大阪市東横堀川底泥の層厚変化追跡調査方法検討

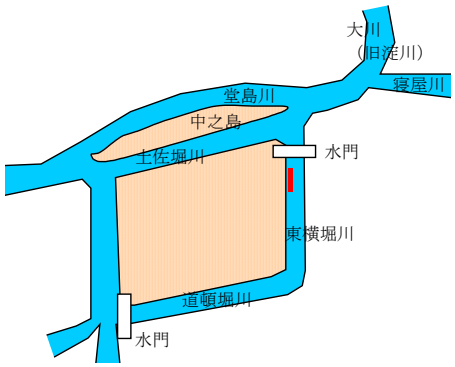
京都大学大学院地球環境学堂　フェロー　嘉門　雅史
ソイルアンドロックエンジニアリング㈱　正会員　○吉村　貢
同　井上　恵介
同　糸賀　裕美
ＮＴＴデータコミュニティプロデュース　吉田　達明

１．目的

特殊な素子を充填した水質浄化システムの運用が底泥の堆積構造に及ぼす影響（効果）を、浮泥・沈泥・堆積泥の３つに区分した底泥の各層厚の変化から評価するために、各層境界を把握する方法を確立することが本研究の目的である。

２．概要

大阪市の中心部をながれる東横堀川は大阪城築城の際に物資の運搬を担い掘削された人工河川で、図－１で北→南に流れ、下流で西に向きを変え道頓堀川となっている。道頓堀川と共に汚れた河川で、近年は両端に水門が配されて潮汐を利用して河川水の入替えによる浄化が試みられている。水底には有機物に富んだ底泥が厚く堆積している。



図－１　東横堀川の位置

ここに「NAMAZU」と名づけられた水質浄化システムが約２ヶ月間、設置され、浄化実験が行われた。水底に堆積している底泥も「NAMAZU」から拡散するバクテリアによる有機物分解の影響を受ける可能性が指摘された。筆者らは有明海の底泥についての今村らの区分[1)]に倣い、底泥を上位から、①水中を沈降している粒子がある程度の濃度になった「浮泥」、②水底に堆積を始めたスラリー状の「沈泥」、③自重圧密を始めた「堆積泥」、の３つに区分した。流速・流向などの水況の計測と共に、約３ヶ月、各層の上面の高さを追跡した。

３．使用機器

上記の底泥３区分に、ⅰ）汚泥濃度計（写真-1）、ⅱ）音響測深機（写真-2）、ⅲ）コーン貫入抵抗（写真-3）、をそれぞれ適用する方法を、ＲＩ密度計コーン貫入試験を併用して検討した。汚泥濃度計は最大値 15,000mg／l、およそ密度 ρ ＝1.02g／cm^3、200kHz の音響測深機は同 ρ ＝1.20g／cm^3、自重貫入型のコーンは同 1.40g／cm^3 の境界を識別した。汚泥濃度計と音響測深機の識別境界の密度は、ＲＩ密度計コーンを自重貫入する方法で水面から堆積泥までの密度分布を測定し特定した。自重貫入式のコーンは直径 20mm のステンレス鋼棒の一端を 60° コーンとして、ＲＩ密度計コーンによる貫入抵抗と密度の関係を基に、qc＝60kPa となるよう製作した。

写真-1　汚泥濃度計

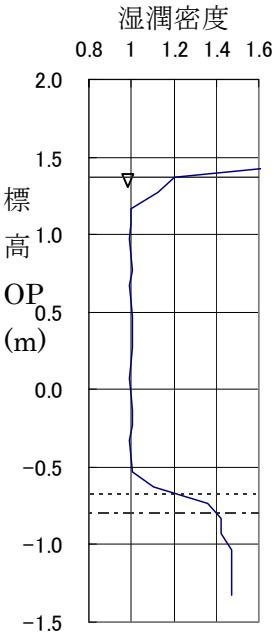
写真-2　音響測深機

写真-3　探索コーン

キーワード　河川底泥、密度、層厚変化、ＲＩコーン
連絡先　〒561-0834　大阪府豊中市庄内栄町 2-21-1　ＴＥＬ06-6331-6031　ＦＡＸ06-6331-6243

ＲＩ密度計コーンは、電気式三成分コーンと後方散乱型ＲＩ密度計を組合わせた多成分コーンである。主として沖積層や人工埋立地のような地盤の調査に用いられている。コーンプローブと測定データの一例を、それぞれ写真-4、図－２に示す。写真-4 のように適用した自重貫入型のＲＩ密度計コーンは重りを付加して、貫入抵抗 qc がおよそ 120kPa までの強度を有する底泥まで測定した。図－２のように得られた密度分布ではＯＰ-0.5m からが底泥で浮泥→沈泥→堆積泥と密度が増加している状態を示している。

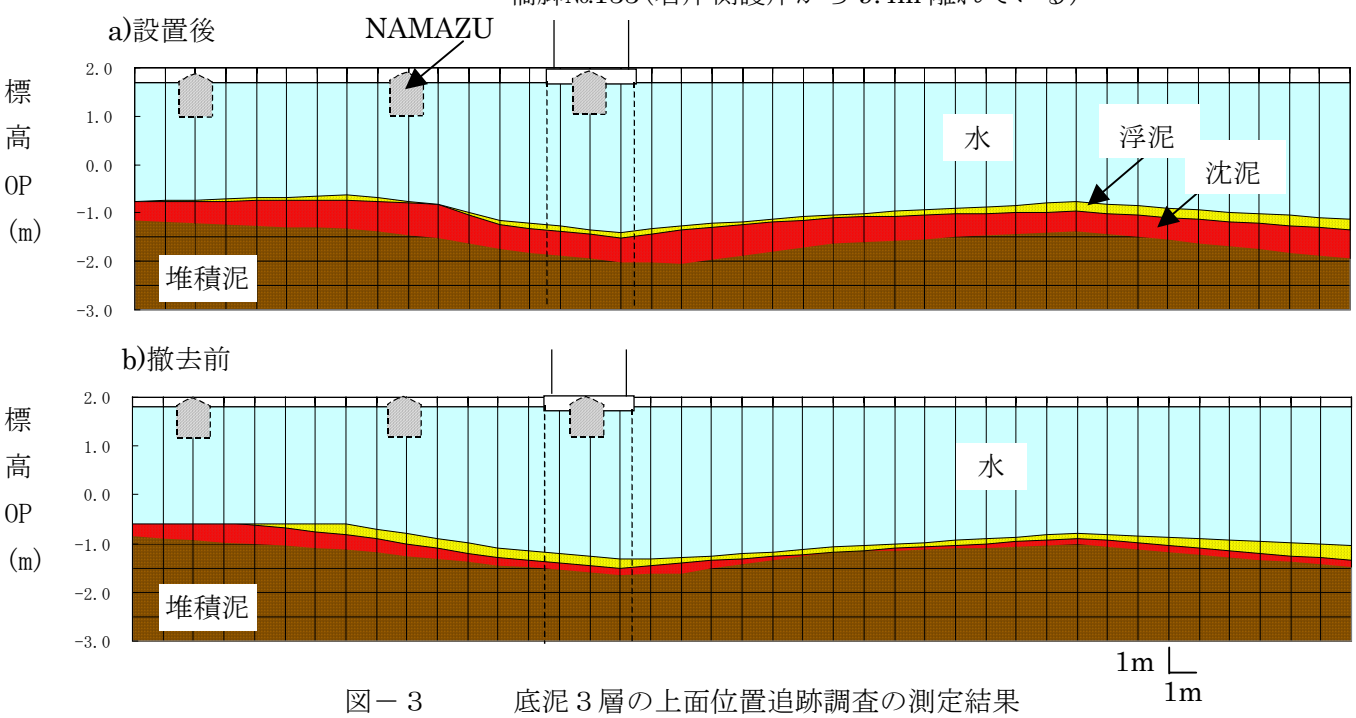
写真-4　ＲＩ密度計コーン



図－２　密度分布の例

４．調査結果

調査結果を東横堀川の右岸堤防から２ｍの測線に関する断面図として図－３に示す。図－３の a)と b)は 45 日の間隔である。本調査位置には道路の橋脚があり、河川の流速がやや大きくなり底泥の堆積面が低くなっている。a)から b)の期間に沈泥層が薄くなり、逆に堆積泥層が拡大している情況が把握できた。



図－３　　底泥３層の上面位置追跡調査の測定結果

５．まとめ

東横堀川の底泥を、①水流により容易に移動する「浮泥」、②スラリー状で流動性がある「沈泥」、③流動せず河床に堆積して自重圧密の段階にある「堆積泥」の３つに区分し、それぞれの密度範囲を 1.01 から 1.20、1.20～1.40、1.40g／cm^3～と設定した。それぞれの境界を、汚泥濃度計、200kHz 音響測深機、探索コーンによって測定し、底泥の挙動を追跡することができた。今後、さらに適用性について検討を進める予定である。

謝辞：本研究の実施にあたり、大阪市建設局、並びに同ゆとりみどり振興局の関係各位にご協力をいただいた。記して感謝の意を表します。

参考文献：1）今村・日野ら、携行式超音波探査装置を用いた有明海海底泥の分布変化について、第 40 回地盤工学研究発表会、2005