

安定海浜工法に関する基礎実験

京都大学防災研究所 正会員 土屋 義人
 京都大学防災研究所 正会員 芝野 照夫
 富山県土木部 正会員 上田 正人

1. 緒言

安定海浜工法とは、自然海岸にみられる安定な海岸の形状特性に基づいて R. Silvester および着者が提案したものであって、海岸侵食に対して従来の工法は並に自然の外力を利用しようとするものである。本研究ではその第一歩として基礎的な実験を行って、その適用性を検討する。

2. 実験方法

実験は図-1に示す扇形水槽で、 $H=4.8\text{ cm}$ 、 $T=0.9\text{ sec}$ 、 $\theta_0=30^\circ$ の波を勾配 $1/20$ の砂浜模型海浜に作用させるとともに headland の位置 y_B を変化させ、さらに headland 先端まで養浜を行って、沿岸漂砂のない場合とある場合に対応した静的および動的に安定な海浜の実験を行った。なお、headland の設置間隔は 3 m 、実験に用いた砂浜の底層粒径は $d=0.21\text{ mm}$ の豊浦標準砂である。

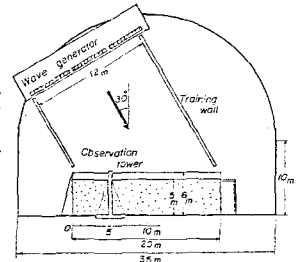


図-1 実験水槽と headland の設置位置

3. 実験結果と考察

a) 静的に安定な海浜：静的に安定な海浜の実験は沿岸漂砂の供給がない場合を対象として行ったが、図-2は y_B の値ごとに示した汀線の時間的变化で、いずれも上手側の海域に比べて下手側では上手側からの漂砂移動によって汀線の後退が遅く、汀線形状も扁平になっている。さらに、図-3は headland を設置した場合としない場合の汀線後退量を示したもので、headland のない場合には汀線の後退は時間の経過とともに進行するが、headland を設置すれば汀線の後退は平衡状態に近づく傾向が見出せる。これら Case 1~4 までの造浜開始後 20hr

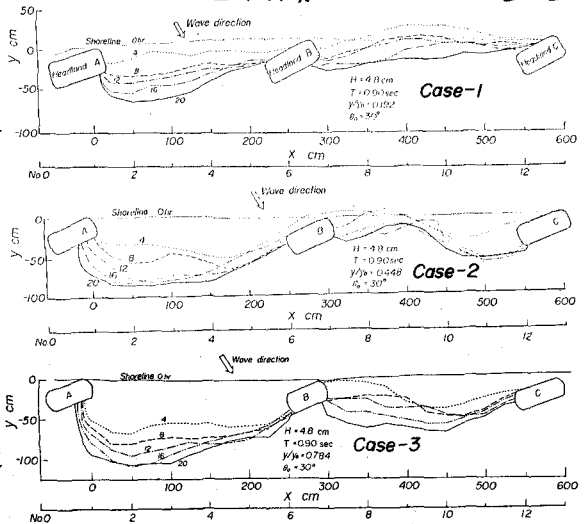


図-2 汀線形状の時間的变化

の最終汀線形状を示したものが図-4であって、headland の設置位置によって汀線の後退の様相が変化しているとともに、 y_B の値が大きいほど静的に安定な海浜の湾入が大きくなっている。さらに、headland を設置した海浜の汀線後退量は設置していない海浜の汀線に比べて、その値も小さく、後退するように動的に安定な海浜ではとくに汀線の後退量は小さく平衡状態に早く達する傾向が見出せる。図-5は Case 1~3 の上手側海浜の汀線形状を無次元表示したもので、 y_B の値が大きいほど湾

入率も大きく、侵食が進むことを示している。また、図中に示す現地海岸の形状と比較的よく似ていることが明らかである。以上のように、静的に安定な海浜の場合 headland の設置位置による養浜効果は y/b の値が大きくなるほど、つまり碎波点近くに headland を設置すれば海浜の湾入が大きくなるにもかかわらず、養浜土砂量に対する初期海浜からの侵食土砂量の割合が小さくなる傾向を示すが、汀線の後退量をも含めて考える必要がある。

b) 動的に安定な海浜：動的に安定な海浜の実験は、まず headland を設置せずに波を作用させて測定した沿岸漂砂量のうち $1/2$ を人為的に補給し、沿岸漂砂が存在する場合の安定海浜形状を検討した。図-6 は汀線の時間的变化であって、波の条件は静的に安定な海浜の実験と同じであり、headland の設置位置は Case 2 とほぼ同様で y/b の値が 0.432 のところである。漂砂の補給を headland A のところで行っていることから、その補給砂が上手側海浜に堆積し、headland A のすぐ下手側汀線の後退が前出の図-2 の Case 2 に比べてあまり進行せず、海浜の湾入が小さいことが見出せる。また、図-7 は汀線の後退量を示したもので、前出の図-3a に比べて早く平衡状態に達すること、すなわち現地海岸でも明らかのように沿岸漂砂の供給のある場合には動的に安定な海浜形状が静的に安定な形状に達する前に平衡状態に近づくことと一致している。これは汀線形状の無次元表示を示した図-8 によっても動的に安定な海浜では、その湾入率が小さく、 y/b の値が静的に安定な海浜の $2/3$ 程度となっていることから明らかである。

4. 結語

以上のように、汀線単位長さ当りの波浪エネルギーを減少させ、かつ自然海浜のもつ有効な消波機能を活用しうる安定海浜工法について基礎的な実験を行ったが、この工法が沿岸漂砂の有無にかかわらず汀線の後退、すなわち海岸の侵食に平衡状態をもたらすことなどから、その有用性を明らかにした。しかし、headland 前面の海浜では洗掘が生じ、とくに headland による反射波の発生を防ぐために、その構造や headland と海浜がよく fit するよう形状および間隔など詳細に検討する必要がある。

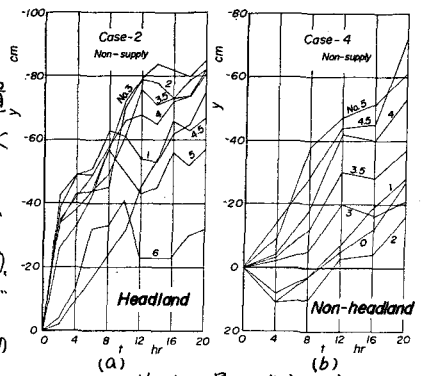


図-3 汀線後退量の時間的变化

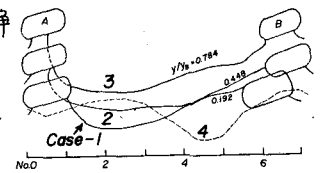


図-4 最終汀線形状の比較

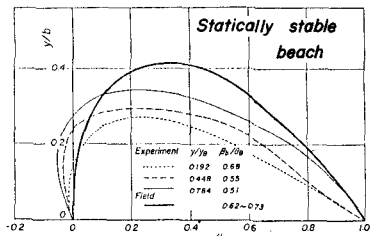


図-5 汀線形状の無次元表示

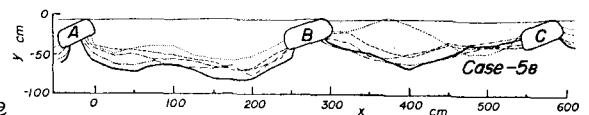


図-6 汀線形状の時間的变化

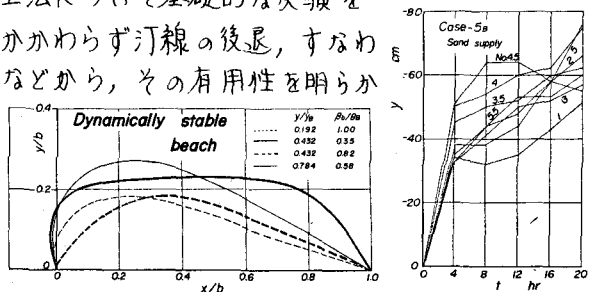


図-7 汀線後退量の時間的变化

図-8 汀線形状の無次元表示