

製品紹介

こだわ
拘りの未来クルーザー『クレストランナー』

里内 和彦*
Kazuhiko Satouchi

田面 光晴**
Mituharu Tazura

横山 文隆***
Fumitaka Yokoyama

1. はじめに

マリン開発部開発課は、既存のラインナップにとらわれないボートの商品開発を目的として昨年組織され、堀内研究室からの支援を受け、最初のアウトプットが『クレストランナー』である。

開発プロジェクトチームは、デザイナーを除くと大型ボートは未経験でやや心許無い状態でスタートしたが、各々が「自由な発想」と「拘り」を持つことで、ボートショーに参考出品し好評を得るほどに作りこむことができた。

2. 開発の狙い

全体のイメージは、新船型にふさわしいユニークなフォルムとする。

船型は、低抵抗と波浪衝撃を小さくし、高いクルージング速度を維持する。

快適な宿泊、クルージングや遊びができる。

- ゆったりとすごせる広いサロンの確保
- ギャレー、バース、トイレ、シャワー等生

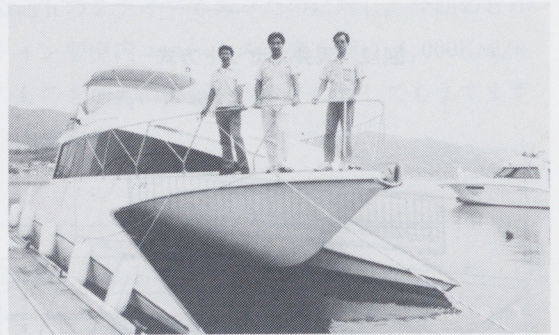


写真1 里内 田面 横山

活空間の配慮。

- 各部屋の空調と換気設備。
- レベルの高いオーディオ等の装置。
- 全天候型の広いフライングブリッジ。
- 操舵、リモートコントロールの省力化。
- 低振動と低騒音の実現。

3. 主要諸元

全 長	14.61M
全 幅	5.30M
全 高	5.45M
艇体重量	9.7 TON
総トン数	19TON
搭載エンジン	ボルボ
	A Q 740/290 D P

* マリン本部マリン開発部

** マリン本部マリン開発部

*** 技術本部堀内研究室

呼称最大馬力	300PS×2
燃料タンク	650ℓ×2
清水タンク	200ℓ×2
定員	12+2名
航行区域	沿海



写真2 30m ウェーブピアサー

4. 船型

ヤマハのボートは、カタマラン（双胴船）から始まり、ディープV系、ハイフレックス系とシリーズを広げ、現在は、ディープV系を中心にバリエーションを展開している。（図1）

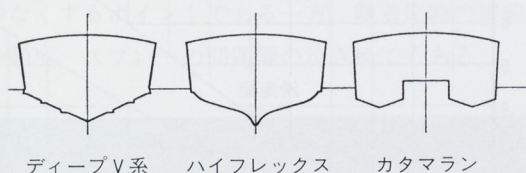


図1 各種船型

これらの船型は、日本近海の海象に見合った乗り心地と速力という点で、その接点を常にレベルアップしながら、時代の要求に応じてきた。

業務用の高速艇の分野では、エアークションビークル、カタマラン、水中翼船が競合しており、各々の持つ特徴により、使い分けがされつつある。

全没型水中翼船は、圧倒的な乗り心地の良さにひき替え、コスト、メンテナンスの点で、多少不利である。

'86年末からオーストラリアで運航を始めたウェーブピアサーという船型は、基本的にはカタマランでありながら、波浪中での乗り心地を思いきり良くして、全没型水中翼船に近づけたものである。

この船は、全長30m以上のフェリーボートで、この船型をそのまま縮小してプレジャーボートにすると、極端に軽く作らなければ船としてまとまらないばかりか、遅いスピードレンジでしか使え

ない船になってしまう。（写真2）

全長5m程度のボートでも使えて、乗り心地はウェーブピアサー並という船型を作り出すところからクレストランナーの開発はスタートした。

船型の開発にあたり、過去に参考となるような船が世の中になかったので、模型を数多く作って、手当たり次第にテストをするというサイクルを繰り返した。

抵抗の面では、角型の船底より丸型の方が、中低速時に有利で、そのスピードをどこまで高速域まで上げられるかがポイントになった。（図2）

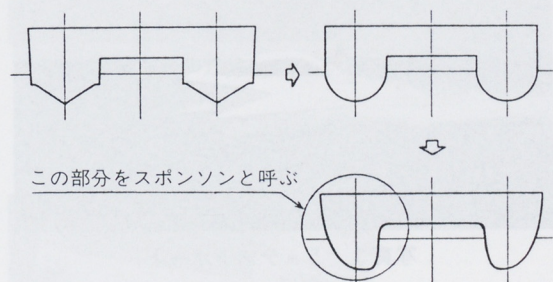


図2 模型の船型の変遷

海上での曳航テストでは、バルバスバウ（球状船首）を持つものは、カタマランの場合、左右へのふらつきが大きく使いものにならないことがわかった。

角型の船底のものは、方向安定は丸底のものより良いものの、波浪中での上下動が激しく、丸底のゆるやかな挙動と対称的であった。

4.1 テストボート

模型で大体の性能の目安を得たところで、テストボートを作り、模型では分からない部分の評価を行なった。

スポンソンの中心線に対して左右対称のものより、非対称のものの方が操縦性が良いことも、2隻のテストボートの比較で明確になったが、非対称にすることで抵抗の増加を招かない様、その形状に工夫をこらした。(図2 参照)

テストボートは、単に性能や操縦性の評価だけでなく、新しい船型に対する型の作り方から、構造、重量の確認、耐久性の評価、乗り心地、取扱性等、様々な面の評価、確認に役立った。



写真3 5 mテストボート

一例として、2隻めのテストボートとSR-16(ディーブV 教習艇)との上下加速度の比較を図3に示す。

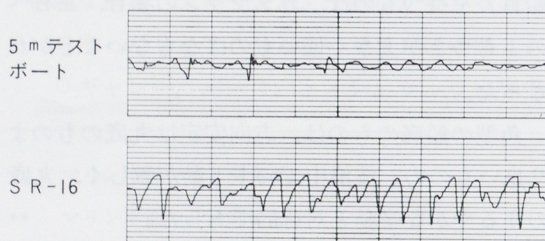


図3 上下方向加速度の比較(波高0.5 m 向波)

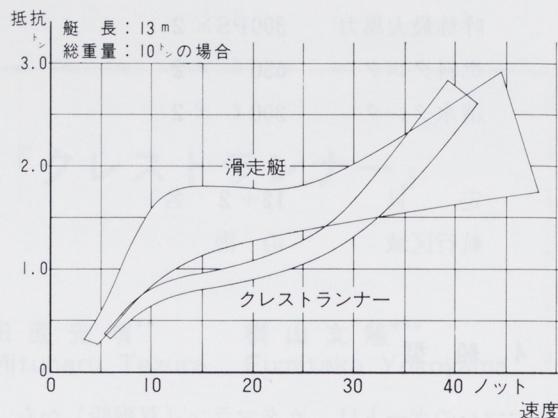


図4 速度と抵抗との関係

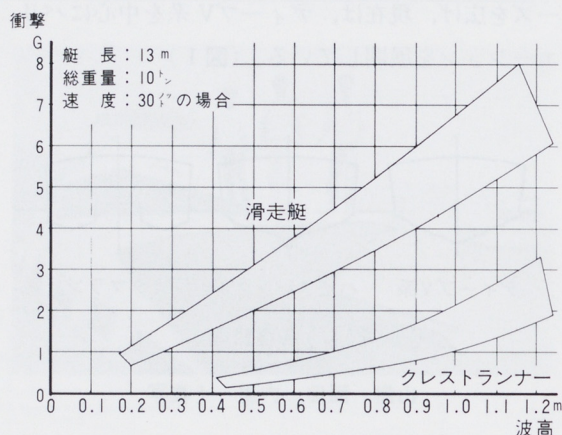


図5 波高と衝撃(G)との関係

4.2 性能予測

テストボートの性能からクレストランナーの性能を計算、予測すると、図4、図5のようになる。

排水量型に近い船型を高速域でうまく滑走させ、摩擦抵抗の急激な増加を防いだことにより、滑走艇並の高速性能を得ることに成功した。さらに、中低速域では排水量型の船型が生きているため、滑走型のボートに比べて大巾に抵抗が少ないことがおわかり頂けると思う。

通常、このクラスのクルーザーで、長距離をクルージングする場合、20ノット程度で走ることが多く、波が高くなると乗員の体力、船体の強度の点から速度を落とさざるを得なくなる。多少の波でも全速で走ることができ、燃費を考えて速度を控えめに走るとグンと足が長くなるというのが、

本船の特徴で、狙い通りの性能を持たせることができた。

4.3 ノーズコーン、波返し

クレストランナーの外観上の特徴は、船首が3つあるように見えることであるが、中央船首は、通常空中にあり、波高が高くなるに従い、この部分に水が当たって船を上方に持ち上げる。一方、左右のスポンソンは、波の中に突きささって、スムーズに船首を上げる形に成形されている。カタマラン、モノハルを問わず通常の船の場合、船首が波に当たると、とにかく上に上がる様な形になっているところと大きく異なる部分である。この形状が、船の上下動をおさえ、前後の速度変化を少なくするポイントである一方、離着岸時の操船や船度、スプレーの問題等の泣き所でもある。

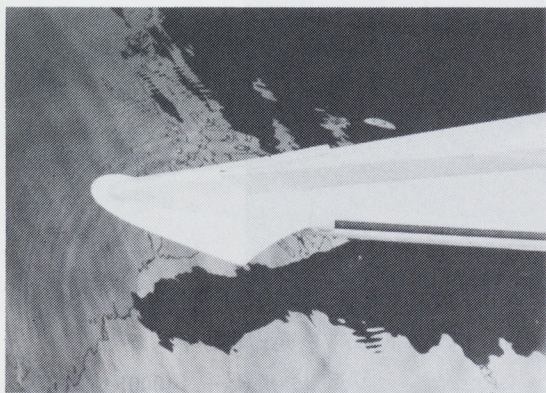


写真4 ノーズコーンと波返し

スポンソンの先端は、指の先ほどに鋭くしなければ激しくスプレーを上げてしまう。しかし、槍の様な形では、着岸時に浮き桟橋に突きささったり、先端をつぶしたりするため、いかの頭の形に似たバンパー（ノーズコーン）を取付けた。

また、スポンソンのガンネル（防舷材）は後ろ上がりになっているので、船側に沿って上がってきた水は、ガンネルに取付けられた波返しに当たっても、急激に圧力が高くなって飛び散ることなく、後方に流れ落ちるようになっている。

5. 構造

艇体は軽量化のために、船側、床、仕切壁等可能なかぎり「サンドイッチ構造」としている。

成形方法は、一般的な「ハンドレイアップ法」ではあるが、サンドイッチ芯材（塩ビ発泡体）の接着には、バキュームを使い、密着度の向上を図っている。一次、二次成形にもバキュームを使った「バキューム成形法」であれば、空洞率の低下、ガラスコンテントアップ等で、強度的にも、重量的にも有利であるが、非常に多くの工数を必要とするためにあきらめざるをえない。



写真5 センターハルのサンドイッチ芯材接着作業

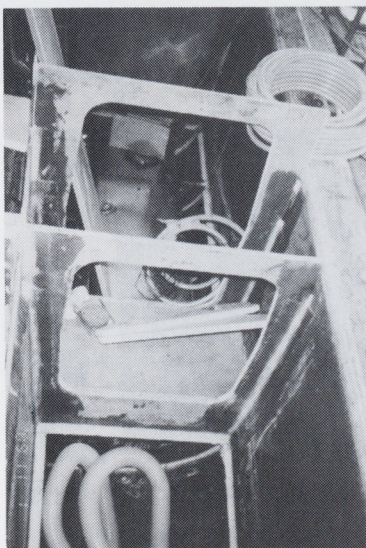


写真6
スポンソン内の組立作業

ダクトがある
船底以外は、
すべてサンド
イッチ構造。

4. 室内配置

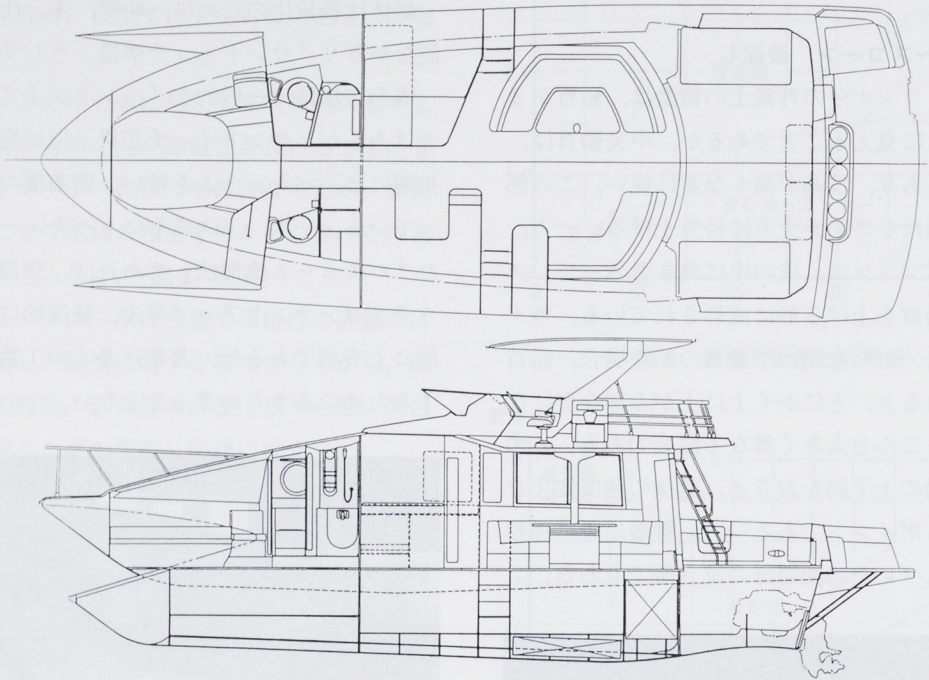


図6 室内配置図

7. クレストランナー主要装備品

* 動力油圧操舵装置

(オートパイロット, リモコン付)

* 蟹歩き (平行横移動) システム

* 7 インチ ビデオランプロッター

* 6 インチカラー魚探

* リモコンサーチライト (ハロゲン55W×2)

* ワークライト (ハロゲン50W)

* 電子ホーン

* 電動ウインドラス (Max 300kg)

* TV (アクティブアンテナ付)

* VTR

* スーパーミニコンポ サロン

(CD, WC, FM, AM, イコライザー)

* カーオーディオ FB

(C, FM, AM, イコライザー)

* インターホーン (サロン-FB)

* 電動カーテン

(サロン入口, 両サイドウインド)

* エンジンルームハッチ 電動リフター

* 全室エアコンディショナー (4000Kcal×2)

* 電動マリントイレ (オーナー用, ゲスト用)

* 汚水タンクシステム (160ℓ)

バキューム&海洋排出可能

* 温水シャワー (オーナーズルーム)

* 清水シャワー (スターンデッキ)

* 陸水装置

* 陸電装置 (30A×2系統)

* 冷蔵庫 (73ℓ)

* 温水器 (45ℓ)

* 電子レンジ

* 電磁プレート (ビルトインタイプ×2)

8. 拘りのトライ



写真7 浮姿(艀)

船型の特徴が良く分かる！
両サイドのスポンソンのみで浮き、中央船底は離水している。

写真8 浮姿(艀)

全幅 5.3m はやはり広い！
スターンデッキやフライングブリッジの広さは類を見ない。

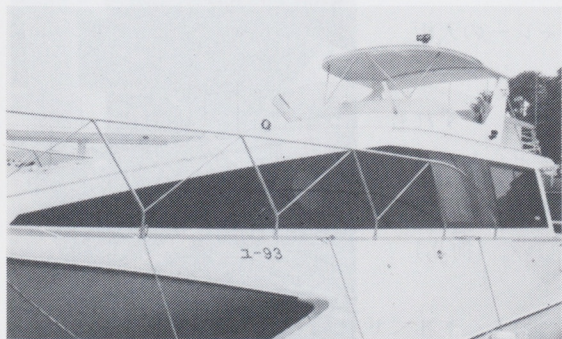


写真9 サイドウインド(アクリル、合わせガラス)強力両面テープにて接着。

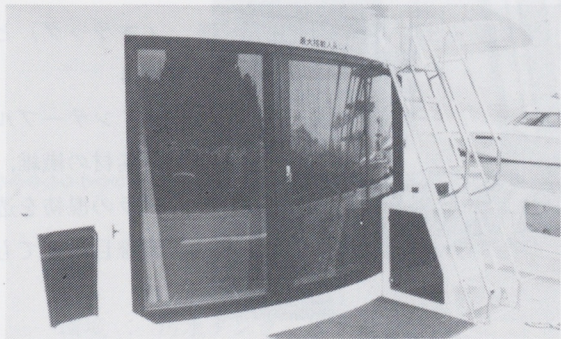


写真10 サロン入口ドアは、曲率3000R、厚さ10mmの強化スモークガラス。



写真11

内装（サロン入口から前を見る）

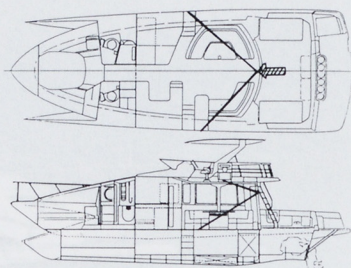


図 7

写真12

内装（ギャレー付近から入口を見る）

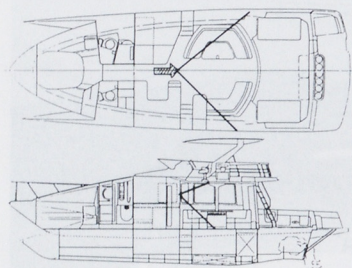


図 8

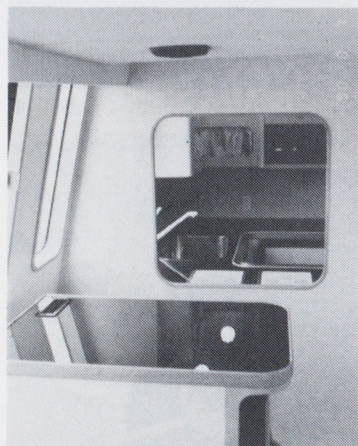


写真13

写真13

サイドボード（テレビ、オーディオラック）とギャレーの天板。

写真14

メインテーブルの天板、いずれも新素材の繊維、カーボンとテクノロジーの混紡を透明ゲルコート仕上。繊維目がとても美しい。（拘り）



写真14

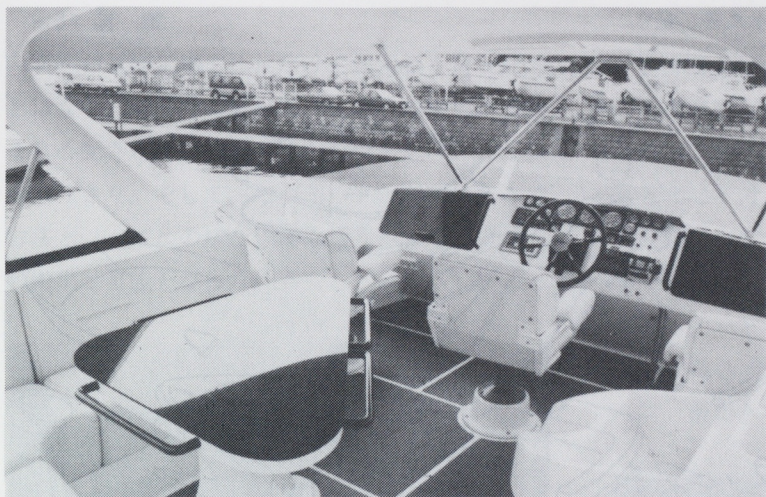


写真15 フライイングブリッジ

各種エンジンメーターが並び、さらに、リモコンサーチライト、自動操縦装置の操作パネルがビルトインされている。

チルトステアリングを装備し、ドライバーとナビゲーターのシートは、回転対座が可能。

両サイドアクリルカバー内には、ロラン（自航跡表示装置）と魚群探知器が搭載されている。

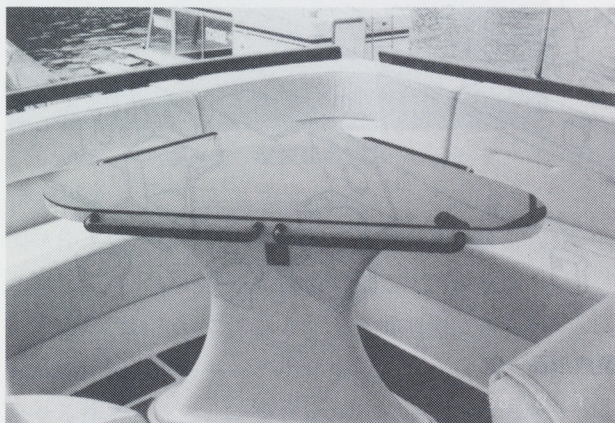


写真16 フライングブリッジのテーブル

天板は、アルミハニカム＋半透明FRP板＋アクリルのサンドイッチになっておりテーブル内のライトの光により、天板上にハニカム（六角形）が浮き出る。（[↑]拘り）

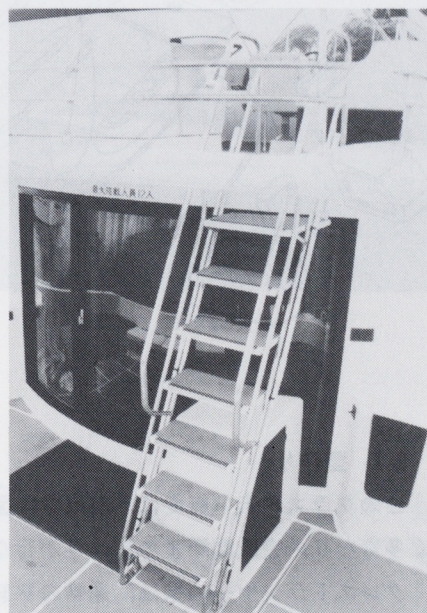


写真17 FBラダー(昇降梯子)

艇体への取付ビスは全く見せない。(こだわり)

＜その他 ^{こたわ}拘りのトライ＞

軽量： 隔壁，床板の発泡体サンドイッチ化。

色調 : センス良く、モノトーンで統一。

外観：見苦しいビス、配線は極力見せない。

環境：汚水タンクシステムを装備。

機能：陸電、陸水システムを装備。

生活 : ベッド6名分, 温水シャワー, ……………

9. 型から始まりテストランへ

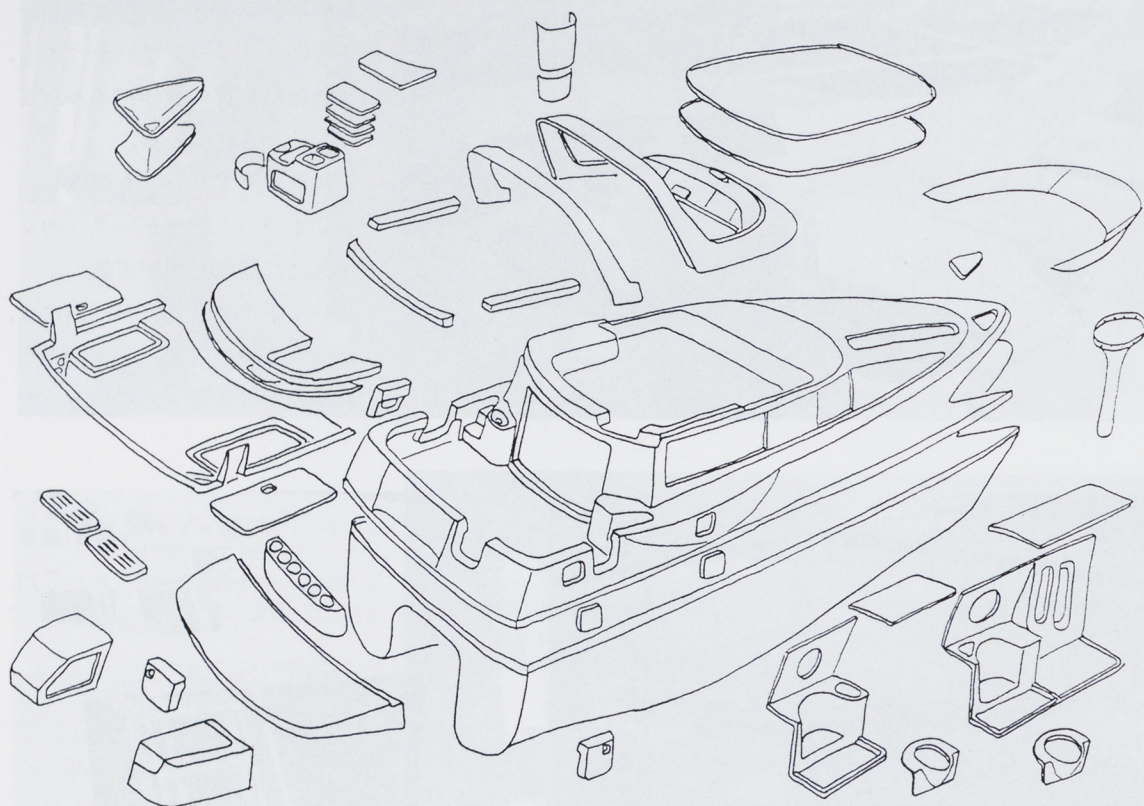


図9 型成形品一覧

9.1 型作り

このクラスの大型艇では、型点数は図6のごとく多くなり、完成間際まで型作りが行なわれる。

クレストランナーの型は、通常のFRP型とは異なる簡易木型である。簡易木型は型費用が少なく済むが、型面の仕上りが劣るので、製品を磨きあげて、量産艇レベルまでに仕上げている。

艇体形状、特に船首部は一般的なボートとはだいぶ異なり、「型屋」泣かせの形状と言えるが、試作課は、なんなく作りあげ、ハルにデッキがピシヤリと納ってしまったのは、さすがである。

9.2 組立・機装

ハルとデッキの組立が終ると、内装、電気、配管、さらに機関工事で作業ピッチがあがり、図面

を画くのが間に合わなくなる。さらに、あちこちで不具合が発生し始め、いきおい、現場での指示が多くなり、離席表は常に「シサク」の日が続く。

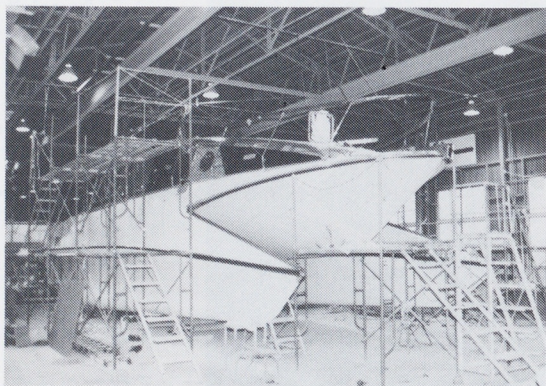


写真18 機装工事

9.3 運 搬

現在の試作工場でこれだけの大型艇を造ったことはなく、離型時の搬出入、完成時の搬出が当初より心配された。空調ダクトを持ち上げ、ヒサシを取りさり、そして、ピラミッドの石運びなみの方法と、パズルの様な作業を行うことで、屋外への搬出が可能となった。

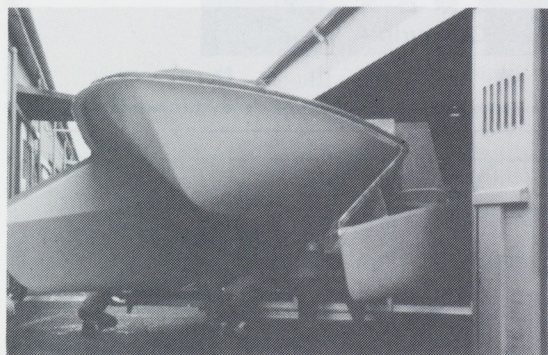


写真19 離型後の搬入

試作工場から、進水スロープまでの運搬はさらに難しく、トレーラーに船を乗せると門が狭すぎて、出て行けないのである。工場敷地内にある船を道路側からクレーンで吊り上げ、トレーラーに乗せる作業となった。当日は、トレーラーの運転手が寝すごすおまけがあり、作業が終るころには夜が明けてきていた。



写真20 スロープへの搬出

9.4 テストラン

計画通りに浮いてあたりまえ、浮かずばボロクソの進水式も無事に済み、トラブル続きのコントロールをだましつつ性能テストが始まる。結果は、重量増加を考えると計画に近い性能値であったが、船型特性と槍の様なスポンソン先端が、離着岸を難しくして、テストドライバーを悩ませた。これが、スターンドライブでのサイドスラスタシステムを開発させるきっかけとなり、クレストランナーは「蟹歩き」ができるボートとなったのである。



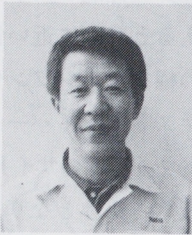
写真21 外洋航走

10. お わ り に

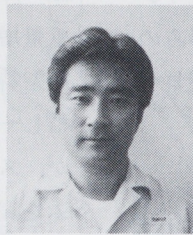
こだわりすぎた結果、多少、未消化の部分もあり、船型、レイアウト、装備品を含めて改善を加え、さらに魅力ある商品としたい。

最後に、型精度と艇体の軽量化については、試作課、艇の運搬は物流課、艀装品はマリン用品課、海外調達課、およびサンワード、内装は関連協力会社、そして、テストについては、実験11課の協力、努力に対しここであらためて御礼を申しあげたい。

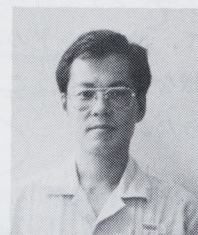
■ 著 者 ■



里 内 和 彦



田 面 光 晴



横 山 文 隆