

新長崎漁港における海底ブロックを用いた水質改善効果の検証

長崎大学大学院生産科学工学科 学生員 野中寛之 同工学部 新家剛・松本大輔 正員 多田彰秀・矢野真一郎
 長崎大学環境科学部 川江浩一・浜上加奈子 正員 中村武弘 長崎大学水産学部 西ノ首英之
 長崎県総合水産試験場 矢田武義 (社)長崎県水産開発協会 轟木重敏
 九州大学大学院工学研究院 フェロー 小松利光 正員 藤田和夫 学生員 小橋乃子

1. はじめに 長崎市北西端に位置し、東洋一の施設を有する新長崎漁港では、周辺の水産加工工場からの排水、水産物出荷調整用の蓄養筏に起因する底質汚濁などによって栄養塩負荷の増大が問題となりつつある。また、港内の静穏度を高めるために建設された沖防波堤および南防波堤により、港内外の海水交換が阻害されていることから、将来的に水質悪化が懸念されている。そこで、新しく開発された海底ブロックを用いた海水交換促進技術に関する実証試験が平成13年5月に実施され、60基の海底ブロックが沈設された。本研究では、海底ブロックの水質改善効果について検証するため、沈設前の平成12年5月から沈設後の平成14年1月にかけて行った水質動態調査の結果について報告する。

2. 研究内容

2.1 海水交換促進技術 今回採用された海水交換促進技術は、流れの方向に依存して抵抗特性の異なる非対称3次元形状の海底ブロックの配置を調整し沈設することにより、潮汐残差流のパターンを制御し、海水交換を促進させることを狙ったものである(小松ら(1997))。本研究では、**図-1**に示す高さ4.0m、上部構造が鋼鉄製の1/4球形、下部構造がコンクリート製の1/2円筒形から成るブロックを**図-2**に示す東西2カ所の港口付近に計60基沈設した。

2.2 現地観測の概要 **図-3**に示す観測点において、ほぼ月1回(冬季は1.5ヶ月に1回程度)の頻度で採水を行い、COD_{OH}、T-P、T-N、PO₄-P、NO₂-N、NO₃-N、NH₄-NおよびSSの水質指標について分析した。また、採水時に多項目水質計(U-22, HORIBA社製)を用いて水温、塩分およびDOなどの鉛直プロファイルについても測定を行った。採水は大潮から小潮へ向かう中潮期の干潮を挟む2時間で、各観測点で表(水面下2m)、中層(

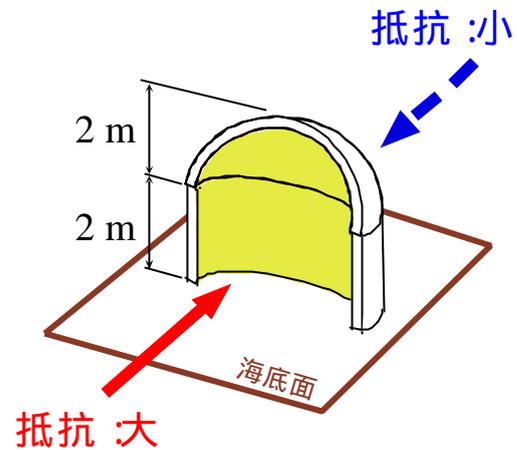


図1 海底ブロック概略図

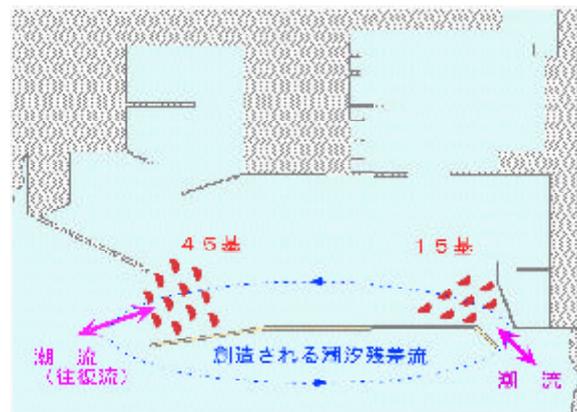


図-2 海底ブロックの設置パターン概略図

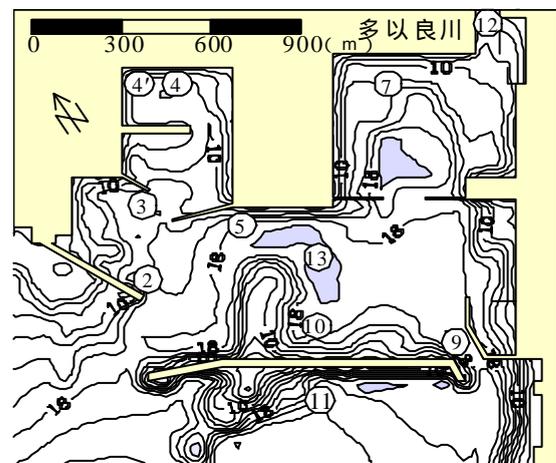


図-3 観測点の配置

キーワード：閉鎖性海域、現地観測、残差流、海水交換、海底ブロック

連絡先：(〒852-8521 長崎市文教町 1-14・TEL 095-847-1111・FAX 095-848-3624)

水温躍層位置）および底層（海底面上 1.5m）の 3 層（ただし、 は表層のみ）で行った。

3. 観測結果

3.1 COD の観測結果について 図 - 4、図 - 5 および図 - 6 に測点 、 、 における COD の経月変化を示す。測点 は、蓄養筏が多数設置された海域であり、港内でも最も底質汚濁が進んでいると推測されている。平成 12 年度の調査では、夏季成層期に底層で貧酸素水塊（2.5mg/l 以下）の発生が確認されている。また、測点 は多以良川河口、測点 は水産加工工場からの排水口に近く、最も水質汚濁が進んでいる海域である。平成 13 年度については、測点 と測点 で夏季の COD が抑制されている。とくに、測点 の COD 値の減少は多以良川上流にある鳴見ダムからの放流量に起因するものと推測される。一方、測点 では、前年度とほぼ同様の傾向を示している。これらのことより、南防波堤背後の港内と港奥部とは水質動態が異なっていること、港奥東側は多以良川の影響を強く受けていることが確認された。

3.2 DO の観測結果について 図 - 7 に測点 における平成 12 年度と平成 13 年度の DO 分布の経月変化を示す。平成 12 年度に夏季の底層で確認されていた貧酸素化は、平成 13 年度には見られない。これは、底層まで酸素が比較的良好に供給されている外海水が海底ブロックによって港内へ流入し、夏季の貧酸素化を解消したものと推測される。

4. おわりに 閉鎖性海域である新長崎漁港で試験施工された海底ブロックによる海水交換促進技術に着目し、2 年間に渡る水質観測データから水質改善効果について検討した結果、改善傾向が認められた。このような傾向に対する海底ブロックの影響の度合いを明確にするためにも、今後数年に渡る継続調査が必要と考えられる。

謝辞：本研究は中小企業総合事業団の「課題対応新技術研究開発事業」として実施された。また、本研究を遂行するにあたり、長崎大学環境保全センターの石橋康弘助手、長崎県臨海開発局、新三重漁協、五洋建設、須田建設工業、(有)フィールド環境リサーチ、東栄商興から多大なご協力を得た。ここに記して感謝の意を表します。【参考文献】 1). 小松ら (1997)：水工学論文集(41),323-328。

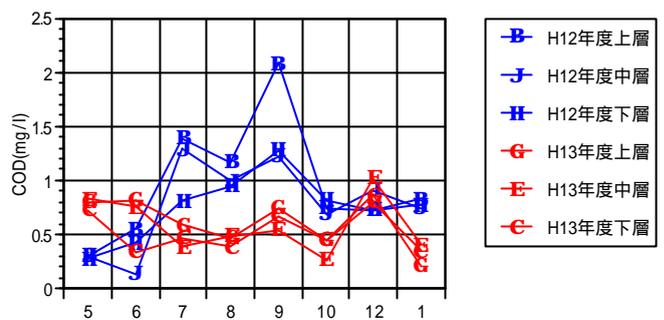


図 - 4 COD の経月変化（測点：港央部）

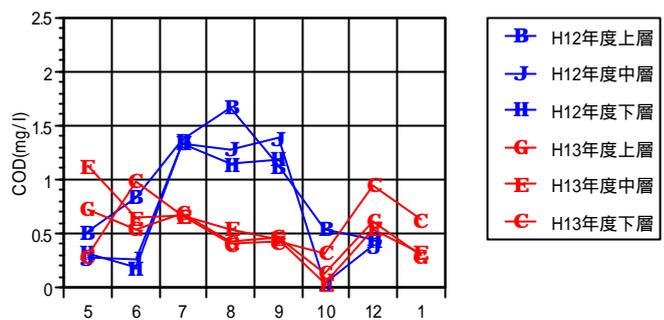


図 - 5 COD の経月変化（測点：東側港奥）

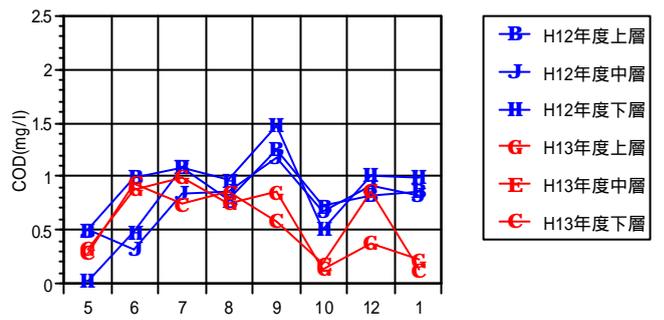


図 - 6 COD の経月変化（測点：西側港奥）

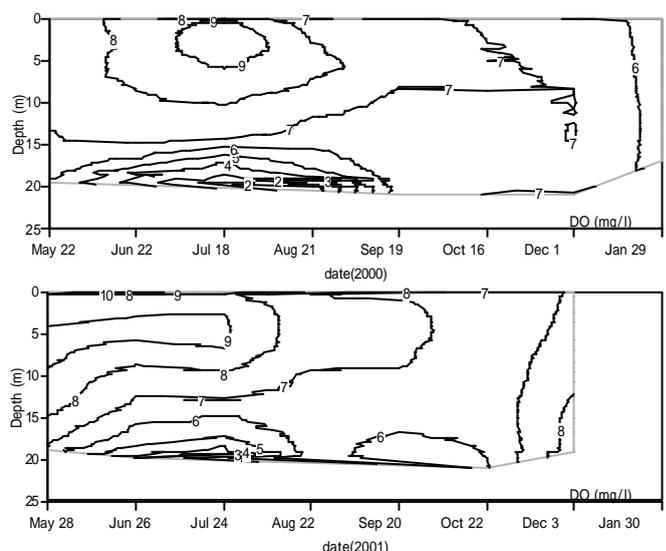


図 - 7 測点 の DO 経月変化 (H12 年度(上図)と H13 年度(下図))