

有明海浮泥・底泥の広域堆積と海底構造物の形状判定について

佐賀大学理工学部 学○山内 慎也 佐賀大学低平地研究センター 正 今村 敬
佐賀大学低平地研究センター 正 日野 剛徳 同研究センター フェロー 林 重徳

1. はじめに

筆者らの属する研究グループは、北緯 33° 以北における有明海の湾奥部を対象に音響底質探査装置を用いた浮泥・底泥の堆積調査を行っている^{1),2)}。本報では、2003 年度に得られた広域堆積調査結果を 2002 年度の結果に照らして比較検討する。また、有明海のような濁水環境において海底構造物の形状判定を試みた結果について述べる。

2. 反射強度の分布に関する検討

図-1 は、1 回の超音波発信で得られる反射強度の鉛直分布を示したものである。2002 年度までは、200kHz と 24kHz の最大ピークの差を層厚としたが、この方法ではピークが明瞭ではない場合の層厚を過大に評価することが課題になっていた。200kHz の超音波は、海水と浮泥の境界を捉えていると判断されるので、比較的明瞭なピークを層厚の探査開始深さとした。さらに同一調査地域における浮遊物質(SS) 等調査の積み重ねに基づいて³⁾、24kHz の超音波におけるピーク位置の検索範囲を 200kHz のピークから 1m 程度の範囲とした。反射強度の解析においては膨大なデータ処理が必要になるため、以上のピークに関する検討が行えるプログラムを組み、後述する浮泥・底泥の層厚分布図作成や海底構造物の形状判定の試みに供した。

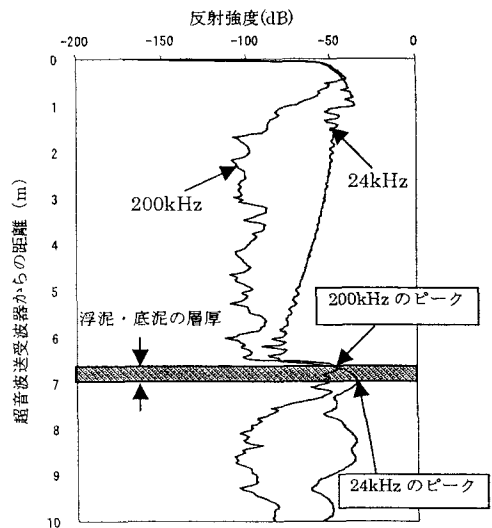
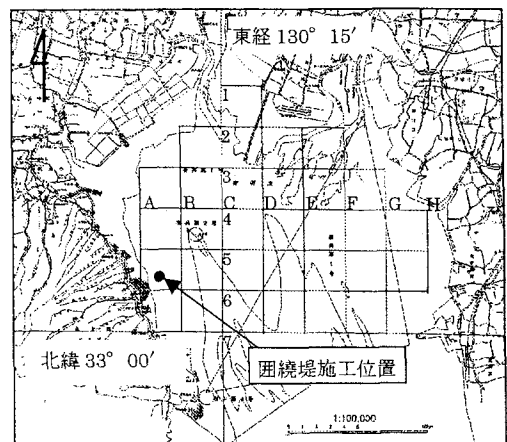


図-1 反射強度の鉛直分布

3. 経時変化に伴う浮泥・底泥の堆積状況の変化

図-2 に佐賀有明漁業圏域管内図⁴⁾を示す。同図における北緯 33°、東経 130° 15' の線を基準に有明海湾奥部に 3km メッシュを設け、そのメッシュ線上をほぼ 15km/h の速さで航行し音響底質探査を実施した。図-3 は GIS ソフトウェアを用いて作成した 2003 年 10~11 月の層厚分布図を示したものである。図-4 には前述 2. における修正を施した 2002 年 9~10 月の層厚分布図を示した。音響底質探査の結果から浮泥・底泥の堆積状況を計算し、2cm ごとに色分けしている。白色から黒色になるにつれて浮泥・底泥が厚く堆積していることを示している。2002 年度の層厚分布と 2003 年度のものを比較すると、前者では六角川の流入域より以西で主要河川の流入のない鹿島沖により多くの浮泥・底泥が堆積しているのが認められるのに対し(図-3, 4 における①の範囲)、後者の場合その状況は減少傾向にある。中央付近では変わらず浮泥・底泥が多く堆積している(図-3, 4 における②の範囲)。年度の経過を通じて、対象地域全体において浮泥・底泥の堆積状況が減少しているのがうかがえる。この一因として、2003 年度の数度にわたる台風等の気象変化による影響が考えられる。

図-2 佐賀有明漁業圏域管内図⁴⁾ (メッシュ等加筆)

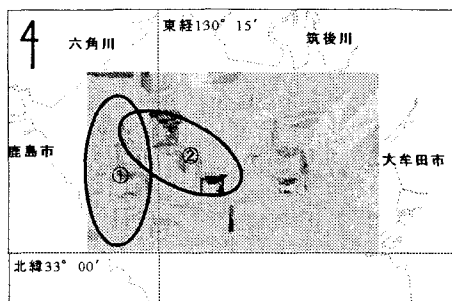


図-3 浮泥・底泥の層厚分布図(2003年度)

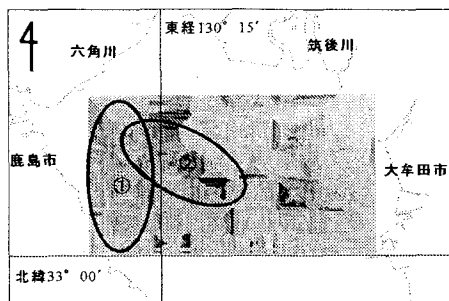


図-4 浮泥・底泥の層厚分布図(2002年度)

4. 海底構造物の形状判定の試み

縦 29m, 横 19mからなる六角形状で施工された潜り囲繞堤 (図-2 参照) の形状判定を試みた。形状判定に際しては、概ね 2.5km/h の船舶航行速度で囲繞堤およびその周辺をランダムに計測し、200kHz の超音波データのみを用いて解析した。図-5 は、囲繞堤およびその周辺において海底面とみなせるピーク位置を南北方向に投影したものである。囲繞堤通過地点のデータでは、明らかな構造物による反射があることが認められる。図-6 は、上述の解析結果に基づいて約 40 本の測線から囲繞堤と考えられる点を平面にプロットしたものである(図-5 中の○で囲んだピーク)。実際の構造物の位置とピークとして検出した位置との間でばらつきが認められるのは、航行時における船体の揺れによる影響の可能性が考えられる。今回の試みで、囲繞堤の形状を大まかに把握できることが示された。

5. まとめ

本報で得られた知見を要約すると次のとおりである：1) 200kHz のピーク位置をもとに、24kHz のピーク位置の検索範囲を 1m 程度にすることで比較的良好な浮泥・底泥の層厚が得られることがわかった：2) 2002 年度から 2003 年度にかけて浮泥・底泥の堆積状況の変化は全体的に減少傾向にあることがわかった：3) 海底構造物の形状判定については、およそ 2.5km/h

の航行速度にすることで収録データの密度を多くすることで、海底構造物の大まかな形状を把握することができた。今後、海底構造物の形状については 3 次元で表わせるよう解析精度を高めたい。

謝辞

本研究は、生物系特定産業技術研究支援センターにおける平成 13 年度採択課題、地域コンソーシアム「有明海」の研究助成を受けて実施したものである。また本研究遂行に際し、同センター産学官連携研究員黒木克己氏には多大の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)五十住ら：平成 14 年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集，第 1 分冊，pp.A-340-A-341，2003. 2)丸本ら：平成 14 年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集，第 1 分冊，pp.A-338-A-339，2003. 3)清川ら：平成 14 年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集，第 2 分冊，pp.B-472-B-473，2003. 4)佐賀県：佐賀有明漁場圏域管内図，2001. 5)松尾保成：有明海底質改善に関するシンポジウム「03～地域コンソーシアム「有明海」研究グループ中間報告～講演概要集，佐賀大学低平地研究センター，pp.23-26，2003.

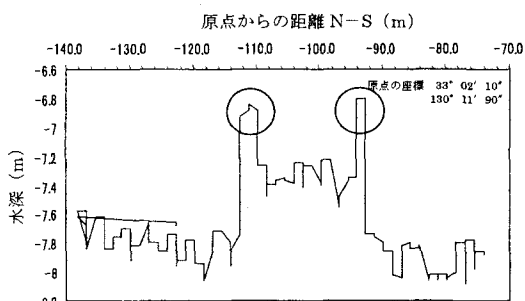


図-5 囲繞堤およびその周辺における 200kHz データのピーク

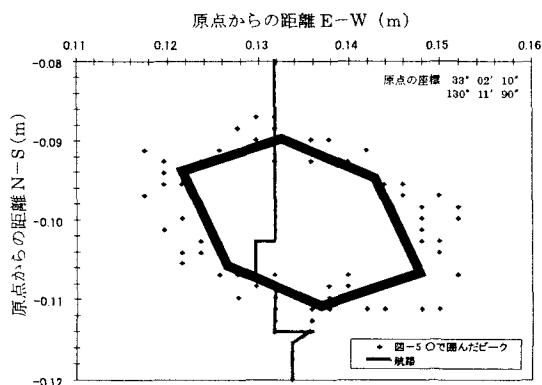


図-6 形状判定の結果
(六角形状の原線は施工時の想定線)