

高知海岸の土砂動態の現況と将来

国土交通省 四国地方整備局 高知河川国道事務所
調査課長 弘田 淳一 ○計画第二係長 久藤 勝明

本研究は、高知海岸の土砂動態の現況を把握し、将来の土砂動態を踏まえた土砂管理のあるべき姿を検討し、海岸保全計画の検証・検討を行ったものである。具体的には、高知海岸の土砂移動モードを反映した沿岸漂砂を解析する粒径別等深線モデルを構築し、現況と海岸保全計画実施後の土砂動態について検討を行った。

1. はじめに

高知海岸は、土佐湾の湾奥部に位置し、その中央部には月の名所として知られる桂浜がある。高知海岸はかつて豊かな砂浜が広がる白砂青松の海岸であったが、昭和21年の南海大地震による地盤沈下やその後の海岸侵食によって美しい砂浜も消失の脅威にさらされるようになり、昭和44年度には南国工区（延長8.15km）が、平成6年度には長浜～新居工区（延長9.80km、図-1）が直轄海岸に指定され、国による直轄施工を行っている。

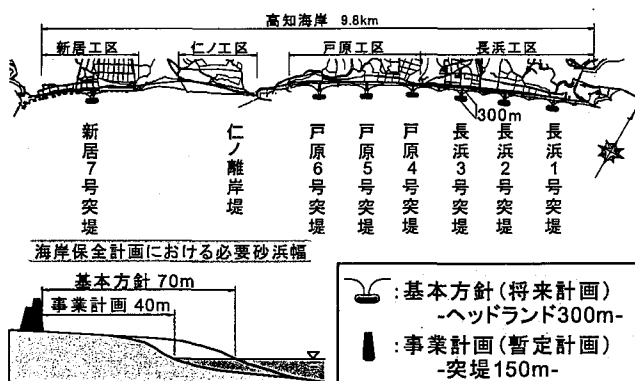


図-1 高知海岸（長浜～新居工区）海岸保全施設計画図

2. 高知海岸の土砂動態の現況

(1) 土砂収支

土砂収支は、沿岸方向を工区毎に分割し、岸沖方向は100m間隔で、測量精度と波による漂砂の移動範囲が卓越する範囲を考慮して沖合400mまでの範囲で求めた。河口部周辺域（仁淀川～新居）では約13万 m^3 /年の堆積が、漂砂下手側工区（長浜～仁ノ）では約1万 m^3 /年の侵食がそれぞれ確認された。

(2) 河口からの流出土砂

漂砂の供給源である仁淀川から海岸に流出する土砂量について、昭和16年～平成14年を対象に混合砂一次元河床変動計算により求めた。平成11年は約50万 m^3 の土砂が海岸に供給されている。一方、平成13年などは供給土砂量が無いなど、変動は大きいものの河口からの流出土砂量は平均10万 m^3 /年程度である。

河口流出土砂の海岸漂砂への寄与を明らかにするために、河床変動計算から得られた流出土砂量と仁淀川河口部の土量変化（深浅測量）との比較を行った。河口部では過去に海底掘削（海砂採取）が行われた影響で、近年は仁淀川からの流出土砂が引き込まれ、漂砂下手側（長浜～仁ノ）に供給されていない状況にある。

3. 粒径別等深線モデルによる土砂動態検討

(1) 検討手法

土砂動態を解析するにあたり、沿岸漂砂・岸沖漂砂を計算できる等深線モデルを選定し、粒径の違いによって移動モードが異なる当海岸の特性を反映できるモデルに改良し、粒径別の土砂動態計算を実施した。

(2) 再現計算

平成3年を初期地形として平成17年の海浜地形の再現計算を行った。両者の等深線変化量からT.P. +4m～T.P. -10mの範囲における土砂収支を算出したものを図-2に示す。長浜・戸原工区では波浪に応じて東向きと西向きを繰返しながらも、東向き沿岸漂砂がやや卓越している。また、仁ノ工区では過去の河口部の海底掘削領域に向かう西向きの沿岸漂砂が生じている。

粒径の変化については、仁淀川河口部前面では河川からの粗砂・礫の供給により平均粒径は大きくなっており、海浜部では侵食域で粗粒化、堆積域で細粒化の傾向を示した。

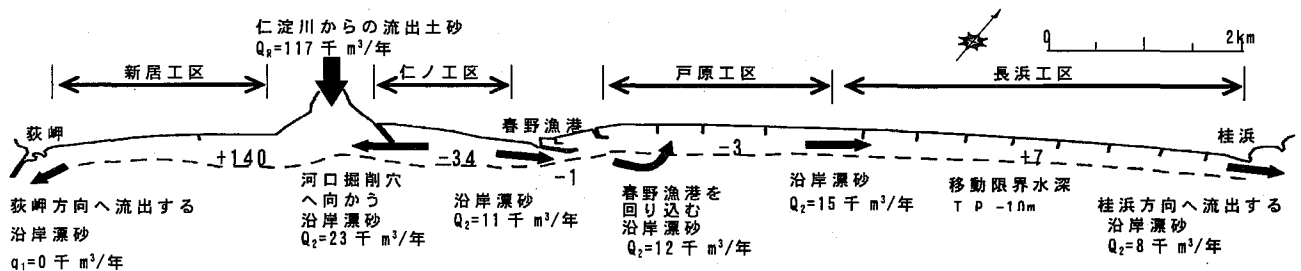


図-2 高知海岸における土砂動態の推定図

(3) 土砂管理のための土砂動態の予測

高知海岸では、7基の「ハットランド」により沿岸漂砂を止め、防災上の必要砂浜幅70mを養浜により整備することを目指している。(図-1) 砂浜幅70mを確保する場合について、①基本方針(「ハットランド」300m)、②事業計画(突堤150m)及び両者の③中間案(突堤長200m)を対象に、現況に初期養浜を行い砂浜幅70mを確保した状態から外力を与え、その後の30年間における土砂動態を粒径別等深線モデルにより予測した。

(4) 考察

a) 汀線形状と維持養浜量

①事業計画規模(突堤150m)で砂浜幅70mを維持する場合、維持養浜量は237万 m^3 に達する。②基本方針(「ハットランド」300m)では「ハットランド」基部(遮蔽域)に砂を引き込み、砂浜幅が約50mとなる場所が発生し、維持養浜が115万 m^3 必要となる。これらの計画に対し、③中間案とした場合の維持養浜量は80万 m^3 と予測された。

b) 土砂動態

基本方針では、「ハットランド」の効果により沿岸漂砂の移動を抑止できた。しかし、陸上部とT.P. -7m以深については他案とほぼ同値となり、「ハットランド」の効果は遮蔽域に限定される結果となった。中間案では、海岸東側の長浜工区T.P. $\pm 0m \sim -6m$ 間で若干の侵食が生じるものの、土砂動態は基本方針と同様の傾向を示している。

c) 養浜の課題

養浜を行う上での課題として、漁業関係者等との合意形成、大量に必要となる養浜材の確保、桂浜周辺の資源である五色の石の保全、歩留まりを考慮した粒径の選択、効果的な養浜工法の検討、コスト縮減など多角的な検討が必要である。

現在、総合的な土砂管理について関係機関との連携を進めており、発生土によるサドバパスなどへの有効活用を検討している。

d) 土砂動態予測を踏まえた今後の検討

本検討により、突堤間の土砂移動を許容することで、維持養浜量を30%程度減らして「ハットランド」と同等の砂浜を維持できる可能性を示すことができた。今後、最適な施設規模・維持養浜の質と量などについて、詳細に検討していく予定である。

4. まとめ

本研究で得られた主要な結論を以下に示す。

- 1) 一次元河床変動計算から得られた仁淀川河口からの流出土砂量は変動はあるものの平均10万 m^3 /年である。
- 2) 河川流出土砂による河口部での粒径変化、侵食域での粗粒化と堆積域の細粒化現象、各水深帯での粒径分布に応じた漂砂移動状況を的確に反映した現地への適用性の高いモデルを構築できた。
- 3) 汀線付近を構成する砂礫(2~10mm)とT.P. -5m以深を構成する細砂(0.3mm)は移動モードが異なり、沖合の土砂移動は、汀線付近の土砂動態と関連性が薄い。
- 4) 突堤間の土砂移動を許容する動的海岸による海岸保全の可能性が見いだせた。