

福山内港地区を対象とした石炭灰固化物による生物生息環境改善について

中国電力(株)エネルギー総合研究所 ○野原 秀彰, 及川隆仁

広島大学大学院工学研究院

日比野 忠史

福山市経済環境局環境部環境保全課

佐藤 朗

1. 目的

福山内港地区は、集中豪雨等により合流式下水道からの過剰な有機物の流入等により、スカムが浮上し、臭気等の発生、水環境の悪化が深刻化していた。福山市は広島県等と共同で、将来的な生物生息場の創出を目指し、石炭灰固化物(Hi ビーズ)を用いた干潟場を造成し、底質改善を図った¹⁾。Hi ビーズにより造成した干潟場において、環境改善効果、生物生息状況等を調査し、干潟場の生物生息創出の可能性を検証した。

2. 干潟場造成概要

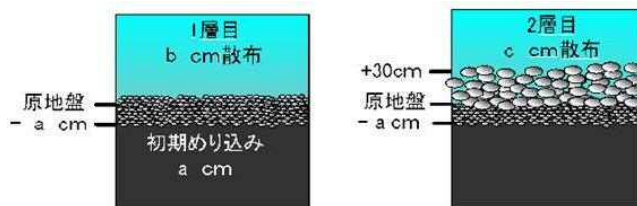
福山内港地区の干潟造成は福山内港地区で最も浮泥の堆積が多く、放流口の直下である区域を中心に実施され、平成26年9月に完了した。造成範囲を図-1に、Hi ビーズ散布要領を図-2に、干潟場状況を図-3に示す。施工は、Hi ビーズを起重機船で造成箇所へ運搬し、クラブバケットにより撒出する工法で実施した。

1層目 30 cm厚(5~10 mm細粒分)、2層目 20 cm厚(10~40 mm細粒分)で敷設し、1, 2層目の層厚計が、敷設後のHi ビーズの圧密量を考慮し、30 cm未満となるよう設定した。

3. 調査概要

図-1に調査地点(St. AS)を、表-1に調査地盤高を示す。St. ASでの調査地盤高は、中潮帯 D.L. 0m, 低潮帯 D.L. 0.5mとし、平成28年夏期(8月)、冬期(12月)にモニタリング調査を実施した。調査概要を表-2に記す。

調査目的は、Hi ビーズ干潟場の生物生息状況および基盤状況の把握であり、生物調査、底質調査、間隙水調査、泥温調査を実施した。生物調査では、主に生物種および被度を観察した。底質調査については、表層から深度10 cm程度採取し、室内分析を実施した。間隙水調査については、間隙水をシリンジで300mL採取し、室内分析を実施した。泥温調査については、基盤の深度10 cm付近に小型水温計を設置し、約4ヵ月間存置し(8~12月)、回収した。



($b+c-a < 30$ cm)となるように敷設

図-2 Hi ビーズ散布要領



図-3 干潟場状況

表-1 調査地盤高

ケース	基 盤	地盤高	調査地点
中潮帯	Hiビーズ	D.L. 1.0m	St.AS
低潮帯		D.L. 0.5m	

表-2 調査概要

調査目的	調査内容	モニタリング項目	調査回数(時期)
生物生息状況の把握	生物調査	・生物の付着状況 (目視観察: 種、被度、藻長)	2回(8月、12月)
		・底生生物	
		・底生微細藻類	
基盤状況の把握	底質調査	・IL, 元素分析, POP, CODsed, 硫化物, 酸素消費能力, n-ヘキサン, CEC	8~12月
	間隙水調査	・pH, ORP, EC, DO, 溶解硫化物濃度(いずれも現地測定), 栄養塩濃度(NH4-N, PO4-P), Ca, Na, Fe, Mn, TOC	
	泥温調査	・泥温	



図-1 干潟場造成範囲および調査実施箇所

キーワード ハイビーズ 干潟場 スカム 好氣的な環境場 希少生物

連絡先 〒739-0046 東広島市鏡山三丁目 9-1 中国電力(株)エネルギー総合研究所 TEL: 082-420-0700

4. 調査結果

(a) 水質・底質等調査結果

底質調査結果については、*n*-ヘキサン抽出物質が夏期 6.9～7.8mg/g であり、低潮帯の方が大きかった。COD は夏期中潮帯の方が大きく、100mg/g であった。

間隙水調査結果については、PH が年間を通して 8.0 程度であるのに対して、ORP は低潮帯と比較して中潮帯の方が高く、8 月は 73mV、12 月は 120mV であった(図-4)。DO についても同様の傾向を示している。これは、中潮帯の方が潮汐の干満により、干出する時間が長くなり、間隙に酸素が供給されやすいためであると考えられる。泥温データからもそのことが確認できる(図-5)。夏期の温度急上昇、冬期の温度急降下は外気温の影響であり、外気との接触時間が多いことから、酸素供給量が高いことを表している。

なお、溶存硫化物については間隙水調査で未検出であったため、Hi ビーズ敷設による関係性は確認できなかった。

(b) 生物生息状況調査結果

生物生息状況調査結果については、個体数・湿重量は中潮帯が高く、種類数は低潮帯が高かった(図-6)。夏期中潮帯で確認できた個体数の大幅な増加は、軟体動物のコウロエンカワヒバリガイの出現によるものである。低潮帯では、希少生物であるウミゴマツボが 2 個体出現した(図-7)。なお、ウミゴマツボは環境省レッドリスト²⁾及びベントス学会では、準絶滅危惧種(NT)として取り扱われている生物である。

12 月に Hi ビーズにアオノリ等の緑藻類が繁茂した。それを摂食しに、フレリトゲアメフラシの出現が確認された(図-8)。アメフラシの食性は海藻類であることから、冬期に Hi ビーズ干潟の表面に付着した緑藻類を摂食して成長している可能性が考えられる。

5. 結論

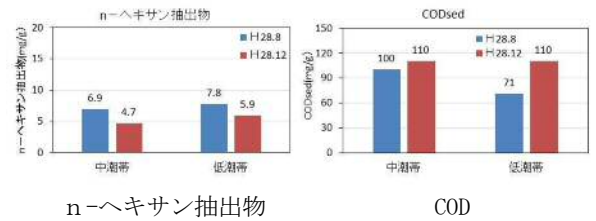
- (1) Hi ビーズ干潟場は潮汐の干満により、酸素供給量が多く、海水の交換性が高いことから、生物が生息しやすい好気的な環境場を形成していた。
- (2) 冬期に希少生物であるウミゴマツボが確認されたことから、Hi ビーズ干潟が生物生息創出の再生材として機能していた。

参考文献

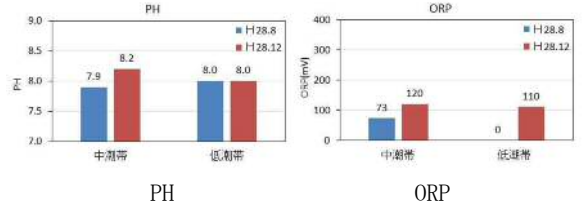
- 1) 正田 武, 卜部 憲登, 平田 正浩, 三戸 勇吾, 中本 健二, 日比野忠史: 過栄養な内港域における再生資源を用いた底質改善手法の提案, 土木学会論文集 B3(海洋開発), Vol. 71, No. 2, I 880-I 885, 2015.
- 2) 「干潟の絶滅危惧動物図鑑・海岸ベントスのレッドデータブック」, 日本ベントス学会, 2012 年 7 月



図-7 ウミゴマツボ



(a) 底質調査結果



(b) 間隙水調査結果

図-4 水質・底質等調査結果

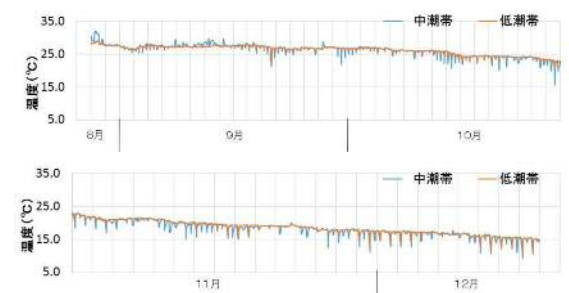
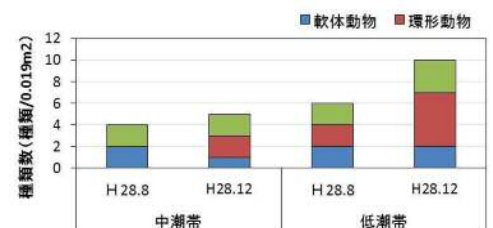


図-5 泥温調査結果



(a) 種類数



(b) 個体数



(c) 湿重量

図-6 底生生物分析結果



図-8 アオノリ付着状況