

II-164

大波浪透過式スリットケーソン防波堤に関する水理模型実験とその一考察

運輸省第三港湾建設局	正会員	○ 榊 俊博
運輸省第三港湾建設局		菅谷 幹夫
運輸省第三港湾建設局		大西 秀樹
運輸省第三港湾建設局		込山 清
ニシキコンサルタント(株)		村本 哲二

1. はじめに

大波浪海域に建設される防波堤の構造形式には消波ブロック被覆堤が採用されることが多いが、水深の増大につれ消波ブロックの必要量や基礎マウンド規模が大きくなり、建設費も増大する。運輸省第三港湾建設局においては、建設費削減の観点から消波ブロックを必要としない透過式スリットケーソン構造の防波堤に関する技術開発に取り組んでいる。

スリットケーソンは、低反射構造物として波長の短い小波浪海域で用いられてきており、波長の長い大波浪海域には適用が困難とされていた。ここで開発しようとする大波浪透過式スリットケーソンは、防波堤堤体としてのスリットケーソンに海水及び波の透過機能をもたせることにより、防波堤に働く波圧及び反射率を低減させようとするものである。

この大波浪透過式スリットケーソン防波堤は、大波浪・大水深海域における経済的防波堤構造、小型船舶の航行安全のための低反射構造、港内の水質環境に配慮した海水の透過構造、大波浪に対応する耐波構造といった要件をもつものである。

本稿は、予備実験として実施した透過式スリットケーソンの機能実験に関し、その概要を報告するものである。

2. 水理模型実験

水理模型実験は、長さ40.0m、幅1.0m、深さ1.6mの二次元不規則波造波水路を使用して、複数のケーソン形状に対し、波浪条件等を変化させて入射波に対する伝達率及び反射率を測定した。

ケーソン形状は、図-1に示す標準断面を基本型として、図-2下段に示すように主に第2スリットと第6スリットの開口形状を変化させた7形状を設定した。

波浪条件としては、波高 8.4m・周期13.5秒、5.0m・9.0秒、3.0m・7.0秒の3種を対象とした。なお、それぞれに対し、3潮位を設定した実験を行った。

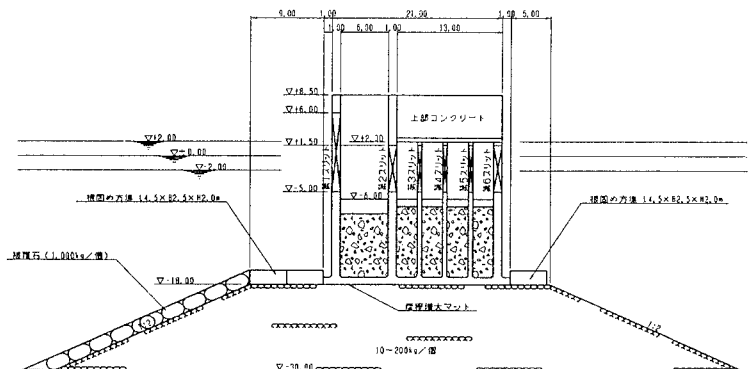


図-1. 標準断面

キーワード：スリットケーソン、大水深・大波浪、透過機能、建設費削減

連絡先：神戸市中央区海岸部 神戸地方合同庁舎 運輸省第三港湾建設局 神戸調査設計事務所 TEL:078(391)3736 FAX:078(325)2075

3. 実験の結果と考察

各ケーソンの形状に対する伝達率と反射率の値を図-2に示す。

伝達率は、ほとんどのケースで潮位が低い程小さな値を示し、また、ケース毎の特徴としては、C、E、Fで小さく、Bで大きな値を示している。このことは、第2あるいは第6スリットの開口部の絞り込みが伝達率低減に効果を持つことを推察させる。

また、反射率に関しては、いずれのケースにおいても高波高・長周期で大きい値

を示すとともに平均潮位に対して小さな値を示している。この潮位との関係については、図-3に示す様に第1スリット・第2スリットの非開口部での反射の影響と考えられ、構造として水位と非開口部位置との関係に留意する必要があることを示している。

スリット開口率（第2あるいは第6スリットの開口高さ／全開口高さ）を横軸に、反射率及び伝達率の値を縦軸として図示したものが図-4である。反射率は高波高・長周期の波で大きな値を示すが、各波浪とも開口率による変化はほとんどみられない。また、伝達率は開口率が大きい程大きな値を示しており、その傾向は低波高・短周期の波ほど顕著にある様にみうけられる。

以上から、透過式のスリットケーソンの特性として透過性は、スリットの開口高さで規定され、開口部を絞る位置の影響はあまりないと推察される。また、反射率は、前面スリット及び遊水室の諸元に大きく影響されると考えられる。

4. おわりに

今回の水理模型実験は概括的な傾向を把握するための予備的実験として位置づけられるものであるが、透過式のスリットケーソンは高波浪海域においても消波機能等求められる要件を満たし得ることを示している。今後、波圧特性も含め更に詳細な実験を行い、大波浪透過式スリットケーソン防波堤の設計法の確立に努めていきたい。

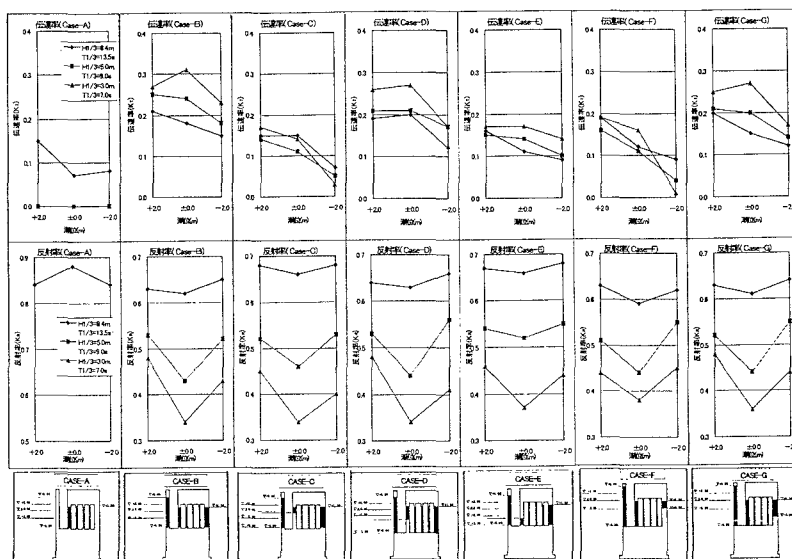


図-2. ケーソン形状別の反射率及び伝達率

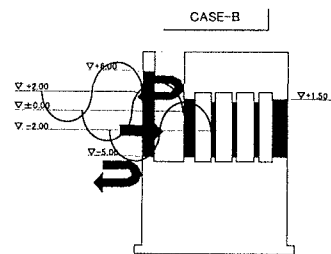


図-3. 潮位と反射形状

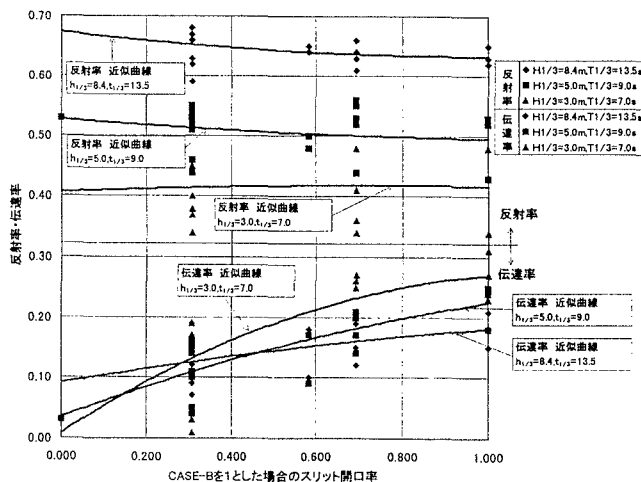


図-4. スリット開口率と反射・伝達率