

インドネシア国
マラッカ・シンガポール海峡
船舶航行安全システム整備計画
基本設計調査報告書

平成 20 年 2 月
(2008年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先

株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル
財団法人 日 本 航 路 標 識 協 会

無償
CR(3)
08-027

インドネシア国
運輸省海運総局

インドネシア国
マラッカ・シンガポール海峡
船舶航行安全システム整備計画
基本設計調査報告書

平成 20 年 2 月
(2008年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先

株式会社 パシフィックコンサルタンツインターナショナル
財団法人 日 本 航 路 標 識 協 会

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、同国のマラッカ・シンガポール海峡船舶航行安全システム整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 19 年 2 月 12 日から 3 月 10 日、平成 19 年 4 月 24 日から 5 月 23 日及び、平成 19 年 7 月 26 日から 9 月 1 日まで 3 回、基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団はインドネシア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ました。帰国後の国内作業の後、平成 19 年 12 月 9 日から 12 月 14 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、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 20 年 2 月

独立行政法人国際協力機構
理事 黒木雅文

伝 達 状

今般、インドネシア共和国におけるマラッカ・シンガポール海峡船舶航行安全システム整備計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 19 年 1 月より平成 20 年 2 月までの 13 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、インドネシアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 20 年 2 月

共同企業体

(代表者) 株式会社 パシフィックコンサルタンツ
インターナショナル

(構成員) 財団法人日本航路標識協会
インドネシア共和国

マラッカ・シンガポール海峡
船舶航行安全システム整備計画
基本設計調査団
業務主任 興水正比古

要 約

要 約

1 国の概要

インドネシア共和国（以下「イ」国）は、大小約 18,000 の島から成る世界最大の島嶼国で、日本の約 5 倍にあたる約 189.08 万 km² の国土面積を有する。同国は熱帯雨林気候と熱帯モンスーン気候の 2 つの地域をもち、雨季と乾季に別れ、年間を通じて高温多湿である。本プロジェクトの対象地域であるマラッカ・シンガポール海峡（以下「マ・シ」海峡）は、熱帯モンスーン気候帯に属し、明確な雨季と乾季の区別がない。

2004 年 10 月に同国第 6 代大統領に就任したユドヨノ大統領は、平和と安全、公正と民主、福祉の向上を政策の 3 つの柱として掲げ、スマトラ沖地震・津波被害、石油価格高騰、鳥インフルエンザ、バリ島テロ事件、ジャワ島中部地震など相次ぐ危機への対応に追われる中、投資促進、貧困削減等の課題についても取組を進めている。

「イ」国は 1997 年 7 月に発生したアジア通貨危機において、韓国と共に ASEAN の中で最大の経済的影響を受け、1998 年の GDP 成長率はマイナス 13% にまで落ち込んだが、各種改革の実施と好調な国内個人消費により、GDP 成長率は、2003 年に 4.5%、2004 年には 5.1% を達成し、経済は堅調に推移していた。

しかし、石油燃料価格の値上げが発端となり、2005 年には物価上昇率が 17.1%（2003 年 5.1%、2004 年 6.4%）に達し、インフレと高金利により GDP の成長率が鈍化した。その後 2006 年には物価上昇率は 6.6% まで下がり、消費の回復に加えて輸出が好調であったことから経済は回復基調となっている。

「イ」国政府の発表によれば、2007 年の GDP は名目で 4,330 億ドル、一人当たりでは 1,947 ドルとなっている。GDP の産業別構成（2006 年）で見ると、第 1 次産業が 23.3%、第 2 次産業が 34.6%、第 3 次産業が 42.1% となっている。

2 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

「マ・シ」海峡は、年間 90,000 隻以上の船舶が航行し、我が国の関係船舶も年間約 14,000 隻が往来する国際的な海運の大動脈であるが、狭隘な水路の上、浅瀬、岩礁、沈船等も多く、タンカーやコンテナ船などの大型船舶が密集して航行している状況で、常に海難事故の危険にさらされている。そのため、同海峡では通航路を設定し、対面する船舶航行の流れを分離して安全性を高める分離通航帯方式と共に、船名・船位等の情報をマレーシア及びシンガポールの海上情報センターに通報する強制船位通報制度が設けられ、船舶の航行安全確保に向けた努力がなされている。また、近年、減少傾向にはあるものの、全世界の約 4%～7% の海賊事件が発生している海域でもある。

このような状況下にあって、2005 年から 2007 年まで毎年、IMO（国際海事機関）と沿岸国

の共催により「マラッカ・シンガポール海峡に関する国際会議」が沿岸国の持ち回りで開催されるなど、「マ・シ」海峡の航行安全、セキュリティ、環境保護を推進するための、新たな国際的協力の枠組みが構築されつつあり、「マ・シ」海峡の安全確保は「イ」国のみならず、国際社会の喫緊の課題となっている。

同海峡はその地理的性格から、沿岸国間での往来が盛んであり、旅客フェリーをはじめ、貨物船、漁船等、分離通航帯を横断して航行する小型船舶が多いが、「イ」国側での監視がなされていないため、これらの横断船舶が分離通航帯を航行する大型船舶の海難に対する脅威となっており、対策が求められている。

しかし、「イ」国にはこれまで海峡等を航行する船舶の動静をモニターすることを目的とした VTS システムの導入実績が無いこと、海岸線の長さ、入り組んだ地形、広い海域面積など、技術的難易度の高い条件であること、また、財政力が脆弱であることなどから、現在まで VTS システムの整備が具体化していない。

このような背景のもと、「イ」国政府は「マ・シ」海峡における船舶の航行安全に供するため、VTS センターの建設及び通信システムの確立を主な内容とした無償資金協力を 2006 年 3 月に我が国に対して正式に要請してきた。要請の内容は下記の通りである。

対象地域及び施設：

[VTS センサー局（レーダー局）]：①タンジュン・メダン（ルパット島）、②タンジュン・パリット（ブンカリス島）、③ジャンタン（カリムン島）またはヒュー・クチール島、④バツ・アンパール（バタム島）、⑤タンジュン・ブラキット（ビントアン島）の 5 箇所

[中継局]：ダンガス（バタム島）

[VTS センター]：バツ・アンパール（バタム島）

[VTS サブセンター]：ドマイ

対象機材：

レーダーシステム及び GPS、レーダートラッキングシステム、マルチファンクションコンソール、VHF 無線システム、データ伝送及び通信システム、AIS、CCTV、VTS データシステム、ウェブサーバー、記録・再生ユニット、気象センサー、電源システム、エアコンディショナー

これを受け、独立行政法人国際協力機構（JICA）は基本設計調査団を平成 19 年 2 月 12

日から3月10日まで、平成19年4月24日から5月23日まで及び、平成19年7月26日から9月1日までの合計3回にわたりインドネシアに派遣し、同国運輸省海運総局との本計画に関する協議を重ね、要請内容の確認、測量・土質調査を含む現地状況調査、船舶航行量調査、維持管理体制の確認、機材・施設計画等の検討を実施した。帰国後において調査団は、日本側関係者との協議を重ねると共に、基本設計を実施した。それらの結果を基本設計概要書としてとりまとめ、平成19年12月9日から12月14日まで現地説明を行った。

3 調査結果の概要とプロジェクトの内容

本基本設計調査で取りまとめた協力対象事業の内容及び方針は下記の通りである。

(1) 協力対象範囲

- 1) 調達機材及び施設の基本設計は下記で示すすべてのサイトについて実施した。
- 2) 事業費が増大することから、全体を下記の2期に分けて実施する計画とした。

第1期

- ヒュー・クチール : VTS センサー局
- タコン・クチール : VTS センサー局
- バツ・アンパール : VTS センター及び VTS センサー局
- タンジュン・ブラキット : VTS センサー局

第2期

- タンジュン・メダン : VTS センサー局
- ドマイ : VTS サブセンター
- タンジュン・パリット : VTS センサー局
- ブンカリス : VTS サブセンター

ただし、タンジュン・パリット及びブンカリスについては、タンジュン・パリットへの VTS センサー局設置の必要性の確認が未了であると共に、タンジュン・パリットからドマイへのデータ伝送ができない状況にある。そのため、タンジュン・パリットの情報をモニターするサイトの代替策としてブンカリスに VTS サブセンターを設置する計画とした。ただし、これらについては継続検討としており、必要に応じ第2期の協力範囲は見直しとなる可能性がある。

(2) 基本設計の概要

基本設計の概要は以下の通りである。

1) 主な調達予定機材

機材名	位 冊	数 量	1期				2期			
			1	2	3	4	5	6	7	8
			ヒュー・クチール	タコノ・クチール	バツ・アンパール	タンジューン・ブラキット	タンジューン・メダシ	タンジューン・パレット	ブンカリス	ドマイ
レーダーシステム	式	6	1	1	1	1	1	1		
VHF船舶無線システム	式	5	1		1	1	1	1		
AIS基地局システム	式	5	1		1	1	1	1		
CCTVカメラ・システム	式	2		1			1			
気象センサーユニット	式	3	1			1	1			
マルチファンクション・コンソール (VHF船舶無線制御機能付)	式	10			6				2	2
トラッキングシステム	式	3			1				1	1
船舶情報データベース	式	3			1				1	1
AISサーバー・システム	式	3			1				1	1
CCTVビデオ表示装置	式	2			1					1
気象モニターコンソール	式	2			1					1
船舶航行状態記録再生システム	式	3			1				1	1
リソース管理システム	式	3			1				1	1
FM放送システム	式	2			1					1
多重無線通信装置	式	10	1	2	2	1	1	1	1	1

2) 主要施設の建設規模

a 建築施設

(第1期)

棟名	構造細目	施設内容	延床面積 (1棟当り)
VTS センター (バツ・アンパール)	鉄筋コンクリート造、 4階建	オペレーション室、エンジニア室、UPS 室、スタッフルーム、会議室、発電機室、ポンプ室、仮眠室、便所等	414.00m ²
センサー局舎 (ヒュー・クチール、 タコン・クチール、 タンジュン・ブラキット)	鉄筋コンクリート造、 平屋建て	機械室、UPS 室	42.25m ²
発電機棟 (タイプ A) (ヒュー・クチール、 タコン・クチール、 タンジュン・ブラキット)	鉄筋コンクリート造、 平屋建て	発電機室	55.0m ²

(第2期)

棟名	構造細目	施設内容	延床面積 (1棟当り)
VTS サブセンター (ドマイ)	鉄筋コンクリート造、 平屋建て	オペレーション室、エンジニア室、UPS 室、スタッフルーム、仮眠室、便所等	207.36m ²
センサー局舎 (タンジュン・メダン、 タンジュン・パリット)	鉄筋コンクリート造、 平屋建て	機械室、UPS 室	42.25m ²
発電機棟 (タイプ A) (タンジュン・メダン、 タンジュン・パリット)	鉄筋コンクリート造、 平屋建て	発電機室	55.0m ²
発電機棟 (タイプ B) (ブンカリス、ドマイ)	鉄筋コンクリート造、 平屋建て	発電機室	45.0m ²

b レーダー／通信用鉄塔

レーダースキャナ及び多重伝送用パラボラアンテナ取り付け用鉄塔で、各サイト別に必要となる鉄塔本体の高さは下記の通り。

第1期

● ヒュー・クチール	：	38m
● タコン・クチール	：	49m
● バツ・アンパール	：	30m
● タンジュン・ブラキット	：	73m

第2期

● タンジュン・メダン	：	106m
● タンジュン・パリット	：	78m
● ブンカリス	：	75m
● ドマイ	：	106m

4 プロジェクトの工期及び概算事業費

本プロジェクトの実施に必要な期間は、詳細設計、入札期間を含め1期、2期を通じて、33ヶ月を要する。概算事業費は33.08億円（日本側33.08億円、「イ」国側384万円）である。

5 プロジェクトの妥当性の検証

本プロジェクトの実施により、次の成果が期待できる。

(1) 直接効果

- 「マ・シ」海峡沿岸三カ国の中で、唯一VTSが整備されていなかった「イ」国沿岸域にVTSシステムが導入・整備され、「マ・シ」海峡「イ」国沿岸域を航行する船舶の監視活動が可能となる。
 - ・「マ・シ」海峡「イ」国沿岸域を航行する船舶の動静把握が可能となる。
 - ・「マ・シ」海峡「イ」国沿岸域を航行するAIS搭載船の情報をモニターすることが可能となる。
- 気象情報を収集し、VHF、AIS、FM放送などを通じて「マ・シ」海峡「イ」国沿岸域付近航行船舶への情報提供活動が可能となる。
- 「マ・シ」海峡「イ」国沿岸域での事故船舶の位置、状況等に関する迅速な情報把

握、提供及び関係機関との連携体制構築が行えるようになる。

(2) 間接効果

- 「マ・シ」海峡航行船舶の安全性が向上し、海難事故の減少に寄与する。
- 海難事故時の迅速な対応による人命救助率及び、財産保全率の向上に寄与する。
- 不法船、不法活動に対する抑止効果発現に寄与すると共に、対応力、法令執行能力の向上に寄与する。
- 施設面での整備が整い、「イ」国領海内航行船舶への管制に必要となる法整備や、沿岸国及び国際機関との調整や、管制官の訓練等が可能となる。

(3) 本プロジェクトの妥当性

本プロジェクトを無償資金協力事業として実施することについては、下記理由により妥当であると考えられる。

- 1) 「マ・シ」海峡沿岸3カ国の中で、唯一 VTS が整備されていなかった「イ」国に VTS が導入・整備されることになり、これまで実施できなかった「マ・シ」海峡の「イ」国側海域での船舶の監視活動が可能となる。これにより、海難事故の減少や、事故時の迅速な対応など、同海域を航行する船舶の安全性の向上に大きく寄与することが期待される。
- 2) 本事業は、「マ・シ」海峡の船舶利用者、乗務員の人命および財産の安全確保に関わることから、公益性の高い事業であり、無償資金協力の投入により実施する意義は高いと考えられる。
- 3) 本事業は、「イ」国「運輸省戦略整備計画 2005 年～2009 年」において、船舶の航行安全向上及び、運輸サービスの質・量の向上を目的として掲げられた VTS システムを含む関連施設の整備計画に合致している。
- 4) 本事業による「マ・シ」海峡を航行する船舶の安全確保は、「イ」国のみならず、日本を初めとする「マ・シ」海峡利用国及び沿岸3カ国の社会・経済の安定に寄与することから、本事業を我が国無償資金協力により実施する意義は高いと考えられる。
- 5) 2005～2007 年の「マラッカ・シンガポール海峡に関する国際会議」において、「マ・

シ」海峡における航行安全、セキュリティ及び環境保護を推進するため、沿岸3カ国、海峡利用国、海運業界及びその他の利害関係者との間の対話と協力を促進することを旨とした「シンガポール声明」が採択されており、これら「マ・シ」海峡をめぐる新たな国際的協力の気運にも応じた事業である。

- 6) 無償資金協力で調達し、タンジュン・バツに配備される巡視艇の哨戒範囲と一致することから、海上保安の強化が期待できる。

(4) 課題・提言

本無償資金協力により、導入される VTS が着実に運用され、より効果的、効率的な裨益を得るために下記の事項の実施が必要である。

- 1) 運用従事者、管理者の VTS に対する基本理解の促進
- 2) VTS システムの機器操作方法及び、点検・メンテナンス方法の習得
- 3) VTS の円滑な運用に向けた①運用体制の確立、②維持管理体制の確立、③運用ルールの作成、④運用マニュアルの整備
- 4) VTS オペレーター、スーパーバイザー養成システムの整備
- 5) 領海内航行船舶に対する国内関連法の整備
- 6) 不審船、異常航行船舶発見時の初動体制の確立など、海上保安を担当する BAKORKAMLA や海上警察との情報共有及び協調体制の確立
- 7) VTS 運用に関する沿岸三カ国を初めとする国際間での取り決めと協調
- 8) 沿岸国、海峡利用国、IMO 等国際機関及び、MEH プロジェクトとの連携

(5) 結論

本プロジェクトは、上述のように、「マ・シ」海峡の「イ」国側に海域において、VTS による船舶航行の監視活動が可能となることにより、「マ・シ」海峡の安全性向上に大きく寄与することが期待され、通航船舶の利用者や乗務員の安全確保、財産保全の観点からも公益性の高い事業としての意義を有する。

また、「イ」国のみならず、我が国をはじめとする海峡を利用する国々の経済的安定に寄与すると同時に、海難事故がもたらす石油流出等に起因する環境破壊を防止する環境保護といった観点からも重要な意味をもつと考えられ、さらには「マ・シ」海峡における航行安全、セキュリティ、環境保護をめぐる国際的な協力体制が構築されつつある気運の中で、我が国無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。

「イ」国も、マレーシア、シンガポールに大きく遅れをとっていた「マ・シ」海峡への VTS 導入とその運用開始に向けた努力を行っており、本プロジェクトによる VTS システム

の導入とともに、「イ」国側の努力が一層促進され、自立した体制のもと本プロジェクトで投入した VTS が有効に活用され、「マ・シ」海峡の船舶航行安全の向上に裨益することが期待される。

なお、「イ」国においては、本格的な VTS の導入が初めてとなるため、より着実かつ効果的な VTS システム運用のためには、機材調達後においても運営維持管理等において引き続きソフト面での支援が行われることが望ましいと考えられ、中期的に我が国の技術的支援が継続されることが強く望まれることを付言する。

目 次

序文

伝達状

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

ページ

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1	当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1	国土・自然	1-1
1-1-2	社会経済状況	1-1
1-1-3	現状と課題	1-2
1-1-4	開発計画	1-6
1-2	無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-8
1-3	我が国の援助動向	1-10
1-4	他ドナーの援助動向	1-12
1-4-1	各国政府の動き	1-12
1-4-2	海上電子ハイウェイ（MEH）デモンストレーションプロジェクト	1-14

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1	プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1	組織・人員	2-1
2-1-2	財政・予算	2-3
2-1-3	技術水準	2-3
2-1-4	既存施設・機材	2-3

2-2	プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-4
2-2-1	関連インフラの整備状況	2-4
2-2-2	自然条件	2-6
2-2-3	環境社会配慮	2-8
2-3	その他	2-8

第3章 プロジェクトの内容

3-1	プロジェクトの概要	3-1
3-2	協力対象事業の基本設計	3-8
3-2-1	設計方針	3-8
3-2-1-1	基本方針	3-8
3-2-1-2	機材の設計方針	3-20
3-2-1-3	建築施設の設計方針	3-22
3-2-1-4	その他施設の設計方針	3-23
3-2-2	基本計画（機材計画／施設計画）	3-24
3-2-2-1	機材の基本計画	3-24
3-2-2-2	電力供給施設	3-33
3-2-2-3	建築施設の基本計画	3-34
3-2-2-4	その他の施設	3-38
3-2-3	基本設計図	3-41
3-2-4	調達計画／施工計画	3-60
3-2-4-1	調達方針／施工方針	3-60
3-2-4-2	調達上／施工上の留意事項	3-60
3-2-4-3	調達・据付／施工区分	3-61
3-2-4-4	調達監理計画／施工監理計画	3-62
3-2-4-5	品質管理計画	3-62
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-64
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導等計画	3-65
3-2-4-8	ソフトコンポーネント計画	3-66
3-2-4-9	実施工程	3-67

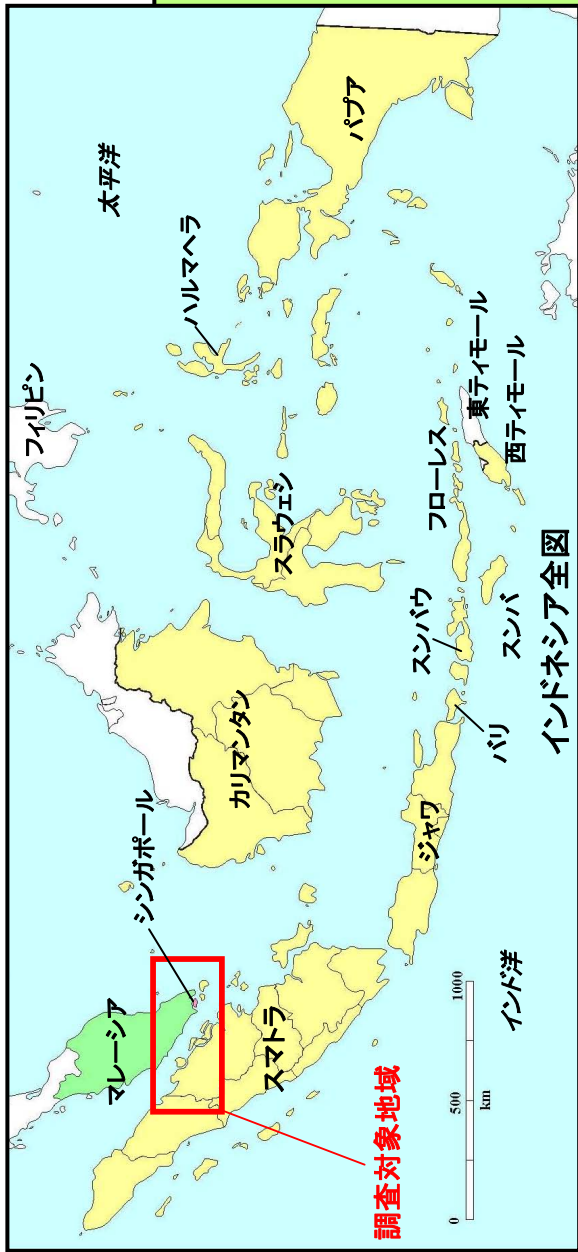
3-3	相手国側分担事業の概要	3-69
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-70
3-4-1	運営維持管理体制	3-70
3-4-2	維持管理の方法	3-72
3-5	プロジェクトの概算事業費	3-72
3-5-1	協力対象事業の概算事業費	3-72
3-5-2	運営・維持管理費	3-75
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-75

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

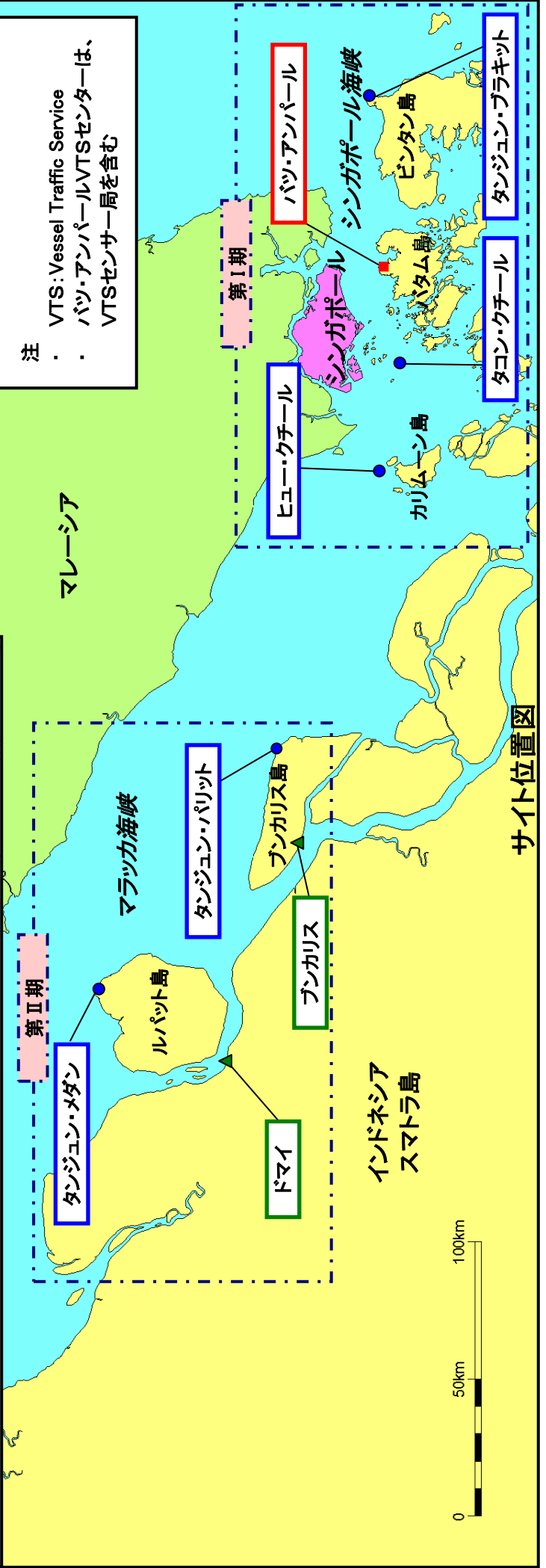
4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-2
4-2-1	相手国側の取り組むべき課題	4-2
4-2-2	技術協力・他ドナーとの連携	4-3
4-3	プロジェクトの妥当性	4-4
4-4	第2期追加調査の進め方に対する提言	4-5
4-5	結論	4-5

[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 事業事前計画表（基本設計時）
6. 参考資料／入手資料リスト



インドネシア全図



凡 例

- : VTS センター
- ▲ : VTS サブセンター
- : VTS センサー局

注

- ・ VTS: Vessel Traffic Service
- ・ バツ・アンパールVTSセンターは、VTSセンサー局を含む



バツ・アンパール VTS センター完成予想図

写真（第1期サイト）

ヒュー・クチール



写真 1-1: ヒュー・クチール全景（南北方向（写真左右方向）約 250m、東西方向約 100m 程度の孤島で、島全体が岩質である。一般住民は居住していない。写真の右側が「マ・シ」海峡側。）



写真 1-2: ヒュー・クチール既設灯台（オランダ統治時代からの灯台で、建造は 1888 年とある。）

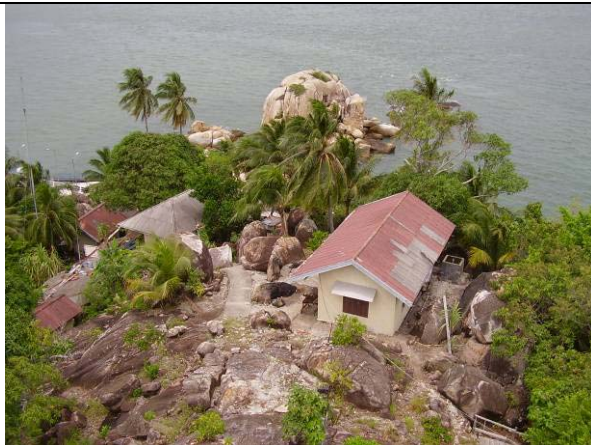


写真 1-3: レーダー/通信鉄塔建設予定地（写真中央やや右の建物は既設発電機棟。鉄塔建設予定地は写真手前。）



写真 1-4: 島内アクセス道路の状況（島全体が狭く起伏に富んでいるため、写真のような階段が整備されているが、車両等の搬入・通航は不可。）

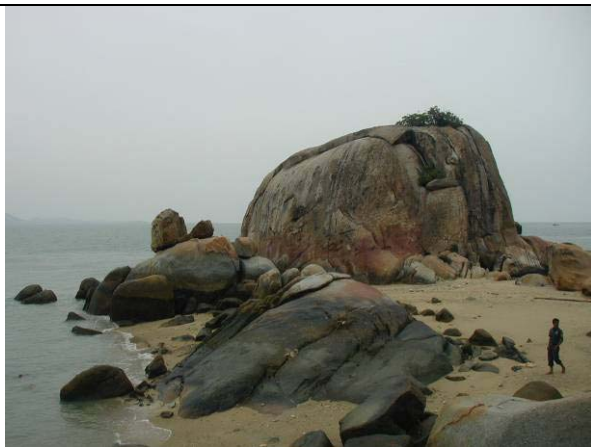


写真 1-5: 島内唯一の平地（干潮時は砂浜であるが、満潮時には砂浜は水面下となる。）



写真 1-6: 既設栈橋（島内で働いている灯台職員、国境警備員の移動、補給燃料・生活物資等の運搬用で、小型船向け施設である。）

タコン・クチール



写真 2-1: タコン・クチール全景 (島の全周約 350m、標高約 16m 程度の孤島である。航行援助局が管理運営する既設灯台の職員以外一般住民は居住していない。)



写真 2-2: タコン灯台 (日本財団の支援により財団法人マラッカ海峡協議会により寄贈・設置された。)



写真 2-3: 発電機棟建設予定場所 (既設フェンスは先方政府負担により移設。)



写真 2-4: 雨水集水タンク (雨水を集水し、生活用水に当てている。電力は自家発電機による。)



写真 2-5: 既存宿舎 (島の頂部約 50m 四方に、灯台、発電機棟、宿舎等の既存施設がある。)



写真 2-6: 海岸線付近の状況 (10m 程度の前浜が広がっているが、満潮時には波浪を受ける。)

バツ・アンパール



写真 3-1： バツ・アンパール沿岸無線局（バタム島市街地にあり、海岸線より陸側の丘陵地に立地している。）



写真 3-2： バツ・アンパール沿岸無線局舎（航行援助局が管理運営する沿岸無線局がおかれている。同サイトへのアクセス、電力供給などはほぼ問題ない。）



写真 3-3： VTS センター建設予定地状況（沿岸無線局敷地内の北側（写真中方奥に建設予定）



写真 3-4： 沿岸無線局職員用宿舎（沿岸無線局敷地内に設置されている。）



写真 3-5： 沿岸無線局内通信機器類



写真 3-6： 沿岸無線局入り口（一般道から車両により敷地内に入ることが可能であるが、民家が隣接しており狭い。）

タンジュン・ブラキット



写真 4-1: タンジュン・ブラキットのサイト入り口（既設灯台があり、その運営施設が置かれている。）



写真 4-2: タンジュン・ブラキット灯台（鉄塔頂部）に灯器が設置されているが、鉄塔が老朽化しており、鋼材の腐食も激しい。



写真 4-3: レーダー／通信用鉄塔建設予定地（既存の道路（未舗装）は先方政府負担により移設。）



写真 4-4: 施設建設予定地の状況（同地への商用電力の供給がないため、発電機棟、燃料タンクなどを設置する予定。）



写真 4-5: 灯台職員宿舎（航行援助局が管理する灯台の維持管理運営を担当する職員のための宿舎）



写真 4-6: 東海域方向の状況（同サイトはビンタン島の最東北地点にあり、海岸より若干離れた丘陵に立地している。）

写真（第2期サイト）
タンジュン・メダン



写真 5-1： サイト遠景（ルパット島北端、海岸線に位置する。航行援助局が管理・運営する灯台が設置されている。日本財団の援助により財団法人マラッカ海峡協議会が寄贈・設置した。）



写真 5-2： サイトへのアクセス状況（サイト近傍には栈橋等の施設はなく、海上より直接アクセスした。）



写真 5-3： 既設倉庫（発電機棟及び燃料タンク建設予定地にあるため、先方政府負担により撤去する。）



写真 5-4： 施設建設予定地 既存建屋西側（写真手前左側）に発電機棟を、既存建屋南側（写真右側）にレーダー／通信用鉄塔を建設予定。



写真 5-5： 既存灯台の鉄塔基礎の状況



写真 5-6： 既存自家発電機（商用電力の供給が無い場合、灯台灯器及び宿舎用電力は自家発電により供給されている。）

タンジュン・バリット



写真 6-1： 灯台職員のための事務所兼宿舍



写真 6-2： 敷地内の状況（敷地は航行援助局の所有地である。写真左に見える建物は、既設の発電機棟。



写真 6-3： レーダー／通信用鉄塔建設予定地（建設用のスペースが確保されている。）



写真 6-4： 発電機棟建設予定地（写真手前は既存の灯台灯器用発電機棟）



写真 6-5： 灯台全景（航行援助局が管理運営する灯台が設置されている。）



写真 6-6： 灯台中腹から見た「マ・シ」海峡の状況（灯台位置から海岸線までは約 150m 程度ある。海は遠浅で、付近を航行する船舶は木製の小型漁船が主。）

ブンカリス



写真 7-1： 沿岸無線局舎（航行援助局が管理運営する沿岸無線局が置かれている。）



写真 7-2： 沿岸無線局職員宿舎（沿岸無線局敷地内に職員用の宿舎が設けられている。）



写真 7-3： 施設建設予定地の状況



写真 7-4： 施設建設予定地の状況（写真中央がレーダー/通信用鉄塔の建設計画地点。地盤は軟弱な粘性土層である。）



写真 7-5： 沿岸無線局の通信機器類



写真 7-6： 自家発電機（商用電力が供給されているが、同地の電力需要を賄えず停電が頻発しているため、発電機の設置は必須である。）

ドマイ



写真 8-1： ドマイ沿岸無線局の状況（1）（市街地外れに立地しており、電力などの基本インフラは整備されているが、電力事情は良くない。）



写真 8-2： ドマイ沿岸無線局の状況（2）（写真右側が、VTS サブセンター建設予定地）



写真 8-3： 沿岸無線局員用宿舎（沿岸無線局敷地内に設置されている。）



写真 8-4： 自家発電機（商用電力が供給されているが、電力事情が悪く停電の頻度が高いため、自家発電機が設置されている。）



写真 8-5： 通信鉄塔



写真 8-6： 無線機室内

図表リスト

図 1-1-1	マラッカ・シンガポール海峡の実質船主国別航行情	1-3
図 1-2-1	要請されたサイト位置図	1-10
図 1-3-1	ノルウェーの援助による VTS 設置予定地	1-13
図 2-1-1	運輸省組織図	2-1
図 2-1-2	海運総局組織図	2-1
図 2-1-3	航行援助局組織図	2-2
図 3-1-1	プロジェクトサイト	3-3
図 3-1-2	VTS システム概念図	3-5
図 3-2-1	現地調査を実施したサイト候補地	3-10
図 3-2-2	レーダーによる監視可能海域と旅客フェリー航路との関係	3-13
図 3-2-3	画面表示例 (イメージ図)	3-30
図 3-2-4	実施工程表 (第 1 期)	3-67
図 3-2-5	実施工程表 (第 2 期)	3-68

表 1-1-1	マラッカ・シンガポール海峡分離通航帯航行隻数 -----	1-3
表 1-1-2	海賊事件の発生件数 -----	1-5
表 1-3-1	海上運輸分野における我が国の援助実績 -----	1-11
表 2-1-1	過去3年間の海運総局及び航行援助局予算の推移 -----	2-3
表 3-1-1	サイト別機材計画概要 -----	3-6
表 3-1-2	サイト別施設計画概要 -----	3-7
表 3-2-1	現地調査を実施した候補地一覧 -----	3-9
表 3-2-2	VTS センサー局候補地の評価 -----	3-10
表 3-2-3	中継局候補地の評価 -----	3-11
表 3-2-4	VTS センター、サブセンター候補地の評価 -----	3-11
表 3-2-5	STRAITREP の通報チャンネル -----	3-25
表 3-2-6	各センサーサイトにおける VHF のチャンネル計画 -----	3-26
表 3-2-7	多重無線回線の必要な区間及び伝送距離 -----	3-27
表 3-2-8	各サイトに必要なパラボラアンテナの概略高さ -----	3-27
表 3-2-9	バツ・アンパール VTS センター面積表 -----	3-35
表 3-2-10	ドマイ VTS サブセンター面積表 -----	3-36
表 3-2-11	センサー局舎面積表 -----	3-37
表 3-2-12	発電機棟面積表 -----	3-38
表 3-2-13	鉄塔高さの検討 -----	3-39
表 3-2-14	初期操作指導内容及び要員計画 -----	3-65
表 3-2-15	運用指導内容及び要員計画 -----	3-66
表 3-4-1	人員配置計画（センター、センサー機能別） -----	3-71
表 3-4-2	人員配置計画（各サイト別） -----	3-71
表 4-1-1	プロジェクト実施後の成果 -----	4-1

略 語 集

略 語	日本語	英語/インドネシア語	
A	ADPEL	港湾行政事務所	Port Administrator / Administrator Pelabuhan
	AIS	船舶自動識別装置	Automatic Identification System
B	BAKORKAMLA	海上保安調整組織	Indonesian Maritime Security Coordinating Board (IMSCB) / Badan Koordinasi Keamanan Laut
	BAPPENAS	国家開発計画庁	National Development Planning Agency / Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
	BIDA	バタム開発庁	Batam Industrial Development Authority
C	CCTV		Closed-circuit Television
D	Danida	デンマーク国際 開発援助	Danish International Development Assistance
	DGPS	全地球測位システム (相対測位方式)	Differential Global Positioning System
	DGST	海運総局	Directorate General of Sea Transportation / Direktorat Jenderal Perhubungan Laut
	DVD-RAM		Digital Versatile Disc - Random Access Memory
E	ECDIS	電子海図表示装置	Electronic Chart Display and Information System
F	FM	周波数変調	Frequency Modulation
	F/S	フィージビリティ調査	Feasibility Study
G	GEF	地球環境 ファシリティ	Global Environmental Facility
	GMDSS	全地球的海上遭難及び 安全制度	Global Maritime Distress and Safety System
	GPS	全地球測位システム	Global Positioning System
I	IALA	国際航路標識協会	International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities
	ICC	国際商工会議所	International Chamber of Commerce
	IMB	国際海事局	International Maritime Bureau
	IMCO	政府間海事協議機関 (IMO の前身)	Inter-Governmental Maritime Consultative Organization
	IMO	国際海事機関	International Maritime Organization
	INDOSREP	インドネシア船位 通報制度	Indonesia Ship Reporting System

	ISPS Code	船舶と港湾施設の 国際保安コード	International Ship and Port Facility Security Code
K	KPLP	警備救難局沿岸警備隊	Kesatuan Penjagaan Laut dan Pantai
L	LCT	上陸用舟艇	Landing Craft Tanks
M	MEH	海上電子ハイウェイ	Marine Electronic Highway
	MSC	海上安全委員会	Maritime Safety Committee
N	NAV	航行安全小委員会	Safety of Navigation
	NFB	ノンフューズ ブレーカー	Non Fuse Breaker
P	PDAM	インドネシア 地方水道公社	Perusahaan Daerah Air Minum
	PDB	分電盤	Power Distribution Board
	PLN	インドネシア 国有電力会社	PT Perusahaan Listrik Negara
	PMO	プロジェクト運営 事務所	Project Management Office
R	ReCAAP	アジア海賊対策 地域協定	Regional Cooperation Agreement on Combating Piracy and Armed Robbery against Ships in Asia
	RPJM	中期開発計画	Rencana Pembangunan Jangka Menengah/ Medium Term Development Strategy
S	SOLAS	海上における人命の 安全のための国際条約	International Convention for the Safety of Life at Sea
	STRAITREP	強制船位通報制度	Mandatory Ship Reporting System in the Straits of Malacca and Singapore
T	TSS	分離通航方式	Traffic Separation Scheme
	TTEG	沿岸三国技術専門家会合	Tripartite Technical Experts Group
U	UPS	無停電電源装置	Uninterruptible Power Supply
V	VHF	超短波	Very High Frequency
	VLCC	超大型タンカー	Very Large Crude Oil Carrier
	VTIS		Vessel Traffic Information System
	VTS	船舶交通業務	Vessel Traffic Service