

所外発表論文等概要

Fatigue crack growth behavior of commercial pure titanium applied to hull structures

後藤浩二、村上幸治、橋本勝、岩田知明

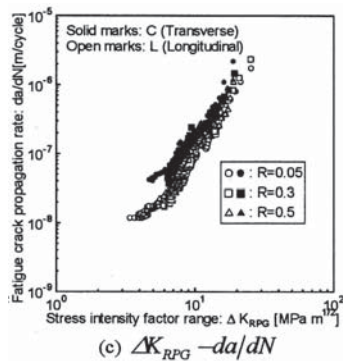
平成23年9月

The 25th Asian-Pacific Technical Exchange and Advisory Meeting on Marine Structure

JIS2種純チタンの疲労き裂伝播特性を評価した。

応力比 $R=0.05\sim0.5$ の範囲のき裂伝播試験を実施し、き裂先端近傍に形成される塑性ヒステリシスループより、再引張塑性域形成(RPG)荷重を計測し、RPG荷重基準による応力拡大係数範囲(ΔK_{RPG})と疲労き裂伝播速度(da/dN)の関係を得た。

ΔK_{RPG} - da/dN 曲線より得られたチタンの疲労き裂伝播定数を、き裂先端近傍に形成される塑性領域を考慮して疲労き裂開閉挙動を予測可能な解析コード Flarp に用いて、疲労き裂進展シミュレーションを実施し、実験結果と概ね一致する解析結果が得られた。

図 ΔK_{RPG} - da/dN 曲線

バラスト水管理条約に関する最新動向ー バラスト水処理装置のバラストタンク塗装への影響評価

小島隆志

平成23年10月

日本船舶海洋工学会 KANRIN 第39号

エポキシ樹脂系バラストタンク塗膜へのバラスト水処理活性物質(電解塩素、オゾン)による影響を調べるため、4ヶ月の塗膜劣化促進試験を実施した。塗膜影響は、試験片の外観・重量・塗膜厚変化、塗膜付着強度(ドリー剥離試験)、及び塗膜表面/内部の赤外吸収スペクトル(FT-IR)の比較により評価した。浸漬試験の結果、全試験片で変色が生じたが、ドリー剥離試験では、すべての塗料はPSPC基準値(>3MPa)を上回った。またFT-IRスペクトルでは、塗膜表面は劣化していたが、塗膜内部では健全な状態を保持したことがわかった。今後は、マトリックスポリマーの変化について、活性物質による塗膜侵食深さを含む詳細な影響評価が必要であろう。

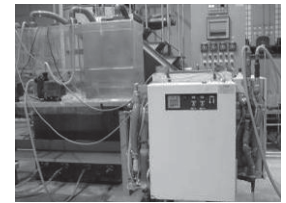
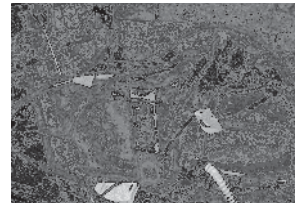


図 電解塩素暴露試験装置(左) オゾン浸漬試験装置(右)

Research on ship damage stability in Japan

小川剛孝、白石耕一郎、大橋訓英

平成23年10月

欧州GOALDSプロジェクト年度報告会

損傷時復原性に関する安全性を向上させるためには、更なる定量的な安全性評価が重要であり、日本は包括的な研究を実施している。

ここでは、損傷時に横傾斜を抑えるための平衡装置についての定量的な評価の他、損傷時復原性にかかる安全性の向上のための日本の取り組みを紹介した。

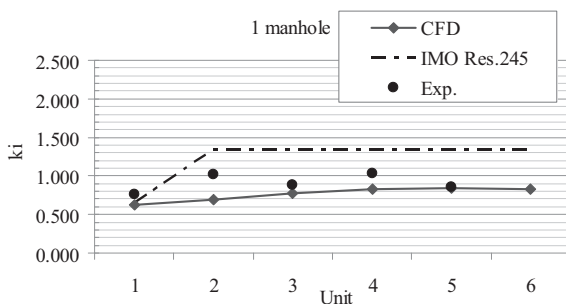


図 CFD及び模型試験による摩擦係数と現行IMOガイドラインで算出される摩擦係数の比較

ZEUS PROJECT OF NMRI

佐々木紀幸

平成23年10月

1st World NAOE FORUMにて発表

海技研において実施中の ZEUS プロジェクトについて述べる。ZUES は、そのタイトルのとおり究極のゼロ CO_2 排出船舶に関わる技術開発であり、現在のところ、リアクションボッド、STEP および JAMP と呼ぶ境界層吸い込みの技術から構成される。発表においては、船舶のエネルギー収支を、やはり所において開発した HOPE LIGHT を用いて分析した結果を紹介し、改善の三角形と呼ぶ技術領域に大幅な省エネ技術の余地が残されていること、それを証明するリアクションボッド技術などについて説明を加える。

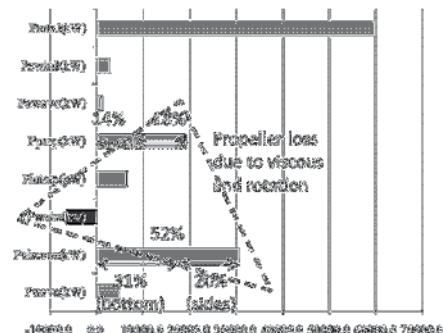


図 省エネのための「改善の三角地帯」

DEVELOPMENT OF DRAG REDUCING ANTIFOULING PAINT AND EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON MASS TRANSFER PHENOMENON NEAR THE PAINTED WALL

T. Otuki, A. Matsumoto, M. Motozawa, Y. Kawaguchi,

T. Ashida, H. Ando and T. Senda

平成23年11月

Flow, Turbulence and Combustion

本研究では、市販の船底防汚塗料にポリマーを混入させた摩擦抵抗低減塗料を開発し、その塗料よりポリマーが溶出することで、摩擦抵抗低減効果が得られることを検証するとともに、流路の壁面よりポリマーを溶出させることで、ポリマー溶出の有無で壁面近傍の流れの変化を検証した。摩擦抵抗低減塗料は、二重円筒試験の結果より数時間であるが最大 20 %の低減効果があることが分かった。また、流路試験では、図に示す PLIF(Planar laser-induced Fluorescence)を用いてポリマー溶出の有無で流れの違いを測定した。その結果として、壁面より水を溶出させた場合とポリマーを溶出させた場合で明らかに、壁面から溶液の拡散が異なることを検証できた。

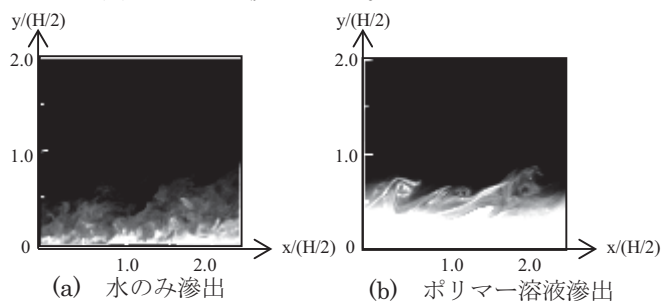


図 PLIF の結果

循環流動層内における壁面近傍の粒子降下速度の計測

畠将太、サブコタアチュタ、武居昌宏、村田裕幸
春海一佳

平成23年11月

第17回流動化・粒子プロセッシングシンポジウム

4サイクルディーゼル機関を搭載した内航船を対象に、循環流動層を利用し排気脱硫を行うと共に、回収熱量の増大を図る排熱回収システムの開発が進められている。省エネルギー化の観点から排熱回収システムの回収効率を向上させることが必要とされている。既報より、循環流動層のライザー部壁面近傍における粒子降下流の粒子の量が多いほど、壁面での熱伝達率が増加する傾向があることがわかっている。しかし、壁面近傍の粒子降下流の速度を計測し伝熱に対する影響を調査した例は少ない。そこで本研究では、循環流動層のライザー部分における粒子降下流の画像を撮影し、PIV（粒子画像計測法）を使用して壁面近傍における粒子降下流の速度を計測した。

船用ディーゼル機関におけるマルチ燃料対応アシスト噴射系の開発

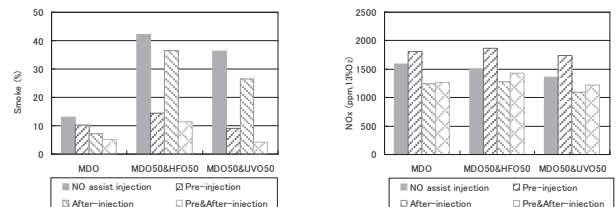
徐芝徳、西尾澄人、井亀優、桑原孫四郎

平成 23 年 12 月

第 22 回内燃機関シンポジウム

本研究では、船用ディーゼル機関の燃料噴射制御装置として小型コモンレール式燃料噴射装置と機械式燃料噴射装置を組み合わせた新しい燃料噴射装置(アシスト噴射装置と呼ぶ)の開発に取り組み、アシスト噴射によるマルチ燃料(A 重油、C 重油、エステル化処理していないバイオ燃料など)の燃焼改善及び有害排気成分の低減効果を調べ、以下のことが明らかになった。

- 1) アシスト噴射は A 重油と廃食油及び A 重油と C 重油の混合油などの重質燃料油に適用することが可能である。
- 2) アシスト噴射の量について、プレ噴射の場合、少量噴射が望ましく、アフター噴射の場合、多量噴射が効果的である。
- 3) アシスト噴射により、低負荷での CO、スモーク及び未燃 HC 分を低減することが可能である。A 重油の場合、アフター噴射が効果的で、A 重油と C 重油・廃食油の混合油の場合、プレ噴射が効果的である。また、プレ噴射とアフター噴射を同時使用する場合、NOx を抑えつつ、スモーク値、CO 及び未燃 HC 濃度を最大 70%-90%低減出来た。



Smoke and NOx vs. Assist injection pattern with multi-fuel

小型船舶への排熱回収システムの適用可能性

市川泰久、平田宏一、仁木洋一、生川杏子

新田好古

平成23年12月

第20回交通・物流部門大会講演論文集

本研究ではこれまで排気ガスのエネルギーが有効に利用されてこなかった中・小型船舶に排熱回収ランキンサイクルを導入した場合についての検討を行った。特に750 kWのディーゼルエンジンを対象とし、以下の知見を得た。

- (1)理想的な純水を作動媒体とした単純ランキンサイクルによる解析によりディーゼルエンジン出力が750 kWの時、蒸気圧力1.0 MPaの条件において排熱回収ランキンサイクルから95 kW程度の理想出力が得られることがわかった。
- (2)理想的な排熱回収ランキンサイクルの解析結果をもとに具体的な機器の選定を行った。蒸気流量が少ない場合の膨張機は技術的に確立しているとは言えず、小型高効率の膨張機を開発する必要がある。また、具体的な機器の大きさの検討を行った結果、各機器を小型化することが重要であることがわかった。
- (3)本システムの小型船舶主機への適用例として、膨張機の出軸をディーゼルエンジンのクランク軸に接続する方法と発電機を介して接続する方法が考えられ、それぞれの特徴を考察した。また、電気推進船に適用した場合のシステム構成についても検討を行い、適用の可能性を示した。

ハイブリッド船舶に搭載する 電池容量に関する一考察

生川杏子、平田宏一、清水悦郎

平成23年12月

TRANSLOG 2011

世界規模での環境問題の中で、船舶でも環境汚染の防止や地球温暖化ガスの抑制等の問題に取り組む必要がある。そこで、船舶の動力を電池で賄うことを考える。しかし、長時間にわたって電池のみで賄うことは非現実的である。そのため、大洋航海中など、人間の生活圏から遠く離れた海域ではディーゼルエンジンを利用して航行し、人間の生活圏から近い港湾内を航行する場合には電池で航行するハイブリッド船舶を開発することで、地球環境問題への対策に極めて有用であると考えられる。

そこで、本稿では、出入港時は電池によって運航することを考え、港湾内の運航を電池で賄うハイブリッド船舶を想定し、東京湾を例として様々な船舶を対象に必要な電池容量、重量、体積等を計算し、大容量電池を載せた運航方法について考察する。

操船シミュレータに導入された自動避航操船機能 の輻輳海域への適用

三宅里奈、福戸淳司、長谷川和彦

平成23年12月

第20回交通・物流部門大会講演論文集

避航操船を含む先進機能が多くの船舶に搭載された際に、航行船舶に及ぼす影響を体験するために、避航操船機能を例として操船シミュレータに全他船を制御する枠組みを導入し、輻輳状態における機能の確認を行った。

複雑な交通流を示す浦賀水道航路南口海域の交通流をシナリオ化し、避航操船機能の有効性を確認した。本機能を導入することにより、図2の計画航路を航行する船舶が、図1のように、多重の避航操船が発生する状況下でも、連続して回避することができた。

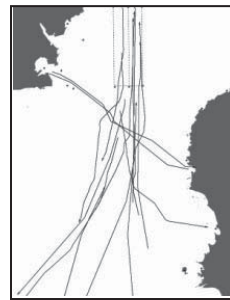


図1 避航操船結果

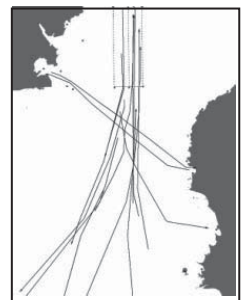


図2 計画航路

水中音観測による海上監視技術の開発

今里元信、桐谷伸夫、木村隆則

平成23年12月

日本機械学会 第20回交通・物流部門大会講演論文集

本研究では航行船舶の水中音特性を調べるため、水中マイクロホンを用いて弓削島沖にて観測実験を行った。そこで線形予測法による船舶の水中音解析を実施している。観測対象船（A船）を含む3隻の航行中における水中音解析結果を下図に示す。ここでB船は漁船、C船は自動車運搬専用船を表す。この図より、各船舶のピーク周波数の違いが明らかであり、これらのピーク周波数が各船舶の特性を表していると推考する。よって水中音を利用した航行船舶の識別による手法のひとつとして、ピーク周波数検出の有効性を確認できた。また逆の観点から、検出ピーク周波数の組み合わせから航行船舶の推定ができると考えられる。

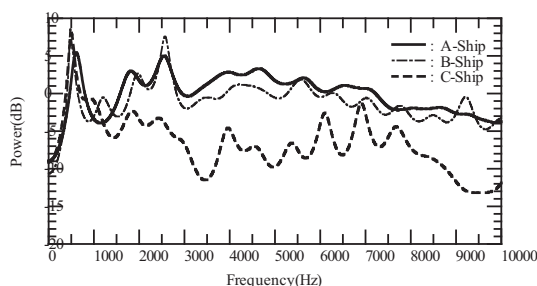


図 3隻の水中音解析結果

次世代内航船のための省力化支援 —安全と省力化の両立—

沼野正義

平成23年12月

日本信頼性学会誌第33巻12月号

我が国の内航海運の活性化を実現するために新技術を導入するという一方で、国土交通省の主導の下に2001～2005にかけて「次世代内航船の開発」プロジェクトが実施された。環境に優しい（Ecology）と経済的にも成立する（Economy）とをかねて、スーパーエコシップ（SES: Super Eco-Ship）という愛称で呼ばれている。環境に優しい省エネ、有害排出ガス削減を目指した技術開発に加えて、人に優しいことを目指して、船上作業の省力化を支援するシステムの開発が実施された。本稿では、後者の省力化支援システムについて、基本的な考え方と、開発目標、実現された技術について紹介する。



図 船橋に統合化されたインターフェースの概要

海底熱水鉱床開発のための海底選鉱の研究

中島康晴、定木淳（東京大学）

平成23年12月

混相流 第25巻 第4号

海底熱水鉱床開発のための海底選鉱の概念と、その主要なプロセスである海底浮選の研究について紹介する。海底選鉱は、採掘した鉱石の粉碎や、有用鉱物の選別などのプロセスから構成される。代表的な選別法の1つであるカラム浮選が深海底に相当する高圧水中条件において原理的に成立するかどうかを確認するため、カラム浮選機を模擬した実験装置を製作し、大型高圧実験施設において浮選実験を実施した。実験の結果、気泡発生やフロスのオーバーフローなどの現象が確認された。さらに、精鉱中の金属元素の品位が原鉱中のそれと比較して向上していることが確認され、海底浮選の可能性が示唆された。

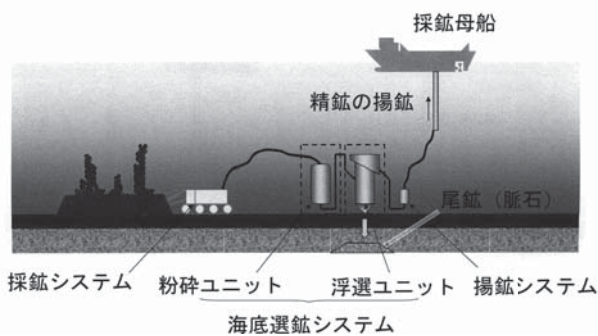


図 海底選鉱の概念図

Development of tidal and ocean current generator system suitable for the sea around Japan

Yoshimasa Minami

平成23年12月

Conference of Proceedings of International Research Meeting of Kyushu University Research Institute for Applied Mechanics, 2011

本研究では、日本沿岸域に適した潮流・海流発電システムの開発を実施しており、過去に実施した研究成果から潮流発電における課題を明らかにした。特に日本沿岸域で多い水深が深く、低流速域に対応した要素技術開発が重要である。そこで、ロータをタンデムに配置した新形式のマルチロータを用いた潮流発電システムの概念設計を実施した。模型試験を用いた性能試験を実施した結果について報告する。

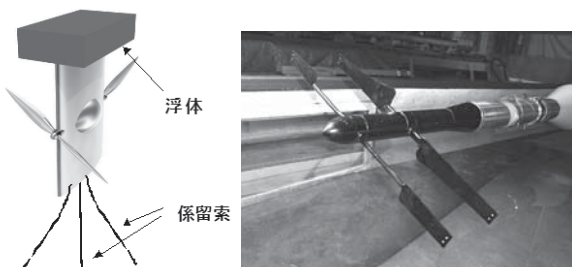


図 マルチロータによる潮流システム概念図 (44)

壁関数型モデルによる付加物周り流れの比較

大橋訓英、日野孝則

平成23年12月

第25回数値流体力学シンポジウム

付加物としてフィンを選定し、二方程式乱流モデルであるk-w SSTモデルを使用した。粘性底層に、壁面から一層目の格子点を配置し、流場の諸量を計算することで剥離流れを捉える低レイノルズ数型乱流モデルと、壁近傍での流れの挙動を近似し、一層目の格子間隔を大きくとることができる壁関数型モデルでのフィン周り流場を詳細に比較した結果、対数則に基づく標準壁関数型モデルと比較し、対数則に壁近傍の挙動考慮した混合壁関数型モデルは、低レイノルズ数型モデルに近い結果を示し、付加物周り流れに適した壁関数型モデルであることが分かった。

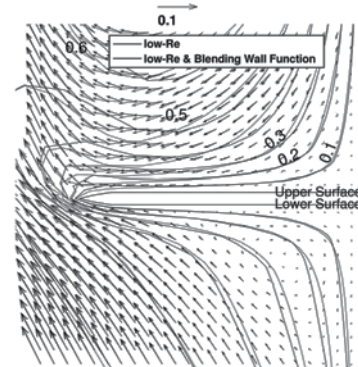


図 フィン周り流れの一例

Analysis of non-linear/large-amplitude motions of submerged and floating bodies by URANS simulation with moving grid technique

N.Sakamoto, K.Ohashi, H.Kobayashi and N.Hirata

平成23年12月

第25回数値流体力学シンポジウム

The current research is dedicated to initial validations for the URANS solver with the capabilities of handling 6DOF ship motions in waves. Several URANS simulations of predicted motions of 2D and 3D geometries are performed in order to validate the current grid morphing technique, the accuracy of 6DOF motion solver and numerical wave model by utilizing available reference/experimental data.

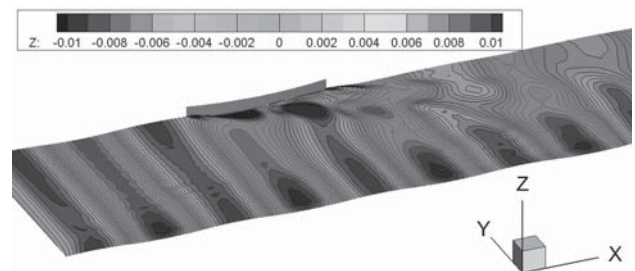


Fig. Wigley hull in head seas at $F_n=0.319$, free to pitch&heave

High-order Interpolation in Overset Grid Using Spline Functions

Yoshiaki Kodama, Kunihide Ohashi
平成23年12月
第25回数値流体力学シンポジウム

従来は線形補間が用いられている重合格子法について、スプライン関数補間を用いた高次の新しい方法を開発した。NACA4412翼型をもつ3次元翼について計算を行い、表面圧力分布について、実験結果と妥当な一致を得た。また、重合格子法を適用し、線形補間の場合と高次補間の場合を比較検討したが、このケースについては目立った差は見られなかった。

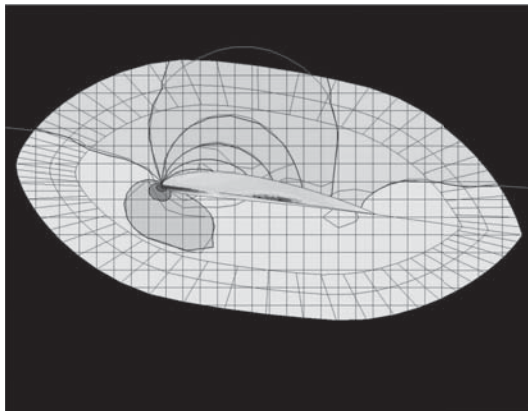


図 重合格子を用いた3次元翼周り流れの計算結果

数値計算による壁関数型モデルの 付加物周り流れへの適用性について

大橋訓英、日野孝則
平成24年1月

50th AIAA Aerospace Sciences Meeting

付加物としてフィンを選定し、二方程式乱流モデルであるk- ω SSTモデルとWilcox k- ω 1998モデルを使用した。粘性底層に、壁面から一層目の格子点を配置し、流場の諸量を計算することで剥離流れを捉える低レイノルズ数型乱流モデルと、壁近傍での流れの挙動を近似し、一層目の格子間隔を大きくとることができる壁関数型モデルでのフィン周り流場を詳細に比較した結果、対数則に基づく標準壁関数型モデルと比較し、対数則に壁近傍の挙動考慮した混合壁関数型モデルは、低レイノルズ数型モデルに近い結果を示し、付加物周り流れに適した壁関数型モデルであることが分かった。

蛍光X線分析法を用いた船用ディーゼル機関 排ガス中物質の金属成分の計測

宮田修、今井祥子、安藤裕友、高橋千織
徐芝徳、西尾澄人
平成24年1月

日本マリンエンジニアリング学会誌47巻第1号

当所では、燃料および排ガスの分析・評価技術向上のための基礎的研究を行ってきた。船用ディーゼル燃料は石油精製工程における残渣分を利用するため金属成分が含まれており、特にV, Ni, Fe, Naなどの含有量の多いことが知られている。そこで、燃料と船用ディーゼル排ガスに含まれる金属成分の関連性について基礎的調査を行った。ここでは、実験用4ストロークディーゼル機関を用い燃料及び負荷率を変え、簡易的な希釈捕集システムにより排ガス中物質を捕集し、それらに金属成分がどの程度含まれるか蛍光X線分析法（XRF：X-ray fluorescence analysis）により検証を行った。さらに、実船の排気経路に堆積した燃焼残渣物（煤）についても調査を行っている。その結果、船用ディーゼル排ガス中物質に含まれる金属成分は、燃料中に1ppm程度の金属成分でも存在すれば排ガスとともに大気中に排出していることを示した。また、実船の排気経路から採取した煤に含まれるS濃度は燃料の種類に影響され、相対的にC重油では大きく軽油では小さくなることを確認した。

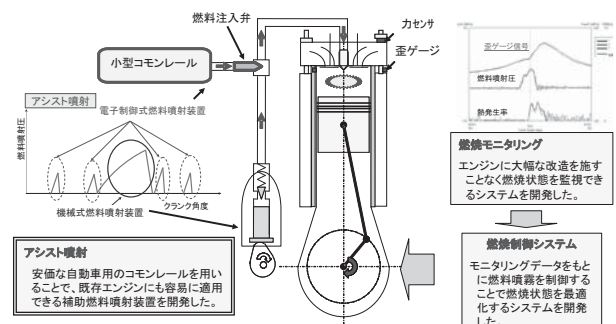
ディーゼル機関における バイオ燃料利用に関する研究

西尾澄人、徐芝徳、土屋一雄
平成24年1月

日本マリンエンジニアリング学会誌47巻第1号

植物油等のバイオ燃料は、地球温暖化対策に有効な再生可能エネルギーとして注目されている。自動車等で利用する場合はエステル化处理等の前処理を必要とするためコスト増となるが、燃焼性に優れた船用ディーゼル機関では直接利用できる可能性がある。しかし、バイオ燃料の燃焼性は石油系燃料とは異なるため、環境に負荷をかけずに効率よく燃焼させるには燃焼制御が必要となる。

このため、本研究では、バイオ燃料の燃焼特性を詳細に把握するとともに、燃焼状態を容易に把握できるモニタリング技術、噴射パターンを多様に変更できる燃料噴射技術、そしてこれらを統合した制御システムを開発した。



希釈トンネル内の沈着損失が 粒子状物質計測に及ぼす影響について

大橋厚人、井亀優、石村恵以子

平成24年1月

日本マリンエンジニアリング学会誌47巻第1号

既報において著者らは、粒子状物質（以下PMと略す）に含まれるサルフェートの半分が全量捕集方式の分流希釈システム内で損失しているという結果を得た。その原因を調査するため、計測系内の希釈トンネル部分に着目した。さらに、このシステムの希釈トンネルの長さについては、PM計測法を記述しているJIS B 8008の中で記述がないため、長さの目安について検討した。

希釈トンネルの長さを直径の10から40倍の間で変更して、実験機関において粒子状物質を計測した。計測結果を考察するため、希釈トンネル内の粒子状物質の粒径計測を行うとともに、その沈着率を計算した。

その結果、長さの変更によるPM排出率の影響は観察できず、計算結果から沈着率が計測結果の幅と比べて小さいため影響が確認できないことが明らかとなった。全量捕集方式の分流希釈システムにおける希釈トンネルの長さの目安として、直径の10から40倍を得た。

3次元船体形状の計測技術

桐谷伸夫、今里元信、山之内博

平成24年1月

日本船舶海洋工学会 KANRIN 第40号

3次元レーザースキャナー装置は、非接触での3次元形状計測装置として有用な機材である。最新機の計測精度は5mm以下となり、巨大な構造物である船舶の形状計測にも適用可能なものとなっている。当所では計測形状データの2次処理技術の開発と評価を行い、多数回計測の平均化処理や平滑化処理によって、ミリレベルでの精度が得られることを明らかにした。

汎用化されたモバイル型の最新機では、GPS/IMUの装備により船舶搭載が可能になり、動揺する海上で観測船全周囲に対しての3次元計測が可能となり、船舶を対象とした海上計測においても、図に示すように高い精度で船体形状の3次元計測が可能であることが明らかとなった。

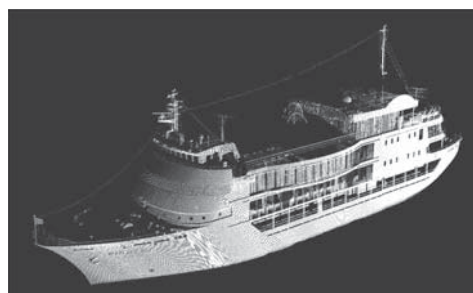


図 3次元レーザースキャナー装置による
海上計測例

積層管の剛性・応力・疲労解析プログラムLAYCAL と応力波形カウント・疲労寿命推定プログラム FATRUNのご紹介

高橋一比古、正信聡太郎

平成24年1月

第232回 溶接学会・溶接疲労強度研究委員会

FS-1201-12

管部材と螺旋部材により構成される積層管を対象として、構造力学的な解析により曲げ剛性・軸剛性・捩り剛性を求め、任意の張力・曲げ・内外圧条件下において各部材に生じる応力や積層管の歪・曲率等を計算し、任意の平均応力および定振幅繰返し応力下における疲労寿命を簡便に推定する自主開発プログラムLAYCALの紹介を行った。併せて、任意の応力波形データについて4種類の波形カウント法により応力レンジの頻度分布を求め、任意のS-N曲線と線形累積損傷則による疲労寿命推定を行う自主開発プログラムFATRUNについても紹介した。



海事国際法と海事技術イノベーション

吉田公一

2012年1月

東京大学・海事技術イノベーション（講義）

船舶の安全と海洋環境保護における国際海事機関(IMO)の役割と、IMOで作成される国際条約を説明し、IMOにおける最近の取り組み方、特にリスク・ベースによる船舶安全性の確保（目標指向型基準:GBS、公的安全評価:FSAなど）に関して論じた。また、船舶から温室効果ガスの排出制限と低減に関するIMOの取り組みを紹介し、将来の展望を論じた。さらにこうしたことを踏まえ、将来の海事技術が目指すべき方向と、その可能性に関して、議論した。



図 IMOにおける今後の国際規則作成の方向性

The Cost of Oil Spill from Tankers in Relation to Oil Spill Weight

山田安平

2012, Jan.

The Transactions of the Society of Naval Architects and Marine Engineers, Vol. 118

国際海事機関(IMO)における環境FSA (Formal Safety Assessment) ガイドライン策定に資するために、国際油濁基金(IOPCF)のデータを用いて、油流出量と油流出コストの非線形回帰式を導出した。さらに、規則の費用対効果検証で必要となる油流出量依存のCATS(Cost of Averting a Ton of oil Spilt) を導出し、その有用性を示した。

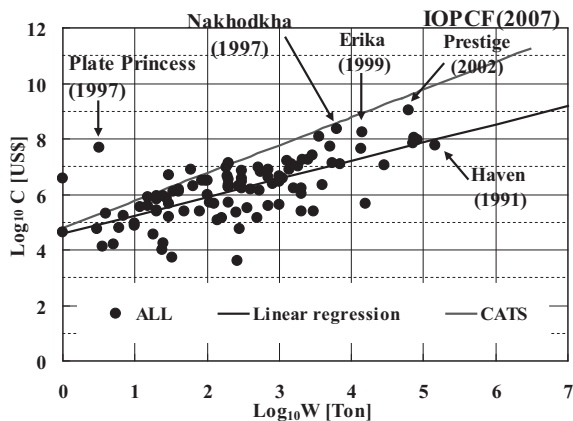


図 油流出量と油流出コストの関係

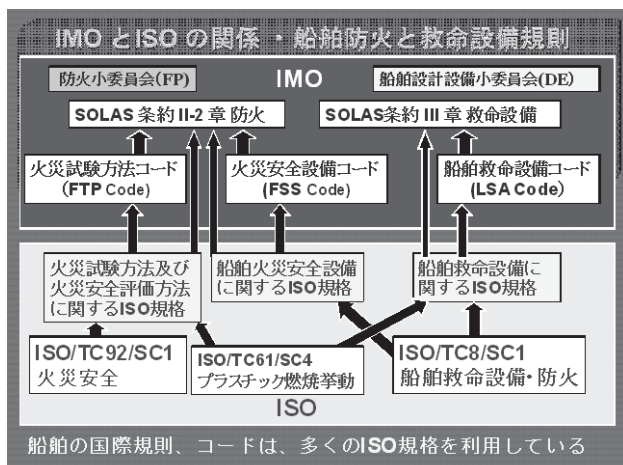
IMO と ISO の動向と戦略的取り組み

吉田公一

2012年2月

日本船舶技術研究協会 「船舶に関する国際条約・標準への戦略的取り組み」

IMO及びISOの各種会合の議長を務めている立場から、IMOとISOの関係（連携）に着目して動向を解説し、我が国として、IMO及びISOの国際フォーラムを一体的に捉えて、いかなる対応を行うことが望ましいかについて論じた。



船舶の国際規則、コードは、多くのISO規格を利用している

船用ディーゼル機関におけるバイオ燃料の燃焼改善に関する研究

西尾澄人、徐芝徳、井亀優、桑原孫四郎

平成24年3月1日

マリンエンジニアリング学会誌

地球温暖化への対応策の一つにバイオ燃料の使用がある。エステル化処理をしていない菜種油、パーム油を船用中速ディーゼル機関(257.4kW/420rpm)に適用した場合、軽油やA重油の場合に比べて、高負荷状態では燃焼が良かったためスモーク、一酸化炭素(CO)を減少させるが、低負荷状態では燃焼悪化によりスモーク、COを増加させ、これらの対策が必要であることを示した。今回は低負荷状態で菜種油を使用して、①A重油混合割合、②燃料噴射時期変更、③アシスト噴射(電子制御燃料噴射装置と機械式燃料噴射装置を組み合わせた新しい噴射系)で燃焼改善効果を調べた。アシスト噴射を使用する方法が燃焼改善に最も有効であることが分かった。

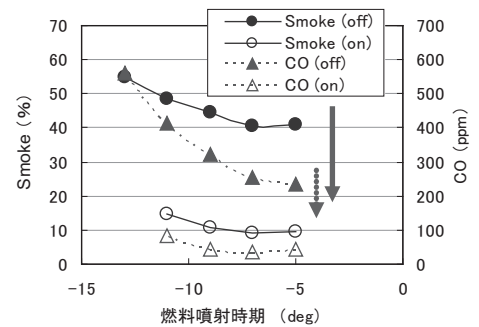


図 燃料噴射時期、アシスト噴射 (on,off) が排ガスに与える影響

EEDI がもたらす船のデザイン革命

佐々木 紀幸

平成24年3月

船の設計と運航に関するワークショップ

エネルギー効率設計指標(EEDI)の導入は、船の設計を大きく変えようとしている。燃料削減が30%にもなる超省エネ船の開発には、常識を覆す新しい発想を持ってデザイン革命を起こさなくてはならない。それには、船のエネルギー損失の見える化は必然であり、当所が開発したHOPE LIGHTは、そのニーズに応えることができる。例えば、タンカーなどの肥大船では、船底で発生する粘性抵抗による損失の60%以上がプロペラで回収されていること。一方でコンテナ船の粘性損失は肥大船とさほど変わらないが、ほとんどが回収されないまま船側から逃げていることが分かった。

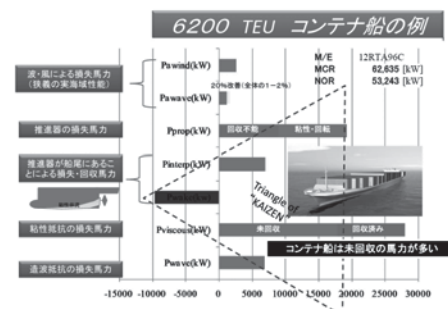


図 コンテナ船のエネルギー収支

弾性タービンを用いた 潮流・海流発電システムの開発

南佳成、村山英昌、鶴澤潔、和田博紀
平成24年3月
日本機械学会論文集

現在、潮流・海流の流速変化における規則性がある特徴を生かし、複雑な可変ピッチ機構を用いずに流速変化に応じて変形する弾性固定ピッチタービンを開発している。当該タービンシステムではピッチ機構、制御システムが不要になることで低コスト化が図れる。これより、流速に応じて受動的にブレードピッチ角制御が可能な弾性タービンブレードを開発した。開発した潮流発電システムの概念設計結果及びコスト評価をした結果を報告する。

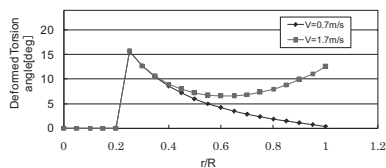


図1 設計した弾性タービンの
流速によるねじれ角変化

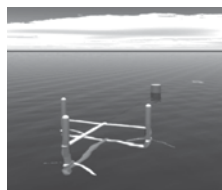


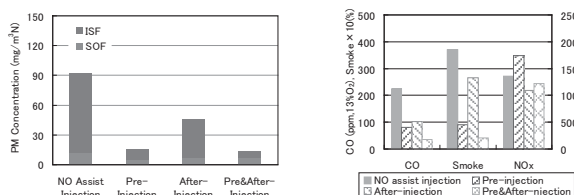
図2 潮流発電システム
のイメージ図

船用ディーゼル機関における廃食油の 燃焼および排気の改善

徐芝徳、西尾澄人、井亀優、石村恵以子
大橋厚人、岸武行
平成24年3月
日本マリンエンジニアリング学会誌

本研究では、軽油、A重油、廃食油及びそれらの混合油を用いて、廃食油の燃焼および排気におよぼす動粘度、蒸発性、着火遅れなどの燃料性状の影響を調べ、エステル化処理していない植物油の低負荷での排気性状の悪化原因の解明を試みた。さらに、これらの結果を踏まえ、アシスト噴射装置を用いて、廃食油の燃焼及び排気性状改善への燃料噴射制御効果を調べ、以下のことが明らかになった。

- 1) 廃食油の低負荷でスモークが多く排出される原因は、その蒸発性、着火遅れにあり、蒸発性、着火性の良い燃料との混合は廃食油の低負荷でのスモークを低減する有効な手段である。実験を行った範囲では、動粘度の調整による廃食油の低負荷でスモークの低減効果はあまりない。
- 2) 燃料噴射制御による雰囲気改善は、廃食油の低負荷でのCO、スモーク、未燃HC分の低減に加え、PM中のISFとSOF両方を低減に有効である。実験を行った範囲では、高圧噴射による廃食油の低負荷での排気改善効果はあまりない。
- 3) アシスト噴射により、NO_xを抑えつつ、スモーク値、CO、未燃HCおよびPM濃度を最大70%-90%低減できた。



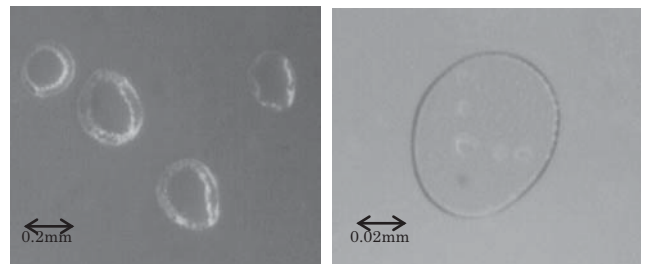
Effect of injection pattern on PM, CO, smoke and NO_x

樹脂硬化剤を内包したマイクロカプセルの開発

櫻井昭男、小野正夫
平成24年3月

第3回日本複合材料合同会議講演論文集

インフュージョン成形における未含浸部の発生を防ぐため、樹脂の硬化反応を制御できるマイクロカプセル封入硬化剤の開発を行った。カプセルは硬化剤を分散させたメチルセルローズ水溶液に、タンニン酸水溶液を接触させることにより脱水縮合を生じさせる、液中硬化法により形成した。生成したマイクロカプセル封入硬化剤は放置安定性、樹脂中安定性、硬化性能ともに良好であった。また、このカプセル硬化剤によるFRPの成形も可能であった。さらに、生産性の向上と更なる微細化のため、液滴合一法の適用を試行し、その有用性が認められた。



液中硬化法

液滴合一法

図 マイクロカプセル封入硬化剤

動揺する火源上に形成される火災ブルームの 数値シミュレーション

岡秀行、岡泰資
平成24年3月

第61回理論応用力学講演会講演論文集

船舶火災は陸上の建築火災とは異なり、船舶特有の動揺・傾斜の影響により火源位置が時間的に変化するため、火炎及びその上方に形成される火災ブルームの流動性状については明らかではなく、研究された例は見当たらない。そこで、船体運動の影響を考慮した火災ブルームの流動性状を明らかにすることを視野に、その前段階として単振動する火源上に形成される火災ブルームの数値シミュレーションを行った。各高さにおける最大温度の鉛直方向分布を調べたところ、火炎から離れた浮力ブルーム領域では無限長線火源上に形成される火災ブルームに近い性状を有することが分かった。

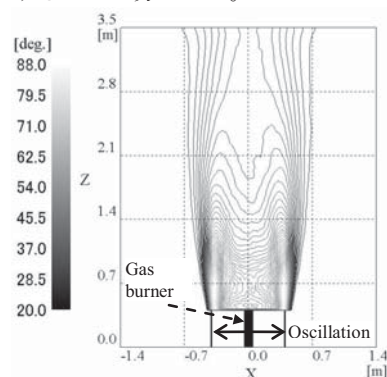


図 火源中心を含む鉛直断面上の時間平均温度の分布。発熱速度7kWの火源が振幅0.4m、周期6秒で単振動する場合。

船体溶接部近傍の貫通疲労き裂をモニタリング するための超音波送受信システムの構築

島田道男、丹羽敏男、田中義久

平成24年3月

日本機械学会第18回関東支部総会講演論文集

船体における疲労き裂の発見が難しいことから、その発生予想箇所を、運行履歴や検査記録、構造図面などから特定し、適切な監視により補修等の維持管理を最適化することが考えられている。船体の疲労き裂は隅肉溶接部廻りなどの応力集中部で発生するので、当該部位における疲労き裂の伝播挙動をモニタできる計測方法の開発が必要とされる。本報告では、貫通き裂を対象として、超音波計測技術を利用した手法について、隅肉部への適用性や船体荷重の及ぼす影響などを調べ、モニタリング技法として確立するための条件を明らかにした。

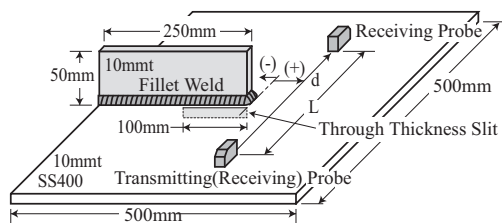


図 隅肉部亀裂に対する超音波計測方法

CFD CALCULATION OF DOWNWIND SAIL PERFORMANCE USING FLYING SHAPE MEASURED BY WIND TUNNEL TEST

Y Tahara, Y Masuyama, T Fukasawa, M Katori

平成24年3月

4th High Performance Yacht Design Conference

風上帆走時のセール流体力はポテンシャル理論ベースのCFDで比較的精度良く解析できるのに対し、スピナーカー等を用いたヨットの風下帆走時のセール流体力の解析においては、大規模な剥離流場とその結果生じる抗力成分を正確に推定できるRANS法等のCFDを使用する必要がある。加えてセール形状は顕著な空力弾性の影響下にあり、計算においてはCFD/FEM連成計算の達成、さらに実験においては正確な画像計測によるフライングシェープ

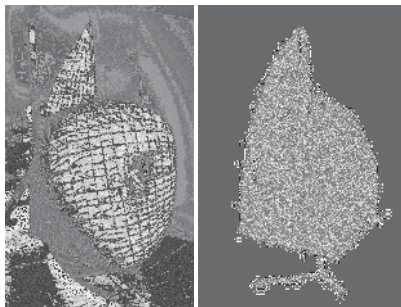


図 流速場の実験と計算の比較

と流体力の同時計測が必須となる。本研究では著者らが開発したCFD手法と風洞実験で得られた実測値を詳細に比較し、CFDの現状と今後の展望、そして課題等について検討した。

潮流・海流発電システムの 高効率化に向けた研究開発

南佳成

平成24年3月

日本混相流学会論文集

日本沿岸域で広く利用できる潮流発電システムの開発を目指し、マルチロータ（タンデム方式）による高出力化や超電導小型発電機を用いた高性能化を検討している。現在開発しているマルチロータによる高出力化方法の試験結果や超電導小型発電機の研究内容を報告する。

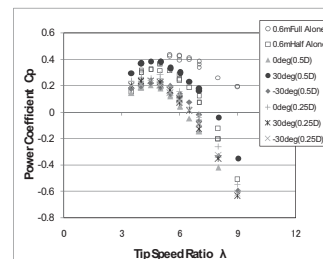
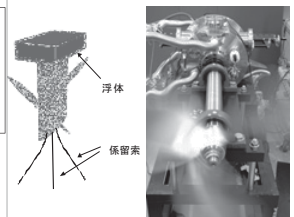
図1 マルチロータ性能
試験結果

図2 超電導回転機

Direct Numerical Simulation of Turbulent Taylor-Couette Flow with a Roughened Inner Cylinder

石川学、塚原隆裕、本澤政明、岩本薫、
川島英幹、川口靖夫

平成24年3月

第8回韓国機械学会、日本機械学会熱流体工学会議

表面粗度の性状と摩擦抵抗増加の関係を明らかにするため、角柱リブ型の粗度のある円筒内ケット乱流の直接数値シミュレーションを行い、リブ形状の違いによる抵抗係数、速度場、レイノルズせん断応力への影響を調査した。

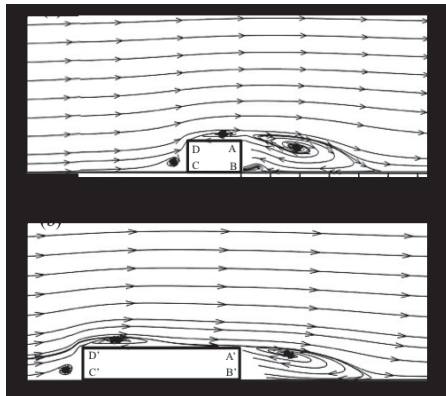


図 粗度形状の違いによる循環領域の違い

指向性アンテナを用いた船間無線LAN通信実験

丹羽康之、本木久也、西崎ちひろ、瀬田剛広

平成24年3月

日本航海学会論文集第126号

行会い船同士の情報交換システムを提案するにあたり、通信インフラストラクチャに無線LANに着目した通信実験を行った。従来の無線LANの通信において、無指向性アンテナとしていたが、行会い船同士であるため、船首方位に指向性アンテナを搭載し、長距離高速通信を目指した。実験は大島商船高専練習船「大島丸」と「すばる」を使用し、第一段階として、大島丸は停泊し、すばるのみ運航で行った。スループットと同時に受信信号強度（RSSI）を測定したところ、図の様に海面反射による2波モデルが顕著に現れることを確認した。また、従来に比べて高速長距離通信の可能性を示すことができた。

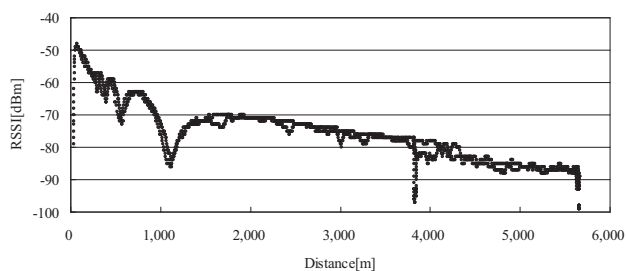


図 RSSIの計測結果例

海底選鉱におけるボールミル粉碎に関する研究

阿部亮介、定木淳、岡屋克則、松尾誠治、
藤田豊久（東京大学）、中島康晴

平成24年3月

資源・素材学会平成24年度春季大会講演集

海底熱水鉱床の開発を目的として、熱水鉱床鉱物をボールミルにより海底において粉碎することを検討した。大気圧条件下における湿式粉碎と、100気圧条件下においてミル内部が海水で充滿した状態での粉碎（水没粉碎）について、離散要素法（DEM）を用いて粉碎用鉄球のエネルギー散逸を計算した（図参照）。一般的にボールミル粉碎が行われる回転条件（ $N/N_c=0.7\sim 1.0$, N : 回転数, N_c : 臨界回転数）では両者の間に顕著な違いはないが、より高回転となる条件では湿式粉碎よりも水没粉碎の方がエネルギー散逸の和が小さくなり、粉碎効率の低下が示唆された。

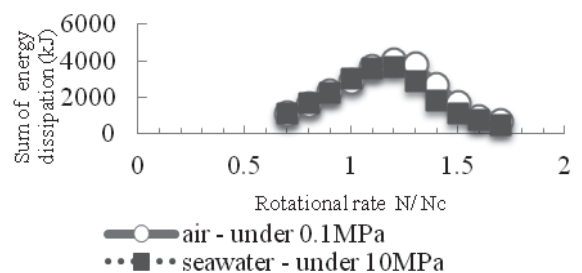


図 湿式粉碎及び水没粉碎におけるエネルギー散逸

衛星AISを用いた船舶の運航状況の分析

瀬田剛広、松倉洋史、川辺有恒、柴田勝規

平成24年3月

日本オペレーションズ・リサーチ学会

2012年春季研究発表会

衛星により受信されるAISデータについて紹介するとともに、船舶の運航状況の分析に利用した事例を紹介した。AISは日本語で船舶自動識別装置と訳される仕組みであり、航海の安全に役立っているが、これにより自動的・定期的に送信される船舶の情報を収集・分析することで、様々な情報を引き出すことも期待されている。また、近年衛星を用いてAISデータを記録する仕組みが構築されつつあり、大洋上などを含めて世界中の情報が手に入る状況が作られつつある。

この衛星AISデータの利用例として、オーストラリア東岸の港湾に対し、船舶が到着日時の調整を行う様子を解析した。結果、パプアニューギニア周辺での漂泊など、従来の陸上で収集したAIS情報では分からない様な状況まで確認出来ることを示した。

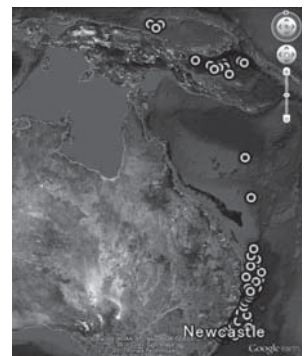


図 時間調整の様子の分析例

Wind Effect Estimation and Navigational Effect in Side by Side Offloading Operation for FLNG and LNG Carrier Ships

藤原敏文、湯川和浩、佐藤宏、加藤俊司
平成24年4月

2012 Offshore Technology Conference (OTC2012)

液化天然ガス（LNG）の生産拠点であるFLNG船からLNG船に荷を移送する際に行われるサイドバイサイド方式では、LNG船に対するFLNG船による風遮蔽影響が不明確である。また、現状その評価手法が存在しない。

著者らは、LNG船がFLNG船に接近状態の風洞試験を行うと共に風影響推定方法の検討を行った。また、操縦運動シミュレーションを行い、その影響について把握したので報告する。

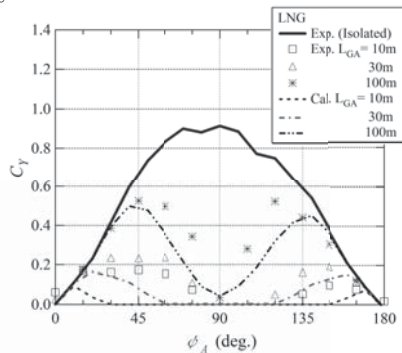


図 風遮蔽影響を考慮した横風圧力係数の実験値と推定値の比較

A fundamental study on the effect of ocean fertilization by deep sea water

塩莉恵、多部田茂
平成24年5月

Journal of the Korean Society for Marine Environmental Engineering

本研究では、二次生産まで考慮した生態系モデルを用い、モデリングとシミュレーション、及び実験により、海域肥沃化効果を検討、その評価手法を構築した。

作成した生態系モデルのパラメータ調整により、クロロフィルa濃度、プランクトン種の組成・種別濃度、栄養塩濃度の実験データをよく再現するパラメータセットを決定した。生態系モデルにこれらのパラメータを設定し、深層水を加える時間間隔と時刻、加える深層水の量を変化させ、それぞれの肥沃化効果の比較を行った。この結果、深層水を加える量が多すぎる場合、またはその頻度が高すぎる場合には、肥沃化効果が現れにくいことが分かった。これは、深層水を対象海域に加えずすぎると、栄養塩濃度の上昇による植物プランクトンの光合成活発化効果よりも、深層水による希釈の方が優越してしまうためと考えられる。

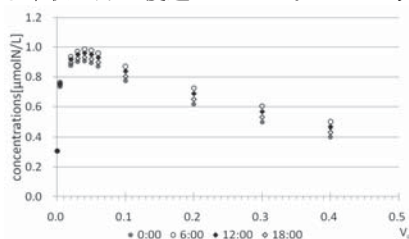


図 プランクトン濃度年平均値と V_d の関係 (V_d は対象海域体積に対する深層水体積の割合、時刻は深層水添加時刻)

Measurement of Air Flow in PCC Cargo Spaces occupied by Vehicles

川越陽一、太田進、岡秀行、柚井智洋、金湖富士夫
平成24年6月

Proceedings of International Maritime Design Conference 2012

国際海事機関では、現在、水素燃料電池自動車等を運送する区画の要件について審議している。こうした自動車を運送するには、ガスが漏洩しても可燃性雰囲気が発生し難い状態を維持する必要がある。通常の自動車を積載する場合であっても、燃料漏洩時における可燃性雰囲気の形成を防止する必要がある。国際海上人命安全条約は、自動車を積載する区画には機械通風を要求しているが、仕様としては、ファンの能力、いわゆる換気回数しか規定されていない。一方、航海中の貨物倉内の気流は十分に把握されていないため、著者等は、自動車を積載した実際の自動車専用船の船倉において、航海中の機械通風状態を模擬して気流を計測した。その結果、同じ換気回数でも給排気口の配置を考慮した運転を行うことで気流が遅い範囲を減らせることを確認し、機械通風においては、換気回数のみならず、給排気口の配置も重要であることを指摘した。

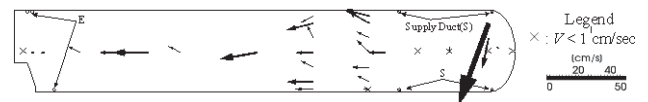


図 貨物倉内の風速分布の一例

Research on Advanced Risk Based Design

金湖富士夫
平成24年6月

11th International Marine Design Conference

当所は平成23年度よりリスクベース設計手法の更なる高度化とリスク評価手法の安全基準策定への活用の促進を目的とした研究を開始した。主な研究テーマは事故シナリオ作成と定量化の高度化と結果推定に使用する火災、避難等のシミュレーションプログラムの高度化である。本報告では研究計画の概要と既の実施された研究・開発の現状(新たなHAZID手法の構築、海難データを用いた事故シナリオ作成方法、実測データを用いた起因事象発生頻度の推定方法、船体傾斜時の火災シミュレーション手法、火災シミュレーションと一体化した避難シミュレーション手法、有害液体物質の船外流出予測手法等)について紹介する。初年度の研究のハイライトとして、FDS(Fire Dynamics Simulator)を用いた船体傾斜時の火災進展の推定方法、Open codeの避難シミュレーションプログラムEVACを用いた火災進展推定結果を使用した避難解析手法が開発され、小型旅客船に試適用された。さらにOpenFOAMを用いた有害液体物質の船外流出過程のシミュレーション(2次元)が可能になった。また、使用する各種シミュレーションプログラムの検証方法について論じた。これらの成果よりリスクベース設計が更に高度化される可能性が明らかになった。

Collapse behavior of ship hull girder of Bulk carrier under alternative heavy loading condition

Zhiyong Pei, 飯島一博、藤久保昌彦、田中義照、
田中智行、岡澤重信、矢尾哲也
平成24年6月

Proceedings of the 22nd International Offshore
and Polar Engineering Conference

Kamsarmax 型バルクキャリアに対し、隔倉積み荷条件下における船体桁の縦曲げ最終強度に及ぼす二重底構造の局部曲げの影響を明らかにするため、船体桁の最終強度解析を実施した。解析には、著者らが開発した理想化構造要素法(ISUM)、商用有限要素法解析コードMSC.Marc、および、Smith の方法に基づく逐次崩壊解析法 (HULLST) を用いた。その結果、本積載条件における船体桁の最終強度は、通常の荷重条件の場合と比較して、約20%減少することが明らかとなった。

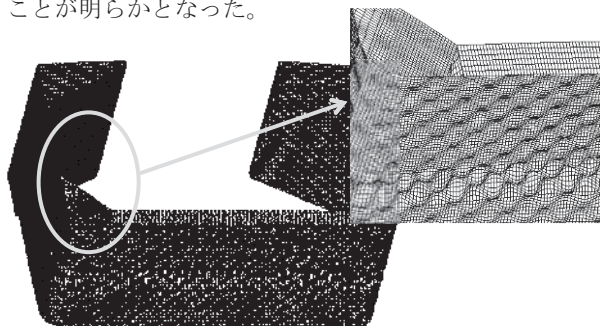


図 ISUM 部分の崩壊モード

Development of an Experimental Methodology for Self-Propulsion Test with a Marine Diesel Engine Simulator

谷澤克治、北川泰士、瀧本忠教、塚田吉昭
平成24年6月

Proceedings of ISOPE2012

A marine diesel engine simulator is developed for self-propulsion test of a model ship. This is a real-time control system of propeller rotating speed, which reflects the characteristics of marine diesel engine. Using this system, the authors conducted self-propulsion test of a model ship in waves and checked system operation capabilities. This paper introduces the outline of the simulator and proposes a new experimental methodology for self-propulsion test in waves.

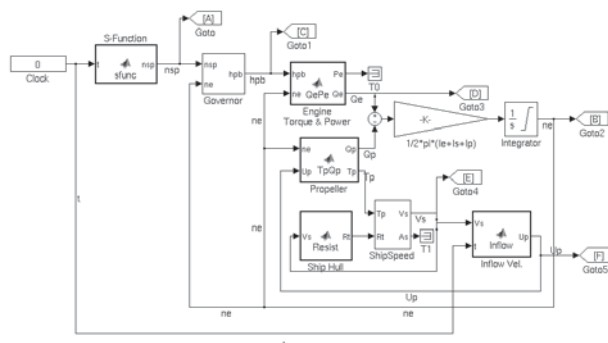


Fig Block Diagram of the Marine Diesel Engine Simulator

(52)

Development of STEP for the Reduction of Added Resistance in Waves

黒田麻利子、辻本勝、佐々木紀幸、
表正和、野嶋宣男、加賀正人
平成24年6月

Proceedings of the 22nd International Offshore (Ocean) and
Polar Engineering Conference

中高速船の船首水面上の造波を抑えることにより波浪中抵抗増加の低減を図る省エネ装置 STEP について、5000 台積の PCTC を対象に、最適なサイズ・位置について水槽試験を通した調査を行い、波高 3m の短波長向い規則波中で波浪中抵抗増加を 18%低減させる STEP を開発した。水線面上形状の影響を考慮する計算法を用い、ビューフォート 6 の向波向風中での CO₂ 排出量への効果を調査し、STEP により 2%の低減が見込めることを示した。



図 STEPを搭載したPCTC

WIND EFFECT ESTIMATION IN SIDE BY SIDE OFFLOADING OPERATION FOR FLNG AND LNG CARRIER SHIPS

藤原敏文、湯川和浩、佐藤宏、大坪和久、谷口友基
平成24年6月

Proceedings of the 31st International Conference on Ocean,
Offshore and Arctic Engineering (OMAE2012)

遠洋での液化天然ガス (LNG) の生産拠点である FLNG 船から LNG 船に荷を移送する際に行われるサイドバイサイド方式では、LNG 船が FLNG 船に低速でアプローチすることとなる。その際の FLNG 船による風の攪乱やそれに伴う LNG 船への風圧力影響については、現状評価手法が確立されていない。運用限界を把握する上で、有効な影響評価方法が望まれている。

著者らは、アプローチ時の LNG 船の風影響評価法の確立を目的として、風洞試験を行うと共に、風影響推定方法の検討を行い、結果として有用な方法を得たので報告する。

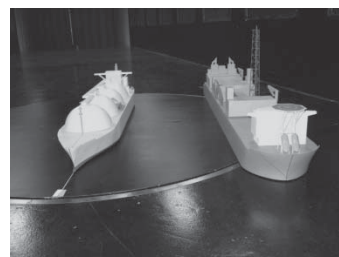


図 風遮蔽影響調査の為の風洞試験

Study on Seafloor Mineral Processing for Mining of Seafloor Massive Sulfides

中島康晴、金田成雄、山本譲司、正信聡太郎、
高橋一比古、定木淳、阿部亮介、
岡屋克則、松尾誠治、藤田豊久
平成24年6月

Proceedings of OMAE2012

海底熱水鉱床の開発において、鉱石を海底で粉碎し、有用な鉱物を分離する海底選鉱のために、陸上鉱山で広く採用されているカラム浮選を適用する検討を行った。カラム浮選機を模擬した実験装置を製作し、深海底に相当する高圧水中条件において浮選実験を実施した。実験で得られた精鉱に含まれる有用金属元素の含有率の向上が確認され、カラム浮選の海底浮選への適用可能性が示唆された。

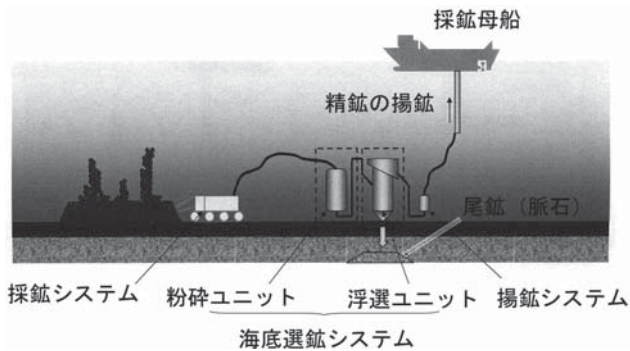


図 海底選鉱の概念図

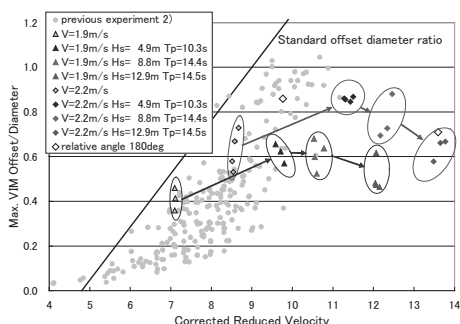
EXPERIMENTAL EVALUATION OF VIM ON MPISO IN COMBINED ENVIRONMENTAL CONDITIONS FOR WAVES AND CURRENT

齊藤昌勝、正信聡太郎、大坪和久、
谷口友基、浅沼貴之、前田克弥
平成24年6月

Proceedings of the 31st International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering (OMAE2012)

MPISO（モノコラムハル型 FPSO）は、強い流れの中で渦励起動揺（VIM : Vortex Induced Motion）を起こすため、MPISO の係留系の安全性等を評価する場合、波・流れ複合場での波浪中 VIM を推定する必要がある。

著者らは、JOGMEC からの委託研究において波浪中 VIM の評価実験を実施し、複合環境下における VIM を考慮した係留系安全性評価手法を開発し、安全性評価を実施した。



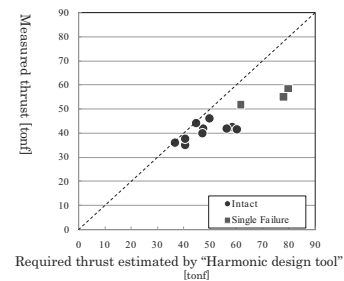
波浪中VIMの振幅特性

Basic Design of A Semi-Submersible Rig for Experimental Drilling of Methane Hydrate by "Harmonic Design Tool"

谷口友基、湯川和浩、大坪和久、佐藤宏
平成24年6月

Proceedings of the ASME2011 31th International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering

平成19年度より実施している国土交通省受託研究「外洋上プラットフォームの研究開発」において、安全性・経済性・環境影響のバランスが取れた海洋構造物の設計支援システム（以下、調和設計法）を開発した。本論文では、メタンハイドレードの試探掘利用を想定し、調和設計法によって提案されたセミサブリグの基本計画、位置保持システム設計、復原性の検討結果を報告した。また、基本計画の検証のため、環境外力評価試験、複合環境外力下の位置保持性能評価試験を行い、メタンハイドレード試探掘用リグの成立性を確認したので、その結果についても報告した。



要求推力評価結果

Rule Design of Trumper Port Reservation System by Simulation

Hiroshi Matsukura, Keisuke Teranishi,
Kazuo Hiekata, Hiroyuki Yamato
平成24年6月

IMDC(International Marine Design Conference) 2012

不定期船の荷役は到着順で行われているため、滞船発生時に船は有利な荷役順を得るため出来る限り速い速度で港に向かい、到着後は長時間港で滞船しているが、これは非効率でありCO₂排出量の増大をもたらす。この状況は港湾予約システムを導入することで改善が可能である。本論文は海上輸送シミュレーションにより港湾予約システムが輸送に与える影響を評価し、個々の輸送主体にとっても、また社会的にも受け入れられやすい制度設計を行うとともに、システムパラメータ設定の指針を示したものである。

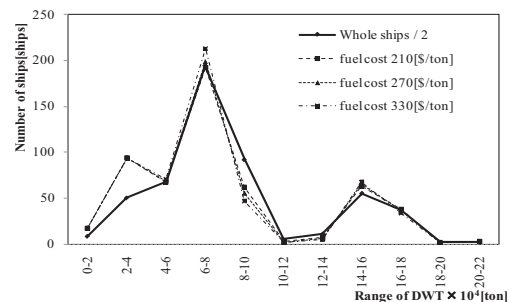


図 予約ルール導入時における予約船の度数分布の感度

Experimental Analysis of the Effects of the Internal Flow on the Dynamics of a U-shaped Flexible Riser

Marcio Yamamoto, Motohiko Murai,
Shotaro Uto, Tomo Fujiwara

June 2012

31st International Conference on Ocean, Offshore and Arctic
Engineering – OMAE2012

The “U-shaped Flexible Pipes” are used to convey from a riser system supported by a subsurface buoy to the platform. This experiment was carried out at the Deep-Sea Basin of our institute; a 10 m long model was deployed conveying a pulsating internal flow and constant internal flow with top oscillation.

The pulsating internal flow generated a vibration on the model. Compared with the top oscillation response, the pulsing flow response was more sensitive to the internal flow variation.

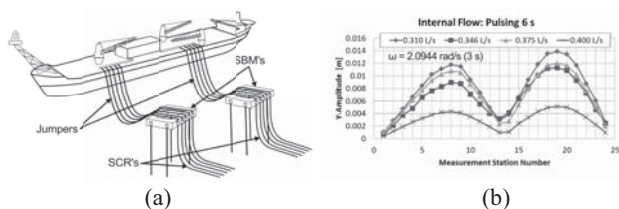


Fig. (a) Buoy supported riser system; (b) Amplitude response for different pulsating internal flows.

熱水鉱床開発用プラットフォームの位置保持性能評価

湯川和浩、南佳成、佐藤宏、大坪和久、
谷口友基

平成24年6月

日本船舶海洋工学会論文集 Vol.15

平成19年度から22年度にかけて、当所では国土交通省の受託研究として「外洋上プラットフォームの研究開発」に取り組み、海洋構造物の計画段階で安全性・経済性・環境影響の最適なバランスを図るための設計支援ツールである「調和设计プログラム」を開発した。

本論文では、我が国のEEZ内で特にレアメタル等の推定埋蔵量の多い伊豆・小笠原海域を想定稼働海域として試設計を行った熱水鉱床開発用プラットフォームを対象として、船体に働く環境外力の評価を行った。また、著者らが開発して「調和设计プログラム」への組み込みを行った位置保持性能評価プログラムを用いて、対象プラットフォームの位置保持性能を評価するとともに、当所で実施した水槽試験結果との比較からその有意性を検証したので、それらの結果を報告する。

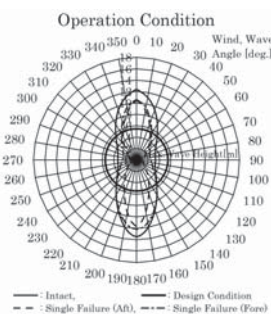


図 位置保持性能評価例

A Numerical Model Analysis of Environmental Load for Seafloor Resources Development

山本譲司、岡秀行、中島康晴、宇都正太郎、
正信聡太郎
平成24年6月

Proceedings of the International Ocean and Polar
Engineering Conference

当所では、外洋における海底資源開発に伴う環境影響を定量的に評価するための解析ツールの開発を行っている。開発したツールは、対象海域の流れ場および洋上施設からの懸濁粒子の排水挙動、底生生物への影響について推算できる。

本ツールを用い、海底熱水鉱床が発見されている沖縄海域伊是名海穴周辺を対象海域として、排水中の無機懸濁態粒子の拡散・再堆積挙動と排水堆積物および海底掘削に伴う底生生物影響の事例解析を紹介した。

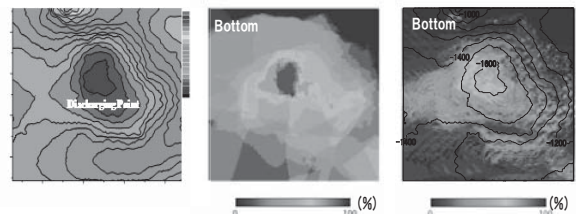


図 対象海域水深図及び計算結果事例（排水粒子分布、底生生物影響分布）

Numerical Study on the Slamming Impact of Wedge Shaped Obstacles considering Fluid-Structure Interaction (FSI)

山田安平、高見朋希、岡正義

平成24年6月

第22回国際海洋極地工学会議

スラミングによる船体構造安全性を検討するために、動的非線形構造解析コードLS-DYNAを用いて、流体と構造の連成（FSI: Fluid Structure Interaction）を考慮した弾塑性楔形物体の2次元水面衝撃解析を行った。圧力分布や衝撃力をWagner理論と比較することにより、その流体解析機能及び連成機能の適用性を検証した。変形量・応力についても考察を行った結果、当該コードは、Wagnerの圧力分布・衝撃力と比較的良好な相関を示し、流体・構造連成解析にも有効であることが分かった。

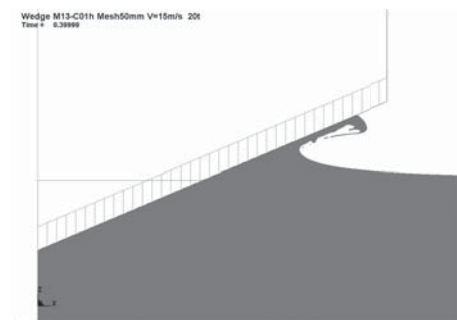


図 流体及び楔の変形図

The Method for Assessment of Overlook Target in Navigation Watch

吉村健志、西崎ちひろ、疋田賢次郎、三友信夫
平成24年6月

Proceedings of the 11th International Conference on
Probabilistic Safety Assessment and Management
(PSAM11)

航海当直者が他船を見落とししたり、発見が遅れたりする等の人的過誤を未然に検出するため、本研究では、当直作業時間に着目して、他船の発見時間との相関関係を検討した。10名の操船実務経験者がシミュレータ実験に参加した。解析の結果から、双眼鏡の使用時間割合と発見時間との間に相関が認められた。これは、当直で双眼鏡の使用時間が長いほど、他船の動きに早く気付くことを示している。本実験の結果から、当直作業をモニタリングすることで特定のヒューマンエラーを予測できることが示唆された。

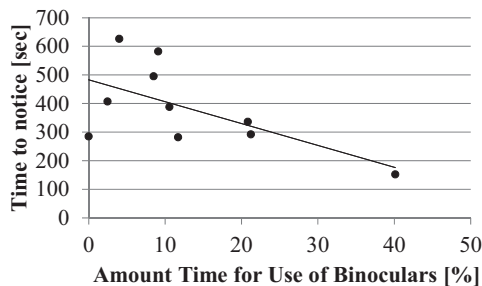


図 発見時間（縦軸）と双眼鏡の使用時間割合の散布図

Development of boat-based fluorescence Imaging lidar for coral monitoring

M.Sasano, H.Yamanouchi, A.Matsumoto, N.Kiriya,
K.Hitomi and K.Tamura
平成24年7月

Proceedings of International Coral Reef Symposium 2012

現在、世界規模でサンゴがダメージを受けており、今後も減退の拡大が予想されている。広域、詳細、長期的なサンゴモニタリングと、適切な保全対策が必要である。

サンゴモニタリングは、現在、シュノーケル観察法と、衛星リモートセンシング法の2つが主流であるが、各々、観測海域が狭い、解像度が低い等の問題を含有している。

当所では、サンゴモニタリング法の補完を目的とし、船舶搭載イメージング蛍光ライダーを開発した。試験水槽にて水深30mまでの観測性能を確認した後、沖縄県竹富島のグラスボートに搭載し、サンゴ観測を実施した。観測結果から、距離1.4kmに渡って生きたサンゴ分布を示した。

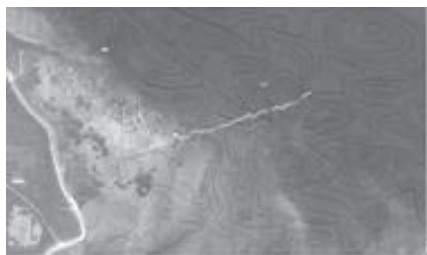


図 船舶ライダー観測による生きたサンゴ分布調査結果

操船シミュレータに導入された自動避航操船機能の輻輳海域への適用

三宅里奈、福戸淳司、長谷川和彦
平成24年10月

日本機械学会論文集 C編 第78巻 第794号 2012年10月号

避航操船を含む先進機能が多くの船舶に搭載された際に、航行船舶に及ぼす影響を体験するために、避航操船機能を例として操船シミュレータに全他船を制御する枠組みを導入し、輻輳状態における機能の確認を行った。

複雑な交通流を示す浦賀水道航路南口海域の交通流をシナリオ化し、避航操船機能の有効性を確認した。本機能を導入することにより、図1の実観測された航跡に概ね近い避航操船が、図2に示すように海上衝突予防法の基本的な避航ルールに基づいて実現できた。



図1 観測された航跡

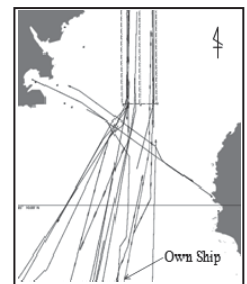


図2 シミュレーション結果

Investigation of Environmental Impact owing to Accidents of LNG Carriers

柳裕一朗、森有司
平成24年12月

Advanced Maritime Engineering Conference 2012

日本は世界一のLNG輸入国であり、2009年は世界シェアの36%を占めていた。2011年の事故で原子力発電所の依存度が低下し、火力発電所への依存度の増加に伴い、LNGの輸入量は増加した。

LNG船の安全性はIMOのIGC Codeで規制されており、安全運航の実績がある。

一方、LNGを燃焼させて使用すれば、石油や石炭に比べ、温室効果が小さい一方、事故でLNGそのものを流出させてしまった場合には、温室効果が極めて大きくなる。この点について今まで厳密な評価が行われてこなかった。本研究では、LNG運搬船の事故による環境影響を定量的に評価した。

本研究の結果、LNG運搬船の事故が環境に与える影響は、通常運航が環境に与える影響に比べ、きわめて小さいことが判明した（Table）。

Table Release in CO₂-equivalent

accidental release	operational release
4.78×10^4 ton-CO ₂	1.01×10^7 ton-CO ₂