

マレーシア国
マレーシア海上法令執行庁

**マレーシア国
海上保安強化を目的とした船舶搭載
24 時間監視カメラシステム
普及・実証事業
業務完了報告書**

平成 29 年 1 月
(2017 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

海洋総合開発株式会社

| |
|--------|
| 国内 |
| JR |
| 16-121 |

目次

| | |
|---|------|
| 巻頭写真 | i |
| 略語表 | iv |
| 業務対象地域地図 | v |
| 図表番号 | vi |
| 案件概要 | viii |
| 要約 | ix |
| 1. 事業の背景 | 1 |
| (1) 事業実施国における開発課題の現状及びニーズの確認..... | 1 |
| ① 事業実施国の政治経済の概況..... | 1 |
| ② 対象分野における開発課題..... | 13 |
| ③ 事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）および法制度..... | 15 |
| ④ 事業実施国の対象分野における ODA 事業の事例分析及び他ドナーの分析.... | 15 |
| (2) 普及・実証を図る製品・技術の概要..... | 18 |
| 2. 普及・実証事業の概要..... | 23 |
| (1) 事業の目的 | 23 |
| (2) 期待される成果..... | 23 |
| (3) 事業の実施方法・作業工程..... | 23 |
| (4) 投入（要員、機材、事業実施国側投入、その他） | 30 |
| (5) 事業実施体制..... | 35 |
| (6) 事業実施国政府機関の概要..... | 36 |
| 3. 普及・実証事業の実績..... | 37 |
| (1) 活動項目毎の結果..... | 37 |
| (2) 事業目的の達成状況..... | 69 |
| (3) 開発課題解決の観点から見た貢献..... | 71 |
| (4) 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献..... | 71 |
| 4. 本事業実施後のビジネス展開計画..... | 74 |
| (1) 今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定..... | 74 |
| ① マーケット分析..... | 74 |
| ② ビジネス展開の仕組み..... | 85 |
| ③ 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール..... | 87 |
| (2) 想定されるリスクと対応..... | 88 |
| (3) 本事業から得られた教訓と提言..... | 89 |
| 参考文献 | 92 |
| 添付資料 | 95 |

巻頭写真



写真 1 カメラシステム搭載船舶

2015年6月撮影



写真 2 第1回本邦受入活動

巡視艇視察時

2015年4月撮影



写真 3 第1回本邦受入活動 多摩川精機株式会社での会議時

2015年4月撮影



写真 4 設置工事 上架作業

2015年11月撮影



写真 5 設置工事 架台溶接終了時

2015年11月撮影



写真 6 設置工事 カメラ部設置
2015年12月撮影



写真 7 設置工事 操作部設置
2015年12月撮影



写真 8 設置工事 カメラ部設置完了
2015年12月撮影



写真 9 赤外線カメラ映像
2015年12月撮影



写真 10 船舶搭載カメラシステム
(カメラ部)
2015年2月撮影



写真 11 船舶搭載カメラシステム
(操作部)
2015年2月撮影



写真 12 MMEA 最終報告会時
2016 年 9 月



写真 13 船舶搭載カメラシステムの可能性に関するセミナー MMEA 長官の挨拶
2016 年 9 月



写真 14 船舶搭載カメラシステムの可能性に関するセミナー
在マレーシア日本大使館公使の挨拶
2016 年 9 月



写真 15 船舶搭載カメラシステムの可能性に関するセミナー
機材譲与式時
2016 年 9 月



写真 16 船舶搭載カメラシステムの可能性に関するセミナーの様子
2016 年 9 月

略語表

| 略語 | 正式名称 | 日本語 |
|--------|--|---------------------------|
| AEC | ASEAN Economic Community | ASEAN 経済共同体 |
| AIS | Automatic Identification System | 自動船舶識別装置 |
| ARPA | Auto Radar Plotting Aids | 自動衝突予防援護装置 |
| ASEAN | Association of Southeast Asian Nations | 東南アジア諸国連合 |
| BN | Barisan National | 国民戦線 |
| DOF | Department of Fisheries | マレーシア水産局 |
| DVR | Digital Video Recorder | デジタルビデオレコーダー |
| EEZ | Exclusive Economic Zone | 排他的経済水域 |
| ESSCOM | Eastern Sabah Security Command | 東サバ保安警備隊 |
| EU | European Union | 欧州連合 |
| EY | Ernst & Young | アーンストアンドヤング |
| FOG | Fiber Optics Gyroscope | 光ファイバージャイロ |
| FTA | Free Trade Agreement | 自由貿易協定 |
| GDP | Gross Domestic Product | 国内総生産 |
| GEF | Global Environment Facility | 地球環境ファシリティ |
| GNI | Gross National Income | 国民総所得 |
| GPS | Global Positioning System | 全地球測位網 |
| GRT | Gross Ton | 総トン数 |
| GST | Goods and Service Tax | 物品・サービス税 |
| GTZ | Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit | ドイツ技術協力公社（現 GIZ） |
| IMB | International Maritime Bureau | 国際海事局 |
| IMO | International Maritime Organization | 国際海事機関 |
| ISC | Information Sharing Center | 情報共有センター |
| JETRO | Japan External Trade Organization | 日本貿易振興機構 |
| JICA | Japan International Corporation Agency | 独立行政法人国際協力機構 |
| KSK | Kaiyo Sogo Kaihatsu Corporation | 海洋総合開発株式会社 |
| MEDC | Malaysia External Trade Development Corporation | 対外交渉開発公社 |
| MIDA | Malsyaia Investment Development Authority | マレーシア投資開発庁 |
| MMEA | Malaysian Maritime Enforcement Agency | マレーシア海上法令執行庁 |
| NTSC | National Television System Committee | 全米テレビジョン放送方式標準化委員会準拠の通信方式 |
| ReCAAP | Regional Cooperation Agreement on Combating Piracy and armed Robbery against Ships in Asia | アジア海賊対策地域協力協定 |
| UNHCR | The Office of the United Nations High Commissioner for Refugees | 国連難民高等弁務官事務所 |
| UPS | Uninterruptible Power Supply | 無停電電源装置 |

| 略語 | 正式名称 | 日本語 |
|-------|--|------------|
| USAID | United States Agency for International Development | 米国開発庁 |
| VTMS | Vessel Traffic Management System | 船舶航行管理システム |

業務対象地域地図



出典 : Perry-Castaneda Library, Map Collection, University of Texas at Austin

図表番号

図番号

| | | |
|------|---------------------------|----|
| 図 1 | マレーシア実質 GDP 推移..... | 5 |
| 図 2 | 一人当たり実質 GDP 推移..... | 6 |
| 図 3 | 産業別 GDP 構成比..... | 7 |
| 図 4 | 領海の 5 つの漁業ゾーン..... | 8 |
| 図 5 | 貿易総額と貿易支出の推移..... | 9 |
| 図 6 | 輸出品目別内訳..... | 10 |
| 図 7 | 輸出相手国内訳..... | 10 |
| 図 8 | 輸入品目別内訳..... | 11 |
| 図 9 | 輸入国別内訳..... | 11 |
| 図 10 | マレーシアセキュリティ関連費用実績推移..... | 12 |
| 図 11 | 軍事予算の推移..... | 12 |
| 図 12 | 船舶搭載監視カメラシステム運用イメージ..... | 18 |
| 図 13 | 船舶搭載例..... | 19 |
| 図 14 | 船舶搭載システムイメージ..... | 20 |
| 図 15 | 納入実績内訳..... | 21 |
| 図 16 | 旋回台イメージ..... | 21 |
| 図 17 | 防振機能付き海外製品イメージ..... | 21 |
| 図 18 | 防振双眼鏡イメージ..... | 22 |
| 図 19 | 事業実施体制..... | 35 |
| 図 20 | 安定台設置場所の調査..... | 43 |
| 図 21 | 操作卓設置場所の調査..... | 44 |
| 図 22 | 配線経路の変更図..... | 44 |
| 図 23 | パイプ設置場所..... | 45 |
| 図 24 | 設置後のカメラシステム..... | 46 |
| 図 25 | 操作卓の設置後..... | 46 |
| 図 26 | コントラスト調整ボタンを 8 段階に変更..... | 46 |
| 図 27 | 双眼鏡とカメラシステムの監視範囲の概要..... | 53 |
| 図 28 | 監視範囲・距離の比較..... | 54 |
| 図 29 | カメラシステムの利用用途..... | 55 |
| 図 30 | ズームレンズの効果ズームレンズの効果..... | 55 |
| 図 31 | 昼夜による監視距離と活動分布..... | 56 |
| 図 32 | 監視距離別の頻度..... | 57 |
| 図 33 | 昼間と夜間の監視範囲の分布..... | 57 |
| 図 34 | 昼夜における沖合・沿岸の活動比較..... | 58 |
| 図 35 | 映像と位置の対応がとれる..... | 59 |
| 図 36 | 複数での監視映像の確認ができる..... | 60 |
| 図 37 | 政府調達のプロセス..... | 80 |

| | |
|-------------------------|----|
| 図 38 価格と性能の関係..... | 86 |
| 図 39 本事業実施後のビジネス展開..... | 87 |

表番号

| | |
|---|----|
| 表 1 日本による海上監視分野への ODA 事業..... | 16 |
| 表 2 製品・技術のスペック..... | 20 |
| 表 3 機材リスト..... | 34 |
| 表 4 業務従事者..... | 35 |
| 表 5 当初仕様からの主たる変更点..... | 37 |
| 表 6 仕様設計文書の改訂履歴..... | 38 |
| 表 7 赤外線カメラシステムの構成パーツ..... | 38 |
| 表 8 本邦受入参加者..... | 40 |
| 表 9 第 1 回本邦受入日程..... | 40 |
| 表 10 第 1 回本邦受入達成効果..... | 41 |
| 表 11 製品設置工事の別..... | 45 |
| 表 12 ソフトウェアの当初仕様からの変更点..... | 46 |
| 表 13 カメラシステム検査項目..... | 47 |
| 表 14 協議会の出席者..... | 49 |
| 表 15 協議開催概要..... | 49 |
| 表 16 期間中のカメラシステムの使用統計..... | 51 |
| 表 17 監視活動の範囲比較..... | 56 |
| 表 18 船員へのインタビュー結果..... | 61 |
| 表 19 カメラシステムに対する要望と対応策..... | 62 |
| 表 20 事業目的達成状況..... | 69 |
| 表 21 事故による被害額の算定表..... | 73 |
| 表 22 海上警察の船舶配備の状況..... | 76 |
| 表 23 仕様書 (GSR: General Specification Requirement) サンプル..... | 80 |
| 表 24 国別売上目標..... | 87 |
| 表 25 パートナー候補のまとめ..... | 88 |

案件概要

マレーシア

その他

海上保安強化を目的とした船舶搭載24時間監視カメラシステム 普及・実証事業 海洋総合開発株式会社(東京都)

マレーシア国の開発ニーズ

- マレーシア領海内のマラッカ海峡は、世界的に有名な海賊・テロ発生地域。
- マレーシア国で海上警備を担うMalaysian Maritime Enforcement Agency(MMEA)の夜間監視体制は、現状は双眼鏡での目視のみ。

事業の内容

- 船舶搭載24時間監視カメラシステムをMMEAの監視船に搭載する。
- 監視カメラの動揺安定台・レンズ・カメラ等の遠隔操作方法、情報表示装置の確認方法、カメラメンテナンス方法について技術移転を行う。
- カメラシステムの普及方法について調査を行う。

中小企業の技術・製品



船舶搭載型監視カメラの設置例



赤外線カメラにて洋上の小型船舶を船上から撮影

マレーシア側に見込まれる成果

- 夜間巡視モデルへ案の構築。
- 禁制品取引の監視、違法国境侵入対策の強化。
- 違法操業摘発率の向上。
- 航行の安全確保による海運事業の発展。

日本側に見込まれる成果

- 国際海上交通の要衝であるマラッカ海峡の安全確保により、ASEAN地域と我が国の貿易交通路の安全確保に貢献。
- 本システムを搭載するに当たり、下関市、尾道市、静岡市などに本拠地を有する造船所と鹿児島と神戸市のエンジニアリング企業に工事委託している事から、地域経済にも貢献。
- 本システムの海外展開は、システムを構成する各製品の海外普及につながる事から、地方(長野県、大阪市、関東周辺にあるカメラ部品メーカー)の活性化にも貢献。

要約

| I.提案事業の概要 | |
|---------------|---|
| 案件名 | 海上保安強化を目的とした船舶搭載 24 時間監視赤外線カメラシステム普及・実証事業 Verification Survey with the Private Sector for Disseminating Japanese Technologies for Vessel Mounted 24-Hour Operational Camera Surveillance System for Reinforcement of Maritime Security |
| 事業実施地 | マレーシア国、ルムット港 |
| 相手国 政府関係機関 | マレーシア海上法令執行庁 (Malaysian Maritime Enforcement Agency : MMEA) |
| 事業実施期間 | 2015 年 2 月～2017 年 1 月 (2 年) |
| 契約金額 | 87,280 千円 (税込) |
| 事業の目的 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 取締用船舶に提案機材である赤外線カメラシステムを装備し、運用性を実証する。 ・ 船舶搭載赤外線カメラシステムを用いた効果的な夜間巡視モデルを MMEA へ示し、マレーシア周辺における海上保安強化に関し提案する。 ・ 本事業における提案製品の効果を MMEA に認識してもらうことにより、本事業後に海外での普及への足掛かりとする。 |
| 事業の実施方針 | <p>JICA で実施中の技術協力プロジェクト「海上保安実務能力及び教育訓練制度向上プロジェクト」との連携を図り、MMEA 支援の相乗効果を図る。</p> <p>また、普及に向けてその優位性を具体的かつ分かりやすく示すことに留意する。</p> |
| 実績 | <p>納入仕様書に則った赤外線カメラシステムの製造、組み立て、輸出を経て、2015 年 11 月から搭載工事を実施し、翌月の検査および細部の調整後、2016 年 1 月中旬に赤外線カメラシステムを搭載した KM Marline 号での搭載準備が終了した。その後、MMEA により赤外線カメラシステムが使用され、カメラ使用後の MMEA での活動に関する情報収集を含む実証活動を行い、赤外線カメラを導入後の成果を掌握した後、監視モデルの提案をした。また実証試験と並行して普及活動も行い、その中で市場調査を実施した。</p> <p>1. 実証・普及活動</p> <p>(1) 機材設置状況</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 日本国内での装置製造完了 (2015 年 11 月) ② 船舶搭載赤外線カメラシステム設置工事 (2015 年 11～12 月) <ul style="list-style-type: none"> ・ 船体改造 (架台等作成) 工事 ・ 船体配線新設工事 ・ システム設置工事 |

| | |
|----|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ・動作確認及び調整 ・MMEA による検収 ・海上運転・取扱説明 <p>(2) 事業実施国政府機関との協議状況 本事業では、赤外線カメラを装備し運用性を実証し、船舶搭載赤外線カメラシステムを用いた効果的な夜間巡視モデルを MMEA へ示し、マレーシア周辺における海上保安強化に関し提案した。</p> <p>(3) 実証事業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・システム取扱説明（2016 年 1 月） ・運用検証（2016 年 1～6 月） <p>1. ビジネス展開計画</p> <p>(1) 市場調査の実施 MMEA のほか、マレーシア国内で夜間監視赤外線カメラシステムに対する需要は、海上警察及び ESSCOM (Eastern Sabah Security Command：東サバ保安警備隊) において見られた。各組織において調達形態は、入札を基本としており仕様への入れ込みを如何に普及していくかが課題となった。</p> <p>(2) 実証活動成果の活用 実証活動において、支障のない範囲でデータ・試験結果を公表するため、MMEA と実証試験結果の公表の仕方について合意した。</p> <p>(3) 営業・サービス・メンテナンス提供体制の整備 提案システムを安定的に運用するためのオペレーションおよびメンテナンスサービスを提供するため、本システムに近似した監視装置、航海計器等の現地企業を中心に、メンテナンスサービスなどを委託できる先を探索し、候補として現地企業 2 社を選定した。</p> <p>(4) 現地セミナーの企画・実施 実証試験結果の分析を終える時期 2016 年 9 月下旬に、MMEA および本システムの導入可能性がある組織を対象とした船舶搭載カメラシステムの可能性についてセミナーを開催し、本事業を基礎とした普及展開を図った。セミナー参加者は海上警察・水産局などから 40 名を超えた。</p> |
| 課題 | <p>1. 実証・普及活動</p> <p>(1) 実証活動を通じて現場のニーズが明らかになり、本事業で導入したカラーカメラの搭載・搭載レンズより、長い望遠レンズ・スナップショットの機能等の要望がある。</p> <p>(2) 本事業における MMEA 側の担当者には、カメラシステムを使用した取締り活動に対する十分なノウハウを共有できたが、今後他の船舶や配置換えなどによる後任へのカメラシステムを使用するためのノウハウを伝えるための資料作成の課題がある。</p> |

| | |
|--------------------|---|
| | <p>(3) カメラシステムを使用した監視手順を提案したが、標準化委員会による審議を行い標準化する課題がある。</p> <p>2. ビジネス展開計画</p> <p>(1) MMEAによるカメラシステムの予算化・仕様化への課題がある。</p> <p>(2) 現地サービス体制の構築への課題がある。</p> |
| 事業後の展開 | <p>監視カメラ、とりわけ船舶搭載型監視カメラの市場は、一国では限定的であるため、周辺国を含めた販売可能性を摸索する必要がある。マレーシアを中心とする周辺東南アジア各国における販売機会を、どのように追求するかについて更に検討していく。</p> <p>1. 実施項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・販売体制の整備 ・サービス・メンテナンス体制の整備 ・類似する製品群の提案 <p>2. ビジネス展開の仕組み</p> <p>顧客：政府関係機関（MEA、海上警察、海軍など） 民間海洋船舶会社等</p> <p>流通・販売計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本国で製造 ・現地販売代理店に輸出 ・現地エンジニアリング会社による搭載工事 ・顧客への納入 <p>売り上げ規模</p> <p>2020年までに、12システムの販売を目指す</p> |
| II. 提案企業の概要 | |
| 企業名 | 海洋総合開発株式会社 |
| 企業所在地 | 東京都中央区京橋1丁目14番4号京橋TSビル9階 |
| 設立年月日 | 1994年1月10日 |
| 業種 | 精密機械 |
| 主要事業・製品 | 監視赤外線カメラ装置（海上用、定置型とも） |
| 資本金 | 4,000万円（2016年9月時点） |
| 売上高 | 5億0500万円（2016年3月期） |
| 従業員数 | 18名 |

注:MYR—マレーシアの通貨単位 2016年10月18日現在

MYR 1 = 24.3618円

JICA HP『2016年度精算レート表 10月分』より

1. 事業の背景

(1) 事業実施国における開発課題の現状及びニーズの確認

① 事業実施国の政治経済の概況

国家体制

マレーシアは連邦制であり、連邦政府と州政府により統治されている。

連邦政府は、直轄領であるクアラルンプール、マレーシア半島のプトラジャヤとサバ州沖合のラブアンを治め、州政府は、マレーシア半島に 11、ボルネオ島に 2 つ置かれた州を治める。

連邦政府と州政府の権限関係については、憲法第 6 章に規定されており、連邦政府には外交、防衛、国内治安、民事・刑事法、市民権等に関する法律を制定する権限が与えられ、州政府にはイスラム法、土地、農林業、地方行政等に関する権限が与えられている¹。

政治体制

政治体制は立憲君主制であり、元首は第 14 代国王アブドゥル・ハリム・ムアザム・シャーである。国王はマレーシア全土の 13 州のうち 9 州のスルタン²の中から互選により選出される。国会は上院と下院の二院から構成され、予算法案をはじめとするすべての法案に下院が先議権を持つ。上院は下院の決議を追認する形で実務を行い、名誉職的色彩が強くなっている³。

政治動向

マレーシア連邦の首相であるナジブ・ラザク首相は、2008 年の総選挙で首相に就任した。2013 年の総選挙で、ナジブ首相の率いる政権与党連合「国民戦線 (Barisan Nasional, 以下、BN)」は、議席の 59.9%を占め、政権を継続することに成功した。しかし、近年、ナジブ首相自身の家族を巻き込んだマレーシア政府のソブリン・ファンドである「IMDB」の不正経理疑惑、あるいは「扇動法」の施行を通じた言論抑圧への批判などを根拠に、マハティール前首相などからの退陣要求の声が高まった。さらに 2015 年 4 月に GST (Goods and Service Tax : 物品・サービス税) を導入したことで政権の支持率が低下することが懸念されている。

しかしマレーシア与党には、次代を担う政治指導者が居らず、また野党側にもアンワル元副首相が投獄されて以降、複数ある野党をまとめ、政権運営能力を伴った指導者が

¹ マレーシア日本人商工会議所調査委員会編 (2015) 『マレーシアハンドブック 2014』

マレーシア日本人商工会議所

国土交通省国土政策局 (2014) 『An Overview of Spatial in Asia and European Countries 』

² Sultan 日訳:スルタン

スルタンはマレーシア国内 9 州に存在する王様を指す。王位は世襲制で、この 9 人の王様が持ち回りでマレーシアの国王に就任している。出典:グローバル タックス サテライト

³ 伊賀司 (2014) 『マレーシア現在の政治体制・政治制度』

現れないことから、近い将来、ナジブ首相が退任する可能性は低いと考えられている。

次の全国規模の国政選挙は2018年に予定されているが、それまでの間、ナジブ首相が政権を維持することができるかどうか、特に「1MDB」を巡る不正経理問題の展開によるとされ不安定感を強めている。

国家政策・開発計画

マレーシア政府主導の政策としては、2020年までに先進国入りを目指すVISION 2020がある。VISION 2020は、2020年までに経済的、政治的、社会的、精神的、心理的、及び文化的に国家を開発し、先進国となるマレーシア国家の目標である。VISION 2020は、5年毎に計画と方向性を決定しており、これまでインフラ整備や経済成長を主として発展に努めてきた。

2015年5月に発表された「マレーシア第11次計画（2016年～2020年）」は、VISION 2020における最後の5年であり、主要戦略として以下の六つを挙げている。

- ① 公平な社会に向けた包容性の拡大
- ② 国民の生活・福祉の向上
- ③ 人的資源の開発
- ④ 持続可能なグリーン技術成長の追求
- ⑤ インフラ強化
- ⑥ 革新的な経済成長

特に、⑥ 革新的な経済成長では、2016年から2020年までの五年間で、GDPは年率5~6%、GNIについては年率7.9%の成長を目指していた。2020年までに、国民一人当たりのGNIをMYR 54,100まで引き上げ、平均世帯収入は、現在のMYR 6,141からMYR 10,540まで増加させることを目標としている。またインフレ率は年率3%以下、民間投資は年率9.4%の成長、輸出は年率4.6%成長を目指す目標を掲げている。

2015年4月に導入されたGSTの税収は、向こう5年でMYR 1,570億と予想しており、財政赤字を対GDP比45%まで圧縮を目差す。石油・ガス関連の財政依存度を15%にまで引き下げ、技能労働者の全労働人口に占める割合を35%に引き上げる⁴。

こうした計画に加えて、マレーシア政府は2010年から政府改革プログラム（Government Transformation Programme）を実行している。マレーシアを社会的、経済的に強化するための実行可能な目標を設定し、公共サービスや農村開発など様々な分野で取り組んでいる。

⁴ Malaysia Prime Minister's Department (2015) MALAYSIA ELEVENTH PLAN 2016-2020.

特に、政府は国家重点成果分野（The National Key Results Areas）として、以下の項目に力を入れている。

- ① 犯罪防止
- ② 汚職撲滅
- ③ 教育の向上
- ④ 低収入家庭の生活水準向上
- ⑤ 地方インフラの整備
- ⑥ 公共交通機関の拡充
- ⑦ 生活費の向上

2014年、① 犯罪防止については顕著な結果を残しており、2011年から2014年の間に、重大犯罪の発生率は22.7%減少、路上犯罪の発生率は17.6%の減少を記録した。防犯パトロールのボランティア組織への登録率は53.2%増加し、2013年には犯罪防止のための国際連絡ユニット（National Unity Consultative Council）を設立した⁵。加えて、犯罪撲滅事業「カンタス・ハス」を開始し、対策措置後52日間で暴力犯罪数が30%減少した⁶。直接的に犯罪を取り締まるマレーシア国家警察（Royal Malaysian Police）では、2012年時点で約126,000人の人員を、2015年末までに150,000人に増員する予定としたが、その達成状況については未詳である。そして、全国735か所の警察署では、警官による巡察の強化などを行っている⁷。海上での犯罪の防止についても、外国漁船による密漁、密輸、海賊、海上強盗、密入国などに対処するため海上保安能力向上に力を入れ、後述するように日本を含む諸外国から支援を受けている。

2006年3月にアブドゥラ前首相によって発表された国内5か所における長期大型開発計画がある。5つの開発計画の中には最長2030年までの計画も含まれる。各地域には監督官庁が設置され、地域特有の開発課題によって異なる重点分野に力を入れている。特に、北部コリドー経済地域では農業、製造業及びサービス業が重点分野となっているが、それらを支える物流分野では、ペナン港のコンテナ取扱量を100万TEU（Twenty-Foot Equivalent Unit）に引き上げるなど海運にも焦点が置かれている。これらの重点分野に投資した場合、10年間の法人所得税免除もしくは5年間の投資税額控除が受けられることになっている。

さらに、サバ開発コリドーは、サバ州における大型開発計画で、製造、農業、観光、ロジスティクスに力点が置かれている。主要なプロジェクトには、観光・海付近でのリゾート関連のものも含まれており、海上の安全が重要度を増している。この地域では、指定重点分野に投資する場合において、5～10年間の法人税免除もしくは投資税額控除が受けられる。

⁵ Malaysia Prime Minister's Department (2015)

⁶ 木本書店編集部（2014）『世界統計白書 2014年版』 木本書店

⁷ 木本書店編集部（2014）『世界統計白書 2014年版』 木本書店

国防

マレーシア軍は、陸軍 80,000 人、海軍 14,000 人、空軍 15,000 人から構成される。陸海空軍は、イギリス統治下において設立された部隊が母体となっている。発足当初は三軍とも小規模な組織であったが、90 年代以降は国防のために近代化を進めている。2015 年には、レバノンに約 800 名の部隊を派遣するなど、国際平和維持活動にも参画している。

2010 年 11 月、マレーシア国防省は国防白書を発表した。従来の国防政策の三原則として自立、域内協力、域外への支援を掲げていたが、新たに以下の 6 原則を発表した。

- ① 独立
- ② 全体防衛
- ③ 五カ国防衛取決 (Five Power Defense Arrangements) の遵守
- ④ 世界平和のための国連への協力
- ⑤ テロ対策
- ⑥ 防衛外交

これらは、マレーシアを取り巻く地域の安全保障環境が危機に瀕していることを表しているのではなく、従来の政策を踏まえて国連などへの協力、テロ対策や防衛外交の重要性について改めて明記したものである。防衛政策上、戦略的関心地域としては、国境を接する地域、東南アジア域内、そして国際的規模の「地域」の 3 つを挙げている。最も重視しているのは、自国領域及びマラッカ海峡、排他的経済水域、そしてマレーシア半島とボルネオ島を結ぶ海・空の連絡線である。マレーシア政府は、これら地域の防衛のため、戦闘部隊だけでなく、兵站支援体制や防衛産業についても自立する必要があると認識しているが、現状での戦力での限界を考慮し、本原則の適用は、治安維持及び低・中程度の外国からの脅威への対処に限定している。

こうした国防政策に基づいて、マレーシア軍は軍近代化プログラムに基づく近代的な装備品への調達を推進している。加えて、「ランカウイ国際海洋航空宇宙展示会」や「アジア防衛サービスショー」といった大規模な軍事装備品の展示館を開催する等、自国内の防衛産業発展に積極的に取り組んでいる。

地勢

マレーシアは、ユーラシア大陸の最南東端のマレーシア半島と南シナ海を挟んだボルネオ島の東マレーシア (サバ、サラワク州) から構成されている。総面積は、330,290 平方 km であり、日本の国土の 0.87 倍に相当する。1957 年、マラヤ連邦として独立し、サバ州、サラワク州にシンガポールを加えて 1963 年にマレーシア連邦となったが、1965 年にシンガポールが分離独立し、現在のマレーシアが形成された。

赤道直下に位置し、気候は高温多湿、平均気温は摂氏 27 度前後で年間を通して大きな変化はない。半島東部では 10 月～3 月に、西部では 4 月～10 月に多量の雨を伴った風が吹く。マレーシア沿岸地域は、マラッカ海峡をはじめとして多くの浅瀬があり、こうした天然の立地・地形を活かした観光業が盛んである。

実質 GDP 成長率

2000 年以降、マレーシアの実質 GDP は 2001 年と 2009 年を除いて安定して成長しており、成長率は平均 5%前後を維持している。2001 年はアメリカと日本の景気低迷から輸出が急激に落ち込み、2009 年はリーマンショックによって一時的に低下した。実質 GDP 成長率は、2013 年が 4.7%、2014 年が 6.0%、2015 年が 5.0%であった。

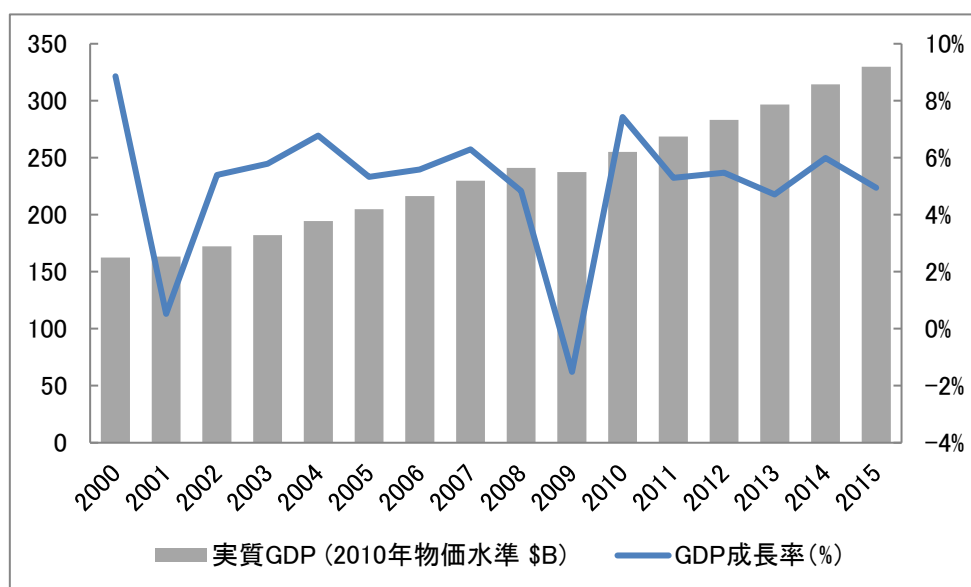


図 1 マレーシア実質 GDP 推移

さらに、国民一人当たりの GDP に関しても、過去 10 年間に亘って堅実に成長を遂げており、2014 年は MYR 36,159、2014 年は MYR 37,327 に達している⁸。これは、ASEAN 諸国内ではインドネシア、タイに次ぐ 3 番目であり、世界銀行は中の上程度の所得水準と位置付けている。また、経済成長する中で、1970 年から 2014 年までの間に貧困発生率を 49.7%から 0.6%へと抑え、慢性的な貧困を減少させるのに成功している⁹。こうした貧困撲滅の対策は、唯一解によるものではなく、EPU に拠れば、マレーシア社会全体で、貧困撲滅に対する明確な意思が共有されたことに加え、社会インフラの積極的な整備を通じて貧困層が孤立することを防いだこと、さらには経済の安定成長を図り急激なインフレなど低所得層に影響の大きい経済変動を緩和すること等が行われたことに理由を見ている¹⁰。

⁸ The Key Indicators for Asia and the Pacific 2016, the Asian Development Bank

⁹ The World Bank (2016)

¹⁰ EPU (2004)

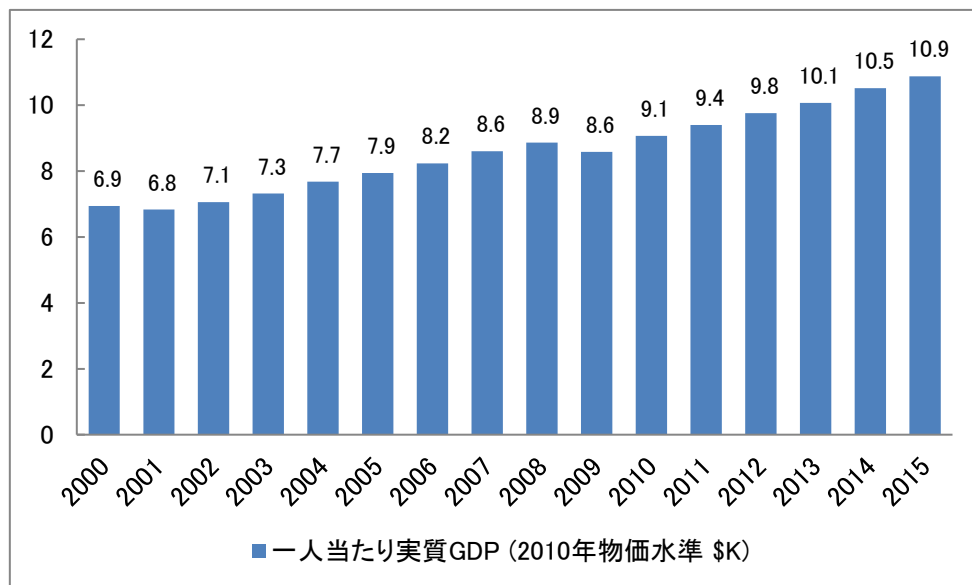


図 2 一人当たり実質 GDP 推移

産業構造

マレーシアは、かつてゴムやパームの生産が主要産業であったが、1980年代後半以降、電気・電子機器産業などの製造業が主となっている。天然資源も豊富で、木材資源のほか、錫や石油、天然ガスが多く生産されている。7ページ図 3は、マレーシアの産業別 GDP の構成比率を示したものである。

近年のマレーシアの産業は、サービス業（構成比率 53.5%、2015 年）と製造業（同 23.0%）が中心となっている。特に、サービス業では、個人消費の活発さを反映して小売りや卸売が引き続き堅調に伸びており、2010 年価格比で 6.4%増、2015 年は 8.8%増となっている。サービス業全体では、2010 年価格比 5.9%増であり、2014 年ではさらに 6.3%増である。製造業は、同 3.5%増、2014 年は 6.2%増となっており、これら二つの主力産業は安定して成長している。鉱業・採石業（構成比率 9.0%、2015 年）は、世界的な石油価格の低迷等により、低調な成長で推移していた。

マレーシア国営銀行によれば、2015 年も引き続きサービス業と製造業がマレーシア産業の成長の要となるが、それぞれ 5.6%、4.9%増と前年を下回る伸び率が想定されている。その一方、盛んな国内消費や観光産業を反映して、小売業は前年の第四半期 9.9%成長を維持するとみられている¹¹。

¹¹ BANK Negara Malaysia (2016)

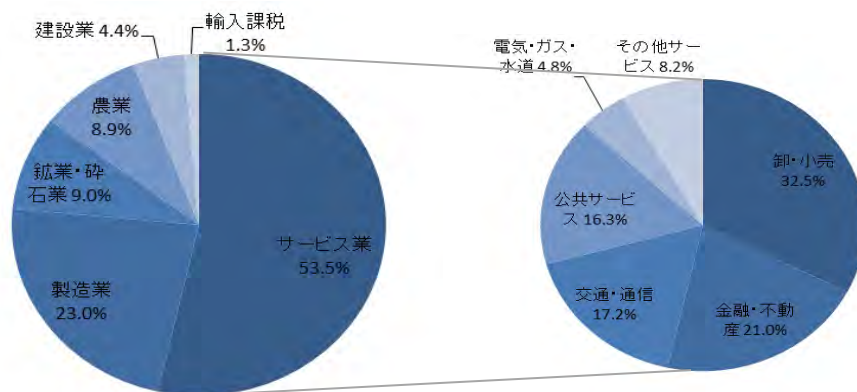


図 3 産業別 GDP 構成比

海運産業

マレーシアの重要な産業として海運産業がある。欧州・中近東とアジアを繋ぐ国際航路に位置し、海上輸送による貿易が盛んなことを背景に、マレーシアでは海運関連産業が活発であり、日本の外務省の統計によれば、その規模はマレーシアの GDP の約 20% に及ぶ¹²。海上貿易はマレーシア貿易の 90% を占めており、港はマレーシア半島にあるクラン港、タンジュン・ペレパス港、ペナン港、ジョホール港、クアンタン港、ケママン港、及びサワラク州にあるピンツル港の七つの国際港が中心となっている。2014 年の全マレーシアの海上貨物取扱量は 539.2 百万トンである¹³。

マレーシア政府も海運政策には力を入れており、海運非課税、マレーシア船籍の資格取得の緩和、船員所得税免除などを実施しており、こうした政策によって、マレーシアの海運産業は強化されている¹⁴。

漁業

マレーシアでは、年間国民一人当たり 47.8 kg の魚介類を消費しており、動物性蛋白質の 60~70% が魚類から摂取されている。近年、漁獲高、漁業従事者数共に増加傾向にあり、養殖分野の開発も進められている¹⁵。

マレーシアで漁業を行うには漁業権が必要であり、それらはマレーシア水産局 (Department of Fisheries) によって発行されている。

水産局は、領海を 5 つの漁業ゾーンに区別し、それによって漁業の可能な船舶を特定し、漁業権を発行している。具体的には、A ゾーン (0~5 海里)、B ゾーン (5~12 海里)、C ゾーン (12~30 海里)、C2 ゾーン (30 海里~排他的経済水域)、C3 ゾーン (外洋) に分類されている。A ゾーンは、0~5 海里、0~<40 (Gross Ton, 以下、GRT) の規模内で地

¹² 外務省 (2012) 『国際航路を守るマレーシアの「海猿」たち ~海上保安能力向上プロジェクト~』

¹³ Malaysian Productivity Corporation 統計

¹⁴ マレーシア日本人商工会議所 (2014)

¹⁵ マレーシア日本人商工会議所 (2014)

元の漁業従事者と伝統的なアンチョビ巻き網漁船の船主、Bゾーンについては、5～12海里、0～40 GRTの規模内でトロール漁船と巻き網漁船の船主が漁業を許可されている。Cゾーンは、12～30海里、40～70 GRTの規模内でトロール船、巻き網漁船の船主に限らず、漁業従事者が漁業を行える。C2ゾーンは、30海里～排他的経済水域では、70 GRT以上の規模でトロール船と巻き網漁船が、C3ゾーンでは排他的経済水域の先の外洋でのマグロ延縄漁船と巻き網漁船の漁業が許可されている。

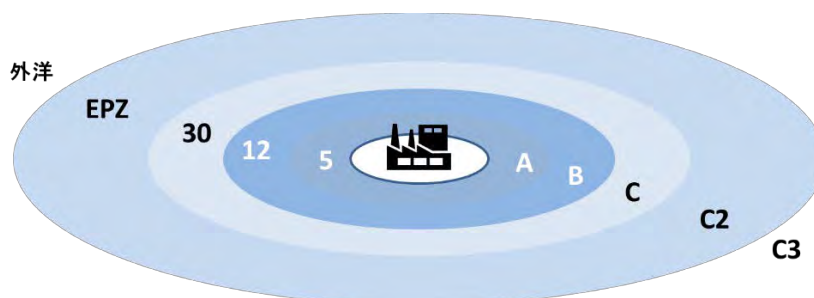


図4 領海の5つの漁業ゾーン

現在ではC3ゾーンのみ漁業権が発行されており、漁業権所持者の航行ゾーンの変更は、BゾーンからCゾーンへ65GRT以下の船においてのみ可能である。

外国漁船のマレーシア領海内での漁業相当行為の実施については、その船籍のある国からの漁業権同等価値のある証明書の所持が求められる¹⁶。

上記の内容に即して漁業権を所持していないにも関わらず、漁業相当の行為をマレーシアで行った場合、あるいは領海内でマレーシアの漁業に関する法令(Laws of Malaysia Act 317 1985, 以下Act317)に違反する行為を行った場合には、処罰の対象となる。Act 317によって、取締は”以下の6つの構成員からなる authorized officer”によって行われると規定されている。

- ① 法令の下で任命された水産局長官
- ② 水産局副長官
- ③ 水産局職員
- ④ 商業船法(Ord. 70 of 1952)の第二項で定義された港職員
- ⑤ 全ての政府海軍の船舶や航空機の司令官
- ⑥ 全ての政府開業警察の船舶の司令官、authorized officerとして任命された人物、そしてAct317の第36項に規定される人物

取締の対象となった船舶は、船舶航行の停止、船舶内の捜索、許可書の内容と所持の確認が行われ、場合によっては船舶への立ち入り、船員の捕縛や物品の押収、逮捕などが行われる。authorized officerは水産局から調査権限が与えられており、目撃者の出頭と審問を行うことができる¹⁷。

¹⁶ Department of Fisheries Malaysia (2012)

¹⁷ Laws of Malaysia (2012) LAWS OF MALAYSIA ACT317 FISHERIES ACT 1985.

貿易

マレーシアの貿易は、天然資源を中心とした輸出に対して輸送機械、電機製品、精密機械などの輸入により特徴づけられる。グラフに見る通り、マレーシアの貿易収支はリーマンショック前の2008年をピークに漸減傾向にあり、特に資源価格の低落が輸出額の伸びをキャップしている傾向が窺える¹⁸。

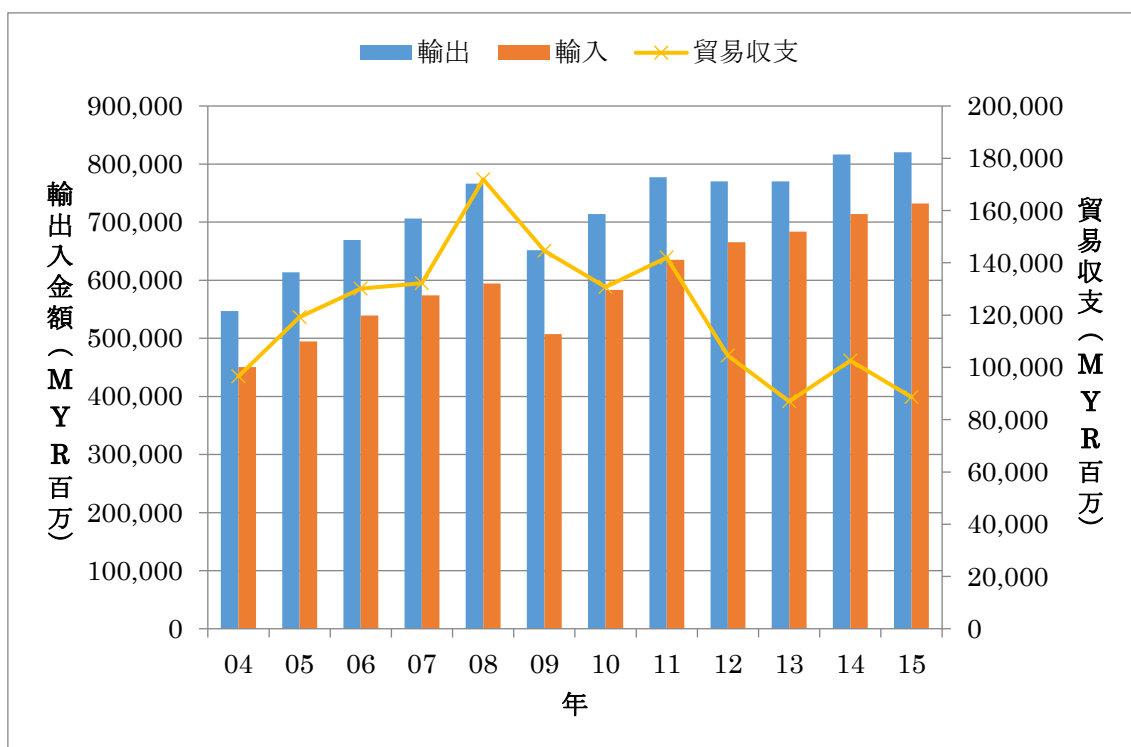


図 5 貿易総額と貿易支出の推移

他方で、輸入については国内産業の振興と所得水準の向上に伴って順調に拡大しており、この結果が貿易収支の漸減傾向に現れている。2013年から2014年に掛けて貿易収支が一時的に改善したが、2015年には13年度並みに下落している。また全GDPに占める貿易収支の割合に着目すると、ベトナム(-2.5%)、インドネシア(0.9%)、タイ(6.8%)などの近隣国と比較して、マレーシアのそれは8.1%と高い傾向にあり、貿易依存度の高い国であることが分かる¹⁹。

マレーシアの財・サービスの輸出のGDPに占める割合は、2014年時点で79.6%である。2005年の112.9%から減少しているが、依然としてGDPに占める割合は高い。財・サービスの輸入のGDPに占める割合もまた、2014年で69.9%であり、2012年の73.7%、2013年の72.4%と減少しているが依然として高い水準にある。さらに、輸出に限っては先進国

¹⁸ グラフ数値出典 Asian Development Bank, Country Statistics

¹⁹ Euromonitor 社統計資料より

向けの電気・電子製品が主力であり、先進国の景気に左右され易い²⁰。

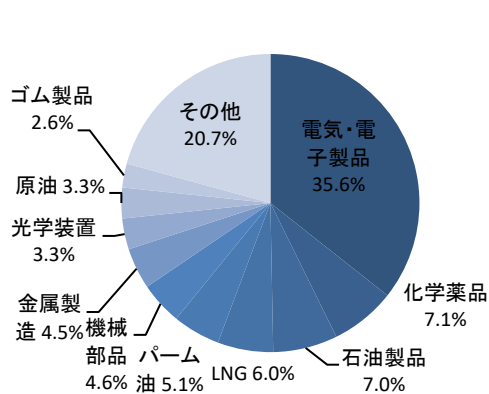


図 6 輸出品目別内訳

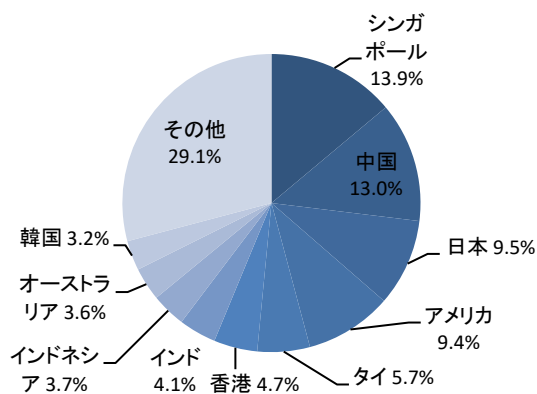


図 7 輸出相手国内訳

輸出品目は、電気・電子製品、石油製品、天然ガス(LNG)が上位を占めている。2015年の内訳は、電気・電子製品は構成比 35.6%の MYR 2,779 億、化学薬品は構成比 7.1%の MYR 551 億、石油製品は構成比 7.0%の MYR 546 億、天然ガスは構成比 6.0%の MYR 471 億となっている。マレーシアの輸出は、電気・電子製品が主力となっており、化学薬品に次いで石油や天然ガスなどの天然資源の輸出が輸出総額の 13.0%を占めている。

輸出相手先は、シンガポール、中国、日本、アメリカ、タイなどの ASEAN 諸国と近隣の先進国が大部分を占めている。2015年の輸出相手国としては、シンガポールが構成比 13.9%の MYR 1,085 億、中国が構成比 13.0%の MYR 1,015 億、日本が構成比 9.5%の MYR 738 億となっている。近年は ASEAN 諸国に加えて自由貿易協定 (Free Trade Agreement, 以下、FTA) 締結国への輸出も伸びている。FTA 締結国への輸出製品は天然ガス (LNG)、石油などの天然資源が多く占めている²¹

日本への輸出製品は、鉱物性燃料 (天然ガス等)、電気・電子機器、木材などが上位を占めており、日本は天然資源をマレーシアに大きく依存している。マレーシア側から見ても、輸出の石油製品の約 13%、原油の 4%、パーム油の約 2%が日本向けの品目となっている²²。

²⁰ ASEAN (2013)

²¹ Malaysia External Trade Development Corporation (2014)

²² 外務省 (2013)、JETRO 国別輸出統計等

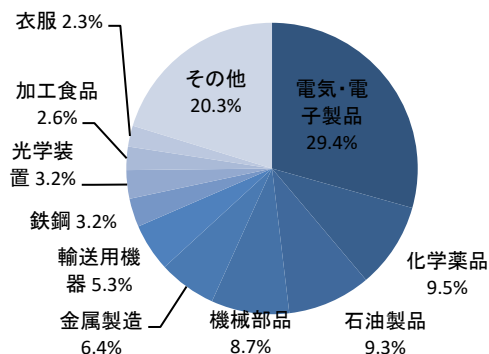


図 8 輸入品目別内訳

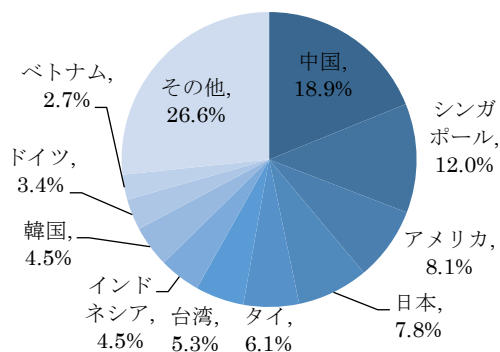


図 9 輸入国別内訳

輸入品目は、電気・電子製品、化学薬品、石油製品が上位を占めている。2014年、電気・電子製品は構成比 29.4%の MYR 2,013 億、化学薬品は構成比 9.5%の MYR 650 億、石油製品は構成比 9.3%の MYR 635 億となっている。マレーシアの輸入は、電気・電子製品が主力となっており、次いで化学薬品や石油製品などが続く。

輸入相手国は、中国、シンガポール、アメリカ、日本などで、輸出同様 ASEAN 諸国と近隣の先進国が主である。2015年の輸入相手国としては、中国が構成比 18.9%の MYR 1,294 億、シンガポールが構成比 12.0%の MYR 821 億、日本は構成比 7.8%の MYR 536 億となっている²³。

財政収支

2015年の政府歳入は、前年比 5.0%増の MYR 2,152 億、歳出は前年比 2.0%減の MYR 2,386 億であった。政府財政赤字は、前年の赤字 MYR 385 億を下回る MYR 234 億である。開発収支は、経済・社会関連支出と防衛費に一般管理費を加えたものを指しており、前年の MYR 1,546 億から 8.3%増の MYR 1,675 億となった。経常収支も 2014年の MYR 669 億の赤字から MYR 1,032 億の赤字へと悪化した。政府は、歳出削減による財政健全化を目指しているが、政府財政の約 33.3%を占める原油・ガス関連の歳入(税込、採掘権料、国営企業からの配当)が、世界的な原油価格の下落から減少しており、達成が困難とみられている。

そうした背景の中、マレーシアの国防関連費(国防費+治安維持費)は、2014年は MYR 26 億、2015年は MYR 270 億と 4.6%増加した。国防関連費用は、国防費と治安維持費に二別され、過去 5 年間、一貫して増加傾向にある²⁴。

²³ Malaysia External Trade Development Corporation (2014)

²⁴ Economic Data, Ministry of Finance Malaysia

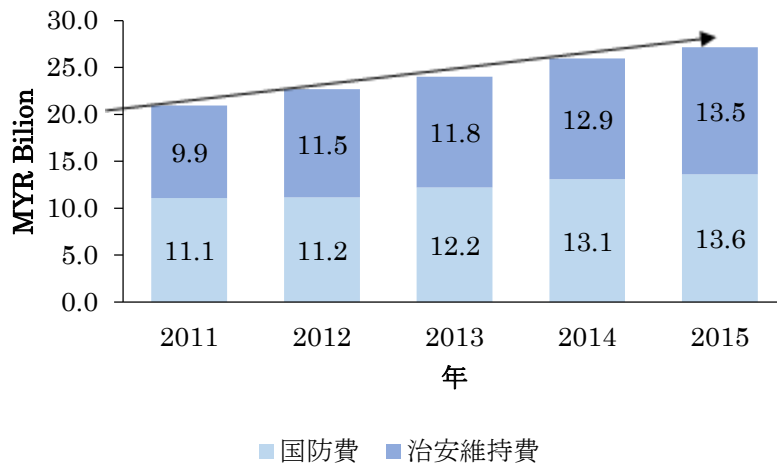


図 10 マレーシアセキュリティ関連費用実績推移

軍事予算は、一般管理費と緊急対応費に二別され、過去 5 年に渡って多少の増減はあるものの大きな変化はない。この予算は、マレーシア国防省とそれに属する陸海空軍 (Malaysia Defense Forces)、マレーシア王立警察、MMEA に分配される。国防予算全体の増額に伴って、MMEA の予算も 2013 年の MYR 2 億から、2015 年には MYR 3.93 億に増加している。MMEA の予算は、主として機材調達と人員拡充に充てられている。政府支出が緊縮傾向にある中、マレーシアを巡る海洋国防事情の変化に伴い MMEA を含む国防予算は、増額している²⁵。

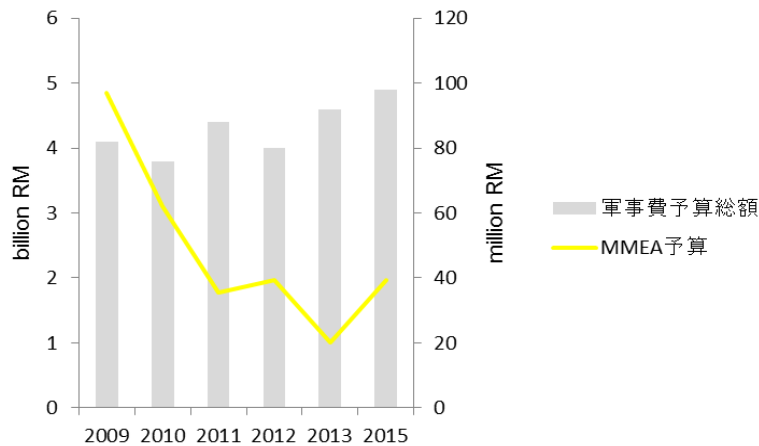


図 11 軍事予算の推移

ASEAN の経済統合

既に、マレーシアは 2010 年に 6 か国間 (マレーシア、インドネシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ブルネイ) でほぼ全品目の関税の撤廃を行っている。

²⁵ Malaysian Defense MMEA's New Generation Portal Craft (2015)

新規加盟 4 か国（カンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナム）においても域内関税率が引き下げられ、2015 年末には、現行の自由貿易地域をさらに進化させ「ASEAN 経済共同体（ASEAN Economic Community, 以下、AEC）」を発足した。

AEC は、以下のような取り組みを通じて、地域経済の統合に向けた協調を進めている。

- ・ 行政措置の統合
- ・ 政策の共通化
- ・ 公正な経済開発
- ・ 世界経済への統合

また、マレーシアは ASEAN 域内の経済統合を推進するために、以下の政策に積極的にかかわっている。

- ・ ASEAN 包括的投資協定の主導
- ・ ASEAN 物品貿易協定の主導
- ・ ASEAN サービス枠組協定の主導

経済統合は域内競争を促進させ、マレーシア産業競争力を強化する見込みがある。一方、中小企業や低所得層に対する格差が拡大する懸念も存在する²⁶。加えて、ASEAN での経済統合が加速すれば、貿易も活発になり海上輸送の重要性も増すと考えられる。

② 対象分野における開発課題

マレーシア沿岸地域・海峡における治安悪化・犯罪行為の発生問題

マレー半島とインドネシアのスマトラ島を隔てるマラッカ海峡は、全長 900 キロメートルに及び、マレー半島西海岸沖のほぼ全域にまたがる。シンガポール海峡と共に年間約 94,000 隻の商船、世界海上輸送物の 20%、原油送量の約 33%が通過する海運の要所である。マラッカ海峡を通過しない場合はスマトラ島を南に迂回することになり、日数とその分の燃料費がかさむことになる。

近年、マラッカ海峡では、外国漁船による密漁や海難事故、密輸、海賊行為、海上強盗、密入国など海上における犯罪が多発し、治安の悪化をたどっている。日本の外務省の発表によれば、2015 年のマラッカ・シンガポール海峡を含む東南アジアでの海賊等事案発生件数 147 件で、前年(141 件)比で 6 件増加となっている。うち、ハイジャック事案は 13 件、乗り込み事案は 118 件、未遂事件 15 件、銃撃 1 件の構成となっている。発生件数では、インドネシアで 108 件発生しており、次いでマレーシアが 13 件、マラッカ・シンガポール海峡で 14 件発生している²⁷。

マラッカ海峡は地形的に浅瀬が多く、船が速度を落とさなければならないため、海賊行為が横行しやすい。マラッカ海峡を含め領海内に多くの船舶要所を持つマレーシアにおいては、海賊行為による治安の悪化は、貿易依存度の高いマレーシア経済に影響を及

²⁶ ASEAN (2013)

²⁷外務省、東南アジア地域における海賊問題の現状と日本の取組（2016 年 2 月）

ばす。

こうした海上航行安全の不安定化がもたらす開発課題は、日本の経済活動にも影響を及ぼす。日本籍の船舶は毎年数件程度被害を受けており、2014年には、マラッカ海峡付近で日本籍の石油タンカー「第一ナニワ丸」が海賊に襲撃され、積んでいたディーゼル油を抜き取られ、乗組員3人が連れ去られるという事件が起きた²⁸。

マラッカ海峡を通過する商船には、日本仕向け原油総輸入量の94%、同天然ガスの22%の船舶が含まれる。欧州・中近東と日本を結ぶ海運として重要な位置を占めており、資源を輸入に依存している日本にとっては、物資輸送の生命線ともいえる。日本政府は、本邦の貿易やエネルギー安全保障面でも重要な地域の治安悪化や犯罪行為の発生などを重く受け止め、MMEA設立の準備段階から支援を行っている²⁹。

マラッカ海峡と並び、近年、マレーシアにとって海防上の問題となっているのが、東マレーシア、サバ州北岸地域の海賊事案である。同地域はスルー海を隔てて、フィリピンのミンダナオ島と相対しており、ボルネオ島から200kmのホロ島には、伝統的に「スルー王国軍」と称される武装ゲリラ組織が活発に活動している。2013年2月にはラハ・ダトゥ地区へ武装勢力が侵入し、マレーシア系雑・軍との間で衝突が発生した。この際には、マレーシア側は空軍、装甲戦闘車両などを展開し収束に努めた結果、約三か月を経て終結宣言を出すに至った。このほかにもサンプルナ地区などへの武装勢力の展開、サバ州内のパーム農園へのフィリピン人ゲリラの紛れ込みなど、サバ州の治安不安定化が著しい³⁰。こうした海上治安の悪化を背景に、MMEAと海上警察の共同組織として、2014年7月にESSCOMが設立された。ESSCOMの監視領域としてはサバ州北岸が対象とされたが、サラワク州内でもフィリピン人ゲリラの侵入があることが判り、より南岸へ監視領域を広げることが検討されている。

開発課題の現状

MMEAや他国からの能力向上支援などの取り組みによってマラッカ海峡での海賊行為等は年々減少しているものの、依然として発生件数は多い。MMEAの年次レポートによると、2012年における船舶立ち入り調査数は前年比26%増の26,729件、逮捕件数は前年比10%減の813件であった。

マラッカ海峡の治安問題の原因は地域の貧困からくる犯罪発生が挙げられるが、その一つには、同国で海上警備を担うMMEAの取締用船舶の機材の未整備がある。24時間365日の監視を行うためには、十分な監視赤外線カメラシステムを装備する必要がある。MMEAでは、夜間は乗組員が双眼鏡による目視によって監視を行っており、治安維持のための監視として十分でない。

²⁸ スチュアート・グラディングス（2014）

『南シナで狭まる中国包囲網、友好国マレーシアも態度硬化』 野村宏之訳、ロイター通信

²⁹ JICA（2011）『マレーシアの動き』

³⁰ 在マレーシア日本大使館渡航情報、平成26年3月28日付情報

③ 事業実施国の関連計画、政策（外交政策含む）および法制度

1998年、強制位置通報制度（STRAITREP）によって、マラッカ海峡を通過する一定の条件を備えた船舶は、定められた内容についてマレーシア、シンガポールと当局に報告を行うことが義務付けられた。これは、マレーシア、シンガポール、インドネシアによって提案され、国際海事機関（International Maritime Organization）によって採択された。強制位置通報制度は、海上での法規に対して多国政府間で締結されたマラッカ海峡の船舶に対する最初の法律である。

これがさらに広範囲かつ発展した形で法律として制定されることになったのが、2004年のアジア海賊対策地域協力協定（Regional Cooperation Agreement on Combating Piracy and armed Robbery against Ships in Asia, 以下、ReCAAP）である。ReCAAPは、日本の海上保安庁が2000年に海賊対策国際会議を開催し、策定された各国の取り組みや連携の指針が基となっている。1999年に日本の海運会社のアロンドラ・レインボー号が海賊に襲われた事件を契機として行われた。日本の東南アジアでの海賊行為の取締り運動が始まったのがこの時期で、以後、マレーシアには、海上保安庁の技術移転や能力強化のためのJICA専門家派遣が実施されている。

参加国は、ASEAN10カ国に加え、日本、中国、韓国、インド、スリランカ、バングラデシュの計16カ国である。活動内容としては、①情報共有センター（Information Shareing Centre, 以下、ISC）をシンガポールに設立（2006年）、②ISCを通じた情報共有および協力体制（容疑者、被害者及び被害船舶の発見、容疑者の逮捕、容疑船舶の拿捕、被害者の救助などの要請等）の構築、③ISCを経由しない締約国同士の二国間協力の促進（犯罪人引渡及び法律上の相互援助の円滑化、並びに能力の開発等）が主で2006年から施行された。協定締結の際、マレーシアは不参加であったが、2006年にマラッカ海峡における標準警備運用手続きを承諾している。この手続きには、海賊行為や窃盗行為の発生時に、海上航空警備の出動も盛り込まれている。2007年からは、マレーシアで他地域を含む海賊行為の取締のために上記の国と共同で海上警備に参加している。

その他、海賊行為及び海上での窃盗行為や犯罪における執行権を持っているものは、シンガポールに所在する国際海事局（International Maritime Bureau, 以下、IMB）などがマラッカ海峡含む世界の海賊行為に対する対策を行っている³¹。

④ 事業実施国の対象分野におけるODA事業の事例分析及び他ドナーの分析

海上警備や治安向上における日本のODAは、無償資金協力が主力となっており、テロ対策と治安維持のために、監視能力を強化させる機材の提供や人材を集約させるための資金提供が行われている。監視能力強化のための機材は、夜間赤外線監視赤外線カメラ、小型高速艇、ゴーグル型夜間暗視装置、双眼鏡型暗視装置付きレンジファインダー、デジタル携帯型無線機、そして複合型高速艇がある。

技術協力の分野ではMMEAへの専門家派遣を中心に、人的資源の能力強化に力を入れて

³¹外務省（2015）

『海上の安全保障 アジア海賊対策地域協力協定（ReCAAP）』国土交通省国土政策局（2014）

いる。MMEA 研修センターの設立もその一環として行われた。詳細は、以下の表 1 に示す。

海上での保安能力・体制の強化にはマレーシア自身も力を入れている。2011 年 8 月には、マレーシアの自助努力により建設されたトレーニングセンター、スルタン・アフマド・シャー・海上保安アカデミーの仮運用が開始され、2013 年 3 月には正式運用が開始した。

以下の表は、日本のマレーシアにおける海上保安に関連する ODA の技術協力・無償資金協力の各プロジェクトの詳細を示したものであるが、支援対象は、MMEA だけでなく、マレーシア関税局 (Royal Malaysian Customs Department) 及びマレーシア王立警察海上警察 (Marine Operation Force, Royal Malaysia Police) も含まれる。

表 1 日本による海上監視分野への ODA 事業

| 年度 | プロジェクト名 | 支援対象 | 支援形態 | 概要 |
|---------------|-------------------|--------------|-----------------------|--|
| 2007~ 2008 | 海上警備強化機材 整備計画 | MMEA | テロ対策等 治安無償資 金協力 | MMEA 及び海上警察が、マラッカ海峡を含むマレーシア海域の海上保安体制を強化することを目的として、海上警備機材を強化するための資金 4 億 7,300 万円を付与。 |
| 2007~ 2009 | 海上警備救難 プロジェクト | MMEA | 技術協力 | MMEA に対し、海上犯罪事案・問題に対して効果的かつ効率的な法令執行業務の遂行 (巡視船艇・航空機の運用や犯罪捜査、探索救助等) を目的として、長期専門家 1 名、短期専門家を年 3~4 名派遣し、研修員を 8 名の受入。日本海上保安庁の各種業務、組織等に係る情報、助言の提供、日本での研修における模擬連携訓練や意見・情報交換の実施。 |
| 2009~ 2011 | 海上密輸等取締能 力強化計画 | マレーシア 関税局 | テロ対策等 治安無償資 金協力 | マラッカ海峡と東マレーシア海域を中心とする海上治安の改善および東南アジア地域におけるテロ活動および海賊・武器強盗の抑止を目的として、7 億 1,400 万円を上限とする範囲で小型高速艇 10 隻と携帯赤外線カメラ 14 台の引渡し。 |

| 年度 | プロジェクト名 | 支援対象 | 支援形態 | 概要 |
|------------------|----------------------------------|-------------------|-------------------|--|
| 2009～ 2011 | 海上保安能力向上 プロジェクト | MMEA | 技術協力 | MMEA の海上法令執行と捜索救難にかかるとキャパシティービルディング（機材、運営能力、教育訓練体制及び人的資源管理など）を目的として長期専門家 1 名と短期専門家 2 名を派遣し、海上法令執行能力の強化、組織運営の考え方の浸透、そして教育・訓練のシステムの助言を実施。 |
| 2011 | 海上警備強化機材の 供与 | マレーシア 王立警察海上警察 | テロ対策等 治安無償資金協力 | マラッカ海峡をはじめとするマレーシア海域における夜間監視の強化と高速艇を使った海上事犯取締の円滑な実施を見込んで、マラッカ海峡の海域を監視するためのゴーグル型夜間暗視装置 40 台、双眼鏡型暗視装置付きレンジファインダー 40 台、デジタル携帯型無線機 60 台と複合型高速艇 4 隻（計 2 億 7,800 万円）の供与。 |
| 2011 | 海上保安能力向上 プロジェクト (フェーズ 2) | MMEA | 技術協力 | 海上保安機関として、法令執行、海難救助、教育・訓練方法の能力向上を目的として、長期専門家と短期専門家を派遣。本邦研修を実施。 |
| 2013～ 実施 中 | 海上保安実務能力 及び教育訓練制度 向上プロジェクト | MMEA | 技術協力 | 海上法令の執行能力の強化と訓練システムの向上を目的として、長期専門家 1 名を派遣し、主要な業務内容毎に知識・技術の取得の支援を行い実務能力の基礎の強化を実施。また、実務能力を高め、より発展的な個別技術の習得や、関連する業務を円滑にマネジメントする能力、そして、高めた能力を後進にしっかりと伝えるための教育の充実に必要な訓練を実施。 |

出典：日本国外務省（2013）、在マレーシア日本国大使館（2014）、JICA（2011）、
JICA ナレッジ（2014）

マレーシアで ODA 事業を行う他ドナーとして、国連高等難民弁務事務所 (The office of the United Nations High Commissioner For Refugees)、世界環境ファシリティ (Global Environmental Facility)、世界 AIDS・結核・マラリア対策基金 (Global Fund to AID)、欧州連合 (European Union) などあり、国別で見ればアメリカ (2010 年 1,855 万 US ドル)、ドイツ (1,122 万 US ドル)³²を中心に ODA での実績が存在するが、海上警備や治安向上分野における ODA 事業は行われていない。海上警備以外の ODA 事業として、具体的には、以下の例がある。

米国開発庁 (United States Agency 以下、USAID) の主な支援分野は、自然災害発生時の緊急支援である。また、USAID ではマレーシアを援助対象国には認定していないが、テロリスト対策への支援及び核不拡散関連支援も実施している³³。

ドイツ国際協力公社 (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit) では、約 20 年前から援助を実施しているが、2009 年に技術協力支援を停止している。主な支援分野は、環境分野で持続可能な熱帯雨林管理や大学における森林管理トレーニング、森林管理に関する職業訓練、都市域における大気改善などが挙げられる。

(2) 普及・実証を図る製品・技術の概要

活用予定の製品・技術

本事業は、「船舶搭載監視赤外線カメラシステム」の普及・実証を図るものである。本システムは、波浪などによる船舶の同様の抑制する動揺安定装置 (甲板上に設置) とそれに搭載する赤外線カメラ、加えて船室に配置されるモニター・制御システムから構成される。対象国領海内での海賊行為、密入国、密輸などの犯罪の取締強化を目的とした機器の内容となっている。

本システムを使用した取り締まり運用手順の一例

海賊行為等を行う不審船はレーダーに捕捉されない小型船の場合が多く、本システムにより遠隔から監視・撮影し、その現場を押さえることができる。海賊行為等の現場映像を元に不

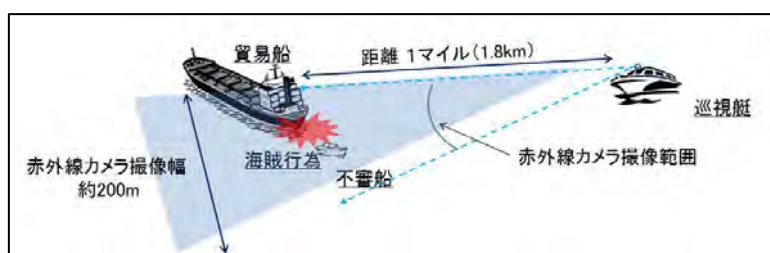


図 12 船舶搭載監視カメラシステム運用イメージ

審船を拿捕し、現行犯として逮捕することができる。現在の MMEA の夜間取締方法は、双眼鏡による海上監視のみである。

³² 外務省 (2013)

³³ 外務省 (2013)

製品・技術の特長

本システムの特長として、陸及び海上での船舶の動向、人物の動静の監視を行えるため、本船の安全航行を支援することができる。本システムを構成する装置は、次のとおりである。

- ① 2軸動揺安定装置：2軸動揺安定装置（以降、「動揺安定台」）は、海上の波浪による動揺や、船体から受ける振動に対して、2軸（左右及び上下方向）の動揺及び振動を補正する機能を持つ。
- ② 非冷却式赤外線カメラ（赤外線望遠レンズ一体型）：赤外線カメラは、物体から放射される熱を映像化する赤外線カメラであり、昼夜問わず24時間の監視活動ができる。動揺安定台にこの赤外線カメラを搭載することで、常に安定した映像を提供することができる。光が無いと撮影できない高感度可視カラー赤外線カメラに比べ、本システム搭載の非冷却式赤外線カメラは、暗闇でも広範囲の監視及び視野を確保することができる。
- ③ 操作部：動揺安定台及びレンズ、赤外線カメラ等を船室内から遠隔で操作することができる。
- ④ 情報表示装置：赤外線カメラ映像には、自船の位置情報と現在時刻等をモニター上に表示する情報表示機能を搭載している。
- ⑤ 録画装置：赤外線カメラ映像の録画をし、証拠資料の保管ができる。
- ⑥ レーダー追尾装置：本艇に搭載されているレーダー装置からの自動衝突予防援護装置（Automatic Radar Plotting Aids, 以下、ARPA）情報を使用して動揺安定台を制御し、特定した対象船舶を追尾撮影する。ARPAは既存レーダー装置のEPA補足番号をタッチパネル上で指定すると、レーダーが捕捉している方位に自動で動揺安定台を動作することができる。
- ⑦ 表示部（19インチモニター）：赤外線カメラの出力映像の表示を行い、広範囲の現場状況の把握ができる。また、表示部にタッチパネルを採用しているため、迅速かつ容易な操作が可能である。

製品・技術のスペック

本システムは、以下の部位から構成される。

- ・ 甲板上に設置する「撮像部：① 2軸動揺安定台に② 非冷却式赤外線カメラを組み込んだ装置」（図13参照）
- ・ 船室に設置する「制御/操作部・表示部：③ 操作部、④ 情報表示装置、⑤ レーダー追尾装置、⑥ 表示部をラックに組み込みまとめた装置」（図13参照）



図13 船舶搭載例

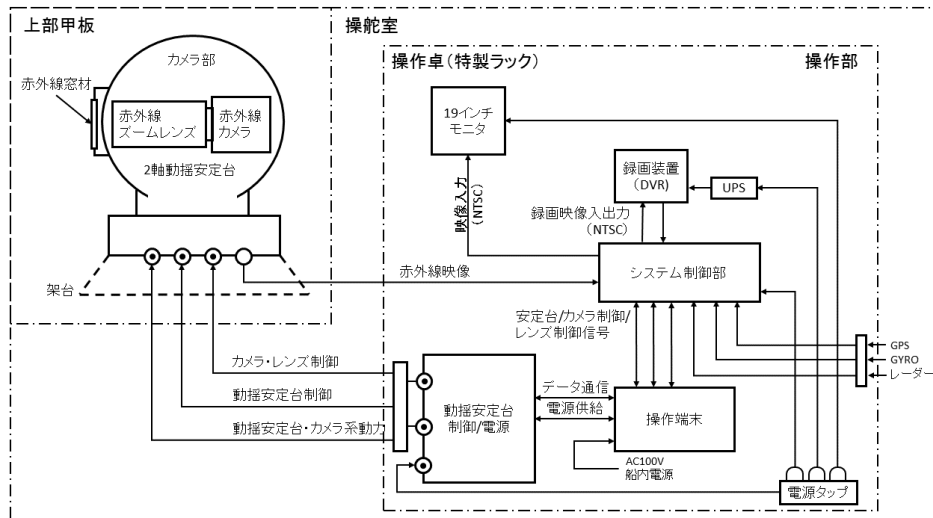


図 14 船舶搭載システムイメージ

表 2 製品・技術のスペック

非公開

³⁴ NTSC (National Television System Committee)

日訳: 全米テレビジョン放送方式標準化委員会準拠の通信方式
1 秒間に 30 枚の映像を表示するという意味。

非公開

国内の販売実績

KSK は創業以来、船舶搭載赤外線カメラシステムの納入に 200 以上の実績を有する。主な実績としては海上保安庁の巡視艇（第 1～11 管区）をはじめ、税関の監視艇（函館、横浜、東京、名古屋、大阪、神戸、門司、長崎、沖縄）、水産局及び各地方自治体の漁業取締船等へ搭載実績がある。日本の海上保安庁向けには、本提案システムと同規模の「船舶搭載赤外線カメラシステム」の 90%以上のシェアを占めている。さらに車両搭載と陸上設置型カメラシステムを合わせると、納入実績は 300 システムに達する。

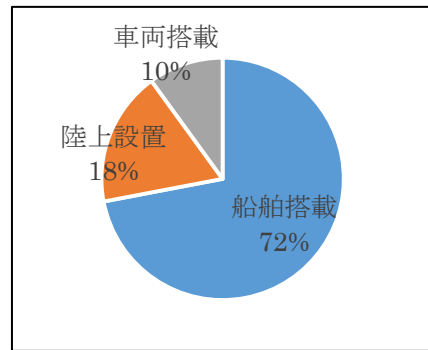


図 15 納入実績内訳

競合他社製品との比較優位性

競合製品 1：陸上設置型カメラシステム (図 16 参照)

陸上に設置される旋回台を船舶に搭載して赤外線カメラシステムとして使用する場合と比較すると、KSK 社製品の動揺安定性、効率化という点において優位的である。

陸上設置型赤外線カメラシステムは動揺安定機能がなく、モニター上の映像は激しく上下するため、不審船を捉えにくい。また監視官は、監視中は、上下に激しく揺れる映像を見続けることになり、監視効率の低下を招く可能性がある。



図 16 旋回台イメージ

競合製品 2：海外製船舶搭載監視カメラ (図 17 参照)

海外メーカーにおいては、KSK 社と同様に動揺安定機能を持つ製品が存在する。しかし、KSK 社製品使用における外洋での安定的な映像取得という点とドリフト補正機能による安定性能の変化を補正する機能を搭載している点で、KSK 社製品の優位性を主張することができると思う。



図 17 防振機能付き海外製品イメージ

競合製品 3 : 防振双眼鏡 (図 18 参照)

防振機能を搭載した双眼鏡は、監視官が目視にて監視する場合に使用し、手ブレなど細かい揺れは制御可能である。しかし、波浪による船舶の揺れは双眼鏡本体の補正範囲を超えるため、KSK 社製品と違って使用者自身が補正を行う必要がある。監視官は双眼鏡を扱う際に、高度な技量が要求される。

また、KSK 社製品は映像の確認を複数で行えるが、防振双眼鏡によって得た映像の確認は監視官一人のみと限られ、かつ、録画等での証拠画像を残すことが困難である。これらの点は KSK 社製品の優位性である。



図 18 防振双眼鏡イメージ

設置場所

機材設置場所及び必要条件是、以下のとおり。

- ・ 搭載船舶名 : KM Marlin
- ・ 搭載船舶概要 : 排水量 : 150t、 全長 : 40m 巡視艇
- ・ 搭載船舶係留地 : Jetty Jabatan Perikanan Kampang Achen, Lumut
- ・ 搭載船舶所有者 : MMEA
- ・ 許認可の必要性 : 有り
- ・ 提案機材の数量 : 1

2. 普及・実証事業の概要

(1) 事業の目的

取締用船舶に提案機材である赤外線カメラシステムを装備し、運用検証を通じて有効性を実証する。船舶搭載赤外線カメラシステムを用いた効果的な夜間巡視モデルを MMEA へ示し、マレーシア周辺における海上保安強化に関し提案する。また、本事業における提案製品の効果を MMEA に認識してもらうことにより、本事業後の普及への足掛かりとする。

(2) 期待される成果

成果①：従来の双眼鏡、目視による監視活動と比較し、以下についての質的な差が表れることが実証される。

- ・より広角での監視による海上での船舶の状況把握
- ・対象船の認識可能性・映像の記録
- ・GPS による場所の特定など証拠能力

成果②：実習を通じた技術移転を行うことにより MMEA の人材の能力（機材習熟・警備へのデータ活用等）が向上される。

成果③：本邦受入活動により、運用・維持管理についての理解が進む。

成果④：提案機材を用いた巡視監視モデルが MMEA と共に構築される。

(3) 事業の実施方法・作業工程

本事業の実施にあたっては、船舶搭載赤外線カメラシステムに関する技術を有する KSK 社の人員の各活動への投入を予定とおりに確実に行うことが重要である。

多岐に渡るプロジェクト関係者の参画を円滑に行いつつ、着実に活動を進めるために、以下の各工程を実施する。

システム仕様確定と詳細設計（2015年2月～2015年4月）

- ・ MMEA へシステム提案書を提出する。
- ・ MMEA の意見を聴取し、JICA 技術協力プロジェクトとも相談して、システム仕様を確定する。
- ・ MMEA 巡視艇への赤外線カメラ搭載工事内容への承認を MMEA より得る。（甲板、操舵室内レイアウト、設置機器、配線敷設、既存航海機器（GPS 等）への接続仕様、設置手順書及び工事計画書を含む）

機器調達、システム製造及び輸出出荷（2015年5月～11月上旬）

- ・ 動揺安定台装置メーカー（日本国内）にて、各機器をシステムに組み上げ、動作確認テストを実施する。
- ・ デバッグ、調整、環境試験を経て、日本国内での検収を終える。
- ※ 船舶搭載赤外線カメラシステムの中核となるスタビライザーと内部に搭載する赤外線カメラ及び関連機器を組み立てる工程は、日本国内（多摩川精機株式会社、長野県飯田市）にて行う。

※ その際は、経産省安全保障貿易審査課の審査を受け、輸出貿易管理令に従い輸出業務を遂行する。MMEAからは武器使用のリスクはないとのレターを入手済み。

本邦受入（第1回：2015年4月、第2回：2015年11月）

2回の本邦受入活動を通じて、以下実施する。

- ・ 提案システム（船舶搭載監視赤外線カメラシステム：赤外線カメラ、安定動揺台等の設備）の仕様、取り扱い方法、メンテナンス方法及び船体内赤外線カメラ搭載工事内容をMMEA関係責任者に技術指導する。
 - 最終仕様の討議と確認
 - 関係省庁へのトレーニング
 - 海上警察、税関、薬物取締局、外務省等も想定して、本システムの内容周知とともに本システムを搭載した監視方法についての研修を行う。
 - システム検収

各本邦受入活動内容は以下のとおり、2回の本邦受け入れを実施する。

第1回本邦受入（2015年4月）

対象者：MMEA、3名（副長官、他本部スタッフ2名を想定）

内容：船舶搭載監視赤外線カメラシステム仕様・導入効果の理解促進
（1週間前後）

- ・ 機器、システム仕様説明（1日）
- ・ 船体工事仕様、機器設置工事説明（1日）
- ・ 海上保安庁巡視艇見学（1日）
- ・ 動揺安定装置メーカー工場見学、研修（2日）
- ・ 最終仕様の確認（1日）

第2回本邦受入（2015年11月）

対象者：MMEA及び導入見込のある顧客（海上警察他）4名程度を予定

内容：船舶搭載監視赤外線カメラシステムの内容と操作方法の説明及び日本の官公庁船の視察他。

船舶搭載監視赤外線カメラシステムを搭載する巡視艇への赤外線カメラ搭載工事の実施 （2015年12月～2016年2月）

【現地対象船体の改造工事】

機器輸出と並行して機材を搭載するMMEAの船舶の工事環境（上架、下架、インフラ等）を整える。現地造船会社およびエンジニアリング会社と事前打ち合わせを行い、KSK社外部人材技術者（山陰氏）の指導の下、船体改造設計、工事を進めておく。

具体的には、スタビライザー（赤外線カメラ内蔵）取り付けの為の架台の設計、製造、設置と船内配線及び船室内へのコンソールの取り付けを行う。

【船舶搭載監視赤外線カメラシステム導入工事】

日本から到着した船舶搭載監視赤外線カメラシステムを現地ドックに運び込み、上記改造済みの船舶への取り付けを行う。Diesel Engineering Service 社（サイド氏）の指示の下、造船所が、甲板上の架台に、スタビライザー（赤外線カメラ内蔵）を設置する。

（その際は、溶接などノウハウの必要な部分について当社から指示しフォローする）

船体改造設計に従い、配線を行い船室内に設置した操作部への接続を行う。船室の内装の修復など必要となる作業については現地にて指示し、現地造船所及びエンジニアリング会社が行う。

【海上運転、船舶搭載監視赤外線カメラシステム操作説明会の実施】

船舶搭載監視赤外線カメラシステムの最終検査後、下架し、海上運転を行う、さらに関係者への操作説明会にて、その使用方法を説明し、MMEA が実用を開始する。なお、MMEA への引き渡し時には、完成図書（マニュアル）および操作説明書一式（英文）を提供する。

実証試験（2016年1月～6月）

マラッカ海峡を中心とした海域で船舶搭載監視赤外線カメラシステムの操作方法のトレーニングと実運用を開始する。具体的には、6ヶ月間、マラッカ海峡を中心とした海域で24時間（特に夜間）運用の下で、対象船舶の視認性、場所・時間の特定、その映像の記録といった証拠能力の検証を行い、以下のような従来方法（裸眼、双眼鏡）との定量的、定性的比較を行う。

【定量評価項目】

- ・ 出港回数（日中および夜間）
- ・ 赤外線カメラ使用時間
- ・ 赤外線カメラ使用延べ人数
- ・ 監視船舶数（監視地域ごとに）
- ・ 臨検船舶数

【定性評価項目】

従来、目視、双眼鏡に頼っていた監視活動に対して、大きな質的な差が出るのが想定されるため、以下の指標を設ける。

- ・ 海上での船舶の状況把握（広角での監視）
- ・ 対象船の認識可能性（視認距離及び昼夜の環境）
- ・ 証拠能力（映像の記録、場所の特定（GPS））
- ・ 情報（映像）の共有化（複数関係者で確認、検証）

※ これらの検証結果は、6か月間、定期的に（毎月1回を原則）情報共有し、船舶搭載監視赤外線カメラシステムの運用方法の改善や要望を把握しながら、効率的に進める。巡視艇には、KSK 社関係者、JICA 関係者の乗船も許可いただき、現場での状況も共有して進める。

- ※ 船舶搭載監視赤外線カメラシステム運用の検証は、巡視艇関係者（船長、機関長初め、監視責任者および実施担当者）との協議を行い、検証内容の協議、運用上の課題と対処方法を明確にして進める。最終的には、長官を始めとする本部関係者、巡視艇船長、監視部門責任者らへの報告会を実施する。

普及活動の実施（2016年1月～11月）

- ・ 実証試験結果を基に、MMEA 関係者へのセミナーを実施する。MMEA 以外の関係省庁（税関、海上警察、外務省、財務省等）および民間セクターへも同じく、セミナーを実施し、広く船舶搭載監視赤外線カメラシステムの有用性をアピールする。その際、日本側からは、KSK 社を初め、JICA、JETRO、在マレーシア日本大使館を加える。
- ・ 船舶搭載 24 時間監視システムをベースにした監視モデルを MMEA へ提案する。
- ・ マレーシア国での本システムのビジネス展開を検討する。具体的には、周辺国を含めた事業後のビジネス展開計画（ビジネス展開の可能性・計画・体制等、マーケット分析、先方の予算確認、提案製品の検討等）を策定する。
- ・ 本事業で搭載する船舶搭載監視赤外線カメラシステムを用いた海上保安政策については、MMEA に聞き取り調査を行う。その中で、必要に応じて、他の省庁への聞き取りも勘案する。
- ・ 調査会社を通じて、マレーシアの海上監視システムのニーズ調査、市場調査を実施する。市場調査の過程で、必要に応じて KSK 社が直接聞き取りも行い、より確度の高い調査に留意する。

業務実施の留意事項

本事業は、事業開始時から本国と現地関係者の最終目標とその実施方法についての相互の共通認識が重要であるため、現地における工程会議を開催する。

また、作業計画の作成において、ラマダン、旧正月など現地の慣習・文化などを考慮したスケジュール設定を行う。最後に、システム設置段階における課題発生も見込まれるため、作業計画には予備期間を見込んだスケジュール設定にする。

【作業工程表】

| | | 2015年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----|-------|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---|----|---------------|-----|---|-----|---|-----|---|
| | | 2月 | | 3月 | | 4月 | | 5月 | | 6月 | | 7月 | | 8月 | | 9月 | | 10月 | | 11月 | | 12月 | |
| | | 上 | 下 | 上 | 下 | 上 | 下 | 上 | 下 | 上 | 下 | 上 | 下 | 上 | 下 | 上 | 下 | 上 | 下 | 上 | 下 | 上 | 下 |
| 本邦研修 | | | | | | □ | | | | | | | | | | | | | □ | | | | |
| 工程会議(◆)・その他、セミナー等(◇) | | | | | | ◆ | | ◆ | | | | ◆ | | | | | ◆ | | | | | ◇ | |
| 月報(▽)・報告書(▼)提出 | | | | | ▽ | | ▽ | | ▽ | | ▽ | | ▽ | | | | 第一回進捗報告書 ▼ | | ▼ | | ▼ | | |
| 1. マレーシアでのシステム仕様作成及び設計作業 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) 概要打ち合わせ | 計画 | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 要求仕様書の作成 | 計画 | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) 要求仕様書に基づく設計作業 | 計画 | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) 納入仕様書作成 | 計画 | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. 船舶搭載カメラシステム買渡 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) 発注準備(設計仕様書等の作成) | 計画 | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 発注手続 | 計画 | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) カメラシステム製造 | 計画 | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) 各機器の検収 | 計画 | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (5) 組合せ動作確認 | 計画 | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| (6) 出荷・現地受入 | 計画 | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 船舶搭載カメラシステム設置工事 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) MMEA/ソニープラント/造船所間の所掌調整 | 計画 | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 船体改造(架台等作成)工事 | 計画 | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) 船体配線新設工事 | 計画 | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) 【13】【14】工事の実施状況確認 | 計画 | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| (5) システム設置工事 | 計画 | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| (6) 動作確認及び調整 | 計画 | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | |
| (7) MMEAによる検収 | 計画 | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | |
| 4. 実証事業 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) システム取扱説明 | 計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) MMEAによるマラッカ海峡での運用検証(①) | 計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) MMEAによるマラッカ海峡での運用検証(②) | 計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) 運用結果分析/まとめ | 計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. マレーシアにおける情報収集 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) ニーズ調査 | 計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 市場調査 | 計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) 要求分析 | 計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. 報告書作成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) 第一回進捗報告書作成 | 計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 第二回進捗報告書作成 | 計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) 業務完了報告書(案)作成 | 計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) 貴機構への業務完了報告説明・協議 | 計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実績 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

現地調査・・・■
国内調査・・・□

(4) 投入（要員、機材、事業実施国側投入、その他）

【要員計画】

現地業務

| | | | | 契約期間 2015年 | | | | | | | | | | | |
|---------------|---------------------------------|----|----------------|---------------|----|----------|-------|---|---------|---|-------|----|----------|-------------|---------|
| | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |
| 氏名 | 担当業務 | 格付 | 所属 | 渡航回数 | | | | | | | | | | | |
| | | | | 計画 | 7 | | | | | | 5 | | | 7 | |
| 下迫 亮治 | 業務主任者 | 2 | 海洋総合開発課 | 実績 | 1 | 6/1-7 | | | | | | | | | |
| | | | | 計画 | 9 | | | | | | 3 | 3 | 3 | 7 | |
| 小川 宗樹 | 海外支援・実証 | 3 | 海洋総合開発課 | 実績 | 7 | | | | 8/14-17 | | 6/5-8 | | 10/11-14 | | 12/8-17 |
| | | | | 計画 | 0 | | | | | | | | | | |
| 駒形 智之 | 海外支援補佐・実証 | 5 | 海洋総合開発課 | 実績 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | | | 計画 | 1 | | | | | | | | | | |
| 寺田 泰久 | 海外支援補佐・実証 | 5 | 海洋総合開発課 | 実績 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | | | 計画 | 15 | | | | | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 25 |
| 佐藤 隼一 | システム設計・実証 | 4 | 海洋総合開発課 | 実績 | 7 | 3/23-4/4 | | | 3/12-17 | | 5/2-8 | | 10/11-14 | 10/15-12/16 | 33 |
| | | | | 計画 | 0 | | | | | | | | | | |
| 山田 祐也 | システム設計補佐 設置工事補佐 | 5 | 海洋総合開発課 | 実績 | 1 | | | | | | | | | 11/28-12/9 | 11 |
| | | | | 計画 | 0 | | | | | | | | | | |
| 岩田 俊一 | 海外支援補佐・実証 | 5 | 海洋総合開発課 | 実績 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | | | 計画 | 0 | | | | | | | | | | |
| 吉本 司 | 品質管理 | 3 | EY7h'n'i'g'リ-課 | 実績 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | | | 計画 | 4 | 18 | | | | | 18 | | | | |
| 根岸 博生 | チ-7-7h'n'i'g'リ-調査成果分析1 成果物管理 | 3 | EY7h'n'i'g'リ-課 | 実績 | 1 | 3/30-31 | 4/1-5 | | | | | | | | |
| | | | | 計画 | 2 | 10 | | | | | | | | | |
| 香田 五穂 | 調査成果分析2 成果物管理2 実務支援 | 3 | EY7h'n'i'g'リ-課 | 実績 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | | | 計画 | 2 | | | | | | | | | | |
| 酒井 聡志 | 調査成果分析2 成果物管理2 実務支援 | 3 | EY7h'n'i'g'リ-課 | 実績 | 0 | | | | | | | | | | |
| | | | | 計画 | 2 | 8 | | | | | | | | 8 | |
| Isrami Ismail | 本邦通訳 業務支援 | 4 | i-Firm SDN BHD | 実績 | 1 | | | | 4/13-25 | | | | | | |
| | | | | 計画 | 2 | 7 | | | | | | | | 25 | |
| 山陰 昌克 | 現地工事支援 | 2 | 個人コンサル | 実績 | 2 | 3/29-31 | 4/1-4 | | | | | | | 11/24-25 | 14 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

■ 自社業務
■ 業務従事計画
■ 業務従事実績

国内業務

| | | | | 契約期間 2015年 | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------------------------------|----|-----------------|---------------|--|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--|--|
| | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 氏名 | 担当業務 | 格付 | 所属 | | | | | | | | | | | | | |
| 下迫 亮治 | 専務主任者 | 2 | 海洋総合開発課 | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 下迫 亮治] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 下迫 亮治] | | | | | | | | | | | |
| 堀田 幸夫 | 副専務主任者 | 3 | 海洋総合開発課 | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 堀田 幸夫] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 堀田 幸夫] | | | | | | | | | | | |
| 小川 宏樹 | 海外支援・実証 | 3 | 海洋総合開発課 | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 小川 宏樹] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 小川 宏樹] | | | | | | | | | | | |
| 駒形 智之 | 海外支援補佐・実証 | 5 | 海洋総合開発課 | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 駒形 智之] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 駒形 智之] | | | | | | | | | | | |
| 寺田 泰久 | 海外支援補佐・実証 | 5 | 海洋総合開発課 | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 寺田 泰久] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 寺田 泰久] | | | | | | | | | | | |
| 佐藤 律一 | システム設計 | 4 | 海洋総合開発課 | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 佐藤 律一] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 佐藤 律一] | | | | | | | | | | | |
| 山田 裕也 | システム設計補佐 設置工事補佐 | 5 | 海洋総合開発課 | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 山田 裕也] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 山田 裕也] | | | | | | | | | | | |
| 新井 真理子 | 海外支援補佐・実証 | 5 | 海洋総合開発課 | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 新井 真理子] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 新井 真理子] | | | | | | | | | | | |
| 岩田 俊一 | 海外支援補佐・実証 | 5 | 海洋総合開発課 | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 岩田 俊一] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 岩田 俊一] | | | | | | | | | | | |
| 吉本 司 | 品質管理 | 3 | EY77'n'i'y'ri-課 | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 吉本 司] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 吉本 司] | | | | | | | | | | | |
| 根岸 博生 | E-Y77'n'i'y'ri-調査成果分析 成果物管理 | 3 | EY77'n'i'y'ri-課 | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 根岸 博生] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 根岸 博生] | | | | | | | | | | | |
| 春田 五穂 | 調査成果分析2 成果物管理2 実務支援 | 5 | EY77'n'i'y'ri-課 | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 春田 五穂] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 春田 五穂] | | | | | | | | | | | |
| 酒井 聡志 | 調査成果分析2 成果物管理2 実務支援 | 5 | EY77'n'i'y'ri-課 | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 酒井 聡志] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 酒井 聡志] | | | | | | | | | | | |
| Israni Ismail | 本邦通訳 業務支援 | 4 | I-Firm SDN BHD | 計画 | [Gantt chart showing planned work for Israni Ismail] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for Israni Ismail] | | | | | | | | | | | |
| 山陰 昌克 | 現地工事支援 | 2 | 個人コンサルト | 計画 | [Gantt chart showing planned work for 山陰 昌克] | | | | | | | | | | | |
| | | | | 実績 | [Gantt chart showing actual work for 山陰 昌克] | | | | | | | | | | | |

■ 自社業務
■ 業務従事計画
■ 業務従事実績

| 契約期間 | | | | | | | | | | | | | 計画 日数 合計 | 実績 日数 合計 | 計画 人月 合計 | 実績 人月 合計 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|-------|-------|----|------|------|----|----|------|----|---------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|----|-------|-------|------|----|-------|-------|------|----|-----|-------|------|----|-------|-------|
| 2016年 | | | | | | | | | | | | 2017年 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | 12 | 19 | 19 | 15 | 19 | 10 | 11 | | 12 | | | | 110 | 190 | | 9.50 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 4 | 4 | 7 | 4 | 2, 1 | 2, 2 | 3 | 4 | 4, 1 | 3 | 2, 1, 2 | 2, 1, 3 | 10 | | 183 | | 6.65 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 8 | 8 | | 0.40 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 10 | 10 | | 0.50 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 117 | 117 | | 5.85 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 61 | 61 | | 3.05 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 24 | 24 | | 1.20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 22 | 22 | | 1.10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | 0.05 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 240 | 240 | | 12 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 196 | 196 | | 9.8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 20 | 20 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 11 | 11 | | 0.55 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 10 | 10 | | 0.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 15 | 15 | | 0.75 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 12 | 12 | | 0.60 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 15 | 15 | | 0.75 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 69 | 69 | | 3.45 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 97 | 97 | | 4.85 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 83 | 83 | | 4.15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 44 | 44 | | 2.20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 69 | 69 | | 3.45 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 71 | 71 | | 3.55 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 10 | 10 | | 0.50 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 17.4 | 17.4 | | 0.87 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><td>全体国内</td><td>計画</td><td>875</td><td>43.75</td></tr> <tr><td>業務小計</td><td>実績</td><td>691.4</td><td>34.57</td></tr> <tr><td>外部人材</td><td>計画</td><td>243</td><td>12.15</td></tr> <tr><td>国内小計</td><td>実績</td><td>244.4</td><td>12.22</td></tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | | 全体国内 | 計画 | 875 | 43.75 | 業務小計 | 実績 | 691.4 | 34.57 | 外部人材 | 計画 | 243 | 12.15 | 国内小計 | 実績 | 244.4 | 12.22 |
| 全体国内 | 計画 | 875 | 43.75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 業務小計 | 実績 | 691.4 | 34.57 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 外部人材 | 計画 | 243 | 12.15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 国内小計 | 実績 | 244.4 | 12.22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr><td>全体</td><td>計画</td><td>1,215</td><td>55.07</td></tr> <tr><td>合計</td><td>実績</td><td>927.4</td><td>42.41</td></tr> <tr><td>外部人材</td><td>計画</td><td>343</td><td>15.49</td></tr> <tr><td>合計</td><td>実績</td><td>308.4</td><td>14.34</td></tr> </table> | | | | | | | | | | | | | | | | | 全体 | 計画 | 1,215 | 55.07 | 合計 | 実績 | 927.4 | 42.41 | 外部人材 | 計画 | 343 | 15.49 | 合計 | 実績 | 308.4 | 14.34 |
| 全体 | 計画 | 1,215 | 55.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 実績 | 927.4 | 42.41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 外部人材 | 計画 | 343 | 15.49 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 実績 | 308.4 | 14.34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 3 機材リスト

| | 機材名 | 型番 | 数量 | 納入年月 | 設置場所 |
|---|----------------|-----|----|---------|------------|
| 1 | 非冷却式 赤外線カメラ | 非公開 | 1 | 2016年1月 | KM Marlin号 |
| 2 | 赤外線レンズ | | 1 | 2016年1月 | KM Marlin号 |
| 3 | 2軸動揺安定装置 | | 1 | 2016年1月 | KM Marlin号 |
| 4 | 赤外線透過窓材 | | 1 | 2016年1月 | KM Marlin号 |
| 5 | システム制御部 | | 1 | 2016年1月 | KM Marlin号 |
| 6 | 録画装置 | | 1 | 2016年1月 | KM Marlin号 |
| 7 | UPS | | 1 | 2016年1月 | KM Marlin号 |
| 8 | モニター | | 1 | 2016年1月 | KM Marlin号 |

事業実施国政府機関側の投入

現地エンジニアリング会社、造船所には、MMEA より提供してもらう既存船への赤外線カメラシステム搭載工事の協力を得ている。MMEA には造船所の紹介を受けた。

船舶搭載赤外線カメラシステムの設置工事のための巡視艇への乗船許可は2015年6月に船長より取得し、2015年12月に掛けて対象巡視艇への搭載工事を実施した。

今後は、引続き実施される実証試験データの積極的な共有及び、事業期間中に必要なMMEA 所轄の棧橋や港湾施設の使用許可、各フェーズで必要となる人的リソースおよび必要なインフラ（会議室、事務処理環境、インターネット環境等）を求める。

(5) 事業実施体制

事業提案者の実施体制

事業従事者である海洋総合開発株式会社が、下記の外部人材を活用した。また、自社は、本事業全体の統括を行い、外部人材は下記分担で行う。以下に事業実施体制図を示す。

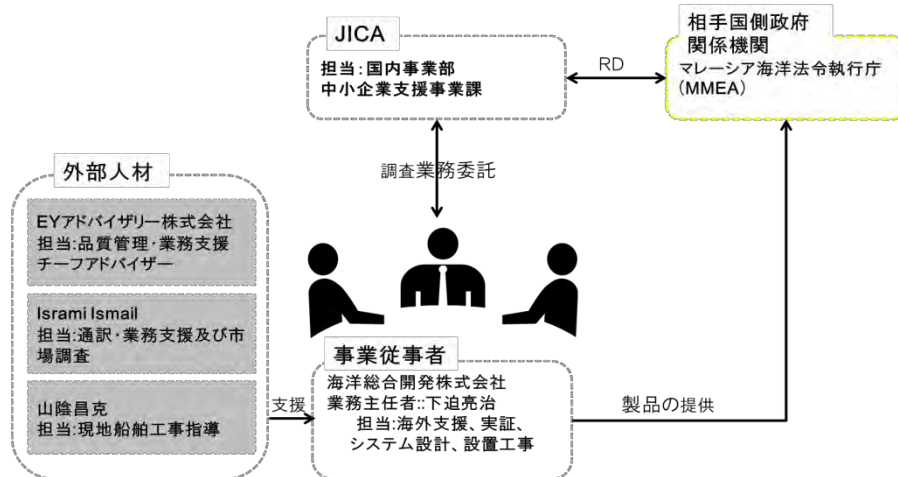


図 19 事業実施体制

各人材の担当など、詳細は以下のとおりとする。

表 4 業務従事者

| 氏名 | 所属 | 担当分野 |
|---------------|----------------|------------------------|
| 下迫 亮治 | 海洋総合開発(株) | 業務主任者 |
| 小川 宗樹 | 海洋総合開発(株) | 海外支援、実証 |
| 駒形 智之 | 海洋総合開発(株) | 海外支援補佐、実証 |
| 寺田 泰久 | 海洋総合開発(株) | 海外支援補佐、実証 |
| 岩田 俊一 | 海洋総合開発(株) | 海外支援補佐、実証 |
| 佐藤 準一 | 海洋総合開発(株) | システム設計、実証 |
| 山田 裕也 | 海洋総合開発(株) | システム設計補佐、設置工事補佐 |
| 吉本 司 | EY アドバイザリー(株) | 品質管理 |
| 根岸 博生 | EY アドバイザリー(株) | チーフアドバイザー、調査成果分析、成果物管理 |
| 春田 五穂 | EY アドバイザリー(株) | 調査成果分析、成果物管理、実務支援 |
| 酒井 聡志 | EY アドバイザリー(株) | 調査成果分析、成果物管理、実務支援 |
| Isrami Ismail | I-Firm SDN BHD | 通訳、業務支援 |
| 山陰 昌克 | 個人 | 現地船舶工事指導 |

(6) 事業実施国政府機関の概要

機関名：マレーシア海上法令執行庁

(Malaysian Maritime Enforcement Agency : MMEA)

所在地：Level4-11, One IOI Square IOI Resort, 62502 Putrajaya

創立年：2005年11月

概要

MMEAは、海上で起きるあらゆる犯罪に対して、法令執行できる機関として設立された。MMEAの設立以前は、海事の諸問題について海上警察、海軍、水産局、入国管理局、環境局等が、各所掌に則って業務執行、法執行していたために連携が取りにくく、非効率であるという問題を抱えていた。マレーシア政府は、これらの海上事案を一元的に管理、対応するためにMMEAを創設することを2002年8月に決定。準備期間を経て、2005年11月から運用を開始した。

組織目的

MMEAは、以下の四つの組織目的を掲げている。

- ① マレーシアの領海が安全で平和であることを保証する
- ② 海上での人命や財産損失の被害を最小限に抑える
- ③ 地域における効率的で効果的な捜索救助体制を確立する
- ④ MMEAと他国籍船舶や関連船舶の間で協力する環境を整える

主な業務内容

MMEAは、マレーシア領海（沿岸より22km）及び排他的経済水域（EEZ 沿岸より360km）の航行の安全確保、禁制品取引の監視、違法国境侵入の発見、違法操業の防止、海賊行為の取締を行っている。巡視艇200艇以上による海洋監視と、沿岸に設置されているレーダー網との連携により、マラッカ海峡及び国境監視を24時間体制で行っている。

3. 普及・実証事業の実績

(1) 活動項目毎の結果

システム仕様確定と詳細設計 (2015年2月～6月)

システムの詳細設計を経て仕様を確定するまでの工程は以下のとおり。

- ・ 2015年2月の本事業開始後に赤外線カメラシステムの設計案について、事業計画書を持って工程会議席上にて MMEA にシステム仕様の概要について説明。(表 6 参照)
- ・ 2015年4月の本邦受入において、提案製品の詳細の説明および海上保安庁や工場等の視察後に MMEA との工程会議を行い、提案仕様書を提出。了承を獲得し、詳細設計の基礎を作成。(表 6 参照)
- ・ 提案仕様書に基づき、KSK 社にてシステム設計の実施。
- ・ システム設計の段階で、詳細に関する工程会議を行い、の変更が行われることとなり、MMEA からの変更承認を取り付け。(表 5 参照)
- ・ 納入仕様書を MMEA に提出し、承認を取り付け。承認内容は甲板、操舵室内レイアウト、設置機器、配線敷設、既存航海機器 (GPS 等) への接続仕様、設置手順書及び工事計画書。(表 6 参照)

表 5 当初仕様からの主たる変更点

| | 項目 | 当初計画 | 変更理由 | 変更後 |
|----|------------------------|------------|---|-------------------------------|
| 1. | DVR(録画装置)の保存方法 | 古いものから上書消去 | 時系列順に自動消去した場合、特定の記録を残せないため。 | 手動で消去できるような設定もできるようにした。 |
| 2. | 自動追尾装置 | 搭載する | 映像に基づき追尾する自動追尾装置よりレーダーと連動した追尾が有効であると判断したため。 | 非搭載とした。代わりに下記 ARPA 追尾機能を追加した。 |
| 3. | レーダーの ARPA 信号を使用した追尾機能 | 無し | 自動追尾装置に代わる自動追尾装置が必要であるため。 | レーダーで指定した特定船舶を対象に追尾できるようにした。 |

以下 1 および 3 について変更に伴う効果を記す。

1. DVR の保存方法について

DVR の消去方法を手動で設定できるようにした。これにより、録画データを選択して消去することができ、重要な録画データの保護が可能となる。

3. レーダーの ARPA 信号を使用した追尾機能追加

映像を用いた自動追尾装置よりも既設のレーダー装置からの ARPA 信号と連動して追尾動作する機能を追加した。これにより、既設レーダー装置で追尾している対

象を赤外線カメラでも追尾可能となる。

更にマレーシアの高温多湿な使用環境を想定し、温度衝撃、防水性能を考慮し設計した。温度衝撃とは、例えば直接日射にさらされた直後にスコールなどによる降雨に伴い、船外赤外線カメラの筐体の温度が急激に変化することにより赤外線カメラの各種性能に及ぼす影響のことである。赤外線カメラは、視野内の被写体温度差を映像化・可視化するため、使用環境の気温差を考慮して設定を調整する必要がある。KSK 社が主として導入してきた日本の使用環境とマレーシアの使用環境の違いを考慮・反映して設計することにより、耐候性確保に努めている。防水性能を維持するために高密度のシーリング材を使用することにした。

表 6 仕様設計文書の改訂履歴

| 和文書名 | 英文書名 | 合意期日 |
|-------|---|---------|
| 事業計画書 | Implementation Plan | 2015年2月 |
| 提案仕様書 | Vessel mounted 24 hours surveillance camera system for Malaysian Maritime Enforcement Agency Proposal Document | 2015年4月 |
| 納入仕様書 | Vessel mounted 24 hours surveillance camera system for Malaysian Maritime Enforcement Agency Specification Document | 2015年6月 |

機器調達、システム製造及び輸出入出荷（2015年6月～2016年11月）

MMEA との間でシステム仕様、提案仕様を合意したことを受け、国内での機器調達の手続きを進めた。本システムの機器調達点数は、システムブロックとして4ブロック、調達先は12社に及ぶため、各社より必要に応じて見積もりを取得、調達部品をKSK社で受入、検査後に出荷した。製造後、動揺安定台メーカーである多摩川精機社工場向けに出荷し組上げを行い、2015年10月31日に完成した。

機器調達

赤外線カメラシステムのパーツは、大きく分けて、表7の4つの構造から成る。

表 7 赤外線カメラシステムの構成パーツ

| パーツ | 該当部分 | 製造後の流れ |
|-----|---------------|---|
| A | 赤外線カメラ | 当社で製作し、完成後、パーツCに組み込む。 |
| B | 各種購入部品、組み込み機器 | レンズ、コンピューター、録画装置、モニターなどを指し、パーツC及びDに組み込まれる。 |
| C | 安定台 | 赤外線カメラの動揺振動を除去する装置で、船舶用赤外線カメラでは必須装置。安定台本体は、多摩川精機で製作し、完成後、赤外線カメラ（パーツA）及びレンズ（パーツB）等が組み込まれる。最終工程としては、安定台とパーツD（制御装置）を統合して総合調整を行う。 |

| パーツ | 該当部分 | 製造後の流れ |
|-----|----------|--|
| D | 制御装置・ラック | 制御基板・制御部及び収納ラックを製造後、パーツ C と組み合わせるため、多摩川精機社に輸送。 |

赤外線カメラシステム製造

赤外線カメラシステムは、新造船への設置と既存船への追加の場合との間で、製造時の設計・設置工期が異なる。

製造においては、新造船の場合は赤外線カメラシステムの設置を前提とした設計とすることにより周辺機器との位置関係、操作性を確保することが出来る。既存船への追加の場合、船内外の設置環境が変更できず、既に設置されている機器・装置類との干渉を避ける必要があり、各種配線の配線経路などが制約されることに加え、設置の仕方により設置箇所の補強工事などを追加的に施すことが要求される。このため既存船追加の場合は、設計・工事過程が長くなり、製品価格も 15%程度、高くなる。工期は、新造船の場合、製造着手から設備引渡まで 6~7 ヶ月程度であり、既存船への追加の場合、これより 1~2 ヶ月程度余分に要する。

また、気候の異なる東南アジア向けの製品のため、赤外線カメラ製造において以下に留意した。

- ・ 安定台の「温暖地の東南アジア向け対応（防水処理他）」
- ・ 赤外線カメラの「温暖地向け対応」

防水処理については、マレーシアでは温度衝撃の問題の発生が想定されるため、対応策として特殊なシーリング（封止剤）を用いる等の設計を施した。

「温暖地向け対応」としては、日本の季節変化に対応し氷点下環境から高温環境に耐える日本国内向け製品とは異なるため、極力製品使用環境の気温に合わせて調整をした。このため赤外線カメラの性能変更は、製造時に施され、KSK 社出荷検査時にこれらの性能変更が織り込まれていることを動作確認した。なお、上記した製品の使用環境対策は会社製品の機微に亘る情報であるため報告書への記載を差し控える。

製品輸送・出荷・現地受入

輸送経路は、パーツ C が製造されている多摩川精機株式会社（長野県飯田市）より成田空港を経て、クアラルンプールに空送され、現地通関後、陸送で Grade One 造船所（Lumut）に納入された。

本製品は、赤外線カメラが輸出貿易管理令該当製品となることから、経済産業省へ輸出貿易管理令別表 1 対象貨物としての輸出許可を申請した。申請に当たっては、「輸出取引の説明」及び「輸出価額の確定」について説明し了承を得た。

輸出価額の確定については、売買取引がなく商取引上の価額を証明できず、機器の金銭価値の算定ができなかったため、経済産業省との協議に時間を要した。結局 JICA 契約書で使用された金額が確定額となったが、論点は標準販売価格（商取引上のインボイス価格）と JICA の価格（原価）との乖離がある点についてであった。

マレーシアでは、2015 年 4 月から物品・サービス税（GST）が導入され、輸入物品につ

いても6%の税率が課される。本事業においては、事業に先立って取り交わされた協議議事録に基づき、MMEAより輸入通関時に免税申請が行われ、免税になった。

本邦受入

第1回本邦受入（2015年4月）

システムの仕様・導入効果に関するMMEAの理解促進を目的とした本邦受入を実施した。

表8 本邦受入参加者

| 氏名 | 職階 | 所属 |
|----------------------------|--|--------------|
| Kamal Arifin bin Jusoh | Chief Assistant Director, Engineering Dep' t | 調達部門 |
| Amri bin A. Raof | Senior Assistant Director, Strategic Planning Dep' t | 企画部門 |
| Fairolezan bin Abd. Rahman | Commanding Officer, KM Marlin | KM Marlin 船長 |

本邦受入期間中の日程は、表9のとおりである。

表9 第1回本邦受入日程

| 日程 | 内容 | 場所 | 目的 |
|----------------|--|---------------|---|
| 2015年 4月20日 | 海上保安庁巡視艇システム運用視察 | 海上保安庁 | ① 24時間監視赤外線カメラシステムの海上保安庁における実運用を理解すると共に製品理解を得る |
| 4月21日 | KSK社 企業紹介 赤外線カメラシステム仕様解説 | KSK | ② KSK社の理解及び赤外線カメラシステムの使用説明 |
| 4月22日 | 船舶搭載赤外線カメラシステム仕様協議 実証試験概要説明 普及方法に関する協議 | EYA | ③ 搭載システムの仕様に関する調整協議、仕様変更要請 ④ 実証試験及び普及のためのワークショップ開催に関する協議 |
| 4月23日 | 動揺安定装置メーカー工場視察 | 多摩川精機 | ⑤ 動揺安定台の原理・性能の理解 ⑥ 試験機を用いた性能デモを通じた理解促進 |
| 4月24日 | 研修総括 | 多摩川精機 /KSK | ⑦ 本邦受入により得られた知見の整理及び今後の取組課題抽出 |

システムの仕様・導入効果に関するMMEAの理解促進を目的に対して、第一回本邦受入を行い表10にある達成効果を得た。

表 10 第 1 回本邦受入達成効果

| 目的 | 成果 |
|---|---|
| ① 24 時間監視赤外線カメラシステムの海上保安庁における実運用を理解すると共に製品理解を得る | <ul style="list-style-type: none"> ・ 海上保安庁視察を通じて、本システムの運用状況の説明を行い、KSK 社の技術力に対する信頼感が得られた。 ・ 今後の本システムの導入を円滑に進められる事業者間の関係を築くことができた。 ・ 得にMMEA側が課題としている夜間監視活動における本システムの有用性を理解してもらうことができた。加えて、MMEA 側に導入時の、本システムにおける製品の変更可能性などの示唆を得た。 |
| ② KSK 社の理解及び赤外線カメラシステムの使用説明 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 本システムの全容及び中核技術の製造事業者の来歴理解を通じ、製品導入に向けた意欲を引き出した。 |
| ③ 搭載システムの仕様に関する調整協議、仕様変更要請 ④ 実証事業及び普及のためのワークショップ開催に関する協議実施 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 仕様書（案）に基づく打ち合わせを通じて、MMEA 側の要求事項を把握し、設計仕様へ落とし込みを図ることができた。 ・ MMEA 側からの活動に関するビデオ資料の提供や説明を受け、本システムが今後 MMEA の側の巡視艇へ普及拡大するための知見を得た。 ・ 上記協議の結果、仕様書案に対する同意を取得し、Proposal Document への署名を得た。 |
| ⑤ 動揺安定台の原理・性能の理解 ⑥ 試験機を用いた性能デモを通じた理解促進 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 動揺安定台の原理・性能の説明を、行い理解を得た。 |

第 2 回本邦受入（中止）

第 2 回本邦受入中止に至る経緯

第 2 回本邦受入の活動内容は第 1 回本邦受入と重複する部分があったため、より有効な本邦受入活動とするため、以下のとおり実施内容を変更することとしていた。

対象者：MMEA 及び当社製品のニーズを有する省庁関係者

内容：

- ・ 日本の海上保安庁・税関・水産庁等の取締機関と監視カメラを用いた取締の有用性、有効性に関する意見交換
- ・ 実証活動を通じて得られた知見を基に、MMEA の取締手法に監視カメラを適用した巡視モデル案に関する意見交換

前記内容に基づいて、15年11月に本邦受入を実施するための準備作業を行っていたが、以下の理由により、やむを得ず2016年4月実施する日程に延期せざるを得なくなったことを2015年10月13日付、JICA、MMEA及びマレーシア側関係者に申し入れ、受諾された。

理由1：内容変更に伴い各省庁への申し入れを行う期間を取ったため

理由2：実証活動の実施をある程度行い、その結果を用いるため

しかし、関係省庁との調整が難航し、第2回本邦受入は最終的には中止となった。

本邦受入の代替活動案

本事業の活動目的4は、「成果④：提案機材を用いた巡視監視モデルがMMEAと共に構築される」としている。この目的を達成するため、「本邦受入」に代えて、MMEAからSOP (Standard Operating Procedure) の部分開示を受け加筆を行った。加筆に当たっては、夜間及び昼間の監視航行時の監視カメラシステムの使用目的、操作手順を記載した。記載内容は、63ページの「カメラシステムを使用した標準活動手続きの作成」に記載している。

船舶搭載赤外線カメラシステムを搭載する巡視艇への赤外線カメラ搭載工事の実施 (2015年3月～2016年12月)

機材を設置するMMEAの船舶の工事環境(上架、下架、インフラ等)の調整のため、現地エンジニアリング会社と以下の項目について決定した。

現地エンジニアリング会社の決定

船体工事は見積競争にて、Diesel Engineering Service社と契約することに決定した。また、船舶工事場所としては、大型船舶(一万トン級)の建造能力のあるGrade One社に決定した。Grade One社は、MMEAの所有船舶の改修について豊富な実績を有しており、KM Marlin号の点検、修理等のドック工事も施工し船の状況を熟知している。選定にあたっての条件としては、KM Marlinの係留地の近傍にあること、技術力があり工事品質が良いことであるが、訪問による現場調査と事情聴取により係留地から近傍で、かつ高い技術力があることを再委託先であるDiesel Engineering Service社が現場調査と造船業界での実績を調査した結果、技術的に信頼がかけるとの確認が取れたことによる。

2回現地渡航時に外部人材の船体工事専門家が同造船所訪問し、設備、技量程度について確認した。Diesel Engineering Service社及びGrade One社は、2015年4月訪問時にもマレーシア海軍の船艇の整備工事を実施しており、海上警備に従事する船艇の改修に十分な施設と技量を備えていることが理解された。工事品質についても、国際認証を受けた品質管理システムに則って実施されていることから本事業で造船所として使用することに障害は無いと考えた。

また、設備工事実施に当たり、精密機械であるために機器の保管環境に細心の注意が必要であるが、同造船所には、施錠の上、温度湿度を管理された機器倉庫が備えられおり、工事までの間、設備を保管する体制が整えられていた。

工程日程および機材の設置場所の決定

2015年3月31日に開催した工程会議には、MMEAの船艇運用責任者を交えて工事計画の検討を行った。この結果、船体へのシステム設置工事は同年11月中旬から12月中旬の1か月間、KM Marline号を上架してDiesel Engineering Service社がGrade One造船所で実施することに決定した。工事日程は、警備日程との兼ね合いがあることから、6月現地調査時にMMEAの運用本部との間で日程を決定した。

本船上の現場調査では、各機材の設置場所および配線経路を決定し、MMEAからの合意を取り付けた。各機材の設置場所は下記のとおり。

赤外線カメラ部設置場所の決定

KM Marline号の本船操舵室の上甲板に設置予定。既設設備の探照灯、スピーカーが設置されており、探照灯後ろに赤外線カメラを設置し探照灯が赤外線カメラの視軸に被らないようにした。スピーカーは設置場所を移動することにした。

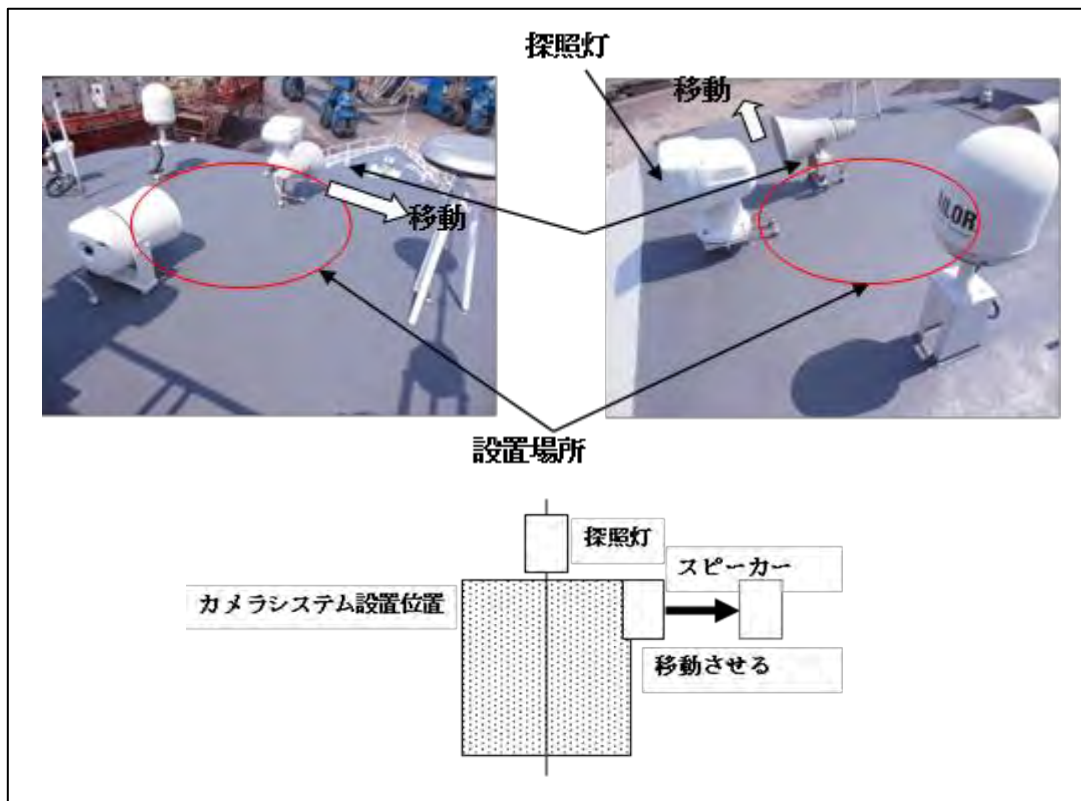


図 20 安定台設置場所の調査

操作部設置場所の決定

操作卓の模型を使用して設置可能かどうかを確認し、操舵室の航海計器、操舵設備コンソールに並ぶ形で、操作卓を設置することにした。



図 21 操作卓設置場所の調査

配線の接続仕様の決定

既存航海計器（GPS、レーダー、ジャイロコンパス）と実際に信号のやり取りをテストすることで接続仕様の確認を行い、接続できることを確認した。ただし、配線経路を長くすると他の船内機器からの電子的ノイズが、映像信号または制御信号を乱す恐れがあるため、経路は極力短くしなければならない。

計画段階の経路は、図の赤線の経路で船壁内を配線するようしていたが、線長が長くなることと隔壁が線路にあることなどから、操舵室に新たに一つパイプを追加し、そのパイプ内を配線することにした。（図 22 の緑線の部分）

結果として、信号線を最短ルートによる配線とすることができた。

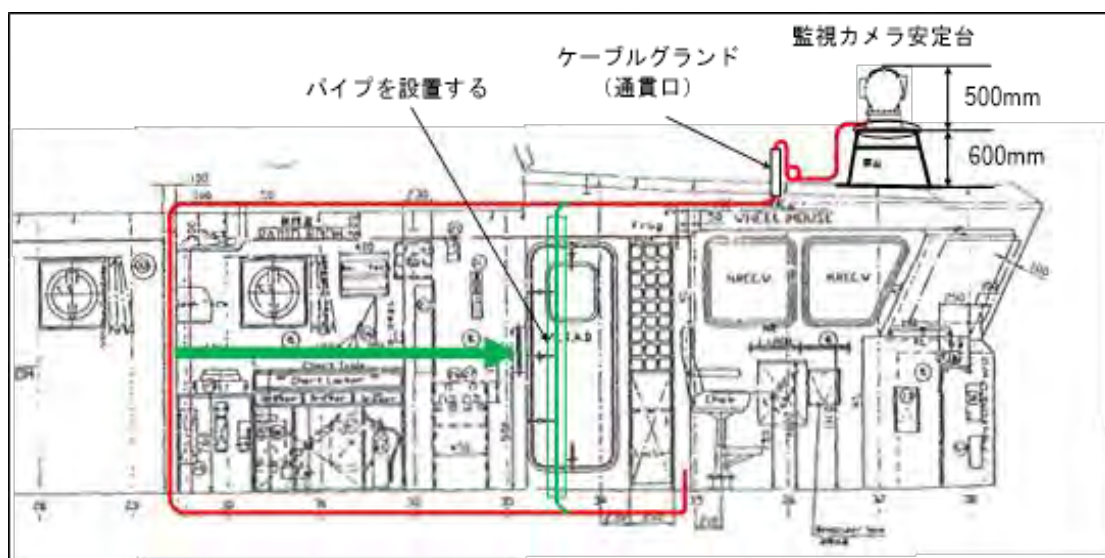


図 22 配線経路の変更図



図 23 パイプ設置場所

施工工事

前項までの調査に基づき、赤外線カメラシステムの設置工事を 2015 年 11 月 16 日から 12 月 8 日の間に実施した。製品設置工事は船体改造工事と赤外線カメラ設置工事に分かれる。

表 11 製品設置工事の別

| 工事の種類 | 内容 |
|------------|--|
| 船体改造工事 | 赤外線カメラ取付部と操作部を接続する船内ケーブルの配線工事、赤外線カメラ取付部の補強工事、取付架台の製作・設置、内装工事等。 |
| 赤外線カメラ設置工事 | 屋外への機器（赤外線カメラ）設置工事及び屋内への機器（操作部、制御部、モニター等）設置工事。 |

工事工程は、屋内外の機器を設置した後、赤外線カメラ映像の調整及び各々の機能の動作確認・調整を経て、海上試験を実施し、その合格を以て工事完了となる。工事完了後、使用者へ取扱い説明を行う。

工程検討に当たっては、日本で実施される設置工事と基本的な相違は無かったが、一部、溶接技術・施工などに日本の手法と異なるものがあった。例えば、日本では溶接するとき使用する金属材料の量は、完成後に必要以上の材料が残ることは無いように溶接する。これに対してマレーシアでは、溶接時に多量の材料を使用し完成部分を盛り上げらせ、その後にグラインダーで余分な材料を切削して仕上げている。切削後の表面状態は日本の工法の状態とほぼ同様で、強度的にも問題は無く工法が異なるだけである。



図 24 設置後のカメラシステム



図 25 操作卓の設置後

設置後、現地の環境に合わせるべく操作に関するソフトウェアの変更を行った。

表 12 ソフトウェアの当初仕様からの変更点

| 項目 | 当初計画 | 変更理由 | 変更後 |
|---------------|----------|---|-------------|
| コントラスト調整範囲の拡大 | 4段階に調整可能 | 日本より環境温度範囲が狭いため、調整範囲が4段階では微小な差を十分に調整できないため。 | 8段階に調整可能とした |

映像のコントラスト調整をする機能として、通常日本では4段階の設定（4つのボタンで切替える方式）にしているが、稼働確認前の調整において現地ではより細かな設定が必要であることが判明したので、8段階で設定できるようにソフトウェアの変更（8つのボタンで切替える方式）を行った。

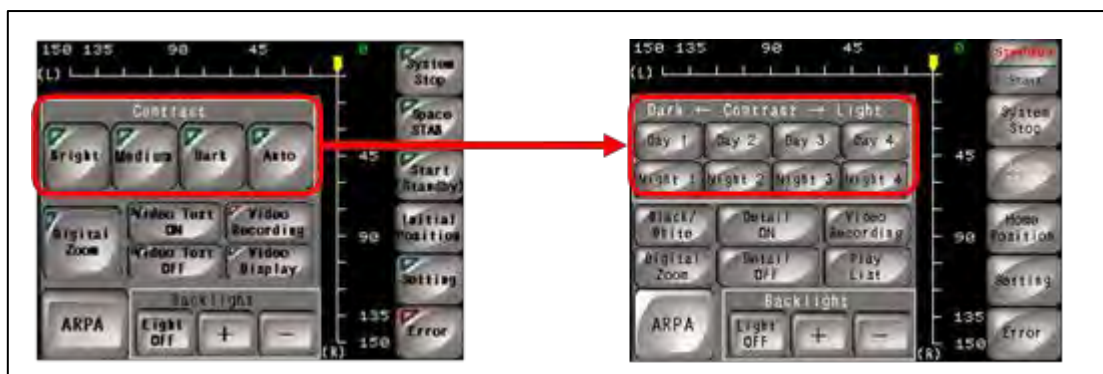


図 26 コントラスト調整ボタンを8段階に変更

稼働確認

本事業での機材の稼働確認においては、下記のとおり4段階の検査を行った。

検査① 製品出荷時検査：日本での工場出荷時における当社による確認。主に、装置の寸法・重量等の物理的な検査（設計図とおりにできているか）と機能的な検査（設計仕様とおりに稼働するかの確認）

検査② 船舶工事の確認：設計どおりに機材設置に必要な工事や設備（電源、通信関係機器の接続等）ができているかの確認

検査③ 停泊中の船舶における機材設置後の確認：検査①同様の確認

検査④ 海上試験：検査①、③を経て、海上において機能的な問題がないか確認。本事業では、2015年12月9日に、MMEAの船長以下のスタッフおよびJICAの技術協力プロジェクトの専門家も同席し、検査を実施。本事業での稼働確認の検査内容は日本の海上保安庁への納品と同等の試験方案である。海上試験では、同席した関係者立ち合いの下、全検査項目を各々検査し、全項目の検査結果「良」であり、問題はなかった。

主な検査項目については、以下のとおり。

表 13 カメラシステム検査項目

| 検査項目 | 検査内容 | 検査① | 検査② | 検査③ | 検査④ |
|-----------------|--|-----|-----|-----|-----|
| 計器 船内検査 | ・設置機器の数量及び外観（装備状態）を確認する。 ・船内の装備が設計書通りに設置され、操作できることを確認する。 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 赤外線 カメラ映像性能 | ・赤外光に対して感光特性を有することを、赤外線カメラ映像によって確認する。 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 旋回性能 | ・操作部から指示する方向に旋回・俯仰できることを、操作部から実稼働を行い検査する。 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 動揺安定 機能 | ・視軸線を船体運動にかかわらず保持することを、赤外線カメラ映像のブレが無いことの確認を以て、確認する。 | ○ | — | — | ○ |
| 制御システム (操作部) | ・電源の入切、安定台操作、赤外線カメラ操作、画像追尾操作、電子ズーム操作、各種状態表示機能、調光機能が操作可能であることを、実際の操作を行い、確認する。 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 画面表示 機能 | ・液晶表示器に、操作した画像を表示し、異常の有無を確認する。 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| スーパー インポーズ機能 | ・日時、自船位置、赤外線カメラ指向角度、動作モード等のシステム状態を映像に重畳できること | ○ | ○ | ○ | ○ |

| 検査項目 | 検査内容 | 検査 ① | 検査 ② | 検査 ③ | 検査 ④ |
|----------------|---|---------|---------|---------|---------|
| 赤外線 カメラ安定機能 | ・映像にブレがなく表示できることを、実際に、指向性、追従性の動作を試験的に生じせしめ、確認する。 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| レーダー 追尾機能 | ・表示器に指定された船舶の番号を追尾できることを、赤外線カメラ映像によって確認する。 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 自己故障 診断機能 | ・故障個所に応じたエラー表示をすることを、試験的に故障状態を生ぜしめて、表示確認する。 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 電子ズーム 機能 | ・画像を6倍ズームに拡大できることを、映像の拡大表示を通じて確認する。 | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 録画・再生 機能 | ・情報を重畳表示した映像を、録画装置に録画、再生できることを、実際の録画再生操作によって確認する。 | ○ | ○ | ○ | ○ |

機材設置後の調整

2015年11月16日に着手した船体工事・赤外線カメラ工事を終了し、同年12月7日に赤外線カメラ設置工事を完了し、同9日には赤外線カメラの設備は製品納入設置検収時検査に合格と判断した。しかし、12月10日に赤外線カメラの夜間映像において、日本での映像と比較して全体的に「鮮明さ」に欠けることが判明した。夜間映像が鮮明さに欠けることは機器の能力を十分に発揮することが出来ず、MMEAの警備活動に十分に貢献できない可能性があった。このため現地での調整を試みたが、調整に必要な専用調整器具がマレーシア側に用意されていなかったため、対策を講ずることが出来なかった。また、稼働確認中に機材は問題なく作動していたが、赤外線カメラの調整中にレンズのズーム機構が故障し、修理のために日本へ持ち帰らなければならなくなった。

このため、12月17日に故障したレンズと赤外線カメラを日本に持ち帰り、レンズの修理と赤外線カメラとの一体での再調整を行った。再調整の際には持ち帰った現地のデータに基づき、調整時の環境をより現地に近いものにして行った。2016年1月7日に修理再調整後のレンズと赤外線カメラを再度現地で設置し、映像は12月時よりも鮮明であることを確認した。

映像の鮮明さの不足の原因は、マレーシア温度環境が当初の想定を上回り、設計の段階で行った温度環境対策を超え、赤外線カメラの調整が現地では十分に行えなかったことに起因した。レンズのズーム機構については、稀に見られる機材の初期不良であることが判明した。

実証試験（2016年1月～6月）

試験計画

実証試験では、MMEAがカメラシステムを用いて監視カメラ（赤外線カメラ）の有用性の確認及び海上警備・監視モデルを確立するため、実施される監視行動ごとに、「事象発生 の時間、場所、気象条件、距離、監視活動の内容」を、日報用チェックシートに記録してもらった。記録資料の検討を通じて、警備・取締活動時に、カメラシステムを有効に活用できるよう、主には、（レーダー追尾を含む）カメラシステムの操作方法、映像情報の管理方法と証拠資料の作成方法を軸に、監視パターンの有り方を協議の場で提案した。

また、実証活動と並行して、得られた情報を基にカメラシステムの使い方についての指導、情報交換を目的に月次で訪船し、MMEA 調達部門管理者、同企画部門管理者、並びに KM Marlin 号乗組員との間で協議を開催した。出席者は次の通り。

表 14 協議会の出席者

| 所属 | 氏名 | 職階 |
|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Engineering Dep | Kamal Arifin bin Jusoh | Chief Assistant Director |
| Strategic Planning Depor | Amri bin A. Raof | Senior Assistant Director |
| KM Marlin | Fairolezan bin Abd. Rahman | Commanding Officer KM Marlin 船長 |
| KM Marlin | KM Marlin のクルー | |

表 15 協議開催概要

| 日時 | 内容 | 場所 |
|------------|--|-----------|
| 2016/02/29 | 完成式典/カメラシステムの使用状況について聞き取りをした。また、カメラシステムの利用方法について日本の事例を紹介した。現状の実務を前提にカメラシステムの監視活動における基本的な使い方を確認し監視手順について協議し監視手順についての現場の意見をまとめた。 | KM Marlin |
| 2016/04/19 | 前回提示した監視手順についての実効性を聞き取り、重要なポイントについて協議した。カメラシステムを使用した監視手順について取り締まり活動への組み込みについて現場の意見をまとめた。 | KM Marlin |
| 2016/04/20 | カメラシステムを使用した取締り活動についてシステム導入前と後の違いの聞き取りを行った。 KM Marlin での活動により出てきた意見から、実効性のある監視手順を提案した。提案が他の船舶活動との整合性があるか MMEA で確認することになった。 | MMEA |

| 日時 | 内容 | 場所 |
|------------|--|-----------|
| 2016/06/02 | カメラシステムへの要望を聞き取り、カメラシステムを利用した時の利点を確認した。 前回提案した監視手順について、問題ないことが確認できた。カメラシステムを利用した取締り活動の標準化について、MMEA 内での手順について必要なことを実施することになった。 | KM Marlin |
| 2016/09/05 | カメラシステムを利用した取締り活動について、監視手順の標準化案を提案した。MMEA は、提案を検討することになった。 | MMEA |

提案した監視手順については、63 ページの「カメラシステムを使用した標準活動手続きの作成」で記載する。

試験目的

マラッカ海峡を中心とした海域で船舶搭載海上監視カメラシステムを 24 時間の実運用（特に夜間）をし、対象船舶の視認性、場所・時間の特定、以下のような従来方法（目視、双眼鏡）と定量的、定性的に比較する。

評価項目

1. 海上での船舶の状況把握（広角での監視）
2. 対象船の認識可能性（視認距離及び昼夜の環境）
3. 証拠能力（映像の記録、場所の特定）
4. 情報（映像）の共有化（複数関係者で確認、検証）

評価期間

2016 年 1 月から 6 月までの 6 ヶ月

対象地域／対象船舶

マラッカ海峡／KM Marlin 号

定量評価項目

期間中にカメラシステムを使用した統計を以下の表にまとめた。

表 16 期間中のカメラシステムの使用統計

| 項目 | 目的 | 結果 |
|----------------------|----------------------------|----------|
| 出港回数 | 取得するデータの信頼性の確認 | 55 日間 |
| 赤外線カメラ使用時間 | 航行中のカメラシステム使用頻度調査 | 1,317 時間 |
| 赤外線カメラシステムオペレータ人数 | カメラシステム担当者の把握 | 4 人 |
| 監視船舶数 | カメラシステムの使用状況（監視対象船舶の動向）の把握 | 79 隻 |
| 臨検 ³⁵ 船舶数 | | 0 隻 |

分析

出港回数

1 航海＝5 日間であり、平均 1 ヶ月に 2 回の航海を行う。

昼夜連続でのデータなので、約 1,320 時間分のデータが取得できている。システムの評価のためには十分な期間のデータが取得できた。

船舶の運用スケジュールは、長期スケジュールとして MMEA 内で決定し運用を行うため、カメラシステムの導入したことによる出港回数の変化は無かった。

赤外線カメラ使用時間

航行中は、カメラシステムを常に起動していた。主に、取締り及び安全航行のために利用されていたことを確認した。

6 ヶ月の実証期間においてのカメラシステムの使用時間がわかったことで、定期メンテナンス計画の提案や、冷却式赤外線カメラを使用した場合の冷却装置の交換タイミングの算出ができるようになった。

これにより、他社との優位性についてもデータに基づいた資料を作成することができる。

赤外線カメラシステムオペレータ人数

航海中は交代でカメラシステムを操作していた。担当者 4 名の他の乗員についても、カメラシステムの操作はできるように指導した。

いままで、レーダーと目視のみで夜間航海を行っていたのが、カメラシステムを航海中は 24 時間体制で使用することで安全航行に利することがインタビューからも聞いている。

³⁵ 臨検：立ち入り検査

監視船舶数

1～5km に存在する監視対象船舶をカメラシステムにより確認している。

カメラシステム導入前は、夜間の監視を行っていなかったのが、夜間の監視船舶数が30件に増えている。カメラシステムによる夜間の監視能力向上が確認できた。

臨検船舶数

79 隻の内海上での取締り活動をする船は無かった。実証期間中は対象船が無かった。

定性評価項目

従来の双眼鏡・目視での監視活動と比較して、機材導入による質的な差の実証を以下の3点について分析を行った。

- ① より広角での監視による海上での船舶の状況把握
- ② 対象船の認識可能性
- ③ 映像の記録：GPSによる場所の特定などの証拠能力

評価項目 1：海上での船舶の状況把握（広角での監視）

この評価項目では、①より広角での監視による海上での船舶の状況把握、②対象船の認識可能性について評価した。

船員へ、カメラシステム導入前の夜間のパトロール業務について聞き取り調査を行ったところ、レーダーに写った船舶について探照灯で照らして確認し行動をチェックするとの回答であった。現在、KM Marlin に搭載されている探照灯は、300W タイプの探照灯であり、投光距離は概ね 300m 程度、投光範囲については、30m 程度である。

これに対して、当社のカメラシステムでは、2,000m 先の監視範囲についても約 900m（探照灯+双眼鏡での監視範囲に対して 30 倍）の範囲で監視することが可能である。また、監視距離に対しても、2,000m 先（探照灯+双眼鏡での監視距離に対して 6.6 倍）の監視が可能である。（図 28 を参照）

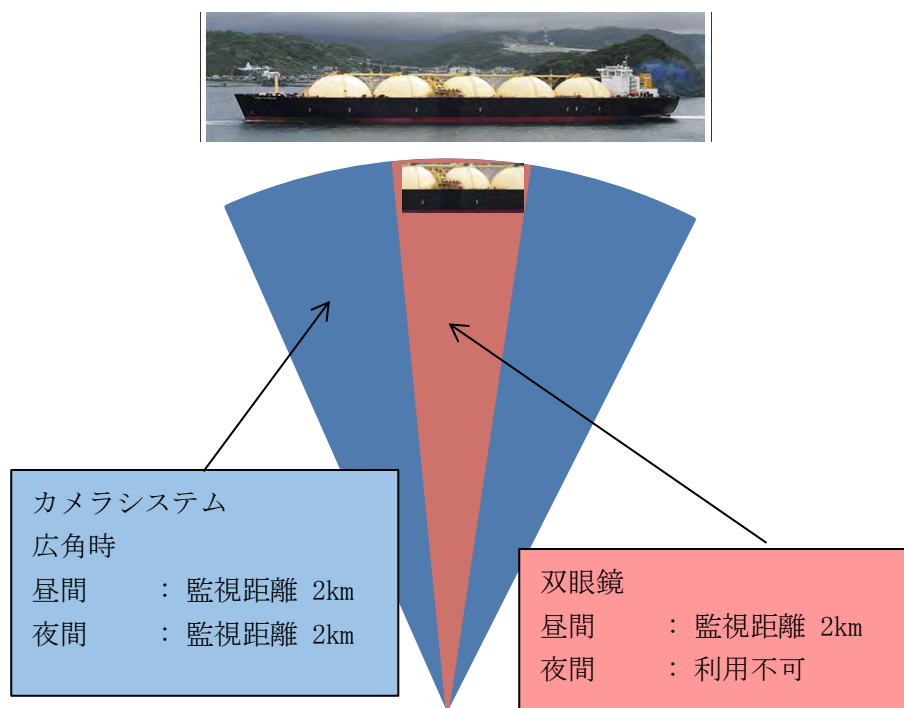


図 27 双眼鏡とカメラシステムの監視範囲の概要

夜間の監視範囲

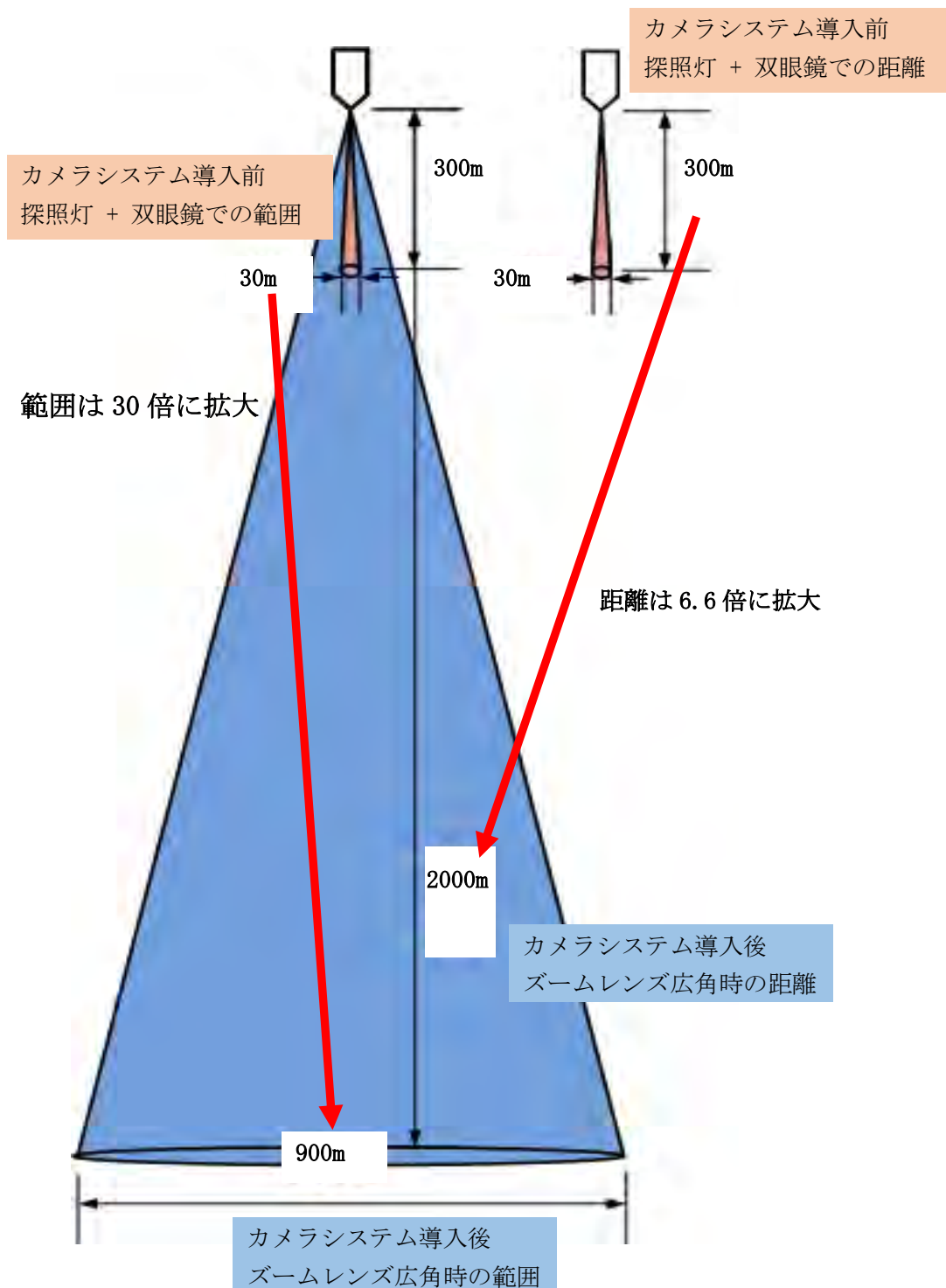


図 28 監視範囲・距離の比較

カメラシステムの利用用途については、主にパトロールと安全航行に使用されていた。

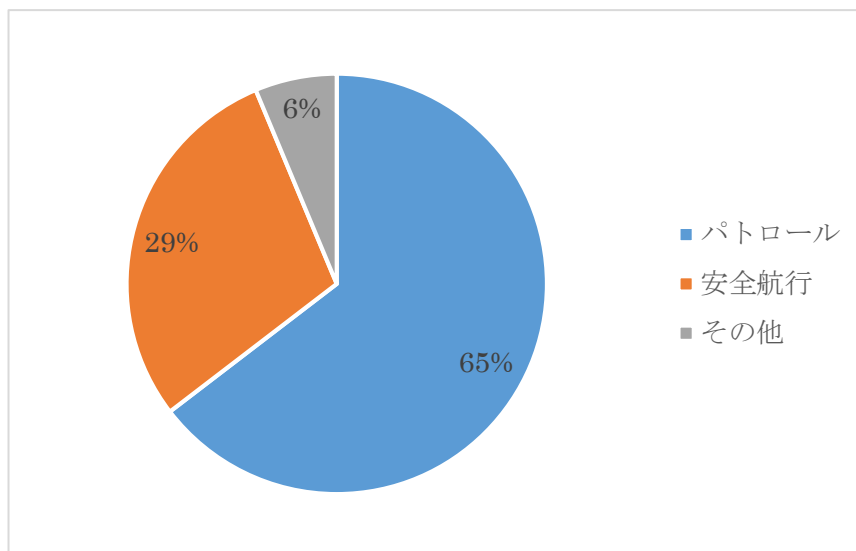


図 29 カメラシステムの利用用途

また、ズームレンズを搭載することで、広域で監視している時に詳細に監視するためのズームをして詳細に監視できる能力がある。

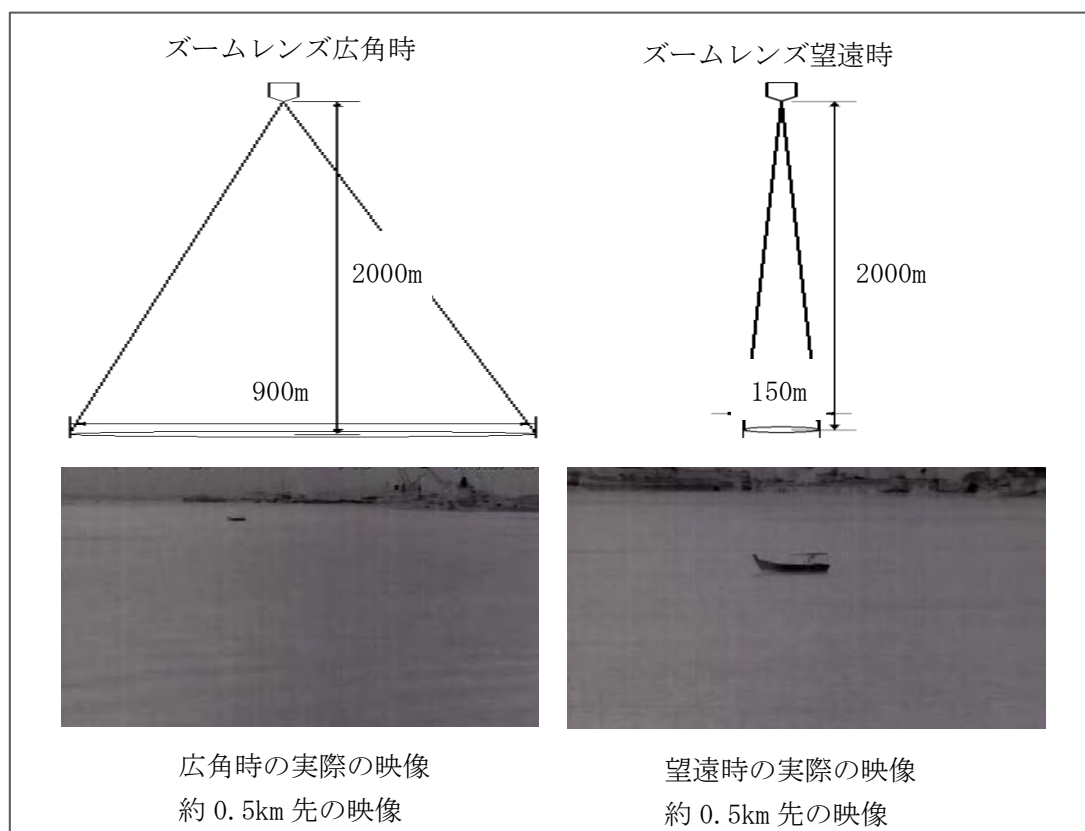


図 30 ズームレンズの効果ズームレンズの効果

評価項目 2：対象船の認識可能性（視認距離及び昼夜の環境）

この評価項目では、②対象船の認識可能性について評価した。

昼夜における活動について、監視活動の回数を比較した。日中の監視活動の回数は、全体の 59%であった、対して夜間は 41%であり、日中と夜間において監視活動の比重において偏りが無いことが確認できた。また、自船からターゲットまでの監視距離についても日中は平均 1.9km と、夜間は平均 1.5km となり偏りが無く監視活動が行われていることが確認できた。双眼鏡を使用した監視では、監視距離が日中は 2km まで、夜間は 0.3km までと、カメラシステムを利用する場合に比べて距離が短い(図 31 を参照)

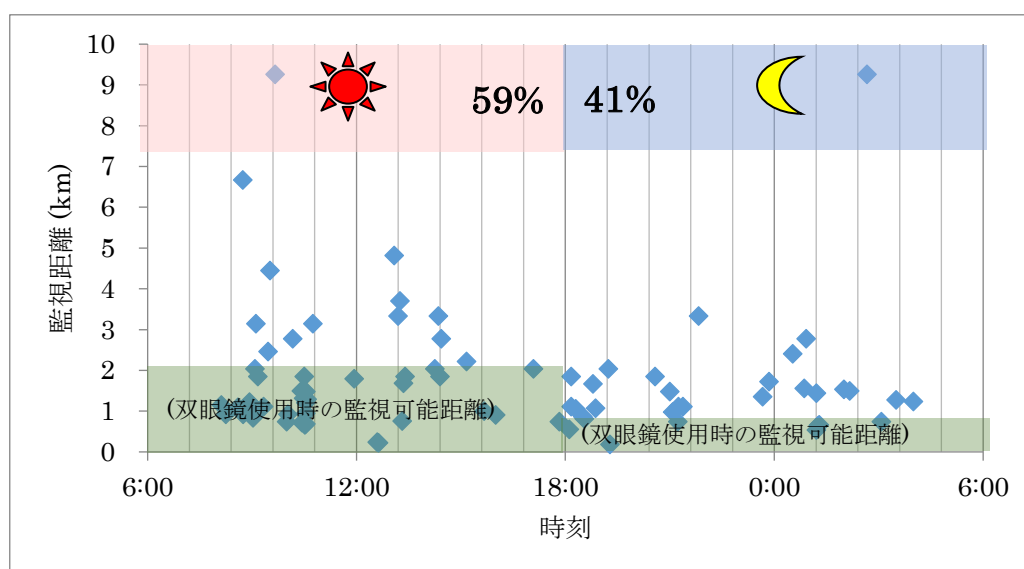


図 31 昼夜による監視距離と活動分布

昼間と夜間における、ルムットを起点とした監視活動の範囲に差があるかどうか比較した。昼夜で監視場所が特定化されることはなく（例えば夜間は沿岸部のみとかに限定されること等がなかった）、監視範囲において昼夜で特に差が無いことが確認できた。(表 17 参照)

表 17 監視活動の範囲比較

| | 昼間 | 夜間 |
|-----------------------|--------|--------|
| ルムットを起点とした監視活動範囲のバラツキ | 31.8km | 30.1km |

また、図 33 の枠 (80km×50km の範囲) の範囲において、KM Marlin 号の 1 回の監視活動範囲を昼夜で比較した。KM Marlin 号は、昼間は半径 5.3km の円内で監視対象を探しており、夜間は半径 6.4km の円内で監視対象を探している結果となった。

海上において、昼間は KM Marlin 号以外にも大型船舶や漁船が多数にいるため、監視対象に近づいても監視されていると気づかれにくいですが、夜間は日中よりも他の船舶が少なく、近距離で監視していると監視されていることを気づかれる可能性がある。そのた

め、夜間の方が長い距離での監視となっていると考えられる。

また、本カメラシステムを用いた実証事業中の最多監視距離は、MMEA との機材の仕様協議結果に基づく設計値である半径 2km(図 32 参照)であるが、本実証事業で確認した KM Marin 号の活動範囲（昼間：半径 5.3km 円内、夜間：半径 6.4 km 円内）において対象物の確認は出来ており、とくに夜間においては、これまでの双眼鏡を用いた目視と比較して監視業務の能力向上への貢献がなされた。ただし、現場への聞き取り調査では、より広域な距離での鮮明な映像データのニーズも確認されたため、半径 2km 以上の望遠性能を持ったカメラシステムも必要と考えられる。よって、今後の提案では望遠性能を強化したのも提案できるように準備をしていく。

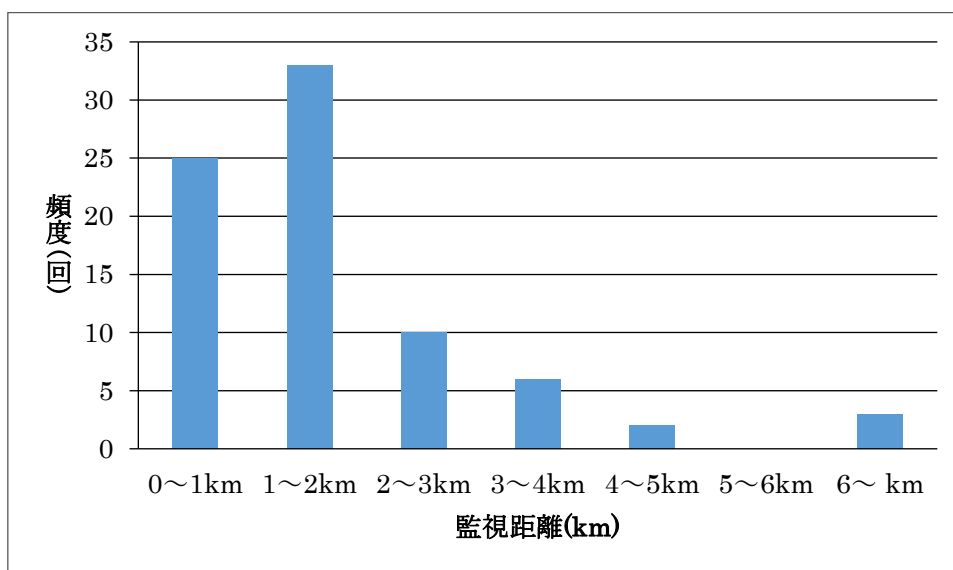
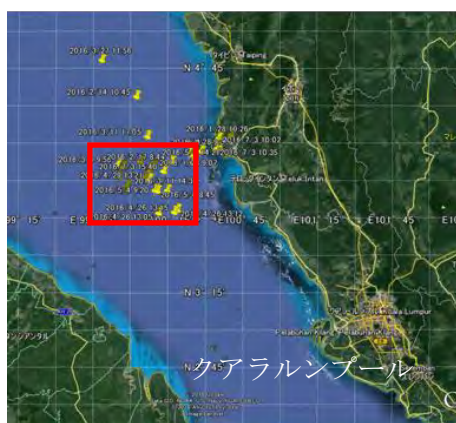
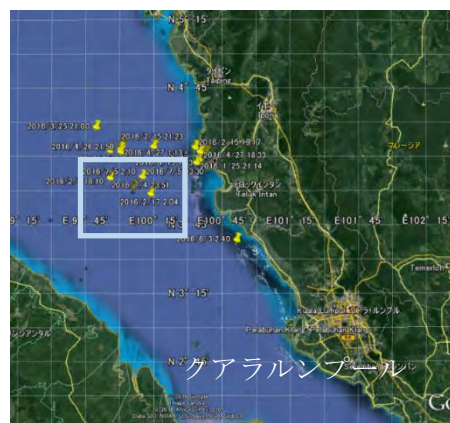


図 32 監視距離別の頻度



昼間



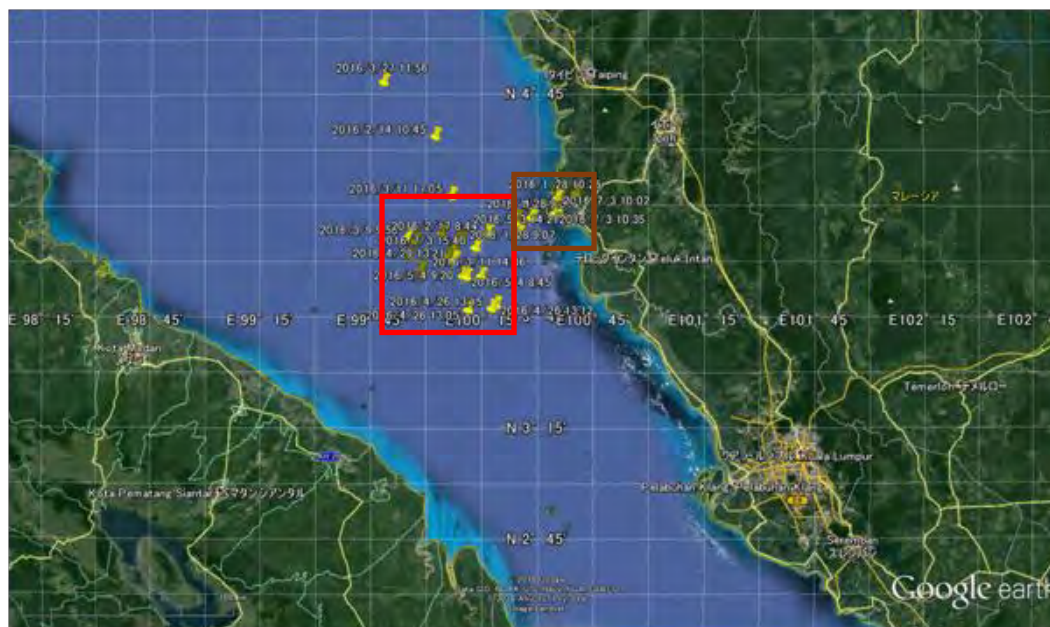
夜間

出典：Google

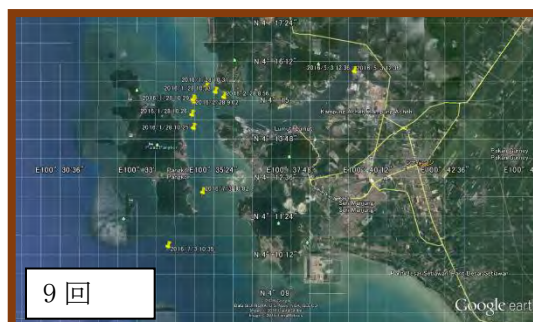
図 33 昼間と夜間の監視範囲の分布

夜間において、沖合より沿岸部分でのカメラシステムの利用が昼間に比べて増えている。これは、安全航行での利用が増えたためと考えられる。

| | 沖合 | 沿岸 |
|----|-----|-----|
| 昼間 | 27回 | 9回 |
| 夜間 | 15回 | 15回 |



昼間沖合



昼間沿岸



夜間沖合



夜間沿岸

出典：Google

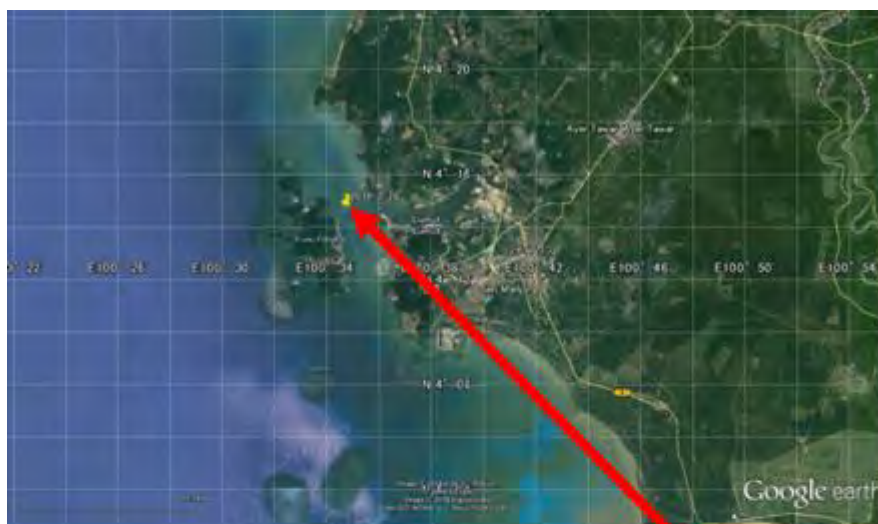
図 34 昼夜における沖合・沿岸の活動比較

評価項目 3 : 証拠能力 (映像の記録、場所の特定)

この評価項目では、③映像の記録 : GPS による場所の特定などの証拠能力について評価した。

映像の中に、時刻・位置(緯度、経度)・カメラ方位・船首方位が表示されることで、「いつ、どこで、どのような行為が行われたのか」を明確に表示することが出来る。

MMEA とのインタビューにおいても、出航ごとに提出する監視レポートへの活用が行われていることを聴取した。



出典 : Google



図 35 映像と位置の対応がとれる

評価項目 4：情報(映像)の共有化（複数関係者で確認、検証）

双眼鏡とカメラシステムで、情報の共有化の違いについて比較する。

双眼鏡は、双眼鏡を使用する一人が確認するだけである。カメラシステムは、モニターに映された映像を複数の人(最低でも 3 人)が見えることで監視活動の情報共有でき質的向上が図れる。

また、インタビューでは、安全航行においてもレーダーと共に映像を確認できることでレーダーのみのときに比べ、レーダーに写っている物体についてカメラシステムによる映像での確認ができるため、安全性が向上したとの声もある。

カメラシステムの映像を日々の監視レポートに記載することにより、監視活動の検証が可能になりより効率的な監視活動を行えるようになった。

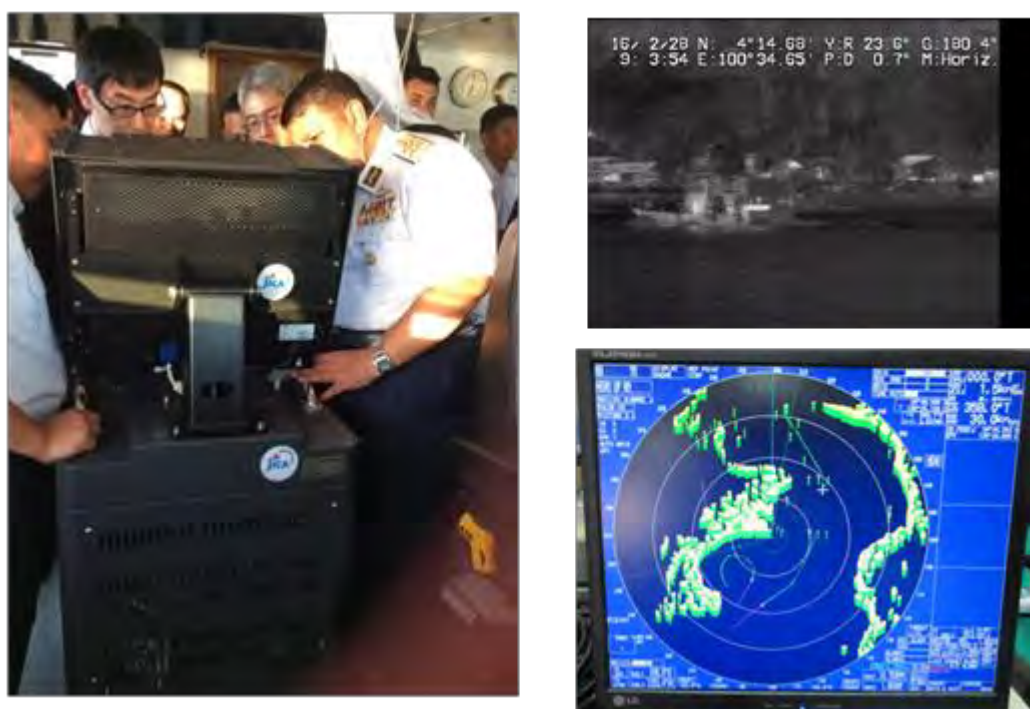


図 36 複数での監視映像の確認ができる

カメラシステムに対する船員へのインタビュー

実際にカメラシステムを使用している船員 4 名に対して、インタビューを行い、以下の様な意見があげられた。

表 18 船員へのインタビュー結果

| 実際の船員の声 | 評価ポイント | | | | | 評価項目との対応 |
|--|--------------|--------------|-------|--------|----------------|----------|
| | 視認性 (解像度) | 視認性 (光感度) | 動揺安定性 | 撮影の迅速性 | 他システムとの 連携性 | |
| カメラシステム搭載前は、探照灯（照らせる範囲が狭い）を使用して 30~50m 程度の距離しか双眼鏡で確認できていなかった。カメラシステムを使用することで非常に広域が見えるようになり、便利になった。 | ○ | ○ | | ○ | | 1, 2 |
| タグボートは、航海灯をつけて航行しているが、大型船を牽引している時もあり狭い海域では特に確認が重要であり、カメラシステムで確認できることはありがたい。 | ○ | ○ | | | | 1, 2, 4 |
| 海が荒い時は、荒波がレーダーに写ってしまい、レーダーモニタに映った影で本船から 1.5km の距離にあるものはカメラシステムで確認して、本当に波であるか確認して安全を確保するようにしている。 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1, 2, 4 |
| 小型ボートは、静止状態ではレーダー上ではブイと見分けが付かない。カメラシステムで確認することで、ボートであることが判別できるようになった。 | ○ | ○ | | ○ | ○ | 1, 2, 4 |
| カメラシステム搭載後、取締による逮捕までは至っていないが、インドネシアからの密入国のボートに対して、追跡時にレーダー連動で追尾撮影が可能なので非常に役に立っている。 | ○ | ○ | | ○ | ○ | 1, 2, 3 |
| レーダーに写らない海上の浮遊物も見えるのがとても良い。 | ○ | ○ | | | ○ | 1, 2 |
| 夜間に、いままで見えなかった小型のランプを付けていない船が見えるようになった。 | ○ | ○ | | | | 1, 2 |

| 実際の船員の声 | 評価ポイント | | | | | 評価項目との対応 |
|---|----------|----------|-------|--------|------------|----------|
| | 視認性(解像度) | 視認性(光感度) | 動揺安定性 | 撮影の迅速性 | 他システムとの連携性 | |
| レーダーに写っていても小型ボートはランプを付けていないので夜間見えなかった。それが 1.5km 程度の距離でも良く見える。 | ○ | ○ | | | ○ | 1, 2 |
| 人が水に浮いている場合は、レーダーにほとんど写らないので広域を写すカメラシステムでサーチするのが有用である。 | ○ | ○ | | | ○ | 1, 2, 4 |

表 19 カメラシステムに対する要望と対応策

| 要望 | 説明 | 対応策 |
|--------------------|--|--|
| より長距離で監視出来るようにしたい。 | 監視活動をしていると、長距離での監視が必要になることがあり運用上必要になる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ レンズをさらに望遠にすることで対応可能。 ・ レンズが大きくなることにより、安定台のカメラ搭載部分のサイズアップが必要だが、サイズが大きくなることによる価格差は少なく、レンズの性能アップによる価格上昇で対応が可能。 |
| カラー映像で監視できるようにしたい。 | 見たままのイメージで昼間は確認できたほうが好ましいためカラー映像がある方が良い。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ カラーカメラを追加した 2 カメラシステムにより対応可能。 ・ 安定台のカメラ搭載部分の大型化になるが、そのことによる価格差は少ない。カラーカメラの搭載分の価格上昇で対応が可能。 |
| 映像のスナップショット機能が欲しい | 監視レポートに使用する画像がすぐ出来ることで迅速な報告ができるのでスナップショット機能があれば良い。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ スナップショット機能もオプションとしてラインナップしており対応可能。 ・ KM Marlin に導入したカメラシステムにも後付で設置可能。 |

要求スペック（装置構成）に対する要望が現場（部下）と管理者（上司）で異なっている。部下は、色々な監視シーンを想定してカメラシステムの性能・オプションを要求する傾向にある。上司は、予算枠の上限があるのでカメラシステムの性能よりもコストに重きを置く。部下に対ししては、表 19 にある通り高性能なカメラシステムを使用して監視をする要望が高いことが分かった。

上司に対しては、見るだけのカメラではなく監視取締りシステムとしての位置付けを説明して、業務のレベルアップに必要なシステムであることを理解された。今後の課題としては、予算枠の拡大をお願いしていくことが必要である。

カメラシステムを使用した標準活動手続きの作成

MMEA とともに、カメラシステムを使用した監視活動の標準化のための手順を作成し、2017 年度の標準化委員会に手続きの審議を提案することになった。手続きは、以下の通り。

非公開

普及活動：市場調査を通じた検出事項（2016 年 1 月～11 月）

市場調査の実施

現状 MMEA のほか、マレーシア国内で夜間監視赤外線カメラシステムに対する需要を特定できていないため、MMEA 以外の組織における需要把握、市場調査を実施した。

実証活動成果の活用

実証活動成果について、MMEA の活動に支障のない形でデータ・試験成果を公表するため、MMEA と実証試験結果の公表の仕方について合意した。巡視艇の監視性能などは、海上警備能力を公表することになるため、データの取り扱い・公表の仕方には十分な注意が必要であるため、市場開拓・PR の効果を阻害しない実証活動成果の公表方法及び公表範囲を、予め MMEA と合意し実証試験の計画及び試験実施後の成果公表を 2016 年 9 月 27 日の MMEA への報告会にて行った。

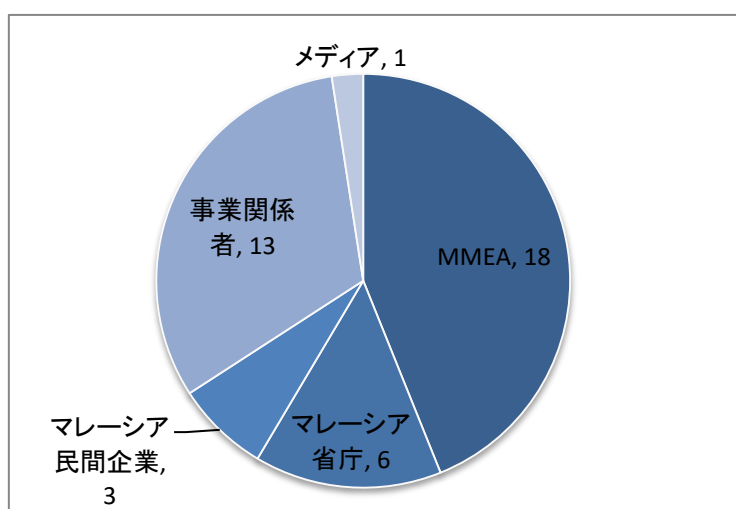
また、船舶搭載 24 時間監視システムをベースにした監視モデルを MMEA へ提案した。前述にあるように、カメラシステムに対する要望もいただいたので、今後の提案内容に加味することができた。

セミナーの実施

2016 年 9 月 30 日に、実証試験結果を基に実証結果と船舶搭載カメラシステムの可能性についてセミナーを行った。(セミナー資料添付)

出席者数 41 名であり、セミナー出席者の構成は、次の通り。

現地セミナー出席者の概要



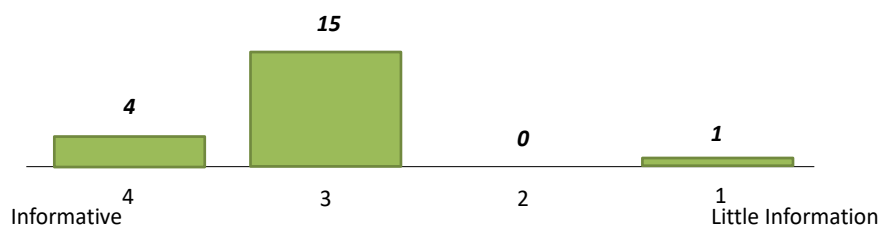
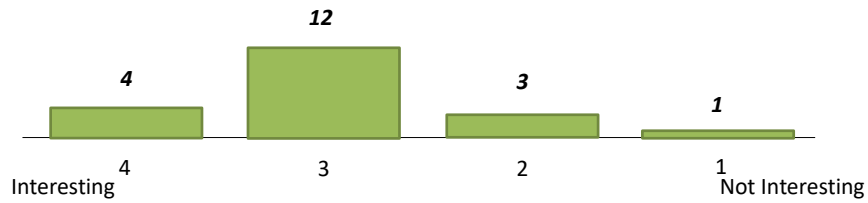
主としてプロジェクトのカウンターパートである MMEA より乗組員を含め、多数の出席者 (41 名) があつた。またマレーシア政府からは MMEA の他に海上警察・水産局・EPU・警察から出席者があつた。セミナーのプレゼン資料を添付資料とする。

セミナー終了後には、発表内容に基づいてアンケートを行った。アンケートの結果の集計は以下のとおり。

アンケート結果

質問 1. セミナーの内容に関する質問。

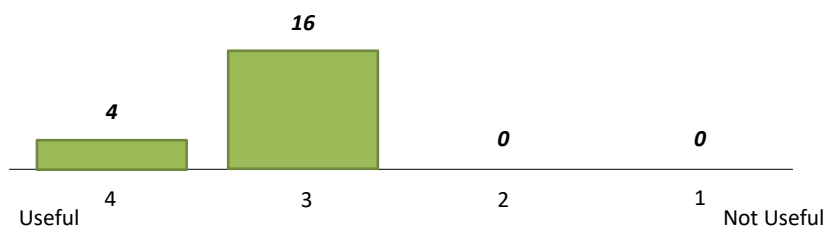
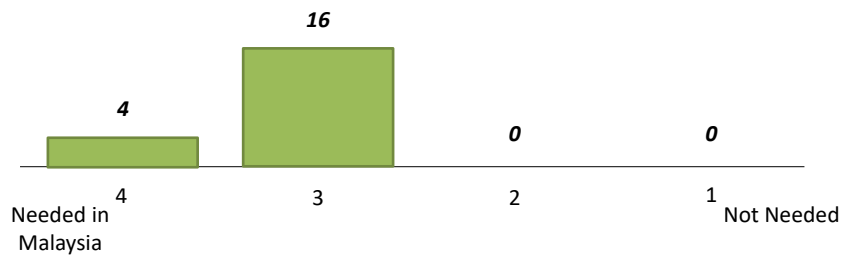
Q1. How did you find his seminar, please tick appropriate scores?



質問 2. KSK 社製品について

試験成果の報告を受けて、KSK 社製品がマレーシアに必要とされる技術であるかについての評価を訊ねた。

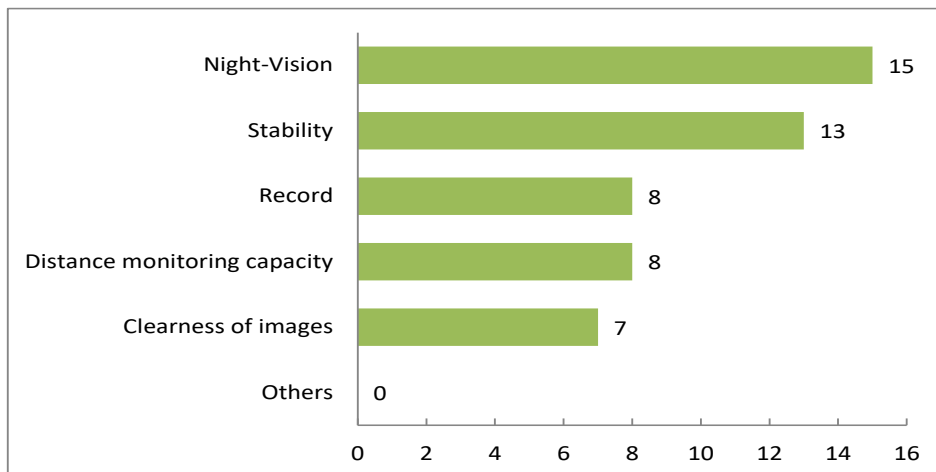
Q2. How did you find the reporting of KSK's production evaluation tests' results?



質問 3. 製品に期待される特徴について

プレゼンテーションを通じて、出席者が最も関心を持った KSK 社製品の特長は以下のとおり。

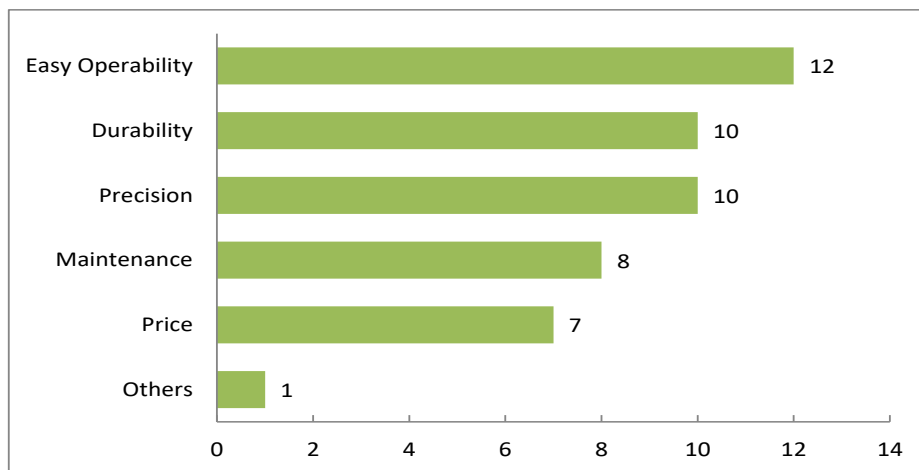
Q3. What product features did you most impressed with the KSK' s camera system?



質問 4. 製品に期待される特徴について

KSK 社製品がマレーシアで展開する際に、重要と考えられる具備すべき特徴を訪ねた結果、以下のとおりであった。

Q4. What is the most important factors for products like KSK' s camera system?



Others としては、「水面下の異物を検出できるソナーシステムが必要」との回答であった。

ビジネス展開の検討

マレーシア国での本システムのビジネス展開を検討した。具体的には、実証試験結果及び市場調査のマーケット分析を基に提案すべき製品仕様と期待される潜在ユーザーを定めた。また現地での営業活動及び技術エンジニアリングを委ねられるパートナー候補を探した。周辺国を含めた事業後のビジネス展開計画（ビジネス展開の可能性・計画・体制等、マーケット分析、先方の予算確認、提案製品の検討等）を策定した。本事業実施後のビジネス展開の概要を次に示す。詳細は、「4 本事業実施後のビジネス展開計画」に記載する。

本事業実施後のビジネス展開計画では、マレーシア海上監視カメラ市場の実態と市場参入要件をまとめた。

対象とする潜在ユーザー（対象組織）は次のとおりとする。

- ・ MMEA
- ・ 海上警察
- ・ 東サバ保安警備隊
- ・ 海事局
- ・ その他の官公庁

対象組織の装備状況と課題における現有船舶の数では、カメラ搭載可能な船舶はMMEAが約80隻、海上警察は約40隻あるが、その他の組織では業務内容からもカメラ搭載可能な船舶は少ない。

搭載されているカメラシステムは米国 FLIR 社製、仏国 SAGEM 社製及びノルウェー国 Seagull 社製のものであり、いずれも現地でサービス対応できるようになっている。

対象組織の調達計画では、各組織とも新造船の計画を持っているが、監視カメラの搭載を決定していない組織が多い。

対象組織の装備強化に係る調達の仕組みは調査し、判明した。

事業展開の方向性を検討では、まずは現地側で販売体制の整備とサービス・メンテナンス体制の整備を行う必要があるため、各々の候補先を数社探した。これらについては今後具体的に絞っていく。

ビジネス展開の仕組みを決定では、対象顧客毎の製品を体系化し、流通及び販売計画の仕組みを決定した。また現地の代理店政策について、営業面及び技術面から顧客に十分対応できる方策を決定した。

ビジネス展開検討の上での課題は、次の対応の実施を予定している。

- ・ MMEA における予算化・仕様化を調査し、監視カメラ導入を加速させる
- ・ 公的機関への働きかけを加速する
- ・ 現地サービス体制の整備を加速する

営業・サービス・メンテナンス提供体制の整備

提案システムを安定的に運用するためのオペレーション&メンテナンスサービスを提

供するため、本システムに近似した監視装置、航海計器等の現地企業を中心に、メンテナンスサービスなどを委託できる先を探索した結果、複数の候補が挙り、次の2社を候補とした。

MECOMB 社（現地の大企業 Sime Darby の子会社）

事業規模が大きく、船舶用機器（海図システム他）も取り扱っていることより監視カメラの取扱も販売先が同社の顧客と類似しているので問題ない。組織内に営業部門と技術部門があり、トレーニングを経て内製化できるので、代理店候補として適している。

今後は MECOMB の担当部門と擦り合せを実施し、トレーニング（販売面及び技術面）と並行して具体的な課題を洗い出し解決を図っていく。特に技術サービス面での詰めが肝要になる。

RADI I 社

同社は船用製品の現地メンテナンス会社である。販売面では、多くの造船所を顧客として抱えているが会社の規模が小さく、与信面での信用性が十分でないことから販売代理店としてはふさわしくないと判断した。

I-Firm 社

今回の事業で協力を得た会社の一つである。業務としてはマレーシア側のコンサルタントとして、通訳や現地業務支援及びカウンターパートナー（MMEA）との連絡窓口の機能を果たしてきた。

事業終了後は MMEA などの顧客や現地代理店（MECOMB）と現地での活動を行う際の現地パートナーとして選定したい。同社には日本語で対応できるというメリットがあり、語学のエキスパートを持たない当社にとって、始動するタイミングでは当機能が不可欠になるからである。

Diesel Engineering Service 社

今回の事業で協力を得た会社の一つである。業務としては、カメラ取付工事の際に、マレーシア側の造船所の作業員に当社の技術内容（設計説明、作業説明）を現地語で伝達する機能と作業の工程管理をする機能を果たしてきた。

事業終了後は代理店への技術トレーニング時のマレー語での対応や現地での修理、メンテナンス時の技術サポート役の機能を果たす。

I-Firm 社の項で述べたように、語学のエキスパートを持たない当社にとって、始動するタイミングでは日本語で対応できる機能が不可欠になるので、Diesel Engineering Service 社の機能は不可欠である。

MECOMB には I-Firm 社と Diesel Engineering Service 社との協業の説明をしており、当社を入れた4社間での契約、あるいは当社と3社の個別契約のいずれにおいても対応できるという合意に至っている。

(2) 事業目的の達成状況

前項までの実施事項を通じて、事業目的及び期待される成果の達成について、以下のようであった。

表 20 事業目的達成状況

| 事業目的 | 期待される成果 | 達成結果 | 課題 |
|--|---|---|---|
| <p>□ 取締用船舶に提案機材である赤外線カメラシステムを装備し、運用検証を通じて有効性を実証する。</p> <p>□ 船舶搭載赤外線カメラシステムを用いた効果的な夜間巡視モデルを MMEA へ示し、マレーシア周辺における海上保安強化に関し提案している。</p> <p>□ また、本事業における提案製品の効果を MMEA に認識してもらうことにより、本事業後の普及への足掛かりとする。</p> | <p>成果 1 従来の双眼鏡、目視による監視活動と比較し右の項目について質的な差が表れること。</p> | <p>より広角での監視による海上での船舶の状況把握</p> <p>従来：双眼鏡による監視 監視範囲 30m 監視距離 300m 現在：カメラによる監視 監視範囲 900m 監視距離 2,000m</p> <p>従来の双眼鏡による監視に対してカメラを用いる事で、30倍の監視範囲を距離にして 6.6 倍の監視距離を確保出来る。また、モニター画像の共有によりカメラシステム担当者とレーダー監視者との情報連携が可能となった。</p> | <p>昼間の監視では、船名や色合いなども双眼鏡で監視できていたが、赤外線カメラでは色やペイントでの文字の判別ができないため、別途カラーカメラの要望がある。</p> |
| | | <p>対象船の認識可能性</p> <p>従来：双眼鏡による監視 夜間見えない 現在：カメラによる監視 2km 程度で船舶の動向確認ができる</p> <p>日中と夜間において監視活動の比重において偏りが無いことが確認できた。また、監視距離についても日中と夜間において偏りが無く監視活動が行われていることが確認できた。</p> | <p>平均監視範囲が 89km²との調査結果が出ており、インタビューでも 5km の距離の見えるレンズを要望された。</p> |
| | | <p>映像の記録、GPS による場所特定など証拠能力</p> <p>従来：双眼鏡による監視 記録なし 現在：カメラによる監視 動画+GPS 情報(時間、位置)による記録、レポート等に記載</p> <p>映像の中に、時刻・位置(緯度、経度)・カメラ方位・船首方位が表示されることで、「いつ、どこで、どのような行為が行われたのか」を明確に表示することが可能となった。</p> | <p>レポートに貼り付ける為の一枚画像を取得するスナップショット機能の要望がある。</p> |

| 事業目的 | 期待される成果 | 達成結果 | 課題 |
|------|---|--|--|
| | <p>成果2 実習を通じた技術移転の実施による MMEA の人材能力 (機材習熟・警備へのデータ活用等)の向上</p> | <p>カメラシステムを使用方法は、取扱説明書によるトレーニングを通じ、実際の利用時に録画した映像の確認を行い、使用方法に問題は無かった。 また、カメラシステム担当者以外の船員も操作できるよう指導を行い、KM Marlin では、約 10 名が問題なく操作できるレベルにある。 実操作においても作業が可能なレベルに技量が達している事は、カメラシステムを使用したレーダー装置との連携使用感が得られていることをインタビューで確認した。</p> | <p>カメラシステムを使用している安全航行や取締りのノウハウを後任に伝える為の文書化をお願いし保守する。</p> |
| | <p>成果3 本邦受入活動により、運用・維持管理についての理解の浸透</p> | <p>第一回本邦受入において海上保安庁の巡視艇の見学や工場でのカメラシステム説明を行い、カメラシステムの構造・仕組みを理解してもらった。 現地設置後に、使用方法や運用に対する質問ですでに取扱説明書に記載済みもしくは、口頭にて説明済みの事項についての質問は、一件もなかった。実際に、カメラシステムがエラーになり停止した時も、カメラシステムから報告されるエラーの種類を間違いなく報告してもらえ対応をスムーズにすることができた。</p> | <p>カメラシステムの拡販を行いマレーシア国内での弊社システムのシェアを伸ばすこと。</p> |
| | <p>成果4 提案機器を用いた巡視監視モデルが MMEA と共に構築される</p> | <p>監視活動の指針となる SOP(Standard Operation Procedure)の作成を行い、標準化するように委員会に打診中</p> | <p>標準化委員会での審議を経て、カメラシステムを用いた監視手順の標準化を図る。</p> |

(3) 開発課題解決の観点から見た貢献

本事業では海上交通の安全・治安の確保という課題に対する提案製品「船舶搭載 24 時間監視赤外線カメラシステム」を用いて、以下の解決策を提示している。

- ・ 海上でも安定した監視画像を得ることが出来る監視赤外線カメラを用いた海上監視活動の実現
- ・ 監視赤外線カメラの映像を用いた証拠画像の確保による犯罪証拠保全能力の向上
- ・ 上記二点を積極的に用いることによる犯罪抑止効果の向上

より効率的な海上取締が可能になることにより、MMEA の組織目標である「海賊行為の防止、禁制品取引の監視、違法国境侵入の発見、違法操業の防止及び航行の安全確保」への貢献が期待できる。

マラッカ海峡を航行する船舶の海賊被害の削減を通じ、海上交通の治安が安定化されることによる経済効果として、同国海運事業の発展及び雇用創出・安定化が期待されるほか、本システムの導入に伴って精密監視機器のメンテナンス、サービス技術移転が期待される。

(4) 日本国内の地方経済・地域活性化への貢献

本事業の実施により、将来ビジネスが発展した場合、KSK 社の外注先/委託先の業績が向上し、それにより地方に所在する外注先/委託先の雇用創出につながることで我が国、地方経済への貢献になる。

具体的には、長野県飯田市の動揺安定台メーカーより、動揺安定台を毎年発注しているが、本事業を契機にアジア向けのビジネスが発展していけば発注量が増加し、同社の雇用創出につながる。同様に大阪市の赤外線カメラ OEM 委託先については、アジアビジネスの創出で発注量が倍増になり、雇用創出につながる。

さらに、本事業の実施には、船舶搭載赤外線カメラシステムの技術者の派遣が必要となる。今後の海外展開の第一歩の位置づけであることを踏まえると、そのような技術者の更なる育成は不可欠である。本赤外線カメラシステムは、前述の各地域の各機器メーカーが海外展開できることで、生産量が増大する。これにより雇用及び売上げの増加となり、結果として税収増にも繋がる。さらに、これらの機器メーカーにおいて機器の講習、メンテナンスのできる海外向け技術者を養成する方針である。今後、そのような人材がマレーシアをはじめとする新たな事業展開において活躍の場を得ることで、地元経済の活性化にも貢献することができる。

赤外線カメラシステムを既存船舶に搭載する工事は、それ自体が技術ノウハウであり、国内にある造船会社及びエンジニアリング会社が、海外の造船会社、エンジニアリング会社に技術指導する機会が増えることとなり、広く造船関連企業の雇用を増大する可能性も出てくる。また、東南アジアの拠点に駐在員事務所、技術センター、現地法人の設立に繋がる幅広いビジネスチャンスができる。

本システム導入による経済効果

システム導入の便益についての考え方

船舶搭載型赤外線カメラシステムは、我が国国内においても専ら公的法執行機関による監視装置として用いられており、一般事業者が用いる類例は少ない。このため、一般消費財のような経済性効果を測定することは難しい。

システムを用いる便益としては、以下のような因果性に立脚した便益が考えられる。

検挙率向上・犯罪防止

赤外線カメラシステムを用いた場合、視認性の向上と録画された画像を用いた証拠能力の向上により、違法船舶の検挙率向上につながることを期待される。検挙率向上により海賊行為、海上強盗行為などを抑止することは、地域における虞犯への抑止にもつながる。

安全航行の確保

実証試験の結果に見るように、カメラシステムは自船周辺の浮遊物、流木など安全航行を妨げる危険のある障害物の特定にも多く用いられている。浮遊物除去などによる航路安全の確保はMMEAの巡視艇だけでなく、マレーシア領海内を航行する船舶が享受する便益である。

便益と効果試算

システムの導入によって事故が回避されたとすると、事故により支払われる保険金が一定の目安となる（保険金は、事故損害の全額を上限とするとすれば、生じる被害はこの金額がキャップの目安となる）。

この求償額にマラッカ海峡の1,000隻当りの事故件数を確率として乗じ、年間に生じるかもしれない損害額を算出した。なお、外航船と内航船の事故率は異なると思われるが、その違いを示す資料を見出すことが出来なかったため、内航船、外航船とも同じ事故率を適用した。想定される年間の事故被害額を合算すると、統計上、マラッカ海峡で起きうる衝突、座礁、火災事故の被害額は1件当たり3,159千円と推計された。

表 21 事故による被害額の算定表

| | 1,000 隻当り 事故件数 (件) (A) | 事故が起きた場合の 支払保険求償額 (平均) (B) | 年間事故被害額 (A) /1,000 x (B) |
|-------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| 外航船 | | | |
| 衝突 | 7.5 | USD 1,475,000 | USD 11,062 |
| 座礁 | 1.5 | USD 6,455,000 | USD 9,682 |
| 火災 | 3.0 | USD 1,398,000 | USD 4,194 |
| 内航船 | | | |
| 衝突 | 7.5 | ¥ 50,000,000 | ¥ 375,000 |
| 座礁 | 1.5 | ¥ 111,000,000 | ¥ 166,500 |
| 被害額推計 | | | ¥ 3,159,990 |

※ 保険求償額は日本船主責任相互保険組合「P&I ロス・プリベンション・ガイド」

第 33 号 2015 年 1 月より作成

近年、MMEA の活躍により海賊被害が減っているため、被害額算定に海賊被害を含めていないが、仮にこれらの被害額を算定に含めると、貨物が戻らないなどの直接被害、船員への危害など、予見される被害額は更に膨らむ。

これらの試算結果をカメラシステムの装備価格でコスト効果として評価すると、下記の通りである。

KSK 社では、今回の納入システムの一式金額を 50,000 千円としている。

MMEA の平均的なパトロール船の使用期間を 15 年と考えると、使用期間中の調達コストは年間約 3,300 千円であり、前述の被害 1 件当たりの単価と同等である。カメラシステムを搭載したパトロール船の運用で、事故災害および海賊被害は少なくなると見込まれるので、カメラシステムの装備の便益は高いと言える。

4. 本事業実施後のビジネス展開計画

(1) 今後の対象国におけるビジネス展開の方針・予定

① マーケット分析

マレーシア海上監視カメラ市場の実態と市場参入要件

本章では、マレーシアにおける海上監視カメラ市場の現況を、顧客であるエンドユーザーにおける現状の装備状況、海上保安の防衛における環境の変化を鑑みた顧客ニーズについて触れる。次いで、これらの市場で海上カメラシステムを販売するに当たって、マレーシアで海上カメラシステムを販売する際に、市場を構成する KSK の競合製品を分析することでマレーシア市場の参入要件を明らかにする。

調査対象とした組織の概要

MMEA

MMEA はマレーシアの海上国境で、犯罪行為の取締りや人命救助を担う組織である。MMEA は軍隊ではないが、首相府管轄の法執行機関であり、武力を伴った取締りを行うことがある。

MMEA は 2005 年に設立され、国の主権、平和と安全を維持するため、海上での緊急事態における人命救助と資産防衛を担っている。具体的には遭難者の捜索と救助、汚染の防止、海賊の防止、麻薬の流入防止、海外への上記犯罪の抑止支援等を業務としている。

近年はサバ州における海賊被害の拡大に伴い、人的資源や予算の一部を ESSCOM に提供している。サバ州地域内の業務範囲は基本的に ESSCOM と同じである。MMEA は ESSCOM の展開地域に MMEA の基地を設置して活動している。

海上警察

海上警察はマレーシア王立警察の海上警察部であり、領海海域での法令遵守、捜査、救助を担う。海上警察は法執行を行うための武力を前提とする MMEA とは存在意義が違うものの独自の捜査網による取締りを業務の主軸に置き、管轄する業務のなかでは MMEA の業務と重なる部分もある。

海上警察は、マレーシアの領海 (MTW)、排他的経済水域 (EEZ) を警備することが任務である。主には領海、排他的経済水域での捜査・救助、警察組織における他の部門の支援、海上からの様々な脅威に対する対処、警備、捜査、救助に関する、近隣諸国との合同訓練等を業務している。近年では、港湾、河川などのパトロールだけでなく、海から流入する不法移民の取り締まり等、管轄範囲を広げている。

また海上警察も MMEA と同様にサバ州における取締能力を強化させており、近年、サバ州のマブル島に前進作戦基地を設置した。

東サバ保安警備隊 (Eastern Sabah Security Command: ESSCOM)

1 月の海上警察訪問時に東マレーシア (ボルネオ島) の海上警察機能を担う組織として紹介された。東マレーシアでは、密漁、密入国、土着部族によるテロが頻発しており、海上警察、海軍、MMEA が協力して警備/取締りを行っている。近年、この三部門をまとめ

て ESSCOM という組織を作り、独自予算配布を受けている。ESSCOM は、上記した組織よりも危険の顕在する活動に従事しており、監視赤外線カメラの必要性は高いと窺える。今後、面談機会を得、監視赤外線カメラの製品理解を求める。ESSCOM は、東マレーシア、サバ州のラハ・ダトゥに本部を置いている。

海事局

海事局は交通省傘下の組織で、海上交通の安全確保に主目的を置く機関である。海事局は MMEA に取締業務を業務移管して以来、商船や貨物船の船舶認可中心の業務を担ってきた。具体的には安全な海上航行のための標識メンテナンス、ビーコンのメンテナンスなどを任務とする。海上での火災の消火なども、海上局の用務となっており、各船には消火設備が具備されている。マレーシア全土は七つの管区に分けられ、各管区に 2 隻の大型多用途船舶 26 メートル（双胴船）が配備されている。管区内にはステーションが配置され、全土で 40 か所あまりのステーションが配置されており、総勢 2,000 名の職員が働いている。ただし、2,000 名全てが灯台メンテナンスなどの業務に従事しているわけではなく、実際のメンテナンスなどの労働力はより限られていると考えてよい。

その他の官公庁

水産局は、漁業に係る免許交付、漁場監視、養殖場監視等を担っている。水産局は農林水産省の下部組織であり、海外組織への情報開示にあたっては農林水産省の許可が必要とされており、本調査ではインタビューが実現しなかった。

マレーシア関税局は監視赤外線カメラを搭載できるほどの大きな艦艇を保有しておらず、普及活動の対象としては適していないことが分かった。

対象組織の装備状況と課題

各組織の監視業務における課題

MMEA

MMEA は海上監視カメラシステムの搭載が可能な哨戒目的の船舶、巡視艇など 80 隻を所有・運用している。監視用赤外線カメラ、夜間監視機能を持つ双眼鏡などが導入されており、主には、FLIR（米）、Seagull（独）及び SAGEM（仏）の製品が導入されている。従来のマラッカ海峡だけではなく、東マレーシア、南シナ海に海上保安の焦点が分散しつつあり、監視能力強化、高速航行と長い航続距離が装備品に求められている。

海上警察

海上警察は 221 隻の船艇を保有している。巡視艇のうち、監視カメラシステムが搭載されている船は限られているが、レーダーは各艇に搭載されており、漂流する異物の存在は察知できる。しかし、レーダーでは、その漂流物が何かを判別することはできないため、対応する行動を誤ったり、対応が遅れたりすることがある。このため、カメラシステム等を用いて、遠距離から物体の確認ができる視認性向上が求められている。

この要求の背景には、近年増加しているフィリピン、ミャンマー、タイ等からの不法移民の流入が指摘される。取締においては、発券された海域で高い証拠能力のある物証

を掴むことが求められ、監視装置にも相応の視認性強化が求められている。

海事局

現状業務において AIS (Automatic Identification System) 信号を発しない船舶を灯台施設等から監視する必要がある。ただし、交通の要衝であるマラッカ海峡を除いては交通監視の要請も強くない。

現有船舶

MMEA

MMEA は海上監視カメラシステムの搭載を可能とする多くの船舶を保有している。MMEA は巡視船などを 80 艇ほど所有・運用しているが、そのほとんどに船舶用の監視赤外線カメラが搭載されていない。しかし MMEA によると現有船舶へのカメラシステムの後載せは予算確保の面から実現性が薄いという。

海上警察

海上警察もまた海上監視カメラ搭載を可能とする船舶を保有しており、KSK にとって魅力的な顧客といえる。海上警察が保有している船舶は、下表の通り、221 隻存在するが、このうち船型、使用目的などから海上監視カメラの搭載が可能なのは、以下の五種類である。なお、呼称は船型呼称を用いているため、実際の用途を反映したものではない。

- ・ PT: Motor Torpedo Boat
- ・ PLC: High Endurance Cutter
- ・ PSB: Port Security Boat
- ・ PA: Attacker Transport
- ・ PC: Coastal Patrol Boat

これら搭載可能な五種類の船舶の合計は 38 隻である。

表 22 海上警察の船舶配備の状況

| 地域 | 合計 | | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|-----|
| | | PT | PLC | PSB | PA | PC | PSC | PAR | PGR | RH | PJS |
| 地域① | 41 | 1 | 2 | - | 4 | - | 13 | - | 1 | 10 | 10 |
| 地域② | 37 | - | - | - | 3 | 2 | 12 | 1 | - | 9 | 10 |
| 地域③ | 25 | - | - | - | 3 | - | 6 | - | 4 | 2 | 10 |
| 地域④ | 99 | - | 2 | 2 | 12 | 2 | 16 | 5 | 6 | 27 | 27 |
| 地域⑤ | 19 | - | 1 | - | 4 | - | 8 | - | - | 2 | 4 |
| 合計 | 221 | 1 | 5 | 2 | 26 | 4 | 55 | 6 | 11 | 50 | 61 |

出典: Annual Report of Royal Marine Police 2015

海上警察は、船舶の新造を Boustead Holding SDN BHD のほか、Destini Shipbuilding

& Engineering SDN BHD、MSET Shipbuilding Co., SDN BHD 等のもとも防衛省などに属していた造船所に発注することが多い一方、就役後のメンテナンスは中小の造船所が実施する傾向がある。それぞれの造船所は各政府組織の仕様が決定される過程に知しつとしており、各造船所の提案書作成までに、どのように製品提案を持ち込むことができるかがカギである。

海事局

海事局は西マレーシアに取締船を 12 隻保有しているものの、その職務分掌上、違法行為の摘発等を行っていないため、海上監視カメラシステムは搭載されていない。

搭載されているカメラシステムとサプライヤー

MMEA

MMEA の船舶には現状、FLIR と SAGEM の海上監視カメラシステムが搭載されている。FLIR は MMEA の迎撃用高速艇のマストに搭載する Seal FLIR 230 システムを提供している。このシステムは、MMEA が偵察、監視、目標捕捉といった能力を強化するために、霧や雨等、不安定な天候においても高い視覚性が実現できるように設計されているほか、PS や INS やレーダーの他、船舶搭載型ウェポンシステムとも連動した仕組みとなっている³⁶。

一方、SAGEM は 2008 年に MMEA が保有する水上艦の装備を近代化するために VIGY 10 Mk III オプトロニックシステムを供給する契約を MMEA と締結している。契約には、オペレーター (MMEA) に対するメンテナンスサービスが含まれている。MMEA はマレーシアの国境における救助活動、犯罪抑止の活動のために装備を補強する必要があり、VIGY 10 Mk III オプトロニックシステムは距離、画質、ジャイロ安定照準、使いやすさの点で MMEA のニーズを満たすと判断された。

海上警察

海上警察の船舶には現状、FLIR 社 (米) と Seagull (諾) の海上監視カメラシステムが搭載されている。海上警察によれば、両社のカメラシステムは高額な維持費のため、予算を圧迫していること、高温多湿であるマレーシアの気候を考慮して製造されていないために現地の気候に耐えられないことが問題であることが指摘された。

対象組織の調達計画

MMEA

MMEA は長期計画の中で立案された調達計画に基づき、新造船の調達を検討している。MMEA は 2015 年から 2040 年までの長期戦略は、” Maritime Strategic Development Plan 2040 ” として策定されている。MMEA は 5 年毎に調達計画を掲げこれに基づいて EPU に対

³⁶ DEFENSE STUDIES. 8 May 2015
<http://defense-studies.blogspot.jp/2013/03/mmea-evaluates-to-add-flir-to-their-fib.html>

して新造パトロールボートの予算要求をしているが、実現に至るケースは少ない。目下、建造中の船舶 6 隻についても、当初予算を要求していた十数隻のうち 7 隻の建造が認められたものの、認められた金額が少なく 6 隻分の建造で落ち着いた経緯がある。このパトロールボート 6 隻には FLIR 社のカメラシステムが搭載される予定である。

他方、マレーシアを取り巻く国際環境変化を鑑みて、新規の予算が認められることもある。例えば、現在進められている OPV (Offshore Patrol Vessel) の新造について、2016 年度の予算で追加的に 2 隻分の MYR 7, 400, 000 千 (約 180, 270, 000 千円) が割り当てられた。

搭載されるカメラシステムは造船所の裁量によって決定されるとのことだが決定詳細な仕様は決まっておらず、未だ KSK にも営業機会があるという。しかし新造船の予算は 2 隻分しか確保できなかったにも関わらず、3 隻の製造を計画しているため、個々の船舶における装備品のコストを大幅に削減する必要があり、カメラシステムの優先順位は低くなっているため、造船所は低価格のカメラシステムを選定することが予想される。

海上警察

海上警察の調達方針は 5 年毎の戦略計画 (2016 年現在は 2015 年から 2020 年までを対象期間とする) に沿い、船舶の新規購入については戦略計画に沿って実施されるが、装備品等の追加購入等については 2 年毎のローリング・プランの枠内で実施される。海上警察は捜査等の警察活動を強化したい考えで、2020 年までに 25m 艇をさらに 20 隻、53m 艇を 5 隻建造する計画である。現在保有する船舶には、「赤外線監視カメラ」は搭載していない。

導入までの検討は、要求部門 (海上警察部門) から上程し、KDN/KA (警察内で予算配賦などの決定を担当する部門) で必要性を検討。必要性が認められたのち、START (ロジスティック部門) で予算枠の確認を行う。この部門に予算枠がある場合は長官に申請するということである。海上警察からの上程に先立って、警察内の装備品評価を担当する部門で、提案された装備の性能評価を実施し、予算要求時に評価結果を添える必要がある。

東サバ保安警備隊 (Eastern Sabah Security Command: ESSCOM)

2014 年 7 月の発足以降、サバ州北岸での海上警備機能を充実させると共に、サラワク州、ブルネイ等マレーシアの治安への脅威を海上警備を通じて除外することを目的に展開されている。哨戒地域であるサバ州沖合には、石油プラットフォームから改装された基地母船が展開しており³⁷、これを拠点に海上警察が中心となって運用する監視ボート (赤外線前方監視装置などを備えるとされる) が、2015 年 9 月までに 100 隻以上展開する予定と報じられる³⁸。

³⁷ Ship to strengthen defence on Sabah's Esszone, says IGP Rentaka. 8 May 2015

³⁸ Marine police get 200 more boats for ESSZone Daily Express. 4 September 2015

対象組織の装備強化に係る調達の仕事

政府調達に係る原則と調達の種類

マレーシアにおける政府調達は3つの原則に沿う。第一に説明責任が全うできること、第二に透明性が確保されていること、第三に費用対効果があることである。原則に述べられる透明性とは、調達に関する規制、条件、手続き、過程が、取引先や契約先の理解を得られる明瞭かつ透明性が高い調達過程であることとされている。費用対効果とは、質、量、時期、価格、情報源の観点で、予算金額に対して最大の便益をもたらすべきとする考え方である。

マレーシアの政府調達には、随意契約、競争見積、入札の3種類が存在する。

調達金額、MYR50,000 までの製品・サービス調達は、継続的に優良な質と合理的な価格で提供できることが示されれば、行政命令で、直接調達可能である。

次いで、MYR50,000～MYR200,000 の製品・サービス調達は、最低五件の見積書による見積を取得し、この中で、価格優位性のあるものが採択される。

MYR200,000 を超える調達は、競争入札により決定される。国際入札(International Competitive Bidding)は、現地で生産出来ない物品に限って行われ、製品によっては外国企業から現地企業への技術移転を行うために、新たにジョイント・ベンチャーなど企業体を形成して参加することが要件とされる入札もある。

入札プロセス

企業は入札資格を得るために財務省(Ministry of Finance、以下、MOF)に登録する必要がある。入札公告は、My Procurement と Government ポータルで確認でき、契約条件、仕様書、同意書、価格、納期、検収期間、作業スコープを含む、一連の入札書類を購入する必要がある。

入札に応じるか判断する猶予期間は、現地の入札者に対して21日間、海外の入札者に対して56日間最低限与えられる。海外の入札者は入札保証金として、MYR60,000(入札価格MYR 5,000,000未満)からMYR1,000,000(入札価格MYR30,000,000を超える入札)を支払う必要がある。

提案書は定められた日時までに、郵便または入札箱に提出する。提案書は技術面と財務面の提案書2部を、別々に調べ、それぞれ別の封筒に封函して提出する。

入札資料の評価は、技術評価委員会と財務評価委員会という2つの委員会が、評価基準に照らして評価を実施する。提案は、得点に応じて順位付けされ、その後、入札事務局が事前に定められた重み付けを適用して、最終評価が決定される。入札評価レポートは各省の調達理事会(代理調達理事会)に提出されて、落札者を選定する最終的な検討が行われる。入札額がMYR500,000を超える提案は、財務省に送られ、財務書が承認を下して初めて最終決定となる。落札者の情報は調達理事会のWebサイトとMy Procurementポータルに表示される。

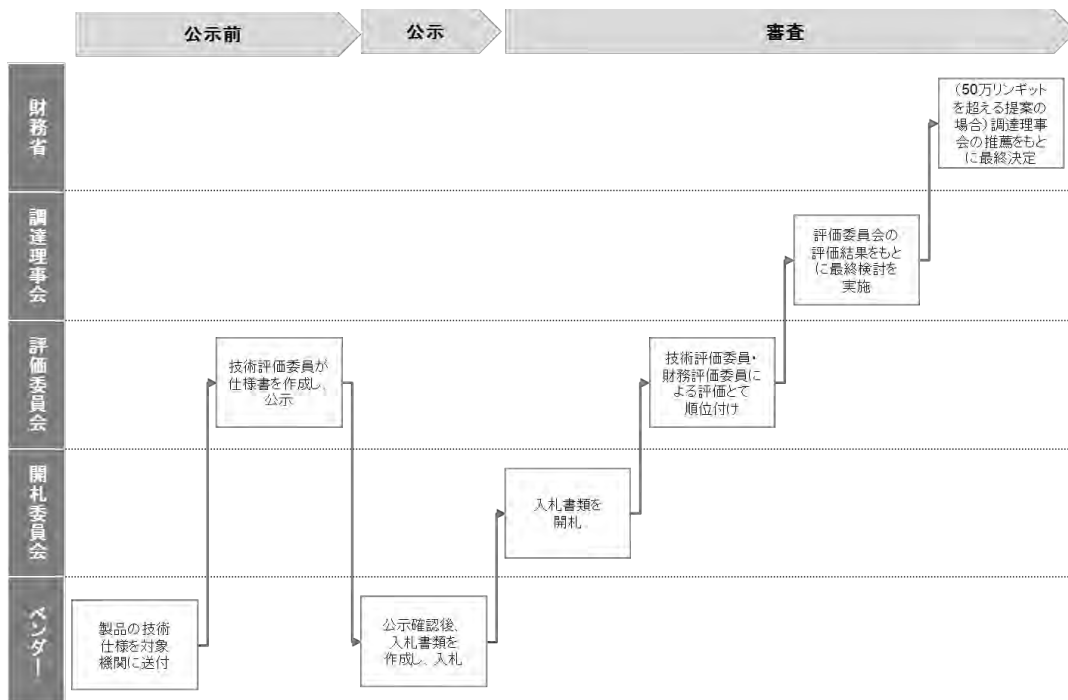


図 37 政府調達のプロセス

出所：Malaysia's government procurement regime, Ministry of Finance Malaysia

入札

各省庁は入札にあたり、まず入札仕様書を準備する。仕様書作成のため、各省庁の技術委員会が、入札者に交付する仕様書を作成する。仕様書には、詳細な技術情報が記載される場合もあるが、機能面、パフォーマンス面の要求事項が記載される。調達内容によっては、国際規格や同様の基準充足についての仕様条件が記載される。特定の企業や国への発注を意図した仕様書作成は禁じられており、現地入札者は仕様書が発行されてから 14 日間、海外入札者は 28 日間、仕様書の公平性について異議申し立てすることが認められている。

表 23 は、MMEA が新造船計画の実行において作成した仕様書のうち、海上監視カメラシステムに関する記述部分であり、特記事項欄には、MMEA の要求仕様が記載されている。

表 23 仕様書 (GSR: General Specification Requirement) サンプル

| |
|-----|
| 非公開 |
|-----|

非公開

非公開

非公開

競合企業とベンダーの満たすべき条件

マレーシアの船舶搭載型監視カメラ市場で、KSK の競合先となる企業は、FLIR 社（米）と SAGEM 社（仏）である。両社とも MMEA に、カメラシステムを納入した実績がある³⁹。

MMEA の船舶建造を請け負う Destini 社によれば、両社とも MMEA と強いコネクションを持つマレーシア地場の企業と代理店契約を締結し、営業活動を行っている。代理店には、納品後の製品に対する技術サポートを提供するため、ローカルスタッフに、現地スタッフを配置し、製品の交換、不具合などに対応できる体制を調えている。また両社代理店は、製品の提案段階でエンドユーザーとの間でやり取りを密に行い、造船所に提供される一般仕様書（GPS: General Specification of Proposal）が作られる過程で、発注者（エンドユーザー）側が具体的な製品を念頭に置きながら GPS が起案されている。

また両社に限らず、組織の意思決定権者に連なる関係者などとの間で、双方向のやり取りが実現することで、提案内容に要望される性能を組み込んだりすることが出来るコミュニケーションが実現している。

このように設計仕様段階で、製品仕様が示される結果、提案書を作成する造船所ほどの装備品メーカーが期待されているかを仕様書上から読解し、提案書に反映することになる。この時、提案書を筆耕する造船所としては、装荷する製品に信頼性を求めるので、納入後のサービス体制など安心感が得られる態勢が整えられることを期待している。この結果、ある程度の部品ストックやサービス体制を調べられる規模の事業者が指向される傾向であることが指摘された。

以上のような、既往進出、納入メーカーの体制に倣うとすると、KSK は、以下の要素を備えた現地代理店を立て、製品販売機会の拡大に取り組む必要がある。

- ・ エンドユーザーとの関係：監視カメラシステムのユーザーとの関係を有する。
- ・ 営業力と提案力：エンドユーザーのニーズを把握し、的確にそのニーズを KSK 社製品に反映する能力を有する。
- ・ テクニカル・サービス体制：製品の性格上、故障、不具合、部品交換などの要

³⁹ 具体的な船籍等の情報は、MMEA 側から公開されなかった。

求に応ずることができるよう、一定のパーツストックが出来る物理的環境と資金余力を有する。

上記した機能を全て単一の組織が備えている必然性は無いが、単一の組織であることが望ましいと考える。

事業展開の方向性

本章では、前章までの分析に基づき、KSK がマレーシアで展開するに当たって、どのような事業体制を敷くべきかについて、競合社の状況を参照しながら検討する。さらに、中期的な販売機会を実現することで、どのような収益計画が得られるかについて検討する。監視カメラ、とりわけ船舶搭載型監視カメラの市場は、一国では限定的であり、周辺国を含め、ある程度販売可能性を摸索する必要がある。そのため、マレーシアを中心とする周辺東南アジア各国における販売機会を、どのように追求するかについて触れる。

販売体制の整備

KSK が競合企業と同程度に、マレーシア市場で公共部門の顧客に受け入れられるためには、強固な販売体制を構築する必要がある。前述したように、マレーシアの政府調達では MYR 20 万を超える調達は入札となり、エンドユーザーが作成した仕様書に記載されている要件に対して、より適合した製品・サービスを提案した調達先が選ばれる。この際にエンドユーザーが、ベンダーから受領している製品情報から仕様書に組み込む要件を決定されるため、KSK は公示前にエンドユーザーのニーズを知り、仕様書に組み込むべき機能を事前に提案できるほど親密な関係性をエンドユーザーに対して構築する必要がある。特に MMEA は頻繁に乗組員が変わるようなので、より細やかな営業フォローが必要である。

Destini 社によるとエンドユーザーと親密な関係性を築くためには、エンドユーザーと有力なコネクションを有しており、かつマレーシアの政財界において信頼性を持つ企業を販売代理店として介在させることが肝要であるという。KSK 社は既に Mecomb 社というマレー系企業とコンタクトを取っているが、Mecomb 社は以下の点において販売代理店として相応しいと考えられる。第一に Mecomb 社は海図システムや VTMS (Vessel Traffic Management System) の代理店をしており、マレーシアの船舶及び陸上施設へ多数納入の実績により顧客分野への土地感があるからである。第二に Mecomb 社の従業員には MMEA の元長官の親戚がおり、エンドユーザーである MMEA とコネクションが認められるからである。第三に Mecomb 社の親会社は Sime Darby という巨大な財閥系のコングロマリット企業であり、この親会社のブランド力はエンドユーザーである官公庁との取引においても信頼の供与に寄与すると考えられるからである。

サービス・メンテナンス体制の整備

MMEA や海上警察に製品・サービスを提供する上では、エンドユーザーが機器の使いやすさ、サービス・メンテナンスの充実を求めるため、サービス・メンテナンスの体制も重視される傾向がある。FLIR 社や SAGEM 社は販売した製品に対するサービス・メンテナ

ンス体制が整備されており、造船所側から推奨しやすいという。

KSK は既に MMEA の巡視艇 1 隻にカメラシステムを搭載しているという実績があるという面でエンドユーザーにその性能を証明することができる状況にある。これを大きなアドバンテージと捉え、今後導入される 6 隻に搭載される FLIR 製カメラとの比較において劣位に立たぬよう、メンテナンス及び機器の印象付けを継続的に実施する必要がある。

類似する製品群の提案

船舶に搭載する装備品は船舶を新造する機会を除いてはほとんど調達されず、エンドユーザーが作成する仕様書に KSK の製品が具備する機能を要件として入れ込むための営業にも時間がかかるため、現時点でマレーシアにおける社会情勢の変化等の理由から既にニーズが高まっている類似製品群から提案することも必要である。

陸上設置型監視カメラシステムの提案も有望であるといえる。海事局における AIS(Automatic Identification System)信号を発しない船舶を灯台施設等からの監視業務や MMEA や海上警察における灯台からの不審船監視業務等、陸上からの監視ニーズが存在していることが、市場調査を通じてわかった。KSK 社は日本において陸上設置型監視カメラの導入事例を多く有しているので、このニーズにも応えることができるだろう。

② ビジネス展開の仕組み

対象顧客

上記のとおり、まずマレーシア国の政府系機関（MMEA、海上警察、海軍など）と民間海洋船舶会社等を対象とする。その後、数年かけてインドネシア国、フィリピン国及びシンガポール国へ拡げていく。

製品価格目標

当初は KM Marlin に搭載した機種（赤外線カメラだけのシステム）のみを想定していたが、実証試験及びセミナーでの調査では可視カメラ、あるいは超望遠カメラも必要との声があったので、価格にも幅を持たせる。

| | |
|--------|--------------------------------|
| 一式 | : ￥ 50,000,000 ～ ￥ 120,000,000 |
| 製品本体価格 | : ￥ 35,000,000 ～ ￥ 100,000,000 |
| 工事価格 | : ￥ 15,000,000 ～ ￥ 20,000,000 |

仕様と価格の関係については、下図の様になる。

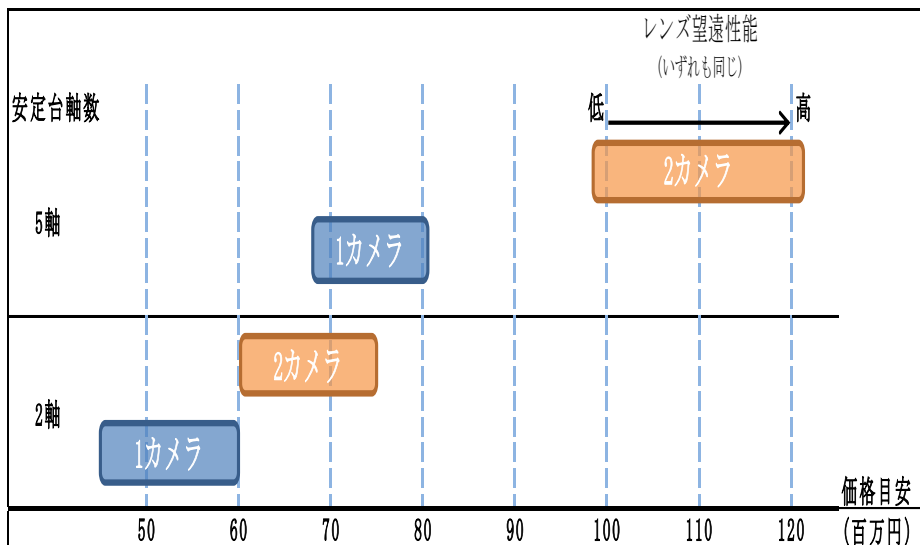


図 38 価格と性能の関係

超望遠レンズを搭載する安定台は、必然的に大きくなり大きな安定台は、指数関数的に高額になってしまうため超望遠レンズ搭載の2台カメラ5軸安定台は他のものより高額となってしまう。

流通・販売計画

KSKは、船舶搭載赤外線カメラシステムを構成する、動揺安定台、赤外線カメラ、カラーカメラ、記録装置、レーザーレンジファインダー、武器連動機能、レーダー追尾装置及び制御装置をシステム化（ソフトウェアを含む）する。

KSK社にて、赤外線カメラシステム完成システム検証後、現地代理店へ輸出する。その後エンジニアリング会社に委託し、造船所にて船舶への搭載工事を行う。工事にあたっては、KSKの技術者も派遣し、エンジニアリング会社と共に共同作業する。搭載工事完成后、顧客（MMEA他）へ納入する。納入に際しては、顧客の立会いの下、海上運転を行い、検収を以って、正式な引き渡しとなる。引き渡し後のメンテナンスは現地会社を窓口とする。

貿易に関しては、経産省安全保障貿易審査課に輸出許可申請を行う。武器連動機能により、輸出許可のためのハードルが高い。

最近では日本国内の武器輸出に対する考え方が軟化している（2014年武器輸出三原則の見直し）ので、外務省および経済産業省の指導を仰いで、貿易業務を行う。

代理店方策

現地代理店の人材育成及び販売・サービスの業務移管に関しては、契約締結後に代理店のキーパーソン数人を日本へ招き営業・技術研修をし、まず短期促成でビジネスができるレベルに持って行く。その後は現地での具体的な商談の際にKSK立会いのもと、OJT

で教育する。

メンテナンスの方法については、極力日本へセンドバックしない方法を探りたいので、常備する部品の品種及び数量について十分に検討する必要がある、またサービス要員のスキルアップのためにトレーニングや人材育成が肝要となる。この点については現地と提携して進める。

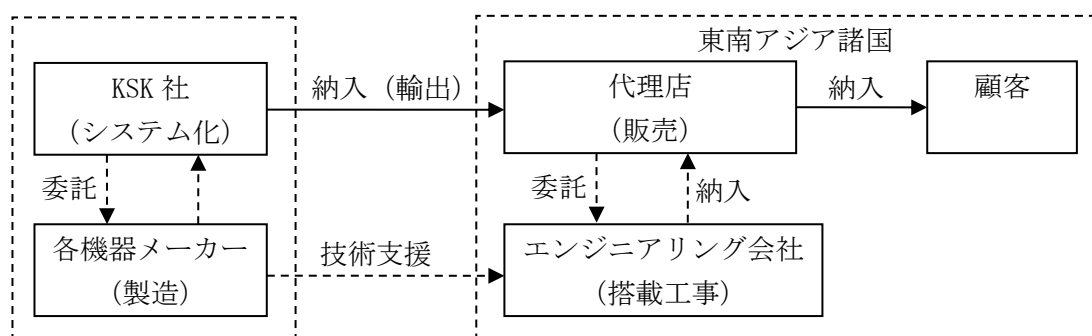


図 39 本事業実施後のビジネス展開

売り上げ規模等

本システム単価@50,000千円とした場合、KSK社の過去3年間での国内における、平均年商は10システム、500,000千円である。これを基準として、全売上における海外比率を3年後に売上の50%まで引上げ、10年後には、約67%まで海外比率を上げる。国別の売上目標を下表に示す。

表 24 国別売上目標

| | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--------------|-------|------|--------|---------|---------|---------|
| マレーシア国 | | - | 1 | 3 | 4 | 4 |
| | MMEA | - | - | (2) | (2) | (3) |
| | 海上警察他 | | | (1) | (2) | (1) |
| インドネシア国 (台数) | | - | - | 1 | 2 | 3 |
| フィリピン国 (台数) | | - | - | 1 | 2 | 3 |
| シンガポール国 (台数) | | - | - | 1 | 2 | 2 |
| 合計販売台数 (台) | | - | 1 | 6 | 10 | 12 |
| 海外売上 (千円) | | - | 50,000 | 300,000 | 500,000 | 600,000 |
| 営業利益 (千円) | | - | 10,000 | 60,000 | 100,000 | 120,000 |

③ 想定されるビジネス展開の計画・スケジュール

事業終了後、ビジネス化に当たっては赤外線カメラ設置工事の現地協力企業を拠点とする予定であるが、今後の調査でより適切な企業があれば、視野に入れていく。

これまでの活動では、マレーシア側に展開しているシステム関連企業との面談を数次

にわたり実施している。

現在のパートナー候補は次の通りである。

表 25 パートナー候補のまとめ

| 企業名 | 機能 | 事業での役割 | 事業化後の役割 |
|----------------------|---------------------------|--------|--|
| I-Firm 社 | マレーシア市場導入時の現地支援（ロジ・通訳等）提供 | 外部人材 | I-Firm 社はイスラミ社長が普段日系企業と業務をこなしており、日本語も流暢なので、慣れない市場に参入するときの通訳・アドバイザー（コンサルタント）としての機能を有する。 Diesel Engineering 社は技術系の会社なので直接重複する機能はない。 |
| Diesel Engineering 社 | マレーシア市場導入時の現地支援（ロジ・通訳等）提供 | 外部人材 | Diesel Engineering 社は代理店への技術トレーニング時のマレー語での対応や現地での修理、メンテナンス時の技術サポート役の機能を果たす。 |
| Mecomb 社 | 船用精密電子機器の販売・サービス提供 | なし | 代理店契約を結び、マレーシア政府系機関に対する販売、サービス・メンテナンスを提供。 |

(注) 代理店契約としては総代理店契約を採らない。会社の規模・技術力等から Mecomb 社を中心に置きたい。

また MMEA 側からは、システムの導入・運営に当たり現地側でのサービス・メンテナンス体制の充実を訴えられており、この点からも引続き、サービス・メンテナンス体制の充実を通じた製品優位性の確保が重要であるとの認識を持っている。

事業予定としては、まず、マレーシア国を中心にビジネスを開始、同地での実績を近隣国へ PR して、次いでインドネシア、フィリピン、シンガポールへと展開する。

(2) 想定されるリスクと対応

これまでの取組で認識される事業展開上の課題は、以下の三点である。

MMEA における予算化・仕様化

本事業を経て、MMEA 船艇への連続的なシステム装荷を企図する場合、MMEA において円滑に予算化の過程を踏む必要がある。このため MMEA 内の意思決定プロセスに則った予算化、ないしは仕様決定プロセスの意思決定権者に本赤外線カメラシステムの優位性理解を培うことで競合製品が選択されることの無いよう実証事業の成果共有などを含め関係

者の巻き込みを工夫する必要がある。

本事業では赤外線カメラ 1 台のシステムを搭載したが、実証試験の結果及びセミナーでの出席者の意見などから、可視カメラを加えたカメラ 2 台システムあるいは超望遠レンズの需要もあると判断したので、これからは対象船舶の業務目的、内容に適合する製品を推奨していく。また、オプション機器についても同様である。

公的機関への働きかけの加速

本事業では実証事業を経て、海上警察、ESSCOM、水産局などの公的機関に対して、製品説明を行い、各機関の使用目的に合致した製品であることの理解醸成に努める等、同国での展開を図ってきた。しかし MMEA の実証事業成果を活用し、どのように他機関への働きかけに供することが出来るのかについては MMEA との更なる協議が必要であり、少なくともセミナーで発表した内容に基づいて他の機関への啓発活動を行う必要がある。

現地サービス体制の整備加速

既に MMEA 側からの指摘を受けているとおり、現地サービス・メンテナンス体制があることは、海上警備という実施業務の性格上不可欠である。そのため現地側サービス体制の整備を進める必要がある。事業を軌道に乗せるためには短期間で現地の有力企業をパートナーに定めて整備すべきであるが、

代理店 (MECOMB) と契約するまでは、KM Marlin 号のカメラの修理・メンテナンス対応における I-Firm 社と Diesel Engineering 社による現地サービス体制の整備を確立する。

また、マレーシアをはじめ海外でのサービス実施方法についても、修理に要するリードタイム短縮等の検討課題があるので、早急に検討、決定する必要がある。

- ・ 修理部品、代替機の現地で常備
- ・ 現地パートナーへのサービス技術の移転方法および人材育成方法
- ・ 輸出管理令での規制品に該当する製品および部材の円滑な輸出手続き

(3) 本事業から得られた教訓と提言

本章では、中小企業海外展開支援事業への参画を通じて得られた教訓と、今後の類似活動で留意されるべき点を、製品普及および JICA 事業実施についての示唆として記す。

非一般消費財・貿易管理令対象に近い製品技術を海外移転する困難

本事業で普及・実証に取り組んだ製品は、日本国内でもユーザーが限られる商品であり、広く一般に普及を狙う消費財ではない。また内包される技術は貿易管理令対象に近い製品技術であり、経済産業省に申請を必要とする技術である。このような製品特性上、相手国においてニーズを発掘する作業は困難を極めた。事業中の市場調査などを通じて政策上、また安全保障環境上、マレーシアにとって遠方監視機能の具備された監視装置は、有用かつ必要とされていることが理解された。しかし商品に対する期待・要望の把握のため、保安・警察活動の内容を民間企業と共有することは、相手国機関にとってもハードルの高い行為であったと窺え、複数回の面談を経てなお慎重に対応された。

また市場調査を通じて、マレーシア側機関では、監視カメラを兵装と連動使用してお

り、その場合、監視カメラが兵装の照準装置となってしまう、「武器」の一部を構成してしまう恐れがある。企業として、ユーザー側での使用目的を制限することは出来ないので、こうした兵装連動型船舶搭載監視カメラ市場を、どのように捉え、攻略するかについて検討する必要がある。

途上国市場展開の一般的困難さ

ビジネス慣行

一般的なビジネス環境としてマレーシアは、必ずしも劣位にある国ではない。しかし、事業期間中、官、民を問わず、アポイント期日が直前に変更されるなど、事業予見性が低下しがちであった。

設備設置工事に際しても、関係者間の役割・責任分担は、長年の慣行の中で明文化されずに行われており、事業として実施する場合に求められる文書化手続き、度重なる進捗把握のための協議などが、慣行とそぐわないという課題に直面した。マレーシアでの造船・船体工事の進め方の基準は、緻密な工程と品質管理に則って工事が行われる日本とは、ややかけ離れたところにある。

但し、こうしたマレーシア側事業者とその慣行に対する観察・理解の不足から、どのように製品普及の道を見出し、戦略的に普及を図るかという事業目的の大局的な視点を欠き、結果、事業者自身が実証試験を通じた性能確認作業に埋没したことは、省みられるべき点である。

製品技術面

製品の耐気候性については、日本国内の納入実績から対処・対応が可能であるとされていたが、実際には、赤道直下の気象環境が想定を上回っていたことなど、技術的面でも困難さが伴った。マレーシアでの赤外線カメラの使用においては、赤道直下における気象環境への対応が必要なが判り、高温下での環境における良いデータが取れたことで、今後の製品開発に期待が持てる。

マレーシア国のような高温下での環境では、日本国内では必要であったマイナス温度側までであった環境温度補正のマイナス温度側は必要なく補正範囲をプラス温度側のみにすることで最小温度感度を上げることができた。

他方で、マレーシア市場についての研究や、事業をどのように展開するか構想力については事業者側が積極的・自律的に検討をしたうえで、現地での事業以降の普及展開体制の整備に勤しまねばならず、実証事業実施期間と並行してこの作業を計画した点は、反省点である。

防衛予算に制約される進出先市場環境

本製品は指摘した通り、相手国の海上保安能力に働きかける製品であり、将来の調達の可能性は、相手国政府の財政状況、予算配賦の状況に左右される。特に単一機器としても高額であるため、新興国にとって必要な技術として認識されたとしても、「購入」することが選択肢ではありえない。政府間ベースの無償・有償資金協力だけでなく、市中金融機関を絡めたリース販売など、防衛予算に制約されない資金供給を実現する必要がある。

ある。

新興国で、治安維持・保安等の取引を担う主体に対して、日本の優れた技術の導入を促すうえで、技術的優位性だけではなく、運用コストの低廉さが導入判断の重要な要素であることは、マレーシア側機関に対するヒアリングで指摘されたところでもあり、本事業のような技術的優位性が認知される機会と平仄を併せる形で、資金面、導入コストの低減策などを提案していかなければ、実導入が難しいことが認識された。

実証・普及事業に関する示唆

「普及」を見据えた対象国の設定

一般消費財でない製品を普及・実証しようとする場合、対象国として据えるべき国との間で、輸出手続きにおける価格情報の共有の問題がある。本製品は、貿易管理令対象の商品であり、輸出する際に価格情報がカウンターパートに流れてしまう懸念があった。

実際に輸出する際に経済産業省との協議の争点は、標準販売価格（商取引上のインボイス価格）と JICA の価格（原価）との乖離がある点についてであり JICA の価格（原価）がカウンターパートに知られるリスクを管理する必要があった。

効果的な市場攻略のための事業者との連携

本事業の中で、中小企業の「担い得る役割」、「担うべき役割」を再定義するとともに、事業を通じて、中小企業が意欲を持って自律的・積極的に、事業終了以降の普及計画を立案する能力と意欲を伴わなければならない。さもなければ、外部人材を含む、事業参加者のいずれかに作業負荷・構想負荷のシワ寄せが及ぶことが避けられない。

特に「外部人材」と定義される要員に対して、主体である中小企業から、事業で完遂すべき目的などが適時・正確に共有されなければ、事故に至る危険性もあり、事業主体となる中小企業の理解が不可欠である。具体的には不要な販売目標の提示や、計画性の薄い作業工程の立案などが挙げられる。

事業によっては、外部人材に位置付けられるコンサルタントが「JICA 事業」をけん引することが期待されているが、事業環境の苛酷な新興国で永続して外部資源（コンサルタント）に依存し続け、社会課題の解決を成し得るとは理解できない。本事業の本質は、自立した中小企業の市場開拓意欲、戦略立案の姿勢を要求する事業であり、またそうした姿勢無しに将来に亘る事業展開は実現し難い。

参考文献

文書

- ・ 木本書店編集部 (2014) 『世界統計白書 2014年版』木本書店
- ・ 日本貿易振興機構 (2012) 『マレーシアにおけるアパレル市場調査 レポート編』
- ・ 日本郵船調査グループ編 (2014) 『世界のコンテナ輸送と就航状況』
- ・ マレーシア日本人商工会議所調査委員会編 (2015) 『マレーシアハンドブック 2014』 マレーシア日本人商工会議所
- ・ MMEA (2013) MMEA Annual Report 2012

Web サイト

- ・ 伊賀司 (2014) 『マレーシア現在の政治体制・政治制度』 (参照日 2015-08-11)
http://www.l.u-tokyo.ac.jp/~dbmedm06/me_d13n/database/malaysia/institution.html
- ・ グローバル タックス サテライト (2014) 『マレーシア』 三森れい子著
(参照日 2015-09-29)
http://www.tokyozeirishikai.or.jp/common/pdf/tax_accountant/international/global_201407.pdf
- ・ 国土交通省国土政策局 (2014) 『An Overview of Spatial in Asia and European countries』 (参照日 2015-08-11)
<http://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/international/spw/general/malaysia/>
- ・ スチュアート・グラディングス (2014) 『南シナで狭まる中国包囲網、友好国マレーシアも態度硬化』 野村宏之訳, ロイター通信 (参照日 2015-08-12)
<http://jp.reuters.com/article/2014/03/01/l3n0lw237-analysis-china-idJPTYEA2000020140301?pageNumber=2&sp=true>
- ・ 在マレーシア日本国大使館 (2015) 『日本の無償資金協力により海上警備の機材を供与 ~マラッカ海峡の主要海域全てが監視対象に~』 (参照日 2015-08-11)
http://www.my.emb-japan.go.jp/Japanese/bilateral/grant_aid_maritime/20110321.html
- ・ JICA ナレッジ (2014) 『プロジェクト基本情報』 (参照日 2015-08-11)
<http://gwweb.jica.go.jp/km/ProjectView.nsf/SearchResultView/C3B0AB6D07AE3575492576160079DE1C?OpenDocument>
- ・ 日本貿易振興機構 (2015) 『マレーシア 政治動向』 (参照日 2015-08-11)
http://www.jetro.go.jp/world/asia/my/basic_02/
- ・ 独立行政法人国際協力機構 (2011) 『マレーシアの動き』 (参照日 2015-08-11)

<http://www.jica.go.jp/malaysia/office/others/ku57pq00000thlyg-att/newsletter1103.pdf>

- ロイター通信 (2014) 『日本タンカーを海賊が襲撃、マラッカ海峡で乗組員 3 人連れ去り』 (参照日 2015-09-24)
<http://jp.reuters.com/article/2014/04/23/13n0nf141-japanese-tanker-pirate-idJPTYEA3M02L20140423>
- 日本国外務省 (2012) 『ODA 国別地域別政策・情報別プロジェクト概要』
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/kuni/11_databook/pdfs/01-08.pdf
- 日本国外務省 (2012) 『国際航路を守るマレーシアの「海猿」たち ～海上保安能力向上プロジェクト～』 (参照日 2015-07-29)
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/hakusyo/12_hakusho_pdf/pdfs/12_c02.pdf
- 日本国外務省 (2013) 『2013 年版政府開発援助 (ODA) 白書 日本の国際協力』 (参照日 2015-08-28)
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/hakusyo/13_hakusho_pdf/index.html
- 日本国外務省 (2013) 『マレーシア 基礎データ』 (参照日 2015-07-29)
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072252.pdf>
- 日本国外務省 (2015) 『海上の安全保障 アジア海賊対策地域協力協定 (ReCAP) 』
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kaiyo.html>
- 日本国外務省 (2015) 『海上の安全保障 世界全体の海賊等事案発生状況』 (参照日 2015-08-28)
http://www.mofa.go.jp/mofaj/fp/msp/page22_001098.html
- ASSOCIATION OF SOUTHEAST ASIAN NATIONS. Accessed August 29, 2015. Available From
[http://www.asean.org/images/2013/factsheet/2013%20\(6.%20Jun\)%20-%20AEC.pdf](http://www.asean.org/images/2013/factsheet/2013%20(6.%20Jun)%20-%20AEC.pdf)
- Bank Negara Malaysia. Accessed August 10, 2015. Available From
http://www.bnm.gov.my/index.php?ch=statistic_nsd&uc=2
- Department of Fisheries Malaysia. General Licensing Procedures & Fishing Zones. Accessed August 12, 2015. Available From
<http://www.dof.gov.my/en/1373>

- Department of Fisheries Malaysia. Transforming Fishermen From Tradition a To Technologically-Equipped. Accessed August 26, 2015. Available From <http://www.moa.gov.my/web/guest/mengubah-nelayan-tradisional-kepada-berteknologi>
- Laws of Malaysia. LAWS OF MALAYSIA Act 317 FISHRIES ACT 1985. Accessed August 12, Available From <http://www.agc.gov.my/Akta/Vol.%207/Act%20317.pdf>
- Malaysia External Trade Development Corporation. MALAYSIA EXTERNAL STATISTICS. Accessed August 17, 2015. Available From <http://www.matrade.gov.my/>
- Malaysian Defense MMEA' s New Generation Portal Craft Accessed July 28, Available From <http://www.malaysiandefence.com/2525/>
- Malaysia Ministry of Finance. PUBLIC SECTOR FINANCE. 2015. Accessed August 18, 2015. Available From http://www.trea.aury.gov.my/index.php?option=com_sontent&view=category&id=256&Itemid=2472&lang=en
- Malaysia Ministry of Finance. THE ECONOMIC REPORT 2014. Accessed 29, 2015. Available From http://www.treasury.gov.my/index.php?option=com_content&view=category&id=262&Itemid=2478&lang=en
- Malaysia Prime Minister' s Department. MALAYSIA ELEVENTH PLAN 2016-2020. Accessed July 29, 2015. Available From <http://rmk11.epu.gov.my/book/eng/Elevent-Malaysia-Plan/RMKe-11%20Book.pdf>
- Science Publishing Group. Predictive modeling of pelagic fish catch in Malaysia using seasonal ARIMA Models. Accessed August 26 2015. Available From <http://www.sciencepublishinggroup.com/j/aff>
- The World Bank. Accessed July 28, 2015. Available From <http://www.worldbank.org/>

添付資料

- 添付資料①. 取付け工事の工程表
- 添付資料②. 本邦受入活動報告書
- 添付資料③. 船舶搭載カメラシステムの可能性についてのセミナー資料
- 添付資料④. 赤外線カメラ・動揺安定装置の説明資料
- 添付資料⑤. 設置工事写真
- 添付資料⑥. プロジェクトの成果紹介記事

添付資料①

カメラ取り付け工事の工程表

平成27年2月25日

| | 名 称 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 備考 |
|----|--|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|
| 1 | 上架 | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 2 | 操舵室を養生する | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 3 | 操舵室天井及び壁(船側)の器具を取り外す | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 4 | 操舵室天井天板及び壁(船側)を取り外す | | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 5 | サーチライトのケーブル布設経路を確認する | | (*) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 6 | 操舵室床の貫通部分の位置を調べる | | (*) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 7 | 操舵室屋根のカメラ取り付け台位置付近のペイントを剥がす | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 8 | カメラ取り付け台位置にダブリングをする | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 9 | カメラ取り付け台を取り付ける | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 10 | カメラ取り付け台付近に貫通金物取り付け穴をあける | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 11 | 上記⑩用の貫通金物を取り付ける | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 12 | 上記⑩用の付近にケーブル固定金物を取り付ける | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 13 | 貫通金物部分の水密を確認する | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 14 | 操舵室屋根の架台及び一部屋根を塗装する | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 15 | 操舵室内に操作ラックと椅子の取り付け位置床のフローリングを剥がす | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 16 | 操作ラック取り付け近くの床にケーブル用穴をあける | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 17 | 上記⑯用の貫通金物を取り付ける | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 18 | 操舵室内に操作ラック及び椅子の取り付け台を取り付ける | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 19 | カメラ用ケーブルを布設する(GPS、レーダー及び ジャイロコンパス等を各分割しケーブル延長工事も含む) | | | | | | * | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 20 | 操舵室の天井、壁、その他(器具)等を復旧する | | | | | | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 21 | カメラを架台に取り付ける | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | 造船所、KSK |
| 22 | 上記⑱に操作ラック及び椅子を取り付ける | | | | | | | | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 23 | 操舵室を養生を取り外す | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | 造船所 |
| 24 | カメラ及び操作ラック機器に各結線する | | | | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | | | | | KSK |
| 25 | 下架 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | 造船所 |
| 26 | 海上運転 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * | | | | | KSK |
| 27 | 取り扱い説明 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | * | * | | | | KSK |

* 各架台は、前もって製作手配する

* 上記⑤、⑥を基にカメラケーブル布設経路を検討するため。 { (*)は、事前に決定及び確認している事項 }

カメラ取り付け工事のチェックリスト(工程表とリンクしている)

| No | 項目 | チェック | 備考 |
|----|-----------------------------|------|---------------------------------|
| 1 | 上架 | | 造船所 |
| 2 | 操舵室内の養生 | | |
| | (1) 椅子 | | 傷を付けないため |
| | (2) 電子機器 | | 損傷及びゴミやほこりにより作動不良に成る可能性があるため |
| | (3) その他 | | 傷を付けないため |
| 3 | 操舵室天井及び壁(船側)の器具を取り外す | | |
| | (1) 天井又は壁の各器具 | | 各器具の保管(紛失防止のため) |
| | (2) 機器類 | | 機器の保管(紛失防止のため) |
| | (3) その他 | | |
| 4 | 操舵室天井及び壁(船側)を取り外す | | |
| | (1) 天板 | | |
| | (2) 壁 (船側) | | |
| | (3) その他 | | |
| 5 | サーチライトのケーブル布設経路を確認する | | |
| | (1) 布設経路を確認 | | |
| 6 | 操舵室床の貫通部分の位置を調べる | | |
| | (1) 各機器のケーブルの布設経路を調べる | | |
| | (2) 各機器設置部の床を調べる | | |
| | (3) その他 | | |
| 7 | 操舵室屋根のカメラ取り付け台、位置付近のペイントを剥ぐ | | |
| | (1) 架台取り付け部分のペイントを剥ぐ | | ダブリング寸法より大きめにペイントを剥ぐ (溶接出来ないため) |
| 8 | カメラ取り付け台位置にダブリングする | | |
| | (1) ダブリングする | | 外板の板厚が薄いところに力を集中させないため |
| 9 | カメラ取り付け台を取り付ける | | |
| | (1) 架台製作手配する | | 水平度0.1° にすること |
| | 1. 図面作成 | | |
| | 2. 各架台の寸法計測 | | 完成後 |
| | 3. その他 | | 溶接部や形状確認 |
| | (2) 架台を取り付ける | | 溶接部の確認(亀裂やアンダーカットなど) |
| 10 | カメラ取り付け台付近に貫通金物取り付け穴をあける | | |
| | (1) 貫通金物取り付け穴をあける | | 必要な箇所 (カメラ用) |
| 11 | 上記⑩用の貫通金物を取り付ける | | |
| | (1) 貫通かなものを取り付ける | | 必要な個数及び溶接部の確認(亀裂やアンダーカットなど) |
| 12 | 上記⑪用の付近にケーブル固定金物を取り付ける | | |
| | (1) ケーブル固定金物を取り付ける | | 溶接部の確認 |
| 13 | 貫通金物部分の水密を確認する | | |
| | (1) 水密を確認 | | 水漏れにより 操舵室内の機器を傷めるため |

カメラ取り付け工事のチェックリスト(工程表とリンクしている)

| NO | 項目 | チェック | 備考 |
|----|--|------|--|
| 14 | 操舵室屋根の架台及び一部屋根を塗装する | | |
| | (1) 架台及びその他等を塗装する | | |
| | (2) その他 | | |
| 15 | 操舵室内に操作ラックと椅子の取り付け位置床のフローリングを剥がす | | |
| | (1) 架台取り付け場所のフローリングを剥がす | | 操作ラックと椅子(架台を取り付け寸法より少し大きく剥がす) |
| 16 | 操作ラック取り付け付近の床にケーブル用あなをあける | | |
| | (1) カメラケーブル用貫通金物取り付け穴をあける | | |
| 17 | 上記⑩用の貫通金物を取り付ける | | |
| | (1) 貫通金物を取り付ける | | |
| 18 | 操舵室内に操作ラック及び椅子の取り付け台を取り付ける | | |
| | (1) 各架台を取り付ける | | 操作ラックと椅子(溶接にて架台を取り付ける) |
| 19 | カメラ用ケーブルを布設する (GPS, レーダー及びジャイロコンパス等を各分割しケーブル延長工事含む) | | |
| | (1) ケーブル布設 | | |
| | 1. ケーブル布設経路を確保する | | カメラから操作ラックまで |
| | 2. カメラ用ケーブル4本布設 | | 端子側ケーブルはカメラ側、曲がりを大きくとって布設 |
| | 3. GPS及びレーダー、ジャイロコンパス各ケーブルを延長 | | GPS, レーダー、ジャイロコンパス各ケーブルを操作ラックまでケーブル長さは十分に取る。 |
| | 4. その他 | | |
| 20 | 操舵室天井、壁、その他(器具)等を復旧する | | メンテナンスが楽に出来るように復旧 |
| | (1) 天井板 | | ビス止めにする |
| | (2) 壁(船側) | | ビス止めにする |
| | (3) 器具を取り付ける | | |
| | (4) 機器を取り付ける | | |
| | (5) その他 | | |
| 21 | カメラを架台に取り付ける | | |
| | (1) カメラ | | 精密なカメラなので、衝撃を与えると壊れる恐れがあるため丁寧に扱うこと |
| | (2) その他 | | |
| 22 | 上記⑩に操作ラック及び椅子を取り付ける | | |
| | (1) 操作ラック | | 損傷が内科確認する |
| | (2) 椅子 | | 電子機器等の不具合がないか確認する |
| | (3) その他 | | |
| 23 | 操舵室の養生を取り外す | | |
| | (1) 椅子 | | 損傷の有無を確認する |
| | (2) 機器類 | | 電子機器等に不具合がないか確認する |
| | (3) その他 | | |

添付資料②

本邦受入活動完了報告書

2015年5月11日

案件名： マレーシア国

海上保安強化を目的とした船舶搭載24時間監視カメラシステム普及・実証事業
企業名： 海洋総合開発株式会社

報告内容

1. 受入活動の概要

(1) 概要

今回の受入活動の目標としては、本事業でカウンターパートであるマレーシア海上法令執行庁(以下、MMEA)への導入を取り組む「船舶搭載24時間監視カメラシステム(以下、本システム)」の仕様、取扱・メンテナンス方法及び船体内カメラ搭載工事について、MMEA関係者の理解促進を図ることとし、4月20日から4月24日まで以下の活動を実施した。

- ・ 本システムが既に装備されている海上保安庁の巡視艇視察
- ・ 当会社及び製品紹介
- ・ MMEA 紹介
- ・ 本システム仕様概要及び詳細説明、船体工事説明
- ・ マラッカ海峡での実証実験の説明
- ・ 本事業の普及方針並びにビジネス展開計画の説明
- ・ 多摩川精機株式会社(本システム中核メーカー)工場見学、本システムの安定台製品及び技術説明
- ・ 多摩川精機株式会社歴史館見学
- ・ ラップアップミーティング

上記の各活動を通して、以下の結果が得られた。

- ① 実際のシステム操作と現場活動の情報取得
- ② 本システムの理解が促進され、仕様書(案)に対するMMEAの承認を得た

(2) 受入期間

2015年4月19日～2015年4月25日

(3) カリキュラム、日程表

| 日付 | 業務内容 | 場所 | 備考 |
|------|----------------------|---|--------------------|
| 4/19 | 移動 (Kuala Lumpur→成田) | | MH088 |
| 4/20 | 7:15 | 成田空港着 | — |
| | 13:00 | ホテル発 移動 | - |
| | 15:00 | 海上保安庁巡視艇見学 | 海上保安庁 |
| 4/21 | 9:00 | 当社紹介、MMEA 活動紹介 | 当社会議室 |
| | 13:30 | 本システム仕様概要説明 | 当社会議室 |
| 4/22 | 10:00 | 本システム仕様書 (案) 説明、船体工事説明 | EY アドバイザリー社会議室 |
| | 13:30 | 実証活動および普及活動説明 | EY アドバイザリー社会議室 |
| 4/23 | 8:00 | 移動 (東京→長野県飯田市) | 高速バス |
| | 14:00 | 多摩川精機、第三事業所 (松川) 訪問 同社工場見学 | 多摩川精機株式会社 (欄外注) |
| 4/24 | 9:00 | 多摩川精機、第一事業所 (飯田) 訪問 「多摩川精機株式会社歴史館」見学 | 多摩川精機株式会社 |
| | 12:00 | 移動 (長野県飯田市→東京) | 高速バス |
| | 17:00 | ラップアップミーティング | 当社会議室 |
| 4/25 | 移動 (成田→Kuala Lumpur) | | MH089 |

(注) 多摩川精機株式会社は、本システムに使用する安定台の製造メーカーである。

2. 受注者による所見

(1) 本邦受入活動の結果・課題

① 本活動目標の達成状況

本邦受入の目標に掲げた「船舶搭載監視カメラシステム仕様・導入効果の理解促進」に関して、仕様については当社からの本システムの仕様を中心にした説明 (4 月 21、22 日) 及び多摩川精機株式会社の工場見学と同社の技術説明 (4 月 23、24 日) を通じて、中核技術原理及び特性の理解を得ることができた。

また海上保安庁への視察を通じて、操作の容易性・導入効果についての理解を実利用者からの知見共有したことで、目標を達成したと評価する。

特に、導入効果について MMEA の懸念である「夜間監視活動の改善効果」が、本システムを通じて得られることを、実性能を以て示しえたことは提案するシステムが MMEA 側の期待に応えるシステムであるという目的意識を共有できたと評価する。

② アウトプットに対する成果

当初掲げたアウトプット目標に対する達成成果は、以下のとおりである。

| | |
|--|---|
| <p>アウトプット1：システム製造・設計に関する関係者による講義・討議を通じて、関係構築を図り、円滑な製品導入を実現する環境構築に取り組む。</p> | |
| <p>関連活動</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・当社製品群の紹介を通じ、当社の技術力等への理解を促し、本事業を通じた本システム納品に向けた関係構築に取り組んだ。 ・中核技術であるスタビライザーについて、製造者である多摩川精機の歴史及び技術背景の紹介により、本システムへの信頼構築と関心を強化することに取り組んだ。 ・海上保安庁視察を通じて、当社製品に対する信頼感及びユーザーの安心感を共有することにより、スタビライザーメーカー訪問と併せ、本システムの円滑な導入に資する事業関係者間の関係構築に取り組んだ。 |
| <p>成果</p> | <p>本システム全体及び中核技術の製造事業者の来歴理解を通じ、製品への信頼感醸成と、導入に向けた意欲を引き出すことができ、事業の推進に資する関係構築・強化が達成された。</p> |

| | |
|---|---|
| <p>アウトプット2：海上監視カメラシステムの製品特性を理解し、マレーシア側のニーズとの整合を図ると共に、設計仕様の調整・課題抽出を行う。</p> | |
| <p>関連活動</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・本システム仕様の説明を通じて、本システムの特性に対する理解を促した。 ・MMEA 側からはビデオ資料の提供および活動に関する説明を受け、本システムが今後 MMEA の他の巡視艇へ普及拡大しうる余地について概装できる情報を得た。 ・仕様書（案）に基づく打合せを通じて、MMEA 側の要求事項を把握し、設計仕様への落とし込みを図った。 ・上記協議の結果、仕様書案に対する同意を得、Proposal Document への署名を取り付けた。 |
| <p>成果</p> | <p>本システムに対する細部に亘る仕様、機器構成、運用理解を、口頭説明だけでなく、実運用者を見学することにより MMEA 側の理解を促し、結果、製品仕様書として合意することが出来た。</p> |

| | |
|--|---|
| アウトプット3：海上保安庁における実運用プロシージャを理解することで、効果的な夜間監視行動の計画立案に資する構想基礎を得る。 | |
| 関連活動 | <ul style="list-style-type: none"> ・海上保安庁視察を通じ、本システムの運用状況の説明を受け、その状況を理解することができた。 ・特に MMEA 側が課題視している夜間監視活動について、本システムをどのように適用することが適切であるかについての示唆を得ることができた。 |
| 成果 | 海上保安庁への見学を通じ、本システムの夜間監視行動への効果を理解した。今後、本システムの導入を契機とする夜間監視行動の検討に関する基礎を提供し得た。 |

以上の通り、掲げた三つのアウトプットについては、いずれも達成できたと評価する。

③ 特記・改善を要する点

今次受入では、システムに対する理解促進が目標となったため、机上での説明に留まりがちとなるどころ、貴機構並びに海上保安庁の多大なる協力を得て、実機の導入状況・運用状況について MMEA 自ら確認する機会を設けられたことは、MMEA のシステムに対する理解増進に寄与した。

製品の性格上、公開が難しい設備であるにもかかわらず協力を応諾いただいた関係機関に深く感謝するものである。

(2) 参加者の意欲・受講態度、理解度

今回の本邦受入参加者は、MMEA の装備部門と計画部門及び運用部門として巡視艇「KM Marlin」の船長という各部門の責任ある立場の者であり、本システムの特性、有用性に関心を持って臨んでいた。海上保安庁巡視艇視察は、具体的な教材となり、その後の研修時の討議にも、視察時の状況を基にした積極的な質問が出された。また当社側からのシステム仕様等に係る質問へも適切に回答をしていた。

提案仕様書の説明と多摩川精機株式会社の工場見学を通じ、赤外線カメラおよびスタビライザーの原理を理解し、搭載されるシステムについて理解を得ることが出来たと評価する。

(3) 本邦受入活動の成果を生かした今後の活動計画

本活動の成果を活用するポイントは、製品理解の一層の促進と合意した仕様の製造工程への落とし込みである。

前者については、本活動参加者を通じた MMEA 内での本システムの有用性に対する理解を促すことが必要である。また JETRO の枠組みを用いてマレーシア市場の理解並びに長期的なユーザーに対するサービス体制の整備の調査などを実施することを検討する。

他方、後者については、Proposal Document にて合意した内容を、製造工程に落とし

込み、現地での設置工事等、第一回工程会議での合意事項との同期を図り、MMEA の運用計画などとのすり合わせを実施する必要がある。

(4) その他事項

本システム納入の際に、最適運用を以て利活用するためのヒントを得たことは、本活動参加者にとって有益であったと考える。

以 上

添付資料③



“Verification Survey with the Private Sector
for Disseminating Japanese Technologies
for Vessel Mounted 24-Hour Operational
Camera Surveillance System for
Reinforcement of Maritime Security ”



Seminar on the Impact of the Installation of Infrared Camera System under the JICA funded Project

**“Verification Survey with the Private Sector
for Disseminating Japanese Technologies for
Vessel Mounted 24-Hour Operational
Camera Surveillance System for
Reinforcement of Maritime Security ”**

30 September 2016

KSK Corporation



1. Introduction

1-1. Corporate information

Corporate Name KSK Corporation

Establishment January 10, 1994 by UEDA, Takashi

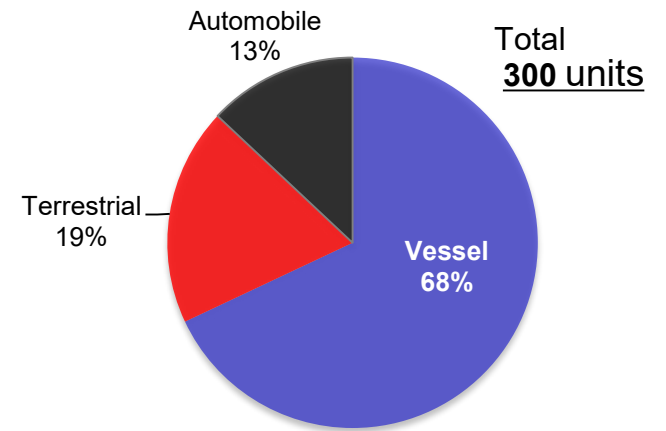
Head Office Kyobashi TS Bldg., 1-14-4 Kyobashi, Chuo-ku
Tokyo 104-0031, Japan

President SHIMOSAKO, Ryoji

Main Business applications Supply various maritime surveillance

Major Customers -Japan Coast Guard
-Customs (Ministry of Finance in Japan)
-National Police Agency in Japan
-Fisheries Department in Japan
-Fisheries Cooperative Associations in Japan

Installation Variations



Products

Vessel Mounted Camera System



Terrestrial mounted Camera System



Surveillance Vehicle System

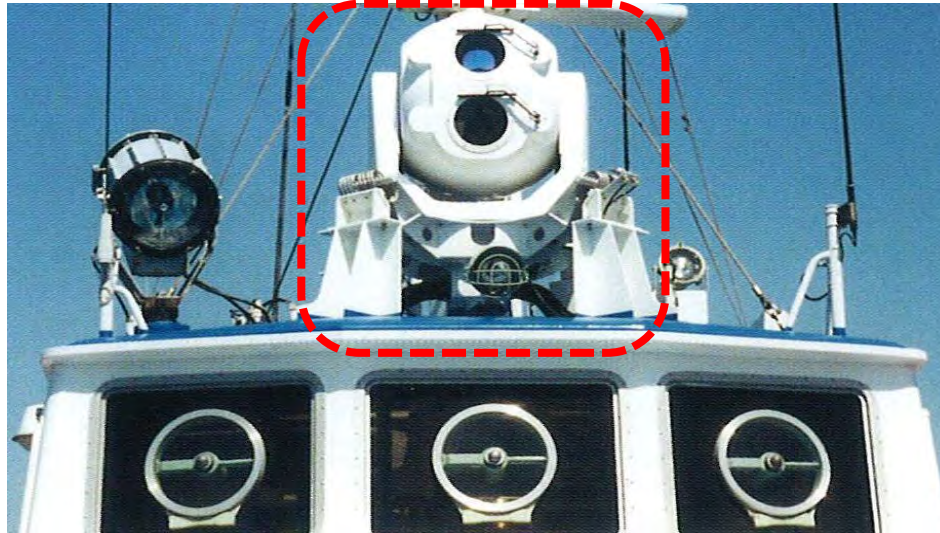


Body Scanning System



1. Introduction

1-2. Vessel mounted camera system(1)



Concept of Maritime Surveillance Camera :

- Visible camera & Infrared cameras support 24Hours Day and Night surveillance.
- Stabilizer can always enable to provide stable image.
- Optional functions with linkage of maritime equipment, i.e. compatible to VTMS and radar tracker, to assist camera operation.

1. Introduction

1-2. Vessel mounted camera system(2)

CCD image

Daytime: image as below

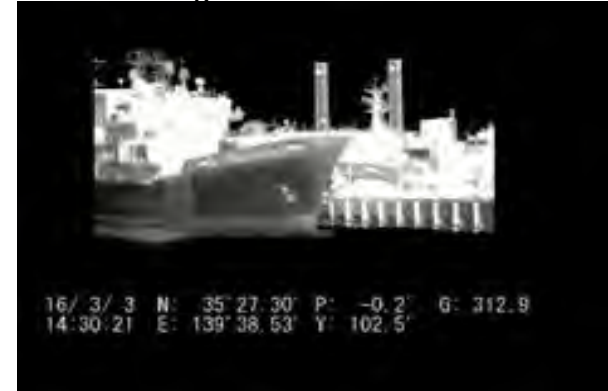
Nighttime: invisible



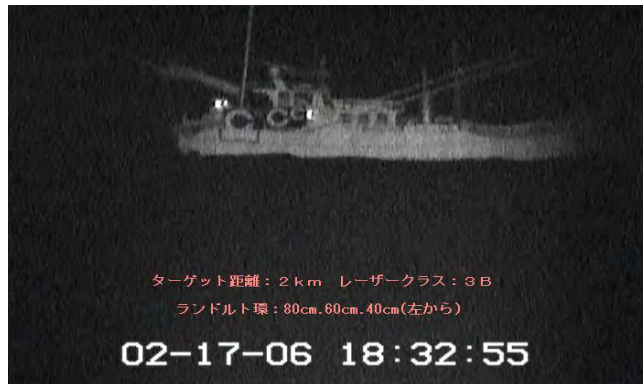
Infrared image

Daytime & Nighttime:

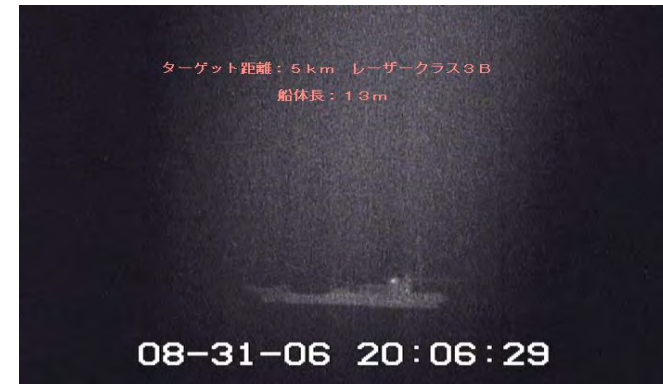
same image as below



Laser camera image at 2km



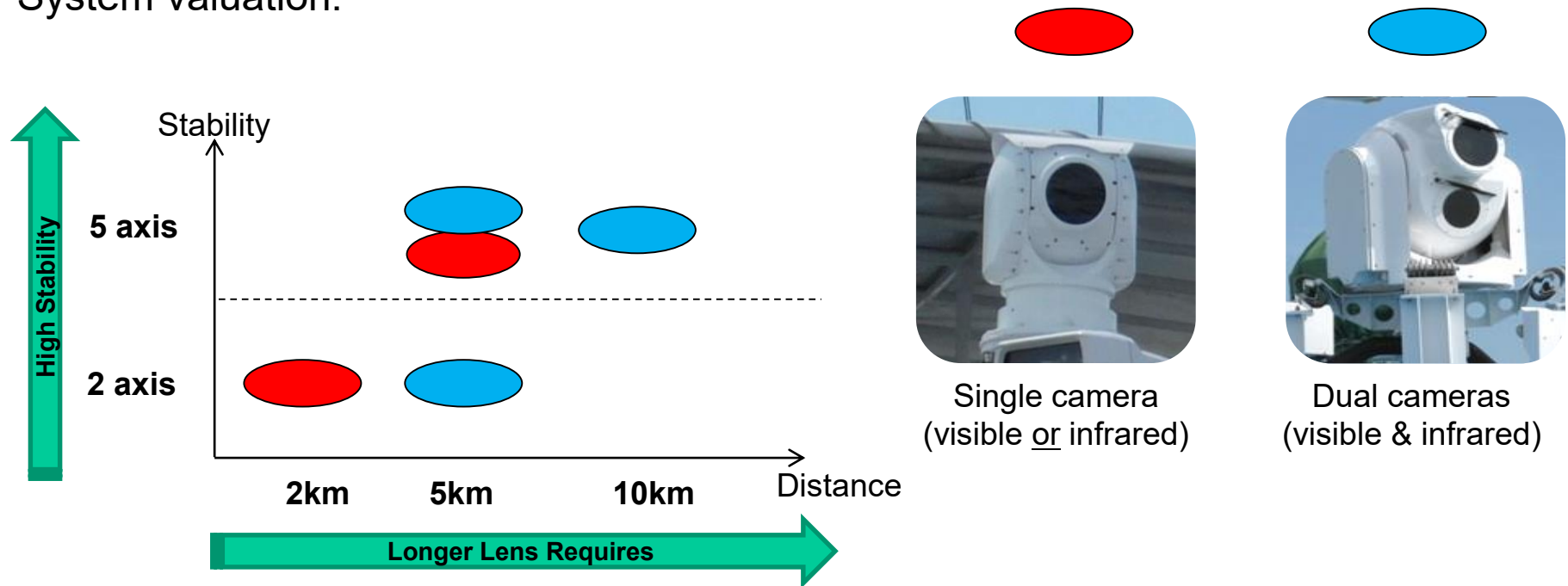
Laser camera image at 5km



1. Introduction

1-2. Vessel mounted camera system(3)

System valuation:



- KSK has various types of camera in accordance with distance and image stability.

KSK can provide the most suitable camera to each customer/condition.

- Sales activity and technical support are implemented in alliance with local partners.

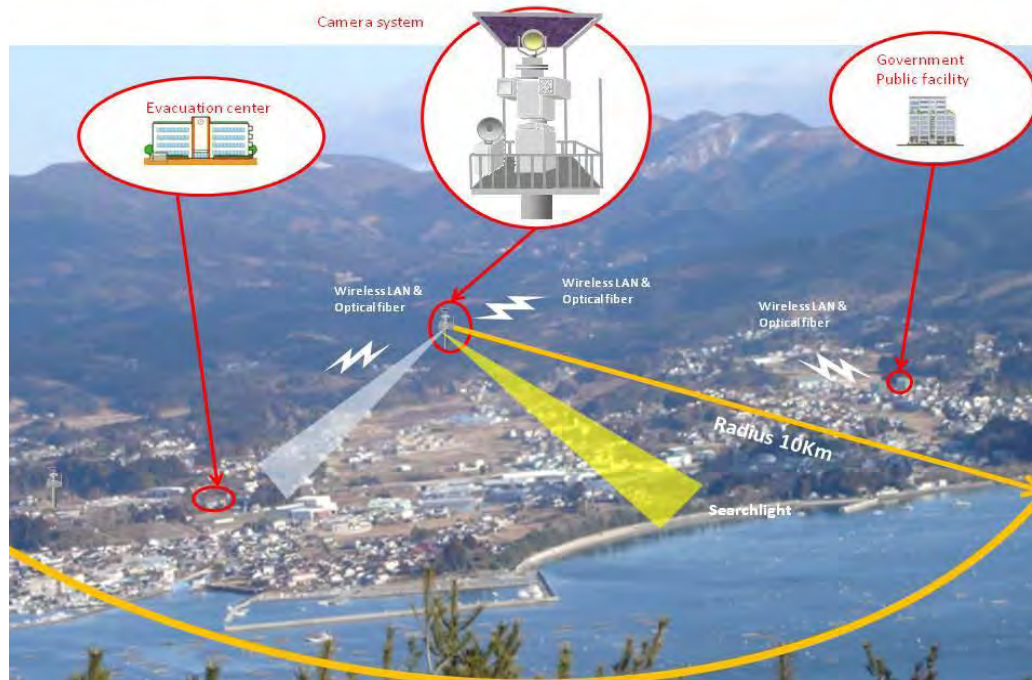
1. Introduction

1-3. Terrestrial mounted model

24Hours Day and Night surveillance from land

- Coastal surveillance
- Fishery patrol
- Tsunami monitoring

Camera system (image example)



Surveillance Subjects

- Townscape
- Seashore (coastal line)
- Offshore

24 hours available surveillance w/ visible camera & infrared camera

Three types of camera by distance

- Long-distance (10.0km)
- Middle-distance (4.0km)
- Short-distance (1.5km)

Configured by

- Cameras & Lenses with turn table, all weather enclosure
- Monitor site equipment controller, LCD monitor, recorder

Optional

- Wireless transmission system
- Data server for image deliver
- Back up battery for black out
- Search light



1. Introduction

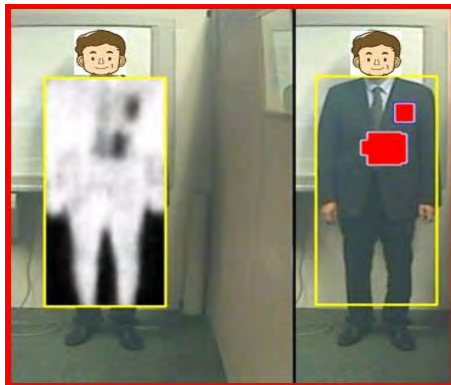
1-4. Body Scanning System

Advanced function

- ◆ Safe and no privacy issue
Passive type (no radiation) no violation privacy, no anatomical detail
- ◆ Speedy screening
High frame rate (6 frames/s) able to detect moving object
- ◆ Alarm system
Show red box on concealed object



Superposition of Terahertz (left) and CCD image (right)



Alarm on CCD image

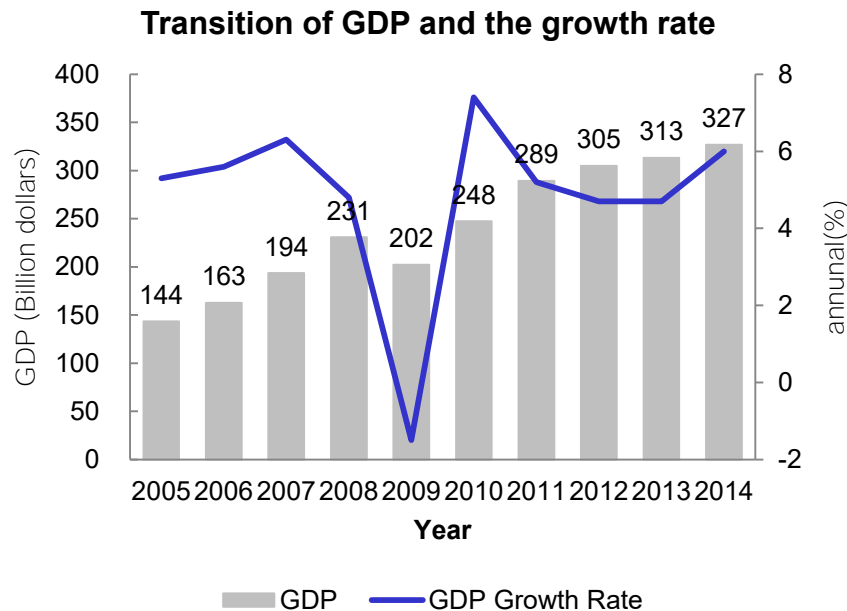
Purpose of body scanner

- ◆ Border control
- ◆ Counter terrorism
- ◆ Crime prevention
- ◆ Asset protection
- ◆ Visitor protection
- ◆ Special operations

2. Project Information

2-1. Background

- ◆ *Malaysia has high GDP growth rate (around 6%) and maritime industry, mainly coming from Malacca Straits' traffic, accounts 20% of GDP*
- ◆ *Achieving the “innovative economic growth” as mentioned in the 11th Malaysia Plan, ensure the maritime safety for trading route in Malacca Straits is important.*



Note: World Economic Outlook (IMF)

2. Project Information

2-2. Purpose

- Installation of camera system in MMEA's patrol vessel for marine surveillance
 - ➔ Demonstrate system effectiveness through operational verification
- Implementation of night time patrol with maritime surveillance camera system
 - ➔ Gathering information on the effective maritime security enhancement in Malaysia



Promote an understanding over the effectiveness of the camera system

Expected Achievements

Achievement ① : Comparing to the conventional method of surveillance using naked eye / binocular, qualitative differences can be observed as below

→wider angle of observation to observe ships situation/ possibility of recognizing the targeted ship/ usage as evidence of recorded footage with GPS identification

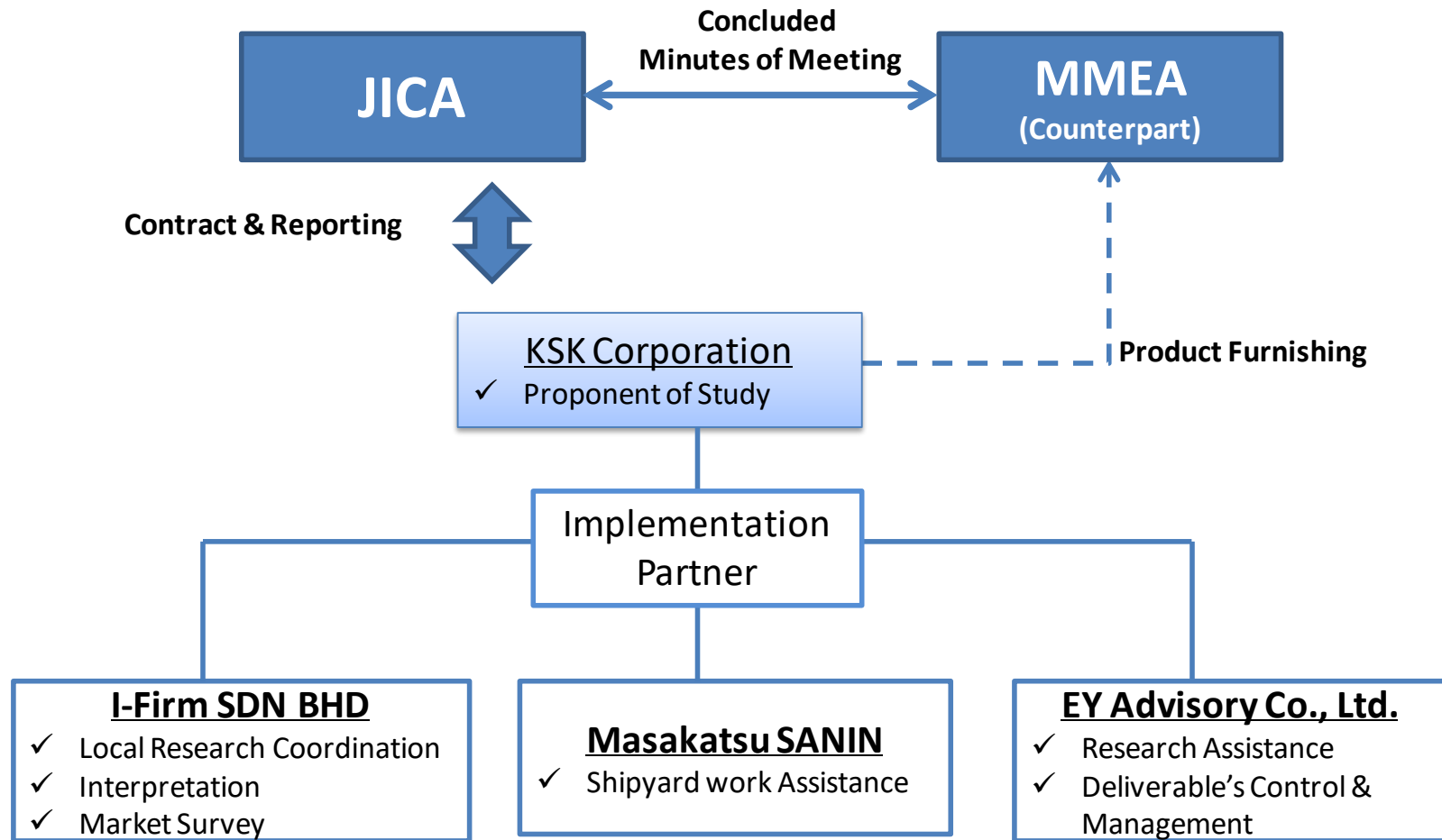
Achievement ② : MMEA's staff skill up through the technology / knowhow transfer during the training (equipment training, usage of surveillance data etc.)

Achievement ③ : Further understanding on the operation and maintenance management of the system through the training in Japan

Achievement ④ : Development of proposed model of surveillance SOP for MMEA

2. Project Information

2-3. Project scheme



2. Project information

2-4. System Component



Stabilizer include uncooled infrared camera
5-10m ships at a range of 2-3km away can be identified.

[Major Function]

- ◆ Stabilizing
- ◆ No Periodical Maintenance Needed



Operation console (special made rack)

Control the stabilizer, camera, zoom lens and focus.

[Major Function]

- ◆ Radar tracking
- ◆ Super imposing
- ◆ Self analyzing

2. Project Information

2-5. Schedule

| Year & Month Activities | 2015 | | | | 2016 | | | | 2017 |
|-----------------------------------|------|-----|-----|-------|------|-----|-----|-------|------|
| | 2-3 | 4-6 | 7-9 | 10-12 | 1-3 | 4-6 | 7-9 | 10-12 | 1 |
| Conclusion of agreement with JICA | ★ | | | | | | | | |
| ①Confirmation of specification | → | | | | | | | | |
| ②System design and fabrication | | → | | | | | | | |
| ③Training in Japan | | ▲ | | | | | | | |
| ④System installation | | | | → | | | | | |
| ⑤Verification | | | | | → | | | | |
| ⑥Dissemination | | | | | → | → | → | → | |

Agreement period : Feb 2015 ~ Jan 2017

2. Project Information

2-6. Achievement

| # | Expected Achievement | | Remarks | Result |
|---|--|--|---|----------|
| 1 | Comparing to the conventional method of surveillance using naked eyes / binocular, qualitative differences can be observed | a) Wider angle of observation to observe ships situation | Conventional: 10m ² of monitoring area by binocular Current : more than 100m ² monitoring area using the camera system. | Achieved |
| | | b) Possibility of recognizing the targeted ship | Conventional : Unable to monitor by binocular at night Current : Able to monitor target vessel's movement from 2km away | Achieved |
| | | c) Usage as evidence of recorded footage with GPS identification | Conventional : No recording function Current : Video footage from the camera +GPS information(time, location), which can be used in report etc | Achieved |
| 2 | MMEA's staff skill up through the technology / knowhow transfer during the training (equipment training, usage of surveillance data etc.) | | Operators already understood the operational method of the system | Achieved |
| 3 | Further understanding on the operation and maintenance management of the system through the training in Japan | | During the training in Japan, participants have observed a Japan Coast Guard vessel, factory of the camera system and disclosed with the operation method of the system | Achieved |
| 4 | Development of proposed model of surveillance SOP for MMEA | | Standard Operation Procedure has been proposed to relevant section in MMEA | Proposed |

3. Verification

3-1. Verification Methodology

1. Test Objective

- ◆ The vessel mounted surveillance camera system is used to monitor Malaysian waters concentrating in Malacca Straits 24h (especially night-time) to verify its visibility, location and time. A quantitative and qualitative comparison is made with the conventional method (naked eye, binocular).

2. Items Evaluated

- ◆ Inspected vessels detailed information (Wide-range supervision)
- ◆ Possibility of Apprehension (Distance, night/daytime differences)
- ◆ Competency of Evidence (Visual recording, location identification with GPS)
- ◆ Information Sharing (Information shares among staff)

3. Duration From January to June 2016 (6 months)

Installation work commissioned in December 2015

Data Assessment finished in August 2016

3. Activity Area: Malacca Straits

4. Vessel KM Marlin

3. Verification

3-2. Verification Results

Modification to camera system

- ◆ The camera systems has been modified to Malaysia's climate conditions.
- ◆ The original camera system designed to work under the lower Japanese temperature (0~60°C) while Malaysian temperature reaches 15~60°C, to maintain an image clarity.

Verification Results

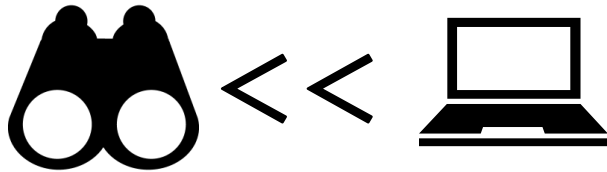
| Item | Result | Remarks |
|-------------------------------------|----------------------|--|
| Number of days sailing out | 55 days | 1 voyage = 5 days and normally makes 2 dispatches every month. Sufficient durations to evaluate system performance. |
| Usage Hours of infrared camera | 1,317 hours | Infrared camera turned to ON during sailing. |
| Number of infrared camera operators | 4 operators | Most crews are acquainted with the operation of the system. |
| Numbers of vessel monitored | 79 vessels monitored | No arresting/inspection conducted by KM Marlin during this period. |

3. Verification

3-3. Conclusion

◆ *The Verification test proved positive feedbacks to evaluation items;*

Wide Range Monitoring



◆ *Camera System gives wider range view than binoculars or naked eye monitoring.*

Daytime/Nighttime Visibility

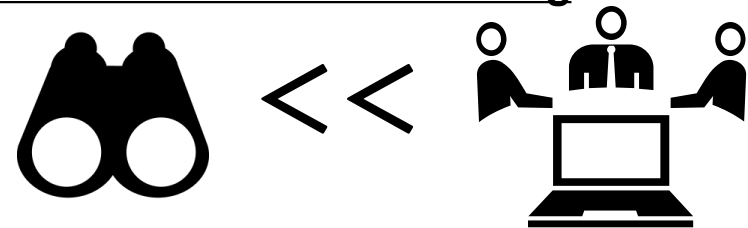


Admissibility of Camera System's Data



◆ *System outputs combined with GPS data, reinforces admissibility of vessel image as an prosecution evidence.*

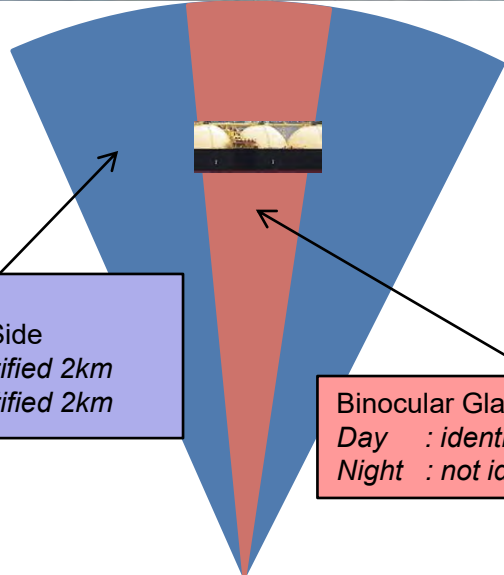
Effective information Sharing



◆ *MMEA officers can view the screen same time and discuss the situation.*

Wide Range Monitoring

- ◆ *KSK's camera system enables to monitor wide-range surveillance compared to naked-eye.*
- ◆ *Camera system has more often used in close range for cruising safety rather than out-range patrol.*

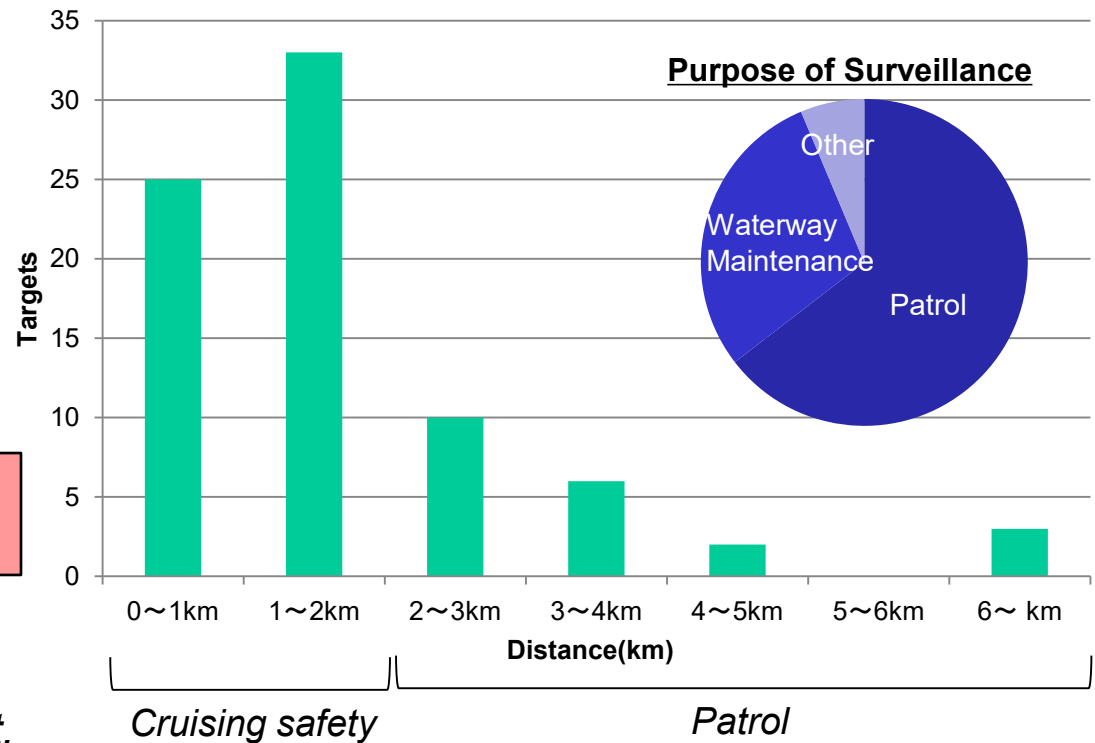


KSK System
Wide Angle Side
Day : identified 2km
Night : identified 2km

Binocular Glasses
Day : identified 2km
Night : not identified

- ◆ *Wide Range Surveillance capability gives you better image enhancement.*

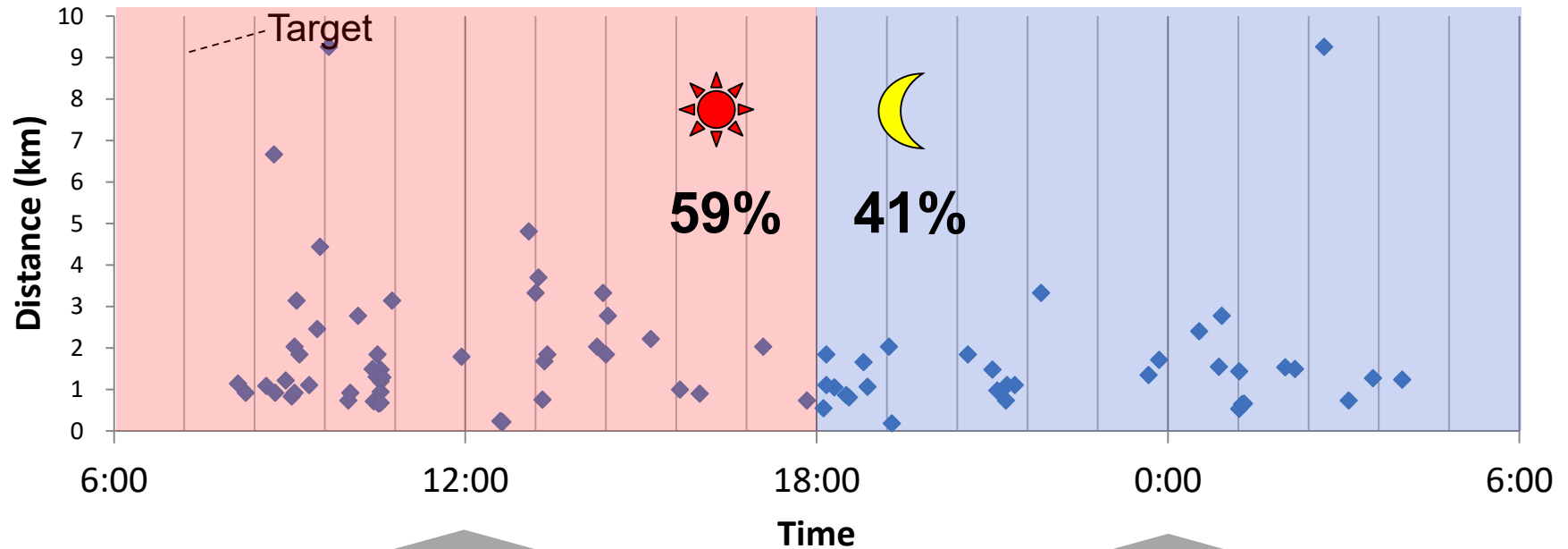
Monitoring Distance



Daytime/ Nighttime Visibility

- ◆ Verification data demonstrates an suitable capability of KSK's camera system for an MMEA's operation throughout the day.

Scatter Plot related to Monitoring Distance in Day and Night

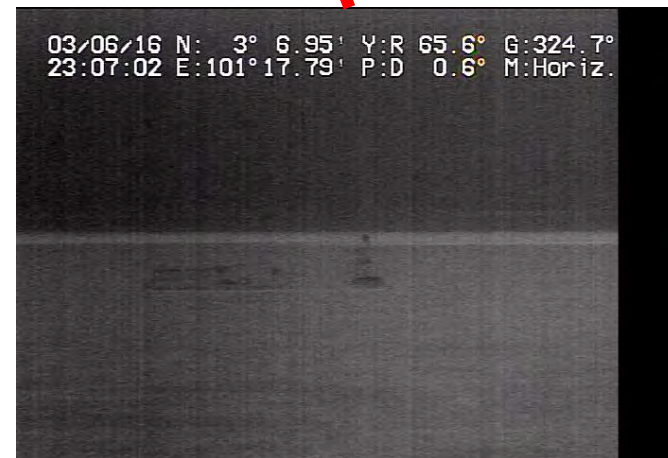
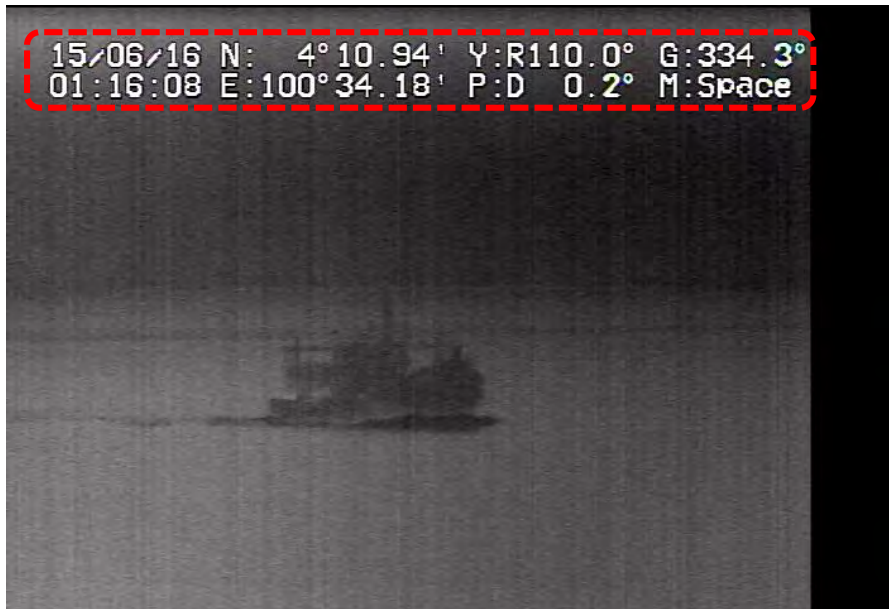
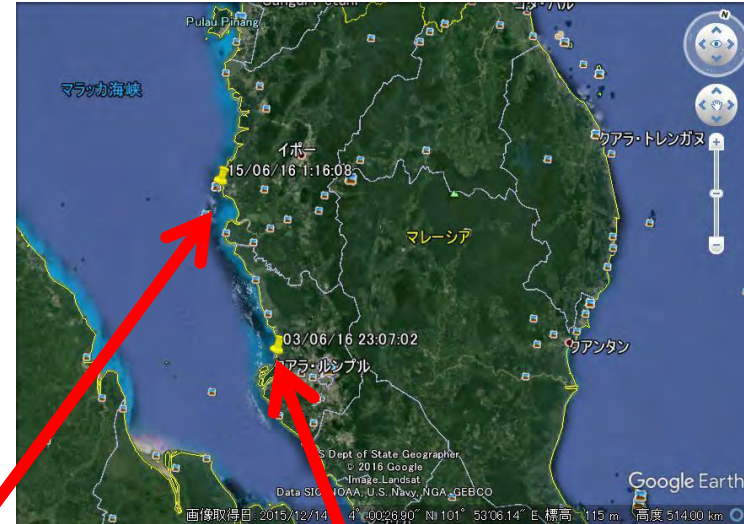


Main target : Fishing vessels
Main objective : Patrol suspicious vessels

Main target : Marine light
Main objective : Maintain cruising safety

Admissibility of Camera System's Data

- ◆ *The camera system images are super-imposing.*
- ◆ *The information is relevant to use as a evidence for prosecution and other litigation activities.*
- ◆ *These images are regarded as acceptable as an evidence for Japanese law-enforcement agencies' activities.*

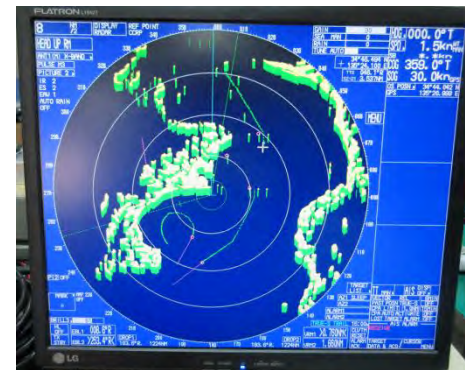


Effective Information Sharing

- ◆ Surveillance imagery information are effectively shared by monitoring screen.
- ◆ Camera System imagery and lader screen enhance effective surveillance.



We Can Share!!



Major Comments from Crew

Fulfilled end user's needs

- ◆ **Offset of wave's influence**
 - *For safety navigation, if the wave is rough, the wave will be shown in the radar. For wave at distance of 1.5km, we are using the camera to monitor and navigate safely*

- ◆ **Alternate function of search light and binoculars**
 - *Before having the camera on board, we were using search light (limited illuminated area) to search 30-50m distance. Using the camera, huge range of monitoring can be done without them and this is really practical*

- ◆ **Contribute to lifesaving**
 - *If there are human floating in the sea, they may not be detectable by radar. The camera may plays important role to do search and rescue*

Additional requirement

- ◆ **Long-distance monitoring capacity**
 - *Owing to operational reasons, the function of monitoring at the longer distance is necessary*

- ◆ **Colored Images**
 - *Binocular is used in monitoring operation in day time. Colored camera is preferred to identify suspicious objects with visible image*

- ◆ **Image Snapshot**
 - *Image snapshot functions is ideal to capture images instant.*

Requested requirements are already developed by KSK and implementable with an additional costs.



4. Dissemination

4-1. KSK's future business development

- ◆ KSK needs to establish sales and technical alliance with local parties to attain end users' expectations.

Existing suppliers' practices

- Existing suppliers are providing their services with following practices in place.
- Communicate with end users to understand needs and possible solutions
- Work closely with local parties to provide service and maintenances.

*Still, the products are often need to send back to their original suppliers which results in loss of services

Future actions

KSK recognizes to develop the following service network and/or partnership with willing parties.

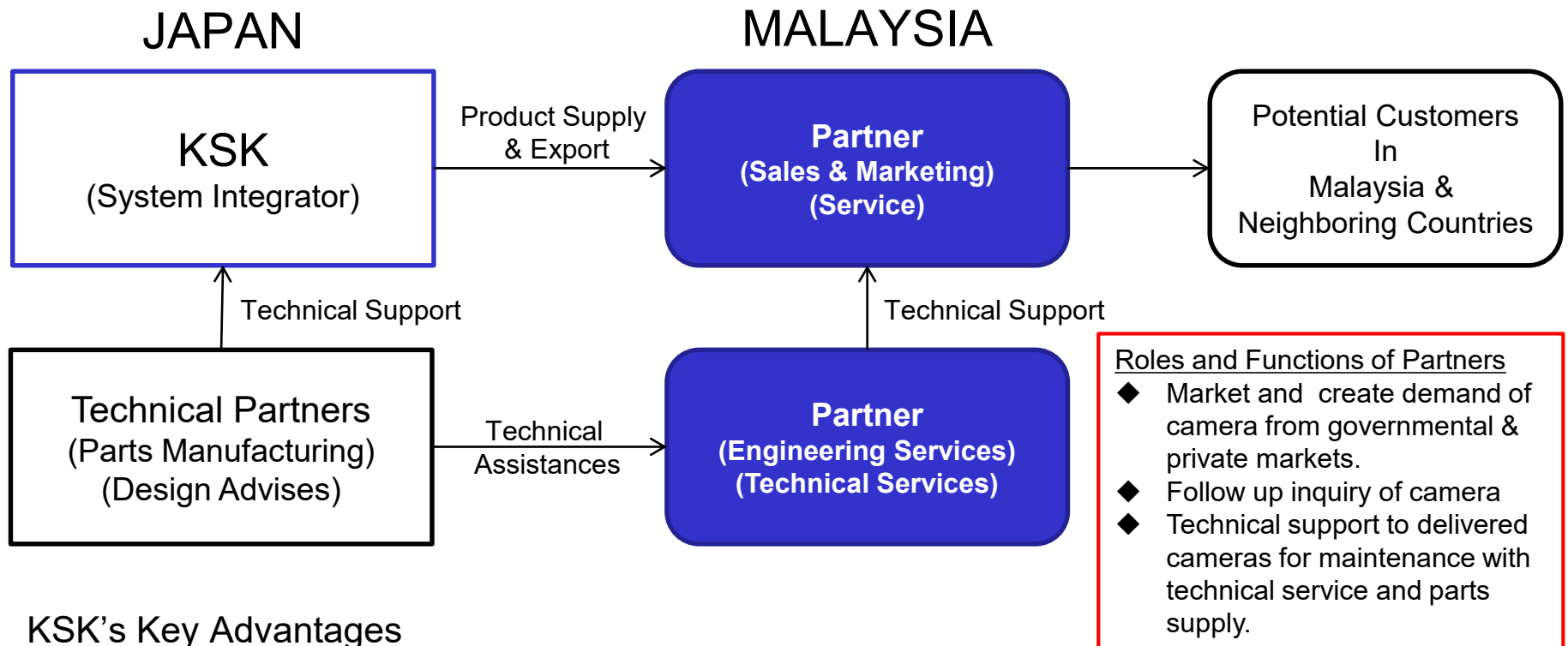
- Establish sales and technical alliances with local parties to support end-users activities
- Alliance shall include supply inventories of critical parts of the system to quick response to the service requests
- Technical assistance shall be also provided from Japanese companies, other than KSK, to service key components of the system

KSK will pursue market opportunities widely and not limited to vessel mounted camera system



4. Dissemination

4-2. KSK's prospective business structure



KSK's Key Advantages

- Products are all made in Japan with full attention to its quality endorsed by solid sale record to major Japanese government entities.
- KSK has an in-house capacities to design custom-ordered specifications depends on customers' needs.
- High quality with design flexibility are the key competitiveness of KSK.

Implementation of Infrared Camera System in *KM MARLIN* to Strengthen Enforcement Activities

Malaysian Maritime Enforcement
Agency

JICA Projects

- JICA has very supportive towards the safety of Malacca Straits which is under the supervision of MMEA.
- In Feb 2015, JICA has decided to execute the “Vessel mounted Infrared camera system project”, which JICA has decided to sponsor one infrared camera system to be installed on board of KM MARLIN.
- JICA has appointed KSK Corporation as a companies with long track record in installing infrared camera system on Japan Coast Guards, Japanese Customs and Fisheries departments in Japan to execute the projects
- KM MARLIN has been selected to be installed with the system and to test the functionality of the system

KM MARLIN

- KM MARLIN is a patrol and training vessel of MMEA.
- It was awarded to MMEA by Japanese government
- Hence, KM MARLIN is deemed as most suitable vessel for the installation of the infrared camera system to test the system as well as to study the incorporation of vessel mounted infrared camera system in MMEA’s patrol activities.

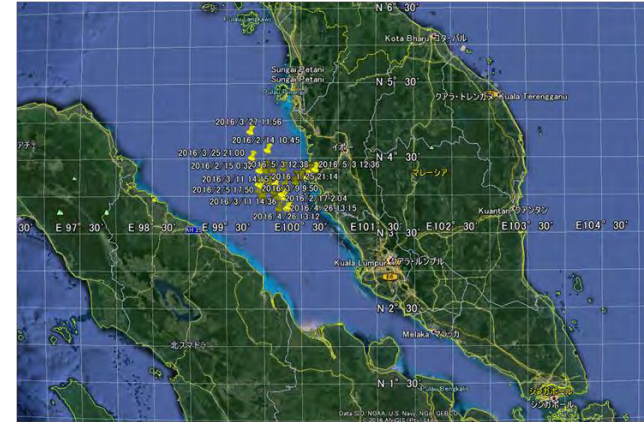
KM MARLIN

GENERAL INFORMATION

- LENGTH (OVER ALL) : APPROX 40.00 M
- LENGTH (Kpp) : APPROX 37.00 M
- BREDTH : 7.20 M
- DEPTH : 3.50 M
- DRAFT : APPROX 1.25 M
- MAIN ENGINE : (736kW) 2 SETS
- SPEED (MAX) : 17 Kt
- COMPLEMENTS : TOTAL 29 P

STUDY AREA

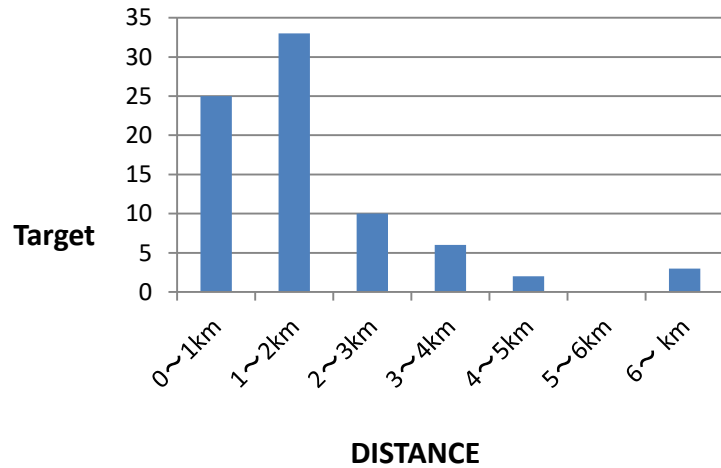
NORTHERN PART STRAITS OF MALACCA



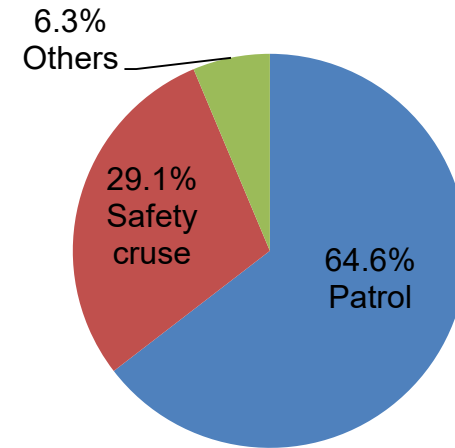
EVALUATION PERIOD

- Evaluation of the system has been carried out from the completion of the camera installation in Dec 2015 until August 2016.
- During the period, the system has been utilized whenever the vessel is in operation.
- A competent operator has been assigned to operate the infrared camera system.

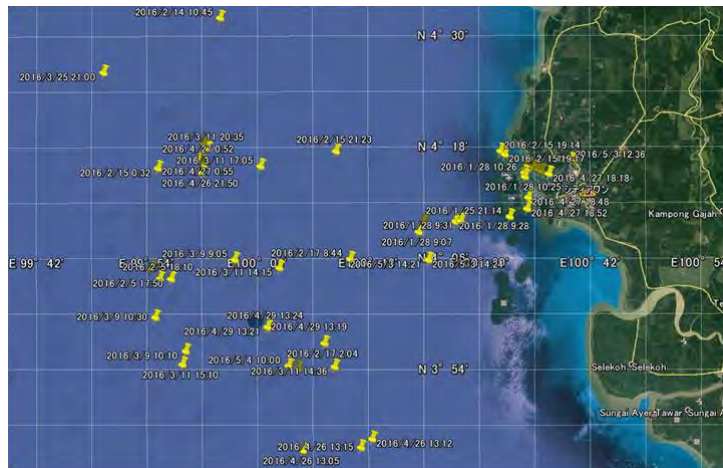
DETECTION RANGE



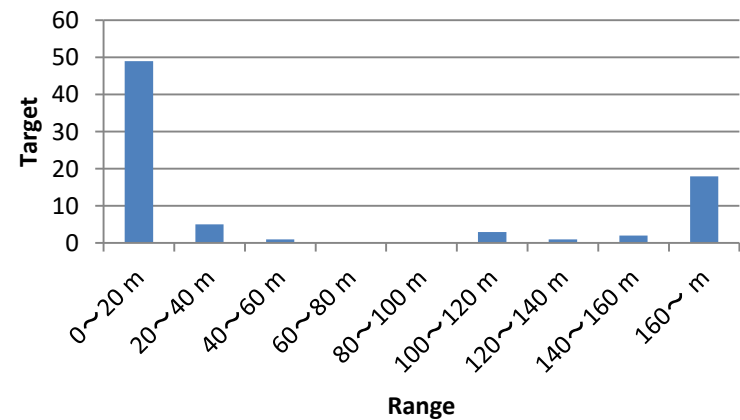
PERCENTAGE OF DETECTION



RECORD OF DETECTION



SIZE OF TARGET DETECTED



BENEFIT

- Ability to see in total darkness
- Ability to record the scene for further usage
 - For training purposes
 - As an evidence to be used in court if necessary
- Stabilizer function which enable to see the target in more clearly and stabil.

RECOMMENDATION

- Enhancement of monitoring distance up to 5km for the present camera

CONCLUSION

- Can be used by MMEA for Maritime Enforcement and SAR Operations.

添付資料④

About infrared camera

1. Infrared camera is

Infrared camera can create black and white images by conversion of the temperature (infrared energy) difference (0.05°C) emitted by objects even during complete darkness (when human eyes unable to see anything); by setting the high temperature as white color, low temperature as black color and middle temperature as grey color. The infrared camera able to take pictures even during complete darkness that CCD/CMOS camera (human eyes) unable to detect.



1. Infrared image



2. Palm infrared



3. Palm infrared thermal image

Above mentioned [1. Infrared image] is an image of a human that is standing in front of a wall with a constant temperature. [2. Palm infrared] is showing that the wall is heated when the human's palm is touched to the wall. [3. Palm thermal image] is showing that the shape of palm has appeared on the wall. Image of the palm on the wall explains the image conversion process from the smallest temperature difference.

Generally, other companies are only importing these cooled and non cooling type infrared cameras from overseas countries but the currently proposed surveillance high technology infrared camera is made in Japan and supplied only by our company.

If we import from overseas countries, when there is a need to get parts with the same quality as Japan made parts, sometime it may be difficult due to difficulties to obtain the country's export permission. And also due to the problems of securing parts for maintenance and running cost involved, it is always advisable to use Japan made products.

(1) Our company combines the marine specifications into the system of our infrared cameras. The pixel quantity is using high resolution 30 mega pixels (VGA) type camera. We also consider the marine requirements, so on top of the general specification we have added ① Improved temperature resolution, ② Improved environment resistance, ③ Salt corrosion prevention features.

2. Infrared camera transition

For normal camera, due to no sensitivity for infrared wave length (wave length of 3~5 micron or 8~16 micron) in normal temperature, the infrared sensor needed to be cooled down until -200°C using cooling device (Sterling Cooler), hence there is a need for the cooler to be changed regularly. However, for these past several years, non cooling type (cooling mechanism unnecessary) infrared camera with sensitivity at normal temperature has been developed. The non cooling type infrared camera's characteristics are listed as per below.

- ① Due to there is no cooling mechanism, there's no need to change cooler hence it is maintenance free.
- ② Due to the detector's wave length is 8~16 micron (current sensor is 3~5 micron) which is long wave length, the effect from sun ray is low and during fog/haze condition the transmittance ratio is high (refer to later explanation).

3. The importance of using infrared camera as a surveillance camera on a ship

During surveillance done by patrol boats, supervision duties are important while confirming below items using surveillance camera.

- Confirm the trend of surveillance target ship
- Confirm people's movement on board
- Confirm if the ship is armed or not

By using infrared camera, it is possible to improve the surveillance capability a few steps further.

① Night time image photography

Marine surveillance is performed not only during daylight. Especially when the possibility of piracy is high during night time. In this situation, photography cannot be done using optical CCD/CMOS camera, but by using infrared camera, it will detect thermal energy and convert it to pictures even at places that has no light at all (night time). Refer to [attachment 1]. Due to this night photography capability, surveillance activity during night time can be done in the same horizon as per day time surveillance.

② Search and rescue activity

Because of the heat inside human body, infrared camera can take the image as white color. This will enable rescuers to find victims on the sea surface easily during night time and of course in day time. (Refer to [Attachment 2]).

③ Photography during opposite light

When strong light coming directly from the sun or car headlight, it is difficult to take pictures using optical CCD/CMOS camera. But lighting brightness will not have any effect on the non cooling type infrared camera. (Refer to [Attachment 3]).

Caution: However, if infrared camera is turned directly to the sun light, due to the strong energy of the sun light, it can damage the infrared camera elements. Please do not turn the infrared camera directly to the sun light.

④ The effect of fog, haze and smoke.

Against fog, haze and smoke, the transmittance ratio of infrared is higher compared to visible light. (Refer to [Attachment 4]). During thick fog, haze and smoke, both infrared camera and optical CCD/CMOS camera has limited visibility. But in some degree of fog, haze and smoke, the infrared camera visibility is better compared to optical camera. This is one of the advantages of infrared camera over the optical camera.

The comparison between infrared camera and CCD/CMOS camera

Below is the summary of infrared and optical camera characteristics.

For each camera, there are good and bad points and it is important to fully utilize the characteristics of each, for the use of 24 hours surveillance disaster prevention activities.

| | Infrared camera | CCD/CMOS camera |
|----------------|---|---|
| Day time | ○ Displayed in black and white, but it can be used to search for humans in rubbles, harbors and on sea surface etc. | ◎ By using far distance zoom lens, color high picture quality can be taken to take far images. |
| Night time | ◎ Due to photography can be done when there is no light source at all, infrared camera can be used for night time ship surveillance. | × Generally, pictures taken by optical camera in dark places are difficult to see. △ By using high sensitivity camera, pictures can be taken under the moon light. |
| Fog/haze/smoke | ○ Due to transmittance ratio is higher, it's easier to see during fog, haze and smoke. | △ It's difficult to see during fog, haze and smoke. |
| Text | × Text cannot be seen in daytime and night time | ○ Text cannot be seen in night time but can be seen in day time |

[Attachment 1] Night time images

Day time CCD camera image



Night time CCD camera image

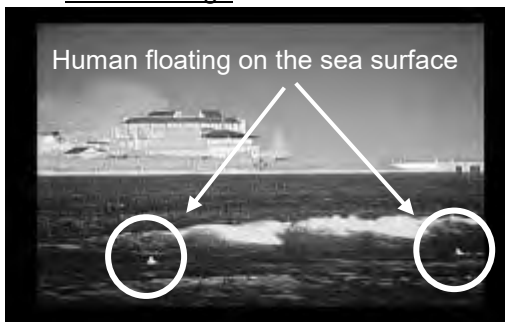


Night time infrared camera image



[Attachment 2] Night time human infrared

Human floating on the sea surface image



Human walking on the street image



[Attachment 3] Image of direct strong light from ship search light

CCD camera image



Infrared camera



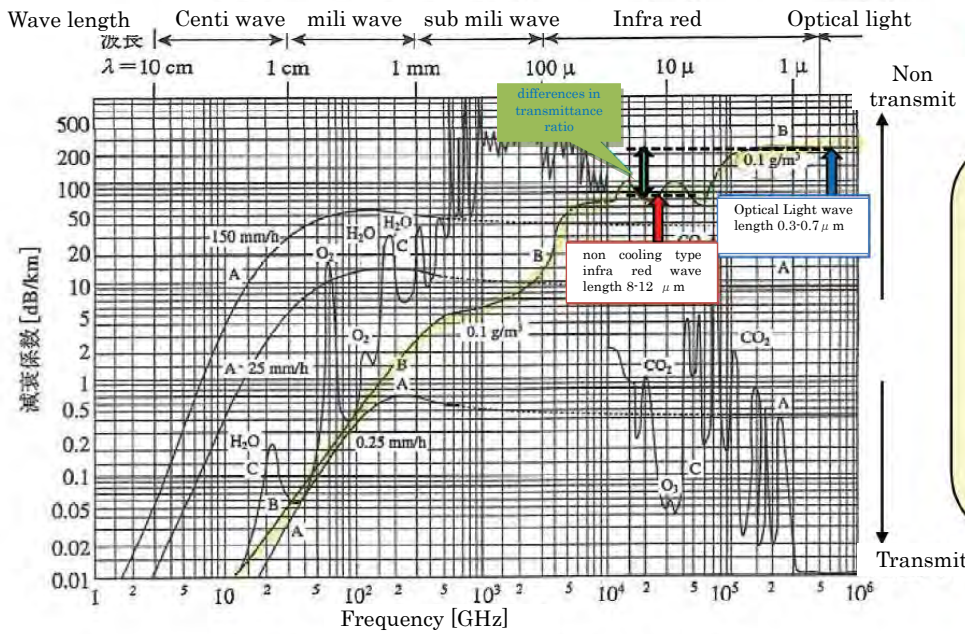
[Attachment 4] Explanation on how is it easier to see using infrared camera during fog, haze and smoke



Explanation on the infra red camera

Atmosphere relation to transmittance ratio of wave length

Source: from Tokyo University publication [normal meteorology (2nd publication)]



temperature: 20°C, atmosphere pressure: 0m above sea level: 1kpa, moisture: 7.5g/m³,
 A: rain B: fog, C: atmospheric gas

Can infrared camera take picture better during fog?

[Images during fog]
 Due to the permissible light (Left chart B) are almost non transmittable, photography using CCD camera is difficult.

Due to the infrared camera light receiving sensitivity is 8~12 micron, the light transmittance ratio is better, hence enabling photography to be done.

Refer highlighted line in yellow

During fog, the infrared wave length's transmittance ratio is higher compared to optical wave. This means infrared camera can take better pictures.

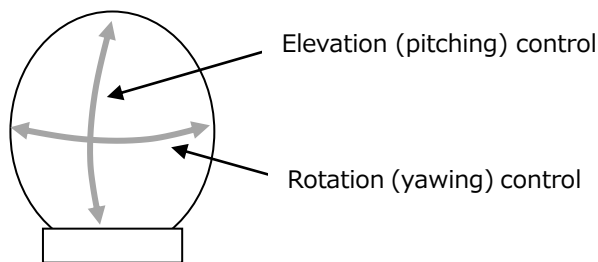
About the stabilizer stand

Due to the ship's condition that receive roll caused the waves and vibration from the engine; when a photography device is mounted without a stabilizer it will cause the picture to become blur. To reduce the blurred images, here we use the stabilizer stand. These notes will explain the stationary accuracy of using the stabilizer stand.

1. Stabilizer stand's stationary accuracy

Stabilizer stand act as a control device to hold the camera's optical axis, by correcting the camera blur resulted from the roll and vibration to the ship's body. In short, the stabilizer accuracy is [the degree of roll and vibration against camera's optical axis].

The proposed dual axis stabilizer stand reduces the roll and vibration by controlling the rotation (yawing) and the elevation (pitching). (Refer below diagram)



Stationary accuracy

Rotation direction $\pm 0.1^\circ$ and less

Elevation direction $\pm 0.1^\circ$ and less

The proposed stabilizer stand camera lens is using a 25~150mm telescopic infrared lens. When the zoom is set to 150mm, distance of 2km or more can be seen.

Table 1 shows the viewing angle based on different distance by using focal length 150mm lens. As shown on the table on the 2km distance, object the size of 145m x 108m can be seen, making small ships such as shipping boat to be detected easily.

| Distance to target (km) | Visual range | |
|----------------------------|--------------|-----------|
| | width(m) | length(m) |
| 1.0 | 72.53 | 54.40 |
| 1.5 | 108.80 | 81.60 |
| 2.0 | 145.06 | 108.80 |
| 2.5 | 181.33 | 136.00 |
| 3.0 | 217.60 | 163.20 |

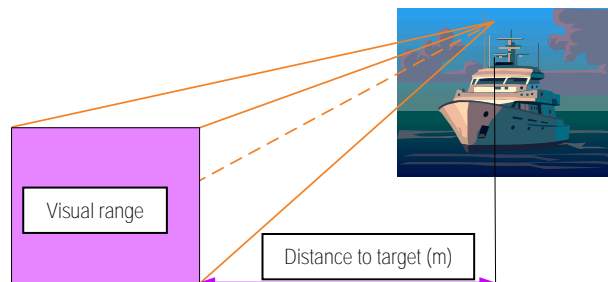


Table 1: Distance based visual range by focal length 150mm

About the stationary accuracy and camera optical axis

Table 2 shows each distance optical axis blur for the dual axis stabilizer stand.

The stationary accuracy is $\pm 0.1^\circ$, the roll condition and wave height condition is calculated as 1m and above.

| Stationary accuracy | Diagram No. | Distance (km) | | | | |
|---------------------|-------------|---------------|-------|-------|-------|--------|
| | | 1.0km | 1.5km | 2.0km | 2.5km | 3.0km |
| $\pm 0.1^\circ$ | A(m) | 3.49m | 5.24m | 6.98m | 8.73m | 10.47m |

Table 2: The run out width of optical axis based on distance and stationary accuracy.

*However, there are tolerance in actual environment

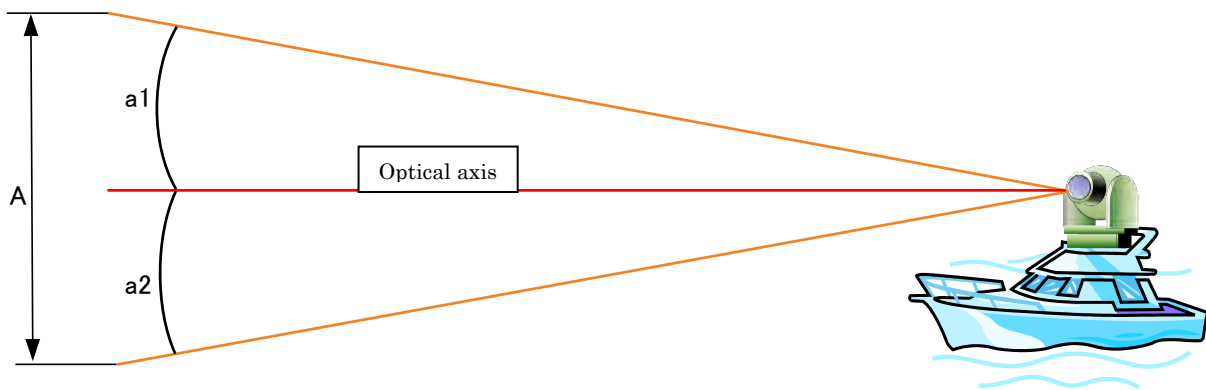


Diagram 1: Optical axis gap width

The A in Table 2 is a value made from diagram 1 [a1] and [a2]. It is the added value of [top side gap] and [bottom side gap]. For example, for an object that is 3km away, we can assume that it is can have a $\pm 5m$ of movement.

※Diagram 2 is showing the 2km away view range.

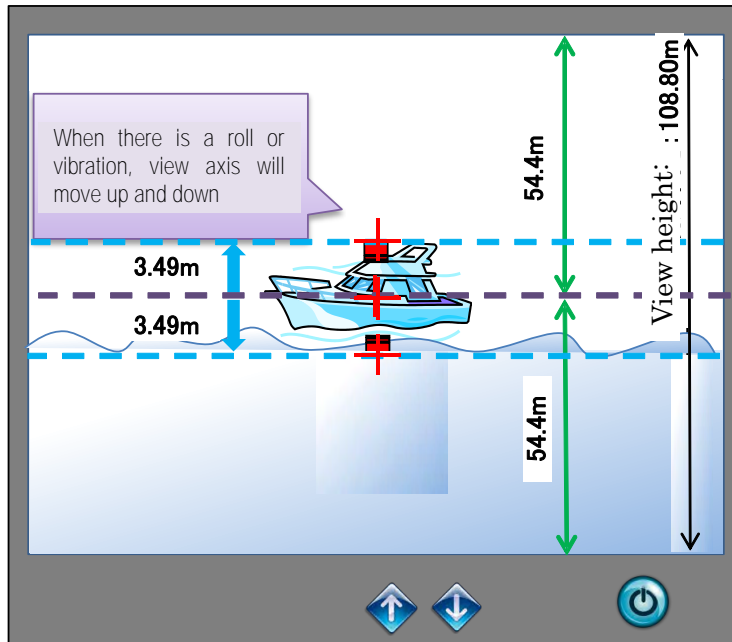
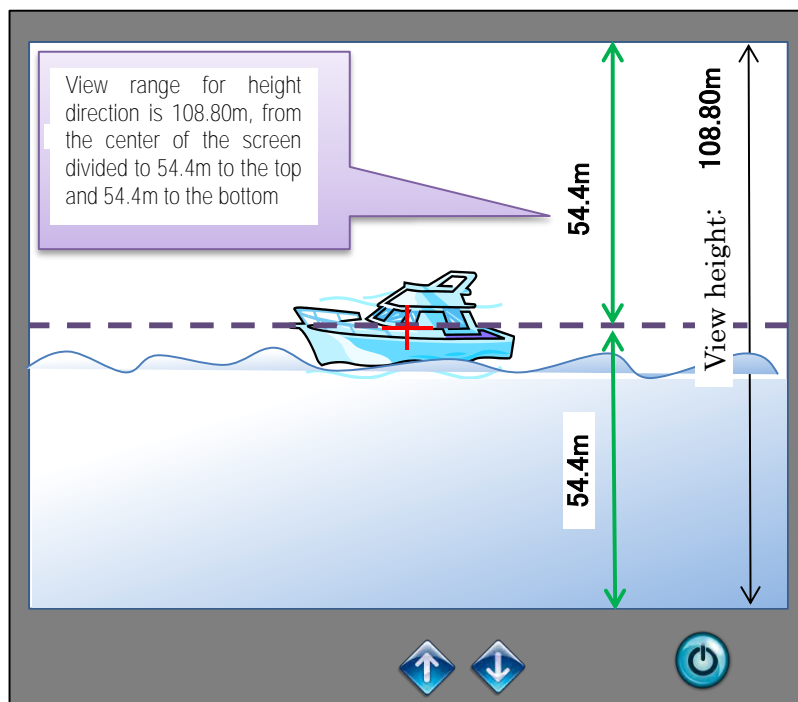
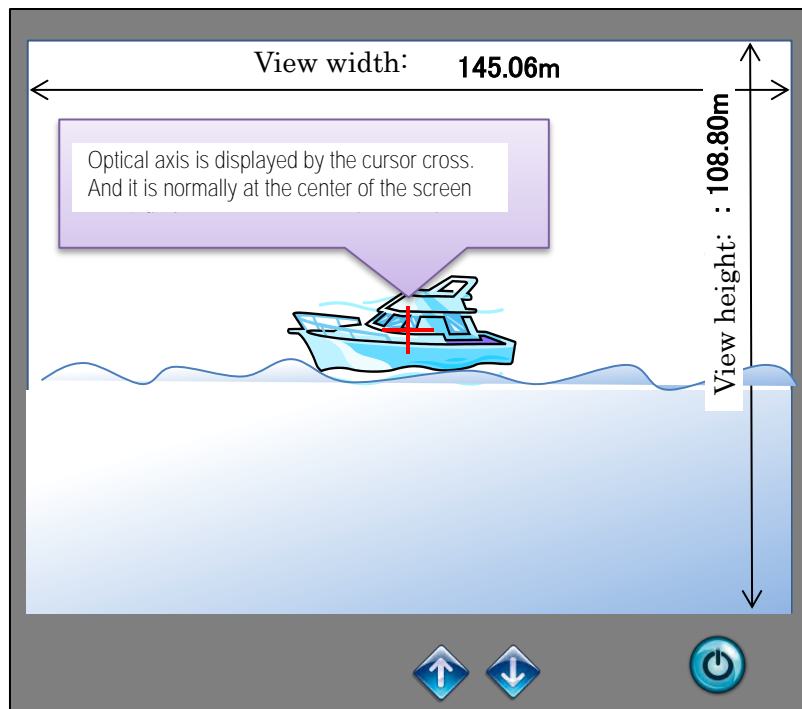
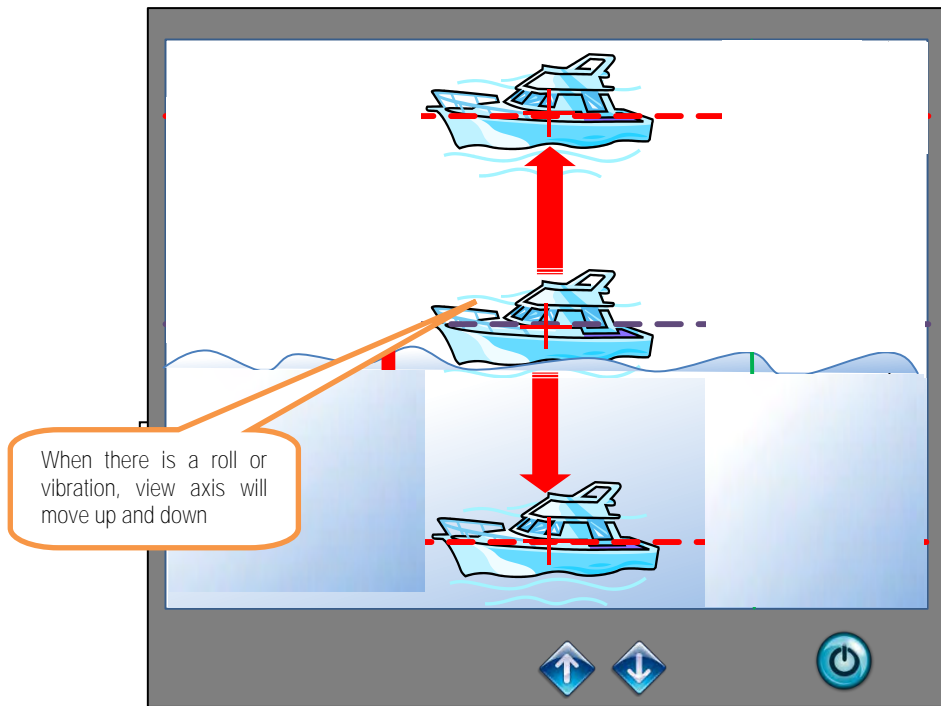
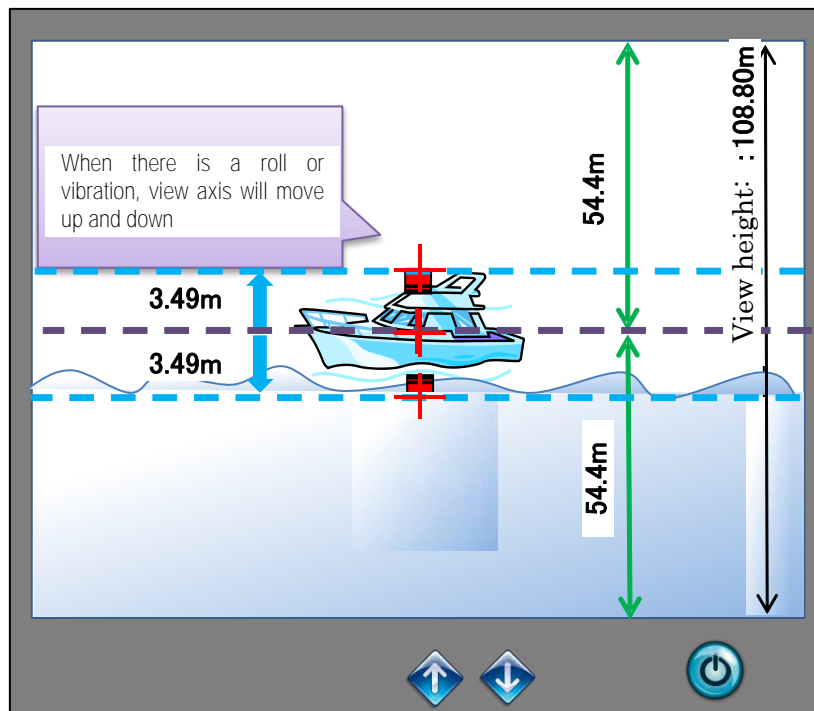


Diagram 2 : Image on monitor for 2 km target





when there's roll,



Good images can be obtained by correcting the optical axis against the ship's roll and vibration

添付資料⑤

| No. | 写真 | 記事 |
|-----|--|--------|
| 1 |  | 上架 |
| 2 |  | 上甲板設置前 |
| 3 |  | 操舵室設置前 |




海 洋 総 合 開 発 株 式 会 社

| | | | |
|---|----|----|----|
| 図面名称 : マレーシア海上法令執行庁殿向け 船舶搭載24時間監視カメラ 工事写真 | 承認 | 審査 | 作成 |
| 来 歴 : 社製す H.28.1.11 | | | |
| 図面番号 : (1/10) | | | |

| No. | 写真 | 記事 |
|-----|--|-------------|
| 4 |  | 操舵室養生1 |
| 5 |  | 操舵室養生2 |
| 6 |  <p data-bbox="343 1635 638 1814">上甲板 ダブルリング溶接前</p> | 上部甲板ダブルリング前 |




海 洋 総 合 開 発 株 式 会 社

| | | | |
|---|----|----|----|
| 図面名称 : マレーシア海上法令執行庁殿向け 船舶搭載24時間監視カメラ 工事写真 | 承認 | 審査 | 作成 |
| 来 歴 : 社製す H.28.1.11 | | | |
| 図面番号 : (2/10) | | | |

| No. | 写真 | 記事 |
|-----|--|--------------------------|
| 7 |  | ダブリング溶接中 |
| 8 |  | 操舵室通線口 貫通工事 (操作卓下) |
| 9 |  | 操舵室通線口 貫通工事 (ピラー下) |




海 洋 総 合 開 発 株 式 会 社

| | | | |
|---|----|----|----|
| 図面名称 : マレーシア海上法令執行庁殿向け 船舶搭載24時間監視カメラ 工事写真 | 承認 | 審査 | 作成 |
| 来 歴 : 社製す H.28.1.11 | | | |
| 図面番号 : (3/10) | | | |

| No. | 写真 | 記事 |
|-----|--|------------------|
| 10 |  | 上甲板通線口 貫通前 |
| 11 |  | 上甲板通線口 貫通後 |
| 12 |  | 上甲板通線口 パイプ溶接後 |

海 洋 総 合 開 発 株 式 会 社

| | | | |
|---|----|----|----|
| 図面名称 : マレーシア海上法令執行庁殿向け 船舶搭載24時間監視カメラ 工事写真 | 承認 | 審査 | 作成 |
| 来 歴 : 社製す H.28.1.11 | | | |
| 図面番号 : (4/10) | | | |

| No. | 写真 | 記事 |
|-----|---|--------------|
| 13 |  | 上甲板通線口水密チェック |
| 14 |  | 安定大架台設置 |
| 15 |  | 操作卓架台塗装 |

海 洋 総 合 開 発 株 式 会 社

| | | | |
|---|----|----|----|
| 図面名称 : マレーシア海上法令執行庁殿向け 船舶搭載24時間監視カメラ 工事写真 | 承認 | 審査 | 作成 |
| 来 歴 : 社製す H.28.1.11 | | | |
| 図面番号 : (5/10) | | | |

| No. | 写真 | 記事 |
|-----|---|--------------|
| 16 |  | 安定台架台塗装 |
| 17 |  | 操舵室 ピラー設置 |
| 18 |  | 安定台設置 |

海 洋 総 合 開 発 株 式 会 社

図面名称 : マレーシア海上法令執行庁殿向け
船舶搭載24時間監視カメラ
工事写真




来 歴 : 社製す H.28.1.11

図面番号 : (6/10)

承認

審査

作成

| No. | 写真 | 記事 |
|-----|--|------------------------|
| 19 |  | 制御ケーブル通線 |
| 20 |  | 操舵室 操作卓設置 ケーブル通線 |
| 21 |  | ケーブル結線作業 |

海 洋 総 合 開 発 株 式 会 社

図面名称 : マレーシア海上法令執行庁殿向け
船舶搭載24時間監視カメラ
工事写真


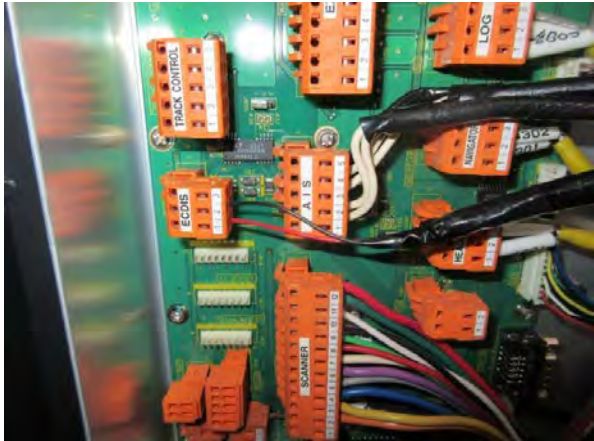

来 歴 : 社製す H.28.1.11

図面番号 : (7/10)

承認

審査

作成

| No. | 写真 | 記事 |
|-----|---|------------|
| 22 |  | GPS信号結線作業 |
| 23 |  | ARPA信号結線作業 |
| 24 |  | GYRO信号結線 |




海 洋 総 合 開 発 株 式 会 社

図面名称 : マレーシア海上法令執行庁殿向け
船舶搭載24時間監視カメラ
工事写真

来 歴 : 社製す H.28.1.11




図面番号 : (8/10)

| 承認 | 審査 | 作成 |
|----|----|----|
| | | |

| No. | 写真 | 記事 |
|-----|--|----------------------|
| 25 |  | <p>下架</p> |
| 26 |  | <p>スピーカー再設置</p> |
| 27 |  | <p>安定台制御ケーブル水密処理</p> |

海 洋 総 合 開 発 株 式 会 社

| | | | |
|--|----|----|----|
| <p>図面名称 : マレーシア海上法令執行庁殿向け 船舶搭載24時間監視カメラ 工事写真</p> | 承認 | 審査 | 作成 |
| <p>来 歴 : 社製す H.28.1.11</p> | | | |
| <p>図面番号 : (9/10)</p> | | | |

| No. | 写真 | 記事 |
|-----|--|------------------|
| 28 |  | 安定台側コネクタ水密処理 |
| 29 |  | 操舵室 操作卓設置完了 |
| 30 |  | 上甲板 動揺安定台設置完了 |

海 洋 総 合 開 発 株 式 会 社

| | | | |
|---|----|----|----|
| 図面名称 : マレーシア海上法令執行庁殿向け 船舶搭載24時間監視カメラ 工事写真 | 承認 | 審査 | 作成 |
| 来 歴 : 社製す H.28.1.11 | | | |
| 図面番号 : (10/10) | | | |

添付資料⑥

MMEA will use Infra Red Camera System to combat crime

Posted on 1 March 2016 – 12:29am
Last updated on 1 March 2016 – 03:43pm
[Print](#) [1]



PORT KLANG: The Malaysian Maritime Enforcement Agency (MMEA) will use the Infra Red Camera System (IRCS) costing RM1.8 million to combat criminal activities on national waters.

MMEA director-general Datuk Ahmad Puzi Ab Kahar said the system mounted on the *KM Marlin* could detect temperature, penetrate fog and darkness from two nautical miles (3.7km).

"Through this system, we can detect movement on boats to the extent of knowing whether the individuals are armed or not," he told reporters at the handing over of IRCS by Japan International Corporation Agency (JICA) with the cooperation of KSK Corporation at the National Hydrography Centre, Pulau Indah near here, today.

Also present at the handing over ceremony held on the *KM Marlin* was JICA delegation leader Kojiro Matsumoto and KSK Corporation president Ryoji Shimusaka.

The system, equipped with 150mm lens, is the latest model with improved technology compared to older models installed on Japan Coast Guard boats.

Ahmad Puzi said the most modern system in its class would help enhance enforcement and search and rescue operations.

"In fact, we can record the visual to be used as evidence for prosecution in court if there is any criminal conduct," he added. — *Bernama*

Source URL: <http://www.thesundaily.my/news/1714464>

Links:

[1] <http://www.thesundaily.my/print/352554>

[2] http://www.thesundaily.my/sites/default/files/thesun/Catalogue/SG06_290216_c1714413_16229_39.jpg

【マレーシア】 巡視艇に監視カメラを初導入、JICAが支援で

NNA 3月2日(水)8時30分配信



巡視艇に搭載された監視カメラの稼働を確認するMMEAのアーマド・ブジ・アブ

写真:NNA

国際協力機構（JICA）は2月29日、マラッカ海峡海上保安強化の支援事業として、マレーシア海上法令執行庁（MMEA）の巡視艇に初の船舶搭載型24時間監視カメラを設置した。MMEAで6カ月間の試験運用を行い、成果が実証されれば他の船舶への導入を検討する。

船舶搭載型24時間監視カメラシステムを納入したのは海洋総合開発株式会社（東京都、KSK）。

2015年2月にJICAから委託契約を受け、今回の導入となった。KSKは日本の海上保安庁、水産庁、税関の船艇に監視カメラ290台以上の納入実績があるが、海外の船艇に設置するのは今回が初めてとなる。下迫亮治社長は「かねてマレーシアで船舶搭載型監視カメラシステムが必要とされていることは耳にしていた。マラッカ海峡警備などで役に立てることはないかと機会を模索していたところに、JICAから話があり応札した」と話す。6月までの実証試験と年末までのアフターサービスを行うと同時に、MMEAのほか、水上警察、税関局などでの需要についても独自の市場調査を行っていくという。まずはマレーシア市場での調査を進めるが、将来的に機会があれば周辺国の市場も目指していく考えを示した。

JICAによる「海上保安強化を目的とした船舶搭載24時間監視カメラシステム普及・実証事業」は、JICAの中小企業海外展開支援プログラムの一環。今回のカメラシステム導入により、国際海上交通の要所であるマラッカ海峡の安全確保が図られ、東南アジア諸国連合（ASEAN）地域と日本の貿易航路の安全に貢献すると期待される。また、カメラシステムの普及により、日本国内の関連中小企業の海外展開による事業分野での拡大が期待される。

■ 夜間の密入国や救助に効果期待

巡視艇「KMマーリン」に搭載された監視カメラシステムは、非冷却赤外線監視カメラを2軸動揺安定台に収納しており、夜間の波や航行中の揺れの中でも安定した画像を映し出すことができる。カメラの焦点距離は25～150ミリで、2～3キロメートル先の目標物を識別することができる。またレーダー追尾システムを搭載しており、レーダーで感知した目標をマークすると、その地点にカメラを自動的に向けることができる。KSKの技術者によると、搭載しているカメラは日本の海上保安庁で導入されているものと同等の性能になる。

マレーシアではこれまで、MMEAの隊員が夜間でも双眼鏡で監視活動を行っていた。カメラシステムの設置イベントに参加したMMEAのアーマド・ブジ・アブ

カハール長官は「新カメラシステムはレーダーやGPSと連動しているほか、録画機能も搭載している。密入国者を運ぶ船や、夜間の海難救助でMMEAの能力を飛躍的に高めることができる」と語った。

MMEAは日本の海上保安庁を手本に、05年に運営を開始した。JICAのプログラムを通じて多くの隊員が日本で研修を受けている。巡視艇「KMマーリン」も08年に東京の造船所で建造された日本製の警備艇だという。

最終更新:3月2日(水)8時30分



政治

マレーシア海保、日本製監視カメラの有効性確認＝JICA普及実証事業でセミナー

【ブトラジャヤ時事】国際協力機構（JICA）が普及実証事業として実施した、マレーシア海上保安庁（MMEA）の巡視艇に海洋総合開発（東京都）の24時間監視カメラシステムを搭載し、有効性を検証した取り組みのセミナーが9月30日、ブトラジャヤのホテルで開かれた。MMEA関係者らが参加し、夜間でも赤外線カメラで監視できる有効性などが報告された。

実証事業では、日本政府がMMEAに提供した巡視艇に監視カメラシステムを設置。1～6月にマラッカ海峡での業務で使用し、目視や双眼鏡と比べた有効性を検証した。

それによると、双眼鏡よりも広範囲な監視ができ、赤外線カメラで夜間も遠方の船艇を確認できることなどが実証された。実際に利用したMMEA関係者は、捜索救助活動にも使用でき、カメラシステムのさらなる性能向上に期待すると述べた。

実証事業終了に伴い、24時間監視カメラシステムはJICAからMMEAに引き渡された。MMEAのアフマド・ブジ・アブドゥル・カハール長官は、最先端の設備は任務をやりやすくすると指摘。日本政府とJICA、海洋総合開発の支援に感謝したいと謝意を示した。

JICAの松本高次郎マレーシア事務所長は「今回の事業は日本の民間部門による高品質な技術支援のバリエーションになる」とあいさつ。児玉良則駐マレーシア公使は「日本の海保とMMEAは兄弟だ」と語り、海洋分野でも日本・マレーシア間で活発に活動を展開していきたいと述べた。



24時間監視カメラシステムの引き渡し式で握手するJICAの松本所長（右）とMMEAのアフマド長官＝30日、ブトラジャヤ