

非対称複列潜堤による波の減衰について

宮崎大学 学生員 宮下充 学生員 飯干春喜 正会員 河野二夫 正会員 高野重利

1, まえがき

複列潜堤については、理論的にも実験的にも多くの研究がなされている。例えば、吉田等によるポテンシャル理論による研究(1988)、喜岡等によるWIDE-SPACING近似解(1989)や増等による実験的研究(1986)などがある。これらの大部分は、対称な複列潜堤の場合についてであり、前後の天端高の異なるケースについての研究はあまり見あたらない。本論文では、前後の鉛直板の高さを段違いにした場合の波の反射率や通過率及び鉛直板による波のエネルギー損失量について実験した結果を示した。

2, 実験装置及び実験方法

使用した造波水槽は幅0.6m,長さ15mの片面ガラス張の銅製のもので、水路の一端にはflap-typeの造波装置が取り付けられており、他端は消波装置を取り付けてある。

図-1に示すように、水路の中央部分は厚さ1.0cmのタキロン板で二分割されており、水路末端にある消波装置の部分で通水している。図に示したように各々2本の容量式波高計を潜堤の前方と後方に設置して波形を記録し分離推定法により入射波、反射波及び通過波の波高を算定した。実験諸元を表-1に示す。実験では $q_2=0.1$ に固定して q_1 を3種類に変化させて行った。

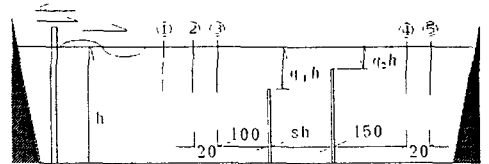


図-1 実験装置

水深 h (cm)	q_1	周期 T (sec)	波高 H (cm)	波形勾配 δ	s
40.0	0.1	0.75~2.5	4.5~9.6	0.010~0.078	1.0~4.0
40.0	0.2	0.75~2.6	3.8~9.7	0.008~0.079	1.0~4.0
40.0	0.3	0.75~2.6	3.8~9.9	0.013~0.081	1.0~4.0

表-1 実験諸元

3, 実験結果と考察

A, 反射率

図-2は反射率の理論と実験値を比較したものの一例である。図より、ポテンシャル接続法による理論と実験値は比較的一致することが認められる。又、図-3は天端水深比 q_1 の変化に伴う、反射率の計算値を示したものである。 q_1 の増大に伴い、反射率の減少する比率が認められる。又、図-4は潜堤間隔 s の増加に伴う反射率の理論の計算値を示したものである。図より、間隔を大きくとる程、ピークは長周期側にシフトしていきかつピーク発生間隔は狭まる傾向がみられる。

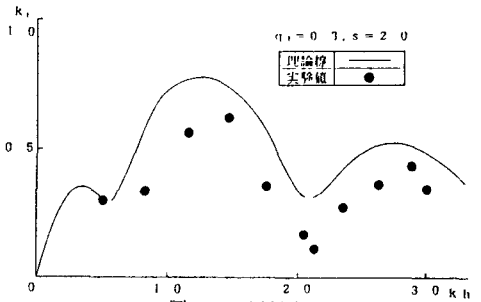


図-2 反射率

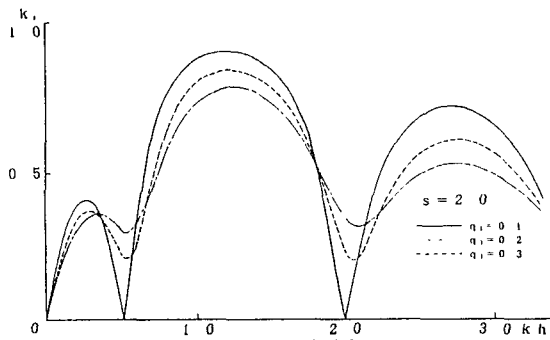


図-3 反射率

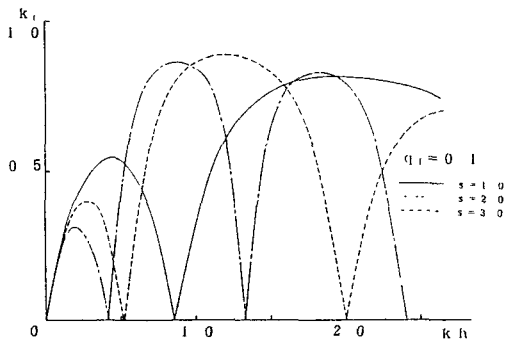
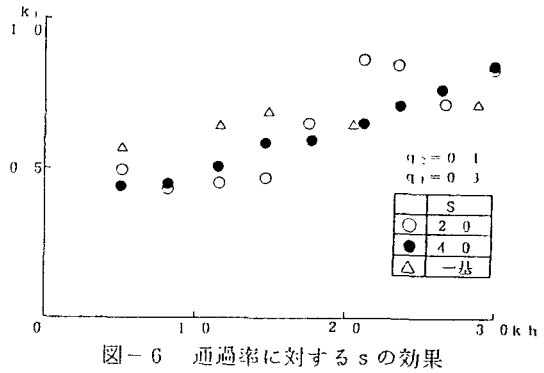
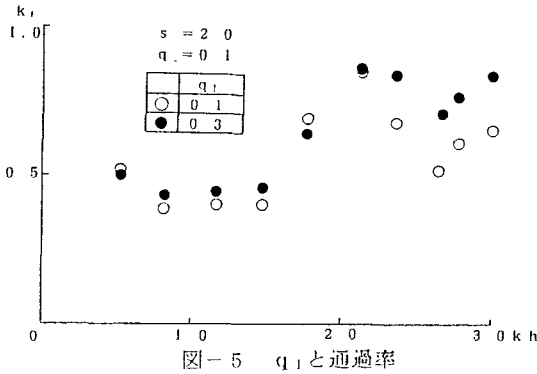


図-4 反射率

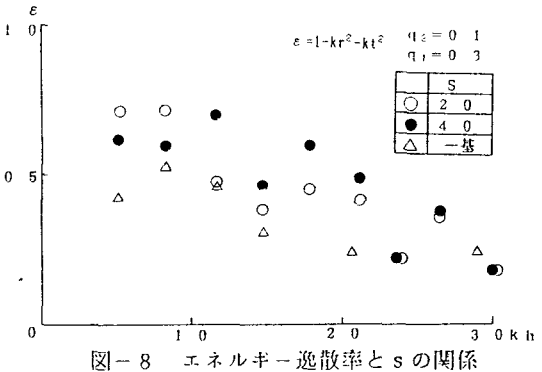
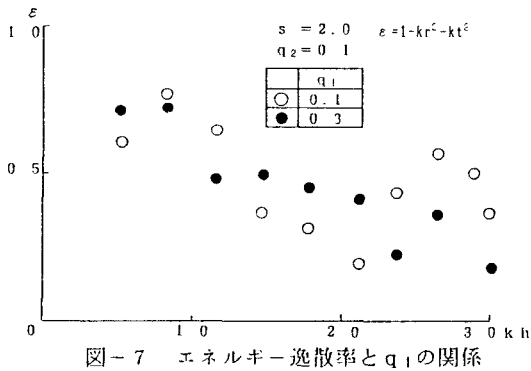
B. 通過率

図-5は通過率と浅水度の関係を天端水深比 q_1 をパラメータとして図示したものであるが、全般的には q_1 を大きくすると通過率は若干増大しているが、この傾向は kh の増加にともなって増加している。しかし、 kh が1.5程度以下になると q_1 による差異は小さくなっている。また、図-6は潜堤間隔比 s をパラメータとして図示したものである。全体的に、潜堤間隔は通過率に大きな影響を及ぼしていないが、 kh が1.5程度より小さい範囲では複列潜堤の場合が単一潜堤の場合より効果が若干大きいことが認められる。



C. エネルギー逸散率 (ε)

図-7は浅水度 (kh) とエネルギー逸散率の関係が q_1 によってどのようになるか示したものである。全体的には kh が大きい範囲では q_1 が小さい程 ε の値は大きい、 kh が小さい範囲では q_1 による差異はみられない。図-8は潜堤間隔とエネルギー逸散率の関係の一例を示した。 Δ 印は潜堤が一基の場合である。図では実験データのばらつきも大きい、全体的には潜堤一基の場合に比較して複列潜堤によるエネルギー損失量は大きいことが認められる。また、 $s=2$ の場合よりも $s=4$ の場合がエネルギー逸散率は大きくなっている。



4. 結語

非対称複列潜堤による波の変形について実験を行った。その結果、反射率についてはポテンシャル接続法による計算値は実験値と比較的一致する事が認められた。通過率については q_1 の影響は kh の値の小さい程対称複列潜堤と差異が無いことが認められた。同様にエネルギー逸散率に関しても kh が小さい範囲では天端水深比による差異はあまり無いことが分かった。