

## 지 반 조 사

1. 기초 지반의 물리적 탐사법의 종류명을 5가지만 쓰시오.(03-2)(05-2) [방탄주(중)전자]

- ① 방사능 탐사법 ② 탄성파 탐사법 ③ 중력 탐사법  
④ 전기 탐사법 ⑤ 자기 탐사법

2. 신속한 지반 특성을 평가하는 데 유용하게 사용되는 탐사법으로 보통 조사보다 비용이 적게 들고 해석이 복잡한 물리탐사법(05-2)[탄굴/크로스/전비]

- ① 탄성파 굴절 탐사법  
② 크로스 홀 탄성파 탐사법  
③ 전기 비저항 탐사법

3. 수평길이 L의 간격으로 땅속에 굴착된 두 개의 흙에 어느 하나의 시공공의 바닥에서 충격막대에 의해 연직 충격을 발생시켜 연직으로 민감한 트랜스듀서에 의해 전단파를 기록할 수 있는 지구물리학적 지반조사 방법은?(16-2)

크로스홀 탄성파 탐사법

4. 유기질토의 특징을 3가지만 쓰시오(09-1)(10-2)(16-1)[암이자]

- ① 압축성이 크다  
② 2차 압밀량이 크다  
③ 자연함수비가 200~300%정도이다

5. 암반의 불연속면 종류 3가지(11-2)[절층편리단벽파]

- ① 절리 ② 층리 ③ 편리 ④ 단층 ⑤ 벽개 ⑥ 파쇄대

6. 암반의 초기응력 측정방법 3가지를 쓰시오(07-1)(11-1)[응력 회해방]

- ① 응력 회복법 ② 응력 해방법 ③ 응력 방출법  
④ 수압 파쇄법

7. 암반 중에 천공한 보어 흙에 액체를 주입하여 압력을 상승시키고 공벽에 균열을 유도하여 현지 지압을 계산하는 방법은?(13-2)

수압파쇄법

8. 암반의 사면 파괴형태 4가지(14-2)[평쇄전원]

- ① 평면파괴 ② 쐐기파괴 ③ 전도파괴 ④ 원호파괴

9. 암석의 분류법 4가지를 쓰시오(09-1)(14-4)

[QMSQL]

- ① RQD 분류법 ② RMR 분류법  
③ RSR 분류법 ④ Q분류법  
⑤ 암반하중 분류법 ⑥ Lauffer 분류법

10. RMR값을 구성하는 요소 4가지만 쓰시오.(03-2)(05-4)(10-4)

- ① 암석의 일축압축강도 ② 암질지수(RQD)  
③ 불연속면(절리)의 간격 ④ 불연속면(절리)의 방향  
④ 불연속면(절리)의 상태 ⑥ 지하수 상태

11. 암반 굴착 현장에서 암반의 직접단성계수를 결정하는 방법을 3가지만 쓰시오(09-2)[암공동암]

- ① 암반평판재하시험 ② 공내 변형시험  
③ 동적반복재하시험 ④ 압력수실시험

12. Q-system에 의한 암반 분류에 있어서 판단조건 4가지를 쓰시오(07-2)

- ① 암질지수(RQD) ② 절리군의 수(Jn)  
③ 절리면 거칠기 계수(Jr) ④ 절리면 변질계수(Ja)  
⑤ 지하수 보정계수(Jw) ⑥ 응력저감계수(SRF)

13. Q-시스템에서 Q값을 구하는 아래 표식의 각항이 의미하는 것을 쓰시오(08-2)(11-4)

- ① RQD / Jw : 암괴 크기를 평가하는 요소  
② Jr / Ja : 암괴 사이의 전단강도를 평가하는 요소  
③ Jw / SRF : 작용응력을 평가하는 요소

14. 암질의 평가기준으로 RQD를 사용하는 경우가 많다. 계산 방법을 설명하시오. 그리고 보통 암질의 경우 RQD값은 대략 얼마 이하인가?(06-1)

가. 계산방법

$$RQD = \frac{\sum 10cm \text{ 길이 이상 회수된 코어 길이}}{\text{굴착된 암석의 이론적 길이}} \times 100$$

나. 보통 암질 값 : 50~75%

15. 다음에 답하시오.(17-2)

가. 사운딩의 정의에 대해 간단히 설명하시오.

→ rod에 붙인 어떤 저항체를 지중에 넣어 타격 관입, 인발 및 회전할 때의 흙의 전단강도를 측정하는 원위치 시험.

나. 정적사운딩의 종류 3가지를 쓰시오.

(05-2)(08-1)(10-2)(17-2)[베이스휴화]

- ① 베인(Vane) 시험기 ② 이스키 메터  
③ 스웨덴식 관입 시험기 ④ 휴대용 원추 관입 시험기  
⑤ 화란식 원추 관입 시험기

16. 표준관입시험 N치를 수정하는 3가지 큰이유는?(06-1)(08-4)

- ① 심도가 깊어지면 로드의 변형에 의한 타격에너지의 손실과 마찰로 인해 N치가 크게나오므로 로드길이에 대한 수정을 한다.  
② 포화된 미세한 실트질 모래 지반에서 N치가 15이상인 경우에 토질에 대한 수정을 한다  
③ 모래 지반의 지표면 부근에서 N치가 작게 나오므로 상재압에 대한 수정을 한다.

17. 사질토지반에서 표준관입시험의 결과로 측정된 N치로 추정되는 사항을 4가지만 쓰시오(13-1)(16-4) [사내상지탄]

- ① 내부마찰각 ② 상대밀도  
③ 지지력계수 ④ 탄성계수  
⑤ 침하에 대한 허용지지력

18. 점성토지반에서 표준관입시험 결과 N치로 추정할 수 있는 사항 4가지를 쓰시오.(06-4)(16-4) [점N컨일점기 허지]

- ① 컨시스턴시 ② 일축압축강도  
③ 점착력 ④ 기초지반 허용지지력

19. 횡방향 지반 반력계수 Kh 를 구하는 현장시험을 2가지만 쓰시오.(04-4)(10-1)(14-4)

- ① 프레스미터시험(Pressure Meter Test) (P.M.T)  
② 딜라토미터시험(Dilatometer Test) (D.M.T)  
③ 수평재하시험(LLT)

20. 지반의 변형계수 횡방향 지지력계수 항복하중등 자연 상태 역학적 성질을 알기위한 재하시험방법은? (06-2)

Pressure Meter Test (PMT)

프레스 미터 시험

21. 평판재하시험 결과를 이용할 때 유의사항 3가지를 쓰시오(09-1)(12-1)

- ① 시험한 지점의 토질종단을 알아야 한다  
② 지하수위의 위치와 그 변동사항을 알아야 한다  
③ Scale effect를 고려해야한다  
④ 예민비를 고려해야한다  
⑤ 부등침하를 고려해야한다  
⑥ 실험상의 문제점을 검토해야한다

22. 평판재하 시험 결과로부터 항복하중을 구하는 방법을 3가지 쓰시오(07-1)(09-2)

- ① P - S 곡선법 ② logP - logS 곡선법  
③ S - logt 곡선법 ④ P - ds/d(logt) 곡선법

23. 말뚝 기초의 정적재하 시험시 재하방법은?(07-2)(11-4)(15-4)[사반어]

- ① 사하중 재하방법 ② 반력말뚝 재하방법  
③ 어스앵커 재하방법

24. 말뚝의 압축재하시험의 재하방법 3가지 쓰시오.(17-4)[정동스]

- ① 정적재하시험 ② 동적재하시험  
③ SPLT(Simple Pile Loading Test)

25. 원추형 콘 관입 시험(CPT)의 일종인 Piezocone으로 측정할 수 있는 값(03-4)(07-1)(17-1)[선마극]

- ① 선단 cone 저항( $q_c$ ) ② 마찰저항( $f_s$ )  
③ 간극수압( $u$ )

26. 현장투수시험은 지반의 투수성을 판단하는 시험으로 양수시험과 주수시험으로 구분한다(16-1)

가. 양수시험의 종류 2가지를 쓰시오

- ① 단계양수 시험법 ② 대수층 시험법

나. 주수시험의 종류 2가지를 쓰시오.

- ① 정수위법 ② 변수위법

## 연 약 지 반

27. 연약지반에서 발생할 수 있는 **공학적 문제점** 3가지(15-1)[**침투액지**]

- ① **침하**의 문제
- ② **투수성** 문제(지하수위의 영향문제)
- ③ **액상화** 문제
- ④ **지반의 안정** 문제(파괴문제)

28. 연약지반 개량공법 중 **일시적인 지반개량공법** 4가지만 쓰시오(15-1)(15-4)[**딤웰 전기뚝침**]

- ① **Well point** 공법 ② **Deep well** 공법 ③ **동결공법**
- ④ **침투압공법** ⑤ **전기침투공법**

29. 점성토 연약지반상에서 **1차 압밀침하량 산정방법** (15-1)[**초기간극을 압축해 지수야 체적**]

- ① **초기간극법** ② **압축지수법** ③ **체적변화계수법**

30. **Sand mat** 의 중요한 **역할** 3가지를 쓰시오 (03-4)(08-1)(11-2)(14-1)

- ① 연약층 압밀을 위한 **상부배수층**을 형성한다 [**연압상배**]
- ② **지하배수층**이 되어 **지하수위를 저하**[**지배저지**]
- ③ **시공기계의 주행성 확보**[**시기주확**]
- ④ **지하수위 상승시 횡방향 배수로 성토지반의 연약화 방지**[**지상형배성연방**]

31. **Sand drain 공법**에서 Sand pile의 타입 방법 3가지만 쓰시오 & **Sand drain을 연약지반에 타설하는 방법** 3가지(05-2)(07-2)(11-2)(13-4)(18-1)[**압물어로**]

- ① **압축** 공기식 케이싱 방법
- ② **Water jet**식 케이싱 방법
- ③ **어스오거**에 의한 방법
- ④ **Rotary boring**에 의한 방법

32. sand drain공법에 비해 **pack drain공법의 장점** 4가지만 쓰시오.(04-1)[**샌직설팩/공적시절**]

- ① **샌드드레인**보다 **공기단축** 가능
- ② **직경**이 작아 모래의 사용량이 **적다**
- ③ **설계직경**을 작게해도 설계대로 **시공**가능
- ④ **팩**으로 인해 샌드 파일이 **절단**되지 않는다.

33. **paper drain공법**에 있어서 **Drain Paper의 구비 조건** 3가지를 쓰시오(06-1)

- ① 세립토가 드레인페이퍼를 통과해서는 안된다
- ② 높은 횡압을 받아 압축되지 않도록 충분한 강성이 있어야 한다.
- ③ 시공시 손상을 받지 않도록 충분한 강성이 있어야 한다
- ④ 투수계수는 주변 흙의 투수계수보다 커야한다

34. 포화된 점토지반내 **반투막 증공원통**을 설치하고 그 속에 **농도가 큰 용액**을 넣어서 **점토지반 내의 수분을 흡수 탈수** 시켜 상재하중없이 **압밀**을 촉진시킬 수 있는 **지반개량 공법**은?(11-4)

**침투압 공법(MAIS)**

35. 연약지반 처리중 **치환공법**을 3가지만 쓰시오. (04-4)(08-1)(17-2)[**강폭굴**]

- ① **강제치환공법**(압출치환공법) ② **폭파** 치환 공법
- ③ **굴착** 치환 공법

36. 연약지반 개량공법 중 압밀효과와 보강효과에 동시에 적용되는 공법을 3가지만 쓰시오.(16-2)

- ① **다짐모래말뚝공법** ② **샌드드레인공법**
- ③ **선행재하공법** ④ **쇄석다짐말뚝공법**

37. 연약지반 개량공법 중 **강제치환공법**에 대해 가. **강제치환공법이란** : 직접 양질토를 연약지반 위에 투하하여 그 자중으로 기초지반에 파괴를 일으켜 연약토를 주위로 배제시킴으로써 지반을 개량하는 공법 (14-1)

나. **강제치환공법 단점** 3가지를 쓰시오

- ① **잔류침하**가 예상된다
- ② **개량효과**에 확실성이 없다
- ③ **이론적**이며 **정량적**인 설계가 어렵다
- ④ **균일**하게 치환하기가 어렵다
- ⑤ **압출**에 의한 **사면단단**의 **평창**이 일어난다.

(**장점** : 시공이 단순하고 공기가 빠르다. 공사비가 저렴하다, 국내 실적이 많다.)

38. 진공압밀공법은 탈수공법의 일종으로서 일반적인 성토에 의한 재하중 방법대신에 진공에 의한 대기압을 재하하는 연약지반개량공법 중의 하나이다. **진공압밀 공법의 장점**을 3가지만 쓰시오.(06-1)

- ① **깊은 심도**의 연약층 하부까지 압밀효과가 확실하다
- ② **초연약지반**에서 **재래**의 탈수공법보다 **급속** 성토가 가능하다
- ③ **계측관리**가 매우 **단순**하여 **시공중 개량효과 확인**이 가능하다
- ④ **종래**의 선행압밀 공법 보다 **시공성** 및 **품질관리**가 확실하다.
- ⑤ **진공압밀과정**에서 **전원력**을 일정하게 유지할 수 있다.

39. **동압밀 공법**의 **장점**을 3가지 쓰시오(07-2)

- ① **광범위**한 **토질**에 적용 가능하다
- ② **지반 내 장애물**이 있어도 **시공**이 가능하다
- ③ **깊은 심도**까지도 **개량**이 가능하다
- ④ **전 면적**에 걸쳐 **확실한 개량**이 가능하다.
- ⑤ **특별한 약품**이나 **자재**가 불필요

40. **생석회 말뚝** 공법의 주요효과를 3가지 쓰시오 (05-1)(12-2)

[**생석회** 먹고 **강압적 탈건**]

- ① **강도 증진** ② **압밀** 효과
- ③ **탈수** 효과 ④ **건조** 효과

41. 다음은 **연약지반 개량공법** 중 어떤 공법에 관한 설명인가.(13-2)

10~40t의 강재블록이나 콘크리트 블록과 같은 중추를 10~30m의 높은 곳에서 여러차례 낙하시켜 충격과 진동으로 지반을 개량하는 방법으로, 사질토 지반이나 매립지반을 개량하는 데 효과적이다. 포화된 점성토에서도 사용 가능하다.

**동압밀 공법**

42. 초연약지반의 **주행성 확보**를 목적으로 지표면에서 깊이 약 3m 이내의 연약토를 석회계, 시멘트계, 플라이애시계 등의 안정재를 혼합하여 지반강도를 증진시키는 공법으로 해안매립지 같은 초연약지반의 지표면을 고화시키기 위해 사용하는 공법의 명칭은(14-2)

**표층 혼합처리공법**

43. 연약지반 중에 **진동** 또는 **충격하중**을 사용하여 모래를 압입하고, 직경이 큰 압축된 모래기둥을 조성하여 지반을 안정시키는 공법으로, 느슨한 사질토 지반에 널리 활용되고, 점성토에도 적용이 가능한 공법은?(16-4)

**다짐 모래 말뚝 공법**

44. 연약지반 개선을 위한 **약액주입공법**에서 주입약액으로서 **구비**해야 할 조건 3가지(13-4)

- ① **혼합과정** 및 **주입과정**에서 **안정**되어야한다
- ② **점성**이 작아야 한다
- ③ **주입재**의 입자는 **토립자**의 크기보다 작아야한다
- ④ **고결후** 화학적 반응이나 지하수류의 침식에 저항할 수 있어야 한다.

45. **약액주입 공법**에서 **그라우팅의 확인 시험방법** 3가지 (15-1)[**현색원**]

- ① **현장투수시험** ② **색소**에 의한 **판별법** ③ **원위치** 시험

46. **댐의 기초 처리시 그라우팅 공사의 주입재료를 3가지**만 쓰시오 (**비약액계**)(06-2)(09-2)(11-1)(13-1)

- ① **시멘트계** ② **아스팔트계** ③ **점토계** ④ **벤토나이트계**

47. **지반보강이나 차수를 위한 주입공법**의 종류를 3가지만 쓰시오.(03-1)(07-2)

[**고압분사 약액(액) 혼합**으로 **컴백션**]

- ① **약액주입 공법** ② **고압분사주입 공법**
- ③ **혼합처리 공법** ④ **컴백션주입공법**

48. **지하수의 강제 배수공법** 3가지를 쓰시오 (10-1)(16-4)(17-4)

- ① **웰 포인트 공법** ② **전기침투공법**
- ③ **대기압 공법** (진공압밀 공법)

49. Deep well 공법은 우물을 굴착하여 이 속에 유입하는 지하수를 펌프로 양수하는 공법이다 이 공법이 가장 효과적인 경우를 3가지만 쓰시오(04-2)

- ① **넓은 지역**에 걸쳐 **지하수위 저하**가 필요한 경우
- ② **투수계수**가 큰 모래지반으로 **다량**의 양수가 필요한 경우
- ③ **보일링 현상**이 발생할 가능성이 있는 경우

50. **웰포인트의 스크린의 상단**을 항상 계획 굴착면보다 **1.0m정도 깊게 설치**하며 **전체 스크린을 동일 레벨 상에 있도록 설계**하는 가장 큰 이유는?(12-2)

공기 유입 방지를 위해

51. **토목섬유 종류 4가지**를 쓰시오  
(08-2)(11-1)(13-2)(16-4)[**그텍콤멤배**]  
① 지오그리드 ② 지오텍스타일  
③ 지오컴포지트 ④ 지오멤브레인 ⑤ 지오매트

52. 보강토 공법에서 **지오텍스타일**이 갖는 **주요기능 4가지**를 쓰시오(05-4)(06-2)(07-1)  
53. 토목시공에서 사용하고 있는 **토목섬유의 주요기능 4가지**를 쓰시오(09-4)(12-2)(15-4)[**여보차분배**]

① 여과 기능 ② 보강 기능  
③ 배수 기능 ④ 차수 기능 ⑤ 분리 기능

## 토 질 공

54. **균지수 계산에 필요** 하는 **지배요소 3가지**는?  
(07-2)(09-1)(10-2)(18-1)  
① 액성한계 ② 소성지수 ③ No200체 통과율

55. 흙의 분류에서 자갈 ( ① ) ( ② ) S, 무기질 점토 ( ③ )에서 ( )를 채우시오.(05-2)  
① G ② 모래 ③ C

56. **Darcy의 법칙**에 있어서 **유출속도와 실제침투 속도가 다른 이유를 기술** 하시오.(08-1)

유출속도는 시료의 전단면적을 실제침투속도는 시료의 공극단면적을 통과하는 것으로 실제침투속도는 평균유속보다 크다

57. 흙의 다짐 정의 와 다짐 목적(18-1)  
1)다짐의 정의: 흙에 인위적인 힘을 가하여 흙의 공학적 성질을 개선하는 작업을 말함

2)다짐의 목적: 압축성감소, 지지력증대, 전단강도증가, 투수성 감소, 밀도증가, 부착력 증가

58. 흙의 애터버그한계의 종류 3가지를 쓰시오.(17-1)  
① 액성한계 ② 소성한계 ③ 수축한계

59. **과압밀비(OCR)에 대하여 기술** 하시오.  
(07-2)(11-4)(12-1)  
① 흙이 받고 있는 현재의 유효상재하중에 대한 선행 압하중의 비로서 과압밀 상태와 정규압밀 상태를 구분할 수 있다  
②  $OCR < 1$  : 압밀이 진행 중인 점토  
 $OCR = 1$  : 정규압밀 점토  
 $OCR > 1$  : 과압밀 점토

60. **지반의 압축에 의한 침하의 종류 3가지**(13-2)  
① 탄성침하(즉시침하) ② 1차압밀침하(압밀침하)  
③ 2차압밀침하(크리프 침하)

61. 예민비를 간단히 설명하시오.(17-4)  
→ 교란되지 않은 공시체의 일축 압축 강도와 다시 반축한 공시체의 일축 압축 강도의 비

## 얇은 기초

62. **기초가 구비하여야 할 구조상의 요구조건 4가지**  
(04-2)(11-4)(14-2)  
예시) 경제적이고 시공이 가능할 것

① 최소의 근입깊이를 보유 해야한다  
② 침하가 허용치를 넘지 않아야한다.  
③ 안전하게 하중을 지지해야한다.  
④ 경제적, 기술적으로 시공이 가능해야 한다.  
⑤ 기초공의 시공이 가능할 것.

63. 직접기초 시공 시 굴착 시공법 3가지(14-2)  
① Open cut 공법 ② Island 공법  
③ Trench cut 공법 ④ 여타 공법 ⑤ 역권공법

64. **얇은 기초 지반의 파괴형태를 3가지** 쓰시오  
(07-2)(11-4)(16-1)[**군전관**]  
① 국부전단파괴 ② 전반전단파괴 ③ 관입전단파괴

65. **얇은 기초**의 근입깊이 결정시 고려사항을 3가지만 쓰시오.(04-4)(07-2)(17-4)  
① 동결깊이 ② 지하수위 ③ 인접 구조의 기초  
④ 지지력 및 침하 ⑤ 세굴 및 지반면의 저하

## 깊은 기초

66. **시험항타의 목적 5가지**(14-2)  
① 말뚝의 길이 결정 ② 말뚝의 지지층 확인  
③ 말뚝길이에 따른 **이음공법** 결정  
④ 적절한 **시공성** 검토 ⑤ **타입공법** 선정

67. **현장 타설 말뚝** 콘크리트 타설시 **슬라임**을 제거하기 위한 방법 (03-1)(04-4)(06-4)(11-1)(14-4)(18-1)  
**에어리프트** 타고 **워터젯** **썩션 수중**에서 **샌드위치** 먹기  
① 에어리프트(Air lift) 방법  
② 썩션펌프(Suction Pump) 방법  
③ 워터젯(Water jet) 방법  
④ 샌드펌프 방법  
⑤ 수중펌프 방법  
⑥ 모르타르 바닥처리방법

68. 수동 말뚝의 변위를 해석하는 방법 3가지를 쓰시오(10-1)(17-4)  
① 간편법 ② 탄성법  
③ 유한요소법 ④ 지반반력법

69. **원심력 철근콘크리트 말뚝의 장점**을 3가지만 쓰시오(08-4)  
① 말뚝 재료의 구입이 용이하다  
② 재질이 균일하여 신뢰성이 높다  
③ 강도가 크므로 지지말뚝으로 적합하다  
④ 말뚝길이 15m 이하에서는 경제적인 공법이다

70. **말뚝의 설치 특성**에 따른 ( )에 알맞은 말은? (10-4)

타입말뚝은 흙을 횡방향으로 이동시켜서 주위의 흙을 다져주는 효과가 있으며 이러한 말뚝을 ( A ) 말뚝이라고 한다. 선단개방 강관말뚝은 타입시 흙을 수평방향으로 약간만 이동시키므로 ( B )말뚝이라 하며, 천공말뚝은 말뚝을 설치하더라도 흙의 응력상태에 변화가 거의 일어나지 않으므로 ( C ) 말뚝이라고 한다.

A : 배토 B : 소배토 C : 비배토

71. 파일 내부의 물이나 공기와 같은 유체를 외부로 배출시킴으로서 발생하는 압력차를 이용하여 파일을 박는 공법은?(08-4)

## 석션 파일 공법

72. 수평력을 받는 말뚝은 말뚝과 지반 중 어느 것이 움직이는 주체인가에 따라 2종류로 대별 할 수 있는 말뚝을 2가지 쓰시오(**수평방향 말뚝 종류**)(15-2)  
① 수동말뚝 ② 주동말뚝

73. **기초파일 공법의 명칭**을 각각 기입하시오.  
(05-1)(06-4)(14-4)(15-2)  
A. 굴착소요깊이까지 케이싱관입 후 및 내부굴착 후 케이싱인발 철근망투입 콘크리트 타설 완성  
B. 표층 케이싱설치 굴착공 내에 압력수를 순환시킴 드릴 파이프 내의 굴착토사 배출  
C. 얇은 철판의 내외관 동시에 관입 내관인발 외관 내부에 콘크리트 타설  
A.**베노토** 공법 B.**역순환** 공법 C.**레이몬드말뚝** 공법

74. 다음은 피어공법인 대구경 현장타설말뚝의 기계굴착공법의 특징을 정리한 표이다. (a), (b), (c)에 들어갈 공법 명칭을 쓰시오.(16-1)

공법명칭	(a)	(b)	(c)
공법유지	정수압	casing tube	bentonite
적용토질	사력토, 암반	암반 제외한 전 토질	점성토
굴착장비	drill bit	hammer grab	회전 bucket
최대구경	6m	2m	2m
최대심도	100~200m	40~50m	40~50m

(a) : RCD공법(역순환공법)

(b) : 베노토공법

(c) : 어스드릴공법

75. 말뚝상부에는 모멘트를 받는 강관말뚝을 사용하며, 하부는 압축력을 받는 고강도콘크리트말뚝(PHC)으로 된 말뚝의 명칭을 쓰시오.(17-1)

**매입형 복합말뚝(Hybrid Composite Pile)**

76. 시공조건에 따라 낙하높이를 결정하여 **말뚝지름에 따라 해머의 타격력을 조정**할 수 있다. 또한 폭발음이 없고, 완전 밀폐형의 방음커버를 장착하여 **소음을 저감**할 수 있다. **연약지반에서 연속타입이 가능**하고 타격력

조정에 의해 연약지반에 **긴 말뚝시공이 발생하는 과도한 인장력을 억제하는 특징**이 있다. (08-1)

**유압 해머**

77. **오픈케이슨(우물통 기초) 공법의 장점 3가지**

(13-2)[기침공부]

- ① 기계설비가 비교적 간단하다
- ② 침하깊이에 제한이 없다
- ③ 공사비가 일반적으로 싸다
- ④ 무진동으로 시공할 수 있어 시가지 공사에 적합

78. **오픈케이슨(우물통 기초) 공법의 단점 3가지**

(13-4)(18-1)

- ① 선단의 연약토 제거 및 토질상태 파악이 어렵다
- ② 큰 전석이나 장애물 있을시 침하작업 지연됨
- ③ 굴착시 허빙이나 보일링의 우려가 있다
- ④ 경사가 있을시 케이슨이 경사질 염려가 있다
- ⑤ 저부 콘크리트가 수중 시공이 되어 불충분하게 되기 쉽다

79. **우물통 기초의 침하시 편위의 원인 4가지는?**

(03-1)(06-4)[편지날유유]

- ① 편도압            ② 지층의 경사
- ③ 날 끝에 호박돌, 전석 등의 장애물이 있는 경우
- ④ 우물통의 비대칭 ⑤ 유수에 의해서 이동하는 경우

80. **수중에 설치하는 우물통 기초공사에서 우물통의 제자리놓기(거치) 방법**을 3가지만 쓰시오.

74. 우물통의 **수중 거치**방법 3가지를 쓰시오

195. 케이슨을 **수중에 거치**하는 방법 3가지는?

(03-2)(05-1)(07-2)(08-2)[부축발]

- ① 예항식(부동식)    ② 축도법    ③ 비계식(발판식)

81. **케이슨은 깊은 기초형식이다 시공방법에 따라 분류**하시오.(03-4)(06-1)(07-1)(09-4)(10-2) [박오공]

- ① 박스 케이슨    ② 오픈 케이슨    ③ 공기 케이슨

82. **공기 케이슨 공법의 단점4가지**만 쓰시오.

(03-2)(14-4)[굴착소주노소]

- ① 굴착 깊이에 제한이 있다
- ② 케이슨병이 발생하기 쉽다.
- ③ 소규모 공사에는 비경제적이다.

- ④ 노무자의 모집이 어려워 노무비가 비싸다.
  - ⑤ 주야로 작업하므로 노무 관리비가 많이 든다
  - ⑥ 소음, 진동이 커서 시가지공사에 부적합하다
83. 공기 케이슨이 사용되는 경우 3가지 쓰시오

(09-2)[인기기전]

- ① 인접 구조물의 안전을 위하여 기초 지반의 교란을 최소화해야 할 경우
- ② 기존 구조물에 인접하여 깊이가 더 깊은 구조물의 기초를 시공해야 할 경우
- ③ 기초 암반이 경사졌거나 불규칙할 경우
- ④ 전석층이나 호박돌층 또는 깊게 깔린 풍화암층을 관통해야 할 경우

84. 오픈케이슨 공법과 공기 케이슨 공법의 침하조건식을 제시하고 그 차이점을 설명하시오(05-2)

- ① 오픈케이슨 :  $W > F + Q + B$
- ② 공기케이슨 :  $W > F + Q + B + U$
- ③ 차이점 : 공기 케이슨의 경우 작업공기에 의한 **양압력**을 고려해야 한다.

85. 케이슨 기초의 침하조건식을 작성하고 적절한 침하측진 방법을 5가지만 쓰시오.

(04-2)(11-4)(15-4)(16-4)

- 침하조건식 :  $W > F + Q + B$
- ① 분기식 침하공법    ② 물하중식 침하공법
- ③ 재하중식 침하공법    ④ 발파식 침하공법
- ⑤ 감압식 침하공법    ⑥ 진동식 침하공법

86. 다음 물음에 답하시오(06-2)(11-2)

가. **부마찰력의 정의** : 연약지반에 말뚝 타입시 하향의 마찰력에 의해 말뚝을 아래쪽으로 끌어내리는 힘

나. **부마찰력 발생원인 4가지[압상지조정]**

(06-2)(07-2)(09-4)(11-2)(13-1)(13-4)(17-1)

- ① 말뚝의 타입 지반이 **압밀** 진행 중인 경우
- ② 말뚝과 지표에 **상재하중**이 작용
- ③ **지하수위** 저하로 체적이 감소
- ④ 말뚝간격을 **조밀**하게 시공했을 때
- ⑤ **점**착력 있는 압축성 지반일 경우

다. **부마찰력**을 구하시오. (공식)(11-2)

$$R_{nf} = U \cdot l_c \cdot f_c = \pi d \cdot l_c \cdot \frac{q_u}{2}$$

87. 말뚝기초에서 기성말뚝 기초의 **지지력 저하 요인**을 4가지만 쓰시오.(04-2)(08-2) [말세우침 부마찰력]

- ① 말뚝이음에 의한 지지력 감소
- ② 세장비에 의한 지지력 감소
- ③ 무리말뚝에 의한 감소
- ④ 말뚝의 **침하**량에 의한 감소
- ⑤ **부마찰력**에 의한 지지력 감소

88. 연약지반층에 설치한 말뚝에 발생하는 **부마찰력을 줄이는 방법**(03-4)(05-4)(13-2)[표큰지프역]

- ① **표면적**이 작은 말뚝을 사용한다
- ② 말뚝직경보다 약간 **큰** 케이싱을 박는다
- ③ **지하수위**를 미리 저하시킨다
- ④ 말뚝 지름보다 크게 **pre - boring**한다
- ⑤ 말뚝표면에 **역**청재를 피복한다

89. 다음은 어스드릴(earth drill) 공법의 시공방법을 나열한 것이다. 시공순서를 쓰시오.(03-1)

가. <b>벤토</b> 나이트 주입	나. <b>굴</b> 착작업
다. <b>케이싱</b> 뽑기	라. <b>철근망대</b> 삽입
마. <b>슬라임</b> (slime)처리	바. <b>케이싱</b> 의 <b>삽</b> 입
사. <b>콘크리트</b> 타설	

바 → 가 → 나 → 마 → 라 → 사 → 다

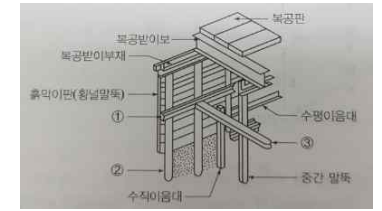
90. 말뚝의 지지력을 산정하는 방법 3가지 쓰시오.

(16-2)[정재동]

- ① **정역학적** 공식에 의한 방법
- ② **정재**하시험에 의한 방법
- ③ **동역학적** 공식에 의한 방법

**흙막이공과 응벽**

91. 다음 그림에서 토류벽의 구성요소를 쓰시오 (07-1)(11-1)(16-2)



① 띠장    ② 엄지 말뚝    ③ 버팀대  
92. 흙막이공의 흙막이벽의 근입깊이 계산시 가장 중요한것 3가지만 쓰시오.(06-1)(07-2)[파이토]

- ① **파이**핑에 대한 안정성 검토
- ② **히**빙에 대한 안정성 검토
- ③ **토**압에 대한 안정성 검토

93. **지하수위가 높은 지역**에 강널말뚝을 설치하여 토류벽을 설치하고자 한다. **강널말뚝의 타입방법 4가지** (13-2)[오유진 위]

- ① **오**거 압입 공법    ② **유**압식 압입 인발공법
- ③ **진**동식 해머에 의한 **항**타공법    ④ **위**터렛 병용공법

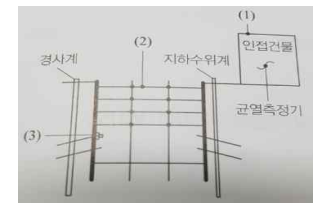
94. **부력(양압력)에 대한 방지방법 3가지**를 쓰시오 (09-1)(11-2)(15-4)(16-1)[사부영]

- ① **사**하중에 의한 방법
- ② **부**력앵커시스템 방법
- ③ **영**구배수처리 방법

95. 널말뚝에 사용되는 일반적인 Anchor 종류를 3가지만 쓰시오.(03-1)(12-2)[수타영경]

- ① **수**직앵커말뚝    ② **타**이 백
- ③ **앵**커판과 앵커보    ④ **경**사말뚝으로 지지되는 앵커보

96. 도심지 굴착공사 중 계속관리시 아래 **그림에서 빈칸**에 해당되는 **계측기**를 쓰시오. (04-1)(05-4)(08-1)(15-4)[건변하]



- ① 건물 경사계    ② 변형률계    ③ 하중계

97. 도심지 지하 굴착공사에서 안전을 목적으로 하는 계측기의 종류를 5가지 쓰시오.(03-1)

술먹은 당신의 모습은 토하고침뱃고똥(변)싸는 지경

- ① 토압계    ② 침하계    ③ 변형률계
- ④ 지하수위계    ⑤ 경사계    ⑥ 공극수압계

98. 연약지반 상에 성토한 경우 성토구조물의 변화를 관측·측정할 수 있는 계측기를 5가지만 쓰시오.(13-2)

- ① 지중경사계    ② 지표침하계    ③ 지하수위계
- ④ 공극수압계    ⑤ 층별침하계

99. NATM 터널 공사시 반드시 실시하여야 할 계측항목 3가지를 쓰시오(07-1)(09-1)[갱내천륙]

- ① 갱내 관찰조사    ② 내공 변위측정
- ③ 천단 침하측정    ④ 록볼트 인발시험

100. 히빙의 정의를 기술하고 방지대책 3가지 쓰시오

-정의 : 연약한 점토지반을 굴착할 때 흙막이벽 전후의 흙의 중량 차이 때문에 굴착저면이 솟아오르는 현상.

-방지대책(04-1)(08-4)(13-4)(15-2)

- ① 흙막이벽의 근입 깊이를 깊게한다
- ② 표토를 제거하여 하중을 적게한다
- ③ 양질의 재료로 지반개량을 한다
- ④ 굴착저면에 하중을 가한다

101. 침투세굴현상에 대한 대책을 3가지만 쓰시오(05-1)

- ① 벽체의 근입깊이를 불투수층까지 근입
- ② 배면의 지하수위를 저하시킨다
- ③ 흙막이벽을 차수성 있게 시공

102. 모래지반에서 지하수위 이하를 굴착할 때 모래입자가 지하수와 더불어 분출하여 굴착저면이 마치 물이 끓는 상태와 같이 되는 현상을 보일링 또는 퀵 샌드라 하는데 이러한 보일링 현상을 방지하기 위한 대책.(03-2)

- ① 흙막이의 근입깊이를 깊게 한다.
- ② 흙막이 뒤의 지하수위를 저하한다.
- ③ 차수성 높은 흙막이 설치한다.

④ 굴착저면을 고결시킨다.

103. 구조물과 지반을 결합시키기 위해 설치되는 앵커(anchor)는 힘의 전달경로를 기준으로 3가지 구성요소로 나누어서 생각할 수 있다. 3가지 구성요소를 쓰시오.(05-1)(06-4)[앵커두부체인장부]

- ① 앵커체    ② 인장부    ③ 앵커두부

104. 벤토나이트 안정액을 사용하여 벽면을 보호하면서 지반을 굴착하고 공내에 철근콘크리트 벽을 구축하여 토압과 수압에 모두 견딜 수 있는 흙막이 벽의 명칭을 쓰고 이 흙막이 벽의 장점을 3가지만 쓰시오 (12-4)

가) 흙막이 벽 명칭 : 지하연속벽식 흙막이벽

나) 흙막이 벽의 장점 3가지

- ① 소음진동이 적어 도심지 공사에 적합
- ② 암반을 포함한 대부분의 지반에서 시공 가능
- ③ 벽체의 강성이 높고, 지수성이 좋다
- ④ 영구 구조물로 이용이 가능하다
- ⑤ 최대 100m 이상 깊이까지 시공 가능
- ⑥ 토지경계선까지 시공 가능

105. 보강토벽은 횡토압에 저항하는 타입의 설계방법으로 3가지 방법은 무엇인가?(03-1)(07-2)

- ① Rankine의 방법
- ② Coulomb의 응력법
- ③ Coulomb의 모멘트법

106. 주동토압, 수동토압, 정지토압이 있다. 정지토압을 받는 구조물의 종류 3가지를 쓰시오.(17-2)

- ① 지하 구조물    ② 교대 구조물    ③ 박스 양거

107. 옹벽에 시공되는 배수공의 종류 4가지만 쓰시오.(04-4)(06-2)(11-2)[저간경연]

- ① 저면 배수공    ② 간이 배수공
- ③ 경사 배수공    ④ 연속 배면 배수공

108. 옹벽에서 주동토압을 최소화 시키는 방법 3가지?(03-4)[내뒤지배]

- ① 내부마찰각이 큰 조립토를 사용

② 뒤채움재는 EPS 경량재료를 이용한다.

③ 지하수위를 저하시킨다.

④ 배수관리를 철저히 한다.

109. 흙의 종류 3가지를 쓰시오(11-1)(17-1)[수시평]

- ① 수축줄눈    ② 시공줄눈4
- ③ 팽창줄눈    ④ 세로줄눈

110. 보강토 옹벽 구성요소 3가지를 쓰시오(09-4)[전보뒤]

- ① 전면판    ② 보강재    ③ 뒤채움 흙

111. 옹벽의 안정검토 3가지를 쓰시오(10-1)(12-4)[전활지]

- ① 전도에 대한 안정    ② 활동에 대한 안정
- ③ 지반지지력에 대한 안정

### 터 널 공

112. 터널의 단면은 그 속을 지나가는 대상에 의하여 정해지는 것이나 시공상의 난이도, 라이닝에 미치는 외력 등에 의하여 변한다. 터널을 단면 형상에 의한 분류 3가지를 쓰시오(14-4)[원구마직곡]

- ① 원 형 터널    ② 구형 터널    ③ 마계형 터널
- ④ 직선형 터널    ⑤ 곡선 터널

113. 터널에 대한 적합한 용어를 ( ) 안에 쓰시오 (14-2)

터널 단면에서 최대폭을 형성하는 점중 최상부의 점을 중방향으로 연결하는 선을(Spring line) 이라고 하며 터널굴착과정에서 발생하는 토사, 암석조각, 암석 덩어리 등을 총칭해서(버럭(muck))이라고 한다.

114. 터널의 막장파괴를 유발할 수 있는 암반의 불연속면 종류 3가지(11-2)[절층편리단벽파]

- ① 절리    ② 층리    ③ 편리    ④ 단층

115. 숏크리트 공법의 장점 4가지를 쓰시오(11-2)[광거급형]

- ① 광범위한 지질에 적용된다
- ② 거푸집이 필요없다
- ③ 급속시공이 가능하다

④ 협소한 장소 및 급경사면의 시공이 가능하다

116. 숏크리트 타설시 건식방법의 단점을 3가지만 쓰시오.(04-1)(07-1)(09-2) [분반작]

- ① 분진 발생량이 많다
- ② 반발량(rebound)이 많다
- ③ 작업원의 숙련도에 따라 품질관리가 좌우된다

117. 숏크리트의 리바운드량을 감소시키는 방법 4가지만 쓰시오(03-2)(09-4)[조단벽분반]

- ① 조골재를 13mm 이하로 한다
- ② 단위시멘트량을 증가시킨다
- ③ 벽면과 직각으로 분사시킨다
- ④ 분사압력을 일정하게 한다
- ⑤ 분사부착면을 거칠게 처리한다

118. 숏크리트 작업에서 뿔어붙일 면에 용수가 있을 경우에 대한 대책 3가지(13-2)[배시건부]

- ① 배수파이프나 배수필터를 설치하여 배수처리
- ② 시멘트량이나 급결제 사용량의 증대로 배합변경
- ③ 건식 숏크리트 공법으로 용수 지반에 뿔질하여 용수를 흡수
- ④ 부분적 용수일 경우 염화비닐파이프, 비닐호스 등으로 용수를 처리하면서 뿔어붙인다

119. 숏크리트 작업에 대한 아래의 물음에 답하시오 (15-1)[대기10도, 건식45분, 습식60분]

가. 건식 숏크리트는 배치 후 몇 분 이내에 뿔어붙이나. 습식 숏크리트는 배치 후 몇 분 이내에 뿔어붙이나. 숏크리트는 대기 온도가 몇도 이상일때 뿔어붙이나

가. 45분 나. 60분 다. 10도

120. 벤치 컷 공법의 종류 3가지 쓰시오(10-1)

- ① 롱 벤치 컷    ② 숏 벤치 컷
- ③ 미니 벤치 컷    ④ 다단(멀티)벤치컷

121. TBM 공법의 단점을 아래의 보기와 같이 쓰시오 (13-2)

설비투자액이 고가이므로 초기투자비가 많이 든다

- 1) 본바닥 변화에 대하여 적응이 곤란하다
- 2) 굴착형상의 단면에 제약을 받는다
- 3) 기계중량이 크므로 현장에서의 반입반출이 어렵다
- 4) 기계제작에 전문인력이 필요하다

122. 암반굴착에 이용되는 **TBM공법 장점 3가지**(13-4)

- ① 갱내 작업이 안전하다
- ② 노무비가 절약된다
- ③ 버력 반출이 용이하다
- ④ 여굴이 적다
- ⑤ 진동이나 소음이 적다

123. NATM터널 설계시 1차 지보재의 종류를 3가지 쓰시오.(04-1)(09-4)(12-4)[**룩숏와이어강지보**]

- ① 록볼트
- ② 슛크리트
- ③ 와이어 메시(철망)
- ④ 강지보공

124. 터널의 암반 보강을 위한 **강지보재의 종류 3가지**를 쓰시오(10-2)(14-1)[**H유격**]

- ① H형강 지보재
- ② U형 지보재
- ③ 격자 지보재

125. 교통량이 많은 기존 **도로 또는 철도 등의 하부를 통과**하는 터널공사가 일반화되고 있다. 이 같은 경우 적용되는 **터널공법 3가지**(11-1)(15-1)[**재실관세**]

- ① 프론트 재킹 공법
- ② 프론트 실드 공법
- ③ 관추진 공법
- ④ 프론트 세미실드 공법

126. 터널굴착시 여굴이 발생하는 원인을 3가지만 쓰시오.(17-1)

- ① 천공 및 발파의 잘못
- ② 착암기 사용 잘못
- ③ 전단력이 약한 토질 굴착시 발생

127. 터널 굴착시 발생하는 **여굴량을 감소시키는 방지대책을 3가지**만 쓰시오(11-4)[**천지조발연장**]

- ① 천공의 위치, 각도를 정확하게 해준다
- ② 지발뇌관을 사용
- ③ 조절폭파공법을 적용
- ④ 발파 후 조속한 초기 보강을 실시
- ⑤ 연약지반에 예상되는 경우에는 선진그라우팅을 실시
- ⑥ 장약길이를 길게 하고 폭발의 지름을 작게 하여 폭발력을 저하시킨다

128. 터널공사 **차수 공법**의 종류 **3가지**만 쓰시오.

(05-4)[**동압약**]

- ① 동결 공법
- ② 압기 공법
- ③ 약액주입 공법

129. 터널을 굴착함에 있어 **용수 대책공법**

(03-4)(07-2)(15-2)[**헬답물물**]

- ① 웰포인트
- ② Deep well
- ③ 물빠기 갱도
- ④ 물빠기 시추

130. 터널의 **막장** 안정을 위한 **보조공법을 4가지**만 쓰시오.(**록 볼트 , 슛크리트 공법 제외**)

(05-4)(15-2)(15-4)[**주동강파지휘**]

- ① 주입공법
- ② 지하수위 저하
- ③ 동결공법
- ④ 휘폴링(forespoling) 공법
- ⑤ 강관 다단 그라우팅 공법
- ⑥ 파이프 루프 공법

131. 토사지반에서 **터널의 천단 안정공법을 3가지**만

쓰시오(12-2)[**휘미스강**]

- ① 휘폴링 (Forepoling) 공법
- ② 미니 파이프 루프 공법
- ③ 스틸 시트파일 공법
- ④ 강관다단 공법

132. 막장에서 **원지반 내에 보조재를 삽입**하여 막장 **천단의 지지와 원지반의 이완방지**를 위하여 설치하는 것을 무엇이라 하는가?(12-1)

**휘폴링(Fore poling)**

133. **지하수 대책**에 따른 **비배수형 터널의 단점을 3가지**만 쓰시오(12-1)

- ① 초기공사비가 고가이다
- ② 누수발생시 보수비 많이 들고 완전 보수가 어렵다
- ③ 막대한 콘크리트 라이닝 보강이 필요하다
- ④ 대단면에서 적용이 곤란하다
- ⑤ 완전 방수시공이 어렵다

134. 터널보강 공사에 사용되는 **록볼트의 기능을 3가지**만 쓰시오.(04-2)(16-1)

- ① 봉합 효과
- ② 보 형성 효과
- ③ 아치 형성 효과
- ④ 내압 효과
- ⑤ 지반보강 효과

135. 터널보강재인 **록볼트(rock bolt)의 정착형식 3가지**를 쓰시오.(08-2)(10-1)(15-2)

- ① 선단 정착형
- ② 전면 접촉형
- ③ 혼합형

136. 터널공사 시 반드시 실시하는 **계측항목 3가지**를 쓰시오(10-4)

- ① 갱내 관찰조사
- ② 내공 변위측정
- ③ 천단 침하측정
- ④ 록볼트 인발시험

137. 터널의 방재설비 종류를 3가지만 쓰시오.(17-2)

- ① 소화설비
- ② 경보설비
- ③ 피난설비
- ④ 소화활동설비

138. 터널에 사용하고 있는 록 볼트(rock bolt) 인발 시험의 목적에 대하여 3가지만 쓰시오(18-1)

- ① 지반과 록볼트의 정착력을 알기 위해서
- ② 록볼트의 파단강도를 알기 위해서
- ③ 록볼트와 충전재의 부착강도를 알기 위해서

139. 암반보강공법을 3가지만 쓰시오.(16-4)

- ① 슛크리트공법
- ② 록볼트
- ③ 록 앵커공법

## 암석 발파공

140. **심발공(심뺨기 발파공)**의 종류 중 4가지만 쓰시오 (04-4)(06-1)(10-4)(14-1)(17-1)[**브노번스피**]

- ① V컷
- ② 노컷
- ③ 번컷
- ④ 스윙컷
- ⑤ 피라미드컷

141. **2차폭파(조각발파)** 방법을 3가지 쓰시오 (12-4)(16-4)[**천복사**]

- ① 천공법
- ② 복토법
- ③ 사혈법

142. **2차폭파** 또는 **조각발파**라 한다 2차발파중 어떤

방법인가?(04-1)

(조 건) 천공시간이 충분하지 못할 경우나 바위덩어리 등이 대부분 지하에 묻혀있고 바위덩어리 아래 측에 따라 장약을 설치한다

**사혈법**

143. **조절발파 공법의 종류**를 4가지만 쓰시오

(05-2)(08-4)(12-1)(13-4)(17-4)[**라쿠스프**]

- ① 라인 드릴링 공법
- ② 쿠션 블라스팅공법
- ③ 스무스 블라스팅 공법
- ④ 프리 스프리팅 공법

144. 여굴을 적게하고 파단선을 매끈하게 하기 위한 **조절발파 공법**에 대한 **다음 물음에 답**하시오.(14-4)

가. **조절발파공법의 목적 2가지** : 여굴감소, 발파면이 고르며 뜬돌 떼기 작업이 감소, 균열발생이 감소, 보강의 필요성이 감소, 발파면에 일치하는 발파면을 얻을 수 있다

나. **조절발파 공법의 종류 4가지** : 라인드릴링공법, 쿠션블라스팅공법, 스무스블라스팅공법, 프리스프리팅공법

145. 목적하는 파단선을 따라 조밀한 간격으로 천공하고 이 공은 장전하지 않은채 무장약공으로 발파하여 인접 공에 대한 발파 에너지의 영향으로 공열에 의해 형성된 마감면까지 파괴시키는 제어 발파 공법은? (06-4)

**라인 드릴링 공법**

146. **제어발파 공법**에 대한 물음에 답하시오 (07-2)

A. 주발파가 이루어진 다음에 점화 폭약과 폭약의 사이에 공극을 설치하여 공기에 의해 폭력을 완충하면서 발파하는 공법

B. 목적하는 파단선을 따라 천공하고 다른 공보다 먼저 발파함으로써 예정 파괴 단면에 먼저 균열을 만들어 놓고 전열에 발파하는 공법

A : 쿠션 블라스팅 B : 프리 스프리팅

147. 발파 진동에 의한 주변 건물에 미치는 피해 정도를 분석하는데 이때 **진동 속도의 크기에 영향을 미치는 인자 중 3가지**만 쓰시오(06-2)

- ① 장약량    ② 진원에서부터의 거리
- ③ 파쇄할 암질의 계수

148. 암석발파 시 비산이 발생하는 원인 3가지

(08-1)(13-4)[과전지]

- ① 과대한 장약량    ② 전색의 부족
- ③ 지발시간의 지연

교량공 및 암거

149. 교량 상판의 위치에 의하여 분류한 방식 4가지를 쓰시오(07-2)(09-4)(16-1)[상중하이]

- ① 상로교    ② 중로교    ③ 하로교    ④ 2층교

150. 트러스의 골조형태를 3가지로 분류하시오(08-4)

- ① 워런 트러스    ② 하우 트러스
- ③ 프래트 트러스    ④ 곡현 트러스    ⑤ K-트러스

151. 사장교는 주부재인 케이블의 교축방향 배치방식에 따라 크게 4가지로 분류 되는데 이를 쓰시오(04-4)(06-2)(10-1)(14-4)[하부방식]

(04-4)(06-2)(10-1)(14-4)[하부방식]

- ① 하프형    ② 부채형
- ③ 방사형    ④ 스타형

152. 교량의 교대에 많이 사용되는 구조형식을 5가지만 쓰시오(11-4)

- ① 중력식    ② 반중력식    ③ 역T형식
- ④ 뒷부벽식    ⑤ 라멘식

153. 교량의 상부구조와 하부구조의 접점에 위치하여 상부구조에서 전달되는 하중을 하부구조에 전달하고, 상하부 간의 상대변위 및 상부구조의 회전변형을 흡수하는 구조를 무엇이라 하는가?(15-4)

교좌장치(교량받침, shoe)

154. 교각의 세굴방지공법을 3가지만 쓰시오(12-2)

- ① 사석 보호공    ② 돌담태 보호공
- ③ 시트 파일공    ④ 콘크리트 밀다짐공
- ⑤ 수제공    ⑥ 프리플레이스트 콘크리트공

155. 교대의 측방유동에 영향을 주는 요인 4가지는?(05-1)(08-4)(12-2)(16-1)

- ① 교대 배면의 성토고
- ② 교대 배면 뒤채움 편재하중(성토재의 단위중량)
- ③ 하부 연약층의 두께
- ④ 하부 연약층의 전단강도

156. 교대의 측방유동을 줄이기 위한 공법 중 뒤채움 편재하중을 경감하는 공법 3가지를 쓰시오(13-1)

- ① Box 매설공법
- ② EPS(경량 성토재) 공법
- ③ 연속 암거 공법
- ④ 파이프 매설 공법
- ⑤ 슬래그 성토공법

157. 연약지반상에 교대를 설치하면 측방으로 이동하여 성토재가 침하함은 물론 수평변위가 생겨 문제점 유발한다 이같은 측방유동을 최소화 시킬 수 있는 방안을 3가지만 기술하시오.(03-4)(12-4)

- ① 뒤채움재 편재하중 경감
- ② 배면토압 경감
- ③ 치환에 의한 지반개량
- ④ 압밀촉진에 의한 지반강도 증대
- ⑤ 화학반응에 의한 지반강도 증대

158. 교량 등급에 따라 DB하중을 3가지로 분류(10-4)

- ① 1등급 : DB-24    ② 2등급 : DB-18
- ③ 3등급 : DB-13.5

159. 교량의 내진 설계시 사용하는 내진해석방법을 3가지만 쓰시오(12-1)(16-2)

- ① 시간이력 해석법
- ② 등가정적 해석법
- ③ 스펙트럼 해석법

160. 교량의 내진설계에 사용하는 모드 스펙트럼 해석법에서 등가 정적 지진하중을 구하기 위한 무차원량을 무엇이라 하는가?(16-4)

탄성지진응답계수

161. 프리스트레스를 도입할 때 일어나는 손실의 원인을 3가지 쓰시오.(04-2)(08-2)

전 : 탄정마 후 : 건크릴

- ① 콘크리트 탄성수축    ② 정착장치의 활동
- ③ 포스트텐션 긴장재와 덕트사이의 마찰

162. 프리스트레스 도입 후에 시간의 경과에 따라 일어나는 손실의 원인 3가지를 쓰시오(05-4)(08-4)

전 : 탄정마 후 : 건크릴

- ① 콘크리트의 크리프
- ② 콘크리트의 건조수축
- ③ PS 강재의(긴장재 응력) 릴랙세이션

163. 프리스트레스트 콘크리트의 손실 원인 5가지를 쓰시오.(06-2)(09-1) 전 : 탄정마 후 : 건크릴

- ① 콘크리트 탄성수축    ② 정착 장치의 활동
- ③ 포스트텐션 긴장재와 덕트 사이의 마찰
- ④ 콘크리트 건조수축    ⑤ 콘크리트 크리프
- ⑥ PS강재(긴장재 응력)의 릴랙세이션

164. PS 콘크리트 교량 건설 공법 동바리를 사용하지 않는 공법을 4가지만 쓰시오.(03-4)(04-4)(07-2)

- (10-4)(11-1)(14-2)(17-1)
- ① 캔틸레버 공법(FCM)    ② 이동식 지보 공법(MSS)
- ③ 연속압출 공법(ILM)    ④ 프리캐스트 세그먼트공법(PSM)

165. 교량 공사시 동바리를 설치하지 않고 공간 중앙부에서 캔틸레버 구조물을 힌지나 강결로 연결하는 공법은?(06-1)

캔틸레버 공법 (FCM)

166. 교량의 압출 공법 압출 방법을 3가지를 쓰시오(09-1)(10-2)(14-2)(17-2)

- ① Pulling 방법    ② Pushing 방법
- ③ Lift & Pushing 방법

167. 교량 가설공법 중 압출공법(ILM)의 단점 3가지(12-4)

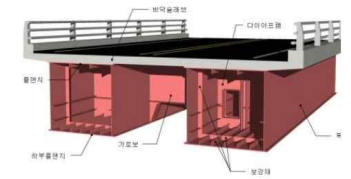
- ① 교량 선형에 제한을 받는다
- ② 넓은 제작장이 필요하다
- ③ 상부구조물의 횡단면이 일정해야 한다
- ④ 교량이 짧으면 비경제적이다
- ⑤ 콘크리트 타설시 엄격한 품질관리가 필요하다

168. PS 강재의 정착방법 중에서 정착장치의 형식에 따라 3가지로 분류하라(09-2)(13-2)

- ① 뼈기식    ② 지압식    ③ 루프식

169. 강상자형교를 box 단면의 구성형태에 따라 3가지로 분류하시오(03-1)(07-1)(17-2) [단다실중학교]

- ① 단실박스    ② 다실박스    ③ 다중박스



170. 강성형교에서 강재 거더와 바닥 콘크리트 사이에서 각종 하중의 조합에 의해서 발생하는 전단력에 저항하기 위해서 설치하는 장치의 이름을 쓰시오.(03-2)(07-2)

전단연결재

171. 강구조물의 연결시 고장력볼트의 일반적인 파괴 형태를 3가지로 분류하여 쓰시오.(03-1)

[교자인(장력) 지압잘하는 주인공이 전단지 돌린다]

- ① 전단파괴    ② 지압파괴    ③ 인장파괴

172. 강재의 비파괴 검사법 3가지를 쓰시오(09-2)

- ① 방사선 탐상(투과)법(RT)
- ② 자기분말 탐상법(MT)
- ③ 초음파 탐상법(UT)
- ④ 침투 탐상법 (PT)

173. 암거의 배열방식을 3가지만 쓰시오

(06-2)(08-4)(17-4)

- ① 자연식 ② 차단식 ③ 빗식 ④ 어골식

174. 암거 매설공법중 고속도로 및 철도하부로 횡단하여 암거 구조물을 설치할 경우 개착 공법에 의하지 않고 양측에 발진기지를 설치하여 함체를 직접 견인시켜 구조물 안으로 들어오는 토사를 굴착하여 소정의 구조물을 설치함으로써 **상부 교통에 지장을 주지 않고 시공하는 공법**은?(03-4)

**프론트 잭킹 공법**

175. 도로교 신축이음장치의 종류를 3가지만 쓰시오. (17-4)

- ① Monocell 조인트 ② NB 조인트
- ③ 강뿔거 조인트 ④ 레일 조인트

**댐 및 항만**

176. **필댐의 종류**를 3가지만 쓰시오(11-4)

- ① 흙댐(어스필댐) ② 록필댐 ③ 토석댐(어스록필댐)

177. **록필댐의 종류**를 3가지만 쓰시오(12-4)(16-4)

- ① 표면 차수벽형 ② 내부 차수벽형
- ③ 중앙 차수벽형

178. 아래에서 설명하는 것의 명칭을 쓰시오(10-4)  
표면 차수벽형 석괴댐에서 댐의 상류바닥면의 차수를 도모하며, 차수벽과 댐기초를 연결시켜 준다. 그라우트 주입시 압력 누출을 방지하는 캡역할을 한다

**플린스(Plinth)**

179. **록필댐의 필터재**의 기능을 3가지 쓰시오 (04-2)(08-4)(15-2)

- ① 물만 통과 시키고 흡입자의 유실을 방지한다
- ② 역학적 완충 역할을 한다.
- ③ 코어재의 자기치유작용 지원

180. **가물막이 공법**의 종류 3가지를 쓰시오.(05-4)

- ① 전면식 가물막이 ② 부분식 가물막이
- ③ 단계식 가물막이

181. **가물막이 공사 중 Sheet Pile식의 종류 4가**지를 쓰시오(09-4).(17-4)

- ① 한겹 sheet pile식 ② 두겹 sheet pile식
- ③ 자립식 ④ Cell식 ⑤ Ring Beam식

182. **가체절공(coffer dam)의 종류**를 3가지 쓰시오. (04-1)(10-2)(17-1)

- ① 간이식 가체절공 ② 흙댐식 가체절공
- ③ 한겹식 가체절공 ④ 두겹식 가체절공
- ⑤ 셀식 가체절공

183. **하천수류를 전환**시키는 **댐의 유수전환방식** 3가지 (12-1)(15-1)[**반터개**]

- ① 반하천 체절공 ② 가배수 터널공 ③ 가배수로 개거공

184. **댐의 기초처리**에서 **그라우팅의 종류 4가지**를 쓰시오(11-1)(15-4)

- ① 커튼 그라우팅 ② 압밀 그라우팅
- ③ 블랭킷 그라우팅 ④ 림 그라우팅
- ⑤ 콘택트 그라우팅

185. **댐의 커튼(차수)그라우팅 목적**을 3가지 쓰시오(12-1)

- ① 기초암반 누수를 방지하여 **차수성 증진**(누수차단)
- ② **양압력 경감**(완화)
- ③ **침수에 의한 공사의 지연**을 방지

186. **댐의 기초암반을 침투하는 물을 방지**하기위해 **댐의 기초 상류부에 병풍모양으로 시멘트 용액 또는 벤토 나이트와 점토의 혼합용액을 주입**하는 공법(13-4)

**커튼 그라우팅**

187. **필댐의 여수로 종류** 3가지만 쓰시오

(03-1)(08-1)(11-1)(16-2)[**나사촉수**]

- ① 나팔관식 여수로(그롤리 홀)
- ② 사이핀 여수로
- ③ 축수로 여수로
- ④ 슈트식 여수로
- ⑤ 댐마루 월류식 여수로

188. 댐 방류부의 빠른 **유속을 감세**시켜 고 유속 흐

름의 막대한 에너지로 인한 하상 또는 수로 바닥의 침식과 **세굴방지**를 위해 설치되는 댐의 주요 부속 구조물은?(13-1)

**감세공**

189. **감세공의 종류**를 3가지 쓰시오(12-2)(17-2)

- ① 정수지형 ② 플립 버킷형
- ③ 잠수 버킷형

190. **중력식 댐의 시공후** 관리상 **댐 내부에 설치하는 검사량의 시공 목적**(04-1)(14-4)(18-1)

- ① 콘크리트 내부의 균열검사 ② 콘크리트 온도 측정
- ③ 콘크리트 수축량 검사 ④ 그라우팅공 이용
- ⑤ 간극수압 측정 ⑥ 양압력 상태검사

191. 댐 콘크리트에서 사용되는 용어의 정의를 간단하게 쓰시오.(17-1)

가. 롤러다짐용 콘크리트

(roller compacted dam concrete)의 정의  
→ 슬럼프가 0인 매우된 반죽 콘크리트를 얇게 층으로 깔고, 진동 롤러로 다지기를 한 콘크리트

나. 관로식 냉각(pipe cooling)의 정의  
→ 댐 콘크리트를 친 후에 미리 묻어둔 파이프 내부에 냉각수를 순환시켜 댐콘크리트를 냉각하는 방법

다. 선행 냉각(pre cooling)의 정의  
→ 댐 콘크리트에서 콘크리트를 타설하기 전에 콘크리트의 온도를 제어하기 위해 얼음이나 액체질소 등으로 콘크리트 원재료를 냉각하는 방법

192. 댐 콘크리트에서 사용되는 용어의 정의를 간단하게 쓰시오.(17-1)

가. 롤러다짐용 콘크리트

(roller compacted dam concrete)의 정의  
→ 슬럼프가 0인 매우된 반죽 콘크리트를 얇게 층으로 깔고, 진동 롤러로 다지기를 한 콘크리트

나. 관로식 냉각(pipe cooling)의 정의  
→ 댐 콘크리트를 친 후에 미리 묻어둔 파이프 내부에 냉각수를 순환시켜 댐콘크리트를 냉각하는 방법

다. 선행 냉각(pre cooling)의 정의  
→ 댐 콘크리트에서 콘크리트를 타설하기 전에 콘크리트의 온도를 제어하기 위해 얼음이나 액체질소 등으로 콘크리트 원재료를 냉각하는 방법

193. **각력-점토상**으로 **파쇄된 암반** 중의 불규칙한 **균열의 집합**이 어떤 방향으로 달려 거의 일정한 폭을 갖고 있으며 **댐건설의 장애**가 되는 **Zone**는? (06-2)

**파쇄대**

194. 슬럼프가 낮은 **빈배합 콘크리트**를 운반하여 불도저로 **포설**하고 **진동롤러**로 다짐하는 **콘크리트 댐 축조형식**은?(10-2)

**롤러 다짐 콘크리트 댐**

195. **방파제의 구조형식**에 따른 종류를 3가지 쓰시오. (03-2)(06-2)(08-4)(14-1)(17-4)(18-1)

- ① 직립제 ② 경사제 ③ 혼성제

196. **하천 제방**에서 **누수 대책 3가지**를 쓰시오(13-1)

- ① **차수벽**을 설치한다
- ② **제방의 폭**을 크게 한다
- ③ **누수**를 빨리 배제하여 **제체의 연약화**를 방지한다
- ④ **제방 내외의 수위차 경감**

197. **유선망의 특징**을 3가지만 쓰시오.(05-1)

- ① 각 **유로의 침투유량**은 같다
- ② 인접한 **등수두선** 간의 **수두차**는 모두 **같다**.
- ③ **유선과 등수두선**은 서로 **직교**한다.
- ④ **침투속도** 및 **등수구배**는 **유선망의 폭**에 반비례한다.
- ⑤ **유선망**을 이루는 사각형은 이론상 **정사각형**이다.

198. 유수의 흐름방향과 유속을 제어하여 하안 제방의 침식현상을 방지하기 위해 호안이나 하안전면부에 설치하는 구조물을 무엇이라 하는가?(11-4)

**수제(spur)**

199. **하천공사**에서 수위를 높이고 조수의 역류를 방지하기 위하여 **횡단방향**으로 설치하는 **댐 이외의 구조물**을 무엇이라 하는가?(12-1)

보

200. 상류측에 콘크리트 지수벽을 만들고 중앙 및 하류측은 석괴로 쌓아 올리는 댐의 형식은?(05-2)

표면 차수벽형

201. 항만구조물 설계시 기초지반의 액상화 평가시 실시되는 현장시험을 3가지 쓰시오.(16-2)

- ① 표준관입시험      ② 콘관입시험
- ③ 탄성파탐사      ④ 지하수위 조사

토 공

202. 토취장의 선정조건 4가지를 쓰시오 (10-4)(13-4)(15-2)

- ① 토질이 양호해야 한다
- ② 토량이 충분해야 한다
- ③ 실기에 편리한 지형이어야 한다
- ④ 운반도구가 양호하며 장애물이 적어야 한다
- ⑤ 기계의 사용이 용이하여야 한다

203. 토적곡선을 작성하는 목적 5가지는? (06-4)(12-4)(15-1)

- ① 토량 배분      ② 토취장 및 사토장 선정
- ③ 토량 평균 운반거리 산출      ④ 시공 방법의 결정
- ⑤ 운반거리에 의한 토공기계의 선정

204. 성토시공방법 4가지만 쓰시오(12-2)

- ① 수평층 쌓기법      ② 전방층 쌓기법
- ③ 비계층 쌓기법      ④ 물다짐 공법

205. 호소에서 펌프로 송수관 내에 물을 압입하여 큰 수두를 가진 물을 노즐로 분출시켜 절취토사를 물에 섞어서 이것을 송수관으로 흙담까지 운송하는 성토 공법은?(06-2)

물다짐 공법

206. 다짐시공 후 건조단위중량을 구하는 방법 3가지는? (07-1)(09-2)

- ① 모래 치환법      ② 고무막법
- ③ 코어절삭법      ④ RI 밀도시험법(방사선)

207. 성토후 다짐을 하는 목적을 3가지만 쓰시오.(17-2)

- ① 흙의 강도를 증가시켜 지지력 향상
- ② 간극비를 감소시켜 투수계수를 감소
- ③ 압축성을 감소시켜 침하를 방지

208. 도로현장에서 다짐도를 판정하는 방법을 5가지 쓰시오(05-2)(08-2)(13-1)(14-2)

- ① 건조밀도      ② 상대밀도      ③ 포화도와 공극률
- ④ 변형특성      ⑤ 다짐기계, 다짐횟수      ⑥ 강도특성

209. 단위체적중량이 초경량이며, 인력시공과 급속시공이 가능하고 내구성, 자립성 등이 뛰어나 연약지반이나 급경사지 확폭으로 적용 가능한 성토공법은?(11-1)

EPS 공법(경량성토공법)

210. 아래 표에서 설명하는 사면보호공법의 명칭은? (11-2)(18-1)

사면의 활동토체를 관통하여 부동지반까지 말뚝을 일렬로 시공함으로써 사면의 활동하중을 말뚝의 수평저항으로 받아 부동지반에 전달시키는 공법

역지말뚝공법

211. 절취사면에 네일을 프리스트레싱 없이 촘촘하게 원지반에 삽입하여 원지반 자체의 전단강도를 증대시키고 지반변위를 억제시키는 공법은?(08-2)(16-1)

[소일거리삼아 네일링 삽을열다]

소일 네일링 공법

건설기계

212. 도로나 댐공사에서 흙을 다질 때 땀땀롤러를 사용하는 경우가 많다.

땀땀롤러의 종류 3가지를 쓰시오.(17-2)

- ① 턴 풋 롤러(turn foot roller)
- ② 시프스 풋 롤러(sheeps foot roller)
- ③ 그리드 롤러(grid roller)
- ④ 태퍼 풋 롤러(tapper foot roller)

213. 서블계 굴착기 종류 4가지를 쓰시오(10-2)

- ① 파워셔블      ② 백 호
- ③ 클램 셀      ④ 크레인
- ⑤ 드래그라인      ⑥ 항타기

214. 해안, 준설, 매립 공사에 사용되는 준설선의 종류를 4가지만 쓰시오(04-2)(06-4)(11-4)(15-4)

- ① 펌프 준설선      ② 버킷 준설선
- ③ 디퍼 준설선      ④ 그레브 준설선

215. 다음 준설기계에 대한 설명에 적합한 준설선의 명칭을 쓰시오(15-2)

가. 준설과 매립을 동시에 신속하게 시공할 수 있고 해저 토사를 회전형 Cutter로 깎아 펌프로 흡입

하여 매립지로 배송하는 준설선

나. 해저의 암반이나 암초를 쇄암추나 쇄암기의 끝에 특수한 강철로 된 날끝을 달아 암석을 파쇄하는 준설선

다. 파워셔블을 대선에 설치해 사암이나 혈암 등의 수중에 적합한 준설선

가. 펌프준설선      나. 쇄암준설선      다. 디퍼준설선

216. 건설기계에서 주행저항의 종류 3가지를 쓰시오. (16-4)[가경공전] 중학

- ① 회전저항      ② 경사저항
- ③ 가속저항      ④ 공기저항

콘크리트공

217. 포틀랜드 시멘트의 종류를 3가지만 쓰시오 (단 보통 포틀랜드시멘트와 중용열포틀랜드 시멘트제외) (06-4)

- ① 조강 포틀랜드 시멘트
- ② 저열 포틀랜드 시멘트
- ③ 내황산염 포틀랜드 시멘트
- ④ 백색 포틀랜드 시멘트

218. 혼합 시멘트의 종류를 3가지를 쓰시오.

(05-2)(08-2)

- ① 고로(슬래그) 시멘트
- ② 플라이 애시 시멘트
- ③ 포졸란 시멘트(실리카 시멘트)

219. 안전진단을 위한 검사장비로 구조물이 변형될때 발생하는 자체의 음을 이용한 안전도를 추정하는 계측장비의 이름을 쓰시오.(04-2)

음향방출법(AE법: Acoustic Emission)

220. 시멘트가 풍화되었을때 나타나는 현상을 3가지 쓰시오.(04-1)(05-2)(08-1)

[마술사 응결이와 지연이가 강도발현(현)할 비중 저하]

- ① 응결시간이 늦어진다
- ② 강도발현 저하
- ③ 시멘트의 비중이 감소한다
- ④ 강열 감량이 커진다.

221. 콘크리트 배합에 사용되는 혼화재의 종류를 3가지만 쓰시오(12-1)

- ① 고로슬래그 미분말      ② 플라이 애시
- ③ 팽창재      ④ 실리카 폼

222. 폐기물 쓰레기에서 나온 오니를 혼합해서 재활용하는 시멘트는 무엇인가?(07-2)

친환경 시멘트 (에코 시멘트)

223. 플라이 애시를 사용한 콘크리트의 장점 3가지를 쓰시오(09-1)[내장수준유골]

- ① 내구성 수밀성이 크다
- ② 장기강도가 향상
- ③ 수화열의 감소
- ④ 건조수축, 균열이 작다
- ⑤ 유동성의 향상
- ⑥ 골재의 알칼리반응 억제

224. 콘크리트 혼화제로 AE제를 사용하였을 경우 경화 전 콘크리트에 미치는 효과를 3가지만 쓰시오(05-4)

- ① 워커빌리티가 개선된다

- ② 사용수량을 감소시킬수있다
- ③ 동결융해에 대한 저항성이 커진다
- ④ 골재의 알카리 반응을 적게한다
- ⑤ 내구성이 커진다
- ⑥ 발열증발이 적고 수축·균열이 감소한다.

225. 빈칸을 채우시오

콘크리트는 신속하게 운반하여 즉시 타설하고, 충분히 다져야 한다. 비비기부터 타설이 끝날 때까지의 시간은 원칙적으로 외기 온도가 25°C 이상일때는 ( ① ) 시간, 25°C 미만일 때에는 ( ② ) 시간을 넘어서는 안 된다.

- ① 1.5 시간
- ② 2 시간

226. 빈칸을 채우시오(11-2)

가) 콘크리트 비비기는 **미리 정해 둔 비비기 시간의** (

① )배 이상 계속해서는 안 된다.  
나) 비비기 시간은 **믹서 안에 재료를 투입한 후 가경식 믹서를 사용할 경우에는** ( ② ) 이상, **강제식 믹서를 사용할 경우에는** ( ③ ) 이상을 표준으로 한다.

- ① 3배      ② 1분 30초 이상      ③ 1분 이상

227. 사용시멘트에 따른 습윤상태 보호기간의 표준일수 (08-1)(10-1)(14-1)(14-2)

일평균기온	보통포틀랜드	고로슬래그 /플라이애시 B종	조강시멘트
15°C 이상	5일	7일	3일
10°C 이상	7일	9일	4일
5°C 이상	9일	12일	5일

228. 콘크리트의 경화나 강도발현을 촉진하기 위해 실시하는 양생을 촉진양생이라고 한다. 이러한 **촉진양생 방법의 종류 3가지**만 쓰시오(13-1)(16-2)(17-2) **[고전적증기양생]**

- ① 고주파 양생      ② 전기양생
- ③ 적외선 양생      ④ 증기양생
- ⑤ 온수 양생      ⑥ 고온고압 양생(오토클레이브 양생)

229. 다음 **Cold joint**를 간단히 **설명**하시오 (05-4)

연속해서 콘크리트를 치는 경우 **먼저 친 콘크리트와 나중 친 콘크리트 사이에 긴 시간차**로 인하여 완전히 **일체화가 되어 있지 않은 이음부위**

230. 일반적인 **연직시공이음부의 거푸집 제거시기**에 대한 아래의 물음에 답하시오(12-4)

- ① **여름**의 경우 : **4~6시간**
- ② **겨울**의 경우 : **10~15시간**

231. 거푸집의 설계에는 굳지않는 콘크리트의 측압을 고려하는데 측압에 영향을 미치는 인자 4가지는?(03-1)

- ① 배합    ② 타설속도    ③ 다짐방법    ④ 타설높이
- ⑤ 콘크리트 반죽질기    ⑥콘크리트 온도

232. 콘크리트 구조물에서 시공이음을 설치하고자 할 때 그 위치 또는 방향에 대해 아래의 각 물음에 답하시오.(16-2)

가. 바닥틀과 일체로 된 기둥 또는 벽의 시공이음 위치로 적합한 곳

나. 바닥틀의 시공이음 위치로 적합한 곳

다. 아치에 시공이음을 설치할 때 적합한 방향

가. 바닥틀과 경계 부근에 설치

나. 슬래브 또는 보의 중간 중앙부 부근에 설치

다. 아치축에 직각방향이 되도록 설치

233. 콘크리트의 압축강도를 시험하여 거푸집널의 해체시기를 결정하는 경우 그 기준을 나타내는 아래표 빈칸을 채우시오(12-2)

부재	콘크리트 압축강도
확대기초, 보, 기둥 등의 측면	<b>5MPa</b>
슬래브 및 보의 밑면, 아치내면	<b>설계기준압축강도 2/3배 이상(단, 최소 14MPa 이상)</b>

234.특수 거푸집 공법에 대하여 3가지만 쓰시오(18-1)

- ① 슬라이딩폼(sliding form) 공법
- ② 트레블링폼(travelling form) 공법
- ③ 슬립폼(slip form) 공법

235. 굳지 않은 **콘크리트의 워커빌리티 측정방법 3가지** (13-4)[구리비슬흐드]

- ① 구관입 시험    ② 리몰딩 시험    ③ 비비 시험
- ④ 슬럼프 시험    ⑤ 흐름 시험    ⑥ 다짐계수 시험

236.워커빌리티를 줄게하는 방법(86-2)[단단분에입비]

- ① 단위수량을 크게 한다
- ② 단위시멘트사용량을 크게 한다
- ③ 분말도가 큰 환화재(플라이 애시)를 사용한다
- ④ AE를 사용하여 공기를 연행시킨다
- ⑤ 입형이 좋은 골재를 사용한다
- ⑥ 비비기 시간을 충분히 한다

237. 콘크리트의 분리와 **블리딩 방지 방법 4가지**는? (03-2)

- 1)가능한 한 단위수량을 적게한다.
- 2)단위 시멘트량을 크게한다.
- 3)분말도가 높은 시멘트를 사용한다
- 4)적당한 혼화제(AE제,감수제)를 사용한다
- 5)잔골재율을 크게한다.

238. **블리딩 현상**이 심한 경우 **콘크리트에 미치는 효과**를 3가지를 쓰시오.(04-2)

- ① 콘크리트수밀성 저하    ②콘크리트표면에 침하균열
- ③ 콘크리트 강도가 저하한다
- ④ 콘크리트와 철근의 부착강도가 저하한다.

239. 레디 믹스트 **콘크리트**를 사용하여 구조물 공사시 **현장품질관리 시험의 종류**를 4가지만 쓰시오(03-4)

- 1)슬럼프 시험    2)압축강도 시험
- 3)공기량 시험    4)염화물 함유량 시험
- 5)슬럼프 플로시험

240. **콘크리트**의 응결이 종료할 때까지 발생하는 **초기 균열**의 종류를 3가지만 쓰시오

(05-1)(07-2)(13-1)(17-2)(18-1)

- ① 침하수축균열
- ② 플라스틱(소성)수축 균열
- ③ 거푸집 변형에 의한 균열
- ④ 진동 및 경미한 재하에 의한 균열

241. 콘크리트를 **2층 이상**으로 나누어 타설할 경우 상층의 콘크리트 타설은 원칙적으로 하층의 콘크리트가 굳기 시작하기 전에 해야하며, 상층과 하층이 일체가 되도록 시공하여야 한다. 이러한 시공을 위하여 아래의 각 경우에 대한 답을 쓰시오.(11-1)(17-4)

가. 허용 **이어치기 시간** 간격을 두는 **이유**를 간단히 쓰시오→ **콜드 조인트의 예방을 위해서**

나. 허용 이어치기 시간간격의 표준을 쓰시오.

- ① 외기온도가 **25°C** 를 **초과**하는 경우 → **2시간**
- ② 외고온도가 **25°C** **이하**인 경우→ **2.5시간**

242. **서중 콘크리트 치기**에 지켜야 할 점 4가지는? (06-1)(10-2)

- ① 콘크리트로부터 물을 흡수할 우려가 있는 부분을 습윤상태로 유지해야한다
- ② 콘크리트는 비빈 후 1.5시간 이내에 타설해야한다
- ③ 콘크리트를 타설할 때 온도는 35°C 이하여야한다
- ④ **콜드 조인트가 생기지 않도록 적절한 계획에 따라 실시**해야한다.

243. **콘크리트 구조물**에 발생하는 **균열**을 보수하기 위한 **보수공법**을 3가지만 쓰시오(03-4)(15-2)

- ①표면처리공법    ②충전공법      ③주입공법
- ④강재앵커공법    ⑤강판부착공법    ⑥프리스트레스공법

244. **염화물 함유량**을 측정하는 **시험방법**을 3가지만 쓰시오(05-4)

- ① 전위차 적정법    ② 흡광광도법
- ③ 이온전극법      ④ 질산은 적정법

245. 온도 균열을 억제하기 위한 방법 3가지 쓰시오(16-2)

- ① 냉수나 얼음을 사용하는 방법
- ② 냉각한 골재를 사용하는 방법
- ③ 액체질소를 사용하는 방법

246. **균열이나 출눈부에 단단한 이물질이 침입하면 슬래브가 팽창하여 국부적으로 압축파괴 되는 현상**을 무엇이라 하는가?(09-4)(17-2)

**스플링 (조각 파손)**

247. 콘크리트 구조물은 보통 강알카리성이나 대기 중의 약산성의 탄산가스 등과 같이 결합하여 산성화가 진행되어 **콘크리트 성능저하** 및 **철근부식에 대한 성능저하**를 가져온다. 이런 **현상**에 대해 답하시오(10-4)

가) 현상 : **중성화 현상**(탄산화 현상)

나) 이런 현상에 대해 구조물 신축시 대책 3가지는?

- ① **물-시멘트비를 낮**게 한다.
- ② **분말도를 낮**게 한다.
- ③ **혼화제**(AE제, AE감수제)를 **사용**한다.
- ④ 충분한 **다짐 및 양생**을 실시한다.
- ⑤ 충분한 **피복두께**를 **확보**한다.

248. 콘크리트 타설온도를 낮추는 방법으로 물, 골재 등의 재료를 미리 냉각시키는 방법인 선행 냉각방법(Pre-cooling)의 종류 3가지 쓰시오(14-4)

- ① 혼합전 재료를 냉각
- ② 혼합중 콘크리트를 냉각
- ③ 타설전 콘크리트를 냉각

249. **콘크리트-폴리머 복합체**로 이루어진 **콘크리트의 종류 3가지**를 쓰시오(06-2)(09-4)

- ① 폴리머 콘크리트
- ② 폴리머 시멘트 콘크리트
- ③ 폴리머 함침 콘크리트

250. **콘크리트 펌프 압송성 향상**을 위한 방안 3가지? (04-4)

- ① **하절기** 지연제등 **혼화제**를 사용한다.
- ② **파이프 라인**의 직경 **두께 청소상태**를 철저히 **점검**하고 **유지**한다
- ③ **유동화제** 등을 **사용**하여 **재료분리**를 **방지**한다
- ④ **세골재**를 적정범위 내에서 많이 사용

251. **콘크리트 재료의 계량오차 허용범위**는?(06-1)  
물 - 1% 시멘트 - 1% 혼화제 - 2% 골재 - 3% 혼화제 - 3%

252. 경량콘크리트를 제조하는 방법에 따라 크게 3가

지로 구분하시오.(16-4)

- ① 경량골재 콘크리트
- ② 경량기포 콘크리트
- ③ 무세골재 콘크리트

253. **콘크리트 슬래브가 팽창한 때 줄눈의 부적정 등으로 더 이상 팽창력을 지탱할 수 없을 때 생기는 좌굴 현상**으로 슬래브가 솟아오르는 것을 무엇이라 하는가?(07-1)

**블로업 (Blow up)**

254. **수중콘크리트**를 시공할 때 시공장비에 의한 **시공 방법**을 **4가지**만 쓰시오. (04-1)(10-4)(13-2)

- ① 트레미 공법
- ② 콘크리트 펌프 방법
- ③ 밀열림 포대 방법
- ④ 밀열림 상자 방법

255. **수중콘크리트 타설시 원칙**을 예시를 제외하고 3가지를 쓰시오(10-1)(13-4)  
예시) 물을 정지시킨 경우 중에서 타설해야한다

- ① 콘크리트는 수중에 낙하시켜서는 안 된다
- ② 콘크리트가 경화될 때 까지 물의 유동을 방지해야한다
- ③ 시멘트가 물에 씻겨서 흘러나오지 않도록 타설해야 한다
- ④ 수평을 유지하면서 소정의 높이에서 연속해서 쳐야한다
- ⑤ 레이턴스를 모두 제거하고 다시 타설하여야한다

256. **철근의 정착방법**에 대하여 3가지 쓰시오 (08-1)(09-2)

[기계적 매입길이는 표준값고리]

- ① 매입길이에 의한 방법
- ② 표준값고리에 의한 방법
- ③ 기계적 정착에 의한 방법
- ④ 특별한 정착장치를 사용하는 방법

257. 다음 설명의 ( )를 채우시오(07-1)  
굵은 골재 최대치수는 철근 순간격 최소거리의 ( **3/4** ) 이하 부재최소치수의 ( **1/5** ) 이하이다.

258. **내부 진동기**에 대하여 ( )를 채우시오(07-2)

- ① 진동기를 하층 콘크리트 속으로 ( **0.1m** ) 정도 찢러 넣는다

② 내부진동기는 연직으로 찢러 놓아지며 간격은 일반적으로 ( **0.5m** )이하로 일정하게 한다.

③ 1개소당 진동시간 ( **5~15초** )를 넘어서는 안된다.

## 포 장 공

259. **아스팔트 포장두께 결정요소**를 **3가지** 쓰시오 (08-2)(10-1)(11-4) [**교노상지**]

아스팔트 도로변 **교통량** 많은데서, **노상**방노 하다 걸려서**지지침**, **상대**를 **강도**로 착각, **지역계수**(동결심도고려)

- ① **교통량**
- ② **노상지지력계수**
- ③ **상대강도계수**
- ④ **지역계수**

260. **도로 노상의 지지력 평가**를 위한 **현장시험 방법** 3가지를 쓰시오(10-2)(13-1)(14-1)(16-4)(17-4) [**평시프**]

- ① K치(**평판재하시험**)
- ② CBR값(**CBR 시험**)
- ③ Con값(**콘관입시험**)
- ④ N치(**표준관입시험**)

261. 기존 **아스팔트 포장**에 생긴 **균열보수 방법**을 쓰시오.(04-1)(10-1)(16-1) [**오~표절!!패**]

- ① 덧씌우기 공법(Over lay)
- ② **표면처리** 공법
- ③ **절삭** 오버레이
- ④ **패칭** 공법

262. **시멘트 콘크리트 포장**에서 **보조기층**이나 **노상**의 흠이 **이토화**되어 **균열** 틈이나 **줄눈**으로 **뿔어오르는 현상**으로 반복됨에 따라 **슬래브** **하부에 공극**과 **공동**이 생겨 **단차가 발생**하고 **콘크리트 슬래브가 파괴**에 이르는 **현상**을 무엇이라 하는가?(12-2)

**펌핑 현상**

263. **포장 파손 현상**에 대한 아래 표의 설명에서 ( )안에 적합한 용어를 쓰시오.(15-1)

일종의 **좌굴현상**으로 **줄눈**부분 또는 **균열** 부분에 이물질이 침투하여 **슬래브**가 **솟아오르는 현상**을 (**블로우업**)이라 하며 연속철근 콘크리트 포장에서 **균열간격**이 좁은 경우, **지지력 부족** 및 **피로하중**에 의해 (**편칭아웃**)이 발생한다. 또한 보조기층 또는 노상에 **우수가 침투**하여 반복하중에 의한 **지지력 저하** 및 **단차원인**이 되는 ( **펌핑** ) 현상이 발생한다.

264. 콘크리트 포장은 **줄눈 및 철근의 유무에 따라 구분** 되는데 **그 종류**를 **3가지**만 쓰시오

(04-2)(06-4)(14-2)[**무,철,연철,프**]

- ① **무근** 콘크리트 포장
- ② **철근** 콘크리트 포장
- ③ **연속 철근** 콘크리트 포장
- ④ **프리스트레스** 콘크리트포장

265. **콘크리트 포장시 온도 변화**나 **함수량의 변화**에 따른 **콘크리트 슬래브**에 생기는 **응력**을 **경감**시키기 위하여 설치하는 것은?(04-4)

**줄 눈(Joint)**

266. **연성포장**과 **강성포장**에서 **표층의 역할**을 각각의 **차이점**을 위주로 쓰시오.(04-4)[**강전저,연전힘저**]

- ① **강성포장** : 교통하중을 일부 지지하며 하부층에 전달
- ② **연성포장** : 교통하중에 의해 발생하는 응력을 힘저항으로 저지

267. **강성포장 구조체**에 설치된 **보조기층의 주요 기능**을 **3가지**만 쓰시오(05-2)

- ① 콘크리트 슬래브를 지지
- ② **펌핑현상 방지** .
- ③ 배수
- ④ 동상현상 방지

268. **아스팔트 포장의 단점인 소성변형**에 대한 **저항성**이 **우수한 포장공법**으로 골재의 **맞물림** 효과를 최대

로 하여 기존 아스팔트 혼합물의 단점을 개선한 공법은?  
(05-1)

**SMA(stone mastic asphalt) 포장공법**

269. SMA포장의 장점을 3가지만 쓰시오(10-4)[**군소유**]

- ① 균열발생을 최소화 한다
- ② 소성변형을 최소화 한다
- ③ 유지보수비용을 절감한다
- ④ 마모저항성, 미끄럼저항성이 우수하다

270. 포장 공사에서 노반의 안정처리 공법 4가지는?

270. 기층을 만들기 위한 공법 3가지를 쓰시오  
(09-1)(09-2)(11-2)(12-1)(16-1)[**아입시석**]

- ① 아스팔트(역청) 안정처리 공법
- ② 입도조정 공법
- ③ 시멘트 안정처리 공법
- ④ 석회 안정처리 공법

271. 강성과 가요성을 겸비한 포장공법을 개립도 아스팔트 혼합물에 시멘트 또는 Fly ash 등을 사용하고 별도의 첨가제를 추가하는 포장공법은?  
(09-1)

**반강성 포장공법**

272. 연속된 중방향의 철근을 사용하여 콘크리트 포장의 횡방향 줄눈을 생략시켜 주행성을 좋게 하는 포장공법을 무엇이라 하는가?  
(09-2)

**연속철근 콘크리트 포장(CRPC)**

273. 시멘트 콘크리트 포장공법 중, 낮은 슬럼프의 된비빔 콘크리트를 토공에서와 같이 다져서 시공하는 공법으로서, 건조수축이 작고 줄눈간격을 줄일 수 있으며 공기단축이 가능한 반면, 포장 표면의 평탄성이 결여되는 단점이 있는 포장 공법은?  
(09-4)

**전압 콘크리트 포장공법(RCCP)**

274. 강우시 시인성과 미끄럼저항성 개선으로 통행차량의 안전 확보하고 교통소음의 저감에도 효과가 있는 포장으로 비가 내리면 빗물은 공극으로 침투한다. 이때 빗물이 수평방향으로 흘러 투수가 시작되는 개립도 아스팔트 포장의 명칭은?  
(10-2)

**예코팔트 포장공법**

275. 아스팔트 플랜트에서 생산된 혼합재를 쿠커에 넣어 교반가열하며 롤러로 전입하지 않고 피니셔나 인력으로 포설하는 아스팔트로써 응집력이 강하고 수밀성 높으며, 마모저항성이 커서 **교면포장**에 쓰는 아스팔트 명칭은?  
(11-1)

**구스 아스팔트 포장**

276. 특수 아스팔트포장에서 배수성 포장의 효과를 3가지만 쓰시오(12-4)[**물수시소**]

- ① 우천시 물튀김 방지      ② 수막현상 방지
- ③ 야간의 시인성 향상      ④ 주행시 소음 저감

277. 스트레이트 아스팔트에 용제(Flux)를 섞어 연하게 만들어 사용하는 것으로 급속경화형(RC), 중속경화형(MC), 완속경화형(SC) 세 가지로 분류하는 아스팔트는?  
(08-4)

**컷백 아스팔트**

278. 아래의 표의 시멘트 콘크리트 포장 양생은?  
(15-2)

초기양생에 연이어 콘크리트 슬래브의 수화작용이 충분히 이루어져 소요의 강도를 얻는 동시에 충분한 강도가 얻어지기 전에 과대한 온도응력이 슬래브에 일어나지 않도록 온도변화를 될 수 있는 대로 줄이기 위한 양생

**후기양생**

279. 아스팔트 콘크리트 포장의 장점 3가지 쓰시오  
(16-2)[**평양주시유**]

- ① 평탄성이 좋다.      ② 양생기간이 짧다.
- ③ 주행성이 좋다.      ④ 시공성이 좋다.
- ⑤ 유지 보수 작업이 용이하다.

280. 마살안정도 시험 결과로부터 얻을 수 있는 3가지의 설계 기준은?  
(05-1)(14-1)(15-2) [**안밀호공포**]

- ① 안정도    ② 밀도    ③ 흐름값    ④ 공극률    ⑤ 포화도

281. 아스팔트의 품질을 정하는 시험의 종류 4가지는?  
(05-4)[**인화/점침/신비/마살**]

- ① 아스팔트 인화점시험      ② 아스팔트 점도 시험
- ③ 아스팔트 침입도 시험      ④ 아스팔트 신도시험

⑤ 아스팔트 비중시험    ⑥ 마살안정도 시험

282. 중방향 측구의 형식 3가지 쓰시오(11-2)

- ① L형 측구      ② U형 측구
- ③ V형 측구      ④ 산마루형측구

283. 겨울철 영하의 기온이 계속되면 흙 속의 물이 동결하여 얼음층이 발생한다. 이로 인해 지표면이 융기하는 현상을 동상현상이라 한다. 도로에서 동상방지층 설계방법 3가지를 쓰시오(09-4)(12-4)[**완전노동감소**]

- ① 완전방지법      ② 노상 동결 관입허용법
- ③ 감소 노상 강도법

284. 아스팔트 포장시 실코트의 목적3가지만 쓰시오  
(03-1)(04-1)(07-2)(17-1) [**수미내 노화방지**]

- ① 포장면의 수밀성을 증대한다
- ② 포장면의 미끄럼 저항성을 증대한다
- ③ 포장면의 내구성을 증대한다
- ④ 포장면의 노화방지

285. 도로의 배수처리는 본체 및 도로 구조의 기능 보존, 침투나 지하수 유입에 중요한 작용을 한다. 다음 배수시설 종류 별 대표적인 것을 1가지씩만 쓰라  
(14-2)

- ① 표면배수 : 측구, 집수정
- ② 지하배수 : 맹암거, 유공관
- ③ 횡단배수 : 암거, 배수관

286. 차량의 충격위험을 방지하는 충격흡수시설의 종류를 3가지만 쓰시오(08-1)(14-1)

- ① 철제 드럼      ② 모래 채우기 플라스틱통
- ③ 하이드로셀 샌드위치    ④ 하이드로셀 클러스터

287. 동상이 일어나기 쉬운조건 3가지만 쓰시오.  
(03-2)(06-2)(13-4) [**동영층**]

- ① 동상을 받기 쉬운 흙이 존재
- ② 영하의 온도가 오래 지속됨
- ③ 충분한 물의 공급

288. 흙의 동결을 방지하기 위한 동상대책 3가지 쓰시오.  
(15-4)

- ① 치환공법으로 동결되지 않는 흙으로 바꾸는 방법

- ② 지하수위 상승에 조립토층을 설치하는 방법
- ③ 배수구를 설치하여 지하수위 저하시키는 방법
- ④ 화학약액으로 처리하는 방법
- ⑤ 흙 속에 단열재료를 매입하는 방법

**공정 관리**

289. 공정관리기법 중 기성고 공정곡선의 장점 3가지만 쓰시오.  
(03-2)(08-2)

- ① 예정과 실적의 차이를 파악하기 쉽다
- ② 전체 공정과 시공속도를 파악하기 쉽다
- ③ 작성이 쉽다

290. 공정관리법 중 막대공정표의 장점 3가지만 쓰시오.  
(13-1)(17-1)

- ① 공사계획과 진척사항을 쉽게 알 수 있다
- ② 전체 공정 파악이 용이하다
- ③ 작성이 쉽다
- ④ 공정표가 단순하여 경험이 적은 사람도 이해하기 쉽다

**품질 관리**

291. 공사관리의 3대 요소(15-1)

[**좋은품질 빠른공정 싼원가**]

- ① 품질 관리    ② 공정 관리    ③ 원가 관리