

2001 년도 기술사 제 65 회

분야 : 광업자원

자격종목 : 화약류관리

제 1 교시

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

1. 터널 종단선형의 종류 4 가지
2. 저류계수(貯留係數, Storage coefficient)
3. 먼로 効果(Munroe effect)
4. 전기뇌관의 성능을 평가하기 위한 시험 항목 5 가지와 각각의 최소 만족기준
5. 터널 굴진시 막장 전방의 지반조건을 사전에 탐지할 수 있는 방법을 들고, 그 원리를 간단히 설명.
6. 암석의 Creep 현상
7. Geological Strength Index
8. 불발공의 처리 방법
9. 발파 작업시 외부전기의 종류
10. Ground Penetrating Radar
11. 정밀 폭약(Finex)
12. 복합체(Complex Body)
13. 폭약의 폭발속도를 측정하는 방법 4 가지를 열거하십시오.

제 2 교시

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

1. NATM 터널에서 계측은 대단히 중요한 항목이다. 이 계측 항목중 하나인 갱내 관찰조사에 관하여 기술하십시오.
2. 화약류 취급소와 간이 저장소에 대하여 비교 설명하십시오.
3. 암반 불연속면(discontinuity)의 종류, 지질학적 특성 및 정량적 기재 방법에 대하여 기술하십시오.
4. 암반내 초기 地壓(또는 응력)을 측정하는 방법을 열거하고, 이 결과를 설계에 활용하는 단계 및 과정을 설명하십시오.
5. 발파 작업장에서 공기(工期) 관계로 다수의 발파작업이 동시에 수행되는 경우가 있다. 이 경우 효율적인 발파진동의 크기 및 소음을 제어하기 위한 방안에 대하여 설명하십시오.
6. 터널 굴착공법중 NATM 과 NMT(Norwegian Method of Tunnelling)공법을 아래 측면에서 비교, 설명하십시오.
적용암반조건, 계측, 보강재, 보강공법

분야 : 광업자원

자격종목 : 화약류관리

제 3 교시

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

1. 암반 구조물의 수치해석을 위해서는 여러가지 입력 자료가 요구된다. 이들 중 암반의 변형계수를 결정하는 방법에 대하여 설명하십시오.
2. 기폭약포의 장전방법을 들고 자연 절리면이 발달된 암반에 장약시 그 장단점을 설명하십시오.
3. 철골 구조물의 효과적인 발파 해체를 위해서는 성형 폭약의 사용이 필수적이다. 성형 폭약의 성능을 좌우하는 주요 변수를 열거하고 설명하십시오.
4. 조절 발파법의 하나인 Pre-splitting 과 Trim blasting 법을 점화방법, 천공간격 및 저항선을 중심으로 비교, 설명하십시오.
5. 최근 도로 및 철도용 터널의 대단면, 장대(長大)화로 능률적인 굴착 즉 기계화 시공이 요구된다. 이 경우 일련의 기계화 시공에 대하여 설명하십시오.
6. 발파에 의한 굴착작업시 여굴(over break)의 방지와 원 암반의 지내력 확보가 중요한 과제이다. 이에 대하여 기술하십시오.

제 4 교시

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

1. 지표로부터 약 500m 하부에 공동의 크기가 대체로 100(길이)×50(높이)×22m(너비) 되는 지하 양수발전소를 굴착코자 한다. 버력처리 방법에 따른 굴착공법을 2 가지 열거하고 비교 설명하십시오.
2. 초유폭약(ANFO)의 내수성을 향상시키기 위하여 제조된 함수폭약에는 슬러리 폭약과 에멀전(Emulsion) 폭약이 있다. 이 두 폭약의 특성을 비교하십시오.
3. 암반구조물의 수치해석을 위한 방법으로 여러 가지 프로그램이 개발, 소개되고 있다. 이들중 절리암반의 특성을 비교적 잘 표현한다고 생각되는 방법을 채택시 주요 입력 자료로서 암반의 물성치를 어떻게 구하는 설명하십시오. (물성치중 주요항목을 열거하고 설명)
4. 우리나라의 경우 사면 개착시 지반의 등급 즉, 암반의 등급에 따라 그 경사각을 달리하면서 시공하는 것이 일반적이다. 그러나 암반의 조건이 극히 양호한 경우 그 경사각을 거의 수직으로 유지하면서 시공할 수 있다. 이와 같은 시공에 적합한 발파공법을 들고, 설명하십시오.

분야 : 광업자원

자격종목 : 화약류관리

5. 단면의 크기가 $5 \times 4\text{m}$ 인 암반터널을 굴착시 다량의 출수(出水)로 인하여 시공에 어려움을 겪고 있는 A 현장이 있다. 조사결과 입도의 직경은 $5 \sim 2\text{mm}$ 이상이고, 투수계수(k)는 800×10^{-4} 인 것으로 확인되었다. 이 경우 효과적인 지수 또는 차수공법을 들고 설명하시오.
6. 최근 국내에도 건물의 고급화, 내구화를 위하여 건물에 석재의 사용이 증가하고 있다. 석재(규격석)의 갱내 채석을 위한 기계화방법에 대하여 설명하시오.