

2004 년도 기술사 제 73 회

분야 : 광업자원

자격종목 : 화약류관리

제 1 교시

※ 다음 13 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 에멀션(emulsion) 폭약
2. NPED 뇌관
3. Hoek-Brown 의 경험적 파괴기준
4. 암석의 피로시험에 의한 S-N 곡선과 피로한도
5. 정단층과 역단층이 형성되는 초기응력의 수직, 수평응력 조건
6. 슛크리트(shotcrete) 의 작용효과 5 가지
7. 화약류의 감도에 영향을 주는 물리적 인자와 화학적 인자는 ? (각각 3 가지 이상)
8. 순폭시험 방법중 제 1 약포와 제 2 약포 사이에 메타크릴 수지판을 끼운 상태에서 제 2 약포의 최저 충격압만을 측정하는 시험법은?
9. 광물의 모스(Mohs) 경도
10. 다음 각 항목의 단위는 ?
- ① 순폭도 ② (폭약의) 낙추감도 ③ 암석계수(암석항력계수, 암석의 저항계수)
- ④ 산소평형값 ⑤ RQD
11. 터널발파에서 발파 결과를 평가할 수 있는 요소 5 가지
12. 독일 공업규격 DIN4150 의 진동허용 기준(1986 년도 개정기준)과 미국 광무국 제안 기준의 차이점
13. 소음진동 시험방법에서 발파소음 측정을 위해 디지털 소음 자동 분석계를 사용 할 때의 샘플 주기와 측정점의 높이는 ?

제 2 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 이리열차 화약폭파 사고나 용천열차 폭발사고와 같이 화약류가 지표면에서 대기중으로 폭발할 때 폭발음의 주파수 특성을 건설장비 소음이나 교통소음과 비교하여 설명하십시오.
2. 광산터널과 토목터널을 설계할 때 고려되는 차이점 5 가지를 기술하십시오.

분야 : 광업자원

자격종목 : 화약류관리

3. 다음과 같은 조건에서 계단식 발파의 장약량을 계산하시오.

조건 : 계단높이=15m, 한 발파당 계단폭=40m, 발파공 직경=76mm,

-- 공경사 수직, 폭약 ANFO, 장약조건 건조공, 장약밀도(lb)=6.5kg/m,

-- 최대저항선 $B_{max}=1.36 \times 0.95 \times 10$

4. 도로건설 지역의 비탈면 깎기 구간에서 사면붕괴가 발생하였다. 붕괴원인의 조사 계획 및 보강 대책을 수립해 보시오. (붕괴가 발생한 시점은 비탈면 법면 정리가 완료되어가는 단계로서 10 월경이며 설계단계에서 수행한 안정성 검토결과 안전계수는 1.12 이었다.)

5. 강원도 산지를 통과하는 연장 1.5km의 4 차선 양방향 터널 건설을 계획하고 있다. 설계시 고려하여야 할 사항과 굴착 공법의 선정 방법에 대해 설명하시오.

6. 화약류의 조성 성분중 가연물질의 역할과 종류를 들고 설명하시오.

제 3 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 암반의 평균밀도=0.027MN/m³, 포와송비=0.25 일때 지하 300m 깊이의 암반내 수직 및 수평방향의 초기응력을 ① 탄성이론식과 ② 세계적 측정 경험식인

($\frac{N}{\sigma_v} + 0.3 < K < \frac{Not}{\sigma_v} + 0.5$)으로 구하고, ③ 이론식과 측정치 사이에 차이가 발생하는 이유에 대하여 설명하시오.

2. 터널굴착시 예측된 변위에 의하여 구조물의 안정, 불안정 거동을 판단하는 기준에 대하여 설명하시오.

3. 터널발파 후 여굴의 측정방법(육안에 의한 방법과 계측장비를 이용한 방법)과 여굴을 감소시킬 수 있는 발파방법에 대하여 설명하시오.

4. 화발파로 설계된 암굴착 현장에서 인근 지장물에 대하여 발파에 의한 영향 평가를 실시하고자 한다. 가옥, 주민, 시설물(사양서에 명기된 진동허용 수준 0.7g)을 대상으로 영향평가를 실시해 보시오.

5. 전자뇌관의 작업순서를 기술하고 전자뇌관과 기존 뇌관과의 차이점에 대해 설명하시오.

6. 터널굴착에서 연약한 막장천반의 안정을 위한 보조공법에 대하여 설명하시오.

제 4 교 시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 쏫크리트(shotcrete) 의 습식, 건식 작업방법과 그 장단점 및 재료배합에 대하여 쓰시오.
2. 암석의 파괴인성(Fracture toughness)을 나타내는 3 가지 유형(Mode I, II, III)을 설명하고 Mode I 과 Mode II 의 측정방법에 대하여 간단히 설명하십시오.
3. 비탈면의 안정성 해석법과 각각의 해석 방법에 필요한 자료 획득 방법에 대하여 설명하십시오.
4. ANFO 를 이용하여 계단식으로 채광하고 있는 석회석 광산에서 현행보다 진동과 소음을 더 경감시키고 비석(비산)을 조절하고자 한다. 발파패턴을 어떻게 변화시키는 것이 좋을지 방안을 제시해 보시오.
5. 어떤 현장의 진동측정자료가 다음과 같다. 이 자료를 이용하여 최소자승법에 의해 단순회귀분석을 실시하여 중앙치에 해당하는 추정 진동전파식을 구하십시오.

구 분	진동속도(V)	환산거리(SD)
1 회	0.5 cm/sec	50
2 회	0.7 cm/sec	45
3 회	0.9 cm/sec	40
4 회	1.2 cm/sec	30

6. 각종 대형 행사의 전야제에서 밤하늘을 화려하게 장식하는 불꽃놀이에 사용되는 연화의 총포도검화약류등 단속법에 의한 분류 및 연화의 조성에 대하여 설명하십시오.

