

## 浸透柱設置による底質改善効果の把握

中電技術コンサルタント(株)	正会員	藤原 哲宏
広島大学大学院 工学研究科	正会員	日比野 忠史
中国電力(株)	正会員	末國 光彦
中電技術コンサルタント(株)	正会員	田多 一史
日本ミクニヤ(株)	正会員	富田 智
国土交通省中国地方整備局 太田川河川事務所	正会員	水野 雅光

### 1. はじめに

日比野ら<sup>1)</sup>は市内派川に形成された干潟では、広島湾からの海水の遡上に伴って運ばれてきた有機泥が多く堆積しており、有機泥の流入量が干潟生物等による消費量を上回るため、干潟の泥化が進行している状況にあることを示している。従来層(砂層)の上に堆積した有機泥(シルト・粘土)は、太田川デルタ内で形成されている地下水流動を制限し、河川感潮域の干潟内の水循環も阻害している。このため、透水性の高い材料(石炭灰造粒物等)を使って水循環を生起させることで、干潟底泥内に酸素を供給し好气的環境をつくることできれば、生物機能の回復も含めた干潟環境の改善を図ることができる。

著者らは、既に、有機泥の堆積した河岸における親水性向上技術(浸透柱、覆土)を開発し、天満川の現地実験<sup>2),3)</sup>により浸透柱および覆土の効果を把握し、現在、その技術を確立するために実証試験<sup>4)</sup>に入っている。

本研究では、旧太田川空鞘橋付近の実証試験フィールドで2005年12月に施工された浸透柱の効果を検証するため、水質および底質調査を実施し、浸透柱設置による底質改善効果の把握を行った。

### 2. 実証試験の概要

本実証試験は、広島市の市街地を貫流する旧太田川空鞘橋下流(2K880~2K960)付近で実施した。旧太田川空鞘橋付近の干潟の外観を図-1に示す。試験区域周辺には、河床(横断形)の約2割程度に干潟が形成されている。この干潟は、約0.5m程度の厚さで有機泥が堆積した泥干潟である。有機泥が堆積している層(シルト・粘土層)の下には砂層が存在している。

試験区域の概要を図-2に示す。2005年12月に実証試験区域の施工を行い、約100m×3mの試験区内に生物エリアと周辺エリアの2つのエリアを造成した。生物エリアは泥質の改善を目的としたエリアであり、浸透柱設置による底生生物の良好な生息環境の創造を目指している。生物エリアには、浸透柱の間隔を1.5mにした区域(以下、浸透柱@1.5mエリアと示す)と浸透柱の間隔を3.0mにした区域(以下、浸透柱@3.0mエリアと示す)を設けた。一方、周辺エリアは、未施工のエリアであり、生物エリアとの比較対照としての区域である。

生物エリアおよび周辺エリアでの間隙水質・底質の施工前と施工後11ヶ月の比較検討を行い、浸透柱設置による底質改善効果の把握を行った。間隙水の調査項目は、NH<sub>4</sub>-N(アンモニア態窒素)、NO<sub>3</sub>-N(硝酸態窒素)、およびNO<sub>2</sub>-N(亜硝酸態窒素)である。底土の調査項目は、表層で計測されたORP、および硫化物、強熱減量である。

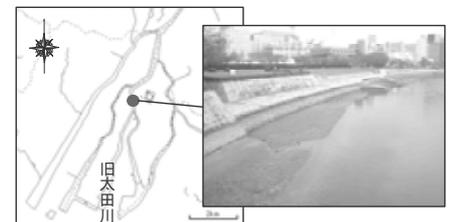


図-1 旧太田川空鞘橋付近の干潟

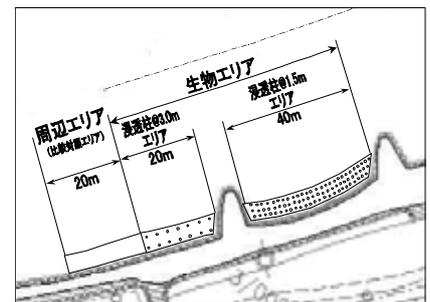


図-2 試験区域の概要

キーワード 浸透柱, 有機泥, 栄養塩, 硫化物, 底質改善

連絡先 〒739-8527 広島県東広島市鏡山1-4-1

広島大学大学院 工学研究科 社会環境システム専攻 海岸工学研究室 TEL 082-424-7816

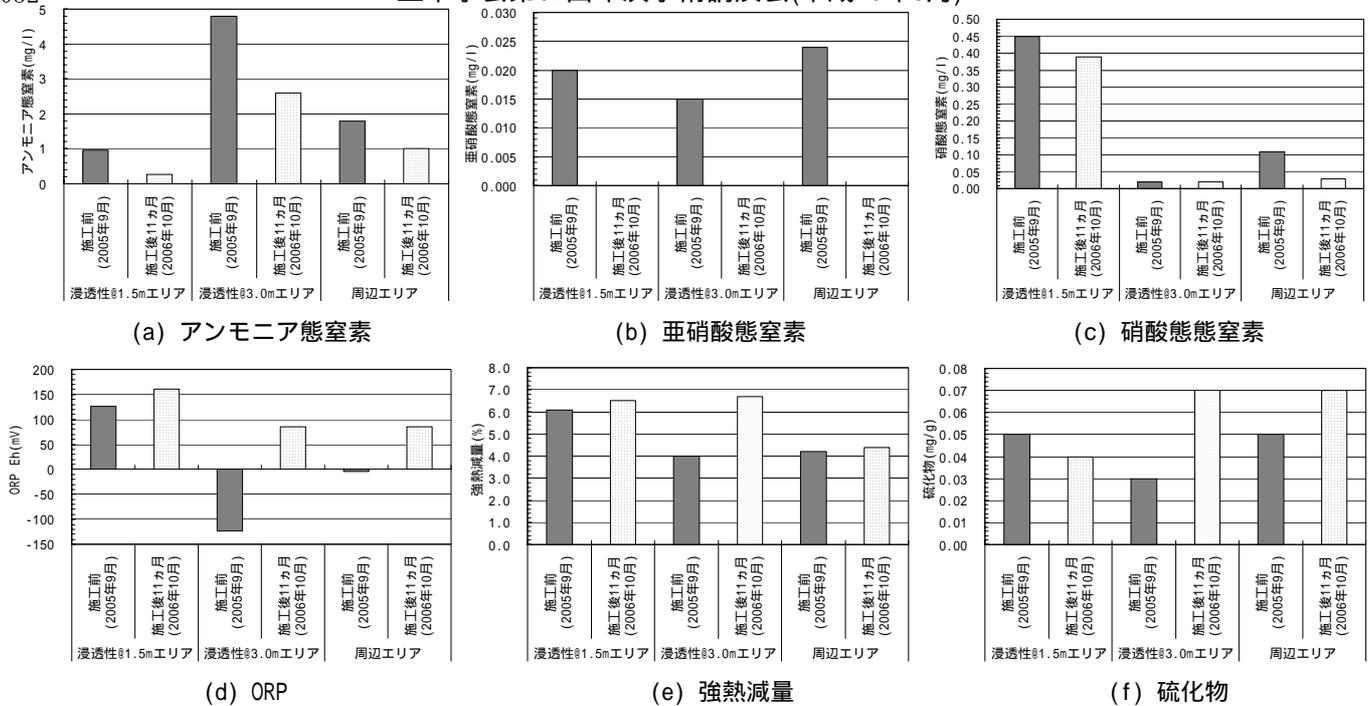


図 - 3 施工前および施工後 11 ヶ月における間隙水質・底質の性状変化

### 3. 施工前および施工後 11 ヶ月における間隙水質・底質の性状変化

間隙水に含まれる栄養塩（アンモニア態窒素，亜硝酸態窒素，硝酸態窒素）と底土表層の ORP（酸化還元電位），および底土に含まれる有機物量（強熱減量），硫化物量の施工前（2005 年 9 月）と施工後（2006 年 10 月）の変化を図 - 3(a) ~ (f) に示している．アンモニア態窒素は，施工後に全体的に減少傾向にあり，約 1/2 ~ 1/3 程度に減少した．また，亜硝酸態窒素も施工後に全試験区で定量下限値（0.005mg/l）以下に減少した．硝酸態窒素は，浸透柱@1.5m エリアおよび周辺エリアでは減少した．ORP は，全体的にプラス傾向にあり，還元状態から酸化状態に推移していることがわかる．間隙水に含まれる無機態全窒素が減少している要因としては，冬期から夏期にかけての季節的な変化，潮汐の変動による底土内への酸素の供給などの影響により，脱窒と硝化・硫酸還元反応（図 - 4 参照）が交互に起こり，窒素が空气中に放出されたことが予想される．底土に含まれる有機物と硫化物量は，周辺エリアで横ばいから増加傾向にあったが，浸透柱@1.5m エリアで横ばいから減少傾向にあり，浸透柱設置により底質がやや改善される傾向にあった．しかし，浸透柱@3.0m エリアでは，有機物と硫化物量がともに増加傾向であったことから，浸透柱設置による底質改善効果は浸透柱@1.5m エリアほど大きくなかったことが伺える．

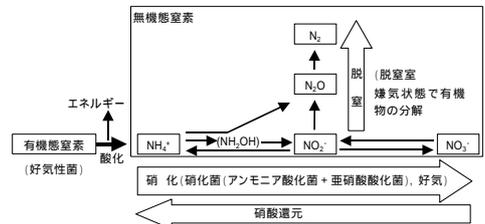


図 - 4 硝化および硝酸還元反応

### 4. おわりに

浸透柱周辺の底質改善効果として，浸透柱施工前と比べて施工後 11 ヶ月では，間隙水中のアンモニア態窒素，硝酸・亜硝酸態窒素の減少，および底質中の硫化物，強熱減量の減少が確認された．冬期から夏期にかけての季節的な変化，潮汐の変動による底土内への酸素の供給などの影響により，脱窒と硝化・硫酸還元反応が交互に起こり，間隙水に含まれる無機態全窒素の減少および有機物量の減少につながったと考えられる．

**謝辞：**本実験は，社団法人中国建設弘済会「技術開発支援制度」に基づく助成を受けて実施されたものである．記して，ここに謝意を表す．

### 参考文献

- 1) 日比野忠史：河口域での有機物の循環と生物生息場の形成，水系環境の保全と創造-自然再生に向けて-講演集, pp.2-2-1 ~ 2-2-12, 2004.
- 2) 富田智，日比野忠史，末國光彦，田多一史，水野雅光：石炭灰造粒物を用いた底質改善技術の検討，海洋開発論文集，pp.743 ~ 748，2005.
- 3) 日比野忠史，末國光彦，田多一史，富田智，水野雅光：鉛直浸透を生起させた堆積泥内での DO 変動特性（石炭灰による底質浄化），年次学術講演会概要集，pp.469 ~ 470，2005.
- 4) 日比野忠史，末國光彦，山田恭平，田多一史，富田智，水野雅光：有機泥の堆積した河岸の親水性向上のための施工技術の検証，海洋開発論文集，pp.939 ~ 944，2006.