

平成 2 1 年度
「新型自由降下式救命艇の技術開発」
事業報告書

平成 2 2 年 3 月

社団法人 日本船舶品質管理協会

1. 事業目的

救命艇は船舶の救命設備として広く使用されてきているが、大型のばら積み貨物船(バルクキャリア)の衝突等による急速な沈没事故をきっかけとして、2006.7.1日以降建造のバルクキャリアについては、従来のダビット型の救命艇に代えて緊急時でも全乗員がより安全かつ迅速に脱出することが可能な自由降下式(フリー・フォール型)救命艇の搭載が義務付けられた。従来、日本の救命艇メーカーでは、外国との技術提携によりフリー・フォール型の救命艇を製造していたが、最近の船型の変化、搭載人員の少数化、救命艇メーカーとしての競争力強化に対応した独自技術による新しいタイプのフリー・フォール型救命艇が必要となってきた。このため、この実用化に必要な技術開発を行い、安全で外国メーカーにも対抗し得るフリー・フォール型救命艇の開発を行うことにより、海上における船舶及び人命の安全確保に資する。

2. 事業計画

新しいフリー・フォール型救命艇の実用化のための技術開発として、以下の事項を実施する。

- (1) 基本計画
- (2) 模型による試験、評価
- (3) 船型決定
- (4) 実物大の試作艇による試験、評価
- (5) 目標達成の評価及び実用化のための方策の検討

3. 事業の実施結果及び成果

3. 1 実施結果

本技術開発を実施するにあたっては、(株)信貴造船所と開発委託契約を締結した。また技術開発を進めるにあたっては「新型自由降下式救命艇の技術開発評価委員会」を設置し、3回の委員会を開催して、技術開発の進め方、結果の評価等について審議、検討した。

(1) 基本計画

ばら積み貨物船の最近の船型の変化、搭載人員の少数化に対応して、今回開発する救命艇の船型、進水方法等の主要諸元の検討を行った。搭載定員数は25名(従来型は30名)とするとともに、救命艇を本船に搭載した際の占有スペースを極力少なくするため、可能な限り艇の長さを短くすることとしたが、その場合落下した際の安定性、前進速度が低下し、また満載重量が従来型に比べて小さく、乗員に影響する衝撃加速度が大きくなることが想定される。このため6種類の船

型の概略模型を製作して、落下試験及び評価を行い最適な船型を明らかにすることとした。またクリアすべき技術基準を整理した。

(2) 模型による試験・評価

最適な船型を明らかにするため、従来船型から種々の工夫を凝らした6種類の概略モデル（1/20スケール）を製作して、落下試験を行った。この結果、落下時の衝撃加速度が最も少なく、また落下後の姿勢が安定していたモデルを概略船型として決定した。

次に概略船型について艇の長さ1mの精巧な模型を製作して、精密なセンサーを搭載した上で、救命艇の積載4状態（満載、最軽荷、船首半載、船尾半載）において落下させた時に人体に影響する衝撃加速度を計測し、SOLAS規則の要求に従って変位評価係数を算出・評価した。

(3) 船型の決定

艇の長さ1mの精巧模型による落下試験の結果、SOLASの基準を十分に満足するとともに、どの積載状態においても着水後、安定した挙動を示すことを確認できたことから、本モデルを最終船型として決定した。

また落下時の姿勢安定化方策を検証するため、ダビッドスライドランプの長さを変えて艇がダビッドスライドランプを滑走する時の初速スピードを変えて、着水後の艇の挙動を観測した。



(4) 実物大の試作艇による試験・評価

決定した船型に基づき、実物大の試作艇を製作すべく、試作艇の基本設計及び詳細設計を行った。基本設計及び詳細設計にあたっては、6ノットの速力で24時間航行可能、艇のハンドリングを向上させるため旋回半径を小さくした舵装置、乗員25名一人ひとりを安全に収用する座席、安全にメンテナンスを行えるための落下防止安全装置等、実用化にあたり必要な構造や設備をすべて考慮している。

試作艇は、艇体外板、艇体インナー構造物、天蓋外板、天蓋インナー構造物に分けてFRPで成形することとし、成形に必要な型は外注した。

成形にあたっては、今回は作業環境の改善が期待される真空成型法を採用することとし、真空成型法を採用した場合の環境改善効果について評価することとした。

実機スケールの試作艇による落下試験は、(株)信貴造船所内の試験施

設において実施した。試作艇を実機ダビットに設置し、救命艇の積載4状態（満載、最軽荷、船首半載、船尾半載）について、それぞれ所定箇所の加速度を計測した上で、変位評価係数（CDRR）に換算して評価した。

3. 2 事業の成果

ばら積み貨物船の最近の船型の変化、搭載 人員の少数化に対応した自由降下式救命艇を開発すべく、技術開発に取り組んだが、従来船型を踏襲したのであれば乗員に影響する衝撃加速度が増加してしまうところ、模型実験により



実証、評価しながら新船型を開発し、また落下時の姿勢安定化方策について検証した結果、条件の厳しい少数化に対応した救命艇（25名定員）でありながら、従来艇（30名定員）よりも、乗員に加わる加速度を評価する変位評価係数を低減させることができ、目標を達成できた。今回の開発成果をもとに製品化を図れば、国際マーケットにおいても十分に競争力を有する高性能な自由降下式救命艇を製造することができると思われる。

また今回、艇体成形法に真空成型法を用いた場合の作業環境への影響評価を行い、大幅な改善効果のあることを明らかにすることができた。今後成形法として真空成型法の普及が図られ、工場の作業者の環境改善につながることを期待される。