

室蘭工業大学 正会員 ○近藤 俣郎

室蘭工業大学 正会員 藤間 聡

室蘭工業大学 正会員 葛西 勝栄

1. ま え が き：透水性の材料で構成されている防波構造物は、石積傾斜堤にみられるように、一般に異なる水理的な性質をもつ複数の層からなっている。このような透過性複層構造が反射・伝達などの波の変形にどのような効果を与えるかを調べることは、消波効果の大きい断面構造・形状を見出すのに役立つはずである。ここでは直方体の単純な透過性構造物について、複層構造に関する基礎的な実験を行って得られた二、三の結果を述べる。

2. 実 験 方 法：立体格子型構造を対象にして、外径 34 mm のビニールパイプで作製した表層(A)と、11mm 外径のもので作製したコア(C)の二種類の材料の層を組合せた1～3層からなる直立構造物について実験した。水理的な空隙率(60%)と空隙形状は両方とも同じで、空隙径のみが異なるものである。実験は長さ18.5mの二次元規則波造波水路でおこなわれた。波高の測定は、並行抵抗線波高計を用いたがコア材の内部波高測定には触針式水位計(サーボ式水位計)を使用した。主な実験諸元は次のとおりである。

水深 $h = 50$ cm, 入射波高 $H_i = 1 \sim 12$ cm,
周期 $T = 0.6 \sim 2.0$ sec, 構造物幅員 $B = 13 \sim 54$ cm

3. 実験結果と考察

1) 単層と複層の比較 一般に透過性の構造物の伝達率 K_t は、 H_i が大きいほどおよび T が小さいほど、小さい値をとることが知られている。本構造物の表層あるいはコア材のみの単層について比較すると、抵抗の大きいコア材の方にこの傾向がけん著にでている。複層の場合の K_t は図-1 に示すようにコアと表層の厚さ (B_c, B_a) が同じ程度の場合には、コア部分のみの K_t に近似しており、表層の効果は小さい。単層の反射率は H_i の影響がほとんどなく、 T , より一般的には相対幅員 B/L (L は内部での平均の波長) によつて支配されている。 $B/L \approx 0.25$ で K_r は最大となり、 0.5 付近で極小値をとるはずである。コアのみの単層では K_r の最大値と極小値の差が小さくなるが、これは抵抗の大きいと後面からの反射エネルギーが小さいことによる。 L の代りに通常の波長 L を用いると $K_{r, \max}$ は $B/L < 0.25$ で生じ、抵抗の大きい材料の構造物ほどその B/L 値は小さくなる(図-2,

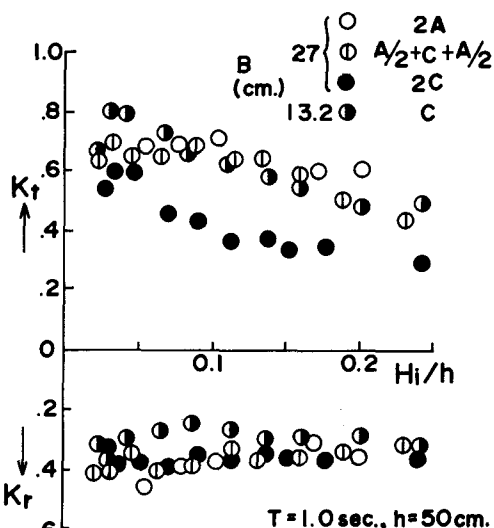


図-1 複層と単層の比較

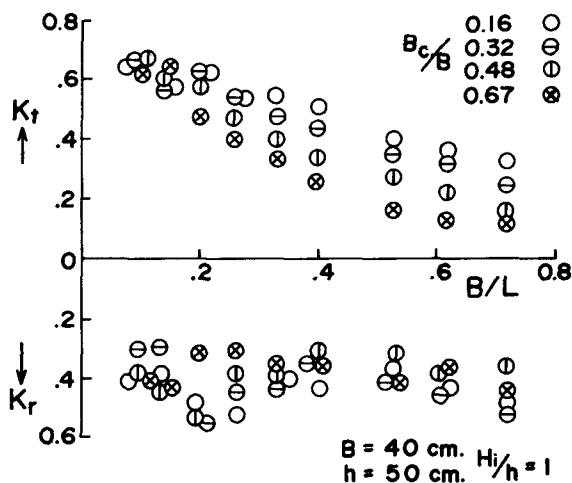


図-2 コア厚さの効果

，3)。複層の反射率は，単層の場合よりも複雑な変動をしているが，やはり B/L によって主に支配されている。

2) コアの厚さの効果 K_t は主としてコア材によつてきまるので，同じ幅員の構造物ではコアの厚さ B_c の増加と共にほぼ確実に減少する(図-2)。 K_r は B_c の大小に従つて，同じ B の表層あるいはコア材の単層の場合の値に近づくが，全体的には K_t のように明瞭な傾向を示していない。

3) コア位置の影響 図-3は同幅員の表層とコアについてコアの位置をいろいろと移動した場合の K_t , K_r の変化を示したものである。これから明らかなように K_t はコアの位置による変化は少ないが， K_r はコアの位置によつてかなり変化することが知れる。この理由としては，構造物の前面，後面のみならず

表層・コアあるいはコア・表層の境界も反射面となつていことが考えられる。本実験の範囲では $B/L < 0.2$ では表層をコアの前においた方が，その逆の場合よりも K_r が小さい。 $B/L > 0.3$ ではその反対の傾向が認められる。

4) 内部波高分布 こうした反射率，伝達率の傾向の原因を調べるために，構造物の内部の波高分布を測定した。図-4はコアを中央においた場合の例である。構造物前面を腹，後面を節とする定常波型の分布に加えて，主層・コアの境界面は振動の腹，コア・主層の場合には振動の節となるような分布をしている。このこ

とは，抵抗係数の異なる二層の境界面における波動の性質として理解できる。さらに，構造物幅員あるいは各境界面間の距離に対応した定常波の固有周期があることを考慮に入れると，入射波の周期がそのうちのいずれに近い値をとるかによつて波高分布が支配されるようである。このような内部波高分布が反射率の傾向に密接に関係していると考えられる。

4. む す び：複層の防波構造物の場合，その伝達率はコアの種類と幅員に支配されるが，反射率は同じ量の材料でもコアの位置によつてかなり異なることが認められた。今後はコアの種類，数などの効果を調べ総合的にみて消波効果の大きい断面構造物について研究する予定である。

本研究は48年度文部省科学研究費(自然災害特別研究 代表者 京大工 岩垣雄一教授)によるものであることを付記する。また，室蘭工大河海工学研究室の加納隆一技官と48年度卒業生の風端範晶(現戸田建設㈱)，保坂康一(現札幌市役所)の両君らの協力を得たことを付記して感謝の意を表します。

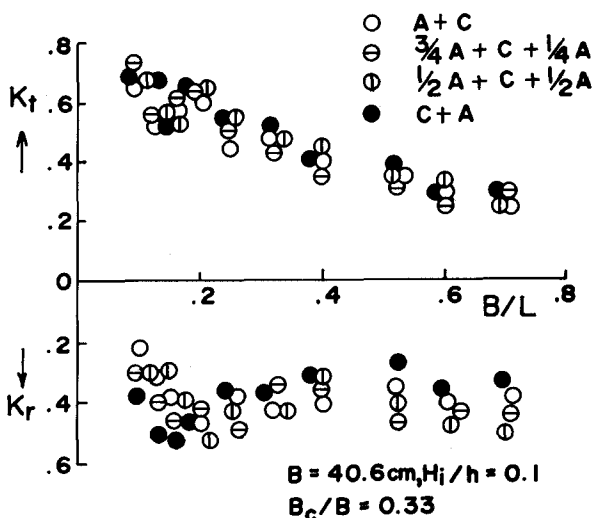


図-3 コア位置の影響

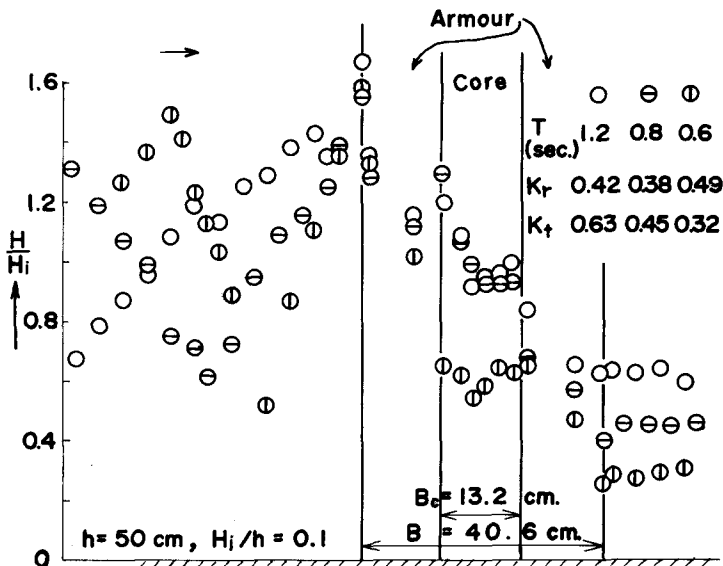


図-4 構造物内部と周辺の波高分布