

## II-70 島状孤立防波堤（一文字堤）の効果について

宮崎大学工学部

正員 ○吉高 益男

同

正員 島田 米夫

同

高野 重利

はじめに 宮崎県の港湾は太平洋に直面するもの多く、又航路の開港で港口を波向に向け崩れざるをえなためその波浪を遮断する。それと半島堤で大抵の泊地を形成して港口前方に島状孤立防波堤（一文字堤）で配置し泊地の静穏を計ることからしばしば採用されてきた。一文字堤の遮蔽効果は Sommerfeld の解の適用合せて解け長さ  $1/2$  波長以下のときは効果が期待される（応用水理学中Ⅱ，p536）。しかし浸透の経済性等からその延長をできるだけ避け、既設半島堤との関係も理論的には解けるので一文字堤の遮蔽効果を実験的に検討したものである。実験は宮崎県の香江により「南・岸島港」港で対し行内水、大津津・日井津浸透港の既設のものゝ効果をも考慮して次のよう一文字堤配置の概略を考へてみた。これは浸船の出入をも考慮に入れて提案したものであるが、ここでは港口の静穏度（一文字堤がある場合の波高とある場合の波高との比の %）から説明する。又この影響は複雑であるから、片方を延長して同じ半島堤になるようにして既設の既設をみる実験も行つた（図-1～図-4）。尚波向に堤附近で、波長（ $\lambda$ ）は堤よりやや沖で測定、等波高比線は沖波波高  $H_0 \pm 10$  としている。

### 一文字堤の配置について

- ① 方向：波向に直向に置くより  $10^\circ \sim 20^\circ$  傾むけて置く — 図-1
- ② 港口との距離：既設構造物から 1 波長、2 波長の距離をさける — 図-2, 3
- ③ 堤端位置：既設構造物端から波方向に引いた線上にあるれば大体 50%、その線より約  $30^\circ$  の線上で 30% 位の静穏度を期待される — 図-3, 4
- ④ 必要堤長（ $l$ ）：任意の静穏度から、港口との距離と必要堤長の関係直線図にある（簡単に工費を計算する） — 図-5

- ⑤ 堤長の限度：長さの少くとも一波長はいい — 図-7, 図-8

### 一文字堤の効果について

上記の配置法を各項目ごとく遮蔽効果によつて説明する。

① 方向 — 波向と直向にすると一文字堤の反射で外場に逆防波を生じ、その大きき波高が港口まで回折してくるから、図-1 のように少し傾むけた方が効果がある。波の速にやつて生ずる反射に似た方が船舶の出入にもよい。

② 港口との距離（ $g$ ） — 図-2 で  $g/\lambda = 1$  で静穏度がよい、図-3 でも  $g/\lambda = 2$  で最も長く 15 秒以内の波高をさける。既設構造物と

図-1 方向による静穏度  
 $H_0: 4.2 \text{ cm}$   $T: 1 \text{ sec}$

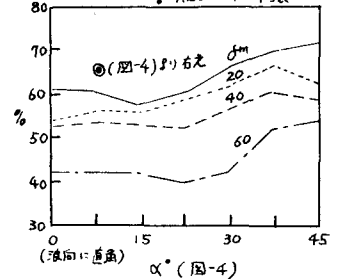


図-2 堤端による静穏度  
 $H_0: 4.2 \text{ cm}$   $T: 1 \text{ sec}$

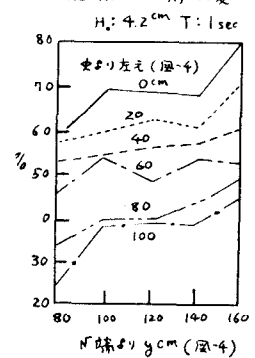
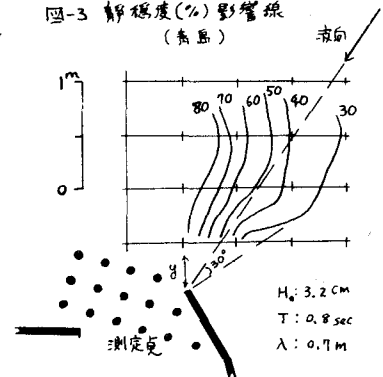
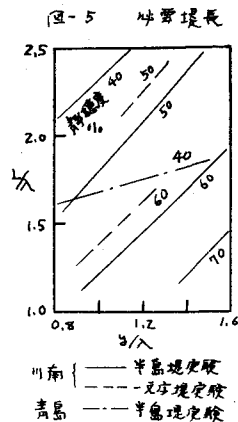
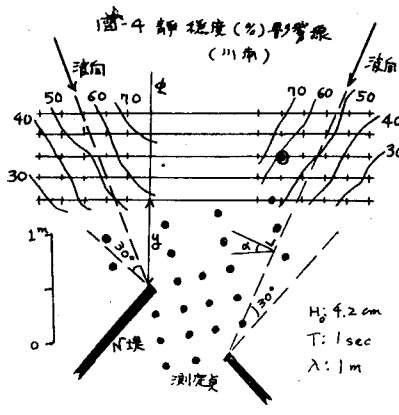


図-3 静穏度(%)影響線  
(香島)



一文字堤内に生ずる重疊波が少度なり、  
 したがってこの距離は面白くない。

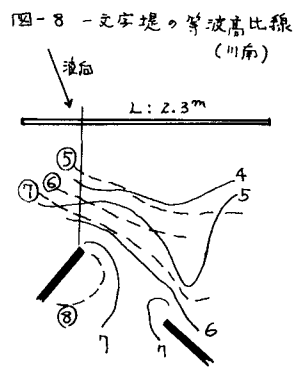
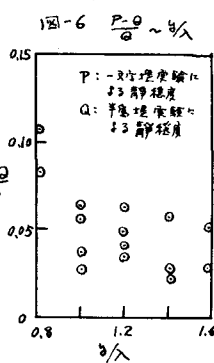
③堤端位置——半無限堤の理論値  
 図-7の破線は堤端附近では大体  
 2m 以内ともおろそかにしてよい。  
 図-3、-4 の測定値は静穏度 50  
 の値と堤端があるとき大体遮蔽即  
 ち入射の波長の約 50% 以下の  
 値を有するが、反射波長との比  
 の差はあまり減衰しない。既設構



造りとの関係がある、反射の影響は波長以上の距離は安全側として配置の日布としてよい。

④必要堤長——図-3、-4 から図-5 がえられた。これに一文字堤実験を代入して大体直線関係  
 があることがわかった。必要堤長は両端からの円折波の重ね合せを参考図-3、-4 などの半島堤実験の結果  
 より求める。一文字堤静穏度  $P$ 、半島堤実験の  $Q$  より  $\frac{P-Q}{Q}$  を計算するとこれは両端円折の重  
 ね合せの度合を示す。この図-6 によると  $\frac{P-Q}{Q}$  が大きくなるほど重ね合せの度合も小さくなることわ  
 かり、重ね合せの度合は小さくなる。図-5 の直線関係は出現日数 (静穏度)、波高出入頻度 (港口  
 の設置距離) とおきかえれば簡単に工費を計算することになる。

⑤堤長の限度——港口既設堤端の長さ  $L$   
 $L = 3\lambda$  (図-7) のとき、 $L = 1.2\lambda$  ( $= 2.3m$ )  $L = \lambda/2$   
 $\lambda (= 1.2m)$  のとき、7, 10, 8 である (図-8)。これは  
 港内での円折波の干渉状態による。港口に 8 枚の  
 波が来るとおきかえれば、一文字堤  
 は少なくとも一破長はいい。大津波、目井津の  
 一文字堤の港口より、短い 50m で常時、週  
 5~8 枚 ( $\lambda = 32 \sim 57m, h = 6m$ ) の波は一  
 文字堤の効果がある。



むすべ——一文字堤では  
 入射波が現象を複雑にする  
 わけで捨てるべき結果は若  
 干あるかもしれない (現象も  
 単純化された)。今後  
 のより実験をしないと思  
 える。(図-3、-4 の影響線とは  
 その先に堤端があるとき期待  
 される静穏度を指し示す  
 点である)

