

中部工業大学 土木工学科  
中部工業大学大学院

正 員 高 田 彰  
学生員 ○ 吉 田 吉 治

1. まえがき 著者らは鉛直板と水平板あるいは斜面板を組み合わせた構造を水面付近に設置して消波する方法を研究(1973, 1975, 1976, 1978に一部発表)してきた。しかし、この種の構造は断面形状とその設置位置によって著しく消波効果が異なる特性をとり、これまでの選別消波を解消する努力をしてきた。著者らのこれまでの研究はおどに離岸式の構造(図-1の(a), (b), (c))を対象としてきたが、基準周期より長い周期に対してあまり効果的でない特異点を有することがわかったので、今回の報告では沿岸式の構造(図-1の(d) Model - IV)について検討した。

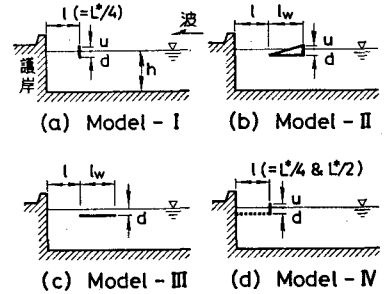


図-1 離岸式および沿岸式の消波構造

## 2. 実験方法 図-1の(a)

表-1 防波護岸の実験条件

～(d)は実験模型の形状を示している。防波護岸に関する実験は表-1の実験条件とし、遊水域の幅 $\ell = 108 \text{ cm}$  および  $216 \text{ cm}$  (基準周期  $T^* = 1.7 \text{ sec.}$  の波長の  $1/4$  および  $1/2$  に相当する)、消波板の幅  $\ell_w = 108 \text{ cm}$ , 天端高  $u = 10 \text{ cm}$ , 遮蔽深さ  $d = 20 \text{ cm}$  とした。一方、消波板の透過率に関する実験は、水深  $h = 55 \text{ cm}$ , 波の周期  $T = 1.2 \text{ sec.}$ , 波高  $H = 9.3 \text{ cm}$  ( $H/L = 0.0445$ ,  $h/L = 0.263$ ) で行なった。模型の寸法は、消波板の幅  $\ell_w = 26.1 \sim 208.9 \text{ cm}$  (入射波長の  $1/8 \sim 1$  に相当する)、天端高  $u = 4 \text{ cm}$  ( $u/H = 0.430$ ), 遮蔽深さ  $d = 10 \text{ cm}$  ( $d/H = 1.08$ ) である。

| T          | T/T* | L         | L/L* | h      | H       | H/L   | h/L   | h/H   |
|------------|------|-----------|------|--------|---------|-------|-------|-------|
| 1.18 sec.  | 0.69 | 216 cm    | 0.50 | 130 cm | 23.2 cm | 0.108 | 0.603 | 5.60  |
| 1.20       | 0.71 | 224       | 0.52 |        | 23.1    | 0.103 | 0.580 | 5.63  |
| 1.40       | 0.82 | 303       | 0.70 |        | 21.4    | 0.071 | 0.429 | 6.07  |
| 1.60       | 0.94 | 388       | 0.90 |        | 19.2    | 0.049 | 0.335 | 6.77  |
| 1.70 (=T*) | 1.00 | 431 (=L*) | 1.00 |        | 17.4    | 0.040 | 0.302 | 7.47  |
| 1.80       | 1.06 | 474       | 1.10 |        | 16.7    | 0.035 | 0.274 | 7.78  |
| 2.00       | 1.18 | 560       | 1.30 |        | 14.3    | 0.026 | 0.232 | 9.09  |
| 2.20       | 1.29 | 644       | 1.49 |        | 13.5    | 0.021 | 0.202 | 9.63  |
| 2.40       | 1.41 | 727       | 1.69 |        | 11.3    | 0.016 | 0.179 | 11.50 |
| 2.60       | 1.53 | 808       | 1.87 |        | 10.3    | 0.013 | 0.161 | 12.62 |
| 2.74       | 1.61 | 862       | 2.00 |        | 9.3     | 0.011 | 0.151 | 13.98 |

## 3. 実験結果および考察

### (1) 各種消波板模型の透過率

図-2は各種消波板模型の透過率  $\tau_T$  を示したものである。これより、消波板の幅  $\ell_w$  が増大するとともに  $\tau_T$  は減少することがわかる。また、形状による差異はあまりなく、消波板の幅の影響が著しい。

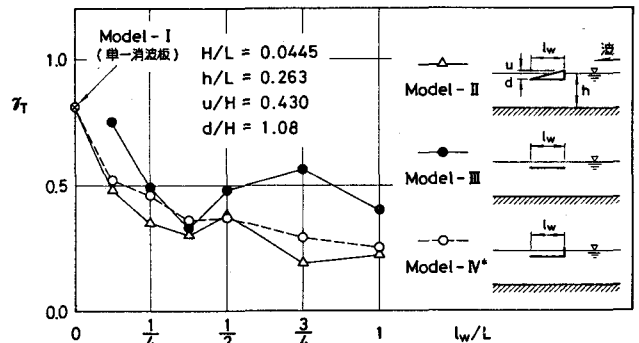


図-2 各種消波板模型の透過率

(2) 護岸への打上げ高 図-3は、離岸式と接岸式の消波構造の消波効果を比較したもので、縦軸は護岸への波の打上げ高  $R/R_0$  (ここに、 $R$ は消波板を設置したときの打上げ高、 $R_0$ は消波板を設置しないときの打上げ高)を、横軸は相対周期幅  $T/T^*$  (ここに、 $T$ は任意の実験周期、 $T^*$ は基準周期)を示している。離岸式の Model-II, IIIは、 $T/T^* \leq 1$ では  $R/R_0 = 0.13 \sim 0.57$  となり消波効果がよく現れているが、 $T/T^* > 1$ では消波効果を示さない周期帯を有することがわかる。これに対し、Model-IVは実験範囲  $0.69 \leq T/T^* \leq 1.61$  において  $R/R_0 = 0.29 \sim 0.65$  となり、基準周期より短い波はどちらか長い波に対してと比較的高い消波効果を示している。このように、接岸式の消波構造の方が周期特性の影響が小さく、消波効果のすぐれていることがわかる。図-4は、Model-IVについて遊水域幅を  $l/L^* = 1/2$  にして水平板の間隙率による消波効果の違いを調べたのであるが、水平板の間隙率が小さいほど消波効果は増している。

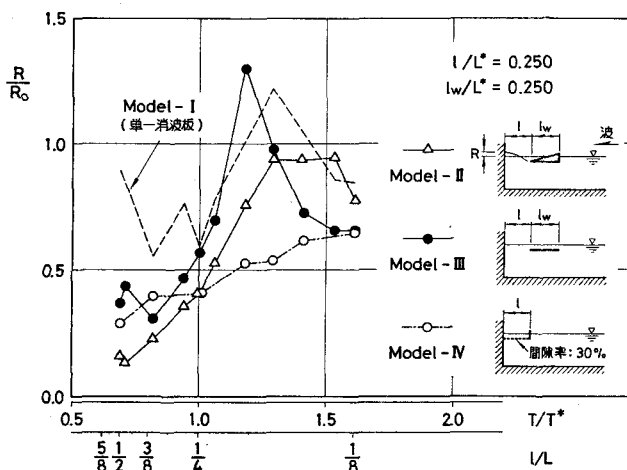


図-3 離岸式と接岸式の打上げ高の比較

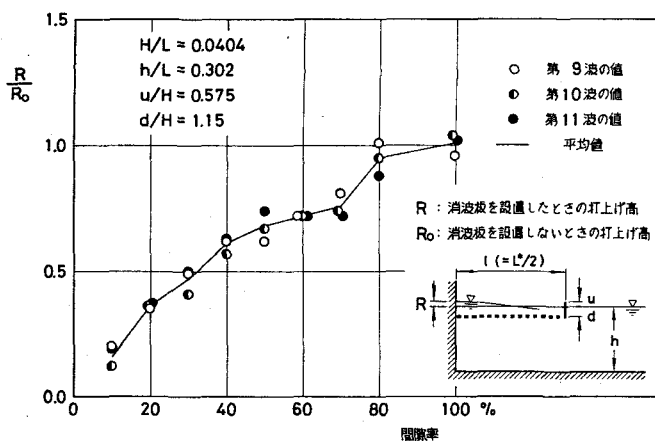


図-4 水平板の間隙率と打上げ高との関係

(3) 反射率 図-5は図-4と同様の実験で Healy の方法により測定した反射率を示したものである。これより、反射率は水平板の間隙率30%付近に極小値が見られることがわかり興味深い。なお、水平板の最適間隙率については今後検討したい。

4. あとがき 図-1の(d) Model-IVに示すような接岸式の消波構造を考えることによって波の周期変動に対する消波効果の有効範囲を広げることができるとくに、基準周期より長い周期の波に対してと有効である。今後は、水平板の位置、幅、間隙率と鉛直消波板の天端高および遮蔽深さを種々変化させてそれらの消波特性を検討したい。

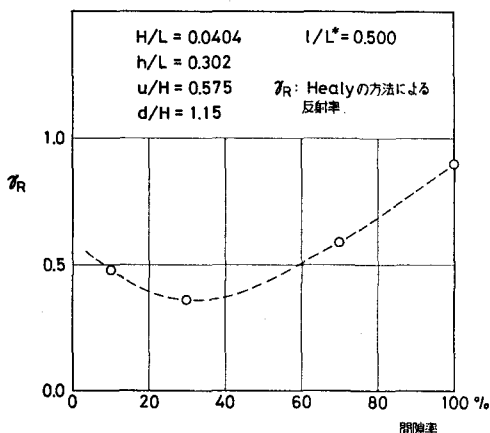


図-5 水平板の間隙率と反射率との関係