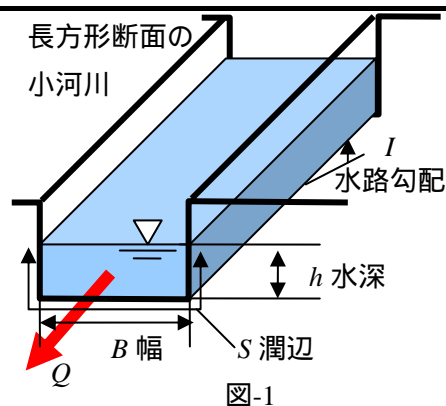


問1. Manning 式による, 流量の推定

図1のような一様な長方形断面の河川があり, 水深が一定のまま水が流れている(等流状態). 底面および壁面の, Manning の粗度係数 $n=0.02$ で, 川幅 $B=30\text{m}$, 水深 $h=0.5\text{m}$, 河床の勾配 $I=1/1000$ であることがわかっている. 以下の問いに答えよ.



- (1) この川の状態での平均流速 v はいくらか?
- (2) この川の流量 Q はいくらか?

解答例:

(1) 平均流速の計算

まず, 水理径深 R を求める. 流水断面積 A は,

$$A=Bh=30\text{m} \times 0.5\text{m}=15\text{m}^2 \quad (2)$$

であり, 潤辺長 S は,

$$S=B+2h=30\text{m}+2 \times 0.5\text{m}=31\text{m} \quad (3)$$

であるから, 上記2式より水理径深 R は,

$$R=A/S=15\text{m}^2/31\text{m}=0.484\text{m} \quad (4)$$

となる. Manning の平均流速公式に, 諸量を代入すると,

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2} = \frac{1}{0.02} \times (0.484)^{2/3} \times \left(\frac{1}{1000} \right)^{1/2} = 50 \times 0.616 \times \left(\frac{1}{1000^{1/2}} \right) = 30.8 \times \frac{1}{31.6} = 0.975\text{m/s} \quad (5)$$

となり, 平均流速 $v=0.975\text{m/s}$ となる. ((1)の答え)

(2) 流量の計算

平均流速 v と, 流水の断面積 vA がわかっているとき, 流量 Q は, 連続式

$$Q=vA \quad (5)$$

によって, 計算できる. 前の式(2)から断面積を, 式(5)より平均流速を与え, 次式で流量が求まる.

$$Q=vA=0.975\text{m/s} \times 15\text{m}^2=14.6\text{m}^3/\text{s} \quad (6)$$

問2. 海洋の流れ

海洋・海岸での流れの名前を,

- (1) 波による海浜流系統
- (2) 地球の自転や月・太陽の引力によるもの
- (3) 地球全体の水の流動によるもの
- (4) 風による流れ

に分類せよ. 表に整理してもよい. 重複があってもよい.

解答例

: 波による質量輸送, 沿岸流, 離岸流

: 潮流

: 海流

: 吹送流