

SRC 船型設計システム (SRC Tips) について

(その1 SRC Tips とは)

1. はじめに

日本造船技術センターでは平成17年度から約4年をかけて、基本計画時に設計条件に見合った船型要目や線図を容易に提供できる「SRC船型設計システム」を開発してきました。今のところ平成21年度上期に供用を開始する予定で、新たにシステムの名称をSRC Tools for Initial Planning of Ship : SRC Tipsとして準備を進めています。

SRCニュースでは本号から連載で、SRC Tipsについて紹介していきます。今回はその1としてシステム全体のコンセプトや構成について解説します。

2. SRC Tipsがめざすもの

基本計画を行っている、様々な条件から主寸法やCb、Icb、TKMなどを変更しなければならない場合にしばしば遭遇すると思いますが、その際の性能評価や線図の作成はどのように行っているでしょうか。

性能評価については、過去に似たような船型変更の実績があればそれから類推することはできますが、変更が外挿域にある場合や、そもそもこれまでにないような変更の場合には、机上での検討は難しく、CFDや模型試験に頼ることになるため、多大の時間と労力を要します。

また線図についても、船型が近いタイプシップがあってCb、Icbの変更に限ればCpカーブの変形 (Swing Methodなど) である程度の対応は可能です。しかしそれ以外の例えばTKM、すなわちCwの変更を伴う場合や、似たようなタイプシップがない場合には、手作業でラフな線図をスケッチした上で新たに線図を作成するという作業が必要になります。

いずれの作業もこれまでの造船用の設計ツールでは対応がむずかしい部分でした。SRC Tipsはすべての基本計画作業の根幹となる、これら船型決定作業を短

期間で容易に行えるよう支援するシステムとして開発が始まりました。そのベースとなるのは、SRCに蓄積された長年のデータと線図を作成するノウハウです。推進性能の評価や線図の創生が、船型を表す要素から直接行えるようにして、性能評価と線図が常に1対1に対応して決定できることをめざしています。

3. SRC Tipsができること

従来、船の推進性能を左右する船型要素の設定や性能推定、それを元に行う線図の作成は経験と熟練を要する作業でした。SRCには模型試験結果の膨大な蓄積がありますが、SRC Tipsではこれらのデータから、船型を表す要素と推進性能を決定する要素の関係をニューラルネットワークという手法で解析し、船型要素から直接推進性能を推定できるようにしました。船型を現す要素としてはL/B、B/dなどの主寸法比やCb、Cm、Icbといった値はもちろん、Cpカーブ、Cwカーブおよび船首尾の形状まで含まれています。またこれらから推定される推進性能を決定する要素としては、浸水表面積、

形状影響係数、造波抵抗係数、自航要素などです。

従って、前述のような、船型を変更した場合の推進性能への影響も評価することが可能で、特にいろいろなシリーズ検討を行う標準船開発や時間が限られた引合いの初期計画作業には有効なツールになると考えられます。

さらに性能推定と最適化手法を組み合わせた機能も持っており、EHPやBHPをより小さくする船型要素を探索することができます。これは基本計画で船型を決定する際、性能改善の方向性を探ることに利用できるため、時間と労力を要するCFDの検討に代えたり模型試験の実施ケースを減らしたりすることも期待できます。

また線図についても、推進性能に関連する船型要素の内、Cp、Cwカーブ、船首尾形状に適合した線図を直接作成できるようにシステム化したほか、作成した線図の部分的な修正についても、設定されたCp、Cwカーブを維持しながら、限定されたパラメータの操作で行うことができます。従って、これまで直接線図を

1. 船型決定作業

- ・ Tips Sp (Ship Performance) : 性能推定
3000隻の模型試験データを解析、船型要素から直接性能を推定
- ・ Tips Op (Optimization) : 船型最適化
Tips Spに最適化手法 (遺伝アルゴリズム) を適用
馬力を最小とする船型要素を探索
- ・ Tips Sk (Sketch) : 線図創生
船型要素から直接線図を創生
ベテランのノウハウを織り込んだ線図修正

2. 補助作業 (タンカー/バルカー/コンテナ船)

- ・ Tips Id (Initial Dimension) : 初期要目
与えられた設計条件から主要目、船型要素を推定
- ・ Tips Ar (Arrangement) : 区画配置
線図が貨物容積やコンテナ個数などの設計要件を満足しているか
チェックするため区画情報を入力

図-1 SRC Tipsの構成

扱っていなかった設計作業でも、検用の線図を自ら作成することが可能となり、検討期間の短縮や検討の幅を広げることが可能となります。

このほかSRC Tipsには、船型決定作業を基本計画画面で補助するため、与えられた設計条件から主要目を検討したり、作られた線図で設計要件を確認したりする機能も持っています。これらについては、本来は元々造船所が保有するシステムでもカバーされていると思われますが、船型決定作業と直接連携させることで、船型決定へのフィードバックを迅速化するために付加しています。

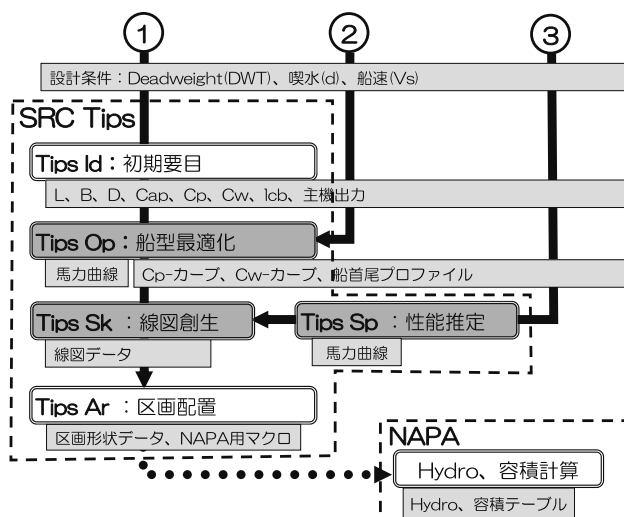


図-2 SRC Tipsによる作業の流れ

4. SRC Tipsの構成

これまで船型設計システムについてはSRCニュース（No.75 April 2008）などで紹介してきましたが、今年度になってSRCのサーバーにインターネット経由でアクセスして作業する方法から、利用者のローカルPCにプログラムをインストールしてスタンドアロンで作業する方法に変更しました。またローカルPC用にプログラムを変更するに当たり、これまでDSMとよばれていた、初期要目の設定、最適船型要素の決定、線図の創生、配置計画による容積などの確認までの一貫計算プログラムを各モジュールに分解して個別に利用できるようにしました。これはインターネット経由での予期せぬトラブルやセキュリティ面での不安を解消するとともに、身近なパソコンでいつでも必要な検討が出来るようユーザの利便性を向上するための変更です。

SRC Tipsは現在のところ、図-1に示すように船型決定に関わる3つのアプリケーション、Tips Sp（性能推定）、Tips Op（船型最適化）、Tips Sk（線図創生）と基本計画画面でこれらを補助する2つのアプリケーション、Tips Id（初期要目）、Tips Ar（区画配置）から成り立っています。

これらを使った船型決定作業の流れを図-2に示します。各アプリケーションには各々GUIを備えているので単独で使

	平成20年度上期	平成20年度下期	平成21年度上期	平成21年度下期
性能推定 (Tips Sp)	プログラム開発	造船所PR		バージョンアップ
船型最適化 (Tips Op)	試用版▽	▽	▼ 供用開始	
線図創生 (Tips Sk)	線図	性能 最適化		
初期要目 (Tips Id)		プログラム開発		バージョンアップ
区画配置 (Tips Ar)			試用版▽	▼ 供用開始

図-3 スケジュール

用することも可能ですが、作業者のレベルや作業内容により自由に組み合わせて使うことも出来るようになっていきます。また、これらの作業を効率よく行えるよう各アプリケーションのGUIやデータの入出力方法には統一が図られています。

①は、現状ではタンカー、バルカー、コンテナ船に限定されますが、主寸法などの初期要目を設定するところからTipsをすべて使用するケースです。

②は初期要目がすでに決まっていて、Cpカーブ、Cwカーブ、船首尾プロファイルの形状をTips Opで最適化するケースです。性能改善の方向性を探るような場合にはこれを何回か繰り返すことになります。

③は主要目やCpカーブ、Cwカーブなどすべて自分で用意して性能評価から行うケースで、ベース船から船型要目を変更した場合の性能評価はこれに相当します。

5. まとめ

これまでになかった新しい船型設計システム、SRC Tipsのについて、今回は全体のコンセプトや構成のお話をしました。まだめざしているもののすべてが実現できているわけではありませんが、有効に使用できるツールとして図-3に示すスケジュールで順次供用を始める予定です。この内、船型決定作業に関わる主要な3つのアプリケーション、Tips Sp、Tips Op、Tips Skについては来年度上期の供用開始を予定しています。より使いやすいものとするため、みなさまからの貴重なご意見を（tips@srcj.or.jp）までいただければ幸いです。

なお、次号以降では各Tipsアプリケーションについて詳しくご紹介する予定です。

（技術開発部 山口信之）

SRC 船型設計システム (SRC Tips) について (その2 Tips Sp -性能推定-)

1. はじめに

日本造船技術センターでは平成17年度から約4年をかけて、基本計画時に設計条件に見合った船型要素や線図を容易に提供できる「SRC船型設計システム (SRC Tips)」を開発してきました。前号では、その1としてシステム全体のコンセプトや構成について紹介しましたが、今回はSRC Tipsアプリケーションの中で、推進性能推定と馬力計算を行うTips Spについてご紹介します。

2. 概要と特徴

Tips Spは、SRCの約3000隻の模型試験データをニューラルネットワークによって解析したデータベースを使って、船型パラメータから直接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。ユーザは、他の市販のアプリケーションを使うようにGUI (Graphical User Interface) によって簡単に船型パラメータの入力が行えます (図-1)。また、推定結果は、画面上で確認できる他、必要に応じてpdfのレポートを作成することも出来ます (図-2、3)。

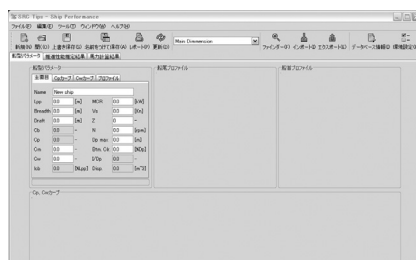


図-1 Tips Spの入力画面

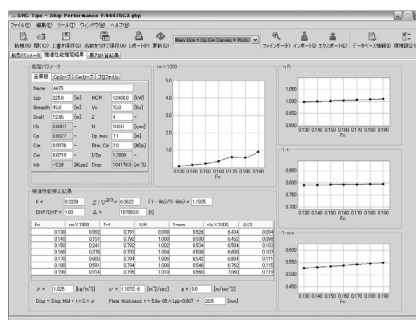


図-2 Tips Spの計算結果画面

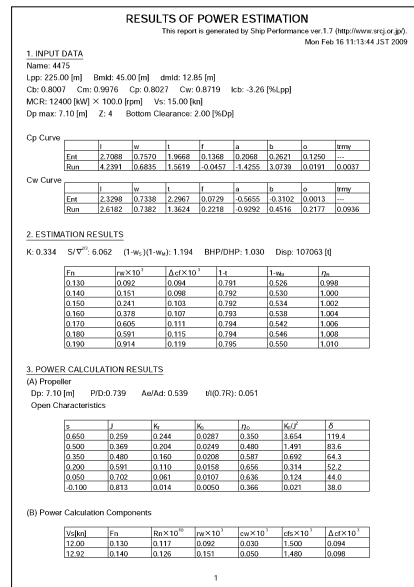


図-3 計算結果レポート

3. 計算コードと入力について

推定には表-1に示す4つの計算コードを用意しております。ユーザは、各計算コードに必要な船型パラメータを入力し、更新ボタンをクリックし計算を実行します。計算例を図-4に示します。また、入力パラメータの係数の定義については、ツールバーのヘルプをクリックすることで画面上でも確認することが出来ます (図-5)。

表-1 計算コード

パラメータ	主要目	Cpカーブ	Cwカーブ	プロファイル
コード1	○			
コード2	○	○		
コード3	○	○	○	
コード4	○	○	○	○

主要目 : Lpp, B, d, Cb等の主要目によるパラメータ
Cpカーブ : Cpカーブの6次式近似によるパラメータ
Cwカーブ : Cwカーブの6次式近似によるパラメータ
プロファイル : プロファイルを近似するパラメータ

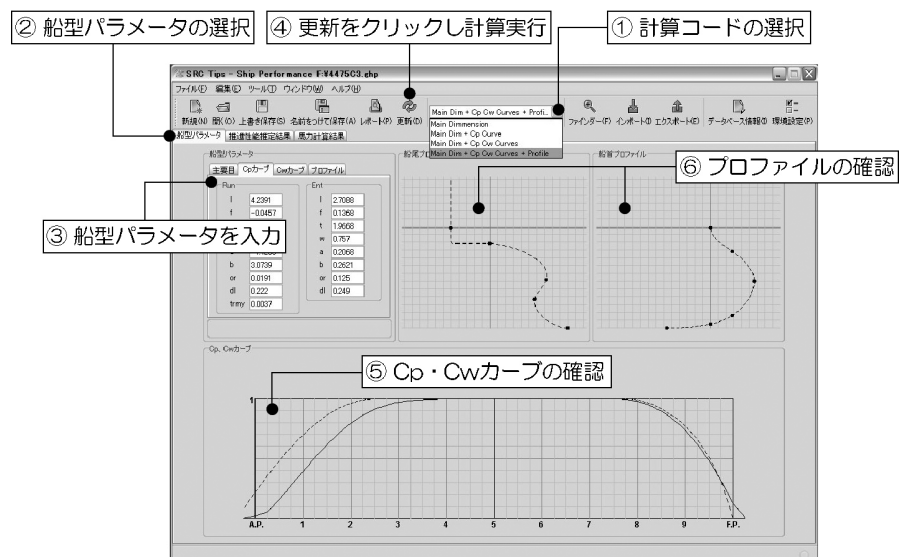


図-4 計算例

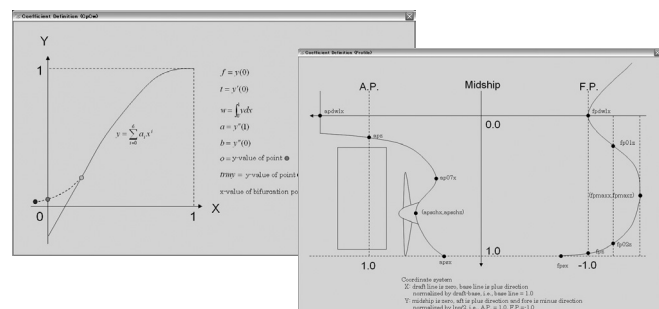


図-5 パラメータ係数の定義

4. 計算結果の確認について

計算結果例を図-6に示します。推進性能推定結果と馬力計算結果画面は、タブの選択によって切り替えることができます。計算結果の確認は、テーブルとグラフによって確認できます。また、ファインダーをクリックし、任意のポイントで計算結果を確認できます。

5. Tips Spの試行例について

Tips Spを使っでの計算の一例を以下に示します。表-2と図-7に試行に用いた船型の主要目とCpカーブ・Cwカーブを示します。図-8に水槽試験結果とTips Spによる推定結果の比較を示します。Tips Spによる推定は当然誤差を含んでいて、必ずしも一致することはありませんが、既知水槽試験結果等から船型による相対差を評価することで精度を上げることも可能です。

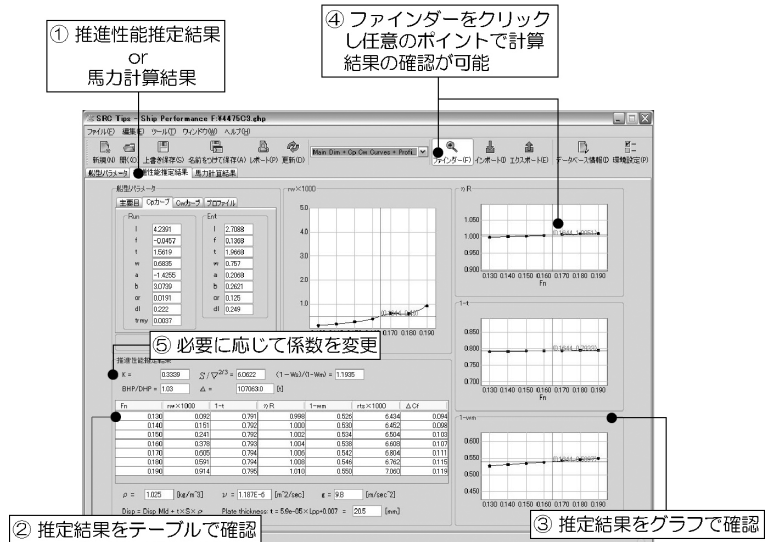


図-6 計算結果例

表-2 試行例の主要目

Lpp	225.00[m]
Bmld	45.00[m]
dml	12.85[m]
Cb	0.800[-]
Cm	0.998[-]
Cp	0.802[-]

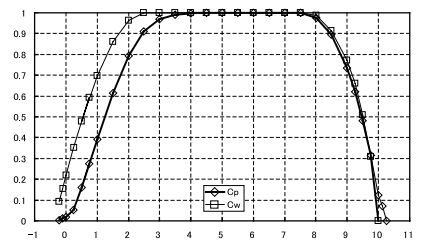


図-7 Cpカーブ・Cwカーブ

6. まとめ

今回はTips Spの概要と使用手順、試行例についてご紹介いたしました。Tips Spは、今年度上期の供用開始を予定しております。より使いやすいものとするため、みなさまからの貴重なご意見を(tips@srcj.or.jp)までいただければ幸いです。

なお、次号以降では線図創生アプリケーションのTips Sk、船型最適化アプリケーションのTips Opについて順次で紹介する予定です。

(技術開発部 西村洋佑)

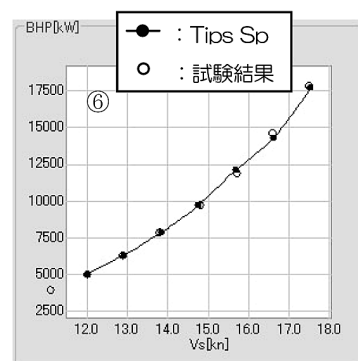
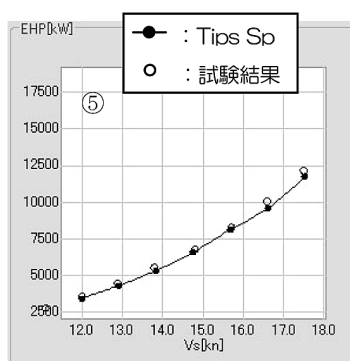
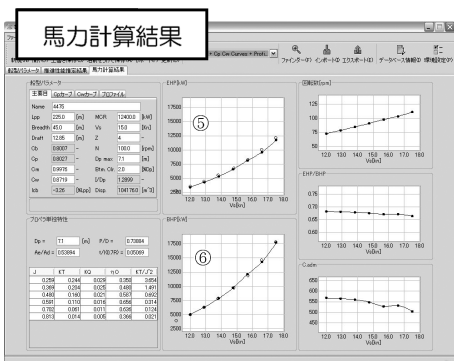
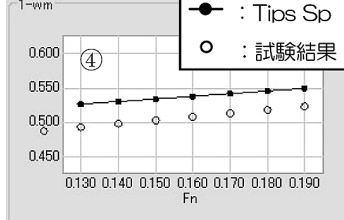
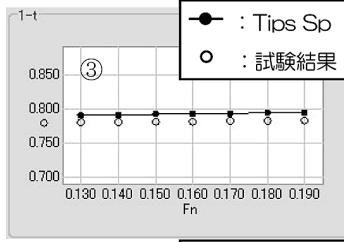
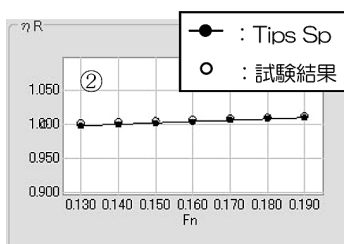
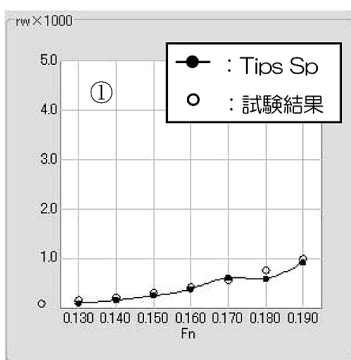
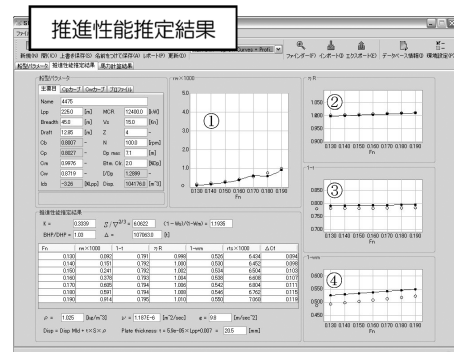


図-8 Tips Spの推定結果と試験結果

SRC 船型設計システム (SRC Tips) について (その3 Tips Op – 船型最適化 –)

1. はじめに

日本造船技術センターでは平成17年度から約4年をかけて、基本計画時に設計条件に見合った船型要目や線図を容易に提供できる「SRC船型設計システム (SRC Tips)」を開発してきました。

前号ではSRC Tipsアプリケーションの中で、推進性能推定と馬力計算を行うTips Spについてご紹介してきました。今回は船型最適化を行うTips Opについてご紹介いたします。なお、本船型設計システムは、6月26日より供用を開始しました。皆様のご利用をお待ちしています。

2. 概要と特徴

Tips Opは、生物の進化の過程を真似て作られた遺伝的アルゴリズム法 (GA法) を用いて主要目や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最適化するアプリケーションです。

船型の最適化には、SRCの約3000隻の模型試験データを元に人間の脳の仕組みを模倣した解析手法であるニューラルネットワークによって作成したデータベースを用いて抵抗性能、自航要素を推定し、それらより馬力計算を行い、馬力が最小となる船型を見つけ出します。

ユーザは、他の市販のアプリケーションを使うようにGUI (Graphical User Interface) によって簡単に最適化計算が行え、最適化結果は、画面上で確認できる他、必要に応じてpdfのレポートを作成することも出来ます (図-1～3)。また、最適化結果をもとに線図創生 (Tips Sk) 用のファイルや性能推定 (Tips Sp) 用のファイルの出力も行えます。

3. 計算コードについて

最適化計算には表-1に示す4つの計算コードを用意しております。ユーザは、各計算コードに必要な入力データと船型パラメータの探索範囲を設定し、開始ボタンをクリックし計算を実行します。

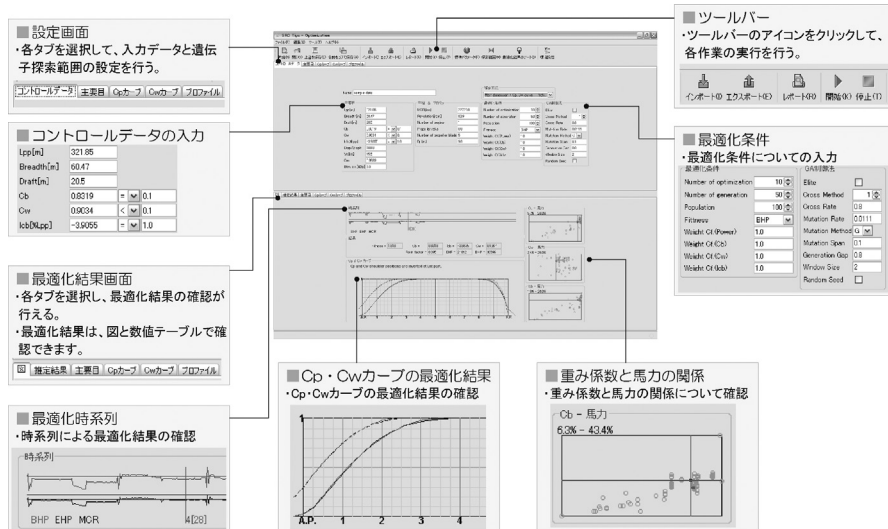


図-1 Tips Opの画面構成 (1)

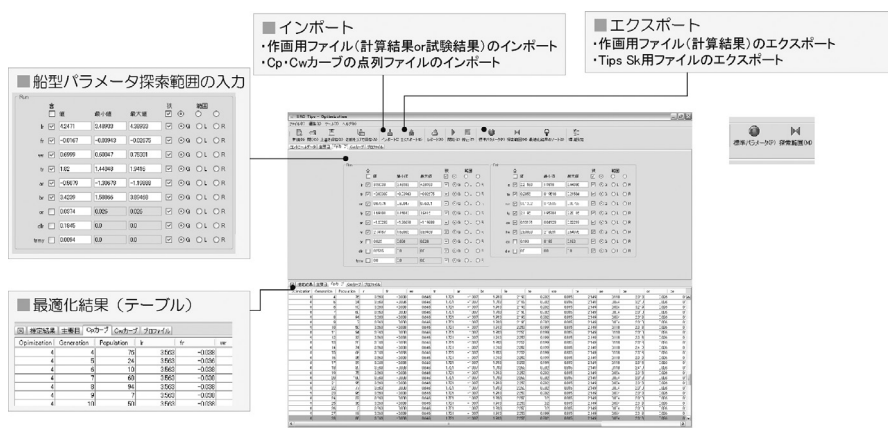


図-2 Tips Opの画面構成 (2)

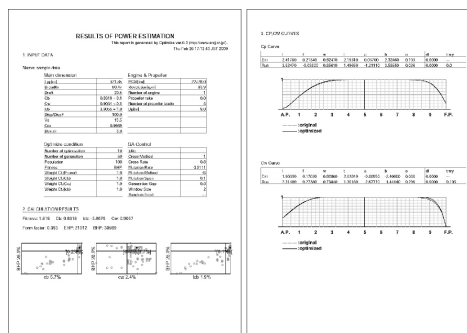


図-3 計算結果レポート

表-1 計算コード

	船型パラメータ			
	主要目	Cpカーブ	Cwカーブ	プロファイル
コード1	○			
コード2	○	○		
コード3	○	○	○	
コード4	○	○	○	○

主要目 : Lpp, B, d, Cb等の主要目によるパラメータ
 Cpカーブ : Cpカーブの6次式近似によるパラメータ
 Cwカーブ : Cwカーブの6次式近似によるパラメータ
 プロファイル : プロファイルを近似するパラメータ

4. Tips Opの試行例について

4.1 入力と設定

Tips Opを使っの最適化計算の一例を紹介しす。今回は、ある船型を初期値(母船型)としてCpカーブ、Cwカーブ、船首尾プロファイルの船型パラメータの最適化を行います。表-2、3に主要目と船型パラメータの探索範囲について示しす。

表-2 主要目

Lpp [m]	225.0	MCR [kw]	12,400
Bmld [m]	45.0	N [rpm]	100
dmld [m]	12.85	Vs [kn]	15
Cb [-]	0.80	Dp [m]	7.1
Cm [-]	0.998	Z [-]	4
Cw [-]	0.88	Bottom Clearance [% Dp]	2.1
lcb [% Lpp]	-3.40		

表-3 船型パラメータの探索範囲

		case1	case2
Cpカーブ	前半	データベースの第1四分値～第3四分値	データベースの第1四分値～第3四分値
	後半	データベースの第1四分値～第3四分値	データベースの第1四分値～第3四分値
Cwカーブ	前半	データベースの第1四分値～第3四分値	データベースの第1四分値～第3四分値
	後半	初期値をもとに±5%範囲のデータ	初期値をもとに±5%範囲のデータ

4.2 最適化結果の確認

図-4、5に最適化されたCpカーブ、Cwカーブを示しす。case1では、Cwカーブの後半部分を拡げ、船尾のフレームラインの傾向が変わった最適化結果となりました。case2では、Cpカーブの後半部の肩付近を小さくし、船尾付近を大きくとった最適化結果となりました。次にTips Opから性能推定(Tips Sp)用のファイルをエクスポートして、Tips Spで推進性能と馬力計算を行った結果を図-6、7に示しす。初期値の既知水槽試験等から最適化結果による船型を相対的に評価することも出来す。

5. まとめ

今回はTips Opの概要と試行例についてご紹介いたしました。より使いやすいものとするため、みなさまからの貴重なご意見を(tips@srcj.or.jp)までいただければ幸いです。

なお、次号では線図創生アプリケーションのTips Skについてご紹介する予定です。(技術開発部 西村洋佑)

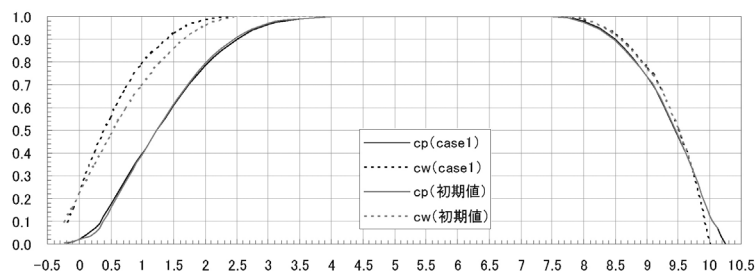


図-4 Cp・Cwカーブの最適化結果(case1)

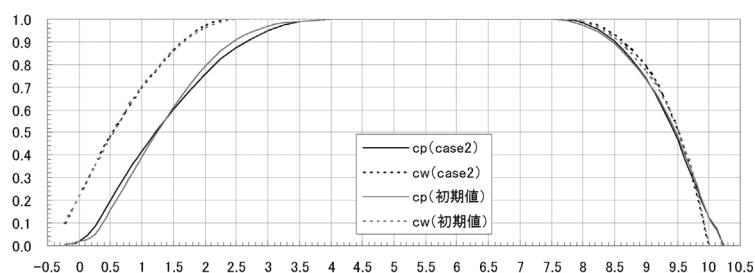


図-5 Cp・Cwカーブの最適化結果(case2)

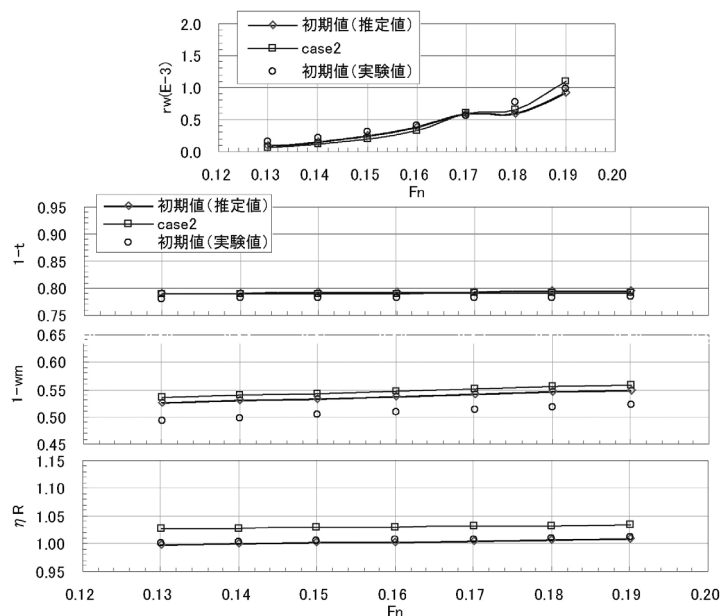


図-6 推進性能推定結果(case2)

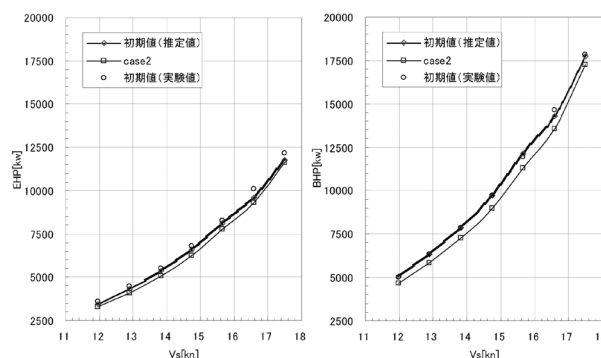


図-7 馬力計算結果(case2)

SRC 船型設計システム (SRC Tips) について

(その4 Tips Sk (線図創生))

1. はじめに

日本造船技術センターでは平成17年度から約4年をかけて、基本計画時に設計条件に見合った船型要目や線図を容易に提供できる「SRC船型設計システム (SRC Tips)」の開発を進め、6月26日より正式に供用を開始しました。

これまで3回に渡ってSRC Tipsを紹介してきましたが、今回は線図創生を行う Tips Skについてご紹介します。

2. 概要と特徴

Tips Skは、 C_p ・ C_w 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生成し、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変更させて線図を創生するアプリケーションです。

ユーザは、他の市販のアプリケーションを使うようにGUI (Graphical User Interface) によって簡単に線図の修正が行える他、必要に応じてPDF形式のレポートを作成することも出来ます (図-1、2)。また、性能推定 (Tips Sp) 用のファイルや区画配置 (Tips Ar) 用のファイルの出力も行えます。

3. 線図創生の流れ

Tips Skによる線図創生には、標準線図をもとにして線図を創生していく方法 (図-3) と母船型の傾向を維持しつつ線図を創生していく方法 (図-4) の2つがあります。

3.1 標準線図による線図創生

標準線図をもとにして線図を創生していく方法は、はじめにTips Spからエクスポートされた「.gsdファイル」を読み込みます。この「.gsdファイル」には、 C_p ・ C_w カーブ、船首尾プロファイルの船型パラメータが保存されています。

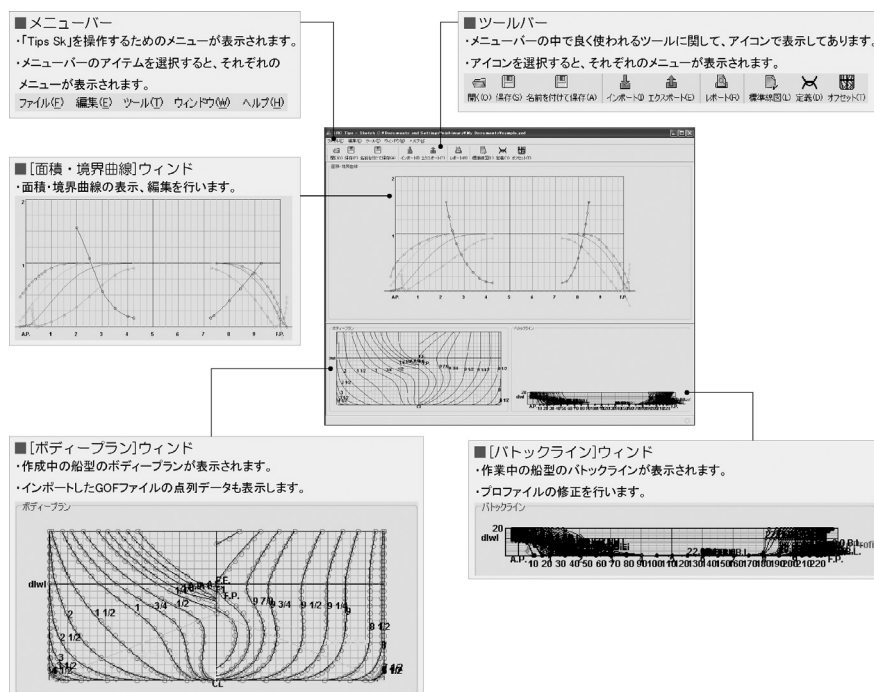


図-1 Tips Skの画面構成

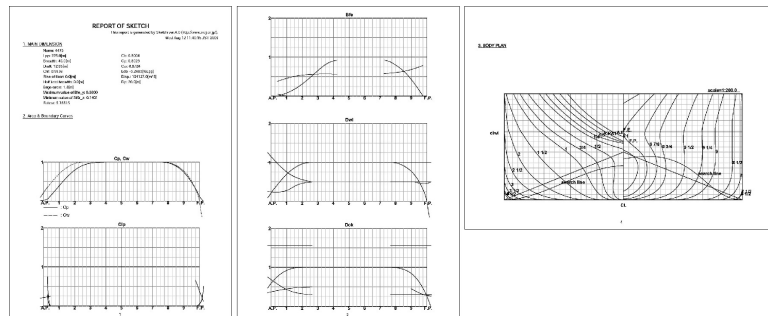


図-2 計算結果レポート

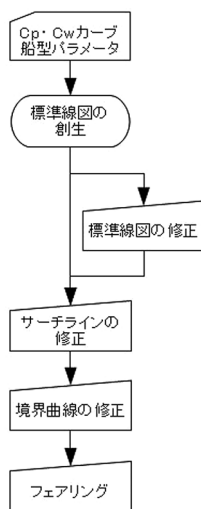


図-3 標準線図をもとにした線図創生



図-4 母船型をもとにした線図創生

次に、標準線図設定ウィンドで標準線図の代表的な境界曲線を変更していきます。変更には、スライダーツールを使って簡単に行うことができます（図-5）。

標準線図の修正がある程度できた段階で、サーチラインと境界曲線を変更して、線図を詳細に修正していきます。

サーチランと境界曲線の変更は、定義設定ツールで修正したり（図-6）、面積・境界曲線ウィンドの各境界曲線のポイントを選択して修正することも出来ます（図-7）。面積・境界曲線ウィンドでは、各曲線を選択すると曲率が表示されます。

最後に線図のフェアリング確認は、パトックライン、ウォータライン、ダイアゴナルラインのフェアネスを見ながら行っていきます。各ラインのポイントを選択すると曲率が表示されます（図-8）。また、3Dの描画でフェアネスを確認することも出来ます（図-9）。

3.2母船型をもとにした線図創生

母船型の傾向を維持しつつ線図を創生していく方法は、はじめに母船型のオフセットデータを読み込み、母船型の線図のフィッティングを行います。

次に、定義設定ツールを使って、開発船型のCp・Cwカーブの船型パラメータを入力します。その後、必要に応じてサーチラインの修正を行い、境界曲線の修正を行います。

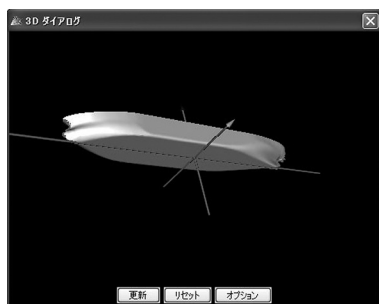


図-9 3Dダイアログ

4. まとめ

今回はTips Skの概要と特徴についてご紹介いたしました。より使いやすいものとするため、みなさまからの貴重なご意見を (tips@srcj.or.jp) までいただければ幸いです。

（技術開発部 西村洋佑）

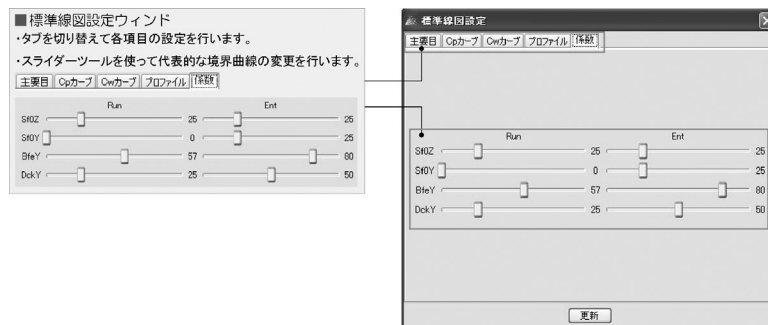


図-5 標準線図設定ウィンド

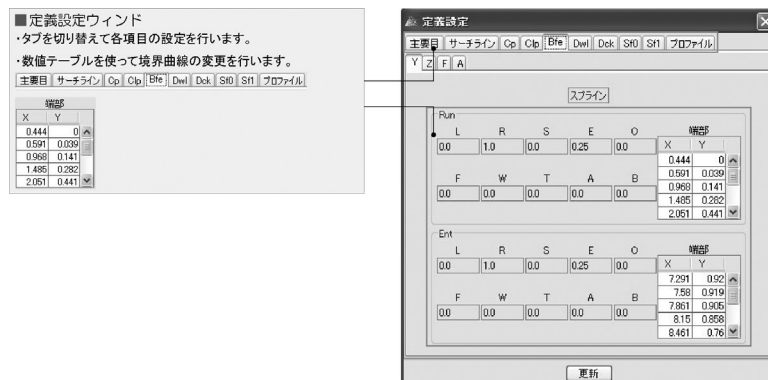


図-6 定義設定ウィンド

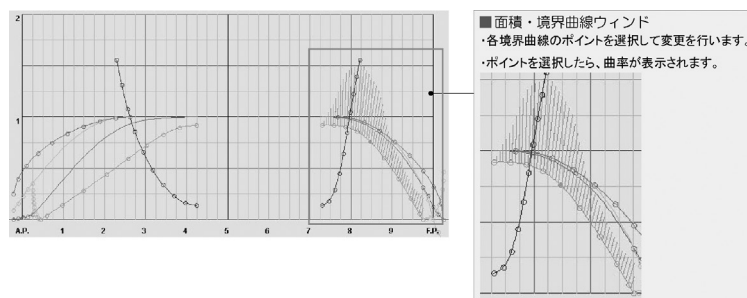


図-7 面積・境界曲線ウィンド

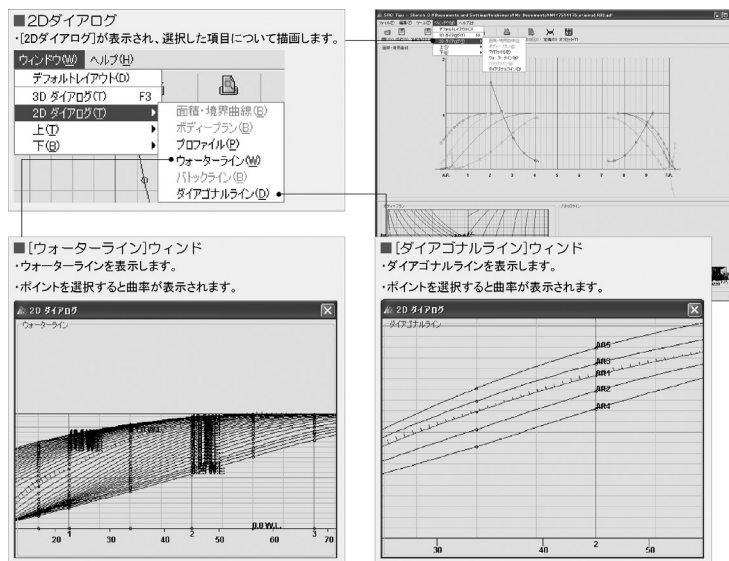


図-8 2Dダイアログ

SRC 船型設計システム (SRC Tips) について

(その5 Tips Id (初期項目設定))

1. はじめに

日本造船技術センターでは平成17年度から約4年をかけて、基本計画時に設計条件に見合った船型要目や線図を容易に提供できる「SRC船型設計システム (SRC Tips)」の開発を進め、昨年6月より推進性能推定と馬力計算を行うTips Sp、船型最適化を行うTips Op、線図創生を行うTips Skの供用を開始しました。

本年度からは上記の船型決定作業に関わる3つのアプリケーションに加え、初期要目設定を行うTips Id、区画配置を行うTips Arの供用を開始する予定です。

今回は新たに供用予定のTips Idについてご紹介いたします。

2. 概要と特徴

Tips Idは、入力した載貨重量 (DWT) やコンテナ積数、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、主要区画容積、速力、馬力を推定するアプリケーションです。現在は、タンカーとコンテナ船、バルカーの3船種に対応しています。馬力の推定には、簡易プロペラ推定法とMAU、直接推定法の3つの推定法を用意しています。

ユーザーは、他の市販のアプリケーションを使うようにGUI (Graphical User Interface) によって簡単に初期要目の推定が行える他、必要に応じてpdfのレポートを作成することも出来ます (図-1~3)。また、SRC Tipsの中間ファイル (.ghpファイル) をエクスポートし、性能推定 (Tips Sp) や船型最適化 (Tips Op) といった他のSRC Tipsのアプリケーションへの受け渡しも簡単に出来ます。

3. Tips Idの画面構成

Tips Id (初期要目設定) の画面構成は、画面左側が設計条件や制約条件を入力する入力ウィンド、画面右側が推定結果の表示される出力ウィンドとなっています (図-4)。推定結果は、推定条件によ

て最大5ケースが表示されます。

ユーザーは、任意のケースを選択し、SRC Tipsの中間ファイル (.ghpファイル) をエクスポートし、Tips Sp (性能推定) やTips Op (船型最適化) の計算へ進んでいきます。

■メニューバー
・メニューバーには、「Tips Id」を操作するためのメニューが表示されます。
・メニューバーのアイテムを選択すると、それぞれのメニューが表示されます。
(ファイル) ツール (V) ヘルプ (H)

■設計条件の入力
・設計条件の入力を行います。

設計条件

設計重量 (DWT)	100000	[ton]
計画喫水 (d_{pl})	14.0	[m]
計画速力 (V_{pl})	15.0	[kn]
主帆常用出力 (NO R/MCR)	65.0	[kw]
ソーマージン	15.0	[kn]
貨物容積または比重	0.00	[m³ or -]
船体重量推定値	0.0	[ton or %]

■制約条件の入力
・制約条件の入力を行います。

制約条件

最小乗組員長	0.0	[m]
最大乗組員長	0.0	[m]
最小生高	0.0	[m]
最大生高	0.0	[m]

■ツールバー
・メニューバーの中でよく使われるツールに関して、アイコンで表示してあります。
・アイコンを選択すると、それぞれのメニューが表示されます。

新規 (N) 開 (O) 保存 (S) 名前をつけて保存 (A) エクスポート (E) レポート (R) 更新 (U)

■船種の選択
・船種の選択を行います。
・現バージョンでは、タンカーとバルクキャリア、コンテナ船の3船種に対応しています。

Tanker
Bulk
Container

■計算実行
・「更新」ボタンをクリックして計算実行

■推定結果の出力
・推定条件によって何ケースか出力されます。

項目	記号	単位	Base	Case1	Case2	Case3	Case4	Case5
乗組員長	L _{sp}	[m]	230.0	241.86	237.15	232.72	228.54	224.6
喫水	D _m	[m]	42.71	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0
計画速力	V _{pl}	[kn]	20.84	21.15	21.00	20.95	20.83	20.72
計画喫水	d _{pl}	[m]	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
最大吃水	L _{max}	[m]	15.17	15.41	15.33	15.25	15.16	15.07
最大吃水比	L/B	-	5.94	6.05	5.78	5.54	5.51	5.1
船体重量比	D/G	-	3.02	2.95	2.92	3.0	3.07	3.14
長さ/深さ比	L/D	-	11.04	11.43	11.26	11.11	10.97	10.84
載貨重量 (計画)	DWT _{des}	[ton]	100000	100000	100000	100000	100000	100000
載貨重量 (最大)	DWT _{max}	[ton]	110742	112775	112107	111411	110687	109937
総重量	LWT	[ton]	154000	170000	167500	165550	163330	161200
排水量 (計画)	Dis _{des}	[ton]	1164000	1170000	1167500	1165550	1163330	1161200
排水量 (最大)	Dis _{max}	[ton]	1271420	1298050	1289940	1279060	1270200	1260560
方形係数 (計画)	CF _{des}	-	0.8536	0.8413	0.8583	0.8238	0.8233	0.8172
方形係数 (最大)	CF _{max}	-	0.89452	0.89577	0.89255	0.84577	0.85020	0.85251
柱状係数	CF _{des}	-	0.8556	0.8424	0.8374	0.8213	0.82525	0.819
中央横断面係数	CF _{des}	-	0.9677	0.9675	0.9676	0.9676	0.9677	0.9677
外側断面係数	CF _{des}	-	0.9126	0.9127	0.9127	0.9127	0.9126	0.9126
重心位置	CG	[m]	-2.52	-2.45	-2.54	-2.57	-2.6	-2.6
貨物容積	CO _{Cap}	[m³]	1162056	1162056	1162056	1162056	1162056	1162056
航海出力 (計画)	N _{des}	[kw]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
主帆出力	MCR	[kw]	16099	15705	15378	15221	15101	15029
主帆推進速力	V _{pl}	[kn]	11.21	11.03	11.02	10.99	10.99	10.99
プロペラ直径	D _p	[m]	6.89	6.89	6.89	6.87	6.89	6.89
備考			-	-	-	-	-	-

図-4 Tips Idの画面構成

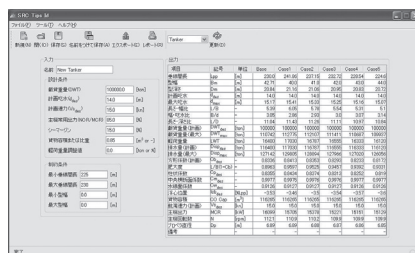


図-1 Tips Id (タンカー)



図-2 Tips Id (コンテナ船)

RESULTS OF INITIAL DIMENSION

This report is generated by SRC Tips Id (http://www.ssrc.jp/gi/).
Word No. 10.13.02.26.257.2010

1. INPUT DATA

1.1 Design Condition

Name: New Tanker
Ship Type: TANKER
Designweight (DWT): 100000 [ton]
Designspeed (V_{pl}): 15.0 [kn]
NO R/MCR: 65.0 [kw]
Sea Margin: 15.0 [kn]
Cargo Volume or Specific Gravity: 0.85 [ton/m³ or -]
Light Weight Adjustment: 0.00 [ton or %]
Lpp: 230.0 [m]
Results: no-link

1.2 Dimensional Limits

Lpp: 230.0 [m]
Results: no-link

2. ESTIMATED INITIAL RESULTS

項目	記号	単位	Base	Case1	Case2	Case3	Case4	Case5
乗組員長	L _{sp}	[m]	230.0	241.86	237.15	232.72	228.54	224.6
喫水	D _m	[m]	42.71	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0
計画速力	V _{pl}	[kn]	20.84	21.15	21.00	20.95	20.83	20.72
計画喫水	d _{pl}	[m]	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
最大吃水	L _{max}	[m]	15.17	15.41	15.33	15.25	15.16	15.07
最大吃水比	L/B	-	5.94	6.05	5.78	5.54	5.51	5.1
船体重量比	D/G	-	3.02	2.95	2.92	3.0	3.07	3.14
長さ/深さ比	L/D	-	11.04	11.43	11.26	11.11	10.97	10.84
載貨重量 (計画)	DWT _{des}	[ton]	100000	100000	100000	100000	100000	100000
載貨重量 (最大)	DWT _{max}	[ton]	110742	112775	112107	111411	110687	109937
総重量	LWT	[ton]	154000	170000	167500	165550	163330	161200
排水量 (計画)	Dis _{des}	[ton]	1164000	1170000	1167500	1165550	1163330	1161200
排水量 (最大)	Dis _{max}	[ton]	1271420	1298050	1289940	1279060	1270200	1260560
方形係数 (計画)	CF _{des}	-	0.8536	0.8413	0.8583	0.8238	0.8233	0.8172
方形係数 (最大)	CF _{max}	-	0.89452	0.89577	0.89255	0.84577	0.85020	0.85251
柱状係数	CF _{des}	-	0.8556	0.8424	0.8374	0.8213	0.82525	0.819
中央横断面係数	CF _{des}	-	0.9677	0.9675	0.9676	0.9676	0.9677	0.9677
外側断面係数	CF _{des}	-	0.9126	0.9127	0.9127	0.9127	0.9126	0.9126
重心位置	CG	[m]	-2.52	-2.45	-2.54	-2.57	-2.6	-2.6
貨物容積	CO _{Cap}	[m³]	1162056	1162056	1162056	1162056	1162056	1162056
航海出力 (計画)	N _{des}	[kw]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
主帆出力	MCR	[kw]	16099	15705	15378	15221	15101	15029
主帆推進速力	V _{pl}	[kn]	11.21	11.03	11.02	10.99	10.99	10.99
プロペラ直径	D _p	[m]	6.89	6.89	6.89	6.87	6.89	6.89
備考			-	-	-	-	-	-

図-3 計算結果レポートファイル

4. Tips Idの試行例

4.1 タンカーとバルカーの試行例

タンカーとバルカーの試行例を以下に示します。はじめに、設計条件を入力します。設計条件には、載貨重量、計画吃水、計画速力、主機常用出力、シーマージン、貨物容積または比重のほか、軽荷重量の調整値を入力します（図-5）。次に必要に応じて垂線間長と型幅の制約条件を入力します（図-6）。計算の実行は、ツールバーの更新ボタンをクリックします。計算が完了すると画面の右側に計算結果が表示されます（図-7）。計算結果は、Base結果の他にBaseの型幅を中心に1m間隔で5ケース計算されます。

4.2 コンテナ船の試行例

コンテナ船の設計条件は、タンカーの載貨重量の代わりにコンテナ積載数、甲板上コンテナ段数を入力します。甲板上コンテナ段数に関しては、標準値ボタンをクリックすることでコンテナ積載数に

設計条件

載貨重量(DWT)	100000	[ton]
計画吃水(d_{des})	14	[m]
計画速力($V_{s_{des}}$)	15	[kn]
主機常用出力(NOR/MCR)	85	[kW]
シーマージン	15	[%]
貨物容積または比重	0.85	[m ³ or -]
軽荷重量調整値	0	[ton or %]

図-5 設計条件入力画面（タンカー / バルカー）

制約条件

最小垂線間長	225	[m]
最大垂線間長	230	[m]
最小型幅	0	[m]
最大型幅	0	[m]

図-6 制約条件入力画面（タンカー / バルカー）

項目	記号	単位	Base	Case1	Case2	Case3	Case4	Case5
垂線間長	Lpp	[m]	230.0	241.86	237.15	232.72	228.54	224.6
型幅	Bm	[m]	42.71	40.0	41.0	42.0	43.0	44.0
型深さ	Dm	[m]	20.84	21.16	21.06	20.95	20.83	20.72
計画吃水	d_{des}	[m]	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
最大吃水	d_{max}	[m]	15.17	15.41	15.33	15.25	15.16	15.07
長さ・幅比	L/B	-	5.39	6.05	5.78	5.54	5.31	5.1
幅・吃水比	B/ d	-	3.05	2.86	2.93	3.0	3.07	3.14
長さ・深さ比	L/D	-	11.04	11.43	11.26	11.11	10.97	10.84
載貨重量(計画)	DWT _{des}	[ton]	100000	100000	100000	100000	100000	100000
載貨重量(最大)	DWT _{max}	[ton]	110742	112775	112107	111411	110687	109937
軽荷重量	LWT	[ton]	16400	17030	16787	16555	16333	16120
排水量(計画)	Disp _{des}	[ton]	116400	117030	116787	116555	116333	116120
排水量(最大)	Disp _{max}	[ton]	127142	129805	128894	127966	127020	126056
方形係数(計画)	Cb _{des}	-	0.8336	0.8413	0.8353	0.8293	0.8233	0.8172
肥大度	L/B(1-Cb)	-	0.8963	0.9597	0.9525	0.9457	0.9392	0.9331
柱状係数	Cp _{des}	-	0.8355	0.8434	0.8374	0.8313	0.8252	0.819
中央横断面係数	Cm _{des}	-	0.9977	0.9975	0.9976	0.9976	0.9977	0.9977
水線面係数	Cw _{des}	-	0.9126	0.9127	0.9127	0.9127	0.9126	0.9126
浮心位置	Lcb _{des}	[%Lpp]	-3.53	-3.46	-3.5	-3.54	-3.57	-3.6
貨物容積	CO Cap	[m ³]	116265	116265	116265	116265	116265	116265
航海速力(計画)	Vs _{des}	[kn]	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
主機出力	MCR	[kW]	16099	15705	15378	15221	15151	15129
主機回転数	N	[rpm]	112.1	110.9	110.2	109.9	109.9	109.9
プロペラ直径	Dp	[m]	6.89	6.89	6.88	6.87	6.86	6.85
備考		-	-	-	-	-	-	-

図-7 計算結果画面（タンカー / バルカー）

項目	記号	単位	Case1	Case2
垂線間長	Lpp	[m]	238.24	224.52
型幅	Bm	[m]	32.2	32.2
型深さ	Dm	[m]	19.0	21.5
計画吃水	d_{des}	[m]	12.5	12.5
最大吃水	d_{max}	[m]	13.03	13.03
長さ・幅比	L/B	-	7.4	6.97
幅・吃水比	B/ d	-	2.58	2.58
長さ・深さ比	L/D	-	12.54	10.44
載貨重量(計画)	DWT _{des}	[ton]	46518	43817
載貨重量(最大)	DWT _{max}	[ton]	50086	47175
軽荷重量	LWT	[ton]	16234	15219
排水量(計画)	Disp _{des}	[ton]	62752	59036
排水量(最大)	Disp _{max}	[ton]	66320	62394
方形係数(計画)	Cb _{des}	-	0.6372	0.6361
浮心位置	Lcb _{des}	[%Lpp]	3.35	3.2
中央横断面係数	Cm	-	0.9836	0.9834
柱状係数	Cp _{des}	-	0.6478	0.6468
水線面係数	Cw _{des}	-	0.8576	0.8564
甲板コンテナ個数	TEU _{DK}	[TEU]	2215	2103
倉内コンテナ個数	TEU _{LD}	[TEU]	1584	1696
合計コンテナ個数	TEU	[TEU]	3799	3799
航海速力(計画)	Vs _{des}	[kn]	24.0	24.0
主機出力	MCR	[kW]	45210	45095
主機回転数	N	[rpm]	109.1	110.3
プロペラ直径	Dp	[m]	7.99	7.94
備考		-	-	-

図-9 計算結果画面（コンテナ船）

設計条件

コンテナ積載数	3800	TEU(>200)
甲板上コンテナ段数	5.7	標準値
計画吃水	12.5	[m]
計画速力($V_{s_{des}}$)	24	[kn]
主機常用出力(NOR/MCR)	85.0	[kW]
シーマージン	15.0	[%]
機関室位置	<input type="radio"/> Aft <input checked="" type="radio"/> Semi-aft	
軽荷重量調整値	0.0	[ton or %]

図-8 設計条件入力画面（コンテナ船）

対する標準値が計算されます（図-8）。計算の実行は、ツールバーの更新ボタンをクリックします。計算はコンテナ積載数に見合った幅、深さの組み合わせについて行われ、完了すると画面の右側に全ての計算結果が表示されます（図-9）。

5. まとめ

今回はTips Idの概要と特徴についてご紹介いたしました。より使いやすいものとするため、みなさまからの貴重なご意見を (tips@srcj.or.jp) までいただければ幸いです。

（技術開発部 西村洋佑）

SRC 船型設計システム (SRC Tips) について

その6 Tips Ar (区画配置) [タンカーとバルカー]

1. はじめに

日本造船技術センターでは平成17年度から約4年をかけて、基本計画時に設計条件に見合った船型要目や線図を容易に提供できる「SRC船型設計システム (SRC Tips)」の開発を進め、昨年6月に推進性能推定と馬力計算を行うTips Sp、船型最適化を行うTips Op、線図創生を行うTips Skの供用を開始しました。またこの6月からは、初期要目設定を行うTips Id、区画配置を行うTips Arの供用も始めました。今回はTips Arのタンカーとバルカーの使用法についてご紹介いたします。

2. 概要と特徴

Tips Arは、Tips Skで創生した線図をもとに区画配置を行うアプリケーションです。現在は、タンカーとバルカー、コンテナ船の3船種に対応し、入力した区画情報から、タンカーとバルカーでは貨物容積、コンテナ船ではコンテナ個数の計算を行い、線図が要求値を満足しているかを確認できます。また、船型情報と区画情報を船舶汎用CADのNapaマクロとして出力することもできます。

ユーザーは、他の市販のアプリケーションを使うようにGUI (Graphical User Interface) による入力が可能です。

3. Tips Arの画面構成

Tips Arの画面構成は、画面上部左側にTips Arを操作するメニューバーとツールバーを配置し、上部右側には主要目と機関室に関する情報が表示されています。画面中段には[長さ・位置]パネル、[中央断面形状]パネル、[セクション形状]の変化]パネルが配置され、画面下段には区画情報を表示する[セクション]パネル、[プラン]パネル、[プロファイル]パネルがあり、任意の位置での形状を確認することができます。また、[3D表示]ウィンドで区画形状を立体的に確認することも可能です。(図-1～3)

■ ツールバー

・よく使われるツールに関して、アイコンで表示されています。

開く(O) 保存(S) 名前をつけて保存(A) インポート(I) エクスポート(E) リポート(R) 3D表示(T)

■ 主要目

・Tips Skからインポートした主要目の確認ができます。

垂線間長 277.0 [m] 型幅 45.0 [m]
計画吃水 17.6 [m] 型深さ 24.6 [m]

■ 機関室情報の設定

・機関室に関する情報を設定します。

機関室後壁 11.1 [m]
機関室長さ 24.9 [m] ホールド前縁～FP 13.6 [m]

■ タンク情報の設定

・ポンプ室長さの設定を行います。
・横方向のタンク列数の設定を行います。
・各貨物タンク長さの設定を行います。

ポンプ室長さ 9.7 [m]

横方向タンク列数 ☒ 2 ☐ 3

名前	センター[m]	サイド[m]
Slop Tank	0.0	8.3
No.6 C.O.T.	0.0	34.9
No.5 C.O.T.	0.0	34.9
No.4 C.O.T.	0.0	34.9
No.3 C.O.T.	0.0	34.9
No.2 C.O.T.	0.0	34.9
No.1 C.O.T.	0.0	34.9

■ セクション

・任意の位置でセクション形状の確認ができます。

セクション (154.21, 0.00, 17.60)

■ プロファイル

・任意の位置でプロファイル形状の確認ができます。

プロファイル (154.21, 0.00, 17.60)

■ 中央断面形状の設定

・中央断面形状の設定を行います。

二重底高さ 2.3 [m] 二重底側幅 2.3 [m]
二重底～ホッパー上端高さ 3.8 [m] 中心線～下端距離 16.4 [m]
センタータンク半幅 9.0 [m] キャンバー高さ 1.0 [m]

■ ホッパー形状の設定

・外板との最小距離等の情報を入力します。
・「Default」ボタンをクリックするとナックル点でのセクション形状が自動計算されます。
・ナックル点の追加や削除は、右クリックで行います。

内舷～外板最小距離 1.0 [m] ホッパー上縁 2.3 [m] 平行部開始位置 106.8112 [m]
二重底～外板最小距離 1.0 [m] Default 平行部終了位置 221.6000 [m]

A.P.からの距離	中心線からホッパー下縁までの距離	中心線からホッパー上縁までの距離	二重底からホッパー上縁までの高さ	センタータンク半幅
48.7	6.641	16.403	9.762	9.0
72.02	16.4	20.2	3.8	9.0
246.55	16.4	20.2	3.8	9.0
285.4	7.661	16.666	8.004	7.0

■ プラン

・任意の位置でプラン形状の確認ができます。

プラン (154.21, 0.00, 17.60)

図-1 画面構成 (タンカー)

SRC 船型設計システム (SRC Tips) について (その7 Tips Ar (区画配置) [コンテナ船])

1. はじめに

日本造船技術センターでは平成17年度から約4年をかけて、基本計画時に設計条件に見合った船型要目や線図を容易に提供できる「SRC船型設計システム (SRC Tips)」の開発を進め、推進性能推定と馬力計算を行うTips Sp、船型最適化を行うTips Op、線図創生を行うTips Sk、初期要目設定を行うTips Id、区画配置を行うTips Arの供用を開始しています。今回はTips Arのコンテナ船の使用法についてご紹介いたします。

2. 概要と特徴

Tips Arは、Tips Skで創生した線図をもとに区画配置を行うアプリケーションです。現在は、タンカーとバルカー、

コンテナ船の3船種に対応し、入力した区画情報から、タンカーとバルカーでは貨物容積、コンテナ船ではコンテナ個数の計算を行い、線図が要求値を満足しているかを確認できます。タンカーとバルカーでは、外板との最小距離を設定するだけでホッパー形状が自動的に作成され、ナックル点の追加や削除も簡単にできます。コンテナ船では、コンテナと外板との最小距離を設定するだけで自動的に搭載可能なコンテナの表示とコンテナ個数がカウントされ、指定したコンテナ (群) の追加や削除、前方見通しを考慮した調整も行えます。

3. 画面構成 (コンテナ船)

Tips Arでは、インポートした船型と船種に応じて自動的に標準の配置情報が

表示されます。作業はこれ等のデータを修正して行います。コンテナ船の画面構成は、画面上部左側にTips Arを操作するメニューバーとツールバーを配置し、上部右側には主要目と機関室に関する情報が表示されています。

画面中段の左側には、セルスロット長さや前方見通し、ホールド長さ、セル構造長さ等の情報を設定する[長さ・位置]パネルが配置されています。必要に応じて20'コンテナと40'コンテナのセルスロット長さを修正し、前方見通しを考慮する場合は、[見通し]ボタンをONにしてA.P.からの距離とB.L.からの距離を設定します。次に[ホールドタイプ]ポップアップメニューで各ホールドに積載するコンテナの組み合わせを選択し、セル構造長さやバルクヘッドとセルガイドの間

■ ツールバー
・よく使われるツールに関して、アイコンで表示されています。

開く(O) 保存(S) 名前をつけて保存(A) インポート(I) エクスポート(E) レポート(R) 3D表示(T)

■ 主要目
・Tips Skからインポートした主要目の確認ができます。

乗組員数 305.0 [m] 型幅 45.0 [m]
計画吃水 13.0 [m] 型深 25.0 [m]

■ 機関室情報の設定
・機関室に関する情報を設定します。

機関室後壁 67.19 [m]
機関室長さ 19.575 [m] ホールド前壁〜FP 16.495 [m]

■ セルスロット長さの設定
・セルスロット長さの設定を行います。
・「見通し」ボタンをクリックすると「A.P.からの距離」、「B.L.からの距離」の設定が可能になります。

セルスロット長さ 37'コンテナ 0.00 [m] 見通し A.P.からの距離 60.705 [m]
40'コンテナ 12.24 [m] B.L.からの距離 48.992 [m]

■ コンテナホールドの設定
・各ホールドに積載するコンテナタイプとバルクヘッドとセルガイドとの距離、

名前	ホールドタイプ	バルクヘッド セルガイド間隔	セル構造長さ 20'	セル構造長さ 40'	バルクヘッド セルガイド間隔
No.1 Main Deck	20' / 40'	0.04	0.08	2.05	2.05
No.2 Hold	20' / 40' / 20' / 20'	0.04	0.08	2.05	2.05
No.3 Hold	20' / 40' / 20' / 20'	0.04	0.08	2.05	2.05
No.4 Hold	20' / 40' / 20' / 20'	0.05	0.08	2.05	2.05
No.5 Hold	20' / 40' / 20' / 20'	0.05	0.08	2.05	2.05
No.6 Hold	20' / 40' / 20' / 20'	0.05	0.08	2.05	2.05
No.7 Hold	20' / 40' / 20' / 20'	0.05	0.08	2.05	2.05
No.8 Hold	20' / 40' / 20' / 20'	0.05	0.08	2.05	2.05
No.9 Hold	20' / 40' / 20' / 20'	0.05	0.08	2.05	2.05
No.10 Hold	20' / 40' / 20' / 20'	0.05	0.08	2.05	2.05
No.11 Hold	20' / 40' / 20' / 20'	0.05	0.08	2.05	2.05

■ 中央断面形状の設定
・中央断面形状の設定を行います。

二重底高さ 2.5 [m] 二重底幅 1.5 [m]
船内コンテナ積載 5' 1 [m] 船内コンテナ積載 20' 以上 10 [m] 船内コンテナ積載 20' 以下 14 [m]
デッキコンテナ積載 5' 1.5 [m]
セルスロット幅 2.47 [m] セル構造幅 0.1 [m]
ホールドコンテナ〜外板最小距離 1.0 [m]
デッキコンテナ積載 0 [m] デッキコンテナ積載 10 [m]

■ コンテナ積載数の確認
・コンテナ積載数の確認を行います。

	AFT	FORE	計	名前	デッキ	ホールド
デッキ	1960	2892	2972	No.1 Hold	324	109
ホールド	798	2140	3898	No.2 Hold	408	332
計	1858	6132	7870	No.3 Hold	432	440

■ 「セクション」パネル
・任意の位置でセクション形状の確認ができます。
・コンテナ船では、画面上のコンテナを選択してコンテナの削除を追加が行えます。

セクション (129.77, 0.13, 13.00)

■ 「プラン」パネル
・任意の位置でプラン形状の確認ができます。
・コンテナ船では、画面上のコンテナを選択してコンテナの削除を追加が行えます。

プラン (129.77, 0.13, 13.00)

■ 「プロファイル」パネル
・任意の位置でプロファイル形状の確認ができます。
・コンテナ船では、画面上のコンテナを選択してコンテナの削除を追加が行えます。

プロファイル (129.77, 0.13, 13.00)

図-1 画面構成 (コンテナ船)

4. Tips Arの操作方法

タンカーとバルカーの操作方法を以下に示します。はじめに、[ツールバー]の[インポート]をクリックし、Tips Skで作成した船型データと船種を選択します。バルカーではダブルハルとシングルハルの両方に対応しています。Tips Arではインポートした船型と船種に応じて自動的に標準の配置情報が表示されます。作業はこれ等のデータを修正して行います。まず機関室の情報を修正します。次にタンカーの場合は、ポンプ室長さ、横方向タンク列数、各タンクの長さと位置に関する情報を修正します。バルカーの場合は、Stoolに関する情報を修正し、各ホールドの長さ、ハッチ位置、ハッチ

長、Stoolの種類を設定します。長手方向のタンク数やホールド数に関しては、テーブル上で右クリックして追加や削除を行います。次に中央断面形状に関する情報を修正し、ホッパー形状の設定を行います。[Default]ボタンをクリックすると中央横断面の前後端位置と貨物区画の前後端でのナックル形状が、「内殻～外板最小距離」の入力値を満足するように自動計算され、その間は直線で結ばれます。ナックルポイントの追加と削除は、テーブル上で右クリックして行います。中央断面形状やStool等の定義については、[ツールバー]の[ヘルプ]で確認できます。貨物容積の計算結果は、[ツールバー]の[ウィンド]の[結果表示] (図-4) で確認できます。また[ツールバー]の

[レポート]をクリックすればpdfの詳細レポートが出力され、入力データ、計算結果およびハイドロテーブルも確認できます。また、[ツールバー]の[エクスポート]で船舶汎用CADのNapaマクロを出力、Napa上で詳しく計算を進めていくことも可能です。

5. まとめ

今回はTips Arのタンカーとバルカーの概要と特徴についてご紹介いたしました。次回は同じTips Arのコンテナ船の例をご紹介します。より使いやすいものとするため、みなさまからの貴重なご意見を (tips@srcj.or.jp) までいただければ幸いです。

(技術開発部 西村洋佑)

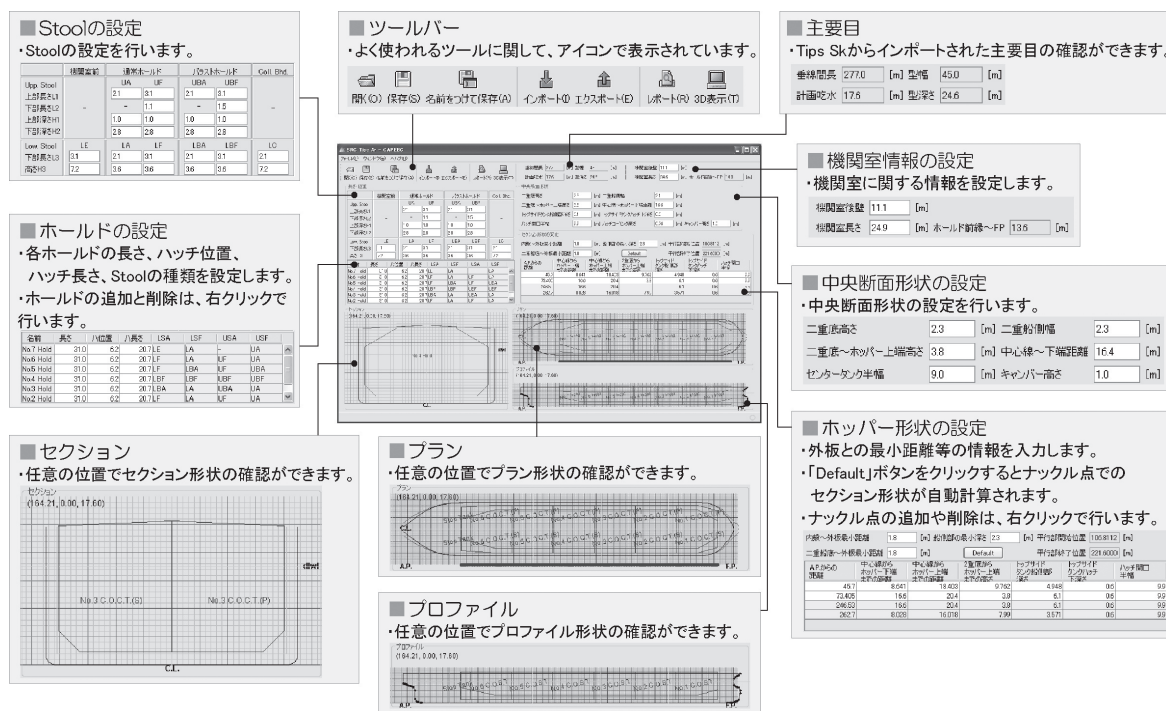


図-2 画面構成 (バルカー)

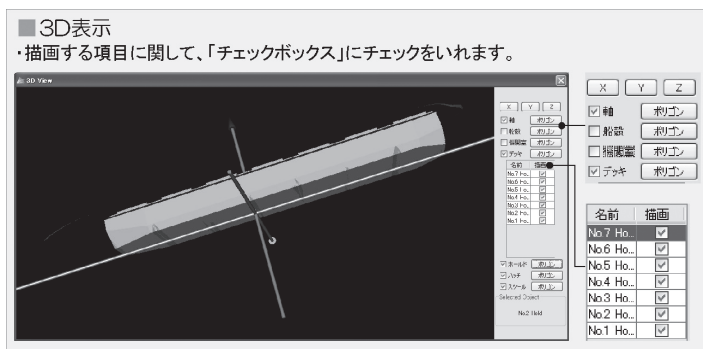


図-3 3D表示



図-4 [結果表示]ウィンド

隔に関する情報を修正します。ホールド数に関しては、テーブル上で右クリックして追加や削除を行います。その際、機関室より後方やデッキのみのコンテナの配置にも対応しています。

画面中段の右側には、二重底高さや二重船側幅、コンテナ段数、コンテナ列数、ホールドコンテナと外板最小距離等の情報を設定する[中央断面形状]パネルが配置されています。

画面下段には区画情報を表示する[セ

クション]パネル、[プラン]パネル、[プロファイル]パネルがあり、任意の位置での形状確認に加え、画面上でコンテナ(群)の追加や削除も行えます。

また、形状の確認としてツールバーの3D表示をクリックして[3D表示]ウィンドで区画形状を立体的に確認することも可能です。

コンテナ個数の計算結果は、[ツールバー]の[ウィンド]の[結果表示]での確認と[ツールバー]の[レポート]をクリック

すればpdfの詳細レポートが出力され、入力データ、計算結果およびハイドロテーブルも確認できます。(図-1~4)

4. まとめ

今回はTips Arのコンテナ船の概要と特徴についてご紹介いたしました。より使いやすいものとするため、みなさまからの貴重なご意見を (tips@srcj.or.jp) までいただければ幸いです。

(技術開発部 西村洋佑)

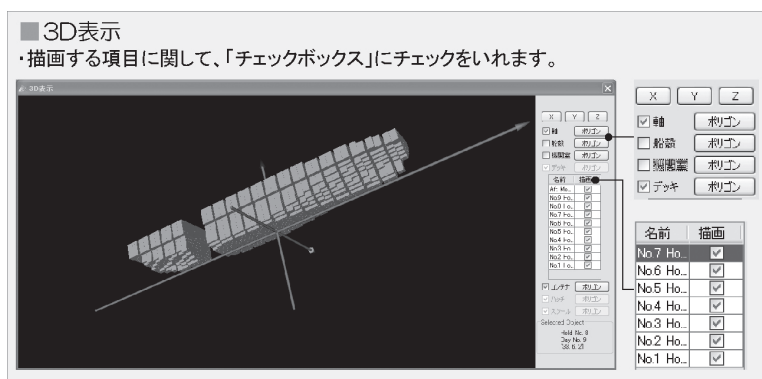


図-2 3D表示



図-3 [結果表示]ウィンド

■ 計算結果の出力

・pdfのレポートで計算結果を出力できます。

2. HYDROSTATIC TABLE

DRAFT[m]	DISP[t]	WSA[m ²]	Cb	TPC[t]	MTC[tm]	BM[m]	KB[m]	LCB[m]	LCF[m]
0.500	2303.6	5012.3	0.3275	50.89	469.26	159.746	0.260	142.869	144.666
1.000	5013.9	5708.6	0.3564	57.21	586.95	90.587	0.528	144.418	146.585
1.500	8002.9	6293.3	0.3792	62.20	681.66	66.404	0.799	145.474	147.804
2.000	11222.0	6821.2	0.3988	66.47	764.49	53.773	1.072	146.281	148.703
2.500	14641.3	7313.0	0.4163	70.24	839.64	45.861	1.348	146.928	149.350
3.000	18239.4	7778.9	0.4322	73.64	909.19	40.350	1.625	147.458	149.842
3.500	21999.6	8225.5	0.4468	76.73	974.55	36.230	1.903	147.899	150.202
4.000	25907.9	8656.8	0.4604	79.57	1036.60	32.985	2.182	148.267	150.443
4.500	29952.5	9076.3	0.4731	82.19	1096.09	30.344	2.461	148.572	150.575

5. HOLD CAPACITY

Name	On Deck[TEU]	KG[m]	LCG[m]	In Hold[TEU]	KG[m]	LCG[m]
No.1 Hold	216	32.804	274.092	166	18.317	272.342
No.2 Hold	324	33.843	245.234	332	16.824	245.257
No.3 Hold	360	34.099	217.360	440	16.006	216.979
No.4 Hold	432	35.394	188.540	516	15.101	188.271
No.5 Hold	432	35.394	159.720	560	14.454	159.618
No.6 Hold	432	35.394	130.900	568	14.322	130.900
No.7 Hold	432	35.394	102.080	558	14.492	102.219
No.8 Hold	432	35.394	51.875	440	16.607	52.414
No.9 Hold	432	35.394	23.055	318	19.175	23.865
Aft Mooring Container Space	216	35.394	1.380	0	0.000	0.000
Total	3708	34.982	135.025	3898	15.696	146.403

	DK&HD[TEU]	KG[m]	LCG[m]
Total	7606	25.098	140.856

In Hold

Tire No.	TEU	12	10	8	42	24.674
Tire No.9[TEU]	12					
Tire No.8[TEU]	10					
Tire No.7[TEU]	8					
Tire No.6[TEU]	6					
Tire No.5[TEU]	6					
Tire No.4[TEU]	4					
Tire No.3[TEU]	4					
Tire No.2[TEU]	4					
Tire No.1[TEU]	2					
Total[TEU]	56	54	36	20	166	18.317
LCG[m]	264.775	270.935	279.065	285.225	272.342	

図-4 レポート結果