

都立大学工学部 正員 丸井 信雄

都立大学工学部 正員 O 堀 田 新太郎

都立大学工学部 新井 邦夫

まえがき 海岸の変形や平衡勾配に関しては、多くの実験および現地観測があり、海岸のプロファイル(Profile)について、その成果が報告されている。しかし、これらの実験の多くは、Bagnold⁽¹⁾, King⁽²⁾等2, 3の例を除いて、初期勾配が比較的緩やかな($1/10 \sim 1/30$)場合によってなされているので、著者らは初期勾配が砂の安息角であるような急勾配の二次元的な場合について波侵の実験を行い、初期勾配が緩やかな場合に得られた諸結果が初期勾配が急峻の場合にも成立するかどうかを検討した。

実験装置と実験方法 実験に使用された造波水路は幅 0.5 m 、深さ 0.8 m 、長さ 27 m の側面ガラス張りの水路である。水路の一端にはピストン型の造波装置があり、模型海岸は静水面上 20 cm の高さで後ろに約 4 m を平坦に、前面を砂の安息角で水底まで一様斜面とした。実験に用いられた砂は平均径 $d_m = 0.41\text{ mm}$ 、比重 2.65 、最大安息角 34° と $d_m = 0.10\text{ mm}$ 、比重 2.65 、最大安息角 30° の2種類でふり分けされた比較的粒のそろったものである。実験に用いられた波浪波高は約 5 cm と 10 cm で、波長を変えることによって波形勾配 H/L を変え、約 0.05 , 0.032 , 0.022 , 0.0163 , 0.0125 , 0.008 の6種類が用いられた。海岸の平面は、上から写真撮影し実体視した。プロファイルはガラス側面をトレスし、また、写真に記録した。実験時間は連続して48～72時間で、平衡状態になるまで行なった。

実験結果

1. 実験の再現性について

Rector⁽³⁾の実験によると、中位の H/L のとき、水路幅の影響が現われて再現性が得られないことが報告されている。著者らの実験においてもある条件下ではプロファイルに大きな変差が生じ再現性が期待できない場合があった。すなわち、従来の研究で明らかにされている海岸の2つの型、(バー型, ステップ型), が存在するということである。

2つの型が生じたときの H/L は $0.022 \sim 0.0163$ であった。 図-2

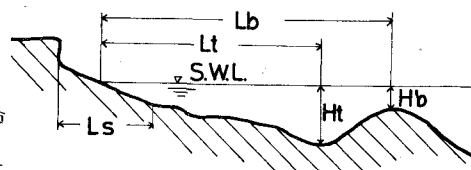
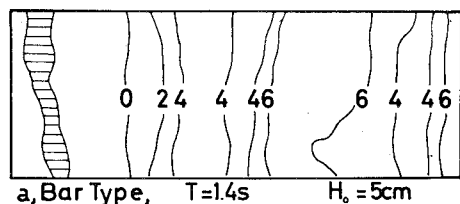
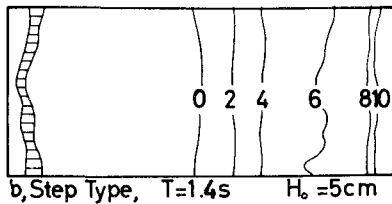
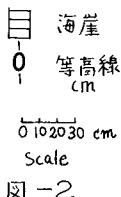


図-1 記号説明



a, Bar Type, $T=1.4\text{ s}$ $H_0=5\text{ cm}$



b, Step Type, $T=1.4\text{ s}$ $H_0=5\text{ cm}$

2. Swash zone について

迎上した波の最高到達点と引き波のとき露出する斜面の最低点との間をSwash zone とする。図-3は H/L とSwash zone の勾配との関係を示したものである。

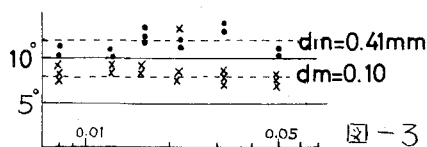


図-3

この実験では勾配は H/L 、 H_0 に関係なく dm のみで定まるとみえる。

図-4 は L_s/H_0 と H/L との関係である。ここに L_s は Swash zone の水平長である。図-4 は H/L が小さくなると L_s が大きくなることを示している。

L_s についてはバー型とステップ型との間に差異は見当らない。

3. バーの頂上における水深 H_b とトラフの最低点における水深 H_t との関係。図-5

図から粒径に関係なく $H_t/H_b \approx 2.0$ を得る。この値は初期勾配が $1/15 \sim 1/70$ のときに Keulegan⁽⁵⁾ によって得られた実験値 (1.7~1.8) あるいは Shepard⁽⁶⁾ による現地実測値 (1.2~1.7) より大きい。

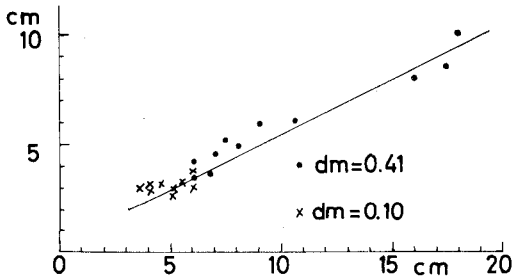


図-5

4. バーとトラフの位置について

図-6 は L_b 、 L_t と H/L との関係を示したものである。ここに L_b は汀線からバーの頂上まで、 L_t は汀線よりトラフの最低点までの水平距離である。図は H/L が小さいほど、粒径が入きいほど、バーとトラフは沖合に生じること示す。

5. 背後地下水面上昇。

背後陸地間の浸透水の水面が波によって上昇することが見られた。その上昇量と入射波高 H_i 、反射波高 H_r との関係を図-7 に示す。

周期 (あるいは波長) によって差があるようでもあるが判然としな。

参考文献

- (1). Bagnold. 1940. Beach formation by Wave Journ. Inst. Civ. Eng. 15, pp. 27 (4), King, (2) に同じ
- (3). Reclor 1934. Laboratory study of the equilibrium profiles of beaches. B.E.D. Tech. Memo 41 (5), Keulegan 1948 An Experimental study of Submarine Sand bar B.E.B. Tech. Rep 3
- (2). King 1959. Beaches and Coasts. Chapter 10 Longshore bar and Longshore troughs B.E.B Tech. Memo 15
- (6). Shepard 1950