

所外発表論文等概要

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25年9月

International Journal of Offshore and Polar Engineering

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.

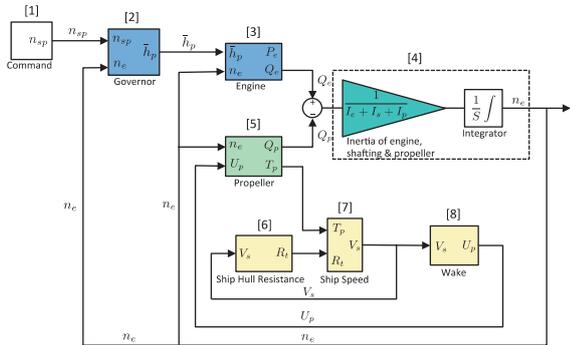


Fig. Block Diagram of the Marine Diesel Engine Simulator

SKIN FRICTION COEFFICIENT OF TURBULENT BOUNDARY LAYER OVER ROUGH SURFACE

吉田潤、山北智徳、川島英幹、岩本薫
本澤政明、川口靖夫、辻義之
平成25年10月

The 14th Asia Congress of Fluid Mechanics

周期的な二次元粗度を施したモデル幾何学的粗度を対象として風洞試験を行い、境界層内速度分布を計測した。境界層内速度分布から推定した滑面に対する抵抗増加量と水槽試験結果を比較したところ、良い一致を見た。また粗面上の乱流境界層中の対数領域を観察した結果、カルマン定数は滑面と同様であることが判った。

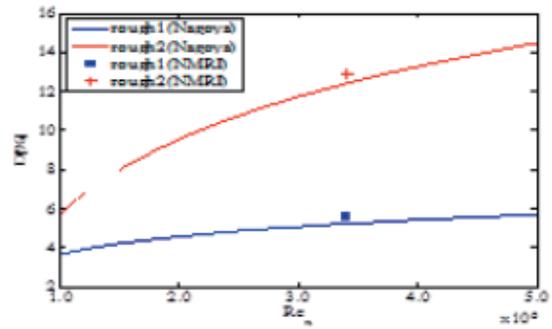


図 粗度抵抗増加の水槽試験結果と風洞試験結果の比較

福島第一原子力発電所近辺における Cs-137の変則的分布

ソーントン・ブレア、大西世紀、浦環、小田野直光
佐々木駿、藤田恒雄、渡邊朝生、中田薫
安部大介
平成25年9月

Marine Pollution Bulletin 第74号 344-350頁

曳航式ガンマ線測定装置を用いて、福島第一原子力発電所20km圏内において海底土内の放射性物質濃度の測定を行った。海岸から4km以内においては測線上の65%以上の位置で200Bq/kgを上回る濃度となった。また、測定中に数百m程度の範囲で局所的に放射性物質濃度が高くなる位置が観測され、中には1000Bq/kgを超える地点も存在した。このような変則的分布を示す地点は主に海底の窪地であり、海流により移動・堆積したものと考えられる。

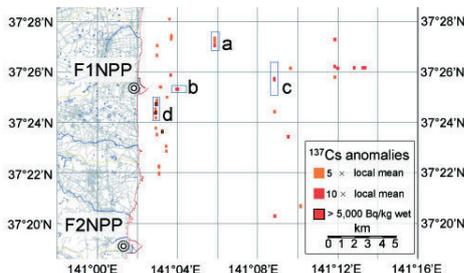


図 平均濃度の5倍以上のCs汚染が観測された場所

A Study on Navigator's Performance in Ship Bridge Simulator using Heart Rate Variability

Tunglam Ngodang、村井康二、林祐司、三友信夫
吉村健志、疋田賢次郎
平成25年10月

Proceedings of 2013 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics

本研究では、心拍変動を操船のパフォーマンスを評価する指標として利用する可能性を検討した。そのために、操船シミュレータを用いて6名の実験参加者に、タグボートと連携した着岸操船と輻輳海域の航行を行わせた。心拍変動のLF/HF値とスペクトログラムを分析した結果から、同時に多くの作業をこなしている状況においては、LF成分が発現することを確認した。一方、心拍変動だけで操船パフォーマンスを評価するのは、困難であることも分かった。

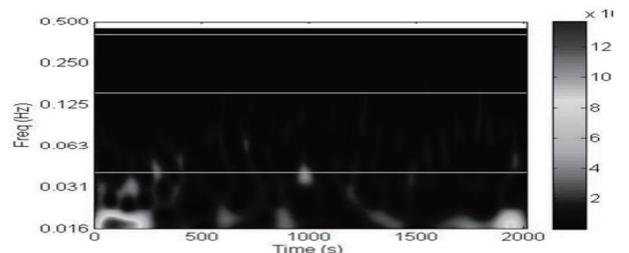


図 心拍変動のスペクトログラム

平行平板間乱流に添加された直鎖状多連結ばねダンパ要素による摩擦抵抗低減の数値シミュレーション

歌田裕太、守裕也、岩本薫、村田章
川口靖夫、安藤裕友、千田哲也
平成25年10月
日本機械学会論文集 (B1編)

本研究では、平行平板間乱流におけるポリマーを模擬した直鎖状モデルによる抵抗低減流れの数値シミュレーションを行った。計算条件としては、平均圧力勾配一定条件を課し、摩擦レイノルズ数は $Re_\tau = 180$ とした。直鎖状モデルは、球-ばね-ダンパ要素を多数連結したものを使用し、その長さの違う3ケースについて、摩擦抵抗低減率や乱流統計量に与える影響を評価した。その結果、直鎖状モデルの隣り合う2球間距離 l が小さくなるほど各乱流統計量の変化が小さくなり l がコルモゴロフ長と同程度以下に設定した場合、各統計量は l に依存しないことを検証した。また、直鎖状モデルの自然長の全長が長いほど壁面摩擦抵抗係数は減少し、これは乱流寄与項の大幅な減少が主要因であることを検証した。

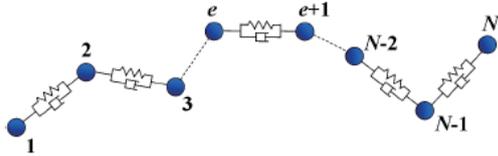


図1 計算に使用した直鎖状モデル

リブ周りの速度分布計測に基づく抵抗増加に関する計算式の提案

佐野喜隆、本澤政明、岩本薫、川島英幹
三重野紘央、安藤裕友、川口靖夫
平成25年11月
日本機械学会流体工学部門講演会講演論文集

規則的半円型リブ列を有する壁面の流体抵抗について、内円筒回転型二重円筒装置及びLDVを用いて実験を行い、対数速度分布から定義した Roughness function (ΔU_1^+) と平滑な壁面及び粗い壁面の流体抵抗係数の関係性を示した。

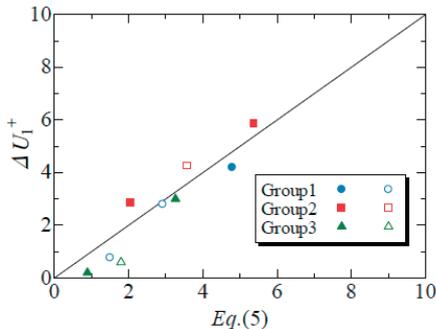


図 Roughness functionの推定結果と測定からの算出結果の比較

グラスボート搭載イメージング蛍光ライダーによるサンゴモニタリング

篠野雅彦、松本陽、今里元信、山野博哉
小熊宏之
平成25年11月
日本リモートセンシング学会誌 第33巻・第5号

造礁サンゴは、地球規模気候変動等のリスクにさらされており、サンゴ分布の広域モニタリングの重要性が増している。このため、ライダー技術を用いたグラスボート搭載サンゴ観測装置を開発した。この装置は、UVパルスレーザーを照射し、レーザーと同期してゲートICCDカメラで蛍光を受光することで、日中でも弱いUV励起蛍光の海底イメージを記録可能である。蛍光イメージから、サンゴの生死判別が可能となる。沖縄県竹富島のグラスボートを用いて、竹富島周辺海域の水深2~12mにおいて、ボートの航跡に沿ったサンゴの分布情報を得ることに成功した。

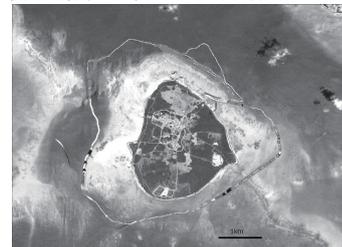


図 沖縄県竹富島周辺海域のグラスボート搭載イメージング蛍光ライダーによるサンゴ分布観測結果

光分解性船底塗料用防汚物質の海水中濃度3次元非定常モデルによる変動予測

柴田清、千田哲也、山口良隆
平成25年11月
日本リスク研究学会第26回年次大会講演論文集

亜鉛及び銅ピリチオンの光反応性が高い防汚物質について3次元の非定常数式モデルを用い、マリナを対象として計算し、環境中濃度の変動の可能性とその要因を検討した。

計算結果より防汚物質の環境中濃度は、潮汐と日射強度に応じて時間的及び空間的に複雑に変化した。また水の微視的な混合状態や、天候・水の濁度によっても影響を受けることが予測された。さらに本モデルを環境中予測に適用するには、実環境中の対象物質の実測と相関を取る必要があるが、現時点では分析法が追いついていない。計算結果の絶対値の信頼性は得られないが、本研究では、様々な環境因子について濃度変化の可能性を明らかにした。

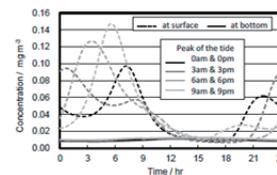


図 潮汐による変化

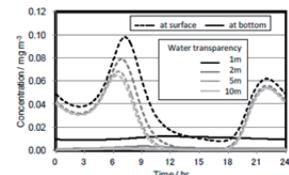


図 透明度による変化

**全国貨物流動を対象とした
トンキロベースの海運モーダルシフト評価**
松倉洋史、瀬田剛広、稗方和夫、大和裕幸
平成25年12月
日本船舶海洋工学会論文集 第18号

全国の一般貨物の国内輸送を対象に、非集計ネステッドロジックモデルを用いて全国規模の詳細な貨物流動シミュレーションを開発し、再現性の良好な経路推定モデルを備えた貨物流動シミュレーションシステムを得ることが出来た。次に、それを用いて輸送ロットの拡大や、モーダルシフトの潜在力をトンキロを指標として評価した。これらにより、ロット拡大や各種社会実験を通じたモーダルシフト推進活動、企業各社の営業・広報活動等の取り組みが現在でも有用と期待できることを示した。

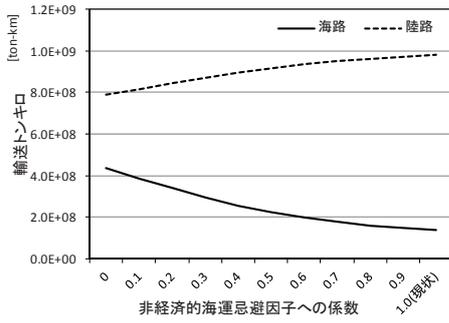


図 モーダルシフト潜在力

**変分法による風速場推定モデルの
区画内気流性状解析への応用**
岡秀行
平成26年1月
日本マリンエンジニアリング学会誌 第49巻 第1号

船舶検査等の実務の現場において自動車専用船の貨物区域のように大規模な閉空間内の気流性状の概略を短時間に求めるには、計算負荷の小さい数値モデルが不可欠である。これに適したモデルの一つとして変分法による気流場推定モデル (MASCONモデル) に基づく Röckle の方法に着目し、平行平板間の床面に設置された立方体周りの流れ場を対象に性能評価を行った。MASCONモデルは、CFD解析とは異なり質量保存則のみを満足するように気流場の速度を算出する簡易手法であるが、物体上流側の渦領域を除き、計算結果は実験値を比較的良く再現した。加えて計算負荷が極めて小さいことから、船倉内の気流性状解析に適した実用モデルとして有望なものと考えられる。

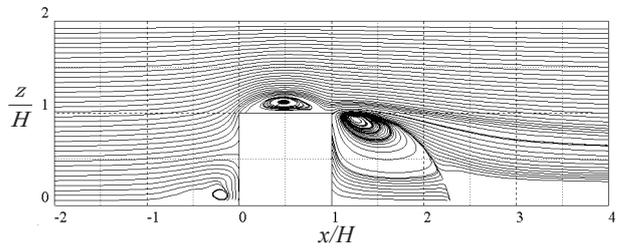


図 修正 Röckle モデルにより求めた流線図

**位相差を有する二軸繰返し载荷条件下における
疲労亀裂伝播挙動**

後藤浩二、丹羽敏男、穴井陽祐、大森徹也
田中義久
平成25年12月
日本船舶海洋工学会論文集第18号

亀裂線垂直方向と亀裂線方向の応力振幅比 ($\Delta \sigma_x / \Delta \sigma_y = 1, 2$) と位相差 ($\phi = 0, \pi, 3\pi/2$) をパラメータとして、二軸载荷条件下における疲労き裂伝播試験を実施し、疲労き裂伝播挙動におよぼす位相差の影響を確認した。また、同問題に対して等価分布応力法 (EDS法) を用いたき裂先端の塑性挙動に着目した数値シミュレーション手法を提案し、実験結果と解析結果を比較することで、提案した解析手法の妥当性を確認した。

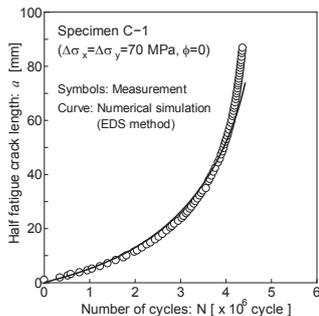
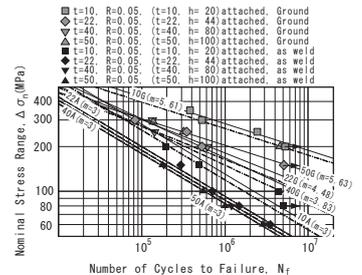


図 疲労き裂成長曲線の実験結果と解析結果の比較例

二次加工処理効果を考慮した疲労強度に及ぼす板厚効果

岩田知明、丹羽敏男、田中義久、安藤孝弘
穴井陽祐
平成26年1月
第35回東部構造研究会

疲労強度は板厚効果により低下するため、溶接構造物の合理的・経済的な設計製作には大型化・厚板化の抑制が必要である。二次加工処理は有効な手段の一つであるが、二次加工処理後の溶接継手の板厚効果の実験的データが定量的評価を行うには不十分である。本研究では、疲労設計基準へ反映させるため、荷重非伝達型十字継手を対象として、二次加工処理効果を考慮した疲労強度に及ぼす板厚効果と経済的・工業的メリットを検討する。今回は、試験体製作の詳細と溶接まま材・グラインダ処理の結果を報告する。



疲労強度曲線

Experimental Study on Temperature Property along a Tunnel Axis with Flat Ceiling in Natural Ventilation

岡泰資、岡秀行、今関修
平成26年2月
Fire Safety Science, Vol.11

火災プルームが天井に衝突した後に同心円状に広がる熱気流は天井流と呼ばれ、火災に伴う流動現象の素過程の一つとして古くから研究されている。しかし、大型旅客船内の細長い通路やトンネルのように側壁によって制限された空間内の天井流の詳細については未解明な部分が多く残されている。そこで、断面寸法に比べ長手方向に十分な長さを有する矩形のトンネル模型を用いた実験を行うと共に、二次元定常流を仮定した天井流の簡略化モデルの解析解を導出し、天井流の厚み及び温度の長手方向の変化を表わす予測式を提案した。

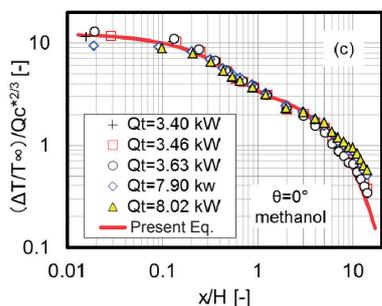


図 提案した温度減衰式と実験値の比較

Verification of the Simple Calculation Method of Resistance in Floe Ice by the Field Measurement in the Sea of Okhotsk

宇都正太郎、瀧本忠教、下田春人、若生大輔
松沢孝俊
平成26年2月

第29回北方圏国際シンポジウム 講演予稿集

様々な大きさ及び密度の氷盤群において船舶に作用する抵抗推定モデルを提案した。本モデルは既存モデルの結合モデルとして表現され、小氷盤群中のモデルとしてはKashitelijan-Poznjok-Ryblinモデルを、十分大きい氷盤群中のモデルとしてLindqvistによるモデルをそれぞれ用いた。冬季オホーツク海における実船試験結果と比較することにより、結合モデルの精度を検証した。

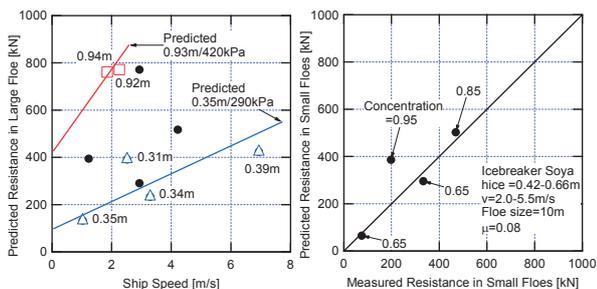


図 大氷盤中 (左) 及び小氷盤群中 (右) の抵抗推定精度

Field Investigations of Impinging Seawater Spray and Spray Icing on Icebreaker Soya 2

尾関俊浩、安達聖、下田春人、若生大輔
瀧本忠教、松沢孝俊
平成26年2月

Proceedings of 29th International Symposium on Okhotsk Sea & Sea Ice

海水飛沫による船体着氷について、海上保安庁の巡視船「そうや」による実船計測を2012年2月、2013年2月に行った。特に2013年の計測では船首楼甲板上に着氷で覆われたものの、難着氷シートにはほとんど着氷が見られなかった。シートは高親水性コーティングがされているため、ブラインが含まれる海水飛沫着氷の場合、界面に水があることで着氷力が小さくなり、シートが変形可能なため、流下しながら凍った氷は容易に剥落したことが挙げられる。高親水性コーティングを施した難着氷シートは、海水飛沫着氷の除氷に一定の効果を発揮することがわかった。



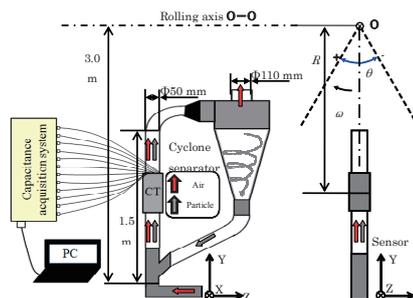
図 船首楼甲板上的着氷状況

横揺れする循環流動層における粒子分布挙動に関する実験的・数値的検討

Zhao Tong, Liu Kai, 村田裕幸, 春海一佳
武居昌宏
平成26年 3月

Powder Technology

循環流動層ライザーにおける粒子分布に及ぼす横揺れ運動の影響を評価するため、①ライザー断面の粒子分布をキャパシタンスCT法によって計測し、ライザー部の粒子分布が横揺れによって周期的に変動することを明らかにした。また、②離散要素法(DEM)による数値シミュレーションを実施し、同様の現象が起こることを確認した。また、本現象の支配要素として、気相の速度変化とそれに追従する粒子との時間差を代表時間とするストークス数を提案した。



MISOCPを部分問題とする船舶スケジューリング

小林和博

平成26年3月

日本オペレーションズ・リサーチ学会2014年春季研究発表
会アブストラクト集

海運企業は、複数の企業から複数の輸送依頼を引き受ける。これらを自ら運航する船舶で輸送する。輸送依頼は、積み港、おろし港、積み日、おろし日、量により指定される。海運企業から依頼された輸送を実行するための船舶のスケジュールを作成する作業を船舶スケジューリングとよぶ。船舶スケジューリングは集合分割問題として定式化できる。この集合分割問題を解くには、スケジュール候補を反復的に生成する方法が有効で、これを列生成法とよぶ。

列生成法の各反復では、スケジュール候補を生成するために最適化問題を解く。これを部分問題とよぶ。船舶の燃料消費量を最小化することを目的とすると、部分問題は混合整数二次錐計画問題 (Mixed-Integer Second-Order Cone Program, MISOCP) として定式化できる。MISOCP は汎用の数理計画ソフトで解くことができるが、それが実用的にどの程度の計算時間で動作するかははまだ実証的に検証されていない。本研究では、列生成法における部分問題として MISOCP を用いると、計算時間の観点からどの程度の性能が出るかを検証することを目的とする。

電磁誘導加熱法による沈船タンクからの重油回収

小野正夫、原正一、宮田修、木船弘康

下西助和

平成26年3月

第24回海洋工学シンポジウム講演論文集

重質油を搭載した沈船からの効率的な残存油回収手法を開発するために、電磁誘導加熱法を利用して、タンク外壁面及び重油回収配管の加熱実験を実施し、各実験結果から求めた回収効率等の比較を行い、効果的な加熱手法を検討した。さらに、数値シミュレーションによる計算を行い、実験結果と比較し流動化についての検証を行った。その結果、電磁誘導加熱法によって、タンク上部より、回収配管を加熱した場合の方が重油の回収効率はよくなること分かった。タンク上部加熱の数値計算では、回収効率の計算値が実験値より 30%程度低くなり、回収配管内の油の流動状態等を含めさらに詳細な解析を進める必要がある。

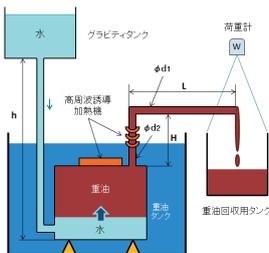


図1 実験装置概要

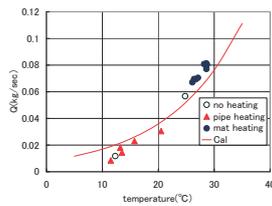


図2 油温と回収率

浮体式洋上風力発電施設の荷重解析における周波数領域法の適用性について

羽田絢、井上俊司

平成26年3月

第24回海洋工学シンポジウム講演論文集

浮体式洋上風力発電施設では、風車に作用する風荷重が浮体動揺やブレードピッチ角制御によって変化する。そのため、運動や構造強度の評価には浮体部と風車部を同時に考慮した連成一体解析が必要とされ、時間領域法が一般的に用いられるが、周波数領域法が適用できれば計算時間等の観点から有用である。本論では、風車の状態や外乱を6種類に変化させて解析を実施し、風車が待機状態であれば周波数領域法が適用可能であることを示した。

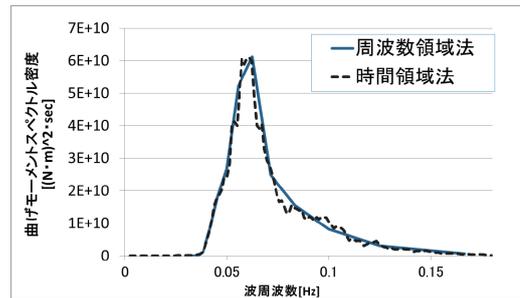


図 タワー基部曲げモーメントの比較 (待機時、定常風)

小復原力水中プラットフォームの水槽実験に関する研究

村井基彦、羽田絢、宗像晋作、山野井淳

平成26年3月

第24回海洋工学シンポジウム講演論文集

浮体式風車による大規模ファームの構築のためには、風車個々の性能の追及だけではなく、施設全体の取得エネルギーの効率化が求められる。そこで本研究では、水中プラットフォームという構造体で複数の風車群を水中で連結する手法を提案し、その成立性についての検討を行った。本施設によるメリットは、空間的なエネルギー取得の効率性向上と、安全面に対する冗長性の向上である。

本研究では、同施設の一部を模擬した模型を用いた水槽試験を実施し、数値計算結果と比較した。その結果、波浪中応答が小さいという特徴を捉えることができ、今後の研究の起点とすることができた。

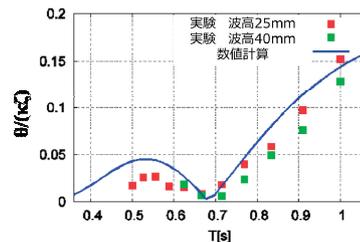


図 規則波中のピッチ運動

海洋エネルギーポテンシャルの新しい評価法

谷口友基、石田茂資、井上俊司、高田篤志
平成26年3月
第24回海洋工学シンポジウム講演論文集

海洋再生可能エネルギーの導入を検討する場合、発電ポテンシャルは重要な指標の1つとなるが、これまでの評価法はエネルギー密度を基にしたものが一般的であり、発電装置の出力特性や運転条件等は必ずしも考慮されておらず、十分ではない。

本研究では、日本沿岸域での海洋再生可能エネルギー導入可能性を評価するため、気象、海象の推算データ15年分を用いた発現頻度表を構築した。次に、気象、海象の長期統計データを基に、風力、波力、海流発電を対象に発電装置の出力特性を考慮して理論設備利用率を算出した。さらに、地理的条件等を考慮して日本沿岸域での海洋再生可能エネルギーの発電ポテンシャル評価を行ったので報告する。

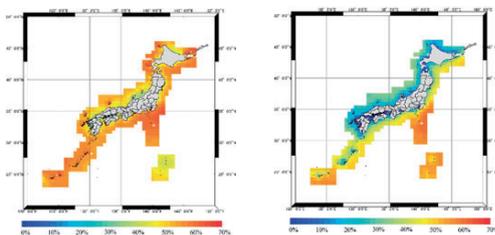


図 理論設備利用率マップ (左：風力、右：波力)

洋上風力発電施設からの水中放射音の環境影響評価手法の提案および実験例

塩莉恵、今里元信、島隆夫、長谷川一幸
平成26年3月
第24回海洋工学シンポジウム講演論文集

本研究では洋上風力発電施設からの水中放射音の影響評価について予備的な検討を行った。既存の施設周辺の計測データによる新規建設予定施設周辺の水中音場推定手法を提案した。さらに、推定された水中音場についての影響評価方法の一例として、上記の推定結果に基づく周波数および音圧を設定した水中音を水槽内の魚類に聞かせ、摂餌行動の変化として評価する手法を提案し、実験を試行した。これらの手法を用いることで、施設からの放射音伝搬状況を空間的に把握し、施設周辺の各地点における音圧と、これに対する海棲生物への影響を評価することができる。

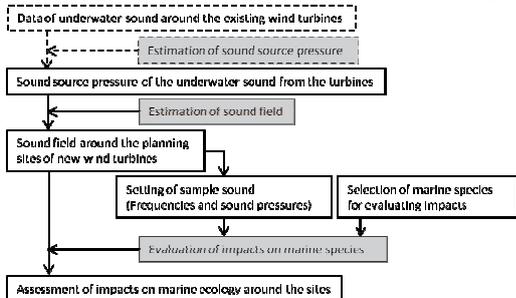


図 施設からの水中放射音の影響評価プロセスの提案

実運航性能シミュレータVESTAの開発とその北極海航路への適用

粉原直人、松沢孝俊、宇都正太郎
平成26年3月
第29回北方圏国際シンポジウム

北極海航路(NSR)は欧州と東アジアを結ぶ最短航路であり、運航時の温室効果ガス(GHG)削減の観点から大きく期待されており、氷海中推進性能の優れた船舶の建造技術が求められる。本研究では耐氷型のばら積み運搬船を対象として、当所が開発した実運航性能シミュレータVESTAに流水中抵抗増加の推定モデルを導入し、流水中における運航性能の短期予測を行った。その結果をもとに、船速、主機回転数、燃料消費量と氷況の関係を示した。

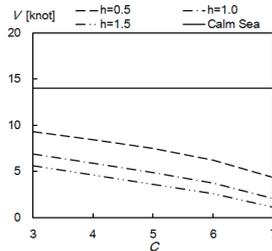


図1 流水中船速低下

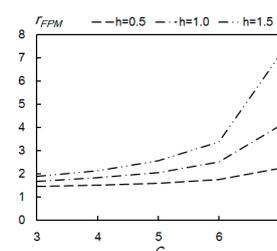


図2 燃料消費量増加率

AR技術を用いた配管施工支援システムについて

白石耕一郎、松尾宏平
平成26年3月
日本機械学会生産システム部門研究発表講演会2014

船を建造する場合、ブロック建造や一品生産といった造船工程の特殊性のため、何百本もの現場合わせ管が発生する。現場合わせ管は、工作現場で配管の設計及び施工を行う作業であり、その作業には膨大な時間を要する。

著者らは現場合わせ管の設計及び施工作業を簡易化するため、AR技術を用いた配管施工支援システムを開発した。本システムでは、2つのフランジの位置計測を画像計測で行い、2点をつなぐための配管を自動設計することが可能である。また、ARを用いてその設計案をタブレット上に投影することで、設計を確認する機能を備えている。

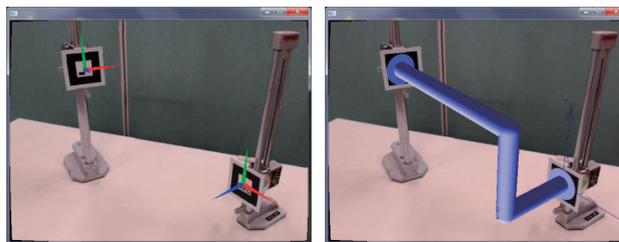


図 配管施工支援システムを用いた配管設計例
左図：マーカ(フランジ)の設置位置、右図：設計案

福島第一原子力発電所から海洋放出された放射性物質の海底堆積量の中長期予測手法の検討

浅見光史、岡秀行、小田野直光
平成26年3月
日本原子力学会 2014年春の年会

数値海洋変動予測実験に基づいた海流データ(JCOPEデータ)から対象海域の海流場を推定して、福島第一原子力発電所の事故で海水中へ放出された放射性核種の海洋拡散計算を行い、福島沖における放射性核種の海底堆積物中の濃度の中長期的な予測手法の検討を行った。

過去10年間のJCOPEデータを統計処理した月別平均値から、評価対象範囲の海流場をMASCONモデル(任意座標上で流速値が連続の式を満たすように場を求める方法)で推定した。沿岸海域には日本周辺海洋潮汐流速モデルを用いて、潮汐の影響を考慮した。この推定海流場を用いて、放射性核種の懸濁物への沈着、沈降及び堆積過程を考慮したオイラー型モデルで海底堆積物の放射性核種濃度を計算した。2年後の堆積物の¹³⁷Cs濃度を図に示す。この結果、支配方程式が質量保存則のみの簡便なMASCONモデルによる海流で、核種放出から数年後の実測値を概ね再現できることが明らかとなり、放射性核種濃度の中長期的予測の適用可能性が示唆された。

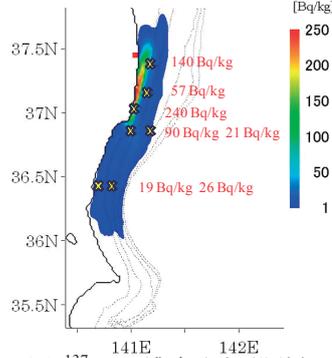


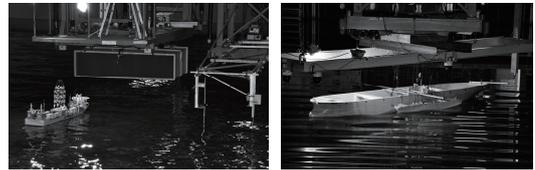
図 ¹³⁷Csの濃度分布(堆積相)
(2013年3月末。xは実測値)

海上技術安全研究所における海洋構造物試験水槽 — 安全性評価のための基盤と水槽試験

湯川和浩
平成26年5月
日本マリンエンジニアリング学会誌 第49巻 第3号

当所の海洋構造物試験水槽は、昭和53年3月に完成して以来、海洋開発や海洋空間利用のための研究基盤として長年その役割を果たしてきた。本稿では、海洋構造物試験水槽の概要と装備されている主要な設備として曳引台車、造波装置、風発生装置、潮流発生装置、消波装置を紹介した。

また、近年実施した水槽試験の中から、風、波、流れの複合条件下における総合試験の例として、熱水鉱床開発用プラットフォームの位置保持性能評価試験、天然ガス燃料船とバンカー船のLNG燃料移送に係るガイドライン策定のために実施した、2船体波浪中動揺試験を紹介した。最後に、平成26年度に予定している造波装置と潮流発生装置の機能強化を今後の計画として紹介した。

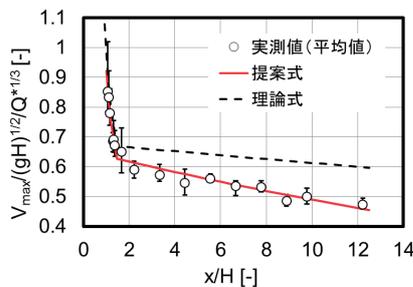


位置保持性能評価試験 (左) と2船体波浪中動揺試験 (右)

速度計測に基づく矩形トンネル内の天井流性状

野澤孝甫、川口竜臣、岡泰資、岡秀行
松山賢、沖永誠治
平成26年5月
平成26年度日本火災学会研究発表会

大型旅客船内の細長い通路やトンネルなど、天井面だけでなく両側面を壁で挟まれた空間における火災性状を把握することは、避難経路の設計や換気方法の決定、消防設備の配置などの観点から非常に重要である。本研究では、矩形断面を有する長さ10 mの模型トンネルを対象に天井面に沿って流れる熱気流の詳細な速度分布をPIV (粒子画像流速測定法) により計測した。また、これらの実測値に加え二次元一方向流を仮定した天井流の近似解析解を導出し、速度分布に由来する天井流の厚み及び代表流速の長手方向変化に関する実用的な予測式を提案した。



左図 天井流の代表速度と火源からの距離の関係

Coupling Self-Propulsion Tests with a Marine Diesel Engine Simulator and Auxiliary Thruster System

谷澤克治、北川泰士、塚田吉昭
平成26年5月
Proceedings of COMPIT'14

Marine Diesel Engine Simulator, MDES, and Auxiliary Thruster System, ATS, are developed for self-propulsion test of model ships. Using these newly developed devices, the authors conducted self-propulsion test of a model ship in waves and checked system operation capabilities. We can measure not only ship motion responses but also the realistic dynamic responses of ship propulsion system in waves such as propeller load and rotating speed fluctuation, fuel supply rate and et cetera. The outline of the new experimental methodology for self-propulsion test with MDES and ATS is presented.

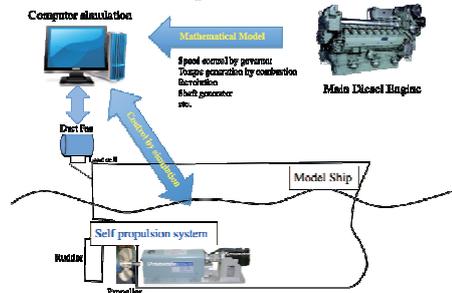


Fig. Model Ship Propulsion System with MDES and ATS

Viscous CFD Analysis of Stern Duct Installed on Panamax Bulk Carrier in Model and Full Scale

N. Sakamoto, Y. Kawanami, M. Hinatsu, and S. Uto
平成26年5月
Proceedings of COMPIT'14

Viscous CFD simulations are carried out using panamax bulk carrier with/without stern duct in order to understand its working principle as well as to investigate its design criteria by taking scale effect into consideration. One of the interesting outcomes from the present study is that the thrust generated by the duct is not likely to be evaluated by model scale study. Since the flow direction to the duct is completely different between model and full scale, the circumferential distribution of the duct's thrust is different between the two.

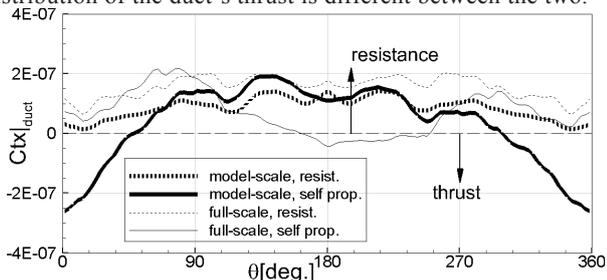


Fig. Circumferential distribution of the thrust originated from the duct surface, model vs full scale.

Introduction of AR Applications for Shop Floor in Shipbuilding

松尾宏平、白石耕一郎
平成26年5月

13th International Conference on Computer Applications and Information Technology in the Maritime Industries

当所で実施しているAR(Augmented Reality、拡張現実)技術の造船工程への応用について報告した。論文では、冒頭で、AR技術の造船工程への応用に関する目的等を整理した後、具体的なARアプリケーションの開発事例として、外板加工(ぎょう鉄)の作業を支援するARアプリと、現場合わせ管の型取り・設計を支援する現場合合せ管支援ARアプリについて、造船所での実証実験の結果も交えて紹介した。



図 現場合合せ管支援ARアプリの例

A Study on Estimation of GHG Emission for Speed Planning Operation Using Energy Efficiency Index and Time-Series Monitoring Data

加納敏幸、波江貞弘
平成26年5月
Proceedings of COMPIT'14

気象・海象等の外力の影響を考慮した最適船速計画等の意思決定ツールであるエコシッピング支援システムを紹介し、「このシステムが提供する船速計画を採用した場合のCO₂削減効果の評価手法」の提案と、本評価方法の内航RoRo船への適用事例をもとにその適用性を示した。

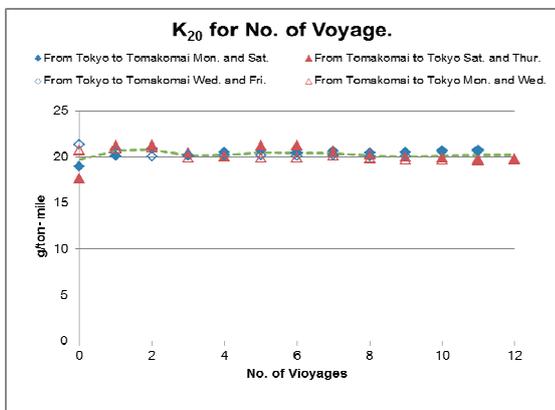


Fig. Average MEEOI for an obtained number of voyages

衛星AISデータによる世界海運トンマイル計算の試み
松倉洋史、瀬田剛広、田村兼吉
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

近年、人口衛星からAIS(船舶自動識別装置)情報を収集・提供するシステムが開発され、利用が始まっている。衛星によるAISデータは従来型(沿岸からAISデータを収集する方式)のAISデータに比べ、輻輳海域で船舶捕捉率が低くなるものの、遠洋を含む全世界を容易にカバーできることから多くの分野で有効利用が期待されている。本稿では衛星AISデータを紹介しますと共に、海運・造船分野において重要性が高いトンマイル指標の計算を試みた。その結果、衛星・沿岸の混合データを用いることで、捕捉率低下を緩和し、10日程度の計算期間で時系列変化の観察に有用な計算値を得ることが出来た。

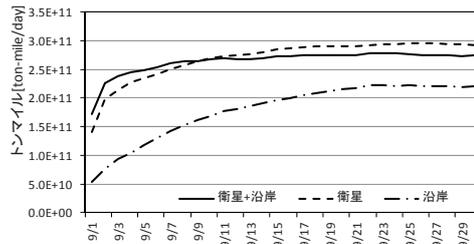


図 世界海運トンマイル(DWTを基準)

輸送単価が変化する仮定での犠牲量モデルを用いた時間価値推定

瀬田剛広、松倉洋史
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

犠牲量モデルの枠組みにおいて非集計の輸送実績データをそのまま用いて貨物の時間価値分布を推定する手法を提案した。

犠牲量モデルは、我が国の交通需要予測などにおいて、利用される手法であり、所要時間を金銭換算したものを輸送費用に加えた一般化費用（犠牲量）が最小の経路が選ばれるという仮定により、貨物の経路を推定するものである。所要時間を金銭換算する係数を時間価値と呼ぶ。

これまでの時間価値推定手法は、貨物の量に関わらず、単位量あたりの輸送費が等しい状況でのみ時間価値を推定可能な手法であり、現実との乖離があった。この状況に対し、本稿では、非線形最適化手法を用いることで、非集計データをそのまま用い、貨物ごとに輸送単価が異なる状況下での時間価値推定を可能とした。なお、本講演は当該学会に提出した論文の口頭発表用再編集である。

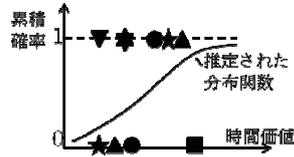


図 提案手法の非線形最適化

3つ以上の説明変数を持つ犠牲量モデルに関する一考察

瀬田剛広、松倉洋史
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

輸送機関分担率の推定モデルなどに利用される手法である犠牲量モデルに関し、3変数以上に拡張した場合の課題および解決法について検討を行った。

犠牲量モデルは輸送機関分担率推定などで広く使われる手法である。しかし、これまでの研究では輸送単価と所要時間のみがモデルに取り込まれるのみだった。一方、ロジットモデルと呼ばれる手法も同じ目的で使われることがあるが、こちらのモデルではより多くの説明変数を用いることが可能である。現実世界においても、輸送単価と所要時間以外の要因が経路選択に影響している可能性が高く、犠牲量モデルの多変数拡張が望ましい。この状況に対し、本稿では3変数以上の犠牲量モデルについて、パラメータ推定手法の提案を行った。

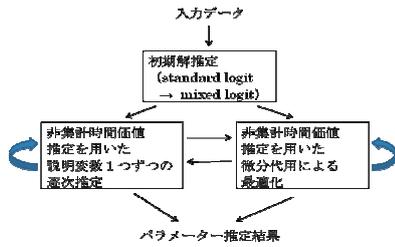


図 提案推定手法の流れ

配管の現場合わせを支援する配管施工支援ARシステムの開発

白石耕一郎、松尾宏平
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

船を建造する場合、ブロック建造や一品生産といった造船工程の特殊性のため、何百本もの現場合わせ管が発生する。現場合わせ管の設計及び施工作業では、型取り・管設計・管作成といった工程が必要なため、膨大な時間がかかってしまう。当所では、この作業を簡易化するために、AR技術を用いた配管施工支援ARシステムを開発しており、現在は実用化に向けて実証試験を進めている。本論文では、修繕船の機関室内で行った実証試験の結果と得られた知見について報告する。



図 配管施工支援ARシステムの実証試験風景

運航計画支援のための簡易的運航性能推定手法の検討と評価

小林充、北村文俊
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

筆者等は、内航船の環境負荷低減を目指して内航船の環境調和型運航計画支援システムの研究開発を実施している。ストリップ法による波浪抵抗増加推定のためには船型情報が必要であるが、この情報は造船所の秘密情報に該当するため一般的に入手が困難である。本件では入手が容易な船体要目を用いて実際に燃料消費量を推定する簡易推定モデルを検討し、運航計画の効果の観点から、燃料消費削減効果と船速推定精度を検証したところ、代替手法として有効であったので報告する。

表 推定手法による燃料消費削減率、船速推定精度の比較

	航路計画によるF OC削減率 (対常用 航路) (%)		船速推定精度 (%RMSE)	
	Full	Ballast	Full	Ballast
詳細推定	6.89	5.89	5.0	3.4
簡易推定	6.86	5.86	4.9	3.3
詳細推定(モニタリ ングによる調整なし)	-	5.79	-	3.7

重合格子技術を導入したCFD援用操縦性能評価法の基礎的検討

田原裕介、新郷将司、金井亮浩
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

本研究の目的は、従来研究で開発した重合格子対応レイノルズ平均ナビエーストーク方程式法や自動格子生成法、重合補間情報計算法を統合した操縦性能評価法の基礎的検討である。本研究では、独自に開発したパラメトリック配置決定法や自動パーツアセンブリ法によって、従来指摘されている重合格子援用 CFD 手法の問題点の軽減を図るとともに、利便性を重視した GUI を活用し、特に CFD の専門家ではない一般の船型デザイナーや構造解析の専門家といった他分野研究者でも利用可能な手法の構築を目指している。本論文では、特に重合格子法の最も有効な応用の一つと考えられる操縦性能評価法への適用について、本手法の基礎的な妥当性を評価した結果を報告する。

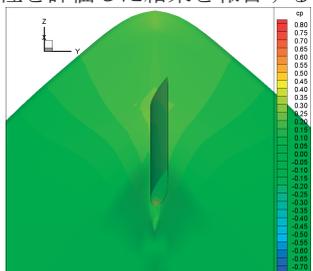


図 舵角 8 度における船尾近傍および舵表面の圧力場

自由航走模型船の外乱下定常航行状態に関する比較計算

鈴木良介、上野道雄、塚田吉昭
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

過去に上野らは自由航走模型試験にて外乱下で舵効きと船速応答を同時に実船と相似にする舵効き・船速修正(RSC)を提案した。

本研究では、プロペラ回転数一定の実船を想定したRSC適用時の自由航走模型船の定常状態における波浪中船速低下・舵効きを数値解析にて求め、実船推定値と比較することで、外乱下でのRSCの適用可能性を評価した。これにより、従来提案されている摩擦修正や舵効き修正よりもRSCによる波浪中船速低下と舵効きが実船推定値に近くなることを明らかにした。

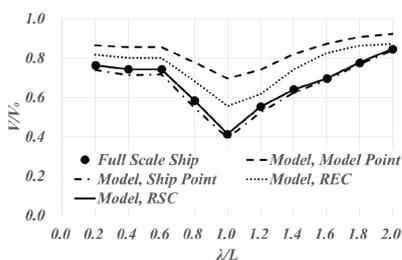


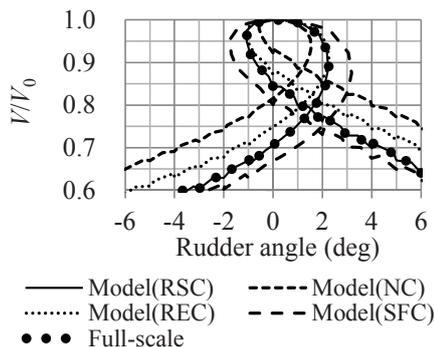
図 規則波中船速低下比(斜向波30°, Hw/L=1/72, KVLC1)

自由航走模型試験における舵効きと船速の修正について

上野道雄、塚田吉昭
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

舵効き修正法を改良した舵効き・船速修正法 RSC を提案した。RSC では船速の減速に伴って舵効き・船速修正係数 f_{RSC} と模型船プロペラ回転数の両方を減少させる制御をおこなう。平水中操縦運動の数値計算によって RSC と補助推力無し NC、摩擦修正 SFC、舵効き修正 REC とを比較し、RSC が実船相似の操縦運動を模型船で実現する際に最も高い精度を有することを確認した。



図：船速率の定常旋回特性

RANSによる舵角試験時舵力の尺度影響に関する一考察

荒木元輝、大橋訓英、平田信行、上野道雄
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

タンカー船型の模型・実船スケールにおける曳航・自航・舵角試験計算を当所で開発中のRANSソルバーSURFと重合格子システムUP_GRIDを用いて行った。模型スケールにおいてはmodel point・ship pointで舵角試験計算を行い、操縦性数学モデルの舵モジュールの微係数を導出し尺度、荷重度による舵直圧力、微係数の違いを明らかにした。

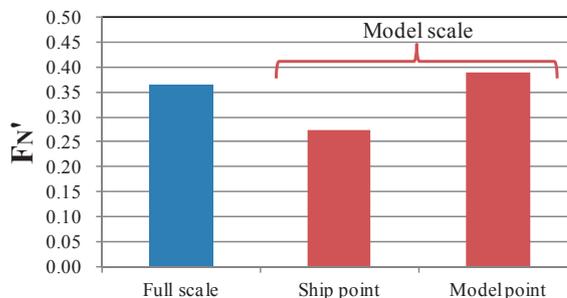


図. 舵角試験計算時の舵直圧力の比較

CTOD-FADの実験的検証

小沢匠、吉成仁志、栗飯原周二
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

同講演会での別報の「有限要素法によるCTOD-FADの提案」では、FAD(Failure Assessment Diagram)の横軸にひずみの関数を取り、縦軸にCTOD(Crack Tip Opening Displacement)比をとったところ、48条件という多くの計算で極めてばらつきの低いFACを得た。また3次元計算でもFAC(Failure Assessment Curve)と一致することを検証した。得られたFADが有効ならば、新しい欠陥評価基準として将来の実用化が期待され、この分野の世界与える影響は小さくない。別報では有限要素法によりCTOD-FADを検討したが、本報では応力集中部付破壊試験片を用い、実験的にCTOD-FADの有効性を検証した。結果、実験で得られた結果においてもFACは精度よく推定可能であることが判明した。

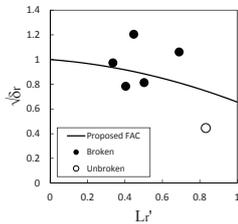


図 破壊実験結果とFACの比較

Scale Effect Analysis in ESD installed on Panamax Bulk Carrier by RaNS with Overset Grid

N. Sakamoto, M. Araki, K. Ohashi, M. Hinatsu and S. Uto
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

Viscous CFD simulations are carried out using panamax bulk carrier with/without stern duct in order to analyze its scale effect in hydrodynamic characteristics and self propulsion coefficients. Taking current results into consideration, suggested design criteria for the present duct would be: 1) l-wt has the 1st priority to be improved; 2) improvement/deterioration of l-t due to the duct may not be able to evaluate via model scale study, instead, it should be carried out in full scale study since the flow direction to the duct is totally different between model and full scale.

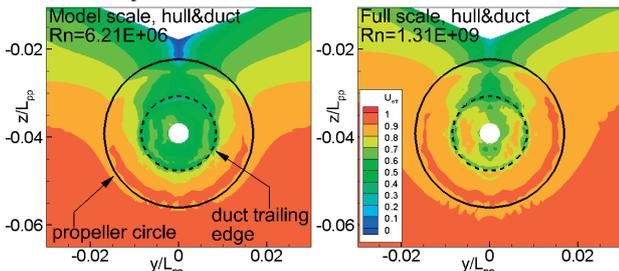


Fig. Effective wake field at propeller plane, model vs full scale

船舶試験水槽におけるマイクロバブルをトレーサに用いたPIV計測法の開発

——様流及び規則波の計測——

大場弘樹、星野邦弘、辻本 勝
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年度春期講演会論文集

近年水槽試験では、PIV (Particle Image Velocimetry) による面的流場計測が盛んに行われている。

PIVにより流場計測を行う場合、トレーサが必要不可欠であり、一般的には銀コートの中空ガラスビーズやナイロンパウダー等の水の比重に近い固体粒子を用いることが多い。しかし、厳しい精度を要求される抵抗試験等を行う側からは大量の固体粒子供給への拒絶反応が大きく、供給した固体粒子の回収はほぼ不可能である。また、全周分割吸収造波装置を備える実海域再現水槽では水中に残留した固体粒子が造波機などの精密機器に与える影響が懸念される。

そこで本研究では時間経過に伴い消滅するマイクロバブルをトレーサに用いたPIV計測法を開発し、本システムの精度検証のため様流及び規則波の流場計測を行い、一様流中の計測ではピトー管で計測した値と、規則波中の計測では微小振幅波理論による理論値と比較し、計測精度の検証を行った。これにより、本システムの有効性を確認した。

船尾ダクト“WAD”の流体力とプロペラ・キャビテーション等へ及ぼす影響について

久米健一、藤沢純一、澤田祐希、山元康博
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

船舶用の省エネデバイスの一つとして、プロペラ前方に設置する船尾ダクトがある。形状や寸法、取り付け位置など仕様が異なる複数の種類が存在しているが、海上技術安全研究所でもプロペラへの近接配置を一つの特徴とする船尾ダクト「WAD」を開発した。

船尾ダクトは一般的にプロペラの直前に配置されるが、WADはプロペラとの干渉効果を高めるために従来の船尾ダクトに比してさらにプロペラと近接した配置となっている。このような状況下で使用されるWADに働く流体力変動やWADがプロペラ・キャビテーションおよび船尾変動圧力に及ぼす影響についてキャビテーション水槽を用いて実験的に調査したので報告する。

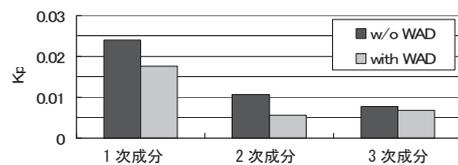


図 船尾変動圧力の比較

せん断及び圧縮荷重を受ける連続防撓パネルの最終強度評価法に関する研究

—防撓パネルのせん断座屈崩壊試験—

小河寛明、高見朋希、藤久保昌彦、田中義照
安藤孝弘、平川真一、宮田知明、宇田翔吾

平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

縦曲げ荷重を受ける船体の縦隔壁の上下中央部は、上甲板や船底外板に比べてせん断荷重が支配的となる。縦隔壁の部材寸法は座屈・最終強度評価によって決定されることが多いため、せん断荷重の影響を考慮した座屈・最終強度評価は設計上重要な項目となっている。

本研究では比較的大規模な防撓パネルを対象に、せん断と圧縮の荷重比を変えた複数のせん断座屈試験を実施し、その崩壊挙動を明らかにした。また、せん断荷重がメインとなるケースに焦点を絞り、試験と同等の条件下でのFE解析を行い、崩壊挙動を再現する手法を検討した。

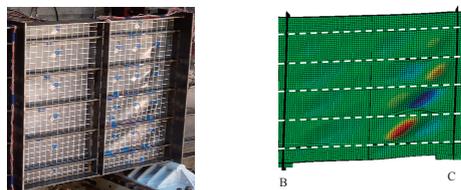


図 試験時に発生したせん断座屈(左)とFE解析結果(右)

帆走システムに関する流体構造連成解析法の開発
(第2報：風洞試験)

高見朋希、藤本修平、田原裕介、瀧本忠教

平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

近年、地球温暖化ガス排出量の削減を目的として、次世代型帆装船の研究開発が進められている。これに伴い、優れた推進性能を有する高揚力複合帆の設計が重要となってきた。

本研究では、当所の変動風水洞を用いた帆の風洞実験を行い、帆の変形量をレーザスキャナにより計測し、開発したASI解析システムの検証を行った。検証の結果、試験結果とASI結果を比較するとSoft Sailの変形モードが類似していることが確認できた。

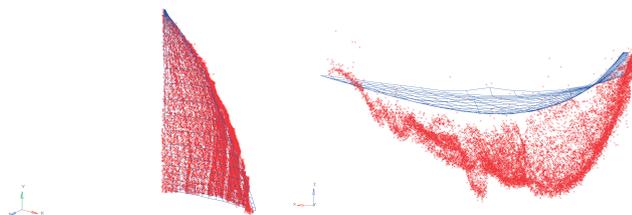


図 計測した変形帆の形状とASI解析結果との比較

大型船の動的非損傷時復原性に関する実験的研究

白石耕一郎、小川剛孝、白石哲平

平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

現在IMOにて策定中である第2世代非損傷時復原性基準では、3段階の基準として目標指向型の基準体系を構成しようとしている。これらのうち第3段階基準については、直接計算の導入と操船ガイダンスの開発が行われている。

このような背景のもと、はじめに現行案で評価対象となっているパラメトリック横揺れと復原力喪失について水槽試験を行い、計算法の精度向上のための検討を行った。

これらの結果、斜波中において斜航する船体の操縦流体力を考慮すべき場合があることがわかった。このため、このような流体力を簡便に計算法に取り込めるような近似式の検討も行ったので報告する。

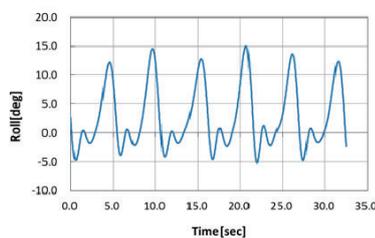


図 復原力喪失現象の計測例
(フルード数：0.3、波高：15.3m、波粗度：1/16.4)

荒天中での2方向波により大型船にはたらく
波浪荷重について

小川剛孝

平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

近年の大型化、新形式化する船舶に対応して合理的な船舶設計を行うには、構造強度の一層詳細な評価も重要となる。著者らは、このことを背景に、構造強度を評価する上で考慮すべき影響因子(建造時の工作精度及び環境(海象)条件、運航条件等)の評価法についての研究を行っている。

本研究では、これらのうち、波の方向分布が波浪荷重に及ぼす影響について検討を行った。非線形ストリップ法にもとづく荷重計算を多方向波中に拡張するとともに、2方向不規則波中で大型コンテナ船に作用する荷重推定を行ったので報告する。

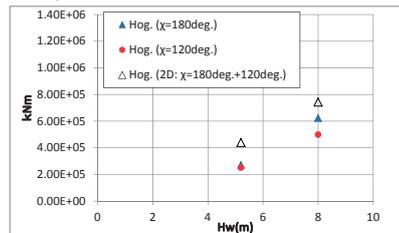


図 1方向及び2方向不規則波中でのホギングモーメントと波高の関係

全船荷重構造一貫解析を活用した設計波の検討

白石哲平、小川剛孝
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

船舶の構造強度を評価する上で考慮すべき影響因子（建造時の工作精度及び環境（海象）条件、運航条件等）は多岐にわたることから、安全基準においても運航実態を考慮しつつ経験則的に設定している要件が存在する。

このような背景のもと、より合理的な評価体系にもとづき構造設計を行っていくことを目的として、全船荷重構造一貫解析法を開発すると共にこれを用いた検討を行っている。ここでは、応力の長期予測計算にもとづき疲労被害度等の強度評価を行っていく上で、重要となる波浪条件についての考察を解析結果とあわせて報告する。

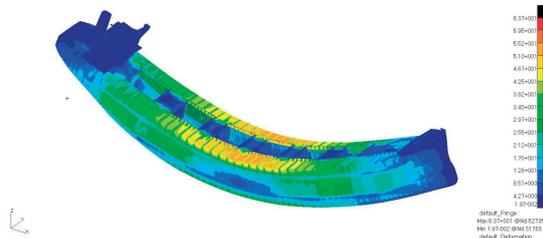


図 当所開発の全船荷重構造一貫解析により求めた応力分布（追波、波長船長比:1.2、フルード数:0.159）

実船計測データによる実海域燃費評価法の検証
—瘦型船の載貨状態の評価—

枋原直人、辻本勝、安藤英幸、角田領
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

当所では、実海域で船体に作用する外力を精度良く推定し、主機特性を考慮して燃料消費量を評価するプログラム：実運航性能シミュレータ VESTA の開発を行っている。本研究では、前報で実施したコンテナ船の実船計測データによる検証に続き、瘦型船を対象とした実船計測を実施し、VESTA の有効性を確認した。

また上記対象船について、北太平洋航路、豪州東岸航路を航行した際の海象発現頻度に基づき、運航時のエネルギー効率に与える気象海象影響について計算を実施し、考察を行った。

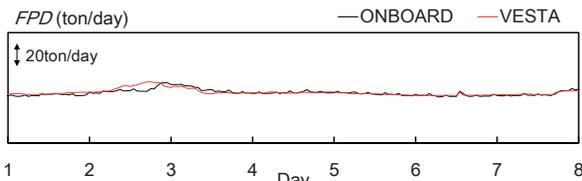


図 燃料消費量（1海里当たり）の計算結果と実船データとの比較

任意の波浪スペクトルから発生しうるフリーク波を
実験水槽に再現する手法

宝谷英貴、早稲田卓爾、藤本航、清松啓司
茂住研人、谷澤克治
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

昨年度開発した高次スペクトル法（HOSM, Higher-Order Spectral Method）に基づく波の非線形な時間発達を考慮した造波法「HOSM造波法」を一方向不規則波、多方向不規則波に拡張した。このHOSM造波法を用い、当所の実海域再現水槽に所望のスペクトルから発生しうるフリーク波を再現する造波実験を行った。HOSM計算で検出されたフリーク波を水槽に良く再現できる手法であることを示した。

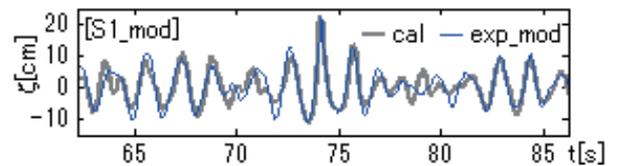


図 多方向不規則波中のフリーク波時系列の比較（HOSM計算結果と HOSM 造波の結果）

水中プラットフォームの波浪中応答に関する研究

村井基彦、羽田絢、宗像晋作、山野井淳
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

浮体式風車による大規模ファームの構築のためには、施設全体の取得エネルギーの効率化が求められる。そこで本研究では、水中プラットフォームという構造体で複数の風車群を水中で連結する手法を提案し、その波浪中応答に関する検討を行った。

本研究では同施設の一部を模擬した模型を用いた水槽試験を実施し、数値計算結果と比較した。その結果、実験と数値計算の定性的な一致を確認した。また、模型の重心を変更することでピッチ応答の傾向が変化する様子も確認することができた。また、浮体全体に関する数値計算も実施し、浮体を沈めることで固有周期が変動することや、応答が小さくなることを確認することができた。

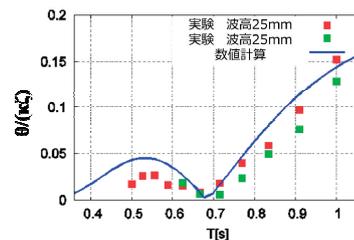


図 規則波中ピッチ応答

ダクト型省エネデバイスの周方向部分と自航要素の関係について

川島英幹、久米健一、坂本信晶、濱田達也
岸本雅裕
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

通常のダクトの 1/3 の部分ダクト模型を用いて、自航試験を行い、ダクトの各周方向部分が自航要素にどのような影響を与えるか調査した。右回りプロペラの場合、部分ダクトが後方からみて 1 2 時の位置にある時、 $1-t$ と $1-wTM$ が最も大きくなり、 ηR は最も小さくなる。3 時の位置にある時、 $1-t$ と $1-wTM$ も最も小さくなり、 ηR は最も大きくなる。これらの現象が総合されて、1 2 時あるいは 3 時の位置の省エネ効果が高くなった。

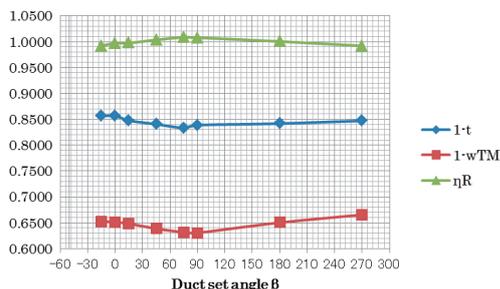


図 1/3部分ダクト模型の周方向位置と自航要素の関係

有限要素法によるCTOD-FADの提案

小沢匠、吉成仁志
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

我が国の現行の破壊評価基準であるWES 2805は脆性破壊の評価にCTOD設計曲線が用いられているが、国際的にはFAD (破壊評価線図) の考え方がグローバルスタンダードであり、WES 2805でもFADの考え方を採用することが国際的に求められている。しかし、現行の荷重、応力拡大係数をパラメータとしたFADは精度が低く、過度に安全側の評価を行っているという問題は無視できない。そこで本報ではCTOD設計曲線とFADの両者の長所を活かした破壊強度評価法であるCTOD-FADを世界で初めて検討し、有限要素法によりFAC (破壊評価曲線) を作成した。結果、48通りの条件で高精度に破壊評価が可能なCTOD-FADおよびFACの作成に至った。

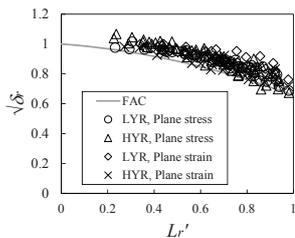


図 提案したCTOD-FADおよびFEM解析結果

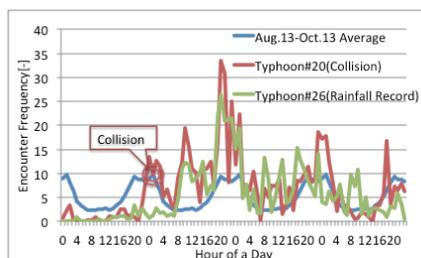
AIS情報を用いた沿海海域における船舶の遭遇頻度の推定

第3報 荒天が遭遇頻度に及ぼす影響

石村恵以子、伊藤博子、工藤潤一、森有司
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

船舶の航行は台風など荒天時には変動が見られる。そのため、平均的に見れば交通量が多くない海域であっても、荒天時の前後には衝突危険性が高まっている可能性が考えられる。伊豆大島近辺に台風が接近した前後の交通量及び遭遇頻度についてAISデータを利用して算出したところ、台風通過中は共に減少し、通過後は一転増加に転じた。なお、2013年9月27日の台風20号接近後に同海



域において衝突事故が発生したが、発生時の交通量と遭遇頻度は通常時との顕著な違いは見られなかった。

図 台風接近による遭遇頻度の変化

北極海航路運航シミュレータの開発 一流氷中抵抗増加モデルの拡張及び試計算

松沢孝俊、粉原直人、辻本勝、宇都正太郎
平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

近年海氷勢力の縮退が進んでいる北極海航路 (NSR) における耐氷型バルクキャリアの運航性能を、運航シミュレータ VESTA と流氷中抵抗増加モデルにより評価した。その結果、氷中航行には通常船舶に比べて大きな主機出力を必要とすることが分かった。

また、2013年9月の氷況におけるNSR通航のシミュレーションを行ったところ、氷による速力低減が所々で見られたにも関わらず、トータルでの距離、航海日数、燃料消費量の面でスエズ回りに対して大きな優位性があることが示唆された。

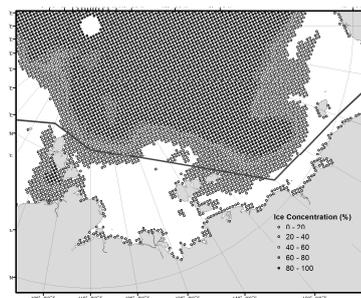


図 NSRにおける試計算の設定航路及び氷密度度

船体姿勢が波浪中 Z 操舵試験に及ぼす影響に関する
実験的研究

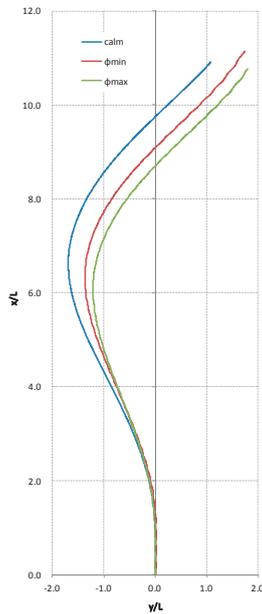
宮崎英樹、鈴木良介

平成26年5月

日本船舶海洋工学会平成26年春季講演会論文集

通常、波浪中での船体運動の推定では波強制力として変動力と波漂流力を考慮しているが、操縦運動の推定では水平面内の運動に横揺れ運動を加えた4自由度の運動方程式に外力項として波漂流力だけを付加している。

実海域では波浪による影響を無視することは困難であり、Z操舵などの操縦運動を行った場合には操舵開始の船体姿勢の違いが航跡等に影響を及ぼすと考えられる。そのため、規則波中での操縦性能実験を行い、操舵開始時の船体姿勢の違いが操縦運動に及ぼす影響の確認を行った。



SIMULATION OF A FREE STANDING RISER MODEL AND VALIDATION WITH EXPERIMENTAL RESULTS

Marcio Yamamoto, Sotaro Masanobu, Satoru Takano, Shigeo Kanada, Tomo Fujiwara, Takayuki Asanuma

平成26年6月

Proceedings of the ASME 33rd International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering – OMAE2014

Free Standing Riser (FSR) の挙動シミュレーションを行い、模型試験結果と比較・検証した。

計算には商用コードRiflexを使用した。鉛直ライザー、浮力缶、ジャンパーで構成される複合ライザーシステムであるFSRの計算を行うために、当該コードに適用可能な簡易モデルについて検討した。

検討の結果、計算結果と試験結果は良い一致を示した。

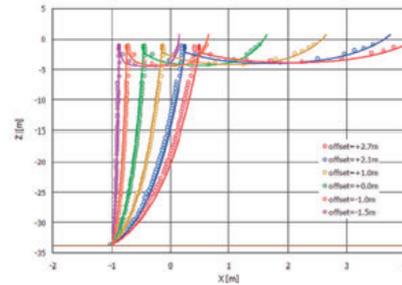


図 浮体のオフセット変化に伴うFSRの形状変化

プロセス・トモグラフィ法による揺動する循環流動層内の粒子濃度分布のオンライン可視化計測

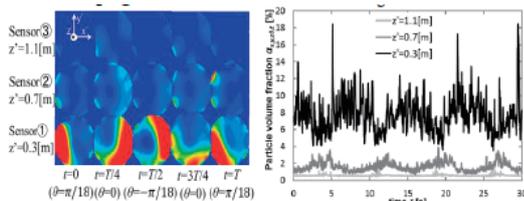
中村祐樹、趙 桐、村田裕幸、春海一佳

武居昌宏

平成26年5月

粉体工学会2014年度春期研究発表会講演論文集

揺動する循環流動層内の粒子分布をプロセス・トモグラフィ法によって可視化計測し、以下のことを明らかにした。①揺動によりライザー断面内の粒子分布は偏りが生じ、断面平均の粒子体積分率は揺動周期によって変動する。②断面平均の粒子体積分率を時間平均した値を正立状態と揺動状態と比較すると、ライザー上部、中央部では顕著な差は認められないが、ライザー下部では揺動状態の方が正立状態よりも1.3~1.8倍大きくなり、その値も角速度に比例して増大する。



(2) Swing Case3.1: $\omega=0.046[\text{rad/s}]$ $U_g=3.5[\text{m/s}]$

図 揺動時のライザー断面粒子分布の計測結果

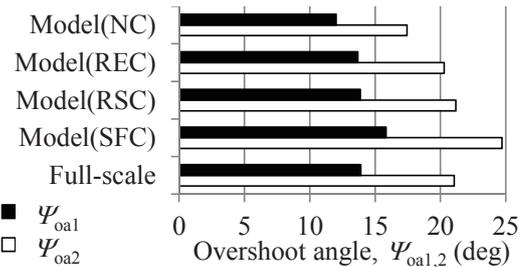
Similarity of Rudder Effectiveness and Speed Response of a Free-running Model Ship

上野道雄、塚田吉昭

平成26年6月

Proceedings of the 33rd International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering (OMAEO2014)

自由航走模型の舵効きと船速応答の相似性を同時に考慮することで実船の操縦運動を模型尺度で実現する手法(RSC)を提案した。この手法は著者らが以前に提案した舵効き修正法(REC)をさらに改良したもので、RECと同様に著者らが開発した補助推力装置を使う。理論計算によって補助推力とプロペラ回転数の制御特性を明らかにするとともに、シミュレーション計算によって補助推力無し(NC)と摩擦修正(SFC)、実船推定値を含めた比較をおこないRSCの有効性を確認した。



図：右20度Z試験の第1および第2行き過ぎ角の比較

**Tank by High Frequency Induction
Heating Method: 2nd Report in Case of
Pipe Heating with Viscous Oil**

原正一、宮田修、小野正夫、木船弘康

下西助和

平成26年6月

第37回AMOP(北極圏域海洋油流出技術セミナー)

高周波電磁誘導加熱法を沈船からの高粘度の重油回収に応用するために、水没させたタンク模型を使用して水との自然置換による実験を実施した。実験は、流動化を促進するための電力供給ワークコイルをタンク上面に設置する場合(マット型)と重油排出管に巻きつける場合(パイプ型)の2種類でその回収率を比較した。

マット型加熱の回収率は、層流を仮定した簡便な手法による推定が可能であり、パイプ型加熱の場合は、供給電力に比例して回収率は上昇し、マット型を併用した場合にも回収率の効果があることが判明した。

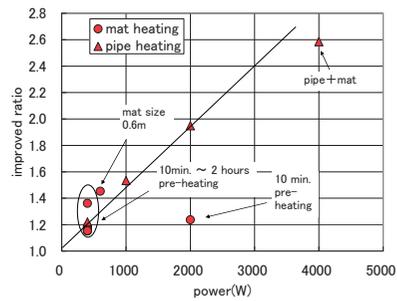


図 重油回収率の向上