

微生物による底質改善

【那珂川底質調査】

報 告 書

平成29年3月

1. はじめに

那珂川は福岡県と佐賀県の県境に位置する背振山麓に源を発し、両県の2市2町を經由して博多湾に注ぐ二級河川である。河口部に当たる福岡市の中心繁華街では水上バス、屋形船、河畔の散策など観光資源として重要な役割を果たしており、環境を良好に保つことは観光産業の重要課題である。

那珂川の水質については、水質汚濁防止法に定める環境基準値を達成しており水質汚染は報告されていない。一方、底質については河口域の干潟の一部がヘドロ化し、高水温期には悪臭を放つこともある。底質のヘドロ化は洪水など気象要因による環境の変化で拡大する可能性もあり、このようなケースに備えて有効な対策が望まれている。

近年、微生物を使った環境改善(バイオレメディエーション)が注目を浴びており、微生物製剤【スラッジアウト】もその一つである。本製剤の有効性については、これまで五十数か所において安全性と有効性について確認されている。那珂川においてもその有効性が確認できれば、ヘドロ対策の一つの選択肢となることが期待できる。

2. 目的

ヘドロの分解・硫化水素の発生抑制に成果をあげている微生物製【スラッジアウト】の有効性を那珂川河口部の現場で確認する。

3. 試験箇所

福岡市中央区:那の津大橋西側

図1 試験箇所



図2 設置箇所



図3 設置状況



4. 試験方法

那の津大橋西側(図1 図2)に微生物製剤【スラッジアウト】1個を施用(図3)し、約3か月後に底質の調査を行う。

5. 調査項目

- pH(水素イオン指数):ガラス電極pH計を使用。
- ORP(酸化還元電位):底泥に白金電極を挿入し、参照電極(Ag-AgCl電極)との電位差を測定。
- 間隙水硫化物:間隙水採取ピペットにより間隙水を嫌氣的にろ過採取し、パケットテスト®により比色測定。
- 泥 温:サーミスタ温度計を使用。
- 土 色:標準土色帖との比較。 •コア試験

6. 調査結果

表1 測定結果

	pH	ORP(mV)	硫化物 (ppm)	泥 温 (℃)	土 色	底泥の硬さ
H28年12月12日 試験前	5.86	-325	0.2	14.7	暗青灰	足を取られ、歩行はかなり困難。
H29年2月25日 75日	6.20	+10	ND (不検出)	11.9	オリーブ灰	試験開始前に比べ、地盤が硬くなり、歩行が容易となった。

H28年12月12日

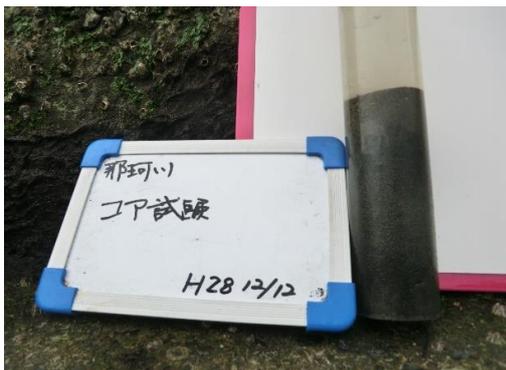


H29年2月25日(75日目)

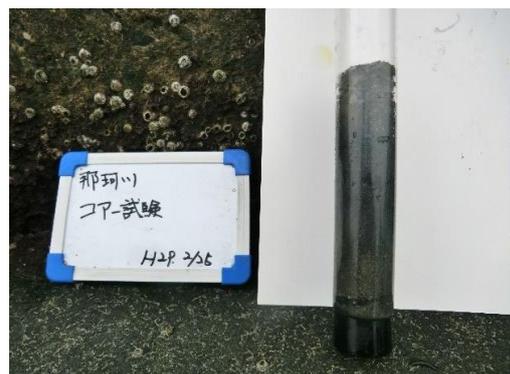


•コア試験

H28年12月12日



H29年2月25日(75日目)



・施用区:着手前と75日目

H28年12月12日



干潟が軟弱で歩行が困難。胴長で作業した

H29年2月25日(75日目)



干潟が締まり普通の長靴でも歩行可能となった

7. 考察

(1) 施用前

試験箇所として選定した那の津大橋西側の河岸は、干潮時には干潟が出現する箇所である。干潟表面には砂が堆積して一見したところへドロが堆積しているようには見えないが、干潟内部はへドロ化が進み、一旦、人が足を踏み入るとすぐに足を取られ歩行が困難な状態である。当初の底泥の酸化還元電位は -325mV と低く、この値は他の海域では底泥がへドロ化した状況である。一方、硫化水素臭は弱く、これを裏付けるように溶存硫化物は 0.2ppm と比較的低濃度であった。これは試験時期が冬季低水温のため硫化物を生成する硫酸還元菌の働きが弱かったこと、地盤高が高く干出時間が長いことなどから生成した硫化水素が逸散されやすいことなどが主な理由と考えられる。

(2) 施用後75日調査

施用75日後には、酸化還元電位が -325mV から $+10\text{mV}$ へと大きく上昇した。また、施用前に 0.2ppm あった硫化物もND(不検出)となった。これまで行った多くの施用例と同様、【スラッジアウト】の働きにより硫化物を生成する原因細菌である硫酸還元菌の活動が抑えられ、その結果硫化物の減少、酸化還元電位がマイナスからプラスに上昇したものと考えられる。

また、大きく変化したこととして、施用前は足が沈み込み胴長で作業を行う必要があったが、75日後には通

常の長靴での歩行が可能となった。この現象も他の干潟や海底泥などで多く確認している。

これは【スラッジアウト】に含まれる微生物の働きによりヘドロを形成している有機物(主に粘液多糖類)などが分解され、ヘドロの骨格成分である細砂や粘土の粒子間の間隔が狭くなり底質が締まってきたことが理由と考えられる。

今回の試験は、施用面積が狭く試験期間も75日と短期であることから十分な効果の確認が出来なかったが、酸化還元電位、硫化物、干潟の歩きやすさなどに改善の効果が認められた。施用規模を広げることにより、大きな効果が期待できると考えられる。

「用語の説明」

•ORP(酸化還元電位)

銀・塩化銀電極(参照電極)と底泥に挿入した白金電極(測定電極)との間の電位差を測定して得られる数値で、底泥の酸化還元状態を示す指標。(基準値は設けられていない)

•硫化物(硫化水素)

硫化水素は酸素の供給が乏しく、有機物が豊富な環境で硫酸還元菌の活動によって生成する毒性の強い物質である。また、酸素を消費することから貧酸素水発生の原因の一つとなっている。東京湾などで見られる青潮も硫化水素が原因で発生し、魚介類の大量斃死などの被害をもたらしている。

•間隙水硫化物

底泥の間隙水に溶存する硫化物の濃度。AVSと類似しているが、AVSが硫化鉄など水に溶けない低毒性硫化物を含めすべての硫化物が測定されるのに対し、間隙水硫化物は毒性が強く生物に与える影響が大きい溶存態硫化物のみを測定対象とする。このため、生物に対する影響を評価する場合は本項目の方がよりの確に評価される。(水産用水基準は定められていない)