

## 季節波浪が養浜土砂に及ぼす影響に関する実験的研究

鳥取大学大学院 正会員 澁谷 容子  
 株式会社ニュージェック 正会員〇八尾 規子  
 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

日本海に面した砂浜海岸では、冬季の暴波浪の作用で砂浜が侵食され、春季から夏季の静穏波浪の作用により砂浜が回復するという可逆的变化が生じている。よって、海岸侵食対策として養浜を行う場合、冬季波浪が作用する前に土砂を投入することが望ましいと考えられる。鳥取県東部に位置する鳥取砂丘海岸においても、毎年、春季から夏季にかけて浚渫土砂を養浜するサンドリサイクルが実施されているが、その効果の検証は十分行われていない。そこで、季節変化を想定した養浜の室内実験を行い、養浜効果を検証する。また、最近では現地海浜の粒径よりも大きい粒径の土砂投入する粗粒材養浜の有用性にも注目が集まっているため、養浜材の粒径の影響についても検討をする。

### 2. 実験方法

#### 1) 実験装置

図-1に示す2次元波動水槽の一端に1/10勾配の移動床(中央粒径0.23mmの珪砂を層厚15cmで敷き詰めた)を設置し、不規則波を作用させて実験を行った。本実験では季節変化を想定した侵食型波浪および堆積型波浪を用い、波浪条件を表-1に示す。なお、波浪の分類は砂村(1980)の無次元係数Cによった。

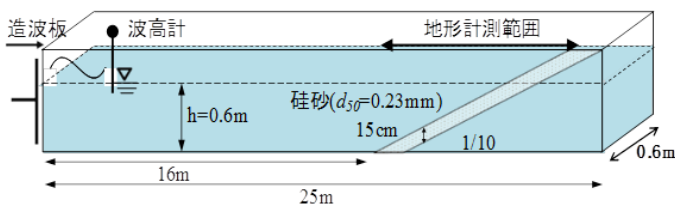


図-1 実験水槽(断面図)

表-1 波浪条件

	侵食型	堆積型
$H_{1/3}$ (cm)	8.34	4.20
$T_{1/3}$ (s)	0.89	2.10
C	11.47	3.72

また、図中の地形計測範囲をレーザー変位計で計測するとともに、遡上域および汀線付近を定点カメラの画像により記録した。

#### 2) 実験内容

まず、秋季から冬季を想定した侵食型波浪を10時間作用させ、侵食型の平衡海浜断面を形成する。この断面に養浜を行い、その後、春季から夏季を想定した堆積型波浪を作用させた。養浜は汀線付近に $0.005\text{m}^3$ の土砂を陸域貯留(水面と海浜断面の交点が養浜盛土の中心なるよう形成)した。本実験に用いた養浜材は移動床の粒径と同じ $d_{50}=0.23\text{mm}$ (粒径①)、粗粒材養浜を想定した $d_{50}=0.70\text{mm}$ (粒径②)、また、砂利や礫を想定した $d_{50}=3.75\text{mm}$ (粒径③)の3種類である。養浜土砂は、水と砂を混合し間隙空気を抜いたものを用いた。養浜砂の粒径の違いによる地形変化を調べ、陸域養浜の有用性について検討する。また、堆積型波浪を作用させた後、さらに再び侵食型波浪を作用させ、粒径の異なる養浜材により汀線の後退速度およびその量の違いについても検討した。

#### 3. 実験結果

図-2は粒径②(3.75mm)を養浜した場合の地形変化である。堆積波浪作用直後から岸側へ土砂が移動し、時間の経過とともに汀線が前進している様子が確認できる。土砂を陸域貯留しているため、堆積型波浪作用開始直後から10分後までに投入土砂(陸域貯留土砂)は一時的に拡散するが、1時間後には汀線が前進し、バームが形成されている。他の粒径でも同様の結果であった。図-3は堆積型波浪作用下での養浜無および養浜粒径ごとの汀線の時間的変化を示したものである。また、本研究における汀線は、水面と養浜前の海浜断面の交点を0と定義したことから、養浜時は堆積型波浪作用開始以前から見かけ上汀線が前進している。図-3より、4時間後の汀線変化量は粒径①(0.23mm)と粒径③(3.75mm)および養浜を行わないケースでほぼ同等であるが、粒径②(0.70mm)の汀線はより前進している。

キーワード 養浜, 粗粒材, 波浪の季節変化, 岸沖漂砂

連絡先 〒680-8552 鳥取市湖山町南4丁目101 鳥取大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 TEL0857-31-5300

さらに、粒径①は堆積型波浪を作用させた直後から緩やかに汀線が前進しているのに対して粒径②および粒径③では堆積型波浪作用開始直後、一時的に汀線が後退している。実験中、巻き波砕波の影響により、堆積波浪作用直後に形成した養浜土砂が崩れていることを確認されたことから、一時的な汀線の後退は、このことが原因と考えられる。その後、時間の経過とともに岸側に土砂が移動し汀線付近に供給されるため、粒径②では波浪作用開始から1時間を経過したあたりから、粒径③では2時間を経過したあたりから汀線が前進している。

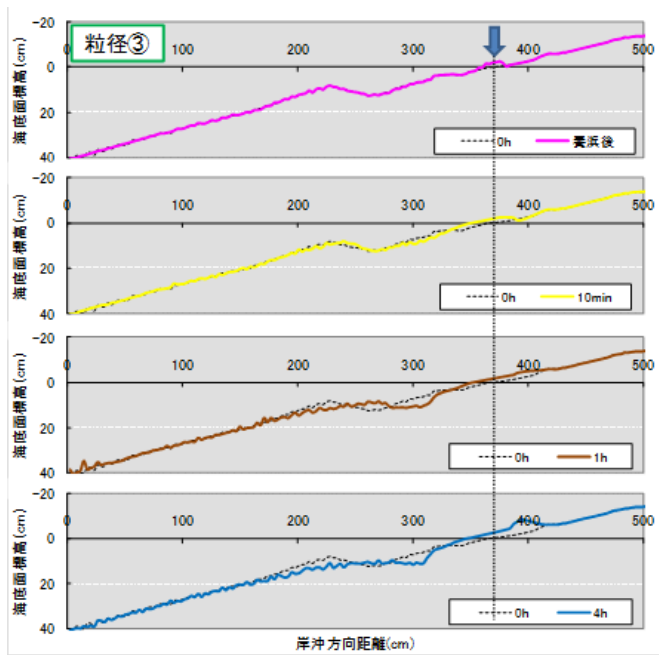


図-2 養浜後の地形変化 (粒径③3.75mm 養浜時)

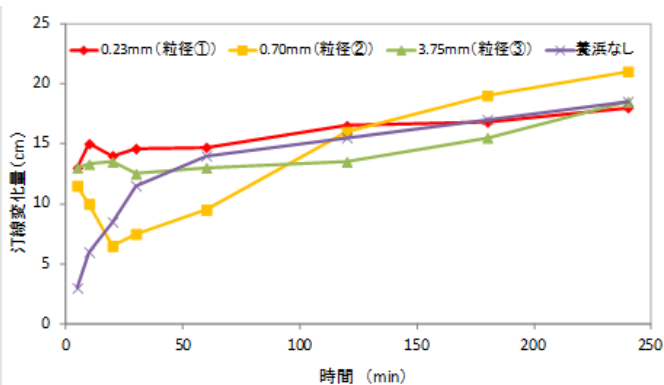


図-3 堆積型波浪作用下における汀線の時間的変化

写真-1 は粒径③を養浜した場合の4時間後の汀線付近を撮影したものである。堆積型波浪の作用により、バームが形成され、投入(陸域貯留)した養浜土砂と移動床の砂が混合していることが確認できる。

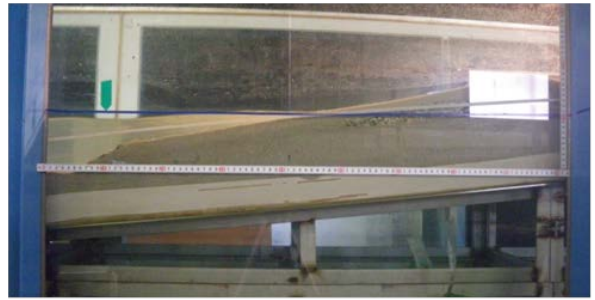


写真-1 粒径③と移動床の砂の混合の様子

図-5 は、堆積型波浪作用後の断面に再び、侵食型の波浪を作用させた場合の汀線の時間的変化である。侵食型波浪作用開始から3時間後までは、ほとんど違いがみられないが、3時間経過後から粒径②および粒径③の後退速度が緩やかになり汀線後退量が停滞していることが確認できる。これは、写真-1 に示すように、養浜後、堆積型波浪を作用させた際に形成されたバームは粒径の大きい養浜材と混合し、締め固まったことで安定し、汀線の後退を遅らせ、また、更なる後退を阻止できたと考えられる。

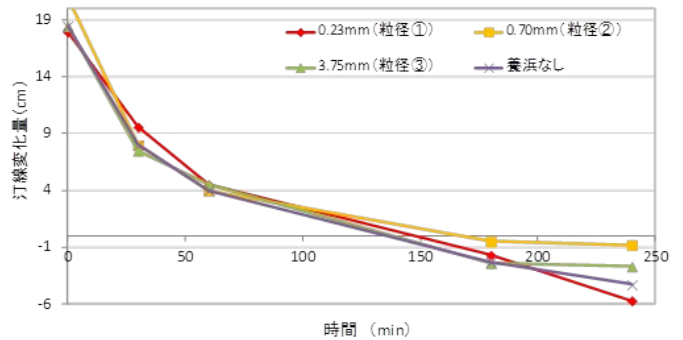


図-4 侵食型波浪作用下における汀線の時間的変化

4. おわりに

本研究では2次元波動水槽を用い、日本海側の季節変化を想定した養浜時の移動床実験を行った。実験結果より、移動床の粒径よりも粒径の大きい土砂を養浜すると汀線がより前進することを確認した。しかし、養浜砂の粒径の大きさと汀線前進量は比例関係ではなく、本研究では、粒径② ( $d_{50}=0.70\text{mm}$ ) を養浜した場合の汀線が一番前進した。これは、養浜した粒径の間隙を移動床の粒径がうまく埋めることができ海浜断面が安定したと考えられる。また、このことで、その後の侵食型波浪作用下での、汀線の後退を遅らせることができたと考えられる。

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.  
 澁谷容子, 八尾規子, 松原雄平, 黒岩正光：粗粒材を用いた沖合養浜の効果とその影響に関する実験的研究, 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.67, No.2, pp. I 671-675, 2011