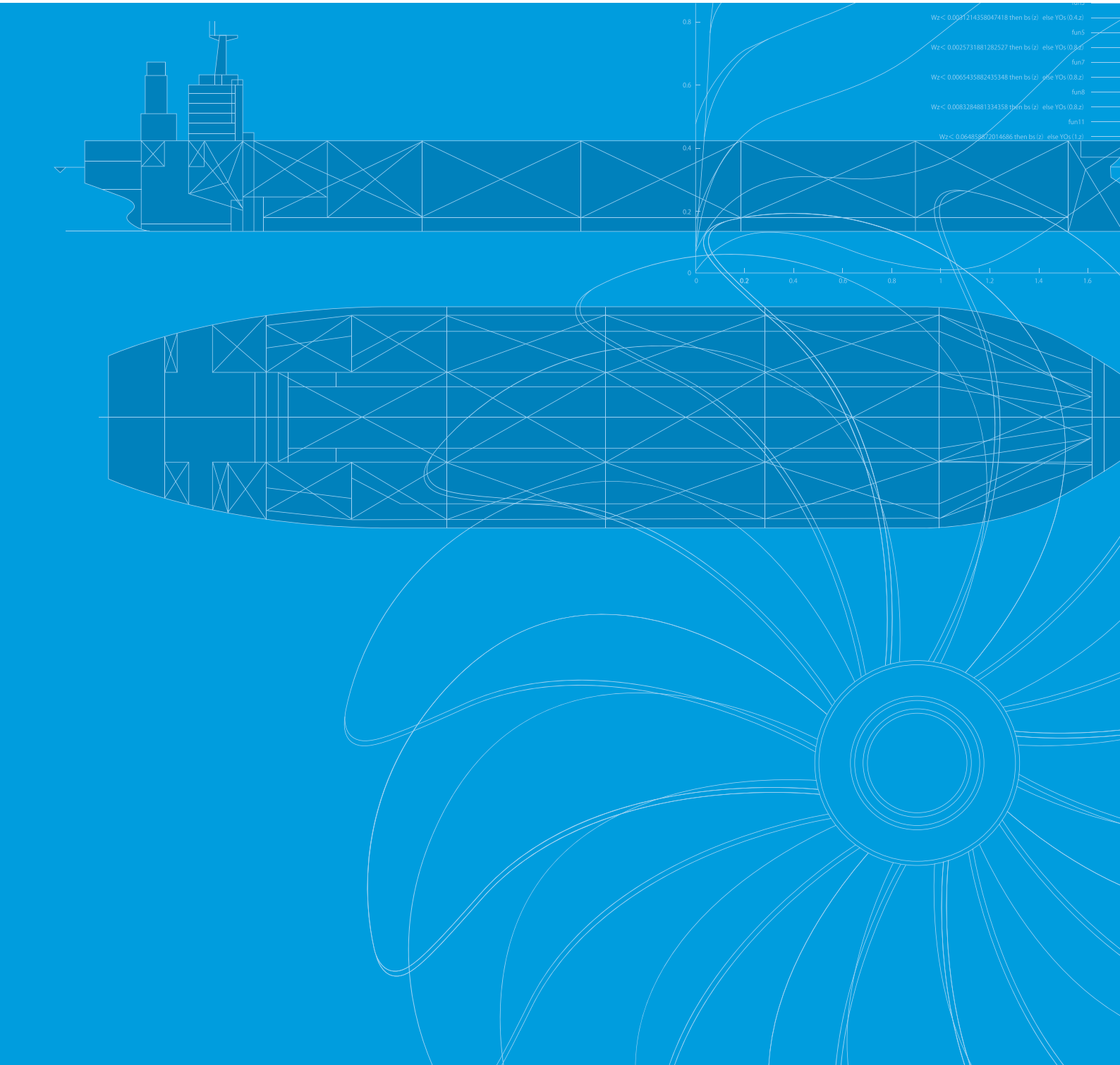
造船の最先端を見つめる技術情報誌

SRC NEWS

Shipbuilding Research Centre of Japan

No.106
JUNE 2020



造船の最先端を見つめる技術情報誌

SRC NEWS

Shipbuilding Research Centre of Japan

No.106
JUNE 2020

CONTENTS

川崎市消防局消防艇「かわさき」―109総トン型大型消防艇―

3

漁業調査船「豊洋」ツインスケグ船型

6

輪島市　新貨客船「希海」が就航 ―輪島舳倉島航路―

9

太平洋島嶼国事情 ―ナウル共和国およびマーシャル諸島共和国―

11

インド見聞録

14

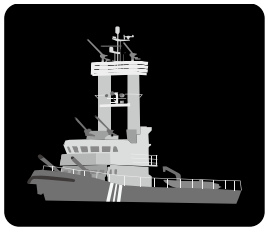
造工中手船型研究会（HRC；Hull Research Committee）について

17

当センターは東日本大震災復興キャンペーンを応援しています。

一般財団法人 日本造船技術センター

〒180-0003 東京都武蔵野市吉祥寺南町1丁目6番1号 吉祥寺スバルビル3階　TEL 0422-40-2820　FAX 0422-40-2827



川崎市消防局消防艇「かわさき」
―109 総トン型大型消防艇―

航走写真

1. はじめに

川崎市消防局殿は、川崎港内の消防、救命活動に対応する消防艇を2艇保有していますが、このうち「第5川崎丸」について、平成28年に更新艇の建造を決定されました。平成29年度に基本設計を実施し、平成30年～令和元年度の2ヶ年で建造を行いました。本船は令和2年3月23日に引渡され、現在臨港消防署千鳥町出張所を基地に、消防救命活動に活躍しております。当センターでは平成29年5月から平成30年1月まで、本船の基本設計業務を行いました。入札の結果、広島県尾道市のツネイシクラフト&ファシリティーズ（株）が、建造造船所として選定され、新船舶建造工事が実施されました。当センターでは平成30年7月から令和2年3月まで、新船舶の建造監理を行いました。

新船舶の船名は、公募により「かわさき」と命名されました。以下に本船の概要と性能を紹介致します。

2. 本船の基本コンセプト

本船の建造に当たり、川崎市消防局殿が決定された要求事項は以下のとおりです。

（1）鋼船（耐候性高張力鋼･部分軽合金）単胴Ｖ型。
（2）船型は、充分な復原性及び耐候性並びに推進性を有し、良好な操縦性、荒天時における安全性及び居住性を考慮し、かつ、放水時において、安全性及び機動性を損なうことのない船型とする。川崎港の水深等を考慮した設計とする。
（3）消防艇としての機能を、充分に発揮できる装備とする。
（4）総トン数　100t 以上
（5）推進機関の総出力は、3,000kW 未満、ウォータージェット推進器及びバウスラスターを装備する。

3. 本船の概要

(1) 一般配置

一般配置は、上甲板下に前部より船首倉庫、機器室、バウスラスター室、隊員室、機械室、機関室及び推進器室の7区画としており、機関室には、主機関2基、発電機2基、原動機付消防ポンプ2基及び配電盤等を効率よく配置し、騒音、振動にも配慮した構造としております。上部構造物は、2層構造となっており、1層目には、救護室及び待機室が配置され、消防活動

及び救急救難の準備作業が出来る空間と機材収納棚が配置されています。上部2層目には、操舵室及び作戦室が配置され、海面監視能力を向上させる目的で、全周に窓を配置しています。船体形状の特徴は、上甲板の作業性を考慮し、エンジンケーシング等の突起部のない全通フルフラットデッキを採用しています。後部甲板には、ヘリコプターとの連携を図り、ホイスト救助等が出来る機能を有する緊急救助スペースを設け、対航空標識®マークを配置しています。本船は、搭載艇として、多摩川の遡上･橋下通過等に対応可能なウォータージェット推進装置を装備した搭載艇（水上オートバイと複合艇を結合）を上甲板後部に搭載し、後部右舷に設けたクレーンで揚げ降ろしをできるようにしております。

緊急救助スペース

搭載艇

消防装置の特徴としては、大型船舶、石油コンビナート火災に対応するための大量放水を可能とするため、主機関から独立したディーゼル機関駆動の大型消防ポンプ2基と、合計6門の放水砲を装備しております。

(2) 主要目

用途	消防艇	
船質	主船体:耐候性高張力鋼	
	甲板及び上部構造:耐食性アルミ合金製	
船型	単胴V型	
資格	JG･第4種船	
主要寸法	全長	33.20m
	登録長	29.80m
	水線長	31.80m
	型幅	8.00m
	型深さ	3.05m
	速力	16.3ノット（常備状態）
		18.6ノット(試運転状態)
総トン数	109総トン	
航行区域	平水区域	
最大搭載人員	船員	12名
	旅客	12名（24時間未満）
	その他乗船員	16人（1.5時間未満）

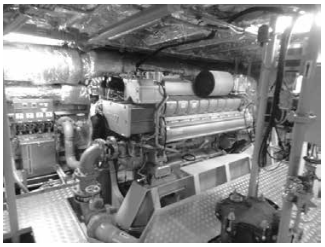
(3) 主要装備

主機関:高速ディーゼル機関（1,482kW）	2基
推進器:ウォータージェット推進装置	2基
主発電機　ディーゼル機関駆動（100kVA）	2基
消防ポンプ　ディーゼル機関駆動（821kW）	2基
ジョイスティック操船及び定点保持システム	1式
情報共有装置	1式
船用油圧クレーン（0.96ton）	1式
サーチライトソナー	1式
監視カメラ装置（赤外線サーマルカメラ）	1式
ヘリコプター画像受信装置（ヘリテレ）	1式
有毒ガス検出装置	1式

4. 本船の特徴

(1) 機動性

本船は、船員規則に従い、推進機関の総出力は、3,000kW未満の高速ディーゼル機関2基を搭載し、川崎港の水深等を考慮し、ウォータージェット推進装置を各々の主機に組み合わせた2機2軸として、航海速力16.3ノット（常備状態）最大速力18.6ノット（試運転状態）の速力を達成しています。



1号主機関

2号主機関

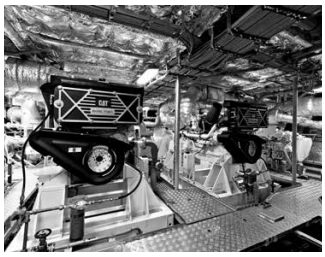
(2) 操船性能（定点保持･離着桟）

本船は、ウォタージェット推進装置2軸船であり、かつ、バウスラスターの採用により、横移動等操船性能が高く、かつ、放水活動中の放水反力に対する位置保持や港内での離着桟の操船性の向上など、操船を補助する機能であるジョイスティック操船及び定点保持システムを装備しています。

(3) 消防能力

独立ディーゼル機関駆動の大容量消防ポンプ（25,000L/min）2基装備しています。

大型消防ポンプ



駆動原動機

大口径15,000L/min放水砲を上甲板前部に2門、5,000 L/min放水砲を船橋甲板上前部に2門、海面上21mの高所から放水出来る伸縮放水塔のマスト頂部に、5,000L/minの放水砲を2門、合計50,000L/minの放水能力を有しております。

全門放水及び自衛噴霧

ギヤー式集合放水管（5口）を両舷に各1基、自衛噴霧ノズルを配置しております。更に、近距離用としてのクロスファイヤー放水銃用の放水口を船首上甲板に2箇所、陸上送水口を両舷に各3箇所配置しております。石油タンク等の油火災に備え、泡原液タンク（10000L）1基を装備し、泡原液混合装置により、泡消火も対応可能となっています。

（4）船体塗装

船体塗装は、主船体は赤色。上部構造物は白色の塗装となっています。本船塗装の特徴として、川崎市消防局の「KAWASAKI CITY F.D.」のローマ字ロゴと、アクセントとして「川の字マーク」の三本線を施しています。

川崎ロゴマーク及びギヤー式集合放水管

（5）救急救命装備

本船は、待機室を設けることにより、消防救急救難の準備作業が屋内で出来る空間が確保され、大型の消防救急資機材収納棚が配置されています。また後部上甲板と待機室の間の閉鎖装置は、機材搬入搬出のための安全性を考慮し、大型スライド式両開き扉を採用しております。また、本船には、救護室が設けられており、折り畳み式ソファーベッドが3床配置されています。なおこのスペースは、緊急時以外は、旅客スペースとして活用されます。

救護室　ソファー兼ベット

待機室　機材収納棚

（6）船内設備

操舵室には、前面のコンソールに、操舵装置、主機関操縦装置、通信航海装置、消防装置等が機能的に組み込まれています。また操舵室後部には、カーテンにより仕切られた作戦室が設けられ、情報共有装置により、消防活動に必要なヘリテレ等各種情報が表示され、効率的な作戦検討が可能なスペースが確保されています。

操舵室

隊員室には、緊急消防援助隊等の災害派遣の長距離航行及び長時間活動できる宿泊設備として、6名分のベットと、調理所及び便所が配置されています。

調理所

隊員室

5. おわりに

本船の建造監理を通して船主である川崎市消防局殿には終始適切なご支援を戴きました。心よりお礼申し上げます。また、建造に当られたツネイシクラフト&ファシリティーズ（株）殿には、高度な造船技術とセンス溢れるアイデアを駆使して本船建造に尽力されましたことを付記致します。新船の就航により、川崎港及び東京湾の海上における消防活動·救急救助活動、沿岸陸上火災への大量送水活動、災害時等の物資輸送等々、さらなる海上の安全と災害防止が図られることを期待しております。

（海洋技術部　神澤　雅彦）

漁業調査船「豊洋」ツインスケグ船型

1. はじめに

平成29年度に（一財）日本造船技術センターは大分県殿より2代目「豊洋」を代替えするための基本設計業務を受託しました。その後、平成30年度には大分県殿より本船の建造が㈱ニシエフに発注されるとともに、日本造船技術センターはその建造監督を行うことになりました。

大分県殿の要望を可能限り実現するために、いろいろと知恵を絞るとともに、乗組員の方々のアイデアや指導も頂きながら設計をまとめた結果、使い勝手の良い漁業調査船として出来上がったのではないかと思います。

以下に、本船の計画から竣工にいたるまでの経緯と要目等について紹介いたします。

2. 要求性能の概要

基本設計を行うコンサルタントに対して提案を求める技術課題として大分県殿から提示された中に次のような事項がありました。

総トン数を現行75トンから概ね50トン程度と小型化するが、調査観測設備を設置する甲板面積は大きく削減できないため、船の深さを浅くするなどして減トンを図る。しかしながら、豊後水道南部域では波浪条件が厳しいので、波高約2m程度の状況でも安全に調査･航行できる耐航性能が求められる。そのため、船体動揺の軽減対策、その他船型、設備等について検討する。

なお、中速エンジン2基（1000kW程度）によるプロペラ推進で航行速度13Kt程度を確保する。

さらりと書かれているのですが、技術提案書を作成する段階では、ここに書かれていることに間違いはないのかという疑問がありました。また間違いがないとしたら本当に全部実現できるのかという不安があったのが正直なところでした。

しかし、基本設計を行うコンサルタントに指名され、乗員の方々と話をしているうちに、今の船の何が問題で、新しい船では何を実現したいのかが具体的に理解できるようになりました。また、要望事項を実現するために、従来にない新規の提案も積極的に受け入れて頂けることがわかるようになり、基本計画をまとめる側としては刺激の多い仕事をさせて貰うことができました。

3. 船型の選択

漁業調査船でも25Ktを超えるような高速船の場合には2基2軸という例はありますが、13Kt程度の速力で主機関を2基にするという例は見たことがありません。1軸で船体中心線上に主機関を据え付けるからこそ船の深さを最小限に抑えることができる訳で、2基2軸として主機関を中心線から舷側に寄せればデッドライズ分だけ主機関の位置は高くなっていき、「深さを浅

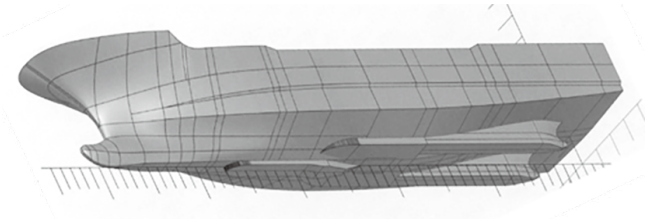


図-1　基本計画時の船体形状

くするなどして減トンを図る」という方向とは反対になるわけです。しかも、入渠する時には主機関の重量を支えるために盤木配置には注意が必要で、維持修理費の削減に対しても良いことはありません。

それでも2軸にしたいということでしたので、高速船型で採用されるV型船型にして主機関を2基据え付けるスペースを確保するとともに、主機関を据え付ける部分の船底はBLと同じになるまで突出させることを提案しました。更に、横揺れをできるだけ抑えて欲しいという要望が強かったので、突出部分を船尾方向に延長してツインスケグ船型にすることも提案しました。

船体抵抗の点から言えばプリズマティックカーブが適切に選択されていれば船底に突出部があっても造波抵抗の点ではそれほど不利にはならないし、圧力抵抗についても端部を流線形にきれいに仕上げておけば浸水表面積が増加するのは仕方がないとしても、大きく増加することはないだろうと予想していました。

また、ツインスケグとすることによる横揺れ抵抗の増加については別の船で効果があることが分かっていたので、材質がFRPということもあり、船は小さいのですが工作可能だろうと考えて提案しました。

基本計画時に描いた線図を船底方向から見たものが図-1です。V型船型であること、主機関を搭載するための突出部やツインスケグとなっていることがお分かり頂けるでしょう。船体中心線上の突出部は音響機器を収納するためのソナードームです。多数の機器を収納するため約6.5mと、船の長さの25%にも及ぶ長大なものになっています。

このような見慣れない船型については拒否反応があるのが普通なのですが、乗組員はよく受け入れてくれたものだと思います。(注:主機関は突出部を設けなくても収まることが分かったので建造段階では突出部は無くなっています。しかし、入渠時に主機関を支えることができるようスケグ部分は下面をBLに一致させて主機関の前端部まで延長しています。)

この船型でもう一つ気をつけたのは船首部分です。波高約2m程度の状況でも安全に調査･航行できるようにということが要望されていたので、できるだけ船首乾舷を大きくするようにし、またフレアーもつけました。

4. 水槽試験

本船の建造を請け負った㈱ニシエフでは本船の水槽試験（抵抗試験･自航試験）を行いました。(図-2)

水槽試験の結果はほぼ基本計画時に予想したとおりでした。700kWあれば13.5Ktは出ると予想していたのですが、水槽試験の結果もそのとおりでした。予想と違ったのはウエーキで、10%くらいのウエーキはあるだろうと期待していたのですが、

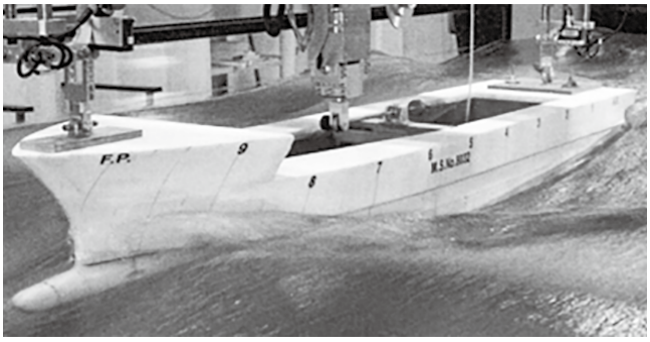


図-2　水槽試験状態

遥かに小さな値で、固定ピッチプロペラを採用することにしていたので、慌ててピッチを修正しました。

流線観測結果が図-3です。船尾部分はバトックフローになってスムーズに流れていること、ソナードームの前端部への流れ込みもスムーズであること等が良く分かります。また、前述したツインスケグ部分が主機関前端部まで延長されている状況もわかります。

図-3　流線観測結果

5. 主要目

船の種類	第3種漁船　漁業調査船	
航行区域	沿海区域	
船　　質	FRP	
船　　型	ツインスケグ付V型船型	
主要寸法	全長	28.50m
	幅	5.40m
	深さ	2.30m
	主機関	374kW×2
	速　力	14.8Kt（試運転最大）
航続距離	1000浬/12Kt	
総トン数	56トン	
最大搭載人員	乗員7名、その他5名	

6. 一般配置

一般配置は図-4のようになっています。

甲板室内のスペースを有効に利用するため、主機関及び発電機関の排気管は高速艇と同じように船尾抜きになっています。

漁業調査のためのスペースは全て甲板室内に配置されていて、船尾側からウエットラボ、ドライラボとなっています。甲板室の前端は操舵区画で、下は電気機器室となっています。大分県殿から漁業調査の中心となるドライラボと操舵室との連携が十分できるように仕切壁は設けないとの要望があったのでドライラボと操舵室間の仕切は設けないようにしましたが、操舵室の位置が半段高いこと、操舵室に備えるべき機器が多いことから要望に十分応えることができなかったのでは無いかと思います。

この図からはわかりませんが、操舵室が半段高くなっていることを利用して操舵室後壁には船尾方向を見るための角窓を設けることが乗員から要望されました。甲板室上にはいろいろと突起物があるので窓を設けても視界が制限されるのではないかと考えていたのですが、実際に出来上がってみると広い視野が確保されていて、乗員の提案の素晴らしさに驚きました。

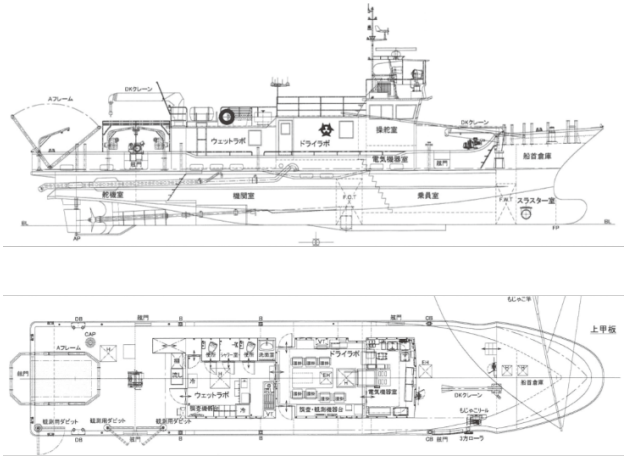


図-4　一般配置図

7. 調査観測機器

本船に搭載された主要な調査観測機器を以下に列挙します。

- 4筒式採水装置（AWS600-Z67）
- 高速DOセンサー搭載CTD（Rinko-Profiler ASTD102）
- 超音波多層式流向流速計（Ocean Surveyor 150）
- 計量魚群探知機（EK80）
- グラフ魚群探知機（FCV-2100）
- 全周型スキャニングソナー（FSV-25）
- 潮流計（CI-38）
- 同期式制御装置（K-Sync）
- マルチコプター（Mavic 2 PRO）
- 観測用ウインチ
- Aフレーム クレーン
- モジャコ用ダビット

図-5は漁業調査の中心となるソナードーム内の機器配置を示しています。ここには潮流計･グラフ魚探･計量魚探･ADCP･全周型スキャニングソナーが収納されています。

機器の中にマルチコプターが含まれています。最近は多方面で使用されているので、漁業調査の分野でも活躍することになるのではないかと期待しています。

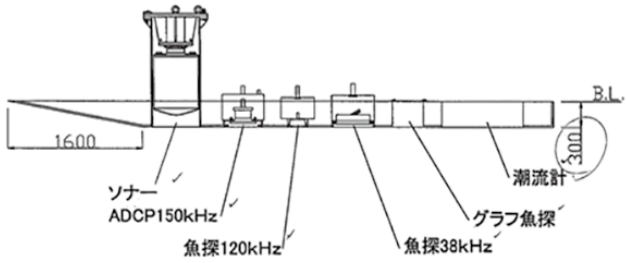


図-5　ソナードーム機器配置図

8. 海上運転

海上運転を行ったところ、船速は水槽試験結果からの推定をかなり上回るものになりました。試運転結果を解析するとウエーキの値が水槽試験時より大きく、当初想定していた10%も超えていたことが分かりました。ウエーキが大きくなった分だけ船速が増加したわけですが、船速の増加に伴い起きるはずの主機関出力増についてはそれ程でもなく、全体としてみれば非常に良い結果となりました。

一般的に言えば船速が速いことは良いことですが、本船は漁業調査船ですから低速航行できることの方がより重要で不可欠な性能になります。通常、こうした調査船ではCPPにより低速航行を実現するところ、本船はプロペラがFPPであることから、クラッチのスリップ運転で低速航行に対応することにしました。試運転で確認したところ0Ktまで自由に船速を変化させることができることが確認され、FPPであっても全く問題ないことが分かりました。

ツインスケグとしたことによる横揺れ防止効果も確認できました。客観的な数値による評価ではないのですが、試運転時に風浪のある海面で停船して横揺れ状況を乗員に体感して頂いたところ、非常に改善されているとの感想を全員から頂くことができました。(図-6)

ツインスケグにしたことによる効果は針路安定性の面でもありました。本船は2基2軸ですから、試運転では片軸運転も行っています。片軸運転でも直進するための当て舵を殆どする必要がない程針路は安定していました。

図-6　実際のツインスケグ形状

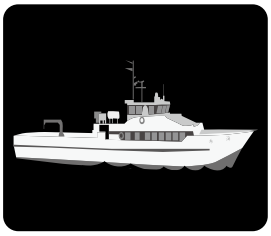
9. おわりに

本船の基本設計･建造監理を通して船主である大分県殿には終始適切なアドバイスとご支援を頂きました。心より御礼申し上げます。

また、本船の建造に当たられました㈱ニシエフはFRP船建造の国内トップメーカとして高度な造船技術とセンス溢れるアイデアを駆使して本船建造に尽力されましたことを付記します。

本船の就役により大分県の水産業が一層発展することを期待します。

（常務理事　染矢　隆一）



輪島市　新貨客船「希海」が就航
―輪島舳倉島航路―

「希海」

1. はじめに

輪島市の北方約50kmに位置する舳倉島は、海岸線長さ約5kmの小さな島であるが、周囲に複雑な入り江や断崖がつらなり絶好の漁場となっています。7月にはアワビ、サザエ等の採集が解禁になり冬場は本土にいる海女が舳倉島で生活して漁業を営んでいます。また、野鳥の繁殖地･休息地としても有名であり、渡りの季節には全国からバードウォッチャーが集まる日本有数の野鳥観測地となっています。これまで平成9年に導入された定期船「ニューへぐら」が1日1往復で運航してきました。この定期航路は、島民の足として利用されてきただけでなく、生活必需品の輸送、島で獲れた漁獲物･海産物の輸送も担ってきました。しかし、同船の老朽化が進んでいたことから新造船の建造に向けた対応が喫緊の課題となっており、離島航路構造改革事業（調査事業）を活用し、航路改善の検討をしたうえで航路の確保･維持のために必要な航路改善計画を策定していくことにしました。

平成28年度には「舳倉島航路改善計画に係る調査検討業務」の報告書が取り纏められ、同29年度には基本設計が実施された後、造船所選定の一般競争入札が行われました。その結果、株式会社小鯖船舶工業が落札して、新造船の建造が開始されました。

竣工から1年余り経過しましたが、当センターはオブザーバーとしての協議会出席、基本設計及び建造監理業務を実施しましたので新貨客船「希海」の概要を紹介します。

2. 建造工程

起工年月日	平成30年　5月　9日
竣工年月日	平成31年　3月28日

3. 基本コンセプト

以下のコンセプトに基づき基本設計を実施しました。

- 船質　アルミニウム軽合金
- 総トン数　100トン未満
- 旅客数　95名程度
- 航海速力　現状程度
- 搭載コンテナ　1.5m×1.5m×1.5m×20個程度
- スラスタ　船首･船尾に装備
- その他　バリアフリー法適用

操舵室

船体重量の軽量化を図って燃費改善をするために、材質はアルミニウム軽合金を採用しました。また、旧船「ニューへぐら」は航海速力約18ノットで運航していましたが、係留漁船の多い輪島港及び狭隘な舳倉島港での入出港に要する時間や漁獲物･海産物の輸送も考慮して余裕のある航海速力を設定し、現状の運航ダイヤ確保することとしました。

旅客実績やコンテナ移送実績の傾向を考慮すると共に、維持費軽減を図るために総トン数は100トン未満とし、搭載コンテナは20個に設定しました。

4. 船舶の概要

(1) 主要目等

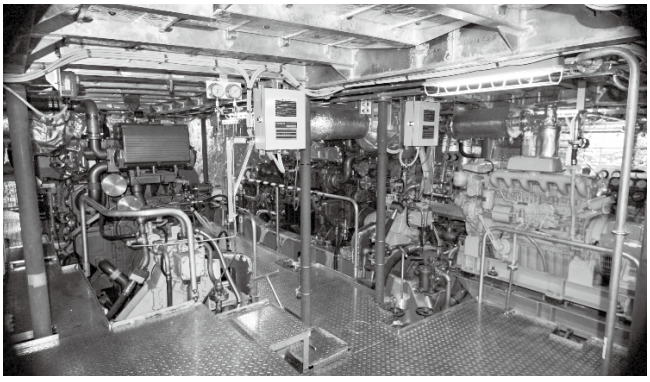
船　　質	アルミニウム合金
全　　長	36.50m
総トン数	98トン
幅（型）	6.50m
深さ（型）	2.80m
計画満載喫水（型）	1.30m
最大搭載人員	99名（船員:6名、旅客93名）
最大速力	23.4ノット
航海速力	18.7ノット

上甲板上旅客室

(2) 主要装備

＜甲板機械＞

キャプスタン	9.8kN×13m／min	1基
クレーン装置	3段ブーム伸縮式	1基



機関室

＜機関部･電気部＞

主機関	837kW×1,450min^{-1}	2基
推進装置	3翼固定ピッチプロペラ	2基
バウスラスター	推力6.9kN	1基
スターンスラスター	推力3.9kN	1基
発電機	60kVA	1基
レーダー		1台
GPS航法装置		1台
音響測深機		1台

上甲板下旅客室

＜バリアフリー設備＞

身体障害者用トイレ	1式
同上用押釦開閉式電動扉	1式
バリアフリー対応椅子席（4人分）	1式
オスメイト装置	1式
AED装置	1式

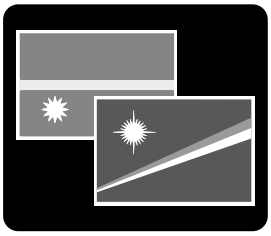
バリアフリートイレ

5. おわりに

本船の基本調査、基本設計及び建造監理業務を進めるにあたり、常に積極的なご支援とご高配を賜りました北陸信越運輸局殿、石川県殿、輪島市殿、へぐら航路株式会社の方々に対し厚くお礼申し上げます。

また、建造に当たられた株式会社小鯖船舶工業殿が、豊富な経験に基づき誠意をもって尽力されたことを付記します。

（海洋技術部 技監　太田　悟）

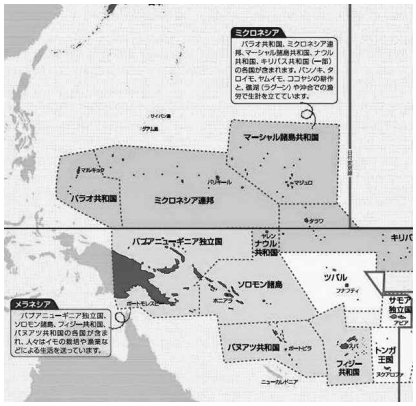


太平洋島嶼国事情
―ナウル共和国およびマーシャル諸島共和国―

はじめに

皆さんはナウル共和国、マーシャル諸島共和国をご存知だろうか。その名前を耳にすることも稀であり、どこに位置するか思い浮かべることもないのではなかろうか。

昨2019年（一財）日本国際協力システム（JICS）のODA事業に関連して太平洋島嶼国である両国をそれぞれ4月と11月に訪問する機会を得たので、短い滞在期間の中での見聞を紹介する。



両国の位置（外務省資料より）

1. ナウル共和国

1.1　ナウル共和国概要

ナウル共和国は、面積21km^2、周囲約20kmのサンゴ礁の上にできた、標高の最高点が65mという平坦な小さな孤島であり、人口約1.3万人の面積的にも人口的にも世界で3番目に小さい国である。

写真1.1 島の模型

島の南側の海岸線沿いにある飛行場を基準にすると島の小さいことが理解できる。

写真1.2 リン鉱石採掘場

写真1.3 リン鉱石積み出し設備

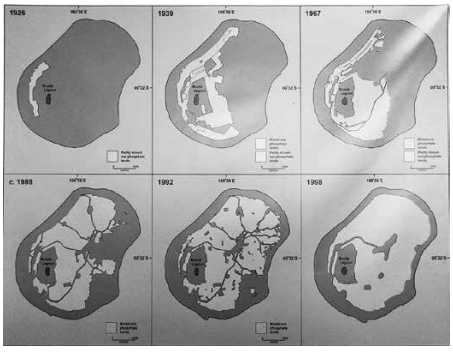


写真1.4 リン鉱石採掘範囲の年代別地図（茶色部が採掘済。左上から右へ、1926年、1939年、1967年、左下から右へ、1988年、1992年、1998年）

ナウル共和国は、過去には海鳥の糞が堆積してできたリン鉱石の輸出で税金も不要な大層裕福な国であったが、リン鉱石もほぼ採掘し尽くした現在では外国の援助にかなり依存する国になっており、現地に行ってみると道路沿いに朽ちかけた建物なども見掛け、経済的に苦しいことが見て取れる。ただ、現在でも医療費は免除という話である。

現在の最大の援助国は、オーストラリアで、通貨はオーストラリアドルを使用し、英語が公用語となっている。真偽のほどは定かではないが全島民のオーストラリア移住も過去には検討されたとか。

現在、アジア開発銀行の援助で港湾の拡張工事が行われており、完成後はミクロネシアの中央に位置するという利点を生かして船舶輸送の拠点となることを目指しているとのことである。

1.2　ナウル共和国の位置と行程

ナウル共和国は日本とニュージーランドの中間、赤道の南僅か約40kmの太平洋に位置し、現地の宿泊場所のレストランにあった各国との距離表示板によると、日本との距離は4,398kmである。

日本からの直行便はなく、昨年の出張では、まずオーストラリアのブリスベーンまで飛んで1泊し、翌日ナウル航空便で約4時間掛けて到着という2日掛かりの行程であった。また、復路もブリスベーン経由（宿泊はなし）となり、やはり2日掛かりの行程となった。

1.3　日本との関係

現在は、日本大使館や領事館もなく、現地に在留する邦人も居ないようであり、また、観光資源と言えるようなものが特にある訳でもないので、ナウル滞在中に邦人らしき人の姿を見かけることはなく、両国間の関係はそんなに濃くないと思えるが、他の島嶼国と同様、太平洋戦争中には日本軍に占領され、一部の島民が強制的に他の島での基地建設に従事させられるといった過去があるとのこと。まだ新しいナウル博物館が空港の近くにあったが、ナウルの歴史的、民族的な展示品に交じって太平洋戦争当時の日本軍に関連する写真や航空機の残骸、日本語の地図等が展示されていた。

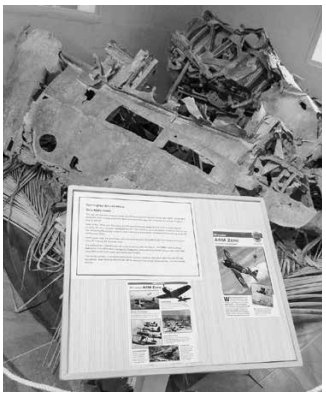


写真1.5 零戦の残骸

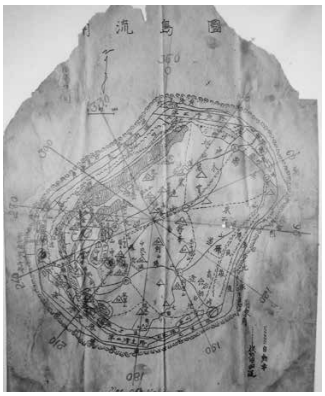


写真1.6 日本語の地図

写真1.7 海岸線

写真1.8 港近くの海岸線

1.4　ナウルの風景その他

前述のように観光資源は乏しいが、南太平洋の島らしい海岸線を見ることはできる。ただ周囲は全て外洋であり、また、隆起によりできた島ということで海岸線から数十ｍの沖合では急激に深くなるという地形のためか海水浴場やダイビングショップは殆ど見掛けなかった。

ナウルにはタクシーはないとのことであり、また滞在期間中、バス等の公共交通機関の姿を見掛けなかった。打合せ相手である港湾当局の職員に送迎していただけたので、真夜中のナウル到着、早朝のナウル出発という行程に対応できたが、もし個人の観光でナウルに行くとなると現地での行動の足をどうやって確保するかに工夫が必要となりそうである。

島内を走っている車は日本の中古車が大半と見受けられ、日本同様車は左側通行であり、また、信号機はないものの車のスピードも控えめで、且つ、横断歩道で立っていると必ずと言ってよいほど停車してくれるので、道路の横断に怖さを感じることはなかった。

島を一周する幹線道路があるが、工事からかなりの年月が経つのか凹凸部分もあり、雨の後は大きな水たまりが見掛られた。この幹線道路沿いに民家はあまり見られなかったが、幹線道路を横に逸れ、ジャングルのような木々の中の街灯もない濃い緑の中に民家が数軒固まってあるという具合だった。先方機関のプロジェクトマネージャーがこのような家屋に住まいしておられ、ある日夕食にご招待いただいた。日本風の海苔巻きも出していただくなど豪華な食事であったが、マグロの刺身も用意いただいた。発展途上国での生魚は辛い想い出があるので少し躊躇したが、是非ともと勧められて口にしたら大変美味しくて、翌日も何ら体調に問題はなかった。

島国に共通の水と電気の供給に難があることが心配されたが、給電･給水は安定しており、偶に停電した場合も宿泊した施設が自家発電機を備えていたこともあって、滞在中特段の不便を感じることはなかった。また、蚊に悩まされることもなかった。

ナウルは、肥満や糖尿病の人が多いと言われており、確かに下の写真に一例を示すようにふっくらした大柄な方が多く、それに合わせODA案件の船のハッチや扉のサイズは通常より大きくするようにしている。

写真1.9 ナウルの女性

打ち合わせた港湾当局の方も昼食は自宅に帰って取り、ゆっくり事務所に戻ってくるという風で、歩きもゆるやかで全般にのんびりとしており、以前の裕福な時期と同じ時間の流れの中で暮らしているように見受けられた。そういう暮らしぶりのせいか優しい方が多い印象を受けた。

2. マーシャル諸島共和国

2.1　マーシャル諸島共和国概要

マーシャル諸島共和国は、5つの島と29の環礁（Atoll）で成り立っている。人口は約6万人で、その内の約半数が首都マジュロのあるマジュロ環礁と1万数千人が米軍基地のあるクワジェリン環礁の2か所に集中しているとのこと。無人の環礁もあり、過去に水爆実験が行われたビキニ環礁（現在は、世界遺産に登録されている）もその一つである。

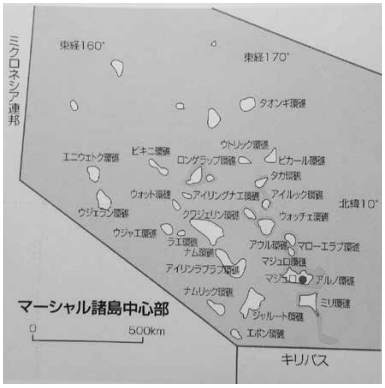


写真2.1 マーシャル諸島
（太平洋諸島センター資料より）

経済は、米国からの援助、米軍基地関係の収入に大きく依存しており、通貨は米ドル、公用語は英語となっており、米国との繋がりが非常に強い。その一例として、マーシャル諸島の国民は、ワークビザが無くても米国での就労が可能ということがある。そのせいで優秀な人材が米国に流れてしまうという問題もあるとのこと。

ODA関連の打ち合わせということで当地の大統領や大臣とお会いするという栄誉に浴することができた。公邸内をカジュアルな服装やサンダルで歩かれており、非常に気さくでフレンドリーな方々という印象を持ったが、昨年末の選挙で政権交代があり、大統領以下交代されてしまった。

2.2　マーシャル諸島共和国の位置と行程

マーシャル諸島共和国は、赤道の北、ミクロネシアの東部にありハワイとオーストラリアの中間に位置する。

出張先は首都マジュロだが、ナウル同様日本からの直行便はなく、グアムで一泊し、翌日ミクロネシアの島々に立ち寄るIsland Hopperと呼ばれる便でマジュロにたどり着いた。往路の寄港地は、チュークとポンペイ（ポナペ）という2箇所であったが、復路は、クワジェリンとコスラエが加わり、4箇所を経由してグアムに到着した。Island Hopperの各寄港地では空港

写真2.2 ポンペイ

写真2.3 環礁（Atoll）

係員が機内に入り、機内手荷物の持ち主を逐一確認、持ち主不明の場合は、機外に持ち出すという保安活動をやっていた。なお、米軍基地のあるクワジェリン以外の空港では、自分の手荷物を持って機外に出ることが可能であり、凝った足を伸ばすことができた。窓側の席に座ると、随所で南太平洋の紺碧の海と美しい島々を十分に眼にすることができる。

2.3　日本との関係

1914年の第1次世界大戦勃発時、ドイツの統治下にあったマーシャル諸島を日本が占領し、1920年からは国際連盟の委任統治領となり、太平洋戦争終了までの約30年間日本の占領下にあった。それ以前から現地には沖縄の漁業者が渡っており、日本人の姓を持っている人も居て、親日度は高いとのこと。

出張でお会いした大臣の中にもKanekoさん、Momotaroさんという姓の方がおられた。

現在は、日本大使館もあり、僅かだが在留邦人も居るそうで、ナウルよりは日本との結びつきが強いと思われた。

写真2.4 Momotaroさんの選挙ポスター

2.4　マジュロの風景その他

マジュロの位置するマジュロ環礁はサンゴ礁の環礁で、指輪のような細い陸地があり、平均的な標高が2mほどで、環礁が切れた場所にかかる橋が最高標高の6mということだった。この国も海面上昇が進行すると水没する恐れがあると言える。

環礁の内海は波が穏やかで、1~2万トンクラスの貨物船も入る立派な港があり、それに反して外海は波が荒い外洋である。

写真2.5　環礁の内海と外海

写真2.6 環礁内

細長い陸地に1本の幹線道路があり、かなり多くの車が走っていた。ナウルは、日本車が殆どで車は左側通行だったが、マーシャルは、右側通行で日本車と韓国車が半々の印象。ナウルより経済状態が良いのか新しい車が多いように見受けられた。

バスは見掛けないが流しのタクシーが多く、一人1ドルで相乗り可能であり、市内の移動には困らなかった。無関係な4人のお客さんを詰め込んで各所で乗降することもあり、タクシーが公共交通機関の役割を果たしているように見受けられた。

マーシャルでもランチミーティングにマグロの刺身が出てきて、今度は躊躇することなくいただいた。大きな切り身で新鮮で美味しかった。流石、環礁内に大型マグロ漁船が停泊している土地柄であると認識した次第である。

ここも水と電気の供給に難があることを心配して出掛けたが、ナウル同様、滞在中は特に不便はなかった。各建物や家屋には必ずと言っていいほど雨水を溜める設備があった。

両島とも街中には品揃えの豊富なスーパーがあり、日常生活は至極便利であった。とりわけ、サンダルが多く販売されており、その種類の豊富さと売り場の広さが印象的だった。

写真2.7 雨水タンク

写真2.8 住宅風景

ホテル近くを歩くとあちこちにバレーボールコートがあり、大人も子供も楽しんでいた。何故かバレーボールが盛んなようである。また、住宅地では殆どの家で中型の番犬を飼っていたが、放し飼いで、近寄ると吠えられ、追いかけられそうで少し怖い感じがした。

マジュロ環礁内のロンロン島に出向く機会があったが、乗ったボートは日本から供与された150PSの船外機が2基装備された高馬力の和船型で、マジュロ市内中心部から40km程度の距離にあるロンロン島まで約1時間で到着した。

ロンロン島は、日本ではなかなか見ることはできないような美しい海岸と透き通った海に囲まれた島で、短い滞在ではあったが南太平洋の美しさを堪能することができて幸運だった。

写真2.9 和船型ボート

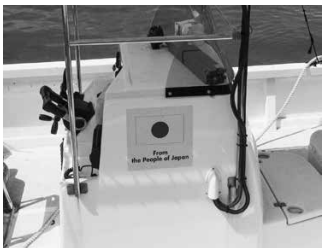


写真2.10 供与のマーク

写真2.11 ロンロン島の海岸

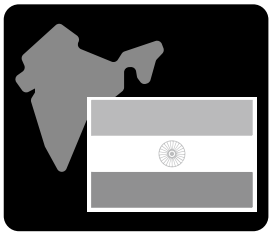
写真2.12 ロンロン島の海岸

最後に

訪れた二つの国は、日本では普段その名前を耳にする機会は少ないが、歴史的にも日本と関係があることを知り、また、地勢的に外国からの援助が必要であることも理解できた。

今回手掛けているそれぞれのODA案件を通じて両国の発展に多少なりとも貢献したいという思いを強くした次第である。

（海外協力部　磯﨑　芳男、村田　富夫）



インド見聞録

1. インド訪問の目的

イラクでは、港湾セクター復興事業が行われていますが、これら事業に港湾インフラ整備は密接に関わっており、同国最大のウンム·カスル港および輸出入拠点であるコール·アルズベール港の機能回復が、重要課題となっております。

今回の訪問目的は、これら港湾の復興に従事する船の安全な航行のための浮標（ブイ）設置·維持管理を行う作業船（ブイテンダー）とバスラ沖の石油輸出施設へ出入りする船舶の水先案内人を輸送するパイロットステーション船に搭載する電気品（主配電盤、非常用配電盤、等配電設備機器）の工場出荷前検査を行うことです。

これら2隻の建造は、日本の尾道造船㈱が51%出資するスリランカのコロンボドックヤード社が担当し、搭載機器類を日本、インド、中国等から調達しています。このうち電気品等の工場試験検査立会を日本工営㈱殿から当センターが受注したので、筆者はインドのゴアとムンバイに赴く機会を得ました。

2. インド製の電気品

ゴアの電気品メーカーの工場は、写真のように大きな建屋のなかで様々なプロジェクト向けの製品が製作されていました。室内は、大型の天井扇風機で換気されており、思ったほど暑くなく、比較的快適な作業環境のもと、大勢の作業員が働いていました。

各種の盤の外観のデザインは、もともとヨーロッパ系の製品（Schneider）の流れを汲んでいるため、国産に比較して、すっきりスマートな感じにまとめられています。内部の電流を流す銅板のブスバーは、どこの国でも同じですが、取付け支持材などは、やや華奢に見える点があります。

発電機の保護装置は、以前は、過電流、逆電力、過電圧等の発電機保護用の継電器（リレー）が発電機盤、同期盤に所狭しと並んでおりましたが、今は、電子回路により小さくまとめられ、スペースもゆったりしています。

電気盤製作工場内部

主配電盤

3. 最初の訪問地ゴア（2019年9月）

インド西海岸にあるゴアはアラビア海に面し、インド第二の都市ムンバイ（市域人口1248万人）の南約600kmに位置する人口約182万人の小さな州です。

かつてゴアは、大河の河口に面した良港で、貿易が盛んでした。1510年、ポルトガル軍が、貿易とカトリック布教推進のために攻め入り、ゴアはポルトガルの植民地になりました。そのためポルトガルの雰囲気を今に伝える古い建築物が残っており、世界遺産にも登録されています。

「ゴアの教会群と修道院群」には、我々に馴染み深い宣教師のフランシスコ·ザビエルが眠る「ボム·ジェズ聖堂」があります。ザビエルはゴアを後にして来日し、布教活動後、中国に行く途中に亡くなり、その遺体は再びゴアの地に戻され、「ボム·ジェズ聖堂」に収められたそうです。

ボム·ジェズ聖堂

初めてゴア国際空港に降り立った時は、夜だったこともあり、あたりは真っ暗闇。道路は未舗装のでこぼこ道で「ひどいところだ」という感じでしたが、泊まったホテルは、空港から4キロのボグマロビーチ·リゾート。知る人ぞ知るこの宿泊施設は、その名に恥じず素晴らしく、そしてちょっと古びた雰囲気に満ちていました。入口から客室に至る通路はすべて解放され、惜しみなくリゾートの外気が入ってきましたが、意外にも予想したほど暑くなく、カラッとした気候で快適でした。

また、目の前にはアラビア海の海岸が広がり、とりわけその夕焼けの美しさは瞼に焼き付けるのに十分でした。

ホテルからの夕日

4. ゴアの街角

ホテル周辺は、市街中心から外れていることもあり、バラック建築ばかりですが、米ドルも通用し、500ml缶ビールを1ドルで買えました。イヌものんびり寝そべって、まさに田舎の海岸風景といった佇まいです。

海岸風景

一方、ホテルから工場への道すがら、噂にたがわずたくさんの牛が闊歩しており、交通渋滞をあちこちで引き起こしていました。

散歩中の牛たち/車から撮影

地元の人に聞いてみたところ、これらの牛は、野良ではなく飼牛とのこと。ちゃんと近隣の農家で飼育されているとか。いつ連れて帰るのか、どうやって探すのか、興味津々でした。

引き続き、買い物をしようとゴアの中心街に出てみました。そのときの風景が下の写真です。あたりの建物は低層家屋が目立ち、バイクが中心の交通は賑やかではあっても、道路の横断は楽々できる状況でした。後述の大都市ムンバイでは、交通が激しく、道も広いので横断は命がけの様でした。

大都市と地方都市の違いをまざまざと感じました。

ゴアの繁華街

5. スパイスの宝庫

カレーの国インドは、スパイスの生産で有名です。ゴアにもスパイスの栽培の様子を見ることのできる観光農園があります。園内には、シナモン、ターメリック、バニラ、ナツメグ……等々と覚えきれないほどの多種類の原木が植えられており、ガイドが事細かに採集方法、処理方法や、いかに高価であるか、など説明してくれます。当然ながら、お土産売りの売店があり、そこで、各種スパイスが採集したかたちのままの状態で買えるのには感動を覚えました。

スパイスの木は、それぞれ説明を受けなければ、見た目にはただの灌木です。言われてみて初めて、枝先に実がなっていたり、豆の鞘が付いていたり、興味津々です。それが収穫され、乾燥や皮むきなどの処理をされて高価なスパイスに変身すると聞き、改めて認識を深めた次第です。

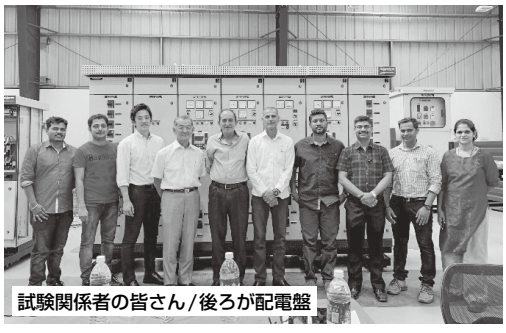
スパイス農園/通路両側にスパイスの木が有るが判らない

6. 現地の人々との交流

工場勤務の人々は、日本人が工場に入ってゆくと物珍しそうに眺めていましたが、こちらから挨拶を送ると嬉しそうに、にこやかに反応してくれました。工場の試験の担当者は、責任者も現場作業者もいずれもこちらからの問いに明確に答えてくれ、良好な雰囲気で試験が進められました。ただ戸惑ったことは、話をしていて頷く時、日本人は「はい」の場合、頭を前後に倒し、「いいえ」では、左右に首を振るところ、インドの人は「はい」の場合で、頭を左右に倒して応じてくれます。

また、話をしている間中、頷く意味で常に頭が左右に振れているので、初めて見たときには少々驚きました。

工場試験は、インドの他にイラク、スリランカ、日本と多彩な国の人々の共同作業でしたが、円滑に進めることができました。


試験関係者の皆さん/後ろが配電盤

7. 次の訪問地ムンバイ（2020年2月）

インドの西海岸に面するマハーラーシュトラ州の州都ムンバ

イは、インド第二の大都市であり、首都デリーと共に南アジアを代表する国際都市のひとつです。事実、ムンバイ都市圏人口は約2075万人で、デリー首都圏の約2175万人に迫る勢いです。1995年に英語での公式名称がボンベイ（Bombay）から、現地語（マラーティー語）のムンバイに変更されました。

ムンバイは紀元前からの歴史を経て、16世紀にポルトガルがゴアの補助港としての小島に城塞を築き、キリスト教会を建て、ボンベイと名付けられました。

8. ムンバイの交通事情

大都市だけに市内の混雑状態、とりわけ交通渋滞は酷いもので、道路に車が溢れ、クラクションの音が絶え間なく鳴り響いています。これは、車同士のクラクションによる会話手段とも言えます。自車が直進するなり、進路を変更したり、行く手に他車が居ようものならすかさずクラクションを鳴らします。当初訪問したゴアでも、車のクラクションが絶え間なかったのですが、ムンバイの車の数はゴアの10倍とも感じられるほどで、モータリゼーションの激化で、ばいじんと騒音のレベルは大変なものです。

市内の混雑を解消すべく我が国のODA援助で地下鉄建設が始まっており、早期の工事完成が望まれているのが実感として理解できました。

隙間なく並ぶ車、車、車、車（バックには騒音）

隙間をすり抜けて走る小型三輪タクシ

9. ムンバイの街歩き

ムンバイの名所としてインド門があります。1924年、イギリス領インド帝国の時代にムンバイ（当時のボンベイ）に建てられた高さ26mの玄武岩づくりの記念建造物です。首都デリーにも1929年に高さ42mのインド門が慰霊碑として建てられましたが、ムンバイのインド門は、ムンバイ半島の南端のアラビア海を臨む海岸地区に位置し、かつてイギリス人総督や他の著名人の上陸地として使われ、海上からムンバイに到着する旅行者が最初に目にするシンボリックな建造物だったそうです。筆者も夕方訪れましたが、ムンバイ随一の名所だけに、大勢の観光客が見に来ていました。

インド門

地方都市のゴアではなんと牛肉も食べられ、ホテルの中でアルコールが飲めました。しかし、ムンバイのホテルのレストランでは鶏胸肉や羊、魚、野菜は有りましたが、牛肉料理やアルコール類は提供されていませんでした。次の写真はビュッフェ式朝食の多彩な品揃えのごく一部です。珍しい料理ばかりで筆者はおそるおそる試してみました。結果として、帰国後もお腹が落ち着くまでにしばらく時間を要しました。

蒸魚レモンバターソース煮

キノコのFritatta

ハーブ入りポテト

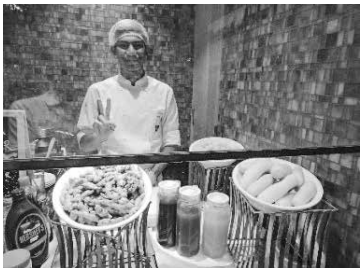
野菜 Hakka Noodle

鶏胸肉のソーセージや
バーベキュウソース炒め

キャベツのPakora

インド式炒飯

ニンジンのHalwa


デトックス料理
ビートの根っこキュウリ、トマトその他
愛想は良いけどお味の方は？？

喧噪とざわめきの中に身をさらしていると、人口の増加やITの世界で躍進を続けるインドのバイタリティの一端がそこに現れていると感じられます。このバイタリティが整理·統一された時、すごい事が起こるなと思われた出張でした。

（海外協力部　堀田　武夫）

造工中手船型研究会 (HRC;Hull Research Committee) について

1. はじめに

複数の機関が共通の目的を持って一つの研究を行う共同研究は、人的、資金的能力の問題から1社では難しい研究を複数社で分担して行うことにより、少ない負担で多くの成果を得ることができます。また得られる研究成果のみならず、参加者同士の交流による情報交換、人脈形成など様々なメリットをもつものでもあります。

SRCはHRC(Hull Research Committee:造工中手船型研究会)という中手造船所を主要メンバーとする共同研究を主催してきました。この研究会は、昭和55年に第1回が行われてから平成を超え令和に至る今日まで、40年の間継続して研究を続けてきています。この間メンバーの変遷はあるものの、今年の6月には150回目の研究会を重ねる予定です。

HRCについてはSRCニュースNo.77でもその概要を紹介していますが、本稿ではHRCの歴史、目的、過去の研究テーマ等を改めて記すとともに、最近の活動についてご紹介したいと思います。

2. HRCの歴史

造船業界の共同研究としては、造船研究協会が中心になって行われていた共同研究 (SR) が有名です。この共同研究では大手重工系造船所が中心となることが多く、扱われる研究テーマが中手造船所のニーズに合わなかったためか、中手造船所の参加は多くは有りませんでした。

しかし1970年代の2度にわたる石油ショックやそれに続く円高不況は、造船各社の技術競争を促すこととなります。こうした流れの中で、1979年より中手造船所有志とSRCを中心に、独自の共同研究を立ち上げるための準備が進められ、翌1980年に中手造船所9社とSRCによる船型研究のための共同研究が発足しました。

図1にHRC参加造船所の推移 (棒グラフ) を示します (SRCは除く)。当初9社でスタートしたHRCは、参加造船所の統廃合、グループ化、離脱など、時々の造船界を取り巻く環境により増減を繰り返し、7~11社の間で推移してきました。最近では8社前後で安定した運営をしています。発足当時から継続して40年間参加している造船所は5社、その他に延べ10社がHRC共同研究に参加しています。

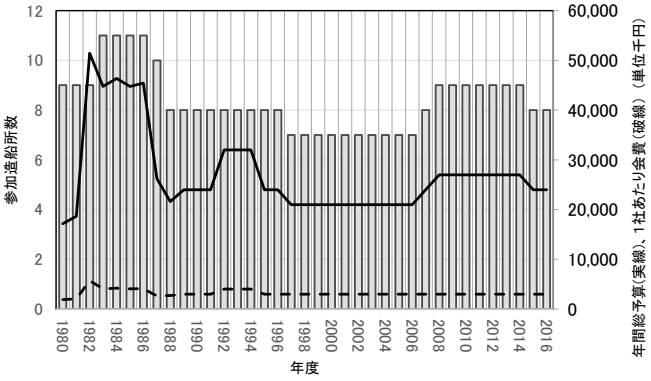


図1　HRC参加造船所、予算等の推移

HRCは参加各社が拠出する会費で運営し、その独立性を保つため、他の機関からの研究補助などは受けていません。図1中の破線は1社あたりの研究費を示しています。時期によって増減がありますが、1996年以後は1社あたり年間300万円となっています。したがって事務局であるSRCの負担分も含めた1年あたりの研究費は2400~3000万円 (研究費総額:実線) となっています。

3. HRCの目的と運営

HRCの主たる目的は、流体性能にかかわる中手独自の共同研究を行い、船型設計能力を向上させることにあります。これを実現するため、以下5項目の具体的な取り組みを行っています。

①船型データベースの蓄積と新しい領域への拡張
②このデータベースに基づいた性能推定法の開発と実用化
③流体力学理論に基づいた性能計算法の開発と実用化
④緊急な技術課題に対するタイムリーな対応
⑤若手設計技術者の勉強と交流の場を設け、相互の技術力の向上に寄与

具体的な研究テーマは以上の観点から選び実施しています。特に②、③についてはメンバー各社の技術の継承を円滑に行い、さらなる発展のための重要な取り組みと考えています。また⑤については後述の講演会の開催、懇親会などを通じて、会社の枠を超えた技術者の交流を行える環境を整えています。

これらの取り組みを実現するための研究会は、座長と事務局をSRCがつとめ、年4回開催されます。5月下旬から6月上旬に開催される年度初めの研究会で、その年の研究テーマに基づ

表1　研究テーマ

	研究テーマ	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
		S.55	S.56	S.57	S.58	S.59	S.60	S.61	S.62	S.63	H.1	H.2	H.3	H.4	H.5	H.6	H.7	H.8	H.9	H.10	H.11	H.12	H.13	H.14	H.15	H.16	H.17	H.18	H.19	H.20	H.21	H.22	H.23	H.24	H.25	H.26	H.27	H.28	H.29	H.30	H.31
委員長		横尾幸一								田中拓						武隈克義																		鷲尾祐秀					岸本雅裕		
船型データ整備／船型開発	広幅船喫水船の研究																																								
	超肥大船型開発																																								
	浅喫水型への拡張																																								
	深喫水型への拡張																																								
	超々肥大船型の基本性能調査																																								
	2軸超肥大船型に関する調査																																								
	既存肥大船型データ範囲の性能向上に関する調査																																								
	痩せ型船型シリーズ																																								
	中型コンテナ船シリーズ																																								
	高速Ro/Ro船シリーズ																																								
	大Cw中型コンテナ船シリーズ																																								
	波浪中性能データの蓄積																																								
	波浪中抵抗増加と船型の研究																																								
船型計算法／船型設計法	HRCデータベース																																								
	生物学的アルゴリズムを応用した船型設計(Deep Learning,Genetic Argorithmの応用)																																								
	波浪中性能データベース																																								
	抵抗性能に関わる基礎研究																																								
	Rankine Source法の応用																																								
	中手CFD研究会／SPCG対応(CFD環境の整備)																																								
	Large Eddy Simulationの船型設計への応用																																								
緊急課題	IMO操縦性能基準対応																																								
	ハイブリッド二重反転推進方式に関する研究																																								
	ESDの流体力学的メカニズムの調査(EEDI対応)																																								

いた年間の具体的な研究計画、作業分担が示され、承認の上その年度の研究がスタートします、第2回、第3回の委員会では承認された研究計画に基づいた研究の進捗状況が報告され、討論のうえ、必要があれば研究計画が変更されます。最終の研究会は例年3月末に行われ、その年度の研究成果が報告され、年度報告書としてまとめられます。

年度の研究計画は、前年の12月頃から調整作業がはじまります。まずたたき台が事務局より提案され、アンケート、研究会での討議などによって参加メンバーの意見を反映したものとしていきます。まとめ上げられた研究計画案は3月の最終研究会で予算案とともに事務局より提案され、審議を経て次年度の研究計画として承認されます。

4. 研究テーマ

HRCの研究テーマは、前述の具体的な取り組み①～④を基準に、メンバーの討議により決定されます。HRC創設以来の研究テーマを表1に示します。

当初の研究の中心は、船型データベース作成のための系統的模型試験でした。この流れはHRCのベースワークとして現在まで続けられています。

しかしその後、Rankine Source法やRANS Solver等理論計算法の発展、ワークステーションやPC等による高性能な計算環境の普及を背景に、HRCの研究テーマにも理論計算法が取り上げられるようになりました。これらの理論計算法の研究は、SRCが主催するもう一つの共同研究であるSPCG（Ship Performance Calculation Group、旧中手CFD研究会）に引き継がれ、中手造船所におけるCFDを利用した船型設計の実用化に貢献しています。

1990年代後半からは、これまでの活動で蓄積したデータを活用した船型設計法の研究に取り組み、現在のDeep Learningにつながるニューラルネットワークによる推進性能推定法の研究などが行われ、熟練技術者が持つノウハウ（暗黙知）を設計ツールとして利用することを可能にしました。

緊急の技術課題への対応では、IMO操縦性能基準に対応するための研究（1996～1998）、POD推進方式を利用したハイブリッド二重反転推進方式に関する研究（2003～2007）、などを行っています。

現在進めている研究は以下の4項目です。

A）肥大船の性能向上に関する調査

B）波浪中抵抗増加と船型の研究

C）EEDI規制に対応した推進性能向上装置の研究

D）Large Eddy Simulationの船型設計への応用

これらの研究の中では、新しい計測法であるS-PIV（ステレオ写真を用いた3次元流場の非接触計測法）やFBG圧力センサ（光ファイバー技術を応用した物体表面貼付型圧力センサ）などの技術も積極的に活用されています。

5. 講演会

HRC研究会の出席メンバーは、伝統的に造船所の若手技術者が中心です。これらの若手技術者の視野を広げる勉強の場を設けることは、前述のとおりHRCの具体的な取り組みの一つで

す。このためにHRCでは、年数回外部講師を招聘した講演会、SRC内部の人間による勉強会を企画しています。

昨年1年間に実施した講演会のテーマと講演者を以下に示します。

2019/1　右近良孝氏　［横浜流体設計室］
「船舶設計者のためのプロペラ概論」
2019/3　松沢孝俊氏　［海上技術安全研究所］
「氷海船舶の設計における氷海水槽の役割」
2019/5　平方勝氏　［海上技術安全研究所］
「AI研究開発の現状と海技研におけるAI研究の取り組み」
2019/10 田中寿夫氏　［ジャパンマリンユナイテッド］
「ITTC 抵抗･推進関係の動向」

講演テーマの選定基準は特に有りませんが、なるべく幅広く造船技術に関わる最新の情報を紹介できるよう心がけています。

6. HRCの今後

HRC発足から40年の間に、造船業界を取り巻く環境は大きく変化しました。大手重工系造船所が主体であった日本の造船業の担い手は、専業造船所に移ってきています。また、燃費競争、様々な規制の導入などにより技術競争も激化しています。HRCはこうした世の動きに対応した技術課題に取り組み、成果を上げてきたものと自負しています。

今後も、EEDI規制の強化、ゼロエミッションの実現など多くの技術課題が考えられます。これらの技術課題に対応するため、適切な研究テーマの設定、参加メンバーが率直に意見を交換しあえる環境の整備、そして研究の着実な実施と成果の提供、などによりHRC共同研究が参加メンバーおよび造船業界の発展に貢献することを目指し、活動を続けていきます。

（試験センター　金井　健）

委員会等

- **2019年度第3回SPCG委員会**
  令和2年1月30日　日本造船技術センター大会議室
- **第148回HRC委員会**
  令和2年1月30日　日本造船技術センター大会議室
- **第24回　理事会（通常）**
  令和2年3月　4日　日本造船技術センター役員会議室
- **2019年度第4回SPCG委員会**
  令和2年3月25日　書類審議
- **第149回HRC委員会**
  令和2年3月25日　書類審議

編集後記

昨年12月に中国武漢で始まったコロナウイルスによる新型肺炎はあっと言う間に世界中に拡散して、今なお深刻な影響を各方面に及ぼしています。

航空機の発達とコンテナ船の普及により、今や人流と物流に国境は存在しないようなものですから短期間のうちに世界中、特に先進国間に拡散してしまったのは当然のことかと思えます。また、潜伏期間が2週間と長いこと、感染しても無症状の人が多数いたこと等も入国管理における検疫をすり抜けてウイルスが国境を越えて広がっていった原因の一つかもしれません。

新型肺炎の仕事への影響と言うことを考えた場合、事務仕事についてはテレワーク（在宅勤務）が大規模に実施されたことが一番大きいのではないでしょうか。これまでも在宅勤務は行われていたと思いますが、ここまで広く多くの人が参加した例はなかったでしょう。在宅勤務を実施することになった当初は本当に業務が動いていくのかと心配されましたが、やってみると意外とスムーズに流れていくことに驚きました。勿論、新型肺炎の影響で、業務量が大きく減少していることや、多少の遅れについては許容される環境があることが、今のところ、業務がスムーズに流れていることに大きく影響していると思います。しかし、壮大な社会実験を行っているようなものですから、このまま続けていけば在宅勤務の要改善点や問題点が明らかになるとともに、その解決方法も確立されていくに違いありません。そうなると、業務量が通常の状態に戻っても在宅勤務でスムーズに業務が流れるようになり、やがて在宅勤務が通常の勤務形態として定着していく可能性があるのではないかと思います。

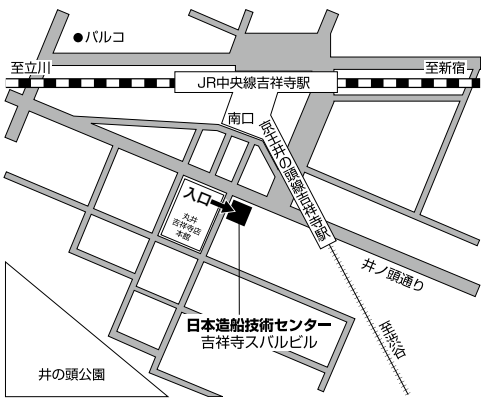
何十年か後には、テレビのクイズ番組で、「かつてビジネスは時間をかけて全員が会社に出勤し、そこで机を並べて勤務していたのですが、あることを契機に、自宅で勤務することが普通になりました。さて、そのあることとは何だったでしょうか？」などという問題が出されるようになるのではないでしょうか？

申し込みの受付

試験等の申し込み、問い合わせは
下記までご連絡をお願いいたします。

〒180-0003
東京都武蔵野市吉祥寺南町1丁目6番1号
吉祥寺スバルビル3階
TEL 0422-40-2820

地図



Shipbuilding Research Centre of Japan
一般財団法人 日本造船技術センター

http://www.srcj.or.jp