

**東南アジア漁業開発センター**

**漁業調査訓練船建造計画**

**基本設計調査報告書**

平成 15 年 2 月

**国際協力事業団**

**水産エンジニアリング株式会社**



## 序 文

日本国政府は、東南アジア漁業開発センターの要請に基づき、同センターの漁業調査訓練船建造計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成 14 年 9 月 30 日から 10 月 24 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、東南アジア漁業開発センター関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 14 年 12 月 15 日から 12 月 24 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与すると共に、日本と東南アジア漁業開発センターの加盟国との友好改善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

平成 15 年 2 月

国際協力事業団  
総裁 川上 隆朗

## 伝達状

今般、東南アジア漁業開発センターの漁業調査訓練船建造計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成 14 年 9 月より平成 15 年 2 月までの 7.0 ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、東南アジア漁業センターの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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

平成 15 年 2 月

水産エンジニアリング株式会社  
東南アジア漁業センター  
漁業調査訓練船建造計画基本設計調査団  
業務主任 高橋 邦明

SEAFDEC 加盟国位置図







SEAFDEC TD  
管理棟  
漁業リサーチ  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



MV SEAFDEC  
MV PLAT00  
MV PLALUNG  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



MV PLALUNG  
作業船 PLAT00 2  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



MV PLATOO

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



MV SEAFDEC

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



SEAFDEC TDに隣接する造船所

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





MV. PLATOO

舵機室天井付近

FRP 構造内バルサ芯材に浸透し  
た水分が漏出



MV. PLATOO

船首部左舷ブルワーク頂部

頂部 FRP 層を除去したカ所の  
吸水して腐食したバルサ材



MV. PLATOO

中央部防舷材下部

フジツボを除去する際ゲルコート  
も脱落、同部より海水侵入したもの

## 図表リスト

図-1	世界の地域別人口分布(2000年).....	1
図-2	地域別漁業生産量(1999年).....	1
図-3	地域別魚摂取量(1997年).....	1
図-4	ASEAN 諸国の漁業の位置付け.....	2
図-5	ASEAN 諸国の動物および魚タンパク質摂取量(1997年).....	2
図-6	ASEAN 諸国における栄養不足人口.....	3
図-7	ASEAN 漁業生産の推移.....	3
図-8	ASEAN 食用魚類需給見通し.....	3
図-9	SEAFDEC 組織図.....	6
図-10	Platoo 号の訓練実績.....	10
図-11	Platoo/Plalung 号運航管理費.....	10
図-12	SEAFDEC/TD 年間訓練延べ日数・訓練生数.....	13
図-13	SEAFDEC/TD 訓練場所内訳(1996-2000年:国内対象及び特別訓練を除く).....	14
図-14	SEAFDEC/TD 棧橋.....	22
図-15	SEAFDEC/TD 棧橋架橋断面.....	23
図-16	ICES No.209 水中放射ノイズ基準.....	27
図-17	Platoo 号地域訓練実績(1993-2000年).....	30
図-18	BHP CURVE.....	31
図-19	近海航海海域.....	35
図-20	クレーンタイプ.....	39
図-21	キャピテーション域.....	43
図-22	実施工程表.....	92
図-23	計画船運航計画策定メカニズム.....	94
図-24	SEAFDEC 調査プログラムの対象海域.....	95

表-1	ASEAN 魚類需給見通し .....	4
表-2	SEAFDEC 所属の調査訓練船 .....	8
表-3	SEAFDEC/TD 調査訓練船稼働状況 .....	9
表-4	対象国の調査訓練船 .....	11
表-5	訓練プログラム(定期コース)の概要 .....	13
表-6	主要調査プログラムの概要 .....	14
表-7	SEAFDEC 海洋漁業資源共同調査(1995-1999 年) .....	15
表-8	当初の要請内容と変更状況.....	18
表-9	JICA 専門家派遣実績(1968-2000 年度) .....	19
表-10	SEAFDEC/TD 要員 .....	20
表-11	SEAFDEC/TD 収支状況 .....	21
表-12	SEAFDEC/TD 所属調査訓練船維持費 .....	22
表-13	燃費シミュレーション .....	31
表-14	SEAFDEC 号調査工程実績.....	32
表-15	計画船燃料消費量(ケース 1) .....	32
表-16	計画船燃料消費量(ケース 2) .....	32
表-17	野菜・肉・魚庫容積.....	37
表-18	第三国製品調達理由 .....	90
表-19	計画船運航計画 .....	94
表-20	計画船の年間運航費・維持管理費.....	97
表-21	計画船の年間運航維持管理費推定推移.....	97
表-22	SEAFDEC/TD の収支実績.....	98

## 略 語 集

APT	自動送画装置	Automatic Picture Transmission
AQD	養殖部局	Aquaculture Department
ASEAN	東南アジア諸国連合	Association of Southeast Asian Nations
B	型幅	Breadth molded
BFAR	(フィリピン) 漁業水産資源局	Bureau of Fisheries and Aquatic Resources
CRT	陰極管(ブラウン管)	Cathode Ray Tube
CTD	電導度、温度、水深計測装置	Conductivity, Temperature and Depth Measuring Instrument
d	喫水	Draught
D	型深さ	Depth molded
DO	溶存酸素	Dissolved Oxygen
DSC	デジタル選択呼出	Digital Selective Calling
FCCRF	FAO 責任ある漁業行動規範	Fao Code of Conduct for Responsible Fisheries
FM	周波数変調	Frequency Modulation
FOT	燃料油タンク	Fuel Oil Tank
FRP	ガラス繊維強化プラスチック	Fibreglass Reinforced Plastic
FWT	清水タンク	Fresh Water Tank
G/T	総トン数	Gross Tonnage
GDP	国内総生産	Gross Domestic Products
GMDSS	全世界安全無線システム	Global Maritime Distress and Safety System
GPS	位置測定システム	Global Positioning System
HF	短波	High Frequency
ICES	国際海洋開発協議会	International Council for the Exploitation of the Sea
JICA	国際協力事業団	Japan International Cooperation Agency
JTED	稚子魚混獲回避装置	Juvenile and Trash Excluder Devices
N	ニュートン	Newton (1 kgf = 9.80665 N)
KT	ノット	Knot (v = 1,853m/sec)
LCD	液晶ディスプレイ	Liquid Crystal Display
LDC	低位開発途上国	Less Developing Countries
Loa	全長	Length over all
MARPOL	国際海洋汚染防止条約	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
MF	中波	Medium Frequency
MFRD	海洋水産調査部局	Marine Fisheries Research Department
MFRDMD	海洋水産資源開発管理部局	Marine Fisheries Resources Development & Management Department
NAVTEX	航行安全情報受信装置	Navigation Telex
NK	日本海事協会	Nihon Kaiji Kyokai
NOAA	気象観測衛星	National Oceanic and Atmospheric Administration
NOx	窒素酸化物	Nitrogen Oxides
PAR	光合成放射計	Photosynthetically Active Radiation
PMP	予防的保守整備体制	Preventive Maintenance Policy
SEAFDEC	東南アジア漁業開発センター	Southeast Asian Fisheries Development Center
SOLAS	海上における人命安全条約	Safety of Life at Sea
SSB	単側波帯	Single Sided Band
TD	訓練部局	Training Department
TED	亀混獲回避装置	Turtle Excluded Device
TS	単体魚エコー強度	Target Strength
VHF	超短波	Very High Frequency
WR	聴守受信機	Watchkeeping Receiver
XCTD	投棄式CTD	Expendable CTD

## 要 約

SEAFDEC 加盟国(日本を除く)の漁業水域は、北緯 23 度から南緯 13 度、東経 90 度から東経 130 度にわたり、西太平洋とインド洋の間に、南シナ海、アンダマン海、スル海、セレベス海、ジャワ海、タイ湾等の広大な海域を擁している。概ねモンスーン気候帯に属し、冬季は大陸からの北又は北東の風が卓越し、夏季には海洋からの南又は南西の風が卓越し、多量の降雨をもたらしている。SEAFDEC 加盟国のうち我が国無償資金協力適格国の人口は、カンボディア 12.2 百万人、インドネシア 210.5 百万人、ミャンマー 48.1 百万人、フィリピン 78.4 百万人、ヴェトナム 77.7 百万人、合計 426.9 百万人である。漁業従事者の人口比はカンボディア 3.4%、ミャンマー 4.2%、ヴェトナム 3.2%であり、これらの国では ASEAN 平均の 2.3%を上回る重要な雇用源のひとつとなっている。GDP に占める農林水産業の割合は、カンボディア 41.4%、インドネシア 19.4%、ミャンマー 59.5%、フィリピン 17.6%、ヴェトナム 25.4%となっており、特にカンボディア、ミャンマー、ヴェトナムは農林水産業の重要性が高い。水産食品は特に ASEAN 各国で重要であり、動物タンパク質摂取量のうち、魚類タンパク質摂取量が占める割合は ASEAN 平均で 45% に達しており、極めて高い。

ASEAN 諸国の漁獲量は 1990 年の 10.9 百万トンから 1999 年には 15.1 百万トンへと 39%増大してきた。しかし、魚類需要も一人あたり年間魚類摂取量成長率が年平均 12%と高い伸びを示してきているため、SEAFDEC 事務局の食料魚類需給見通しでは、急増する水産物需要に供給が追いつかないことが懸念されている。

ASEAN 地域における水産物の安定的な供給と持続的な漁業活動を維持するためには、水産資源の持続的利用と環境の保全を図ることが必要である。このためには、“責任ある漁業”により、資源の持続的利用ができる範囲内に漁業生産をとどめ、過剰な漁獲努力を削減し、水産環境に悪影響を与える漁業・養殖活動を止めるなど、漁業管理、資源管理を強化することが急務となっている。SEAFDEC は、2001 年 11 月に「食料安全保障のための持続可能な漁業に関する ASEAN-SEAFDEC ミレニアム特別会議」を開催し、ASEAN 地域の責任ある漁業行動基準の策定、それを実施するための人的能力開発と地域内技術協力及びそれらに基づく効果的な漁業管理の実施を加盟国の閣僚代表等により決議した。この決議に基づき、加盟国の漁業担当機関代表が SEAFDEC 及び加盟国の実施すべき行動計画 を策定した。この行動計画には、漁業資源の開発調査をおこなうこと、漁業資源の現状を科学的に評価すること、漁業管理の包括的な政策を策定することなどが含まれている。

SEAFDEC 加盟国の内、カンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴェトナムでは、自国に調査訓練船が不足しており、漁業管理、資源管理を行っていく上で最重要である漁業資源状態のモニタリングと混獲防止や漁獲後損失防止等の水産資源適正利用技術訓練が、自国単独では充分できないでいる。このため、東南アジア地域の漁業開発促進を目的としている地域国際機関である SEAFDEC が沿岸漁業調査、漁業訓練を各国と共同して実施することが求められているが、訓練部局の調査訓練船の内、PLAT00 号、PLALUNG 号の 2 隻は船体の傷み、設備機材の老朽化により、沿岸域での漁業調査と海上訓練実習の実施に支障を来しており、カンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴェトナムの沿岸水産資源調査と水産資源適正利用技術訓練を強化することができないでいる。

SEAFDEC は、ASEAN 海域の水産資源を広域的に調査することでカンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴェトナム各国の利用可能な水産資源の種類と量を把握すること及び各国漁業関係者への水産資源適正利用技術訓練を強化することを目的とした漁業調査訓練の実施を計画した。SEAFDEC はこの調査訓練計画に基づき、沿岸海域で水産資源調査・訓練を実施できる漁業調査訓練船の建造並びに必要な漁具、漁撈機材、調査機材等の調達を行う「漁業調査訓練船建造計画」を策定し、「漁業調査訓練船建造計画」に対する無償資金協力を2002年6月に日本政府に要請した。

この要請に対し、日本政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は以下の調査団を派遣した。

基本設計調査 : 2002年9月30日 - 10月24日  
 基本設計概要書説明調査 : 2002年12月15日 - 12月24日

本調査は上記の現地調査及び国内解析を通して、計画の背景、内容、自然条件、維持管理体制、建造計画等を調査検討し、無償資金協力として適切な規模、内容を以下の通り計画した。

a. 漁業調査訓練船 1隻

	項目	数量	仕様・概要
1.	航海区域		国際航海: ASEAN EEZ 海域
2.	船籍、船級及び適用規則		
	船籍:		タイ王国
	船級:		日本海事協会 (NK) NS* MNS*
	適用規則:		タイ王国海事規則、船級協会規則、国際海上人命安全条約 (SOLAS) (限定準用)、国際トン数測度条約、国際満載喫水線条約、国際海上衝突防止条約、国際海洋汚染防止条約
3.	主要目		
	全長	32.50 m	
	型幅	7.20 m	
	型深さ	3.00 m	
	総トン数	208 国際トン	
	主機関	736 kW	
	航海速力	約 12.0 ノット (計画喫水にて)	
	容積		魚倉 20 m <sup>3</sup> 燃料タンク 55 m <sup>3</sup> 清水タンク 13 m <sup>3</sup>
	定員	37 人 (乗組員 15 人、教官・調査員 4 人、訓練生 18 人)	
10.	漁撈装置		
	トロール漁業		
	トロールウインチ	2	油圧, 35 kNx50 m/minx20mmD SWRx1,500m
	トロールネットドラム	1	油圧, 30 kN x 30 m/min x 4.5 m <sup>3</sup>
	コッドウインチ	2	30 kN x 25 m/min x 16mmD SWR x 30m
	スリップウエー扉	1	油圧シリンダー作動, トロールデッキ後端

	延縄漁業		
	ラインホーラー	1	油圧
	投縄機	1	油圧
	ブランリール	1	油圧
	ブイラインリール	1	油圧
	延縄巻き取り機	2	カセットリール @2.5 km モノフィラ x 20 個
	深海籠漁業		
	キャブスタン	1	20 kN x 15 m/min
	浮き刺し網漁業		
	油圧ネットホーラー	1	
刺し網移送ローラー	1	油圧	
	漁撈計測機器		
	トロール網監視装置	1	
	魚群探知機	1	3 周波 (200、110、50kHz),
	スキャンニングソナー	1	360°, カラー21" LCD
12.	漁業調査機材		
	科学魚探	1	38 kHz + 120 kHz
	潮流計	1	ドップラー、11 層
	気象衛星受画装置	1	14"表示器
	海底地形ソナー	1	船底固定送受波器
	データ収集サーバー	1	船舶運航データ収集及び LAN 接続
	蛍光光度計	1	表層連続計測装置
	CTD ウインチ	1	利用水深最大 500m
	海洋観測ウインチ	1	利用水深最大 500m

## b. 機材

1.	漁業調査機器		
	CTD システム	1	CTD 計、1.7 lit x 12 ロゼット
	デジタル XBT/XCTD システム	1	ハンドランチャー、XCTD プロブ(460m)x12
	プランクトン・稚魚網	1	ボンゴネット
	採水器	10	ニスキン採水器
	転倒温度計	10	被圧、防圧
	光合成有効放射計	1	水中計測用
	コアサンプラー	1	89mm x 1m
	採泥器	1	エクマンバージ、20 x 20 cm
	水深水温計	4	500m
	オートアナライザー	1	亜硝酸塩、硝酸塩、リン酸塩、珪酸塩
	サーモサリノグラフ	1	測定範囲: -5 ~ 35、0 ~ 70mmho/cm
	ラボ 器具	1	顕微鏡、秤、冷凍庫、ふるい器、ガラス器具等
2.	漁具・漁業機材		
	底引きトロール漁具	1	
	中層トロール漁具	1	
	水中ビデオカメラ	1	水深 100m、プリセット自記式
	浮延縄漁具	1	50 km モノフィラメント
	海鳥混獲防止トリポール	1	
	GPS ブイ	4	セルコール無線装置付き
	底延縄漁具	1	6.25 km

	籠漁具	1	3.0 km
	エビ籠, カニ籠	100 100	
	刺し網漁具	1	3,000 mL x 8 mH
	イカ釣り機	4	電子制御自動釣り機
	集魚灯	6	2 kW
	イカ釣り漁具	1	釣り糸、釣り針、パラアンカー
3.	機関予備品	1	

本計画を日本政府の無償資金協力により実施する場合、工期は実施設計を含めて 12.5 ヶ月必要である。事業費の内訳は、計画船の建造及び機材の調達がすべて日本国内で行われるため SEAFDEC 側負担はなく、日本側全額負担で 10.12 億円である。なお、計画船の年間運航維持管理費は、SEAFDEC 訓練部局の 1998 年から 2000 年までの収支実績での剰余金の範囲内であり、SEAFDEC の大きな負担にはならないと判断される。

運航については、SEAFDEC は理事会内に我が国の無償資金協力適格国（カンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴィエトナム）からなる“無償適格国委員会（仮称）”を設立し、委員会は日本政府と協議の上、裨益効果の対象が一義的に委員会構成国となるよう計画船の訓練・調査中期計画を策定する。この中期計画に基づき、訓練部局内に設立される“運航委員会（仮称）”が、計画船の年間運航計画を策定する。SEAFDEC 訓練部局は、資格要件を満たしている船舶職員、部員を充分確保しており、運航に問題はなく、漁業調査や海上訓練を担当する職員の技術水準も高く、研修や漁業調査の実施に問題がない。

本計画の実施により、カンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴィエトナム各国における漁業管理、資源管理の問題点に対し、次のような効果が期待される。

- a. カンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴィエトナム各国沿岸水域資源調査年間延日数の増加

沿岸域水産資源調査が実施でき、各国沿岸海域の科学的水産資源データを把握することにより、利用可能な水産資源への理解を深めることができる。この効果は次の指標により表すことができる。

SEAFDEC 所属調査訓練船 2 隻の老朽化のため、これまで実施できなっていた沿岸水域資源調査が年間 100 日実施できるようになる。

- b. カンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴィエトナムの漁業従事者に対する資源管理型漁業訓練の乗船実習年間延日数の増加



各国での新漁具・漁法普及訓練が実施でき、混獲防止漁具漁法の普及等、資源の適正利用を進めることができる。この効果は次の指標により表すことができる。

SEAFDEC 所属調査訓練船の老朽化のため、2001 年には年間 12 日にまで減少してきた資源管理型漁業訓練の乗船実習が年間 50 日実施できるようになる。

本計画は以上の効果とともに、カンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴィエトナム各国は沿岸水域の利用可能資源を知ることにより、適正な資源管理政策を策定でき、各国漁民は沿岸漁業資源を適正に利用できて、漁業所得の向上につながることを期待できる。これらの便益はカンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴィエトナム各国漁民 10.9 百万人に及ぶものと考えられ、無償資金協力による実施が妥当であるといえる。

計画船の建造後、SEAFDEC が調査訓練船及び機材を一層活用し、各国沿岸海域水産資源調査、水産資源適正利用技術訓練の強化を図るために、以下の点について充分留意することを提案する。

#### (1) SEAFDEC 訓練部局の財源確保

SEAFDEC への加盟国からの拠出金が減少している。収入の減少に伴い、計画船運航維持のための財源確保の一案として、SEAFDEC では計画船の運航コストの一部を裨益国が分担することを検討しているが、本計画の裨益国は、その目的から低所得国に限定されているため、分担できる運航コストも現地経費に限られると思われる。計画船の運航維持管理費は、就航 8 年後には SEAFDEC 訓練部局の 1998 - 2000 年の収入平均の約 12.2%、剰余金平均のほぼ同額に当たる金額に増大すると予測される。SEAFDEC 訓練部局の収入が 1998 - 2000 年の平均水準より約 12%減少すれば、計画船就航 8 年後には計画船の維持運航に支障が出る可能性がある。SEAFDEC 事務局と訓練部局は、これまで得られていた訓練部局の収入水準を維持し、支出の削減を行うよう努力することが求められる。

#### (2) 他ドナーのプログラムとの連携

計画船を運用しての沿岸水産資源調査、水産資源適正利用技術訓練は、SEAFDEC と裨益国との共同で実施されるが、他ドナーの裨益国に対する技術協力、資金協力プロジェクトと連携して、これらの調査や訓練が行われれば、プログラム実施による成果はより大きくなると思われる。また、他ドナーのプログラムと連携することにより、裨益国によるコスト分担への負担が軽減されることも考えられる。SEAFDEC 及び各裨益国は、調査計画や訓練計画の策定に当たって、積極的にドナーや大学、技術研究機関等との協力関係を推進し、それらのプログラムと計画船の運用との連携を図っていくことが望まれる。