

II-302

潜水浮防波堤の海岸侵食防止機能に関する実験的研究

名古屋大学 正 岩田 好一朗・水谷 法美

名古屋大学 学 村上 宗 隆

技研興業(株) 正 下田 直 克

1. はじめに:

著者らは(1988~1990), 景観と海水交換性で利点を持つ潜水係留浮防波堤の設置にともない背後の海岸線が前進したり, 海岸侵食が進まなくなることを見次元実験と若干の三次元実験で確認した。著者らはさらに潜水係留浮防波堤の海岸侵食防止機能について, 三次元実験で検討したので, その結果をここに報告する。

2. 水理実験:

実験は, 名大工学部土木工学科の三次元平面水槽(30m×10m×0.6m)で行われた。実験砂は中央粒径(d_{50})0.38mmの珪砂であり, 初期地形は勾配($\tan \theta$)1/10の斜面とした。三種類の浮防波堤(幅(B)30cm×高さ(D)10cm×長さ(A)130cm, 30cm×5cm×130cmと30cm×10cm×65cm)を使用し, 直径2mmのステンレス製ワイヤーロープで底面に固定した。斜面法先の静水深を40cmとした。発生波は, すべて規則波であり(周期は1.0sと1.8s), 堆積型, 侵食型と中間型海浜が形成されるよう発生波高を変えた。実験では, 浮防波堤の設置位置を変えて, ほぼ平衡状態の地形に至るまで(6時間~12時間)の海浜地形の経時変化を計測した。実験諸元は表-1に, また実験の概略は図-1に示す。なお, H_0/L_0 は沖波の波形勾配, lx/L は浮体設置距離/波長, d/h は潜水深/設置水深, K/A は浮体間隔/浮体長である。

3. 実験結果とその考察:

次元解析によれば, 潜水浮防波堤の設置に伴う平衡海浜地形は, [H_0/L_0 , d/h , D/h , lx/L , d_{50}/H_0 , A/lx , K/A]の7つの無次元量により大きく支配される。なお, 浮体が一基の場合は, K/A は, 考慮しなくてよい。実験によれば, 海浜地形は, このような無次元物理量の変化に伴って, 複雑に変化するが, 一般に, lx/L が大きくなるほど, また D/h が小さくなるほど, 地形変化は小さい。これは, 浮体による伝達波の減衰が小さく, さらに回折波も小さくなるためである。以下, 地形変化の大略を示す。

(1)潜水浮体が一基の時: 堆積型と中間型海浜($H_0/L_0=0.007$ と 0.03)の場合は, d/h , D/h , lx/L , A/lx により, 地形はかなり変化するが, 汀線近傍の堆積型海浜としての地形の基本特性は維持される。潜水浮体の設置に伴い, 浮体背後の汀線部への堆砂が進み, 単頭型, 双頭型, 三頭型の尖角州(cusped spit)が形成される(図-2参照)。そして, この三つの型の尖角州の形成領域は, $d/h=0$, $d_{50}/H_0=0.004\sim0.011$, $lx/L=0.64\sim2.2$ の場合, D/h と $(lx/A)(h/L)$ の関数として図-3のように与えられる。一方, 侵食型海浜の場合は($H_0/L_0=0.06$), 潜水浮体背後の侵食は少なく, 比較的初期汀線形状に近くなる(図-4(a)参照)。

(2)潜水浮体が二基の時: 浮体の設置間隔 K/A が小さくなると, 浮体背後には顕著な尖角州は形成されなくなる。 K/A が0.5以上に大きくなると, 浮体が一基の場合と類似の尖角州が形成される(図-4(c), (d))。 $H_0/L_0=0.007$ の堆積型海浜の場合の尖角州の形成領域は図-5で与えられる。一方, 侵食型海浜の場合は, 二基設置すれば, 一基の場合より, 防波堤背後の汀線の侵食を最小限に阻止できる(図-4(b)参照)。

4. あとがき:

潜水浮防波堤は, 伝達波高を低減させると同時に, その背後の汀線近傍の海浜に堆砂を促す機能を持つていることが水理実験により明らかになった。浮防波堤は, 閉鎖性内湾域で来襲波浪が小さい海域での海岸侵食防止あるいは人工養浜砂の維持のための一工法としての可能性は充分高いと判断する。

参考文献: 1)岩田・中山・他(1988), 2)岩田・水谷・他(1989), 3)岩田・水谷・他(1990): 土木学会中部支部研究発表会講演概要集, 4)岩田・水谷・下田(1990): 沿岸域会議研究討論会概要集, 5) Shimoda, N., Murakami, N. and K. Iwata(1990): Proc. 22nd ICCE

表-1. 実験諸元

Ho/Lo	d/h	lx/L	D/h	d50/Ho	A/L	K/A
0.007	0	0.63	0.415	0.0040	0.22	0.25
0.030	0.10	}	0.500	0.0081	}	0.50
0.060	0.25		0.588	0.0111		1.00
	0.33	1.65	0.833			1.09

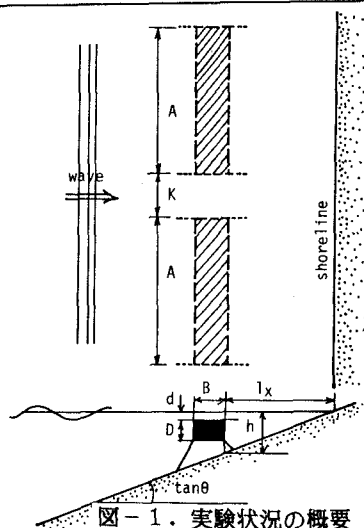


図-1. 実験状況の概要

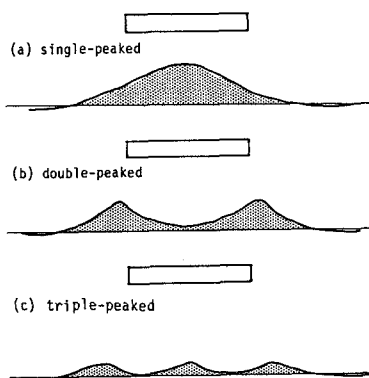


図-2. 尖角州の種類

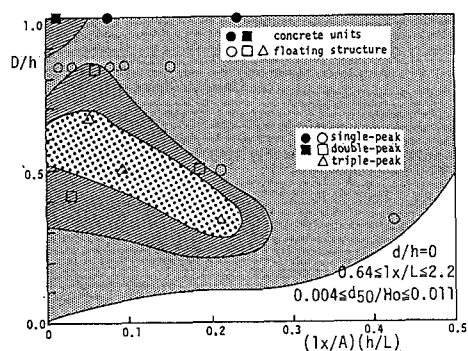
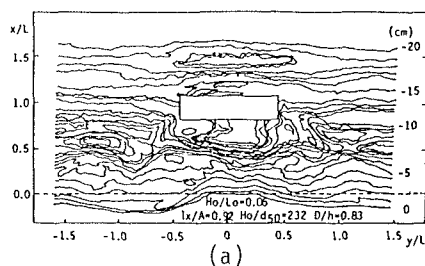
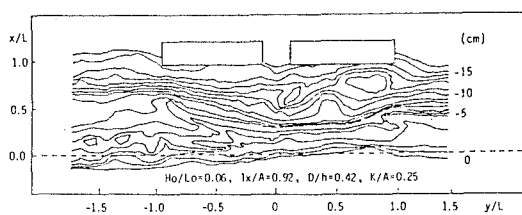


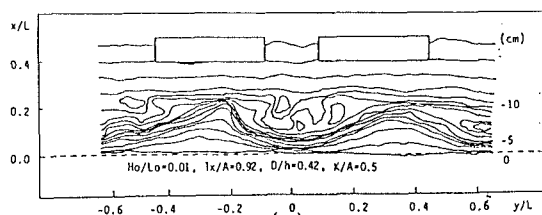
図-3. 尖角州の発生領域(浮防波堤が一基)



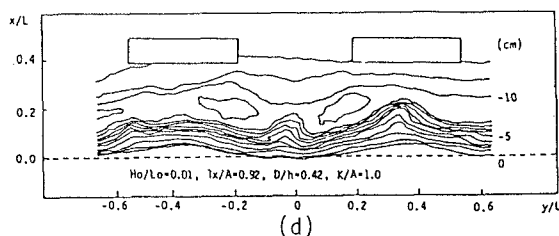
(a)



(b)



(c)



(d)

図-4. 海浜地形の変化(d/h=0の場合)

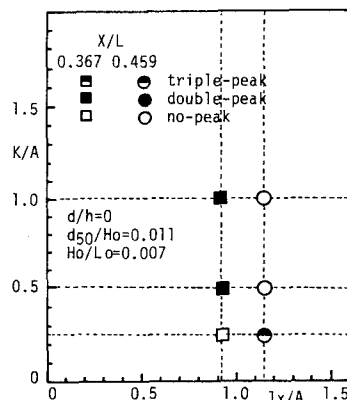


図-5. 尖角州の発生領域(浮防波堤が二基)