

中央大学理工学部

正会員 小松 登

筑波大学水理実験センター

正会員 川又 良一

中央大学理工学部

正会員 服部 昌太郎

1. まえがき

海岸形状、および入射波と底質の特性によつて、波による底質の移動機構（形態、量、方向）が異なる。また、海底面上の底質粒径は波のふり分け作用によつて、前縁波と碎波帯付近で大きく、沖波に向つて減ずる。本報は、波による底質移動におよぼす粒径効果を検討するために行つた予備実験結果について若干の考察を行つたものである。

2. 実験方法

実験は、長さ 17 m、幅 0.5 m、高さ 0.7 m の二次元波動水槽内に、初期勾配 1/20 の模型海岸を形成して行つた。模型底質として、比重 2.65、中央粒径 0.22 mm（沈降速度 $W_{50} = 2.60 \text{ cm/sec}$ ）の自然砂である。実験波は、水槽末端のフラップ式造波機で造波された波高 3.3 cm、周期 0.8 sec ($H_0/L_0 = 0.033$) である。

海岸断面形は、予め設定した時間ごとに造波を一時中断し、水槽中心線上を砂面計によつて測定した。また同時に海底表層の底質を採取した。浮遊砂の採取は、造波中断直前に底質上 1 cm の地点でサイホンによつて採取した。採取砂の粒径分布は、1 m の沈降管を使用した沈降分析装置によつて行つた。

3. 実験結果とその考察

図-1 は、海岸縦断面の時間変化を示したものである。時間経過と共に汀線は前進し、碎波帯内沖側に砂州が発生する。底質の移動によつて碎波帯内の水深が増大するにつれて、碎波帯（図中静水面上の矢印）は岸方向に移動し、造波 17 時間後には、砂州上と汀線付近とで 2 段碎波となる。初期碎波形態は、崩れ碎波であった。

図-2 は、図-1 中に示される 2 地点での、海底表層と浮遊の採取底質の沈降速度分布（太破線と細破線）の時間変化を示したものである（図中には、初期底質の分布を細実線で示してある）。測点 No.1 は碎波帯内、また No.2 は砂州の発生地点付近にあり、No.2 より沖側の底質上には砂れんが発生していた。（採取は砂れん部で行つた。）

図-2(a)に見られるように、碎波帯内の底質の沈降速度分布（粒径分布）にはほとんど変化が認められない。初期海岸への波の入射開始直後では、碎波帯内での浮遊による底質移動も顕著であったが、入射波によつて海岸地形が形成されると掃流形式の移動が支配的となる。

一方、底面上に砂れんの発達が見られる測点 No.2（図-2(b)）では、時間経過と共に海底表層の粒径分布は初期のそれに比して若干細粒化するが、粒径分布全体としてはほとんど変化が見られない。浮遊砂の粒径変化は、海岸地形（碎波帯位置）の変化と対応させて考察を行う必要がある。すなわち、図-1 と図-2(b) とにより、測点 No.2 付近の砂州が碎波帯内よりの底質移動によつて発達してゆく段階では、

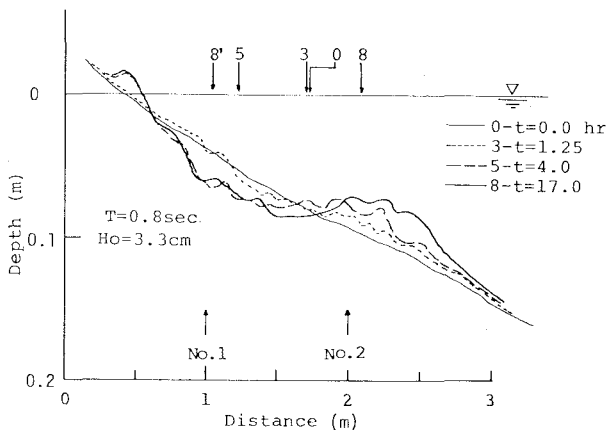


Fig.1 Temporal changes of the beach profile.

底表層と同程度の粒径の砂が浮遊して、沖向きに輸送されている。($t = 1.25 \sim 4$ hr) として、碎波帯の水深の増大と共に、浮遊砂の粒径が細くなる。このことは、崩れ砕波による乱れが比較的上層部にとどまり、海底付近にまで及んでいないことが考えられる。

浮遊形式による沖向きの底質移動量を検討するため、浮遊砂と海底表層砂の中央粒径比 W_{s50} / W_{b50} と浮遊砂濃度 C (砂れん底面より 1 cm の高さ) との関係を示したものが、図-2 である。図中には、測点 No.2 より沖側での採取結果も使用されている。 $W_{s50} / W_{b50} < 0.5$ の場合は、砂州沖側での採取結果であり、水深の増大によって、波運動による底質の浮遊が低下するため、浮遊砂濃度が低下している。 $W_{s50} / W_{b50} > 0.7$ は、測点 No.2 付近の砂州上でのものである。したがって、ほぼ海底表層と同一粒径の砂が砂れん背後に生ずる場合にまぎれられて浮遊し、沖向きに移動し(図-1の海岸地形)、その濃度も比較的高い。

5. あとがき

二次元海面上での砂移動について、海岸縦断形の变化との対応によって若干の考察を試みた。本実験の結果より認められる主な事柄は、以下のようなものである。

1). 砂れんが存在しない碎波帯内では、浮遊砂はほとんどなく、砂れんが垂直する沖浜とでは、底質移動の形式が異なる。

2). 碎波帯内での底質移動は、粗粒部分が岸方向、細粒部分が沖方向に移動する。碎波による底質の浮遊効果は比較的小さい(今後より詳細な検討を行う必要がある。)。

3). 砂州の移動域或は、砂れんによる浮遊砂の粒径は時間と共に減小するが、 $W_{s50} / W_{b50} > 0.7$ であり、その濃度も比較的大きい。

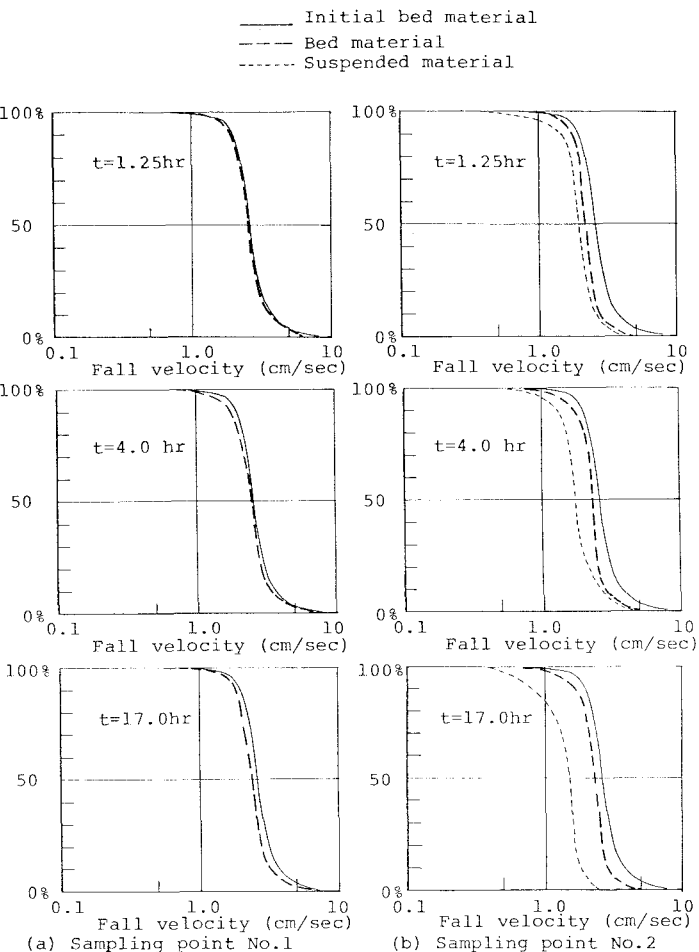


Fig.2 Distribution of Fall velocity.

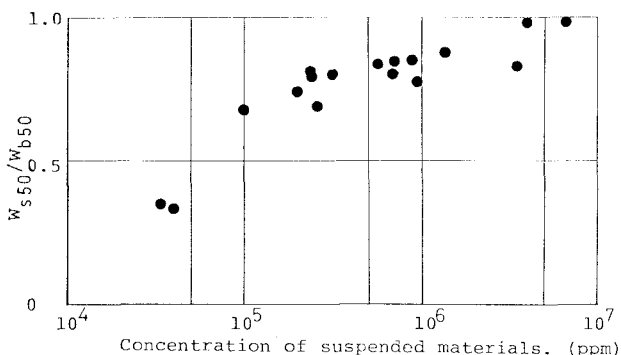


Fig.3 Relation between C and W_{s50} / W_{b50} .