

潜水圧気型浮防波堤の消波効果について

名古屋大学 正 岩田好一朗 学 中山 和典  
 名古屋大学 学 上田 敏隆 学○石井 弘行  
 技研興業 正 間崎 将允

1. 緒言

岩田ら<sup>1)2)3)</sup>は、今までに圧気型構造物の透過・反射特性を研究してきたが、図-1に示すような圧気型浮体には、図-2に示すような他の浮防波堤に比べ透過率の小さくなる周波数領域が広くなるという特性が有ることをを得ている。本報は、この圧気型防波堤を水中に潜らせた場合、透過特性がどのようになるかについて述べるものである。構造物を水中に潜らせることは構造物にかかる衝撃的な波力をまぬがれ、係留施設に加わる力を小さくすることができる。また、実際の海岸に設置する場合に景観を損なわないなどの利点がある。

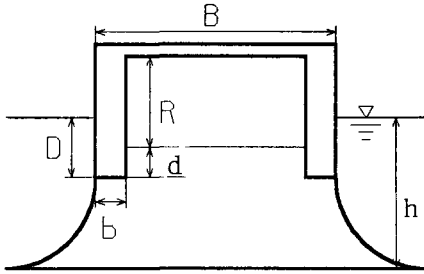
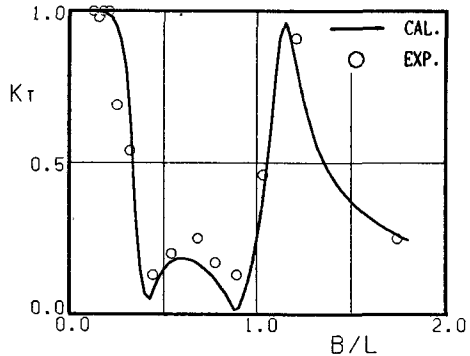


図-1 圧気型浮体の概念図



$B/h = 1.13, b/B = 0.211, D/h = 0.220,$   
 $d/D = 0.602, R/D = 1.80$

図-2 圧気型浮体の透過率  $K\tau$

2. 水理実験

実験は名古屋大学工学部土木工学科教室の幅0.7m、高さ0.95m、長さ25mで、片面ガラス張りの二次元鋼製水槽で行った。図-3に示した模型浮体は以前の実験<sup>1)2)3)4)5)</sup>で使ったものを用いた(ただし、浮力室は水で満たした。)造波板から約13mのところ直径3mmのステンレス製ワイヤーロープにより緊張係留した。実験ケースを表-1に示す。入射波は波形勾配  $H/L=0.02$  で一定とし、造波した際に生じる発生波、浮体前後の合成波および透過波を電気容量式波高計で計測した。反射波は3点法、透過波は2点法によりそれぞれ求め、圧気室内の圧力振幅と係留索の張力も同時に測定した。また、浮体の動揺 (Swaying、Heaving、Rolling) も16mm高速シネカメラにより撮影した。

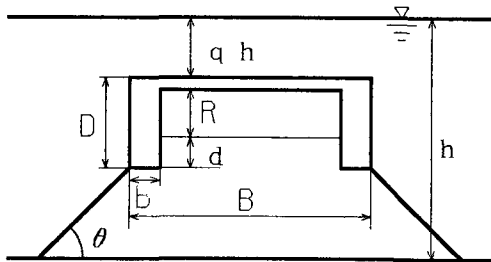


図-3 実験模型の諸元

表-1 実験ケース

q	0.05、0.15、0.25
d/D	0.147、0.447、0.735
T	0.5s ~ 2.0s

$h = 60 \text{ cm}, B = 68 \text{ cm}, b = 6.2 \text{ cm},$   
 $D = 34 \text{ cm}, \theta = 45^\circ$

3. 実験結果および考察

図-4に  $d/D$  の変化による透過率 ( $k_T$ ) および反射率 ( $k_R$ ) の変化を示す。横軸は入射波長 ( $L$ ) と浮体幅 ( $B$ ) との比である。ここで、 $q=0.05$ の時  $B/L < 0.25$ 、 $q=0.15$ の時  $B/L < 0.50$  において、構造物の上方で砕波が見られた。図からわかるように、 $d/D$  が大きくなるに従い  $k_T$  は小さくなっている。またこの時、浮体の Rolling が大きくなっており、透過率 ( $k_T$ ) と Rolling とは密接な関係があると思われる。この点については今後の検討課題である。図-5に  $q$  の変化による  $k_T$  および  $k_R$  の変化を示す。図から  $q$  の値が小さいほど  $k_T$  は小さくなっていることがわかる。これは、波の運動エネルギーが水面に近い程大きいことから、 $q$  が小さいほどこの波のエネルギーを遮断するためと思われる。また、 $B/L$  の値が小さい範囲 ( $< 0.3$ ) では  $k_T$  と  $k_R$  の変化の形が等しくなっている。これは、浮体の運動によって生じた発散波の影響と思われる。さらに、 $k_T + k_R = 1$  にならないのは、構造物周辺での渦の発生や砕波などによるエネルギー損失に起因すると考えられる。

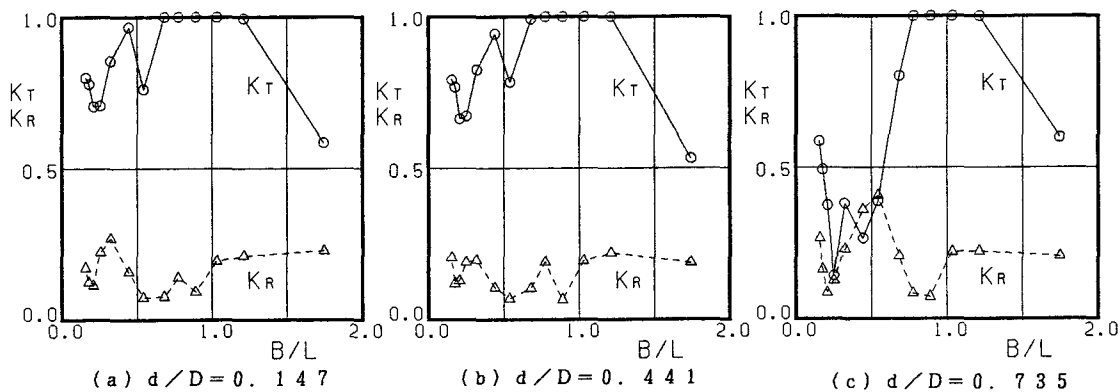


図-4 実験結果による  $K_T$ 、 $K_R$  ( $q = 0.25$ )

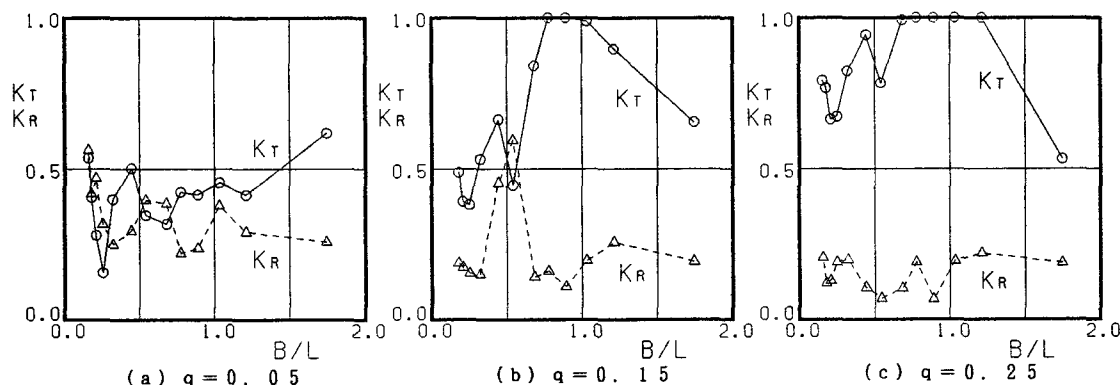


図-5 実験結果による  $K_T$ 、 $K_R$  ( $d/D = 0.441$ )

4. 結言

以上述べたように、圧気型構造物を水中に潜らせた場合も、構造物の形状を変化させることによって透過率を制御することが可能だと推察される。今後、構造物に作用する波力や係留索に作用する張力等も考慮した上で、最適な構造物の形状を明らかにしていく所存である。

5. 参考文献

- 1) 岩田ら：第33回海講論文集、1986
- 2) 岩田ら：61年度中部支部年講、1987
- 3) 岩田ら：第34回海講論文集、1987
- 4) 奥岡ら：60年度中部支部年講、1986
- 5) 岩田ら：第42回年講概要集、1987