

小型ボート用アルミブリッジの開発

Development of Aluminum Bridge for Small Boat

岡 龍祐* 山田 利治*

Ryuusuke Oka Toshiharu Yamada

1 まえがき

ボートのブリッジは、FRP成形→窓部開口→トリミング→サッシはめ込みと作業工程が多く、また開口精度の管理も問題で、量産化を図る上で改善すべき課題となっていた。(図1)

今回、これを解決する一案としてブリッジ全体をアルミで溶接組立し、窓ガラスを接着取り付けする方式を'95モデルのFC-24に採用したので紹介する。

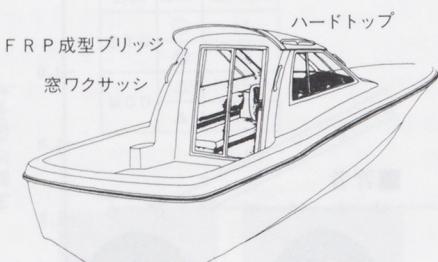


図1 従来仕様

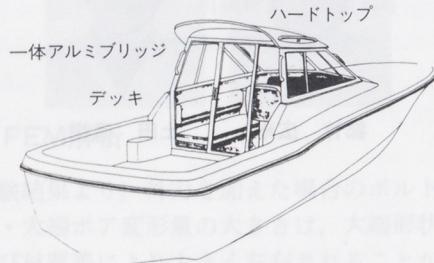


図2 FC-24仕様

2 概要

図2に示すように、ブリッジをアルミで溶接組立し、天井部(FRP)の取付及びデッキへの取付けを接着剤で行う。

この方式を採用するにあたり、次の技術課題を検証した。

- ①溶接要領(溶接法、溶接条件、材料試験等)
- ②窓ガラス及びデッキ(FRP)への接着強度
- ③工作治具
- ④ブリッジ強度

3 技術課題の検討結果

(1)溶接

アルミの溶接組立を行う(株)大倉と溶接要領の打ち合わせ後、テストピースで材料試験を実施した。その結果、全面TIG溶接を採用した。

(2)接着

船体からの衝撃をサッシ、ガラスに直接伝えないため、また作業能率アップのため接着仕様を採用した。ガラスとアルミサッシの接着については、従来より実績のあるシリコン系の接着剤を選定した。また、サッシとデッキとの接着については、新規であるためアルミニウム接着剤-FRPという系において、接着力試験を実施し、その結果ウレタン系接着材を採用した。

取付仕様を図3に示す。

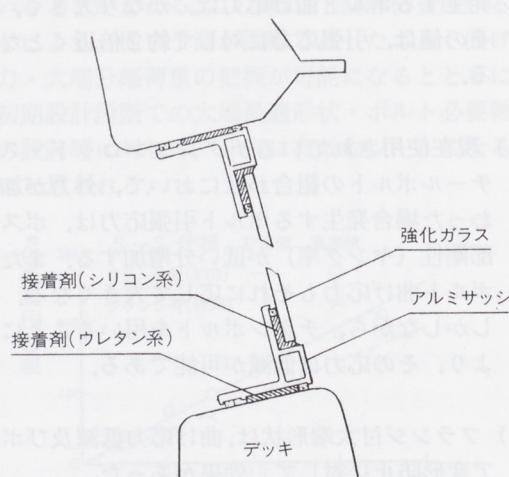


図3 取付仕様

* 舟艇事業部 技術部

(3) 工作治具

三次元的な溶接組立を行う必要性から、部材の切断寸法精度、溶接精度確保のため、切断治具組立治具を作成した。またできあがり寸法の一定化のためベースとなる検査治具をメーカー及びヤマハにてお互いに持ちチェック、改善対応を敏捷に行えるようにした。

(4) 強度

FEM解析を実施して部材各部の強度を検討し、所要の部材剛性を算定した。さらに、試作艇で耐久テストを行い、一部応力集中部の対策を行うことで実用化のめどがついた。

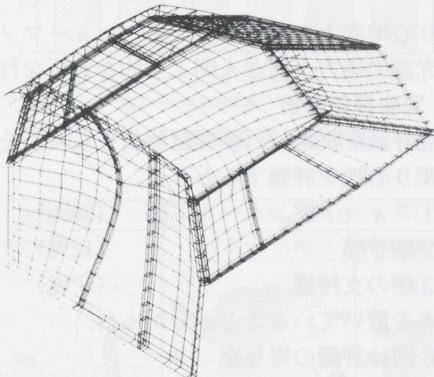


図4 FEM解析

4 まとめ

今回の開発においては舟艇実験課殿、生産技術課殿、品質保証課殿、ヤマハマリン九州㈱殿の多大な協力を頂き、アルミブリッジの採用により、トータルコストを15%低減することができた。今後、30フィート以下の小型ポートで採用を拡大していくことを計画している。

熱射率測定装置のデータをもとに、高効率的評価システムの開発を行った。この結果、熱射率測定装置の測定精度をより高い水準に向上させることに成功した。

4 シートの構造

表面に放電加工による凹凸の入ったシートの表面には接着剤が塗布され、表面には接着剤がなく雨水、海水のしみ込みのないシートとした。インナーフィルム、ガラス繊維、コア材を用い、SMC成型と同様のテクニカルプロセスを用いて複数のシートを接着して複数層構造とした。また、複数層構造では、内側のシートは外側のシートよりも柔軟性があり、外側のシートは内側のシートよりも剛性がある。この構造によって、複数層構造では、内側のシートは外側のシートよりも柔軟性があり、外側のシートは内側のシートよりも剛性がある。

複数層構造では、内側のシートは外側のシートよりも柔軟性があり、外側のシートは内側のシートよりも剛性がある。この構造によって、複数層構造では、内側のシートは外側のシートよりも柔軟性があり、外側のシートは内側のシートよりも剛性がある。

複数層構造では、内側のシートは外側のシートよりも柔軟性があり、外側のシートは内側のシートよりも剛性がある。この構造によって、複数層構造では、内側のシートは外側のシートよりも柔軟性があり、外側のシートは内側のシートよりも剛性がある。

複数層構造では、内側のシートは外側のシートよりも柔軟性があり、外側のシートは内側のシートよりも剛性がある。