

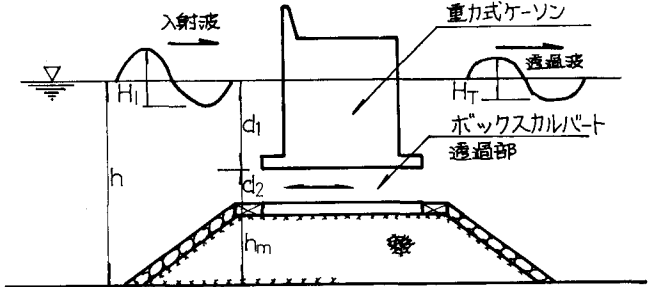
五洋建設株式会社 正会員 山田貞彦  
 同上 " 山口忍  
 同上 " ○ 樋橋広志

1. まえがき

港湾をつくる場合、一般的に重力式混成堤形式の防波堤を用いて外海からの波浪を遮断し、港内の静穏度を増す方法が採られるが、遮蔽することにより港内の一部に海水の停滞する水域が発生し、水質の悪化の原因となる恐れがある。そこで港内外の海水交流を促進し、港内の汚濁を防ぐ方法として透過形式の防波堤が考えられる。

透過式防波堤とは防波堤になんらかの工夫を施した透過部を設け、潮流・潮汐による海水交換を増進させる機能を有するものであるが、この透過部を通して波の一部が港内に伝播し港内の静穏度を乱し、防波堤としての機能をはたさなくなる。

透過式の防波堤として従来からカーテン式、<sup>1)2)</sup> 矩体形式、傾斜堤式、異型ブロック形式他多くの研究があるが今回我々は通常の重力式ケーソンの下部に通水性の透過孔を有する形式の透過堤体を考えた。この種の研究は重力式ケーソンの中間に透過部を有する形式で、<sup>3)</sup> 高らのあるものがあるが各形状に対する系統的な実験を行っていないので、前面入り深さ、透過孔径、周期、波高を種々変えて実験的に波高伝達特性を求めた。



2. 実験模型

実験に用いた模型は図-1に示すように、堤体上部が中詰可能な従来の直立ケーソン堤で、下部がボックスカルバート状の透過孔を有する形状である。今回行なった模型の縮尺は現地条件に換算して1/25程度とし、表-1に示すように前面入り深さ $d_1$ を3種類、透過孔径 $d_2$ を3種類変えて実験を行なった。実験中透過孔の長さは40.0 cm一定とした。

3. 実験装置及び実験方法

実験に用いた二次元直波水路は図-2に示すように、38.0 × 0.9 × 0.6 m、周期0.8 ~ 3.0 sec、 $H_{max}$  26.0 cmのフラット型の鋼製水路で、単一正弦波の波を起こす。

| $2l$ (cm)      | $d_1$ (cm) | $d_2$ (cm) | $d_1/h$ | $d_2/h$ |
|----------------|------------|------------|---------|---------|
| 40.0           | 18.0       | 3.0        | 0.30    | 0.05    |
|                |            | 6.6        |         | 0.11    |
|                |            | 10.0       |         | 0.17    |
|                | 30.0       | 3.0        | 0.50    | 0.05    |
|                |            | 6.6        |         | 0.11    |
|                |            | 10.0       |         | 0.17    |
| 42.0           | 3.0        | 0.70       | 0.05    |         |
|                | 6.6        |            | 0.11    |         |
|                | 10.0       |            | 0.17    |         |
| 水深 60.0 cm - 定 |            |            |         |         |

表-1 模型設置諸元

波高の測定には容量式波高計を用い増幅器を通して電磁オシログラフに記録した。

実験に用いた波の諸元は表-2に示すように $T=1.0 \sim 2.4$  secのものを4種類、各周期に対し波高を2種類選定( $T=1.6$  secのみ3種類)である。また実験中水深は60.0 cm一定とした。透過波は図-2に示すよう

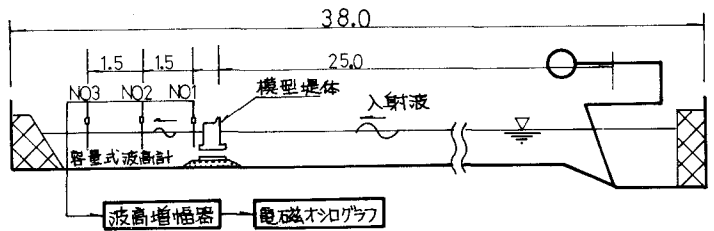


図-2 実験装置・実験方法

に3本の波高計により測定し、有効波数内の5波の平均より求めた。以上より透過率は $K_T = H_t/H_i$ より決定した。

#### 4. 実験結果

図-3, 図-4, 図-5は透過孔径 $d_2$ と水深 $h$ の比 $d_2/h$ が0.05( $d_2=3.0$  cm), 0.110( $d_2=6.6$  cm), 0.167( $d_2=10.0$  cm)のときの結果である。図の横軸には前面着り深さ $h$ と水深の比 $d_1/h$ 、縦軸に透過率 $K_T$ をとり、各相対水深 $h/L$ をパラメーターに整理した図である。

| $T_1$ (sec) | $L$ (cm) | $H$ (cm) | $h/L$ | $H/L$ |
|-------------|----------|----------|-------|-------|
| 1.0         | 153.8    | 9.53     | 0.390 | 0.062 |
|             |          | 12.90    |       | 0.084 |
| 1.6         | 327.1    | 6.77     | 0.189 | 0.021 |
|             |          | 10.65    |       | 0.033 |
|             |          | 14.70    |       | 0.045 |
| 2.0         | 436.1    | 10.40    | 0.138 | 0.024 |
|             |          | 12.95    |       | 0.030 |
| 2.4         | 541.3    | 10.00    | 0.111 | 0.018 |
|             |          | 13.70    |       | 0.025 |

表-2 実験波諸元

この結果から各周期ごとに2種類( $T=1.6$  secのみ3種類)変えて実験を行なったが、同一周期の条件では波高の違いによる透過率の差は5%程度の違いであり透過率の差はみられなかった。図-3は $d_2/h$ が0.05のときの実験結果であるが、この結果から相対水深 $h/L=0.110$ 、すなわち波が表面から海底面までほとんど一様の動きをする長波的な波の場合、前面着り深さを多少変えても透過率はあまり変わらず高い値を示している。そして相対水深の値が順次大きくなるに従って透過率は相対的に減少することがわかる。また相対水深 $h/L$ が0.390の場合透過率は5%以下の値を示し、このような深海波的な波のときかなりの遮蔽効果が期待できる。図-4, 図-5も同様の傾向を示しているが、透過孔径の増大により相対的に透過率が増大することを示している。

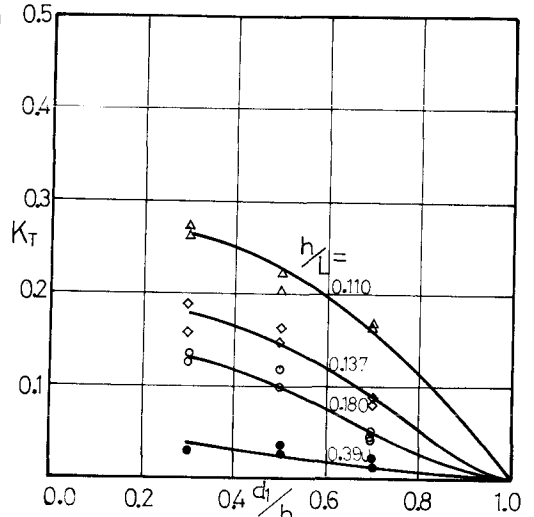


図-3  $d_2/h = 0.050$

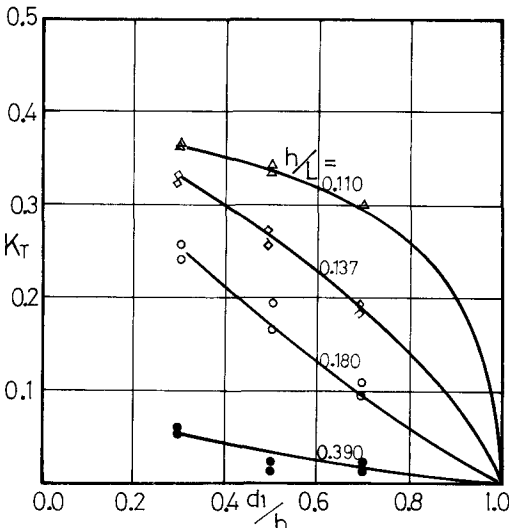


図-4  $d_2/h = 0.110$

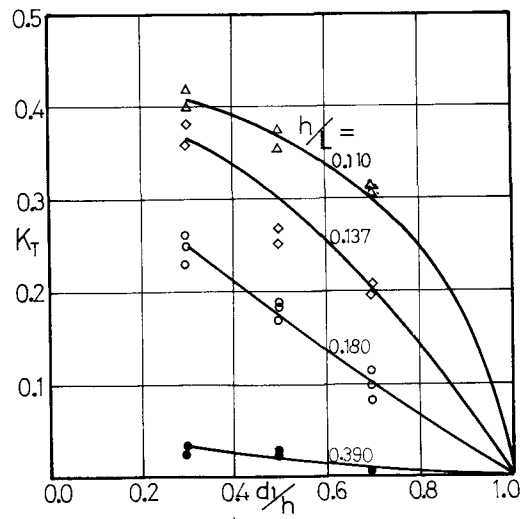


図-5  $d_2/h = 0.167$

- <参考文献> 1) 井島武士「最近の波浪理論における境界値問題の解法とその応用」水工学シリーズ 71-B-1  
 2) 伊藤春行・千葉繁「透防波堤の水理に関する近似理論」港研報告第11巻2号(1972.6)  
 3) 高隆二, 木村弘「Crenellated Breakwater の伝達波」第19回 海工論(1972)