

## 鋼矢板水路構造へのコンクリート・パネルの適用と水理特性の改善 Improvement of Hydraulic Characteristics by the Application of Concrete Panel to Steel Sheet Pile Canal

○小林秀一\*・鈴木哲也\*\*・本田泰大\*\*・長崎文博\*\*\*・中達雄\*\*\*\*・樽屋啓之\*\*\*\*  
Shuichi KOBAYASHI, Tetsuya SUZUKI, Yasuhiro HONDA, Yasuhiro NAGASAKI, Tatsuo NAKA and Hiroyuki Taruya

### 1. はじめに

近年、農業用水路における鋼矢板の腐食問題が維持管理において重要な技術的課題となっている。このため、筆者らは、腐食鋼矢板にコンクリート・パネルを被覆し、鋼矢板 - コンクリート複合材として保護する補修工法の開発に取り組んでいる。一方で、農業用水路がコンクリートで被覆されると、流れが速く単調になり、底質が流され、瀬や淵、洲が形成されなくなる懸念がある。2001年に改正された土地改良法により、環境との調和に配慮することが事業実施の原則と位置づけられたことから、農業水利施設の長寿命化と環境配慮との両立は、急務な技術的課題である。しかし、実施工条件において両課題を満足できる技術的対策は十分に検討されていない。既往の研究では、環境配慮型水路工法における水路床の流砂量の変動について、実験的に考察している<sup>1)</sup>。

本報では、鋼矢板水路にコンクリート・パネルを被覆した場合の土砂流失抑制効果の検証実験を通して、既設農業用水路の長寿命化と、土砂流失抑制の観点から見た環境配慮への効果について考察する。

### 2. 実験方法

実験は、水路工実験棟内のコンクリート水路（幅 1.0m、高さ 1.0m、長さ 50m）で行った。図-1に示すように、コンクリート水路内に、鋼矢板水路とコンクリート・パネル水路とを再現し、底質の土砂流失特性を評価した。実験水路は、新潟県内の102地点における実水路断面の平均値である、幅 4.0m、高さ 2.0mを想定して、縮尺を 1/5、水路勾配を 1/1000とした。再現した鋼矢板水路の幅は 800mm、コンクリート・パネルを被覆した水路の幅は 723mmとした。再現した両ケースの幅が異なるのは、既設農業用水路の鋼矢板表面にコンクリート・パネルを被覆する場合の通水断面の減少量を考慮したためである。底質は、既往の研究

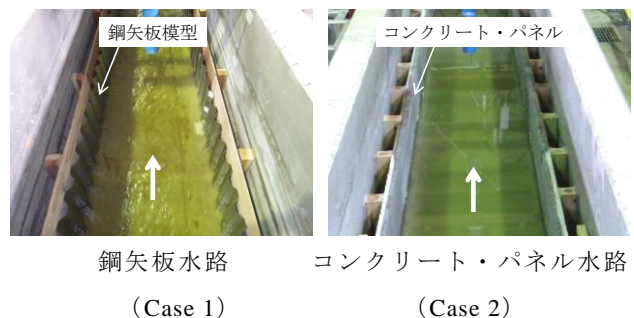


図-1 実験水路の流況

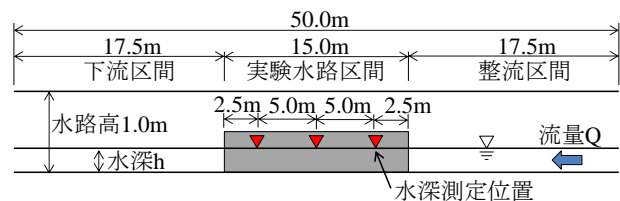


図-2 実験水路の概要

\*株式会社 水倉組 Mizukuragumi Co.,Ltd.      \*\*新潟大学自然科学系（農学部） Faculty of Agriculture, Niigata University  
\*\*\*藤村ヒューム管株式会社 Fujimura Hume Pipe Co.,Ltd.      \*\*\*\*（独）農業・食品産業総合研究機構 農村工学研究部門 National Institute of Rural Engineering

キーワード：鋼矢板 - コンクリート複合材，土砂流失抑制効果，コンクリート・パネル，環境配慮

から砂礫堆が明瞭に形成される 1mm 前後の粒径<sup>2)</sup>とし、けい砂 5 号 (1.18mm 通過 0.075mm 止り) を厚さ 50mm で敷詰めた。実験は、最少許容流速<sup>3)</sup>の最大値 0.9m/s の相似則から求めた 0.4m/s 以上の流速を確保するため、 $0.07\text{m}^3/\text{s}$  の一定流量を流下させた。水位は、サーボ式波高計を用いて、図-2 に示す位置で計測した。底質における砂礫堆の形状と移動量は、実験水路設置区間の中央付近に高速度カメラを設置して計測した。実験時間は、390 分間とし、実験水路設置区間の砂礫堆の変化と、下流区間に流出した土砂流失量を計測した。

### 3. 結果および考察

検討の結果、鋼矢板水路とコンクリート・パネル水路とでは、形成される砂礫堆の形状および土砂流出量が大きく異なることを確認した。実験結果の一例を図-3 に示す。コンクリート・パネル水路では、流況が安定し、鋼矢板水路と比較して砂礫堆の起伏が少ないことが確認できる。砂礫堆の平均移動速度は、図-4 に示すように、鋼矢板水路が 0.9mm/s、コンクリート・パネル水路が 0.2mm/s であることを確認した。また、流出土砂量は、乾燥質量に換算して、鋼矢板水路が 62.6kg、コンクリート・パネル水路が 22.0kg であることを確認した。土砂流失量は、両ケースの幅の違いを考慮しても、コンクリート・パネル水路において、3 割以上減少することが明らかとなった。このことから、鋼矢板水路にコンクリート・パネルを被覆することで、砂礫堆の移動量が抑制され、土砂流失抑制効果が期待できることが推察された。

### 4. まとめ

本報では、土砂流失抑制の観点から見た環境配慮への効果を検討した。その結果、鋼矢板水路にコンクリート・パネルを被覆することにより、土砂流失抑制効果による環境保全と、既存施設の長寿命化が両立可能であることが示唆された。

### 参考文献

- 1) 向井章恵, 田中良和, 島武男, 樽屋啓之, 中達雄: 環境配慮型水路工法における水路床変動の実験, 農業工学研究所技報, **204**, pp. 273-280 (2006)
- 2) 三輪式, 杜河清: 砂礫堆相似による河川小型模型実験-新潟県羽越荒川を例として-, 農業土木学会論文集, **233**, pp. 563-570 (2004)
- 3) 農林水産省農村振興局: 土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 設計「水路工」基準-基準の運用-基準及び運用の解説, 技術書, p. 182 (2015)

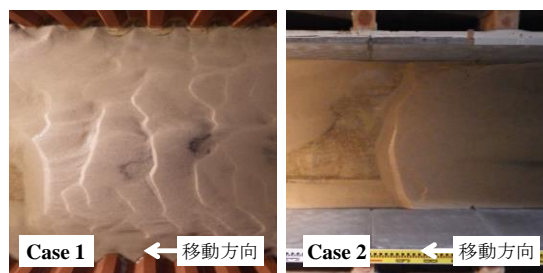


図-3 砂礫堆の形成状況

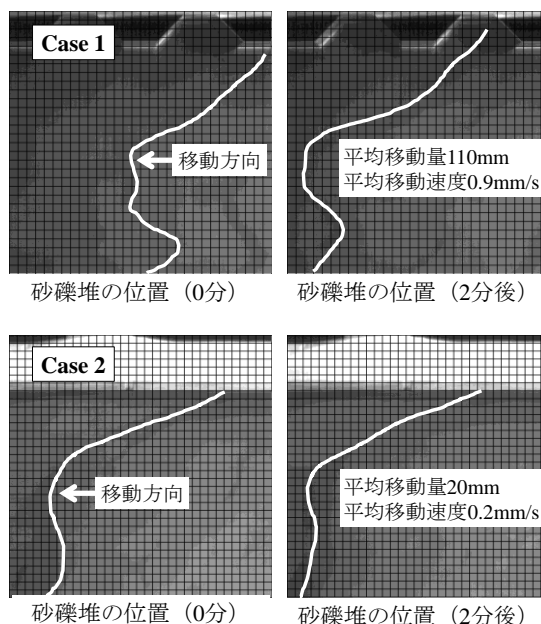


図-4 砂礫堆の平均移動量