

砂防溪流における魚道の機能評価に関する検討

国土交通省 北陸地方整備局 湯沢砂防事務所 ○萬徳昌昭 石川一栄 梅田ハルミ
アジア航測株式会社 佐野滝雄 平嶋賢治

1, はじめに

湯沢砂防事務所では「自然との共生」を方針として掲げ、管内の砂防堰堤等に魚道を精力的に整備してきた。これらのうち、古いものは設置後20年以上が経過し、メンテナンスの必要な時期に差し掛かっている。一方、魚道の点検については、従来、中下流域の河川区間用に作成された点検様式を準用することが多く、砂防溪流や砂防施設の特性を反映した評価方法の確立が望まれているところである。そこで、当事務所では、管内溪流の実態に即した機能評価基準を設定し、管内に設置された170基あまりの魚道について機能の発揮状況を確認するとともに、今後の魚道整備方針について検討したので報告する。

2, 管内溪流の特性に応じた機能評価基準の設定

魚道点検の手引きともいえる「魚ののぼりやすさからみた河川横断施設概略点検マニュアル(案)」は中下流域の魚道を対象としていることから、これをそのまま管内の砂防溪流に設置された魚道に適用すると評価結果が低くなってしまふ。このため、既往の遡上調査実績等を踏まえ、落差や流速について、評価基準の見直しを行った。また同マニュアルでは対応していなかった斜路式魚道についても評価基準を設定し、管内の魚道タイプに適応した評価を行った。

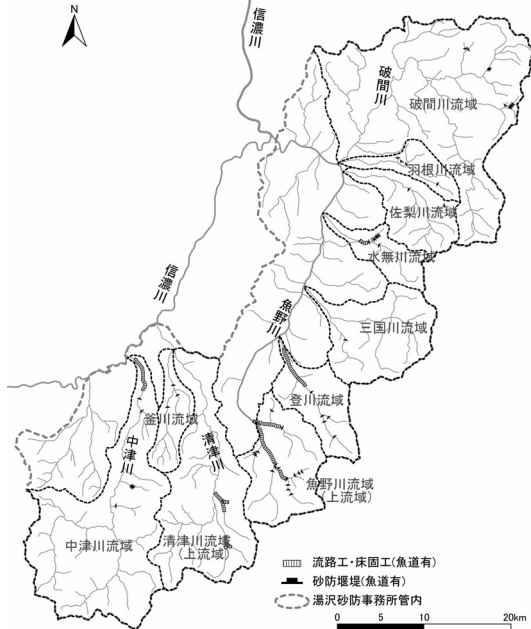


図1 調査対象地域

3, 評価結果と特徴

3.1, 設置年代による魚道タイプの傾向

水路階段式魚道(コンクリート隔壁・突出配置)は古くは昭和48年から設置されており、平成に入るまでの魚

道はほとんどがこのタイプであった(図2)。平成3年以降は新しいタイプの魚道が設置されはじめ、スリット式魚道や水路階段式魚道の折返し配置、引込み配置などの設置数が増加している。ここ数年では全面階段式魚道やスリット式魚道などの設置数が多い。

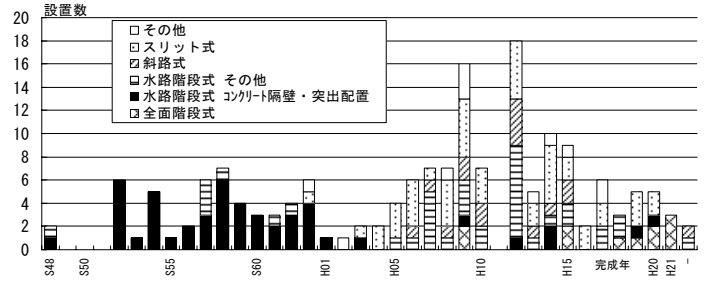


図2 魚道設置タイプ別の設置数の推移

3.2, 設置年別の破損状況

昭和50~60年代に設置された魚道に破損が多くみられる(図3)。これは、この時期に設置された登川流路工の魚道(突出配置)が設置から20~30年経過し、破損箇所が多いことに起因している。

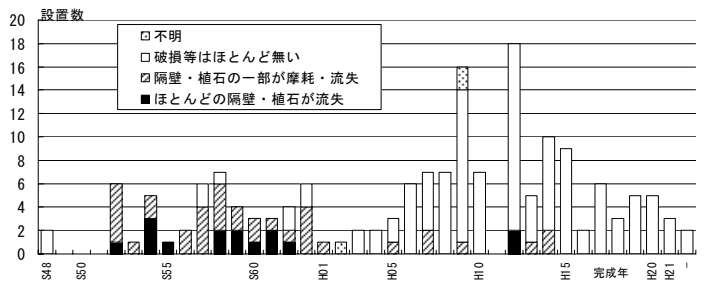


図3 設置年代別の魚道破損状況

3.3, 魚道タイプ別破損状況

砂防溪流では土砂移動が激しいため、魚道隔壁の破損や植石の流失といった損傷が生じやすい。とくに突出配置の水路階段式魚道(コンクリート隔壁)では、魚道内に流水や土砂が集中しやすいことから、破損施設も多い結果となった(図4)。

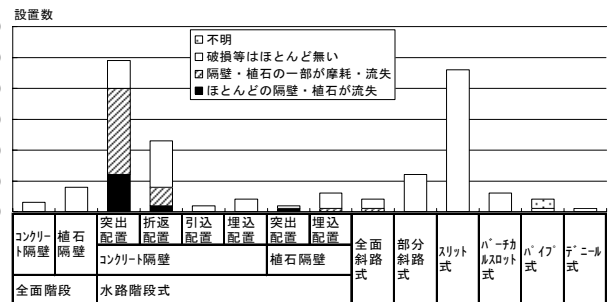


図4 魚道タイプ別の破損状況

3. 4. 管内の代表的な魚道の機能評価の比較

管内にもっとも多く設置されている水路階段式魚道（コンクリート隔壁、突出配置）と近年設置例が増えている全面階段式魚道（植石隔壁）について、機能をレーダーチャートで評価した結果を図5に示す。

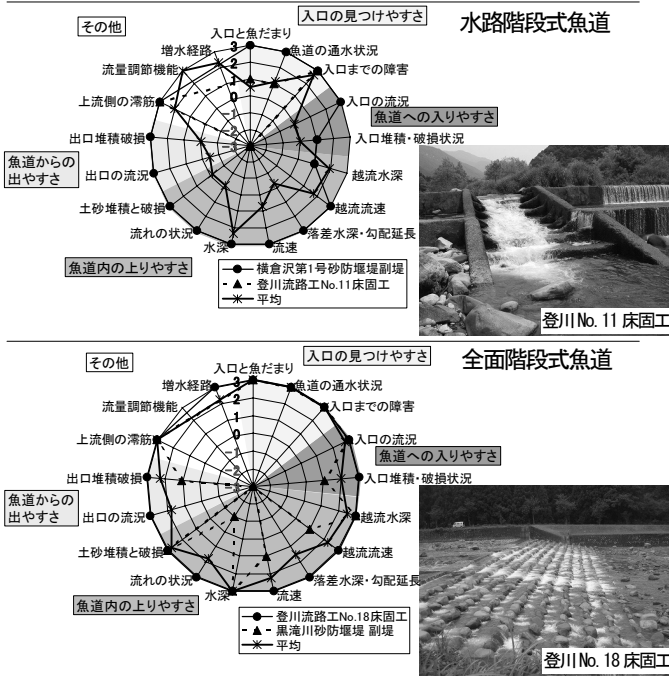


図5 代表的な魚道の機能評価

水路階段式魚道の利点としては「規模を小さく抑えることができる」「低水時でも機能する」「これまでの知見の蓄積が多い」といった点があるが、欠点としては「突出配置であるため魚道入口がみつけにくい」「出水時に流水が集中するため破損や土砂堆積等の問題が生じやすい」「河川流量の増減に魚道内の流況が影響を受けやすい」といった点が挙げられる。これに対し、全面階段式魚道の利点は「魚道入口が見つけやすい」「隔壁が植石であり摩擦に強い」「植石の設置高を横断方向に変化させることである程度の流量変動にも対応可能」といった点が挙げられる。留意事項としては「魚道規模が大きい」「石の設置方法によっては越流水脈が植石を固定するコンクリートや礫にぶつかり跳水が発生する」などの点が挙げられる。

4. 登川流路工における魚道の機能状況と改善方策

4. 1. 既存魚道の現状とより機能的な魚道形式

突出配置の水路階段式魚道が多くを占める登川流路工では先に図3でも示したとおり魚道の破損が顕在化しており、メンテナンスの時期を迎えていることが示唆された。



図6 登川で見られる魚道の問題点

機能評価において確認された問題点としては「魚類が入口を見つけにくい、または本堤直下に迷入しやすい」「土砂移動による上流側の滞筋の変化により魚道内に通水がない、逆に魚道に流水が集中しやすい」「流出土砂により隔壁の摩耗、破損が激しい」等の事項があり、これらを改善する魚道の整備が求められている。ここで、登川流路工に設置した全面階段式魚道の機能評価を見ると、先に図5にも示したとおり各項目とも良好な評価結果となっており、実際に養殖魚（イワナ）を用いた遡上調査でも32%という高い遡上率が得られている。今後、登川流路工に整備する魚道としては、全面階段式魚道がより機能的であると考えられる。

4. 2. 登川流路工における整備優先度

登川流路工においては、魚道の破損状況が著しく、魚道メンテナンスへの地元要望も多いことから、優先して整備を進めるべき箇所を選定した。登川流路工には評価がD（遡上不可能）の魚道が24基あることから、これらを順次改修し、さらには流路工直上にある蟹沢砂防堰堤に魚道を設置することで、魚野川から登川流路工、そして蟹沢砂防堰堤上流までの連続性の確保が可能になるような計画とした。

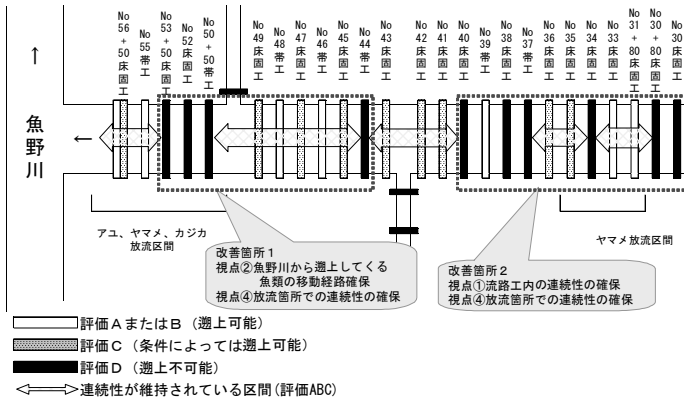


図7 魚道整備の優先箇所の選定

5. 機能評価結果にもとづく効果的な魚道整備に向けて

今回の管内全域にわたる魚道機能評価結果、および魚道未設置の砂防施設、他機関管轄の横断施設の設置状況をふまえ、管内の各流域ごとに魚道整備の優先箇所を選定した（図8）。土砂災害を防止しつつ、自然との共生を図るために、より効果的な箇所を見定め、魚道整備を進めていく視点が重要と考える。

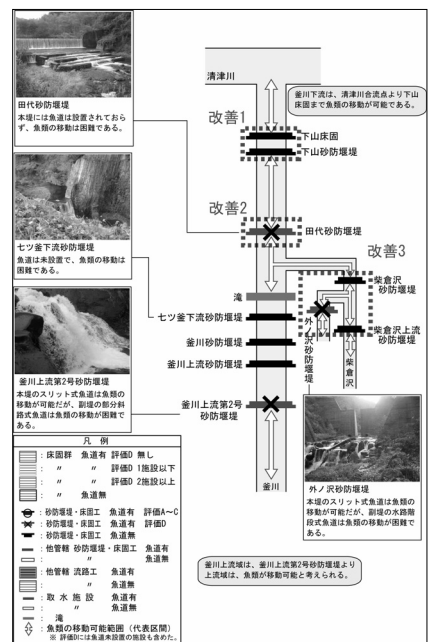


図8 釜川流域の遡上環境一覽図（改善案）