

専門科目 (午後)  
土木工学 (水理学 1)

23 大修

時間 13:30~16:30

水路床が水平の広長方形断面水路に生じる流れに関して、以下の問に答えよ。重力加速度を  $g$ 、水の密度を  $\rho$  とし、摩擦によるエネルギー損失は無視できるものとする。

- (1) 図1のように、水が堰を越えて流れている。断面①の水深、流速を  $h_1$ 、 $v_1$ 、断面②の水深、流速を  $h_2$ 、 $v_2$  とするとき、水流が堰に与える水平方向の力の大きさと方向を求めよ。ただし、 $h_1 > h_2$  であり、断面①②における水圧分布は静水圧分布と仮定する。

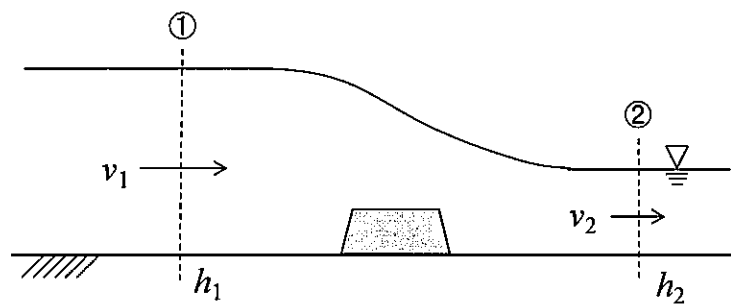


図1 堰付近での水の流れ

- (2) 段波に関して以下の問に答えよ。

- (i) 堰がない水路において、図2のように段波が発生し、段波が速度  $v_w$  で移動している。このときの  $v_w$  を断面①の水深  $h_1$ 、流速  $v_1$ 、断面②の水深  $h_2$  を用いて表せ。ただし、 $h_1 < h_2$  とする。

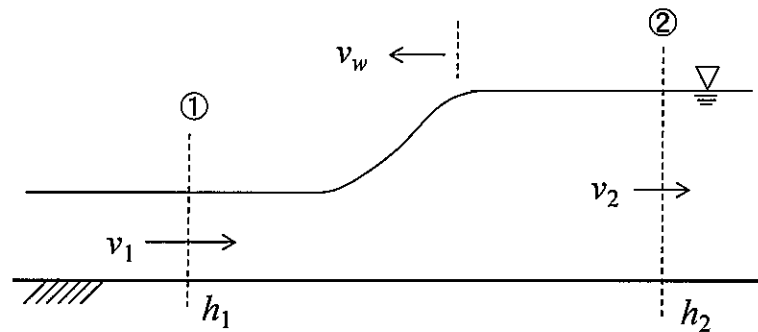


図2 流水上での段波の移動

- (ii) 水流に対する相対的な段波の移動速度が、長波の波速よりも大きいことを示せ。