

所外発表論文等概要

水中音観測による海上監視技術の確立
今里元信、桐谷伸夫、麻生裕司、遠山修、
松下邦幸
平成23年1月
日本マリンエンジニアリング学会誌第46巻第1号

本研究では2台の海上海中監視ブイに搭載した水中マイクによる実海域における水中音観測実験を行った。各ブイに搭載した水中マイク2台ずつを使用し、ブイを周回する対象船の水中音観測実験を行い、観測データを元に対象船の方位変化を位相差計算から求めた。位相差は、特徴周波数帯域によるフィルタ処理から得られた2波形間の時間ずれから算出した。各ブイより算出した音源推定方位の交点が音源位置であると推定でき、その結果を下図に示す。音源の推定位置と対象船の位置に時間ずれがあるものの、巡回状況を捉えることができたことから、本アルゴリズムの有効性を確認できた。

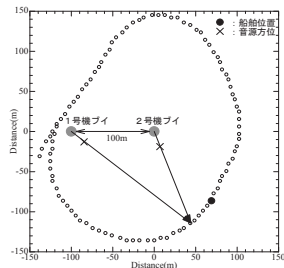


図 2台のブイにより算出した音源方位による音源位置推定結果

簡易モデルによる脱硝触媒の劣化再生予測
第1報: 劣化モデルの構築
高木正英、岸武行、稲葉利晴、村岡英一、
永井建夫、福田哲吾
平成23年1月
日本マリンエンジニアリング学会誌第46巻第1号

船用ディーゼル機関からのNOx低減方策として、尿素SCRは有効な技術と考えられている。SCRを用いた脱硝反応の研究は、基礎的な実験から数値解析まで数多く行われているが、燃料中の硫黄分による触媒の劣化を含めた計算を行っている例は少ない。そこで本研究では、触媒の長期寿命予測を行うためにマイクロリアクタでの実験結果を用いて、SCR触媒の脱硝反応並びに劣化・再生性能に関する一次元の簡易的な数値モデルを構築し、モデルの有効性と適用範囲について検討した。

その結果、脱硝反応についてはNOと反応させるアンモニア濃度を低くすることで反応の温度依存性を小さくできること、エンジンの燃料消費率、NOx低減対策は触媒性能劣化の面から重要であること、アンモニアスリップ防止には触媒性能に余裕を持たせる必要があることを明らかにしている。

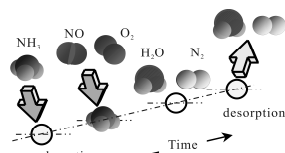


図 触媒反応概念

船用中速ディーゼル機関におけるパーム油の燃焼および排ガス特性
徐芝徳、西尾澄人、井亀優、石村恵以子、
桑原孫四郎
平成23年1月
日本マリンエンジニアリング学会誌第46巻第1号

本論文ではバイオ燃料をエステル化处理せず船用燃料として利用することに着目し、パーム油、パーム油と軽油(P&G)及びパーム油とA重油(P&MDO)の混合物を船用ディーゼル機関に適用し、燃焼・排ガス特性について実験を行った結果、以下のことが明らかになった。

パーム油はエステル化处理せず船用ディーゼル機関に適用することが可能である。パーム油を使う場合、軽油・A重油に比べて低負荷でスモーク、CO及びTHC排出が高く、高負荷でNOx排出が高く、対策が必要である。パーム油と軽油・A重油を混合することによってパーム油の低負荷での燃焼・排ガスの改善が可能である。

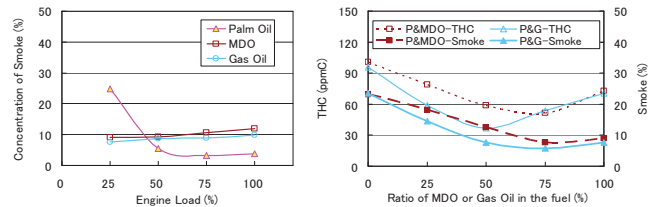


図 燃焼・排ガス特性実験結果

On a Calculation of Ship Speed in a Ballasted Condition in Regular Waves and a Validation by Onboard Measurement
一ノ瀬康雄、辻本勝、粉原直人、高木健
平成22年12月
The proceedings of the AMEC 2010

本論文では、これまで実用的な推定が困難とされてきたバラスト状態の波浪中船速低下推定にハイブリット計算法を適用し、反射波成分の喫水・周波数影響項に新たな取り扱いを加えることで、実用的な精度でバラスト状態の船速低下を推定できることを示している。また、バラスト状態のパナマックスバルクキャリアの規則波中抵抗増加試験を行い、トリム影響についても検討している。最後に、ハイブリット計算法の計算結果と実船試験結果が良い一致を示していること紹介している。

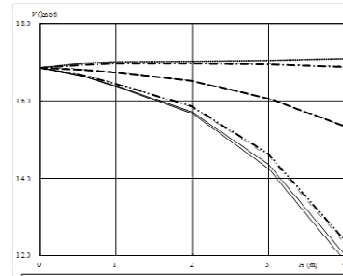


図 実海域中での船速低下の推定

複数の安全対策のリスク削減効果の推定について

金湖富士夫

平成22年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第11E号

RCO(Risk Control Option)が複数ある場合、それらの組合せによるリスク低減量は、RCO個々の場合のそれぞれによるリスク低減量の和にはならず、追加で導入するRCOの効果は単独で導入する場合よりリスク削減効果は小さくなり、費用対効果は悪くなる。この点は複数のRCOの組合せによる安全対策を強制化する場合に注意を要する事柄である。ここでは、妥当と思われる仮定に基づき、理論的に複数の互いに独立なRCOの組合せによるリスク低減量を推定する方法を提案し、個々のRCOのリスク低減量、およびそれらの和と、この方法により得られる複数のRCOの組合せによるリスク低減量との関連を考察した。

	起因事象発生	事故発生防止RCO (分野1 RCO)	災害進展抑止RCO (分野2 RCO)	避難RCO (分野3 RCO)	シナリオ概要	シナリオ発生頻度 (回/隻・年)	人命損失数 (人)	人命損失リスク (人/隻・年)
起因事象発生頻度(h)	S				事故発生せず	P ₁	n ₁	r ₁
		F	S		事故発生/災害進展せず	P ₂	n ₂	r ₂
			F	S	事故発生/災害進展/避難成功	P ₃	n ₃	r ₃
				F	事故発生/災害進展/避難失敗	P ₄	n ₄	r ₄

図 適用分野毎のRCOと事故シナリオとの関連

油流出事故におけるFT線図のALARP領域の設定方式について

金湖富士夫、山田安平

平成22年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第11E号

FT(Frequency vs Tons of oil spilt)線図におけるALARP(As Low As Reasonably Practicable)領域の設定に当たっては、既にIMOにおいて確立されている安全FSAで使用されているFN(Frequency vs Number of fatalities)線図のALARP領域の設定方法との一貫性を保つ必要がある。本論文では、FN線図のALARP領域設定法に倣ったFT線図のALARP領域の設定法を提案した。その設定に当たっては、FT線図の傾き、形、タンカー1隻当りの油流出リスク(PLO:Potential Loss of Oil)の許容値の導出方法が重要である。それらの要素を幾つか変化させてALARP領域の検討を行った。

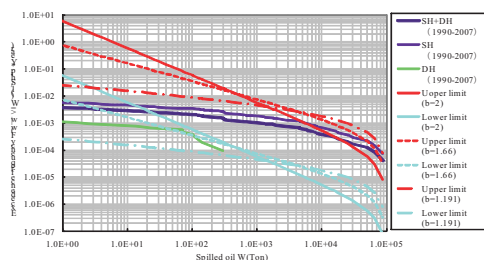


図 FT線図およびALARP領域

不定期船輸送を対象とした 港湾予約システムの制度設計

松倉洋史、寺西慶祐、稗方和夫、大和裕幸

平成22年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第11E号

港湾での不定期船の荷役は到着順で行われているため、滞船が発生した場合、船は有利な荷役順を得るため出来る限り速い速度で港に向かい、着後は長時間港で滞船している。これは燃料消費量ひいてはCO₂排出量の増大をもたらすが、船が予約を取り、荷役日に合わせて減速航海することで改善可能である。本論文では海上物流シミュレーションを用いて港湾予約システムが不定期船輸送に与える影響を評価した。それにより個々の輸送主体にとっても、また社会的にも受け入れられやすい予約制度設計を試みた。

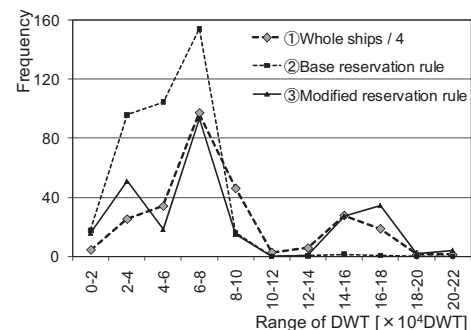


図 予約ルール導入時における予約船の度数分布の改善

動的荷重を考慮した船体強度評価についての考察

深沢塔一、高木健、小川剛孝、岡正義

平成22年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第11E号

著者らは、弾性振動を含む動的荷重を考慮した船体構造の最終強度評価法をより高度化することを目的に、日本船舶海洋工学会の「弾性振動を含む動的荷重を考慮した船体強度評価に関する研究委員会」をプラットフォームにして、参加機関毎に鋭意研究を実施している。本報では、海技研での動的荷重と構造応答についての研究成果を中心にこれまでに得られた研究成果を報告する。

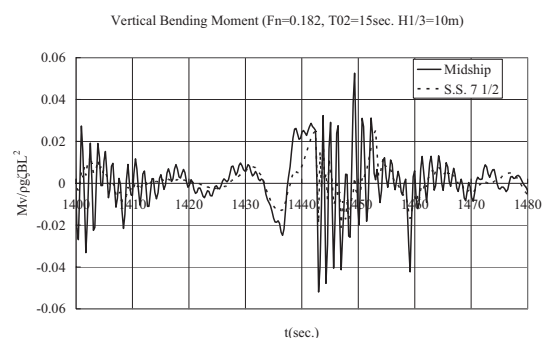


図 荒天中においてホイッピング振動による曲げ振動を発生する縦曲げモーメントの時系列計算例

操船が曲げ振動を含む波浪荷重に及ぼす影響 についての検討

小川剛孝、高木健、岡正義

平成22年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第11E号

近年、大型船の曲げ振動が構造強度に及ぼす影響を評価しようという研究が盛んに行われている。一方、実際の運航では、ホイッピングが発生するような海象を避けるべく適切に操船（減速や変針）するため、その影響評価も重要である。

著者らは、時系列計算法を用いた直接計算を通じて波浪荷重の統計値に及ぼす操船の影響や操船を判断する指標と統計値の関係について調べたので報告する。

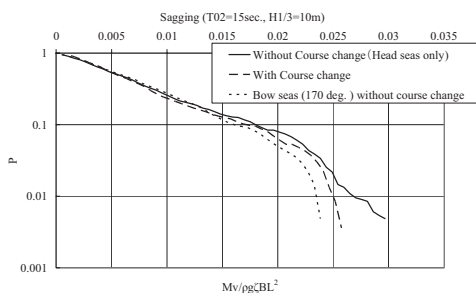


図 荒天中での変針を考慮した波浪縦曲げモーメントの超過確率の計算例

更なる機能要件を指向する 構造設計法についての考察

岡正義、小川剛孝、高木健

平成22年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第11E号

船体の構造設計は、従来の仕様要求から性能指標へと移行しつつある。しかしながら、経験則をベースとした構造規則は、安全性の定量評価が必ずしもできる体系になっておらず、また、近年の GHG 規制に係る環境適合性や、更には経済性追及の観点から、より合理的な設計が設計者に課せられているが、これらを定量的かつ総合的に評価できる指標は存在しない。

本論では、複数の機能要件を達成するため、現状の構造設計が抱えている課題と解決策を整理した。

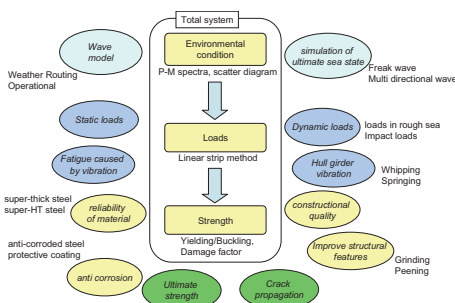


図 強度評価法の確立に係る課題

不規則波中における荷重構造一貫解析

小川剛孝、岡正義

平成22年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第11E号

近年のコンテナ船の大型化に伴い、大型船の荷重及び構造応答特性を正確に評価することが重要となっている。

このため著者らは、非線形荷重を考慮して、不規則波中での構造応答を実用的な計算時間で解析できる事を念頭に荷重構造一貫解析法の開発を行った。

第一段階として、応力の時系列計算結果に時間刻みが及ぼす影響や非線形荷重の取り扱いについて検証を行ったので報告する。

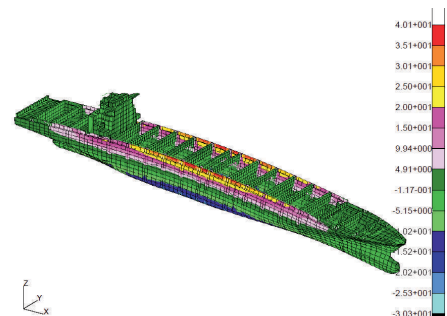


図 海技研で開発した荷重構造一貫システムによる全船構造解析例

海底資源開発に伴う生物影響評価モデルの 開発について

山本譲司、岡秀行、中島康晴、宇都正太郎

平成22年11月

日本リスク研究学会第23回年次大会講演論文集Vol.23

各種の海底資源開発に用いられる海中海底技術の評価に資することを目的として、当所では海底底生生物の影響を定量的に評価するための、生物影響評価モデルの作成を行っている。作成したモデルを用い、海底熱水鉱床が存在する伊豆・小笠原海域（ペヨネズ海丘周辺）を対象に排水に伴う底生生物の影響について試算を行った。

本モデルを用い生物の影響範囲を推算することにより、海底鉱物資源開発において、生物影響の観点から開発範囲や排水条件（排水量、排水深度、排水期間）を決定するツールとして使用できる。

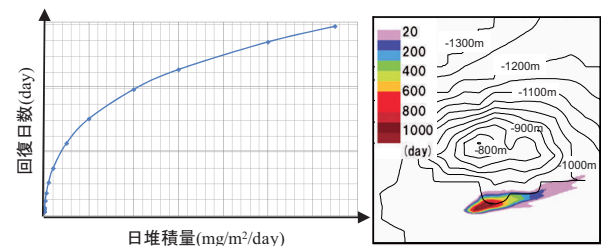


図 排水に伴うSS堆積量と底生生物の回復期間の関係

ポリマー溶出型塗料による平板模型を対象とした 摩擦抵抗低減実験

川島英幹、千田哲也、安藤裕友、高橋千織、
吉川榮一、芦田利彦、川口靖夫、本澤政明、
岩本薫、堀利文、牧野雅彦、竹子春弥

平成22年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第11E号

摩擦抵抗低減効果のあるポリマーを表面から溶出させることのできるポリマー溶出型塗料を開発し、それを塗布した平板模型及び平板模型船を用いて、抵抗計測試験を行い、在来型塗料と摩擦抵抗を比較した。試験の結果、ポリマー溶出型塗料は、在来型塗料よりも摩擦抵抗が最大で約30%低下するという計測結果を得た。

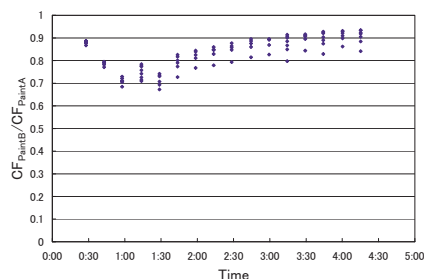


図 ポリマー溶出型塗料と在来型塗料の摩擦抵抗の比
(8m平板模型船による試験)

Ship Performance Index at actual sea conditions

Noriyuki Sasaki

Oct. 2010

Marin Tech Summit 2010

当所が中心となって開発した海の 10 モード計算法について、その中心となる波浪中抵抗増加の計算法について紹介した。特にハイブリッド法と呼ぶ水槽試験と理論計算法を利用したコストパフォーマンスの高い手法をどのような考え方で構築したかを述べた。

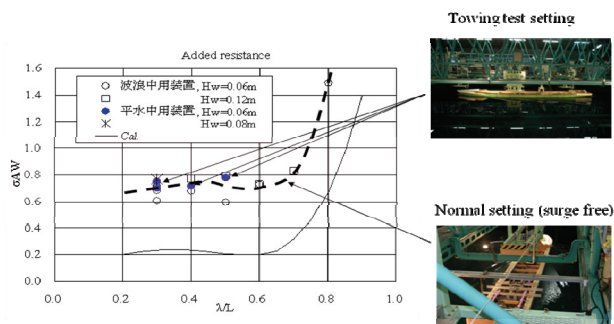


図 平水中抵抗試験計測システムによる
波浪中抵抗計測

非線形性の高い波に対する吸収法について

大縄将史、沢田博史

平成22年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第11E号

本研究では非定常で線形性の仮定が満たされない様なより波高の高い波にも適用可能な波吸収法を考察し、その性能を数値計算で検討した。

そのための第一歩として半無限空間で造波板があるべき位置での速度場の鉛直プロファイルを各時刻で計算し、その分布形状から入射波の主要波数とその振幅を求め、造波効率を考慮して適切に造波板を動かすという手段を採った。その方法が有効であることを確認した。

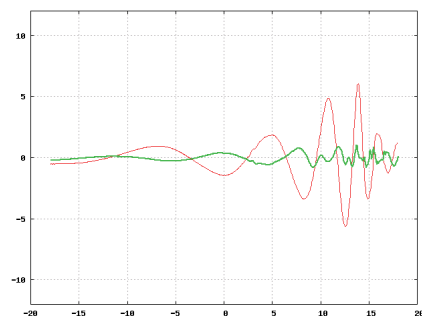


図 二次元流路で下流側造波板近くに集中波を
起こした時の反射波(細線(固定壁)、太線(吸収有))

CFDによる浅水域における操縦流体力の 推定について

木村安宏、小林英一、田原裕介、越村俊一

平成22年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第11E号

船舶の操縦運動については、その安全上の視点から、水深が浅く側壁に近いいわゆる狭隘な水域での性能評価が特に重要である。とりわけ著者たちが近年取り組んできた強い水平流とゆるやかな水位変化という現象となる津波来襲時の港湾内の船舶の挙動評価を行う際も、この船体に作用する流体力の把握が極めて重要である。著者らはこのような複雑な条件下の船体に作用する操縦流体力の把握のために、流場解析に実績のある既往の RANS 法による手法を発展させた CFD コードを開発している。本論文では、この計算コードを浅水域での船体に作用する操縦流体力の計算に適用し、この方法の有効性を新たに検証した結果について報告する。

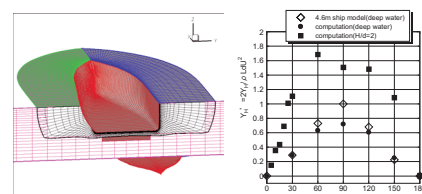


図 重合格子型マルチブロック RANS 法の計算格子
(左)および横力計算値の実験値との比較(右)

A basic study on estimation of hydrodynamic forces acting on a ship hull by CFD

Yasuhiro Kimura, Eiichi Kobayashi,
Yusuke Tahara, Shunichi Koshimura
平成22年12月

4th PAAMES and AMEC2010

従来、船舶の操縦運動の推定にはMMGをベースとした数学モデルを用いた手法や実験の手法が多用されているが、近年はCFDによる操縦流体力の推定法が開発され、多くの成果を上げつつある。一方、船舶の離着岸時など陸域に比較的近くまた複雑な地形を有する水域では、潮流や津波による水平流がある場合の操縦流体力を実験的に求める事は難しく、また、CFDによる手法も確立されているとは言えない。本研究ではかような状況での操縦流体力の推定を可能にするべく、著者の一人が開発したRANS法をさらに発展させたCFD手法の開発を実施している。本論文ではその初期段階として、一様流中の操縦流体力推定に関し、計算値の妥当性を確認した結果について報告する。

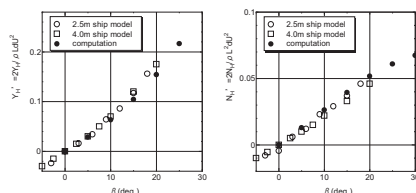


図 斜航時横力とモーメントの比較

サギングモーメントを受けるバルクキャリアの 残存船体縦曲げ最終強度評価手法に関する 検討について

山田安平、小川剛孝
平成22年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第11E号

本研究では、陽解法FEMシミュレーションを用いて、ケーブサイズのバルクキャリアがサギングモーメントを受ける場合の非損傷時の縦曲げ最終強度を推定し、その評価手法について基礎的検討を行った。その結果、縦曲げ最終強度の荷重負荷時間依存性が明らかになり、また、今時モデルでは、準静的な最終強度を求めるためには、少なくとも2秒以上の荷重負荷時間が必要であることが分かった。FEMシミュレーションによって推定した縦曲最終強度値は、簡易推定手法により推定した最終強度値と比較的良好な一致を示すことが確認できた。

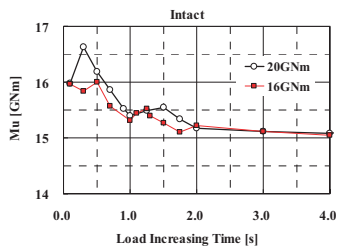


図 縦曲げ最終強度と荷重負荷時間の関係

無電解ニッケル-リンめっきの キャビテーション・エロージョン特性

菅澤忍、秋山繁、植松進、岩田知明、
柴田俊明、宮内直樹、藤田文洋
平成22年11月

キャビテーションに関するシンポジウム（第15回）
講演論文集

船用プロペラの耐キャビテーション・エロージョン性を向上させるために、無電解ニッケル-リンめっきをプロペラ材料のCAC703に施し、超音波式キャビテーション試験（ASTM G32）を行った。その結果、図に示すように大幅に耐キャビテーション性が向上することを示した。

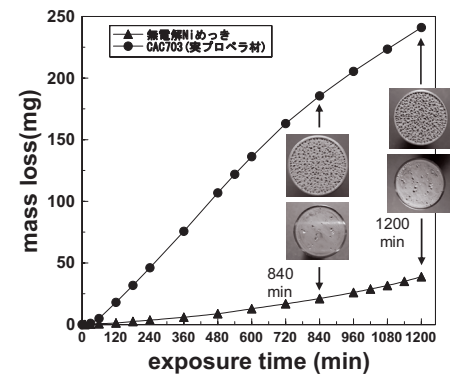


図 キャビテーション・エロージョン試験結果

レジンインフュージョン成形による サンドイッチ材の疲労試験結果

小野正夫、櫻井昭男
平成22年11月

55th FRP CON-EX 2010講演会講演要旨集

レジンインフュージョン（RI）成形によるサンドイッチ材を新たにFRP船の構造材として用いる場合には、長期の安全性について十分検討する必要がある。そこで、RI成形によるサンドイッチ材の動的特性を明らかにするために4点曲げ疲労試験を実施した。サンドイッチ材の積層構成については、表面材にニット材を1ply用いて、コア材はバルサ材と塩ビ発泡材を用いた。また、比較検討するために従来のハンドレイアップ成形によるサンドイッチ材も用意し同様の試験を行った。そして、両者の試験結果について比較し検討を行った。その結果、強度に違いが表れるが疲労特性の傾向は同様になった。また、RI成形材の方が品質は安定していることが分かった。

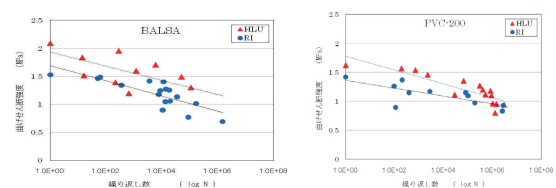


図 疲労試験 S-N 曲線

Numerical Simulation of Asymmetric Flow Past a Full Hull Form Under Strong Wall Effect

児玉良明、日野孝則、大橋訓英
平成22年12月

第24回数値流体力学シンポジウム講演論文集

キャビテーション・タンネル内に肥大船模型を入れると船尾流れが非対称流になり、フローライナーを用いると対称になるが、CFDを用いて流れの非対称性、対称性を再現することができた。また、船体の向きをわずかに非対称にする方法が、非対称流れの発現性を調べる方法として有効であることを示した。

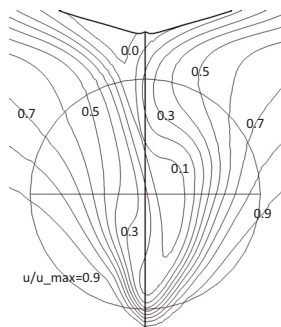


図 プロペラ面内伴流分布(計算結果)

双胴船尾船型の自航計算

久米健一、平田信行
平成22年12月

第24回数値流体力学シンポジウム講演論文集

実船馬力推定に必要な有効伴流率は、模型試験で得られる有効伴流率に尺度影響修正を行って得られる。ただし、2軸ツインスケグ船の尺度影響修正の際には、1個のプロペラに流入する流れが左右非対称であるため、通常の1軸船とは異なる方法を用いる必要がある。一つの方法として、自航試験時のプロペラ回転方向を内回りと外回りに変更して得られる有効伴流率の差を、流場の非対称性から生じるプロペラ面内の旋回流成分とみなし、尺度影響修正から除外する方法が考えられている。本論文では、2軸ツインスケグ船の自航要素のうち特に船尾伴流の計算精度について検証を行った結果を示す。

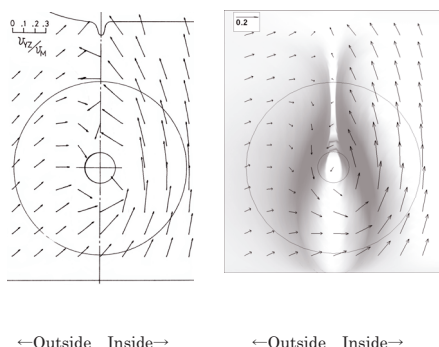


図 プロペラ面内速度分布図 (左: 実験、右: 計算)
(388)

揺動する循環流動層内における触媒粉体濃度分布のトモグラフィ計測

藤原琢也、趙桐、武居昌宏、村田裕幸、
春海一佳

平成22年12月

第16回流動化・粒子プロセッシングシンポジウム

循環流動層を利用した船用排気脱硫システムの研究開発の一環として、キャパシタンスCT装置を組み込んだ循環流動層を動揺台に搭載し、ライザー部粒子密度分布に及ぼす横揺れ運動の影響を実験的に検討した。その結果、ライザー部における粒子密度は、①正立時、横揺れ時何れの場合でも壁面近傍で高い分布を示すこと、②横揺れ運動を受けると正立時の値よりも低くなること、③横揺れ時には、動揺中心からの距離が長い地点ほど低い値を示すことが明らかとなった。

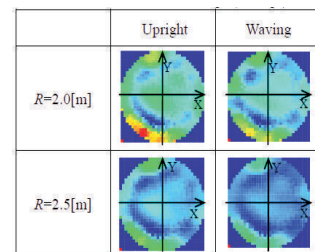


図 ライザー断面の平均粒子密度分布
(正立時、及び横揺れ時)

枝状および卓状ミドリイシにおけるコロニー内の蛍光パターン

松本陽、篠野雅彦、桐谷伸夫、山之内博、
樋富和夫、田村兼吉、荒川久幸

平成22年12月

日本サンゴ礁学会第13回大会講演予稿集

ミドリイシ属は、種間で形態の変異が見られ、樹枝状・指状・卓状など様々な群体形と蛍光タンパク質の存在が知られている。本発表では、サンゴの蛍光特性を明らかにするために、石西礁湖の枝状および卓状ミドリイシにおける蛍光タンパク質の分布パターンについて、コロニースケールで評価した。枝状・卓状ミドリイシともに、褐虫藻密度が低いと考えられる枝先端の中軸ポリプ周辺部では蛍光が不明瞭となり、褐虫藻密度が高いと考えられる枝の基部では緑色蛍光が顕著であった。

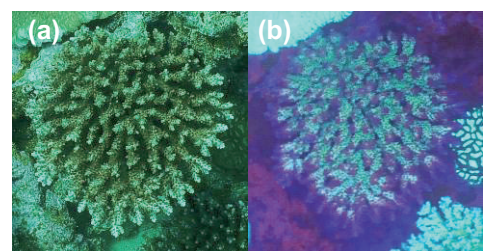


図 ミドリイシ属サンゴの日中および夜間の画像

**紫外線パルスレーザーを用いた
小型船舶からの新しいサンゴ観測法**
篠野雅彦、松本陽、桐谷伸夫、山之内博、
樋富和夫、田村兼吉
平成22年12月

日本サンゴ礁学会第13回大会講演要旨集

サンゴは水温や水質の変化に脆弱なため、サンゴ礁海域の広範囲なモニタリング体制を確立し、長期的な環境影響評価を行うことが重要である。本研究では、現状のサンゴモニタリング体制を補完するため、小型船舶からの新しいサンゴ観測技術（船舶搭載イメージング蛍光ライダー）の開発を進めた。

2010年2月、このサンゴ観測装置を沖縄県竹富島のグラスボートに搭載し、初めて紫外線パルスレーザー励起によるサンゴ蛍光イメージ取得に成功した。また、得られた画像からサンゴ被度の算出を行った。

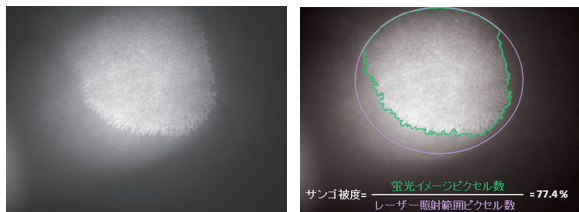


図 グラスボート搭載イメージング蛍光ライダーによるサンゴ蛍光イメージ観測例とサンゴ被度算出例

JARE51夏隊における海水観測報告

下田春人、古賀聖治、清水大輔、佃 洋孝、
山内 豊、生口将之、西川友啓、牛尾収輝
平成22年11月

第33回極域気水圏シンポジウム講演要旨集

第51次日本南極地域観測隊(JARE51)では、気水圏変動モニタリング海水・海洋循環変動観測項目の中で「しらせ」航路上の海水厚、積雪量、海水密接度などを船上からの目視観測や電磁誘導センサによる全氷厚計測を中心に実施した。流氷域での電磁誘導センサによる全氷厚データはこれまであまり得られていなかったが、今次航海により大量の有用なデータが得られた。全氷厚データと海水密接度により定量的な氷量の推定に供される。



図 全氷厚計測システムセンサ

Environmental FSA for Oil Tankers

山田安平

平成22年11月

アジア造船技術フォーラム（ASEF）2010

国際海事機関（IMO）の海洋環境保護委員会（MEPC）において検討されている環境FSA（Formal Safety Assessment）の概要・審議状況について解説すると共に、デンマークが提案している原油タンカーに関するFSAスタディーとの関係について解説する。さらに、油流出リスク低減策の費用対効果判定基準として我が国が提案している油流出量依存のCATS_{thr}について解説する。

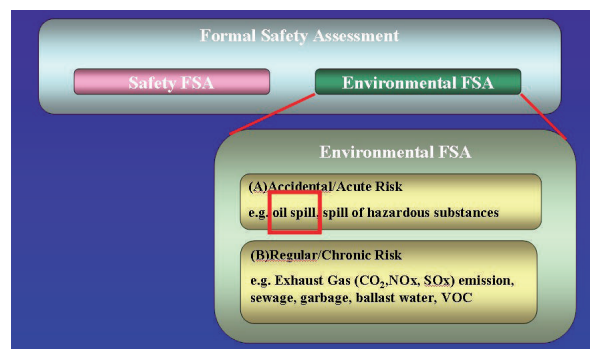


図 環境FSA概要

Flow Simulations Using Navier-Stokes Solver SURF

日野孝則、大橋訓英、小林 寛

平成22年12月

Proceedings of Workshop on CFD in Ship
Hydrodynamics

非構造格子ナビエ・ストークス・ソルバーSURFをワークショップのテストケースに適用した。ケースはKVLCC2 船型の二重模型流れ、KCS 船型の抵抗および自航状態の自由表面流れ、およびDTMB 5415 船型の自由表面流れおよび波浪中ディフラクションである。

SURF に組み込まれた自由表面モデルの単一フェーズレベルセット法、乱流モデルの応力代数モデルおよび修正Spalart-Allmaras モデル、無限翼数理論によるプロペラ体積力モデルなどは適切に機能し、それぞれの解析において実験結果によく対応する結果が得られた。ワークショップにおいては、他の研究機関からの計算結果との比較検討が行われた。

浮体式支持物を想定した動揺環境における 風車の特性に関する実験的研究

中條俊樹、石田茂資、南佳成、二村正、
井上俊司
平成22年11月

第32回風力エネルギー利用シンポジウム講演集

浮体式風力発電では、波や風により浮体が動揺あるいは傾斜するため、発電効率や機器の疲労等様々な影響が考えられる。

本論文では、風車模型を用いた風洞試験および水槽試験を実施し、動揺や傾斜による発電特性への影響、ブレードのピッチ角度制御による回転数変動・浮体動揺の抑制効果等を計測した結果について報告した。

傾斜角度による影響については理論通りの傾向が得られた他、ブレードのピッチ角度制御により、回転数変動や浮体動揺をそれぞれ抑制することができた。また係留索の配置により浮体のヨーイングを抑制可能なことが確認された。

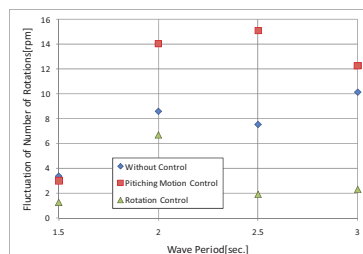


図 回転数変動の例

スパー型洋上風力発電施設の研究開発計画 および風洞実験結果速報

井上俊司、石田茂資、中條俊樹、南佳成、
二村正、佐藤宏
平成22年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第11E号

浮体式洋上風力発電の動揺は、発電効率、機器や構造の耐久性に影響を及ぼす。著者らは、この悪影響を如何に軽減するかが、浮体式の安全性、経済性を高め、引いては事業性、実現性を高めることにつながると考え、特にこの観点に留意して開発を進めている。風車が風荷重を受け、浮体が波や流れの荷重を受け、それらが一体として全体システムの動揺や振動を支配する。風車ブレードのピッチ角は制御によって変化し、それに応じて風荷重も変化する。このような挙動を一体として解析する技術について風洞実験や水槽実験も含めて検討している。

本報では、これらの研究計画および風洞試験の実施状況について紹介した。



図 風洞試験の様子

洋上浮体からの電力送電システムに関する 技術開発計画

長谷川隆章、井上俊司、宇都正太郎、石田茂資、
藤原智
平成22年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第11E号

従来の海底ケーブルは、海底に静置又は埋設されて使用する前提で設計されている。しかし、洋上の浮体から引き出される送電線には、海中浮遊部が存在し、浮体の動揺や海流・潮流によって継続的に変形が加わることであり、これらの変形に対する耐久性の確保が課題となっている。

著者らは、具体的な課題と対策を見極めるための研究を環境省からの委託事業として開始した。本報では、主に当該研究の技術開発計画について報告した。具体的には、海中部のケーブル挙動のシミュレーション解析により、海底ケーブルへの影響を把握し、シミュレーション解析の精度を水槽実験で確認し、実海域試験も行う3年間の計画である。

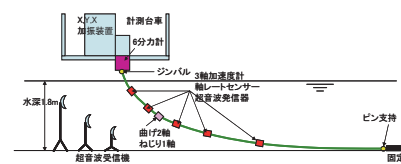


図 水槽実験の模式図

URANS Simulation of a Ship Flow with Dynamic Motion by a Moving Grid Method

坂本信晶、日野孝則
平成22年12月

第24回数値流体力学シンポジウム講演論文集

波浪中船体運動を精度良く推定するCFDコードには、運動方程式ソルバーおよび、運動に伴い計算格子を移動させる方法の開発が必要不可欠である。本研究では、当所の非構造格子対応船舶用RANSソルバーSURFに、船体運動計算ルーチンおよび移動格子法を導入した。開発したソルバーにより、非定常強制 (2次元NACA0012、回転楕円体、KVLCC2)、非定常予測 (2次元円柱、2次元NACA0012)運動シミュレーションを行い、手法の精度検証を行った。各シミュレーションにより得られた流体力および物理現象は、全てのケースにおいて、参照値および実験値とよく一致しており、開発した手法の妥当性が確認された。

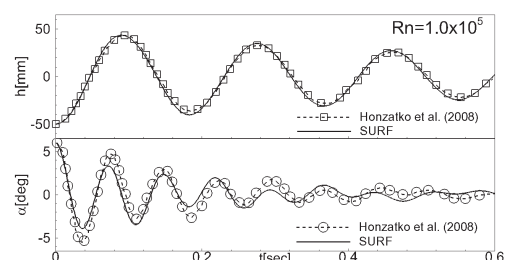


図 2D NACA0012 heave&pitch予測運動時系列

Boundary Conditions in Numerical Wave Tank

小林寛、日野孝則、大橋訓英

平成22年12月

第24回数値流体力学シンポジウム講演論文集

外洋を航行する船舶周りの流れのように、任意の波浪場を含む自由表面流れを計算するためには、所期の波を生成する機能をナビエ・ストークスソルバーが有する必要がある。

波浪場の生成・伝播のシミュレーションにおいては、境界付近の数値的处理が計算の精度・安定性に影響を及ぼす。本論文では、level set法を用いたナビエ・ストークスソルバーについて、開境界における境界条件処理により波浪場を生成する方法について検討を行った。

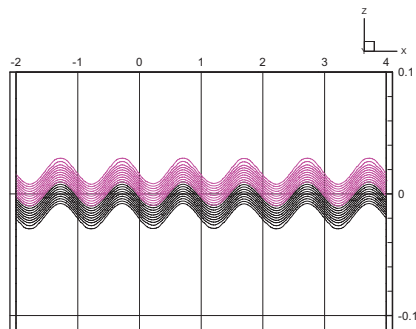


図 伝播するlevel set 関数のcontour図

**造船特殊技能研修用教材の作成
—配管艤装の技能伝承—**穴井陽祐、村上睦尚、岩田知明、松尾宏平、
林原仁志

平成22年12月

社団法人人工知能学会ホームページ

現在、我が国の製造業においては、年齢構成等により技術伝承が危ぶまれており、特に造船業においてはその現象が顕著である。このような状況の中、当所では、1998年より造船業における技能伝承問題に対する試みとして、造船特殊技能研修用教材の開発に取り組んでおり、その一環として配管艤装に関する教材を作成した。本発表では、主に造船における配管艤装と当所が作成した配管技能研修用教材について説明し、併せてこれまでに開発した他種類の教材を紹介した。

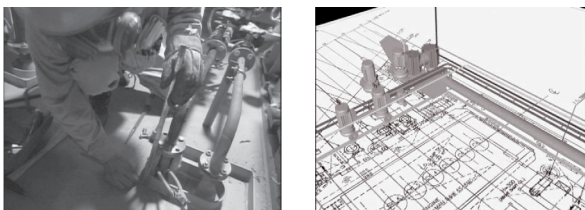


図 配管艤装研修用教材より

EEDI と水槽試験

佐々木紀幸

平成22年12月

船舶海洋工学会 JSPC シンポジウム講演集

EEDI の検証に水槽試験が求められることが現実になりつつある。一方、世界中で実施されている船舶の水槽試験は、各所で異なっているところもあり、特に日本においては、韓国、中国で使用されている ITTC（国際水槽会議）のガイドラインに沿った方法とは異なる独自の解析方法を用いて精度を向上させている。講演では、水槽試験の解析法に用いられる種々のパラメータの感度解析を実施し、それらが馬力推定に及ぼす影響を調査した結果を示した。

表 馬力計算に対する ITTC と SRC の比較

Powering Method	SRC(new)	SRC(old)	ITTC
Friction Line	Schoenherr	Schoenherr	ITTC1957
Form Factor	at Low Fn	at Low Fn	Prohaska
Roughness Allowance	SRC(new)	SRC(old)	ITTC
Wind Force Correction	ITTC	non	ITTC
Full Scale Wake	Yazaki	Yazaki	ITTC
Full Scale propeller Character	non	non	ITTC
EHP (Container)	100.0%	98.0%	103.1%
EHP (Bulk Carrier)	100.0%	107.2%	108.7%
EHP (PCC)	100.0%	97.7%	108.3%
QPC (Container)	100.0%	100.3%	104.7%
QPC (Bulk Carrier)	100.0%	98.3%	98.0%
QPC (PCC)	100.0%	100.4%	102.1%
BHP (Container)	100.0%	97.7%	98.5%
BHP (Bulk Carrier)	100.0%	109.0%	111.0%
BHP (PCC)	100.0%	97.4%	106.1%

日本沿岸域に適した潮流発電システムの開発

南佳成

平成22年12月

海洋再生可能エネルギーの利用に関する
ワークショップ

現在、潮流・海流の流速変化における規則性がある特徴を生かし、複雑な可変ピッチ機構を用いずに流速変化に応じて変形する弾性固定ピッチタービンを開発している。当該タービンシステムでは、ピッチ機構、制御システムが不要になることで低コスト化が図れる。今回、現在までに開発してきた低コスト潮流発電の研究成果を報告する。

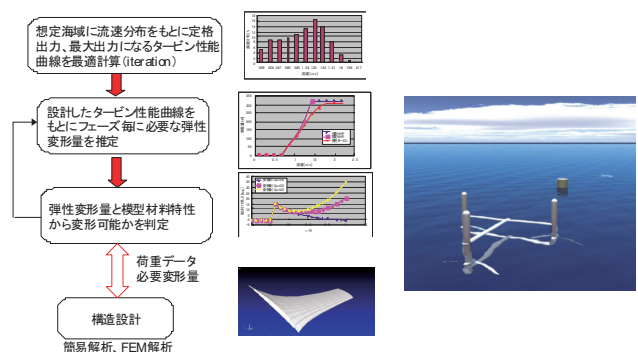


図 弾性タービンの設計フロー(左)と潮流発電システムのイメージ図(右)

環境に優しい船と法的枠組み

吉田公一

平成22年12月

PAAMES（海洋技術学会アジア協会）

船舶と海洋及び大気環境との関わり（船舶機関からの排気（NOx、Sox、CO2等）、船上で発生するごみの処理、船底防汚システム、バラスト水の処理と排出、船舶から水中への音の発信など）を総合的に考える必要性を論じ（下図参照）、環境に優しい船への法的及び世界基準の取り組みの現状及び招来課題を国際海事機関（IMO）及び国際標準化機構（ISO）の動向を交えて紹介した。

備考：PAAMES（Pan Asian Association of Marine Engineers Societies）は、アジアからの造船海洋技術に関する学術的技術的な発信と相互協調を目指して、アジアの船舶海洋関係の学会の集まりとして、2004年に日本が主導して提案し設立され、2年に一度総会及びシンポジウムを開催している。

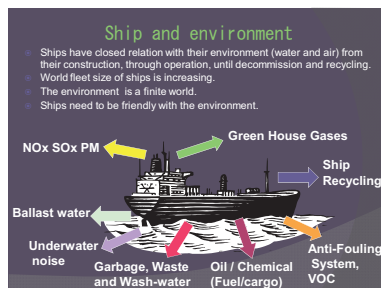


図 船と環境

直接数値計算による正弦波状壁面乱流境界層における波長の影響

宇田川翔太郎、岩本薫、村田章、川島英幹、川口靖夫、辻義之

平成22年12月

第24回数値流体力学シンポジウム

正弦波状壁面を有する乱流境界層のDNSを実施し、振幅を固定して波長を変化させることにより、波長が乱流境界層に与える影響を調査した。その結果、波長が短くなるにつれて壁面摩擦抵抗はほとんど変化しないが、圧力抵抗が増加するため、壁面摩擦係数が増加するという知見を得た。

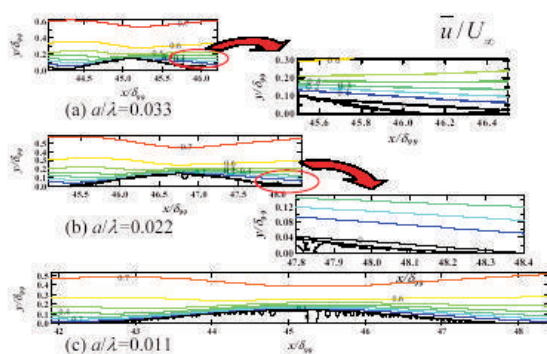


図 正弦波状壁面の波長の変化と主流方向速度分布の関係

損傷時復原性基準の見直しについて ～IMOにおける審議状況と日本と欧州の動向～

小川剛孝

平成22年12月

船舶技術研究協会復原性基準セミナー

発効間もないにもかかわらず国際海事機関(IMO)において見直し作業が始まっているSOLAS条約損傷時復原性基準について、今次見直し作業で特に焦点が当たっている甲板滞留水に対する残存復原性基準や損傷船舶の安全な帰港要件等を中心に解説する。また、これを背景として、日本や欧州が実施している調査研究とその成果についても解説する。



図 日本で実施した波浪中での損傷客船の安全性評価

沈船データベースに基づく 沈船ハザードマップの開発について

城田英之、宮田修、田中義照、黒田貴子、原正一

平成23年1月

海上防災2011年1月号No.148

当所では、平成18年から3年間の重点研究として実施した「船舶からの油及び有害液体物質の排出・流出による海洋汚染防止に資する研究」の一環として、沈船データベースに基づく沈船ハザードマップの開発を行った。沈没船の潜在的危険度として、油の推定保有量と船底外板の衰耗から予想される流出時期を評価し、これらの結果をGISソフトを用いて日本近海の図面上に示す沈船ハザードマップを作成した。

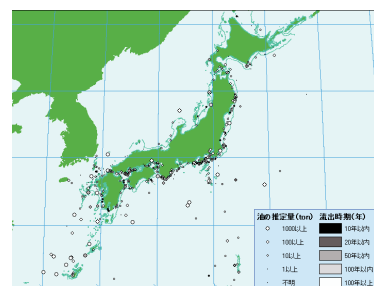


図 沈船ハザードマップにおける表示例