

日本大学理工学部 学生員 青鹿貴一 正 員 長尾義三
 学生員 小川 純 正 員 岩井茂雄
 久保田鉄工㈱ 正 員 田中彬夫

1 まえがき

近年、外海に面した海域の利用ニーズが高まりつつあることにより、海岸保全を図ると共に静穏な利用空間を創り出すために、外海との通水性を阻害しない、低反射でかつ海水交流機能を有する透過性消波構造物の開発が重要となってきている。そこで本研究では、従来の研究¹⁾を発展させ、さらに効率的な消波を狙いとする消波管構造物の消波特性を実験的に検討したものである。

2 実験装置および実験条件

本実験は、相似率 $n = 1/50$ とし、本校の総合水槽棟内平面水槽 ($10.0 \times 4.0 \times 0.6$ m) を導波板で区切り2次元水路として用い、図-1のような3種類の模型を、造波機から4.5mの位置で、図-2のように、3種類の異なった傾斜で積み上げた。水深は30cmとした。

3 実験方法

実験方法は、最初に水深30cmにおける4本の波高計の静水面を決定した後、静穏状態から各模型に波を与え、波形が安定するのを見計らって波高計(設置位置は、図-3に示す。)からの測定値をA/D変換記録器を通してデジタル収録し、これらの収録された波形を高速フーリエ変換し、分離推定法²⁾によって、反射率 K_R 、透過率 K_T を算出した。

4 実験結果

Type V, VI, VII の比較においては、3種類の模型とも、図-4のように、 K_R は H_1/L 全域で40~50%の範囲で、ほぼ横這いであり、 K_T は、 H_1/L が大きくなるにつれて、低くなるという傾向を示したが、 K_R 、 K_T とも模型間の変化は、あまり見られなかった。

次に、3種類の模型それぞれに傾斜をつけた場合においては、 K_R 、 K_T ともほぼ同様な傾向を示したので、Type VII を例にとり、 H_1/L と K_R 、 K_T の関係を図-5に示した。この図から、傾斜が大きくなると K_R 、 K_T とも低くなっていくという傾向を示しているが、 K_R においては H_1/L にかかわらず、 K_R の変動が小さくなり、ほぼ横這い状態を示している。 K_R は、 H_1/L 全域で、傾斜角 0° の場合、ほぼ35~45%の範囲であったのに対し、傾斜角 45° では20~30%の範囲になっていることから、 K_R は傾斜の影響

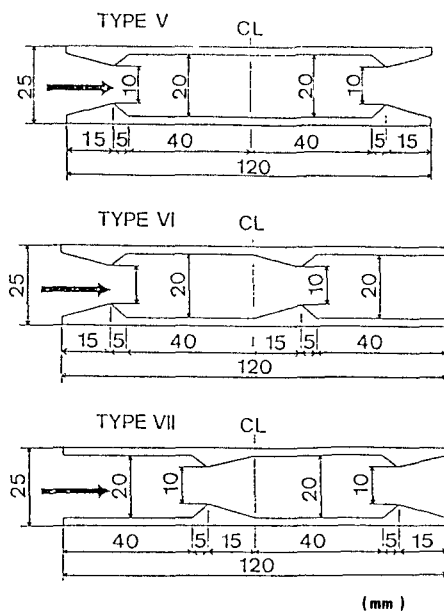


図-1 実験模型 (mm)

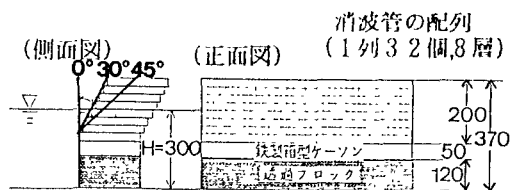


図-2 実験模型の積み方 (mm)

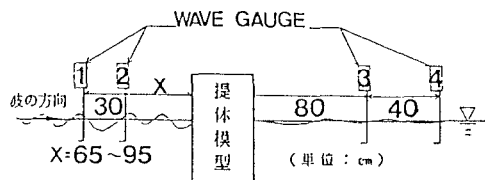


図-3 波高計の設置位置

を受けることが分かる。 K_T は、 H_1/L が0.05付近において、傾斜の影響が最も大きく見られ、また傾斜角 45° の場合、0.05付近から横這いの傾向を示している。また H_1/L が0.05付近では、 K_R と K_T はともにほぼ同値をとると考えられる。さらに $H_1/L = 0.04$, 0.06 の場合の傾斜角 0° , 30° , 45° と K_R , K_T との関係を示した。図-6 に示した。 K_R , K_T とともに、右下がりとなり、傾斜が大きくなるに従い低くなるのが分かる。

5 まとめ

- ① Type V, VI, VII の比較においては、 K_R , K_T の変化があまり見られない。
- ② Type V, VI, VII のような消波管では、長周期の波より短周期の波に対して、 K_T の低減（静穏）効果がある。
- ③ 傾斜の影響は、 K_R , K_T いずれの場合も大きく、特に K_R は、傾斜の大きさに比例して大きく低下している。

これらのことより、傾斜をもたせて親水的な護岸とした場合、 K_R , K_T の低下が見られる。これは、傾斜角 0° の場合には、消波管が垂直に設置してあるため、 K_R が大きくなっているが、傾斜角を 30° , 45° と付けて設置した場合には、波が階段を這い上がるように浸入していくために K_R が H_1/L の大きさに関係なく小さくなると考えられる。以上のことから、消波管前面に傾斜をつけることにより、低反射で、かつ海水交流機能を有するという目的にあった適性を得ることができたと思われる。

最後に、本実験を行うにあたり、運輸省港湾技術研究所の高山氏、平石氏および日本大学の藤井助手、諸先輩の協力を得られたことに対し、深く感謝の意を表します。

— 参考文献 —

- 1) 大川衛人 他
水平消波管の消波特性に関する実験的研究
土木学会第43回講演会講演概要集, pp.670~671, 1988.
- 2) 合田良美 他
不規則波実験における入・反射波の分離推定法,
港湾技術資料, No.248, pp.1~24, 1976.

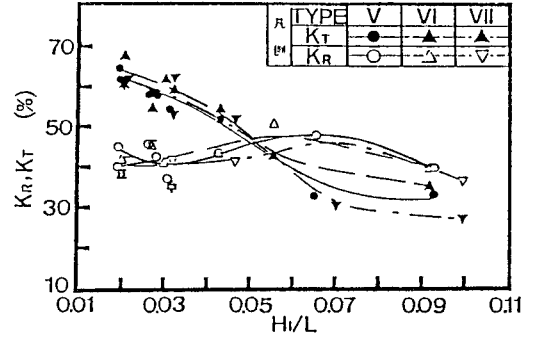


図-4 Type V, VI, VII の傾斜角度 $i = 0^\circ$ における透過率・反射率と波形勾配の関係

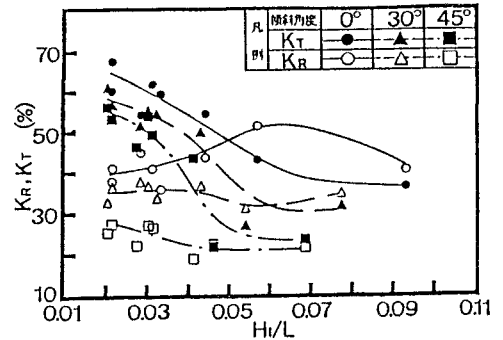


図-5 Type VII の傾斜角度 $i = 0^\circ, 30^\circ, 45^\circ$ における透過率・反射率と波形勾配の関係

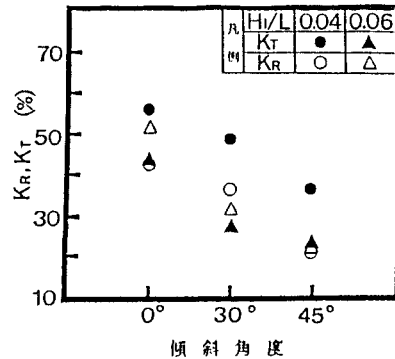


図-6 Type VII の波形勾配 0.04, 0.06 における透過率、反射率と傾斜角度 $i = 0^\circ, 30^\circ, 45^\circ$ の関係