

農業排水路に設置した水制による砂州の創出と流水に与える影響 Formation of Bars in Drainage Canals with Groins and the Influence of the Groins on Flow

○向井章恵・藤田正治・竹林洋史

○Akie MUKAI, Masaharu FUJITA, Hiroshi TAKEBAYASHI

Under the revised Land Improvement Law in JAPAN, irrigation and drainage projects that consider harmony with the environment have been promoted. In order to trap sediment and form bars to create habitats for fauna and flora, groins are installed in concrete-lining drainage canals on land with steep slope. When large-scale flood occurs, groins trap a large amount of sediment with the formation of bars. However, sediment trapping by groins also reduces the cross-section area of flow and cause inundation. We conducted flume experiments and numerical simulation to estimate the reduction process of the cross-section area of flow by installation of groins trap under large flood hydraulic condition. The results indicate that bed level between the groins rose by about 10cm and the cross-section area of flow has been reduced.

1. はじめに

土地改良法の改正に伴い、農業排水路において環境に配慮した整備が行われている。農業排水路はコンクリート三面張りのものが多いが、生物の生息場を保全するという目的のもとでは、土砂を堆積させることが重要であり、二面張りの導入が進みつつある。しかし、傾斜地の排水路では、二面張りを導入したとしても、出水時に土砂の流入量よりも流出量が上回り、その結果、水路床材料のアーマー化が進み、生物の生息場の質が低下することがある。そこで、土砂を捕捉するとともに砂州を創出する水制を考案し、その機能の検証を進めている。傾斜地の排水路に水制を設置して現地試験を行ったところ、水路床が攪乱される規模の出水が生じると、砂州の創出とともに水路床位が大幅に上昇するのが確認された。これは、土砂の流入量が流出量を上回り、水制の土砂捕捉機能が発揮されたことを示す。一方で、水制の設置によって流水断面積が縮小し、排水機能の低下が起こる。これにより溢水が生じ、稲の水没などの農業被害が発生する可能性がある。そこで、計画排水量相当の流量の下で、水制の土砂捕捉による流水断面積の縮小を予測する手法を検討する。

2. 研究方法

まず、平水時の流量を与え、水路幅・水深比が小さいという農業排水路の特性を考慮した2次元河床変動計算を行い、水理実験の結果(Fig.1)と比較することで水制周りの砂州形状などの再現性

を検討する。次に、計画排水量相当の流量を与えて計算を行い、流水断面積の縮小過程を予測する。なお、排水路は集水域を有し、その規模によって土砂供給量が異なると想定されるため、計算条件によって給砂量を変化させることとする。

3. 結果と考察

河床変動計算について、水面形は実験結果とほぼ一致したが、水制周りの砂州の波高や洗掘深に実験結果と違いがあった。ただし、基本的な変動特性を表すことは可能であることから、流水断面積の縮小を予測するのに有効な手法であると言える。流水断面積は、水制間の水路床位が約10cm上昇したことで縮小したが、溢水することにはなかった。ただし、給砂量を増加させると溢水することから、安全側の設計を行うならば、水路縦横断面積の再検討が必要である。

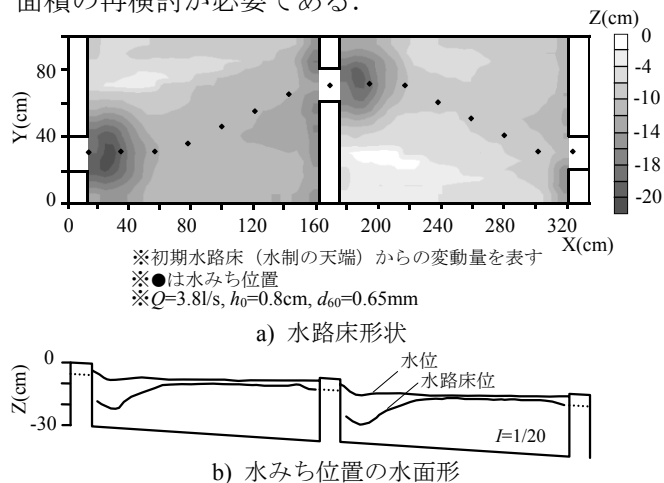


Fig.1 実験結果