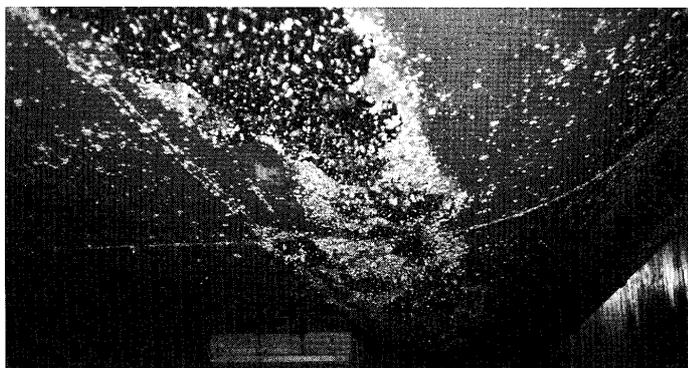
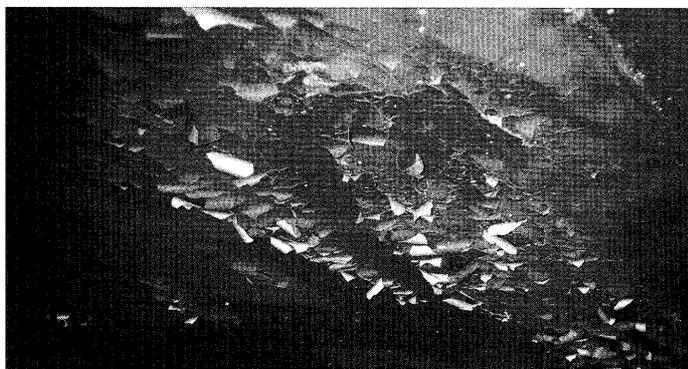


船体外板塗膜の汚損と損傷評価について

海は生命の母といわれ、多様な生物に満ちあふれています。又、海水はその化学成分により金属にとっては腐食媒体です。海洋に就航する船舶は常に生物による汚損と化学的腐食の環境に置かれており、船体外板の汚損と傷みによる推進性能の低下は運航経済性上の重要問題です。処女航海前にきれいに仕上げられた外板塗膜の表面にはすぐに微細な細菌が住み着き、増殖してスライムと呼ばれるゼリー状の膜が形成され、これを餌に植物プランクトンが、これらを餌にする動物プランクトンが住み着き、更に順次大型生物へと食物連鎖のピラミッドを形成しつつ汚損が進行していきます。約1年間の就航の後、入渠して汚損を落とし、再度塗装施工して出渠し、就航して行きます。しかし、就航中や入渠中の施工の際に塗膜は損傷し、再塗装によっても完全には元の状態に戻らず、性能も低下します。

汚損や塗膜の傷みによる推進性能への影響は船舶の就航実績記録の整理・解析により調べられてきました。しかし、膨大な航海記録の中から互いに整合性のある有意なデータを抽出し、風浪や潮流等の環境外乱影響をはじめ色々な影響の除去して、それでもばらつきの大きな解析結果の中に有意な情報を見出す洞察力が必要で

船舶は入渠直後に主に塗料施工計画立案を目的に汚損と塗膜の状況観察がなされます。BSRA方式粗度計測装置による船体表面数十カ所に及び位置での粗度計測が実施されることもあります。汚損は(i)スライム、(ii)フジツボ等の動物、(iii)海藻等の植物、塗膜の傷みは(iv)ふくれ、(v)はがれ、(vi)錆等の状況をそれぞれ5段階に区分して評価します。評価は5が最も軽微で、4, 3, 2と厳しさを増し、1は最もひどい状況を示します。このような評価データと就航実績解析により得た平均粗度、さらには粗度計測装置による平均粗度との関連付けが課題となります。就航実績解析は実にゆううつな仕事です。簡便でかつ要点を押さえた方法が望まれます。以下、簡易解析法を提示します。すなわち、



入渠直前、出渠直後の2～3航海における速度、排水量及び燃料消費量が与えられたとします。なお、これらは、航路、位置、針路、海象、載荷状態等の条件が近い状況で得られたものである事が望ましいことは言うまでもありません。以上から入渠前の平均アドミラリティ係数 $C_{adm}(F)$ 、及び出渠後の平均アドミラリティ係数 $C_{adm}(A)$ を求めます。入渠前の性能には、(a)新造船の平均粗度、(b)入出渠の繰り返しにより集積した新造時状態に戻らない塗膜の傷みに対応する平均粗度(経年変化影響)及び(c)前回の入・出渠以降蓄積した汚損に対応する粗度のそれぞれに対応する粗度修正係数の合計が入っている事、入渠前出渠後の推進効率に変化はないと仮定すると、(c)汚損に対応する粗度影響係数は $(C_{adm}(A)/C_{adm}(F))^{-1} \times Ca$

により得られます。Caは出渠後の状態に対応する全抵抗係数で剰余抵抗係数、滑面平板の摩擦抵抗係数、(a)、(b)に対応する粗度修正係数の合計です。ここで(a)の粗度修正係数はBSRA方式による平均粗度を100～150 μ として国際水槽会議の式(ITTC1972)によるものとし、(b)の粗度修正係数は公表された文献記載値より0.05E-3/年とします。なお、6年以降は変化なしとします。新造時のアドミラリティ係数があれば、出渠後のデータから(b)の粗度修正係数が得られます。以上より得た(a)、(b)、(c)の粗度修正係数を合計し、国際水槽会議の式により対応するBSRA方式平均粗度が得られます。このようにして、汚損や経年変化に対応する平均粗度が得られるはずで