

## 29 砂防施設の魚道出口構造に関する検討（3）

国土交通省多治見工事事務所 原 義文  
株式会社建設技術研究所 ○松原智生、長井 齋  
株式会社帝国建設コンサルタント加藤英雄  
岐阜大学大学院連合農学研究科 宮園正敏

### 1, はじめに

土砂移動が活発な砂防河川に設置される水路式魚道は、魚道内に土砂が堆積しやすく、その機能が損なわれることが多々ある。このような背景から、維持管理に手間のかからない魚道施設を計画するためには、①土砂が流入しにくい、②土砂が堆積しにくい、③一時的に土砂が堆積してもその後の出水等で排砂される魚道出口形状の検討が必要となる。

前報<sup>1)</sup>では、水理模型実験による検討を行い、上記3条件に適した魚道出口構造を検討した。本報では、平成12年9月に発生した出水後における、この出口形状を有する魚道の現地での状況と、把握された問題点及び対策について報告する。

### 2, 魚道出口構造

以下に本報告で対象とする2種類の魚道出口についてその特徴を述べる。また、図-1,2にこれらの魚道出口平面図を示す。

#### (1) スイッチバック型

スイッチバック型の魚道出口は、2カ所に設置した土砂吐きによって掃流状態で流入した土砂を極力流出し、スイッチバック方式により流水を魚道内に引き込む。魚道出口に堆積した土砂を出水時に下流土砂吐きからフラッシュさせる。

#### (2) クランク型

クランク型の魚道出口は、流入部と魚道部を平行に隣接させ、流入を横流入式とし、土砂流入を極力少なくしている。また、出口上流端（図中①～③）に示す突起構造物により、流下してくる土砂や転石の方向を変化させ魚道部への流入あるいは損壊を抑制させる。

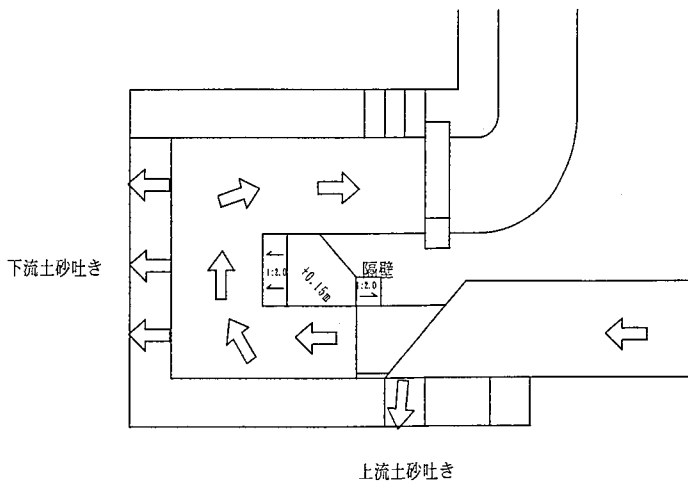


図-1 スイッチバック型魚道出口平面図

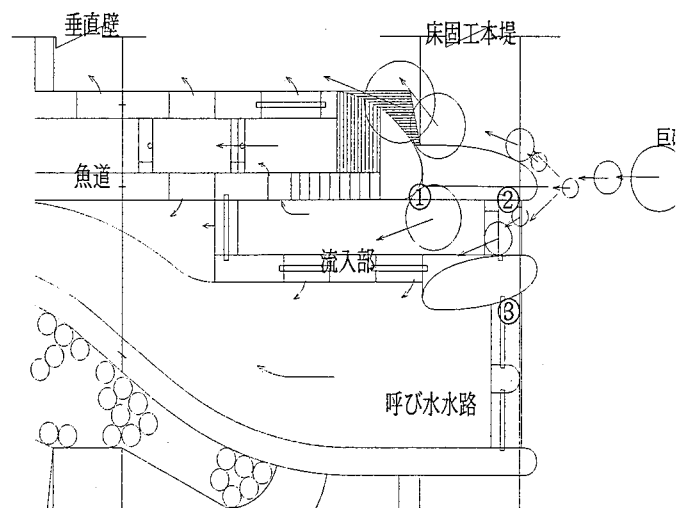


図-2 クランク型魚道出口平面図

### 3, 出水後の状況

平成 12 年 9 月に発生した出水後の状況を写真-1,2 に示す。

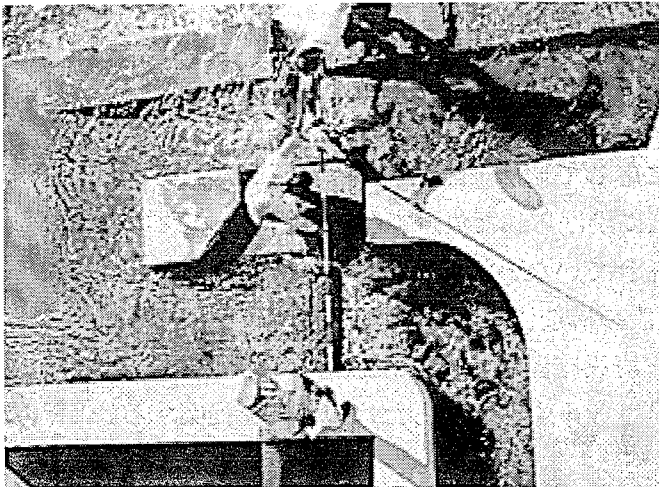


写真-1 スイッチバック型魚道出口の状況

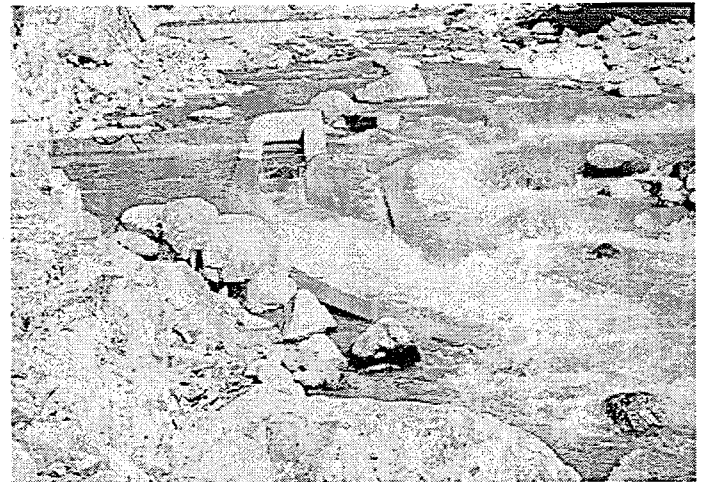


写真-2 クランク型魚道の状況

#### ① スイッチバック型魚道出口

今回の出水では、魚道出口における排砂機能は、掃流土砂に関しては効果的であった。また、転石が上流土砂吐き直上流に引っ掛かっていた。

#### ② クランク型魚道出口

今回の出水では、 $\phi=1\text{m}$  前後の転石の移動が見られ、図-2 中②③の間に転石が詰まり魚道出口部の閉塞が生じた。また、魚道部に関しては、隔壁間に転石が流入した箇所があった。

### 4, 転石流入対策の実験

今回の出水時において 2 タイプの魚道出口とも掃流土砂に対して流入土砂対策の効果を発揮していたものと考えられる。しかし、現地では、 $\phi=1\text{m}$  前後の転石の移動が見られ、転石の流入および転石による魚道部の破損対策が課題と考えられる。そこでクランク型出口において転石対策を水理模型実験により検討した。

転石対策は、現在の出口形状を大きく変化させない形状を前提として、クランク型魚道出口の魚道部上流側に設置した突起構造物の高さ（図-2 中①②）の変化と鋼管をイメージしたポールを図-2 中①の地点に立てたものとした。この対策は、魚道上流から流下する転石を、この対策工で流向を変化させ、魚道への流入あるいは損壊を極力、少なくしようとするものである。

実験は、幅  $B=0.5\text{m}$ 、勾配  $I=1/50$  の 2 次元水路で実施した。模型縮尺は  $S=1/20$  とした。実験では、平均粒径  $d_m=1.5\text{mm}$ 、最大粒径  $d_{95}=20\text{mm}$ （実物換算  $1.0\text{m}$ ）の混合砂を用い、上流から流下する転石の魚道付近での移動状況（軌跡）を模型上空からビデオで平面撮影した。計測は、撮影した映像から  $d=10\text{mm}$  以上の礫の移動を判読した。この結果を、阻害率（対策工に衝突した礫が魚道に対して安全側に流向を変えた礫個数÷対策工に衝突した礫個数）として評価した。最も効果が高かった対策工は、図-2 中①地点にポール（鋼管をイメージ）を立てたケースであった。

### 5, おわりに

砂防施設に設置する魚道の土砂流入対策として、小粒径の土砂はもとより、出水時の転石による魚道への影響は、魚道の機能低下や損壊につながり重要であることがわかった。これに対し、今回の検討では、簡易的な対策として魚道出口部にポール（鋼管）を立て転石の流下方向を変化させることで、魚道に対する影響が、軽減される傾向であることがわかった。今後さらに、効果的な対策工の検討を行うことが今後の課題であると考えられる。

【参考文献】原 義文、青山一幸、佐藤嘉紀、岩越俊樹、松原智生、長井 斎、古山 剛：砂防施設の魚道出口構造に関する検討（2）、平成 12 年度砂防学会研究発表会概要集 PP106-107