## 専門科目(午後)

## 19 大修

土木工学(水理2)

時間 13:30~16:30

- 1) 河川などの流量を計測する方法を考える。流量を測定したい区間に,もし,堰構造があれば,堰の越流水深から流量を求めることができる。越流幅  $B_0$  が越流水深 $H_0$  より十分に大きい四角堰において,流量  $Q_0$  は, $H_0^{3/2}$  におおむね比例することを示せ。
- 2) 流体の流速を計測する方法を 2 つ挙げ, それぞれの方法について, 必要なら数式 も用いて,原理を説明せよ。なお,流量を計測して流速に換算する方法, たとえば,「バケツとストップウォッチで流量を計測し,流路断面積で割る」などの解 答は無効とする。
- 3) 勾配 4/1000 で図-I のように 一辺 1m の正方形断面の暗 渠構造の水路がある。この 水路で水深 *H* が ,
  - a) 0.5m のとき
  - b) 1m にわずかに満たない とき
  - c) 1m のとき(上面に水が接 する)

の 3 つの場合について , 流 量 Q を求めなさい。ただし , 流れは等流であり , マニン グの粗度係数は , 0.013 と

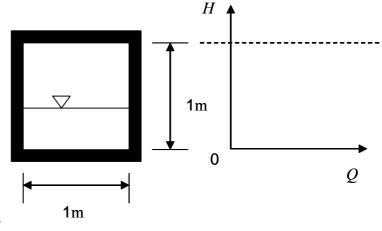


図-I 暗渠の断面

図-11 水理特性曲線

する。必要であれば ,  $\sqrt{10}=3.2$  ,  $4^{2/3}=2.5$  ,  $3^{2/3}=2.1$  を用いなさい。また , 図-II のように軸を取り , H と Q の関係を図示しなさい。

4) 前問と同じ勾配 4/1000 で,一辺 1m の正方形断面の水路を水深 0.1m で水が流れる場合の流れに垂直な断面における等流速線図を描きなさい。等流速線の図示において,詳細な流速の計算は要求しておらず,最も速いと考える位置の流速を100 として,断面内の流速分布の概形を最大流速に対する%で図示すれば十分である。また,作成した流速分布図に対数速度分布則がどのようにあてはまるか,説明しなさい。