

所外発表論文等概要

Experimental and Numerical Study on the Collapse Strength of the Bulbous Bow Structure in Oblique Collision

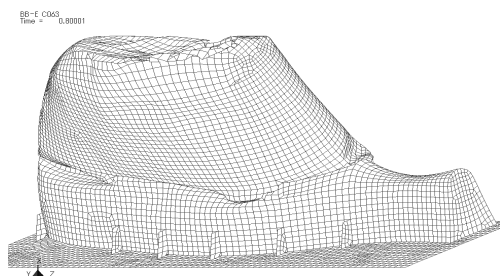
山田安平、遠藤久芳

2006

Marine Technology

油タンカーからの大規模油流出防止プロジェクトの一環として、斜め衝突時の船首バルブの曲げ崩壊メカニズム及び崩壊強度を調べるために縮尺1/2の2体の大型バルブ模型を用いて、準静的圧壊実験及び非線形FEM解析を行った。

標準型及び衝突型構造バルブ2体の崩壊強度及びエネルギー吸収特性を比較した結果、緩衝型船首は、衝突反力を減少させ接触面積を増加させることから、衝突時の油流出防止に効果的であることが分かった。また、FEM解析は比較的良好な精度で実験結果を説明できることが分かった。



目視観測距離誤差の調査

有村信夫、福戸淳司、丹羽康之、森勇介

平成19年5月

日本航海学会論文集第117号

操船船橋における見張り作業時の目視観測距離誤差特性を把握するために、銀河丸の船橋において、航海士と訓練実習生による目視距離観測実験を実施して、目視観測距離誤差特性について、検討した。

考察の結果、次のことが分かった。

- ① 目視観測距離の平均誤差は、航海士では約6%、訓練実習生では平均約41%ある。また、絶対値平均誤差は、航海士では21%、訓練実習生では平均46%ある。(図)
- ② 目視距離の観測誤差は、他船までの真値相対距離に比較して、遠い方に認識する傾向がある。また、観測誤差は、相対距離に比例して増加する傾向がある。

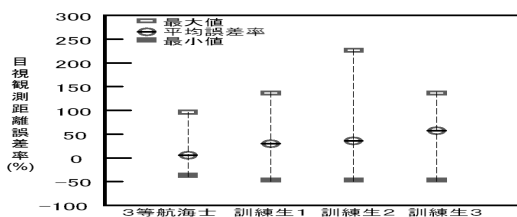


図 目視観測距離の平均誤差

超大型浮体式構造物多点係留システムの定量的リスク解析

齊藤昌勝、正信聡太郎、加藤俊司

平成19年6月

第6回構造物の安全性・信頼性に関する国内シンポジウム

本論文では、超大型浮体式構造物と係留系との相互作用を考慮に入れ、多点ドルフィン係留系の安全性を破壊確率ベースで定量的に評価する手法を提案した。

この手法を5000m級の超大型浮体式海洋構造物の係留系に適用し、総コストの期待値(破壊確率と復旧費用との積; リスク)に対して係留ドルフィンの最適基数が存在することを示した。

これまでの経験的安全率による設計に替わって、今後本手法が超大型浮体式構造物の係留系の設計の指針になるものと期待される。

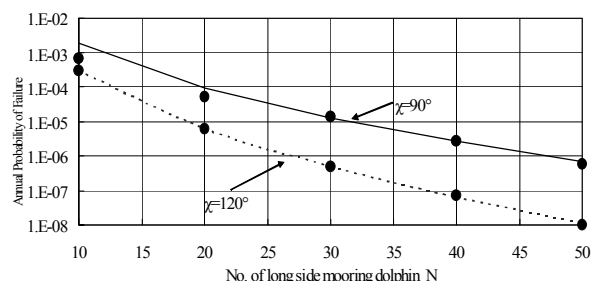


図 係留ドルフィン基数に対する年破壊確率の変化
 χ : 浮体に対する波入射角

Passive Safety Small Reactor for Distributed Energy Supply System -Heavy Water Mixing Core-

石田紀久、澤田健一、小田野直光

平成19年4月

Journal of Power and Energy Systems

分散型電源供給等を目的とした、超小型一体型原子炉において、炉心の長寿命化および出力分布の平坦化を目指して、压力容器型原子炉である本炉心の減速材および冷却材に、従来採用していた軽水(H_2O)に、重水(D_2O)を混入したときの炉心燃焼特性に関する解析を行った。重水は、軽水に比べて中性子の減速能は小さいものの、熱中性子吸収断面積が小さいという特徴がある。本報告では、本炉心の減速材兼冷却材である軽水に対する重水混入率および燃料棒ピッチを主要なパラメータとしたときの、炉心成立性および炉心燃焼特性を明らかにした。

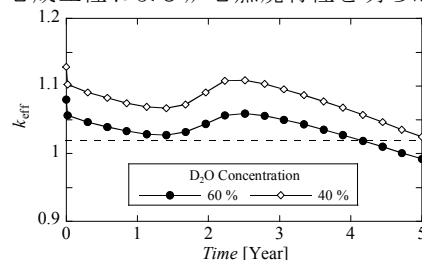


図 重水混入率による燃焼特性の変化

沈船からの油流出問題と流出事故の環境影響評価

黒田貴子、原正一

平成19年9月

マリンエンジニアリング学会誌

海洋汚染に関心が高まる中、沈潜からの油流出の潜在的危険性が問題になっている。これらに関する研究の世界的動向と、当所で実施している研究について述べる。沈船のリスク評価基準の考え方や、USS Arizona号を対象とした沈船からの油流出に関する研究、および油回収技術を紹介する。さらに油流出時の影響評価として当所が開発しているGISを用いた漁業被害予測モデル（下図）や、このモデルを構成する海洋生物毒性試験及び生態系モデル、さらに実海域試験及びタンク試験結果を元に油流出時期を予測する沈船ハザードマップなどの研究について述べる。

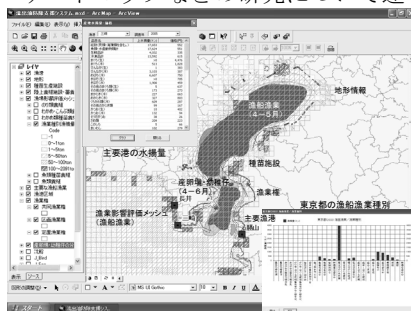


図 8 GISを用いた漁業被害予測モデル

紫外レーザーを用いた流出油モニタリング

篠野雅彦、樋富和夫、山之内博

平成19年9月

日本マリンエンジニアリング学会誌42巻

当所では、流出油のモニタリングを目的としたヘリコプター搭載型イメージング蛍光ライダーを開発した。この装置は、紫外パルスレーザーを海面上の流出油に照射し、その後蛍光イメージを観測する、アクティブリモートセンシングシステムである。他のリモートセンシング手法と比較して、流出油検出の精度が高いという長所がある。また、夜間・降雨時・高波浪時における観測も可能である。

ヘリコプター飛行実験により、海水と軽油の検出と識別に成功した。加えて、2次元蛍光イメージ観測により、軽油油膜の面積推定を行うことができた。

この技術資料により、システムの詳細とヘリコプター実験によるこれまでの性能評価結果を示す。これにより今回開発したライダーが、通常の気象・海象条件下における24時間モニタリング装置としての性能は確認できたと考える。

表 2 4時間流出油モニタリング技術の対応表

	レーザー	赤外カメラ	蛍光ライダー
人工衛星	○	×	×
航空機	○	△	◎
船舶	○	△	○

◎…ほとんどの気象・海象条件で、検出感度が高い。

○…通常の気象・海象条件で、検出感度が高い。

△…検出感度は観測状況による。

×…曇ると観測できない。

A RESEARCH PROJECT ON APPLICATION OF AIR BUBBLE INJECTION TO A FULL SCALE SHIP FOR DRAG REDUCTION

川島英幹、児玉良明、日夏宗彦、堀利文、牧野雅彦、川島久宣、迫田我行、大縄将史、松野史子

平成19年7月

5th Joint ASME/JSME Fluids Engineering Conference

当所では、NEDOプロジェクトとしてH17年度から3年間マイクロバブルの研究に取り組み、H19年度には研究の集大成としてセメント運搬船「パシフィックシーガル」を用いて、実船実験を実施する予定である。ここでは、実船に適した空気吹き出し方法、端板の効果、気泡のプロペラへの影響等について議論した。



The cement carrier “Pacific Seagull” for the full scale experiment in 2007.

Photocatalytic Degradation of Tributyltin Chlorides in Water

小島隆志

平成19年8月

第13回毒性評価国際シンポジウム講演要旨集

これまで船底防汚剤として広く使われていた有機スズ化合物(OTCs)は、その高い生物毒性を有することが近年明らかとなりOTCsの使用は禁止されたが、依然としてOTCsは海洋環境に残存している。そこで酸化チタンをシリカゲルに担持させた環境浄化プロセス装置を作成、OTCs(塩化トリブチルスズ：TBT-Cl)の分解実験の検討を行った。72時間の光照射により、TBT-Clの原料仕込基準で90%以上除去した。光触媒反応の考察で生成するTBT-Clのラジカル中間体の生成熱および正電荷分布の計算(3-21G(Geom.Optimization、UHF/PM3、SCF、Singlet、Hessian、MMFF94))を行った(図)。結果、TBT-Clはブチル基の脱離に伴い生成熱が安定化し実験結果と一致した。

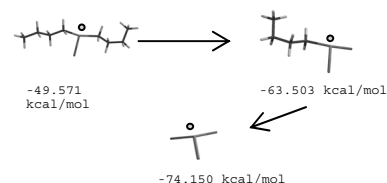


図1. TBT-Clのラジカル中間体における生成熱

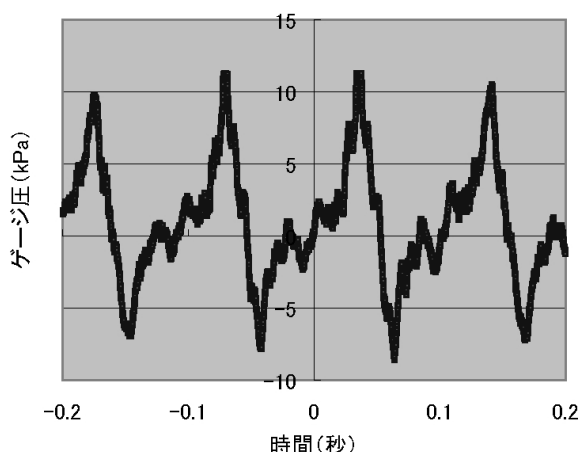
PM計測における排ガス脈動の影響について

大橋厚人、井亀優、高木正英、石村恵以子

平成19年10月

第77回マリンエンジニアリング学術講演会講演論文集

ISO-16183に基づいた希釈空気と希釈排ガスの流量から求めた希釈比と、排ガスと希釈排ガスのCO₂濃度から求めた希釈比は大きく異なった。この原因について調査したところ、排ガス脈動が原因とわかった。下図は、中形中速4ストローク実験機関（船用特性75%）において、排ガス管内で計測した0.4秒間の総圧を示す。



離着岸操船支援システムのための着岸速度計の開発と評価試験

星野邦弘、原正一、池本義範、黒田貴子

平成18年11月

日本船舶海洋工学会講演論文集 第5号

海上技術安全研究所では、離着岸時に必要な情報を操船者が瞬時に判断できる形で、リアルタイムに与える離着岸バーシング支援システムの開発を行っている。本論文では、離着岸バーシング支援システムを構成する重要な要素技術の一つとして(1)CCDカメラ、(2)レーザーレーダおよび(3)ミリ波レーダ方式、(4)定在波利用マイクロ波距離計による着岸速度計の開発と評価試験結果について報告した。

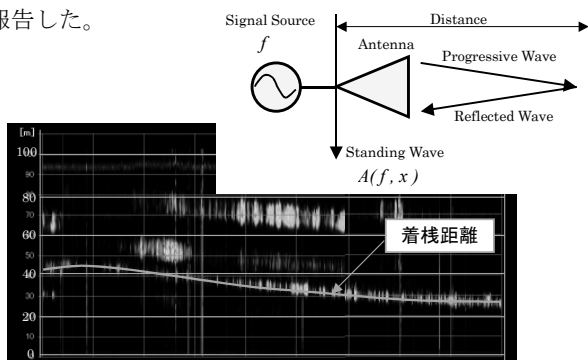


図 定在波利用マイクロ波距離計による計測

LEACHING PHENOMENA OF ANTIFOULING AGENTS FROM SHIPS' HULL PAINTS

小島隆志、宮田修、柴田俊明、柴田清、千田哲也

平成19年9月6-7日

造船技術国際シンポジウム—塗装と工作—論文集

船底塗料からの防汚成分の溶出挙動を解明するために、回転円筒溶出試験、回流水槽溶出試験によって、水と塗膜の相対速度、水中溶存成分、pHが溶出速度に及ぼす影響を調査するとともに、実船に試験片装着回収調査を実施した。その結果、塗膜の減耗が進んでいない初期においては、pHや水中の溶存物質により溶出速度は大きく変化するが、減耗が進行するとその差は縮小することがわかった。防汚成分の溶出と共に表面に防汚成分の無い樹脂層が発達し、これが防汚成分の拡散抵抗になる。この拡散抵抗層の発達は、防汚成分と樹脂の溶出速度のバランスで決まり、水中成分等の影響を受けるため、防汚成分の溶出速度は塗膜塗装後の水中での履歴を反映したものとなる。このことから、溶出速度試験条件の選定が重要である。

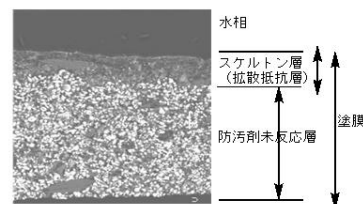


図1. 試験片の電子顕微鏡による塗膜断面観察

A prediction of wave-induced extreme loads using time-domain simulation

小川剛孝、岡正義、平方勝、戸澤秀、高木健

平成20年3月

THE 6TH OSAKA COLLOQUIUM ON
SEAKEEPING AND STABILITY OF SHIPS (OC2008)

大型化により、波の非線形影響や船体弾性応答の影響が顕在化してくる波浪荷重を合理的に評価するための非線形シミュレーション手法を開発した。これを用いた長時間時系列の計算により波浪荷重の確率密度関数に及ぼす波浪、船速及び船体弾性応答の影響を検討した。この結果、縦荷重に対する船体運動の非線形影響や船体弾性応答の影響は無視できないことが明らかとなった。

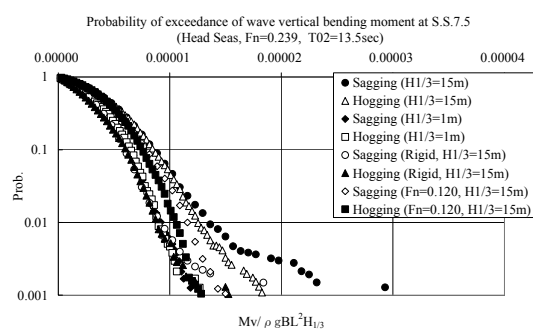


図 縦曲げモーメントの超過確率 (S.S.7.5)

Numerical Analysis of Coupling between Ship Motion and Green Water on Deck using MPS Method

柴田和也、谷澤克治、越塚誠一

平成19年11月

Proceedings of the International Conference
on Violent Flows 2007

青波が生じるほどの高波の条件で船体運動を求める手法を、数値解析手法の一つである粒子法を用いて開発した。船体は剛体として扱い、船体と波との相互作用は弱連成で求めた。波の連続入射と射出が可能な仮想水槽を開発し計算量の削減に成功した。典型的な5つの波長船長比で曳航実験の解析を行い、計算結果を実験と比較した。その結果、本手法によって計算された結果は、定量的には実験と違いがあるものの定性的に一致することを示した。

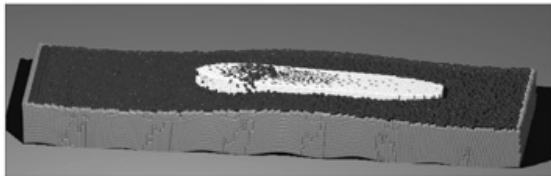


図 船体運動の様子

A study of an effect of a parametric rolling on cargo damage

小川剛孝、平方勝、岡正義、戸澤秀

平成20年3月

THE 6TH OSAKA COLLOQUIUM ON
SEAKEEPING AND STABILITY OF SHIPS (OC2008)

向波中でのパラメトリック横揺れで問題となるコンテナのラッシング荷重を検討するためには、横揺れだけでなく船体加速度の推定が重要となる。著者らは、非線形ストリップ法を用いた推定法を開発し、短期海象中での加速度を評価した。この結果、横加速度はパラメトリック横揺れの影響を受けやすく、パラメトリック横揺れの推定精度が加速度の推定精度に及ぼす影響は大きいことが分かった。

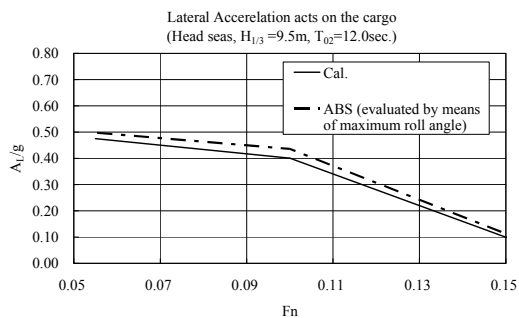


図 貨物にはたらく横加速度と船速の関係

Prediction methods for capsizing under dead ship condition and obtained safety level - Final report of SCAPE committee (Part 4) -

小川剛孝、梅田直哉、D. Paroka 他

平成20年3月

THE 6TH OSAKA COLLOQUIUM ON
SEAKEEPING AND STABILITY OF SHIPS (OC2008)

IMO（国際海事機関）では、非損傷時復原性基準を強化し、さらに数値シミュレーション等で、その転覆に対する安全性を実証できればよいとする機能要件化の実現についての審議が進められている。ここで想定する事故シナリオの一つであるデッドシップ状態について、著者らが開発した転覆予測法とそれにより推定された安全レベルに関する研究成果を纏めたので報告する。

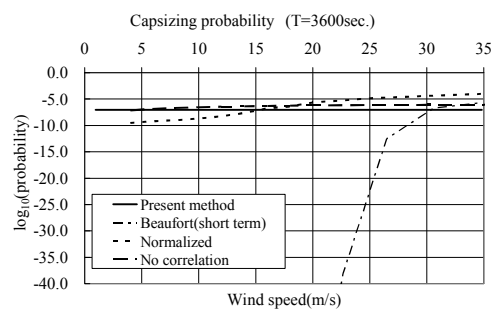


図 RO-PAXフェリーの一年当たりの転覆確率

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。

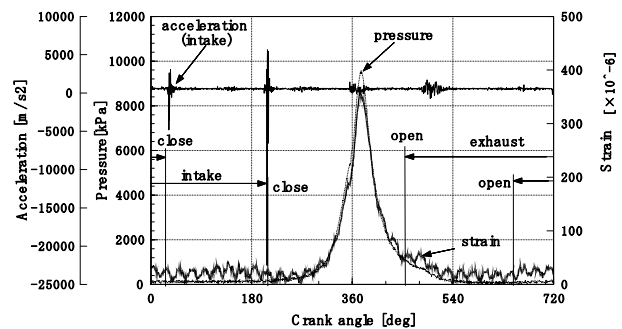


図 筒内圧力とシリンダヘッドボルトの歪みの比較(75%Load)

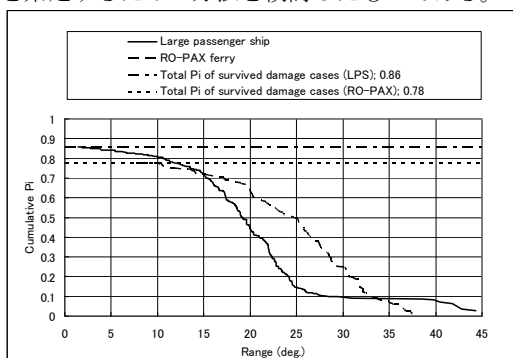
A study of the operational guidance for safe return to port of a passenger ship

上田直樹、小川剛孝、武田信玄、貴島高啓

平成20年3月

THE 6TH OSAKA COLLOQUIUM ON
SEAKEEPING AND STABILITY OF SHIPS (OC2008)

現在、国際海事機関(IMO)において、旅客船の損傷時における安全な帰港のための復原性要件が審議されている。著者らは、これらの要件の合理的な策定を目的として、客船及びフェリーにSOLAS2009損傷時復原性規則を適用した際の残存復原力等を評価した。本論文はこの結果をもとに、船長のための運航ガイダンスに必要な要件及びガイダンスを策定するための方法を検討したものである。



竹繊維を用いた FRP 製小型ボートの開発

小野正夫、櫻井昭男、藤井 透、田中隆介

平成 19 年 11 月

52nd FRP CON-EX2007

近年、環境問題への関心が高まっており、FRP 船等の廃棄処理の問題もその対策が求められている。特に FRP 船で使用されているガラス繊維については、焼却処理する際に専用の焼却施設が必要になるため、新たな代替材の開発が望まれている。そこで、天然素材である竹に注目した。竹については、成長が早く大気中の CO₂ を吸収し天然の繊維質等を有していることが特徴である。しかし、我が国の多くの竹は利用価値が低いまま放置され、その竹林の拡大が問題となっている。この竹繊維をガラス繊維強化材の代替材として用いることができれば、FRP 船等の材料に利用できるなどその用途が広がり、放置竹林も見直され環境維持に寄与できると考えられる。本報告では、竹繊維 FRP (BFRP) の材料特性を調べ、竹繊維基材構造、積層構成、成形法等を検討し、BFRP ボートの開発を行った。BFRP ボートは、落下試験等を行って、その実用性について検証した。



Float test of BFRP boat

内航商船によるアプローチ操船自動制御システムの研究

田丸人意 (東京海洋大学)、沼野正義

原正一、中藤雅範 (宇部興産海運株)

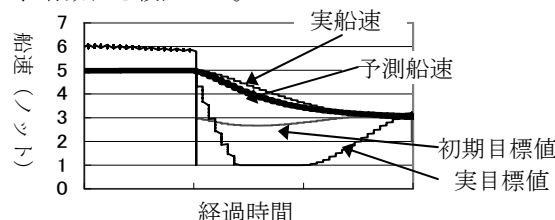
平成20年3月

日本航海学会論文集第118号

内航船の運航効率向上のための研究の一環として、出入港を頻繁に繰り返す内航船のアプローチ操船に着目し、船長の負担を軽減するための自動制御システムに用いる制御アルゴリズムを提案し、その有効性について検討した。

本提案では、操船者の理解しやすい、安定した制御を実現するために、実際の操船との対応付けに基づくアルゴリズムを採用した。

開発したアルゴリズムは、操縦運動モデルを用いた予測と実測値の差分を操船制御目標値に反映させるものであり、2万トン型セメント運搬船を用いて操船制御実験を行って、有効性を検証した。



船速制御のシミュレーション例

大水深ライザーの最適材料選定に関する研究

高橋一比古、丹羽敏男、田中義久、牛嶋通雄

田村兼吉、金 裕哲、崎野良比呂

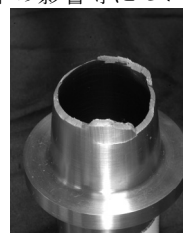
平成19年11月

大阪大学接合科学研究所 共同研究成果発表会
(JWRI Symposium 2007)

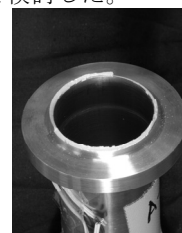
大水深ライザーの各種候補材料につき、強度・比重・加工性・コスト等、様々な観点からの比較検討を試みた。候補材料としては、高張力鋼、チタン合金、アルミニウム合金を採り上げた。比較する強度特性としては、全面破断によるライザー喪失という最悪のシナリオを避けるため、衝撃引張特性に焦点を当てた。平成16年度から大阪大学接合科学研究所との共同研究を立ち上げ、丸棒試験片とパイプ構造試験片を用いた衝撃引張試験を実施するとともに有限要素解析や破面観察を行い、材質・引張速度・応力集中の影響等について検討した。



HT780鋼



Ti-6Al-4V合金



A5083-O合金

衝撃引張破壊したパイプ構造試験片 (引張速度=1 m/sec)

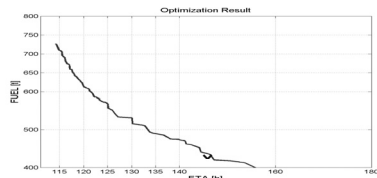
Optimum Navigation for Minimizing Ship Fuel Consumption-Investigation of Route, Speed and Seakeeping Performance-

辻本勝、Jörn Hinnenthal

平成20年3月

The 6th Osaka Colloquium on Seakeeping and Stability of Ships

運航中の燃料消費量削減を目的とした海象適応航法(WAN)の開発が行われ、コンテナ船が北大西洋を冬季に航行する状況を想定し、当所及びベルリン工科大学でそれぞれ最適航法をシミュレーションにより求めた。ベルリン工科大学では、燃料消費量と航海時間の多目的最適化を行っており、パレート最適関係が得られる。これに対しWANでは到着予定時刻を制約とするほか、耐航性能組み込み、安全性と経済性を両立させた最適航法を求めた。その結果はパレート最適解と一致し、初期航路に対し燃料消費量約6%減の結果を得た。これにより最適航法による省エネ運航の有効性を確認することができた。



パレート最適関係とWANによる結果 (×印)

ライザー管の渦励振を記述する調和共振理論

西佳樹、國分健太郎、星野邦弘、宇都正太郎

平成20年3月

第20回海洋工学シンポジウム論文集

海洋資源開発における必須技術であるライザー管を安全に運用するためには、ライザー管の渦励振を抑制することが最重要課題である。渦励振は、粘性流体と線状構造物とが織り成す流体・固体連成現象であると考えられており、現在では、ライザー管を模した円柱を用いた強制動揺試験や、円柱まわり流れに対する数値流体力学(CFD)によって、渦励振に関与する流体力を求める試みが主流である。その一方で、渦励振を合理的に記述する理論的な研究は、ほとんど見当たらない。そのような理論を構築できれば、渦励振のメカニズム解明と予測に用いることができ、工学的に有用である。

そこで本研究では、円柱の横方向の運動方程式と、揚力の大小を表現する、非線形の振動子方程式との連立方程式から出発し、理論を構築する。それにより、渦励振に伴う流体力の表示式を誘導する。さらに、渦励振の特徴である同期現象(ロックイン)の発生条件を理論的に明らかにする。

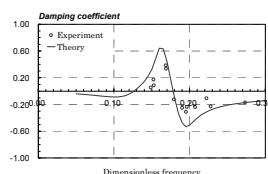


図 揚力の減衰力係数(理論値と実験値)

熱可塑性複合材の簡便成形技術の検討

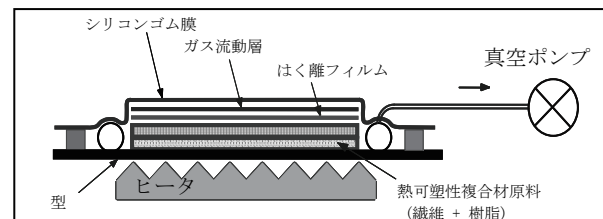
櫻井昭男、小野正夫、山根正睦

平成20年3月

JSMS COMPOSITES-37

資源・エネルギーの有効利用、環境対策の観点から、マテリアルリサイクルが比較的容易な熱可塑性樹脂をガラス繊維で強化したFRTPを船体用構造材として使用したいという要請が高まっている。一方そのような強度部材としてFRTPを使用する際には、応力を分担するガラス繊維が切れ目のない長繊維であり、またその長繊維の配置方向を応力状態に合わせてコントロールする必要がある。しかしながら、これまでのFRTPは強化材が短繊維でランダム配置されたものしかなく、これでは必要な強度が発現できないばかりか、その成形に巨大なプレス機、金型が必要となり、強度部材としての実現性は乏しい。

そこで、長繊維基材と熱可塑性樹脂を用いて、船体のような三次元形状に簡便に成形できる技術の確立を目的として、その要素技術であるシリコンゴム膜の気密性評価を行った。また、低圧成形したFRTPの機械的特性、耐候性等についても調べた。



FRTP 簡便成形法の概念図

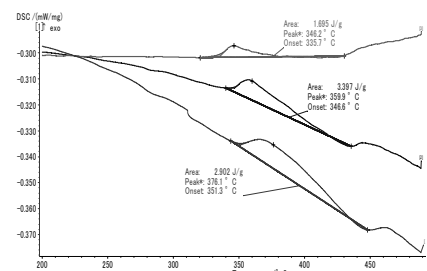
Thermal analysis for Improvement in Thermotolerance of Thermoluminescent sheet

近内亜紀子、小笹尚登、小田野直光

平成19年2月

KEK Proceedings

当所においては、熱蛍光シート線量計の開発およびそれを用いた2次元線量測定システムの構築を行っているが、現行シート線量計のバインダー材料としては、280℃以上の加熱により熱蛍光体に起こる劣化を抑えるため低融点テフロンを使用しており、シートの熱耐性が不十分である。そこで、熱蛍光体の劣化およびシート線量計軟化を改善するために、示差走査熱量測定によりその原因を調べた。シート線量計の軟化は、加工時の急冷による結晶化度の変化、融点降下が原因であることが明らかにされた。熱蛍光体においては350℃付近における発熱過程が観測されFriedman法を用いたKinetic解析により、この反応が280℃3時間の加熱で15%程度進むと算出され、熱蛍光減少量との比較、X線回折結果からMgF₂結晶化に伴う反応であることが示唆された。



風力発電による輸送用燃料創出システムの研究

矢後清和

平成20年2月

日本風力エネルギー協会誌「風力エネルギー」

2007 Vol.31, No4, 通巻84

鉄道・運輸機構の公募プロジェクトとして2003年度から3ヶ年実施した標記研究の概要を紹介した寄稿である。

風力発電の拡大には洋上への展開が不可欠であり、広域展開可能な浮体式について技術的成立性の検証の他、社会受容性にまで踏み込んだ検討を行った。また、電力を化学燃料に変換して輸送用燃料として利用するコンセプトを提案している点が特徴である。

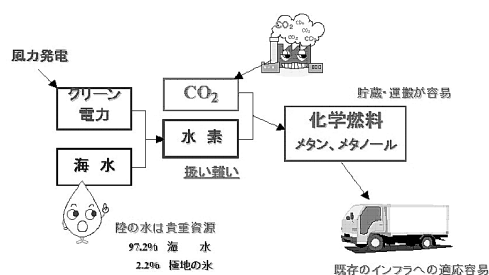


図 研究のコンセプト

船舶用燃料油中硫黄分規制強化の
グローバル硫黄サイクルへの寄与度と
精製エネルギー増

平岡克英、亀山道弘

平成20年

日本マリンエンジニアリング学会誌第43巻

IMO において船用燃料油の硫黄分規制強化が検討されている。本論文では、船舶起因 SO_x の地球化学的硫黄循環への寄与度、それに対する規制強化の効果、規制強化による回収硫黄の需給バランスへの影響および船用燃料油脱硫に要するエネルギー消費量を推定した。その結果、以下のことが明らかになった。人間活動由来硫黄放出量は約 75 Tg-S/y (2000 年) であるが、船舶起因の硫黄放出量はその 6.1%、4.5 Tg-S/y である。規制強化により平均硫黄分 2.7% を 0.9% に低下させる場合、その回収硫黄は 2.8 Tg-S/y になり需給では供給過多になる。また、脱硫に必要なエネルギーは燃料発熱量の 6% に相当する。 CO_2 排出量を増やさないために、さらなる輸送効率向上が必要となる。

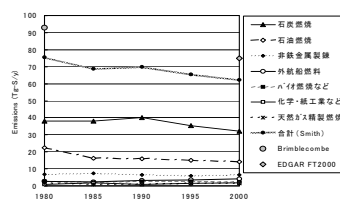


図 人間活動による大気圏への硫黄排出量

曲がり管（エルボ）に起因する配管の減肉
第3報 混相流による減肉箇所の検証

伊飼通明、岸本圭司、畑中哲夫

平成20年4月

配管・装置・プラント技術

船舶には曲がり管が多用され、曲がり管が連続して設置される場合も多い。冷却水管系に砂等の粒子を含んだ海水が流れる場合があり、混相流モデルを用いて流体解析から減肉箇所を推定できるか調べた。曲率半径が 76mm、呼び径 80 のエルボ 3 台連続配管系について流体解析を行い、実験データと比較した値を図 1 (0 を便宜上 0.1 とする) に示す。図の横軸は配管軸上に流入側から流出側への各エルボの位置を示す。実験データとの整合を取るために解析でも単位時間当たり同一の粒子量を流し、エルボのセンター部で $5 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$ の同じ面積での粒子衝突回数を求めた。解析値は実験値に比較して大きな値となったが、これは解析では数値処理により衝突数が算出され壁面に触れた粒子は全てカウントされることによると考える。粒子が最も多く衝突する箇所はエルボ A 後部とエルボ C 後部であり、解析値と実験値の粒子の衝突ピーク箇所が一致する形となり、配管内での粒子衝突箇所の推定は流体解析から可能と考える。

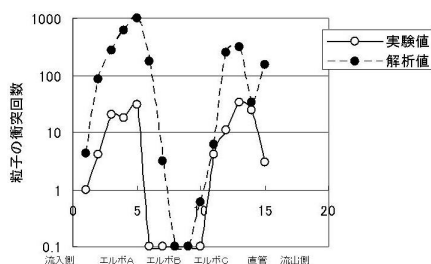


図 1 エルボ 3 個連続配管系の粒子衝突回数

An Experimental Study on Parametric Rolling
Resonance of a Post-Panamax Container Ship
in Head Sea Condition

田口晴邦、石田茂資、沢田博史、南真紀子

平成20年3月

Proceedings of the Sixth Osaka Colloquium on
Seakeeping and Stability of Ships

当所 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、向波状態での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、以下に示す知見が得られた。

- ① パラメトリック横揺れは、不規則波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く、発生後の横揺れ応答も大きい。
- ② 船速が速くなると、パラメトリック横揺れ応答が小さくなるとともに、パラメトリック横揺れの発生限界（下限）の波高が高くなる。
- ③ 波高を変えた計測を行なったところ、今回計測を行ったパラメータ範囲では、出会角によらず、波高が高くなるにつれて、横揺れ振幅の最大値は大きくなった。しかしながら、計測中の観察では、パラメトリック横揺れによる転覆の危険はないように判断された。

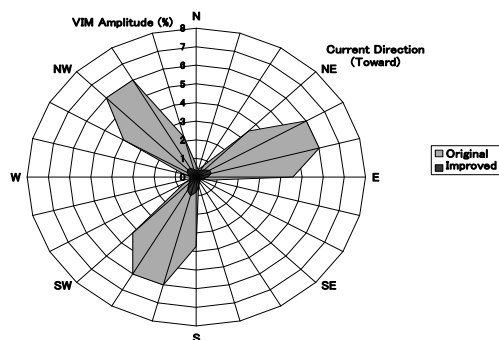
MONOBRの渦励振運動評価実験

齊藤昌勝、湯川和浩、加藤俊司

平成20年3月

第20回海洋工学シンポジウム講演集

MONOBRはJOGMECとPETROBRASが共同で研究を進めているモノコラムハルタイプのFPSOである。海上技術安全研究所は、MONOBRシステムの係留安全性評価を実施している。これまでに渦励新運動(VIM)評価実験、ハリケーン時挙動計測実験を実施し、今後係留損傷時の実験を行い、安全性の総合評価を行う予定である。ここではVIM評価実験の結果とVIMの評価について紹介する。



図ー1 渦励新運動振幅の評価

大型船にはたらく波浪荷重推定法についての検討

小川剛孝、高木健、岡正義、戸澤秀

平成20年5月

日本船舶海洋工学会講演会論文集 第6号

大型船の構造強度評価に現実的に活用できる波浪荷重推定ツールを開発し、水槽試験の結果との比較を通じた推定精度の検証と技術的課題の整理を行った。ここでは、非線形ストリップ法に基づく推定法を開発し、規則波及び不規則波中での波浪荷重を評価した。波高、船速等の様々なパラメタについて計算を行い評価した結果、縦荷重に対する波の非線形や弾性応答の影響は無視できないことがわかった。

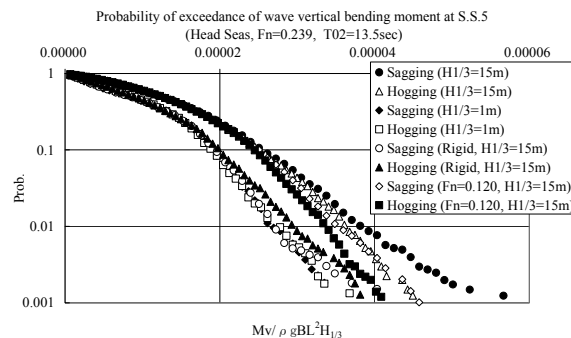


図 船体中央部での縦曲げモーメントの超過確率

Safety Assessment in terms of freeboard

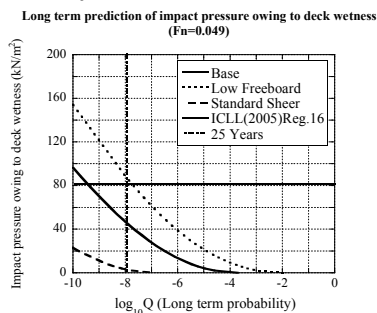
小川剛孝、石田茂資

平成20年1月

Journal of Ship Technology Vol.4 No.1

満載喫水線条約で規定する乾舷を持つバルクキャリアの模型実験と理論解析を通じて、乾舷及び舷弧が保障する安全性を定量的に評価した。

海水打ち込みにより発生する衝撃圧の長期予測値（発現確率で10の-8乗相当）を計算し、満載喫水線条約で想定している衝撃圧と比較した。この結果、現行条約で規定される乾舷は適切に海水打ち込みを制限していることが明らかとなった。



海水打ち込みによる衝撃圧の長期予測値

Spectroscopic study on photolysis of aqueous solution of zinc pyriethione

山口良隆、小島隆志、熊倉陽、山田康洋、

柴田清、千田哲也

平成20年5月

Marine Pollution Bulletin

光学的手法を用いて水溶液中のジンクピリチオン($Zn(PT)_2$)の光分解過程を調べた。紫外可視吸収スペクトルでは、 $Zn(PT)_2$ の特徴的な3つのピークが得られた。照射実験の光源にはエアマスフィルター1.5を装着したキセノンランプを用いた。この照射で速やかに $Zn(PT)_2$ のスペクトルが減少し、2-ピリジンスルホン酸(PSA)ができた。さらにPSAもトレースレベルまで減少した。光反応速度を線形の1次反応($\ln(C/C_0) = -kt$, C :濃度、 C_0 :初濃度、 k :反応速度定数、 t :時間)として解析を行った。結果として濃度0.03~0.3mg/L及び温度283~303Kの間では各因子について反応速度定数に依存性はなかった。また光強度と反応速度定数を比例関係として解析し、この関係より海洋平均照射強度188 W/m²では半減期が約25分となった。

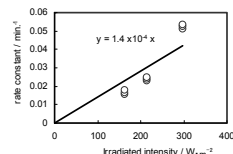


図 光強度とジンクピリチオン分解速度定数の関係