

空気微小気泡群を利用した船底防汚対策

塩田浩太・家保 雅・福田祐司 (姫路エコテック(株))、三村治夫・廣部祥太郎・阿部晃久
(神戸大院海事)、江口俊彦 ((株)オーラテック)

「研究目的」船底防汚剤として有機スズ化合物の使用が禁止された。今後は、銅や光合成阻害剤の使用規制が実施されると思われる。自己研磨型塗料も、海水への溶出や剥離した塗料片が海洋中に滞留することで、海洋の化学汚染を助長する。本研究では、化学物質に依存しない防汚技術の開発を目指し、空気を微小気泡群として海水へ供給し、表面を被覆することで、フジツボ幼生の固着行動が抑制できることを検証した結果を報告する。

「実験材料と方法」容量 300 mL のガラス製丸底フラスコをアクリル水槽(60 cm × 30 cm × 35 cm)の中央部に、球状部分が水面下になるように設置した。この水槽に、ポンプで取水した海水をろ過せずに、流量 25 L/min で連続供給した。コントロールは、通水のみとした。

微小気泡群は、マイクロバブル発生装置(OM1、(株)オーラテック)を用いて発生させ、水槽の底部から供給した。この時、丸型フラスコの水没した部分が微小気泡群により被覆され、かつノズルから出た噴流が直接フラスコ表面に当たらないように、ノズルの位置および角度を調整した。ノズルへ供給する海水は、吐出圧 0.2 MPa、吐出量 1.6 L/min に設定した。供給空気量は、ニードル弁で 0.1 L/min に調節した。汲み入れた海水の pH 値、塩分濃度、水温は、それぞれ 8.1-8.5、2.3-2.7 %、26.3-29.5 °C であった。防汚効果は、フラスコ表面へ付着したフジツボ、カキ等の個体数や付着位置を目視観察および顕微鏡観察により調べて評価した。

「結果と考察」図 1 に、実験開始 10 日目の丸型フラスコ没水部分の表面を示す。通水のみ(B)では、汚損が全体に広がって、すでにカキやフジツボの固着・生育が確認できた。

一方、微小気泡群で被覆したフラスコ(A)は、上半球にカキとフジツボが付着したが、下半球にはこれらの付着がなく明瞭な違いが認められた。これは下半球で、泡はフラスコ表面に沿って上昇しフラスコと接触するが、上半球は泡が離れて接触しないためと考えられ、生物汚損対策として微小気泡群の有効性が示された結果と思われる。気泡密度や平均気泡径と対応させて、最適な気泡の適用条件を決定することが今後の課題である。

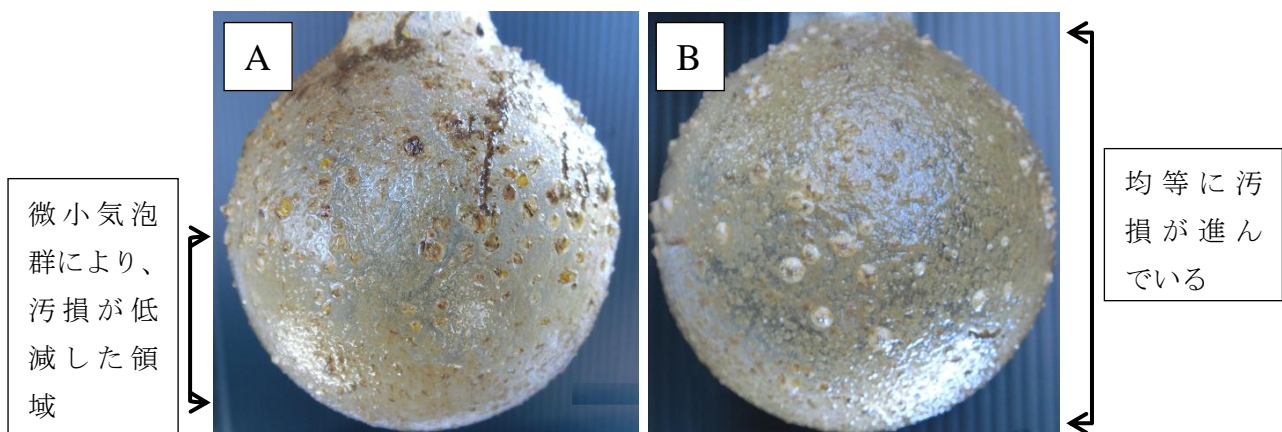


図1 通水実験開始 10 日後の丸型フラスコ表面の汚損状況
微小気泡群導入(A);コントロール(B)