

バーチカルスロット式魚道の模型実験

豊橋技術科学大学 学生員 ○稗田 肇

同上 学生員 上野 大

同上 正員 中村俊六

1. 緒言

バーチカルスロット式魚道は、水位が変化（流量が変化）しても魚の遡上に関する特性は変化しないという特性とともに、底生魚にも対応可能という長所を持っているように思われるが、我国では東北地方以外の事例が少なく、特に底生魚への適応性については検証されていない。

本研究は、主として底生魚への適応性を検証しようとするものであるが、ここではその準備実験の一部を報告したい。

2. 実験設備と実験方法

(1) 実験設備 製作した魚道模型を図-1・図-2および写真-1に示す。上・下流水槽は、パネルにビニールシート加工を施したもので作成し、魚道本体はスチール製で底部のみガラス張り、スロットはアクリル製である。

(2) 実験方法

実験は、底水槽→上流水槽→魚道→下流水槽→底水槽という循環系の中で行い、流量の計測には電磁流量計を用い、今回は水面形の測定を重点的に行った。

3. 結果

(1) 水面形

水面形についての結果の一例を図-3(a),

(b)に示す。なお同図中の(a)は上流端と下流端の水深がほぼ等しいとき、(b)は下流端水深が浅いときの結果である。これを見ると、(b)については下流で水位差が設計値より大きくなっていることがわかる。

(2) 流量特性 流量特性については、katopodis et al.の行った実験と比較した。無次元流量 Q_v は図4で示され、カトボジスらの類似のデザインのものとも比べても非常によく一致している。

なお(a)のときの摩擦係数 $C_f = 0.132$ 、いわゆる流量係数 $C_d = 0.747$ 、またエネルギー消費率 $\kappa (= Q \gamma \Delta h / B L y_0; \gamma = \text{水の単位体積重量、} B = \text{プール幅、} L = \text{プール長、} y_0 = \text{水深}) = 42.032 \text{ W/m}^3$ であった。これらの値をカトボジスらのそれと比較すると、流量係数はわずかに大きく、エネルギー消費量は小さい。

4. 結言

以上の結果、上・下流の水深が等しいときにはkatopodis et al.による公式をそのまま用いることができるが、等しくないときには設計以上の水位差がつくことがわかった。これはスロット部の流速が設計値以上になることを意味するので、こうした場合の水位差予測法の研究が急がれる。

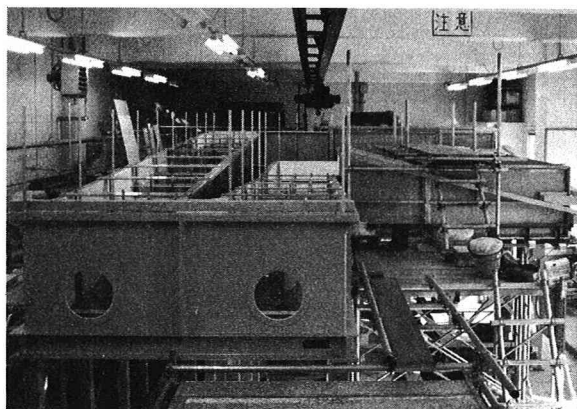


写真-1

【参考文献】 Nallamuthu Rajaratnam, M. ASCE, Gary Van der Vinne, and Christos Katopodis, M. ASCE : 「HYDRAULICS OF VERTICAL SLOT FISHWAYS」

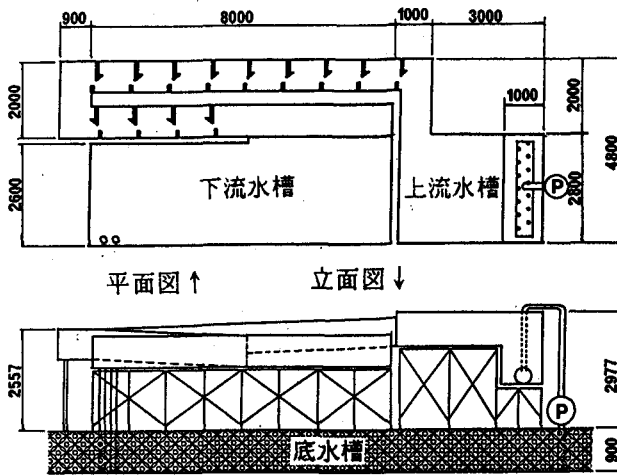


図-1 実験模型

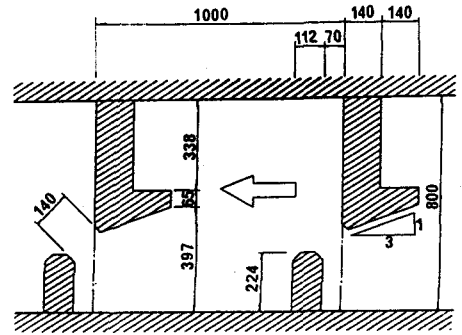


図-2 模型の魚道部

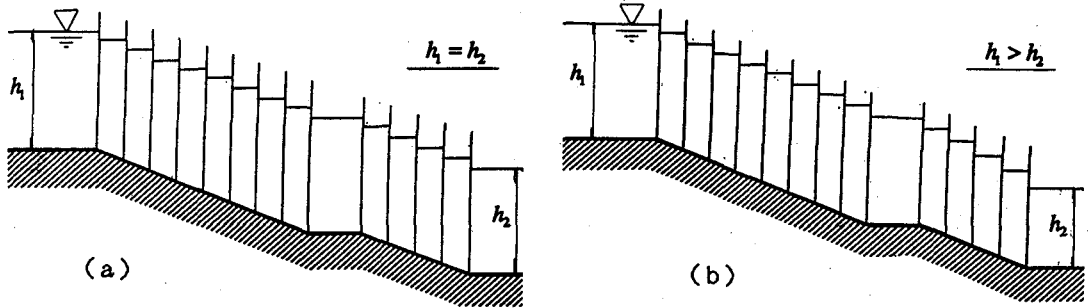


図-3 (a), (b) 水面形の一例

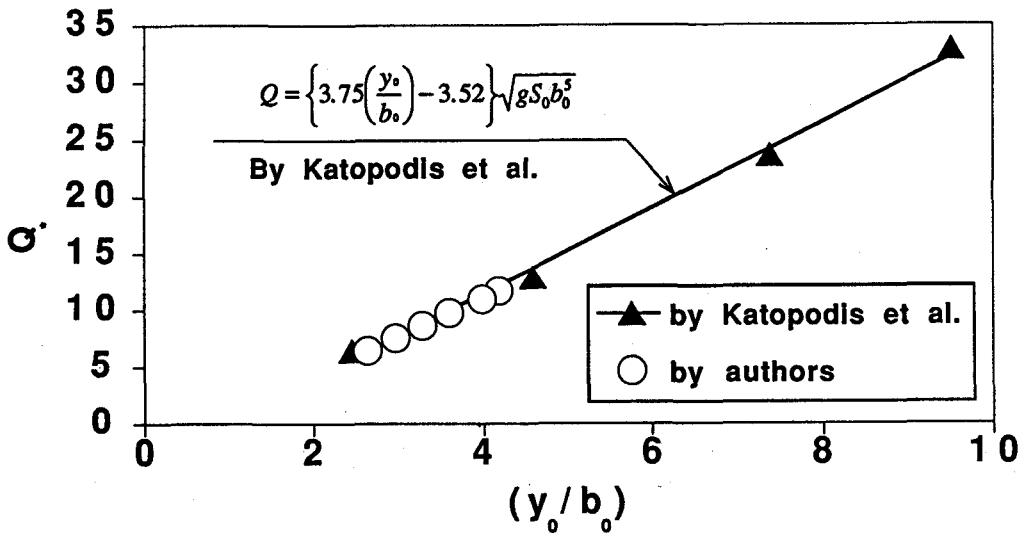


図-4 カトポディスとの無次元流量の比較