

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	광업자원	종목	화약류관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. CBM(Coal Bed Methane)과 CMM(Coal Mine Methane)의 차이를 설명하시오.
2. 한국산업표준의 도폭선 시험방법에 대하여 설명하시오.
3. 총포·도검·화약류 등의 안전관리에 관한 법률에서 대발파의 기술상 기준에 대하여 설명하시오.
4. 비중 1.736, 발화점 300℃ 이상이고 용해점이 122.5℃인 DDNP의 원료물질 용도 및 제조방법 3가지를 설명하시오.
5. 수중발파의 대표적인 장약방법에 대하여 설명하시오.
6. 터널계측 시행의 목적을 안정성 확보 측면과 경제성 및 자료축적 측면에서 설명하시오.
7. 터널의 내진설계 시 성능기준과 관련하여 기능수행수준과 붕괴방지수준의 개념에 대하여 설명하시오.
8. 면벽형 갱문과 돌출형 갱문의 적용지형과 장·단점에 대하여 비교 설명하시오.
9. 일정 방향으로 발달한 절리군이 분포하고 있는 암반에서 노천 사면을 형성하고자 할 때, 사면 설계 및 발파 설계에 절리군을 어떻게 고려해야 하는지 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	광업자원	종목	화약류관리기술사	수험번호		성명	
----	------	----	----------	------	--	----	--

10. 건물 발파해체 시 발생하는 지반 진동의 유형과 특성을 설명하시오.

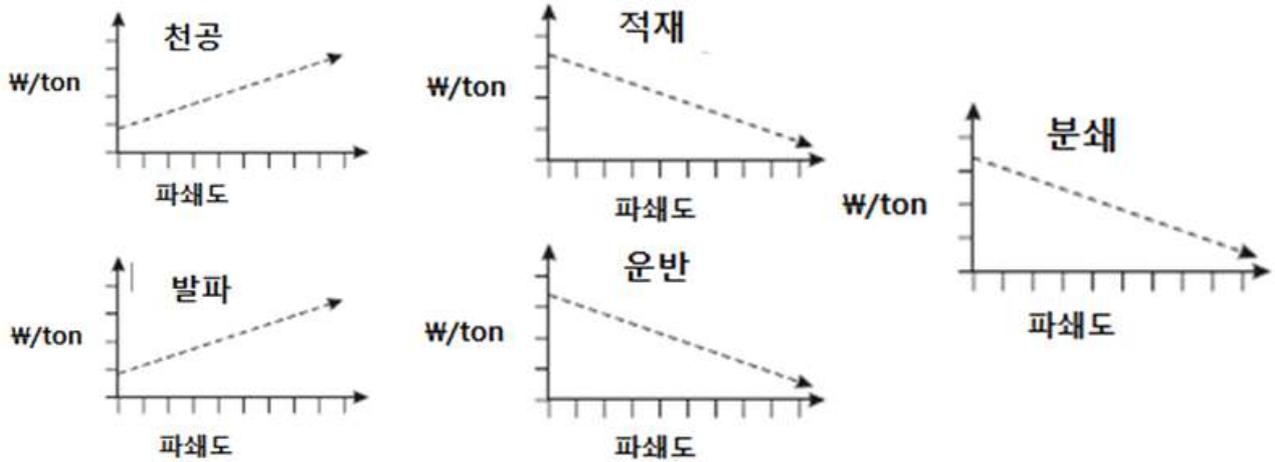
11. 발파공 내 분산장약(decked charge)을 하는 목적을 설명하시오.

12. 다음 용어의 정의를 설명하시오.

(1) 비장약량(specific charge) (2) 비천공장(specific drilling) (3) 박토비(strip ratio)

(4) 주응력(principal stress) (5) 탁월주파수(principal frequency)

13. 다음 그림이 의미하는 바를 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

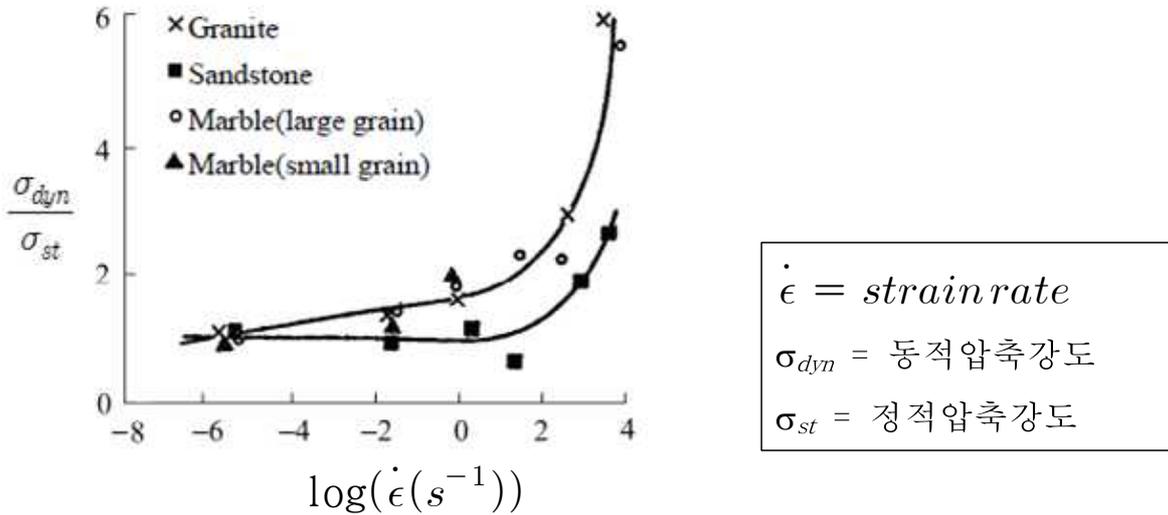
기술사 제 109 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	광업자원	종목	화약류관리기술사	수험번호		성명	
----	------	----	----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 실험실 실험 결과가 의미하는 바를 설명하시오.



- 발파 해체공법으로 설계된 현장에서 본 발파 전 시험발파 실시와 결과 평가 과정을 설명하고, 발파해체 시 위해요인이 될 수 있는 지반진동, 소음 및 비석을 제어할 수 있는 방안에 대해 설명하시오.
- 진동에 매우 예민한 지장물이 인접해 있는 구간의 통과를 위한 터널 굴진 공법의 설계 및 시공을 위한 조사계획과 공법 선정 과정을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	광업자원	종목	화약류관리기술사	수험번호		성명	
----	------	----	----------	------	--	----	--

4. 폭약의 내열 성능에서 질산암모늄의 순환 현상이 질산암모늄을 함유하는 폭약의 성능에 미치는 영향에 대하여 설명하시오.
5. 에멀전폭약에서의 사압현상(Dead Pressure)에 대하여 설명하시오.
6. 지하철 복선터널에서 발파 굴착과 콘크리트 라이닝 타설 작업을 동시에 진행하여 병행 시공하고자 한다. 이때 발생할 수 있는 문제점을 개선하기 위한 검토방안 중 강재거푸집개선, 공사 중 환기설비 개선에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

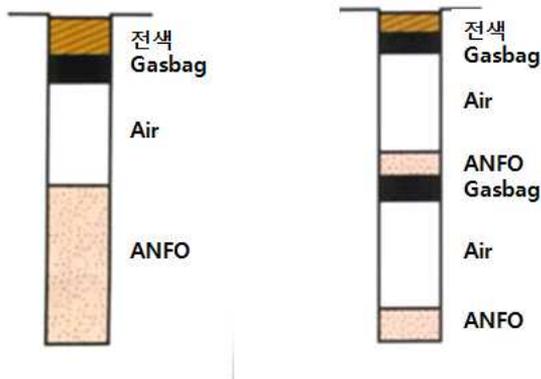
기술사 제 109 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	광업자원	종목	화약류관리기술사	수험번호		성명	
----	------	----	----------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 전기뇌관과 비전기뇌관의 안전성을 비교하여 설명하고 전기뇌관의 안전관리에 대하여 설명하시오.
2. 발파 시 정전기의 발생원인 및 정전기의 재해 방지대책에 대하여 설명하시오.
3. 다음 그림에 적용된 발파 기술에 대해 설명하시오.



4. 터널 발파 시 여굴 등 주벽에 과대한 손상을 발생시키는 원인과, 발파 후 주위 암반에 발생하는 손상대의 범위를 평가할 수 있는 방법에 대해 설명하시오.
5. 지보반응곡선으로부터 지반거동과 지보재의 상관관계를 설명하시오.
6. 콘크리트라이닝에 발생하는 전형적인 균열의 종류와 발생 원인을 설명하고, 콘크리트 라이닝에 발생하는 균열을 시공과정 및 유지관리 시에 발생하는 균열로 구분하여 발생원인과 대책을 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	광업자원	종목	화약류관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	----------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 폭약의 성능특성에 대하여 설명하시오.
2. 총포·도검·화약류 등의 안전관리에 관한 법률상에서 화약류 발파의 기술상의 기준과 초유폭약에 의한 발파의 기술상의 기준에 대하여 설명하시오.
3. 미국 노천채광청(Office of Surface Mining Reclamation and Enforcement, OSMRE)은 주거가옥에 대해 다음 표와 같은 발파진동 허용기준을 적용하도록 규정하고 있다. 이 표의 기준이 갖는 의미를 설명하고, 독일의 DIN4150 허용기준과 비교하여 차이점을 설명하시오.

[표. 미국 노천채광청(OSMRE) 기준]

발파지점에서부터의 거리(ft)	지반의 최대허용 진동속도(Vmax, in/s)	계측을 하지 않을 경우 적용하는 환산거리(SD, scaled distance factor)
0 ~ 300	1.25	50
301 ~ 5000	1.0	55
5001 이상	0.75	65

(출처: Code of Federal Regulation Title 30, Part 15, 2016)

4. 기계식 해체공법을 적용할 예정인 현장에 대해 (1) 설계단계에서 소음도를 평가하는 방법과, (2) 소음 수준이 소음·진동 관리법의 생활소음 규제기준을 넘어설 것으로 예측되는 경우의 저감 대책에 대해 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 109 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	광업자원	종목	화약류관리기술사	수험 번호		성 명	
----	------	----	----------	----------	--	--------	--

5. 수심에 따른 수중발파의 시공방식에 대하여 설명하시오.

6. 터널굴착 시 적용하는 보조공법 중 막장(tunnel face)을 안정시키는 방법에 대하여 설명하시오.