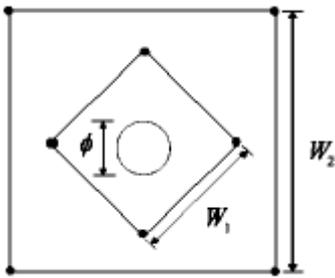


강도는 10kgf/cm²이다. 수회 발파로 진동응력을 받을 경우를 고려하여 허용인장응력을 2kgf/cm²으로 가정하였을 때 매질내에 발생하는 전파방향의 진동속도는? (단, 매질의 밀도는 2.6이고 탄성파 전파속도는2000m/sec이다.)

- ① 2.67kine ② 3.77kine
- ③ 4.87kine ④ 5.97kine

31. 그림과 같은 평행공 심배기 발파에서 공공(무장약공)의 직경 $\phi = 152$ mm이다. 첫 번째 정방형의 한변 길이 W_1 과 두 번째 정방형의 한변 길이 W_2 를 계산한 것 중 맞는 것은?



- ① $W_1 = 215$ mm, $W_2 = 452$ mm
- ② $W_1 = 322$ mm, $W_2 = 683$ mm
- ③ $W_1 = 451$ mm, $W_2 = 755$ mm
- ④ $W_1 = 534$ mm, $W_2 = 957$ mm

32. 암반발파 현장의 동일한 장소에서 착암작업 음향레벨이 128dB인 착암기 2대가 동시에 작업하고 있다. 음원으로 부터 200m 이격된 지점에서의 음압레벨은?

- ① 131 dB ② 77 dB
- ③ 65 dB ④ 51 dB

33. 수직천공과 비교시 경사천공의 장점이 아닌 것은?

- ① 느슨한 암석의 자유면 보호에 유리
- ② 낮은 계단발파에서 파쇄율이 양호
- ③ 낮은 계단발파에서 비산거리가 짧음
- ④ 자유면 반대방향의 후면파괴영역이 감소

34. 전기발파를 실시하였는데 발파 회로의 여기저기에 불발이 되었을 때 불발의 원인과 거리가 먼 것은?

- ① 발파기의 출력부족
- ② 결선부가 녹슬어 있는 경우
- ③ 타사제품의 뇌관을 혼용하였을 경우
- ④ 모선과 각선이 단선되어 있는 경우

35. 벤치발파에서 자유면에 가장 가까운 1열에서 발생하는 비석 방지 대책으로 틀린 것은?

- ① 1열의 저항선을 동일하게 천공한다.
- ② 1열의 장약량을 감소시킨다.
- ③ 자유면 전방과 벤치 상단부에 전회발파의 파쇄암을 남겨둔다.
- ④ 벤치 하부에 전회 발파의 파쇄암을 남겨둔다.

36. 평균흡음율이 0.03인 방을 흡음처리하여 평균흡음율을 0.3으로 올렸다. 이때 흡음에 의한 감음은 대체로 몇 dB 정도 되는가?

- ① 5 dB ② 10 dB
- ③ 15 dB ④ 20 dB

37. 화약 내부에서는 폭굉압이 발생하는데, 이 폭굉압은 동적 폭굉압과 정적 압력으로 나눌 수 있다.이 중 정적 압력과 관계없는 것은?

- ① 폭발반응 생성물의 양
- ② 폭발반응 생성물의 상태
- ③ 반응 속도
- ④ 용기의 크기

38. 균질한 암석의 내부에 구상의 장약실을 만들고, 이것을 폭발시켰다고 가정하면 암석내부의 파괴상황은 약실로부터 분쇄 - 소괴 - 대괴 - 균열 - 진동충으로 위력권을 분류할 수 있다. 이러한 위력권의 범위를 결정하는 요소 중 가장 거리가 먼 것은?

- ① 사용하는 폭약의 종류와 장약량
- ② 피폭파물의 성질과 조직
- ③ 주벽을 구성하는 물질의 파괴항력
- ④ 지발시차

39. 파괴효과의 관점에서 제발발파와 비교해서 MS 발파법의 특징으로 틀린 것은?

- ① 분진의 발생량이 비교적 적다.
- ② 발파에 의한 진동이 적다.
- ③ 발파에 의한 폭음이 적다.
- ④ 뇌관의 수가 적게 사용된다.

40. 발파에 따른 파쇄입도에 영향을 미치는 요인에 대한 설명 중 옳지 못한 것은?

- ① 발파후 버럭처리에 따른 후속 장비가 대용량일 경우 대괴의 버럭으로 계획하여 작업하여야 한다.
- ② 암석의 경우 인장강도가 압축강도에 비해 8~10배 낮기 때문에 이를 이용하여 암반을 효과적으로 파쇄하여야 한다.
- ③ 최적 입도의 암석이란 발파후 별도의 처리를 필요로 하지 않은 크기의 파쇄암이다.
- ④ 벤치발파에서 파쇄입도에 영향을 미치는 요인으로는 천공의 경사, 천공의 정밀도 등이다.

3과목 : 암석역학

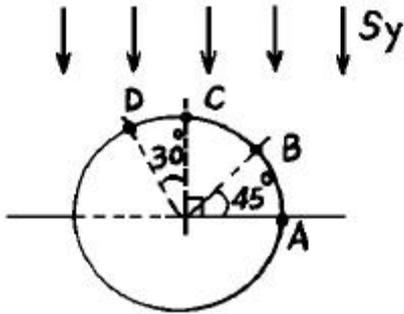
41. 길이 100mm의 NX코어(직경54mm)의 암석 시험편을 이용하여 탄성파 속도를 측정하였더니, P파의 도달 시간은 22 μ sec, S파의 도달 시간은 38 μ sec이었다. 이로부터 P파와 S파의 탄성파 속도는 각각 얼마인가?

- ① 4,545 m/sec, 2,632 m/sec
- ② 4,640 m/sec, 2,770 m/sec
- ③ 3,550 m/sec, 2,594 m/sec
- ④ 5,270 m/sec, 2,656 m/sec

42. 일축압축상태에 놓여진 암반내에 원형공동을 굴착시 암반내 응력의 크기는 아래의 식으로 주어 진다. 그림의 4점중 점선방향의 응력이 최대인 점은? (단, 암반은 이상적인 탄성체라고 가정하고, A, B, C, D점은 터널 벽면이다.)

$$\sigma_r = \frac{S_y}{2} \left(1 - \frac{a^2}{r^2}\right) - \frac{S_y}{2} \left(1 - \frac{3a^4}{r^4} - \frac{4a^2}{r^2}\right) \cos^2 \theta$$

$$\sigma_\theta = \frac{S_y}{2} \left(1 + \frac{a^2}{r^2}\right) + \frac{S_y}{2} \left(1 + \frac{3a^4}{r^4}\right) \cos^2 \theta$$



- ① A지점 ② B지점
- ③ C지점 ④ D지점

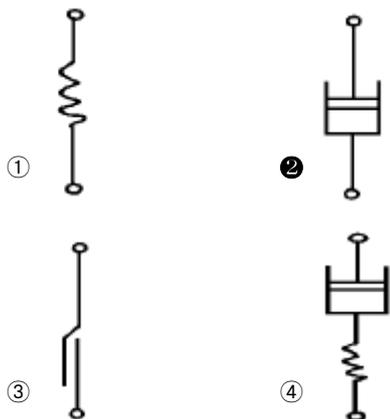
43. 단면적 100 cm²의 원주형 암석시편이 5 ton의 압축하중을 받고 있다. 하중방향과 60° 경사된 면상에 일어나고 있는 수직응력은 얼마인가?

- ① 7.5 kg/cm² ② 12.5 kg/cm²
- ③ 17.5 kg/cm² ④ 37.5 kg/cm²

44. 암반층에 발파를 통한 암반구조물을 구축하고자 한다. 구조물의 안정성평가를 위한 Heok-Brown파괴조건식을 이용하고자 할 때 현지암반의 일축압축강도와 인장강도를 평가하기 위한 식으로서 옳은 것은? (단, 압축조건을 +, 인장조건을 - 로 한다.)

- ① $\sigma_{cm} = \sqrt{S} \sigma_c; \sigma_{tm} = \frac{\sigma_c}{2} (\sqrt{m^2 + 4s} - m)$
- ② $\sigma_{cm} = \sqrt{S} \sigma_c; \sigma_{tm} = \frac{\sigma_c}{2} (\sqrt{m^2 + 4s} + m)$
- ③ $\sigma_{cm} = \sqrt{S} \sigma_c; \sigma_{tm} = \frac{\sigma_c}{2} (\sqrt{m^2 + 4s} - m)$
- ④ $\sigma_{cm} = \sqrt{S} \sigma_c; \sigma_{tm} = \frac{\sigma_c}{2} (\sqrt{m^2 + 4s} + m)$

45. 다음 역학적 모형중 Newton 유체를 나타내는 모형은 어느 것인가?



46. 암석에 있어서 creep 현상이란?

- ① 일정 변형하에서 응력이 시간에 따라 증대하는 현상
- ② 일정 응력하에서 탄성계수가 시간에 따라 감소하는 현상
- ③ 일정 응력하에서 변형이 시간에 따라 감소하는 현상
- ④ 일정 응력하에서 변형이 시간에 따라 증대하는 현상

47. 터널 천정부에 두께가 1 m인 절리 암층이 존재한다. 터널의 안전성 확보를 위하여 종방향, 횡방향으로 간격이 1.5m가 되도록 록볼트를 설치하였다. 암반의 단위중량이 2.7t/m³이고 록볼트의 강도가 8 ton인 경우, 록볼트의 안전율을 계산하시오.

- ① 0.7 ② 1.0
- ③ 1.3 ④ 1.6

48. 어느 암석에서 광물입자의 부피가 4.5cm³이고 공극의 부피가 0.5cm³이면 공극률은?

- ① 10% ② 15%
- ③ 20% ④ 25%

49. RMR점수가 60점인 암반의 변형계수는?

- ① 1.0 × 10⁵ kg/cm² ② 2.0 × 10⁵ kg/cm²
- ③ 3.0 × 10⁵ kg/cm² ④ 4.0 × 10⁵ kg/cm²

50. Mohr의 파괴이론과 관련한 설명이 틀린 것은?

- ① 응력원이 파괴포락선의 내부에 존재하면 파괴가 발생하지 않는다.
- ② 정수압 상태에서도 파괴가 발생한다.
- ③ 응력원이 파괴포락선과 접하면 파괴가 발생한다.
- ④ 파괴면의 방향을 알 수 있다.

51. 다음 중 암석파열(rock burst) 현상에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 암석파열을 발생시키는 원인을 방아쇠 효과(trigger effect)라고 한다.
- ② 현지응력이 매우 크고, 암석의 파괴 후 강성이 주위 암반의 강성보다 작을 때 발생하기 쉽다.
- ③ 암석이 Hooke 탄성체에 가깝고 충분히 큰 탄성변형을 에너지를 축적할 수 있을 정도로 단단할 경우 발생하기 쉽다.
- ④ 현지응력의 크기와 주위 암반의 강성이외에도 터널의 크기와 방향 등에 따라 달라질 수 있다.

52. 암석의 삼축압축시험에서 일반적으로 관찰되는 현상과 거리가 먼 것은?

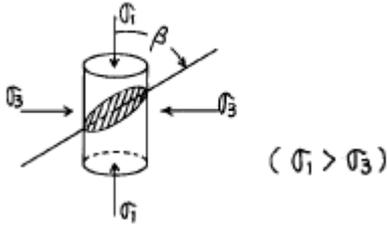
- ① 봉압(confining pressure)이 커질수록 암석은 연성적(ductile) 거동을 한다.
- ② 봉압(confining pressure)이 클수록 암석의 강도는 증가한다.
- ③ 압축시험기의 강성이 클수록 암석시료는 더 폭발적으로 파괴된다.
- ④ 서보조절 기능이 있는 압축시험기를 이용하여 가압하면 시험기의 강성이 낮더라도 암석시료의 파괴 후 거동(post failure behavior)을 관찰할 수 있다.

53. 다음 중 폐석 적치장이나 흙사면에서 일어날 수 있는 사면의 파괴 형태는?

- ① 평면파괴 ② 썩기파괴

- ③ 원호파괴
- ④ 전도파괴

54. 그림에서와 같이 하나의 불연속면을 포함하고 있는 시험편에 대한 삼축압축시험에서 축방향 하중과 불연속면이 이루는 β 각이 얼마일 때 가장 작은 강도치를 나타내는가? (단, 불연속면의 마찰각 $\phi = 30^\circ$)



- ① 30°
- ② 45°
- ③ 60°
- ④ 90°

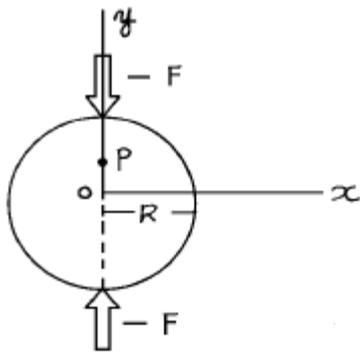
55. 단위중량 27 kN/m^3 , RMR 50 정도의 지반에 높이 5 m, 폭 10 m의 터널을 굴착하려 한다. 이 터널의 지지하중은? (단, Unal의 방식으로 계산하시오.)

- ① 0.135 MPa
- ② 1.35 MPa
- ③ 13.5 MPa
- ④ 135 MPa

56. 암석의 탄성파 속도는 비파괴실험으로서 암질을 평가 할 수 있다는 장점이 있다. 암석의 탄성파 속도에 영향을 미치는 요소에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 암석의 밀도가 클수록 탄성파 전파 속도는 커진다.
- ② 공극율이 클수록 탄성파 전파 속도는 작아진다.
- ③ 층상암상에서 층에 평행한 방향의 속도는 수직방향의 속도보다 작게 나타난다.
- ④ 암석에 작용하는 구속압력이 증가 할수록 탄성파 전파 속도는 커진다.

57. 그림과 같이 두께 t, 반경 R의 얇은 원주를 세워 힘 -F를 줄 때 $x = 0, y = R/2$ 인 P점에서 x 방향으로의 σ_x 의 크기는?



- ① $\sigma_x = F/t/2R$
- ② $\sigma_x = F/t/\pi R$
- ③ $\sigma_x = -F/t/2\pi R$
- ④ $\sigma_x = 2F/t/\pi R$

58. 암석의 단축압축시험시 미국재료학회(ASTM)에서 규정한 원주형 시험편의 지름:길이의 규격비는 얼마인가?

- ① 1 : (0.5~0.8)
- ② 1 : 1
- ③ 1 : (2~2.5)
- ④ 1 : 6 이상

59. 다음 중 온도가 높아졌을 때 암석의 거동이 아닌 것은?

- ① 파괴강도가 저하한다.
- ② 파괴변형률이 증가한다.

- ③ 항복현상을 나타낸다.
- ④ 탄성적인 성질을 나타낸다.

60. 암반분류법인 Q값을 이용한 터널의 지보량 산정을 위해서는 터널의 등가규격(equivalent dimension)이 계산되어야 하고 이를 위해서는 터널의 ESR(Excavation Support Ratio) 값이 선정되어야 한다. 다음 지하 암반시설들 중 ESR 값이 가장 낮게 선정되어야 하는 것은?

- ① 지하 핵발전소
- ② 임시적인 광산터널
- ③ 지하 식품저장시설
- ④ 수력발전소의 도수터널

4과목 : 화약류 안전관리 관계 법규

61. 다음 중 화약류에 있어서 불발된 장약에 대한 조치로 틀린 것은?

- ① 점화후 15분 이상 사람을 출입금지 한다.(단, 전기발파에서는 다시 점화되지 않도록 한 후 5분이상)
- ② 불발한 화약류는 땅에 묻는다.
- ③ 불발한 천공에 물을 주입하고 화약류를 회수한다.
- ④ 불발된 발파공에 압축공기 주입후 메지를 뽑고 뇌관에 영향을 미치지 아니하게 하면서 조금씩 장전하고 다시 점화한다.

62. 총포·도검·화약류등단속법 기술상 기준으로 옳은 것은?

- ① 화약류를 갠내 또는 발파장소에 운반시에는 배낭 및 운반용기에 넣어서 운반하되 동일인이 화약 또는 폭약과 뇌관류를 동시에 운반하는 것은 절대 금한다.
- ② 한번 발파한 천공된 구멍에 다시 장전해서는 않된다.
- ③ 초유폭약은 가연성 가스가 0.7% 이상 되는 장소에서는 발파하지 아니한다.
- ④ 전기발파의 전선은 점화하기 전에 화약류를 장전한 장소로부터 20m 이상 떨어진 장소에서 도통 및 저항시험을 해야 한다.

63. 화약류 취급업자의 장부 비치에 대하여 틀린 것은?

- ① 제조업자는 제조명세부 및 원료 화약류수지명세부를 비치하여야 한다.
- ② 판매업자는 양도, 양수 명세부를 비치하여야 한다.
- ③ 화약류 저장소 설치자 및 화약류 사용자는 화약류 출납부를 비치하여야 한다.
- ④ 장부는 그 기입을 완료한 날부터 3년간 보존하여야한다.

64. 화약류를 발파 또는 연소시키려는 사람이 행정자치부령이 정하는 바에 의하여 화약류의 사용지를 관할하는 경찰서장의 화약류의 사용허가를 받지 않고 발파 또는 연소한 경우 처벌규정으로 옳은 것은?

- ① 5년이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금형
- ② 10년이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금형
- ③ 300만원 이하의 과태료처분
- ④ 2년이하의 징역 또는 500만원이하의 벌금형

65. 총포·도검·화약류등단속법 시행령 제2조의 보안물건 중 화약류취급소가 속하는 보안물건은 몇 종 보안물건인가?

- ① 제1종 보안물건
- ② 제2종 보안물건
- ③ 제3종 보안물건
- ④ 제4종 보안물건

66. 화약류를 양도 또는 양수하고자 하는 사람은 행정자치부령이 정하는 바에 의하여 그 주소지 또는 화약류의 사용지를

80. 꽃볼류의 사용 허가신청의 경우 필요하지 않는 서류는?

- ① 사용순서대장
- ② 제조소명
- ③ 사용장소 및 그 부근약도
- ④ 화약류저장소의 설치허가증 사본

5과목 : 굴착공학

81. 표준관입시험(Standard Penetration Test)에서 관입저항치(N)을 구하기 위하여 시행되는 표준사항이 아닌 것은?

- ① 64 kg(140 lbs)의 추를 사용한다.
- ② 낙하 높이는 76 cm(30 inch)로 한다.
- ③ 교란층을 통과하는 타격횟수도 반드시 포함한다.
- ④ 관입깊이 30 cm(12 inch)가 될 때까지의 타격횟수를 사용한다.

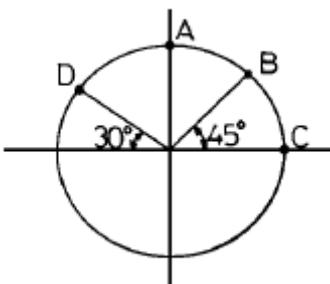
82. Rock bolt의 형식중 테이퍼(taper)를 붙인 볼트의 선단부가 셸(shell)내로 끌려 들어가 셸을 확대하여 암반에 압착, 정착되는 형식은?

- ① 익스펜션형 ② 선단점착형
- ③ 모르타르점착형 ④ 스웰렉스형

83. 다음 중 개착공법의 설명으로 맞지 않는 것은?

- ① 내공 이용도에 따라 복잡한 구조의 축조가 가능하다.
- ② 공사중에 지표면 사용이 교통이나 연도에 주는 영향이 크다.
- ③ 깊이가 낮은 터널에서는 공비가 저렴하고 공기도 단축된다.
- ④ 굴착방법에 따라 소굴식, 무복공식, 복공식으로 분류한다.

84. 그림과 같은 원형단면의 터널에서 인장응력이 가장 크게 발생하는 장소는 어느 곳인가?

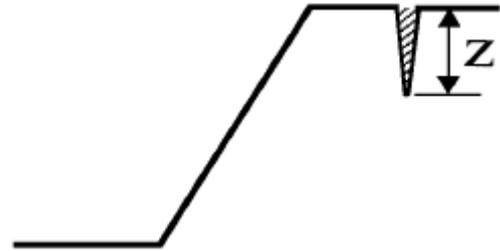


- ① A점 ② B점
- ③ C점 ④ D점

85. 회수된 보링코어(암심)의 길이를 이용하여 계산하는 RQD값이 70%일 때 대상 암반은 어떠한 암반으로 분류되는가?

- ① 양호(good) ② 보통(fair)
- ③ 불량(poor) ④ 매우불량(very poor)

86. 그림과 같은 토질사면에 발생하는 인장균열(tensile crack)의 깊이 z를 이론적으로 결정하는데 필요한 토질의 물성치가 아닌 것은?



- ① 지지력 계수 ② 점착력
- ③ 내부마찰각 ④ 단위중량

87. 사면의 경사가 비교적 완만하고 부드러운 점성토가 굳은 지반위에 있는 경우에 일어나기 쉬운 파괴양상은?

- ① 사면선단파괴 ② 유한파괴
- ③ 저부파괴 ④ 사면내파괴

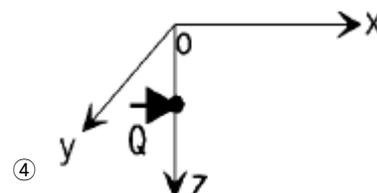
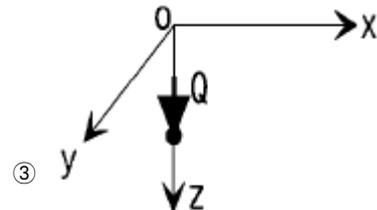
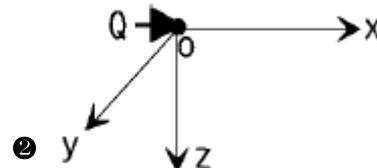
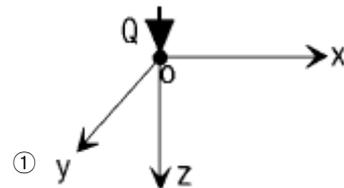
88. NATM 터널 시공시 일상의 시공관리를 위해 반드시 실시해야 할 계측 항목이 아닌 것은?

- ① 지중변위측정 ② 관내관찰조사
- ③ 내공변위측정 ④ 천단침하측정

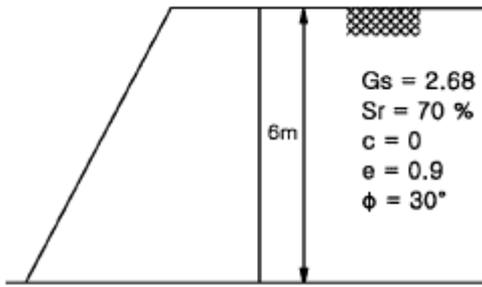
89. 암반 개량을 위한 그라우팅(grouting)공법에서 주입효과에 영향을 미치는 요소이다. 가장 관련이 적은 것은?

- ① 초기응력 ② 주입압력
- ③ 주입 그라우트 농도 ④ 구멍 간격·배치

90. 지반중의 응력을 탄성이론으로 해석하는 문제는 그림에서와 같이 4가지로 구분할 수 있다. 그림 중에서 Cerutti 문제를 나타내는 것은?



91. 다음 그림에서 전주동토압은 얼마인가?



- ① 8.46 t/m ② 9.46 t/m
- ③ 10.44 t/m ④ 11.44 t/m

92. 슛크리트(shotcrete)배합을 결정함에 있어 검토해야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 소요강도가 얻어질 것
- ② 부착성이 좋을 것
- ③ 호스의 막힘이 없을 것
- ④ 리바운드(rebound)율이 클 것

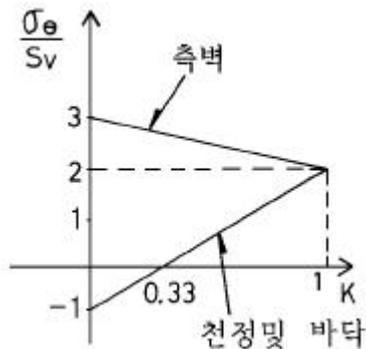
93. 터널의 인버트(invert)에 대한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 암반상태가 불량할수록 곡률반경이 작은 것을 이용한다.
- ② 인버트 콘크리트를 복공보다 먼저 시공하는 것은 선타설 방식이다.
- ③ 인버트는 굴착 후 될수록 서서히 폐합시킨다.
- ④ 인버트의 빠른 폐합을 위해서 슛크리트를 사용한다.

94. 포아송비가 0.3일 경우, 탄성론에 의한 초기 수평 - 수직응력 비(K_0)는 얼마인가?

- ① 0.21 ② 0.23
- ③ 0.43 ④ 3.33

95. 수직응력 S_v , 수평응력 S_h , $K = S_h/S_v$ 라 하면 원형공동 경계에 작용하는 접선방향 경계응력의 분포는 그림과 같다. 그림의 설명으로서 가장 올바른 것은?



- ① 수직응력이 수평응력보다 3배이상 크면 천정과 바닥에서는 압축응력이 발생
- ② 수직응력이 수평응력보다 3배이상 크면 천정과 바닥에서는 인장응력이 발생
- ③ 정수압하의 터널벽면에서는 외압의 3배에 해당하는 압축응력이 발생
- ④ 정수압하의 터널벽면에서는 외압의 3배에 해당하는 인장응력이 발생

96. 암석의 분류방법의 일종으로 보링코아 회수율로서 암반의 상태를 분류하는 방법으로서 우리나라에서도 암반굴착 및 사면절취의 암 판정으로 오랫동안 사용해 오고 있는 방법

은?

- ① Terzaghi의 분류법 ② Deere의 분류법
- ③ 질리발달암의 CSIR 분류법 ④ NGI터널 암지수

97. 다음 중 팽창성 지반에 대한 대책과 거리가 먼 것은?

- ① Core를 잔류시키고 Ring-cut을 한다.
- ② 단면 형상을 사각형으로 한다.
- ③ 조기에 상하단면을 폐합시킨다.
- ④ 막장 Shotcrete, 막장면 Rock bolt 등을 시공한다.

98. 전단탄성계수(shear modulus) $G = 500\text{MPa}$, 초기지압 $P_0 = 1\text{MPa}$ 인 암반에 직경 10m의 원형 터널을 굴착하고 터널 내부에서 지보압(support pressure) $P_1 = 0.4\text{MPa}$ 이 암반에 작용할 경우 이 터널의 내공변위(radial displacement)는? (단, 암반은 완전 탄성체로 가정, 공동내부로 향한 변위는 (+))

- ① 2.0 mm ② 6.0 mm
- ③ 1.5 mm ④ 3.0 mm

99. 터널 굴착의 각 단계별 조사항목 중 계획단계에 속하지 않는 것은?

- ① 시공방법의 검토 ② 굴착방식, 공법의 검토
- ③ 2차복공의 검토 ④ 계획의 설계 검토

100. 유압식 착암기(Hydraulic Rock drill)의 기능이 아닌 것은?

- ① 타격작용(impact mechanism)
- ② 암분배제작용(sludge cleaning)
- ③ 재밍작용(jamming)
- ④ 회전작용(rotation)

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xe

전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동
 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	①	①	③	②	④	③	③	②	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	②	②	③	①	③	②	④	④	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	④	④	②	③	④	③	③	②	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	②	③	④	③	②	③	④	④	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	①	④	①	②	④	③	①	②	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	③	③	①	①	③	②	③	④	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	②	④	①	④	④	②	③	②	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	③	③	①	①	①	①	④	②	④
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
③	①	④	①	②	①	③	①	①	②
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	④	③	③	②	②	②	④	①	③