

懸垂式浮消波堤に関する実験的研究

株式会社 浅川組 正会員 鈴木 守

" 関本 秀夫

大阪産業大学工学部

" 重光 世洋

1. まえがき

今日、沿岸海域の有効利用あるいは重要構造物の安全性の向上、経済設計、築造工期の短縮の面から土木工事、養殖漁業等の分野を中心として浮消波堤に対する関心が急に高まっている。著者らは、このような背景のもとでユニークな消波機構をもつ浮消波堤を考案し、実験的にその消波効果および動的挙動を検討してきている。本報は前回の予備実験結果¹⁾に基づき改良を加えた浮消波堤についての実験結果を報告するものである。

2. 懸垂式消波堤の消波機構および改良点について

本研究の浮消波堤は消波フロートに海底面付近に位置する水平板を懸垂索で連結した形状(Fig.1 参照)を基本としている。これは波浪による消波フロートの動揺を水平板に伝達して、海底付近の比較的運動量の小さい水粒子をその運動圏を超えて拡散させるとともに、消波フロートの動揺を抑制して波のエネルギーを消費させようとするものである。今回の改良した点は次のようである。

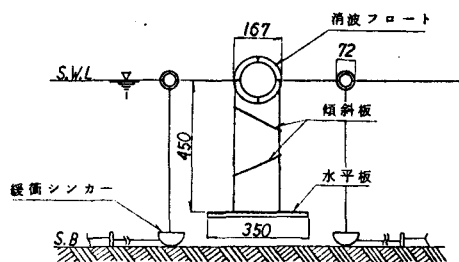


Fig.1 懸垂式浮消波堤標準断面図

a) 水平板の作用を増加させるために、水平板の面積を大きくし、かつ、上昇時の抵抗力を増大させる目的でプレート型の弁を水平板に設置した。b) 消波フロートと水平板間の透過エネルギーを減殺し、また、消波堤全体の抗力を上げるため傾斜板を2枚取り付け付けた。c) 係留索に作用する衝撃力を緩和するため、緩衝フロート、緩衝シンカーを取り付けた。d) 低層部の透過エネルギーの減殺用として、副消波堤のアンカーに潜堤を設けたなどである。

3. 実験装置および実験方法

本実験に使用した水槽は、幅1.00m、深さ1.00m、長さ50mの鋼製一部片面ガラス張りの2次元造波水路であり、一端には200V、10IPの原動機で駆動するピストン型造波装置が、他端には進行波の反射を防止する消波装置が設置されている。実験に用いた入射波の範囲は、波高 $H = 4 \sim 15$ cm、波長 $L = 133 \sim 383$ cm、周期 $T = 0.93 \sim 1.83$ 秒で、波形勾配 H/L は $0.01 \sim 0.11$ の範囲のものである。水深は $h = 57$ cmで一定である。波浪の測定には容量式波高計を使用した。入射波高の測定位置は造波板と模型設置位置のほぼ中間点とし、透過波高測定位置は模型の後方1波長の位置とした。実験は各波浪条件に対し2回行い、その測定値を平均して透過率を算出した。模型は実物と重量配分が近くなるように各部分の材

Mamoru SUZUKI, Hideo SEKIMOTO, Seiyo SHIGEMITSU

質を選択して製作し、係留索は径1mmの可撓性ステンレスワイヤーを使用した。消波フロートの余剰浮力が不足している場合は発泡スチロールを取り付けて調整した。また、実験中アンカーが移動することを考慮して、水槽底板に仮溶接したボルトに固定した。Fig. 2および3に模型の設置状況を示す。

3. 実験結果および考察

Fig. 4はTYPE-0の実験結果を示している。これによると全体的に入射波の周波数が大きくなるに伴い、透過率も小さくなる傾向を示すがその減少率は、周波数によりかなりの変動があるようである。また、同一周波数の波に対して、波高が小さい程、透過率が大きくなっている。これは消波フロートの天端が水面下にあり、波高の小さい波ほどその上部を通過するエネルギーの率が相対的に大きくなっていると考えられる。Fig. 5に示すTYPE-3についてみると、透過率の曲線は上図に比べて変曲点もなくなめらかで、かつ、透過率と波高との間にはTYPE-0のような傾向がみあたらない。この現象は他の懸垂式消波堤と副消波堤を併設したTYPEに対する実験結果からも観察された。Fig-6は懸垂式消波堤のみの場合 (TYPE-1) と前面に副消波堤を一基 (TYPE-2) および前後に各一基ずつ (TYPE-3) 併設した場合の効果について示した例である。ただし、この透過率は同一周波数の波に対して算術平均したものである。この図から副消波堤を併設することにより、消波効果がほぼ周波数の増大に伴って直線的に増大することが推定できよう。

4. まとめ

今般の改良設計した懸垂式消波堤に対して諸実験を行った結果、構造および係留方法の異つた副消波堤と組合せることにより、かなりの範囲の周波数域の波に対して比較的安定した消波効果を得る目安を得ることができた。しかし、本型式の副消波堤は係留索にスナップ荷重が発生しているので、今後この点について再検討する必要がある。

最後に本研究に際し種々御協力下さつた大阪産業大学工学部、宮島昌弘氏に感謝の意を表す。参考文献：1) 関本・重光：懸垂式浮消波堤に関する実験的研究、昭和56年度年講

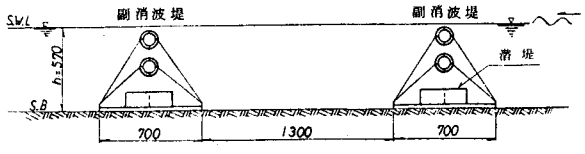


Fig. 2 TYPE-0 断面図 (単位 mm)

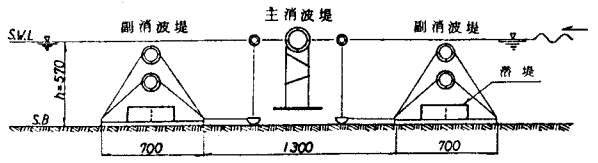


Fig. 3 TYPE-3 断面図 (単位 mm)

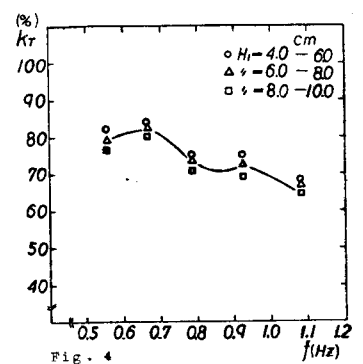


Fig. 4

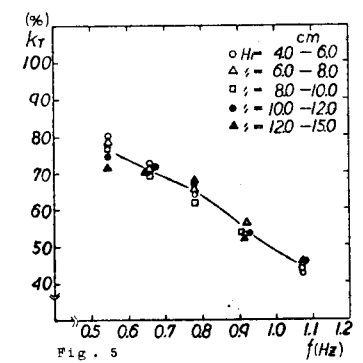


Fig. 5

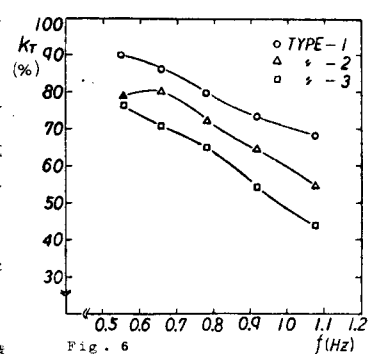


Fig. 6