

諏訪湖における人工なぎさの水質浄化実験

信州大学工学部 正〇梅崎健夫, 正 河村 隆, 宇部工業 (株) 河野剛志, 河崎 彰
 錦城護謨 (株) 正 野村忠明, 大寺正志, (株) 中部測地研究所 藤森徳雄
 (株) ランド・エコ 細野武久, 西井 淳, 三井金属資源開発 (株) 境 大学
 芦森工業 (株) 正 岡村昭彦, (株) 田中 近藤誠二

1. はじめに 本文では、湖沼の水質浄化対策として、天然ゼオライトを用いた人工なぎさ^{1),2)}を提案する。諏訪湖湖岸において実施した浄化実証実験について論じ、定期的な実施した現地調査および水質調査の結果に基づいて、その浄化効果の有効性について検討した。

2. 天然ゼオライト人工なぎさ (図-1) 天然ゼオライト (写真-1) の浄化作用により、水質・底質浄化および悪臭防止の効果、さらに親水機能を実現するものである。生活により密着した湖岸付近に対象範囲を区切るにより、施工コストや浄化剤の使用量を大幅に削減できる。天然ゼオライト (MG イワミライト³⁾) は、岩石のような天然鉱物であり、安全安心な添加剤である。カリウムや富栄養化の原因物質である窒素を強力に吸着し、カドミウムや砒素等の重金属の固定化および悪臭のもととなる水中のアンモニア、硫化水素、亜硝酸の吸着除去等の効果がある。また、水浸させると翠色を呈し、人工なぎさとしての美観も期待される。

3. 水質浄化の実証実験 平成 20 年 3 月に諏訪湖湖岸において天然ゼオライトの使用量と圍繞堤内外への湖水の流出入量を変えた 2 ケースの圍繞堤を施工した。ケース 1 では、すべての断面に天然ゼオライトの土嚢を配置した (図-2)。ケース 2 では、圍繞堤の透水性を高めるために、一部に玉砂利の土嚢だけで構成される断面を設定した (図-2 中の①~③)。浄化効果を検証するために、施工後、定期的に採水し水質分析を実施した。採水地点は、図-2 に示す No.1~13 の 13 点である。

4. 実験結果および考察 写真-2 (a)~(c) に施工後の圍繞堤内外の状況を、図-4~7 に透視度、全窒素、全リンおよび COD (化学的酸素要求量) の経時変化を示す。

堤内外の水循環を十分に行えるように大型土嚢を適切に配置することにより (ケース 2)、堤内の水温の上昇を堤外と同程度に抑えることができる。この場合、天然ゼオライトの吸着効果および土嚢を被覆した透水シート表面の生物膜 (写真-2 (b-4)) の効果により、湖水は澄んできており (図-4)、水中の全窒素および全リンも減少し (図-5, 6)、堤内のアオコの発生を防ぐことができる (写真-2 (b))。ただし、堤内の COD は堤外よりも高く、水中に溶存した有機物に対する対策が別途必要である (図-7)。一方、ケース 1 の様に圍繞堤の透水性

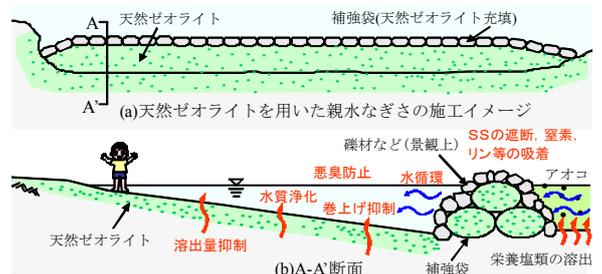


図-1 天然ゼオライトを用いた人工なぎさ



写真-1 天然ゼオライト

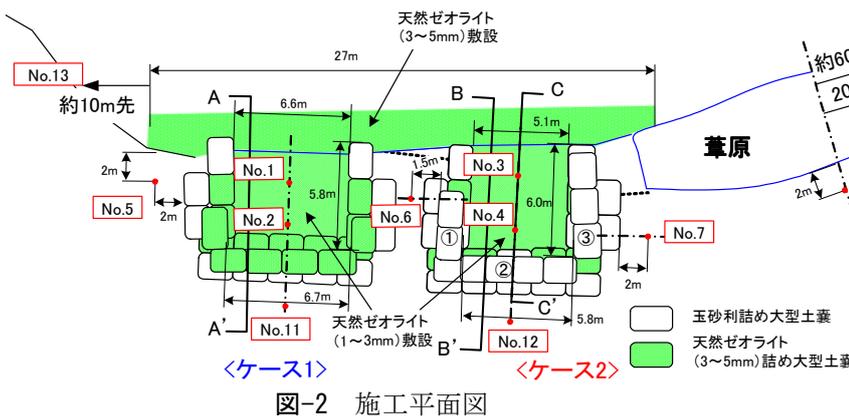


図-2 施工平面図

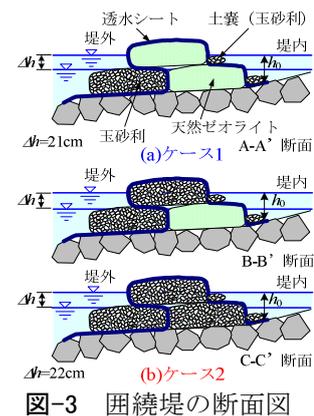
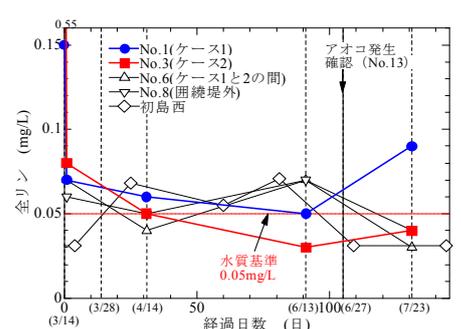
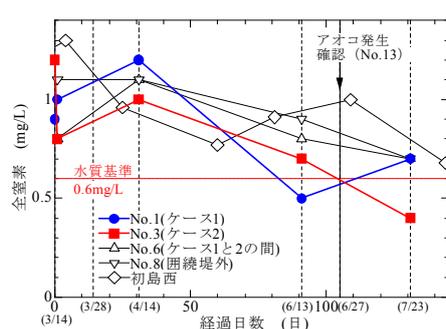
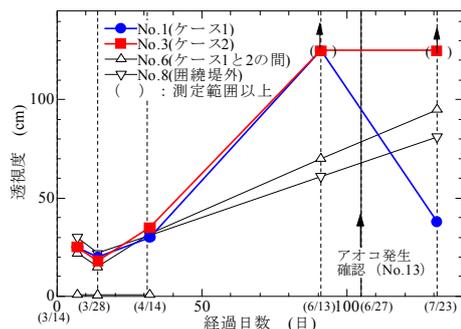
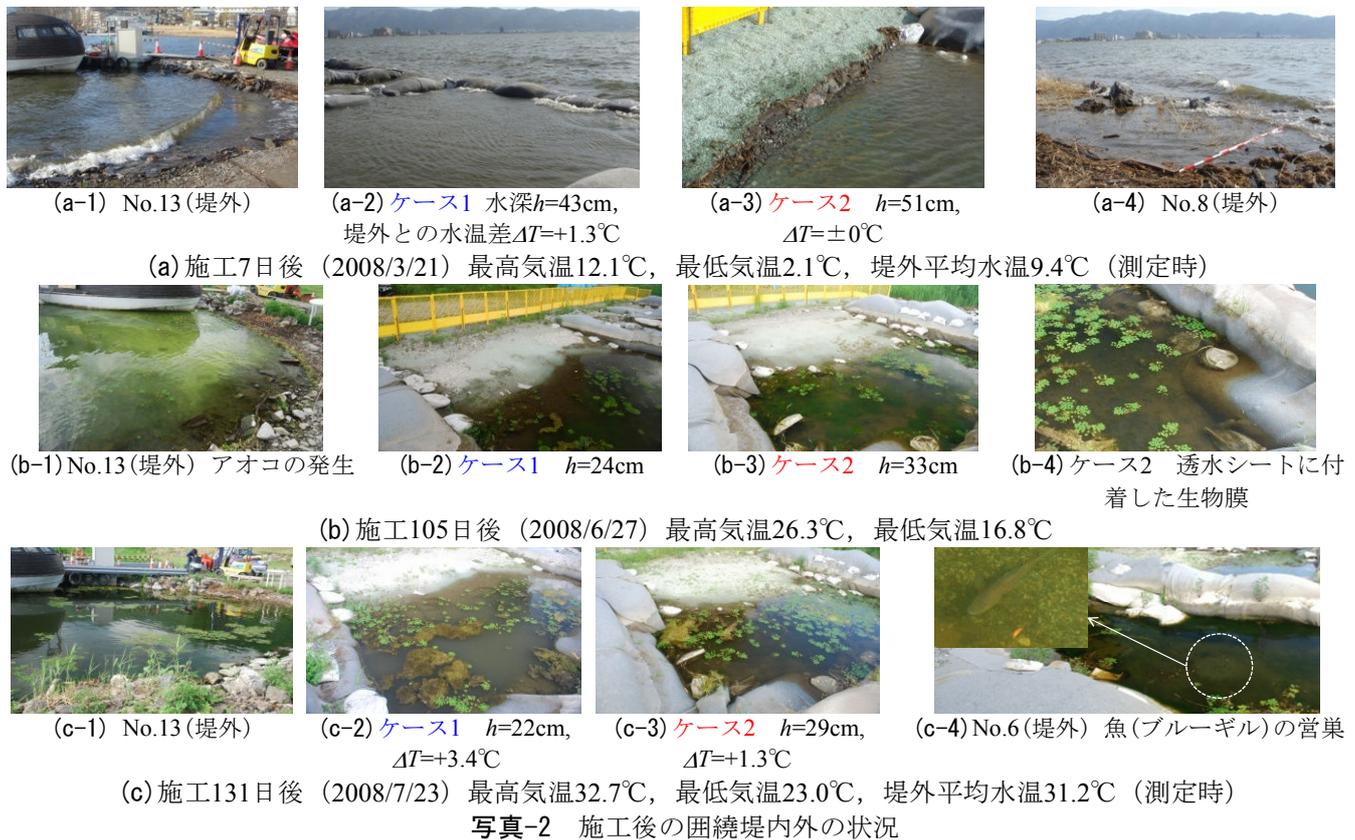


図-3 圍繞堤の断面図



が低い場合には、堤内の水が淀んで水温が上昇し、植物プランクトンが多量に発生する(写真-2(c-2)). そのため、天然ゼオライトおよび生物膜の効果が打ち消され、水中の全窒素および全リンが増加し(図-5, 6), 浄化効果が得られない. また、天然ゼオライトで覆われた堤外の湖底には魚が営巣しており(写真-2(c-4)), 生物にとっての良好な生息環境が得られていると考えられる.

5. まとめ 提案する人工なぎさにおいて圍繞堤を施工する場合は、堤内外の水循環によって堤内の水温を上昇させないように大型土嚢を適切に配置すれば、天然ゼオライトの吸着効果および土嚢を被覆した透水シート表面の生物膜の効果により、堤内の湖水の汚濁を防ぐことができを示した.

【参考文献】1) 梅崎健夫, 河村 隆, 河野剛志, 河崎 彰, 野村忠明, 大寺正志, 藤森徳雄, 細野武久, 西井 淳, 境 大学, 岡村昭彦, 近藤誠二, 諏訪湖における天然ゼオライト遊水なぎさの実証実験(その1), 環境科学年報 - 信州大学 -, 第30号, pp.5-14, 2008. 2) 梅崎健夫, 河村 隆, 河野剛志, 河崎 彰, 野村忠明, 大寺正志, 藤森徳雄, 細野武久, 西井 淳, 境 大学, 岡村昭彦, 近藤誠二, ジオテキスタイルと天然ゼオライトを用いた人工なぎさの水質浄化実験, ジオシンセティックス論文集, 第23巻, 2008 (印刷中). 3) MINDECO IWAMI PROFILE イワミライト, 三井金属資源開発株式会社, 2006.

