

53 砂防施設の魚道出口構造に関する検討（2）

建設省多治見工事事務所 原 義文、青山一幸
佐藤嘉紀、岩越俊樹
株式会社建設技術研究所 ○松原智生、長井 斎
古山 剛

1. はじめに

土砂移動が活発な砂防河川に設置される魚道は、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、維持管理の手間が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¹⁾では、3タイプの魚道出口の比較を行い、土砂流入対策について検討した結果、引き込み型の魚道出口タイプが土砂流入対策の効果が高かった。本報告では、引き込み型魚道出口について長期にわたる魚道機能の持続、維持管理の軽減を可能とするためのさらなる検討を、木曽川水系長者畑川長者畑第1砂防ダム魚道をモデルとした水路実験等を踏まえて行ったのでここに報告する。

2. 検討方法

2.1 実験施設

検討に用いた水路は、幅 1.0～2.0m、長さ 15.0m、勾配 1/30 の 2次元水路であり、この水路に縮尺 1/5 で制作した魚道出口部および砂防ダム水通しの一部を設置し検討範囲とした。

2.2 検討条件

水路実験での実験条件は、平常時の流量 ($Q=0.12\sim 0.71\text{m}^3/\text{sec}$) と 1/1 年確率流量 ($Q=28.9\text{m}^3/\text{sec}$) を対象とした。河床材料は、平均粒径 24.4mm の混合砂を用いた。

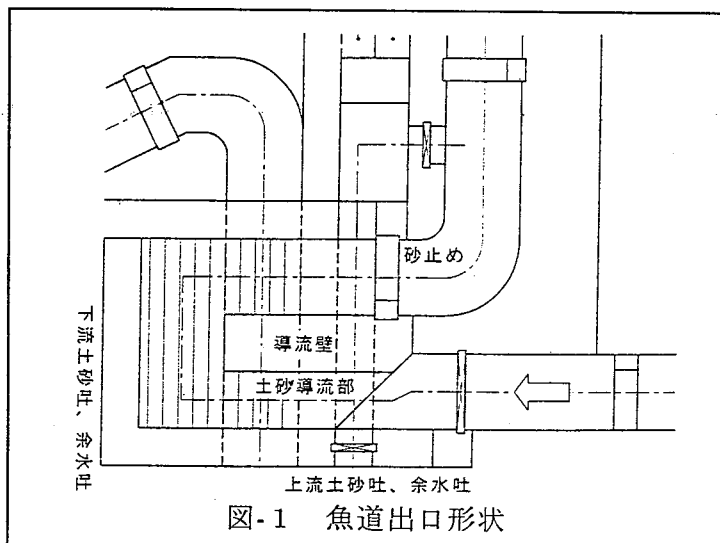
2.3 検討方法

実験は、導流壁の高さ、土砂吐部の敷高等を変化させ、各流量における魚道出口部の流速、魚道内流量、土砂吐からの流出土砂量、流出土砂の粒度分布を測定し最適形状を検討した。

3. 魚道出口形状

今回検討した魚道出口は、図-1 に示すような形状であり、特徴は以下のとおりである。

- ①土砂吐（2箇所）により上流からの流入土砂を排砂し魚道部への土砂流入を極力抑える。
- ②魚道出口部に導流壁と余水吐きを設け、流れをスイッチバック状にすることで出水時においても魚道への流



入量をコントロールする。

- ③土砂導流部の高さを上流側土砂吐の敷高よりも高くし、さらに導流壁を土砂吐側へ張り出すことで土砂を排砂しやすくする。
- ④流入土砂を集中的に堆積させ出水時には導流壁を越流させ堆積土砂をフラッシュさせる。

4. 検討結果

4.1 土砂吐からの土砂流出

実験における土砂流出は、図-2に示すとおりであり、上流側土砂吐からの土砂流出が流入土砂全体の70~90%となっている。

また、土砂吐からの流出土砂及び魚道出口部に堆積する土砂の粒度分布を比較すると、図-3のとおりであり、上流側土砂吐からの流出土砂の粒度分布は、河床材料の粒度分布とほぼ等しくなっており、魚道出口部への堆積土砂は粗粒分がカットされ細かいものだけとなっていることがわかる。

このような上流土砂吐の排砂効果と流出土砂の分級効果は、以下のような土砂吐部分の形状によるものと推測される。

- ①図-1の土砂導流部の高さを上流側土砂吐の敷高よりも0.05m高くしていること。
- ②導流壁を張り出すことで土砂吐側への流れを生じさせていること。

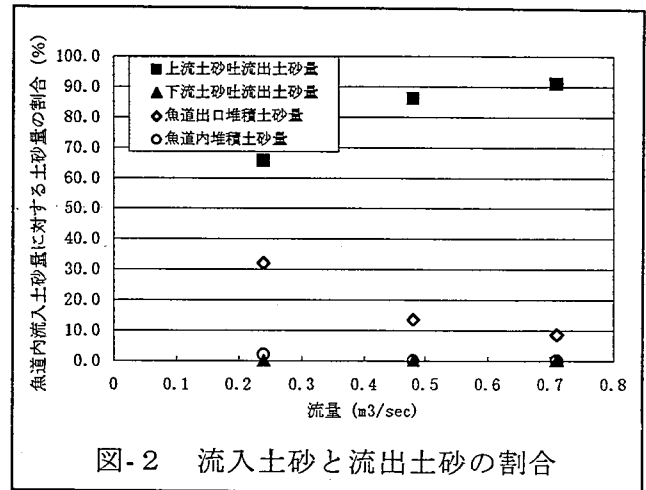


図-2 流入土砂と流出土砂の割合

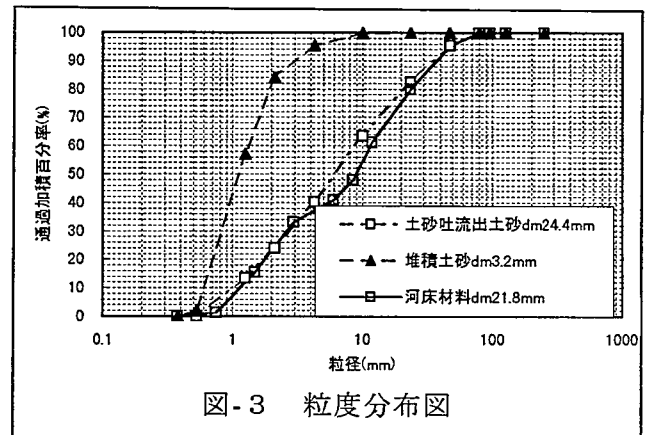


図-3 粒度分布図

4.2 出水時における堆積土砂のフラッシュ

平常時に魚道出口部に土砂が堆積したことを想定して魚道出口部に土砂を敷き詰め 1/1 年確率規模の流量を流した結果、堆積土砂の大部分をフラッシュすることが可能となった。

これは、出水時において導流壁左岸側では上流からの流水、導流壁右岸側では導流壁の越流水により下流土砂吐から堆積土砂がフラッシュされたためであり、下流土砂吐を設置した効果が高いことがわかる。

5. まとめ

今回の検討において土砂移動の活発な砂防河川の魚道において導流壁を設けたスイッチバック型の魚道出口とし、土砂吐を併設することで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ことが可能になった。しかし、上流土砂吐部での排砂は、水路実験による現象では確認できたがそのメカニズムを明確にすることはできていない。この排砂メカニズムを明確にしていくことが今後の課題であると考えられる。

<参考文献>1)原義文、西岡嘉男、片桐知治、岩越俊樹、松原智生、長井斎、宮園正敏：砂防施設の魚道出口構造に関する検討、平成11年度砂防学会研究発表階概要集 PP6-7