

所外発表論文等概要

Influence of Palm Biofuel for Marine Diesel Engine on Combustion and Exhaust Emission Characteristics

Sumito Nishio, Tetsugo Fukuda, Aguk Zuhdi Muhammad Fathallah, Hari Setiapraja
平成29年10月

Proceedings of ISME

This paper focuses on the use of Biofuel both with and without methyl esterification treatment to marine diesel engine where fuel heating system can be easily applied. We obtained Fatty Acid Methyl Ester (FAME) of palm oil and Crude Palm Oil (CPO) from Indonesia and conducted engine combustion experiment. The results are the following:

- (1) FAME combustion is good in all engine load.
- (2) CPO combustion is good at high engine load, then CPO can be used for marine diesel engine with heating device.
- (3) CPO combustion is bad at low load but the combustion is improved by fuel injection control.
- (4) Problems did not occur during 50 hour endurance engine test using fuel of CPO30%. Deposits on fuel injection nozzle after the endurance test were found, but that was no problem.

An Application of the Tank Test with a Model Ship for Design of Ship Propulsion Plant System

北川泰士, ボンダレンコオレクシー, 塚田吉昭, 福田哲吾, 谷澤克治
平成29年10月

Proceedings of ISME2017

著者らは実船主機の応答特性を模擬した模型船自航装置を開発し、この自航装置を用いて実船の実海域航走中の船速および推進性能を直接計測できる水槽試験法を開発している。本研究では、トルクリミット機構の効果やガバナ調速設定をテストケースとし、この水槽試験法の応用により主機設計の検証が模型試験で行えることを示した。

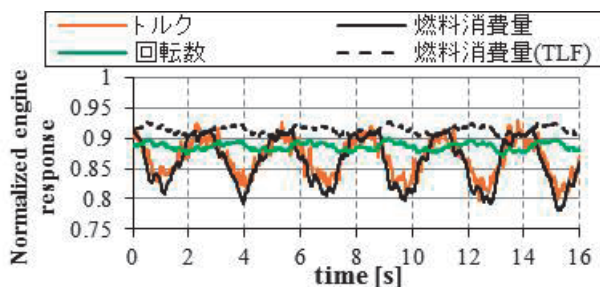


図 トルクリミット機構を考慮した場合の規則波中主機応答時系列例 (“燃料消費量(TLF)”：トルクリミット機構によって制限された燃料投入量の上限値)

Transportation Simulator for Disaster Circumstance and Bottleneck Analysis

間島隆博, 高玉圭樹, 渡部大輔, 荒谷太郎, 佐藤圭二
平成29年10月

The 2nd International Symposium on Swarm Behavior and Bio-Inspired Robotics (SWARM 2017)

2016年の熊本地震において、救援物資が避難所まで届かない問題が起こった。この状況は、過去の大規模災害で繰り返し発生している。この問題が解決しない一つの要因に、防災計画で策定された輸送システムのパフォーマンスを定量的に把握できていない点が挙げられる。本稿では、輸送能力や輸送量を規定してしまうボトルネックとなる要因を把握するための簡易解析モデルについて報告する。結果は、詳細な解析が行える災害時物資輸送シミュレータによる解析と下図のような比較結果となり、妥当なモデルであることを確認した。

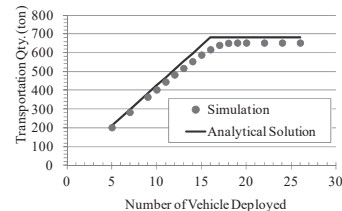


図 投入される輸送機材の台数と、輸送量との関係の比較

An Observation of Sea Floor by a Hovering Type AUV HOBALIN with Offshore Multi-Purpose Vessel Kaiyu at Middle Okinawa Trough

瀬田剛広, 岡本章裕, 稲葉祥梧, 篠野雅彦, 高島創太郎, 島津充, 松田健也
平成29年9月

Oceans 17 Anchorage

当所は、内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」の「次世代海洋資源調査技術(海のジパング計画)」に参加している。この中でホバリング型AUV「ほぼりん」の開発を行い、既に実運用段階にある。

このSIPの目標として民間への技術移転があるため、これに向けて、民間汎用調査船での調査航海を実施した。また、この航海が対象とした沖縄トラフは、プロジェクトの重要な対象海域であり、複雑で危険な地形を持つため、障害物回避が必須となることから、新たに開発した障害物回避機構の動作確認も行った。本発表はその報告である。

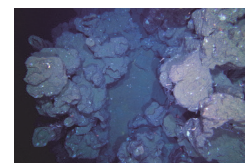


図 回避に成功した10m超のチムニーの上からの写真

船用ガスタービンコンバインドサイクル用
排熱回収熱交換器の実験的研究

安達雅樹, 岸武行, 樽井真一

平成29年10月

ISME2017 TOKYO 論文集

ガスタービンコンバインドサイクルの排熱回収に使われる蒸気発生器管列配置のハイフィンチューブ熱交換器にて、排ガス（気体）側圧力損失を抑える目的で上流側はフィンピッチを広く下流方向に行くに従いフィンピッチを詰める配置案を提案、それによる気体側熱伝達率への影響を空気と作動流体とした実験にて検証した。その結果、過去の類似した研究と同じく第1列で熱伝達率が最大となり下流方向に低下する傾向になったのに加えて、大型フィンがこの差の拡大に寄与していたことを確認した。

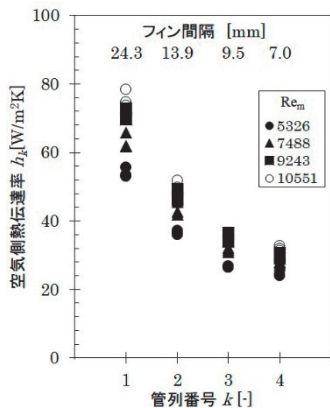


図 管列番号 (流れに平行) k と空気側熱伝達率 h_k

超音波ピーニングによる改善処理をした溶接継手の疲労強度に及ぼす板厚効果

岩田知明, 丹羽敏男, 田中義久, 安藤孝弘,

穴井陽祐

平成29年9月

溶接学会全国大会講演概要 第101集

疲労強度は板厚効果により低下するため、溶接構造物の合理的・経済的な設計製作には大型化・厚板化の抑制が必要である。二次加工処理は有効な手段の一つであるが、高周波処理法など新技术による二次加工処理後の溶接継手の板厚効果の実験的データが定量的評価を行うには不十分である。本研究では、疲労設計基準へ反映させるため、荷重非伝達型十字継手を対象として、二次加工処理効果を考慮した疲労強度に及ぼす板厚効果について評価した。応力集中と残留応力の影響を考慮することにより、板厚や止端処理方法に関わらず全てのデータを一括して評価できることが明らかとなった。

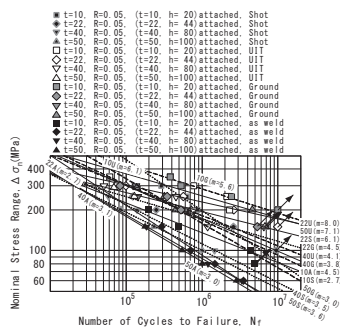


図 疲労強度曲線

サーマルオプティカル法による船用ディーゼル機関排ガス中の炭素成分分析に関する検討

中村真由子, 大橋厚人, 益田晶子, 高橋千織

平成29年9月

第58回大気環境学会年会講演要旨集

船舶から排出されるブラックカーボン(BC)の環境影響が懸念され、国際海事機関において議論が始まり、計測スタディが実施されている。BCは粒子状物質(PM)中の元素状炭素(EC)に相当することから、ECを直接分析可能なサーマルオプティカル法に着目し、船用ディーゼル機関排ガス中のPMを大気環境測定用に推奨されているプロトコルで分析した。その結果、光学補正法によって異なる分析値が得られた。大気環境試料とは異なる特性を有する船用ディーゼル機関排ガス中のPMに適した、計測プロトコルの必要性が明らかになった。

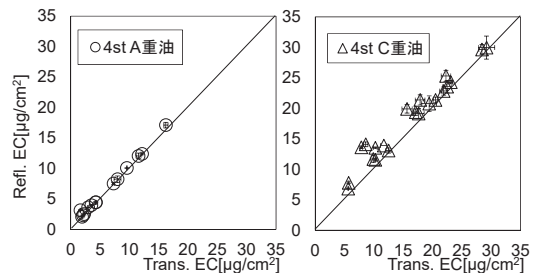


図 光学補正法による分析値の違い

Vertical bending moments of a container ship in modulational wave trains

宝谷英貴, 早稲田卓爾, 谷澤克治

平成29年11月

Proceedings of the 10th International Workshop on Ship and Marine Hydrodynamics

変調不安定波中のコンテナ船曳航実験を行った。これまでに行った解析で、船体に発生するサギングモーメントには、変調不安定波の後方波高（波頂とその後方の谷深さで定義）が強く影響することがわかっていたが、本研究では後方波高以外の要因について調べた。解析の結果、変調不安定波の前方波高（波頂とその前方の谷深さで定義）や船首位置の波のダイナミクスも、サギングモーメントに影響を及ぼすことを明らかにした。

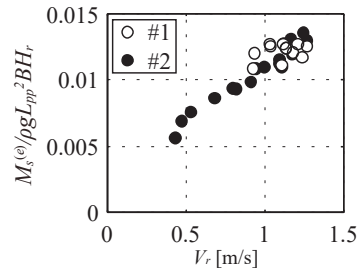


図 船首の波面に対する相対速度と船体中央に働くホイップモーメントの関係

A study on the improvement and application of system dynamics model for demand forecasting of ships

Yujiro Wada, Kunihiro Hamada, Noritaka Hirata,
平成29年7月

International Conference on Computer Applications in Shipbuilding (ICCAS 2017)

Shipbuilding is an industry in which the change in demand has been extremely drastic. Therefore, it is important to develop a demand forecasting model of new ships. In this study, the previous system dynamics model is improved by developing ship price prediction model and order allocation model. Additionally, optimal measures planning system for shipbuilding industry is newly developed.

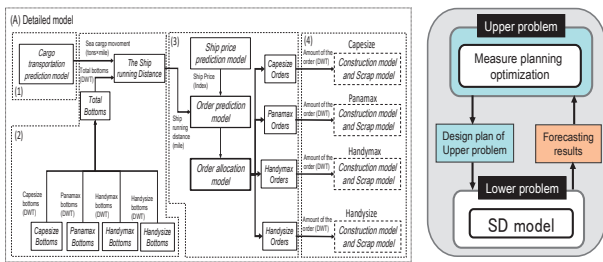


Fig.1 Overview of the demand forecasting model (left) and measures planning system (right) in this study

Numerical Simulation of Flows around Moving Bodies using an Overset Moving Grid Technique

大橋訓英, 坂本信晶
平成29年10月

20th Numerical Towing Tank Symposium

重合格子と格子変形に基づく手法を運動する単一円柱、複数円柱周りの流場の計算に適用した。円柱周り格子と背景の矩形格子を重合させ、重合情報が成立する領域を円柱の運動と同一に変形させることで動的重合格子を回避でき、計算負荷を小さくすることができる。単一円柱の運動の履歴を既存の結果と比較するとともに、複数の円柱が個々に運動し剥離に伴う渦が放出され、干渉の様子を確認し、重合格子による本手法の健全性等を示した。

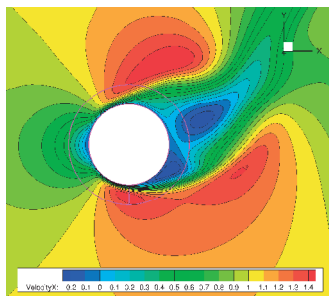


図 計算結果の一例(円柱周りの流場)

Shallow water effect for a high block coefficient ship

Hiroshi KOBAYASHI

平成29年10月

Proc. of Numerical Towing Tank Symposium, 2017

海技研で開発している重合格子生成プログラムUP_GRID及び重合格子対応NSソルバーNAGISAを用いて、浅水状態を含む複数の水深について肥大船であるバルクキャリア船型(JBC) 周り流場の計算を行った。重合格子法を用いることで、船体や付加物周りの格子は変更せずに異なる水深や姿勢付状態での計算が可能である。

計算結果を水槽試験結果と比較したところ、抵抗値が水深に応じて変化する傾向を捉えていることを確認した。船尾伴流や水槽底の圧力分布も水深によって大きく異なる可能性が高いことが計算結果から明らかになった。

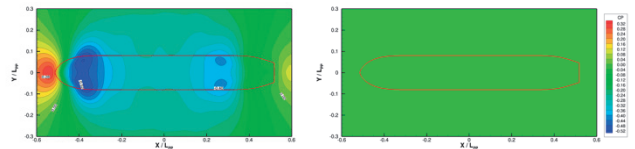


図 水槽底の圧力分布の計算結果
左：浅水状態，右：深水状態

フルマルチグリッド手法と動的重合格子による船舶の推進状態の数値シミュレーション

大橋訓英, 小林寛
平成29年8月

日本流体力学会年会 2017

主船体後方でプロペラが回転する船舶の推進状態について、動的重合格子手法を適用した数値シミュレーションを行った。プロペラ翼を個々の格子として扱い、船体格子や流場を解像する矩形格子等と重合し、プロペラ翼格子とプロペラハブ格子を回転させ、動的重合格子として重合情報を物理時間ステップ毎に更新した。重合格子に対応したフルマルチグリッド手法も適用し、計算時間を短縮できることを示した。

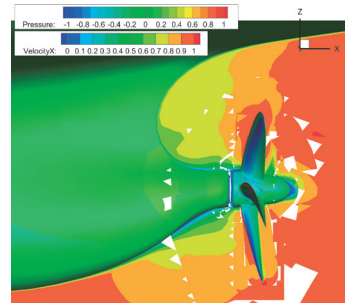


図 計算結果の一例(プロペラ近傍の流場)

SOx規制強化への対応低硫黄燃料油とスクラバ

高橋千織
平成29年7月
日内連講演会

2020年からの規制強化が決まったIMOにおけるSOx規制の対策技術として、代替技術として認められている船用スクラバ技術の現状および2020年以降に出てくる低硫黄燃料について解説した。スクラバについては、当所で行った洗浄水の分析結果についても紹介した。オープンモードでは、PAH、濁度、重金属などの濃度には問題がなかった。燃料については、現状でも燃料組成に地域的な差があるが、2020年以降にはさらに拡大する可能性もあり、今後、燃焼性なども含めた燃料性状の調査が必要なことを指摘した。

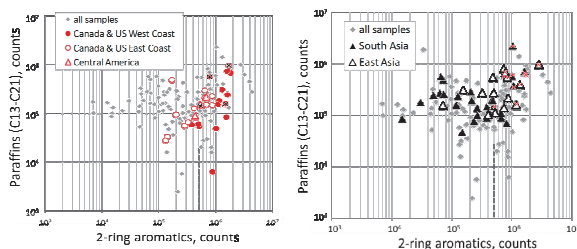


図 市販燃料油の組成のばらつき（地域差）
左：北米，右：東アジア，南アジア

Measurement of the Stern Field in Regular Waves by PIV Measurement System Using Micro-bubbles

大場弘樹，星野邦弘，黒田麻利子，辻本勝
平成29年10月

Proceedings of the 14th International Conference on Fluid Control, Measurements, and Visualization

マイクロバブルをトレーサに用いたPIVシステムの精度検証と模型船周りの流れの計測を行った。

一様流の流場計測を3つの曳航水槽及び実海域再現水槽で行い、それぞれ対水速度と比較した結果、相関係数は0.99以上と非常に高い結果であることを示した。

次に、波浪中のプロペラ作動状態で波高を3種類変えた船尾流場計測を行った。解析して得られた流場を船体固定座標系に変換し、任意の位置において、波高と速度変化の関係を調査した。その結果、図のように波高が大きくなるにつれ速度振幅が大きくなることがわかった。また、斜波中の流場計測を行い、斜波中においても流場の特徴を捉えることができた。

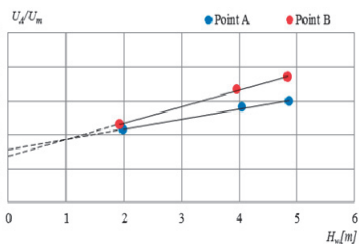


図 波高と速度振幅の関係

セジメントトラップ実験によって観測された粒子態放射性セシウムの移行性

長尾誠也，寺崎聡一郎，小田野直光，浅見光史
平成29年9月

2017日本放射化学会年会・第61回放射化学討論会

本研究では、福島第一原子力発電所沖沿岸域2測点でセジメントトラップ実験を行い、沈降粒子の沈積状況と海底堆積物粒子の再懸濁による再移動の効果を検討した。実験の結果、荒天時には、細粒の懸濁粒子に加えて砂質の粒子が再懸濁し移行していることが示唆された。また、沈降粒子の全粒子束の増加につれて沈降粒子の¹³⁷Cs放射能濃度は、測点によって傾向が異なることが明らかにされた。この測点では、全粒子束の増加に対して急激に増加し、粒子に含まれる¹³⁷Cs放射能濃度が増加する、つまり、異なる起源の粒子の負荷が示唆された。

セジメントトラップ実験時に実施した流況調査では、せん断応力と海底堆積物近傍の濁度に正の相関性には、観測点が台風と低気圧の西側に位置し、実験海域の底層で南北流が卓越した時期と一致している。この結果は、水深30～60 mの沿岸域では、気象条件が海底堆積物粒子の移動性の支配要因として重要であることを示している。

福島沿岸域堆積物中放射性セシウムの存在形態と分布特性

寺崎聡一郎，長尾誠也，小田野直光，浅見光史
平成29年9月

2017日本放射化学会年会・第61回放射化学討論会

本研究では、河川の影響が異なる3つの沿岸域で採取した海底堆積物の放射性セシウム濃度を測定するとともに、人工海水・1M 酢酸アンモニウム・10%過酸化水素を用いた抽出実験を行い、放射性セシウムの存在形態について検討した。図は採取した海底堆積物の¹³⁷Cs放射能濃度と含水率の関係であるが、堆積物の深さ0-20 cm層について、¹³⁷Cs放射能濃度と含水率の間に正の相関がある。また、人工海水による溶出実験を行った結果、溶出率は14%以下であった。海起源の寄与が大きい福島原発沖の堆積物は河川から陸起源粒子が供給される他の沿岸域と比較して溶出率が高い。放射性セシウムの大部分は海底堆積物中の微細粒子に強く吸着した形態で存在し、¹³⁷Cs放射能濃度の変動要因としては、主に粒子の移動性が寄与している可能性が考えられる。

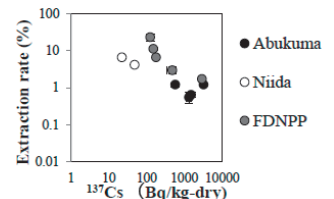


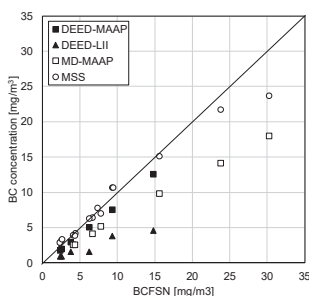
図 1M 酢酸アンモニウムによる海底堆積物中¹³⁷Csの抽出率

Determination of Black Carbon Concentration from Marine Diesel Engines by Multi-Instrumental Measurements

益田晶子, 中村真由子, 高橋千織, 大橋厚人,
西尾澄人, 仁木洋一
平成29年10月

第11回マリンエンジニアリング国際シンポジウム (ISME2107)

In this study, Black Carbon (BC) concentrations were measured for exhaust gas emitted from several marine diesel engines over various engine loads and fuel types. We have also carried out simultaneous measurements of BC concentrations using several features of instruments. The data obtained by these instruments were significantly different, but



Comparison of BC measurement methods

each instrument showed the linear response to the concentration of BC. Using BC concentrations by thermal optical analysis, the BC data was normalized to make the data compatible with each other.

地理情報システムによる東北沿岸域での海底土放射性セシウム濃度計測結果の可視化

大西世紀, ソートン・ブレア, 浅見光史,
鎌田創, 浦環

平成29年9月

日本原子力学会2017年秋の大会予稿集

当所及び東京大学が現在までに曳航調査及び採泥調査によって取得してきた、海底土内放射性Cs濃度分布データの可視化のための地理情報システム(GIS)を構築した。このシステムはwebで公開され、ブラウザでアクセスし、GUI操作によって対象とする海域、核種、時点等を選択し、放射性物質分布のグラフを作図することが可能である。また、データはCSV形式でダウンロード可能となっている。

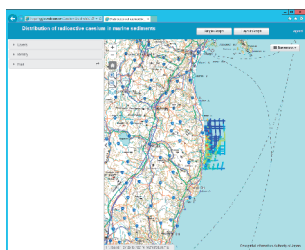


図 GISによる測線データ表示画面

レーザーとラインCCDカメラを組み合わせた水中三次元計測法

白石耕一郎, 澤田祐希, 星野邦弘

平成29年9月

光計測シンポジウム2017

著者らは船用プロペラのように水中を高速で回転する物体の形状計測を行うことが可能な組み合わせラインCCD法を用いた三次元形状計測装置の開発を行っている。組合せラインCCD法とはレーザーを照射した点(計測点)の散乱光を複数台のラインCCDカメラで撮影し、各カメラの撮影画像の輝度ピーク位置から計測点の三次元座標を算出する方法である。従来のステレオ計測法に比べ高速且つ高分解能の計測が可能という特徴を有する。

本論文では、開発した三次元形状計測装置を用いて模型プロペラの変形量計測及びキャビティ形状計測を行い、実用レベルの計測精度で計測できることを確認した。



図 組合せラインCCD法を用いた三次元形状計測装置

Advanced Seakeeping Test in Multidirectional Regular Waves

黒田貴子, 上野道雄

平成29年10月

AMT'17講演論文集

船舶の耐航性能試験は規則波中の波長と波向きを変えて繰り返し試験するため時間を要する。そこで、本研究では1度の航走で複数の波向きに対する船体応答を取得する方法を提案し、本試験法の結果と従来の試験法での結果を比較した。向波から追波中まで2から7方向の同一波長の波からなる多方向重ね合わせ波中で模型船を曳航して船体運動を計測し、波向き毎の出会い波周期でフーリエ解析して船体応答を求めた。その結果、2方向(向波と追波)から4方向

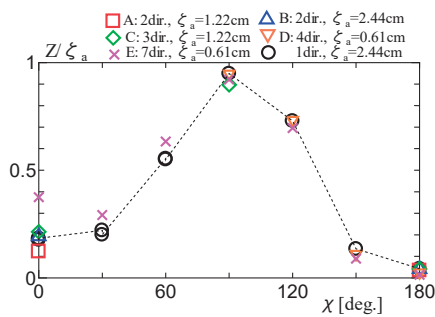


図 多方向重ね合わせ波及び1方向規則波中の上下揺れ

(向波から横波)までの多方向重ね合わせ波中の応答特性は1方向規則波中のものと一致し、本試験法の有用性を示した。

On a Concept of a 3D CAD/CAM System Based on Geometric Theory for CFRP Plates Molding Process in Shipbuilding

松尾宏平, 竹澤正仁, 櫻井昭男
平成29年9月

18th International Conference on Computer Applications in Shipbuilding (ICCAS)

将来の船体構造及び船舶機装品へのCFRP化を見据え, CFRP構造物の設計及び製造を支援するための3次元CAD/CAMシステムのコンセプトについて述べている. 特に糸状の炭素繊維を曲率線に沿って配置することにより, CFRP構造物の性能向上及び設計及び製造過程の自動化を目指している. 論文では, 3次元CAD/CAMシステムの機能フローを紹介するとともに, 実際の曲面に対して炭素繊維を曲率線に沿って配置したツールパスの事例を紹介している.

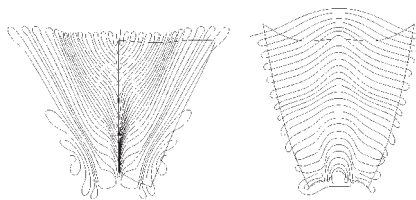


図 自動車曲面に対する炭素繊維のツールパス

Development of CFD and FEA Coupling Method and Its Application to Hydro-elastic Response Estimation

Tomoki TAKAMI, Masayoshi OKA,
Kazuhiro IJIMA
平成29年9月

Proceedings of the TEAM2017

In this study, to simulate the hydroelastic responses of a container ship, a coupling method of the CFD and Finite Element Analysis (FEA) is developed in two ways. One is a straightforward method in which hydrodynamic loads from the rigid body CFD calculation are applied to the 3D FE model (One-way coupling), and the other is a back-and-forth method in which the elastic deformation from FEA will be reflected to CFD solution at every moment (Two-way coupling). A series of validation of the developed CFD-FEA coupling methods is also carried out by comparing with experimental results.

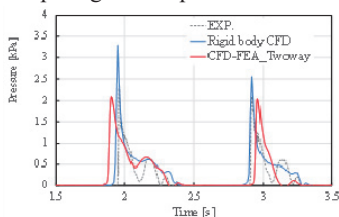


Figure Comparison of slamming impact pressure

The Formula to Estimate Ultimate Strength of Continuous Stiffened Panel under Bi-axial In-plane Compression Mainly in Transverse Direction

Yusuke KOMORIYAMA, Daisuke YANAGIHARA
平成29年9月

Proceedings of the TEAM2017

In this study, the formula to estimate ultimate strength of the stiffened panel subjected to bi-axial in-plane compression mainly in the transverse direction, which collapses with local panel buckling mode, is derived. Effects of stiffeners, bi-axial compression and yield criterion are considered to derive the formula. The ultimate strength calculated by the proposed formula and FEA results show good agreement. Finally, values calculated by the proposed formula and PULS (High buckling analysis tool used in CSR-OT) are compared with FEA results. As the results, it is clarified that the proposed formula has sufficient accuracy.

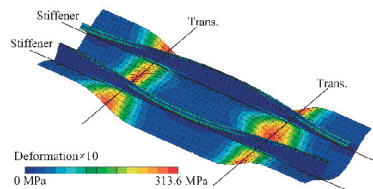


Fig. Deformation and distribution of Mises stress at ultimate strength with local panel buckling mode

Fully Nonlinear Numerical Simulation of Fluid-Structure Interaction Based on Smoothed Particle Hydrodynamics and Structural Finite Element Method

Chong MA, Kazuhiro IJIMA, Masayoshi OKA
平成29年9月

Proceedings of TEAM2017

In this research, in order to simulate the hydroelastic-plastic behavior, a fully nonlinear numerical Fluid-Structure Interaction (FSI) model is proposed based on the partitioned coupling model between nonlinear Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) and nonlinear Structural Finite Element Method (FEM). Several 2D benchmark tests are conducted to validate the feasibility of the established numerical model. Parallelization calculation based on GPU acceleration technique is utilized to speed up the FSI simulation.

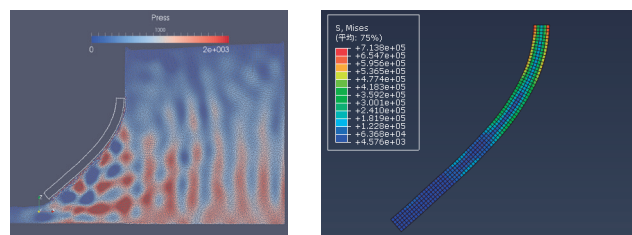


Fig. Distribution of fluid pressure and structural stress for the benchmark test of elastic gate

船の停止性能の観点からの衝突事故の分析

上野道雄

平成29年10月

航海学会2017年秋季講演会予稿集vol.5(2017)No.2

船の衝突事故の原因は一般に人為的過失によることが多く、一般に事故分析もこの観点からおこなわれる。本報告では見方を変えて船の性能面からの衝突事故の分析をおこない、船の停止性能と衝突事故の減少率の関係を調べた。対象事故データは運輸安全委員会の船舶事故報告書のうち「事故等種類」が「重大」でかつ「事故区分」が「衝突」、「船舶種類」が「旅客船」と「貨物船」、「タンカー」の事故である。解析の結果、初速12knの停止距離が10船長以下で約4%、6船長以下で約17%の重大衝突事故の低減が見込めることがわかった。

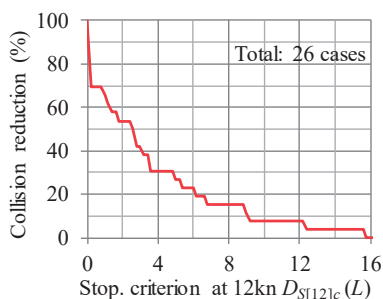


図 停止基準と衝突事故低減率の関係

Elaboration of PM emission data from ships for Community Multi-scale Air Quality Modeling System (CMAQ)

H. Shirota, T. Yokoi, A. Ohashi and M. Nakamura

平成29年10月

International Symposium on Marine Engineering 2017

筆者らが開発した船舶大気汚染物質インベントリ解析システムの応用例として、2020年から導入されることが決定したグローバルS分規制による、我が国周辺における外航船によるSOx/PM排出低減量に関する試算結果を示した。また、船舶由来のPM排出特性を良好に反映したPM組成プロファイルの作成等、船舶由来の大気汚染物質インベントリの精緻化についても述べた。

表 グローバルS分規制の導入による外航船由来のSO₂/PM低減効果の試算結果

		SO ₂ [ton/year]	PM [ton/year]
Year 2011		65,913	19,194
Year 2020	Scenario 1	13,115 (-80%)	10,146 (-47%)
	Scenario 2	11,235 (-83%)	8,692 (-55%)
	Scenario 3	9,732 (-85%)	7,529 (-61%)

Operational Support for Various Types of Onboard Works -Guidance, Record, Scoring and Report

沼野正義, 石村恵似子, 疋田賢次郎

平成29年10月

第11回マリンエンジニアリング国際会議予稿集

船舶乗組員は専門家として様々な船上作業に従事している。本報は、機関部員の保守点検作業に着目し、機関室等の過酷な環境での容易かつ確実な点検を支援するとともに、点検・整備結果の有効活用を目的とした機関点検支援システムを開発した。

本報では、図に示す支援システムの基本フローに従ったシステムの設計と開発システムの概要を示すと同時に、その応用である、巡回点検、機関部員への教育・訓練、保守・整備作業の支援への適用について、それぞれに必要な機能拡張を検討した結果を報告した。

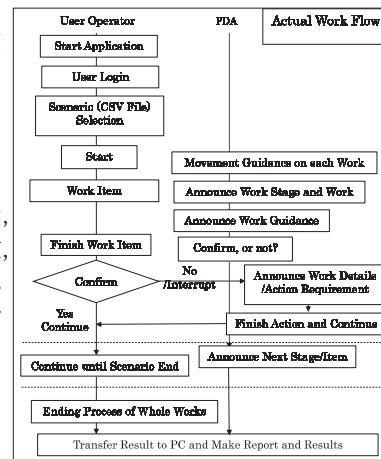


図 船上作業支援の基本フロー

Innovative Technologies for Maritime Industry & Future Scenario

松尾宏平

平成29年9月

Proceedings of HIPER(High-Performance Marine Vehicles)

日本船舶技術研究協会からの請負研究で実施した将来の船舶技術及び将来シナリオについて報告している。材料分野、設計・建造分野、運航分野、物流分野、機関&推進分野、その他技術について、100以上の将来技術や先端R&D事例をサーベイし、それらが今後、船舶分野に適用された場合の将来シナリオを構想している。

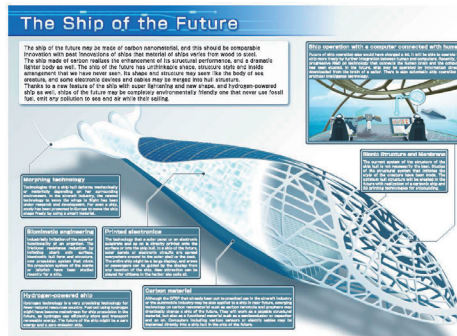


図 将来シナリオの例

Measurement of cavitation noise radiated from a marine propeller with and without shaft inclination

N. Sakamoto, J. Fujisawa, Y. Sawada, Y. Ukon and H. Kamiirisa
平成29年10月

The 5th International Conference on Advanced Model Measurement Technology for the Maritime Industry (AMT'17)

This manuscript describes the experimental configuration and results of the round robin test for measurement of propeller cavitation noise organized by Hydro-Testing Forum. The results show that the lower order of tonal cavitation noise associated with the propeller rotation speed becomes larger as the extent of sheet cavitation becomes larger. Medium frequency noise is likely to be associated with development/break-ups of tip-vortex cavitation.

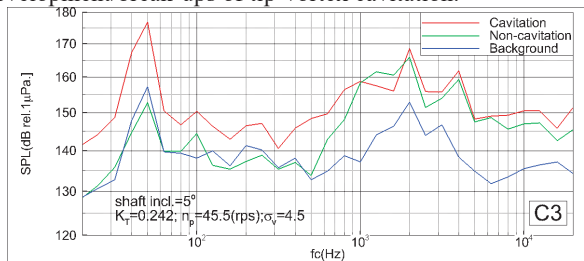


Fig. Example of measured propeller cavitation noise

Experimental estimation of manoeuvrability of a full-scale ship in wind and waves using free-running model

鈴木良介, 塚田吉昭, 上野道雄
平成29年 10月

The proceedings of the 5th International Conference on Advanced Model Measurement Technology for the Maritime Industry (AMT'17)

本研究では、実船の主機作動制限を自由航走模型船に考慮する方法を提案し、さらに本方法を適用した操縦性能模型試験を実施した。その結果、実験で確認された主機作動制限の有無やその強さによる操縦運動の変化(下図参照)は、数値計算結果と一致することが明らかとなり、本試験法の妥当性を検証することができた。

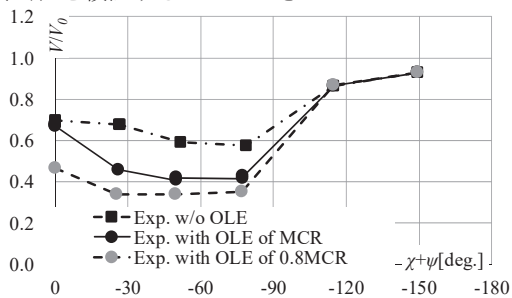


図 規則波(波長船長比0.4, 波高船長比1/58.2)中保針時の船速低下定常成分実験値(タンカー模型KVLCC1)

Effect of Heavy Fuel Oil blending components on combustion properties

高橋千織
平成29年10月

International Symposium on Marine Engineering(ISME2017)

2020年に始まる燃料油のグローバルキャップでは、燃料の製造工程が大幅に変わる可能性があり、それに伴って燃料の組成と燃焼特性に及ぼすことが考えられる。本発表では、過去におこなった燃料の組成分析と着火性試験の結果から、現在ISO8217で用いられている燃料の着火性指標CCAIについて考察するとともに、組成が燃料の燃焼特性に及ぼす影響について検討した結果について紹介した。

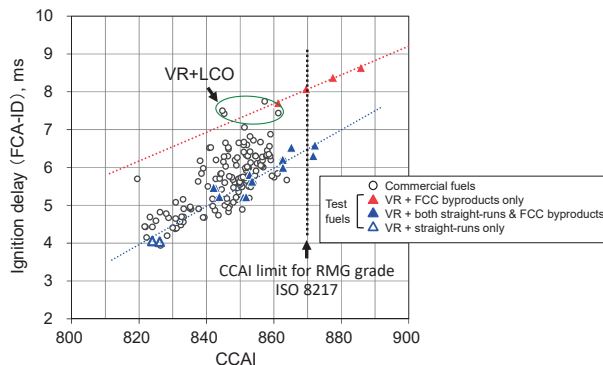


図 CCAIとFCA着火試験による着火遅れ時間の関係

Influences of Engine Type and Fuel Grade on Compositional Characteristics of Particulate Matter Emission from Marine Diesel Engines

中村真由子, 大橋厚人, 益田晶子, 高橋千織, 西尾澄人, 佐々木秀次, 大橋慶勘, 塚本達郎

平成29年10月

Proceedings of the International Symposium on Marine Engineering (ISME2017)

エンジン種および燃料種による粒子状物質の組成変化を明らかにするため、粒子状物質の組成を有機炭素、元素炭素、硫酸塩、硝酸塩、その他に分けて分析した。その結果から粒子状物質の低減について考察した。

図に示すEngine Aは4ストロークエンジン、Engine Bは2ストロークエンジンである。図に示すように、エンジン種および燃料種によって粒子状物質の組成は大きく異なり、各々に適した削減方法があると考えられた。

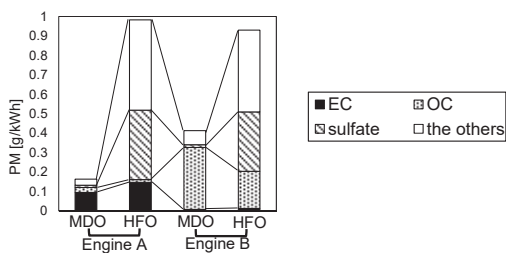


図 異なる機関および燃料で運転した際のPM組成変化

反復幾何処理手法を取り入れた
曲率線展開システムの開発

竹澤正仁, 松尾宏平

平成29年9月

日本機械学会 第27回設計工学・システム部門講演会講演
論文集

一般にB-spline曲面フィッティングは制御点を未知数として構築した線形システムを解く必要があるが, 近年この線形システムを解かずに曲面を生成する反復幾何処理手法が注目されている。

本研究では, ぎょう鉄の効率化および作業標準化への取り組みとして開発された「曲率線展開法」の精度向上を目的として, 反復幾何処理手法による外板形状のB-spline曲面近似手法を展開システムに取り入れた。

開発システムを用いたぎょう鉄の実証実験では, 従来のシステムと同程度の施工結果を得ることが出来た。今後は複雑な外板に対して実験を行い, システムの優位性について検証を行う。

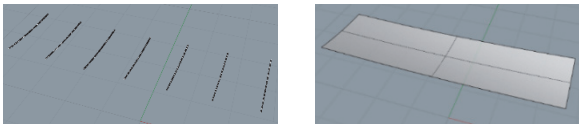


図 外板形状を定義する点群(左)と反復幾何処理手法により生成した外板形状の近似B-spline曲面(右)

Classification of Small Ships' Capsizing Factors

柳裕一朗, 田口晴邦

平成29年11月

Proceedings of Asia Navigation Conference 2017

著者らは前報で, 運輸安全委員会が公表した転覆事故を波浪中に限定して分析した結果, 波浪中の転覆事故分析チェックリストを作成した。

本報では, 前報で分析しなかった耐航性と無関係な転覆事故の分析を試みた。これに際し, 前報で類型化した7要因に「自然条件以外の外力」を要因として加えることで, Table 1の転覆事故分析チェックリストに修正した。このチェックリストを用いて耐航性と無関係な転覆事故を分析した結果, 「自然条件以外の外力」, 「人, 物の搭載/移動」, 「浸水」が転覆に関与する割合が高いことが分かった。また, 「風圧による過度な傾斜」が「悪天候での出港/航行継続」と組み合わせられた時に脅威となることも分かった。

表 Capsizing analysis checklist

factor	involvement	sequence	specific factor
departure/continuous navigation in bad weather	<input type="checkbox"/>		
navigation/stoppage in danger zone	<input type="checkbox"/>		
external force other than natural condition	<input type="checkbox"/>		
incapability of turn/move or inappropriate maneuvering	<input type="checkbox"/>		
embarkation/movement of people and things	<input type="checkbox"/>		
flooding	<input type="checkbox"/>		
excessive heel owing to wind pressure	<input type="checkbox"/>		

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE EFFECT OF GEOMETRIC ROUGHNESS PARAMETERS ON TURBULENT BOUNDARY LAYER BY LDV MEASUREMENTS

拾井隆道, 川島英幹, 澤田祐希

藤沢純一, 三重野紘央 (中国塗料株式会社)

平成29年10月

The 5th International Conference on Advanced Model Measurement Technology for The Maritime Industry (AMT'17)

粗度近傍の乱流境界層のLDV計測を行い, 粗度のパラメータと乱流統計量の関係を調査した。その結果, 3次元粗度でも2次元粗度と同様の流れへの影響があること, 2次元粗度において粗度間隔が小さい方が, 粗度間の流速が小さいことがわかった。

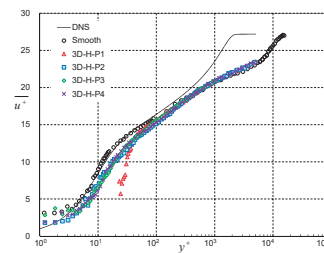


図1 主流方向平均速度分布 (3次元粗度上)

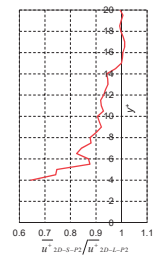


図2 粗度間隔の異なる粗度間の主流速の比較

産業用ガスタービンの船用コンバインドサイクルへの応用に関する研究

樽井真一, 小山正道, 浅井尚, 岸武行

安達雅樹

平成29年10月

ISME2017TOKYO論文集

LNG (液化天然ガス)

を燃料とする船用ガスタービンコンバインドサイクルの実用化を目的に, 自社の2軸ガスタービンの燃料系をA重油とガス双方が使えるように改良し, 実証試験にてA重油と比較してのガス燃料によるNOxとCO2の排出量削減を実現した。併せてこの時の排ガス特性を基に, 機械的に推進力に変換するコンバインドサイクルの概念設計もを行い, 蒸気原動機の合計出力809kWと合わせて総出力2280kWという結果を得られた。

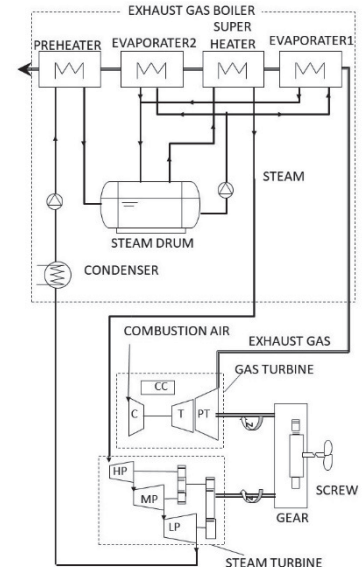


図 ガスタービンコンバインドサイクルの概要

福島第一原子力発電所近傍における海底土放射能のガンマ線曳航測定調査

鎌田創

平成29年8月

京都大学原子炉実験所放射線治療と放射線防護のための放射線計測に関する研究会

東京電力福島第一原子力発電所（以下1F）周辺海域に放出された放射性物質濃度の経時的变化，放射性物質の分布状況を把握し，中長期的な分布状況予測に資するデータ取得を目的として，1F周辺海域の放射性物質濃度を測定した．調査海域は，1F周辺南北50 km，東西30 kmの範囲とした．平成25年度調査では，1F極近傍海域沖合4 kmの測線において¹³⁷Cs濃度が表層3 mの平均値1000 Bq/kg-wetを超える箇所が20カ所程度（図）を確認した．さらに平成24年度の調査で約8 mの段差の底に高濃度の¹³⁷Csが観測され，平成25年度の調査でも同様の傾向が確認された．平成26年度，平成27年度も同様の調査を実施した．放射性物質の蓄積状況の傾向は同一で，調査海域全体の平均¹³⁷Cs濃度は平成24年度から比較して平成27年度に70%に減少したことがわかった．

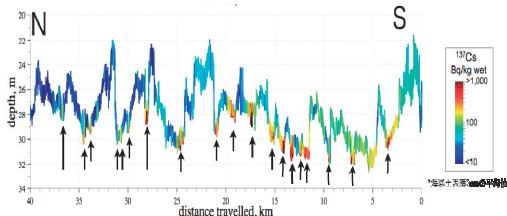


図 沖合4 km測線での海底土放射能濃度

Safety Assessment for Establishing Ships' Routeing - Recommended Route Off the Western Coast of Izu O Shima Island -

三宅里奈，伊藤博子，西崎ちひろ，福戸淳司

平成29年11月

Proceedings of 4th ACDT

衝突多発海域である伊豆大島西方海域の安全対策として，日本初である推薦航路案が国際海事機関（IMO）第98回海上安全委員会（2017年6月7日～16日）にて採択され，2018年1月1日から運用が開始される．

この推薦航路は，海上保安庁との共同研究として，3種類の推薦航路案から，安全性および経済性の両面において最も高い効果が期待できる案として選定された．推薦航路によって，反航船の遭遇回数およびOZT（Obstacle Zone by Target）遭遇回数が減少することが確認できた．また推薦航路により航行距離が増加する経路はあるが，その変化量は小さいことが確認された．図は，反航船の遭遇頻度分布図（左：現状，右：推薦航路導入後）である．

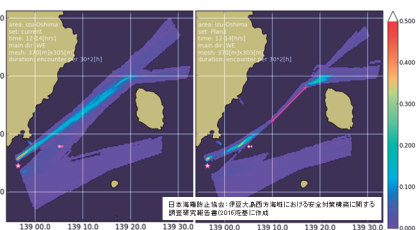


図 反航船の遭遇頻度分布図

Some Considerations on the Computational Code for Longitudinal Strength Design of a Ship Taking Account of Slamming and Whipping Loads

松井貞興，村上睦尚，花岡諒，岡正義

平成29年9月

Proceedings of 31st Asian-Pacific Technical Exchange and Advisory Meeting on Marine Structures

船体構造設計のための実用的波浪荷重推定ツールNMRI W-IIの開発を行い，実験との比較やベンチマーク計算による比較を通じてその実用性を示した．本プログラムは，構造設計の検討上重要になるスラミング及びそれによって生じるホイッピングを十分正確に再現する事ができ，かつ非線形ストリップ法であるため計算コストが低いという特長を持つ実用的なツールである．

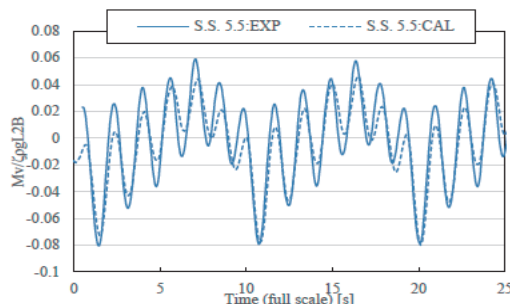


図 ホイッピング成分を含む縦曲げモーメントの時系列

組合せラインCCD法を用いた弾性プロペラの変形量計測に関する研究

澤田祐希，白石耕一郎，新川大治朗，星野邦弘

平成29年11月

可視化情報学会全国講演会論文集(2017 室蘭)

複合材料製プロペラの設計には流体構造連成解析を用いて変形量を高精度に予測することが重要であり，この推定法の精度向上のためには実験による高精度な変形量計測データの蓄積が望まれる．

本研究では，749型一般貨物船形用プロペラの設計データを用いて樹脂製模型プロペラを製作し，組合せラインCCD法を用いて，一樣流中と伴流中における変形量計測を実施した．その結果，回転数および位相角の変化による変形量の違いが確認でき，不均一流場による影響についても知見が得られた．

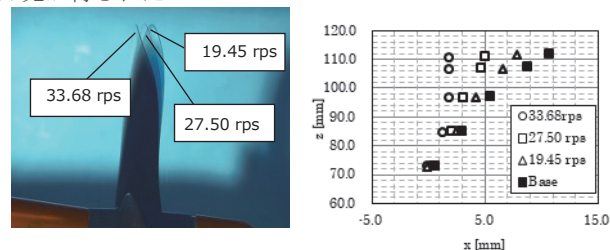


図 変形量計測結果 写真比較

上部構造物の低次振動に対する
簡易的な解析法の開発

谷口智之, 平方勝
平成29年11月

日本船舶海洋工学会平成29年秋季講演会論文集

本報では、上部構造物を集中質量・集中慣性と質量のない梁で表し、支持回転ばねを取り付けたモデルとして簡易的振動解析手法を構築した。外力として主機における実測値に基づく値を用いて周波数応答を計算し、本手法の有効性を検証した。また、実験対象の船舶においてプロペラの1次起振力による前後方向1次モードの共振現象が発生していることを説明し、振動対策案を数値計算上で検討した。

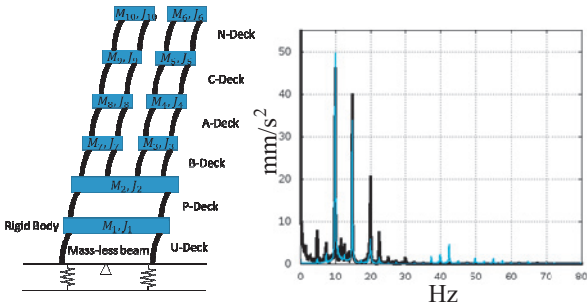


図1 モデル図 図2 計算結果 (青: 計算, 黒: 実測)

外洋大型高速船の縦強度荷重について

岡正義, 小山博之, 河邊寛, 瀧本努
中田賢治, 八木隆之, 宮本武
平成29年11月

日本船舶海洋工学会平成29年秋季講演会論文集

高速船の大型化に対応して構造強度の算定基準となる海象の設定とその海象中での縦強度荷重の推定手法を検討した。船首端における上下加速度を高速船の運用の基準パラメータとして船体運動から海象を設定し、数値計算に基づいて超過確率 $Q=10^{-8}$ に相当する最大荷重を推定する手法を開発した。実際に建造された船長 50m 超の高速船の実績とあわせて、構造算定のための縦強度荷重と海象の推定式を求めた。

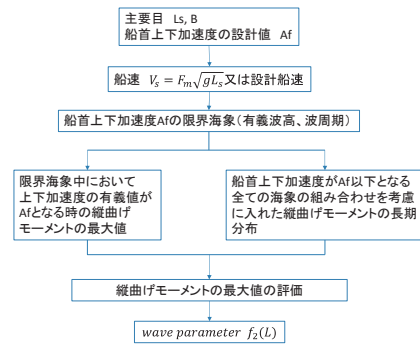


図 最大縦曲げ荷重の推定手順

非定常な横方向流入状況下における
プロペラ単独特性に関する実験的研究

北川泰士, 塚田吉昭
平成29年11月

日本船舶海洋工学会平成29年秋季講演会論文集

本研究では、回転軸の横方向から水の流入が在る場合のプロペラ単独特性を調査するため、実海域再現水槽で使用可能なプロペラ単独試験機を開発し、横方向成分も含んだ流入状況下におけるプロペラ単独試験を実施した。まず、一定の斜航角を与えた曳航条件でプロペラ単独特性を計測し、斜航角による単独特性への影響を分析した。次に、曳航台車のPMM運動モードを用いて、横方向も含めた非定常な流入状況の下でプロペラ単独特性を計測し、一定の斜航角にて計測した単独特性を用いて推定した計算値と実験値の時系列を比較することで、非定常流入状況下の推力・トルクが一定の精度で推定できることを確認した。

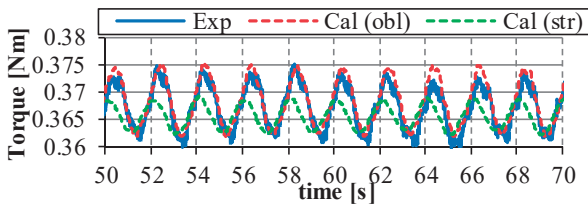


図 非定常流入状況下におけるプロペラトルクの時系列 (“Exp”: 実験値, ”Cal”: 推定値[obl: 斜航特性, str: 直進特性])

貨物自動車運転者の労働条件改善時における
モーダルシフト進展評価

松倉洋史, 瀬田剛広, 荒谷太郎
平成29年12月

日本船舶海洋工学会論文集第26号

国内貨物輸送においてモーダルシフトの進展が求められている。一方、近年は貨物自動車運転者の不足が問題となっている。最近ではドライバの確保や労働条件の向上等を理由に一部を海上輸送にシフトする動きも見られる。本研究ではこれまで開発してきた物流シミュレーションを改修し、このままドライバの労働時間や賃金等の労働条件が向上した場合に、モーダルシフトへどのような影響があるのか評価を行った。その結果、日本全体ではロット1ton以上の貨物について海上輸送量にして約2割、2.7万ton/3日のモーダルシフト増の可能性があることが分かった。

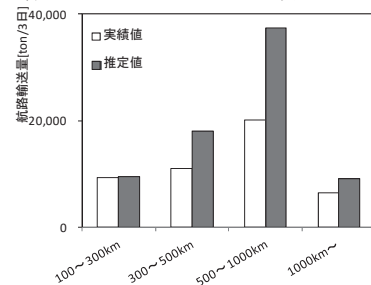


図 航路長と推計貨物量(本州・四国・九州間航路)

Viscous CFD Analysis of Working Principle for Pre-Swirl Stator Fins Equipped on a Tanker

N. Sakamoto, K. Mokuo and M. Tamashima
平成29年11月
日本船舶海洋工学会 平成29年秋季講演会論文集

Viscous CFD simulations are carried out for pre-swirl stator fins equipped on a coastal tanker to investigate its working principle in model and full scale. Findings throughout this study are; 1) scale effect yields opposite sign in flow direction to the fins, 2) scale effect is significant in both axial and tangential velocity components up to $r/R=0.6$ for the present ship, 3) most problematic fin which deteriorates 1-t is identified, 4) excessive twist angle induces massive flow separation which contributes to deteriorate 1-t, 5) only rotational flow induced by PSSF contributes to improve 1-w, for the present ship.

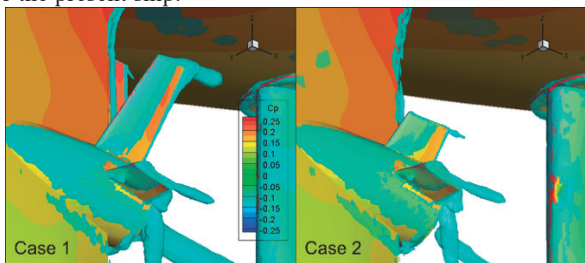


Fig. Vortical structure around pre swirl stator fins

運航情報と設計の融合を目指したNAPA/海技研船型最適化システム開発の試みについて

田原裕介,一ノ瀬康雄,金子杏実,高見朋希,
岡正義,新井大介,益井崇好,水谷直樹
平成29年10月

NAPA USER SEMINAR JAPAN2017配布資料

本研究は、運航情報と設計の融合の達成を目的として、NAPAシステムと当所の流体および構造解析手法を統合した船型最適化システム開発に関するものである。手法の骨子は広領域最適化と狭領域最適化の2段階手法であり、前者では船型主要目を含む船型コンセプトの最適化を、後者では船首・船尾形状といった船型の部分的な形状の最適化を行う。運航情報の考慮および波浪中抵抗増加や構造解析に基づく疲労被害度評価等は前者で行い、粘性造波現象等のより詳細なCFD計算等が必要な最適化は後者で実施する。ともにその解析手法には当所で開発・検討を進め、実績を有する手法を用いる。今回の発表においては特に後者に重点を置き、NAPAと当所手法のインターフェース構築やそのデモンスト

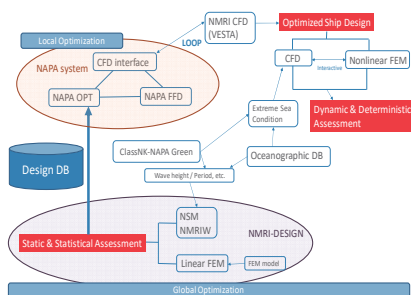


図 システム概要

実運航海象を考慮した構造・推進・波浪中性能一貫評価と船型最適化への応用について

高見朋希, 一ノ瀬康雄, 金子杏実, 岡正義,
田原裕介, 新井大介, 益井崇好, 水谷直樹
平成29年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集 第25号

本研究では、ワールドワイドに実運航するバルクキャリアを対象に蓄積した運航情報を基に、運航モニタリングデータを活用して実運航海象を推定し、避航及び操船影響について調査を実施し、これが船体構造の疲労被害度に与える影響について考察を行った。さらに船舶初期設計への活用を見越して、実運航海象を活用した船型最適化を目的とした疲労被害度評価、推進性能及び波浪中抵抗増加の一貫評価を船体主要目についてのシリーズ船型に対して実施し、実運航海象を考慮した船型バリエーションの推定手法を構築した。

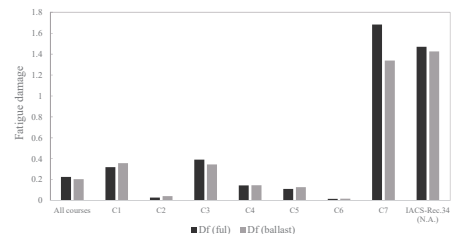


図 航路ごとの疲労被害度の推定結果

船内居住区騒音における構造・内装最適化

小沢匠, 平方勝, 塚田泰樹, 須田祥平,
阿部真嗣, 高橋敏之
平成29年11月

日本船舶海洋工学会平成29年秋季講演会論文集

6,500kL 積みタンカーは、内航船全体にしめる割合が大きく、また、騒音コードに適合させることが困難だといわれている。本研究では、竣工した内航6,500kL 積みタンカーを対象に、SEA法による騒音解析結果をもとに騒音対策最適化を行った。合理的で説明可能な対策内容(騒音規制値に対する余裕が小さい部屋を中心に対策を施工すると費用対効果が大きい)であった。

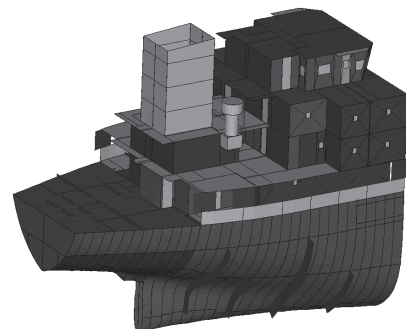


Fig. SEA Model

レーション、造船所の視点で見た船型最適化を実施例および将来構想について報告する。現状においては、開発したシステムの有望性が確認されている。

Tokyo 2015 CFD Workshop

F. Stern(IIHR), L. Larsson(Chalmers), T. Hino(YNU),
N. Hirata(NMRI), J. Kim(KRISO), M. Visonneau(EC
N/CNRS)

平成29年9月
Proc. ITTC 2017

2015年12月に当所で開催されたTokyo 2015 CFD Works hopでは、省エネ付加物の影響や自由航走などCFDWSとして初めての試みを導入した。ここでは、当該WSの概要や成果をまとめるとともに、次回2020年にオランダで開催されるCFDWSについて紹介する。

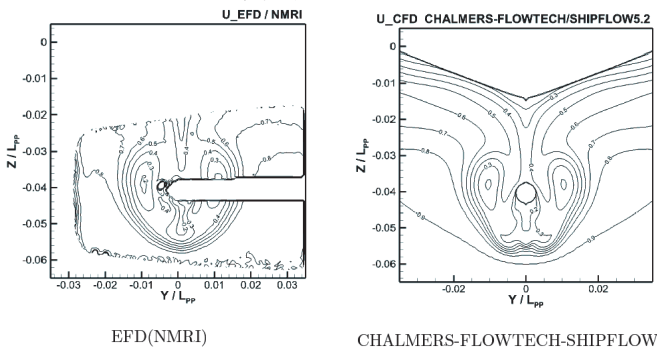


図 JBC船型の公称伴流 (左：実験，右：CFD)

ニューラルネットワークによる騒音予測

平方勝, 馬沖
平成29年11月

日本船舶海洋工学会平成29年秋季講演会論文集

IMO 騒音コードの義務化により、騒音予測の必要性が増した。騒音予測手法の一つとしてJanssen 法による騒音予測手法がある。Janssen 法による騒音予測手法は、同型船の騒音計測結果を基にチューニングを実施し、予測を行う経験的な手法である。同型船がない新設計船の騒音予測にあたっては、類似船の選定が課題である。

ニューラルネットワークはパターン学習によって、欠損情報を補完し、推論することができる経験的手法である。そこで、新設計船の騒音予測は、ニューラルネットワークが有効であると考え、本稿ではニューラルネットワークを活用した学習型騒音予測システムについて紹介し、その有効性について報告する。

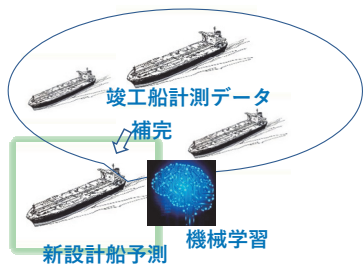


図 ニューラルネットワークによる騒音予測

自航状態における空気潤滑船周りの流れの数値シミュレーション

新川大治朗, 川島英幹, 川北千春
平成29年11月

日本船舶海洋工学会平成29年度秋季講演論文集

空気潤滑法による気泡が船体とプロペラの干渉に与える影響についてわかっていない。本研究では、レイノルズ平均ナビエ-ストークス方程式 (RANS) に気泡モデル、摩擦抵抗低減モデル、プロペラモデルを組合せるとこで、自航状態における空気潤滑船周りの流れの数値シミュレーションを開発した。空気潤滑法による気泡の有無による抵抗計算・自航計算を実施した。気泡が船体周りに流れに与える影響および気泡による流れの変化が自航要素に与える影響について考察を行った。

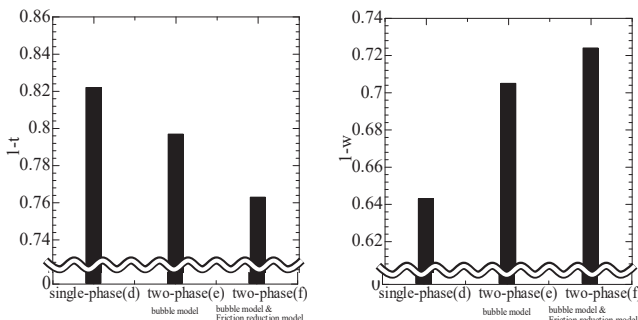


図 推力減少係数

図 有効伴流係数

CFD-FEA連成手法を用いた極限海象中の船体弾性応答評価について

高見朋希, 岡正義, 飯島一博
平成29年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集 第25号

船体の定量的な弾性応答評価は、近年のコンテナ船の大型化も相まって、ますます重要視されてきている。特に極限海象中におけるスラミング、及びスラミングに伴って発生するホイッピングの評価は船体構造の安全性の観点から最も重要な項目の一つである。本研究では、波浪荷重及び船体構造強度評価を一貫して評価するための数値流体力学 (CFD) と有限要素解析 (FEA) を組み合わせた数値解析手法を構築し、船体運動、衝撃荷重及び流力弾性応答について実験値とのベンチマーク計算を実施し、CFD-FEA連成手法の構造強度評価への適用性について考察を行った。

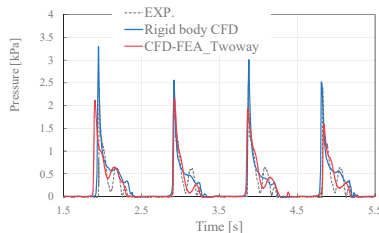


図 船首衝撃水圧の推定結果

面内二軸繰返し荷重下における
疲労表面亀裂の形状変化

穴井陽祐, 丹羽敏男, 後藤浩二
平成29年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集 第25号

溶接構造物における疲労亀裂は、溶接部表面から生じることが多く、表面亀裂状態の伝播挙動を把握することが重要である。一方、船体構造には種々の外力が複数の方向から作用しており、多軸条件下での疲労寿命評価手法の構築が必要である。本研究では、初期欠陥を挿入した母材を対象とした面内二軸引張繰返し荷重下における疲労表面亀裂伝播試験を行い、その形状変化に与える各因子の影響について検討を行った。

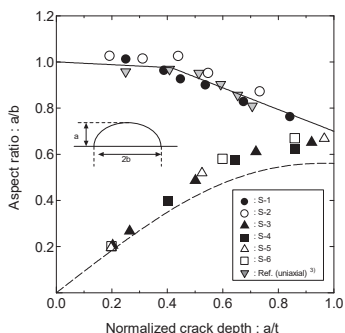


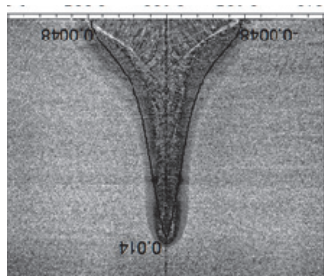
図 二軸荷重下における疲労表面亀裂の形状変化

Identification of Heat Source Shape Parameters for Laser Arc Hybrid Welding Simulation

Jean-David Caprace*, Eduardo Vitor Gomes*, Marcelo Igor Souza*, Victor Fachinotti**, Shuichi Tsumura***
November 2017

Conference proceedings of JASNAOE Volume 25

The purpose of this paper is to develop a methodology to fasten the process of setting-up the heat source parameters used in CWM simulations for LAHW technology. The methodology involve both the development of an analytic equation and a machine learning algorithm using the welding parameters (power and travel speed) and weld bead parameters (width and depth of the weld bead) as inputs. The results calibrated with experiments shows that the developed mathematical model is efficient to quickly set-up the heat source model for LAHW simulations.



* Federal University Of Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, Brazil

** National University of Littoral I (UNL), Santa Fe, Argentina

*** National Maritime Research Institute (NMRI), Tokyo, Japan

Numerical sloshing simulation base on improved SPH method

Chong MA, Takahiro Ando, Masayoshi OKA
平成29年11月

日本船舶海洋工学会平成29年秋季講演会論文集

In this research, the SPH boundary particles with polygon shape is rearranged initially for better description of boundary with non-planar shape. Even though the difference of integrated sloshing force between original model and rearranged boundary model (smoothed boundary) is small, the unphysical gap of smoothed boundary model becomes more regular. To eliminate the influence of unphysical gap, based on the smoothed boundary model, the radius of tank is manually enlarged during the simulation according to the measured unphysical gap length and the simulation results based on the proposed model shows better correlation with the experiment results compared with original SPH model.

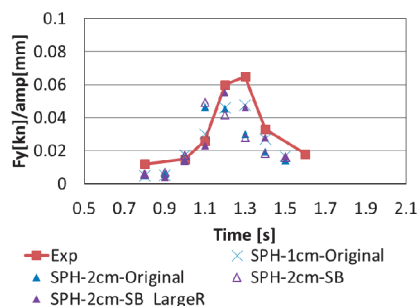


Fig. Comparison of RAOs of integrated sloshing force

伴流の任意制御を可能とする
船型自動生成手法の開発

一ノ瀬康雄, 田原裕介
平成29年11月

日本船舶海洋工学会平成29年秋季講演会論文集

本論文では、伴流の任意制御を可能とする船型の設計手法（伴流設計システム）を提案し、一個抜き交差検証によりその有効性を確認した。提案手法は、船型データベースを船型パラメータで整理せず単にIDで管理するため、その自由度及び拡張性の高さに特徴を持つ。また、本研究で提案した簡便な手法は、より複雑な機械学習手法よりむしろ極めて有用であることが確認されたことが、本研究の有益な成果の一つと考える。

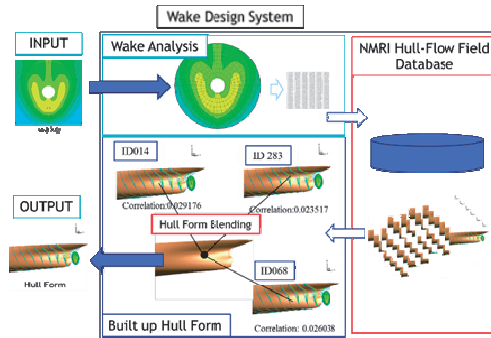


図 伴流設計システムの概要

大型クルーズ船の損傷浸水後の耐航性能および操縦性能に関する実験的研究

橋本 博公, 松田 秋彦, 後藤 鮎夏, 河村 昂軌
溝口 弘泰, 宗末 尚大
平成29年9月
平成29年度 日本船舶海洋工学会講演会論文集

多数の乗客・乗員が搭乗する大型クルーズ船においては、損傷事故が発生した際の安全性確保が重要な課題である。IMOが定めるSOLAS条約では、損傷浸水時の生存性確保だけでなく、浸水後に自力で安全に帰港するための要件が定められているが、このような損傷浸水状態における耐航性能や操縦性能に関する研究はほとんど見られない。本研究では、船体中央部の水密区画を再現した大型クルーズ船の模型船を使用して自由航走試験を実施し、耐航性能や操縦性能に及ぼす浸水の影響について検討を行った。

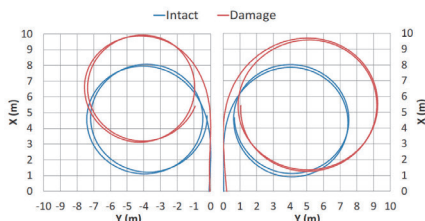


図 損傷船の操縦性試験の比較

水線上の形状変更による浮体構造に作用する漂流力低減に関する研究

郷田 健人, 飯島 一博, 馬 沖, 藤久保 昌彦
平成29年11月
日本船舶海洋工学会平成29年秋季講演会論文集

本研究では粒子法を用いて、喫水線以下の形状は同じでも上部形状の異なる2つのモデルに対する波浪荷重比較を行い、上部構造物の形状により漂流力成分において大いに低減できる可能性を確認した。また、この効果は波高が小さい範囲では顕著ではないが、波高が増加するとより明確に生じる傾向も確認した。水線より上の浮体形状の工夫により、波漂流力が低減でき、より合理的な係留設計が可能であることが示唆される。

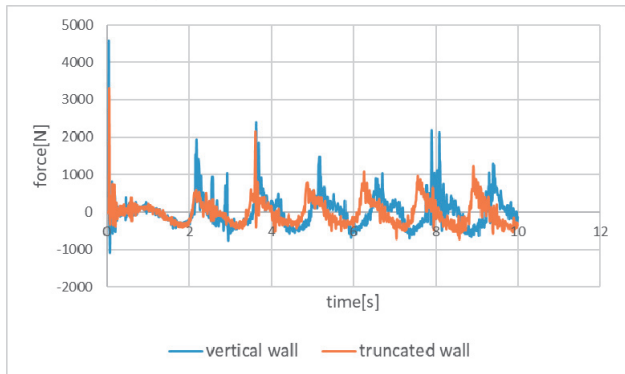


Fig. surge force time history H=0.4[m]

コンテナ船のハルガーダ応答に関する基礎的検討 (第2報)

山田安平, 亀谷恭子
平成29年11月

平成29年 日本船舶海洋工学会 秋季講演会講演集

船舶安全性観点から、コンテナ船の船体構造安全性、特にハルガーダ最終強度確保が重要な課題の1つとなっている。本研究では、8000TEUのコンテナ船モデルを対象として、動的非線形構造解析を実施し、船体ハルガーダの動的最終強度応答に関する基礎的検討を行った。その結果、船体の動的最終強度をロバストに推定する手法を確立すると共に、荷重周期が動的構造応答に与える基礎的影響を明らかにした。特に、荷重周期が短い場合には、船体は静的最終強度を超える荷重に耐え得る解析例が確認できた。

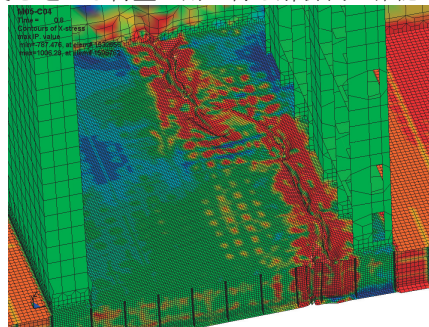


図 コンテナ船ホールド二重底の座屈・崩壊解析例

偏波保持ファイバを使った海洋・宇宙向けFOGベースINSの開発

児子健一郎, 巳谷真司, 水谷忠均, 安田進 (JAXA), 金岡秀, 恒成裕行 (東京計器)
平成29年10月

第61回宇宙科学技術連合講演会論文集

We, a collaborative development team with backgrounds of maritime technology, space technology and optical technology, are developing a domestic FOG(Fiber Optic Gyroscope)-based INS(Inertial Navigation System) for maritime and space applications. Two key factors of this development are as follows: (1)setting specifications applicable to both applications from the beginning of development for better QCD and supply continuity, (2)utilization of polarization-maintaining optical fiber for the future use in satellites requiring ultrahigh pointing accuracy. This INS hardware is planned to be installed in an AUV being developed by NMRI.

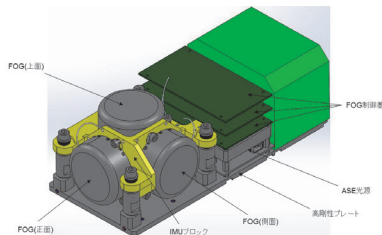


Fig. Configuration of FOG-based INS being developed.

船首バルブ部の推進性能と生産性との一貫評価システムの試設計とその有効性評価

一ノ瀬康雄, 藤本修平, 田原裕介, 松尾宏平
平成29年11月
日本船舶海洋工学会平成29年秋季講演会論文集

本研究では、推進性能と生産性とを一貫して評価するシステムを試設計し、システムの有効性の確認及び実用システム構築上の課題点を明らかにした。本研究では、生涯燃料費約1,000万円の差に対して外板曲げの加工難易度が高く、熟練の職人に担当させるべきと推測される外板の有無を定量的に評価した。この結果から本研究で提案した推進性能と生産性との一貫評価システムは、熟練職人の不足が問題となっている造船業の経営に対して、極めて有効であると考えられる。また、工場設備等の影響が大きい外板ランディングのモデル化が本一貫評価システムの実用化に向けた課題であることが明らかにした。

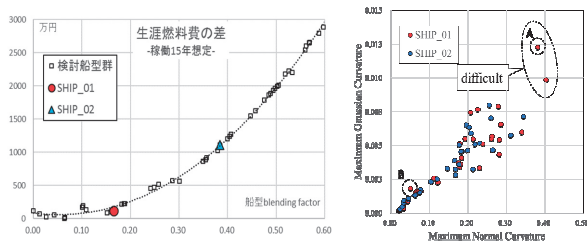


図 生涯燃料費差の推定値 (左) と生産性評価 (右)

揚鉤管を懸下したオフショア作業船の波浪中動揺試験

石田圭, 大坪和久, 佐藤宏, 川野誠矢 (JOGMEC), 岩下遼 (深田サルベージ建設)
平成29年11月
日本船舶海洋工学会平成29年秋季講演会論文集

海底熱水鉤床の開発には、想定海域における採鉤・揚鉤母船の安全かつ効率的な操業のための稼働性評価が不可欠である。そのためには模型試験による動揺性能の検証が有効であるが、揚鉤管部分まで再現した模型試験は殆ど実施されていない。本研究では揚鉤管を模型船から吊り下げた状態での、自由動揺試験並びに規則波及び不規則波中動揺試験を実施した。その結果について報告する。

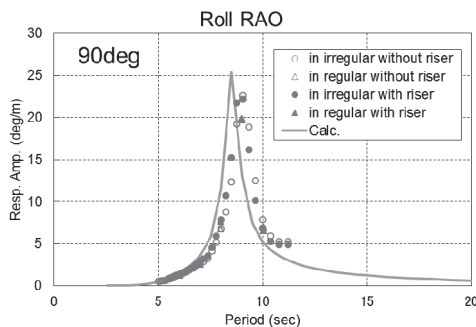


図 波浪中動揺試験結果の一例

電気分解による微小気泡が乱流境界層に与える影響

拾井隆道, 濱田達也, 牧野雅彦, 川北千春
平成29年11月
平成29年日本船舶海洋工学会秋季講演会講演論文集

電気分解によりマイクロサイズの気泡を発生させ、それを混入させたチャネル乱流の PIV 計測を行い、乱流統計量等への影響を検証した。その結果、微小気泡により乱流強度は増加するが、レイノルズ応力は低下すること、レイノルズ応力の低下は Outer interaction 及び Inner interaction の増加が要因であること等がわかった。

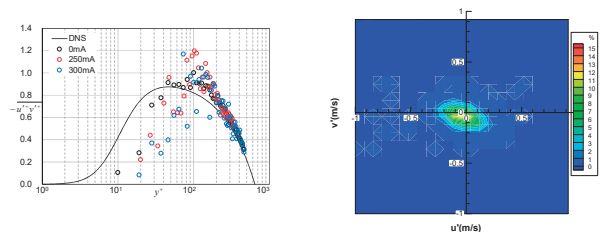


図1 レイノルズ応力分布 図2 気泡流中の u' 及び v' の頻度分布

Influence of Various Crack Damages on Compressive Collapse Behavior of Continuous Stiffened Panel

Y.SETOYAMA, D.YANAGIHARA, S.TANAKA, C.MURAKAMI
平成29年9月
Proceedings of TEAM2017

In this study, Nonlinear FEAs (Finite Element Analyses) are performed to examine influence of crack damages on collapse behavior of continuous stiffened panels under longitudinal compression. As the results of the FEA, in the cases of transverse cracks, the rate of the reduction of ultimate strength due to the crack is almost same as the reduction of actual cross-sectional area. In the cases of longitudinal cracks, the ultimate strength is reduced with the increase in length of crack, but the reduction reaches the ceiling, except in the cases which have small stiffeners.

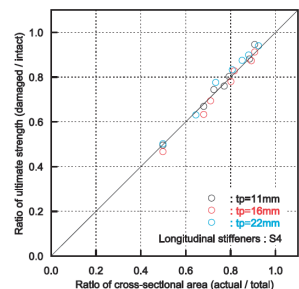


Figure Relationships between residual ultimate strength ratio and actual cross-sectional area ratio

海底鉱物資源開発におけるエアリフト方式での揚鉱に関する実験的研究

高野慧, 正信聡太郎, 金田成雄, 小野正夫,
 笹川広紀
 平成29年11月

日本船舶海洋工学会平成29年秋季講演会論文集

海底鉱物資源を揚鉱する方法として、エアリフト方式での揚鉱は有益な手段と考えられている。エアリフト方式での揚鉱では供給する空気量や供給地点の深さによって揚鉱量がどのように変化するかを把握することが重要である。そこで、エアリフト方式での固気液三相流の移送に関する基礎的なデータを取得するため、鉛直管を対象として、模型スケールの試験を実施した。本試験では浸水率や吐出濃度を変化させた。本試験結果から浸水率が大きいほど、揚水量が大きくなること、また吐出濃度が大きくなるほど揚水量が小さくなる傾向が確認された。

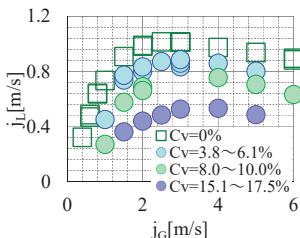


図 試験結果 ($\sigma=0.74$)

津波襲来時のFSRUと漂流船舶の衝突シミュレーションに基づく危険性の検討

河島園子, 加藤俊司, 湯川和浩, 前田克弥,
 伊藤博子, 福戸淳司, 川村恭己
 平成29年11月

日本船舶海洋工学会平成29年秋季講演会論文集

昨今の地球環境問題等を背景にLNGの需給が増加する中、洋上LNG受入施設 (FSRU) が世界中で導入されつつあるが、国内で事業化する場合、津波に対する安全性の確保が重要となる。安全性は、津波襲来による直接的な影響の評価だけでなく、付随的に発生する事象の評価からも確保する必要がある。そこで、付随的な発生事象として津波による漂流物のFSRUへの衝突に着目し、津波襲来時のFSRUとの漂流船舶との衝突状況を時間領域シミュレーションにより抽出した。衝突危険の高い区域及び衝突力の概算を示し、FSRU周囲の安全領域を検討した。

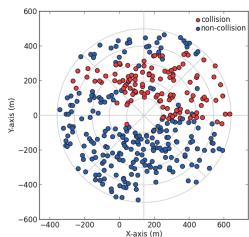


図 FSRU周辺の漂流船舶の衝突状況の一例

非線形波浪中の2次元浮体の動揺に関する実験研究

宝谷英貴, 谷澤克治
 平成29年11月

日本船舶海洋工学会平成29年秋季講演会論文集

本研究では、波の変調不安定を考慮できる造波法であるHOSM造波法を利用し、変調不安定を考慮した非線形な波浪中の浮体の横揺れ運動を計測する実験方法を提案した。提案した実験方法により、変調不安定波中の2次元模型の動揺計測実験を行った。浮体の上下揺れや横揺れは、変調不安定波の波長や最大波形勾配というパラメータには大きく影響を受けるが、摂動波数にはあまり影響を受けないことを明らかにした。

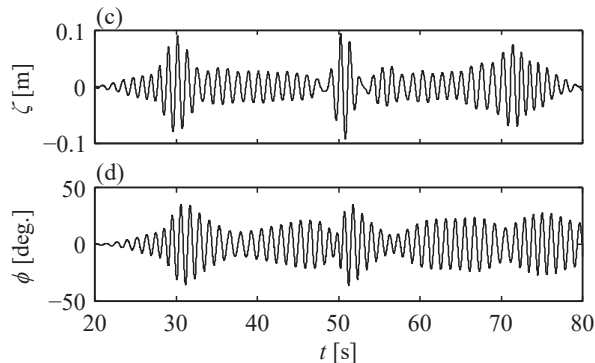


図 変調不安定波中の2次元模型の上下揺れおよび横揺れ時系列の計測例。

採掘機と分離装置を用いた回収システムの検討

中島康晴, 山本讓司, 正信聡太郎
 平成29年10月

第9回メタンハイドレート総合シンポジウム講演集

表層型メタンハイドレート回収システムの概念検討に資することを目的として、メタンハイドレートに類似した物質である二酸化炭素 (CO₂) ハイドレートの分解挙動の映像データを用いてハイドレート分解挙動の検討を実施した。低温・高圧状態にある高圧タンク内に液体CO₂を圧入してCO₂ハイドレートを生成させた後、徐々に減圧してハイドレートが分解する様子を観察し、ハイドレートが分解して微細な気泡が発生することを確認した。この結果から、回収システムの管路内のメタンハイドレートでも同様な現象が生じる可能性が示唆された。



図 高圧タンク内でのCO₂ハイドレート分解の様子

Simplified Analysis of the Effect of Cross-Sectional Aspect Ratio on Fire-Induced Ceiling Flow in Rectangular Corridors

岡秀行, 岡泰資

平成29年11月

Proceedings of Asia Pacific Symposium on Safety 2017

火災時に煙を伴って上昇する熱気流が天井面で向きを変え、天井面に沿って流動する現象は天井流と呼ばれ、火災感知器の作動に影響する重要な流れである。本研究では、大型旅客船内の通路など縦長の矩形断面を有する細長い空間における天井流を予測することを目的に、天井面だけでなく通路側壁での摩擦及び熱損失の影響を考慮した実用モデルを提案した。縦長断面の模型トンネルを用いた実験結果と比較したところ、天井面による影響のみを考慮した既存モデルに比べ、本提案モデルによる計算値は通路長手方向の温度減衰性状を良く再現することが分かった。

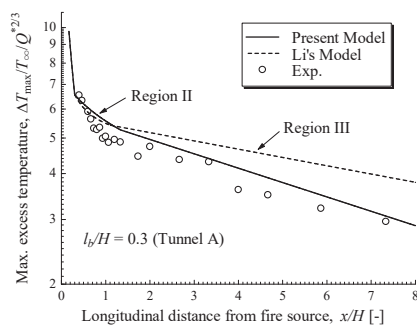


図 通路長手方向の温度分布の比較

Study on Ceiling-Jet Property Considering the Difference of Rectangular Cross-Section Shape

日向賢也, 岡秀行, 岡泰資

平成29年11月

Proceedings of Asia Pacific Symposium on Safety 2017

大型旅客船内の通路など細長い空間内の火災時に煙を伴って天井面に沿って流れる熱気流（天井流）は、火災感知器の作動に影響するため通路長手方向の温度減衰について多くの研究が行われている。しかしながら、断面形状の縦横比によって流動性状が変化するにもかかわらず、速度減衰に着目した研究は極めて少ない。そこで本研究では、断面寸法に比べ長手方向に十分な長さを有し、矩形断面の縦横比が異なる模型トンネルを用いてトンネル火災を模擬し、粒子画像流速測定法（PIV）により天井流の詳細計測を行った。断面形状の縦横比に依存せず、速度及び温度の鉛直方向分布を統一的に表現できる分布式を導出し、得られた分布式は実験結果を良く再現することを示した。

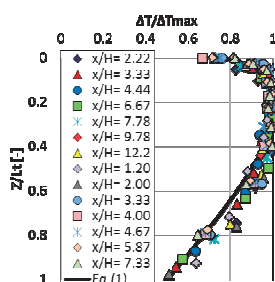


図 温度の鉛直方向分布に対する提案式（実線）と実験結果の比較

(506)

A numerical simulation method for transient behavior of damaged ships associated with flooding

Hirotsada Hashimoto, Kouki Kawamura,

Makoto Sueyoshi

平成29年8月

Special issue on Applications of Marine Computational Fluid Dynamics

多数の乗客乗員が搭乗する大型クルーズ船では、損傷浸水時の安全性確保が欠かせない。大規模な損傷により船内への急激な浸水が短時間に生じると、大きな横揺れが誘発され、破孔以外からの二次的な浸水に至ることが起こりえる。しかしながら浸水の動的影響を考慮した計算手法はまだ確立されていない。本研究では損傷模型船を用いて損傷浸水試験を行い、粒子法を用いた損傷浸水シミュレーションとの精度検証を行った。粒子法を用いることで大規模な浸水現象を捉え、船体の動揺が予測可能であることを示した。

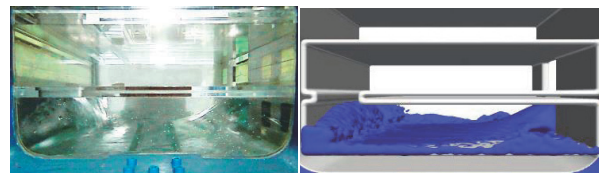


図 船内への浸水試験(左)と数値計算結果(右)