

養浜が2次元海浜断面に及ぼす影響について

鳥取大学大学院 学生会員 澁谷 容子
 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

1. はじめに

田中ら(1993)によれば、毎年160haの貴重な国土が失われつつある。四方を海で囲まれた我が国にとっては、海岸侵食対策は喫緊の課題である。また、構造物によって海岸を保全しようとするハード的対策は、新たな侵食を生む恐れがあることから、直接侵食海域に土砂の投入を行うソフト的対策に注目が集まっている。しかし、このような直接土砂投入を行った際、土砂がどのように動くのか、地形に寄与するか否か、また土砂が現地地形にどのような影響を与えるのかなど不明な点が多く残されている。そこで、本研究では、2次元波動水槽を用いた室内実験により、養浜土砂の動きと、それにとまなう地形変化を実験的に明らかにすることを目的とする。

2. 実験方法

図-1に実験装置を示す。2次元波動水槽の一端に1/10勾配の中央粒径0.28mmの砂を敷き詰め移動床を設置した。用いた波浪条件は表-1および2に示す。なお、砂村(1980)の無次元係数Cにより、侵食型、中間型および堆積型の3種の波浪を用いて実験を行なった。

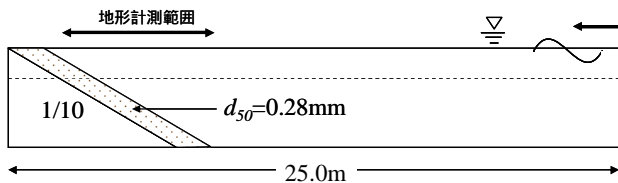


図-1 実験水槽(断面図)

表-1 波浪条件(規則波)

	侵食型	中間型	堆積型
Ho(cm)	7.31	3.89	2.80
T(s)	1.0	1.08	1.42
C	7.18	4.11	2.47

表-2 波浪条件(不規則波)

	侵食型	中間型	堆積型
Ho(cm)	8.62	6.43	4.43
T(s)	0.87	1.58	1.70
C	12.06	6.08	3.99

3. 実験結果

1) 養浜土砂の動き

養浜土砂の動き(移動速度)を把握するため、波を10時間作用させ平衡状態の地形を作成した後、土砂投入し、同一条件の波を作用させ、投入土砂の動きを観測した。投入土砂量は碎波点の沖側に投入する場合0.01m³を、岸側に投入する場合0.005m³とした。養浜後の地形変化から養浜土砂の重心位置を求め、その移動方向および移動速度を算定した。すなわち、10時間後の平衡断面地形と養浜後の断面地形を比較し、面積モーメントより重心位置を決定し、重心位置が移動する速度を養浜土砂の移動速度とした。規則波作用時の移動速度(沖側投入)と不規則波作用時のそれ(沖側投入)をそれぞれ図-2および3に示す。図-2は規則波作用時において、碎波点より沖側に土砂を投入した際の移動速度を示している。これより、移動速度は時間の経過とともに減少し平衡状態に達することを示している。また、図-3より、不規則波についても、岸沖方向への往復運動を繰り返しながら、その移動速度は0に収束している。規則波および不規則波ともに、投入した土砂は1時間程度でほぼ移動しなくなることがわかる。

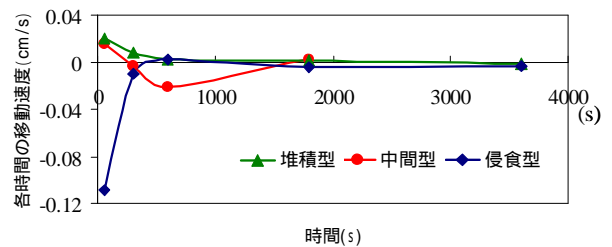


図-2 土砂の移動速度(規則波:沖側養浜)

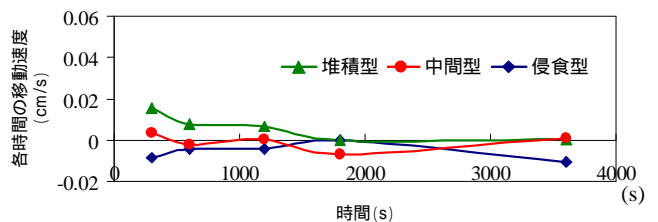


図-3 土砂の移動速度(不規則波:沖側養浜)

キーワード 養浜, 岸沖漂砂

連絡先 〒680-8552 鳥取市湖山町南4目101 鳥取大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 TEL 0857-31-5300

さらに、土砂の移動速度と波浪特性との関係性を調べるために、底面水粒子速度の最大値 $U = (\pi H_{sh}/T_s) \cdot (1/\sinh kh)$ と重心移動速度との比の時間的変化を図-4 にそれぞれ示す。図-4 の縦軸は、重心の移動速度を底面水粒子速度の最大値で除した無次元移動速度を表している。養浜土砂は規則波、不規則波ともに底面水粒子速度の最大値の 0.00001 ~ 0.0005 倍程度のオーダーの速度で動いていることがわかる。また、規則波では無次元移動速度は時間とともに低減するが、不規則波浪に対しては、低減傾向は見られるものの必ずしも明らかではない。

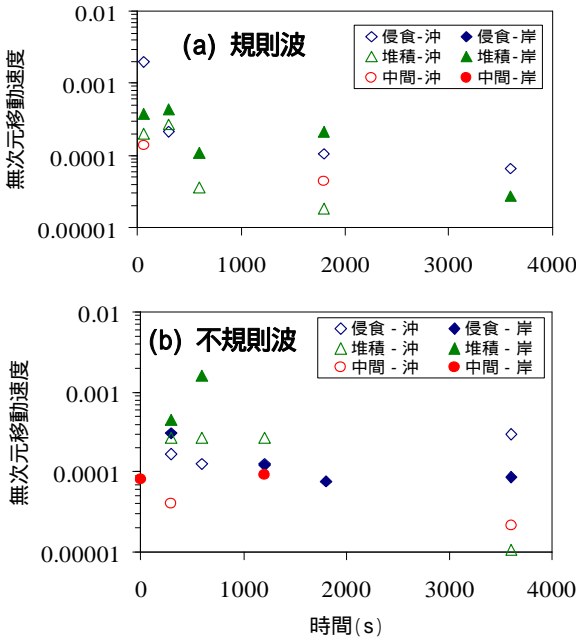


図-4 養浜土砂の移動速度と波浪特性との関係

2) 養浜土砂が地形変化に与える影響

養浜土砂が地形変化にどのような影響を調べるために、初期の平行等深線断面に土砂投入した場合と、未投入の場合の、その後の地形変化を計測した。なお、ここでは、不規則波の堆積型および侵食型のみを対象波浪とした。

図-5 は、堆積型の波浪を作用させた場合の養浜の有無の違いによる地形の時間的変化を示したものである。土砂投入点付近において、著しい地形変化が生じていることが確認できる。また、汀線の前進量の時間的変化についても、養浜位置や養浜の有無で違いがある。そこで、図-6 に堆積型および侵食型の汀線前進量の時間的変化を示す。図-6(a) より養浜無しおよび沖側養浜時において、波作用直後に汀線が後退している。また、沖側養浜時には、汀線が前進し始める時間が早く、前進量も多いこと、一方、岸側に養浜した場合は波作用直後から汀線が前進していること、などがわかる。図-6(b) より、沖側に養浜を行なった場合、養

浜砂が汀線後退の速度を緩やかにしていることがわかる。岸側養浜時は養浜を行わなかった場合とほぼ同様の後退量

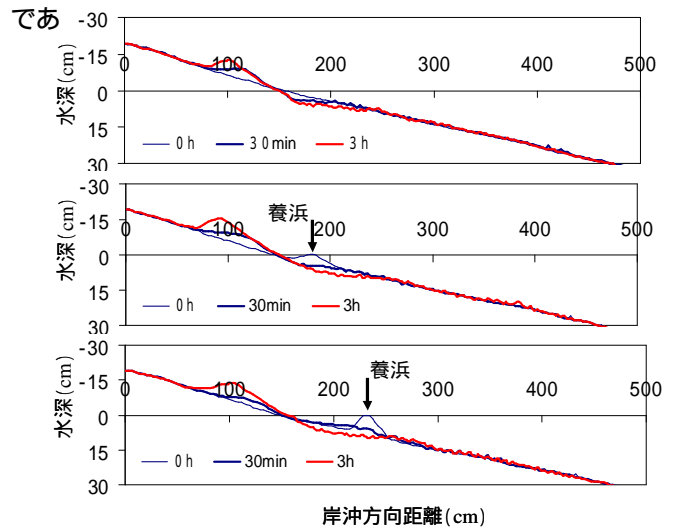


図-5 養浜土砂の移動速度と波浪特性との関係 (堆積型)

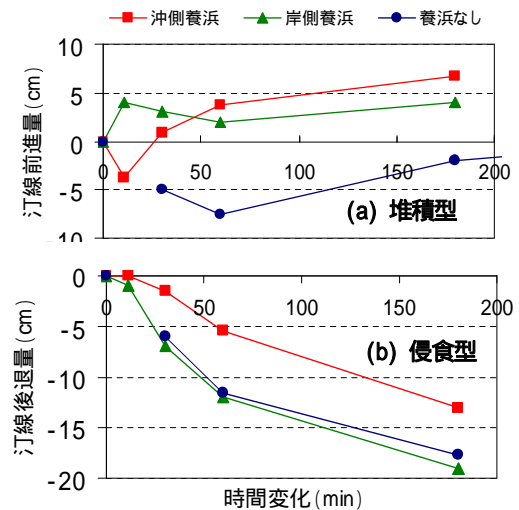


図-6 汀線前進量の時間的変化

4. おわりに

本研究では、養浜土砂の移動と地形変化に及ぼす影響を把握するため、2元波動水槽を用いて室内実験を行ない、次の結果を得た。養浜土砂の移動速度は底面水粒子速度の最大値 U を用いて推定可能であり、その速度は U の 0.00001 ~ 0.0005 倍程度のオーダーの速度である。また、養浜土砂は汀線の回復に寄与し、その後退速度を遅らせることが確認できたが、効果は一時的なものであり、養浜工法は定期的に継続する必要がある。

参考文献

砂村継夫：自然海浜における汀線位置の時間的変化に関する予測モデル 第 27 回海岸工学論文集, pp. 225-259, 1980.
 田中茂信, 小荒井守, 深沢満：地形図の比較による全国の海岸線変化, 海岸工学論文集, 第 40 巻, pp. 416-420, 1993.