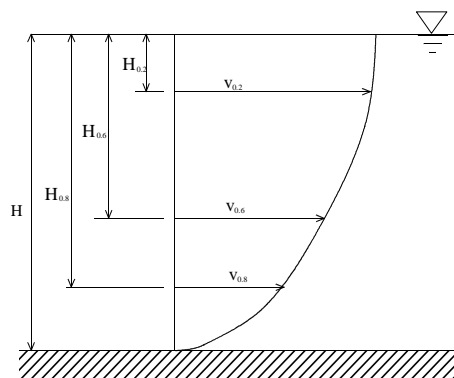


## 実験項目：4．開水路における流速分布の観測

基本事項：

縦断面の流速分布を示すには、縦流速曲線を用いる。縦流速曲線は右図のように1鉛直線上のいろいろな水深の流速をベクトルであらわし、これを結んだものである。この曲線は、水深と流速との関係を示し、これを表す式には二次曲線と対数曲線を用いる。

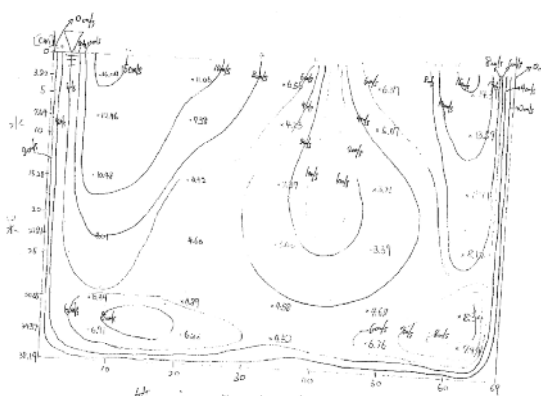


図．縦流速曲線

1鉛直線上の平均流速  $v_m$  を求めるには、いくつかの方法がある。水面から水深の約 20%の位置の流速を  $v_{0.2}$ 、同様に約 60%を  $v_{0.6}$ 、約 80%を  $v_{0.8}$  とすると、これらを用いて以下の様な式で求める。

- 1点法  $v_{m1} = v_{0.6}$
- 2点法  $v_{m2} = (v_{0.2} + v_{0.8}) / 2$
- 3点法  $v_{m3} = (v_{0.2} + 2v_{0.6} + v_{0.8}) / 4$

横断面の流速分布は、図のような等流速曲線で表す。



図．等流速曲線の例

小型流速計もしくはカレントメーター (current meter) は、水の流れによって回転するプロペラの回転数を測定することによって、流速を求める方法である。

流速  $v$  と 1 秒間当たりの回転数  $n$  の関係は次のようになる。

$$v = an + b \text{ [m/s]}$$

ただし、 $n$ :1 秒間当たりの回転数[rps]

( =  $N / T$  ;  $N$ :回転数,  $T$ :測定時間(sec))

$a, b$ : 器械による定数



目的：

開水路の断面各部の流速を測定し、縦流速曲線と等流速曲線を描く。

これにより、縦断面の流速分布と横断面の流速分布の状態を観察する。

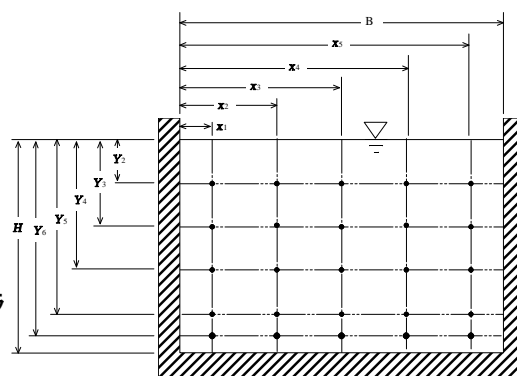
別途与えられる実験時の流量と流速測定結果による1点法、2点法、3点法の平均流速公式から平均流速の違いについて考察する。

使用設備および器具：

- ・カレントメータ
- ・スケール
- ・ポイントゲージ

実験要領：

1. 実験水路の水路幅、水深を測定する。  
また、カレントメータ底部からプロペラ軸までの長さ  $h$  を測定しておく。
2. 図のように縦横断面を区分し、流速を測定する点の位置を決定する。



$$\begin{aligned}x_1 &= B/10 & x_2 &= x_1 + B/5 & x_3 &= x_2 + B/5 \\x_4 &= x_3 + B/5 & x_5 &= x_4 + B/5 \\Y_2 &= H/5 & Y_3 &= Y_2 + H/5 \\Y_4 &= Y_3 + H/5 & Y_5 &= Y_4 + H/5 & Y_6 &= Y_5 + H/10\end{aligned}$$

このとき、プロペラ軸が定められた位置に来るように底部から長さ  $h$  をきちんと考慮しておくこと。

3. ポイントゲージにカレントメータをとりつけて、プロペラ軸が測定点に一致するよう固定する。
4. 任意の時間間隔で、少なくとも3回回転数を計測する。ただし、測定値が大幅に異なるときは適宜測定回数を増やすこと。

結果の整理：

1. 各測定点の流速をデータシートに整理する。
2. 縦軸に水深、横軸に流速をとり、 $x_1 \sim x_5$  縦断面について縦流速曲線を描く。
3. 各測定点の位置をしるし、その上に流速を記入する。そして、等高線を描く要領で流速の等しい点を曲線で結び等流速曲線を描く。
4. 測定結果を用いて、 $x_1 \sim x_5$  縦断面毎に1点法、2点法、3点法による平均流速を求める。
5. 別途与えられた流量から平均流速を求め、4.の結果と比較検討する。

レポート必須事項：

実験データと結果の一覧表

$x_1 \sim x_5$  縦断面毎の縦断流速曲線図（断面毎）

横断流速曲線図

$x_1 \sim x_5$  縦断面毎の平均流速（1点法、2点法、3点法各々）に関する考察