

제1장 흙의 기본적 성질 및 분류

핵심요약

① 흙의 실험

- ① 교란시료 : 연경도 시험, 비중시험, 함수비 시험 등
- ② 불교란 시료 : 강도시험, 압밀시험, 투수시험 등

② 공극비와 공극률

$$e = \frac{V_v}{V_s}, \quad n(\%) = \frac{V_v}{V} \times 100$$

$$e = \frac{n}{1-n}, \quad n(\%) = \frac{e}{1+e} \times 100$$

③ 함수비(ω)와 포화도(S_r)

$$\omega(\%) = \frac{W_w}{W_s} \times 100$$

$$S_r = \frac{V_w}{V_v} \times 100(\%)$$

④ 상관식

$$S \cdot e = G_s \cdot w$$

⑤ 단위중량

$$\gamma_t = \frac{W}{V} = \frac{G_s + Se}{1+e} \gamma_w$$

$$\gamma_d = \frac{G_s}{1+e} \gamma_w = \frac{\gamma_t}{1+\omega}$$

$$\gamma_{sat} = \frac{G_s + e}{1+e} \cdot \gamma_w$$

토질 및 기초

$$\gamma_{sub} = \gamma_{sat} - \gamma_w = \frac{G_s - 1}{1 + e} \gamma_w$$

$$\gamma_{sub} < \gamma_d < \gamma_t < \gamma_{sat}$$

⑥ 상대 밀도

$$D_r = \frac{e_{max} - e_o}{e_{max} - e_{min}} \times 100(\%)$$
$$= \frac{\gamma_d - \gamma_{dmin}}{\gamma_{dmax} - \gamma_{dmin}} \cdot \frac{\gamma_{dmax}}{\gamma_d} \times 100$$

⑦ 분산구조와 면모구조

1) 분산구조

- ① 반발력이 인력보다 우세한 경우 생기는 구조이다.
- ② 강도가 작고 투수성도 작은 구조로 면대면으로 연결된 구조이다.

2) 면모구조

- ① 인력이 반발력보다 우세한 경우의 구조이다.
- ② 강도가 크고 투수성이 큰 구조로 주로 면대 모서리로 연결된 구조이다.

⑧ 점토광물

Kaolinite : 가장 안정한 점토, 비활성 점토

Montmorillonite : 가장 불안정, 활성 점토

⑨ Atterberg 한계 (함수비와 체적관계 : 각단계별 최소함수비)

- ① 액성한계 : 낙하높이 1cm, 25회 타격
- ② 소성한계 : 3mm 두께
- ③ 수축한계 : 흙이 반고체상에서 고체상으로 옮겨지는 경계의 함수비를 말한다.

⑩ 액성한계가 크다는 의미

자연함수비가 액성한계보다 크다는 것은 흙의 상태가 공학적으로 매우 불안정한 것으로 점토를 많이 함유하고 있고 수분을 흡수하면 팽창된다.

⑪ 흙의 분류

- 1) **조립토** : 입도 분포가 공학적 성질을 지배함.
- 2) **세립토** : 흙의 컨시스턴시가 공학적 성질을 지배함.

⑫ 체분석

표준체 : #4, #10, #20, #40, #60, #140, #200

⑬ 비중계 분석

- 1) 중력가속도에 비례하고, 입경의 제곱에 비례하며, 점성계수에 반비례한다.
- 2) 비중계 유효깊이

$$L = L_1 + \frac{1}{2} \left(L_2 - \frac{V_B}{A} \right) \text{ (cm)}$$

⑭ 입경가적곡선의 특성

경사가 완만한 경우	경사가 급한 경우
<ul style="list-style-type: none"> · 균등계수가 크다. · 공학적 성질이 양호 	<ul style="list-style-type: none"> · 입자가 균질하다. · 공극비가 크다. · 투수계수가 크다. · 함수량이 크다.

※ 입경가적곡선에서 요철형태는 있을 수 없다.

⑮ 균등계수와 곡률계수

- 1) **균등계수**

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

토질 및 기초

2) 곡률계수

$$C_g = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

3) 입도 양호

① 자갈 $C_u > 4$ $C_g = 1 \sim 3$

② 모래 $C_u > 6$ $C_g = 1 \sim 3$

⑩ 통일분류법

G(자갈), S(모래), M(실트), C(점토), 유효경, 균등계수

⑪ AASHTO 분류법

군지수, A-1~A-7