環境修復用の砂代替材(Hiビーズ)

平成30年 2月 5日

中国電力株式会社



本日の説明内容

- 1. 環境修復用の砂代替材(Hiビーズ)の概要
- 2. 技術認証等の取得
- 3. 技術指針と活用手法の手引きの整備
- **4.** H i ビーズの採用事例

中国電力グループの石炭灰製品ラインナップ



ライトサンド



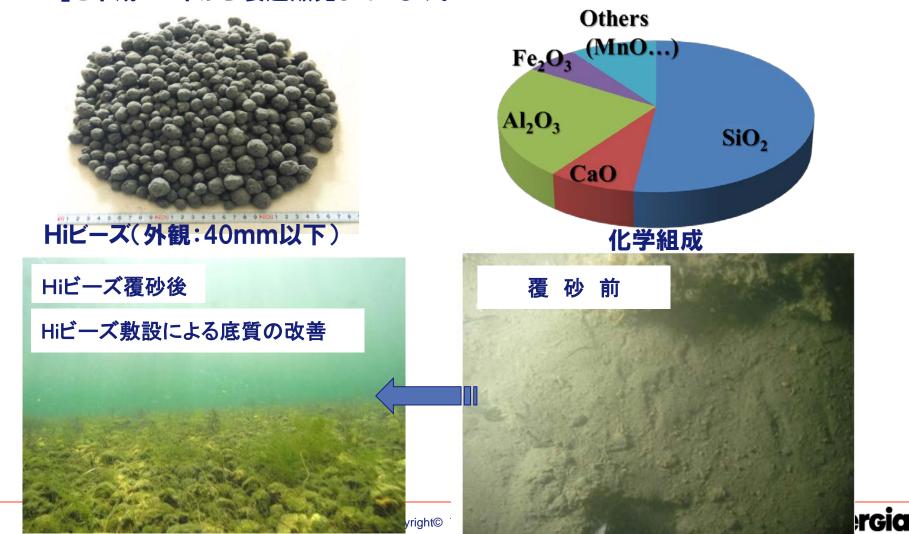
エコパウダー



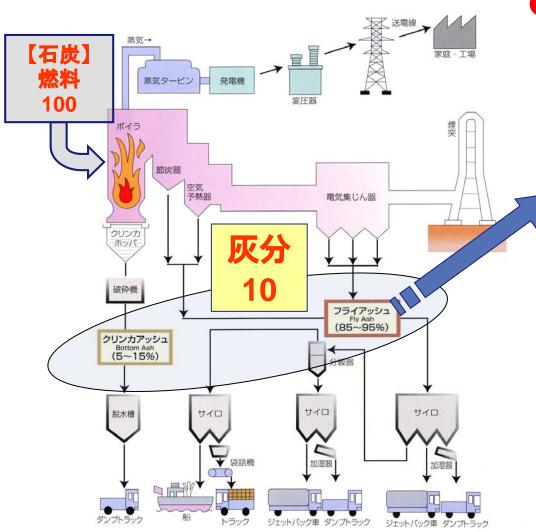
Hiビーズ

1. 環境修復用の砂代替材(Hiビーズ)の概要

瀬戸内海における海砂の採取禁止・規制が進められる中,海砂に替わる新たな材料が求められています。中国電力(株)では,石炭火力発電所から発生する石炭灰を造粒し,砂の代替となる「Hiビーズ」を平成12年から製造販売しています。



環境修復用の砂代替材(Hiビーズ)の概要①



●フライアッシュ(Hiビーズの原料)



顕微鏡写真 【主成分(例)】

 SiO_2 57% Al_2O_3 26% Fe_2O_3 6% CaO 4%

●球形の微粒子

粒度:0.1mm以下が90%程度

●化学的安定性

SiO₂, Al₂O₃が全体の70~80%

微粉炭燃焼方式(一般的な石炭火力)

三版が及然がプラス(一般的な自及人)) SIO₂, AI₂O₃が主体の/0°3090 三電土機)二四発電形 女小野口発電形 よい

中国電力(株) 三隅発電所, 新小野田発電所® など ugoku Electric Power Co., Inc. All rights reserved.

環境修復用の砂代替材(Hiビーズ)の概要②

地盤材料としての特長

- 粒子径 0~40mm
- 湿潤密度は1.4t/m³程度 ⇒軽い(多孔性)
- せん断抵抗性(φ≥35°)⇒強度大きい
- 透水係数(k≥10⁻²cm/sec)⇒水はけ良い



Hiビーズ製造設備(三隅発電所:島根県浜田市)



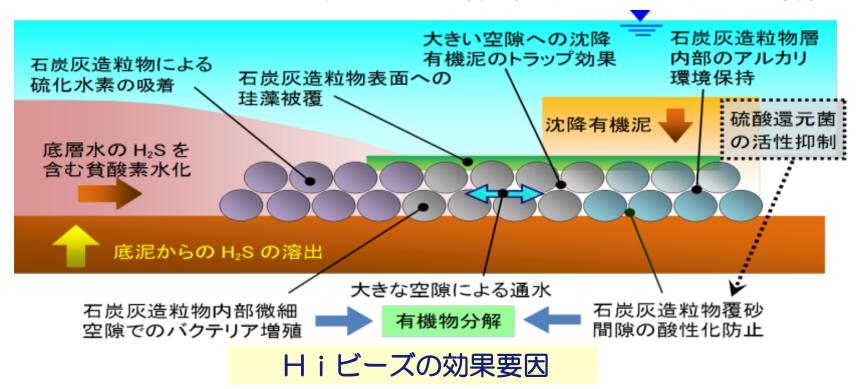




※製造設備の一部(混合ミキサー・造粒機)は、島根県内で発生する産業廃棄物(石炭灰)のリサイクルの推進に貢献する設備であることから、島根県の平成27年度産業廃棄物3R推進施設等整備に係る対象事業に採択されました。

Hit'-ズの環境修復材としての特長

- 軽量性 ⇒軟弱なヘドロ層への覆砂
- ・ 多孔性 ⇒生物単体材料 (微生物の棲家)
- シリカ,カルシウムの溶出⇒藻類の着生と栄養塩類の溶出抑制
- ・ 透水性(れき材) ⇒水質浄化(有機物の好気性分解)



国土交通省新技術情報提供システム(NETIS)に,

No.SKK-120002-A「環境修復用の砂代替材」で登録.

O2017年11月事後評価済:

施工時評価;環境項目でA評価(従来技術より極めて優れる)

他の項目(安全性、施工性):覆砂工の天然砂と同等

New Technology Information System



「国土交通省新技術情報提供システム」より引用

「しまねグリーン製品」

島根県:循環型社会の実現を目指し、島根発の

優れたリサイクル製品を認定.

資源の循環的な利用促進とリサイクル

産業の育成を図る.



「しまねグリーン製品HP」より引用



「環境省環境技術実証事業(ETV※)」において,

「閉鎖性海域における水環境改善技術分野(平成22年度)」を実証済

XETV: Environmental Technology Verification



実証試験技術委員会の見解

Hiビーズの覆土は、(水質および底質の改善について)

※<u>以下、改善効果は、中国電力の技術によって造粒固化されたHiビーズに限定して</u> 認めるものである。

短期的効果:「DIN,DIP,硫化物イオンの溶出抑制及びORPの低下抑制による水質および底質改善が期待できる技術.」

長期的効果:「DIP, 硫化物イオンの溶出抑制およびORPの低下抑制による水質および底質改善が期待できる技術.」

環境省環境技術実証事業(ETV)より引用

3. 技術指針と活用手法の手引きの整備

H i ビーズの国交省(技術指針)による評価

p9

国交省港湾局:「港湾・空港等整備におけるリサイクル技術指針」への掲載.

石炭灰造粒物を「すでに当該用途を想定した品質基準が設けられる等、利用が可能」と評価。

技術評価 品質の評価基準 実績 既に当該用途を想定した品質基 C 品質 準が設けられている 0 利用マニュアル等が整備されて Α Λ в Δ 標準材料に準ずる性能を有する C Δ 用途として利用可能であるが、 D Δ 課題等も挙げられているもの Е X × X × 現段階では利用が難しいと考え Е られるもの 用涂対象外 評価 すでに当該用途を想定した品質基準が設けら 実績の評価基準 れる等、利用が可能 利用実績が多いもの、または汎 利用実績が多いものまたは〇に加えて利用マ O^+ ニュアル等が整備されているもの 用性が高いもの 標準材料と同等、または利用実績や実証実験 などで品質が確認され利用可能性の高いもの

港湾・空港等整備におけるリサイクルガイドライン(平成25年度版)より引用

石炭灰造粒物(Hiビーズ)による底質改善手法 の手引き(国交省 中国地整)

国土交通省中国地方整備局広島港湾空港技術調査事務所

①平成25年「石炭灰造粒物による底質改善手法の手引き」発行

平成19年度から平成24年度の6年間に渡って、広島湾奥部に位置する海田湾において検討・実証された「石炭灰造粒物による底質改善手法」を実際の事業へ適用する際の指針を示すことを目的.

手引きでは、石炭灰造粒物による底質改善技術を事業に適用する際の検討に係る内容を、実際の検討手順を想定し整理.

石炭灰造粒物による底質改善手法の手引き:国土交通省中国地方整備局(平成25年度版)より引用

p11

広島県土木建築局河川課

②平成29年3月「石炭灰造粒物による環境改善手法の手引き(感

潮河川編)」発行

平成23年度から平成28年度の6年間の技術成果について、今後の河川改善事業へ適用する際の指針を示すことを目的.

手引きでは、石炭灰造粒物による底質改善技術を事業に適用する際の検討に係る内容を、実際の検討手順を想定し整理.



石炭灰造粒物による環境改善手法の手引き(感潮河川域編):広島県HPより引用

4. Hiビーズの採用事例

No.	発注機関	施工時期	施工場所	概略数量	備考
1	国土交通省中国地方整備 局(出雲河川事務所)	平成17~継続	中海 (島根県・鳥取県)	275,000	環境修復
2	山口県	平成18~20年	埴生沖, 小野田沖	37,000	水産事業
3	島根県	平成22~23年	安来沖	14,000	環境修復
4	国土交通省中国地方整備 局(広島港湾事務所)	平成22年	広島湾(海田)	9,400	環境修復
5	国土交通省中国地方整備 局(太田川河川事務所)	平成20年	広島市内 (一級河川)	100	河川浄化
6	国土交通省中国地方整備 局·広島県·福山市	平成23年	福山港	5,500	環境修復
7	広島県	平成23年	京橋川(広島市内)	2,700	環境修復
8	広島高速道路公社	平成23年	本川(広島市内)	590	環境修復
9	国土交通省中国地方整備 局(太田川河川事務所)	平成23~24年	天満川(広島市内)	435	環境修復
10	松江市	平成25年	松江城 堀川	実証試験	水質浄化
洪湾丁事堆将田IJサイクル制具便覧 IJサイクルポート推准協議会(亚成95年度版)を修正					

港湾工事推奨用リサイクル製品便覧,リサイクルポート推進協議会(平成25年度版)を修正

Hiビーズの採用事例①

Google

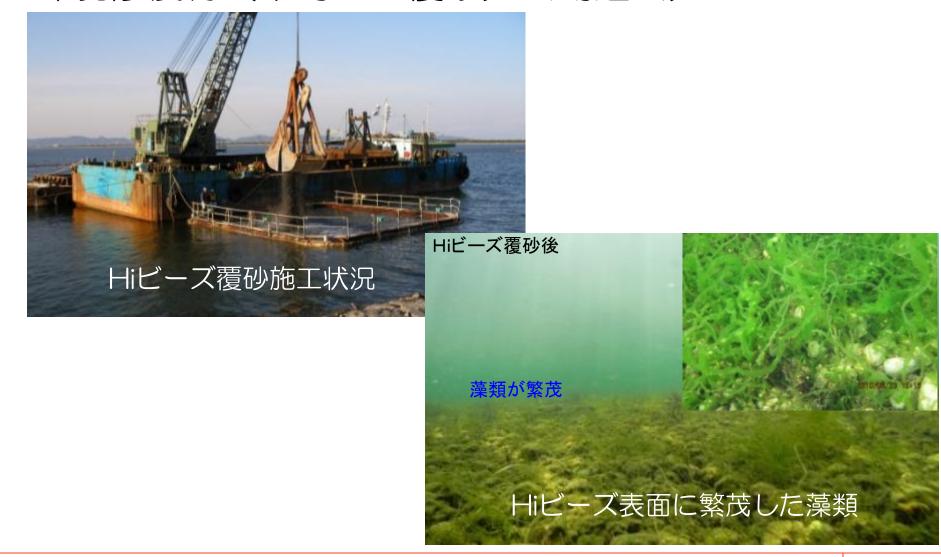
環境修復材(中海における覆砂、浅場造成)



Energia

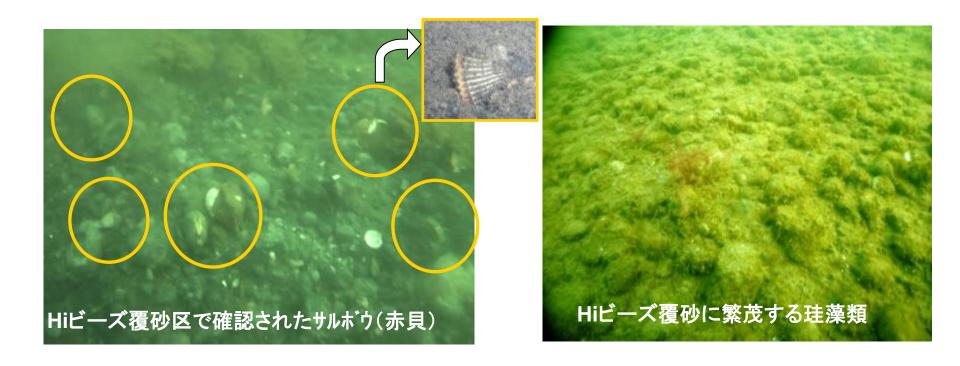
Hiビーズの採用事例②

• 環境修復材(中海での覆砂, 浅場造成)



Hiビーズの採用事例③

• 中海での散布後の状況(Hiビーズと生物相)



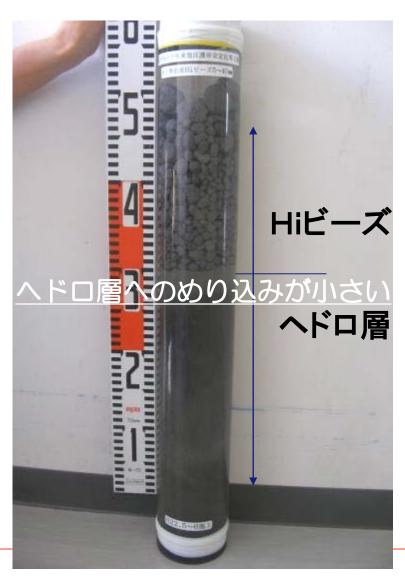
福間他, 汽水域における石炭灰造粒物(Hiビーズ)の環境改善効果, 2007 土木学会年次学術講演会他より引用





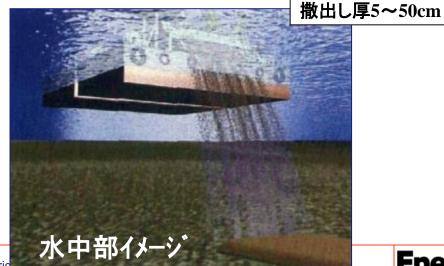
Energia

• 環境修復材(海田湾覆砂の鉛直構造) 撒出し方法





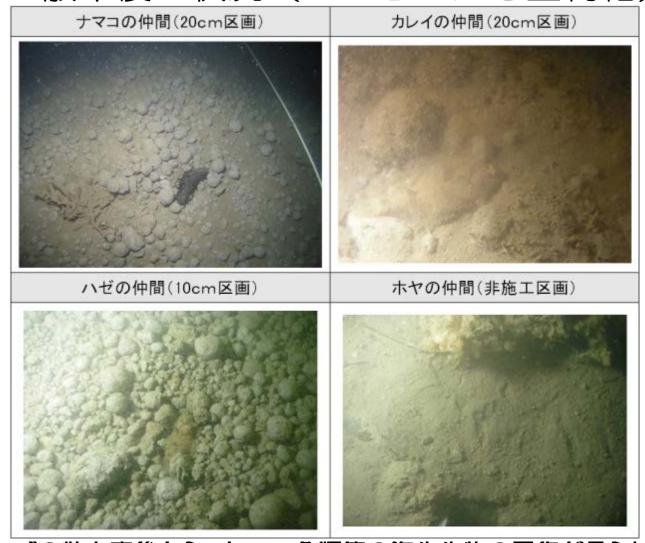
撒出し船



Energia

Copyrio

• 海田湾の散布後の状況(Hiビーズと生物相)



Hiビーズの散布直後から、ナマコ・魚類等の海生生物の回復が見られている。 **Energia**

H i ビーズの採用事例⑦

軟弱ヘドロ層への覆砂

• 広島派川での環境修復(河岸覆砂)

「水の都ひろしま」の実現に向け、魅力的な水辺空間の創出を目指し、広島県の事業として河川の環境改善事業が実施されている。河川環境改善の一環として、平成22年度からHiビーズを使った底質改善事業が実施され、底質環境の改善・親水性向上などの効果が確認されてきている。



• 環境修復材(京橋川河岸覆砂)



Hiビーズの採用事例の軟弱へドロ層への覆砂

• 環境修復材(親水性覆砂)

●改善効果:親水性の向上







施工後約14ヶ月(H26.7月撮影)



H i ビーズの施工により歩行可能







日本橋船着場周辺環境改善事業でのHiビーズ実証試験 (今後の取り組みとして)

- ○日本橋船着場周辺では流入する土砂が堆積し、ヘドロ化しやすい環境にあります。 このため、悪臭が発生するなどの水環境改善が課題となっています。
- ○船着場周辺の水辺環境の環境改善を目的として,国土交通省事業などで実績のある石炭灰造粒物を,下記の箇所に設置しその効果を検証しています。

~事業概要~

・内容:石炭灰造粒物を河岸に設置し、水辺

環境の改善を図る

· 実施箇所: 下図参照

(袋入り石炭灰造粒物約10m3)

・実施期間:平成29年2月に敷設~検証中



~期待される効果~



(石炭灰造粒物の特徴)

- ·石炭火力発電所で生じた石炭灰 をセメントで造粒固化した材料です。
- ・悪臭の原因の一つとなっている底 泥からの硫化水素やスカム(ヘドロが海面に浮遊したもの)の発生 を抑制することが期待できます。



石炭灰造粒物の写真 (本事業では製品を袋入りしたものを使用)



日本橋船着場周辺環境改善事業(Hiビーズ活用事業)

案内図

施工箇所:東京都中央区日本橋1-9(滝の広場/日本橋船着場)

事業者 : 東京都中央区 環境土木部 , 施工数量: 袋詰のHiビーズ10m³









'Gia

p23

技術に関するお問い合わせ

中国電力株式会社 電源事業本部(石炭灰有効活用グループ) 〒730-8701 広島市中区小町4番33号 TEL 082-545-1543 URL

http://www.energia.co.jp/business/sekitanbai/index.html

製造販売に関するお問い合わせ

中国高圧コンクリート工業株式会社 土木事業部 〒730-0041 広島市中区小町4番33号 TEL 082-243-6928 FAX 082-244-9058