

人力ボートの話題 5 件

2001.11.14 堀内浩太郎

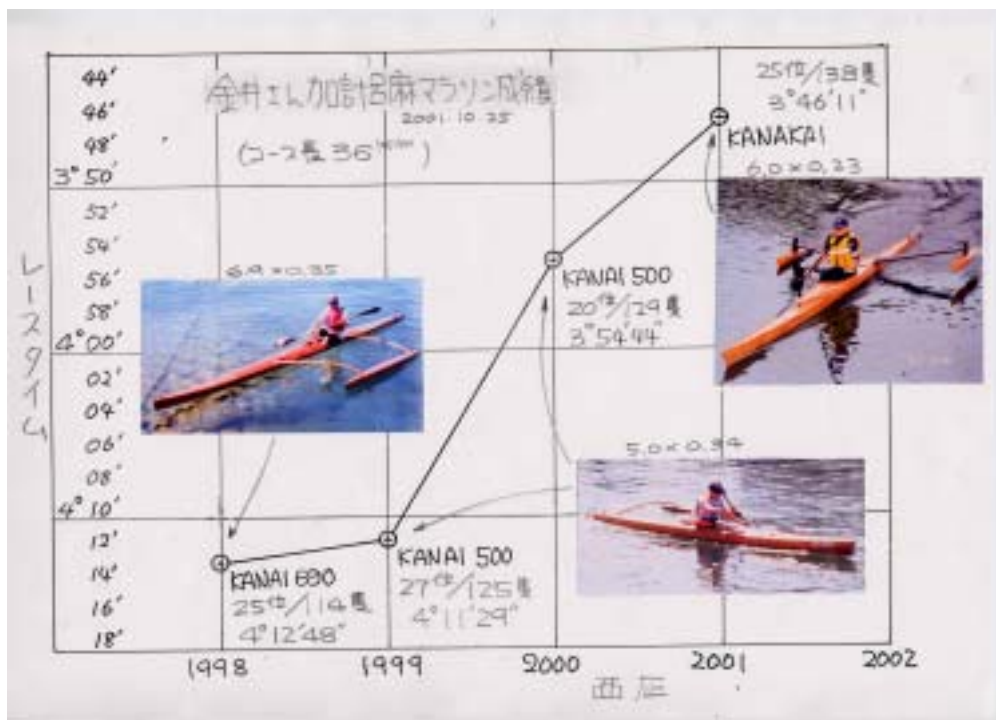
1 シーカヤック K・60 のレース成績

第19回セーリングヨット研究会で報告したK・60（金井紀彦製作、堀内浩太郎設計）のその後のレースの成績である。

2001年7月1日、奄美大島の本島とその南側にある加計呂麻島間の水面を一周する36kmのコースで行われた「加計呂麻シーカヤックマラソン」の一人乗り部門で、K・60は138隻中25位となった。

金井さんの1998年以来の成績が下図にある。その間、船を2度換えて、3年間で26.6分、約10.5%短縮した様子が示されている。

K・60はKANAI 500より約30%抵抗が少なく、10%速いことが期待される。今年は金井さんがK・60に充分漕ぎ慣れていないので、期待通りではない。但し1999年の成績と比較すると、10.1%の短縮であり、来年の活躍が期待される。その後10月に湘南、鵜沼で行われたA&D1000mスプリントレースの結果では、予選タイム4位の選手が決勝にK・60を借りて出場、優勝した。このようにK・60の10%速い筈の性能が、レース毎に逐次明らかになっている状況である。



2 Wave Bike, Trampo Foil, 及び Prestous Pogo Foil

これらのポートについては、ヤマハ発動機の林邦之君の報告があるので、そのまま転載することにする。

新しい人力ポートの紹介

林 邦之

インターネットのホームページに面白い人力ポートが載っているので紹介します。

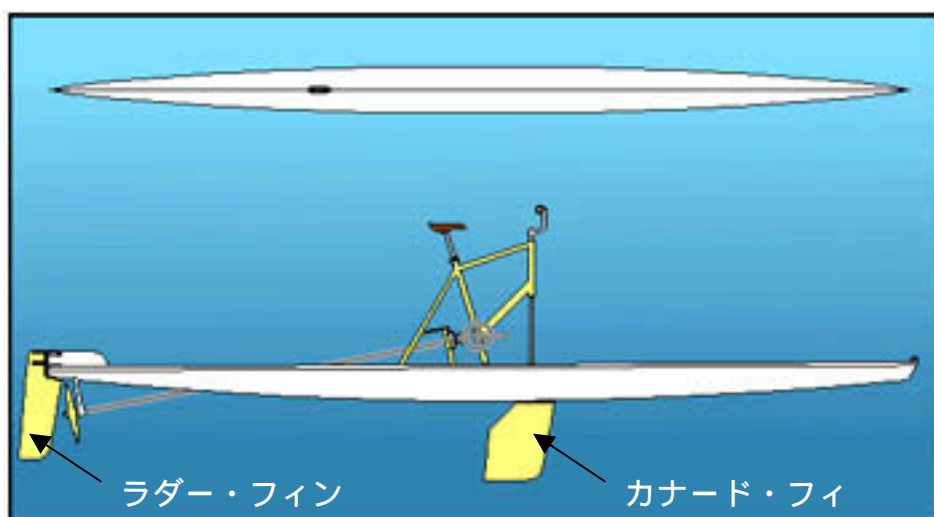
2 - 1 WAVEBIKE

まず、WaveBike (<http://www.wavebike.com/>)。アメリカ製。現在、開発の最終段階で、6～7月にモニター販売、8月に量産を開始する予定。価格は不明。

(特徴)

船体中央に取り付けられたカナード・フィン(先尾翼配置のフィン、下図参照)によって自転車と同じような安定性、操縦性、速度を楽しむことができる。横安定が良いため、全長6m、幅30cmというシングルスカルに近い船形を採用することができ、船体抵抗を減らしている。最高速度は11mph。排水量型的人力ポートとして世界最速を謳っている。

(仕様)



主要諸元

長さ	6m
幅	30cm
喫水	54cm

プロペラ (2 翼)	40cm x 45cm (直径は 45cm ?)
重量	27kg

性能

最高速度	11mph
15 マイルの周回コース(潮流なし)	5.4mph : 2.5 時間の平均速度
波乗りの時の最高速度	16.5mph

構造材料

ハル	F R P
自転車フレーム	アルミニウム
カナード・フィン	F R P (脱着可能)
ラダー・フィン	F R P (発砲材入り)

(詳細説明)

WaveBike は横安定を保つのにカナードフィンを用いている。ハンドルバーに連結されたカナードフィンは、船が傾いた方向にハンドルバーを切ると (自転車と同じ動作)、水流に対して迎え角をもち、その結果、カナードフィンに揚力が働く。この揚力が復元モーメントを発生し、船はもとの姿勢に戻る。従ってカナードフィンは前進速度がある程度 (1/4 ノット) ないと効果を発揮せず、停止時には右下図のようなフロートが必要となる。このフロートはバンジーコード (ゴム紐) で作動し、不要な時はハサミのように折りたためる。船尾のラダーフィンはハンドルのブレーキレバーでコントロールされる。プロペラシャフトはハルを貫通している。

Wavebike は排水量船でありながら、横安定を船体の復元力に頼っていないため、波の中でも安定して走行できる。重量は船体で支え、横安定はカナードフィンで保持するという機能の分離が行われている。



(開発物語)

Wavebike の発明者ジョージ・テータムはカナードフィンによって不安定なモノハルを安定させることができるというアイデアを思いつき、マリンエンジニアである父のサム・テータムと装置の実用性について議論した。サムは低速時にはカナードが発生する揚力が小さく、ハルの不安定を修正できないだろう、と言ったが、ジョージはカナード・バランスのアイデアを具体化するために模型を作った。材料は、下水管、カーテン・ロッド、靴べら、そして、パイの皿である。1995年8月の模型試験はカナード・バランスの可能性を実証した。1995年10月、ジョージは、塩ビの下水管のハルにキャノンデル（自転車の銘柄）のフレームを乗せたプロトタイプ製作に取りかかった。1996年1月の試験ではシャフトのカップリングがすべり、1.5m 走ったところで転覆したが、翌2月、ボートは1マイルの距離を往復することができた。また、速度が1/4 ノット以下でなければ修正不能な不安定は発生しないこともわかった。そして、静止状態の安定のためにフロート装置を追加した。

（問い合わせ先）

Email : george@wavebike.com

住所 : George Tatum 2523 Livingston Road, Roanoke, Virginia 24015, USA

（その他）

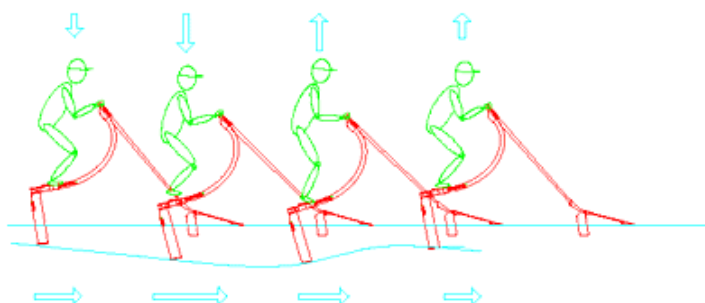
このホームページは、他の人力ボートのホームページへのリンクが非常に充実しているので、一度ご覧下さい。

2 - 2 TRAMPOFOIL

次に Trampofoil (<http://www.trampofoil.se/>)。スウェーデン製。すでに1998年6月にA1タイプの販売を開始している。価格は9,300 スウェーデン・クローネ（日本円で約135,000円）。ディーラーは、イギリス、ドイツ、オランダ、スウェーデンにある。今年のデュッセルドルフ（ドイツ）のボートショーでも展示されていた。

（特徴）

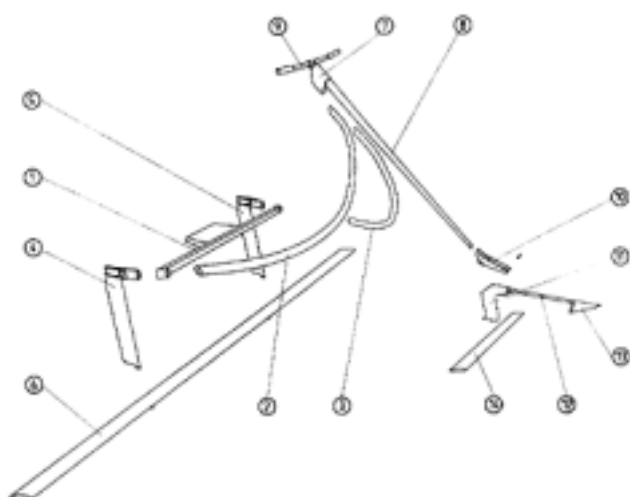
羽ばたき翼を利用した人力水中翼バイク。市販された最初的人力水中翼である。水中を上下に移動する翼が揚力を発生し、その鉛直成分が重量を支え、水平成分が推進力となる。推進のための動く部品はいっさい無い。ライダーは両



足を踏み板に乗せジャンプして、水中翼を上下に
かわるがわる押す。スタ

ートするには最低 5 ノットの速度で飛び出す必要がある。短距離の最高速度は 11 ノット、長距離では 7 ノットの速度が出せる。

(部品分解図)



- 踏み板付きの横棒
- 右フレーム管
- 左フレーム管
- 右フィン(連結部付き)
- 左フィン(連結部付き)
- 主翼
- ステアリング連結部
- バウスプリット
- ハンドルバー
- バウスプリット・フォーク
- ク
- ラダー
- 水面センサーアーム

水面センサー
先尾翼(カナード)

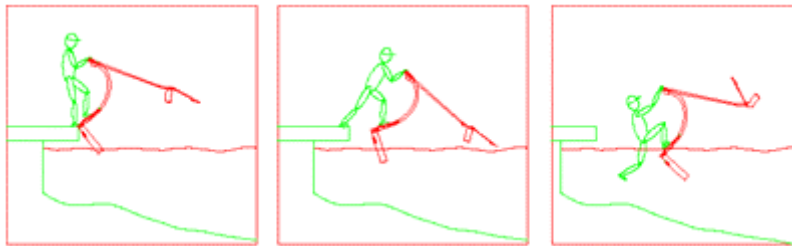
(A1タイプの仕様)

材質	アルミニウムおよびFRP
重量	12kg
幅	2.87m
失速速度	6 ノット
最高速度	11 ノット
最大航続距離	11.5km (60分で達成)
フレーム	輸送のために分解可能
輸送荷作りサイズ	主箱: 155 x 15 x 50cm、翼: 3 x 15 x 2900cm

(操縦方法)

(ホームページには詳細に離着岸の方法が説明してあり、これがなかなか面白い。)

1. 離岸で陥りやすい過ち
 - a) カナードを空中に保ったまま離岸する ライダーは後方に落ちる



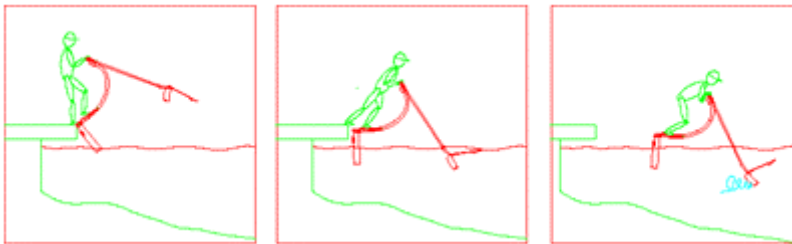
b) 離岸速度が低い

トランポfoilごと沈む



c) カナードを失速させる

トランポfoilごと前方に沈む



2. 棧橋からの離岸

- 1) 片足を棧橋から少しはみ出すくらいにして、もう一方の足をトランポfoilのフットストラップに入れる。



- 2) カナードが水面に触れたところで、水面に平行に、力強く蹴り出す。

- 3) トランポfoilは沈みながら加速するが、何もしなければ5-10m進んで沈没する。そうではなく、縄跳びのように上下にジャンプを始める。初めは速く、速度がいたらゆっくりと。

- 4) 水面に出たら着岸するために帰ることを考えなければならない。(当然!!)

3. ビーチからの離陸 (これは特殊技能だろう?)

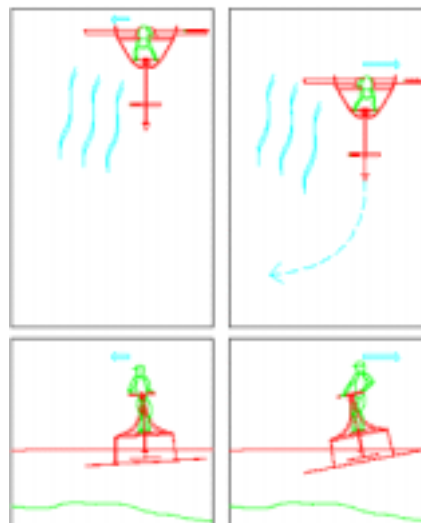


- 1) 普通の海岸は平坦過ぎて静止状態からスタートできない。波を利用してランニングスタートをすることができる。まず、波が来るのを待つ。
- 2) 波に向かって走り、トランポフォイルを波の上に乗せ、膝でもって飛び乗る。素早く足を乗せ変えジャンプを始める。ただし、崩れ波ではやらないこと。

4. 旋回

旋回中は翼端の速度が違う。内側の翼端は速度が遅く、揚力が小さくなりスピン（横転するの）に入る可能性がある。

- 1) 旋回を始める前に速度を上げる。次に、体重を使って旋回する方向にトランポフォイルを傾ける。
- 2) 旋回に入ったら、今度は体重を外側の翼にかける。旋回が終わったら翼を水平にバランスさせる。

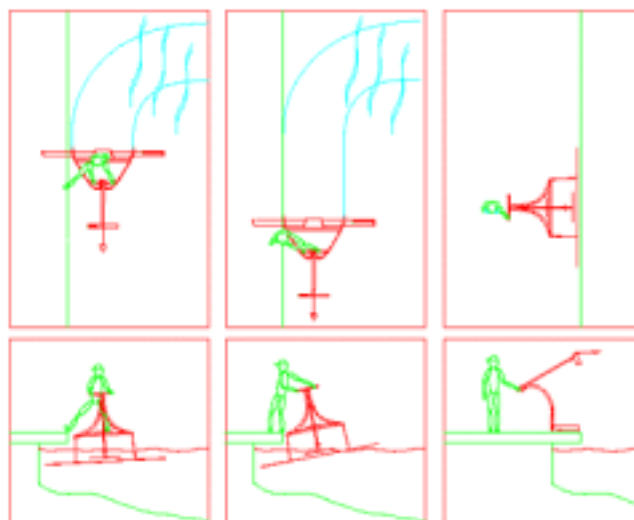


5. 水中の着岸

本当に安全に着岸しようと思うなら、海岸から 20m 程度離れたところで、ジャンプをやめ、トランポフォイルを水深の深いところで沈める。後はトランポフォイルを曳航して海岸まで泳ぐ。

6. 栈橋への着岸

栈橋に着岸するのは簡単だが、栈橋の下に水中翼が収まる十分な空間があるかどうかチェックする。栈橋を支える支柱に注意する。



- 1) 着岸点の約 10m 手前でジャンプをやめ、滑空（滑水というべきか？）を始める。トランポフォイルは失速するまでに、速度により 10-15m 滑空する。
- 2) トランポフォイルから栈橋に飛び移る。速すぎる速度で着岸し

ないこと。慣れればほとんど止まった状態で着岸できる。

- 3) 棧橋に飛び移る時にハンドルバーをしっかりとつかむ。トランポフォイルをハンドルバーで押さえ、棧橋に持ち上げる。これで再離岸の準備ができた。

(開発物語)

1988年の春に発明者のアレクサンダー・サーリンがタンデム翼の配置で0次プロトタイプを作成して以来、数次に渡る改造が加えられた。大きな変更は、タンデム(前後2枚)翼からカナード(先尾翼)配置への変更、翼幅を1.6mから2.2m、さらに2.8mへの拡幅、途中カーボンフレームのトライ、等々。機能するプロトタイプが完成したのは1993年のこと。

(問い合わせ先)

Email : staff@trampofoil.se

住所 : Trampofoil AB Ryssviksvaen 2, 5tr, 131 36 Nacka, Sweden

2.3 Preposterous Pogo Foil

6月23日のホームページには、今在庫切れで注文を取っていない、とある。

羽ばたき翼を利用した水中翼船はアメリカのパーカー・マクレディーが1990年頃製作し、IHPVAの技術機関誌「HUMAN POWER」に掲載された。Trampofoil と同時期に開発されていたのは興味深い。Preposterous Pogo Foil と名付けられた水中翼船は、Fling Fish と同じようにカタマランのスポンソンが付いている。今回は参考のために図だけ掲載します。(HUMAN POWER 1990 Summer vol.8 No.1 p9 参照)

重量	20kg
長さ	3.6m
幅	2m
主翼弦長	12cm

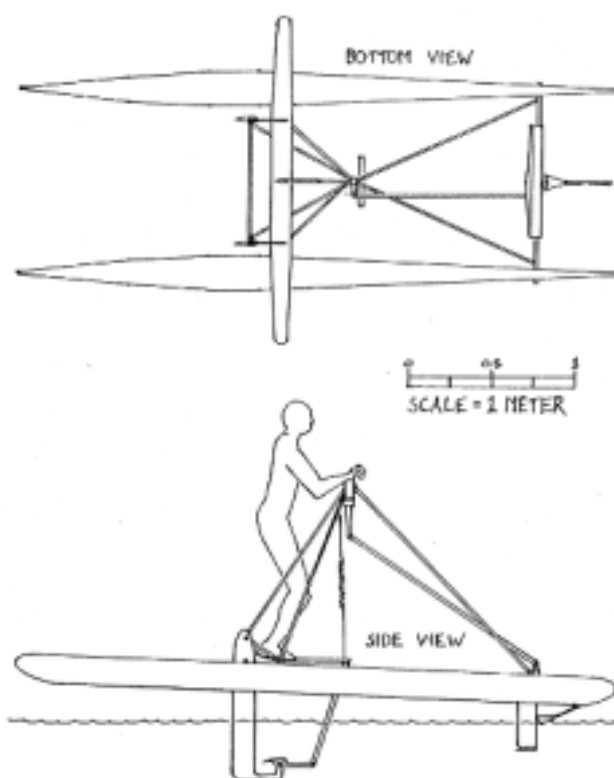


Figure 5. Two-view of the Preposterous Pogo Foil.

3 パワーフィンの開発

2001年10月27日

ヤマハ発動機 林 邦之

はじめに

堀内さんから、セーリングヨット研究会でパワーフィンの話をして欲しいと依頼されました。残念ながら本日は予定があって参加できないので、資料を作成することにしました。

パワーフィンの生い立ち

1990年の4月にウインドサーフィンの発明者ジム・ドレイクがヤマハR & Dカリフォルニアに持ち込んだアイデアです。

パワーフィンのコンセプト

1. 人力をベースに1本のオールを使用してヒレ推進の原理で推力を得る
2. 細長いメインハルと小さなアウトリガーの船体は低抵抗で横安定が高い
3. 外洋でのクルージングに耐えられる

ジムのオリジナルプロポーザルのエッセンスが英文の資料に載っています。

パワーフィンの開発

90年の12月にジムが1次プロトを作り、カブリロビーチでテストをしました。

91年には2次プロト、3次プロトを作成し、改造を加え完成度を高めました。

大きな改造点は、(1)スライディングリガーを採用して足の筋肉を使うことができるようになったこと、(2)サーフェスパッシングオールを採用して抵抗の大きいオールのシャフトを水上に上げ、推力を発生するブレードだけが水中を動くようにしたこと、(3)可変ピッチのブレードを採用し、手元の操作でピッチを変えられるようにしたこと、またこの副産物として、(4)後進が可能になったことです。

3次プロトの一般配置図とオールの進化図を用意しました。これは当時のR

& Dカリフォルニアにあったとても古いマッキントッシュで描いたものです。

3次プロトの写真を2枚用意しました。ロングビーチスタジアムで撮影したものです。

パワーフィンでレースに

アメリカではオープンウォーターのローイングやカヌーが盛んで、カリフォルニアでも多くのレースが開催されていました。これらに参加することで、(1)伴走艇付きで走航試験ができる、(2)フィニッシュラインを切ることを自らに課す、(3)開発の完成日の設定、(4)外部への露出、(5)他の競技者から意見を聞く、という一石何鳥かをやろうとしていました。10あまり参加した中で思い出深いレースをいくつか挙げます。

91年8月の「Long Beach Oar & Paddle Regatta」6.4海里のコースでは、なんと、サーフボードに腹這いになって水をかいた人にも抜かれビリでした。2時間17分の苦闘です。翌日から、それまでの対称ブレードをやめてサーフェスピアシングオールの開発に着手しました。

92年4月の「Open Ocean Regatta」はオープンウォーターローイングのメッカであるサウスリート（サンフランシスコの北の観光都市）で行われました。全長4海里の三角コースで、当日はすごい風雨で海上は3ftから2ftの波がうねっていました。そこをオープンウォーターローイング用のシングルスカルと遜色ない速度で、56分で漕ぎきり、パワーフィンの耐航性を確認しました。向かい波、追い波、横波の中でも安定して漕ぐことができました。

92年5月の「Bay 2 Bay Regatta」は皆さんよくご存じのサンディエゴ沖で開催され、ミッションベイから外洋へ出てサンディエゴベイまで20マイル（陸マイル）のタフなコースです。途中ジャイアントケルプに何回かつかまり、推力がドラッグではなくリフトのため、なかなか抜け出せず、また食料計画が甘く、最後はエネルギーが切れて息も絶え絶えのゴールでしたが3時間39分で完漕しました。これでロングクルージングに自信を深めました。レースの成績は参考資料をご覧ください。

開発中止

アメリカでの開発が中止となり、私も日本へ帰国することになりました。パワーフィンはその年に開催された夢の船コンテストに出場させるため、航空便

で輸送しました。ちなみにアメリカで飛行機を使ってレースに行く場合、パワーフィンを手荷物でチェックインしたことが何回かあります。もちろん専用の棺桶型のバッグをつくりました。

日本でのパワーフィン

R & Dカリフォルニア時代に上司としてこのプロジェクトを後押ししてくれた菅野さんがパワーフィンをこのまま眠らせるのは惜しいと言って、菅野さんの先輩にあたる元ヤマハマン志賀さんが経営している会社、日本ユニバイトを紹介して下さり、ここで商品開発、市場検証等の活動を再開することになりました。

日本ユニバイトでも様々な活動をしました。その中でも印象に残ることは、94年に下肢に障害をもったヤマハの芝田さんがパワーフィンで駿河湾を横断し、このことが日本テレビの24時間テレビにも取り上げられ、また、その年の冒険大賞にも輝いたことです。この時の写真がカラーのリーフレットに載っています。この時はジムも来日し、3m²のセールをアウトリガーに付け、パワーフィニングとセーリングで駿河湾を渡りました。

パワーフィンのその後

日本ユニバイトでの活動も中止のやむを得無きに至り、現在は棚に上がったままです。

あの気持ちの良い漕ぎ味を多くの人に味わってもらいたい、それが私の願いです。

(参考資料)

パワーフィンのレース結果

DATE	RACE NAME	CITY	STATE	DISTANCE	TIME (H:M:S)	SPEED (knot)
(以下は2次プロト)						
1991 8-18	International Human Power Speed Championship	Milwaukee	WI	100m	0:00:53	3.6
8-24	Long Beach Oar & Paddle Regatta	Long Beach	CA	6.4NM	2:16:38	2.8

(以下は3次プロト)						
10-5	Warf Rat Rowing Regatta	Richmond	CA	3.0NM	0:40:41	4.4
10-27	Head of the Oakland Estuary Regatta	Oakland	CA	2.7NM	0:58:02	2.8
11-3	Newport Autumn Rowing Festival	Newport Beach	CA	2.6NM	0:34:31	4.5
11-24	San Diego Fall Rowing Regatta	San Diego	CA	2.0NM	0:23:16	5.2
12-7	LBRA Locker Christmas Regatta	Long Beach	CA	750m	0:05:09	4.7
1992 4-12	Open Ocean Regatta	Sausalito	CA	4.0NM	0:56:45	4.3
5-24	Bay 2 Bay Regatta	San Diego	CA	20.0mile (17.4NM)	3:39:00	4.8

