

Ⅱ-37

水辺植生の消波特性に関する模型実験

清水建設技術開発センター	正会員	萩原運弘
防衛大学校土木工学教室	正会員	林建二郎
〃	正会員	重村利幸
〃	正会員	藤間功司

1. はじめに

都市の河口域および大中河川の護岸や堤防の多くは鋼矢板とコンクリートで固められているため、運搬用およびレジャー用船舶の航行波や風波などにより親水利用空間が損なわれているだけでなく、殺風景な景観を創り出している。しかし、環境問題に対する対応がますます重要性を増す中で、ヨシ原等の水辺植生が持つ環境的機能も再確認されつつあるが、水辺植生が波浪エネルギーをどの程度まで反射させ減衰させるのかについては、十分な研究がなされているとは言えない^{1),2)}

そこで本研究では、波浪に対して水辺植生群が有する反射特性、エネルギー減衰特性を水理模型実験により検討したものである。

2. 実験装置および方法

実験には、長さ40m、幅0.8m、高さ1mの両面ガラス張りの2次元造波水槽を使用した。ビニール製の市販の疑似植生模型（植生名：ヘヤーグラス）一株づつを、ベニヤ板で仕上げた水路床の一区間に図-1および写真-1に示すように鉛直に設置した。模型植生一株は径1～2mmの約50本のビニール線で構成され、その高さは $s=18\text{cm}$ である。図-1に示すように千鳥配置された模型植生一株の植生間隔は、波の進行方向に8cm、横断方向に8cmである。植生群の波の進行方向長さは $B=104\text{cm}$ である。

植生群による波の反射率 K_r （=反射波高 H_r / 入射波高 H_i ）と透過率 K_t （透過波高 H_t / 入射波高 H_i ）を計測するために、波高計を植生群より沖側120cmと $(1.2+\Delta x)\text{cm}$ の位置（ Δx ：波高計の間隔）、ならびに植生群より岸側225cmの位置にそれぞれ設置した。植生群の沖側に固定設置された2台の波高計の時系列記録より入射波高 H_i と反射波高 H_r を分離・推定³⁾し反射率 K_r を求めた。ゼロアップクロス法を用いて算定

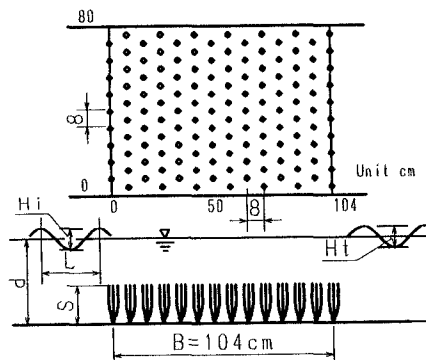


図-1 模型植生群の配置

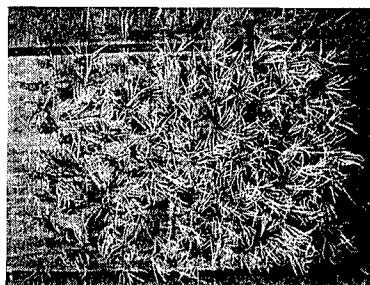
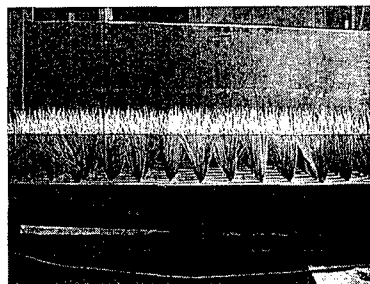


写真-1 模型植生群の設置状況

キーワード（水辺植生、消波、透過率、反射率）

〒105-07 東京都港区芝浦一丁目2-3 シーパンスS館
〒239 横須賀市走水1-10-20

TEL 03-5441-0106 FAX 03-5441-0540
TEL 0468-41-3810 FAX 0468-44-5913

した透過波の平均波高を透過波高 H_t とする。

静水深は $d=12\text{cm}$ 、 18cm 、 27cm の3種類とした。それぞれの水深 d において、水深・波長比 $d/L=0.1$ 、 0.15 、 0.21 を有する規則波を使用した。波高・波長比 H_i/L の範囲は $0.01 \sim 0.08$ である。

3. 結果および考察

反射率 K_r および透過率 K_t の波高・波長比 H_i/L に対する変化特性を水深・波長比 d/L をパラメーターとして各水深別（ $d=12\text{cm}$ 、 18cm 、 27cm ）に図-2に示す。水深 d の減少に伴い透過率 K_t は小さくなっていることが確認できる。水深 d が模型植生の高さ s より小さい場合（ $d=12\text{cm}$ 、 $s/d=1.5$ ）には K_t は $0.5 \sim 0.7$ の範囲である。水深 d が模型植生の高さ s と同程度の場合（ $d=18\text{cm}$ 、 $s/d=1$ ）には K_t は $0.7 \sim 0.9$ の範囲である。水深 d が模型植生の高さ s より大きい場合（ $d=27\text{cm}$ 、 $s/d=0.66$ ）には K_t は $0.8 \sim 1.0$ の範囲である。

一方、植生高さとの比 s/d の反射率 K_r に対する影響は少なく、全ての場合において K_r は 0.1 前後である。従って、水深 d が模型植生の高さ s より小さい場合（ $s/d > 1$ ）には、多くの波浪エネルギーが植生群の中で吸収されていることが分かる。

K_r および K_t に及ぼす波高・波長比 H_i/L と水深・波長比 d/L の影響は少ないが、 K_t は H_i/L の増加に伴い若干減少することが認められる。植生群の長さ B と波長 L の比 B/L は、 s/d と共に K_t の支配パラメーターであると考えられるが、 K_t に対する B/L の影響は明確ではない。

4. おわりに

限られた実験条件の範囲であるが、水辺植生群の高さ s と水深 d の比 s/d は波の透過率 K_t に対する支配パラメーターであることを確認できた。今後は、より広範囲な実験を行い K_r および K_t に対する、水辺植生群の密度や植生群の長さ B の影響を明らかにする必要がある。

参考文献

- 1) Bouter E.E.; Wave damping by reed, An investigation in environmentally friendly bank protection, P.I.A.N.C.-A.I.A.N.C. Bulletin, 1991.
- 2) 福岡、渡辺、新井田、佐藤；オギ・ヨシ等の植生の河岸保護機能の評価、土木学会論文集 No.503/II-29, 1994.11.

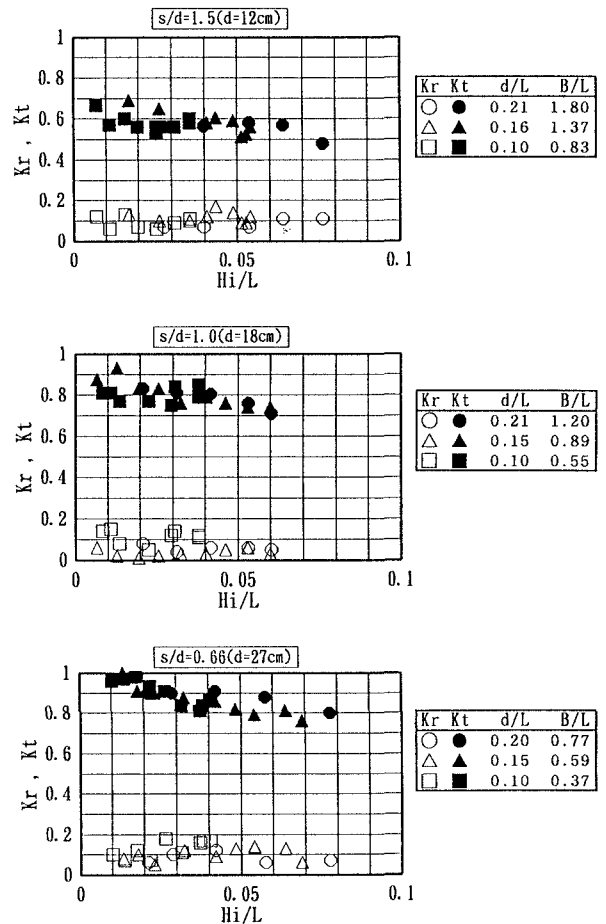


図-2 模型植生群の反射率 K_r と透過率 K_t