

제8장 수문학 핵심요약

① 물의 순환

강수량(P) ⇔ 유출량(R) + 증발산량(E) + 침투량(C) + 저유량(S)

② 기온 (atmospheric temperature)

- ① 일평균기온 : 일 최고·최저 기온의 평균
- ② 월평균기온 : 해당월의 일 평균기온의 최고치와 최저치의 평균
- ③ 연평균기온 : 각 월 평균기온의 평균

③ 강우자료의 보완·일관성 검증

① 결측자료 보완

- 산술평균법 : 결측지점과 주변의 정상년평균강우량의 차가 10% 이내

$$P_x = \frac{1}{3} (P_A + P_B + P_C)$$

- 정상년강우량비율법 : 결측 지점과 주변지역과의 정상년평균강우량의 차가 10% 이상

$$P_x = \frac{N_x}{3} \left(\frac{P_A}{N_A} + \frac{P_B}{N_B} + \frac{P_C}{N_C} \right)$$

- 단순비례법 : 결측지점 부근에 1개의 다른 관측점만이 존재하는 경우

$$P_x = \frac{P_A}{N_A} N_x$$

② 일관성 검증

- 우량계의 위치, 종류, 관측방법, 주변 환경 등의 변화로 발생하는 강우자료의 변화를 검토 : 이중누가우량분석법(이중누가곡선법)

④ 강우강도 (Rainfall intensity) : 단위 시간에 내린 강우량(mm/hr)

- ① Talbot형 $I = \frac{a}{t+b}$ t : 지속시간(강우가 지속되는 기간, min)

수리수문학

② Sherman 형 $I = \frac{C}{t^n}$

③ Japaness 형 $I = \frac{d}{\sqrt{t} + e}$

④ 모노노베(물부)식 : 24시간 강우자료에서 특정 지속시간의 강우강도산정

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{\frac{2}{3}} (t : \text{강우지속시간(hr)}, R_{24} : 24\text{시간 강우량})$$

⑤ 면적우량(평균강우량) 산정

① 산술평균법 : 평야지역, 유역면적이 500km²미만인 유역

$$P_m = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_N}{N}$$

② Thiessen 가중법

- 유역내 관측소 분포만을 고려하여 Thiessen망 작성
- 산악 효과가 반영되지 않음
- 유역면적 : 500~5,000km²

$$P_m = \frac{A_1 P_1 + A_2 P_2 + \dots + \sum A_N P_N}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_N}$$

③ 등우선법

- 지형특성이 고려됨
- 5,000km² 이상의 유역에도 적용가능

$$P_m = \frac{A_1 P_{1m} + A_2 P_{2m} + \dots + A_N P_{Nm}}{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_N}$$

⑥ 강우의 시간적 · 공간적 분포

① DAD해석 (강우깊이 - 유역면적 - 강우지속기간)

- 특징 : 최대평균우량은 지속시간에 비례, 유역면적에 반비례
- 필요자료 : 관측점별 지속기간별 최대 강우량, 관측점의 지배면적, 지형도, 자기우량기록지, 구적기

② 강우강도 - 지속시간 - 생기빈도곡선 분석(I - D - F curve)

③ 최대가능강수량(PMP)

- 어떤 지역에서 생성될 수 있는 최악의 기상조건하에서 발생 가능한 최대강수량, 대규모 수공구조물의 설계에 이용

㉗ 증발산량의 산정

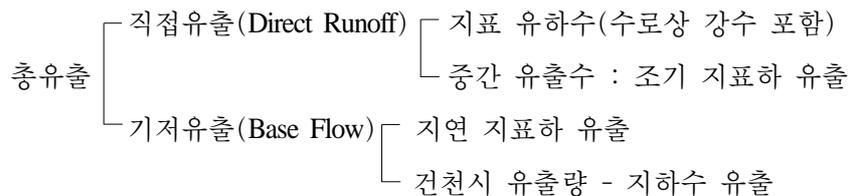
- 증발접시 : 증발접시의 증발량을 측정하여 증발량 산정
- 증발접시계수 = $\frac{\text{실제 증발량}}{\text{증발접시 증발량}}$: (0.7~0.8)

㉘ 침투 (infiltration)

- ① 침투(infiltration) : 물이 토양속으로 스며드는 현상
- ② 침투(percolation) : 토양면을 통해 스며든 물이 중력의 영향으로 계속 지하로 이동하여 지하수면까지 도달하는 현상
- ③ 침투능(infiltration capacity) : 주어진 조건하에서 어떤 토양면을 통해 침투할 수 있는 최대율(mm/hr)
- ④ 침투능 결정법
 - Horton의 침투능 곡선식 : $f_p = f_c + (f_0 - f_c) e^{-kt}$
 - ϕ - index법 : 총강우량중 손실량에 해당하는 평균침투율 (mm/hr)
$$\phi = \frac{F}{t} = \frac{1}{t} (P - Q)$$

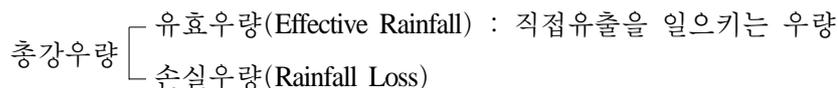
㉙ 유출

① 유출의 구성



※ 중간 유출 : 복류수 유출, 제방저류수

② 강우의 구성



$$\textcircled{3} \text{ 유출률} = \frac{\text{직접유출량}}{\text{총강수량}}$$

⑩ 수문곡선

- ① **기저유량(base flow)** : 지하수가 하천으로 흘러 하천유량을 이루는 부분
- ② **지체시간** : 유효 우량주상도의 중심선부터 첨두유량이 발생하는 시간까지의 시간차
- ③ **기저시간** : 수문곡선의 상승기점에서 직접유출이 끝나는 점까지의 시간
- ④ **유효우량** : 강우량에서 손실우량을 뺀부분 - 직접 유출되는 우량
- ⑤ **직접 유출과 기저 유출의 분리**
 - 지하수 감수곡선법, 수평직선 분리법, N-day법, 수정 N-day법

⑪ 단위유량도

- ① **정의** : 특정 단위시간동안 균일한 강도로 유역전반에 걸쳐 균등하게 내린 단위유효우량(1cm 혹은 1 inch)으로 인해 발생하는 직접유출의 수문곡선
- ② **기본 가정**
 - 일정기저시간 가정 : 유역특성의 불변성
 - 비례가정 : 유역의 선형성
 - 중첩가정
- ③ **적용을 위한 전제조건**
 - 강우가 계속되는 기간동안 강우가 일정
 - 유역전반에 걸쳐 강우강도가 일정

⑫ 합성 단위유량도 : Synder 방법, SCS 방법

⑬ 합리식 : 첨두홍수량 계산

- ① $Q = 0.2778 CIA$ ($A: \text{km}^2$)
- ② 홍수도달시간과 강우지속시간은 동일