

## 堆積有機泥が潮位により干出する小規模河川での石炭灰造粒物による臭気低減効果について

中国電力(株) エネルギア総合研究所 正会員 ○田中 慎也, 福本 直, 河内 友一  
海田町 総務部 町民生活課 水川 綾子, 住田 力也  
広島大学 石炭灰利用共同研究講座 正会員 川端 豊喜, 日比野 忠史

### 1. 目的

安芸郡海田町を流れる尾崎川は、瀬野川から海田湾へ通じる感潮河川である。干潮時には河床が露出し、堆積した底泥から発生する臭気に周辺住民の方々が悩まされており、抜本的な対策案の検討が望まれている。

石炭灰造粒物を水域の底質に敷設した場合には、酸性化・還元化の抑制、還元物質(H<sub>2</sub>S等)の減少、貧酸素水塊の発生抑制および透水性の改善(土粒子分散効果)等、さまざまな環境改善効果が確認されている。そこで本研究では、感潮河川の臭気低減を目的として、石炭灰造粒物による底質改善の現地実証試験を行った。

### 2. 実証試験区の概要

2019年11月に尾崎川(図-1)のヘドロ上に図-2, 3に示すとおり、幅5m×長さ5m、厚さ10~30cmで石炭灰造粒物を敷設した(実証試験区)。実証試験区の調査結果を隣接するヘドロが堆積している地点(対照区)の調査結果と比較することにより、石炭灰造粒物有無と敷設厚の違いによる底質の改善効果を検証した。

なお、現地の河川は、雨が降らない限り流れはほとんど無いことを確認している。

### 3. 改善効果の検証方法

石炭灰造粒物による底質の改善効果を検証するために、敷設後4ヶ月が経過した2020年3月に、実証試験区(3地点)および対照区において、表-1に示すモニタリング調査を実施した。

臭気調査では、各試験区に河床密閉式のコアを設置後(写真-1)、約1時間が経過した時点でコア内部の大気を捕集し、臭気、硫化水素およびアンモニアの各濃度を測定した。なお、臭気指数は、「臭気指数=10×log(臭気濃度)」で表されるにおいの程度を数

値化した指標である。

間隙水調査では、河川の底質中(石炭灰造粒物とヘドロ内)の間隙水を採取し、pH、ORPおよび溶存硫化物濃度を計測した。



図-1 現地実証試験位置

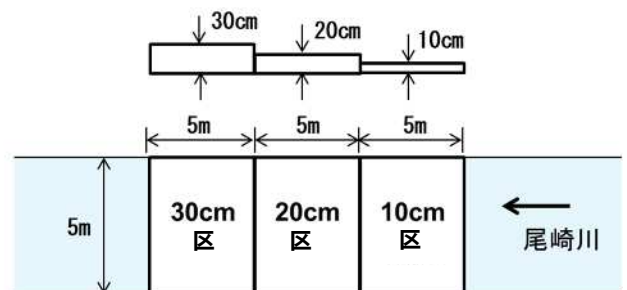


図-2 現地実証試験平面図

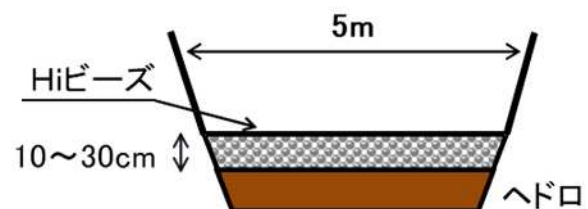


図-3 現地実証試験断面図

表-1 モニタリング調査項目

臭気調査	臭気濃度, 硫化水素濃度, アンモニア濃度
間隙水調査	pH, ORP, 溶存硫化物濃度

#### 4. 試験結果

臭気調査結果を図-4 に示す。底泥由来の悪臭成分である硫化水素濃度は、対照区と比較し、石炭灰造粒物を敷設した全ての実証試験区で顕著な低下が確認され、対照区と比較して10分の1以下の濃度に減少している。なお、アンモニア濃度は、対照区も含め全ての試験区で検出下限以下であった。臭気指数については、30cm区および10cm区は対照区と比較して低減したが、20cm区では低減が確認できなかった。臭気指数の差が小さい要因として、臭気指数(臭気濃度)は、底泥からの悪臭成分に加えて河川水自体の臭気成分からも影響されていることが考えられる。

間隙水中の溶存硫化物濃度の測定結果を図-5 に示す。間隙水中の溶存硫化物濃度は、対照区では15ppmと著しく高かったが、20cm区および30cm区では、検出下限の濃度となっており、底泥からの悪臭成分の溶出抑制について明確な改善効果が確認できた。

間隙水中のpHおよびORPの測定結果を図-6、7 に示す。pHは対照区で最も低く、石炭灰造粒物の敷設厚の増加により大きくなることを確認した。石炭灰造粒物を敷設した箇所のORPは負から正の値に変化しており、石炭灰造粒物の敷設により還元状態から酸化状態へ移行していることを確認した。

敷設前の底泥は還元状態が進行した環境であったが、石炭灰造粒物を敷設することで造粒物に含有するカルシウムやマグネシウム等の陽イオンが溶出し、泥内が還元状態から酸化状態へ移行し、溶存硫化物濃度の低減等の底質改善につながったと考えられる。

#### 5. 結論

臭気が発生する感潮河川に石炭灰造粒物を敷設し、臭気低減効果および底質改善効果を検証した。

検証結果は以下のとおりである。

- (1) 石炭灰造粒物を敷設した全ての試験区では、硫化水素濃度および間隙中の溶存硫化物濃度は大幅に減少しており、底泥由来の臭気は石炭灰造粒物で低減可能である。
- (2) 石炭灰造粒物の敷設厚は30cmの場合が最も臭気低減効果が大きいですが、10~20cmでも十分な臭気低減効果が得られた。



写真-1 臭気調査の状況

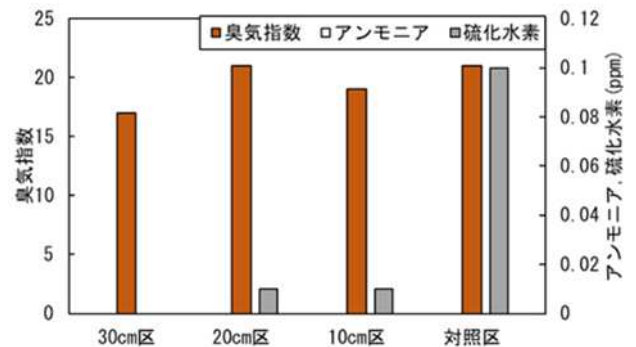


図-4 臭気調査結果

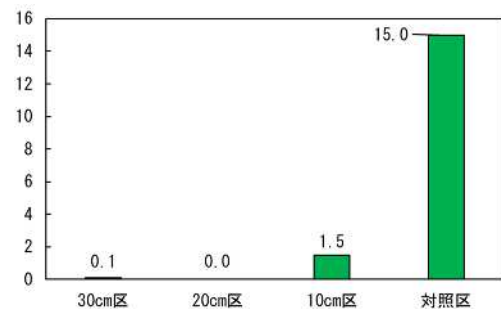


図-5 溶存硫化物濃度測定結果

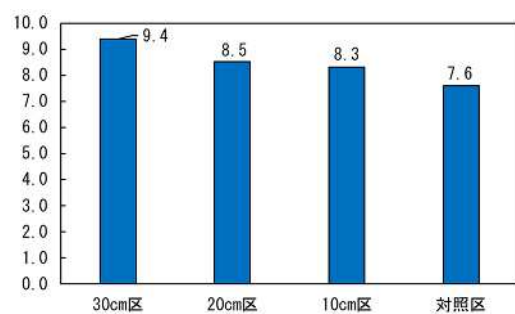


図-6 pH測定結果

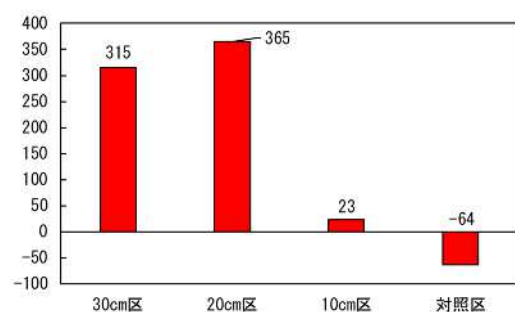


図-7 ORP測定結果