

SRC News

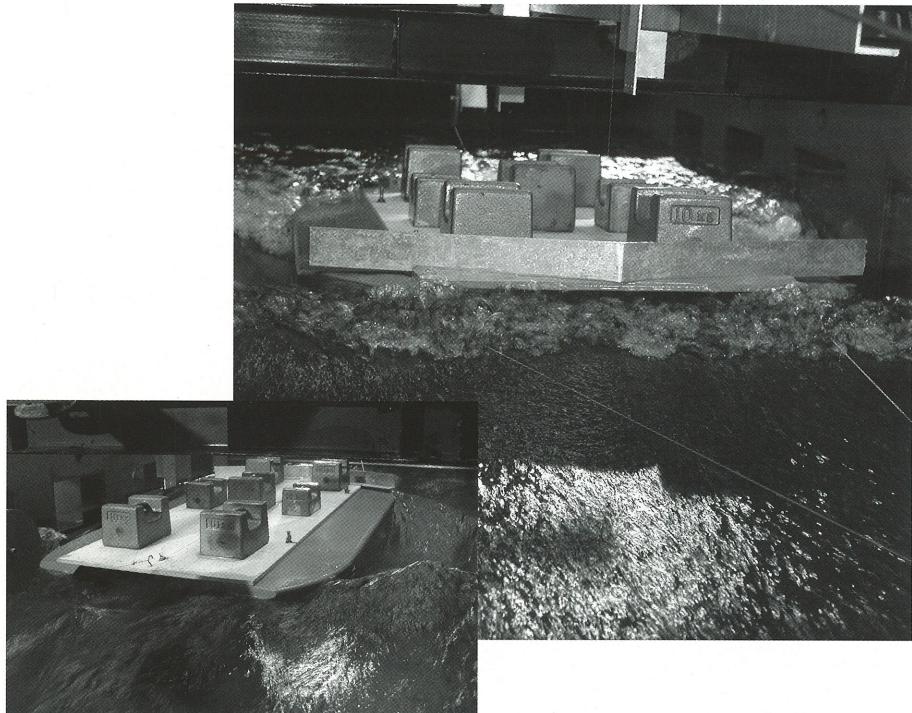
No.55 December 2002

The Shipbuilding Research Centre of Japan

●目次●

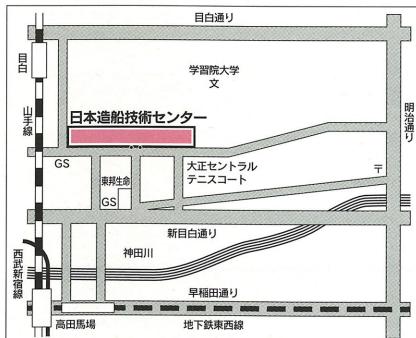
メガフロートがイベント会場に	page 2
速度ボテンシャルと流れ関数について(その2)	page 4
荒天航海時の甲板冠水について (その3)	page 6
和歌山県漁業取締船「みさき」 について	page 8
ITTC'23に出席して	page 10
サハリン紀行(その2)	page 11

浅い水路中の流れ



幅が狭く水深の浅い流れの中に置かれた船体周りの水面に生ずる現象については、流体力学や水理学の教科書に理論的な考察が紹介されています。しかしながら、それらの現象を具体的に示す資料は船舶、海洋関連分野ではほとんど見受けられません。ここに紹介する写真は、水を落とした導水管内の浅い流れの中を移動しつつ管内の状況を調べる装置を搭載する小さなカタマラン型の台車が稼動時に遭遇する現象を実験的に調べた中で、周囲の水面の状況を記録したものです。遷移速度を越える射流域の水面の乱れや前方に開けた単胴間隔が広いカタマラン

にもかかわらず激しい船首波崩れ現象が見られます。船尾付近からも激しい波崩れ現象が水路全幅に涉って発生しています。これらの観察や計測を通して、制限水路や浅水路内の現象についての具体的な知見を深めることができました。また、流水路中を移動し、あるいは流れの中に停止して、正確な観測・計測を実行するに必要なカタマラン型台車の性能や搭載機器の仕様が検討されました。この試験は、造船技術センター所有のわが国には唯一の圧力および水深調整機能を持つ回流水槽にて実施されました。



財団法人 日本造船技術センター

〒171-0031 東京都豊島区目白1丁目3番8号
TEL 03(3971)0266 FAX 03(3971)0269

メガフロートがイベント会場に

-2002 FIFA

メガフロートは、空港、防災基地、港湾施設、水産施設、レジャー施設、情報基地、プラント、海上都市等の浮体式人工基盤として無限の可能性を有している。空港モデルの後利用は、まさにメガフロートの実プロジェクトへの試金石となった。

(財)日本造船技術センターが所有している400mの浮体ユニットは、国土交通省、総務省、経済産業省が連携して実施したメガフロート情報基地実海域実証実験の浮体式実験基盤として活用されることとなり、横須賀港の住友重機械工業(株)の北側護岸の沖合いに昨年11月にドルフィン係留された。

さらに、この実験浮体をワールドカップの決勝戦前夜祭の会場に活用しようという案が急浮上した。その技術検討内容を紹介する。

1. 2002FIFAワールドカップ決勝戦前夜祭のメガフロート会場

ワールドカップの決勝戦前夜祭の会場に当センター所有のメガフロートが採用され、改修中の横浜大桟橋にメガフロートを係留して、その上に巨大なイベントステージを設置して、6月28日にワールドカップ決勝戦前夜祭が開催された。決定から2ヶ月の短期間で当センターが技術検討、許認可申請、施工管理を担当し、住友重機械工業(株)が浮体艤装、東亜建設工業(株)が、現地工事を受注した。

大桟橋は、長さ430m、幅100mの桟橋とアレハンドロ・ザエラ・ポロ&ファルシド・ムサビの設計による総面積43,843m²の超近代的な2階建のターミナルビルから構成される大規模施設である。前夜祭が開催される時期には、帆船祭りが同時に開催され、多数の帆船と大型客船で大桟橋は満杯状態になると予測されていた。

メガフロートは、大桟橋の山下公園側の先端部に出来るだけコンパクトに係留することが要求され、図-1に示すように大桟橋の先端の係留ビットから318m区間に係留ワイヤー4本と多数のロープにより大桟橋に係留された。

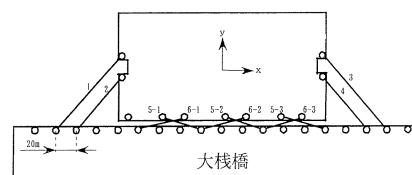


図-1 メガフロートの係留図

2. 係留システムの技術検討

設計条件

(1) 構造諸元

浮体本体

寸法 200m×100m×3m
(喫水0.6m)

重量 11,850t

ステージ

寸法 70m×35m×高さ18m
重量 150t

(2) 自然環境条件

風速：

10分間平均風速：15m/s

暴風時：23m/s

最大風速：20m/s

暴風時：30m/s

波浪：(稼動限界時および暴風時)

有義波高：0.5m

有義波周期：3.0s

潮流：(稼動限界時および暴風時)

1 knot (=0.51m/s)

(3) その他荷重

観客関係者 15,000人：1,000t

照明車： 30t

計算結果例

暴風時にはステージの幕を降ろす。

暴風時の外力は下表のとおりである。

	x方向	y方向
風外力(摩擦)	35.28	35.28
風外力(圧力)	159.74	319.48
潮流力(摩擦)	Nil	5.88
潮流力(圧力)	Nil	66.35
波漂流力	31.2	Nil
上部構造風外力	218.54	121.52
係留外力計(Kn)	444.77	548.51
係留外力計(tonf)	45.4	56.0

係留索

使用した係留索は以下のとおりである。

	索径	破断強度	備考
No.1~4	52mm	135tf	ストランドロープ
No.5-1~6-3	50mm	44tf	ナイロンロープ

暴風時において浮体動搖を考慮した最大張力に対して、最も厳しいストランドロープNo.2のロープで3.4、ナイロンロープで7.8の安全率を確保している。

係留装置

浮体上には100tのボラード4基、クロスピット16基、15tのワインチ4台、フェアリーダー4基、発電機4基を設置した。大桟橋には20m間隔で100tビット、10m間隔で防舷材V-800H×1300Lが配置されている。ワインチを使用して係留索により浮体と桟橋を結合し、初期張力により緊張係留を行った。

3. 浮体の安定性の検討

浮体の傾斜および係留フェンダー部の沈下量は、イベント開催中に観客が片寄った場合が最大となり、最大傾斜0.13deg、最大沈下量0.12mとなる。図-2に示すとおり、干潮時に大桟橋のフェンダーの下に潜りこまないないように浮体側に高さ50cmのフェンダー受け架台を設置して、最小45cmの重なりがあるようにした。

ワールドカップ決勝戦前夜祭の海上特別ステージに利用－

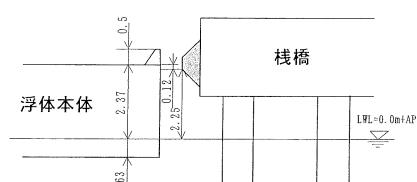


図-2 桟橋と浮体の接合部の取合い

4. イベント会場の設営

メガフロート上に、高さ18m、幅70m、奥行き35mの重量150tの巨大ステージが写真-1のように大型クレーン車2台により組上げられた。中央にミキシングタワーが建設され、出演者控室、転落防止柵、照明車、発電機、椅子5,308席、7,700席の立ち席が設置された。また、大桟橋と連絡橋は、避難シミュレーション結果を考慮して、車両用に幅4mを1本、観客の入出用に6mを2本（内1本は非常時と退出用）が設置された。

図-3に設営会場の配置図を示した。

6月28日（金）招待客13,000人が華麗なイベント行事を楽しみ、日韓親善大使の藤原紀香、稻本潤一選手、ジーコ氏など往年の名選手等も登場して会場が盛り上がり、小柳ゆきとBOYS II MENのライブを堪能した。NHKの衛星放送で生実況されるとともに決勝戦の直前に総合テレビで放映され、新聞もカラー写真でこの巨大浮島「メガフロート」を掲載した。

ワールドカップの決勝戦前夜祭の海上特別ステージとして、メガフロートを採用されました2002年FIFAワールドカップ日本組織委員会および共催の横浜市に謝意を申し上げます。

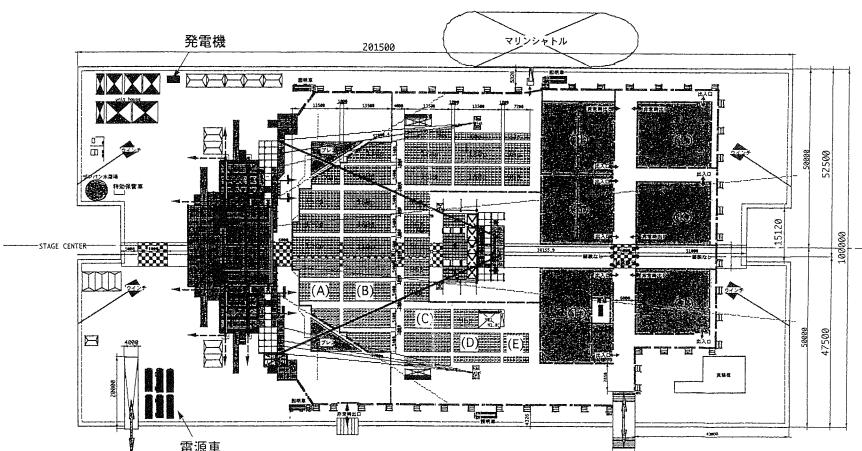


図-3 イベント会場配置図

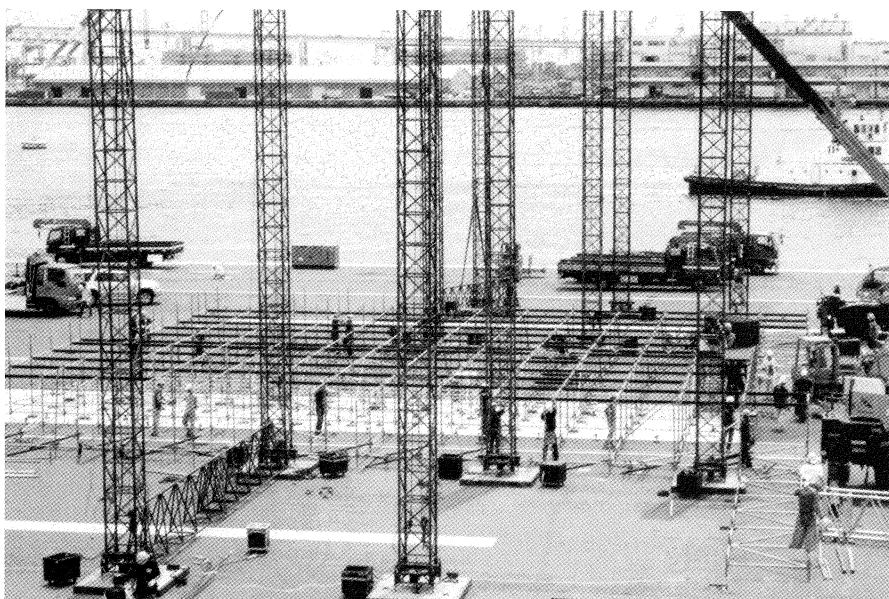


写真-1 ステージ設営状況

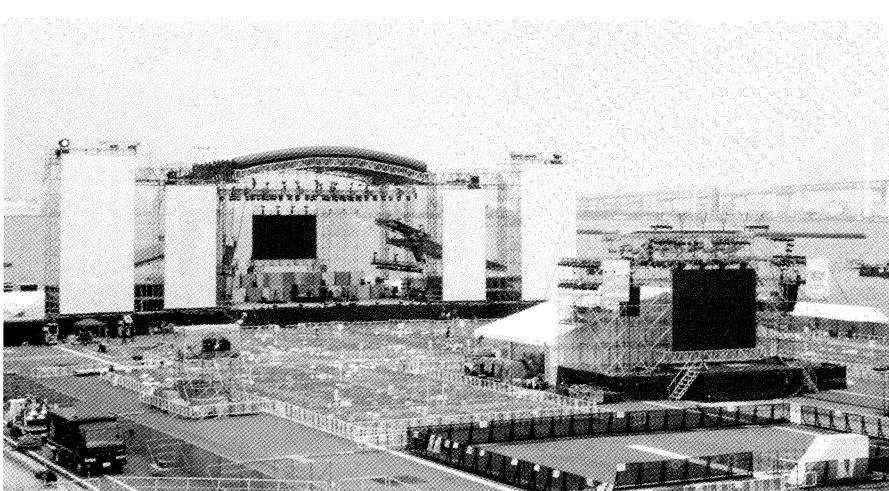


写真-2 準備完了した前夜祭会場



速度ポテンシャルと流れ関数について

前号にポテンシャルと流れ関数の定義、及び流れ微小部分の変形について述べ、ポテンシャルと流れ関数の関係式、コーシー・リーマンの微分方程式及びラプラスの微分方程式を導きました。更に、流れの基本的性質について話を進めます。

5. 速度ポテンシャル（追加）

流れの中に円柱が立っているような場合について考えます。図-6に示すように、流れの経路ACPは、 $AC + CD + DED + DC + CP = AC + CP + DED = ACP$ （流れ）+循環（DED）となり、 ABP （流れ）との相違は円柱を回る流れに沿う積分（循環）となります。ところで、前号で述べたように渦なし流れとしていますので、循環は一定値となります。したがって、ポテンシャルの式中の循環は微分すれば0ですから、速度には循環による影響は現れません。

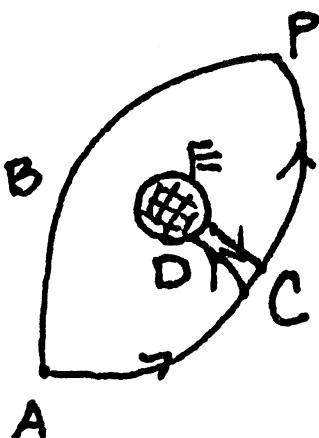


図-6 速度ポテンシャル

$$\Psi = \int_A^P (u dx + v dy) + P(-\text{定}) \quad \dots \dots \dots (13)$$

$$u = \frac{\partial \Psi}{\partial x}, \quad v = \frac{\partial \Psi}{\partial y} \quad \dots \dots \dots (14)$$

6. 循環の性質

渦なし流れでは循環が一定値となるのは何故でしょうか。循環はポテンシャルのところで説明したようにAを出発してPに至り、再びAに戻る流路に沿う積分として表されます。閉じた流路により囲まれた面（閉曲面）は微小な長方形が隣り合ってぎっしりと詰まっていると考え、それぞれの長方形の周囲を一周する循環を調べます。式は15式となりますが、これらを、閉曲面全体にわたり集める（積分）と隣り合う辺の流れは打ち消しあい、面を囲む曲線に沿う流れの積分が残ることになります。微小長方形を一周する流れの式は前号にて述べた回転速度の2倍となっていますが、これを渦度といいます。ここで渦度はゼロという前提ですから、その面積分は一定となります。

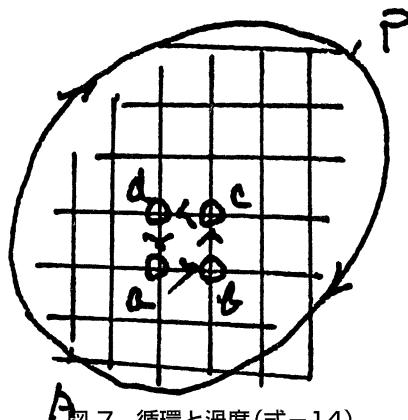


図-7 循環と渦度（式-14）

$$\left. \begin{array}{l} \text{a} \vec{B} \text{に沿う速度} \quad u - \frac{\partial \Psi}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial z} \\ \text{a} \vec{C} \text{に沿う速度} \quad u + \frac{\partial \Psi}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial z} \\ \text{a} \vec{C} \text{に沿う速度} \quad v + \frac{\partial \Psi}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial z} \\ \text{a} \vec{D} \text{に沿う速度} \quad v - \frac{\partial \Psi}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial z} \end{array} \right\} \dots \dots \dots (15)$$

ここで、渦度の面積分がその面を囲む

線に沿う速度の積分に等しいという関係はストークスの定理といいます。

循環 (abcda)

$$\left. \begin{aligned} &= \left(u - \frac{\partial \Psi}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial z} \right) \delta x + \left(v + \frac{\partial \Psi}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial z} \right) \delta y \\ &- \left(u + \frac{\partial \Psi}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial z} \right) \delta x - \left(v - \frac{\partial \Psi}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial z} \right) \delta y \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (16)$$

$$= \left(\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} \right) \delta x \delta y$$

$$\int (u dx + v dy) = \iint \left(\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} \right) dx dy \dots \dots \dots (17)$$

粘性の無い流体においては、非回転運動をしている場合は、何時までも非回転であり、回転運動をしている場合は何時までも回転運動を続けるという性質があります。即ち、流体の中に、流体とともに流される曲線を考え、この、曲線上の微小部分の時間変化（伸縮）を考えると、式-18から式-21のように表されます。流体運動に関するオイラーの運動方程式によると、式-20の右辺は位置エネルギーを意味しますから、両端がつながる場合はゼロとなります。すなわち、循環が時間とともに変化しないことを意味します。

回転運動をする微小部分を連ねた曲線を渦線、それにより囲まれる小さな管を渦管、または渦糸といいますが、これに沿う循環は必ずゼロですから、図-8のように、 $A B C D E F G H A = 0$ 、流れ $(ABCD)$ +流れ (DE) +流れ $(EFGH)$ +流れ (HA) =循環 $(ABC A)$ +循環 $(EGFE)$ =0、循環 $(ABC A)$ =循環 $(EGFE)$ となり、渦管まわりの循環は一定ですから、渦管には端がないことを意味します。

(その2)

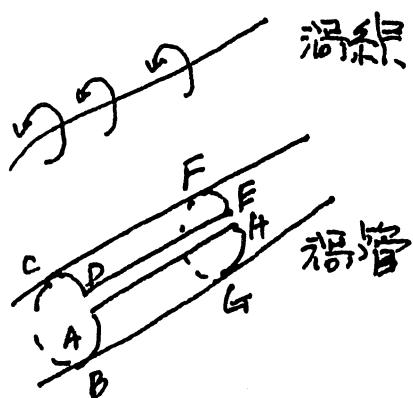


図-8 渦線と渦管

7. 非回転二次元運動－複素関数の応用

以上に述べたポテンシャルと流れ関数の性質を基に、非回転、二次元流れを求める試みを試みます。x,y平面上に、ポテンシャル ϕ 、流れ関数 ψ を想定し、それぞれ、 $z=x+i^*y$ 、 $w=\phi+i^*\psi$ と表され、 $w=f(z)$ という関係があるとします。ここで、 i は虚数記号($i^2=-1$)です。 w を x, y で微分し、 $f(z)$ を消去すると、式-22、式-23のようにコーシー・リーマンの式、 w を x, y で2回微分するとラプラスの方程式が得られ、 w の実数部をポテンシャル、虚数部を流れ関数、 z の実数部を x 、虚数部を y として、流体運動を求めることが出来ます。ここで、式-18に、速度関数の式とともに、流速成分、 u, v 、合成速度 q 、偏角 θ の関係を示します。

千里の道も一步から、次回は流れ計算の代表例について紹介します。

$$(u\delta x)' - u\delta x = \left\{ \frac{\partial}{\partial t}(u\delta x) + u \frac{\partial}{\partial x}(u\delta x) + v \frac{\partial}{\partial y}(u\delta x) \right\} \delta t \\ = \left\{ \frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} \right\} \delta x \delta t \\ + \left\{ \frac{\partial \delta x}{\partial t} + u \frac{\partial \delta x}{\partial x} + v \frac{\partial \delta x}{\partial y} \right\} u \delta t \dots\dots\dots(18)$$

$$\frac{(u\delta x)' - u\delta x}{\delta t} = \frac{D u}{D t} \delta x + u \frac{D \delta x}{D t} \\ = \frac{D u}{D t} \delta x + u \delta u \dots\dots\dots(19)$$

$$\frac{D}{Dt}(u\delta x + v\delta y) = \frac{D u}{D t} \delta x + \frac{D v}{D t} \delta y \\ + u \delta u + v \delta y \dots\dots\dots(20)$$

$$\frac{D}{Dt} \oint (u\delta x + v\delta y) = 0 \dots\dots\dots(21)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \psi}{\partial x} + i \frac{\partial \psi}{\partial y} &= f'(z) \\ \frac{\partial \psi}{\partial y} + i \frac{\partial \psi}{\partial x} &= i f'(z) \\ \frac{\partial \psi}{\partial x} - \frac{\partial \psi}{\partial y} + i \left(\frac{\partial \psi}{\partial y} + \frac{\partial \psi}{\partial x} \right) &= 0 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \dots\dots\dots(22)$$

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial y^2} + i \left(\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial y^2} \right) = 0 \dots\dots\dots(23)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \psi}{\partial x} &= u, \quad \frac{\partial \psi}{\partial y} = -v \\ f'(z) &= u - i v = f e^{-i\theta} \\ f^2 &= \left(\frac{\partial \psi}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial \psi}{\partial y} \right)^2 \\ &= \frac{\partial \psi}{\partial x} \cdot \frac{\partial \psi}{\partial y} - \frac{\partial \psi}{\partial y} \cdot \frac{\partial \psi}{\partial x} \\ &= \begin{vmatrix} \frac{\partial \psi}{\partial x} & \frac{\partial \psi}{\partial y} \\ \frac{\partial \psi}{\partial y} & \frac{\partial \psi}{\partial x} \end{vmatrix} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \dots\dots\dots(24)$$

荒天航海時の甲板冠水について(その3)

前号までは、甲板への波による冠水についての基本的な考え方として、海岸堤防を越えていく波の現象を基に簡単な浸水量の推定式を導き、規則波中模型試験結果を基に、船体運動による現象の相違や船体近傍での局所的な水面の盛り上がりと船体形状の影響について紹介しました。本稿では、規則波中試験により得られた知見を基に、大洋航行時の現象を評価するプロセスについて考察してみます。

4. 船体運動と相対水位に関する理論計算

船が波の中を航行する際に、船体各所での上下運動と波面の上下運動との相対運動の振幅が船体の乾舷高さを越え、波面が甲板の端を越える現象が甲板冠水の主な原因と考えられます。前号の図-5に示すように、基本的には各場所での相対運動振幅と乾舷高さの関係がベースになり、大量の飛沫状水塊、舷側の傾斜の程度、舷側を過ぎていく波面の形態や船体の横流れなど船体運動と波面との相対速度の大小に起因する現象の影響がこれに加わると言えましょう。

規則波中航行時の船側各場所での相対運動振幅は、(1) 静穏な海面を航走する場合の船側波形、(2) 船体運動と波面との相対差、(3) 船体と波面との相対速度による船側近傍局所的水面上昇、(4) 船体形状や傾きにより波面が船体に沿って進む局所的水面上昇というような要素の合計として表されるとされますが、非常に激しい現象や上記(4)の要素を除けば、船体要目や形状、波の条件に対しての理論計算が可能ですし、相対水位の計測法に注意すれば、以上(1)～(4)を併せた規則波中相対運動振幅が実験的に求められ、周波数応答特性(出会い波高による無次元表示の関数)として表されます。なお、舷側から冠水するような比較的穏やかな現象の場合、冠水量或いはホール

ドへの浸水量は相対水位／乾舷高さの値が1を越えた状態で発生し、相対水位／乾舷高さの略1/2乗に比例して増加することを実験的知見として前号に示しましたが、越波理論による計算結果にいろいろな影響を含んだ結果としての実験的常数を掛けることにより相対水位の周波数応答特性に対応する1波あたりの冠水量の波高に対する無次元値(例えば、時間当たりホールド内の水位上昇)と波周波数との関係(応答特性)が図-7のような形で与えられます。

5. 海洋波中の相対運動と冠水量

海洋の波は多様な波高と周期を持つ波の集まりとされています。船体運動や相対水位の振幅は波高に比例するとし、周波数応答関数に波のエネルギー密度関数を掛け合わせ、これを全周波数に涉って積分して得た分散値に出現頻度に応じた係数を掛けることにより、海洋波中の運

動や相対水位の出現期待値を求めます。また、相対水位が乾舷高さを越える否かのような、現象があるレベルを越える確率を評価することも行われますが、比較的長い時間内に集積する量を問題とするような場合については、以上のような方法は適用できません。即ち、一定時間内に特定の波が現れる回数を数え、その波による1波当たり冠水量に出現回数を掛けるというプロセスを遭遇する海洋波中の全ての波成分について行い、これらを合計するという方法を採用する必要があります。勿論、具体的な計算は統計的手法を基になされねばなりません。

ある特定の有義波高と平均波周期を持つ海洋波の中に、異なる波高、波周期を持つ波がどの程度を存在するかについては図-8に示されるような同時確率の式があります。特定の有義波高と平均波周期を持つ海洋波のスペクトルに対し、船体の特定の場所での相対水位は4.に述べた船体運動計算をベースとして(1)～

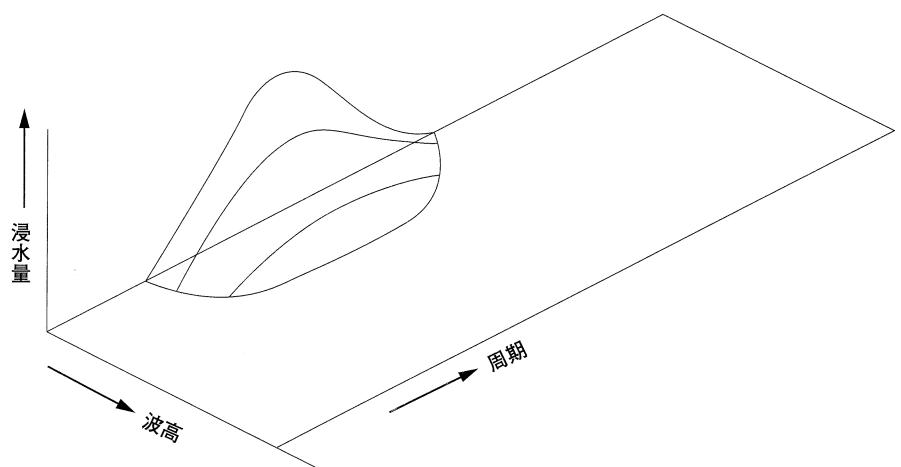


図-7 1波あたり浸水量

(4)の要素の合計として求まります。次に、この相対水位が乾舷高さを越える確率は以上の同時確率に対応して得られます。相対水位をスキップして遭遇する波と浸水との関係として求め、図-7のように整理しておきます。ここで、相対水位が乾舷高さより低い場合はゼロ（冠水なし）としますが、一般的に相対水位と乾舷高さの比がある値を越えると1、それ以下では0という判定機能を持つシグモイド関数と組み合わせた数式などを使うと実用上便利だと思います。このように、特定の有義波高と波周期の卓越する海象が与えられると、相対水位が乾舷或いはそれに類する限界を超える状況、即ち1波当たりの浸水量とそれが一定時間内に出現する回数が得られます。これを与えられた海象（有義波高、平均波周期）において一定時間内に遭遇する周期や波高の異なる全ての波について求めて加えれば、一定時間内に溜まる冠水量或いは浸水量が得られる筈です。

6. IMOのガイダンス

実際に一定時間内の冠水量或いは浸水量を問題する例に、ハッチカバーをオープンにしたホールドの底に溜まる水量を規制するIMOのガイダンスがあります。即ち、荒天海象下を一定速度で航海する場合に1時間当たりのコンテナホールド内水位が400mm以下とするもので、その詳細については、稿を改めて紹介しますが、航行する海域において対象船にとって最も厳しいと評価される海象（波高、周期）を設定し、以上の方針により、ガイダンスを満足する深さ、或いは乾舷高さを決定することができます。

以上は計算のプロセスですが、前号において紹介したように相対水位が乾舷を越えなくとも大きな浸水量が発生

したり、逆に相対水位が乾舷を越えても浸水が起きないこともあるというように相対水位は現象を支配する主要な要素ではあっても、それだけではない複雑な現象であるため、実験による評価が必要です。そのためもあってか、IMOガイダンスは、荒天海象対応の不規則波中で、実

船寸法で1時間相当の連続計測を要求しています。しかしながら、1時間相当の時間を休まずに連続計測を行うことは、現存の大型耐航性能水槽でも停止状態、或いは非常な低速状態以外は実施困難であり、実際の荒天航行状態を再現する手法、装置などいろいろな課題があります。

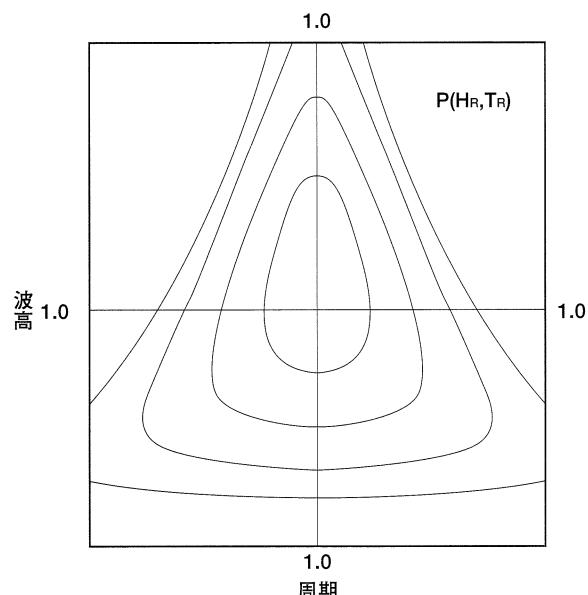
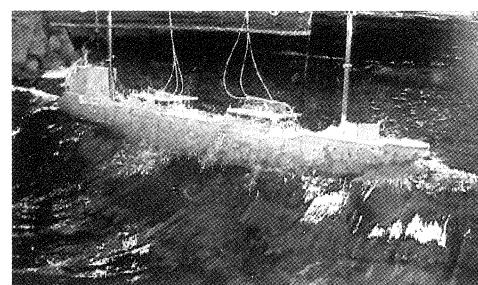


図-8 波高と周期の同時確率



和歌山県 漁業取締船「みさき」について

1. はじめに

和歌山県は約600kmに及ぶ海岸線を有し、同海域の漁業の秩序維持を目的として3隻の高速漁業取締船を所有している。この度、漁船の高速化と多様化に対応するために、先代「みさき」に代わる新鋭船（以下本船と記す）が船主和歌山県殿により企画され、三井造船 玉野事業所にて建造し、平成14年7月31日に引き渡された。

当センターは本船の基本設計及び建造管理を担当したので以下、本船の概要を紹介する。

2. 計画概要

本船は、特に、下記の点に留意して計画された。

- 1) 優れた高速性を有すること。
- 2) 外洋における航海速力に優れ、波浪に強い安全な船体であること。
- 3) 取締海域の気象・海象を十分考慮すること。
- 4) 取締業務を安全・円滑に行えること。また、騒音・振動の少ない快適な労働・居住環境を有すること。これらの留意事項に対し、充分に検討を加え、慎重に設計、建造を進めた結果、海上試運転において、最大速力45.8ktを記録し、騒音、居住性においても、満足できるものが完成した。

3. 主要目

航行区域	沿 海
船 質	全軽合金製
船 型	ディープV船型
全 長	23.91m
登録長	21.52m
幅(型)	4.80m
深さ(型)	2.4m
計画喫水	1.0m
総トン数	39トン
定 員	船員6名その他2名 合計8名

3. 主要装備品要目

1) 機関部

主機関	: 2基
高速ディーゼル機関	1203kW×2230rpm
補機関	: 1基
高速ディーゼル機関	35kW×1800rpm
WJ推進装置	: 2基
その他補機類	
機関室通風機	: 2台
WJ室通風機	: 1台
雑用水ビルジポンプ	: 1台
清水ポンプ	: 1台

2) 船体艤装部

掲錨係船用堅型電動キャブスタン	: 1台
電動 0.5t×13m/min	
係船兼漁労用堅型電動キャブスタン	
電動 1.0t×13m/min	
空調装置	: 1式
セパレート型空気冷却ヒートポンプ式	
ワイパー	: 5台
3) 電気部	
交流発電機AC225V×30KVA	: 1台
充電発電機 主機関付き	: 2台
蓄電池 鉛 220AH/20HR	: 2群
陸電受電箱 220V/100V	: 1面
探照灯	: 1台
キセノン式室内操作型 1kW	

4) 航海計器部

卓上磁気コンパス	: 1台
サテライトコンパス	: 1台
レーダー	: 1台
カラーGPSプロッタ	: 1台
無線方位測定機	: 1台
真風速風速計	: 1台
カラー魚群探知機	: 1台
日本語ナビテックス受信機	: 1台
5) 無線装置部	
デジタルFM・HF送受信装置	: 1台
27MHz DSB 送受信機	: 1台
双方向無線電話装置	: 1台
全波受信機	: 1台
レーダートランスポンダ	: 1台
衛星EPIRB	: 1台

5. 船型及び一般配置

船型は、高速で良好な耐航性、操縦性及び復原性を有するディープV型を採用した。また、各室の配置は、次の通りとした。

上甲板上(甲板室内)

操舵室(無線装置画面を含む)

上甲板下(船首部より順に)

倉庫、船員室、取調室兼サロン、

賄所、便所、機関室及びWJ室

操舵室は、取締業務が十分に遂行できるよう、360度視界が得られるように、



海上試運転中の本船(45.8ktを記録)

操舵室内の全ての機器及び計器は、可能な限り視界の妨げにならないように窓下に配置し、全周に紫外線防止ガラス(ブルーアン色)を採用した。

操舵コンソール部には、長時間の取締業務に耐えられるように、油圧ダンパー付き椅子を装備している。また、操舵室後部に、無線卓及び上甲板下への階段が配置されている。

船員室は、可能な限りゆったりとした二段寝台(約2m×0.75m)と、船首部に一部単寝台(寸法は略同一)を配置している。賄所及びサロンは可能な限り広く配置して、乗員の快適な船内生活に配慮を加えた。

機関室内には、2基の主機関、補機類一式を有効に配置し、燃料タンクは、取調室兼サロン、賄室及び機関室の船底部に設け、清水タンクは置タンクとしてWJ室に配置した。

上甲板上暴露部には、船首に係船用キャブスタンを1台、船尾に漁労兼係船用キャブスタン及びデッキエンドローラーを各1台配置した。

6. 構造

主船体、上部構造共耐食アルミニウム合金の全溶接構造とした。

構造強度の設計に当たっては、「高速船構造基準」を適用すると共に局部強度のみならず縦強度も就航海域の海象を充分考慮した検討を行った。

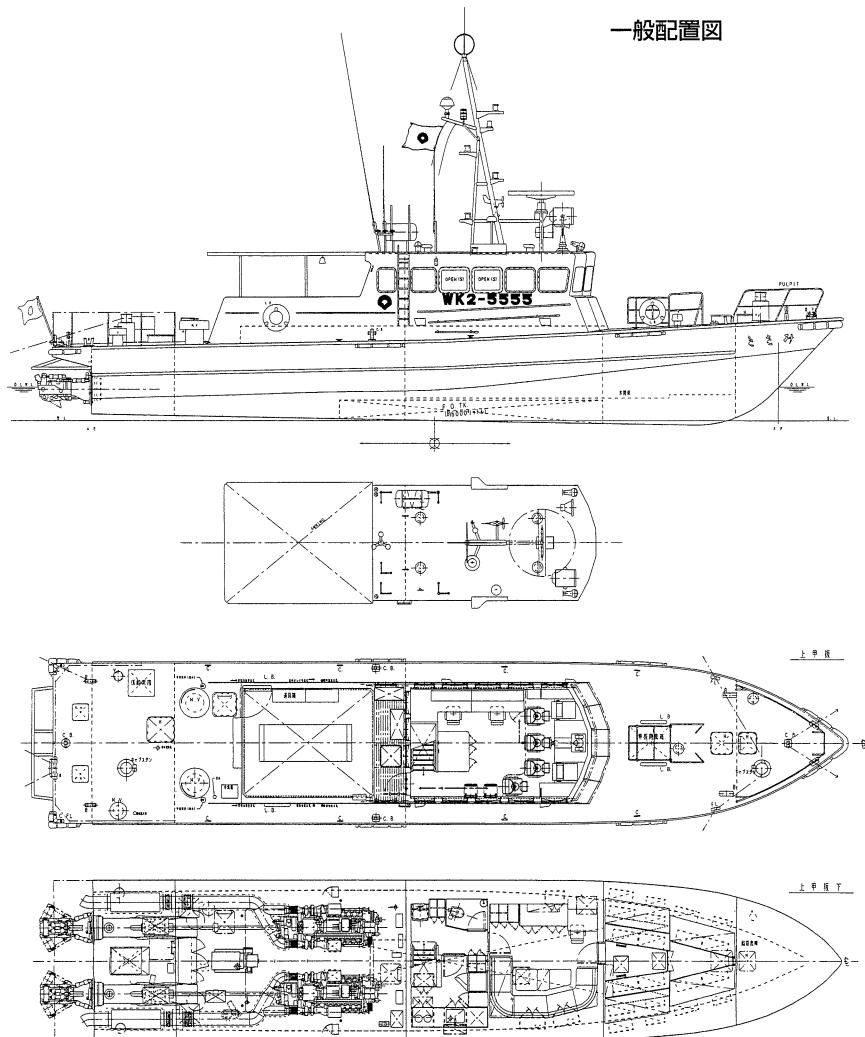
7. 船体艤装

乗員の居住性及び乗り心地の向上をねらい、かつ漁業指導取締業務の円滑化を図るため次のような配慮を行った。

1) 振動、騒音の低減の為に有効な防音材、制振材及び防熱材を必要箇所に設けた。

2) 有効な採光設備を通風装置、空気調和装置(ヒートポンプ式)を設けた。

空調設備は、操舵室及び居住区のそれぞれにセパレート型空気冷却ヒートポンプ式エアコンを装備しており、特に操舵室の室内機は、室内が均一な温度になるよう天井付き四方吹き出しユニットを採用した。



8. 機関部

主機関は、高速性が要求されるため、軽量且つ信頼性のある機種を選択した。発電機は、補助機関駆動による30KVA交流発電機を1台及び各機関に充電発電機を装備した。

推進装置は、船主殿の御英断により新開発の国産W/Jを選択したので、船体振動等に対しては十分な検討・対策を行った。その結果は文頭にも記した予想を上回る性能が証明している。

機関室配置は、主機関2台を挟んで中央後部に発電機、配電盤を配置し通行性及び操作性を考慮した。機関室内には、安全を期すために2台、W/J室に1台監視カメラを取り付け操舵室の機関監視卓に受像器を設け、早期に異常が確認できるようにした。

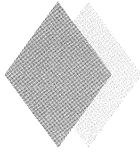
9. 電気部

主電源としては、ディーゼル機関駆動の交流発電機1台を装備し、非常用及び主機/発電機起動用として蓄電池2群を備えた。電源系統は3系統あり、AC220V、AC100V、DC24Vからなる。航海計器・監視装置として、各種無線、航海表示装置等、取締船として十分機能が発揮できるように最新の設備を備えた。

10. おわりに

本船は、田辺市田辺漁港を前進基地とし、平成14年8月より周辺海域の漁業の秩序と安定の維持のために、取締業務に就いている。本船の超高速性能の噂だけでも取締り効果があると聞く。本船の安全と永い活躍をお祈りいたします。

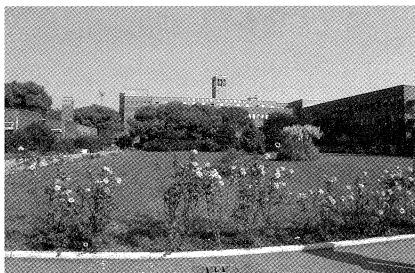
最後に、本船の建造に際して、多大なご指導、お力添えを頂いた、船主和歌山県殿をはじめ関係各位に、対し厚くお礼申し上げます。



ITTC'23に出席して

マルコポーロの故郷、ベニスの商人の舞台、交通機関は船しかない世界でもまれに見る水の都。そうしたことでの有名なヴェネチアの街で、第23回のITTCが開催され、それに参加した。

ITTCとは、International Towing Tank Conferenceの略で、船型試験を行っている世界中の機関が集まり、船型試験手法、馬力推定法等について最新の研究成果や情報を交換し、標準的な手法を提言するために、3年に1度各国持ち回りで総会が開かれる。これに参加すれば、最新の船舶流体力学の情報が聞ける貴重な機会なのだ。今回はイタリアのINSEAN(ローマ水槽)がホストとなり、9月8日から14日までヴェネチアの海軍士官学校をメイン会場として行われた。



23rd ITTC会場

総会の技術的な内容は、別に改めて報告する。ここでは、印象に残った話題を二つほど紹介しよう。

まず実験、計算を問わず多くの委員会で“不確かさ解析”が非常に重要視されている点が印象に残った。個々の機関は自社の水槽試験における試験の不確かさを推定することが奨励されている。このために抵抗試験、自航試験などの標準的な試験における不確かさ解析の具体的方法、その手法を織り込んだスプレッドシート、不確かさ解析の事例など、数多くの成果が発表された。しかし不確かさ解析の手法についての具体的な結論については、定まっていない部分が多いようである。

もう一つは、摩擦抵抗算式についていくつかの報告があったことである。水槽試験に関わるものにとって摩擦抵抗算式は基本的なものであり、個々の水槽で標準となる式が定められている。ここでは馬力推定の不確かさ解析に関連し、従来使用されているいくつかの摩擦抵抗算式と、Grigsonが摩擦抵抗の直接計測と理論により検討した新しい式による摩擦抵抗係数の差について比較している。これらの報告は現用の摩擦抵抗算式の特徴を改めて認識させてくれる機会となり興味深かった。

ところで、ヴェネチアは“水の都”と言われる。この言葉の意味を正確に理解できたのは、実際現地に足を踏み入れてからだった。ともかく本当に交通手段は船だけなのだ。車もバイクも自転車さえも走っていない。イタリア本土と橋でつながってはいるが、車や鉄道が入れるのはヴェネチアの入り口に当たるローマ広場まで。それより奥には船か徒歩でしか行けない。住民も旅行者もヴェネチアの街中を移動しようと思ったら、縦横無尽に走る大小の水路か、その水路に交差する石畳の道と大小の石橋を利用するしか方法がない。肉、野菜、海産物等の食料品から冷蔵庫や洗濯機などの電化製品、ましては建築資材まで、あらゆるもののが船で運ばれる。

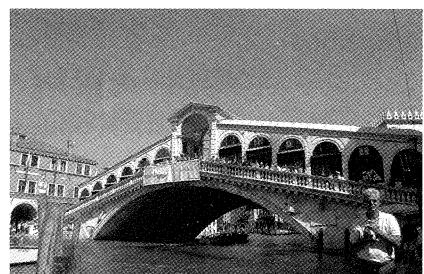


ヴェネチアの運河

水路はかなりきめ細かく街中を網羅している。水路に面した建物の裏口は船着

き場になっており、そこから荷揚げが行われる。しかし全てをカバーできるわけではなく、船から降ろされた物資の多くは2輪の手押し車で運ばれていく。どういう規制がかかっているのか知るよしもないが、ともかく気持ちよいほどの徹底ぶりである。“水の都”という形容が、誇張ではない掛け値なしのものであるということを痛感した。

最もポピュラーな交通手段は、ヴァポレットと呼ばれる水上バスである。これに乗ればほぼ30分以内でヴェネチアのどこへでも行ける。朝5時くらいから深夜(12時過ぎ)まで運航しているので非常に便利であり、料金も1日乗り放題で9.3ユーロとかなりお得であった。



大運河にかかるリアルト橋

ローマ広場からサンマルコ広場を経由してリド島(ヴェネチア映画祭で有名)へ向かう1番線は、有名な大運河沿いを走る。このコースは15,6世紀から残る有名な建物が次々に現れてくるため、観光客に人気がある。私も毎朝、サンマルコ広場近くのホテルからリド島が間近に見えるセントエレナのITTC会場までこの線に乗って通った。朝の運河は物資を運ぶ大小の貨物船、通勤客を満載した水上バスが行き交い、岸壁には観光客待ちの無数のゴンドラがもやっている。沖合に目を転じると地中海航路の客船がゆっくりと入港してくる。人と船が身近に接しているこんな風景を毎朝目にできるのは、造船屋に取って心楽しいものであった。

サハリン紀行(その2)

右舷側にはサハリンの山並みがどこまでも続きます。あの大きな島も今いる海も昔は日本のと思うといささか悔しい思いがしますが国際政治の現実ですから、同行者に思いを悟られぬように気をつけます。そういえば、過ぎてきたホルムスクの町も峠の道もいろいろな悲劇や、歴史の変遷を見て来たに違いありません。

デ・カストリ港外に到着し、碎氷船の開いた水路を辿って港内に入ります。陸岸ではなく、張り詰めた氷板に横付けします。氷の上にはアイスアンカーが打たれました。氷の上に降りて港内の調査です。港は高い岸壁に囲まれた水深の深い入り江で崖の上にロシアスタイルの家がポツンと見えるだけの寂しい風景です。港に接岸した数千トン程度の貨物船に木材が積み込まれていました。木材の行き先は日本だそうです。デ・カストリ港は幕末の頃、北洋をめぐる英仏海軍の抗争の際、フランス海軍の基地としていたという話を聞いたことがあります、ロシアには珍しい名前はその名残りかと思います。

氷上の調査を終えて出航です。開けた水面で碎氷船の助けにより回頭し、碎氷船に先導されて港外に出て、再び氷の海の航海が始まりました。氷を割るたびに激しい振動・騒音が船体をふるわせます。はじめは驚きましたが、帰路には慣れてしまいました。機関室の床板をはいで冷却水の取入口から入ってきたアイスクリームのようになった氷も見せてもらいました。気温は-25℃程度ですがこの地域では当たり前の気温でしょう。なお、水温は-2℃です。塩分濃度も海水および海氷について計測しましたが、通常良く知られた値と判断しました。氷の強度は装置のハバロスク到着がわれわれの帰国直前でしたので結局は計測できませんでしたが、塩分濃度からそれほど特殊な値ではないと推察しました。

帰路は違う航路を通りたいという日本側の意向はモスクーから来た責任者に一蹴され、鼻白む思いをしましたが、それ以外は皆友好的に過ごすことができました。船上の料理に山菜の炒め物が出まし

たが、シベリアの春は大地が山菜で覆い隠されるほどで、これを食料として利用することを日本人から学んだということでした。なお、山菜はロシアの対日輸出品の重要項目というのも初めて知りました。ホルムスクへ上陸し、帰路はアニワ湾に沿う平坦な道を通じてユージナサハリンスクへ戻り、町を散策して日本の領土時代の名残りを懐かしました。同行の一人がKGBの尋問を受けるという事件もありましたが、調査結果の公式討議と相互確認を終えて、同行者の見送りを受けてユージナサハリンスク空港を発ち夜のターチル海峡を越え、アムール河沿いに飛行してハバロスクに戻りました。ここで、一週間の足止めとなり、毎日-25℃の市内を散策して見聞を広めました。最後の日に、ソ連側の手配で日本人墓地をお参りしました。雪に覆われた墓地は墓標と歩道の区別もつきませんが、異国の丘に眠る同胞に敬意を表すとともに、隣国なるがゆえに辿った幕末以来の日ロ関係に思いをはせました。

理事会

- 第130回理事会
期日 平成14年8月9日
場所 日本海運俱楽部

- 平成14年度第2回石油貯蔵船の長期保守管理に関する調査研究委員会
期日 平成14年11月25日
場所 石油公団

委員会

- 第79回HRC委員会
期日 平成14年9月30日
場所 日本造船技術センター
- 第80回HRC委員会
期日 平成14年11月27日
場所 日本造船技術センター

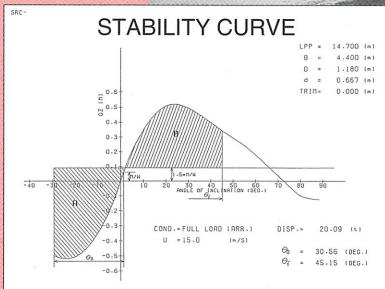
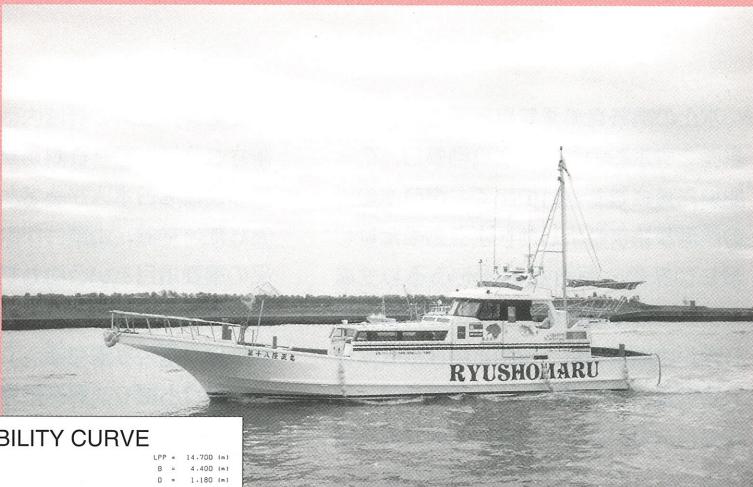
編集後記

激動の年と一口に言えばそれまでですが、政治、経済の上で、国際、国内ともに多難な年でありましたが、その中で明るい話題は小柴、田中両氏のノーベル賞受賞だと思います。特に、田中氏の技術者としての真摯な態度は、民間企業の技術者であることとあいまって、バブル以来

自信を失いそうな技術者にやる気を起こさせたのではないかと思います。激しい国際競争が宿命のわが国造船産業にとって、地道な技術力の向上と商品開発は必須の要件です。造船関連技術にはノーベル賞はありませんが、田中さんのような技術者が一人でも多く育つような環境を作りたいものです。(K.T.)

当センターもホームページを作成しました。アドレスは
<http://www.srcj.or.jp/>
です。当センターの沿革、業務内容、地図、連絡先等を紹介していますのでご覧になって下さい。

新造船と復原性



本船は銚子沖から太東沖を主漁場とする遊漁兼用船で、船幅も4.4mと広く、十分な復原性能を有し、また、車椅子で釣りのできる設備を備え、トイレも車椅子にて使用できるようになっている。乗降には桟橋が折れるようにしてある。

船名 第十八隆正丸

用 途	小型遊漁兼用船
船 主	茅野 隆
造 船 所	(株)小宮造船所
竣 工	平成14年10月
総トン数	14トン
航行区域	限定沿海
主要寸法(m)	長さ × 幅 × 深さ 14.70 × 4.39 × 1.43
主 機 関	連続最大出力 950PS
最大速力	26ノット
旅客定員	40名

ポッドプロペラの元祖？

ロンドンの科学博物館には舶用プロペラの模型が沢山展示されているが、そのうちの一つとして、写真に示すプロペラが展示されている。

このプロペラが最近注目されているポッド型プロペラのが元祖か否かは不明

であるが、本展示の説明文によると、少なくとも120年前には、ポッド型プロペラらしき方法が考えられていたことになる。

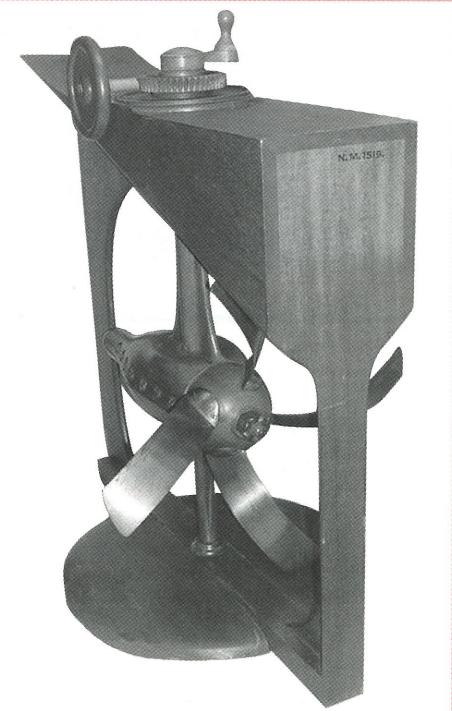
説明文

MALLORY'S PROPELLER

(1878)

This combined propelling and steering screw was introduced in 1878 by Col. W. H. Mallory, of the United States.

The propeller is carried by a frame resembling a rudder, and is rotated by bevel gearing from an engine on deck. As the screw is adjustable in direction, it will turn the vessel even where there is no way on. A modification of the arrangement was later introduced, in which the screw was directly driven by an enclosed electric motor receiving its current through a flexible cable; all such propellers are, however, limited to small powers.



申込みの受付

試験等の申込み、問合せは右表の電話番号までお願いします。

〒171-0031 東京都豊島区目白1-3-8
TEL 03-3971-0266 FAX 03-3971-0269

財団法人 日本造船技術センター(SRC)

① ダイヤルイン番号

- 役員及び総務部 03-3971-0266
- 技監(流体) 03-3971-1074
- 流体技術部長 03-3971-0259
- 流体技術部 機械課 03-3971-0296
- 海洋技術部 03-3971-0267
- 海洋技術部長代理(営業) 03-3971-0285
- 海洋技術部長代理 03-3971-0298
- 海洋技術部(プロマネ) 03-3971-0297
- 浮体(メガフロート)技術部 03-3971-1087

② ファックス番号 (ISDN)

03-3971-0269

③ 留守電番号

03-3971-0266

(注) 6本はNTT局線