

砂浜斜面に関する砂の堆積

宮崎大学 工学部 正 員 河野二夫
正 員 高野重利
学生員○ 福岡弘文
学生員 田口 哲

1. まえがき

海岸侵食や河口閉塞および砂州などにおける海浜変形の問題については、多くの成果が発表されている。しかし、海浜変形は、極めて多くの要素に支配されており、この機構を十分解明するには至ってない。特に侵食海岸の復元については研究がなされていない。本論では、底質粒径、波の特性、地形の関連により海浜の侵食および復元について実験により調べた。

2. 実験装置及び実験方法

実験に用いた装置は、幅0.6m、高さ1.0m、長さ15mの鋼製水路で、その一端はflap-typeの造波板が取り付けられており、片方はガラス張りで、中部を厚さ10mmのタキロン板で仕切っている。

図-1のように、海浜斜面勾配20°、高さ35cmの海浜をつくり、粒径0.2mm、比重2.59の砂を用い、表-1で示す条件の波を作用させた。

表-1で示す条件の波で初期海浜断面を作り、次にそれぞれa, b, cに対応するように、海浜の復元に対する波を作用させた。測定時間は0分後、10分後、30分後、60分後、120分後、180分後とした。波高計測は①で入射波を計測し、②でhealyの方法により、反射率、通過率を分離するため波高計測をした。海浜変形の様子は、超音波式測深器を用いた。

No 4 の実験データは表-2である。Cの値は式(1)に示した係数で汀線の前進、後退の指標を表す値である。

図-2で Δh_1 、 Δh_2 は波を作用させた後の最大洗掘深、最大堆積高を表し、水面と初期海浜を原点とする Δh_1 、 Δh_2 までの距離をそれぞれ x_1 、 x_2 とおく。

3. 実験結果と考察

イ) 海浜変形の形状

図-3(a)は、No 4 についての海浜変形(10分後、30分後、60分後)を示したものである。時間が経過するに従って、侵食する様子がわかる。しかし、侵食は10分後が最大で、時間経過ごとに少なくなっていく様子がわかる。

図-3(b)は、No 4 aの海浜変形を示した。point①付近の砂が上部へ復元していくのがわかる。しかし point ①より下部は復元せず、侵食して行くのがわかる。

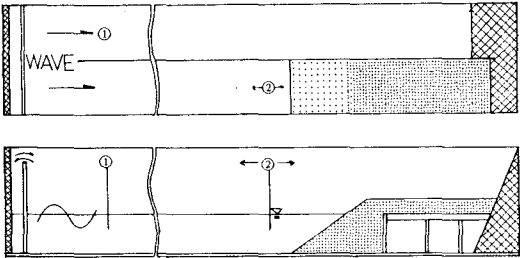


図-1

表-1

NO	初期海浜断面 (作用時間1時間)			海浜の復元			
	周期	波形勾配	水深	周期	波形勾配	水深	作用時間
1	0.8s	0.05	20cm	1a	0.8s	0.03	20cm
				1b	-	0.02	-
				1c	-	0.015	-
2	1.2	0.05	20	2a	1.2	0.03	20
				2b	-	0.02	-
				2c	-	0.015	-
3	0.8	0.05	25	3a	0.8	0.03	25
				3b	-	0.02	-
				3c	-	0.015	-
4	1.2	0.05	25	4a	1.2	0.03	25
				4b	-	0.02	-
				4c	-	0.015	3

表-2

	H/L	T	h.	H _r	H _{max}	H _{min}	C
NO.4	0.05	1.2	25	6.0~8.0	8.0~10.2	5.3~6.0	13.25
NO.4a	0.03	1.2	25	4.8~5.6	5.5~6.0	4.2~4.6	9.51
NO.4b	0.02	1.2	25	3.6~4.2	4.2~4.8	2.8~3.2	7.34
NO.4c	0.015	1.2	25	1.2~2.4	2.6~2.8	1.2~1.8	3.91

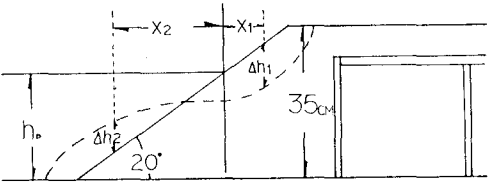


図-1

図-3(c)は、No 4 b の海浜変形を示した。これも図3(b)と同様 point②より上部は復元をしているが、下部の方は、侵食をおこしている。

図-3(d)は、No 4 c の海浜変形を示した。この場合では下部の侵食はなく、上部へ復元して行くのがわかる。

ロ) 最大洗掘深と最大堆積高
最大洗掘深と最大堆積高の特性について、表-3(a)に示した。これらは波の特性に対応して変化することがわかる。表-3(b)に示した Δh_1 、 Δh_2 までの距離も、波の特性に対応して変化している。

ハ) Cと復元性との関連
海浜地形の底質材料を砂または砂れき(比重2.6~2.7)として、一様勾配の初期地形に規則波を40時間以上作用させたときの、汀線の前進、後退の境界は(1)式によって表せる。

$$\frac{H_o}{L_o} = C(\tan \beta)^{-0.27} (d/L_o)^{0.67} \quad (1)$$

$C \geq 8$ ならば 後退 $\beta = \text{初期勾配}$
 $4 \leq C \leq 8$ ならば、前進あるいは後退
 $C \leq 4$ ならば 前進

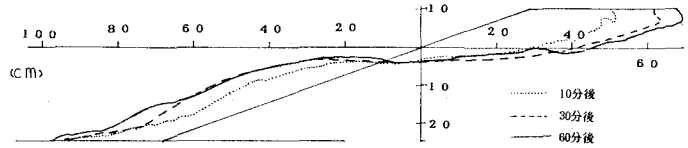


図-3(a)

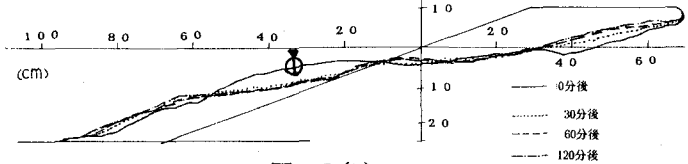


図-3(b)

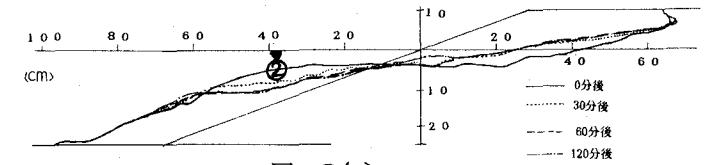


図-3(c)

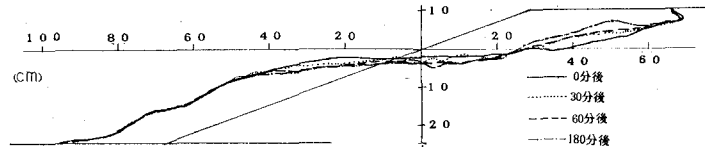


図-3(d)

表-3(a)

	$\Delta h_1/H_o$	$\Delta h_2/H_o$	$\Delta h_1/L_o$	$\Delta h_2/L_o$
NO. 4	1.42~1.7	1.16~1.37	0.061~0.074	0.044~0.06
NO. 4a	2.08~2.13	1.91~1.92	0.062~0.063	0.056~0.06
NO. 4b	2.49~2.67	2.29~2.76	0.057~0.067	0.057~0.06
NO. 4c	4.58~5.3	4.08~5.2	0.059~0.07	0.056~0.062

表-3(b)

(1)式での条件と、表-2のCの値とを比較してみると、汀線の前進は、海浜斜面の復元性にほぼ一致していることがわかる。つまり、Cの値が8より大きい場合は侵食をおよぼし、Cの値が4より小さい場合は復元している。

3. 結果

以上のことにより、海浜斜面の復元性は、本実験結果の範囲内で判断すると、汀線の前進、後退の指標を表すCの値によって、規定されることがわかった。しかし、実質的に、初期勾配 β は、平均勾配 β で表さなければならないが、本実験の場合には、初期勾配 β でも良いと考えらる。また、Cの値が4~8の範囲の場合、8に近ければ、復元は起こるが下部の方の影響は大きく、下部の方は復元しない。4に近ければ、下部の方の影響が少なく復元に近い状態になっていく。

海浜の復元性は、汀線の前進、後退の指標を表すCの値によって規定されるのは、妥当であると考えられる。