

ケミカルタンカーのタンクおよび配管洗浄

Washing of Tanks and Pipe Lines of
Chemical Tankers

上田浩一、伊藤養一郎、山懸義文

平成8年3月

日本舶用機関学会誌 31巻3号

ケミカルタンカーの荷揚げ後のタンク洗浄廃水の海洋への排出は有害性に応じて排出基準が定められている。有害性の高い化学物質についてはタンク洗浄時の排水中の残液濃度が定められた基準になるまでは陸上に揚げ処理し、その基準以下の濃度の洗浄廃水は定められた条件下で海洋への排出ができる。洗浄排水中の残液濃度を船上で常に測定することは困難なため、定められた基準に従い洗浄しそれ以後の洗浄廃水は定められた条件下で海洋への排出が認められている。この時に必要な洗浄水量についてIMO（国際海事機関）で検討されている。しかしながら洗浄により発生した洗浄廃水はほとんど水であり、この焼却処理に多くのエネルギーとコストを要するために、効率よく少量の水で洗浄する必要がある。

最近我が国のケミカルタンカーのストリッピング技術の高度化によりタンク・配管内の残液量は低減されてきており、排水中の残液が規定濃度になるまで洗浄するのに必要な洗浄水量がIMOの案より低減できる可能性があった。そこで実船試験を1994年1月より3月に6回行った。試験したタンカーのタンク容積は125~165m³で、輸送した物質は有害性の高い α -Methylstyrene, m-Diisopropylbenzeneである。

この実験結果では、IMOのP&A基準改正案の算式(MEPC33/20Add.1)を下まわる水量で規定濃度までの洗浄が達成された。これらの実験結果から均一混合モデルによる推定式の補正係数を求め、その補正係数の洗浄条件別の平均値を用いて、タンクの大きさ、タンク・配管内残液量、洗浄中のタンク・配管内の滞留量に応じた必要洗浄水量の推定を行った。これらを検討した結果、タンク内や配管内の残液量が細管によるストリッピング装置により低減されてきているため、規定濃度以下に洗浄するために必要な水量は低減されているが、しかし洗浄水が洗浄中に配管系内のデッドスペースに滞留し、これが排水中の濃度低減に悪い影響を与えていると考えられる。したがって今後さらに洗浄水量を低減するためにはストリッピング残量を少なくするだけでなく、配管系内の淀み域を無くすることが必要である。

＜大阪支所＞

A Trimaran High-speed Fishing Boat with
Water-jet Propulsion and CFRP HullCFRP船体及びウオータージェット推進を用いた
トリマラン型高速漁船

鳥野慶一、吹上紀夫、折戸義晴

山越康行、後町光夫、加賀 壽

平成7年9月

4th Japan International SAMPE
Symposium and Exhibition

漁業というのは、きつく、汚く、危険な仕事として、日本の若者に好まれない仕事の一つといわれている。これを改善しようと函館市の企業6社が共同研究組合を作り、地元の大学や公的研究機関と協力して、若者が興味を示しそうな次世代漁船の製作を計画した。この漁船の設計概念は、高速で走行し、安全性が高く、操縦性がよく、形状が若者向きで、乗り心地が良いこととした。これらの要件を満たすため、船体は三胴型（セミトリマラン）にして甲板を広く使えるようにし、軽量化による高速性と運動性能をよくするため船体にCFRPを取り入れ、漁網のからみつきがなく漁場での作業行動が容易になるようにウオータージェット推進機を使用するなど、これまでにない要素を取り入れた、三胴型FRP製漁船“スーパーマリン”（次世代漁船）を製作した。

船体を設計するための基礎的な調査として、模型船を製作し、航走時の抵抗性能及びトリム等航走姿勢の試験を行い、排水量及び航走姿勢と速度の関係を求めると共に、種々の積層構成のハイブリッド型FRP材料について、引張、圧縮、曲げ及び剪断試験を行い、その中から素材の強度特性が良く、船体に適する積層構成を選定し、船体に使用した。

実船は、組合員の造船所で製作した。実船の使用原材料は、マット状及び一方向織のガラス繊維と一方向織のカーボン繊維及びビニルエステル樹脂で、成形はハンドレイアップ法（常温）である。出来上がった船体の重量は2.8ton、エンジン、乗員、燃料等を含めた全重量は約5.2tonとなった。

実船の航走試験では、航走速度28.5kt/2500rpmを記録し、良好な航走姿勢及び旋回性能を得た。また、船体の強度は、小型船舶検査機構の基準にもとづいた縦曲げ試験を行ったが、十分な強度を持っていることが確認できた。