

日本大学 生産工学部 正会員 三 浦 晃  
日本大学 生産工学部 正会員 ○ 遠 藤 茂 勝

### 1. はじめに

捨石、とくに人工ブロックをもちいたいわゆる透過性の捨石防波堤に関する研究は、その構造物が、あぐれた波高減衰効果を有すること、および沿岸地域の利用形態の変化と、沿岸地域高度利用への移行に伴ってより一層重要となり、基礎的研究と同時に系統的な研究が望まれる。しかしこれまでの、この種の防波堤に関する研究<sup>1), 2)</sup>にのべられているように、消波効果や波高伝達率に関係する要素は数多く、とくに波の特性のほか構造物の形態特性などの要因を含みその解析が困難としている。そこで本文では、防波堤天端高を一定とし波が堤体を越波する場合としない場合について、透過層の巾、法面勾配、空隙率が異なつた四つのタイプの防波堤について、波の伝達率に関する実験を行ったものである。

### 2. 実験装置および実験方法

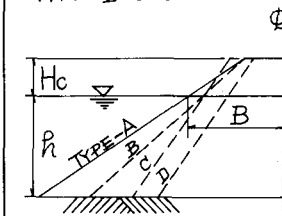
実験にもちいた造波水槽は、長さ約30m巾0.7m高さ1.0mの両面ガラス張二次元水槽でピストン式造波装置を有し、水槽両端にはスリット型消波エが設置してある。入射波高は堤体設置前に堤体の中心から1.0m沖側の地点であらかじめ測定した波高を入射波高とし伝達波高は堤体中心から1.0m陸側に測定したものをもちい、入射波、伝達波ともに抵抗線式水位計をもちい、デジタル水位計記録装置にて記録し造波周期は光電式デジタルカウンタにて調整した。また、防波堤を構成する捨石としては、空中重量約330gのブロックをもちい、実験はTable-1に示す実験条件により行った。

### 3. 実験結果および考察

捨石防波堤背後への波の伝達の基礎的な傾向を知る目的で、それぞれの防波堤に対して、水深と相対天端高の関係から次の二つの場合に相当する水深を選び実験を行った。

1) 入射波高に対して堤体天端高が静水面上十分な

|        | VOIDRA. | SLOPE | $h$ (cm)     | $B/L$                          |
|--------|---------|-------|--------------|--------------------------------|
| TYPE-A | 57.0%   | 1:1.5 | 20.0<br>25.0 | 0.2083~0.3303<br>0.1273~0.2049 |
| TYPE-B | 61.1    | 1:1.3 | 20.0<br>25.0 | 0.1847~0.2928<br>0.1164~0.1875 |
| TYPE-C | 50.6    | 1:0.7 | 20.0<br>25.0 | 0.1371~0.2173<br>0.1033~0.1664 |
| TYPE-D | 50.5    | 1:0.7 | 20.0<br>25.0 | 0.1118~0.1773<br>0.0797~0.1284 |



$T=1.2, 1.4, 1.6, 1.8$   
(sec)  
 $H_c=5.0, 10.0$   
(cm)

Table-1

高さを有し、波が堤体を越波しない場合。

2) 堤体天端高が比較的低く、入射波高の増大に伴って、次第に越波が生じる場合。

Fig-1は、捨石防波堤の伝達率と、入射波波形勾配との関係を、相対水深をパラメーターとして、防波堤Type-Cの場合の結果を示したものである。図には上記1)および2)の場合をまとめて示してあるが、越波を生じない場合の結果は、相対水深の違いに対して、伝達率に3.0~5.0%の差はあるが、波形状の増大と共に減少の傾向を示す。しかし越波が生じる場合には、越波後伝達率は一度増大し再び減少する傾向がみられる。これらの傾向は、他の3タイプの防波堤についても同様であった。また、入射波が越波する限界は、波の特性や水深および静水面から堤体天端までの高さなどが一定の場合でも、防波堤の法面勾配、空隙率、堤体天端巾によって変化するので、越波時の結果と非越波時の結果から越波による波高伝達率と越波限界が、防波堤形状によってどのように変化するかをまとめたものがFig-2である。図中Type-A, BとType-C, Dの傾向が異なっているのは、前者が乱積で、後者が層積形式としてあることによるものと考

えられる。この結果は  $\chi_L = 0.0936, T = 1.8 \text{ sec}$  の場合であるが、防波堤の形状が異なると越波限界波高配も変り、伝達率の大きい防波堤ほど、越波限界波高配は小さくなる傾向を示す。しかし Type-C, D の場合は、法面勾配や空隙率がほぼ等しく透過層の巾だけが異なっている場合なので波高伝達率に多少の差が認められるが、越波限界波高配は近似している。そして越波が生じ始めると伝達率の様子が変じ、その傾向を異にしている。これは透過層の巾による効果と考えられる。

このように、防波堤の形状特性が変わると、越波限界は変化し、波高伝達率も変る。特に、波高伝達率は、越波が生じるようになると、非越波時に比較してかなり増大するので、防波堤の最大伝達率を知っておくことは、防波堤形状の選択に当って重要である。そこで、各防波堤について、相対水深を変化させ、波が防波堤を越波したのちの最大波高伝達率を求め、それらをまとめたものが Fig-3 である。この結果によれば、ある特定断面の防波堤に対する越波後の波高伝達率の最大値は、主として波高配によって左右され、また越波時に生ずる波高伝達の最大値は、非越波時にあける波高伝達率の約 30% ~ 50% 増しで、各防波堤の越波後にあける、波高最大伝達率は、およそ次の程度と推定される。

Type - A = 0.50 ~ 0.65, Type - C = 0.25 ~ 0.35

Type - B = 0.45 ~ 0.55, Type - D = 0.35 ~ 0.45

以上のように、本実験では四種の防波堤について波の伝達率と、越波による伝達率の最大値について検討してみたが、防波堤の堤体巾や、背水面から天端までの高さなど範囲が限られたため波高伝達率を十分調べるにいたらなかった。今後さらに、他の形状の防波堤についても検討を重ねたいと考えている 参考文献

1) 岩崎敏夫, 沼田 淳; 透過性防波堤の波高伝達率に関する実験的研究

第16回海岸工学講演会講演集 昭和44年

2) 服部昌太郎, 堺 和孝; ブロック積防波堤の波高伝達率に関する実験的研究

第20回海岸工学講演会論文集 昭和48年

