

鶴見川芦穂橋周辺における Hi ビーズによる臭気抑制効果の検証について

中国電力株式会社 正会員 ○立花 美咲, 清重 直也, 中本 健二

1. はじめに

鶴見川は、東京都町田市上小山田町を源流とし、神奈川県横浜市鶴見区の河口から東京湾へ注ぐ一級河川である。この鶴見川の感潮区間の湾曲部では、底部へ堆積したヘドロが干潮時に水面から露出し、臭気を発する状況を生じていた。このため、国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所（以下、国交省）において石炭灰造粒物（以下、Hi ビーズという）を活用した底質改善が行われ、その後、効果検証のためのモニタリング調査を Hi ビーズの開発者である当社で実施した。本稿では、Hi ビーズを活用した底質改善の手法およびその効果検証結果について報告する。



写真-1 覆砂材に活用される Hi ビーズ

2. Hi ビーズとは

Hi ビーズ(写真-1)とは、石炭火力発電所で発生するフライアッシュを主原料に少量のセメントと水を添加して、造粒・固化した砂代替材料である。特徴として、内部に微細な空隙を有しており軽量であること、セメントの混入により弱アルカリの性質を示し、これにより硫化水素の抑制効果がある¹⁾こと等から、感潮河川底質等の環境改善事業に活用されている。

3. 底質改善工事の概要

鶴見川河口から約 4km 上流の芦穂橋下流では、約 3,000m²（距離 300m×幅 10m）にわたってヘドロ（底泥）が堆積しており、平成 29 年度に臭気対策として国交省が Hi ビーズ約 30m³（距離 50m×幅 2.5m）を散布した(写真-2)。Hi ビーズはフレコンパックで輸送、河岸へ仮置きし、人力もしくはバックホウで撒き出しを行い、敷設厚はヘドロ層へのめり込み量を考慮し約 20 cm とした。

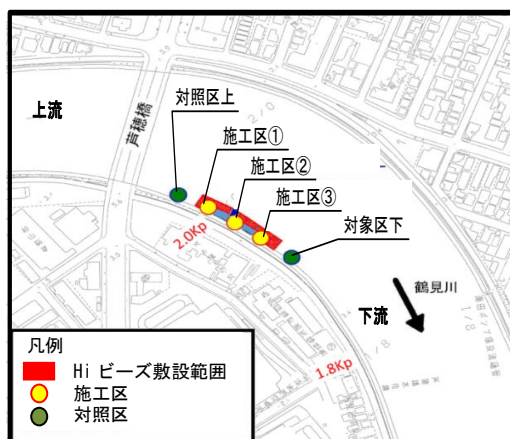


図-1 底質改善位置図

4. 底質改善効果の検証

平成 30 年度に国交省が行った臭気調査にあわせて、Hi ビーズ敷設による底質改善効果を検証するため水質・底質調査を行った。調査箇所は、測定値のばらつきを考慮し Hi ビーズ施工区では 3 地点を選定するとともに、比較対象区として Hi ビーズ施工区の上下流（在来ヘドロ底質）の 2 地点を設定（図-1）した。

調査回数は、悪臭の強くなる夏季前後の環境変化を捉えるように春季・夏季・秋季の 3 回／年とし、干潮時・非降雨時の底泥が露出している状態で行った。調査内容は①臭気調査、②硫化物イオンの溶出抑制調査、③栄養塩類の溶出抑制調査、④珪藻類の増殖調査、⑤水質環境改善調査を実施した。なお、本稿では、Hi ビーズによる臭気低減効果および臭気原因物質である水底質の硫化物、硫化水



写真-2 Hi ビーズ施工箇所状況

キーワード 石炭灰造粒物(Hi ビーズ), 臭気抑制, 底質改善

連絡先 〒730-8701 広島市中区小町 4-33 中国電力(株)電源事業本部(石炭灰有効活用) TEL082-545-1543

素の低減効果について主に示す。

(1) 臭気調査結果

臭気は、底泥表面から発生する表面臭気を採取し、三点比較式臭袋法により臭気指数を求め評価を行った。結果を図-2に示す。いずれの時期においても Hi ビーズ施工区の値は対照区と比較し低く、気温が高く臭気が強くなる夏季には 25%程度の低減が確認された。

(2) 水底質調査結果

底泥間隙水の硫化物量を図-3に示す。夏季、秋季調査において、対照区で 2.0～12.0mg/L が確認されたが、Hi ビーズ施工区では検出限界未満 (0.1mg/L) であり、Hi ビーズ施工区において、底泥間隙水の硫化物が大幅に低減した。

現地で検知管により計測した硫化水素についても同様の傾向を示し (図-4)、対照区では、0.2～4.0mg/L が検出されたが Hi ビーズ施工箇所では未検出であった。

また、底質 pH は対照区で pH=7.26 以下であることにに対し、Hi ビーズ施工区の底質 pH=7.5 以上であり、Hi ビーズのアルカリ分が溶出し、底質の弱アルカリ環境が保持されていることがわかった (図-5)。なお、底泥直上水の pH については、両区で 7 前後と差は見られず、直上水の水質環境に影響がないことを確認した。

5. まとめ

効果検証の結果、Hi ビーズを敷設した範囲で臭気の低減が確認された。これは、Hi ビーズのアルカリ分が溶出したことで、底質の pH が向上し弱アルカリ環境が維持され、臭気のもととなる硫化水素の発生が低減できたためと考えられる。

今回は、ヘドロ堆積面積約 3,000m² に対し、Hi ビーズ 30m³ の小規模施工であったが、臭気の原因である硫化水素の低減およびこれによる臭気低減効果が確認された。夏季は気温が上がり悪臭も強くなる傾向にあり、これまでは近隣住民から悪臭に関する指摘もあったが、Hi ビーズ敷設後の昨夏は、苦情等なかったという。

当社は引き続き、石炭火力発電所から発生する石炭灰を有効活用することで、循環型社会形成の推進に寄与するとともに、Hi ビーズが環境改善材として広く社会貢献できるよう取組んでゆく。

最後に、モニタリング調査について、ご指導、ご協力いただいた国土交通省関東地方整備局京浜河川事務所の方々に深く御礼を申し上げます。

参考文献

1) 一般財団法人広島県環境保健協会：閉鎖性海域における水環境改善技術実証試験結果報告書，平成 22 年度環境技術実証事業(環境省)

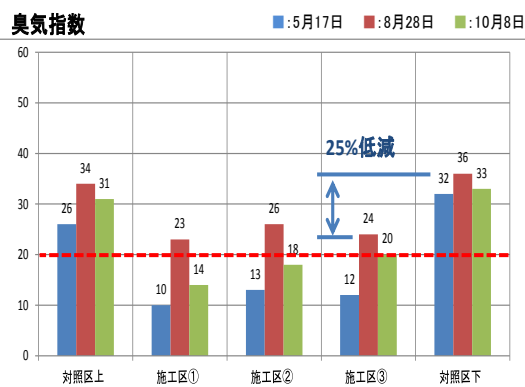


図-23 臭気指数調査結果

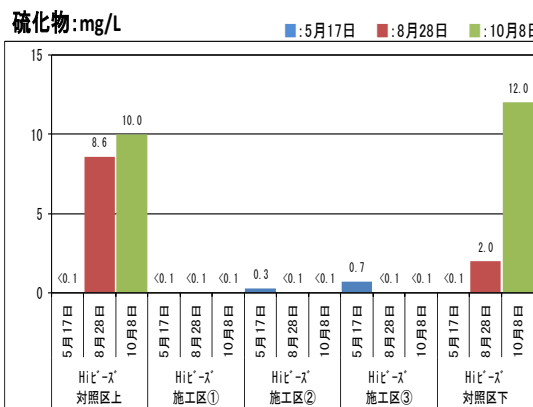


図-3 硫化物調査結果(底質間隙水)

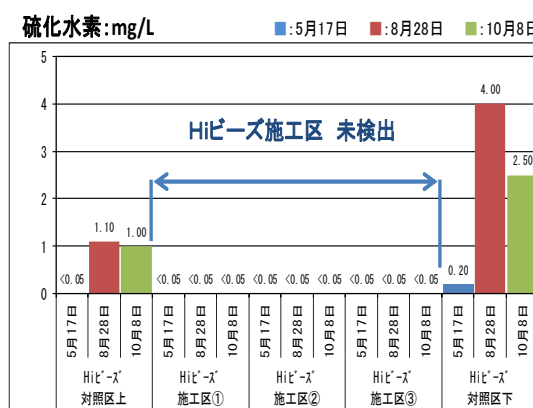


図-4 硫化水素調査結果(検知管)

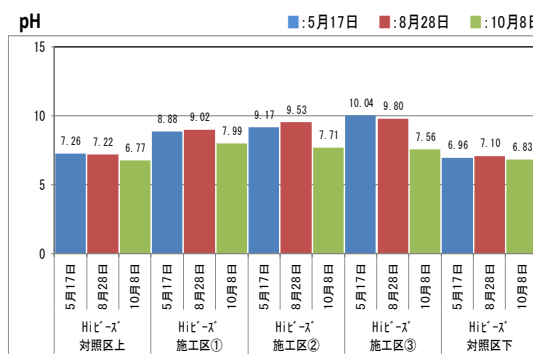


図-5 底質 pH 調査結果(底泥)