번호 | 비탈면의 붕괴원인과 방지대책

5 | 1. 개요

· 비탈면 붕괴: 활동력이 전단저항력을 넘어 토체·

암괴가 비탈 아래로 이동하는 현상

· 안전율 Fs = 전단저항력 / 활동력

· 기준안전율(깎기): 건기 1.5, 우기 1.2~1.3

2. 붕괴 형태

형태	대상	특징
원호 활동	흙·풍화토	휘어진 활동면, 한 덩어리 이동
평면 파괴	암반	비탈면 쪽으로 기운 절리 1개
쐐기 파괴	암반	교차하는 절리 2개 사이 쐐기
전도 파괴	암반	안쪽으로 급경사인 기둥 암괴
표층 유실	얕은 토층	호우 시 표층 유실

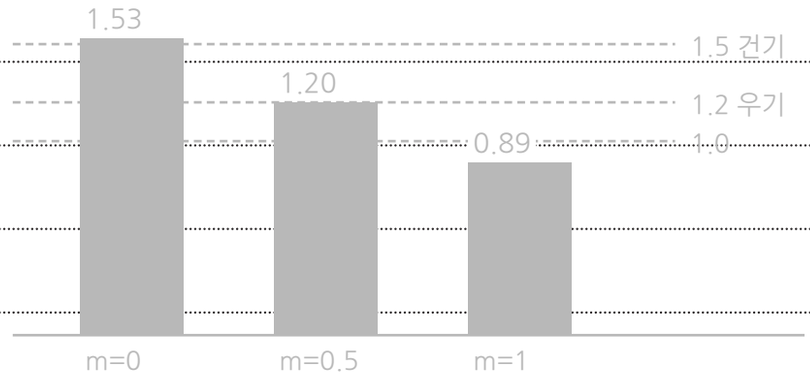
· 흙은 원호, 암반은 불연속면 방향이 형태를 지배

3. 붕괴 원인

(1) 내적 원인(전단강도 감소)

· 풍화·이완, 불연속면 발달, 다짐 부족·점토 연화

· 흡수·팽창, 간극수압 증가로 유효응력 감소

번호			(2) 외적 원인(전단응력 증가)
5			· 강우 침투·지하수위 상승, 배수시설 막힘
			· 비탈 끝 굴착·침식, 비탈 어깨 성토·상재하중
			· 지진·발파 진동, 동결융해
			4. 강우 시 안전율 저하(무한사면, 가상 예시)
			· $Fs = [c' + (\gamma z \cdot \cos^2\beta - u)\tan\phi'] / (\gamma z \cdot \sin\beta \cdot \cos\beta)$
			· $z=2$ m, $\beta=30°$, $c'=5$ kPa, $\phi'=35°$, $u=m \cdot \gamma w \cdot z \cdot \cos^2\beta$
			
			· 지하수위 상승만으로 Fs 1.53 → 0.89
			· 배수 확보가 안정 대책의 첫 순위임
			5. 방지대책
			(1) 억제공(활동력 감소·강도 저하 방지)
			· 배수: 산마루측구·소단 배수구·수평배수공
			· 표면보호: 식생·숏크리트·블록, 경사 완화
			· 두부 제거·압성토로 하중 균형

번호

5

(2) 억지공(저항력 증가)

· 앵커·네일·록볼트, 억지말뚝

· 옹벽·돌망태옹벽, 낙석방지망·울타리

(3) 형태별 우선 대책

형태	우선 대책
원호 활동	배수, 경사 완화·압성토, 억지말뚝
평면·쐐기	앵커·록볼트, 절리면 배수
전도	록볼트·앵커, 낙석방지시설
표층 유실	식생·표면보호, 산마루측구

6. 시공·유지관리 시 유의사항

· 깎기 중 노출 암질·절리 조사 → 설계 보완

· 높이 10 m 이상 깎기 비탈면은 소단 설치

· 우기 전 배수시설 점검·준설, 지표변위·수위 계측

· 위험도·피해도를 함께 보고 관리 우선순위 결정

· 붕괴 형태 판별 후 원인에 맞는 공법을 조합

학습용 답안 예시 / 공식 정답·채점기준 아님