

2003 년도 기술사 제 71 회

분야 : 광업자원

자격종목 : 화약류관리

제 1 교시

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

1. MSD(Milisecond Delay Detonator)의 특성
2. DSD(Decisecond Delay Detonator)의 특성
3. 전기뇌관을 선정할 때에 고려할 사항
4. 기폭약의 종류
5. ANFO(Ammonium nitrate fuel oil)의 특성
6. 암석의 연성파괴
7. 암석의 Creep 현상
8. Decoupling 효과
9. 제 2 종 도폭선(Denonating Cord)의 특성
10. 노이만 효과 (Neuman effect)
11. 순폭도 시험
12. 전기뇌관의 성능시험 5 가지
13. 총포화약 단속법규상 보안물건의 종류를 들고 설명하십시오.

제 2 교시

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

1. Trim 발파의 원리, 장약밀도, 천공간격, 저항선, 장약방법에 대하여 설명하십시오.
2. 최근 암굴착 공해를 설계단계에서부터 정량적으로 반영하기 위해 지층확인 및 각종 지반 시험이 완료되고 폐공 직전의 시추공에 폭약을 장착한 시추공 시험 발파를 실시하여 그 결과를 터널 암굴착 설계에 반영하는 추세이다. 실제 시공시 시험발파 결과와 설계단계의 시추공 시험발파의 차이점과 개선해야 할 사항에 대하여 의견을 제시하십시오.
3. 터널발파 작업시 터널 주변에 발생하는 암반손상과 여굴은 터널 안정성 및 지보비용과 직결될 뿐만 아니라 터널 완공후의 유지관리에도 영향을 미치게 되는데 여굴 최소화를 위한 최적 발파패턴 설계 방안에 대하여 서술하십시오.

분야 : 광업자원

자격종목 : 화약류관리

4. 선진 외국에서는 신속하고 안전하게 철구조물을 절단 해체하는데 선형 성형 폭약 (Linear shaped charges)이용하는 경우가 많다. 이 선형 성형폭약의 원리와 성능에 미치는 요인을 들고 설명하시오.
5. 암반의 공학적 거동에 영향을 주는 불연속면 성질의 중요 요소 10 가지를 들고 각각에 대하여 설명하시오.
6. 사면에서 암반분류법으로 사용되는 SMR(slope Mass Rating)에 고려되는 요소 5 가지를 쓰시오.

제 3 교시

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

1. 터널 굴착의 NATM 공법과 NMT 공법을 적용암반조건, 계층, 보강재, 보강공법 측면에서 비교 설명하시오.
2. 법규상 화약류의 안정도시험 종류 및 방법에 대하여 설명하시오.
3. 암반 보강에 사용되는 록볼트의 기능과 요구조건에 대하여 설명하시오.
4. RMR(Rock mass rating)은 Bieniawski 가 제안한 방법인데 암반을 평가하는 6 가지 항목을 쓰시오.
5. 국내에서 생산되는 폭약의 종류를 쓰고 폭속 및 용도를 비교하시오.
6. 최근의 터널 굴착 방법중에서 쉴드(Shield) 공법이 적용되는데 이 공법의 원리 와 종류에 대하여 설명하시오.

제 4 교시

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

1. 대규모 계단발파(Bench Blasting)를 할 때에 적용되는 와이드-스페이스(Wide Space)법을 설명하시오.
2. 비전기식 뇌관을 이용한 발파방법을 설명하시오.
3. 건물발파 해체작업 순서에 대하여 설명하시오.
4. 발파진동 감소대책에 대하여 설명하시오.
5. 대규모 공동굴착 설계를 위한 현지암반의 탄성계수를 구하는 방법을 설명하시오.
6. 도로 확장공사장에서 암반사면이 붕괴할 때에 붕괴유형 4 가지를 들고 원인에 대하여 설명하시오.

