

# 토질역학 실험(2)

## 흙의 투수 시험

# 목차

- 개요
  - 실험 목적
- 실험 방법
  - 실험 장비
  - 실험 방법
- 결과

# 개요

- **실험 목적**

- 흙댐, 하천제방, 간척지 및 기초지반에서의 침투량을 구하기 위함

- **적 용**

- 지하수위 아래 설치한 구조물에 미치는 양압력을 파악하여 배수공 등 설계 및 시공 시 사용

# 실험방법

## • 실험장비

- ✓ 투수원통
- ✓ 유공판
- ✓ 황동철망
- ✓ 수조
- ✓ 다짐대
- ✓ 저울
- ✓ 메스실린더

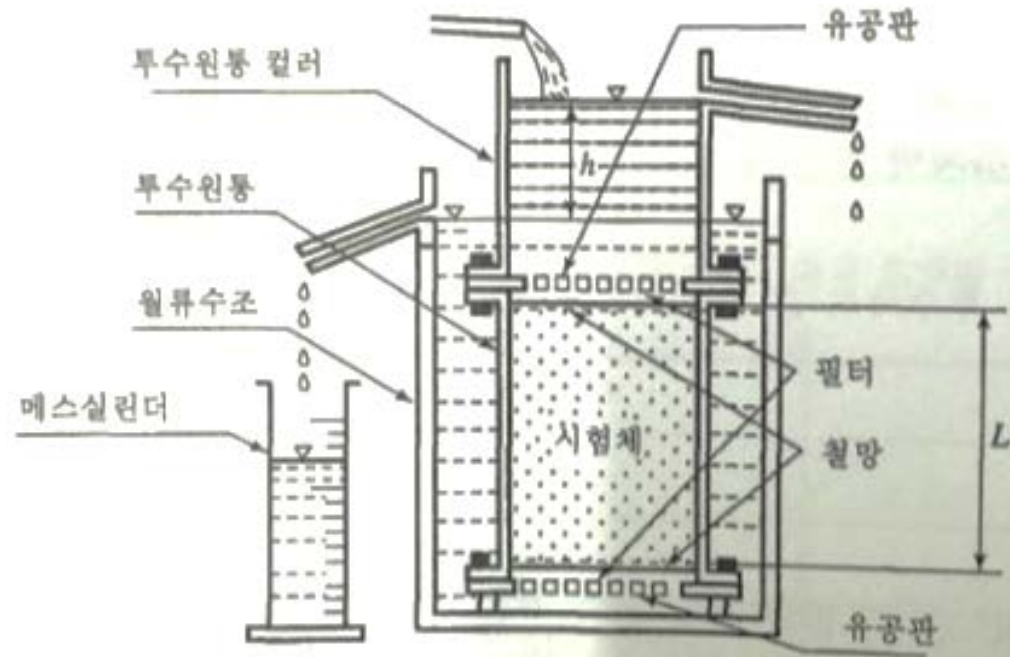


그림 6.6 정수위 투수시험(KS F 2322)

# 실험방법

1. 최적함수비를 갖는 2kg 가량의 시료를 준비한다
2. 투수 원통의 안지름을 측정하여 단면적(A)를 계산한다
3. 투수원통에 다공성판을 밑바닥에 설치한다
4. 시료는 높이가 10cm가 되도록 3~5층으로 나누어 다짐하여 조성한다
5. 원통 내 시료 중량을 구한다
6. 다공성판을 상부에 설치 한 후, 투수 원통 컬러를 연결한다.
7. 물은 투수원통 컬러로 주입시켜 하향침투시켜 포화시킨다
8. 바깥 수조에서 배출되는 물의 유량이 일정해지도록 유입 유량을 조절한다

# 실험방법

9. 일정한 유량에서 일정한 시간(30초) 동안 메스실린더로 받아 수량을 측정한다
10. 시료 상면의 수위와 하부에 작용하는 수조의 수위차와의 수두차( $\Delta h$ )를 측정한다
11. 수온(T)을 측정한다
12. 함수비를 측정한다





# 결과

- DATA Sheet

7) 정수위 시험 시트

**흙의 투수시험**

시험일자 : 2001.      시험자 :

조사항 및 목적 :      시료의 종류 : 모래질 흙

유리관의 지름(cm)	1.57	WW : 86.09	DW : 80.86	WW : 112.4	DW : 106.78
유리관의 단면적 $a$ (cm <sup>2</sup> )	1.77	DW : 80.86	TW : 54.97	DW : 106.76	TW : 78.80
투수지름 $y$ (cm)	10.0	$W_w$ : 5.23	$W_u$ : 25.89	$W_w$ : 5.35	$W_u$ : 27.98
시료면적 $A$ (cm <sup>2</sup> )	78.54	$w$ : 20.20(%)		$w$ : 19.68(%)	
시료길이 $L$ (cm)	12.74	$V = 1001$ cm <sup>3</sup>		평균함수비 : 19.68(%)	
습윤밀도 $\gamma_t$ (cm <sup>3</sup> )		건조밀도 : _____ (g/cm <sup>3</sup> )		흙입자의 비중 : 2.67	
		포화도 : _____ (%)		간극비 : _____	

측정번호		1	2	3	4
시험작수시각 $t_1$		14.03	14.05		
시험완료시각 $t_2$		14.04	14.06		
정수위	수두차 $h$ (cm)	17.74	17.74		
	$A(t_2 - t_1)$	4.712	4.712		
	$L/h$	0.7182	0.7182		
	투수량 $Q$ (cm <sup>3</sup> )	330	340		
	$l/A(t_2 - t_1)$	$7.0 \times 10^{-2}$	$5.19 \times 10^{-2}$		
변수	$k_T = \frac{L}{h} \cdot \frac{l}{A(t_2 - t_1)}$	$5.03 \times 10^{-2}$	$5.19 \times 10^{-2}$		
	$t_1$ 에서의 수위 $h_1$ (cm)				
	$t_2$ 에서의 수위 $h_2$ (cm)				
	$h_1 / h_2$				
	$\log_{10}(h_1 / h_2)$				
	$aL$				
	$aL/A$				
	$2.3/t_2 - t_1$				
위	$k_T = \frac{aL}{A} \cdot \frac{2.3}{t_2 - t_1} \log_{10} \left( \frac{h_1}{h_2} \right)$				
	$T$ °C	15°C	15°C		
$\mu_T / \mu_{15}$		1.000	1.000		
$k_{15} = k_T \cdot \frac{\mu_T}{\mu_{15}}$		$5.03 \times 10^{-2}$	$5.19 \times 10^{-2}$	$\therefore$ 평균 투수계수 $5.11 \times 10^{-2}$	
$\mu_T$ 는 $T$ °C에 있어서 물의 점성계수					

# 결과

## • 계산

### 5) 계산사항

#### ① 시료의 상태

##### ㉠ 흡윤 단위체적중량

$$\gamma_t = W_t / V$$

여기서,  $W_t = \overline{W'} - W_o$ ,  $A = \pi D^2 / 4$ ,  $V = AL$

$\overline{W'}$  = (용기+시료)의 중량

$\overline{W_o}$  = 용기의 중량

##### ㉡ 시험 전 함수비 : $\omega_o$

##### ㉢ 건조단위중량 : $\gamma_d = \gamma_t / (1 + \omega_o / 100)$

##### ㉣ 흙입자의 비중 : $G_s$

##### ㉤ 간극비 : $e = G_s \cdot \frac{\gamma_w}{\gamma_d} - 1$

##### ㉥ 시험 후 함수비 : $\omega_f$

### ② 투수계수 계산

#### ㉠ 계 산

$$k_T = \frac{LQ}{h \cdot A(t_2 - t_1)} \text{ (cm/sec)}$$

#### ㉡ 온도보정

$$k_{15} = k_T \frac{\mu_T}{\mu_{15}} \text{ (cm/sec)}$$

단, 15℃의 물의 점성계수  $\mu_{15} = 11.45 \text{ mm/포이즈(poise)}$ 이다.



✓ 투수계수의 온도 15℃에 대한 보정계수

- 계산시 보정사항

표 6.2 투수계수의 온도 15℃에 대한 보정계수  $\mu_T/\mu_{15}$

$T^{\circ}\text{C}$	$\mu_T/\mu_{15}$	$T^{\circ}\text{C}$	$\mu_T/\mu_{15}$	$T^{\circ}\text{C}$	$\mu_T/\mu_{15}$	$T^{\circ}\text{C}$	$\mu_T/\mu_{15}$	$T^{\circ}\text{C}$	$\mu_T/\mu_{15}$
0.0	1.567	10.0	1.144	20.0	0.881	30.0	0.699	40.0	0.571
1.0	1.513	11.0	1.113	21.0	0.859	31.0	0.684	41.0	0.561
2.0	1.460	12.0	1.082	22.0	0.839	32.0	0.670	42.0	0.550
3.0	1.414	13.0	1.053	23.0	0.819	33.0	0.656	43.0	0.540
4.0	1.396	14.0	1.026	24.0	0.800	34.0	0.643	44.0	0.531
5.0	1.327	15.0	1.000	25.0	0.782	35.0	0.630	45.0	0.521
6.0	1.286	16.0	0.975	26.0	0.764	36.0	0.617	46.0	0.513
7.0	1.248	17.0	0.950	27.0	0.747	37.0	0.604	47.0	0.504
8.0	1.211	18.0	0.926	28.0	0.730	38.0	0.593	48.0	0.496
9.0	1.177	19.0	0.902	29.0	0.714	39.0	0.582	49.0	0.487