

## II-379

## 遠賀川魚道における流速分布測定結果について

九州工業大学大学院 学生員 ○澤田 尚人  
 九州工業大学大学院 学生員 堀越 公博 竹本 憲充  
 九州工業大学工学部 正員 浦 勝 秋山壽一郎

## 1. はじめに

遠賀川は平成6年に『魚ののぼりやすい川づくり推進モデル河川』に指定され、魚類の遡上効果改善のための事業が進められている。本報告は、魚道の機能を検証するとともに、今後新設される魚道の計画に指標を与えることを目的として、河口から37km 地点にある堰の左岸に設けられたアイスハーバー型魚道と、29km 地点の固定堰中央に設けられた舟通し型魚道内の流れを現地で測定し、その結果に考察を加えたものである。

## 2. 魚道の諸元

(1) アイスハーバー型魚道：全長 68.9m, 勾配 6/100, 幅員 2.5m, プール長さ 2.5m, 越流部高さ 0.74m・片側幅  $b=0.6m \times 2$ , 潜孔高さ 0.25m・片側幅  $0.5m \times 2$  である。

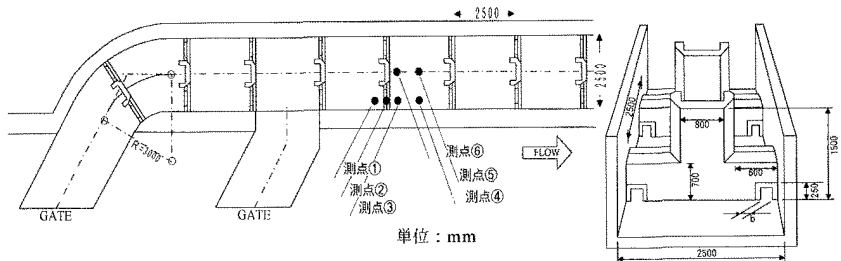


図-1 アイスハーバー型魚道および測定点

この魚道の平面図・立体図および流速測定位置を図-1 に示す。本魚道の設計流量は越流水深 0.3m で  $Q_{PI}=0.72m^3/s$  であるが測定期間中は水位が低く  $Q=0.34m^3/s$  しか得られなかったため、幅  $b=0.5m$  の潜孔にベニヤ板をはって 0.3m, 0.2m に変化させ 3 パターンについて流速測定を行い、流況の変化を観察した。測定時の測点②における越流部の水深はゲートを調節して常に 0.15m に保った。

(2) 底部阻流角材型（舟通し型）魚道：全長 15.0m, 側壁高 1.1m, 勾配 1/5, 幅員 2.8m, 阻流角材高 0.2m・間隔 0.8m である。この魚道の平面図・断面図および測定位置を図-2 に示す。本魚道の設計流量は  $Q_{PD}=2.6m^3/s$  であるが、測定期間中は  $Q=2.0m^3/s$  であった。

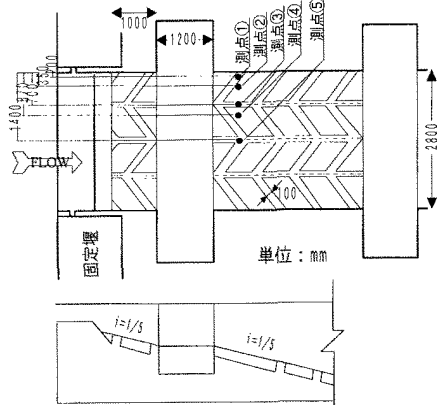


図-2 船通し型魚道および測定点

いずれの流速測定にも portable 電磁流速計〈1 方向・直径 3cm〉を使用した。サンプリング時間は 20 秒とし、測定は 3 ～ 5 回行った。

## 3. 測定結果および考察

(1) アイスハーバー型魚道：図-1 に示した測点における流速の鉛直分布測定結果を図-3, 図-4 に示す。同図には潜孔幅  $b$  を 0.2, 0.3, 0.5m と変化させたときの平均流速をそれぞれ○, △, □で示している。図-3

に示した測点①では  $b=0.5\text{m}$  のとき  $Q=0.34\text{m}^3/\text{s}$  であったが、 $Q<Q_{Pl}$  であるため等流状態が得られず、下流側では潜孔のみから流下するという状態であった。このため、 $b=0.2\text{m}$ 、 $0.3\text{m}$  とした。これにより、流量  $Q$  がそれぞれ  $0.136\text{m}^3/\text{s}$ 、 $0.205\text{m}^3/\text{s}$  となり等流状態が得られた。このとき測点②では越流部の水深は  $h=15\text{cm}$  で越流流速  $1.2\text{m/s}$  はほぼ計算値と一致する。次に測点③においても潜孔流速は水位差  $\Delta h=0.15\text{m}$  に対応する流速  $1.7\text{m/s}$  とほぼ一致する。この流速を低減するための工夫が必要である。測点④では水面近くに穏やかな流れが形成されている。測点⑤、⑥では逆流がみられ、その平均流速は  $0.4\text{m/s}\sim 0.1\text{m/s}$  であり、休息空間が確保されているといえるが、さらなる循環流の流速低下が望ましいと考えられる。このようにアイスハーバー型魚道の潜孔の幅を変化させて流速分布の測定を行ったが、魚道内の流況に大きな変化は見られなかった。

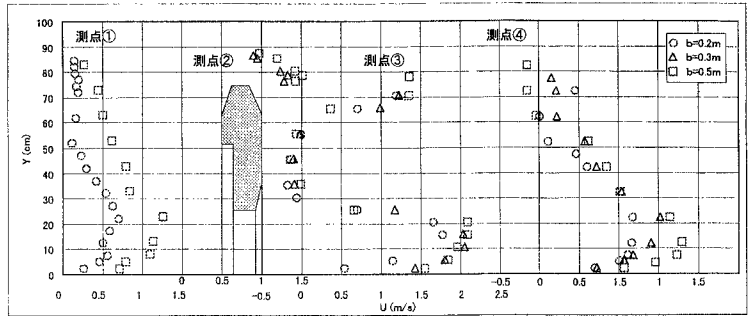


図-3 アイスハーバー型魚道越流部付近の流速分布

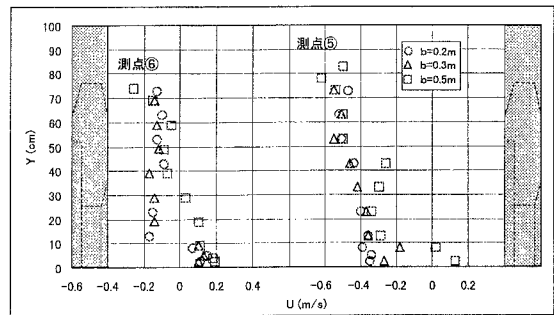


図-4 アイスハーバー型魚道プール内の流速分布

(2) 舟通し型魚道における流速測定結果を図-5 に示す。図の縦軸は栈上面を座標原点にとり、栈内部を負の領域とした。図中に示した▽印は、それぞれの水面の位置を示している。魚道内の流況は図-6 に矢印で示したように栈の影響により水流が集中し、測点③での流速が  $3\text{m/s}$  で魚道内の最大となり、水深が低くなっている。逆に水流が分散する測点①、②、⑤では流速が遅く、水深が高くなっている。魚道の両縁には  $1.5\text{m/s}$  以下の遅い流速域が存在しており、魚の遡上域が確保されている。また、測点⑤では河床付近に  $1\text{m/s}$  以下の低流速域が存在している。測点②、④の栈内部の流速は水表面に比べて小さく、底部では逆流域が見られる。したがって、栈内部での小型魚の休息が可能であると思われる。

#### 4. おわりに

アイスハーバー型の潜孔の大きさを可変にすることによって、越流部水深を確保することができ、魚道が機能する範囲を拡大することが可能であることがわかった。また舟通し型魚道内の断面の流速分布を測定することで、底部に配置された栈の効果および魚の遡上経路が明らかになった。

#### 5. 謝辞

測定の機会を与えていただいた建設省遠賀川工事事務所および建設技術研究所に謝意を表します。

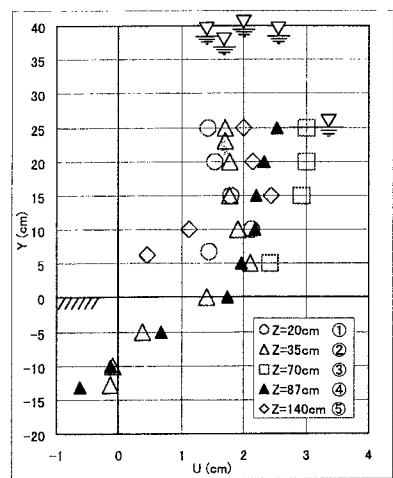


図-5 舟通し型魚道内の流速分布

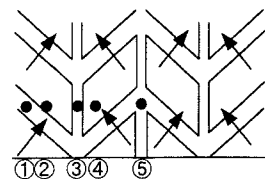


図-6 流れの集中と分散