

【今号の内容】 ○研究紹介
-物流シミュレーション- ○研究プロジェクト紹介
-FRP (その2) リユース-

研究紹介

「物流シミュレーション」について

■ 物流シミュレーション開発の背景と目的

経済のグローバル化、社会のIT化、環境保全意識の高まりなどにより、物流とそれを取り巻く環境は大きく変わりつつあり、これに伴い、物流システム改革へのニーズが高まっています。

物流研究センターではこのような物流に関する行政・民間企業のニーズに応えるため、物流現象の解明や物流効率化の提案することを目的に物流シミュレーションを開発しています。

■ 物流シミュレーションとは

本研究センターで開発を行っている物流シミュレーションとは、国内外を問わず海上を中心とした現実の物流システムの機能をできるだけ実物通りにコンピュータ上にモデル化して物流現象を模擬したものです。

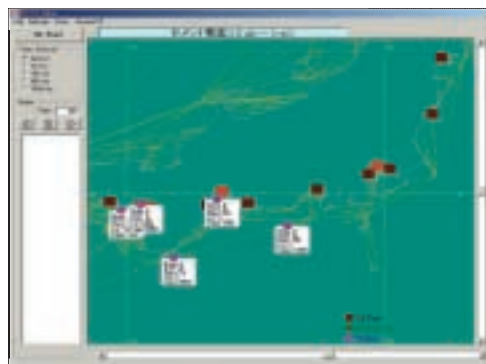
■ 物流シミュレーションの利点

物流シミュレーションはコンピュータ上の仮定の「物流実験室」なので、現実の物流システムでは簡単に変更できない様々な条件を自在に変更して物流現象を模擬することができます。これにより、物流現象の解明や物流効率化の検討、その他多くの知見を得ることが可能となります。

■ 研究開発の内容

本研究センターでは、次のような物流シミュレーションの研究開発を行っています。

- ① 荷主企業の物流計画、配船計画の作成支援
(例：内航セメント船シミュレーション)
- ② 海運会社の運行計画作成や需要予測、新造船計画等の作成支援
(例：太平洋定期航路シミュレーション)
- ③ 石油物流の世界モデルによる原油タンカーシミュレーション
- ④ 物流シミュレーションを用いた船舶主要目決定手法による造船所の提案型営業の支援
- ⑤ リアルタイム対応の災害時緊急物資輸送・人員輸送シミュレーション



① 内航セメント船シミュレーション



② 太平洋定期航路シミュレーション



③ 原油タンカーシミュレーション

FRP (その2) リユース

前号に引き続き、国土交通省海事局船用工業課からの受託研究「FRP廃船の発生抑制に係わるリサイクル・リユース技術確立のための調査研究」で実施した、リユース技術の調査研究のねらいや内容について、研究プロジェクトメンバーから話を聞きました。

Q. 研究のねらいはどのような点にありますか？

A. この研究も循環型社会の構築推進という社会的要請に応えるため、FRP廃船を減らすことに目標を置き、リユース(再利用)可能なFRP船やFRP船の長寿命化を開発することを目的としています。

Q. 研究開発の内容はどのようなものですか？

A. リユース可能なFRP船として、「発泡構造船」と「ブロック接合船」の開発しました。また、経年劣化したFRP船の残存強度を評価するための「劣化診断装置」の開発を柱として、従来型のFRP船の長寿命化にも繋がる「小型FRP船補修マニュアル」の作成や、ゲルコート(FRP船表面の光沢塗料)の表面劣化抑制に関する研究も実施しました。

Q. 発泡構造船とはどのようなものですか？

A. 船体ハル(外殻)をFRPの二重構造として作成し、外側と内側のFRPの間にウレタンを充填した船で、孔が開いても沈まないことが特長です。ハルの厚さが約10cm程度あるため、衝撃吸収性にも優れ、従来船より乗り心地が良くなっています。また、ハル、デッキ、上部構造物を金具で締結した構造になっているため、それぞれを自由に取り替えることができます。

Q. ブロック接合船とはどのようなものですか？

A. ブロック接合船は発泡構造船と異なり、メインハルそのものを分割可能にしたものです。すなわち、ハルを船首、船側、船底、船尾およびデッキといったパーツに分け、それぞれの接合部はブロック継手という、全く新しい方法で接合するものです。ブロック継手は、直径30mm程度の半円柱状のコア材を突

き合わせ、それらの周囲をらせん状にアラミド(合成繊維の一種)ロープで縫合する接合法です。この方法により、損傷したパーツだけを取り替えることが可能になります。

Q. 劣化診断装置とはどのようなものですか？

A. 経年劣化したFRP船は、FRP板の積層間に剥離が生じ、強度が低下するだけでなく、水分が浸入して船体重量が増え、推進効率が低下するといった問題を引き起こします。そこで、超音波を利用して層間剥離を検出する装置を新たに開発しました。剥離界面や底面からの反射エコーを解析・処理することにより、表面からの剥離位置や診断結果の良否を判定します。これによりFRPの劣化状態を非破壊検査により簡単に診断することができるようになりました。

Q. 今後の実用機の開発予定はどうでしょうか？

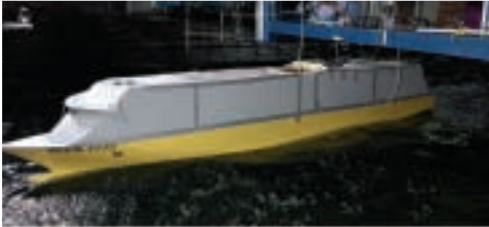
A. 発泡構造船は、平成16年度の実用艇開発に向け、試作艇が第43回東京国際ポートショーにおいて、参考出展されました。劣化診断装置についても、生産・販売に向け、色々なテストを実施しており、実用化の段階にあります。ブロック接合船の実用化の予定は今のところありませんが、接合技術は船舶以外に利用可能であることから、ニーズに応じて研究を継続できる体制を確保しています。



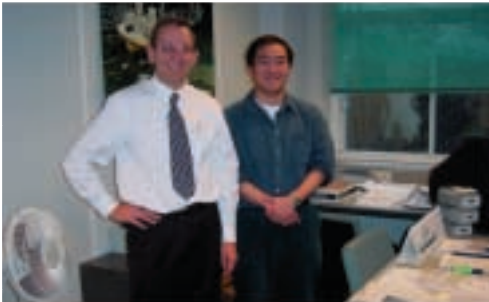
リユース可能なFRP船
(左：発泡構造船、右：ブロック接合船)と劣化診断装置

Topics

オランダ海事研究所(MARIN)滞在記



(写真1) MARIN耐航・操縦性能試験水槽での横波横風中実験



(写真2) 共同研究のパートナーであるMARINのJ.O. deKat博士と筆者



(写真3) 世界遺産であるキンデルダイクの風車の前で筆者と息子

耐航・復原性能研究グループ 小川剛孝
2002年11月に海上技術安全研究所(NMRI)とオランダ海事研究所(MARIN)間で締結した研究協力に関する包括的な協定に基づき、同年11月末から1年間MARINに滞在して船舶の耐航性能に関する研究に従事しました。

現在、国際海事機関(IMO)で非損傷時復原性能基準(IS-CODE)の見直し作業が行われています。この中の基本的な基準の一つに横波横風中での復原性能基準(ウェザークライテリア、以下WC)があります。近年、基準策定時に存在しなかった巨大旅客船が数多く建造されています。これらの船舶は、写真1にある様に幅広で浅い喫水の上に高い上部構造物を有する船型になっているため、他の船種に比べて横からの風に対する影響を受けやすくなっています。基準の見直し作業では、巨大旅客船に対するWCの役割を適切に評価するために、WCが持つ物理的背景の妥当性の検証と技術的観点からの巨大旅客船の安全性評価が求められました。

そこで当所とMARINは、この技術的問題に対応するために共同で転覆確率推定手法の開発や写真1にある水槽試験を実施しました。私はMARIN滞在中の業務として、この共同研究に多くの時間を費やしました。研究の結果、風と波を同時に考慮して規定するWCの合理性や横風横波中での巨大旅客船の転覆確率のレベルが明らかになりました。

この研究成果の一部は、IMO第46回復原性・満載喫水線・漁船安全に関する小委員会(SLF46)に日蘭共同提案文書の形で提出されました。SLF46には日本から多数の提案文書が提出され、これらをもとに技術的観点からの検討が行われました。私も提案文書を説明するとともに審議に参加しました。その結果、WCが規定する安全性が妥当であると認められ、現在の形を維持するとともに模型試験等による基準認証を認める方向性が了承されました。

また、本年10月には同研究所と共同でNMRI-MARINワークショップを海上技術安全研究所において開催し、同研究所との間で実施されている様々な共同研究の成果を発表する予定です。当所では、このような海外の研究機関との研究協力の推進やその成果の普及を積極的に実施しています。

滞在中は、毎日牧場を通りぬける片道約6kmの自転車通勤(匂いをお伝えできないのが残念です。)やオランダの自然と文化に触れ合う事(写真3)で、研究に勤しむのみならず心身共に成長しました。この滞在を通じて得た貴重な経験がより一層の研究活動の充実ひいては船舶の安全性向上につながるように鋭意努力を続けてまいります。

物流研究センター設立記念講演会報告

平成16年2月6日(金)、霞ヶ関ビル33F(東海大学校友会館)阿蘇の間において物流研究センター設立記念講演会を開催し、約120名を超える大変多くの方のご聴講を賜りましたことを厚く御礼申し上げます。

Information

洋上風力発電フォーラムのお知らせ

海上技術安全研究所は、(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構との共催でフォーラムを開催します。参加を希望される方は、Webサイト又はFAXにてお申込下さい。多数のご来場をお待ちしております。

日 時：平成16年4月23日(金) 9:20~17:00
場 所：東京大学山上会館 大会議室
定 員：先着100名
申込方法：e-mailまたはFAXにてお申込み下さい。
参考サイト：www.nmri.go.jp/ocean/owp_forum/information.html

申し込み先：Fax：0422-41-3143
〒181-0004 東京都三鷹市新川6-38-1
(独)海上技術安全研究所 海洋開発研究領域
海洋資源利用研究グループ 大川 豊
e-mail:ohkawa@nmri.go.jp

研究施設の一般公開について

平成16年度「科学技術週間」の行事の一環として、日頃の研究活動の一部をご覧いただきたく、研究施設を公開いたします。皆様お誘い合わせの上、お気軽にご来所下さいますようご案内申し上げます。(入場無料)

日 時：平成16年4月18日(日) 10:00~16:00

主な公開施設：400m水槽、80m角水槽、海洋構造物試験水槽、変動風水洞、氷海船舶試験水槽他

お問い合わせ先：企画部研究情報センター 広報・国際係 (0422-41-3005)

参考サイト：www.nmri.go.jp/main/news/open/open_j.html

※交通安全環境研究所、電子航法研究所、宇宙航空研究開発機構と合同で開催します。

研究発表会の開催について

当研究所では、第4回研究発表会を以下のとおり開催いたしますのでご来聴賜りますようご案内申し上げます。(入場無料) 研究発表会のプログラムは、決定次第、当研究所ホームページ等に掲載します。

日 時：平成16年7月5日(月)、6日(火)

場 所：海上技術安全研究所 本館講堂及び3階第一会議室

お問い合わせ先：企画部研究情報センター 広報・国際係 (0422-41-3005)

船と海のサイエンス春季号

当研究所は、「船と海のサイエンス」の第8号として春季号を4月17日に発売します。多くの皆様方にご愛読いただけましたら幸いです。なお、豪華プレゼントが当たる読者アンケートを実施していますので、ご協力下さい。

特集 客船

- ・[インタビュー] 商船三井客船名誉船長 渡辺輝夫氏
- ・ダイヤモンド・プリンセスの概要と造船技術
- ・世界の大型客船の動向と我が国のクルーズマーケット振興
- [インタビュー] 日本科学未来館・宇宙飛行士 毛利 衛氏
- [匠の世界] アルミ合金溶接 三井造船玉野事業所
- 世界の客船《クイーンメリー2》

定価等

1,470円(本体1400円) 全国の都市部主要書店にて販売(株)舵社に販売委託しております。郵便振替を利用してもお申し込みができます。

(郵便振替口座番号：00190-3-22563、口座名称：船と海のサイエンス)

お問い合わせ先等

企画部研究情報センター 担当：関元、仲田

TEL:0422-41-3625 FAX:0422-41-3627 E-mail:sekimoto@nmri.go.jp

m-nakada@nmri.go.jp

ホームページアドレス：<http://www.nmri.go.jp/main/news/mag/index.html>

販売委託先 ①舵社 販売部 TEL:03-3434-4531 FAX:03-3434-2640



お詫び

前号「海技研ニュース第11号3頁の学会賞等受賞」に誤りがありましたので、以下のとおり訂正するとともにお詫び申し上げます。

<誤> また、平成15年11月には、海洋汚染防止研究グループの星野邦宏氏、耐航・復原性研究グループの谷澤克治氏、沢田博史氏、辻本 勝氏が造船三学会ポスターセッション優秀賞を、海洋空間利用研究グループの難波康弘氏、正信聡太郎氏が秋季日本造船学会ポスターセッション部門で優秀賞を受賞しました。

<正> また、平成15年11月には、2003年度 秋季造船三学会(日本造船学会・関西造船協会・西部造船会)連合大会ポスターセッション部門で辻本 勝氏、沢田博史氏、星野邦弘氏、谷澤克治氏が作品「水槽計測の再現性について—動揺試験水槽—」で優秀賞を、また、難波康弘氏、正信聡太郎氏が作品「世界初!メガフロート実機自由動揺試験」で優秀賞を受賞しました。

●海技研ニュース 2004年4月号(第12号)

発行日/2004年4月8日 発行人/中西堯二 編集責任者/松尾龍介

●問い合わせ先

独立行政法人海上技術安全研究所企画部研究情報センター広報・国際係
ホームページアドレス：<http://www.nmri.go.jp/>
E-mail：info@nmri.go.jp
TEL：0422-41-3005 FAX：0422-41-3247

独立行政法人海上技術安全研究所

本 所：〒181-0004

東京都三鷹市新川6-38-1

大阪支所：〒576-0034

大阪府交野市天野が原町3-5-10