

II-328

シート型浮消波工の消波効果

鹿島建設(株) 正会員 今井貫爾 奥津一夫 ○岩瀬浩二

1. はじめに

海岸・港湾工事における施工稼働率の向上を図るため図-1に示すようなシート型消波工を考案した。これは複数のシート状の浮体をつなぎ合わせ、沖側の鋼管に取り付けた上で係留するものである。この消波工の特徴は敷設と撤収が簡便であり、可搬性がある点である。そこで、本研究ではこの消波工の消波性能の確認と設計資料を得る目的で水理模型実験を行った。

2. 実験概要

実験では、シートの種類と係留方法を変化させて、図-2に示した6タイプのシート型浮消波工モデルを用いた。A, B, C, Dタイプはビニールシート（厚さ3mm 比重2.0）に発泡スチロールの角柱浮体を付けたものであり、この内、A, Bタイプは浮体を50cm間隔で配置したものであり、C, Dタイプは浮体を1m間隔で配置したものである。E, Fタイプは、発泡ゴムシート（厚さ3mm, 比重0.8）を用いている。なお、係留は金属性の小型チェーンで、係留方法は全く緩めた場合と初期張力100gfを与えた場合の2通りとした。模型に作用させた波の周期は、0.8~3.0secであり、波高は約5cm程度ではば一定とした。実験は、幅70cm, 高さ1.5m, 長さ60mの造波水路を用いて行った。図-3に模型のセットアップを示す。水深を1.0mとし、水路中央部にシート型浮消波工のモデルを4本の係留索で係留し、模型の前方と後方に1本づつ波高計を配置した。なお、シートの長さ(l)は全て5mとした。フラップ式造波機で実験波を作用させ、模型前方の台車に取り付けた波高計から入射波(H_I)と反射波高(H_R)を測定し、模型後方の波高計より透過波高(H_T)を測定した。なお、実験は水路端部からの反射波が、模型後方の波高計に到達する前に終了した。

3. 実験結果および考察

図-4に、透過率(H_T / H_I)とシート長さ(l)と波長の比(l / L)の関係を示す。また、図-5に反射率(H_R / H_I)と l / L の関係を示す。図中には、実験で用いた6種類の消波工の結果を示している。

透過率に着目すると、シートの種類によって透過率の減少の仕方に、多少の相違が見られるものの、各タイプ

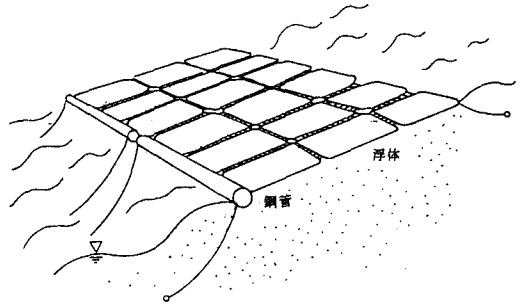


図-1 シート型消波工

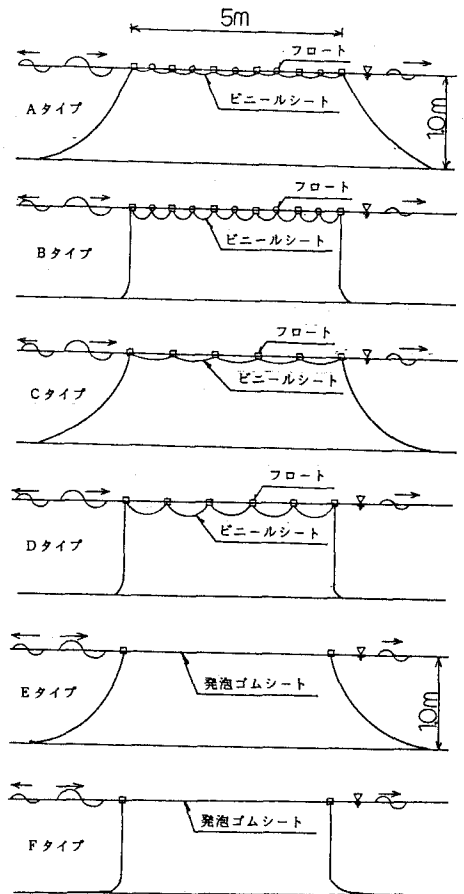


図-2 モデルの種類

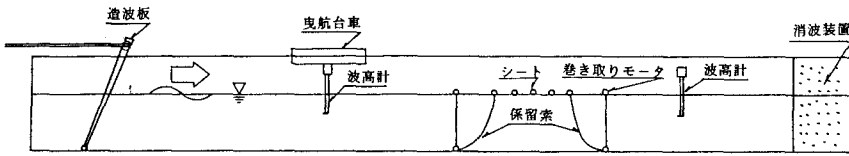


図-3 模型のセットアップ

ともほぼ l/L の増加にともない指数関数的に減少しているように見える。これは、加藤ら¹⁾が指摘しているように波の減衰に及ぼす主要因がシート面における摩擦であるためと考えられる。 l/L が 3.0 以下の時にはシートによる消波効果はあまり期待できない。これはシート全体が入射波とほぼ同調して運動し、波の減衰がうまく起こらなかったためであると考えられる。 l/L が 3.0 以上になると透過率は大きく減少する。この場合にはシートの沖側は入射波とほぼ同調して運動しているが、岸側に来るに従ってシートの運動が減少し、シート面の摩擦が有効に働いていると考えられる。また、今回の実験の範囲では係留索の張り方による大きな影響は見られなかった。なお、いずれの場合もシート状での碎波は見られなかった。透過率が 50% になるのは l/L がほぼ 5.0 の時である。したがって、シート長が波長の 5 倍以上あれば有効な消波が行えると考えられる。この値は Wiegeler²⁾ の研究成果とほぼ一致している。

次に反射率に着目すると、6 タイプのシートによってバラツキがあるもののほぼ 0.1 以内にある。反射率が総じて小さめであるのは、シートが水平であり、シートの可撓性が大きいためであると考えられる。ただし、係留索をさらに強く張ってシートの運動を拘束すると、反射率は今回の実験値より大きくなると思われる。

4. 結論

今回の実験より以下の事項が明らかとなった。

- ①シート型消波工を使って有効な消波(透過率 0.5 以下)を行うためには、シート長は波長の 5 倍以上必要となる。
- ②反射率は 0.1 程度であり、シート型消波工は反射性が小さいという特徴を有している。

参考文献

- 1) 加藤重一, 乃方俊文, 萩野静也: シート型浮防波堤の消波効果について, 第 16 回海岸工学講演会講演集, pp. 297~299, 1969
- 2) R. L. Wiegeler: Oceanographical Engineering, Chapter VI, Effect of structures on waves, pp. 137~141, 1962

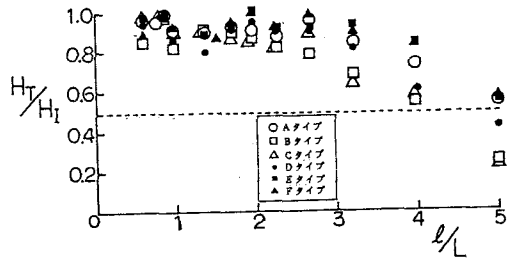


図-4 透過率とシート長波長比の関係

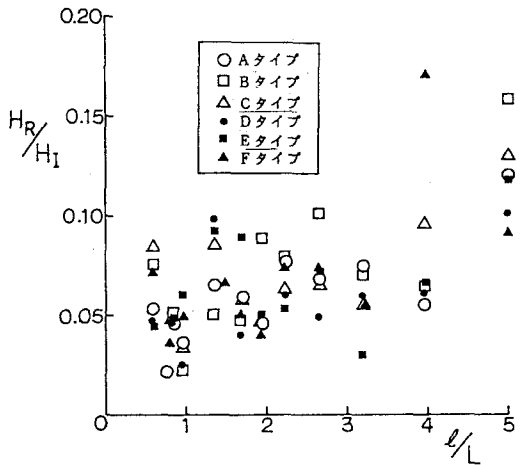


図-5 反射率とシート長波長比の関係