

## 会報26号

		頁
1、	ご挨拶	堀内浩太郎 1
2、	東大環境海洋工学科でのモノ作り演習	青山和浩 2
3、	設計きほんのき	柳原 序 8
4、	小形シール鉛蓄電池の紹介	米津和吉 14
5、	ソーラー&人力ボートレース2000公式記録	事務局 19
6、	ソーラーボートレース歴代記録	賀茂 宏 20
7、	人力ボートレース歴代記録	賀茂 宏 27
8、	ハイブリッドボートレース歴代記録、サーフバイクレース記録	賀茂 宏 36
9、	海外ニュース	片岡登志男 37
10、	会報のバックナンバーリスト	事務局 38

### ご挨拶

今年も皆様のご協力のお蔭を持ちましてソーラー&人力ボートレースを無事終了することが出来ました、厚く御礼申し上げます。今回は会場を浜名湖競艇場に移しましたので、昨年のように水面が荒れることも無くスムーズなレースの運営ができました。

今回は恒例の柳原さんの「設計きほんのき」、片岡さんの「海外ニュース」の原稿を頂いた他に、東大の宮田教授にお願いして、人力ボートレースへの取組みについて青山先生からの寄稿を頂きました。まねの出来ることではありませんが、東大が教育の一環として人力ボートを作る中で「モノ作り演習」を進めておられる様子、参考にして下さい。

今年の東大は宮田先生が付きっきりで性能が躍進したのは印象的でした。広島大学、金沢工大の進歩も目覚ましいものがあり、学生チームの活躍は本当に喜ばしいことです。

松下電池工業（株）の米津さんからは「小型蓄電池の紹介」を寄稿して頂きました。昨年のレースの折の講演のまとめですが、是非電池の知識を深めて頂きたいと思います。

今年のレースの公式記録を掲載しました。また事務局の賀茂さんの頑張りで、各種目の歴代記録がまとまりましたので掲載しております。ご参考になれば幸いです。

又巻末にはこの会報のバックナンバーリストを付けました。遡って昔の会報を購入することができます。技術資料が数多く含まれていますので是非ご活用下さい。

「海外ニュース」にありますように、世界記録としてスーパーフェニックスの記録を申請するべく作業中です。登録に成功したいものです。

# 「Human Powered Vehicle」の設計・製作・全国大会

## —船舶海洋工学科でのモノ作り演習—

東京大学大学院 環境海洋工学専攻 助教授 青山和浩

### 1. はじめに

近年、学生の製造業離れが深刻な問題として指摘される。このことは、工学部に籍を持つ教官として、日本の将来に大きな危惧を抱く対象となっている。このような状況ではあるが、学科の長い歴史において製造業、特に造船をはじめとする重工業などと共に歩んできた東京大学工学部船舶海洋工学科（現システム創成学科 船舶海洋工学コース）では、学部学生（3年、4年）を対象に「モノ作り」を重視した設計演習を開講している。本稿では、その演習の内容を一部紹介することによって、船舶海洋工学科の「モノ作り」教育の取組みについて簡単に紹介する。

### 2. 人力船演習について

#### 2.1. 演習の目的

「モノ作り」を主題とする人力船演習は、一般講義の基礎知識の定着が効率よくなされるための実践・応用の場としてカリキュラムの中で位置付けされている。したがって、学生が演習を通して講義で学習した理論の実践を行い、知識を自身の中で定着させることが問題なくできる学習環境が整備されている必要がある。

本学科における一般講義の基礎知識というのは、具体的には、船舶工学の基礎科目である流体力学・構造力学/材料力学、およびシステム工学に関する知識を指している。それらの知識をどのように人力船の設計に応用するかを具体的に述べると、水中翼を例に取れ

ば、揚力や抗力、揚抗比などの翼特性を求めるときに流体力学の翼理論の知識を、また荷重、支持点の情報から剪断力・曲げモーメントをもとめる際に、材料力学の梁理論の知識を使うことによって、水中翼の形状設計を行っている。人力船の他の部品についても同様に、講義で習得した知識を活用して設計している。

以上、人力船演習の目的を簡単にまとめると、「船舶設計の手法を学び、実際の製作・試走を実経験として体験することによって自らの設計を評価し、講義で得た知識を総合的に扱えるようにすること」であると言える。

#### 2.2. カリキュラムの時間割

人力船演習は、3年生の冬学期（10月～2月）と4年生の夏学期前半（4月～5月）に開講される。実際にはこれらの期間において、以下に示すように3つの設計、演習が開講している（Fig.1参照）。これらの設計および演習は互いに関係を持っており、全ての設計および演習を履修することによって目的が達成できるように工夫されている。

##### ○3年生の冬学期（10月～2月）

海洋輸送システム演習：冬学期前半 火、水、金（13:00-17:00）

海洋輸送システム設計 A：冬学期後半 火、水、金（13:00-17:00）

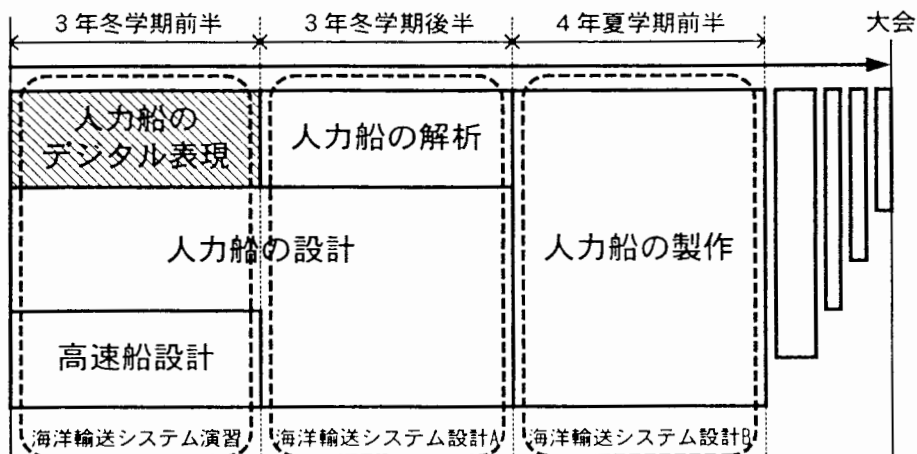


Fig 1 設計および演習の構成



CADであるPro/Engineerを使用している。

さらに、教科書と例題を用いて、品質機能展開手法を学習し、人力船の品質機能展開表を作成する (Table 1)。抽出・展開された機能に対応する要素を整理し、機能と要素の対応表 (品質表) を作成する。この表による分析結果をもとに、改善すべきところなどを検討する材料となる。

(3) 高速船設計 (講義/討論) : 金 (13:00-17:00) 7週

本演習は、一般商船における設計の系統立てられた流れの講義から船舶設計の基礎を学習するものである。以下にその講義内容をリストアップする (時系列順)。

- 船舶の種類/高速艇の歴史と現状
- 船舶設計・建造の手順/設計図書の種類, 規則等含む
- 概略要目の選定法
- 推進性能計算法
- 船舶算法
- 基本要目設定法
- 中央横断面図
- 線図, 一般配置図

学生は本講義を通して船の設計というものを理解することになる。人力船の演習においては、このような体系つけられた設計の流れが参考になり、また、日本の造船教育の継続として果たす役割は大きいものがあるように考えられる。

2.3.2. 海洋輸送システム設計 A

(1) 人力船の設計 (後半) : 火金 (13:00-17:00) 7週

設計の後半に入り、いよいよ自分たちの人力船を設計する段階に入る。設計する際に検討すべき点を前半の設計で学習した内容を活用し、ターゲットを絞り込んで進めることになる (Fig.2,3)。

- 設計
- 工作実習 (機械加工)
- 工作実習 (複合材料成形)
- プロジェクト計画
- 総合設計

また、人力船を製作するために必要な技術を身につけるために工作の実習が行われる。工作としては、特に駆動系はギア・ボックスが重要であり、また、ハイトセンサーなどのリンク部も製作しなければならないので工作機械 (ポール盤や旋盤など) の使用方法の練習や簡単な部品の試作などが行われる。さらに、人力船はフレーム部とハル部が全てカーボンの複合材料で

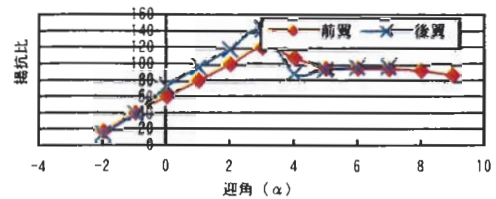


Fig 2 水中翼の揚力計算

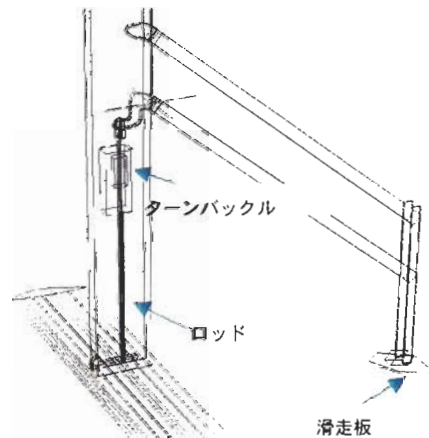


Fig 3 ハイト・センサーの新規設計

あるため、複合材料の成形技術の習得も行われる。

プロジェクトとしての演習として位置付けているため、設計作業は常に計画および管理が行われている。また、構造力学と流体力学の両面から総合的な設計案を絞り込む方法に関しても講義および議論が盛んに実施され、プロジェクト・マネジメント手法に関しても講義されている。

(2) 人力船の解析 : 水 (13:00-17:00) 7週

船舶海洋システム演習の「人力船のデジタル表現」に引き続き、構造力学の側面から人力船を理解し、設計で必要な構造強度を検討する演習である。この段階では、十分に昨年度の人力船の構造、および構造寸法、材質などを理解できている。これらの情報を有効に利用し、実際的には構造解析を行う。構造解析においても人力船の主要部を3つに分けてチームが編成される。具体的には、

- A : 船体フレーム+ハル
- B : 水中翼+ストラット
- C : 駆動系

などの部位を担当するチームが編成されている。各チームは5名程度のメンバーで構成されている。

構造解析では、カリキュラムとして同時並行的に開講している「構造解析および演習」と組合せられ、手計算が主体のビーム解析や、有限要素法のソフトウェ

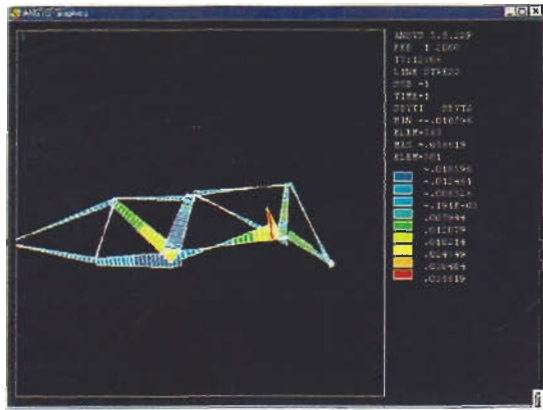


Fig 4 人力船の構造解析例

アとして ANSYS が用意されており、学生は必要に応じて昨年度的人力船の構造強度を評価することになる。

本演習の最終目的は人力船の設計であることから、前年度の学生に構造強度的な問題点、例えば構造強度と走行性との実体験による相関などを調査し、自分たちの人力船の構造的な改善案を絞り込むことになる。また、当然のことではあるが、構造解析を実施する上で必要となる荷重条件や拘束条件なども十分な議論を踏まえて導き出している。特に荷重条件の算出においては、「人力船の設計（後半）」における流体力学に関係する内容を十分に理解し、適切に計算することが要求されている。

また、解析手法では十分に検討できない内容に関しては積極的に実験を行うことが推奨されている。実験モデルの製作もすべて学生が主導で検討し、実験結果を考察することによって実験の妥当性を評価している。

### 2.3.3. 海洋輸送システム設計 B

人力船の製作に入るステージである。本ステージは、4年夏学期前半に実施される。非常に短期間なので、実質的には4月～8月まで人力船の製作、チューニングは続く。Fig.5,6,7に製作風景を示す。

製作の段階では、製作工程別にチームが編成される。平成12年度のチーム編成は以下のようになっている。平成12年度的人力船は、前年度的人力船の弱点であると判断した、水中翼、ハイトセンサー部、駆動系に重点を置き、駆動班[3]、ハイトセンサー班 [2]、積層班 [5]、前翼班 [3]に分かれて製作作業に入っている（注：[]内の数字は構成人数を意味する）。各チームには、作業を統括するリーダーが存在する。

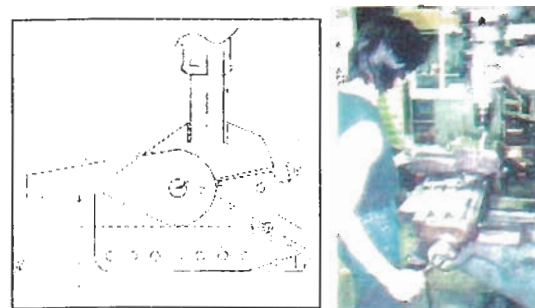
また、製作には様々な物品購入が必要となるので、人力船の予算を管理する会計係や、製作のために使用する工作室などのスケジュール管理を行う工場長や工程管理を行う係も任命される。ほぼ参加する全てのメンバーにこのような役割が課せられ、各自は協力して計画した期限内に担当の部品を製作する。



(A)型の作成

(B)FRPの成形

Fig 5 船体ハルの製作風景



(A)ポンチ絵

(B)部品の加工



(C)フレームへの取付

Fig 6 ハイト・センサーの製作風景

この段階に入ると物理的な制約から、全てのチームが同時に同じ場所で作業することは不可能である。そこで、各パートの進捗状況や不具合を調整するために、週一回のミーティングが一時間ほど開かれる。この会議において、様々な問題点を抽出し、完成度の高いパートを製作できるように調整することになる。

また、製作できる範囲はこのように会議で調整できるが、外注する部品や、購入部品に関しては業者とのネゴシエーションが重要である。このような活動も学生主体で行われる。

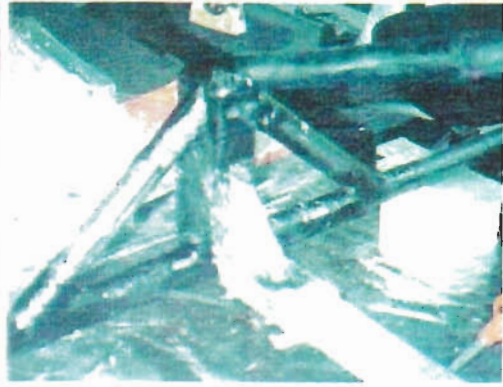
学生たちが計画したスケジュールでは、5月祭において一応の完成を目指しており、自分たちの自慢の艇を5月祭で展示する予定を立てている。しかしながら、

現実はそのほど甘くなく、良くて7月、悪くて8月の大会直前まで製作活動は続くことになる。

製作において時間がかかると大会に勝つために必須である水槽実験や練習走行などに十分な時間を使えなくなってしまう。学生は、とにかかくにも8月末に行われる本戦での勝利に向けて厳しい時間調整を余儀なくされることになる。



フレームの製作



ハルへの取付

Fig 7 船体フレームの製作風景

## 2.4 演習の情報管理と評価

本演習においては、多人数での共同作業が要求される。まさにコラボレイティブ・エンジニアリングである。したがって、全てのメンバーが常に他のチームの検討内容、進捗状況などを把握することが望ましい。実際には、人力船での情報を共有するために人力船のホームページを作成している。このホームページに人力船に関するあらゆる情報を掲載し、利用することが出来るように工夫されている。

本人力船演習では、テーマに対して検討した内容を発表する発表会を頻繁に開催し、また、レポートを提出させている。この発表会の資料やレポートなどもホームページ上に管理されている。しかしながら、成績は演習の始めに、「全国大会へ出場し、勝利することが目標である」といったことを学生に宣言している。したがって、大会に出場できない場合は本演習の履修を認定することは非常に厳しい判断を要する。幸いにも、学生の頑張りによって過去にそのような事態は招かれていない。

## 2.5 関連する他のカリキュラム

人力船の演習とは直接的には関係しないが、人力船を設計する上で必要となる様々な知識は本学科の講義、演習で習得されるよう工夫されている。すべての講義が関係すると思われるが、比較的に関係が深い講義と演習をリストアップし、簡単にその特徴を述べる。

### (1) グラフィック・コミュニケーション

設計する対象の選択から、仕様の確定、概念設計、基本設計、全体設計、部品設計などの一連の設計の流れを体験させる。前半部は、アイデアを文章表現したり、フリーハンドで図面にしたりする。一部、製図の約束事を理解するために製図を行う。後半は、3次元CADを利用し、紙の媒体で表現した製品情報を三次元モデル情報として表現する手法を中心に学習する。この演習で、自分が持つコンセプトを表現する重要性や、注意事項に関して学び、仕上げとして3D-CADの

使い方を修得するといった内容で演習が行われている。

### (2) 構造力学・流体力学

従来の工学講義で主要な位置付けを占める材料力学・構造力学に関する講義および演習である。理解度の充実を図り、午前中は講義(2コマ)、午後は演習・実験(+講義)を行うように工夫されている。学生は、午前中に学習した内容をその日の午後に演習や実験を通して内容を深く理解することが出来るように工夫されている。

### (3) システム計画学・システム最適学

対象とする範囲が広いシステム工学の分野から、システムや問題を構造化して理解する構造化手法や、意思決定に関係する手法、最適解を求める手法に関して学習する講義を開講している。

## 3. おわりに

以上までに、船舶海洋工学科で開講している人力船演習の概要を述べた。既に述べているように、本演習が掲げる目的の達成度を考察しなければならない。その前に、学生のアンケートを基に教官側として認識している問題点の一部を整理する。

### (1) 全体的な時間の不足

本演習に限ったことではないが、決められた時間枠で本演習のようなものを進めるためには時間的な余裕が余り無いようである。学生からは毎年、次のような感想が提出される。

- ・製作に時間がかかるために設計に十分な時間を割くことができない。
- ・製作段階に入ると変更が非常に困難である。

しかしながら、限られた時間において最大の成果を出す思考を積極的に実践するといったことも重要である。したがって、教官側としては学生に対して有限である時間の最大利用をテーマに思考させることは重要なことであると思われる。

### (2) チームごとに設計作業を行うために、担当以外



Fig 8 Firework (NAOE) '99年度演習艇

の深い知識を身につけることができない

チーム毎に分担して作業を進めるために、何も手を打たなければ他のチームとの情報交換が疎になってしまう。その結果、他のチームで検討しているバック・グラウンド的な知識も理解できなくなりがちである。計算機のネットワーク環境の整備により、情報を共有する環境は随分と良くなってきた。この環境を如何に利用し、有効な結果を導き出すかなどの検討をすべきなのであろう。

以上の議論は(1)の課題に通じるものが多く、まさに現状での製造業が抱える問題点を学生が体験できたという意味において、逆の意味として評価で出来ることであると思われる。今後、システム工学や情報工学関連の講義も導入し、プロジェクト・マネジメント

手法の実践環境、作業環境を自分たちで整備するといった検討も重要な課題であると思われる。

### 謝 辞

本報告では、1991年から取り組まれている人力船を題材とした演習の内容をまとめた。纏めるにあたり快く資料を提供してくれた学生に感謝します。また、平成11年度より人力船演習に参加されている鈴木克幸助教授、木原和之 非常勤講師の講義資料を参考にさせていただきました。ありがとうございました。本演習は、宮田秀明 教授が意欲的に始められた演習です。最後に、宮田教授、ならびに土屋好寛 技術官をはじめ学生への直接の指導、親身の相談に応じていただいている方々には尊敬の念を抱き深謝いたします。

## 8 重量計算のはなし

### （1）軽量化の波及効果

軽量化は、自動車でも飛行機でも、そして船でも性能に大きな影響を与えます。すなわち、自動車なら加速が、飛行機なら上昇率が良くなったりするわけです。

軽量化で注目すべきは、この効果が連鎖的におよぶということです。ヨットのマストを頭に浮かべてください。マストの上部の軽量化を達成したとしましょう。船体の重心高さが今までと同じでよし、というならマストの軽量化で重心が下がったのだから重心に近い所の、バラストキールの重さをマストが軽くなった量の数倍、削ることができるはずです。自動車なら車体構造の軽量化がサスペンションの軽量化に波及するし、モータボートなら船体の軽量化がエンジンの小馬力化、すなわち、さらなる軽量化が果たされることになります。

ですから、軽量化は、量がわずかでも積極的にやるのが常識なのです。

### （2）重量計算のコツ

このように、重さがどうなるかということはとても大事だから、いま設計している品物の重さを常に把握している必要があります。つまり、作ろうとしている物の重さが実感できないなら図面と同時進行で重量計算を実施する必要があるということです。

重量の計算は「体積」に「体積あたりの重さ」をかけたもの。こんな簡単なことでも設計経験の浅い人にとっては、いちいちやるのは面倒くさいと感じるものです。だから、重量計算をさっさとやれるようになって、おっくうな気持ちを払拭しなければいけません。

そのために、重量計算のちょっとしたコツを紹介しましょう。はじめに板のような物のばあいです。Fig8-1のように、体積の計算は「たて」と「よこ」の寸法を「m」単位でとり、「厚さ」を「mm」でとるのです。計算結果は位取りをすることなく「リッター」になりますから、比重をかけると重さはいっきに「kg」となります。

説明を言い換えると、面積・「 $m^2$ 」に「厚さ（高さ）」・「mm」をかけると、計算結果の体積は「リッター」になります。

たとえば、 $1m \times 1m$ の1mm厚のアルミ板は1リッターで、比重が2.7だから2.7kgになります。2mmのFRPの板なら2リッターで比重が1.5ですから3kgという具合です。

こう考えると、重量が簡単に直感できます。この直感できることが構造の軽い

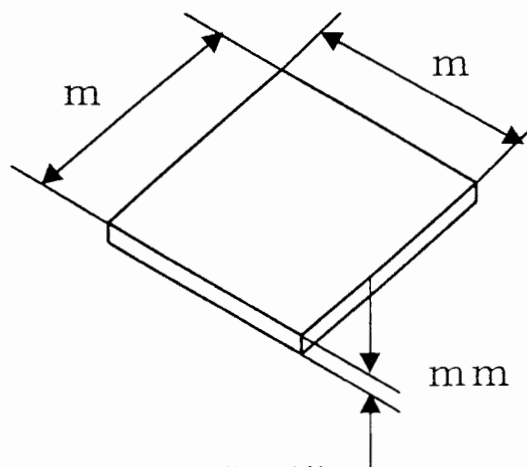


Fig8-1 板の体積計算



設計をするうえで大事なのです。

もちろんこの方法は板の形でなく、直方体でも「たて」と「よこ」を「m」単位で「高さ」を「mm」で計算すれば、位取りすることなく体積が、「リッター」になることは変わりません。

「kg」より「g」単位で把握した方がよい小さな部品は、すべての寸法に「cm」を使えばいいのです。体積は「cc」となり、比重をかけると位取りすることなく重さは「g」になります。10mm角で1mのアルミ棒は $1 \times 1 \times 100 = 100 \text{ cc}$ になり、比重をかけて約300gの重さになるといった調子です。

## 9 構造のはなし

### (1) トラス構造

トラスと呼ばれる骨組み構造は、理想的に軽い構造が作れます。部材には、曲げようとする力は働かずに、引張や圧縮の一樣な応力がかかるから、部材の断面積が適切なら構造に無駄がないからです。Fig9-1はこのような単純トラスの例です。図の中の矢印は外からの荷重を表しています。このように荷重は節点（部材をつなぐピンやボルトのこと）に加

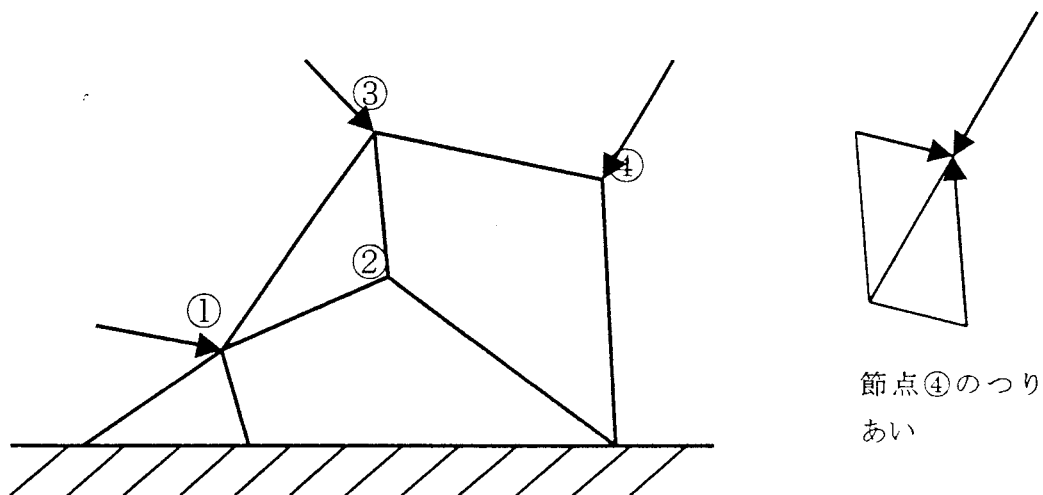


Fig9-1 単純トラス構造

えなければいけません。

単純トラスは静定構造だから力の伝達が単純明快です。単純トラスの構成かそうでないかは、Fig9-2のように考えればすぐにわかります。(a)の状態から(b),(c),(d)と、2本ずつ部材を加え、新たな節点を増やして構成されていけば、単純トラスということになります。

部材の応力を調べるには、最後にできた節点（この例では節点④）における力のつりあいから、そこにつながっている部材の内力が簡単にわかり、そこから始めてつぎの節点

へ（この例なら③の節点へ）と順番に見ていけば結局すべての応力がわかります。

単純トラスがあるなら、単純でないトラスはどんな形か、と気になる人のために、Fig9-3で、紹介だけしておきます。このトラスも静定トラスですが、応力については前例のように問屋はおろしません。

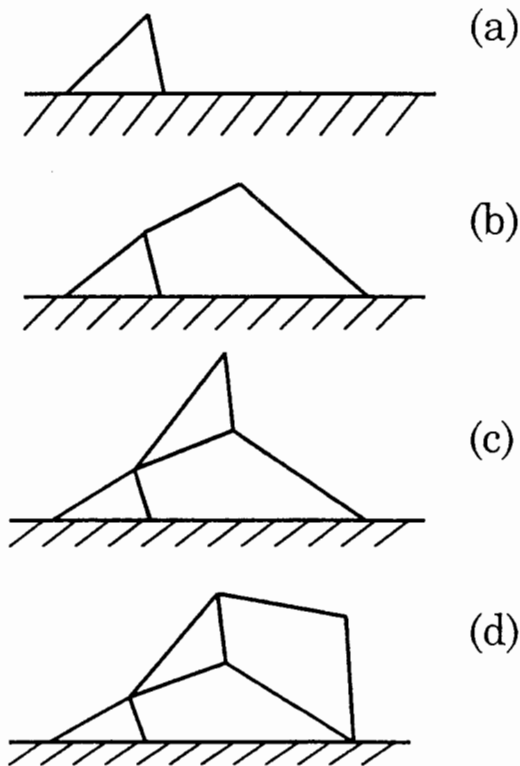


Fig9 - 2 単純トラスの構成

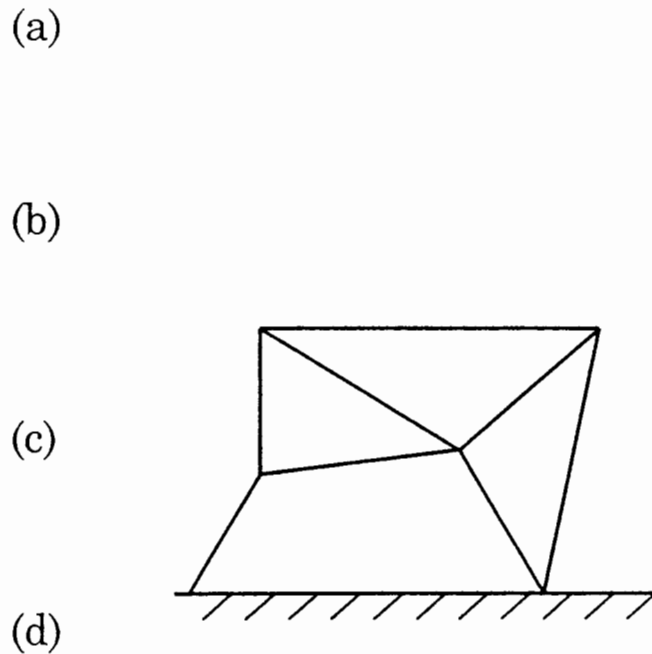


Fig9 - 3 単純でない静定トラス

## (2) トラス構造の変形

トラス構造の荷重による変形計算は、たいしてむずかしいものではありません。一般に、簡単なかけ算とたし算を使う表計算で求めます。その手法は構造力学の本には必ずのっています。ここで、へたな説明をするより、そちらを見てくださいといった方がよさそうです。

あえて、理屈をいうならこうです。ひとつひとつの部材は、バネと同じで応力がかかると Fig9 - 4 に示すように、伸びが発生し、エネルギーを蓄えます。そのエネルギーの合算が、荷重が構造に与えた仕事に等しいはずだ、として変位を求めます。

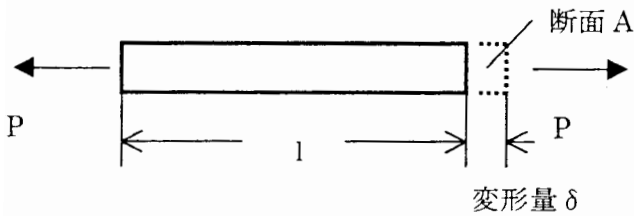


Fig9 - 4 部材の変位

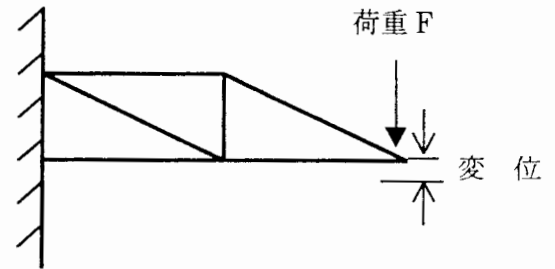


Fig9 - 5 トラスの変位

(3) 軽い構造は剛性が高い

さて、軽い構造は剛性が高くなるというのはなしです。Fig9 - 6 の (a) と (b) は、同じ材料、同じ荷重で、形状は異なっているとします。同じ応力となるように設計すると、とうぜん、(a) の部材を (b) に比べ太くする必要があります。(b) の形状にしても部材の長さはあまり増えないので、(b) は (a) にくらべて軽くて剛性が高くなります。

部材が座屈に耐えるなら、(b) のようになる構造が優れます。

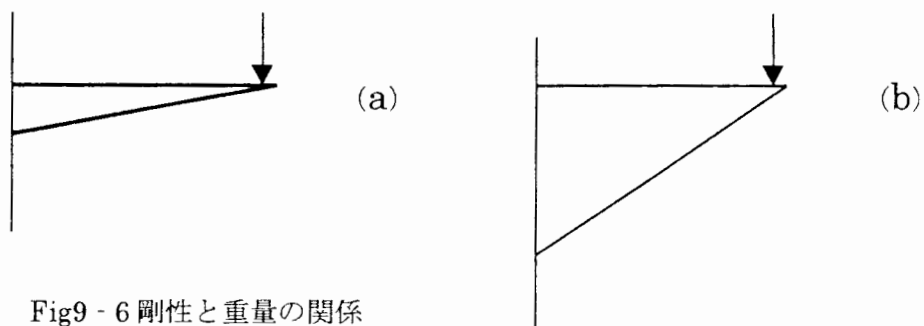


Fig9 - 6 剛性と重量の関係

同じような例で、Fig9 - 7 を挙げてみました。構造の高さ、長さが同じで、鉛直の部材の数が違うばあいです。応力を同じにする、という条件でそれぞれの設計をすると、荷重点の変位に差が見られ、つまり、剛性に差が現れます。このばあいも剛性のいちばんたかいもの（たとえば (c) の構造）がいちばん軽くなります。

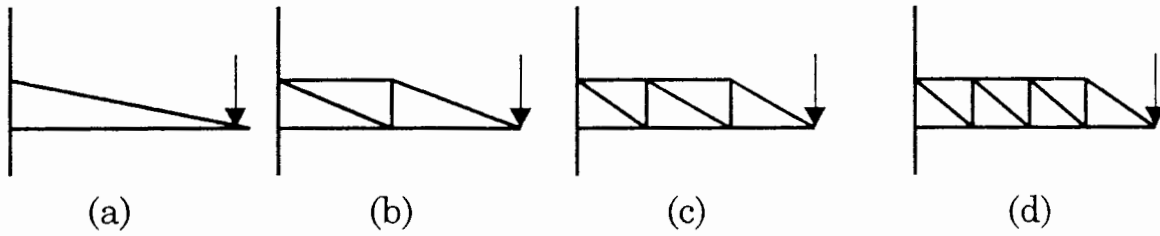


Fig9 - 7 部材数の異なるトラス

(4) ねじりを避ける構造にすること

構造設計では、ねじりを避けるように配慮するのが常識です。

まずい例を Fig9 - 8 のブレーキペダルで説明します。ここでは、設計上の制約があって支持軸とペダルを、しかたなしにオフセットしたとを考えてください。(a) のように設計したらどうなるでしょう。ペダルを踏むとアームはねじりを受けてしまいます。ここは、(b) のようにして、アームのねじりをできるだけ小さくします。

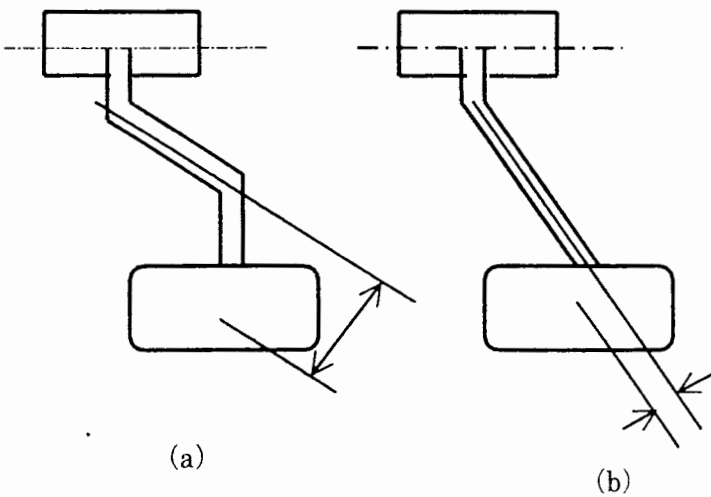


Fig9 - 8 ブレーキペダル

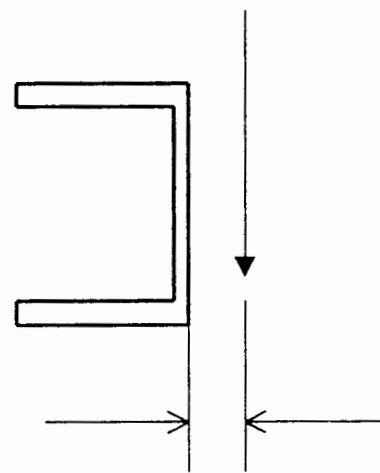


Fig9 - 9 チャンネルのねじり中心

はりがチャンネル断面のばあい、断面にねじり変形を与えないように荷重できる位置は、ねじり中心といって、Fig9 - 9 の矢印で示したように、断面の外側にあるということを忘れてはいけません。

トラックのシャーシーと車軸を支えているリーフ・スプリングの取付けがこの関係になっています。

薄板の両端を曲げてチャンネル断面の部品を作ったら、このようなことも配慮してくだ

さい。

(5) ねじりのかかる構造は閉断面にしよう

ねじりを受ける構造なら、閉断面にするのが鉄則です。等しいねじりモーメントに対し、閉断面と割れ目のある断面では想像以上に差があります。

応力については、

$$3\left(\frac{R}{t}\right)$$

ねじれ角度については

$$3\left(\frac{R}{t}\right)^2$$

の割合で増大します。

もし、 $R/t$  が 2.5 の薄肉パイプなら 1875 倍のねじり剛性の差ができることになります。

よく、ねじり剛性の不足に困り、リブで付け焼刃的に対策をしようとするのを見かけますが、ぜひ、この差に気付いて欲しいと感じます。

閉断面は円形に限らず、囲まれた面積の大きさがものをいうということも付け加えておきましょう。

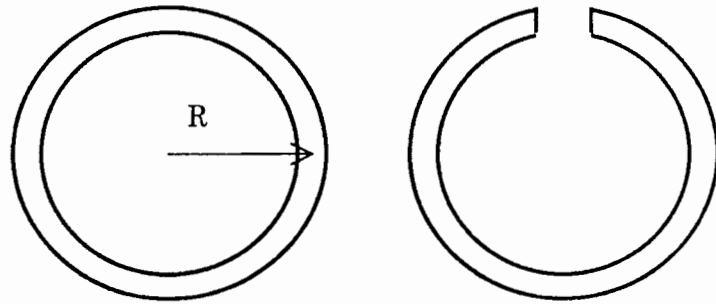
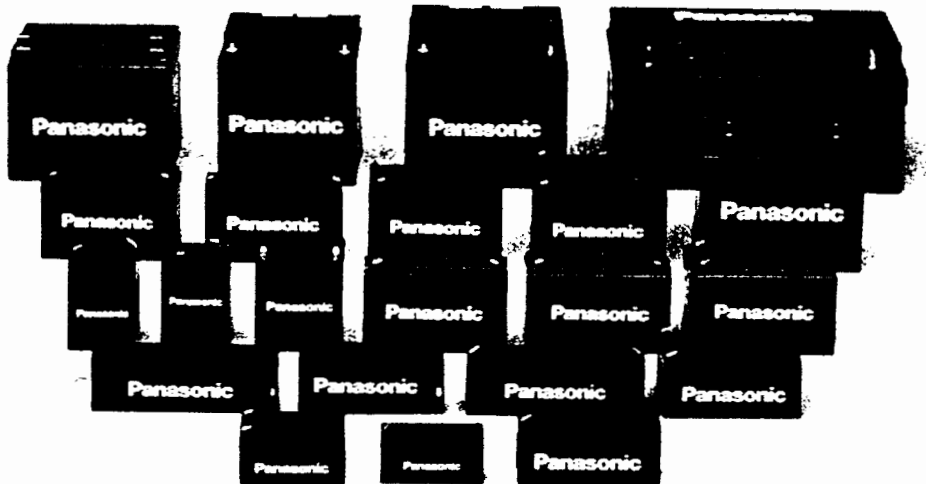


Fig9 - 10 閉断面と開断面

## 小形シール鉛蓄電池の紹介



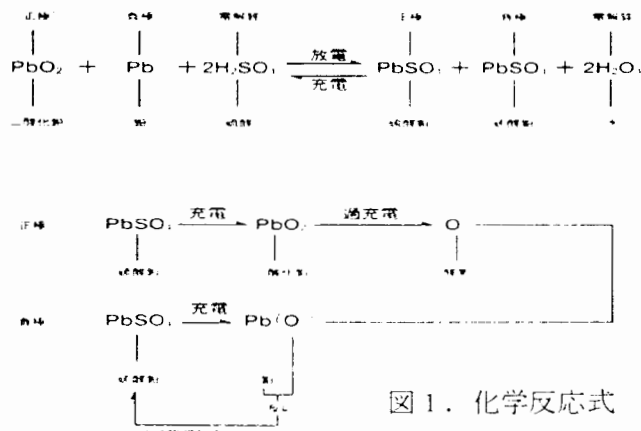
### 1. 鉛蓄電池

鉛蓄電池は、1859年、プランテによって発見されて以来、140年余の歴史のある電池であります。ガス吸収反応サイクルを利用した密閉系の鉛蓄電池は1950年代に発見され、1960年代には、ポータブル機器に適した保守不要で経済的な電池として注目され、多くの改良、改善を繰り返しながら今日に至っています。しかし、今なお二次電池として使用される非常に息の長い電池です。

### 2. 小形シール鉛蓄電池

小形シール(陰極吸収式)鉛蓄電池は、正極に二酸化鉛、負極に金属鉛、電解液に希硫酸を使用しています。小形シール鉛蓄電池の電池化学反応のプロセスを図1に示します。充電とは、電池に外部電源から直流を供給し極板活物質を化学変化させて、蓄電池内部に電気エネルギーを化学エネルギーとして蓄えることです。放電とは機器を使用するとき蓄電池から電気エネルギーを取り出すことです。

充電の最終段階において、正極板から酸素ガスが発生する反応が起こります。この酸素ガスは蓄電池内部を移動し、ついで負極板の表面で吸収され消費されます。



### 3. 小形シール鉛蓄電池の構造

現在の小形シール鉛蓄電池の一般的な構造を図2に示します。正極板、それと同数または1枚多い負極板、極板間に挟み込まれたセパレータ、電解液、それらを収納する合成樹脂成形品の電槽と中蓋、さらに、充電時に発生するガスを外に逃がすが、大気中の酸素が中に入って負極板を酸化させないように逆止弁として機能するゴムの安全弁を上蓋に供えている。また、格子合金に鉛-錫-カルシウム合金を採用し、補水を必要としない構造で使用されている。

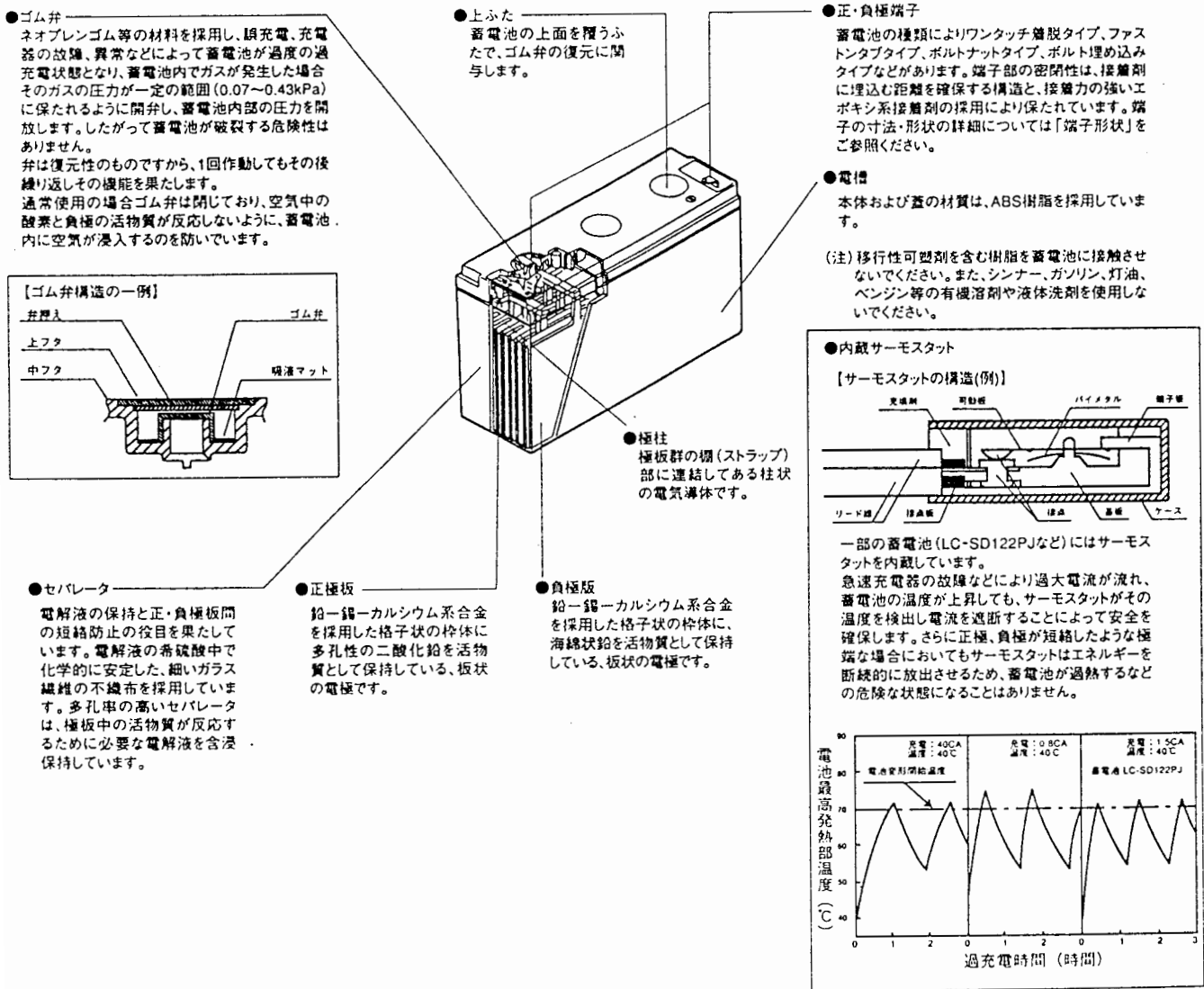


図2. 構造

#### 4. 特性

##### 4. 1. 放電特性

###### ・放電電流と放電終止電圧

6Vまたは12V蓄電池の放電電流の大小に応じた放電終止電圧は図3に示すとおりです。放電電流が小さい場合には活物質が効率よく利用されすぎないように終止電圧を高め、大きい場合には低めに設定しています。

###### ・放電の温度範囲

放電中の雰囲気温度は以下の理由から $-15\sim 50^{\circ}\text{C}$ としてください。蓄電池は化学エネルギーを電気エネルギーに変換するために電気化学反応を利用しています。この電気化学反応は温度が高いほど活発になるため、 $-15^{\circ}\text{C}$ 未満の低温側では使用可能な放電容量が著しく減少します。一方高温側は、蓄電池を構成する電槽樹脂材料の変形および寿命劣化防止のため、 $50^{\circ}\text{C}$ を越えない範囲で放電してください。

###### ・温度別、電流別放電容量

放電容量は、蓄電池の雰囲気温度と放電電流の大きさにより、おおよそ図4のとおり変化します。

###### ・放電電流範囲

機器使用中に蓄電池から取り出す電流は、蓄電池の放電能力を表す20時間率放電(定格)容量値の $1/20\sim 3$ 倍( $1/20\sim 3\text{CA}$ )の範囲になるように蓄電池を選定して下さい。この範囲以外では、蓄電池から取り出せる放電能力が著しく減少したり、繰り返し使用の回数が減少したりする事が有ります。

##### 4. 2. 充電特性

シール蓄電池の充電特性(定電圧定電流充電方式)の一例を図5に示す。特性を十分に発揮させるために、定電圧定電流充電方式を推奨し

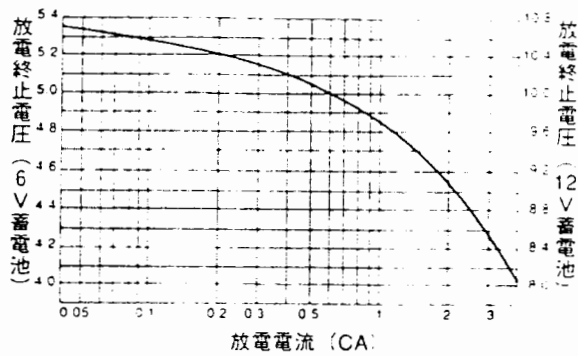


図3. 放電電流と放電終止電圧

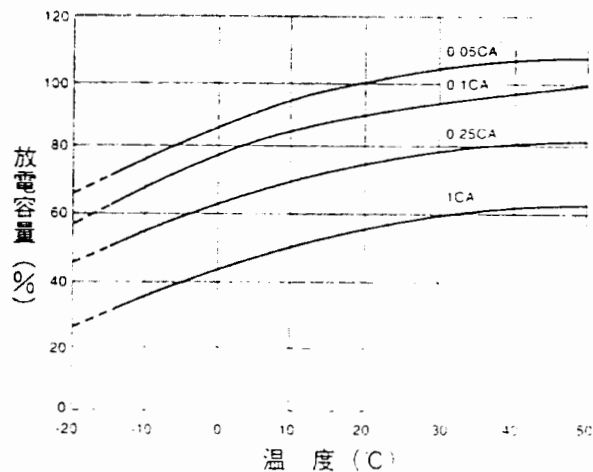


図4. 温度別・電流別放電容量

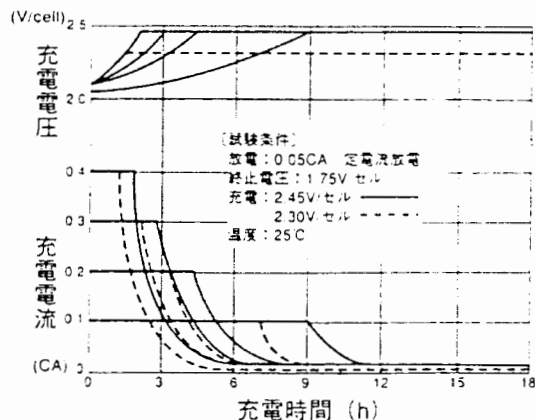


図5. 電流別・定電圧充電特性の一例



ます。

定電圧定電流充電方式は、蓄電池の端子間に加わる電圧が一定に保たれる充電方式です。蓄電池の充電は室温 20～25℃において、セル（単電池）当たり 2.45V の電圧で充電され、充電電流が3時間安定した時を充電完了とします。定電圧充電の設定電圧を守り、適切な充電時間で充電を行うことが蓄電池を長持ちさせるコツです。

急速充電方式として、Vテーパ充電制御方式が有ります。この充電方式は、電圧検出制御方式の1つで、規定の充電電圧を検出後一定の時間に所定の減少率で充電電流を減少させる状態で電流を流し、蓄電池内のガス発生を制御しながら短時間充電を行う方法です。

### 5. サイクル寿命特性

蓄電池のサイクル寿命は、蓄電池の種類・充電方式・雰囲気温度・充放電間の休止期間および放電の深さ等に影響されます。したがって実寿命は、実際の充電器および機器を使用して、実際の使用環境下で確認する必要がある有ります。図6、図7、図8は参考試験データです。

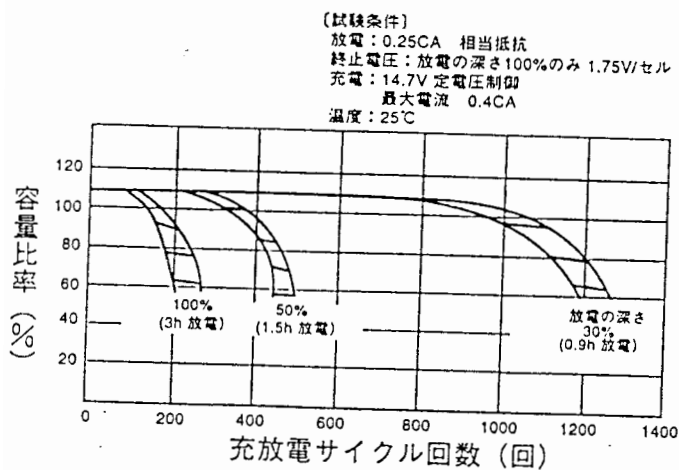


図6. 放電の深さと充電サイクル回数

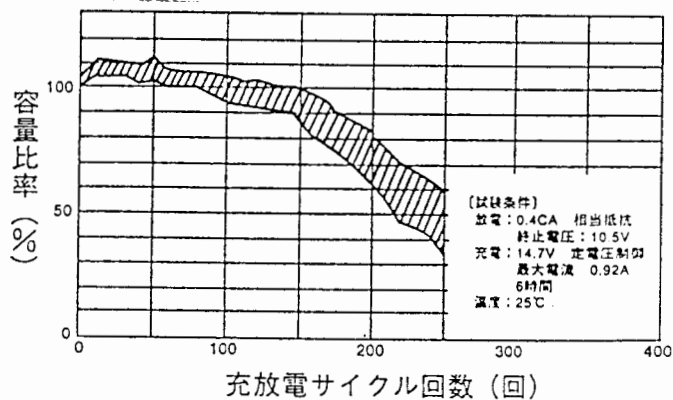


図7. 定電圧サイクル寿命特性の一例

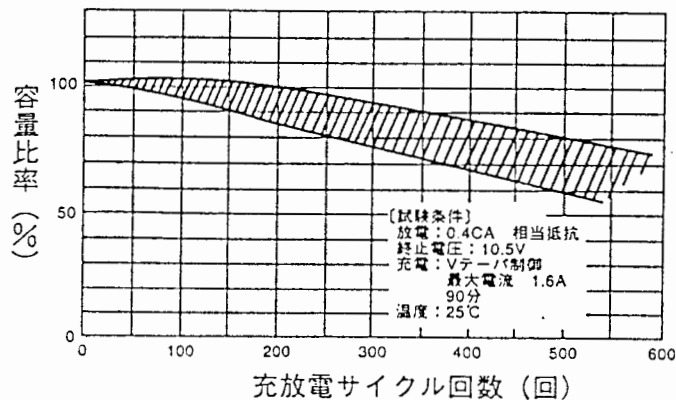


図8. 急速充電サイクル寿命特性の一例

## 6. サイクル使用用途

充放電を繰り返しながら使用するサイクル使用（主電源）として次のような使用用途が有ります。

電動工具，園芸用品，電動芝刈機，冷温装置付病院内配膳車，電動車いす，シニア用電動三・四輪車，アウトドア用屋外電源等

## 7. まとめ

小型シール鉛蓄電池は、「保守性」，「長寿命」，「安全性」，「経済性」に優れています。サイクル使用用途電源以外にも，トリクル使用用途，バックアップ用電源としても優れた2次電池であります。

# ソーラー&人力ボートレース全日本選手権大会2000

公式記録

☆印=学生チーム

No	チーム名	船名	ショートレース			1周スラローム			30分耐周			1時間耐周		
			順位			順位			順位			順位		
			分	秒	総合部門	分	秒	総合部門	回	部門	回	部門	回	総合部門
☆1	金沢工業大学夢考房ソーラーボートプロジェクト	Golden Eagle	33.30	5	3	2:55.94	6	4				16	1	1
2	CAPTAIN LAKE HAMANA	今切2000	20.62	1	1	1:48.11	1	1						
3	TEAM ビレッジトップ	クマちゃん1号126C	37.43	35	6	3:31.02	8	5				9	15	5
4	都田チャレンジ	WHITE HAWK S-VI	31.27	4	2	2:48.89	5	3				11	5	4
5	JRCソーラーボートチャレンジの会	そうらのむべい2000	37.56	6	4							12	4	3
6	ローランドソーラー研究会	S O L A N D	28.59	7	5	2:47.82	4	2				14	3	2
☆21	東海大学海洋工学科	トウカイスピリット2	1:15.73	22	9				3	8	2			
22	SUN&SAND(サナンサンド)													
23	わかさいぐルス	イーグリット	40.41	8	1							11	8	3
24	わかさいぐルス	高浜イーグル号	42.90	9	2							11	10	5
☆25	大牟田高校	大蛇山	1:07.28	20	8							10	12	7
☆26	長崎総合科学大学夢の船研究会	Solar ABA ABA V	52.95	12	4	3:23.03	7	1				11	7	2
☆27	兵庫県立飾磨工業高等学校竹川班	パーライトII世	1:33.91	36	12							8	17	9
28	関西電力美浜発電所	MAP君II号	1:05.38	15	7				4	4	1			
29	関西電力美浜発電所	MAP君III号	50.60	13	5							8	16	8
30	吉田山コケターズ	ちよつとまっ艇	49.74	11	3							10	11	6
☆31	大阪大学ソーラーボートチーム2000	NAOE丸改	1:15.49	30	11	DNF	21	2				3	20	10
☆32	東海大学マリンデザイン工学科	MD99	50.52	25	10							11	6	1
☆33	東海大学マリンデザイン工学科	MDミレニウム	53.75	14	6							11	9	4
☆41	金沢工業大学夢考房H.S.F.C.プロジェクト	武蔵	1:21.71	24	6	6:03.85	14	5						
☆42	広島大学工学部第四類ESグループ	hues5.0	46.76	10	3	4:52.29	10	4						
☆43	広島大学工学部第四類ESグループ	Hues5.5	DNF	18	4	4:45.47	9	3						
44	コギト	COGITO'00(コギト)	28.44	3	2	2:31.74	3	2	DNS	9	2	15	2	1
45	ポルコロソソ城之崎	フェニックス	26.41	2	1	2:23.81	2	1	8	1	1			
46	NKMチーム													
☆47	東大チャレンジ2000	Fire Works II	44.35	19	5	DNF	25	6	DNS	9	2	9	13	2
61	サイトウ・コウケン	SKIV 銀のあひる	2:08.57	29	7	DNF	25	11						
62	ひょうたん島	エスベラン	1:05.93	16	1	DNF	25	11	5	2	1	9	14	1
63	あっぷる	海丸3号	1:39.77	28	6	DNF	21	9				7	19	3
64	サイクルビット・MEW	MEW6	1:16.17	23	3	5:50.24	12	2						
☆65	SZK Lab.	マリボーサー	1:49.44	33	10	8:02.82	19	7						
66	NKOチーム													
☆67	兵庫県立飾磨工業高等学校赤松班	シカマ工業IV世	1:30.55	26	4	6:18.65	15	3						
68	シキシマG. G.	シキシマ70	1:32.27	31	8	6:45.86	16	4	DNS	9	6			
69	長良フレンジィ	がりゅう	DNF	38	13	DNF	21	9						
☆70	東京商船大学 東陽連合	零式掃海艇	2:26.83	34	11	7:11.05	17	5	4	5	3			
☆71	鳥羽商船高等専門学校	Blue Sonic	1:34.22	27	5	7:42.22	18	6						
72	吉田山コケターズ	STAR坊主	1:12.79	17	2	5:26.32	11	1	5	3	2	8	18	2
73	FRPが固まらんチーム	グッピー	1:39.01	32	9	DNF	25	11	4	7	5			
☆74	愛知県立三谷水産高等学校	Miyaffy2(ミヤフィ-2)	DNF	37	12	8:05.34	20	8	4	6	4			
91	コギト	COGITO CLASSIC	1:14.66	21	1	5:54.79	13	1	DNS	9		DNF	22	2
92	Flying To(フライング・ト・ト)													
☆93	静岡県立浜松城北工業高校	太陽文明IV号	DNF	37	2	DNF	21	2				3	21	1

# ソーラーボートレース 歴代記録 200mスピードレース(秒)

NEN:棄権 RET:リタイア DNS:スタートせず DNF:ゴールせず DNR:出場せず

達成年度	チーム名	船名	記録
歴代1位	97年 ローランドソーラー研究会	Soland号	19.95
2位	95年 ローランドソーラー研究会	Soland号	20.03
3位	00年 CAPTAIN LAKE HAMANA	今切2000	20.62

(100m)

チーム名	船名	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	00年
アメンボウSUN II	アメンボウSUN II		42.21	38.99						
大阪大学船大工組合	せんり丸			DNF						
	SEADOG				1:23.96					
	コバンザメ2号					1:27.29				
	第五太田丸						2:28.05			
	naoe osaka ship.								(36.68)	
	Celeste 98							1:20.42		
Squadra HANDAI	NAOE丸改								1:15.49	
大阪大学ソーラーボートチーム2000	大蛇山						1:34.43			
大牟田高校	大蛇山									1:07.28
金沢工業大学夢考房海仲間	KITゴールデンイーグル	48.89								
	KITゴールデンイーグルII		31.12							
	GOLDEN EAGLE II				31.03					
	GOLDEN EAGLE III					28.44				
	GOLDEN EAGLE 97						DNQ			
	Golden Eagle V							39.01		
	Golden Eagle VI								(14.95)	
	Golden Eagle									33.30
関西電力大飯競艇ソーラーボート部	ひまわり			42.14						
関西電力大坂発電所	ひまわりII		1:07.72							
関西電力御京都ソーラー同好会	ゆうゆうくじら号		DNS							
ゆうゆうくじら	ゆうゆうくじら2			DNF	1:07.39					
関西電力御若狭支社	POND SKATER			36.40						
	POND SKATER II				54.06					
関電製作所OCEAN	OCEAN	1:34.53								
TEAM HIDA	POND SKATER I							52.97		
	POND SKATER II							52.38		
関西電力御美浜発電所	MAP君I号								(40.54)	
	MAP君II号								(35.44)	1:05.38
	MAP君III号									50.60
高浜イーグルス・わかさイーグルス	高浜イーグル号				36.62				(17.36)	40.41
	イーグリット								(18.81)	42.90
ガンバレ!ベアーズ	Sun Fan II			1:22.00	51.25	NEN				
コウサク	コウサク	DNR	1:13.00							
神戸商船大学ソーラーエネルギー研	光耀'93		1:52.44							
	光耀'97(KOYO'97)							DNS		
SUN & SAND		DNR								
彩遊記	SUNZOW					2:18.31	1:16.91			
Team SUN & SAND	SANZOW							1:26.29		
日豪友好SUN & SAND	SANZOW								(28.64)	
サンダレスサンケイ	SUN GRACE	87.81	28.03	43.98						
SUNSUN23'S		DNR								
Sanshine Harmony	KOKUZO		43.56	23.86	31.94	28.94				
Sanshine harmony'97	二代目虚空蔵						27.12			
Sanshine harmony'98	虚空蔵(こくぞう)							46.90		
SANSHINE HARMONY'99	KOKUZO-III								(13.22)	
ジャパンソーラー研究会	SUNGAL-8			NEN						
JRCソーラーチャレンジの会	そうらのむべえII		63.19							
	そうらのむべえIII			41.95						
	そうらのむべえIIIa				39.88	39.32				
	そうらのんべい97						34.29			
	そうらのんべい98							39.20		
	そうらのんべい99								(16.56)	
静岡県立浜松城北工業高等学校環境クラブ	太陽文明						DNF			
	太陽文明II							DNF		
	太陽文明III号								(2:27.25)	
信州山猿軍団	Smonkey I		72.53							
須崎工業高等学校	DREAM II				88.75					

チーム名	船名	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	00年
ソケットクラブ	サンライズ号		39.10							
Team SAM		47.06								
	SOLOR PHPENIX'93		27.62							
	SOLOR PHPENIX			21.41						
Team自然の国	今切 GR								(17.94)	
TEAMひまわり村上静子	クマちゃん1号	DNF	33.00	2:47.62	35.44	38.24	34.92		(15.59)	
	クマちゃん126C									37.43
DENDENMUSI Fujii	DENDENMUSI	1:15.40	44.38							
東海大学	かもめ50		RET							
	かもめ50 II世			34.71	33.99	58.54	34.92			
	くろかもめ				35.43	40.79	43.52			
東海大学 梅原ゼミ	トウカイテイオー					1:53.02				
	トウカイリット						1:13.33	1:21.22	(32.61)	
東海大学海洋工学科	トウカイリット2									1:15.73
東海大学カーボット同好会	TOKAI BOYS			1:01.45						
Team M C S	MD Turbinia						DNR			
MD99・東海大学デザイン工学科	MD 9 9								(21.94)	50.52
東海大学デザイン工学科	MD ミレニアム									53.75
東京都立江東工業高等学校	ひと夏の経験						2:06.52			
	MIZU LAVE							DNR		
鳥羽商船高等専門学校	Aqua Knight							1:48.11		
長崎船艇停夢の船艇会	Solar ABA ABA II						1:12.97			
	Solar ABA ABA III							1:07.82		
	Solar ABA ABA IV								(23.17)	
	Solar ABA ABA V									52.95
日本電子専門学校Achieve		DNF								
日本電子専門学校	After Dream 改		NEN							
HEART&HEAT	HEART&HEAT II	41.45								
	HEART&HEAT III			32.93						
HAWA零		2:29.00								
	ひょっこり縄文号	RET								
兵庫県飾磨工業級金属科竹川	パーライト								(43.25)	
	パーライト II世									1:33.91
勸福井県産業振興財団	FAIT II号				47.77					
福井県立敦賀工業高等学校 機械クラブ	カーボットしてる号 II				51.74					
BLUE SKY 45	M-45		28.19							
	M45改			24.19						
BREAK NOW	BREAK NOW 今切	38.56								
	BREAK NOW 今切 II		27.25							
CAPTAIN LAKE HAMANA	今切 III			26.72						
	今切							23.57		
	今切'99								(11.98)	
	今切2000									20.62
Marquette University	SUN WARRIOR II		1:12.09							
	War Eagle			1:58.34						
	Mirage				DNS					
	Solar Storm					2:08.58				
	Solar Shadow						DNR	41.82		
Mr. スチロール	発泡	1:30.43	37.59		49.96					
	発泡美人			32.65		42.54	DNR			
	一寸孢子						DNR			
森山工業	太陽がいっぱい	40.63	28.69							
	太陽がいっぱい II	32.13								
都田チャレンジ	WHITE HAWK SI				40.19					
	WHITE HAWK SII					DNF				
	WHITE HAWK SIII						45.95			
	WHITE HAWK SIV							40.60		
	WHITE HAWK SV								(16.43)	
	WHITE HAWK SVI									31.27
YAZAKIカーボットクラブ	Sol Sailer		1:13.04	1:18.05						
柳川カーボット大会 実行組	どんこぼと I				RET					
	どんこぼと II				3:15.86					
ヤンマー	バーニング		54.60							
ヤンマー	PEACH BOY			31.01						
YANMAR CHALLENGE	PEACH BOY II				1:10.39					
ヤンマーソーラー同好会	PEACH BOY III					NEN				



# ソーラーボートレース 歴代記録 1周スラロームレース(秒)

NEN: 棄権 RET: リタイア DNS: スタートせず DNF: ゴールせず DNR: 出場せず

達成年度	チーム名	船名	記録
歴代1位 00年	CAPTAIN LAKE HAMANA	今切2000	1:48.11
2位 00年	ロラドソーラー研究会	SOLAND	2:47.82
3位 00年	都田チャレンジ	WHITE HAWK S VI	2:48.89

チーム名	船名	99年	00年						
阪大船大工組合	naoe osaka ship.	DNS							
大阪大学ソーラーボートチーム2000	NAOE丸改		DNF						
金沢工業大学夢舟ソーラーボートプロジェクト	Golden Eagle VI	4:03.64							
	Golden Eagle		2:55.94						
CAPTAIN LAKE HAMANA	今切'99	5:29.29							
	今切2000		1:48.11						
SANSHINE HARMONY' 99	KOKUZO III	DNS							
静岡県立浜松城北工業高等学校環境クラブ	太陽文明III号	DNS							
高浜イーグルス	イーグリット	5:09.05							
	高浜イーグル号	6:26.23							
Team自然の国	今切 GR	DNS							
Teamビレッジトップ	クマちゃん号126C		3:31.02						
長崎総合科学大学夢の船研究会	Solar ABA ABA V		3:23.03						
日豪友好SUN&SAND	SUNZOW	DNS							
都田チャレンジ	WHITE HAWK S-VI		2:48.89						
ロラドソーラー研究会	SOLAND	3:06.11	2:47.82						





# ソーラーボートレース 歴代記録

200mスピードレース(秒)

NEN:棄権 RET:リタイア DNS:スタートせず DNF:ゴールせず DNR:出場せず

達成年度	チーム名	船名	記録
歴代1位 97年	ローランドソーラー研究会	Soland号	19.95
2位 95年	ローランドソーラー研究会	Soland号	20.03
3位 00年	CAPTAIN LAKE HAMANA	今切2000	20.62

(100m)

チーム名	船名	92年	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	00年
アメンボウSUN II	アメンボウSUN II		42.21	38.99						
大阪大学船大工組合	せんり丸			DNF						
	SEADOG				1:23.96					
	コバンザメ2号					1:27.29				
	第五太田丸						2:28.05			
	naoe osaka ship.								(36.68)	
Squadra HANDAI	Celeste 98						1:20.42			
大阪大学ソーラーボートチーム2000	NAOE丸 改								1:15.49	
大牟田高校	大 蛇 山						1:34.43			
	大 蛇 山									1:07.28
金沢工業大学夢考房海仲間 ソーラーボートプロジェクト	KITゴールデンイーグル	48.89								
	KITゴールデンイーグルII		31.12							
	GOLDEN EAGLE II				31.03					
	GOLDEN EAGLE III					28.44				
	GOLDEN EAGLE 97						DNQ			
	Golden Eagle V							39.01		
	Golden Eagle VI								(14.95)	
	Golden Eagle									33.30
関西電力大飯新ソーラーボート	ひまわり			42.14						
関西電力大阪発電所	ひまわりII		1:07.72							
関西電力京都ソーラー同好会 ゆうゆうくじら	ゆうゆうくじら号		DNF							
	ゆうゆうくじら2			DNF	1:07.39					
関西電力船若狭支社	POND SKATER			36.40						
	POND SKATER II				54.06					
関西製作所OCEAN TEAM HIDA	OCEAN		1:34.53							
	POND SKATER I							52.97		
関西電力船美浜発電所	POND SKATER II							52.38		
	MAP君I号								(40.54)	
関西電力船美浜発電所	MAP君II号								(35.44)	1:05.38
	MAP君III号									50.60
	高浜イーグル号				36.62				(17.36)	40.41
高浜イーグルス・わかさイーグルス	イーグリット								(18.81)	42.90
ガンバレ!ベアーズ	Sun Fan II			1:22.00	51.25	NEN				
コウサク	コウサク	DNR	1:13.00							
神戸商船大学ソーラーエネルギー研	光耀'93		1:52.44							
	光耀'97(KOYO'97)							DNF		
SUN&SAND 彩遊記	SUNZOW	DNR				2:18.31	1:16.91			
Team SUN&SAND	SANZOW							1:26.29		
日豪友好SUN&SAND	SANZOW								(28.64)	
サンダレスサンケイ	SUN GRACE	87.81	28.03	43.98						
SUN SUN23'S		DNR								
Sanshine Harmony	KOKUZO		43.56	23.86	31.94	28.94				
Sanshine harmony'97	二代目虚空蔵						27.12			
Sanshine harmony'98	虚空蔵(こくぞう)							46.90		
SANSHINE HARMONY'99	KOKUZO-III								(13.22)	
ジャパンソーラー研究会	SUNGAL 8			NEN						
JRCソーラーレジャーの会	そうらのむべえII		63.19							
	そうらのむべえIII			41.95						
	そうらのむべえIIIa				39.88	39.32				
	そうらのんべい97						34.29			
	そうらのんべい98							39.20		
	そうらのんべい99								(16.56)	
静岡県立浜松工業高等学校環境クラブ	そうらのむべえ2000									37.56
	太陽文明						DNF			
	太陽文明II							DNF		
信州山猿軍団	Smonkey I		72.53							
須崎工業高等学校	DREAM II				88.75					
	太陽文明III号								(2:27.25)	

チーム名	船名	93年	94年	95年	96年	97年	98年	99年	00年						
東海大学	かもめ50	16													
	かもめ50 II世		26	21	18	18									
	くろかもめ			13	14	15									
東海大学 梅原ゼミ	トウカイテイオー				9										
	トウカイスピリット					9	7	6							
東海大学ソーラーボート同好会	TOKAI BOYS		14												
MD99・東海大学マリンデザイン工部	MD99							9	11						
東海大学マリンデザイン工学科	MDミレニアム								11						
東京都立江東工業高等学校	ひと夏の経験					6									
鳥羽商船高等専門学校	Aqua Knight						3								
長崎総合科学大学夢の船部	Solar ABA ABA II					12									
	Solar ABA ABA III						10								
	Solar ABA ABA IV							8							
	Solar ABA ABA V								11						
日本電子専門学校	After Dream 改	NEN													
	HEART&HEAT III		14												
兵庫製鉄工業高等学校竹川	パーライト II世							8							
勸福井県産業振興財団	FAIT II号			16											
福井県立敦賀工業高等学校 機械クラブ	ソーラーボートしてほ号 II			13											
BLUE SKY 45	M-45	19													
	M45改		22												
BREAK NOW	BREAK NOW-今切 II	18													
CAPTAIN LAKE HAMANA	今切 III		21												
	今切						14								
	今切'99							10							
Marquette University	SUN WARRIOR II	13													
	War Eagle		12												
	Mirage			12											
	Solor Storm				12										
	Solar Shadow						1								
Mr. スチロール	発泡	16		16											
	発泡美人		19		15										
森山工業	太陽がいっぱい	20	NEN												
都田チャレンジ	WHITE HAWK SI			15											
	WHITE HAWK SII				8										
	WHITE HAWK SIII					15									
	WHITE HAWK SIV						9								
	WHITW HAWK SV							7							
	WHITW HAWK SVI								11						
YAZAKIソーラービークルクラブ	Sol-Sailer	11	9												
柳川ソーラーボート大会 実行委員会	どんこぼおと I			3											
	どんこぼおと II			3											
ヤンマー	パーニング	15													
ヤンマー	PEACH BOY		13												
YANMAR CHALLENGE	PEACH BOY II			6											
ヤンマーソーラー同好会	PEACH BOY III				NEN										
Uni. Of Southern Maine	Nouthern Light						10								
Uni. of PUERTO RICO	PUERTO RICO			6											
吉田山コゲータース(コゲータース)	ちょっと底まで			0	5										
	ちょっと底まで II					7									
	ちょっと まっ艇						5	7	10						
RIGHT STUFF	S B III	17													
	SB04 HF		NEN												
ローランドソーラー研究会	Soland号	21	26	24	22	20	15	12							
	SOLAND								14						

# 人力ボートレース 歴代記録 200mスピードレース(秒)

NEN:棄権 RET:リタイア DNS:スタートせず DNF:ゴールせず DNR:出場せず

達成年度	チーム名	船名	記録
歴代1位 97年	コギト	COGITO3.8	22.91
2位 98年	Team Phoenix	Super Phoenix	23.70
3位 97年	中之郷RC	SUPER PHOENIX	24.02

(100m)

チーム名	船名	94年	95年	96年	97年	98年	99年	00年
愛知県立三谷水産高等学校	Miffy1(ミフィー1)						(55.52)	
	Miyafffy2(ミヤフィー2)							DNF
青柳DSC同好会	BMⅢ	1:16.31						
あっぷる	海丸					DNF		
	海丸2号						(44.53)	
	海丸3号							1:39.77
岩国工業T	エスペランサーIV	2:25.49						
磐田東高等学校機械クラブ	シルフィード			DNF				
ウォーター・ゴスペルズ	ボーン・トゥ・ウィン		DNF	2:23.60	1:56.28	49.35		
	BORN TO WIN-MARK II						(48.37)	
	名栗テュケ				1:27.32	1:26.63		
エキサイト	かめのこ 3号		42.22	37.70	40.08	44.12	(20.71)	
	げんごろう SP	1:17.21	47.05					
	みずのむし			31.65	DNF			
FRPが固まらんチーム	ルナシオン		RET					
	ルナシオンⅡ(7-)			DNF				
	ルナシオンⅢ(スリー)				1:25.16			
	レピド・セイレーン					1:13.54		
	セイレーン99						(39.19)	
	グッピー							1:39.01
F研	ダイナミクスⅢ	49.76						
OSCCチーム	INT' FRIENDSHIP' 94	DNF						
大阪工業技術専門学校OBチーム	ボティア・エオス	2:06.22						
大阪大学船大工組合 大阪大学 SZK Lab	竹の子4号 山田丸	1:19.87						
	はやぶさ号		DNF					
	K-JET II				DNS			
	K JET III					2:39.96		
SZK. Lob.	雅						(1:37.69)	
	マリポーサー							1:49.44
お願いイネモジチーム	RUN	52.43						
オクムラ・ガレージ	イエロー・マジック				DNS	DNS		
金沢工業大学夢考房	NSS 1000	DNF						
	NSS 1000 Ver. 3.0		1:44.20					
	GOLDEN EAGLE Jr.		DNF					
	FAT SHARK		DNF					
	FAT SHARK '96			DNS				
	カスケード			1:07.16				
	Sea Gull II			50.48				
	ガララーガ			DNF				
	夢考房S.F.C.プロジェクト	ATUKARA G					1:02.64	
	金沢工業大学夢考房H.S.F.C.プロジェクト	White Eagle						(29.29)
	武蔵							1:21.71
カヤバ・マック	フライングマックⅢ	56.71						
KCマリーナクラブ	KC マリーナクラブ1.5	1:25.46						
神戸商船大学	ミリオンⅣ		2:07.94	2:19.06				
コギト	コギト2.5	28.57						
	COGITOⅢ		26.39					
	COGITO 3.5			24.64				
	COGITO 3.8				22.91			
	COGITO 98					25.72		
	COGITO99						(12.62)	
	COGITO'00(ダブロー)							28.44
サイクルビット・MEW	MEWⅡ	1:39.11	2:13.28	NEN				
	EVERY IN 5000					1:03.33		
	MEW 5						(27.20)	
	MEW 6							1:16.17
サイトウコウケン	ホワイトデア	RET						
	SKⅡ					DNR		
	SKⅢ HAPPY						(1:15.82)	

チーム名	船名	94年	95年	96年	97年	98年	99年	00年
サイトウコウケン	SKIV 銀のあひる							2:08.57
サクラ	ローターオール72号	1:29.76						
	ローターオール 3		1:53.03					
	ローターオール Z1			1:44.75				
	ロータリーオール				1:16.51			
しきしま	しきしま	1:40.82						
シキシマGG	しきしまⅢ		2:57.57					
	しきしま66			1:31.02				
	シキシマ67				1:30.75			
	シキシマ68					1:29.26		
	シキシマ69						(45.75)	
	シキシマ70							1:32.27
新川倶楽部	SRI 2号	58.86						
	SRI 3号	1:19.93						
スーパー好青年	capricieux	DNF						
	千里Ⅲ	RET						
水上散歩大学	トド1回生					2:06.87		
チーム強力	ワットズビレットⅢ	50.23						
	セドナ		40.19					
チーム・ジャスデフ	インパルスⅢ	1:00.13						
チーム鷹匠	鷲 Hydrofoil					DNR	(52.70)	
Team TWMC	Water Strider			2:19.73				
チーム パワーフィン	パワーフィン15		1:22.86					
Team Phoenix	Phoenix 3.1	40.66						
	Super Phoenix					23.70	(11.93)	
中之郷RC	Phoenix V		28.91	30.48				
	SUPER PHOENIX			26.23	24.02			
ボルコロッソ城之崎	フェニックス							26.41
TEAM FRYING RAY	FRYING RAY	1:08.70	1:15.64					
TEAM LINEAR SURFER	LINER SURFER				DNS			
TEAM WAPPA!	HYDRO SPINNER					DNR		
CHALLENGERS	CHALLENGERS Ⅲ	DNF						
ツミタ板金	御存知転覆丸		1:31.41					
	御存知転覆丸55号			1:02.08				
	御存知転覆丸57号				58.26			
	御存知転覆丸58号					DNF		
	御存知転覆丸60号						DNR	
東海大学海洋学部船舶工組	OTAKARA I	RET						
	GANI	2:15.29						
	SEAGULL 2	1:12.23	53.77	50.48				
	みずすまし 三世		DNF					
	WATARIGANI	1:13.91						
	ガララーガ			DNF				
	まぐろ					NEN		
東海大学マリンデザイン工学科	FUCHIN						(59.29)	
東海大学海洋科学博物館	カデリアクミバリ		DNF					
	シリフリススメタ		DNF					
東京商船大学	キティッシュン128%						(44.57)	
東京商船大学 東陽連合	零式掃海艇							2:26.83
東大船舶 A team	Artemis	1:15.18						
東大船舶海洋工学科SESチーム	ニヤニヤHCREAT	1:16.39						
	NAOE V(オムファイブ)		DNF					
東大船舶学科「なほへかえる」	NAOE RETURNS			1:14.52				
東京大学工学部船舶海洋工学科4年チーム	NAOE 6			1:04.87				
東大船舶チーム	あおだいしょう				58.12			
	Firework(ファイヤーワーク)						(21.25)	
東京大学工学部船舶海洋工学科	ATAYIM NEO					56.32		
東大チャレンジ2000	Fire Works II							44.35
鳥羽商船高等専門学校	Flieben 0.5	1:08.81						
	猫専用豆戦艦		59.67					
	なうちらす			1:03.85				
	Never Fly Again			1:48.28				
	Sea Mechtacle				1:14.89	DNF		
	Blue Sonic							1:34.22
飛魚	ブンブン丸 II	2:18.56						
長崎国際大学夢の船研究会	ABA ABA	1:16.92						

チーム名	船名	94年	95年	96年	97年	98年	99年	00年	
長崎総合大学夢の船研究会	ABA ABA II		1:30.48						
	ABA ABA III			56.90					
	ABA ABA IV				1:02.27				
	ABA ABA 4.2					1:10.01			
	BOSS III		DNF						
	V BOSS			2:47.50					
	BOSS VII					DNS			
UNSTABLE CRAFT研究会	ウィル ビットマン					DNS			
	長良フレンディ	がりゅう			1:11.40	1:47.89	1:30.25	DNF	
	バスター・ドフィンズ	ダブルイーグル	DNS						
	BHK	海坊主II	2:21.81						
	ひっくりがえる	ローリングシブひっくりがえるV号	RET						
	広島大学工学部第IV期E. S. グループ	Hues	1:05.06						
		Hues 2		1:11.97					
Hues 3				37.24					
Hues 3.1					59.88				
Hues 4.0						DNF			
Hues5							(24.09)		
Hues5.5								DNF	
hues			1:17.75						
hues 2.0				51.09					
hues 2.1					57.38				
hues 3.0						54.27			
hues4.0							DNR		
hues5.0								46.76	
兵庫県立飾磨工業高等学校 金属実験部 一井グループ		フロンティア号		2:27.02					
	飾工・アーキーズ		DNF						
	シカマ工業II号			2:00.56					
	シカマ工業III世				1:20.66				
	シカマ工業IV世					1:46.29		1:30.55	
	シカマ5号						DNR		
	フロンティアII世号			2:15.21					
藤谷班	フロンティアIII世号				1:49.46				
	フロンティアIII世号					1:57.35			
	フロンティアIII世号								
竹川班	フロンティアIII世号								
	フロンティアIII世号								
	フロンティアIII世号								
ひょうたん島	エスベラン	1:12.37			53.87	53.65	(27.34)	1:05.93	
	エスベラン 改		1:07.81						
	エスベラン III			DNF					
FAMILY 7	FAMILY 7	DNS		NEN					
ブッキー	BUCKEY					DNR			
FUNE DEATH	船バ太郎		DNF						
	船バ太郎 第2			2:05.67					
	輪舵(リング)				DNS				
	輪舵りんだ					DNF			
FUNE-DE	りんだりんだ輪舵						(1:13.02)		
	りんだりんだ輪舵								
プラス・テク チーム	チャレンジャー8	1:19.10							
WHITE HAWK	WHITE HAWK	41.89	1:44.52						
	WHITE HAWK R		34.66		34.77	41.94			
	WHITE HAWK R II			31.90					
	WHITE HAWK 96			34.81					
	WHITE HAWK 97				42.96				
	WHITE HAWK 98					50.37			
マキナチーム	マキナII	1:41.57							
	マキナIII		1:46.93						
Masters	Autumn Sword				DNF				
	Cirrus					1:46.94			
マリンテクノ	マリンテクノ エキスプレス II	56.52							
マリンテック	ラ・ムー	DNF							
	ウェブ・スパイダー		1:23.00						
	ラ・ムー II			1:27.10					
	ラ・ムー III				1:44.83				
みずすましグループ	ラ・ムー III改良					1:05.99			
	みずすまし 3	1:01.52							
	みずすまし 4		1:04.51						
武蔵工業大学機観会	みずすまし 5			40.44					
	浮力はラクダII号	RET							
ヤンマーアスリートクラブ	MUSASI GO		35.85						

チーム名	船名	94年	95年	96年	97年	98年	99年	00年
ヤンマー牛窓	USHIMADO SPEED3.2	38.20						
横須賀人力ボート会	フリーダムII	36.59	57.39					
吉田山コケターズ	KOGITANAI				2:40.72			
	SUPER KOGITANAI					DNF		
	匿名希望						(58.15)	
	STAR坊主							1:12.79
ロッキー	ジョナさん	RET						

# 人力ボートレース 歴代記録 1周スラロームレース(秒)

NEN:棄権 RET:リタイア DNS:スタートせず DNF:ゴールせず DNR:出場せず

達成年度	チーム名	船名	記録
歴代1位 97年	中之郷RC	SUPER PHOENIX	1:58.47
2位 97年	コギト	COGITO 3.8	2:03.92
3位 95年	コギト	COGITO III	2:05.23

チーム名	船名	95年	96年	97年	98年	99年	00年
愛知県立三谷水産高等学校	Miyaffy2(ミヤフイ-2)						8:05.34
あっぷる	海丸				20:44.91		
	海丸3号						DNF
磐田東高等学校機械クラブ	シルフィード		DNF				
ウォーター・ゴスペルズ	ボ-ワ-ウイン	DNS	DNS	DNF	DNF		
	名栗デュケ			6:08.23	7:57.43		
	BORN TO WIN-MARK II					8:56.62	
エキサイト	かめのこ 3号	3:19.57	4:08.30	3:27.67	4:32.88	5:59.45	
	げんごろう SP	3:42.45					
	みずのむし		DNF	4:54.79			
FRPが固まらんチーム	ルナシオン	DNF					
	ルナシオンII(7-)		9:31.34				
	ルナシオンIII(スリ-)			6:13.26			
	レビド・セイレーン				8:03.21		
	セイレーン99					8:10.35	
	グッピー						DNF
大阪大学 SZK Lab	はやぶさ号	NEN					
	K J E T II			DNF			
	K J E T III				13:34.51		
S Z K . L o b .	雅					DNF	
	マリポーサー						8:02.82
オクムラ・ガレージ	イエロー・マジック			DNF	DNF		
金沢工業大学夢考房	NSS 1000 Ver. 3.0	DNF					
	GOLDEN EAGLE Jr.	DNF					
	FAT SHARK	NEN					
	FAT SHARK '96		NEN				
金沢工業大学夢考房	カスケード		6:45.04				
	Sea Gull II		NEN				
	ガララーガ		NEN				
	ATUKARA G				9:04.08		
夢考房S.F.C.プロジェクト 金沢工業大学夢考房H.S.F.C.プロジェクト	Whitw Eagle					9:33.80	
	武蔵						6:03.85
神戸商船大学	ミリオン IV	5:59.80	DNF				
コギト	COGITO-III	2:05.23					
	COGITO 3.5		3:16.34				
	COGITO 3.8			2:03.92			
	COGITO 98				2:55.36		
	COGITO99					3:52.78	
	COGITO'00(ブロー)						2:31.74
サイクルビット・MEW	MEW II	7:26.22	NEN				
	EVERY IN 5000				7:35.23		
	MEW 5					DNF	
	MEW 6						5:50.24
サイトウコウケン	SK III HAPPY					13:00.27	
	SKIV銀のあひる						DNF
サクラ	ロータリーオール 3	6:53.05					
	ロータリーオール ZI		NEN				
	ロータリーオール			5:42.30			
しきしま シキシマGG	しきしまIII	NEN					
	しきしま66		NEN				
	シキシマ67			7:22.25			
	シキシマ68				8:39.57		
	シキシマ69					9:20.76	
	シキシマ70						6:45.86
水上散歩大学	トドリ回生				10:22.35		
チーム強力	セドナ	4:07.20					
チーム鷹匠	鷹 Hydrofoil					10:36.35	
Team TNMC	Water Strider		5:47.49				
チーム パワーフィン	パワーフィン15	5:26.50					

チーム名	船名	95年	96年	97年	98年	99年	00年
Team Phoenix 中之郷RC	Super Phoenix				2:39.13	7:26.44	
	Phoenix V	2:36.94	4:54.68				
	SUPER PHOENIX		2:30.81	1:58.47			
ボルコロッソ城之崎	フェニックス						2:23.81
TEAM FRYING RAY	FRYING RAY	6:21.17					
TEAM LINEAR SURFER	LINER SURFER			DNS			
ツミタ板金	御存知転覆丸	NEN					
	御存知転覆丸55号		6:34.09				
	御存知転覆丸57号			4:47.47			
	御存知転覆丸58号				7:17.93		
東海大学海洋学部船舶工組	SEAGULL 2	NEN	NEN				
	みずすまし 三世	NEN					
	ガララーガ		NEN				
	まぐろ			NEN			
東海大学マリンデザイン工学科	FUCHIN				13:42.63		
東海大学海洋科学博物館	ウチワウミバシリ	NEN					
	シリフリススメタ	DNF					
東京商船大学 東京商船大学 東陽連合	キャビテーション128%					DNS	
	零式掃海艇						7:11.05
東大船舶学科「なほかえる」 東京大工学部船舶工学1年チーム 東大船舶チーム	NAOE RETURNS		6:43.41				
	NAOE 6		NEN				
	あおだいしょう			DNF			
東京大学工学部船舶海洋工学科 東大チャレンジ2000	Firework(ファイヤーク)					6:31.80	
	ATAYIM NEO				7:24.30		
鳥羽商船高等専門学校	Fire Works 2						DNS
	猫専用豆戦艦	4:16.06					
	なうちらす		5:29.87				
	Never Fly Again		8:02.82				
	Sea Mechtecle		5:07.02	DNF			
長崎総合大学夢の船研究会  UNSTABLE CRAFT研究会	Blue Sonic						7:42.22
	ABA ABA II	5:43.93					
	ABA ABA III		6:13.06				
	ABA ABA IV			4:55.46			
	ABA ABA 4.2				6:54.54		
	BOSS III	7:39.67					
	V BOSS		DNS				
	BOSS VII			DNS			
長良フレンジィ	ウィル ピットマン				11:28.26		
	がりゅう		7:12.04	DNF	9:14.17		DNF
広島大学工学部第IV類E. S. グループ	Hues 2	5:15.93					
	Hues 3		5:20.86				
	Hues 3.1			5:54.63			
	Hues 4.0				7:00.65		
	Hues 5					6:15.92	
	Hues 5.5						4:45.47
	hues	5:21.74					
	hues 2.0		6:30.40				
	hues 2.1			5:40.66			
	hues 3.0				6:46.65		
	hues 4.0					7:24.17	
	hues 5.0						4:52.29
	兵庫県立飾磨工業高等学校金属実験部 一井グループ 兵庫県立飾磨工業高等学校 赤松班  藤谷班 竹川班	フロンティア号	6:44.42				
飾T・アーキーズ		RET					
シカマ工業II号			DNF				
シカマ工業III世				6:19.71			
シカマ工業IV世					DNR		6:18.65
シカマ5号						DNS	
フロンティアII世号			DNF				
フロンティアIII世号				7:44.00			
ひょうたん島	フロンティアIII世号				11:12.73		
	エスペラン			7:26.06	6:35.59	6:33.69	DNS
	エスペラン 改	4:39.26					
FAMILY 7	エスペラン III		DNF				
	FAMILY 7		NEN				
FUNE DEATH	船バ太郎	RET					



チーム名	船名	95年	96年	97年	98年	99年	00年
FUNE DEATH	船バ太郎 第2		NEN				
	輪舵(リング)			DNS			
	輪舵りんだ				DNR		
WHITE HAWK	WHITE HAWK	3:13.00					
	WHITE HAWK R	2:51.95		4:25.37	7:54.82		
	WHITE HAWK R II		DNF				
	WHITE HAWK 96		5:28.03				
	WHITE HAWK 97			3:32.88			
WHITE HAWK 98			5:52.07				
マキナチーム	マキナ III	7:19.45					
Masters	Autumn Sword			7:16.58			
	Cirrus				9:46.74		
マリンテック	ウェブ・スパイダー	6:52.84					
	ラ・ムー II		7:46.31				
	ラ・ムー III			DNF			
	ラ・ムー III 改良				7:04.81		
みずすましグループ	みずすまし 4	5:29.43					
	みずすまし 5		7:29.87				
ヤンマーアスリートクラブ	MUSASI GO	2:50.99					
横須賀人力ボート会	フリーダム II	3:49.42					
吉田山コケターズ	KOGITANAI			8:30.66			
	SUPER KOGITANAI				DNF		
	STAR坊主						5:26.32





## ハイブリッドボートレース 歴代記録

ショートレース(秒)

NEN:棄権 RET:リタイア DNS:スタートせず DNF:ゴールせず DNR:出場せず

	達成年度	チーム名	船名	記録
歴代1位	00年	コギト	COGITO CLASSIC	1:14.66
2位	99年	コギト	COGITO CLASSIC	1:37.69
3位				

チーム名	船名	99年	00年						
コギト	COGITO CLASSIC	1:37.69	1:14.66						
静岡県立浜松城北工業高校環境クラブ	太陽文明IV号		DNF						

## ハイブリッドボートレース 歴代記録

1周スラロームレース(秒)

NEN:棄権 RET:リタイア DNS:スタートせず DNF:ゴールせず DNR:出場せず

	達成年度	チーム名	船名	記録
歴代1位	00年	コギト	COGITO CLASSIC	5:54.79
2位				
3位				

チーム名	船名	99年	00年						
コギト	COGITO CLASSIC	DNS	5:54.79						
静岡県立浜松城北工業高校環境クラブ	太陽文明IV号		DNF						

## ハイブリッドボートレース 歴代記録

30分耐久周回レース(周)

NEN:棄権 RET:リタイア DNS:スタートせず DNF:ゴールせず DNR:出場せず

	達成年度	チーム名	船名	記録
歴代1位				
2位				
3位				

チーム名	船名	99年	00年						
コギト	COGITO CLASSIC		DNS						

## ハイブリッドボートレース 歴代記録

1時間耐久周回レース(周)

NEN:棄権 RET:リタイア DNS:スタートせず DNF:ゴールせず DNR:出場せず

	達成年度	チーム名	船名	記録
歴代1位	99年	コギト	COGITO CLASSIC	12
2位	00年	静岡県立浜松城北工業高校環境クラブ	太陽文明IV号	3
3位				

チーム名	船名	99年	00年						
コギト	COGITO CLASSIC	12	DNS						
静岡県立浜松城北工業高校環境クラブ	太陽文明IV号		3						

## 2000年大会エキシビジョンサーフバイクレース

8月26日(土)参加者数15名(3レース行い、各レースの優勝者により決定戦)

- 1位 須田 保 (JRC・日本無線㈱)
- 2位 永田 聡志 (金沢工業大学)
- 3位 橋 泰至 (金沢工業大学)

8月27日(日)参加者数18名(4レース行い、各レースの優勝者により決定戦)

- 1位 平瀬 利明 (鳥羽商船高等専門学校)
- 2位 瀬古 佳史 (金沢工業大学)
- 3位 丸山 倫央 (金沢工業大学)
- 4位 内山 聡 (東海大学)

海外ニュース

\* スーパーフェニックスの世界記録認定作業

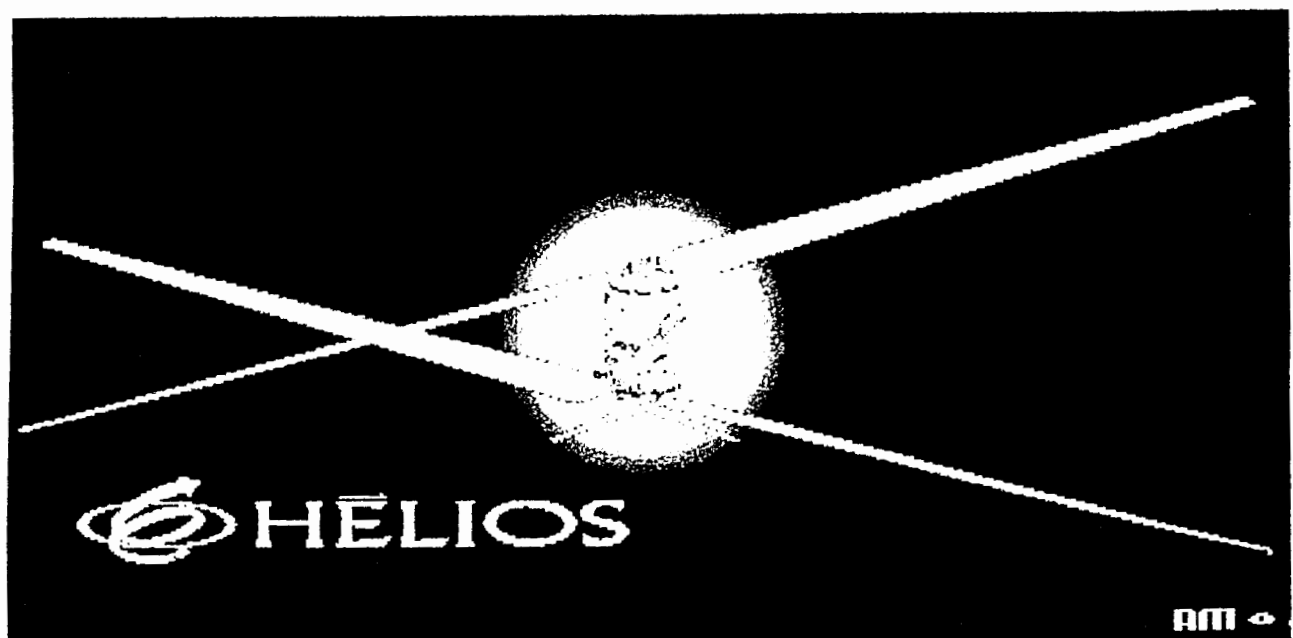
本年のソーラー&人力ポートレース全日本選手権大会の100mダッシュでポルコロソコ城之崎チームのフェニックス号が優勝されました。

当日の気象条件はIHPVAの基準を下回っていました。距離の誤差、時間測定の誤差を計算したところ、向かい風方向の走りで18.714ノット、追い風方向の走りで19.003ノットの結果がでました。目下書類の仕上げに入っており、ほどなくIHPVAのシュミット氏へ提出する予定です。

\* カナダで人力ヘリコプターを開発中

カナダのEcole de Technologie Superieure 大学では人力ヘリコプターを開発している。機体はHELIOSと呼ばれ、一人乗りで二重反転式のローターを持っている。直径は34.5m (115ft) で計画重量は40.8kg。ローターの桁はカーボン製で、メス型を使い箱型形状に成形されている。パイロットの姿勢はリカンベント。パイロットの上下にローターが位置する。動力の伝達はケーブル方式が採用され、フライホイールは使用しない模様。ブレードのピッチ角はコンピューターで自動的に調節することになっている。この5月にローターブレードの曲げ試験が実施され、満足な結果が出た。この夏からより進んだ実験が行われる予定という。

<http://helios.etsmtl.ca/amenu.htm>



各位

日本ソーラー・人力ボート協会

前略 1994年6月24日、レースへ参加されるかたがたより「参加艇を製作するときに分からないことがある。」との申し出を受けて、ソーラーボートを楽しむ会・人力ボートの会の会報としてスタートし、日本ソーラー・人力ボート協会の発足以来、当協会の会報として続けて参りましたこの会報も既に25号を数えるに至っています。

ここにすべての号の目次を掲載いたします。途中から興味をおもちになった方にも知識を共有していただき船作りの喜びからマリンレジャーの楽しみまで、ひいては毎年行われているソーラー&人力ボートレース全日本選手権大会へ一艇でも多くのチームが参加していただけるようお願いしております。

今後もこの会報ともども大会へのご協力・ご鞭撻をよろしくお願い申し上げます。

これらのバックナンバーは1つの号につき(¥1,000.)+郵送料1回につき(¥200.)でお送りしています。つまり、全号をほしい方には¥25,200.の手数料でお送りしています。

一、送金先 郵便局 00810-8-26224 日本ソーラー・人力ボート協会

<問い合わせ先>

日本ソーラー・人力ボート協会 事務局  
〒431-0102静岡県浜名郡雄踏町宇布見8267-4  
Tel. Fax. 053(597)0011  
<http://www.orange.ne.jp/~jsha>  
E-mail: [jsha@orange.ne.jp](mailto:jsha@orange.ne.jp)

会報第1号 1994. 6. 24. 発行

- |                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 1. ご挨拶                      |       |
| 2. 人力ボート「コギト-2」の紹介          | 柳原 序  |
| 3. 信頼性とチャレンジ('94ソーラーボート優勝記) | 森田正則  |
| 4. 船体の計画手順                  | 堀内浩太郎 |
| 5. モーター、太陽電池、バッテリーの販売企業リスト  | 山脇 一  |
| 6. ルールに関する参加者の質問と答え         | 事務局   |

会報第2号 1994. 9. 30. 発行

- |   |       |
|---|-------|
| 1. レースを終えて                                      | 堀内浩太郎 |
| 2. アマチュアビルダーの為の人力船及びソーラーボートのプロペラ製作方法について        | 寺尾 裕  |
| 3. '94年度浜名湖ソーラーボート大会参加記録                        | 寺尾 裕  |
| 4. IHPVAって何?                                    | 片岡登志夫 |
| 5. '94ソーラー&人力ボートレース成績、中間タイム(100mラップ表)、テレビ放映予定一覧 | 事務局   |

会報第3号 1994. 12. 23. 発行

- |                           |       |
|---------------------------|-------|
| 1. ごあいさつ                  |       |
| 2. 国際ASME学生ソーラーボートレガッタ参加記 | 増山 豊  |
| 3. 水中翼船の話                 | 柳原 序  |
| 4. 最近のHIVのニュース            | 片岡登志夫 |
| 5. 鳥人間コンテスト参加者一覧          | 片岡登志夫 |

会報第4号 1995. 3. 31. 発行

- |                      |        |
|----------------------|--------|
| 1. ごあいさつ             |        |
| 2. IHPVA関係ニュース       | 片岡登志夫  |
| 3. 人間のパワーについて        | 堀内浩太郎  |
| 4. 競技用ソーラーカー設計製作への提言 | GHクラフト |
| 5. 水中翼船の話            | 柳原 序   |

会報第5号 1995. 6. 30. 発行

- |                         |       |
|-------------------------|-------|
| 1. ご挨拶                  |       |
| 2. 海外ニュース               | 片岡登志夫 |
| 3. 翼形状について              | 増山 豊  |
| 4. 水中翼船の話(前翼の設計について)    | 柳原 序  |
| 5. ソーラー/人力ボート:超軽量船体の作り方 | 木村 学  |
| 6. アンケート結果速報            | 事務局   |

会報第6号 1995. 9. 30. 発行

- |                       |       |
|-----------------------|-------|
| 1. ごあいさつ              | 堀内浩太郎 |
| 2. 人力ボート優勝艇「コギトⅢ」について | 柳原 序  |
| 3. 翼の形状と性能            | 深沢登一  |
| 4. 人力ボートの人力エンジン       | 堀内俊介  |

会報第7号 1995. 12. 30. 発行

- |                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| 1. ごあいさつ                          | 堀内浩太郎        |
| 2. '95 A S M E 国際学生ソーラーボートレガッタ参加記 | 増山 豊         |
| 3. 人力・ソーラーボートの水中翼の作り方             | 横山文隆         |
| 4. ソーラーボート/人力船 超軽量船体の作り方(2)       | 木村 学         |
| 5. ソーラーボート製作記                     | ローランドソーラー研究会 |
| 6. マイクロコンピューターによるソーラーボートのパワー制御    | 小倉慶成         |
| 7. K O K U Z O ドライブの設計について        | 中浜良二         |
| 8. I H P V A 関連ニュース・カレンダー         | 片岡登志夫        |

会報第8号 1996. 3. 31. 発行

- |                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| 1. ご挨拶                           | 堀内浩太郎 |
| 2. 海外ニュース(I H P V A 関連ニュース)      | 片岡登志夫 |
| 3. ソーラーボートの最適設計と性能評価             | 増山 豊  |
|                                  | 黒川浩二  |
|                                  | 山田晃久  |
|                                  | 玉村光正  |
| 4. 複合材の材料入手先と価格表(資材入手先案内)        | 堀内浩太郎 |
| 1. 竹内化成(株)                       |       |
| 2. ジーエイチクラフト(株)                  |       |
| 3. ウェストマリン                       |       |
| 4. 相河工業(株)東海営業所                  |       |
| 5. AIRCRAFT SPRUCE SPECIALTY CO. |       |
| 6. Free Enterprises              |       |
| 7. コギトチーム 柳原 序                   |       |

会報第9号 1996. 6. 30. 発行

- |                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 1. ご挨拶                             |       |
| 2. 高効率ソーラーバイシクルシステムの開発             | 土屋俊明  |
|                                    | 大山孝志  |
|                                    | 池上敦哉  |
| 3. 帆走船用水中翼船に対する流体力について             | 増山 豊  |
| 4. '96 A S M E 国際学生ソーラーボートレガッタ結果速報 | 増山 豊  |
| 5. 海外ニュース                          | 片岡登志夫 |

会報第10号 1996. 9. 30. 発行

- |                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 1. ご挨拶                                | 堀内浩太郎 |
| 2. 人力ボート優勝艇「コギト3.5」について               | 柳原 序  |
| 3. スーパーフェニックスの紹介                      | 横山文隆  |
| 4. '96 A S M E 国際学生ソーラーボートレガッタ参加記     | 増山 豊  |
| 5. 水中翼性能の簡易計算法                        | 増山 豊  |
| 6. 海外ニュース                             | 片岡登志夫 |
| 7. オーストラリアのプロペラカタログ                   |       |
| 8. '96 浜名湖ソーラー&人力ボートレース大会 R E S U L T |       |



会報第11号 1996. 12. 31. 発行

1. ご挨拶
2. クマちゃん1号奮闘記
3. WHITE HAWK回想録(93初挑戦の巻)
4. 海外の人力飛行機の動向
5. 海外のニュース

堀内浩太郎  
村上正俊  
スズキ(株)WHITE HAWK広報係  
片岡登志夫  
片岡登志夫

会報第12号 1997. 3. 31. 発行

1. ご挨拶
2. クマちゃん1号奮闘記
3. ソーラーボートの開発
4. 海外ニュース
5. 入門艇……パスポート5の設計

堀内浩太郎  
村上正俊  
遠藤 真  
片岡登志夫  
堀内浩太郎

会報第13号 1997. 6. 31. 発行

1. ご挨拶
2. アドバンスト・テクノロジー・ボートレース参戦記
3. ドライブユニットとプロペラの製法について
4. ソーラーボートレースに参加される皆様へ
5. 海外ニュース

堀内浩太郎  
沼田 清  
堀内浩太郎  
堀内浩太郎  
片岡登志夫

会報第14号 1997. 10. 10. 発行

1. ご挨拶
2. 人力水中翼船“スーパーフェニックス”について
3. WHITE HAWK回想録
4. '97柳川ソーラーボート大会 初挑戦の記録
5. 19.45ノットの快走(舵誌11月号から)
6. 海外ニュース

堀内浩太郎  
横山文隆  
WHITE HAWK広報係  
宮脇純一  
窪田英弥  
片岡登志夫

会報第15号 1997. 12. 31. 発行

1. ご挨拶
2. ソーランド完全優勝
3. 人力水中翼船スーパーフェニックスについて
4. 木製カヌーの作り方
5. 人力ボート7年間のスピードの進歩
6. ソーラー・人力・風力によるボートレースの歴史
7. 海外ニュース

堀内浩太郎  
増山 豊  
横山文隆  
山田直行  
堀内浩太郎  
堀内浩太郎  
片岡登志夫

会報第16号 1998. 3. 31. 発行

1. ご挨拶
2. ステンレスプロペラの作り方
3. 柳川スプリンター YS-2 の作り方
4. 海外ニュース
5. 会報索引
6. '97大会レポート

堀内浩太郎  
横山文隆  
堀内浩太郎  
片岡登志夫  
賀茂 宏  
事務局

会報第17号 1998. 6. 30. 発行

1. ご挨拶 堀内浩太郎
2. 審判からの一言 八木正生  
“200mスプリントレースの記録を5秒短縮するには”
3. かもめ50二世浜名湖ソーラーボート大会参戦記 寺尾 裕
4. 人力ボートレース大会参戦記 柳原 序
5. 柳川スプリンターYS-2の作り方(その2) 堀内浩太郎
6. 海外ニュース及び 片岡登志夫  
海外の博物館展示、保管されているソーラーと人力の乗り物
7. ソーラー&人力ボートレース 同実行委員会  
全日本選手権大会1998エントリー表

会報第18号 1998. 9. 30. 発行

1. ご挨拶 堀内浩太郎
2. 放送席から見た人力ボートレース 戸田孝昭
3. 98年仕様スーパーフェニックスについて 横山文隆
4. 自転車屋から見た<ソーラー&人力ボートレース>選手権  
勸自転車産業振興協会・技術研究所 井上重則
5. ソーラー&人力ボートレース  
全日本選手権98公式記録及び歴代記録 賀茂 宏
6. CFRP板の入手について 堀内浩太郎
7. 今年のレース内容紹介記事 鉄玄
8. 海外ニュース・鳥人間コンテストで新記録 片岡登志夫

会報第19号 1998. 12. 31. 発行

1. ご挨拶 堀内浩太郎
2. ソーラーボートレースを観戦して 斎藤 勇
3. WHITE HAWK 回想録 WHITE HAWK 広報係
4. '98今切 ソーラーボート大会参戦記 門田 律
5. ソーラー&人力ボートレース全日本選手権大会1998 98年12月号舵誌記事
6. オーストラリアのソーラーボートレースについて 堀内浩太郎
7. 海外ニュース 片岡登志夫

会報第20号 1999. 3. 31. 発行

1. ご挨拶 堀内浩太郎
2. 5年目にしてやっと快挙 ウォーターゴスペルズ 古川秀子
3. オーストラリアソーラーボートレース出走 サン&サンド 沼田 清
4. 今年のレースについて レギュレーション委員会 内山 敦
5. 参考1 99年大会レギュレーションについて 同上
6. 参考2 レギュレーションの一部  
推進エネルギーについて 同上
7. 海外ニュース 片岡登志夫

会報第21号 1999. 6. 30. 発行

- |                 |       |
|-----------------|-------|
| 1. ご挨拶          | 堀内浩太郎 |
| 2. 設計きほんのき      | 柳原 序  |
| 3. 新しいボートの紹介    | 林 邦之  |
| 4. オーストラリアのお客さん | 堀内浩太郎 |
| 5. 海外ニュース       | 片岡登志夫 |

会報第22号 1999. 9. 30. 発行

- |                              |        |
|------------------------------|--------|
| 1. ご挨拶                       | 堀内浩太郎  |
| 2. ソーラー&人力ボートレース全日本選手権大会公式記録 | 事務局    |
| 3. ソーラー&人力 同時スタートの初対決        | 事務局    |
| 4. 海のある生活(メディア向けヤマハ情報誌)      | ヤマハ発動機 |
| 5. 3部門が直接対決(ヤマハ社報から)         | ヤマハ発動機 |
| 6. 設計きほんのき(その2)              | 柳原 序   |
| 7. 船型の話                      | 堀内浩太郎  |
| 8. インターネットの画面から              | 堀内浩太郎  |
| 9. 海外ニュース                    | 片岡登志夫  |

会報第23号 1999. 12. 31. 発行

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| 1. ご挨拶                 | 堀内浩太郎 |
| 2. 99年仕様スーパーフェニックスについて | 横山文隆  |
| 3. 環境問題セミナー            | 飯尾美行  |
| 4. 船型の話(カヌー4種の抵抗曲線)    | 堀内浩太郎 |
| 5. 設計きほんのき             | 柳原 序  |
| 6. オーストラリアのソーラーボートレース  | 堀内浩太郎 |
| 7. 海外ニュース              | 片岡登志夫 |

会報第24号 2000. 3. 31. 発行

- |                      |       |
|----------------------|-------|
| 1. ご挨拶               | 堀内浩太郎 |
| 2. こんにちはクマちゃん1号の村上です | 村上正俊  |
| 3. 設計きほんのき (その4)     | 柳原 序  |
| 4. 海外ニュース            | 片岡登志夫 |

会報第25号 2000. 6. 30. 発行

- |                      |        |
|----------------------|--------|
| 1. ご挨拶               | 堀内浩太郎  |
| 2. MD99の夢            | 寺尾 裕   |
| 3. オーストラリアのお客さんからの手紙 | 沼田 清   |
| 4. 設計きほんのき (その5)     | 柳原 序   |
| 5. 資材入手先案内           | 堀内浩太郎  |
| 6. サーフバイクの紹介         | スターボード |
| 7. 海外ニュース            | 片岡登志夫  |