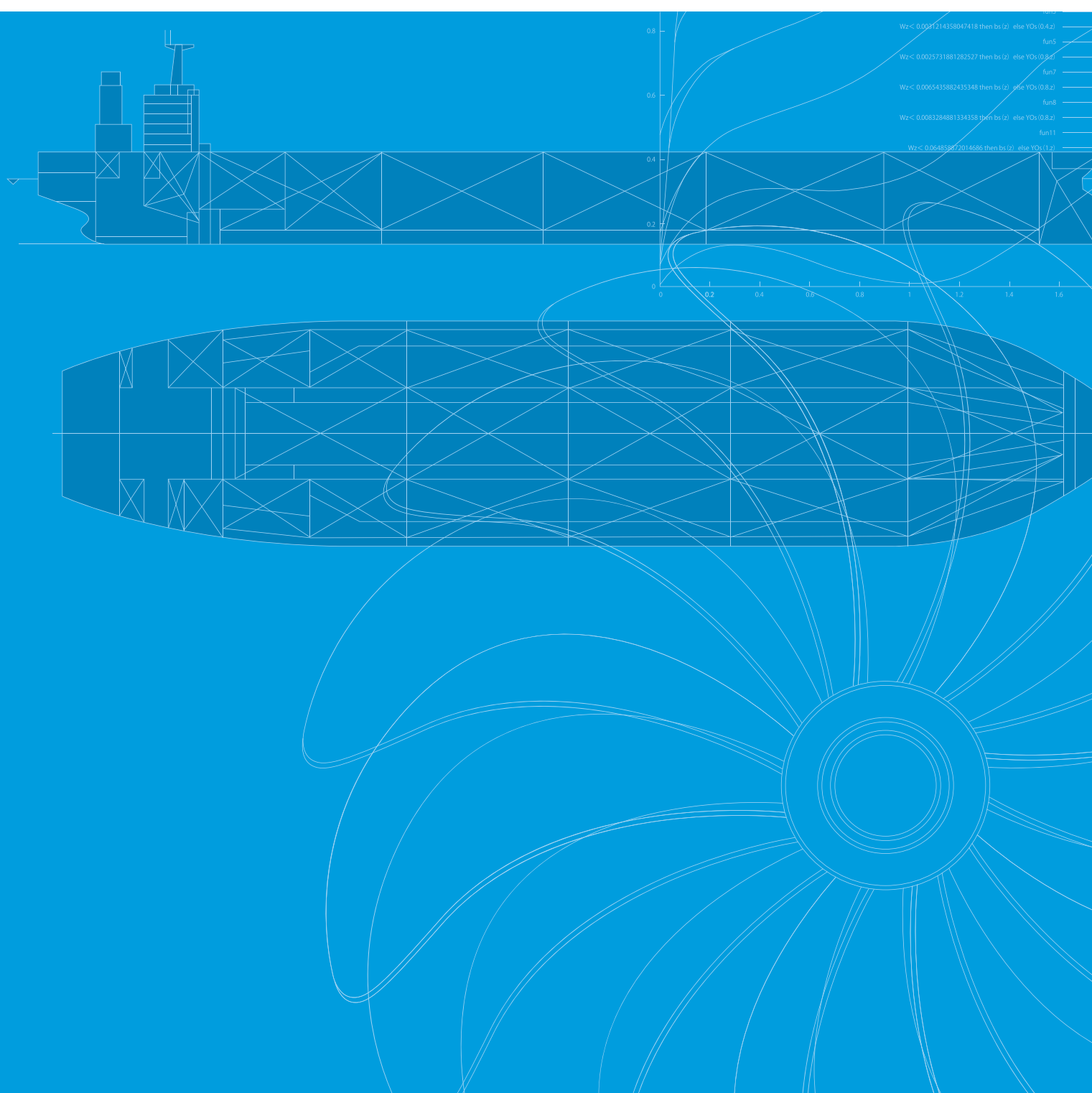


造船の最先端を見つめる技術情報誌

SRC NEWS

Shipbuilding Research Centre of Japan

No.116
JUN. 2025



造船の最先端を見つめる技術情報誌

SRC NEWS

Shipbuilding Research Centre of Japan

No.116
JUN. 2025

CONTENTS



国家石油備蓄基地防災船
「ちかびさんりく」「ちかびれいめい」

3



長崎県漁業取締船「かいりゅう」

6



大阪市消防局消防艇「まいしま」
ー 136 総トン型大型消防艇 ー

9



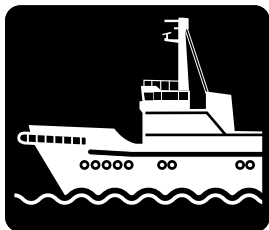
シリーズ 船型設計ノート (その1)
AE ～ AP間の寸法について

12



国際海事展「バリシップ2025」に出展

14



国家石油備蓄基地防災船

「ちかびさんりく」「ちかびれいめい」



1. はじめに

独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構（JOGMEC）殿が進めている各国家石油備蓄基地の老朽化した防災船の新造代替の一環として、久慈国家石油備蓄基地（以下、久慈基地）、串木野国家石油備蓄基地（以下、串木野基地）の新型防災船2隻が建造されました。

当センターではこの2隻について令和元年度に実施されていた防災船更新に係る基本仕様調査の結果を踏まえて、令和3年度に基本設計調査業務を、また令和4年度から令和6年度にかけて京浜ドック㈱で建造された両船の建造監理業務を行いました。

基本設計は防災船として必要な設備を備え、それらが十分な能力を発揮できるようにすることは勿論のこととして、居住設備はMLC条約に準拠したものとししました。このため、船型は二層甲板船となり、国土交通省通達「油回収船の検査について（船検第71号、S,51.4.28）の適用を受けるという非常に厳しい条件下での設計となりました。

また、建造監理は建造仕様書にそって両船が適切に建造されていることを図面承認及び現場監督を通じて実施しました。

以下に、本船の概要と性能を紹介いたします。

2. 本船の概要

2-1 防災船「ちかびさんりく」

(1) 特徴

本船は久慈基地に配属される防災船（消防船兼油回収船）であり、配属基地内での防災作業の他に、隣接する他の国家石油備蓄基地への事故・災害対応派遣任務も負っています。

このため、船型は配属基地内での防災活動に適するとともに、隣接する国家石油備蓄基地に定められた時間内に到達できるだけの速力と耐航性能が確保できるよう、タイプシップとなった前2国家石油備蓄基地の防災船と同様に2層甲板、船首楼付き船型を採用しています。これにより十分な作業甲板面積、船内空間の確保が可能になり、有義波高2.5m（SS4）の海象下でも航海できる船首乾舷5mとすることができました。

まず、防災船としての機能を幾つか簡単に紹介します。

- 油回収作業は後部上甲板で行うことから、オイルフェンス巻取り装置を甲板室の後部に配置し、油回収装置や流出油処理装置、クレーン等はその周辺に配置又は格納しています。
- タンカー火災に対応するため操舵室後部に放水塔を設け、その頂部に5,000ℓ/minの放水銃を装備しています。また、他船用の消火栓4個も備えています。
- 備蓄基地でのタンカー荷役を支援するための装置類も装備しています。
- 防災作業時にきめ細かい操船ができるように、推進装置は既存船と同様にアジマス推進器（全周型ダクト付推進装置）としています。なお、本船ではタグボート機能が必要とされなかったことに加え、応援派遣に必要な速力も11kt程度であったことから主機関は749kW×2基と、比較的小型になっています。



船尾作業甲板とオイルフェンス巻取り装置

次に、その他の特徴について幾つか紹介します。

- 第2甲板下の主船体は7枚の水密隔壁で8区画に分けられ、前方より船首空所、バラストタンク、回収油ポンプ室、回収油タンク、空所、機関室、推進器室となっています。水密隔壁の数が多いことから1区画だけでなく、2区画浸水となった場合でも沈没することがない安全性が確保されています。
- 回収油タンクはタイプシップに倣い第2甲板下に配置していますが、通常、回収油タンクは空荷状態での運航となります。このため回収油タンクの位置が前方又は後方に偏るとトリムがつきすぎるため、船体中央部付近となるようにしています。なお、回収油タンクと機関室等の発火源がある場所との間には空間を設ける必要があるため、何箇所か複雑な構造となるところがありました。
- 上甲板と第2甲板の間には広い空間があるため、十分な防災資機材倉庫面積が確保できました。

- 船員の居住区は上部構造物内に配置されています。本船はMLC条約適用船ではありませんが、MLC条約に準拠した室内空間・設備としています。
- 前述のように、本船は大きな主機関を必要としなかったため海水ポンプや潤滑油ポンプ等の補機類を主機関付きとした主機関の採用が可能となったため、機関室内の配管は非常に簡単なものになっています。これにより将来のメンテナンスが楽になるメリットがあった一方、重心の上昇が心配されるというデメリットもありました。このため本船ではキールを含む船底外板やフロア材等は規則要求の板厚よりも大幅に厚くしています。結果、復元性能は十分なものとなっています。

(2) 主要目等

用 途	防災船	
船 質	鋼	
全 長	44.20m	
垂線間長さ	39.20m	
幅（型）	9.40m	
深さ（型）	5.30m	
総トン数	164トン	
航行区域	沿海区域	
竣 工	ちかびさんりく	令和6年2月
	ちかびれいめい	令和7年2月
主機関	ディーゼル機関749kW×1,350rpm	2基
推進器	全周型ダクト付推進装置φ2000mm	2基
発電用原動機	ディーゼル機関116kW×1800rpm	2台



全周旋回型ダクト付推進装置

発電機	130kVA×AC225V	2台
変圧器	45kVA×AC230-225-220/105V、3φ	1台
	25kVA×AC460-445-450/225V、3φ	1台

無線装置 国際VHF、ナブテックス、EPIRB
レーダトランスポンダー
警報装置 火災警報装置、ビルジ警報装置、
ガス検知警報装置

(3) 防災設備要目

回収油タンク	1式
油回収装置（堰式）	1式
集油装置（アウトリガー、B型）	1式
オイルフェンス	1式
回収油移送ポンプ	1台
回収油移送予備ポンプ	1台
揚降装置（伸縮クレーン）	1台
流出油処理剤散布装置	2組
流出油処理剤（タンク）	1個
海面浮遊油吸着材	1式
消防装置（消防コンソール）	1式
消防ポンプ	1台
電動式放水銃	1基
泡消火装置（泡原液タンク）	1個
自衛噴霧ノズル	11個
他船用消火栓	4個

(4) タンカー荷役支援装置

作業用空気圧縮機	1台
浮沈ホース油水置換装置	1式
海底弁操作装置	1式
係留ブイバッテリー充電器盤・分電盤	1式



アジマス推進器によるその場回頭

2-2 防災船「ちかびれいめい」

(1) 特徴

本船は串木野基地に配属される防災船（消防船兼油回収船）であり、配属先が温暖な鹿児島県となったこと、係留舷が左舷

から右舷となったこと等に伴う違いはあるものの、基本的に1番船である「ちかびさんりく」と同仕様となっています。

このため、(2)～(4)については省略します。



「ちかびれいめい」

3. 試運転結果

試運転の結果、「ちかびさんりく」「ちかびれいめい」共に、防災設備は要求仕様を満足していることが確認できました。

また、速力や航続距離も仕様書の要求を十分に上回っていることが確認できました。

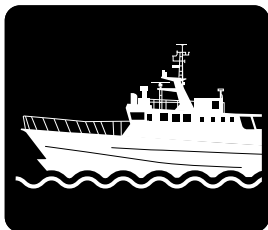
4. おわりに

本船の基本設計、建造監理を通じて独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構殿、日本地下石油備蓄株式会社殿には終始適切なご指導、ご支援を頂きました。

また、二層甲板船、油回収船に関する規則及び通達に対して関東運輸局海上安全環境部の船舶検査官並びに船舶測度官の皆様には種々のご指導、ご助言を頂きました。この場を借りて御礼申し上げます。

なお、建造に当たられた京浜ドック株式会社殿はタグポート建造実績については他の追随を許さない国内のトップメーカーであり、今回の防災船建造にあたってはその経験と知識を余すところなく提供して頂きました。深く感謝いたします。

（技術顧問 染矢 隆一）



長崎県漁業取締船「かいりゅう」



1. はじめに

令和4年度に（一財）日本造船技術センターは長崎県殿より漁業取締船「かいりゅう」を代替えるための基本設計業務を受託しました。その後、令和5年度には長崎県殿より本船の建造が瀬戸内前畑長崎県漁業取締船建造工事JVなど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。

基本設計では長崎県殿の要望を可能な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ていった結果、長崎県殿の要望に充分そった漁業取締船として仕上げることができました。

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. 要求性能の概要と対応

基本設計を行うコンサルタントに対して長崎県殿から提示された要求性能等は次のようなものでした。

- (1) 材 質 アルミニウム合金
- (2) 総トン数 概ね80トン

- (3) 推進装置 プロペラ
- (4) 最高速力 35ノット以上
- (5) 定 員 船員8名その他2名

また、要求性能に関連して提示された技術課題は以下のとおりでした。

- (1) 高速航行性能確保について
- (2) 耐波性能の確保及び航行区域について
- (3) 高速航行時の操縦性能等の安全対策について
- (4) 漁業取締船に必要とする装備、機能について
- (5) 振動騒音の低減について
- (6) 業務の効率化及び居住性の確保について
- (7) その他建造にあたって配慮すべき事項について

技術課題として挙げられた項目のうち(1)～(4)は漁業取締船にとって不可欠の性能であることから確実に要求が実現できるように計画・設計することが求められます。30kt程度の速力であればそれほど難しいわけではないのですが、35ktを超える速力をプロペラで実現するためにはそのための「道具立て」と「データ」が必要になります。幸い弊センターでは漁業取締船や監視艇の設計・建造監理で圧倒的な実績を誇っていた（有）木原高速艇研究所が所有する全ての技術を平成31年2月に承継して

いたので、ステップバウ、LCプロペラ、ワイドオメガ船型等の「道具立て」と蓄積されていた多くの「データ」が利用可能であり、自信をもって技術提案と基本設計を行うことができました。

(5) の振動騒音の低減についても5翼LCプロペラが有効であることが実績として示されていたので小型軽量の船体に大出力の主機関を搭載することに対して特に心配はありませんでした。

(6) については人手不足を背景に船員の確保が困難になっていること、雇用機会均等法により女性の乗船も考慮する必要があることから、漁業取締船でも個室化と女性専用衛生設備を設置することが一般的となっています。本船は総トン数80トン程度と船内容積に比較的余裕があったことに加え、タイプシップとなった「おおとり」の使用実績に基づく様々なアドバイスが長崎県よりあったので、いずれも問題なく実現することができました。

3. 主要目

船の種類	第3種漁船 漁業取締船
航行水域	A2水域
船 質	アルミニウム合金
船 型	キハラ式ワイドオメガ型船型
主要寸法	全 長 31.50m
	幅 5.90m
	深 さ 2.90m
	主機関 1939kW × 2
速 力	35Kt以上
総トン数	85トン
最大搭載人員	乗員8名、その他2名

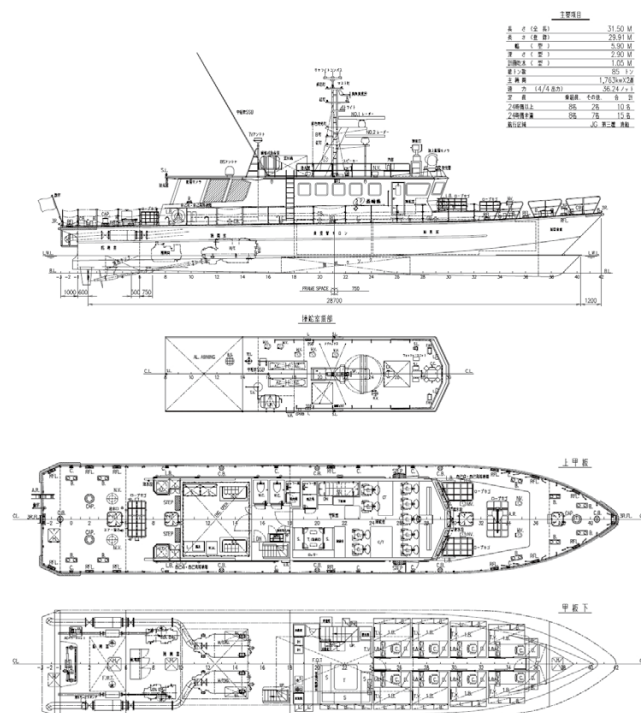
4. 一般配置

4-1 甲板室内

甲板室内は操舵区画、監視・無線区画、海図区画、取締区画で構成されていますが、各区画の間には仕切を設けず、取締業務に対して全体が連携して機能するようにしています。なお、操舵区画と他の区画の間は暗幕カーテンで仕切ることができます。

甲板室の後部にはトイレ・シャワー室をそれぞれ2つ備え、女性船員にも対応できるようになっています。

操舵区画前面窓は小型の中央窓と幅広の側面窓3枚で構成され、側面窓には2つのワイパーを装備するというやや変則的な配置になっています。これは側面の視界をできるだけ広く確保したいという乗員要望によるものでしたが、試運転で操舵区画に座るとこれまでの船にはなかった広い視界が確保されていて、経験に基づく乗員提案の素晴らしさを実感しました。これ



からは操舵室前面窓は3枚とすることを推奨し、これを標準とするようにしていきたいと思います。



操舵室前面窓の配置

4-2 居住区

居住区は通路を挟んで船員8名分の個室と食堂、調理区画で構成されています。

居室は内部が有効に使用できるよう外付きの引戸としています。前方に行くにつれ船体幅が狭くなることもあり、前部では部屋一杯にベッド・机・椅子・ロッカーが配置されていて非常に窮屈になっているように見えます。しかし、実際にはベッドや机の上部に空間があるので図面で見るよりも圧迫感は小さいです。船体との間の空間やベッド下部等も物入として有効活用しているのでそれなりの居住性は確保されていると言えます。

食堂と調理区画も狭い室内ができるだけ広く見え、多くの収納スペースが確保できるよう工夫されています。具体的には食堂と調理区画の仕切壁は低くして、上部は折り畳み式配膳台と

していることや、階段下・内張内部・ソファ下部等をロッカーや物入として余すところなく利用していることなどです。

これらも狭い船内が少しでも広く見えるようにして、かつ短い動線で作業ができるようにしたいという、乗員の意見を反映した結果です。

4-3 機関室

機関室へのアクセスは甲板室後部の階段室がメインとなります。スペースの有効利用という点からはハッチと垂直梯子が良いのですが、アクセスの容易さと言う点からは階段の方が圧倒的に優れているからです。

機関室内は前方に主機関2台、後部に発電機2台というプロペラ推進船の標準的な配置です。本船の場合、発電機は2台あるものの並列運転は考慮していないので配電盤は比較的小さなものになっています。

機関室は操舵室の後方にあり騒音源でもあるので、防音対策のため乗員室との間の隔壁には制振材とロックウールを貼り付けています。防熱だけであれば軽量のグラスウールで十分なのですが、防音に対しては重量がものを言うので重いロックウールを使用、しかも両面に貼り付けているわけです。甲板室に接する部分も同様の防音対策を施しています。また、機関室の吸排気は自然吸気・強制排気を原則としていて、大きめの吸気口を必要とすることから、吸気口内部にも防音対策を施してます。

4-4 暴露部、その他

操舵室天蓋上は、広い視野が確保できる前端部に海上監視カメラと探照灯を背負い式で配置し、レーダーはこれらの機器に影響を与えない場所に備えています。マスト後方には空調室外機の他、TVを含む各種アンテナを配置しています。

上甲板上は主に係船装置とそれに必要なロープなどを格納するスペースとしています。



居室通路と引戸

5. 取締機器

本船に搭載された主要な取締機器として次の2つを紹介します。

5-1 海上監視装置

海上監視装置は波浪による船舶の動揺やエンジン等から受ける外乱振動を低減させる高性能5軸動揺振動安定台上に装備された高感度フルハイビジョンカラーカメラと非冷却式赤外線カメラで構成されていて、昼夜を問わず広範囲を鮮明に監視することができます。また、探照灯や海図プロッターとの連携機能を有し、監視映像は動画として連続録画できるほか、ボタン操作で瞬時に静止画データとして保存できる機能も有しています。

5-2 プランニングステーション

これはフルノ製航海計画支援システムで、従来あった紙海図上に下から点光源で本船の位置等を示す海図プロッターに代わる装置です。大型液晶画面上に電子海図や位置情報・レーダー画面を重畳して表示して、画面上への書き込みも可能ですから、従来の海図プロッターより遥かに高機能となっています。操作は画面タッチで行えるため、大型のスマホといった感覚で使い非常に便利ですが、操作するには電子海図と同様に資格を必要とするところが難点です。

6. 海上運転

海上運転の結果得られた満載状態での船速は要求性能である35Ktを上回りました。タイプシップである「おおとり」の試運転結果もほぼ同様であり、基本設計時に予想したとおりであったと言えます。

なお、プロペラはキャビテーション防止穴を従来のものよりも1つ増やして3つ穴としました。

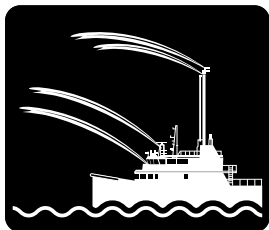
7. おわりに

本船の基本設計・建造監理を通して船主である長崎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瀬戸内前畑長崎県漁業取締船建造工事JVなどはアルミニウム合金船建造の国内トップメーカーの一社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。

本船の就役により長崎県の水産業が一層発展することを期待します。

(技術顧問 染矢 隆一)



大阪市消防局消防艇「まいしま」

－ 136 総トン型大型消防艇 －



航走写真

1. はじめに

大阪市消防局殿は、大阪の臨海部から大阪湾を超えた隣接自治体まで広域をカバーする大型消防艇と市内内陸部の河川を含む湾岸部の活動に対応する小型消防艇の2隻を保有していますが、このうち大型消防艇「まいしま」の更新に伴い、令和3年度に基本設計を実施し、令和5～6年度にわたって建造されました。本船は令和7年3月26日に引渡され、現在大阪港にある水上消防署を基地に、消防活動等に活躍しております。当センターでは令和3年7月から令和4年3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。当センターでは令和5年10月から令和7年3月まで、新船舶の建造監理を行いました。

新消防艇の船名は、更新前の「まいしま」を引継ぎ命名されています。

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、大阪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) ポンプ能力25,000L/minの消防ポンプ2基により、6門の放水砲を駆使用する。
- (2) 国内消防艇として最大級の20,000L/min放水砲を装備し、最大放水距離は140メートルに達する。
- (3) 広く機能的な船尾デッキの緊急救助スペースは、大規模災害時に消防ヘリコプターの救助活動の拠点として機能。
- (4) ウォータージェット推進装置によって水深の浅い海域でも優れた機動力を発揮。
- (5) 複数の患者に対応するため救急処置室と救護室を装備。

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、甲板倉庫・バウスラスター室、待機室、機械室、機関室及び推進機室の6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、資機材準備室及び救急処置

室が配置され、消防活動等の準備作業及び救急救命処置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、操舵室及び指揮作戦室が配置され、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「R」マークを配置しています。本船は、航行困難な区域での救助活動に対応するため、荒天下の運用で優れた操作性と走波性能を有する高速搭載艇（RIBCRAFT 5.3m）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、石油コンビナート火災等の冷却放水に対応する大量放水能力を可能とするため、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（25,000L/min）2基を装備し、大口径放水砲（20,000L/min）2門、放水砲（5,000L/min）2門、伸縮放水塔放水砲（5,000L/min）2門、計6門を装備しております。

(2) 主要目

用途	消防艇		
船質	主船体：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	36.65m	登録長 32.99m
	水線長	36.65m	型幅 7.30m
	型深さ	3.10m	
巡航速力	17.0ノット		
試運転最大速力	22.8ノット		
総トン数	136総トン		
航行区域	平水区域		
最大搭載人員	船員15名 旅客12名 その他23人		

(3) 主要装備

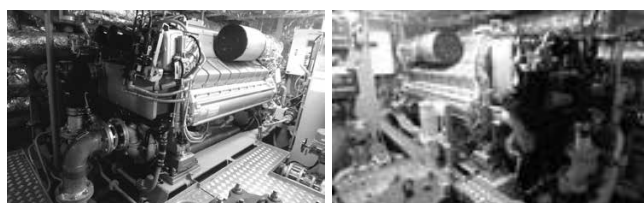
主機関：高速ディーゼル機関（1,482kW）	2基
推進器：ウォータージェット推進装置	2基
主発電機：ディーゼル機関駆動（120kVA）	2基
消防ポンプ：ディーゼル機関駆動（847kW）	2基
補助推進装置：バウスラスター（電動CPP）	1式

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
マルチビームソナー	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、排水量の増減に対し造波抵抗の有利な垂直STEM（船首端部）を採用し、航海速力17.0ノット・試運転最大速力22.8ノットの速力を達成しています。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、大阪港の水深の浅い海域を考慮し、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軸としております。



1号主機関

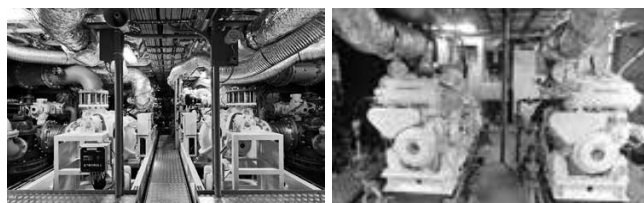
2号主機関

(2) 操船性能（定点保持・定点周回・離着桟）

本船は、放水活動中の放水反力に対する定点保持・定点周回・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によるシステム操船機能を装備しています。

(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。



原動機付消防ポンプ 2基

主発電機 2基

国内消防艇として最大級の放水砲で、IMO（国際海事機構）の「Fire Fighter I」（FIFI-1クラス）の大口径20,000L/min放水砲を羅針甲板前部に2門、5,000 L/min放水砲を船橋甲板上前部に2門、海面上20mの高所からの放水出来る伸縮放水塔の頂部に、5,000L/minの放水砲を2門を装備しています。



全門放水及びギヤー式集合放水管

ギヤー式集合放水管（6口）を両舷に各1基、ウォーターカーテンホース式自衛噴霧装置を配置しております。石油タンク等の油火災に備え、泡原液タンク2基（合計10,000L）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。上部構造物は白色に赤色アクセントVラインとなっています。本船塗装の特徴として、主船体に大阪市消防局のローマ字ロゴ「O.M.F.D」と、上部構造物に「ファイヤーバードマーク」、ファンネル部に「大阪市消防局章（滯標マーク）」を施しています。



大阪市消防局 局章マーク及びファイヤーバードマーク

（5）救急救命装備

本船は、後部上甲板との交通性を確保し、ストレッチャー・救急資機材搬入搬出のための安全性を考慮し、上部構造後部の閉鎖装置は、大型スライド式両開き扉を採用しております。



大型スライド式両開き扉

救急救命処置室

救急救命処置室には、ストレッチャー2床が搬入され救急救命処置が船内で可能。資機材準備室には、消防活動等の準備作業が

屋内で出来る空間を確保。かつ大型の消防救急資機材収納棚を配置。また救護室には、救護者用の折り畳み式ソファベッドを4床配置。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。



資機材準備室



救護室

（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、大型スライド式両開き扉により仕切られた指揮作戦室が設けられ、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。



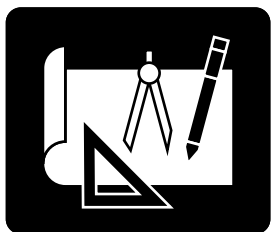
操舵室コンソール

待機室には、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、5名分のベットと、1名分の部員用個室、調理所が配置されています。

5. おわりに

本船の建造監理を通して船主である大阪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、大阪港及び大阪湾の海上における消防活動・救急救助活動、夢洲等の臨海部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）



シリーズ 船型設計ノート(その1)

AE ～ AP間の寸法について

1. はじめに

船体の形状図である船体線図は、一般には略して線図と呼ばれていますが、船の外形を決めるだけでなく、これにより抵抗・推進性能が決まりますので、造船所の企業秘密の一つになっています。そのため、具体的な形状が公表されることは、CFDの「持ち回り計算」など特殊なケースを除いてほとんど有りません。

SRCでは造船所殿等からの依頼で線図改良のお手伝いをする 경우가、その際にはSRC-Tips¹⁾を利用していますが、各社の特徴を尊重し、あくまで依頼元の線図を生かした改良を行っています。

このような受託作業の中で、一般論として「検討することで性能改善につながる可能性が高い」と気づいた点について、何回かに分けてご紹介してゆきます。

初回の今回は船尾端AEから後部垂線(舵軸中心線)APまでの距離(寸法)です。

2. 船の長さ制限と性能向上

船の長さ制限は、運河や港の閘門の間隔や岸壁長さ、あるいは制限水域の航行規則などによって決まっていますが、ほとんどの場合は全長Loaの制限のようです。

垂線間長はLppですが、これに加えて仮の記号として船尾端AE～後部垂線APまでの長さをLa、前部垂線FPから船首端までの長さをLfとすると、図1に示すように次の式になります。

$$Loa = La + Lpp + Lf$$

これをLppの方から見れば、

$$Lpp = Loa - La - Lf$$

になります。

なお、以後Laを船尾オーバーハング部の長さとしします。

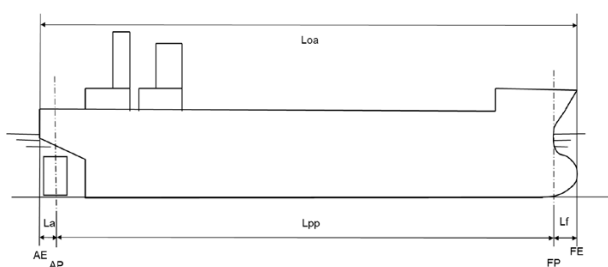


図1 本記事における船の長さに関する説明図

船の方形係数Cbは、排水容積を ∇ 、船幅をB、喫水をdとして、次の式で表されます。

$$Cb = \nabla / (Lpp \cdot B \cdot d)$$

そして、Cbが小さいと船の抵抗が小さくなることは良く知られているとおりです。つまり、同じ長さ制限内のLoaでも、LaやLfを短くすれば、Lppが長くなってCbが小さくなり、所要馬力に加えて燃料消費量やCO₂排出量も減少して性能が向上するわけです。

他にも、プロペラ直前の船尾角度(ランアングル)が小さくなることで、推進性能の向上も期待できます。

最近はバルブレス船型とか垂直船首船型と呼ばれるLf=0の船型が主になりつつあることから、Lfについての考察は別の機会に譲ることにして、今回は性能向上のための船尾オーバーハング部の長さLaの短縮についてお話しします。

3. 船尾端から船尾垂線の距離Laの短縮

図2のように船尾のオーバーハング部が長い船型で、APの位置を後方にずらすことができれば、Lppが長くなり性能の改善が期待できます。

もちろん舵機室やアフトピークタンクの配置・容量などは検討しなければなりませんが、上部構造を動かさなければ係留甲板の配置にそれほど大きな変更は必要ないでしょう。

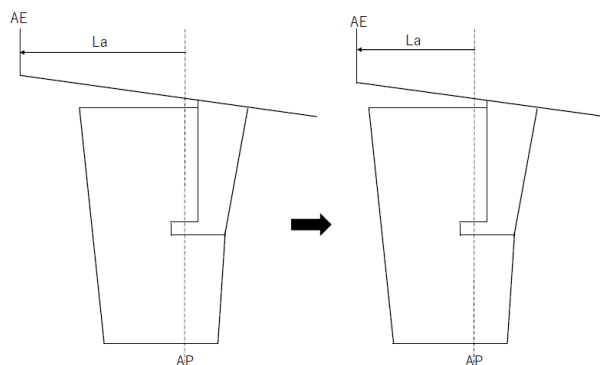


図2 船尾のオーバーハングの短縮

また、シューピース付きでなければ、図2のような下に向けてすぼんでゆく台形の舵が多いと思いますが、図3のように矩形にすれば更にLaを短縮でき、結果としてLppを長くできます。

ただし、図3の左の下すばみの台形の舵を、右のような矩形にすると、流体力の作用点が下方に移動し、ラダーホーンを横方向に倒す力は大きくなりますので、強度面の検討などは必要です。

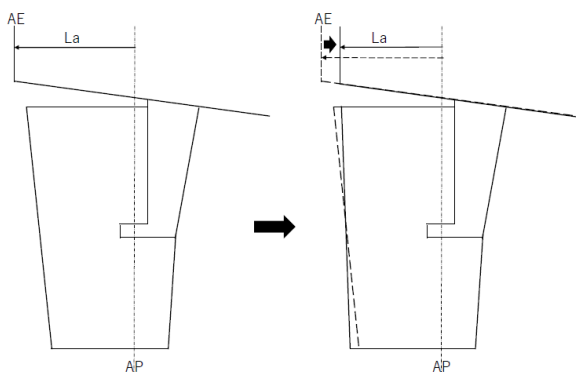


図3 舵の矩形化

以上のような検討により船尾オーバーハング部の長さ L_a を短縮できれば、同じ全長 L_{oa} の制限の中で垂線間長 L_{pp} が長くなり、その結果：

- 船の肥大度（方形係数 C_b ）が小さくなる
 - プロペラ直前の船尾角度（ランアングル）が小さくなる
- ことにより、抵抗・推進性能の向上が期待できます。

4. おわりに

今回は性能改善のために船尾端AEから後部垂線APまでの船尾オーバーハング部の長さ（図1の L_a ）を短縮することで性能向上が期待できることをご紹介しました。

当然のことながら、舵面積の最適化（最小化）も L_a の短縮に効果があります。SRCの操縦性能に関する知見は、非常に経験豊富な抵抗推進性能分野には及びませんが、水槽試験とその結果に基づく操縦性能推定は定常業務として行っており²⁾、経験は少なからずありますので、一緒に研究させていただければと思います。総合コンサルティング事業室あるいは試験センターにお問い合わせください。

（技術顧問 岸本 雅裕）

1) SRC-Tipsの参考資料

- SRC 船型設計システム（SRC Tips）について
その1～その4：SRC News No.78～81, Jan.～Oct. 2009
その5 その6：No.83～84, Apr.～Jul. 2010
- SRC Tipsのバージョンアップ（推進性能推定の精度向上）
SRC News No.90, Jun. 2012
- SRC Tipsのバージョンアップ（性能推定用データベース更新）SRC News No.101, Nov. 2017

2) 水槽試験を利用した操縦性能の推定の参考資料

- 船舶の操縦性能とPMM試験、SRC News No.22, Jul. 1993

水槽試験手数料の改定について

試験センターが実施している水槽試験業務の手数料について、2025年度より下記の通り改定させていただきますこととなりました。

記

1 対象：

- 模型製作（模型プロペラ、模型船等）、
- 曳航水槽、キャビテーション水槽における水槽試験
- その他試験センターで行う業務

2 価格改定内容：

平均して5～6%の値上げ（個々に見積もりを致します）

3 改定時期：

令和7年4月1日以後の受付に適用

現在の水槽試験に係る手数料は、平成5年（1993年）に最後の改定が行われて以来、30年余り維持してきたものです。

平成5年を振り返ってみると、度重なる造船不況を設備処理という痛みを伴う対策により乗り越え、建造量が順調に成長していた時期に相当します。しかしその後、国際競争の激化、円高、資機材・鋼材の値上がり、リーマンショックに伴う世界経済の低迷などがあり、造船業界にとって厳しい時代が続いてきました。

一方この30年の間、模型製作・水槽試験に必要な費用は継続的に増加を続けています。また水槽試験のクオリティを維持・向上させるために、最新の計測装置・技術の導入も行ってきました。これらによるコストの増加は、主に業務の効率化により補ってきました。しかしながら、今後も続く予測されるコスト増を、これまで通りの自助努力のみでカバーすることは困難な状況となっています。

今回の手数料改定が、環境規制等に対応する高性能船舶の開発と、それによる国際競争力の確保、そのベースとなる水槽試験技術の維持・向上のために不可欠な改定であることをご理解いただき、ご協力いただけるようお願いいたします。



国際海事展 「バリシップ2025」に出展

1. はじめに

当センターは、西日本最大の国際海事展「バリシップ2025」に初めて出展しました。本展示会は、2009年にスタートして以来回を重ね、今回で第9回目の開催となります。2025年は24の国と地域から約380社が出展し、国内外の造船・海運関係者が一堂に会する大規模なイベントとなりました。

2. 出展内容

当センターのブースは、メイン会場であるテクスポート今治の2階に設置され、船舶設計・建造監理、政府開発援助（ODA）を通じた海外協力、外国政府の海事行政職員に対する国際条約に関する研修など、当センターの多岐にわたる活動や最新技術を紹介しました。また、光ファイバを用いたFBG（Fiber Bragg Grating）圧力センサを展示し、多点同時測定の仕事組を体験いただき、センサの利用例や実船における圧力計測、大容量のFBG圧力センサの紹介など、当センターの光ファイバ技術の応用例を説明しました。さらに、業務紹介パネルやリーフレットの配布に加え、2台のモニターを活用した動画上映を行いました。

3. 会期中の様子

開催期間中、当センターのブースには国内外から多くの方々を訪れ、特に技術者や業界関係者がFBG圧力センサのデモン

トレーションに強い関心を示し、熱心に質問される様子が見られました。また、海洋技術部を中心に、船舶の基本設計・建造監理業務に関する展示パネルや紹介ビデオも注目を集め、造船所や船用機器メーカーなどの関係者と交流し、業界ネットワークを広げる貴重な機会となりました。

最終日の一般公開日には、市内の小中学生や関係者のご家族が来場され、造船・海運業界に興味を持つ若い世代に向けて分かりやすく説明を行いました。特に、ペーパークラフトやこの日のために作成した海事業界の解説動画は、子供たちだけでなく親御さんにも好評を博し、「海事都市今治」を誇りに思っているだけの機会となりました。

4. おわりに

日本の造船業は、中国・四国・九州地方を中心に発展しており、「バリシップ」はその最新動向を発信する重要な場となっています。当センターとしては今回が初めての出展となり、準備段階では試行錯誤もありましたが、造船所や船用機器メーカーをはじめとする多くの方々と交流し、大変有意義な機会となりました。今後も、海事分野に関わるお客様が直面する課題に対し、幅広い知見と経験を活かした技術コンサルタントとして、お客様とともにビジネスの未来を切り拓いてまいります。どうぞお気軽にお問い合わせください。

（総合コンサルティング事業室 福島 寛司）



バリシップ2025開会式



熱心な来訪者に対応



大盛況の会場



小さなお客様



古代からの航路標識 「滞標」(みおつくし) について

滞標(みおつくし)は、古代難波津の時代から、大阪の港に立てられていた航路標識です。

滞標は、水深の浅い河口港に設けるもので、川の河口などに港が開かれている場合、土砂の堆積により浅くて舟(船)の航行が不可能な場所が多く座礁の危険性があるため、比較的水深が深く航行可能な場所である滞(みお)との境界に並べて設置され、航路を示し、通行する船に水脈や水深を知らせるために目印として立てる杭です。



大阪の繁栄は、昔から水運と出船入船に負うところが多く、人々に親しまれ、港にもゆかりの深い「みおつくし」が、明治27年(1894)4月大阪市の市章となりました。滞標がデザインされた大阪市消防局の局章を冠した消防艇「まいしま」は、水の都大阪で開幕した大阪・関西万国博覧会の会場となる夢洲等の臨海部やユニバーサルスタジオ(USJ)・中之島等の河川や運河地区の暮らしと命を守るため、これから長きに渡り、大阪市民・関西圏の人々の期待に応え、活躍してくれるものと確信しております。



なにはつ つどう ゆめしま
難波津の 未来が集う 夢洲の沖
いのちの守り 身を尽くす
滞標・みおつくし



委員会等の記録

2024年5月31日(金) 第166回HRC対面開催(オンライン併用)
2024年6月7日(金) 第36回理事会(通常)
2024年6月24日(月) 第24回評議員会(定時)
2024年10月1日(火) 第167回HRC対面開催(オンライン併用)
2025年1月22日(水) 第168回HRC対面開催(オンライン併用)
2025年3月5日(水) 第37回理事会(通常)
2025年3月24日(月) 第25回評議員会(臨時)
2025年3月27日(木) 第169回HRC対面開催(オンライン併用)

※ HRC : 船型研究会 (Hull form Research Committee)

編集後記

4月に大阪で55年ぶりの万国博覧会が開幕しました。前回、1970年の日本は、高度成長期の真っ只中にあり、日本中が活気に溢れた中で万博でした。入場者数は6,420万人、うち97%の6,250万人が日本人と、単純計算で日本全体の2人に1人が万博に行ったことになる、まさに日本人をターゲットにした日本人のための博覧会だった気がします。当時、訪日外国人は非常に少なく、1976年以前は年間100万人に届かなかったのですが、日本政府観光局の統計によると2024年の訪日外国人旅行者数は過去最大の3,687万人だったそうです。今年の大阪万博は、1970年とは違ってインバウンドによる大きな経済効果も想定しており、多くの外国人旅行者でにぎわう博覧会になっていることでしょう。

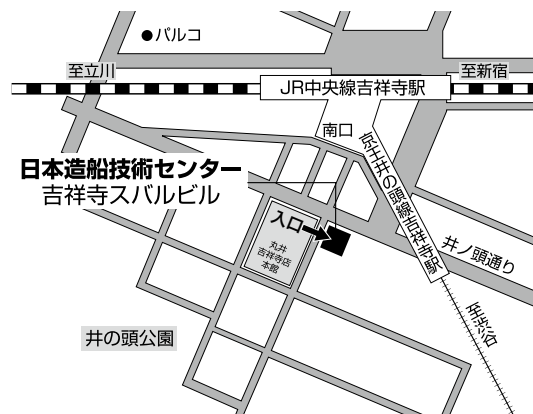
さて、本紙面に記載のとおり、SRCは今年初めて、西日本最大の国際海事展であるバリシップに出展させていただきました。これからも展示会等に積極的に参加をして、皆様の声を聴かせていただくことによって海事産業界のニーズをとらえ、必要とされる新たなサービスを提供することにより皆様の要望にお応えして参ります。

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。

今後も皆様のお役に立てるような最新情報を積極的に発信してまいりますので、SRCのウェブサイトを奮ってご利用いただきますようお願い申し上げます。



<https://www.srcj.or.jp/>



申し込みの
受付

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



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

<https://www.srcj.or.jp/>