

|    |                          |       |       |
|----|--------------------------|-------|-------|
| 目次 | 1、ご挨拶                    | 堀内浩太郎 | P 1   |
|    | 2、ソーランド完全優勝              | 増山 豊  | P 2～  |
|    | 3、人力水中翼船スーパーフェニックスについて   | 横山文隆  | P 7～  |
|    | 4、木製カヌーの作り方              | 山田直行  | P 29～ |
|    | 5、人力ボート7年間のスピードの進歩       | 堀内浩太郎 | P 35  |
|    | 6、ソーラー・人力・風力によるボートレースの歴史 | 堀内浩太郎 | P 36  |
|    | 7、海外ニュース                 | 片岡登志夫 | P 37～ |

#### ご挨拶

明けましておめでとうございます。日本経済には暗雲垂れこめて、何やら心細い感じがしますが、皆様の身の回りは如何でしょうか。無事常態に戻ることを祈るばかりです。

今回の会報の内容は、他の刊行物からの転載が多くなりました。

まず、金沢工大の増山先生が舵誌12月号に掲載された「ソーランド完全優勝」。この記事は判りやすく、また一方では辛口の講評もありまして、この内容を良く研究されたチームの中からソーランドに迫る船が出てくるのではないかと楽しみにしております。

次はヤマハの横山さんの、第25回舟艇技術講演会の要旨集から「人力水中翼船スーパーフェニックスについて」を転載致しました。線図から抵抗曲線、水中翼の作り方、主翼の迎角の自動調整装置まで、ほぼ全容が示されていると思います。作るのがなかなか大変のものもありますが、参考として生かして頂きたいと思います。

名栗村カヌー工房の工房長、山田さんには「カヌーの作り方」を書いて頂きました。工房では何十隻というカヌーが素人の皆さんの手で作られていて、それぞれに美しく出来上がっていく様子を、私も驚きをもって見て来ました。

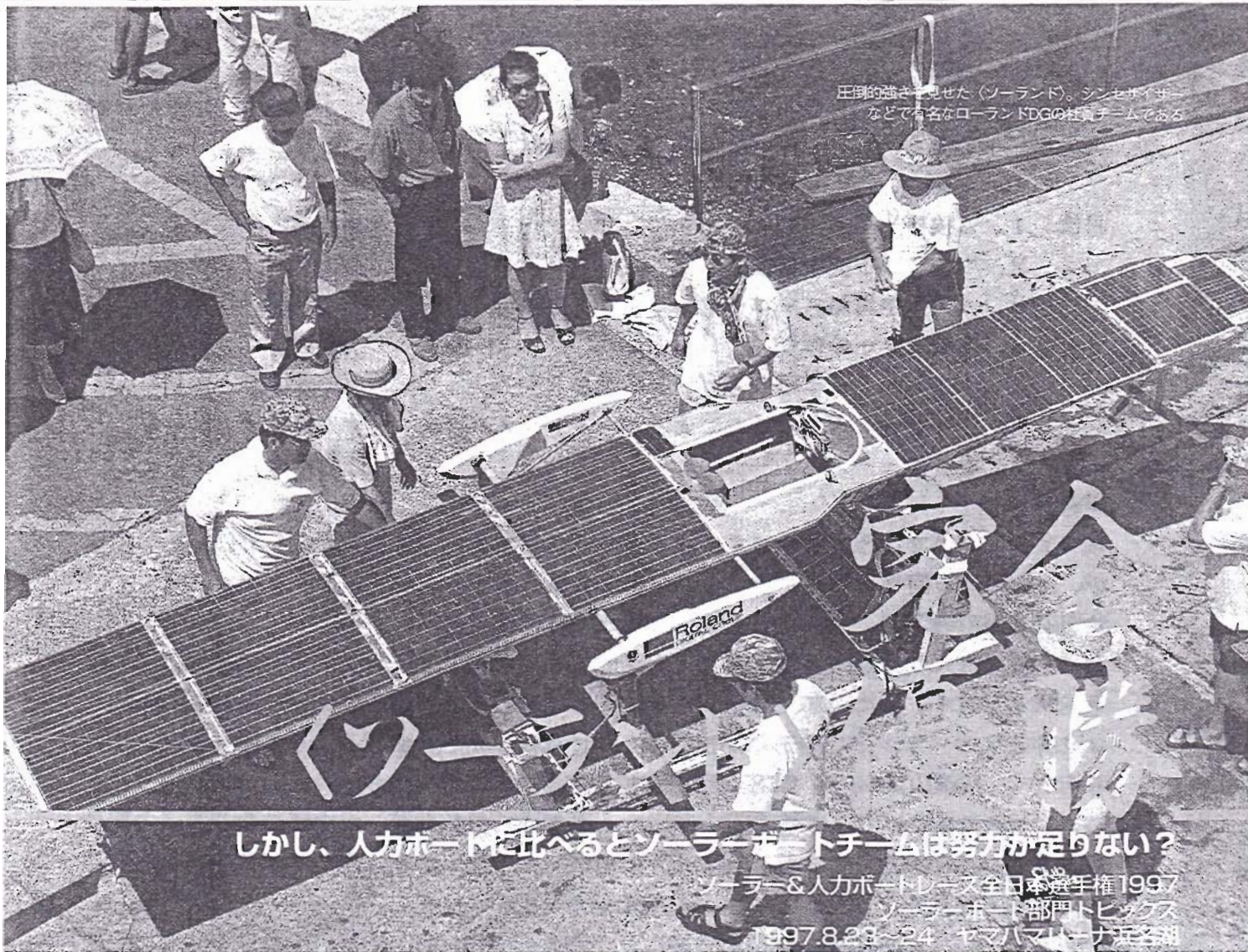
山田さんのやり方は6mm×15mmという細い杉の柁目材を型に添って画鋏とホチキスと木工用ボンドで止めていく、という身近な工法で2～3日のうちに船が出来てしまうというものでした。世にストリッププランキングというカヌーの工法があるのは知っていましたが、それより遥かに簡単で速くて軽く仕上がる工法と思います。

カヌーの表面積は3m<sup>2</sup>ありますが、木の外板の内外面にFRPコーティングをして、5mのカヌーの仕上がり重量が25kgだそうです。これは凄く丈夫な作りでして、浅瀬に乗り上げておびくともしない外板です。97年のレースに出場した名栗テュケ号もこの作りでした。しかし競漕艇のエイトの外板が昔の木製の時代には3mm程度の檜の柁目板一枚だったことを思えば、我々のレース用の船は6mmの木のままでも良いし、心細い人も内側の要所にFRPコーティングで補強すれば安心と思われれます。山田さんの話では、コーティングをしなければ15kgで上がる、ということですから、丸型の船を簡単に早く軽く作る方法として、これはとても我々向きだと感じました。FRPの船体を作る際の雄型作りもこれで楽になりましょう。カヌー工房に関する理解を深める為に「男の隠れ家」誌1月号から工房に関する記事も転載しましたので参考にして下さい。

小生、先日来ソーラー、人力ボートレースの歴史と速度向上の歴史を整理して見ましたのでこれも添付してあります。もし間違いなどありましたらお知らせ願えると幸いです。

片岡さんからは海外ニュースを出した頂きました。毎号新鮮な情報を寄稿して頂きまして心から感謝申し上げます。では楽しい年になりますようお祈りして筆を揃えます。





しかし、人力ボートに比べるとソーラーボートチームは努力が足りない？

ソーラー&人力ボートレース全日本選手権1997  
ソーラーボート部門トピックス  
1997.8.23~24 ヤマハマリーナ近々湖



SOLAR & HUMAN POWERED BOAT RACE

解説/増山 豊

写真/窪田 英弥、増山 豊

先月号で人力ボート部門のレポートをお届けした「ソーラー&人力ボートレース全日本選手権1997」。クリーンエネルギーを利用した自作ボートの、知られざる先進技術の世界に興味を抱かれた方も多いのではないだろうか。ここではもう一方のソーラーボート部門について、本大会にもエントリーした金沢工業大学チームを指導している増山 豊教授に解説をお願いした。なおソーラーボート部門は太陽電池の容量によって100Wクラスと480Wクラスの2つに分けられていたが、ここでは480Wクラスについて取り上げた。(編集部)

## ソーラーボートが使える動力は

地上で受ける太陽の日射量は条件の良いときに $1\text{m}^2$ 当たりほぼ $1\text{KW}$ 。現在の市販の太陽電池の電力変換効率は約15%であるから、 $1\text{m}^2$ 当たり $150\text{W}$ 、すなわち $100\text{W}$ 電球1.5個分の電力源ということになる。

太陽電池の容量が $480\text{W}$ といってもこれはカタログ値であって、実際に取り出せる電力は $300\text{W}$ 程度しか期待できない。しかも少しでも曇りがかかると出力はガタ落ちとなり、完全な曇り空では1割にも満たない。このためレース艇には別に小型バッテリー(パナソニック12V6.5BP)4個が支給されている。参加艇はこのバッテリーと太陽電池の出力を、いかにうまく組み合わせて使うかに頭を悩ませる。

話を簡単にするために好天時のみを考えてみよう。まず1時間耐久レースでは、上記の

ように太陽電池出力が $300\text{W}$ 程度となるので、 $24\text{V}$ でほぼ $12\text{A}$ の電流値となる。一方バッテリーを1時間もたせるためには、 $24\text{V}$ で $8\text{A}$ 程度の電流値にしなければならない。従って合計 $20\text{A}$ となり動力として使えるのは $24 \times 20 = 480\text{W}$ ということになる。

次に $200\text{m}$ スピードレースでは、逆にほとんどバッテリーのみの電力で走ることになる。ただしこのバッテリーを、予選と決勝の2回分の走行時間、合計約1分間で使い切ればいいので、両レースの間の待ち時間に太陽電池でかなり充電できることを前提とすれば $24\text{V}$ 、 $150\text{A}$ の放電も可能なようである。ただこれだけの電流となると実際には電圧が $20\text{V}$ 程度まで下がるので、モーターへ供給できる動力としては約 $3\text{KW}$ となる。

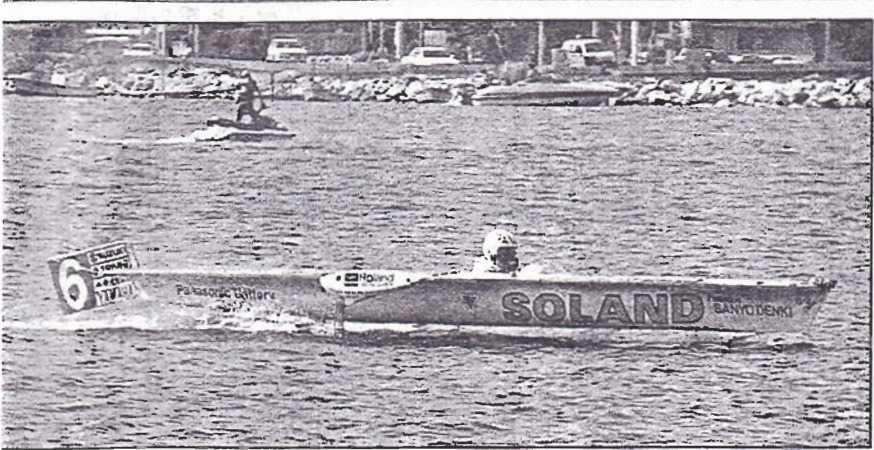
このように耐久レースとスピードレースでは供給動力に6倍もの違いがあることを理解しておく必要がある。

## 上位艇はやはり水中翼

最近のソーラーボートレースの上位艇は、人力ボートの場合と同様にほとんど水中翼艇となっている。水中翼艇がなぜ高速化に有利かについては、先月号の堀内浩太郎氏の人力ボート部門の解説で詳しく述べられているが、実測データをもとにもう一度簡単に触れておこう。

図-1は金沢工業大学夢考房チームが、昨年度の出場艇<ゴールデンイーグル3>(スピードレース仕様)を曳航試験して抵抗値を実測した結果である。図中白丸は水中翼をつけた状態、黒丸は水中翼のない状態を表している。水中翼のない状態でもストラット(支柱)やプロペラギアボックスなどがそのままついているため、低速時の抵抗はそれほど低くない。一方水中翼をつけた場合は、 $5\text{m/s}$ 程度(約 $10$ ノット)で浮上するがこの時





三宮的スピードで200mスピードレースと1時間耐久レースの両方を制した〈ソーランド〉の走り



右舷側水中翼の迎角コントロール・メカニズムを見る。レバーの先の水面滑走板のさらに下に小さな水中翼がついていることに注目(矢印)

抵抗はいったん大きくなる。これは浮上開始時にバウアップとなり、水中翼迎角が大きくなるためである。浮上後6m/s近くでいったん低下するが、その後速度の二乗の割合で再び上昇していくことが分かる。

一方、図中の右下がりの曲線は、推進に必要な動力を表している。ある抵抗Dをひきずりながら速度Vで走るために要する動力Lは、 $L=D \times V$ で与えられる。例えば抵抗100N(10.2kgf)で10m/s(19.4ノット)で走るには $100 \times 10 = 1000W (=1KW = 約1.4馬力)$ の動力が必要である。従ってプロペラが発揮できる推進動力(KW)が分かれば、この曲線と船体抵抗曲線との交点が到達できるスピードとなる。このことは堀内氏の解説でもすでに述べられているとおりである。以上のような点を念頭に置きながら各艇について具体的に見てみよう。

### 常勝〈ソーランド〉

〈ソーランド〉(ローランドDG)はここ3年間常勝で、今年もダントツで200mスピードレースと、1時間耐久レースの両方を制した。200mスピードレースの優勝タイムが19.95秒

であり、10.0m/s(19.4ノット)のスピードである。このときのモーターへの供給電流値が130Aとのこと。大電流時の放電電圧を20Vとすると、モーターへの供給電力は $20 \times 130 = 2600W$ となる。これがプロペラの推力になるまでに、モーター効率、機械効率、プロペラ効率などの効率低下を受ける。これらの全体の効率を単純に70%とすると、プロペラが推進力として有効に使っている動力は $2600 \times 0.70 = 1820W$ ということになる。このような動力では、図-1に示した〈ゴールデンイーグル3〉はせいぜい7m/s程度のスピードしか出せないが、〈ソーランド〉は10m/sを達成しているのである。

〈ソーランド〉はこのような低抵抗を実現するためにさまざまな工夫をこらしている。まず非常に小さな全没型水中翼を船首と両舷に取り付けて、3点支持としている点である。3点支持による安定性が水中翼の小型化に寄与しているとともに、強度的に楽になり水中翼が軽くなるというメリットもある。これらの3つの水中翼は、すべて水面滑走板を用いたハイトセンサーによって機械的に迎角コントロールを行っているが、このセンサーさえもさらに小さな水中翼で浮上させて抵抗を減らそう

という凝りようである。

次に艇体、モーター、バッテリー、太陽電池などを含めた重量が50kgfで仕上がっている点や、ピカピカの水中翼やプロペラに見られるような完成度の高さも高速化に大きく貢献している。

3号艇となる現在の〈ソーランド〉の基本的なシステムや形状はすでに3年前に完成しており、1995年度大会では9.99m/sのトップスピードを記録している。3年前にこのようなレベルの高いソーラーボートを完成させた同チームの実績は高く評価されるべきであろう。

なお同チームは、次に示す自転車型の全没型水中翼システムを1989年の初参加時にすでに実現している。しかし当時のソーラーボートの中にあってもあまりに先駆的であったためか、現在のような水中翼ブームとはならなかった。

### 全没型水中翼の火付け役 〈かもめ50II〉と 未来派志向の〈くるかもめ〉

水中翼といえば水面貫通型というイメージしかなかった1994年に、〈かもめ50II〉(東海大学)は全没型でしかも自転車のようにバランスを取りながら安定して走行し、1時間耐久レースに優勝して、観客に強い印象を与えた。全没型水中翼を前後に2つ並べて、横に倒れないように自転車のように操縦する形式は、約40年前の堀内氏設計の水上海バイクにルーツを置く。

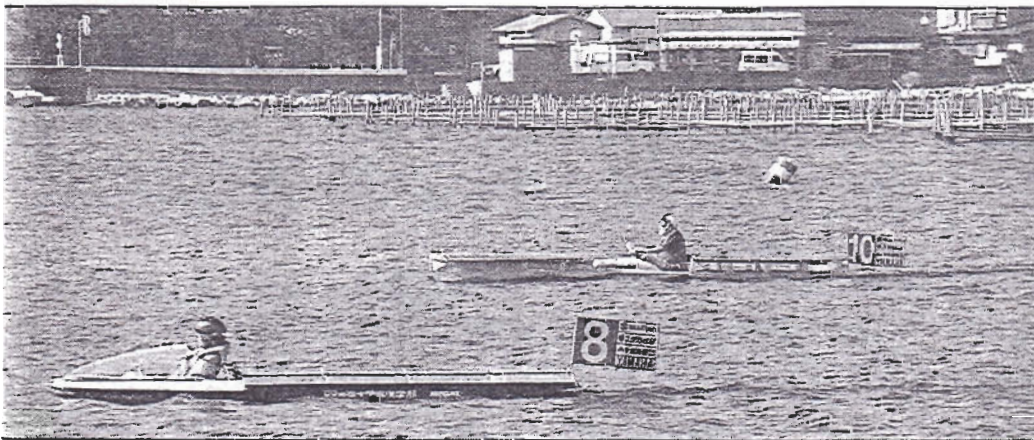
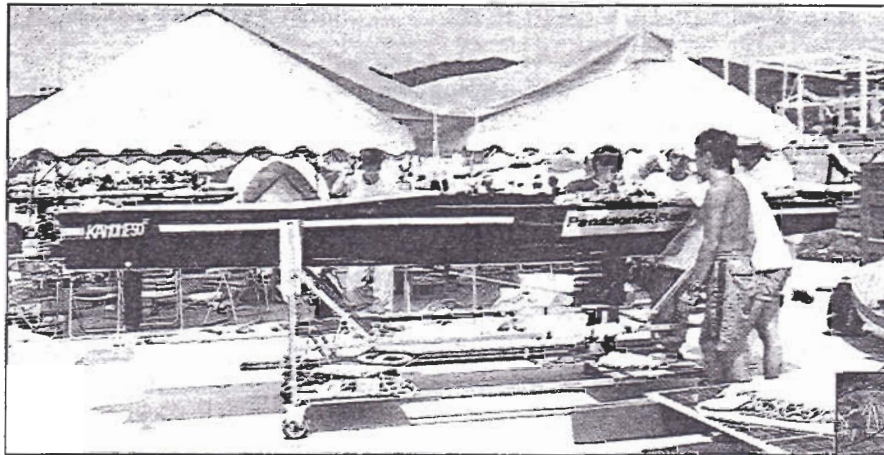
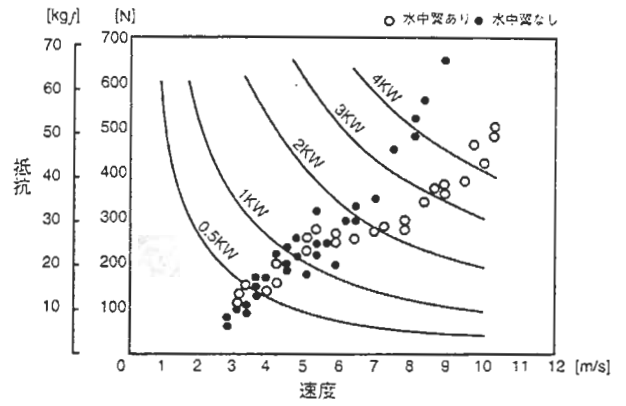
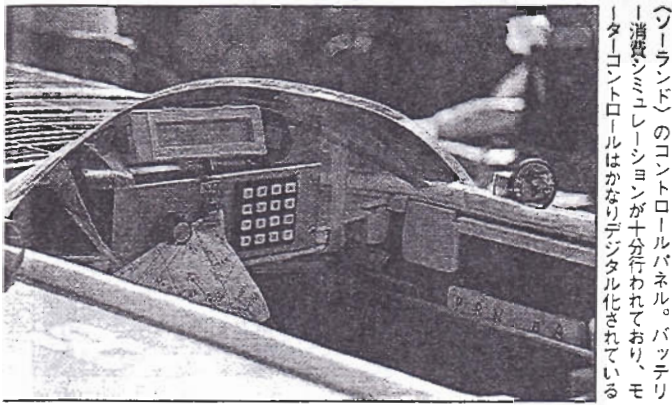
最近のソーラーボートや人力ボートのスタンダードな水中翼配置となりつつある自転車型の火付け役となった同艇は、今年も1時間耐久レースを水中翼で走りきり、〈ソーランド〉に次いで2位となり健在ぶりを示した。一方200mスピードレースでは、特に動力系を取り替えるなどしていないため5.73m/sという記録になっている。

### ソーラー&人力ボートレース全日本選手権1997《ソーラーボート部門》結果

| クラス/レース             | 順位 | チーム               | 船名          | 記録     |
|---------------------|----|-------------------|-------------|--------|
| 480Wクラス/200mスピードレース | 1位 | ローランドソーラー研究会      | 〈ソーランド〉     | 19.95秒 |
|                     | 2位 | サンシャインハーモニー'97    | 〈二代目虚空蔵〉    | 32.27秒 |
|                     | 3位 | JRCソーラーボートチャレンジの会 | 〈そうらのむべい97〉 | 34.29秒 |
| 480Wクラス/1時間耐久周回レース  | 1位 | ローランドソーラー研究会      | 〈ソーランド〉     | 20周    |
|                     | 2位 | 東海大学              | 〈かもめ50II〉   | 18周    |
|                     | 3位 | サンシャインハーモニー'97    | 〈二代目虚空蔵〉    | 17周    |
| 480Wクラス/100mダッシュ    | 1位 | ローランドソーラー研究会      | 〈ソーランド〉     | 12.18秒 |



図1 <ゴールデンイーグル3>の速度と曳引抵抗の関係



### 水中翼の形式について

水中翼の形式は水面貫通型と、全没型の2つに大きく分けられる。

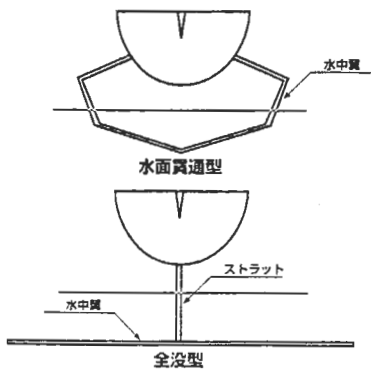
水面貫通型は3~4年前までのヤマハチームのソーラーボートや人力ボートに用いられていた形式で、翼面が斜めに水面を貫通しているものである。もし艇が前後左右のいずれかに傾いたら、傾いた側の水中翼の没水面積が増えて自動的に復原力が生ずるので、安定性に対するコントロール装置がいらないのが特徴である。

しかしながら翼面が水表面を貫通しているため、この部分のスプレー抵抗が大きいことや、水面付近の翼の効率低下、あるいは翼面への空気吸い込み（ベンチレーション）を起

こしやすく高速での安定性に問題がある、などの欠点があった。

これに対して全没型の水中翼は、揚力を発生する翼面部分が完全に水中にあり、水中翼と艇体をつなぐストラットだけが水面を貫通するものである。ストラットは揚力を発生せず、構造的な強度のみを考えればいいので薄くすることができる。また翼の没水深さを十分とることができるので、水面による翼の効率低下やベンチレーションも防ぐことができる。

一方、水面貫通型のように自動的に復原力を発生してくれないので、安定性に対する何らかのコントロール装置が必要になってくる。このコントロール方法が各艇の特徴になっているともいえる。



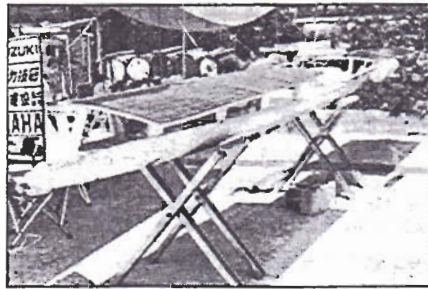


同じ東海大学の未来派志向の水中翼艇が〈くろかもめ〉である。水中翼のフラップやエルロンなどの可動翼面積を大きくして、アクティブなコントロールをしようというものである。ただし今のところは操縦者の勤によって人為的にコントロールしており、そのために操縦者は最前部に乗艇して水面との間隔をつかみやすくしている。またフラップなどは、ジョイスティックで電氣的に操作するようになっているが、これは将来ジャイロなどを用いたオートマチックな姿勢制御をしていくための準備とのことである。しかしながら、やはり人為的なアクティブコントロールは難しいようで、記録的には〈かもめ50II〉を下回っている。今後に期待したい。↓

### 初めての水中翼の 〈二代目虚空蔵〉

200mスピードレースで2位、耐久レースで3位となった〈二代目虚空蔵〉(三信工業)は、昨年まで排水量型で頑張ってきたチームである。船外機メーカーらしく二重反転プロペラは6年のキャリアを持つ。今年はカーボン・ケブラー製の艇に、これも初めての水中翼を取り付けての参加となった。しかし水中翼の調整に手間取り、大会前日の練習でも浮上しに苦労していた。

水中翼はスタンダードな全没型の自転車型配置である。前翼の迎角コントロールは、先月号で紹介された〈スーパーフェニックス〉のハイトセンサーと同様の、平行四辺形リンク式のアームで行っている。調整を重ねた結果、同艇は200mスピードレースで水中翼走



〈そうらのむべい97〉のスッキリした艇体。下に水中モーターが見える

行し、6.20m/sで2位となった。しかし同チームは昨年、水中翼なしの艇で6.91m/sを出しており、水中翼をつけることの難しさを如実に表した例といえよう。

### 水中翼を用いない 〈そうらのむべい97〉

〈そうらのむべい97〉(JRC)は水中翼なしで、200mスピードレースに5.83m/sを出し3位となった。艇体はアメリカのライフセービング競技に使われているサーフスキー級を改造し、12V500Wの水中モーターを使用している。水中翼を無視しているわけではなく、事実昨年はアルミ製の水中翼を作って試しているが、今年は検査の問題もあり断念したとのことである。

我が国の場合、水中翼船(動力船)は船が小さくても、小型船舶検査機構(JCI)の検査ではなく、国(JG)の検査の対象となる。昨年までの大会は競艇場で行われていたのですが、今年には浜名湖の一般水面で行われたため必要となったも



SOLAR & HUMAN POWERED BOAT RACE

のである。今回は堀内氏らの大会関係者の努力で、かなり好意的に海運支局からの検査を受けることができたが、負担になったことは事実である。なんとか、このような大会に参加する艇の船検(JG、JCI含めて)を免除するシステムはできないものであろうか。

### アクシデントに泣いた 〈ゴールデンイーグル'97〉

昨年総合2位、学生クラス1位であった〈ゴールデンイーグル3〉(金沢工業大学)の新艇は、200mスピードレース予選のスタート前に、折りからの強風にあおられて浅瀬に乗り上げてしまった。このトラブルで前部水中翼を曲げてしまい、結局スタートラインを横切ることができず失格となった。水中2連モーター駆動の二重反転プロペラを装備した新艇がどこまで〈ソーランド〉に食い下がるか楽しみにしていただけに、残念なトラブルであった。またこの影響のためか、耐久レースでもやや精彩を欠き、終盤にマークビのロープに水中翼を引っかけてタイムロスするなどして4位に終わった。

翼走する〈二代目虚空蔵〉。ステムに見えるのがハイトセンサーで、平行四辺形リンク式のアームの動きはワイヤーで前翼に伝えられ迎角を制御する



今回同艇は水中翼の迎角を、水面滑走板を用いた機械式ではなく、超音波センサーとステッピングモーターを用いて電子式にコントロールしていた。一部周期の合わない波ではゆっくりピッチングを繰り返すなどまだ十分とはいえないが、水面滑走板がまき散らす水しぶきもなく薫々と走る様子は、1つの新技術の訪れを感じさせるものであった。同チームはアメリカの国際学生ソーラーボート大会で3年連続優勝するなどの実績を有しており、今後も新技術に挑戦していくことを期待したい。

## 人力ボートと比べると……

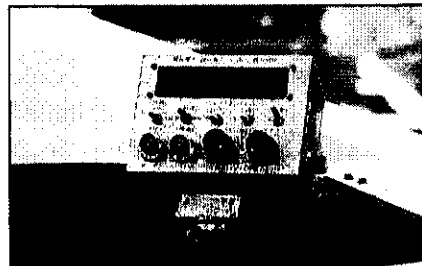
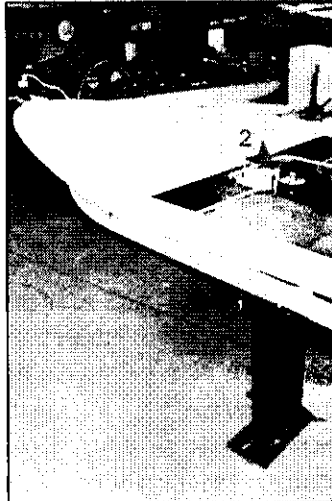
話を人力ボートとの比較に戻そう。人力ボート100mトライアルでは〈スーパーフェニックス〉が10.0m/sを達成しているが、200mでは〈コギト3.8〉が8.73m/s、〈スーパーフェニックス〉が8.33m/sの速度となっている。先月号の記事にあるように、人力チームの有効推進動力を1.4馬力(=約1KW)とすると、これらの船の抵抗は $D=L/V=1000/8.73=115N$ (=11.7 kgf)程度と見積もられる。図-1の〈ゴールデンイーグル3〉の同じ速度時の抵抗値を見てもらうと300Nを超えており、ほぼ3倍となっている。同艇の水中翼走行時の抵抗が比較的大きい理由は、主に大きなプロペラギアボックスにあることは分かっている。それにしてもこの差は大きく、まだまだ改良の余地があることを示している。

ソーラーボートの他艇にも同様のことがいえ、かろうじて1820Wで10.0m/sを出している〈ソーランド〉が近いレベルにあるといえるで

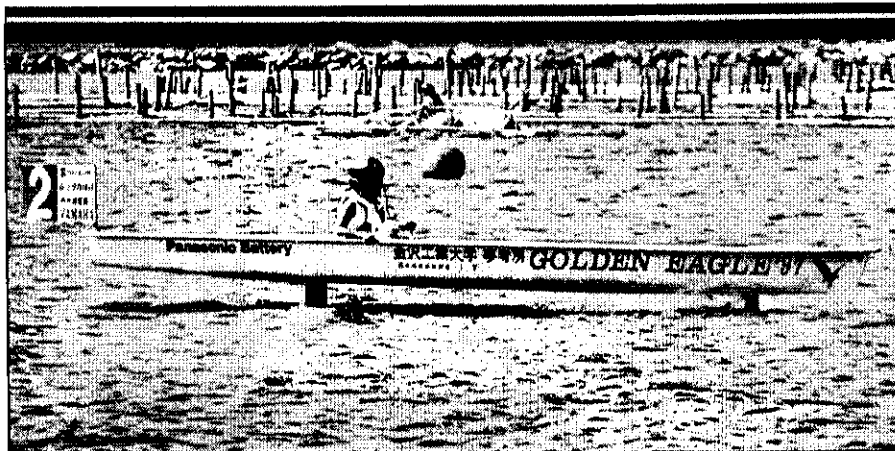
あろうか。それでも、乗員が1人のソーラーボートは、2人を乗せた人力ボートよりも軽いはずであるから、やはり人力ボートの方がレベルが上である。

ソーラーボートは労せずして2~3KWほどの動力を使えるという安心感からか、抵抗を減らす努力が明らかに不足している。自らの足で動力を稼ぎ出さなければならない人力ボートチームが、いかに抵抗を減らすために腐心しているかを知るべきであろう。ソーラーボートチームの今後の必死の努力を期待したい。

〈ゴールデンイーグル97〉船首の超音波センサー(矢印1)と、ストラット上部に取り付けられステッピングモーター(矢印2)。このモーターの動きで前翼の迎角をコントロールする。



同艇のコントロールパネル。操縦者に必要な情報をどれだけ表示するかが苦心のしどころ。「前翼」とあるつまみが超音波センサーによる浮上高さコントローラー



他の水中翼艇と異なり、ステムに機械式ハイトセンサーを持たない〈ゴールデンイーグル97〉。水面滑走板の立てる水しぶきもなく薫々と走る

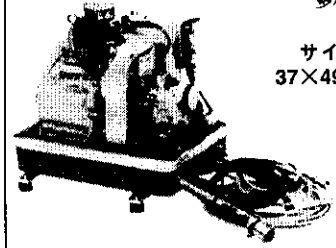
ソーラー&人力ボートに関する問い合わせ先 日本ソーラー・人力ボート協会  
〒431-01 静岡県浜名郡雄踏町宇布見8267-4 TEL. & FAX. 053-597-0011  
<http://www.orange.or.jp/jsha> E-mail:jsha@orange.or.jp

## 快適なマリライフに……

### 超軽量船用ディーゼル発電機

仕様変更のため、より安定した静かな運転になりました!!

AC発電機Pandaシリーズ: 4~50kwと多種類あります。



サイズ/重量:  
37×49.5×51.5cm  
/91kg

**NEW**

Panda4 3000rpm 50Hz AC110V

### 廉価版一体型低床式船用エアコン

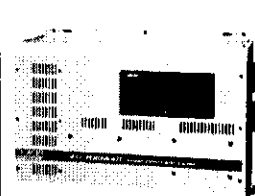
ロータリーコンプレッサー採用のため、低振動、運転音の低減実現。低水温時の暖房性能は抜群! 取付、手間いらず(デジタルリモコン付。)

サイズ/重量: 34×36×50cm/32kg

6000BTU  
12000BTU  
16500BTU  
もあります



### インバーター=700~4000w



SW4024  
サイズ/重量:  
38×57×23cm/  
48kg

1500w  
2500w  
もあります

きれいなサインウェーブで大出力電子レンジ、冷蔵庫、エアコン等の電源、無停電電源装置として……

更に、高性能充電機能付き

### 自動高速充電器

#### Promatic30-3

サイズ/重量: 31.7×  
21.6×10.2cm/3.5kg

入力電圧

90~185V/180~270V  
でも定電圧出力

出力: 8~50A/  
12・24・36V  
各種あり

ECノイズ対策合格品  
UL1236並びに  
ISO8846規格

・バッテリー  
3バンク接続可能  
・軽量・安全設計・  
50/60Hz共用  
・3ステップ高速充電

マリン用電装品・用品・造船資材各種

**DIVESTADING (JAPAN) CO., LTD.**  
日本聖益貿易株式会社

〒460 名古屋市中区丸の内3-6-41  
TEL: 052-971-5700  
FAX: 052-971-5708  
URL: <http://www.mm.jp.or.jp/dives>  
E-mail: [dives@asahi-net.or.jp](mailto:dives@asahi-net.or.jp)

## 人力水中翼船 スーパーフェニックスについて 横山文隆

日本国内で いわゆる漕艇ではない人力ボートレースが行われたのは、1991年の夢の船コンテストが最初であるが、USAではIHPVA(International Human Powered Vehicle Association)主催による人力の乗り物のレースがずっと以前から行われていた。

1988年?にDuPont社より「1992年末迄に20ktを越えた人力ボート(又はこの時点で最も速いボート)に2万5千ドルの賞金を与える」というDuPont Watercraft Speed Prizeが発表され、この間に新しいタイプ的人力ボートが集中的に作られた。

Frying fish II, Hydro ped I、II、III, Dragonfry III等の水中翼船やSESが次々と記録を塗り変えていき、国内でもこのようなレースが開催されることを期待していたが、第一回夢の船コンテストが行われたのは、まさにこのような時期である。

この大会の競技方法を考慮し、一発狙いの船ではなく安定して翼走できる水面貫通翼を持つフェニックスIを作り、運良く優勝することができた。

USでは、1991年10月に空中プロペラ、2段の全没型水中翼とカタマランハルを持ったDecavitatorが18.5ktの記録を出し、水中プロペラを持つ船に大きく水をあけた。

一方、前後とも全没型水中翼を持つフェニックスIIを作ったのが1992年で、この船はレース用と言うよりは速度記録を狙ったもので、前後3枚の全没型水中翼と2枚の水面貫通翼の調整に、膨大な時間を費し、レースにおいて離水できずに敗退ということが何度かあった。その過程で複雑なハイトセンサーの取り扱い方や各部の剛性の持たせ方、ストラットの断面形状、キャビテーションプレート、スプラッシュプレート等の細かなノウハウを蓄積し、一人乗りでは限界近くの性能までレベルアップしたが、二人乗りと比べると不利であることには変わりはなかった。

レギュレーションでは一人乗りと二人乗りのクラス分けがされておらず、二人乗りになっても船の長さは等しく、ストラットや水中翼の数が同じで抵抗は一人乗りの2倍にはならないので離水もずっと楽になる。構想はずっと以前から練っていたものの諸々の理由で製作に踏み切れなかったが、1995年のレースで一人乗りでは限界と感じ全く新しいタイプのボートを作った。

### デザインコンセプト

1. 船体はモノハルにして静止時の安定は両サイドのスポンソンで保つ。  
…モノハルの船体は同排水量のカタマランに対して抵抗が3割減(水槽テストで確認済)
2. 船体は離水の過渡状態(排水量が減った状態で抵抗がスムーズに減るよう丸みのある断面形状で、排水量が減った時のプリズマカーブ(断面積曲線)が最大排水量の時と相似になるような船体形状とする。
3. バウの水の流入角を小さくすると共に最大幅をペダルが入るぎりぎりの幅におさえ造波抵抗を減らす。
4. 乗船姿勢は短時間であれば、よりパワーを出しやすいクラウチングスタイル(自転車こぎ)とする。  
…向かい風の空気抵抗が大きいのが、他の多くの艇も同じ条件
5. 水中翼は前後とも一枚ずつの全没翼と水面貫通翼とする。  
…後程、水面貫通翼は取り外した。

6. 前の全没翼は、平行四辺形のリンク式ハイトセンサーと手動コントローラで操舵する。  
…一人乗りで実証済…1997年仕様は手動コントローラも取り外した。
7. 後ろの全没翼は半固定式とする。
8. ロワーユニットは一人乗りのものを回転数を上げて(トルクを下げて) 同じ形状のものを使う。  
…ソーラーボートで大入力テスト済
9. 駆動系は、アイドラーシャフトを入れて増速し2段目のチェーンの負荷を減らすと共に2段変速とする。  
…テストにより、変速機は使わなくても楽に離水できることを確認した。

## 性能

一人乗りのフェニックスと、ライバル艇のコギトとの性能比較は3年前から行っており、新艇の水中翼やストラット等の寸法を変えて数多くのシミュレーションを行った結果、ライバル艇と同馬力で約1 m/sのアドバンテージが見込める諸元が得られ、強度チェックの結果もOKとなった。これは、25秒のレースであれば25mの差がつくということになり、ライバル艇が多少の改良をしても十分勝算ありと考え'95年の夏休み直後から設計を始めた。(夏休み中に模型を作って水槽テストし、船型を決め 構想図を描き終わった)

## 船型

人力水中翼船の船体は通常の排水量型や滑走型の船とは要求される性格がかなり異なる。

離水速度までの抵抗をいかに減らすかが最大の課題であり、方向安定性や横安定性、高速時の抵抗はすべて無視される。(模型テストでもフィンを付けないと直進しなかった)

造波抵抗を減らすには、最大幅やバウの水の流入角を減らし、プリズマカーブを適切なものにしなければならず、水中翼船は完全に離水するまでの過渡状態があり、この状態でも上記のことが当てはまる必要がある。さらに、プリズマカーブは、各排水量で大体 相似形になるようにすると なお良い。

ダブルスカルの水抵抗を見ると ほぼ同じ排水量で5.25m/sの時 この船より約4kgfも抵抗が少ない。これは長さの差による造波抵抗の減少分と考えることができる。

静止時にはスポンソンが多少水中に入っていて 左右の安定を保っている。ただし、離水前の助走でスポンソンが空中に出ても操舵によって左右の安定を保つことができ、離水時の船体抵抗は主船体の分だけとなる。カタマランとの比較では接水面積が少ない分、約3割の抵抗減となり、離水が楽になるだけでなく 水中翼面積を減らすことができ、最高速が向上する。

また、水中翼を支える前後のストラットはカタマランの場合水面より上まで必要だが、モノハルであれば、水面より下にある船底までとなり 長さが短くだけ軽量、高剛性、低抵抗とすべて良い方向へ行く。船体の中には、ペダルと足が入るだけであるので、一人乗りのフェニックスと最大幅はほとんど等しい。足が水面下まで入ることによって、全高を押さえることができ、空気抵抗の低減にも役立っている。ただし、実際に走るまでは、ペダリング時の足のぶれで船体を蹴り破らないか心配であったが、転覆まで含めて、全く問題は起こらなかった。



## 構造

船体は、カーボンファイバー プリプレグとフォーマックとのサンドイッチ構造で、今までの船と同じである。船体に使ったプリプレグは、カーボンの目付けが 30 gr/m<sup>2</sup> という特注品でサンドイッチ構造の外皮に 4ply、内皮に 2ply 積層した板の重量は 700gr/m<sup>2</sup> 程度しかない。

この船体を オ型から作ったので時間を節約するためにデッキは複雑な型を作らず、中心線で 2つ折れになった山形の平板を船の前後にのせただけで、中央部にはデッキがない。そのかわり、中央部にはノーメックスハニカムをサンドイッチ板で挟んだコンポジットパネルを取付け、縦曲げの補強材とした。

シートピラーとハンドルステムの入るところは、A7075 の厚板から削り出したインサート金具をハニカムの替りに入れ、ボトムブラケットとアイドラーシャフトの入るところは、サンドイッチパネルのフォーマックの替りにアルミ板を埋め込んだ。

念のためインサート金具を埋め込んだテストピースを先行して作り、サーボパルサーで疲労テストと破壊テストを行って、構造の安全性を確認すると共に余分な部分の軽量化を計った。

このコンポジットパネルは、船体の縦曲げを支える構造材になっているが、ギヤボックス上部もこのパネルに固定されているため、どちらかといえば、コンポジットパネルにシート、ハンドル、駆動系パーツ、ギヤボックス、ストラット、水中翼まで取付けられていて、船体はこのパネルを水面に浮かせるための浮体として見たほうが良い。

水中翼はプリプレグとマイクロプライによる内圧法で作った。昨年の後翼はメ型の剛性が低かったため、製品が厚くなり、本来の翼型とは違う翼型になってしまったので、今年はメ型から作り替えた。水中翼 1 枚を作るのに約 50 時間かかり、オ型 メ型を含めると約 100 時間の大仕事となった。後翼の翼型は SD6060 の後部にフラップを下げたような僅かなキャンバーをつけたが、これは離水時の  $C_{Lmax}$  と最高速時のドラッグバケットの範囲の両方を満たすための便法である。

後翼は半固定式と書いたが、実は 揚力係数 ( $C_L$ ) の変化により揚力中心が移動することを利用して迎角自動調整装置 (速度感応型ハイトセンサーとも呼べる) を内蔵している。これによって、離水直後から最高速度に至るまで船の姿勢はほとんど変化しないので、ストラットを長くしておく必要がなく、離水時の抵抗が減る上に、前翼のハイトセンサーの調整も楽になる。

ストラットは前後共に SUS329J4L(NAR-DP3)の板金、溶接構造であるが、後部ストラットは、全重量の 8 割以上を支え、内部に駆動用のシャフトが入り、推力を受け、なおかつ低抵抗である必要があるため、凝りに凝った作りとなっている。2mm の板を図のように削って軽量化をしながら、横方向の曲げに対する断面係数に効く最大厚付近の板厚は確保し、シャフトがぎりぎりのクリアランスで通るようにした。この板を円弧状に曲げ、前後縁と上下の板を溶接して形状を作った。さらに、片翼に偏荷重がかかると、ストラットに横向きに曲げの力がかかり、この時に断面がつぶれるような変形をして 内部のシャフトが外板にこすれて抵抗が増すばかりでなく、最悪の場合はストラットが曲がってしまうことになるので、断面のつぶれ防止に、前後縁の内部にエポキシ樹脂を充填し、この樹脂のずれ止めに 3 mm の丸棒を外板を貫通する形で溶接した。(実際には溶接後、樹脂を充填した。)

前部ストラットは、0.8mm の DP3 の板を円弧状に曲げて溶接し、内部に水中翼の迎角コントロール用のワイヤが入る最小の翼厚にした。前翼は 35kg 程度の揚力を出し、旋回時にはストラットが舵になるので舵軸は外径  $\phi$  18 のパイプ (DP3 の丸棒より削り出し) とし、ストラットの

上部は滑らかにパイプにつながるように ふくらませてある。

試走の結果、離水前の舵効きが悪かったので上部の面積を増して、舵としての効果を增強した。  
また、昨年は高速走行中の方向安定が良くないというエンジンからの指摘があったので、水中翼よりさらに下に フィンを溶接し、水中翼が水面ぎりぎりまで浮上しても方向安定が保てるようにした。

プロペラは 一昨年まで A7075 の丸棒から削り出して作っていたが、本艇では NAR-DP3 の溶接構造とした。(図に製作過程を示した)

これは人力船のプロペラのブレード面の  $CL$  が常に 0.2 以下であるので薄翼の方が抵抗が少なく、翼厚を約 2/3 まで減らすことができるからである。

プロペラはチェーンやギヤで 11.1 倍に増速され、世界記録達成時にはペダル回転数が 140rpm であったことから、プロペラ回転数は 1554 rpm となり、ピッチを 400mm とすると約 3% しかスリップしていないことになる。

## テスト走行

昨年は船の完成がレースの 2 週間前で、殆ど調整もできないままレースに臨み 100m タイムトライアル、200m スプリントレースとも水面に突っ込んで転覆という悲惨な結果に終わった。

今年はハイトセンサーを舵との連動から回転フリーに変更し、ステアリングの振れが伝わらなくなった分 強度に余裕ができ 重量を約半分まで軽量化できた。

また、前翼の翼型を昨年の NACA64<sub>1</sub>A012 から NACA64<sub>1</sub>A112 (、NACA64<sub>1</sub>A012 と NACA64<sub>1</sub>A212 の中間) に変更し高速時にハイトセンサーに多少余分に荷重がかかるようにして 水面から跳ね上がらないようにした。その効果はてきめんで、昨年とは見違えるように安定し、テストの初期から転覆もなく 順調に調整が進んだ。

今年はエンジンの一人が海外駐在となるとのことで、早くから替りのエンジンを探してもらい、アマチュア自転車レースではトップクラスの (今までのエンジンと常に首位争いをする) 優秀なエンジンをメンバーに加えることができた。

## レースにて

今年は浜名湖競艇場が工事のため使用できないとのことで、ヤマハマリーナがレース会場となった。

これは、意外に落とし穴があり、予選の日にスタート前の風向きが 真追いとなって、停止中に船が横を向いてしまい、スタートが 10 秒以上も遅れた。

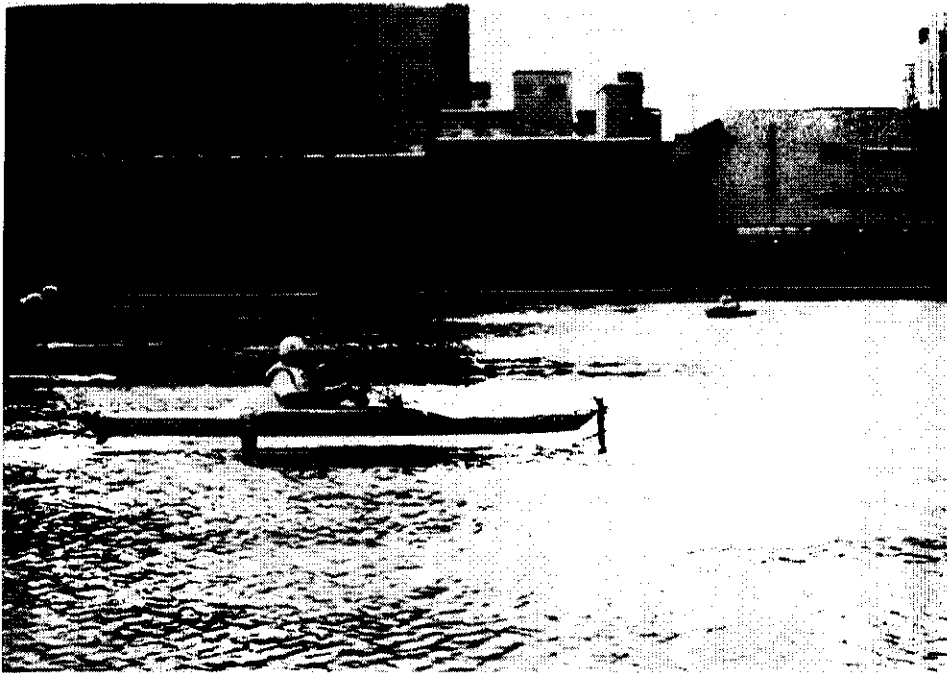
決勝レースの直前にも追風となって、後進時にチェーンが外れ 関係者にご迷惑をかけただけでなく、その動揺から スタートに約 2 秒遅れ、結局 最後まで遅れを取り戻せなかった。

スラロームレースでは 予定通り、先行艇の後から様子を伺い 最後の直線で一気に追い抜き、昨年と同じような結果となった。(今年は実力で勝った感がある。)

今年のハイライトは 100m タイムトライアルであったのに、テレビでは一切そのことが放映されなかったのは残念である。

この船は まだ進化の途中であり、来年はさらにスピードアップする予定で、若いメンバーをチームに加え、気分一新で 20kt の壁を破りたいと 画策しているところである。

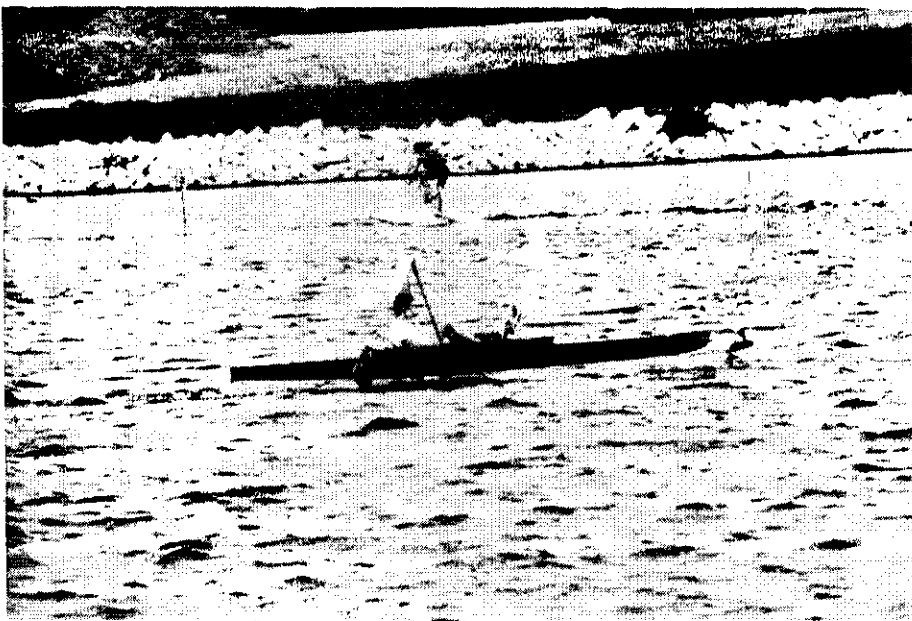




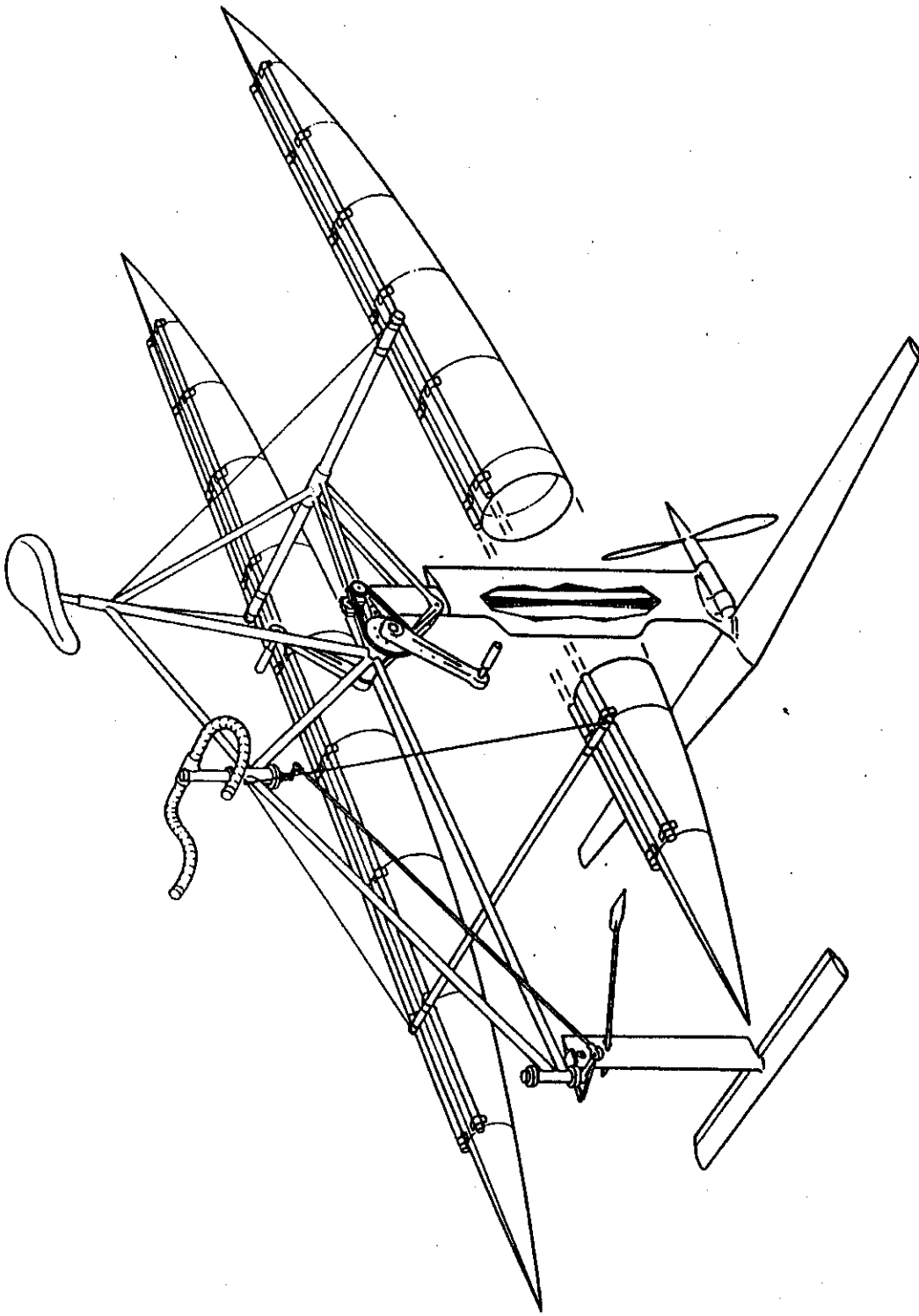
初代 フェニックス  
第一回夢の船コンテスト 優勝



フェニックス II  
1995年浜名湖でのレース



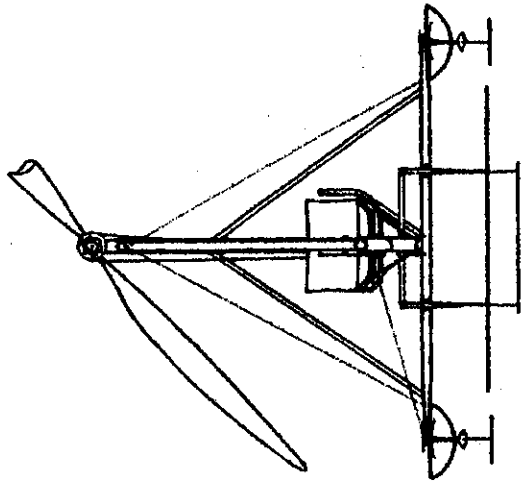
ハイドロベッド  
IHPSCレースにて



フライイング・フィッシュII    フライイング・フィッシュIIは、乗客らのうちの2人（ブルックスとアボット）が開発した水中翼用の人力推進艇である。この艇は、ペダルを踏んで図す高効率プロペラを駆動している。離水速度は8ノット（時速11km）、最高速度は約14ノット（時速20km）にも達する。この艇の前の艇（フライイング・フィッシュI）はフロートを装備しておらず、離水速度まで加速するために斜面を駆け下りるタイプの発射台を使

用しなければならなかった。フライング・フィッシュIIは図のように2本のフロートを装備している。停止状態から離水速度まで加速できるようになった。前方の翼の支柱に付いている「へら」は翼の後部のフラップにつながっており、「へら」の先端が水面を滑走してフラップの角度を調節することにより、自動的に翼の没水深度を一定に保つようになっている。この艇は、2000mのコースを1人こぎボートの世界記録よりも約10秒速く走破した。



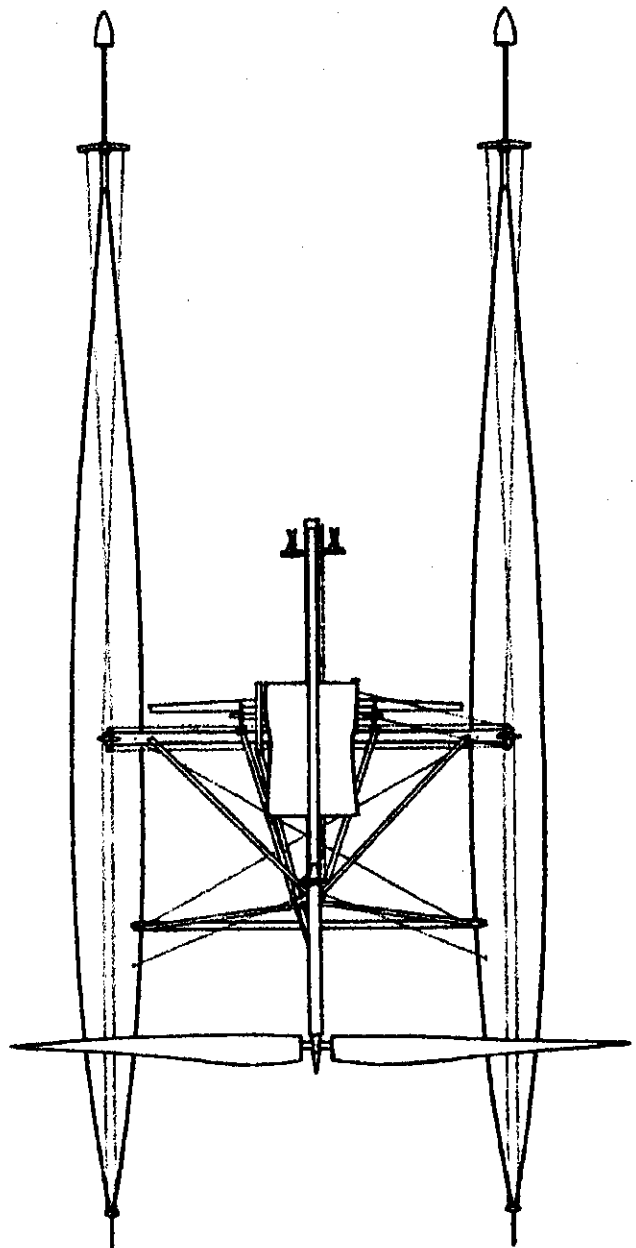
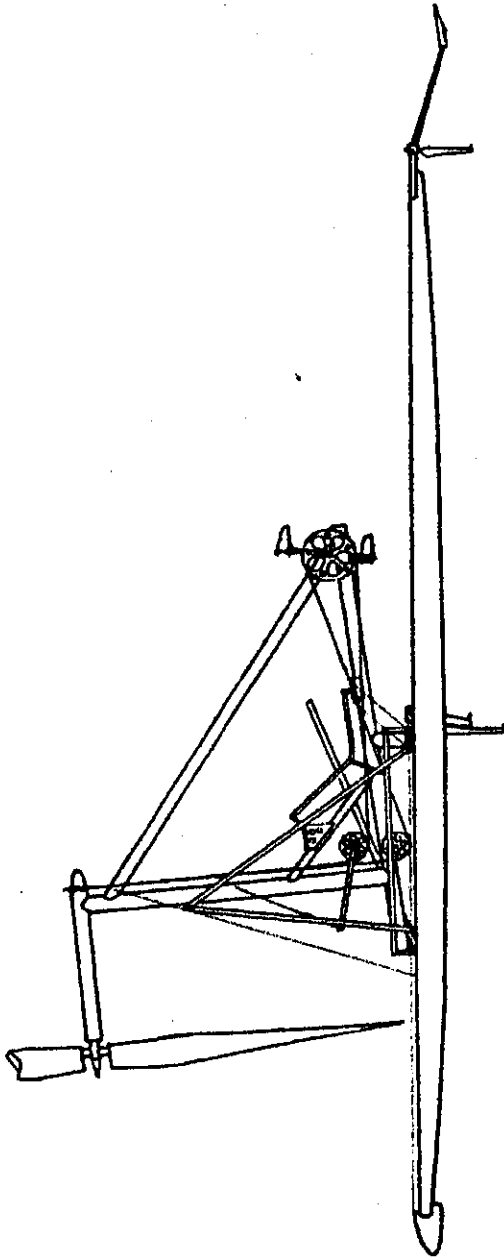


**DECAVITATOR**  
Human Powered Hydratol

27 October 91

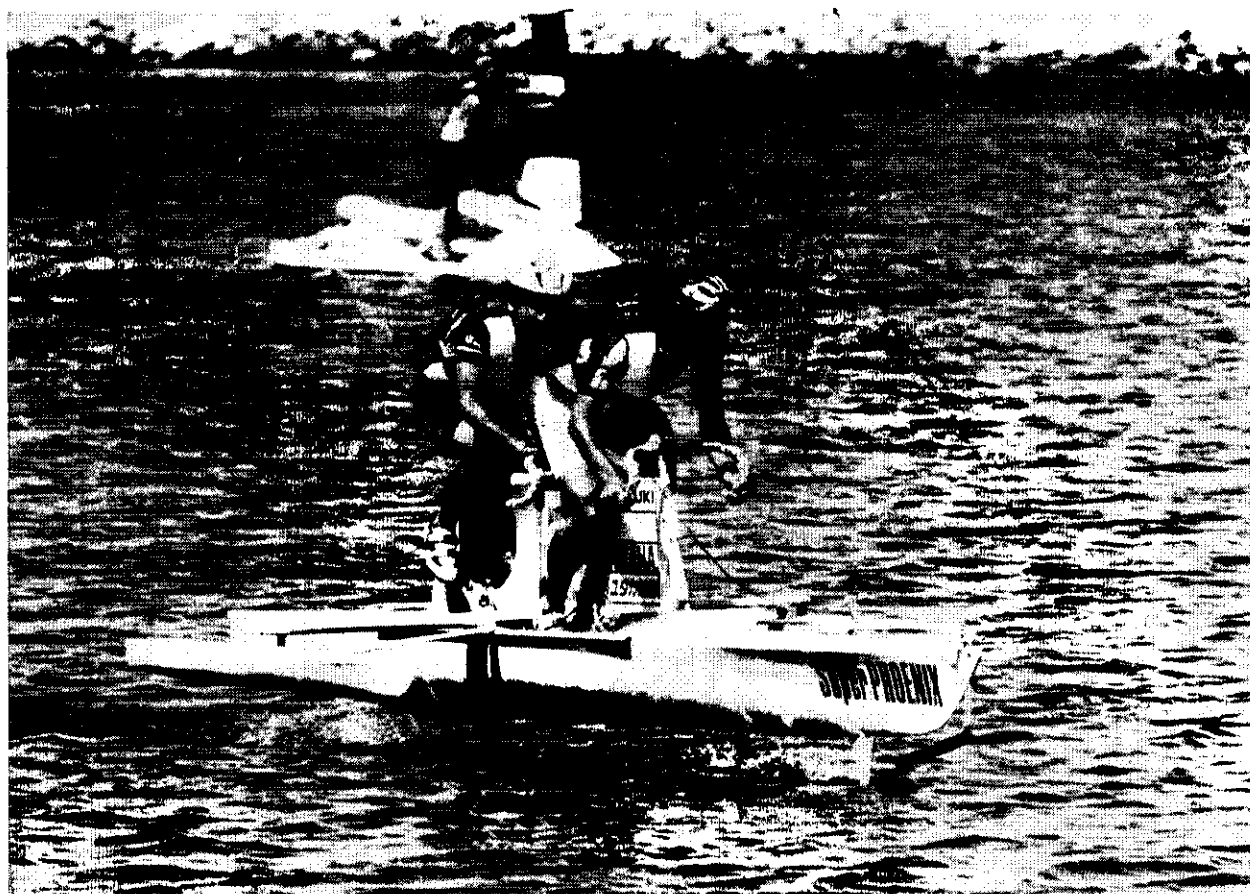


*Handwritten signature or initials*





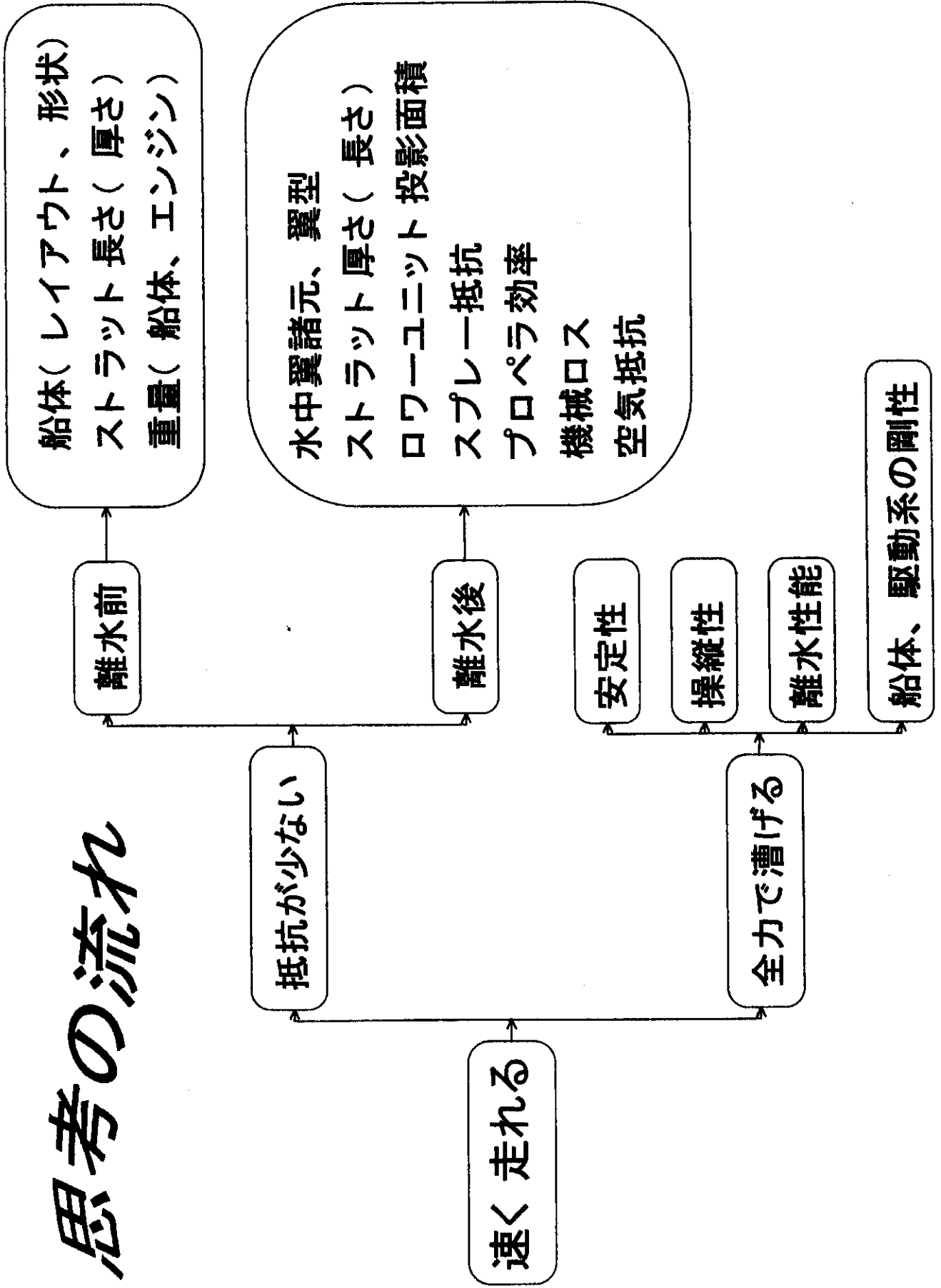
全力走行中 速度は約 9 m/s ( 写真は昨年のもの)

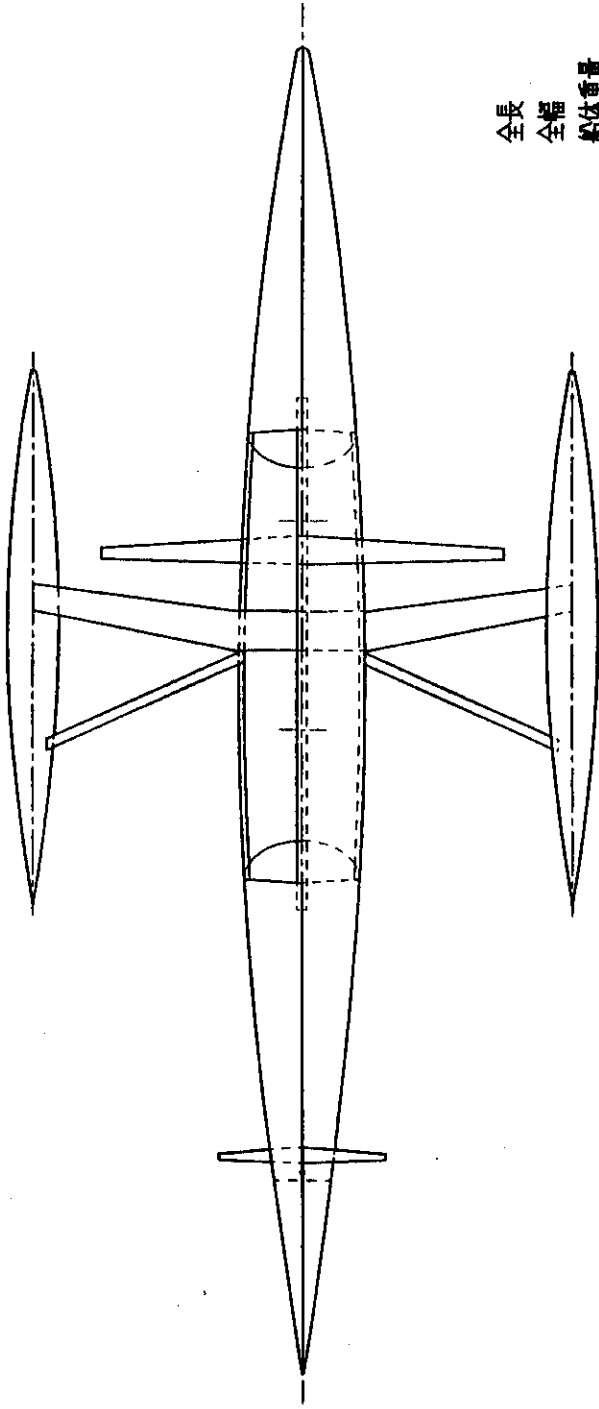


スラロームレース中 速度は約 6.5 m/s( 写真は昨年のもの)  
全力走行中と比べトリムは殆ど変化していない

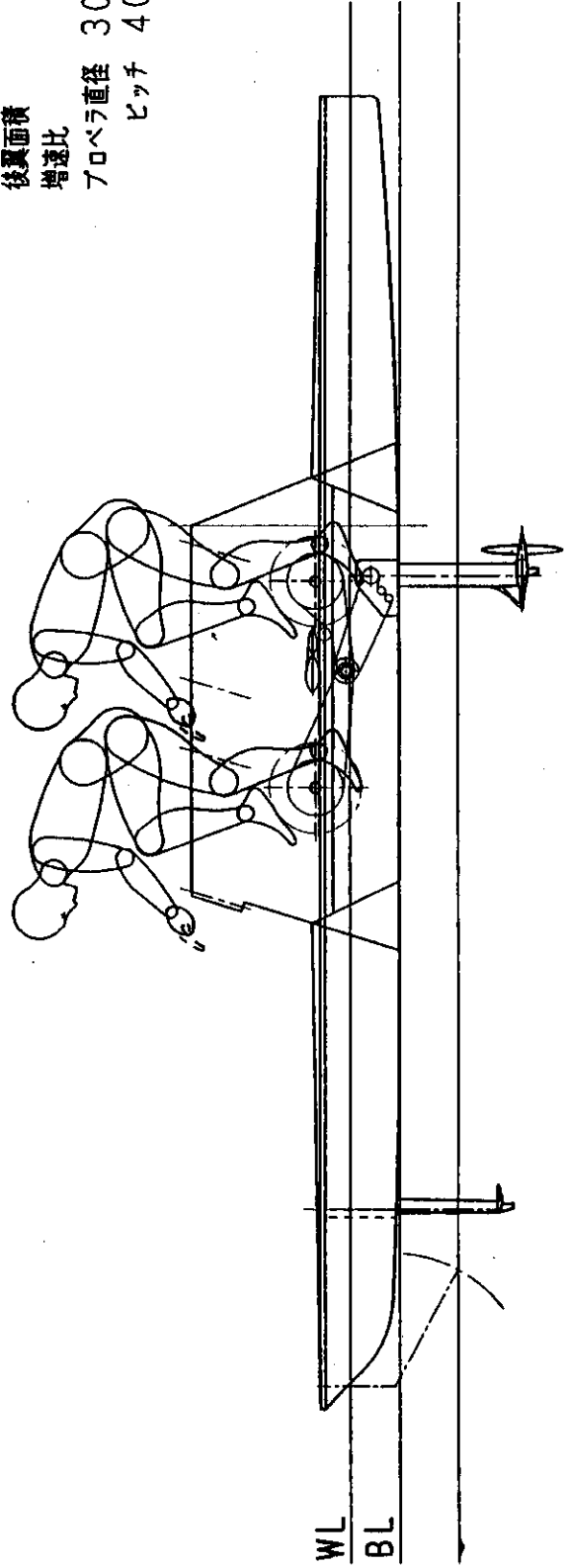


# 思考の流れ





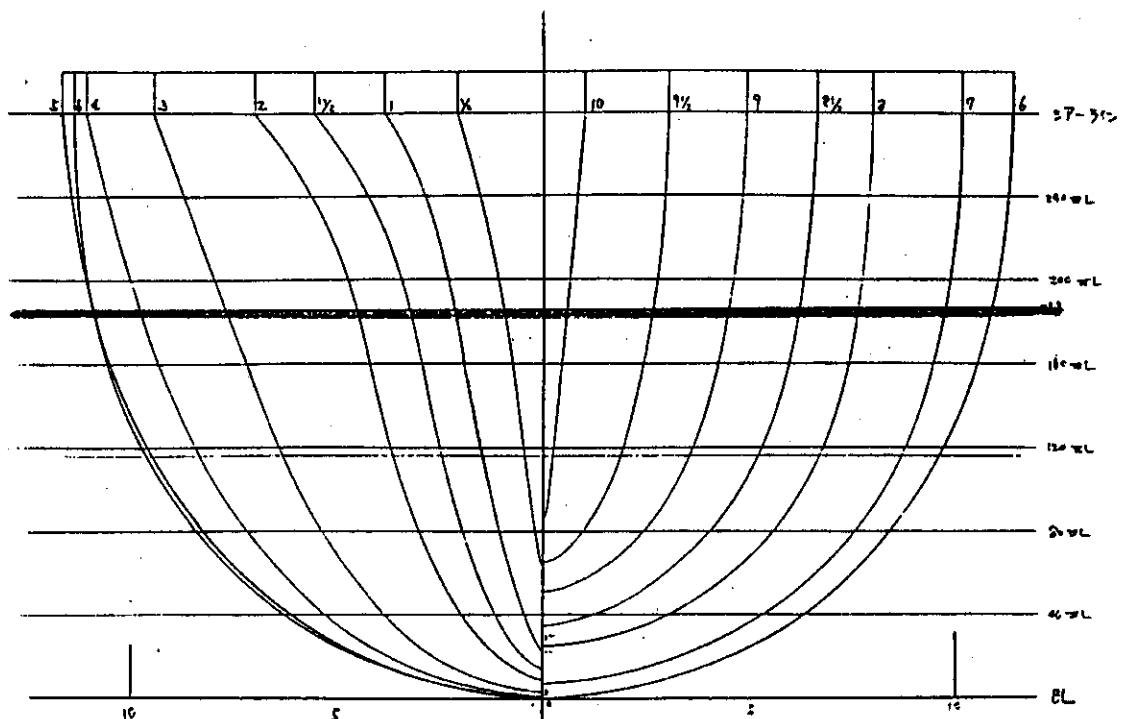
|        |       |                |
|--------|-------|----------------|
| 全長     | 4.98  | m              |
| 全幅     | 2.19  | m              |
| 船体重量   | 33    | kg             |
| 全備重量   | 168   | kg             |
| 前翼面積   | 0.026 | m <sup>2</sup> |
| 後翼面積   | 0.113 | m <sup>2</sup> |
| 増速比    | 11.1  |                |
| プロペラ直径 | 300   | mm             |
| ピッチ    | 400   | mm             |



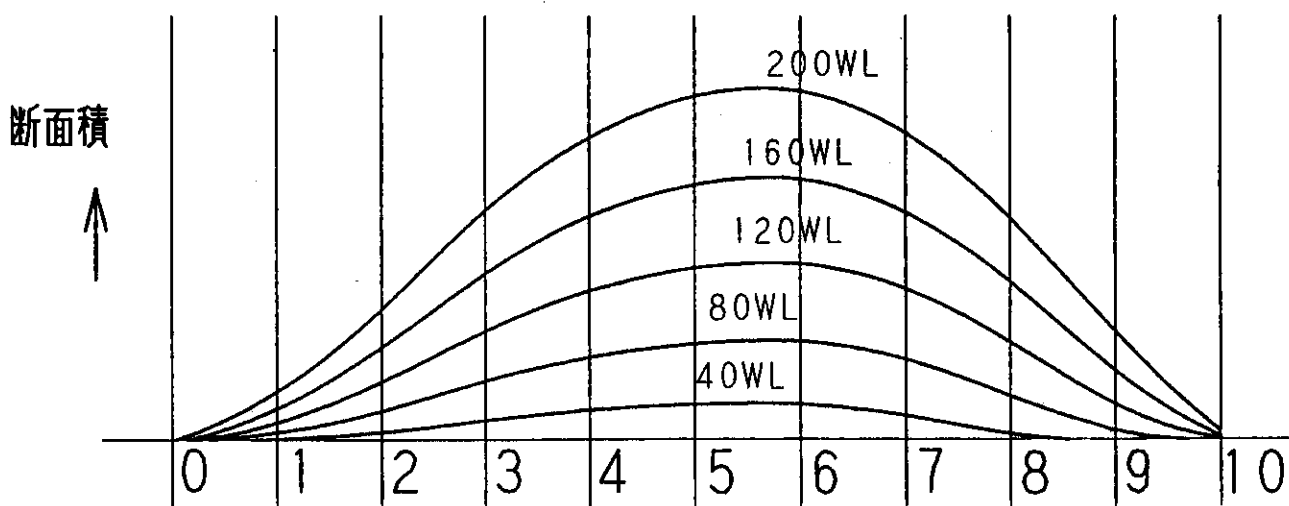
WL  
BL

スーパーファンジェツ一般配置図

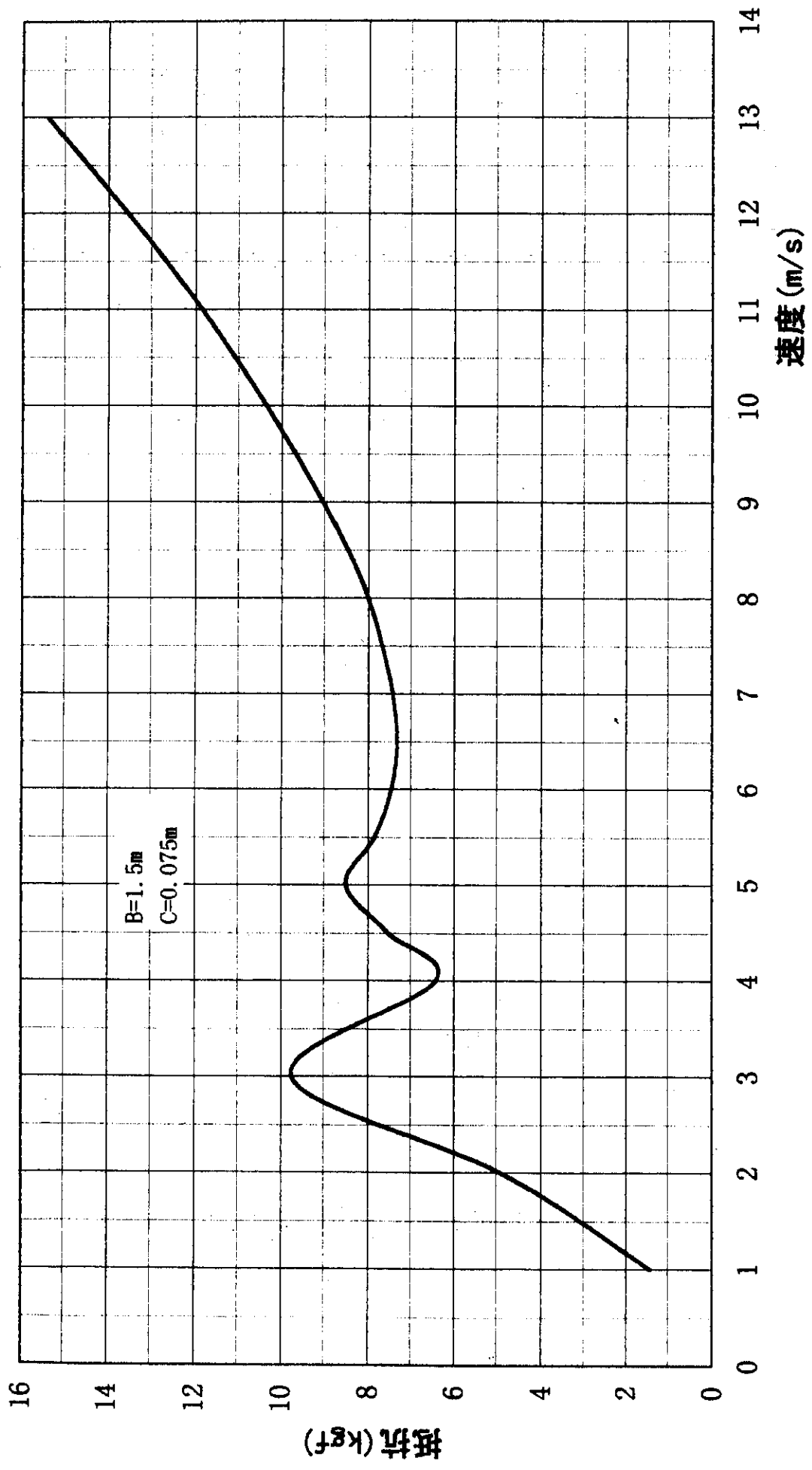




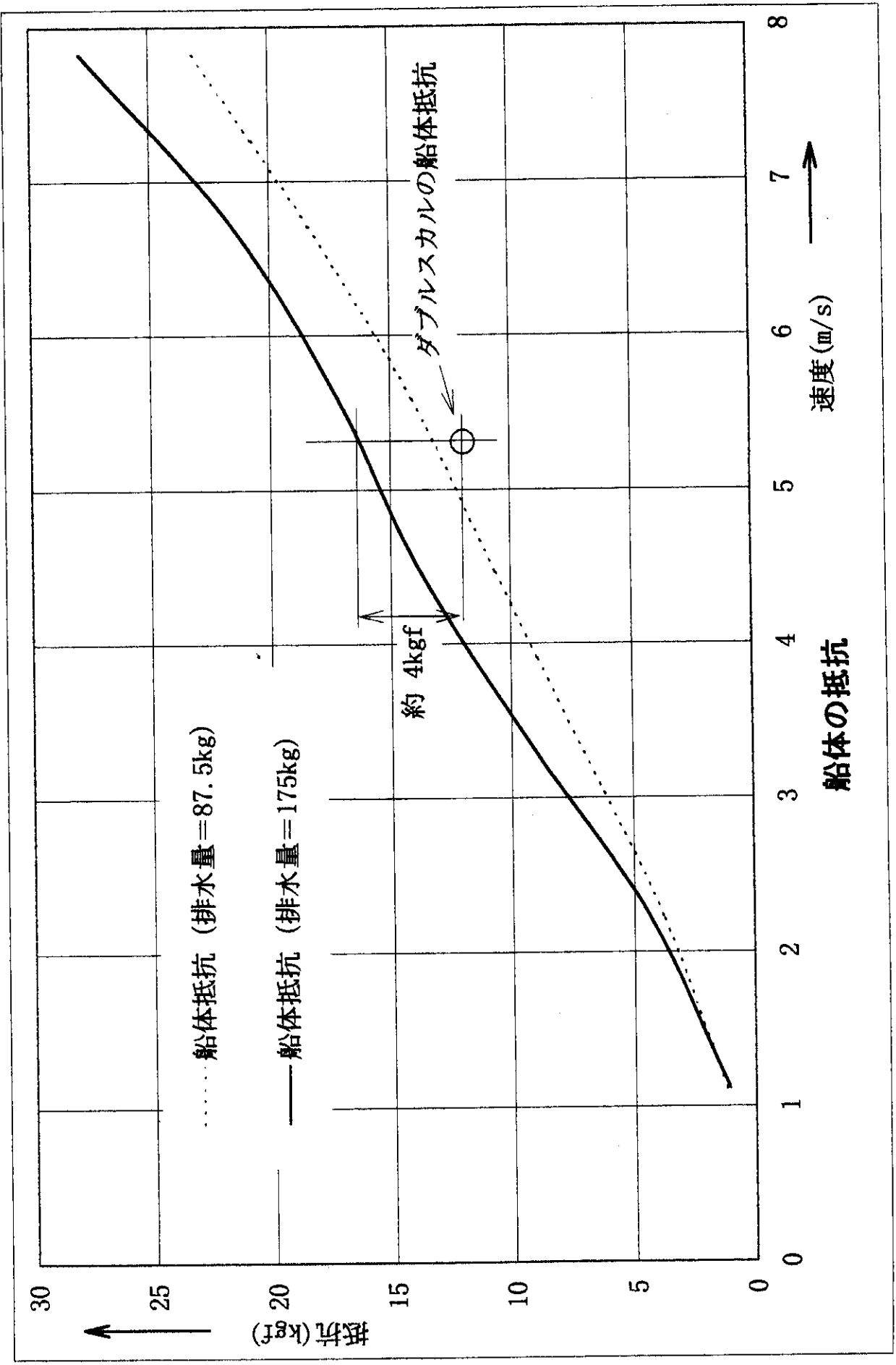
船体断面图



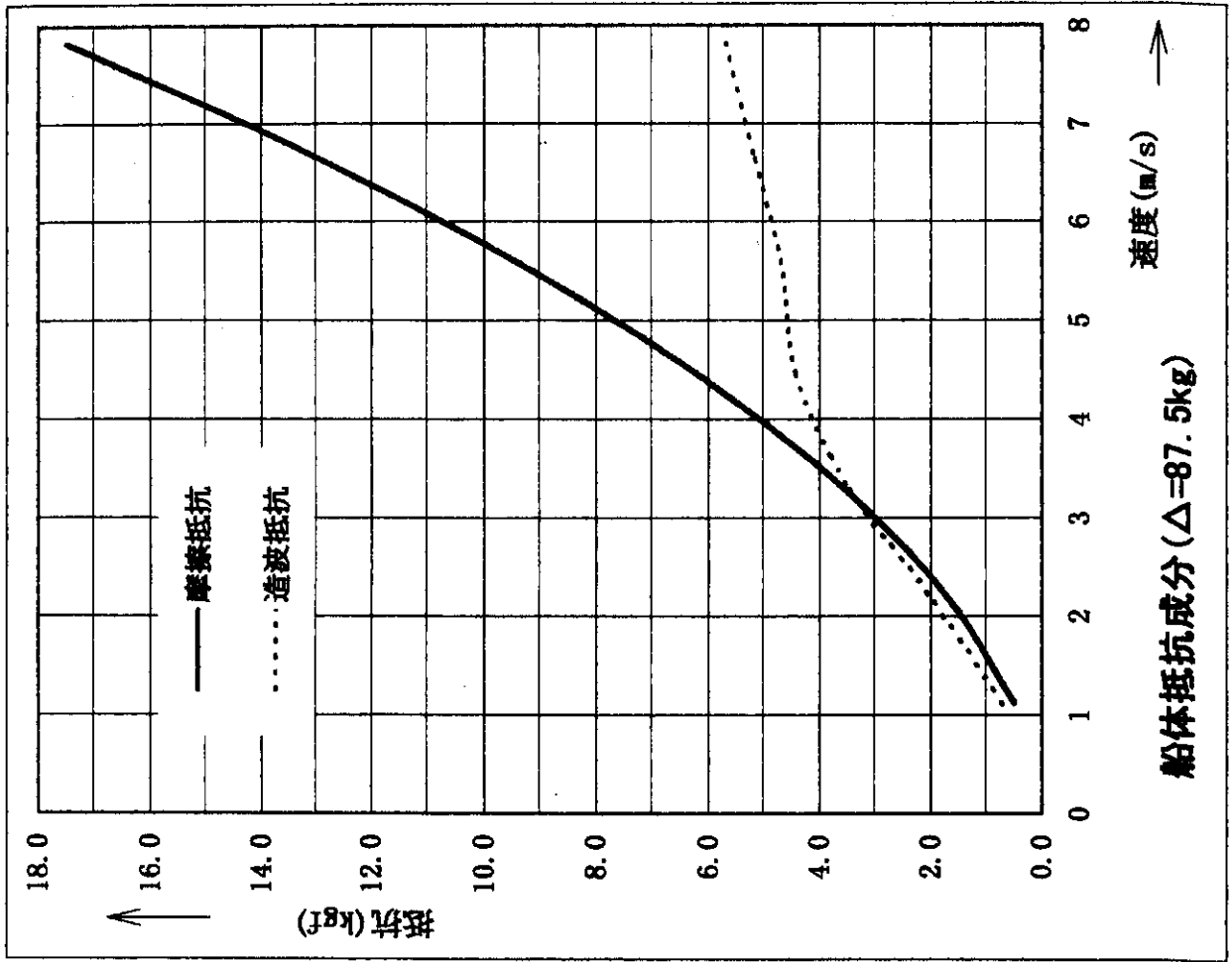
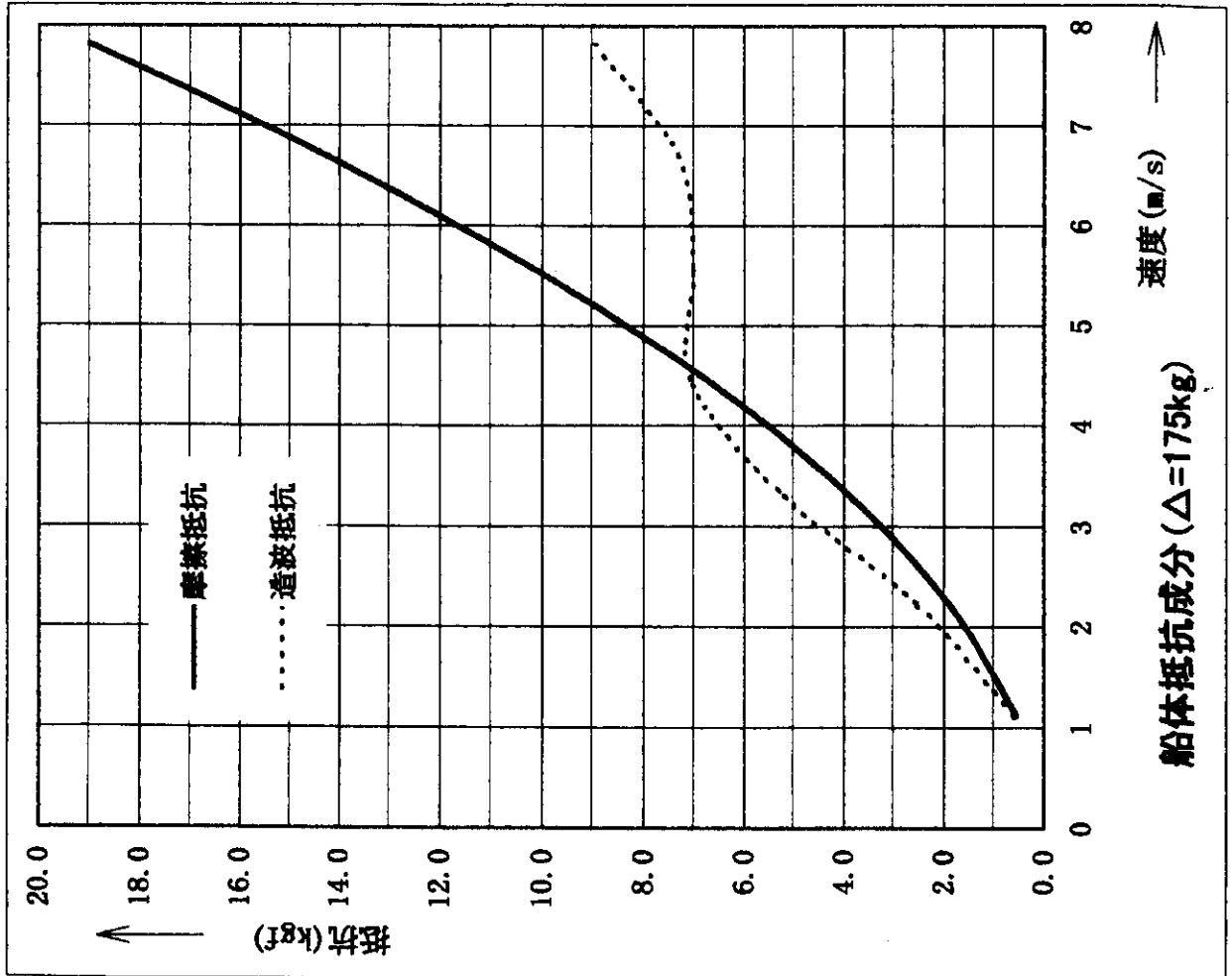
船体断面面积曲线

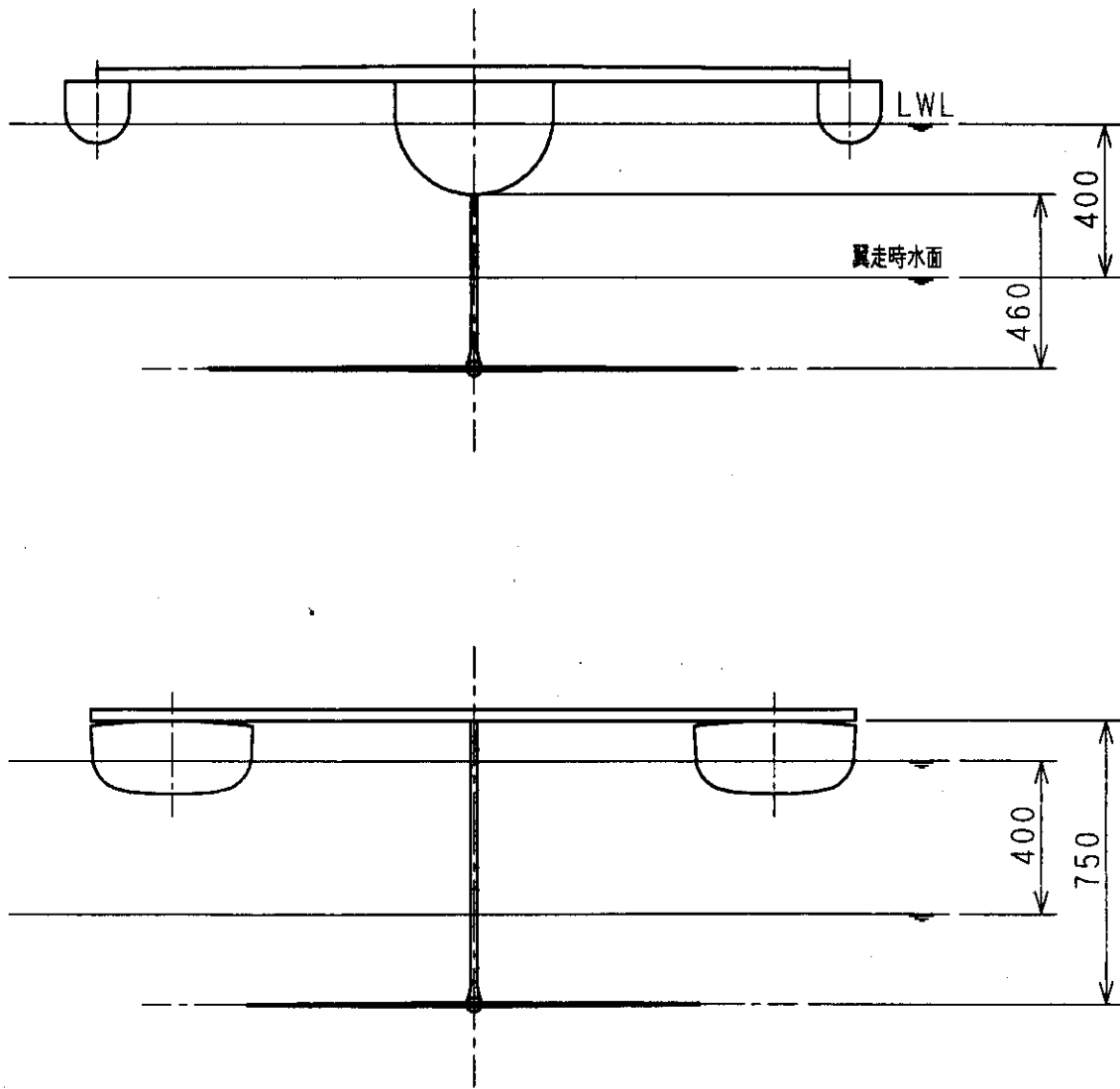


スーパーフィニクス 抵抗曲線

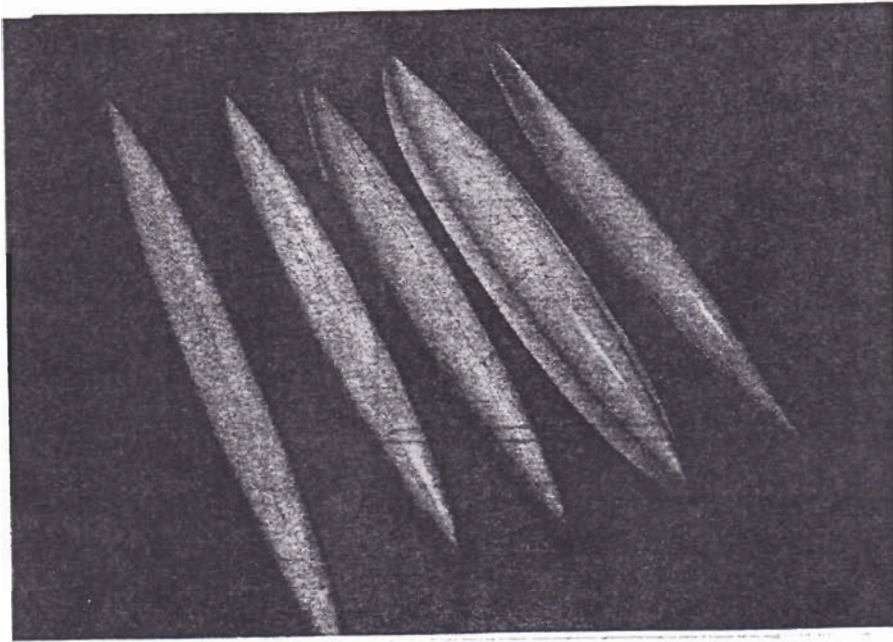




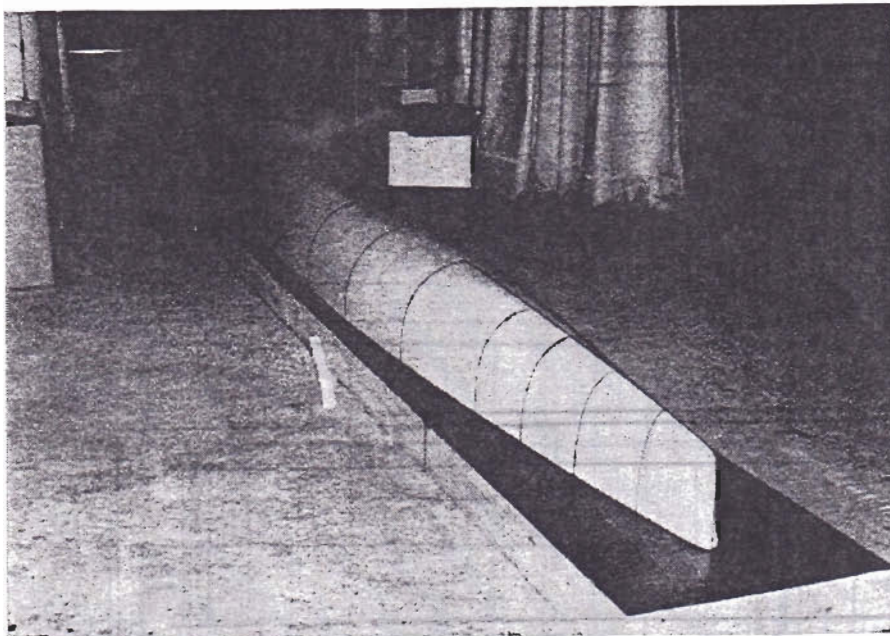




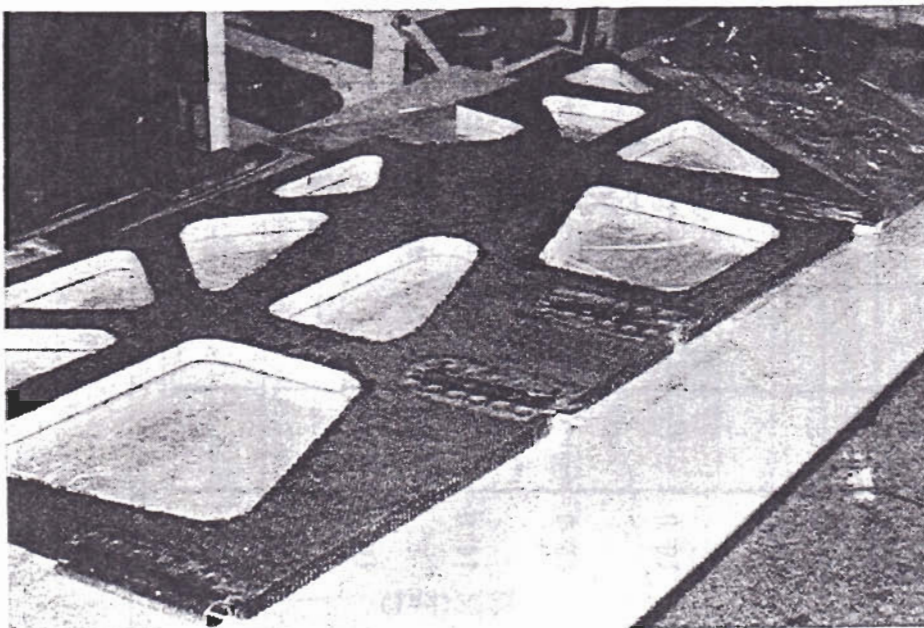
モノハルとカタマランのストラット長さ比較



水槽テスト用模型  
スケール1/5  
右端が  
スーパーフェニックス  
左から2番目が  
一人乗りフェニックス

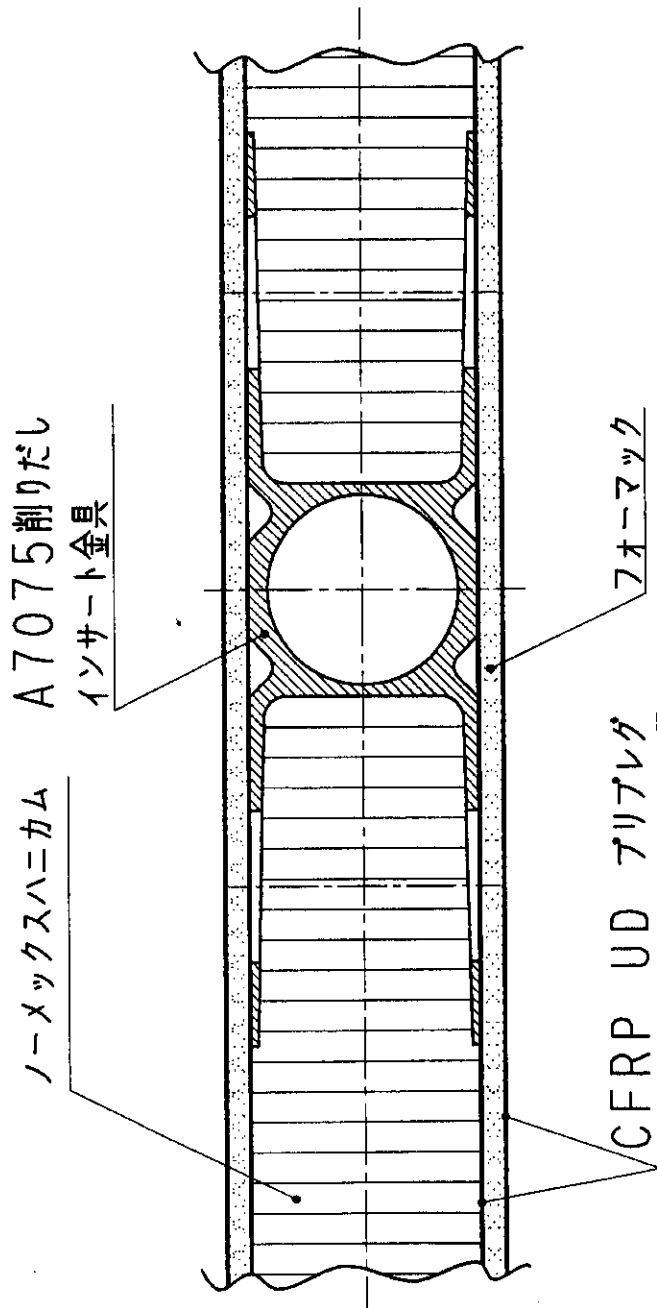


船体才型製作中  
発泡ウレタンで形状を作る  
この上からFRPを積層  
パテとゲルコートにて仕上げ  
FRPメ型を反転積層

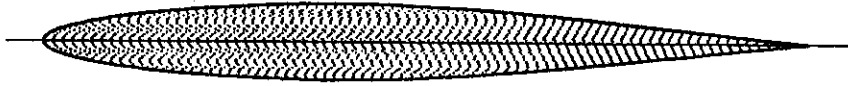


コンポジットパネル製作中  
ノーメックスハニカム  
+サンドイッチパネル  
軽量化のため肉抜き  
インサート 金具接着済み

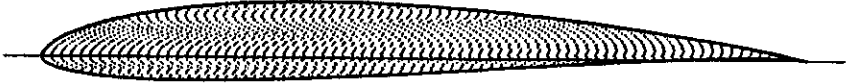




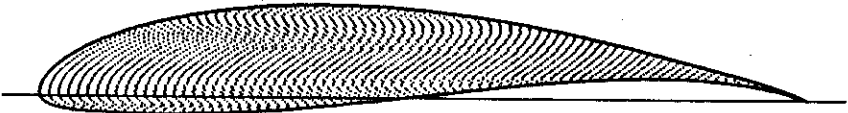
コンポジットパネルの構造



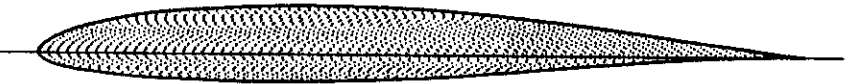
NACA 64 1A010



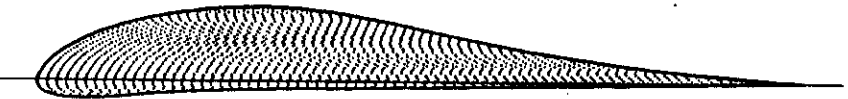
E222



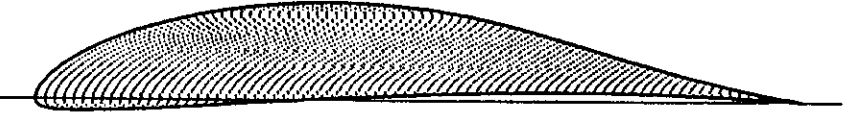
FX63-137



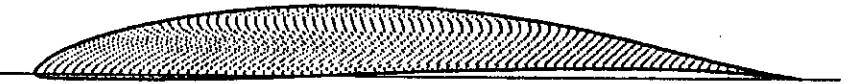
HQ-1.5/10



Lissaman 7669



DAE 11



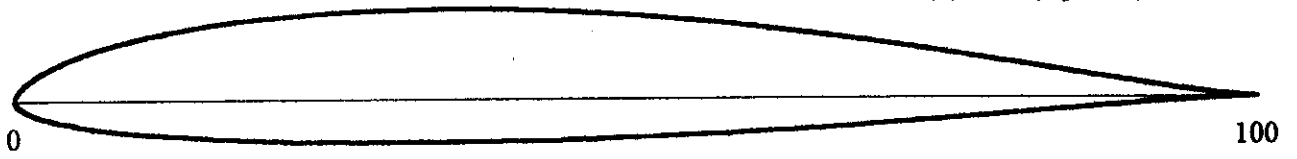
ASM-LRN-A10



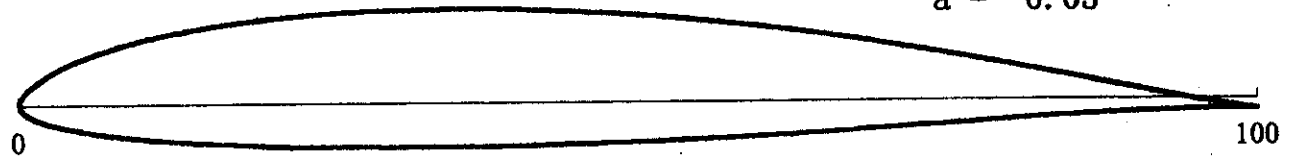
SD6060 -0.15

## 各種層流翼

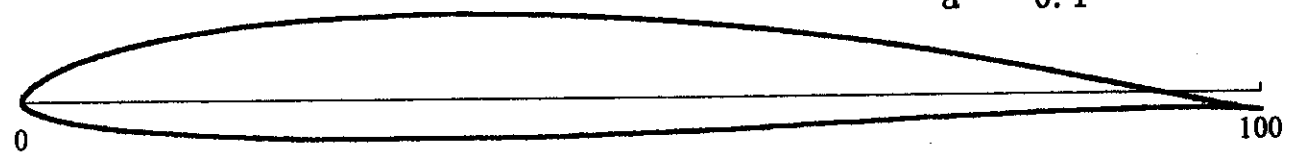
SD6060 オリジナル



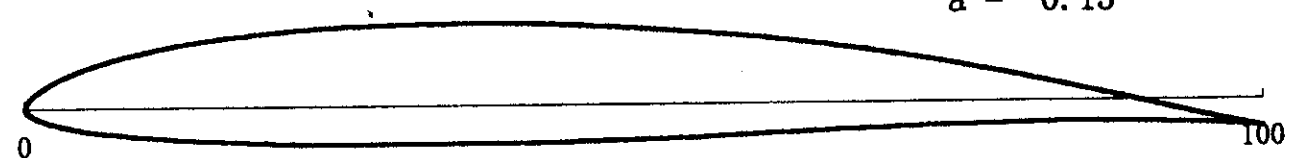
$a = -0.05$



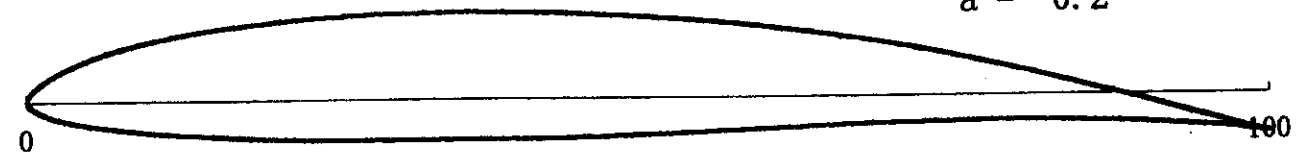
$a = -0.1$



$a = -0.15$

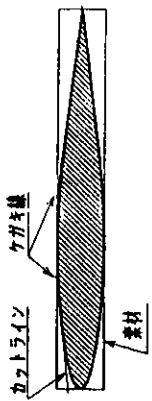


$a = -0.2$

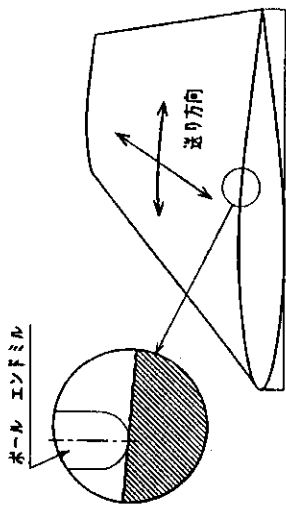


$$y' = y + a(x-0.6)^2$$

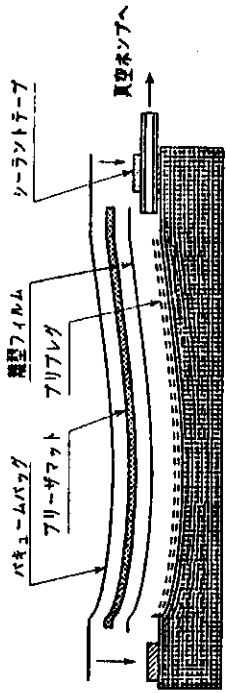




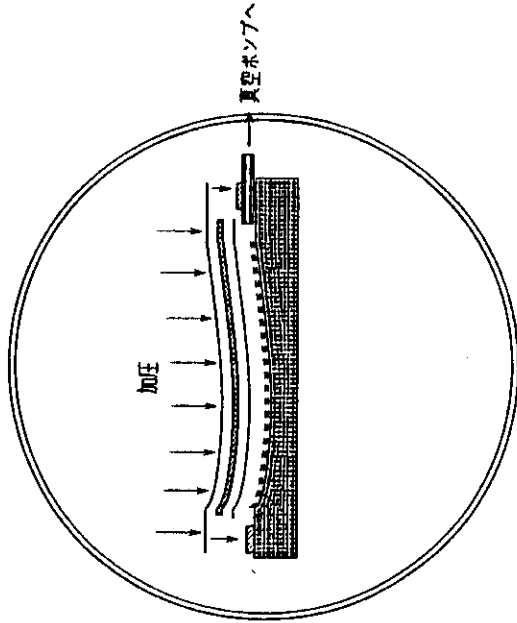
ハンドツールによる加工



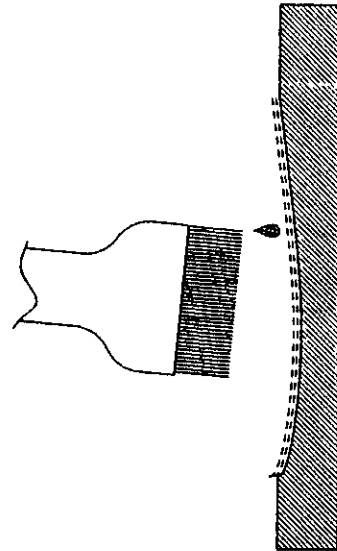
マンニグセタによる加工



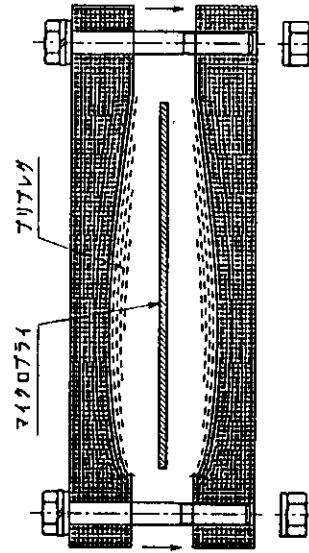
パキユームバッグ整形



オートクレープ整形

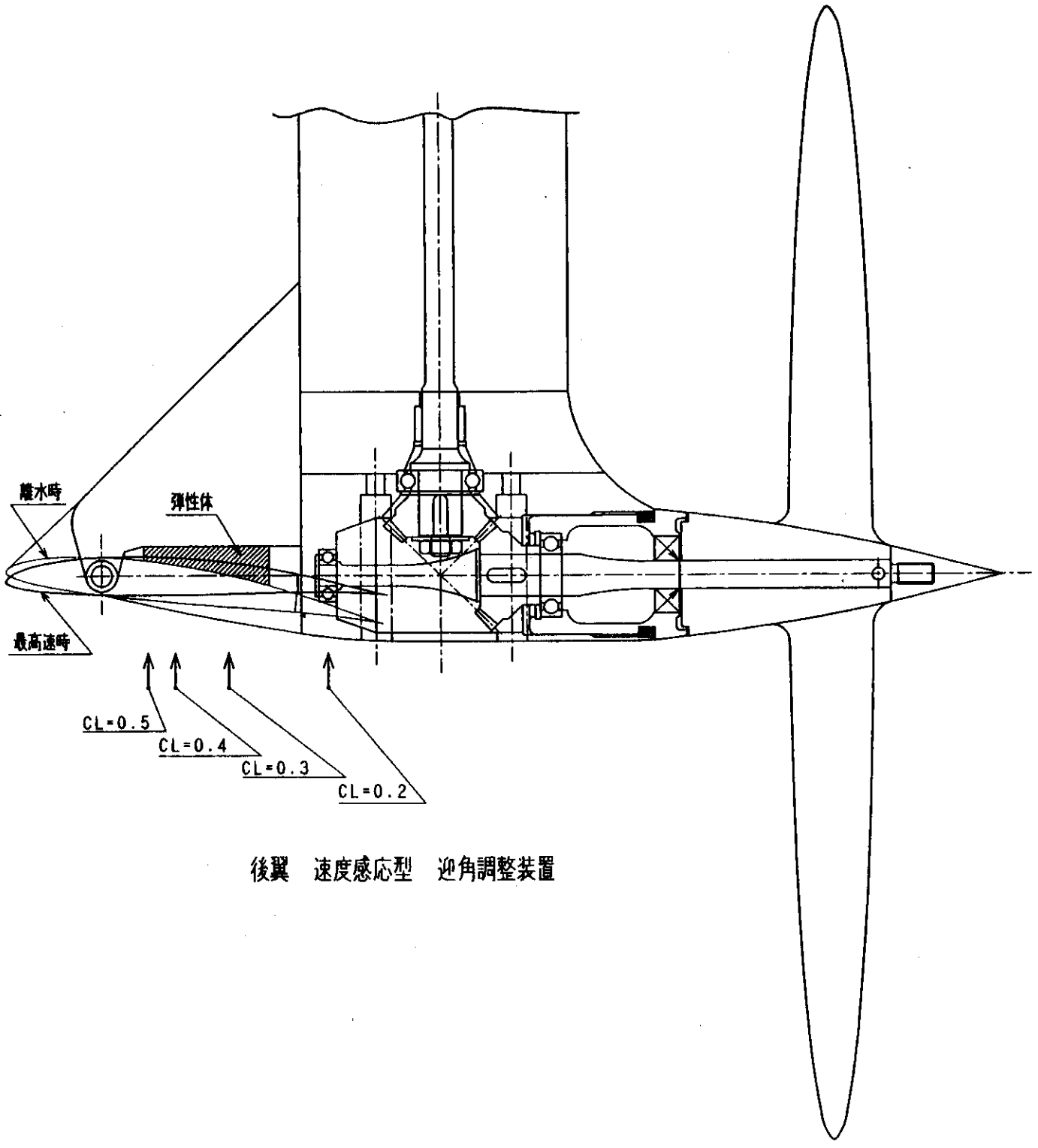


ウエットレイアップ

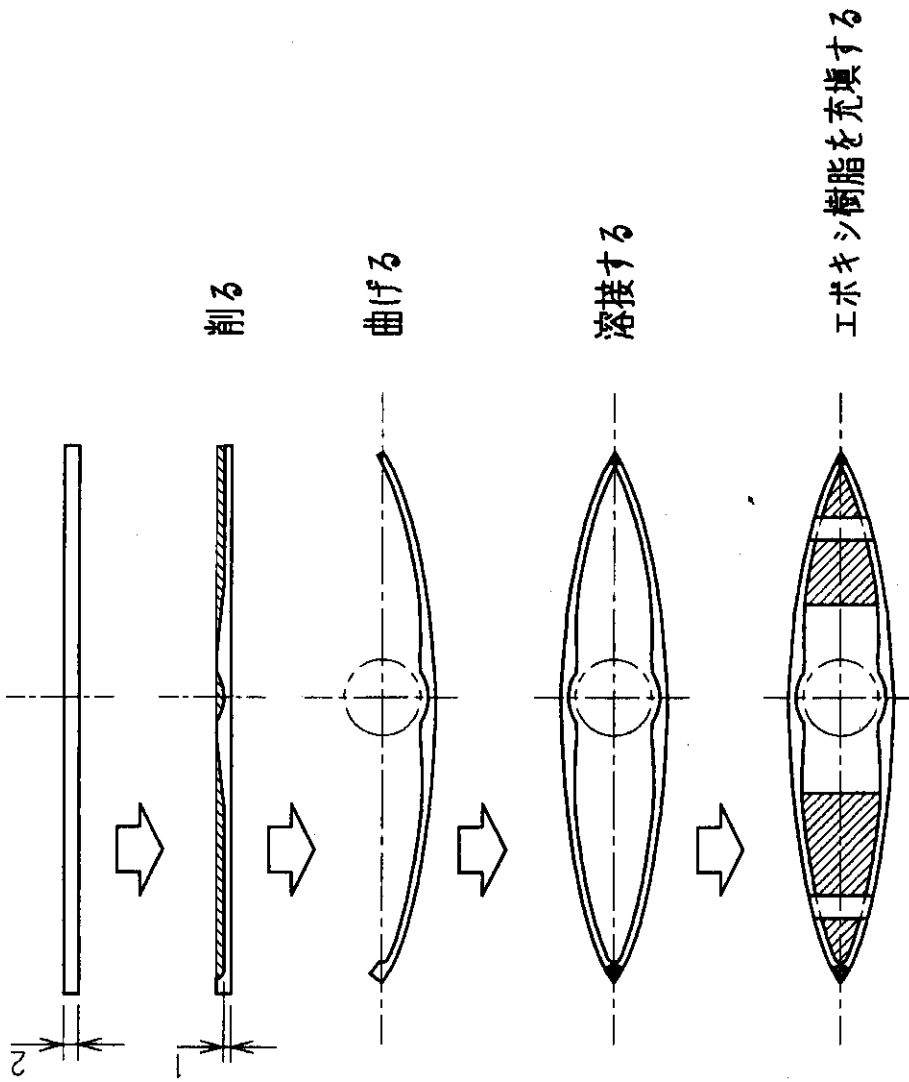


内圧法

# 水中翼の各種製作法



後翼 速度感応型 迎角調整装置



リヤストラット製作過程

20年程前に作った木製のカヌーですが、川・湖・海で10年間程乗りましたらボルト部分から腐食してきて、ガンネルがぼろぼろになってしまいました。このガンネルの部分を交換修理して現在も乗っています。

名栗村カヌー工房に修理に持ってくるアメリカ製のFRPカヌーもやはりこのガンネルの部分が腐食して交換するケースが多いです。

全く金属を使わないカヌーの製作を始めたのは、この名栗村に移り住んでからです。名栗村には豊かな杉、さわらなどがあります。製作にあたってはガンネル部分とシート部分に時間をかけました。

それでは製作にかかりましょう。

名栗村カヌー工房では、50cmから16mまでのカナディアンカヌーの型を用意してあります。一番人気のあるカナディアンカヌー4mを作ります。まずモールド(型)の組み立てです。芯材にタッピングでとめます。型の間隔は50cmにします。

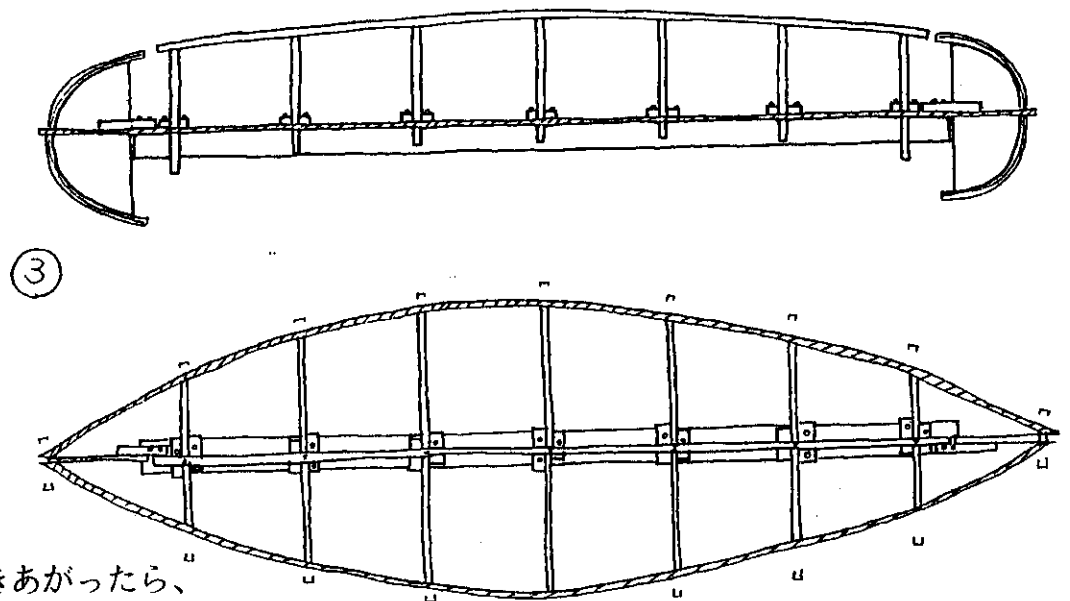
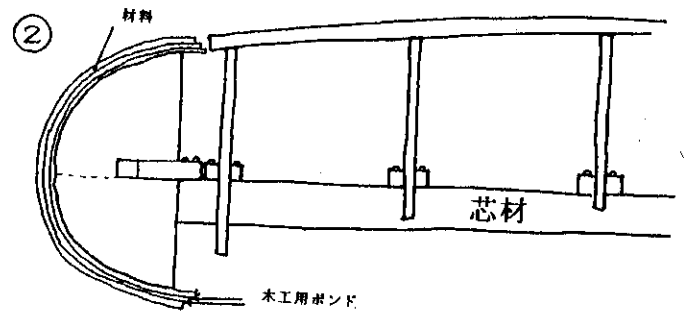
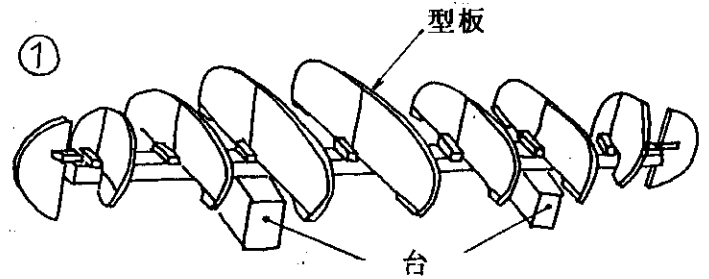
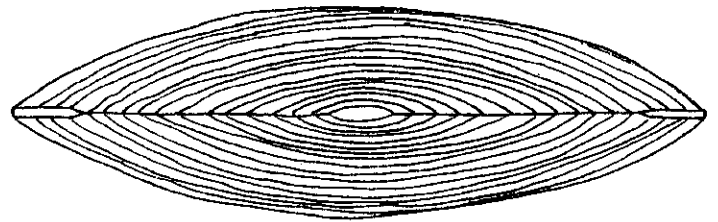
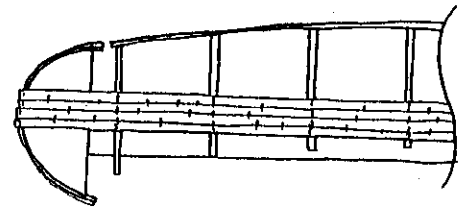


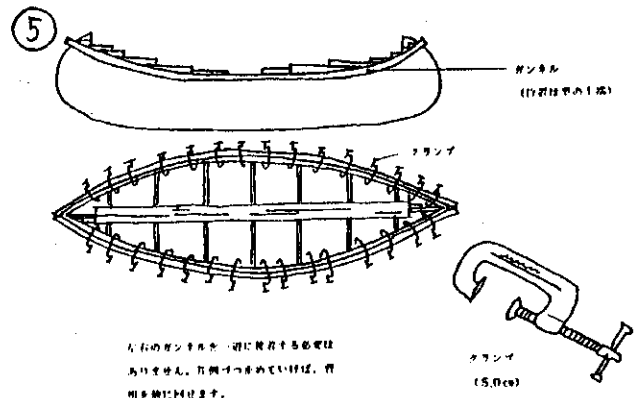
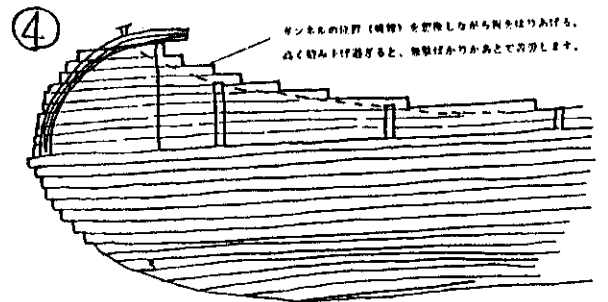
図1のようにできあがったら、パウ・スターンの型に桧材の薄板を3~4枚木工ボンドをつけて貼り、釘で固定します。次にストリップボード(杉材6mm×15mm×約4m)を水平線を決めて木工ボンドで貼っていきます。



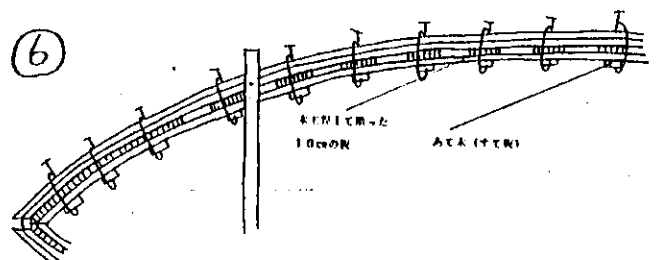
横の部分から貼っていき、上まで貼り終わったらカヌーをひっくり返してガンネルの位置まで貼りあげます。これで全部貼り終わりです。次に、又、カヌーをひっくり返してディスクグラインダー、ミニサンダー等で段差がなくなるまで磨き上げます。

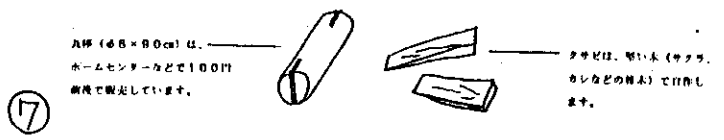


次にFRP作業になります。全体にガラスクロスを1枚貼ります。次にポリエステル樹脂を全体にはけで薄くぬります。乾いたらガンネルをエポキシ接着剤で貼ります。クランプで図のように固定します。次に型のタッピングを抜き、カヌー本体から型と芯材をはずします。そして、内側をディスクグラインダー、ミニサンダー等で磨き、仕上げます。

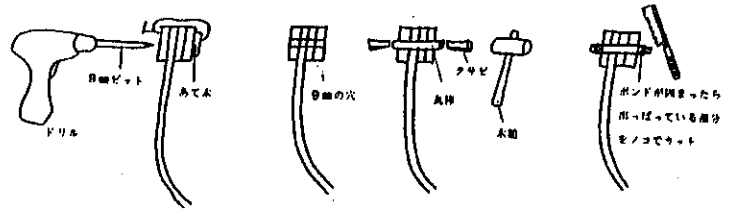


ガラスクロス1枚を貼り、内ガンネルの作業に入ります。まず、水ぬきを作りますが、ガンネル材を10cmの長さに切って10cm間隔でエポキシで貼り、クランプでとめます。

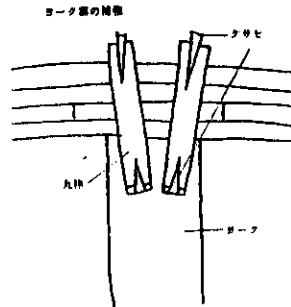
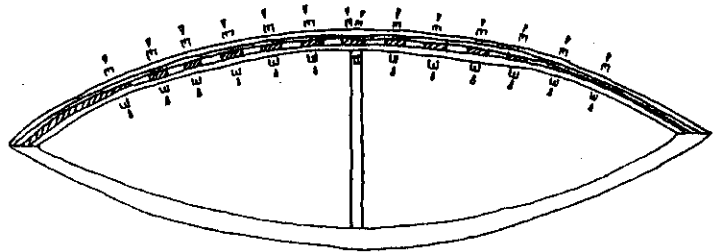




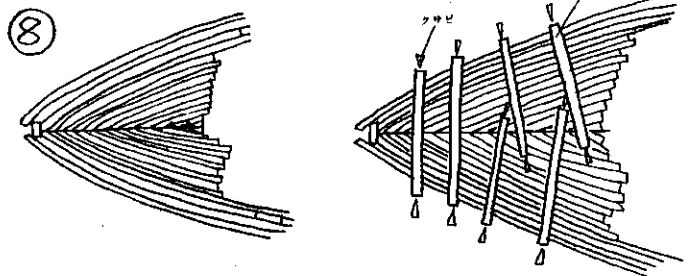
乾いたら内ガンネル材を貼ります。次に、補強のためボルトナットを使わないので、丸棒にくさびを内側と外側から打ち込みます。



デッキもストリップボードを縦にして張合わせて作り、(8図)丸棒を同じように打ち込みます。簡単な為には合板を貼っても良いでしょう。



次にシートになります。シートは松の薄い板(厚さ2mm 幅30mm)を用意して左右のガンネルからきれいなアーチになるように、3枚を木工ボンドで接着してクランプで止め1日置きます。あとは板を貼って好みの形にします。

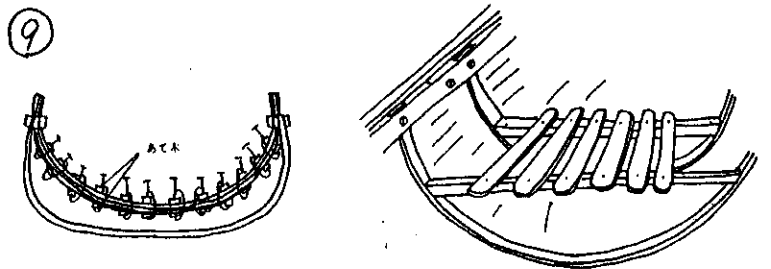


※うまくいくと、カヌーの総重量は18kgに仕上がります。

詳しいお問い合わせは

名栗村カヌー工房  
 人間郡名栗村下名栗1817-9  
 ☎ 0429-79-1117  
 FAX 0429-79-1177

工房長 山田直行まで



# 地域の林業復興の一端を担う 彫刻家が工房長を務めるカヌー工房



でき上がったカヌーは早速、試乗する。ここまでの長い道のりを思い出して感慨深い思いにかられる

## 木の温もりに誘われて 手作りカヌーで広がる コミュニケーション

都心から車で約1時間半ほどの、埼玉県は名栗村にある名栗湖（有間ダム）の湖畔に名栗村カヌー工房はある。人造湖とはいえ、紅葉した木々が林立する、嵐山や有間山を背負い、豊かな水を湛えた景色を目の前にする板を貼り終え、丁寧にグラインダー掛けをした後、FRP加工を施しているところ。カヌーの曲線の美しさに引かれて作り始めた、というこの方はとても丁寧に作っていらした

ると自然、心が解き放たれていく。

そんな、景勝の地にあるカヌー工房の工房長を務めるのが山田直行氏。本業は彫刻家である山田氏は北海道の出身で、子供の頃からスキーと共にカヌーになれ親しみ、嗜んでいたのだが、ここ名栗村の西川村に出会い、彫刻家ということもあって、プラスチックの既製品ではなく、自分でデザインした木製手作りカヌー

を始めたのである。しかも、単に木でカヌーを作るだけではなく、彫刻で使用するFRP（強化プラスチック）を木の表面に貼り、防水はもちろん、カヌーの強度を高める工夫を施したのだ。

噂が噂を呼んで、是非私にも作ってもらえないか、自分でも作ってみたい、などの声が高まり、絵画教室を開く傍らカヌー教室を行っていた。そして転居の機会に、もっと広くて作業効率のよい工房を作ろうということになり、現在の工房がある200mほど手前にプレハブの工房を作り本格的にカヌー

工房を始めたのが3年前。

そこへ、たまたま村起こし運動との兼ね合いで、カヌー工房を村営にする話が持ち上がり、昨年8月1日に現在の場所に

改めて工房を移し、山田氏が手掛けた数多くのオリジナルティ溢れるカヌーの展示を兼ねたカヌー美術館を併設する、名栗カヌー工房へと転



名栗カヌー工房なのになぜ「ノグリ」なのか??ノグリとはハンゲル語で狸の意味を持つ。この名栗村近辺はよく狸が出没するそうで、恐らくかつて朝鮮半島から渡ってきた高句麗の人がノグリと呼称していたのが訛ってナグリになったのではないかと、とは山田氏の説



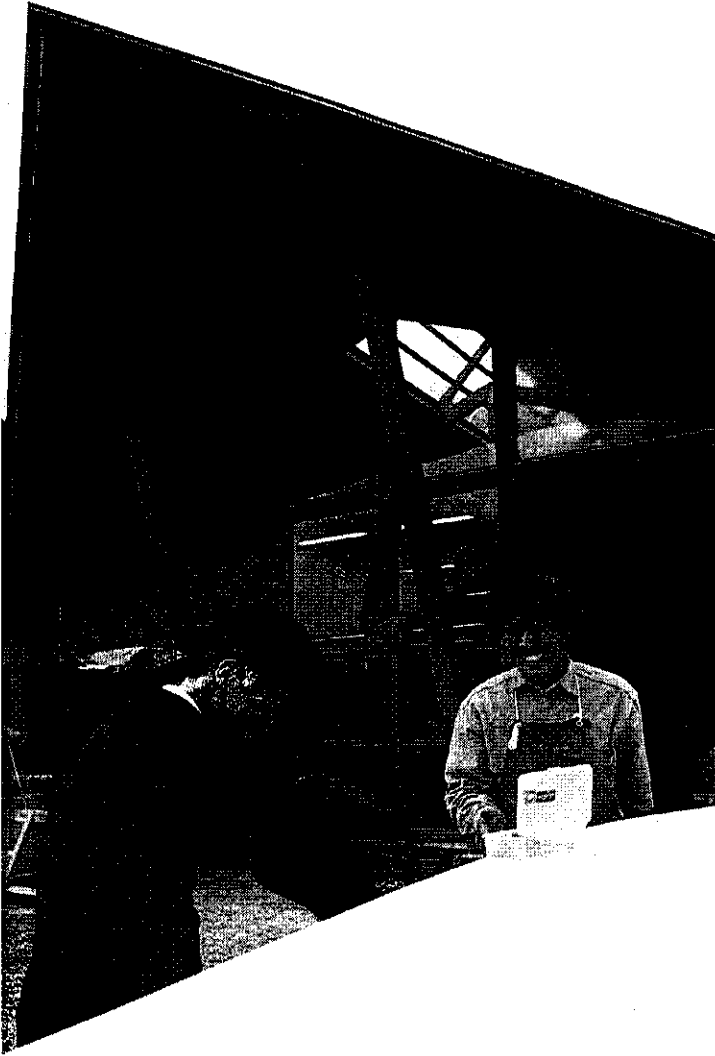
埼玉県入間郡  
山田直行氏  
(彫刻家)

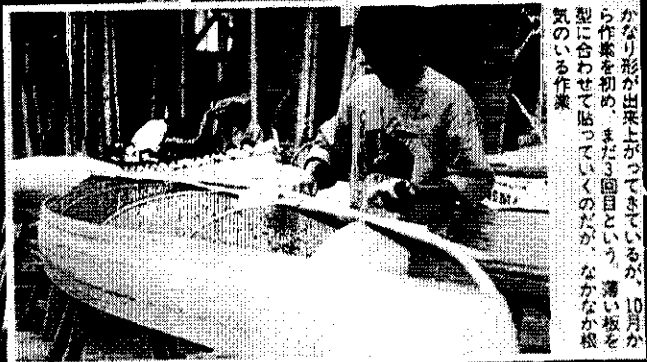
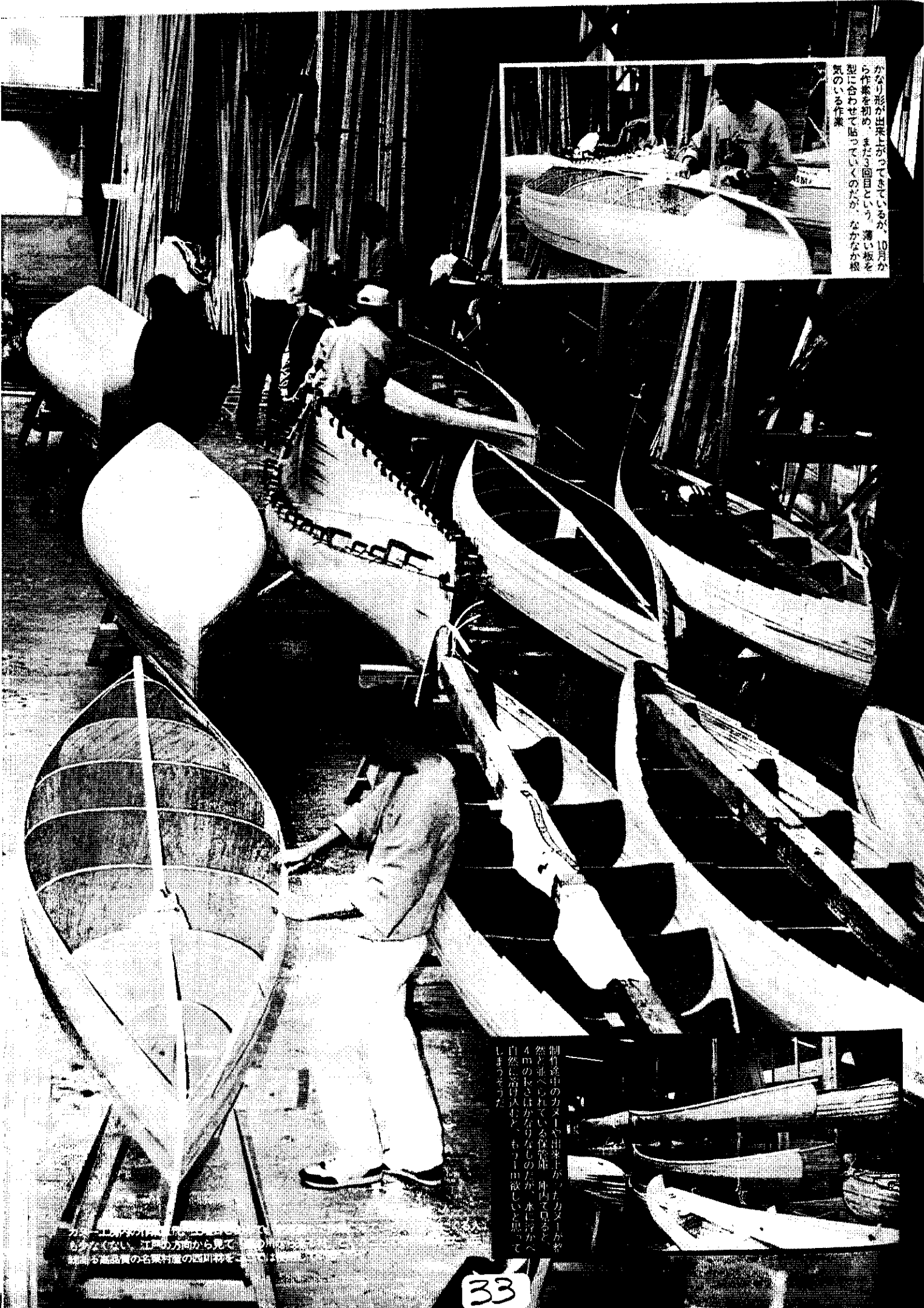
高校卒業後、自転車で日本一周を敢行したり、様々な職業にもつづいたことがあると語るカヌー工房長の山田氏。「カヌーにしても彫刻にしても、子供の頃遊んでいたことの延長でつながって来ているんですね」と笑う氏の少年のようなまなざしが眩しい

身したのである。「何か自分でモノを、できれば他の人があまり手掛けないもので目立つモノを作ってみたい」と、大きなプラモデルを作る感覚で、カヌー工房の門を叩く人が多いという。

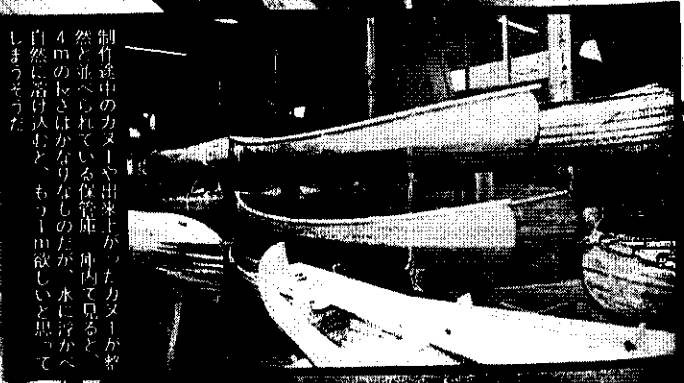
「作業工程は至って簡単ですが、根気と、いいいますか、絶対に作り上げるぞという、意気込みみたいなものが強い人がうまく作り上げているような気がしますね」

様々なデザインのカヌーがあるものの、初心者向けの4mカナディア





かなり形が出来上がってきているが、10月か  
ら作業を初め、まだ3回目という、薄い板を  
型に合わせて貼っていくのだが、なかなか根  
気のいる作業

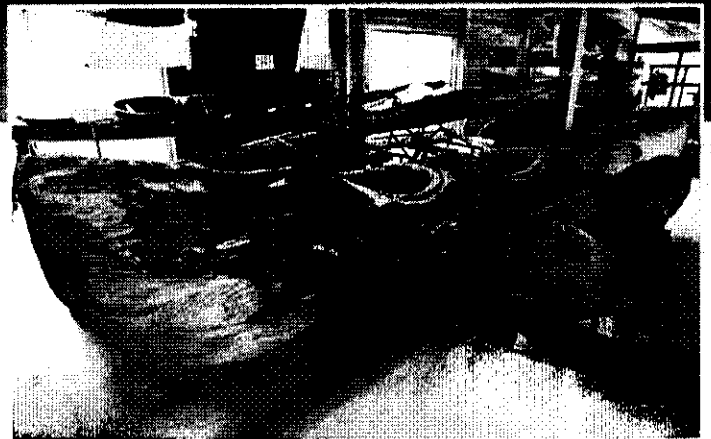


制作途中のカヌー、出来上がったカヌーが  
然と並べられている状態、舟内で見ると  
4mの長さばかりなのだが、水に浮かべ  
自然に船身が丸く、もう1m欲しいと出さず  
しまつてきた





一般的なカヤックやカヌーはもちろん、日本一周するために設計されたシー・カヤック2人艇や折り畳みのファルヨット、カヌーに帆がついたカヌヨットなど、独自のデザインのカヌーが展示されている。カヌー美術館。天井が高く音響の響きがよいので、ア・カペラやジャズのコンサートも催されている



重量4tあったものを1.5tにまで削った。名栗のモミの木をくりぬいて制作中の丸太カヤック。最終的には0.5tまで内側を削って仕上げる予定とのこと

がある。工具・中間材料・消耗品・指導料のすべてが含まれた工房の利用料は1日3,500円。これにカヌーの保管料が1日100円（制作開始日より30日経過した後）かかる。初心者か一人で作り上げる場合、だいたい毎週末通って5か月程度（約18日）とみて、工房利用料とカヌー保管料で73,500円かかることになり、18万円弱で自分の手作りカヌーが1艇出来上がるというのだから、多少日ごろの節約に努めたとしても、決して高い週末の楽しみ方ではあるまい。

「半年ぐらいかけて作り上げるわけですが、私自身あまり積極的に指導しているわけではないので（笑）、周りの人に教えたり、教えられたりと、自然にコミュニケーションが広がっ

ンタイプのカヌーキット代が10万円。自分で作る自信のある方は、それを自宅に持ち帰り、マニュアル通り作ればいいのだが、工具や消耗品、中間材料などが不要だし、技術的な不安がある人には工房を利用するという手



名栗村カヌー工房  
増玉乗入間郡名栗村下名栗1817-9  
☎0429-78-1117  
営業時間 9:00~4:30（水曜定休）

ていくんです。この工房で知り合った人達が、自分で作ったカヌーを車に積んで、家族を連れてキャンプに行ったりと、年齢、職業、地域を越えた人との触れ合いが、このうちりですかね」

作る楽しみはもちろん、本来カヌーは乗る楽しみが大きい。自然の視野に立ち、自然を見つめ、触れ合う。「水上50cmほどの目線から見上げる空の色、空気の味。水面下の魚や飛び交う鳥たち。カヌーに乗ると自然と共生することの大切さ、喜びを改めて感じさせられるんです」

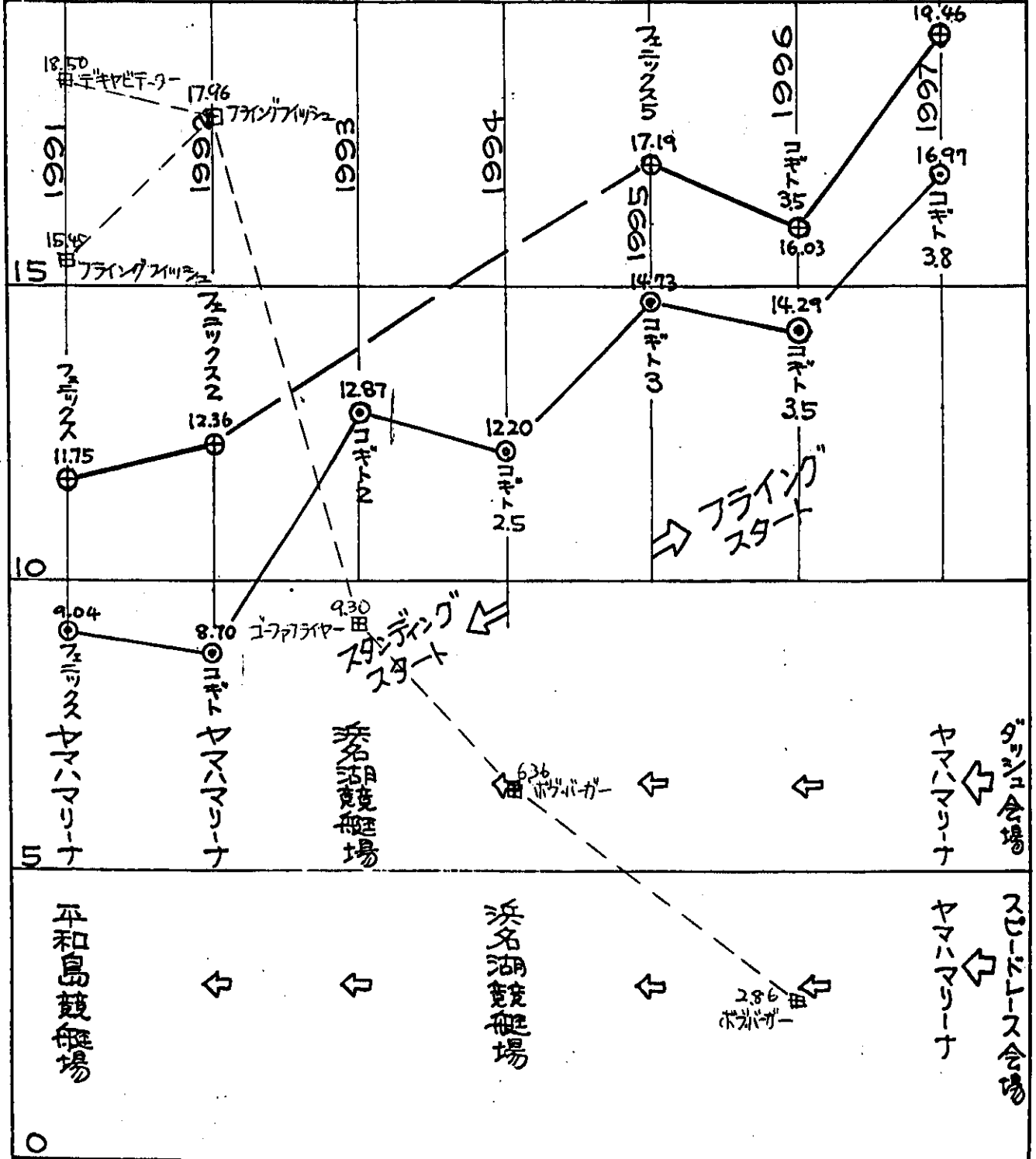
日ごろから野外展など芸術家としての活動にも忙しい山田氏。こうした自然との触れ合いが彫刻家としての氏のインスピレーションを刺激し、制作活動にも弾みがつくと言う。

地元の伝統ある西川材を継承しながら、このカヌー工房を拠点に活動のコミュニケーションを発展していくことを願う男の瞳に映る水面は、穏やかで碧かった。

平均速度 (フィート/20)

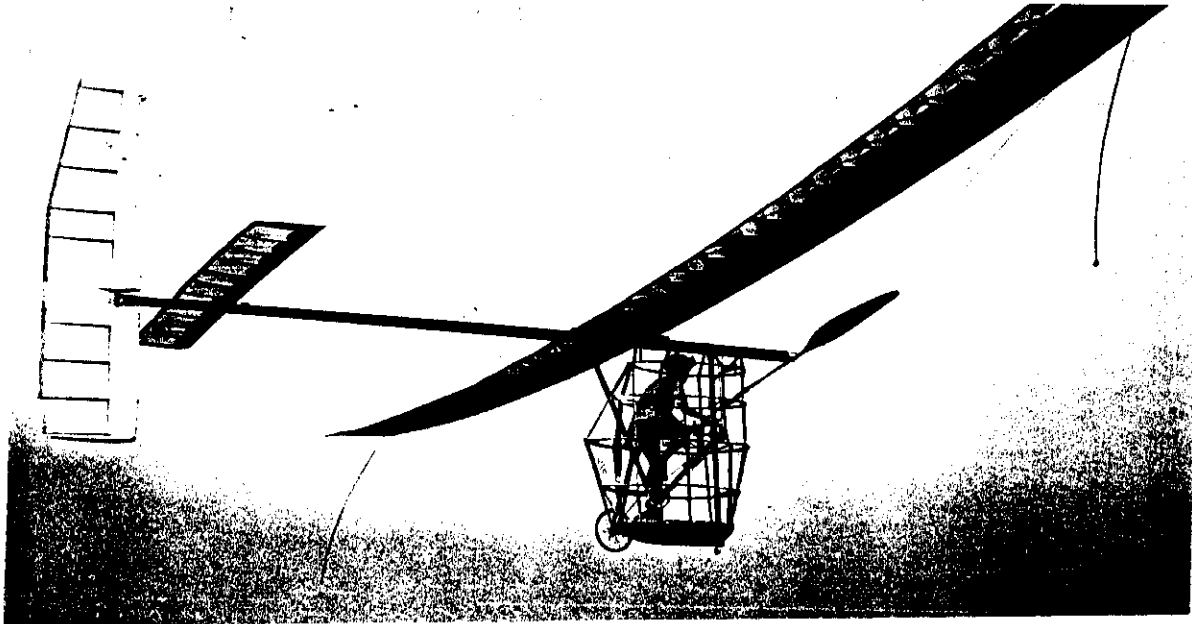
# 人カボート 7年間のスピードの進歩

—⊕— 100<sup>m</sup>ダッシュ フリースタート.スリット計測  
—⊙— 200<sup>m</sup>スピードレース スタート方式は下記





## \* 人力飛行 女子日本記録更新！



(図1)

1997年11月16日、お茶の水女子大学生の村岡ちひろさん操縦の人力飛行(Zephyrus  $\beta$  設計：茂垣聡さん)が1004.26mを飛び、1992年に堀琴乃さんが樹立した日本記録(119m)を更新した。機体は お茶の水女子大学と早稲田大学の学生で構成された お茶の水人力飛行機研究会「Project  $\alpha \Leftrightarrow \omega$ 」が設計製作したもので、全幅は28m、重量30kg。(図1、2)

村岡さんらは 97年夏の21回鳥人間コンテストに出場の予定であったが同コンテストが台風で中止になった為に、日本記録更新に挑戦したもの。体カトレーニングの結果から1000m飛行を目標とした。初めての挑戦は 10月に長さ800mの富士川滑空場で行われ約790m飛行に成功した。しかし 着陸の際に機体を小破させてしまった。悪いことに修理後に予定していた試験飛行が悪天候のためできず、ぶっつけ本番状態で 2回目の公式記録飛行を迎えた。日本航空協会の公式立会人 鈴木正人さんが見守るなか、体重?Kgの小柄な村岡さんが、狭いコックピットの中に乗り込み 高度4mまで上昇するみごとな操縦で距離を延ばした。機体の調整もうまく決まり 3分3秒後 体力を使い果たし 1004mで着陸。みごと目標の1kmを越え、日本記録を更新した。なお飛行場は管理者との取り決めで現在まだ明かにされていない。ちなみに女性世界記録は1987年に米国マサチューセッツ工科大学が製作したマイクロブ ライト イーグルを操縦したロイス マッカリンさんが持つ15.44 km。

