

884

において大きく低減し、波周期と空隙率の両方の影響を受けることがわかる。なお、図に示す計算値は本堤体を一様透過性体モデルと仮定し、ポテンシャル接続法の選点解法を用いた計算結果をプロットしたもので、その近似解は実験値を概略推定している。

図-5はTYPE-3とTYPE-11の消波性能の比較を行ったものである。ここで、TYPE-3は表-1に示すように水平板間隔高さ Z_4 はTYPE-2と同じで、底板厚さ Z_1 を約2倍にし、空隙率を $\varepsilon=0.3$ として長周期の透過波を低減させることを狙った模型である。TYPE-3では予測どおり長周期の K_T の低減に効果的であったが、TYPE-1, TYPE-2と同様、目標値($K_R \leq 0.5$ 、 $K_T \leq 0.6$)を満足させることが出来なかった。そこで、 K_R 、 K_T を同時に満足させるためには、水粒子の攪乱を促進させ、積極的に波のエネルギーを逸散させる必要があることから、TYPE-3に突起を設けたTYPE-11の模型を用い実験を行った。その結果、 K_R に関してはTYPE-3、TYPE-11ともさほど変化は見られないが、 K_T は大きく低減し、突起がエネルギー逸散に効果的であることが確認された。また、 K_R 、 K_T とも B/L の増加に従い減少することより、堤体幅を大きくすることは反射率、透過率を共に小さくするのに有効な手段と考えられる。図-6は、突起が消波特性に及ぼす影響を明確に把握するために、TYPE-11とTYPE-3との K_R 、 K_T 、 K_L^2 の差分を示したものである。 K_R に関しては、その差分がほぼ0付近に分布していることから、突起が反射率に及ぼす影響は少ないことがわかる。しかしながら、 K_T 、 K_L^2 に関しては、その差が顕著に表れており、突起をつけたものとそうでないものの $|\Delta K_T|$ と $|\Delta K_L^2|$ は、0.1以上に及び、突起が透過率の低減に効果的であり、特に、長周期の波に対して有効であることがわかる。図-11は、目標値に対するTYPE-1, 3, 11の実験結果をプロットしたもので、各々の構造型式に対する消波性能を一見して把握できるものである。これより、消波性能の目標値を満足する型式はTYPE-11の突起型であり、本型式を最適構造形式とした。

4. まとめ

①基本型の消波特性として、反射率は空隙率に、透過率は波周期と空隙率の両方に影響を受けることが明らかとなった。

②突起型の場合、反射率、透過率ともに B/L の増加に伴い減少する。これより、堤体幅を大きくすることは反射率、透過率を共に小さくするのに有効な手段と考えられる。

③水平板上に突起を設けても、反射率を高くすることなしに透過率を下げられる。

参考文献

1) 吉田明徳・小島治幸・鶴本良博：波動境界値問題におけるポテンシャル接続法の選点解法、土木学会論文集、第417号/2-13、pp. 265~274, 1990。

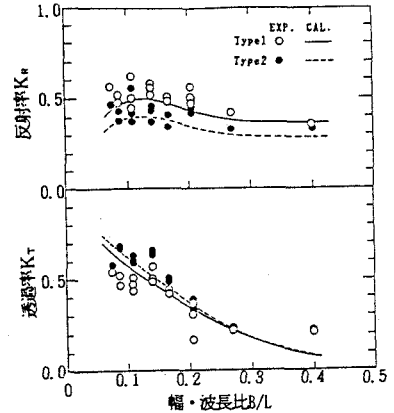


図-4 TYPE-1とTYPE-2の消波特性の比較

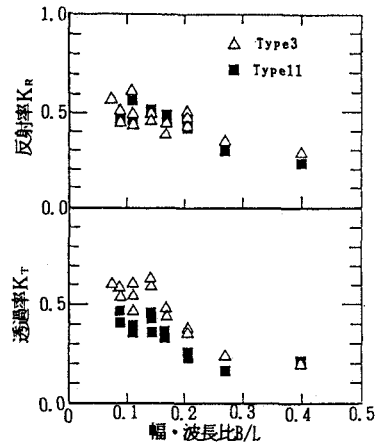


図-5 TYPE-3とTYPE-11の消波特性の比較

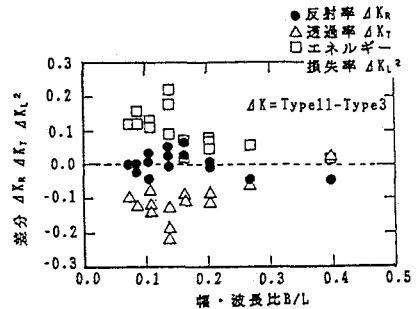


図-6 TYPE-3とTYPE-11の消波特性の差

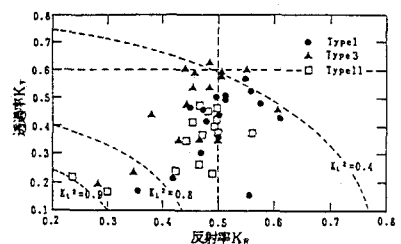


図-7 目標値に対するTYPE-1, 3, 11の消波特性