

鳥取県岩美海岸における人工リーフ周辺の地形変化特性に関する研究

鳥取大学大学院 正会員 松原雄平

鳥取大学大学院 正会員 黒岩正光

鳥取大学大学院 学生会員 ○竹本勇介

1. 研究の目的

近年の日本では海岸侵食や湾岸施設の埋没等が問題となっており、その対策として人工リーフが考案され全国各地に施工されるようになった。鳥取県東部の岩美海岸では、侵食対策として平成7年に天端水深2mの人工リーフ2基が設置され、平成19年度からリーフ沖側に天端を拡張し、天端水深0.5mとする改良工事(第二期工事)が実施されている(図-1)。しかし平成19年から平成20年にかけて、開口部において非常に深い洗掘が発生し始めている。そこで本研究では、鳥取県が年2回(春季と秋季)に実施している深浅測量結果をもとに、リーフ開口部における夏季と冬季の地形変化と土砂変化量について検討した。

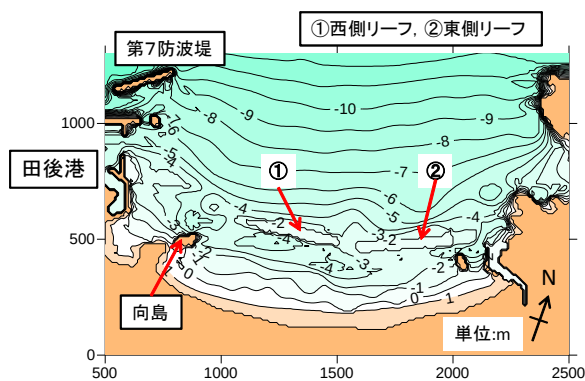


図-1 浦富海岸

2. 人工リーフ周辺の地形変化

図-2 は年度別の波高・波向発生頻度を示したものである。図-3 および図-4 は深浅測量結果をもとに第二期工事開始前と開始後の人工リーフ周辺の海底地形を示したものである。図-2 より、全期間において NNE, NNW の範囲に集中して波が来襲している。平成16年10月～平成17年3月にかけては2m以上の波の割合が他の年に比べてやや高く、3m以上の波の割合も比較的高くなっている。図-3 より、平成17年3月で西側リーフ前面に激しい洗掘が起こっている。この洗掘は翌年の平成18年3月には埋め戻されており、平成19年9月でも洗掘は発生していない。また天端水深を0.5mとした第二期工事以降の図-4を見ると、西側リーフ前面から開口部とその岸側にかけて洗掘が年々拡大していった。工事終了後の平成20年3月で最大洗掘がリーフ開口部とその岸側にかけて洗掘が年々拡大していった。工事終了後の平成20年3月で最大洗掘がリーフ開口部とその岸側にかけて洗掘が年々拡大していった。

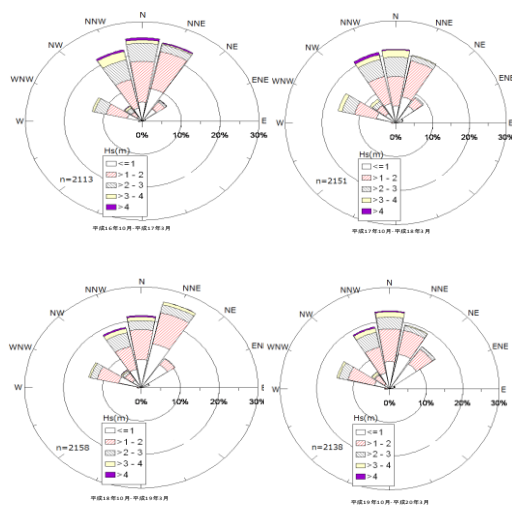


図-2 年度別波高頻度・波向発生頻度

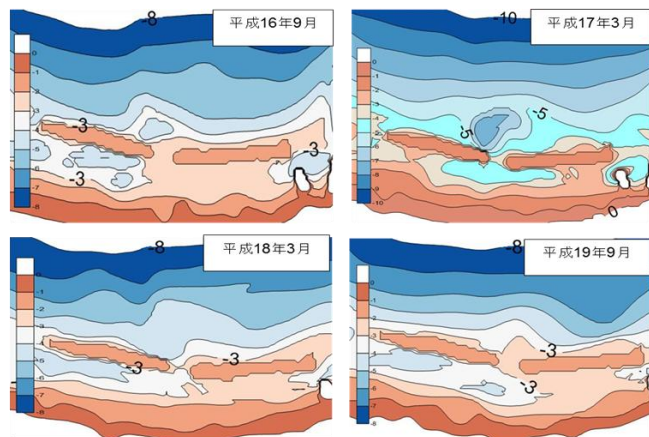


図-3 人工リーフ周辺の海底地形(H16.9-H19.9)

口部西側の-8m 程度であったが、さらに洗掘深は年々深くなり続け、平成 23 年 9 月には最大洗掘深が-13m になっている。

以上の事から天端水深を 0.5m にする嵩上げ工事を行ったことで人工リーフ周辺の深い洗掘が発生したことがわかる。

3. 浦富海岸のサンドリサイクルの状況と土砂変動について

岩美海岸の土砂変化の動きを調べるために図-5 の夏季冬季における area1 から 8 毎の土砂変化量を求めた。area1 及び area2 は田後港の港口、area3 から area6 は岩美海岸の汀線付近、area7 はリーフ開口部、area8 は洗掘が激しくなっている西側リーフ前面から開口部とその西側にかけての場所の土砂変化量を求める。また浦富海岸では平成 13 年から夏季にサンドリサイクルが行われており、現在のサンドリサイクル状況については area1, 2 付近の田後港港内の土砂を洗掘が激しい人工リーフ開口部背後の area7 と 8 付近に土砂を投入するサンドリサイクルや波の影響で土砂が比較的堆積しやすい向島付近の土砂を area5 と 6 (牧谷) 付近に土砂投入するサンドリサイクルが行われている。

図-6 は平成 13 年から平成 25 年までの人工リーフ開口部と牧谷に投入された土砂を経年変化で表したものである。人工リーフ開口部へのサンドリサイクルは、田後港での浚渫土砂を海上運搬することによって実施されている。一方、牧谷（area5, 6 周辺）へのサンドリサイクルは、向島（図-1）周辺の汀線付近の土砂を陸上輸送することによって実施されている。図-6 を見ると毎年多くの土砂が田後港港内から洗掘の激しいリーフ開口部に土砂が投入されていることが分かる。特に人工リーフの嵩上げ工事をした平成 20 年以降は急激な開口部の洗掘を緩和させるために今までよりも多くの土砂を投入していることがわかる。

図-7 はリーフ開口部周辺の area7 と area8 の土砂量の和と開口部のサンドリサイクルの土砂量を表したもので W を冬季(9 月から 3 月)S を夏季(3 月から 9 月)と表記する。図-7 を見るとサ

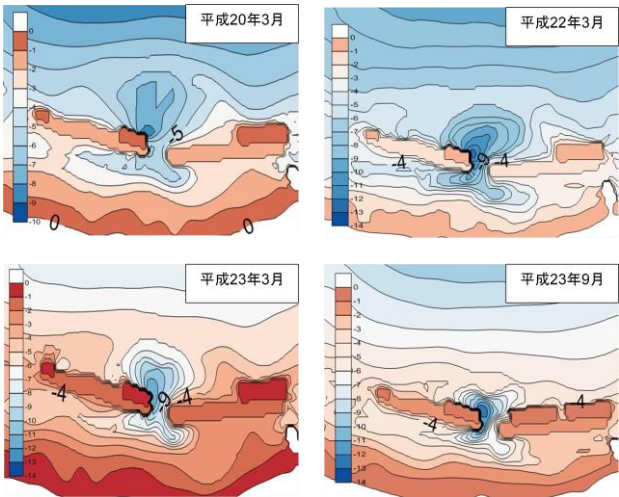


図-4 人工リーフ周辺の海底地形(H20.3-H23.9)

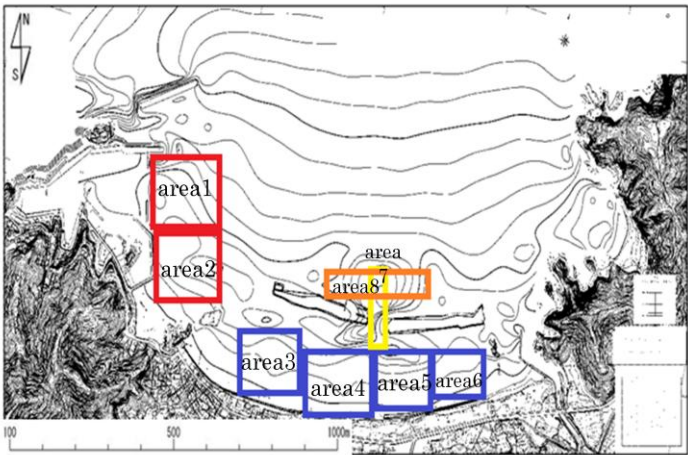


図-5 計算場所

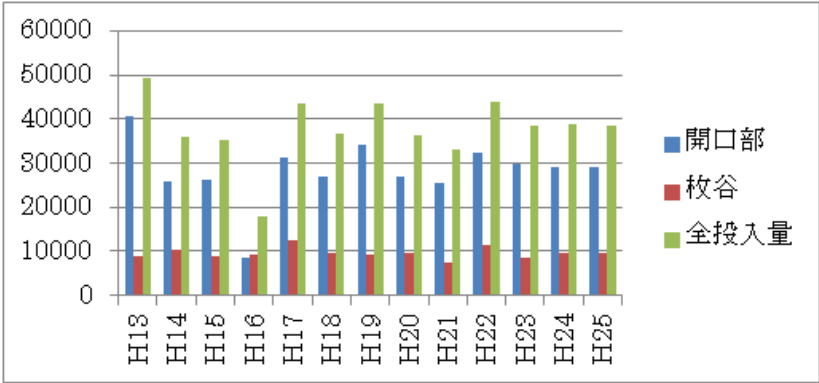


図-6 年度別サンドリサイクルの土砂投入量(H13-H25)

ンドリサイクルを行うことで夏季の土砂変化量は全ての年で正の値になっている。しかし冬季は波浪の影響を受けやすく土砂量も全ての年で負になっている。特に、平成19年9月から翌年平成20年の3月までの期間（H19-W）は、人工リーフの天端の嵩上げ工事が開始された時であり、前述した開口部の洗掘が発生し始めた時期でもある。そのときの開口部の洗掘土砂量は120169 m³である。その後、約半年間の土砂量変化は 小さいものの冬季は負の値を示しており、洗掘が進行していることが見てとれる。図-8 は、area1 における土砂量変化の経年変化を示したもので、図には同時に開口部におけるサンドリサイクル量も示している。開口部におけるサンドリサイクルは例年4月から8月の期間で実施され、その量は2万 m³～3万 m³である。

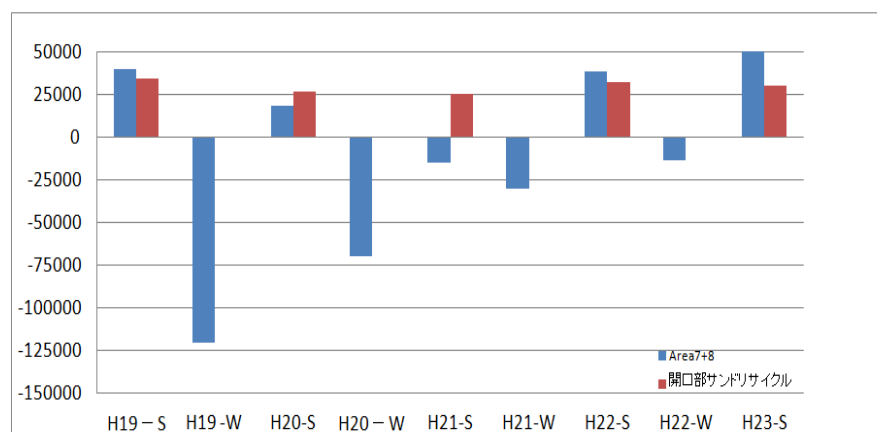


図-7 リーフ開口部周辺の土砂変化量の和と土砂投入量の比較(単位:m³)

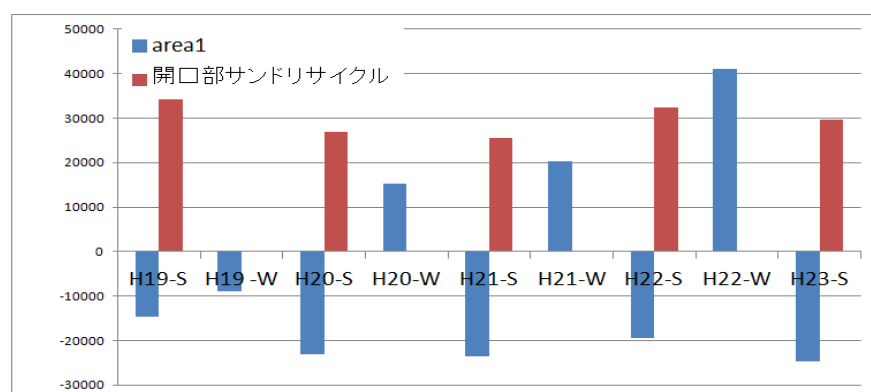


図-8 area1 と開口部のサンドリサイクルの土砂量の比較(単位:m³)

図-8 より、開口部サンドリサイクル量（田後港浚渫量）に対して、area1 の土砂変化量が小さくなっている。この理由は、土砂変化量の計算では、田後港港内の計算を行っていないためであるが、港口部の浚渫については、夏季であっても、直ぐに埋め戻しが発生している可能性もある。

4. まとめ

本研究では、鳥取県が年2回(春季と秋季)に実施している深浅測量結果をもとに、リーフ開口部における夏季と冬季の地形変化と土砂変化量について検討した。得られた結果を以下に示す。

(1) 平成19年9月から翌年3月にかけて人工リーフ開口部に約8mの洗掘が発生し、その後、さらに洗掘は進み、約13m程度となった。

(2) 開口部の冬季における土砂変化量は常に侵食傾向（負の値）を示しており、冬季には洗掘が発生していることが明らかで、特に、平成19年の洗掘発生時には約10万m³の土砂の流出が発生していることがわかった。その後も冬季には数万m³の土砂流出が発生している。

(3) 開口部の夏季における土砂変化量は、H21-S以外は堆積傾向（正の値）を示しており、サンドリサイクルによる効果であると考えられる。

参考文献

黒岩正光・松原雄平・市村康・丸毛裕治・中野伸太郎・津留秀臣(2012)：人工リーフ開口部における地形変化に関

する研究, 土木学会論文集 B2 (海岸工学) 第 59 卷(1), pp. 566-570

鳥取県東部沿岸土砂管理評議会資料