

越流拡散型浮消波堤に関する実験的研究 (1)

大 阪 産 業 大 学	工 学 部	正 員	重 光 世 洋
株 式 会 社	淺 川 組	正 員	○ 鈴 木 守
〃	〃	正 員	関 本 秀 夫

1. まえがき

浮体構造物によつて波を減殺しようとする浮消波堤は、今日までに種々多様なものが提案されているが、本格的な実用化の段階には至つておらず、開発途上の技術であると言えよう。浮消波堤の消波機構は、一般的には次に示す効果の事項に基づくものと考えられる。

(1) 堤体による反射効果、(2) 入射波とこれによる堤体運動の発生波との相互作用効果、(3) 堤体との摩擦による波の減衰効果、(3) 越波・渦流の発生等による波浪エネルギーの逸散効果。ここで、(1) は浮体の規模が大きくなり、作用する波力も大きい。(2) は限られた周波数の波にしか効果が期待できない。(3) は浮体の長さが非常に長くなる。といった欠点があり、したがって、これらの効果を利用する浮体にあつては、消波性、係留性、経済性等の面から多くの問題がある



Fig 2.1 越流拡散型浮消波堤

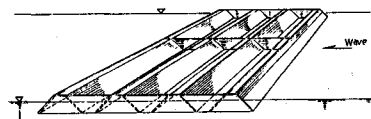


Fig 2.1 越流拡散型浮消波堤

う。そこで本研究は(4)の越波・渦流の発生等によるエネルギーの逸散効果に着目した新しいタイプの浮消波堤を提案し、その消波効果について実験的に検討したものである。

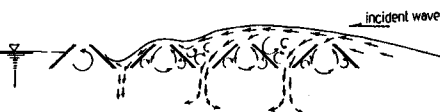


Fig 2.2 消波状況図

2. 越流拡散型浮消波堤の消波機構について

本型式の浮消波堤は Fig.2.1 に示すように、細長い板を適当な角度と間隔をもつて配列し、控えプレートを用いて固定したものであり、その断面が複数の「ハ」字形で構成されることを特徴とする。消波機構は、堤前面の傾斜部から波を堤上に越流させ、その越流水束を偏向板の作用により渦流や噴流に変換させて波浪エネルギーを消費させようとするものである。また、堤下方を透過しようとする波の運動と衝突させ、その運動を抑制すると共に、互いにエネルギーを消費させる効用

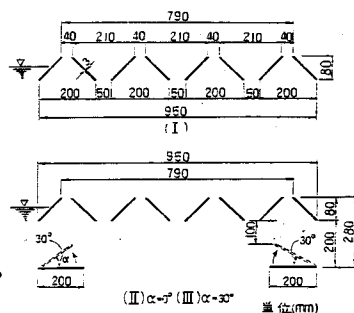


Fig 3.1 模型断面図

がある。「ハ」字形に構成された断面構造は各ユニットでの水粒子運動の位相差や水の慣性力を利用して動揺を自から制御することも期待できる。

3. 実験装置および実験方法

実験は幅 1 m , 深さ 1 m , 長さ 49 m の 2 次元造波水槽を用いて、周期 $T=0.9 \sim 1.65$ 秒、波高 $H=5.0 \sim 20.0$ cm , 波形勾配 $H/L=0.02 \sim 0.10$ の範囲の規則波について実施した。造波機はピストン型で、波高の測定には容量式波高計を用いた。なお、水深は 68 cm で一定とした。

模型はアクリル樹脂製で幅は80cmである。実験 CASE は Fig 3.1 に示す 3 種類とした。CASE II および CASE III はそれぞれ本体の下方前後部に動揺制御板を水平および 30° の角度でもって設置したものである。浮力は主に本体前後端のユニット内に円筒形フロートを設置して与え、吃水深が各 CASE とも 45mm 一定となるように調節した。係留は本体の両端からそれぞれ 2 本のステンレス製ワイヤーロープで行い、自由係留方式とした。

4. 実験結果および考察

Fig 4.1 は透過率 K_T と周期 T との関係についての実験結果をプロットしたものである。全般的に周期の増大に伴って透過率が増大する傾向を示すが、他の型式のように変曲点の存在はなく、滑らかな曲線を呈し、本型式が安定した消波効果を有していることが判る。また、動揺制御板を取り付けることにより消波効果がさらに向上し、とくに III 型のように外側下りに緩傾斜させて設置した場合にその効果が一層良くなっている。Fig 4.2 は III 型の場合について、透過率、反射率 K_R およびエネルギーの損失率 K_L を示したものである。 K_L はエネルギー保存則より成立する式： $K_L = 1 - (K_T^2 + K_R^2)$ から求めた。この Fig から本型式の消波堤は大部分のエネルギーを堤体内部で消費していることと、反射率が非常に小さくする特徴をもっていることが判る。Fig 4.3 は周期をパラメータとして、 K_T と H_I/d (入射波高/堤高) の関係を示したものである。この Fig から知れるように周期の小さい領域の波にあっては、 H_I/d の増大に伴って K_T も増大する傾向がある。しかし、その増大する幅は相対的に小さく、広範囲な入射波高に対して消波効果が期待できる。Fig 4.4 は III 型と、それと同程度の規模である矩形浮体と空気防波堤を併用した実験結果¹⁾を示したものである。このことから本型式の浮消波堤が、比較的良好な消波機能を有していると言えよう。

5. あとがき

ここで提案した越流拡散型浮消波堤は主に堤体内部で波のエネルギーを相互干渉させて消費するタイプのものであり、消波効果が高く、安定しており、かつ、反射率も小さく有効であることが判った。今後は実用化を目指して、係留特性も含めた系統的な実験を行っていくつもりである。

〈参考文献〉

- 1) 岩垣雄一・浅野敏之・間瀬 肇：空気防波堤に関する研究（第 3 報），第 24 回 海岸工学講演会論文集，PP. 290~293，1977。

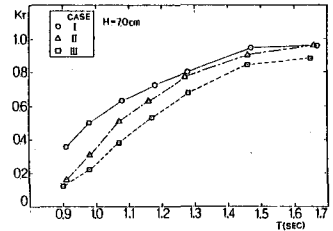


Fig 4.1 周期と透過率の関係

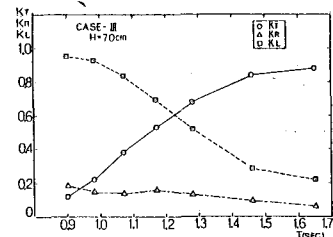


Fig 4.2 消波特性

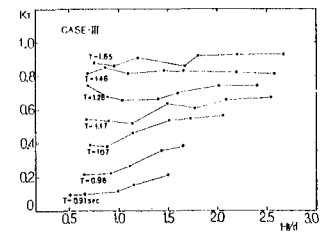


Fig 4.3 相対波高と透過率の関係

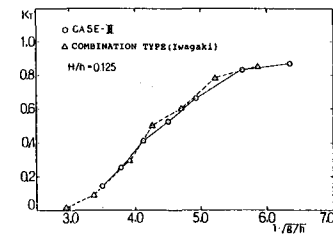


Fig 4.4 消波効果の比較