

維持管理の軽減を目指した砂防魚道に関する検討

岩手大学農学部（現 群馬県庁）○中屋典子
同 井良沢道也（株）建設技術研究所 長井斎

1. 背景と目的

現在の砂防にあっては、災害に結び付く土砂移動や河床変動を防止するだけでなく、生態系への悪影響をなくし、生物が生息できる環境を保全して豊かな自然空間を創り出すことが求められている。そのための手法の一つとして砂防・治山堰堤における魚道の設置がある。これまで既設魚道については機能面・維持管理面から問題点が指摘されているが、特に後者においては魚道内部における土砂堆積の問題が挙げられている。昨年の研究(高橋 2007)では、アンケート及び現地調査から溪流における魚道の実態を明らかにするとともに、土砂や流木の流入減少を目指した水理模型実験によって魚道内に土砂が流入しにくい構造の研究を行った。その結果、土砂などの堆積は魚道の大きな問題点であるが、定期的な維持管理は難しい現状であることが分かった。また、水理実験では魚道出口に設ける仕切りより魚道部への土砂量軽減と細粒化されることが明らかになった。

本年の研究ではこれらを踏まえて、現在の魚道管理の問題をより浮き彫りにし、また維持管理の少ない魚道の構築を目指すこととした。

2. 研究方法

①昨年高橋の行った魚道出口に仕切り板を設ける水理実験の結果を活かしながら新たに行い、(1)仕切り板直下に土砂溜めプールを設ける実験及び(2)仕切り板を波返し状の曲面にする実験を行った。前者ではプール長さ(2 ケース)、給砂材料(3 ケース)、プール出口高さ(3 ケース)を変化させて行い、後者では仕切り板(3 ケース)を変化させて行った(図 2-1)。②国土交通省北陸地方整備局管内の砂防事務所を対象にアンケートを行い、1999 年(土木研究所 2001)及び 2006 年(高橋 2007)に行なわれた実態調査と比較し、また新たに設問項目を設けたものについて分析した。アンケートは 16 項目からなり、魚道構造に関わる定量的な質問と、魚道管理者から見た魚道への満足度や魚道の問題点など定性的な質問に分けられる(図 2-2)。また、アンケートで回答のあった魚道から 12 基ほど現地調査を行った。

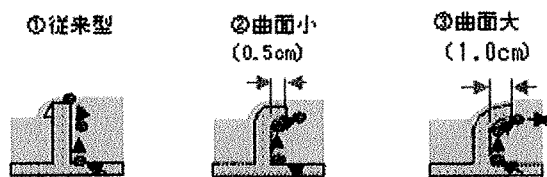


図 2-1 波返し型仕切り板パターン

質問項目	回答形式
河川の状況	河床勾配、渾濁の有無など
砂防施設について	施設設置年、流域面積など
魚道概要	魚道設置理由・対象魚
	魚道形式
	平均流速、平均流量
維持管理について	遊土確認方法
	維持管理回数
	魚道の満足度、その理由
	維持管理の問題点
	今後の魚道に求めるもの
	今後の維持管理の在り方
スリット式魚道用質問	スリット部の魚道形式
	スリット式の採用理由
	スリット式の利点、欠点

図 2-2 アンケート一覧(色付は今年設置した項目)

3. 結果

水理実験では、(1)プールの入口と出口に高低差を設けることで魚道部流入土砂量が減少し、またプール入口に傾斜を設けることで溜まった土砂が排砂しやすくなる結果となった。(2)曲面型魚道出口部に設置した仕切り板を波返し型に変えることで、土砂量の大幅な減少と細粒化が見られた。実験模型に設けられた魚道部仕切り板の越流水深は、魚の遡上能力からみて 0.8cm 以上必要であるが、1.0cm(曲面大)では 0.5cm と不足したため、今回実験においては 0.5cm (曲面小) が最適な結果となった。

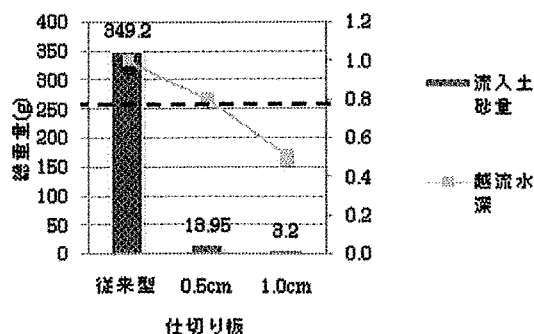


図 3-1 曲面型別仕切り板流入土砂量

アンケート調査では、構造面では適した設計であるものが多かった。これは魚道設置マニュアルなどの浸透によるものと考えられる。維持管理については、定期的な巡視を行っている割合が94%を占めたが、回数は65%が年1回であり、堰堤の点検時に行っている例が多い。遡上確認は、昨年調査でも60%が行っていなかったが、今回調査でも84%を占め、施工後に遡上する魚道であるかの調査がほとんどされていないことが分かった。これは、堰堤設置時もしくは魚道のない堰堤に魚道を設置する例が68件中62件だったのに対し、魚道を改良した例が6件しかないことから分かる。また、遡上状況や魚の集まりやすさなどは把握されていないことが大半であるが、これらは魚道の満足度に反映されていない。一方土砂堆積が少ない場合では満足度が高いという傾向がみられた（図3-2）。

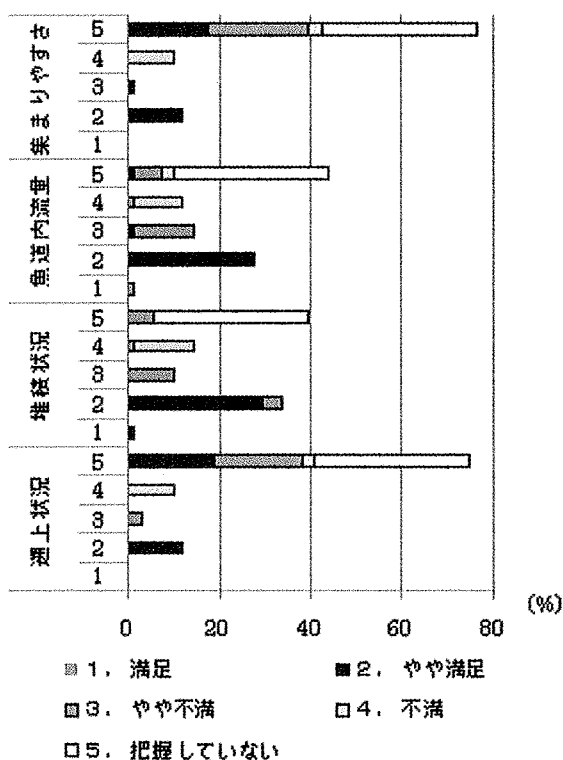


図3-2 各評価項目満足度と総合満足度

このことから、今まで行われてきた魚道満足度調査の満足度評価は、必ずしもその魚道が魚が遡上するかどうかではなく、堆積が少なく管理しやすい魚道か否かで決定されている可能性があることが明らかになった。また魚道管理者の求める今後の維持管理の方法としては、維持管理の義務化や第三者への管理委託ではなく、地域住民やボランティア等との

協力を求めているようである。これは、魚道の維持管理だけに予算を組むことへの抵抗感と、地域の人々と管理を行うことで川を身近なものとして感じてほしいという思いがあるのではないかと考えられるが、こういった協力が得られる場合は人口や労働力などの面から限られているため、やはり他の管理方法も考えていく必要があると思われる。

4. まとめ

魚道内の土砂流入を減少させるには、魚道出口に土砂溜めプールや土砂の流入しにくい構造の仕切板（曲面型）を設置するとより効果的であることが明らかになった。同時に、アンケートや現地調査から明らかになった現状の維持管理方法についても課題が提起された。アンケートにおいて今後の維持管理方法について地域住民やボランティアとの協力という回答が最も多く挙げられた。こうした地域住民との連携を考えた維持管理手法についても進めるべきである。また、土砂のみならず流木対策についても考える必要がある。

なお、本研究を進めるにあたりご多忙中にも関わらずご協力を頂きました国土交通省北陸地方整備局河川部建設専門官山本悟氏、飯豊山系砂防事務所長（現北陸地方整備局河川部広域水管理官）岡村幸弘氏、調査課長山崎忠氏、新庄河川事務所長田井中治氏には大変お世話になりました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

本研究は（社）北陸建設弘済会の第12回「北陸地域の活性化に関する研究助成事業」の助成を受けましたことを記します。今後も砂防魚道の現状を把握すると共に、構造及び管理方法の両面から維持管理を軽減する検討を行っていく予定である。

参考文献

- 1) 中屋典子：維持管理の軽減を目指した砂防魚道に関する検討, 岩手大学卒業論文, pp. 1-111, 2008.
- 2) 高橋健：溪流に適合した魚道に関する研究, 岩手大学卒業論文, pp. 1-146, 2008.
- 3) 国土交通省国土技術政策総合研究所砂防研究：魚道に関する実態調査の解析業務報告書, 2001.
- 4) 南哲行ら：砂防施設における魚道設置の手引き(案). 土木研究所資料, 1998.
- 5) 井良沢道也ら(1992). 砂防における魚道の実態調査. 砂防学会誌 Vol.44, No.6, 12-20.