

透過型護岸(スクリーン枠)の機能に関する実験的考察(1)

川鉄建材工業株式会社

○荒牧 浩 西川 修司

(財)砂防・地すべり技術センター 阿部 宗平

1. はじめに

湾曲部の溪岸侵食は、主に外湾河床の洗掘に起因する。スクリーン枠は、溪岸に集中する流れのエネルギーを減勢・整流して、外湾河床の洗掘深を軽減させることを目的の一つとして考案された構造物である。その構造の概念を写真-1に示す。筆者らは、スクリーン枠が遠心力による二次流を弱めて洗掘深を軽減するベーン^{1) 2)}と同じ機能を期待できるのではないかと考え、このような観点から実験的な考察を行ったので報告する。

2. 二次流の減勢

(1) 実験は交角； 60° 、水路中心線の曲率半径；2.5 m、水路幅；0.5 m、水路勾配； $1/150$ の固定床の湾曲水路を使用して行った。与えた流量は 8 l/s で、このときの湾曲流入部における平均水深は4.1 cm、フルード数は0.6、水路幅・平均水深比は12.5である。

(2) 無施設とベーン及びスクリーン枠を設置した場合の三次元方向の流速を測定した。ベーンの高さは4.0 cm、長さ10 cmの大きさで、設置間隔は20 cm (ベーンの長さの2倍)である。スクリーンの高さと同様で、スクリーンの開度75%、スクリーン面の勾配 60° の形状のスクリーン枠をベーンと同じ間隔に配置した。

(3) $\theta_* = 50^\circ$ における断面の底面の流速ベクトルを図-1に示す。図-1より無施設の場合に外湾から内湾へ向かう二次流の流れはベーンによって拡散されるが、スクリーン枠の場合、二次流の流れの拡散はベーンに比べて弱いことが分かる。

3. 洗掘深の軽減効果

(1) 実験は交角； 112° 、水路中心線の曲率半径；1.2 m、平均水路幅；1 m、河床勾配； $1/100$ の模型実験水路(縮尺1/50)を使用して行った。実験に用いた砂の粒度分布を図-2に示す。この実験使用砂の平均粒径は2.48 mm、90%粒径は6.8 mmである。湾曲流入部における平均水深は5 cm、河幅・水深比は20、フルード数は0.9である。なお給砂は行っていない。

(2) 無施設とスクリーン枠を設置した場合の初期河床高に対する外湾及びスクリーン前面の洗掘深の縦断的な変化を図-3に示す。図-3(a)よりスクリーン枠をスクリーン長の1倍に配置すると、湾曲部の最大洗掘深は平均水深程度まで軽減され、開度が75%の場合にはさらに大きな効果が得られることが分かる。しかし、スクリーン枠をスクリーン長の2倍に配置した場合の効果はほとんど認められない。図-3(b)よりスクリーン枠の設置間隔、開度がスクリーン前面の洗掘深に与える影響が小さいことが分かる。

4. まとめ

スクリーン枠はベーンと同様な機能を有し、湾曲河床の洗掘を軽減できるのではないかと考え、物理実験でその機能を検討した。その結果、本実験の範囲でスクリーンの開度75%のスクリーン枠をベーンと同じ間隔に配置するとき、スクリーン枠はベーンのように二次流を拡散することができな

った。しかし、別の模型で行った実験でスクリーン柵を密な間隔に設置すると外湾河床の洗掘深は軽減されていることから、スクリーン柵をベンより密な間隔（スクリーン長の1倍程度）に配置すれば、二次流は減勢できると推察される。また、スクリーン柵は、外湾河床の洗掘を軽減する効果の大きいことが定性的に評価できた。今後、スクリーン柵の機能を定量的に評価し、合理的な設計手法の確立を目指したい。

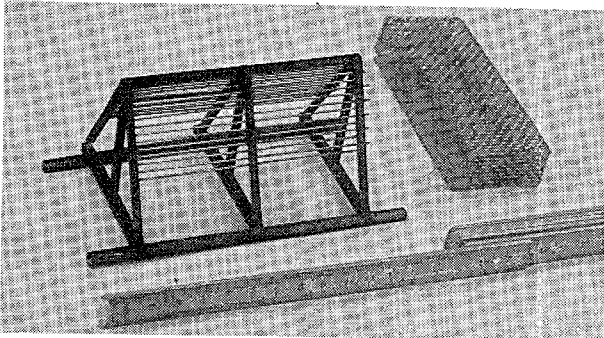


写真-1 スクリーン柵の概要

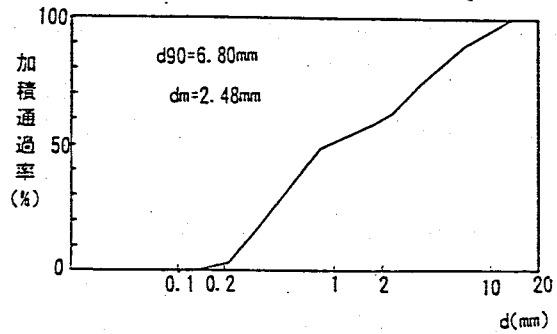


図-2 実験使用砂の粒度分布

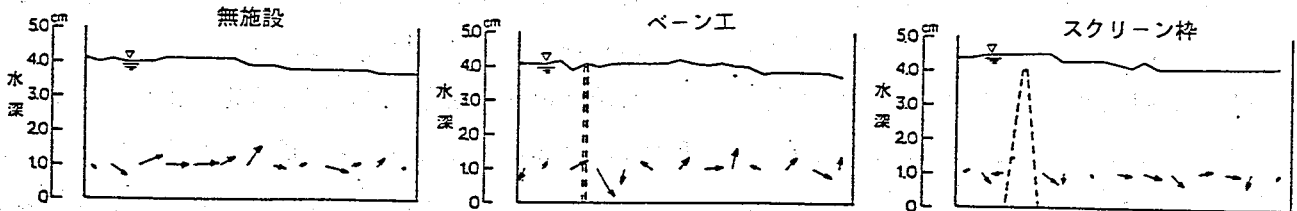


図-1 水位・底面の流速ベクトル図 ($\theta = 50^\circ$)

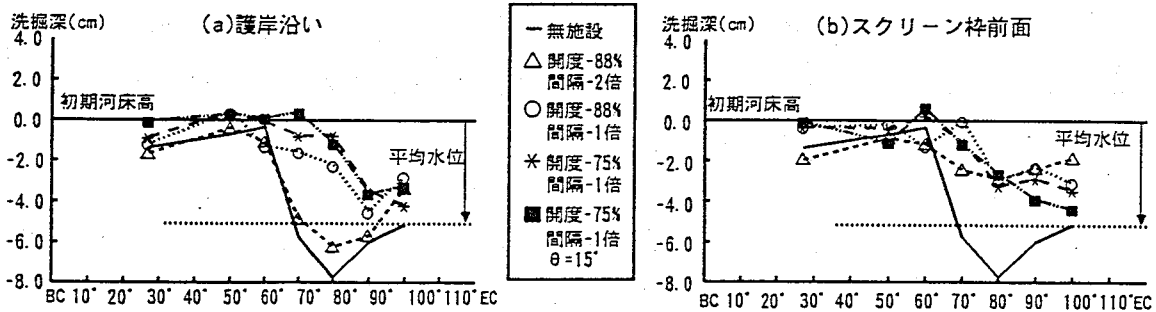


図-3 護岸沿い・スクリーン柵前面における洗掘深の縦断変化

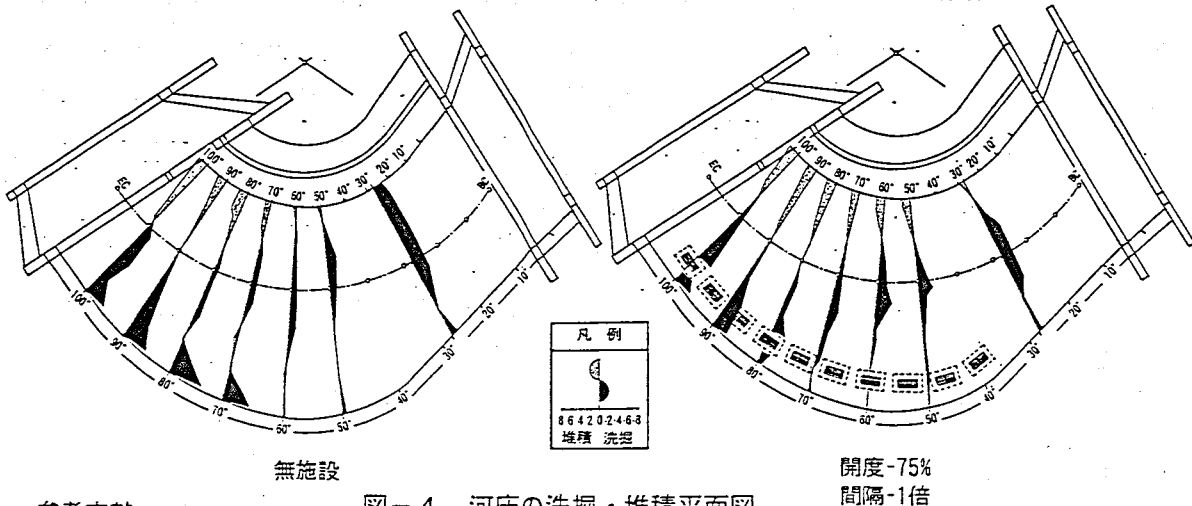


図-4 河床の洗掘・堆積平面図

—参考文献—

- 1) 阿部宗平、鈴木浩之：流路工湾曲部におけるベンの配置と形状に関する実験的考察 土木技術資料27-2, 1985年
- 2) 福岡、渡辺、萱場、曾田：ベン工が断続的に配置された河道湾曲部の流れと河床形状, 土木学会論文集No. 479, 1993年