

### INTERVIEW

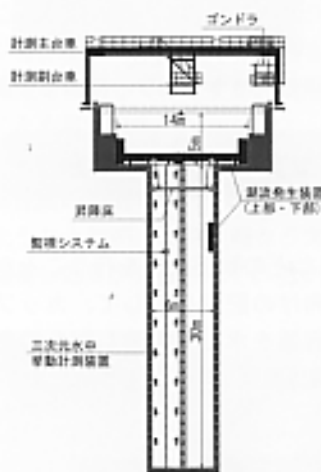
平成14年3月に海洋環境保全総合実験棟が完成しました。本実験棟には世界最深の深海水槽、600気圧の高圧タンクその他、電子顕微鏡、各種化学分析装置等を備えた海洋環境分析システムがあります。

今回はその中から「深海水槽」と「高圧タンク」をご紹介します。

### 深海水槽

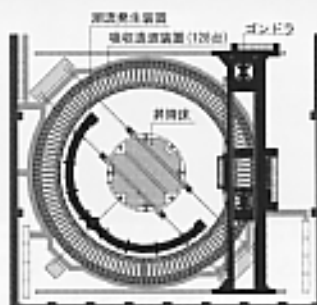
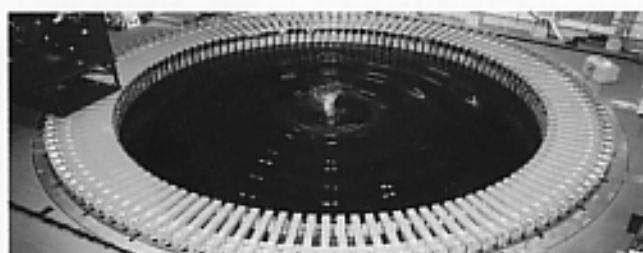
Q:深海水槽の特長について教えてください。

A:深海水槽は、大きく2つに分けて、深海ピット(直径6m、深さ30m)と円形水槽(内径14m、深さ5m)からできています。深海ピットは、床を上下して水深を好きなように変えることが出来ます。最大の水深は35mで、これは水槽の深さとしては世界一で、ギネスブックに登録されています。



ギネスブック認定証

一方、円形水槽には全周に亘って128台の吸収式造波機が配置されています。この造波機は、一つ一つが独立に吸収造波することができるので、実際の海で起こるいろいろな波を、円形全域内で長時間起こすことが出来ます。右上の写真は、周りから中央に波を集めて、中央で大きな波を起こしたところ。海で実際に起こるこのような波によって、船舶の海難事故が起こることがあります。これらの他にこの水槽には、潮流を模擬するために流れを発生させる装置や、人間の目の代わりとして深海ピット内を上下に動かすことが出来る監視装置や、水中内の物体の挙動を三次元的に計測できる装置などが装備されています。



Q:どのような目的の研究に使われるのですか？

A:深海は深海地球ドリリング計画(0021)などの地球科学的な研究対象としてだけではなく、資源エネルギーの有効利用(海中レアメタル、メタンハイドレート等の採取)や地球環境問題の解決(CO<sub>2</sub>深海貯留)といった様々な利用価値が注目されており、その水深も段々深くなっています。そのため、大水深の利用技術の確立が急がれています。それらに共通している課題として、海底と海面をつなぐ海中線状構造物の挙動解析が挙げられます。水深3000m以深だと、堅い海中線状構造物でも、まるで糸のような柔軟な動きをします。そのような挙動をみるために、この水槽で水槽実験を行います。

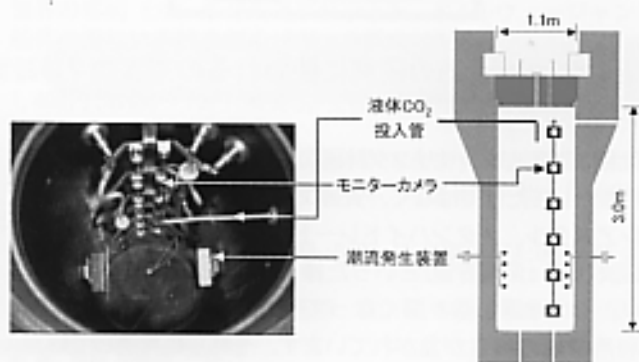
Q:所外の人でも利用できるのですか？

A:使用できます。ただし今年度は、設備や装置の試験や既にいろいろな実験が計画されているため、お貸しすることはできません。来年度以降の使用を希望される方は、企画部研究計画課広報・国際係(0422-41-3005)までお問い合わせ下さい。

## 高圧タンク

Q:高圧タンクとはどんなものなのですか？

A:水深6000mの深海環境を再現できる、世界でも類のない実験装置です。最大で600気圧の水圧をかけることができます。温度や圧力の調整のほか、海水の使用やpHの調節も可能で、内部で潮流を発生させることもできます。また、内部の様子はモニターカメラで観察できます。タンク内部の形状は、高さ3m、直径1.1mの円筒形です。下図は高圧タンクの概観及びモニター室を示しています。

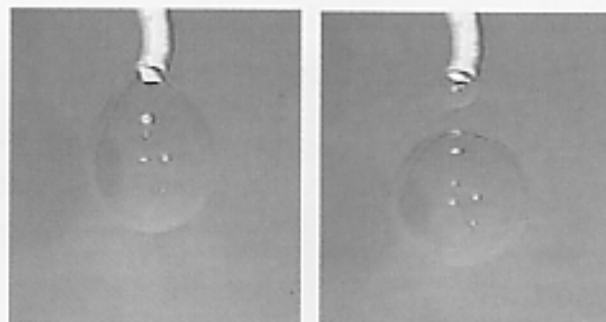


Q:なぜ、この高圧タンクを作ったのですか？

A:地球温暖化を防止する革新的技術として海技研が研究している、二酸化炭素深海貯留の陸上模擬実験を行うためです。実海域で貯留実験を行うためには大変な実験コストがかかりますが、高圧タンクを利用した実験では、その費用はごくわずかです。

Q:具体的に、どのような実験をするのですか？

A:高圧タンクに水を満たし、温度や圧力を調整して液体二酸化炭素をポンプで注入します。水深2700m以深相当の温度・圧力条件下では、液体二酸化炭素は水中で球形の液滴となって沈みますが、やがてその表面に二酸化炭素ハイドレートという膜状の物質が生じます。このハイドレート膜には、二酸化炭素が水中に溶解するのを防ぐ性質があり、この性質を解明することによって二酸化炭素深海貯留の実現可能性を探ることが実験の目的です。写真は液体二酸化炭素の注入シーンを示しています。



Q:ほかにはどのような実験ができますか？

A:深海探査艇や、その部品などの耐圧試験を行うことができます。一般公開の来客向けの記念品として、カップラーメンの発泡スチロール容器を水圧で圧縮したものを製作し、展示しています。写真は原型(左)と15MPaで圧縮したもの(右)です。



## 知的財産紹介

### SCP設計支援プログラム

海技研ではこの10年ほど、スーパーキャピテーション・プロペラ(以下、SCP)及びトランスキャピテーション・プロペラ(以下、TCP)に関する研究を積極的に行ってきました。

SCPとは、プロペラ翼面がほぼ完全にスーパーキャピテーション(翼幅よりも長く伸びたキャピテーション)に覆われた状態を設計作動状態として、その状態で最もプロペラ効率が高くなるように設計されたプロペラです。TCPは、同様に翼面の一部がスーパーキャピテーションに覆われた状態を設計作動状態とします。どちらも高速船用に適したプロペラであり、SCPは50ノット以上、TCPは40ノット以上の船艇に適しています。

研究の成果として、開発されたプログラムを一般使用に適した形で「SCP設計支援プログラム」として販売することとなりました。販売するプログラムではSCPの設計の他、SCPやTCPの性能解析を行うことが出来ます。その他、このプログラムを使ってサーフェスプロペラの翼断面の設計や、通常プロペラのピッチやキャンバーの設計に使うことも出来ます。販売プログラムではSCPの翼断面としてジョンソン5項翼を基本とするSR-JN翼型というオリジナル翼型を使用していますが、使用者が独自の翼型に置き換えることも可能です。

写真は本プログラムを使って設計したSCPを装着した高速艇の船尾です。この他にも、1人乗りプレジャーボートのような小型艇から巡視艇クラスの大型艇まで、様々な船艇に装着し効果が実証されています。



プログラムに関する詳細については下記までお問い合わせ下さい。

海上技術安全研究所

輸送高度化領域 推進システム研究グループ

工藤達郎 (TEL:0422-41-3045, email:kudo@nri.go.jp)

## 私の海技研印象記

### 陳 斌(Chen Bin)



2002年 中国西安交通大学より工学博士号を授与。

専門は動力工学および熱物理工学。

2002年3月から2004年3月まで、日本学術振興会外国人特別研究員として当所に在籍中。

中国と日本は、隣国として友好的な関係にあり、文化や歴史も似ています。お互いの国から学びあい、両国国民の理解を深めることはとりわけ重要です。日本は科学・技術における先進国であり、日本での研究は私にとって有意義な経験となることでしょう。

昨年7月、私は中国科学技術省(MOST)の推薦を受けて、日本学術振興会の特別研究員プログラムに参加することになりました。このプログラムは、国立研究所の先進的な研究グループの研究員が受け入れ先となり、外国人研究者に共同研究を行う機会を提供するというものです。私は海技研を希望し、幸いなことに、児玉博士により知的乱流制御研究センターの一員として受け入れが決まりました。

海技研は静かで美しく、研究活動にふさわしい環境下にあります。海に囲まれた日本という国において、海技研の果たしている役割はきわめて重要であると感じています。船舶の性能はまぎれもなく重要な研究分野の一つであり、このような研究所の一員として、私も貢献できることを光栄に思います。

海技研での私の研究テーマは「抵抗低減のための気泡乱流境界層の実験的・数値的研究」であり、これは知的乱流制御プロジェクト「乱流制御による新機能熱流体システムの創出」の一環となる研究です。このプロジェクトでは、3つの研究所(航空宇宙技術研究所、産業技術総合研究所、海上技術安全研究所)による共同研究が行われています。プロジェクトは現在進行中ですが、まだまだ多くの研究が残されています。私の研究目標は、実験や直接数値シミュレーション(DNS:direct numerical simulation)を通じて、マイクロバブル注入による抵抗低減のメカニズムを見いだすことです。いずれは、流れ場の詳細データやマイクロバブルの乱流の特性への影響の研究を行いたいと思っています。グループ全体の取り組みにより、さらに進んだモデルが開発されて、マイクロバブルの抵抗低減の説明と予測が可能になることでしょう。

海技研に来て半年が経ちました。海技研ではいつも、皆さまの心遣いを感じています。

最後になりますが、皆さまのご親切に心からお礼を申し上げます。

# INFORMATION

## 海上技術安全研究所講演会の開催について

この度、当研究所の平成14年度講演会を神戸と東京の2会場で開催いたします。

なお、神戸での講演会は神戸国際展示場で開催されるテクノオーシャン2002とともに挙げるもので、講演会の他に学術研究団体展にも出展しておりますので併せてご案内申し上げます。

神戸会場 平成14年11月22日(金)13:00~17:00 神戸国際会議場501会議室(神戸市中央区港島6-9-1)  
東京会場 平成14年11月29日(金)13:00~17:00 日本財団ビル大会議室A・B(港区赤坂1-2-2日本財団ビル)  
講演課題 特別講演/海事分野における技術開発の動向

講演Ⅰ/スーパーエコシップ(次世代内航船)の研究開発  
講演Ⅱ/海技研のCFD技術開発の現状と今後の活動(神戸会場のみ)  
講演Ⅲ/流体力学技術のブレークスルーを目指す乱流の知的制御(東京会場のみ)  
講演Ⅳ/二酸化炭素深海実験, OACE -新投入技術COSMOSと環境影響-  
講演Ⅴ/安全・環境問題の国際動向と海技研の研究 -今, IMO, ISOでは-

お問い合わせ先 企画部研究計画課広報・国際係 0422-41-3005

## 「実用性から見たスターリングエンジンの将来展望」の開催について

この度、当研究所では(社)日本機械学会主催の講習会を開催いたします。本講習会では、これまでのスターリングエンジンの開発を振り返り、技術課題等を明らかにした上で、本エンジンの実用化についての将来展望を試みます。また、実用エンジンの理解の基礎となる作動原理や要素技術、性能評価法についてもわかりやすく解説しますので、本エンジンの実用化に興味を持つ多くの方々の参考にしていただけるものと考えております。

主催 (社)日本機械学会

協賛 海上技術安全研究所、自動車技術会、日本設計工学会、日本マリンエンジニアリング学会

ホームページ <http://www.nmri.go.jp/eng/jsme-scm/>

会場 平成15年1月17日(金)10:00~17:00 海上技術安全研究所本館(三鷹市新川6-38-1)

講演/スターリングエンジンの開発事例、要素技術、技術課題、実用状況、将来展望など6件  
研究紹介/30kW級エンジンの断面カットモデルの展示並びに100W級小型エンジンの運転実演など  
お問い合わせ先 実行委員会幹事 平田宏一(環境・エネルギー研究領域)0422-41-3607

## 「船と海のサイエンス」秋季号発行

当所は、7月18日に「船と海のサイエンス」を国土交通省海事局監修の下で創刊させましたが、第2号として秋季号を10月18日に発売しました。できるだけ多くの皆様にご購読いただきたくお願い申し上げます。

秋季号コンテンツ

帆船の楽しみ《世界の帆船レースと海王丸》  
海王丸船長 帆船魂を語る[インタビュー]  
世界の客船《カーニバルスピリット》、《ノルウェージャン ドーン》  
船体の美しい曲線を創る《ぎょう鉄の技》[匠の世界] 等

定価等

1,400円(本体)+70円(消費税)全国の都市部主要書店にて販売(雑誌社に販売委託しております。)

郵便振替を利用してもお申し込みができます。

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

お問い合わせ先等

企画部研究情報センター TEL:0422-41-3625 FAX:0422-41-3627

email:jour-my@nmri.go.jp

販売委託先(株)舵社 販売部 TEL:03-3434-4531 FAX:03-3434-2640



# TOPICS

## 平成14年度海の旬間 研究施設一般公開報告

平成14年7月に行われました研究施設一般公開は天候にも恵まれ、三鷹本所415名、大阪支所178名の方にお越し頂きました。当日は研究施設をはじめ、日頃の研究活動の一部や私たちの今後の取り組みなどをご覧頂き、多くの皆様に興味と関心を持っていただけたのではないかと思います。

来年も4月(三鷹本所のみ)と7月に開催致しますので、その際は皆様お誘い合わせの上お越し下さい。

### 海技研ニュース

2002年 11月号(第6号)  
発行日 2002年 11月8日

発行人 中西典二  
編集責任者 松本善朗

問い合わせ先

独立行政法人海上技術安全研究所企画部研究計画課広報・国際係

〒422-4130 <http://www.nmri.go.jp/>

E-mail:info@nmri.go.jp

TEL:0422-41-3005

FAX:0422-41-3247

### 独立行政法人海上技術安全研究所

本所:〒181-0004

東京都三鷹市新川 6-38-1

大阪支所:〒576-0034

大阪府交野市天野が原町 3-5-10

夏海子力:〒319-1195

研究グループ 茨城県那珂郡東海村白方字白根 2-4

日本原子力研究所内