

**기출 및
예상문제**

토 공 사 ③

- ① 지반조사 ② 흙막이 ③ 흙피기 ④ 지반개량공법 ⑤ 말뚝치기 공법 및 토공용 기계 ⑥ 용 어


1. 흙의 성질 중 간극비(Void ratio)의 표현으로 옳은 것은?

- ㉠ $\frac{\text{물+공극의 용적}}{\text{토립자의 용적}}$ ㉡ $\frac{\text{공극의 용적}}{\text{토립자의 용적}}$
 ㉢ $\frac{\text{물의 무게}}{\text{토립자의 용적}}$ ㉣ $\frac{\text{공극의 무게}}{\text{토립자의 중량}}$

해설

$$\text{간극비} = \frac{\text{간극의 용적}}{\text{토립자의 용적}}$$

$$\text{함수비} = \frac{\text{물의 중량}}{\text{토립자의 중량}} \times 100\%$$



흙의 구성

2. 사질 및 점토층 지반에 관한 다음 기술 중 가장 부적당한 것은?

- ㉠ 내부 마찰각은 점토층보다 모래층이 크다.
 ㉡ 일반적으로 투수성은 점토층보다 모래층이 좋다.
 ㉢ 모래층은 입도와 밀도에 따라 유동화 현상을 일으킬 가능성이 크다.
 ㉣ 압밀 침하량은 점토층보다 모래층이 크다.

해설 압밀침하량은 점토층이 크고 장기적으로 침하가 지속된다.
 (점토 : 장기침하, 사질토 : 순간침하)

3. 토질관련 용어의 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ㉠ 간극비 : 흙입자 부피에 대한 간극 부피의 비
 ㉡ 함수비 : 흙입자 무게에 대한 간극속 물 무게의 비
 ㉢ 포화도 : 간극 부피에 대한 간극속 물 부피의 비
 ㉣ 예민비 : 이진시료의 부피에 대한 자연시료의 부피의 비

해설 예민비(Sensitivity Ratio)(ST)

$$= \frac{\text{자연시료의강도(천연시료의강도)}}{\text{이진시료의강도(호트리진시료의강도)}}$$

4. 표준관입시험에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ㉠ 사질토의 상대밀도를 판단할 수 있다.
 ㉡ 추(해머)의 무게는 $63.5 \pm 0.5\text{kg}$ 이다.
 ㉢ 추(해머)의 낙하고는 $76 \pm 1\text{cm}$ 이다.
 ㉣ 샘플러(Split spoon sampler)를 지중에 50cm 관입시킬 때까지의 타격횟수 N값을 측정한다.

해설 문제 7번을 참조

5. 저항체를 지중에 관입, 회전, 인발하여 지층을 탐사하는 원위치 시험(Sounding)중 정적시험에 속하지 않는 항목은?

- ㉠ 화란식 원추 관입 시험
 ㉡ 스웨덴식 관입 시험
 ㉢ 이스키 미터
 ㉣ 표준 관입 시험

해설 동적 사운딩의 종류

- ① 표준관입시험(SPT)
 ② 동적 원추 관입 시험

6. 흙의 구성요소 상호관계를 나타내는 성질 중 구성요소간의 중량관계를 활용한 것으로 가장 적합한 것은?

- ㉠ 간극비
 ㉡ 예민비
 ㉢ 포화도
 ㉣ 함수비

해설 ㉠ : 간극비 = $\frac{\text{간극의 용적}}{\text{토립자의 용적}}$

㉡ : 예민비 = $\frac{\text{자연시료의 강도}}{\text{이진시료의 강도}}$

㉢ : 포화도 = $\frac{\text{물의 용적}}{\text{간극부분의 용적}} \times 100\%$

㉣ : 함수비 = $\frac{\text{물의 중량}}{\text{토립자의 중량}} \times 100\%$

해답 1. ㉡ 2. ㉣ 3. ㉣ 4. ㉣ 5. ㉣ 6. ㉣

28. 아일랜드 컷 공법과 역순으로 흙파기를 하는 공법은?

- ㉠ 트렌치 컷(trench cut)
- ㉡ 케이슨(caisson)공법 (잠함 공법)
- ㉢ 타이 로드(tie rod)
- ㉣ 오픈 컷(open cut) 공법

해설

- ① 아일랜드 컷은 중앙부를 먼저 굴착하고 주변부를 나중에 굴착하며, 트렌치컷은 주변부를 먼저 굴착하고 중앙부를 나중에 굴착한다.
- ② 아일랜드컷과 트렌치컷은 역순으로 시공한다.

※ 기존 해설삭제, 해설추가

29. 토공사에서 쓰이는 Earth drill공법에 관한 기술 중 부적당한 것은 어느 것인가?

- ㉠ 지하수가 없는 점토질 지반에 능률이 좋다.
- ㉡ 장비가 비교적 간단하다.
- ㉢ Slime 처리가 용이하다.
- ㉣ 기동성이 크고 파는 속도가 빠르다.

해설 어스드릴 공법의 특징

(1) 장점

- ① 점성토에 가장 적합한 기초파기 공법이다.
- ② 무소음, 무진동 굴삭이 가능하다.
- ③ 설비가 간단하고 기동성이 높다.
- ④ 굴착속도가 빨라 공기를 절감할 수 있다.
- ⑤ 기계의 가격이 싸고 공비절감효과가 있다.

(2) 단점

- ① 붕괴하기 쉬운 모래지반 등에는 적합치 않다.
- ② 케리바의 길이에 한도가 있고 긴 말뚝에는 적합치 않다.
- ③ 안정액을 쓰므로 발수처리가 곤란하다.(슬라임 처리)

30. 지하연속벽(stury wall)에 대한 시방서 규정의 설명 중 가장 잘못된 내용은 어느 것인가?

- ㉠ 지하 연속벽의 최소 두께는 구조물의 응력 해석에 따라 0.6~1.5m이상으로 한다.
- ㉡ 판넬의 최대 허용 수직 오차는 1.85~2.0% 이하로 한다.
- ㉢ 철근망의 트렌치 측면과는 최소 10cm정도로 콘크리트 피복이 되어야 한다.
- ㉣ 철근의 이음 길이는 36d 이상으로 하고, 단위 시멘트량은 350kg/m³ 이상으로 한다.

해설 판넬의 최대수직 허용오차는 1.0% 이하로 규정되어 있다.

31. 수평 버팀대식 흙막이 공법의 시공에 관한 주의 사항으로서 적당한 것은?

- ㉠ 깊은 터파기에서 한단 버팀대 만으로 가능하다.
- ㉡ 버팀대는 각 단의 상하에 연결시키지 않아도 지장은 없다.
- ㉢ 띠장은 버팀대 사이의 1/4 정도의 곳에 이음을 두는 것이 좋다.
- ㉣ 버팀대를 수평으로 하는 것으로서 될 수 있는 한 중앙부에 3~6cm정도 높여 만드는 것이 좋다.

해설 수평버팀대식(strut) 공법

- (1) 띠장 : 띠장은 주로 휨을 받으므로 그 이음은 버팀대의 1/4의 곳. 즉 연속보로 생각할 경우 휨 모멘트가 0에 가까운 점에 두는 것이 합리적이다.
- (2) 수평버팀대 : 경사 1/100 ~ 1/200 정도로 중앙부를 처지게 해야 한다. 주변말뚝박기 등으로 상항력을 받아 떠오르기 때문이다.처음부터 중앙부를 처지게 하면 좌굴방향이 결정되고 받침기둥은 항상 위에서 압축력을 받게되어서 따르지 않게 된다.
- (3) 널말뚝 : 토압 및 수압으로 생기는 측압에 견디고 또 과대변형을 방지한다.

32. 표준시방서의 내용 중 어스앵커 타이로드 공법에 대한 내용 중 다른 것은?

- ㉠ 앵커체와 앵커체의 상호간격은 1.5~2m 이상으로 하고, 경사각은 하향 10~45° 범위내에 설치한다.
- ㉡ Tie rod의 지지 흙파기 깊이 한도는 6m 이내이며 상수면 이하 설치시는 방청조치를 요한다.
- ㉢ 엄지말뚝의 관입깊이는 2m이상으로 하고, H형강 말뚝을 쓴다.
- ㉣ 자유길이(free length)는 앵커체 형성을 위해 시멘트 모르타가 충분히 주입 되도록 한다.

해설 어스앵커의 자유길이 부분은 콘크리트가 주입이 되지않고 앵커체에만 주입이 된다.

기출 및 예상문제

지정 및 기초공사 ④

① 지정의 종류 ② 파일의 종류 ③ 피어기초 ④ 말뚝종류별 비교 ⑤ 부(負) 마찰력 ⑥ 말뚝시험과 말뚝 지지력 산정

1. 다음 말뚝에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ㉠ 프리팩트 pile 중 MIP는 cutter기를 사용하여 soil concrete pile을 형성한다.
 - ㉡ CIP는 오거를 사용하고, PIP는 스크류 오거를 사용한다.
 - ㉢ 베노토 공법은 No Casing 공법이다.
 - ㉣ 어스드릴 공법은 칼 웰드 공법이다.
- 해설 베노토 공법은 케이싱 튜브를 사용하므로 all casing 공법에 속한다.

2. 말뚝박기 공사에 관한 기술로서 옳지 않은 것은?

- ㉠ 말뚝은 연속적으로 박되 휴식시간을 두지 말아야 한다.
 - ㉡ 기성 콘크리트 말뚝의 중심간격은 지름의 2.5배 이상 또는 75cm 이상으로 한다.
 - ㉢ 시험 말뚝박기는 타입길이 결정, 지지력 추정 등을 목적으로 한다.
 - ㉣ 디젤 해머(Diesel Hammer)는 연약지반에 적합하다.
- 해설 디젤 해머는 연약지반에서 능률이 떨어지고, 규모가 큰 딱딱한 지반에 적합하다.

3. 피어(pier) 기초 공사에 관계가 없는 것은?

- ㉠ 디젤 해머(diesel hammer)
 - ㉡ 트레미관(tremie)
 - ㉢ 어스오거(Earth auger)
 - ㉣ 벤토나이트 액(bentonite)
- 해설 디젤 해머는 기성콘크리트 말뚝처럼 주변 흙을 압밀 배제시키면서 공사를 하는데 사용된다. 피어기초는 주변 마찰력이 없이 선단지저력에 의존한다.

4. 다음 리버스 파일공법에 대한 설명 중 틀린 내용은?

- ㉠ 리버스 서큘레이션 파일은 굴착벽면에 대한 정수압에 의해 벽면의 붕괴를 방지할 수 있다.

- ㉡ Reverse 공법은 케이싱이 반드시 필요한 공법이다.
 - ㉢ 지반이 연약하고 깊을 때 적당하고, 대형빌딩 기초지만 공사시 가능하다.
 - ㉣ 굴삭기계가 드릴비트로 토사와 물을 흡상하므로 붕괴 위험있는 토질의 경우에는 벤토나이트 이수를 사용한다.
- 해설 리버스 서큘레이션 공법은 케이싱을 사용하지 않는 공법으로 공벽을 정수압에 의해 무너지는 것을 방지한다.

5. 프리스트레스트 콘크리트 말뚝이 갖는 특징이 아닌 것은?

- ㉠ PC말뚝은 균열이 생기지 않으므로 강재부식이 없어 내구성이 크다.
 - ㉡ PC는 bending을 받았을 때 휨량이 적고 운반도 쉽다.
 - ㉢ PC는 타입이 인장응력을 받는 경우 prestress가 유효하게 작용하여 인장 파괴가 일어나지 않는다.
 - ㉣ PC는 이음이 어렵고, 이음부에 대한 신뢰성이 부족하다.
- 해설 PC파일은 RC파일에 비해 이음에 대한 신뢰성이 높고, 휨저항이 크며 가격이 비싸다.

6. 기성 콘크리트 말뚝에 대한 기술 중 틀린 것은?

- ㉠ 기성 콘크리트 파일의 설계위치와 수평방향 오차는 70mm 10cm 이하이다.
- ㉡ 기성 콘크리트 파일의 시험말뚝은 기초면적이 1,500m² 일때 2개, 3,000m²일 때는 3개의 시험말뚝을 사용한다.
- ㉢ 프리팩트 콘크리트 말뚝은 교차점에서 주근길이 1m 이내 마다 나선 철근 또는 띠철근과 용접한다.
- ㉣ 기성 콘크리트 시험말뚝은 5회 타격시 총관입량이 0.6mm이하이면 거부현상으로 판별한다.

- 해설
- ① 시험말뚝은 5회 타격시 총관입량이 6mm이하일때는 거부현상으로 판별한다.
 - ② 기성콘크리트말뚝의 수평방향 오차는 편심량이 X-Y 방향으로 70mm이하, 수직방향은 경사도가 1/100 이하이다.
 - ③ 강관말뚝의 수평방향 오차는 말뚝지름의 1/10, 또는 100mm이하, 수직방향은 경사도가 1/100 이하이다.

해답 1. ㉠ 2. ㉠ 3. ㉠ 4. ㉠ 5. ㉠ 6. ㉠

해설 베노토 공법

베노토 공법은 casing을 반드시 사용하는 all casing 공법으로 casing에 의해 공벽을 보호한다. 벤토나이트를 사용하는 어스드릴공법은 casing을 사용하지 않는 No casing 공법이다.

20. 기성말뚝공사시 일반적인 품질관리 사항으로 가장 옳지 않은 것은?

- ㉠ 점토섞인 지반의 말뚝 최종관입량은 타격횟수 15회의 평균값
- ㉡ 말뚝의 수직도는 말뚝길이의 $l/100$ 이하
- ㉢ 드롭해머의 낙하높이는 원칙적으로 1m 이하
- ㉣ 말뚝 설치위치의 시공정밀도는 100mm 편차 이내

해설 말뚝의 최종관입량은 최종 5~10회 70mm 균값으로 한다.

21. 속이 빈 콘크리트 구조체를 지상에 설치하고 사람이 그 속에 들어가서 밑바닥 흙을 파 울림으로써, 콘크리트 구조체를 땅속에 침하시켜 매설하는 공법은?

- ㉠ 어스드릴공법
- ㉡ 베노토공법
- ㉢ 심초공법
- ㉣ 이코스공법

해설 심초공법은 인력으로 굴착하며 구조체를 지상에 설치하고 땅속에 침하시켜서 매설하는 공법이다.

22. 말뚝을 타입하거나 매립하는 방법에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ㉠ 압입법은 유압기구에 의해 말뚝을 압입하여 박는 공법이다.
- ㉡ 말뚝의 끝부분이 뾰족한 Pencil Type의 말뚝은 타입법을 많이 사용한다.
- ㉢ 진동박기공법은 바이브로 해머의 진동으로 말뚝의 마찰저항을 감소시켜 말뚝을 박거나 인발하는 데도 사용되며 토질변화에 대한 적응성이 높다.
- ㉣ Pre Boring 공법과 증굴식 공법 등은 기성콘크리트 말뚝의 무소음, 무진동 공법으로 타격식, 수사식 등과도 병용한다.

해설 진동박기공법은 토질변화에 대한 적응성이 낮아서 타공법과 병용하여 시공된다.

23. 지하 연속벽 공사를 종료한 후 지하 굴토시 붕괴를 방지하기 위하여 지하연속벽을 지지하는 방법 중 가장 잘못된 항목은 어느 것인가?

- ㉠ Tie Back Method
- ㉡ Rock Anchor Method
- ㉢ Temporary Strut Method
- ㉣ Girder Supporting Method

해설 Rock Anchor 공법은 건물의 부력방지 등에 사용되는 영구용 앵커 System이다.

24. 다음 중 기성콘크리트 말뚝의 장·단점에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ㉠ 말뚝이음 부위에 대한 신뢰성이 높다.
- ㉡ 재료의 균질성이 우수하다.
- ㉢ 자재하중이 크므로 운반과 시공에 각별한 주의가 필요하다.
- ㉣ 시공과정상의 항타로 인하여 자재균열의 우려가 높다.

해설 기성콘크리트 말뚝의 이음부는 강재(강관) 말뚝에 비하여 대단히 취약하다.

25. 중공축의 선단에 오거 비트(Auger Bit)를 회전시켜 지반을 굴삭하면서 모르타르를 주입하여 흙과 모르타르를 혼합함으로써 소일 콘크리트 말뚝(Soil Concrete Pile)을 형성하는 방법으로 가장 적합한 것은?

- ㉠ Mixed-in-Place pile
- ㉡ Compact-in-Place pile
- ㉢ Packed-in-Place pile
- ㉣ Cast-in-Place pile

해설 * 문제의 지문은 MIP Pile 공법을 설명하고 있다.

해답 20. ㉢ 21. ㉢ 22. ㉢ 23. ㉢ 24. ㉢ 25. ㉢

예제78-3

거푸집에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ㉠ 터널 거푸집(tunnel form)은 한구획 전체의 벽판과 바닥면을 ㄱ자형, ㄷ자형으로 견고하게 짜고 이동설치가 용이하다.
- ㉡ 워플 거푸집(waffle form)은 옹벽, 피어 등의 특수 거푸집으로 고안된 것이다.
- ㉢ 메탈 폼(metal form)은 철판, 앵글 등을 써서 패널 제작된 철재 거푸집이다.
- ㉣ 슬라이딩 폼(sliding form)은 돌출부가 없는 사일로 등에 사용되면 공기는 1/3 정도 단축이 가능하다.

답 : 나

79 골재의 품질

골재의 품질

종 류	절대건조밀도 (g/cm ³ 이상)	흡수율(%)	점토량(%)	종 류	염화(NaCl로서)(%)
굵은 골재	2.5	3.0 이하	0.25 이하	-	-
잔골재	2.5	3.0 이하 (고로 Slag)	1.0 이하	표준색보다 진하지 않은 것	0.04이하

80 굵은 골재의 최대치수

굵은 골재의 최대치수

구조물의 종류	굵은골재의 최대치수(mm)	
일반적인 경우	기둥, 벽, Slab, 보	25 또는 20
단면이 큰 경우	기초	20, 25, 40
무근콘크리트	부재 최소치수의 1/4을 초과해서는 안됨	40

※ 굵은골재의 최대치수는 거푸집 양측면 최소거리의 1/5, 슬래브 두께의 1/3, 개별 철근, 다발철근, 긴장재 또는 덕트 사이 최소 순간격의 3/4을 초과해서는 안된다.

예제80-1

콘크리트용 골재의 최대치수가 25mm인 골재는 다음 중 어느 것인가?

- ㉠ 25mm 체를 100% 통과한 골재
- ㉡ 25mm 체를 95% 이상 통과한 골재
- ㉢ 25mm 체를 90% 이상 통과한 골재
- ㉣ 25mm 체를 85% 이상 통과한 골재

답 : 다

23. 철근콘크리트 공사의 견적과 관련된 내용들 중 가장 부적당한 것은?

- ㉠ 철근콘크리트 공사는 콘크리트, 거푸집, 철근으로 구분하고, 시공순서에 따라 물량을 산출한다.
- ㉡ 콘크리트 수량은 골재, 강도, 품질, 시공조건 및 방법에 따라 다른 기준을 적용하여야 한다.
- ㉢ 콘크리트 수량은 설계도면에 의해 정미량을 산출한 다음, 할증률을 적용해 결정한다.
- ㉣ 철근콘크리트 속에 들어가는 철근 및 관류의 체적은 콘크리트 체적에서 제외하지 않는다.

해설 철근콘크리트 공사 견적

- ① 콘크리트 소요량은 종별로 구분하여 산출하며 도면의 정미량으로 한다. * 할증고려 안함.
- ② 콘크리트 속의 철근체적은 공제 안한다.
- ③ 콘크리트 속의 소규모 관류 (설비, 배관 등)는 1개소당 0.05m³이하는 공제 안한다.

24. 철골부재의 수량 산출에 대한 설명으로 가장 부적당한 것은?

- ㉠ 철골기둥의 수량 산출 시에는 건물의 한 층 단위로 구분하여 규격별 길이를 산출한다.
- ㉡ 철골기둥의 접합부재는 접합형태에 따라 규격별로 구분하되 주재(主材)산출시 일괄하여 산출한다.
- ㉢ 철골재 부재의 수량은 구조형식별로 구분하여 산출한다.
- ㉣ 각종 형강재는 기성제품과 주문생산품으로 구분하여 산출하는 것이 단가 산정시 유리하다.

해설 철골기둥의 산출

- ① 설계도에 표시된 각절(節)을 한 개 기둥으로 구분하여 규격별, 길이로 산출한다.
- ② 기둥 접합부재는 접합형식에 따라 규격별로 구분하되 주재(主材)를 산출시 일괄하여 산출한다.
- * 철골보 부재의 수량은 구조형식별로 구분하여 설계도면에 의거하여 산출한다.

25. 적산작업의 일반적인 순서로 가장 부적합한 것은?

- ㉠ 수평방향에서 수직방향으로 적산한다.
- ㉡ 내부에서 외부로 적산한다.
- ㉢ 작은 곳에서 큰 곳으로 적산한다.
- ㉣ 아파트공사인 경우 단위세대에서 전체로 적산한다.

해설 적산작업의 일반적인 순서

- 적산업무를 행함에 있어 다음 순서에 의하면 중복이나 누락을 방지할 수 있다.
- ① 수평방향에서 수직방향으로 적산한다.
 - ② 시공순서대로 적산한다.
 - ③ 내부에서 외부로 적산한다.
 - ④ 큰 곳에서 작은 곳으로 적산한다.
 - ⑤ 단위 세대에서 전체로 행한다.

26. 콘크리트 수량산출기준으로 가장 부적합한 것은?

- ㉠ 콘크리트 모서리의 모따기는 공제한다.
- ㉡ 철근콘크리트 속에 배근된 철근의 체적은 공제하지 않는다.
- ㉢ 콘크리트 소요량은 콘크리트의 종류별로 구분하여 체적으로 산출한다.
- ㉣ 수량산출 순서는 일반적으로 건축물의 하부에서 상부로 한다.

해설

- 다음과 같은 체적이나 면적은 구조물의 수량에서 공제하지 않는다.
 - ① 콘크리트 구조물 중의 말뚝머리
 - ② 보울트의 구멍
 - ③ 모따기 또는 물구멍(水切)
 - ④ 이음줄눈의 간격
 - ⑤ 포장공중의 1개소당 0.1m² 이하의 구조물 자리
 - ⑥ 강(鋼) 구조물의 리벳구멍, 볼트구멍
 - ⑦ 철근 콘크리트 중의 철근
 - ⑧ 조약돌 중의 말뚝 체적 및 책동목(柵洞木)

27. 물시멘트비 60%인 콘크리트의 량이 1,000m³가 소요되는 건축공사를 할 때 다음 재료의 소요량 중 가장 틀린 것은 무엇인가? (1:2:4 배합)

- ㉠ 시멘트 6,000포
- ㉡ 모래 450m³
- ㉢ 자갈 900m³
- ㉣ 물 192m³

해설 시멘트량

$$V = 1.1m + 0.57n = 1.1 \times 2 + 0.57 \times 4 = 4.48m^3$$

$$C = \frac{1,500kg}{4.48m^3} = 334.82kg/m^3 \times 1,000m^3 + 40kg = 8,370$$

압 기	1:2:4	8.37포
	1:3:6	5.58포

해답 23. ㉣ 24. ㉠ 25. ㉢ 26. ㉡ 27. ㉠

㉠

26) 최근 학교, 군시설 등에서 활용되는 민간투자사업의 계약 방식으로 민간사업자가 자금조달 및 시설을 준공하여 소유권을 정부나 발주처에 이전하되 정부나 발주처로부터 임대료를 지불받아 투자비를 회수할 수 있도록 한 것은?

- 가. BOT(Build - Operate - Transfer)
- 나. BTO(Build - Transfer - Operate)
- 다. BTL(Build - Transfer - Lease)
- 라. BLT(Build - Lease - Transfer)

27) 단위면적에 의한 개산건축을 설명한 것 중 가장 부적당한 것은?

- 가. 작은 방이 많은 건축물은 일반적으로 공사비가 낮아진다.
- 나. 요철이 많은 평면은 공사비가 높아진다.
- 다. 층고가 높을수록 면적당 단가는 높아진다.
- 라. 동일 구조를 반복한 건축물은 공사비가 낮아진다.

28) 토공사에 사용되는 기계에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- 가. 파워 쇼벨(power shovel)은 위치한 지면보다 높은 곳의 굴착에 유리하다.
- 나. 드래그 쇼벨(drag shovel)은 주로 협소한 구역에서 지반보다 낮은 곳을 굴착하는데 사용한다.
- 다. 클램셸(clam shell)은 연한 지반에는 사용이 가능하나 경질층에는 부적당하다.
- 라. 드래그라인(drag line)은 배토판을 부착시켜 정지작업에 사용된다.

29) 공정계획상의 공기단축에 대한 설명 중 가장 부적당한 것은?

- 가. 일정상, 진도율상 부진한 요소작업에 대하여 실시한다.
- 나. 불필요한 더미(Dummy)는 삭제한다.
- 다. 비용구배가 가장 큰 작업부터 순차적으로 공기를 단축한다.
- 라. 우선적으로 주공정작업의 작업시간 단축을 모색한다.

30) 다음 중 콘크리트용 골재에 대한 설명으로 가장 잘못된 것은?

- 가. 잔골재로서 사용할 모래의 절건밀도는 2.5g/cm³ 이상의 값을 표준으로 한다.
- 나. 잔골재의 최대 염화물이온 함유량은 질량백분율로 0.05%이다.
- 다. 화학적으로 불안정한 골재는 사용할 수 없다.
- 라. 잔골재로서 사용할 모래의 흡수율은 3.0% 이하의 값을 표준으로 한다.

31) 길이 20m, 높이 4m의 콘크리트 블록벽체에 소요되는 블록매수를 산출하시오. (단, 블록은 기본형, 할증 포함)

- 가. 1,040매
- 나. 1,080매
- 다. 1,123매
- 라. 1,360매

32) 다음의 합성수지 중 내열성이 가장 우수한 것은 어느 것인가?

- 가. 페놀수지
- 나. 멜라민수지
- 다. 실리콘수지
- 라. 염화비닐수지

33) VE(Value Engineering)의 수행절차 중 가장 먼저 실시하는 것은 어느 것인가?

- 가. 정보수집 및 기능분석
- 나. 대체안의 제안 및 실시
- 다. Idea(대체안)의 창출
- 라. 개선안의 평가 및 개발

34) 돌로마이트 플라스터에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- 가. 소석회에 비해 점성이 낮고, 작업성이 좋지 않다.
- 나. 여물을 혼합하여도 건수축이 크기 때문에 수축 균열을 발생하는 결점이 있다.
- 다. 회반죽에 비해 조기강도 및 최종강도가 작다.
- 라. 물과 반응하여 경화하는 수경성 재료이다.

35) 벽면 10m²에 필요한 타일 수량으로 가장 적합한 것은? (단, 타일 크기 9cm×9cm, 가로·세로 줄눈 10mm)

- 가. 100매
- 나. 500매
- 다. 1,000매
- 라. 2,000매

17) 고강도 콘크리트에 관한 내용으로 가장 옳지 않은 것은 어느 것인가?

- 가. 설계기준강도가 보통콘크리트의 경우 40MPa 이상인 것을 말한다.
- 나. 물시멘트비를 감소시키기 위해 고성능 감수제를 사용한다.
- 다. 단위수량, 단위시멘트량, 잔골재율은 소요워커빌리티 및 강도를 얻을 수 있는 범위 내에서 가능한 한 적게 하며 최소실적율은 59% 이상으로 한다.
- 라. 슬럼프 값은 유동화콘크리트일 경우 250mm 이하로 한다.

18) 시멘트 액체방수에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- 가. 값이 저렴하고 시공 및 보수가 용이한 편이다.
- 나. 바탕의 상태가 습하거나 수분이 함유되어 있더라도 시공할 수 있다.
- 다. 바탕콘크리트의 침하, 경화 후의 건조수축, 균열 등 구조적 변형이 심한 부분에도 사용할 수 있다.
- 라. 옥상 등 실외에서는 효력의 지속성을 기대할 수 없다.

19) 다음 중 지하실과 같이 공기의 유통이 나쁜 장소의 미장 공사에 가장 적당한 재료는?

- 가. 석고 플라스틱
- 나. 회사벽
- 다. 회반죽
- 라. 돌로마이트 플라스틱

20) 바다모래 사용에 따른 콘크리트의 염해 방지 대책에 관한 다음 설명 중 가장 부적합한 것은?

- 가. 하천모래와 혼합하여 염분 함량을 낮추어 사용하거나 제염제를 혼합하여 사용하면 효과적이다.
- 나. 콘크리트 중에 일정량 이상의 염화물이 존재하면 철근의 부동태 피막을 파괴하여 강재의 부식을 촉진시킨다.
- 다. 바다모래 사용시 세척해서 사용하고, 철근의 녹방지를 위하여 철근에 Epoxy칠 등을 행한다.
- 라. 바다모래를 사용한 콘크리트는 가능한 물·시멘트비와의 슬럼프치를 높게 하여야 한다.

21) 모르타르 및 콘크리트 표면에 생성되는 백화에 관한 설명 중 가장 적합하지 않은 것은?

- 가. 시멘트 중의 가용성분(주로 Ca(OH)₂)이 수분 증발과 함께 표면으로 이동한 후 CO₂와 반응하여 CaCO₃를 생성하는 것이다.
- 나. 줄눈 모르타르에 방수제를 넣으면 백화가 감소된다.
- 다. 증발이 빨리 일어나는 하절기에 발생하기 쉽다.
- 라. 조립률이 큰 모래를 사용하고 분말도가 큰 시멘트를 사용하면 덜 발생된다.

22) 시멘트를 저장하기 위한 방법으로 가장 옳지 않은 것은?

- 가. 저장소는 주위에 배수로를 설치하여 침수를 방지한다.
- 나. 저장을 위한 마룻바닥은 방습상 지면에서 0.3m 이상으로 설치한다.
- 다. 채광, 통풍을 위해 개구부는 될 수 있는 대로 여러 곳에 설치한다.
- 라. 3개월 이상 저장된 시멘트는 사용하기에 앞서 제시험을 실시하여 그 품질을 확인한다.

23) 철골공사 용접작업의 용접자세를 표현하는 기호로 가장 적절한 것은 어느 것인가?

- 가. F : 수평자세
- 나. H : 수직자세
- 다. O : 상향자세
- 라. V : 하향자세

24) 토공사 시 사용하는 현장 계측장비로서 주변 건물이나 옹벽, 철탑 등 터파기 주위의 주요 구조물에 설치하여 구조물의 경사, 변형상태를 측정하는 장비는?

- 가. Piezo meter
- 나. Tilt meter
- 다. Load cell
- 라. Strain gauge

25) 지름 10cm, 높이 20cm인 원주공시체로 콘크리트의 압축 강도를 시험하였더니 200kN에서 파괴되었다면 이 콘크리트의 압축강도는 약 얼마인가?

- 가. 12.7 MPa
- 나. 17.8 MPa
- 다. 25.5 MPa
- 라. 50.9 MPa

26) 철골공사의 기초상부 고름질 방법에 해당되지 않는 것은?

- 가. 전면 바름 마무리법
- 나. 나중 채워넣기 중심바름법
- 다. 나중 매입 공법
- 라. 나중 채워넣기법

27) 다음의 도료에 관한 설명 중 가장 잘못된 것은?

- 가. 유성페인트는 내알칼리성이 좋지 않다.
- 나. 유성에나멜페인트는 유성바니시를 비히클로하여 안료를 첨가한 것을 말한다.
- 다. 유성바니시는 수지를 지방유와 가열융합하고, 건조제를 첨가한 다음 용제를 사용하여 희석한 것이다.
- 라. 수성페인트는 건조 후 수지의 도막이 생기므로 유성페인트와 동등하거나 그 이상의 내수성을 나타낸다.

28) 네트워크 공정표에 사용되는 용어의 설명으로 가장 부적당한 것은?

- 가. Dummy : 작업의 상호관계를 표시
- 나. node : 작업의 결합점, 개시점 또는 종료점
- 다. slack : CPM기법에서 작업이 가지는 여유시간
- 라. critical path : 최장시간이 소요되는 경로

29) 입찰과 관련된 다음 내용 중 가장 잘못된 항목은 어느 것인가?

- 가. 건설공사 완료 전 불량시공부분이나 재시공을 **보장**하기 위한 것으로 공사발주처 등에 예치하는 금액을 하자 보증금이라고 한다.
- 나. 계약보증금은 계약 이행 보증금이라고도 한다.
- 다. 부대입찰제도는 하도급자를 보호하기 위한 것이다.

라. 지체보상금은 계약기간 내에 공사를 마무리 하지 못한 경우 시공자가 반환해야 하는 금액이다.

30) 다음 중 콘크리트의 건조수축을 크게 하는 요인과 가장 관계가 없는 것은?

- 가. 분말도가 큰 시멘트 사용
- 나. 부재의 단면치수가 클 때
- 다. 흡수량이 많은 골재를 사용할 때
- 라. 온도가 높을 경우, 습도가 낮을 경우

31) 콘크리트 생산시 각 재료의 계량 오차의 허용 범위로 옳은 것은?

- 가. 물 : ±3%
- 나. 골재 : ±3%
- 다. 시멘트 : ±3%
- 라. 혼화제 : ±2%

32) 단열재의 선정조건 중 가장 올바른 것은?

- 가. 비중이 클 것
- 나. 내화성이 작을 것
- 다. 흡수율이 클 것
- 라. 열전도율이 낮을 것

33) 비중이 크고 연하면서 연성이 크며, 방사선실의 방사선 차폐용으로 사용되는 금속재료는 어느 것인가?

- 가. 구리
- 나. 납
- 다. 주철
- 라. 알루미늄

34) 철골조 건물의 연면적이 5,000㎡일 때 이 건물 철골재의 무게 산출량은? (단, 주재(主材)의 개산(概算)치로 한다.)

- 가. 30~40t
- 나. 100~250t
- 다. 300~400t
- 라. 500~750t

35) 철근콘크리트 공사비 개선견적에서 일반 건축물의 콘크리트 1m³당 철근량으로 가장 타당한 것은?

- 가. 80~130kg
- 나. 180~220kg
- 다. 280~320kg
- 라. 380~420kg

36) 다음 중 건축공사의 직접공사비 원가로 바르게 구성된 것은?

- 가. 자재비, 노무비, 장비비, 간접비
- 나. 자재비, 노무비, 장비비, 경비
- 다. 자재비, 노무비, 외주비, 경비
- 라. 자재비, 노무비, 외주비, 간접비

37) 적산기준에 의해 공제하지 않는 부분에 대한 설명으로 가장 잘못된 것은 무엇인가?

- 가. 중심선으로 계산된 줄기초 콘크리트 기초벽과 기초벽의 접합부의 체적
- 나. 강(鋼)구조물의 리벳 구멍과 Bolt 구멍
- 다. 철근콘크리트 중의 철근의 체적
- 라. 기둥과 지중보의 접합부 거푸집 면적

38) 다음 중 수량산출시 할증율이 가장 큰 것은?

- 가. 이형철근
- 나. 부정형 석재
- 다. 붉은 벽돌
- 라. 단열재

39) 다음 방수공사 적산요령 중 가장 잘못된 항목은?

- 가. 방수 중 신축줄눈 수량은 길이(m)로 산정하되 일반적으로 6m 간격으로 보고 연결이를 산정한다.
- 나. 아스팔트프라이머는 m² 당 0.4l 정도가 소요된다.
- 다. 아스팔트나 시트방수의 방수면적은 일반적으로 구조체 안목 치수를 기준으로 정미면적(m²)으로 산정한다.
- 라. 방수면적의 개선치는 지하실 안방수인 경우 지하실 바닥 면적의 3~5배 정도로 한다.

40) 적산에 관련된 다음 항목 중 가장 올바른 것은?

- 가. 개산(概算) 견적법에는 가격비율에 의한 견적, 재료비율에 의한 견적 등은 포함되지 않다.
- 나. 표준품셈은 다양한 작업조건 및 환경을 고려할 수 있는 융통성이 크다는 장점이 있다.
- 다. 실적 공사비 제도를 적용하면 예정가격의 공종별 시장가격 표준시장 단가는 장점이 있다.
- 라. 공사원가는 재료비, 노무비, 일반관리비를 합산하여 구하는 것이 일반적이다.