全断面魚道における魚類の遡上・流況の現地調査

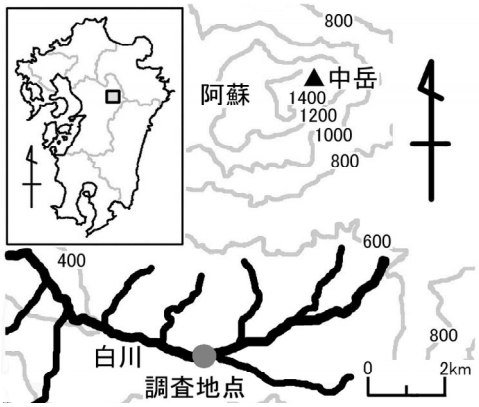
技研興業（株）　正会員　○河　野　茂　樹
技研興業（株）　加勢田　純太郎
（株）九州開発エンジニヤリング　中　川　佑　輔

１．目的

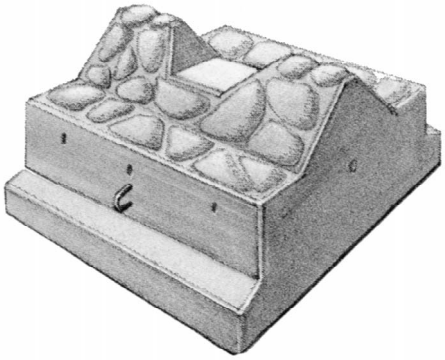
生態系保全に対する社会的な要請により，多くの河川横断構造物に魚道が設置されている．しかしながら，設置後の魚道が十分に機能していることを実際に調査した事例は，必ずしも多いとはいえない．そこで，本研究ではコンクリートブロックで構築された魚道の流況と魚類の遡上状況を確認した．

２．魚道の概要

本研究では，熊本県内の白川水系白川上流域に位置する落差工に設置された魚道の調査を行った．この魚道は，コンクリート製の魚道ブロックにより構築された階段式の全断面魚道である．調査地点を図－1に示す．魚道を構築する魚道ブロックの単体形状を図－2に示す．平面形状は1.4×1.4mであり，斜面に沿って配列することで魚道が構築される．落差工の水通し幅は14.4m，落差は0.54mである．この落差工の水叩き上に斜面を構築し，魚道ブロックを河川横断方向に16列，縦断方向に4列並べて設置した．魚道勾配は1/10，魚道長は5.63mである（図－3）．



図－１　調査位置図

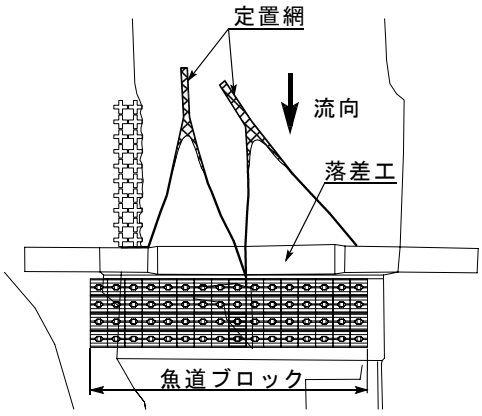


図－２　ブロック単体形状

３．調査方法

遡上調査は，2002年8月27～28日と10月16～17日の2回行った．まず，図－3に示すように，落差工の上流側に2張りの土研式定置網92型（改良型）を設置した．定置網の設置は，調査1日目の14時から16時までに行い，調査2日目の9時から11時の間に回収した．なお，魚道を通過した魚類の捕獲漏れを防止するため，遡上魚を定置網末端の魚捕袋部にまで進入させてから定置網を回収した．捕獲された魚類は，1個体ずつ魚種の同定と体長を測定し，写真撮影の後に放流した．なお，第1回調査1日目の8月27日には，調査地点付近で14時から24時までの間に11mmの雨量が観測されているが，流量や流水の濁度に大きな影響を与えるような状況ではなかった．これ以外には，調査前日を含めて降雨は観測されていない．

流速調査は，各遡上調査1日目の16時に行った．測点は，落差工水通し部と魚道内，並びに魚道下流側とした．流速の測定には電磁流速計を用いた．なお、流速の時間的，空間的変動が激しかったため，測点周辺の6割水深で5秒間の平均流速を数回測定し，その最大値を当該測点の流速とした．



図－３　調査状況平面

キーワード　魚道，遡上調査，魚道内流速，全断面魚道，魚道ブロック
連絡先　〒150-0031　東京都渋谷区桜丘町13－10　技研興業（株）　TEL03-3464-4391

表－１　遡上調査結果

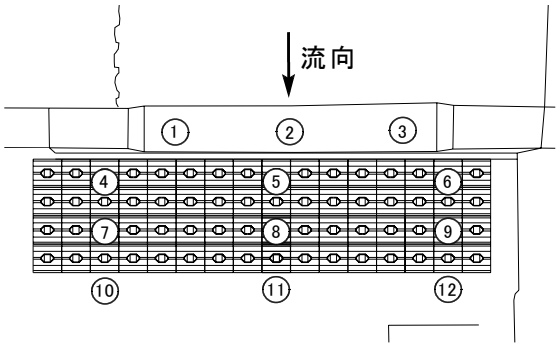
	捕獲場所 / 魚種 / 体長区分	左　岸（匹） Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	なし	最大長 (cm)	右　岸（匹） Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	なし	最大長 (cm)	合　計 (匹)
１回目	ヤマメ	0	0	1	－	11.7	0	0	3	－	14.4	4
	タカハヤ	5	21	0	－	8.8	1	5	0	－	6.9	32
	サワガニ	－	－	－	1	－	－	－	－	1	－	2
２回目	ヤマメ	0	0	0	－	－	0	0	2	－	19.3	2
	タカハヤ	3	59	0	－	9.3	1	9	1	－	10.2	73
	カワムツ	0	2	0	－	6.2	0	0	0	－	－	2
	ドンコ	0	1	0	－	9.5	0	0	0	－	－	1
	サワガニ	－	－	－		－	－	－	－	3	－	3

体長区分　Ⅱ：3～5cm　　Ⅲ：5～10cm　　Ⅳ：10～20cm

４．調査結果

遡上調査の結果を表－1に示す．捕獲された魚介類は，1回目が3種，2回目が5種であった．捕獲数はタカハヤがもっとも多く105匹，総合計で119匹あった．捕獲された魚類の体長は，ヤマメが10～20cm，その他の魚種は3～10cm程度であった．なお，ヤマメは右岸側，その他の魚種は左岸側で多く捕獲された．さらに，2回目調査時は，1回目より魚種，捕獲数ともに多く，底棲魚のドンコも捕獲された．

流速調査の測点を図－4に示す．測点の1～3は落差工の水通し部，4～6は魚道ブロックの流水落ち込み部，7～9は魚道ブロックの通水部，10～12は魚道入り口部である．測定結果を表－2に示す．河川流量は1回目0.82m^3 /s，2回目1.00m^3 /sであった．魚道内流速は1回目の方が大きく，魚道上下流での流速は2回目の方が大きかった．なお，1回目の調査では魚道内で2m/sを越える流速が測定されたが，これは時間的，空間的な流速変動の最大値であり，定常的な値ではない．



図－４　流速測定測点図

表－２　流速測定結果

測点	１回目(m/s)	２回目(m/s)
1	0.25	0.28
2	0.22	0.23
3	0.19	0.21
4	2.65	1.83
5	1.78	1.91
6	2.21	1.85
7	1.62	1.38
8	1.80	1.31
9	2.10	1.35
10	-0.06	-0.06
11	0.44	0.05
12	0.34	0.09

５．考察とまとめ

遡上調査の結果、比較的小型の個体を含め，多くの魚介類が魚道を通過していることが確認できた．右岸と左岸の遡上状況の差違については，魚道より下流側の河川地形や流況が影響したものと考えられる．また，調査時による遡上状況の差違は，調査時期の違いとともに，2回目調査時の方が若干流量が大きかったことも影響している可能性がある．さらに，流量の多い2回目の方が，魚道内流速が小さかった点については，1回目調査時にはほぼ魚道ブロックの通水部のみを流れていたのに対して，2回目調査時の流量では遮水部からも越流していたため，魚道ブロック通水部への流水の集中状況が異なったことが影響したものと考えられる．

謝辞　今回の調査を実施するに当たっては，熊本県阿蘇地方振興局のご協力，ご助力をいただいた．ここに記し，謝意を表します。