

II-380

幅広透過式潜堤の波浪減衰に関する実験

中央大学理工学部 正会員 片野 明良

中央大学理工学部 正会員 服部昌太郎

1. はじめに

海岸の保全と有効利用を目的とする親水性構造物として、近年透過式の幅広潜堤が注目され、新潟海岸などで施工されると共に、その消波特性などに関する各種の研究が行われている。この構造物の特徴は、潜堤天端上での強制碎波による消波機能だけでなく、その透過性構造による堤体内部でのエネルギー逸散と反射率の低減によって、海浜流と岸沖漂砂移動を制御して海浜地形の安定を計ることなどがあげられる。そこで、透過性幅広潜堤の水理機能に対して、同一断面形状の潜堤が滑面・粗面の不透過構造と透過構造と異なる場合の水面変動の岸沖分布と反射特性を取り上げ、消波特性に及ぼす透過性構造の効果の検討を行った。

2. 実験

実験は、反射吸収式造波装置を備える二次元波動水槽(0.3m×0.55m×20m)内に1/20勾配斜面を設置して行った(図-1)。模型潜堤の断面と設置条件は、新潟海岸などの現地施工条件を考慮して、のり面勾配1/3、天端幅50cm、天端水深は5cmとした(図-2)。不透過堤体はコンクリート性で、表面粗度として粒係20mmの碎石、また透過性堤体は平均粒径25mmの碎石で形成した(空隙率35%)。

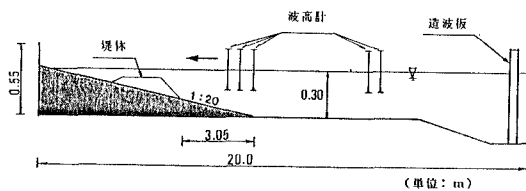


図-1 実験装置の概略図

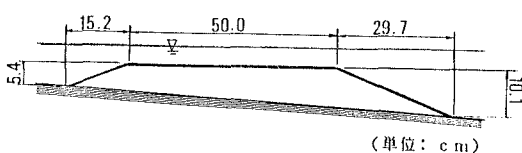


図-2 模型潜堤形状

実験波として、波高を変えた周期 $T=0.8s, 1.0s, 1.2s$ の規則波を使用した。水面変動の岸沖分布は移動台車上に間隔20cmで固定した3台の容量式波高計で検出し、出力はサンプリング周波数100 Hzでデジタル記録器に収録した後、電算処理を行った。また、反射率は合田の入反射波分離法によって算定した。

3. 実験結果と考察

入射波が潜堤上で非碎波と碎波時の滑面不透過と透過式潜堤に対する、岸沖方向水面変動のrms値 η_{rms} より計算した振幅 $a_m (= 2\eta_{rms})$ の岸沖分布の測定値(・印)と計算(実線)との比較を、図-3~5に示す。計算は強制碎波を考慮しない

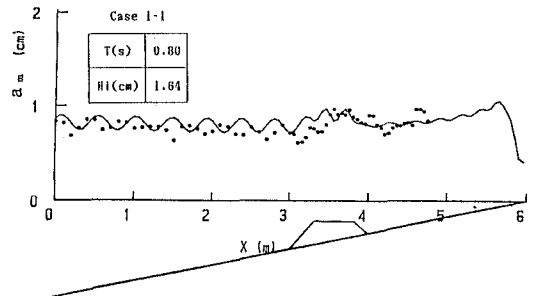


図-3 不透過式潜堤の岸沖方向水面変動
実験と計算の比較(非碎波)

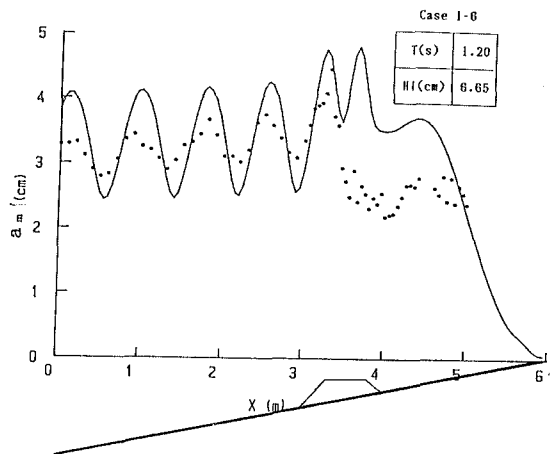


図-4 不透過式潜堤の岸沖方向水面変動
実験と計算の比較(碎波)

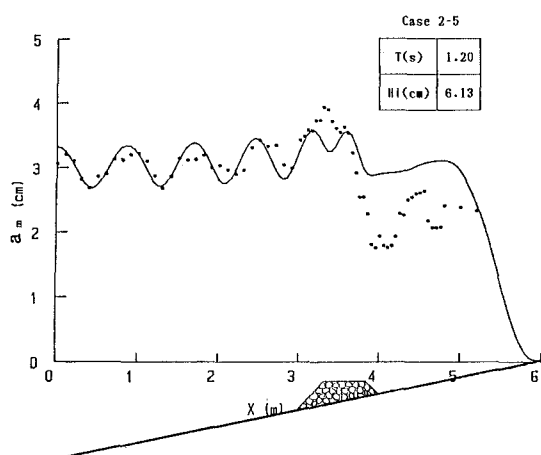


図-5 透過式潜堤の岸沖方向水面変動
実験と計算の比較(碎波)

Rojanakamthornら(1989)のモデルを使用した。強制碎波が発生しない場合には、実験と計算結果とは比較的良好な一致を示す。強制碎波による潜堤岸側水域での波浪減衰に対しては、堤体の透水性の効果は顕著ではない。しかし、水面変動の岸沖分布に見られるように、透過性構造の潜堤の反射率に明瞭な低減効果が認められる。

幅広式潜堤での強制碎波条件は、潜堤近傍波動場の数値解析を行う上で必要である。泉宮は実験結果により、磯部ら(1988)の碎波条件式を修正した式(1)を提案している(1989)[S:斜面勾配]。

$$h_E/H_0 = 0.43 - 0.1/[0.77 + \log(H_0/L_0)] + 0.22 \\ \times [1.0 - 0.184S/(S^2 - 0.107S + 0.054)] \\ \times (H_0/L_0)^{-0.37} \quad (1)$$

碎波条件の実験結果と式(1)との比較を、図-6に示す。碎波条件に対する潜堤の透過性の効

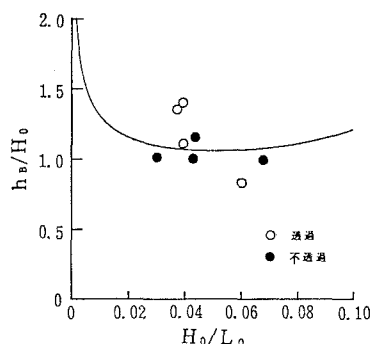


図-6 碎波条件の比較

果は期待したほど顕著でないが、碎波位置(条件)は式(1)と良好な一致を示す。

図-7に、 $T=1.2s$ の入射波に対する反射率 K_r と一様水深深部での相対入射波高 H_i/h との関係を示す。滑面・粗面不透過潜堤の岸沖方向の水面変動分布がほぼ同一であることと図-7の実験結果から、潜堤表面粗度による反射率の低減効果はきわめて微弱である。一方、潜堤構造の透過性による反射率の低下は比較的大きく、潜堤沖側での水面変動が不透過潜堤の場合より低下している。この実験結果から、潜堤の透過性構造は強制碎波条件と潜堤背後水域波動場の減勢よりも、潜堤沖側の水面変動の低減に有効であると言える。

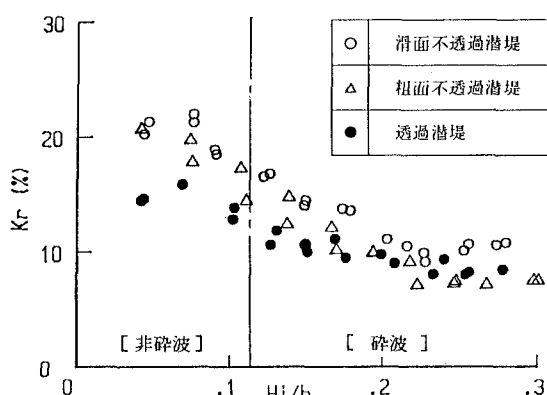


図-7 反射率と相対入射波高との関係($T=1.2s$)

4. 結論

幅広式潜堤の消波特性に対する、潜堤の表面粗度と透過性の効果を実験的に検討した。海浜斜面上に設置される潜堤は、入射波浪にとっては局所的な地形特性変化と同等である。また透過性堤体内の通過流量が天端上のものに比べて僅かであることから、潜堤表面粗度と透過構造は、入射波の碎波条件に対して比較的微弱な影響を持つだけである。しかし、透過堤体構造は、潜堤の反射率低減効果をもたらし、岸沖方向の水面変動の低減に大きく貢献していることが認められた。

5. 引用文献

- 泉宮・遠藤(1989):海工論集, Vol.36, pp.638-642.
磯部ら(1988):35回海講論集, pp.192-196.
Rojanakamthornら(1989):海工論集, Vol.36, pp.643-647.