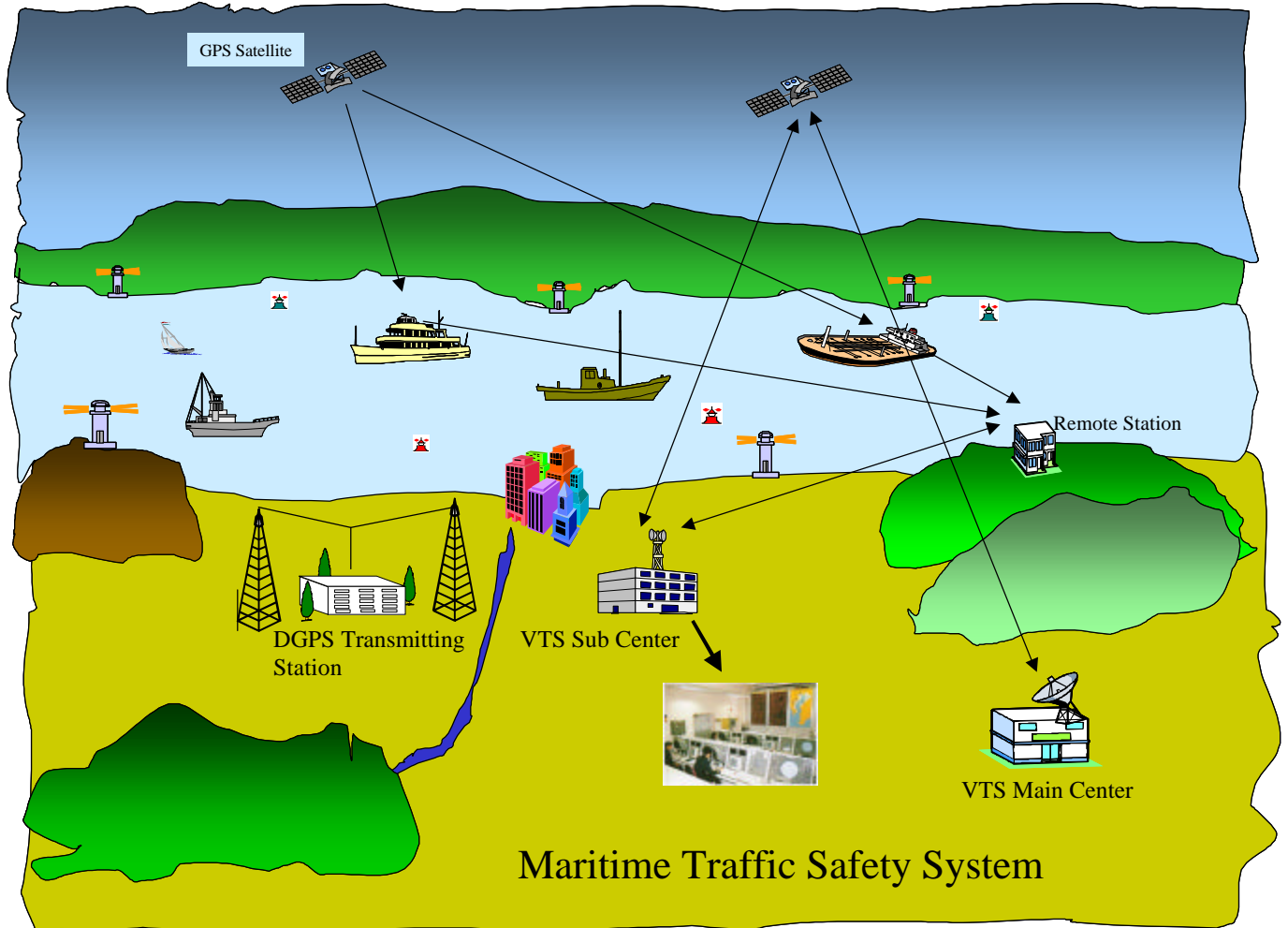
また、国際協力事業団、外務省、国土交通省および在インドネシア日本国大使館に対しても、現地調査の実施および報告書の作成にあたって、貴重なご助言とご協力をいただきましたことに深く感謝いたします。

平成14年6月

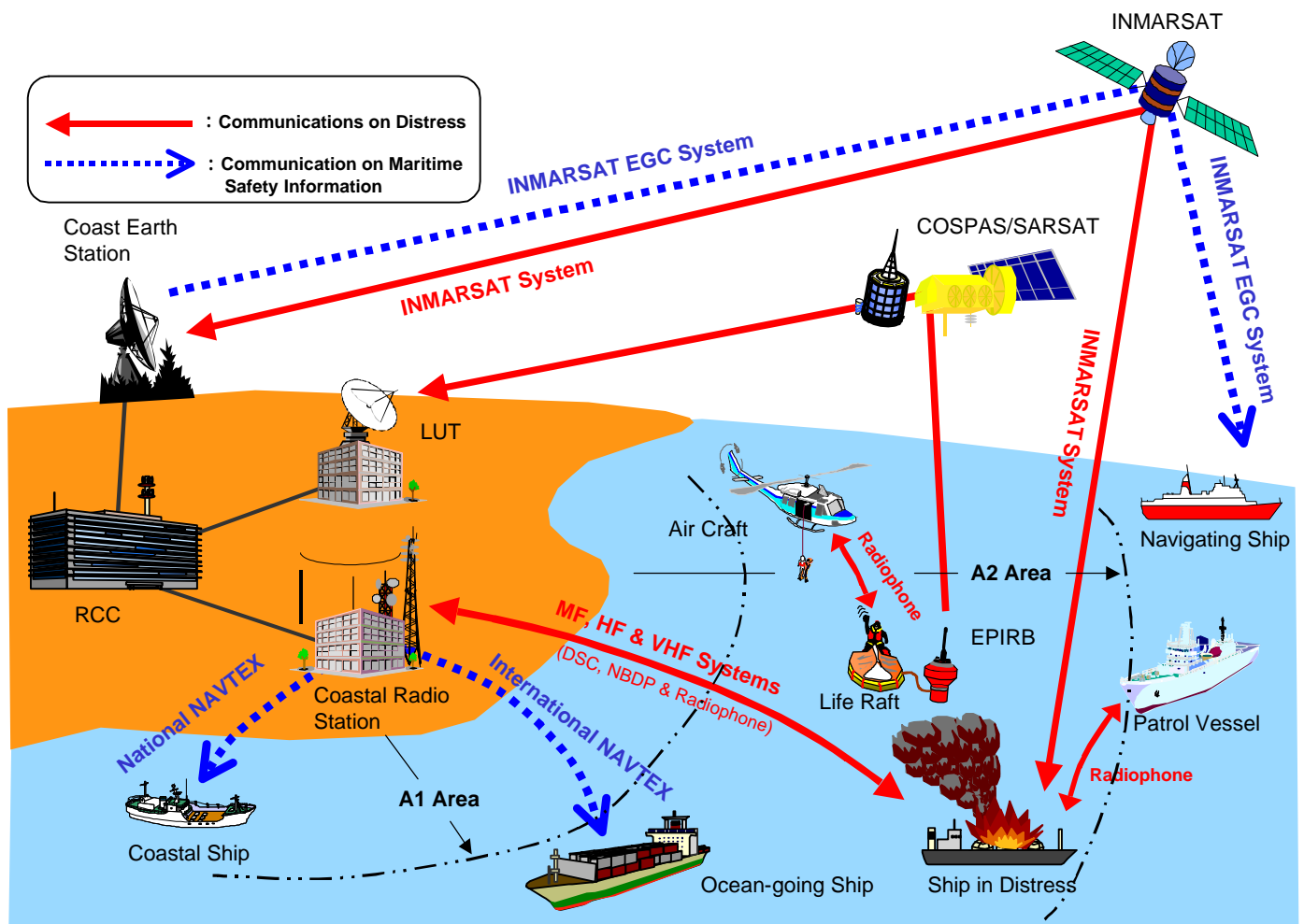
インドネシア共和国船舶航行安全システム開発整備計画調査
団長 津田真吾

津田真吾

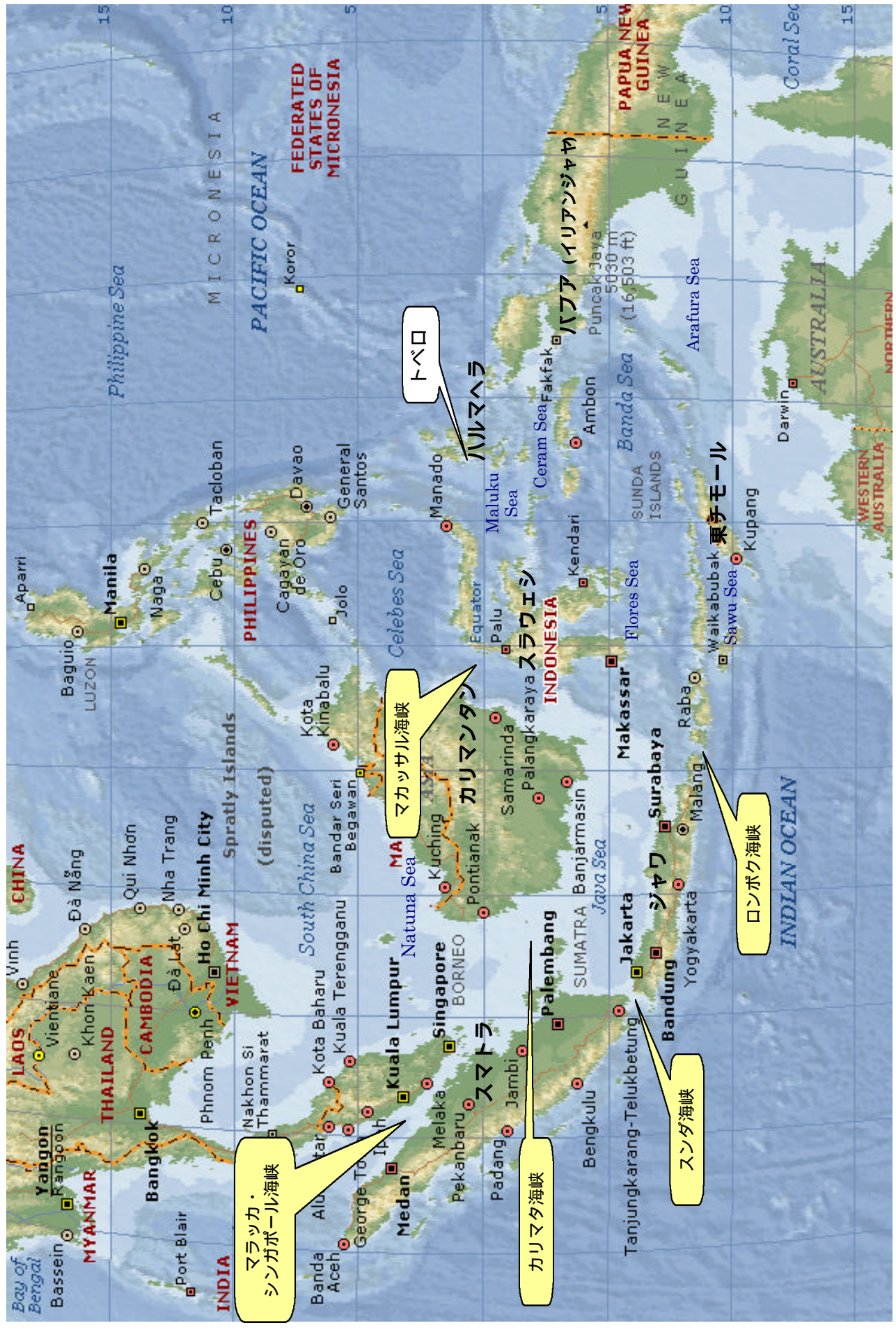
インドネシア国船舶航行安全システム開発整備計画概念図



Maritime Traffic Safety System



インドネシアの主な島と調査対象海峡及び海域



目 次

略語集

調査の概要

要 約

第 1 編 現況、現評価及び需要予測

第 1 章 序論

1.1. 調査の背景	1-1
1.2. 調査の目的	1-1
1.3. ステアリングコミティーとカウンターパートの構成	1-2
1.4. 調査団の構成	1-2
1.5. 本調査に係るインドネシア国政府、地方組織	1-2
1.6. 調査の進捗状況	1-3
1.7. 現地コンサルタントへの再委託調査	1-4

第 2 章 社会経済、海運の現況

2.1. 社会経済状況	2-1-1
2.2. 自然条件	2-2-1
2.3. 環境条件	2-3-1
2.4. インドネシア国のシーレーン	2-4-1
2.5. 海運及び海上交通	2-5-1
2.6. 漁業	2-6-1
2.7. 海難	2-7-1
2.8. 海賊及び船舶に対する武装強盗	2-8-1
2.9. 海上貨物と旅客	2-9-1
2.10. 情報技術 (I T)	2-10-1
2.11. 港湾	2-11-1

第 3 章 船舶航行安全システムに関連する現存整備計画書の概要

3.1. 緒言	3-1
3.2. “ 海上通信システム長期開発計画調査報告書 ” 1982 年 3 月 JICA 発行	3-2

3.3. インドネシア共和国航行援助施設整備基本計画 (1985年 JICA 策定)	3-4
3.4. 海難捜索救助並びに海難予防体制整備計画調査報告書 (1989年 2月 JICA)	3-7
3.5. 1998年にフランスが提出した VTS に関する調査報告書	3-10
3.6. “海上捜索救難通信網建設事業に係る援助効果促進調査” 2000年 3月 JBIC	3-14
3.7. インドネシア共和国中波無線航路標識局改善計画 (2000年 11月)	3-15
3.8. “インドネシア航行安全プロジェクト” 2000年 6月(ドイツ借款)	3-19
3.9. 海上安全対策のための情報連絡及び運用体制に関する技術協力 2001年 11月 JICA	3-21

第4章 灯台税徴収制度

4.1. 灯台税導入の背景	4-1
4.2. 灯台税の概要	4-1
4.3. 灯台税の徴税方法	4-2
4.4. 徴収灯台税の使用法	4-3
4.5. 灯台税の月別年間歳入額	4-4

第5章 航行援助施設及び海上無線通信施設に関する施設台帳の作成

5.1. 航行援助施設	5-1-1
5.2. 無線通信システム	5-2-1

第6章 GPS 及び DGPS の現況

6.1. GPS 精度の測定	6-1-1
6.2. GPS(ディファレンシャル GPS を含む)の利用に関する ニーズ調査	6-2-1

第7章 地方分権化の動向

7.1. 現状	7-1
7.2. 政策の重点課題.....	7-1
7.3. 日本の援助	7-2
7.4. 他のドナーの動向	7-2

第8章 社会経済フレームと需要予測

8.1. マクロ経済フレーム	8-1
8.2. 将来需要	8-2

第9章 現存船舶航行安全システムの評価

9.1. 航行援助施設	9-1-1
9.2. 海上無線通信システム	9-2-1
9.3. 搜索救助体制	9-3-1
9.4. 教育訓練制度	9-4-1

第2編 マスタープラン及び提言

第10章 2020年までを目標とするマスタープラン

10.1. 光波標識	10-1-1
10.2. 電波標識	10-2-1
10.3. 航路標識支援施設	10-3-1
10.4. VTS システム	10-4-1
10.5. GMDSS の拡大と改善	10-5-1
10.6. インドネシア船位通報制度	10-6-1
10.7. 無線通信システムの整備	10-7-1
10.8. マスタープラン一覧	10-8-1

第11章 2007年までを目標とする短期計画

11.1. 航路標識	11-1-1
11.2. DGPS	11-2-1
11.3. 航路標識業務支援施設	11-3-1
11.4. VTS システム	11-4-1
11.5. GMDSS の拡大と改善	11-5-1
11.6. インドネシア船位通報制度	11-6-1
11.7. 老朽機器/施設の更新と改良	11-7-1
11.8. 短期計画一覧	11-8-1

第12章 優先プロジェクト候補に対するフィージビリティ スタディ

12.1. 航路標識（支援設備を含む）	12-1-1
---------------------------	--------

12.2. DGPS	12-2-1
12.3. VTS システム	12-3-1
12.4. GMDSS の拡大と改善	12-4-1
12.5. インドネシア船位通報制度	12-5-1
12.6. 優先プロジェクト候補一覧	12-6-1

第13章 環境評価

13.1. 背景および目的	13-1
13.2. 法的要件	13-1
13.3. プロジェクトの概要	13-1
13.4. スクリーニング	13-2
13.5. 初期環境調査	13-3
13.6. 優先プロジェクトの UKL および UPL の調査	13-5

第14章 推奨優先プロジェクト

14.1. 優先プロジェクト候補に対する経済分析	14-1-1
14.2. 優先プロジェクト候補に対する財務分析	14-2-1
14.3. 推奨優先プロジェクト	14-3-1

第15章 管理及び運用の計画についての勧告

15.1. 航行援助システム	15-1-1
15.2. 無線通信システム	15-2-1

第16章 教育訓練に関する提言

16.1. 序言	16-1
16.2. 一般	16-1
16.3. 新しいシステムのための教育訓練	16-2
16.4. 総合的な教育訓練体制の確立	16-6
16.5. 教育訓練に関する提言(まとめ)	16-6

第17章 船舶航行安全システムに関する提言

17.1. 緒言	17-1
17.2. スンダ海峡における分離通航方式の提言	17-3
17.3. 海難調査及び統計	17-10
17.4. 捜索救助体制	17-11

17.5.シーレーンにおける船舶交通量実態調査	17-12
-------------------------------	-------

第3編 優先プロジェクト候補のフィージビリティスタディ

第18章 支援施設を含む光波航路標識

18.1.緒言	18-1
18.2.プロジェクトの必要性	18-1
18.3.プロジェクト概要	18-2
18.4. プロジェクトの理念	18-2
18.5.技術的側面からみたフィージビリティスタディ結果.....	18-4
18.6 環境管理努力（UKL）及び環境監視努力（UPL）の調査	18-5
18.7.実行計画	18-6
18.8.プロジェクトコストの積算	18-8
18.9.保守運用費	18-8
18.10.経済分析	18-10
18.11.財務分析	18-10

第19章 DGPS

19.1.緒言	19-1
19.2. プロジェクトの目的	19-1
19.3.DGPS の効果	19-1
19.4.DGPS の概要	19-1
19.5.運用保守及び管理計画	19-2
19.6.DGPS 局の設置個所とカバー範囲	19-3
19.7.主要機器の配置計画	19-3
19.8.実施計画	19-3
19.9.プロジェクトコスト見積り	19-3
19.10.運用保守費	19-4
19.11.経済分析	19-4
19.12.資金計画	19-4

第20章 VTS

20.1.緒言	20-1
20.2.V T S の必要性	20-1
20.3.レーダー A I S サイトの提案	20-2
20.4.レーダー・A I S 局（現場局）地点の選定	20-3
20.5.サブセンタサイトの選定	20-3

20.6.システム設計	20-4
20.7.運用と保守	20-7
20.8.環境影響調査	20-7
20.9.実施日程計画	20-7
20.10.プロジェクト費用見積	20-8
20.11.保守運用費	20-8
20.12.経済分析	20-9
20.13.財務分析	20-10

第21章 GMDSS

21.1.序論	21-1
21.2.GMDSS 拡大の必要性	21-3
21.3.GMDSS 拡大と改善の概念	21-6
21.4.プロジェクトの具体策	21-6
21.5.沿岸無線局の級の各付けと運用時間の見直し	21-8
21.6.実施スケジュール	21-8
21.7.プロジェクト経費	21-8
21.8.運用及び維持経費	21-8
21.9.経済分析	21-13
21.10.財務分析	21-14

第22章 インドネシア船位通報制度

22.1.序論	22-1
22.2.船位通報制度の必要性	22-1
22.3.インドネシア船位通報制度の概念	22-3
22.4.プロジェクトの具体策	22-5
22.5.プロジェクトの準備	22-6
22.6.実施体制の設立	22-6
22.7.実施スケジュール	22-7
22.8.プロジェクト経費	22-7
22.9.運用及び維持経費	22-7
22.10.経済分析	22-11
22.11.財務分析	22-12

結論と提言

略 語 集

A	ADPEL	港湾行政事務所 Administrator Pelabuhan (Port Administrator)
	ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
	AIS	自動船舶識別装置 Automatic Identification System
	AMVER	米国の船位通報制度 Automated Mutual-assistance Vessel Rescue System
	ARMADA PLP	警備救難船艇基地 Guard and Rescue Fleet
	ASDP	フェリー運営公社 Angkutan Sungai Danau dan Penyeberangan (Ferry Transport Services)
B	BAPPENAS	国家開発計画庁 Badan Perencanaan Pembangunan Nasional / National Development Planning Agency
	BASARNAS	国家救難捜索庁 Badan SAR Nasional / National SAR Agency
	BPS	Central Bureau of Statistics
C	CD-ROM	Compact Disk Read-only Memory
D	DGLC	陸運総局 Directorate General of Land Communication, Ministry of Communications
	DGPS	Differential Global Positioning System
	DGSC	海運総局 Directorate General of Sea Communication, Ministry of Communications
	DISNAV	地方航路標識事務所(地方航海事務所) District Navigation Office
	DSC	デジタル選択呼出し Digital Selective Call
	DWT	載貨重量トン Dead Weight Tonnage
E	E/G	発動発電機 Engine Generator
	EIRR	経済的内部収益率 Economic Internal Rate of Return
	EPIRB	非常用位置指示無線標識 Emergency Position Indicating Radio Beacon
F	FIRR	財務的内部収益率

		Financial Internal Rate of Return
	F/S	フイージビリティスタディ(企業化調査)
		Feasibility Study
G	GAMAT	警備救難局
		Directorate of Guard and Rescue
	GBHN	国家大綱 Garis-garis Besar Haluan Negara (State Policy Guide Lines)
	GDP	国内総生産 Gross Domestic Product
	GNP	国民総生産 Gross National Product
	GMDSS	全地球的海上遭難及び安全制度
		Global Maritime Distress and Safety System
	GOI	インドネシア政府
		Government of the Republic of Indonesia
	GOJ	日本政府 Government of Japan
	GPS	Global Positioning System
	GRP	ガラス繊維強化プラスチック
		Glass-Fiber Reinforced Plastic
	GRP	Glass Reinforced Plastic
	GT	総トン数 Gross Tonnage
	GTZ	ドイツ技術協力公社 Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
H	HF	短波 High Frequency
I	IALA	国際航路標識協会
		International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities
	IMO	国際海事機関
		International Maritime Organization
	IMF	(国連の)国際通貨基金
		International Monetary Fund
	INDOSREP	インドネシアの船位通報制度
		Indonesia Ship Reporting System
	INMARSAT	インマルサット
		International Mobile Satellite Organization
	IPC	インドネシア港湾公社
		Indonesia Port Corporation
	IT	情報技術 Information Technology
	ITU	国際電気通信連合
		International Telecommunication Union
J	JAMS	社団法人 日本海難防止協会
		The Japan Association of Marine Safety

	JANA	財団法人 日本航路標識協会 Japan Aids to Navigation Association
	JASREP	日本の船位通報制度 Japan Ship Reporting System
	JBIC	国際協力銀行 Japan Bank for International Cooperation
	JICA	国際協力事業団 Japan International Cooperation Agency
K	KANPEL	港湾事務所 Kantor Pelabuhan (Port Office)
	KANWIL	地方運輸局 District Office of Ministry of Communication
	KfW	ドイツ再建銀行 Deutsche (German) Bank of Reconstruction
L	lat. 又は Lat.	緯度 Latitude
	LH	灯台 Lighthouse
	long. 又は Long.	経度 Longitude
M	MF	中波 Medium Frequency
	MFB	中波標識局 Medium Wave Radio Beacon
	MOC	運輸省 Ministry of Communications
	MSC	海事安全委員会 Maritime Safety Committee
	MOF	財務省 Ministry of Finance
	MP	基本計画 Master Plan
N	NAVAREA	World-wide Navigation Warning Service Area
	NAVIGASI	航海局 Directorate of Navigation
	NAVTEX	ナブテックス Navigation Telex
	NBDP	狭帯域直接印刷電信 Narrow Band Direct Printing
O	OJT	On the Job Training
	ODA	政府開発援助 Official Development Assistance
P	PAP	PT Angkasa Pura (Airport Corporation)
	PC	パーソナルコンピューター Personal Computer
	PCA	国民協議会 The People's Consultative Assembly
	PELNI	インドネシア国営海運公社 Pelayaran Nasional Indonesia (Indonesian National Shipping Lines)

	PELINDO	Indonesian Sea Port Corporation
	PROPENAS	国家開発計画 National Development Program
R	RACON	レーダービーコン Radar Beacon
	RC	鉄筋コンクリート Reinforced Concrete
	RCC	救助調整本部 Rescue Coordination Center
	RX, Rx	受信所 Receiving Station 受信機 Receiver
	REPELITA	国家5ヵ年開発計画(レペリタ) National Five-year Development Plan
	Ro-Ro	Roll on Roll off type vessel
	Rp.	ルピア Rupiah
	RR	無線通信規則 Radio Regulation
S	SA	選択利用性 Selective Availability
	SAPS	援助効果促進調査 Special Assistance for Project Sustainability
	SAR	捜索及び救助 Search and Rescue
	SISTRANS	The National Transport Development Plan
	SOLAS	海上における人命の安全のための国際条約 IMO International Convention for the Safety of Life at Sea
	SPS	標準測位サービス Standard Positioning Service
	SROP	沿岸無線局 Coastal Radio Station
	SRR	捜索救助区域 Search and Rescue Region
	SSB	片側波帯 Single Side Band
	STCW	船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約 International Convention on Standards of Training, Certificates and Watchkeeping for Seafarers
T	TEU	20フィートコンテナ等価換算 Twenty Foot Equivalent of Unit
	TG, Tg	電信 Telegraph
	TP, Tp	電話 Telephone
	TSS	分離通行帯 Traffic Separation Scheme
U	UKL	環境管理努力 Environmental Management Effort
	ULCC	Ultra Large Crude oil Carrier
	UNCLOS	国連海洋法条約

		United Nations Convention of the Law of the Sea
	UPL	環境監視努力 Environmental Monitoring Effort
V	VHF	超短波 Very High Frequency
	VLCC	Very Large Crude oil Carrier
	VSAT	超小型衛星通信地上局 Very Small Aperture Terminal
	VTIS	Vessel Traffic Information Services
	VTMS	Vessel Traffic Management Services
	VTS	船舶交通業務 Vessel Traffic Service

調査の概要

調査の概要

調査の背景

インドネシア国の船舶航行安全システムの開発整備は、これまで海上無線通信システムについては1982年3月、航路標識については1985年10月にどちらも国際協力事業団により実施されたそれぞれ「インドネシア国海上無線通信網整備拡充計画調査報告書」並びに「インドネシア国航行援助施設整備基本計画調査報告書」で作成されたマスタープランに基づき、2000年までを目標として行われてきた。その後海上活動が増え、また、国連海洋法条約に基づきシーレーンが設定されたことなどにより航路標識の開発改良と拡張の要請が出てきた。一方、海上無線通信についても SOLAS 条約などの国際的要求に適合させることなどが緊急の課題となっている。

このような状況にあって、インドネシア国政府は、航路標識及び海上無線通信システムの分野における開発整備計画の策定について日本政府に要請した。これを受けて、国際協力事業団は2000年11月に予備調査団を派遣し、更に2001年3月に社団法人日本海難防止協会及び財団法人日本航路標識協会よりなる調査団を結成し、同年4月より現地調査を開始した。

現状

- 1 インドネシアの状況

インドネシアは東西 5,000km、南北 2,000 キロメートル、17,500 に及ぶ島からなる世界有数の群島国家、海洋国である。海上輸送は、この国の全土を統一する国家開発計画を支援するために戦略的に極めて重要な地位にある。このため国土の開発整備、発展のためにはとりわけ海上交通路の整備、安全確保が重要である。

インドネシア国は1994年に国連海洋法条約によって群島国家として認められ、1998年5月にシーレーン、及び が、IMOによって群島シーレーンとして指定された。また、同年12月にはマラッカ・シンガポール海峡の分離通航路が延長され全長約263海里になり、同時に同海峡での強制船位通報制度が発効した。このような国際化の状況を踏まえ、今後の航路標識及び海上無線通信システムの整備を検討していかなければならない。

2000年5月に灯台税の制度が施行され、6月から徴収が始まった。

灯台税は、航行援助業務、ドックレンタルサービス及び海上通信業務サービスの対価として徴収される。インドネシア領海を航行する国際航行船舶、国内航行船舶、旅客船及び開発船に適用される。外国船舶には US\$0.027 / 総トン、インドネシア船舶には Rp.200 / 総トン、在来線船・離島航路就航船には Rp.100 / 総トンが課せられる。

灯台税収入のうち50%までを航行援助施設や海上無線通信システムなどの航海サービスに再利用できることになっている。2001年1月から12月まで徴収された灯台税は

日本円にして約 14 億 6600 万円であった。この灯台税制度の導入により今後の航路標識及び海上無線通信の施設設備の整備が大いに期待できる。

インドネシア国ではスハルト政権の 32 年間にわたって中央集権システムが作られたが、1999 年から地方分権化が進められてきている。外交、国防・治安、司法、金融財政、宗教については中央政府の機能とし、その他については地方政府に移管されるべきとされているが、今回の調査の対象である航路標識及び海上無線通信の分野については中央政府がなおその政策を行うこととされており、この分野では基本的には変更はない。

- 2 船舶航行安全システムの現状及び評価

(1) 航路標識

光波標識の現状は、次の通りである。

光波標識	海運総局管轄	海運総局以外
灯台	235 基	
灯標	1,168 基	437 基
灯浮標	332 基	396 基
昼標	260 基	105 基
浮標	103 基	45 基

光波標識の信頼性についてみると、国際航路標識協会(IALA)勧告の 95%を達成していない、すなわち灯火の信頼性を確保できない航路標識事務所が 6 つある。

電波標識では、1982 年の円借款により 18 の中波ビーコン(MFB)局が設立されたが、1996 年までにそのほとんどが運用を停止した。また、レーダービーコンは、主として灯台に併設されて 84 基あるが、その約 80%が運用を停止している状態にある。

航路標識業務用船は現在 80 隻が登録されているが、実際に運用されているのは、75 隻である。しかし、船齢 26 年以上のものが 53 隻 70.7%になり、老朽化により性能条件が劣って 80%以下となっているものが 58 隻 77.3%になっている。

(2) 海上無線通信システム

現在 221 の沿岸無線局があり、海上保安通信、部内業務通信及び公衆通信を扱っている。

GMDSS は既に導入されているが、インド洋、バンダ海及びアラフラ海にまだ不感地帯がある。国際ナブテックス放送は、ジャカルタ等 4 局で行われている。スマトラの北部はカバーされていないが、シンガポールとマレーシアの施設によりカバーされている。これらの状況から国際ナブテックスの拡張の必要はないが、インドネシア語による国内ナブテックス放送はまだ行われていない。

内部通信システムは、旧式化、老朽化しており、今後の海運総局の情報ニーズに対応して順次改良と高度化を進めていかなければならない。

公衆通信の取扱量は減少傾向にある一方、海上保安に関する通信の比重が大きくなっ

てきている。

(3) 搜索救助システム

インドネシア国における海難救助活動は、海運総局警備救難局が一義的实施責任を有しており、運輸省の国家搜索救難庁の傘下で実施される。そして国家搜索救難庁は、必要に応じて海上警察、海軍、空軍等に対しても救助要請し、総合的な救助調整を行うシステムになっている。

警備救難局は全国 42 箇所の保安部署に 107 隻の巡視船を保有している。さらに中央の直轄組織として巡視船隊があり巡視船計 22 隻を保有している。しかし、沖合い部分を担当できる巡視船はわずか 9 隻で、勢力が圧倒的に不足している。さらに老朽化、メンテナンス不良等により稼働率が低下し、計画の 30%以下となっている。

(4) 教育訓練

航路標識や海上無線通信に関する教育訓練は、海運総局が個々に行っているが、組織的には極めて弱体であり、職員の意識も低い。一方、運輸省における統合された教育訓練機関として教育訓練庁があるが、ここでは海上、陸上、航空及び気象の分野の教育訓練を行っている。海運総局における教育訓練と必ずしも整合性がとれていない。

整備計画

- 1 航路標識

(1) 光波標識

計画策定にあたっては次を考慮した。

- IMO が承認したシーレーン等の国際航路の安全確保
- 国際航路標識協会(IALA)等の各国及び指針、
- 座礁、衝突等の海難事故
- 危険物船、客船コンテナ船の海上交通路と特定港湾
- インドネシア国の港湾政策
- 1985 年航路標識整備計画
- ドイツ借款プロジェクト
- 航路標識の信頼性と有効性の向上
- 維持管理体制の向上

改修改良計画

既存光波標識のおよそ 17%の標識が改修の必要に迫られており、IALA 勧告により求められる 95%の利用度(Availability)を達成し、航海者に対する航路標識の信頼性を向上させるため、早期の改修計画が必要となっている。

灯台や灯標については、障害を持ち消灯している標識、復旧が困難と予想される標識、主要な変針点または船位を確認できる目標を示す標識などを優先して計画し

た。また、灯浮標については、経年劣化、損壊等がひどく、優先プロジェクトにおいて全基数を一括して改修する計画とした。

新設計画

新設は、IALA 等の勧告及び指針に従い、次の地点に計画した。

- 船舶に陸地、主要変針点または船位を確認できる目標を示す地点
- 船舶に港湾の所在、港口などを示す地点
- 船舶に岩礁、浅所などの障害物及び航路の所在などを示す地点
- 通航の困難な狭い水路、港口、湾口において船舶に安全な針路を与える地点

これらの選定個所について、次に掲げる項目を数値化した評価基準に基づき各標識の整備優先順位を決定した。

- シーレーン及び国際海峡等戦略的な面
- 暗礁、岩礁、海洋構築物等周辺海域の状況
- 近隣海域の海難事故発生状況
- タンカー、客船等の海上交通路の状況
- 重大海難事故時の観光資源、漁業資源等の環境への影響
- 近隣港湾に係る港湾政策
- 海域別の交通量需要予測
- 地方の要望の有無
- 設標船、浮標基地、浮体置き場の有無

(2) 支援施設

群島国家であるインドネシア国における航路標識は、そのほとんどが陸上からのアプローチが困難な場所に設置運用されており、支援施設として、船舶は必要不可欠である。

現在、海運総局が保有する業務支援船は 75 隻となっているが、70%近くが船齢 25 年を超えている。このため以下の事項に留意して業務支援船の整備改修の計画策定にあたった。

- 自前による早期の新船建造が困難なことから海運総局で計画している廃船計画の見なおしが必要であること。
- 船齢にとらわれず、船体構造及びエンジン等が比較的良好で稼動可能な船舶は早期に整備を行い、延命処置をとること。
- 複数の業務用船を保有する航路標識事務所にあつて、当該業務量に照らし余裕があるところについては、船舶の配属変えを行うこと。

- 2 電波標識

(1) ディファレンシャル GPS (DGPS)

DGPS 局の整備計画策定にあたっては、次を考慮した。

- シーレーン

- 隣接国の DGPS の整備状況
- 2002 年に導入される自動識別システム(AIS)
- JICA による「中波無線航路標識局改善計画」
- DGPS 局設置場所の商用電源等のインフラ整備状況
- 座礁、衝突等の海難事故
- 危険物船、客船、コンテナ船の海上交通路
- インドネシアの港湾政策
- 維持管理体制の向上

(2) レーコン局

レーコン局の新設及び改良は、利用性、初認陸地標識、目立たない海岸線の標識、沖合いの危険物及び構造物、航路体系、変針標識などを考慮して計画した。

- 3 VTS

VTS は、海域の安全を確保するとともにシーレーンを航行する船舶をモニターする役割を担う。外国船舶は設定されたシーレーンを離れて航行してはならないのであるが、インドネシア国は現在何ら船舶を監視するシステムは確立されていない。

このような状況を踏まえ、3つのシーレーンを通航する船舶の安全を管理するために、次の選定基準に基づき VTS サイトを選定した。

- 航行船舶を管理する上で必要なシーレーンへの出入口
- シーレーン近傍に岩礁などが有り船舶航行が危険な海域、またはシーレーンが陸に近づく海域
- シーレーンの近傍に海洋レジャー施設などのある海域
- シーレーンとフェリーなどの航路が交差しており航行船舶の多い海域
- シーレーンの近傍で海難事故の発生が多い海域

そして、これらの中から更に短期計画として下記の基準に従い絞り込みを行った。

- シーレーン管理の戦略的な面
- 船舶航行の安全
- 環境保全
- 船舶航行の実態及び混雑程度
- 既設の VTMS(マラッカシンガポール海峡及びジャカルタ)との関連の有無
- 船舶を使用する乗客の多寡

上記によって評価を行い、更に、次を考慮して上位 2 ヶ所の メラク(Merak)、タングラッド(Tanglad)を優先プロジェクトサイトとして絞り込んだ。

- シーレーン周辺の高難事故発生状況
- 今後の VTS の全国展開に備え、技術知識習得のための教育訓練などに活用できるような地理的アクセスに優れた場所
- スンダ海峡の物資輸送量及び同海峡周辺の各種のプラントの集中状況

- ロンボク海峡周辺の海洋リゾート地域

- 4 GMDSS

(1) GMDSS の拡大と改善

次の理由から早急に GMDSS の拡大と改善を図り、インドネシア海域の遭難安全通信体制を確立する必要がある。

GMDSS は、SOLAS 条約により、1992 年から導入が開始され 1999 年 2 月に完全移行することになっている。

インドネシアでは無線通信システムの弱体が大規模に発生している事例が多い。インドネシア海域で多発している海賊事案への取り組みが緊急課題となっている。

GMDSS は、世界の海に遭難安全通信の空白が生じないことを前提としているため、基本的にはインドネシアの全海域をカバーする必要がある。

[緊急プロジェクト]としてまず不感海域のうち主要海域をカバーし、[追加計画]で残りの不感海域を解消する計画とした。

(2) ナブテックス(NAVTEX)

未整備の国内ナブテックス(インドネシア語)を、緊急計画としてすでに運用している国際ナブテックスの機器、施設と周波数を利用してサービスを開始し、次に追加計画として国内ナブテックス周波数による本格サービスを行う。

- 5 インドネシア船舶位置通報制度

SAR 条約は、各国の捜索救助区域に船舶位置通報制度を設立するよう勧告している。広大なインドネシア海域における海上安全の確保と海洋環境の保護の観点から次の理由により導入する必要がある。

この制度は捜索救助体制の抜本的改善を図るものである。他の国の実績でも海上安全に貢献して、特に救助勢力が弱体な海域での海難救助に大きな役割を果たしている。

この通報データは、海洋汚染防止や海賊問題対策など幅広く活用することができる。

海上捜索救助と海洋汚染防止の業務に従事する海運総局の船舶は、はなはだ貧弱であるため、他の多くの航行船舶の協力を得る必要がある。

この制度は、インドネシア捜索救助海域の全海域をカバーする必要があるが、幸い、海運総局は全国に多くの沿岸無線局を配置しているため、これらの無線局を活用して短期間、低コストで導入することが可能である。

[第 1 期]として、主要沿岸無線局の既設のデジタル選択呼出し(DSC) / 狭帯域直接印刷電信(NBDP)を用い、また、2002 年から順次船舶に強制される AIS-VHF を 1 級局と 2 級局に設置し、[第 2 期]で AIS-VHF を 3 級局に拡張するとともに、近い将来実用化予定の長距離 AIS を導入する 2 期計画により整備することとした。

- 6 無線通信システム

(1) 陸上通信網の高度化

主要沿岸無線局間、事務所相互間の通信網は、主として海運総局所有の自営短波(HF)回線によっている。このアナログ方式の HF 回線は、スピードが遅く、データ通信には適していない。このため、海運総局の今後の情報ニーズに対応できる陸上通信網の高度化を計画する。

現在のインドネシア国におけるインターネットの普及状況、衛星システムの発展状況、デジタル HF の商業化の状況等を勘案し、既存インフラの活用と新通信技術の導入と言うハイブリッド方式で3期計画により推進する。第1期はインターネット / 既存アナログ HF、第2期はインターネット / 超小型衛星通信地上局(VSAT)またはデジタル HF、第3期はインターネット / VSAT として計画を作成した。

(2) 沿岸無線局の統合等

陸上通信回線が貧弱なため通信運用は各局ごとに非効率に行われている。このため、陸上通信回線の高度化計画に併せ、沿岸無線局の統合化計画を進める。また、海運総局の船舶は、無線通信機器のデジタル化を行う。更に、221局の沿岸無線局の各種通信機器、施設について、計画的に老朽機器、施設の更新と改良を行っていく必要がある。

- 7 評価

(1) 優先整備プロジェクトの選択

優先整備プロジェクトの候補として航路標識、DGPS、VTS、GMDSS、船舶位置通報制度、陸上通信網の高度化をあげてフェージビリティスタディや GPS の誤差測定などをして調査検討を行ってきた。

その結果、陸上通信網の高度化については、リース回線・衛星回線は使用料が依然として高い、沿岸無線局間の通信に適しているデジタル HF は商業化にあと数年を要する、安価な料金で利用できるインターネットが地方都市まで普及してきたことが判明した。

これらの状況を考慮し、更に、別途進められていた海賊対策としてのインターネット利用の情報通信回線が設置されたことなどから、海運総局の陸上通信回線の高度化にあたっては、第1期は既存 HF の活用とインターネットの利用というハイブリッド方式で推進することが妥当との結論に達し、フェージビリティスタディテーマから外し、必要により個々のプロジェクトの中で取り上げることとした。

また、GPS はその選択利用性(SA: Selective Availability)の廃止後、位置精度が 10m 前後まで向上しており、インドネシアにおいて 2001 年 5 月から 2002 年 1 月にかけて誤差測定を行った結果、静的誤差は 10.5m となった。このため DGPS は、測位の

精度、信頼性を高めるシステムとして狭隘な海域や輻輳海域など高精度の測位を要求される海域で活用されるべきである。

以上の状況及び現在のインドネシアの航行安全システム整備状況や経済状況などに鑑みると、条約により強制されている GMDSS の整備がまず急がれるとともに、船舶航行にとって基盤的・基礎的システムである光波標識の整備が優先される必要がある。

これに対して DGPS 整備の緊急性は低いと判断されるので、優先プロジェクトから外し、短期整備計画中の 2006 年から整備を計画することとした。

以上の状況から優先整備プロジェクトは GMDSS、航路標識、VTS 及び船舶位置通報制度とした。

- (2) マスタープラン等整備計画及びコスト一覧表
整備計画の内容及びコストの一覧表を次に示す。

マスタープラン等整備計画及びコスト一覧表

(計画年)

単位：百万US\$

項目		02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	費用	
航行 援助 施設	マスタープラン（短期整備計画を含む）																				379.038	
	光波標識	改良又は改修（灯台35基、灯標231基、灯浮標61基）																				101.843
		新設（灯台91基、灯標322基、灯浮標350基）																				
	電波標識	DGPS局（15）及びモニタリングセンター（1）の新設																				32.100
		レーコン局（50局）の改良及び改修																				6.022
	支援施設	新設数（改修数）：支援船舶35(33)、浮標基地15(9)、係留索置場20(3)、工作所0(15)、倉庫4(0)、棧橋10(4)																				211.024
	VTCSシステム	VTS（主センター1、副センター2、遠隔局16局）の新設																				28.049
	短期整備計画（優先整備プロジェクトを含む）																				158.468	
	光波標識	改良又は改修（灯台35基、灯標176基、灯浮標61基）																				32.649
		新設（灯台18基、灯標61基、灯浮標125基）																				
電波標識	DGPS局（3）及びモニタリングセンター（1）の新設																				5.648	
支援施設	新設数（改修数）：支援船舶19(32)、浮標基地6(4)、係留索置場10(2)、工作所0(7)、倉庫4(0)、棧橋1(4)																				114.115	
VTCSシステム	VTS（副センター2カ所）の新設																				6.056	
優先整備プロジェクト																				30.923		
光波標識 及び支援施設	改良又は改修（灯台21基、灯標131基、灯浮標61基）																				20.529	
	新設（灯台8基、灯標33基、灯浮標34基）																					
	浮標基地（5カ所）及び作業場（3カ所）の改修																				4.338	
VTCSシステム	VTS（副センター2カ所）の新設																				6.056	
無線 通信 システム	マスタープラン（短期整備計画を含む）																				173.725	
	GMDSS	MF DSCの設置（29局）																				41.880
		VHF DSCの設置（48局）																				
		National NAVTEXの導入（5ヶ所）																				
	船位通報制度	通報受信局（62局）の新設																				4.126
		通報副センター（18局）の新設																				10.741
		船位通報センター（1局）の新設																				3.003
	無線通信システム	陸上通信網の高度化																				4.900
		沿岸無線局の統合																				30.000
		DGSC船舶の通信機器高度化																				18.400
老朽機器・施設の更新及び改良																				57.787		
短期整備計画（優先整備プロジェクトを含む）																				51.249		
GMDSS	MF DSCの設置（19局）																				22.014	
	VHF DSCの設置（33局）																					
	National NAVTEXの導入（4ヶ所）																					
船位通報制度	通報受信局（49局）の新設																				11.448	
	通報副センター（18局）の新設																					
	船位通報センター（1局）の新設																					
無線通信システム	老朽機器・施設の更新及び改良																				17.787	
優先整備プロジェクト																				51.249		
GMDSS	MF DSCの設置（19局）																				39.801	
	VHF DSCの設置（33局）																					
	National NAVTEXの導入（4ヶ所）																					
	GMDSSカバーのための改良																					
船位通報制度	通報受信局（49局）の新設																				11.448	
	通報副センター（18局）の新設																					
	船位通報センター（1局）の新設																					
マスタープラン合計																				552.763		
短期整備計画合計																				209.717		
優先整備プロジェクト合計																				82.172		

提言

前述の通り、インドネシア国における船舶航行安全システム開発整備計画を策定したが、この計画を効果的に推進するために以下のことを提言する。

-1 維持管理システム

各プロジェクトを推進するに当たっては、航路標識、海上無線通信システムともに施設・機器の老朽化、予備品の不足等により多くの障害が発生し、信頼性が低下していることを考慮しなければならない。その主な原因としては次のような維持管理上の問題があげられる。

- 通常予算の不足
- 十分なマニュアルがない維持管理システム
- 知識技術のある人材の不足
- 航路標識に関する公共活動の不足
- 関係事務所間の意思疎通の不足
- リーダーシップの不足

これらの状況を改善するため、次を実施するよう提言する。

予算状況の改善

通常予算は極めて不十分である。灯台税がその状況を改善するが、まず経済危機によって大幅な減少が見られた通常予算の増額に努めるとともに、予算を重要事項に絞って有効に使用する努力が必要である。

維持管理システムの改善

- 航路標識事務所の管轄区域について、責任区域を明確にし、標識間の距離、修理基地、現存航路標識の位置などを考慮しての再配置
 - 維持施設・機器の十分な供給
 - パソコン及びその周辺機器の強化
 - インターネットによる郵便システムの設立
 - 沿岸無線局の技術者による電波標識及び VTS の維持
- #### 技術移転
- 航路標識専門家による技術移転
 - JICA における研修

-2 教育訓練

船舶航行安全システムの維持管理運用には、基本となる知識、技術を養成する教育訓練が重要である。しかし、一般的に言って、関係職員の教育訓練についての目的意識がはっきりしていない。特に長期的観点に立っての教育訓練ビジョンが確立されていない。統合された教育訓練は、教育訓練庁によって計画され、実行され、評価される。一方で海運総局側では訓練について独自の具体的計画を作成しようとする。この二つの組織の役割を明確にするため統合された教育訓練システムを計画することが必要である。

(1) 総合的な海上保安教育訓練体制の確立

海事関係の教育訓練については、教育訓練庁の下部組織である海事教育訓練センターが一元的に管理しているが、実際にはその大部分は、船員教育である。

現在、インドネシア国においては航路標識や海上無線通信システムの改善が重要な課題であり、また、GMDSS、船舶位置通報制度などの国際的システムも導入されつつある。更に、海上の搜索救難体制、海賊対策、薬物対策等に関し、緊急に総合的な施策を求める要望が内外に高まってきている。

これらの施策は海上保安活動として一体として進めていくことが効果的である。このような需要に応えるためには、海上保安に関する総合的な教育訓練体制を確立することが必要である。

(2) その他の提言

- 各種研修に参加した職員による技術移転
- OJT の重要性
- 施設建設、機器設置の際の実習的研修
- 専門家による現場巡回研修
- 動機付け 評価昇進制度、資格検定制度等
- 新しいシステムのための教育訓練

- 3 船舶航行安全システム

整備計画を策定したが、インドネシアの現状は、設置した設備・機器の性能が維持できていなかったり、適切な運用がなされていない状況が見られる。本計画により整備した各システムを適切、効果的に運用するために、本計画の補填の位置付けとして、以下の対策が必要である。

(1) 海難状況の把握

適切な海難防止対策を検討するためには、発生したすべての海難についてその実態を把握し、個々の海難の発生原因を解明するとともに、海難の発生傾向を分析する必要がある。

(2) スンダ海峡における通航分離方式の設定

スンダ海峡はインドネシアにおいては最も船舶交通が輻輳した海域の一つである。ここではいくつかの複雑な交通流があるので、衝突の危険を減少させるため交通流の整流が必要であり、通航分離方式を提案する。

(3) 搜索救助体制の強化

国家搜索救難庁は、自らの実動勢力を殆ど有していないため、実際に現場での搜索救助勢力の指揮、調整は困難であるのが実状である。これを有効に機能させるためには、搜索救助調整機能を一層強化し、関係機関の連携により、効率的な搜索救助活

動の実施が望まれる。

一方、搜索救助勢力の絶対数の不足を解消するためには、具体的には 1989 年に策定された「インドネシア共和国海難救助並びに海難予防体制整備に関するマスタープラン」を可能な限り速やかに実施し、この目標年次である 2005 年の姿に近づけることである。また、限られた搜索救助勢力をより効率的に運用するためには、付近に搜索救助勢力の常駐する基地の配備や搜索救助勢力の重点配備を検討する。

(4) 通航船舶実態調査の実施

インドネシア国においては、通航船舶の実態調査についてどの機関にも所掌がなく、2001 年 12 月現在までまったく行われていない。また、海難調査にしても海運総局にその責任があるものの、必ずしもすべてについて実施されておらず中央への報告システムも確立していない。

適切な海難防止対策に反映させるため、自国内の主要航路、狭水道等についての船舶交通の現状を把握し、定期的、かつ継続的に通航船舶の実態調査を実施する必要がある。

要 約

第1編

現況、現評価及び必要予測

第 1 章

序 論

第1章 序論

1.1. 調査の背景

インドネシア国における航路標識と海上無線通信システムについては、JICA により 1982 年 3 月と 1985 年 10 月に纏められた 2000 年までの基本計画を基に整備が実施されて来た。

その基本計画が終了後も、インドネシア国においては、海上交通の着実な増加により、国際海洋法条約により新設されたシーレーンや、他の通航路に対し、依然航路標識の拡充や改修についての必要性が大である。

このため、インドネシア政府は、2020 年までの期間に亘る、航路標識と海上無線通信システムの更なる基本計画策定を「船舶航行安全システム整備計画」として必要としていた。

インドネシア政府の要請により、日本政府は、インドネシア国での国内、国際法に適合した基本計画の調査報告書作成を実施することを決定した。

JICA は、日本国政府の海外への技術協力実施機関であるが、この調査の事前調査団を 2000 年 11 月にインドネシア国に派遣し、調査の範囲につき海運総局と JICA 間で合意し、その議事録を 2000 年 11 月 13 日双方で署名するに至った。

JICA の本格調査団は、2000 年 3 月に(財)日本海難防止協会と(財)日本航路標識協会で結成され、インドネシア国での調査開始に先立ち、インセプションレポートを取り纏めた。

JICA は、この調査を開始するため、この調査団を田島邦雄氏を団長として、2001 年 4 月 22 日にインドネシアに向け派遣した。

1.2 . 調査の目的

- (1) 航路標識と海上無線通信システムの 2020 年を目標年度とする基本計画を策定すること。
- (2) 2007 年を目標年度とする短期計画を策定すること。
- (3) 短期計画の中から優先プロジェクトを選択し、選択された優先プロジェクトに対してフィージビリティスタディを実施すること。
- (4) 策定する船舶航行安全システムに関する職員の教育・訓練、運用・保守、及びその他の項目について必要事項を提言する。
- (5) この調査に関するセミナー開催及びカウンターパート研修により技術移転をすること。

1.3. ステアリングコミティーとカウンターパートの構成

この調査開始時、海運総局は、インドネシア政府関係機関職員で組織するステアリングコミティーとカウンターパートの構成員を発表した。

1.4. 調査団の構成

調査団は、田島邦雄氏（津田眞吾氏に 2001 年 9 月 5 日付けで交代）を団長とする総員 18 名の団員で構成された。

1.5. 本調査に関係するインドネシア国政府、地方組織

(1) 運輸省 (MOC)

現存のインドネシア国における航行安全システムは、運輸省の下部組織である海運総局で担当されている。

運輸省は、2002 年 1 月現在、4 総局、3 庁及び大臣官房から組織されている。

(2) 海運総局 (DGSC)

中央組織

海運総局は、次の実務を担当する局官房と 5 局から組織されている。

- a. 局官房
- b. 航海局
- c. 警備救難局
- d. 海上安全局
- e. 港湾浚渫局
- f. 海上交通局

地方組織

1988 年以来、運輸省の地方組織として、陸海空の地方行政事務所を下部組織にもつ地方運輸局(KANWIL)という 27 の地方事務所があった。

この地方運輸局は、法第 22/99 により廃止となり、その機能は州政府管轄になった。関係する地方組織は、次の通りである。

a. 港湾管理事務所 (ADPEL)

港湾管理業務は、港湾管理事務所 (ADPEL) の管理のもとによりなされており、通常の港湾業務は、港湾事務所 (KANPEL) によりなされている。従来は、双方とも地方運輸局 (KANWIL) の下部組織であったが、その廃止にともない最終的な帰属は、2001 年 12 月現在決まっておらず海運総局の支配下にある。従来より、一級港であるタンジュンプリオク(Tanjung Priok)港、ベラワン(Belawan)港、スラバヤ(Surabaya)港及びウジュンパンダン(Ujung Pandang)港の 4 港の港湾管理事務所は、海運総局の直屬下部組織となっている。

b. 船艇基地 (ARMADA PLP)

港湾区域を除くインドネシア海域の救助、安全管理は、タンジュンプリオク(Tanjung Priok)港、タンジュンウバン(Tanjung Ubang)港、スラバヤ(Surabaya)港、アンボン(Ambon)港及びビツン(Bitung)港の全国で 5 つの船

艇基地によって維持されている。

c. 地方航路標識事務所 (Distrik Navigasi)

航海局の地方管理事務所として全国に 24 の地方航路標識事務所があり、海運総局 (DGSC) の下部組織となっている。各地方航路標識事務所には、種々の機能別実行部隊として、光波航路標識、沿岸無線局、船員等の専門家が常駐している。

d. 国家救難捜索庁 (BASARNAS)

国家救難捜索庁は、19 の救難調整センター (そのうち 6 がタイプ A、13 がタイプ B) を地方に有し、捜索救難活動の調整業務を行っている。

1.6. 調査の進捗状況

(1) 第一次インドネシア現地調査実施

第一次インドネシア現地調査は、2001 年 4 月 22 日より開始した。インセプションレポートの内容は、2001 年 4 月 23 日と 24 日に開催された第一回ステアリングコミティーで説明協議された。

この期間中、本調査団は、海上交通班、航路標識班及び無線通信班の 3 班に分割し、それぞれ海運総局の職員とともに現地調査を実施した。現地調査の場所については、図 1.1. に示す。尚、調査のための各現地入りに際しては、JICA の安全管理基準を基に調査団にて可否を判断した。特に、サバン (Sabang)、シボルガ (Sibolga)、アンボン (Ambon)、ソロン (Solong) 及びメラウケ (Merauke) については、安全上問題があるので現地入りを見送った。

プログレスレポート No.1 の内容については、2001 年 7 月 11 日開催のカウンターパートミーティングで審議され了承された。

(2) 第一次日本国内作業実施

第一次国内作業期間中は、2020 年までの基本計画、2007 年までの短期計画及び短期計画の中から選択した優先プロジェクトを策定し、インテリムレポートを取り纏めた。

調査団長の田島邦雄氏は、私的な理由により、2001 年 9 月 5 日付けで津田眞吾氏と交代した。

(3) 第二次インドネシア現地調査実施

JICA は、2001 年 10 月 1 日付けでこの調査を継続するため、調査団員を第二次現地調査実施のためインドネシアへ派遣した。

インテリムレポートの内容については、2002 年 10 月 3 日開催の第 2 回ステアリングコミティーでインドネシア側と説明協議をした。このステアリングコミティーでは、調査団の選択した 6 つの優先プロジェクトの承認されたが、インドネシア側の要請によりフィージビリティスタディの開始前にインセプションレポ

ートの用意をすることになり、この内容については、2001年10月9日開催のカウンターパートミーティングで説明協議した。その後、調査団は、前回と同様に数班に分かれフィージビリティのための現地調査を開始した。

スダ海峡のTSS提言のもととなる、VLSSを使った操船シミュレータ実験は、10月18日～20日にスダ海峡で実施した船舶交通量実態調査のデータを使用し、日本で実施した。

技術移転のための第1回セミナーは、JICAと海運総局(DGSC)の共催で、2001年11月14日に開催され、参加者は調査団員も含め69名であった。

プロGRESSレポートNo.2の内容を審議する最初のカウンターパートミーティングが、2001年11月20日開催され、団員の帰国日の都合上、無線通信システムと教育訓練の部分についてのみ審議され了承された。

プロGRESSレポートNo.2の内容を審議する2回目のカウンターパートミーティングが、2001年12月3日に開催され、内容全体に亘って審議され了承された。

(4) 第二次日本国内作業実施

調査団は、既にまとめられたプロGRESSレポートNo.1とNo.2、インテリムレポートの内容を基にドラフトファイナルレポートを作成した。

(5) 第三次インドネシア現地作業実施

JICAは、2002年3月10日日本発で、津田眞吾氏を団長とする総勢9名の調査団をインドネシアへ派遣した。

ドラフトファイナルレポートは、2002年3月13日の第三回ステアリングコミティーで審議され、修正箇所については、インセプションレポートにある通り、1ヶ月以内に文書により、JICA経由調査団へ伝えられることになった。

技術移転セミナーNo.2は、JICAと海運総局(DGSC)の共催で、2002年3月20日、海運総局(DGSC)の会議室にて開催した。

(6) 第三次日本国内作業実施

第三次国内作業は、ドラフトファイナルレポートの内容に対するインドネシア側の文書による要望を参考に検討し、必要事項については手直した。

この調査報告の実施日程表は、**図1.2.**に示す。

1.7. 現地コンサルタントへの再委託調査

この調査作業の効率化を図って、次の事項の調査につき現地コンサルタントへ再委託した。

- 航行援助施設及び海上無線通信施設に関する施設台帳の作成
- GPS(DGPS)のニーズ調査
- 環境影響評価

図1.1. 第一次インドネシア現地調査訪問地区

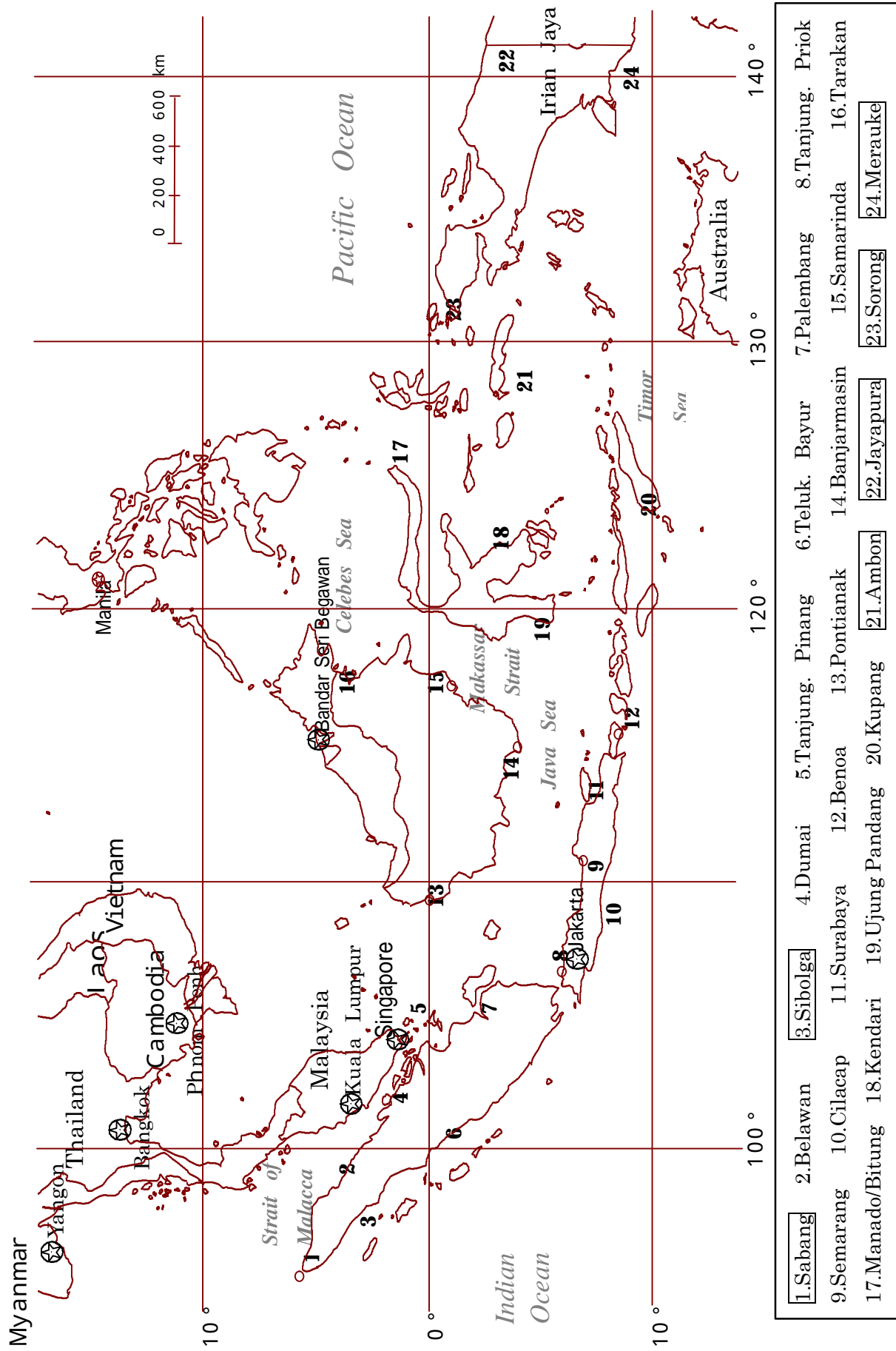


図 1.2. 開発調査実施記録

	2000年度			2001年度												2002年度			
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
インドネシア 国内作業			1st F.Year		1st Work in Indonesia	1st Work in Indonesia	2nd Work in Indonesia	2nd Work in Indonesia	2nd Work in Indonesia	3rd Work in Indonesia	3rd Work in Indonesia	3rd Work in Indonesia	3rd Work in Indonesia						
日本国内作業			Preparatory Work in Japan		1st Work in Japan	1st Work in Japan	2nd Work in Japan	2nd Work in Japan	2nd Work in Japan	3rd Work in Japan	3rd Work in Japan	3rd Work in Japan	3rd Work in Japan						
インセプション レポート					24														
プログレス レポート							11				20	3							
インテリム レポート										3									
優先プロジェクト インセプション レポート										10									
技術移転 セミナー											14						20		
ドラフトファイナル レポート																		13	
ファイナル レポート																			☆

第2章

社会経済、海運の現況

第2章 社会経済、海運の現況

2.1. 社会経済状況

2.1.1. 国民総生産

(1) 国民所得

国民所得は、1996年には8.71%、1997年には3.31%の成長を見せていたが、経済・財政危機の影響により1998年には-11.44%に急落し、1999年には僅か0.14%の伸びであった。国民所得を表2.1.1.に示す。

表 2.1.1. 国民所得

	1996	1997	1998	1999
国民所得	358,151.6	370,020.5	327,693.7	328,151.9
成長率	8.71%	3.31%	-11.44%	0.14%

単位: 10億ルピア、1993年固定価格を基準

出所: Statistic Year Book of Indonesia, 1999

(2) 生産量

国内総生産(GDP)は、通常国内の生産量を表すのに用いられるため、本レポートにおいてもGDPを用いる。GDPは1994年には7.5%、1995年には8.2%、1996年には7.8%の成長であったが、経済危機の影響により1998年には-13.1%に急落し、1999年には0.8%、2000年には4.8%の伸びにとどまった。国内総生産を表2.1.2.に示す。

表 2.1.2. 国内総生産(1993年固定価格を基準)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999*	2000**
国内総生産	354,640.8	383,792.3	413,797.9	433,245.9	376,374.9	379,557.7	397,666.3
成長率(%)	7.5	8.2	7.8	4.7	13.1	0.8	4.8

単位: GDP; 10億ルピア、*;Preliminary Figure, **;Very Preliminary Figure

出所: Statistic Year Book of Indonesia, 1999, BPS、Annual Report 2000, Bank of Indonesia

(3) 貿易量

1986年までは、インドネシアの輸出量の成長は原油及びガスに依存していた。それ以降は、新たな規制緩和や政策により、原油及びガス以外の品目の生産及び輸出が増加している。1998年には、原油及びガス以外の輸出量はインドネシアの全輸出量の83.88%を占めるに至った。しかし、経済危機のため、1999年には79.88%にとどまった。これと同時に、インドネシアの全輸出量も1998年に比べると、0.37%減少した。経済及び財政危機はインドネシアの輸入量にも影響を与え、1997年以来減少傾向にある。

(4) 財政

1998年から1999年における為替レートの大幅な変動は、政府の予算にマイナスの影響を与え、政府の歳出が歳入を上回る事態となっている。

1998/1999年度においては、經常予算は152兆8,100億ルピアであり、同年度において經常歳出は147兆7,170億ルピアにのぼり、このうち55兆7,980億ルピア（総支出の37.8%）が海外債務の利子及び元金の支払いに充てられている。

2.1.2. 社会指標

(1) 人口

インドネシアの人口は、その巨大さ及び不均等な分布など、いくつかの問題を抱えている。2000年における人口は、2億1,050万人と推定される。

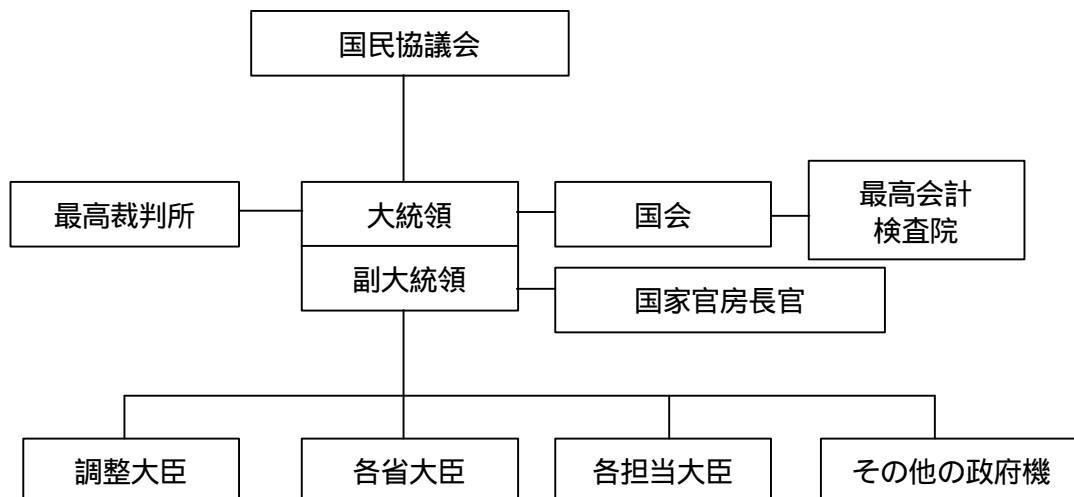
ジャワはインドネシア全土の面積の約7%であるにもかかわらず、全人口の約60%が集中している。1970年代初頭から、家族計画プログラムの実施等により、人口増加率を抑える試みがなされている。

2.1.3. 中央政府、地方政府の行政組織

(1) 中央政府

インドネシア国政府は、1945年に制定された憲法を基盤としている。インドネシア国憲法は1945年に制定され、共和国政府における大統領制をとっている。大統領は国家元首であり、政府の長であり、国軍の最高司令官である。立法機関は国民協議会であり、大統領は国民協議会により選出される。中央政府の行政組織（メガワティ内閣）の組織図を図2.1.1.に示す。

図 2.1.1. 中央政府の御製組織（メガワティ内閣）



(2) 地方政府

地方政府の行政組織の構成は、中央政府の様式に準じている。知事は州における行

政官の長であり、地方行政官とともに政務にあたる。地方政府は、地域立法及び予算決定を行う。

2.1.4. 地方行政組織

インドネシアには 30 の州、261 の県及び 70 の都市がある。

2.1.5. 産業及び経済の分布(地方別)

1999 年における各州の州別国内総生産(1993 年コンスタント価格)によれば、下記のとおりである。

- (1) 基幹産業の内訳は、製造業(23.8%)、運輸・レストラン及びホテルなどのサービス業(18.5%)及び農業(17.4%)である。
- (2) 製造業における主要生産地域は、西部ジャワ州(23.1%)、東部ジャワ州(16.1%)、ジャカルタ特別州(13.4%)及び中部ジャワ州(13.3%)である。
- (3) 運輸・レストラン及びホテルなどのサービス業における主要生産地域は、ジャカルタ特別州(19.0%)、西部ジャワ州(17.0%)及び東部ジャワ州(16.7%)である。
- (4) 農業における主要生産地域は、東部ジャワ州(15.1%)、西部ジャワ州(13.8%)、中部ジャワ州(12.4%)及び北部スマトラ州(11.0%)である。
- (5) ファイナンス、貸しビル業およびサービス業はジャカルタ特別州に集中している。(47.4%)

2.1.6. 国家及び国内の社会経済振興計画

インドネシア政府は、経済危機から立ち直るため IMF と Letter of Intent (LOI) について協議し合意に達した。現行のマクロ経済政策は、2000 年 1 月 20 日付けの LOI に規定されている経済再建計画にて、運営されている。1999 年 10 月に LOI に基づき国家大綱(GBHN)が作られ、これをもとに 2000 年から 2004 年における国家開発 5 カ年計画(REPELITA)に代わる新しい開発計画として国家開発プログラム(PROPENAS)が策定された。

これは、短期マクロ経済政策においては、経済の回復を目指し、中期マクロ経済政策においては、持続可能なかつ公正な発展に対する基盤の強化を目的としている。

地域開発に関しては、1999 年から 2004 年における GBHN にて基本政策が規定されている。地域開発の促進における目下の課題は、地方分権の増進および強化である。

2.1.7. 陸上輸送産業及び海上輸送産業

経済・財政危機は輸送分野、特に道路輸送に劇的な弱体化をもたらした。鉄道輸送はジャワ及びスマトラ地方においてのみ見られるものであるが、道路輸送とは対照的に着実に増加している。海上輸送は 1998 年に一時的に減少したが、その後は着実に増

加している。また、自動車産業は経済・財政危機により深刻な影響を受けている。

2.1.8. 陸上輸送産業及び海上輸送産業の振興指針

(1) PROPENAS による開発計画

これは、陸上及び海上輸送施設及びインフラ整備における新しい開発計画であり、効率的で信頼性のある輸送サービス、全国的な輸送システムの実現、公共に対するサービス及び利益を広範囲に提供する分配システムの実現、都市・村落間における輸送網の向上等のねらいが盛り込まれている。

(2) DGSC の海上輸送開発に関する戦略的計画による開発計画

海上輸送における戦略的計画及び政策の目的は、海上輸送に提供される施設及びインフラの能力と品質の保全、適正なサービスの維持、地方分権メカニズムにおける海上輸送サービスの実践、全国規模の輸送サービスの達成、生産性及び遂行能力の改善、適正な競争環境の保持、資金システムの立て直し、人材の育成、海上輸送サービスの安全性の改善等である。

2.1.9. 商業的エネルギーの供給

電力は主に Perusahaan Listrik Negara (PLN) によって供給され、その他は、独立した発電所 (IPP) によって供給されてきた。PLN の発電能力は、インドネシアの総発電能力の 60% を占めている。

インドネシアにおける電力需要は、1960 年代後半から 1990 年代初頭にかけて増加してきた。経済・財政危機の影響で、電力需要は一時的に減少した。しかし、経済の回復にともない電力需要は増加してきている。上記のことから、インドネシア政府は、新しい電力インフラの建設及び既存施設の拡充を計画している。しかし、現在のところ新しい電力インフラの建設は具体化されておらず、大型の発電インフラの建設には 4 年から 8 年を要することから、電力量の不足は 2004 年には顕在化すると考えられる。

2.2. 自然条件

下記の自然条件に関する統計資料は、主として英国版の水路誌によるものである。

2.2.1. 気候条件

ジャカルタ、スラバヤ、パレンバン、メダン、バリクパパン、バンジャルマシン、ウジュンパンダン、マナド、クパン、ソロンおよびメラウケに於ける下記の(1)から(10)の事項についての1945年から1994年までの10～30年間の観測から得られた月別の気候条件のデータを整理した。

- (1) 平均海面に於ける平均気圧
- (2) 気温
- (3) 平均湿度
- (4) 平均雲量
- (5) 降水量
- (6) 風の分布
- (7) 平均風速
- (8) 強風日数
- (9) 霧日数
- (10) 雷日数

2.2.2. 地理および地形条件

下記の9地点に於ける海底地形およびマラッカ海峡その他の地点に於けるサンドウエーブの情報を整理した。

(1) 海底地形

マラッカ海峡南東部

マラッカ海峡北西部

スマトラ南西岸

スンダ大陸棚

ジャワ北岸

ジャワおよびヌサテンガラ(Nusatenggara)南部

ジャワ海

カリマンタン南西部

バンドラ海

(2) サンドウエーブ

マラッカ海峡

その他の海域

2.2.3. 海流、海面の高さ、潮汐、潮流、波およびうねり

(1) 海流

下記の海域に於ける各季節の卓越流の状況を整理した。

スマトラ

ジャワ

スラウェシ(Sulawesi), ヌサテンガラ

イリアンジャヤ

(2) 海面の高さ、潮汐および潮流

海面の高さ

海面の高さの季節変化に関する情報を整理した。

潮汐

下記の海域の潮汐の特徴に関する情報を整理した。

- a. マラッカ海峡
- b. スマトラ南西岸
- c. スンダ海峡
- d. ジャワ北岸
- e. スマトラ東岸
- f. カリマンタン南岸および西岸
- g. ヌサテンガラ海域
- h. スラウェシ海域
- i. イリアンジャヤ海域

潮流

下記の海域の潮流の特徴に関する情報を整理した。

- a. マラッカ海峡
- b. スマトラ、ジャワ およびカリマンタン南西海域
- c. ジャワ、ヌサテンガラ、カリマンタンおよびスラウェシ海域
- d. ハルマヘラおよびイリアンジャヤ海域

(3) 波およびうねり

下記の海域の波およびうねりの特徴に関する情報を整理した。

波

- a. マラッカ海峡
- b. スマトラ、ジャワおよびカリマンタン南西海域
- c. ジャワ、ヌサテンガラ、カリマンタンおよびスラウェシ海域
- d. ハルマヘラおよびイリアンジャヤ海域

うねり

- a. マラッカ海峡
- b. スマトラ、ジャワおよびカリマンタン南西海域
- c. ハルマヘラおよびイリアンジャヤ海域

2.2.4. 地震および津波

(1) 地震

インドネシアに於ける地震活動の特徴、1800 年から 1998 年までの大きな災害を伴った地震、および 1998 年のマグにチュード 5 以上の地震の記録を整理した。

(2) 津波

インドネシアに於ける津波の特徴、および 1600 年から 1999 年までの津波の記録を整理した。

2.3. 環境条件

2.3.1. 環境保全に関する法令等

法令等に関して収集した情報は下記のとおりである。

- (1) 環境保全に関する法令
- (2) 環境保全関係機関
- (3) 2000年～2004年国家開発計画 (PROPENAS of 2000-2004)
- (4) 1996年運輸大臣令第4号および第5号

2.3.2. 環境保全の現状

社会、自然、汚染に関して収集した情報は下記のとおりである。

(1) 社会環境

地域別人口密度

土地利用

- a. 地方別土地利用状況
- b. 地方別証明種類別土地利用証明状況
- c. 地方別森林所有状況

経済活動

- a. 地方別漁業者数
- b. 地方別漁業者数、漁船数、養魚場数および生産量
- c. 地方別養魚種類別養魚場数
- d. 地方別水稻陸稲面積
- e. 会社、位置および種類別油田数

(2) 自然環境

自然公園および自然保護地区等

- a. 地方別保護地区の数および面積
- b. 地方別海洋保護地区の数および面積
- c. 地方別予定国立公園、自然公園の面積、名称、位置
- d. 地方別森林公園の名称、位置および面積
- e. 地方別国立公園の名称、位置および面積
- f. 地方別保護地区の名称、位置および面積
- g. 地方別野生動物保護地区の名称、位置および面積
- h. 地方別狩猟公園の名称、位置および面積
- i. 地方別海洋保護地区リスト(海洋公園を除く)
- j. 地方別保護地区リスト(海洋公園を除く)
- k. マングローブ林

貴重な動植物

- a. 過去10年間の保護動物種の数
- b. 保護動物リスト
- c. 保護鳥類リスト
- d. 保護爬虫類、欄類、ネズミ類、魚類、ヤシ類等のリスト

e. 保護昆虫類リスト

(3) 環境汚染

大気汚染

- a. 地方別の工場からの大気汚染負荷
- b. 地方別の燃料油消費による大気汚染負荷
- c. 地方別の自動車の燃料消費による大気汚染負荷
- d. 地方別自動車種類別の推定炭化水素発生量
- e. 地方別自動車種類別の推定窒素酸化物発生量
- f. 地方別自動車種類別の推定一酸化炭素発生量

水質汚染

- a. 地方別汚染物質別汚水負荷および水質汚染状況
- b. サンプル採取地別 北スマトラ川の月別生物学的酸素要求量、化学的酸素要求量および固形浮遊物量

2.4. インドネシア国のシーレーン

2.4.1. シーレーンの背景

インドネシア政府は、1997年8月、これら3つのシーレーンを法制化するためIMOへ申請した。IMOでの審査の結果、この申請は、1998年5月19日にIMO決議MSC.72(6)で承認された。この決議のタイトルは、「Adoption, Designation and Substitution of Archipelagic Sea Lanes (群島間シーレーンの採択、認定、代用)」とあり、追録として「Partial System of Archipelagic Sea Lanes in Indonesian Archipelagic Waters (インドネシア群島間水域の部分的シーレーンシステム)」がある。この追録には、インドネシア政府の申請通り、3つのシーレーンがシーレーン I, II 及び III (A,B,C,D)として図2.4.1.に示す通りその海域が定義してある。

2.4.2. インドネシア海域の主なシーレーン

(1) マラッカ・シンガポール海峡

マラッカ・シンガポール海峡は、インド洋とシナ海を結ぶ主要な海路で、日本からペルシャ湾に至る最短ルートである。

(2) シーレーン I

シーレーン I の地理的な位置は、MSC.72 (69) の追録に記されており、南シナ海よりナツナ海、カリマタ海峡、西ジャワ海及びスンダ海峡を經由しインド洋へつながっている。

(3) シーレーン II

シーレーン II も MSC.72(69)の追録に記されているが、セレベス海からマカッサル海峡、ロンボック海峡經由インド洋へつながっている。

(4) シーレーン III

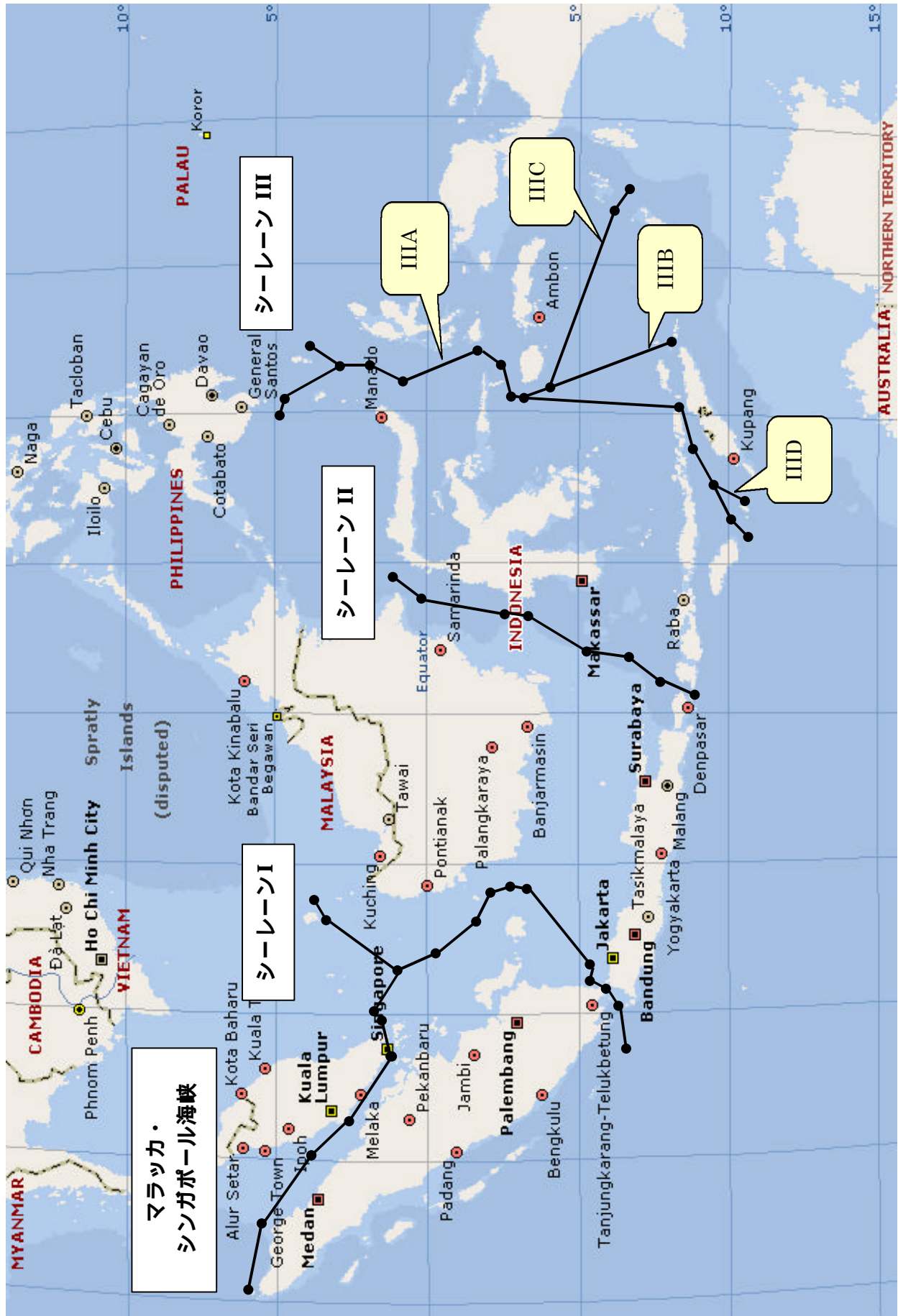
シーレーン IIIA は、同様に MSC.72(69)で定義されており、太平洋よりマルク海、セラム海、バンダ海、オムバイ(Ombai)海、サウ海(Sawu)を經由してインド洋につながっている。

2.4.3. マラッカ・シンガポール海峡における船舶交通量

2000年の1年間にワンファザムバンク(One Fathom Bank)至近のマレーシアのクラン(Klang)VTS センターへの船位通報船は、55,957隻であった。この通報船の内、最大の通報船はコンテナ船であり、18,283隻で全体の30.7%、次がタンカーで13,343隻で全体の23.9%であった。

1ヶ月単位の船位通報船数は、4,000隻から5,000隻である。1日単位だと平均153隻となる。このことから、位置不通報船も含めるとこの海峡の1日単位の船舶交通量は、200隻以上はあることが予想できる。

図2.4.1. インドネシア海域における群島間シーレーン



2.4.4. シーレーンIにおける船舶交通量実態調査スダ海峡

(1) スダ海峡、第1回船舶交通量実態調査

スダ海峡は、シーレーンIのなかで最も狭い海峡であることから、第1回の船舶交通量調査を、2001年5月15日1400時から5月17日同時刻まで連続48時間実施した。この調査結果の内容を表2.4.1.に示す。

表2.4.1. 第1回スダ海峡連続48時間船舶交通量調査結果

第1回船舶交通量調査 (2001年5月15日1400時～5月17日1400時)				ゲートラインA (スダ海峡東側水道)	ゲートラインB (スダ海峡西側水道)
スダ海峡 北航 (連続48時間)	58	タンカー	9	5	4
		貨物船	23	15	8
		フェリーボート	0	0	0
		漁船	25	24	1
		曳船	1	1	0
スダ海峡 南航 (連続48時間)	50	タンカー	5	4	1
		貨物船	23	19	4
		フェリーボート	4	3	1
		漁船	17	15	2
		曳船	1	0	1
合計				108 隻	
				ゲートラインA	ゲートラインB
				86	22

(2) スダ海峡、第2回船舶交通量実態調査

スダ海峡の交通量調査を実施するため、タンジュンプリオク(Tanjung Priok)港を基地にもつ警備救難局所属の船名「矢203号」を3日間傭船した。この船は、タンジュンプリオク港を2001年10月18日0900時出港し、スダ海峡の調査海域であるテンプルン(Tempurung)島西側1マイルに、同日1500時到着した。同時刻より、10月20日1300時まで同海域付近を漂泊により調査を実施した。この間、103隻の海峡通過船を確認し、その内訳については、表2.4.2.に示す。

表2.4.2. 第2回スダ海峡連続46時間船舶交通量調査結果

第2回スダ海峡船舶交通量調査結果 (2001年10月18日1500時～10月20日1300時)				ゲートラインA (スダ海峡東側水道)	ゲートラインB (スダ海峡西側水道)
スダ海峡 北航 (連続46時間)	51	タンカー	5	4	1
		貨物船	42	33	9
		コンテナ船	2	0	2
		客船	0	0	0
		漁船	2	2	0
		曳船	0	0	0
スダ海峡 南航 (連続46時間)	52	タンカー	10	9	1
		貨物船	36	20	16
		コンテナ船	3	1	2
		客船	2	1	1
		漁船	0	0	0
		曳船	1	1	0
合計				103 隻	
				ゲートラインA	ゲートラインB
				71	32

(3) スンダ海峡横断船であるフェリーボートと高速旅客艇

フェリーボートと高速旅客艇の双方を合わせると 1 日 174 便の横断船があることになるが、統計値でもあきらかであるが、慢性的な混雑のためフェリーボート運行が時刻表よりも常に遅延しており、運行量を 10% 低くみるのが妥当であり、そのことより 1 日 156.6 隻の横断船があるとするのが一般的である。

(4) スンダ海峡における 1 日当たりの推定通過船交通量

第 1 回交通量調査に基づく推定量

第 1 回交通量調査に基づく 1 日当たりの推定通過船交通量は、次の通りである。

貨物船	23 (バラ積み船を含む)
タンカー	7
旅客船	2
漁船	25
その他	1
合計	58 隻 / 日

第 2 回交通量調査に基づく推定量

第 2 回交通量調査に基づく 1 日当たりの推定通過船交通量は、次の通りである。

貨物船	40.7
タンカー	7.8
コンテナ船	2.6
旅客船	1.0
漁船	1.0
その他	0.5
合計	53.6 隻 / 日

スンダ海峡における推定船舶交通量

スンダ海峡における 2 回に亘る船舶交通量実態調査に基づき、操業中の漁船を除き、1 日当たりの推定船舶交通量は次の通りとなる。

海峡通過船	55.8
フェリー (メラク・バカウ二間)	156.6 (時刻表より 10% 減)
その他 (レジャーボート等)	5
合計	217.4 隻 / 日

2.4.5. シーレーンII における船舶交通量実態調査(ロンボク海峡)

(1) ロンボク海峡、船舶交通量実態調査

ロンボク海峡は、シーレーン II の最狭部であるので、船舶交通量実態調査を、2001 年 5 月 18 日 1400 時より、20 日同時刻までの連続 48 時間実施した。その調査結果を表 2.4.3. に示す。

表 2.4.3. ロンボク海峡連続48 時間船舶交通量調査結果

ロンボク海峡通過船	北航船	8	タンカー	2
			バルカー	6
			漁船	0
	南航船	8	タンカー	2
			バルカー	5
			漁船	1
海峡横断船	フェリーボート	51		
パドゥン海峡	北航船	3		
	南航船	3		
	合計	74	隻 / 日	

(2) ロンボク海峡通過コンテナ船

インターネットで公開されている配船スケジュールと、「The Indonesian Shipping Gazette」により抽出されたコンテナ船の全てがロンボク海峡を通過したと仮定すると、1ヶ月当たり74隻のコンテナ船が通過することになる。この交通量は、1日当たり2.5隻に相当する。

(3) ロンボク海峡におけるフェリーボート

ロンボク海峡には、バリ島のパダンバイ(Padangbai)港とロンボク島のレンバル(Lembar)港を結ぶフェリールートがある。運行頻度は、2001年5月現在、双方の港より1.5時間おきに1日当たり16隻が出港し、合計すると1日当たり32隻が海峡を横断することになる。

2000年におけるパダンバイ・レンバル間フェリーボートの運行数の統計は、表2.4.4.に示す。

表 2.4.4. 2000 年におけるパダンバイ・レンバル間フェリー運行数

航路	項目	運行回数	搬送旅客数(人)	搬送車両(台)
パダンバイ - レンバル		11,086 / 年 (30.4 / 日)	905,657 / 年	206,528 / 年

(4) ロンボク海峡における推定通過船舶交通量

ロンボク海峡における1日当たりの通過船舶交通量は、連続48時間の交通量実態調査並びに定期船運行スケジュールより次の通り推定できる。

バルカー(バラ積み船)	6
タンカー	2
コンテナ船	2.5
外洋漁船	2
合計	12.5 隻 / 日

(5) ロンボク海峡における推定船舶交通量

ロンボク海峡における操業中の漁船を除いた 1 日当たりの船舶交通量は、次の通り推定できる。

海峡通過船舶	12.5
フェリーボート(パダンバイー レンバール)	30.4
バドゥン海峡	3
その他(観光船等)	10
合計	55.9 隻 / 日

2.4.6. シーレーンIII における船舶交通量実態調査 (マルク海)

(1) マユ(Mayu)島・ハルマヘラ(Halmahera)島間の船舶交通量実態調査

マユ島とハルマヘラ島との間の海域での船舶交通量調査は、2001 年 10 月 13 日 1200 時より 10 月 15 日 1200 時までの間、48 時間連続して実施された。実態調査に基づく結果は、表 2.4.5. に示す。

表 2.4.5. マルク海における連続48 時間船舶交通量調査結果

シーレーンIII, マルク海、 マユ島～ハルマヘラ島	合計 13 隻	北航	9	タンカー	1
				バラ積み船	6
				貨物船	2
		南航	4	タンカー	0
				バラ積み船	4
				貨物船	0
至近海域の海峡横断船	合計 2 隻	横断船	2	補油船	1
				貨物船	1
		漁船	0		

総計15 隻

(2) オーストラリアルートでの推定船舶交通量

太平洋・南シナ海とオーストラリア各港間に就航している船舶のうち、シーレーン III を通過している船舶は、オーストラリア各港の港湾統計より 2001 年で 946.2 隻と推定される。これは、1 日当たり 2.59 隻に相当する。

LNG 船については、オーストラリア北西部と日本間を 8 隻で 1 往復 20 日の頻度でシーレーン III を通過している。このことは、1 日当たり 0.79 隻に相当する。

(3) シーレーン III (マルク海、マユ島とハルマヘラ島間) の連続 48 時間船舶交通量実態調査に基づく推定通過船舶交通量

マルク海のマユ島とハルマヘラ島間の通過船舶交通量は、実態調査に加え、その時確認できなかった LNG 船通航予想量も加え下記の通り推定できる。

船舶交通実態調査	6.5
LNG 船 (オーストラリア - 日本)	0.79
合計	7.29 隻 / 日

2.4.7.各シーレーン要所における推定通過船舶交通量2001年

2001年における各シーレーン要所での通過船舶交通量は、次の通り推定できる。

(1) マラッカ・シンガポール海峡、ワンファザムバンク海域

通過船舶交通量は、既に2.4.3.項で述べた通り、1日当たり200隻と推定できる。

(2) シーレーン I

スンダ海峡

通過船舶交通量は、既に2.4.4.(4)項で述べた通り、1日当たり60隻と推定できる。

カリマタ海峡

週刊「Indonesia Shipping Gazette」の2001年5月14日号及び5月21日号より、シンガポール海峡/シナ海とジャワ海/ジャカルタ港(タンジュンプリオク)を接続する延べ船舶は、45日間で250隻に達した。この延べ隻数全てが、カリマタ海峡を通過すると仮定すれば、1日当たり6隻に相当する。

以上のことより、通過船舶交通量は、次の通り推定できる。

スンダ海峡通過船の1/3(33.3%)が

カリマタ海峡を通過すると仮定	20 隻
「Indonesia Shipping Gazette」より推定	6 隻
その他船舶	4 隻
合計	30 隻

(3) シーレーン II

ロンボク海峡

通過船舶交通量は、既に2.4.5.(4)項で述べたが、1日当たり13隻と推定できる。

マカッサル海峡

通過船舶交通量は、次の通り推定できる。

ロンボク海峡通過船の4/5(80%)が通過すると仮定	11 隻
シーレーン III の1/10(10%)が通過すると仮定	1 隻
スンダ海峡通過船の1/20(5%)が通過すると仮定	3 隻
カリマタ海峡通過船1/10(10%)が通過すると仮定	3 隻
ジャワ島北部港よりの推定通過船	2 隻
合計	20 隻

(4) シーレーン III

IIIA(マルク海、マユ島とハルマヘラ島間)

通過船舶交通量は、既に2.4.6.(4)項で述べたが、1日当たり8隻と推定できる。

IIIC

通過船舶交通量は、次の通り推定できる。

IIIA 通過船の 1/4(25%) が通過すると仮定	2 隻
オーストラリアルートより推定	1 隻
合計	3 隻

IIIB

IIIA 通過船の 3/8(37.5%) が通過すると仮定	3 隻
オーストラリアルートより推定	1 隻
合計	4 隻

IIID

IIIA 通過船の 3/8(37.5%) が通過すると仮定	3 隻
オーストラリアルートより推定	1 隻
合計	4 隻

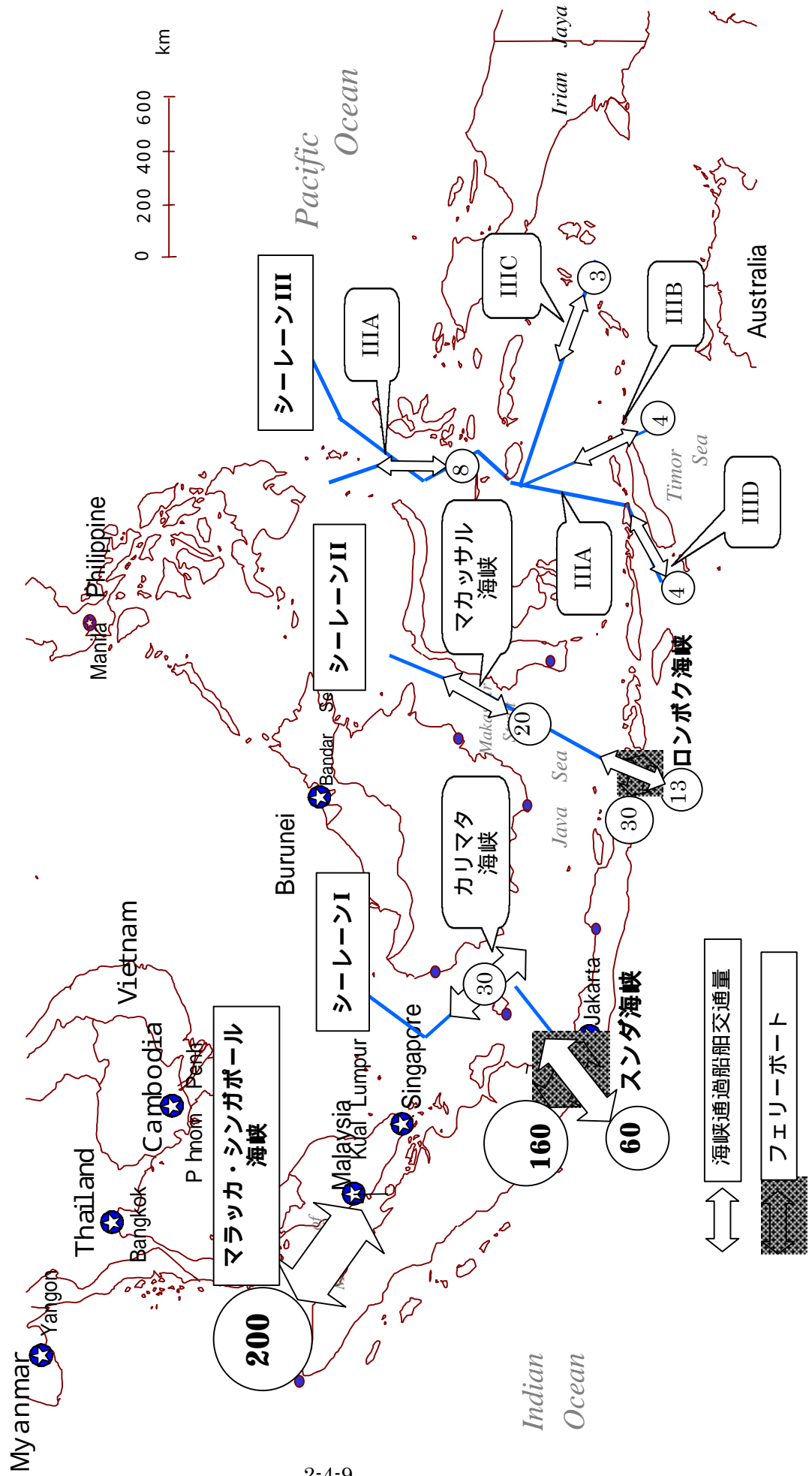
(5) 海峡通過船舶交通量のまとめ

2001 年の推定通過船舶交通量は、以上の考察を踏まえ、表 2.4.6.及び図 2.4.2.に纏めることができる。

表 2.4.6. 各シーレーン要所における1 日当たり推定通過船舶交通量

シーレーン名	海峡名	1 日当たり推定 通過船舶交通量	
マラッカ・シンガポ ール海峡	ワンファザムバンク	200	
シーレーン I	スンダ海峡	60	
	カリマタ海峡	30	90
シーレーン II	ロンボク海峡	13	
	マカッサル海峡	20	33
シーレーン III	IIIA (マユ島～ハルマヘラ島)	8	
	IIIC	3	
	IIIB	4	
	IIID	4	19

図 2.4.2. マラッカ・シンガポール海峡及びシーレーンI / II / III における 1 日あたりの推定海峡通過船舶交通量 (2001 年)



(6) シーレーン通過船の外国籍船の割合

各シーレーン通過船の外国籍船の割合は、船舶交通量実態調査より表 2.4.7.の通り推定できる。

表 2.4.7. 各シーレーンにおける外国籍船の推定交通量割合)

シーレーン名	海峡名	船舶交通量 実態調査日	2 日間の調査 期間中の海峡 通過船舶数	推定外国籍船 数 (パーセント)
シーレーン I	スンダ海峡 1 回目	2001 年 5 月 15 日 1400 時 ~ 5 月 17 日 1400 時	108	25 (23%)
	スンダ海峡 2 回目	2001 年 10 月 18 日 1500 時 ~ 10 月 20 日 1300 時	103	31 (30%)
シーレーン II	ロンボク海峡	2001 年 5 月 18 日 1400 時 ~ 5 月 20 日 1400 時	16	14 (88%)
シーレーン III	マルク海 マユ島 - ハルマヘラ島間	2001 年 10 月 15 日 1200 時 ~ 10 月 17 日 1200 時	13	13 (100%)

上記表より、海峡通過船の外国籍船の割合は、シーレーン I のスンダ海峡が、インドネシア船 4 に対し外国籍船 1 (25%)、シーレーン II のロンボク海峡が 1 対 9、シーレーン III のマルク海がほぼ 100%外国籍船と言える。

2.4.8. マラッカ・シンガポール海峡での船舶交通管制

船舶の交通管制は、唯一マラッカ・シンガポール海峡において、つぎの項目がマレーシア及びシンガポールにより実施されている。

- 強制航路内通航制度(TSS)
- 強制位置通報制度
- 船舶交通情報サービス(VTS)

2.5. 海運及び海上交通

2.5.1. 海運

インドネシアの海運は、次の4種類に区分される。インドネシアにおいては、国内の複数の港を回って最終仕向港をシンガポールのような近隣の外国とする運航形態は、統計上後に記す島嶼間海運に含まれ、外航扱いされないことに注意を要する。

(1) 外航海運

通常の外航海運の概念とほぼ同様と考えてよい。

インドネシアにおいて外航貨物を扱うのは、「インドネシア国海運 (INL)」のメンバー6社に限られている。外航貨物は、インドネシアの圧倒的な船舶不足のため96%が外国船舶により運ばれているのが現状であり、今なお、外国船舶の比率は、増加の一途を辿っている。

(2) 島嶼間海運

通常の内航海運の概念とほぼ同様と考えてよいが、ジャカルタ - スラバヤ間のような同一島内の海運も含まれることに注意を要する。

なお、次に記す2つの海運形態含んでいる。

伝統海運

総トン数 35 トン未満の小型船舶による島嶼間海運

地方海運

総トン数 35 トン以上、175 トン未満の中型船舶による島嶼間海運

(3) 開拓海運

遠隔地にある開発途上の孤立した島々の開発、経済を支援し、これら地域に住む住民の足、生活物資の確保のため、政府が補助金を出して、旅客及び貨物の輸送を行う特別に指定された航路を航行する海上輸送である。国営船社 PELNI が一手に行っている。

(4) 特殊海運

企業等が、自己の運航する船舶を用いて、専ら自己のために行う海上輸送である。国営石油会社であるプルタミナが、自社のタンカーで石油を輸送するような形態が典型的な例である。

2.5.2. 海上交通網

インドネシアにおける内航海運は島嶼間海運と開拓海運で構成される。インドネシアにおける内航海運はこれらの海運手段を組み合わせることによって成り立っており、主として島嶼間海運が幹線ルートとして、開拓海運がフィーダールートとしての役割を果たし、内航貨物を全国の各地域に輸送している。

2.6. 漁業

2.6.1. 概要

インドネシアは、自国の沿岸水面と排他的経済水面を合わせると膨大な漁業水域に恵まれていることになる。表 2.6.1 は、その規模を数字で表したものである。

表 2.6.1. インドネシアの漁業水域規模

項 目	規 模
土地の総面積	1.91 百万平方キロメートル
領海面積	3.17 百万平方キロメートル
排他的経済水域（水深 200 メートル迄）	2.713 百万平方キロメートル
自国経済水域総面積	5.883 百万平方キロメートル
沿岸線の総延長	81,000 キロメートル

2.6.2. 漁業省の組織

1999 年までは、水産業は、農業省の中の漁業総局により管轄されていた。海洋開発省が、大統領令第 355/M 号/1999 により発足されたが、まもなく大統領令第 147 号/1999 により水産業も取り込み海洋開発漁業省に発展した。

2000 年の国民協議会年次総会後の政権交代後、この省は、大統領令第 165 号/2000 により、海洋水産省と名前を変え 2002 年 3 月現在に至っている。

2.6.3. 漁業の実態

(1) 漁業従事者数

漁業従事者総数は、1998 年で約 450 万人であり、その半数が海面漁業者で残りが内水面及び養殖漁業者である。1990 年より 1998 年までの漁業形態別漁業者の人数構成とその推移を表 2.6.2 に示す。

表 2.6.2. 漁業形態別漁業者の構成及びその推移

単位：人

漁業形態	1990	1994	1995	1996	1997	1998
海面漁業者	1,994,414	2,315,787	2,463,237	2,538,954	2,596,428	2,729,341
- 海洋漁業者	1,523,472	1,850,244	1,957,678	2,055,034	2,087,802	2,274,629
- 汽水漁業者	4709,942	465,543	505,559	483,920	508,626	454,712
内水面漁業者	1,622,296	2,064,119	2,104,822	2,129,528	2,052,725	1,805,470
- 汽水池養殖漁業者	150,627	205,462	212,196	223,360	223,878	243,630
- 淡水池養殖漁業者	1,119,050	1,388,779	1,388,710	1,396,299	1,343,607	1,251,071
- 籠養殖漁業者	11,111	29,731	44,804	39,425	49,975	53,436
- 水田利用養殖漁業者	341,508	440,147	459,112	470,444	435,265	257,333
合計	3,616,710	4,379,906	4,568,059	4,668,482	4,649,153	4,534,811

出所：インドネシア漁業統計年鑑 1998 (2000 年版)

(2) 海面漁業

インドネシアの海面漁業は、複雑で多様であり、地理的な特徴を反映させ、場所により魚種や人口密度に大きな変化が見受けられる。

比較的水深の浅いスダ海洋棚を含むインドネシア群島の西側部分は、大雑把には、東側のマカッサル海峡からバリ海峡を結ぶ線を境界とし、スマトラ島、

ジャワ島及びカリマンタン島が含まれる。これらの水域は、漁業資源が豊富で全漁獲高の 3 分の 2 を占めており、漁場も比較的沿岸に近いことや、多種に亘る漁法が利用できることから魅力ある漁場となっている。

パプア(イリアンジャヤから 2001 年変更)からオーストラリアへ至る海域では、インドネシア群島の東側に位置する海域となり、アラフラ海に存在するサフル(Sahul)海洋棚等の浅所を除くと多くは深場となっている。

アラフラ海では、沿岸では小規模でエビ類の捕獲が行われているが、近海では大型漁業である、マグロやカツオ類の捕獲が行われている。

インドネシア国全体の海面漁業による漁獲高は、1976 年が 1,081.6 千トンで、1999 年が 4,076.0 千トンと順調な伸びをみせている。

海面漁業従事者の所有する漁船は、1999 年で 459,894 隻あり、そのうち半分以上の 53.8 パーセントが無機関船である。機付き漁船の 55.76 パーセントが船外機付きであり、多くは小型の 5 トン未満の漁船の取り付けられている。無機関船のうち、ほとんどは、全長 3~10 メートルの帆付きカヌーで、一般的には、3~5 人で網、籠、トローリング等さまざまな漁具が使えるようになっている。また、多くの漁場は、日帰りで行き来できる沿岸に限られている。

漁業世帯は、海面漁業に従事するのが 1998 年に 453,104 世帯、1999 年では 483,792 世帯と約 6.8 パーセント上昇している。漁業世帯の多く住むのは、スラウェシ地方が 24.29 パーセント、スマトラ地方が 23.98 パーセント、ジャワ地方が 18.35 パーセント、バリ・ヌサテンガラ地方が 12.23 パーセントとなっている。

(3) 内水面漁業

汽水漁業の漁獲高は、1999 年が 321,962 トンで魚種としては、その 90 パーセント以上がヒレ付きの魚である。地方別の漁獲高では、カリマンタン地方が全体の 44.6 パーセントで、以下、スマトラ地方が 27.9 パーセント、ジャワ地方が 15.6 パーセント、スラウェシ地方が 9.6 パーセントとなっている。

地方別水産養殖生産高は、ジャワ地方が最大で 52.7 パーセント、以下、スラウェシ地方が 23.1 パーセント、スマトラ地方が 18.3 パーセント、カリマンタン地方が 4.0 パーセントとなっている。

内水面漁業の漁獲高は、1976 年が 401.3 千トンであったのに対し 2000 年では、1,041.4 千トンと倍増している。2000 年の漁獲高のうち、744.1 千トンは、養殖漁業の生産高で、それ以外の捕獲によるものが 297.3 千トンとなっている。養殖漁業の生産高の内訳は、汽水養殖が 360.8 千トンとトップで、以下、淡水

養殖が 185.2 千トン、籠養殖が 97.3 千トンとなっている。

漁船については、1999 年では、120,592 隻が汽水漁業に従事している。その内 90 パーセントが無機関船であり、機付き船では、その 94.4 パーセントが船外機を使用している。

(4) 水産物の利用

インドネシアでは、養殖魚を除く漁獲のうち 58.4 パーセントが生食用として消費されている。しかしながら、生食消費のためには、冷蔵設備や運搬システムに制限があるため、魚の干物、塩漬け(22.7%)や燻製、煮沸、発酵により加工されている。インドネシア国内では、一般的に伝統的手法を用いた約 8,000 の小規模水産加工場がある。表 2.6.3.は、養殖魚を除く 1998 年の水産物の利用形態を示す。

表 2.6.3. 1998 年における水産物の利用形態 (養殖魚を除く)

単位：トン

利用形態	海面	%	内水面	%	合計	%
生食	2,091,261	56.2	252,825	87.6	2,344,086	58.4
缶詰	331,139	8.9	5,514	0.5	332,653	8.3
冷凍	53,434	1.4	20	0.0	53,454	1.3
干物・塩漬け	882,677	23.7	29,663	10.3	912,340	22.7
煮沸	151,799	4.1	461	0.2	152,260	3.8
発酵	63,715	1.7	214	0.1	63,929	1.6
燻製	66,982	1.8	2,947	1.0	69,929	1.7
魚ダンゴ	44,094	1.2	23	0.0	44,117	1.1
その他	38,645	1.0	999	0.3	39,644	1.0
合計	3,723,746	100	288,666	100	4,012,412	100

出所：インドネシア国漁業統計年鑑 1998 年(2000 年版)

2.6.4. 水産業の展望

漁業の形態は、インドネシアの西部と東部とでは違いが見られる。西側水域では、多くの漁民をかかえ、水産資源の豊富なスダ海洋棚を拠点に、大量の人口を支えていかなければならない。

この地方におけるエビは、大変貴重な水産資源であり、トローリング網による捕獲が 1960 年代の後半に始まったが、その後数年に亘り急速に漁獲高を伸ばした。しかしながら、このトローリング網により零細漁業者の漁具が破られたり、エビ以外の魚種も大量に捕獲された。そのためトローリング業者と零細漁業者とがトラブルとなり、零細漁業者たちの訴えにより、ついに東部全海域に亘り、網を使用しないトローリングを除き、トローリング網の全面的に禁止措置がとられた。このため、今尚、この地方には、一部例外を除きほとんどが零細漁業者となっている。

今後、水産資源を枯渇させないために、漁民の適正数を維持し乱獲を抑制するためには、水産資源の豊富な東部や排他的経済水域内に新たな漁場を開拓するか、養殖漁業への転換、漁礁の設置などが考えられる。他の試みとして漁民の移転も考えられる。

2.7. 海難

2.7.1. 海難統計

1982年4月より2000年12月までの海運総局より取り纏められた海難統計を表2.7.1.に示す。この海難統計によると、過去18年と8ヶ月に亘り、3,826件の海難が発生している。年平均の発生件数は、204.1件となっている。海難種類別では、沈没が最も多く年平均87.1件でこれは、全体の42.7%に相当する。

死亡者数は、1992年4月から2000年12月までの統計しかないが、その8年と8ヶ月の間に3,038人が死亡しており、年平均の死亡者は、347人である。

海難発生船の総トン数別では、35総トン以下、35～75総トン、75総トン以上の3種類の大きさに分類されており、それぞれ全体の30.8%、33.8%、及び35.4%に相当する。

2.7.2. 海難データ記録

(1) 海運総局作成の海難データの検証

主要な海難記事を1994年から2000年の過去6年間に亘り複数の新聞より集め、海運総局より入手した個々の海難データ記録と照合した。

その照合結果が表2.7.2.に纏めてある。この表によれば、新聞の記事に出ていて海運総局の海難データ帳に記載されてない海難事故が、年平均16.4件あり、死亡・行方不明者の数が年平均279.1人未記載である。

(2) 海難審判裁決録よりの海難データの位置補足

海運総局より入手した海難データは、海難発生場所に緯度・経度による位置情報がないものが多く、海難審判裁決録に記載されているものについては、補足した。

2.7.3. 海難の発生原因

海難の発生原因については、海運総局の海難データでは、表2.7.1.の6項に“原因”として記載されているが、適切に区分されてない。しかしながら、インドネシア国における海難のうち、多くの原因は、新聞報道や海難審判裁決録にもよく見受けられるように、復元力不足から沈没していると考えられている。

表2.7.3.は、1996年よりのわずか3ヶ年の主な海難のうち9件が人、貨物の過積載のためトップヘビーとなり、荒天等による外力に抗しきれず、復元力不足に陥り、海難に至っていることを示す。

表 2.7.1. 1982 年 4 月 ~ 2000 年 12 月 海難統計表

No.	項目	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97	1997	1998	1999	2000	Total	Per Year
1. 海難の種類																						
	沈没	171	121	138	158	107	107	120	101	79	82	75	65	62	54	40	43	42	41	27	1,633	87.1
	火災	15	5	12	4	9	7	7	2	15	6	12	3	13	21	16	5	11	17	8	188	10.0
	衝突	37	26	30	14	19	24	12	24	23	17	23	14	30	21	18	15	16	9	3	375	20.0
	機関故障	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	1	1	8	2.1
	乗揚	47	37	34	30	23	26	30	24	29	30	25	24	26	13	12	12	13	19	9	463	24.7
	浮流物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	0.5
	浸水	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	3	3	12	3.2
	その他	98	117	109	141	115	68	94	86	76	63	47	27	24	22	22	5	10	9	12	1,145	61.1
	合計	368	306	323	347	273	232	263	237	222	198	182	133	155	131	108	82	103	99	64	3,826	204.1
2. 損失																						
	人的損失	-	-	-	-	-	-	-	-	-	147	139	206	611	120	166	151	841	657	3,038	347	
	貨物損失	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17300	17100	14800	43000	9800	18809	2688	4027	17024	144,548	16520	
	車両損失	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	3	-	18	
	動物損失	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	204	560	800	200	
3. 国籍																						
	インドネシア	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83	99	98	55	335	84
	外国籍	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	5	10	17	51	13
	合計	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	102	104	108	72	386	97
4. 総トン数																						
	< 100M3 (< 35 GT.)	99	77	94	137	93	85	112	92	90	85	80	60	55	44	30	18	27	13	10	1,301	69.4
	100M3 - 500M3	180	155	158	129	112	99	86	88	82	60	64	40	43	60	37	10	6	15	4	1,428	76.2
	(35GT - 75GT)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	> 500m3 (> 75 GT.)	95	99	83	91	77	72	90	82	89	86	78	52	85	58	74	74	71	80	58	1,494	79.7
	合計	374	331	335	337	282	256	288	262	261	231	222	152	183	162	141	102	104	108	72	4,223	225.2
5. 船の種類																						
	機付き船	230	208	191	211	195	193	201	177	187	160	171	120	125	126	109	70	81	78	62	2,895	154.4
	機付き船帆船	106	108	111	106	59	50	53	51	34	40	34	22	40	27	11	12	13	23	4	904	48.2
	帆船	30	11	28	30	17	6	17	15	18	16	4	3	8	0	6	11	5	2	1	228	12.2
	舢舨	8	4	5	10	11	7	17	19	22	15	13	7	10	9	14	11	5	5	5	197	10.5
6. 海難の原因																						
	人的エラー	163	100	123	114	55	75	84	81	91	86	92	63	71	51	53	33	44	40	25	1,444	77.0
	外的作用	116	106	110	146	111	112	117	125	91	68	44	38	49	46	39	44	25	38	25	1,450	77.3
	船体構造の欠陥	89	100	90	87	107	45	62	31	40	44	46	32	35	34	16	5	34	21	14	932	49.7
	合計	368	306	323	347	273	232	263	237	222	198	182	133	155	131	108	82	103	99	64	3,826	204.1

出所：海運総局

表 2.7.2. 海運総局提供海難データへの未記載海難件数含む、死亡、行方不明者)

未記載内容	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	合計	年平均件数
海難事故件数	15	11	22	18	16	16	17	115	16.4
死亡者数	30	21	70	81	79	81	14	376	53.7
行方不明者数	70	95	389	45	93	114	72	878	125.4
死亡・行方不明者の合計	100	116	459	126	172	195	86	1254	179.1

出所：JICA 調査団

表 2.7.3. 最近の復元力不足が原因とされる主要海難

海難のデータ		本船の種類	海難の原因	死者 (含む行方不明者)
発生年月日	位置			
1996年 1月 19日	Off Aceh	フェリーボート	Capsized	338
1997年 7月 12日	Off Batam Island	旅客船	Capsized	14
1997年 7月 14日	Lake Toba	旅客船	Capsized	83
1997年 7月 20日	Off Southern Sulawesi	旅客船	Capsized	9
1998年 6月 25日	Lombok Strait	フェリーボート	Sunken	78
1998年 8月 17日	Off Cituis Fishery Port	旅客船	Capsized	16
1998年 11月 13日	Off Lambasina	フェリーボート	Capsized	21
1998年 11月 15日	Makassar Strait	クラフト運搬船	Capsized	Nil
1999年 2月 6日	Off Tembelan Island	木製帆船	Sunken	313

出所：海運総局、海難審判裁決録

2.7.4. 2000年発生の主要海難の概要

(1) 旅客過積載によるフェリーボートの沈没

2000年5月7日、フェリーボート「マスナイ(Masnait)」号は、乗客定員62名、乗組員定員12名のところ少なくとも130名の乗客を乗せ、アンボン(Ambon)島のフニムア(Hunimua)よりセラム(Seram)島のワイピリ(Waipirit)に向かう途中、時化のためアンボン島沖に沈没した。

沈没したフェリーボートは、淡水域航行用に造られた船で、もともと海上での堪航性が無かった上に、乗客と貨物を過積載したことが原因である。この海難による犠牲者は、41名の乗客と4名の乗組員であった。

(2) ハルマヘラ(Halmahera)島トベロ(Tobelo)地区よりの難民輸送フェリーの沈没

2000年6月29日、フェリーボート「チャハヤ・バハリ(Cahaya Bahari)」号は、476名の難民と16名の乗組員を乗せ、ハルマヘラ島の中西部沖に位置するティドレ(Tidore)島のトベロからマナド(Manado)へ向け航行の途中、スラウエシ島北部のシアウ(Siau)島東方60キロメートルの海上で時化のため沈没した

この海難は、乗客定員270名をはるかに超えて難民を乗船させて、時化の中で復元力が不足したためと考えられる。10人の生存者が居ただけで、残りは、死亡したか依然行方不明である。

2.7.5. マラッカ・シンガポール海峡における海難統計

(1) 海難数

1977年より2001年までの過去25年間の海難発生件数は、216件であった。年平均の海難発生件数は、8.64で、海難種類別では、「衝突」が一番多く114件(52.8%)、次に「乗揚」66件(30.6%)、「沈没」19件(8.8%)の順となり、表2.7.4.にその内容を示す。

表2.7.4. 海難種類別、発生件数 (1977～2001)

項目	衝突	乗揚	沈没	火災	爆発	浸水	合計
件数	114	66	19	11	4	2	216
占有率%	52.8	30.6	8.8	5.1	1.9	0.9	100

出所：Casualty File by Lloyd's Maritime Information Services Limited (LMIS), JAMS

(2) 海難関係船舶数

1977年から2001年まで過去25年間、海難事故に関係した船舶数は、319隻であった。

年平均の海難船舶数は、12.76隻で、船種別では、「タンカー」が最も多く96隻(30.1%)で、次に「一般貨物船」42隻(13.2%)、「ドライバルク」21隻(6.6%)の順となり、表2.7.5.にその内容を示す。

表2.7.5. 船種別、海難関係船舶数 (1977～2001)

項目	タンカー	一般貨物船	ドライバルク	ケミカル船	コンテナ船	LNG / LOG	漁船	Ro / Ro	旅客船	その他	不明	合計
隻数	96	42	21	17	15	10	6	6	5	9	92	319
占有率 %	30.1	13.2	6.6	5.3	4.7	3.1	1.9	1.9	1.6	2.8	28.8	100.0

出所：Casualty File by Lloyd's Maritime Information Services Limited (LMIS)
(社)日本海難防止協会

関係船舶の総トン数別では、「1万～5万総トン未満」が一番多く、84隻(26.3%)、次に「1千～5千総トン以下」が41隻(12.9%)、「10万～15万総トン未満」が33隻(10.3%)の順となり表2.7.6.にその内容を示す。

表2.7.6. 総トン数別、海難事故関係船舶数 (1977～2001)

項目	～1,000	～5,000	～10,000	～50,000	～100,000	～150,000	150,000～	不明	合計
隻数	28	41	29	84	28	33	1	75	319
占有率 %	8.8%	12.9%	9.0%	26.3%	8.8%	10.3%	0.3%	23.5%	100%

出所：Casualty File by Lloyd's Maritime Information Services Limited (LMIS)
(社)日本海難防止協会

2.8. 海賊及び船舶に対する武装強盗

2.8.1. 発生状況

国際海事局（IMB）の発表によれば、

- (1) 2000年の海賊事件は、469件に達し、過去最高を記録している。これは一昨年1999年と比較して56%の増加、そして10年前の1991年と比較すると約4.5倍もの増加となっている。
- (2) 2000年の発生地域別の内訳では、インドネシア海域での発生が119件で最も多く、全体の25%を占めている。1991年から2000年までの10年間に、インドネシア海域で発生した海賊事件は、1998年まで60件以下で推移してきたのが、1999年には115件、2000年には119件とこの2年で急増している。
- (3) マラッカ海峡は、これまで比較的 안전한海域とされてきたが、2000年には75件の海賊事件を記録した。その前年の発生が2件なのに比べると、急増ぶりが伺える。

2.8.2. 対策の実施状況

(1) 世界的取り組み

国際海事機関（IMO）は、その海上安全委員会（MSC）において10数年前から海賊問題の審議を行っており、これまでに海賊対策に関する種々の回章を発出しているほか、最近では、「海賊等に関する統一的な捜査コード」を策定、これが2001年11月の総会で決議された。

また、国連は2001年5月に開催された総会において、海賊及び武装強盗の防止、撲滅を図るため、各国に対して、ローマ条約の批准、武装強盗を訴追するための適切な法体制の整備を求めるとともに、海賊及び武装強盗が多く発生している沿岸国に対して、適切な緊急対応計画の策定を勧告している。

(2) インドネシアの取り組み

海上におけるSecurity事案については、海軍が関係当局を調整して対応することとなっており、海賊事犯の取締りに関しても海軍、海洋警察、海運総局警備救難局及び税関で構成される「the Coordinating Body for Security at sea」を海軍が調整し、対応している。

海賊情報の国際的な窓口としては、運輸通信省の国家捜索救難庁（BASARNAS）が、IMOの勧告に基づき担当している。なお、BASARNASは、陸、海、空の救難事案における関係当局の調整機関である。

海賊問題に関する国際会議及び国際的な対応に関する連絡窓口は、海運総局警備救難局が担当している。

インドネシアにおける海賊の取締りは、海軍、海洋警察及び警備救難局がそれぞれ常時取締りを行っているほか、the Coordinating Body for Security at seaとしての合同取締りを実施している。

また、海軍、海洋警察、海運総局警備救難局及び税関の艦船が、マレーシア及びシンガポールの海軍軍艦と年間数回の合同訓練を実施している。

海軍は、マラッカ・シンガポール海峡及びフィリッピン海峡における海賊防止を目的として、バタム島に海賊防止指令管理センターを設置している。

2.9. 海上貨物と旅客

2.9.1. 海上貨物

1999年の非商業港も含めたインドネシア全公共港での海上貨物取扱い高は、5億1900万トンであった。

(1) 外国貨物

1983年の外国貨物の取扱い高は、112,363,938トンであったが、1999年では、338,768,974トンとほぼ3倍増した。1983年では、インドネシア籍船は、20,081,234トンを運び、積取り比率は、17.90%であったが、1999年では、16,236,366トンを運んだが、積取り比率は、4.79%と激減した。外国貨物のほとんどは、外国籍船で運ばれているのが現状である。

(2) 内国貨物

1983年の内国貨物の取扱い高は、58,865,372トンであったが、1999年では、180,229,152トンで、こちらもほぼ3倍増した。インドネシア籍船は、1983年が、38,417,079トンで積取り比率は65.30%、1999年では、90,985,556トンで積取り率は、50.48%に落ちた。内国貨物は、インドネシア籍船と外国船とでほぼ半々運んでいるのが現状である。

(3) コンテナ貨物

コンテナ貨物は、一部のコンテナヤードを保有する整備された港にのみ適応する貨物であるが、急速な拡大が続いている。

1996年で2.85百万TEU(20フットコンテナ換算)の取扱い高であったが、1998年では、3.1百万TEUに増加した。これを1TEUを10トンとして換算すると1996年が約29百万トン、1998年が約31百万トンとなる。

2.9.2. 海上旅客

国営海運会社(PT. PELNI)は、定期航路を持ち、比較的大きな船で、自営ターミナルや公共バスを利用して主として旅客を運送している

(1) 国内旅客

国内旅客は、1990年代の始めより急速に伸び続けている。このため、国営海運会社は、船腹が足りなくなり、従来より大型の客船が数隻ドイツで新造され就航している。また、島嶼間の人の移動も、バタム、タンジュンバライ、ピンタン島を中心に、引き続き拡大している。

海運総局の統計によれば、インドネシア各港では、1996年、5.1百万船便で10.2百万人の国内旅客を運んでいる。1998年では、旅客は増加し14.6百万人に達した。

(2) 国際旅客

国際間の航路の船客は、その多くは、スマトラ島（含むバタム、ピンタン、タンジュンバライ）より短時間で行けるシンガポールやマレーシアに限られている。

一般的に旅客は、インドネシアからの出稼ぎ労働者がほとんどで、週末になるとシンガポール人が観光客としてバタム・ピンタン島に多く訪れる。

他の国際航路として、サバ(Sabah/Sarawak)やフィリピンへ行く便もある。クルーズ客船の割合は、小さい。

1996年の統計では、3.8百万人の国際船客があり、1998年には、4.8百万人に増加している。

2.9.3. フェリー船客と貨物

フェリー運航国営会社(PT. ASDP)は、比較的小型船で、2港を結ぶ定期航路を運営している。これらの定期航路で、大量の旅客、車両及び関係する貨物を運送している。

2000年4月現在、インドネシア全国に24の民間フェリー会社があり、46隻のフェリーボートを商用航路で運航している。商用航路のうち、3航路については、民間フェリー会社の独占となっている。

陸運局(DGLC)が内陸水上交通とフェリーを管理しており、海運総局(DGSC)は、海上も含めた全水上交通の安全面の責任を任されている。

フェリー旅客と貨物の1987年より1995年までの運送量の推移を表2.9.1.に示す。

表 2.9.1. フェリー旅客と貨物の推移 (1987-1995)

	1987	1988	1989	1990	1991
旅客	21,570,727	25,617,924	28,664,859	31,626,598	32,194,981
四輪車	1,972,717	2,158,712	2,380,063	3,642,100	3,038,419
二輪車	1,824,749	1,808,291	1,466,431	1,942,413	2,017,616
貨物	3,664,455	5,173,709	4,503,699	6,330,354	7,280,586
	1992	1993	1994	1995	
旅客	37,264,399	39,004,338	44,940,901	45,513,415	
四輪車	3,248,537	3,612,256	4,745,212	4,652,769	
二輪車	2,216,816	2,123,077	1,626,441	3,719,501	
貨物	7,513,139	9,407,521	8,921,167	10,803,478	

出所：DATA ANGKUTAN PENYEBERANGAN TAHUN 1987-1995: DGLC

2.10. 情報技術 (IT)

(1) 現況

インドネシアにおける情報技術 (Information Technology、IT) 分野は、この 10 年間に著しく発展した。表 2.10.1. に IT サービスの現況を概観する。

表 2.10.1. IT サービスの概観

		1992 年	1998 年
電 話	主電話機	1,650,000	5,571,000
	同 普及率	0.8 /100 人	2.7 /100 人
	移動電話(携帯)	36,000	1,066,000
	合 計	1,686,000	6,637,000
テレビ 普及率		不明	13.6 /100 人
ラジオ 普及率		不明	15.5 /100 人
インターネット	プロバイダー	0	10
	ユーザー	0	300,000
パーソナルコンピュータ		不明	2,500,000

2001 年 7 月現在では、主電話機でみた PT. Telkom の加入者数は 632 万 4 千に達している。移動電話については、PT. Telkomsel、PT. Satelindo、PT. Excelcomindo、及び他 4 社の合計で、273 万 5 千の加入者がいる。先ごろ PT. Pasifik Satelit Nusantara が衛星電話業務を開始したが、こちらは初年度で 3 万 5 千加入者の獲得をめざしている。

2000 年末現在のインターネット使用者は約 90 万人と推定される。また最近 PT. Telkom は、ADSL (非対称デジタル加入者線) を用いた 512 kbit/s の広帯域サービスを開始した。

インドネシアでは、1976 年の国内衛星通信サービス開始以来、今 8 機の国内衛星 (総中継器数 192 台) が静止軌道上に打ち上がっている。その中でも最新機である PT. Telkom の Telkom-1 号機や PT. Pasifik Satelit Nusantara の Garuda-1 号機は、そのサービス提供範囲をアセアン諸国、パプアニューギニア、オーストラリアにまで広げている。

これらの衛星を用いた主な業務は下記のとおり。

- 中継器のリース (1 台の全面リース、または部分リース)
- 超小型衛星通信地上局 (VSAT) による速度 2 Mbps までの通信サービス
- テレビ、ラジオの直接衛星放送サービス (DBS)

- マルチメディア及びビデオ会議サービス
- プロバイダ・サーバ相互間のインターネット接続サービス及び IP ゲートウェイの提供

(2) 電気通信市場と規制

インドネシア国電気通信法第 36 条（1999 年）は、サービス種別毎に、表 2.10.2. に示す競争規制をかけている。

表 2.10.2. インドネシア国電気通信法第36 条（1999 年）

サービスの種類		規制構造	主なプロバイダー（事業者）
電 話	市 内	有線	独 占 *1)
		無線	独 占 *1)
	長距離・市外		独 占 *1)
	国 際		独 占 *2)
データ通信		競 争	Telkom, Lintasarta
移動電話 （携帯）	NMT	競 争 ただし Telkom と 共同運用のこと。	Mobisel
	AMPS		Konselindo, Telekomind, Metroselel
	GSM		Telkomsel, Satelindo, Excelkomindo
	OCS/PCN		Cellnet, Primasel, etc.
ページャ（ポケットベル）		競 争	Skytelindo, Multipage, etc.
衛星通信		競 争	Telkom, Satelindo, MCI, etc.
インターネット		競 争	Indosatnet, Radnet, etc

備考: *1) 2002 年 8 月まで *2) 2003 年 8 月まで

特記すべきは、表中のノートにも示すように、PT. Telkom と PT. Indosat に各々与えられていた国内市内電話/市外電話もしくは国際電話の独占権が、当初予定（各、2010 年/2005 年、2004 年だった）より早く他事業者にも開放されることになった事である。

(3) 将来動向

インドネシアの IT 分野は最も成長している事業の一つである。デジタル衛星、光ファイバケーブル、移動電話、広帯域加入者線、インターネット等に代表される新しい技術や、電気通信分野の新しい開放政策は、この業界を活性化させ、更に安くそのサービスを公共に呈することを可能とする。

この IT や公衆通信サービスは DGSC の海上通信、地上通信網への適用も可能で、これまで全てが独自システムにより構築されていた DGSC 網も、一部の施設・網については、今後は公衆網がその役を担うことになると思われる。

2.11. 港湾

2.11.1. インドネシアにおける港湾管理システム

インドネシアにおける港湾は、海運法(Shipping Law)21号/1999により、大きく2種類に分類されている。一つは、公共港湾(Public Ports)であり、他方は、特別港湾(Special Ports)である。前者は、民間が利用できる港湾で、商業港と非商業港の二つに分類される。

2001年12月現在、全国に111港(ディリ - (Dilli)を除く)の商業港があり、港湾管理事務所(ADPEL)で管理され、4つの地方港湾会社(IPC I~IV)により運営されている。

非商業港は、港湾事務所(KANPEL)が開発管理運営を行っている。

特別港(同一港であっても特別バースを指すことがある)は、民間資本による専用使用を目的に建設され、製造工場、森林産業、漁業基地、鉱山での資材、資源を揚積みするため油や肥料の専用船が寄港している。

以上の港の他には、陸運総局(DGLC)が管轄し、フェリー国营会社(ASDP)で運営されるフェリーターミナルがある。また、海洋漁業省や州政府が管轄する漁港がある。

2.11.2. 港湾の格付け

(1) 全国交通システム(シストラナス、SISTRANAS)による格付け

シストラナスの詳細については、「需要予測に基づく作業報告書(The Demand Forecasting Working Paper)」にあり、全国で112(ディリ - (Dilli)を含む)港を格付けし、全体を2つのトランクポートとフィーダーポートに分け、さらにそれらを5つの港湾グループに分けて提案されている。

シストラナス(1996年)で提案されている港の格付けの定義は次の通りである。

1 級トランクポート(1)：国際港で深喫水船の出入りが可能であり、外国との貿易が直接実施されており、フルコンテナターミナルが整備されている。

2 級トランクポート(8)：主要港で、外国貿易船が直接出入可能であり、フルコンテナターミナルが整備されている。

3 級トランクポート(23)：二流港で、外国貿易と同時に内航貨を主に扱っており、セミコンテナ船が寄港する。

国内フィーダーポート(21)：内航貨物船、地方貨交易船が寄港し、荷役施設を備える。

地方フィーダーポート(58)：地方貨交易船の寄港、荷役施設を備える。

注釈：格付けされている港数は、2000年末でディリ - (Dilli)が抜けたので111港となった。

トランクポートのシストラナスでの格付けは、表2.11.1.に示す。

表 2.11.1. シストラナスで指定された主要港

番号	1 級港	2 級港	3 級港
1	Batam	Belawan	Lhokseumawe
2		Panjang	Dumai
3		Bojonegara	Pekanbaru
4		Tanjung Priok	Tanjung Pinang
5		Tanjung Perak	Teluk Bayar
6		Tanjung Emas	Palembang
7		Ujung Pandang	Cirebon
8		Bitung	Cilacap
9			Benoa
10			Pontianak
11			Sampit
12			Balikpapan/Kariangau
13			Samarinda
14			Banjarmasin/Batulicin
15			Kendari
16			Anggrek/Kuandang
17			Tenau-Kupang
18			Ambon
19			Sorong
20			Biak
21			Jayapura
22			Kumai
23			Kula Enok
港数	1	8	23

出所: DGSC

(2) 海運総局が指定する戦略港

海運総局は、主要港を等級分けしないで、単純に「貨物の取扱い高」、「地理的位置」、「地方での機能性」の 3 要素の評価基準とし 25 港を戦略港として指定した。

これらの評価基準で指定された 25 港で、一般の公共貨の 70%を、コンテナ貨の実に 98%を取扱っている。

1996 年海運総局の指定した戦略港は、表 2.11.2.に示す通りである。

表 2.11.2. 海運総局が指定する戦略港

No.	州名	港名	No.	州名	港名
1	Aceh	Lhokseumawe	14	Bali	Benoa
2	N. Sumatra	Medan(Belawan)*	15	E. Nusa Teng	Kupang
3	W. Sumatra	Padang(Teluk Bayur)	16	W. Kalimantan	Pontianak*
4	Riau	Dumai	17	E. Kalimantan	Balikpapan
5	Riau	Pekanbaru	18	E. Kalimantan	Samarinda
6	Riau	Tanjung Pinang	19	S. Kalimantan	Banjarmasin*
7	Riau	Batam	20	N. Sulawesi	Bitung
8	S. Sumatra	Pelembang	21	S. Sulawesi	Makassar*
9	Lampung	Panjang*	22	Maluku	Ambon
10	DKI Jakarta	Tanjung Priok*	23	Irian Jaya**	Sorong
11	Central Java	Tanjung Emas*	24	Irian Jaya**	Biak
12	East Java	Tanjung Perak*	25	Irian Jaya**	Jayapura
13	W. Java	Banten/Bojonegara			

出所: Port Development Operation, DGSC, 1996

Note*: コンテナ取扱い施設あり

Note**: 2001年 Papua に変更された

2.11.3. 貨物・旅客取扱い高

(1) 貨物の取扱い高と各港の占有率

貨物の主要各港別取扱い高は、占有率と共に表 2.11.3. に示す。

表 2.11.3. 主要港における輸出入トン数と占有率

主要港の輸出高(トン数)と占有率				主要港の輸入高(トン数)と占有率			
港名	1998		%of sub total	港名	1998		%of sub total
	Million Tonnes	% of Total			Million Tonnes	% of Total	
JAVA				Jakarta	14.4	53%	
Jakarta	15.2	31%		Surabaya	2.9	11%	
Surabaya	4.5	9%		Semarang	0.9	3%	
Semarang	1.5	3%		Merak	0.6	2%	
Cirebon	0.0	0%		Others	3.0	11%	
Others	4.2	9%		Sub Total	21.8		80%
Sub Total	25.4		52%				
SUMATRA				Belawan	0.4	1%	
Belawan	2.4	5%		Pekanbaru/Dumai	0.1	0%	
Pekanbaru/Dumai	2.0	4%		Jambi	0.1	0%	
				Palembang	0.0	0%	
Palembang	0.1	0%		Panjang	0.1	0%	
Panjang	0.8	2%		Padang	0.1	0%	
Tanjung Pinang	0.0	0%		Others	2.2	8%	
Others	9.2	19%		Sub Total	3.0		11%
Sub Total	14.5		30%				
KALIMANTAN				Pontianak	0.1	0%	
Pontianak	0.4	1%		Banjarmasin	0.1	0%	
Banjarmasin	0.6	1%		Balikpapan	0.5	2%	
Balikpapan	0.4	1%		x	-		
Tarakan	0.1	0%		Others	0.6	2%	
Others	4.4	9%		Sub Total	1.2		4%
Sub Total	5.9		12%				
SULAWESI				Makassar	0.2	1%	
Makassar	0.4	1%		Bitung	0.0	0%	
Bitung	0.2	0%		Others	0.2	1%	
Others	0.3	1%		Sub Total	0.4		1%
Sub Total	0.9		2%				
BALI/NTT				Benoa	x	-	
Benoa	0.0	0%		Kupang	x	-	
Kupang	0.0	0%		Others	x	-	
Others	0.2	1%		Sub Total			0%
Sub Total	0.3		1%				
MALUKU				Ambon	0.0	0%	
Ambon	0.2	0%		x	-		
Amamapare	1.2	3%		Others	1.0	4%	
Others	0.4	1%		Sub Total	1.0		4%
Sub Total	1.9		4%				
輸出 合計	48.9	100%	100%	輸入 合計	27.4	100%	100%

出所: BPS and Consultants

(2) 主要港における旅客運搬実績

内航旅客

インドネシア国内港では、1996年の統計によれば、10.2百万人(5.1百万便)の国内旅客を扱っている。1998年の最大の国内旅客数取扱い港は、タンジュンピナン(Tanjung Pinang)港で、1,404千人(全体の9.6%)、次がタンジュンペラク(Tanjung Perak)港で、1,343千人(全体の9.2%)、マカッサル(Makassar)港が、1,102千人(7.5%)の順となっている。

外航旅客

1998年における外航旅客の最大取扱い港は、バタム(Batam)港で、3,486千人(全体の72.53%)、次がタンジュンピナン(Tanjung Pinang)港で618千人(12.8%)、デュマイ(Dumai)港が247千人(5.1%)の順になっている。

(3) フェリールート別、旅客運搬状況

フェリーの寄港地をルート別に、取扱い高トップ5(1998年)として表2.11.4.に示す。この表によれば、旅客数実績は、メラク(Merak)、バカウニ(Bakauheni)間のフェリールートが最大で、年間14,029,736人、次にウジュン(Ujung)、カマル(Kamal)間が13,575,435人、バニュワンギ(Banyuwangi)、ジリマヌク(Gilimanuk)間が5,323,194の順になっている。

表2.11.4. 1998年フェリールート貨客取扱い高トップ5

フェリールート	旅客	車両	貨物	運航数
Merak – Bakauheni (West Java / Lampung)	14,029,736	1,887,663	5,291,295	34,148
Ujung – Kamal (East Java)	13,575,435	1,522,377	1,731,325	92,835
Banyuwangi – Gilimanuk (East Java / Bali)	5,323,194	1,096,954	2,447,961	71,214
Padangbai – Lembar (Bali / Nusa Tenggara Barat)	983,447	169,777	654,434	10,584
Balohan(Saban) – Malahayu (DI Aceh)	161,789	25,553	10,769	982

出所: DGLC

第3章

船舶航行安全システムに関連する現存整備計画書の概要

第3章 船舶航行安全システムに関連する現存整備計画書の概要

3.1. 緒言

過去 20 年に亘り、インドネシア国の船舶航行安全システムに関係する種々の調査報告書が、JICA や他の機関により取り纏められており、その中のいくつかの計画は既に実行に移されている。

特に本調査と関係が深いのが、「インドネシア共和国海上無線通信網整備拡充計画調査報告書(JICA 1982 年 3 月)」と「インドネシア共和国航行援助施設整備基本計画調査報告書(JICA 1985 年 10 月)」で、双方とも 2000 年までの基本計画が取り纏められおり、本調査は、基本的にこれらの続編の位置付けでもある。

従って、上記 2 調査報告書を参考にするとともに、他の関係深い調査報告書の内容もよく把握して、2020 年までの基本計画の策定に生かさなければならない。この章では、関係する表 3.1.1. に示す現存整備計画書の概要を記述する。

表 3.1.1. 船舶航行安全システムに関する調査報告書

調査報告書題名	発刊日	編集機関	内 容
海上無線通信網整備拡充計画調査報告書	1982 年 3 月	JICA	海上無線通信設備の 1983 年から 1999 年までの整備拡充基本計画
航行援助施設整備基本計画調査報告書	1985 年 10 月	JICA	航路標識その他航行援助施設の 1985 年から 2000 年までの整備基本計画
海難捜索救助並びに海難予防体制整備計画調査報告書	1989 年 2 月	JICA	海難捜索救助及び海難予防体制の提言を 2005 年までの長期開発計画と緊急整備計画を短期開発計画としてまとめた。
VTS フィージビリスタディ報告書	1998 年 6 月	フランス、コンサルタント	VTS センターをシーレーン I, II に沿って配置する計画で、フィージビリスタディを実施した。
海上捜索通信網建設事業に係る援助効果促進調査	2000 年 3 月	国際協力銀行 (JBIC)	1989 年提言の海上捜索救難通信システムを 1992 年完成させたがその現状を調べと改善策、援助効果促進調査
中波無線航路標識局改善計画基本設計調査報告書	2000 年 11 月	JICA	既設 18 局の中波無線標識局に代え DGPS 7 局を日本の無償で設置する計画
ドイツ借款による航路標識の整備計画	2001 年 6 月	ドイツ、コンサルタント	ドイツ借款によりシーレーン I, II, III に沿って、灯台、灯標、灯浮標を設置するプロジェクト
海上安全対策のための情報連絡及び運用体制に関する技術協力	2001 年 11 月	JICA	パーソナルコンピューターとインターネットによる「海上安全情報システム」を完成稼働させた。

3.2. “海上通信システム長期開発計画調査報告書”1982年3月JICA発行

1982年3月発行の“海上通信システム長期開発計画調査(F-TA-193)”マスタープランは2000年までをカバーし、全期間は大きく“緊急”、“短期”そして“長期”と、3つの開発計画に期分けされていた。

このマスタープランに沿って、DGSCは1983年から1997年にかけてJBIC融資のもと海上通信第1期、第2期、第3期プロジェクトを起こし、沿岸局設備の改修・拡大を図ってきた。表3.2.1.にマスタープラン上の計画スケジュールとプロジェクトの実際の工程を示す。

表3.2.1. マスタープラン(1983年)とプロジェクトの実工程

計画	III			IV				V				VI						
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Urgent Development (緊急開発)		U-1																
Short Term Development (短期開発)			S-1															
				S-2														
					S-3													
Long Term Development (長期開発)								L-1										
									L-2									
										L-3								
												L-4						
													L-5					
														L-6				
プロジェクトの実際の工程		第1期		第2期			追加				第3期			追加				

備考 マスタープラン
 期名 プロジェクト(実工程)

これらのプロジェクトを通して、多くの1級局、2級局、そして3級局の一部、幾つかのDGSC所有航行援助船舶局の通信施設が近代化された。

特に第3期プロジェクトにおいては、1988年の改定 SOLAS、1987年の移動通信業務に係る世界無線主管庁会議に基づく国際無線通信規則、NAVAREA-XIの調整会議結果を受けて、これらの局にGMDSS装置が導入された。また、ジャカルタ(Jakarta)、マッカサル(Makassar)、アンボン(Ambon)及びジャヤプラ(Jayapura)

局にはナビテックス(NAVTEX)送信機が設置された。

この 20 年間に沿岸無線局の局数自体も増加した。表 3.2.2.に局数の遷移状況と、その中で GMDSS 化された局の数を示す。

表 3.2.2. 沿岸無線局の数

局等級	局の数			
	1982 年の マスタープラン時	第 3 期プロジ ェクト終了時	現在 (2001 年)	GMDSS 整備済み局
I	9	9	9	8
II	2	8	8	5
III	12	20	20	13
IV-A	14	96	103	4
IV-B	56	84	81	-
合計	93	217	221	30

備考 上記の局等級と担務業務の関係は下記のとおり。

等級	業務種別	運用時間	当該地域に おける役割 センター
I	海上移動通信業務 (上記に公衆通信を含む) 陸上固定通信業務	24h	センター
II	海上移動通信業務 (上記に公衆通信を含む) 陸上固定通信業務	16-24h	サブセンター
III	海上移動通信業務 (上記に公衆通信を含む) 陸上固定通信業務	12-16h	
IV-a	海上移動通信業務 陸上固定通信業務	8-12h	
IV-b	陸上固定通信業務のみ	8h	

3.3. インドネシア共和国航行援助施設整備基本計画(1985年JICA策定)

3.3.1. 光波標識

(1) 光波標識の現状

1985年マスタープランによれば、1984年におけるインドネシアの光波標識は、灯火標識1092基及び無灯火標識978基であった。

海岸線100海里あたりの灯火標識は3.3基であり、先進国における整備基数は、25基であった。

インドネシア国における1092基の光波標識の内訳は、次のとおりであった。

灯火標識 (1092基)	
• 灯台(有人)	149基
• 灯標	438基
• 灯浮標	342基
• 港湾標識	<u>163基</u>
合計	1092基

無灯火標識	
• 小型ブイ	415基
• 昼標	<u>572基</u>
合計	987基

(2) 海運総局所管外標識

227基の所管外標識が、主に国営石油会社プルタミナにより運営されていた。所管外標識の内訳は、次のとおりである。

• 灯標	86基
• 灯浮標	137基
• 港湾標識	<u>4基</u>
合計	227基

これら光波標識は、87%の灯台においては、主にディーゼル発電装置または商用電源を利用していた。41%の灯標と33%の灯浮標においては、アセチレンガスが利用されていた。

3.3.2. 電波標識

1985年当時の電波標識の現状は、以下のとおりであった。

(1) 中波無線標識(MFB)局

1985年当時、中波無線標識局の整備事業の第1フェーズが進行中であり、表3.3.1.に掲げた場所に18局を建設することになっていた。

表 3.3.1. MFB 局整備個所

1	サバン	8	チラッチャップ	15	マユ島
2	シメダン島	9	ジャムアング島	16	アンボン
3	タンジュンプリオク	10	タンジュンセラタ	17	ソロン
4	ポンティアナック	11	ベノア	18	メラウケ
5	ブスムット島	12	バリックパパン		
6	ジャムアン島	13	タンジュンマダール		
7	タンジュンセラタ	14	ウジュンパンドン		

(2) レーダービーコン局 (Racon)

1984 年時点で、3 つのレーダービーコンがそれぞれデュマイ、パレンバン、及びスラバヤ航路標識事務所により運用されていた。

3.3.3. 航路標識支援施設

支援施設は、工作所と浮標基地に大別され、工作所は工作所に必要な機械類と併設された保管庫からなる。浮標基地はブイの係留索の保管に必要な鉄鎖置場と標体の保管、維持修繕に必要な浮体置場からなる。

支援施設は、次のとおりであった。

(1) 浮標基地及び鉄鎖置場

浮標基地は、スラバヤ、デュマイ及びタンジュンプリオクの 3 箇所の航路標識事務所でインドネシア国全体のブイの維持管理を行っていた。

(2) 工作所及び保管庫

すべての航路標識事務所において、航路標識に関連する業務を行い、航路標識の維持運営に必要な機器が必要とされていた。

上記の支援施設に加え、灯台業務用船、アセチレンガス製造施設等が維持運営されていた。

灯台業務用船 91 隻の内訳は、設標船 7 隻、補給船 6 隻、見回り船 50 隻、点検船 22 隻、調査船 1 隻及び杭打用船 1 隻他 5 隻が運航されていた。

(3) ガス製造プラント

全標識の 29% が光源にアセチレンガスを利用しており、製造能力の不足のため補給が充分ではなかった。

3.3.4. 2000 年目標長期計画

(1) 光波標識

2000 年目標のマスタープランにおいて 908 基の灯火標識整備が計画された。2000 基が達成された場合、沿岸 100 海里あたりの標識数は、6.5 基に向上する計画であった。整備計画の内訳は、次のとおりである。

908 基の灯火標識

• 灯台	201 基
• 灯標（浮体式灯標及び港湾標識を含む。）	357 基
• 灯浮標	350 基
灯火標識の改良	
• 光達距離の改善	61 基
• 灯浮標監視システムの導入	55 基
• 光源の電化	95 基
• 灯台自動化	3 箇所

(2) 電波標識

2000 年までに整備する中波無線標識局は、当時進行中であった 18 局を含め 57 局が計画された。レーダービーコン（レーコン）局は、70 局の整備が計画され、既に 3 局が運用中であった。

(3) 航路標識業務支援施設

航路標識業務支援施設は、次のとおり計画された。

工作所建屋	17 箇所
工作所機器	21 箇所
浮標基地及び係留索置場	17 箇所
工作所保管倉庫	19 箇所

3.3.5. 借款による航路標識の整備改良

1985 年マスタープラン完成後、インドネシアにおける航路標識は主に、日本国の ODA を含む外国との借款により整備された。1986 年以降、142 百万米ドルが航路標識の整備改良に投下された

3.4. 海難搜索救助並びに海難予防体制整備計画調査報告書(1989年2月 JICA)

3.4.1. 短期開発計画

この調査の目的は、海難搜索救助に関する 2005 年までの長期開発計画より緊急性の高いプロジェクトを短期開発計画として提言した。

(1) 搜索救助システム

海難救助用船の建造

長時間の航行にも耐えられる海難救助用船の建造し、表 3.4.1. に示す通り配置する。

表 3.4.1. 海難救助用船の建造数と配置基地

船型	建造隻数	配置基地
クラス I-A	3	タンジュンプリオク、スラバヤ、ウジュンパンダン
クラス I-B	2	タンジュンウバン、ベラワン
クラス II	2	タンジュンプリオク、スラバヤ

特殊救難隊の組織化及び救助技術の開発研究

救難活動を確実に効果的に行うため、ジャカルタ及びスラバヤに特殊救難隊の基地を設け、各基地に 4 チーム(1 チーム 5 名)を整備する。なお、特殊救難隊員の養成は、特定の訓練施設において専門的に訓練するものとする。

海上防災

海上災害に対応するため防災資機材を海難救助用船に備える。

(2) 海上安全・搜索救難通信体制と情報システム

非常用位置指示無線標識(EPIRB)の搭載

内航船の海難の発生が多いことから、これらの無線通信施設未整備船を対象に 6,600 台の EPIRB を整備する。

テレタイプ自動交換システム(MES)整備計画

迅速で正確な搜索救難情報の伝達のため MES を、ジャカルタを除く 8 つの管区本部(KANWIL)に整備する。既に、海運総局では、計画されているものである。

(3) スラバヤ港における港内交通管制システム

港内交通管制システムの導入は、スラバヤ港、タンジュンプリオク港、ベラワン港に対して必要である。これら 3 港のうち、スラバヤ港が、現状及び将来の需要予測から考慮すれば最も優先的に整備される必要がある。

(4) 海上保安職員の研修訓練計画

海運総局内に海上保安研修訓練センター(MSTC)を早急に整備し、研修訓練を強力に推進する。

(5) 組織・体制

海運総局及び管区本部(KANWIL)における船舶の指揮、運用等の組織を次に述べるように新たに整備し、総局長及び管区本部長の直轄とするならば、海難救助を迅速かつ効率的に実施することができる。

- 運用司令室の設置
- 海難救助用船維持・管理要員の補強
- 海上防災体制とその組織
- 特殊救難体制とその組織
- 港内交通管制体制とその組織
- MSTC の設置

3.4.2. 長期開発計画

調査の目的は、2005 年までの組織体制、資金、教育訓練施設の見直しを含む搜索救助に関する海上保安体制整備基本計画の策定である。

(1) 海難救助体制

- 海難救助用船艇の改善
 - 船艇用棧橋
 - タンジュンプリオク港、スラバヤ港には、クラス I-A 及び I-B 型を配属し、専用棧橋を新設する必要がある。
 - 航空機の配備
- 航空機の最適配備を表 3.4.2. に示す。

表 3.4.2. 海上保安及び搜索救難用航空機の配備機数と配備基地

型式	管区本部	航空基地	飛行場	配備数
固定翼機	III	ジャカルタ	ジャカルタ	2
	VI	ウジュンパンダン	ウジュンパンダン	2
	小計			4
ヘリコプター	I	メダン	メダン	2
	II	タンジュンウバン	タンジュンウバン	2
	III	ジャカルタ	ジャカルタ	2
	IV	スラバヤ	スラバヤ	2
	VI	ウジュンパンダン	ウジュンパンダン	2
	VIII	アンボン	アンボン	2
	小計			12
	総計			16

特殊救難隊

特殊救難隊は、下記に掲げるような特殊任務を遂行する目的で編成される。

- a. 高圧ガス、有害物質等危険物積載船舶の救助
- b. スキューバダイビング等の熟練した技術を駆使し、転覆、沈没した船舶の乗組員の救助

c. 海難救助用船艇で近づくことのできない現場にヘリコプターによる特別に訓練された救難隊の派遣

船位通報制度

インドネシアでは、この船位通報制度を捜索救難情報網、MES 及び情報管理システム(MIS)との共同使用により確立し、捜索救難活動に役立てる。

(2) 海上災害防止体制

陸上基地の選定

海上災害防止ユニットを配置するための陸上基地は海難救助用船のための重要な基地の選定に加え、海難事故の発生場所を考慮に入れて選定すべきである。

上記の条件下で、海上災害防止ユニットのための陸上基地は下記の9つの港に置かれるべきである。

ベラワン、タンジュンウバン、タンジュンプリオク、パレンバン(Palembang)、スラバヤ(タンジュンペラク)、チラカップ(Cilacap)、バリクパパン(Balikpapan)、ウジュンパンダン及びビツン(Bitung)

海上災害防止ユニット

KPLP 部署の下でそれぞれの基地には、リアルタイムで出動できるような海上災害ユニットを設置することが望まれる。

(3) 海上保安及び捜索・救助通信、情報体制

海上保安及び捜索・救助通信システムの確立

海上捜索・救助情報網システムの確立

指令通信システムの整備(含む船位通報システム)

(4) 港内交通管制システム

港内交通管制システムは、スラバヤ港、ベラワン港及びタンジュンプリオク港(ジャカルタ)に設置する。

(5) 海上保安職員の教育訓練体制

DGSC アカデミー - 設立し、海運総局の管理運営の下に、海上保安職員を、海上捜索救助活動、海上交通安全、環境保全、情報通信、航路標識の維持・管理等に係る高度な知識、経験を系統立てて教育することが提案された。

(6) 海上安全と捜索・救助に関する全体組織計画

現行組織を整備するための補充組織に関する提案は、特に海上保安に関係している管区本部(KANWIL)、部署を含めた沿岸警備局、航海局及び海上安全局の3局について対象とされた。

3.5. 1998年にフランスが提出したVTSに関する調査報告書

3.5.1. 緒言

本書はインドネシアの内水域に設定されたシーレーンを航行する船舶を対象とするVTSに関するフィジビリティ・スタディの報告書である。

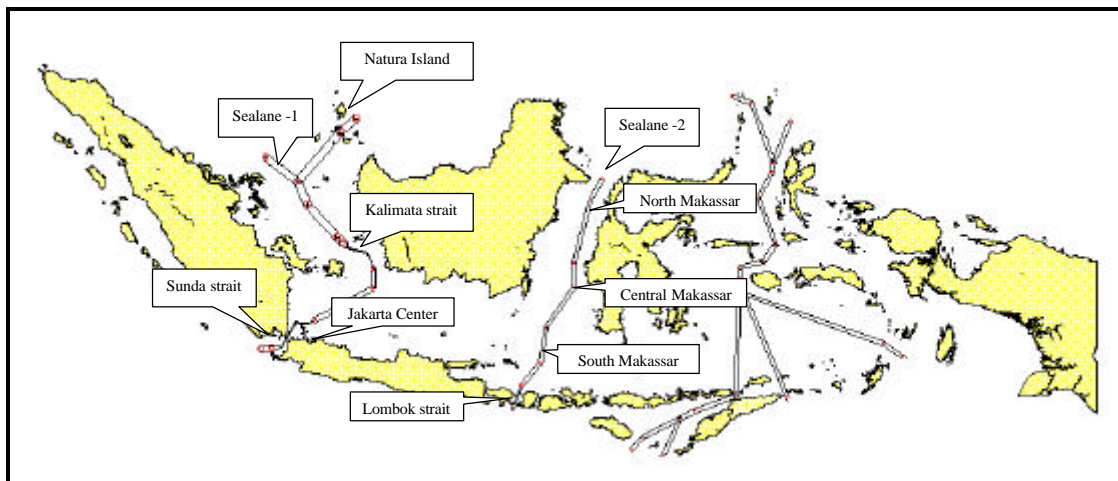
対象とするシーレーンは、シーレーン及びでありシーレーンは調査対象から除かれている。

このプロジェクトの目的は、シーレーンを航行する船舶の安全確保と定常速度でシーレーン内を航行する船舶を管理することである。これらの目的を実現するために、シーレーンに沿い、灯台、ビーコン、ブイ等を追加整備し、且つレーダー、VHFラジオ、衛星通信、操作卓などで構成されるVTSを設置する。

3.5.2. プロジェクトサイト

プロジェクトサイトは図3.5.1.に示す海域及び場所に予定されている。

図3.5.1. VTS プロジェクトサイト予定箇所



ジャカルタにはメインセンターが置かれる。他のプロジェクトサイトにはレーダー、VHF無線機、衛星通信設備が置かれる。各設備は24時間運転に対応するため発動発電機が設置される。ジャカルタにはオペレーション・コンソールが置かれ、シーレーンを航行する船舶を監視・指導することができる。

3.5.3. プロジェクトの概要

- (1) プロジェクトの名称 : Feasibility Study on Vessel Traffic Management Services for Strategic Sea-lanes.
- (2) 資金の供与者 : フランス政府の無償供与.
- (3) 対象海域 : シーレーン及び .
- (4) 予算総額 : FF 4,000,000.-
- (5) プロジェクトの構成 :

プロジェクトは下記の2項目で構成されている。

- (i) 航行援助施設の追加

(ii) VTS システムの新設.

航行援助施設

この調査でフランス・コンサルが追加を提案した航行援助施設は表 3.5.1. に示す通りである。

表 3.5.1. フランスコンサルが提案した航行援助施設の追加施設

	シーレーン	シーレーン	合計
灯台	5	2	7
ライトブイ	10	1	11
レコン	2	0	2
ブイ	1	0	1
合計	18	3	21

フランス・コンサルが提案した航行援助施設の内、一部は海運省がドイツからの借款で整備した。

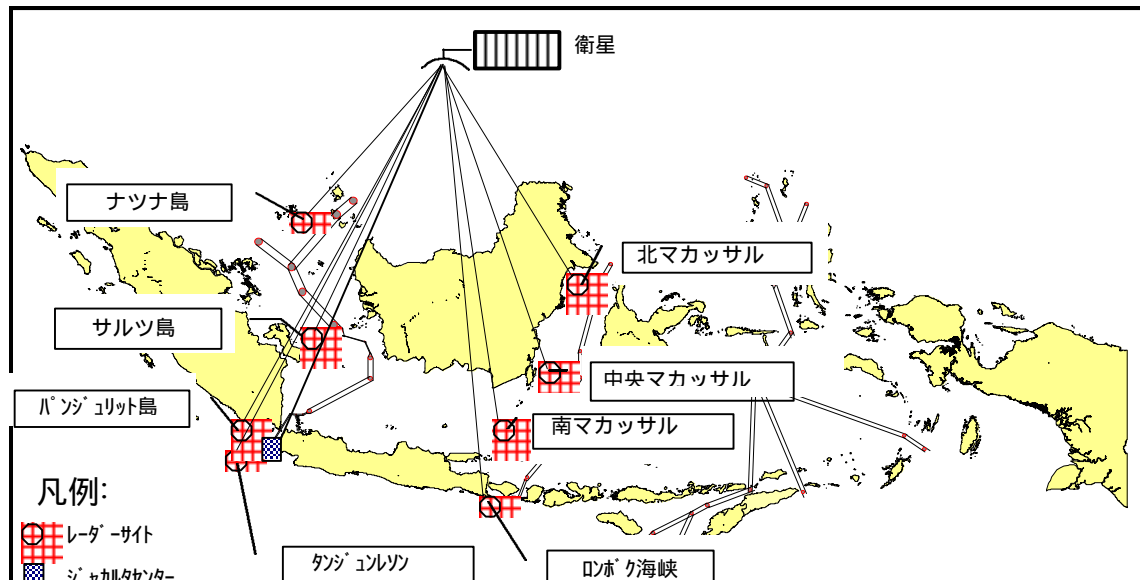
VTS システムの設置

VTS はレーダー、VHF ラジオ、衛星通信設備、サブセンターなどで構成される。それらの機器は現場サイト、メインセンター、サブセンターなどに配置される。

(6) システム構成

図 3.5.2. にシステム構成図を示す。8 個所の現場サイトは衛星通信設備でジャカルタのセンターと接続されている。

図 3.5.2. システム構成図



(7) 土木工事

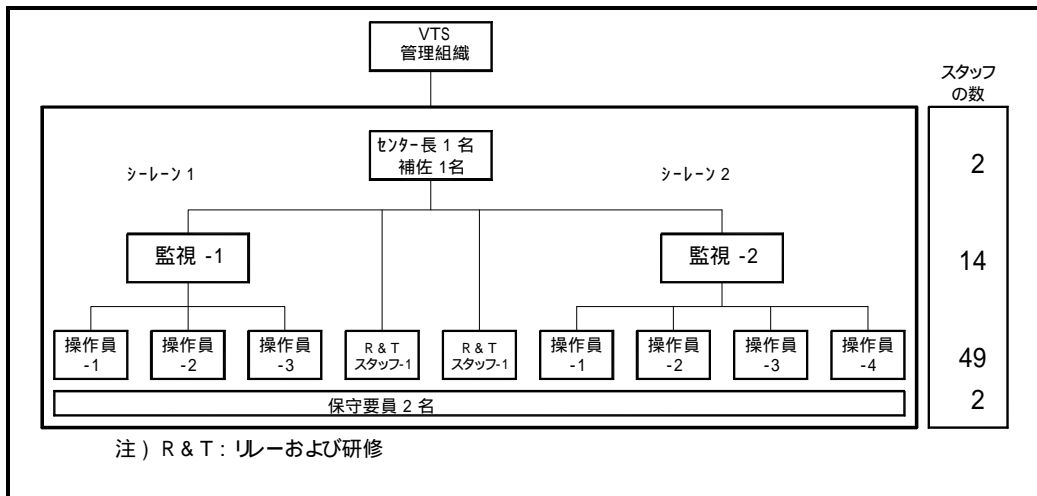
8 個所の VTS のリモートサイトは離島などアクセスが困難な場所があり、レーダーの設置工事、局舎の工事には接岸のための栈橋、現場へのアクセス道路が必要である。

(8) 操作、保守及び要員

操作及び保守

図 3.5.3. に操作、保守の組織図を示す。本システムを運用及び保守する要員は 67 名必要である。

図 3.5.3. 保守・運用組織図



操作・保守要員の教育

VTS の操作及び保守にはいろいろな知識が必要になるので 3 種類の教育プランを準備している。教育の概要は下記の通りである。

- 教室で VTS を操作するに必要な規則、IALA ガイダンス、操作手順、保守手順などの教育する。
- 操作卓、VHF ラジオの操作をシュミレータなどを使用して習得する。
- 実機を使って、VTS 操作の教育する。

(9) 実施計画

本プロジェクトの実施計画は 2 段階に分割され実施するよう計画されている。

第 1 段階 :

- シーレーン の入出口に相当するスダグ海峡地域
- シーレーン のカリマタ海峡海域
- シーレーン の中部マカッサル海域
- ジャカルタ・センター

第2段階：

- a. シーレーン のナトラ島の海域
- b. 南及び北部海域(シーレーン の入出口)
- c. ジャカルタ・センターの追加設備.

(10) プロジェクト・コスト

プロジェクト・コストは表 3.5.2.の取りまとめ表に示す。本表には土木工事費を含む。

表 3.5.2. プロジェクト・コスト取りまとめ表(含土木工事費)

単位：千 US\$

	1 期	2 期	合計
総投資金額	27,328	14,186	41,514

注) 1、ローカルコストは米ドル貨に換算してある。

3.5.4. 本プロジェクトの扱い

この調査の最終報告書は 1998 年 6 月に海運省に提出された。この計画の一部はドイツの借款で実現しているが VTS については、予算の確保を上級部門に要請しているがその後何ら進展は無い。

3.6. “海上搜索救難通信網建設事業に係る援助効果促進調査”2000年3月JBIC

海運総局は、JICA が 1989 年に作成した“海難搜索救助並びに海難予防体制整備計画調査報告”を受けて、“海上搜索救難通信網建設事業”に着手し 1992 年に完成させた。

インドネシアにおける海上搜索救難通信システムは、このプロジェクトによって大きく改善されたが、数年後には主としてメンテナンス予算及び技術要員の不足から十分には機能しなくなった。

JBIC は同事業の現状を調査し、実施機関が直面する問題点を分析したうえで、改善策の提言を行うための援助効果促進調査(SAPS)を実施した。

SAPS チームは、インドネシア各地に建設された海上搜索救難通信網の現状とインドネシア海域における最近の海上交通の動向を含めた海上搜索救難オペレーションの両面から調査・検討を行い、早急に改善を図る必要があるものとして次の事項を提言した。

- (1) インドネシア全海域の GMDSS 化
- (2) マラッカ海峡 VTS/AIS の設立による海峡の航行安全と監視体制の強化
- (3) 海上搜索救難通信網の機能回復
- (4) 救助船舶の性能向上と適正配備
- (5) 通信システムの維持管理体制の強化
- (6) 海運総局における海上搜索救難オペレーションの指揮能力の向上策

3.7. インドネシア共和国中波無線航路標識局改善計画2000年11月)

3.7.1. 調査の背景

1982年度円借款により、インドネシア国周辺海域のうち船舶交通量の多い海域における海上輸送の安全確保と運航の効率化を目的として、18局の中波無線航路標識局が整備された。

しかし、維持運営費を含めた維持管理体制の脆弱さ、一部サイトへのアクセスの困難さ、建設計画時の予測を超えた落雷や海風雨による塩害等の複合的要因から、電源設備等の障害復旧がなされないまま、1996年頃までにほとんどの局が運用停止の状況となり、現在、サバン局の1局が運用されているだけである。

現在、中波無線航路標識局に関しては、国際海事機構（IMO）及び国際航路標識協会（IALA）が海上交通安全に係る船舶の測位精度向上のため、ディファレンシャルGPS（DGPS）を世界共通のシステムとして導入する方針を有している。

各国の中波無線航路標識局の多くがDGPS化されている。また、DGPS化対象外の中波無線航路標識の単独局は廃止されつつある。

マラッカ・シンガポール海峡及びその周辺においては、インドネシア国隣接国のマレーシア（2局）、シンガポール（1局）及びインド（マラッカ・シンガポール海峡西側に1局ほか）においてすでにDGPS局の運用が開始されている。

一方インドネシア国周辺海域の海上交通に関する最近の動きとして、インドネシア国が、スンダ海峡及びロンボック海峡の主要海峡等に3つの戦略シーレーン（群島航路帯：シーレーン、シーレーン及びシーレーン）を設け、1998年より自国の主権海域内における外国艦船の自由航行を承認したこと、マラッカ・シンガポール海峡における分離通行帯の延長と位置通報制度の導入が打ち出されたこと、ワヒド政権の誕生とともに海洋漁業省が新設されたことなどから、さらに海洋国家としての船舶交通政策等に力点が置かれることになった。

以上の状況から、海上交通の安全確保の根幹をなす航行援助施設の整備が重要となっていることから、全天候型で24時間利用可能な中波無線航路標識局の自主的な機能回復が待たれるものの、近年の同国における経済危機のため国家財政上、社会的弱者対策や中小企業対策を優先させる必要から、インドネシア国独自による早急な対応が困難な状況である。

このため、1999年3月にインドネシア国政府は日本国政府に対し、上記IMO等の動向に基づき、既設18局の中波無線航路標識局のうち、最重要海域に面した7局についてDGPSシステムへの変更を行う「中波無線航路標識局改善計画」に基

づく、無償資金協力（リハビリ無償）を要請した。なお、この要請の中で、維持管理体制を確保するために、設置個所を既存の沿岸無線局に変更することとしている。

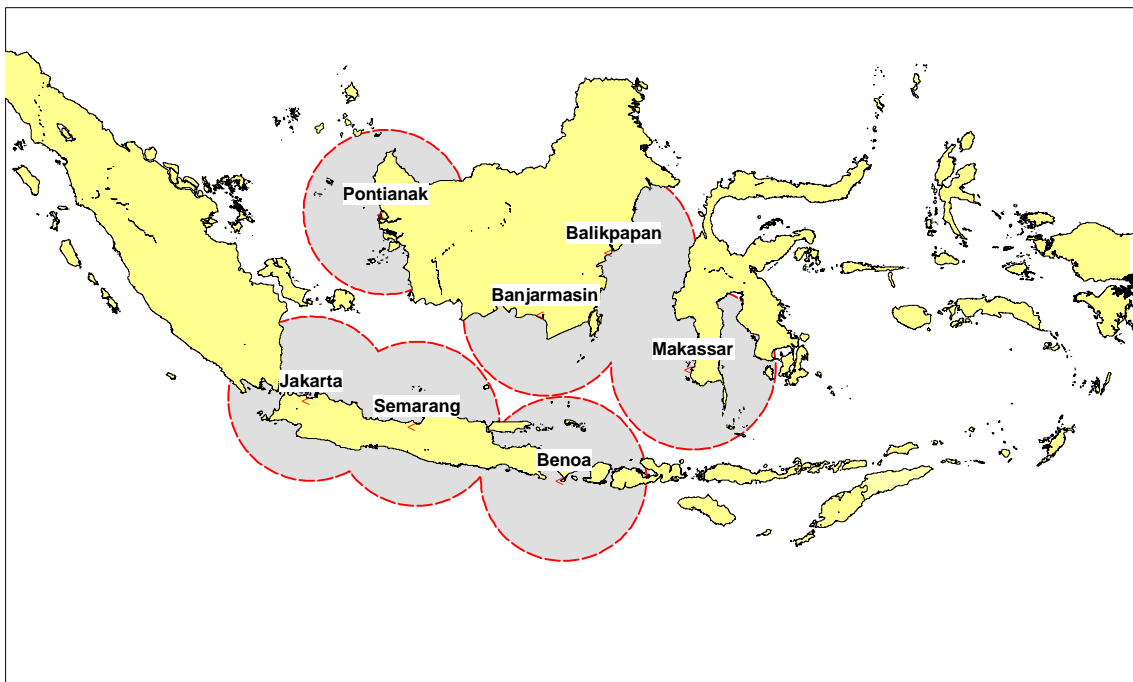
3.7.2. プロジェクトの概要

技術的側面から、表 3.7.1.及び図 3.7.1.に示す7箇所のプロジェクト計画サイトは事業の実行上適切であると判断された。

表 3.7.1. DGPS 局の位置

DGPS 局	沿岸無線局	緯度	経度
ジャカルタ	ジャカルタ(送信局)	S 06 ° 07' 08"	E 106 ° 51' 47"
スマラン	スマラン(送信局)	S 06 ° 58' 34"	E 110 ° 20' 35"
ベノア	ベノア	S 08 ° 44' 35"	E 115 ° 12' 34"
マカッサル	マカッサル(送信局)	S 05 ° 06' 22"	E 119 ° 26' 31"
バリックパパン	バリックパパン(送信局)	S 01 ° 16' 12"	E 116 ° 48' 32"
バンジャルマシ	バンジャルマシ(送信局)	S 03 ° 18' 09"	E 114 ° 34' 38"
ポンティアナク	ポンティアナク	S 00 ° 01' 16"	E 109 ° 19' 02"

図 3.7.1. DGPS 局の位置図



(1) 運用維持管理体制

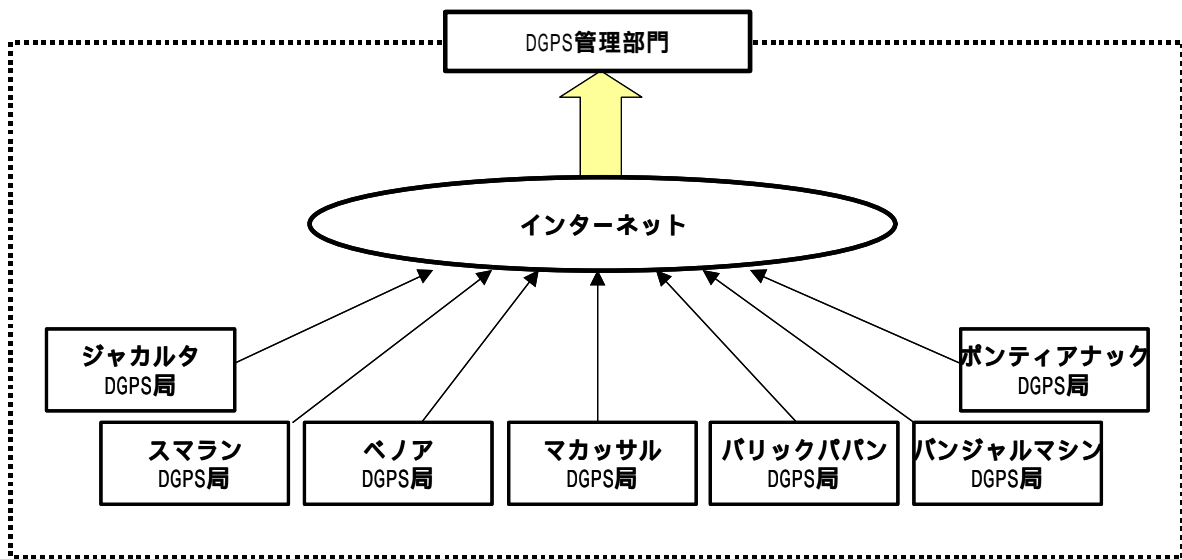
既設中波無線標識局のリハビリ計画である本プロジェクトにおいて、プロジェクトのサステナビリティにかかる調査を最重要課題の一つと位置付け基本設計調査が実施された。

結果、本プロジェクトの運用維持管理費については、航路標識関連施設の運営

維持管理費用の原資として本年 6 月に新たに設けられた灯台税から維持運営費を捻出するとの計画が説明された。

維持管理体制については、下図の「DGPS 運用維持管理体制図(案)」に基づき、システムの運用維持管理にかかる総括的な責任を持つ DGPS システム監理部門を新たに海運総局内に設置すること及び各 DGPS 局に少なくとも 2 名の専任保守要員を新たに配置することにより継続的に安定した維持運営を図ることが可能と判断されている。

図 3.7.2. DGPS 維持管理体制計画 (案)



3.7.3. DGPS 局の維持管理費

DGPS システムの事業完了後、対象 7 サイトを含む航海局全体において必要となる維持運営費用は、表 3.7.2. の「DGPS 局の維持運営費」のとおり見積もられた。

表 3.7.2. DGPS 局の維持運営費

単位：千ルピア

費 目	金 額
1. 人件費	175.200
(1) DGPS監理部門	57.600
(2) DGPS局	117.600
2. 保守・運用費	335.243
3. 旅費	30.620
合計	541.063

2000年に新たに導入された灯台税は、航路標識及び関連事項に関する保守運用費として大いに期待されており、人件費を除いた DGPS システムの保守運用に供される。

3.7.4. プロジェクト実施の見送り

以下の理由によりプロジェクトの実施は見送られた。

(1) SA の廃止による GPS 精度の向上

米政府は本年5月2日付けで、これまで軍事的目的から意図的に GPS の測位精度を低下させていた SA (Selective Availability : 選択利用性) を、急遽5月1日の大統領声明をもって、SPS (Standard Positioning Service : 標準測位サービス) を利用する一般ユーザーに対し、米国東部標準時間の5月1日の深夜に廃止する旨発表した。

その結果 GPS の精度は全世界的に従来の約 10 倍に向上することになった。これに関し、米国政府 GPS 諮問委員会 (IGEB) は、「米国政府及び世界のその他の地域でも GPS 受信機は、10m - 20m または、それ以上の精度を表示しているはず」と公表している。

要請時、即ち SA 廃止以前の GPS の精度は、概ね誤差 100m 前後と想定される。これ今回の SA 廃止により、概ね誤差 10m 前後にまで精度が向上し、要請書の背景事情に大きな変化があった。

(2) GPS システムの精度の確認

上記の SA 廃止により、GPS 測位精度に関しては、以下の点を考慮し測定と解析を行い、これに基づき議論されるべきである。

機差を含んだ誤差測定の実施

既設変化を見込んだ長期間にわたる誤差測定の実施

静的精度と動的精度の確認

インドネシアにおける GPS 精度の解析結果は、**第 6 章 6.1 節**に述べられている。

(3) 灯台税導入状況の確認

航路標識業務における維持管理及び関連事項に利用するため新たに導入された灯台税は、以下の点が必要であるとされた。

インドネシア国政府内における灯台税の報告制度を含めた制度の確立状況を確認すること。

当初予定された灯台税の徴収額及びその配分額等に関し、十分検証する。

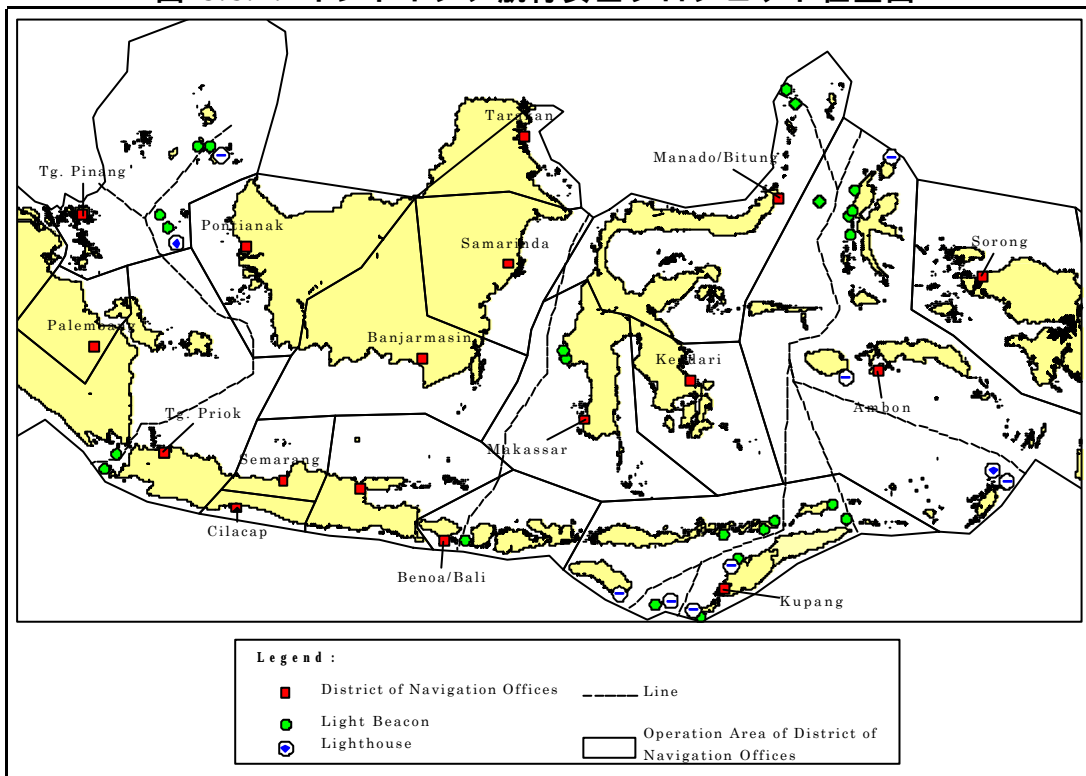
3.8. “インドネシア航行安全プロジェクト” 2000 年 6 月 (ドイツ借款)

3.8.1. 概要

インドネシア国航行安全プロジェクトは、1985 年 JICA 策定の 2000 年目標の長期計画である“インドネシア共和国航行援助施設基本整備計画”に基づき、ドイツ再建銀行 (KfW) の借款により現在進行中の据付工事等含むターンキープロジェクトである。

プロジェクトサイトは、図 3.8.1. に示すとおりシーレーン、及びの周辺海域に位置している。

図 3.8.1. インドネシア航行安全プロジェクト位置図



本プロジェクトの主要目的は、海上交通安全の改善を図り、国際海事機構 (IMO) や国際航路標識協会 (IALA) 等の国際条約や規則に即した義務を果たすことである。

3.8.2. プロジェクトの詳細

本プロジェクトで実施すべき支援施設を含んだ航路標識は、次のとおりである。

- (1) プロジェクト名 : インドネシア航行安全プロジェクト
- (2) 融資国 : ドイツ借款 (ドイツ再建銀行 : KfW)
- (3) L/A 番号 (額) : No. 1999 65 450 (借款総額 : 42 百万ドイツマルク)
- (4) プロジェクト期間 : 開始通知発行後 18 ヶ月間
- (5) プロジェクトタイプ : 据付工事等を含むタイドローン
- (6) プロジェクト内容
 - 灯台 : 11 基 (40m 檣鉄塔)
 - 灯標 : 10 基 (30m 檣鉄塔)
 - 灯標 : 5 基 (20m 檣鉄塔)
 - 灯標 : 8 基 (10m 檣鉄塔)
 - 灯浮標 : 119 基
 - 工作所用機器 : 5 式
 - 遠隔制御装置 : 3 個所
 - OJT 及び工場研修 : 1 式

(7) プロジェクト地域:

プロジェクト地域は、次の 7 箇所の航路標識事務所の運用海域において実施される。

- タンジュンピナン地方航路標識事務所 (DISNAV Tanjung Pinang)
- ベノア地方航路標識事務所 (DISNAV Benoa)
- タンジュンプリोक地方航路標識事務所 (DISNAV Tanjung Priok)
- マカッサル地方航路標識事務所 (DISNAV Makassar)
- マナド地方航路標識事務所 (DISNAV Manado/Bitung)
- クパン地方航路標識事務所 (DISNAV Kupan)
- アンボン地方航路標識事務所 (DISNAV Ambon)
- ポンティアナク二級地方航路標識事務所 (Sub DISNAVs of Pontianak)

3.9. 海上安全対策のための情報連絡及び運用体制に関する技術協力 2001年11月JICA

近年、インドネシア海域、特にマラッカ海峡においては海賊問題が大きな関心事となっている。海賊対策における最重要課題の一つに情報入手とその処理があげられる。

JICA は、インドネシア政府からの要請を受けて、2001年9月から11月の間、オペレーション、無線通信及びコンピューター分野の3人からなる短期専門家を派遣した。

JICA 専門家は、海運総局カウンターパートの協力を得て、マラッカ・シンガポール海峡に面する海運総局の主要事務所とジャカルタの海運総局間に、パーソナルコンピューターとインターネットによる”Maritime Safety Information System (海上安全情報システム、MSIS)”を設置した。また、各事務所への設置後、海賊対策を含む海上安全担当官を対象にシステムの操作研修を行った。

MSIS は、ベラワン(Belawan)、デュマイ(Dumai)、タンジュンウバン(Tg.Uban)の事務所、海運総局、国際海事局(IMB)海賊情報センター及びその他の内外の治安機関との間での海賊情報の交換を可能とした。

第4章

灯台税導入後の状況

第4章 灯台税徴収制度

4.1. 灯台税導入の背景

運輸省海運総局の主要任務は、インドネシア国運輸大臣により決定された政策に基づき多方面の分野における海事関連のサービスを実施することである。海運総局は、海上安全分野における航路標識及び海上無線通信サービスにおいて責任を有している。

インドネシア国がインドネシア領海において効率的な海上交通の促進と航行の安全を維持し、SOLAS 条約の署名国としての国際的責務を果たす為、安全航行のための基盤を質量ともに向上することを次の項目について求められている。

- 航路標識
- 船舶通航業務
- 海上通信システム
- 航路標識を維持管理の支援にかかる官船と工作所
- 官船の運用修繕を行うに必要な修繕ドックと棧橋

一方、1988 から 2002 年会計年度における海運総局航海局の人員費と旅費を除いた（維持管理運用費に相当）通常予算を表 4.1. に示す。

表 4.1. 航海局保守運用予算

単位：百万ルピア

項目	1998/99	1999/00	2000	2001	2002
実行予算	34,879	38,329	29,904	33,225	-----
要求額		109,300	61,442	58,225	93,897
獲得率		35.07%	48.67%	57.06%	-----

ソース：海運総局, 2000 年会計年度: 4月 1日 ~ 12月 31日

表 4.1. に示す現状の予算状況は、上記の海運総局が果たすべき目的のため通常予算からもとめることは極めて困難である。

1999 年における一般会計からの実行予算は、1998 年に起こった経済危機により、要求額の約 35% に削減された。

従って、灯台税は、補助予算のための特別会計として、2000 年 5 月に導入され 6 月に徴収が開始された。

4.2. 灯台税の概要

4.2.1. 灯台税

灯台税は次の航行サービスに課される 3 種の非国庫歳入のひとつである。

- 航行援助業務
- ドックレンタルサービス、及び
- 海上通信業務

4.2.2. 灯台税の適用

(1) 灯台税対象船舶

灯台税はインドネシア領海を通航する国際海運船舶、国内海運船舶、客船あるいは離島航路就航船舶等が該当し、船舶の総トン数に基づき計算され、港湾、特別港、フェリー港湾及び法や規則で定められたその他の港湾に寄航する船舶から徴収される。

次の船舶は灯台税の適用除外船となっている。

- インドネシア領海を通過し寄航しない船舶
- 政府の任務に使用される官船
- 軍艦
- 戦時下の病院船
- 35 総トン未満の船舶
- 救難を求めて入港する船舶或いは人命救助に携わる船舶
- 試験航行中の船舶
- 政府業務に従事する民間船

(2) 灯台税率

灯台税は、運輸省現状で有効な非国庫歳入定率表に関する 2000 年政令第 14 号の附則第 IIB 条に該当するすべての船舶に適用される。

適用定率は次のとおりである。

外国船	:	0.027 米ドル/ 1 総トン
インドネシア国籍船	:	200 ルピア/ 1 総トン
在来船・離島航路就航船	:	100 ルピア/ 1 総トン

(3) 灯台税の管理

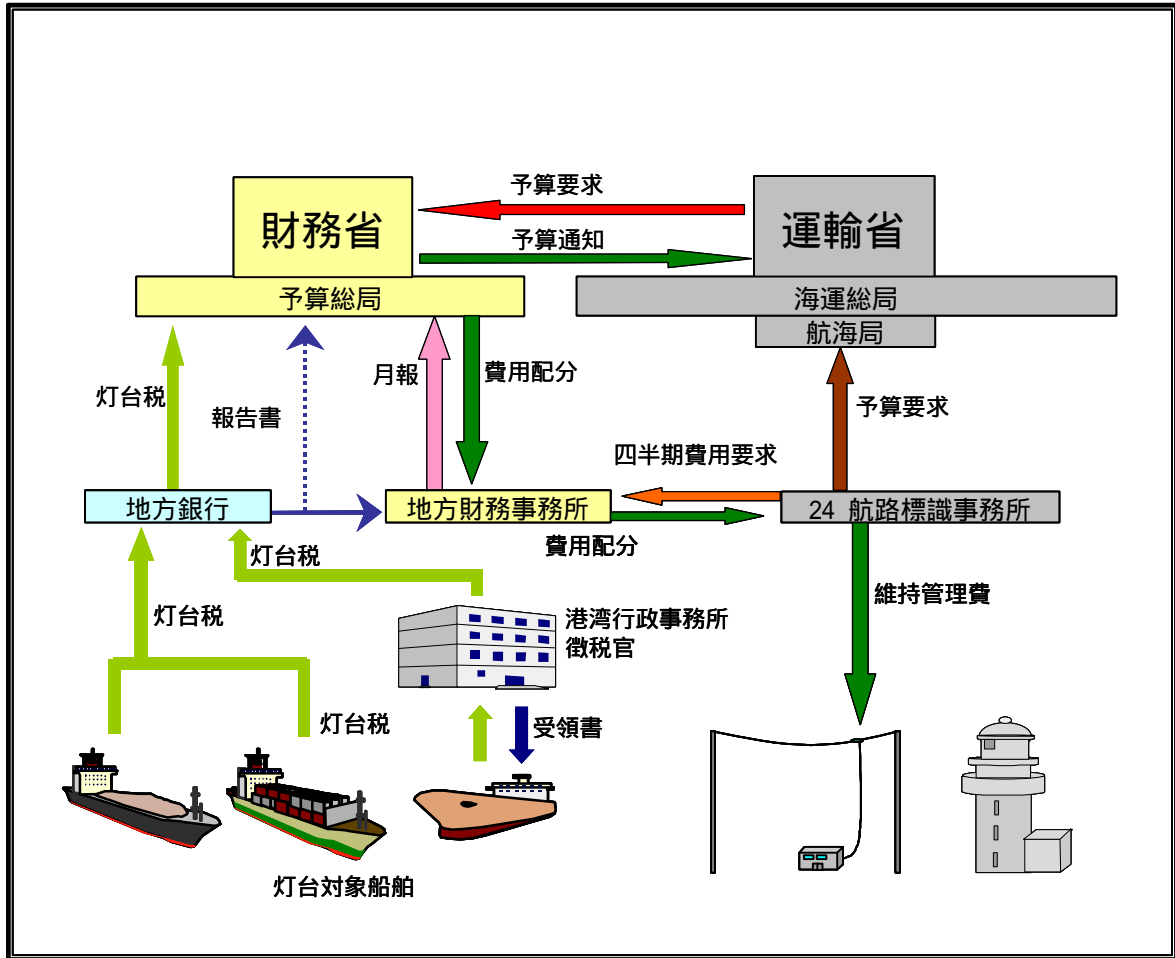
非国庫歳入である灯台税は、徴収後直ちに政府の徴税官に預けられ国家歳入歳出の制度において管理されることが求められる。

4.3. 灯台税の徴税方法

非国庫歳入としての灯台税の徴税は次のとおり実施される。

- (1) 徴収後直ちに徴税事務所に預金されること。
- (2) 国家予算制度において管理されること。
- (3) 運輸大臣により任命された徴税官または納税者により徴税事務所に預金される。
- (4) 証拠書類様式に則って徴収され預金されること。
- (5) 大蔵大臣により決定された預金様式であること。
- (6) 総局長により決定された徴収受払長様式であること。
- (7) 翌月 10 日に毎前月の受領預金額を報告されること。
- (8) 灯台税の受領、預金、報告及び配分は図 4.1. に示すとおり実行される。

図 4.1. 灯台税徴収及び配分システムフローチャート



4.4. 徴収灯台税の使用法

4.4.1. 灯台税の利用範囲

海運総局の航海局における航行援助業務の歳入から生じる灯台税、すなわち非国庫歳入から生じる基金の利用部分は、インドネシア大蔵大臣令 No.306/KMK06/2001 on May 17, 2001 により承認される。

航行援助業務から生じた歳入である灯台税は、徴収同一会計年度において 50% まで利用することができる。

- (1) 航行技術分野における調査開発
- (2) 公共サービスの質の改善を目的とした人的資源の向上
- (3) インドネシア海域における海上安全のみならず、監視、制御、秩序の維持の為の法整備
- (4) 一般サービスのための航路標識、海上通信、官船、工作所、栈橋及び舟艇修繕場の施設のような航行安全に供される基盤や施設に関する投資
- (5) 事務所建物や航行援助業務に関するその他の機器維持管理・修理

4.4.2. 灯台税の利用に関する実行配分

2001 年会計年度における灯台税利用に関する実行配分は、表 4.2.に示すとおりである。

表 4.2. 灯台税利用に関する実行配分

単位：千ルピア

配分カテゴリー	計	配分率
運用目的の調達	22,890,630	43.54%
• 事務用品、通信費、書類作成費	148,900	0.28%
• 保守運用機材調達	6,787,493	12.91%
• ガス・電気・水道代等	783,120	1.49%
• 間接業務	15,171,117	28.86%
保守/維持管理目的の調達	28,622,017	54.44%
• 事務所家屋等の維持管理	84,107	0.16%
• 維持管理のための軽微な運搬車輛の調達	4,000	0.01%
• 支援施設等の維持管理	28,533,910	54.27%
- 航路標識業務用船		
- 航路標識、支援施設及び沿岸無線局の予備品		
- 舟艇等の燃料		
その他	1,063,204	2.02%
• 人的資源	229,200	0.43%
• 旅費	834,004	1.59%
総計	52,575,851	100%

出所：海運総局

灯台税からの予算の実行配分は、灯台税導入後最初の灯台税利用となる為、十分な承認手続きと時間をかけて運輸大臣により 2001 年 8 月末承認された。

2001 年会計年度における灯台税からの予算は 9 月から 2001 年 12 月末の間で使用することが出来る。

保守運用にかかる機器調達にかかる配分率は、12.91%である。今会計年度は、利用額の決定が遅れたため、実行上利用期間は 4 ヶ月となっている。

4.5. 灯台税の月別年間歳入額

4.5.1. 2001 年会計年度灯台税歳入推計

海運総局航海局は、2001 年会計年度の灯台税徴収額を 12 ヶ月間で 130,948 百万ルピア（約 1,702 百万円）と予測している。

4.5.2. 2001 会計年度における灯台税徴収額

2001 年会計年度に徴収された灯台税額は、12 月末銀行預金額から、112,808,434,999.07 ルピアであることを確認した。これは 1,466 百万円あるいは 11.280 百万米ドル相当である。

現在、ブルタミナ及びペルニ関連船舶の徴収が実施できていないが、徴収額の総計は推定徴収額の約 86%に達している。

第 5 章

航行援助施設及び海上無線通信施設に関する施設台帳の 作成

第5章 航行援助施設及び 海上無線通信施設に関する施設台帳の作成

5.1. 航行援助施設

航路標識業務に関する施設の現状は、本調査の現地調査を通じて 24 箇所の航路標識事務所 (DISNAV/Sub DISNAV) 及び航路標識関連施設について調査を実施した。また、現地コンサルタントによる航行援助施設台帳の作成をつうじて航路標識及び関連施設の状況が把握された。

施設台帳作成に基づく調査結果概要は、次のとおりである。

(1) 光波標識の現状

DGSC 指揮下のインドネシアの 24 箇所の航路標識事務所で保守運用される光波標識は次のとおりである。

灯台	235 基
灯標 (浮体式灯標 7 基を含む)	1,168 基
灯浮標	332 基
昼表	260 基
無灯火浮標	103 基

(2) 電波標識の現状

電波標識は、24 箇所のうち電波標識を有しない 2 箇所の DISNAV を除き、22 箇所の事務所で次の電波標識の運用保守を行っている。

中波無線標識局 (MFB)	18 局
レーダービーコン局 (RACON)	84 局
ディファレンシャル オメガ局	5 局

(3) 支援施設の現状

インドネシアにおける航路標識業務に関する支援施設は、海運総局指揮下の 24 の地方航路標識事務所において保守運用が行われている。

浮標基地	8 箇所
工作所	25 箇所
アセチレンガス工場	1 箇所
航路標識業務用船	75 隻

(4) 標識管理の現状

施設の管理

地方航路標識事務所 (DISNAV/Sub DISNAV) の運用担任水域は、1988 年 2 月 9 日付け海運総局長決定 UM/48/9/2-88 号により決定されている。

各航路標識事務所はその担任水域に含まれる財産管理を含んだ運用保守につい

て、本決定に従うべきである。

上記決定以降に展開されたプロジェクトによる灯台、灯標及び灯浮標は本決定に合致している。

しかしながら、本決定以前のいくつかの灯台、灯標及び灯浮標において本来の航路標識事務所と異なる 1988 年以前の航路標識事務所に財産登録された標識がある。

これらの航路標識は、無駄な保守運用を避ける為、早急に事務所間の財産の移管替えを行うべきである。

灯台表の灯台番号の管理等

灯台表に記載されたいくつかの灯標及び灯浮標に関して、既に倒壊し所定の場所に何も無いものが記載されている。これらは、本調査のためにインドネシア海軍水路部で調達した海図においても今だ記載されている。

これらのいくつかの標識は重要な海域に位置するものがあり、航海者の安全のために早急に復旧する必要がある。

5.2. 無線通信システム

5.2.1. サイトサーベイによる施設の現状調査

調査団は、沿岸無線局のうち、1級局7局、2級局6局、3級局5局、4級局1局とそれらの地区の地方航海事務所及び港湾管理事務所を訪問し、海運総局が全国に設置している無線通信システムの運用、維持、施設・機器、要員研修の現状を調査した。

調査結果のうち、顕著な事項は次のとおりである。

- (1) GMDSS 陸上設備については、まだ全国的に MF DSC と VHF DSC によりカバーされるべき不感海域があり、エリア拡大について検討する必要がある。
- (2) テルクバユー(Teluk Bayur)局とベノア(Benoa)局については、海上保安上重要な位置にあるとともに、他の局との多くの通信回線を持っていながら、送・受信所一体方式で運用されている。
送・受信所分離について検討する必要がある。
- (3) スラバヤ(Surabaya)局とマカッサル(Makassar)局の受信所は都市雑音の影響を受け受信環境としては不適である。また、両局は1級局でありながら敷地面積が狭く十分なアンテナ用地を確保できない。
送・受信所の再配置について検討する必要がある。
- (4) デュマイ(Dumai)局は、前面の Rupert 島によりマラッカ海峡を航行する船舶と VHF 通信ができない。
サマリンド(Samarinda)局は、河口から 50km の地点にあり、沿岸部の VHF エリアが狭い。
両局の VHF エリア拡大について検討する必要がある。
- (5) 海運総局は、1997 年に現在の運輸省ビルに移転したが、その際メッセージセンターは旧庁舎に残したままである。情報センターとしての再構築について検討する必要がある。
- (6) 海運総局の事務所のうち地方分権化の検討対象になっているものがある。その動向を踏まえて、地方事務所の通信回線について検討する必要がある。
- (7) 1 局と 2 級局の多くの発電機とアンテナが老朽化しており、改善について検討する必要がある。

5.2.2. 台帳作成

海上無線通信システムの台帳作成は、ローカルコンサルタントに実施させることとし、調査団は 2001 年 5 月 3 日 JICA の承認を得た “ Specifications for Drawing

up The Inventory of The Maritime Telecommunication Facilities”に基づいて、ローカルコンサルタントと再委託契約を行った。

ローカルコンサルタントは、調査団及び海運総局関係者の協力を得ながら、全国の 221 局の沿岸無線局と関係事務所（地方航海事務所，地方運輸局，港湾管理事務所）に対して質問書を送付するとともに、調査団に動向してのサイトサーベイ、海運総局関係者へのインタビュー調査を行った。調査結果は、4 分冊からなる、

Maritime Telecommunication Facilities;

Inventory, Plant Records and Outlook-2001

として編集され、2001 年 11 月 15 日 50 部が海運総局に提出された。

第 6 章

GPS 及び DGPS の現況

第6章 GPS 及びDGPS の現況

6.1. GPS 精度の測定

この作業の目的はS A廃止後の GPS の測定精度を次の項目について確認することである。

静的測位誤差の測定

一般の船舶用 GPS 受信機を用いて位置を測定した場合に考慮すべき静的測位誤差を測定すること。

静的測位誤差による機差の確認

一般の船舶用 GPS 受信機を用いて位置を測定した場合に考慮すべき静的測位誤差による機差について確認すること。

動的測位誤差による機差の確認

一般の船舶用 GPS 受信機を用いて位置を測定した場合に考慮すべき動的測位誤差による機差について確認する。

季節変化(乾季と雨季)の確認

一般の船舶用 GPS 受信機を用いて位置を測定した場合に考慮すべき季節間の測位誤差の確認をすること。

6.1.1. 静的誤差

(1) 測定期間

- 1 回目 : 2001 年 05 月 06 日から 2001 年 05 月 30 日迄
- 2 回目 : 2001 年 05 月 31 日から 2001 年 06 月 30 日迄
- 3 回目 : 2001 年 10 月 21 日から 2001 年 11 月 21 日迄
- 4 回目 : 2001 年 12 月 19 日から 2002 年 01 月 10 日迄

(2) 実施環境

測定設備を精密に緯度・経度が確定している個所(基準点)、海運省局タンジュンブリオク海岸局の屋上に設置した。測定作業は 24 時間連続測定し、その結果は 2 台方式のデータ収録装置に記録した。

(3) データ解析の手順

各 GPS 受信機毎に全測定期間で測定したデータに基づき下記の手順に従い解析した。

各受信機毎の静的誤差の計算:

- 各 GPS 受信機毎に基準点の絶対緯度・経度からの距離(L)の絶対値を計算する。距離(L)と頻度とでヒストグラムを作成する。
- ヒストグラムから発生頻度が 95% 累積確率となる距離(静的誤差)を計算する。この値を各 GPS 受信機毎の静的誤差とする。各 GPS 受信機の各期間に於ける 95% 累積誤差(静的誤差)を表 6.1.1.、図 6.1.1. に示す。

静的誤差の計算:

- 前述の全ての受信機で測定したデータ(表 6.1.1 参照)を統合し、ヒストグラム作成する。このヒストグラムから 95%累計確率となる距離(静的誤差)を計算する。この誤差値を今回の調査の静的誤差とする。

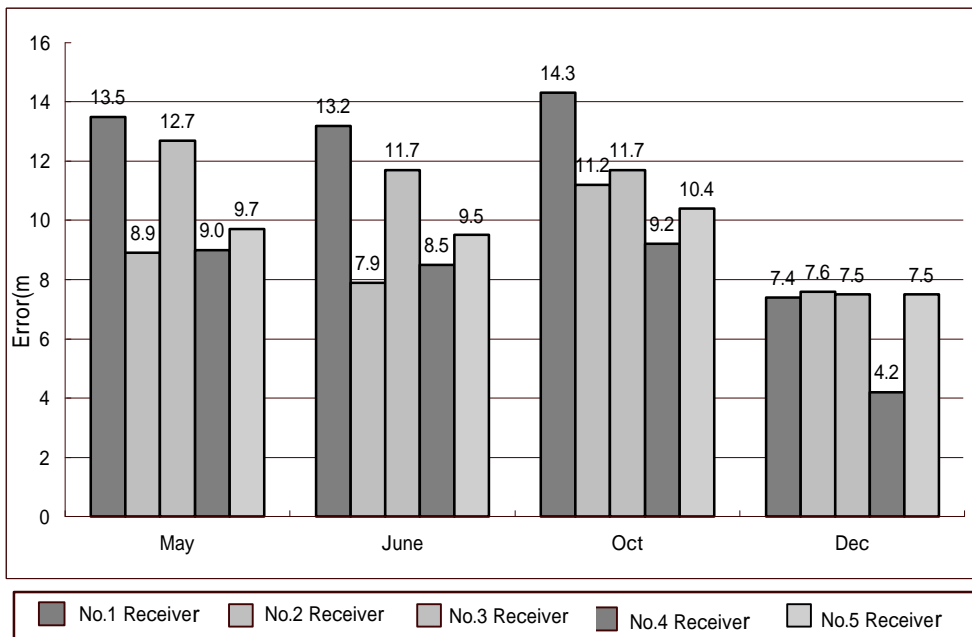
(4) 解析結果

全測定期間に亘り、全受信機の測定データを基に集計計算した結果、静的誤差は、10.5mとなった。

表 6.1.1. 各受信機、各測定期間毎の静的誤差静的精度

GPS 受信機の資料番号	測定時期		データサンプル数	累積95% 誤差 (m)
	開始年月日	終了年月日		
No.1 GPS 受信機	06-May-01	10-Jan-01	915,893	13.1
No.2 GPS 受信機	06-May-01	10-Jan-01	915,388	8.9
No.3 GPS 受信機	06-May-01	10-Jan-01	1,001,855	11.6
No.4 GPS 受信機	06-May-01	10-Jan-01	5,063,665	8.7
No.5 GPS 受信機	01-May-01	10-Jan-01	4,435,154	9.4

図 6.1.1. 月度誤差(静的精度)



6.1.2. 動的誤差

(1) 測定期間

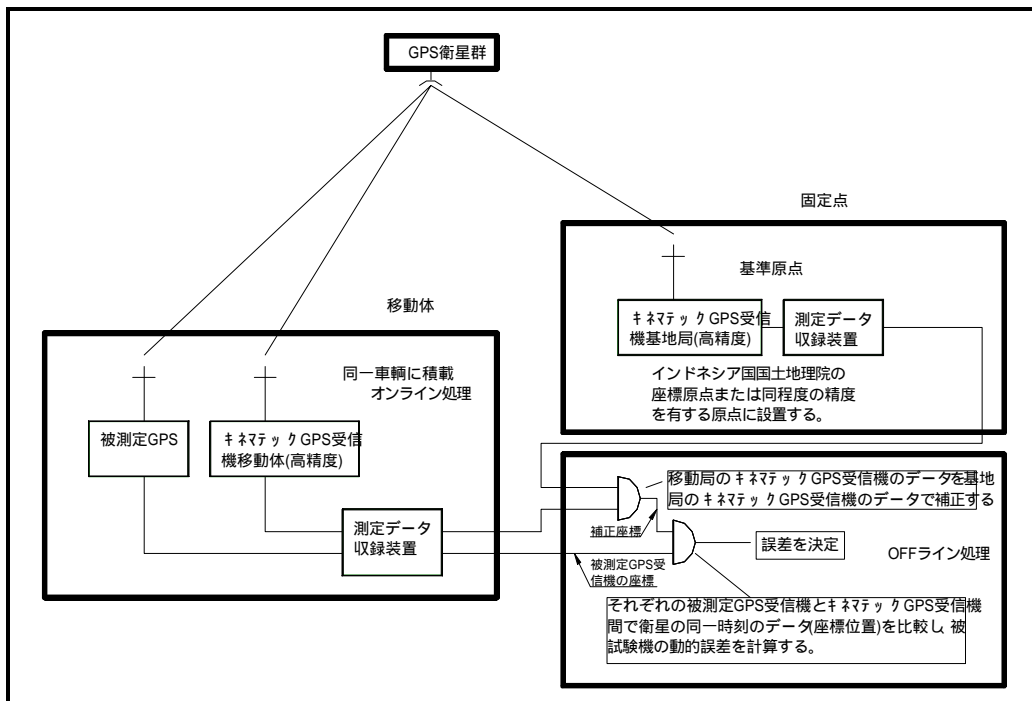
動的誤差の測定は、下記の4回に分けて実施した。

- 1 回目(車輜) : 2001年07月02日から2001年07月07日迄
- 2 回目(船舶) : 2001年07月09日から2001年07月12日迄
- 3 回目(車輜) : 2001年12月03日から2001年12月04日迄
- 4 回目(船舶) : 2001年11月27日から2001年11月27日迄

(2) 測定環境

測定用GPS受信機は車輜または船に積載した。測定システムの全体構成を図6.1.2.に示す。

図6.1.2. 動的誤差測定システム



(3) 測定条件

船の場合、5ノット、10ノット、15ノットおよび20ノットで誤差測定を実施した。また車輜の場合、10、20、30、40、50、60、70、80および90km/Hで誤差測定を実施した。

(4) データの解析手順

各受信機毎に測定したデータは各速度について下記の手順に従い解析した。

- 基準点の絶対緯度・経度からの距離(L)の絶対値を計算する。
- 距離(L)と頻度からヒストグラムを作成する。
- ヒストグラムから発生頻度が95%累積確率となる距離(L)を計算する。
- この値を誤差とする。

(5) 解析結果

5 台の GPS 受信機を用いて各速度での誤差を測定した。車両で測定器した場合の各速度での測定誤差を図 6.1.3.に、船で測定した場合の測定誤差を図 6.1.4.に示す。

図 6.1.3. 各速度での誤差(車の場合)

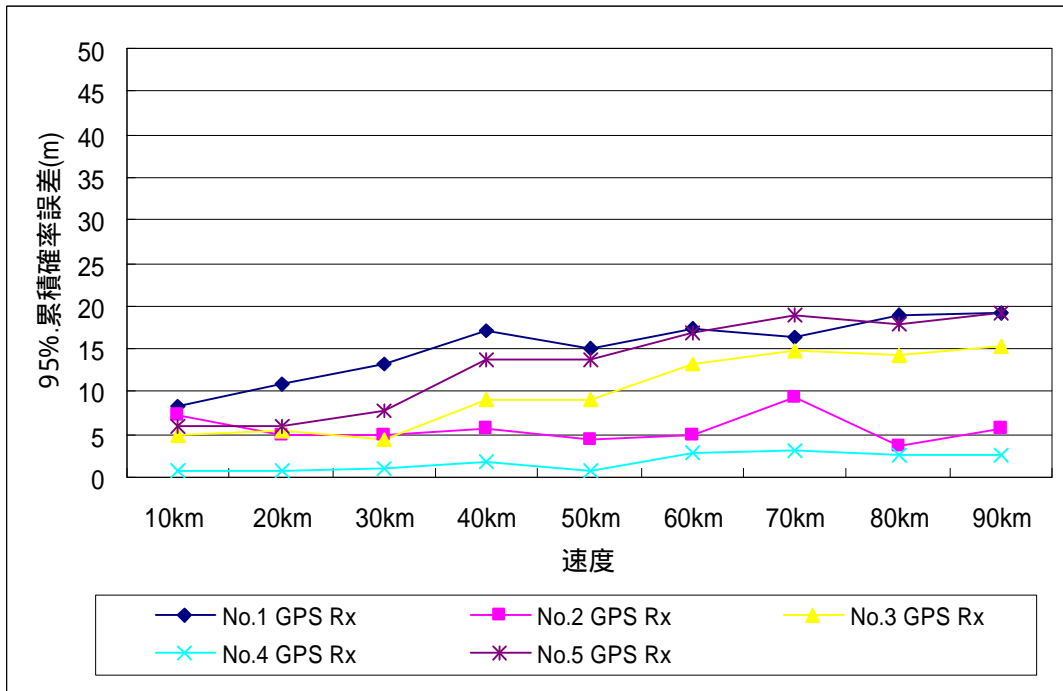
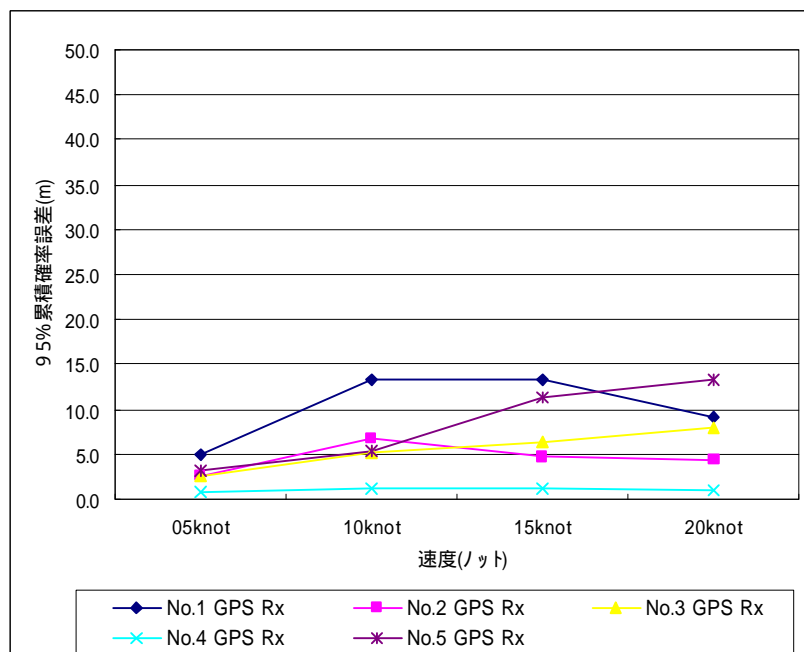


図 6.1.4. 各速度での誤差(船の場合)



今回試験に使用したGPS受信機は船舶用であり、低速域即ち、20ノット(39km/H)程度までは動的誤差が速度で増加するものもあるが動的誤差は15m程度に収まっている。20ノット以上の速度の場合、速度に従い、動的誤差が増加するものと、動的誤差が速度に依存しないものに二分される。これらの特性はGPS受信機のハームウェアに起因するものと推測される。

6.1.3. GPS 受信機機種間の誤差の相違機差

5 台の GPS 受信機を用いて、機種間相互の誤差の相違(機差)を測定した。測定は静的誤差および動的誤差について測定した。

(1) 静的誤差の機差

表 6.1.2. に GPS 受信機間の静的誤差の相違(機差)を示す。また誤差の相違(機差)の時間的な変動を図 6.1.5. に示す。

5 台の受信機間の最大機差は 4.74m であり、静的誤差における 95% 累計確率となる距離 10.5m の範囲内である。これは、通常の航海においては、特段支障があるとはいえない。但し、漁労目的等において再現性を要求する位置情報を交換する場合は、あらかじめ相互の位置差を認識しておく必要がある。

表 6.1.2. GPS 受信機間の静的誤差の相違

Standards :		Standards :		Standards :	
No.1 GPS Receiver		No.2 GPS Receiver		No.3 GPS Receiver	
No.2 GPS Receiver	2.09	No.1 GPS Receiver	2.09	No.1 GPS Receiver	2.23
No.3 GPS Receiver	2.23	No.3 GPS Receiver	4.74	No.2 GPS Receiver	4.74
No.4 GPS Receiver	1.26	No.4 GPS Receiver	3.22	No.4 GPS Receiver	1.53
No.5 GPS Receiver	1.18	No.5 GPS Receiver	2.89	No.5 GPS Receiver	1.91
Standards :		Standards :			
No.4 GPS Receiver		No.5 GPS Receiver			
No.1 GPS receiver	1.26	No.1 GPS receiver	1.18		
No.2 GPS Receiver	3.22	No.2 GPS Receiver	2.89		
No.3 GPS Receiver	1.53	No.3 GPS Receiver	1.91		
No.5 GPS Receiver	0.51	No.4 GPS Receiver	0.51		


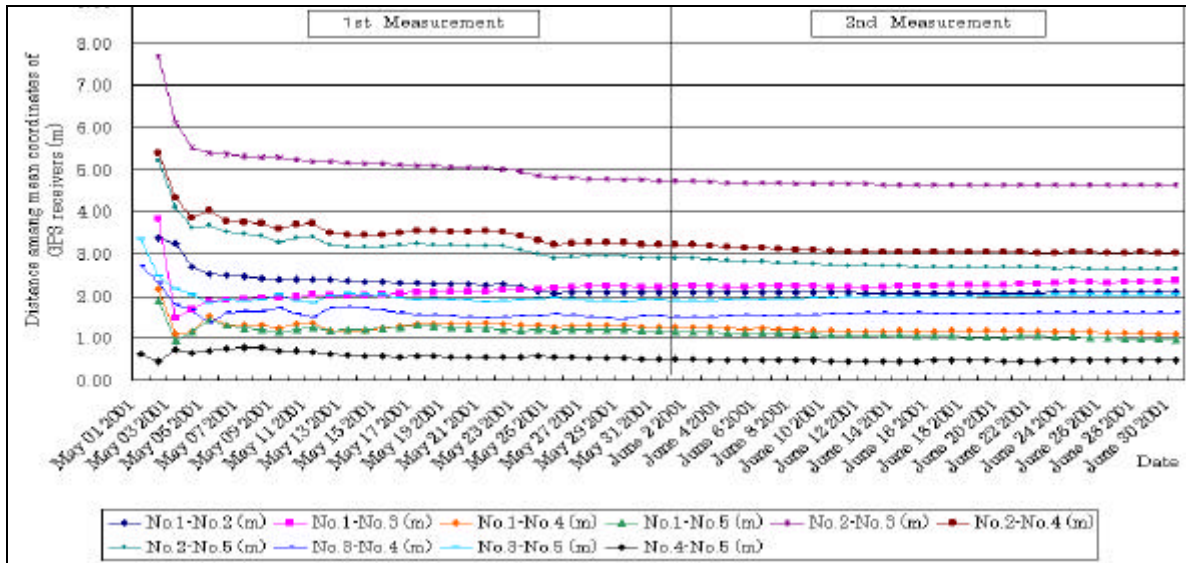
 : shows maximum & Minimum

図 6.1.5. 静的誤差の相違(機差)の時間的変動



(2) 動的誤差の機差

図 6.1.6.および表 6.1.3.に GPS 受信機間の動的誤差の相違(機差)を示す。

通常の船舶の最大巡航速度を約 20 ノットとすれば、この速度いかにおいて 5 台の受信機の動的誤差測定における機差は、最大 28.53m が観測されている。速度が上昇すると受信機間における機差が 50m を超える組み合わせもでてくる。これら、動的誤差にかかる機差は受信機の特性に起因するもので、主に GPS 受信機における位置情報計算処理の過程の違いから生じている。ユーザーは、本特性を認識して GPS 測位を行うべきである。

図 6.1.6. 機種間の動的誤差の相違(機差)

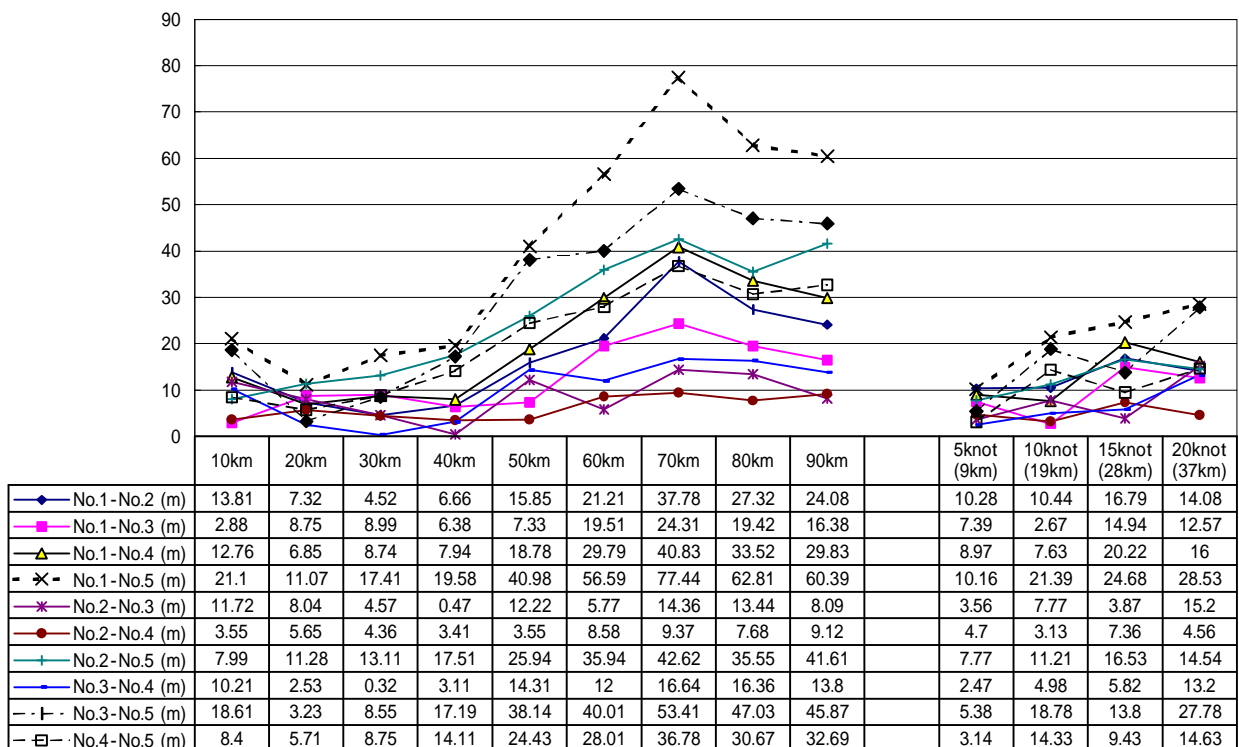
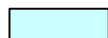


表 6.1.3. 機種間の動的誤差の相違機差

Standards Receiver :													
No.1 GPS Receiver													
GPS Receiver	5knot (9km)	10km	10knot (19km)	20km	15knot (28km)	30km	20knot (37km)	40km	50km	60km	70km	80km	90km
No.2	10.28	18.81	10.44	7.32	16.79	4.52	14.08	6.66	15.95	21.21	37.78	27.32	24.08
No.3	7.39	2.88	2.67	8.75	14.94	8.99	12.67	6.38	7.35	19.51	24.31	19.42	16.38
No.4	8.97	12.78	7.63	6.85	20.22	8.74	16.00	7.94	18.78	29.79	40.83	33.52	29.83
No.5	10.16	21.10	21.39	11.07	24.68	17.41	23.63	19.68	40.98	56.59	77.44	62.81	60.39
Standards Receiver :													
No.2GPS Receiver													
GPS Receiver	5knot (9km)	10km	10knot (19km)	20km	15knot (28km)	30km	20knot (37km)	40km	50km	60km	70km	80km	90km
No.1	10.28	18.81	10.44	7.32	16.79	4.52	14.08	6.66	15.95	21.21	37.78	27.32	24.08
No.3	3.56	11.72	7.77	8.04	3.87	4.57	15.20	0.47	12.22	5.77	14.36	13.44	8.09
No.4	4.70	3.55	3.13	5.65	7.36	4.36	4.56	3.41	3.55	3.58	9.37	7.68	9.12
No.5	7.77	7.99	11.21	11.28	16.53	13.11	14.54	17.51	25.94	35.94	42.82	35.55	41.61
Standards Receiver :													
No.3GPS Receiver													
GPS Receiver	5knot (9km)	10km	10knot (19km)	20km	15knot (28km)	30km	20knot (37km)	40km	50km	60km	70km	80km	90km
No.1	7.39	2.88	2.67	8.75	14.94	8.99	12.67	6.38	7.35	19.51	24.31	19.42	16.38
No.2	3.56	11.72	7.77	8.04	3.87	4.57	15.20	0.47	12.22	5.77	14.36	13.44	8.09
No.4	2.47	10.21	4.98	2.53	5.82	0.82	13.20	3.11	14.13	12.00	16.64	16.36	13.80
No.5	5.38	18.61	18.78	3.23	13.80	8.55	27.78	17.19	38.14	40.01	53.41	47.03	45.87
Standards Receiver :													
No.4GPS Receiver													
GPS Receiver	5knot (9km)	10km	10knot (19km)	20km	15knot (28km)	30km	20knot (37km)	40km	50km	60km	70km	80km	90km
No.1	8.97	12.78	7.63	6.85	20.22	8.74	16.00	7.94	18.78	29.79	40.83	33.52	29.83
No.2	4.70	3.55	3.13	5.65	7.36	4.36	4.56	3.41	3.55	3.58	9.37	7.68	9.12
No.3	2.47	10.21	4.98	2.53	5.82	0.82	13.20	3.11	14.13	12.00	16.64	16.36	13.80
No.5	3.14	8.40	14.33	5.71	9.43	3.75	14.63	14.11	24.43	28.01	36.78	30.67	32.69
Standards Receiver :													
No.5GPS Receiver													
GPS Receiver	5knot (9km)	10km	10knot (19km)	20km	15knot (28km)	30km	20knot (37km)	40km	50km	60km	70km	80km	90km
No.1	10.16	21.10	21.39	11.07	24.68	17.41	23.63	19.68	40.98	56.59	77.44	62.81	60.39
No.2	7.77	7.99	11.21	11.28	16.53	13.11	14.54	17.51	25.94	35.94	42.82	35.55	41.61
No.3	5.38	18.61	18.78	3.23	13.80	8.55	27.78	17.19	38.14	40.01	53.41	47.03	45.87
No.4	3.14	8.40	14.33	5.71	9.43	3.75	14.63	14.11	24.43	28.01	36.78	30.67	32.69
	5knot (9km)	10km	10knot (19km)	20km	15knot (28km)	30km	20knot (37km)	40km	50km	60km	70km	80km	90km
Max	10.28	21.10	21.39	11.28	24.68	17.41	23.63	14.11	40.98	56.59	77.44	62.81	60.39
Min	2.47	2.88	2.67	2.53	3.87	0.82	4.56	0.47	3.55	5.77	9.37	7.68	8.09
Legend		Minimum											
		Maximum											

 : shows maximum & Minimum

6.1.4. 誤差の季節変化

(1) 乾期での測定

乾期には5月から6月にかけて2回、連続的に5式のGPS受信機で誤差の測定を行なった。95%累積確率の平均誤差は10.5m、標準偏差は2.1m、分散は4.4であった。

(2) 雨期での測定

雨期には10月から翌年1月にかけて2回、連続的に5式のGPS受信機で誤差の測定を行なった。95%累積確率の平均誤差は、標準偏差は2.3m、分散は5.3であった。

(3) 誤差の季節変化の検定

雨期と乾期間に測定した誤差を用い乾期と雨期で誤差の差の有無を検定した。その結果、GPSの季節誤差は、明確には確認できなかった。

6.2. GPS（ディファレンシャルGPSを含む）の利用に関するニーズ調査

6.2.1. 調査の方法

(1) アンケート

この調査はアンケート方式により実施し、本調査団が準備した 20 の設問からなるアンケートを英文及びインドネシア語で併記して用紙を作成した。

アンケートの構成は概略次の通り。

- 船舶の要目及び航行に従事する際の状態等
- 船舶の位置測定装置をめぐるユーザニーズの動向
- GPS、DGPS をめぐるユーザニーズの動向
- DGPS の利用に関する意向

(2) 調査方法

調査は本調査団が契約した地元コンサルタントが、アンケート用紙をインドネシア国籍船に配布し実施した。

コンサルタントは、19 箇所の地方事務所（DISNAV）に所属する港湾管理事務所（ADPEL）と港湾事務所（KANPEL）を訪れ、調査の目的とアンケートの内容について説明し協力を求めた。

サバン、アンボン、ソロン、ジャヤプラ及びメラウケの地方事務所に所属する港湾管理事務所と港湾事務所については、アンケート調査の内容と目的を電話、ファックス等で説明し、用紙を郵送して協力を要請した。

6.2.2. 実施状況

地元コンサルタントは、本調査団の指導により調査を実施した。また、本調査団が海運総局（DGSC）と関係のある個所を訪れた際には、アンケートの主旨、内容等を説明し調査を支援した。

6.2.3. 調査結果の概要

アンケートの配布部数は 5,780 で最終的に回収された部数は 1,215 部、回収率は 21.0% であった。協力したトン数別、船種別、船舶は図 6.2.1. 及び図 6.2.2. の通り。

図 6.2.1. トン数別船舶 N: = 1 2 1 5

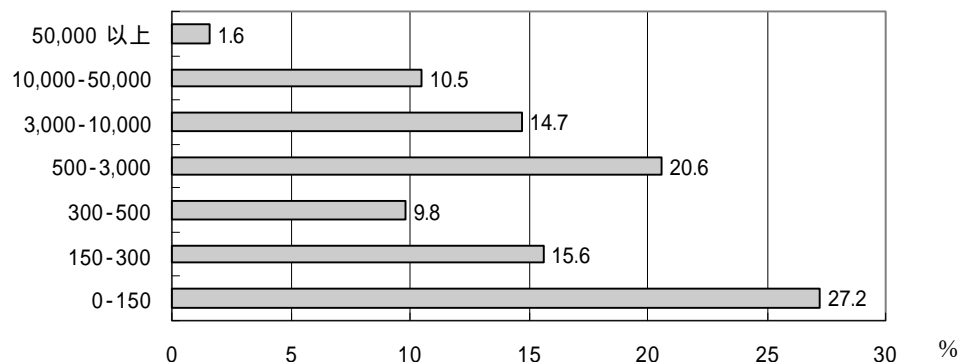
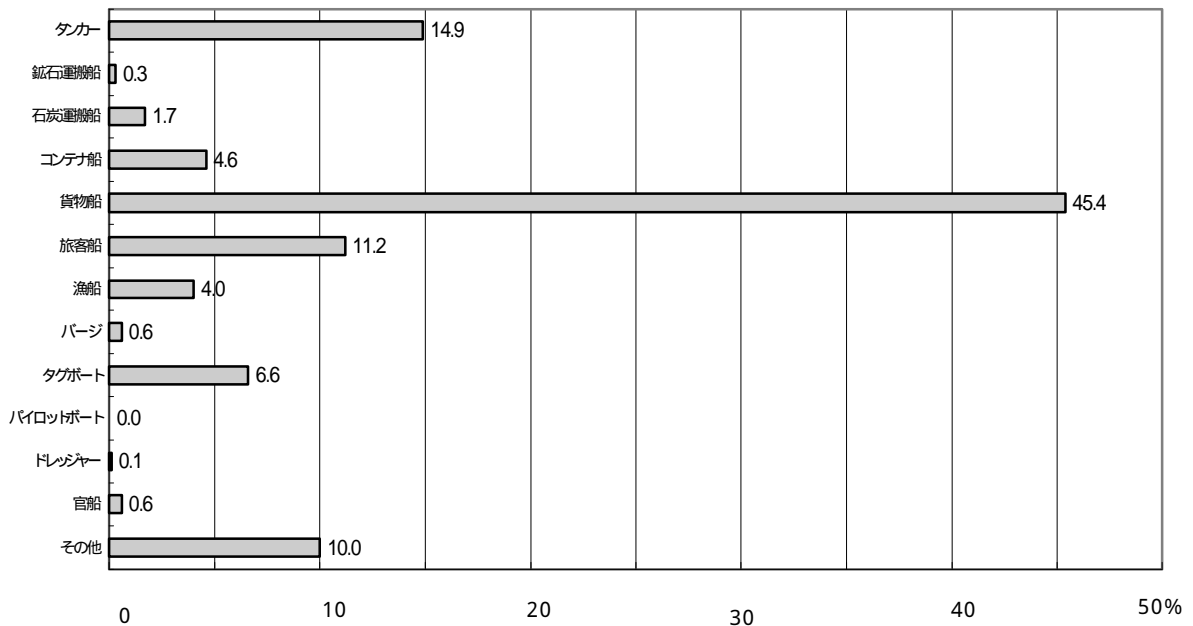


図 6.2.2. 船種別船舶 N=1215

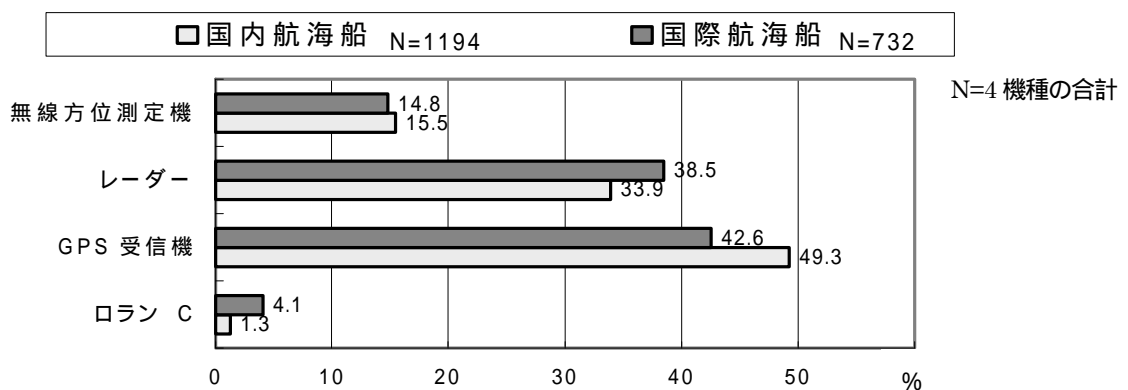


(1) 船舶の位置測定装置をめぐるユーザーニーズの動向

位置測定装置のニーズの動向を把握するため、無線方位測定器、レーダー、GPS 受信機及びロラン C 受信機の 4 機種について搭載状況を調査した。

国際航海船 340 隻及び国内航海船 875 隻のいずれも GPS 受信機を搭載している船舶が最も多く、国際航海船の 42.6%、国内航海船の 49.3%が搭載していた。調査結果は表 6.2.3 .の通り。

表 6.2.3. 国際航海及び国内航海別位置測定装置搭載状況



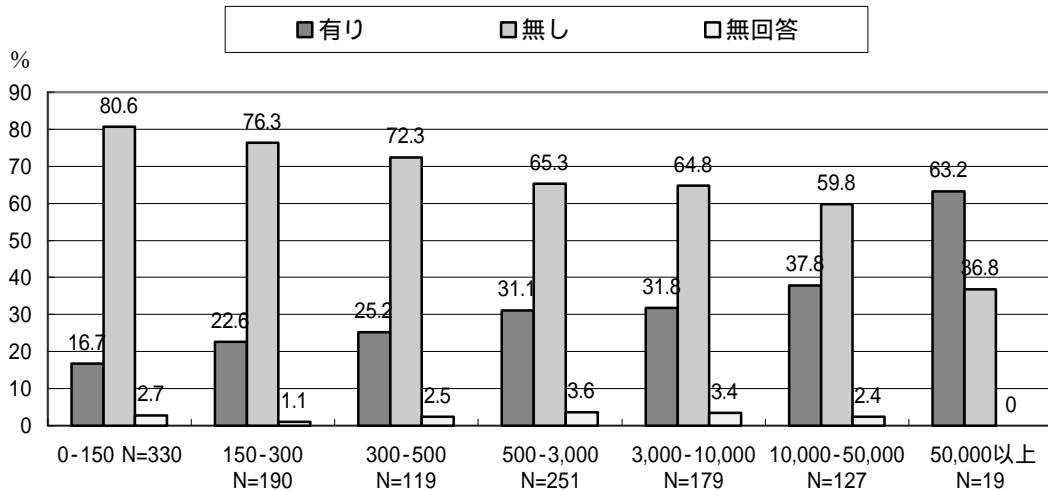
トン数別 GPS 受信機搭載状況は 50,000 トン以上の船舶が 100%(19 隻)、3,000 ~ 10,000 トンが 96.6%(173 隻)、500 ~ 3,000 トンが 91.6%(230 隻)の順であった。

DGPS の使用経験があるのは全体の 26.6%(323 隻)で、鉱石運搬船の 4 隻全て、官

船 42.9%(7 隻)、タグボート 37.5%(30 隻)、石炭運搬船の 33.3% (7 隻) の順であった。

トン数別では 50,000 トン以上が 63.2%(12 隻)、10,000 ~ 50,000 トンが 37.8% (48 隻)、3,000 ~ 10,000 が 31.8% (57 隻) の順で、トン数が大きくなるに従って、使用経験の割合が増加している。結果を図 6.2.4. に示す。

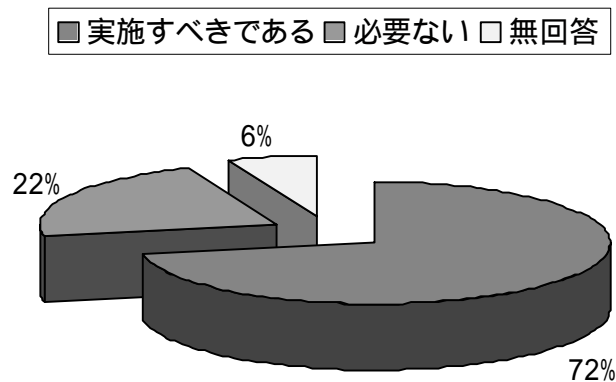
図 6.2.4. トン数別 DGPS の使用経験



(2) インドネシアにおける DGPS 実施に関する意見

全体の 72%が実施すべきであると回答した。これに対し、必要ないと答えたもの 22%、無回答が 6%あった。結果を図 6.2.5. に示す。

図 6.2.5. DGPS の実施について



船種別でみると鉱石船 4 隻、バージ 7 隻、ドレッジャー 1 隻、官船 7 隻については、それ

それ全てが実施すべきだと回答した。

全調査対象船 1215 隻の内、GPS受信機を搭載した船舶は 900 隻(74.1%)で、この内 DGPS の使用経験のあるものが 323 隻(35.9%)であった。そしてこの 323 隻の内インドネシアでDGPSを実施すべきと回答したのは 305 隻で、率にして 94.4%に達した。

DGPS がどのような海域で有効であったかについては、回答数 523 の内、狭水路と回答したものが 34.0%、港域が 28.5%、そして輻輳する海域と回答したものが 25.3%あった。DGPS は、狭水路で特に有用性が高かったことを示している。

位置を決定する際、望まれる精度としては、回答数 231 の内、5～10mと回答したものが 55.4%、20～50mが 15.2%、10～20m が 8.2%であった。

6.2.4. DGPS の取り扱いに関するIALA 勧告

2001 年 6 月、国際航路標識協会は SA 廃止後の DGPS の取り扱いについて次のように勧告している。

国際航路標識協会は既にディファレンシャル全地球航行衛星システム (DGNSS) 業務を継続する必要性を再確認している。その理由は、現行の海上人命安全条約 (SOLAS) 対象船に対する国際海事機構 (IMO) の規定が、港湾内、港湾接近水域、沿岸水域において精度 10m (95%) 及び利用者へのインテグリティ警報、すなわちシステムを航行に使用してはならない状態になった時に、利用者に対して発する警報はインテグリティ問題と判定された時刻から 10 秒以上であってはならないと要求しているためである。

将来、電子海図情報システム (ECDIS)、電子海図システム (ECS) 及び船舶自動識別装置 (AIS) の導入が進み、これらを適切に運用するためには DGNSS の投入が不可欠であり、継続の必要性が更に強くなると考えられる。

6.2.5. 結論

(1) インドネシアで DGPS を実施すべきであると回答したものは、305 隻の DGPS 使用経験船の内、実に 94.4%達している。そして船位測定の際、5～10mの精度を希望しているものが半数を超えている。

(2) アンケート調査から上記(1)の結果が得られたが、DGPS のインドネシアにおける必要性に関しては、航海者のニーズ、システム・インテグリティの考え方、そして世界の動向について慎重に調査して決められなければならない。

第7章

地方分権化の動向

第7章 地方分権化の動向

7.1. 現状

7.1.1. 地方分権化の実施とその背景

インドネシアは地域的多様性を持つ島嶼国であり、長期間に渡って中央主権体制をとることにより、地方の行政能力の発展を妨げ、不満を蓄積させた。

1997年のアジア経済危機は、ルピアの暴落により社会不安と政治不安をもたらした。ハビビ新政権下では、地方の可能性を高めることを促進した。1999年1月の政治関連の三法や、5月の地方行政法と中央地方財政均衡法は、中央と地方関係に大変革をもたらした。今後の地方分権化の実施は、民主化の促進と共に国家の分裂を回避し、統一を維持する上で重要な政策課題である。

7.1.2. 中央地方関係の変化

中央地方関係を規定している地方行政法（1999年法律第22号）には次の3つの特徴がある。

(1) 中央政府の機能は、外交、国防、治安、司法、金融、財政、宗教の5つの分野とその他の分野の権限に限定される。

この点について、航行援助施設や海事通信システムの分野では、海運総局が計画、開発、運用、管理について責任を持ち、地方航路標識事務所(地方航海事務所)の職員は海運総局の管理下にある。

(2) 県市政府が分権化の中心とされ、州政府や中央政府からの干渉がなくなる。

(3) 地方議会の権限を強化して、行政に対するチェック・アンド・バランス機能を持たせる。

7.1.3. 地方財政制度の変化

これまでは、用途が限定された各種の交付金・補助金によって地方政府への財政移転がなされてきた。中央地方財政均衡法（1999年法律25号）では天然資源収入の分配率や、財政移転を通じた財政均衡の方法を規定している。天然資源収入の地方政府への配分は拡大しているが、天然資源の賦存状況は地方政府によって異なる。これにより生じる地方政府間の格差を埋めて地方財政の均衡を図るのが、一般交付金と特別交付金による中央政府からの財政移転である。

7.2. 政策の重点課題

7.2.1 地方分権化二法に関連する政府規則の作成状況

地方分権化の実施においては、地方行政法並びに中央地方政府財政均衡法において示された地方分権化の内容をより具体的に規定するために関連する政府規則の作成が行われてきた。権限の委譲に関しては2000年6月の政府規則25号(2000年)により、政府及び州政府の権限の規定がなされた。地方政府の組織に関しては、政府規則84号(2000年)により地方政府組織機構に関するガイドラインが示され、地方財政に関しては、関連する5つの政府規則が公布された。県・市の予

算は、中央政府の予算の確定後に議会の承認をもって確定をする予定である。一般交付金の分配に関しては多くの地方政府で十分ではないため、地方政府の自己収入に大きな影響を与える地方税法の改正(2000年法律第34号)がなされた。

7.2.2 地方自治諮問委員会(DPOD)の設置と地方分権化実施スケジュール

大統領令 2000年 52号で地方自治諮問委員会が設置された。

委員会は地方政府による地方分権化の実施状況をモニターし、2004年以降、地方分権化実施能力がない地方政府の廃止や、近隣の地方政府との統合を図ることによって州や県・市の数を調節していく予定である。

7.3. 日本の援助

地方政府の行政機能の向上、開発政策の改善をはかるため、人材育成を中心に支援を実施し、地域開発政策に関する地方政府への支援、現地国内研修を通じた地方政府職員の能力向上及び意識改革、県知事・市長の研修を通じた意識改革の促進等を実施した。

7.4. 他のドナーの動向

7.4.1. ドイツ技術協力公社(GTZ)

1994年より、内務省地方行政総局を中心にインドネシアの地方分権化の方向性や地方行政法・政府規則の作成に関するアドバイスを行う。

7.4.2. アジア開発銀行(ADB)

コミュニティー地方政府支援セクター開発プログラムを実施している。

7.4.3. 国連開発計画(UNDP)

世界銀行、アジア開発銀行との共同で、共同インドネシア地方統治改革プロジェクト(Partnership for Governance Reform in Indonesia Project)を実施している。

7.4.4. 米国国際援助庁(USAID)

CLEAN-URBAN Project において都市開発の地方化政策(Regional Program for City Development)を支援している。

7.4.5. カナダ国際援助庁(CIDA)

開発計画を支援し、地方分権化に関しては、アドバイザーを配置して政策支援を実施している。

7.4.6. 世界銀行(WB)

地方財政、公務員改革に関連して政府と政策対話を行っている。州保健プロジェクトを実施し、保健セクターにおける地方分権化の支援を行っている。

第 8 章

社会経済フレームの設定と需要予測

第8章 社会経済フレームと需要予測

8.1. マクロ経済フレーム

国家開発計画(PROPENAS)は国家大綱 (BGHN) をもとに作られたが、2000 年から 2004 年における REPELITA に代わる新しい開発計画であり、短期マクロ経済政策においては、経済の回復を目指し、中期的マクロ経済政策においては、持続可能なかつ公正な発展に対する基盤の強化を目的としている。PROPENAS による主なマクロ経済フレームを表 8.1.1. に示す。

表 8.1.1. マクロ経済フレーム

指標	1999	予測				
		2000	2001	2002	2003	2004
インフレ率(%)	2.0	7-9	6-8	5-7	4-6	3-5
為替レート (Rp/US\$)	7,809	7,000- 8,000	7,000- 8,000	6,500- 7,500	6,500- 7,500	6,500- 7,500
経済成長率 (%)	0.3	4-5	4.5-5.5	5-6	6-7	6-7

出所: PROPENAS

8.1.1. 人口

BPS 発行の Statistic Indonesia によれば、2004 年における予想人口は 222,696.7 千人である。

一方、人口は 1990-1999 年の期間、1 年につき 1.59% ずつ成長した。また、人口成長率は過去 29 年間に於いて 1 年当たり 0.04% 減少している。これより、2007 年の人口を 231,603.1 千人、2020 年の人口を 263,810.6 千人と見積もる。

8.1.2. 国内総生産

国内総生産(PROPENAS、実質、予測)を表 8.1.2. に示す。2007 年、2020 年における予測は、楽観的ケースで +1.5%、悲観的ケースで -1.5% と見積もる。また、表 8.1.2. の国内総生産成長率に従い、2007 年、2020 年における国内総生産予測を表 8.1.3. に示す。

表 8.1.2. 国内総生産成長率

単位：％

	PROPENAS	実質	予測		
			通常ケース	楽観的ケース	悲観的ケース
2000	4.5	4.8			
2001	5		5	6.5	3.5
2002	5.5		5.5	7.0	4.0
2003	6.5		6.5	8.0	5.0
2004	6.5		6.5	8.0	5.0
2005-2007			6.5	8.0	5.0
2007-2020			6.5	8.0	5.0

出所: 1) PROPENAS
 2) Indonesian Financial Statistics, April 2001
 3) Statistic Year Book of Indonesia 1999

表 8.1.3. 国内総生産予測

単位：十億ルピア

年	国内総生産		
	通常ケース	楽観的ケース	悲観的ケース
2007	603,544	665,842	546,310
2020	1,368,526	1,810,840	1,030,148

8.2. 将来需要

8.2.1. 国内貨物量

国内貨物量は GDP と国内貨物量の関係から近似解析により求める。国内貨物量の予測を、表 8.2.1. に示す。

表 8.2.1. 国内海上貨物輸送量の予測

単位：国内総生産 ; 十億ルピア
 国内貨物輸送量 ; 千トン

年	国内総生産	国内輸送貨物量
1998	376,374.9	116,641.2
2007	603,544	277,279
2020	1,368,526	800,721

8.2.3. 国際貨物輸送量

国際貨物量は GDP と国際貨物量との関係から近似解析により求める。国際貨物量の予測を、表 8.2.2. に示す。

表 8.2.2. 国際海上貨物輸送量の予測

単位：国内総生産 ; 十億ルピア
国内貨物輸送量 ; 千トン

年	国内総生産	国際輸送貨物量
1998	376,374.9	180,839.2
2007	603,544	316,575
2020	1,368,526	761,536

8.2.4. 船舶数

将来における国内輸送及び国際輸送についての、インドネシアにおける寄港数を表 8.2.3. に示す。

表 8.2.3. 将来の国内及び国際輸送における寄港船舶数予測

単位：隻

	通常のケース			楽観的ケース			悲観的ケース		
	国内	国際	合計	国内	国際	合計	国内	国際	合計
1999	440,373	98,466	538,839	440,373	98,466	538,839	440,372	98,466	538,839
2007	826,153	143,726	969,879	968,027	159,690	1,127,717	703,483	129,164	832,646
2020	1,965,919	284,899	2,250,817	2,915,290	384,679	3,299,969	1,318,318	210,102	1,528,420

8.2.5 ルート別国内輸送船舶数

ルート別船舶数を予測するには重力モデル法を用いて求める。

8.2.6 マラッカ・シンガポール海峡及びシーレーン I / II / III の交通量予測

マラッカ・シンガポール海峡及びシーレーン I / II / III の交通量を、GDP と貨物量の関係において予測する。計算結果を図 8.2.1. 及び 8.2.2. に示す。

図 8.2.1. インドネシアの通航量 (2007)

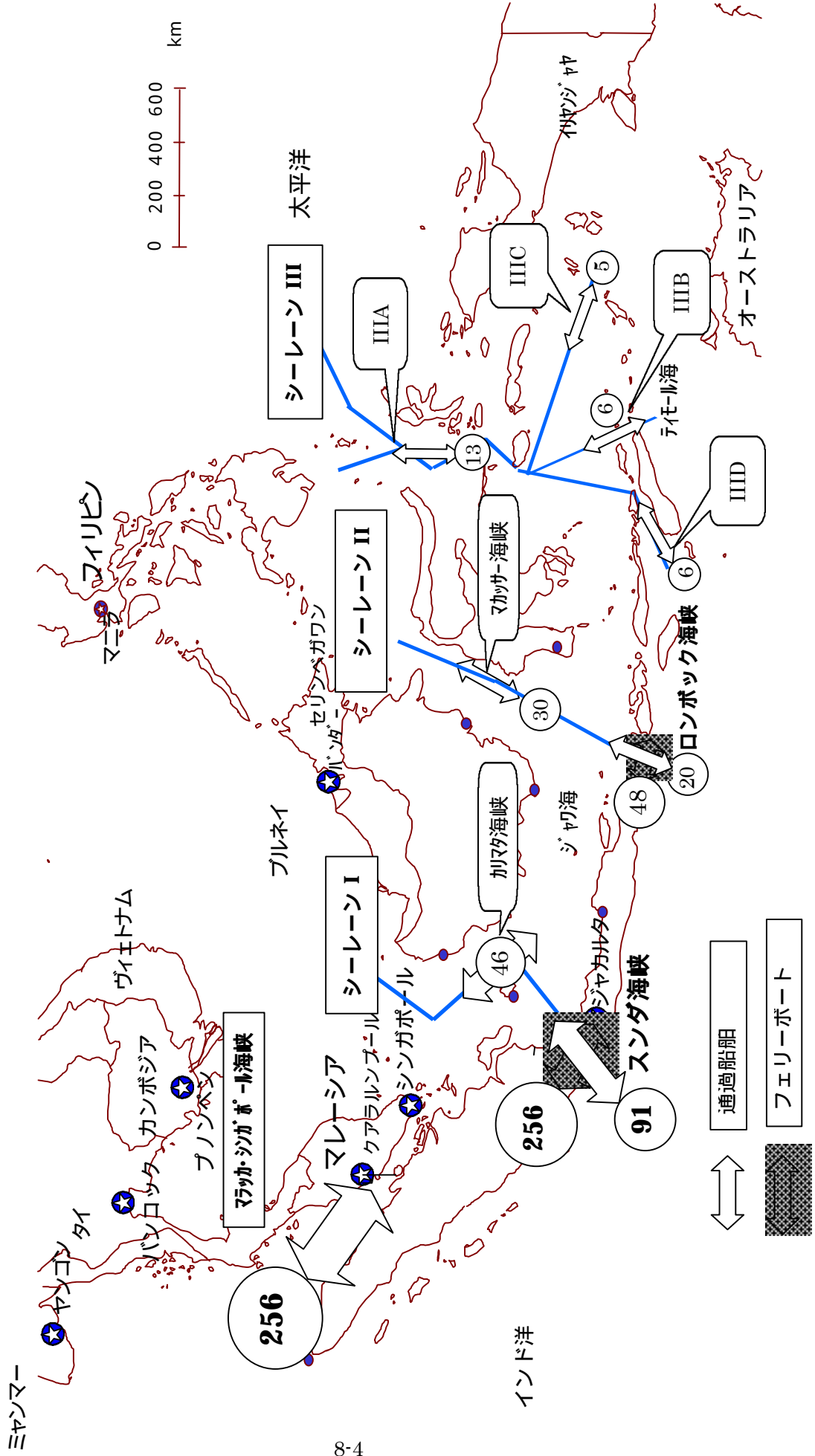
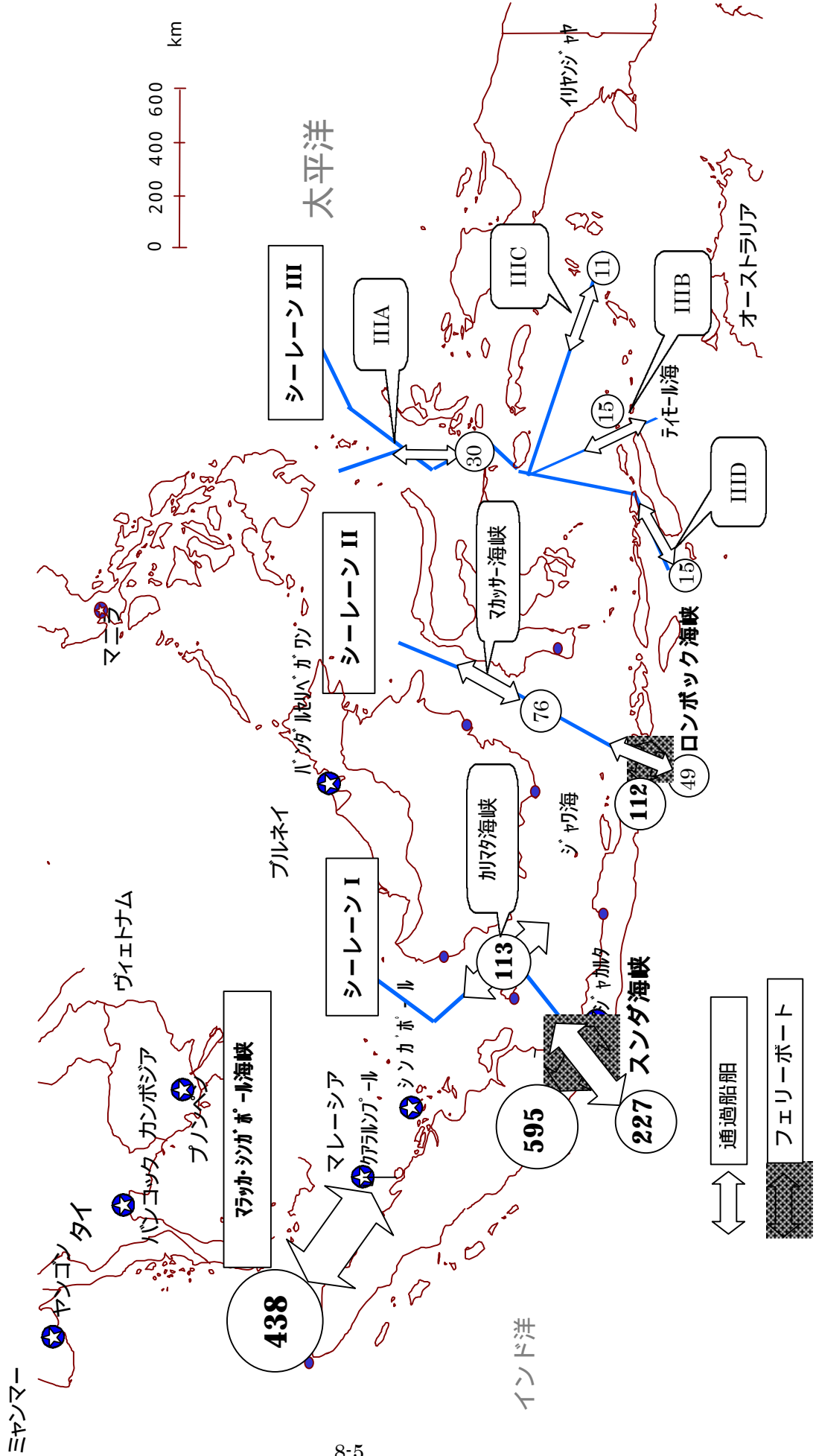


図 8.2.2. インドネシアの通航量の通航量 (2020)



8.2.7 旅客数

2007年および2020年の予測はDGSC管轄下の国内旅客数とDGLC管轄下の国内旅客数に分けて行う。

(1) DGSC 管轄下の国内旅客数

DGSC 管轄下の国内旅客数は、GDP と旅客数の近似曲線により予測する。これを、表 8.2.4. に示す。

表 8.2.4. 国内旅客数 (DGSC)

単位：国内総生産；十億ルピア、旅客数；人

	年	国内総生産	旅客数
通常の場合	2007	603,544	43,378,802
	2020	1,368,527	89,725,918
楽観的ケース	2007	665,842	48,934,856
	2020	1,810,840	105,571,251
悲観的ケース	2007	546,310	37,731,017
	2020	1,030,148	73,641,806

(2) DGLC 管轄下の国内旅客数

DGSC 管轄下の国内旅客数と GDP の間には、相関関係はなく、過去の傾向から予測をする。DGSC 管轄下の国内旅客数は毎年 0.7% 増大すると予測する。これを表 8.2.5. に示す。

表 8.2.5. 国内旅客数 (DGLC)

単位：人

年	旅客数
2007	42,567,478
2020	46,608,061

8.2.8 灯台税

将来における海上交通量の予測に基づく、灯台税の将来における予測を表 8.2.6. に示す。

表 8.2.6. 灯台税

単位：US\$

年	通常の場合	楽観的ケース	悲観的ケース
2001	13,094,871	13,094,871	13,094,871
2007	21,011,787	23,910,529	18,437,133
2020	48,762,475	69,967,924	33,843,512

第9章

現存船舶航行安全システムの評価

第9章 現存船舶航行安全システムの評価

9.1. 航行援助施設

9.1.1. 光波標識

(1) 海運総局が所管する光波標識

海運総局が所管する光波標識の基数は、灯火標識の総基数は、1735 基で、無灯火標識は、363 基である。光波標識の総基数は2098 基である。

灯火標識及び無灯火標識の内訳は次のとおりである。

灯台	235 基
灯標（港湾標識を含む。）	1,168 基
灯浮標	332 基
灯火標識の計	1,735 基
陸標/立標	260 基
無灯浮標	103 基
無灯火標識の計	363 基
光波標識の計	2,098 基

各地方航路標識事務所が所管し、維持管理を行っている光波標識の基数は、表9.1.1. に示すとおりである。

(2) 所管外標識

所管外標識の基数は、灯火標識の基数は、833 基、無灯火標識の基数は、150 基である。

灯火標識及び無灯火標識の内訳は次のとおりである。

灯標	437 基
灯浮標	396 基
灯火標識の計	833 基
陸標/立標	105 基
無灯浮標	45 基
無灯火標識の計	150 基
光波標識の計	983 基

各地方航路標識事務所が所管する担任海域に設置された所管外標識の基数は、表9.1.1. に示すとおりである。

表 9.1.1. 運用中の光波標識

2001年7月31日

番号	航路標識	灯台	灯標		灯浮標		陸表/立標		無灯浮標		合計
			DGSC	所管外	DGSC	所管外	DGSC	所管外	DGSC	所管外	
1	サビン	9	31	3	4	4	4	0	2	0	57
2	ベラワン	5	45	15	27	27	1	1	1	0	122
3	シボルガ	7	46	5	0	0	3	3	0	4	68
4	デュイ	5	34	5	54	16	3	9	2	0	128
5	タジユカ	22	71	37	26	57	60	0	11	0	284
6	リカユル	8	40	5	0	1	2	0	0	0	56
7	パレバン	4	63	0	16	6	8	0	4	0	101
8	タジユプリカ	27	96	81	45	38	22	0	48	0	357
9	スラン	7	31	4	12	4	19	8	0	4	89
10	チチャップ	6	17	11	5	36	0	10	0	20	105
11	スバヤ	19	58	12	36	21	0	4	21	4	175
12	ベア	15	57	13	8	8	12	0	1	3	117
13	ボンタイアック	3	42	1	14	0	6	0	2	0	68
14	バンジャルシン	7	38	49	18	14	14	2	0	0	142
15	バリダ	5	48	137	17	134	4	16	9	10	380
16	タカ	2	24	0	6	10	1	0	0	0	43
17	サトヒツ	21	84	1	7	6	6	9	0	0	134
18	クダリ	6	62	13	0	1	6	22	0	0	110
19	マカカ	18	50	0	8	0	64	14	0	0	154
20	ガン	13	48	10	3	0	10	2	0	0	86
21	アボン	12	71	22	5	4	8	0	0	0	122
22	ジャプラ	7	34	0	0	0	4	1	0	0	46
23	ソソ	6	52	13	17	9	3	4	0	0	104
24	マカ	1	26	0	4	0	0	0	2	0	33
合計		235	1168	437	332	396	260	105	103	45	3081
		235	1605		728		365		148		3081
		2568				513				3081	

(3) 光波標識の信頼性

国際航路標識協会が勧告する光波標識の信頼性は、下記のとおりである。

特に運用に配慮がなされない場合、信頼性の分類は次のとおりであるべきである。

- 分類 1 : 少なくとも 99.8%の信頼性
- 分類 2 : 少なくとも 99%の信頼性
- 分類 3 : 少なくとも 97%の信頼性

絶対的な信頼性の最小レベルは、95%に設定されるべきである。

海運総局が所管する光波標識の信頼性は表9.1.2.に示すとおりである。

表 9.1.2 航路標識事務所別の灯火標識の信頼性
(参考)

2000年12月31日

NO.	航路標識事務所	灯火基数	灯火の消灯日数										信頼性
			4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	
1	サバン	42	0	0	0	0	37	33	33	95	95	293	97.46%
2	ベラワン	78	184	190	185	188	232	219	233	202	196	1829	91.47%
3	シボルガ	50	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1677	87.80%
4	デュイ	91	90	91	90	62	62	60	62	60	62	639	97.45%
5	タンジュンピナン	114	0	0	0	279	279	0	0	0	0	558	98.22%
6	テルクバユール	55	76	0	0	0	124	0	0	0	0	200	98.68%
7	パレンバン	84	0	0	0	0	403	0	0	0	0	403	98.26%
8	タンジュンプリオク	155	0	816	756	1462	1023	0	403	0	0	4460	89.54%
9	スマラン	49	30	0	159	0	162	0	0	0	0	351	97.40%
10	チラチャップ	29	0	151	228	278	329	240	0	0	0	1226	84.63%
11	スラバヤ	97	*	*	*	*	*	*	*	*	*	66	99.75%
12	ベノア	74	91	119	0	0	0	0	0	0	0	210	98.97%
13	ポンティアナック	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**
14	バンジャルマシン	64	0	0	0	463	0	0	527	0	0	990	94.38%
15	サマリンダ	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**
16	タラカン	37	0	138	0	186	0	0	0	0	0	324	96.82%
17	マナドピツン	105	0	125	0	111	95	0	0	120	0	451	98.44%
18	クンダリ	69	210	93	0	93	217	0	0	0	0	613	96.77%
19	マカッサル	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**
20	クバン	71	0	0	0	0	0	90	0	0	0	90	99.54%
21	アンボン	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**
22	ジャヤプラ	43	0	0	0	85	56	60	0	57	0	258	97.82%
23	ソロン	73	72	62	0	0	0	0	31	90	92	347	98.27%
24	メラウケ	31	0	0	180	186	186	0	0	240	0	792	90.71%

注) * は、年報のデータである。 ** は、データ無し。

会計年度 2000 は 4 月 1 日から 12 月 31 日までである。

信頼性 = (1 - 総消灯日数 / 灯火標識の基数 x 275 日) x 100%

データソース: 海運総局

表 9.1.2. に示す光波標識の信頼性に関し、IALA が勧告する最低限の灯火の信頼性を確保出来ない事務所は、ベラワン、シボルガ、タンジュンピナン、タンジュンプリオク、チラチャップ、バンジャルマシン及びメラウケの 6 事務所が該当する。現地調査を通じ確認された信頼性低下の主要な要因は次のとおりである。

- 盗難
- 船舶による当て逃げ
- 倒壊
- 沈没/ドリフト
- 予備品の不足
- 予算の不足
- 情報の不足

(4) 灯火のエネルギー源

既設灯火標識に使用されている灯火のエネルギー源の現状を表9.1.3.に示す。
1985年策定のマスタープランに比べ、電化率は46%から9.35%に向上した。

表 9.1.3. 光波標識の灯火エネルギー源

	電源	アセチレンガス	合計
灯台	235	0	235
灯標	1,115	53	1,168
灯浮標	273	59	332
合計	1,623 (93.5%)	112 (6.5%)	1,735 (100%)

ソース：施設台帳による

(5) 灯塔の材料

海運総局所管外標識を除いた灯火標識の灯塔に使われている材質は、灯台及び灯標についてそれぞれ、表 9.1.4. 及び 表 9.1.5.に示すとおりである。

表 9.1.4. 灯台の灯塔の材質

No.	材質	数量	率	備考
1	鉄筋コンクリート(RC)	14 基	5.9%	
2	鋳物	16 基	6.8%	
3	鉄骨櫓	201 基	85.5%	鉄骨櫓
4	石	2 基	0.9%	
5	ハイブリッドタワー	2 基	0.9%	RC+ 鉄骨櫓
	合計	235 基		-----

ソース：施設台帳による

表 9.1.5. 灯標の灯塔の材質

No.	材質	数量	率	備考
1	鉄筋コンクリート(RC)	37 基	3.2%	
2	鉄骨櫓	764 基	65.4%	溶融亜鉛鍍金
3	GRP	223 基	19.1%	
4	鋳物	4 基	0.3%	
5	ハイブリッド	2 基	0.2%	RC+ GRP, RC + 鉄骨櫓
6	鉄柱	41 基	3.5%	
7	石	1 基	0.1%	
8	木柱	20 基	1.7%	
9	その他	76 基	6.5%	プラットフォーム
	合計	1,168 基	100%	-----

ソース：施設台帳による

(6) 障害を有する灯台の現状

灯台で運用上支障をきたしている標識を障害の程度に応じ分類したものを、表9.1.6.に示す。

表 9.1.6. 灯台の機器及び灯塔の状況

No.	運用状況	灯器	電源	灯塔	数量
1	消灯	損壊	損壊	損壊	3 基
2	消灯	良	良	損壊	2 基
3	点灯	劣化	劣化	劣化	13 基
4	点灯	良	良	劣化	10 基
5	点灯	劣化	劣化	良	7 基
合計					35 基

ソース：施設台帳による

(7) 障害を有する灯標の現状

灯標で運用上支障をきたしている標識を障害の程度に応じ分類したものを、表9.1.7.に示す。

表 9.1.7. 灯標の機器及び灯塔の状況

No.	運用状況	灯器	電源装置	灯塔	数量
1	消灯	損壊	損壊	倒壊	65 基
2	消灯	損壊	損壊	劣化	47 基
3	消灯	良	良	劣化	1 基
4	消灯	損壊	損壊	Good	8 基
5	点灯	劣化	劣化	劣化	16 基
6	点灯	良	良	劣化	50 基
7	点灯	劣化	劣化	Good	7 基
合計					194 基

ソース：施設台帳による

(8) 障害を有する灯浮標の現状

灯浮標で運用上支障をきたしている標識を障害の程度に応じ分類したものを、表9.1.8.に示す。

表 9.1.8. 灯浮標の機器および灯塔の状況

No.	運用状況	投機	電源装置	浮体	数量
1	消灯	流失・盗難	流失・盗難	流失・盗難	18 基
2	消灯	盗難	損壊	損壊	3 基
3	消灯	損壊	損壊	損壊	2 基
4	消灯	劣化	劣化	劣化	25 基
5	消灯	良	良	損壊	1 基
6	点灯	良	良	劣化	12 基
合計					61 基

9.1.2. 電波標識

(1) 中波無線標識局の現状

1982 年の円借款で整備された 18 局の中波無線標識局 (MFB) は、インドネシア海域における大きな交通量を持つ海域に海上交通の効率化の促進と航行安全の確保を目的に建設された。

これらは、1996 年までにほとんどの局が運用を停止した。保守運用に必要な維持管理費の不足、アクセスの困難さ、当初想定された以上の塩害や落雷障害を含む維持管理の脆弱さから電源装置の故障などが復旧出来なかったことが大きな要因である。

(2) レーダービーコン (Racon) 局

インドネシアの Racon 局は、殆どが主要な灯台、灯標に併設されており主に陸地初認標識や危険表示標識として使われている。レーコンの 80% が運用停止の状況にある。主要な原因として、落雷障害が挙げられる。その他の要因として、予備品調達の困難さ及び専門技術者の不足等があげられる。

(3) ディファレンシャルオメガ

5 局の中波ビーコン局が中波無線標識局に併設されている。オメガシステムは 1997 年にその使命を終え全世界的に既に閉局した。

ディファレンシャルオメガステーションは、財産目録から削除する手続きが必要である。

9.1.3. 支援施設

(1) 浮標基地及び工作所と付帯施設

現在浮標基地は 9 箇所であり、これでインドネシア全海域のすべての浮標を保守している。そのうちの 2 箇所は作業場としては不十分である。そこには浮標の標体を保管するスペースがない。

工作所は Tarakan を除く全ての D I S N A V にある。ただし、工作所の広さが作

業に十分ではなく、工具、機器類も老朽化しており、非効率的である。
小さな専用船着場を持っているのは 3 箇所つの D I S N A V だけであり、10 箇所の DISNAV には船着場が無い。
浮標基地及び工作所の概要を表 9.1.9. に示す。

(2) アセチレンガス工場

Jakarta にある D G S C のガス工場は、現在も稼動中である。必要なガスの容量は毎年 3% 程度ずつ減少しているが、なおその重要な任務を果たしている。

(3) 予備部品の購入

1980 年代の中頃以降に設置された機器の予備部品は一般市場で入手可能であるが、それ以前に設置された旧型機器の予備部品は市場では殆ど入手不能である。したがって、D I S N A V によっては電球などを代替品で間に合わせているところがある。このような状況は電波標識についても殆ど同様である。

(4) 地方の D I S N A V の要望

D I S N A V の要望についても調査したが、殆どが船舶の新造と配備を要望していた。

表 9.1.9. 各航路標識事務所の事務所及び浮標基地の広さ

2001年3月

No	事務所	ID No	事務所 (m ²)	棧橋 (m)	倉庫 (m ²)	係留索置 場 (m ²)	浮標基 地 (m ²)	事務所 (m ²)	工作機械	備考
1	サバン	1	80	40	80	0	0	360	*	
2	ベラワン	2	142	38	242	0	415	282	*	
3	シボルガ	3	80	0	80	0	0	200	*	
4	デュマイ	4	550	70	352	0	1,000	810	*	
5	タンジュンピナン	5	230(600)	40	170	0	0	1,000	KfW	** , ****
6	テルクバユール	6	200	40	135	0	0	250	*	***
7	パレンバン	7	550	33	350	0	300	550	*	
8	タンジュンプリオク	8	2,050	175	3,315	150	5,900	2,000	KfW	
9	スマラン	9	280	40	80	0	0	784	*	
10	チラチャップ	10	160	25	0	0	300	550	*	
11	スラバヤ	11	770	115	285	165	732	2,625	*	
12	ベノア	12	80(600)	0	0	0	0	215	KfW	****
13	ボンティアナク	13	600	0	0	0	0	550	KfW	
14	バンジャルマシン	14	80	0	0	0	0	318	*	
15	サマリング	15	1,600	50	416	200	2,956	550	*	
16	タラカン	16	0	0	0	0	0	750	*	
17	マナドピツン	17	600	0	80	0	750	735	IP-380	
18	クンダリ	18	600	0	0	0	0	300	IP-394	
19	マカッサル	19	400	40	177	0	0	400	IP-380	
20	クバン	20	200	0	0	0	0	418	IP-394	
21	アンボン	21	80(600)	40	80	0	0	844	KfW	****
22	ジャヤブラ	22	426	0	55	0	0	375	*	
23	ソロン	23	600	40	120	120	750	420	IP-394	
24	メラウケ	24	335	0	464	0	0	150	*	
25	BTKP	25	600	75	1,255	--	--	1,200	*	

** タンジュンピナンの浮標基地及び事務所はキジャンに移転する。

*** テルクバユール事務所は焼け落ちた。 テルクバユールに移転する。

**** 600m² の広さの事務所が建設予定である。

KfW 進行中のドイツプロジェクト

(5) 航路標識業務用船の現状と問題点

光波標識の運用及び保守のための支援施設には工作所及び浮標基地のほかに船舶がある。船舶は、施設への物資の輸送、灯器の保守作業等が任務である。

D G S Cは 75 隻の船舶を保有し、D I S N A V , S u b D I S N A V及びB T K P(海上保安試験研究センター)に配属している。これらの船舶は設標船、見回り船、点検船及び測量船の 4 種に分けられる。

これらの船舶の船齢は 15 年未満が 15 隻、16-25 年が 25 隻、26-35 年が 25 隻、36-49 年が 8 隻、40 年以上が 20 隻となっている。これを表 9.1.10.に示す。

表 9.1.10. 船齢船種別の航路標識業務用船数

船種	設標船	見回り船	点検船	調査船	合計
0-15 年		12	3		15
16-25 年	3	3		1	7
26-35 年	3	15	7		25
36-40 年		7	1		8
40 年以上		9	1		20
合計	6	56	12	1	75

船舶の技術面の状態は、船体、主機関、積載容量。巡航速力等で示される。

船齢 35 年以上の船舶は 32 隻で全船舶の 42.6%を占めており、これらの船舶の技術面の状態は平均して 60%以下である。光波標識の保守作業は年に 1 回か 2 回しか行われていない。これでは不十分である。

船舶の技術面の状態が 60%以下の船舶が全船舶の 48%を占め、80%以下となると 77.3%に達する。船舶の技術面の状態は常に 80%以上に維持しなければ、任務を遂行することはできない。D G S Cは 2003 年までに 29 隻の廃船を計画しており、最終的な所要隻数は 59 隻でよいとしている。

9.2. 海上無線通信システム

DGSC が提供すべきサービスとして、1989 年のインドネシア国電気通信法第 3 条は次のものを定めている。

- 捜索・救助、航行・気象及び地球物理学的事象に係る特別業務に関するもの。
- 陸上・船舶間の公衆通信の内の基本通信サービス部分。(なお、このサービスは PT. Telkom と共同で運用されること。)

そして第 3 章で既に述べたように、電気通信施設は多種の国際条約や規則を遵守しつつ構築・運用されなければならない。

現在の沿岸無線局総数は、221 局である。局等級毎の提供可能サービスは、基本的には表 9.2.1 に示すとおり。

表 9.2.1. 局クラスによる提供可能サービスの現状

番号	サービス種別	周波数、チャンネル等	局等級 対 サービスへの対応			
			1 級局	2 級局	3 級局	4 級局
1	Directional Finding (DF)	500kHz signal 2,182kHz signal				
2	MF TG services	500kHz TG 518kHz NAVTEX (4 stations) DSC/NBDP				(**)
3	MF TP services	2,182kHz Telephony				(**)
4	HF TG services	DSC/NBDP				(**)
5	HF TP services	Telephony.				(**)
6	VHF TG services	Ch70 DSC				(**)
7	VHF TP services	Ch16 Telephony				(**)
8	Internal comm. (fixed) services	Point to point telephony & ARQ telex.			*	*
					*	*

備考 GMDSS は上記サービスの総称である。ただしイタリック体文字のサービスは含まれない。

* : 3、4 級局では、海上移動用の機器を部内 (固定) 通信用にも併用している。

** : 現時点で既に 3 級局並設備を有している 4 級局は、3 級局に格上げされるべきである。

(1) GMDSS

海運総局は、A3 海域用の HF DSC を 12 局に、A2 海域用の MF DSC と A1 海域用の VHF DSC を 30 局の沿岸無線局に設置した。しかしながら、インドネシア海域には未だ多くの電波不感地帯が存在している。この不感地帯は、適切な時宜をみて解消されなければならない。

国際ナブテックス放送サービスは、ジャカルタ、マカッサル、アンボン及びジャヤプラの局から提供されている。なおスマトラ島北部は、NAVAREA-XI の調整会議での合意に基づき、シンガポール及びマレーシアのナブテックスがカバーすることになっている。これらから、国際ナブテックスについては、更なる増設 (局) とか送信機の出力電力増強などは不要と思われる。

(2) 部内通信システム

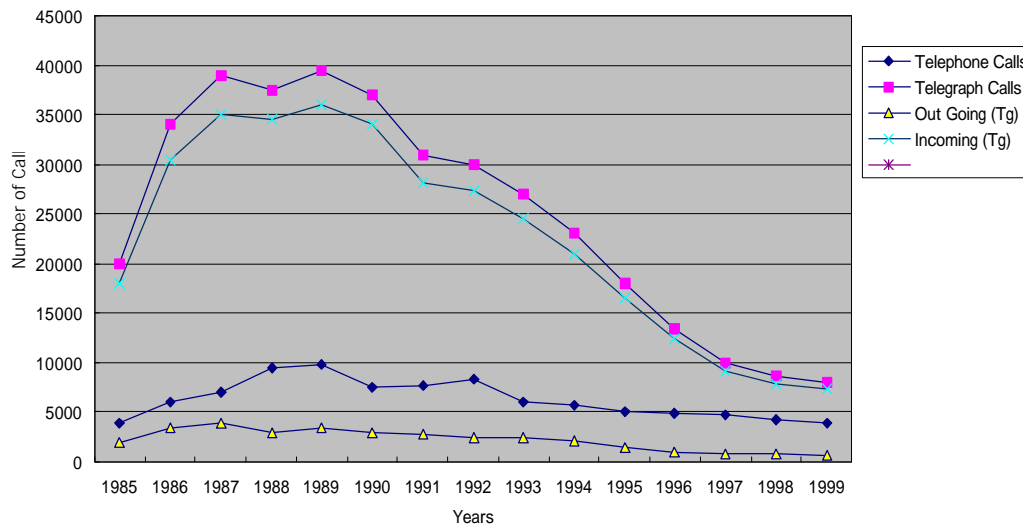
地方事務所及び SAR の通信システムは多くの場所で機能不能に陥っている。この理由として、運用職員不足、予算不足、組織改革に伴う中央政府・地方政府間の所掌の混乱等が挙げられる。一方、沿岸局相互の固定通信システムは良好に保守されている。

いづれにしてもこの部内通信システムは、もっと安定していて保守も簡易なものであることが望ましい。このようなシステムは、IT の適用等最新の技術を用いれば実現可能である。

(3) 公衆通信システム

図 9.2.1. に、一例として、ジャカルタ局における経年の電報電話取扱い量を示す。

図 9.2.1. ジャカルタ局におけるトラフィック量



図が示すように、1990 年代に入ってから、DGSC の HF 経由で流れるトラフィック量は極端に減少している。この現象は、公衆電報電話トラフィックが衛星通信システムや沿岸部の陸上系移動通信システムに流れを変えていることに起因している。

通信システムの発展と実際の市場の状況を踏まえ、インドネシアの電気通信法は 1999 年の法律第 36 条で改制された。この中で、これまで DGSC に独占的に与えられていた海上公衆通信サービスは、いかなる事業者であれ、それを望むものには開放されることとなった。これは DGSC にとっては権益を失うことになるが、逆に、サービス提供という義務から解放されるということでもある。

このような現実からすれば、公衆通信のための設備は、これ以上拡大する必要も補強する必要も無いと考えられる。

9.3. 搜索救助体制

9.3.1. 搜索救助組織

インドネシア国における海難救助活動は、国家搜索救難庁（BASARNAS）の傘下で実施されている。一方、海運総局は、海上保安及び海上搜索活動の実施責任を有しており、その実施する SAR 活動は BASARNAS の調整の下に行われる。更に具体的には警備救難局（GAMAT）がその現地保安部署を通じて任務を遂行する。また、航海局及び海上安全局にあつては、それぞれの現地部署である地方航行援助局又は港長事務所を通じ、GAMAT の搜索救助活動を支援する。BASARNAS は、必要に応じて海上警察、海軍、空軍等に対しても救助要請し、総合的な救助調整を行うシステムになっている。

9.3.2. 搜索救助勢力の現状

インドネシアにおける搜索救助勢力は表 9.3.1. のとおりである。

表 9.3.1. インドネシア国搜索救助勢力

機関名	定員	地方事務所	船舶	航空機
海運総局警備救難局 GAMAT	約 3,800 人	保安部署 42 巡視船隊基地 4	巡視船 129	
海運総局航海局 NAVIGASI	約 5,300 人	地方航路標識局 24	航路標識船等 75	
海上航空警察 Marine and Aviation Police	約 5,600 人	管区本部 27 支部 70 警察署 150	警備艇 306	固定翼機 4 ヘリコプター 15
海軍 Navy	約 40,000 人	艦隊司令部 2	軍艦等 約 260	固定翼機 約 50 ヘリコプター 約 40

（出典：海運総局、海上航空警察、ジェーン年鑑 1998-1999）

GAMAT は、海上における搜索救助を第一義的に所掌する機関として 129 隻の巡視船を保有しているが、インドネシア国の広大な海域を考えると、この巡視船の隻数は非常に少ないといえる。また、GAMAT が、船舶に比べ搜索能力が格段に優れた航空機を、全く保有していないことも搜索救助を非効率的なものにしている。

搜索救助勢力の絶対数が不足していることに加え、巡視船は全体的に老朽化が進み、全体の 7 割以上の巡視船が船齢 20 年を超えている。更に、燃料不足、修理部品の不足、メンテナンス不良による稼働率の低下が、一層実質的な搜索救助勢力の減少を招いており、実際の稼働率は計画の 30 パーセント以下となっている。

9.4. 教育訓練制度

9.4.1. 現状(海上通信システム)

(1) 沿岸無線局の現状

沿岸無線局に従事する職員総数は約 960 名である。

(省告示 16/1999 による。)

職員の資質については、個人間及び無線局間でかなりの差がある。

個々の沿岸無線局の業務を実施するためのマニュアルがない。

システムチックな研修は、予算の不足のため、ここ何年か実施されていない。

機器の保守を指導するシニアボランティアが 2000 年から派遣されている。

(2) 沿岸無線局における研修要望

多く出された要望は下記のとおりである。

総合的で体系的な研修制度の確立

製造工場における研修

専門家（メーカーを含む）による集団研修（ジャカルタ）

外国からの専門家による沿岸無線局への訪問研修

(3) 調査中に気づいた注目すべき事項

きわめて少数ではあるが、非常に優秀な技術者がいる無線局がある。彼らは創意的かつ意欲的で、他の技術者のよき指導者となっている。予備品や予算の不足という状況においても、このような人材がいる局とそうでない局との間には、顕著な差が見られる。

そのほかに国内外の諸種の研修を受け、相当の技術力を身につけている技術者もいるが、彼らはその技術力を部下等に教えようとはしない。技術協力の目的は、単に特定の個人に技術を教えることではなく、これをできるだけ多くの人に広めることである。彼らが、OJT におけるよき指導者となることが期待される。

9.4.2. 現状(航路標識)

- (1) 表 9.4.1.及び 表 9.4.2. の情報は、2000 年 12 月の事前調査報告書から引用したものである。(調査団は、このデータについて、2001 年 11 月 7 日 DGSC の責任者に確認したところ、原則的に変更はない、とのことであった。)

**表 9.4.1. 航路標識職員数
(2000年現在)**

職種	人数	備考
技術者	1,264	主に DGSC 本局及び地方航路標識局に勤務
航路標識職員	725	航路標識運用保守要員
船艇職員	1,435	航路標識用船乗組員

表 9.4.2. 研修コース

コース名	期間	備考
海上航路標識基礎レベル	2ヶ月	1年1回、主に光波標識の運用保守
海上航路標識上級レベル	2ヶ月	1年2回、主に光波標識の運用保守

注1: 上級レベルは、予算不足のため最近は実施されていない。

注2: 研修は、教育訓練庁で実施されている。

(1) その他の情報

実力のある技術者がほとんどいないため、中波ビーコン等の、電気(電子)関係が故障したときは、沿岸無線局の職員に修理を依頼しているとのことである。一般にエレクトロニクスに弱いことを彼ら自身が認めている。

光波標識の研修コースは従来からあるが、電波標識に関するものはない。後者に関する研修を要望している。

この航路標識施設の運用保守に関するマニュアルは、作成されていない。

(2) JICA 集団研修

JICA 集団研修「航路標識コース」は実施開始以来約 30 年続けられている。インドネシアからは、ほとんど毎年、少なくとも 1 名が参加している。研修期間は、約 2 ヶ月である。

9.4.3. 教育訓練組織

運輸省における総合的な教育訓練を担当する組織は教育訓練庁である。教育訓練庁は、海上、陸上、航空及び気象に関する教育訓練を統括する組織である。

(1) 教育訓練庁の沿革

教育訓練庁は、1979 年の大統領令第 47 号に基づき、1980 年 10 月に運輸省令第 91 号により設立された。同庁は、運輸省の教育訓練を一元的に所掌し、効率的に実施する目的で設立されたものである。

(2) 教育訓練庁の組織

教育訓練庁の組織は、図 9.4.1.のとおりである。

(3) 海事教育訓練センター

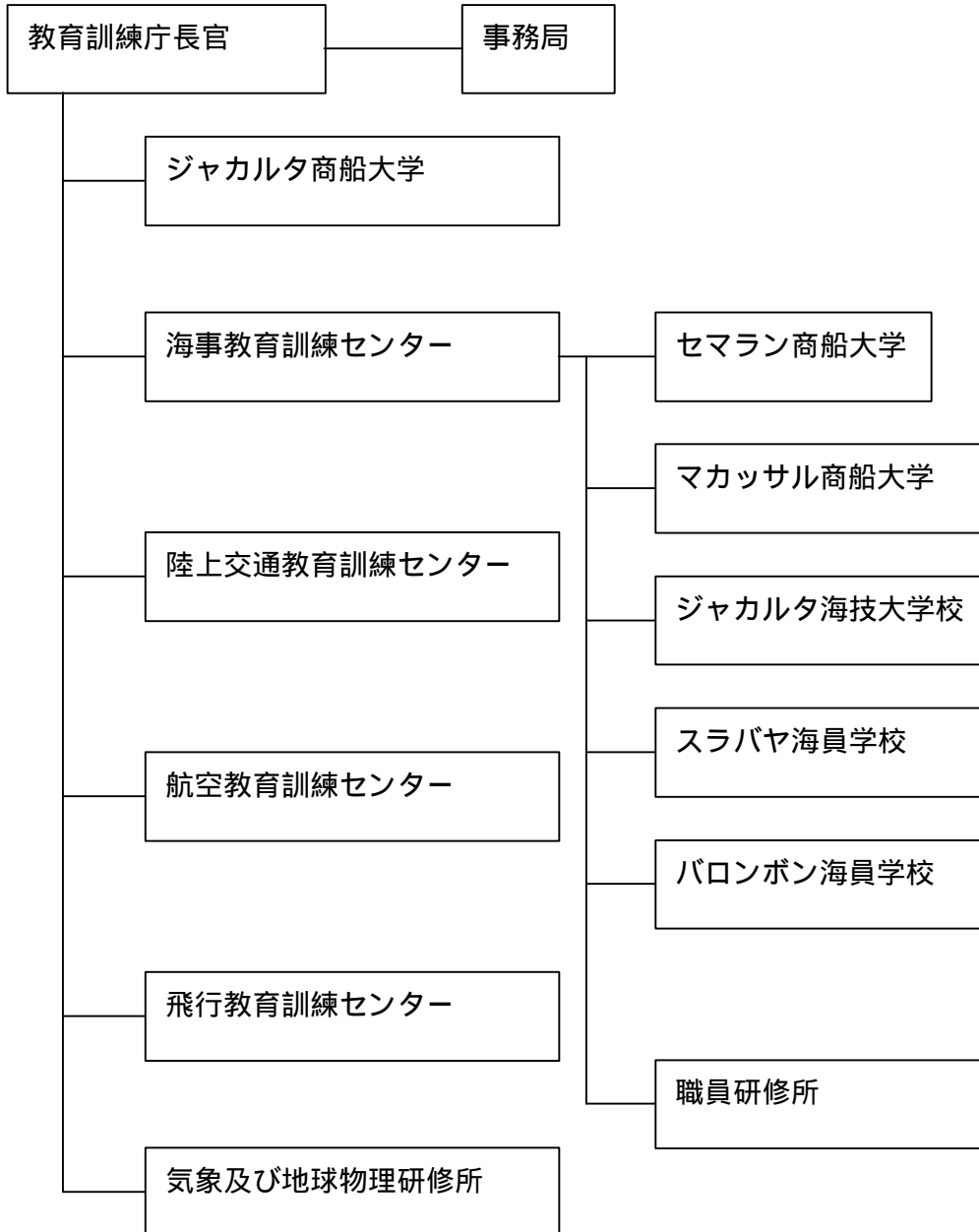
海事関係の教育訓練は教育訓練庁の下部機関である海事教育訓練センターが担当する。その機能は次のとおりである。

- 船員の教育訓練を企画すること
- カリキュラムを作成し教育し機材を改善すること
- 国立及び私立の船員教育機関を指導監督すること
- 船員の教育訓練を評価し調整すること

海事教育訓練センターにより管理される施設等は次のとおりである。

- ジャカルタ商船大学
- セマラン及びマカッサル商船大学
- スラバヤ及びバロンボン海員学校
- ジャカルタ海技大学校
- DGSC 職員の再教育研修

図 9.4.1. 教育訓練庁の組織



- (4) 職員研修所の研修コースは、表 9.4.3.のとおり。しかし、最近では、2000年と2001年に2コースがそれぞれ30名に対し実施されただけである。

表 9.4.3. DGSC 職員再教育研修コース

コース番号	コース名	参加人員	
		2000年	2001年
	船舶検査官教育訓練コース A		
	同上 コース B	30	30
	ハーバースター教育訓練コース A		
	同上 コース B	30	
	航路標識教育訓練コース基礎レベル		30
	同上 上級レベル		
	汚染防止教育訓練基礎コース		
	海上輸送総合技術教育訓練基礎コース		
	同上 中級コース		
	造船教育訓練コース		
	船舶登録教育訓練コース		

注：研修期間はそれぞれ2～3ヶ月

9.4.4. 教育訓練システムの現状評価

(1) 一般

長期的教育体制に関するビジョンが見えない。

現状では、新しい国際的システムに従事する職員を養成することは非常に難しい。

上記に関連し、英語を駆使できる職員は極めて少ない。

現在の貧弱な保守管理体制も適切な教育訓練体制によりある程度改善可能である。

OJT は非常に重要であり、そのことを管理者も認識しているが、組織的に実施されていない。

(2) 教育訓練庁

総合的な教育訓練制度は、どの分野であっても、教育訓練庁により企画、実施及び評価されている。しかしながら DGSC 側も教育訓練ニーズを調査し、具体的な計画案を作成する必要がある。総合的な教育訓練制度を確立するためには、両者の役割を明らかにし、それを基に協力する必要がある。

教育訓練庁は、運輸省関係職員教育訓練を所管する総合的な機関である。しかし海事関係に関する限り、重点が船員教育に偏りすぎている嫌いがある。これは歴史的な観点等から理解できないことはないが、運輸省各分野における国際化及び新しい技術の導入への要望の高まりに応える必要がある。

(3) 海上通信システムについて

調査団は、現地調査を通じ、シニアボランティアによる巡回研修が非常に有効であり、また沿岸無線局各局で指導を受けた職員間で非常に評判がよいことを知った。このシステムが長続きし、訪問できる無線局ができるだけ多くなることを現地職員とともに希望するものである。

監督者の資質がその組織と部下に大きな影響を与える。保守運用能力を養成するだけでなく、職務を遂行する上での姿勢を向上することも大切である。

大部分の監督者は「運用には問題がないが、メンテナンス能力を向上させる必要がある。」といているが、運用においても国際的性格を有する新しいシステムに対応する能力を身に付けることは、困難を伴うことを覚悟しなければならない。

各無線局の特殊性を考慮し、独自の業務マニュアルを作成する必要がある。これは OJT 実施するうえでも有効である。

(4) 航路標識

一般的にあって、光波標識の保守についてはあまり問題ないが、電波標識の保守に関しては、技術力の不足が顕著である。提案されている新しいシステムを適格に保守していくためには、エレクトロニクス分野の研修がぜひ必要である。こうした研修は、施設が完成する前にゆとりを持って実施する必要がある。

上記(3)と同様に、各施設独特のマニュアルを備える必要がある。

JICA 集団研修「航路標識コース」は、約 30 年間実施されているが、今後は新しい分野の需要を取り入れ再編成する必要がある。これは研修参加各国共通の需要であると考えられる

航路標識分野の研修に関しては、未確認事項が多いので、さらに調査が必要である。

第2編

マスタープラン及び提言

第 10 章

2020 年までを目標とするマスタープラン全貌

第10章 2020年までを目標とするマスタープラン

10.1. 光波標識

10.1.1. 基本方針

光波標識の2020年までの基本計画策定にあたり、経済的、技術的側面及び地方の要望を考慮し、以下の事項を念頭にマスタープランの策定を行った。

- IMO 決議により承認された3つのシーレーン
- 進行中のドイツ借款プロジェクト
- 既設光波標識の現状
- 1985年策定のマスタープランの残存計画
- タンカー、客船、コンテナ船、離島航路就航船等の通航ルート
- 海難事故の発生地点、特に座礁、衝突、沈没
- 港湾開発計画及び港湾政策
- 国際航路標識協会（IALA）等の勧告及び国際基準への準拠
- （財）マラッカ海峡協議会が整備及び維持管理を行っているインドネシア水域内の航路標識の取扱い

技術的側面から以下の事項を適用しマスタープランの策定を行った。

(1) 光波標識の分類

灯台（有人）

灯標（無人、定期見廻り、浮体式灯標、指向灯及び導灯を含む）

灯浮標

陸表・立標及び無灯火浮標

(2) 灯塔の高さ

灯台 地上高 40m

灯標 地上高 30m, 20m 及び 10m

海上灯浮標 プラットホームからの高さ

(3) 光達距離

灯台 40m 高 20 海里 以上

灯標 30m 高 18 海里 以上

灯標 20m 高 15 海里 以上

灯標 10m 高 10 海里 以上

(4) 灯塔の建設材料

溶融亜鉛鍍金鉄骨檣構造

鉄筋コンクリート

鋳物

アルミニウム

グラスファイバー強化プラスチック(GRP)

(5) 灯器の光源

灯器の光源は、表10.1.1のとおりとした。

表 10.1.1. 灯器ごとの光源の選択

タイプ	光達距離	灯塔
灯台 40m 高 主灯 非常灯	20 海里 T=0.85 (7,790cd, 以上) 18 海里 T=0.85(4,143cd, 以上)	メタルハロイド、ハロゲン、 又は白熱電球 メタルハロイド、ハロゲン、 又は白熱電球
灯標 30m 高	18 海里 T=0.85 (4,143cd, 以上)	メタルハロイド、ハロゲン、 又は白熱電球
灯標 20m 高	15 海里 T=0.85 (2,500cd, 以上)	メタルハロイド、ハロゲン、 又は白熱電球
灯標 10m 高	10 海里 T=0.85 (360cd, 以上)	LED タイプ
灯浮標 (側面標識等)	4 海里 T=0.85 (21cd, 以 上)	LED タイプ
灯浮標 (安全標識等)	6 海里 T=0.85 (66cd, or 以上)	LED タイプ

(6) 改良改修

光波標識の改良対象事項は次のとおりである。

立標または陸標の格上げ

光達距離の改善

灯塔の変更

灯火監視装置の導入（遠隔制御システム）

なお、マラッカ・シンガポール海峡における航路標識のうち一部のものについては、現在、日本の（財）マラッカ海峡協議会が整備及び維持管理を行っているところであり、インドネシア水域内のこれらの航路標識の整備及び維持管理については、今後必要に応じ検討を行った上でマスター・プランに反映することが適当である。

10.1.2. 光波標識の改良改修

灯塔の崩壊、浮体・灯塔損壊、構造体の劣化が生じて、正常運用に復していない多くの灯火標識が存在し、年々劣化しつつある。

改良改修計画は次の事項を念頭に計画を策定した。

- 既存標識の個々の現状を把握する。
- 現地調査時の打合せを通じて現状を確認する。
- 施設台帳作成による既存施設の状況把握する。
- 光波標識の信頼性の向上を図る。
- 灯浮標の寿命を10年とする。

改良改修を計画した標識は表10.1.2.に示すとおりである。

表 10.1.2. 改良改修計画基数

		合計	フェーズ 1	フェーズ 2	フェーズ 3	フェーズ 4	フェーズ 5	
改良改修	灯台	35	21	14	0	0	0	
	灯標	40m	1	1	0	0	0	0
		30m	10	10	5	4	0	1
		30m 海上	1	0	0	1	0	0
		20m	56	27	11	4	12	2
		20m 海上	10	7	0	1	2	0
		10m	85	49	22	6	4	4
		10m 海上	68	42	8	12	4	2
	合計	231	131	45	24	23	8	
灯浮標	61	61	61	0	0	0		

(1) 灯台の改良改修

灯台の改良改修基数は、表10.1.3.のとおりである。

表 10.1.3. 灯台の改良改修に伴う必要基数

	改良改修基数	灯器電源	改修灯塔数	交換
フェーズ 1	21	16	16	5
フェーズ 2	14	9	8	0
	35	25	24	5

(2) 灯標の改良改修

灯標の改良改修基数は表10.1.4.のとおりである。

表 10.1.4. 灯標の改良改修基数

	改良改修基数	灯器電源	改修灯塔数	交換
フェーズ 1	131	131	53	65
フェーズ 2	45	6	45	0
フェーズ 3	24 (6)	13 (6)	11	6 (6)
フェーズ 4	23 (23)	23 (23)	0	0
フェーズ 5	8 (8)	8 (8)	0	0
合計	231 (37)	181 (37)	109	71

Note : () 改良基数を表す。

(3) 灯浮標

改良改修を実施すべき灯浮標は、施設台帳の作成を通じ、得られた情報をもとに必要数を検討した。灯浮標については、沈没、流失等で消失したもの、経年変化で劣化したもの、当て逃げ等で損壊したものがある。施設台帳作成の結果 61 基の灯浮標が早急に改修を要するものと判断された。このうち 18 基は、沈没等で消滅したものである。6 基については、浮体に損傷をうけ損壊したものであり、殆どが灯器電源も損壊している。その他の浮体については、殆どが 10 年以上を経過し、浮体が劣化している。早急に対処を要することから、早い時期に一括にて全数を交換することとした。また、浮体のみ損傷が大きい灯器等は状態が良いものが 13 基ある。これらは、予備品が不足していること、アセチレンガスから電化することで光力増強を図れることから、既存標体の若干の改造を行った上、既存設備の有効利用を図ることにもなり、改良のひとつの手段とした。

(4) 実行計画

プロジェクトの実施計画は、表 10.1.5 のとおりである。

表 10.1.5. 改良改修計画実施スケジュール

標識の種類	Phase	数量	改良改修計画																		
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
灯台	フェーズ1	21																			
	フェーズ2	28																			
灯標	フェーズ1	131																			
	フェーズ2	45																			
	残数	72																			
灯浮標	フェーズ1	61																			

10.1.3. 航路標識の新設整備計画

(1) 事業規模の決定

新設する航路標識の整備基数は、過去の航路標識業務に対する投資額をもとに推定した。全ての光波標識はそれぞれその重要性を評価し、優先順位を付けた。整備事業を実施するにあたり長期を 5 段階の整備レベルとしてフェーズ分けを行い次のとおり適切な事業規模を決定した。

1986 年以降 1999 年まで 14 年間の航路標識業務への投資額：140 百万 US\$

2003 年から 2020 年まで 18 年間に同程度の投資が可能として：180 百万 US\$

このうち二分の一が実行上投資可能とし経済成長も考慮し：100 百万 US\$

光波標識の 3 タイプが以下のように整備可能と推測された

灯台	100 基
灯標	360 基
灯浮標	360 基

(2) 整備計画個所の選定

港は標識の設置場所の選定は、次の手法により実施された。

既設標識の配置の確認した。

海難事故の調査を行い座礁、衝突及び沈没事故の発生地点を参考とした。

シーレーンの位置、タンカー、客船、コンテナ船等の設定航路を参考とした。

航路筋の危険地帯を考慮した。

港湾政策、シストラナス(SISTRANAS)下の港湾状況、海運総局による戦略 25 港を考慮した。

地方の要求を考慮した。

海運総局の戦略港を考慮した。

1985 年マスタープランの残存計画個所を考慮した。

灯台及び灯標は外国船がインドネシア領海にアプローチする航路または通過船舶が通航する個所、特にシーレーンと国際海峡等に先立ち初認されるよう、設定した。

灯浮標の総基数は、インドネシア国の港湾政策シストラナス下の主要港湾の海域を管轄する航路標識事務所に予備浮体も含め適切に配分した。

(3) 計画サイトの評価

海図、及び電子地図等にてマップサーベイした後、現地調査で情報を合わせ得られた灯台と灯標の計画予定位置は、表 10.1.6.に示す評価シートに従い各サイトに優先順位をつけた。

表 10.1.6. 整備計画の評価基準

項目	評価点	重み	配点
1 陸地初認標識	10		
外航船向け陸地初認標識		1.00	10
内航船向け陸地初認標識		0.50	5
港湾初認標識		0.25	2.5
2 変針点	10	1.00	10
3 危険水域	10		
暗岩、浅瀬、砂州、暗礁		1.00	10
狭水道		0.50	5
小島、洋上漁労施設、海洋構築物		0.25	2.5
4 海難事故	10		
座礁、衝突		1.00	10
浸水、沈没		0.50	5
5 航路	10		
タンカー又は客船		1.00	10
コンテナ船又はバラ積み船		0.50	5
離島航路、その他		0.25	2.5
6 シーレーン、マラッカ・シンガポール海峡	10		
入口又は変針点		1.00	10
シーレーン上		0.50	5
シーレーン近傍		0.25	2.5
7 既存港湾	5		
商業港、海運総局戦略港且つ主要客船港		1.00	5
商業港且つ主要客船港		0.60	3
商業港（68 港）		0.40	2
非商業港（544 港）		0.20	1
8 シストラナス対象港（111 港）	5		
1 級(1 港)及び 2 級（8 港）トランクポート		1.00	5
3 級トランクポート（23 港）		0.60	3
国内フィーダーポート		0.40	2
地方フィーダーポート		0.20	1
9 年間通航需要予測（2020 年）	5		
5 万隻以上		1.00	5
1 万隻以上		0.50	2.5
1 万隻未満		0.25	1.25
総合評価点	75		

10.1.4. 光波標識の新設基数

2020年を目標とした光波標識の整備基数は、改良改修基数も合わせ表10.1.7.に示される。

また、計画実施にかかる工程は、表10.1.8.に示される。

表10.1.7. 長期計画における光波標識の改良改修整備基数

		合計	フェーズ1	フェーズ2	フェーズ3	フェーズ4	フェーズ5	
新設	灯台	91	8	10	31	31	11	
	灯標	30m	42	1	0	10	16	15
		20m	89	5	6	28	27	23
		10m	55	9	5	20	17	4
		海上10m	136	18	17	39	37	25
		合計	322	33	28	97	97	67
灯浮標	350	34	91	75	75	75		
改良改修	灯台	35	21	14	0	0	0	
	灯標	40m	1	1	0	0	0	0
		30m	10	5	4	0	1	0
		海上30m	1	0	0	1	0	0
		20m	56	27	11	4	12	2
		海上20m	10	7	0	1	2	0
		10m	85	49	22	6	4	4
		海上10m	68	42	8	12	4	2
		合計	231	131	45	24	23	8
	灯浮標	61	61	0	0	0	0	

Note：進行中のドイツ借款プロジェクトを含まない

表10.1.8. マスタープランの実行計画

フェーズ	長期計画																			
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
フェーズ1																				
フェーズ2																				
フェーズ3																				
フェーズ4																				
フェーズ5																				

10.1.5. 長期計画にかかる事業費

長期計画において光波標識の整備にかかる費用は表 10.1.9.のとおりである。

表 10.1.9. 光波標識のコスト総額

単位：千 US\$

	フェーズ1	フェーズ2	フェーズ3	フェーズ4	フェーズ5	合計
機器調達費	12,955	7,902	14,787	15,214	9,591	60,449
土木建築費	3,138	1,646	6,049	6,688	3,693	21,214
据付調整費	1,248	679	990	930	632	4,479
海上運送費	433	266	498	513	323	2,033
コンサルタント費	1,777	1,050	2,232	2,334	1,424	8,817
小計	19,551	11,543	24,556	25,679	15,663	96,992
予備費(5%)	978	577	1,227	1,284	785	4,851
合計	20,529	12,120	25,783	26,963	16,448	101,843

10.2. 電波標識

10.2.1. 一般

(1) 世界の DGPS

世界に散在する多くの中波無線標識局は DGPS 局に改修され運用されている。一方、シンガポール、マレーシア及びインドが 4 個所の DGPS を建設しマラッカ・シンガポール海峡、北部ボルネオ海域をサービス範囲としている。

(2) インドネシアでの調査に基づく DGPS の状況

GPS 及び DGPS に関するニーズ調査の結果に拠ると回答者の 72%が DGPS を必要と回答した。希望する位置精度については 231 の回答があり、その結果は次のとおりである。

0 to 5m	:	回答者の 6.0%,
5 to 10m	:	回答者の 55.4%,
10 to 20m	:	回答者の 8.2%
20 to 50m	:	回答者の 15.2%
more than 50m	:	回答者の 15.2%

一方、5 台の GPS 受信機の測定データを全測定期間に亘り集計分析した結果、95%累積確率となる静的誤差は 10.5m となった。

10.2.2. 有効性の効果

種々の文献に拠ると DGPS の有効性は下記の事項に集約される。

- 船舶航行の安全性の向上
- 船舶運航の効率向上（船舶運航費の削減）
- 海洋国として国際的要求に適合できる。
- 船舶運航のインフラ整備として位置付けができる。
- 世界的には航法援助以外の目的にも使われており効用は下記のとおりである。

狭水道の浚渫作業及び水路の浚渫など
ブイの設置のための位置決め
漁礁の設置のための位置決め
漁労のための漁獲位置の確認など

10.2.3. マスタープランの策定

DGPS のマスタープラン作成にあたり下記記載事項について検討考慮した。

- 1998 年 5 月 26 日に IMO (Resolution MSC.72 (69))で承認された 3 箇所のシーレーン
- 「イ」国の中波無線標識局の改善計画の設計調査報告書
- マレーシア、シンガポール、インドなどインドネシア周辺国の DGPS 設置計画
- 十分な商用電源の確保が出来るか否か
- 2002 年に搭載義務の発生する AIS

- 2020 年に完成予定の VTS システムの整備計画

DGPS の設置個所は下記事項を検討して決定した。

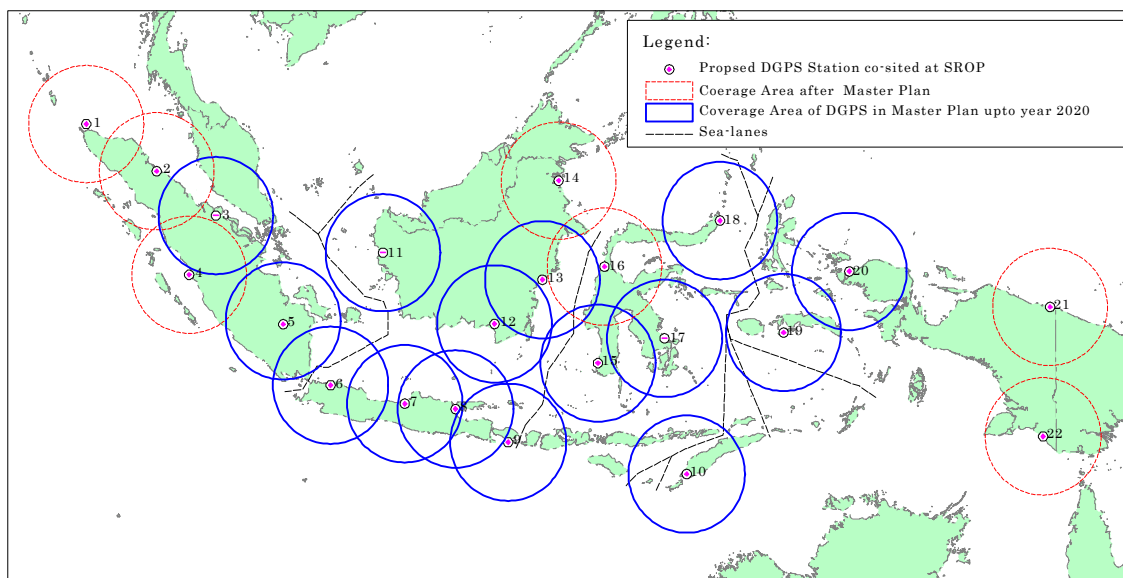
- 3 つのシーレーンをカバーすること
- AIS の搭載義務が発生する状況
- 海難事故の発生状況
- 港湾開発計画の状況
- 航路の現状

DGPS のカバーする海域を設定するにあたり 2 回の調査を行なった。具体的には初期調査は海図を参考にマップサーベイを、また第 2 段階の調査には電子地図を使い、調査を行なった。

全インドネシア海域を出来る限りカバーするため 300 km のカバー範囲を有する 31 個所の DGPS 局を海岸局に配置した。DGPS 局は海岸局に併設することが最も適当であるが 4 級局は設備規模が小さく DGPS 局の併設は不可能である。従い、これらの計画を削除した結果、海岸局クラス 1 から 3 までの DGPS 設置可能個所は 22 個所となった。

15 海域をカバーする DGPS の設置個所を評価基準表を参考に決定した。2020 年を完成目標とするマスタープランで選定した 15 個所の DGPS の位置及びそのカバー範囲を図 10.2.1. に示す。

図 10.2.1. マスタープランでの DGPS 局の設置計画



マスタープランで計画した 15 個所の DGPS 設置場所の位置は表 10.2.1. に示す。

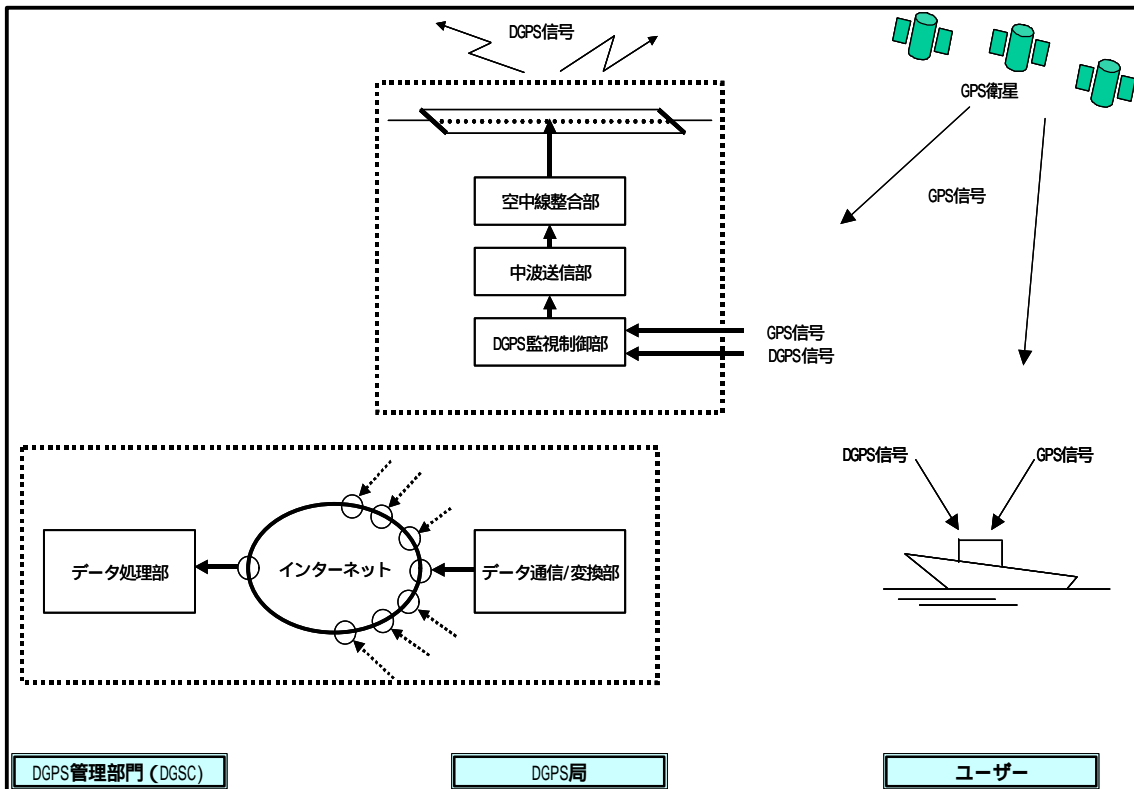
表 10.2.1. 2020 年完成目標のDGPS 局の位置一覧

番号	DGPS 局名	沿岸無線局 クラス	緯度	経度	州名
3	デュマイ	I	01-41-10N	101-27-20E	リアウ
5	パレンバン	I	02-58-08S	104-46-44E	西スマトラ
6	ジャカルタ	I	06-07-08S	106-51-47E	ジャカルタ(特別州)
7	スマラン	II	06-58-34S	110-20-35E	中央ジャワ
8	スラバヤ	I	07-13-05S	112-44-08E	東ジャワ
9	ベノア	III	08-44-35S	115-12-32E	バリ
10	クパン	II	10-12-49S	123-37-05E	東ヌサテンガラ
11	ポンティアナック	III	00-01-16S	109-19-02E	西カリマンタン
12	バンジャルマシン	II	03-18-09S	114-34-38E	南カリマンタン
13	バリックパパン	II	01-16-02S	116-48-32E	東カリマンタン
15	マカッサル	I	05-06-22S	119-26-31E	南スラウェシ
17	クンダリ	III	03-58-00S	122-34-20E	南東スラウェシ
18	ビツン	I	01-27-03N	125-11-03E	北スラウェシ
19	アンボン	I	03-41-57S	128-10-40E	マルク
20	ソロン	II	00-53-03S	131-16-29E	イリアンジャヤ

10.2.4. DGPS システムの概要

DGPS システムは DGPS 送信機と DGPS モニターシステムで構成され、その構成は図 10.2.2. に示す通りである。

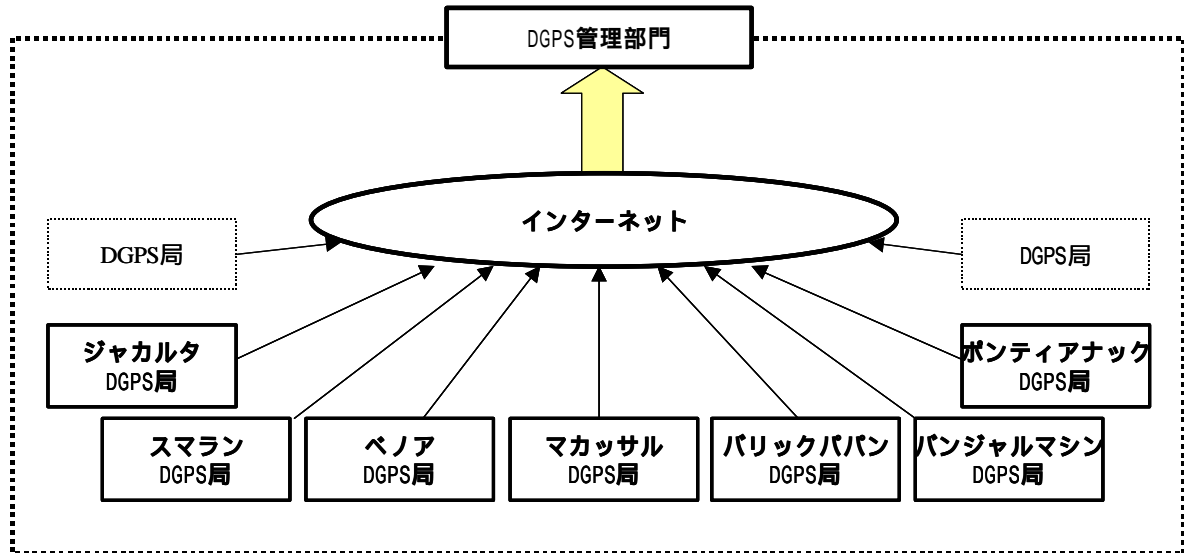
図 10.2.2. DGPS システムの概要



10.2.5. 保守運用システムプラン

DGPS の運用ために 保守運用システムを計画した。その概要は図 10.2.3.に示す。

図 10.2.3. DGPS 運用保守システム



10.2.6. 実施計画

2020 年までの DGPS 局の設置計画 表 10.2.2. に示す。

表 10.2.2. DGPS 局の設置計画

局 番号	設置場所	年														
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
01	ジャカルタ															
02	セマラング															
03	ベノア															
04	マカッサル															
05	バンジャルマシン															
06	バリックババン															
07	ポンティアナック															
08	デユマイ															
09	パレンバン															
10	スラバヤ															
11	クバン															
12	ケンダリ															
13	アンボン															
14	ソロン															
15	ピシ															

10.2.7. 費用の見積り

DGPS の機器購入から設置、土木工事、教育など費用の見積りを行った。その費用の概要を表 10.2.3. に示す。設置工事は全体を 4 期に分割し実施することとする。

表 10.2.3. DGPS の費用積算

単位：千 US\$

項 目	フェーズ	I	II	III	IV	合計
1. 機器調達費		3,879	5,545	5,880	6,243	21,547
2. 据付調整費		404	579	635	842	2,460
3. 予備品		465	665	735	936	2,801
4. 土木建築費		59	68	72	78	276
5. 研修費		92	120	127	130	469
6. 海上運送費		78	113	117	127	435
7. コンサルタント費		402	572	764	845	2,583
8. 小計		5,379	7,661	8,330	9,202	30,571
9. 予備費 (5%)		269	383	416	460	1,529
合 計		5,648	8,044	8,746	9,662	32,100

10.2.8. レーダービーコン (RACON : レーコン) 局

マスタープランにおけるレーコン局の改良改修整備は、以下のとおり計画された。

全てのレーコン局は電源が確実に利用できる灯台又は灯標に併設される。設置方法は、雷撃によりダメージを受けたレーコン局がたくさんあるため、雷撃を考慮して計画した。

JICA スタディチームは、本スタディの中で整理された施設台帳に基づき、全レーコン局の 76% がダメージを受けていることを確認した。

雷撃等によるダメージや故障を考慮して、レーコン局の改良改修は、併設される灯台や灯標の改良改修が完了後に実施する計画とした。

改良改修計画は以下に述べる局を対象として計画が作成された。

レーコン局の改良改修基準

- 暗礁、岩礁等の危険の存在を示すレーコン
- 変針点の近辺に設置されたレーコン
- シーレーンの中央線から 10 ~ 30 海里の範囲に設置されたレーコン
- DGSC 戦略 25 港の周辺に設置されたレーコン

- シストラナス（SYSTRANAS）下の主要港の周辺に設置されたレーコン
- 船用レーダーに対し不適せつな地形条件に設置されたレーコン

改良改修の対象基数

- シーレーン用で、主として危険表示を行う : 25 基
- シストラナス下の主要港及び大規模港向けで陸地初認用として用いる。
: 25 基

50 のレーコン局が改良改修として整備されるように提案した。

レーコン局の実施計画は表 10.2.4..に示される。

表 10.2.4. レーコン局改修の実施計画

フェーズ	年												
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
フェーズI													
フェーズII													

レーコン局の改修にかかるコスト積算結果は、フェーズ毎に機器調達費、据付工事費、予備品費、土木建築費、研修費、海上運送費、コンサルティング費及び予備費を計上した。 積算結果は、表 10.2.5.に示すとおりである。

表 10.2.5. レーコン局整備費の費用積算

単位：千 US\$

項目	フェーズI	フェーズII	合計
1. 機器調達費	2,190	2,110	4,300
2. 据付工事費	185	179	364
3. 予備品調達費	229	205	434
4. 土木建築費	7	6	13
5. 研修費	99	95	194
6. 海上運送費	27	26	53
7. コンサルタント費	193	185	378
8. 小計	2,930	2,806	5,736
9. 予備費	146	140	286
合計	3,076	2,946	6,022

10.3. 航路標識支援施設

10.3.1. 航路標識支援業務用船

(1)現状

航路標識事務所及び海上保安試験研究センターが保有する航路標識業務用船は、設標船 6 隻、補給等支援船 56 隻及び見廻船 12 隻の 75 隻である。

各航路標識事務所のタイプ別及びクラス別配備状況は表 10.3.1 のとおりである。

表 10.3.1. タイプ及びクラス別航路標識業務用船配備数

2001年7月31日現在

所属事務所	タイプ クラス	調査船	設標船	補給等支援船				見廻船			合計	
				I	II	III	IV	II	III	IV		
1級航路標識事務所	4 デュマイ		1			3				1		5
	5 タンジュン・ピナン		1	1		2				1		5
	8 タンジュン・プリオク			2		2	2					6
	11 スラバヤ		1	1		2				1		5
	15 サマリダ		1			2				1		4
	17 ビツ			1		2						3
	19 マカッサル			1		2						3
	21 アンボン			1								1
	23 ソロン		1	1				1	1			4
小計			5		8		15	3	1	4		36
2級航路標識事務所	2 ベラワン				1		2					3
	6 テルク・バユール				1							1
	7 パレンバン						4			1		5
	9 スマラン						4					4
	12 ベノア				1	1						2
	14 バンジャルマシン					1	1			2		4
	16 タラカン					1	1					2
	20 クバン				1		1				1	3
	22 ジャヤブラ				1	1						2
小計				5	4	13			3	1	26	
副航路標識事務所	1 サバン				1		1					2
	3 シボルガ				1							1
	10 チラチャップ						2					2
	13 ポンティアナック					1				1		2
	18 クンダリ					1						1
	24 メラウケ				1					1	1	3
小計				3	2	3			2	1	11	
BTKP	25 海上保安試験研究センター	1	1									2
合計		1	6	16	6	31	3		1	9	2	75

(2) 2020 年目標廃船計画

2020 年までの廃船計画は表 10.3.2.のとおりである。

表 10.3.2. 2020 年までの5 ヶ年毎廃船計画

No.	船種	クラス	現有隻数	廃船計画目標年度					合計	バランス
				2002	Up to 2005	Up to 2010	Up to 2015	Up to 2020		
1	調査船	I	1						0	1
2	設標船	I	6					2	2	4
3	補給等業務支援船	I	16	1					1	15
		II	6	2	1	2	1		6	0
		III	31		8	10	1	7	26	5
		IV	3		1		1	1	3	0
小計 3			56	3	10	12	3	8	36	20
4	見廻船	II	1		1				1	0
		III	9			1	4	1	6	3
		IV	2				1	1	2	0
小計 4			12	0	1	1	5	2	9	3
合計			75	3	11	13	8	12	47	28
バランス			75	72	61	48	40	28	28	

(3) 2020 年目標改修計画

2020 年までの5 ヶ年毎改修計画は表 10.3.3.のとおりである。

表 10.3.3. 2020 年までの5 ヶ年毎改修計画

No.	船種	クラス	改修計画目標年度					合計
			2002	2005	2010	2015	2020	
1	調査船	I				1		1
2	設標船	I		4	2			6
3	補給等業務支援船	I		3				3
		II			1			1
		III		7	6			13
		IV		2				2
小計 3			0	12	7	0	0	19
4	見廻船	II						0
		III		3	2			5
		IV		1	1			2
小計 4			0	4	3	0	0	7
合計			0	20	12	1	0	33

(4) 2020 年目標新船計画

2020 年目標の航路標識支援業務用船の新船建造計画は表 10.3.4.のとおりである。

表 10.3.4. 2020 年目標新船建造計画

船種	2001 現有隻数	2020 年目標 廃船隻数	2020 年時 必要隻数	新船建造隻数
設標船	6 隻	2 隻	9 隻	5 隻
補給等支援船	56 隻	36 隻	29 隻	9 隻
見廻船	12 隻	9 隻	24 隻	21 隻
調査船	1 隻	0 隻	1 隻	0 隻
合計	75 隻	47 隻	63 隻	35 隻

(5) 実行計画

2020 年目標の航路標識業務用船の改修及び新船建造計画は表 10.3.5.のとおりである。

表 10.3.5. 航路標識業務用船の改修及び新船建造計画

		年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	小計	合計		
改修	1 調査船																					1	33	
	2 設標船						4隻					2隻										6		
	3 補給等支援船																							
	(1) I級						3隻																	
	(2) II級											1隻												
	(3) III級							7隻																
	(4) IV級							2隻																
	4 見廻船																							
	(1) III級							3隻																
	(2) IV級											2隻												7
新船建造	1 設標船						3隻									1隻						5	35	
	2 補給等支援船						4隻								1隻							9		
												2隻												
															2隻									
	3 見廻船											10隻												21
															5隻									

(6) 改修及び新船建造事業にかかる費用積算

2020 年目標の航路標識業務用船の改修及び新船建造事業にかかる費用は表 10.3.6.のとおりである。

表 10.3.6. 航路標識業務用船にかかる事業費用積算

単位：千US\$

No.	船種	フェーズ I	フェーズ II	フェーズ III	フェーズ IV	合計
1	改修					
	(1) 調査船			1,200		1,200
	(2) 設標船	3,000	1,972			4,972
	(3) 補給等支援船	4,140	2,642	0	0	6,782
	(4) 見廻船	840	828	0	0	1,668
	(5) コンサルタント	159	108	24	0	291
	小計	8,139	5,550	1,224	0	14,913
2	新船建造					
	(1) 設標船	29,076	0	12,291	13,571	54,938
	(2) 補給等支援船	21,080	11,636	6,424	14,184	53,324
	(3) 見廻船	0	21,530	15,720	15,935	53,185
	(4) コンサルタント	1,504	994	1,033	1,310	4,841
	小計	51,660	34,160	35,468	45,000	166,288
3	小計 1 + 2	59,799	38,710	36,692	45,000	180,201
4	予備費	2,989	1,985	1,834	2,250	9,058
	合計	62,788	40,695	38,526	47,250	189,259

10.3.2. 浮標基地及び工作所

(1) 浮標基地

浮標基地はブイの標体を保管し、浮体の錆落とし、溶接、塗装作業等の整備や修理を行うための平坦で広い土地が要求され、ブイの係留索を整然とならべ保管の上、作業効率・能率が向上するようにするため、2020年を目標として次のとおり改良及び新設を計画した。

改良計画個所

a. 浮標基地（浮体置場 + 作業場）

- 拡張個所 8 事務所（I 級 4 個所、II 級 4 個所）
- 嵩上げ個所 1 事務所（I 級）

b. 係留索置場

- 拡張個所 2 事務所（I 級）
- 拡張及び嵩上げ個所 1 事務所（I 級）

新設計画個所

a. 浮標基地（浮体置場 + 作業場）

- 3 事務所（I 級）
- 12 事務所（II 級）

b. 係留索置場

- 4 事務所（I 級）
- 16 事務所（II 級）

(2) 工作所及び資材倉庫

工作所は、航路標識の維持運営を実施する上で必要不可欠の施設である。工作所は、航路標識のサイトから灯台等の関連機器を工場に持ち帰り、修理、改良、測定、調整等を行い、灯台、灯標及び灯浮標に関連する全ての機器の性能及び機能を維持す

ることが主要な目的である。工作所及び工作機械等の改良及び新設計画は次のとおりである。

工作所改良計画箇所

- 3 事務所 (I 級)
- 11 事務所 (II 級)
- 1 事務所 海上保安試験研究センター

資材倉庫新設箇所

- 2 事務所 (I 級)
- 2 事務所 (II 級)

(3) 棧橋

新設計画箇所

- 1 事務所 (I 級)
- 9 事務所 (II 級)

改良計画箇所

- 2 事務所 (I 級)
- 2 事務所 (II 級)

棧橋の事業計画実施にあたっては、別途調査を要する。

(4) 浮標基地及び工作所の事業実施計画

浮標基地及び工作所の事業実施計画は表 10.3.7. のとおりである。

表 10.3.7. 浮標基地及び工作所の事業実施計画

		年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
新設	浮標基地 (15)	3				3			4			2				3					
	係留索置場 (20)	5			5			4				3				3					
	資材倉庫 (4)	2			2												3				
	棧橋 (10)				1			3				3					3				
改良	浮標基地 (9)	2			2			2				2									
	係留索置場 (3)				2				1							1					
	工作所 (15)	3			4			2				3									
	棧橋 (4)	2			2											3					

(5) 事業計画費用積算

浮標基地及び工作所の改良新設計画にかかる事業化費用は表 10.3.8.のとおりである。

表 10.3.8. 浮標基地及び工作所改良新設計画にかかる事業化費用

単位：千 US\$

期	I	II	III	IV	V	合計
A. 機材調達費	3,331	4,006	2,721	2,942	2,721	15,721
B. 土木建築費	278	378	193	267	208	1,324
C. 据付工事費	221	284	224	234	243	1,206
D. 輸送費	89	95	64	68	62	378
コンサルティング費	212	279	186	245	224	1,146
小計	4,131	5,042	3,388	3,756	3,458	19,775
予備費	207	252	170	188	173	990
合計	4,338	5,294	3,558	3,944	3,631	20,765

10.4. VTS システム

10.4.1. 緒言

本調査ではマラッカ・シンガポール海峡、シーレーン 、 、 を対象とするVTSの2020年を完成目標とするマスタープランの作成作業を実施した。マスタープラン作成にあたり、下記に記載した各種報告書を参照した。

- マラッカ・シンガポール海峡で実施されているSTRAITREP
- フランスコンサルタントが作成したシーレーン 及び を対象としたVTSのフィジビリティスタディレポート
- ドイツ借款の航行援助施設プロジェクト

10.4.2. 現状把握

(1) 全般

調査対象とするシーレーンはインドネシアが設定した下記のルートする。

シーレーン : スンダ海峡、カリマタ海峡経由して南シナ海に至るルート

シーレーン : ロンボク海峡、マカッサル海峡経由してセレベス海に至るルート

シーレーン : インド洋、アラフラ海、バンダ海、マルク海を經由して太平洋に至るルート

マラッカ・シンガポール海峡 :

本調査の対象海域となっているが、既にマラッカ・シンガポール海峡にはインドネシア、マレーシア、シンガポールの三国合意の下でVTMSが設置され運用に入っている。また収集したデータはシンガポールからインドネシアにE-メールで転送されている。従って、本調査はシーレーン 、 、 及びマラッカ・シンガポール海峡の周辺海域に対象を絞ることとした。

(2) 対象海域の現状把握

また、調査対象海域について、

- 戦略的な面から
 - 船舶航行に障害となるものがあるか否かの面から
 - 環境面から
 - 船舶航行の頻度及びその航行実態面から
 - マラッカ・シンガポール海峡で稼働中のVTMSとの関連面から
 - AISの船舶への搭載日程の面から
 - シーレーンに関連する海難事故の発生状況の面から
- 現状を詳しく調査した。

10.4.3. マスタープランのプロジェクトサイトの提案

(1) 全般

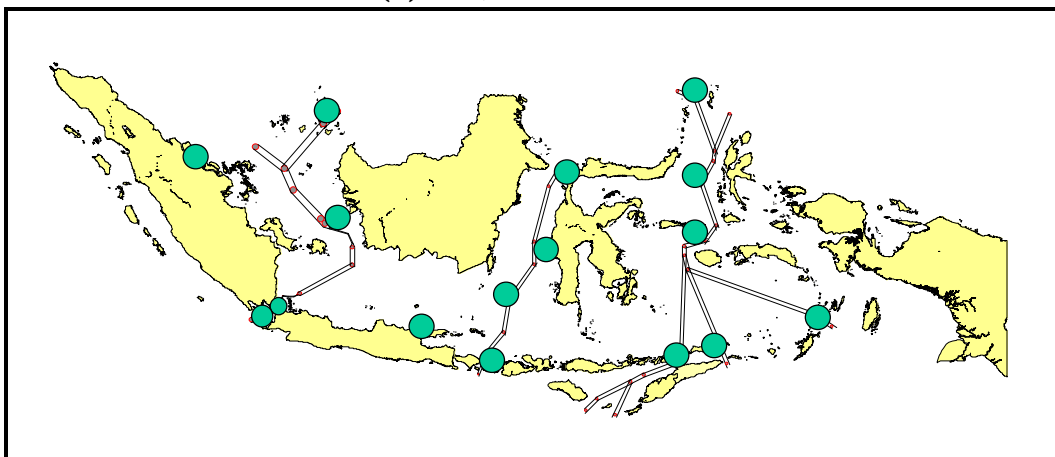
VTSシステムは船舶の運航状況を観測する現場サイトと観測データを処理し、

このデータを基に航行船舶の管理を行なうための場所、即ちサブセンター及びメインセンターで構成される。従い、現場サイト及びサブ/メインセンターの場所を決定しなければならない。

(2)現場サイト

現場サイトの配置は原則的にはシーレーン、
に関してはフランス案を取り
いれ、更にシーレーンに6個所の現場サイトを追加した。また、ドマイ及び
スラバヤ港へのアクセス海域についても検討を行ないマスタープランの現場サ
イトを決定した。現場サイトの配置状況は図10.4.3.(1)に示すとおりとした。

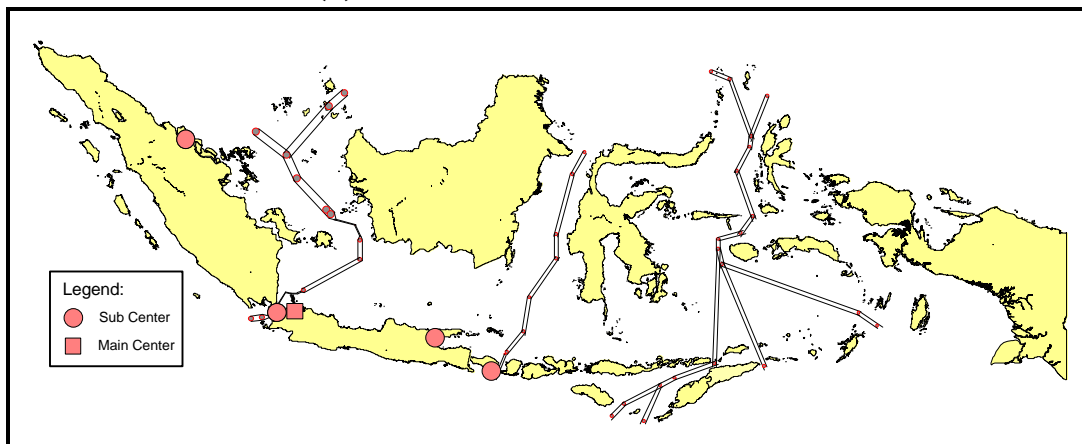
図 10.4.3.(1) 現場サイトの配置図



(3)メイン及びサブセンター

現場サイトのデータは衛星通信又はマイクロ回線を通じてメインセンター(ジャカルタに設置)又はサブセンターに送られ、処理され船舶の航行管理に利用される。メインセンター及びサブセンターの配置を図10.4.3.(2)に示す。

図 10.4.3.(2) メイン及びサブセンター配置図



10.4.4. レーダー又はAIS のサービス範囲

レーダー又は AIS のサービス範囲は現場サイトの設置高度により左右されるので現場サイトの設置場所の選定は重要である。各現場サイトの地上高、アンテナ高さ及びサービス範囲を表 10.4.4.に示す。対象船舶のアンテナ高さは 5mと仮定した。カルカルクアン島 (Pulau Kalukalukuang) 及びモル島 (Pulau Molu) サイトについては所要のサービス範囲を確保するため鉄塔の高さを 100m とした。

表10.4.4. 各リモートサイトのサービス範囲

サイト番号	設置場所	州名	海拔 (m)	塔高 (m)	アンテナ高 (m)	サービス範囲 (NM)
01	ドマイ・アクセス	リアウ	3	25	28	17
02	スラバヤ・アクセス	東ジャワ	2	20	22	16
11	タンジュン・レソン	西ジャワ	130	35	165	34
12	メラク	西ジャワ	134	20	154	33
13	スルツ島	西カリマンタン	425	35	460	53
14	ナツナ島	北西カリマンタン	600	20	620	61
21	タングラッド	ヌサペディア	433	20	453	53
22	カルカルクアン島	南スラウェシ	10	100	110	32
23	ブツツオパン	南スラウェシ	385	35	420	51
24	ブツサロメ	中部スラウェシ	310	35	345	47
31	アロール島	ヌサトンガラ	550	20	570	59
32	ロマン島	マルク	500	20	520	56
33	モル島	マルク	125	100	225	43
34	スラベス島	北マルク	600	20	620	61
35	マユ島	北マルク	400	20	420	51
36	マル島	北スラウェシ	300	20	320	45

10.4.5. システム設計

(1) 全般

VTS システムはレーダー及び AIS をセンサーとしたリモートサイト、リモートサイトから受信した情報を処理し、シーレーンの管理を行なうための設備で構成される。

(2) VTS システムのシステム構成

シーレーンなどの管理のために情報収集にセンサーとしてレーダーを多用した A 案とセンサーとして AIS を多用し投資金額の削減を図った B 案を検討した。

図 10.4.5.(1) に A 案のシステム構成図を、図 10.4.5.(2) に B 案のシステム構成図を示す。A 案は観測対象船舶を SOLAS 船に限定しない。そのためセンサーとして、シーレーンの船舶通航量の少ない 4 個所のリモート局を除きセンサーとしてレーダー及び AIS をリモート局に装備することとした。

B 案は観測対象船舶をスندا、ロンボク海峡局を除き、SOLAS 船のみとした。従い、スندا及びロンボク海峡を除き、リモート局のセンサーは AIS のみとした。

図 10.4.5.(1) A 案のシステム構成図

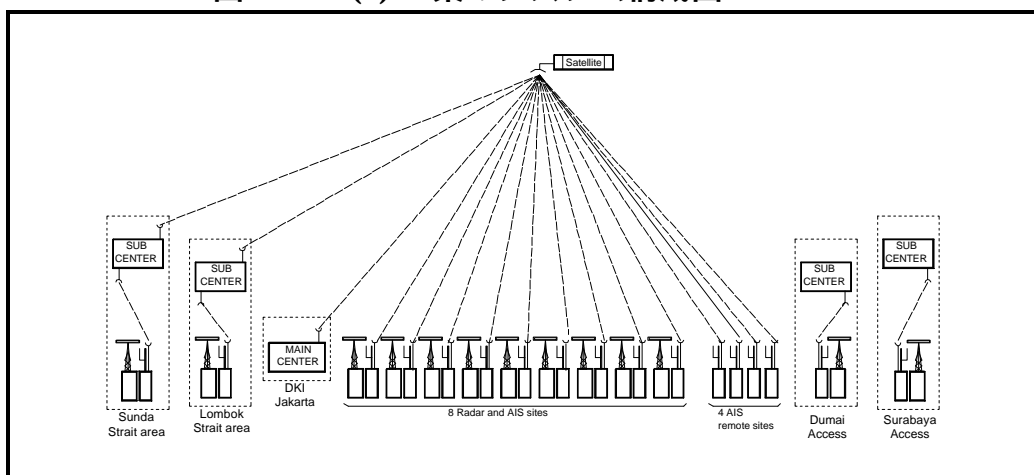
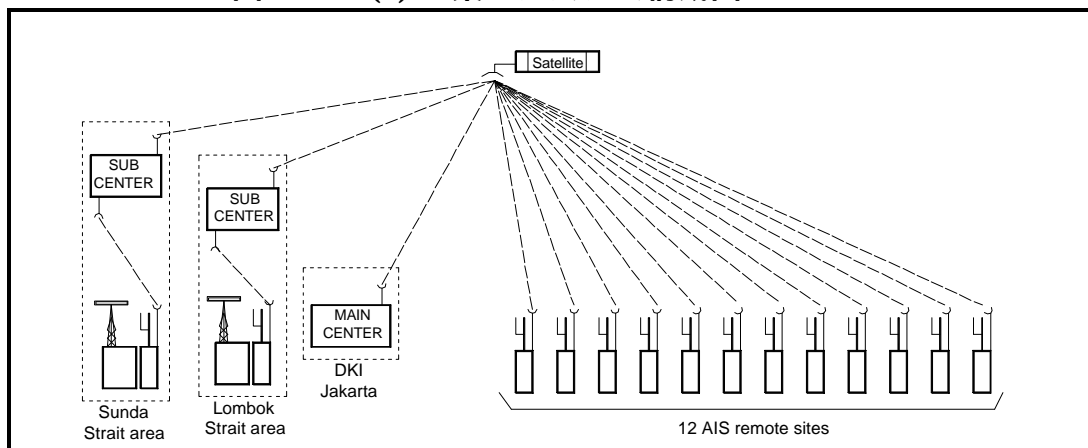


図 10.4.5.(2) B 案のシステム構成図



(3) A 案及び B 案の比較

A案とB案の機能を比較検討するため種々の項目について検討を行なった。2001年12月末時点ではAISの性能基準は確定していないが2002年7月からSOLAS船舶への搭載が義務つけられているので近い将来AISの性能基準は決定される。B案の投資費用はA案に比較して少ないことが見込まれる。AISをリモート局のセンサーとして採用した場合の利点と欠点を比較検討した。

ドマイ及びスラバヤ港近郊に設置が計画されたドマイ及びスラバヤアクセス VTS は港湾用 VTS の設置が適切であると判断し B 案には含まないこととした。

B案の基本概念は：

通常の海域は AIS をセンサーとして設置する。

混雑度の高い海域にはレーダーと AIS を組合わせたセンサーを取り付けて可能な限り運航状況を把握するものとする。

10.4.6. マスタープランの決定

シーレーンの現状及びその他の諸般の状況を勘案し、B案はシーレーンを完全にカバーする完全なシステムではないが、最も適切なシステムである。従い、B案をマスタープランとして提案する。

10.4.7. 機器仕様

機器の仕様の概要は下記のとおりとする。

(1)レーダーシステム

長距離を観測するため、Xバンド帯のレーダーと長尺のアンテナを組合わせたレーダーシステムを装備する。レーダーシステム下記のサブシステムで構成されるものとする。

レーダー・アンテナ

レーダー送受信機

PPI モニター

レーダー信号処理装置レーダー端末制御器

(2)VHF 無線システム

VHF 無線機は船舶と通信するために使用するもので海岸局仕様であること。

(3)AIS

AIS は自動的に航行船舶の位置などの情報を受信するために設置する。受信した情報は自動的にセンター転送できること。

(4)サブセンサーシステム

サブセンサーシステムは下記のサブシステムで構成されるものとする。

操作用コンソル
ターミナルコントローラ
レーダー信号処理
AIS データ端末
メインセンター用サテライト・モデム
VHF 制御器

(5) メインセンター設備

メインセンターは下記のサブシステムで構成されるものとする。

操作用コンソル
ターミナルコントローラ
サブセンター用サテライト・モデム

(6) ソフトウェア

OS は UNIX 又は WINDOWS (WINDOWS-NT4.以上) とする。
開発言語は C 言語とする。

(7) VTS システム用通信設備

情報交換のためメインセンターとリモート局/サブセンター間はサテライト通信網で接続する。これらの通信には VSAT、または同等システム使用する。

(8) マイクロ多重通信装置

サブセンターとリモートサイトを接続するためのマイクロ多重無線設備とし、使用周波数帯域は 7.5GHz 帯とするものとする。

10.4.8. 土木工事

(1) 全般

レーダー及びAISは、広範囲をカバーするため可能な限り高所に設置することになる。機械設備を収容するための局舎を各サイトに建設しなければならない。また、建設機材、機械設備を搬入するため、建設後の保守を容易にするためアクセス道路及び栈橋を建設する。

(2) レーダー及びAISサイト

プロジェクトサイトは、地図及び海図を参考にマップサーベイを行い、決定した。また地上高はできうる限り高い海拔高の場所を選定したがカルカルクアン島サイトについては島が小さく海拔高の高い場所は確保できなかった。

(3) 整地及び局舎の建設

レーダーとAISが配置される場合：
機械設備の装備のため局舎及び鉄などを建設するとともにガードマン用の

建物を建設する。敷地面積は1200平方メートル程度とし、周囲はヘンスで囲むものとする。

AISのみ配置される場合：
機械設備の装備のため局舎及び鉄等などを建設する。敷地面積は900平方メートル程度とし、周囲はヘンスで囲むものとする。

(4)アクセス道路及び栈橋

アクセス道路及びピアを建設機材、機械設備などをサイトに容易に搬入するために建設する。建設したアクセス道路及び栈橋は DGSC の要員が機材の保守のため訪局するためにも有利である。

(5)鉄塔及び敷地配置図

リモートサイトには鉄塔、局舎などが配置される。配置される設備により敷地面積、局舎の面積などが決定される。

10.4.9. 操作及び保守 (O/M)

(1)操作及び保守の組織

VTSシステム運用のために2種類の組織が必要であり、1つはメインセンターグループ他はサブセンターグループである。その詳細は下記に記す。

メインセンターグループ

メインセンターの運用に要する人員は32人であり、3交代制を採用しその要員の詳細は下記のとおりである。担当する海域はシーレーン、及びであり、その運用組織図は表10.4.9.(1)に示す。

- センターチーフ : 1人
- 補佐 : 1人
- 保守要員 : 3人
- 管理及び操作員 : 下表の通り :

表10.4.9.(1) メインセンター運用要員

	コンソルの台数	1グループの人数	シフトの数	予備員の数	要員数合計
管理員	1	1	3	1	7
操作員	6	3	3	2	20

サブセンターグループ

サブセンターの運用に要する人員は20人であり、3交代制を採用しその要員の詳細は下記のとおりである。なお、運用組織図は表10.4.9.(2)に示す。

操作及び保守に関わる要員の概数を下記に示す：

- センターチーフ : 1 人
- 補佐 : 1 人
- 保守員 : 3 人
- 管理及び操作員 : 下表の通り :

表10.4.9.(2) サブセンター運用要員

	コンソルの台数	1グループの人数	シフトの数	予備員の数	要員数合計
管理員	1	1	3	1	7
操作員	1	1	3	2	8

図 10.4.9.(1) メインセンター操作保守の組織

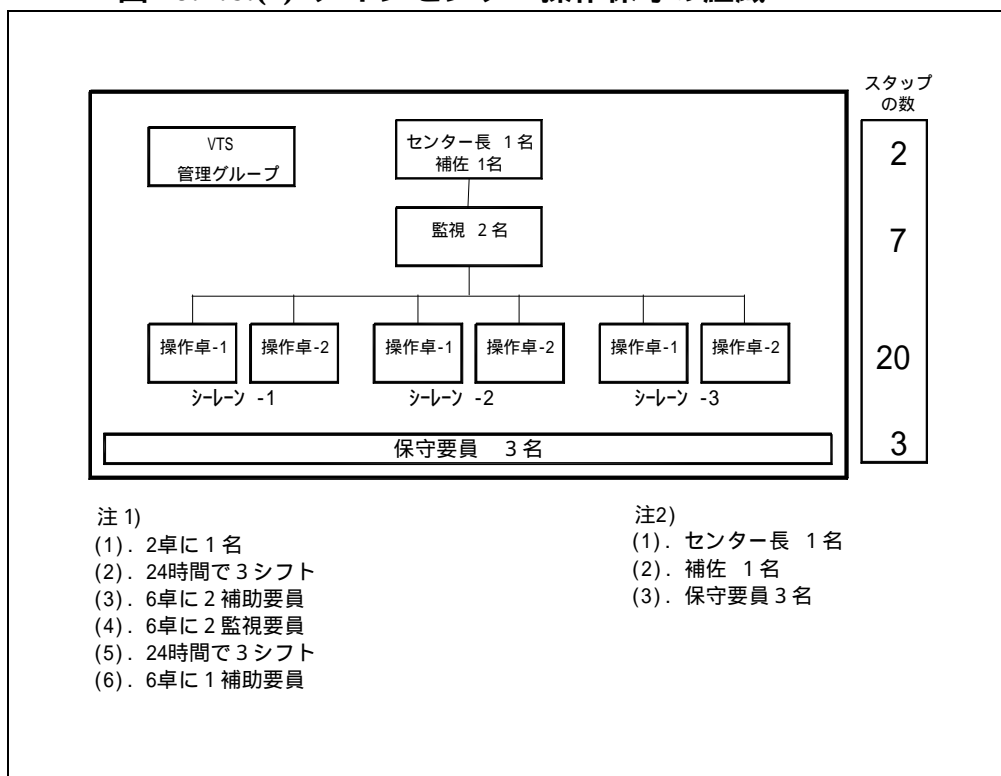
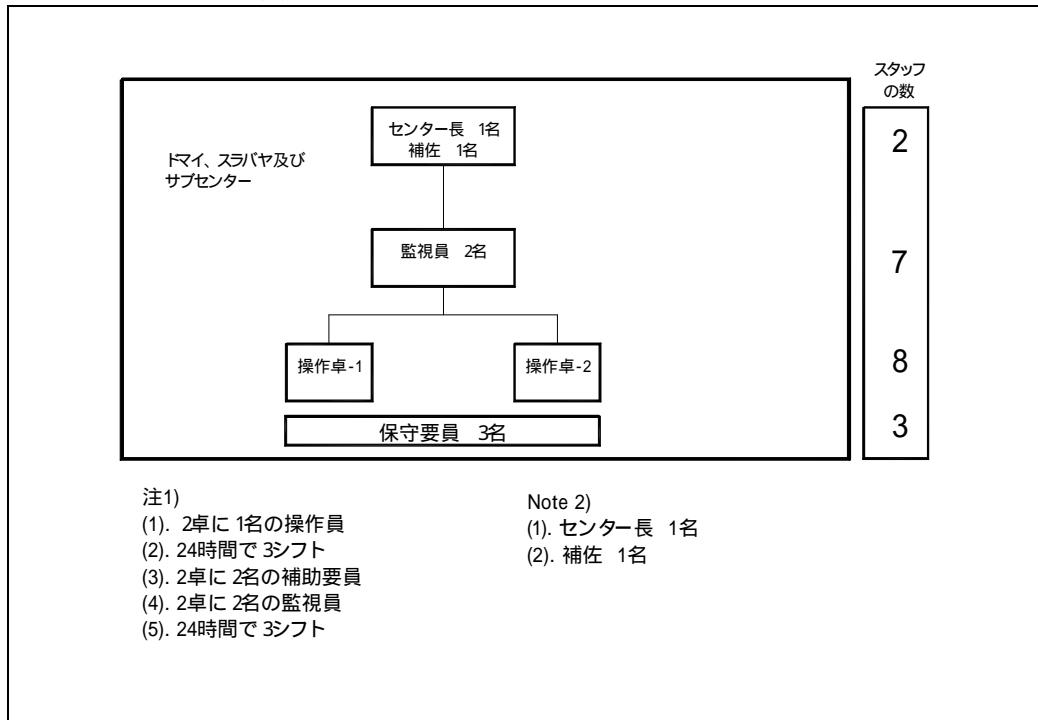


図 10.4.9.(2) サブセンターの操作保守の組織



(2) 操作員研修

操作員の研修はVTSシステムの運用開始まえに完了するものとする。研修は座学と実地研修を行い、研修内容は航行に関する法律・規制などは座学で学び、VTSシステムの運用方法などは座学及び実地で研修するものとする。

(3) 保守員研修

保守員の研修は座学と実地研修に分けて行うものとする。座学はVTSシステムの原理などを座学で学び、実地研修はVTS機器を用いて研修するものとする。

10.4.10. 実施計画

このプロジェクトサイトは全国に広範囲に分布しているので全体工期を4つのフェーズに分割する。VTSシステムの各サイトのシステムの設置計画は表10.4.10.の通り進めることとする。

表10.4.10. 各サイトの設置計画

フェーズ	開始年	終了年	フェーズ毎の設置予定
フェーズ-1	2004	2007	1. メラク (Radar and AIS), メラク港湾局サブセンター、 タングラッド・リモート局(AIS), ベノア海岸局サブセンター
フェーズ-2	2008	2011	1. メインセンター。 2. タングラッド・リモート局(Radar). 3. ナツナ・リモート局 (AIS) ブツサロメ・リモート局(AIS)、アロール・リモート局(AIS).
フェーズ-3	2012	2016	1. メインセンター局の増設。 2. タンジュンレソン・リモート局(AIS). 3. サルツ・リモート局(AIS). 4. カルカルクアン・リモート局(AIS). 5. ブツツオパン・リモート局(AIS). レオン島・リモート局(AIS)、モル島・リモート局(AIS)、 マル島・リモート局(AIS).
フェーズ-4	2017	2020	1. メインセンター局の増設。 2. スラベス島・リモート局(AIS). マユ島・リモート局(AIS).

10.4.11. プロジェクトコスト積算

(1) 全般

マスタープランのシステム構成は図10.4.5.(2)に示す通りであるが、その内訳はメインセンター局1箇所、サブセンター局2箇所、リモート局14箇所である。メインセンター局はジャカルタに、サブセンター局はメラク港湾事務所及びバリ島のベノア海岸局に併設される。

(2) プロジェクトコスト積算

表10.4.10.(2)に示すとおりマスタープランは4つのフェーズに分割され実施される。各フェーズのプロジェクトコストは表10.4.11.に示すとおりである。

表10.4.11. マスタープラン各フェーズの見積一覧表

単位：千 US\$

内 訳	フェーズ1		フェーズ2		フェーズ3		フェーズ4		小 計	
	外貨調達	内貨調達	外貨調達	内貨調達	外貨調達	内貨調達	外貨調達	内貨調達	外貨調達	内貨調達
機材購入	3,667	-	6,163	-	2,256	-	1,348	-	13,435	-
工事及び現地調整	613	-	996	-	665	-	171	-	2,446	-
予備品	94	-	127	-	53	-	24	-	298	-
土木工事	164	416	286	1,842	-	3,531	-	1,126	449	6,915
研修	61	-	73	-	49	-	29	-	212	-
コンサル作業	652	-	950	-	540	-	446	-	2,587	-
小計(直接経費)	5,251	416	8,595	1,842	3,563	3,531	2,018	1,126	19,427	6,915
梱包・輸送	105	-	172	-	71	-	40	-	389	-
予備費(%)	263	21	430	92	178	177	101	56	971	346
総 計	5,619	437	9,197	1,934	3,812	3,708	2,160	1,182	20,788	7,261

10.5. GMDSS の拡大と改善

10.5.1. 序論

SOLAS 条約の要求に対応するため、海運総局は沿岸無線局施設第 3 次整備事業及び他のプロジェクトにより、これまで HF DSC を 12 局、MF DSC と VHF DSC を各 30 局及び国際ナブテックス送信機を 4 局の沿岸無線局に設置した。

表 10.5.1. は、GMDSS の各機器を設置した沿岸無線局を示す。

表 10.5.1. GMDSS 沿岸無線局 (現在)

級		A3	A2	A1	ナブテックス	備考
		HF DSC	MF DSC	VHF DSC		
I	1 Belawan					
	2 Dumai					
	3 Jakarta					
	4 Surabaya					
	5 Makassar					
	6 Bitung					
	7 Ambon					
	8 Jayapura					
II	1 Semarang					
	2 Cilacap					
	3 Kupang					
	4 Balikpapan					
	5 Sorong					
III	1 Sibolga					
	2 Batu Ampar					
	3 Sei Kolak Kijang					Tg.Pinangからの移設
	4 Panjang					
	5 Benoa					
	6 Lembar					
	7 Pontianak					
	8 Tarakan					
	9 Kendari					
	10 Pantoloan					
	11 Ternate					
	12 Manokwari					
	13 Biak					
	14 Merauke					
IV	1 Tahuna					
	2 Sanana					
	3 Fak-fak					
合計局数		12	30	30	4	

A3 海域の HF DSC は、これ以上設置する必要はない。しかしながら、A2 海域用の MF DSC については、スマトラ、カリマンタン、スラウエシ及びイリアンジャヤに不感海域が多く残っている。また、A1 海域用の VHF DSC については、主要港湾と航行上の重要海域をカバーすべき多くの局がある。

国際ナブテックスについては、ジャカルタ、マカッサル、アンボンとジャヤプラの沿

岸無線局と隣接国の無線局により既にカバーされている。

一方、沿岸航行、島嶼間航行の安全に多大な寄与をする国内ナブテックスはインドネシアではまだ確立されていない。

10.5.2. GMDSS の拡大と改善の考え方

インドネシア国は、世界有数の海洋国として、率先して海上捜索救難通信システムを確立する責務を有している。このため、次の方針により、できる限り早期に GMDSS の拡大と改善を図る必要がある。

(1) GMDSS カバレッジの拡大

- a. 全沿岸海域を A2 海域とし、MF DSC 聴守体制を確立する。
- b. 主要港、重要フィーダー港及び航行上の重要海域を A1 海域とし、VHF DSC 聴守体制を確立する。

(2) 国内ナブテックスの導入

- a. インドネシア語による国内ナブテックスを導入する。

上記の GMDSS の拡大と改善は次の 2 期計画で実施する。

[緊急計画]

- A2 の主要な不感海域を MF DSC でカバーする。
- A1 未整備の主要港と航行上の重要海域を VHF DSC でカバーする。
- 国際ナブテックス用の 518 kHz を用いて国内ナブテックス業務を開始する。
- IMO に GMDSS 局リストを通知する。

[追加計画]

- A2 の残る不感海域を MF DSC でカバーする。
- A1 未整備の重要フィーダー港と航行上の重要な海域を VHF DSC でカバーする。
- 国内ナブテックス専用の 490 kHz を用いて、本格的な国内ナブテックス業務を実施する。

10.5.3. GMDSS カバレッジ拡大の具体策

(1) A2 海域

[緊急計画]

次の既存 19 局に MF DSC を設置し、主要な不感海域を解消する。

1 級局	:	1 局
2 級局	:	3 局
3 級局	:	2 局
4 級局	:	13 局

[追加計画]

次の 10 局に MF DSC を設置し、残る不感海域を解消する。

4 級局 (既存)	:	7 局
-----------	---	-----

(新設) : 3局

図 10.5.1.は、緊急計画及び追加計画による A2 海域の拡大を示す。

(2) A1 海域

[緊急計画]

次の既存 33 局に VHF DSC を設置し、主要港と航行上の重要海域をカバーする。

1 級局	: 1 局
2 級局	: 3 局
3 級局	: 5 局
4 級局	: 24 局

[追加計画]

次の 15 局に VHF DSC を設置し、重要フィーダー港と航行上の重要海域をカバーする。

4 級局 (既存)	: 12 局
(新設)	: 3 局

図 10.5.2.は、緊急計画及び追加計画による A1 海域の拡大を示す。

10.5.4. 国内ナブテックスの導入

[緊急計画]

国際ナブテックスの周波数を利用する。この周波数の使用は、"VITAL" 又は "IMPORTANT" のカテゴリーのメッセージしか放送できないが、インドネシア語のアルファベットが英語と同じであるため国際用の受信機で受信することができる。また、ジャカルタ、マカッサル、アンボン及びジャヤプラに設置されている既存送信機が利用できる。

[追加計画]

国内ナブテックス専用の 490 kHz を用いて本格的な国内ナブテックス業務を開始する。このためには船舶用の専用受信機の開発が必要となる。送信局としては、既存の 4 局にベラワン局を追加し、スマトラ島北部をカバーする。

表 10.5.2.は、GMDSS の拡大と改善計画の各局毎の事項を示す。

10.5.5. 実施スケジュール

GMDSS の拡大と改善計画の実施スケジュールは表 10.5.3 のとおり。

図10.5.1. GMDSS カバリッジ (A2, 拡大)

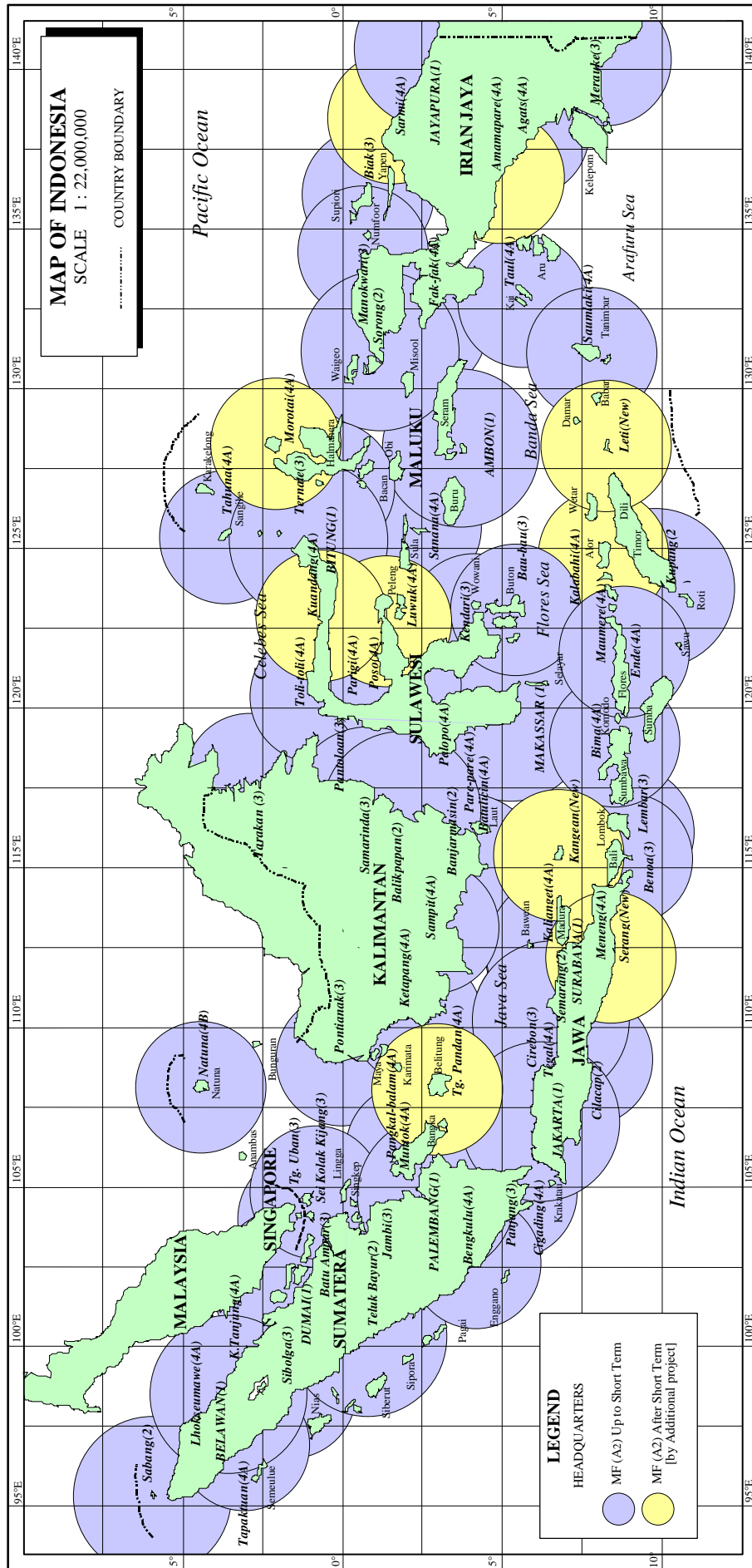


図10.5.2. GMDSS カバリッジ (A1, 拡大)

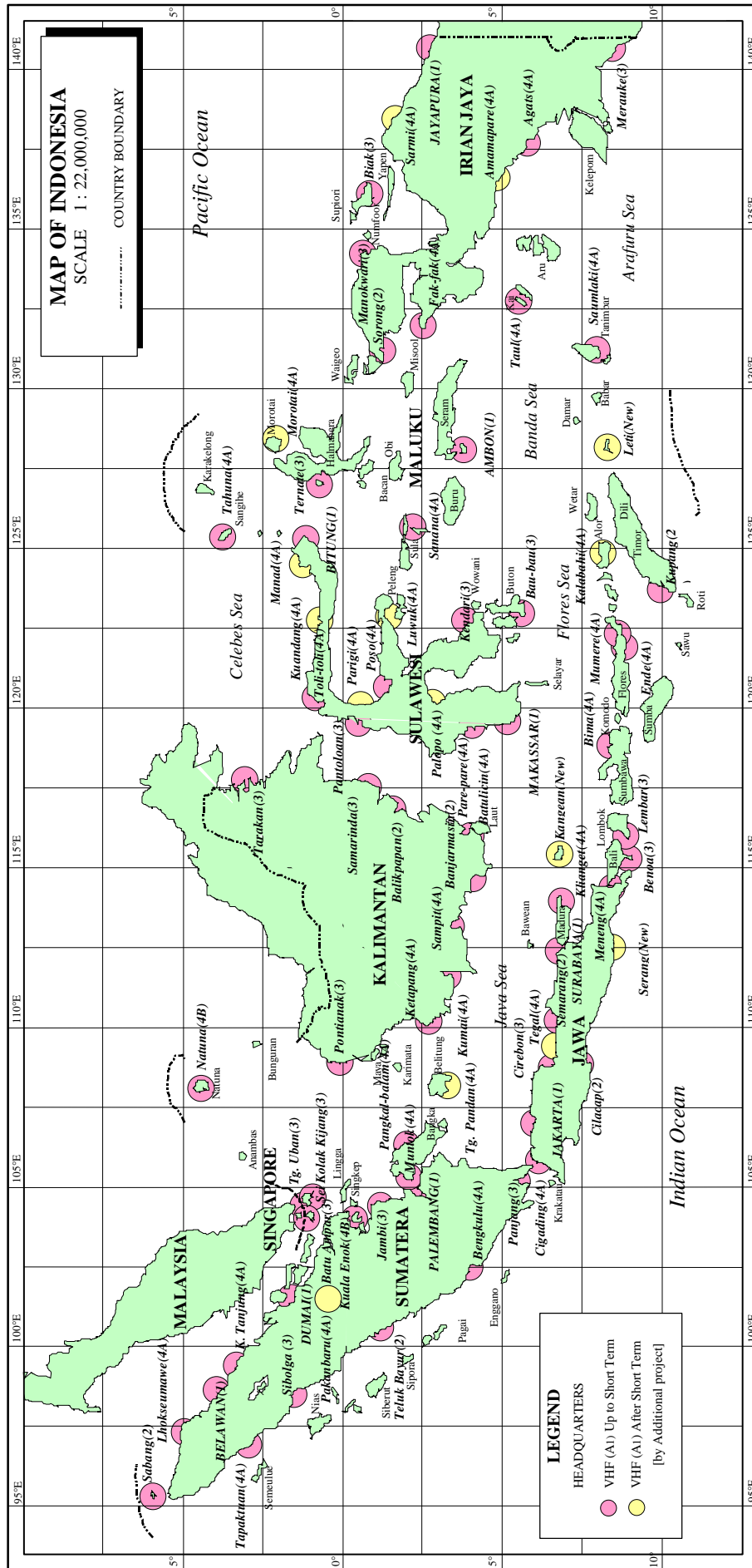


表10.5.2. GMDSS拡大・改善計画

級	局 名	A3	A2	A1	ナブテックス		改 善					
		HF DSC	MF DSC	VHF DSC	国 際	国 内	分 離	再配置	VHF197	発電機	アンテナ	
I	1 Belawan											
	2 Dumai											
	3 Palembang											
	4 Jakarta											
	5 Surabaya											
	6 Makasar											
	7 Bitung											
	8 Ambon											
	9 Jayapura											
II	1 Sabang											
	2 Teluk Bayur											
	3 Semarang											
	4 Cilacap											
	5 Kupang											
	6 Banjarmasin											
	7 Balikpapan											
	8 Sorong											
III	1 Sibolga											
	2 Batu Ampar											
	3 Tg. Uban											
	4 Sei Kolak Kijang											
	5 Jambi											
	6 Panjang											
	7 Cirebon											
	8 Benoa											
	9 Lembar											
	10 Pontianak											
	11 Samarinda											
	12 Tarakan											
	13 Kendari											
	14 Bau-bau											
	15 Pantoloan											
	16 Ternate											
	17 Manokwari											
	18 Biak											
	19 Merauke											
IV	1 Tapaktuan											
	2 Kuala Tanjung											
	3 Lhokseumawe											
	4 Pekanbaru											
	5 Kuala Enok											
	6 Natuna											
	7 Muntok											
	8 Pangkal Balam											
	9 Tg. Pandan											
	10 Bengkulu											
	11 Cigading											
	12 Tegay											
	13 Kalianget											
	14 Meneng (Banyuwangi)											
	15 Serang (*)											
	16 Kangean (*)											
	17 Bima											
	18 Ende											
IV	19 Maumere											
	20 Kalabahi											
	21 Lati (*)											
	22 Ketapang											
	23 Sampit											
	24 Kumai											
	25 Batulicin											
	26 Pare-pare											
	27 Palopo											
	28 Luwuk											
	29 Poso											
	30 Toli-toli											
	31 Manado											
	32 Tahuna											
33 Parigi												
34 Kuandang												
35 Tual												
36 Morotai												
37 Saumlaki												
38 Sanana												
39 Fak-fak												
40 Amamapare												
41 Sarmi												
42 Agats												
合計・既存		12	30	30	4	-						
合計・拡大(緊急)		-	19	33	-	4	2	2	2	14	12	
合計・拡大(追加)		-	10	15	-	1	2	-	-	-	-	
総合計		12	59	78	4	5	4	2	2	14	12	

注
(*)の局は新周で既存の
211局/ストに含まれ
ていない

凡例 既存
新(緊急)
新(追加)

表10.5.3. 海上無線通信システムマスタープラン実施スケジュール

年	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
GMDSS		緊急GMDSS (Phase-IV)					追加GMDSS 及び 国内ナビテックス														
船位通報制度			DSC/NBDP 及び VHF-AISによる				遠距離 AIS														
無線通信システム																					
1) 陸上通信網の高度化			(第1段階) 既存HF 及び インターネット/WANによる					(第2段階) インターネット/WAN, VSAT 又はデジタルHF													(第3段階) インターネット/WAN, VSAT 又は デジタル HF
2) 沿岸無線局の統合																					(遠隔制御・監視をおこなう) 3級及び4級局の統合
3) 海運総局船舶の 通信機器高度化								(第1段階) 大型船を対象													(第2段階) 中型船を対象
4) 老朽機器 / 施設の更新と改良		(第1段階) 緊急、更新又は改良						(第2段階) Phase-I&IIで設置したGMDSS機器													(第3段階) Phase-IIIで設置したGMDSS機器

10.5.6. 経費見積

GMDSS の拡大と改善計画の実施経費の見積りは表 10.5.4 のとおり。

表 10.5.4. GMDSS 及びナブテックスの実施経費

単位：千 US\$

	A1 と A2 エリア の 拡大	ナブテックス	合 計
緊 急 計 画	22,014	-	22,014
追 加 計 画	19,866	2,888	22,754
合 計	41,880	2,888	44,768

10.6. インドネシア船位通報制度

10.6.1. 序論

「1979年の海上における捜索及び救助に関する国際条約」(SAR条約)は、各国が捜索救助活動を容易にするため必要があると認められ、かつ、実行可能と思われる場合には、自国が責任を有する捜索救助区域において適用するため船位通報制度を設立するよう勧告している。

アジア・太平洋地区でも、多くのシステムが設立・運用されている。例えば、AMVER(米国)、AUSREP(オーストラリア)、JASREP(日本)、INSPIRES(インド)、STRAITREP(マラッカ・シンガポール海峡)、KOSREP(韓国)、CHISREP(中国)があり、これらは海上安全に数多くの実績を残し、特に救助勢力が弱い海域において多大な貢献をしている。

最近では、船位通報制度による情報は、捜索救助のみならず、海洋汚染防止や海上犯罪対策など、幅広く活用されている。

10.6.2. インドネシア船位通報制度の設立

SAR条約が各国に対し海上捜索救助と海洋汚染防止に多大な貢献をする船位通報制度を設立するよう勧告していることを認識し、またインドネシアは世界有数の海洋国として、海上の安全と海洋環境保護に重大な責務を有していることを考慮し、インドネシア船位通報制度をできるだけ早期に計画・実施する必要がある。このシステムは次の2段階で導入されることを推奨する。

[第1段階]

主要沿岸無線局(1級局、2級局及び3級局)の既設DSC/NBDPを活用する。また、2002年から船舶に搭載されるVHF-AIS(自動識別システム)を1級局と2級局に導入し、自動位置検出システムを採用する。

[第2段階]

VHF-AISを3級局まで拡大する。また、国際電気通信連合(ITU)などで検討されている遠距離AISを導入し、自動位置検出システムを拡大する。

10.6.3. インドネシア船位通報制度のコンセプト

(1) システム名称

INDOSREPと仮称する。

(2) 対象エリア

SAR条約の規定に従って、インドネシア国の捜索救助区域(SRR)を通報区域として検討する。しかしながら、インドネシアSRRは、複雑な形の区域となっており、船位通報用には適していない。このため、隣接国との協議なども含めて実用的な対象エリアの作成について更なる検討を要する。

(3)参加船舶

基本的には、船舶の種類、国籍にかかわらず参加できることとするが、国内関係法令と海上交通の実態を基にインドネシアに適した参加船舶のカテゴリーについて更なる検討を要する。

(4)レポートの種類

IMO 決議 A.851 (20) によることとする。

一般レポート

航海計画(SP)
位置通報 (PR)
変更通報 (DR)
最終通報(FR)

特別レポート

危険物通報(DG)
有害物質通報 (HS)
海洋汚染通報 (MP)

(5)通報間隔

24 時間以内とし、インドネシアの多島海としての特徴と海上交通の実態を考慮のうえ、更なる検討を要する。

(6)実施機関

沿岸無線局を管理運用している運輸省海運総局とする。

10.6.4. システム構成

INDOSREP のシステム構成は、**図 10.6.1.**のとおり。

(1)レポート受信局

主要沿岸無線局(1 級局、2 級局及び3 級局)をレポート受信局(受信局)とし、次の2 段階で整備する。

[第 1 段階]

受信局は次の手段で参加船舶からの通報を受信する。

HF DSC/NBDP	:	1 級局及び2 級局
MF DSC/NBDP	:	1 級局、2 級局及び3 級局
VHF AIS	:	1 級局及び2 級局
インマルサット、e メール、その他の公衆通信系		

3 級局は受信後レポートをレポートサブセンター(後述)に伝送する。

[第 2 段階]

上記に加え、VHF-AIS を3 級局まで拡大するほか、遠距離 AIS を導入する。

(2)レポートサブセンター

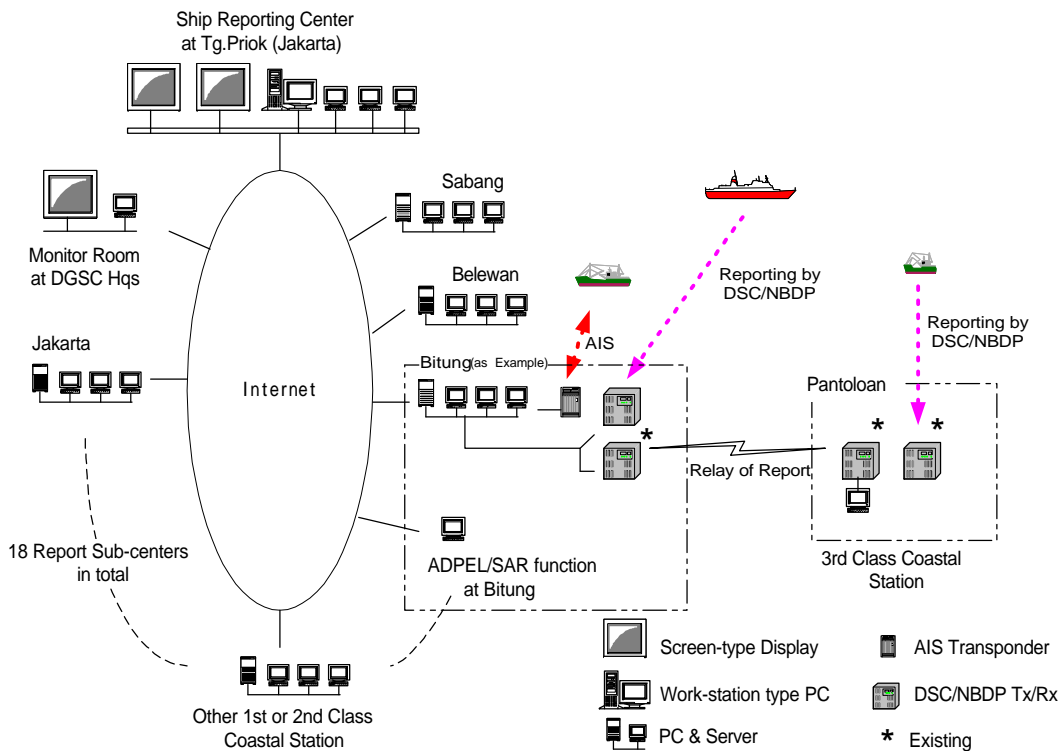
1 級局と2 級局をレポートサブセンター(サブセンター)とする。サブセンターは直接参加船舶からレポートを受信するほか、3 級局から中継されるレポートを受信し、あわせてジャカルタのセンター(後述)へ送信する。

また、センターから送られる処理データを受信し、必要に応じて港湾管理事務所、その他の SAR 関係機関に送信する。

(3) シップレポートセンター

シップレポートセンター（センター）をジャカルタのタンジュンプリオク(TG. Priok)に置く。センターはサブセンターから送られるデータ及びインマルサットなどの公衆通信系で入手するデータを受信、処理、解析、蓄積する。また、処理データをサブセンターに送信するほか、必要に応じて海運総局、船艇基地その他の SAR 機関に送信する。

図 10.6.1. INDOSREP のシステム構成



(4) ネットワーク

[第 1 段階]

センター ~ サブセンター : インターネット/既存 HF
 サブセンター ~ 3 級局 : 既存 HF

[第 2 段階]

センター ~ サブセンター : インターネット/VSAT, HF デジタル
 サブセンター ~ 3 級局 : VSAT, HF デジタル/既存 HF

図 10.6.2.及び表 10.6.1.は、INDOSREP のプロジェクトサイトを示す。

図10.6.2. 船位通報制度のプロジェクトサイト

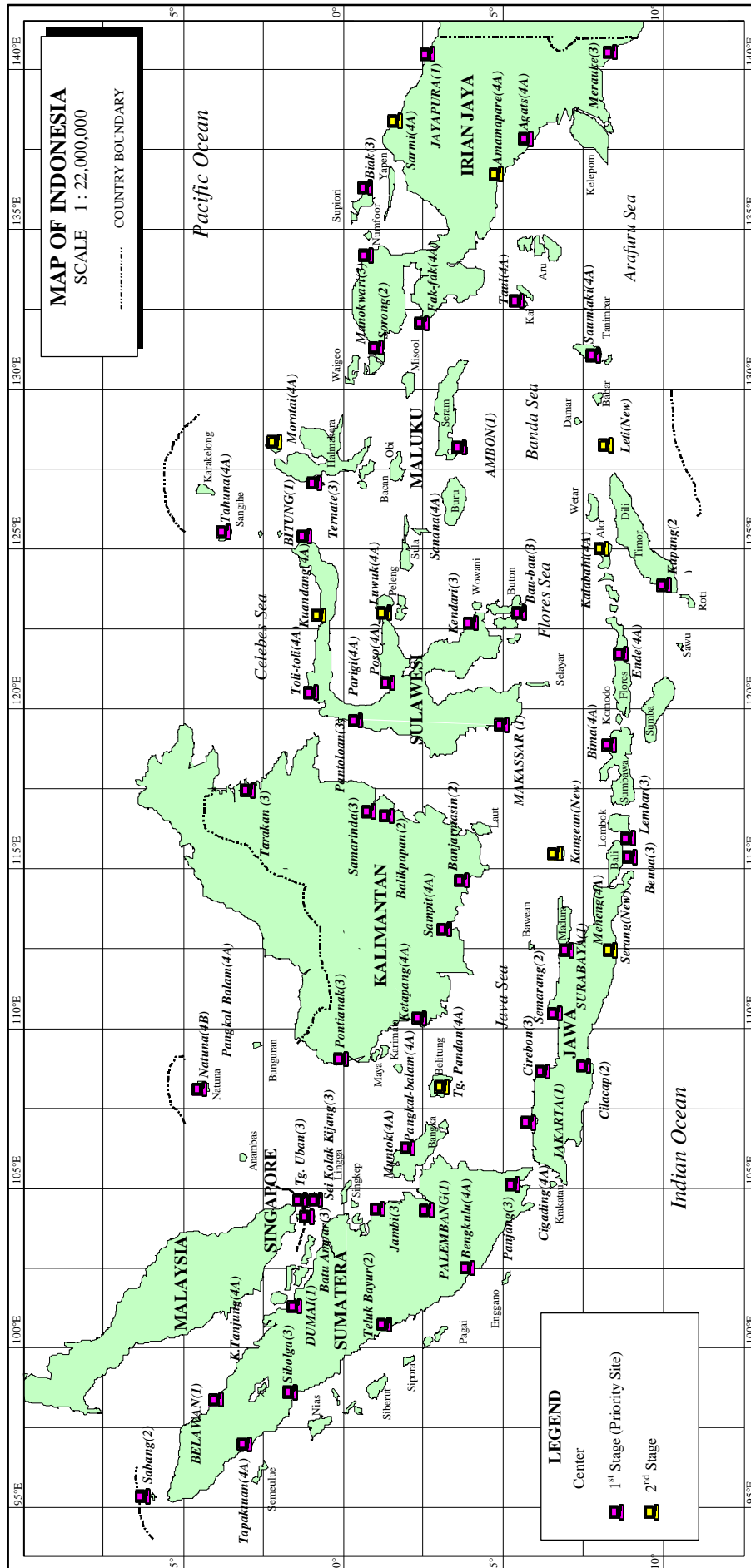


表 10.6.1. 船位通報制度の設置と拡大

級	局名	セン ター	副セン ター	コントロー ル・ モニター	(A3) HF DSC/NBDP	(A2) MF DSC/NBDP	(A1) VHF AIS	HF 遠距離 AIS	インマルサット AIS
	Center (at Tg. Priok)	○		◎					
	Monitor Room (at HQ)			◎ (Monitoring)					
I	1 Belawan		○		◎	◎	◎	○	
	2 Dumai		○		◎	◎	◎	○	
	3 Palembang		○			◎	◎		
	4 Jakarta		○		◎	◎	◎	○	○
	5 Surabaya		○		◎	◎	◎	○	
	6 Makasar		○		◎	◎	◎	○	
	7 Bitung		○		◎	◎	◎	○	
	8 Ambon		○		◎	◎	◎	○	
	9 Jayapura		○		◎	◎	◎	○	
II	1 Sabang		○			◎	◎		
	2 Teluk Bayur		○			◎	◎		
	3 Semarang		○		◎	◎	◎	○	
	4 Cilacap		○			◎	◎		
	5 Kupang		○		◎	◎	◎	○	
	6 Banjarmasin		○			◎	◎		
	7 Balikpapan		○		◎	◎	◎	○	
	8 Sorong		○		◎	◎	◎	○	
III	1 Sibolga					◎	○		
	2 Batu Ampar					◎	○		
	3 Tg. Uban						○		
	4 Sei Kolak Kijang					◎	○		
	5 Jambi						○		
	6 Panjang					◎	○		
	7 Cirebon						○		
	8 Benoa	○				◎	◎		
	9 Lembar					◎	○		
	10 Pontianak					◎	○		
	11 Samarinda					◎	○		
	12 Tarakan					◎	○		
	13 Kendari					◎	○		
	14 Bau-bau					◎	○		
	15 Pantoloan					◎	○		
	16 Ternate					◎	○		
	17 Manokwari					◎	○		
	18 Biak					◎	○		
	19 Merauke					◎	○		
IV	1 Tapaktuan					◎	○		
	2 Kuala Tanjung								
	3 Lhokseumawe								
	4 Pekanbaru								
	5 Kuala Enok								
	6 Natuna					◎	○		
	7 Muntok								
	8 Pangkal Balam					◎	○		
	9 Tg. Pandan					○	○		
	10 Bengkulu					◎	○		
	11 Cigading								
	12 Tegal								
	13 Kalianget								
	14 Meneng (Banyuwangi)								
	15 Serang (*)						○	○	
	16 Kangean (*)						○	○	
IV	17 Bima					◎	○		
	18 Ende					◎	○		
	19 Maumere								
	20 Kalabahi					○	○		
	21 Lati (*)					○	○		
	22 Ketapang					◎	○		
	23 Sampit					◎	○		
	24 Kumai								
	25 Batulicin								
	26 Pare-pare								
	27 Palopo								
	28 Luwuk					○	○		
	29 Poso					◎	○		
	30 Toli-toli					◎	○		
	31 Manado								
	32 Tahuna					◎	○		
33 Parigi									
34 Kuandang					○	○			
35 Tual					◎	○			
36 Morotai					○	○			
37 Saumlaki					◎	○			
38 Sanana					◎	○			
39 Fak-fak					◎	○			
40 Amamapare					○	○			
41 Sarmi					○	○			
42 Agats					◎	○			
合計 (第1段階)				2	12	49	18	-	-
合計 (第2段階)				-	-	10	44	12	1
総合計				2	12	59	62	12	1
備考	* マークの局は新設局、即ち これらの局は既存の"221局"リストには計上されていない。								

10.6.5. 実施スケジュール

実施スケジュールは、表10.5.3のとおり。

10.6.6. 経費見積

経費見積りは、表10.6.2のとおり。

表10.6.2. 船位通報制度の実施経費

単位：千 US\$

	センター	サブセンター (1.2 級)	3 級	合 計
第 1 期	1,779	9,355	314	11,448
第 2 期	1,224	1,386	3,812	6,422
合 計	3,003	10,741	4,126	17,870

10.7. 無線通信システムの整備

10.7.1. 陸上通信網の高度化

(1) 序論

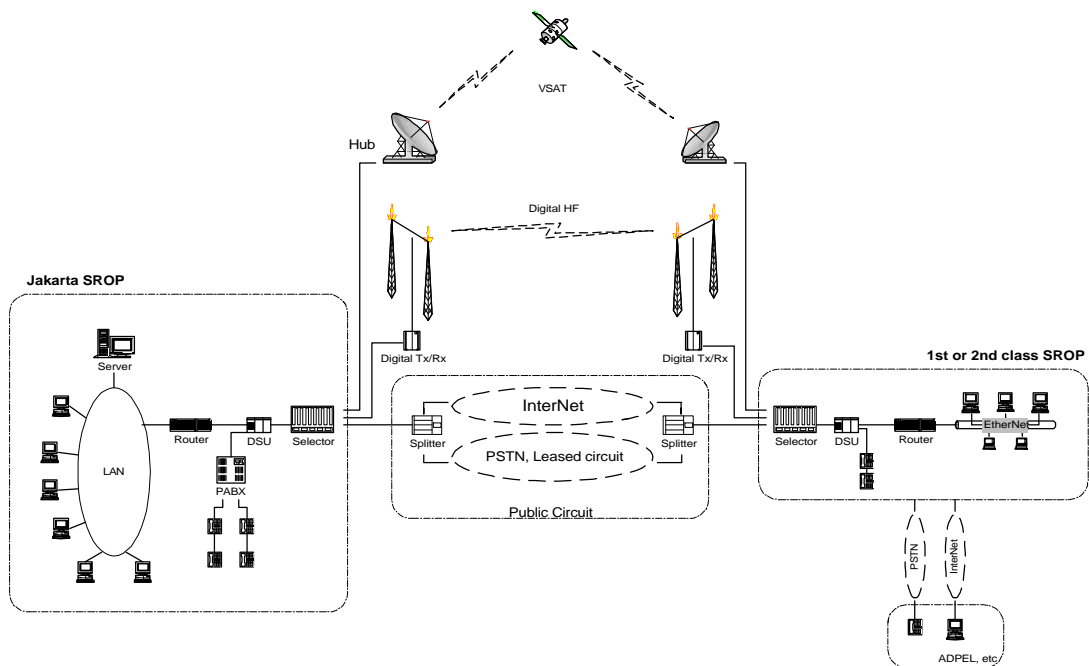
海運総局はジャカルタと主要地方無線局間及び地方の事務所間相互間に短波(HF)の通信回線を有している。このアナログ方式のHF回線では低速のテレックス信号とSSB音声のみでしか通信できない。

このため、最近の海運総局の情報ニーズに対応するためには、陸上通信網の高度化を計画する必要がある。

最近の情報通信技術の進歩には目を見張るものがある。図10.7.1は、海運総局の次世代の通信回線として考えられる。

通信システム—メインとバックアップ—の選定に当たっては、コスト、信頼性、安全性、開発状況等を比較検討のうえ決定する必要がある。

図10.7.1. 次世代陸上通信システムの概念図



(2) 各通信方式の比較

表10.7.1は、各通信方式の特性を示す。

表 10.7.1. 各通信方式の特徴

		経費		全国的 使用可能性	品質	電氣的 信頼度	安全性 (セキュリティ)
		初期経費	維持費				
公衆回線	リース	非常に安い	非常に高い	主要都市まで	非常に良い	非常に良い	安全
	インターネット	非常に安い	安い	主要都市まで	良い	一応良い	安全ではない
衛星回線	インマルサット	そう高くない	高い	どこでも可能	非常に良い	良い	基本的に安全
	国内衛星	非常に安い	高い	どこでも可能	非常に良い	良い	基本的に安全
海運総局 所有回線	アナログ HF	非常に高い	無料	どこでも可能	悪い	悪い	安全ではない
	デジタル HF(*)	アナログより更に高い	無料	どこでも可能	良い	良い	安全

注(*): The Tx/Rx 分離方式は 2006 年頃に実用化する見込み

(**):都市、地方による

(3) 高度化計画

陸上通信網の高度化計画に当たっては、次の考えを基本として進める。

- 既存システムと新システムのハイブリッド
- 3 期による実施計画

この基本方針に基づく高度化計画を表 10.7.2. に示す。

表 10.7.2. 陸上通信システムの高度化計画

	初期	中期	後期
主回線			
都市間リンク(1・2級局対象)	インターネット/WAN	インターネット/WAN	インターネット/WAN
地方間リンク(3・4級局対象)	(既存)アナログ HF	VSAT 又は デジタル HF	インターネット/WAN
バックアップ回線			
都市間リンク	(既存)アナログ HF	VSAT 又は デジタル HF	VSAT
地方間リンク	(既存)アナログ HF	アナログ HF	VSAT 又は デジタル HF
局の形態	全海岸局は独立している。	全海岸局は独立している	3・4級局は1・2級局に統合される
メッセージ	SAR 往復文書 事務情報 船位通報システムのデータ 及び1・2級局のVHF-AIS データ	SAR 往復文書 事務情報 船位通報システムのデータ 及び1・2・3級局のVHF-AIS データ 及び長距離AIS データ	SAR 往復文書 事務情報 船位通報システムのデータ 及び1・2・3級のVHF-AIS データ 及び長距離AIS データ 3・4級局の遠隔監視制御信号

(4) 実施スケジュール
表 10.5.3. のとおり。

(5) 経費見積
表 10.7.3. のとおり。

表 10.7.3. 陸上通信システム改良経費

単位：千 US\$

第 1 段階	-
第 2 段階	3,100
第 3 段階	1,800
合 計	4,900

(6) 備考 (フィージビリティスタディテーマからの削除)

インテリムレポートの協議の席上、陸上通信網の高度化が優先プロジェクトとして選定された。

しかしながら、表 10.7.2. に示すとおり、陸上通信網は、第 1 段階は既存の HF とインターネットにより進めることが適当となった。既にインターネットは、2001 年 11 月からスタートした海賊対策のための情報通信回線 (MSIS: Maritime Safety Information System) で使用され、また、今回提案されているインドネシア船位通報制度においても第 1 段階で使用される。

この結果、調査団は陸上通信網の高度化をフィージビリティスタディから削除することを提案し、海運総局側もこれに同意した。

10.7.2. 沿岸無線局の統合

(1) 序論

海運総局は、全国に 221 局の沿岸無線局を所有しており、これらの局は陸上通信回線が貧弱な現在、通信運用は各局毎に非効率に行われている。

より正確で信頼のある海上保安通信を実施するためには、各地方航海事務所エリア内のキー局がエリア内の送信機と受信機を遠隔操作し一元運用することが望ましい。

(2) 沿岸無線局の統合

1 級局と 2 級局がキー局となり、遠隔制御監視機器と新しい通信回線を用いて 3 級局と 4 級局の送信機と受信機を遠隔操作する。

通信回線としては、より高速で信頼度の高い回線が必要であり、衛星回線の超

小型衛星通信地上局(VSAT)が適当である。

従って、この計画は陸上通信網の高度化計画の第3期に合わせて実施するのが妥当と考えられる。

キー局と被統合局は次のとおり。

キー局	:	24局
(1級局、2級局)		(各地方航海事務所に1局)

被統合局	:	54局
(3級局、4級局)		(海上保安通信担当局)

(3)実施スケジュール
表10.5.3.のとおり。

(4)経費見積
US\$ 30,000,000

10.7.3. 海運総局船舶の通信機器の高度化計画

(1)序論

海上無線通信は現在アナログ技術によっている。今後Eメールやインターネットなどの新しいサービスに対応するため、現在国際電気通信連合 (ITU) などで海上無線通信システムのデジタル化が検討されている。
この検討結果を踏まえ、海運総局船舶の無線通信機器の高度化を行う。

(2)海運総局船舶の通信機器の高度化

海運総局は、

- 警備救難局所属の巡視船
- 航海局所属の航路標識船

を有しており、これらの船舶はともに最大の1級から最小の5級までクラス分けされている。

高度化に当たっては、次の区分で計画する。

1級と2級	-----	遠距離用通信機器
3級と4級	-----	中距離用通信機器
5級	-----	携帯型通信機

(2)実施スケジュール
表10.5.3.のとおり。

(3) 経費見積

表 10.7.4. のとおり。

表 10.7.4. 船舶通信機器の高度化経費

単位：千 US\$

第 1 期	8,600
第 2 期	9,800
合 計	18,400

10.7.4. 老朽機器/施設の更新と改良

(1) 序論

海運総局は、全国に 221 局の沿岸無線局を配置し、多数の機器/施設を所有している。

沿岸無線局施設整備事業 第一次、第二次及び第三次により、機器・施設の近代化がかなり行われたが、まだ老朽機器/施設とか電波環境の悪化などの問題が残っている。これらのうち、重大なもの、例えば GMDSS 体制の確保に直接関係するものは早急に改善を行う必要がある。

(2) GMDSS カバーのための沿岸無線局の改良

a. 送・受信所の分離

テルクバユー (2 級)

ベノア (3 級)

b. 電波環境の改善

スラバヤ (1 級)

マカッサル (1 級)

c. VHF カバレッジの改善

デュマイ (1 級)

サマリンダ (3 級)

d. 発電機の改善

1 級局及び 2 級局

e. 老朽アンテナの更新

1 級局及び 2 級局

(3) 老朽機器の更新

通信機器の寿命は、部品の供給の関係から、通常 15 年である。従って、第一次、第二次及び第三次整備事業で設置した機器についても適当な時期に更新又は改良を行う必要がある。

(4) 更新計画

- 第1期 : GMDSS カバーのための沿岸無線局の改良
- 第2期 : 第一次及び第二次で設置した機器の更新
- 第3期 : 第三次で設置した機器の更新

本計画の実施スケジュールは、表10.5.3.のとおり。

(5) 経費見積

経費見積は表10.7.5.のとおり。

表 10.7.5. 機器の改良経費

単位：千 US\$

第 1 期	17,787
第 2 期	20,000
第 3 期	20,000
合 計	57,787

10.8. マスタープラン一覧

2020年までを目標年度とするマスタープランは、航路標識分野と無線通信分野に分けられる。

航路標識の分野では、4種類のマスタープランが、“光波航路標識”、“電波標識”、“航路標識支援施設”及び“VTSシステム”として策定されている。プロジェクト費用は、それぞれ順番に、**101.843**百万US\$、**38.122**百万US\$、**211.024**百万US\$、及び**28.049**百万US\$を見込んでおり、合計で**379.038**百万US\$となる。

一方、無線通信分野では、3種類のマスタープランが、“GMDSS”、“船位通報制度”、及び“無線通信システム”として策定されている。プロジェクト費用は、それぞれ順番に、**44.768**百万US\$、**17.870**百万US\$、及び**111.087**百万US\$を見込んでおり、合計で**173.725**百万US\$となる。

2分野のプロジェクト費用概算を合算すると**552.763**百万US\$となる。

マスタープランの実施スケジュールとプロジェクト費用の一覧を表**10.8.1.**に示す。

表 10.8.1. 2020 年为目标年度とするマスタープランの実施スケジュールと
プロジェクト費用概算

項目		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	プロジェクト費用 (百万US\$)			
航路標識	光波 航路標識	改修及び改善 (灯台:35, 灯 標:231, 灯浮標:61)	■																		101.843	38.122 211.024		
		新設(灯台:91, 灯標:322, 灯 浮標:350)	■																					
	電波標識	新設 (DGPS局:15, 監視セン ター:1)	■																		32.100			
		改修及び改善(レーダービーコ ン局: 50)	■																		6.022			
	航路標識支 援施設	航路標識支援業務用船 新造 35隻、改修33隻	■																		190.259			
		新設数(改修数): 浮標基地 15(9)、野積み場20(3)、作業 場0(15)、倉庫4(0)、棧橋 10(4)	■																		20.765			
	VTS システ ム	新設 (メインセンター:1, サブセン ター:2, リポートサイト16)	■																		28.049			
	航路標識分野合計																						379.038	
	無線通信システム	GMDSS	MF DSC(A2)有効範囲の拡大 (29)	■																			41.880	44.768 17.87
			VHF DSC(A1)有効範囲の拡 大 (48)	■																				
国内用ナブテックスの導入 (5)			■																					
船位通報 制度		船位通報受信局を各沿岸局に 設置 (62)	■																		4.126			
		沿岸局に船位通報副センター を設置 (18)	■																		10.741			
		ジャカルタ沿岸局に船位通報 センターを設置 (1)	■																		3.003			
無線通信 システム		内部通信網の機器高度化	■																		4.900			
		沿岸局の機器高度化	■																		30.000			
		DGSC船搭載機器の高度化	■																		18.400			
		旧式機器設備の新替え	■																		57.787			
無線通信分野合計																					173.725			
マスタープラン合計																					552.763			

□ 費用を伴わない実施スケジュール
■ 費用を伴う実施スケジュール

第 11 章

2007 年までを目標とする短期整備計画

第 11 章 2007 年までを目標とする短期計画

11.1. 航路標識

短期計画整備個所はマスタープランで選定した個所から選定する。航路標識の整備個所は表 11.1.1. に示す。改修は現状の設備の機能を回復することであり、改良は既設の航路標識の機能を強化することである。双方の計画は同時に開始するものとする。

表 11.1.1. 航路標識短期整備計画の基数

	新設	改良改修
灯台	18 基	35 基
灯標	61 基	176 基
灯浮標	125 基	61 基

(1) 改良改修計画

灯台及び灯標の改良改修計画はマスタープランに記載されている下記事項を考慮した。

- 運用状況
- 灯器の状況
- 電源の状況
- 灯塔の状況

(2) 新設計画

灯台及び灯標の新設計画はマスタープランに記載されている下記記載の基準を考慮して選定した。

- シーレーンの状況
- 航海ルート
- 航路の危険海域
- 海難事故

(3) 実施計画

短期計画の実施計画を表 11.1.2. に示す。

表 11.1.2. 短期計画の実施計画

	標識の種類	フェーズ	基数	優先プロジェクト候補											
				01	02	03	04	05	06	07	08	09	10		
改良改修	灯台	フェーズ1	21												
		フェーズ2	14												
	灯標	フェーズ1	131												
		フェーズ2	45												
	灯浮標	フェーズ1	61												
新設	灯台	フェーズ1	8												
		フェーズ2	10												
	灯標	フェーズ1	33												
		フェーズ2	28												
	灯浮標	フェーズ1	34												

(4) 短期計画の費用見積り

短期計画の費用の見積りを行なった。短期計画の費用見積りの概算は表 11.1.3. に示す。この費用には航路標識の改良改修の費用を含むものとする。

表 11.1.3 短期計画の費用概算

単位：千 US\$

	フェーズ1	フェーズ2	合計
A.. 機器調達費	12,955	7,902	20,857
B. 土木建築費	3,138	1,646	4,784
C. 据付調整費	1,248	679	1,927
D. 海上運送費	433	266	699
E.. コンサルタント費	1,777	1,050	2,827
小計	19,551	11,543	31,094
予備費 (5%)	978	577	1,555
合計	20,529	12,120	32,649

11.2. DGPS

11.2.1. 短期計画策定のためのDGPS 局の設置場所の選定

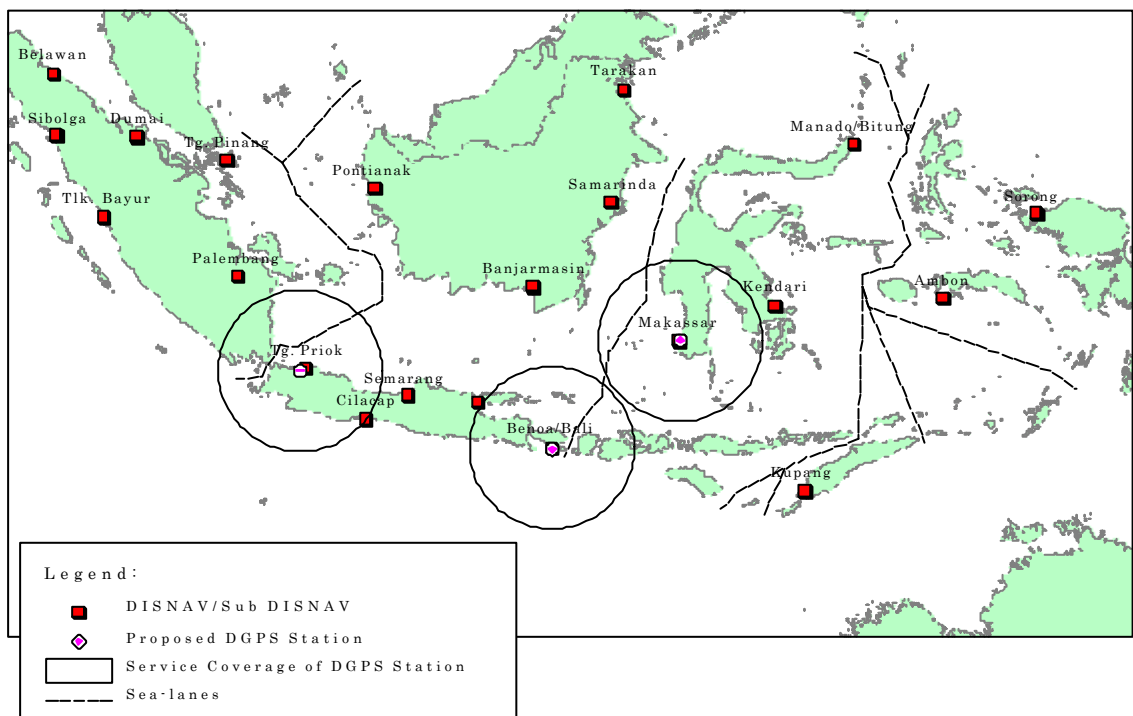
短期計画の設置場所は2020目標の長期計画に記載した優先順位の高い15箇所から選定する。短期計画の設置場所はイ国海運省の意向も踏まえ外航船・内航船が航行するシーレーンをカバーする箇所を優先的に選定した。また船舶航行の現状も踏まえ最終的に短期計画の整備箇所を表11.2.1.に記載する3箇所とした。

これら3箇所のDGPS局のサービス範囲は図11.2.1に示すとおりである。

表 11.2.1. 短期計画におけるDGPS 設置場所

番号	場所	クラス	緯度	経度	優先度
6	ジャカルタ	I	06-07-08S	106-51-47E	1
9	ベア	III	08-44-35S	115-12-32E	4
15	マカッサル	I	05-06-34S	119-26-31E	2

図 11.2.1. 短期計画のDGPS のサービス範囲



GPS 及び関連設備の精度維持のため、DGPS 管理保守グループをジャカルタに DGPS の整備が完成する前に設立する。このグループは海運省の 1 組織として設立され、整備された DGPS の設備を管理運用する責任を持たせるべきである。

11.2.2. DGPS 局の短期整備計画

DGPS 局の短期整備計画を表11.2.2.示す。

表 11.2.2. DGPS 局の短期整備計画

番号	場所	年									
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2015
06	ジャカルタ										
09	ペノア										
15	マカッサル										

11.2.3. 短期計画の費用見積

短期計画の費用見積りを実施した。DGPS 短期整備計画の費用概算を表 11.2.3.に示す。

表 11.2.3. DGPS 局の短期計画の費用概算見積

単位：千 US\$

明 細	費用概算
1.機器調達費	3,879
2.据付調整費	404
3.予備品	465
4.土木建築費	59
5.研修費	92
6.海上運送費	78
7.コンサルタント費	402
8.小計	5,379
9.予備費 (5%)	269
合計	5,648

11.3. 航路標識業務支援施設

11.3.1. 航路標識業務用船

(1) 航路標識業務用船の改修計画

短期計画において改修する航路標識業務用船は、次のとおりである。

設標船	6 隻
補給等支援船	19 隻
見廻船	7 隻

(2) 航路標識業務用船の新船建造計画

短期計画において建造する航路標識業務用船は、次のとおりである。

設標船	3 隻
補給等支援船	6 隻
見廻船	10 隻

(3) 短期計画における整備事業実施計画

短期計画における整備事業実施計画は、表 11.3.1. のとおりである。

表 11.3.1. 短期計画における航路標識業務用船の整備実施計画

		年											小計	合計			
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012						
改修	1 調査船															6	32
	2 設標船						4隻						2隻				
	3 補給等支援船															19	
	(1) I級						3隻										
	(2) II級												1隻				
	(3) III級							7隻						6隻			
	(4) IV級							2隻									
	4 見廻船															7	
	(1) III級							3隻									
	(2) IV級												2隻				
													1隻				
新船建造	1 設標船						3隻								6	19	
	2 補給等支援船						4隻						2隻				
															10		
	3 見廻船												10隻				

(4) 航路標識業務用船の事業費用積算

航路標識業務用船の改修及び新船建造にかかる短期計画の事業費用積算は、表 11.3.2. のとおりである。

表 11.3.2. 短期計画における航路標識業務用船の改修新船建造費の積算

単位：千 US\$

No.	船種	フェーズ I	フェーズ II	合計
1	改修			
	(1) 調査船			0
	(2) 設標船	3,000	1,972	4,972
	(3) 補給等支援船	4,140	2,642	6,782
	(4) 見廻船	840	828	1,668
	(5) コンサルタント費用	159	108	267
	小計	8,139	5,550	13,689
2	新船建造			
	(1) 設標船	29,076	0	29,076
	(2) 補給等支援船	21,080	11,636	32,716
	(3) 見廻船	0	21,530	21,530
	(4) コンサルタント費用	1,504	994	2,498
	小計	51,660	34,160	85,820
3	小計 1 + 2	59,799	38,710	98,509
4	予備費	2,989	1,985	4,974
	合計	62,788	41,695	104,483

11.3.2. 浮標基地及び工作所

短期計画における浮標基地及び工作所の改良及び新設は、長期計画から次の個所が選定された。

(1) 浮標基地の改良

- 1) 浮標基地（浮体置場 + 作業場） 4 個所
- 2) 係留索置場 2 個所

(2) 浮標基地の新設

- 1) 浮標基地（浮体置場 + 作業場） 6 個所
- 2) 係留索置場 10 個所

(3) 工作所等の改良及び新設

- 1) 工作所の改良 7 個所（海上保安試験研究センターを含む。）
- 2) 資材倉庫の新設 4 個所

(4) 栈橋

- 1) 栈橋の改良 4 個所
- 2) 栈橋の新設 1 個所

栈橋は、事業実施前に別途調査を要する。

(5) 事業実施計画

短期計画における浮標基地及び工作所の改良及び新設にかかる事業実施計画は、表 11.3.3. のとおりである。

表 11.3.3. 短期計画における浮標基地及び工作所の事業実施計画

		年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
新設	浮標基地 (6)								3箇所			
					3箇所							
	係留索置場 (10)								5箇所			
					5箇所							
	資材置場 (4)								2箇所			
					2箇所							
	栈橋 (1)				1箇所							
改良	浮標基地 (4)								2箇所			
					2箇所							
	係留索置場 (2)				2箇所							
									3箇所			
	工作所 (7)								4箇所			
									2箇所			
	栈橋 (4)								2箇所			
					2箇所							

(6) 事業費の積算

短期計画における浮標基地及び工作所の改良及び新設にかかる事業費は、表 11.3.4.のとおりである。

表 11.3.4. 短期計画における浮標基地及び工作所の事業費

単位：千 US\$

期	I	II	合計
A. 機器調達費	3,331	4,006	7,337
B. 土木建設費	278	378	656
C. 据付工事費	221	284	505
D. 運送費	89	95	184
コンサルティング費	212	279	491
小計	4,131	5,042	9,173
予備費	207	252	459
合計	4,338	5,294	9,632

11.4. VTS システム

11.4.1. 緒言

マスタープランとして計画されたVTSシステムのための17個所のプロジェクト・サイトからショートタームとして2007年完成を目標するプロジェクトサイトを選定した。選定したプロジェクトサイトを表11.4.1.(1)に示す。

表11.4.1.(1) マスタープランで選定したプロジェクト・サイト

No.	局の種類	局の形式	員数	プロジェクトサイト名称
1.	メインセンター	メインセンター	1	ジャカルタ
2.	サブセンター	サブセンター	2	スンダ及びロンボック海峡
3.	レーダー及びAIS リモートサイト	リモート局	2	メラック及びタングラッド
4.	AIS リモート局		12	タンジュンピラ、スルツ、ナツカ、カカクアツ、ブツオボツ、ブツロメ、アロル、ロツ、モル、スラベス、マ1 及び マ.

選定に辺り、下記の3項目を特に考慮した。

- 内航船がシーレーンを横断し、且つシーレーンの出入口となっているような海域の重要性
- VTSシステムの将来性及び拡張性
- シーレーンの安全航海への貢献度、監視のし易さ、且つVTSの操作員の教育への貢献度
- DGPSの意向

11.4.2. プロジェクトサイトの選定

(1) プロジェクトサイトの選定.

14個所のリモートステーションからプロジェクト・サイトを選定するにあたり、各リモートステーションについて下記の各項目について評価を行った。

- 戦略的な面から
- 航海に障害となるものの存在の程度から
- 環境への影響面から
- 航行船舶の頻度及びその航行形態から
- 現存のVTSとの関連から
- その地域を通航する旅客の多寡の面から
- イ国政府の意図するプライオリティの面から

(2) リモートサイトのプロジェクトサイトの決定

表11.4.1.(1)に記載の各リモートステーションについて前項記載の面から各ステーションの重要度を評価した結果、各プロジェクト・サイトのプライオリティは下記の通りとなった。

表11.4.1.(2) 評価結果

優先度	プロジェクトサイト	地域
1.	メラク	西ジャワ
2.	タングラッド	ヌサペデア
3.	タンジュンレソン	南西ジャワ
4.	ナツナ	南シナ海
5.	スルツ	カリマタ海峡

表 11.4.1.(2)に記載の各プロジェクトサイトについて、更に海難事故発生状況及び現場へのアクセスの容易度の面から更に絞込み、短期計画の該当プロジェクトサイトを表 11.4.1.(3)のとおりとした。

表11.4.1.(3) 短期計画のプロジェクト・サイト

番号	リモート局プロジェクトサイト名称	海域の名称
1.	メラク	スンダ海峡域
2.	タングラッド	ロンボック海峡域

(3) サブセンターのプロジェクト・サイトの決定

サブセンターのプロジェクト・サイトはスンダ及びロンボック海峡周辺で VTS システムの目標海域の管理に都合の良い地点、メラック及びバリ島周辺に設置する。

11.4.3. 短期計画のコスト見積

短期計画のプロジェクトコストを表 11.4.3.(1)に示すとおりである。

表11.4.3.(1) 短期計画のプロジェクトコスト

単位：千 US\$

項目	短期計画のプロジェクトコスト	
	外貨	内貨
機器購入	3,667	-
工事及び調整	613	-
スペアパーツ	94	-
土木工事	164	416
研修	61	-
エンジニアリング	652	-
小計（直接経費）	5,251	416
輸送梱包費	105	-
予備費（5%）	263	21
総合計	5,619	437

11.5. GMDSS の拡大と改善

11.5.1. 序論

SOLAS 条約の要求に対応するため、次の GMDSS の拡大と改善を緊急プロジェクトとして実施し、完成時に IMO に GMDSS 無線局リストを通知する。

11.5.2. GMDSS カバリッジの拡大

(1) A2 海域用の MF DSC の設置

次の既存無線局に MF DSC を設置し、主要な不感海域をカバーする。

1 級局	:	1 局
2 級局	:	3 局
3 級局	:	2 局
4 級局	:	13 局

緊急プロジェクトによる A2 海域の拡大を図 10.5.1. に示す。

(2) A1 海域用の VHF DSC の設置

次の既存無線局に VHF DSC を設置し、主要港と航行上の重要海域をカバーする。

1 級局	:	1 局
2 級局	:	3 局
3 級局	:	5 局
4 級局	:	24 局

緊急プロジェクトによる A1 海域の拡大カバリッジは、図 10.5.2. に示す。

11.5.3. 国内ナブテックスの導入

既存の国際ナブテックス局（ジャカルタ、マカッサル、アンボン及びジャヤプラ）の送信機と周波数を用いて第 1 期の国内ナブテックス業務を開始する。

各無線局毎の計画を表 10.5.2. に示す。

11.5.4. 経費見積

GMDSS 拡大と改善の経費は表 11.5.1. のとおり。

表 11.5.1. MDSS 拡大と改善経費

単位：千 US\$

A1 と A2 エリアの拡大	ナブテックス	合計
22,014	不要	22,014

11.6. インドネシア船位通報制度

11.6.1. 序論

SAR 条約が各国に対し海上捜索救助と海洋汚染防止に多大な貢献をする船位通報制度を設立するよう勧告していることを認識し、また、インドネシアは世界有数の海洋国として、海上の安全と海洋環境保護に重大な責務を有していることを考慮し、インドネシア船位通報制度をできるだけ早期に計画・実施する必要がある。

11.6.2. システム構成

(1) レポート受信局

主要沿岸無線局(1 級局、2 級局及び 3 級局)をレポート受信局 (受信局) とする。受信局は次の手段で参加船舶からの通報を受信する。

HF DSC/NBDP	:	1 級局及び 2 級局
MF DSC/NBDP	:	1 級局、2 級局及び 3 級局
VHF AIS	:	1 級局及び 2 級局
インマルサット, Eメール, その他の公衆通信系		

3 級局は受信後レポートをレポートサブセンター (後述) に伝送する。

(2) レポートサブセンター

1 級局と 2 級局をレポートサブセンター (サブセンター) とする。

サブセンターは直接参加船舶からレポートを受信するほか、3 級局から中継されるレポートを受信し、あわせてジャカルタのセンター (後述) へ送信する。

また、センターから送られる処理データを受信し、必要に応じて ADPEL, その他の SAR 関係機関に送信する。

(3) シップレポートセンター

シップレポートセンター (センター) をジャカルタのタンジュンプリオクに置く。

センターはサブセンターから送られるデータ及びインマルサットなどの公衆通信系で入手するデータを受信、処理、解析、蓄積する。

また、処理データをサブセンターに送信するほか、必要に応じて海運総局、船艇基地その他の SAR 機関に送信する。

(4) ネットワーク

センター	~	サブセンター	:	インターネット/既存 HF
サブセンター	~	3 級局	:	既存 HF

図 10.6.2. 及び 表 10.6.1. は、INDOSREP のプロジェクトサイトを示す。

11.6.3. 経費見積

経費見積りは、表 11.6.1. のとおり。

表 11.6.1. 船位通報精度の実施経費

単位：千

センター	サブセンター (1 級、2 級)	3 級	合計
1,779	9,355	314	11,448

11.7. 老朽機器/施設の更新と改良

11.7.1.序論

海運総局は、全国に 221 局の沿岸無線局を配置し、多数の機器/施設を所有している。沿岸無線局施設整備事業 第一次、第二次及び第三次により、機器・施設の近代化がかなり行われたが、まだ老朽機器/施設とか電波環境の悪化などの問題が残っている。これらのうち、重大なもの、例えば GMDSS 体制の確保に直接関係するものは早急に改善を行う必要がある。

11.7.2.GMDSS カバーのための沿岸無線局の改良

次の沿岸無線局の改良は GMDSS 拡大プロジェクトに合わせて緊急に実施する必要がある。

- (1) 送・受信所の分離
 - テルクバユー (2 級)
 - ベノア(3 級)

- (2) 電波環境の改善
 - スラバヤ (1 級)
 - マカッサル (1 級)

- (3) VHF カバレッジの改善
 - デュマイ (1 級)
 - サマリンド(3 級)

- (4) 発電機の改善
 - 1 級局及び 2 級局

- (5) 老朽アンテナの更新
 - 1 級局及び 2 級局

11.7.3.経費見積

上記改良のための経費見積りは次のとおり。

US\$ 17,787,000

11.8. 短期計画一覧

2007 年までを目標年度とする短期計画も、航路標識分野と無線通信分野に分けられる。

航路標識の分野では、4 種類の開発計画が、“光波航路標識”、“電波標識”、“航路標識支援施設”、及び“VTS システム”として策定されている。プロジェクト費用は、それぞれ順番に、**32.649 百万 US\$**、**5.648 百万 US\$**、**114.115 百万 US\$**、及び**6.056 百万 US\$**を見込んでおり、合計で **158.468 百万 US\$**となる。

一方、無線通信分野では、3 種類の開発計画が、“GMDSS”、“船位通報制度”、及び“無線通信システム”として策定されている。プロジェクト費用は、それぞれ順番に、**22.014 百万 US\$**、**11.448 百万 US\$**、及び**17.787 百万 US\$** を見込んでおり、合計で **51.249 百万 US\$**となる。

2 分野の短期計画のプロジェクト費用概算を合算すると **209.717 百万 US\$**となる。

短期計画の実施スケジュールとプロジェクト費用の一覧を表 **11.8.1**に示す。

**表 11.8.1. 2007 年を目標年度とする短期計画の実施スケジュールと
プロジェクト費用概算**

項目		2002	2003	2004	2005	2006	2007	プロジェクト費用 (百万US\$)		
航路標識	光波 航路標識	改修及び改善 (灯台:35, 灯標:176, 灯浮 標:61)							32.649	
		新設 (灯台:18, 灯標:61, 灯浮標:125)								
	電波標識	新設 (DGPS局:3, 監視センター:1)							5.648	
	航路標識 支援施設	航路標識支援業務用船 新造19隻、改修 32隻								104.483
		新設数 (改修数) : 浮標基地6(4)、野積 み場10(2), 作業場0(7), 倉庫4(0)、棧橋 1(4)								9.632
VTS システム	新設 (サブセンター:2)								6.056	
航路標識分野合計								158.468		
項目		2002	2003	2004	2005	2006	2007	プロジェクト費用 (百万US\$)		
無線通信システム	GMDSS	MF DSC(A2)の有効範囲の拡大 (19)							22.014	
		VHF DSC(A1)の有効範囲の拡大 (33)								
		国内用ナビテックスの導入 (4)							0.000	
	船位通報 制度	船位通報受信局を各沿岸局に設置 (49)								0.314
		沿岸局に船位通報副センターを設置 (18)								9.355
		ジャカルタ沿岸局に船位通報センターを 設置 (1)								1.779
	無線通信 システム	旧式機器設備の新替え								17.787
無線通信分野合計								51.249		
短期計画プロジェクト合計 (含む優先プロジェクト)								209.717		

費用を伴わない実施スケジュール
 費用を伴う実施スケジュール

第 12 章

2007 年までを目標とする優先整備プロジェクト候補

第12章 優先プロジェクト候補に対するフィージビリティスタディ

本調査団は、2007年までの短期整備計画より5つの緊急案件を、優先プロジェクト候補(Proposed Priority Projects)として選択した。これら優先プロジェクト候補については、それぞれの案件につきフィージビリティスタディを実施し、別冊にて報告書として添付した。最終的には、第14章で評価し、推奨優先プロジェクト(Recommendable Priority Projects)として提言した。

12.1. 航路標識(支援設備を含む)

12.1.1. 航路標識

マスタープランから選定した短期計画の整備個所を更に絞込み、重要な個所を優先整備個所とした。

表 12.1.1. 優先整備予定個所数

	新設	改良改修個所
灯台	8 基	21 基
灯標	33 基	131 基
灯浮標	34 基	61 基

(1) 改良改修計画

改良改修する灯台及び灯標は下記の事項を考慮し短期計画箇所の中から選定した。

- 故障しているもの
- 灯塔が倒壊しているもの
- 複雑に故障しているもの

(2) 新設計画

灯台及び灯標の新設個所は下記の事項を考慮し短期計画の箇所から選定した。

- シーレーンの入出口及び変針点
- 重要航路
- 危険なルート
- 海難事故

(3) 実施計画

実施計画は表 12.1.2.に示す。

表 12.1.2. 実施計画

	灯火の種類	フェーズ	基数	優先プロジェクト候補							
				01	02	03	04	05	06	07	
改良改修	灯台	フェーズ1	21								
	灯標	フェーズ1	131								
	灯浮標	フェーズ1	61								
新設	灯台	Phase1	8								
	灯標	Phase1	33								
	灯浮標	Phase1	34								

(4) 費用の見積り

優先計画の実施に必要な費用は表 12.1.3.に示す。この費用には航路様式標識の改良改修費用も含んでいる。

表 12.1.3. 航路標識優先計画の概算費用

単位：千 US\$

項目	優先プロジェクト候補
機器調達費	12,955
土木建築費	3,138
据付調整費	1,248
海上運送費	433
コンサルタント費	1,777
小計	19,551
予備費 (5%)	978
合計	20,529

12.1.2. 支援施設

支援施設はワークショップ、ブイベースなどで構成され、航路標識の維持管理に重要である。それらの整備計画は表 12.1.4. に示すが、現実の設備は老朽化しておりまた施設の数も不足している。従い、早急な改善整備計画の実行が急務である。

表 12.1.4. 支援施設の整備計画予定

項目	新設	改良
浮標基地	3 事務所: <ul style="list-style-type: none"> • タンジュンピナン • スマラン • ベノア 	2 事務所: <ul style="list-style-type: none"> • タンジュンプリオク • サマリンド
係留索置場	5 事務所: <ul style="list-style-type: none"> • ベラワン • タンジュンピナン • テルクバユール • パレンバン • スマラン 	
工作所		3 事務所: <ul style="list-style-type: none"> • パレンバン • スラバヤ • サマリンド
倉庫		2 事務所: <ul style="list-style-type: none"> • タンジュンピナン • ベノア

(1) 実施計画

支援施設の整備計画を表 12.1.5. に示す。

表 12.1.5. 支援施設整備計画

	年	優先プロジェクト候補										
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
工作所等	フェーズ1			■	■	■	■	■				
浮標基地等	フェーズ1			■	■	■	■	■				

(2) 費用の見積り.

支援施設の整備費用の概算を表12.1.6.に示す。

表 12.1.6. ワークショップ及びブイベース等の整備の概算見積り

単位：千 US\$

フェーズ	I
A. 機器調達費	3,331
B. 土木建築費	278
C. 据付調整費	221
D. 海上運送費	89
E. コンサルタント費	212
小計	4,131
F. 予備費 (5 %)	207
合計	4,338

12.1.3. フィージビリティスタディ報告書

この案件に対するフィージビリティスタディ報告書は、題名”**FEASIBILITY STUDY REPORT: VOLUME I, PART 1: VISUAL AIDS TO NAVIGATION INCLUDING SUPPORTING FACILITIES**”として別冊に纏めた。

12.2. DGPS

DGPS 局の整備は海洋国としての国際的な基準(Resolution A.815 (19) and A.819 (19) of IMO)に準拠するために整備が必要である。これらの基準は GPS 受信機及び DGPS の性能基準について適用される。

また、DGPS の整備は 2002 年 7 月から SOLAS 船に搭載が義務付けられる A I S の機能の向上にも寄与するものであり、インフラとしても重要である。

DGPS 局の設置予定 3 個所の位置を表 12.2.1. に示す。

表 12.2.1. D G P S 送信局位置一覧

局名	海岸局名称	緯度	経度
ジャカルタ	ジャカルタ送信局	06 ° 07' 08"S	106 ° 51' 47"E
ベノア	ベノア送信局	08 ° 44' 35"S	115 ° 12' 32"E
マカッサル	マカッサル送信局	05 ° 06' 22"S	119 ° 26' 31"E

整備費用の概算を表 12.2.2 に示す。

表 12.2.2. DGPS 優先計画の見積費用概算

単位：千 US\$

	項目	フェーズ	金額
1	機器調達費		3,879
2	据付調整費		404
3	予備品		465
4	土木建築費		59
5	研修費		92
6	海上運送費		79
7	コンサルタント費		402
8	小計		5,379
9	予備費 (5 %)		269
	合計		5,648

この案件に対するフィージビリティスタディ報告書は、題名“FEASIBILITY STUDY REPORT: VOLUME II PART 2: DIFFERENTIAL GLOBAL POSITIONING SYSTEM (DGPS)”として、別冊にて取り纏めた。

12.3. VTS システム

12.3.1. 緒言

優先プロジェクトは2007年を完成目標とするショート・プランから選定する。優先プロジェクトとして選定されたプロジェクトサイトにはフィージビリティスタディを行い、調査結果を基に概略設計及び概算見積を実施する。表12.3.1.に優先プロジェクトサイトを示す。

表 12.3.1. 短期計画より選定された優先プロジェクトサイト

プロジェクトサイトの名称		備考
サブセンター名称	リモートサイト名称	
スンダ海峡	メラク	
ロンボク海峡	タングラッド	

12.3.2. プロジェクトサイトの選定

メラク(Merak) 及びタングラッド(Tanglad)を優先プロジェクトのリモートサイトとして選定する。カバーする海域はスンダ海峡、ロンボク海峡とした。各プロジェクトサイトには、リモートサイトとサブセンター局が設置されVTSシステムとしてスンダ及びロンボク海峡の通過船舶の監視と指導を行なう。選定理由は下記の通りである。

スンダ海峡の場合：

スマトラ島からジャワ島に、又はジャワ島からスマトラ島に大量の貨物が大量に輸送されている。

この海域は航行船舶が輻輳する海域である。

海峡の海岸線には海洋リゾート地域が集中している。

化学工場、発電所などが海岸線に集中している。

ロンボク海峡の場合：

海洋リゾートやレジャー施設がロンボク海峡の周辺に集中している。

海外から沢山の観光客がバリ島やロンボク島に訪れる。そのため自然環境は経済的な利益のため船舶事故に起因する海洋汚染から環境を守らなければならない。

リモートサイトの実際の位置及びサブセンターの設置位置2箇所はフィージビリティスタディの結果により決定される。

12.3.3. 優先計画のコスト

優先計画のプロジェクトコストは表 12.3.2.に示すとおりである。

表 12.3.2. 優先計画のコスト

単位：千 US\$

項目	優先計画のコスト	
	外貨	内貨
総コスト	5,619	437

12.3.4. フィージビリティスタディ報告書

この案件に対するフィージビリティスタディ報告書は、題名”**FEASIBILITY STUDY REPORT: VOLUME III PART 3: VESSEL TRAFFIC SERVICES (VTS) SYSTEM**”として、別冊にて取り纏めた。

12.4. GMDSS の拡大と改善

- (1) IMO によって開発された GMDSD は、1992 年から導入され、1999 年 2 月に完全実施となった。陸上設備に関して、改正'74SOLAS は、第 章（無線通信）B 部（締約政府の約束）第 5 規則（無線通信業務の提供）で、各国に対し GMDSS の適切な陸上設備の設置を要求している。
- (2) このため、海運総局はこれまで A3 海域用の HF DSC を 12 局、A2 海域用の MF DSC と A1 海域用の VHF DSC を各 30 局及び国際ナブテックス送信機を 4 局の沿岸無線局に設置した。
しかしながら、A2 海域と A1 海域にはまだ多くの不感海域があり、また国内ナブテックスはまだ設置されていない。
- (3) インドネシア海域では毎年重大海難によって、多数の人命が失われている。多くの海難で海上無線通信システムの弱体が指摘されている。従って、GMDSS が完成すれば救助率は大きく改善されるものと期待される。
- (4) 今日、インドネシア海域では海賊対策が緊要な課題となっている。
IMO は、海賊行為を受けた、又は受けそうになった船舶の船長は、直ちに近くの救助調整センター（RCC）又は沿岸無線局に通報するよう勧告している。
GMDSS は、船長から RCC 又は沿岸無線局への海賊通報に最も適した通信手段である。
- (5) インドネシア海域は内外の多数の船舶が輸送と漁業に従事している。GMDSS は、インドネシア海域における海上安全の確保と海洋環境の保全を通じてインドネシア国の社会と経済に大きな効果とインパクトを与える。
- (6) GMDSS は、船舶がどの海域で遭難しても海上 SAR 機関に迅速かつ正確な救助要請を行えることを目的として開発された。
その面からは、インドネシアの全海域が GMDSS でカバーされる必要がある。しかしながら、インドネシアは GMDSS 陸上設備の設立を促進し、IMO に GMDSS 無線局リストを通知する必要があるため、次の緊急計画により GMDSS の拡大と改善を実施する。
 - A2 の不感海域のうち主要な海域を MF DSC でカバーする。
 - A1 未整備のうち主要港と航行上の重要海域を VHF DSC でカバーする。
 - 既存の国際ナブテックス用の周波数と送信機を使って国内ナブテックス業務を開始する。
 - GMDSS のカバーのために問題のある無線局の改良を行う。
- (7) 2001 年から灯台税からの維持管理予算が海運総局に配分された。これによって、海上無線通信システムのメンテナンスとトレーニング予算が大幅に増額され、今後

の維持管理状況が大きく改善される。

(8) GMDSS の拡大と改善のための経費は表 12.4.1.のとおり。

表 12.4.1. GMDSS 拡大と改善の実施経費

単位：千 US\$

A1 と A2 ⅡAの拡大	ナブテックス	沿岸無線局の改善	合 計
22,014	(不要)	17,787	39,801

(9) フィージビリティスタディ報告書

この案件に対するフィージビリティスタディ報告書は、題名”**FEASIBILITY STUDY REPORT: VOLUME , PART 4: GLOBAL MARITIME DISTRESS AND SAFETY SYSTEM (GMDSS)**”として別冊に纏めた。

12.5. インドネシア船位通報制度

- (1) 船位通報制度は、遭難安全通信の GMDSS とあわせて海上捜索救助に大きな役割を果たす。1985 年に発効した SAR 条約は、各国が自国の捜索救助区域に船位通報制度を確立するよう勧告した。
- (2) アジア・太平洋地区では、多くのシステムが確立・運用されている。例えば、AMVER (米国)、AUSREP (オーストラリア)、JASREP (日本)、INSPIRES (インド)、STRAITREP (マラッカ・シンガポール海峡)、KOSREP (韓国) 及び CHISREP (中国) など。これらは、海上安全に大きく貢献しており、特に救助勢力が弱体な海域での役割が大きい。
- (3) 近年、船位通報制度によるデータは、捜索救助のみならず海洋汚染防止とか海上犯罪対策などにも幅広く使われた。2001 年 9 月 11 日の米国での同時多発テロのあと、日本国政府は今後の船舶に対するテロとか海賊の発生を憂慮して、参加船舶に対し船位通報の広域運用を要請した。
- (4) マラッカ・シンガポール海峡とインドネシアのシーレーンには、国際航海の各種の船舶が航行し、また沿岸航路、島嶼間航路には多数の旅客船や貨物船が航行している。従って、インドネシア海域は航行船舶相互の援助に適した環境にある。
- (5) インドネシアは、世界有数の海洋国として、海上捜索救助と海洋汚染防止に重大な責務を有しているが、これらの業務に従事する SAR 船舶は量的にも質的にも甚だ貧弱である。従って、事件発生時に SAR 機関が付近航行船舶に協力要請を行なう事例が多い。
- (6) インドネシア海域では、毎年重大海難によって多数の人命が失われている。船位通報制度は遭難船舶に対し迅速かつ最大の援助を与え、海上での犠牲者の減少に貢献する。
インドネシア海域は水温が高く、海上平穏であるため、海上の遭難者は比較的長く生存できる。この面から、船位通報制度の導入は遭難者の救助に大きく貢献する。
- (7) 海運総局は、全土に多くの沿岸無線局を有しているため、インドネシア船位通報制度は、これら既存の無線局を利用して、比較的安く短期間で導入することができる。
第 1 段階としては、
 - 主要局 (1 級局、2 級局及び 3 級局) の既存 DSC/NBDP を使用する。
 - また、1 級局と 2 級局に 2002 年から船舶への搭載が始まる VHF 利用の AIS (自動識別システム) を導入し、自動位置検出システムを採用する。
- (8) 2001 年から灯台税からの維持管理予算が海運総局に配分された。これによって、海

上無線通信システムのメンテナンスとトレーニングに係わる予算が大幅に増額され、今後の維持管理状況が大きく改善される。

- (9) インドネシア船位通報制度の設立の経費見積りは表 12.5.1.のとおり。

表 12.5.1. 船位通報制度の実施経費

単位：千 US\$

センター	サブセンター (1・2 級)	3 級	合 計
1,779	9,355	314	11,448

- (10) フィージビリティスタディ報告書

この案件に対するフィージビリティスタディ報告書は、題名”**FEASIBILITY STUDY REPORT: VOLUME , PART 5 : INDONESIA SHIP REPORTING SYSTEM**”として別冊に纏めた。

12.6. 優先プロジェクト候補一覧

本調査団は、短期計画より優先度の高い 5 種類のプロジェクトを選択し、優先プロジェクト候補として、フィージビリティスタディを実施した。

優先プロジェクト候補は、航路標識の分野では、3 種類の開発計画が、“光波標識(含む航路標識支援施設)”、“光波標識(DGPS)”、及び“VTS システム”として策定されている。プロジェクト費用は、それぞれ順番に、**24.867 百万 US\$**、**5.648 百万 US\$**、及び **6.056 百万 US\$**を見込んでおり、合計で **36.571 百万 US\$**となる。



一方、無線通信分野では、2 種類の開発計画が、“GMDSS”、及び“船位通報制度”として策定されている。プロジェクト費用は、それぞれ順番に、**39.801 百万 US\$**、及び **11.448 百万 US\$** を見込んでおり、合計で **51.249 百万 US\$**となる。

2 分野の優先プロジェクト費用概算を合算すると **87.820 百万 US\$**となる。

優先プロジェクト候補の実施スケジュールとプロジェクト費用の一覧を表 12.6.1.に示す。

表 12.6.1. 優先プロジェクト候補の実施スケジュールと
プロジェクト費用概算

項目			2002	2003	2004	2005	2006	2007	プロジェクト費用 (百万US\$)	
航路標識	光波航路標識	改修及び改善(灯台:21, 灯標:131, 灯浮標:61)							20.529	
		新設(灯台:8, 灯標:33, 灯浮標:34)								
		改善(浮標基地:3, 作業場:5)								4.338
	電波標識	新設(DGPS局:3, 監視センター:1)							5.648	
		VTSシステム	新設(サブセンター:2)						6.056	
航路標識分野合計									36.571	
項目			2002	2003	2004	2005	2006	2007	プロジェクト費用 (百万US\$)	
無線通信システム	GMDSS	MF DSC(A2)の有効範囲の拡大(19)							22.014	
		VHF DSC(A1)の有効範囲の拡大(33)								
		国内用ナビテックスの導入(4)								0.000
		旧式機器設備の新替え								17.787
	船位通報制度	船位通報受信局を各沿岸局に設置(49)							0.314	
		沿岸局に船位通報通報副センターを設置(18)							9.355	
		ジャカルタ沿岸局に船位通報センターを設置(1)							1.779	
無線通信分野合計									51.249	
優先プロジェクト候補合計									87.820	

 費用を伴わない実施スケジュール
 費用を伴う実施スケジュール

第 13 章

環境評価

第13章 環境評価

13.1. 背景および目的

海運総局は、船舶航行安全システム開発整備計画の実施にあたって、環境を保全する責任がある。

この環境に関する調査の目的は環境保全対策についての調査結果を提供することである。この環境に関する調査はインドネシアの法令および手順に基づいて実施したものである。

13.2. 法的要件

(1) 環境保全の法的根拠

1997年に環境管理法（Act of the Management of the Living Environment No.23 of 1997）が制定された。

この環境管理法は、環境管理の原則を明らかにし、他の関連法令の制定のための基本的な指標となるものである。

(2) 1996年運輸大臣令第4及び5号（Decree of the Minister of Communication KM4 and KM5 1996）

1996年運輸大臣令第4号は、海運総局に関連した事業計画や事業活動のための環境管理努力（Environmental Management Effort（UKL））および環境監視努力（Environmental Monitoring Effort（UPL））の完了の義務を定めている。そして、1996年運輸大臣令第5号は、UKLおよびUPL実施のための技術的なマニュアルを定めている。

13.3. プロジェクトの概要

13.3.1 マスタープラン

2020年目標の航行援助施設および海上無線通信システムに関するマスタープランの概要は、以下のとおりである。

(1) 光波標識

光波標識の新設

光波標識のリハビリテーション

(2) 電波標識

DGPS

レーダービーコン

(3) VTS システム

マラッカ・シンガポール海峡

シーレーン

シーレーン

シーレーン

(4) 航行援助支援施設

設標船、補給等支援船、点検見回り船、調査船

- 基地、施設の改良
- (5) GMDSS の拡張および改良
 - GMDSS エリアの拡張
 - GMDSS をカバーするための海岸無線局の改良
- (6) 海上無線通信ネットワーク
 - 船位通報制度の設立
 - 国内通信システムのアップグレード
 - 国内通信のための衛星システムの活用
 - 海岸無線局の改良
 - 海運総局の船舶通信の改良
- (7) 老朽施設の改良

13.3.2. UKL および UPL の調査対象プロジェクト

UKL および UPL の調査の対象として、優先プロジェクトの中から選定された 6 箇所のサイトの概要は、以下のとおりである。

(1) 灯台サイト

	ティマウ (Timau)
	サディング (Sading)
	メンブリット (Memburit)
	メンジャンガン (Menjangan)
面積	: 5000 m ² フェンス付き
住居	: 5 家族用居住区、および発電施設
灯台	: 地上 40m
灯器	: コントローラー付き回転灯タイプ
電力供給システム	: 灯器 ソーラーシステム
	居住区 発電機

(2) VTS システムレーダーサイト

	メラク (Merak)
	タングラッド (Tanglad)
塔の高さ	20m
整地	1,200m ²
施設および発電機用の建物	105m ²

13.4. スクリーニング

スクリーニングは、2020 年目標の航行援助施設および海上無線通信システムに関するマスタープランを対象として実施した。結果は以下のとおりである。

- (1) インドネシアの環境に関する規則によると、港湾施設の建設プロジェクトのための環境に関する規則をこの調査に準用するのが自然であると考えられる。
- (2) 1996 年運輸大臣令第 4 号及び第 5 号には、中規模港湾施設の建設プロジェクトのための環境に関する調査は、UKL および UPL の調査であると述べられている。

- (3) 中規模港湾施設の建設プロジェクトとは、たとえば、50～200m の長さの岸壁の建設プロジェクトのことである。
- (4) したがって、初期環境調査は上記の運輸大臣令に基づいて実施すべきである。
- (5) また、優先プロジェクトについても上記の運輸大臣令に基づいて UKL および UPL の調査を実施すべきである。

13.5. 初期環境調査

初期環境調査は2種類のプロジェクトについて実施した。

1つはマスタープランであり、他は UKL および UPL の調査の対象として短期計画の中から選定された優先プロジェクトである。

13.5.1. マスタープランの初期環境調査

(1) 対象の選定

上記のとおり、初期環境調査の対象の1つはこの章の13.3.1.に述べられているマスタープランのプロジェクトである。

しかし、次の5つのプロジェクトは、新しい施設の建設が計画されていないことから、初期環境調査の対象から除外した。

電波標識

航路標識援助施設

GMDSS の拡張および改良

海上通信ネットワーク

海運総局の船舶通信の改良

(2) マスタープランの初期環境調査の対象

結果として、初期環境調査の対象は、次の2つのプロジェクトとなった。

光波標識のリハビリテーションおよび新設

VTS システムの設立

(3) 方法

初期環境調査は、インドネシアで収集した自然、環境、およびその他の情報に基づいて行った。

また、初期環境調査は、上記の運輸大臣令に定められている環境項目について実施した。

13.5.2. 優先プロジェクトの初期環境調査

優先プロジェクトの初期環境調査の対象は、この章の13.3.2.に述べられている灯台新設予定の4箇所のサイトおよびVTSシステムの2箇所のサイトである。

選定された6箇所の初期環境調査は、マスタープランの初期環境調査と同様の方法で行った。

6箇所の対象サイトの選定の経緯は、以下のとおりである。

(1) 光波標識のリハビリテーションおよび新設

リハビリテーションプロジェクトは、既存施設のリハビリテーションなので対象から除外した。

土木工事の規模が小さいことから、灯標および灯浮標の新設も対象から除外した。

各サイトについて検討し、カウンターパートと協議し、優先プロジェクトの13箇所の灯台新設計画のサイトの中から、4箇所のサイトを調査の対象として選定した。

その理由は、灯台の新設によって発生すると思われる環境への影響は、各灯台とも類似しており、かつ、重大ではない考えられたからである。

灯台新設計画の他の9箇所のサイトの環境評価については、選定した4箇所の調査結果に基づいて類推することとした。

(2) VTS システムの設立

優先プロジェクトのメラクおよびタングラッドの両方のレーダーサイトを選定した。

13.5.3. 初期環境調査の結果の要約

(1) 初期環境調査の結果

初期環境調査の結果は、表13.5.1のように要約される。

表 13.5.1. 初期環境調査の結果の要約

	マスタープラン	ティマウ	サディング
1. 土地	B	B	B
2. 水	C	C	C
3. 大気、騒音	C	C	C
4. 動植物	C	C	C
5. 社会、経済、文化	B	B	B
6. その他	C	C	C

	メンブリット	メンジャンガン	メラク	タングラッド
1. 土地	B	B	B	B
2. 水	C	C	C	C
3. 大気、騒音	C	C	C	C
4. 動植物	C	B	C	C
5. 社会、経済、文化	B	B	B	B
6. その他	C	C	C	C

評価 : A: 重大な影響が予想される
B: 重大でない影響が予想される
C: 不明、調査が必要である
D: 影響がないと予想される

マスタープランおよび5箇所のサイトに関して、土地の収用および地域住民の雇

用についての重大でない影響が予想されている。そして、メンジャンガン (Menjangan)のサイトについては、動物に関して重大でない影響が予想されている。

(2) 結論

マスタープランおよび選定された優先プロジェクトの 6 箇所のサイトの初期環境調査の結果、下記の 2 つのプロジェクトについて UKL および UPL の調査が必要であると結論された。

光波標識の新設

VTS システムの設立

13.6. 優先プロジェクトのUKL およびUPL の調査

UKL および UPL の調査の対象は、優先プロジェクトから選定された灯台新設計画の 4 箇所のサイトおよび VTS システム計画の 2 箇所のレーダーサイトである。

13.6.1. ローカルコンサルタントへの再委託

カウンターパートと協議の上、ローカルコンサルタントを選定し、優先プロジェクトの上記の 6 箇所のサイトについての UKL および UPL の調査を再委託した。

13.6.2. 調査の概要

(1) 基本理念

調査は、1996 年運輸大臣令第 4 号及び第 5 号に定められている基本理念に基づいて行われた。

(2) 環境の現状の調査

環境の現状に関する次の事項についてのデータ収集、現地調査、地域住民および関係者へのヒアリング、実験室での分析を行なった。

土地

- a. 地形
- b. 土地利用

水

- a. 水質
- b. バクテリア、プランクトン、水底生物

騒音

- a. 騒音レベル

動植物

- a. サイト周辺の動植物の種類
- b. 保護植物の自生

社会、経済、文化

- a. 人口
- b. 職業
- c. 地域の文化、衛生
- d. 地域住民の意識
- e. 歴史的遺産の存在
- f. 国立公園の存在
- g. 保護地区の存在

(3) 計画プロジェクトによる影響の調査

上記の環境に関する現状の調査結果を基に、計画プロジェクトによって発生する環境への影響について検討した。

(4) UKL および UPL 計画の策定

上記の計画プロジェクトによって発生する環境への影響の調査結果を基に、UKL および UPL 計画を策定した。

13.6.3. 環境の現状

6 個所のサイトの環境の現状に関する調査結果の概要は以下のとおりである。

(1) 土地

ティマウ(Timau)

a. 地形

サイトはティマウ島の中にある。島は高さ約 5m,面積約 2.3 km² で、緩やかなスロープをなしている。

b. 土地利用

島は原始林に覆われており、地方自治体が所有している。住民はいない。

サディング(Sading)

a. 地形

サイトはピンタン島の北部の丘陵にあり、高さは約 10m である。

b. 土地利用

サイト周辺には居住者はいない。この地域は、ピンタン国際リゾート会社 (Bintan International Resort Co.)が所有しており、将来はリゾート地となる予定である。

メンブリット(Membrurit)

a. 地形

サイトはメンブリット島にあり、高さ約 5m で、緩やかなスロープの中にある。

b. 土地利用

サイトは農地として利用されている乾燥地の中にある。土地は地域住民が所有している。サイト周辺には居住者はいない。

メンジャンガン(Menjanggan)

a. 地形

サイトはメンジャンガン島にある。標高約 150m である。

b. 土地利用

島は自然保護地区に指定されている。水中動物も観光の対象として保護されている。所有者は地方自治体である。居住者はいない。

メラク(Merak)

a. 地形

サイトは、標高約 123m の丘陵地帯にある。

b. 土地利用

サイト周辺は農地として利用されている乾燥地帯である。所有者は地域住民で、周辺に居住者はいない。

タングラッド(Tanglad)

a. 地形

サイトはペニダ島(Nusa Penida)の標高約 420m の地点にあり、島の地形は急峻である。

b. 土地利用

サイトは地域住民の所有する乾燥地帯の中にある。周辺に居住者はいない。

(2) 気候

6 箇所の気候データを収集した。

(3) 化学的物理学的事項

6 箇所のサイトで、以下の化学的物理学的事項の調査のために、サンプルを収集し、実験室で分析した。

a. 大気の状態および騒音

b. 土質

c. 地下水の水質

d. 海水の水質

(4) 生物学的事項

植物

6 箇所のサイトのいずれにも、保護植物は生育していない。

動物

メンジャンガン島には、鹿、ニシキヘビ、ツチヘビ、タヒバリ、コシジロヒヨドリ及びミフウズラなどの保護動物が生息している。

他の 5 箇所のサイトには、保護動物は生息していない。

水棲生物

a. 珊瑚

メンジャンガン島の周囲は、ほとんど珊瑚礁であり、観光のために保護されている。他の 5 箇所のサイトの周辺には、目立った珊瑚の集落は見当たらない。

b. 魚類

メンジャンガン島の周囲には多くの種類の熱帯魚が見られる。それらは観光のために保護されている。

他の5箇所のサイトの周辺では、特別な種類の魚の生息は報告されていない。

c. プランクトンおよび水底生物

6箇所のサイトの海水中のプランクトンおよび水底生物の分析を行った。

(5) 文化、社会、経済に関する事項

人口

6箇所のいずれのサイトにも居住者はいない。したがって、住居の移転の問題はない。

職業

各サイトの地域の住民の多くは、低賃金で農業や漁業に従事している。

地域の文化

各地域には、特別なリーダーシップのシステムがある。

6箇所のいずれのサイトの周辺にも歴史的遺産や神聖な場所は存在していない。

a. ティマウ

西ブヌラン(Bunuran) 地方の原住民は、ムラコ(Melayu) 族である。大部分の人々はモスLEMである。したがって、地域の文化や習慣は、イスラム文化に強く影響されている。

b. サディン(Sading)

北ピンタン地方の原住民は、ムラコ族である。大部分の人々はモスLEMである。したがって、地域の文化や習慣は、イスラム文化に強く影響されている。

c. メンブリット(Memburit)

この地方の原住民は、マドゥラ族である。大部分の人々はモスLEMである。したがって、地域の文化や習慣は、イスラム文化に強く影響されている。

d. メンジャンガン(Menjangan)

この地方の原住民は、バリ族である。大部分の人々はヒンズーである。したがって、地域の文化や習慣は、ヒンズー文化に強く影響されている。

e. メラク(Merak)

この地方の原住民は、バンテネス(Bantenese) 族である。大部分の人々はモスLEMである。したがって、地域の文化や習慣は、イスラム文化に強く影響されている。

f. タングラッド(Tanglad)

この地方の原住民は、バリ族である。大部分の人々はヒンズーである。したがって、地域の文化や習慣は、ヒンズー文化に強く影響されている。

地域住民の意識

6箇所のサイトで行ったヒアリング調査の結果によると、多くの人々は、灯台について知っているが、その建設には関心がない。しかし、彼らは彼らの能力に応じて、建設工事のために雇用されることを期待している。

13.6.4. 環境に与える影響、UKL および UPL の概要

(1) 環境に与える影響の概要

6 箇所のサイトにおけるプロジェクトが環境に与える影響の概要は表 13.6.1.のとおりである。

表 13.6.1. 環境に与える影響の概要

ティマウ、サディング、メンブリット、メラクおよびタングラッド

影響の種類	影響の程度	UKL/UPL の必要性
大気	重大でない	なし
騒音	同	なし
海水	同	なし
植物	同	なし
動物	同	なし
土地の収用	同	あり
地域住民の雇用	同	あり

メンジャンガン

影響の種類	影響の程度	UKL/UPL の必要性
大気	重大でない	なし
騒音	同	なし
海水	同	あり
植物	同	なし
動物	重大	あり
土地の収用	重大でない	あり
地域住民の雇用	同	あり

(2) UKL および UPL の概要

策定した UKL および UPL の概要は表 13.6.2.のとおりである。

表 13.6.2. UKL および UPL の概要

サイト	UKL	UPL
ティマウ (Timau)	土地の収用 地域住民の雇用	土地の収用 地域住民の雇用
サディン (Sading)	土地の収用 地域住民の雇用	土地の収用 地域住民の雇用
メンブリット (Membrit)	土地の収用 地域住民の雇用	土地の収用 地域住民の雇用
メンジャンガン (Menjangan)	海水の水質 動物 土地の収用 地域住民の雇用	海水の水質 動物 土地の収用 地域住民の雇用
メラク (Merak)	土地の収用 地域住民の雇用	土地の収用 地域住民の雇用
タングラッド (Tanglad)	土地の収用 地域住民の雇用	土地の収用 地域住民の雇用

(3) 結論

調査の結果をまとめると、次のとおりである。

ティマウ、サディン、メンブリット、メラクおよび タングラッドの 5 個所のサイトのプロジェクトが環境に与える影響は、いずれも重大ではない。

しかし、上記の 5 個所については、「土地の収用」および「地域住民の雇用」に関して UKL および UPL を実施する必要がある。

メンジャンガン島の灯台建設予定のサイトについては、建設が環境に与える影響は、動物以外の事項に関しては、重大ではないと判断されたが、しかし、メンジャンガン島は、自然保護地区であり、陸上および水棲動物の両方が保護されているため、動物に対しては重大な影響を与えると判断された。

したがって、メンジャンガンについては、海水の水質、動物、土地の収用および地域住民の雇用に関して UKL および UPL を実施する必要がある。

13.6.5. 他の灯台建設計画サイトに対する環境評価

4 個所の灯台建設計画サイトの UKL および UPL の調査結果に基づいて、次のように考えることができる。

(1) 他の計画サイトの環境への影響

優先プロジェクトの他の 9 個所の灯台建設計画サイトの環境への影響については、調査した 4 個所の環境への影響と類似しており、極めて重大なものではないと推定される。

(2) UKL および UPL 計画の策定

他の 9 個所の計画サイトの UKL および UPL も、調査した 4 個所のそれと類似しているものと推定される。したがって、調査した 4 個所のそれを基に、同様な UKL および UPL 計画を策定すべきである。

第 14 章

推奨優先プロジェクト

第14章 推奨優先プロジェクト

14.1. 優先プロジェクト候補に対する経済分析

14.1.1. 目的

限られた資源（人的、物的及び資金的）の有効活用をはかるため、費用対効果分析は、資産の有効活用の観点から可能な限り定量的に実施されるべきであるが、通貨に換算できない項目については、定性的に表現するものとする。

14.1.2. プロジェクトの仕様

(1) 光波標識及び支援施設

光波標識の改修及び改良

21ヶ所の灯台施設、131ヶ所の灯標及び61式の灯浮標

光波標識及び支援施設の新設

8ヶ所の灯台施設、33ヶ所の灯標及び34式の灯浮標

(2) DGPS

3ヶ所のDGPS局を開設する。

(3) VTSシステム

2ヶ所のVTSシステムを開設する。（スンダ海峡及びロンボク海峡）

(4) GMDSS

A2海域にMF DSC：19局、A1海域にVHF DSC：33局、および国内NAVTEXサービス：4局を設置する。

(5) 船位通報システム

既存海岸局に船位通報システムを関連機器と併せて構築する。（第1級：9局、第2級：9局、第3級：31局）

14.1.3. プロジェクトの評価期間

プロジェクトの評価期間は通常ローンの返済期間と同じであるべきである。ODAローンの場合、ローン期間は30年で、据え置き期間は10年である。

14.1.4. 経済分析への取り組み及び方法

(1) 光波標識および支援施設

インドネシア水域における光波標識および支援施設の便益は、船舶交通の整流による船舶衝突数の減少である。衝突の減少数（隻/年）は、2007年で9.2隻、2020年で30.5隻と予測される。インドネシア船1隻当たりの損害及び損失は633,739 USD/隻であり、これは1隻当たりの便益と言い換えることができる。経済的内部収益率(EIRR)は12.0%を示し、これは、社会的割引率10%を超えるものであり、便益性が高いといえる。

(2) DGPS (定性分析)

DGPSの便益は周辺航行船舶の衝突数の減少である。一般的にDGPSの精度は、

1m程度で GPS の精度は 10m 程度であるといわれている。また、本調査において実施した GPS の精度計測では誤差は 10.5m (95%累積確率)であった。しかし、通常の航海状態においては、1mと 10m 前後の精度の違いを評価することは非常に困難である。なぜなら、小型船においてでさえ、船長は 10m以上の船位誤差を見込んでいるからである。このことから、本調査においては、DGPS の便益を定量的に評価することは不可能である。

(3) VTS システム

スダダ海峡における便益は、特に行会い及び横切りの状況において VTS システムによる船舶交通の整流のための適切な助言による衝突数の減少である。衝突の減少数(隻/年)は、2007年で4.6隻、2020年で27.1隻と予測される。

インドネシア船1隻当たりの損害及び損失は633,739 USD/隻であり、これは1隻当たりの便益と言い換えることができる。経済的内部収益率(EIRR)は17.3%を示し、これは、社会的割引率10%を超えるものであり、便益性が高いといえる。

(4) GMDSS

GMDSS の目的は、インドネシア海域において、遭難と安全通信システムを構築することにある。GMDSS は SOLAS 条約の規定により、1992 年より運用が開始され、1999 年より船舶に対し強制化されている。

便益と費用

GMDSS の拡充、改良による便益と費用を表14.1.1.に示す。

表 14.1.1. GMDSS の便益と費用

	項目	内容	帰属先
便益	・救助の可能性が高まる。	・主に A1, A2, A3 海域において、船舶は救助要請について信頼できる通信手段を得ることができる。遭難による犠牲者数は減少する。	船主、乗組員、乗組員の家族、インドネシア政府
	・船舶航行の安全性が向上する。	・船舶は、天気予報、航海情報、海賊に関する情報のような多くの必要な情報を系統的にインドネシア語 NAVTEX により、得ることができる。	
	・遭難時における捜索費用が低減する。	・救助局は遭難船の位置を早く知ることができ、救助船は現場に早く到着できる。	インドネシア政府
	・不正確な情報による社会不安が低下する。	・信頼できる通信手段により、乗組員の家族は、不正確な情報に惑わされない。	乗組員の家族
費用	・機器設置コストが発生	・そのプロジェクトに対する機器設置費用が発生する。	インドネシア政府
	・船上における GMDSS 機器の誤操作による救助費用の発生	・救助局は不正確な情報により、救助チームを現場に向かわせることによる不必要な救助費用が発生する。	
	・教育・訓練費用が発生する。	・新しい機器の導入により、教育・訓練費用が発生する。	船主、乗組員、インドネシア政府
	・社会へのキャンペーンコストが発生する。	・社会へのキャンペーンコストが発生する。	インドネシア政府

“With” ケースと “Without” ケース

GMDSS の拡充、改良により生ずる便益を、定性的に “With” ケース、 “Without” ケースとして表 14.1.2. に示す。

表 14.1.2. GMDSS の“With” ケースと“Without” ケース

項目	“With” ケース	“Without” ケース
救助の可能性	<p>増大</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主に A1, A2, A3 海域において、船舶は救助要請について信頼できる通信手段を得ることができる。救助の可能性は増大し、犠牲者数は減少する。 	<p>現状どおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主に A1, A2, A3 海域において、船舶は救助要請について信頼できる通信手段を得ることができない。救助の可能性は、現状どおり。
船舶航行の安全性	<p>増大</p> <ul style="list-style-type: none"> ・船舶は、天気予報、航海情報、海賊に関する情報のような多くの必要な情報を、系統的に、インドネシア語 NAVTEX により、得ることができる。船舶航行の安全性は向上する。 	<p>現状どおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・船舶は、天気予報、航海情報、海賊に関する情報のような多くの必要な情報を、系統的に、インドネシア語 NAVTEX により、得ることができない。船舶航行の安全性は現状どおり。
遭難時における 捜索費用	<p>減少</p> <ul style="list-style-type: none"> ・救助局は遭難船の位置を早期に知ることができる。救助船は現場に早く到着できる。捜索費用は減少。 	<p>現状どおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・救助局は遭難船の位置を早期に知ることができないこともあるので、救助船は遭難船を探すのに手間取る。捜索費用は現状どおり。
不正確な情報による 社会不安	<p>減少</p> <ul style="list-style-type: none"> ・信頼できる通信手段により、乗組員の家族は、不正確な情報に惑わされない。不正確な情報による社会不安は減少する。 	<p>現状どおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・信頼できない通信手段により、乗組員の家族は、不正確な情報に惑わされる。不正確な情報による社会不安は現状どおり。

便益と費用の評価

表 14.1.1.、表 14.1.2.から考えて、便益を通貨に換算するのは大変難しい。しかし、GMDSS は、海上における人命救助や航海上の安全の確保に関しては、潜在力を持っている。重大な海難により、多くの人命がインドネシア海域で毎年失われている。これらの海難は海上通信システムの不足によることが、特に指摘されている。人命損失の減少と航海の安全性の向上による便益は、今回のコストに十分見合うものである。

(5) 船位通報システム

船舶通報システムを選ぶ第一の理由は、「1979 年の海上における捜索及び救助に関する国際条約 (SAR 条約)」により導入を推奨されているからである。

便益と費用

船舶通報システムを設置することによる便益と費用を表14.1.3.に示す。

表 14.1.3. 船舶通報システムの便益と費用

	項目	内容	帰属先
便益	・救助の可能性が高まる。	・SAR 当局は遭難船の付近航行船に救助を要請する。これにより、犠牲者は減少する。	船主、乗組員、乗組員の家族、インドネシア政府
	・船舶航行の安全性が向上する。	・SAR 当局は、通報船を全部把握して、通報のない場合には救助開始する。	
	・遭難時における捜索費用が低減する。	・SAR 当局は遭難船の概略位置を知ることが出来るので、救助船はそこへ早く行くことが出来る。	インドネシア政府
	・海上における環境保護が向上する。	・SAR 当局は海域内の危険物積載船を認知しているため、必要な手段をとることが出来る。	
費用	・機器設置コストが発生	・そのプロジェクトに対する機器設置費用が発生する。	船主、乗組員、インドネシア政府
	・教育・訓練費用が発生する。	・新しい機器の導入により、教育・訓練費用が発生する。	
	・社会へのキャンペーンコストが発生する。	・社会へのキャンペーンコストが発生する。	

“With” ケースと” Without”ケース

船舶通報システムの拡充、改良により生ずる便益を、定性的に”With”ケース、”Without”ケースとして表14.1.4.に示す。

表 14.1.4. 船舶通報システムの“With” ケースと“Without” ケース

項目	“With” ケース	“Without” ケース
・救助の可能性	増大 ・SAR 当局は遭難船の付近航行船に救助を要請する。これにより、犠牲者は減少する。	現状どおり ・SAR 当局は付近航行船を特定できず、遭難船の救助を、特定の船に要請できない。救助の可能性は現状どおり。
船舶航行の安全性	増大 ・SAR 当局は、通報船を全部把握していて、通報のない場合には救助開始する。船舶航行の安全性は、増大する。	現状どおり ・SAR 当局はインドネシア海域にいる船を把握できない。通報なしに遭難した船は、救助活動を期待できない。船舶航行の安全性は、現状どおり。
遭難時における捜索費用	減少する。 ・SAR 当局は遭難船の概略位置を知ることが出来るので、救助船は現場へ早く行くことが出来る。捜索費用は減少する。	現状どおり ・救助局は遭難船の位置を早く知ることができないので、救助船は遭難船を探すのに手間取る。捜索費用は現状どおり。
海上における環境保護	向上する。 ・SAR 当局は海域内の危険物積載船を認知しているので、必要な手段をとることが出来る。漏油事故の場合には、必要な手段を早期にとることができる。海上における環境保護は向上する。	現状どおり ・SAR 当局は海域内の危険物積載船を承知していないので、漏油事故の場合には、早期に必要な手段をとることが出来ない。海上における環境保護は、現状どおり。

便益と費用の評価

表 14.1.3.、表 14.1.4.から考えて、便益については、通貨に換算するのは大変難しい。しかし、海上における人命救助や航海上の安全の確保および環境保全に関しては、かなり強い効果がある。重大な海難により、多くの人命がインドネシア海域で毎年失われている。船舶通報システムは、これらの便益に貢献するものである。人命損失の減少と航海の安全性の向上による便益は、今回のコストに十分見合うものである。

14.2. 優先プロジェクト候補に対する財務分析

14.2.1. 目的

本プロジェクトは、灯台税収入を予定している。インドネシア政府の立場で、本プロジェクトの可能性を分析する。

14.2.2. 現在の財政状況

インドネシア政府の歳入及び歳出によれば、1999 / 2000 年度におけるプライマリ・バランスはマイナス 28 兆 9,690 億ルピア、2000 年度は 10 兆 4,900 億ルピア、2001 年度は 24 兆 200 億ルピアであり、総収支は 1999 / 2000 年度はマイナス 83 兆 4,950 億ルピア、2000 年度はマイナス 44 兆 1,340 億ルピア、2001 年度はマイナス 52 兆 5,290 億ルピアである。プライマリ・バランスは徐々に回復してきているが、総収支は常に赤字を計上しており、国内及び海外からの借り入れで赤字を補填している構造となっている。

14.2.3. 投資総額

投資総額は表 14.2.1. に示す。

表 14.2.1. 総投資額

単位：千 US \$

項目	外貨分	内貨分	合計
光波標識及び支援施設	18,034	6,833	24,867
DGPS	5,232	416	5,648
VTS システム	5,619	437	6,056
GMDSS	34,632	5,169	39,801
船位通報システム	8,994	2,454	11,448
合計	72,511	15,309	87,820

14.2.4. 資金調達

資金調達としては、外国銀行からのソフトローンを考慮する。仮定的条件として、ODA を含むソフトローン、市中ローンがあるが、最も有利な ODA ローンを利用することとする。概略は以下のとおりである。

- (1) 総投資額の 15% はインドネシア政府の自己資金が用いられる。
- (2) 総投資額の 85% は国際協力銀行からインドネシア政府へのローンから充てられる。
- (3) ローンの期間は 30 年、据え置き期間は 10 年で利息は 1.8% である。

14.2.5. 歳入計算

歳入としては、灯台税が建設費用、施設、機器、コンサルタント業務及び運用コスト並びに維持コストを含む本プロジェクトの要求事項に充てられる。灯台税の将来予測を表 14.2.2. に示す。

表 14.2.2. 灯台税の将来予測

単位：US\$

年	通常の場合	楽観的場合	悲観的場合
2001	13,094,871	13,094,871	13,094,871
2007	21,011,787	23,910,529	18,437,133
2020	48,762,475	69,967,924	33,843,512

14.2.6. 財務的内部収益率(FIRR)

本プロジェクトの可能性を検証するため、財務的内部収益率を計算する。インドネシア政府が全てのプロジェクトを実施する場合は、灯台税の 23.57% (GDP 成長：通常場合) が必要となり、インドネシア政府は 13.173 百万 US\$ を自己資金として用意する必要がある。その概要を表 14.2.3. に示す。

表 14.2.3. 必要となる財源の概要

単位：百万 US\$

	ローン	インドネシア政府の必要とする自己資金	初期投資総額	必要とする灯台税
	1	2	3=1+2	
光波標識および支援施設	21.137	3.730	24.867	6.41%
DGPS	4.801	0.847	5.648	1.64%
VTS システム	5.147	0.908	6.056	2.03%
GMDSS	33.831	5.970	39.801	10.49%
船舶通報システム	9.731	1.717	11.448	3.00%
合計	74.648	13.173	87.820	23.57%

14.2.7. 感度分析

感度分析は GDP 成長における次の 3 ケースについて実施される。全てのプロジェクトを実施するためには、通常の場合においては 23.57%、楽観的場合においては 15.72%、悲観的場合においては 34.54%の灯台税が必要となる。概要を表 14.2.4. に示す。

表 14.2.4. 感度分析

	必要とする灯台税		
	通常の場合	楽観的場合	悲観的場合
光波標識および支援施設	6.41%	4.28%	9.39%
DGPS	1.64%	1.10%	2.41%
VTS システム	2.03%	1.35%	2.98%
GMDSS	10.49%	7.00%	15.37%
船舶通報システム	3.00%	2.00%	4.39%
合計	23.57%	15.72%	34.54%

14.3. 推奨優先プロジェクト

14.3.1. 優先プロジェクト候補の経済・財務分析結果

優先プロジェクト候補の経済・財務分析の結果一覧表については、表 14.3. に示す。

表 14.3.1. 優先プロジェクト候補の経済・財務分析結果

優先プロジェクト候補	プロジェクト (百万 US\$)		経済分析 (NA: 不適用)		財務的内部収益率1.8%(ODA)を確保するのに必要な開発・保守運用資金(毎年灯台税収入予測の何%の投資を必要とするか)			財務的内部収益率6.0%(市中金利平均)を確保するのに必要な開発・保守運用資金(毎年灯台税収入予測の何%の投資を必要とするか)		
	初期投資額	保守・運用費用(30年間)	EIRR 経済的内部収益率 (30年間)	定性分析	GDP: 通常 ケース (30年間)	GDP: 楽観的 ケース (30年間)	GDP: 悲観的 ケース (30年間)	GDP: 通常 ケース (30年間)	GDP: 楽観的 ケース (30年間)	GDP: 悲観的 ケース (30年間)
光波航路標識(含む補助施設)	24.867	19.480	12.0%	NA	6.41%	4.28%	9.39%	13.74%	10.41%	17.74%
DGPS	5.648	6.390	NA	船位の精度 (10m・IMO 勧告)	1.64%	1.10%	2.41%	2.89%	2.19%	3.78%
VTIS システム	6.056	8.220	17.3% (16年間)	NA	2.03%	1.35%	2.98%	3.96%	3.00%	5.11%
GMDSS	39.801	30.727	NA	SOLAS 条約	10.49%	7.00%	15.37%	22.82%	17.29%	29.46%
船位通報制度	11.448	9.743	NA	SAR 条約	3.00%	2.00%	4.39%	5.78%	4.38%	7.46%
合計	87.820	74.561			23.57%	15.72%	34.54%	49.19%	37.27%	63.50%
	162.381 百万 US \$									

14.3.2. 優先プロジェクト候補の優先実施順位

(1) 第1順位優先プロジェクト : GMDSS 拡張プロジェクト

インドネシア海域での GMDSS 有効海域拡大を、次の事項を勘案して優先プロジェクトの第1順位とする。

GMDSS は、SOLAS 条約により、1992 年船舶への導入が開始され、1999 年 2 月に完全実施となった。

海運総局は、これまで、30 の航路標識事務所に GMDSS を設置してきたが、今なお、かなりの不感海域が存在しており、インドネシア全海域への整備が必要である。

インドネシア海域では、今なお、海上通信設備の不備により、大きな海難事故が頻発している。

インドネシア海域で、頻発している海賊への対応策としても緊急に必要である。

(2) 第2順位優先プロジェクト : 光波航路標識の整備

光波航路標識としての優先プロジェクト(補助施設も含む)は、次の事項を勘案

既存光波航路標識のおよそ 20%が改修の必要にせまられており、IALA 勧告により求められる 95%の利用度(Availability)を達成し、航海者に対する航路標識の信頼性を向上させるため、早期の改修が必要である。

光波航路標識は、船舶が、沿岸航行中の航行安全に寄与するものであることから、新設の計画も個々の優先度に応じて実施しなければならない。

灯台税を導入したこともあり、インドネシア政府は、従来にも増して航路標識の正常な状態での保守管理、新設が、利用者に求められている。

(3) 第3順位優先プロジェクト : VTS(スンダ及びロンボク海峡と船位通報制度の導入

VTS システム

スンダ海峡に対するメラク(Merak)とロンボク海峡に対するタングラッド(Tanglad)での VTS センターの建設は、次の事項を参考に第3順位とする。

- a. 国連海洋法条約(UNCLOS)では、シーレーン航行船舶は、その航路線より 25 海里以上両側に離脱してはならないと定めてあり、インドネシアには船舶の動静を監視するシステムが何もない。
- b. VTS は、船舶の航行安全とシーレーン航行船舶の監視業務に役立つ。
- c. スンダ海峡に対するメラクとロンボク海峡に対するタングラッドは、輻輳する航行海域として、優先プロジェクトとして選定された。

船位通報制度

インドネシア国には、広大な海域の航行安全と環境の保全の観点より船位通報制度の導入を、次の事項を参考にして第3順位とする。

- a. SAR 条約は、搜索救助海域(SRR)には、船位通報制度を導入するように推奨している。
- b. この制度は、搜索救助システムの抜本的改善を図るものである。他の導入済みの国では、海難救助にも大きく貢献している実績がある。
- c. この通報データは、海洋汚染防止や海賊問題対策など幅広く活用することができる。
- d. 海上搜索救助と海洋汚染防止の業務に従事する海運総局の船舶は、はなはだ貧弱であるため、他の多くの航行船舶の協力を得る必要がある。

(4) 実施延期プロジェクト : DGPS

選択利用性(SA)の廃止後、GPSの精度は驚異的に改善され 10m 前後になり、受信機によると、5m から 9m で収まるとも言われている。

本調査団による GPS 受信精度解析は、2001 年 5 月より 2002 年 1 月までの間、ジャカルタで実施され 95%累積確率誤差の平均は、10.5m であった。

一般的には、DGPS は、より高精度の位置に加え、位置情報の完全性・信頼性をユーザーに提供するものである。

DGPS が導入されれば、測位精度、信頼性が高く、今後導入される AIS や電子海図との組合せなどにより有効性が増加する。

しかしながら、現状では、優先整備の緊急性は低く、便益計算も困難なことから、優先プロジェクトから外すこととした。

14.3.3. 推奨優先プロジェクトの経済・財務分析

本調査団は、優先プロジェクト候補より DGPS を除いた 4 つを推奨優先プロジェクトとし、これらに関する経済・財務分析の結果一覧表を表 14.3.2. に示す。表 14.3.3. は、ODA ローン借用の場合のプロジェクト開発資金(自己資金を除く)が灯台税の収入全体に占める 100 分率を、GDP の通常、楽観的、悲観的のケースで試算したものである。

表 14.3.2. 推奨優先プロジェクトの経済・財務分析一覧表

優先プロジェクト候補	プロジェクト (百万 US\$)		経済分析 (NA: 不適用)		財務的内部収益率1.8%(ODA)を確保するのに必要な開発・保守運用資金(毎年灯台税収入予測の何%の投資を必要とするか)			財務的内部収益率6.0%(市中金利平均)を確保するのに必要な開発・保守運用資金(毎年灯台税収入予測の何%の投資を必要とするか)		
	初期投資額	保守・運用費用(30年間)	EIRR 経済的内部収益率 (30年間)	定性分析	GDP: 通常 ケース (30年間)	GDP: 楽観的 ケース (30年間)	GDP: 悲観的 ケース (30年間)	GDP: 通常 ケース (30年間)	GDP: 楽観的 ケース (30年間)	GDP: 悲観的 ケース (30年間)
光波航路標識(含む補助施設)	24.867	19.480	12.0%	NA	6.41%	4.28%	9.39%	13.74%	10.41%	17.74%
VTS システム	6.056	8.220	17.3% (16年間)	NA	2.03%	1.35%	2.98%	3.96%	3.00%	5.11%
GMDSS	39.801	30.727	NA	SOLAS 条約	10.49%	7.00%	15.37%	22.82%	17.29%	29.46%
船位通報制度	11.448	9.743	NA	SAR 条約	3.00%	2.00%	4.39%	5.78%	4.38%	7.46%
合計	82.172	68.170			21.93%	14.63%	32.13%	46.30%	35.08%	59.72%
	150.342 百万 US \$									

表 14.3.3. 優先プロジェクト別開発資金明細 ODA ローン借用の場合

単位: 百万 US\$

優先プロジェクト	借款	インドネシア政府 調達資金	合計初期投資額	優先プロジェクト開発資金(灯台税収入の何%相当か)
	1	2	3=1+2	
光波航路標識(含む補助施設)	21.137	3.730	24.867	6.41%
VTS システム	5.148	0.908	6.055	2.03%
GMDSS	33.831	5.970	39.801	10.49%
船位通報制度	9.731	1.717	11.448	3.00%
合計	69.847	12.325	82.172	21.93%

第 15 章

保守運用計画関連提言

第15章 管理及び運用の計画についての勧告

15.1. 航行援助システム

15.1.1. 管理運用についての問題点

現地調査の結果、管理運用についての以下の問題点があることが分かった。

- (1) 水路通報の長期遅延
- (2) 低い利用性/信頼性の灯火
- (3) 予備部品の不足
- (4) 航路標識業務用船の制約
- (5) 異常な灯火
- (6) 灯塔の材質
- (7) 地方航路標識事務所(DISNAV)分担区域の錯綜
- (8) 電波標識の業務停止

これらの問題点の主な原因は次のとおりである。

- 予算の不足
- マニュアルの不足
- 技術知識を有し熟練した職員の不足
- 広報活動の不足
- 関連事務所間の連絡の不徹底

15.1.2. 管理運用についての勧告

- (1) 予算状況の改善

灯台税の税収は予算状況を湯小改善するものとして期待されているが、通常予算の獲得になお一層の努力をしなければならない。

- (2) 管理運用体制の改善

パソコン及び付帯装置の各地方航路標識事務所への導入

広報活動の強化と監視補助員制度の導入

電波標識の保守体制について

- (3) 保守体制の強化

工作所及び浮標基地

工具類を改善すべきである。工作所と浮標基地は保守作業用の工具類を区立的に使用するために併設することが望ましい。

試験研究センターの設備の改善

15.2. 無線通信システム

15.2.1. 維持管理上の問題点

(1) 維持管理予算の不足

この数年の維持管理予算の減少でメンテナンス面でいろいろな問題が生じている。

(1) 技術者の不足

技術者が配置されていない局、または技術者数が少ない局がある。また、技術者の知識・経験が豊富でない。

(2) 指導力の欠如

幹部の指導力が不足していると思われる局が見受けられた。指導力が不足している局の維持管理体制は概して良くない。

(3) 総合的な維持管理体制の弱体

上記(1)、(2)及び(3)から、総合的な維持管理体制が十分機能していない。

15.2.2. 維持管理体制の改善のための提言

(1) 維持管理予算の増額

2001年分から灯台税が海運総局に配分されることとなり、沿岸無線局の維持管理予算が飛躍的に増額されることとなったことから、今後維持管理状況が大きく改善されるものと期待される。

今後とも維持管理予算の増額に努めるとともに、重点使用など有効活用を図る必要がある。

(2) メンテナンス用機器、施設の十分な確保

スペアパーツ/ユニット

測定器、テスト機器、修理用具

メンテナンス用巡回車両（ヴァン型自動車、モーターバイク）

送・受信所の空調機

(3) 沿岸無線局への適正な管理者の配置

所長、主任には、豊富な知識・経験のほか、十分な指導力のある職員を配置する必要がある。

(4) 研修プログラムの増加

各種研修プログラムを実施する。特に、若年職員に重点を置く。

また、海上無線通信分野の JICA シニア海外ボランティアによる維持管理面の指導の継続が望まれる。

(5) 総合メンテナンス機構の設置

目的

通信機器の高度化とユニット化に対応し、実践的で効率的なメンテナンスシステムを確立する。

監督

海運総局航行援助局

設置場所

ジャカルタ局送信所内 (Tg. Priok)

主要業務

- メンテナンス予算の管理
- スペアパーツ、測定器、修理用具の管理
- 各局の機器、施設の台帳管理
- 各局から送られる故障機器の修理
- 修理に関する各局の指導及び技術面のアドバイス
- 故障、修理、技術研修の記録
- メンテナンスマニュアルの作成、等

設置機器

- 各種機器 (1 級局 ~ 4 級局)
- 各種測定器、修理用具
- 各種スペアパーツ、ユニット
- 各局の機器・施設の台帳
- パーソナルコンピューター(PC)
- 修理記録簿、メンテナンスマニュアル等

PC ネットワーク

メンテナンス機構と主要局 (1・2 級局) 間に PC ネットワークを形成し、 の業務を行う。

第 16 章

教育訓練に関する提言

第16章 教育訓練に関する提言

16.1. 序言

教育・訓練システムを計画するに当たっては、長期的視野に立つて行う場合と、短期的に即戦力を養成する場合に分けて考える必要がある。

長期的には、10～20年先のトレンドを踏まえた教育制度を考える必要がある。国、国民、更には世界の動向がどのようになっていくか、国際情勢、国際的な制度や技術の変化や進展を考慮しながら、計画する必要がある。状況によっては、途中で軌道修正する必要もあろう。

短期的には、今できることを直ちに実行することである。長期的教育訓練体制は、それをスタートさせるまで、かなりの期間とこれを支える予算が必要である。この体制が固まるまでは、その準備と並行して、できることをどんどん実行しなければならない。現在ある研修制度を最大限に活用すると共に、職場における自主的研修制度(OJT)を充実させる必要がある。

16.2. 一般

16.2.1. 長期的視野における教育訓練

(1) 新システムへの対応

新技術の進展

新しいシステムの保守を担当する人は、従来の知識・技術に加えて、新しい技術を学ばなければならない。

運用及び管理

新しいシステムを運用・管理する人は国際感覚を身につけなければならない。今後は従来に比し、ずっと外国船との接触が多くなる。したがって、どのような国の海事関係者にも十分理解してもらえる英語を話し、かつ書くことができなければならない。

また、どのような状況にも対応できるよう、一般的な海事関係並びに国際及び国内関連法規の知識を持たなければならない。

(2) 教育訓練の目的

教育訓練の最終的な目的は、個人レベルでも組織レベルでも、自立心を育てることである。理想的には、結果として、教育訓練制度が系統的にかつ組織的に自己発展してゆくことが必要である。

16.2.2. 教育訓練に関する当面の計画

(1) 現存の研修制度の活用

国内における集団研修

沿岸無線局の職員に対する研修をできるだけ早く復活させる必要がある。

海外における集団及び個別研修

海外での集団研修や工場研修に参加したことがある人の数は、研修を受けるべき人の総数に比べ、きわめて少ない。すべての人が研修を受けることは事実上不可能であるので、研修を受けた人は、知識や技術を部下や、同僚等できるだけ多くの人に指導することが必要である。技術協力は、まさにこのことを期待しているのである。

JICA シニア海外ボランティアによる地方巡回研修

相当の技術力を有する地方の技術者の多くが、この方法が最も効果的である、といている。

(2) 職場研修 (OJT)

経験豊かな技術者等による自発的な職場研修をできるだけ多く実施すべきである。研修は計画的に行い、将来の改善のため、研修記録を残すべきである。

優秀な技術者をできるだけ多くの施設に配置すべきである。できるだけ所長を含む、指導力のある上級者が望ましい。また、そのような人材を育成することが望ましい。

16.3. 新しいシステムのための教育訓練

GMDSS はすでにインドネシアに導入され運用されており、近い将来さらに拡大される予定である。この調査においては、さらに船位通報制度、VTS 及び DGPS 等、インドネシアにとっては、新しい国際的な制度が提言されている。

これらのシステムを取り入れた施設を適切に運用し、保守するためには、運用者も技術者も十分に教育訓練され、組織されなければならない。

教育訓練の詳細な内容は、施設の規模、目的、組織、運用形態及びその施設特有の環境条件等に左右される。したがって、現在の段階では、研修対象者、研修科目、研修場所、研修形態、教官等の詳細について確言することはできない。

しかしながら、同様のシステムに共通する事項は、他の国の成功例や、前に述べたガイドライン等から推測することができる。これらの情報に基づき、次のような助言や提言をすることができる。

16.3.1. GMDSS

(1) 研修対象者

沿岸無線局の運用及び保守要員

(2) 研修期間

研修対象者の質、数、研修形態、研修場所、研修内容により異なる。

(3) 望ましい研修形態

施設や機器設置工事中における製造者による指導

工事完了後における製造者による運用及び保守に関する指導

経験のある監督者及び上級技術者による OJT
JICA シニア海外ボランティアによる巡回指導
ジャカルタ研修センターにおける研修

(4) 研修内容(詳細は本報告書参照)

システムの理論的知識
関連国際及び国内法令ならびに文書
当直及び手続き
実習
英語

16.3.2. 船位通報制度

(1) 研修対象者

研修対象者のレベル及び人数は、船位通報制度が実施される施設の規模、制度の形態及び施設の特事情に左右される。したがって、詳細はこれらの要素が明確になって決定される。

(2) 研修期間

研修の形態によるが、約 1 ヶ月が必要である。

(3) 望ましい研修形態

同様のシステムを有する外国施設における研修
同様の施設における豊富な経験を有する外国からの専門家による指導

(4) 研修内容

研修の内容は、この国がどのような制度を採用するか、及び各施設の特事情により異なる。

船位通報制度に特有な研修内容は、次のとおりである。

船位通報制度に関する国際及び国内法令
標準国際船位通報様式に基づき定められる船位通報様式
標準海事通信用語 (the Standard Marine Communication Phrases)
インドネシアの搜索救難海域 (SRR)
船位通報制度によりカバーされる海域の特殊状況 (地形や水路の特徴、船舶交通の状況、気象海象等)
船位通報制度と VTS 等、他の制度との相互関係
危険物、有害物質、海洋汚染物質等に関する基礎知識
できればシミュレーションを利用した実際的訓練

16.3.3. VTS

VTS を運用する過程で下される決断は、極めて重要である。この決断は、複雑な要素を総合的に判断した上で下される。すなわち、関係船舶の状況、海上交通の密度、当該海域の地理的特徴、気象、海象等である。

したがって決断者は、高度の専門知識と技術を持ち、同様な設備の運用に関し、豊富な経験を有する者でなければならない。

技術者に関しては、新しいタイプの機器、すなわち多機能のレーダーやコンピューターを保守できる者であることが必要である。

(1) 研修対象者

監督者とオペレーターは上級の商船教育を受けた者または船舶操船の経験者であることが望ましい。研修対象者の詳細とその人数は、施設の形態、規模、目的、カバーされる海域の状況等により決定される。

機器の保守担当者は、それほど多くは必要ではないが、先端技術を使用する機器については、特別な研修を受ける必要がある。

(2) 研修期間

研修の形態及び内容によるが、施設完成の充分前に実施する必要がある。

(3) 望まれる研修形態

監督者に対する研修

VTS 運用の長い経験を有する外国の施設における講義及び実習。この研修は、下記の研修が実施できるよう、期間的に十分余裕を持って実施されなければならない。期間は、少なくとも1ヶ月間が必要である。

オペレーターに対する研修

この研修は、原則として OJT として実施される。上記の研修を受けた監督者が指導することとなる。

外国からの専門家による研修

上記の研修だけでは業務が十分実施できないと判断される場合は、VTS 運用に関し豊富な経験を有する外国からの専門家が、当該施設を訪れ直接指導する必要がある。

保守に関する研修

原則として、機器の製造者が現地において、保守担当者を指導する。期間は、施設建設の前から工事中及び完了後（運用中も含む）とする。

研修内容は、従来の施設に比べ、新しい分野（例えば、レーダー、コンピューター、AIS 等）に重点をおく。

必要かつ可能であれば、製造者の工場で、特別な研修を受ける。

(4) 研修内容

監督者に対する研修

a. 海事知識一般

- b. VTS 機器に関する知識
- c. 人間関係特にリーダーシップ
- d. 緊急事故・事件対応
- e. VTS 運用に関する海上交通企画及び関係組織
- f. 関連する国際及び国内法制度
- g. 標準英語（部下が業務を遂行するために必要なレベルに達するまで指導可能）
オペレーターに対する基礎研修

この研修は、VTS の役割について実際的な研修を実施することを目的とする。

- a. 英語の能力向上
VTS のオペレーターは、海図等の水路書誌、気象・海象等に関する情報を理解し、外国船と十分交信できる英語の活用力を必要とする。また英文で書かれた運用・保守に関するマニュアルを十分理解することが必要である。
- b. その他の分野
監督者から職場研修を受けるので、上記の監督者に対する研修内容に準ずる。

16.3.4. DGPS

DGPS はインドネシアにとって新しいシステムである。その特徴として、DGPS は、そのユーザーに対して、長期間にわたり精度の高い位置情報を常時供給しなければならない。したがって、運用、管理、保守等のソフトコンポーネントが非常に重要である。したがって、適切な運用、管理、保守等ができる人材を育成することは、不可欠である。

(1) 研修対象者

DGPS 管理班統括責任者、技術担当責任者その他の技術担当者

(2) 研修期間

- 海外研修 2 ヶ月間
- 国内研修 1 ヶ月間
- 職場研修 1 週間

(3) 望まれる研修形態

統括責任者及び技術担当責任者に対する海外研修
 技術担当者に対する国内研修
 職場研修
 海外の技術専門家による技術移転

(4) 研修内容

DGPS 管理班統括責任者に対する海外研修
 予算要求、組織体制整備、要員配備計画、保守、運用等
 技術担当責任者に対する海外研修
 システムに必要な新しい技術、保守・運用業務
 国内研修
 DGPS 局の保守運用の中核となる技術担当者に対して、コンサルタント等に

より作成される「管理要領」、「保守要領」及び「運用要領」等のマニュアルに基づき、国内研修を行う。

職場研修 (OJT)

DGPS 送信システム及び DGPS 監視システムの保守運用について、機器引渡し時に各サイトにおいて実地研修を行う。

海外の専門家による技術研修

16.4. 総合的な教育訓練体制の確立

教育訓練庁は、運輸省における教育訓練を一元的に所掌し効率的に実施するために設立された機関である。

その下部組織である海事教育訓練センターが、海事関係の教育訓練を一元的に管理し、実施しているが、実際には、その大部分は、船員教育である。

最近、海上の捜索救難体制、海賊対策、薬物対策等に関し、緊急に総合的な施策を求める要望が、内外に高まって来ている。さらに、海上保安活動を支援するための、新しい国際的なシステム (GMDSS、船位通報制度、DGPS、VTS等) が導入されつつある。勿論、現存の航路標識や海上無線通信システムの改善も重要である。

これらの需要に応えるためには、海上保安に関する総合的な教育訓練体制を確立することが必要である。こうした教育訓練体制の確立を達成するためには、教育訓練庁による指導と援助が不可欠である。また、関係政府機関は、これを実現するため、お互いに、また教育訓練庁と協力しなければならない。

この目的のため、海上保安に関する総合的な教育機関を有する国から、教育分野の専門家が派遣され、必要な期間滞在し、制度の確立を指導することを提言する。

16.5. 教育訓練に関する提言(まとめ)

16.5.1. 一般

(1) 総合的な海上保安教育訓練体制の確立

(2) 各種研修に参加した職員による技術移転

国際技術協力に参加し、知識や技術を習得した者にとって、その知識・技術を部下や同僚に普及することは、義務であるといつてよい。またそれが、技術協力のねらいとするところである。そのためには、OJTの機会を利用すべきである。

(3) OJTの重要性

OJTはあらゆる機会に実施すべきである。OJTが実施されているかどうかは、職場の能率に大きく影響する。

(4) 施設建設及び機器設置の際の実習的研修

施設の建設及び機器の設置の前後及び工事中の実習的研修は、非常に効率的であり、多くの関係職員が参加できる。製造者の工場における実習も効果的である。

(5) JICA シニア海外ボランティアによる現場巡回研修

JICA シニア海外ボランティアによる現場巡回指導は、できるだけ多くの現場で実施する必要がある。職場で実施する場合には、多くの職員が参加でき、直ちに業務に適用できる。

(6) 動機付け

業務能力向上のための努力を奨励するためには、何らかの動機付けが必要である。この関係で、評価と昇進（昇給）制度とともに資格検定制度の検討を行う必要がある。

16.5.2. 新しいシステムのための研修制度（一般）

本調査において提言されているシステムの他、遅かれ早かれ、国際的性格を有する新しいシステムは、いずれこの国にも取り入れられることになるだろう。現在沿岸無線局や航路標識施設及びこれらに関係する人は、こうした国際的動向に対応できるように、今から準備をしておく必要がある。

(1) 実戦英語の能力

新しいシステムのオペレーターは、標準的な英語を読み、書き、話し、聞き取る能力を身につけ、外国船との意思疎通を図らなければならない。船位通報制度及び VTS に従事する職員にとっては、必須条件である。

(2) 一般的な海事関係知識

新しいシステムに従事する職員だけでなく、沿岸無線局の職員は、将来の動向に備えて、海事関係の一般的知識を持っていなければならない。（船舶、海洋、捜索救難、関係国際及び国内法令、等）

(3) パーソナルコンピューターの操作

パーソナルコンピューターの基本知識及び操作は新しいシステムに従事する職員にとって必須である。新しいシステムに対応するため、常々から機会を捕らえて準備しておく必要がある。

16.5.3. 新しいシステムに対応するための研修（個別）

(1) 船位通報制度

- a. 上級オペレーターに対する約 1 ヶ月間の海外研修。
参加人数は、プロジェクトの詳細による。
- b. その他のオペレーターは、上記の研修を受けた者が、OJT により指導する。
- c.

(2) VTS

- a. 監督者に対する海外研修
参加人員は、プロジェクトが具体化した後、決定される。期間は約 1 ヶ月とする。

b. その他の職員に対する研修

原則として、上記の研修を受けた監督者が、それぞれの施設において OJT により指導する。

c. 外国からの専門家による研修

上記の研修では不十分と判断される場合は、外国からの専門家が現場において指導する。

d. シミュレーションによる研修

シミュレーションによる研修は、特に VTS オペレーターについて必要である。

(3) DGPS

a. DGPS 統括責任者に対する、管理に関する約 2 月間の海外研修

b. 技術担当責任者に対する、システム、保守、運用等に関する約 2 ヶ月間の海外研修。

16.5.4. その他の提言

(1) 航路標識職員に対するエレクトロニクスに関する研修

光波標識の保守の研修については、満足すべき状態にあるが、エレクトロニクスを利用した機器についてはほとんど実施されていない、といわれている。新しいシステムの導入に際し、この分野での研修が必要である。

(2) 施設ごとのマニュアル作成

各施設の特長事情を配慮した、独特の保守運用マニュアルを作成すべきである。これは、職員が保守運用を適切に実施する上で、非常に有効である。また、OJT に利用することができる。

(3) 新しいシステムに関する集団研修

新しい傾向を踏まえて、新しい国際システム（GMDSS、船位通報制度、VTS、DGPS 等）に関する海外での集団研修コースが新設されることを希望する。これは開発途上国共通の要望であると考えられる。

(4) ジャカルタ研修センターの機能強化

総合的な教育訓練制度の枠組みの中で、ジャカルタ研修センターを、新しいシステム及び従来のシステムの研修のために活用し、またその機能を強化すべきである。

(5) 教育訓練担当者の配置

DGSC 内部に教育訓練担当者を配置すべきである。教育訓練担当者は、本調査のようなプロジェクトの実施に際し、教育訓練担当のカウンターパートとして活動する一方、教育訓練庁との連絡調整にあたることとする。

第 17 章

船舶航行安全システムに関する提言

第17章 船舶航行安全システムに関する提言

17.1. 緒言

この調査期間中、JICA 調査団は、インドネシア国における船舶航行安全システムに係る事項について調査し検証した。この結果を踏まえ、2020 年までの保守管理と教育プログラムを含む基本整備計画を策定した。

しかしながら、JICA 調査団は、この調査を通じ、インドネシアには、実に多くの関係する機器類が既に存在しており、勿論、旧式タイプのものが依然効率悪く使われていたり機能していなかったりしているが、人工衛星を利用した通信設備や、高速エンジンを備えた救助用艇など、近代的な機器が装備されているところもあった。しかしながら、例え近代化された機器においても、設置当初の性能が維持できていなかったり、適切な運用がなされているかは疑問である。

例えば、航路標識施設船である「ミザン(MIZAN)」号は、1996 年建造された比較的新しい船で GMDSS をフル装備しており、航海計器も近代的なものを整備しているが、十分な運航予算がとれないこともあり、GMDSS 機器の一つであるインマルサット C による通信ができなかったり、航海計器の多くは整備が必要である。甲板は、かなり錆が進行しているが、十分な乗組員が乗船しているにも拘らず、手入れする道具、ペイントが不足しているため、整備ができないという。

さらに、警備救難局(GAMAT)所属の警備救難用艇である“矢(PANAH)-201”号は、フランスで建造された 20 ノット以上の高速艇であるが、経年劣化もあるが、予算不足のため長年に亘り機関整備を怠ったため、2001 年 10 月現在、計画速力の半分以下である 10 ノットを出すのが精一杯であり、海難救助活動に使用するのには適さない。

また、2001 年 6 月 6 日付けのジャカルタポストの記事によれば、“不運な客船「レストイライ(Restu Illahi)」号の生存者たちは、マカッサル搜索救助所(Makassar SAR)を、救助要請をしたのにも拘らず無視した廉で、裁判所に訴えた。参考までに、この客船は、2001 年 5 月 27 日沈没し、49 名不明で 44 名が漁船に救助された。マカッサル搜索救助所は、救助隊を現場に派遣しなかったのは、救助要請が遅かったこともあるが、救助用艇が燃料不足などで、直ちに出発できる態勢にないと釈明した。”とあった。

一方、このような運用方法に関連して、本調査団の調査により、海運総局より提供された海難統計の数字に多くの欠陥があることや、シーレーンの重要性を提唱しているにも拘らず、過去一度もどの場所においても、船舶交通量実態調査をしていないこと、などが判明した。

本調査団は、従来の船舶航行安全システムにおいて、上記述べた不具合点を改善すべく、投資額も少なく現実的で効果的と思われる事項につき、基本整備計画の補填の位置付けとして、本章において取り纏め提言する。

17.2. スンダ海峡における分離通航方式の提言

17.2.1. 目的

目標年次における船舶航行安全システムの初期設計、特にスンダ海峡における適切な分離通航方式の設定等に対する効果の確認、改善点や問題点等を検証するために実施する。

17.2.2. 操船シミュレータ実験の方法

操船シミュレータは種々の条件下において、スクリーン上に船橋からの風景を映し出し、実際の操船状況を模擬実験するシステムである。

17.2.3. 船舶航行状況の調査結果

調査はスンダ海峡における通航船舶の状況を把握するために調査を実施した。46 時間における全観測船は 346 隻であり、151 隻のカーフェリー、95 隻の旅客船、71 隻の貨物船、16 隻のタンカー、5 隻のコンテナ船およびその他 8 隻である。

17.2.4. 条件の設定

(1) シミュレーション区域

シミュレーション区域は、Sangiang 島の東水道と西水道である。

(2) モデル船

モデル船はこの区域における最大船型である 280,000DWT 級 VLCC (LOA; 330.0 m, Lpp; 316.6 m, Breadth; 60.0 m, 喫水;南航 10.5 m,北航 20.5 m)とする。

(3) 船舶通航状況

現状における通航状況は、2001 年 10 月の実態調査による。2007 年、2020 年における通航状況は、国内及び国際航路の寄港数から予測した。

(4) 自然条件

通常の状態として設定した。(風向 / 風速 ; 東南東 5 m/sec、潮流 ; 南流 1.25 ノット/時、視界 ; 10 マイル、昼 / 夜 ; 昼間)

(5) シミュレーションシナリオ

シミュレーションシナリオは、20 ケースを設定した。分離通航方式の設定(ケースおよびケース)は図 17.2.1.と 図 17.2.2.に順次示す。

図 17.2.1. 通航分離方式の設定 (ケース)

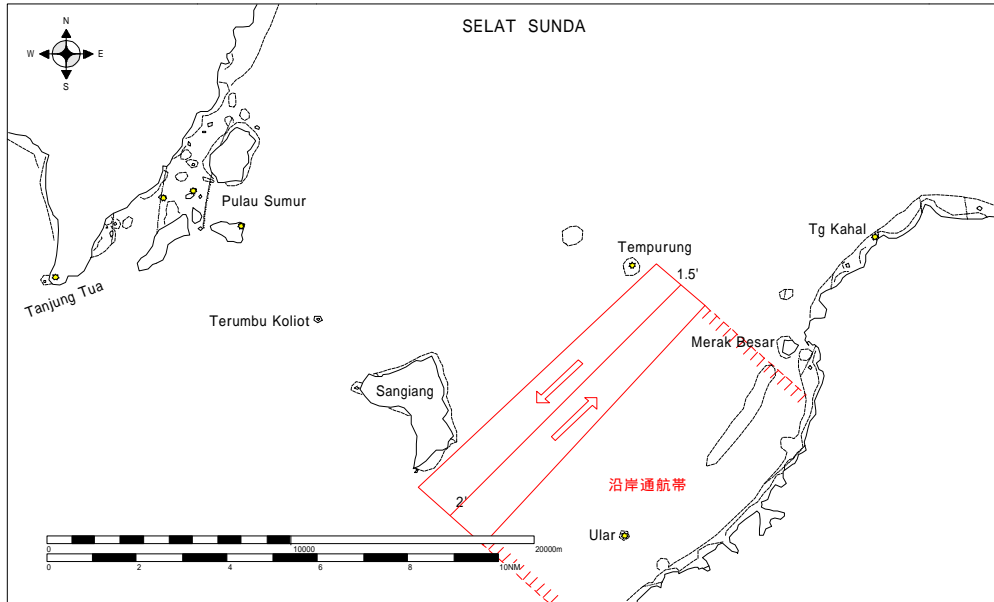
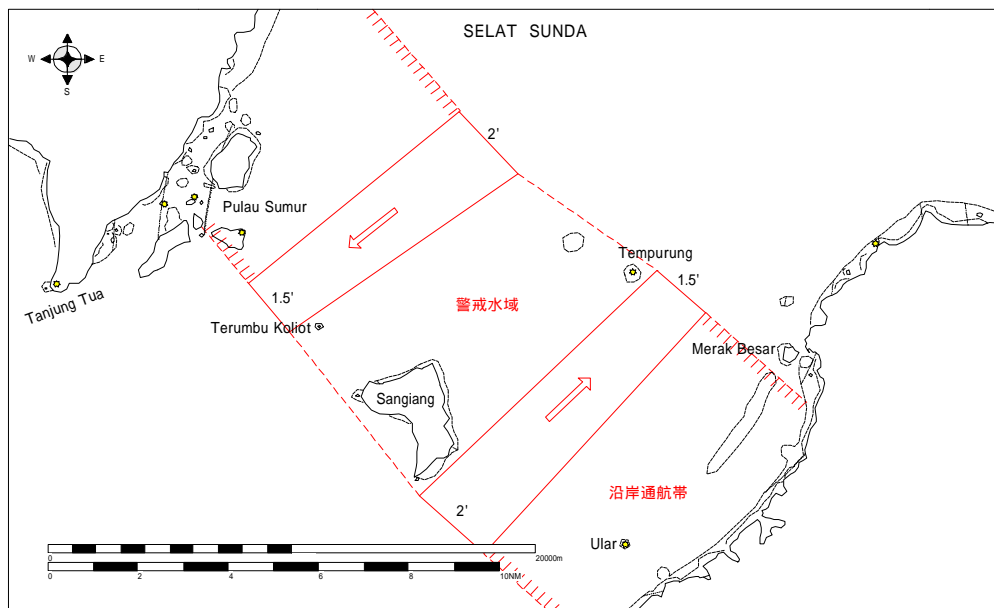


図 17.2.2. 通航分離方式の設定 (ケース)



17.2.5. 操船者による評価

操船者および参加している他の経験ある船長の評価がアンケート方式により行われた。

17.2.6. 避航空間閉塞度による評価

避航空間閉塞度は避航行動の閉塞されたレベルを表す指標であり、特定の水域にお

ける航行の安全性を、定量的に評価する指標である。避航空間閉塞度は、0 と 1.0 との間の数字で表され、0 は衝突の危険性が 0 であることを表し、0.5 は他船の存在等により、避航行動が 50% に制限されていることを示す。

シナリオの各パターンは、経験ある船長の主観的な評価と定量的な避航空間閉塞度により評価され、適切な通航分離方式の設定を含む船舶航行安全システムに関する包括的な調査を行い、通航分離方式の効果の確認と存在する問題点の抽出を行った。

17.2.7. 船長による評価

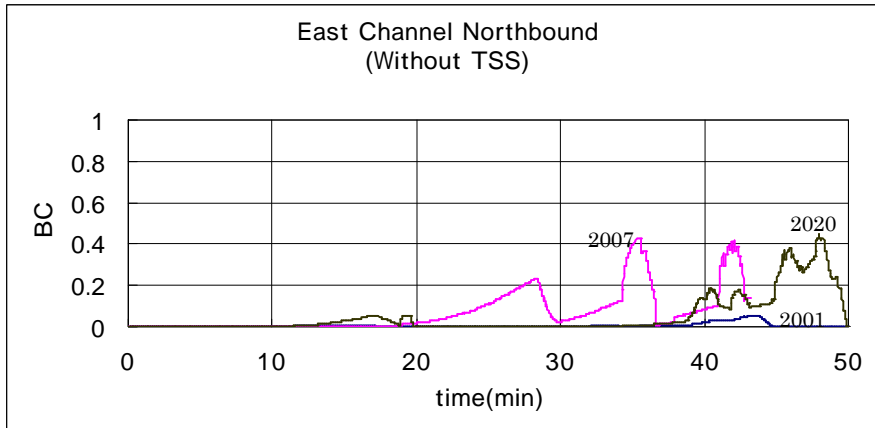
このシミュレーションに参加した経験ある船長の評価がアンケート形式で行われた。船長の評価を、以下に示す。

- (1) VLCC (280,000D/W) を、経済性を考慮せずに、スンダ海峡を通航させるとしたら、どう考えるかという質問には、ほとんどの回答が普通の危険、ないしは、低度の危険という回答であったが、2020 年には High Risk が増大した。
- (2) どのような危険があると思うかという質問に対し、衝突が一番多く、次が座礁という回答であった。
- (3) 上記危険を減少させるため、なにかアイデアがあるかという質問に対し、通航分離方式の設定が一番多く、Vessel Traffic Information Service (VTIS)、昼間通航が続いた。
- (4) 分離通航方式を採用するとしたら、どこが最も良いかという質問に対しては、ケース A が圧倒的に多かった。
- (5) もし SANGIANG 島の南側にいる多くの漁船が気になる場合、SANGIANG 島の東側を安全に通航することについてどう感じるかという質問については、衝突、座礁等の重大な危険の発生、分離通航方式の推薦、機関用意・見張りの増員の考慮、Sangiang 島の西側の通航の考慮等があった。
- (6) 分離通航方式の設置場所については、ケース B が良いとするものがあつたが、水路の広さの点から、ケース A がよいとするものが、圧倒的に多かった。
- (7) 安全航行についての自由意見としては、横切りフェリーとの関係から、機関用意、見張り員の増員、フェリーとの通信手段の確保等の対応策が必要とするものが多かった。他の多数意見としては、水路の広さの点から、ケース B がよいとするものが、圧倒的に多かった。

17.2.8. 避航空間閉塞度による評価

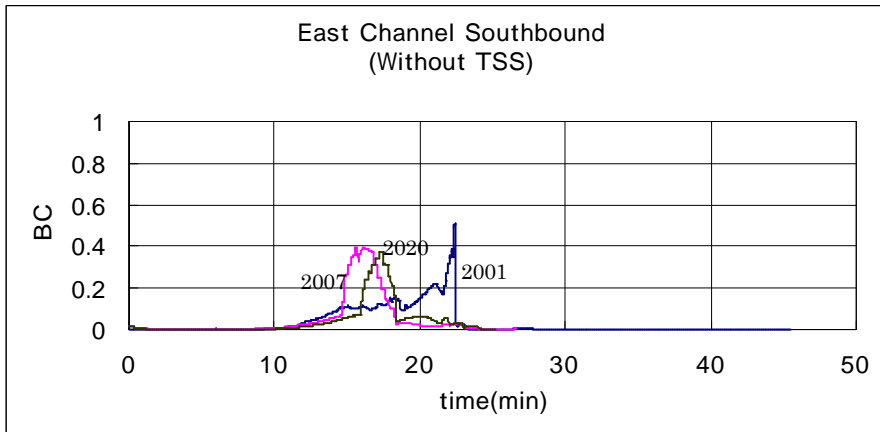
- (1) 東水道 北航 (図 17.2.3.)

图 17.2.3. 東水道 北航



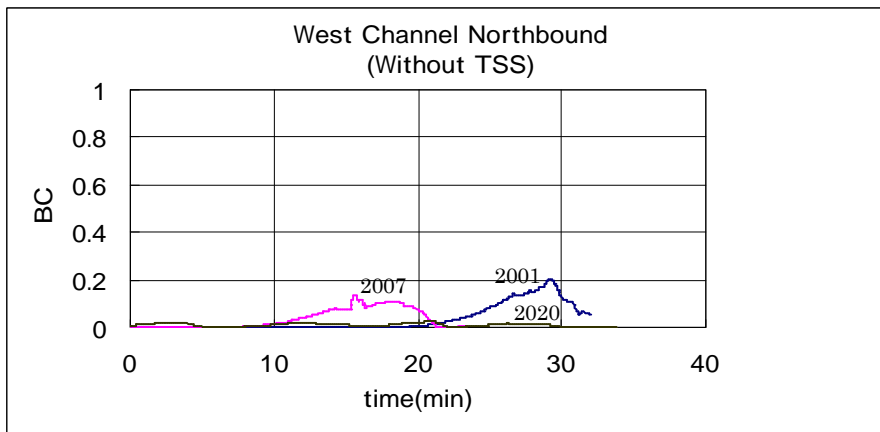
(2) 東水道 南航 (图 17.2.4.)

图 17.2.4. 東水道 南航



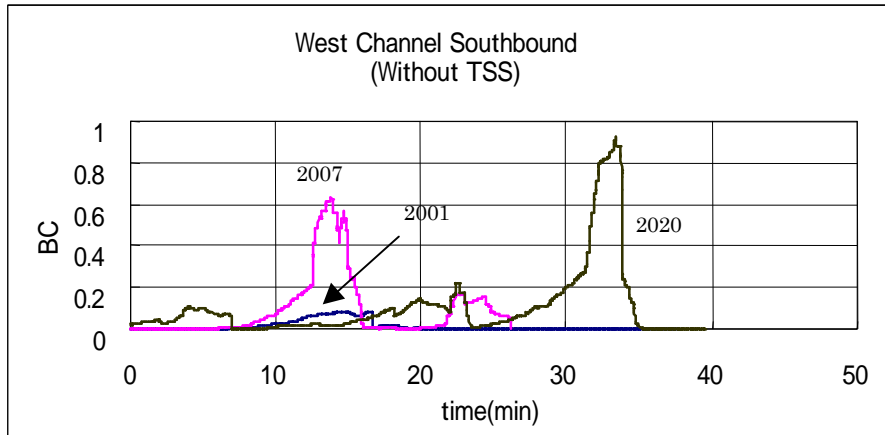
(3) 西水道北航 (图 17.2.5.)

图 17.2.5. 西水道 北航



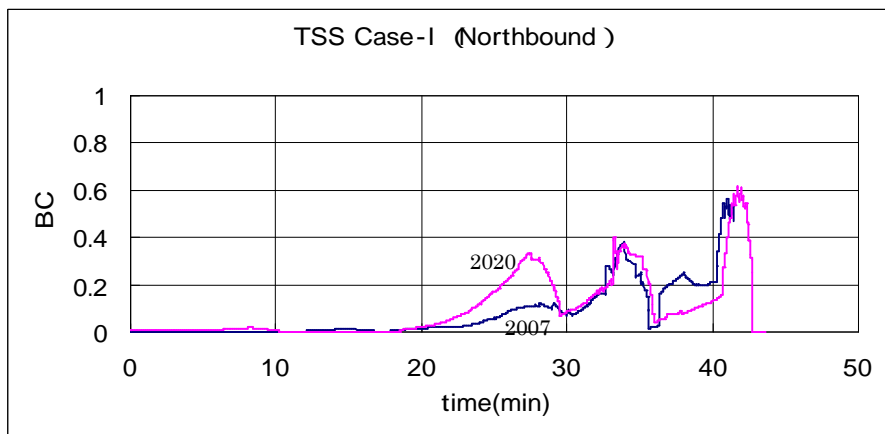
(4) 西水道 南航 (図 17.2.6.)

図 17.2.6. 西水道 南航



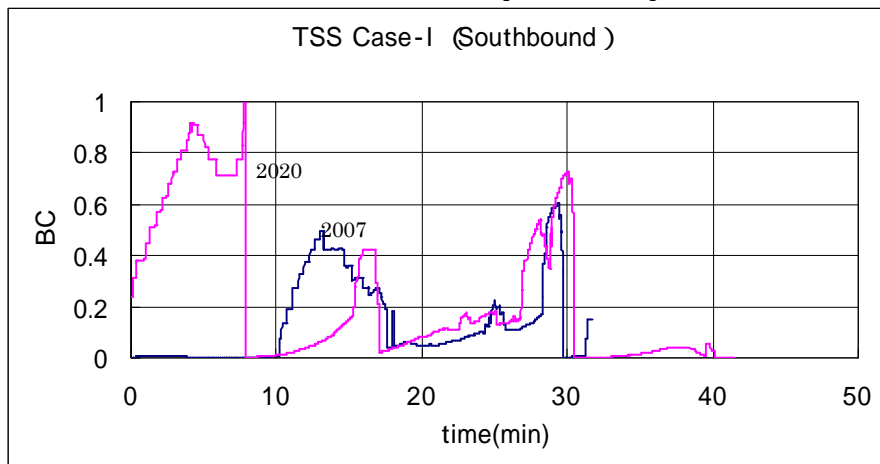
(5) 通航分離方式 (ケース) 北航 (図 17.2.7.)

図 17.2.7. 通航分離方式 (ケース) 北航



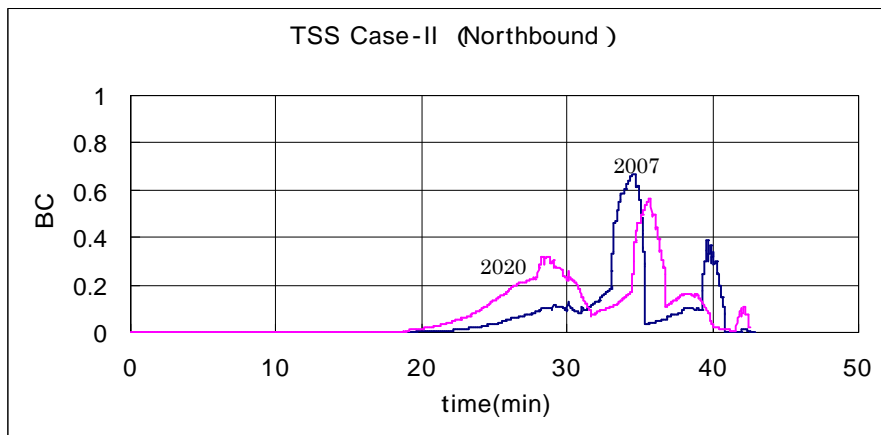
(6) 通航分離方式 (ケース) 南航 (図 17.2.8.)

図 17.2.8. 通航分離方式 (ケース) 南航



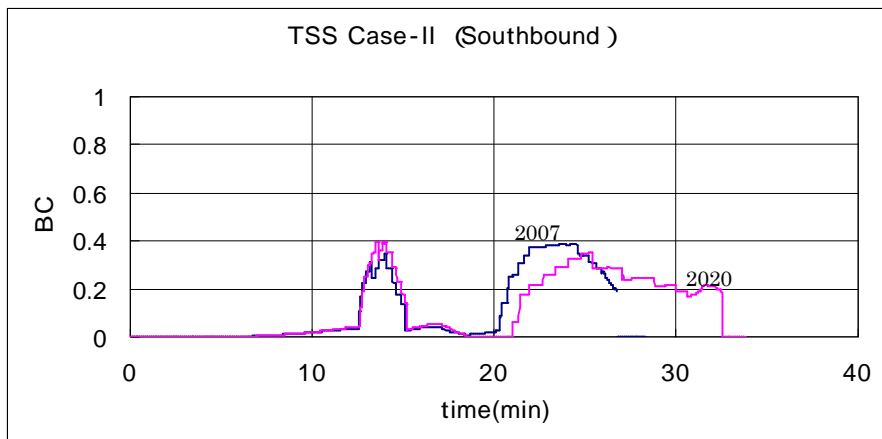
(7) 通航分離方式(ケース)北航(図 17.2.9.)

図 17.2.9. 通航分離方式(ケース)北航



(8) 通航分離方式(ケース)南航(図 17.2.10.)

図 17.2.10. 通航分離方式(ケース)南航



17.2.9. シミュレータ実験結果の評価

(1) 船長による評価

ほとんどの船長は、現状、および 2007 年では、Low Risk 以下という評価であったが、2020 年では、High Risk が増大した。

ほとんどの船長は分離通航方式の設定は、現状においてさえも必要という意見であり、さらに 2007 年以降においては通航分離方式ばかりでなく、VTIS も必要であるという意見であった。

すべての船長は、横切りフェリ - と漁船が危険であると感じた。

ほとんどの船長は、分離通航方式は、SANGIANG 島の両側の設置、つまりケース を推奨している。

(2) 避航空間閉塞度による評価

分離通航方式が設定されない場合、西側水道の南航においては、避航空間閉塞度は 2007 年では 0.6、2020 年では 0.9 となった。

分離通航方式(ケース)、北航においては、2007 年、2020 年とも、避航空間閉塞度は 0.6 となった。南航においては、2007 年では 0.6、2020 年では分離通航方式の外側で、0.9 となり、分離通航方式の内側で、0.7 となった。この 0.9 は、南航レーンと北航レーンの間に分離帯がとれないために、発生したものである。

分離通航方式(ケース)、北航においては、避航空間閉塞度は 2007 年では 0.65、2020 年では 0.55 となり、南航においては、2007 年では 0.4、2020 年では 0.35 となった。

避航空間閉塞度は、一般的には、通行量の増加とともに上がるとみることができるが、必ずしもそうはなっていない。これは分離通航方式の中で、たまたま、他船との関係が生じなかったからである。また、避航空間閉塞度は、その数値と持続時間を勘案して検討すべきであり、上記 、 、 からみて、分離通航方式(ケース)に優位性があると判断できる。

(3) 総合評価

これらの実験から分離通航方式を早期に設定することが多くの横切りフェリーや漁船との衝突、座礁の予防を計る為の必要な手段であると考え。さらに言えば VTIS の設置も将来的な課題である。

分離通航方式(ケース)は、航路の整流のためには、より有効性があり、分離通航方式の幅は、広いほうがよいには違いないが、沿岸通行帯の幅を考慮することにより、1.25 マイル程度が必要であると考え。

17.3. 海難調査及び統計

17.3.1. 海難調査

適切な海難防止対策の策定を検討するためには、発生した全ての海難についてその実態を把握し、個々の海難の発生原因を解明するとともに、海難の発生傾向を分析する必要がある。

海上における事故の全てを把握するためには、海難統計を一元的に所掌する機関が必要であり、海運総局は個々の海難データを種々の搜索救助期間を通じて一元的に収集し、それを統計として取り纏め、必要に応じて関係先に提供する業務を所掌すべきである。

また、海難調査の実施に当たっては、各搜索救助機関の間で統一された様式の「海難調査票」を作成し、この様式に従って海難調査を実施する必要がある。

17.3.2. 海難統計

海難の傾向を把握するとともに、実施した海難防止対策の効果等を検証するため、海運総局は海難調査の結果を正確にかつ継続的に統計化する必要がある。統計は、実施した海難調査の全てを年毎に取り纏め、船舶の種類別、海難の種類別、海域別、国籍別等に分類し、海難の傾向を分析把握できるものとする必要がある。

17.4. 搜索救助体制

17.4.1. 搜索救助調整機能の強化

海上における搜索救助活動は、BASARNAS の傘下で実施されており、搜索救助調整機能は BASARNAS にある。しかし、BASARNAS は搜索救助活動を行うのに必要な自らの実動勢力を殆ど有していないことから、実際に現場での搜索救助勢力の指揮、調整は困難であるのが実状である。

搜索救助調整機能を一層強化、関係搜索救助機関の間での連携が望まれる。

17.4.2. 搜索救助体制の再編

GAMAT が海上における搜索救助活動の中心的役割を担って行くためには、GAMAT の中央組織は、全国的に巡視船の動静を把握し、集中的にこれを管理する運用司令体制を確立するとともに、地方事務所管の協力体制を構築して行く必要がある。

更に、事案の発生状況に対応した地方事務所、巡視船の配置を再検討する必要がある。

17.4.3. 搜索救助勢力の充実

搜索救助勢力の絶対数の不足を解消するためには、特に海上における搜索救助活動において主要な役割を果たす GAMAT の実動勢力を充実させる必要がある。具体的には 1989 年に策定された「インドネシア共和国海難救助及び海難予防体制整備計画調査」を可能な限り速やかに実施することである。

特に、遠距離海難への対応が可能な大型巡視船、搜索能力に優れた航空機を優先的に整備していくことが望ましい。

また、個々の巡視船の稼働率を向上させるため、維持管理及び呼び品の供給体制についても確立する必要がある。

17.4.4. 搜索救助機関の協力体制の構築

海上における搜索救助に一義的な責任を有する GAMAT の搜索救助勢力は、現状において必ずしも十分ではない。一方、海運総局航海局、海上航空警察、海軍等がそれぞれ海上における搜索活動に使用できる相当の実動勢力を保有している現状においては、これら実動勢力を有する関係機関が、搜索救助調整機関の下で、協力体制を構築し、効率的な搜索救助活動を実施していくことが望ましい。

17.5. シーレーンにおける船舶交通量実態調査

インドネシア国のシーレーンの主要な海域では、海上交通の把握を目的に、少なくとも年 1 回の連続 48 時間の船舶交通量実態調査を実施し、報告書にまとめ発表することを提言する。

この実態調査の結果は、船舶航行安全システムの将来設計に利用でき、種々の船舶交通システムの新設・改善に反映されることができる。

17.5.1. 船舶交通量実態調査の実施

(1) 実施する船舶

海運総局内の地方航路標識事務所(DISNAV)や、警備救難局(GAMAT)に所属する船体を、この船舶交通量実態調査に使用する。

(2) 記入用紙

この調査で使用する記入用紙は、例として表 17.5.1. に示す。

(3) 実態調査を必要とする調査海域

マラッカ・シンガポール海峡

- マラッカ海峡北方出口に位置する Rond (Rondo) 島の南北方
シーレーン I

- スンダ海峡、テンブルン(Tempurung)島北方
- カリマタ(Kalimata)海峡、セルツ(Serutu)島南方
シーレーン II

- ロンボク海峡、ペニダ(Penida)島東方
- マカッサル海峡、スラウェジ中東部に位置するタンジュンランガス(Tanjung Rangas)沖

シーレーン III

- IIIA – マルク海、マユ(Mayu)島とハルマヘラ島の間
- IIIB – バンダ海、IIIB 東端付近にあるヤムデナ(Yamdena)島北方
- IIIC – ティモール海、東ティモールの北東方
- IIID – バンダ海、北東ティモール(Nusa Tenggara Timur) の東方

17.5.2. 船舶交通実態調査報告書

以上に述べた調査海域での実態調査の結果を、年に 1 度報告書としてまとめ発表する。

第3編

優先プロジェクト候補のフイージビリティスタディ

第 18 章

光標識及び航路標識施設船

第 18 章 支援施設を含む光波航路標識

18.1. 緒言

海運活動の生産性と効率を改善するため、航行安全システムの確立が不可欠であり、航路標識の適切な保守運用、整備改良改修が求められる。

海難防止並びに海上安全の確保については多くの対処がある。最も効果的な対処は航行援助施設を確保することである。そのうち最も重要かつ根幹をなす光波標識の整備は、海難事故の可能性を低減するだろう。また、高い信頼性と利用度を持った航路標識を運営する上で不可欠な適切な支援施設が必要となる。

18.2. プロジェクトの必要性

(1) 光波標識の信頼性

国際航路標識協会 (IALA) は、航路標識の信頼性の絶対最小レベルは、各々の光波標識について、95%に置かれるべきであると勧告している。

インドネシア国の各航路標識事務所で運営されている光波標識の信頼性について、2000年4月から12月の資料に基づき簡易計算を行った結果、シボルガ、ベラワン、タンジュンプリオク、チラチャップ、バンジャルマシン及びメラウケの各航路標識事務所は、IALA 勧告値 (限度値) に達していない。

これらの光波標識の信頼性を低減している原因として、主に盗難、船舶による衝突、倒壊、沈没/流失、制約された予算状況における予備品不足等があげられる。

(2) 既存光波標識の運用状況

灯台

改良改修を要する標識 : 35 基

灯標

改良改修を要する標識 : 194 基

灯浮標

改良改修を要する標識 : 61 基

(3) 支援施設の現状

浮標基地

9 箇所のオープントレージを含む浮標基地のうち、2 箇所の浮標基地が現行業務に照らし不十分である。

工作所

倉庫等を含む工作所の面積は、いくつかの航路標識事務所において、航路標識用機器のメンテナンス業務を行ううえで不十分であり、工作所の機械工具類は、古く量的にも不足している。

18.3. プロジェクト概要

(1) 光波標識

光波標識の優先プロジェクト候補は、既存光波標識の改良改修と新設整備からなっている。

改良改修が必要とされる光波標識の基数は、表 18.1. のとおりである。

表 18.1. 優先プロジェクト候補における標識の改良改修基数

種類	灯台	灯標	灯浮標
基数	21 基	131 基	61 基

インドネシアの水域における航路標識の充足率は、固定標識において総海岸線長と既存標識総数から 50%、浮標識において総水路長と既存標識数から 55% である。インドネシアにおける航路標識の総基数はいまだ不足している。提案優先プロジェクトにおいて新設整備すべき光波標識の基数は表 18.2. のとおりである。

表 18.2. 優先プロジェクト候補で新設標識の基数

種類	灯台	灯標	灯浮標
基数	8 基	33 基	34 基

(2) 支援施設

提案優先プロジェクトにおいて改良及び新設をすべき支援施設の個所数は、表 18.3. のとおりである。

表 18.3. 優先プロジェクト候補における支援施設の新設改良個所数

項目	新設	改良
浮標基地	3 事務所	2 事務所
オープンストレージ	5 事務所	
工作所		3 事務所
資材倉庫		2 事務所

18.4. プロジェクトの理念

18.4.1. 基本理念

支援施設を含む航路標識の提案優先プロジェクトは以下の基本理念に基づき実施される。

- 世界的基準及びインドネシアの国内法との整合
- 長期間にわたる運用の確立
- 安定したシステム運用と簡易なメンテナンス
- 保守費の最小化
- 環境条件に対する考慮
- 既存航路標識の改良改修

- 既存機器及び施設の最大利用
- 安定した保守運用体制の確保
- 適切なメンテナンスフリーの考慮
- 現地生産品利用の考慮

その他

- ショートテール型浮標の適用
- 既存灯浮標の係留索等にかかる基準の維持（互換性を維持する為）
- 灯浮標等の組立て据付に配慮し設置場所に適した材料等の選択
- 耐風圧・波力を考慮した灯器
- 経済的で簡便な保守が可能な電源の利用

18.4.2. 設計理念

(1) 光波標識

灯台

- 保守運用 : 有人（常駐）
- 灯器 : 主灯（回転灯器）、副灯（点滅灯器）
- 面積 : 5000 m²
- 灯塔高 : 40m
- 電源 : 太陽光発電（灯器）、発電機（住居区画）

灯標

- 保守運用 : 無人（定期見回り）
- 灯器 : 主灯（点滅灯器）
- 面積 : 400 m²（海洋灯標を除く）
- 灯塔高 : 光達距離により 30m, 20m or 10m から選択
- 電源 : 太陽光発電

灯浮標

- 浮体 : 2.5m（側面標識）
: 3.5m（安全標識）
- 灯器 : 点滅灯器
- 電源 : 太陽光発電
- 係留装置 : 32mm（2.5m 浮体）
: 38mm（3.5m 浮体）

灯器の光源

光波標識に使用される灯器の光源は、表10.1.1のとおりである。

LED 灯器はメンテナンスフリーと耐用年数が長いことから現状で利用可能な、灯浮標及び 10m 高灯標に適用する。

光波標識の改良改修

光波標識の改良改修内容は以下の3種類に分類される。

- a. 灯器及び電源装置の供給
- b. 灯塔の修理
- c. システム全体の入れ替え

(2) 支援施設

支援施設の基準は、表18.4のとおりである。

表 18.4. 工作所及び浮標基地の整備基準

施設名	1 級事務所	2 級事務所
浮標基地	3000 m ²	1000 m ²
係留索置場	200 m ²	100 m ²
工作所	1000 m ²	600 m ²
資材倉庫（工作所）	1000 m ²	500 m ²
工作所用機械工具	1 set	1 set

18.5. 技術的側面からみたフィージビリティスタディ結果

18.5.1. 光波標識

(1) 光波標識の改良改修

システム全体を入れ替える個所については、これらの標識については、施工上必要な敷地面積が十分であり、敷地内までの接近搬入状況も良好である。

(2) 光波標識の新設整備

新設光波標識にかかるフィージビリティスタディにおいて、以下の事項を確認した。

建設原材料調達の可否・難易度

土地取得の可否・難易度

予定敷地への搬入時及び保守時の接近の可否・難易度

商用電源等の利用の可否

建設時の人的資源調達の可否

建設予定地内及び周辺の状況（標高、地下水位、土質、地形、海底低質）

簡易敷地測量

予定敷地周辺の宿泊設備

搬入経路と方法

調査結果から新設光波標識の整備個所は、事業化が可能であることが確認された。

18.5.2. 支援施設

工作所及び浮標基地からなる支援施設のフィジビリティスタディについて、以下の項目が確認された。

- 既設設備の面積及びスペース
- 土地取得の可否（必要な場合）
- 商用電源の利用の可否

調査結果から対象整備個所は、事業化が可能であることが確認された。

18.6. 環境管理努力(UKL) 及び環境監視努力(UPL) の調査

18.6.1. 調査対象個所の選定

- (1) 各サイトにおける一般条件及びカウンターパートとの協議に基づき、新設灯台提案優先プロジェクト対象の 8 箇所のうち 4 箇所が調査対象個所として選定された。理由として、灯台建設が環境に与える影響の位置付けは、どこにおいても類似しており極端に変わるものではないためである。
- (2) その他の灯台建設計画サイト 4 箇所は、調査対象個所の 4 箇所の調査結果に基づき推定される。

18.6.2. 調査結果の要約

調査結果は次のとおり要約される。

ティマウ(Timau)、サバン(Sading) 及び メンブリット(Memburit) の 3 箇所における事業化が環境に与える影響は、いずれも重大ではない。

上記 3 箇所は、土地の収用及び地域住民の雇用について環境管理努力(UKL) 及び環境監視努力(UPL) を実施する必要がある。

メンジャンガン(Menjanggan)の灯台建設予定地については、建設が環境に与える影響は、動物以外の事項に関しては、重大ではないと判断されたが、メンジャンガン島は、自然保護区であり、陸上及び水棲動物の両方が保護されており、動物に対しては重大な影響を与えると判断された。

よって、メンジャンガン島については、海水の水質、動物、土地の収用及び地域住民の雇用に関し、UKL 及び UPL を行う必要がある。

18.6.3. 他の灯台建設計画サイトに対する環境評価

4 箇所の灯台建設計画個所の UKL 及び UPL の調査結果に基づき、次のように判断される。

他の計画サイトの環境への影響

優先プロジェクトの他の 9 箇所の灯台建設計画サイトの環境への影響は、4 箇所と類似した場所の為、環境への影響は類似している。極めて重大なものではないと推定される。

UKL 及び UPL の策定

他の 4 箇所の計画サイトの UKL 及び UPL も、調査した 4 箇所のそれと類似しているものと推測される。したがって、調査した 4 ヶ所の結果を基に、同様な UKL 及び UPL 計画を策定すべきである。

18.7. 実行計画

優先プロジェクト候補（支援施設を含む航路標識）の実行計画は表 18.5.のとおりである。

表 18.5. 優先プロジェクト候補“支援施設を含む航路標識”の実施スケジュール

項目	第一年次	第二年次	第三年次	第四年次	第五年次
1 交換公文締結	▲				
2 ローソングリーンズ締結		▲			
3 コンサルタン契約		■			
4 調達仕様書作成		▲			
5 入札公告		▲			
6 事前審査		▲			
7 入札		▲			
8 入札書評価及び契約交渉		■			
9 施工業者契約		▲			
10 承認図提出			■		
11 機器製作			■		
12 工場検査			■		
13 工場研修			■		
14 海上運送			■		
15 国内運送			■		
16 土木建築工事			■		
17 据付工事			■		
18 現地研修			■		
19 引渡し検査			■		
調達・施工監理業務					
入札仕様書作成		■			
事前審査		▲			
入札書評価		▲			
施工業者契約支援		▲			
施工監理業務					
製造			■		
土木建築			■		
据付工事			■		
引渡し検査			■		
研修			■		

18.8. プロジェクトコストの積算

プロジェクトコストの積算は、以下の項目に適用される。

- (1) 機器調達費
- (2) 土木建築工事費
- (3) 据付調整費
- (4) 運送費
- (5) コンサルタント費
- (6) 予備費（上記総計の 5%）

プロジェクトコストはデザインコンセプトに基づき、表 18.6. のとおり積算された。

表 18.6. プロジェクトコストの要約

単位: 千 US\$

項目	外貨分	現地通貨分	計
A. 機器調達費	15,467	819	16,286
B. 土木建築費	0	3,416	3,416
C. 据付調整費	0	1,469	1,469
D. 運送費	309	212	521
E. コンサルティング費	1,398	592	1,990
F. 予備費	859	325	1,184
合計	18,034	6,833	24,867

18.9. 保守運用費

保守運用費は次を前提に積算された。

- (1) 純増 8 箇所灯台守にかかる人件費の計上
 - (2) 新設及び改良改修分に相当する機器の保守運用費の計上
 - (3) 主要機器の寿命を考慮にいれ、積算する。10 年寿命の機器については、標識設置後 30 年間で 2 回の交換が生じる。
 - (4) 費用積算は、保守パターンに基づき光波標識及び支援施設について積算した。
- 保守運用費の積算結果は、表 18.7. のとおりである。

表 18.7. 優先プロジェクト候補にかかる保守運用費

単位：US\$

年						
	灯器電源	鉄骨檣式 灯台	アルミ灯塔 灯台	灯浮標	工 作	合計
2008	4,252	4,594	371	0	20,366	29,582
2009	15,409	18,836	1,088	26,085	20,366	81,784
2010	4,252	16,879	371	0	20,366	41,867
2011	15,409	18,836	1,088	234,384	20,366	290,083
2012	140,485	910,783	8,954	0	20,366	1,080,588
2013	15,409	18,836	1,088	26,085	20,366	81,784
2014	4,252	43,790	826	0	20,366	69,234
2015	15,409	18,836	1,088	624,365	20,366	680,064
2016	4,252	16,879	371	0	20,366	41,867
2017	475,808	1,064,068	49,420	1,766,310	793,866	4,149,473
2018	4,252	16,879	371	0	20,366	41,867
2019	15,409	18,836	1,088	232,460	20,366	288,159
2020	4,252	16,879	371	0	20,366	41,867
2021	15,409	53,439	1,088	234,384	20,366	324,686
2022	140,485	910,783	25,216	0	20,366	1,096,849
2023	15,409	18,836	1,088	248,430	20,366	304,129
2024	4,252	16,879	371	0	20,366	41,867
2025	15,409	18,836	1,088	234,384	20,366	290,083
2026	4,252	16,879	371	0	20,366	41,867
2027	1,542,639	2,153,980	127,447	2,520,317	1,647,919	7,992,303
2028	4,252	0	743	0	20,366	25,360
2029	15,409	18,836	1,088	234,384	20,366	290,083
2030	4,252	16,879	371	0	20,366	41,867
2031	15,409	18,836	1,088	248,430	20,366	304,129
2032	140,485	910,783	25,216	0	20,366	1,096,849
2033	15,409	18,836	151	234,384	20,366	289,146
2034	4,252	16,879	371	0	20,366	41,867
2035	15,409	53,439	1,088	248,430	20,366	338,732
2036	4,252	16,879	371	0	20,366	41,867
合計	2,675,829	6,445,927	253,659	7,112,832	2,991,661	19,479,908

18.10. 経済分析

(1) 目的

限られた人的、物的及び資金的資源の有効活用を計る為、費用対効果分析は、資産の有効活用の観点から、可能な限り定量的に実施されるべきであるが、通貨に換算できない項目については、定性的に表現するものとする。

(2) プロジェクトの使用

光波標識の改良改修

a.灯台：21 箇所 b.灯標：131 箇所 c.灯浮標：61 箇所

新設航路標識の箇所

a.灯台：8 箇所 b.灯標：33 箇所 c.灯浮標：34 箇所

(3) 評価期間

評価期間は30年とする。

(4) 評価結果

経済的内部収益率（EIRR）は、12.0%を示し、これは社会的割引率を超え、十分な便益性を持つと言える。

18.11. 財務分析

(1) 目的

本プロジェクトは、灯台税収入を予定している。インドネシア政府の立場で、本プロジェクトの可能性を分析する。調査の目的は次のとおりである。

本プロジェクトの収益性

プロジェクト実施により、インドネシア政府の健全な財政が維持できるか。

プロジェクト実施により、財政面から適切な提案をすることができるか。

(2) 財務的内部収益率（FIRR）

本プロジェクトにかかる財務的内部収益率は、インドネシア政府がプロジェクトを実施する場合、経済成長を通常ケースとした場合、灯台税の6.41%が必要になり、インドネシア政府は3,730百万米ドルを自己資金として用意する必要がある。

(3) 感度分析

感度分析は、GDP 成長における次の3つのケースについて実施され、本プロジェクトを実施する為には、通常ケースにおいては6.41%、楽観的ケースにおいては4.28%、悲観的ケースにおいては9.39%の灯台税が必要となる。

第 19 章

DGPS

第19章 DGPS

19.1. 緒言

この調査はジャカルタ、ベノア及びマカッサルに設置が計画されている DGPS 局の設置計画のフィジビリティを明確にするため行なわれた。

19.2. プロジェクトの目的

既設のビーコン局は日本国の円借款で建設された。本プロジェクトの目的は既設の中波ビーコン局に DGPS 機能を追加することにより電波航路標識としての精度を改善し、航行安全の向上に寄与することである。またインドネシア国は SOLAS 条約の締結国でもあり、条約締結国としての責務も果たすことができる。

19.3. DGPS の効果

DGPS 局の設置により下記の効果が期待できる。

(1) 航行の安全性の向上

インドネシア海域で発生する海難事故の 22%は衝突及び座礁である。それらの主要因は下記のとおりである。

- 船舶の位置の誤認
- 海域に対する知識不足

DGPS 局の設置により高精度の位置情報が提供できる。この結果これらの海難事故の減少が期待できる。

(2) 効率的な航行の実現(船舶運航コストの削減)

精度の高い位置情報の提供により、船舶位置の正確な把握が可能となる。この結果、効率的な船舶の運航が可能となり、延いては船舶運航コストの削減が期待できる。

(3) 海洋国の国際会議での勧告事項

IMO 決議 A.815 (19)では、港湾の入口とアプローチの海域、安全な航行が阻害されるような海域をサービス域とする 95%の確率で 10m 以下の精度を持つ電波航法施設の設置を勧告しているがこの勧告に答えられる。

(4) 新規規格会議及びインフラの開発

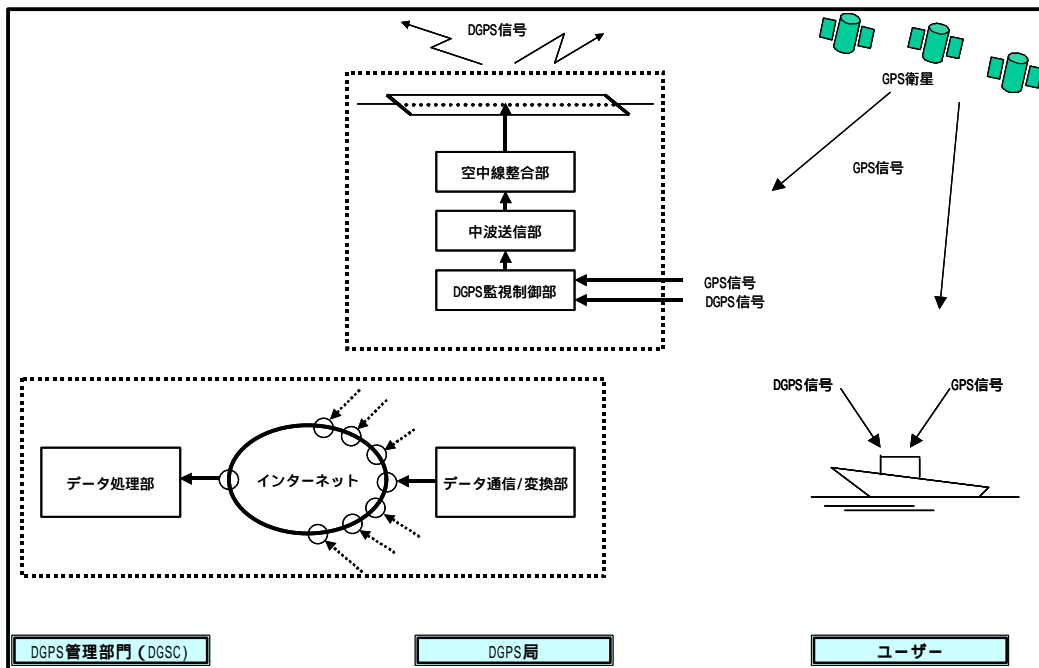
DGPS は 200 年 7 月から搭載が義務付けられる AIS が高精度に船舶の位置、速度、方向を確認するためのインフラとしても重要であり、その有用性が期待できる。

19.4. DGPS の概要

DGPS システムは海運総局の送信機と DGPS モニターリングシステムで構成される。DGPS 送信機は送信アンテナ、アンテナマッチングボックス、中波送信機及び GPS 受信機システムで構成される。DGPS モニターリングシステムはデータ伝送・転送装置、データ処理装置で構成される。DGPS 送信機と DGPS モニターリングシステムはインターネットで接続される。結果的に DGPS 管理グループは全ての DGPS 送信システムの動作状況を把握することができる。DGPS 局の設置により DGPS のサービス域内を航行する船舶は高精度の位置情報を取得できるだけでなく、位置情報の信頼性を保証する情報、即ちインテグリティも取得できる。図 19.1.に DGPS

局の構成を示す。

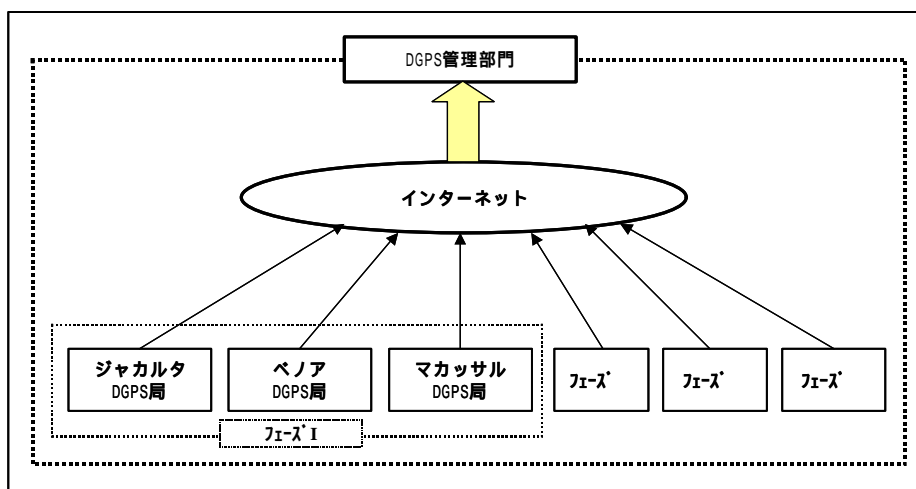
図 19.1. DGPS 局の構成



19.5. 運用保守及び管理計画

円借款で建設された中波ビーコン局の多くは保守運用費用不足や管理不十分のため数年にして運用が中断してしまった。一方、灯台税が DGPS システムの運用保守に使用できるようになった。これらの状況を踏まえ、DGPS システムの運用保守グループを海運総局内に設立することを提案する。このグループの役割は DGPS システムの運用と保守に責任をもたせることによりシステムの長期にわたる安定した運用を図るものである。組織の概要を図 19.2. に示す。

図 19.2. DGPS 局の運用管理組織の概要



19.6. DGPS 局の設置個所とカバー範囲

DGPS の設置場所はジャカルタ、ベノア及びマカッサルとする。この設置計画の基

本的な考え方は電力事情の良い既設海岸局内に設置することにより、安定的な運用が期待できる。

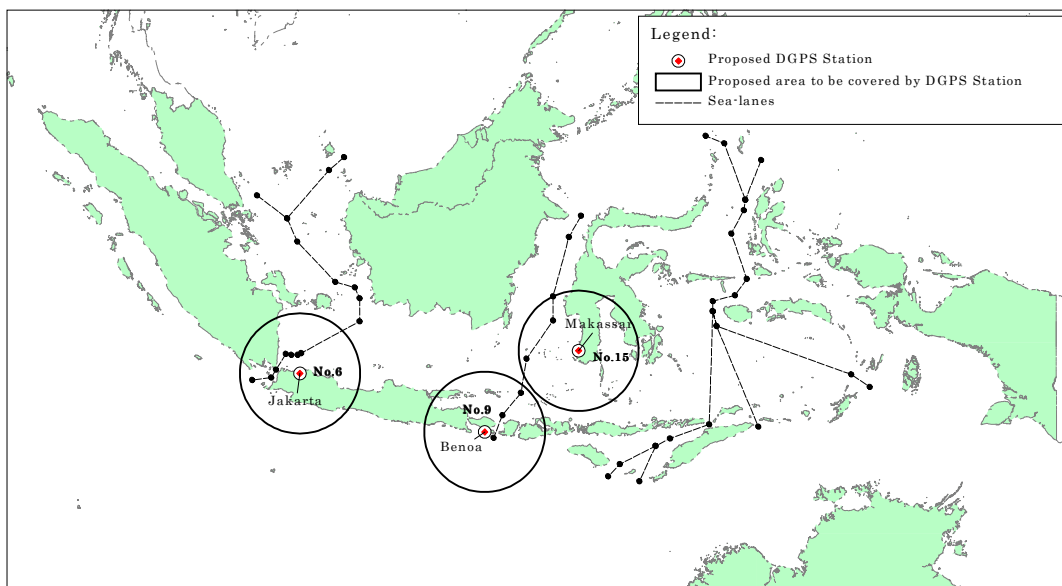
3局のサービス範囲は、

船舶の航行の入出港が困難な港湾の周辺海域

危険なリーフなどがある海域

とする。サービス海域は図 19.3.に示す。

図 19.3. DGPS 局のサービス範囲



19.7. 主要機器の配置計画

3 個所に設置する主要機器は下記の通りである。：

- (1) GPS 送信機器設備及び DGPS モニターリングシステム
- (2) DGPS 受信設備
- (3) 電源設備
- (4) 予備品

19.8. 実施計画

DGPS の建設には資金が必要であるが DGPS を早期に建設するにはローンなどの資金を考慮しなければならない。

19.9. プロジェクトコスト見積り

投資金額は表 19.1.のとおりである。

表 19.1. コスト見積り一覧

単位：千 US\$

項目	外貨	内貨	合計
A 機器の購入費	3,670	209	3,879
B 設置工事及び現地調整	374	30	404

表 19.1.(続)

項目	外貨	内貨	合計
C 予備品の購入	447	18	465
D 土木工事	0	59	59
E トレーニング	92	0	92
F 梱包及び輸送費	74	4	78
G コンサル費	326	76	402
H 予備費	249	20	269
総合計	5,232	416	5,648

19.10. 運用保守費

運用保守の要員は下記の通りとする。

- (1) 海運総局本局に管理グループが 5 人
- (2) 現場局に保運用守要員として 2 人

年間の運用保守費用は US\$26,606.である。

19.11. 経済分析

経済分析へのアプローチ及び手法は可能な限り数値的に行なわれなければならない。しかしながら費用に変換できない項目も数値的に表現されなければならない。

DGPS の便益は船舶の衝突事故の減少及び関連事項で評価される。一般的には DGPS の精度は約 1m 以下であり、GPS の場合は 10m 前後である。通常航海の場合、DGPS と GPS の精度の違いを評価することは非常に困難である。なぜならば小型船舶でさえ船舶の位置誤差を 10m 程度以上と見積もっているからである。従い、この調査の範囲では、DGPS の数値的な便益を見積もることはほとんど不可能である。

19.12. 資金計画

プロジェクトのフィジビリティを検証するため財務的内部収益率 (FIRR) を検討した。1.8% の財務的内部収益率を達成するために必要な灯台税は、通常のケースでは 1.64 % である。必要な資金及び灯台税は GDP が通常のケースについて表 19.2.に纏めた。感度分析は 3 ケースについて実施した。必要な灯台税は通常のケースでは 1.64%、楽観的なケースでは 1.10%及び悲観的なケースでは 2.41%である。

表 19.2. 必要資金及び灯台税一覧表

単位：百万 US\$

	ローン	インドネシア政府の必要資金	総投資金額	必要な灯台税
	1	2	3=1+ 2	
DGPS	4,801	0.847	5.648	1.64%

第 20 章

VTS

第20章 VTS

20.1. 緒言

この報告はスンダ海峡、ロンボク海峡にVTSシステムを設置する実行計画について可能性を調査したフィージビリティスタディレポート(Part 3) の概要を纏めたものである。

20.2. VTS の必要性

20.2.1. 背景

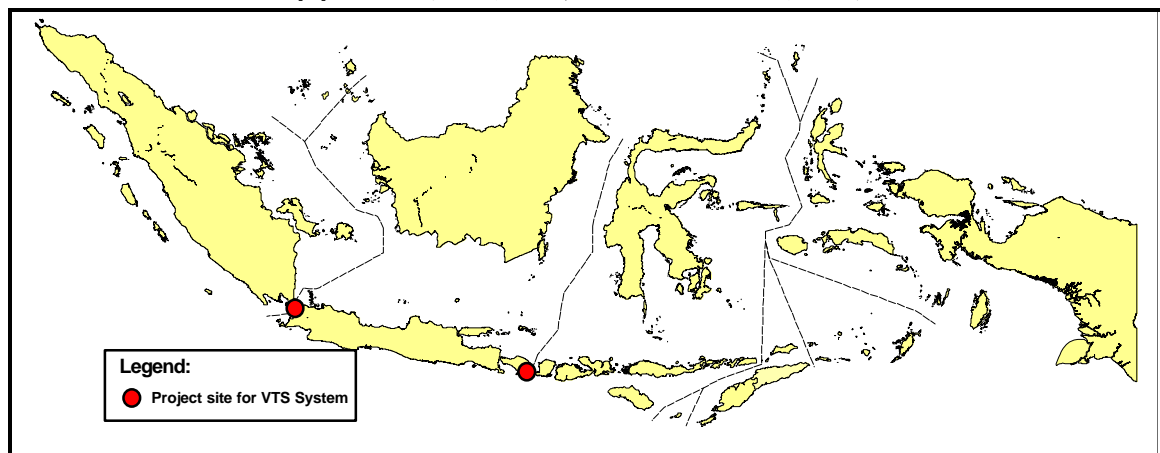
1994年インドネシアは国連の国連海洋法条約(UNCLOS)によって島嶼国であると認定された。これはインドネシアが自国水域を通過する船舶通航を監視する権利と義務を有すると云うことである。

その船舶の大半はインド洋から太平洋にぬけるもので、マラッカ・シンガポール海峡を通過する。これについては既にインドネシア、マレーシア、シンガポールの三国共同で設立されたVTMSで管理されている。その他のルートの船舶は図20.1.に示す次の3つのルートを通るものである。

- (1) スンダ海峡
- (2) ロンボク海峡
- (3) マカッサル海峡 - マルク海

その後、インドネシアはこれらの3つのルートをシーレーンとしてIMOに提案し、通航シーレーンの承認を受けた。これに伴ってインドネシアの海運総局はこれら海域の灯台、光ビーコン、ブイなどの安全施設を拡充することを決定した。それとともにVTSによって船舶を監視管理することを決めた。図20.1.にプロジェクトサイトと3シーレーンの関連を示す。

図20.1. プロジェクトサイトと3シーレーン



20.2.2. VTS システムの設立

1998年にフランス・コンサルタントグループによりシーレーン及びを対象としたVTS設立計画の提案があったが、現実には船舶監視システムは設立されなかった。

また、シーレーンは広大であり全海域を同時に監視することは技術的にも、経済的にも、人的資源的にも困難である。本調査団は調査の中で、VTSを最初に設置すべき海域をスダ海峡海域とロンボク海峡海域に絞込んだ。その理由は次の通りである。

- (1) スダ海峡及びロンボク海峡は各々シーレーン、の通過船を調査するのに最適であり、またこの海域でシーレーンはインドネシアの主要国内交通路と交差していて経済的に最も重要な海域である。
- (2) 海峡の周辺では開発が進んでおり、化学プラント、石油貯蔵庫などがあり危険物運搬船の通航も多い。
- (3) スダ海峡ではその南西域、ロンボク海峡ではバリ島の東側に海洋リクリエーション区域があり、海難事故発生した場合の被害の影響は計り知れない。
- (4) 海難統計でもこの海域の衝突転覆の報告があり、監視要海域である。

以上の理由により、インドネシアに設立するVTSの最初の海域はスダ・ロンボク両海峡とした。これに従来より問題となっていた技術的問題、人的資源の開発問題を解決するとともに、将来の海峡の交通規制方針作成にも有効である。

20.3. レーダー・AISサイトの提案

スダ海峡とロンボク海峡のレーダー・AISサイト(現場局)の候補地を各々4カ所選定した。選定した現場局のサイト調査を行い、現状を調査した。表20.1.にスダ海峡の候補地のデータを示す。また表20.2.にロンボク海峡の候補地のデータを示す。

表 20.1. スダ海峡レーダー・AIS局の候補地展とその諸元

地点 No.	現場島名称	位置		海拔	カバー角度 (°) 北 = 0°	アクセス道 路ほか	概要	
		緯度	経度				利点	欠点
1.	Merak (メラク) (ジャワ島)	S05° 54' 35"	E106° 00'00"	134m	210° ~ 45°	道路 375m	メラクからバカウニへのフェリールート監視に最適	サンギアン島で一部の海域が陰になる。
2.	Pasir Mareman (ジャワ島)	S06° 02' 20"	E105° 57'10"	218m	210° ~ 21°	道路 200m	南からの進入船の監視に最適	フェリールートがサンギアン島の陰になる
3.	Kadudago Hilir (ジャワ島)	S06° 06' 10"	E105° 55'07"	225m	222° ~ 22°	頂上にモスクある	現場へのアクセスは容易	同上
4.	Pulau Rimaubalak (スマトラ)	S05° 51' 33"	E105° 46'41"	220m	16° ~ 232°	2 km ほど海底電線で通電が必要	シーレーンの監視に最適	パンジュリット島で影になる海域は小さい

表 20.2. ロンボク海峡レーダー・A I S 局の候補地点とその諸元

地点 No.	現場局名称	位置		海拔	カバー角度 (°) North = 0°	アクセス道路ほか	概要	
		緯度	経度				利点	欠点
1.	Selang, West-ward of the light house Gili Selang (バリ島)	S08° 23' 40"	E115° 41'40"	508m	0° ~ 219°	300m	シーレンとフェリールトを全域カバーできる	海峡の南部域から遠い
2.	Tanglad (タングラッド) (ヌサペデア)	S08° 46' 29"	E115° 35'	420m	0° ~ 210°	村に近い	フェリールトに近い、海峡の最狭地域をカバー出来る	ベノアから遠い
3.	Bt. Bangkobangko (ロンボク)	S08° 43' 59"	E115° 50'52"	141m	225° ~ 73°	村から遠い、送電線建設困難	フェリールトに近い、海峡の最狭地域をカバー出来る。	乾期は無降雨状態となり、生活環境は厳しい
4.	Bt. Mangsit (ロンボク)	S08° 28' 03"	E116° 03'28"	505m	320° ~ 15°	アクセス困難 3000m	海拔は高い。	道路からの距離が遠い。

20.4. レーダー・A I S 局(現場局)地点の選定

スダダ海峡、ロンボク海峡各について 4 候補地点が選ばれて、レーダーと A I S 局のサイト調査を行った。サイト調査の結果をまとめ 優先計画の現場局の地点を決定した。

20.4.1. スダダ海峡海域

レーダー・A I S 用の現場局としてはメラク港近傍の丘の上(表 20.1. 地点 No.1 の地点)が最適である。その位置は南緯 5 度 55 分 35 秒、東経 105 度 59 分 58 秒の地点である。

20.4.2. ロンボク海峡

ロンボク海峡区域ではタングラッド(表 20.2. 地点 No.2 の地点)が最適のレーダー設置地点である。その位置は南緯 8 度 46 分 57 秒、東経 115 度 35 分 40 秒の地点である。

20.5. サブセンターサイトの選定

サブセンターは海峡区域周辺の船舶を監視し、航行支援を行うために便利な場所であることが必要である。また、遠方に設置したレーダーや A I S の情報を受けるのに便利な場所に設定した。

20.5.1. スンダ海峡海域

候補地として、メラク海岸局及びメラク港湾事務所を選定した。これら 2 候補地点の特徴を比較して、サブセンターとして最適なメラク港湾事務所をサブセンター設置場所として選定した。この場所はレーダーサイトに近く、レーダーサイトとの回線確立が容易である。レーダーサイトとサブセンター間は光ケーブルで接続する。

20.5.2. ロンボク海峡海域

ロンボク海域のサブセンターの候補地として 2 候補地点、ベノア海岸局及びパダンバイ港湾事務所を選定した。パタンバイ港湾事務所及びベノア海岸無線局 2 地点の特徴が比較して、マイクロ通信回線の確立が容易である点を考慮してベノア海岸局をサブセンターの設置予定地点とした。

20.6. システム設計

20.6.1. システム構成

VTSシステムは現場局とサブセンター局より構成される。現場局にはレーダー及び AIS などのセンサーを航行船舶情報収集のために設置する。サブセンター局には電話、フックス、インターネットなど船舶航行情報収集用通信設備を設置し、また現場局で収集した情報を処理する機能及び航行船舶管理用関連施設を設置する。

スンダ海峡域に設置する現場局にはセンサーとして、レーダー及び AIS を設置する。ロンボク海峡域に設置する現場局にはセンサーとして AIS のみを設置するが将来レーダーが追加設置ができるよう考慮している。

20.6.2. 機器仕様

機器の仕様概要は下記の通りとする。

(1) レーダー装置

長距離範囲用としてXバンドの大型アンテナを使用したレーダーが適当であり次のサブシステムで構成される。

レーダーアンテナ

レーダー送受信機

レーダー干渉と第 2 周期信号受信除去のため、パルス繰り返しには揺動動作機能を有すること。

PPI モニター

レーダーの保守のため PPI モニターを現場局に設置すること。

レーダー信号処理装置

レーダー制御端局

(2) VHF 電話

VHF 船舶電話は船舶との通信のために設置する。

(3) AIS (Automatic Identification System)

船舶の位置データ他関連情報受信のためAISのデータを自動受信する。このデータはサブセンター・メインセンターに伝送される。

(4) サブセンターのシステム

操作卓

制御端局

レーダー信号処理器 : 更新レート 6 sec

AIS データ端局

センター向け衛星回線端末

VHF 制御器

電源

(5) ソフトウェア

- OS ユニックスまたはウインドウズ (ウインドウズ-NT4.0 またはそれ以上)
- アプリケーション言語は、C 言語とする。

(6) マイクロ回線機器

タングラッド・レーダー/AIS サイトとベノア・サブセンターの間にマイクロ回線を設置する。

(7) 光ケーブル連絡回線

メラク・レーダー/AIS サイトとメラク・サブセンターの間には光ケーブルによる回線を設置する。

20.6.3. 土木工事

メラク及びタングラッド現場局に設備を設置するため、整地、局舎の建設、鉄塔の建柱などの土木工事を行なう。システムの設置に必要な工事の概要を表 20.3.に示す。

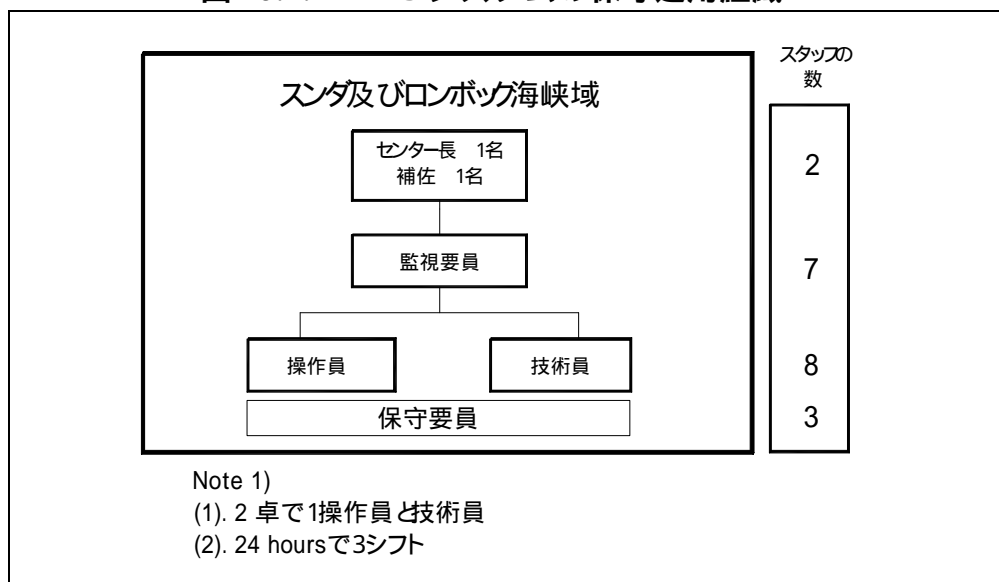
表 20.3. システムの設置工事に必要な土木工事概要

No.	作業内容	仕様及び数量	
		メラク プロジェクトサイト	タングラッドプロジェクトサイト
1.	整地及び掘削	整地: (1300m ²), 1 式 掘削 (Soft rock, 13m ³), 1 式	整地: (1300m ²), 1 式 掘削 (Soft rock, 13m ³), 1 式
2.	機器及び監視人家屋	13 x 8.0 m, 1 式 8.5 x 9.5m, 1 式	13 x 8.0 m, 1 式 8.5 x 9.5m, 1 式
3.	鉄塔建柱及びアース工事 (10 オーム以下).	20m 高さの四角鉄塔 (基礎込み) 1 式	20m 高さの四角鉄塔 (基礎込み) 1 式
4.	アクセス道路	1500m x 2.5m アスファルト塗装, 1 式	作業なし
5.	建柱及び電灯線敷設(20kV, 3 相).	条長 500m で工事用工材を含む 1 式	条長 1700m で工事用工材を含む 1 式
6.	光ケーブルの敷設	条長 500m で工事用工材を含む 1 式	作業なし.
7.	受電設備、発電機を含む	7.5kVA E/G (基礎及び燃料タンクを含む) 1 式	5kVA E/G G (基礎を含む) 1 式
8.	ヘンス及び舗装.	フェンス: 133m, 1 式 舗装 155m ² , 1 式	フェンス: 133m, 1 式 舗装: 155m ² , 1 式
9.	アース工事 (接地抵抗 10 オーム以下)	1 式	1 式
10.	その他関連工事	1 式	1 式

20.7. 運用と保守

サブセンターでは24時間制の運用が行われる。運用保守はグループ制で行われ、図20.2.に示すように管理者、まとめ役、オペレータ、保守者でシステムを運用する。

図 20.2. V T S システムの保守運用組織



20.8. 環境影響調査

プライオリティプロジェクトで計画されている 2 サイトについて環境管理及び環境モニター調査を実施した。調査はローカルコンサルに調査を依頼した。

20.8.1. 調査の概要

下記の項目について調査を実施した。

- 土地、水、騒音、動植物相への影響
- 社会、経済への影響
- 設置計画から派生する環境へのインパクト
- 環境管理及び換気用モニター計画の立案

20.8.2. 調査の結論

- 環境へのインパクトは発生しない。
- 土地取得に伴う補償が必要であり、本計画実施により就業機会の発生が期待できる。

20.9. 実施日程計画

プロジェクト実施は第 1 年次半ばから準備をはじめ、詳細設計から工事完成まで 3 年間とする。完成後は 1 年間の試験運転を行い、第 6 年次から実運用に入るものとする。表 20.4.に実施日程計画を示す。

表 20.4. プロジェクト実施日程計画

No.	項目	年					
		第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	第6年次
1.	交換公文 (E/L)	▲					
2.	ローンアグリーメント(L/A)	▲					
3.	コンサル契約		▲				
4.	詳細設計		■				
5.	入札資料の準備		■	■			
6.	事前審査 (P/Q)			■			
7.	公示及び入札			■	■		
8.	図書の承認			■			
9.	土地の確保			■	■		
10.	土木工事			■	■		
11.	機器の製作			■	■		
12.	国内輸送			■	■		
13.	海上輸送			■			
14.	機器の据付工事と現場調整				■	■	
15.	検査					■	
16.	研修				■	■	
17.	習熟運転					■	■
18.	実運用						■

20.10. プロジェクト費用見積

スンダ海峡、ロンボク海峡のV T Sシステム設置にかかる費用を現地調査の結果に基づいて積算見積もりした。費用は設置から現地工事、現地訓練教育までの費用を含むものとする。結果を表 20.5. に示す。

表 20.5. 全初期投資費用見積

単位：千 US\$

No.	項目	スンダ海峡域		ロンボク海峡域	
		外貨	内貨	外貨	内貨
	総費用	4,167	222	1,452	215

20.11. 保守運用費

20.11.1. 運用費

運用費の主なものは人件費、電気代、消耗品の費用であり、スンダ、ロンボク海峡区域毎に年間運用費を表 20.6. に示す。

表 20.6. 年間運用費

単位：千ルピア

	スンダ海峡海域	ロンボク海峡海域
総額	417,507.-	316,651.-

20.11.2. 保守費

日常の保守はメラクとベノア海岸局のスタッフによって行われるものとし、必要に応じて、要員を増補するものとする。重大な故障に対しては納入者の技術者をジャカルタより派遣するものとする。スペアパーツは初期の契約に含めて納入され、これを利用して保守が行われるものとする。前述の条件で見積もった年間保守費の概略を表20.7.に示す。

表 20.7. 年間保守費

単位：ルピア

	スンダ海峡海域	ロンボク海峡海域
年間総費用	Rp3,520,000.-	Rp8,660,000.-

20.12. 経済分析

VTS 優先設置計画について経済分析を行った結果、経済的内部収益率(EIRR)は通常の場合 17.3%となった。計算経過を表20.8.に示す。

表 20.8. VTS の経済分析

年	社会的割引率	便益		残存価格	便益の現在価値	創設費		維持・運営費		費用の現在価値	
		便益	現在価値			費用	現在価値	維持・運営費	現在価値		
		10%									
2003	1	1									
2004	2	0.900				1.214	1.093			1.093	
2005	3	0.810				1.817	1.472			1.472	
2006	4	0.729				2.420	1.764			1.764	
2007	5	0.656	1.207	0.792	0.792	0.605	0.397			0.397	
2008	6	0.590	3.323	1.962	1.962			0.075	0.044	0.044	
2009	7	0.531	3.810	2.025	2.025			0.075	0.040	0.040	
2010	8	0.478	4.370	2.090	2.090			0.075	0.036	0.036	
2011	9	0.430	5.011	2.157	2.157			0.075	0.032	0.032	
2012	10	0.387	5.746	2.226	2.226			0.075	0.029	0.029	
2013	11	0.349	6.589	2.297	2.297			0.075	0.026	0.026	
2014	12	0.314	7.555	2.371	2.371			0.075	0.023	0.023	
2015	13	0.282	8.664	2.447	2.447			0.075	0.021	0.021	
2016	14	0.254	9.935	2.525	2.525			0.075	0.019	0.019	
2017	15	0.229	11.392	2.606	2.606			0.075	0.017	0.017	
2018	16	0.206	13.064	2.690	2.690			0.075	0.015	0.015	
2019	17	0.185	14.980	2.776	2.776			0.075	0.014	0.014	
2020	18	0.167	17.178	2.865	2.865			0.075	0.012	0.012	
2021	19	0.150	19.699	2.957	2.957			0.075	0.011	0.011	
2022	20	0.135	22.589	3.051	3.051	0.606	3.657	0.075	0.010	0.010	
合計		8.884	155.112	37.837	0.606	38.443	6.056	4.725	1.120	0.350	5.075
										経済的内部収益率	17.3%

20.13. 財務分析

VTS システムのフィジビリティを検証するために、感度分析を実施した。表 20.9. に示すように通常のケースでは 2.03% の灯台税の投入で V T S システムの設立は可能であると判断する。

表 20.9. 感度分析

必要な灯台税		
ケース	占有率	備考
通常のケース	2.03 %	
楽観的なケース	1.35 %	
悲観的なケース	2.98%	

第 21 章

GMDSS

第 21 章 GMDSS

21.1. 序論

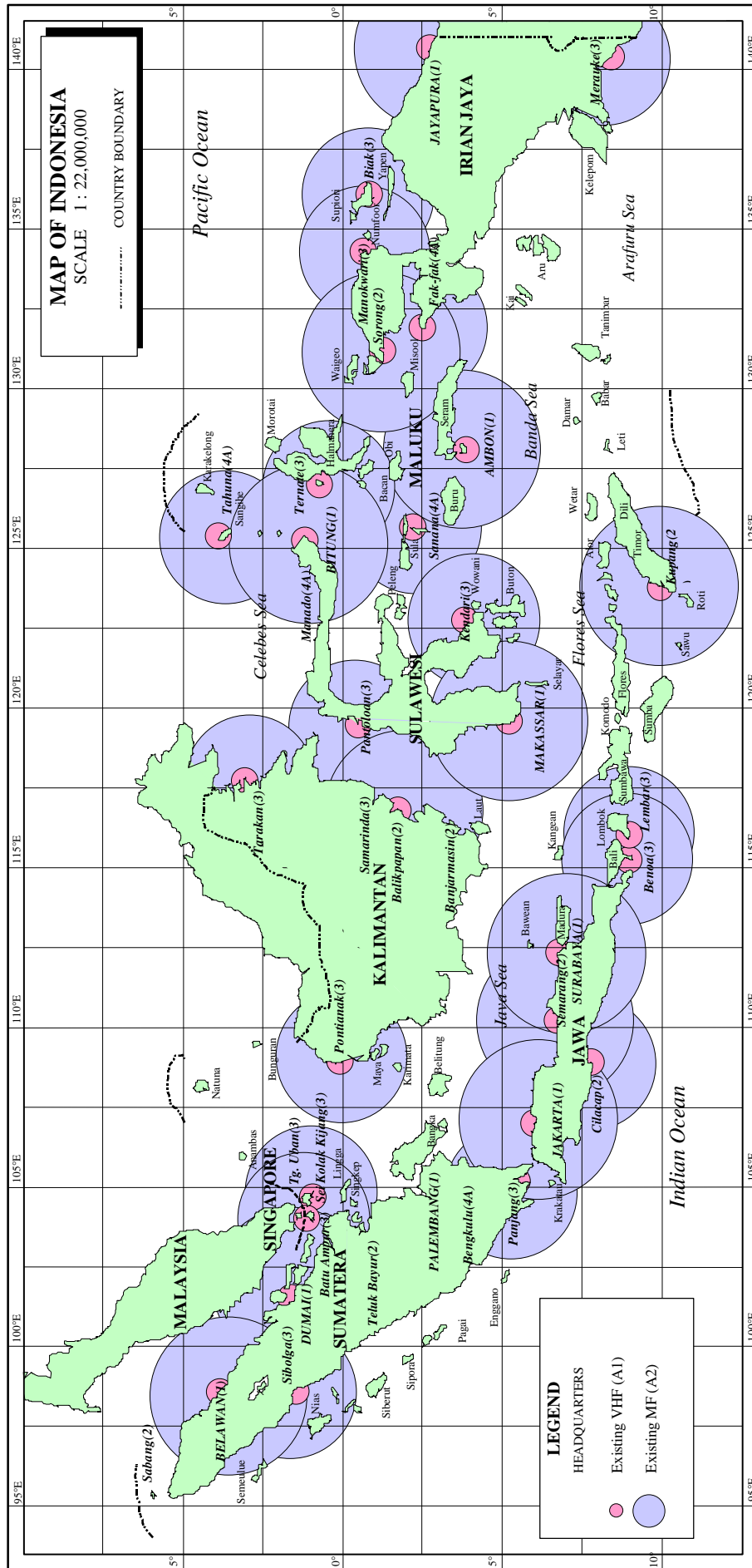
SOLAS 条約の要求に対応するため、海運総局は沿岸無線局に DSC, NBDP, ナブテックス(NAVTEX)などの GMDSS 機器の設置を進めており、これまでに沿岸無線局施設第 3 次整備事業 及びその他のプロジェクトにより、HF DSC を 12 局、MF DSC と VHF DSC を各 30 局及び国際ナブテックス送信機を 4 局の無線局に設置した。

表 21.1.は現在の GMDSS 無線局のリストを示し、図 21.1.はこれらの無線局の有効範囲を示す。

表 21.1. GMDSS 沿岸無線局 (現在)

級		A3 HF DSC	A2 MF DSC	A1 VHF DSC	ナブテックス	備考
I	1 Belawan					
	2 Dumai					
	3 Jakarta					
	4 Surabaya					
	5 Makassar					
	6 Bitung					
	7 Ambon					
	8 Jayapura					
II	1 Semarang					
	2 Cilacap					
	3 Kupang					
	4 Balikpapan					
	5 Sorong					
III	1 Sibolga					
	2 Batu Ampar					
	3 Sei Kolak Kijang					Tg.Pinangから移設
	4 Panjang					
	5 Benoa					
	6 Lembar					
	7 Pontianak					
	8 Tarakan					
	9 Kendari					
	10 Pantoloan					
	11 Ternate					
	12 Manokwari					
	13 Biak					
	14 Merauke					
IV	1 Tahuna					
	2 Sanana					
	3 Fak-fak					
無線局総数		12	30	30	4	

図 21.1. GMDSS カバリッジ (現在)



備考: A3海域は Belawan, Dumai, Jakarta, Surabaya, Makassar, Bitung, Ambon, Jayapura, Semarang, Kupang, Balikpapan 及び Sorongの各局でカバーされている。

(1) A3 海域用の HF DSC

12 局が HF DSC を設置し、A3 海域を聴守している。

A3 海域については、これ以上 HF DSC を設置する必要はない。

(2) A2 海域用の MF DSC

30 局が MF DSC を設置し、A2 海域を聴守している。

スマトラ、カリマンタン、スラウエシ及びイリアンジャヤに MF DSC でカバーすべき多くの不感海域がある。

(3) A1 海域用の VHF DSC

30 局が VHF DSC を設置し、A1 海域を聴守している。

主要港、重要フィーダー港及び航行上の重要海域をカバーするために、多くの無線局に VHF DSC を設置する必要がある。

(4) ナブテックス

英語による国際ナブテックスがジャカルタ、マカッサル、アンボン及びジャヤブラの各無線局で実施されており、そのカバレッジを図 21.2 に示す。

しかしながら、沿岸航行、島嶼間航行の安全に寄与をすることから英語以外を母国語とする多くの国で実施されている国内ナブテックスは、インドネシアではまだ確立されていない。

21.2. GMDSS 拡大の必要性

(1) 国際海事機関 (IMO) によって開発された GMDSS は、1992 年から導入され 1999 年 2 月に完全実施となった。陸上設備に関して、改正'74SOLAS は、第 5 章 (無線通信) B 部 (締約政府の約束) 第 5 規則 (無線通信業務の提供) で、各国に対し GMDSS の適切な陸上設備の設置を要求している。

(2) このため、海運総局はこれまで A3 海域用の HF DSC を 12 局、A2 海域用の MF DSC と A1 海域用の VHF DSC を各 30 局及び国際ナブテックス送信機を 4 局の沿岸無線局に設置した。

しかしながら、A2 海域と A1 海域にはまだ多くの不感海域があり、また国内ナブテックスはまだ設置されていない。

(3) インドネシア海域では毎年重大海難によって、多数の人命が失われている。多くの海難で海上無線通信システムの弱体が指摘されている。従って、GMDSS が完成すれば救助率は大きく改善されるものと期待される。

(4) 今日、インドネシア海域では海賊対策が緊要な課題となっている。

IMO は、海賊行為を受けた、又は受けそうになった船舶の船長は、直ちに近くの救助調整センター（RCC）又は沿岸無線局に通報するよう勧告している。GMDSS は、船長から救助調整センター又は沿岸無線局への海賊通報に最も適した通信手段である。

(5) インドネシア海域は内外の多数の船舶が輸送と漁業に従事している。GMDSS は、インドネシア海域における海上安全の確保と海洋環境の保全を通じてインドネシア国の社会と経済に大きな効果とインパクトを与える。

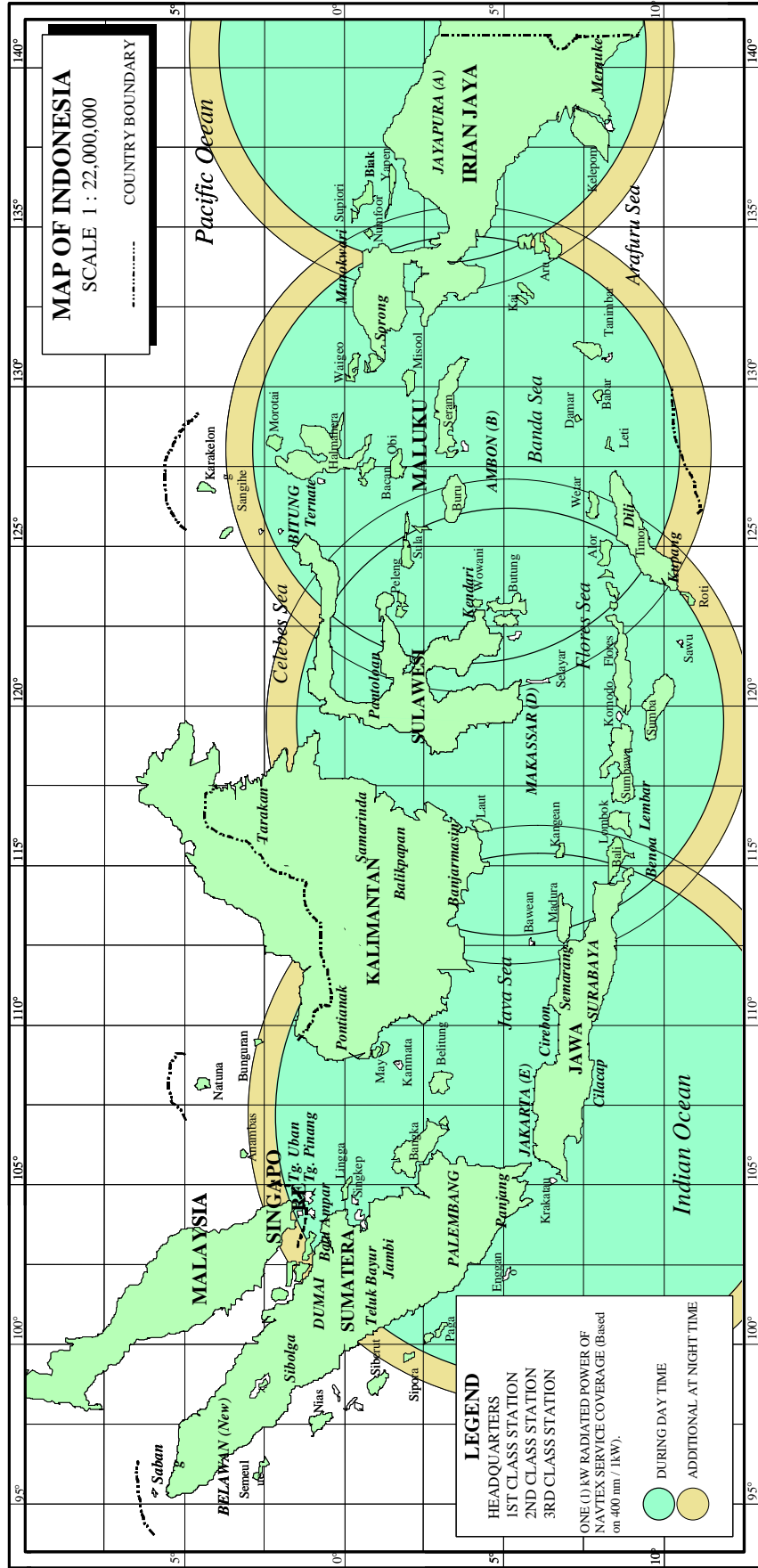
(6) GMDSS は、船舶がどの海域で遭難しても海上捜索救助機関に迅速かつ正確な救助要請を行えることを目的として開発された。

その面からは、インドネシアの全海域が GMDSS でカバーされる必要がある。しかしながら、インドネシアは GMDSS 陸上設備の設立を促進し、IMO に GMDSS 無線局リストを通知する必要があるので、次の緊急計画により GMDSS の拡大と改善を実施する。

- a. A2 の不感海域のうち主要な海域を MF DSC でカバーする。
- b. A1 未整備のうち主要港と航行上の重要海域を VHF DSC でカバーする。
- c. 既存の国際ナブテックス用の周波数と送信機を使って国内ナブテックス業務を開始する。
- d. GMDSS のカバーのために問題のある無線局の改良を行う。

(7) 2001 年から灯台税からの維持管理予算が海運総局に配分された。これによって、海上無線通信システムの整備と職員の教育・訓練予算が大幅に増額され、今後の維持管理状況が大きく改善される。

図 21.2. NAVTEX カバリッジ (現在)



21.3. GMDSS 拡大と改善の概念

緊急プロジェクトとして実施される必要がある GMDSS の拡大と改善の概念は次のとおり。

(1) GMDSS カバリッジの拡大

- a. A2 の主要な不感海域を MF DSC でカバーする。
- b. A1 未整備の主要港と航行上の重要海域を VHF DSC でカバーする。

(2) 国内ナブテックス業務の開始

国際ナブテックス用の周波数と送信機を利用してインドネシア語による国内ナブテックス業務を開始する。

(3) GMDSS カバーのための沿岸無線局の改善

GMDSS カバレッジを確保するために問題を抱えている無線局を改善する。

21.4. プロジェクトの具体策

21.4.1. GMDSS カバリッジの拡大

(1) A2 海域用の MF DSC

A2 の主要な不感海域をカバーするために、次の既存無線局に MF DSC を設置する。

1 級局	:	1 局
2 級局	:	3 局
3 級局	:	2 局
4 級局	:	13 局

図 21.3. は、A2 海域の拡大カバリッジを示す。

(2) A1 海域用の VHF DSC

A1 未整備の主要港と航行上の重要海域をカバーするために、次の既存無線局に VHF DSC を設置する。

1 級局	:	1 局
2 級局	:	3 局
3 級局	:	5 局
4 級局	:	24 局

図 21.4. は、A1 海域の拡大カバリッジを示す。

21.4.2. 国内ナブテックスの開始

インドネシア語による国内ナブテックスの第 1 期は、現行の国際ナブテックス局（ジャカルタ、マカッサル、アンボン及びジャヤプラ）の周波数と送信機を利用して業務開始する。

国際用の 518 kHz による国内ナブテックスのカバリッジは、現行の国際ナブテックスと同じで、**図 21.2.**のとおり。

21.4.3. GMDSS カバーのための沿岸無線局の改善

次の沿岸無線局の改善は GMDSS 拡大プロジェクトに合わせて緊急に実施する必要がある。

(1) 送・受信所の分離

テルクバユー (2 級局)

ベノア (3 級局)

(2) 電波環境の改善

スラバヤ (1 級局)

マカッサル (1 級局)

(3) VHF カバレッジの改善

デュマイ (1 級局)

サマリダ (3 級局)

(4) 発動発電機の改良

1 級局及び 2 級局

(5) 老朽アンテナの更新

1 級局及び 2 級局

緊急プロジェクトで計画されている各事項とそれらの無線局を**表 21.2.**に示す。

21.4.4. 総合メンテナンス機構の設置

高性能機器の増加に対応するために、ジャカルタのタンジュンプリオクに総合メンテナンス機構を設置する。機構は、十分なスペアパーツ、メンテナンス用具、1・2 級局間との PC ネットワーク及び優秀なスタッフを有し、無線通信システムの実践的かつ効率的なメンテナンスの中核とする。

21.4.5. トレーニング機能の強化

ジャカルタのタンジュンプリオクに設置されている現在のトレーニング機器は、主として 1 級局及び 2 級局の要員を対象としている。GMDSS や最近の通信機器は多種多様化しているため、海運総局の各種無線局を対象としたオペレーションとメンテナンスの実践的なトレーニングの重要性が増している。

このため、現行の機器に加えて、各種の機器、トレーニング機材、シミュレーターなどを導入した総合的なトレーニング機構に強化する。

21.5. 沿岸無線局の級の各付けと運用時間の見直し

海運総局の 221 局の沿岸無線局は、業務内容と運用時間により 5 階級 (、 、
、 -a 及び -b) に分類されている。

GMDSS の強化策に合わせて、無線局の級の各付けと運用時間を見直す必要がある。
その結果によって、無線局職員の増員あるいは再配置が必要となる。

21.6. 実施スケジュール

プロジェクトの実施期間は 50 月で、表 21.3. に具体的な実施スケジュールを示す。

21.7. プロジェクト経費

GMDSS 拡大と改善の実施のための経費見積りは次のとおり。

a. A2 及び A1 海域の拡大	:	22,014,300 米ドル
b. 国内 ナブテックス	:	(必要なし)
c. 無線局の改善	:	17,787,000 米ドル
合計		<u>39,801,300 米ドル</u>

21.8. 運用及び維持経費

GMDSS の全ての機器は、既存の沿岸無線局に設置される。従って、運用・維持経費のほとんどが、スペアパーツの購入と電力・燃料代であり、1 年間の合計の運用と維持経費は、360,000 米ドルである。

図 21.4. GMDSS カバリッジ (A1, 拡大)

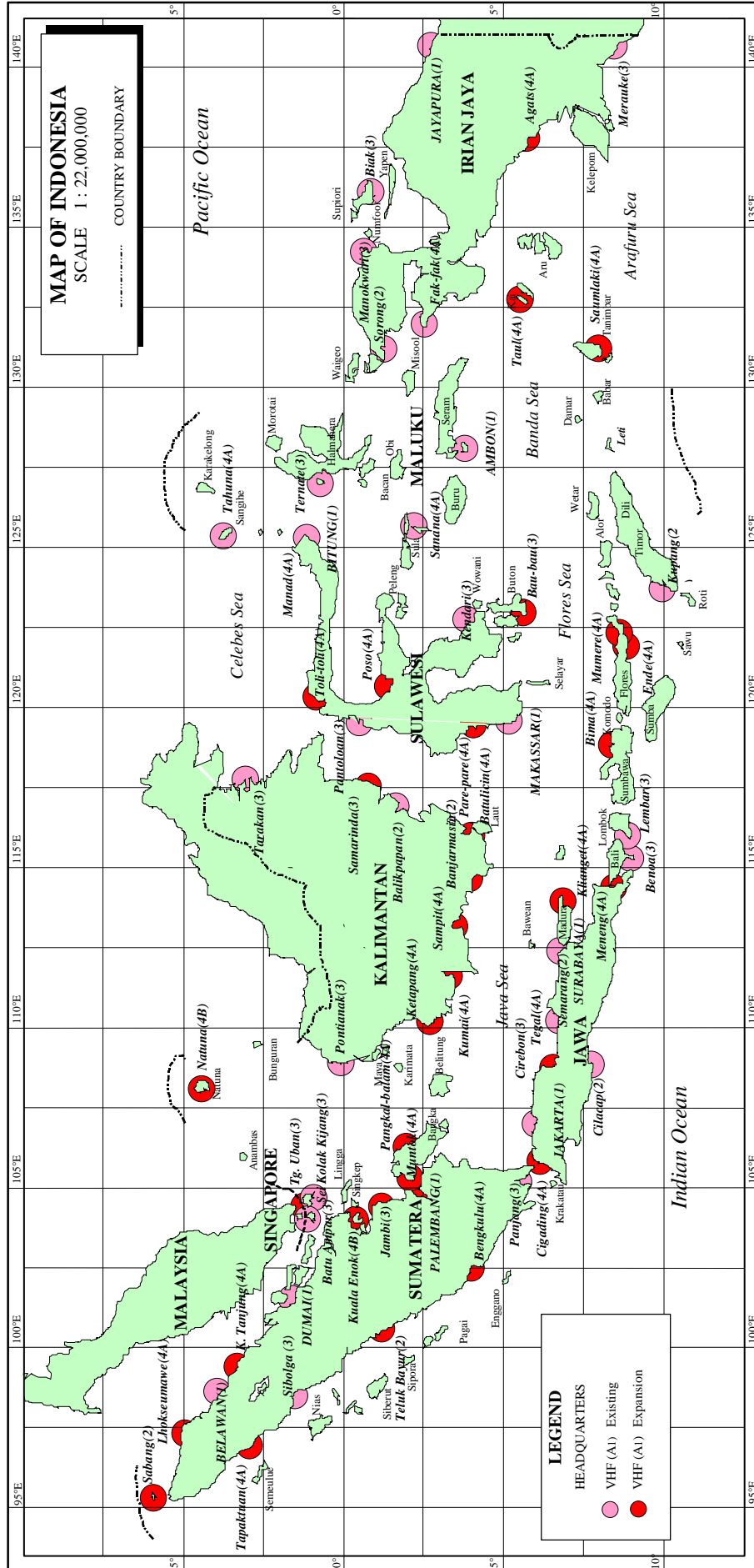


表21.2. GMDSS 拡大及び改善計画

級	局名	A3	A2	A1	ナブテックス		改善				
		HF DSC	MF DSC	VHF DSC	国際	国内	分離	再配置	VHFエリア	発電機	アンテナ
I	1 Belawan										
	2 Dumai										
	3 Palembang										
	4 Jakarta										
	5 Surabaya										
	6 Makasar										
	7 Bitung										
	8 Ambon										
	9 Jayapura										
II	1 Sabang										
	2 Teluk Bayur										
	3 Semarang										
	4 Cilacap										
	5 Kupang										
	6 Banjarmasin										
	7 Balikpapan										
	8 Sorong										
III	1 Sibolga										
	2 Batu Ampar										
	3 Tg. Uban										
	4 Sei Kolak Kijang										
	5 Jambi										
	6 Panjang										
	7 Cirebon										
	8 Benoa										
	9 Lembar										
	10 Pontianak										
	11 Samarinda										
	12 Tarakan										
	13 Kendari										
	14 Bau-bau										
	15 Pantoloan										
	16 Ternate										
	17 Manokwari										
	18 Biak										
	19 Merauke										
IV	1 Tapaktuan										
	2 Kuala Tanjung										
	3 Lhokseumawe										
	4 Kuala Enok										
	5 Natuna										
	6 Muntok										
	7 Pangkal Balam										
	8 Bengkulu										
	9 Cigading										
	10 Kalianget										
	11 Meneng (Banyuwangi)										
	12 Bima										
	13 Ende										
	14 Maumere										
	15 Ketapang										
	16 Sampit										
	17 Kumai										
	18 Batulicin										
	19 Pare-pare										
	20 Poso										
	21 Toli-toli										
	22 Tahuna										
	23 Tual										
	24 Saumlaki										
	25 Sanana										
	26 Fak-fak										
	27 Agats										
合計(現在)		12	30	30	4	-					
合計(新-緊急計画)		-	19	33	-	4	2	2	2	14	12
総合計		12	49	63	4	4	2	2	2	14	12

凡例 既存
新(緊急計画)

21.9. 経済分析

GMDSS の目的は、インドネシア海域において、遭難と安全通信システムを構築することにある。GMDSS は SOLAS 条約の規定により、1992 年より運用が開始され、1999 年より船舶に対し強制化された。

GMDSS の拡充、改良による効果は次のとおりである。

- ・ 救助の可能性が高まる。
- ・ 船舶航行の安全性が向上する。
- ・ 遭難時における搜索費用が低減する。
- ・ 不正確な情報による社会不安が低下する。

コストは次のとおりである。

- ・ GMDSS 機器の設置費用がかかる。
- ・ GMDSS 関連機器の誤操作による救助コストが増大する。
- ・ 教育・訓練費用がかかる。
- ・ 一般社会へのキャンペーンコストがかかる。

効果については、便益として通貨に換算するのは大変難しい。しかし、海上における人命救助や航海上の安全の確保に関しては、潜在力を持っている。重大な海難により、多くの人命がインドネシア海域で毎年失われている。これらの海難は海上通信システムの不足によることが、特に指摘されている。人命損失の減少と航海の安全性の向上による効果は、今回のコストに見合うものである。

21.10. 財務分析

(1) 目的

このプロジェクトによる運用・維持経費には、灯台税を適用する。財務分析は、財務的内部収益率により行う。

(2) 資金調達

(ODA ローン)

- a. 全投資額（外貨と内貨）の 15%は、自己資金としてインドネシア政府の資金による。
- b. 全投資額（外貨と内貨）の 85%は、インドネシア政府への借入金による。
- c. 返済期間は 30 年、猶予期間は 10 年とし、金利は 1.8%とする。

(市場金利)

- a. 全投資額（外貨と内貨）の 15%は、自己資金としてインドネシア政府の資金による。
- b. 全投資額（外貨と内貨）の 85%は、インドネシア政府への借入金による。
- c. 返済期間は 10 年とし、金利は 6.0%とする。

(3) 収入計算

灯台税が、土木建設工事、機器施設、コンサルタント業務、維持運用経費を含むその他のプロジェクト経費に充当される。

BAPPENAS によれば、灯台税の 50%が、航行援助施設、支援施設、海上無線通信システムに使用される。

(4) 財務的内部収益率(FIRR)の検討

(ODA ローン)

返済期間 30 年で 1.8%の財務的内部収益率（GDP：通常の場合）を確保するためには、毎年灯台税収入予測額（GDP：通常の場合）の 10.49 %を必要とする。

(市場金利)

同様に、返済期間 10 年で 6.0 %の財務的内部収益率（GDP：通常の場合）を確保するためには、32.40 %の灯台税を必要とする。

第 22 章

インドネシア国船舶位置通報制度

第 22 章 インドネシア船位通報制度

22.1. 序論

「1979 年の海上における捜索及び救助に関する国際条約」(SAR 条約)は、各国が捜索救助活動を容易にするため必要があると認められ、かつ、実行可能と思われる場合には、自国が責任を有する捜索救助区域において適用するための船位通報制度を設立するよう勧告している。

アジア・太平洋地区でも、多くのシステムが設立・運用されている。例えば、AMVER (米国)、AUSREP (オーストラリア)、JASREP (日本)、INSPIRES (インド)、STRAITREP (マラッカ・シンガポール海峡)、KOSREP (韓国)、CHISREP (中国)があり、これらは海上安全に数多くの実績を残し、特に救助勢力が弱い海域において多大な貢献をしている。

最近では、船位通報制度による情報は、捜索救助のみならず、海洋汚染防止や海上犯罪対策など、幅広く活用されている。

インドネシアは世界有数の海洋国として、海上安全の確保と海洋環境の保全に重大な責務を有していることを考慮し、インドネシア船位通報制度をできるだけ早期に計画し実施する必要がある。

このシステムは次の 2 段階で導入されることを推奨する。

[第 1 段階]

主要沿岸無線局 (1 級局、2 級局及び 3 級局)の既設 DSC/NBDP を活用する。
また、2002 年から船舶に搭載される VHF-AIS (自動識別システム)を 1 級局と 2 級局に導入し、自動位置検出システムを採用する。

[第 2 段階]

VHF-AIS を 3 級局まで拡大する。また、国際電気通信連合(ITU)などで検討されている長距離 AIS を導入し、自動位置検出システムを拡大する。

22.2. 船位通報制度の必要性

- (1) 船位通報制度は、遭難安全通信の GMDSS とあいまって海上捜索救助に大きな役割を果たす。1985 年に発効した SAR 条約は、各国が自国の捜索救助区域に船位通報制度を確立するよう勧告した。
- (2) アジア・太平洋地区では、多くのシステムが設立・運用されている。例えば、AMVER (米国)、AUSREP (オーストラリア)、JASREP (日本)、INSPIRES (インド)、STRAITREP (マラッカ・シンガポール海峡)、KOSREP (韓国)及び

CHISREP(中国)など。これらは、海上安全に大きく貢献しており、特に救助勢力が弱体な海域での役割が大きい。

- (3) 近年、船位通報制度によるデータは、捜索救助のみならず海洋汚染防止とか海上犯罪対策などにも幅広く使われた。2001年9月11日の米国での同時多発テロのあと、日本国政府は今後の船舶に対するテロとか海賊の発生を憂慮して、参加船舶に対し船位通報の広域運用を要請した。
- (4) マラッカ・シンガポール海峡とインドネシアのシーレーンには、国際航海の各種の船舶が航行し、また沿岸航路、島嶼間航路には多数の旅客船や貨物船が航行している。従って、インドネシア海域は航行船舶相互の援助に適した環境にある。
- (5) インドネシアは、世界有数の海洋国として、海上捜索救助と海洋汚染防止に重大な責務を有しているが、これらの業務に従事する SAR 船舶は量的にも質的にも甚だ貧弱である。従って、事件発生時に SAR 機関が付近航行船舶に協力要請を行なう事例が多い。
- (6) インドネシア海域では、毎年重大海難によって多数の人命が失われている。船位通報制度は遭難船舶に対し迅速かつ最大の援助を与え、海上での犠牲者の減少に貢献する。インドネシア海域は水温が高く、海上平穏であるため、海上の遭難者は比較的長く生存できる。この面から、船位通報制度の導入は遭難者の救助に大きく貢献する。
- (7) 海運総局は、全土に多くの沿岸無線局を有しているので、インドネシア船位通報制度は、これら既存の無線局を利用して、比較的安く短期間で導入することができる。

第1段階としては、

- 主要局(1級局、2級局及び3級局)の既存 DSC/NBDP を使用する。
 - また、1級局と2級局に2002年から船舶への搭載が始まる VHF 利用の AIS(自動識別システム)を導入し、自動位置検出システムを採用する。
- (8) 2001年から灯台税からの維持管理予算が海運総局に配分された。これによって、海上無線通信システムのメンテナンスとトレーニングに係わる予算が大幅に増額され、今後の維持管理状況が大きく改善される。

22.3. インドネシア船位通報制度の概念

(1) システム名称

インドネシア船位通報制度を INDOSREP と仮称する。

(2) 対象エリア

SAR 条約の規定に従って、**図 22.1**に示すインドネシア国の搜索救助区域 (SRR) を通報区域として提案する。しかしながら、インドネシア SRR は、複雑な形の区域となっており、船位通報用には適していない。このため、隣接国との協議なども含めて実用的な対象エリアの作成について更なる検討を要する。

(3) 参加船舶

基本的には、船舶の種類、国籍にかかわらず参加できることとするが、国内関係法令と海上交通の実態を基にインドネシアに適した参加船舶のカテゴリーについて更なる検討を要する。

(4) レポートの種類

国際海事機関(IMO)決議 A.851 (20) によることとする。

一般レポート

航海計画 (SP)
位置通報 (PR)
変更通報 (DR)
最終通報 (FR)

特別レポート

危険物通報 (DG)
有害物質通報 (HS)
海洋汚染通報 (MP)

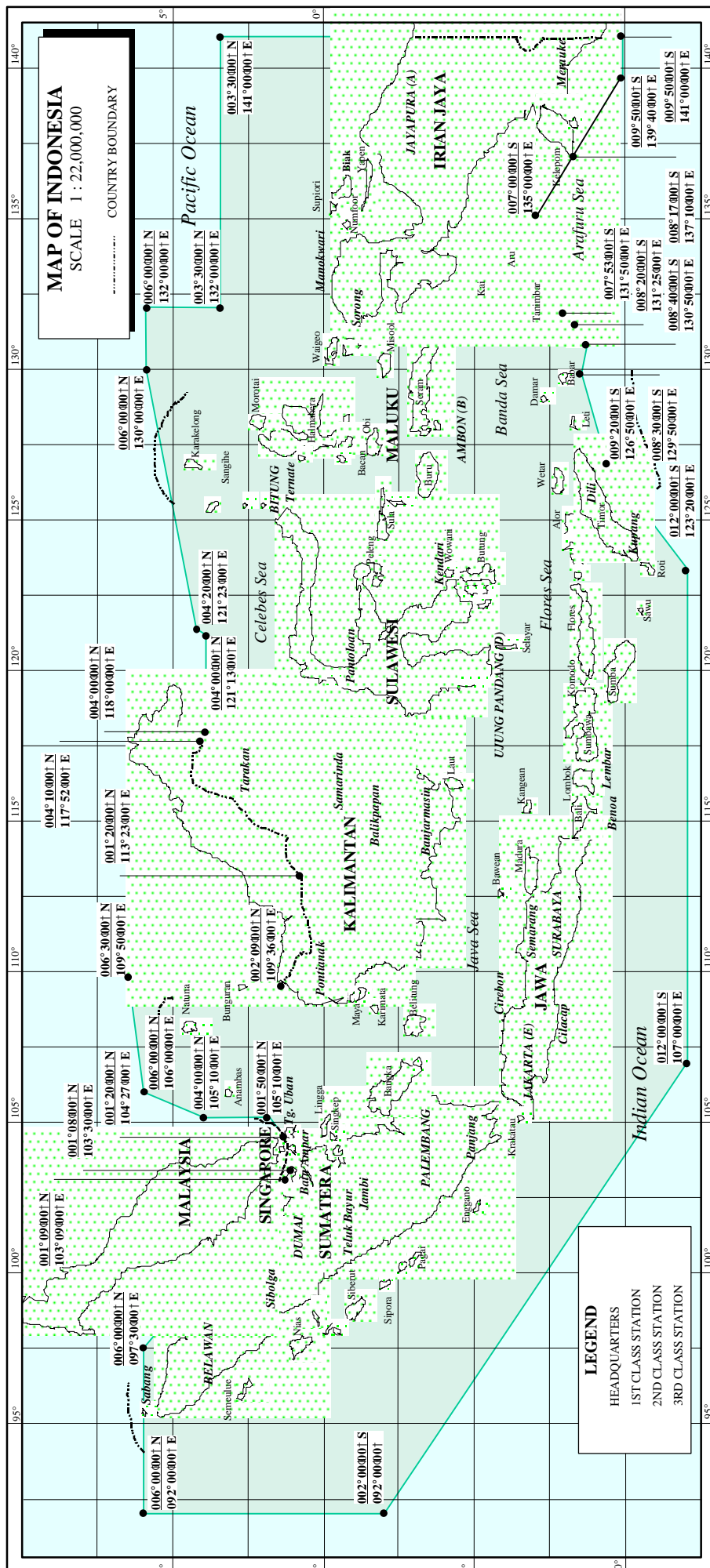
(5) 通報間隔

24 時間以内とし、インドネシアの多島海としての特徴と海上交通の実態を考慮のうえ、更なる検討を要する。

(6) 実施機関

運輸省海運総局

図 22.1. インドネシア船位通報制度の対象エリア (搜索救助区域の例)

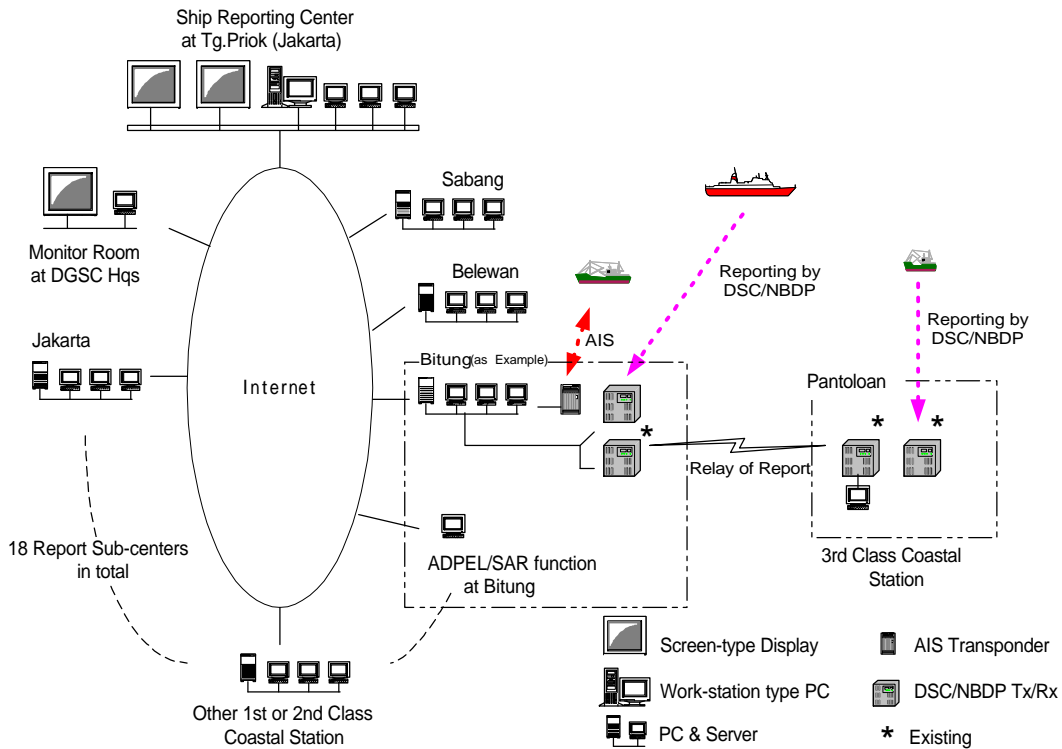


22.4. プロジェクトの具体策

INDOSREP の主要システム構成は、通報受信局(Report Receiving Stations)、通報副センター(Report Sub-Centers)、船位通報センター(Ship Reporting Center) 及び データ伝送回線(data transmission lines)からなる。

図 22.2. にシステム構成を示す。

図 22.2. INDOSREP のシステム構成



(1) 通報受信局

主要沿岸無線局(1 級局、2 級局及び 3 級局)を通報受信局 (受信局) とする。

受信局は次の手段で参加船舶からの通報を受信する。

- HF DSC/NBDP : 1 級局及び 2 級局
- MF DSC/NBDP : 1 級局、2 級局及び 3 級局
- VHF AIS : 1 級局及び 2 級局
- インマルサット, Eメール, その他の公衆通信系

3 級局は受信した通報を通報副センターに伝送する。

(2) 通報副センター

1 級局と 2 級局を通報副センター (副センター) とする。

副センターは直接参加船舶から通報を受信するほか、3 級局から中継される通

報を受信し、あわせてジャカルタの船位通報センター（センター）へ送信する。
また、センターから送られる処理データを受信し、必要に応じて港湾管理事務所その他の捜索救助機関に送信する。

(3) 船位通報センター

船位通報センターをジャカルタのタンジュンプリオクに置く。
センターは副センターから送られるデータ及びインマルサットなどの公衆通信系で入手するデータを受信、処理、解析、蓄積する。
また、処理データを副センターに送信するほか、必要に応じて海運総局、警備救難船艇基地その他の SAR 機関に送信する。

(4) ネットワーク

通報を伝送する陸上回線は次のとおりとする。

センター	～	副センター	:	インターネット/既存 HF
副センター	～	3 級局	:	既存 HF

図 22.3. にインドネシア船位通報制度のプロジェクトサイトを、また表 22.1 に設置計画を示す。

22.5. プロジェクトの準備

船位通報制度の設立に先立って、対象エリア、参加船舶、レポートの種類、通報間隔、運用計画、ルールなどについて、船位通報実施国から次のような協力を得て、各種関係法令、海上交通実態及び隣接国との協議を十分に考慮のうえ、明確にする必要がある。

- | | |
|----------------------------------|-------|
| (1) 実施国の運用担当専門家からの指導と研修 | 12 月 |
| (2) 実施国の技術担当専門家からの指導と研修 | 2～3 月 |
| (3) 海運総局の運用及び技術担当官グループによる実施国での研修 | 2～3 月 |

22.6. 実施体制の設立

タンジュンプリオクにインドネシア船位通報制度の管理、運用及び維持にかかる総合的な業務を実施する船位通報センターを設立する。

22.7. 実施スケジュール

このプロジェクトの実施期間は 42 ヶ月で、表 22.2. に具体的な実施スケジュールを

示す。

22.8. プロジェクト経費

船位通報制度設立のための経費見積りは次のとおり。

a. センター	:	1,778,700 米ドル
b. 副センター（1級・2級局）	:	9,355,500 米ドル
c. 3級局	:	314,160 米ドル
合計		<u>11,448,360 米ドル</u>

22.9. 運用及び維持経費

INDOSREP のほとんどの機器は、既存の沿岸無線局に設置される。従って、運用・維持経費のほとんどが、スペアパーツの購入と電力・燃料代であり、1年間の合計の運用と維持経費は、138,600 米ドルである。

図 22.3. 船位通報制度のプロジェクトサイト

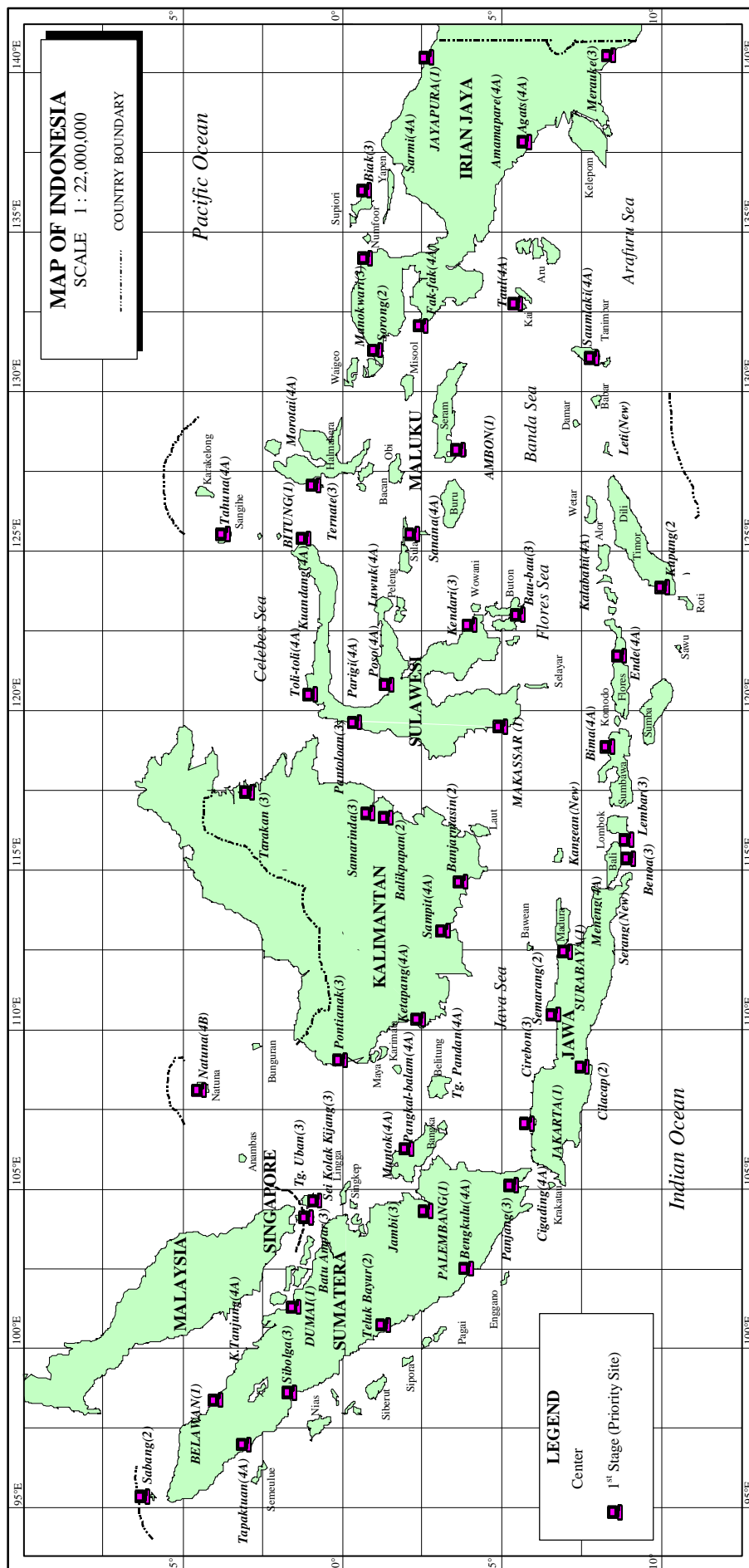


表 22.1. 船位通報制度の設立計画

級	局名	センター	副センター	コントロール・モニター	(A3) HF DSC/NBDP	(A2) MF DSC/NBDP	(A1) VHF AIS
	Center (at Tg. Priok)						
	Monitor Room (at HQ)			(Monitoring)			
I	1 Belawan						
	2 Dumai						
	3 Palembang						
	4 Jakarta						
	5 Surabaya						
	6 Makasar						
	7 Bitung						
	8 Ambon						
	9 Jayapura						
II	1 Sabang						
	2 Teluk Bayur						
	3 Semarang						
	4 Cilacap						
	5 Kupang						
	6 Banjarmasin						
	7 Balikpapan						
	8 Sorong						
III	1 Sibolga						
	2 Batu Ampar						
	3 Sei Kolak Kijang						
	4 Panjang						
	5 Bena						
	6 Lembar						
	7 Pontianak						
	8 Samarinda						
	9 Tarakan						
	10 Kendari						
	11 Bau-bau						
	12 Pantoloan						
	13 Ternate						
	14 Manokwari						
	15 Biak						
	16 Merauke						
IV	1 Tapaktuan						
	2 Natuna						
	3 Pangkal Balam						
	4 Bengkulu						
	5 Bima						
	6 Ende						
	7 Ketapang						
	8 Sampit						
	9 Poso						
	10 Toli-toli						
	11 Tahuna						
	12 Tual						
	13 Saumlaki						
	14 Sanana						
	15 Fak-fak						
	16 Agats						
合計 (第1段階)				2	12	49	18

表 22.2 船位通報制度の実施スケジュール

年 番号	1		2		3		4		5	
	月	日	月	日	月	日	月	日	月	日
月 番号										
カレンダー 年										
カレンダー 月										
インドネシアの船位通報制度の設立 制度の体系及び基準の策定 実施国専門家、海運総局職員及び インドネシア法務コンサルタントによる	▲ 体系及び基準の公示 ▲ 融資元の同意(承認)									
	▲ 通報制度に係る組織の立上げ									
コンサルティングサービス 1. コンサルタントの選定 2. コンサルティングサービス	▲ 融資元の同意(承認)									
	▲ 入札仕様書の政府及び融資元承認 ▲ 公示 ▲ 入札書の締切り ▲ 審査結果の政府及び融資元承認 ▲ 契約書の政府及び融資元承認									
機器供給及び施設建設 1. サイト サーベイ及び入札仕様書の作成 2. 入札仕様書の公示及び応募期間 3. 入札書審査 4. 契約交渉	▲ 入札仕様書の政府及び融資元承認 ▲ 公示 ▲ 入札書の締切り ▲ 審査結果の政府及び融資元承認 ▲ 契約書の政府及び融資元承認									
	▲ 契約書の政府及び融資元承認									
5. 信用状(L/C)開発及び融資元確認 (コミットメント状(COMM))の発行 6. 請負業者のサーベイ及び デザインレビュー ミーティング 7. 製造 8. 輸送 9. 施設建設 10. 現場受け入れ検査 11. 請負業者実施の訓練	▲ 契約書の政府及び融資元承認 ▲ 契約書の政府及び融資元承認									
	▲ 契約書の政府及び融資元承認									

22.10. 経済分析

船位通報システムを選ぶ第一の理由は、「1979年の海上における捜索及び救助に関する国際条約（SAR条約）」により導入を勧告されているからである。

船位通報システムを設置することによる効果は次のとおりである。

- ・ 救助の可能性が高まる。
- ・ 船舶航行の安全性が向上する。
- ・ 海上環境の保全を推進する。

コストは次のとおりである。

- ・ 船位通報機器の設置費用がかかる。
- ・ 教育・訓練費用が発生する。
- ・ 一般社会へのキャンペーンコストがかかる。

効果については、便益として通貨に換算するのは大変難しい。しかし、海上における人命救助や航海上の安全の確保および環境保全に関しては、かなり強い効果がある。重大な海難により、多くの人命がインドネシア海域で毎年失われている。船位通報システムは、これらの効果に貢献するものである。人命損失の減少と航海の安全性の向上による効果は、今回のコストに見合うものである。

22.11. 財務分析

(1) 目的

このプロジェクトによる運用・維持経費には、灯台税を適用する。財務分析は、財務的内部収益率(FIRR)により行う。

(2) 資金調達

(ODA ローン)

- a. 全投資額（外貨と内貨）の 15%は、自己資金としてインドネシア政府の資金による。
- b. 全投資額（外貨と内貨）の 85%は、インドネシア政府への借入金による。
- c. 返済期間は 30 年、猶予期間は 10 年とし、金利は 1.8%とする。

(市場金利)

- a. 全投資額（外貨と内貨）の 15%は、自己資金としてインドネシア政府の資金による。
- b. 全投資額（外貨と内貨）の 85%は、インドネシア政府への借入金による。
- c. 返済期間は 10 年とし、金利は 6.0%とする。

(3) 収入計算

灯台税が、土木建設工事、機器施設、コンサルタント業務、維持運用経費を含むその他のプロジェクト経費に充当される。

BAPPENAS によれば、灯台税の 50%が、航行援助施設、支援施設、海上無線通信システムに使用される。

(4) FIRR の検討

(ODA ローン)

返済期間 30 年で 1.8%の財務的内部収益率（GDP：通常の場合）を確保するためには、毎年、灯台税収入予測額（GDP：通常の場合）の 3.00 %を必要とする。

(市場金利)

同様に、返済期間 10 年で 6.0 %の財務的内部収益率（GDP：通常の場合）を確保するためには、8.14 %の灯台税を必要とする。

結論と提言

結論と提言

1. インドネシア国の航路標識及び海上無線通信システムは、予算不足、技術不足により各施設機器の適切な維持管理がなされず、多くの障害が見られ有効に機能しておらず、多方面、広範囲にわたって改良・改修、整備が必要な状況になっている。同時に、国際化の進展によって新システムの導入も懸案となってきている。

2. このような状況の中、灯台税の制度が導入され、航路標識及び海上無線通信システムの維持管理に大いに役立てることが期待できるようになった。これに使用できるのは現在のところ灯台税収入の50%となっている。

3. 以上の背景の下に船舶航行安全システム開発整備計画を策定し、優先整備プロジェクトとしてGMDSS、航路標識、VTS及び船舶位置通報制度の4プロジェクトを推奨した。これらのプロジェクトを実施していくことは、灯台税制度の導入と相俟って社会経済的開発効果の促進が期待できるものであり、また、インドネシア国は、世界有数の群島国家、海洋国であり、海上交通の安全確保についての世界的責務を果たすとともに国土の開発整備発展に貢献するものである。

4. しかしながらインドネシア国の現在の一般予算は、経済危機のあおりを受けて、回復の様子は見せているものの、なお厳しい状況にあり、灯台税配分も必ずしも十分とは言えない。

前記優先整備プロジェクトは、インドネシア国の船舶航行安全の確保にとっていずれも緊急性を有するものであるが、このような予算状況を勘案すれば、各プロジェクトの推進については予算増額、灯台税の配分増に努めるとともに、整備は順次進めていかざるをえないだろう。その優先順位は次のように考えられる。

5. インドネシア国は、1994年に国連海洋法条約に基づき群島国家として認定され、更に1998年には3つの群島シーレーンが承認され、これらによって、国連海洋法条約、SOLAS条約などの国際的な関連法規、規則の遵守、励行が重要な責務となってきた。

6. GMDSSは、SOLAS条約により、1992年から導入が開始され1999年2月に完全実施となった。このため、ほとんどの国はすでに設備を完成させ全面運用を行っている。海運総局は、これまで30局の沿岸無線局にGMDSS設備を設置した。しかしながら、まだ多くの不感海域が存在している。

7. インドネシア国は世界有数の海洋国家として、SOLAS条約及び関係国際規約に従って海上遭難安全通信体制を確立する重大な責務を有している。このため、まず早急にGMDSSの整備を進める必要がある。

8．次に、船舶航行安全システムの基盤的基礎的施設である航路標識の整備になる。航路標識は、利用者が特別な設備を要しない航行援助施設という最大の利点があり、沿岸航行船舶の航行安全と経済的かつ効率的な運航に寄与できる実用的なものである。GMDSSに引き続いて、各航路標識を優先度の高い順に整備を進めていくべきである。それらの状況を踏まえながら VTS、船位通報制度を整備していく必要がある。

9．DGPS は、GPS の測位精度の向上と位置情報の完全性・信頼性をユーザーに提供するものであり、今後導入される AIS や電子海図の組合せにより有効性が認識されているが、誤差測定の結果、DGPS は、狭隘な海域や輻輳海域など高精度の測位が要求される海域で活用されるべきものとして、現状では、優先整備の緊急性は低いと判断した。このため優先整備プロジェクトより外した。

10．以上の状況を考慮して優先整備プロジェクトをできるだけ早い時期に実施するよう提言する。初期投資額は、82.172 百万 US ドルであり、30 年間の保守・運用費用(68.170 百万 US ドル)も含めた 30 年間の総額は、150.342 百万 US ドルとなる。この総開発資金を 30 年のスパンで考えると、灯台税収入の伸びを GDP 通常ケース(2003 年以降毎年プラス 6.5%)で想定すれば、ODA ローンの金利と同一となる FIRR(財務的内部収益率)1.8%確保するためには、**毎年全灯台税予想収入の 21.93%**をあてる必要がある。また、平均市中金利 6%に匹敵する FIRR を確保するためには、**同 46.3%**をあてる必要がある。

11．更に加えて、これらのプロジェクトを効果的、かつ、適切に推進するために、維持管理システムの改善、教育訓練体制の確立、海難状況の把握、搜索救助体制の強化、通航船舶の実態調査を行うよう提言する。



JICA

