

Abstract

In June 2018, Yamaha Motor launched the F425A as its new flagship outboard motor. Compared to Yamaha Motor's previous highest-output outboard, the F350A, the 5.6L V8 F425A is significantly longer and heavier, and the expanded transom height (height at which the outboard is mounted) specification etc. has improved its functionality and range of usability. However, these changes also necessitated a new packaging specification design to match.

The new packaging design aimed to restrict increases in shipping costs due to the changed packaging size, and to prevent recurrence of past problems. Furthermore, improvement suggestions gathered through market research were also reflected in the packing specifications to eliminate risks in distribution such as product damage.

This report introduces initiatives to add value to packaging through the example of a packaging specification design for the F425A, the flagship outboard motor which symbolizes the Yamaha brand.

1 はじめに

ヤマハ発動機は、2018年6月にフラッグシップ船外機として、V8 5.6Lの大型モデル F425A の発売を開始した。この F425A は、過去最大馬力の F350A と比較して全長・重量が大きく変更され、トランサム高さ（船外機取り付け高さ）の仕様追加等で商品性の幅も広がったことから、これらの変化に対応する梱包仕様の新規設計が必要となった。

新規設計においては、梱包サイズの変更による輸送コストの増加抑制や過去に市場で起きた問題の再発防止に取り組んだ。さらに、製品ダメージ等の物流運搬リスクを排除するために、市場調査で得た改善案を梱包仕様に反映した。

本稿では、ヤマハブランドを象徴するフラッグシップ船外機の梱包仕様設計を通じて、梱包に対する付加価値を追求した取り組みを紹介する。

2 開発のねらい

船外機の基本的な梱包仕様は、スチール枠を主体に製品を枠内に横倒しにした状態で配置している。F425A は、従来と比較して製品の形状・重量などが大きく変化するため、梱包仕様の新規設計が必要となった。また、市場調査において、運搬上の課題が明らかになったため、同時にこれらの対応策を検討し、仕様に織り込むこととした。

今回の仕様設計では、以下の3項目を目標に設定した。

1. コンテナ積載効率向上による輸送コストの低減
2. 手扱い作業におけるダメージリスクを考慮した梱包品質の確保
3. 市場要望への対応（運搬時のリスク低減およびリギング対応）

3 開発の取り組み

3-1. 輸送コスト低減（コンテナ積載効率の向上）

船外機の物流コストは、梱包サイズに起因する輸送コストが大部分を占めており、中でもコンテナ内の積載数を表すコンテナ積載効率が重要なファクターとなる。日本国内からUSまでハイキューブコンテナで海貨輸送した場合の費用は、陸上輸送費用と比較して高額となる。

F350Aだけを1コンテナに満載しても26ケースが限度となるため、大型モデルの梱包が1ケース増減することによるコスト影響度は大きい。F350AとF425Aの製品サイズを比較して、成り行きで梱包仕様を設定した場合の状態を図1に示す。この状態では、10ケースしか積載することができない。

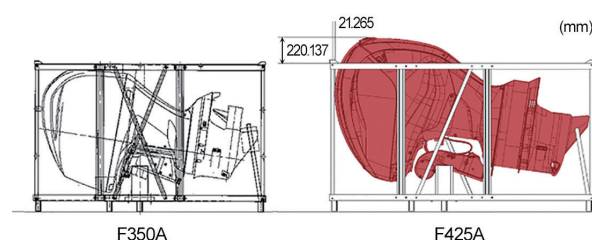


図1 F350A梱包サイズにF425Aを設定した場合

F350Aの梱包全長は、ハイキューブコンテナの間口と同等となっている（図2）。これ以上に梱包の全長がサイズUPすると、コンテナ内に横入れすることが不可能となり積載効率が低下する。この課題を対策するため、F350Aと同等のサイズで製品が収まるレイアウトの検討を行った。

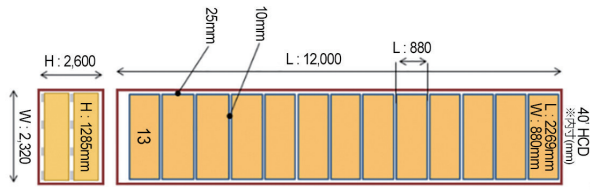


図2 コンテナ内のF350A梱包レイアウト

その結果、今回初の形態としてカウリングを取り外し、後方上部の空間に発泡スチロールで上下に挟み込み固定することで、F350Aと同等の全長内に収めるレイアウトを実現した(図3)。コンテナ内で2段積み可能なF350Aと同等の梱包高さサイズを設定することは不可能であったが、これにより成り行き積載効率40%に対して50%(10ケース→13ケース)まで向上することができた。

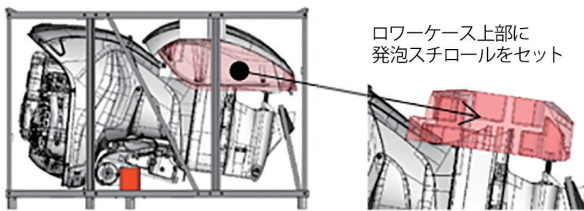


図3 F425A 梱包ケース内の製品固定レイアウト

3-2. 梱包品質 (強度/手扱い作業性)

梱包品質とは、『商品をお客様に安全に届ける』という要求事項に対して、製品の特性および様々な輸送手段と条件に対応した梱包仕様をバランスさせることが重要であると考えられる。そのため、製品を頑丈に保護することに特化するのではなく、商流に適した手扱い作業が可能な梱包仕様とするのも同時に必要となってくる。物流運搬上の手扱い作業における落下・転倒などのダメージリスクを低減することが、総合的に梱包品質を向上することに繋がる。この考え方を元に設計した大型船外機梱包の事例を説明する。

F425Aの梱包強度においては、主要評価項目である落下・積圧・振動試験の社内基準を全て満たすことができた。特に振動試験においては、F350Aの梱包を用いて資材破損の起点箇所を特定して、F425Aの対策に繋げることができた。F350Aによる振動試験では、評価基準時間20minに対して60minが経過した時点で、船外機を支える資材の溶接にクラックが生じた(図4)ため、F425Aでは対象箇所の資材に補強を加え対策を行った。その結果、同様の試験を行った効果確認において、溶接にクラックが生じないことが確認できた。



図4 振動試験による資材破損の起点箇所

3-3. 市場要望への対応

3-3-1. スキッドの高さUPと半透明ポリエチレンシートの採用

前節では、梱包品質を考えた場合に、商流上の輸送手段や条件に対応した手扱い作業が重要であることを述べたが、事前に梱包仕様に関する市場調査を行った結果、海外拠点では作業性に関する問題と要望を抱えており、これらは物流運搬上のリスクに直結するものであることがわかった。市場の要望に応える形で、このリスクを低減する仕様をF425Aの梱包仕様に適用した事例を紹介する。

最初に、梱包の土台となるスキッドの高さを見直した(図5)。海外の一部の商流ではフォークリフトが使用できないために、ウッドパレットに船外機梱包を載せて不安定な状態で運搬している。これにより、転倒・落下等が発生して製品がダメージを受けるリスクが生じている。また、海外におけるハンドリフトの爪の厚さは85mmが主流となっているため、運搬ができない事例が発生している。

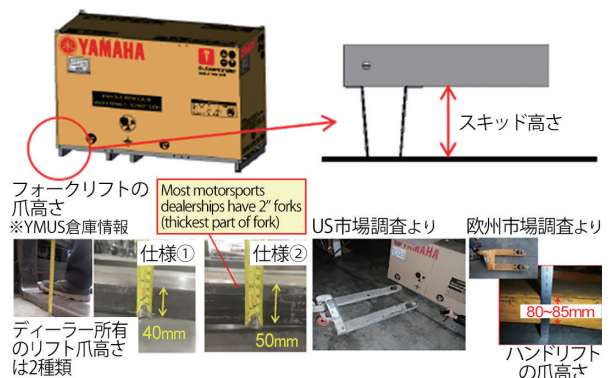


図5 スキッド高さとハンド・フォークリフトの関係

そこで今回、スキッドの高さを従来の 50mm 前後から 90mm に設定することで、これらのリスクを解消した。これを機に他モデルへも順次展開していく予定である。

次に、梱包の外装ケースをダンボールから半透明のポリエチレンシートに変更した内容を紹介します。この改善の目的は、異なるサイズの梱包を段積みされた時に発生する、製品ダメージのリスクを低減することである。既存の大型船外機は、工場からコンテナ積みされた後に海貨輸送され、各ボートビルダーやディーラーへ陸送されるのが主な輸送条件となっている。基本的に船外機の梱包は異なるサイズの段積み禁止しているが、小口で輸送する場合は混載してトラックで輸送することがある。その時に船外機の梱包に段積みされた小サイズの梱包が下段梱包の天面を突き破り、船外機がダメージを受ける事例が多々発生している（図 6）。



図6 異なるサイズの段積み時の製品ダメージ

船外機の梱包はスチール枠と各面の梁で構成され、天面に空間ができる仕様となっているが、ダンボール外装ケースをスチール枠に被せると天面の空間は外から目視することができないため、小サイズの梱包を段積みされてしまう。この問題を解決するために、F425A では外装ケースを半透明ポリエチレンシートに変更した。ブランドロゴ・ケアマーク等のデザインはそのままに、材質を変更して半透明にすることで、スチール枠が外から視認できるようになった。これにより、小サイズの梱包品が空間に段積みされることを抑制し、製品ダメージのリスクを低減することができた（図 7）。



図7 半透明ポリエチレンシートによる視認性の向上

3-3-2. ボートビルダー向けのリギング対応仕様

船外機の商品形態には、CBU（Complete Build-up）仕様および LSC（Latest Stage Customization）仕様がある（図 8）。CBU は、ロー KIT を取り付けけた状態の完成機仕様になっている。一方の LSC はボート受注時に市場側でトランスラムに合わせたロー KIT を選択できるようにすることで在庫削減を目的とした仕様となっており、船外機本体にロー KIT を取り付けしていない状態で工場側から出荷している（図 9）。

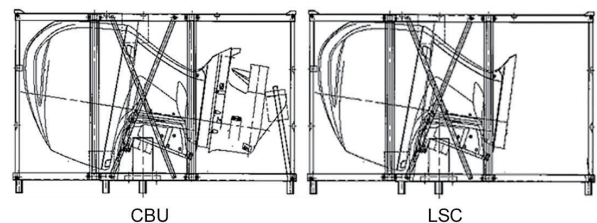


図8 CBUとLSCの梱包仕様 (F350A)

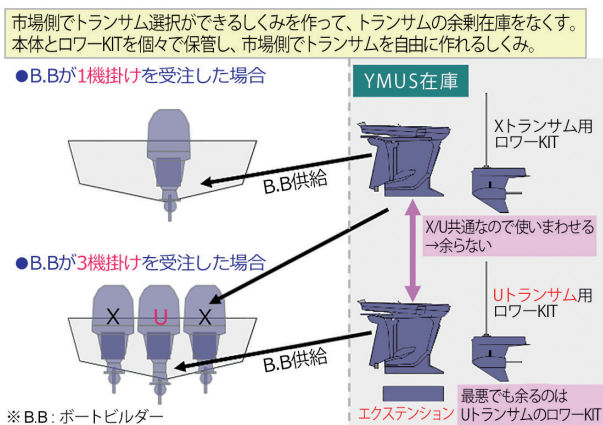


図9 LSC(Latest Stage Customization)

US の顧客割合はボートビルダーとディーラーで約 7:3 になっており、受注されたボートの仕様に適した船外機を供給することが多いため、LSC 仕様が主流となっている。

このような背景から、F425A の梱包仕様を設定するにあたっては、LSC 仕様の梱包サイズの見直しを行った。F350A の LSC 梱包サイズは CBU と同じ資材を共通で設定しているため、ローワー KIT 部分に空間が生じている。今回 F425A の LSC 仕様の検討においては輸送コストの低減を目的に、製品に合わせた梱包サイズを検討した。ところが、この梱包仕様ではボートビルダーのリギング（船外機を吊り上げて梱包資材から取り外す作業）対応が必要になることが市場調査で判明した。市場では梱包された横倒しの状態でローワーを組み付けた後に、エンジン側をホイストで吊り上げてリギング作業を行う。この時、梱包資材の底枠の端を支点に吊り上げるため、今回設計した LSC 仕様の梱包サイズの場合ではローワー KIT が地面に干渉してしまう（図 10）。

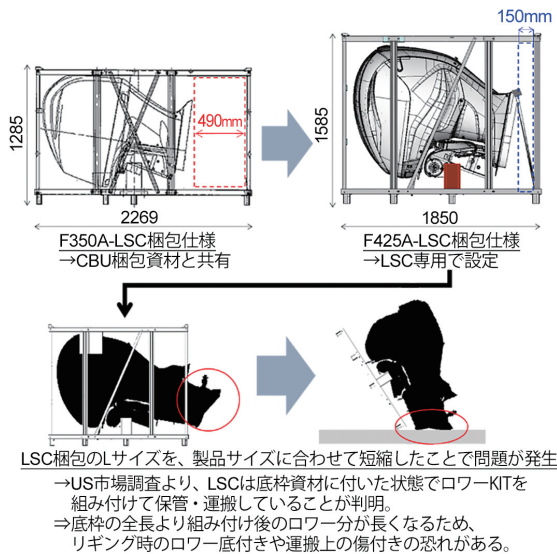


図10 リギング作業時のローワー干渉問題

この課題を解決するため、同一の梱包資材を組み替えて底枠にアタッチメントすることで、底枠サイズの延長を可能にする設計を新たに追加した。これにより、LSC 梱包仕様におけるローワー KIT 組み付け後のリギング作業で、地面とローワーが干渉することを解消した（図 11）。

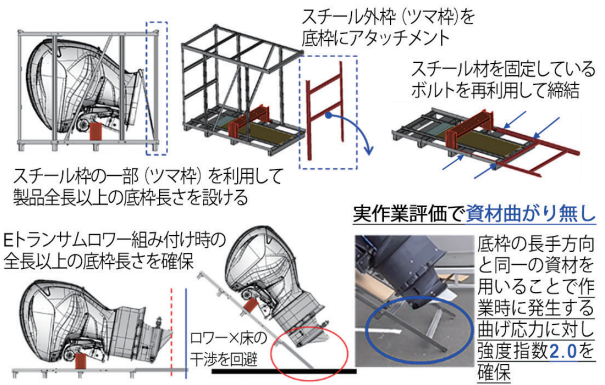


図11 LSCアタッチメント仕様

4 おわりに

F425A の大型船外機の梱包仕様を設計するために、従来の梱包仕様に関する考え方だけに留まらず、製品特性に合わせた仕様検討を行い、市場調査から得た課題・要望を反映させることができた。本件の梱包仕様設計を通じて、製品や市場の輸送手段・条件の変化に応じて梱包仕様も進化させることが必要であると深く感じた。

梱包資材はお客様にとって、商品とは違い購入の対価として明確に提示されているものではないが、安全に早くお客様の手元に届けるためには必要なモノであると我々は考えている。梱包には絶えずコストと必要機能のバランスが求められているが、製造目線だけでなく顧客視点をもって商流トータルで QCD のバランスが取れた仕様を目指すことが大事であると考えている。

ヤマハ発動機では、将来に向けた船外機梱包のモノづくりビジョンとして『市場と商流のニーズが合致した QCD バランスの最適な梱包』を掲げている。船外機の商流に携わる全ての人々に満足してもらえる梱包を目指し、全世界のお客様に確かな商品をお届けするために継続した発展に努めていきたい。

■著者



岸部 友昭
Tomoaki Kishibe
マリン事業本部
ME事業部
ME製造部