

景観にも配慮した床固工における魚道

建設省越美山系砂防工事事務所 原義文、平光利春
 松田均、馬場雅子
 (株)帝国建設コンサルタント ○加藤英雄

1. はじめに

近年、落差工には、複数箇所に魚道を配置した事例に加え、全面魚道も施工されるようになった。事例は、いろいろな水位に対して機能できるよう配慮したものと考えられる。みお筋が変わりやすい中上流域の床固工に魚道を設ける場合には、土砂堆積による流入位置の変化に対する対策が不可欠である。

本研究は、魚道に求められる流況、及び流入状況の違いを踏まえ、魚道機能を確保するための構造、及び景観性にも配慮した魚道とするための留意事項について検討したので報告する。

2. 魚道の要件

近年行われた魚道実態調査¹⁾では、魚道の土砂堆積や摩耗による状況とその流況について評価がなされた。また遡上実験²⁾では、流況の把握が容易な階段式魚道についてアユを用いた研究が行われ、魚道勾配や落差部の流況について評価されている。

本研究では、これらの研究結果や事例などの経験的なデータ、及び魚道に関する文献をもとに、落差部で求められる流況を以下に整理した。その概念図としては図-1のとおりである。

- ・壁面に密着した空洞のない流れ
- ・越流深0.1~0.2m程度
- ・落差（プール水位差）0.2m以下
- ・魚道勾配1/10程度
- ・プール水深0.4~0.8m程度
- ・魚道入り口部の流れ（呼び水）

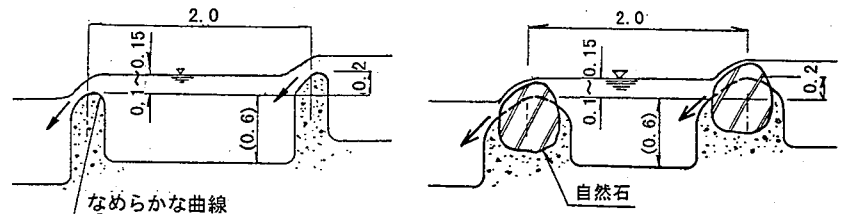


図-1 魚道流況の概念図

この構造の流入土砂の対策については、施工事例から流れによる洗掘により魚道の流れが確保される程度に排出されている状況が確認されていることから、流れを集めることへの配慮にとどめる。

3. 魚道機能確保のための留意事項

魚道への流入部となる床固工直上流部河道の状況により魚道構造が大きく左右される。この河道状況における床固工の流況、及び魚道計画上の留意事項について表-1に示す。

表-1 魚道計画上の留意事項

床固工上流部の河道状況	CASE 1 流れの位置が不確定な場合	CASE 2 安定した水域が存在する場合
床固工の流況	・土砂流出によりみお筋が変動し、安定した水域が存在しない (魚道への流入部となる水域の特定が困難)	・曲線河道外湾部の固定されたみお筋、水堀池等湛水面等安定した水域が存在している (魚道への流入部となる水域の特定が可能)
魚道計画上の留意事項	・流入位置を問わず機能する構造が必要 ・流入水深に応じて機能する構造が必要	・増水時に対する流入量調整等対策が必要 ・流入土砂が流水により排出されない場合、土砂流入防止対策が必要

4. 魚道機能確保のための構造

表-1の留意事項をもとに、各ケースに求められる魚道構造について、その諸元を整理した。

4.1 流れの位置が不確定な場合 (CASE 1)

- ・水通し全体を流入部とし、階段式魚道を斜面全体に配置した全面魚道構造が効果的と考えられる。
- ・魚道ルート数本のまとまりを1ユニットと考え、平水時のみお筋幅を参考に水通し全体にユニットを配

置する。この配置の考え方を図-2に示す。

- ユニット内の魚道は、高さを変えて設置し流入状況に応じていずれかのルートが機能する構造とする。
- 必要以上に流入する増水時への対策として、流入部に当たるプールに流量調整構造を設けて余剰水を放流し、下流部の魚道に対する水面を適正に保つ。

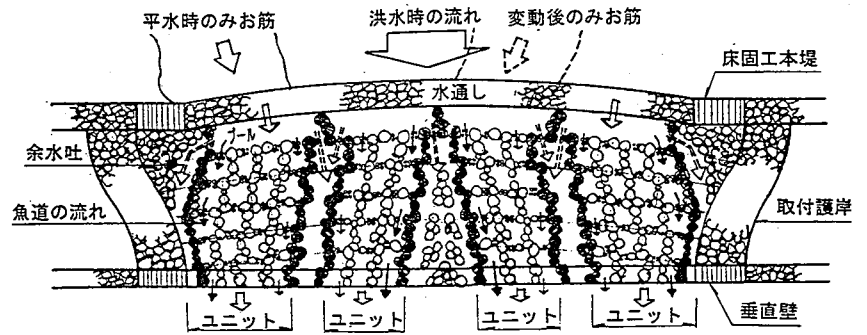


図-2 全面魚道のユニットの考え方

4. 2 安定した水域が存在する場合 (CASE 2)

- 魚道への取水が安定する位置に階段式魚道を設置するのが効果的と考えられる。
- 呼び水水路は、取水水面の水位を下げないように流入部の敷高を浅くする。呼び水は対岸に到達するとともに魚溜まりとなる淵を形成させるため、流入部の幅を広くし多量の流量を確保する。
- 魚道は、河床低下を想定し水面に十分貫入する。
- 必要に応じて土砂流入防止対策を講ずる。
- 増水時の水位変動に対応させるため、流量調整構造、増水時用魚道等を設ける。

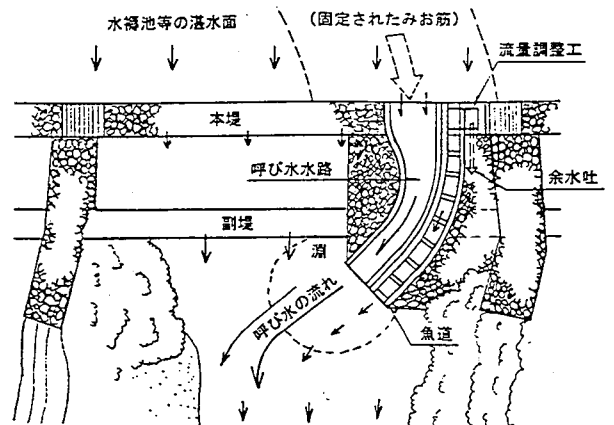


図-3 呼び水水路付き魚道の例

5 景観にも配慮した魚道とするための留意事項

床固工斜面での階段式魚道の景観性については、構造物の形状に曲線を取り入れるとともに、表面には自然石を用い周辺の流路景観に馴染むよう配慮することが考えられる。この場合の課題として、魚道流況の安定が挙げられる。自然石を用いることで、越流断面が一定とならず越流水深が隔壁ごとに変化し、プール間落差に差が生じる。これに伴い流況が不安定となる。その対策として、越流部にコンクリート製の隔壁ブロック等を用いるなど、越流断面を統一しプール間落差を保つ方法を提案する。この構造を図-4に示す。

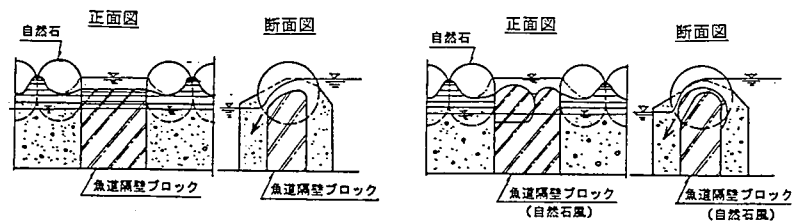


図-4 魚道隔壁ブロック

6 おわりに

魚道の計画に先立ち、斜面形態と流れの関係、及び斜面の流れが床固工上下流部の河床変動にどのような影響を与えるか等の特性について把握することが必要と考える。また、流れを収斂させることにより、魚道規模の軽減によるコスト縮減、堆積土砂の排出による魚道機能維持等の方法も今後の課題である。

参考文献

- 1) 水山高久他：流路工における魚道の実態調査：H7 砂防学会研究発表会概要集、p129
- 2) 和田吉弘、原義文他：急勾配な階段式魚道を用いたアユ遡上実験：同上、p109