

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

SRC



ご挨拶



一般財団法人 日本造船技術センター
会長 上園 政裕

一般財団法人日本造船技術センター(SRC)は、昭和42年(1967年)5月12日に設立許可を受け、財団法人日本造船技術センターとして発足いたしました。以来、半世紀以上水槽試験を中核とした事業を行って参りました。

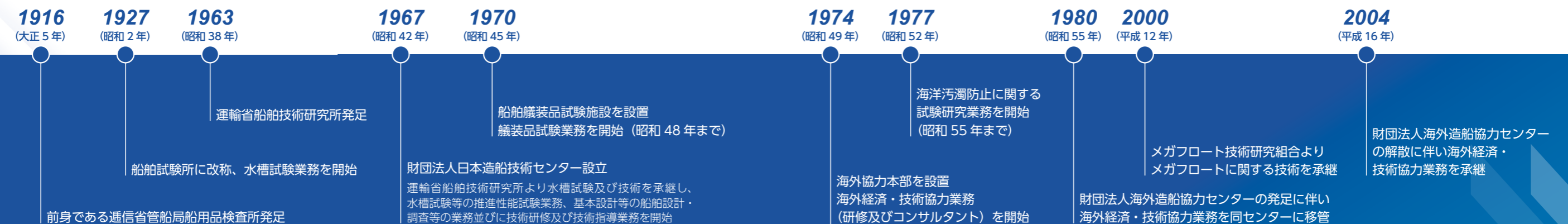
当センターでは、船舶の船型、推進器に関する各種水槽試験、船舶の設計・建造監理業務、調査研究など設立当初から行っていた事業に加えて、平成16年からは、海外への技術協力事業に取り組んで参りました。更に、平成29年度からは、本センターが長年にわたって蓄積してきた技術・知見・人材等を活用して、船舶技術に関する総合的なコンサルティング事業に取り組んでおります。

世界の造船分野で、我が国造船業は、中国や韓国との熾烈な受注競争を行っており厳しい状況におかれています。その一方で、昨今は、環境意識の高まりや安全性の更なる追求といった社会的ニーズに対応した世界的な技術的課題の解決が求められています。これは、我が国造船業の強みである高い技術力を発揮し差別化を図ることにより、国際競争力の強化を図る好機でもあります。

このため、当センターといたしましても、その持てる力を最大限発揮し、造船業、海運業、船用工業等の海事クラスターの一員として、その発展に貢献することを通じて、更には地域社会・経済と国際社会の発展、地球環境の保全等に貢献して参りたいと考えております。

今後とも、海事産業の発展に貢献するという私どもの使命を忘れることなく、役職員一同、精進・努力して参る所存でありますので、今後ともご指導、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

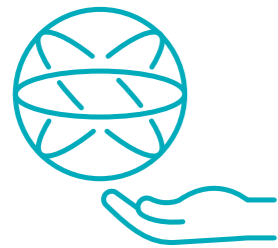
沿革



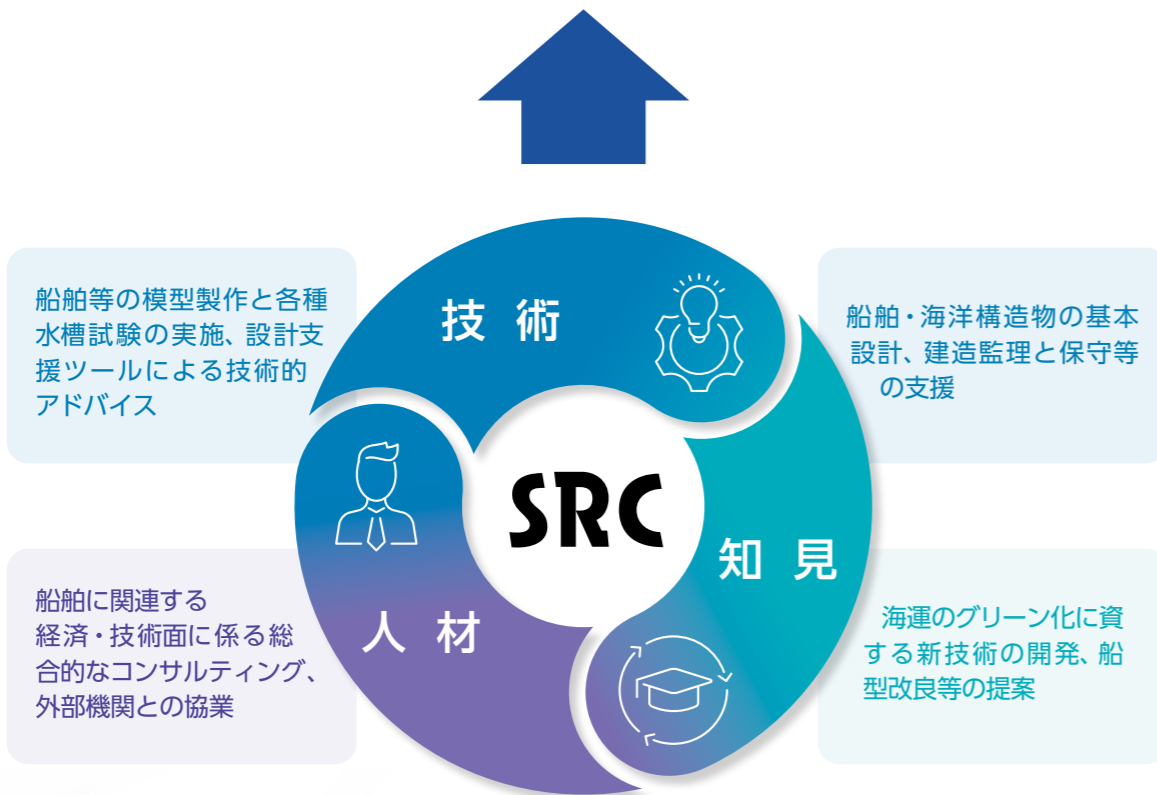
組織



海事に関わる総合的な技術コンサルタントとして 社会に貢献してまいります



- 我が国の造船・海運業等海事産業への貢献
- 地域社会・経済への貢献
- 地球環境保全への貢献
- 国際社会への貢献



水槽試験(ゼロエミッションへの挑戦)

2050年の船舶のカーボンニュートラルに向け、2030年代のゼロエミッション船の投入は必須の課題です。試験センターは5,500隻以上の水槽試験実績に基づいた多様な水槽試験技術、船型設計技術を通して依頼者殿の船型開発、省エネルギーデバイス開発をサポートします。

1 日本最大の大型水槽を用いた高精度な水槽試験の実施

国内最大の試験用曳航水槽

高精度な推進性能試験を通して、高性能な船型、効率の良いプロペラ、省エネルギーデバイスの推進性能データの提供により、ゼロエミッション船開発を力強くサポートします。



大型模型船を用いた推進性能試験

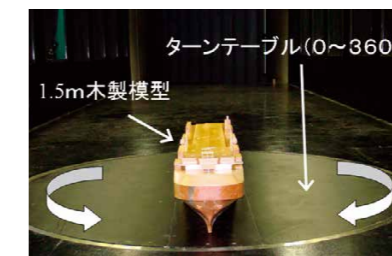
国際的なエネルギー指標であるEEDI認証取得のために重要な速力と主機出力の関係を確認するための推進性能試験を行います。



多彩な試験メニュー

試験センターでは推進性能試験以外にも様々な試験メニューがあります。

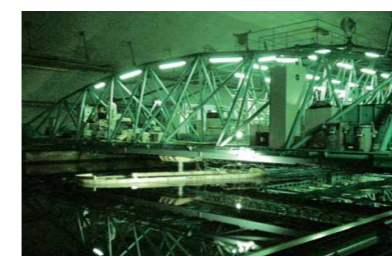
お客様の課題解決に応じた新たな試験手法の提案も行い、最適な船の設計をサポートいたします。



風の影響を調べる風洞試験



波の中を進む性能を知る波浪中試験



操船性を推定する操縦性能試験



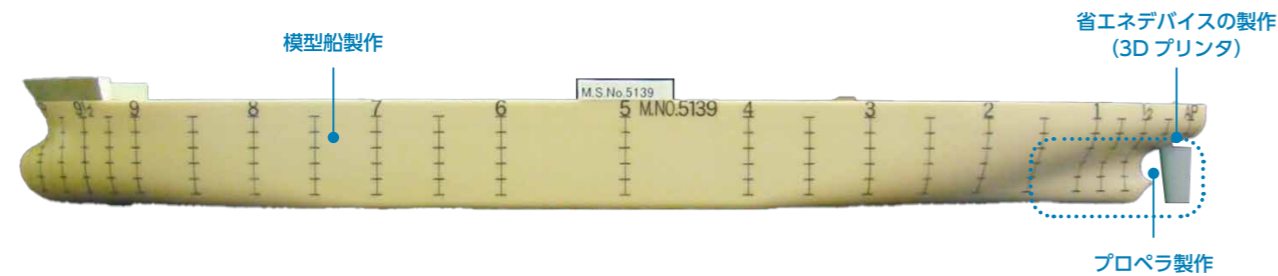
騒音や振動、エロージョンの原因を探るキャビテーション試験



プロペラ単独性能試験
省エネルギーデバイス付きプロペラやダクト付きプロペラの試験にも対応

2 数多くの実績に裏打ちされた精密な模型製作技術

高精度なNC切削機と3Dプリンタなどの最新機器を用いて、熟練技術者の手仕上げによる高精度な大型模型船の製作を行っています。



模型船製作

長さ6.0mから最大9.0mの模型船を高精度に製作します。

9軸NC切削機と手仕上げにより、長さ6.0mから最大9.0mのパラフィンと木材の複合構造の模型船を高精度に製作します。用途に応じ耐久性の高いエポキシ樹脂製の模型船製作にも対応しています。



模型船NC切削機



熟練技術者の手仕上げによる模型船の製作

模型プロペラ製作

最大直径300mmの高精度な模型プロペラを製作します。

最新の5軸マシニングセンタによる切削と熟練技術者の手仕上げにより、最大直径300mmまでの様々な形状の模型プロペラを高精度に製作します。



現在主流の4～6翼もちろんの事、さらに翼が増えても対応可能



模型プロペラNC切削機

3Dプリンタ

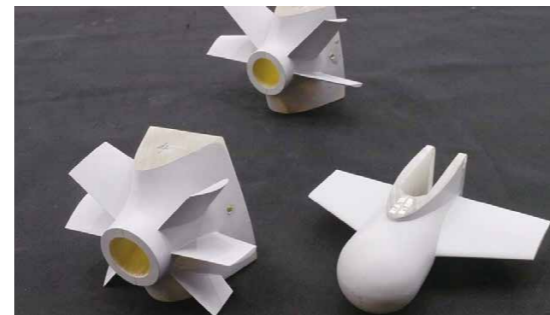
最大A4×200mmの大型の付加物に対応します。

【各種付加物製作実績】

特殊舵、ダクト、ステーター、フィン付きボスキャップ、舵バルブ、舵フィン、船体フィンなど、複雑な形状の付加物を内作可能



3Dプリンタ



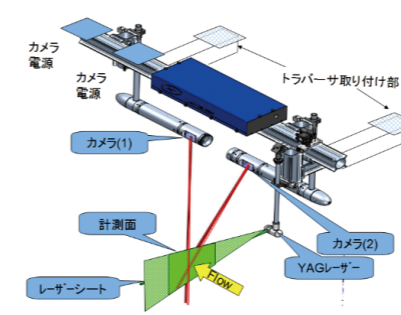
ステーター

フィン付舵バルブ

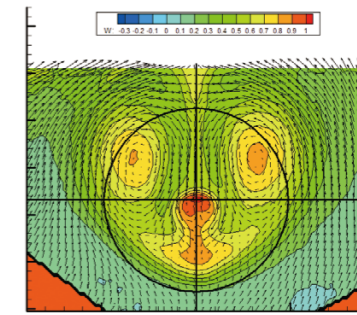
3 ゼロエミッション船開発のための新しい試験技術

ステレオ PIV による船体周囲流場の可視化

船体周囲の流れは船型開発や省エネルギーデバイスの設計において極めて重要な情報です。SRCでは、レーザーシートによる流れの非接触計測技術により、様々な位置の流れを効率的かつ詳細に可視化しています。これに加え、予算や目的、計測対象に合わせて五孔管やタフト法など、多岐にわたる可視化手法を提供しています。



ステレオPIV装置の概念図

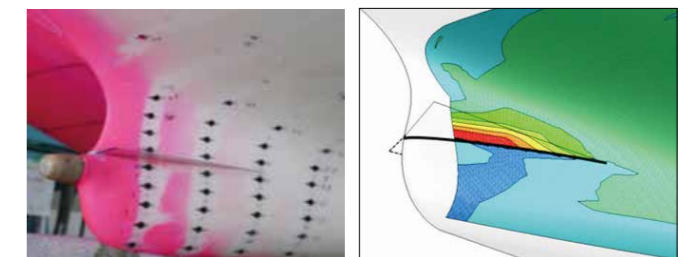


ステレオPIV計測結果(プロペラ面内の流速分布)

FBG 圧力センサによる模型船/実船の船体表面圧力計測

船型改良や省エネルギーデバイス設計に重要な要素となる船体表面の圧力を光ファイバー技術 (Fiber Bragg Grating) を応用した小型・薄型の圧力センサを(株)シミュス殿と共同開発し、短期間かつ低コストに計測する方法を実用化しました。またこのセンサにより模型船だけでなく実船の圧力計測も従来より低コストで行うことが可能となりました。

船尾フィン周りの船体表面圧力計測例
船尾フィン(中央の黒線)の装備により、船尾フィン上側で圧力が増加(赤)していることがわかる

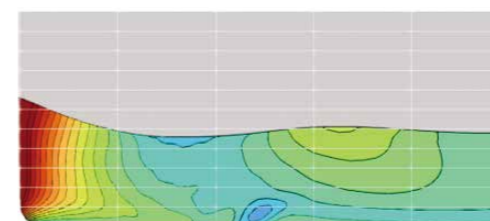


FBG圧力センサの取付状況

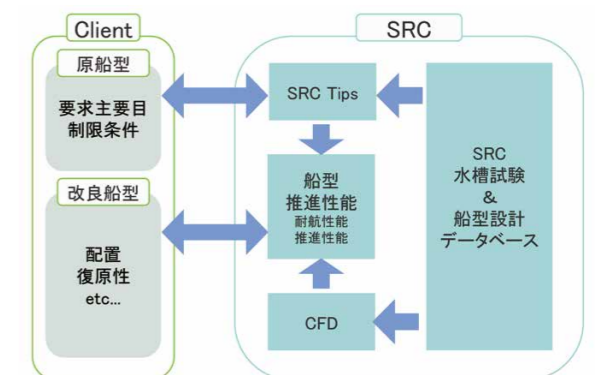
船尾フィンの有無による船体表面圧力の変化

4 4,000隻を超える推進性能データと最新CFDを駆使した船型開発

SRCの豊富な試験実績を基に開発された船型設計ソフト“SRC Tips”と船舶に特化した最新のCFD技術を駆使し、厳しい制約条件の中でお客様のご要望に応じた最良の船型を開発し、省エネ性能の高い船の実現をお手伝いします。



CFDによる船首波形と船体表面圧力分布



※ SRC Tipsについては10ページを参照

船舶や海洋構造物の設計・建造・保守に関する支援などの事業を実施しています。

1 船舶設計

船舶を建造するにあたっての現状調査や業務のニーズを調査し、必要な船舶の性能や機能について検討しています。船舶の建造に向けた企画・立案から、建造する船舶の用途、搭載人員、積み荷の量、船舶の大きさの制限など、クライアントの要求に対応した船舶の基本設計を行います。

● 企画・立案(概略設計)

新しい船の建造等の計画にあたり、クライアントの要望に沿った船が出来るよう企画・立案を行います。

● 基本設計

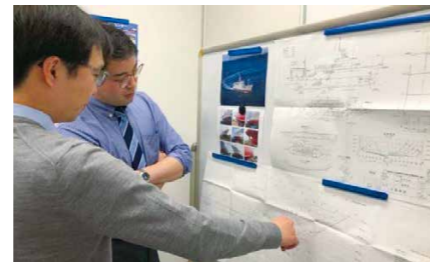
クライアントの要望に応じて、入札に必要な設計書等を作成します。

● フィージビリティ調査

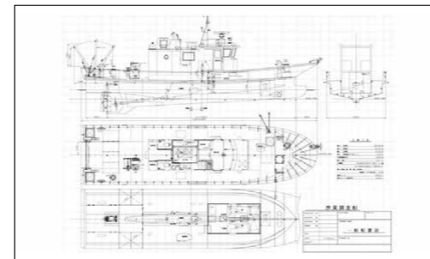
建造に向けた規則等の課題について検討し、要望に沿った船が実現できるようにサポートして行きます。

● 設計コンペ支援

設計コンペ実施の為の書類内容や書式等の設定を行います。



クライアントの要望に沿った新造船の計画・立案



弊社で設計した新造船の基本設計例(一般配置図)

2 建造監理

船舶の建造において必要となる各種図面の審査や建造工程で総合的な指導・監督を行います。また、船体や各種搭載機器の建造中検査に関わる業務支援を公正な立場からサポートいたします。

● 承認図書審査

建造図面の承認・審査を行います。

● 船殻・艤装検査

施工状況や部材の取り付け状況、艤装品の取り付け状況等を入念に検査します。

● 陸上公試立会

主機関等の陸上公試に立会い、性能を確認します。

● 海上公試立会

海上公試に立会い、完成した船の性能を確認します。SRCでは1998年以降、地方公共団体が保有する船舶を中心とした65隻の基本設計と建造監理に携わっています。(2024年4月現在)



新造船の建造現場へ赴き監督や検査立会を行う



新造船完成後の海上公試への立会



基本設計・建造管理実績
<https://www.srcj.or.jp/database>

3 船舶の保守に関する受託調査等

船舶の設計や建造に関わる豊富な技術的知見を活かし、船舶や海洋構造物に関して、設計技術、現状調査、安全性評価、フィージビリティ調査、市場調査等多岐にわたる課題について解決のためのサポートをいたします。

● 老朽船舶の実態調査及び保守管理

船舶の健全性及び老朽化の調査をもとに調査結果を分析・評価し、今後の船舶の整備計画や代替計画についてサポートしています。

● 洋上石油備蓄基地の長期保守管理

石油貯蔵船の長期保守管理に関する調査研究の一環として、バラストタンク内等の塗装と防食アノードによる複合防食状態を評価する防食劣化診断システムの構築を行っています。



船舶の老朽度の調査および評価を行う



石油備蓄基地へ赴き防食劣化調査を行う

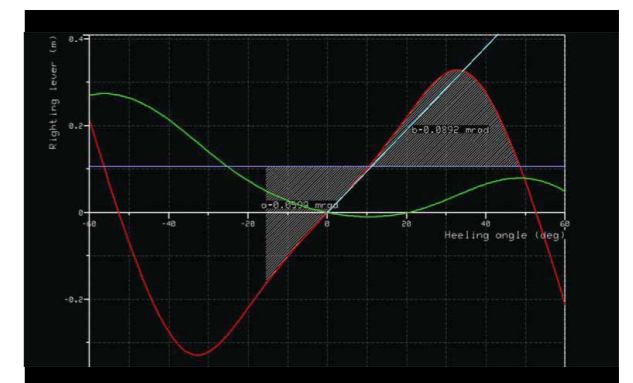
4 復原性計算

船の復原性は、安全の確保に欠かせない基本的で重要な要素の一つであり、主に小型旅客船等を対象とした復原性計算や船体動揺試験の解析を行っています。

主な計算サービスの内容は、復原性計算を確認するための必要図書の作成から非損傷時復原性計算、損傷時復原性計算を行っています。



復原性の計算や試験の実施および解析を行う



復原性の計算結果等を報告書に取りまとめる

海外協力

国際協力機関などが行う政府開発援助(ODA)を通じ、海外の国々に船の供与や海事関係の技術トレーニング等に関する事業を実施しています。

1 船舶に関する経済・技術協力プロジェクトのコンサルティング

プロジェクトのフィージビリティ調査、船舶の基本設計、建造管理等の技術的なコンサルティングを通じた経済・技術協力プロジェクトの実現と円滑な実施のお手伝いをしています。

- 経済・技術協力プロジェクトのフィージビリティ調査(例：被援助国プロジェクトのフィージビリティ調査)
- 海外協力船の基本設計
- 海外協力船の建造監理
- 引渡し及びフォローアップ



巡視艇コロンボ港到着



フェリーの就航を喜ぶ人々

2 受託調査等

船舶の設計や建造に関わる豊富な技術的知見を活かし、国土交通省、一般社団法人海外運輸協力協会(JTCA)、外国公館、外国企業、国内船主等からの委託を受けて海外実態調査や案件形成調査、海外造船所での建造監督を実施しています。SRCでは2019年以降、93件の独立行政法人国際協力機構(JICA)海外経済・技術協力プロジェクト、167件のその他政府機関及び民間法人の受託調査等に携わっています。(2024年4月現在)



フィリピンMARINAでの調査



カンボジア港湾局での調査

研修・技術支援

海事関係者への研修・技術支援を通じ、様々なかたちで業界全体のレベル向上に努めています。

1 海事に関する国際条約等に関する研修

船舶建造に関わる豊富な経験や技術的知見を活かし、発展途上国の海事関係者への研修を実施しています。

- 海事国際条約及び船舶安全検査に関する研修
- ポートステートコントロール(PSC)の実施に関する研修
- 発展途上国政府の要請により実施する特定項目の研修

独立行政法人国際協力機構(JICA)の委託を受けて、発展途上国への研修を65か国、延べ973名に実施し、また、公益財団法人東京エムオウユ事務局の委託を受けて、PSCに関わる研修の実施支援を97か国、延べ856名に対して行っています。(2023年度終了時)



救命いかだ整備事業所での研修



ポートステートコントロール(PSC)の研修風景

2 船型開発等のための技術研究会の開催

水槽試験や船型開発の豊富な実績、技術開発成果に基づき、技術研究会を開催し、業界全体の技術レベルの向上に努めています。

- 造工中手船型研究会
(HRC : Hull Research Committee)

SRCと造船各社が実施している共同研究会です。水槽試験に立脚した、実験的・理論的船型設計法の研究を中心とし、操縦性能、波浪中性能などその時々技術的要請に応じた研究を行っています。



HRC委員会の模様

船型設計システムや高精度流体シミュレーション技術の開発等で船舶のイノベーションに貢献しています。

1 船型設計システム

● 船型設計システム

(SRC Tips: SRC Tools for Initial Planning of Ship)

SRCに蓄積された水槽試験結果のデータベースや船型開発技術、線図作成技術などを活かして開発されたシステムです。初期計画時の船型要目決定や性能推定、船型最適化、線図の創生など、熟練を要する作業をパソコンで手軽に行えるシステムで、現在、核となるTips Sp(性能推定)、Tips Op(船型最適化)、Tips Sk(線図創生)のほか、これらを補助するTips Id(初期要目)、Tips Ar(区画配置)の5つのアプリケーションが用意されています。

● Tips Sp(性能推定)

ニューラルネットワークにより、船型要目から推進性能を推定し馬力計算を行うアプリケーションです。

Tips Sk(線図創生)やTips Op(船型最適化)とのファイルのやり取りも簡単に行うことができます。

● Tips Op(船型最適化)

遺伝的アルゴリズム法(GA法)を用いて船型パラメータを所要出力がより小さくなるよう最適化するアプリケーションです。

● Tips Sk(線図創生)

CP/CWカーブ、船首尾プロファイルといった船型パラメータをもとに線図を作成し、ボトムフラット、サイドフラット、デッキライン等の境界曲線を動かして線図を創生するアプリケーションです。

● Tips Id(初期要目設定)

載貨重量やコンテナ個数、計画喫水、計画速力といった設計条件をもとに初期の船体主寸法、重量、船型要素、主機出力等の要目を推定するアプリケーションです。

● Tips Ar(区画配置)

Tips Sk(線図創生)で創生した線図をもとに区画配置を設定し、貨物容積やコンテナ個数を計算するアプリケーションです。

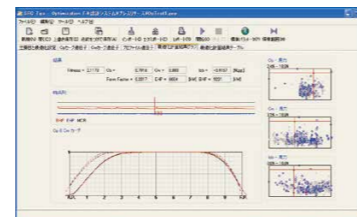


SRC Tipsについて(SRC NEWS No.78)

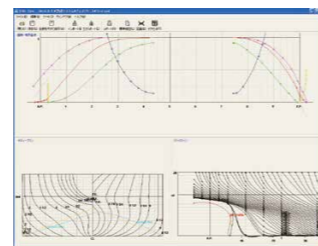
https://www.srcj.or.jp/system/wp-content/uploads/pdf/SRC_News_No78.pdf



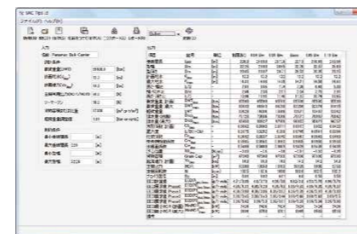
Tips Sp(性能推定)



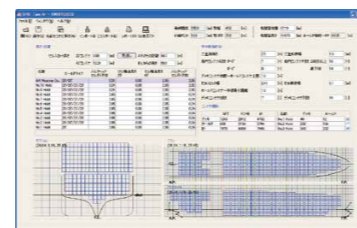
Tips Op(CP/CWカーブの最適化)



Tips Sk(CP/CW から直接線図を創生)



Tips Id(初期要目設定)



Tips Ar(区画配置)

2 高精度流体シミュレーション技術の開発

SRCが蓄積してきた水槽試験の経験を活かして超高精度な数値曳航水槽の実現、可能性を追及しています。現在、船型設計分野で広く利用されている数値計算(CFD)は水槽試験の補助的な位置づけとされていますが、船体周りの乱流を詳細にシミュレーションし、曳航水槽を代替し得る精度と信頼性が得られるCFDの開発に取り組んでいます。

乱流境界層の制御、騒音解析、省エネルギーデバイス付加物解析など既存のCFDでは対応困難な課題や、曳航水槽試験では把握が困難な流場の詳細解析について、スーパーコンピュータを使って解析処理します。

超高精度数値流体シミュレーション

乱流の生成に支配的な細かな渦を直接計算するLES(Large Eddy Simulation)を用いたCFD計算技術の開発により、造船分野で広く利用されているRANS(Reynolds-averaged Navier Stokes)法では実現が困難な精度と信頼性の高い計算結果が得られます。

※LESでは数百億格子点の大規模計算が必要なため、スーパーコンピュータ「富岳」を用いています。より詳細な内容はホームページをご覧ください。

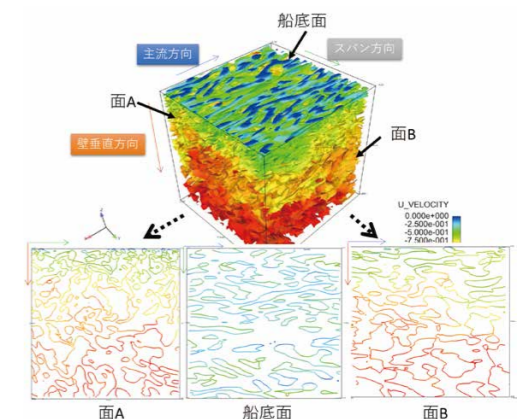


高精度流体シミュレーション技術の開発

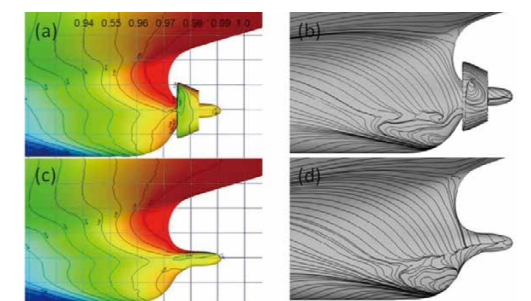
<https://www.srcj.or.jp/business/development>



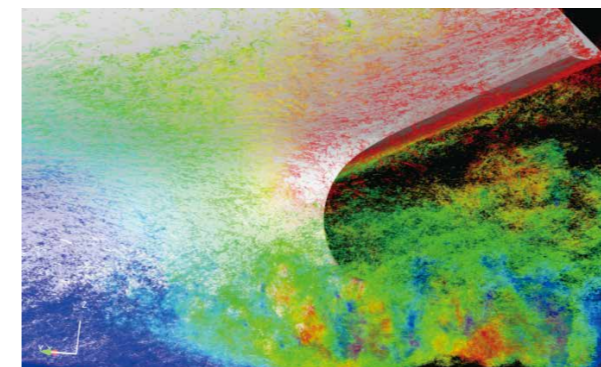
船側付近の自由表面上に現れる乱流境界層



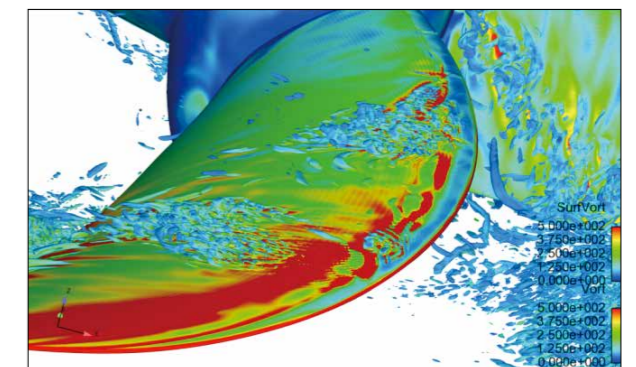
船底付近の乱流渦構造



船尾部の圧力分布及び流場図



船尾における複雑な乱流境界層内の渦構造



プロペラ負圧面の微小な渦構造

成果の普及・発信

SRCが行う事業について、様々なかたちで成果の普及と発信に努めています。

1 技術セミナーの開催

我が国の造船、船用工業分野で、経営、企画、技術開発などに携わられている関係者に対し、最新の技術情報、SRCの研究開発成果等に関する情報などを提供することを目的として、毎年、技術セミナーを開催しています。



SRC技術セミナーの様相

2 SRC NEWS の発行、展示会等への参加

最新の技術情報の紹介、SRCの研究成果、建造監理業務を行った船の紹介等について、SRC NEWSを定期的に行っています。また、各種展示会への参加を通じ、最新情報の発信を行っています。



技術情報誌 SRC NEWS



各種展示会における情報の発信



出版物、論文、雑誌等の対外発表及び、SRC NEWS最新号とバックナンバー
<https://www.srcj.or.jp/introduction/publication>

総合コンサルティング

皆さまの船づくりのパートナーとしてあらゆるご相談をお伺い致します。
SRC各部門との連携により、お客様の要望に幅広く対応いたします。

1 SRCの総合窓口

私たちSRCは、業界をリードする関係機関との包括的な連携により、お客様の船舶設計と推進性能の最適化を支援しています。



● 多様な専門知識の統合

横断的な分野の相談にも対応できるように、一般財団法人日本海事協会(Class NK)、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構(JRTT)と包括連携協定を締結し、幅広い専門知識とリソースを結集させています。
また、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所海上技術安全研究所(NMRI)との連携では、試験水槽の利用だけに留まらず、包括的な意見交換を行い、お客様の船舶が直面する多様な課題に対応しています。

● 省エネ・ゼロエミッションなどのテーマに対応した船づくりをサポート

SRCでは、これまで省エネ船型の開発や船舶のゼロエミッション化に向けた検討を進めるなど、お客様が直面する具体的な課題に対する解決策を提供することで、船舶のエネルギー問題の解決に貢献してきました。また、さまざまな国立研究開発法人などと協力し、それぞれの先端技術を私たちが持つ海洋技術に幅広く応用しています。基本設計・建造監理においても、最新の技術とアプローチを取り入れることで、お客様に満足いただける結果を提供し、高い評価をいただいています。私たちSRCは、これまで獲得した幅広い知見と経験を活かし、お客様と共にビジネスの未来を切り拓いていきたいと考えています。

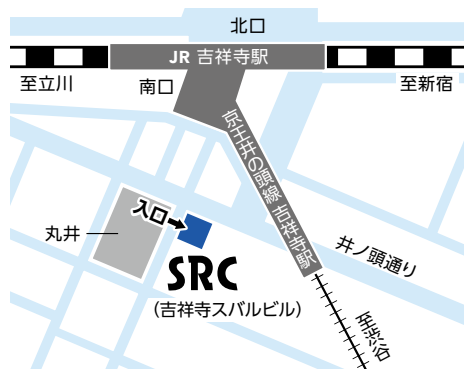
SRCは、あなたのあらゆるお悩みに対応し、
ビジネスのさらなる発展に寄与する信頼できるパートナーです。

船舶の設計に関する問題だけでなく、船に関するどのようなお悩みでも
私たち専門チームが迅速に対応します。どうぞお気軽にご相談ください。

問い合わせ先 総合コンサルティング事業室(consulting@srcj.or.jp / 0422-40-2826)

SRC

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



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

〒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 (代) FAX. 0422-40-2827



2024/04