

付着生物を利用した海水浄化手法の一考察

長崎大学工学部 学生員○永松 慎一, 学生員 吉永 哲典, 正員 武政 剛弘
小沢コンクリート(株) 正員 鶴田 健

1. はじめに

近年、市街地で囲まれたウォーターフロントや湖沼などの閉鎖性水域では、水質汚濁が進行し、深刻な社会問題となっている。大村湾でも、他の閉鎖性水域と同様に水質汚濁が懸念されている。

本研究は、防災機能のあるコンクリート製消波構造物に付加価値として生物の生息場を確保することで、大村湾沿岸域の生態系を豊かにし、食物連鎖を活発にすることにより、溶存あるいは懸濁している有機物を生物の成長に転換し、結果的に水質を浄化することを目的とする。

2. 研究概要

生物付着基盤の供試体の設置場所は、長崎県大村湾の西側に位置する形上湾である。観測内容は以下の通りである。

1) 生物付着特性評価実験

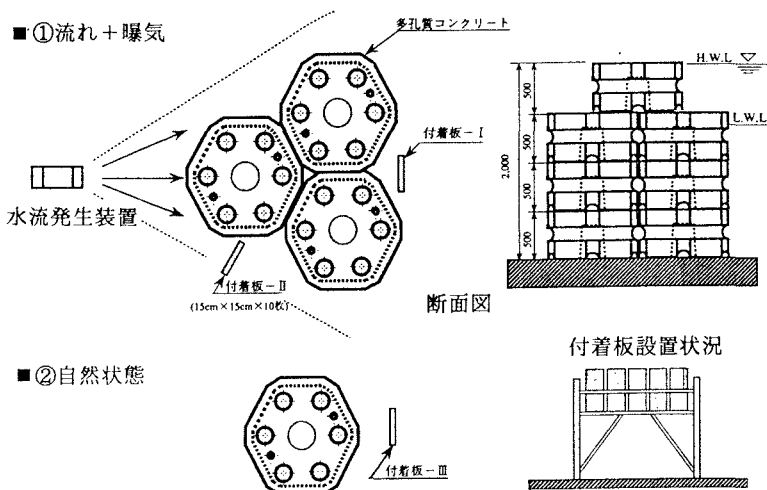
生物付着基盤である多孔質コンクリート製の供試体を数体組にし(図-1)、この供試体に曝気した海水を強制的に接触させた場合と自然状態に設置した場合とで、生物付着特性がどのように異なるかを確認する¹⁾。生物付着特性の定量的な確認方法は、流れを強制的に発生させる供試体では流れ・曝気の影響がある供試体の側面及び背面の2ヶ所に付着板を設置し、また自然状態に設置した供試体では1ヶ所に付着板を設置し、それぞれ定期的サンプリングを行い生物種の同定及び個体数を計測する。

2) 付着生物量の違いによる水質変化量

水質調査は、水流発生装置を設置した供試体と水流発生装置を設置しない供試体とで各々供試体内部と供試体外部近傍の2ヶ所で採水する。調査項目は溶存酸素・塩分濃度など一般項目とCOD・TOCなど汚濁指標項目とアモニア体窒素・リン酸態リンなど栄養塩類、クロロフィルa等である。

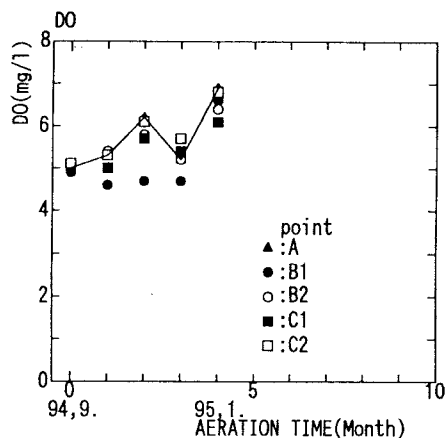
3) 海中暴露実験

コンクリート製消波構造物としての実用性について、将来のメンテ対策を考慮する上での基礎データ蓄積を目的に、多孔質コンクリートの耐久性を測る海中暴露実験を行う。円筒状の供試体を海中に設置し、定期的に採取し圧縮試験を行う。

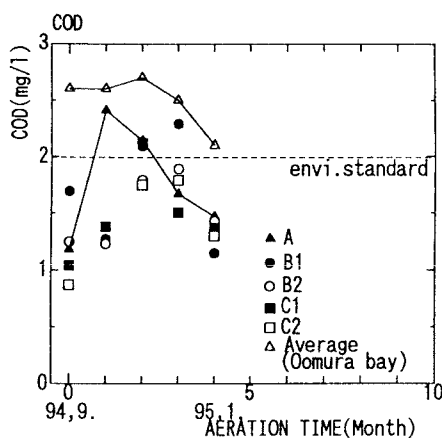


(図-1)

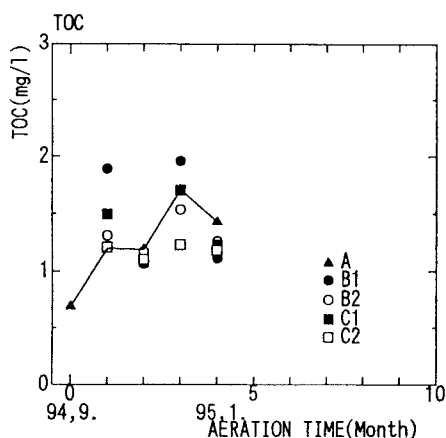
3. 実験結果及び考察



(図-2) 溶存酸素量の経時変化



(図-3) CODの経時変化



(図-4) TOCの経時変化

採水場所; A (形上湾入口)

B 1 (曝気のある供試体内部)

B 2 (曝気のある供試体外部近傍)

C 1 (自然状態の供試体内部)

C 2 (自然状態の供試体外部近傍)

の各地点の水深 1 m の位置

94年9月より曝気を開始し、95年1月までの秋期～冬期の期間で水質調査を行った。その結果、DOは全体的に増加しつつあるが、現段階では季節

的な変動が主要因であり、水流・曝気装置の効果はあまり見られない。今後春先にかけてDO値はさらに増加するものと考えられる。汚濁指標(COD, TOC)に関しては、やや減少傾向にあり、僅かながら供試体周囲の水質の汚濁が抑えられている。生物付着状況は、曝気開始2ヶ月目のもので最も付着面積・推定重量が多かったのは自然状態の供試体のものだった。また、曝気・水流発生装置のある側にはムラサキガイの付着量が最も多く、自然状態のものにはアメリカフジツボ、ホヤが多く付着していた。このことは、フジツボ類は流速0.8m/s以上²⁾の流れの存在する場所では付着を嫌う性質を示すものであり、さらに層状に群性する性質がないことを考慮すれば、今後夏季迄には曝気側にも付着が進むと思われる。コンクリートの耐久性について、同条件で曝気開始3ヶ月目の普通ポルトランドセメントと高炉B種セメントの2種類の供試体を比較すると、圧縮強さはポルトランドの方がやや劣化の傾向にあった。

本研究を行うに当たり、長崎大学水産学部 北村 等助教授、長崎大学地域共同研究センター及び長崎県衛生公害研究所の皆様方には、生物付着と水質検査でご協力頂いた。記して謝辞を表します。

<参考文献>

- 1) 武政剛弘 他: 多孔質コンクリートを用いた生物付着型担体の性能評価試験, 先端技術研究成果報告書(No.10), pp.24-32, 1993.12.
- 2) 加戸隆介: フジツボ類, 梶原 武編「海産付着生物と水産増養殖」, pp.86-90, 1987.4.