

神戸市立工業高等専門学校専攻科 学生会員 ○見垣 亮太
 神戸市立工業高等専門学校都市工学科 フェロー 辻本 剛三
 神戸市立工業高等専門学校都市工学科 正会員 柿木 哲哉
 神戸市立工業高等専門学校都市工学科 正会員 宇野 宏司

1. 研究背景・目的

海浜は国土を構成する重要要素の1つであるが、海岸侵食は半世紀以上にわたり、問題となっている。海岸侵食は防災効果の低減等の影響が懸念されるため、侵食対策が必要であり、養浜が注目されている。養浜は景観を損い難く、周辺の環境への負担も少ない工法である。養浜材として、粗粒材等の礫材を用いることで砂の再流出を抑制でき、経済的である。

本研究では移動床に粗粒材を用いたマウンドで、海浜の安定化を図り、潮位変化を伴う波動場での海浜断面形状や砂の粒径分布等を調べることを目的とする。

2. 研究方法

神戸高専所有の2次元造波水槽に粒径0.48mmの砂を勾配1/15の移動床を作成し、粒径2mm程度の粗粒材を用いて汀線にマウンドの沖端(Case1)、中心(Case2)、岸端(Case3)が一致するようにマウンドを設置し、有義波波高14.0cm、有義波周期1.43s、静水深40cmの不規則波を用いて、適切な設定条件を検討した。

一様勾配から平衡状態の地形にマウンド作成し、初期地形の影響を調べ、また、潮位変化を考慮するために、低潮位(35cm)～平均潮位(40cm)～高潮位(45cm)～平均潮位～低潮位として水位を5時間に変化させた。レーザー距離計で地形を2cm間隔で計測、デジタルカメラで表面粒径を10cm間隔で撮影し、Rubin(2004)¹⁾の手法を用いて、これらの画像より粒径、

淘汰係数を算出した。写真-1は最終地形のマウンド付近の写真であり、この地形の粒径の鉛直分布を表面を数mmずつスライスして計測した。また、辻本ら(2008)²⁾による水位変動を考慮



写真-1 最終地形(バーム付近)

して、マウンドを設置しない場合と比較した。表-1に実験波の条件を示す。

表-1 実験波の条件

	平均波		有義波	
	波高(cm)	周期(s)	波高(cm)	周期(s)
堆積型	2.2	0.89	3.5	1.03
侵食型	7.3	1.22	11.3	1.35

3. 結果

3.1 マウンド設置位置の選定

図-1(a),(b),(c)にCase1~3での地形変化を示す。Case2が最もマウンド付近で堆積傾向、全体で底質移動も多く見られたため、以後Case2を用いて実験を行った。

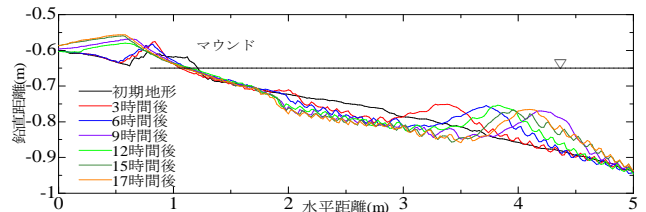


図-1(a) Case1の地形変化

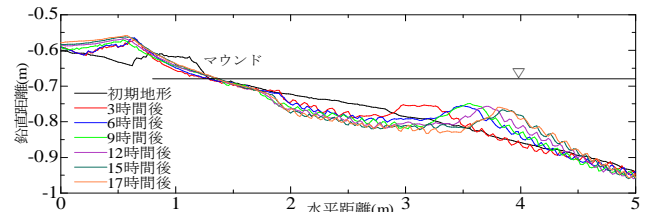


図-1(b) Case2の地形変化

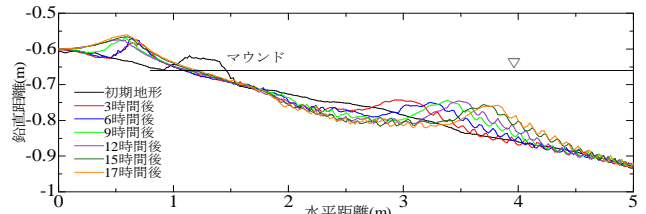


図-1(c) Case3の地形変化

3.2 一様勾配と平衡勾配の比較

3.2.1 地形変化

図-2に平衡状態の地形にマウンドを設置し、表-1に示す侵食型の波を作用させた場合の地形変化を示す。図-2が、図-1(b)に比べ、バーが沖方向に移動し、トラフが浅く

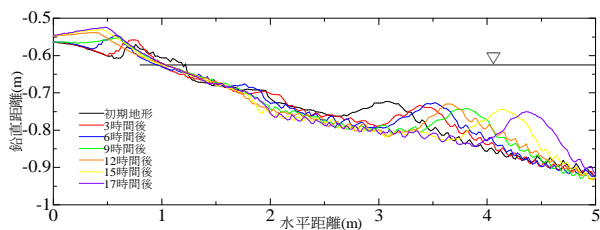


図-2 地形変化(平衡勾配)

なっていた。

3.2.2 漂砂量

図-3(a)に図-1(b),図-3(b)に図-2の漂砂量を示す。

図-3(b)では,岸側2m付近までの漂砂が減少しているが,図-1(b)・図-2よりバームは,平衡勾配の方が高くなっていた。これは,マウンドに堆積した砂が再び移動せずに,堆積したままであることが考えられる。

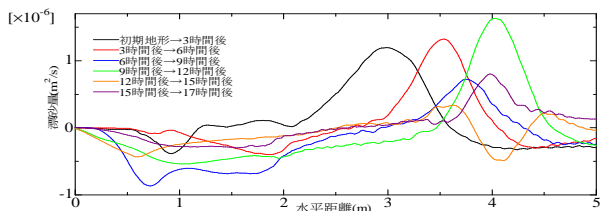


図-3(a) 漂砂量(図-1(b))

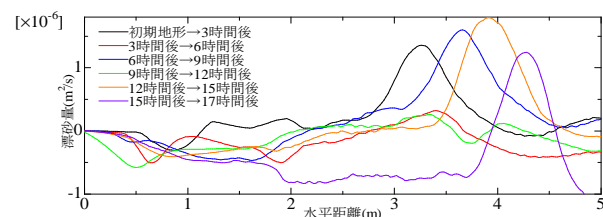


図-3(b) 漂砂量(図-2)

3.2.3 底質特性

図-4(a)に図-1(b),図-4(b)に図-2での底質特性を示す。図-4(a)での0.5mでは,粗粒材が見られないが,図-4(b)では確認できた。また,表面には砂が堆積することが分かる。

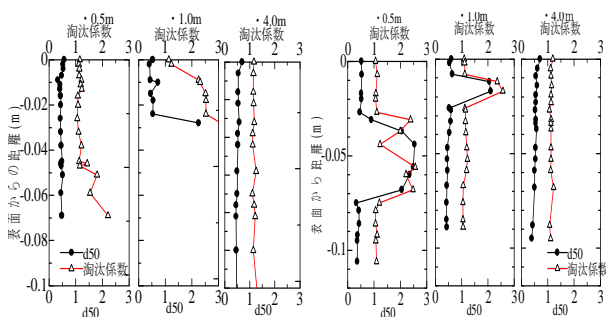


図-4(a) 底質特性(図-1(b)) 図-4(b) 底質特性(図-2)

3.3 水位変動による海浜断面形状

表-1に示す侵食型の波を作用させた場合のマウンド有・無による漂砂量を図-5(a),図-5(b)に示す。マウンド

を設置することにより高水深時の漂砂が減少していた。これは,マウンド設置により沖方向への砂の移動が制限されているためであると考えられる。

図-6に図-5(a)での底質特性を示す。図-4(a)・(b)では,表面には細かい砂が堆積していたが,図-6では粗粒材が堆積している。図-5(a)で0~1.0mでの水位上昇に伴い,岸方向漂砂が見られる。そのため,砂が移動したことが原因であると考えられる。

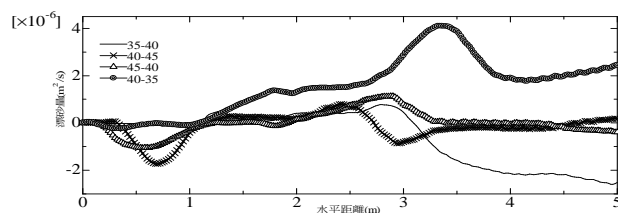


図-5(a) マウンド有の漂砂量

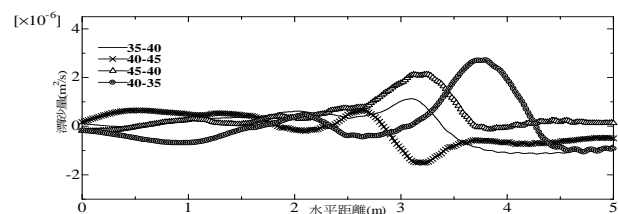


図-5(b) マウンド無の漂砂量

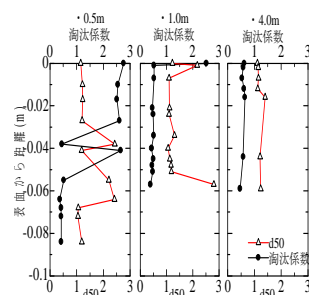


図-6 底質特性(水位変動)

4. まとめ

平衡勾配において,マウンド設置により,マウンド周辺で砂の堆積傾向が見られた。また,水位変動場では,マウンド周辺で粗粒材が表面には堆積し,平衡勾配時とは異なるが,岸向きの漂砂が見られるために平衡勾配と同様に堆積傾向があると考えられる。

【参考文献】

- 1) David M. Rubin (2004): A simple autocorrelation algorithm for determining grain size from digital images of sediment, Journal of Sedimentary Research, Vol.74, No.1, pp.160-165, 2004.
- 2) 辻本剛三,酒井大樹,山田文彦,柿木哲也,宇野宏司(2010):平均水位変動が混合粒径の海浜地形と底質特性に及ぼす影響,土木学会論文集 B2 (海岸工学),第66巻,pp.536-540