

平成16年度新規特別研究課題事前評価
平成14年度終了特別研究課題事後評価
平成14年度終了指定研究課題事後評価

評価委員会報告書

平成15年5月
独立行政法人海上技術安全研究所
評価委員会

目次

はじめに	2
海上技術安全研究所研究評価委員名簿	3
1 . 平成16年度新規特別研究課題の事前評価	4
「船底塗料用防汚物質の海洋環境リスク評価手法の研究」	
1.1 目的及び必要性	
1.2 研究全体の概要	
1.3 評価の結果	
1.3.1 総合評価	
1.3.2 研究計画の立案過程	
1.3.3 研究目標の検証	
1.3.4 年次計画の検証	
1.3.5 研究成果の活用と波及効果	
1.3.6 研究実施体制	
2 . 平成14年度終了特別研究課題の事後評価	6
「荒天下における航行不能船舶の漂流防止に関する研究」	
2.1 目的及び研究概要	
2.2 研究成果	
2.3 評価の結果	
2.3.1 総合評価	
2.3.2 研究目標の達成度	
2.3.3 研究成果の活用と波及効果	
2.3.4 研究成果の公表	
2.3.5 知的財産の創出	
2.3.6 ポテンシャルの向上	
2.3.7 研究実施体制	
3 . 平成14年度終了指定研究課題の事後評価	8
3.1 「CFD技術に関する戦略形成のための調査研究」	
3.1.1 研究の概要	
3.1.2 内部評価の概要	
3.1.3 事前評価に対する対処概要	
3.1.4 評価の結果	
4 . 「海技研の研究業務評価体制と評価手法」に対する評価	9
4.1 研究業務評価体制と評価手法の概要	
4.2 評価の結果	
5 . その他の意見	9

はじめに

本報告書は、平成 15 年 5 月 21 日に開催した評価委員会において、独立行政法人海上技術安全研究所（以下、海技研）の研究課題を事前評価及び事後評価した結果をまとめたものである。

本評価委員会は平成 13 年 4 月 1 日に海技研が独立行政法人として設立された際に、研究業務の外部評価のために設置されたもので、委員は全員が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。

一方、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ている。したがって、本評価委員会は内部評価の客観性・妥当性等を検証するための 2 次評価機関として位置づけられるようになっており、本評価委員会は大綱的指針に示されているピアレビューとして明確に体制が整えられている。

これら研究評価の組織と評価方式は、評価委員会規程、研究計画委員会規程、研究業務の定量的評価方式として文書化されている。

本報告書は以上の枠組みにより、平成 16 年度から実施予定の特別研究 1 件の事前評価と、平成 14 年度に終了した特別研究 1 件と、指定研究 1 件の事後評価を、評価委員会で実施した結果をまとめたものである。なお、本報告書はホームページに掲載され広く国民に公表されると共に、海技研の運営・機関評価を行うため国土交通省に設置された独立行政法人評価委員会にも報告されることとなっている。

事前評価を実施した研究課題

平成 16 年度新規特別研究課題

船底塗料用防汚物質の海洋環境リスク評価手法の研究

事後評価を実施した研究課題

平成 14 年度終了特別研究課題

荒天下における航行不能船舶の漂流防止に関する研究

平成 14 年度終了指定研究課題

CFD 技術に関する戦略形成のための調査研究

海上技術安全研究所 評価委員名簿

平成15年度4月1日現在

	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	広島工業大学	学 長

[敬称略 五十音順]

1. 平成16年度新規特別研究課題の事前評価

「船底塗料用防汚物質の海洋環境リスク評価手法の研究」

実施期間	：	平成16年度～19年度（4カ年計画）
研究経費	：	平成16年度 9,714千円
	：	平成17年度 16,358千円
	：	平成18年度 18,000千円
	：	平成19年度 15,000千円
平成19年度までの予定総額	：	59,072千円
研究主任	：	千田哲也

1.1 研究目的及び必要性

2001年10月に国際海事機関（IMO）において、船底塗料としてTBT等の有機スズ系防汚物質の使用を禁止する条約（AFS条約）が採択された。このため、代替防汚物質の使用が世界的に急速に増大すると予想され、その環境影響評価手法の確立を急ぐ必要があり、IMOは決議として各国に研究開発を求めている。代替防汚物質には、反応性が高く容易に分解または反応するものが多く、防汚物質の環境影響評価のためには、光分解や生物分解による反応生成物を含む防汚物質起源の物質を広く対象とする必要がある。しかしながら、従来の化学物質の環境影響評価手法では、反応生成物は考慮されておらず、これまで原物質の毒性評価に基づいて環境影響が評価されてきた。本研究は、反応性に富む化学物質の環境へのリスクを評価する方法を確立するために、反応性に富む防汚物質の環境中動態を解明するとともに、環境中における防汚物質の存在形態に即した各種生物への影響評価データを集積し、防汚物質の予測環境濃度の推定方法を確立することを目的とする。

1.2 研究全体の概要

化学物質の環境へのリスク評価手法を確立するためには、当該物質がどの程度環境中に存在することになるかを意味する予測環境濃度（PEC）の算出と、生物あるいはヒトに対する影響を無視できる濃度の予測値である予測無影響濃度（PNEC）の算出方法を確立する必要がある。PNECの推定方法の研究は、水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所で実施されるため、本研究では主にPECを推定する方法を確立する。このため、回流水槽を用いた防汚物質の塗膜からの溶出量を評価する試験方法の確立、溶出した防汚物質の光照射による分解生成物の同定、その反応速度やその安定性等を測定する手法の確立を行う。また、これらに基づいて、防汚物質の船体からの溶出、拡散、分解挙動を数学的に表現し、分解生成物を含む環境中濃度を様々な境界条件のもとで推定するモデルを構築する。これに平行して、同定された分解生成物の実海域における濃度を測定するための微量分析法を確立し、大阪港周辺の海水及び底泥中の濃度を測定する。最後に、成果をとりまとめて分解反応を考慮したリスク解析手法のあり方を検討し、PECの推定方法として提案する。

1.3 評価の結果

1.3.1 総合評価

船底塗料の海洋への環境影響評価は重要かつ緊急の課題であり、船舶運航者からの研究要望も大きいテーマである。本研究は、瀬戸内海区水産研究所等との共同研究として計画されているところが重要であり、海技研の成果と水産研究所等の成果があって最終的なリスク評価としてまとめ上げられるからである。最終的に、そのリスク評価までたどり着けるよう、協力体制及びその成果に期待する。

ただし、研究成果の社会的影響も考慮し、ユーザーやメーカーが相当な対応を

必要とするような重大な問題を提起する場合には、開発された手法を活用した問題点の解決案も提示するよう望む。また、瀬戸内海区水産研究所等と強い連携を取りながら、状況に応じて研究項目(物質)を取捨選択することも必要と感じる。

1.3.2 研究計画の立案過程

海洋環境保全が叫ばれる中、代替防汚塗料の環境影響評価手法の確立は急務であり、社会的ニーズは高く、研究を実施するのに時宜を得ている。また、既にこのテーマに関連した基礎研究が実施されており、その延長線上に研究テーマが設定されている点も評価できる。従来の原物質の毒性評価のみにとどまらず、予測環境濃度と予測無影響濃度による環境へのリスクを評価する手法を確立することは重要である。

1.3.3 研究目標の検証

全体的なストーリーは出来ていると思うが、最終的な研究目標として、学問としての体系化を指向しているのか、実用上の成果を指向しているのかが不明である。体系化を指向するなら、詳細な実験データに頼るべきでない。実用成果を指向する場合でも、実験データのデータベースがあれば、リスク評価が明確になる訳でもないと思う。

一方、以下の4件の意見、要望があった。現在考えられている船舶用防汚塗料を対象にしたデータ取得を望む(環境影響上同種のもの1つで可)。船舶停泊時の溶出も考慮した研究を望む。ピリジン塩系以外の船底塗料用防汚物質があればその調査研究も望む。回流水槽実験が現実をシミュレートしているかを明らかにすることを望む。

1.3.4 年次計画の検証

年次計画として妥当である。

1.3.5 研究成果の活用と波及効果

分解挙動を考慮した基礎学問としての環境評価が完成されれば学術面への貢献度は高い。一方、代替防汚物質に関する成果が挙げれば海洋環境リスク評価としての期待は大きい。

1.3.6 研究実施体制

本研究は、海技研が従来から実施している研究分野とは異なる新たな分野であるが、既に一部基礎研究を実施し、今回更にその延長線上に研究計画を展開している。また、他機関との連携も考えられており、研究実施体制として十分評価できる。

なお、外部の専門家を招聘した研究委員会を行うとあるが、特に産業界(塗料工業会、ユーザー)も入れることを望む。また、共同研究先である水産研究所との関係については、それぞれが持ち場を分担するだけでなく、海技研のポテンシャルの向上のためにも相手側の研究に実質的に参加することを望む。

2.平成14年度終了特別研究課題の事後評価

「荒天下における航行不能船舶の漂流防止に関する研究」

実施期間	：	平成10年度～14年度（5カ年計画）
研究経費	：	平成10年度 8,948千円
	：	平成11年度 12,983千円
	：	平成12年度 16,863千円
	：	平成13年度 17,789千円
	：	平成14年度 8,520千円
平成14年度までの総額		65,103千円
研究主任	：	原 正一
		【課題1】漂流運動の研究
		【課題2】最適曳航法に関する研究

2.1 研究目的及び概要

事故・故障等により航行不能状態に陥った船舶の漂流経路予測技術は、船舶が海岸に打ち上げられ油汚染等の二次災害を引き起こす事を未然に防止するために不可欠である。現在、海上保安庁海洋情報部の漂流経路予測システムには、海流・潮流・海上風による漂流速度成分は考慮されているが、波浪の影響は厳密には考慮されていない。また、荒天下で航行不能となった船舶を安全に曳航するために、海上保安庁等の海難救助諸機関に対して的確な曳航支援情報を提供することが求められている。そこで、まず波による漂流運動推定法を開発し、それを海上保安庁の漂流経路予測システムに組み込むことにより、漂流経路予測精度向上を目指す。また、的確な曳航支援情報を提供するため、漂流運動推定法や波浪中馬力推定計算プログラム、操船シミュレーションプログラムを組み込んだパソコンによる最適曳航支援システムを開発する。更に、索取り手法等の曳航技術についての検討を行うことを目的とした。

2.2 研究成果

本研究の主な目的は、海上保安庁の漂流経路予測システムの予測精度向上と、パソコンによる最適曳航支援システムの開発及び曳航技術の検討である。

海上保安庁の漂流経路予測システムの予測精度向上に関しては、全波長に適用可能な波漂流速度推定式と流体力データベースを用いた漂流抵抗推定法を開発し、漂流経路予測システムに組み込んだ。漂流経路予測に波漂流力を考慮するという開発目標は達成したものの、予測精度に関しては、保安庁の漂流経路予測システムそのものに経験則的な波漂流速度が加えられていると考えられ、その推定精度は十分とは言えず、今後システム全体の調整が必要である。

最適曳航支援システムの開発に関しては、当初、折損船舶を含むあらゆる形態の浮体を取り扱うことを目標としたが、船体が折損した状態における流体力の推定が極めて難しく、操船曳航状態を予測することには精度的に限界があることが判明した。このため、システムの適用範囲を機関故障等による大きな損傷のない航行不能船舶とした。このような適用制限があるものの、航行不能船舶の主要寸法や気象・海象を入力することにより、漂流運動の推定、曳航馬力、索張力及びふれまわり運動等の曳航支援情報を提供する、パソコンによる最適曳航支援システムを開発した。今後、本システムについて海上保安庁巡視船での運用評価や、フランスのセドレとの共同研究による運用評価、スペイン海上保安庁での運用評価を行う予定である。

曳航技術の検討に関しては、模型実験や、海上保安庁羽田特殊救難基地の協力による曳航ブラケットの強度試験等を行い、曳航索の摩耗による強度低下の技術資料の作成や、曳航において最も困難とされる索取り法についての実用的な提案となる技術資料を作成した。

2.3 評価の結果

2.3.1 総合評価

本研究は、最終クライアントである海上保安庁やサルベージ会社との委員会を設け適切に運営され、パソコンによる最適曳航支援システムを完成させるなど実用面にも配慮した研究成果は評価できる。また、今後最適曳航支援システムに関し、海上保安庁やフランス、スペインとの運用評価を企画している点も評価できる。なお、保安庁の漂流経路予測システムに関しては、経験工学の領域を実用レベルで科学技術の成果に置換できるか否かが成果を検証することになる。また、漂流物の状態が損傷や浸水で特定できないことが多いと思われ、汎用的な波浪の影響評価ができるか疑問であるなど、全体を見据えた上で、各研究項目において成果が上がったかどうかの検討を望む。なお、研究全体をまとめるにあたっては、実用上のセールスポイントをより明確に記述して欲しい。

2.3.2 研究目標の達成度

海技研の過去の研究実績の上に、海上保安庁等との共同研究を実施した結果、比較的多くの目標に対して成果を得ることが出来たと考えられる。しかしながら、漂流運動推定に関しては、必ずしも計測事例と推定結果は一致していない。今後の検証やパラメタの調整が必要であろう。また、最適曳航法については、出来る範囲での研究という印象がぬぐえない。

2.3.3 研究成果の活用と波及効果

本研究の成果を海上保安庁が利用し、漂流船舶の位置をある程度の範囲内で予測することが出来れば実用上の効果は非常に大きい。今後、リアルタイム性を高めるとともに実用化への積極的な取り組みが期待される。

2.3.4 研究成果の公表

論文数、会議等への参加も十分であるが、特に本研究においては海上保安庁が成果を利用出来るという観点から評価できる。

2.3.5 知的財産の創出

今後、実用化への積極的な取り組みが期待される。

2.3.6 ポテンシャルの向上

本研究をここまでまとめあげるためのポテンシャルは十分に評価できる。また、現場での実情を研究者が理解できた等、内部に蓄積された成果は多いと推察する。この分野の開発研究を積極的に進めることを望む。

2.3.7 研究実施体制

本研究は他の機関との連携なしには成し遂げられるものではなかった。その意味からはこの研究実施体制は高く評価できる。今後、海上保安庁との連携を強め、実用化および普及に努めることを望む。

3. 平成 14 年度終了指定研究課題の事後評価

3.1 「CFD 技術に関する戦略形成のための調査研究」

実施期間 : 平成 14 年度～平成 14 年度(1 年計画)

研究主任者 : 日夏 宗彦

3.1.1 研究成果の概要

CFD 技術に関して、海技研が今後優先的に開発すべき技術を整理し、それを達成するための戦略形成を行うことを目的に、造船所 12 社に対して CFD 利用の現状調査及び要望調査を実施し、外部有識者によるアドバイザリーグループ会議で CFD 研究戦略の意見集約を行った。これらの活動で得られた情報を基に、今後実施すべき研究について整理し、社会ニーズに即した中期の研究計画を提案し、報告書にまとめた。また、現在ある CFD コードの高機能化を図り、シャフトブラケット付きの複雑形状船体まわりの計算や、二重反転プロペラモデルでの推進性能推定計算を可能とした。

3.1.2 内部評価の概要

総合的な評価コメントとしては「作成された研究戦略が明確でない」、「要した経費の割に月並みな結果しか得られていない」、「船舶設計全体を捉えた上で戦略形成すべきである」等であり、評価得点としては「総合得点: 62/100」、「運営の適切さ: 3.7/5」、「成果のとりまとめ: 3.7/5」等と比較的厳しい評価であった。

3.1.3 事前評価に対する対処概要

平成 14 年 3 月に実施された評価委員会による事前評価は、「CFD センターを立ち上げ、戦略形成を行うと言う方向性は有意義であるが、センターが何を行うかとの明確なイメージがない」との指摘であった。その対処として「センターの将来像を明確にし、それに立脚した戦略を策定し報告書にまとめる」との回答を行っている。

3.1.4 評価の結果

< 内部評価結果に関する評価 >

本テーマは大変に期待されたテーマであったと思う。特に海技研は従来より CFD 技術に関して多くの実績を有しているし、その戦略形成は今後の船舶工学分野としては重要課題と考えられる。しかし、その具体化は困難であったようで、それは内部評価結果にも表現されており、内部評価は適切であったと思われる。

内部評価結果は厳しいものであったが、現時点でもこのテーマは魅力的であると考えられ、海技研の CFD に関する技術力を生かすよう今後への展開を期待する。

< 研究成果に関する評価等 >

研究目的にある「CFD コードの高機能化」とは何を意図するのかわからない。例えば、二重反転プロペラに関するプログラムをさすのであれば、高機能化というよりは「CFD コードの応用化」というべきである。

海技研における高度な CFD 技術の戦略的意味と水槽試験などの実験の持つ役割の棲み分けをどのようにしようとしているのか明らかにすべきである。

海技研の CFD 技術は世界的に高いレベルにあるのだから、もっと以前にこのような取り組み体制を充実させるべきであったと考える。

計算委託ではなく計算コードの配布希望が多いとのことであるが、商品の価値が相当する代価によって評価され、配布されるべきものと考ええる。

4. 「海技研の研究業務評価体制と評価手法」に対する評価

4.1 研究業務評価体制と評価手法の概要

海技研で実施される研究業務は、所内に設置した研究計画委員会による内部評価と、外部の専門家で構成される本評価委員会による外部評価を受けている。なお、受託研究や公募型研究などは研究委託元での評価を受けるため、本評価委員会による評価は実施せず、運営交付金で行われる特別研究と指定研究課題について評価を実施している。

内部評価を実施する研究計画委員会は、「研究計画委員会規程」に従い運営され、評価は「研究業務の定量的評価方式」に従って行われている。この内部評価は、毎年度全ての研究課題について、研究者自身が作成した研究計画書、研究成果報告書と自己評価書を資料とし、研究計画委員会でヒヤリングを行い、研究計画に対する5つの視点での定量的評価と、研究成果に対する6つの視点での定量的評価を実施している。

外部評価を実施する本評価委員会は、「評価委員会規程」に従い運営されている。ここで評価する研究課題は、前述のように運営交付金で行われる特別研究と指定研究課題についてであるが、これらの研究課題は事前評価と事後評価が行われ、かつ、5年以上の研究課題は中間評価も実施することとなっている。

なお、平成15年3月に実施された評価委員会において、「内部評価結果を更に研究者に反映するように」との指摘があった。また、「運営交付金で実施される予算の小さな指定研究の研究内容について詳細な評価を行うことは、研究所の自主自立性を損なう恐れがある」との指摘があった。このため、内部評価結果の反映に関しては、研究計画委員会と研究者との連絡を密にし、研究計画等の見直しを行うなどの対応で努力しつつある。また、指定研究の外部評価の取り扱いに関しては、これまで、研究内容の詳細な内容まで説明し、個別に評価を実施していたが、今回の評価委員会より、研究目的と成果、内部評価結果を説明し、主に内部評価結果の妥当性について評価することとした。

4.2 評価の結果

個別研究課題について、研究者自身の自己評価と研究計画委員会による定量的評価で内部評価を実施し、これに外部の評価委員会による客観的なコメントを加える評価制度は十分な体制と考える。特に内部評価については、その評価結果も妥当であり、今回新たに内部評価を研究者にフィードバックするよう改善されるなどの対応も行われており、今後の成果について期待する。しかし、評価にあたっては、人件費や設備費を考慮した研究効率を入れた評価に供されることが望ましい。また、研究計画委員会の評価結果シートには、委員会メンバーを記名して評価月日を添えて作成されたい。

5. その他の意見

評価において大切なことは、評価結果をその後の研究活動や所の運営にどう反映させるかである。すなわち、評価を行えといわれて評価を実施しているのはいけない。例えば、今回の評価委員会で報告のあった「指摘事項に対する対応」という形で評価が反映されているところは評価できるものである。もう一つは、評価をするための準備を研究者に要求することによる効果である。これは、研究を見直すことについて非常に有効な手段であるが、実はこれは内部努力によってできるものであり、外部評価者を必要としない。本評価が、前者の効果が少なく、後者に期待するもののみが大きくなるようなシステムにはならないよう期待する。

特別研究や公募型研究への対応ばかりでなく、運営交付金で実施される基礎研究も重視し、研究意欲を高める必要がある。一方、公募型研究や受託研究を受けた場合、研究所に何が残ったかも評価の対象にする必要があると考える。