

## 高有機浚渫土と石炭灰造粒物の混合による底生生物生息環境の改善効果 ～高有機浚渫土を活用した人工干潟の造成に向けて～

中国電力（株）エネルギー総合研究所      ○田中 慎也，福本 直，河内 友一  
 広島大学 石炭灰利用共同研究講座          川端 豊喜，日比野 忠史  
 国土交通省 広島港湾・空港整備事務所      井山 繁，早本 慎也，守田 悠究

### 1. はじめに

高有機浚渫土を活用した干潟造成が求められている。しかし、有機物を多量に含む浚渫土は、干潟造成に活用するうえで、還元的な多量の有機物から、硫化水素等が発生するといった課題があるため、干潟を造成する場合は浚渫土の上に良質な覆砂材を敷設する対策が行われている。天然砂による覆砂が行われることが多いが、覆砂厚が薄い場合は砂と有機泥が混合し、造成した干潟の良好な底生生物生息環境が維持できない恐れがある。

石炭灰造粒物は底質環境が悪化した海域で敷設した場合に底質環境を改善する効果が確認されている。このため天然砂の代替として、石炭灰造粒物を敷設する場合、薄い敷設厚でも浚渫土と石炭灰造粒物が混合し良好な干潟環境の形成が期待できる。そこで、広島湾奥部沿岸域で浚渫土と石炭灰造粒物を用いた人工干潟造成の実証試験を実施し、底生生物生息環境の改善効果を確認した。

### 2. 人工干潟の造成概要

浚渫土および石炭灰造粒物による人工干潟の底生生物環境改善効果および覆砂材としての適用性を確認することを目的に実証試験を実施した。静穏な波浪条件で試験を実施するため、広島湾奥部に位置する海田湾（写真-1）の干潮帯（L.W.L+0.03～H.W.L+3.76）を試験場とした。

実証試験は、敷設方法を検討するために図-1, 2 に示す CaseA および CaseB の 2 種類の断面（底質の浚渫土を 15cm、石炭灰造粒物を 25cm 敷設）を造成し、2020 年 10 月に実証試験を開始した。図-2 に示す試料採取箇所において干潮帯における、浚渫土および石炭灰造粒物の時間経過に伴う混合状態の確認および底生生物環境の改善効果を確認した。

### 3. 試験結果

表-1 に示している調査地点において、底質のサンプリングを行い、2021 年 1 月、2021 年 8 月に土質

調査および底生生物調査を実施した。なお、試験で用いた浚渫土の成分は表-2 のとおり、強熱減量が大きく、還元状態を示す高有機粘性土である。



写真-1 現地実証試験場における調査地点

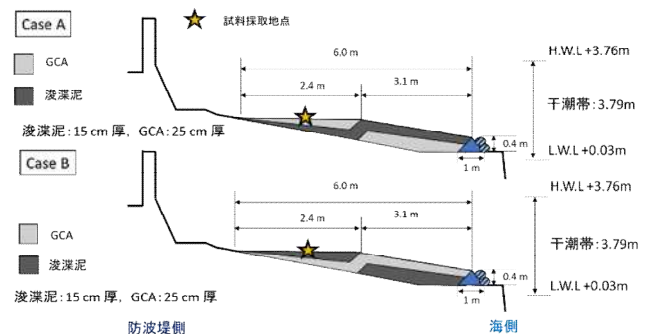


図-1 干潟造成実証試験区の断面図 (CaseA, B)

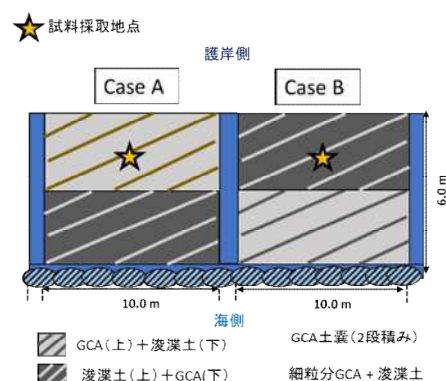


図-2 干潟造成実証試験区の平面図 (CaseA, B)

表-1 試料採取地点の材料とイメージ図

| 試験区   | 材料                              | 試料採取箇所                 |
|-------|---------------------------------|------------------------|
| CaseA | 上側：石炭灰造粒物(25cm)<br>下側：浚渫土(15cm) | 干潟表層<br>25 cm<br>15 cm |
| CaseB | 下側：石炭灰造粒物(25cm)<br>上側：浚渫土(15cm) | 干潟表層<br>15 cm<br>25 cm |

(1) 石炭灰造粒物と浚渫土の混合状態

干潟造成試験開始 10 ヶ月後の石炭灰造粒物割合および浚渫土の混合状態を図-3 に示す。CaseA は、浚渫土の上に石炭灰造粒物を敷設しており、2 ヶ月後には両材料比は 60% : 40%に混合されている。また 10 ヶ月後には両材料比は 80% : 20%となり、波浪により混合した干潟が形成されていると言える。時間経過とともに混合され、石炭灰造粒物の割合が低下する傾向である。

CaseB は、上層部に浚渫土があるが、10 ヶ月後には両材料比は 30% : 70%となり、波浪により混合した干潟が形成されていると言える。時間とともに石炭灰造粒物の割合が増加する傾向である。波浪が低い干潮帯において、いずれの断面形状でも浚渫土および石炭灰造粒物は、時間経過により波浪によって徐々に混合されることを確認した。

(2) 生物生息状況

石炭灰造粒物および浚渫土が混合した状態での底生生物の個体数を図-4 に示す。CaseA は、底生生物の個体数は大きな変化は見られなかった。一方、CaseB は、石炭灰造粒物の混合割合が低い 2021 年 1 月時点での底生生物数は少ないものの、石炭灰造粒物の混合割合が増加した 2021 年 8 月時点の底生生物は 1 月から大幅に増加した。このことは浚渫土単体だと底生生物は少ないが、浚渫土と石炭灰造粒物が混合することにより底生生物が数多く生存できる環境となったことを示唆している

また、CaseA, B の底生生物数の結果から、生物環境に対して浚渫土と石炭灰造粒物の最適な混合割合が存在すること、さらに、浚渫土の割合が比較的高い方が生物生育に良好な環境であることが確認された。

底生生物の個体数および種類数を図-5,6 に示す。CaseA, B のいずれの断面でも大きく増加していることが確認された。

以上より、浚渫土および石炭灰造粒物が混合されることで、底生生物個数・種類が増加し、生物環境の改善に効果があることが確認された。

4. まとめ

今回の人工干潟造成実証試験より、時間経過と共に浚渫土および石炭灰造粒物が混合されることで、底生生物数・種類が増加することが明らかとなった。

このことから、浚渫土の上に石炭灰造粒物を敷設し人工干潟を造成することにより、良質な生物環境を形成する効果が期待できる。

表-2 試験で用いた浚渫土の成分表

| 分析項目            |          | 値      |
|-----------------|----------|--------|
| ORP mV          |          | -211.0 |
| pH              |          | 7.7    |
| 強熱減量(%)         | (-600℃)  | 17.7   |
| 粒度組成(%)         | 砂分       | 18.7   |
|                 | シルト分・粘土分 | 81.3   |
| 全窒素 (T-N) mg/g  |          | 1.0    |
| 全リン (T-P) mg/g  |          | 0.4    |
| 硫化物 mg/g        |          | 0.2    |
| ヘキササン抽出物質 mg/kg |          | 190.0  |

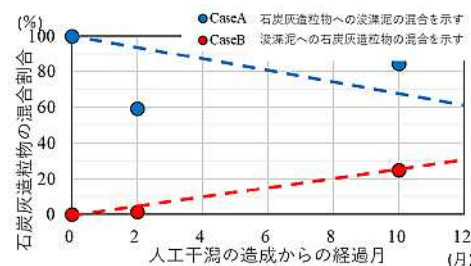


図-3 石炭灰造粒物割合および浚渫土の混合状態

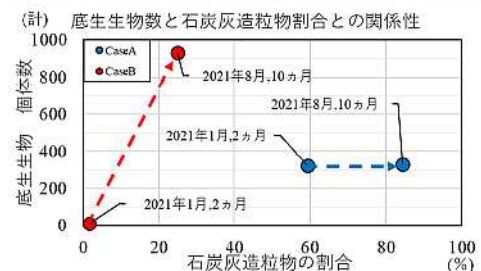


図-4 混合した状態での底生生物の個体数

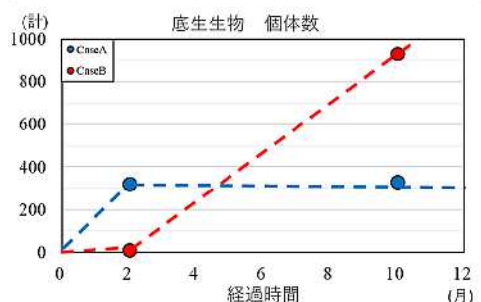


図-5 底生生物個体数の経時変化

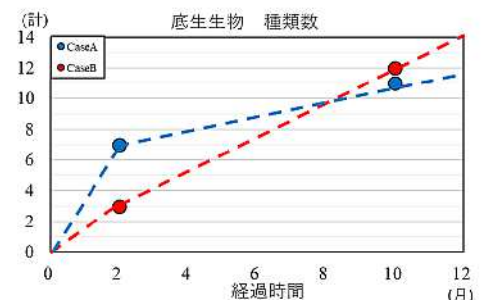


図-6 底生生物種類数の経時変化