

魚のすみやすい川づくりへの取り組み ～ 鴛波新設魚道の機能評価事例 ～

㈱復建技術コンサルタント	計画部	環境課	正会員	○佐藤 高広
㈱復建技術コンサルタント	保全部	保全2課		千葉 太介
㈱復建技術コンサルタント	計画部	環境課		佐々木 清範
東北地方整備局	北上川下流河川事務所	工務第一課	計画係長	後藤 淳一
東北地方整備局	北上川下流河川事務所	工務第一課	課長	奥山 吉徳

1. はじめに

北上川は岩手県岩手郡岩手町にある弓弭(ゆはず)の泉に源を発し、岩手県から宮城県を南下、登米市津山町柳津地内で旧北上川に分流し、それぞれ太平洋へ注ぐ一級河川である(図1)。北上川下流では『魚のすみやすい川づくり事業』として、魚類の遡上障害となっている施設の改善に取り組んでいる。調査地の鴛波洗堰は旧北上川分流施設であり、既設魚道が併設されているが、落差の存在や流速および水量の不安定化などの問題があった。一方、本洗堰は隣接する脇谷洗堰とともに土木遺産として重要構造物に指定されており、既設魚道の改築は不可能であった。そのため、本洗堰では右岸側に代替の新設魚道を設置し、平成22年に供用を開始した。



図1 調査位置図

本稿では、魚道利用状況調査および魚道内物理環境調査を実施し、新設魚道の機能評価、改善事項および今後の維持管理計画についての検討結果を報告する。

2. 鴛波洗堰および新設魚道の概要

本魚道は、土木遺産である鴛波洗堰に配慮し、学識者検討委員会の検討結果を踏まえ施工された(図2)。具体的には、改変を最小限に抑えるため、洗堰側方部は暗渠構造を採用している。また下流入口部は形状変更が可能な構造とするとともに、魚類の滞流区間を解消した。さらに魚道内部は河床の緩勾配化、植生が侵入し易くかつ親水性の高い横断勾配(大石敷石、1:2.0)などを採用している。

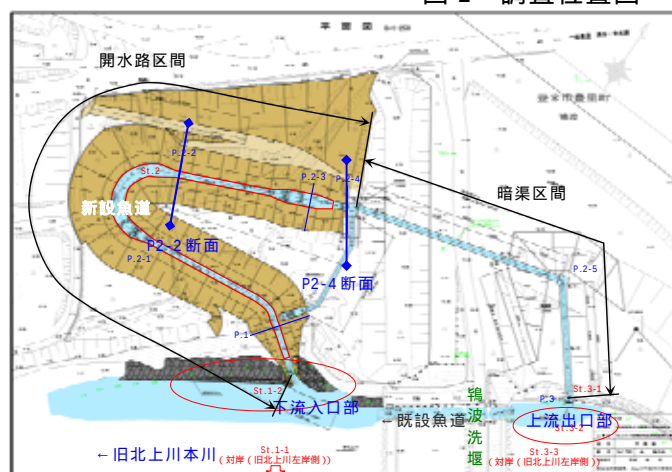


図2 新設魚道施設平面図

3. 調査概要

現地調査は、魚道利用状況の把握を目的として主な対象魚であるアユおよびサケの遡上時期に合わせて、春季および秋季に魚類捕獲調査を実施した。さらに季節的な魚道内の物理環境変化を把握するため、春季、夏季および秋季に流速、水温、水深などの魚道内物理環境調査を実施した(表1)。

表1 現地調査方法

調査項目	調査時期	調査箇所	調査内容
魚道利用状況調査 魚類捕獲調査	春季: 平成22年6月	下流入口 および 魚道内部	投網、タモ網、定置網、刺網、サデ網、はえなわ、どろり、カゴ網およびセルびんによる捕獲調査
	夏季: 平成22年8月	上流出口	定置網による捕獲調査
魚道内物理環境調査	秋季: 平成22年10月 夏季は魚道物理環境調査のみ	魚道内部	流速、水温、水深、河床材料(底質)および高低差の計測、定点写真撮影による河道状況調査

4. 魚道利用状況調査(魚類捕獲調査)結果

設計対象魚種は表2、下流入口部、魚道内部および上流出口部の調査結果は図3に示すとおりである。設計対象魚6種が魚道内に進入し、そのうち5種については上流出口部までの遡上が確認された。漁業権魚種のアユは春季調査で186個体の遡上が、サケも秋季調査で5個体の遡上が確認された。

表2 対象魚と体長組成

対象魚		遊泳型	遡上時の体長 (設計条件)
No	種名		
1	ナマズ	底生型	10 cm 以上
2	ウナギ	底生型	5 ~ 15 cm
3	マルタ(ウグイ含む)	中層遊泳型	40 ~ 60 cm
4	アユ	中層遊泳型	5 ~ 10 cm
5	サケ	中層遊泳型	55 ~ 100 cm
6	シマヨシノボリ	底生型	2 ~ 数 cm 程度

文献から設定した値

キーワード 魚のすみやすい川づくり事業、旧北上川分流施設、土木遺産、魚道、維持管理

連絡先 〒980-0012 仙台市青葉区錦町 1-7-25 ㈱復建技術コンサルタント TEL 022-217-2026

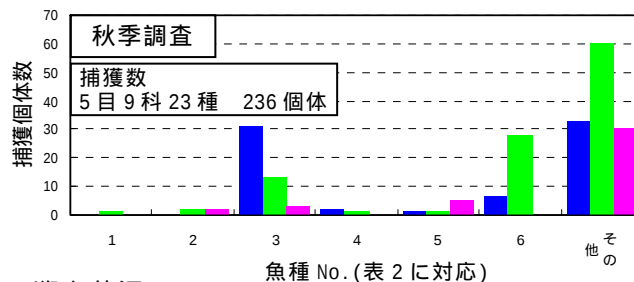
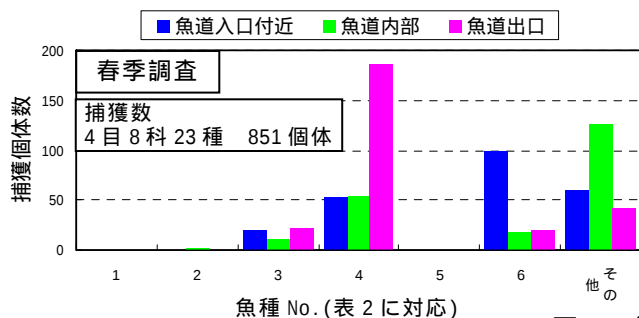
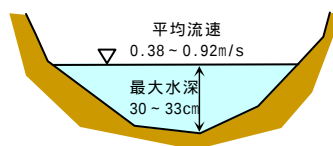


図3 魚道の遡上状況

5. 魚道内物理環境調査結果

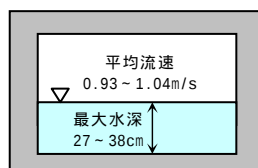
魚道内物理環境調査結果は図4に示すとおりである。

魚道内の最大水深は27～38cmであり、必要最低水深(30cm)を概ね満たしていた。また平均流速は暗渠下流出口部(P2-4断面)では1.04m/s(春季)で設計流速をやや上回ったが、開水路部(P2-2断面)では0.38～0.92m/sで概ね設計条件を満たしていた。



物理環境調査結果(P2-2断面)

春季：最大水深30cm 平均流速0.92m/s
夏季：最大水深33cm 平均流速0.56m/s
秋季：最大水深30cm 平均流速0.38m/s



物理環境調査結果(P2-4断面)

春季：最大水深32cm 平均流速1.04m/s
夏季：最大水深38cm 平均流速1.01m/s
秋季：最大水深27cm 平均流速0.93m/s

図4 物理環境調査結果

6. 新設魚道の機能評価

設計条件と調査結果の比較結果は表3、アユおよびサケの体長組成ヒストグラムは図5に示すとおりである。

検討の結果、魚道内の物理環境は設計条件を概ね満たすことが確認された。また遡上の可否については、上流出口部で設計条件より小さい個体が捕獲されたことから、設計条件の対象魚は十分遡上可能であることが確認され、魚道としての機能が確保されていると評価した。

表3 設計条件との比較

魚道設計条件		調査結果
対象魚と体長組成	・表2のとおり	・設計条件より小さい遡上個体が捕獲された
水位条件	・上流側：k.p+3.5m以上 ・下流側：k.p+2.5m以上	・上流側でk.p+3.85～4.35m、下流側でk.p+2.67～2.97mであり、魚道が十分機能する条件であった
水深	・アユ及びサケを考慮 必要最低水深30cm	・魚道内最大水深は27～38cmで、必要最低水深30cmを概ね満足
流速	・設計流速0.5m/s程度 ・一部区間で1.0m/s以下	・魚道内平均流速は0.29～1.04m/sで概ね設計条件を満足 ・魚道開口部と暗渠部の境界付近では1.04m/s(春季)で設計流速をやや上回った

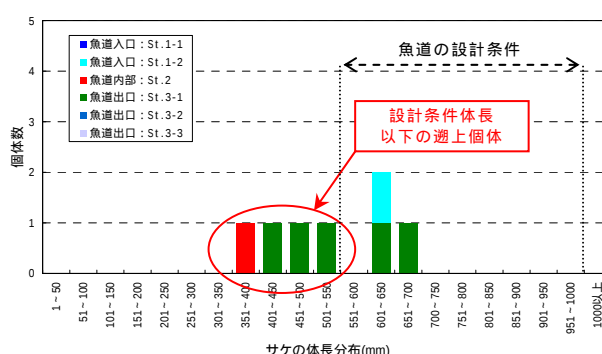
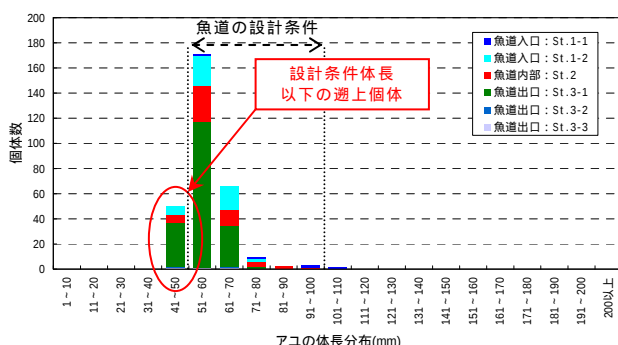


図5 遡上個体の体長組成(アユおよびサケ)

7. 今後の課題と展望

本検討の結果、魚道としての機能は検証できたが、同時に下流入口部の河床低下、河床敷石の間隙、流速緩和、鳥類による食害、上流出口部の流木等による詰まりおよび破損などの管理上の課題もみえてきた。

本魚道は供用初年度にあたり、今回の検討結果を基礎資料とし、維持管理手法を検討する必要がある。

今後も継続的にモニタリングを行い、学識経験者や地元漁業協同組合などの意見を踏まえながら、順応的に管理手法へフィードバックするとともに、河川の連続性確保を念頭に北上川の生態系保全を目指して河川環境の改善を進めていきたい。

以上