

II-289 人工海浜の二次元海浜変形に関する実験的研究（2）

関西大学工学部 正員 ○島田 広昭
 関西大学工学部 正員 井上 雅夫

1. ま え が き

養浜などによって海浜を整備しようとする場合には、それが種々の機能を十分に発揮できるようにすべきであり、また、それらが長期間にわたって維持されるためには、その管理が特に重要である。著者らは海水浴場として利用される海浜に着目し、利用者の立場と維持・管理の両面から見て有利なものと思われる、上層に粒径の小さい砂、下層に粒径の大きい砂を置いた二層断面の人工海浜を考案し、前報では、二層の境界を静水面とした場合の波による変形過程について若干の検討を行った。本報では、二層の境界を静水面より下にした場合とさらに、維持・管理の実用面を考えて変形後の海浜を再整備した場合とについて、それぞれ波による変形過程を明らかにしようとするものである。

2. 実験装置および方法

長さ24m、幅0.5m、高さ0.6mの両面一部ガラス張りの鋼製二次元水槽をアルミ製の仕切板（長さ8.0m、高さ0.5m）で三つに分割し、そこに図-1に示すように大小二種類の粒径の砂を下層と上層の二層に分けて置いた海浜を二種類と粒径の大きい砂だけの単一粒径の海浜をそれぞれ1/10勾配で設置した。二層の境界面の位置は、合田の碎波指標から求めた碎波水深とその1/2とし、実験に用いた砂は、 $d_{50} = 0.19\text{mm}$ の豊浦標準砂と $d_{50} = 0.46\text{mm}$ の川砂の二種類である。その他の実験条件は表-1に示すとおりである。海浜断面形状の測定は、波の作用時間0、1、2、4、8、16、32、64、96、128 および 160時間後に、砂面測定器を用いて1~20cm間隔で行った。また、海浜変形後の再整備の方法は、初期断面より侵食された部分にだけ砂の補給を行い、他の部分は変形した状態のままである。なお、それぞれの海浜はこれ以降、二層断面は境界面の位置から h_b 断面、 $h_b/2$ 断面とし、川砂の単一粒径は粗砂断面と表す。

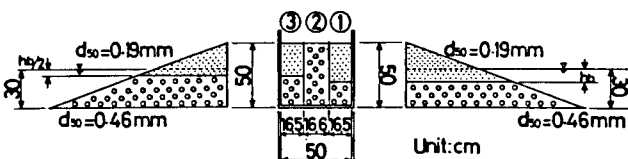


図-1 模型海浜断面

表-1 実験条件

入射波周期 T (s)	水深 h (cm)	沖波波高 H_0 (cm)	波形勾配 H_0/L_0	作用時間 t (hr)
1.0	30	12.4	0.079	160
		7.6	0.049	160

図-2および3は、海浜断面の時間的変化を示した一例であり、それぞれ h_b 断面と $h_b/2$ 断面のものである。これらの図から、いずれの断面も1時間後では、波形勾配の違いによってBarの出現位置が異なる程度であり大きな差はみられない。しかし、 $h_b/2$ 断面は時間の経過とともに徐々にその差が明確にな

3. 実験結果および考察

図-2および3は、海浜断面の時間的変化を示した一例であり、それぞれ h_b 断面と $h_b/2$ 断面のものである。これらの図から、いずれの断面も1時間後では、波形勾配の違いによってBarの出現位置が異なる程度であり大きな差はみられない。しかし、 $h_b/2$ 断面は時間の経過とともに徐々にその差が明確にな

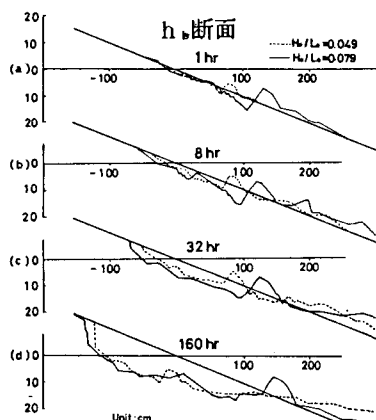


図-2 海浜断面の時間的変化

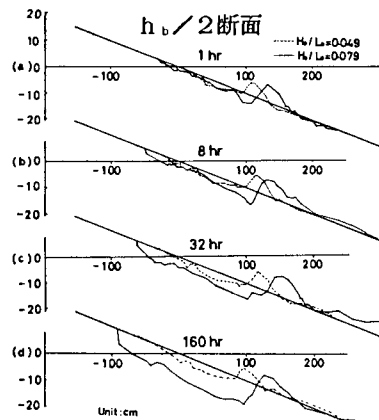


図-3 海浜断面の時間的変化

り、160 時間後にはかなり異なった断面になるが、 h_b 断面については侵食の規模や Bar の出現位置は異なるが、 $h_b / 2$ 断面の場合ほど波形勾配の影響はない。図-4 は、海浜変形後の再整備、すなわち初期断面より侵食された部分にだけ砂の補給を行った場合の時間的変化を示した一例であり、 $H_0/L_0=0.049$ の h_b 断

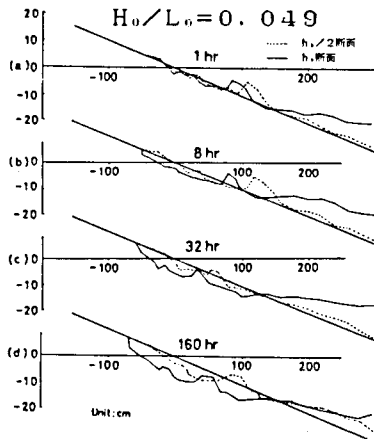
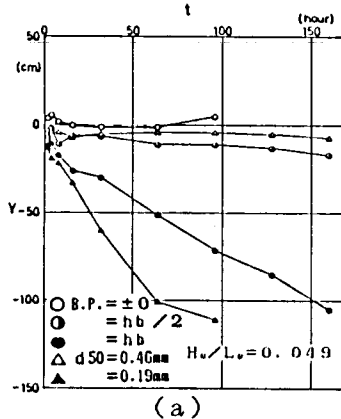


図-4 砂補給後の時間的変化面と $h_b / 2$ 断面を比較したものである。 h_b 断面の160 時間後のものは砂補給前に比べて侵食規模はかなり小さくなっており、この場合には砂の補給が侵食に対して有効であることがわかる。 $h_b / 2$ 断面については、砂補給の前後でほとんど変化していない。しかしながら、その侵食された部分は $h_b / 2$ 断面の方が h_b 断面よりかなり小さい

ことから、実際の維持・管理の面からは容易であると思われる。図-5 および 6 は、前報で示した二層断面の境界面位置が静水面のもの(以後 ± 0 断面と表す)を加えて、境界面位置の違いによる海浜断面変化の比較を行ったものである。 $h_b / 2$ 断面は、 $H_0/L_0=0.049$ では ± 0 断面とよく似た変形を示しているが、 $H_0/L_0=0.079$ では h_b 断面と同様の傾向を示している。しか



し、その侵食規模は h_b 断面と ± 0 断面との中間である。図-7 は、汀線の変化量の時間的変化を示したものであり、この場合の汀線変化量 Y は、正が前進である。 $H_0/L_0=0.049$ の場合には、初期の海浜変形以後、汀線の後退が平衡状態に達しているものと時間とともに後退するものとに明瞭に分けることができ、 $H_0/L_0=0.079$ の場合には、ある一定時間後に平衡状態になるとされる中間的なものが存在する。さらに、波形勾配によって海浜変形の状況は若干異なるが、汀線変化量はいずれも ± 0 、粗砂、 $h_b / 2$ 、 h_b 、細砂の各断面の順に大きくなっていることがわかる。

以上、二層の境界面を静水面より下にした場合の海浜変形について検討を行ってきた。その結果、境界面の位置を碎波水深の $1/2$ にしても、波形勾配が小さい場合には海浜変形は小さいこと、また、境界面の位置が碎波水深の場合には侵食された部分への砂の補給が有効なことなどを明らかにした。今後は、粒径を変化させた場合や海浜変形後の再整備を行った場合について系統的に検討していく必要がある。最後に、本研究を行うにあたり実験および図面作成に協力を惜しまなかった、現在関西大学大学院 梶元淳二 佃宅地開発研究所 尾崎浩康、伊丹市役所 柳瀬謙二の諸君に謝意を表す。

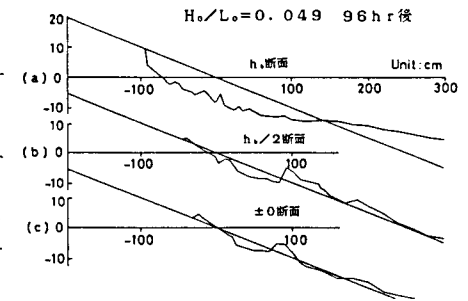


図-5 境界面位置の違いによる比較

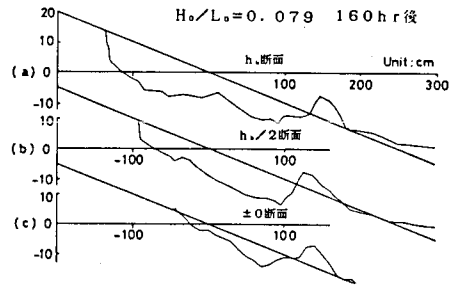


図-6 境界面位置の違いによる比較

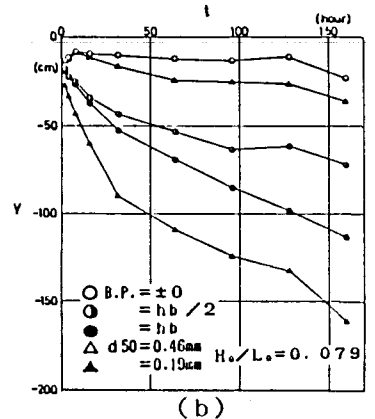


図-7 汀線 変化量の 時間的 変化