

Antifouling Paint and Marine Environment -Fate and behavior of antifouling booster biocides-

海洋環境と防汚塗料

柴田清、山口良隆、張野宏也、千田哲也

平成 16 年 5 月

TJCST 2004 Tunisia-Japan Symposium on Culture,
Science and Technology

船底防汚塗料への有機スズ化合物の使用規制は世界的に 1990 年前後から始まり、多数のそれらに代わる新規防汚剤が使用されるようになってきている。有機スズ化合物規制効果の確認や新規代替防汚剤の環境影響評価のためにはこれらの環境動態を把握する必要がある。

そのため、1989 年以降大阪港における海水、底泥、プランクトン、魚中のブチルスズおよびフェニルスズ化合物濃度のモニタリングをおこなってきた。その結果、1990 年から 1993 年にかけて海水中およびプランクトン中のトリブチルスズ(TBT)濃度の急速な低下が観察され、規制の効果が現れている。しかし、底泥や魚類中の TBT およびその分解生成物の濃度低下は遅いことも観察された。また、代替防汚剤については LC/MS/MS 法による分析方法の開発をもとに大阪港におけるそれらの環境濃度測定を開始した。大阪港においては中小型船舶の繋留場であって海水交換速度が小さい場所で代替防汚剤として使用されている Diuron、Sea-Nine 211、Irgarol 1051 などが検出され、これらの濃度の水平分布や季節変動は過去の TBT の濃度パターンと類似しており、船底塗料に起因するものと推定できる。

上記 3 種の代替防汚剤のほかには使用量の多い防汚剤として亜鉛ピリチオン(ZnPT)および銅ピリチオン(CuPT)があるが、未だ環境中では検出されていない。これは ZnPT、CuPT が環境中で容易に分解するためと考えられているが、その過程は必ずしも明らかではない。そこで太陽光による分解挙動を紫外可視吸収スペクトル法により実験室において調査した。その結果、両者は光照射によって分解し、ピリジンスルホン酸を生成することが明らかになった。また、分解速度の光強度依存性を調査し、東京における夏の日中の光強度では ZnPT と CuPT の半減期はそれぞれ約 2 分、約 20 分であることと評価できた。

外洋型高速船の運航指針の作成

Operational guideline for high speed vessel

河邊寛、宮本武、岡修二、岡正義

平成16年5月

日本造船学会講演会論文集第3号

近年海上輸送の高速化に伴い、外洋を高速で航行する船舶が増加している。このような高速船の波浪中における構造安全性を確保するための運行指針について検討した。

高速船の波浪中航行時には、波浪により誘起される激しい船体縦運動(Heave及びPitch)による乗員の身体への過度の負担、搭載物の損傷防止、及び、船体構造の安全性確保に留意する必要がある。

本報告では、上記の観点から高速船が短期の不規則海面を一定速度で航行するときの運行可能な船速、波との出会い角及び波高と、船体強度(船体上下加速度及び縦曲げモーメント)の関係について実験的、理論的な研究を行い、安全運航のための指針作成について検討した。その指針作成の手法について紹介した。

乗員への身体的負担については、その指標として操舵室における上下加速度を用い、1分間に生じる最大上下加速度が限界を超えないこととした。また、船体構造の安全性の指標としては、高速船構造基準で示される船体中央の縦曲げモーメントの値に安全率を見込んだ値を(限界荷重)用いた。

運航指針の作成においては、波浪中水槽試験(規則波、不規則波)と実海域実船試験の結果を組み合わせ、任意の不規則海面中の船体応答パラメータを推定する方法を示し、これにより、出会い波周期、及び、波との出会い角をパラメータとする船速と有義波高の関係について、高速船の航行限界を示した。