

1. 전자탐사법에서 주파수 영역 탐사와 시간 영역 탐사를 2가지씩 적으시오.

- ① 주파수영역 : MT, VLF
- ② 시간영역 : TEM, INPUT

2. 터널 막장에 대한 조사결과 폭이 1m인 연약대가 터널축과 90도 각도로 교차하여 존재한다. 연약대의 Q값이 0.1, 연약대 주변 암반의 Q값이 10인 경우 연약대와 주변 암반의 평균 Q값을 구하시오.

$$\text{Log}_{10} Q_m = \frac{b \times \text{Log}_{10} Q_{so} + \text{Log}_{10} Q_{sb}}{b + 1}$$

$b = 1m, Q_{so} = 0.1, Q_{sb} = 10$  이면

$$\text{Log}_{10} Q_m = \frac{1 \times \text{Log}_{10}(0.1) + \text{Log}_{10}(10)}{1 + 1}$$

$$2 \text{Log}_{10} Q_m = \text{Log}_{10}(0.1 \times 10)$$

$$Q_m = (0.1 \times 10)^{\frac{1}{2}} = 1$$

정답 : 1

\* 터널축과 연약대가 교차하는 각도가 90°~ 45°: 1b  
 \* 터널축과 연약대가 교차하는 각도가 45°~ 20°: 2b  
 \* 터널축과 연약대가 교차하는 각도가 20°~ 10°: 3b  
 \* 터널축과 연약대가 교차하는 각도가 <10°: 4b

3. 코어회수율, 전체 1m 시추, 각 코어 길이 15cm 12cm 10cm 8cm 5cm 3cm

$$\text{TCR, Total Core Recovery} = \frac{\text{회수된 코어 길이}}{\text{총 시추길이}} \times 100 = \frac{(15 + 12 + 10 + 8 + 5 + 3)cm}{1m} = 53\%$$

4. 주향이 NS이고 경사가 45W인 사암층을 동서방향으로 조사하였다. 이때 지표면에서 사암 두께가 10m이고, 지표면의 경사가 서쪽으로 20° 일 때 사암의 층후를 구하시오.

- 층경사와 지형경사 반대 :  $D = l \times \sin(\text{층경사} + \text{지형경사각도})$
- 층경사와 지형경사 동일 :  $D = l \times \sin(\text{층경사} - \text{지형경사각도})$
- $D = 10m \times \sin(45 - 20) = 4.23m$

5. 평면파괴를 발생시킬 수 있는 불연속면의 주향과 사면 주향의 관계는?

- ① 파괴면의 주향은 경사면의 주향과  $\pm 20^\circ$
- ② 내외의 차이를 갖고 있어야 한다.
- ③ 경사면 경사 > 파괴면 경사 > 마찰각

6. 실험실에서 어느 시료의 탄성파속도 측정실험을 실시하여 P파의 속도  $V_p=4500m/s$ , S파의 속도  $V_s=2500m/s$ 일 때 시료의 동포아송비를 구하라.

$$v = \frac{\left(\frac{V_p}{V_s}\right)^2 - 2}{2 \times \left(\left(\frac{V_p}{V_s}\right)^2 - 1\right)} \approx 0.28$$

7. 방사능탐사에 주로 이용하는 감마선은 여러 가지 방식으로 물질과 작용하는데, 이러한 감마선의 주요한 작용 3가지를 쓰시오.

- ① 콤프턴산란    ② 광전효과    ③ 쌍생성

8. RMR=60, F1=0.4, F2=0.7, F3=-6, F4=8, SMR 값 구하기.

$$SMR = R + (F_1 \times F_2 \times F_3) + F_4 = 60 + (0.4 \times 0.7 \times -6) + 8 = 66.32$$

9. 표준관입시험

1) 표준관입시험에 대해서 서술하시오.

원위치에서의 지반 조사의 보편적인 방법. 로드 끝에 외경 5.1cm, 내경 3.5cm, 길이 81cm의 스플릿 스푼 샘플러를 부착하고, 보링 구멍 내에서 무게 63.5kg의 해머를 높이 75cm에서 낙하시켜 30cm 관입시키는 데 요하는 타격 횟수(N값)를 측정하는 시험.

[네이버 지식백과] 표준 관입 시험 [standard penetration test, 標準貫入試驗] (토목용어사전, 1997. 2. 1., 토목관련용어편찬위원회)

2) N=10이고 입자가 둥글고 입도가 불량할 때, 모래의 내부마찰각을 구하시오. (Dunham 공식 사용)

$$\phi = \sqrt{12N} + 15^\circ \approx 25.95^\circ$$

Dunham(1954)은 모래의 입자형상과 입도분포에 따라 내부마찰각과 N값 사이의 관계를 다음과 같이 정하였다.

- 둥글고(rounded) 빈입도(pooly graded)인 경우

$$\phi = \sqrt{12N} + 15^\circ \tag{7.54a}$$

- 둥글고(rounded) 양입도(well-graded)인 경우 및 모나고(angular) 빈입도(pooly-graded)인 경우

$$\phi = \sqrt{12N} + 20^\circ \tag{7.54b}$$

- 모나고(angular) 양입도(well-graded)인 경우

$$\phi = \sqrt{12N} + 25^\circ \tag{7.54c}$$

한국도로공사에서는

$$\phi = \sqrt{15N} + 15^\circ \tag{7.55}$$

한편 점성토 지반에 대한 N값에 따른 컨시스턴시 및 일축압축강도가 표 7.5에 제시되어 있다. 그러나 이 값들은 신뢰도가 낮은 것으로 알려져 있다.

10. 지름 50mm, 길이 100mm, 건조무게 500g, 포화무게 510g, 물밀도 1g/cm<sup>3</sup> 일 때, 공극률, 흡수율?

$$\gamma_{sat} = \frac{510gf}{\pi(2.5cm)^2 \times 10cm}$$

$$\gamma_d = \frac{500gf}{\pi(2.5cm)^2 \times 10cm}$$

$$\text{공극률, } \phi = \frac{\gamma_{sat} - \gamma_d}{\gamma_w} = \frac{\frac{510gf}{\pi(2.5cm)^2 \times 10cm} - \frac{500gf}{\pi(2.5cm)^2 \times 10cm}}{1gf/cm^3} \approx 0.05 \text{ 또는 } 5.09\%$$

$$\text{흡수율} = \text{함수비} = \frac{\text{물의 중량}}{\text{흙 전체 중량}} \times 100 = \frac{10}{500} \times 100 = 2\%$$

