

## 수리수문학

### 2015년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 수리학적 상사법칙에 대해 다음 물음에 답하시오. (총 10점)

1) 모형과 원형에서 같은 유체를 사용할 경우, Reynolds 상사법칙을 적용했을 때,

모형과 원형의 속도비  $V_r$ , 유량비  $Q_r$ , 시간비  $t_r$ 을 길이의 비  $\lambda (= \frac{l_p}{l_m})$ 로

나타내시오. (단,  $V_r = \frac{V_p}{V_m}$ ,  $Q_r = \frac{Q_p}{Q_m}$ ,  $t_r = \frac{t_p}{t_m}$  이며 아래첨자  $m$ 과  $p$ 는

각각 모형과 원형을 의미한다) (5점)

2) Froude 상사법칙을 적용했을 경우,  $V_r$ ,  $Q_r$ ,  $t_r$ 을 길이의 비  $\lambda (= \frac{l_p}{l_m})$ 로

나타내시오. (단, 모형과 원형 모두 지구상에 존재한다고 가정한다) (5점)

제 2 문. 수면의 수위차가 6m인 두 저수지가 720m 길이의 균일한 원형관으로 연결되어 있다. 상류저수지로부터 240m 지점이 상류저수지 수위보다 3m가 높아진 다음, 하류 저수지로 연결되어 있다. 원형관의 직경이 1.2m이고 관마찰계수(f)는 0.01 일 경우, 전체 관로에서 가장 높은 지점의 압력을 계산하시오. (단, 손실은 관로 내 마찰손실만을 고려한다) (10점)

제 3 문. 폭이 10m 인 광폭 직사각형 수로(wide rectangular channel)에  $50 \text{ m}^3/\text{s}$ 의 물이 흐르고 있다. 이 수로의 경사는 0.002 이고, Manning의 조도계수는  $0.025 \text{ s/m}^{1/3}$ 이다. 수로의 임의의 지점에서 수심을 측정하였더니 수심이 2m였다. 이 지점의 등류수심과 한계수심을 계산하고 이 지점에서 수면곡선의 형태를 판정하시오. (단, 흐름의 상태는 정상류(steady flow)이고, 동수반경(hydraulic radius,  $R_h$ )과 수심(y)이 동일하다고 가정한다. 즉,  $R_h \cong y$ ) (10점)

제 4 문. 단위도(Unit Hydrograph)는 여러가지 기본 가정에 근거하여 유효우량을 직접 유출로 변환시키는 개념적 도구로, 강우에 의한 유출현상을 해석하는데 매우 유용하게 사용된다. 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) 단위도를 정의하시오. (4점)
- 2) 단위도에서 사용되는 일정기저시간의 원리(principle of equal time base), 비례의 원리(principle of proportionality), 중첩의 원리(principle of superposition)를 설명하는 그림을 그리고 각각의 원리를 서술하시오. (6점)
- 3) 어떤 유역에서 1시간 단위도(1hr Unit Hydrograph, 1hr-UH)의 시간별 종거(유량)가 다음 표와 같다.

시간(hr)	0	1	2	3	4	5	6
유량(m <sup>3</sup> /s)	0	2	4	6	4	2	0

S-곡선을 계산한 후, 이를 이용하여 해당 유역의 2시간 단위도(2hr-UH)를 유도하시오. 그리고 다음과 같은 강우사상이 해당 유역에 발생하였을 때, 2시간 단위도를 이용하여 직접유출 수문곡선을 계산하고, 첨두유량( $Q_p$ )과 첨두발생 시간( $t_p$ )을 구하시오. (10점)

시간(hr)	0 ~ 2	2 ~ 4	4 ~ 6
유효우량(cm/hr)	1	2	3

## 인사혁신처 시험출제과장