

1과목 : 콘크리트재료 및 배합

1. 현장에서 12회의 콘크리트 압축강도를 측정한 결과 표준편차는 2.0MPa이었다. 설계기준 압축강도 (f_{ck})가 28MPa 일 때 배합강도 (f_{cr})는?

- ① 30.0MPa ② 35.0MPa
- ③ 36.5MPa ④ 38.0MPa

2. 골재의 체가름 시험(KS F 2502)에 사용되는 시료에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 굵은 골재의 경우 사용하는 골재의 최대 치수(mm)의 0.2 배를 kg으로 표시한 양을 시료의 최소 조건 질량으로 한다.
- ② 1.2mm체를 질량비로 95%이상 통과하는 잔골재는 시료의 최소 건조 질량을 100g으로 한다.
- ③ 1.2mm체를 질량비로 5%이상 남는 잔골재는 시료의 최소 건조 질량을 500g으로 한다.
- ④ 구조용 경량 골재 시료의 최소 건조 질량은 일반골재 규정 값의 2배로 한다.

3. 콘크리트용 골재의 유해물 함유량의 허용값에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 굵은 골재에 포함된 점토 덩어리와 연한 석편의 합은 5%를 초과하지 않아야 한다.
- ② 콘크리트 표면이 마모를 받는 경우 0.08mm체 통과량은 굵은골재 1% 잔골재 2% 이하 이다.
- ③ 콘크리트 표면이 중요한 부분에서는 석탄 및 갈탄의 함유량은 잔골재 및 굵은골재 모두 각각 0.3% 이하이다.
- ④ 잔골재에 포함된 염화물량(NaCl 환산량)은 0.02%이하이다.

4. 다음 중 골재에 관련된 일반적인 시험이 아닌 것은?

- ① 체가름시험 ② 밀도 및 흡수율시험
- ③ 압축강도시험 ④ 안정성시험

5. 화학 혼화제 중 AE감수제를 성능에 따라 분류할 때 그 종류에 속하지 않는 것은?

- ① 표준형 ② 지연형
- ③ 급결형 ④ 촉진형

6. 콘크리트 표준시방서에 제시된 콘크리트 배합강도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트의 배합강도는 설계기준강도보다 충분히 크게 정해야 한다.
- ② 콘크리트의 압축강도의 표준편차는 실제 사용한 콘크리트의 30회 이상의 시험 결과로부터 결정하는 것을 원칙적으로 한다.
- ③ 압축강도 시험횟수가 20회일 때, 표준편차의 보정계수는 1.08이다.
- ④ 압축강도 시험횟수가 10회일 때, 표준편차의 보정계수는 1.16이다.

7. 콘크리트에 사용되는 혼화제의 종류와 특성에 관한 조합으로 옳지 않은 것은?

- ① 고로슬래그 미분말-잠재수경성
- ② 플라이 애시-포졸란 반응
- ③ 실리카 폼-단위수량 감소

④ 팽창재-균열저감

8. 굵은 골재의 밀도시험 결과가 아래 표와 같을 때 절대건조 상태의 밀도를 구하면?

- 시료의 절대건조 상태의 질량 : 385g
- 시료의 표면건조 포화상태의 질량 : 480g
- 물속에서의 시료의 질량 : 325g
- 시험온도에서 물의 밀도 : 1g/cm ³

- ① 2.25g/cm³ ② 2.48g/cm³
- ③ 2.61g/cm³ ④ 2.75g/cm³

9. 굵은골재 최대치수의 표준값에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 일반적인 구조물인 경우 15mm를 사용한다.
- ② 단면이 큰 구조물인 경우 40mm를 사용한다.
- ③ 무근콘크리트의 경우 25mm를 사용한다.
- ④ 무근콘크리트의 경우 부재 최소치수의 1/3을 초과해서는 안 된다.

10. 콘크리트의 혼합에 사용되는 물에 관한 다음 설명중 KS F 4009 부속서 2(레디믹스트 콘크리트의 혼합에 사용되는 물)의 규정에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 하천수는 상수도물 이외의 물의 품질규정에 적합해야만 사용할 수 있다.
- ② 회수수의 품질규정에는 용해성 증발잔유 물량의 상한치가 정해져 있다.
- ③ 상수도물은 시멘트 응결 시간의 차, 모르타르 압축 강도 비시험을 실시하여 품질규정을 만족할 경우 사용이 가능하다.
- ④ 슬러지수는 배합수정을 하면 슬러지 고형분율에 관계없이 사영할 수 있다.

11. 골재 품질에 관한 다음 설명 중 일반적인 경향으로서 적당하지 않은 것은?

- ① 둥근 골재는 평평한 골재보다 실적률이 크다.
- ② 입도가 미세한 골재는 큰 골재보다 조립률이 크다.
- ③ 밀도가 작은 골재는 큰 골재보다 흡수율이 크다.
- ④ 굵은골재의 최대치수가 클수록 단위수량 및 단위시멘트량이 감소하다.

12. 배합설계에서 고려해야할 항목과 거리가 먼 것은?

- ① 물-결합재비 ② 슬럼프
- ③ 잔골재율 ④ 타설시간

13. KS 관련규격에 따라 콘크리트용 잔골재에 대한 시험을 하고자 할 때, 시험시간이 가장 오래 소요되는 시험항목은? (단, 시험에 필요한 용액은 미리 준비되어 있는 것으로 한다.)

- ① 흡수율 ② 안정성
- ③ 유기불순물 ④ 염화물함유량

14. 콘크리트용 잔골재의 특성을 평가하기 위한 시험으로 거리가 먼 것은?

- ① 마모율 ② 흡수율
- ③ 안정성 ④ 절대건조밀도

15. 시방배합의 단위량과 현자골재의 입도가 다음과 같을 때, 현장배합의 단위잔골재량 및 단위잔골재량 및 단위굵은골재

량은?

- 시방배합 : 잔골재 900kg/m³
 굵은골재 1000kg/m³
 - 현장골재 조건 : 잔골재 중 5mm체에 남는 양 4%
 굵은골재 중 5mm체를 통과 하는 양 2%

- ① 잔골재량=917kg/m³, 굵은골재량=983kg/m³
- ② 잔골재량=940kg/m³, 굵은골재량=960kg/m³
- ③ 잔골재량=883kg/m³, 굵은골재량=1017kg/m³
- ④ 잔골재량=880kg/m³, 굵은골재량=1020kg/m³

16. 조립률이 2.20과 3.10인 두 종류의 골재를 질량비로 각각 7.3의 비율로 혼합한 경우 혼합골재의 조립률은?

- ① 2.74 ② 2.65
- ③ 2.58 ④ 2.47

17. 시멘트 페이스트의 강도발현에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① C₃A와 C₄AF는 강도증강에 큰 영향을 미친다.
- ② 시멘트 분말도가 높을수록 강도발현이 느려진다.
- ③ 물-시멘트비가 클수록 치밀한 구조를 얻기 어렵다.
- ④ 물의 온도가 높으면 C₃S의 수화가 촉진되어 응결 경화가 느려진다.

18. 콘크리트의 배합에서 잔골재율에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 잔골재율이 증가하면 점성이 증가한다.
- ② 잔골재율이 증가하면 슬럼프가 감소한다.
- ③ 잔골재율이 증가하면 공기량이 증가한다.
- ④ 잔골재율을 크게 하면 단위수량 및 단위 시멘트량을 절약할 수 있어 경제적으로 유리하다.

19. 포틀랜드 시멘트를 화학 분석한 결과 Na₂O가 0.1% 및 K₂O가 0.9%이다. 이 시멘트의 총알칼리량은?

- ① 0.69% ② 0.78%
- ③ 0.80% ④ 1.00%

20. 굵은골재의 마모시험 결과가 아래 표와 같을 때 이 굵은 골재의 마모율은?

- 시험 전의 시료의 질량 : 1250g
 - 1.7mm의 잔류량 : 1160g

- ① 3.2% ② 5.6%
- ③ 6.2% ④ 7.2%

2과목 : 콘크리트제조, 시험 및 품질관리

21. 슬럼프가 25mm인 레디믹스트 콘크리트의 슬럼프 허용 오차로서 옳은 것은? (단, KS F 4009 레디믹스트 콘크리트의 규정을 따른다.)

- ① 5mm ② 10mm
- ③ 15mm ④ 20mm

22. 지름 150mm, 높이 300mm 인 공시체의 쪼갬인장강도 시험을 실시한 결과공시체가 100kN의 하중에 파괴되었다면 콘크리트의 인장강도는?

- ① 1.0MPa ② 1.2MPa
- ③ 1.4MPa ④ 1.6MPa

23. 믹서의 효율을 시험하기 위하여 믹서로 비빈 굳지 않은 콘크리트 중의 모르타르와 굵은골재량의 변화를 시험을 수행하고자 한다. 굵은골래의 최대치수가 25mm인 경우 시료의 양으로서 가장 적합한 것은?

- ① 10L ② 20L
- ③ 25L ④ 50L

24. 어떤 콘크리트시료의 압축강도 시험결과 평균값이 24MPa이고, 표중편차가 4.8MPa이었다면 변동계수는?

- ① 14% ② 17%
- ③ 20% ④ 24%

25. 굳지 않은 콘크리트에 발생하는 초기 균열의 일종인 침하균열을 방지하기 위한 대책으로서 틀린 것은?

- ① 콘크리트의 단위 수량을 될 수 있는 한 적게 한다.
- ② 침하 종료 이전에 급격하게 굳어져 점착력을 잃지 않는 시멘트나 혼화제를 선정한다.
- ③ 타설속도를 빠르게 하고, 1회의 타설높이를 크게 한다.
- ④ 균열을 조기에 발견하고, 각재 등으로 두드리는 재타법이나 흑수손으로 눌러서 균열을 폐색시킨다.

26. 콘크리트의 받아들이기 품질검사에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트의 받아들이기 품질관리는 콘크리트를 타설하기 전에 실시하여야 한다.
- ② 강도검사는 콘크리트의 압축강도 시험에 의해 실시하는 것은 표중으로 한다.
- ③ 내구성 검사는 공기량, 염소이온량을 측정하는 것으로 한다.
- ④ 검사결과 불합격으로 판정된 콘크리트는 사용할 수 없다.

27. 콘크리트의 탄산화에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트의 탄산화는 대기중의 이산화탄소에 의해 촉진된다.
- ② 탄산화 깊이를 조사하기 위한 페놀프탈 레인 용액의 농도는 10%이상으로 하여야 정확한 색상변화가 나타난다.
- ③ 탄산화에 대한 대책으로는 양질의 골재를 사용하고 물-시멘트비를 작게하는 방법 등이 있다.
- ④ 탄산화의 진행은 콘크리트 중의 철근 부식현상을 가속화시키는 원인이 된다.

28. 콘크리트의 워커빌리티(반죽질기)에 영향을 주는 인자에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① AE제에 의해 콘크리트 중에 연행된 미세한 기포는 콘크리트의 워커빌리티를 개선한다.
- ② AE제에 의한 연행공기량이 1%증가할 때 콘크리트의 슬럼프는 약 2mm정도 크게 된다.
- ③ 공기량에 의한 워커빌리티 개선효과는 빈배합의 경우 현저하다.
- ④ 콘크리트의 비빔온도가 높을수록 워커빌리티는 향상된다.

29. 재료의 비비기에 대한 사항 중 옳지 않은 것은?

- ① 비비기 시간은 시험에 의해 정하는 것은 원칙으로 한다.

43. 방사선 차폐용 콘크리트에 일반적으로 사용되는 골재가 아닌 것은?

- ① 팽창성 혈암 ② 바라이트
- ③ 자철광 ④ 적철광

44. 한중 콘크리트의 강도를 예측하는데 이용되는 적산 온도의 개념을 나타낸 식으로 옳은 것은? (단, θ : Δt 시간 중의 콘크리트의 평균 양생온도($^{\circ}C$), A:정수로서 일반적으로 $10^{\circ}C$ 를 사용, Δt :시간(일))

① $\sum_0^t \theta A \Delta t$ ② $\sum_0^t (\theta + A) \Delta t$

③ $\sum_0^t (\theta + A + \Delta t)$ ④ $\sum_0^t (\theta + \Delta t) A$

45. 다음 중 서중 콘크리트에서 발생하는 균열에 대한 대책으로 옳은 것은?

- ① 단위 시멘트량을 가능한 한 많게 한다.
- ② 지연형 감수제의 사용을 고려한다.
- ③ 현장에서 물을 첨가한다.
- ④ 양생중 보온대책을 수립한다.

46. 슛크리트 작업에 대한 일반적인 사항을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 천단부 시공시에 노즐을 뿜어붙일 면차 $45^{\circ}C$ 의 각도를 유지하여 뿜어붙이는 면적을 증가시켜야 한다.
- ② 슛크리트는 빠르게 운분하고, 급결제를 첨가한 후는 바로 뿜어붙이기 작업을 실시하여야 한다.
- ③ 뿜어붙일 면에 용수가 있을 경우에는 배수 파이프나 배수 필터를 설치하는 등 적절한 배수처리를 하여야 한다.
- ④ 슛크리트는 뿜어붙인 콘크리트가 흘러내리지 않는 범위의 적당한 두께로 뿜어붙인다.

47. 매스콘크리트로 다루어야 하는 구조물의 부재 치수의 일반적인 표준으로 옳은 것은?

- ① 넓이가 넓은 평판구조의 경우 두께 0.5m이상
- ② 넓이사 넓은 평판구조의 경우 두께 0.3m이상
- ③ 하단이 구속된 벽조의 경우 두께 0.5m이상
- ④ 하단이 구속된 벽조의 경우 두께 0.3m 이상

48. 굵은골재 최대치수가 25mm인 골재를 사용한 해양콘크리트 환경조건이 물보라지역 및 해상 대기중에 위치한 때 콘크리트의 내구성 확보를 위하여 정해지는 최소 단위시멘트량은?

- ① $280kg/m^3$ ② $300kg/m^3$
- ③ $330kg/m^3$ ④ $350kg/m^3$

49. 다음 중 공장에서 콘크리트 제품의 양생 시에 주로 이용하는 촉진양생방법에 해당되지 않는 것은?

- ① 증기양생 ② 습윤양생
- ③ 전기양생 ④ 오토클레이브(autoclave)

50. 한중 콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 일최저 기온이 $4^{\circ}C$ 이하가 될 경우 한중 콘크리트 시공관리를 한다.

- ② 시멘트는 포틀랜드 시멘트를 사용하는 것은 표준으로 한다.
- ③ 기상조건이 가혹한 경우나 부재두께가 얇을 경우에는 철대의 콘크리트 최저 온도는 $10^{\circ}C$ 정도를 확보해야 한다.
- ④ 물 - 결합재비는 원칙적으로 60% 이하로 하여야 한다.

51. 콘크리트 타설시 슈트, 펌프배관, 버킷,호퍼 등의 배출구와 타설면까지의 낙하 높이로 가장 적합한 것은?

- ① 1.5m 이하 ② 2.0m 이하
- ③ 2.5m이하 ④ 3.0m이하

52. 섬유보강 콘크리트의 비비기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 섬유보강 콘크리트는 소요의 품질이 얻어지도록 충분히 비벼야 한다.
- ② 믹서는 가경식 믹서를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- ③ 섬유를 믹서에 투입할 때에는 섬유를 콘크리트 속에 균일하게 분산시킬 수 있는 방법으로 하여야 한다.
- ④ 비비기 시간은 시험에 의하여 정하는 것을 원칙으로 한다.

53. 콘크리트 공장제품의 성형에서 일반적으로 사용하고 있는 다지기 방법이 아닌 것은?

- ① 진동다지기 ② 침하다지기
- ③ 원심력다지기 ④ 가아다지기

54. 콘크리트 펌프를 이용하여 수중콘크리트를 타설할 때 배관 선단 부분을 이미 타설된 콘크리트 속으로 묻어 넣어 콘크리트의 품질저하를 방지하여야 한다. 이때 묻어 넣는 깊이로 가장 적절한 것은?

- ① 0.1~0.2m ② 0.3~0.5m
- ③ 0.6~0.8m ④ 0.9~1.1m

55. 프리플레스트 콘크리트에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 프리플레스트 콘크리트의 강도는 원칙적으로 재령 14일의 압축강도를 기준으로 한다.
- ② 거푸집 속에 잔골재와 굵은골재를 채워 넣고 시멘트 풀을 주입하여 완성한다.
- ③ 굵은골재의 최소 치수는 15mm 이상으로 하여야 한다.
- ④ 수중 콘크리트 시공에는 적합하지 않다.

56. 다음 중 콘크리트의 이음에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시공이음은 부재의 압축력이 작용하는 방향과
- ② 해양 및 항만콘크리트 구조물 등에 있어서는 시고 이음부를 되도록 두지 않는 것이 좋다.
- ③ 아치의 시공이음은 아치축에 직각방향으로 되도록 설치한다.
- ④ 신축이음은 양쪽의 구조물 혹은 부재가 구속되지 않는 구조이어야 한다.

57. 마모에 대한 저항성을 크게 할 목적으로 실시하는 표면 마무리 방법이 아닌 것은?

- ① 철분이나 수지 콘크리트를 사용한다.
- ② 폴리머 콘크리트를 사용한다.
- ③ 섬유보강 콘크리트를 사용한다.
- ④ 표면에 요철을 둔다.

58. 경량골재 콘크리트에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

74. 인장 이형철근의 정착길이는 무엇과 반비례하는가?

- ① 철근의 단면적
- ② 철근의 항복강도
- ③ 철근의 공칭지름
- ④ 콘크리트 설계기준압축강도의 제곱근

75. 고정하중과 활하중이 각각 80kN/m, 100kN/m의 등분포하중으로 작용하는 보의 설계하중을 구하면? (단, 강도설계법에 의한 하중계수와 하중조합을 고려하시오.)

- ① 180kN/m ② 248kN/m
- ③ 256kN/m ④ 360kN/m

76. 콘크리트 바닥판의 보강 공법 중 연속성유시트접착공법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 내식성이 우수하고, 염해지역의 콘크리트구조물 보강에도 적용할 수 있다.10
- ② 주로 바닥판 콘크리트 압축측에 접착하여 콘크리트 압축강도 향상의 효과를 목적으로 한다.
- ③ 보강효과로서 균열의 구속효과, 내하성능의 향상효과도 기대된다.
- ④ 섬유시트는 현장성형이 용이하기 때문에 작업공간이 한정된 장소에서 작업이 편리하다.

77. 콘크리트 균열의 깊이를 측정할 수 있는 시험방법으로 가장 적절한 것은?

- ① 반발경도법 ② 초음파법
- ③ 관입저항법 ④ Break-off법

78. 경간이 20m인 거더에 단면적이 557mm²인 PS강재를 사용하여 양단에 500kN을 긴장하여 보강하고자 할 때, PS 강재에 발생하는 늘임량은? (단, PS강재에 탄성계수는 2×10⁵MPa이며, 긴장재의 마찰과 콘크리트의 탄성수축은 무시한다.)

- ① 71.8mm ② 76.2mm
- ③ 80.7mm ④ 89.8mm

79. 옹벽의 안정조건에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 활동에 대한 저항력은 옹벽에 작용하는 수평력의 2.0배 이상이어야 한다.
- ② 전도에 대한 저항힘모멘트는 횡도압에 의한 전도모멘트의 2.0배 이상이어야 한다.
- ③ 지반에 유발되는 최대 지반반력이 지반의 허용지지력을 초과하지 않아야 한다.
- ④ 전도 및 지반지지력에 대한 안정조건은 만족하지만, 활동에 대한 안정조건만을 만족하지 못할 경우 활동방지벽들을 설치할 수 있다.

80. 폭 b=300mm, 유효깊이 d=500mm인 직사각형 단면의 보에 인장철근 A_s=2570mm²인 일렬로 배치되어 있다. f_{ck}=27MPa, f_y=400MPa일 때 이 단면의 공칭휨강도(M_n)를 구하면?

- ① 392.5kN · m ② 437.3kN · m
- ③ 482.7kN · m ④ 542.8kN · m

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