

제4장 오리피스와 위어

핵심요약

① 오리피스

① 작은 오리피스 : $h > 5d$ (h :수심, d :오리피스 직경)

- 이론유속 $V = \sqrt{2gH}$
- 실제유속 $V_r = C_v V = C_v \sqrt{2gH}$ (C_v : 유속계수)
- 유량 $Q = CA\sqrt{2gH}$ (C : 유량계수 = $C_v \times C_a$, $C_a = \frac{a}{A}$: 단면계수)

② 큰 오리피스 : $h < 5d$ (오리피스 상하단 수위차 고려)

- 유량 $Q = \frac{2}{3} C_b \sqrt{2g} (H_2^{\frac{3}{2}} - H_1^{\frac{3}{2}})$

③ 오리피스의 수두 측정오차와 유량 측정오차

$$\frac{dQ}{Q} = \frac{1}{2} \frac{dH}{H}$$

유량측정오차 수두(수심)측정오차

④ 오리피스 배출시간

- 보통 오리피스 $T = \frac{2A}{Ca\sqrt{2g}} (H_1^{\frac{1}{2}} - H_2^{\frac{1}{2}})$
- 수중 오리피스 $T = \frac{2A_1 A_2}{Ca\sqrt{2g}(A_1+A_2)} (H_1^{\frac{1}{2}} - H_2^{\frac{1}{2}})$

② 위어

① 수축

- 완전수축 = 정수축+단수축 ⇒ ★ 위어의 Edge 효과로 발생
- 연직수축 = 정수축+면수축 ⇒ ★ 측면에서 관찰 가능한 수축들

② 사각위어 $Q = \frac{2}{3} C_b \sqrt{2gh^{\frac{3}{2}}}$ (큰 오리피스식과 동일)

- 프란시스식 $Q = 1.84b_0 h^{\frac{3}{2}}$ ($b_0 = b - 0.1nh$, n : 단수축수)

- 사각위어 오차 계산 $\frac{dQ}{Q} = \frac{3}{2} \frac{dH}{H}$

③ 삼각위어 $Q = \frac{8}{15} C \tan \frac{\theta}{2} \sqrt{2gh^{\frac{5}{2}}}$

· 삼각위어 오차 계산 $\frac{dQ}{Q} = \frac{5}{2} \frac{dH}{H}$

④ 광정위어 : $Q = 1.7C bH^{\frac{3}{2}} (H = h + \alpha \frac{v^2}{2g})$