

実験項目：6 . 幅厚堰上の流況

基本事項：

図のように堰頂に基準面をとり、堰上流側の A 点の水頭 H_A 、流速 v_A 、堰頂における B 点の水頭を H_B 、流速を v_B とすると、A、B 2 点間に損失がないとすると、比エネルギー E は次の式で表される。

$$E = H_A + \frac{v_A^2}{2g} = H_B + \frac{v_B^2}{2g} \quad (6-1)$$

これより v_B をもとめると、

$$v_B = \sqrt{2g(E - H_B)} \quad (6-2)$$

ベランジェの定理より、堰頂に限界水深 H_c

が生じ、その値は $2/3E$ となるから、 $H_B=H_c$ と見なすと、

$$v_B = \sqrt{\frac{2}{3}gE} \quad (6-3)$$

となる。

また接近流速 $v_A^2/2g$ を無視すると、 $E=H_A$ となり v_B および流量 Q は

$$v_B = \sqrt{\frac{2}{3}gH_A} \quad (6-4)$$

$$Q = A \cdot v = \frac{2}{3}bH_A \sqrt{\frac{2}{3}gH_A} = 1.70bH_A^{\frac{3}{2}} \quad (6-5)$$

となる。

実際には摩擦などさまざまな損失が加わるので

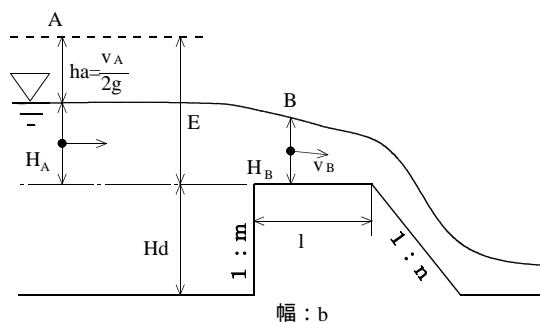
$$Q = 1.70 C_b H_A^{\frac{3}{2}} \quad (6-6)$$

$1.70C_b=K$ とおくと、幅厚堰の流量公式はつぎのようになる。

$$Q = KbH_A^{\frac{3}{2}} \quad (6-7)$$

この K も流量係数と呼ばれ $1.6 \sim 2.2$ の範囲で実験より求められる。

せきの高さ H_d とせき上流側水深 H_A の比 H_A/H_d が大きいほど、また堰の高さ H_d と堰頂の長さ l の比 l/H_d が小さいほど K は大きい値になる。



目的：

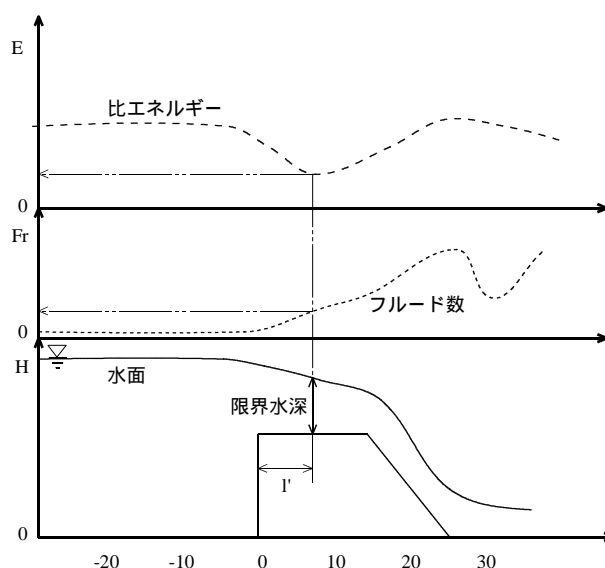
ベルヌーイの定理より誘導された幅厚堰の流量公式を実測より確かめ、流量係数を検討する。

使用設備および器具：

- ・ポイントゲージ
- ・鋼尺

実験要領：

1. せきの上流側に、越流水深の3～5倍の距離をとり、測定断面Aを決定する。
2. せき頂上流端から下流側に向かって2cm間隔に測定断面B_iをとる。
3. A断面における水深H_Aを測定する。水深は少なくとも3回測った平均値をとる。
4. 堰頂上、上流側から順にB_i断面の水深H_{B_i}を測定していく。
5. 流量測定班から流量Qを教えてもらいA断面における平均流速v_Aを計算する。
6. H_A、v_Aから比エネルギーE_Aをもとめ、2/3E_AをH_{B'}の値としてポイントゲージのメモリを合わせ、堰頂上で水深がH_{B'}になる場所を探し、その位置l'を求める。



結果の整理：

1. $Q=KbH_A^{3/2}$ の場合の流量係数 K を求める。
2. $Q=K'bH_A^{3/2}$ の H_A を(6-1)式で求めた E_A に置き換えたときの流量係数 K' を求める。
3. 流量係数 K, K' について H_A/H_d と, l/H_d に触れながら考察する。
4. フルード数を求め、水深との関係をグラフに描く。
5. 水面形状とフルード数、比エネルギーを図示し、フルード数によって決定される限界流発生ポイント l_F と、実験要領6によって探索された l' の位置を図示して考察する。

レポート必須事項：

流量係数 K, K' について H_A/H_d と, l/H_d に言及しての考察

フルード数と水深の関係図

水面形状とフルード数、比エネルギー図

フルード数による限界流発生ポイント l_F と探索によるポイント l' に関する考察