

II-64 砂浜に設置した 離岸堤による砂移動

九州大学応用力学研究所 正会員 ○篠原 謹爾
九州大学工学部 正会員 橋 東一郎
琉球大学 正会員 津嘉山正光

1. 前がき

一定の特性値をもつ波によって形成された平衡形状の砂浜に防波堤、防砂堤のような海岸構造物を設置した場合、新にそれに対応する砂浜の平衡形状が形成されるものと考えられる。この新しい砂浜形状が形成される過程（即ち砂の移動状況）や最終形状が海岸構造物のもつどのような性質と関係するものであるかを明らかにする目的で、本研究では砂浜の沖合に離岸堤を設けた場合を取り上げた。

一般に、砂浜に離岸堤を設置するとトンボロと称する砂洲が形成されるといわれている。しかし、トンボロは常に発生するものでない、Saurage de Saint Marc はその発生条件を報告しているが十分とはいえない。又、名大足立教授らの実験ではすべての場合トンボロが発生していて発生限界は定められていない。この研究では、はじめの汀線から離岸堤までの距離 X と離岸堤の長さ B との比率 X/B をいろいろ変えてトンボロの発生条件を含めて、汀線の変化、離岸堤による遮蔽域内の砂移動を調べた。

2. 実験の方法及び範囲

実験は2種の水槽を用いて行なわれ、大型は $30 \times 20 \text{ m}$ (水深 2.5 m) の矩形のもので、小型は $10 \times 5 \text{ m}$ (水深 1 m) の矩形のもので、いずれも水槽に平均粒径 0.5 mm の砂を初期勾配 $1/15$ の砂浜を作り、これに波形勾配 0.046 の波をおこし、暴風海況をつくりだす。その後鉄板製の離岸堤を図-1のように設置し、波の当たる側には砂をいれて反射波を消すようにし、再び同じ波形勾配の波をおこして新しく形成される平衡形状の波汀線形状を測定した。実験を行なった離岸堤の長さ、平面水槽の場合 75 cm 、 150 cm 、 300 cm の3種、小型水槽に対しては 12 cm と 24 cm の2種である。この中 300 cm のものは 150 cm の離岸堤を水槽の中央部に2つ折って設置し、 300 cm の半分の状態で実験したものである。使用した波は沖波に換算し、波長は平面水槽の場合 $L_0 = 132 \text{ cm}$ 、小型水槽の場合 $L_0 = 149.6 \text{ cm}$ 、波形勾配はいずれも 0.046 である。離岸堤設置前の汀線からの碎波長の距離 X_b は前者で 160 cm 、後者で 150 cm である。

実験は X/B を次の範囲にかえて行なわれた。 $B = 75 \text{ cm}$ に対し、 $X/B = 1.33, 2.2, 3.0$ 、 $B = 150 \text{ cm}$ に対し $X/B = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5$ 、 $B = 300 \text{ cm}$ に対し $X/B = 0.5, 1.0, 1.5, 2.0$

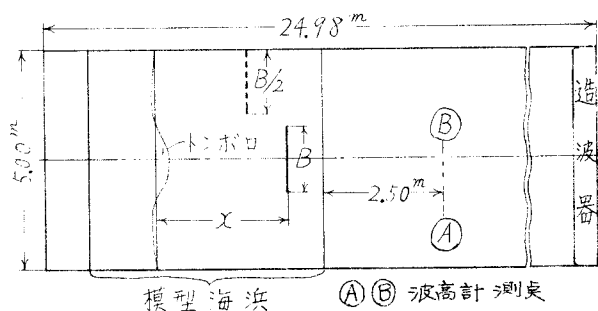


図-1

小型水槽 $B=12\text{cm}$ に対し $x/B=1.33$, $B=24\text{cm}$ に対し $x/B=0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 3.5$ である。

3. 実験の結果及び考察

種々の x/B に対応する最終汀線形状を示すと図-2及び3のようである。また図-4はいろいろな x/B 及び x/x_b に対する汀線形状を模式的に示して、 x/B , x/x_b の値のちがいによる発生するトンボロの形状のちがいを示したものである。

これらの実験から次のようなことが知られるようである。

(1) 汀線の変化及びそれに伴う砂移動を支配するのは主として侵入する波の回折で、これに対しては離岸堤の設置の位置

(2) 汀線形状は、 x/B が1より小さくかつ x/x_b も1より小さい範囲では滑らかな曲線の2つの峰が現われ、 $x/B=1.0\sim 2.0$ ではこれらの峰が1つとなる。 x/B が2以上となれば再び2つの峰が現われるが、先端が尖り、汀線の前進量は減小し、前進の範囲はひろがる。 x/B が更に大きくなると汀線の前進量は少なくなり形状も扁平となつて遂には消滅し離岸堤の影響はなくなる。その限界は今のところ明確には知られていない。また、汀線形状は碎波突の位置にも関係するようである。

(3) 離岸堤の遮蔽域内の堆砂の分布は、汀線付近で大きく、沖側に向うにつれ減少し、碎波突付近ではほぼ消滅する。汀線付近の堆砂量は x/B が大となるにつれて増加するが、 $x/B=1.0\sim 2.0$ の範囲ではほぼ変化がなく、 x/B が更に大きくなると減少する。

この実験は現在継続中であり、波形勾配 0.02 の正常海浜についての実験結果は講演時に報告したい。

本研究は文部省科学研究費(特定研究)の援助によるもので、謝意を表する。また実験にあつては、九大応力研 池田茂氏、天本肇氏らの多大の援助をうけたことさお礼申上げる。

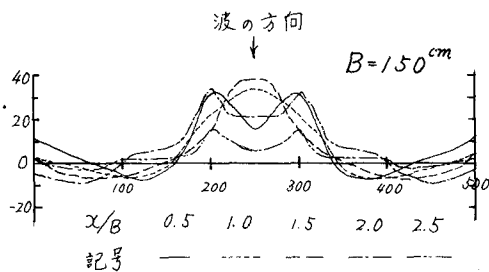


図-2

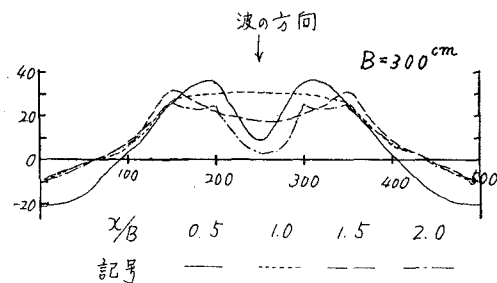


図-3

$B=150\text{cm}$ $L_0=132\text{cm}$ $B/L_0=1.136$ $x_b=160\text{cm}$		$B/2=150\text{cm}$ $L_0=132\text{cm}$ $B/L_0=2.272$ $x_b=160\text{cm}$	
$x/B=0.5$ $x/x_b=0.47$		$x/B=0.5$ $x/x_b=0.94$	
$x/B=1.0$ $x/x_b=0.94$		$x/B=1.0$ $x/x_b=1.9$	
$x/B=1.5$ $x/x_b=1.41$		$x/B=1.5$ $x/x_b=2.8$	
$x/B=2.0$ $x/x_b=1.88$		$x/B=2.0$ $x/x_b=3.76$	
$x/B=2.5$ $x/x_b=2.34$			

図-4