

所外発表論文等概要

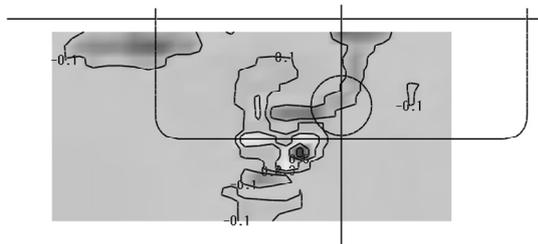
Measurement of Flow Fields and Hydrodynamic Forces Acting on Ships in Manoeuvring Motion

上野道雄、塚田吉昭、宮崎英樹、二村正
平成18年9月

Techno Ocean 2006 /

19th JASNAOE Ocean Engineering Symposium

肥大船型であるタンカー船型と痩せ形船であるコンテナ船型を対象として実施した流体力と流場の計測実験の結果について報告した。流体力の計測実験結果では針路不安定となる運動範囲がタンカー船型の方が大きくなることを示した。流場の計測実験結果では下図のような伴流分布ならびに渦度分布を示した。



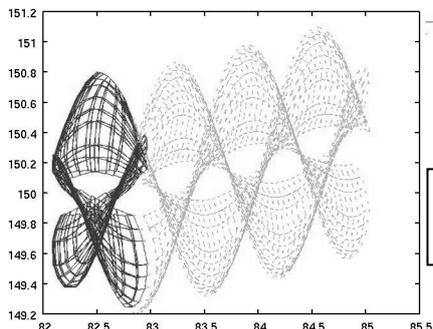
図： タンカー船型伴流分布(S.S.-1断面、無次元旋回角速度-0.3, 斜航角-9度, 舵角-7度, プロペラ回転数18.83rps)

パネル法による斜流プロペラの計算

小山鴻一、右近良孝
平成18年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集、第3号

斜流中で作動するプロペラの流体力学的特性を新たに改良したパネル法により計算した。本論文では計算結果を直進流中の場合と比較してその特性を示した。翼面上の流速ベクトル、プロペラのルート(根元)近傍を含む翼面上の圧力分布、翼にかかる力等について、斜流中における負荷の高い時と低い時の変化の様子を、直進流中の場合と比較し、斜流影響を明らかにした。また、キャビテーション水槽で計測した斜流中及び直進流中のプロペラ単独性能と比較し、定性的な一致を得た。プロペラ周りの流場の速度分布について、LDV 計測結果と比較し、良好な一致を得た。更に、プロペラ後流の渦面の挙動を厳密に計算し、渦の誘導速度を考慮した効果を明らかにした。



パネルと後流渦

船舶の航行環境安全性評価指標に関する研究

一閉塞避航領域指標について—
有村信夫、福戸淳司、丹羽康之

平成19年3月

日本航海学会論文集第116号

船舶運航の安全性確保を目的とした次世代型衝突予防支援装置の研究の一環として、船舶の航行環境評価指標の定義を行った。

在来型の衝突予防支援装置の航行環境評価指標では、最接近距離固定方式が使用されていた。しかし、警報発生頻度が高くなる問題があった。本航行環境評価指標の“閉塞避航領域”は、航行船舶の見合い条件、船の長さ、速度、船舶の操縦性能制動停止距離、及び、航行海域の輻輳度を要素に取り入れて、“避航危険領域”基準評価領域として、安全性の余裕を大きく採った“避航余裕領域”とを併せ持つバンパーモデルで構成した。(図)

そして、避航危険領域には、狭水道域の避航最小領域を適用して、また、避航余裕領域には、沿岸航行域の避航最小領域を適用して定義した。

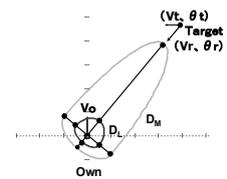


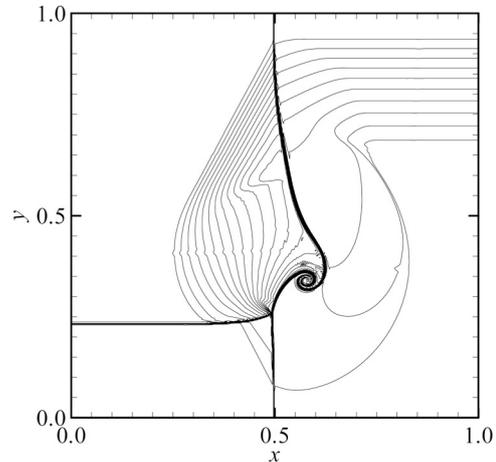
図 閉塞避航領域

保存形IDO法による圧縮性および非圧縮性流体解法

今井陽介、滝沢研二、青木尊之
平成18年9月

日本機械学会 2006年度 年次大会 講演論文集1

本論文は、CIP法を代表とするマルチモーメント計算手法の中でも高精度な計算手法であるIDO法を保存形方程式に拡張した新しい計算手法を示すものである。計算結果は、非保存形と同精度で、なおかつ保存する。



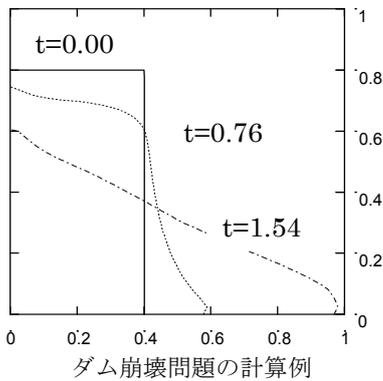
2次元リーマン問題計算例(密度の等高線)

高精度保存形スキームによる自由界面を含む 流れの解析

滝沢研二、今井陽介、青木尊之
平成18年9月

日本機械学会 2006年度 年次大会 講演論文集1

我々は、位相誤差の大きい保存形スキームと位相誤差の小さい非保存形スキームの開発を行ってきた。本論文では、その両方を満たす、保存形であり位相誤差の小さい計算スキームを開発した。本手法を用いて、運動量保存を正確に満たせる手法でなおかつ、自由界面のある問題を計算できるように、境界近傍の計算法を考案し、それをまとめた。下図のようなダム崩壊問題で計算を行いロバスト性と精度の両面からテストを行っている段階である。



長尺平板模型を用いた気泡吹き出し法による 抵抗低減実験 -端板による2次元化-

川島英幹、川島久宣、堀利文、牧野雅彦、迫田我行、
大縄将史、日夏彦彦、児玉良明
平成18年11月

日本船舶海洋工学会秋季講演会

全長50m、幅1mの長尺平板模型を用い、気泡吹き出しによる摩擦抵抗低減実験を行った。両舷の平行部に端板を設けることで、船底部分の流れの2次元化を図った。3箇所を設置した気泡吹き出し部の組み合わせを変え、抵抗低減効果の高い方法を探索した。端板の有無による空気吹きだし量（相当空気厚さ t_a で示す。）に対する抵抗低減量の違いを下図に示す。

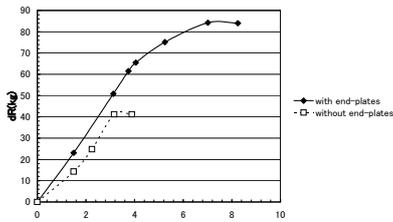


図 端板の有無による抵抗低減効果の違い

東アジア物流の規模

小坂浩之
平成18年11月
KANRIN9号

本稿では、東アジアの物流に関して、増加傾向にある物流量がどの程度の規模であるのか、既存のデータ等から整理した。前半では、東アジアの貿易とコンテナ輸送の規模について概観し、後半では特に成長の著しい日中間のコンテナ輸送の状況を検討した。

図は、日中コンテナ航路投入船舶の積載能力が、2000年から2005年の間でその程度変化したかを示したものの。

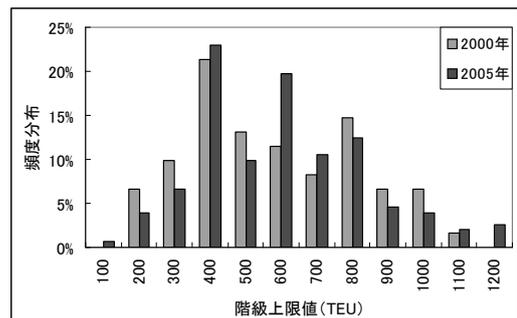


図 日中航路の投入コンテナ船の大きさ

出典 オーシャンコマース社、国際輸送ハンドブック (2006年版、2001年版)に基づき算出

LiF-TLD中の微量成分元素状態分析

小笹尚登、近内亜紀子
平成18年3月

SPring-8先端大型研究施設戦略活用プログラム成果報告書

シート線量計の材料である熱蛍光体LiF:Mg,Cu,P(NTL-250, 根本特殊化学(株))の蛍光効率向上を目的として、蛍光効率の高いLiF:Mg,Cu,Si (MCS, 韓国原研)と、同添加元素であるCuの状態を比較するため、放射光施設SPring-8BL19B2においてX線吸収微細構造測定を行った。各熱蛍光体の成分比はICP-OES測定において、NTL-250:Mg(0.15%)Cu(<0.001%)P(0.016%)、MCS:Mg(0.36%)Cu(0.012%)Si(0.39%)であった。NTL-250およびMCSのX線吸収端構造を他の銅化合物等と比較しCuの価数状態が共付活剤に依らず一致することを確認した(図1)。また過度のCu添加は結晶内にCuOの局在を引き起こし発光効率の低下を引き起こすが、MCSにおいては多量のCuを含むにもかかわらずCuOが検出されなかったため、製法によっては多量のCuを結晶内に組み込ませることが可能であり、蛍光体の蛍光率向上が可能であることを明らかにした。

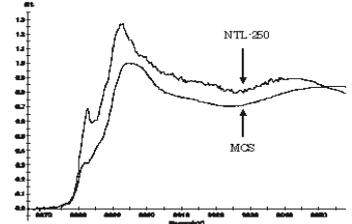


図1 NTL-250およびMCSのX線吸収スペクトル

デッドシップ状態における船舶の転覆確率に及ぼす波と風の相関の影響について

小川剛孝
平成18年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集 第3号

本論文では、はじめに日本近海の波浪データである局所波浪データを解析して波高一波周期-風速の3相関を求めた。次に著者らが開発した漂流運動を考慮した転覆確率の計算法を用いて、波と風の相関を考慮した場合の転覆確率を計算し、波と風の相関が転覆確率に及ぼす影響を検討した。

この結果、安全基準等の策定において合理的に転覆確率を設定するためには、波と風の相関を考慮する必要性が明らかとなった。

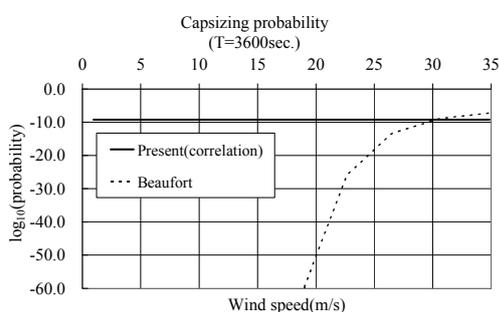


図 波と風の相関が船舶の転覆確率に及ぼす影響

RoPaxフェリーのDead Ship状態における復原性予測法

梅田直哉、古賀定治、小川剛孝
平成18年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集 第3号

本論文では、RoPaxフェリーの漂流姿勢の推定法について検討を行うと共に、その状態における転覆確率を計算、評価することを通じてデッドシップの復原性予測の一計算例を示した。また、ここでは漂流姿勢と波及び風との関係について非線形力学の観点から考察した。

この結果、横波かつ横風の状態が総じて最も転覆の危険性の高い状態と判断できること及び漂流姿勢を推定することの重要性が明らかとなった。

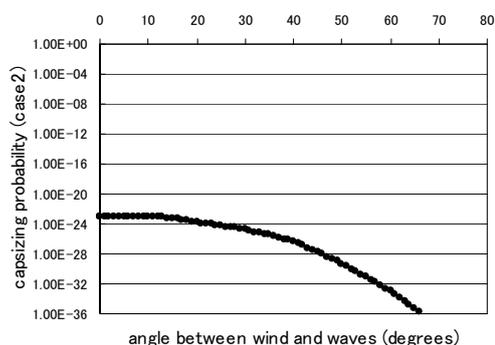


図 風と波の相対角度と船舶の転覆確率との関係

信頼性手法による溶接継手の脆性破壊発生に対する欠陥評価法

山本規雄、村井亮介、吉成仁志
平成19年6月
材料第56巻6号

CTOD概念によれば、脆性破壊に対し安全であるための条件は、 $\delta_c > \delta$ で与えられる。 δ は破壊パラメータで、欠陥寸法 a と歪 ϵ の関数であり、 δ_c は破壊靱性値である。この判定条件に信頼性工学の概念を導入し、ある信頼度 β を満たすために必要な部分安全係数を導入する方法を具体化し、実際に係数を種々の条件で計算した。すなわち、

$$\phi \cdot \delta_c > \delta (\gamma_a \cdot \bar{a}, \gamma_e \cdot \epsilon)$$

であれば、信頼度 β を満たす許容判定が行える。

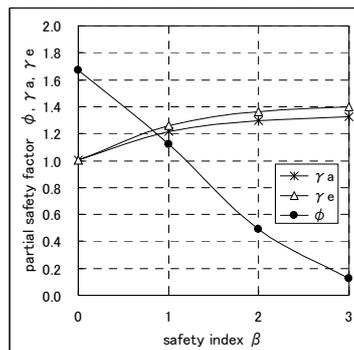


図 β と部分安全係数の計算例

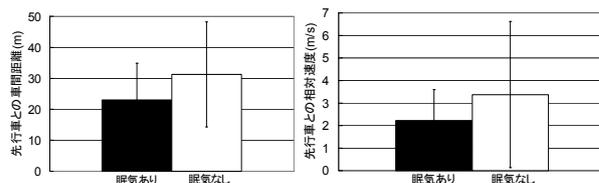
運転行動データベースに基づいた運転員の状態・意図の推定方法

吉村健志、伊藤博子、丹羽康之、福戸淳司
平成18年12月
日本人間工学会第36回関東支部大会 講演集

本稿では、運転時の危険度や負担度を評価するための運転作業状態のひとつとして、高速道路走行時の追い越し運転行動に着目して、ドライブレコーダによって得られた運転行動データから運転員の負担度や意図を推定する方法の検討をおこなった。

運転員を撮影したビデオの解析により運転員の眠気を「あくび」や「まばたき」などの頻度から推定するとともに、運転員との面接等の結果から運転に対する意図などを把握することにより、運転行動データベースと併せて解析をおこなった。

この結果、眠気が多く観察される時間帯では、追い越し前の車間距離が短くなるなど、運転員の状態が運転行動へ与える影響を明らかにした。



荒天化を航走する船舶シミュレーションの可視化
滝沢研二
平成18年11月

日本機械学会 第19回計算力学講演会 講演論文集

CFDによる数値計算は膨大な数字が出力されるため、そこから意味のあるデータを抽出することが必要である。例えば、抵抗値のようにグラフで知ることのできるものもあるが、本論文では視覚的にとらえる内容を対象としている。計算ドメインを船速に一致させた座標で計算しているため、その移動座標での可視化は事実と異なるものである。そこで、地球に固定したカメラからの可視化を行った。このことで船と波の相互作用が良く分かるようになった。また、船室の固定座標による可視化を行い、巨大な波がどのように見えるかを知ることができた。



高分解能衛星画像における船舶の分類
池本義範
平成18年11月
第41回日本リモートセンシング学会
学術講演会論文集

高分解能衛星画像データによって船舶の詳細な形状が観測可能となってきている。海上交通流観測において、広範囲なエリアに航行・停泊する船舶の自動判別を行うためには甲板や積載物の色のみならず、上部甲板の構造物にも着目して分類を行う必要がある。本研究では、ハフ変換を用い、直線部分を抽出することで船舶の上部構造物の違いによって船種が識別出来るか試みたので報告する。

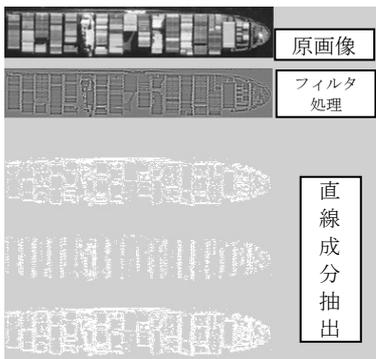


図 ラプラシアンフィルタによる直線成分の抽出

ミリ波レーダによる船舶用距離・速度センサの開発
池本義範
平成18年11月
第41回日本リモートセンシング学会
学術講演会論文集

近年ミリ波応用技術の進歩に伴い、自動車用レーダなど産業応用が進みつつある。一方、海上分野では離着岸時の事故防止と省力化のため船舶と障害物までの距離を測定するセンサの開発が望まれている。

本研究ではこうした離着岸時の距離・速度センシングのためのセンサや海象を把握するセンサとしてミリ波レーダの開発を行い、実船を用いて検定を試みた。その結果、距離・速度センサとして必要十分な性能があることが確認出来た。

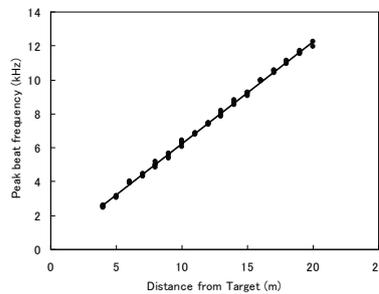


図1 距離とビート周波数の関係 図2 開発したミリ波レーダ

Uncertainty Analysis of the Navier-Stokes Solver SURF for Two-Dimensional Steady Incompressible Flows
森本賢一、日野孝則
平成18年10月

第2回CFDの不確かさ解析に関するワークショップ

船舶用の高度CFD技術の構築に向けて、海技研で開発中の計算コード(SURF)の信頼性を評価する観点から、2種類のテスト問題に対し、不確かさ解析を行った。

厳密解が存在するように加工された仮想問題に対し、渦動粘性係数を固定し、流場の数値解析を実行した結果、SURFコードで用いられる計算スキームの精度に見合う格子依存性が得られ、ソルバーの健全性が確認された。下図に、格子依存性の一例を示す。また、バックステップ流れの解析を行い、直交格子系を用いることにより各物理量の数値解に対する良好な格子収束性を得た。

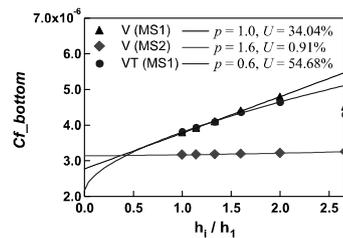


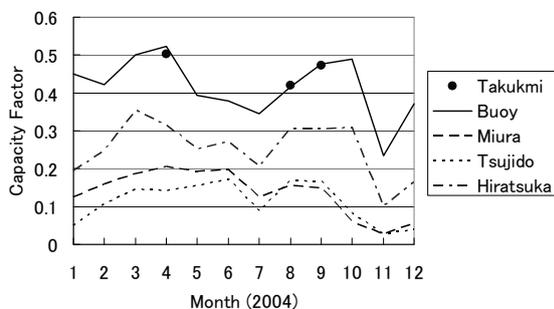
図 仮想問題における摩擦応力の格子依存性

相模湾沖の風の性質と洋上に適した風車特性の検討

北村文俊、國分健太郎、大川豊、矢後清和
平成18年11月

第28回風力エネルギー利用シンポジウム講演集

本論文ではまず相模湾中央部に設置した「拓海」における風速データと、約9km東方の神奈川県水産技術センター城ヶ島沖観測ブイのデータを比較し、両者の相関が極めて高いことを確認した。周辺の陸上風速データも含めて各地点における風を比較したところ、風速の頻度分布はいずれもワイブル分布となり、平均風速は洋上が陸上より大きかった。各地点の発電量を推定計算し、風車の設備利用率は洋上の方が陸上より大きく、優位にあることが確認された(図)。さらに風況に見合った風車の特性について検討し、平均風速が風車の定格風速よりやや大きい時、設備利用率が最大になることを明らかにした。

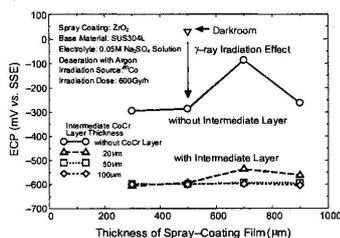


Development of Corrosion Control Method Based on Radiation Induced Surface Activation for Marine Use

古谷正裕、植松潤一、賞雅寛、元田慎一、波津久達也、植松進
平成18年10月

Proceedings of 2nd Pan Asian Association of Maritime Engineering Societies(2nd PAAMES) and Advanced Maritime Engineering Conference(AMEC2006)

SUS304Lにジルコニア膜をプラズマ溶射した試験片により塩水中の放射線誘起表面活性による防食効果を調べた。その結果、腐食電位は、 γ 線照射下で-90~300mV vs. SSE低下し、Ni-Cr中間層を施したものではさらに-600mVまで低下した。同様に γ 線照射下では、鉄基材でも半導体セラミック皮膜を形成することにより塩水中のピッチェングや腐食を抑制する効果があることを明らかにした。



ジルコニア溶射皮膜による放射線誘起表面活性による防食効果

洋上石油開発プロジェクト

—モノコラムハル型FPSO—

平山裕章、松浦克己、正信聡太郎、佐尾邦久、宮田和明
平成18年11月

日本船舶海洋工学会講演会論文集 第3E号

本論文では、(独)石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)がこれまで実施してきた海洋石油天然ガス開発に関する技術開発を紹介するとともに、JOGMECとブラジル国営石油公社PETROBRASが実施している大水深開発に利用可能なモノコラムハル型FPSO (MPSO)に関する共同研究の概要について述べている。

本共同研究では、日本側として、JOGMEC、当所、IHI MU、IMC等が、ブラジル側として、PETROBRAS、サンパウロ大学、KROMAV等が参画している。

JOGMECでは、本共同研究の推進によって、JOGMECが保有するFPSO技術を拡充するとともに、本邦石油・天然ガス開発企業が海外で鉱区を取得する際の技術的なアピールにつながることを目指している。

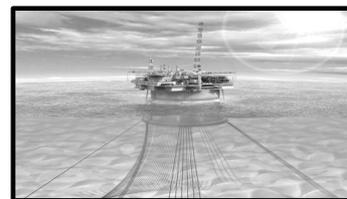


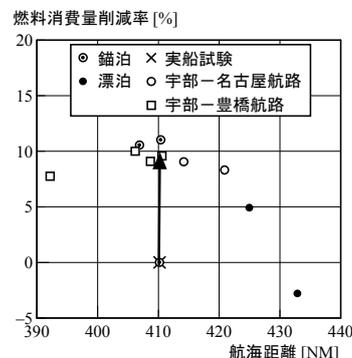
図 モノコラムハル型 FPSO のイメージ

内航船用船速計画システムの実船試験とその評価

辻本勝、南佳成、村山貴彦、高井博司、家城竜也、今澄敏夫、増田勝美
平成18年12月

日本船舶海洋工学会論文集第4号

内航船を対象とした燃料消費量(CO₂排出量)を削減するために開発した船速計画システム(WAN-CS)をセメント運搬船に搭載し、宇部一名古屋航路で試験を実施した。商業運転中のため、主機回転数の制御範囲を162~152rpmに制約したものの、本システムは、航海実績と比較し10%の燃料消費量削減効果があり、運航スケジュールを確保していることを示した。更に、運用コストの評価から本システムの経済性が十分高いことを示した。実船試験からWAN-CSシステムの有効性が実証された。



WAN-CSによる燃費削減効果

最適曳航支援システムの性能評価

黒田貴子、原正一、星野邦弘、湯川和浩
平成18年12月

日本船舶海洋工学会論文集 第4号

本論文では最適曳航支援システム(Optimum Towing Support System: OTSS)の実船への適用性の検証を行った。穏やかな海象下及び風・波併存下での巡視船同士の直進・旋回曳航試験を実施し、曳船・被曳船の軌跡と索張力推定の性能評価を行った。穏やかな海象下での旋回曳航の軌跡及び索張力の計算結果は、試験結果に近い値になることを確認した。また、風・波併存下での直進・旋回曳航時の曳船・被曳船の2船間距離及び曳航索張力の計算結果は、実船試験とほぼ一致しており、実船での索張力の推定が可能であることが分かった。

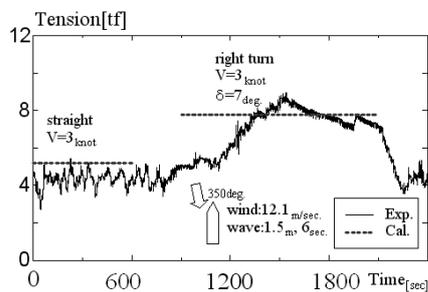


図 波浪中直進・旋回曳航時の索張力

モンテカルロ法による前立腺がん組織内照射の体内実効線量の推定

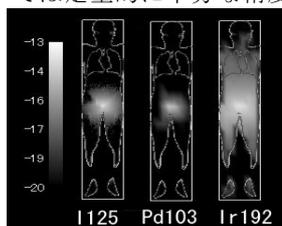
橋本光康、神美沙子、佐々木徹、大西世紀、土器屋卓志
平成18年11月

第19回日本放射線腫瘍学会学術大会報文集

前立腺がんに対する組織内照射での全身相対吸収線量分布と主要臓器毎の平均吸収線量を、モンテカルロ法を用いて求めた。今回、異なる核種(I^{125} , Pd^{103} , Ir^{192})を用いた場合の主要臓器の平均吸収線量を比較した。

計算コードには海技研が開発した外部被曝線量計算コードucbeam改良版を、人体モデルには日本原子力開発研究機構が開発したotokoファントムを用いた。

モンテカルロ法で吸収線量分布を定量的に評価することは統計精度の問題があり難いため、吸収線量分布については定性的な評価を行った。平均量である等価・実効線量については定量的に十分な精度の結果を得た。



Development of Next-Generation Technology For Explosives Detection and Passenger Screening using Electromagnetic Wave

小田野直光、近内亜紀子、大西世紀、能美仁、九十歩修
平成18年11月

Proc. of the 4th Int. Aviation Security Technology Symposium

平成13年9月の米国同時多発テロ以来、世界各地でテロが頻発している。交通機関の特徴として、不特定多数の利用者があること、公共性が高いことが挙げられ、万が一のテロ等の被害に遭遇した際には、被害が甚大になる可能性があること、外部からの救援等の対応がすぐには困難であるという特徴がある。交通機関は一般的にテロに対する脆弱性が大きく、テロ対策技術に期待される役割は大きい。テロ対策としての重要な課題は、旅客あるいは旅客を装った者による危険物の持込を如何にして未然に防止することができるかということであり、危険物の持ち込みを完全に防止するための検査技術がテロ対策強化のための技術開発として重要である。

当所では、民間企業と連携しつつ、高精度で危険物の持込を検知できる次世代型の手荷物検査技術及び旅客検査技術の研究開発を進めている。手荷物検査技術としては核四重極共鳴 (NQR) 技術を、旅客検査技術としてはミリ波技術を活用するものである。本論文は、これらの技術開発の現状と今後の研究計画についてまとめたものである。

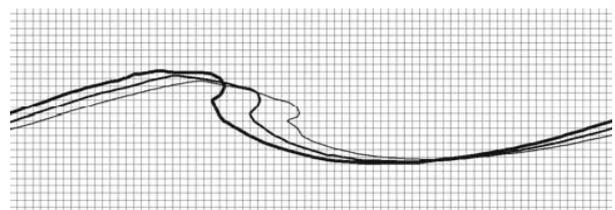
Momentum Conservative Sharp Interface Cartesian Grid Method for Free-Surface Flow

滝沢研二

平成18年12月

Reports of RIAM Symposium No. 18 特1-1

本手法は、境界条件を直交格子内部に陰的に表現しながら、高次精度な境界条件を与えることができる。また、運動量の保存を保証し、境界での運動量の受け渡しは圧力(Poisson方程式)を通してカップリングしているため安定である。本研究は、本手法を自由界面に適応させるための基礎研究として、自由界面境界の計算法等を行った。下図は、有限水深中の4次ストークス波(波傾斜0.12)を初期条件として与えた時の時間発展(波崩れが起きていく様子)の一部である。界面は格子内にシャープに捉えられている。



図波の伝播と発展の様子

流出油防除のための環境影響評価と沈船の潜在的危険度評価

黒田貴子
平成19年1月
油濁基金だより

漁業被害予測モデル、生態系回復モデルを導入した環境影響評価手法に基づいて油処理剤散布による防除作業を行うかどうかの意思を決定するための支援ツールを概説明する。また汚染源となる危険性を持つ沈船のデータベースや、沈船からの流出時期と規模の予測のための腐食実験結果などに基づいて沈船の汚染危険度を評価する沈船ハザードマップ、および沈船内の残存油計測法について説明する。

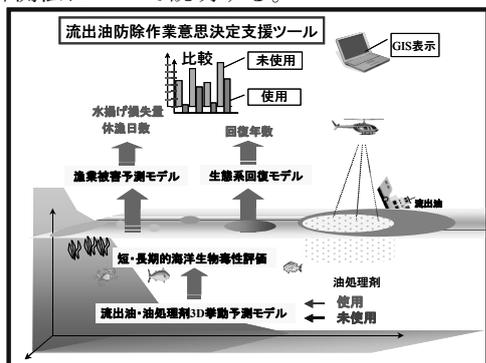


図 流出油防除作業意思決定支援ツール

ナトリウム火災に対する珪藻土の有効性

村上英樹、小田野直光、近内亜紀子、石橋健藏、
唐橋健治、奥田博昭、村木克行
平成19年3月
日本原子力学会 2007年春の年会 予稿集

珪藻土は SiO_2 が主成分で耐熱性があり(融点 1713°C)、多孔体である為に断熱性も併せ持つ。耐熱性に関しては、電気炉を用いて 800°C で 24 時間加熱を行っても、個々の珪藻化石は全く影響を受けなかった。更に、珪藻土上でナトリウムを連続 3 回燃焼させても(燃焼温度約 1000°C)、表面から 2mm 程度が焦げるだけで内部には影響が及ばなかった。また耐圧性に関しては、300t の圧力で加圧しても個々の珪藻化石が壊れず多孔性が維持されるという結果が得られた。これらの特性結果から、珪藻土は現在実用化が求められている高速増殖炉の二次冷却系床材への適用可能性が高いことが示された。



図 ナトリウム燃焼実験の様子

MICROSCOPIC OBSERVATIONS OF SLINDING WEAR SURFACE OF ALUMINA BY TEM

川越陽一、千田哲也、村上健児、高橋千織、
足立幸志 (東北大学)
平成 18 年 1 月

The Proceedings of The 30th International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composites

アルミナセラミックス (Al_2O_3) の室温における低摩耗メカニズムを明らかにするために、大気中で、室温~ 400°C の条件で、異なる初期表面状態を持つアルミナの同種材料同士の摩擦・摩耗試験を行い、透過型電子顕微鏡 (TEM) により、摩擦面近傍の微細構造を比較・分析を行った。

室温付近では比摩耗量は極めて低く、 100°C ~ 200°C で低摩耗状態から高摩耗状態への遷移が起こった。室温においてはいずれの初期表面においても、試験後には接触面よりアルミナからなると思われる層が形成され、これが低摩耗に関与していると思われる。

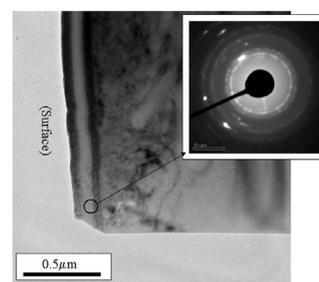


図 マイルド摩耗面の微細構造

二重反転プロペラの設計と性能推定

設計プログラムと設計チャート

川並康剛、工藤達郎
平成19年3月

日本マリンエンジニアリング学会誌第42巻2号

二重反転プロペラは前方プロペラが後流中へ放出する旋回流のエネルギーを後方プロペラで回収し推力に変換するため効率が高く、電気推進器に伴う変換ロスを補う推進器として期待されている(図)。

本稿ではまず、二重反転プロペラと他の省エネ推進器との比較検討を行い、二重反転プロペラの特徴を示した。次に、海上技術安全研究所において開発された二重反転プロペラ設計プログラムの流れを解説した。また、これと併せて Web 上で公開中の二重反転プロペラ設計チャートの用法を説明している。

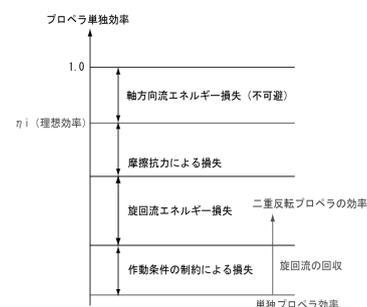


図 スクリュープロペラの単独効率

ミリ波レーダによる
船舶用離着棧支援・波浪観測システムの開発
池本義範、星野邦弘
平成19年3月
2007年電子情報通信学会総合大会論文集

弊所では内航船の労働負荷軽減と安全性向上を目指して離着棧支援システムを開発している。このためのセンサの一つとして、ミリ波レーダを応用した距離センサを試作している。本報告では、試作したミリ波レーダ装置について、船舶離着棧時の測定距離の検定を行い、離着棧支援システムに使用できる性能があることを確認した。さらに、航海中の安全性向上のため波浪観測への応用が可能か、水槽を使った観測実験を行い、この観測結果についても報告した。

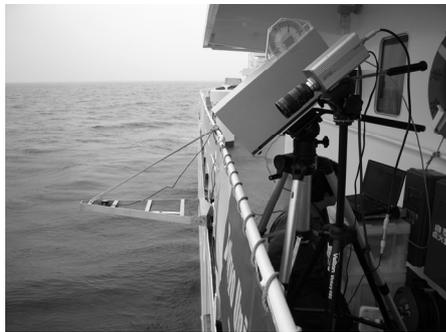


図 ミリ波レーダ装置による波浪観測

Light-RTM 成形による小型ボートの試作
小野正夫、櫻井昭男
平成19年3月
JCOM-36 講演論文集

従来のFRP船舶の製造方法等を見直し、新しい基材や成形法を取り入れた小型ボートの試作を行った。基材については、高強度、軽量化を図るために編物強化材等を使用し、成形法については、作業効率の改善、環境問題への対策を図るためにLight-RTM成形法等を利用した。この結果、ねらい通りの効果が確認された。

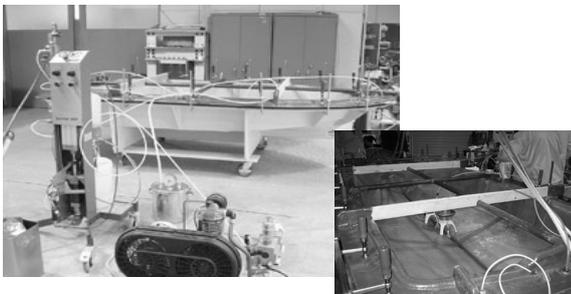


図 成形実験の様子

流れ場における水没タンクからの油流出率推定法
間島隆博、宮田修、影本浩、吉江宗生
平成19年5月
船舶海洋工学会 平成19年春季講演会

沈没した船舶からの油流出は環境に対して大きな影響を与える可能性がある。本報告では、海底に沈んだタンクから流出する油の流出率（流量）の推定法を潮流など、破口周辺の海流の影響を考慮して構築した。海流の影響を考慮した油流出率に関する報告は、海面上に浮いたタンク底からの流出が主流で、水没タンクからの油流出機構と大きく異なる。閉鎖系湾内では潮流の影響が大きく、あらかじめ水没タンクからの油流出流量に対する海流の影響を把握しておく事は、流出量や拡散解析、環境リスク解析等に必要な情報となる。下図はタンク内の油の残量を表す油の高さ(h)に関する時間履歴を示し、海流速度(u)の増加により、油流出速度は減少することが実験により明らかになった。

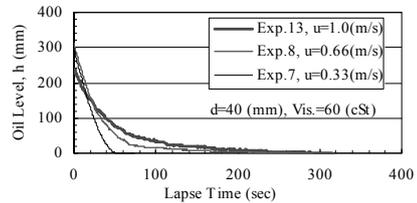
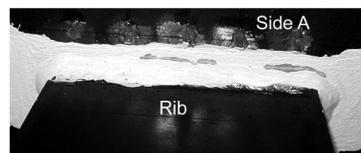
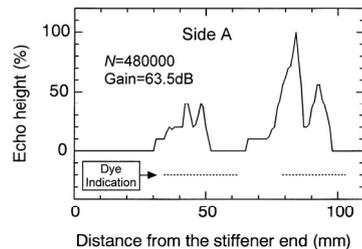


図 油タンク内の残量の時間履歴

Detection of Fatigue Cracks at Weld Toes by
Crack Detection Paint and Surface SH Wave
高橋一比古、牛嶋通雄
平成19年6月
MATERIALS TRANSACTIONS, Vol. 48, No. 6
特集号『Advances in Non-destructive Inspection
and Material Evaluation』

SM400B鋼の横リブ溶接継手試験片にき裂検出用塗料を塗布して疲労試験を行い、き裂進展に伴う塗料の発色状況を観察するとともに、表面SH波探傷を適宜併用し、すみ肉溶接止端部に生じた表面疲労き裂を検出してき裂の存在を確認する技術としての有効性を示した。



表面SH波探傷結果とき裂検出用塗料発色状況の比較

**船用ディーゼル機関マネージメントシステムの開発
第2報 シリンダヘッドボルトによる燃焼モニタリング**
西尾澄人、塚原茂司、土屋一雄、堺正博
平成19年5月
第76回マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集

本システムでは、シリンダヘッドボルトに取付けたセンサにより、高周波成分からは動弁系や駆動系の異常振動を、低周波成分からは図示平均有効圧(Indicated Mean Effective Pressure、以降IMEPと略す)を検出しようとするものである。新しい燃焼のモニタリング技術として、ロードワッシャや歪みゲージを取付けて実験を行い、これらの信号と筒内圧力との強い相関、これらの信号により着火時期の推定が可能であることの確認できた。

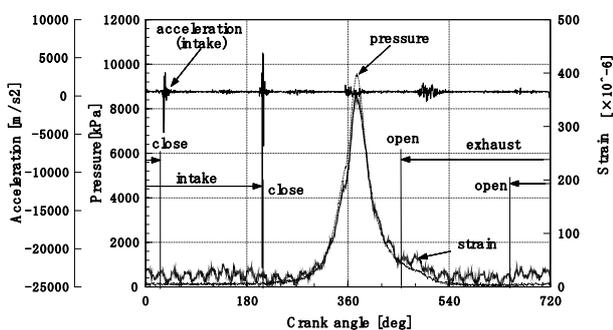
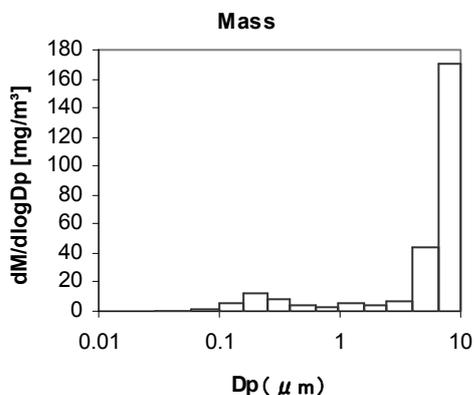


図 筒内圧力とシリンダヘッドボルトの歪みの比較(75%Load)

船用機関から排出される粒子状物質の粒径分布計測
大橋厚人、井亀優、高木正英、石村恵以子
平成19年5月
第76回マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集

中形中速4ストローク実験機関において、粒子状物質の粒径計測を行った。粒径計測は、Dekati社のFPS-4000にて排ガスを希釈し、同社のElectrical Low Pressure Impactorを使用して、0.03~10 μ mの間で分級させた。本講演ではその測定例を報告する。下図は、エンジン出力:25%(船用特性)、使用燃料:A重油、希釈係数:54の時の質量分布を、空気力学径に対して示した。



**放射線誘起表面活性(RISA)を用いた船舶防食技術
に関する基礎研究**

植松潤一、植松進、波津久達也、
元田慎一、賞雅寛而
平成18年10月

第75回(平成18年秋季)マリンエンジニアリング
学術講演会講演概要

これまで放射線誘起表面活性による防食効果は、平均放射線強度の10~100倍程度(この放射線強度は郵送可能表面放射線強度より小さい)の表面放射線強度で十分な防食特性を得ることが確認してきている。ここでは、船舶・海洋構造物のプラント配管および構造物材の防食に必要な放射線誘起表面活性メカニズムの解明と適切な皮膜形成の基礎データの取得を行った。

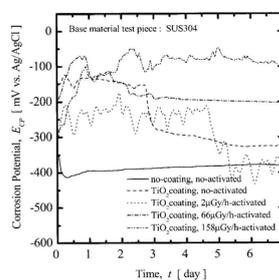


図 酸化チタンを溶射したステンレス鋼基材裏面に、小型密封放射線源⁶⁰Coを密着させて腐食電位経時変化を調べる

SNCM630鍛鋼材の疲労強度特性

高橋千織、小林佑規、千田哲也、
風間明仁、下岸陸幸
平成19年7月

マリンエンジニアリング 第42巻 第4号

ディーゼル機関部材に用いられる SNCM630 鍛鋼材について、応力比を変えて 10⁷ 回までの軸力疲労試験を行った。得られた S-N 線図から、それぞれの応力比に対する疲労限度を求め、疲労限度線図を用いて応力比の影響を検討した。本供試材は、修正 Goodman 線図より安全側にあったが、最大負荷応力が比例限度を超えてしまうような大きい R 値の条件では、設計時の最大応力は比例限度を超えないようにすることが望ましい。さらに破断面観察によって、約 35 μ m のアルミナ粒子を起点とした内部介在物起点の疲労亀裂が確認されたこの結果から、N > 10⁹ 回の領域での疲労強度を計算したところ、R=-1 のときに 500MPa から 410 MPa 程度まで低下すると推定された

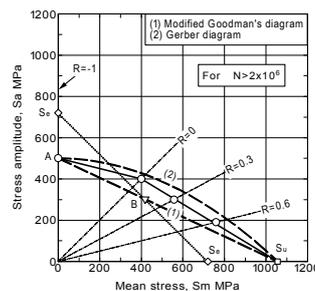


図 SNCM630の疲労限度線図

Perspective on the International Environmental Regulations on CO₂ Storage

原正一
平成19年3月

Proceedings of International Symposium on CO₂ Storage

一般に、海洋への物の投棄は国際条約で規制されることになっているが、これまではCO₂の貯留が現実のものと考えられていなかったため、国際条約にはCO₂貯留を行うに当たっての規制が存在しなかった。しかし近年になり、地球温暖化の深刻化やCO₂貯留技術の進歩等に伴い、CO₂貯留が現実的なものと考えられるようになってきている。ところが、CO₂を規制のないまま海洋に貯留した場合、貯留場所からCO₂が漏出することによる環境への悪影響を懸念する声が国際的に高まってきた。このため、2006年11月に、CO₂の貯留に関する国際的な環境規制が初めて定められた。

本発表では、こうした環境規制の現状についてその概要を紹介する。また、CO₂貯留については、世界的な温暖化防止措置を定めている気候変動枠組条約京都議定書との関係について、最近、他の国際機関でも国際的な議論が活発化してきているため、このような国際的な議論と成果についてもその概要を紹介する。

Strain Measurement on Riser Pipe of "TAKUMI"

Katsuya MAEDA, Ichihiko TAKAHASHI,
Hiroaki MIYABE and Satoshi MASUDA
平成19年7月

Proceedings of 7th International Offshore and Polar Engineering Conference Ocean Mining Symposium

本稿は海洋肥沃化装置「拓海」で用いている深層水汲み上げ用ライザー管に取り付けた歪みゲージにより計測された2003年6月から2005年1月までのデータについて、その出現頻度や浮体動揺・海気象との相関及び台風時の計測結果などについてまとめたものである。本計測結果を通じて、拓海においては浮体動揺、特に横揺と歪みとの相関が強いことや20年の再現期間で降伏応力と同程度の応力が発生することが明らかとなった。

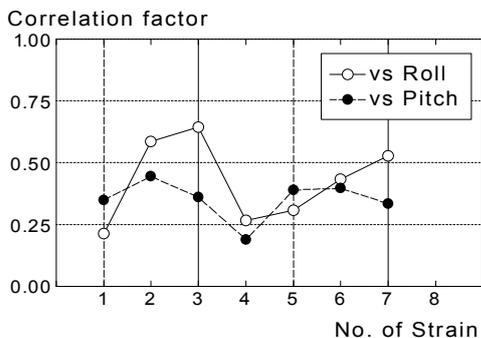


図 歪みと浮体動揺との相関係数

Research & Development on Offshore Release System for CO₂ Storage on Deep Seabed -Outline of Joint Research Project- & -Development of Fundamental Technology of Floating CO₂ Injection System-

城田英之、中島康晴、前田克弥
小島隆志、宇都正太郎、田村兼吉
平成19年3月

Proceedings of International Symposium on CO₂ Storage

新COSMOSによるCO₂処理量の概算結果、現在進捗中の共同研究の概要等について紹介する。さらに、海技研が担当する研究テーマにおいてこれまでに得られた研究成果のうち、(1) 試設計した洋上投入システム浮体模型の性能を規則波中で調べた結果、おおむね良好な耐航性が得られたこと、(2) CO₂スラリー投入ノズルの開発において、氷の成長による閉塞防止を目的とした二重管方式について紹介し、その有効性を検証したこと等を示した。

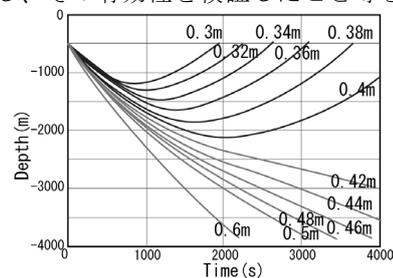


図 深さ500mから投入したCO₂スラリーが自由落下するために必要な最低直径の概算結果 (固液混合比0.5の場合)

CFD Modeling of Fluid-Structure Interaction for Oscillating Flexible Risers

Carlos Riveros, Tomoaki Utsunomiya, Katsuya Maeda and Kazuaki Itoh
平成19年9月

Journal of Applied Mechanics Vol.10

本論文はフレキシブルライザーの振動解析手法について検討したもので、特にライザーに作用する流体力とライザーの構造応答特性の相互影響を考慮した。数値計算結果は長さ20mのライザー模型を用いた深海水槽における強制動揺試験結果と比較し、Inline方向では非常に良い一致を示した。

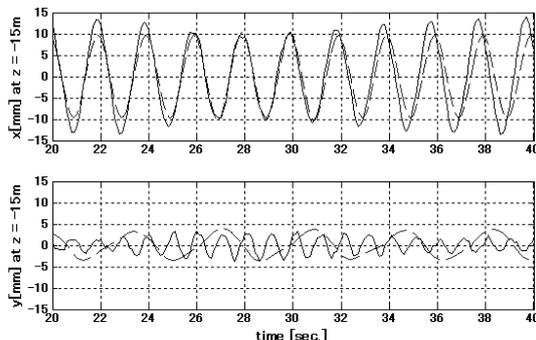


図 20m模型試験結果と数値計算結果の比較 (Inline 方向 (上図) と Transverse 方向 (下図) の時系列。実線は模型試験結果、点線は数値計算結果)

ブラジルの海底油田開発と海上防災

前田克弥
平成19年4月
海上防災

本稿はブラジルにおけるエネルギー事情、海洋油田開発及び洋上プラットフォームでの海上防災への取り組みについて、現地での取材を通してまとめたものである。エネルギー事情としては、天然ガス車について紹介した。下図はガソリン車に取り付けられた装置で、これにより天然ガスでも走ることが可能となる。海底油田開発については、生産量、精製量及び開発海域などを紹介するとともに、プラットフォーム上での防災対策については、現地で聞き取った話をまとめている。



Strain Measurement on Riser Pipe of Compared with Model Test and Calculation

Katsuya MAEDA, Ichihiko TAKAHASHI, Kazuaki ITOH, Kentaroh KOKUBUN, Kazuyuki OHUCHI, Satoshi MASUDA and Shotaro UTO
平成19年6月

Proceedings of 26th International Conference on Off shore Mechanics and Arctic Engineering

本論文は海洋肥沃化装置「拓海」の深層水汲み上げ用ライザー管を対象とした模型試験結果及び数値計算結果と実海域で計測された歪みデータとの比較を行ったものである。計算はFEMによるモード解析及び調和振動解析を行った。深海水槽において拓海の浮体動揺を考慮したライザー管の強制動揺実験を実施した。これらの結果を比較検討したところ、上記計算手法により実海域における浮体の運動とライザー管の歪みの関係を大略推定できることがわかった。

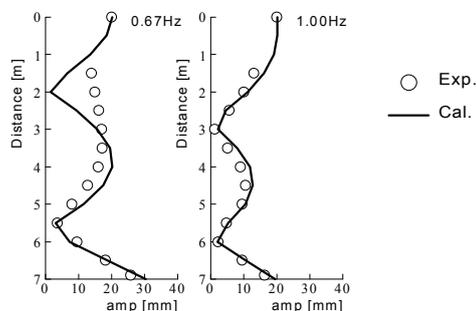


図 ライザー挙動の実験と計算結果の比較

波向と風向の確率分布がデッドシップ状態における船舶の転覆確率に及ぼす影響についての検討

小川剛孝
平成19年5月

日本船舶海洋工学会春期講演会論文集 第4号

国際海事機関(IMO)では、従来の数値基準ではなく、より適切に安全性を確保するための性能に基づいた基準を指向している。ここで重点的に取り扱う事故シナリオの一つに、プロペラや舵の損傷等により操船不能に陥って波風にさらされる船舶(デッドシップ)の転覆確率を適切に評価することが求められている。

本報では、波向と風向の分布が長期転覆確率に及ぼす影響について検討したので報告する。

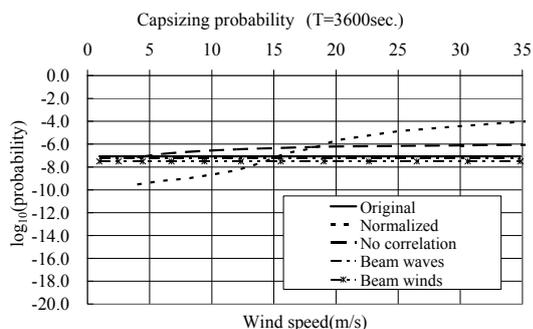


図 Ro-Paxフェリーの一年あたりの転覆確率

向波中における大型コンテナ船のパラメトリック横揺れの数値シミュレーション

小川剛孝、田口晴邦、塚田吉昭
平成19年5月

日本船舶海洋工学会春期講演会論文集 第4号

国際海事機関(IMO)では、従来の数値基準ではなく、より適切に安全性を確保するための性能に基づいた基準を指向している。ここで重点的に取り扱う事故シナリオの一つに、パラメトリック横揺れ等の復原力特性変動に起因する事故があげられている。

本報では、コンテナ船の復原力特性変動について模型実験を行った。さらに、実験で得られた知見にもとづく数値シミュレーションを実施したので報告する。

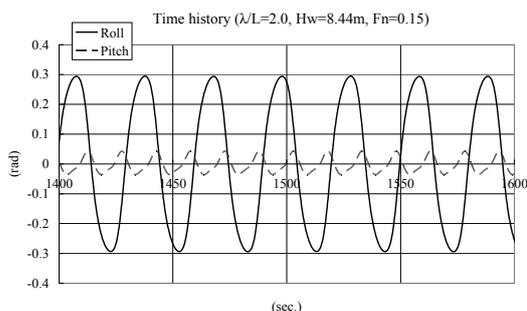


図 向波中でのパラメトリック横揺れの計算例

大波高中における大型コンテナ船の波浪荷重について

小川剛孝、岡正義、戸澤秀
平成19年5月

日本船舶海洋工学会春期講演会論文集 第4号

近年大型化が進むコンテナ船の波浪荷重について、波の非線形性や船体弾性応答の影響が顕在化してくると考えられるが、現行の構造基準は半ば経験的に設定されているためこれらは十分に考慮されていない。

これらを背景に、著者らは、波浪の非線形性を考慮した時系列計算法を開発して、設計値を決定する上で重要となる大波高中での波浪荷重の研究を行っている。本報では、これらのうち縦荷重の検討結果を報告する。

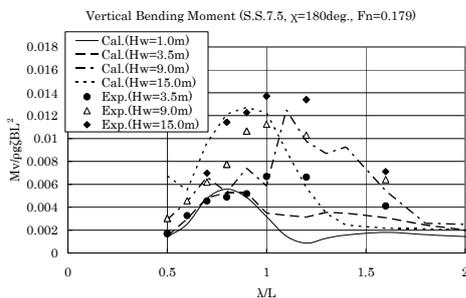


図 縦曲げモーメントの周波数応答関数と波高の関係 (向波、フルード数0.179)

大型高速船にはたらく波浪荷重について

小川剛孝、岡正義、戸澤秀
平成19年5月

日本船舶海洋工学会春期講演会論文集 第4号

近年、社会ニーズの変化に伴い、大型化を求められる高速船が増えつつある。これらは、従来以上に軽量化が必要となる。この結果、船体の剛性が下がることもあり得るため、従来的高速船よりも波浪荷重に対するホイッピング等の弾性応答が顕著になることが懸念されている。

これらを背景に、弾性模型を用いた規則波及び不規則波中での水槽試験を実施した。また、著者らが開発した船体弾性応答も考慮した船体運動計算法を用いてスラミングによる船体弾性応答も含めた波浪荷重の推定を行ったので報告する。

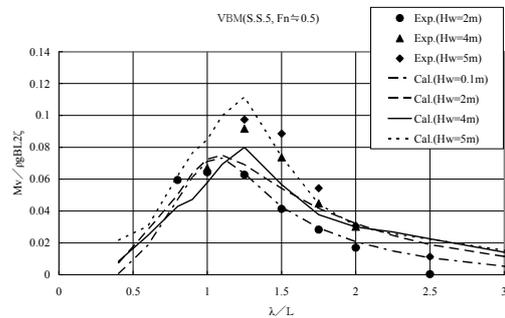


図 船体中央部の縦曲げモーメントの周波数応答関数

船用機関から排出される粒子状物質のSEM観察

高橋千織、大橋厚人、井亀優
平成19年5月

第76回マリンエンジニアリング学術講演会

中形中速4ストローク実験機関において、A重油を使用燃料として用いて船用特性75%の条件で運転し、排ガス中に含まれるPM粒子を捕集した。PM粒子は、粒子径分布計測装置ELPIを用いて平均粒径0.03~10μmの間で分級されたサンプルを用い、各粒径範囲の粒子の形態観察と成分分析を行った。その結果、PMを構成する固体粒子には数十nmの一次粒子からなるスート、スート凝集体中に取り込まれて存在するサブミクロンオーダーのCaSO₄や重金属成分を含む単結晶粒子、スートから孤立した10μm前後の金属系粒子やCaを多く含む粒子に金属系の元素からなる微粒子が付着した凝集粒子などがみられた。

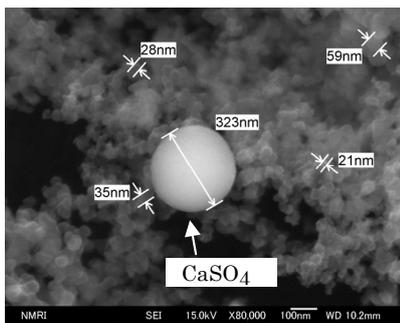


図 スートとCaSO₄粒子

Development of a Pleasure Boat Using Bamboo Fiber Reinforced Plastic

田中隆介、大窪和也、藤井透
小野正夫、櫻井昭男
平成19年7月

16th International Conference on Composite Materials

竹繊維強化プラスチック(BFRP)を使用し、VARTM法により3人乗りプレジャーボートを製作した。使用した竹繊維は伐採竹からNaOH処理により抽出したもので、扱いを容易にするためニードルパンチし、厚さ30mmのマットとしている。強度を確保するためにこのマット2枚を積層し、結果としてボートの総重量は増大した。成形ボートの竹繊維体積含有率は20~30%であった。

成形工程を検証した結果、竹繊維のVARTM成形に特有のいくつかの問題点が明らかになった。ひとつは、一部の竹繊維がニードルパンチにより垂直に並ぶため、脱気プロセス中のバグgingフィルムを貫通し、空気がそのピンホールを通して漏れ、ボイドを引き起こした。この問題は、マットを予備圧縮することによって解決された。また、使用した竹繊維が厚く硬いため脱気状態でも竹繊維間の空隙が十分に除去されず、従って竹マットの繊維体積含有率を増加させることは難しい。さらに繊維を薄くするか、一方向に整理させた竹繊維強化材を使用する必要がある。さらに、BFRPの引張強さを低下させる可能性のある竹繊維束の縦割れが樹脂含浸後に発見された。この繊維束縦割れは、竹マット製造工程に原因であるものと考えられ、その改良を検討している。



図 竹繊維強化プラスチックボート

ウィンチ制御による係船の自動化に関する研究
(その2 実用化に向けたコントローラーの改良)

中村昌彦、梶原宏之、峯大晃、原正一

平成19年6月

日本船舶海洋工学会論文集第5号

内航船の労働負荷低減の一環として、ウィンチ制御により潮位変動、荷役中の喫水変化に伴う係留索の張力変動を抑え、索長力・船体位置を一定の基準範囲内に自動的に保つシステムを開発する。本報では、岸壁フェンダーと船側外板の接触、非接触問題を取り扱うことができるようにし、実用化に向け、係船索数・フェンダー数を実機に即した数に対応できるようにし、船体側面形状が考慮できるコントローラーを設計した。その性能が良好で制御仕様を充分満足していることをシミュレーション・模型実験により検証した。

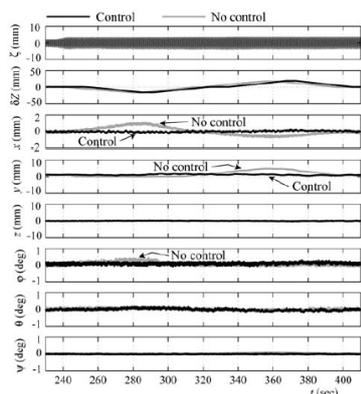


図 制御の有無による船体運動の規則波中の応答比較 (陸風の場合)

マイクロバブルによる船の抵抗低減

児玉良明

平成19年5月

化学工学会関東支部第38回Continuing Education
シリーズ講演会

マイクロバブルによる船の摩擦抵抗低減の研究について概説した。まず研究の歴史を説明し、次にバブルによる摩擦抵抗低減について提唱されている3つのメカニズムを説明した。その中の1つである乱流変調メカニズムは、海技研においてPTVを用いて計測された気泡運動と流速の同時計測(図参照)に基づいている。そして大型曳航水槽における長さ50mの平板実験で端板の使用により抵抗低減効果が大幅に増加したこと、過去の2つの実船実験結果について説明した。



図 PTVによる気泡運動と流速の同時計測

外洋上プラットフォームの研究開発について

矢後清和、石田茂資、大川豊、丹羽敏男

平成19年5月

平成19年度船舶海洋工学会春期講演会論文集

国土交通省は、第3期科学技術基本計画の戦略重点科学技術(フロンティア分野)に位置付けられた「外洋上プラットフォームの研究開発」に、平成19年度から平成22年度までの計画で取り組むことになった。排他的経済水域の幅広い利活用に使える、有義波高15m程度、水深1000mの海域において安全性が確保でき、利活用可能な浮体構造物の開発を目指す。本論文は、プロジェクトの目標、計画、研究課題と具体的内容について概説している。



図 再生可能エネルギーを利用した水産基地

A Progress Report of a Research Project on
Drag Reduction by Air Bubbles for Ships

児玉良明、日夏宗彦、川島英幹、堀利文、
牧野雅彦、大縄将史、竹子春弥、迫田我行、
川島久宜、前田正二

平成19年7月

6th International Conference on Multiphase Flow

海技研における気泡法による船の摩擦抵抗低減の研究について概説した。まず、長尺平板模型船を用いた実験結果について、端板の取り付けによって、抵抗低減性能が向上し、高速(10m/s)まで抵抗低減効果が比較的保たれることを中心に説明した。次に、青雲丸およびPacific Seagullを用いた2度の実船実験結果について、実船においてもバブルによって最大5.5%の抵抗低減効果が得られたこと、吹き出し後の気泡の挙動の正確な予測は困難であることを説明した。さらに、気泡流中のプロペラ性能が、作動点によって、大幅に低下するとき、殆ど低下しないときがあることを示し、2次元翼型を用いた実験結果(図参照)を紹介した。

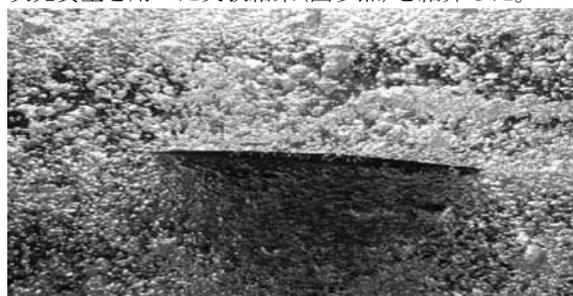


図 2次元翼型の気泡流中性能試験

排熱回収装置用脱硫剤の検討

村田裕幸、安達雅樹、高木正英、稲坂富士夫、
平岡克英、永井建夫、春海一佳
平成19年5月

第76回マシソエゾニエリソク 学術講演会論文集

循環流動層を利用して機関排気からSOxを除去すると共に回収熱量の増大を図る排熱回収システムを開発するため、最適な乾式脱硫剤について検討した。

脱硫剤選定試験の結果、想定される条件下では酸化鉄が最も良好な脱硫性能を示し、次いで生石灰が良好であることを明らかにした。また、排気中に含まれる水蒸気により酸化鉄の脱硫性能が阻害されるのに対し、生石灰では脱硫性能が促進されることが分かった。

さらに、酸化鉄系脱硫剤を循環流動層モデルプラントに投入して脱硫試験を実施し、目標とする脱硫率80%が達成可能であることを確認した。

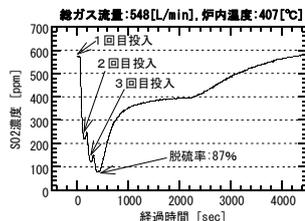


図 脱硫試験におけるSO₂計測結果

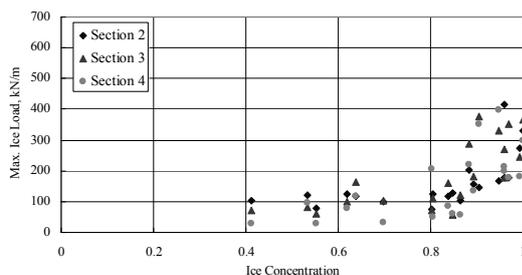
流氷中における船体氷荷重の計測について

瀧本忠教、若生大輔、下田春人、泉山 耕
平成19年5月

日本船舶海洋工学会講演論文集

冬季オホーツク海を航行する船舶の氷荷重の推定には最も典型的な氷況である流氷中における船体氷荷重を考慮することが必要不可欠である。本稿では海上保安庁の巡視船「そうや」による流氷中での船体氷荷重に関する実船実験及び氷海水槽における模型実験について報告を行った。

実船実験による計測データから、氷厚、氷密接度の増加に伴い、船体氷荷重が増加する傾向にあることを示した。また、氷密接度に関して、氷海水槽に流氷域を再現し、船体氷荷重に関する模型実験を実施し、実船実験と同様の傾向を得た。



最大氷荷重と海水密接度の関係の例

A Numerical Investigation of Flow in a Channel Obstructed by an Array of Square Rods (2nd Report, Investigation of a Criterion for Judging the Uniqueness and Validity of Numerical Results)

村田裕幸、澤田健一、鈴木健二郎
平成19年5月

Heat Transfer - Asian Research

平行平板間流路の流れ方向に角柱を等間隔で挿入した非定常流れに対し二次元数値解析を実施した。本計算のように流れ方向に周期境界条件を適用する場合、計算結果は限られた流動条件でしか物理的妥当性を持たない。

本報では、計算領域寸法を変えても計算結果が一意性を持つ判定条件について検討を行い、平均流と速度変動の時間スケールの比、及び流路レイノルズ数によって計算結果の一意性が判別できること、この時間スケールの比が、流れ場の幾何形状から定まる指標と関連づけられることを明らかにした。

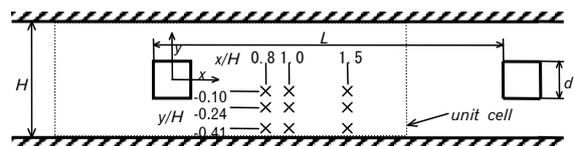


図 角柱列を挿入した平行平板間流れ

タールエポキシ樹脂塗料からのビスフェノールAの溶出について

柴田俊明
平成19年6月
第16回環境化学討論会

船舶用塗料を起源とする化学物質としてビスフェノールA (BPA) を採り上げ、市販のバラストタンク用タールエポキシ樹脂塗料からの溶出について試験を行った結果をまとめた。溶出試験は塗料膜試験片を蒸留水及び人工海水に静置した静的溶出試験から行い、GC-MSによる検出下限値 0.01 (ppb) 以上の溶出が有ることが確認出来た。さらに、塗料をガラス板に塗装した試験片を入れた容器に空気を吹き込んで試験液を流動させた動的溶出試験を行った。動的試験では、別社同種一製品についても試験を行った。

BPA は蒸留水及び人工海水の状態（静或いは動）によらず溶出し、温度依存性があることがわかった。別社同種製品についても溶出量に相違はあるが、BPA の溶出が確認された。溶出量の相違は使用するエポキシ樹脂に由来すると思われる。

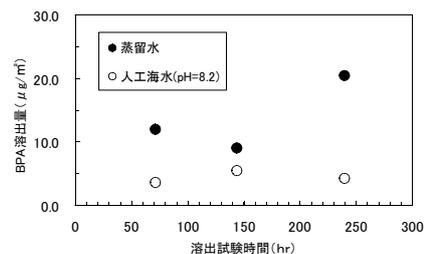


図 動的溶出試験結果 (温度 25 °C)

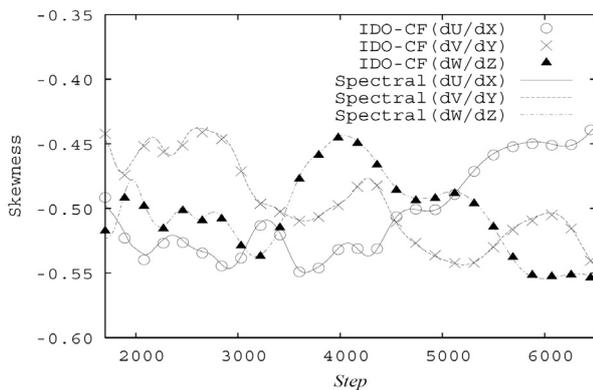
保存形IDO 法による乱流DNS

滝沢研二, 青木尊之

平成19年5月

日本計算工学講演会論文集

船体周りの流れのようにレイノルズ数が高いCFDでは、高波数を解像することが極めて重要である。本研究では、想定波数に対して正確な時間発展のできるスペクトル法と比較した。レイノルズ数305.1, 768.8,の2種類を行い、エネルギースペクトル・乱流統計量が一致することを確認した。また、陰的LESを目指しレイノルズ数2608.6の計算(640x640x640)、を少ない格子数で計算し、統計量が合うことを確認した。詳細は今後研究を進めていく。



一様等方性乱流 (Re=305.1の速度勾配のskewness)

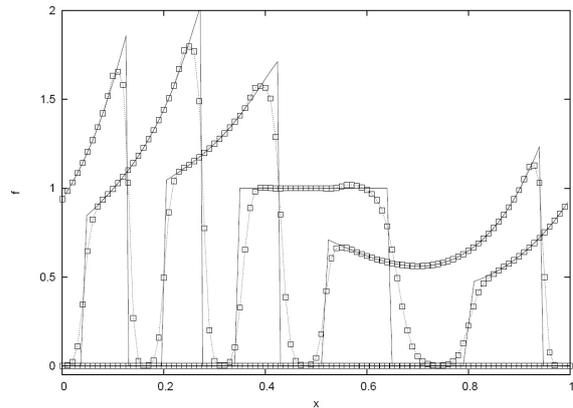
部分的にセミ・ラグランジュ法を導入した ルンゲクッタ時間積分IDO 法の開発

杉原健太, 青木尊之, 滝沢研二

平成19年5月

日本計算工学講演会論文集

本研究は、IDO法の移流項に関する研究である。現在の計算法では、移流計算において、アンダーシュート、オーバーシュートを含むが、計算内容によってはこれがふさわしくないことがある。これらを解決するために、部分的にセミ・ラグランジュ法のテクニックを利用した計算手法を提案する。



図は保存方程式の時間発展 (アンダーシュート・オーバーシュート)

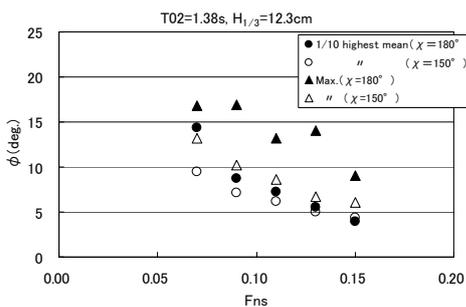
向波中のパラメトリック横揺れについて —第3報 不規則波中模型実験—

田口晴邦, 石田茂資, 沢田博史, 南真紀子

平成19年5月

日本船舶海洋工学会講演会論文集第4号

80m角水槽においてポストパナマックスコンテナ船模型を用いた不規則波中自由航走実験を行なって、パラメトリック横揺れの発生限界、発生後の横揺れ振幅等に及ぼす波浪条件 (平均波周期、有義波高) や運航条件 (船速、出会角) の影響を調べた。その結果、パラメトリック横揺れは、不規則波中においても斜め向波状態に比べて正面向波状態の方が発生しやすいことや、船速が速くなると発生限界波高が高くなるとともに、発生後の横揺れ振幅が小さくなる (下図) ことなどの知見が得られた。



パラメトリック横揺れ振幅に及ぼす船速の影響

トラスとジャケットを組み合わせた風車支持構造に 関する非弾性構造特性の検討

関田欣治, 大久保寛, 山下篤, 矢後清和,

白井慧介

平成19年7月

土木学会 海洋開発論文集 第23号

風力発電機の大型化と過酷な洋上への進出が著しい。現在の風車用タワーの多くは円筒構造であり、洋上基礎もモノパイル型が主流である。我が国では台風や地震への対応が不可欠であり、風車支持構造は十分な強度が求められる。本研究では、タワー強度と基礎部把持力の強度が得やすいトラス構造とジャケット基礎を用いた支持構造を提案して構造強度面からの各種評価を行った。

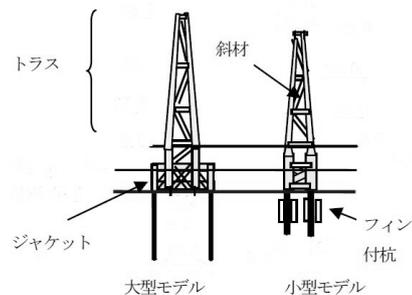


図 トラスタワーとジャケット基

船体溶接部に生じる溝状腐食に関する実験的検討

田中義久、中井達郎、松下久雄、丹羽敏男
平成19年6月

日本船舶海洋工学会論文集第5号

本論文では、船体溶接部に生じる溝状腐食のメカニズムを明らかにするため、船体用軟鋼と高張力鋼 KA32 鋼を供試材とし、種々の負荷条件ならびに人工海水環境下における長期連続浸漬試験と電気化学的試験を実施した。その結果、船体溶接部に生じる溝状腐食は、ガルバニック腐食と腐食速度におよぼす応力の影響「いわゆる応力腐食」によって生じることを実験的に明らかにした。また、応力腐食の発生原因や腐食速度の増加割合も調査した。

表 種々の負荷条件における腐食速度

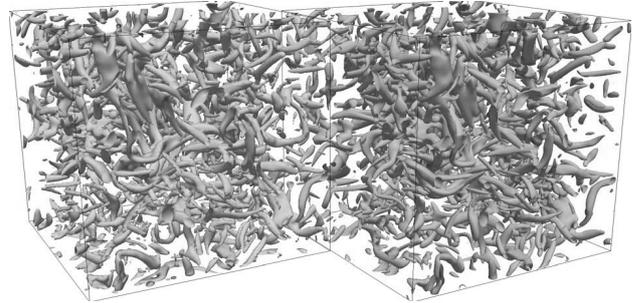
Material	σ_w : Working stress	σ_{pre} : Pre-stress (ϵ_{pre} : Pre-strain)	Deformation	Corrosion rate (mm/year)
MS	0	0	Free	0.17
	$\sigma_y/2$			0.15
	σ_y (LY)			0.16
	σ_{flow}			0.22
	0			σ_{flow} (5%) σ_{max} (23%)
KA32	0	0	Free	0.16
	σ_{flow}		Fixed	0.22
				0.15

Turbulent Flow Computations by Conservative Interpolated Differential Operator (IDO) Scheme

滝沢研二、青木尊之
平成19年6月

INSF2007 BOOK OF ABSTRACTS (九州大学)

本論文は、新しい計算手法である保存形IDO法の計算検証としてDNSを取り上げ、スペクトル法と比較したものである。DNSは格子法では非常に難しく、逆に、スペクトル法では解像できる波長までを解析解とみなすことができる。計算結果は下図のように流れ場自体が非常に良く一致し、統計量やエネルギースペクトルもほぼ完全に一致している。本手法は格子法であるため、適切な境界条件を与えることができ、スペクトル法にはできない実問題への応用が期待できる。



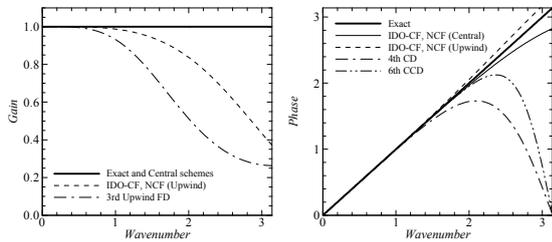
左が本手法、右スペクトル法（一様等方性乱流）

Conservative interpolated differential operator (IDO) scheme

青木尊之、今井陽介、滝沢研二
平成19年6月(九州大学)

INSF2007 BOOK OF ABSTRACTS

本論文は、IDO法を保存形に置きなおした新しい計算手法の解説である。フーリエ解析による精度検証、計算例題として圧縮性流体による2次元リーマン問題を取り上げている。



図は、保存形IDOの移流項のフーリエ解析の結果。中央形式のIDO法ではGainは解析解に一致し、Phase誤差は他のスキームに比べて非常に小さい。たとえば次精度コンパクトスキーム、6次精度結合コンパクトスキームに比べ圧倒的に解析解に近いことが分かる。

NGH-FPSO用タンデムオフローディング装置の開発

湯川和浩、浅沼貴之、佐藤 宏、加藤俊司、他7名
平成19年6月

日本船舶海洋工学会論文集 第5号

インドネシア海域の中小ガス田開発を対象として、NGH-FPSO 用タンデムオフローディング装置の開発を進めてきた。稼働性能を評価した結果、大きな復原力を有する係船装置を用いることで、オフローディング条件下の平均稼働率は100%であり、成立性を確認することができた。その結果を踏まえてHAZIDによる安全性評価を実施し、船級協会(NK)の基本承認を得た。また、生産量48~275MMscfd、生産期間30年、出荷先日本という条件のもと NGH-Chain と LNG-Chain の経済性を比較した結果、ガス生産量80MMscfd以下ではNGHが有利という結果が得られた。本論文では、それらの検討内容を報告する。

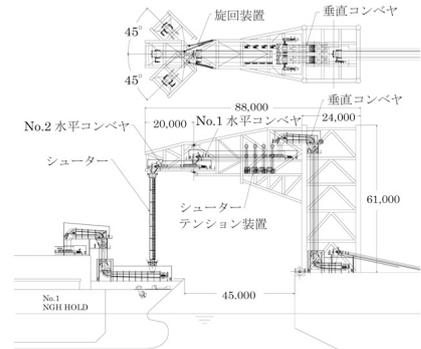


図 NGH-FPSO 用タンデムオフローディング装置