번호			굴착면 기울기 기준, 사전조사, 붕괴재해 예방대책
5			제139회 제3교시 5번 · 학습용 답안 예시
			1. 개요
			· 굴착 붕괴재해는 토사 붕괴·낙하가 순간적으로 발생해 대피 시간이 짧음
			· 안전보건규칙 제338조~제342조, 별표 4·별표 11이 기준의 중심임
			· 기울기·사전조사·작업계획·단계별 점검을 한 흐름으로 관리 필요
			2. 지반 종류별 굴착면의 기울기(별표 11)
			· 모래 1:1.8, 연암 및 풍화암 1:1.0, 경암 1:0.5, 그 밖의 흙 1:1.2
			· 기울기는 굴착면 높이에 대한 수평거리의 비율임(비고 1)
			· 경사가 다른 굴착면은 각 부분을 해당 지반 기울기로 유지(비고 2)
			· 설계도서 기울기 준수 또는 흙막이 등 조치 시 예외(제339조제1항 단서)
			· 단면 개략도 작도: 높이 H, 수평거리 n×H
			· 예: 높이 3.0m 그 밖의 흙은 수평거리 3.6m 확보(가상 값)
			3. 굴착작업 전 사전조사 사항(별표 4)
			· 대상: 굴착면 높이 2m 이상 지반 굴착작업(제38조제1항제6호)
			· 형상·지질 및 지층의 상태
			· 균열·함수·용수 및 동결의 유무 또는 상태
			· 매설물 등의 유무 또는 상태, 지반의 지하수위 상태
			· 조사 결과 기록·보존 후 작업계획서에 반영

번호			4. 작업계획서 반영 사항
5			· 굴착방법 및 순서, 토사등 반출 방법
			· 필요한 인원·장비 사용계획, 사업장 내 연락·신호방법
			· 매설물 등 이설·보호대책, 흙막이 지보공 설치방법 및 계측계획
			· 작업지휘자 배치계획, 계획 내용 근로자 주지(제38조제2항)
			5. 붕괴재해 예방대책
			· 점검: 부석·균열, 함수·용수·동결 상태 변화 확인(제338조)
			· 배수: 측구 설치, 경사면 비닐 덮기로 빗물 침투 방지(제339조제2항)
			· 방호: 흙막이 지보공·방호망 설치, 근로자 출입 금지(제340조)
			· 매설물: 근접 시 보강·이설, 노출 시 방호, 관리감독자 지휘(제341조)
			· 장비: 지하 공작물 파손 우려 시 기계 굴착 중지, 운행경로 주지(제342조)
			6. 현장 적용 시 유의사항
			· 굴착면 상단의 토사 적치·장비 하중 관리
			· 계측값 관리기준 초과, 균열·용수 증가 시 작업 중지 후 보강 검토
			· 강우·해빙 뒤 재점검과 점검 결과 기록 유지
			· 부지가 좁아 기울기 확보가 곤란하면 흙막이 공법 전환 검토
			※ 공식 정답·채점기준이 아닌 학습용 예시임