

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について

長崎大学大学院生産科学研究科 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国際漁港である新長崎漁港では、周辺地域の水産加工工場からの排出、水産物出荷調整用の畜養筏に起因する底質汚濁などによる栄養塩の負荷が与えられている海域である。また、外洋の強い波浪から港内の静穏度を高めるために建設された沖防波堤により、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、平成13年5月に、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のために60基のブロックを試験施工した。本研究では、海底ブロックの水質浄化効果について検証するために、沈設前の平成12年5月から沈設後の平成13年度にかけて実施された水質動態調査の結果を報告する。

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、流れの方向により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パターン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に示した高さ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円筒形のブロックを図-2に示す東西2カ所の港口付近海域に計60基沈設した。この配置により、沖防波堤周りに反時計回りの潮汐残差流が生成されることが期待される。

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)のペースで採水を行い、COD_{OH}・T-P・T-N・PO₄-P・NO₂-N・NO₃-N・NH₄-N・SSの水質項目を調べた。また、採水時に多項目水質計(U-22, HORIBA社製)により水温・塩分・DOなどの鉛直プロファイルについても測定を行っている。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、各観測点で表層(水面下2m)・中層(水温躍層位置)・底層(海底面上1.5m)の3層(ただし、④⑫は表層のみ)

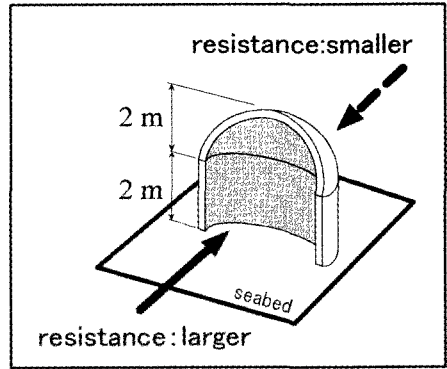


図-1 海底ブロック概略図

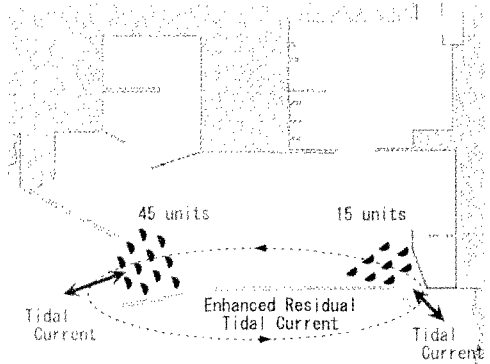


図-2 海底ブロックの設置パターン概略図

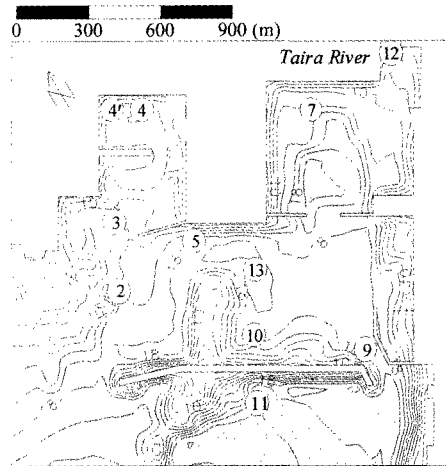


図-3 観測点の配置

について実施した。

3. 観測結果

3.1 CODの観測結果について 図-4, 5, 6に測点⑩(港央)、⑪(外海)、④(港奥)におけるCODの経月変化を示す。測点⑩は、蓄養筏が多数設置された海域であり、港内でも最も底質の汚濁が進んでいると推測される海域である。平成12年度の調査では、夏場に底層で貧酸素化(2mg/l以下)が発生しているのが確認されている(野中ら(2000))。また、測点④は漁港に隣接する水産加工工場からの排水が測点④'より流入しており、港内でも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⑩と外海の⑪では夏場のCODが抑制されている。また、測点④では、前年度とほぼ同様の傾向を示している。このことより、沖防波堤背後の港内では外海とほぼ同様な水質動態を示しており、最奥部とは動態が異なっ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⑩における平成12年度と13年度のDO分布の経月変化を示す。平成12年度に底層で確認されていた貧酸素化が、平成13年度には見られないのが分かる。これらにより、港奥部では陸域からの栄養塩負荷に起因する汚濁が支配的であり、港央部は貧酸素化に伴う底質からの栄養塩溶出に起因した汚濁が支配的であったが、底層まで十分に酸素が供給されている外海域との海水交換が促進され夏季の貧酸素化が解消し汚濁が抑制された可能性があるものと推測される。

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水質浄化技術について、水質改善効果を2年間に渡る水質観測データから検討した結果、改善傾向が見られた。この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., 2) 野中ら(2001): 西部支部概要集(B), 234-235.

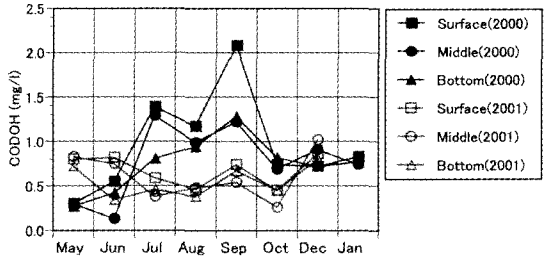


図-4 CODの経月変化(測点⑩: 港央部)

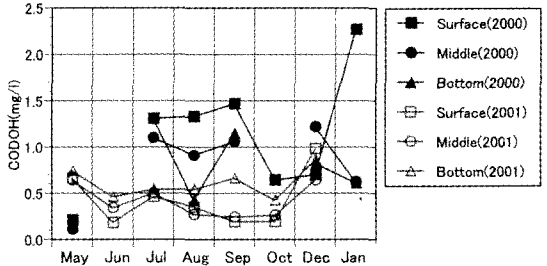


図-5 CODの経月変化(測点⑪: 外海)

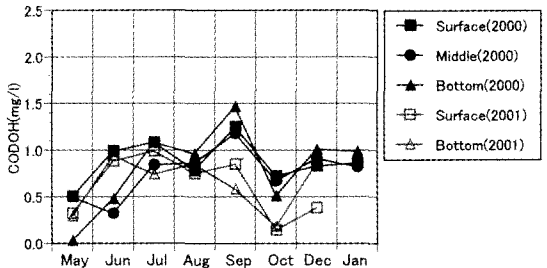


図-6 CODの経月変化(測点④: 港奥部)

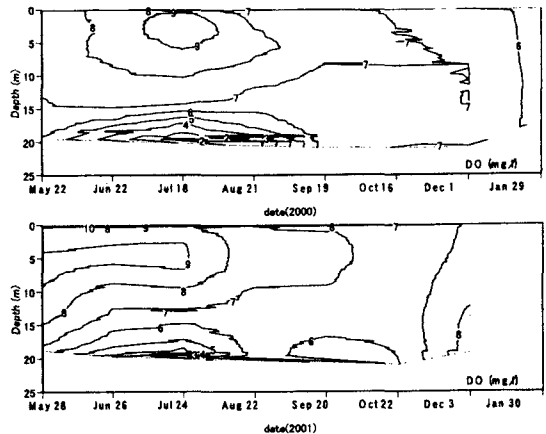


図-7 測点⑩のDO経月変化 (H12年度(上図)とH13年度(下図))