

日本大学生産工学部 正会員 遠藤 茂 勝
日本大学生産工学部 正会員 三浦 晃

1. はげき

消波用異型ブロックをもちいて、透過性防波堤の波高伝達率に関係する要素は多いが、とくに重要なのは、入射波の特性、堤体天端高、堤体巾およびブロックの形状などであることは、これまでの研究^{1), 2)}で明らかにされている。しかし、防波堤の堤体巾の変化にともなう波高伝達率減少効果については、まだ十分把握されるに至っていないように思われる。そこで本文では、防波堤の堤体巾を変化させた場合の入射波波形状配に対する波高伝達率の実験結果から、防波堤の堤体巾と波高伝達率の関係について検討したものである。

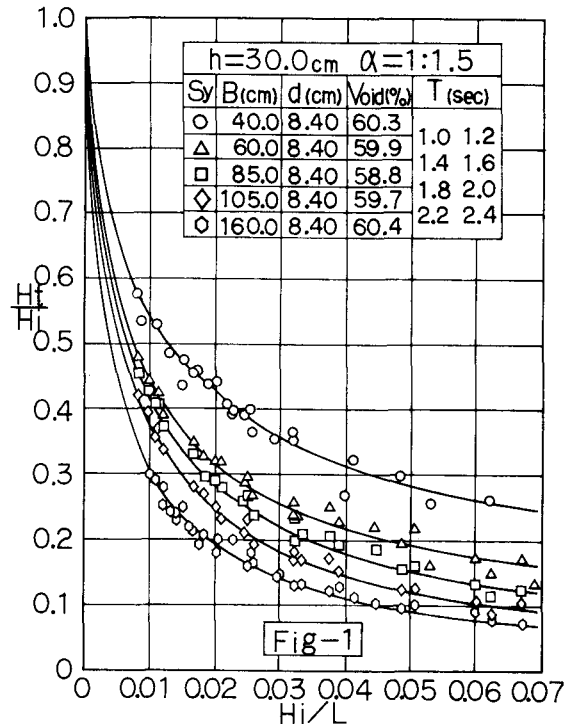
2. 実験装置と実験方法

実験は長さ27.6 m、巾0.7 m、高さ1.0 mの両面ガラス張鋼製二次元水槽をもちい、水深 h を20.0, 30.0 および40.0 cm、入射波の周期 T を1.0 ~ 2.4 secまで0.2 secごととし、堤体巾 B を40.0, 60.0, 85.0, 105.0 cmの4種、のり面勾配 α を1:1.0 および1:1.5、空隙率約60.0%、相対天端高 $h_c/H_i > 1.0$ の条件で行った。実験にもちいブロックは、高さ d が8.4 cm、重量328 gのものである。造波周期はポテンシャルメーターをもちいて調整しユニバーサルカウンターによって測定した。また、入射波高 H_i 、伝達波高 H_t はともに容量式波高計をもちいて検出しデジタル水位記録装置に記録したものである。本結果の整理にあたっては無堤時にあける防波堤設置地点の波高を測定し入射波高とした。

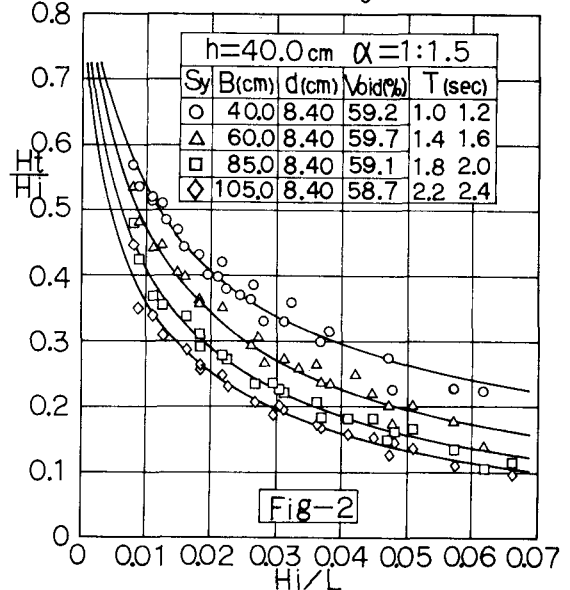
3. 実験結果と考察

本実験で行った結果の1例を示したものがFig-1で、水深30.0 cmの場合における入射波波形状配と波高伝達率の関係を示したものである。

これらの結果によれば、防波堤の堤体巾が増大するとともに波高伝達率は減少し、この場合入射波波形状配が0.02より大ききときには、堤体巾の増大に対する波高伝達率減少の割合はほぼ一定で、波高伝達率低下の割合は、防波堤の堤体巾によつてきまることが、



認められる。これらの傾向は、Fig-2 に示される水



深 40.0cm の結果にも、同様に認められる。

また、これらの結果を入射波波形配をパラメーターとして堤体巾と波高伝達率の関係で示したものが Fig-3 である。これは Fig-1 に示した波高伝達率と入射波波形配の実験結果から、それぞれの堤体の入射波波形配に対する波高伝達率を、プロットしたものである。この結果では、防波堤の堤体巾 B と、ブロック高 d の比である B/d が 15.0 より小さい時には B/d の増加とともに、波高伝達率は減少するが、B/d が 15.0 より大きくなると、波高伝達率低下の割合は、きわめてゆるやかとなり、あまり減少しないことがわかる。しかし、これら B/d と波高伝達率 H_t/H_i の関係は、次式のように表わすことができる。

$H_i/L = 0.01$ のとき

$$\frac{H_t}{H_i} = -0.416 \log \frac{B}{d} + 0.816 \quad \text{-----(1)} \\ B/d < 17$$

$H_i/L = 0.02$

$$\frac{H_t}{H_i} = -0.414 \log \frac{B}{d} + 0.707 \quad \text{-----(2)} \\ B/d < 16$$

$H_i/L = 0.03$

$$\frac{H_t}{H_i} = -0.400 \log \frac{B}{d} + 0.621 \quad \text{-----(3)} \\ B/d < 15$$

$H_i/L = 0.04$

$$\frac{H_t}{H_i} = -0.391 \log \frac{B}{d} + 0.574 \quad \text{-----(4)} \\ B/d < 14$$

$H_i/L = 0.05$

$$\frac{H_t}{H_i} = -0.388 \log \frac{B}{d} + 0.545 \quad \text{-----(5)} \\ B/d < 14$$

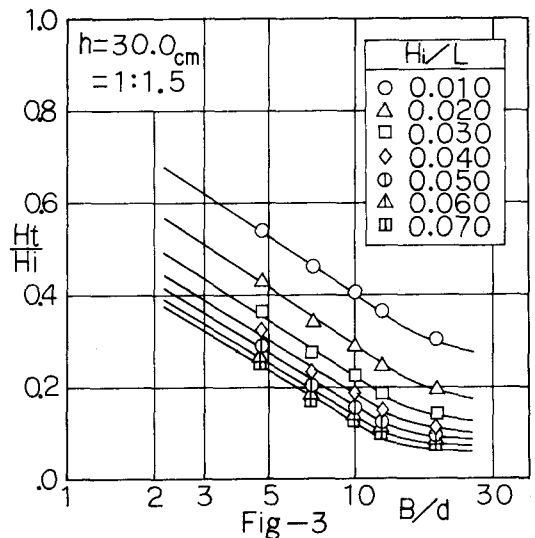
$H_i/L = 0.06$

$$\frac{H_t}{H_i} = -0.384 \log \frac{B}{d} + 0.519 \quad \text{-----(6)} \\ B/d < 13$$

$H_i/L = 0.07$

$$\frac{H_t}{H_i} = -0.382 \log \frac{B}{d} + 0.502 \quad \text{-----(7)} \\ B/d < 13$$

これらの式(1)~(7)でもとめられる計算結果と、水深 40.0cm にあける実験結果と比較してみると B/d が小さいときには 3.0~4.0 パーセントの差が認められるが、B/d が大きい場合には一致するので、本実験における波高伝達率は、上式でもとめてさしつかえないものと考えられる。



以上、本実験結果について検討してきたが、これらの結果についてあまなことがらをまとめると次のようになる。

1) Fig-1, Fig-2 に示される波高伝達率曲線は、合田の提案した金網型 Wave filter を対称とした波高伝達率の理論式

$$\frac{H_t}{H_i} = \frac{1}{\left\{1 + \alpha m \frac{D}{S} \left(\frac{H_i}{L}\right)^{\beta}\right\}^{\frac{1}{\alpha}}} \quad \text{において、}$$

$\alpha m D/S = K_B$ において、 K_B が一定になるように定めに β をもちいて計算される曲線と、実験結果によく一致する。

2) ブロック防波堤の堤体巾に対する波高伝達率の傾向は、堤体巾の増大とともに減少するが、B/d が 15.0 以上になると、波高伝達率はきわめてゆるやかな傾向となる。

今回行つた実験は、ブロックの大きさが 1 種類で越波状態が発生する場合については扱っていない。今後はそれらの場合についてもあわせて検討したいと考えている。

参考文献

- 1) 岩崎・沼田：透過性防波堤の波高伝達率に関する実験的研究，第 16 回海洋工学講演会講演集，pp.329~334, 1969.
- 2) 服部・堺：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 回海洋工学講演会論文集，pp.55~61, 1973.