번호 콘크리트 라이닝 균열의 종류·원인과 균열억제 대책

1 1. 개요

· 라이닝: 1차 지보(숏크리트·록볼트) 안쪽에 타설하는 내부 콘크리트

· 작용하중보다 건조수축·온도 등 2차 원인이 많고 여러 원인이 복합적으로 작용함

· 누수·백태·박락 경로 → 형태·위치로 원인 판단

2. 균열의 종류

구분	방향	주 발생 위치
종방향	축과 평행	천단부 20° 범위, 어깨부, 갱구 쪽
횡방향	축에 직교	시공이음 주변, 어깨·천단부
전단	대각선	어깨부

· 종방향: 폭·길이가 커서 내구성 저해

· 복합: 천단 종방향 균열이 전단 형태로 진전

(전개도: 천단 종방향·이음부 횡방향·어깨 경사 병기)

번호			3. 균열 원인
1			(1) 재료
			· 두꺼운 인버트 수화열 → 내부 구속 온도균열
			· 건조수축, 슬럼프가 큰 콘크리트
			(2) 시공
			· 이른 탈형·양생 부족
			· 투입구 사이 타설 계면(콜드조인트)
			· S.L 부근 침강 차이, 두께 부족, 천단 배면 공동
			(3) 설계: 주철근 겹침이음 위치 집중(어깨·S.L)
			(4) 환경·하중
			· 대기 온도 변화 반복, 지반 팽창·편압
			· 측벽 기초 침하, 지하수압
			(5) 절리가 많은 암반
			· 이완하중·쐐기 하중, 편압
			· 배면 공동 → 휨모멘트 증가
			※ 원인은 형태·위치·진행성 조사로 판정
			(균열 폭·깊이, 피복 두께, 강도, 시공 기록)

번호			4. 균열억제 대책
1			(1) 설계: 겹침이음 위치 분산, 갱구·단층대 보강,
			배면 배수로 수압 저감
			(2) 재료: 혼화재로 수화열 저감·응결 지연,
			단위수량·슬럼프 관리로 건조수축 저감
			(3) 타설: 숏크리트면 습윤, 좌우 대칭 타설
			· 초결 전 재다짐으로 투입구 계면 방지
			· S.L 부근 타설 일시 중지 → 침강 처리
			(4) 천단 충전: 검측공 확인, 공동 시 배면 그라우팅
			(5) 탈형·양생: 현장 양생 공시체 강도로 탈형 결정
			· 방풍막·살수 양생, 급격한 온도·건조 변화 방지
			(6) 유지관리: 폭·깊이·피복 조사, 진행성 감시,
			교통량 고려 보수 우선순위 결정
			5. 결론
			· 비구조적 원인이 많으나 누수·박락 경로가
			되므로 타설·양생 단계 관리가 핵심임
			· 진행하는 종방향·전단 균열은 배면 공동·편압
			조사와 구조 검토가 필요함
			학습용 답안 예시 / 공식 정답·채점기준 아님