

平成14年度  
特定研究課題・指定研究課題  
外部評価報告書  
(事後評価)

平成14年5月  
独立行政法人海上技術安全研究所  
評価委員会



2.5.2	研究成果	10
2.5.3	評価結果	11
2.6	高エネルギー熱源による材料表面の改質加工技術の研究	11
2.6.1	研究目標と概要	11
2.6.2	研究成果	11
2.6.3	評価結果	12
2.7	海洋汚染監視システムの高度化に関する研究	12
2.7.1	研究目標と概要	12
2.7.2	研究成果	12
2.7.3	評価結果	13
2.8	外洋型高速船の波浪中性能及び安全性評価に関する研究	13
2.8.1	研究目標と概要	13
2.8.2	研究成果	13
2.8.3	評価結果	14

## はじめに

本報告書は独立行政法人海上技術安全研究所（以下、海技研）に設置された評価委員会が、海技研の研究課題を事後評価した結果をまとめたものである。

本評価委員会は海技研が平成 13 年 4 月 1 日に独立行政法人として設立された際に、海技研が実施する研究業務の外部評価委員会として同時に設置されたもので、委員は全員外部の専門家で構成されており、海技研が交付金で実施する研究課題の事前・中間・事後評価を行うことを主な任務としている。海技研では研究業務の内部評価機関として海技研内部の職員で構成される研究計画委員会も同時に設置しており、本評価委員会は海技研が実施した内部評価結果の客観性・妥当性等を検証するための 2 次評価委員会として位置づけられている。

平成 13 年 11 月 28 日に内閣総理大臣が「国の研究開発評価に関する大綱的指針（以下、大綱的指針）」を決定したことを受け、海技研では大綱的指針に従って研究業務の内部評価体制を構築し、評価委員会における 2 次評価は大綱的指針に示されているピアレビューとして、さらに明確に位置づけられた。

本報告書は以上の枠組みにより、海技研が実施した特別研究と指定研究のうち、平成 13 年度に終了した合計 9 件について、評価委員会で行った事後評価の結果をまとめたものである。

### 事後評価を実施した研究課題

#### 特別研究（平成 13 年度終了）

船舶の操縦性能評価技術に関する研究

#### 指定研究（平成 13 年度終了）

船舶用新材料の利用技術に関する研究

物流合理化による地球温暖化対策に関する研究

超大型浮体式海洋構造物の総合的信頼性評価及び環境影響評価

に関する研究

オホーツク海流氷域の航行安全に関する研究

小型船舶用新材料の特性に関する研究

高エネルギー熱源による材料表面の改質加工技術の研究

海洋汚染監視システムの高度化に関する研究

外洋型高速船の波浪中性能及び安全性評価に関する研究

## 海上技術安全研究所 評価委員会名簿

	氏 名	所 属	役 職 名
会 長	野本 敏治	東京大学大学院工学系研究科 環境海洋工学専攻	教 授
委 員	上江洲 由亘	(社)日本船主協会工務委員会	副委員長
委 員	浦 環	東京大学生産技術研究所 海中工学研究センター	教 授
委 員	大津 皓平	東京商船大学	教 授
委 員	鎌田 実	東京大学大学院工学系研究科 産業機械工学専攻	教 授
委 員	田所 修一	(社)日本造船工業会技術委員会	委 員 長
委 員	中村 雅正	(社)日本船用工業会大型機関部会	部 会 長
委 員	茂里 一紘	広島大学大学院工学研究科	教 授

[ 敬称略、五十音順 ]

## 1. 「船舶の操縦性能評価技術に関する研究」の事後評価

実施期間：平成9年度～13年度（5カ年計画）

研究主任：野中 晃二（運動性能部）

### 1.1 研究目標と概要

#### 目標

- ・ IMO(国際海事協会)操縦性能暫定基準をより合理的なものにするための、基準見直し作業に資する技術資料を作成する。
- ・ 船舶が基準を満たしているかどうかを判断するのに必要な操縦性能の評価技術を開発する。

#### 概要

- ・ 模型実験により、操縦運動時の船体まわりの流場観測と船体に働く流体力の測定を行った。
- ・ 上記実験データを参考に、操縦流体力（操縦運動時の船体に働く流体力）の推定法の開発を進めた。
- ・ 最近の船型8隻について風洞試験を行い風圧力を計測するとともに、既存の風圧力データを68隻分収集し、これらの実験データをもとに風圧力推定法の開発を進めた。
- ・ 波浪中を斜航・旋回運動する船体に働く波漂流力を、波との出会い周期による動揺を許した半拘束模型実験により計測し、波漂流力が大きくなる短波長の波を対象に、操縦運動時の波漂流力推定法の開発を進めた。
- ・ 運輸省が収集した海上試運転データをもとに、実船の操縦性能データベースを構築し、このデータベースを用いて操縦性基準の妥当性を検討するための技術資料を作成した。

### 1.2 研究成果

#### 成果

- ・ 操縦流体力推定法として、CFD(数値流体力学)による高精度推定法と細長体理論による近似推定法を開発した。
- ・ 最近の船型についても有効性が検証された実用性の高い風圧力推定法を開発した。
- ・ 斜航と旋回の組み合わせからなる操縦運動に適用できる波漂流力推定法を開発した。
- ・ 操縦流体力が得られれば、パソコン上で外乱下の操縦性能を評価できるシステムを作成した。
- ・ 操縦性能データベースに基づき作成した技術資料は、IMOにおける基準見直しに対する日本提案の作成に活用された。

#### 活用方策と課題

- ・ 開発された操縦性能評価技術は、操縦性能評価に加えて船型改良や運航性能評価への活用も期待出来る。但し検証が十分でない点もあり、広く活用するには

今後も検証・改良を進める必要がある。

- ・ IMOにおける操縦性能基準および基準解説書の見直し作業に、今後も操縦性能データベース等に基づく技術資料の提供が要求されるだろう。
- ・ 操縦流体力推定法として、CFDによる高精度推定法と細長体理論による近似推定法を開発した。
- ・ 最近の船型についても有効性が検証された実用性の高い風圧力推定法を開発した。
- ・ 斜航と旋回の組み合わせからなる操縦運動に適用できる波漂流力推定法を開発した。
- ・ 操縦流体力が得られれば、パソコン上で外乱下の操縦性能を評価できるシステムを作成した。
- ・ 操縦性能データベースに基づき作成した技術資料は、IMOにおける基準見直しに対する日本提案の作成に活用された。

### 1.3 評価結果

#### 1.3.1 内部評価に対する検証

「内部評価」は 評価は適切であり 的を射ていると思う。しかし 内部評価のコメントは簡単過ぎ、良いと評価するのであれば、その理由も書いておくことが必要であると思われる。十分に達成できた項目についてはもっと5点をつけ、逆に不十分な項目は遠慮なく1点をつけてはどうか。評価で終わることなく次へ繋げていってもらいたい。

#### 1.3.2 総合評価

本研究は「暫定基準をより合理的な基準にすること」と 基準の対象となる「性能評価技術を確立すること」の二つに分けて考えることが出来る。「IMO暫定基準をより合理的なものにすること」については、行政ニーズに答えることで十分に責任を果していると考え、「性能評価技術」については、多くの基礎的情報が整理され、評価プログラム、データベースを作成したことは評価できる。

論文・特許・学位などについては、数量的に十分な成果であると考え。

しかしながら、今後同基準が制定された場合、基準に合致した船舶をどのように設計するか、など実用性のある研究も進めて欲しい。本来の目的から見て、操縦性基準値が海難事故の過多に及ぼす影響を明確にするとこの研究の成果があがる。合理的な操縦性基準はどうあるべきか、という基本的な問題に答える努力がなされるべきであった。事故には人的要因が関係することは認識されている。人的要因と操縦性との関係を明確にすべきであった。

#### 1.3.3 研究内容について

##### 1.3.3 (1) 研究目標の達成度について

行政ニーズについては、評価の枠組みができたという面からの達成度は十分に機能したものである。

基礎研究という面からの達成度は、研究を実施するという観点と研究成果を利用するという観点があるが、研究実施という観点からは十分であると思われる。

### 1.3.3 (2) 研究成果の活用と波及効果について

これから数多くの検証とシステムの精度向上が必要であるが、完成のおりには操縦性のよい船型を基本設計の段階から模索できること、また操船シミュレータと組み合わせることで操縦性に問題のある船の操船マニュアル作成等に活用できる。不確かさ解析による一定の幅を持った提示方法も検討しても良い。

### 1.3.3 (3) 研究成果の公表について

基礎研究という観点からは多くの成果が得られていると思われる。IMOへの技術資料提出も含めて論文数・学位取得など成果は大きい。

### 1.3.3 (4) 知的財産の創出について

特許・プログラム登録等も積極的に取得している。

### 1.3.3 (5) ポテンシャルの向上について

これから数多くの検証とシステムの精度向上が必要であるが、完成のおりには操縦性の良い船舶を基本設計の段階からチェックできる体制を作れるので研究そのもの、また研究所についてもポテンシャルは向上したと評価される。数値計算プログラムの開発、各種実験データの集積は将来の研究に対しても役立ち、研究所の研究ポテンシャル向上につながる。学位が数件出ているのは評価される。

### 1.3.3 (6) 研究実施体制について

広汎な研究テーマであったが、十分な連携のもとで実施されたと評価できる。予算執行も適切であった。

自己評価に人事異動の点から目標の下方修正があったと記されているが、本来特別研究の主要担当者は研究を終了するまで動かないか、あるいは異動予定があれば担当者にならないべきであり、それによって研究のアウトプットが下がることは国費の使い方としてあってはならない。



## 2. 指定研究課題（平成13年度終了分）の事後評価

### 2.1 船舶用新材料の利用技術に関する研究

実施期間：平成14年度～14年度（1カ年計画）

研究主任：松岡 一祥（材料加工部）

#### 2.1.1 研究目標と概要

##### 目標

- ・ 溶接製チタン薄板構造の設計、建造及び検査手法の基礎資料を整備する。
- ・ 国産耐熱超合金の船用機関への適合性評価手法を確立する。
- ・ 船体材料を発煙性及び燃焼性に問題のある在来の不飽和ポリエステルFRP(繊維強化プラスチック)に代えて難燃性のフェノールFRPとする利点を明らかにする。

##### 概要

- ・ JIS 2種純チタンを中心に、母材と溶接継手の静的及び疲労強度試験並びに座屈試験を実施した。
- ・ 警備艇及び練習船へのチタン使用について技術指導等を行い、実船での損傷事故に対応した。
- ・ 単結晶ニッケル基超合金のバーナーリグ試験及び固体粒子衝突エロージョン試験を実施した。
- ・ フェノールFRPの燃焼実験により、発生ガス分析及び燃焼試験基準の策定を行った。

#### 2.1.2 研究成果

##### 成果

- ・ JIS 2種純チタンの母材と溶接継手の疲労を含む強度データが整備できた。
- ・ 上記と座屈試験結果に基づき、20トン未満のチタン船舶については検査に対応できる状況を作った。
- ・ 耐熱超合金の高温エロージョン特性について900 までのデータを取得すると共に、損傷機構を明らかにした。
- ・ フェノールFRPの加熱時生成ガスの成分データを取得すると共に、燃焼試験での経験に基づいて標準試験法を定めた。

##### 活用方策と課題

- ・ JCI規模のチタン船については検査法が定まったが、一般的規模に対応できる基準化が必要である。
- ・ 耐熱超合金については試験温度900 までは若干低く、さらに高温での試験が必要である。
- ・ フェノールFRPの燃焼試験基準は存在せず、本研究の成果により基準化を目指す。
- ・ チタン及び耐熱超合金についてはさらに研究を進めるために公募型研究への応募等を目指す。

#### 2.1.3 評価結果

研究テーマと研究内容は一致させるように努力して欲しい。特に、3つの独立した研究に分かれている点が良くないと思われる。たとえば、1年間に1種目の研究計画にしたほうが研究成果のインパクトも大きい。また、定量的目標設定が不十分若しくは説明不足に見える。ガスタービン想定 of 耐熱性試験で900度までしかできなかった点について、失敗であったことをはっきりと記し、その原因を考察して次につなげてもらいたい。

基礎的な研究内容であるので、今後公募型の研究費申請のための展開に期待したい。

## 2.2 物流合理化による地球温暖化対策に関する研究

実施期間：平成11年度～13年度（3カ年計画）

研究主任：勝原光治郎（システム技術部）

### 2.2.1 研究目標と概要

目標

- ・ 物流シミュレーション・物流ネットワーク分析などの物流解析技術を開発する。
- ・ モーダルシフトの可能性と地球温暖化防止効果を明らかにする。
- ・ 海上輸送システムの合理化と地球温暖化防止効果を明らかにする。

概要

- ・ 物流シミュレーションにより荷主企業のアライアンスによる合理化、海上輸送にe-ビジネスの自由な取引を導入した場合の合理化などを評価した。
- ・ 物流ネットワーク解析によるフェリー・RORO船航路の需要予測を行った。
- ・ モーダルシフトの可能性を輸送経路の円滑化と航路新設の観点から行った。
- ・ 途上国のモーダルシフトを検討した。
- ・ 太平洋定期船航路のシミュレーションを行った。

以上により、初期の目的をほぼ達成し、今後は特別研究に引き継ぎ政策評価に使用できるレベルの精度のシミュレータ開発を行う予定である。

### 2.2.2 研究成果

成果

- ・ 荷主企業のアライアンスや、海上輸送にe-ビジネスの自由な取引を導入した場合、物流合理化且つ地球温暖化防止に大きな効果があることが判明した。
- ・ 物流ネットワーク解析を船隊・船型設計・船社採算プログラムと結合し、航路診断技術を確立した。
- ・ モーダルシフト対策として新設航路の有望性の診断を行った。
- ・ 途上国の物流ネットワーク解析を行い、海路開設によるモーダルシフトを提案した。
- ・ 太平洋定期船航路のアライアンスの下で船型を計算する方法の開発、地球温暖化ガス排出量の計算を行った。

活用方策と課題

- ・ 物流合理化の定量的評価の結果を宣伝し、合理化のための奨励策の検討が必

要である。

- ・ フェリー・RORO船航路の航路診断を受注し、周辺ソフトの開発を進めることが必要である。
- ・ 途上国への経済/環境援助への貢献、適用事例を増加させることが必要である。
- ・ 船社経営戦略を検討するツール開発、最適航路自動作成ツールなど開発課題は多数考えられる。

### 2.2.3 評価結果

物流の合理化という観点から着実な研究が実施されていることを評価する。造船所や船社から研究成果の利用要請もあり、外部からの評価も高いと思われる。

更に大きな実用化システムへの課題を整理し、今後とも発展出来るようにしておいて欲しい。たとえば さらに詳細なモデルの導入や、シミュレーション結果につき事業を展開している民間の評価を受ける必要があるのではなかろうか。

## 2.3 超大型浮体式海洋構造物の総合的信頼性評価及び

### 環境影響評価に関する研究

実施期間：平成11年度～13年度（3カ年計画）

研究主任：大松重雄（海洋開発工学部）

### 2.3.1 研究目標と概要

目標

- ・ メガフロートの総合安全性評価プログラムを策定する。
- ・ 環境影響評価を含む安全基準・技術基準へ研究成果を反映させる。

概要

- ・ 設計・建造時の安全性評価に関しては、超大型浮体・係留装置・防波堤から構成される超大型浮体システムの弾性応答、水平面内挙動の高精度ダイレクトシミュレーションプログラムを開発し、メガフロートフェーズ2の実海域実験データ、水槽実験データによる検証を実施した。
- ・ 電気防食技術の評価法に関する模型実験を実施した。
- ・ メガフロート出現に伴う波浪場変形、流況変化予測プログラムを整備した。

### 2.3.2 研究成果

成果

- ・ 設計・建造時の安全性評価に関しては、超大型浮体・係留装置・防波堤から構成される超大型浮体システムの総合信頼性評価法策定に貢献した。
- ・ 電気防食技術の評価法に関する模型実験データを取得した。
- ・ メガフロート出現に伴う波浪場変形、流況変化予測プログラムを整備した。

活用方策と課題

- ・ 超大型浮体システムの総合信頼性評価法はメガフロートの安全審査に活用できる。
- ・ 電気防食技術の評価法に関する模型実験データは今後引き続き取得する必要がある。
- ・ メガフロート出現に伴う波浪場変形、流況変化予測プログラムはメガフロート初期

設計段階で活用可能である。

### 2.3.3 評価結果

研究途中で当初考えていなかった補正予算に関係した遅延要因が発生したようであるが、研究テーマの変更がうまく行われなかったのは残念である。研究のフレキシブルな変更、人材の配置の最適化、などの組織に関連する問題は研究所の組織として検討する必要がある。研究計画を変更するなどの方法を考えてはどうか。

「設計・建造時の安全性評価に関する研究」の成果は評価できる。

## 2.4 オホーツク海流氷域の航行安全に関する研究

実施期間：平成11年度～13年度（3カ年計画）

研究主任：泉山 耕（氷海技術部）

### 2.4.1 研究目標と概要

目標

- ・船舶の流氷中性能について検討する。
- ・オホーツク海における船体氷荷重レベルの推定を行う。
- ・海上保安庁の砕氷型巡視船に乗船し、海氷厚のデータを取得する。
- ・全方位型推進器システムを並びにこれを搭載する模型船を設計・製作し、これらによる水中並びに氷中試験を行ってその性能評価を行う。

概要

- ・流氷域での船舶の抵抗について、氷盤群から成る海域を氷海水槽に再現し、試験を行った。
- ・過去の実船試験における船体歪計測に対応したFEM(有限要素法)計算を行い、氷荷重レベルの推定を行った。
- ・各年度の2月に砕氷型巡視船に乗船し、海氷厚、海氷表面高さ、海氷塩分濃度・温度等を計測した。
- ・ポッド型推進器システム模型及びこれを搭載する模型船の設計・製作を行った。模型船は2分割型とし、比較対象として通常型推進器用船尾も設計・製作し、1船首、2船尾を製作した。
- ・上記推進器システム及び模型船を用いて水中・氷中模型試験を実施したが、途中でポッド型推進器模型に異常が発生したため、試験を中断し、14年度に追加試験を行うこととした。

### 2.4.2 研究成果

成果

- ・流氷中の抵抗についての運動量理論に対し、氷盤の運動領域、破壊等の影響を示した。
- ・実船計測結果とFEM計算の比較により、船体氷荷重を推定し、これを設計基準と比較した。
- ・オホーツク海の高氷厚、海氷表面高さ、海氷塩分濃度・温度のデータを得た。
- ・全方位型推進器システム模型及びこれを搭載する砕氷型巡視船模型を設計・製作した。

## 活用方策と課題

- ・ オホーツク海における船体氷荷重の計測例はこれまでほとんど無く、今回の研究成果は今後の同海域を航行する船舶の設計に活用できよう。しかし、今後さらに同様の計測をする必要がある。
- ・ 海氷厚等のデータを既存データに加え、公開中の海氷データベースの拡充を図る。
- ・ ポッド型推進器モデルによる模型試験を平成14年度早々に実施する必要がある。

### 2.4.3 評価結果

実験の遅れはやむを得ないが、十分に余裕のある研究スケジューリングが大切である。また、成果を評価できる定量的な目標設定が必要である。流氷状況が船体にどのような影響を与え、模型船の設計・製作に反映されているかといった考察が欲しい。また、ポッド型推進器の採用理由に関する考察が欲しい。オホーツク海の流氷厚、流氷表面高さ、流氷塩分濃度・温度などの貴重なデータが得られていることは評価される。

### 2.5 小型船舶用新材料の特性に関する研究

実施期間：平成11年度～13年度（3カ年計画）

研究主任：綾 威雄（大阪支所）

#### 2.5.1 研究目標と概要

##### 目標

- ・ 新規成形SMC（シートモールドコンパウンド）材の静的、動的強度特性、及び経年劣化に伴う強度特性変化を把握する。
- ・ ポリオレフィン等の材料特性、長期耐久性の把握と、簡便な強度確認試験法を提案する。
- ・ 船殻材料として使用する場合の検査上の留意事項を策定する。

##### 概要

- ・ 日本小型船舶検査機構との共同研究として実施した。
- ・ 新規成形あるいは長期使用された水上オートバイのハルボトムより採取したSMC材について機械的強度、耐久性を調べた。
- ・ 押出法による汎用メタクリル樹脂成形板について機械的強度、耐久性を調べた。
- ・ 船体用として成形され、あるいはペレットから成形されたポリオレフィンについて機械的強度、環境強度等を調べた。
- ・ 船殻材料として使用する場合の検査上の留意事項としてとりまとめた。

#### 2.5.2 研究成果

##### 成果

- ・ SMC材について、船体材料として通常の使用状態においてき裂等が認められない場合は、使用による強度低下はほとんど問題ない。ただし、材料表面にき裂が生じると疲労により急激な剛性低下を生じ破壊に至る。また、吸水により曲げ強度が半分近くまで低下するものもある。

- ・ メタクリル樹脂について、耐衝撃性が常用温度範囲ではほとんど変化なく、また紫外線による劣化もほとんど認められない。
- ・ ポリオレフィンについて、遷移温度が0 付近にあり 厳冬期での使用に注意を払う必要があるが、常温では ポリプロピレン及び高密度ポリエチレンが繰り返し曲げ疲労及び耐摩耗特性に優れていた。また紫外線対策の重要性が明確になった。

#### 活用方策と課題

- ・ 試験結果をもとに、船体構造用材料として使用する場合の検査上の留意事項に関してとりまとめた報告書は、今後、小型船舶機構等における承認、検査業務において有効に活用されると期待する。
- ・ 促進暴露試験については、さらに長時間の照射が必要と考える。

### 2.5.3 評価結果

船殻材料として使用する場合の検査上の留意事項が策定されており、行政ニーズに役立ち、十分に評価される。

新材料に対して材料特性を知るだけであれば材料試験会社でも実施可能である。従って、試験法の確立を視野におくなどの研究所としての立場を生かして欲しい。逆に、このような試験も海技研の一つの機能であれば積極的に評価してよいと思える。

## 2.6 高エネルギー熱源による材料表面の改質加工技術の研究

実施期間：平成12年度～13年度（2カ年計画）

研究主任：植松 進（材料加工部）

### 2.6.1 研究目標と概要

#### 目標

- ・ 溶射法による耐環境特性に優れた特殊材料皮膜開発のための創製実験を行うとともに皮膜の微細構造と腐食形態の解明を行う。
- ・ アークプラズマ、レーザーなどの熱源による新機能発現皮膜作製技術の開発を行う。

#### 概要

- ・ 耐環境性皮膜を鋼基材上に金属系やセラミックス系皮膜をプラズマ溶射により作成するとともに、各種セラミック材料による3%塩水中での耐食性試験を実施した。
- ・ 熱源にレーザーを用いる皮膜後処理については海上技術安全研究所独自で行い、溶射法にて作成した半導体皮膜は放射線（線）環境下での皮膜特性試験を東京商船大学、東京大学、民間（電力中研）等の共同研究として実施した。

### 2.6.2 研究成果

#### 成果

- ・ 各種のセラミックス皮膜のうち、チタニア系は2日程で皮膜表面全体に錆が現れるのに対して、非晶質相を含むアルミナ系皮膜では2ヶ月以上の侵蝕に対しても良好な耐食性を示した。
- ・ ニッケルチタン溶射皮膜のレーザー処理により単相で滑らかな皮膜作成が可能になった。放射線環境下ではこれまでコバルト 60 の放射線照射により皮膜の熱伝達特性が著しく向上すること。また、上記1で塩水耐食性がそれほど良くなかったチタニア溶射皮膜であっても放射線照射下では腐食進行が抑制されることが明らか

になった。

#### 活用方策と課題

- ・耐食性皮膜の開発は、海水中での実証実験を経て、海洋環境で実用化したいと考える。
- ・新機能発現皮膜作製技術の開発は、原子炉施設での利用に向けて、実験を続けたい。

### 2.6.3 評価結果

複数研究機関による共同研究として研究目標を達成し、基礎的研究としては評価出来る。この種の研究は試行錯誤が必要かもしれないが、効果の要因を解明し改質法の開発、実用化に向けた効果的な展開に繋げることが望まれる。

### 2.7 海洋汚染監視システムの高度化に関する研究

実施期間：平成12年度～13年度（2カ年計画）

研究主任：山岸 進（装備部）

#### 2.7.1 研究目標と概要

##### 目標

- ・レーザ光を用いた海洋汚染監視システムの高度化に必要な技術を開発する。
- ・海洋汚染監視システムの実用化に必要な設計要件を取得する。

##### 概要

- ・海面までの距離を自動的に検出し、海洋汚染監視システムに反映するため、レーザの海面反射光(1064nm)を検出する受光系を組み込むとともに、性能検証実験を行った。
- ・海中の油を探查するため、レーザの海中反射光(532nm)を検出するための受信系を組み込むとともに、性能検証実験を行った。
- ・油種識別性能高度化のため、多波長蛍光識別装置の考案と基本設計を行った。
- ・油種識別の基礎データとするため、油種ごとの蛍光スペクトルデータを収集した。
- ・測定機器の応答遅延を補正するための回路の考案と基本設計を行った。
- ・航空機に積載可能な海洋汚染監視システムの整備と、水槽を用いた性能検証を行った。
- ・油の蛍光とその強度から油量を推定するため、CCDカメラの感度校正を行った。

#### 2.7.2 研究成果

##### 成果

- ・海洋汚染監視システムの新受光システムを構築した。
- ・流出油の識別性能を向上させるための、多波長検知に関する特許出願（特願2000-243403号）と基本設計を行った。
- ・海面反射光を測定開始信号として利用する場合の補正回路に関する特許出願（特願2001-273331号）と基本設計を行った。
- ・油類の蛍光スペクトルデータの蓄積を行うとともに、3波長の蛍光を用いた同定

手法が有効であることを確認した。

#### 活用方策と課題

- ・ 2件の特許を組み入れた海洋汚染監視システムは、14年度から地球環境保全等試験研究費による研究で構築し、実用化を計る。
- ・ 有害液体物質検知システムやブルー・グリーンレーザによる海中探査に関する研究開発が必要である。

### 2.7.3 評価結果

重要なテーマであり、これまでの研究のポテンシャルを生かし基礎研究から着実に進んでいる。特許申請など、成果も十分であり、他の研究費の獲得など、外部からの評価も高い。実用化を考える場合、一つのシステムで、汚染物の有無、量、種類、その流れなど全てをカバーする機能を有することは困難に思われる。製品化を加速するため、民間に依頼してはどうだろうか。是非今後の研究を期待する。

### 2.8 外洋型高速船の波浪中性能及び安全性評価に関する研究

実施期間：平成12年度～13年度（2カ年計画）

研究主任：宮本 武（特別研究官）

#### 2.8.1 研究目標と概要

##### 目標

- ・ 外洋型高速船舶の設計技術の高度化のために、波浪中性能評価技術を確立する。
- ・ 外洋型高速船舶の操船マニュアルの作成のための基礎資料を得る。

##### 概要

- ・ ウォータージェットを推進器とする高速船の波浪中推進性能および操縦性の評価を行った。
- ・ 高速船の波浪中の構造応答と波浪荷重の推定を行った。
- ・ 実船試験による性能と構造安全性の確認を行った。

#### 2.8.2 研究成果

##### 成果

- ・ 平成12年度実施した規則波中抵抗増加計測試験と、ストリップ法による計算結果から、想定した波スペクトルを有する海域を航走するときの船速低下量を推定し、チャート化した。
- ・ 実船計測データについて、海技研より持ち込んだ計測器によるデータの解析値と海上保安庁から提供された解析値の比較を行い、計測データの信頼性の確認及び、Z操舵性能と旋回性能の把握を行った。
- ・ 平成13年1月の海上公試および就航後から平成14年1月までの船体運動、構造応答を継続して計測し、それを統計解析し水槽試験から推定される応答と比較を行った。それらを総合して高速船の乗員の乗り心地、船体構造への影響を考慮した操船マニュアルの提案、強度評価を行った。

##### 活用方策と課題

- ・ 高速船の水槽試験、実船試験結果から各種船体応答、構造の応力などの知見を



得て操船マニュアル、構造の強度の検討などを行ったが、これらは計測データの基づく検討手法であり、理論的な予測手法の理論、解析ツールの開発が今後の課題である。

### 2.8.3 評価結果

高速船の実船実験から貴重な計測データを獲得し、また、高速船の乗り心地を考慮して操船マニュアルを作成したことは評価される。更に今後の大型高速船設計・建造への受託研究へと繋げたことも評価される。将来的には新型の設計時点で評価できるツール開発に繋げることが期待される。