

福田浅羽海岸サンドバイパス事業による海浜回復の実態

1 研究の目的 静岡県・浅羽海岸では福田漁港が沿岸漂砂を遮断し、海岸侵食の問題が発生している。そのため固定式ジェットポンプによるパイプライン輸送方式のサンドバイパスシステムが国内で初めて導入された。本研究では海浜モニタリングと、汀線変化モデルによる数値計算を合わせることで、サンドバイパス事業による海浜回復の実態を明らかにし、効果的な監視方法と侵食対策に関する知見を得ることを目的とした。

2 研究内容

(1) 監視カメラ画像による汀線モニタリング: 2016年1月7日から11月3日の期間で、突堤付近を撮影するカメラでは汀線が30m程度前進した(図-1)。これはサンドバイパス土砂が西向きに輸送されたものと推察される。そこで同領域で、岸沖漂砂の影響を除いた汀線変化量とエネルギーフラックスの沿岸方向成分の関係を分析した(図-2)。突堤付近は東寄りの波浪では土砂が堆積しやすいが、西寄りの波浪では土砂の運搬が起きにくくなることが確認され、サンドバイパスの供給土砂も突堤付近に捕捉される現状にあることが示唆された。

(2) UAVを用いた陸域海域地形測量: 波峰線追跡による海底地形の推定とSfM法によって、吐出口周辺の陸域海域地形を測量した。得られた標高図(図-3)を各時期で比較した結果、2015年8月から2016年11月の期間では、陸側では吐出口東側での堆積が2万 m^3 であるのに対して西側は6万 m^3 の堆積であり、西側での海浜回復が顕著であった(図-4)。一方、海底部では局所的な地形回復が起きていることが確認され(図-5)、海底地形の変化にも着目する必要があることが分かる。

(3) 深淺測量結果の解析: そこで2005年から2016年まで各年の深淺測量成果をEOF解析することで、平均断面に対する地形変動を抽出し、海底部の局所的な地形回復を確認した。図-6(下)には分析した測線の内、同図(上)にて赤線で示した4測線での解析結果を年ごとに並べた。測線73までの吐出口から東に約1.5km範囲で、サンドバイパス事業開始後の2015年以降から岸沖200~500mの浅海域にて地形回復が進行していることが確認された。

(4) 汀線変化モデル: 運転開始前の2014年1月から2016年9月までを対象に、土砂供給実績を考慮した場合と土砂供給が無い場合の計算結果の比較から、供給土砂はこれまでのところ吐出口西側に40%、東側に60%輸送されたと推定された(図-7)。加えて10年間の予測計算を行うと、西側での堆積がさらに進行することがわかる(図-8黒線)。東側侵食海浜の回復を促進させる施策として、6年目で吐出口位置を現在の位置から1km東に移動させた計算結果が同図赤線であり、東側侵食域での海浜回復が進行することが確認された。

3 主要な結論

(1) UAVによる地形計測を監視カメラによる海域監視と組み合わせるモニタリング技術を構築し、吐出口付近の急速な海浜地形変化を把握した(2) 海浜回復は吐出口の西側では陸側で確認されるが、東側では汀線前面海域での地形回復が進行している。(3) サンドバイパスによる供給土砂のうち吐出口西側に輸送された量はバイパス総量の約40%と推定された。長期的に東側侵食域の海浜回復を促進させるには、吐出口位置を東に移動するなどの施策が有効である。

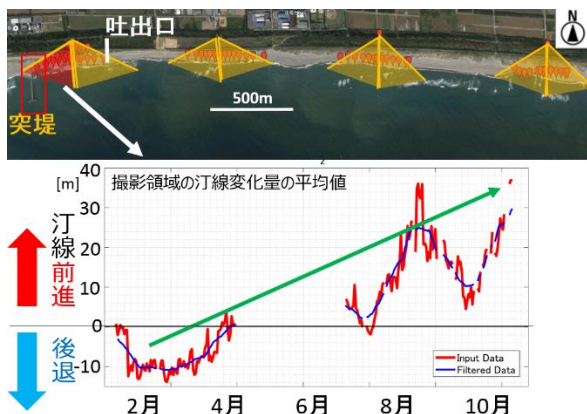


図-1 突堤付近撮影カメラの汀線変動

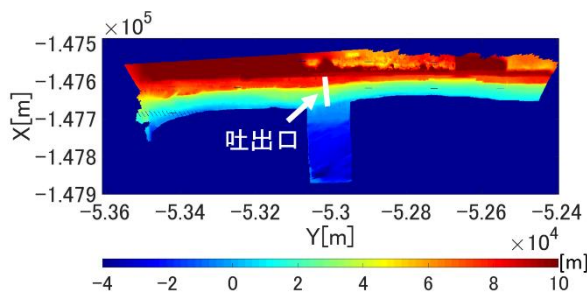


図-3 標高図例 2016年3月

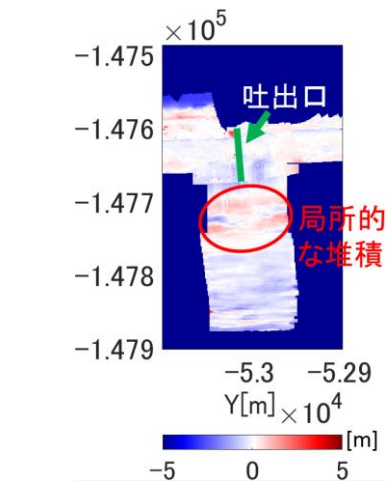


図-5 2016年1月から2016年6月の地形変化

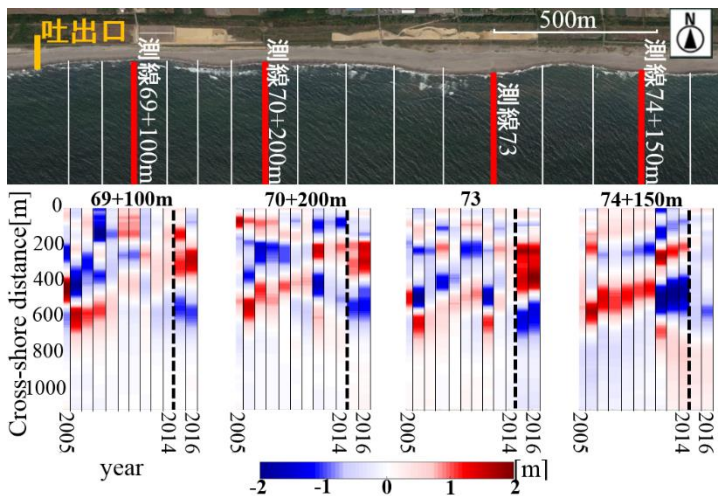


図-6 測線位置(上)と4測線での解析結果(下)

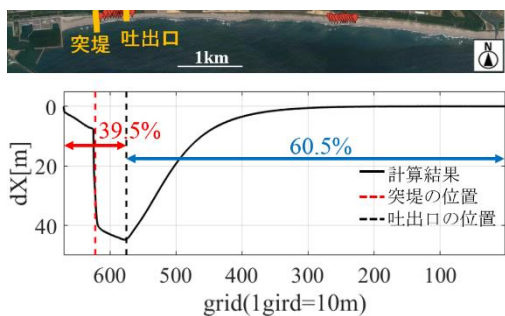


図-7 これまでの土砂輸送による汀線増加量

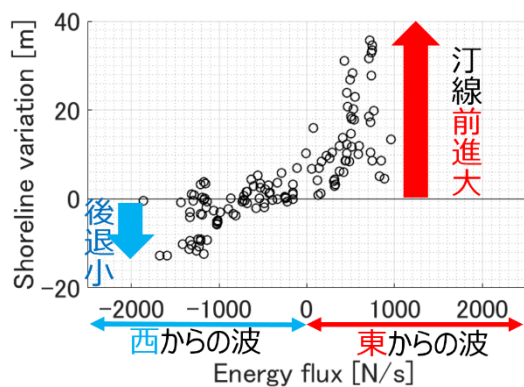


図-2 汀線変化量とエネルギーフラックスの関係

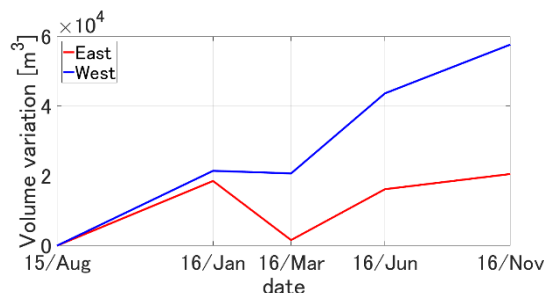


図-4 吐出口東西における陸付近の土砂堆積量の変遷

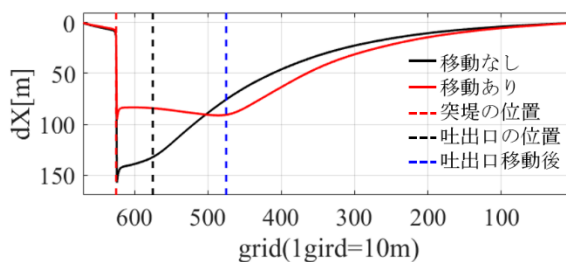


図-8 10年後の予測計算