



# ClassNK

アニュアルレポート 2006

## プロフィール

1899年11月15日に設立された日本海事協会は、NK の略称または ClassNK の通称で国際的に広く知られる船級協会です。当会は、船舶の安全の確保及び海洋環境の汚染防止のために独自に規則を制定し、建造中及び就航後の船舶がこれらの規則に適合していることを証明するため検査を実施しています。当会が制定する規則は、船体構造のみならず、推進機関、電気、電子システム、安全設備、揚貨装置等、多岐におよびます。更には、船舶の安全管理システム審査登録、ISO に基づく品質システム及び環境マネジメントシステムの審査登録、各種技術コンサルタント、材料及び機器等の承認業務等、様々なサービスを提供しています。2006年末現在、当会に登録されている船級船は、隻数にして6,636隻、総トン数で1億4千4百万トンを超え、この登録船腹量は、世界商船船腹量のおよそ20%にあたります。また、世界中で当会のサービスをご利用いただくため、日本国内に21ヶ所、海外に78ヶ所の専任検査員事務所を配置しています。

## 目次

当会の使命	01
会長メッセージ	02
事業活動ハイライト	04
業務活動の概要	06
技術研究の概要	22
ノンバラスト船 一バラスト水管理に対する新しいアプローチ	24
国際活動	28
サービスネットワーク	32
主な連絡先	34



# 当会の使命

ClassNK は、海上における人命と財産の安全確保及び海洋環境の汚染防止のために全力を尽くします。

この使命を成し遂げるために ClassNK は：

- 完全に独立した第三者機関として非営利の立場を貫き、最高品質のスタッフにより最高品質の船級サービスを提供します。
- 構造規則や技術基準の開発に努めるとともに、関連する技術研究や技術開発に力を注ぎます。
- 当会のサービスを利用する顧客の要求に応え、全世界的な活動を展開します。

# 会長メッセージ



2006年は国内外で色々なことがあった年でした。また、世界の海事産業や本会にとっても重要な一年となりました。

経済の分野では、東アジア諸国が、中国の10%強を筆頭に平均7%を超える高水準の成長率を維持し、インドも9%近い成長率を維持しております。また、欧米、日本も比較的順調に推移しております。

このような内外の経済状況の中で、世界の海事産業は、未曾有の好況を持続しております。昨年の新造船建造量は、日本は約1,810万総トン、韓国は約1,890万総トン、中国は約770万総トンであり、世界全体では約5,210万総トンに達し、一昨年の過去最大の4,700万総トンの記録を10%上回る事になりました。この世界的な海事産業の好況の中で、本会の経営状況、業務状況も非常に好調でありました。

2006年の本会の新造船入級量は1,430万総トンを超え、過去最大の記録である2005年の1,240万総トンを15%上回り、総トン数で入級船の95%を占めています。また、543隻の新造船のうち34%近くが海外で建造されております。その結果、本会船級船は、1億4,444万総トンに達し、世界の商船隊の約21%を占めることになりました。

また、昨年本会に入級した580隻の船の中には、豪華客船 飛鳥IIや、国内初の8,000 TEU コンテナ船である HUMBER BRIDGE があり、総トン数で NK船の70%を占めるバルクキャリア及びタンカーにおいては、入級船最大の313,992 dwt VLCC ASIAN PROGRESS IV、中国で建造された173,541 dwt ケープサイズ二重船側バルクキャ

リア C H S MAGNIFICENCE 等があります。

国際的には、本会が主導的立場をとり、IACSで開発をしてきた油タンカー及びばら積貨物船の共通構造規則 (CSR: Common Structural Rules) が、4月に発効しました。また、本会はCSR 対応の計算ソフトウェアを完成させ、既に国内外の造船所や設計者と多数の新造船プロジェクトを進めております。加えて IMO の決議を経て、12月8日にバラスタンクの塗装性能基準も発効しました。より安全性、透明性の高い基準作成を目指し、本会も積極的に取り組んでいく所存でございます。

このように本会の業務が好調であったことに加え、昨年最も良かったことは、本会船級船に船級検査のミスによる事故がなかったことが挙げられます。しかしながら、依然として、不幸にも事故は起こりうるものであり、また事故は海事産業にかかわる人々それぞれが担う責任を浮き彫りにするものでもあります。世間より海事産業に求められている安全性、高品質性を確保するため、一人一人が常に細心の警戒を持って業務に臨む必要があると思います。本会も使命である人命と財産の安全確保及び海洋環境の汚染防止を成し遂げるため、全力を尽くす所存でございます。

このような状況の中で、2007年の本会の新造船入級量は、昨年並かそれを若干上回ると見込まれています。

約1,400万総トンの新造船の審査及び検査と約1億4千万総トンの就航船の維持及び管理で、業務量的にも大変忙しい年になります。

このような業務の量的な対応と同時に、業務の質的な改善を図っていくことも重要であります。

即ち、技術研究開発、IT 事業の推進、検査体制 (検査のネットワーク) の整備、新市場の開拓等を、これまで以上に積極的に実施する必要があります。

これら量的、質的な業務の効率的な実施に加え、内部的には技術開発、人材育成に努め、皆様へより質の高いサービスを提供して、本会の信用を高めていく所存です。

今後とも本会に変わらぬご理解とご支援を賜りますようお願い申し上げます。



会長  
小川 健児



# 事業活動ハイライト



(正面左より)

副会長	上田 徳
常務理事	鍛地 楯生
会長	小川 健兒
常務理事	山中 一徳
常務理事	今北 文夫
常務理事	北田 博重
副会長	都藤 幸雄

## 新役員体制へ

2006年3月1日に、新しい役員体制が発足しました。

村上副会長、赤堀常務理事が退任し、新しく今北常務理事、北田常務理事が加わりました。

## サービスネットワークの拡張

世界中どこにいてもサービスを提供できるネットワーク構築の為、新しく4ヶ所に検査拠点を設立しました。

- 4月1日、エクアドル、グアヤキルに出張所を新設
- 5月1日、米国フロリダ州マイアミ駐在を出張所へ格上
- 1月1日、英国、ニューキャッスルに駐在を配置 (ロンドン事務所管轄)
- 6月1日、インド、ビシャカパトナムに駐在を配置 (ムンバイ事務所管轄)

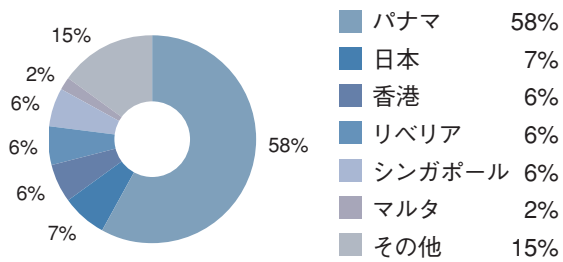
## 国際展示会の出展

次の展示会に出展しました。

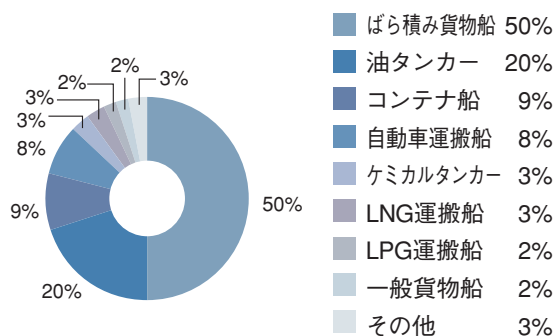
- VIETSHIP 2006 (期間:2006年 2月21日~24日 開催地:ベトナム、ハノイ)
- CMA Shipping 2006 (期間:2006年3月20日~22日 開催地:米国、コネティカット州スタンフォード)
- SEA JAPAN 2006 (期間:2006年4月5日~7日 開催地:東京)
- POSIDONIA 2006 (期間:2006年6月5日~9日 開催地:ギリシャ、アテネ)
- GASTECH 2006 (期間:2006年12月4日~7日 開催地:アラブ首長国連邦、アブダビ)

## 新造船入級量の増加

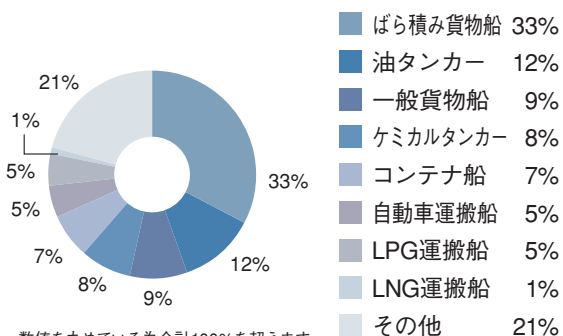
2006年度、当会船級に入級した新造船は543隻で、2005年度の新造船登録数424隻を28.1%上回りました。総トン数ベースでは14,295,666総トンで、過去最高記録であった2005年度の増加実績12,408,135総トンを15.2%上回りました。



**NK船級船の船籍国別 分布**  
(1億4千444万総トン 2006年12月末 時点)

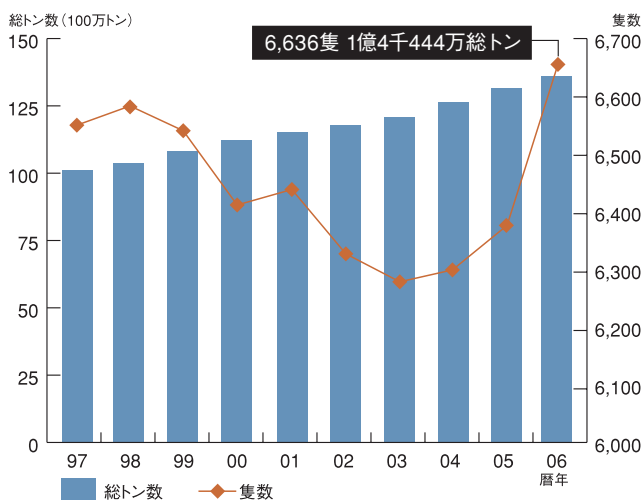


**NK船級船の船種別 分布**  
(1億4千444万総トン 2006年12月末 時点)

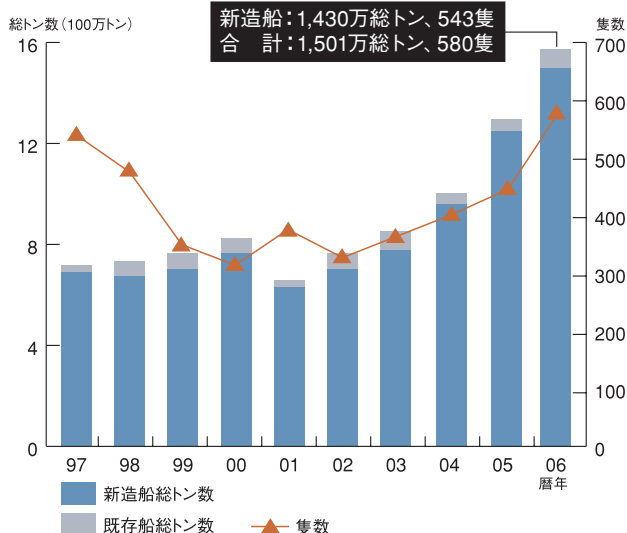


数値を丸めている為合計100%を超えます。

**NK船級船の船種別 分布**  
(6,636隻 2006年12月末 時点)



**NK船級船の総トン数及び隻数の推移**



**NK入級船の推移**



VIETSHIP 2006 (ベトナム、ハノイ)



CMA Shipping 2006 (米国、スタンフォード)



SEA JAPAN 2006 (東京)



POSIDONIA 2006 (ギリシア、アテネ)



GASTECH 2006 (UAE、アブダビ)

# 業務活動の概要



## 船級登録船

2006年度末現在、当会の登録船級船隻数は6,636隻で、2005年度末の隻数に比べ240隻の増加となります。2006年度12月に登録された全船級船の総トン数は、144,438,721総トンで2005年度と比べて9,945,728総トン増加しました。なお、当会船級船の平均船齢は10.8年となっています。

2006年度の登録船の新規追加は580隻(15,009,709総トン)、2005年度に比べ125隻(1,967,723総トン)の増加となり、全船級船の総トン数は過去最高となっています。

2006年度12月現在登録船のうち、外国籍の船級船は全体の約85.1%の比率を占める5,646隻であり、総トン数は134,860,247総トン(船級船全体の約93.4%)です。登録船級船の国籍は様々で、66ヶ国を数えます。

## 2006年度登録船

2006年度、当会船級に登録された新造船は543隻で、昨年の424隻に比べて28%増でした。

2006年度に新造船として登録された船舶は、2005年度(12,408,135総トン)と比べて1,887,531総トンの増加(約15.2%の増加)となり、昨年度の数値を更新することになりました。

2006年度の新造船の入級は隻数ベースで入級船全体の93.6%で、総トン数ベースでは95.2%を占めています。

2006年度に新造船として登録された543隻のうち、日本国外で建造された船舶は183隻(約33.7%)に上りました。この数字も2005年度に比べると約47.6%増加しております。





**SHIN-SHO**  
A 177,489 dwt bulk carrier built by Mitsui Engineering & Shipbuilding Co., Ltd., Chiba Shipyard for Sandigan Ship Services, Inc.



**SEA PULL**  
A 177,533 dwt bulk carrier built by Mitsui Engineering & Shipbuilding Co., Ltd. Chiba Works for Hisamoto Kisen K.K.

## 国内での活動概要

2006年度、新造船の入級が記録的に相次ぎました。ここではいくつかの事務所の業務概要をご報告します。

### 東京

東京における大部分の検査は就航船が対象となりますが、2006年は多くの新造船の検査も行いました。特徴的な船としては、三井造船株式会社にて Sandigan Ship Services, Inc. 向けに建造された177,489 dwt バルクキャリア SHIN-SHO や、同じく三井造船株式会社にて久本汽船株式会社向けに建造された177,533 dwt バルクキャリア SEA PULL が挙げられます。

### 名古屋

名古屋は現在経済の面で特に活況を呈していますが、新造船の分野でも様々な船が建造されました。

特徴的な船としては、鈴木造船株式会社にて建造された丸京海運株式会社及び独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構向け1,888 dwt 二重船殻タンカー SANWA MARU、ユニバーサル造船株式会社津事業所にて建造された Cido Shipping (H.K.) Co., Limited 向け176,303

dwt バルクキャリア GREAT NAVIGATOR が挙げられます。また GREAT NAVIGATOR は当該造船所で建造された最大級のバルクキャリアになります。株式会社豊橋造船では株式会社新来島どっくの委託のもとPacific International Lines (Private) Limited 向けに39,782 dwt コンテナ船 KOTA KAMIL が建造されました。本船の運行速度は22ノットを誇り、海上試運転においては25ノット以上を記録しています。

### 神戸

神戸においても様々な船舶が建造されました。特徴的な船舶としては株式会社栗之浦ドック淡路工場にて建造された Nissho Odyssey Ship Management Pte Ltd. 向け4,317 dwt アスファルト運搬船 JANESIA ASPHALT IV が挙げられます。

### 岡山

世界初の電子制御型低速ディーゼルエンジン Mitsui MAN B&W12K98ME が三井造船株式会社玉野事業所にて製造されました。尚、このエンジンは後述（広島地区）の株式会社アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッドにて建造された HUMBER BRIDGE に搭載されました。

## 尾道

2006年は尾道の造船所にとって、非常に忙しい一年となりました。内海造船株式会社因島工場は H. Schepers Bereederungs GmbH & Co. KG. 向けに32,878 dwt, 2,529 TEU コンテナ船 HELENE S を建造しました。この船は同造船所で建造された船では20年ぶりのコンテナ船になります。神原造船株式会社は Steel Hub Co., Ltd. 向け428 dwt タグボート HUB GAZELLE をNK船級で建造しました。また、小池造船海運有限会社にて、Saehan Marine Service Co., Ltd. 向け2,645 dwt ケミカルタンカー BANDAI II が建造されました。本船は同造船所で建造された初のケミカルタンカーになります。

## 広島

株式会社アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッドにてケイラインシップマネジメント株式会社向けに99,214 dwt コンテナ船 HUMBER BRIDGE が建造されました。本船は日本の造船所で建造された最大のコンテナ船で、積載量は8,000 TEU になります。他に特徴のある船としては同じく株式会社アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッドにて新日本石油タンカー株式会社向けに建造された300,866 dwt VLCC、KIHO があります。本船は世界で初めて電気制御型低速ディーゼルエンジン DU-Wartsila 7RT-flex84T-D を搭載した船になります。



**JANESIA ASPHALT IV**  
A 4,317 dwt asphalt carrier built by Kurinoura Dockyard Co., Ltd., Awaji Works for Nissho Odyssey Ship Management Pte Ltd.

## 坂出

坂出支部にとって2006年は57隻の新造船入級検査等により、大変忙しい一年になりました。特徴のある船としては、株式会社川崎造船坂出工場で建造された80,889 dwt、タンク容量145,000m<sup>3</sup>の LNG船 LNG DREAM があります。本船は45mタンクに40m×20mの巨大な絵が描かれてされており。他の特徴のある船としては、四国ドック株式会社にて、日鮮海運株式会社向けに建造された13,202 dwt 新デザイン冷蔵運搬船 STAR FIRST や、新高知重工株式会社にて八馬汽船株式会社向けに建造された30,401 dwt RORO 船 KUWANA があります。本船は4つのデッキクレーンを搭載しています。

## 今治

今治は世界にも類を見ない造船と海運業を中核とした海事関連企業の一大集積地となっています。ここ最近では、今治地域の海に関する歴史、文化、産業などを活用し、今治をさらに誇れる都市にする事を目的に今治海事都市構想が打ち出されました。

2006年にも、この地域で多くの船が建造されました。特徴のある船としては、今治造船株式会社にて建造された川崎汽船株式会社向け6,597 dwt RORO船 HOKURENMARU、6,598 dwt RORO船 HOKUREN MARU NO. 2 等が挙げ



**HUMBER BRIDGE**  
A 99,214 dwt container carrier built by IHI Marine United Inc. Kure Shipyard. for "K" Line Ship Management Co., Ltd.



**HOKUREN MARU NO. 2**  
A 6,598 dwt ro-ro cargo/vehicles carrier built by Imabari Shipbuilding Co., Ltd. for Kawasaki Kinkai Kisen Kaisha, Ltd.



**IBRI LNG**  
A 77,282 dwt LNG carrier built by Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., Nagasaki Shipyard & Machinery Works and managed by Oman Ship Management Company S.A.O.C.

られます。

## 長崎

長崎もまた、日本の主要造船地域の一つです。特徴的な新造船としては、三菱重工業株式会社長崎事業所にて Oman Ship Management Company S.A.O.C. 向けに建造された77,282 dwt、タンク容量145,174m<sup>3</sup>の LNG船 IBRI LNG 等があります。

## 世界各地での活動概要

本会は78ヶ所の検査拠点を国外に有しています。この充実したネットワークを活かし、海外における新造船検査を含む検査業務を実行しております。本会の世界各地での活動概要の一部を紹介します。

### アルゼンチン

ブエノスアイレス事務所においては、Astilleros Rio Santiago において建造された Madrisa Shipping Company Limited 向け5隻シリーズ船の第4番船 MADRISA の検査を行いました。ブエノスアイレス事務所は2008年に引き渡しを予定している同シリーズの5番船も検査しております。また、S.A.B.B. S.A. Shipyard で建造された12隻のタグ

ボートシリーズのうち4隻の検査も行いました。

## 中国

日本海事協会は中国に8ヶ所の検査拠点を有していますが、特に上海事務所においては、8隻の新造船の引き渡しと図面承認を含む非常に忙しい一年となりました。その内訳は、ハンディサイズバルクキャリア5隻、自動車運搬船1隻、プロダクトタンカー1隻、巨大船体ブロック運搬船1隻です。特筆すべきは、Nantong COSCO KHI Engineering Co., Ltd. が COSCO (Singapore) Pte. Ltd. 向けに建造した、55,539 dwt バルクキャリア COS ORCHID や Hangzhou Dongfeng Shipbuilding Co., Ltd. が韓国釜山の Sea Plus Management Co., Ltd. 向けに建造した9,330 dwt 一般貨物船 S&B-MO (Nantong Yahua Shipbuilding の設備で造られた最初の NK船) 等がありました。また、Zhengjiang SOPO Shipbuilding Co., Ltd. より Equatorial Marine Fuel Management Services Pte. Ltd. 向けに建造した7,496 dwt 石油タンカー SPRING に対しても検査を行っています。

広州事務所においても、Guangzhou Hangtong Shipbuilding and Shipping Co., Ltd. が HL Maritrans Pte., Ltd. 向けに建造した9,466 dwt 石油タンカー EPISODE、同じく Guangzhou Hangtong Shipbuilding and Shipping Co., Ltd.

が HL Seascope Pte., Ltd. 向けに建造した9,480 dwt 石油タンカー EAGER の検査等により多忙な一年となりました。

大連事務所では Bohai Shipbuilding Heavy Industry Co., Ltd. が Whole World Shipping Limited 向けに建造した173,541 dwt 二重船殻ケープサイズバルクキャリア C H S MAGNIFICENCE 等の検査を行いました。この船は2004年より開始した二重船殻ケープサイズバルクキャリアシリーズの第4番船で、中国で建造される同型船の連続建造プロジェクトとしては初のNK船級となりました。

#### ベトナム

ハイフォン事務所、ホーチミン出張所管内にて建造された新造船では、Ben Kien Shipbuilding が Kaho Shipping Company Limited 向けに建造した8,703 dwt の一般貨物兼木材運搬船 GRACE CASABLANCA があり、加えて Saigon Shipbuilding Industry Company (SSIC) が始めて NK船として建造した Vietnam Sea Transport and Chartering Company (VIETRANSCHART) 向け6,509 dwt 一般貨物船 VIEN DONG、Bach Dang Shipyard にて Pana Star Line S.A. 向けに建造された10,959 dwt 一般貨物船 SUN ISLAND があります。

#### 韓国

釜山、ソウル、ウルサンに NK の事務所がある韓国では、Hyundai Heavy Industries Co., Ltd. にて NYK Shipmanagement Pte. Ltd. 向けに建造された94,000 dwt コンテナ船 NYK VEGA があり、この船は8,100 TEU コンテナ船の新シリーズの一番船になります。加えて、Daesun Shipbuilding & Engineering Co., Ltd. にて Jiangsu Ocean Shipping Co., Ltd. 向けに建造された12,820 dwt コンテナ船 JOSCO STAR、Hyundai Heavy Industries Co., Ltd.

にて Doun Kisen Co., Ltd. 向けに建造された71,326 dwt コンテナ船 GRANVILLE BRIDGE がありました。

#### フィリピン

フィリピンでは、Tsuneishi Heavy Industries (Cebu), Inc. にて MK Shipmanagement Co., Ltd. 向けに建造された52,525 dwt バルクキャリア PACIFIC GUARDIAN、福神汽船株式会社向けに建造された58K型バルクキャリアシリーズの4番船である58,710 dwt バルクキャリア MEDI LISBON がありました。

#### シンガポール

Jurong Shipyard Limited にて、Wan Hai Lines Ltd 向けに Wan Hai 312, Wan Hai 313 及び Wan Hai 315 の3隻の32,937 dwt コンテナ船が建造されました。これらには NK Class Notation (PS-DA & FA) (PSCM) が付記されています。

#### インドネシア

ジャカルタ、バタム、スラバヤ、バリクパパンに NK事務所があるインドネシアでは、PT. PAL Indonesia より Reederei M, Lauterjung GmbH. 向けに49,000 dwt バルクキャリア STADT SOLINGEN が建造されました。また、P.T. Palma



NYK VEGA

A 94,000 dwt container carrier built by Hyundai Heavy Industries Co., Ltd. for NYK Shipmanagement PTE. Ltd.





#### JOSCO STAR

A 12,820 dwt container carrier built by Dae Sun Shipbuilding & Engineering Co., Ltd. for Jiangsu Ocean Shipping Co., Ltd.



#### STADT SOLINGEN

A 50,223 dwt bulk carrier built by PT PAL Indonesia for Reederei M. Lauterjung GmbH.

Progress Shipyard では P.T. Layar Lintas Java 向けに197 dwt タグボート、LAUTAN 09が建造されました。この船は、タグボートとしては同造船所で最も多く製造されているタイプです。

### 検査及び承認業務関係

2006年度に実施された就航船に対する船級検査は、月平均で1,000件を超える大変忙しいものでした。日本国内では3,392件、海外では9,493件で、合計12,855件に達しました。

2006年において、無線検査事業所承認を受けたのは16社で、全体で214件になりました。

他の事業所承認は下記のとおりです。

1. 水中検査事業所：10件
2. 板厚計測事業所：22件
3. 消火設備関連整備事業所：19件
4. 救命設備関連整備事業所：5件
5. 航海情報記録装置性能試事業所：32件

材料、舶用機器、艀装品等の承認検査については下表のとおりです。

材料、舶用機器、艀装品等の承認検査		
項目	品名	数量
材料	圧延鋼材	4,289,576トン
	鑄、鍛造品	129,867トン
舶用機器	原動機	2,264台
	ボイラ	750基
	甲板補機	2,927個
	機関室補機	28,269個
	アンカー	1,434個
	チェーン	10,430連
海上コンテナ	海上コンテナ冷凍機ユニット	544個



## ポーステートコントロール

寄港国政府による本船への立ち入り検査、いわゆるポーステートコントロール (Port State Control: PSC) は、世界各国の港において盛んに実施されており、その件数は増加傾向にあります。

本会では、本会登録船に対し実施された PSC での指摘事項を集計、分析し、Annual Report on Port State Control 2006 を発行しました。また、船上保守用のチェックリストである GOOD MAINTENANCE ON BOARD SHIPS を、最新の条約改正を取り入れて改正しウェブサイト上で公表し、関係者の利用に供しています。又、AMSA, Maritime NZ, USCG, Canada CG を訪問し意見交換を行うとともに、日中、日韓政府の検査課長会議に参加し、PSC での detain 削減に対する本会の取り組みにつき紹介しました。

## 技術サービス

2006年において、本会は船舶状態評価鑑定 (Condition Assessment Program: CAP) に基づく鑑定書を34隻に対し発行しました。また、防汚塗料に対する鑑定書を815隻に対し発行し、1,511隻のバラスト水管理計画書に対し鑑定書を発行しました。

2006年末現在において、各種鑑定書が発行された船舶は、CAP 129隻、防汚塗料2,447隻、バラスト水管理計画1,611隻になります。

2007年1月1日に発効した MARPOL Annex I/Reg. 37.4 (船上油汚染緊急計画: 5,000 DWT 以上の油タンカーに陸上ベースの損傷時復原性及び残存強度計算プログラムへのアクセス要求) の改正、2005年2月 USCG の要求により船上に備え置く事が義務付けられている Vessel Response Plan の為、ETAS 登録申請が急増しております。2006年末時点で新規登録367隻を含む733隻が ETAS に登録しています。この内訳は世界各国の142の船主に対し、油タンカー (ケミカルタンカーを含む) 632隻、ばら積み船40隻、LPG 船14隻、その他47隻になります。

シップリサイクル及び機材、艀装品の再利用の観点から、環境に対し常に気を配る必要があります。2003年12月に IMO が「IMO シップリサイクルガイドライン」を採択し、船上の有害物質の管理及び取扱いについて条件を満たす船はいわゆるグリーンパスポートの適合船ということになりました。2006年において、本会は現代重工にて建造された VINCENT THOMAS BRIDGE 及び VANCOUVER BRIDGE、常石造船によって建造された UNITED TREASURE に対しグリー



**MIRACULOUS ACE**

A 19,381 dwt vehicles carrier built by Imabari Shipbuilding Co., Ltd. Marugame Headquarters for Mitsui O.S.K. Lines Ltd.



**SHAMROCK**

A 52,385 dwt bulk carrier built by Tsuneishi Heavy Industries (CEBU) Inc. for "ORION" BULKERS GmbH & Co. KG.



**SPLENDIKS**

A 203,233 dwt bulk carrier built by Universal Shipbuilding Corporation, Tsu Shipyard for Nissen Kaiun Co., Ltd.



**OBELIX**

A 1,290 dwt (1,520 m<sup>3</sup>) liquefied gas carrier (PRESS/LOW-T) built by Higaki Shipbuilding (Tank: Izumi Steel Works, Ltd.) for Kobe Senpaku Kaisha

ンパスポートの鑑定書を発行しました。

## PrimeShip-SHAFT

船舶の大型化及び低回転化に伴い軸系の剛性が増していることに対し、船体は大型化などによって軟らかくなっているといわれております。

その為、軸系アライメントにおいても船体変形を考慮する必要があります。

また、現在の軸系アライメント設計手順では、計算段階に限っても設計者によってばらつきがあり、余裕の少ない設計の場合にはアライメントの調整段階において支障をきたす恐れもあります。

こういった背景を踏まえ、本会は長年蓄積された経験及び最新の研究成果を反映させ、「軸系アライメント設計指針」を作成しました。

このガイドラインに記される近似式により、最適な軸受けの位置を定めることができます。



**TOWADA**

A 305,801 dwt oil carrier built by Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Nagasaki Shipyard & Machinery Works for Taiheiyo Kaiun Co., Ltd.



**KIHO**

A 300,866 dwt VLCC built by IHI Marine United Inc. Kure Shipyard for Iino Kaiun Co., Ltd.

## 審査登録業務

本会は、ISM コード及び ISPS コード関連の審査についても各国政府の代行機関として数多く行っております。2006年度においては、ISM コードの要件に基づき19の新規登録会社に対し証書を発行し、これまでの本会が発行した会社の累計は573社になりました。

安全管理証書(SMC)は2006年度、628隻に対し発行され、2006年末時点で4,299隻が登録されていることになりました。なお、2006年末時点で

61ヶ国より審査代行権限が付与されています。

また、ISPS コードに関する審査登録業務については、2006年度、533隻の新規登録船があり、2006年末時点で3,481隻となりました。2006年末現在、本会は認定保安団体として44ヶ国の旗国政府(内訳は下表のとおり)から審査代行権限が付与されています。

船籍国別船舶保安システム登録船舶数

国籍	登録隻数	国籍	登録隻数
BAHAMAS	86	MARSHALL ISLANDS	59
BELIZE	2	MYANMAR	3
BERMUDA	3	NETHERLANDS ANTILLES	3
CAYMAN ISLANDS	2	PANAMA	2,080
CYPRUS	85	PHILIPPINES	68
DOMINICAN REPUBLIC	3	SAUDI ARABIA	3
GEORGIA	3	SINGAPORE	260
GREECE	34	ST. VINCENT AND THE GRENADINES	41
HONG KONG, CHINA	228	SWITZERLAND	3
JAPAN	142	THAILAND	61
LEBANON	1	TURKEY	46
LIBERIA	108	UNITED ARAB EMIRATES	2
MALAYSIA	3	VANUATU	24
MALTA	128		
		合計:	3,481

(2006年末現在)



**ASIAN PROGRESS IV**  
A 313,992 dwt VLCC built by Kawasaki Shipbuilding Corporation, Sakaide Shipyard for MOL Tankship Management (ASIA) Pte. Ltd.



**GAS DREAM**  
A 5,352 dwt LPG carrier (PRESSURE) built by Shitanoe Shipbuilding Co., Ltd. for KSS Line Ltd.



**SANKO JUPITER**

A 32,936 dwt bulk carrier built by Kanda Shipbuilding Co., Ltd. for Sanko Ship Management Co., Ltd.



**MOL PACE**

A 72,968 dwt container carrier built by Koyo Dockyard Co., Ltd.

## 品質マネジメントシステム及び 環境マネジメントシステム審査登録

本会は ISO9000 シリーズに基づく品質マネジメントシステムの審査登録業務、ISO14001 に基づく環境マネジメントシステムの審査登録業務も重要な業務として行っております。

2006年度には ISO9001 に基づき21の事業所

が新しく登録され、登録された事業所は合計で371となりました。また、ISO14001 に基づき12の事業所が新しく登録され、登録された事業所は合計で94となりました。2006年末現在での内訳は下表のとおりです。

ISO 品質マネジメントシステム及び環境マネジメントシステム審査		
登録事業所の業務区分	登録数	
	品質マネジメントシステム	環境マネジメントシステム
紙及び板紙製品	2	
化学製品、化学製品及び繊維	2	1
ゴム製品、プラスチック製品	10	
基礎金属、加工金属製品	65	7
機械、装置	109	24
電氣的及び光学的装置	31	7
造船業	47	12
建築工事業、土木工事業	4	
輸送、倉庫	75	38
不動産業	1	1
試験施設、人材紹介	22	
船員の教育、訓練業務	3	1
汚水処理、衛生業務		3
合計	371	94

(2006年末現在)



## 外部の技術研究等に対する協力

本会は積極的に外部団体や政府等の多種研究開発プロジェクトにかかわっています。

数多くの研究が進められておりますが、その内いくつかを紹介します。

### 新形態の天然ガス生産輸送システム

三井造船株式会社、独立行政法人海上技術安全研究所、株式会社海洋工学研究所と共同で、天然ガスハイドレートを洋上で生産、貯蔵、積出しする FPSO (Floating Production, Storage and Offloading System) の開発プロジェクト(海洋政策研究財団による補助研究)を進めています。

### TLA (Total Life Assessment)

三菱重工業株式会社、NYK LNG シップマネジメント株式会社と共同で最新の技術を応用した LNG 船に対する疲労強度評価手法 (TLA) の開発を行っています。

### スーパーエコシップ (Super Eco-Ship: SES)

本会は産官学が共同で行っている国家研究プロジェクトであるスーパーエコシップの開発や試験にも関わっています。

スーパーエコシップは日本国内の内航物流に

おける高経済性と、省人化、環境への負荷の低減を実現する次世代内航船の開発をめざすものです。スーパーエコシップは抵抗の少ないバトックフロー船型を採用したほか、高効率船用ガスタービンエンジン、電気推進システム及び二重反転プロペラ等の革新的技術を採用しています。

このスーパーエコシップのデザインを採用した船が NK 船級で建造されており、本会は各種制御設備や経済性、省力性の評価等、積極的に貢献しています。

### ノンバラスト船

財団法人日本船舶技術研究協会、三菱重工業株式会社、株式会社アイ・エイチ・アイ・マリンユナイテッドと共同で、本誌で特集しているノンバラスト船に関する研究を行いました。

### 品質マネジメントシステム

2006年には、本会の品質システムや代行権限維持の為、以下のような数多くの外部団体からの監査が行われました。

IACS QSCS (Quality Management System Certification Scheme) に基づく年次監査が本部及び4つの検査拠点において行われました。また、14隻の検査に対し VCA (Vertical Contract



**KOTA KARIM**

A 39,763 dwt container carrier built by Shin Kurushima Dockyard Co., Ltd. for Pacific International Lines (Private) Limited.



**SHIMANAMI STAR**

A 28,447 dwt bulk/log carrier built by Shimanami Shipyard Co., Ltd. for Evalend Shipping Co., S.A.





#### DELZOUKRE

A 53,630 dwt bulk carrier built by Yangzhou Dayang Shipbuilding Co., Ltd. for Meadway Shipping and Trading Inc.



#### GUANGZHOU HIGHWAY

A 15,301 dwt vehicles carrier built by Kawasaki Shipbuilding Corporation for Kawasaki Kisen Kaisha, Ltd.

Audit) が行われました。

SGS (Société Générale de Surveillance) 及び RvA (Raad voor Accreditatie) の監査が本部及び多くの検査拠点において行われました。

MCA (Maritime Coast Guard Agency of the U.K.) による上海事務所への監査、日本政府による多くの国内事務所に対する監査、ギリシャ政府によるピレウス事務所への監査、オランダ政府によるロッテルダム政府への監査、トルコ政府によるイスタンブール事務所への監査等、多くの旗国政府による監査を受けました。

10月には EMSA (Europe Maritime Safety Agency) による本部及び3つの検査拠点に対する監査が行われました。

これらに内部による監査を合わせた結果は、継続的に個々の職員能力を向上させ、顧客に対し高品質のサービスを提供する、より効果的、信頼性の高い検査体制樹立という本会の2006年度品質目標の達成を反映しているものでした。

## 研修

当会は内部向けの検査員教育、就業体験実習、外部機関への研修など、積極的に内外へ多数の研修活動を実施しています。

### ISM 審査員養成研修

2006年度において、ISM 審査員補養成研修を国内検査員11名に対して実施しました。また、シンガポール事務所及びロンドン事務所において合計23名の海外検査員に対して同様の研修を実施しました。この結果、1994年に本研修を開始して以来、本会職員で ISM 研修を履修した者は総計568名となりました。

### 海事保安審査員養成研修

2006年度において、海事保安審査員養成研修を国内、シンガポール事務所及びニューヨーク事務所において合計51名に対して実施しました。この結果、2005年度に本研修を開始して以来、本会職員で海事保安審査員養成研修を履修した者は総計335名となりました。また、シンガポール事務所の研修では、フィリピン海事当局 (Maritime Industry Authority: MARINA) の3名の船舶検査官等も同研修プログラムに参加しました。

## 検査員選任研修

2006年度において、検査員選任研修（新卒含む）を国内外の計80名に対して実施しました。

このうち、乗船研修を独立行政法人航海訓練所所属の練習船「青雲丸」において、また、当会の新検査員に船用エンジン技術に関する研修をヤンマー株式会社において実施しました。

## 造船技術センターへの協力

熟練工の高齢化と後継者不足が深刻化する造船業界で、若手造船マン育成の為に「造船技術センター」が、国土交通省と日本財団の支援の下、各地で開講されています。そのうち因島、今治、大分、横浜に続き5番目となる長崎地域造船機技術研修センターにおいては、本会長崎支部長が顧問として協力しています。

## 東日本造船技能センターからの依頼研修

上記の研修センターへの協力以外に、東日本造船技能センターからの要請により、造船関係の技能者約40名を対象に講義を担当しました。

## 独立行政法人海技教育機構 海技大学校での講義

独立行政法人海技教育機構 海技大学校 (Marine Technical College) からの委託を受け、大学校に通学している外国人に「ISM コード及

び ISPS コード」に関して講義をおこないました。海技大学校は日本で唯一海員を養成する行政機関で、技術的知識とスキルの教育並びに船舶技術開発の研究を目標としています。

## 就業体験実習

大阪大学、大阪府立大学、熊本大学、東海大学、東京海洋大学、広島大学および横浜国立大学からの依頼を受けて、学部生及び大学院生計11名を対象に、本部において就業体験実習を実施しました。

## 国際協力

ベトナム船級協会 (Vietnam Register of Shipping: VR) の要請に基づき、VR 船舶検査員計2名に対し本会上海事務所において、製造中登録検査研修を実施しました。

独立行政法人国際協力機構 (JICA) からの委託を受けて、財団法人日本造船技術センターが「海事情国際条約及び船舶安全検査コース」で、SOLAS、MARPOL 等に関わる講義を担当しました。

東京 MOU (Memoranda of Understanding) 事務局の要請により、同事務局主催「第16回 アジア太平洋地域 PSC 検査官研修」において、SOLAS 及び MARPOL に関する講義を担当しました。



OMNI ASTRID

A 639 dwt tug/anchor handling vessel built by Bonafide Shipbuilders & Repairs SDN BHD for Omni Power SDN. BHD.



GAIA CELERIS

A 229,045 dwt ore carrier built by Namura Shipbuilding Co., Ltd. Imari Works for MMS Co., Ltd.



**JP GUNJO**  
A 88,172 dwt bulk carrier built by  
Imabari Shipbuilding Co., Ltd. Marugame Headquarters  
for Kawasaki Kisen Kaisha, Ltd.



**JP CITRUS**  
A 85,926 dwt bulk carrier built by  
Oshima Shipbuilding Co., Ltd.  
for Laurel Maritime Co., Ltd.

また、中国交通部海事局 (Maritime Safety Administration of the People's Republic of China) からの要請により、PSC 検査員に対し「SOLAS II-2章」と「ケミカルタンカー」についての講義を担当しました。

## 技術規則の開発と改正

船舶、海洋構造物に関する先進技術の研究ならびに長年にわたる検査経験を調査、解析して得られた豊富な技術データに基づき、鋼船規則等の技術規則の制定及び改廃を行っています。また、頻繁に改正される国際条約や各種コード等にも迅速に対応し、技術規則に順次取り入れています。

2006年度に改正した主な規則は以下のとおりです。

### ① 登録規則

- (1) 船級証書の書式に関する一部改正

### ② 船舶安全管理システム規則

- (1) 証書等の書式に関する一部改正

### ③ 国際航海に従事しない船舶又は総トン数500トン未満の船舶の安全管理システム規則

- (1) 証書等の書式に関する一部改正

### ④ 船舶保安システム規則実施要領

- (1) 総トン数の定義に関する一部改正

### ⑤ 鋼船規則及び同検査要領

- (1) IACS 共通構造規則の取り入れによる規則 CSR-B編及び CSR-T編の新規制定等

- (2) 船級検査 (規則及び検査要領B編)

- (3) ばら積貨物船の安全対策に関する一部改正 (規則及び検査要領A編、B編、C編、U編、CS編及びD編)

- (4) ばら積貨物船の構造及び復原性 (規則及び検査要領、C編及びU編)

- (5) バウフレアスラミングによる衝撃圧力に関する一部改正 (検査要領 C編)

- (6) 点検設備に関する一部改正 (規則 C編及びCS編、検査要領 C編並びに検査要領 B編及びCS編)

- (7) 軸系アライメントに関する一部改正 (規則及び検査要領 D編)

- (8) 脆性亀裂伝播停止特性に関する特別規定の制定 (規則及び検査要領 K編)

- (9) クランク軸強度算定式に関する一部改正 (規則及び検査要領 D編)

- (10) 耐氷構造に関する一部改正 (規則及び検査要領 C編)

- (11) 電気設備 (規則及び検査要領 H編)

- (12) IBC Code 全面改正に対応する一部改正 (規則 S編並びに検査要領 B編及びS編)

### ⑥ 海洋汚染防止のための構造及び設備規則並びに同検査要領

### ⑦ 安全設備規則及び同検査要領





**SHIN OHGISHIMA**

A 203,280 dwt bulk carrier built by Universal Shipbuilding Corporation, Ariake Shipyard for Toyo Sangyo Co., Ltd.



**ASUKA II**

A 8,642 passenger vessel built by Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Nagasaki Shipyard & Machinery Works in 1990 and refurbished in 2005 for NYK Cruises Co., Ltd. Entered NK class in 2006.

- ⑧ 高速船規則及び同検査要領
- ⑨ 船用材料・機器等の承認及び認定要領

### 技術セミナー等

本会にとって、技術的な情報を提供することは重要な顧客サービスのひとつです。2006年度においても、さまざまな形で情報を提供してきました。

#### ClassNK 技術セミナー

2006年度の ClassNK 技術セミナーを東京、福岡、尾道、今治及び神戸の5会場において開催し、船主、造船所、機器メーカー等から延べ500名以上の参加者があり、活発な質疑応答が行われました。

2006年度の技術セミナーでは、次のように、2005年9月以降に行われた技術規則改正に関する説明の他、3件の技術トピックスについて講演を行いました。

- 改正技術規則（船体及び艀装関連）の解説
- 改正技術規則（機関及び電気設備等関連）の解説
- 軸継手ボルトの損傷について
- Design-IPCA インターフェース群  
“IPCA-Link” の紹介
- IMO 及び IACS の動向

海外においても技術セミナーを開催しています。



**YASA TEAM**

A 75,621 dwt bulk carrier built by Sanoyas Hishino Meisho Corporation for YA-SA Shipmanagement and Trading S.A.



**CHEMROAD LILY**

A 33,849 dwt oil/molasses/chemical carrier built by Shin Kurushima Dockyard Co., Ltd. for Iino Kaiun Co., Ltd.

## IACS CSR 国内説明会

2005年12月に IACS が採択したばら積貨物船及び二重船殻油タンカーに関する共通構造規則 (CSR) を本会鋼船規則に新設 CSR-B編及び CSR-T編として取り入れたことに伴い、同規則の説明会を、東京、福岡及び今治にて開催しました。

同規則の施行日 (2006年4月1日以降の建造契約船より適用) 前に、規則の技術的背景を含む詳細な説明を実施し、3会場で300人を超える関係者の参加があり盛況でした。

## ClassNK Award

「ClassNK100 Award」は創立100周年の記念事業の一環とし設立され、その後、「ClassNK Award」と名称を変えて続いています。この賞は、大学から推薦された優秀な卒業論文執筆者の表彰を行い、賞金とともに贈呈されています。2006年には韓国のソウル大学、釜山大学、中国の上海交通大学生、チェンナイのインド工科大学とインドのコチン大学の学生を表彰しました。

## デザイン・コンテスト

当会は ClassNK Award 拡大の一環として、上海交通大学が主催する第2回全中国海洋大学デザイン・コンテストにおける賞を設立しました。



コチン大学における ClassNK Award 授与



ClassNK 2006テクニカルセミナー



ニューヨーク技術セミナー



香港技術セミナー



# 技術研究の概要

研究内容	研究概要
船舶の構造信頼性に関する研究 (3年計画の最終年度)	縦曲げによる船体の最終限界状態 (Ultimate Limit State) に対して、複数隻のタンカーとバルクキャリアのパイロットモデルを用いて構造信頼性解析を実施した。さらに荷重 (静水中及び波浪中縦曲げモーメント) と強度 (縦曲げ最終強度) の不確定性に関する精度の高い評価方法を開発した。 これらの研究で得られた知見を、最終限界状態に対する信頼性評価に関する技術資料として取り纏めた。
FSA の実践的手法に関する研究 (3年計画の初年度)	IMO で議論されている FSA (Formal Safety Assessment) は、規則作成過程のためのツールとして位置づけられている。FSA の基礎となるリスク評価手法には、多くの要素技術が含まれている。本研究では、構造信頼性解析、故障モード影響解析、安全性評価手法、人間信頼性解析など各種要素技術について情報収集、文献調査を行った。
船体構造の寿命評価に関する研究 (3年計画の初年度)	疲労試験結果と実船計測結果 (コンテナ船) の比較、検討を行い、疲労センサを用いて余寿命評価を行う船体疲労強度管理システムを提案した。また、疲労評価の精度を高めるため、有限要素法に基づいた新しいホットスポット応力評価手法について検討を行った。更に、経年劣化防止の観点より、防食法について情報収集を行った。
船体の波浪荷重に関する研究 (第3期3年計画の最終年度)	ハルガーダ強度評価に関わる波浪荷重関連として、線形ランキンソース法による計算プログラム入出力を整備、簡易化し実用性を高めた。さらに、弱非線形ランキンソース法を用いたコンテナ船のシリーズ計算を行い、コンテナ船のパウフレア形状が波浪縦曲げモーメントに及ぼす影響について調査、研究を行った。
大規模構造体の最終強度評価に関する研究 (3年計画の初年度)	非線形 FEM 構造解析プログラム (Dytran) を用いて、縦曲げモーメントと倉内貨物荷重が同時に働くバルクキャリアの縦曲げ崩壊のシリーズ解析を実施した。また、弾性梁理論により、上記の解析で崩壊した船体断面に働く縦曲げモーメントを推定した。 面内曲げ荷重下でのパネルの座屈を再現する ISUM 要素を開発した。本要素を桁構造に、従来の ISUM 要素を船底外板及び内底板に用いた二重底構造の崩壊解析を行い、非線形 FEM 解析との検証を行った。
船用機関の状態監視技術に関する研究 (3年計画の初年度)	機関予防保全設備規則及び現在計画中の機関計画保全検査関連規定改正案を適用する上で必要な船用機関及び機器の状態監視及び診断に関する技術の確立を目的としている。本年は、特に主機関の主軸受の適切な状態監視方法を見出すべく、模擬軸受け試験装置により、無負荷状態から焼付くまでの実験を実施し、その過程で、振動、発熱、電氣的導通、軸心軌跡、磨耗粉等の変化を調査し、その結果、高周波振動及び磨耗粉検知は、軸受け面圧上昇に依じたトレンド解析が可能であることを見出した。同時に状態監視に必要な条件を見出した。

研究内容	研究概要
船用機器の RCM/RBM 検査に関する調査研究 (3年計画の初年度)	主機関、ボイラ、軸系、プロペラ等主要船用機器の寿命評価、信頼性評価及びリスク評価に関する技術を調査研究し、RCM (信頼性標準保守) 及び RBM (リスク基準保守) を考慮した規則の検討及びソフト開発、指針作成を行う目的としている。本年は研究の初年度として、主機関の解放検査に RBI (Risk-Based Inspection) を適用するための、リスク評価手法及びコンピュータソフトを研究、開発した。また、船舶内配管に発生する流れ加速腐食のメカニズムと対策を指針案にまとめ、内外部の意見聴取を行った。
船用重油難燃性の解析技術及び4ストローク機関システム油の診断技術に関する研究 (3年計画の第2年度)	難燃性重油の燃焼特性と機関への影響度の解析法及び4ストローク機関のシステム油の分析診断方法を調査研究し、技術指針としてまとめる目的で、難燃性重油の一般性状分析と燃焼試験を実施し、そのデータ解析により、燃焼障害の閾値につながる研究を行った。また、潤滑油分析を実施して、データ分析を実施した。
機関構造の強度評価法に関する研究 (第2期3年計画の最終年度)	ディーゼル主機関及び推進軸系の強度に関連する解析及び計測を実施することにより、クランク軸及び主軸受等機関部品、推進軸系の強度評価法を確立し、規則化の検討を行う目的で、これまで実施した研究の成果をまとめて昨年発行した「軸系アライメント設計指針」について、本年度は英文版を作成し、発行した。
溶接接合部腐食に関する研究 (2年計画の初年度)	海水環境の配管にステンレス鋼を用いた場合の、船体鋼材との接触による鋼材の異常腐食について、境界要素法による解析を行い、鋼材の腐食速度に及ぼす塗膜の劣化影響を検討した。同手法により、損傷事例を対象として、有効な防食法について検討した。また、荷重を負荷した鋼板 (MS、HT32鋼) の海中中長期浸漬試験を行い、塑性歪の影響について調査した。
溶接部強度に関する研究 (第2期3年計画の最終年度)	せん断応力場や曲げ応力場における、隅肉溶接部に溝状腐食を有する防撓板の最終強度に及ぼす腐食影響について、実験および FEM 解析により検討した。ステンレス鋼隅肉溶接継手の疲労試験及び文献調査結果から、荷重伝達型ステンレス鋼隅肉溶接継手の疲労強度評価法について検討した。
船舶用材料の腐食に関する研究 (第2期2年計画の最終年度)	確率論に基づくピット状腐食表面のシミュレーション法を開発し、実部材のピット状腐食状態を再現した板部材の最終強度を FEM により解析した。また、実腐食部材を用いた引張試験を実施した。これらの解析及び実験結果をもとに、目視により判定した腐食ピット面積率 (部材全体の表面積に対する腐食ピットが発生している部分の面積の割合) から等価衰耗量 (腐食ピットが発生している部材と同等の強度を有する一様衰耗した部材の衰耗量) を推定する手法を提案した。
実船計測 (単年度計画)	本年度は、大型コンテナ船の応力応答計測を実施した。

# ノンバラスト船 —バラスト水管理に対する新しいアプローチ—

## 背景

バラスト水は船舶が空貨状態時に復原性の観点から安全に運行するために大切な役割を担っています。往復の航路のうち片方だけに荷物を積載するばら積み船やタンカー等において特に重要といえます。

バラスト水を積載する事の主な目的は船体の復原性の維持と、空貨状態における浅喫水から生じる船首船尾スラミングの発生を防ぐ事、プロペラを十分に没水させる事にあります。

しかしながら、バラスト水の使用により、さまざまな問題が生じます。商船によって100億トン以上のバラスト水が毎年膨大な距離を移動することになり、またこの量は世界的な商船数増加に比例し増大しています。

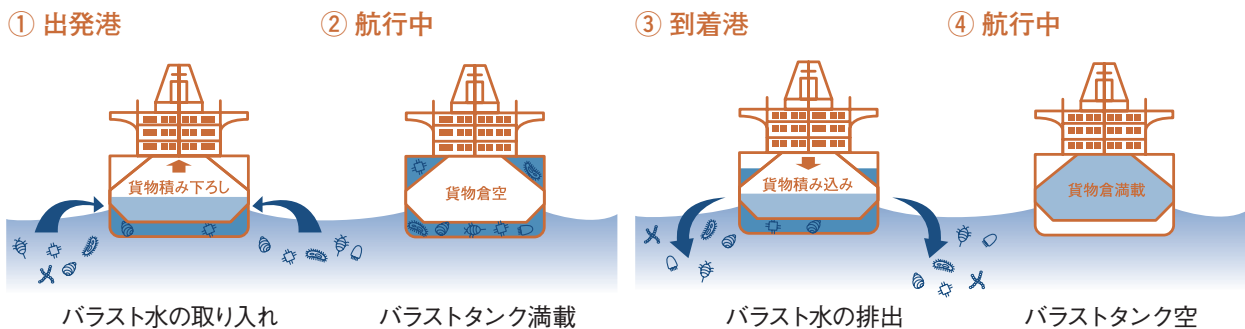
この膨大なバラスト水に含まれる有害な海洋生物が多国間を行き来し、またある地域に固有の海洋生物が他の地域に移住する等、貨物積載時にそれまで積載していたバラスト水を排出する事により地球規模で生態系破壊を引き起こしているという問題が指摘されています。

これら生態系破壊等の環境問題に対する関心の高まりを受け、IMO において検討が始められ、バラスト水の処理等に関する条約「船舶のバラスト水及び沈殿物の規制及び管理のための国際条約」が2004年に採択されました。

この条約により、海洋生物等が本来の生息地域を越えて運搬される事を防ぐために、バラスト水の交換等のバラスト水取扱いとバラスト水中海洋生物を殺滅する処理装置設備の使用等が義務付けられることになりました。

最終的な目的は2016年までにバラスト水交換を廃し、UV 照射、生化学処理や様々な濾過方法等を含む、かなり厳しい処理基準を導入することになっています。

見通しとしては、2016年には、基準を満たす技術と処置方法が完成するといわれています。



## NOBS デザインコンセプト

ノンバラスト船は、バラスト水処理と全く異なる取組みで、非常時以外バラスト水を搭載せず安全に運行するために必要な喫水を確保するという新しい船型コンセプトです。この革新的な船型コンセプトは従来型の水平な船底と違い、船の中心線付近の深さをより深くすることにあります。この目的は、空倉時にバラスト水なしでも十分な喫水が保ちながら、バウスラミングやプロペラレーシングの発生を防ぎ、ほとんどの海象条件下で安全運行を可能にすることです。このため、在来船型と比較して、船底傾斜があるデザインとしています。排水量が不足する事に対しては、船の幅、全長及び喫水を増やすことで対処しています。

ノンバラスト船型のメリットの一つとして、コストの高いバラスト水処理システムと関連する操作上の経費を除くということにあります。荒天時航海における安全運行の為、2つの小型予備バラストタンクを設計に取り入れています。

ノンバラスト船の研究開発は、社団法人日本造船研究会によって2001年に開始され、さらに2003年からは水槽模型試験を用いての3ヶ年プロジェクトとして、新しい段階に入りました。

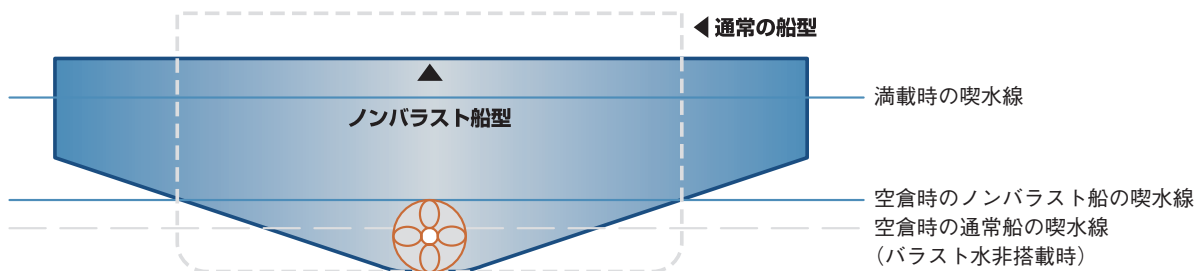
プロジェクトは、独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構及び日本財団から支援を受け、三菱重工業株式会社、株式会社アイ・エイチ・アイ・マリユナイテッド、財団法人日本造船技術センター、財団法人日本船舶技術協会、そして本会が技術開発主体となって実施しました。

本プロジェクトは、研究対象としてスエズマックスタンカー及び VLCC を選定し、ノンバラスト船型の安全運行性、既存関連基準への適合性、経済性の観点から実現性を明らかにする事を目的としました。

## NOBS の開発

(NOBS 横断面イメージ)

- 1. ノンバラスト最適船型の開発
- 2. 浅喫水対応推進システムの開発



- 3. 波衝撃圧推定システムの開発



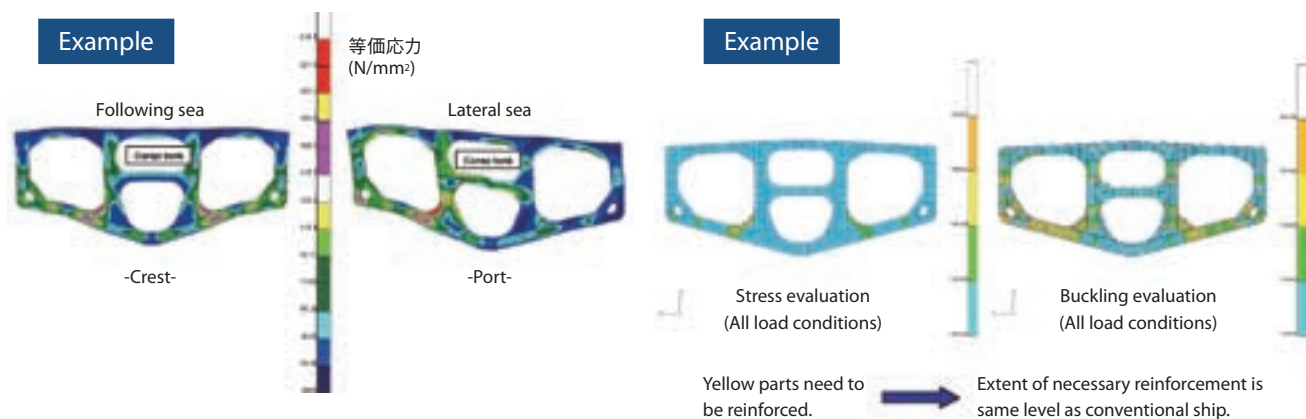
## 研究結果

ノンバラスト船型の実現性の究明の為、それぞれスエズマックスタンカー及び VLCC の模型を用い、8項目についてそれぞれ在来船型との比較実験を行いました。

検討項目は、静水中、推進効率、波浪中の抵抗、波浪中運動、波浪応答を含んだ各項目において下記のとおり、基準に適合またはそれ以上の結果が得られました。

- (1) 船首船底スラミング発生頻度、衝撃圧力及びプロペラレーシング発生状況は、在来船型のノルマルバラスト状態とノンバラスト船型のノンバラスト状態とではほぼ同じレベルである。このことは、ノンバラスト船型はバラスト水を搭載しない状態でも、満載排水量の30-40%に相当するバラスト水を搭載して通常航海している在来船と同じ状況で安全に外洋航海が可能であることを意味するものである。

- (2) 外洋航海時における荒天下でも、在来型タンカーが搭載する1/4程度のバラスト水量で安全運航上十分な喫水を確保できることを確認した。
- (3) 在来船型に比べノンバラスト船型の推進性能は満載状態で悪化し、バラスト状態では改善するが、満載とバラスト状態の平均で6.4%向上を達成した。このことは、ノンバラスト船型採用により在来船型比べて少なくとも5%のエネルギー節減効果が生まれることを意味する。
- (4) 船体構造強度については、本会の構造基準であるガイドライン PrimeShip-HULL に基づき評価を行い、どのような予想海象条件下においても十分な強度を保持し、船級要件に応ずることが確認された。PrimeShip-HULL は縦強度、横強度及び疲労強度解析に使用し、それぞれのタンカーにおいて従来型とノンバラスト船型とで船級規則を適用し、その結果を比較した。解析の結果例を応力と座屈評価に関し、2つの海象条件下において示す。



異なった海象条件下でのカーゴタンクに対する応力解析の結果の例。黄、赤は応力が他と比べて高いことを示す。本結果は本会の PrimeShip-HULL に基づいて解析された。

満載時における船体強度の強度解析の例。黄は補強が必要な箇所であることを示す。補強の程度は従来船とほぼ同程度であることが証明された。

- (5) ノンバラスト船型は、在来船型に比べ船体運動、抵抗増加及び波浪縦曲モーメントは同じレベルでありその対航性に問題はない。
- (6) ノンバラスト船型は広い船幅の為横揺れ減衰率が大きく、ビルジキールは不要となる。
- (7) 模型実験により、ノンバラスト船型は優れた進路安定性等、IMOの操縦性能基準を満たしている事が確認された。
- (8) 船体の幅広化等により縦曲げモーメントが増加する為船体鋼材重量は従来船型に比べ約10%増加するが、推進性能向上による燃料費減少がこれを相殺すること以上の効果がある。また、バラスト水管理設備のコストを節約することができるのはもちろんの事である。

以上のように、ノンバラスト船型コンセプトは開発目標を達成し、極端な荒天下を除いてはバラスト水なしで安全な運行を可能にする事を確認しました。

ばら積み船、コンテナ船、中小型タンカー等他の船種への応用には更なる研究が必要になりますが、今回の研究は新しいバラスト水対策として十分に役立つ研究であったといえます。

幅広い船体を受け入れる港、ブロック建設設備、修繕ドック等、インフラ面については未解決ですが、ノンバラスト船型がより実践段階に移る頃にはこれらも解決されるものと考えられます。

ノンバラスト船型の最大のメリットは、バラスト水管理処理の規定から開放され、次世代のまったく新しい船舶として、海洋環境保全に大きく貢献することができる事です。



水槽実験

## ノンバラスト船型のメリット

### 海洋汚染の防止

- ーバラストタンクのない船体設計
  - 海洋生物の海域移動による生態系破壊の防止

### 安全性

- ーバラスト水非使用安全運航
  - 船首船底スラミング発生頻度、衝撃圧力及びプロペラレーシング発生状況は、在来船型のノルマルバラスト状態と NOBS のノンバラスト状態とでほぼ同じレベル
  - 幅広い船体の為横揺れに強い
  - IMO 基準を満たした操縦性

### 経済性

- ー推進性能が6%以上向上
  - 船殻重量増加により建造費が増加するが、推進性能向上により相殺以上の効果有

# 国際活動

## 代行権限

本会は国内外問わず各地で当会のサービスを提供できるよう、日本国内に21ヶ所、海外に78ヶ所の専任検査員事務所を42ヶ国に配置しています。

本会の重要な国際活動として、本会が世界各国の政府より付与されている代行権限による、条約検査の実施にあります。国際条約及び各国国内法に代わって船舶を検査し関係書類の発行権限を本会に付与している政府は英国の MCA を含む106ヶ国に上ります(2006年12月末時点)。

## IMO における活動

同様に重要な国際活動として、International Maritime Organization (IMO) に対する貢献を行っております。

2006年度は、以下の委員会に、日本政府代表団の一員、又は IACS の代表として職員を派遣しました。

- 第81、82回 海上安全委員会
- 第54、55回 海洋環境保護委員会
- 第49回 設計設備小委員会
- 第10回 ばら積み液体およびガス小委員会
- 第50回 防火小委員会
- 第52回 航行安全小委員会
- 第49回 復原性・満載喫水線・漁船安全小委員会
- 第14回 旗国小委員会
- 第11回 危険物・固体貨物およびコンテナ小委員会

条約改正を伴う海上安全委員会 (Maritime Safety Committee: MSC) および海洋環境保護委員会 (Maritime Environment Protection Committee: MEPC) の決議事項については、委員会終了後、関連団体に情報を開示するとともに「NK Technical Information」を含み、“IMO International Convention Calendar”としてホームページやメールサービスによって広く告知しています。

## IACS における活動

また、2006年本会は国際船級連合 (IACS) における活動でも、重要な役割を担ってきました。

バルク・キャリアーとタンカーの共通構造規則 (IACS Common Structural Rules: CSR) は2006年4月に発効し、それに伴い当会の規則にも反映されました。

特にばら積み船における共通構造規則の開発において、本会は主導的な役割を果たしました。発効後の IACS CSR 維持、メンテナンススキームとしてCSR の検討、更新業務にも積極的に参加し、同時に定期的に本会の規則を更新しています。

2006年度に本会が出席した IACS 会議は以下のとおりです(各項目の数字は会議の実施回数)。

- 理事会：2
- 品質委員会：2
- 一般政策部会：2
- パネル会合 (4パネルの合計)：9
- プロジェクトチーム会合：13
- 専門家グループ会合：3
- 小グループ会合：4
- 業界との合同作業部会：3
- IACS Common Structural Rules 関連：4

## 海外委員会

国際活動の一環として、世界各地に委員会を設置し、各国の海事関係の首脳と意見交換を実施しています。2006年度は、以下の海外委員会を開催しました。



本会が議長を務める IACS Hull Panel (NK管理センターにて)

委員会名	開催日	開催場所
第12回 インド委員会	1月12日	ムンバイ
第15回 ギリシャ委員会	2月9日	ピレウス
第4回 香港技術委員会	4月7日	香港
第11回 中国技術委員会	4月19日	上海
第6回 台湾技術委員会	4月27日	台北
第17回 韓国委員会	5月25日	ソウル
第3回 トルコ委員会	6月15日	イスタンブール
第2回 マレーシア委員会	7月14日	クアラルンプール
第3回 シンガポール委員会	7月17日	シンガポール
第16回 デンマーク技術委員会	9月5日	コペンハーゲン
第4回 英国委員会	9月21日	ロンドン
第4回 タイ委員会	10月5日	バンコク
第10回 シンガポール技術委員会	10月10日	シンガポール
第32回 香港委員会	10月26日	香港
第13回 韓国技術委員会	10月30日	釜山
第4回 フィリピン委員会	11月9日	マニラ
第4回 インドネシア委員会	11月10日	ジャカルタ
第13回 中国委員会	11月21日	北京
第13回 インド委員会	11月21日	ムンバイ
第7回 台湾委員会	12月5日	台北



## 各国政府による当会の承認\*

Areas/Countries	LL	SOLAS					MARPOL 73/78		TM
		SC	SE	SR	SMC	ISPS	IOPP	NLS	
Algeria	★	★	★	★		★	★	★	★
Antigua and Barbuda	●	●	●	●	●		●	●	●
Argentina	★	★	★	★					
Aruba	★	★	★	★	★		★	★	
Australia	●	●	●	●			●	●	●
Bahamas	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bahrain	●	●	●	●		●	●	●	●
Bangladesh	●	●					●		●
Barbados	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Belgium	●	●				★			
Belize	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bermuda	★	★							★
Bolivia	●	●	●	●	●		●	●	●
Brazil	●	●	●	●			●	●	●
British Virgin Islands	★	★	★	★	★		★		★
Brunei	●	●	●	●	●		●	●	●
Cambodia	●	●	★	★	●		★	●	★
Canada	●								
Cape Verde	●	●	●	●	●		●	●	●
Cayman Islands	●	★	★	★	★		★	●	●
Chile	★	★	★	★			★		★
Cuba	★	★	★	★					
Cyprus	●	●	●	●	★	●	●	●	●
Denmark	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Djibouti	●	●	●	●			●	●	●
Dominica	●	●	●	●	●	★	●	●	●
Dominican Republic	●	●	●	●			●	●	●
Ecuador	★	★	★	★			★	★	
Egypt	●	★	★	★	★	●	★		★
Equatorial Guinea	●	●	●	●	★	●	●	●	●
Fiji	★	★	★	★			★		★
Gambia	★	★	★	★			★		★
Georgia	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ghana	●	●	●	★			●		●
Gibraltar	●	●	●	●	★	★	●	●	●
Greece	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Honduras	●	●	●	●	●		●	●	●
Hong Kong	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Iceland	●	●	●	●	●		●	●	★
India	★	★	★	★			★	★	
Indonesia	●	★	★	★			★	★	★
Iran	●	●	●	●			●	●	●
Iraq	★	★	★	★					
Ireland	●	●			●	●	●	●	●
Isle of Man	●	★	★	★	★	★	●	●	●
Israel	●	●	★	★	★		★		●
Jamaica	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Japan	●	●	●		●	★	★	★	
Jordan	●	●	●	●		●	★	★	
Kenya	●								
Kiribati	★	★	★	★		●	★		★

\*客船を除く

Abbreviations:

- Authority has been delegated.
- ★ Authority has been delegated subject to some conditions.
- LL International Load Line Certificate
- SC Cargo Ship Safety Construction Certificate
- SE Cargo Ship Safety Equipment Certificate

Areas/Countries	LL	SOLAS					MARPOL 73/78		TM
		SC	SE	SR	SMC	ISPS	IOPP	NLS	
Kuwait	●	●	★	★	★	●	●	●	●
Lebanon	●	★	★	★		★			
Liberia	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Libya	●	●	●	●		●	●	★	★
Luxembourg	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Madeira	●	●	●	●			●	●	●
Malaysia	★	★	★	★	★	●	★	★	★
Maldives	●	●	●	●	●		●		●
Malta	★	★	★	★	●	★	★	★	★
Marshall Islands	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mauritius	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mexico	★	★	★	★			★		★
Morocco	●	★	★	★	★		★	★	★
Mozambique	●								
Myanmar	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Namibia	●	●	●	●			●	●	●
Netherlands	●	★	★	★	●	●	★	●	●
Netherlands Antilles	★	★	★	★	★	★	★	★	
Oman	●	●	●	●					●
Pakistan	●	●			★		●	●	●
Panama	●	●	●	●	●	★	●	●	●
Papua New Guinea	●	●	●	●			●		●
Paraguay	★	★	★	★	★				★
Philippines	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Portugal	★	★					★		
Qatar	★	★	★	★	★	●	★	★	★
Saudi Arabia	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Seychelles	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Singapore	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Solomon Islands	●	●	●	●					●
Somalia	●								
South Africa	●	●					★	●	
Sri Lanka	●	●	●	●			●		●
St. Christopher and Nevis	●	●	●	●	●	●	●	●	●
St. Vincent and the Grenadines	●	●	●	●	●	★	●	●	●
Switzerland	●	●	●	●	★		●	●	●
Tanzania	●								
Thailand	★	★	★	★	★		★		★
Tonga	●	●	●	●			●	●	●
Tunisia	●	★					●		
Turkey	●	★	★	★	●	●	●	●	
Tuvalu	●	●	●	●	●	●	●	●	●
UAE	●	●	●	●	●	●	●		●
Uganda	●								
UK	★	★				★	★		★
Uruguay	★	★	★	★					
Vanuatu	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Venezuela	★								
Vietnam	★	★	★	★	★		★	★	★
Yemen	●								

SR Cargo Ship Safety Radio Certificate  
SMC Safety Management Certificate  
ISPS International Ship and Port Facility Security Certificate  
IOPP International Oil Pollution Prevention Certificate  
NLS International Pollution Prevention Certificate for the Carriage of Noxious Liquid Substances in Bulk  
TM International Tonnage Certificate (1969)

# サービスネットワーク







# 主な連絡先

## 本部

### • 管理センター

財団法人 日本海事協会  
〒102-8567 東京都千代田区紀尾井町4-7  
Tel: +81-3-3230-1201  
Fax: +81-3-5226-2012  
E-mail: bnd@classnk.or.jp  
www.classnk.or.jp

## アジア及びオセアニア地域\*

### • Singapore Office

Nippon Kaiji Kyokai  
101 Cecil Street  
#21-01 Tong Eng Building  
Singapore, 069533  
Tel: +65-6222-3133  
Fax: +65-6225-5942  
E-mail: sp@classnk.or.jp  
\*中国本土を除く

## 中国地域

### • Shanghai Office

Nippon Kaiji Kyokai  
Rm. 2208, International Trade Center  
2201 Yan-an West Road, Shanghai  
200336, China  
Tel: +86-21-62703089  
Fax: +86-21-62195699  
Email: sc@classnk.or.jp

## 中東、地中海東部及び黒海地域

### • Piraeus Office

Nippon Kaiji Kyokai  
Possidonos Av. & 1-3 Pindou Str.  
183 44 Moschato, Piraeus, Greece  
Tel: +30-210-4832404  
Fax: +30-210-4832405  
E-mail: pr@classnk.or.jp

## ヨーロッパ及びアフリカ地域

### • London Office

Nippon Kaiji Kyokai  
6th Floor, Finsbury Circus House  
12-15 Finsbury Circus  
London, EC2M 7EB  
United Kingdom  
Tel: +44-20-7628-5102  
Fax: +44-20-7628-3691  
E-mail: ln@classnk.or.jp

## 南北アメリカ地域

### • New York Office

Nippon Kaiji Kyokai  
One Parker Plaza, 11th Floor  
400 Kelby Street, Fort Lee  
N.J. 07024, U.S.A.  
Tel: +1-201-944-8021  
Fax: +1-201-944-8183  
E-mail: ny@classnk.or.jp

記事の転載をご希望の方は、下記までご連絡ください。

〒102-8567 東京都千代田区紀尾井町4-7  
財団法人日本海事協会 業務部  
Tel: 03-5226-2040  
Fax: 03-5226-2039  
E-mail: bnd@classnk.or.jp

アニュアルレポート2006  
発行 財団法人日本海事協会  
© 2007 Nippon Kaiji Kyokai

# ClassNK

日本海事協会

〒102-8567 東京都千代田区紀尾井町4-7

Tel.03-3230-1201 Fax.03-5226-2012

[www.classnk.or.jp](http://www.classnk.or.jp)