

(Ⅱ-7) 傾斜堤に於ける打ち上げ高さと反射率

東洋大学工学部 正員 萩原国宏
上原 真
本田 琢

研究の目的

海浜の安定化のために階段式の傾斜堤が最近用いられるようになって来ている。階段式傾斜堤を用いることにより自然海岸並の緩い勾配の海岸を維持することが出来、海浜で人々が遊ぶことも可能になる。本論文はこの傾斜堤の機能について模型実験によって、傾斜堤の上での波の変形、反射率、打ち上げ高さについて解明したものである。

研究方法

傾斜堤の模型としてはブロックで中央に穴の空いたタイプ(A型)と穴のないタイプ(B型)の2種、さらに傾斜面に平板を置いたタイプ、平板にブロックの穴と同じ大きさの穴を空けたタイプの2種を考え、都合4種類の模型を考慮した。

穴の空いたタイプは穴の効果により、反射率、打ち上げ高さも減少する、また単に平板の場合とブロックの場合の比較から、ブロックの有する階段が消波効果をもたらしているとされているが、このことについて模型実験により検証しようとするものである。

反射率は入射波の波高と反射波の波高を波高計により直接測定し比として求めた。波の打ち上げ高さ、傾斜堤の上での波の変形については模型実験での波が斜面にはい上がる状況をビデオに記録し、これをマイコンにより次のように処理することにより求めた。

ビデオ画面は1/30秒間隔で記録されており、記録手法としては簡単であり、正確な記録である。ビデオ画面をマイコンのビデオデジタイザーにより、色の3原色(R, G, B)をそれぞれ8ビットにデジタイズし、波の形状をより明確化する画像処理を行い、この画面を使用して空中座標を決定することを行った。

ビデオデジタイズした画面の一例を写真-1に示す。この画面は波が傾斜堤に衝突しようとする寸前のものである。ビデオ画面を1/30秒ずつ取り出して見ると波が傾斜堤に近づく場合と引いていく場合とでは全く様相が異なることが判明した。

ビデオデジタイズした画面のデーターはファイルとしてフロッピーディスクに記録し、このファイルを、波形をより明確にする画像処理をするさいに呼び出している。画像処理をした画面より波形、打ち上げ高さの座標値のデーターを取得する手法は、マイコンのマウスを使って波形の座標値をドット単位(640x400ドット)によって取得し、これを画面内の基本マーカーの実座標との関係によって、実波形値を求める手法を取った。

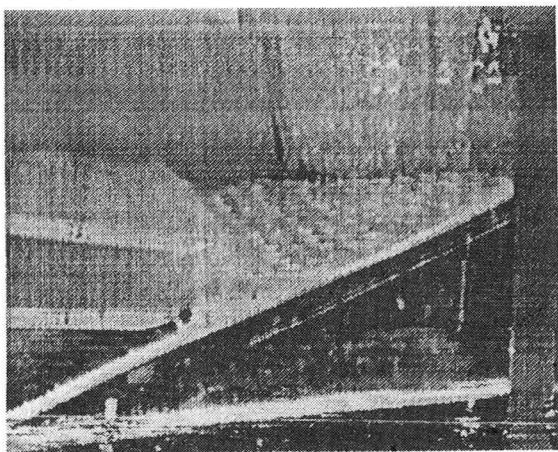


写真-1 ビデオ画面

傾斜堤の上での
波形の変形過程の相違から、平板とブロック、穴の有無による相違について検証をした。主として打ち上げ高さと斜面上にある水の量（体積）の相違で考察した。

主な結果

反射率については波高計により入射波、反射波の波高を求め反射率を求めている。反射率 R と波形勾配 H/L の関係を求めたのが図-1 であるが20-35%の間の値を取っている。□印が穴空きのタイプのA型であり、○印は穴の無いB型である。

打ち上げ高さについては、入射波の波高 H と打ち上げ高さ UH の関係をプロットした、その結果が図-2 である。

打ち上げ高さは
斜面に沿って、ブロック

堤脚から測定した距離である。この図に示したケースはHWLに相当する場合であって静水面は $UH=24\text{cm}$ の所にある。図から解るごとく波高が大きくなると打ち上げ高さのタイプ間の相違が顕著に現れて来ている。

この相違点におよぼす穴の効果は波が傾斜堤をはい上がる際に傾斜堤の下に浸透する水の量の多少によって生じていることが判明した。また穴の空いていないBタイプのブロックに大きな波があたる場合には、ブロックが浮上する現象が発生するが、これは波が傾斜堤に進入した直後に発生していることが解った。

おわりに

このレポートをまとめる段階では平板の結果、斜面上での水の体積についての計算結果がまだ取りまとめの途中であり、確定的なことがまとめられないのでこのレポートにはいれてない。同様に穴の効果についても打ち上げ高さ、反射率においても軽減効果が認められるが、斜面上の体積についてのまとめを待たないと上昇時に効くのか、下降時に効くのかの判定がつかない。講演時にこの点については説明刷る予定である。

図-1 反射率と波形勾配

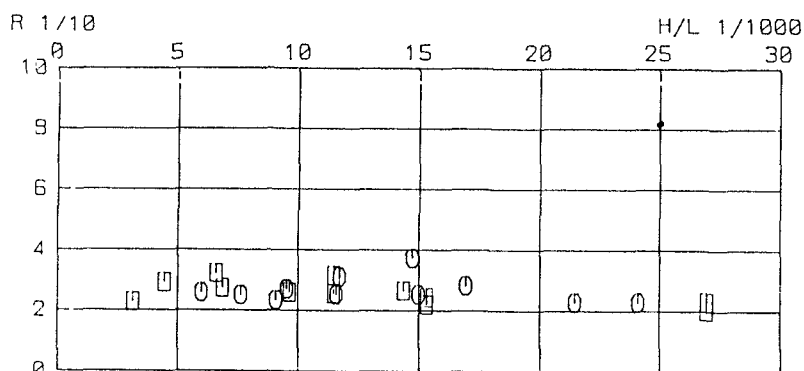


図-2 はい上がり高さと波高

