

東洋建設（株）鳴尾研究所 正員 ○八尋順司  
正員 石崎崇志  
正員 倉田克彦

### 1. はじめに

近年では、防波堤により港内静穏度を保持する一方で、海水交換を期待する防波堤の建設例もある。本研究では、波浪による海水交換を促進するために、防波堤に通水孔を設置した有孔堤に関して実験的考察を行った。また、有孔堤の前面に消波工部を設置することによる海水交換機能の違いについての検討も行った。

### 2. 実験方法および実験条件

実験は片面ガラス張り、鋼製の2次元造波水路（長さ40m×幅1m×高さ1.6m）を用いて行った。

有孔堤模型は、アクリル樹脂および合板製で、水路幅いっぱいとなるものを水平な海底の上に設置した。有孔堤の前面構造は、縦スリット壁、直立消波ブロックおよび直立壁の3種類とした。模型断面図は図-1に示すようなものであり、堤体条件を表-1に示す。なお、管径、没水深を選定するにあたっては、数種類の場合で実験を行い、その結果より適当と思われる数値を選定した。また、越波が生じないように堤体天端高は高くとしている。入射波の波浪条件は表-2に示すとおりであり、波の種類は規則波とした。

実験では、電磁流速計によって、通水孔からの流出速度を通水孔出口から堤体背後に5.0cm離れたところで測定した。これは、通水孔内に流速計を設置することが困難であったためである。また、通水孔内の流況を染料を使用し観測した。

### 3. 実験結果

図-2（a）～（c）に各周期における前面構造の違いによる通水孔出口での平均流速と波高の関係を示す。いずれの場合も波高が大きくなるにつれて、平均流速は大きくなる傾向を示している。ただし、周期が0.8secにおける縦スリット壁の場合と直立壁の場合は、波高が大きくなっても平均流速はほぼ一定である。また、平均流速と周期の関係は、同一波高の場合、周期が長くなるにつれて、平均流速は大きくなる傾向を示している。

有孔堤の前面に消波工部を設置することにより平均流速は大きくなっている。

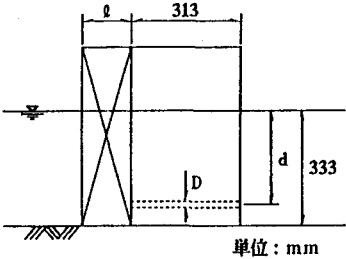


図-1 模型断面図

表-1 堤体条件

|             |      |          |
|-------------|------|----------|
| 管 径 D (cm)  | 1.7  |          |
| 没水深 d (cm)  | 27.3 |          |
| 消波室幅 l (cm) | 14.0 | 縦 スリット 壁 |
|             | 12.0 | 直立消波ブロック |
|             | 0.0  | 直 立 壁    |

表-2 波浪条件

|            |               |
|------------|---------------|
| 周期 T (sec) | 0.8, 1.2, 1.6 |
| 波高 H (cm)  | 2.0, 4.5, 8.0 |

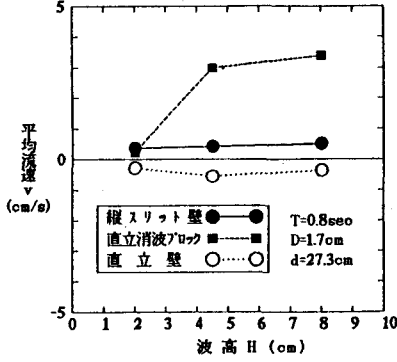


図-2（a）前面構造による違い（T=0.8sec）

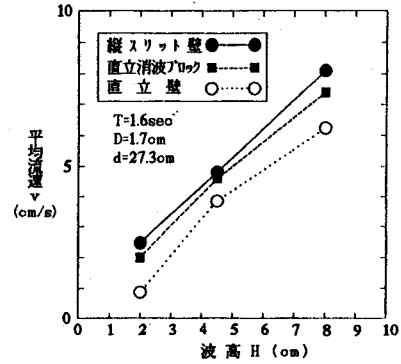
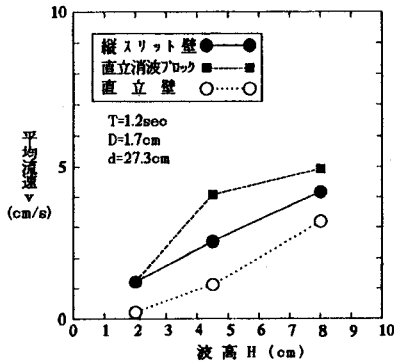


図-2 (b) 前面構造による違い (T=1.2sec)

図-2 (c) 前面構造による違い (T=1.6sec)

染料により可視化した流れの例を図-3 (a) ~ (c) に示す。前面構造が直立消波ブロックの場合、通水孔内の平均的な流れは岸方向に向かっており、港外側の水は堤体背後に波と同じ周期で流入する。縦スリット壁の場合、通水孔内の平均的な流れは岸方向に向かっているが、直立消波ブロックの場合ほど顕著ではない。直立壁の場合、通水孔内の流れはほぼ往復運動となっている。

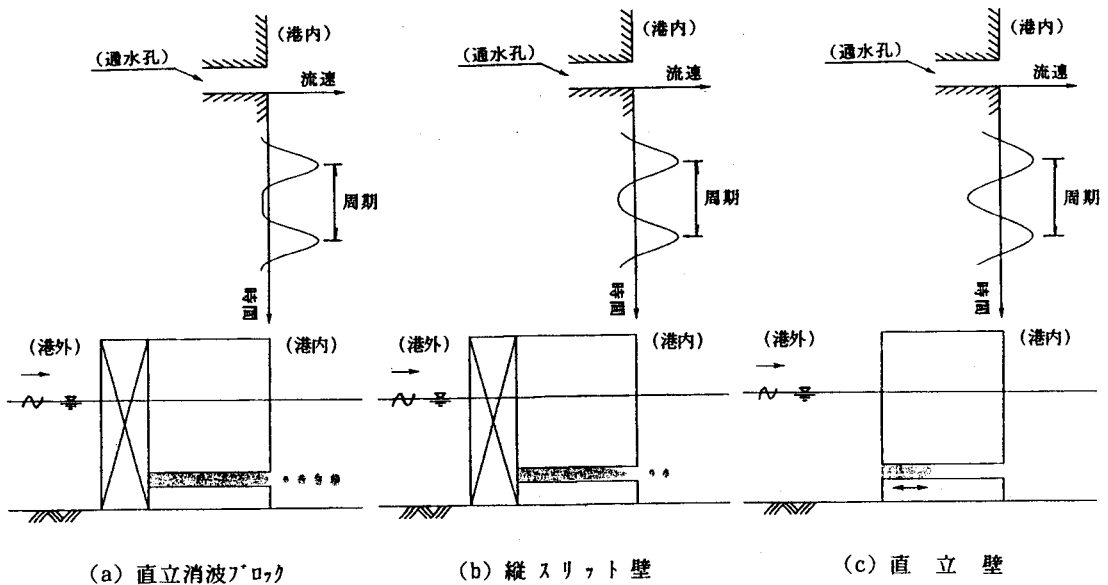


図-3 流況図

このように港内側への流入状況は、有孔堤前面の構造の違いによって異なり、通常の直立消波堤によっても港内側への海水の流入を期待できることが確かめられた。

(参考文献)

柳瀬・谷野・水野・梅沢・桑原(1991): 有孔堤の海水交換機能に関する研究, 海岸工学論文集第38巻, pp. 856~860