

# 1 砂防施設の魚道入口周辺に関する検討

建設省多治見工事事務所 原 義文・青山一幸  
片桐知治・清水忠雄  
中部女子短期大学 和田吉弘  
株帝国建設コンサルタント ○加藤英雄

## 1. はじめに

近年、魚類の生息環境改善を目的として、床固工や砂防ダムを対象に、折り返し形式、引き込み形式等様々な形態の魚道が建設されてきている。各施設では、魚道の機能を左右する重要な構造の一つ「入口」について、より効率的な魚道を目指し様々な工夫がなされている。入口の機能はその周辺の流況に左右されるため、その状況に応じた工夫が、また、流況が大きく異なる床固工と砂防ダムとでは、異なった工夫が必要である。

ここでは、階段式魚道を前提に床固工、及び砂防ダム魚道について、より機能的な入口構造とすることを目的に、事例等の流況を把握し、入口の設置にあたっての留意事項及び具体的手法について検討したのでその概要を報告する。

## 2. 魚道入口の機能と構造

入口は、魚の集まる場所または、入口につながる流れのある場所に配置する必要がある。そして、この流れは、①魚が集まりやすい流れ、②入口を見つけやすい流れ、③入口に入りやすい流れであること等が求められる。この場合の流況は次のように示されている。<sup>1)</sup>

- 1)比較的強い流れに沿って発生する循環流
- 2)穏やかで一様な流れの中の速い流れ
- 3)複雑で乱れた流れの中の太い流れ

上記の流況を有する入口部とするため、床固工、及び砂防ダムに区分して、水通し下の水域の現況、及び入口の設置にあたっての留意点を整理して、具体的な構造について提案を示す。

### 2.1.床固工(低落差)の場合

水通し直下流部は、水叩きコンクリートが設けられているため水域が形成されない。ここでの水域は、垂直壁の下流部に形成されるみお筋位置となる。この水域は、土砂の流出によってその位置や深さが変化しやすい。また、流域によって異なるものの、一般的には流量変化が著しく湯水期の流量は少ない状況である。

入口を設置するにあたっての留意事項と提案

- 1)垂直壁の直下流部のみお筋位置の安定化…………… 水通しの切下げ、みお筋の誘導
- 2)入口付近の流速の低減…………… 魚道形状による流れの制御、淵、静水域の創出
- 3)集魚対策…………… 呼び水水路の設置、入口への魚の誘導
- 4)迷入防止対策…………… 魚止め堤の設置、入口上流部への移動阻止
- 5)河床低下対策…………… 魚道先端の水面下への十分な貫入
- 6)入口の埋没防止対策…………… 魚道先端の下流向き設置、土砂を流す方向

低落差の場合の流況と留意事項について参考とした事例を図-1に、提案した計画を図-2に示す。

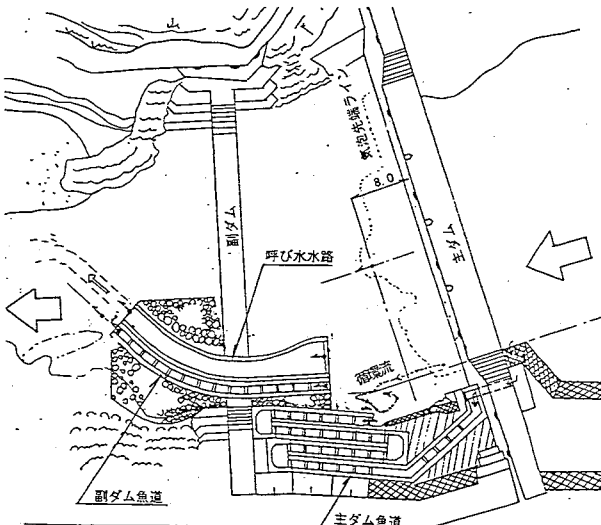


図-1.低落差での魚道事例(坂内川、坂内砂防ダム)

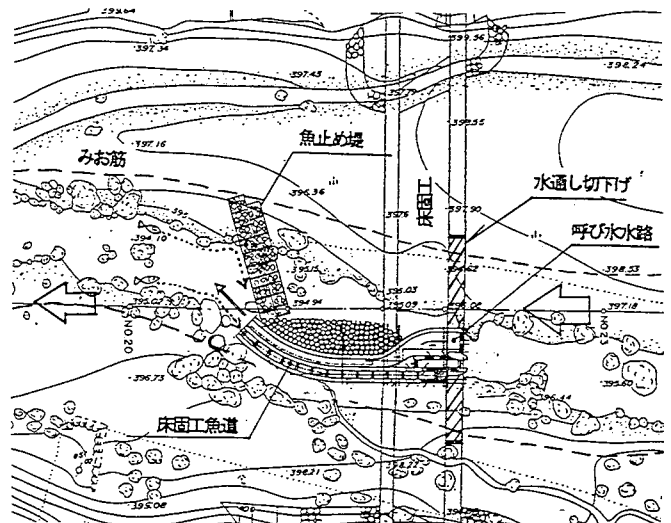


図-2.床固工魚道計画(湯舟沢川、3号床固工)

## 2.2.砂防ダム(高落差)の場合

副ダム工法による場合、または、水叩き部が良質な岩の場合で水叩きのない工法の砂防ダムでは、水通し直下流部に水域が形成されている。この水位はほぼ固定され、安定した流況が保たれている。その深さは1mを越え、比較的深い。また気泡を含む水域の下流部では、平常時の流速が約0.7m/sと小さい。ただし、水通し直下流部は、気泡が混入し攪乱した流れとなっており、流量によってその影響範囲が異なる。また、水通しを通過する流れの向き、水深分布は本堤水通しの上流部の河道形態の変化に伴って変化している。

入口を設置するにあたっての留意事項と提案

- 1) 垂直壁の直下流端部位置に配置(水通し直近部)……………魚の集まる場所に配置、水通し前面を避ける
- 2) 入口付近の流速の低減……………水通しの嵩上げ、気泡流の排除
- 3) 集魚対策(水通し側部)……………水通しの嵩上げ、循環流の誘導による入口への集魚
- 4) 水通し前面への入口配置……………暗渠構造、水通しからの落下水の排除
- 5) 河床低下対策……………魚道先端の水面下への十分な貫入

高落差の場合の流況と留意事項について参考とした事例を図-3に、提案した計画を図-4に示す。

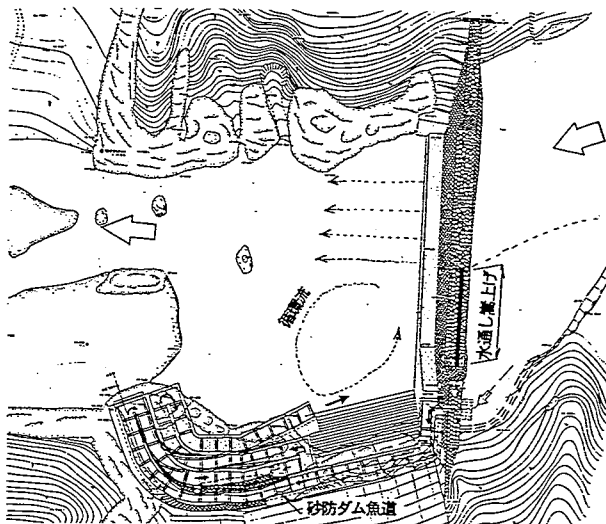


図-3.高落差での魚道事例(根尾西谷川、倉見砂防ダム)

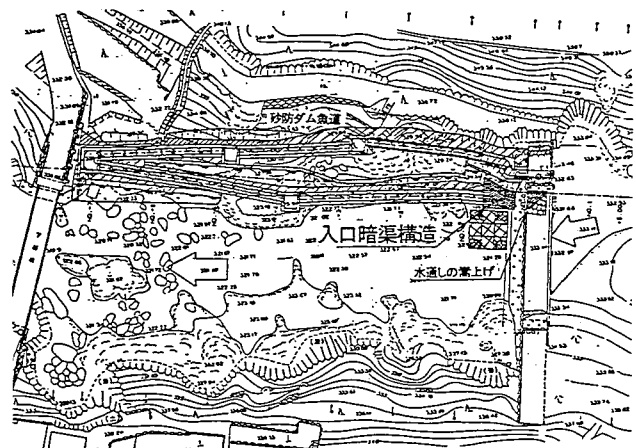


図-4.砂防ダム魚道計画(落合川、山中堰堤)

## 3. おわりに

今回は、低落差で水叩きコンクリートのある床固工、及び高落差で水叩きのない砂防ダムに限定して、類似の事例での整備後の流況をもとに、魚道の入口の設置にあたっての留意事項を整理し整備手法について提案した。

ここで提案した構造については、魚道の機能を重視したものであり、下流部の河床変動に与える影響が課題と考えられ、完成後または類似の事例等の調査によりその効果を含めて検証する必要がある。

魚止め堤は、カゴマット等透水性の構造とし、平常時の流れを遮断し遡上する魚を魚道へ集める施設である。平常時のみお筋幅を対象に横断して設け、魚道入口に向かって斜めに配置する計画である。この施設については、既設河道との取り合わせ部の形態について、河床変動の状況と共に機能面でのモニタリングが必要と考えられる。

提案した入口の暗渠構造は、魚の集まる堰軸付近に入口を配置することを目的とした施設である。この施設は、天端を斜面として上部に落下する流れが入口に流入しないよう導水するとともに、この流れを呼び水として利用し魚を集めるなどの機能性を重視したものである。ただし、施設規模は大きなものであり、転石の衝突、摩耗等の耐久性、入口部の流況変化、メンテナンス性等について、モニタリングによりその効果を含めて検証する必要がある。施設上部への落水は、できるだけ避けるのが望ましいことから、水通しの嵩上げ等の併用が望ましいと考えられる。図-5に入口暗渠構造を示す。

今回調査した類似の事例については、事例数が少なく定量的なデータも得られていないことから、さらに多くの事例調査等によりその特性を明らかにしていく予定である。

参考文献:1)財団法人水源環境整備センター:最新魚道設計 P159~P161、1998.

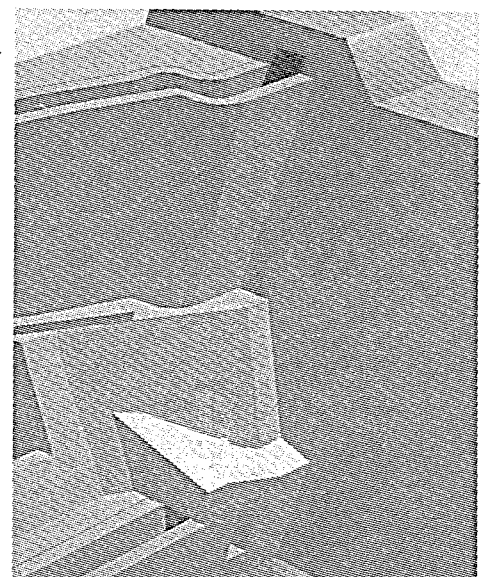


図-5.入口暗渠構造