

代表的3形式を組合わせた魚道に関する実験的研究

豊橋技術科学大学 学生員 ○北原浩志 清水剛一
 同上 正会員 中村俊六 和田 清

1. 緒言

平成元年度実験⁽¹⁾の結果をふまえて、その改良型について実験的に検討した。その魚道は、階段式とバーチカルスロット式とを組合せ、デニール式を併設したものである。今回の実験の主要な目的は、①平成元年度の計算の妥当性を検証すること（今年度の模型は、その計算に基づいて作成された）②バーチカルスロット部を角落しによって仕切り、バーチカルスロット部を単なる斜路にして、階段式部を独立させたときの流量などをチェックすること、および、③休憩用プールの形状（特に深さ）と緩衝壁の効果を検討すること、である。

2. 実験設備

実験水路の全体図を図-1に、バーチカルスロット付き階段式魚道およびデニール式魚道の概要を図-2、3にそれぞれ示す。勾配はいずれも1/8である。

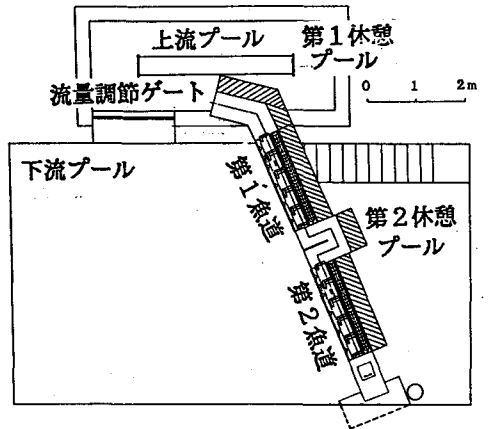


図-1 実験設備全体

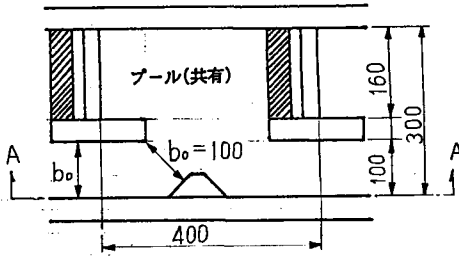


図-2 バーチカルスロット付き階段式魚道

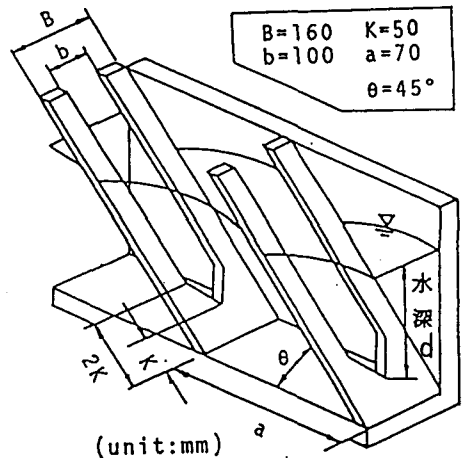


図-3 デニール式

3. 各形式の流量公式

各形式における流量公式は以下のものである。

(1) 階段式: $Q_p = 0.6B\sqrt{g \cdot h^{3/2}}$ (1)

(ここに、 Q_p =階段式部の流量、 B =越流幅、 h =越流水深)

(2) バーチカルスロット式: $Q_v = C_d (b_o \cdot y) \sqrt{2g\Delta h}$ (2)
 (ここに、 Q_v =バーチカルスロット部の流量、 C_d =流量(縮流)係数、 b_o =スロット幅、 y =スロット部の水深、 g =重力の加速度(9.8m/s²)、 Δh =プール間の水位差)

なお、流量係数 C_d は、今回の場合0.7程度である。

(3) デニール式: $Q_d = 0.94 (d/b)^2 \cdot \sqrt{g S_o b^5}$ (3)
 (ここに、 Q_d =デニール式部の流量、 d =デニール魚道内水深、 S_o =勾配、 b =有効幅)

4. 実験方法および結果

- (1) 種々の貯水位における流量を計測した。それぞれのケースについて3回以上の計測を行い平均値を求めた。
 - (2) 第2プール水深を変えて各々の場合の流況を観察した。
 - (3) バーチカルスロット部を角落して仕切った場合の流量を計測した。
 - (4) 階段式部の流況を改善するための工夫についての試行実験を行った。
- その結果、
- (1) については、ほぼ計算通りの流量であることが確認された。
 - (2) については、プール水深を少なくとも20cm程度深くした方が良いことが解った。
 - (3) については、仕切らない場合とほぼ同じ流量であることが確認された。
 - (4) については、階段式の越流隔壁の天端に突起を設けた方が流況が安定することが解った。
- 水面形の一例を図-4に、突起を設けた場合の流況を写真-1にそれぞれ示す。

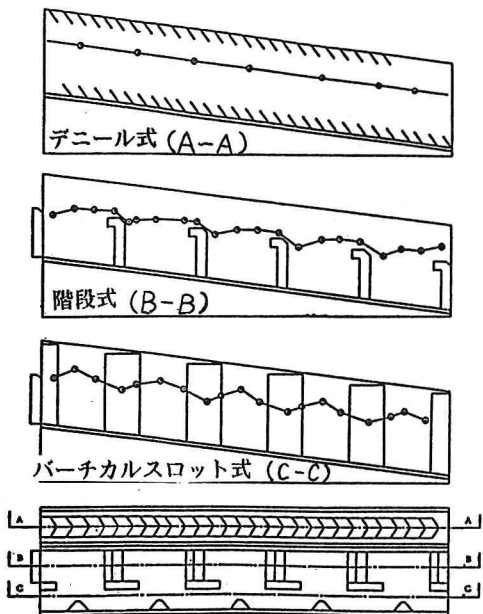


図-4 魚道内水面形の一例

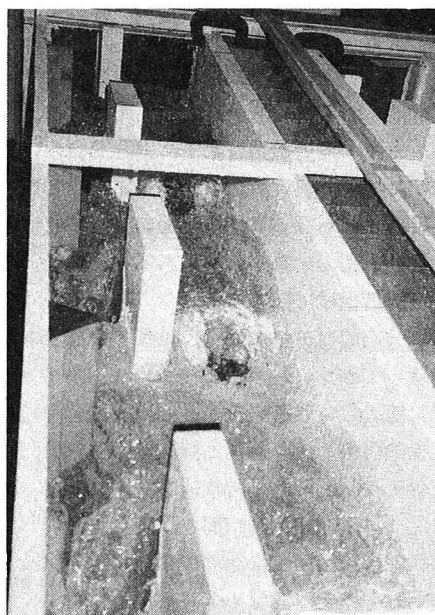


写真-1 突起を付けたときの流況

5. 結言

以上、目的に対しては十分な成果を得たが、今後は低水槽に実物の魚を放流して、魚道入口への集魚効果も含めた検討を行いたいと考えている。

[参考文献] (1) 中村俊六、和田清: 階段式にバーチカルスロットを組み込んだ魚道(デニール式付き)の水力特性、国際魚道会議・ぎふ'90論文集、1990