

立山砂防事務所における魚道の継続的な改善に向けた取り組み

国土交通省北陸地方整備局立山砂防事務所 福田光夫、石井 崇、西村友之、間野 達
(株)建設技術研究所 ○長井 斎、澤樹征司
富山県立大学工学部環境工学科 高橋剛一郎

1. はじめに

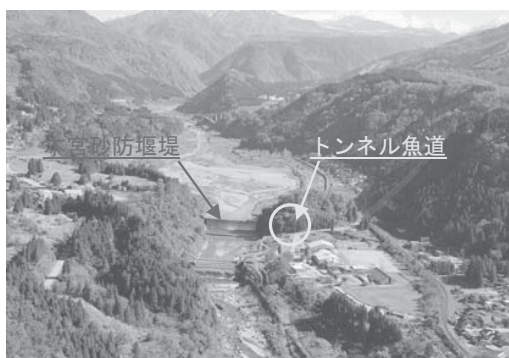
立山砂防事務所では、溪流と生態系の多様な環境特徴を踏まえて魚道の整備を進めてきた。その後年月が経過し、砂防溪流の活発な土砂移動、河床変動、流路の変化、平常時の水量が少なく滞筋幅が狭い等の特徴の発現により魚道機能が低下している箇所が散見されている。そこで、地元学識者の指導のもと、魚道機能の復元及び向上に向けて取り組みを進めており、取組みの主な事例をここに紹介する。

2. 対象魚道

紹介する対象魚道は、立山砂防事務所管内の最下流に位置する本宮砂防堰堤のトンネル魚道である。魚道は、本宮砂防堰堤の左岸側山腹を貫通したトンネル内に設置しているバーチカルスロット魚道が対象で、平成 18 年に完成してから約 10 年が経過している（図－1、写真－1、2 参照）。



図－1 対象魚道位置図



写真－1 本宮砂防堰堤とトンネル魚道

3. トンネル魚道の構造と現状

3.1 対象魚

対象魚はニッコウイワナである。平成 20 年には遡

上試験を行い、一部の個体の遡上を確認している。

3.2 魚道出口（トンネル出口）

魚道出口はゴミや枝等の浮遊物の流入を防止するための格子柵を設置しており、流水を取り込むため状況を見て流路開削の管理を行っている。

3.3 魚道上流端（トンネル内）

魚道上流端には水位計と流入量制御のゲート及び制御装置を設置し、自動と手動の切り替え選択操作と事務所からの遠隔操作を行っている。

3.4 魚道部（トンネル内）

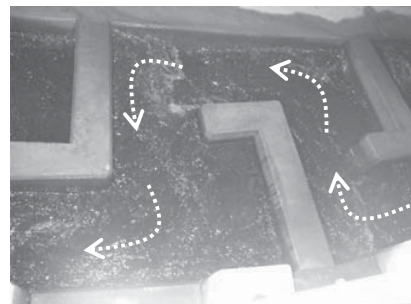
魚道構造は、総延長 103m、勾配 1/25 のバーチカルスロット形式である。魚道内の流況は、左右交互の導流壁で流水が左右に蛇行することによる流況の乱れや流速が速く、休息空間がないこと（写真－3 参照）、出水時に流入した土砂が魚道内に堆積するため、年間に複数回除石管理を行っている（写真－4 参照）。

3.5 魚道入口（トンネル入口）

魚道入口には堆積土砂を排砂するための沈砂池を設置しており、細砂が多く堆積するため年間に複数回排砂を実施している。



写真－2 トンネル魚道入口



写真－3 魚道内の流況



写真-4 魚道内の土砂堆積

4. 魚道の継続的な性能向上を目指した取組み

現状の課題の解明と魚道機能の復元及び向上を図るため、現地での改良工事に先立ち、水路模型実験による改良案の効果の検討、現地試験による機能検証試験のプロセスの取り組みを始めた。試験の実施方法を以下に示す。

4.1 水路模型実験

(1) 実験目的と方針

水路模型実験は、以下の2つの方針に基づいて実験を行い、推奨案を選定した。ここでは水路模型実験と現地試験の双方を実施した方針1案について紹介する。

- 方針1：既設魚道に簡易設備の付加で機能改善を図る。
- 方針2：既設魚道の一部撤去を含めて機能改善を図る。

(2) 実験条件

- ① 模型縮尺：縮尺 1/5、模型長 4.0m（実物 20m）
（写真-5 参照）
- ② 流量：2.00/s（実物 0.112m³/s：平常時の水深から算出）
- ③ 土砂量：10.0t（実物 1.25m³、土砂濃度 0.83%）

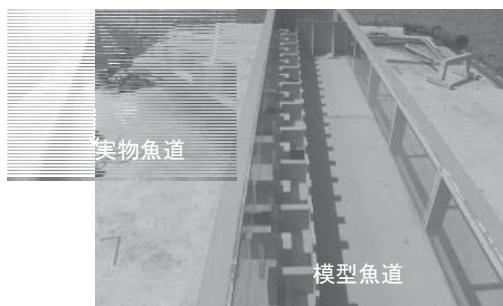


写真-5 水路実験模型（縮尺 1/5）

(3) 実験結果

流況、水深、流速、土砂堆積状況の比較検討の結果、方針1の対策として高さ40cm、幅30cmの隔壁を3区間ごとに配置する案、方針2の対策として片側2区間の導流壁を撤去する案を推奨案とした（写真-6 参照）。

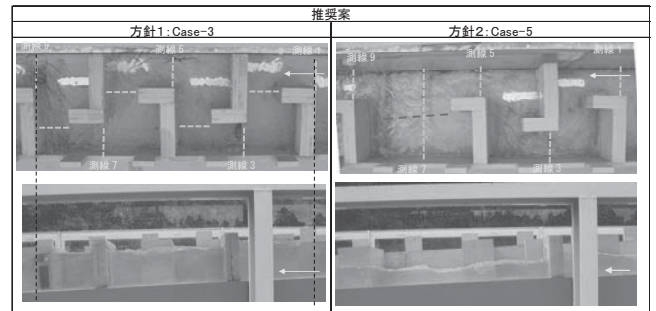


写真-6 水路模型実験の流況写真（清水実験）

4.2 現地試験（検証試験）

水路模型実験結果を踏まえ、付加設備による機能改善の推奨案の簡易施設を製作して現地試験で検証し、流速・水深について水路模型実験との相似性と妥当性を確認した。

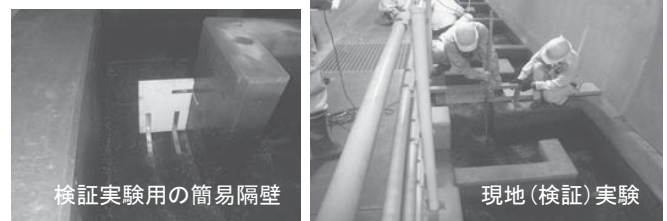


写真-7 現地試験の状況

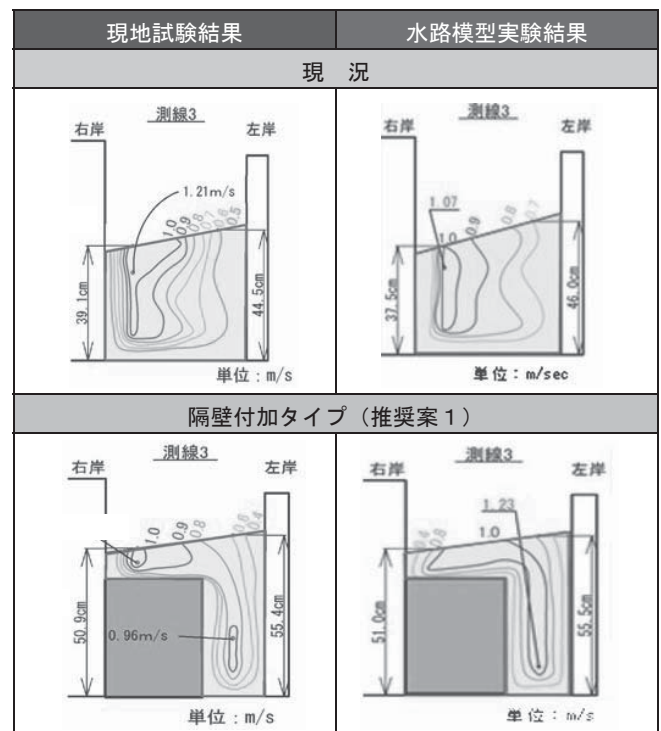


図-2 流速分布断面図の比較

5. 今後の対応

PDCA サイクルの概念に基づく魚道機能向上を目指した継続的な改善の取組みと、地域の利水活用の状況等を踏まえた総合的な観点から順次魚道改良工事に着手していく予定である。