

II-79 防波体の消波効果

農林省農業土木試験場 正員 前田清康 桜井喜十郎 鈴木博
 入橋鋼管 三原 豊 ○中村忠雄

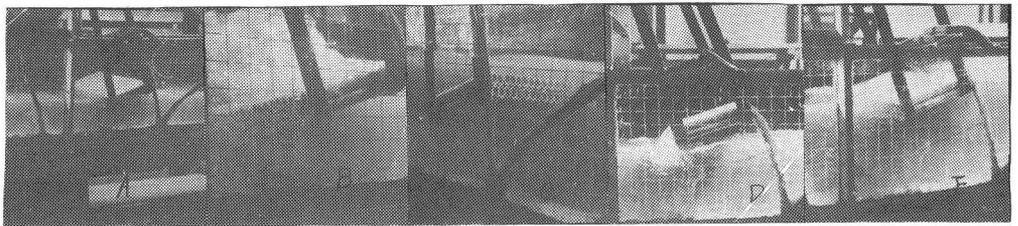
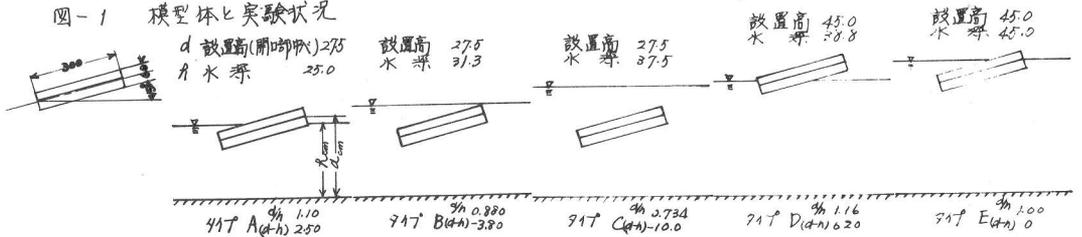
1 前言

近年の沿岸漁業の発達に伴い漁業は従来までの「とる漁業」から作る漁業へと移行しつつあり、そのため漁場の環境整備が必要となってきている。特にかき、のり等の養殖漁業において波高減殺効果があり、しかも水の交流性のある防波体が要求されている。防波体の使用目的、設置場所の立地条件等により最適は所要波高、水の流量が存在するはずであるが、この方面の資料が乏しくいまだ精論を下すに至っていない状態である。そこで所要波高量を限定せずに防波体の波高減殺効果を主眼とし、併せて水の交流状態を観察する観点より実験を行って波高減殺効果があり、しかも水の交流性もあつた防波体を開発し、養殖施設の造成、改良に便ならしめようとするものである。その防波体とは鋼管×はその他の管を波の進行方向に層状に配列し、その軸方向が水平面に対してある適当な傾斜角度を有する鋼管防波体と称するものである。

2 実験施設および実験方法

農林省農業土木試験場の施設を利用した。実験に使用した水槽は幅2.6m×高さ2.1m×長さ21mの2次元波動水槽であり、 $\frac{1}{6}$ の縮尺で実験を行なった。外径320mm、内径284mm、長さ(300mm)漸化ビニール管を使用して鋼管防波体を作製し、それを固定して設置し球状浮子計を水深40~72cmと設定して模型水深を250~450cmに変化させて構成体の相対位置と開口部の静水面傾斜角を逐次変え、波高勾配を0.02, 0.05, 0.07にそれぞれ入射波高と周期を適宜相合せて選択し、又開口部の傾斜角と管長と波長との比、相対管長比を変えて実験を行なった。入射波高と透過波高と波長を測定するためには、それぞれ桜井技官の考案による線式波高計とネオン灯式波長計を使用し、電磁式フローグラフに記録させた。この結果層数との関係において2層配列で管の軸方向が水平面に反時計回り15度傾斜した構成体が有効な波高減殺効果を示し、又水の流量も多かった。

四-1 模型体と実験状況



3 実験結果

図-2に示される如くこの実験範囲においては波高減殺効果は波形勾配による影響は小さく殆んど無視できる程度であり、相対管長によって着しく変化し相対管長が増す程一般に良い波高減殺効果を示す。又波高減殺効果は鋼管防波体の開口部の静水面付近の状況によって変り、開口部が静水面付近にある場合が最も効果があり、相対管長が0.20では7~8割の波高減殺効果を示しており、定量的に明らかにすべきは定性的にみて開口部の位置が静水面より遠ざかる程その効果は減少する。特に開口部が水中に深く潜ってしまった場合には効果は一様と減少し、しかも相対管長の大小の差異によらず2割の波高減殺効果しかない。又開口部の静水面付近の状況と同じ様な状態にして、鋼管防波体と基礎を垂く設置して、水深に対する鋼管防波体の相対位置を変化させた場合、それらの差異による波高減殺効果の違いは殆んど生じなかった。

以上のことより考察して鋼管防波体の波高減殺効果は水深との相対位置によらず開口部の静水面付近の状況によって大きく変化することが確認された。

4 波高減殺作用

この鋼管防波体の波高減殺作用としては
 (1)管壁体が存在することによって入射エネルギーを反射する。

(2)管内の流通により位相差を生じさせ、波の状態を変えその管壁体が存在すること、管内の通過による波が空気を巻きこんで気泡を発生して渦を形成しその干渉によってエネルギーを損失させる。

(3)気泡の発生によって生じた水塊が管外壁を逐いはいてることによりエネルギーを分散する。

事が考えられるが、これらが全て波高減殺作用として効力を発揮するものではなく、鋼管防波体の開口部の静水面付近の状況とその時の波の状態によってその有効な波高減殺作用は異なるのである。

2層1度傾斜、5層水平、5層1度傾斜、1層1度傾斜配列の一連の実験結果よりかんがみ合せて、これらの作用の内最も有効な波高減殺作用は(3)の空気を巻きこんで気泡を生じ渦を形成して、その干渉によってエネルギーを損失させる効果であり、それは開口部が静水面付近にある状態に生じる。

本研究は昭和37年6月~9月にわたって農林省農業工試験場に委託研究した防波体の実験の一部である。

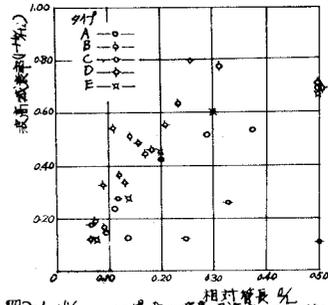


図-1 $1\% = 0.02$ の場合の波高減殺率と相対管長の関係

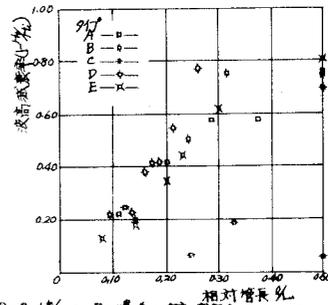


図-2 $1\% = 0.05$ の場合の波高減殺率と相対管長の関係

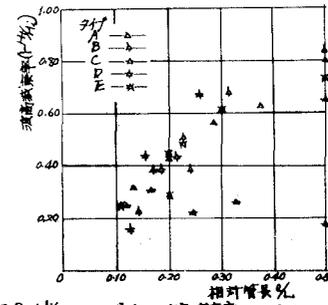


図-3 $1\% = 0.07$ の場合の波高減殺率と相対管長の関係