

潜堤の波高伝達率および反射率に関する研究

徳島大学工学部 正員 工務 三井 宏

徳島大学大学院 学生員 ○川原靖惟

海に臨む空港、観光海岸、ホーバークラフト

基地などでは、内陸に侵入する波浪を防ぐため、海岸堤防や防波堤を建設すると、安全性および観光の見地から問題を生じることがある。したがって台風時の波を有効に防ぎ、平常時には海面から上に出ていない構造物がこのような場合に要望されることがあるものと思われる。本研究室では、2本の潜堤の間で波のエネルギーを消散させる構造物を考えているのであるが、このような構造物の基本と考えられる1本の潜堤の海岸水理学的性質を模型実験により求めたものである。

実験に使用した水槽は、長さ30m、幅1.0m、高さ0.9mの鋼製造波水槽で、30cmの一定水深としてある。表-1に示す波を発生させ、入射波高 H_i 、通過波高 H_o 、潜堤前面での重複波高 H を観測し、これから伝達率 $K = \frac{H_o}{H_i}$ 、Healyの手法により反射率 r を求めた。またWiegandが行ったように、入射波のエネルギー輸送量は反射波および伝達波のエネルギー輸送量とに別れ、反射波のエネルギー輸送量は底から潜堤の天端までの間の入射波のエネルギー輸送量に等しく、伝達波のエネルギー輸送量は潜堤の天端から静水面までの間の入射波のエネルギー輸送量に等しいとして、それより伝達率 K 、および反射率 r を計算した。

以上の実験結果および計算結果は図-1-8に示すが、これからつぎの結論が得られる。ここで用いている記号は

R 水槽の水深

d 堤高

d/R 比堤高 である。

水深 $R = 30\text{cm}$

堤高 $d=15\text{cm}$		堤高 $d=22.5\text{cm}$		堤高 $d=30\text{cm}$		堤高 $d=\text{無限大}$	
周期 T, sec	入射波高 H_i, cm	周期 T, sec	入射波高 H_i, cm	周期 T, sec	入射波高 H_i, cm	周期 T, sec	入射波高 H_i, cm
2.08	3.05	2.00	3.16	2.04	2.56	2.03	2.86
1.64	4.03	1.59	4.20	1.60	4.15	1.63	4.16
1.39	4.73	1.40	4.95	1.40	5.27	1.43	4.60
1.20	5.48	1.19	6.34	1.19	5.94	1.23	5.88
1.03	5.60	1.02	6.55	1.02	5.12	1.04	4.56
1.20	8.00	1.20	6.80	1.22	7.96	1.23	6.62
2.05	5.86	2.04	6.71	2.02	5.70	2.00	5.37
1.56	8.44	1.58	7.47	1.58	7.78	1.62	7.33
1.39	8.91	1.38	8.52	1.40	8.78	1.41	9.12
1.17	9.92	1.22	9.85	1.20	10.10	1.23	9.95
1.39	10.23	1.41	10.49	1.41	9.55	1.41	9.95
1.16	11.49	1.18	10.74	1.20	10.75	1.18	11.10
1.75	10.67	1.79	9.57	1.82	9.50	1.81	11.01
1.52	11.50	1.57	10.56	1.54	10.56	1.57	11.88
1.34	12.30	1.41	11.10	1.40	11.15	1.42	12.93

表-1

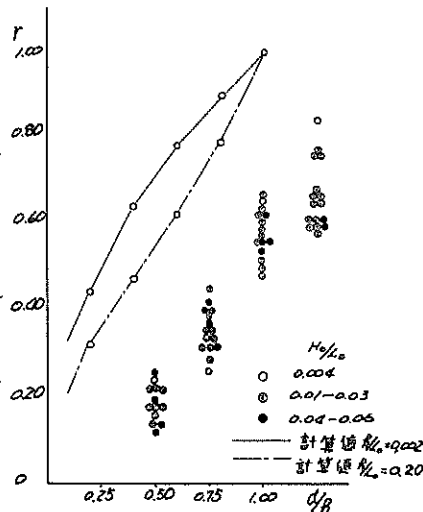


図-1

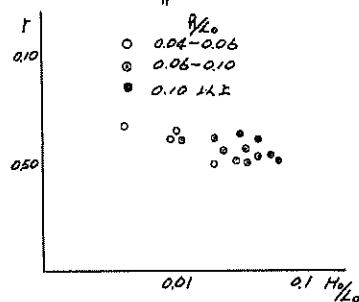


図-2

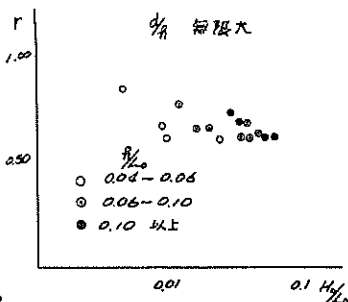


図-3

(1) 反射率 r におよぼす波形勾配 H/L , 相対水深 d/H , 比提高 β の影響

β は r にあまり影響しないようである。図-2~3 より β が 0.50, 0.75, の場合には, H/L が大きくなるにつれて r の値は小さくなっている。また, 図-1 によれば, r の値は実験結果の方が計算結果より非常に小さくなっている。

(2) 伝達率 K におよぼす波形勾配 H/L , 相対水深 d/H , 比提高 β の影響

図-5 によれば, 計算結果も実験結果も β が増加するにつれて K は増加する傾向であるが, その割合は非常に小さく, K は β よりも H/L の影響をより大きく受けるようである。図-4 からは, d/H が大きいと K は減少するが, その減少割合は計算結果の方が実験結果より大きく, また, 図-6-7 からは, d/H が 0.50, 0.75 において, K は H/L が大きいほど減少し, d/H が小さくなるにつれてその減少割合は小さくなることわかる。

(3) 伝達率 K と反射率 r との関係

図-8 では β が大きくなるにしたがって K が減少し, r が増加している。潜堤においてエネルギー損失がなければ K と r との間には $K^2 + r^2 = 1$ という関係がある。ところが実験結果では, 図-8 に示すように $K^2 + r^2 = 0.65$ となっているので, 潜堤において約 35% の波のエネルギーが消費されていることが推定される。

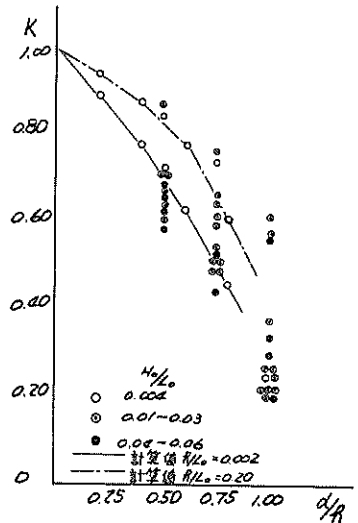


図-4

参考文献

- 1) Wiegell, R. L.: "Oceanographical Engineering," Prentice-Hall, Inc, 1964, PP.128-135.

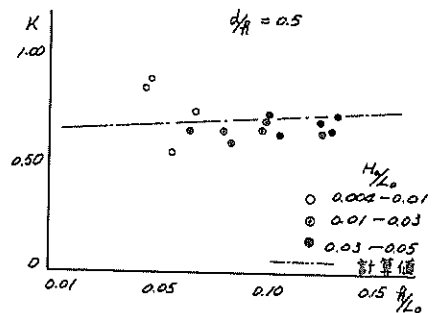


図-5

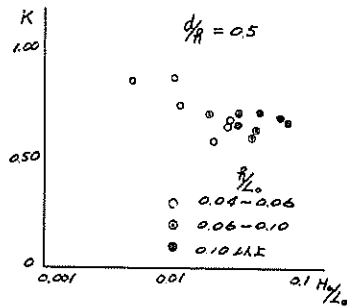


図-6

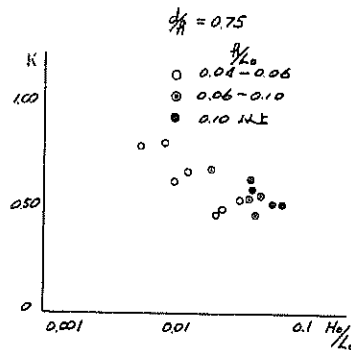


図-7

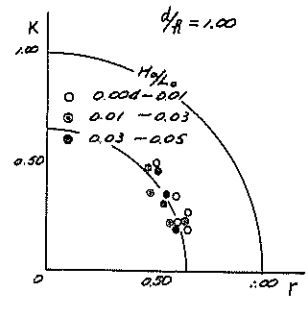


図-8