

フィッシングボート UF-21CC

Fishing Boat UF-21CC

福山 美洋 Yoshihiro Fukuyama 門田 律 Ritsu Kadota
舟艇事業部 製品開発室



図1 UF-21CC

With demand for new boats decreasing year by year, we in the boat development business face hard times. Still, the demand for used boats remains strong, which means to us that if we can provide attractive products that answer the needs of this user category at a reasonable price, we can still develop new-boat demand. In particular, there is an estimated demand of about 2,000 boats annually in the one to two million yen price range, and Yamaha has now begun developing fishing boats in this volume category aimed at stopping any further drop in sales and share due a lack of product value.

1 はじめに

プレジャーボートの新艇需要は年々下降線をたどり、われわれボート開発者にとって頭の痛い状況となっているが、この時期においても中古艇の国内需要は堅調であり、対象層の要求に見合った価格と商品自体の魅力が釣り合えば、新艇需要を活性化させることが可能であると考えた。特に100～200万円の価格帯のレジャーボート販売需要は約2,000隻と推定され、このボリュームゾーンの自社製品の商品力低下による販売減少とシェア低下を食い止め、増売を達成すべく新たなフィッシングボートUF-21CC（図1）の開発をスタートさせた。

2 開発の狙い

前項で述べた「100～200万円の価格帯」のヤマハボートラインナップでは、「UF-21 カディ」（図2）「SRV-20」（図3）の2モデルが主力であったが、釣り嗜好者をターゲットとした「UF-21 カディ」は、利益改善や搭載船外機の変更などによる値上げから200万円を越え、販売ボリュームゾーンから外れることになった。また、「SRV-20」はマルチパーパス的なイメージが強く、純粋な「釣り嗜好者」には受け入れられ難い商品である。

上記の背景も踏まえ、UF-21CC では主に以下の項目を開発目標として掲げた。

- (1) 商品購入時に発生する諸経費、保管料など諸費用を含めても 200 万円付近に収まる価格
- (2) 既存には無い、新しいデッキアレンジメントによる斬新性と新しい釣りスタイルの提案
- (3) フィッシング機能を優先しながら、「ファミリーユース」としても充分耐え得る居住性・安全性を有する

価格訴求だけでは中古艇には勝てない。新規購入層を拡大する為にも (2)、(3) の項目達成は必須といえた。



図 2 UF-21 カディ



図 3 SRV-20

3 主要諸元と商品の特徴

表 1 に、UF-21CC の主要諸元を示す。

本艇には 2 つのバリエーションが存在するが、搭載船外機が 2 ストロークか 4 ストロークか、ということと、外観小物部品に若干の仕様差が有る程度で基本の艇体構造 / 機能 / レイアウトは同一のものと考えて差し支えない。なお、本文の中に「現行艇」という表現がたびたび出てくるが、比較便宜上「UF-21 カディ」(図 2)を差すものと考えていただきたい。

表 1 UF-21CC 主要諸元

項目	開発型式 E1G
全長	6.45m
全幅	2.27m
全深さ	1.10m
全高さ	2.10m
艇体重量	706kg
最大保証馬力	51.5kW(70ps)
搭載船外機	36.8kW(50ps)
定員	6名
航行区域	限定沿海
燃料タンク容量	24Lx3

4 航走性能の概要

本艇は新規購入層が主なターゲットであり、ボート初心者の比率が高いことが想定されるため、船型開発の基本コンセプトとして「乗り易さ」を重視し以下項目を挙げた。

- (1) 乗り心地向上
 - 乗員の感じる上下、前後、左右 G の低減
- (2) 静止時の安定性向上
 - 傾きにくい
- (3) 航走時の不安定挙動の低減
 - 姿勢変化の少ない加速、横 G の少ない旋回

(4) 低馬力エンジンとのマッチング

加速性能の向上

ベース船型は小型ボートに順次採用されている新船型「MV-R : MIDDLE V with RIDGE」をベースとして以下のモディファイを行った(図4)

- (a) 船首デッドライズの適正化(乗り心地)
- (b) チャイン幅の拡大(安定性)
- (c) 新スタンチャイン形状(姿勢変化抑制)
- (d) スケグの廃止(加速性能)

加速性能の達成と(a)および(b)は、一般的に相反する要素であり、これまでは両立させるためにブリー評価等の多くの労力を必要としてきた。今回の開発では運動シミュレーション等の活用で設計パイラルを短期間でまわすことが可能になり、各目標値を高次元でバランスさせることが可能となった。結果、目標としていた乗り心地や安定性などの「乗り易さ」といった指標で現行艇に対し2~3割程度の性能向上を測ることが出来た(図5)。

速力については平水面で現行艇と同レベルであるが、波のある中で走りやすく格段にスピードの差が出るとの市場評価をいただいている。

また、安定性については現行艇でのコンプレインを解消し、人が3人片舷に寄っても水入りのない(傾きにくい)安定性を実現している。

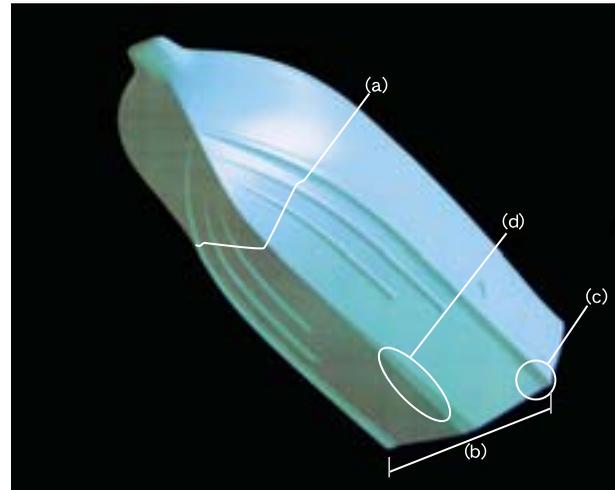


図4 船底形状

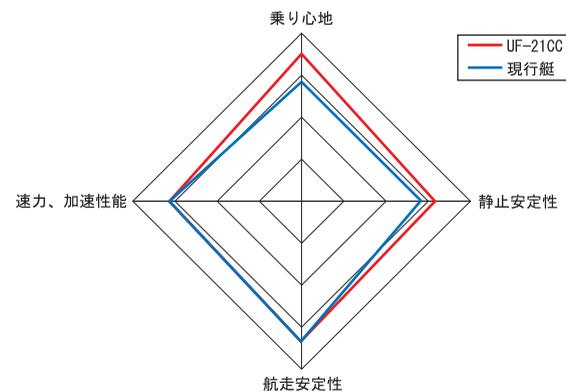


図5 航走性能の比較

5 構造仕様の概要

構造設計では強度確保はもちろんのこと、製造側での作り易さを実現するために構造解析を活用した。従来であれば設計計画の構造が十分な強度を有しているかを確認するために構造解析にて検証してきたが、今回は製造側の提案構造を数種類解析、比較することで、強度、作り易さのバランスの取れた構造仕様とすることができ、加工時間では従来艇にくらべて20%の短縮を達成している(図6)。

また、上記取り組みの他に以下の要素を折り込んでいる。



図6 構造分解図

(1) 発泡ウレタンの品質確保

発泡型形状の簡略化、及び共通化

(2) 組み付け管理項目の削減

ロンジセット高さ管理範囲の低減

(3) 現地艤装性向上

艤装品取り付けスペースの拡大

本艇では上記項目を実現するためにロンジ形状を簡素化し、新しい構造仕様としている。そのため、従来の構造解析手法だけでは判断できない部分があることが試験を繰り返す中で判明してきた。そこで、以下の考えを取り入れた解析を行った。

(a) パネル変位バランス

(b) 構造体の取り付けクリアランスのモデル化

これらの解析結果は実験検証により高い精度での一致が見られ、結果的に短時間で問題を潰し込むことができた。これらの解析手法により、今後の耐久評価の事前解析精度が上がることを期待できる。

また、オプション装備として T バールーフ(図 7)を設定している。従来は評価により強度、振動問題が発生することが多かったが、今回は事前の構造解析の活用により強度、振動問題は全く発生しなかった。



図 7 T バールーフ外観

6 レイアウト概要

本艇ではコンソールを現行艇よりも 600mm 前方に移動させて、スタン(船尾)デッキスペースを格段に広くとっている。一般的に船の前側にいくほど、航走時に乗員が受ける衝撃は大きくなるが、前出の新船型の採用により乗員の感じる衝撃が少なくなったことで、無理なく今回のレイアウトを成立させることが出来た。また、コンソールが前方に移動したことでバウ(船首)デッキのスペースが小さくなるが、これに対しては、スタンデッキよりも一段上げたレイズドバウデッキとすることで、使い勝手のよいフラットなスペースを確保している。このスペースは、釣りの際に体を保持しやすいようにブルワーク立ち面を垂直に近く立ち上げてありキャストにも対応している。さらに、ブルワークトップの幅を広く設定できるので、乗り降りの際の安全確保や釣り艤装のしやすさといった点でも有効である。図 8 にバウデッキの断面を示す。

スタン回りについては現行艇でのコンプレインである後進時の水入り対策として X トランサム船外機設定、及びスタンシート後部に凸部を設けることで水入りの防止とともに簡易背もたれの機能を持たせ、安全性の向上にも寄与させている。

コンソール内スペースはミニマムスペースとしながらも、家族ユースを考慮してオプションでマリントイレを設定している。原寸大での木型モックによるブリ評価を実施したことで、外形寸法を抑えながらト

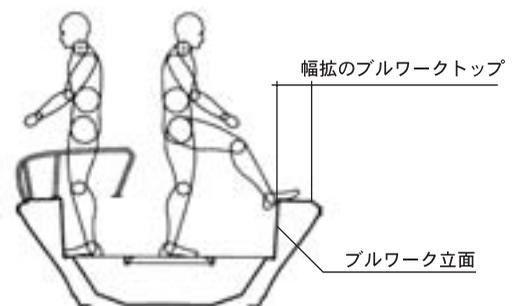


図 8 バウデッキ断面

イレが使用できるスペースを確保できた。

さらにイセスハッチ内部には小物トレイを設けている。法規上の制約を逆手にとって採用したものであるが、細やかな気配りとして市場評価は上々である。

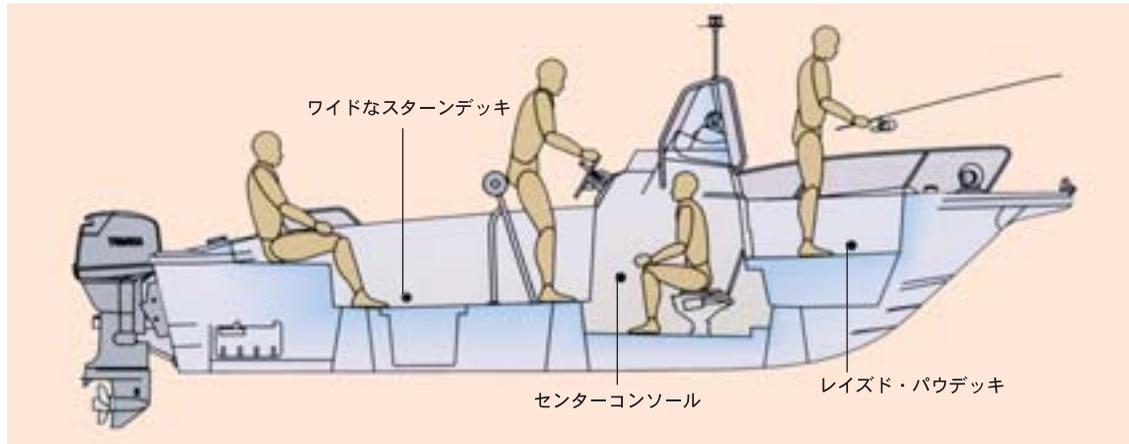


図9 レイアウト概略図

7 品質への取り組み

現在小型ボートの製造は、主に熊本県のヤマハ天草製造(株)にて行われており、われわれは開発当初から同工場に駐在していたので、開発の早い段階から工場スタッフを巻き込んでの仕事が出来た。

手作業によるFRP成形や部品の組立が殆どであるボートの生産は、どうしても人為的ミスによる不良の発生や、納期を守らんとするために品質に関しておざなりになる傾向がある。以下に品質向上・安定のために実施したいいくつかの施策を示す。

(1) 不良の出にくい外観形状

外装色となるゲルコートの吹き付けや、部品の艇体への組み付けなどで無理な角度、体勢で作業をさせない形状を心がける。

(2) 固着釘類の統一化

部品の組み付けビス、タッピン径、長さなどを極力統一し、一工程の作業で何種類も固着釘を使用せずに済むよう配慮した。

(3) 位置出し治具の機能を持った部品の設計

人の目に触れない内部構造部材は、どれも同じような形状をしており、部品配置を間違えやすい。

そこで構造部材同志の接触面にマジックでマーキングを施し、天地、左右はもとより、一箇所位置決めが固定できれば、それを基準に残りの部材を配置できるようにした(図10)。なお、ポカミス軽減と同時に位置決め治具の削減にも寄与している。

施策は他にも存在するが、ともかく一番問題なのは、作業者が工作図面や作業要領を確認せずに経験と勘で作ろうとしてしまう習慣である。歯止めとして、重大クレームにつながる最重要管理ポイントを一工程当たり5項目挙げ、作業前に確認させる癖をつけさせるべく品質技術課にて活動中である。



図10 船側補強材の一例

8 おわりに

本艇のような 6m クラスの商品の開発期間は、通例生産立ち上がりまで最低 13 ヶ月にかかる。今回は約 10 ヶ月で生産に至った。解析手法のレベルアップ、スピードアップや共有化設計の知恵など開発組織として評価に値する面はあるが、最後の決め手はやはり良い商品を作ろうという情熱であり、レジャーボートファンにこの船に乗って欲しいと願う気持ちに他ならない。本開発において異例とも言える開発支援を多方面より頂き、品質はもとより、開発日程の短縮をも達成した皆様のパワーには脱帽然りである。

著者



福山 美洋



門田 律