

石積浄化堤を用いた干潟造成の効果と課題

株式会社大林組 正会員 ○石垣 衛 大阪府立大学 正会員 大塚耕司
株式会社大林組 正会員 辻 博和 徳島大学大学院 正会員 上月康則
産業技術総合研究所 正会員 上嶋英機

1. はじめに

大阪湾などの湾奥部の沿岸域では、高度成長期以降の大規模な埋立により多くの浅海域が消失し、自然浄化能が低下した水域を形成している。その結果、富栄養化の進行により過剰な懸濁物が生産・堆積することで、透明度の低下や貧酸素化を誘発し、沿岸域環境を劣化させていることが指摘されている。このような水域の環境修復には、水質浄化や生物生息場としての浅海域機能を再生することに加え、人と海が触れ合う透明度の高い親水空間を創出することが望まれている。そこで本研究では、汚濁の進行した沿岸域の環境修復を目的に、石積浄化堤（捨石堤）で囲われた実験水域を造成し、礫間接触酸化作用などによる透明度の高い親水空間の創出を試みた。さらに、当該水域に浅海域の多様な物質循環機能を付加する目的で干潟を造成し、その効果を現地調査結果より評価した。

2. 実験概要

図1に示す大阪湾奥に位置する尼崎港内の環境修復を目的に、長さ 10m、幅 5m の水域を石積浄化堤で囲み、内水域に図2のような干潟を造成した。ここで、干潟は4つの階段状に造成し、各 25cm の段差を設けることで勾配を設定した点に特徴がある。実験はまず、石積浄化堤で囲われた内水域の透明度が改善される効果について、図2の St.1、St.5 で採水した水質の比較によって評価した。次に、内水域に造成した干潟の底質や出現する生物（付着藻類および底生生物）を図2の St.1～St.4 で採取し、その性状、数量や種類を求め、造成後約 1 年間（H14.4～H15.2）の経時変化から干潟造成の効果を評価した。評価に際し、隣接して造成した長さ 32m、幅 8m の人工干潟（図3）に設定した St.6 の調査結果と比較を行った。ここで、St.6 は石積浄化堤で囲われた干潟の St.3 と同じ地盤高に設定した。



図1 尼崎港位置図および実験場所

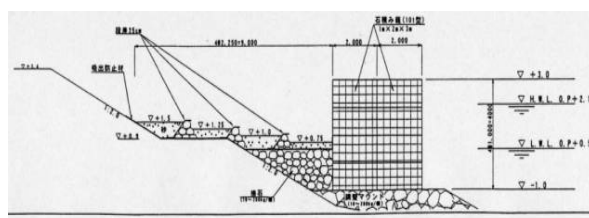
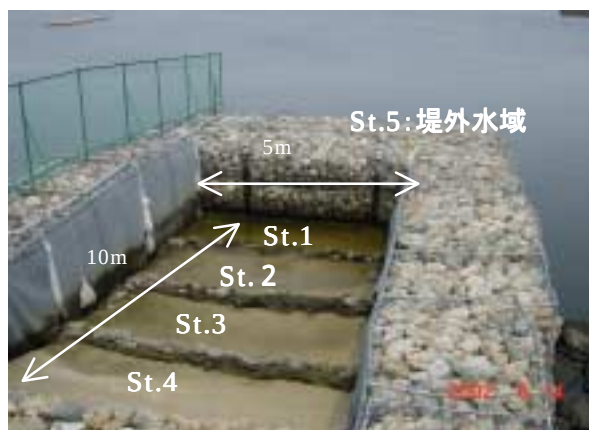


図2 石積浄化堤（捨石堤）を用いた干潟実験施設



図3 隣接する人工干潟実験施設

キーワード：沿岸域，環境修復，干潟，自然生態系，物質循環，親水空間

連絡先：〒204-8558 東京都清瀬市下清戸 4-640 (株)大林組 技術研究所 TEL：0424-95-1264

3. 石積浄化堤で囲われた干潟の造成効果

（1）透明度の改善効果

石積浄化堤で水域を囲うことで、礫間接触酸化などの効果により内水域に透明度の高い水域が創出される効果について、現地の水質調査結果から評価した。図4は、堤内水域に設置した St.1 および、堤外水域に設置した St.5 における懸濁物質の経時変化を海水中の Chl.a 濃度を指標に示したものである。Chl.a 濃度は、7 月以降に内外水域に差が生じ、8 月には外水域がコーヒー色に懸濁したときでも、内水域は透明感のある水域を形成した。ここで、懸濁物質の除去率は外水域の濃度が高いほど大きく、最大約 50% の値を得ており、石積浄化堤でを囲うことにより透明度の高い水域が創出されることを示している。

（2）底質の変化

石積浄化堤で囲われた水域に干潟を造成する効果について、造成後の干潟の粒度変化および、底質表層の付着藻類量に着目した調査を実施した。図5に St.3 および、St.6 における粒度の経時変化を示す。St.3 と St.6 の粒度分布を比較すると、St.3 では、施設が完成して約 1 年経過後も完成当初と比較して大きな変化はない。一方、St.6 では、完成当初に比較して細粒分が減少する傾向にあり、同時期に同材料で施工した St.3 の方が細粒分の割合が多い。この結果から、石積浄化堤で干潟を囲むことで、当初の砂の設計条件を安定して確保できることが示された。次に、図6に St.3 および St.6 で採取した付着藻類の chl.a 濃度の経時変化を示す。St.3 で採取した底質の付着藻類は St.6 に比較して高い値を示し、目視においても付着藻類は密生していることが確認されている。これは、内水域の底質が安定することで付着藻類が着生し易いこと及び、内水域の透明度が高く、1 次生産量が大きくなるためと推測できる。

（3）生物相の変化

図7に St.3 および St.6 における底生生物の種類数・個体数の経時変化を示す。St.3 の底生生物の種類数・個体数の経時変化は、St.6 に比較して小さい結果を得た。これは、石積浄化堤で囲うことで底生生物の内水域への加入が小さい、あるいは遅れる傾向にあるためと考えられる。この結果から、付着藻類を直接的に摂餌する底生生物の加入がなければ、石積浄化堤で囲われた干潟では、付着藻類が繁茂することにより有機物が蓄積されることが予想される。

（4）今後の課題

石積浄化堤で囲われた干潟の造成後 1 年間の調査より、透明度の高い親水空間が創れることを示したが、一方で水域の物質循環に着目すれば、内水域に有機物を蓄積する系を創出したことで、課題を残した。

謝辞:本研究は、環境省の実施する平成 14 年度環境技術開発等推進事業(実用化研究開発課題)により行ったものである。研究に際し、研究推進機関である(財)国際エメックスセンターには多大なる協力を頂いたことを付記し、ここに深甚の謝意を表する。

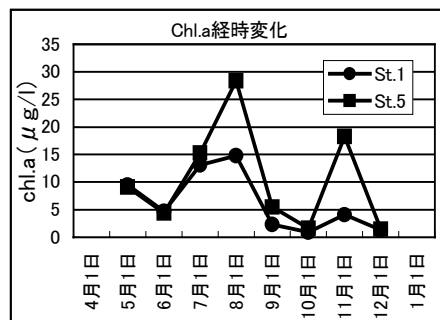


図4 石積浄化堤の懸濁物質除去効果

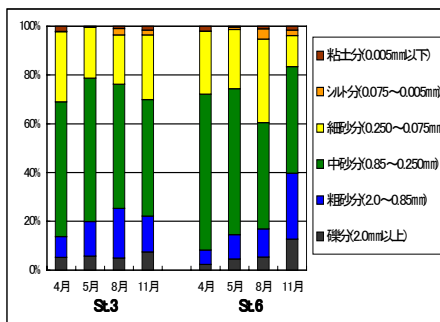


図5 干潟粒度の経時変化

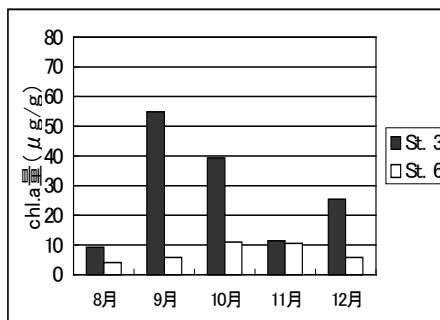


図6 付着藻類量の経時変化

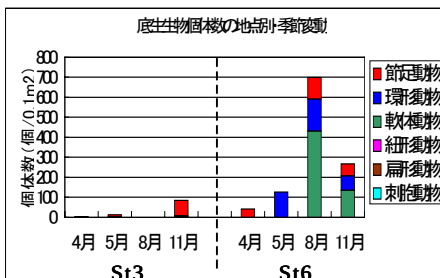
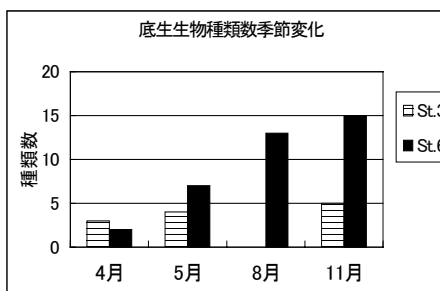


図7 底生生物の経時変化

参考文献:1)赤井一昭, 斉藤公男, 沢田守, 大塚耕司, 田中藤八郎:海洋の空(人工ラグーン)の機能とその利用に関する調査研究報告書, 1997