

1과목 : 콘크리트재료 및 배합

1. 콘크리트 시방배합 결과가 다음과 같고 5mm체에 남은 잔골재량이 6%, 5mm체를 통과하는 굵은골재량이 4%일 때 입도를 보정하여 잔골재량을 현장배합으로 수정한 값으로 옳은 것은?

단위량(kg/m³)			
물	시멘트	잔골재	굵은골재
175	365	650	1280

- ① 626.8kg/m³ ② 636.4kg/m³
- ③ 643.8kg/m³ ④ 652.6kg/m³

2. 콘크리트용 혼화재료 중 실리카 폼의 비표면적을 측정하기 위한 시험으로 가장 적당한 것은?

- ① BET법
- ② Break-off법
- ③ 표준체에 의한 방법
- ④ 블레인 공기 투과 장치에 의한 방법

3. 골재 특성의 정의에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 굵은 골재의 최대치수는 질량비로 95%이상을 통과시키는 체 중에서 최소치수의 체눈의 호칭치수로 나타낸 굵은 골재의 치수를 말한다.
- ② 골재의 절대건조밀도는 골재 내부의 빈틈에 포함되어 있는 물이 전부 제거된 상태의 골재알의 밀도로서 골재의 절대건조상태의 질량을 골재의 절대용량으로 나눈 값을 말한다.
- ③ 골재의 흡수율은 표면건조상태의 골재에 함유되어 있는 전체수량의, 절대건조상태의 골재 질량에 대한 백분율을 말한다.
- ④ 골재의 실적률은 용기에 채운 골재의 절대용적의 그 용기 용적에 대한 백분율로, 단위를 적질량을 밀도로 나눈 값의 백분율을 말한다.

4. 시멘트의 강도시험(KS L IOS 679)을 실시하고자 표준 모르타르를 제작할 때, 시멘트를 450g 사용할 경우 표준사의 소요량은?

- ① 225g ② 450g
- ③ 1350g ④ 1800g

5. 플라이애시에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 볼베어링 작용에 의해 콘크리트의 워커빌리티를 개선한다.
- ② 콘크리트의 발열을 저감시키기 때문에 매스콘크리트에 유리하다.
- ③ 플라이애시는 함유탄소분의 일부가 AE제를 흡착하는 성질을 가지고 있어 소요의 공기량을 얻기 위하여는 AE제의 양이 많이 요구되는 경우가 있다.
- ④ 장기간에 걸친 포졸란 반응에 의해 콘크리트의 수밀성은 향상되지만, 건조수축은 증가하는 경향이 있다.

6. 혼화제(混和劑)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① AE제에 사용한 콘크리트는 작업성이 증가하므로 단위수량을 감소시킬 수 있다.
- ② 공기량은 콘크리트의 조건을 일정하게 하면 공기량 10% 정도 내에서는 AE제의 첨가량에 거의 비례한다.

③ 물-시멘트비가 동일한 경우 공기량이 증가하면 압축강도는 감소한다.

④ AE제에 의한 AE콘크리트의 최적공기량은 3~5%이며 미세기포가 많을수록 동결융해저항성이 크며 압축강도도 크다.

7. 콘크리트의 품질을 개선하기 위해 사용되는 혼화재료는 일반적으로 혼화제와 혼화재로 분류하는데, 분류하는 기준으로 옳은 것은?

- ① 사용방법 ② 사용량
- ③ 혼화재료의 비중 ④ 사용목적

8. 골재시험과 관계없는 것은?

- ① 유기불순물시험 ② 0.08mm체 통과량시험
- ③ 로스앤젤레스 마모시험 ④ 휨강도 시험

9. 콘크리트 배합에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 작업에 적합한 워커빌리티를 갖는 범위 내에서 단위수량은 될 수 있는 대로 크게 한다.
- ② 콘크리트의 배합강도가 설계기준압축강도보다 크지 않도록 하여야 한다.
- ③ 콘크리트의 압축강도가 표준편차는 실제 사용한 콘크리트의 15회이상의 시험실적으로부터 결정하는 것을 원칙으로 한다.
- ④ 배합에 사용할 물-결합재비는 기준 재령의 결합재-물비와 압축강도와와의 관계식에서 배합강도에 해당하는 결합재-물비 값의 역수로 한다.

10. 잔골재 표준밀도 2.60g/cm³, 굵은골재 표준밀도 2.65g/cm³인 재료를 이용하여 잔골재율 40%인 콘크리트의 배합설계를 할 때 단위 잔골재량이 624kg인 경우 단위 굵은골재량을 구하면?

- ① 954kg ② 1017kg
- ③ 1087kg ④ 1128kg

11. 포틀랜드시멘트 중 수화작용에 따르는 발열이 적기 때문에 매스콘크리트에 적당한 시멘트는?

- ① 보통포틀랜드시멘트 ② 조강포틀랜드시멘트
- ③ 중용열포틀랜드시멘트 ④ 백색포틀랜드시멘트

12. 현재 한국산업표준(KS)으로 규정되어 있지 않은 시멘트 종류는?

- ① 플라이애시 시멘트 ② 저발열형 시멘트
- ③ 내황산염 포틀랜드 시멘트 ④ 포틀랜드 포졸란 시멘트

13. 콘크리트 혼화재인 플라이 애시의 품질시험 항목이 아닌 것은?

- ① 이산화규소 시험 ② 분말도 시험
- ③ 활성도 지수 시험 ④ 염화물 이온 시험

14. 시방배합의 표시방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 굵은골재는 5mm체에 전부 남은 것을 말하며, 표면건조포화상태로서 나타낸다.
- ② 배합은 질량으로 표시하는 것을 원칙으로 한다.
- ③ 시방배합에서는 콘크리트 1배치당 재료의 단위량을 표시하는 것으로 한다.
- ④ 혼화제의 사용량은 ml/m³ 또는 g/m³로 표시하며, 희석시키거나 녹이거나 하지 않은 것으로 나타낸다.

15. 잔골재의 밀도 및 흡수율시험방법에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 표면 건조 포화 상태의 잔골재를 500g 이상 채취하고, 그 질량을 0.1g까지 측정하여, 이것을 1회 시험량으로 한다.
- ② 시험용 플라스크의 측정된 용량을 나타내는 눈금까지의 용적은 시료를 넣는 데 필요한 용적의 1.5배 이상 3배 미만으로 한다.
- ③ 표면건조 포화상태의 시료를 확인할 때는 시료를 원뿔형 몰드에 2층으로 나누어 넣고 다짐봉으로 각 층을 25회씩 다진 뒤 몰드를 수직으로 빼 올린다.
- ④ 시험값은 평균과의 차이가 밀도의 경우 0.01g/cm³ 이하이어야 한다.

16. 다음의 시멘트 클링커의 주요화합물 중에서 일반적으로 수화열이 가장 낮은 것은?

- ① 3CaO · Al₂O₃ ② 2CaO · SiO₂
- ③ 3CaO · SiO₂ ④ 4CaO · Al₂O₃ · Fe₂O₃

17. 콘크리트 1m³를 만드는 배합설계에서 필요한 골재의 절대용적이 720ℓ이었다. 잔골재율이 34%, 잔골재 밀도가 2.7g/cm³, 굵은골재 밀도가 2.6g/cm³일 때, 단위잔골재량 S와 단위굵은골재량 G를 구하면?

- ① S=636kg/G=1283kg ② S=661kg/G=1236kg
- ③ S=1236kg/G=661kg ④ S=1238kg/G=636kg

18. 표준체 45μm에 의한 시멘트 분말도 시험의 결과가 아래의 표와 같을 때 분말도는?

- 표준체 보정계수(C) : -16%
- 표준체 45μm에 걸린 시료 잔사(R ₃) : 0.085%

- ① 91.83% ② 85.83%
- ③ 78.95% ④ 92.86%

19. 콘크리트의 압축강도를 6회 측정된 시험결과가 아래의 표와 같을 때 표준편차를 구하면? (단, 불편분산의 개념에 따른다.)

22, 17, 19, 19, 20, 23 MPa

- ① 2.19MPa ② 1.69MPa
- ③ 1.54MPa ④ 1.05MPa

20. 시멘트의 제조원료 및 제조방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시멘트의 제조원료 중 석회질 원료와 점토질 원료의 혼합비율은 약 1:4이다.
- ② 시멘트 원료를 분쇄, 조합한 후 소성로에서 소성하여 얻어진 것을 클링커라고 한다.
- ③ 시멘트의 원료 중 석고는 시멘트의 응결조절용으로 첨가된다.
- ④ 시멘트 제조공정은 크게 원료처리 공정, 소성공정, 시멘트 제품공정으로 나눌 수 있다.

2과목 : 콘크리트제조, 시험 및 품질관리

21. 굵은 콘크리트에서 발생하는 건조수축으로 인한 균열에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 초기에 표면에서 얇게 발생한 건조수축 균열은 시간이 흐를수록 깊이가 깊어진다.
- ② 배합설계 시 굵은골재량을 증가시키면 건조수축 균열을 줄일 수 있다.
- ③ 팽창시멘트를 사용하여 만든 건조수축 보상콘크리트는 건조수축 균열을 최소화시키거나 제거할 수 있다.
- ④ 배합설계 시 단위수량을 크게 하면 건조수축균열을 줄일 수 있다.

22. 콘크리트의 탄성계수에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트의 탄성계수는 콘크리트 강도의 영향을 가장 크게 받는다.
- ② 콘크리트의 강도가 증가할수록 탄성계수는 일정비율로 증가하는 경향이 있다.
- ③ 일반 콘크리트용 골재의 탄성계수는 시멘트풀 탄성계수의 1.5~5배 정도이며, 경량골재의 탄성계수는 시멘트 풀과 거의 비슷한 값을 갖는다.
- ④ 응력-변형을 곡선에서 초기 변형상태의 기울기를 할선탄성계수라고하며, 이것을 콘크리트의 탄성계수(E_c)라 한다.

23. 콘크리트의 탄성계수가 21240MPa인 콘크리트 부재의 전단탄성계수는? (단, 콘크리트의 포아송비는 0.18이다.)

- ① 9000MPa ② 10620MPa
- ③ 59000MPa ④ 118000MPa

24. 콘크리트의 슬럼프 시험(KS F 2402)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 굵은 골재의 최대 치수가 40mm를 넘는 콘크리트의 경우에는 40mm를 넘는 굵은골재를 제거한다.
- ② 슬럼프 콘에 콘크리트를 채울 때는 슬럼프 콘 높이의 1/3씩 3층으로 나누어 채운다.
- ③ 각 층에 채운 시료를 25회 비율로 다져서 재료의 분리를 일으킬 염려가 있을 때는 분리를 일으키지 않을 정도로 다짐수를 줄인다.
- ④ 각 층을 다질 때 다짐봉의 다짐 깊이는 그 앞 층에 거의 도달할 정도로 한다.

25. KS F 2423의 쪼갬인장강도시험을 높이 300mm, 지름 150mm의 원주형 공시체를 사용하여 실시한 결과 파괴하중이 800kN이 측정되었다. 인장강도를 구하면?

- ① 12.3MPa ② 11.3MPa
- ③ 10.3MPa ④ 9.3MPa

26. 관입저항침에 의한 콘크리트 응결시간을 측정한 결과 관입침 직경 1.43cm를 사용하여 관입저항은 562N이었다. 현재상태의 관입저항 및 응결상태(초결 혹은 종결)를 결정하면?

- ① 관입저항 3.5MPa, 초결 ② 관입저항 3.5MPa, 종결
- ③ 관입저항 280MPa, 초결 ④ 관입저항 280MPa, 종결

27. 일반 콘크리트에서 압축강도에 의한 콘크리트의 품질검사를 실시할 경우 판정기준에 대한 아래표의 내용에서 ①의 ()안에 들어갈 내용으로 적합한 것은? (단, f_{ck}≤35MPa인 경우이다.)

종류	항목	판정기준
설계기준 압축강도로부터 배합을 정한 경우	압축강도(일반적 인 경우 재령 28일)	① () ② 1회의 시험값이 (설계기준 압축강도-3.5MPa) 이상

- ① 1회의 시험값이 설계기준 압축강도 이상
- ② 연속 3회 시험값의 평균이 설계기준 압축강도 이상
- ③ 1회의 시험값이 설계기준 압축강도의 85% 이상
- ④ 연속 3회 시험값의 평균이 설계기준 압축강도의 85% 이상

28. 레디믹스트 콘크리트의 품질에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? (단, KS F 4009에 따른다.)

- ① 1회의 강도시험결과는 구입자가 지정한 호칭강도의 85% 이상이어야 한다.
- ② 보통콘크리트의 공기량은 4.5%이며, 경량콘크리트의 공기량은 5.5%로 하되, 그 허용오차는 ±1.5%로 한다.
- ③ 콘크리트의 슬럼프가 80mm이상인 경우 슬럼프 허용오차는 ±25mm이다.
- ④ 염화물함유량의 한도는 배출지점에서 염화물 이온량으로 3kg/m³이하로 하여야 한다.

29. 콘크리트 타설현장에서 받아들이기 품질검사 항목 및 확인 사항을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 워커빌리티의 검사는 굵은골재 최대치수 및 슬럼프가 설정치를 만족하는지 여부를 확인함과 동시에 재료 분리 저항성을 외관관찰에 의해 확인하여야 한다.
- ② 강도검사는 콘크리트의 배합검사를 실시하는 것을 표준으로 한다.
- ③ 내구성 검사는 중성화 속도계수, 염화물 이온량, 화학저항성을 평가하여야 한다.
- ④ 내구성으로부터 정한 물-결합재비는 배합검사를 실시하거나 강도 시험에 의해 확인할 수 있다.

30. 압력법에 의한 굵지 않은 콘크리트의 시험법에서 허용되는 최대 골재크기는?

- ① 40mm ② 35mm
- ③ 30mm ④ 25mm

31. 레디믹스트 콘크리트의 품질 중 슬럼프 플로의 허용오차로서 옳게 설명한 것은?

- ① 슬럼프 플로 500mm인 경우 허용오차는 ±50mm이다.
- ② 슬럼프 플로 600mm인 경우 허용오차는 ±100mm이다.
- ③ 슬럼프 플로 700mm인 경우 허용오차는 ±125mm이다.
- ④ 슬럼프 플로 800mm인 경우 허용오차는 ±150mm이다.

32. 콘크리트 재료의 비비기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 재료는 반죽된 콘크리트가 균등하게 될 때까지 충분히 비벼야 한다.
- ② 연속믹서를 사용할 경우, 비비기 시작 후 최초로 배출되는 콘크리트는 사용해서는 안된다.
- ③ 비비기 시간은 시험에 의해 정하는 것이 원칙이며, 가경식 믹서의 경우 1분 이상이 표준이다.

- ④ 비비기를 시작하기 전에 미리 믹서 내부를 모르타르로 부착시켜야 한다.

33. 블리딩 시험에서 콘크리트 표면에 스며나온 물을 빨아내는 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기록한 처음 시각에서 60분 동안은 10분마다 물을 빨아낸다.
- ② 기록한 처음 시각에서 60분 이후부터 블리딩이 정지할 때까지는 20분마다 물을 빨아낸다.
- ③ 물을 빨아내는 것을 쉽게 하기 위하여 2분 전에 두께 약 5cm의 블록을 용기의 한 쪽 밑에 주의 깊게 괴어 용기를 기울이고, 물을 빨아낸 후 수평위치로 되돌린다.
- ④ 빨아낸 물은 메스실린더에 옮긴 후 그 때까지 고인 물의 누계를 1mL까지 기록한다.

34. S-N 곡선은 콘크리트의 어떤 성질을 나타내는 것인가?

- ① 피로 ② 연성
- ③ 탄성계수 ④ 건조수축

35. ø100×200mm 원주형 공시체로 압축강도 시험을 수행하여 재하하중 230kN에서 파괴되었다면 압축강도는?

- ① 2.9MPa ② 7.3MPa
- ③ 29.3MPa ④ 73.2MPa

36. 레미콘의 제조 및 운반에 따른 레미콘의 분류에서 아래의 표에서 설명하는 것은?

플랜트에 고정믹서가 설치되어 있어 각 재료를 계량하고 혼합하여 완전히 비벼진 콘크리트를 트럭믹서 또는 트럭매지테이터에 투입하여 운반 중에 교반하면서 지정된 공사현장까지 배달, 공급하는 방법

- ① 센트럴 믹스트 콘크리트 ② 슈링크 믹스트 콘크리트
- ③ 트랜식 믹스트 콘크리트 ④ 드라이 배칭 콘크리트

37. 콘크리트용 혼화제의 계량 허용오차는 몇 %인가?

- ① ±1% ② ±2%
- ③ ±3% ④ ±4%

38. 블리딩이 많은 콘크리트에 대한 설명으로 적합하지 못한 것은?

- ① 블리딩이 많은 콘크리트는 침하량도 많다.
- ② 철근과 콘크리트의 부착을 나쁘게 한다.
- ③ 블리딩이 많은 콘크리트는 수축되어 밀실한 콘크리트가 되며, 따라서 강도는 증가한다.
- ④ 블리딩이 많으면 모르타르 부분의 물-시멘트가 비가 되어 표면 강도가 작게되는 경우도 있다.

39. 압축강도시험의 결과 데이터에서 표준편차(σ)가 2.5MPa이고, 평균(\bar{X})이 25MPa이었다면, 이 데이터의 변동계수는?

- ① 5% ② 10%
- ③ 15% ④ 20%

40. 페놀프탈레인 용액을 사용한 콘크리트의 탄산화 판정시험에서 탄산화 된 부분에서 나타나는 색은?

- ① 빨강색 ② 파랑색

- ③ 보라색 ① 착색되지 않음

3과목 : 콘크리트의 시공

41. 고강도콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 보통(중량)콘크리트에서 설계기준압축강도가 40MPa 이상인 콘크리트를 말한다.
 - ② 경량골재 콘크리트에서 설계기준압축강도가 20MPa 이상인 콘크리트를 말한다.
 - ③ 고강도 콘크리트에 사용되는 굵은 골재의 최대 치수는 40mm 이하로서 가능한 25mm 이하로 한다.
 - ④ 기상의 변화가 심하거나 동결융해에 대한 대책이 필요한 경우를 제외하고는 공기연행제를 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다.
42. 일반적인 공장제품에 사용되는 콘크리트의 압축강도 시험값은 재령 몇 일의 것을 기준으로 하는가?
- ① 14일 ② 3일
 - ③ 28일 ④ 7일
43. 강제식 믹서를 사용하여 일반콘크리트의 비비기를 실시하고자 할 때 비비기 시간의 표준으로 옳은 것은? (단, 비비기 시간에 대한 시험을 실시하지 않은 경우)
- ① 0.5분 이상 ② 1분 이상
 - ③ 1.5분 이상 ④ 2분 이상
44. 팽창 콘크리트를 비비고 나서 타설을 끝낼 때까지의 시간에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 기온·습도 등의 기상조건과 시공에 관한 등급에 따라 0.5시간 이내로 하여야 한다.
 - ② 기온·습도 등의 기상조건과 시공에 관한 등급에 따라 1시간 이내로 하여야 한다.
 - ③ 기온·습도 등의 기상조건과 시공에 관한 등급에 따라 1~2시간 이내로 하여야 한다.
 - ④ 기온·습도 등의 기상조건과 시공에 관한 등급에 따라 2~5시간 이내로 하여야 한다.
45. 콘크리트 공장제품의 양생에서 증기양생에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?
- ① 비빈 후 2~3시간 이상 경과된 후에 증기양생을 실시한다.
 - ② 거푸집과 함께 증기양생실에 넣어 양생실의 온도를 균등하게 올린다.
 - ③ 양생 시 온도상승속도는 1시간당 30℃이하로 하고 최고 온도는 90℃로 한다.
 - ④ 양생실의 온도는 서서히 내려서 외기의 온도와 큰 차가 없을 정도로 된 후에 제품을 꺼낸다.
46. 시공이음의 위치에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 적은 위치에 설치하여야 한다.
 - ② 바닥틀과 일체로 된 기둥 또는 벽의 시공이음은 바닥틀과의 경계 부근에 설치하는 것이 좋다.
 - ③ 아치의 시공이음은 아치축에 직각방향이 되도록 설치하여야 한다.
 - ④ 바닥틀의 시공이음은 슬래브 또는 보의 지점부근에 두어야 한다.

47. 유동화 콘크리트를 제조할 때 유동화제를 첨가하기 전의 기본 배합의 콘크리트를 무엇이라고 하는가?
- ① 프리플레이스트 콘크리트 ② 프리스트레스트 콘크리트
 - ③ 매스 콘크리트 ④ 베이스 콘크리트
48. 한중콘크리트의 설명으로 틀린 것은?
- ① 하루의 평균이론이 4℃이하가 예상되는 조건일 때는 한중콘크리트로 시공하여야 한다.
 - ② 재료를 가열할 경우, 물 또는 골재를 가열하는 것으로 하며, 시멘트는 어떠한 경우라도 직접 가열할 수 없다.
 - ③ 한중 콘크리트에는 공기연행 콘크리트를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
 - ④ 타설할 때의 콘크리트 온도는 0℃~5℃의 범위에서 정하여야 한다.
49. 수밀콘크리트의 일반적인 사항으로 옳지 않은 것은?
- ① 수밀성이 큰 콘크리트 또는 투수성이 큰 콘크리트를 말한다.
 - ② 물-결합재비는 50% 이하를 표준으로 한다.
 - ③ 연속 타설 시간 간격은 외기온이 25℃를 넘었을 경우에는 1.5시간을 넘어서는 안 된다.
 - ④ 소요의 품질을 갖는 수밀콘크리트를 얻을 수 있도록 적당한 간격으로 시공이음을 둔다.
50. 해양콘크리트에 대한 설명 중 적절하지 못한 것은?
- ① 철근 피복두께는 일반 콘크리트보다 크게 한다.
 - ② 내구성을 고려하여 정한 최대 물-결합재비는 일반 콘크리트보다 작게 하는 것이 바람직하다.
 - ③ 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한 콘크리트는 적어도 재령 5일이 될 때까지 해수에 직접 접촉되지 않도록 한다.
 - ④ 해수의 작용에 대하여 내구성이 높은 고로슬래그시멘트를 사용하면 초기양생기간을 단축시킬 수 있다.
51. 콘크리트의 신축이음에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 신축이음은 양쪽의 구조물 혹은 부재가 구속되는 구조이어야 한다.
 - ② 신축이음에는 필요에 따라 이음재, 지수판 등을 배치하여야 한다.
 - ③ 신축이음의 단차를 피할 필요가 있는 경우에는 장부나 홈을 두는 것이 좋다.
 - ④ 신축이음의 단차를 피할 필요가 있는 경우에는 전단 연결재를 사용하는 것이 좋다.
52. 콘크리트 포장의 줄눈설치 목적과 관계가 먼 것은?
- ① 콘크리트 포장의 표층슬래브 신축결함 보완
 - ② 콘크리트 포장의 국부적 응력균열 발생제어
 - ③ 콘크리트 포장의 건조수축균열제어
 - ④ 콘크리트 포장의 플라스틱 수축균열방지
53. 매스 콘크리트의 재료 선정에 있어서 수화열에 대한 대책으로 바람직하지 않은 시멘트는?
- ① 중용열포틀랜드시멘트 ② 고로슬래그시멘트
 - ③ 조강포틀랜드시멘트 ④ 플라이애쉬시멘트
54. 롤러다짐 콘크리트의 시공에서 타설이음면을 고압살수청소, 진공흡입청소 등을 실시하는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 그린컷 ② 콜드 조인트
- ③ 수축이음 ④ 리프트

55. 서중 콘크리트의 타설에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트를 타설하기 전에는 지반, 거푸집 등 콘크리트로부터 물을 흡수할 우려가 있는 부분을 습윤 상태로 유지하여야 한다.
- ② 자연형 감수제를 사용하는 등의 일반적인 대책을 강구한 경우라도 2.5시간 이내에 타설하여야 한다.
- ③ 콘크리트를 타설할 때의 콘크리트의 온도는 35℃ 이하이어야 한다.
- ④ 콘크리트 타설은 콜드조인트가 생기지 않도록 적절한 계획에 따라 실시하여야 한다.

56. 재령 3시간에서 쏫크리트의 초기강도 표준값으로 옳은 것은?

- ① 0.5~1.5MPa ② 1.0~3.0MPa
- ③ 2.5~4.5MPa ④ 5.0~7.0MPa

57. 내부진동기 사용방법의 표준을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 진동다지기를 할 때에는 내부진동기를 하층의 콘크리트 속으로 0.1m 정도 찰러 넣는다.
- ② 내부진동기는 연속으로 찰러 넣으며, 삽입간격은 일반적으로 1.0m 이하로 하는 것이 좋다.
- ③ 1개소당 진동시간은 다짐할 때 시멘트 페이스트가 표면 상부로 약간 부상하기까지 한다.
- ④ 내부진동기는 콘크리트를 횡방향으로 이동시킬 목적으로 사용해서는 안 된다.

58. 철근이 배치된 일반적인 매스콘크리트 구조물에서 균열발생을 방지하여야 할 경우 표준적인 온도균열지수의 범위는?

- ① 1.5 이상 ② 1.2~1.5
- ③ 0.7~1.2 ④ 0.7 이하

59. 일 평균 기온이 10℃ 이상~15℃ 미만인 경우 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한 일반 콘크리트의 습윤양생기간의 표준으로 옳은 것은?

- ① 3일 ② 5일
- ③ 7일 ④ 9일

60. 쏫크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 쏫크리트는 비교적 소규모 타설장비로 시공할 수 있고 임의방향에 대한 시공이 가능하다.
- ② 습식 쏫크리트는 대단면으로서 장대화되는 산악터널의 주지보재로써 시공에 적합하다.
- ③ 리바운드 등의 재료 손실이 많고 평활한 마무리 면을 얻기 어려우며 수밀성이 다소 결여되는 단점이 있다.
- ④ 쏫크리트는 조기에 강도를 발현시킬 수 있고 급속시공이 가능하지만 거푸집 시공이 복잡한 단점이 있다.

4과목 : 콘크리트 구조 및 유지관리

61. 다음 중 콘크리트의 외관을 관찰하여 알아낼 수 없는 것은?

- ① 균열 ② 박리
- ③ 경도 ④ 변색

62. 알칼리 골재반응이 원인으로 보이는 콘크리트 부재의 열화가 발견되었다. 이 부재의 장래 팽창량을 추정하기 위해 적

합한 시험은?

- ① 배합비 추정시험 ② 코어의 잔존 팽창량 시험
- ③ 중성화 시험 ④ 콘크리트 코어 압축강도 시험

63. 철근부식과 관계된 보수공법과 직접적 관계가 먼 것은?

- ① 연속성유시트공법 ② 탈염공법
- ③ 전기방식공법 ④ 재알칼리화공법

64. 폭 300mm, 유효깊이 500mm인 직사각형 보에서 콘크리트가 부담하는 전단강도(V_c)의 값으로 옳은 것은? (단, $f_{ck}=24MPa$, $f_y=350MPa$ 이다.)

- ① 95.3kN ② 104.7kN
- ③ 110.2kN ④ 122.2kN

65. 다음은 철근콘크리트 구조물의 특징에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 설계하중에서 균열이 생기지 않는다.
- ② 내구성과 내화성이 크다.
- ③ 콘크리트와 철근은 부착강도가 커서 합성체를 이룬다.
- ④ 철근과 콘크리트는 열팽창 계수가 거의 같다.

66. 설계기준항복강도가 400MPa 이하인 이형철근을 사용한 슬래브의 최소 수축·온도 철근비는?

- ① 0.0020 ② 0.0030
- ③ 0.0035 ④ 0.0040

67. 옹벽 설계 시 안정과 외적 안정을 검토하여야 한다. 다음 중 외적 안정에 해당되지 않는 것은?

- ① 활동 ② 전도
- ③ 지반지지력 ④ 전단

68. 초음파법에 의해 콘크리트 구조를 평가하고자 할 때의 설명으로 틀린 것은?

- ① 초음파 투과속도는 어느 정도의 콘크리트 강도추정은 가능하다.
- ② 일반적으로 철근 콘크리트가 무근 콘크리트보다 펄스 속도가 느리다.
- ③ 금속은 균질한 재료로 신뢰성이 매우 높지만 콘크리트의 경우는 재료의 비균질성으로 인해 신뢰성이 상대적으로 낮다.
- ④ 초음파 투과속도로 균열의 깊이를 추정할 수 있다.

69. $b=350mm$, $d=550mm$, $A_s=1,489mm^2$ 인 단철근 직사각형보의 압축연단에서 중립축까지의 거리 c 는? (단, $f_{ck}=35MPa$, $f_y=400MPa$ 이다.)

- ① 42.7mm ② 57.3mm
- ③ 71.5mm ④ 87.4mm

70. 직접설계법을 사용하여 슬래브를 설계할 때, $M_0=400kN \cdot m$ 인 전체 정적 계수휨모멘트에 대하여 내부 경간에서의 정적 수 휨모멘트는 얼마인가?

- ① 260kN · m ② 220kN · m
- ③ 180kN · m ④ 140kN · m

71. 철근 및 용접철만의 정착에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 인장 용접원형철망의 정착길이는 300mm 이상이어야 한다.

- ② 인장 용접이형철망의 정착길이는 200mm 이상이어야 한다.
- ③ 압축 이형철근의 정착길이는 200mm 이상이어야 한다.
- ④ 인장 이형철근의 정착길이는 300mm 이상이어야 한다.

72. 사하중(D)만 작용하는 구조물의 안정성 평가를 위하여 재하시험을 실시할 경우 시험하중은 얼마 이상으로 하여야 하는가?

- ① 1.4D
- ② 0.95(1.4D)
- ③ 0.85(1.4D)
- ④ 0.75(1.4D)

73. 콘크리트 보수공법 중 균열 폭이 5mm 이상의 비교적 큰 폭의 보수 균열에 적용하는 공법으로 균열선을 따라 콘크리트를 U형 또는 V형으로 잘라내고 보수하는 공법으로서 철근의 부식여부에 따라 보수 방법을 달리해야 하는 보수공법은?

- ① 표면처리공법
- ② 치환공법
- ③ 주입공법
- ④ 충전공법

74. 균열보수 공법 중 수동식 주입법의 특징으로 잘못된 것은?

- ① 다량의 수지를 단시간에 주입할 수 있다.
- ② 주입용 수지의 점도에 제약을 받지 않는다.
- ③ 주입 시 압력펌프를 필요로 한다.
- ④ 주입기 조작이 간단하여 숙련공이 필요 없으며, 시공관리가 용이하다.

75. 활하중 70kN/m, 고정하중 30kN/m의 등분포 하중을 받는 지간 7m의 직사각형 단순보에서 소요강도 U는?

- ① 113kN/m
- ② 132kN/m
- ③ 148kN/m
- ④ 165kN/m

76. 콘크리트 자체 변형으로 인해 발생하는 수축균열의 원인에 해당하지 않는 것은?

- ① 수화열 발생
- ② 건조수축
- ③ 중성화
- ④ 온도변화

77. 단면의 폭이 200mm, 유효깊이가 400mm인 단철근직사각형 보에서, 수직스트립의 간격을 400mm로 설치할 경우 최소 전단철근량은? (단, $f_{ck}=24MPa$, $f_y=400MPa$ 이다.)

- ① $61mm^2$
- ② $70mm^2$
- ③ $122mm^2$
- ④ $140mm^2$

78. 철근부식이 의심스러운 경우 실시하는 비파괴검사 방법은?

- ① 초음파법
- ② 반발경도법
- ③ 전자파 레이더법
- ④ 자연전위법

79. 콘크리트의 압축강도 측정방법 중 반발경도법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 반발경도법에는 직접법, 간접법, 표면법 등이 있다.
- ② 측정 가능한 콘크리트 강도의 범위는 사용할 측정기기에 따라 다르지만, 약 10~60MPa정도이다.
- ③ 슈미트해머에 의한 측정점의 수는 측정치의 신뢰도를 고려하여 20점을 표준으로 한다.
- ④ 공시체의 타격할 경우에는 공시체의 구속정도에 따라 반발도는 달라진다.

80. 하중 재하기간이 60개월 이상된 철근콘크리트 부재가 있다. 하중 재하 시 탄성처짐량이 20mm 발생했다고 하면 부재의

총처짐량은? (단, 압축철근비는 0.02)

- ① 20mm
- ② 30mm
- ③ 40mm
- ④ 50mm

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