

発表 11 農業排水路に施工される環境配慮施設の維持管理を軽減できる構造の解明

* 廣田遊史 (滋賀県立大・環境科学)・山口壮英 (滋賀県立大院・環境動態学)
皆川明子 (滋賀県立大・環境科学)

1. はじめに

2001年の土地改良法改正で環境との調和への配慮が原則化され、環境配慮施設が施工されるようになった。環境配慮施設の一つに水路底面を部分的に深くする「深み工」がある。深み工は非灌漑期や渇水時、越冬時に深みの部分が魚類の退避場として一定の効果を有している。しかし、直線区間に施工された深み工では洗堀が生じず、時間経過により堆積高が大きくなり、水深が小さくなる。一方、大流量時には大きな掃流力が働いて堆積していた土砂が洗堀される。また、深み工内に水制工を設置することで、より効果的に洗堀を促進できる可能性が考えられる。そこで、本研究は効果的な環境配慮施設の設計に活かすため、施設の設計段階での土砂動態の把握を目指すことを目的とする。

2. 材料と方法

山口県熊毛郡柳井市において施工された深み工を研究対象地(図1)とした。深み工は水路勾配 1/357、水路幅 1.2m、全長 9.7m、深みの深さは 0.1m である。深み工の中に高さ 0.1m、幅 0.3m の水制工が 4 つ千鳥状に設置された。調査は、2025 年 5 月 16 日に前年 1 年間に堆積した土砂の地形高を測量して浚渫し、一部は分析の為に採取した。その後、8 月 12 日、12 月 20 日に地形高の測量と流量観測を行った。現地での測量、流量試験結果を iRIC Nays2DH での水理解析に用いた。

次に、2024 年に行った数値解析の結果、土砂の洗堀に効果的と考えられた 2 つの形状(図 2: 案 2、5)の水制工周りの流速を測定し、比較を行った。なお、現地の下流側の深み工には 2024 年 7 月に案 5 の形状の水制工が追加施工されている。実験条件として現地の 3 分の 1 スケールの水路模型を用い、流量は

0.01m³/s として、上から 2 つ目の水制工周りの流速を測定した。

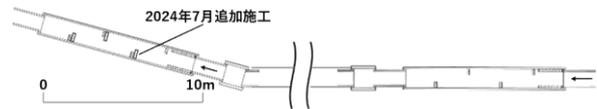


図 1 研究対象地

3. 結果と考察

測量および現地での観察から、追加施工した水制工の直上流部が局所的に洗堀されていることが確認できた。また、模型実験において砂を流すと案 5 では水制工の上部を避けるように砂が移動するのが確認された。さらに、水制工周りの流速ベクトル図(図 2) から、案 5 は水制工の角度が変わるところから斜面に向けての部分で流速が大きくなっていること、案 2 は水制工後方に、案 5 は水制工前後上部に渦が発生していることが確認できた。これらのことから、直方体の水制工よりも、台形の水制工の方が水制工周りの流れが乱れやすく、水制工周りの堆積が抑制されやすいと考えられる。

4. 今後の課題

深み工内に 4 つ配置されている水制工の長さを変えることで流入部の大きな流速を活かし、深み工内の堆積抑制・出水時の洗堀促進の可能性を検討する予定である。

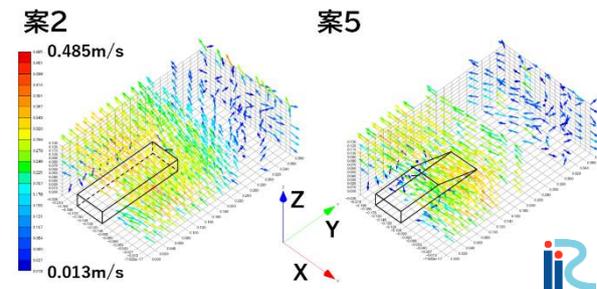


図 2 案 2 と案 5 の流速の比較