

水路内に瀬・淵構造を維持する工法の現地試験 Field test of method which forms riffle and pool in water channel

○向井章恵・田中良和・樽屋啓之

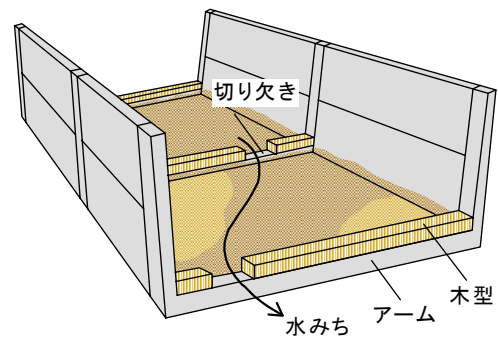
MUKAI Akie, TANAKA Yoshikazu and TARUYA Hiroyuki

1. はじめに 農業水路内に形成される砂州は、瀬・淵構造を通じて、生物の生息場所を提供すると考えられる。河川の砂州については、防災、河川環境上の目的から運動、形状特性などに関する研究が進められてきたが、農業水路内の砂州については、ほとんど対象外であった。これまで筆者らは、組立柵渠の機能を応用し、水みちを蛇行させて砂州を形成する工法（以下、工法と呼ぶ）を提案し、室内実験によって効果の検討を行ってきた。本研究では、この工法を現地試験水路に導入し、定期的に水路床形状を計測し、砂州の形成過程や形状特性について考察を行った。

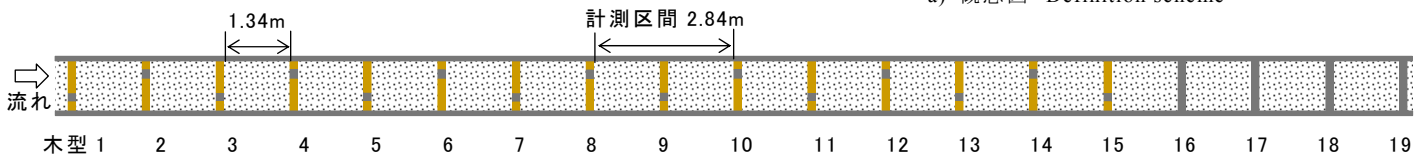
2. 現地試験水路の概要 現地試験は、茨城県桜川市岩瀬の自然流域を持つ中山間地域の支線排水路（幅1m, 高さ90cm, 勾配1/100）で行った。試験区間は30mの直線部分とし、試験区間に19基あるアームのうち、上流部分の15基に工法を導入した。ここでは、アーム上に木型（高さ10cm）を取り付けて切り欠きをつくる方法で工法の機能を代用した（Fig.1）。水路床材料はFig.2に示すような混合粒径砂であり、上流域から土砂の供給がある。また、水路床標高は切り欠き底標高から-3cm程度となるように敷き均し、これを初期形状とした。

3. 計測内容 水路床形状の計測は、Fig.1のように木型8～10までを計測区間とし、トータルステーションを用いて行った。計測開始は2006年7月（工法設置から6ヶ月後）、計測頻度は月1回とした。また、試験区間下流の固定断面に圧力式水位計を設置し、5分間隔の自動観測を行った。流量は現地で実測し、水位－流量関係曲線を作成した。

4. 計測結果 水路床形状と流量をFig.3, Fig.4に示す。8月, 10月とも、木型（長辺）の下流部分に堆積域が形成された。また、堆積域の下流には前縁線が形成され、その地点では礫の堆積が確認された。工法導入前後で水路床形状を比較すると、単調で広い堆積域のみが生じていた導入前の左岸地点（Fig.5）において、導入後は瀬・淵構造を伴う複雑な地形が形成されることが分かった。現地



a) 概念図 Definition scheme



b) 平面図 Plan view

Fig.1 現地試験水路
Field test channel

での実測流量は、通常10 l/s程度（切り欠き部分のみで越流がみられる）であったが、月に1回程度、100 l/s規模の出水が確認された。

5. 考察 計測結果と現地観察から、①大流量時に水路床材料の分級が生じ、瀬・淵構造を伴う砂州が形成される、②小流量時に比較的粒径の小さい土砂が移動するが、大局的な瀬・淵構造にほとんど変化はない、という水路床形状の変化の過程が推察された。なお、現地観察ではおもに礫の堆積部分の質的な変化が確認された。

6. おわりに 現地試験水路に工法を導入することで、瀬・淵構造を伴う砂州が形成されることが確認された。今後、砂州の形成と水理条件の関係について整理する必要がある。また、現地試験水路では、流下してきた木の枝や草が切り欠きを塞ぎ、水みちの形成を阻害するなど、現地特有の維持管理条件があることが分かった。したがって、月に2回程度、流下物を取り除く必要がある。

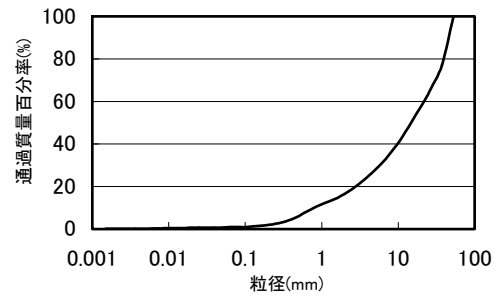


Fig.2 水路床材料の粒度分布
Grain size distribution curve of channel bed

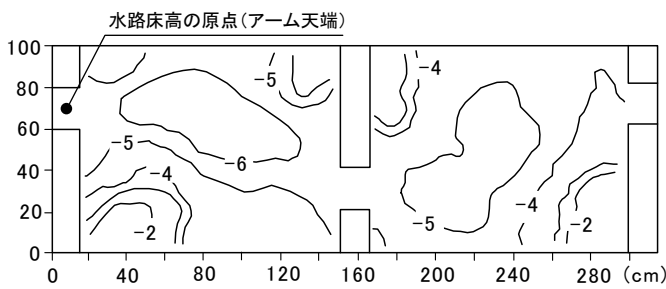


Fig.3 水路床形状(8/11計測)と流量
Channel bed form and discharge in August

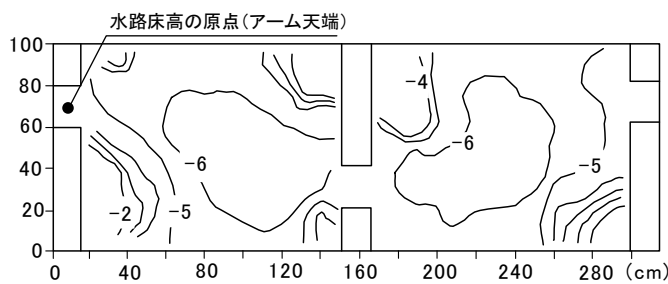


Fig.4 水路床形状(10/13計測)と流量
Channel bed form and discharge in October

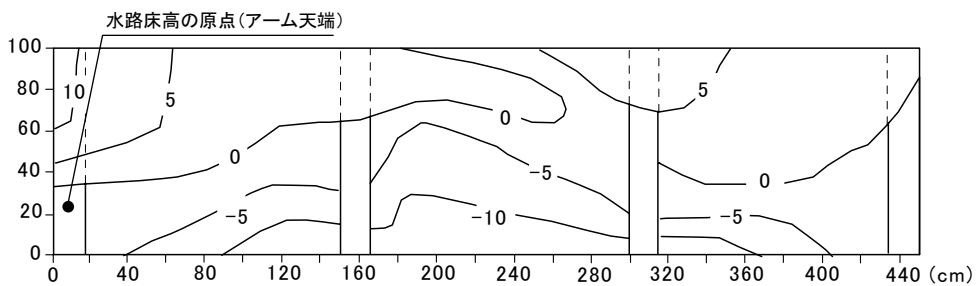


Fig.5 工法導入前の水路床形状(2004年8月)
Channel bed form before the method is constructed