

舞鶴工業高等専門学校 正 員 川 合 茂
建設省福知山工事事務所 正 員 〇白波瀬卓哉
(株)水建設コンサルタント 正 員 米 谷 篤史

1. はじめに

近年、生物の良好な生息環境に配慮した多自然型護岸工が、多くの河川で施工されている。多自然型護岸工の中でも、植生護岸が、よりエコロジカルであるといわれ、注目されている。しかし、植生護岸の治水機能は十分に明らかにされていない。本研究は、植生護岸の治水機能を調べるため、植生を有する側岸の侵食特性について若干の実験的な検討を行った。

2. 実験の概要

図-1 に示すように、幅50cm の水路（長さ 12m）に 1:2 の勾配で側岸を形成し、表-1 に示すように、植生を有する場合と植生がない場合の側岸の侵食実験を行った。側岸材料は、平均粒径 0.6mm のほぼ一様な砂である。植生は直径 6 mm の鋼棒で、その横断間隔は 3 cm、植生設置区間は 4 m である。流量は側岸の砂粒が比較的活発に移動するように定めた。実験では、側岸侵食がほぼ停止するまで通水し、その間、水面形および側岸形状を適宜測定した。また、RUN A-2およびRUN A-3のケースにおいて、実験終了前に流速を測定した。水面形および側岸形状の測定にはポイントゲージを、流速測定には径 2 mm のピトー管を用いた。

表-1 実験条件

RUN No.	流 量 Q (l/s)	植生縦断 間隔 (cm)	備 考
A-1	7.0	10.0	
A-2	8.7	10.0	
A-3	8.7	20.0	
B-1	7.0		植生なし
B-2	8.7		

3. 実験結果

流況：図-2 に植生を有する場合と植生がない場合の縦断水面形を示す。植生を有する場合の水位の方が植生がない場合より若干高くなっている。これは、植生によって流水抵抗が大きくなるためである。図-3 に、植生を有する場合の流速の横断方向分布を示す。側岸と水路中央部との境界領域で急激に流速が低下し、側岸部では、水路中央部の1/2～1/4程度になる。植生の水制効果の大きさが知られる。

側岸侵食：図-4 に、植生を有する場合と植生がない場合の実験終了時の側岸形状を示す。植生がない場合は、かなり侵食されるが、植生を有する場合は、ほぼ初期形状に近く、侵食がかなり抑制されている。植生がない場合、側岸から離脱した砂粒子はそのまま河床へ流されるが、植生を有する場合は、植生周辺で停止、堆積する場合も少なくない。植生の水制効果によるも

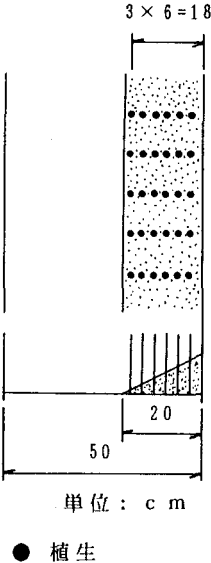


図-1 実験水路

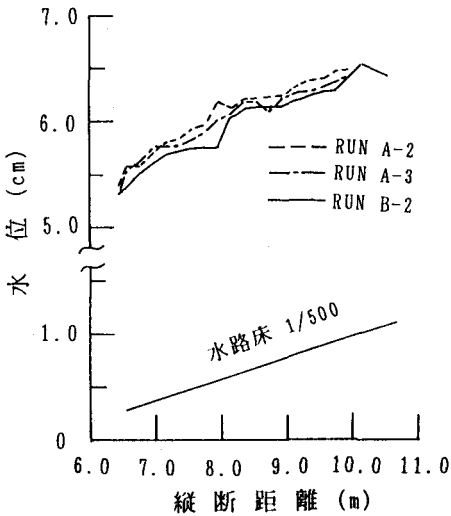


図-2 縦断水面形

のである。

図-5に、側岸侵食量の経時変化を示す。植生を有する場合も植生がない場合も、通水初期に侵食が進行し、60分～90分以降は、ゆっくりと安定状態に近づいていく。なお、植生を有する場合の侵食量は、植生がない場合の1/4～1/5倍程度に小さくなっている。

側岸侵食量について若干の検討を行ってみる。側岸侵食量の評価に、芦田・江頭・加本式¹⁾を適用する。計算では、侵食が比較的急激に進行する90分までを対象とした。まず、植生がない場合の計算値と実験値を図-6の○印で示す。計算値は、実験値より若干小さく見積られるが、侵食量はおおむね推定されている。植生を有する場合にも同式を適用する。この場合、側岸における掃流力 τ_s を次式のように表す。

$$\tau_s = \rho f_b u_s^2 \dots\dots\dots (1)$$

ここに、 ρ は水の密度、 f_b は抵抗係数、 u_s は側岸における流速である。 u_s に植生域における表面流速の平均値を用いて侵食量を求めた。前述のように、砂粒子の挙動は、植生を有する場合と植生がない場合で異なることから、芦田・江頭・加本式をそのまま適用するには問題が残るが、 $f_b \approx 0.02 \sim 0.03$ として侵食量を求めてみると、図-6の●印で示すように、計算値と実験値は比較的よく一致する。

4. むすび

植生を有する側岸における侵食は、植生がない場合に比べて、かなり抑制されることを明らかにした。今後、植生を有する側岸における掃流力および砂粒の堆積などについて調べていくつもりである。

参考文献：1) 芦田・江頭・加本：山地流域における侵食と流路変動に関する研究(2)、京大防災研究所年報26号B-2、1983。

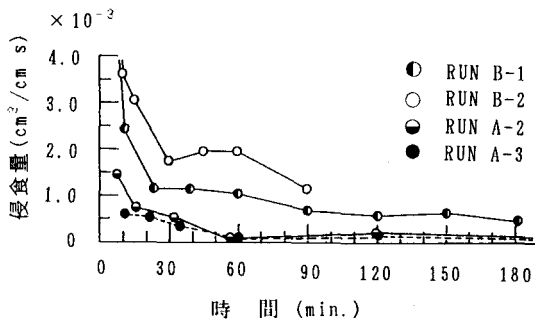


図-5 側岸侵食量の経時変化

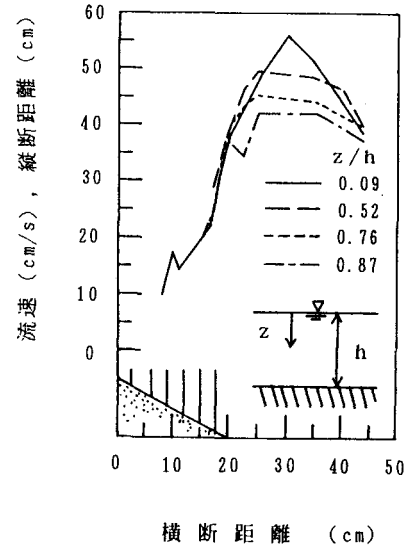


図-3 流速の横断分布

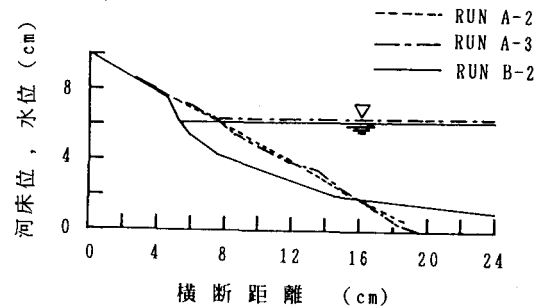


図-4 側岸形状

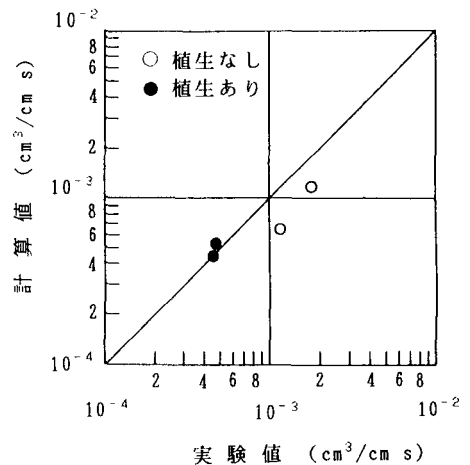


図-6 側岸侵食量の計算値と実験値