

II-28 消波型マルチセル護岸の越波特性に関する実験

大成建設（株）土木設計部 正員 水野 立
 大成建設（株）技術研究所 正員 東江 隆夫
 大成建設（株）技術研究所 正員 伊藤 一教

1. はじめに

人工島等の外海に面した護岸は、ケーソン前面を消波ブロックで被覆する「消波ブロック被覆護岸」（以下被覆護岸と称す）が一般的である。しかし、被覆護岸は水深が大きくなると多量の消波ブロックを必要とするため、経済性に問題がある。

「消波型マルチセル護岸」（以下マルチセルと称す）は、円形シェル面を有する前壁に孔を開け、遊水室を設けることにより直立消波構造としたものである。マルチセルは消波ブロックが不要となるため経済的であり、かつプレキャストのため施工期間が短縮できる。また、円形シェルのアーチ効果により、平板構造と比較して前壁の部材厚を薄くすることができ、遊水室を有する他の構造形式より経済的である。

遊水室を有する護岸の反射特性については多くの研究がある。しかし、越波特性は十分に研究されていない。本研究は、マルチセルの越波特性を実験により検討した。

2. 実験方法

実験は、長さ43m、幅0.5m、深さ1.6mからなる2次元造波水槽を用いた不規則波実験とし、模型縮尺1/40で実施した。実験に用いた波諸元を表-1に、実験対象護岸の構造諸元を表-2に示す。

実験では、各波浪別の護岸越波量、護岸法線から20m背後位置（現地スケール）における越波飛散量、および護岸の反射率の測定を行った。

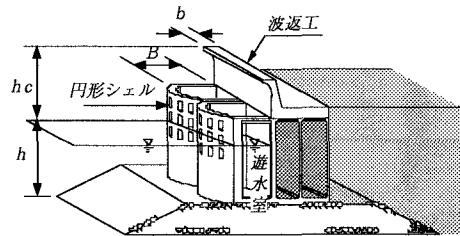


図-1 消波型マルチセル護岸

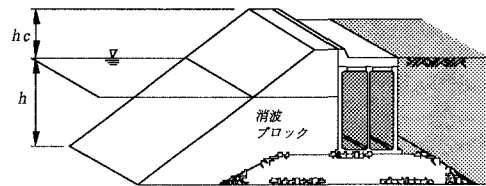


図-2 消波ブロック被覆護岸

表-1 波諸元（現地スケール）

ケース	1	2	3
H 1/3 (m)	8.0	6.6	8.0
T 1/3 (sec)	10.0	12.0	14.0

表-2 構造諸元（現地スケール）

構 造 形 式	天端高 hc (m)	水 深 h (m)	遊水室幅 B (m)	波返工幅 b (m)	前壁開口率 λ	海 底 勾 配	消波ブロッ ク法勾配
マルチセル	10.67, 14.37	12.13	6.0, 9.0, 12.0	0.0, 2.0, 3.0	0.25	1 : 100	—
被覆護岸	10.67	12.13	—	—	—	1 : 100	1 : 4/3

3. 実験結果

(1) 反射特性 図-3にマルチセルの相対遊水室幅 B/L_o （ B ：遊水室幅、 L_o ：沖波波長）と反射率 KR の関係を示す。マルチセルの反射率は B/L_o により決定され、この実験範囲内で波返工天端高 hc および波返工幅 b にはよらない。

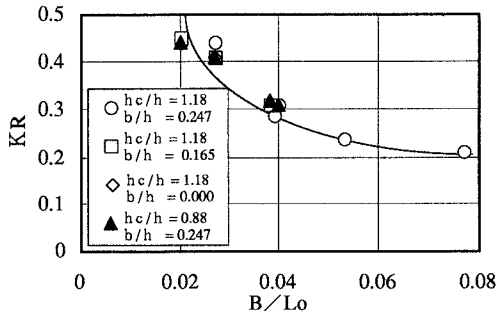


図-3 B/LoとKRの関係

(2) 越波特性 図-4にマルチセルのB/Loと無次元越波量 $q/\sqrt{2gHo'^3}$ (q :越波量、 Ho' :換算沖波波高)の関係を示す。遊水室幅Bが一定の場合、B/Loの減少に伴い反射率および越波量は増加する。一方、同一入射波に対しては、遊水室幅Bの減少に伴い反射率が增大しているにもかかわらず、越波量は減少している。越波の大部分は、円形シエル面で跳ね上がり岸側上方に飛散した水塊であり、図-5に示すように、遊水室幅が小さいほど跳ね上がった水塊を波返工により抑えることができる。これは、マルチセルだけでなく遊水室を有する護岸に共通した現象であり、遊水室を有する護岸を設計する場合、反射率と許容越波量のバランスを考慮し、遊水室諸元(幅・天端高)および波返工諸元(幅・天端高)を設定する必要がある。

図-6にマルチセルおよび被覆護岸の反射率KRと無次元越波量の関係を示す。マルチセルの越波量は、同じ天端高の被覆護岸の越波量より多いが、波返工諸元の設定により被覆護岸の越波量と同程度とすることが可能である。

(3) 越波飛散特性 図-7にマルチセルおよび被覆護岸の無次元護岸越波量および護岸法線から20m背後位置(現地スケール)における無次元越波飛散量を示す。同一入射波に対するマルチセルと被覆護岸の護岸越波量が同程度の場合、マルチセルの越波飛散量は被覆護岸と同等あるいはやや多い。

4. 結 論

マルチセルの越波量は、波返工諸元の設定により被覆護岸の越波量と同程度とすることが可能であり、防波護岸として被覆護岸の代替案となり得る。

(参考文献)

- 1) マルチセル工法研究委員会：マルチセル工法設計指針・同解説，1982

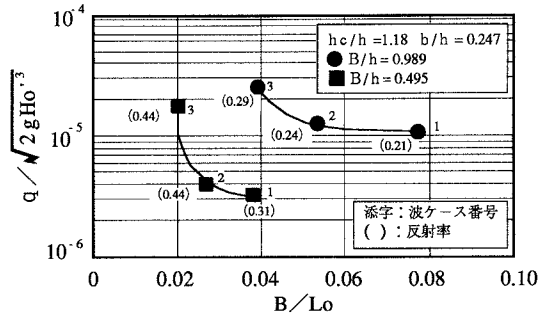


図-4 B/Loと無次元越波量の関係

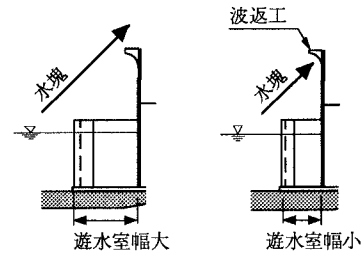


図-5 越波状況

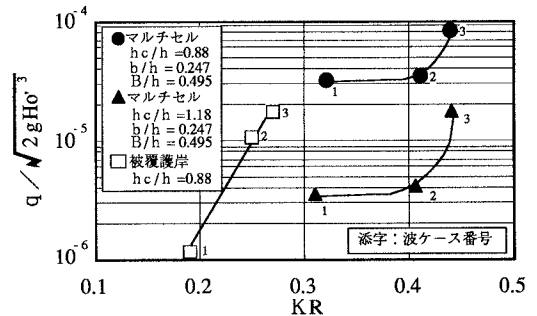


図-6 KRと無次元越波量の関係

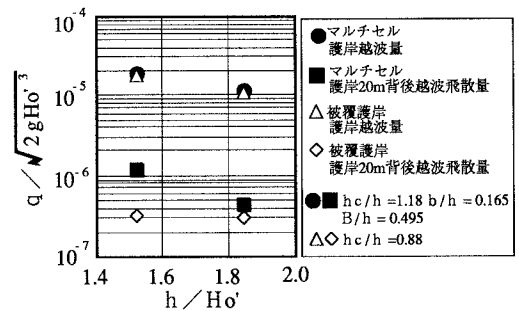


図-7 護岸越波量と護岸20m背後越波飛散量