

汽水域における石炭灰造粒物（H i ビーズ）の環境改善効果

(株)エネルギー・エコ・マテリア
中国地方整備局 出雲河川事務所

正会員 ○福間 晴美 入江 功四郎 齊藤 直
武部 真実 神庭 治司 藤井 勲

1. はじめに

(株)エネルギー・エコ・マテリアでは、石炭火力発電所から発生する石炭灰を土工材料へ有効利用すべく研究・技術開発を推進し、中国地方において幅広い有効利用技術を実用化してきた。

本稿では、石炭灰造粒物（以降「H i ビーズ」という。）を利用した覆砂および浅場造成における汽水域をフィールドとした富栄養化に伴う水質環境悪化の改善効果について報告する。

2. 石炭灰造粒物の特性

覆砂および浅場造成に使用する材料には河川砂を利用することが多いが、砂資源の枯渇懸念および循環型社会の形成に向けた積極的なリサイクル材料利用推進の観点からH i ビーズを用いるものである。H i ビーズの特性を表-1、外観を写真-1、粒度分布を図-1に示す。

H i ビーズによる覆砂効果としては、主に底泥からの窒素・リンの溶出抑制や、巻き上がりによる負荷溶出および濁りの抑制などが挙げられ、これらの効果に伴い水中の酸素消費速度の抑制や赤潮発生の抑制などが期待される。

表-1 材料特性

製品名	H i ビーズ（石炭灰造粒物）
使用材料	石炭灰:85%,セメント:15%,水:粉体の20%
形状	ほぼ球状
圧潰強度（28日）	1.2MPa以上
有害物質の溶出	「海洋の汚染に係る環境基準」を満足
その他	富栄養化物質吸着効果



写真-1 H i ビーズ外観

3. 実施フィールド

実施フィールドは、島根・鳥取県の県境に位置した中海において実施されている宍道湖・中海沿岸整備事業（中国地方整備局）の整備箇所（H17・18年度施工）である。覆砂区は、主に底泥の堆積が多く、負荷溶出や底泥の巻き上がりが多い場所で、ベントス等の生息数が少ない水深5m以浅の箇所である。浅場造成区は、水深2m以浅を対象とし、自然波浪が比較的穏やかな地点である。表-2に施工概要、写真-2、3に施工状況を示す。

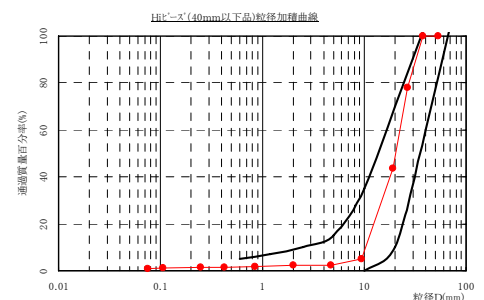


図-1 H i ビーズ粒度分布



写真-2 浅場造成施工状況

写真-3 浅場造成施工後

表-2 施工概要

	水深	施工厚
浅場造成区	0～-1m	0～1m
覆砂区	-5m	0.2m

キーワード：石炭灰有効利用，H i ビーズ，水質改善，覆砂，浅場

連絡先：(株)エネルギー・エコ・マテリア（〒730-0042 広島市中区国泰寺町1丁目3番32号 TEL:082-523-3510

4. モニタリング結果

覆砂および浅場造成（H17年5月～8月）後，1年経過した時点で浮泥の堆積状況，透明度および出現生物の観察を実施した。（H18年5月調査）

4. 1 覆砂区

従来から浮泥の堆積がみられる地点においては，浮泥が覆砂上に堆積しており，堆積厚は，Hiビーズ粒子間の間隙の影響から河口砂区間より少ない傾向となり，透明度は以下のとおりであった。

Hiビーズ区（水深3.9m）＞砂区（水深3.6m）＞在来地盤区（覆砂未施工区）（水深4.1m）

生物生息状況は，在来地盤区に藻類，ベントスが確認出来なかったが，Hiビーズ覆砂区においては，表-3，写真-4のとおりオゴノリ，ホソジュズモ等の藻類，ホトトギスガイ，ナミマガシワ，フジツボ類，ゴカイ類等のベントスが確認された。また，Hiビーズ区では写真-5のとおり，アサリ，サルボウの稚貝が多数確認され，水産資源確保からも生物の多様性が確認された。

表-3 覆砂区における生物調査結果

生物種		在来地盤区	覆砂区	
			砂	Hiビーズ
貝類	ホトトギスガイ	—	◎（群落）	◎（群落）
	アサリ	—	—	△（稚貝）
	サルボウ	—	—	○（稚貝）
	ナミマガシワ	—	—	○（稚貝）
ベントス	ゴカイ類	—	○	○
	フジツボ類	—	—	○
藻類	オゴノリ	—	—	○
	ホソジュズモ	—	—	○

—：未確認 △：確認 ○：複数確認 ◎：卓越種

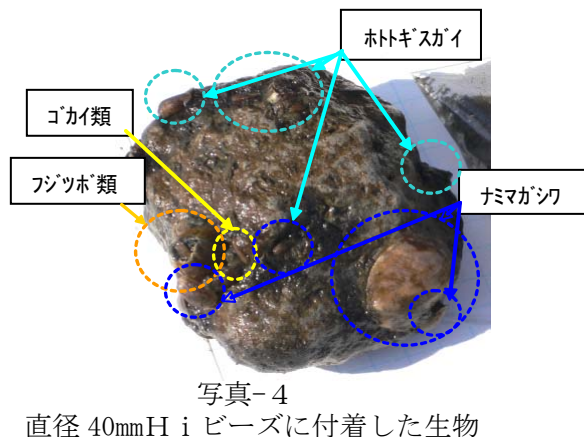


写真-4

直径40mm Hiビーズに付着した生物

4. 2 浅場造成区

浅場造成区においては，砂と同様に波打ち際において波浪による砂面移動が見られた。浮泥が比較的少ない地点であったことから，Hiビーズ区，在来地盤区共に透明度が良かった。波浪の影響を受けずに移動しないHiビーズ表面には，写真-6のとおり覆砂区同様に珪藻類が大量に付着しており，オゴノリ等の藻類が生息していた。ベントスは，写真-7のとおりイタボガキ科の一種，フジツボ類，ホトトギスガイ，ハゼ科の魚等多数の生息が確認された。一方，珪藻のマットで覆われている在来地盤区は，藻類はアオノリ属の一種が確認されたが，ベントスで確認されたのはイソギンチャク類のみであり，魚類は確認されなかった。Hiビーズ区，在来地盤区共通の潜堤の石には，イタボガキ科の一種，ホトトギスガイ，フジツボ類等多数のベントスが確認された。



写真-5 覆砂区

Hiビーズ区で確認されたサルボウ



写真-6 浅場造成区

Hiビーズに付着した珪藻とオゴノリ



写真-7 浅場造成区

Hiビーズ浅場の稚魚の群れ

5. まとめ

汽水域におけるHiビーズ覆砂および浅場造成において，Hiビーズは，藻類が着生出来る基盤であると共に，水質改善に有効でありベントス，魚類，貝類の生息環境として優れていることから漁礁としての効果もあることが確認された。今後は，定期的にモニタリングを実施し，Hiビーズによる覆砂効果を水質および水産資源改善の観点から定量的に経過観察していく予定である。

文末となりますが，モニタリング調査において専門的な知見でご協力いただいた水産大学校の村瀬昇先生に感謝の意を表します。