

1과목 : 콘크리트재료 및 배합

- 철근의 인장시험에 의하여 구할 수 있는 기계적 특성값이 아닌 것은?
 ① 연신율 ② 단면수축률
 ③ 내력 ④ 취성파면률
- 골재 특성의 정의에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?
 ① 굵은골재의 최대치수는 질량비로 95% 이상 통과시키는 체 중에서 최소치수의 체 눈의 호칭치수로 나타낸 굵은골재의 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 표면건조포화상태의 골재에 함유되어 있는 전체수량의, 절대건조상태의 골재 질량에 대한 백분율을 말한다.
 ④ 골재의 실적률은 용기에 채운 골재의 절대용적의 그 용기용적에 대한 백분율로, 단위용적질량을 밀도로 나눈 값의 백분율을 말한다.
- 분말도가 높은 시멘트를 사용하여 콘크리트를 제조하는 경우 발생하는 특성으로 옳지 않은 것은?
 ① 건조수축이 감소한다. ② 초기강도가 증가한다.
 ③ 불리딩량이 감소한다. ④ 수화작용이 빠르다.
- 로스앤젤레스 마모시험기에 의한 굵은골재의 마모시험에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 시험기의 회전속도는 매분 30~33회의 균일한 속도로 회전시킨다.
 ② 시험이 끝난 시료는 시험기에서 꺼내서 1.7mm의 망체로 친다. 이 때, 습식으로 쳐도 좋다.
 ③ 시험결과로 마모강량을 계산할 때 반올림하여 소수점 이하 한 자리로 끝맺음한다.
 ④ 로스앤젤레스 시험에 사용하는 강제구의 평균지름이 약 60mm이고, 1개의 질량이 1kg인 것을 사용한다.
- 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 단위시멘트량을 절약할 수 있어 경제적으로 유리하다.
- 알루미늄 시멘트의 특성에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 포틀랜드 시멘트에 비하여 빨리 응결하는 특성을 갖는다.
 ② 응결 및 경화시 발열량이 적다.
 ③ 화학적 저항성이 크고 내구성도 크나 가격이 고가이다.
 ④ 내화성이 우수하므로 내화물용으로 사용된다.
- 시멘트의 주요 합성물에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① C₃A는 장기강도를 크게 한다.
 ② C₂S는 강도발현속도가 느리다.
 ③ C₄AF는 건조수축이 크다.
 ④ C₃S는 C₂S에 비해 수화열이 낮다.

- 실제 사용한 콘크리트의 31회 압축강도 시험으로부터 압축강도(MPa) 잔차의 제곱을 구하여 합한 값이 270이었다. 콘크리트의 배합강도를 결정하기 위한 압축강도의 표준편차를 구하면?
 ① 2.85MPa ② 2.90MPa
 ③ 2.95MPa ④ 3.00MPa

- 아래 표와 같은 조건을 갖는 잔골재의 표면수율 및 흡수율은?

- 습윤상태 : 110g
- 표면건조 포화상태 질량 : 105g
- 공기중 건조상태 질량 : 103g
- 절대건조상태 질량 : 101g

- ① 표면수율 : 4.95%, 흡수율 : 8.91%
 ② 표면수율 : 4.76%, 흡수율 : 1.98%
 ③ 표면수율 : 4.95%, 흡수율 : 6.93%
 ④ 표면수율 : 4.76%, 흡수율 : 3.96%

- 콘크리트의 배합에서 단면이 큰 철근콘크리트의 슬럼프 표준값으로 옳은 것은?

- ① 80~150mm ② 60~120mm
 ③ 50~100mm ④ 100~150mm

- 잔골재에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 품질이 좋은 콘크리트를 만들기 위해 잔골재의 조립률은 2.3~3.1 범위에서 사용하는 것이 바람직하다.
 ② 바다모래를 다른 잔골재와 혼합하여 사용하면 염화물 함유량의 허용한도가 높아진다.
 ③ 부순 잔골재를 분류할 때 습식인 경우에는 물로 충분히 씻어서 한다.
 ④ 잔골재로 사용할 모래의 흡수율은 3.0% 이하의 값을 표준으로 한다.

- 다음의 포틀랜드 시멘트 중 수화작용에 따르는 발열이 적기 때문에 매스콘크리트에 적당한 시멘트는?

- ① 보통 포틀랜드 시멘트
 ② 중용열 포틀랜드 시멘트
 ③ 조강 포틀랜드 시멘트
 ④ 백색 포틀랜드 시멘트

- 시멘트의 풍화에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 시멘트의 저장 중 공기에 노출되면 공기 중의 습기 등을 흡수하여 가벼운 수화반응을 일으키는 현상을 말한다.
 ② 풍화가 진행되면 시멘트의 비중이 증가한다.
 ③ 풍화한 시멘트를 사용하면 응결이 늦어진다.
 ④ 풍화한 시멘트를 사용한 콘크리트는 강도발현이 저하된다.

- 콘크리트의 배합에 대한 일반사항을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 현장 콘크리트의 품질변동을 고려하여 콘크리트의 배합강도는 설계기준강도보다 적게 정한다.
 ② 잔골재율은 소요의 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위 내에서 단위수량이 최소가 되도록 시험에 의해 정한다.
 ③ 단위수량은 작업이 가능한 범위 내에서 될 수 있는 대로

적게 되도록 시험을 통해 정한다.

- ④ 물-결합재비는 소요의 강도, 내구성, 수밀성 및 균열저항성 등을 고려하여 정한다.
- 15. 콘크리트의 압축강도를 알지 못할 때, 또는 압축강도의 시험횟수가 14회 이하인 경우 콘크리트의 배합강도를 구한 것으로 틀린 것은?
 - ① 설계기준강도 $f_{ck}=20\text{MPa}$ 일 때, 배합강도 $f_{cr}=27\text{MPa}$ 이다.
 - ② 설계기준강도 $f_{ck}=25\text{MPa}$ 일 때, 배합강도 $f_{cr}=33\text{MPa}$ 이다.
 - ③ 설계기준강도 $f_{ck}=30\text{MPa}$ 일 때, 배합강도 $f_{cr}=38.5\text{MPa}$ 이다.
 - ④ 설계기준강도 $f_{ck}=40\text{MPa}$ 일 때, 배합강도 $f_{cr}=50\text{MPa}$ 이다.
- 16. 콘크리트 1m^3 를 만드는 배합설계에서 필요한 골재의 절대용적이 720L 이었다. 잔골재율이 34%, 잔골재 밀도가 2.7g/cm^3 , 굵은골재의 밀도가 2.6g/cm^3 일 때, 단위잔골재량 S와 단위굵은골재량 G를 구하면?
 - ① S=636kg, G=1283kg ② S=661kg, G=1236kg
 - ③ S=1236kg, G=661kg ④ S=1283kg, G=636kg
- 17. 콘크리트용 혼화재로서 플라이 애시의 특징이 아닌 것은?
 - ① 콘크리트의 워커빌리티를 좋게 하고 사용수량을 감소시킬 수 있다.
 - ② 수화열이 적어 매스콘크리트용에 적합하다.
 - ③ 포졸란 작용으로 인해 초기강도가 작다.
 - ④ 경화시 건조수축이 큰 것이 단점이지만, 화학적 저항성이 우수하다.
- 18. 조립률 2.4인 잔골재와 조립률 7.4인 굵은골재를 1 : 1.5의 비율로 혼합할 때 혼합골재의 조립률은?
 - ① 4.5 ② 5.4
 - ③ 5.7 ④ 6.2
- 19. 공기투과장치에 의한 포틀랜드 시멘트 분말도 시험에서 시험기구 및 재료로 적당하지 않은 것은?
 - ① 마노미터액 ② 기름종이
 - ③ 스톱워치 ④ 다짐봉
- 20. 시멘트 비중시험(KS L 5110)의 정밀도 및 편차에 대한 아래 표의 내용에서 ()안에 알맞은 수치는?

동일 시험자가 동일 재료에 대하여 (①) 회 측정
한 결과가 (②) 이내이어야 한다.

- ① ①=2, ②=±0.02 ② ①=2, ②=±0.03
- ③ ①=3, ②=±0.03 ④ ①=3, ②=±0.02

2과목 : 콘크리트제조, 시험 및 품질관리

- 21. 콘크리트의 각종 강도에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 콘크리트의 인장강도 시험은 쪼갬인장강도 시험방법을 주로 이용한다.
 - ② 콘크리트의 압축강도가 일반콘크리트의 품질관리에 가장 대표적으로 이용된다.
 - ③ 고강도 콘크리트일수록 인장강도/압축강도의 비가 작아진다.
 - ④ 압축강도시험에서 재하속도를 빠르게 하면 강도값이 실제보다 작아지는 경향이 있다.

- 22. 다음 중 일반적인 콘크리트 강도의 비파괴 시험방법에 해당하지 않는 것은?
 - ① 반발경도에 의한 방법 ② 평판재하법
 - ③ 초음파법 ④ 음향방출법
- 23. 품질관리의 진행순서로 옳은 것은?
 - ① 계획→실시→검토→조치
 - ② 계획→검토→실시→조치
 - ③ 계획→실시→조치→검토
 - ④ 계획→검토→조치→실시
- 24. 블리딩(bleeding)을 저감시키는 요인이 아닌 것은?
 - ① 물-결합재비가 클 때
 - ② 응결시간이 빠른 시멘트를 사용할 때
 - ③ 분말도가 미세한 시멘트를 사용할 때
 - ④ 공기연행제, 감수제를 사용할 때
- 25. 콘크리트의 배합강도를 결정할 때 압축강도의 표준편차는 몇 회 이상의 실험실적으로부터 결정하는 것을 원칙으로 하는가?
 - ① 10회 ② 20회
 - ③ 30회 ④ 40회
- 26. 콘크리트의 공시체가 압축 혹은 인장을 받을 때, 공시체 축의 직각방향(횡방향)의 변형률을 축방향 변형률로 나눈 값을 무엇이라고 하는가?
 - ① 탄성계수 ② 푸아송수
 - ③ 푸아송비 ④ 크리프 계수
- 27. 압축강도에 의한 콘크리트의 품질검사에 관한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?
 - ① 일반적인 경우 조기재령에 있어서의 압축강도에 의해 실시한다.
 - ② 시험횟수는 콘크리트 $200\sim 300\text{m}^3$ 마다 1회로 정하고 있다.
 - ③ 1회의 시험치는 현장에서 채취한 시험체 3개의 연속한 압축강도 시험값의 평균치로 한다.
 - ④ 시험체는 구조물에 사용되는 콘크리트를 대표할 수 있도록 채취하여야 한다.
- 28. 굵은 콘크리트의 크리프(creep)에 영향을 주는 요소에 대한 설명이 잘못된 것은?
 - ① 재하응력이 클수록 크리프가 크다.
 - ② 재하시의 재령이 작을수록 크리프가 크다.
 - ③ 조강시멘트를 사용한 콘크리트는 보통시멘트를 사용한 콘크리트보다 크리프가 크다.
 - ④ 부재의 치수가 작을수록 크리프가 크다.
- 29. 콘크리트의 wokrability를 측정하는 방법이 아닌 것은?
 - ① 플로(flow)시험 ② 켈리볼(kellyball)시험
 - ③ 슬럼프(slump)시험 ④ 앵글러(engler)시험
- 30. 콘크리트의 압축강도 시험 결과 최대 하중이 190000N 에서 공시체가 파괴되었다. 이 공시체의 압축강도는 얼마인가? (단, 공시체의 지름은 100mm 이다.)
 - ① 24.2MPa ② 25.3MPa

- ③ 26.0MPa ④ 30.0MPa
31. 1개마다 양, 불량으로 구별할 경우 사용하나 불량률을 계산하지 않고 불량개수에 의해서 관리하는 경우에 사용하는 관리도는?
 ① U관리도 ② C관리도
 ③ P관리도 ④ P_n 관리도
32. 콘크리트의 탄성계수가 2.5×10^4 MPa이고 푸아송비가 0.2일 때 전단탄성계수는?
 ① 5.5×10^4 MPa ② 7.5×10^4 MPa
 ③ 1.04×10^4 MPa ④ 12.4×10^4 MPa
33. KS F 2423 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
34. 콘크리트 동해 및 내동해성에 관한 설명 중 잘못된 것은?
 ① 흡수율이 큰 골재를 사용하면 동해를 일으키기 쉽다.
 ② 공기연행제를 사용하면 내동해성을 향상시키는데 큰 효과가 있다.
 ③ 건습 반복을 받는 부재가 건조상태로 유지되는 부재에 비해 동해를 일으키기 쉽다.
 ④ 물-결합재비가 큰 콘크리트를 사용하면 동해를 작게 할 수 있다.
35. 관입저항침에 의한 콘크리트의 응결시간 시험방법에 관한 설명으로 적합하지 않은 것은?
 ① 시료는 콘크리트를 채로 쳐서 모르타르로 시험한다.
 ② 시료의 위 표면적 10000mm²당 1회의 비율로 다진다.
 ③ 보통의 배합인 경우 20~25℃ 온도의 실험실에서 시험한다.
 ④ 관입저항이 3.5MPa, 28.0MPa이 될 때 시간을 각각 초결시간과 종결시간으로 결정한다.
36. 콘크리트의 비비기에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 강제식 믹서의 초소 비비기 시간은 30초 이상으로 하여야 한다.
 ② 비비기는 미리 정해 둔 비비기 시간의 3배 이상 계속하여야 한다.
 ③ 비비기를 시작하기 전에 미리 믹서 내부를 모르타르로 부착하여야 한다.
 ④ 가경식 믹서의 최초 비비기 시간은 1분 이상으로 하여야 한다.
37. 콘크리트의 목표 슬럼프 플로가 600mm일 때 허용범위는?
 ① ±50mm ② ±100mm
 ③ ±150mm ④ ±200mm
38. 블리딩 시험용기의 안지름이 25cm이고, 안높이는 28.5cm이다. 이 용기에 30kg의 콘크리트를 채우고 측정한 블리딩에 따른 물의 총 용적은 200cm³이었다면 블리딩량은 얼마인가?
 ① 0.27cm³/cm² ② 0.32cm³/cm²
 ③ 0.41cm³/cm² ④ 0.53cm³/cm²

39. 일반 콘크리트 제조설비 및 제조공정에 있어서 검사 시기 및 횟수를 설명한 것으로 틀린 것은?
 ① 계량설비의 계량정밀도는 임의연속된 10배치에 대하여 각 계량기별, 재료별로 공사 시작전 및 공사중 1회/6개월 이상 검사해야 한다.
 ② 잔골재의 조립률은 1회/일 이상 검사해야 한다.
 ③ 잔골재 표면수율은 1회/일 이상 검사해야 한다.
 ④ 믹서 성능은 공사 시작전 및 공사중 1회/6개월 이상 검사해야 한다.
40. 콘크리트 타설 후 응결 및 경화과정에서 나타나는 초기 소성수축 균열에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 콘크리트 표면의 물의 증발속도가 블리딩 속도보다 빠른 경우 발생하는 균열이다.
 ② 콘크리트 표면 가까이 있는 철근, 매설물 또는 입자가 큰 골재 등이 침하를 방해하기 때문에 나타난다.
 ③ 균열이 발생하여 커지는 정도는 블리딩이 큰 콘크리트일수록 높아진다.
 ④ 콘크리트 작업시 시공이음부의 레이턴스를 제거하지 않았을 때 나타난다.

3과목 : 콘크리트의 시공

41. 한중콘크리트로써 시공하여야 하는 기상조건의 기준으로 가장 적합한 것은?
 ① 타설온도 4℃ 이하 ② 일평균기온 4℃ 이하
 ③ 타설온도 -4℃ 이하 ④ 일평균기온 -4℃ 이하
42. 매스콘크리트 부재는 경화과정에서 발생하는 수화열이 균열을 발생시키기도 한다. 수화 열에 의한 균열 발생을 최소화하기 위한 다음의 대책 방안 중 잘못 기술한 것은?
 ① 시멘트 사용량을 최소화하거나 저열 시멘트를 사용한다.
 ② 플라이 애시와 같은 혼화 재료를 사용하여 수화열을 저감시킨다.
 ③ 콘크리트 내부온도 상승을 완만하게 하고, 또 최고온도에 도달한 후에는 급냉시켜 외기온도와 같게 한다.
 ④ 매스콘크리트 타설 후의 온도제어 대책으로써 파이프 쿨링을 실시한다.
43. 경량골재 콘크리트에 대한 다음의 설명 중 틀린 것은?
 ① 슬럼프값은 180mm 이하, 단위시멘트량의 최소값은 300kg, 물-결합재비의 최대값은 60%로 한다.
 ② 강제식 믹서를 사용할 때의 경량골재 콘크리트 비비기 시간의 표준은 1분 이상으로 한다.
 ③ 골재의 전부 또는 일부를 인공경량골재를 써서 만든 콘크리트로서 기건 단위질량이 2.0~2.5t/m³인 콘크리트를 경량골재 콘크리트라고 한다.
 ④ 경량 굵은골재 중의 부립률 한도는 질량백분율로 10%이다.
44. 매스콘크리트의 타설온도를 낮추는 방법으로 물, 골재 등의 재료를 미리 냉각시키는 방법을 무엇이라 하는가?
 ① 파이프 쿨링 ② 트레이 방법
 ③ 콜드 조인트 ④ 프리 쿨링
45. 프리플레이스트 콘크리트의 주입 모르타르 품질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 주입 모르타르는 재료분리가 적고 블리딩이 적으며 소요의 팽창을 하여야 한다.
 - ② 유동성은 유하시간으로 설정하며, 일반적으로 16~20초를 표준으로 한다.
 - ③ 재료분리 저항성은 블리딩률로 설정하며, 시험 시작 후 4시간에서의 값이 5% 이하를 표준으로 한다.
 - ④ 팽창성은 팽창률로 설정하며, 시험 시작 후 3시간에서의 값이 5~10%를 표준으로 한다.
46. 일반적인 매스콘크리트 시공에 바람직한 시멘트가 아닌 것은?
 ① 플라이 애시 시멘트 ② 고로 슬래그 시멘트
 ③ 알루미나 시멘트 ④ 중용열 시멘트
47. 일반적으로 프리플레이스트 콘크리트용 굵은골재의 최대치수는 최소치수의 몇배 정도가 좋은가?
 ① 1~2배 ② 2~4배
 ③ 5~7배 ④ 8~9배
48. 숏크리트에 대한 설명으로 잘못된 것은?
 ① 숏크리트 장기 강도의 설계기준강도는 재령 28일로 설정하며, 그 값은 18MPa 이상으로 한다.
 ② 일반적으로 숏크리트의 리바운드율은 40~50%의 값을 표준으로 한다.
 ③ 베이스 콘크리트를 펌프로 압송할 경우 슬럼프는 120mm 이상을 표준으로 한다.
 ④ 숏크리트에 사용하는 시멘트는 보통포틀랜드 시멘트를 사용하는 것을 표준으로 한다
49. 시공이음면의 거푸집 철거는 콘크리트가 굳은 후 되도록 빠른 시기에 하는 것이 좋다. 일반적으로 겨울철에 연직시공 이음부터 거푸집 제거시키는 콘크리트 타설 후 얼마 정도로 하는 것이 좋은가?
 ① 4~6시간 ② 7~9시간
 ③ 10~15시간 ④ 15~20시간
50. 콘크리트 공장제품의 양생에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 증기양생을 할 때는 일반적으로 비빈 후 2~3시간 이상 경과된 후에 증기양생을 실시한다.
 ② PSC 말뚝 등은 주로 오토클레이브 양생으로 제작한다.
 ③ 오토클레이브 양생 등의 고압증기양생을 실시한 공장제품에는 양생 후 재령에 따른 콘크리트 강도의 증가는 거의 기대할 수 없다.
 ④ 가압양생은 성형된 콘크리트에 10MPa 정도의 압력을 가한 후 고온으로 양생한다.
51. 수밀콘크리트에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 콘크리트의 소요슬럼프는 되도록 적게 하고, 180mm를 넘지 않도록 한다.
 ② 단위수량 및 물-결합재비는 되도록 적게 하고, 단위굵은골재량을 되도록 크게 한다.
 ③ 연속타설시간 간격은 외기온이 25℃ 미만일 때는 90분 이내로 한다.
 ④ 물-결합재비는 45% 이하를 표준으로 한다.
52. 콘크리트 타설시 슈트, 펌프 배관, 버킷, 호퍼 등의 배출구와 타설면까지의 낙하 높이로 가장 적합한 것은?
 ① 1.5m 이하 ② 2.0m 이하

- ③ 2.5m 이하 ④ 3.0m 이하
53. 팽창콘크리트의 시공관리에 대한 설명으로 잘못된 것은?
 ① 콘크리트를 비비고 나서 타설을 끝낼 때까지의 시간은 기온·습도 등의 기상조건과 시공에 관한 등급에 따라 1~2시간 이내로 하여야 한다.
 ② 한중콘크리트의 경우 타설할 때 콘크리트 온도는 10℃ 이상 20℃ 미만으로 한다.
 ③ 서중콘크리트의 경우 비비가 직후 온도는 30℃ 이하, 타설할 때 온도는 35℃ 이하로 될 수 있는 한 낮은 온도로 하여야 한다.
 ④ 콘크리트를 타설한 후에는 적당한 양생을 실시하며 콘크리트 온도는 20℃ 이상을 10일간 이상 유지시켜야 한다.
54. 수중콘크리트 타설의 원칙을 설명한 것으로 틀린 것은?
 ① 시멘트의 유실, 레이턴스의 발생을 방지하기 위하여 정수 중에 타설하는 것이 좋으며, 완전히 물막이를 할 수 없는 경우에도 유속은 1초간 50mm 이하로 하여야 한다.
 ② 트레미로 타설하는 경우 트레미의 안지름은 수심 5m 이상에서 300~500mm 정도가 좋으며, 굵은골재 최대치수는 8배 정도가 필요하다.
 ③ 한 구획의 콘크리트를 빠른 시간 내에 타설할 수 있도록 시공계획을 세우고 수중에 낙하시켜 시간을 단축시킨다.
 ④ 콘크리트 펌프 안지름은 0/1~0.15m 정도가 좋으며, 수송관 1개로 타설할 수 있는 면적은 5m² 정도이다.
55. 아래 표와 같은 조건에서 해양콘크리트의 최대 물-결합재비는?(오류 신고가 접수된 문제입니다. 반드시 정답과 해설을 확인하시기 바랍니다.)

- 물보라 지역으로서 일반 현장 시공의 경우
 - 내구성으로 정하여진 AE 콘크리트

- ① 40% ② 45%
- ③ 50% ④ 55%

56. 아래 표와 같은 조건에서 한중콘크리트의 타설이 종료되었을 때 온도를 구하면?

- 비빈 직후 온도 : 20℃
 - 주위의 기온 : 5℃
 - 비빈 후부터 타설 종료시까지의 시간 : 2시간
 - 운반 및 타설시간 1시간에 대하여 콘크리트 온도와 주위의 기온과의 차이 : 15%

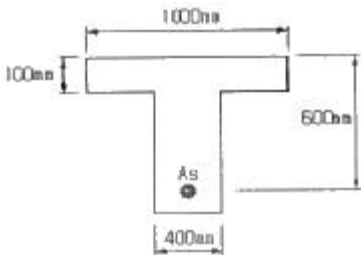
- ① 10.5℃ ② 12.5℃
- ③ 15.5℃ ④ 17.75℃

57. 공장제품용 콘크리트의 일반사항을 설명한 것으로 잘못된 것은?
 ① 굵은골재의 최대치수는 40mm 이하이고 공장제품 최소두께의 2/5 이하이며, 또한 강재 최소간격의 4/5를 넘어서는 안된다.
 ② 프리스트레스트 콘크리트 제품의 경우 재생골재를 사용해서는 안된다.
 ③ PS 강재의 스테럽 또는 가외철근 등에 대해서는 용접하는 것을 원칙으로 한다.
 ④ 콘크리트 배합에서 슬럼프가 20mm 이상인 콘크리트에 대하여는 슬럼프 시험을 원칙으로 하며, 20mm 미만인 경우 제조방법에 적합한 시험방법에 의한다.

58. 결합재로서 시멘트를 전혀 사용하지 않고 열경화성 또는 열가소성 수지 등을 사용하여 골재를 결합시키는 콘크리트는?
 ① 폴리머 시멘트 콘크리트
 ② 중량 콘크리트
 ③ 에코시멘트 콘크리트
 ④ 포러스 콘크리트
59. 설계기준강도가 24MPa인 콘크리트의 슬래브 및 보의 밑면, 아니 내면 거푸집을 해체 가능한 압축강도 시험결과 최소값은?
 ① 5MPa ② 14MPa
 ③ 16MPa ④ 24MPa
60. 철근이 배치된 일반적인 매스콘크리트 구조물에서 균열 발생을 방지하여야 할 경우 표준적인 온도균열지수는?
 ① 1.5 미만 ② 1.5 이상
 ③ 0.7 이상 1.2 미만 ④ 1.2 이상 1.5 미만

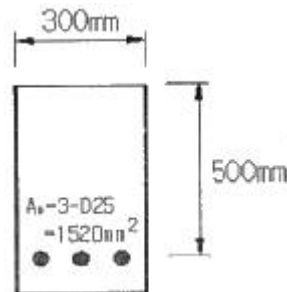
4과목 : 콘크리트 구조 및 유지관리

61. PS 강선이 갖추어야 할 일반적인 성질로 옳지 않은 것은?
 ① 인장강도가 높아야 한다.
 ② 적당한 연성과 인성이 있어야 한다.
 ③ 직선성(直線性)이 우수해야 한다.
 ④ 릴랙세이션이 가능한 커야 한다.
62. 철근과 콘크리트가 합성체로서 일치가 되어 외력에 저항할 수 있는 이유에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 철근과 콘크리트 사이의 부착강도가 크다
 ② 철근과 콘크리트는 열에 대한 팽창계수가 거의 같다.
 ③ 콘크리트 속에 묻힌 철근은 녹슬지 않는다.
 ④ 철근과 콘크리트는 탄성계수가 거의 같다.
63. 그림과 같은 T형 단면에 $A_s=8-D32(6354mm^2)$ 의 철근이 배근되었을 때 등가압축응력의 깊이(a)는? (단, $f_{ck}=28MPa$, $f_y=400MPa$ 이다.)



- ① 82.53mm ② 116.97mm
 ③ 135.35mm ④ 175.24mm
64. 콘크리트의 내화성에 관한 설명으로 가장 부적당한 것은?
 ① 콘크리트는 내화성이 우수하여 600℃ 정도의 화열을 받아도 압축강도의 저하는 없다.
 ② 석회석이나 화강암 골재는 특히 내화성을 필요로 하는 장소의 콘크리트에 사용하지 않도록 한다.
 ③ 화재 피해를 받은 콘크리트의 중성화속도는 화재 피해를 받지 않은 것과 비교하여 크다.
 ④ 화재 발생시 급격한 가열, 부재 단면이 얇거나 콘크리트

- 의 함수율이 높은 경우는 피복콘크리트이 폭열이 발생하기 쉽다.
65. 현행 콘크리트구조설계기준에 의거 강도감소계수 ϕ 의 값으로 틀린 것은?
 ① 인장지배 단면 : 0.85
 ② 압축지배 단면으로서 나선철근으로 보강된 철근콘크리트 부재 : 0.65
 ③ 전단력과 비틀림모멘트 : 0.75
 ④ 무근콘크리트의 휨모멘트 : 0.55
66. 콘크리트 비파괴시험의 종류인 음향방출법(acoustic emission)에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?
 ① 콘크리트에 대한 과거의 재하이력을 추정할 수 있다.
 ② 재하에 따른 콘크리트의 균열발생음을 계측한다.
 ③ 이미 존재하고 있는 성장이 멈춰진 결함은 검출할 수 없다.
 ④ 측정부위는 콘크리트의 표층에 제한된다.
67. 강도설계법에 의해 설계된 폭 300mm, 유효깊이 500mm인 직사각형 보에서 콘크리트가 부담하는 전단강도(V_c)는? (단, $f_{ck}=28MPa$ 이다.)
 ① 132.3kN ② 168.9kN
 ③ 204.5kN ④ 268.2kN
68. 그림과 같은 단철근 직사각형 보에서 등가응력사각형의 깊이(a)를 구하면? (단, $f_{ck}= 24Mpa$, $f_y=400MPa$)



- ① 79.35mm ② 89.35mm
 ③ 99.35mm ④ 109.35mm
69. 콘크리트 중성화 방지대책이 아닌 것은?
 ① 콘크리트를 충분히 다짐하여 타설하고 결함을 발생시키지 않는다.
 ② 콘크리트의 피복두께를 크게 한다.
 ③ 물-결합재비를 높게 한다.
 ④ 충분한 초기 양생을 한다.
70. 수동식 주입공법의 장점으로 틀린 것은?
 ① 다량의 수지를 단시간에 주입할 수 있다.
 ② 결함폭 0.5mm 이하의 경우에 매우 효과적이다.
 ③ 들뜸이 매우 작은 부위에도 주입이 가능하다.
 ④ 주입압이나 속도를 조절할 수 있다.
71. 철근콘크리트 보의 주철근을 이음하는데 가장 적당한 곳은?
 ① 받침부로부터 경가의 1/2 되는 곳
 ② 받침부로부터 경간의 1/4 되는 곳
 ③ 보의 중앙부

- ④ 휨응력이 가장 작은 곳
72. 다음 중 보수공법이 아닌 것은?
 ① 표면도포공법 ② 단면증설공법
 ③ 주입공법 ④ 침투재 도포공법
73. 철근의 부식이 먼저 진행하여 철근 주변의 체적팽창으로 인하여 콘크리트에 균열 또는 박리를 발생시키는 열화현상은?
 ① 중성화 ② 염해
 ③ 알칼리 실리카 반응(ASR) ④ 동해
74. 다음 중 철근의 부식을 평가하는 비파괴시험 방법으로 가장 적합한 것은?
 ① 자연전위법 ② 전자유도법
 ③ 전위차적정법 ④ 열적외선법
75. 콘크리트 보수공법 중 균열 폭이 0.5mm이상의 비교적 큰 폭의 보수 균열에 적용하는 공법으로 균열선을 따라 콘크리트를 U형 또는 V형으로 잘라내고 보수하는 공법으로써 철근의 부식 여부에 따라 보수 방법을 달리해야 하는 보수공법은?
 ① 표면처리공법 ② 치환공법
 ③ 주입공법 ④ 충전공법
76. 어떤 철근콘크리트 부재에 하중이 재하됨과 동시에 순간적인 탄성처짐이 20mm가 발생하였으며, 이 하중이 5년 이상 지속적으로 재하되는 경우 이 부재의 최종적인 총처짐은? (단, 단순보로서 압축철근비는 0.02)
 ① 30mm ② 40mm
 ③ 50mm ④ 60mm
77. 철근의 이음에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① D35를 초과하는 철근은 겹침이음을 하지 않는다.
 ② 다발철근의 겹침이음은 다발 내의 개개 철근에 대한 겹침이음길이를 기본으로 하여 결정하여야 한다.
 ③ 인장력을 받는 이형철근 및 이형철선의 겹침이음길이는 300mm 이상이어야 한다.
 ④ 용접이음은 콘크리트의 설계기준압축강도 f_{ck} 의 125퍼센트 이상을 발휘할 수 있는 완전용접이어야 한다.
78. 경간 10m의 대칭 T형 보를 설계하려고 한다. 플랜지의 유효폭은? (단, 슬래브 중심간 거리 3m, 플랜지 두께 150mm, 복부의 폭 300mm)
 ① 2500mm ② 2700mm
 ③ 2800mm ④ 3000mm
79. 콘크리트가 동해를 받았을 때, 직접적으로 나타나는 열화현상이 아닌 것은?
 ① 중성화 ② 미세균열
 ③ 박리·박락 ④ 팝아웃(pop-out)
80. 폭 300mm, 유효깊이 500mm, A_s 는 2000mm², f_{ck} 는 28MPa, f_y 는 400MPa인 단철근 직사각형 보가 있다. 균형철근비는 얼마인가?
 ① 0.0303 ② 0.0834
 ③ 0.0932 ④ 0.0474

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