

遊水部をもつ被覆防波堤の波消特性について

九州産業大学 正会員 奥園英明

九州産業大学 正会員 ○阿部孝行

1. はしがき

全国各地で数多くのマリーナが建設される方向にあるが、マリーナを利用するプレジャーボートは小型のものが多く、乗員はかならずしも熟練者ばかりとは限らない。マリーナでは港内の静穏度を高めるため、港口の幅は比較的狭くすることが多く、防波堤からの反射波などもあって、港口部での操船には最も危険を伴なう。そこで、港口付近では消波機能を持った防波堤を用いることが多い。しかし、従来型の消波ブロックによる被覆防波堤は、短周期の波と比較して長周期の波に対しては消波効果が低いとされている。

ここでは、被覆ブロックの一部を櫛型の遊水部に置き換えることにより、長周期の波にも対応できる被覆防波堤について検討を行った。

2. 実験装置および方法

実験は長さ18m、高さ70cm、幅40cmのピストン式造波装置をもつ2次元水路において、水深を $h=40\text{cm}$ として行った。模型堤体は図-1、2に示すように、消波ブロックとしては高さ8.0cm、幅9.5cmのシェークブロック模型を用い、高さ6.0cmと16.6cmのマウンドと、櫛型遊水部はベニヤ板と角材により作製した。

入射波の周期は $T=1.21, 1.80, 2.32$ 秒、波高は $H_1=3.5\text{cm}$ と一定にした。消波ブロックと櫛型遊水部の空隙率はそれぞれ $V_0=0.665$ 、 $V_1=0.775$ である。反射率は容量式波高計を用いてヒーラーの方法により測定した。

なお、櫛型遊水部は被覆ブロックと直立不透過壁の間に遊水部を確保するために考えだしたものである。

3. 実験結果および考察

1) 櫛型遊水部をもつ直立消波防波堤

図-3、4は、透過壁厚 $W_0=28.5\text{cm}$ のときの、従来型の遊水部¹⁾と、櫛型の遊水部をもつ直立消波防波堤の反射率 K_r を、全堤体幅 B と波長 L の比 B/L を横軸として示したものである。遊水部を櫛型にすることにより、最小反射率の現われる B/L の値はやや大きくなるものの、全体的な反射率の値はさほど変化しないことが分かる。

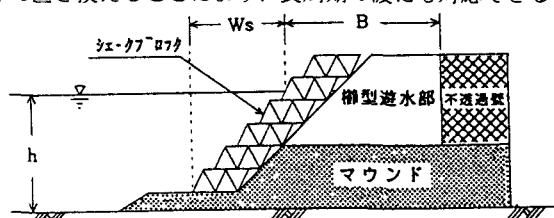


図-1 櫛型遊水部をもつ直立消波防波堤

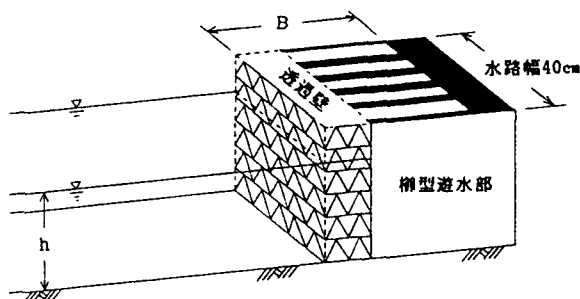


図-2 櫛型遊水部をもつ被覆防波堤

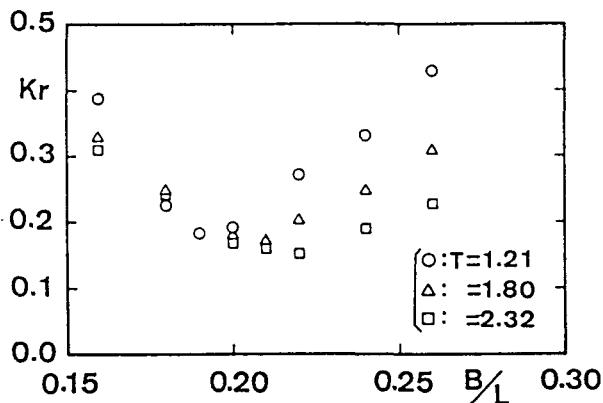


図-3 遊水部をもつ直立消波防波堤の反射率(従来型)

2) 櫛型遊水部をもつ被覆防波堤

図-5, 6は、入射波の周期が $T = 1.80, 2.32$ 秒のときの、櫛型遊水部をもつ被覆防波堤の反射率を示したもので、透過壁の厚さは $W_0 = 27.0\text{cm}$ である。静水面と消波ブロック前面の交点を原点として全堤体幅 B を定義すると、 B の値によって K_r は変化し、 $T = 1.80, 2.32$ 秒いずれの場合も、 $B/L = 0.14 \sim 0.15$ 付近で反射率は最小値 0.1 程度を示す。

すなわち、櫛型遊水部をもつ被覆防波堤は、入射波に対応して、遊水部幅を適切に選べば、長周期の波に対しても有効な消波効果を得ることができると考えられる。

なお、反射率は透過壁の厚さと空隙率によっても変化するが、ここで用いた W_0 と V_0 の値は、反射率が低いことにより、ほぼ適切な値であると考えられる。

4. むすび

ここでは、マウンドが比較的高い条件での実験結果を示したが、低マウンドよりも高マウンドの方が、全堤体幅を狭くできると予想される²⁾。

今後、波高が大きくなった場合の消波ブロックの安定性や、不透過壁に作用する波力についても検討を加える必要があると考えられる。最後に、熱心に実験と結果の整理を行った卒研生諸君に感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 奥園英明・阿部孝行：遊水部をもつ直立消波構造物前面の水面変動特性について、第33回海岸工学講演会論文集、pp.382~386, 1986.
- 2) 奥園英明・阿部孝行：遊水部をもつ柵式直立消波防波堤の前面波形の特性について、九州産業大学工学部研究報告、第25号、pp.71~76, 1988.

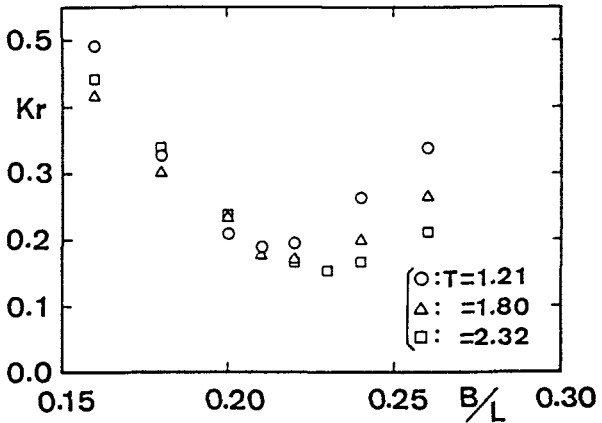


図-4 櫛型遊水部をもつ直立消波防波堤の反射率

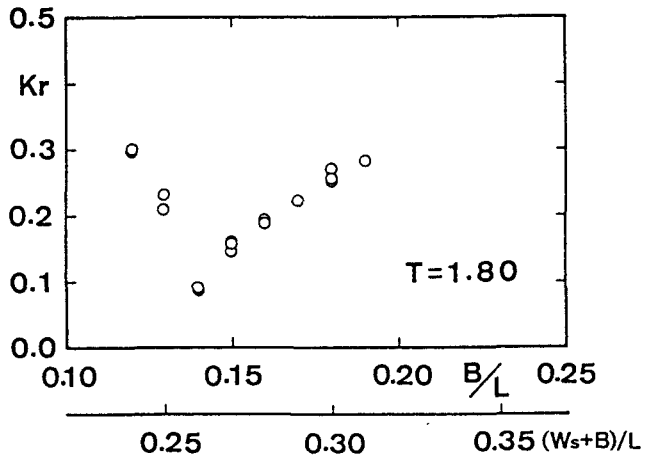


図-5 櫛型遊水部をもつ被覆防波堤の反射率

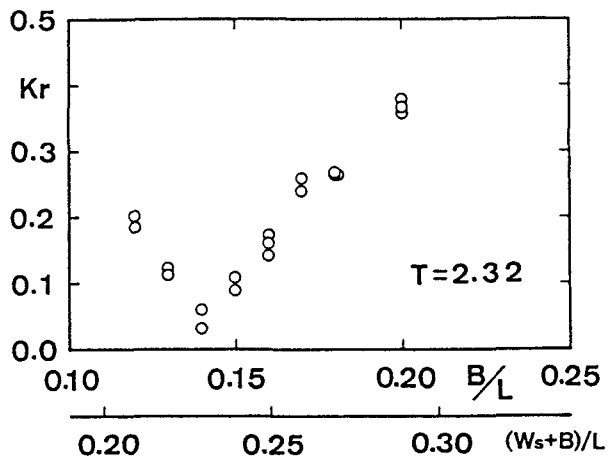


図-6 櫛型遊水部をもつ被覆防波堤の反射率