

佐藤 英吉 木野本 直樹 藤野 健一 森江 厚志 山本 尚志 吉田 竜也



Abstract

Personal Water Craft (hereafter PWC) are now essential summer leisure products. In this edition we introduce the full model makeover of the very popular VX and VXR, which were upgraded in order to suit customer needs for greater convenience and more comfort from a new design.

Sold since 2005, the VX is available at an affordable price and is easy to ride for first time users with its capacity and functionality. This model has been developed to suit a variety of situations where customers spend time together around the water as a family, and can appreciate its comfort and convenience. While the VXR utilizes many of the same parts as the VX, it has achieved a top-class performance in the industry. The performance is optimized for comfortable high-speeds in single riding situations.

The design includes additional chrome ornaments on its sides, along with featuring key lines from front to back. The new RiDE system (see later for details) that uses electronic control for a more intuitive neutral and forward/reverse operation has been implemented, replacing the mechanically-operated shift mechanism for forward and reverse movement used to date.

This publication introduces everything about the new 2015 VX and VXR models.

1 はじめに

Personal Water Craft (以下、PWC) は、夏のレジャーに欠かせない商品となってきた。今回、「新しいデザインでより快適により便利に」というお客様のニーズに合わせて大ヒットした VX と VXR のフルモデルチェンジを実施した。

VX はファーストタイムバイヤ（初めて PWC を購入されるお客様）でも扱いやすい性能や機能を備え、求めやすい価格で 2005 年より販売しているモデルである。今回もお客様が家族と一緒に水辺で過ごす様々なシーンを想定して、快適さと便利さを体感いただけるよう開発を行った。また、VXR は VX と部品を共用し、手軽でありながら業界トップクラスの

性能を有したモデルである。1 人で乗船しているお客様が水辺を高速で爽快に滑走するシーンを想定して性能の作り込みを行った。

デザインは側面にクロムオーナメントを追加し、前後に広がるキーラインを特徴的に配置した。また、これまではメカ操作による前後進のシフト機構であったが、直感的にニュートラルや後進操作ができる電子制御を用いた RiDE システム（詳細後述）を導入した。

この全てが新しい 2015 年モデルの VX と VXR を本稿で紹介する。

2 開発のねらい

- ① 新しいデザイン=外装部品一新
実地調査の結果から特徴とするポイントを決め、お客様の好みにピッタリとはまるようにした。
- ② より快適に=快適性向上
主に操船者、同乗者が体感できる以下に示す快適性の向上を狙った。
 - 静止安定性・凌波性
 - 操船者、同乗者の乗船姿勢の快適性
 - 操船者、同乗者の体が直接接触する部品の機能
- ③ より便利に= RiDE 搭載
電子制御によりスムーズかつ直感的に前進/後進/ニュートラルヘシフトチェンジできることを狙った。

3 デザイン

図1 にフィーチャーマップを、表1に主要諸元を示す。
ファーストタイムバイヤにアピールするVX、ファーストタイ

ムバイヤとアグレッシブライドを楽しむお客様の両者の琴線に触れるVXRという方向性が異なる2モデルをハッチ、ミラー、メータのみの違いで差別化するという前提でスタートした。最終商品に「ブレ」が生じないよう企画、営業、技術、デザイン各部門のメンバーで構成されたワーキンググループでコンセプト立案から一体となって活動推進した。

VXは2005年デビューの初代VXから数えて3代目となり、従来のVXからスタイリングを大きく変えたいという意図があった。一方のVXRはハッチのV字クロムオーナメントが象徴的な印象を与えており、これを活かしながらよりアグレッシブにしたいという意図があった(図2)。

そのため、スケッチから2つのモデルを常に平行で考える必要があった。効率良く作業を進めるために、2次元のスケッチから3次元データにする作業は、デザインを委託した(株)GK 京都とデジタルデザイナーが今まで以上の密な協業で行った。結果として、スケールモデル(実際のサイズより小さいモデル)のベースとなるデータが短期間で完成した。



図1 フィーチャーマップ

表1 主要諸元表

	主要諸元		注記
	VX	VXR	
全長 m	3.35	3.35	リポーピングステップ含む
全幅 m	1.22	1.22	
全高 m	1.19	1.19	
乾燥重量 kg	331	348	VXはクルーザーモデルの値VXRはVXRの値
定員 名	3	3	
燃料タンク容量 L	70	70	
総排気量 cc	1052	1812	
ジェットポンプ	φ155mm 軸流ポンプ ステンレス3翼 インペラ	φ155mm 軸流ポンプ ステンレス3翼 インペラ トリム機構付	



図2 VXとVXRのハッチによる差別化



図3 レンダリング実施例

また、早い開発ステージから3次元データを活用してレンダリングすることで商品イメージを関係者間で常時共有でき(図3)、想いを「ブレ」無くスムーズに形にできたことがプロジェクトの成功に繋がった。

4 バリエーション

VX系にはクルーザー、デラックス、スタンダード(モデル名称はVX)の3バリエーションを設定し(図4)、全てのバリエーションにRiDE(詳細後述)を搭載した。なお、クルーザー、デラックスには水中からPWCへ再乗船する時に便利なリマウントステップ、曳きもの遊びに有効なクルーズスイッチ、停泊中に機能をロックできるセキュリティリモコンも装備した(図5)。



図4 バリエーション例



図5 便利な装備類

VXR系にはVXRとシート違いのVXSの2仕様を設定した。両仕様とも航走中にPWCの姿勢を調整できるトリム機構を備えることで、利便性を向上させた。

5 艇体

新VXは、想定顧客であるファーストタイムバイヤがより高い快適性を得ることを目的とした。具体的には、水中からPWCへの再乗船等で重要な「静止安定性」や波間でも安定して旋回できる「凌波性向上」を追求した。その結果、全幅は従来モデルよりも50mm大きい1220mmとした。特に凌波性向上の追求では、要求される性能の違うVXとVXRに同

じハル形状（図 6）を使うことが前提であったため、両モデルで満足できる性能を得るためには数十回にも及ぶ試行錯誤を必要とした。

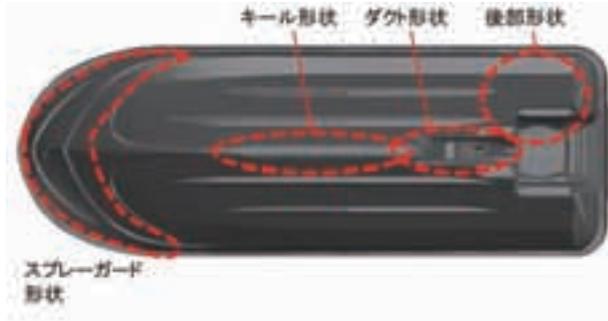


図 6 ハル特徴

また、エルゴノミクスの観点からファミリーライド時の快適性向上を目的に設計し、フォームモデルを作り検証した。試作艇評価では同乗者用グリップの向上も含め（図 7）、高い快適性が確認できた。



図 7 同乗者用グリップ

強度開発では、従来の静的なFEM解析に加え動解析（図8）にも取り組んだ。蓄積した加速度データを解析に活用し、外装部品の形状や取り付け方法の最適化を行った。解析による保持強度向上の効果は、試作評価においても確認することができた。加えて1ヶ月以上の開発リードタイムの短縮と金型修正費用の削減も実現できた。

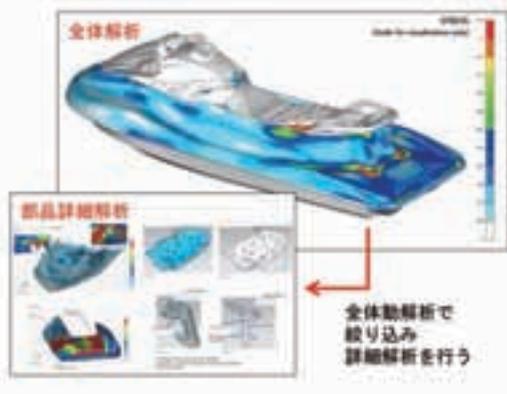


図 8 動解析例

6 エンジン

図 9 に VX と VXR のエンジン外観を示す。

VX には、1100cc 直列 4 気筒 4 ストローク自然吸気エンジンを搭載している。VX は世界各国においてレンタル用商品として使用されているため、運転時間が長い場合が多い。2005 年に本エンジンの初代版が搭載されてから、現場でどのような事象が実際に起きたかを緻密に調査した。レンタル店を営んでいるお客様のヤマハ PWC に対する耐久性やメンテナンス性向上への期待の声は、貴重な意見となって地道な改善に活かされている。



図 9 VX エンジンと VXR エンジン

VXR にはコンパクトな 1800cc 直列 4 気筒の 4 ストローク自然吸気エンジンを搭載することで、高出力を実現し、アグレッシブライドを楽しむお客様に十分満足いただける商品性を生み出した。

7 ジェットポンプ

信頼性の高い従来の VX と VXR のジェットポンプをベースに、さらなるポンプ性能・信頼性・メンテナンス性の向上を目的として開発を行った。ポンプ性能の向上策として、新 VX ではスクリーンインテーク、新 VXR では加えてインペラも新規設計した（図 10）。その結果、いずれも速力と加速性能の目標値を達成することができた。特に、スクリーンインテークはダクトフィン形状を数パターン試作することで、両モデルの性能を満足できる形状を実現させた。

さらに、水入りに対する信頼性の向上を目的として各防水構造を改良した。メンテナンス性に関しては、冷却水取り入れ部品を一体化することで交換・組み付け性を向上させた。

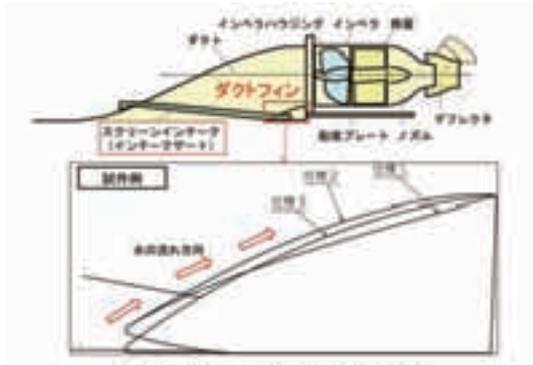


図 10 スクリーンインテークとダクトフィン形状

8 RiDE(Reverse with Intuitive Deceleration Electronics)

RiDE は 15 年モデルの FX シリーズ、新 VX、新 VXR に搭載された操船（シフト&トリム）システムである（図 11、12）。RiDE レバーやトリムスイッチ操作による電子制御システムであり、直感的で、シンプルに操作でき、かつ安定感・安心感を操船者に提供する画期的なシステムである。



図 11 RiDE システム



図 12 RiDE 近景

まず、前進の速力調整はこれまで通り右ハンドルのスロットルレバー操作で行う。今回、それに加えて左ハンドルの RiDE レバーで、

- ①後進の速力調整
 - ②その場停船（ニュートラル）
 - ③前進の速力調整（＝減速）
- ができるようになった（図 13）。

例えば、栈橋への着栈（PWC を栈橋へ着けること）操作は、スロットルレバーで前進しながら栈橋へ近づき、栈橋手前で RiDE レバーで行き足（PWC が慣性で動き続けること）を止めることができる。また、その場に停船したい場合は握った RiDE レバーを放すだけでニュートラルに入る。なお、後進したい場合には希望の後進力に合わせ RiDE レバーの引き量を調整すればよい。本機能の搭載によって、直感的な操作を可能としつつ、ハンドルから手を離さず操作できるため安定感も向上させた。また、減速に関しても全開直進中や旋回中において常に安定した PWC の挙動を提供する。



図 13 RiDE 図解

トリム機構とは、上下にジェット噴流角度を切り替えて水面状況や希望する航走スタイルによって PWC の姿勢を調整できる装置である（図 14）。本モデルでは、従来の手動切り替えから電子制御による切り替えとしたことで、ボタンのみで直感的に操作できるようになった。

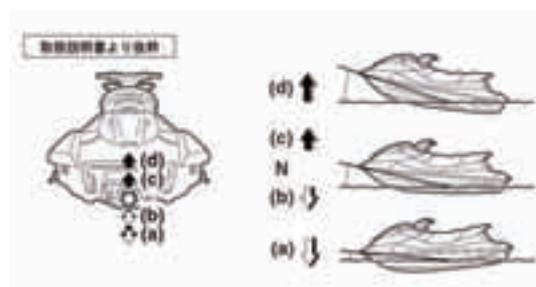


図 14 トリム機構

9 おわりに

本モデルは、当社の米国子会社である YMMC (Yamaha Motor Manufacturing Corporation) との共同開発として進められた。外部環境が激しく変化する中、日米双方のエンジニアが知恵を絞り、これまでの常識を一旦取り去り新しい考えで取り組んだ。お客様との会話や市場調査を通じてその新しい考えに自信を持ち、方向性を固め、実現に向けて全員で邁進した。

特に新システムの RiDE は斬新でヤマハ発動機の掲げる「Revs Your Heart」が具現化できており、ぜひ実際に乗って体感してもらいたい。

「新しいデザインでより快適により便利に」なった新 VX と新 VXR が世界のお客様にとって夏の思い出の大きな一コマになってくれることを期待するとともに、確信している。

■著者



当社開発スタッフ



YMMC 開発スタッフ

木野本 直樹 (後列左端)

Naoki Kinomoto
マリン事業本部
WV事業部
開発部

藤野 健一 (後列右端)

Kenichi Fujino
マリン事業本部
WV事業部
開発部

佐藤 英吉 (後列右端)

Hideyoshi Satou
マリン事業本部
WV事業部
開発部

森江 厚志 (後列左から2番目)

Atsushi Morie
マリン事業本部
WV事業部
開発部

山本 尚志 (後列左から3番目)

Hisashi Yamamoto
株式会社GK京都

吉田 竜也 (後列左から4番目)

Tatsuya Yoshida
マリン事業本部
WV事業部
開発部