

平衡勾配への変形過程における海浜断面に沿う掃流漂砂の平均移動速度の分布について

京都大学工学部 正員 岩垣 雄一
 京都大学工学部 正員 ○ 蓑 義光
 (株) 清水建設 正員 辻 俊一

1. はじめに 著者らは、一様勾配斜面上における底質の *net* の移動速度の場所的分布にもとづいて、移動床海浜が掃流漂砂により一様勾配から変形しはじめる初期段階での海浜断面の変形機構を明らかにし、その結果を移動床実験によって確認した。本研究は、一様でない勾配を有する変形海浜上で運動する底質の *net* の移動速度の場所的分布を実験により求め、その結果にもとづいて、海浜が掃流漂砂により初期変形段階から平衡勾配へと変形していく機構を検討したものである。

2. 実験条件および方法 実験に用いた変形海浜断面は、中央粒径 1 mm の $1/20$ 初期海浜勾配に沖波波形勾配 $H_0/L_0 = 0.005$ の波を作用させたときの造波後 6 分と 95 分の断面形状をモルタルで成型し、移動床実験に使用した砂を表面全域にペンキではり付けたものである。この変形海浜に波を作用させ、底面近傍を運動するポリスチレン粒子 (粒径: 3 mm , 比重: 1.03) とガラス粒子 (粒径: 2.3 mm , 比重: 2.23) を写真撮影し、そのフィルムを解析することにより、波の 1 周期間における底質の *net* の移動速度を算定した。

3. 実験結果および考察 図-1 (a), (b) および (c) は $H_0/L_0 = 0.005$ の波が作用する場合の底質の *net* の移動速度の場所的分布を海浜断面地形とともに示したものであり、横軸は初期一様勾配における汀線からの距離を示している。図-1 (a) は一様な海浜勾配における結果であり、図-1 (b) は $H_0/L_0 = 0.005$ の波が作用し始めて 6 分後に形成された海浜断面における場合、および図-1 (c) は造波後 95 分の海浜における結果をそれぞれ示している。図中、実線で示したのはガラス粒子の *net* の移動速度の無次元量であり、破線はポリスチレン粒子の *net* の移動速度の無次元量である。また、図中の記号 P. P. は碎波による plunging point を、B. P. は breaking point をそれぞれ意味している。この図より、ガラス粒子の場合、海浜断面が一様な場合と変形している場合とでは *net* の移動速度の分布は明らかに異なることがわかる。すなわち、海浜断面が変形してくると、plunging point 付近の岸向き移動速度は急激に減少し、かつ碎波帯内での冲向き成分がほとんどなくなって、底質の移動方向は海浜のいずれの場所においても岸向きとなることである。一方、浮遊状態で運ばれやすいポリスチレン粒子の場合、plunging point を中心として、沖側の領域はすべて岸向き成分となり、岸側の領域はすべて冲向き成分となる分布特性は海浜断面の変形の有無にかかわらず同じ傾向を示すが、*net* の移動速度が岸向き成分となる領域で、かつ海底勾配が急な所での *net* の移動速度は岸側の場所ほど値が小さくなることがわかる。次に、海浜断面が掃流漂砂により一様勾配から平衡勾配へと変形していく過程での砂の移

動機構について検討する。一般に、平衡勾配における底質の *net* の移動量は海浜断面のいたる所で 0 であると考えられる。したがって、本研究で得られた結果は海浜がより安定な断面形状へと変形していく過程におけるデータであると思なうことができる。図-1 に示したガラス粒子の *net* の移動速度の場所的分布にもとづいて掃流漂砂の移動機構を考察すると次のようになる。一様勾配に近い海浜上の plunging point 付近に底質の堆積部分が形成されると、*net* の岸向き移動が大きくなる場所が 2ヶ所現われる。1つは堆積部分の頂部付近であり、他の1つは砕波区である。なお、この砕波区は沖側に少し移動している。このことは、砕波区と初期堆積部分の底質が岸方向に多量に移動することを示している。このようにして岸方向に移動した初期堆積部分の砂は、その後は岸向きに卓越する *net* の移動速度により、さらに岸方向へと移動する。また、*net* の移動速度の場所的分布からわかるように、砕波区と堆積部分の間の場所における底質の *net* の移動速度は小さい (図-1(b)) ので、砕波区付近で岸方向に移動した底質は砕波区の岸側の場所に堆積し、その場所が堆積部分となり、変形初期段階における底質移動および海浜断面形状と同様な流体場が形成されるようになると考えられる。移動床海浜の変形過程において、砕波区が沖方向に移動したり、また岸側に移動したりすることは、従来より数多く報告され

ているが、この砕波区の移動はここで述べた底質の移動特性と関係づけて考えれば説明がつく。

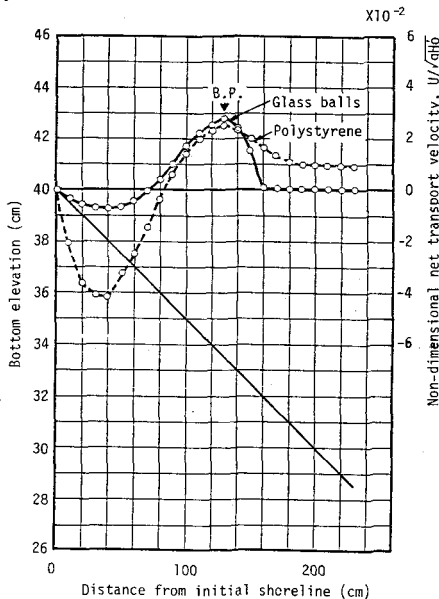


図-1(a) 底質の *net* の移動速度の分布と海浜断面 ($H_0/L_0=0.005$)

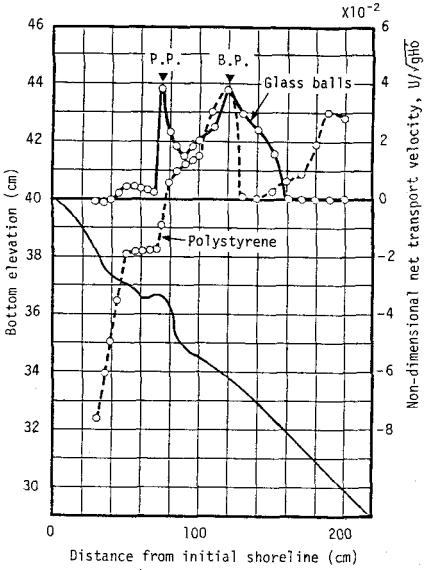


図-1(b) 底質の *net* の移動速度の分布と海浜断面 ($H_0/L_0=0.005$)

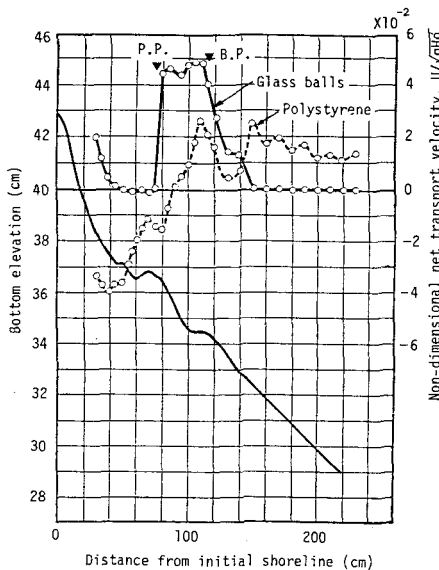


図-1(c) 底質の *net* の移動速度の分布と海浜断面 ($H_0/L_0=0.005$)