

波と流れの相互干渉を考慮した 3次元海浜変形モデルを用いた人工リーフ周辺の地形変化解析

鳥取大学大学院 正会員 ○黒岩 正光
 鳥取大学大学院 正会員 松原 雄平
 京都大学防災研究所 正会員 間瀬 肇

1. はじめに

これまで多くの海浜変形モデルが提案されてきたが、未だあらゆる場に適用可能なモデルはないのが現状である。将来、地球温暖化によって起こりうる急激な気象・海象変化に対する海岸浸食対策などに対しても、出来る限りモデルの精度向上が必要である。著者ら（黒岩ら，2010）は，準3次元海浜流モデルを用いた波と流れの相互干渉を考慮した3次元海浜変形モデルを開発した。しかしながら，現地海浜への適用性については十分に検討されていない。本研究では，現地適用性の検討のひとつとして，人工リーフ周辺の地形変化，特に，開口部において発生する離岸流による地形変化に着目し，モデルの妥当性を検討した。

2. 現地海浜の概要

本研究では，鳥取県東部に位置する岩美海岸（通称浦富海岸）を対象とした。同海岸は，岬と港（田後港）に挟まれたポケットビーチで，夏季には海水浴場として利用されているが，これまで砂浜の後退もあって，現在では，2基の人工リーフが施工されている。図-1 および 2 は平成19年と平成20年3月に実施された深浅測量結果である。図-2より，冬季風浪により，リーフ開口部前面から大きく洗掘されているのがわかる。

3. 数値モデル

本モデルは，波浪場，海浜流場，漂砂量および地形変化計算の4つのサブモデルから構成されている。波浪場の計算は，間瀬ら(2004)の波作用量平衡式を用い，海浜流場は，準3次元海浜流モデルをベースとしたものである。全漂砂量は，波による掃流砂，底面定常流速（海浜流）による掃流砂，波と流れによる浮遊漂砂の総和として定義し，掃流漂砂は渡辺モ

デルをベースとしている。数値モデルの詳細は黒岩ら(2010)に譲る。

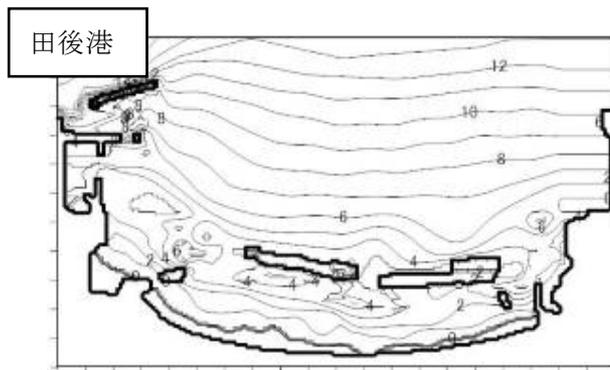


図-1 深浅測量結果（平成19年9月）

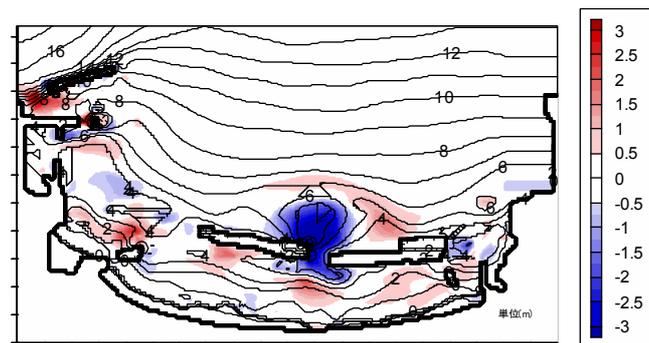


図-2 深浅測量結果（平成20年3月）

4. 計算条件および結果

本研究では，図-1に示した深浅測量結果を初期地形として数値計算を行った。波浪条件は，鳥取港沖水深30m地点で観測された有義波データをもとに，波高が1m以下の波は地形変化に対する寄与は小さいと仮定し，表-1に示すように階級別に整理した。本解析では，階級別に計算し，それぞれの計算結果を重ね合わせて地形変化の傾向を調べた。なお，波と流れの計算においては，流れによる波の周波数変化を考慮して波浪場を計算した。

キーワード 海浜変形，海浜流，離岸流，漂砂，数値シミュレーション

連絡先 〒680-8553 鳥取市湖山町南4丁目101 鳥取大学大学院工学研究科 TEL0857-31-5299

表-1 波浪特性 (平成 19 年 9 月~20 年 3 月)

	Hs(m)	Ts(s)	入斜角	日数	Δd(日)
1m~2m	1.43	6.65	-7.79	78	6.00
2m~3m	2.40	7.60	-2.27	30	5.00
2m~3m	3.39	8.59	0.45	10	2.00
4m~	4.65	10.30	-3.42	2	1.00

図-3 は波高が 2.4m のときの波高分布と海浜流場の計算結果を示したもので、人工リーフ開口部において離岸流が発生し、それに伴って、開口部においてやや波高が高くなっている。また、リーフ背後では、田後港へ向かう海浜流も再現されている。図-4(a) および(b)は、地形変化の計算例で、それぞれ波高 2.4m, と Hs= 4.65m のときのものである。波高 2m 程度 のとき、開口部において顕著な侵食が発生し、高波浪時には、開口部前が侵食されるようである。図-5 は階級毎の計算結果を重ね合わせたもので、図-6 は開口部における岸沖方向における地形変化量を比較したものである。深淺測量結果と比較すると、開口部における洗掘が再現されているが、開口部前面の広い範囲の洗掘は再現されていない。リーフ背後における堆積域は概ね現地と同じ傾向を示していることがわかる。

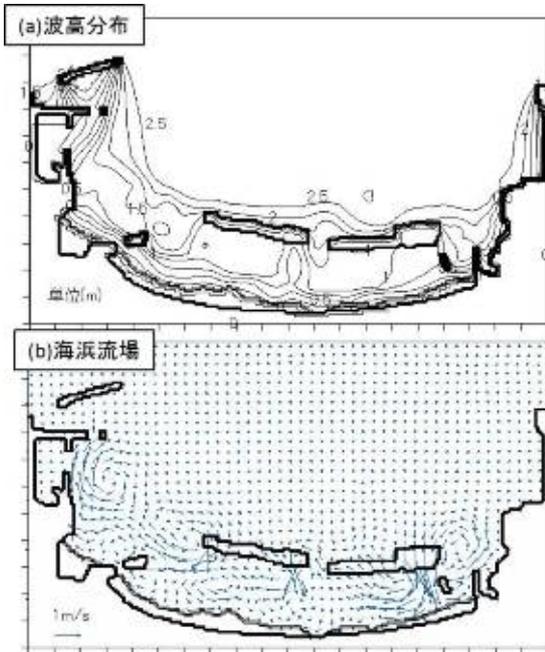


図-3 波と流れの計算例 (Hs=2.40m, T=7.6s)

5. おわりに

本研究では、3次元海浜変形予測モデルの現地における人工リーフ周辺の地形変化に対する適用性を検討した。検討の余地は多々あるが、概ね現地の地形

変化の傾向を再現できた。

本研究は、鳥取県東部総合事務所との共同研究成果の一部で、また、研究の一部は、科学研究費補助金によるものである。ここに謝意を表す。

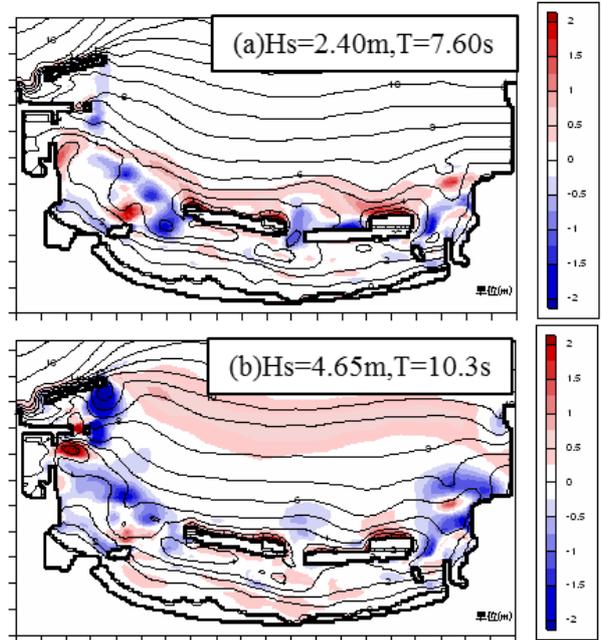


図-4 地形変化の計算例

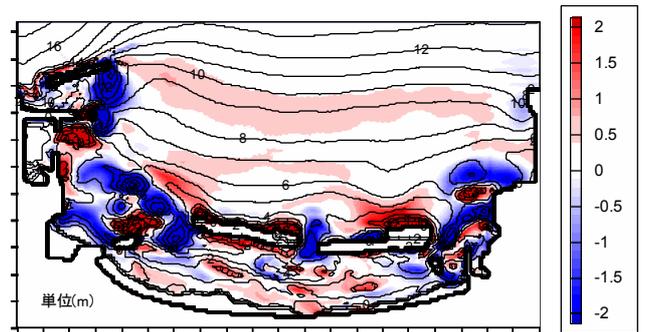


図-5 重ね合わせ後の地形変化

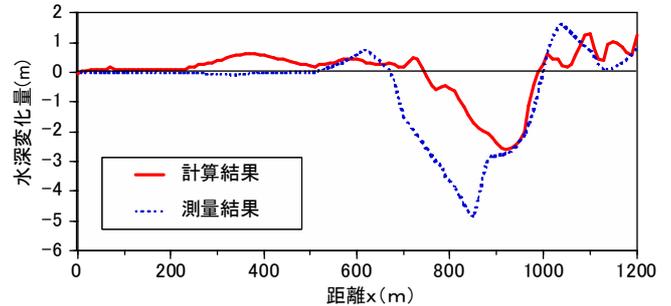


図-6 開口部における地形変化量の比較

参考文献

黒岩ら(2010)：波と流れの相互干渉を考慮した 3 次元海浜変形予測モデル，土木学会論文集 B2 (海岸工学)，Vol. 66, No. 1, pp. 551-555.
 間瀬ら (2004)：波・流れ共存場における碎波および回折効果を考慮した位相平均波浪変形予測モデルの構築，海岸工学論文集，第 51 巻，pp. 6-10