

「石炭灰造粒物による沿岸域の水底質環境改善プロジェクト」の概要

○石炭灰造粒物とは

商品名：Hi ビーズ（登録商標 第 4530460 号）

石炭灰（フライアッシュ）に、少量のセメントと水を加えて造粒した商品です。港湾や河川、湖、池などの水底に被せることで、軟弱な地盤を改良して水質を浄化することができます。悪臭の原因となる硫化水素やリンなどの栄養塩の溶出を抑制する効果があるため、ヘドロ化した水底の地盤改良材や、生物の生息を助ける環境修復材としても幅広くご利用いただいています。

○プロジェクトの背景

内湾・沿岸域には有機質の底泥が堆積し、硫化水素の発生やリンの溶出によって生物が生息できない場所が多く存在しています。この対策として、水底をさらうことで底泥を取り除く「浚渫（しゅんせつ）」や他の海域等で採取した砂を被せる「覆砂」が行われてきましたが、過剰な海砂の採取は生態系の破壊につながるため、環境負荷の小さい材料が求められてきました。

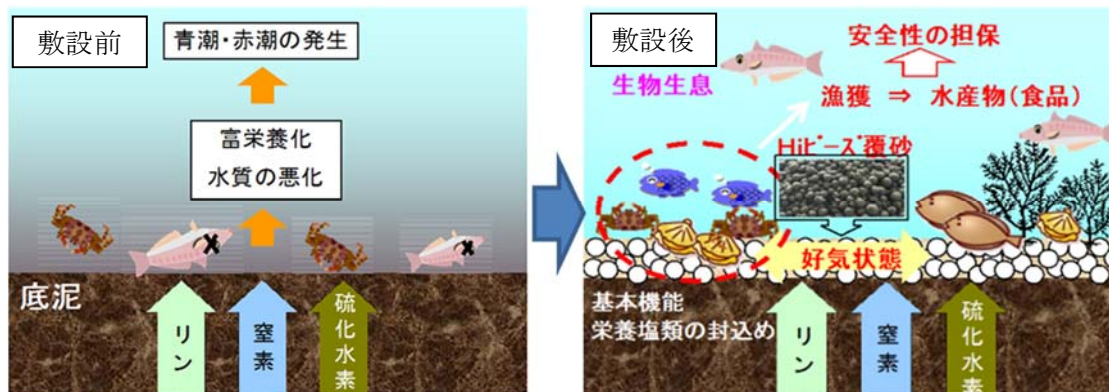
この課題に対応するため、中国電力および広島大学は石炭火力発電所の産業副産物である石炭灰を用いて研究を重ねてきました。その結果、石炭灰造粒物（Hi ビーズ）が硫化水素およびリンの溶出抑制に極めて有効であることを突き止め、この成果をもとに水底質改善材料として有効活用する技術を確認し、土木事業で培った製造技術をもつ中国高圧コンクリート工業と製品製造において連携しながら、水底質環境改善プロジェクトとして取り組んでまいりました。



石炭灰造粒物の製造設備
（製造能力 6 万 m³/年）
（三隅発電所構内：島根県浜田市）



石炭灰造粒物（環境改善用）
（外観：粒度 3～40mm）
土粒子密度：2.1～2.4g/cm³：
自然砂（2.6～2.8）より軽量



※石炭灰造粒物は内部の微細な孔により「砂より軽い」、「吸水性が高い」、「表面積が大きい」特徴を有しています。

○施工事例

・福山湾内港への覆砂で底質改善・悪臭抑制

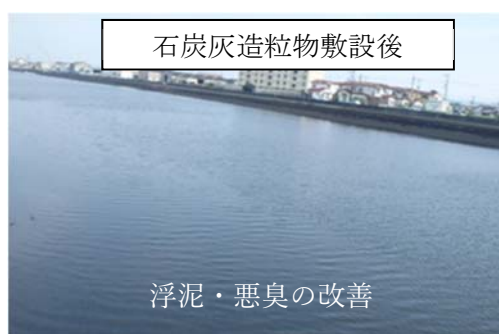
福山湾内港（広島県福山市）地区では、ヘドロによる悪臭や景観の悪化に悩まされていました。この問題を解決するために石炭灰造粒物（Hi ビーズ）を海底に散布したところ、ヘドロの発生量が減少し、悪臭が抑制されるとともに、鳥や魚なども確認される等、周辺環境も改善されました。

（受賞歴）

- ・地盤工学会「中国支部技術賞」（2017年4月）
- ・福山市「ふくやま環境賞」（2018年3月）



浮泥大量発生（悪臭発生）時の状況
（福山港内港（瀬戸内海）での事例）



浮泥・悪臭の抑制状況
（福山港内港での事例：産官学連携成果）

・中海再生の窪地埋め戻しで硫化水素や栄養塩の溶出を削減（中海窪地環境修復事業）

閉鎖性水域である中海（島根県・鳥取県）では、干拓事業等により、湖底に窪地ができてヘドロが堆積し、水質汚染を引き起こしていました。この問題を解決するため、窪地に石炭灰造粒物（Hi ビーズ）を投入して埋め戻し、その効果（環境改善・創造への貢献）を産学官が連携して評価したところ、窪地修復において硫化水素は80%程度、リンは30%程度抑制され、赤貝やアサリが生息する環境が回復しました。



起重機船での石炭灰造粒物敷設状況（大規模施工）
（中国地方閉鎖性水域での活用事例：中海）



石炭灰造粒物敷設状況（小規模施工）
（関東地方での活用事例：1級河川鶴見川）