

1과목 : 재료 및 배합

1. 콘크리트용 골재 시험에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 체가름 시험에서 체 눈에 막힌 알갱이는 파쇄되지 않도록 밀어서 빼내며, 체이 통과한 시료로 간주한다.
- ② 황산나트륨에 의한 안전성 시험을 할 경우, 조작을 3회 반복했을 때의 손실질량 백분율을 측정해야 한다.
- ③ 잔골재의 입자 모양 판정 실적을 시험은 물로 씻으면서 체가름하여 2.5mm 체를 통과하고 1.2mm 체에 남아 있는 것을 시료로 사용한다.
- ④ KS F 2510에 의해 잔골재의 유기 불순물 시험을 실시할 때 분취한 시료를 (105±5)°C에서 24시간, 일정 질량이 될 때까지 건조시켜야 하며, 약 1kg정도를 사용한다.

2. 레디믹스트 콘크리트의 배합에서 사용하는 배합수 중 회수수의 사용에 있어 염소이온(Cl⁻)의 양은 얼마로 규정하고 있는가?

- ① 50mg/L 이하 ② 100mg/L 이하
- ③ 150mg/L 이하 ④ 250mg/L 이하

3. 콘크리트 배합설계에서 실험으로부터 얻은 재령 28일 압축강도와 물-결합재비와의 관계식이

$$f_{28} = -14.0 + 22.0 \times \frac{B}{W} \text{ (MPa)}$$

로 얻어졌

다. 설계기준강도를 30MPa로 할 경우 적당한 물-결합재비의 값은?

- ① 50% ② 52%
- ③ 54% ④ 56%

4. 르샤틀리에 비중병을 이용하여 고로 슬래그 미분말의 비중을 측정하고자 한다. 비중병에 0.2mL 눈금까지 등유를 주입한 후 고로 슬래그 70g을 개량하여 비중병에 모두 넣었을 때 등유의 눈금이 25.6mL로 증가되었다면, 고로 슬래그의 밀도는?

- ① 2.54g/cm³s ② 2.76g/cm³
- ③ 2.92g/cm³ ④ 3.03g/cm³

5. 콘크리트의 배합 설계시 굵은 골재의 최대 치수에 관한 기준으로 틀린 것은?

- ① 단면이 큰 철근콘크리트 구조물의 경우 40mm를 표준으로 한다.
- ② 무근콘크리트의 경우 부재 최소 치수의 1/4을 초과해서는 안 된다.
- ③ 철근의 피복 및 철근의 최소 순간격의 3/5을 초과해서는 안 된다.
- ④ 굵은 골재의 최대 치수는 거푸집 양 측면 사이의 최소 거리의 1/5을 초과해서는 안 된다.

6. 시멘트의 제조 방법 중 습식법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 먼지가 적게 난다.
- ② 열량 손실이 많다.
- ③ 원료를 미분말화 하기가 쉽다.
- ④ 원료 분쇄기에 물을 약 10% 정도 가한 후 분쇄한다.

7. 콘크리트의 배합설계에서 잔골재율에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 잔골재율이 적을수록 펌프로 압송하는 경우 압송성은 좋아진다.

- ② 잔골재율을 적게 하면 단위수량이 감소되고 단위 시멘트량이 줄어 경제적이다.
- ③ 잔골재율이 너무 적으면 콘크리트는 거칠어지고 재료분리가 발생하는 경향이 있다.
- ④ 잔골재율은 소요 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위 내에서 단위수량이 최소가 되도록 시험에 의하여 결정한다.

8. 골재의 저장 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 잔골재와 굵은 골재는 분류하여 저장한다.
- ② 골재의 저장설비에는 적당한 배수시설을 설치한다.
- ③ 방설의 혼입 및 동결이 되지 않도록 하고 햇볕이 드는 곳에 보관한다.
- ④ 골재의 받아들이기, 저장 및 취급에 있어서 대소의 알이 분리되지 않도록 한다.

9. 특수 콘크리트의 배합 시 고려해야 할 사항으로 틀린 것은?

- ① 경량골재 콘크리트는 공기연행 콘크리트로 하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 서중 콘크리트는 수화열을 줄이기 위해 단위수량 및 단위 시멘트량을 가능한 한 줄이는 것이 좋다.
- ③ 매스 콘크리트는 수화열을 줄이기 위해 플라이 애시 등이 혼합된 혼합형 시멘트를 사용하는 것이 좋다.
- ④ 한중 콘크리트는 초기 강도의 발현이 중요하므로, 강도를 저해할 수 있는 AE제 등 혼화제 사용은 피한다.

10. 콘크리트에 부순 굵은 골재 또는 부순잔골재를 사용하는 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 부순 잔골재를 사용한 콘크리트의 건조 수축률은 미세한 분말량이 많아질수록 증가한다.
- ② 부순 굵은 골재를 사용한 콘크리트는 수밀성, 내구성 등을 개선시키기 위해 AE제, 감수제 등을 적당량 사용하는 것이 좋다.
- ③ 부순 잔골재를 사용한 콘크리트는 강모래를 사용한 콘크리트와 동일한 슬럼프를 얻기 위해서 단위수량이 약 5~10%정도 많이 요구된다.
- ④ 부순 굵은 골재를 사용한 콘크리트는 강자갈을 사용하고 동일한 물-시멘트비를 적용한 콘크리트보다 약 10% 정도 강도가 감소된다.

11. 콘크리트용 순환 골재의 유해물질 함유량이 허용값에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 잔골재에 포함된 점토 덩어리량 기준은 0.5% 이하이다.
- ② 굵은 골재에 포함된 점토 덩어리량 기준은 1.5% 이하이다.
- ③ 0.08mm 체 통과량(시험에서 손실된 량)은 잔골재의 경우 5.0% 이하이다.
- ④ 0.08mm 체 통과량(시험에서 손실된 량)은 굵은 골재의 경우 1.0% 이하이다.

12. 플라이 애시의 품질 시험에서 시험 모르타르 제조 시 보통 포틀랜드 시멘트와 플라이 애시의 질량비는? (단, 보통 포틀랜드 시멘트:플라이애시)

- ① 3:1 ② 2:1
- ③ 1:1 ④ 1:2

13. 아래와 같은 조건의 잔골재의 실적률은?

- 표면건조포화상태 밀도 : 2700Kg/m³
 - 절대건조상태 밀도 : 2600kg/m³
 - 단위용적질량 : 1600kg/m³
 - 조립률 : 2.5

- ① 60.5 ② 61.5
 ③ 62.5 ④ 63.5
14. 콘크리트 시방배합에 대한 배합설계 결과 잔골재 및 굵은골재의 단위량이 각각 650kg/cm³, 1050kg/cm³으로 결정되었다. 현장의 잔골재 내 5mm 체에 남는 양이 5%, 굵은 골재 내 5mm 체를 통과하는 양이 8%일 때, 입도에 대한 보정을 실시한 현장배합의 잔골재(㉠) 및 굵은 골재(㉡)의 단위량은?
 ① ㉠ :591kg.cm³, ㉡ 1109kg/cm³
 ② ㉠ :620kg.cm³, ㉡ 1080kg/cm³
 ③ ㉠ :649kg.cm³, ㉡ 1051kg/cm³
 ④ ㉠ :678kg.cm³, ㉡ 1022kg/cm³
15. 레디믹스트 콘크리트의 혼합에 사용되는 물 중 상수돗물 pH의 허용 범위는?
 ① pH 3.1 이하 ② pH 3.5~5.3
 ③ pH 5.8~8.5 ④ pH8.7~11.2
16. 시멘트에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① 시멘트 분말의 비표면적을 크게 하면 강도의 발현이 빨라진다.
 ② 시멘트가 풍화하면 탄산가스와 수분의 반응으로 인해 비중이 높아진다.
 ③ 시멘트의 강도는 일반적으로 표준양생 재령 28일의 강도를 말한다.
 ④ 시멘트 제조 시 첨가하는 석고의 양을 늘리면 응결속도가 지연된다.
17. 콘크리트 배합설계 결정의 일반적인 순서로 옳은 것은?
 ① 설계기준강도 확인-배합강도 결정-사용재료 선정-시험배합 실시-시방배합 결정-현장배합으로 수정
 ② 배합강도 확인-설계기준강도 결정-사용재료 선정-시방배합 결정-시험배합 실시-현장배합으로 수정
 ③ 설계기준강도 확인-사용재료 선정-배합 강도 결정-시험배합 실시-시방배합 결정-현장배합으로 수정
 ④ 배합강도 확인-설계기준강도 결정-시방배합 결정-시험배합 실시-사용재료 선정-현장배합으로 수정
18. 굳지 않은 콘크리트 중의 전 염소이온량을 원칙적으로 규정하는 값(㉠)과 책임기술자의 승인을 얻어 허용할 수 있는 콘크리트 중의 전 염소이온량의 허용 상한값(㉡)으로 옳은 것은?
 ① ㉠:0.2kg/m³, ㉡:0.4kg/m³
 ② ㉠:0.2kg/m³, ㉡:0.6kg/m³
 ③ ㉠:0.3kg/m³, ㉡:0.4kg/m³
 ④ ㉠:0.3kg/m³, ㉡:0.6kg/m³
19. 강의 열처리 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 뜨임(tempering):담금질한 강에 인성을 부여하기 위하여 A₁ 변태점(723℃) 이하의 온도로 가열한 후 냉각처리하는 열처리 방법이다.

- ② 블루잉(blueing):A₃ 변태점(약 910℃)보다 약 30~50℃ 정도 높은 오스테나이트 영역까지 가열하여 노(爐) 안에서 서서히 냉각시키는 방법이다.
 ③ 담금질(quenching):강의 경도, 강도를 증가시키기 위하여 오스테나이트 영역까지 가열한 다음 급랭하여 마텐자이트 조직을 얻는 열처리 방법이다.
 ④ 불림(normalizing):결정을 균일하게 미세화하고 내부응력을 제거하여 균일한 조직으로 만들기 위해 A₃ 변태점 이상의 약 30~50℃의 온도로 가열하여 오스테나이트화 한 후 대기 중에서 냉각시키는 열처리 방법이다.
20. 공기연행제(AE제)를 사용한 콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 동결융해에 대한 저항성이 향상된다.
 ② 워커빌리티가 개선되어 시공성이 향상된다.
 ③ 분말도가 큰 시멘트일수록 공기연행제(AE제) 사용량은 감소한다.
 ④ 콘크리트 속에 미세한 공기를 연행시켜 불베어링 역할을 한다.

2과목 : 제조, 시험 및 품질관리

21. 골재의 체가름 시험으로부터 파악할 수 없는 사항은?
 ① 조립률 ② 입도 분포
 ③ 단위 용적질량 ④ 굵은 골재의 최대 치수
22. 여름철에 현장에서 콘크리트를 타설하면서 받아들이기 품질 검사 도중 기준에 미달되는 시험 항목에 대한 처리로 틀린 것은?
 ① 콘크리트 제조 회사에 신속하게 연락을 취하여 콘크리트 생산을 중지시킨다.
 ② 여름철이므로 기준에 미달되는 시험 항목이 있더라도 그냥 콘크리트를 타설한다.
 ③ 현장에 도착한 레미콘 트럭을 생산공장으로 돌려보내 콘크리트를 폐기 처분한다.
 ④ 콘크리트 받아들이기 품질 검사 항목으로 슬럼프, 공기량, 염소이온량, 펄퍼빌리티 등이 있다.
23. 콘크리트용 잔골재의 표준입도에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 부순모래의 경우, 0.3mm 체를 통과한 것의 질량 백분율은 10~25%로 한다.
 ② 연속된 두 개의 체 사이를 통과하는 양의 백분율은 45%를 넘지 않아야 한다.
 ③ 시방배합을 정할 때는 5mm체를 통과하고 0.08mm체에 남는 골재를 의미한다.
 ④ 조립률이 배합설계 시 값보다 ±0.20 이상 변화되었을 때는 배합을 변경하여야 한다.
24. 골재의 알칼리 잠재 반응 시험방법(모르타르봉 방법)에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 이 시험방법은 알칼리-탄산염 반응을 검출해 내는 수단으로 적합하다.
 ② 모르타르의 배합은 질량비로서 시멘트 1, 물 0.475, 절건 상태의 잔골재 2.25로 한다.
 ③ 모르타르봉 길이 변화를 측정하는 것에 의해, 골재의 알칼리 반응성을 판정하는 시험방법이다.
 ④ 시험 공시체는 시멘트 골재 배합비가 다른 2개 이상의 배치에서 각각 2개씩 최소한 4개를 만들어야 한다.

25. 고유동 콘크리트의 품질에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 슬럼프 플로 도달시간을 콘크리트가 유동하기 시작하는 시점으로부터 500mm에 도달하는 시간으로 3~20초 범위를 만족하여야 한다.
 - ② 최소 철근 순간격 60~200mm 전도의 철근콘크리트 구조물 또는 부재에서 자기충전성을 가지는 성능은 3등급 고유동 콘크리트에 해당한다.
 - ③ 굳지 않은 콘크리트의 유동성은 슬럼프 플로 600mm 이상으로 하고, 슬럼프 플로 시험 후 콘크리트 중앙부에는 굵은 골재가 모여 있지 않아야 한다.
 - ④ 고유동 콘크리트의 유동성 및 재료 분리 저항성에는 사용할 결합재 용적의 영향이 크므로, 물-결합재비 이외에 물-결합재 용적비도 함께 표시한다.
26. 거푸집 및 동바리의 구조계산 시 적용하는 연직하중에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 거푸집 하중은 최소 0.4kN/m² 이상을 적용한다.
 - ② 고정하중은 철근콘크리트와 거푸집의 중량을 고려하여 합한 하중이다.
 - ③ 보통 콘크리트의 단위중량은 17kN/m³ 이며, 철근의 중량은 제외한 값이다.
 - ④ 활하중은 구조물의 연직방향으로 투영시킨 수평면적당 최소 2.5kN/m² 이상으로 하여야 한다.
27. 탄산화 속도를 나타내는 가장 기본적인 추정식으로 옳은 것은? (단, X:기준이 되는 콘크리트 탄산화 깊이(cm), t:경과 연수(년), R:실험에 의해 구할 수 있는 상수)
- ① $X=R\sqrt{t}$
 - ② $X=R \cdot t$
 - ③ $X=R \cdot t^2$
 - ④ $X=R \cdot t^3$
28. AE콘크리트의 성질로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 콘크리트의 블리딩을 감소시킨다.
 - ② 콘크리트의 워커빌리티 개선 효과가 있다.
 - ③ 내부 공극이 증가하여 동결융해 저항성이 저하된다.
 - ④ 공기량을 증가시키면 압축강도 및 휨강도는 저하하는 경향이 있다.
29. 콘크리트의 휨 강도 시험용 공시체를 4점 재하 장치로 시험한 결과, 최대 하중 35kN에서 지간의 가운데 부분에서 파괴되었다. 이 콘크리트의 휨 강도는? (단, 공시체의 크기는 150mm×150mm×530mm이며, 지간은 450mm이다.)
- ① 3.69MPa
 - ② 4.01MPa
 - ③ 4.23MPa
 - ④ 4.67MPa
30. 콘크리트의 품질관리 기법 중 관리도에서 나열된 점들이 이상인 경우로 옳지 않은 것은?
- ① 점이 위로 연속적으로 이동해 가는 경우
 - ② 점들이 중심선 인근에 연속적으로 나타난 경우
 - ③ 점들이 한계선에 접하여 자주 나타나는 경우
 - ④ 연속한 20점 중 10점 이상 중심선 한쪽으로 편중된 경우
31. 배치 플랜트에서 콘크리트의 생산능력을 표시하는 기준은?
- ① 믹서의 용적
 - ② 투입된 혼화제의 용량
 - ③ 믹서의 시간당 혼합능력
 - ④ 시멘트 저장 사이로의 용적

32. 레디믹스트 콘크리트(KS F 4009)에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 레디믹스트 콘크리트의 제조 설비로서 믹서는 고정 믹서로 한다.
 - ② 일반적으로 레디믹스트 콘크리트의 염화물 함유량(염소이온(Cl⁻)량)은 0.3kg/m³이하로 한다.
 - ③ 덤프트럭으로 콘크리트를 운반하는 경우, 운반 시간의 한도는 혼합하기 시작하고 나서 1시간 이내에 공사 지점에 배출할 수 있도록 운반한다.
 - ④ 트럭애지미터로 운반했을 때 콘크리트의 1/3과 2/3의 부분에서 각각 시료를 채취하여 슬럼프 시험을 하였을 경우 슬럼프의 차이가 20mm 이하이어야 한다.
33. 콘크리트 타설 시 침하균열 방지 및 조치에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 콘크리트 타설 속도를 늦추고, 1회의 타설 높이를 작게 한다.
 - ② 단위 수량을 될 수 있는 한 크게 하여 슬럼프가 큰 콘크리트로서 시공한다.
 - ③ 콘크리트가 굳기 전에 침하균열이 발생한 경우 즉시 다짐이나 재 진동을 실시한다.
 - ④ 슬래브와 보의 콘크리트가 벽 또는 기둥이 콘크리트와 연속되어 있는 경우에는 벽 또는 기둥의 콘크리트 침하가 거의 끝난 다음 슬래브, 보의 콘크리트를 타설한다.
34. 콘크리트의 품질관리 중 콘크리트의 받아들이기 품질검사에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 내구성 검사는 공기량, 염소이온량을 측정하는 것으로 한다.
 - ② 강도 검사는 압축강도시험에 의해 실시하는 것을 표준으로 한다.
 - ③ 콘크리트의 받아들이기 품질관리는 콘크리트를 타설하기 전에 실시해야 한다.
 - ④ 워커빌리티 검사는 굵은 골재 최대 치수 및 슬럼프가 설정치를 만족하는지의 여부를 확인하고 재료 분리 저항성을 외관관찰에 의해 확인해야 한다.
35. 콘크리트의 슬럼프 시험방법에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 다짐봉의 다짐 깊이는 아래층에 거의 도달할 정도로 다진다.
 - ② 재료분리가 발생할 염려가 있는 경우에는 다짐수를 줄일 수 있다.
 - ③ 슬럼프 콘을 들어 올리는 시간은 높이 300mm에서 4~5초로 한다.
 - ④ 시료를 거의 같은 양의 3층으로 나누어 채우고 각 층은 다짐봉으로 고르게 25회씩 다진다.
36. 일반적인 한중 콘크리트는 하루 평균 기온이 몇 ℃이하가 예상될 때 타설하는 콘크리트를 말하는가?
- ① 0℃
 - ② 4℃
 - ③ 8℃
 - ④ 12℃
37. 콘크리트의 휨 강도 시험방법(KS F 2408)에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 지간은 공시체 높이의 3배로 한다.
 - ② 4점 재하법에 따라 공시체의 휨 강도를 측정하는 방법이다.
 - ③ 공시체에 하중을 가하는 속도는 가장자리 응력도의 증가

물이 매초 0.6±0.4MPa이 되도록 한다.

- ④ 공시체가 인장쪽 표면의 지간 방향 중심선의 4점의 바깥 쪽에서 파괴된 경우는 그 시험 결과를 무효로 한다.

38. 콘크리트 중에 사용되는 잔골재의 염화물(NaCl 환산량) 함유량의 허용 한도는?

- ① 0.04% ② 0.06%
- ③ 0.09% ④ 0.35%

39. 콘크리트 제조과정 중 혼화제 7kg을 계량할 때 허용오차의 최대 범위로 옳은 것은?

- ① 6.72kg~7.28kg ② 6.79kg~7.21kg
- ③ 6.86kg~7.14kg ④ 6.93kg~7.07kg

40. 지름 100mm, 길이 200mm인 공시체로 쪼갬 인장 강도 시험을 할 때, 최대 하중이 100kN일 때 쪼갬 인장 강도는?

- ① 1.78MPa ② 3.18MPa
- ③ 4.36MPa ④ 5.18MPa

3과목 : 콘크리트의 시공

41. 경량골재 콘크리트에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 경량골재 콘크리트의 공기량은 일반 공재를 사용한 콘크리트보다 1% 크게 해야 한다.
- ② 경량골재 콘크리트는 일반 골재를 사용한 콘크리트보다 가볍기 때문에 슬럼프가 크게 나오는 경향이 있다.
- ③ 경량골재는 보통골재에 비하여 물을 흡수하기 쉬우므로 이를 건조한 상태로 사용하면 비비기, 운반, 타설 중에 품질이 변동하기 쉽다.
- ④ 경량골재 콘크리트는 일반 콘크리트에 비해 진동기를 짚러 넣는 간격을 작게 하거나 진동시간을 약간 길게 하여 충분히 다져야 한다.

42. 섬유보강 콘크리트에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 강섬유보강 콘크리트의 보강효과는 강섬유가 길수록 길다.
- ② 보강용 섬유의 탄성계수는 시멘트 결합재 탄성계수의 1/10이하이어야 한다.
- ③ 섬유보강 콘크리트의 비비기에 사용하는 믹서는 강제식 믹서를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- ④ 보강용 섬유를 혼합하여 주로 인성, 균열 억제, 내충격성 및 내마모성 등을 높인 콘크리트를 섬유보강 콘크리트라고 한다.

43. 슛크리트의 강도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 재령 24시간에서 슛크리트의 초기강도는 5.0~10.0MPa를 표준으로 한다.
- ② 재령 3시간에서 슛크리트의 초기강도는 1.0~3.0MPa를 표준으로 한다.
- ③ 일반 슛크리트의 장기 설계기준 압축강도는 재령 91일로 설정하며 그 값은 24MPa 이상으로 한다.
- ④ 영구 지보재 개념으로 슛크리트를 타설 할 경우 재령 28일 부착강도는 1.0MPa이상이 되도록 관리한다.

44. 유동화 콘크리트의 배합에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 슬럼프 증가량은 100mm 이하를 원칙으로 하며, 50~80mm를 표준으로 한다.

② 베이스 콘크리트의 슬럼프는 콘크리트의 유동화에 지장이 없는 범위의 것이어야 한다.

③ 잔골재를 결정 시 베이스 콘크리트의 슬럼프에 적합한 잔골재율로 결정해야 유동화 후 콘크리트의 품질이 좋다.

④ 공기연행제의 사용량은 유동화 후 목표공기량이 얻어질 수 있도록 베이스 콘크리트 상태에서 약간 많은 공기량의 확보가 필요하다.

45. 콘크리트 공장제품의 경화를 촉진하기 위해 실시하는 촉진 양생방법에 속하지 않는 것은?

- ① 습윤양생 ② 증기양생
- ③ 적외선양생 ④ 오토클레이브 양생

46. 일평균기온이 30℃ 이상인 하절기에 슬래브 콘크리트를 타설할 경우 콘크리트의 습윤 양생 기간의 표준은? (단, 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한 경우)

- ① 3일 ② 5일
- ③ 7일 ④ 9일

47. 프리플레이스트 콘크리트에 사용되는 골재에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 굵은 골재의 최소 치수는 15mm 이상으로 하여야 한다.
- ② 일반적으로 굵은 골재의 최대 치수는 최소 치수의 1.5~2배 정도로 한다.
- ③ 굵은 골재의 최대 치수와 최소 치수와의 차이를 적게 하면 주입모르타르의 소요량이 적어진다.
- ④ 대규모 프리플레이스트 콘크리트를 대상으로 할 경우, 굵은 골재의 최소 치수를 작게 하는 것이 효과적이다.

48. 포장용 콘크리트에서의 휨 호칭강도로 옳은 것은?

- ① 2.5MPa ② 3.5MPa
- ③ 4.5MPa ④ 5.5MPa

49. 한중 콘크리트를 비웠을 때 콘크리트의 온도가 20℃, 주위의 기온이 4℃, 비빈후부터 타설이 끝날 때까지의 시간이 1.5시간일 경우 타설이 완료된 후 콘크리트의 온도는?

- ① 11.3℃ ② 13.4℃
- ③ 15.3℃ ④ 16.4℃

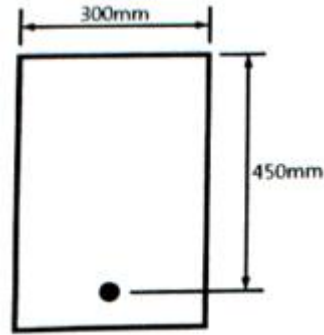
50. 서중 콘크리트의 타설에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트를 타설할 때의 콘크리트 온도는 25℃이하이어야 한다.
- ② 콘크리트 타설은 콜드조인트가 생기지 않도록 적절한 계획에 따라 실시하여야 한다.
- ③ 콘크리트는 비빈 후 즉시 타설하여야 하며, 일반적인 대책을 강구하더라도 1.5시간 이내에 타설하여야 한다.
- ④ 타설 전 거꾸집, 철근 등이 직사일광을 받아 고온이 될 우려가 있는 경우 살수, 덮개 등의 적절한 조치를 하여야 한다.

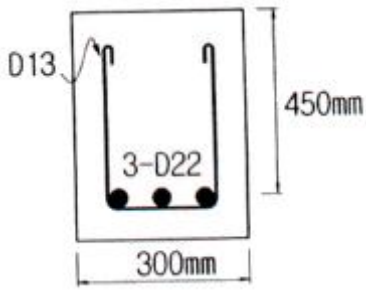
51. 방사선 차폐용 콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 물-결합재비는 60% 이하를 원칙으로 한다.
- ② 일반적인 경우 콘크리트의 슬럼프는 150mm이하로 하여야 한다.
- ③ 생물체의 방호를 위하여 X선, γ선 및 중성자선을 차폐할 목적으로 사용한다.
- ④ 차폐용 콘크리트로서 필요한 성능인 밀도, 압축강도, 설

- ③ 철근콘크리트 보에 전단철근량이 많을수록 거동에 유리하다.
 - ④ 경사균열의 폭을 제한하여, 골재의 맞물림에 의한 전단저항력을 증진시킨다.
63. 강도설계법에 의한 전단설계에서, 전단보강철근을 사용하지 않고 계수하중에 의한 전단력 $V_d=50kN$ 을 지지하려고 한다. 보의 400mm일 경우, 보 유효높이의 최소값은? (단, $f_{ck}=25MPa$)
- ① 150mm ② 200mm
 - ③ 300mm ④ 400mm
64. 주입공법의 종류 중 저압·지속식 주입공법에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 주입되는 수지는 다양한 점도의 것을 사용할 수 있다.
 - ② 저압이므로 주입기에 여분의 주입재료가 남지 않아 재료의 손실이 없다.
 - ③ 저압이므로 실(seal)부의 파손도 작고 정확성이 높아 시공관리가 용이하다.
 - ④ 주입되는 수지의 양을 관찰하기 용이하므로 주입상황을 비교적 정확하게 파악할 수 있다.
65. 인장 이형철근의 겹침이음의 A급 이음에 대한 아래의 설명에서 ()에 적합한 수치는?
- A급 이음 : 배치된 철근량이 이음부 전체 구간에서 해석 결과 요구되는 소요철근량의 (⊙)배 이상이고 소요겹침이음 길이 내 겹침이음된 철근량이 전체 철근량의 (⊙) 이하인 경우**
- ① ⊙:2.0, ⊖:1/2 ② ⊙:2.5, ⊖:1/5
 - ③ ⊙:1.5, ⊖:1/3 ④ ⊙:1.0, ⊖:1/4
66. 콘크리트 균열에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 상수도 시설물의 허용 횡인장균열폭은 0.25mm이다.
 - ② 균열 검증은 영구하중(또는 지속하중)을 대상으로 한다.
 - ③ 허용균열폭 산정 시 피복두께의 영향을 고려하지 않는다.
 - ④ 전 단면이 인장을 받는 경우, 횡인장을 받는 경우보다 허용균열폭을 더 작게 한다.
67. 크리프의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 하중이 실릴 때 콘크리트 구조물의 재량이 클수록 크리프는 작게 일어난다.
 - ② 재하 후 첫 28일 동안 총 크리프 변형률의 1/2 이하가 진행되며 2~5년 후에 최종값에 근접한다.
 - ③ 콘크리트가 놓이는 주위의 온도가 높을수록, 습기가 낮을수록 크리프 변형은 작아진다.
 - ④ 물-결합재비가 큰 콘크리트는 물-결합재비가 작은 콘크리트보다 크리프가 크게 일어난다.
68. 콘크리트의 탄산화에 의하여 직접적으로 영향을 받는 열화는?
- ① 건조수축 ② 레이턴스
 - ③ 철근의 부식 ④ 크리프 변형
69. 그림의 단면에 균형 철근량이 배근되었을 때의 등가압축응력의 깊이(a)는? (단, $f_{ck}=30MPa$, $f_y=400MPa$ 이다.)



- ① 206mm ② 226mm
 - ③ 236mm ④ 270mm
70. 콘크리트가 외부로부터의 화학작용을 받아 시멘트 경화체를 구성하는 수화생성물이 변질 또는 분해하여 결합 능력을 잃는 열화현상을 총칭하여 '화학적 부식'이라고 한다. 다음 화학물질 중 침식 정도가 극히 심한 침식을 일으키는 것은?
- ① 콜타르 ② 파라핀
 - ③ 질산암모늄 ④ 과망간산칼륨
71. 300mm×500mm 직사각형 단면의 띠철근 기둥이 양단 한지로 구속되어 있을 때, 단주의 한계 높이는? (단, 비횡구속골조의 압축부재이다.)
- ① 1320mm ② 1980mm
 - ③ 2980mm ④ 3300mm
72. 구조물의 콘크리트에 대한 비파괴 현장 시험이 아닌 것은?
- ① 내시경 시험 ② 레이더 시험
 - ③ 초음파 시험 ④ 콘크리트 코어 압축강도 시험
73. 콘크리트 보수 시 기존 콘크리트와 보수재료의 부착이 잘 되기 위한 조치로 틀린 것은?
- ① 부착면을 깨끗하게 한다.
 - ② 바탕 표면을 거칠게 한다.
 - ③ 보수재료를 충분히 압착한다.
 - ④ 바탕의 미세한 구멍을 메운다.
74. 폭 300mm, 인장철근까지의 유효깊이 550mm, 압축철근까지의 50mm, 인장철근량 5000mm², 압축철근량 2000mm²의 복철근 직사각형 단면이 연성파괴를 한다면 설계휨강도 (M_d)는? (단, $f_{ck}=20MPa$, $f_y=300MPa$)
- ① 516kN·m ② 548kN·m
 - ③ 576kN·m ④ 608kN·m
75. 콘크리트와 철근의 부착에 영향을 주는 일반적인 사항으로 틀린 것은?
- ① 경미한 녹이 발생한 철근은 부착을 해치지 않는다.
 - ② 이형 철근의 부착강도가 원형 철근의 부착강도보다 크다.
 - ③ 수평철근은 콘크리트의 블리딩으로 인해 연직철근보다 부착강도가 떨어진다.
 - ④ 동일한 철근비를 가질 경우 철근의 직경이 가는 것을 여러 개 쓰는 것보다 굵은 것을 쓰는 것이 유리하다.
76. 아래 그림과 같은 단철근 직사각형 보에서의 공칭전단강도 (V_n)는? (단 스테럽은 D13(공칭단면적 126.7mm²)을 사용하며, 스테럽 간격은 200mm이고, $f_{ck}=28MPa$, $f_y=350MPa$ 이다.)



- ① 158.2kN ② 318.6kN
- ③ 376.3kN ④ 463.2kN

77. 아래에서 설명하는 균열의 보수 방법은?

균열의 양측에 어느 정도 간격을 두고 구멍을 뚫어 철쇠를 받아 넣는 방법으로, 균열 직각 방향의 인장강도를 증강시키고자 할 때 사용되며 구조물을 보강하는 효과가 있다.

- ① 봉합법 ② 짜깁기법
- ③ 드라이 패킹 ④ 보강철근 이용방법

78. 황산염 침투에 의한 열화 방지 방법이 아닌 것은?

- ① C₃A 함량 증대 ② 고로 슬래그 첨가
- ③ 플라이 애시 첨가 ④ 적절한 공기연행제 첨가

79. 콘크리트 펌프 압송 시에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 보통 콘크리트의 슬럼프는 100~180mm 범위가 적당하다.
- ② 보통 콘크리트의 굵은 골재 최대 치수는 40mm 이하로 한다.
- ③ 펌핑 시 최대 소요 압력은 유사현장의 실적이나 펌핑 시험을 통해 결정한다.
- ④ 압송을 수월하게 하기 위하여 슬럼프 값을 가능한 높게 한 유동화 콘크리트를 사용한다.

80. 철근의 부식으로 인해 콘크리트에 나타나는 박리의 원인이 아닌 것은?

- ① 철근의 지름
- ② 철근의 항복강도
- ③ 콘크리트의 인장강도
- ④ 철근을 피복하고 있는 콘크리트의 품질

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