

天然素材を利用した簡易底泥浄化法に関する研究

電源開発（株）技術開発センター 茅ヶ崎研究所

正会員 ○中村 智

〃

正会員 喜多村雄一

1．目的

閉鎖性水域の底泥浄化法として、浚渫と覆砂が一般的である。しかし、これらの浄化法は、浚渫土の処分場確保や良質な砂の入手が困難となっており、浄化効果の持続性についても疑問が残る。本研究では、多孔性、透水性の素材である流木炭、火山礫、ゼオライトを底泥に混合するといった簡易な底泥浄化法を考案した。

本方法は、多孔性の素材を底泥に混ぜることで湖水を底泥中へ浸透させて溶存酸素を供給し、底泥環境を改善する機能、ならびに混合した多孔性の素材の孔に好気性細菌が棲みつ়くことにより浄化効果が持続する機能を期待したものである。平成15年7月より浜名湖の引佐細江湖の湖岸水域（図-1参照）にて実験を実施し、浄化効果の評価を行った。

2．実験設備

本実験では、湖岸水域を6区画に分けた試験区（長さ30m×幅10m×水深約0.2～0.6m）を使用した。実験設備の写真を図-2に示す。各池の幅を5mとし、底泥を層厚20cm以深まで塩ビ製の仕切板で区画分けした。各試験区は、浜名湖の潮汐変動によって水位は変化するものの、常時水没した環境で実験が行なわれた。

3．実験ケース

それぞれの区画について横4m×縦8mの範囲で底泥を改良した。各試験ケースの内容を表-1に示す。なお、底泥改良に使った多孔性素材のサンプルを図-3に示す。

表-1 試験ケース

試験区	概要	内 容
1	底泥のみ	底泥浄化工法を施さない対照試験区
2	炭シート	底泥に炭シート（1枚当り50cm×60cmを2つ折）を1m ² 毎の千鳥配置で77枚設置
3	流木炭杭	底泥にφ10cm×h20cmのネットに入れた流木炭（1本当り171.5g）を1m ² 毎で77本設置
4	ゼオライト	底泥とゼオライトを層厚20cmで混合 ゼオライト20kg/袋 × 40袋 改良率5%
5	火山礫	底泥と火山礫を層厚20cmで混合 火山礫13.7kg/袋 × 36袋 改良率5%
6-1 岸側	多孔管 （ゼオライト）	多孔塩ビ管φ75mmを底泥に貫入長さ20cmで貫入し（20本）、塩ビ管内にゼオライトを合計20kg/袋 × 2袋 投入
6-2 沖側	多孔管 （流木炭）	多孔塩ビ管φ75mmを底泥に貫入長さ20cmで貫入し（20本）、塩ビ管内に流木炭粒を合計20リットル/袋 × 3袋 投入

実験場所



図-1 現地実験場所



図-2 実験設備全景

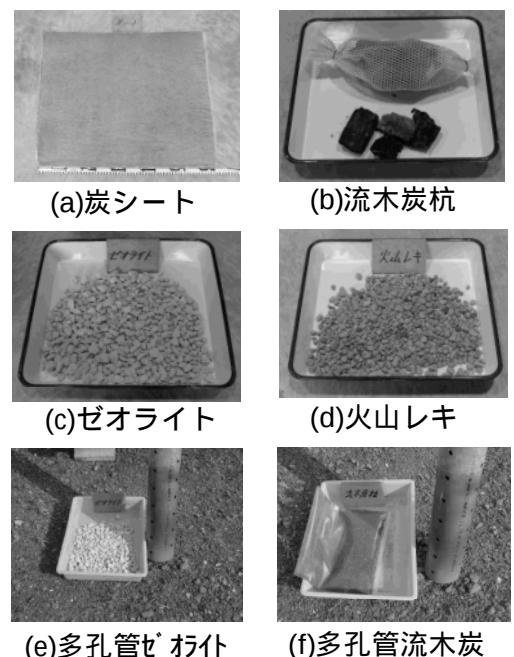


図-3 多孔性素材のサンプル

キーワード：閉鎖性水域，底泥浄化，天然素材

連絡先：〒253-0041 神奈川県茅ヶ崎市茅ヶ崎1-9-88 電源開発株式会社 茅ヶ崎研究所 TEL：0467-87-1211（代表）

4. 底質調査

(1) 調査方法

底泥改良作業前の7月に現況調査(1箇所),改良2ヶ月後の9月に追跡調査(各試験区1箇所)を行なった。なお,底泥の浄化状況の把握のため試験区-4(ゼオライト)で間隙水の分析を行なった。

(2) 調査結果および評価

・底質の細菌数による評価

各試験ごとの好気性細菌数及び嫌気性細菌数を図-4(a),(b)にそれぞれ示す。

炭シート,ゼオライト,火山レキ,多孔管ゼオライト,多孔管流木炭に底泥改善効果がみられた。特に,火山レキについては,嫌気性細菌数の増加を伴わずに,好気性細菌数の著しい増加がみられた。多孔管ゼオライト,多孔管流木炭についても好気性細菌の著しい増加が見られた。ただし,多孔管ゼオライトは,上層(0~20cm)での嫌気性細菌数の増加が見られ,多孔管流木炭は,粒度分布(図-5参照)によると底質の砂質が多いため透水性が良く,環境条件が良いと考えられるので調査結果を割り引いて考える必要がある。

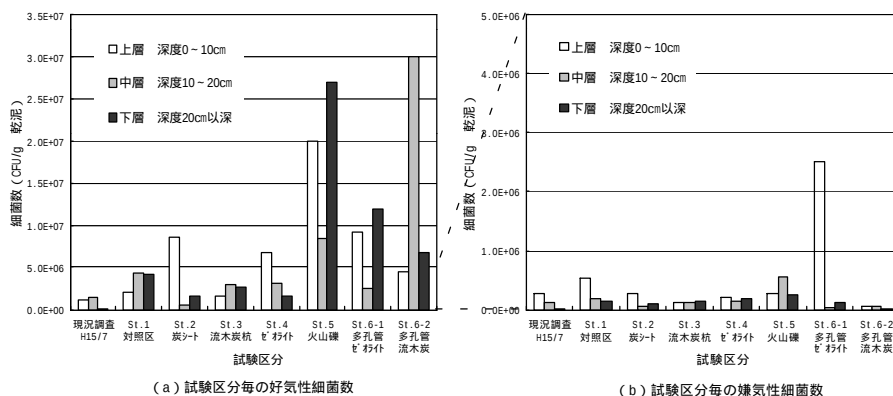


図-4 試験区毎の細菌数

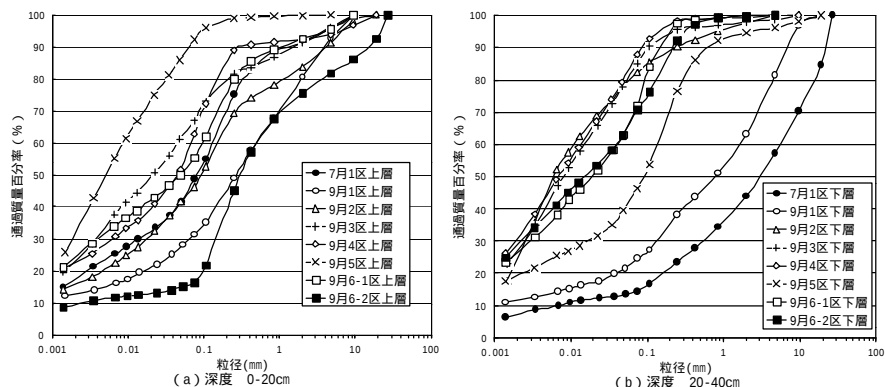


図-5 試験区毎の底質の粒度加積曲線

・試験区-4(ゼオライト)の底質の間隙水分析による評価

試験区-4の間隙水内の窒素量と深さの関係を図-6に示す。

改良した深度20cmまでの区間のDON(溶存性有機窒素)の量が少なくなっており,DTN(溶存性総窒素)についても少なくなっている。この結果は,底泥の改良によって総窒素の削減効果があったことが示されている。

5. 結論

以上の結果より,以下に示す知見を得た。

底質の細菌数による評価では,炭シート,ゼオライト,火山レキ,多孔管ゼオライト,多孔管流木炭に底泥改善効果が見られた。特に,火山レキについては,嫌気性細菌数の増加を伴わずに好気性細菌数の著しい増加がみられ,効果が高いものと評価される。

試験区-4(ゼオライト)における底質間隙水分析の結果より,多孔性の素材混合による底泥改善の効果があると考えられる。このことから,本浄化方法が目指す底泥改善環境が形成され,浄化が進んでいることが示された。

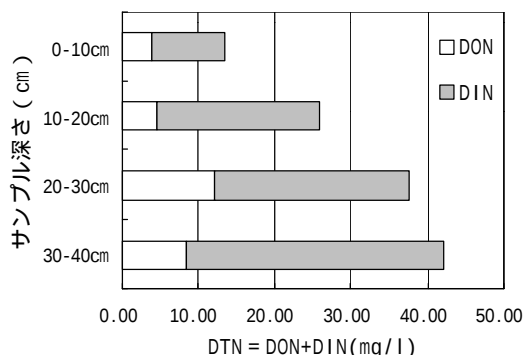


図-6 試験区-4(ゼオライト)の間隙水内の窒素量と深さの関係

参考文献:汚濁底泥の原位置直接浄化工法の評価研究 電源開発㈱社内研究報告書(2002.3)