

제7장 사면의 안정 핵심요약

① 사면의 파괴형태

1) 사면선단파괴(toe failure)

: 사면이 급하고 점착력이 작은 경우에 발생한다.

- 사면경사각 $\beta > 53^\circ$ 일 때, 지반이 중간일 때

2) 저부파괴(base failure)

: 사면이 급하지 않고 점착력도 크고 기초지반이 깊은 경우에 발생

3) 사면내파괴(slope failure)

: 기초지반의 두께가 작고 성토층이 여러층인 경우에 발생한다. 지반이 얇은 경우

② 안전율

1) 전단에 대한 안전율

$$F_s = \frac{\tau_f}{\tau_d}$$

여기서, τ_f = 흙의 평균전단강도

τ_d = 평균전단응력

2) 모멘트에 대한 안전율

$$F_s = \frac{M_R}{M_D} = \frac{\text{저항 모멘트}}{\text{회전 모멘트}}$$

3) 활동에 대한 안전율

$$F = \frac{\text{활동에 저항하는 힘}}{\text{활동을 일으키는 힘}}, F_s = F_c = F_\phi$$

③ 한계고

$$H_c = N_s \cdot \frac{c}{\gamma_i}$$

④ 안전율

$$F = \frac{H_c}{H} = \frac{c \cdot N_s}{H \cdot \gamma_t}$$

⑤ 반무한 사면의 안정

- 1) 사질토에서 침투류가 없는 경우 ($c=0$, 지하수위가 파괴면 아래에 있을 때)

$$F_s = \frac{\sigma \cdot \tan \phi}{\tau} = \frac{\gamma_t \cdot z \cdot \cos^2 i \cdot \tan \phi}{\gamma_t \cdot z \cdot \cos i \cdot \sin i} = \frac{\tan \phi}{\tan i}$$

- 2) 사질토에서 침투류가 지표면과 일치할 때 ($c=0$, 지하수위가 지표면과 일치)

$$F_s = \frac{(\sigma - u) \cdot \tan \phi}{\tau} = \frac{\gamma_{sub} \cdot z \cdot \cos^2 i \cdot \tan \phi}{\gamma_{sat} \cdot z \cdot \cos i \cdot \sin i} = \frac{\gamma_{sub}}{\gamma_{sat}} \cdot \frac{\tan \phi}{\tan i}$$

⑥ 사면안정 해석법

- 1) 마찰원법 - 균질한 지반

$$F_s = \frac{c_u r^2 \theta}{wl} \quad (\phi = 0)$$

- 2) 분할법(절편법) : 다층토 지반, 지하수위가 있을 때

- ① Fellenius ≡ 전응력 해석 ② Bishop 방법 = 유효응력 해석

$$F_s = \frac{\sum cl + \tan \phi \sum W \cos \alpha}{\sum W \sin \alpha}$$

⑦ 흙댐의 안정

- 1) 상류측 : 시공직후, 수위 급강하시
2) 하류측 : 시공직후, 정상 침투시