

半円筒形消波ケーソン実験報告

大豊建設 ○ 正会員 長谷川 豊
 同上 正会員 多田 二三男
 鳥取大学 正会員 木村 晃

1. はじめに

直立防波堤に図-2のような開口部を有する半円筒形状の消波部材を取り付けることにより、反射率、波力の低減の効果を検証するため、模型実験を行った。

2. 実験方法

実験は図-1に示す一端にピストンタイプの油圧式不規則造波装置が備え付けられている長さ 29.0 m、幅 0.5 m、高さ 0.75 mの長水槽で行った。海底勾配を 1/50 とし、斜面勾配 1/2 のマウンド上にアクリル製のケーソン模型を設置した。モデルとして、実際の防波堤の 1/80 スケールとし、消波部材を取り付けた。

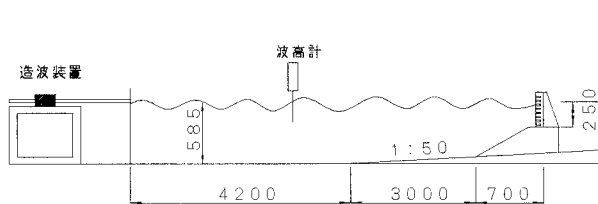


図-1 実験装置

2.1 反射波高の低減効果実験

作用波は実際の波の発生頻度により表-1の通りの11種類の定常状態の重複波を作用させ反射を測定した。

実験に用いる消波部材のモデルは、図-2のように4ケースを用いた。①モデルは内半径 75 mmの半円筒形部材を水面を中心として、長さ 75 mmの消波部材に開口率 30 %のスリットを付けたものである。②モデルは①と同じ消波部材を水面を中心として長さを 150 mmとしたものである。①'、②'モデルはそれぞれ①、②モデルの遊水室の底に蓋を付けたモデルである。

2.2 碎波波力の低減効果実験

作用碎波は波高 27 cm、周期 1.3 sの波を作用させ半円筒形の消波部材の効果、開口率の効果を調べるために図-3に示す波力装置を用い、

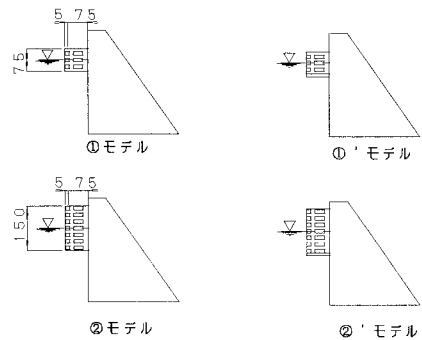


図-2 反射波高の低減効果実験消波構造モデル

表-1 反射実験波緒言

波高 (cm)	周期 (s)				
	1.00	0.75	0.55	0.45	0.40
2.50	○	○	○	○	○
3.75	○	○	○	○	—
5.00	○	○	—	—	—

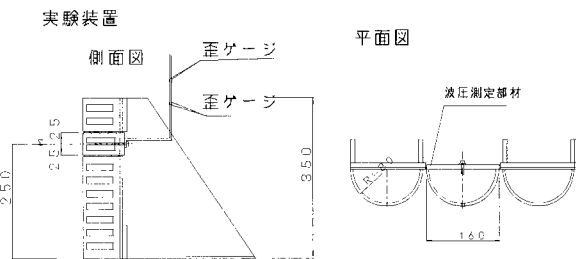


図-3 碎波波力の低減効果測定モデル

キーワード：消波ケーソン、半円筒形、反射率

連絡先：〒104-8289 東京都中央区新川1-24-4 TEL 03-3297-7010 FAX 03-3297-7065

消波部材の開口率を 0%（スリットのないもの）、15%、30%、45%、100%（直立壁）と変化させそれぞれ10回ずつ波力の測定を行った。

3. 実験結果と考察

3.1 反射率の低減効果実験

波高別に反射率と遊水室長(r)／波長(L_0)の関係を図－4、図－5、図－6に示す。

4つのモデルとも反射率が最小値となる遊水室長／波長はほぼ0.159となった。

半円筒形の消波部材に底蓋付の①'、②'モデルは消波部材のみの①、②モデルは比べて低い反射率となった。これは、蓋を付けることにより遊水室内で急激に水深が変化するほか、波が乱れることによりエネルギーの損失が大きいため、反射波高が低くなるものと思われる。

また、①'と②'モデルを比較すると、波高2.5cmのとき最小の反射率となるモデルは①'モデルであり、波高3.75、5.0cmのとき最小の反射率となるモデルは②'モデルとなった。すなわち、波高が高くなると消波部材の長い方が反射低減効果大きい。

3.2 碎波波力の低減効果実験

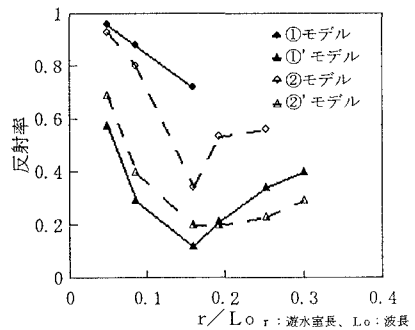
碎波波力の時刻歴を図－7、開口率と最大波圧の関係を図－8に示す。

消波部材による消波効果は、消波部材を有するもの（平均値は2776.32 gf）と直立壁（平均値は3469.58 gf）を比較すると前者が20 %効果的であった。

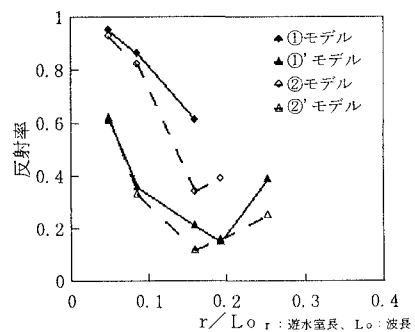
開口率の変化による消波効果は、0 %（スリットのないもの）～45 %までを比較すると開口率 30 %が最も効果があった。

4. おわりに

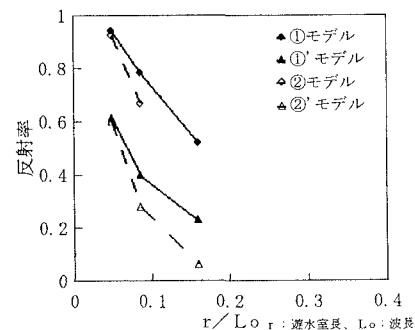
これらによって、実験の海底勾配および波形形状では、反射波高の低減効果が高い形状、碎波波力の消波部材による消波効果は実験により明確に把握できた。今後は理論的検証とその他の海底勾配での実験による検証を積み重ねる必要があると思われる。



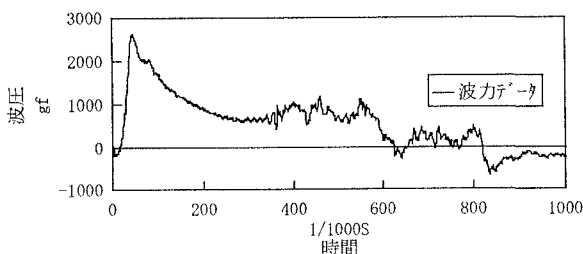
図－4 反射率(波高2.5cm)



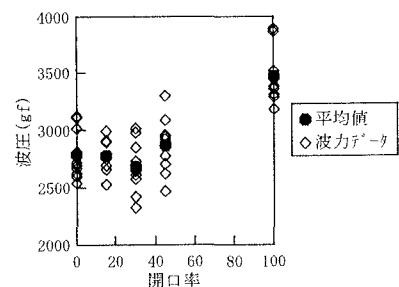
図－5 反射率(波高3.75cm)



図－6 反射率(波高5.0cm)



図－7 時刻歴碎波波力
0%スリット



図－8 碎波波力と開口率の関係