

津田湾における覆砂事業の環境改善効果の検証

国土交通省 四国地方整備局 高松港湾・空港整備事務所 正会員 ○石橋 洋信
 国土交通省 四国地方整備局 高松港湾・空港整備事務所 非会員 三野 真治
 国土交通省 四国地方整備局 高松港湾・空港整備事務所 非会員 岡本 雅治
 国土交通省 四国地方整備局 高知港湾・空港整備事務所 非会員 山下 祥央
 いであ株式会社 大阪支社 正会員 酒井 康彦

香川県東部に位置する津田湾においてシーブルー事業（覆砂事業）を実施し、17年間にわたるモニタリング調査を行った。その結果、底質の改善、栄養塩類の溶出削減、底生生物相の回復といった覆砂による環境改善効果がみられ、維持されていることが確認された。

1. はじめに

底質の環境改善を目的とした覆砂事業は、全国各地でこれまで多く実施されているが、施工やモニタリング調査についての統一的な手法は確立されておらず、特に、施工後のモニタリング調査を長期間行っている事例はほとんどない状況にある。本研究では、津田湾で実施したシーブルー事業（覆砂事業）について、施工後から17年間にわたって実施したモニタリング調査を踏まえ、覆砂の効果やその持続性について検討を行うことにより、今後他海域で覆砂による環境改善を検討する際に基礎となる情報を整理することを目的とした。ここでは、底質の改善効果、栄養塩類の溶出削減効果、底生生物相の回復効果についての概要を述べる。

2. 施工内容および調査内容

2.1 施工内容

半閉鎖性海域であり、長年にわたる陸域からの流入負荷等に起因する汚泥が海底に堆積した津田湾を対象として、平成3～5年度に第I期事業として約51万m²、平成14～17年度に第II期事業として約13万m²の範囲で覆砂事業を実施した(図-1)。覆砂材は、備讃瀬戸の航路浚渫工事で発生する良質な土砂を活用した。覆砂厚は、底質改善効果、溶出量削減効果、生物攪乱の影響、施工精度等を考慮し50cmとした(図-2)。

2.1 調査内容

事前調査および環境監視調査を、表-1に示す期間において、底質、水質(底質間隙水質)、底生生物(マクロベントス)について実施した。

また、施工から17年後の平成20年度に、春季、

夏季、秋季、冬季の計4回、底刺し網による試験操業を実施し、底生魚介類の生息状況の定量的把握を行った。

キーワード シーブルー事業、覆砂、効果検証、水質改善、海域生物、モニタリング

連絡先 〒760-0011 香川県高松市浜ノ町72-9 TEL087-851-5522

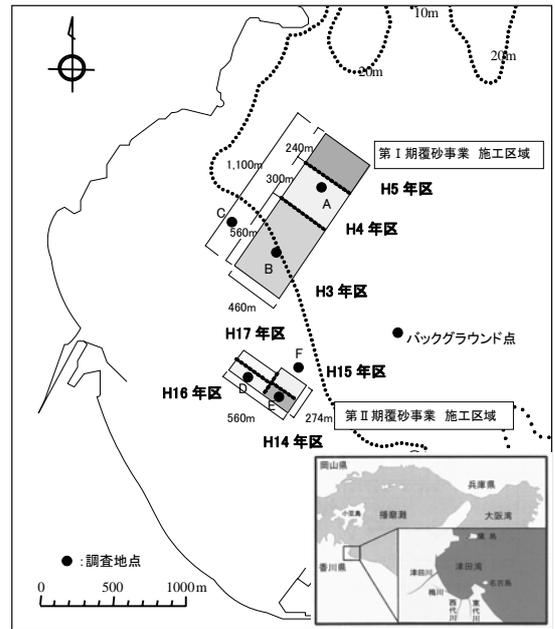


図-1 覆砂施工位置

表-1 施工・調査期間

年次 工程	平成																			
	元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度
第I期 覆砂事業	事前調査	-	-	-																
	覆砂工事																			
	効果調査																			
第II期 覆砂事業	事前調査																			
	覆砂工事																			
	効果調査																			

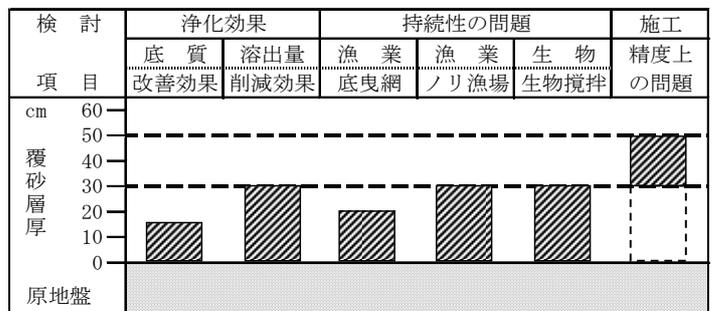


図-2 適正覆砂層厚の検討

3. 調査結果

3. 1 底質

覆砂層の砂礫分は、表層付近では、覆砂施工後 10 年程度から浮泥の堆積・混合がみられるものの、覆砂区域外に比べて低い状態が維持されていることが分かった。底質中の有機物量（強熱減量）についても同様の傾向がみられたが、砂礫分にくらべて悪化は緩やかであり、底質改善効果が持続しているものと考えられる（図-3）。

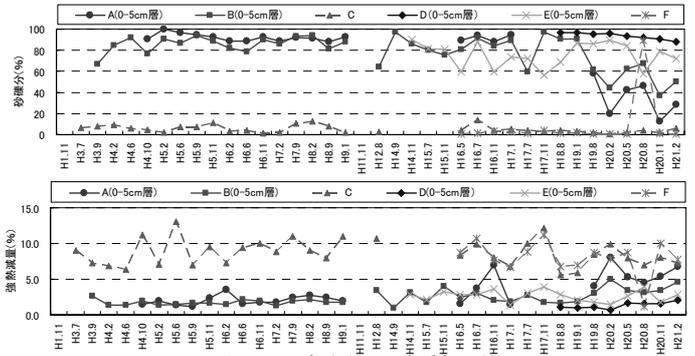
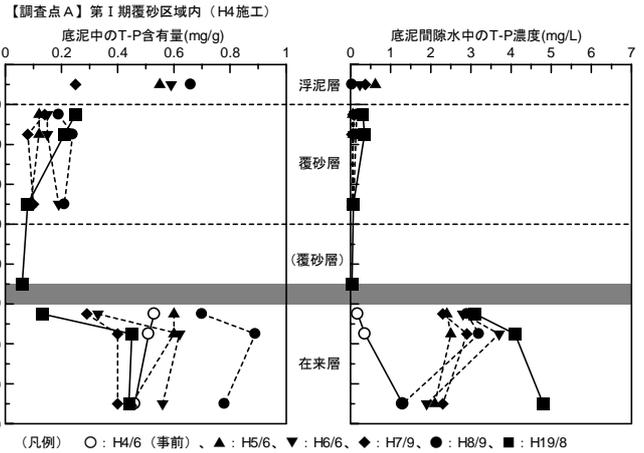


図-3 覆砂後の底質の状況 (砂礫分、強熱減量) (表層)

3. 2 水質

覆砂施工区域の間隙水中の栄養塩類濃度（全リン）は、覆砂層では低濃度を維持しているが、原地盤層では覆砂施工後に上昇し、施工後には施工前に比べて明らかに上昇していることが分かった。覆砂層の存在によって栄養塩類が原地盤層内に蓄積されるためと考えられ、水中への拡散抑制効果があり、その効果が 15 年間維持されていることが示唆される（図-4）。



【調査点A】第1期覆砂区域内（H4施工）

【調査点C】第1期覆砂区域外

3. 3 底生物（マクロベントス）

底生物（マクロベントス）の経年変化は、種類数、個体数とも季節によりばらつきが大きいものの、覆砂区域内で多い傾向がみられることから、生息環境の改善効果があり、その効果は 17 年間維持されているものと考えられる（図-5）。

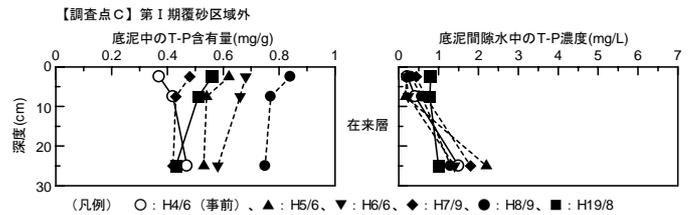


図-4 底質および間隙水の状況 (全リン)

3. 4 底生魚介類

覆砂区域及びその近傍では、覆砂区域から離れたバックグラウンド点に比べて、マクロベントスを餌とするヒラメ・カレイ類等の底魚類やクルマエビ、ガザミ等のエビ・カニ類の個体数および種類数が多くみられた。従って、覆砂事業が水産資源の回復に寄与していることが示唆される（図-6）。

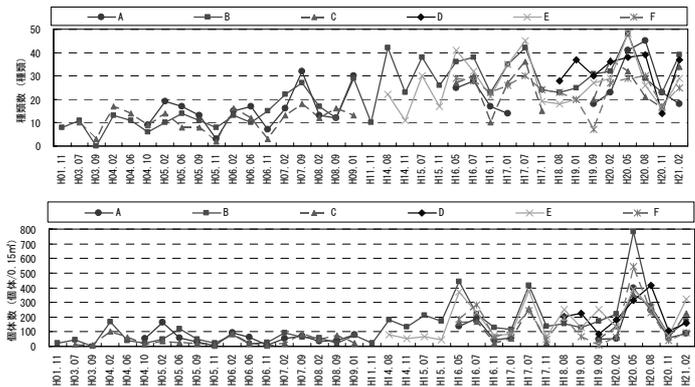


図-5 覆砂後の底生物（マクロベントス）の状況 (種類数、個体数)

4. 結論

これまでの長期間に亘るモニタリング調査の結果、津田湾においては覆砂による底質の改善、栄養塩類溶出量の削減、生物相の回復等の効果が明確にみられ、かつ、その効果は 17 年間にわたり維持されていることが確認された。このような長期間に亘る覆砂の効果に関するモニタリングデータの蓄積は他に類をみないものであり、今後、他海域で覆砂の適用性、施工方法、およびモニタリング調査内容を検討する際に極めて有用であるものと考えられる。

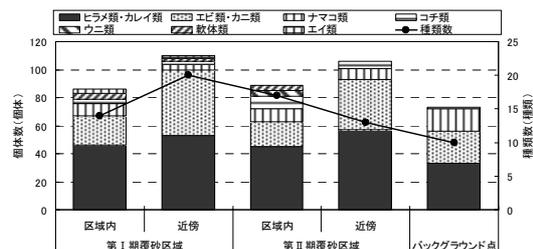


図-6 底生魚介類の個体数