

**1과목 : 콘크리트재료 및 배합**

1. 내화구조물의 콘크리트용 골재로써 가장 부적당한 것은?
  - ① 현무암                      ② 안산암
  - ③ 경질응회암                ④ 화강암
2. 콘크리트의 응결에 관한 다음의 일반적인 설명 중 적당하지 않은 것은?
  - ① 촉진제를 사용하면 응결이 빨라진다.
  - ② 콘크리트 온도가 낮을수록 응결이 지연되는 경향이 있다.
  - ③ 슬럼프가 작을수록 응결이 지연되는 경향이 있다.
  - ④ 물-결합재비가 클수록 응결이 지연되는 경향이 있다.
3. 단위수량 162kg/m<sup>3</sup>, 물-시멘트비 55%, 슬럼프 8cm, 공기량 5% 및 잔골재율 45%의 조건으로 콘크리트의 배합설계를 실시할 때 단위시멘트량 및 단위굵은골재량은 얼마인가?(단, 시멘트의 밀도:3.14g/cm<sup>3</sup>, 잔골재의 표면건조 포화상태의 밀도: 2.64g/cm<sup>3</sup>, 굵은골재의 표면건조 포화상태의 밀도: 2.66g/cm<sup>3</sup>)
  - ① 시멘트: 295, 굵은골재(단위량kg/cm<sup>3</sup>): 1,015
  - ② 시멘트: 295, 굵은골재(단위량kg/cm<sup>3</sup>): 824
  - ③ 시멘트: 305, 굵은골재(단위량kg/cm<sup>3</sup>): 1,015
  - ④ 시멘트: 305, 굵은골재(단위량kg/cm<sup>3</sup>): 824
4. 시멘트 비중시험에 관한 설명 중 옳바른 것은?
  - ① 광유를 넣은 후 눈금은 볼록한 면의 값을 읽는다.
  - ② 시험이 끝난 후 비중병은 물로 깨끗이 청소한다.
  - ③ 광유는 완전 탈수시킨 것을 사용한다.
  - ④ 시멘트 비중은 마노메타관을 이용하여 측정한다.
5. 일반적인 시멘트의 강도에 대한 다음 설명 중 적절하지 않은 것은?
  - ① 시멘트 페이스트의 강도를 말한다.
  - ② 시멘트의 조성에 영향을 받는다.
  - ③ 물-재결합비에 따라 변한다.
  - ④ 재령 및 양생조건에 따라 영향을 받는다.
6. 골재의 성질이 콘크리트에 미치는 영향에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 콘크리트용 부순자갈 및 부순모래 시험결과 실적률이 큰 골재를 사용하면 콘크리트의 단위수량을 감소시킬 수 있다.
  - ② 황산나트륨에 의한 골재 안정성시험결과 손실질량백분율이 작은 골재를 사용하면 콘크리트의 내열성이 향상된다.
  - ③ 잔골재의 유기불순물 시험결과 표준용액과 비교하여 색이 짙어진 골재는 콘크리트의 응결 및 경화를 저해할 우려가 있다.
  - ④ 골재중에 함유된 점토덩어리를 측정된 시험결과 점토덩어리량이 큰 골재는 콘크리트의 강도 및 내구성을 저하시킨다.
7. 다음의 시멘트 클링커의 주요화합물 중에서 일반적으로 수화열이 가장 낮은 것은?
  - ① 3CaO · Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                ② 2CaO · SiO<sub>2</sub>
  - ③ 3CaO · SiO<sub>2</sub>                ④ 4CaO · Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

8. 공기연행제에 대한 일반적인 설명으로 옳은 것은?
  - ① 공기연행제를 사용한 콘크리트에서 물-결합재비가 일정한 경우 공기량이 증가하면 슬럼프는 커지는 경향이 있다.
  - ② 공기연행제를 사용한 콘크리트에서 물-결합재비가 일정한 경우 공기량이 증가하면 압축강도는 증가하는 경향이 있다.
  - ③ 공기연행제의 대표적인 종류로는 시메졸, 리그널 등이 있으며, 시메졸과 리그널은 알칸술폰산의 염화물이다.
  - ④ 공기연행제를 사용할 경우 기포가 시멘트 및 골재의 미립자를 떠오르게 하거나 물의 이동을 도움으로써 블리딩이 많아진다.
9. 콘크리트 배합시 물-결합재비에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
  - ① 물-결합재비는 소요의 강도, 내구성, 수밀성 및 균열저항성 등을 고려하여 정한다.
  - ② 재방화화학제가 사용되는 콘크리트의 물-결합재비는 45% 이하로 하여야 한다.
  - ③ 콘크리트의 수밀성을 기준으로 물-결합재비를 정할 경우, 그 값은 50% 이하로 하여야 한다.
  - ④ 콘크리트의 탄산화 저항성을 고려해야 하는 경우 물-결합재비는 45% 이하로 하여야 한다.
10. 시멘트의 분말도에 관한 설명 중 옳은 것은?
  - ① 분말도가 작은 것일수록 물과 혼합시 접촉 표면적이 커서 수화작용이 빠르다.
  - ② 분말도가 작은 것일수록 블리딩이 적고 워커블한 콘크리트가 얻어진다.
  - ③ 분말도가 높을수록 초기강도는 작으나 장기강도가 크게 된다.
  - ④ 분말도가 높을수록 풍화되기 쉽고 건조수축이 커져서 균열이 발생하기 쉽다.
11. 골재의 체가름 시험에 관한 설명 중 옳바른 것은?
  - ① 골재의 평균 입경이 클수록 조립률은 커진다.
  - ② 골재채취량은 골재 크기와 관계없이 동일하게 하여 실험한다.
  - ③ 시료는 4등분을 나누어 각 부분에서 고르게 채취하여 사용한다.
  - ④ 시료의 무게는 표면건조포화상태에서 측정한다.
12. 다음 중 골재에 관련된 일반적인 시험이 아닌 것은?
  - ① 체가름시험                      ② 밀도 및 흡수율시험
  - ③ 압축강도시험                    ④ 안정성시험
13. 콘크리트 재료 및 배합에 관한 다음 설명 중에서 옳지 않은 것은?
  - ① 굵은골재는 5mm 체에 남는 골재를 말한다.
  - ② 콘크리트의 배합은 질량으로 표시하는 것을 원칙으로 한다.
  - ③ 콘크리트의 배합강도는 현장콘크리트의 품질변동을 고려하여 결정한다.
  - ④ 플라이 애시를 사용하는 배합을 표시할 때 물-시멘트비와 물-플라이 애시비를 각각 표시한다.
14. 골재의 입형에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
  - ① 실적률이 작으면 시멘트 페이스트량이 증가되어 비경제

- 적인 콘크리트가 된다.
- ② 골재의 입형이 나쁘면 작업성을 좋게 하기 위하여 단위수량 및 시멘트량이 증가된다.
  - ③ 골재의 실적률이 증가하면 콘크리트의 유동성도 증가한다.
  - ④ 부순자갈은 입형이 나쁘기 때문에 콘크리트 강도면에서 불리하다.
15. 재령 28일 모르타르 공시체(5×5×5cm)에 50kN의 하중이 재하할 때 공시체가 파괴되었다면 이 모르타르의 압축강도는 얼마인가?
- ① 20N/mm<sup>2</sup>                      ② 30N/mm<sup>2</sup>
  - ③ 40N/mm<sup>2</sup>                      ④ 50N/mm<sup>2</sup>
16. 콘크리트의 슬럼프 시험에서의 다짐의 층수와 횡수는?
- ① 2층 20회                      ② 2층 25회
  - ③ 3층 20회                      ④ 3층 25회
17. 콘크리트에 사용되는 혼화제에 관하여 옳지 않은 것은?
- ① 공기연행제는 동결융해에 대한 저항성을 향상시킨다.
  - ② 유동화제는 분산효과가 크고 슬럼프 변화가 적은 특성이 있다.
  - ③ 고성능 공기연행 감수제는 공기연행 작용 및 시멘트 분산작용을 대폭적으로 증대시켜 우수한 유동성과 슬럼프 유지 능력을 가진 혼화제이다.
  - ④ 수축저감제는 모세관수의 표면장력을 저하시켜 건조수축을 저감하는 특성이 있다.
18. 배합강도를 결정할 때 콘크리트 압축강도의 표준편차는 실제 사용한 콘크리트의 30회 이상의 시험실적으로부터 결정하는 것을 원칙으로 하나, 시험횟수가 30회 미만인 경우 그 시험으로부터 구한 표준편차와 표준편차의 보정계수를 곱한 값을 표준편차로 사용한다. 다음의 시험횟수에 대한 표준편차의 보정계수가 옳지 않은 것은?
- ① 시험횟수 : 30회 이상 - 표준편차의 보정계수 : 1.00
  - ② 시험횟수 : 25회 - 표준편차의 보정계수 : 1.03
  - ③ 시험횟수 : 20회 - 표준편차의 보정계수 : 1.10
  - ④ 시험횟수 : 15회 - 표준편차의 보정계수 : 1.16
19. 콘크리트 압축강도 시험에서 10개 공시체를 측정하여 평균값이 24.0MPa, 표준편차가 3.6MPa일 때의 변동계수는?
- ① 5%                              ② 8%
  - ③ 10%                             ④ 15%
20. KSL5201에 규정된 포틀랜드 시멘트의 종류가 아닌 것은?
- ① 보통 포틀랜드 시멘트      ② 조강 포틀랜드 시멘트
  - ③ 알루미나 시멘트              ④ 내황산염 포틀랜드 시멘트

**2과목 : 콘크리트제조, 시험 및 품질관리**

21. 포틀랜드 시멘트의 휨강도 시험방법에서 공시체가 지간의 3등분 중앙부에 파괴되었을 때의 휨강도를 구하는 식은? (여기서, P:파괴하중, L:지간, b:파괴단면의 폭, h: 파괴단면의 높이)
- ①  $PL/(bh^2)$                       ②  $PL/(b^2h)$
  - ③  $2PL/(bh)$                       ④  $2PL/(bh^2)$
22. 지름 150mm, 높이 300mm인 원주형 공시체의 인장강도를 측

정하기 위해 쪼갬인장강도 시험으로 콘크리트에 하중을 가하여 공시체가 100kN에 파괴되었다면 이 때 콘크리트의 인장강도는?

- ① 1.2MPa                          ② 1.3MPa
- ③ 1.4MPa                          ④ 1.6MPa

23. 공기연행 콘크리트에 관한 서술로 바르지 않은 것은?
- ① 일반 콘크리트에 비해 배합시 유동성이 향상된다.
  - ② 동결융해에 대한 내구성이 상대적으로 커진다.
  - ③ 철근과의 부착강도는 작아야 한다.
  - ④ 같은 물-결합재비로 배합시 일반 콘크리트보다 강도가 커진다.
24. 레디믹스트 콘크리트 공장에서 시방배합을 현장배합으로 수정할 때 고려해야 하는 보정은?
- ① 입도 보정 및 표면수 보정
  - ② 잔골재율 보정 및 입도 보정
  - ③ 물-결합재비 보정 및 표면수 보정
  - ④ 잔골재율 보정 및 물-결합재비 보정
25. 콘크리트의 슬럼프 시험에서 몰드에 대한 콘크리트를 3층으로 채우고 각각 다진 후 슬럼프콘을 들어 올리는데, 이때 들어올리는 시간의 표준은 다음 중 어느 것인가?
- ① 2~3초                            ② 4~5초
  - ③ 6~7초                            ④ 8~9초
26. 관입저항침에 의한 콘크리트의 응결시간 측정시 초결시간으로 정의하는 관입저항값은 얼마인가?
- ① 2.5MPa                          ② 2.8MPa
  - ③ 3.0MPa                          ④ 3.5MPa
27. 일반적으로 콘크리트에 사용되는 골재의 필요한 성질에 대한 설명 중 잘못된 것은?
- ① 열이나 기온의 변화에 따라서 체적이 변하거나 변형되지 않을 것.
  - ② 시멘트와 수화반응에 유해한 물질(유기불순물, 염류 등)이 포함되지 않을 것.
  - ③ 마모에 대한 저항성을 가질 것.
  - ④ 골재의 입형이 모난 것이 많이 포함된 골재일 것.
28. 통계적 품질관리 방법이 아닌 것은?
- ① 관리도법                          ② batches 검사법
  - ③ 표본조사                          ④ 현장검사
29. 초기재령 콘크리트에 발생하기 쉬운 균열의 원인이 아닌 것은?
- ① 소성수축                          ② 황산염반응
  - ③ 수화열                            ④ 침하수축
30. 단위시멘트량이 300kg/m<sup>3</sup>, 단위수량이 180kg/m<sup>3</sup>이고 플라이 애시를 100kg/m<sup>3</sup> 사용하였다면 물-결합재비는 얼마인가?
- ① 40%                              ② 45%
  - ③ 50%                              ④ 60%
31. 블리딩(bleeding)을 저감시키는 요인이 아닌 것은?
- ① 물-결합재비가 클 때

- ② 응결시간이 빠를 시멘트를 사용할 때
  - ③ 분말도가 미세한 시멘트를 사용할 때
  - ④ AE제, 감수제를 사용할 때
32. 일반적으로 콘크리트는 강알칼리성 재료로써 철근의 부식을 억제하는데, 콘크리트의 알칼리 정도의 범위로 알맞은 것은?
- ① pH 12~13                      ② pH 10~11
  - ③ pH 14~15                      ④ pH 9~10
33. 레디믹스트 콘크리트의 품질검사에 관한 다음 기술 중 레디믹스트 콘크리트의 규정상 적당한 것은 어떤 것인가?
- ① 압축강도의 시험용 시료의 채취를 공사 배출지점에서 할 수 없었으므로 공장 출하 때에 실시했다.
  - ② 염화물 함유량시험을 공사 배출지점에서 할 수 없어서 공장 출하 때에 실시했다.
  - ③ 공기량 시험을 공사 배출지점에서 할 수 없어서 공장 출하 때에 실시했다.
  - ④ 슬럼프 시험을 공사 배출지점에서 할 수 없어서 공장 출하 때에 실시했다.
34. 콘크리트의 워커빌리티에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
- ① 시멘트량이 많을수록 콘크리트는 워커블하게 된다.
  - ② 온도가 높을수록 슬럼프는 증가되고 슬럼프 감소는 줄어든다.
  - ③ 플라이 애시를 사용하면 워커빌리티가 개선된다.
  - ④ 둥근 모양의 천연 모래가 모가진 것이나 편평한 것이 많은 부순모래에 비하여 워커블한 콘크리트를 얻기 쉽다.
35. 콘크리트의 표면상태의 검사 항목이 아닌 것은?
- ① 노출면의 상태                  ② 철근 피복두께
  - ③ 균열                                ④ 시공이음
36. 콘크리트 응결 특성에 관계되는 요소로써 거리가 먼 것은?
- ① 굵은골재의 최대치수    ② 시멘트의 품질
  - ③ 혼화재료의 품질            ④ 타설시 온도
37. 굵은골재의 최대치수, 잔골재율, 잔골재의 입도, 반죽질기 등에 따르는 마무리하기 쉬운 정도를 나타내는 굳지 않은 콘크리트의 성질을 나타내는 용어는?
- ① 시공연도(workability)    ② 반죽질기(consistency)
  - ③ 성형성(plasticity)         ④ 마감성(finishability)
38. 다음 중 된비빔 콘크리트용 시험장치가 아닌 것은?
- ① 비비시험                        ② 다짐계수시험
  - ③ L플로시험                      ④ 진동대식 컨시스턴시 시험
39. 관리도가 이루는 분포에 관한 서술로 옳지 않은 것은?
- ① P관리도는 이항분포에 따른다.
  - ② C관리도는 푸아송분포에 따른다.
  - ③ x관리도는 이항분포에 따른다.
  - ④  $\bar{x}-R$  관리도는 정규분포에 따른다.
40. 다음 중 콘크리트 내의 굵은골재의 품질관리 항목에 속하지 않은 것은?

- ① 절대건조밀도                  ② 흡수율
- ③ 물리 화학적 안정성        ④ 유기불순물

**3과목 : 콘크리트의 시공**

41. 외력에 의하여 일어나는 응력을 소정의 한도까지 상쇄할 수 있도록 미리 인공적으로 그 응력의 분포와 크기를 정하여 내력을 준 콘크리트를 무엇이라 하는가?
- ① 프리플레이스트 콘크리트    ② 진공 콘크리트
  - ③ 프리캐스트 콘크리트         ④ 프리스트레스트 콘크리트
42. 다음은 신축이음의 구조에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?
- ① 신축이음은 양쪽 구조물을 절연시켜야 한다.
  - ② 신축이음 부근에서는 반드시 배력철근을 보강해야 한다.
  - ③ 수밀을 요하는 경우에는 신축성 지수판을 사용한다.
  - ④ 단차의 위험이 있을 경우에는 슬립바(slip bar)를 사용한다.
43. 한중 콘크리트에 관한 다음 내용 중 잘못 기술된 것은?
- ① 콘크리트의 배합온도를 높이기 위하여 시멘트를 가열하는 것은 금지되어 있다.
  - ② 타설시의 콘크리트 온도는 동결을 방지하기 위하여 0~10℃의 범위에서 정한다.
  - ③ 물-결합재비는 원칙적으로 60%이하로 하여야 한다.
  - ④ 시멘트를 투입하기 전에 믹서 안의 재료온도는 40℃를 넘지 않는 것이 좋다.
44. 다음은 고강도 콘크리트의 재료 및 제조에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?
- ① 강제식 믹서보다는 가경식 믹서의 사용이 효과적이다.
  - ② 단위수량은 최대 180kg/m<sup>3</sup>이하로 한다.
  - ③ 물-시멘트비는 일반적으로 50% 이하로 한다.
  - ④ 굵은골재 최대치수는 가능한 25mm 이하로 사용하도록 한다.
45. 서중 콘크리트에 관한 다음의 내용 중 잘못 기술된 것은?
- ① 1일 평균기온이 25℃를 초과하는 경우 서중 콘크리트로써 시공한다.
  - ② 서중 콘크리트를 타설할 때의 콘크리트의 온도는 최대 30℃ 이하라야 한다.
  - ③ 비비기로부터 타설 종료까지의 시간은 1.5시간 이내로 하여야 한다.
  - ④ 서중 콘크리트는 타설 종료 후 최소 24시간 동안 노출면이 건조하는 일이 없도록 습윤상태로 유지해야 한다.
46. 벽과 같이 높이가 높은 콘크리트를 급속하에 연속 타설하는 경우 나타나는 현상이 아닌 것은?
- ① 재료분리 발생
  - ② 시공 이음 발생
  - ③ 상부 콘크리트의 품질 저하
  - ④ 수평철근의 부착강도 저하
47. 한중 콘크리트로서 시공하여야 하는 기상조건의 기준으로 가장 적합한 설명은?
- ① 타설온도 4℃ 이하            ② 일평균기온 4℃ 이하
  - ③ 타설온도 -4℃ 이하         ④ 일평균기온 -4℃ 이하

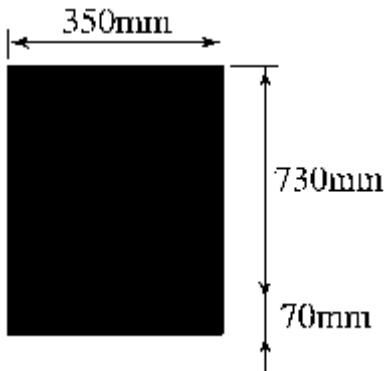
48. 매스콘크리트에서의 온도균열지수의 정의를 가장 적절하게 설명한 것은?  
 ① 콘크리트의 압축강도를 온도응력으로 나눈 값  
 ② 콘크리트의 인장강도를 온도응력으로 나눈 값  
 ③ 온도응력을 콘크리트의 압축강도로 나눈 값  
 ④ 온도응력을 콘크리트의 인장강도로 나눈 값
49. 투수, 투습에 의해 구조물의안전성, 내구성이 영향을 받는 구조물로서 지하구조물, 수리 구조물 등 압력수가 작용하는 구조물에 사용되는 콘크리트는?  
 ① 수중콘크리트      ② 수밀콘크리트  
 ③ 유동화 콘크리트      ④ 팽창콘크리트
50. 연직시공 이음부의 거푸집 제거시기는 콘크리트 타설 후 어느 정도 경과한 시점에서 실시하는 것이 좋은가?  
 ① 하절기 4~6시간, 동절기 10~15시간  
 ② 하절기 7~9시간, 동절기 8~10시간  
 ③ 하절기 2~3시간, 동절기 7~10시간  
 ④ 하절기 1~2시간, 동절기 6~8시간
51. 담수 및 해수 등의 수중에서 타설하는 수중콘크리트의 시공 방법으로 거리가 먼 것은?  
 ① 레이콘 직접타설 공법  
 ② 특수 트레미 콘크리트타설 공법  
 ③ 밀열림상자 또는 밀열림포대공법  
 ④ 수중콘크리트 펌프공법
52. 굵은골재를 먼저 투입한 후 골재와 골재 사이 빈틈에 시멘트 모르타르를 주입하여 제작하는 방식의 콘크리트는 다음 중 어느 것인가?  
 ① 진공콘크리트      ② 프리플레이스트 콘크리트  
 ③ P.S콘크리트      ④ 수밀콘크리트
53. 콘크리트의 치기 작업에 대한 다음의 서술 중 콘크리트의 품질 확보를 위하여 바람직하지 않는 것은?  
 ① 콘크리트를 직접 지면에 치는 경우에는 미리 깔기 콘크리트를 깔아두는 것이 좋다.  
 ② 먼저 모르타르를 쳐서 널리 펴고 그 위에 콘크리트를 치면 공보 방지, 시공이음 일체화의 효과가 있다.  
 ③ 콘크리트를 2층 이상으로 나누어 칠 경우, 원칙적으로 하층의 콘크리트가 굳기 시작한 후 상층의 콘크리트를 쳐야 한다.  
 ④ 친 콘크리트는 거푸집 안에서 횡방향으로 이동시켜서는 안되며, 내부진동기를 써서 유동화시키면서 콘크리트를 이동시켜서도 안된다.
54. 수중 콘크리트 배합에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?  
 ① 굵은골재로 자갈을 사용할 경우 잔골재율은 50~55%를 표준으로 한다.  
 ② 현장타설 콘크리트말뚝 및 지하연속벽의 콘크리트는 일반적으로 슬럼프값 180~210mm를 표준으로 한다.  
 ③ 지하연속벽에 사용하는 콘크리트의 경우 지하연속벽을 가설(仮設)만으로 이용할 경우에는 단위시멘트량은 300 kg/m<sup>3</sup> 이상으로 하는 것이 좋다.  
 ④ 재료분리를 적게 하기 위해 점성이 풍부한 배합으로 하는 것이 좋다.

55. 쏘크리트 코어 공시체(ø10×10cm)로부터 채취한 강섬유의 질량이 30.8g이었다. 강섬유 혼입률(부피기준)을 구하면?(단, 강섬유의 단위질량은 7.85g/cm<sup>3</sup>이다.)  
 ① 5%      ② 3%  
 ③ 1%      ④ 0.5%
56. 쏘크리트에 대한 다음의 설명 중 틀린 것은?  
 ① 쏘크리트는 비교적 소규모로 운반 가능한 기계설비로 시공할 수 있고 임의방향에 대한 시공이 가능하다.  
 ② 습식 쏘크리트는 대단면으로써 장대화되는 산악터널의 급열양생 시공에 적합하다.  
 ③ 리바운드 등의 재료 손실이 많고 평활한 마무리 면을 얻기 어려우며 수밀성이 다소 결여되는 단점이 있다.  
 ④ 쏘크리트는 조기에 강도를 발현시킬 수 있고 급속시공이 가능하지만 거푸집 시공이 복잡한 단점이 있다.
57. 매스 콘크리트의 온도균열제어 방법으로 옳은 것은?  
 ① 초기 양생시 콘크리트의 온도상승이 급격히 발생하도록 한다.  
 ② 거푸집 탈형 후 구조물의 온도를 낮추기 위해 콘크리트 표면을 급랭시킨다.  
 ③ 콘크리트 내부와 표면의 온도차가 크도록 한다.  
 ④ 콘크리트의 타설온도는 가능한 낮게 한다.
58. 고강도 콘크리트에 대한 다음의 서술 중 옳게 기술된 것은?  
 ① 고강도 콘크리트는 설계기준강도만 높은 것이 아니라 높은 내구성을 필요로 하는 철근 콘크리트 공사에도 적용될 수 있다.  
 ② 고강도의 콘크리트를 얻기 위해서는 소요의 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위 내에서 단위수량은 가능한 한 크게 하여야 한다.  
 ③ 공기연행체의 적용은 고강도 콘크리트의 제조에 필수적이며 콘크리트의 강도 증진에 크게 기여한다.  
 ④ 고강도 콘크리트는 빈배합이며, 시멘트 대체재료인 플라이 애시나 실리카 폼 등의 적용은 적절하지 않다.
59. 다음은 경량골재 콘크리트의 내동해성을 기준으로 하여 물-결합재비를 정하는 경우의 공기연행 콘크리트의 최대 물-결합재비를 나타낸 것이다. 그 값을 잘못 나타낸 것은?  
 ① 기상작용이 심한 경우 또는 동결융해가 종종 반복되는 경우, 부재 단면이 얇고(0.2m 이하) 계속해서 물로 포화되는 경우의 물-결합재비 최대값은 45%이다.  
 ② 기상작용이 심한 경우 또는 동결융해가 종종 반복되는 경우, 부재 단면이 보통이고 보통의 노출상태(물로 포화되는 부분이 없는 경우)에 있는 경우의 물-결합재비 최대값은 55%이다.  
 ③ 기상작용이 심하지 않은 경우 부재 단면이 보통이고 계속해서 물로 포화되는 경우의 물-결합재비 최대값은 50%이다.  
 ④ 기상작용이 심하지 않은 경우 부재 단면이 보통이고 보통의 노출상태(물로 포화되는 부분이 없는 경우)에 있는 경우의 물-결합재비 최대값은 60%이다.
60. 쏘크리트 작업에서 발생하는 분진대책은 분진발생원 억제 대책과 발생된 분진대책으로 구분할 수 있다. 이 중 분진발생원의 억제대책으로 옳은 것은?  
 ① 환기에 의한 배출·회석  
 ② 잔골재의 표면흡수율의 관리

- ③ 집진장치의 설치
- ④ 양호한 작업환경의 확보

**4과목 : 콘크리트 구조 및 유지관리**

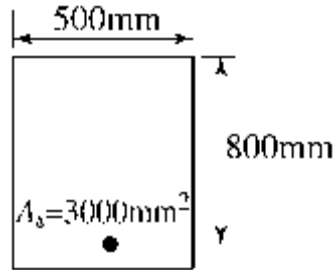
61. 일반적으로 정사각형의 확대기초에서 전단에 대한 위험단면은?  
 ① 기둥의 전면  
 ② 기둥 전면에서 d만큼 떨어진 면  
 ③ 기둥의 전면에서 d/2만큼 떨어진 면  
 ④ 기둥의 전면에서 기둥 두께만큼 안쪽으로 떨어진 면
62. 콘크리트에 함유된 염화물 이온량의 측정 방법으로 맞지 않는 것은 어느 것인가?  
 ① 염화은 침전법      ② 시차열 중량분석법  
 ③ 전위차 측정법      ④ 크롬산염법
63. 보강의 시공 및 검사 내용 중 적합하지 않은 것은?  
 ① 보강에 대한 시공을 할 경우에는 기존 시설물을 손상시키는 일이 없도록 세심한 주의를 기울여야 한다.  
 ② 기존 시설물에 대한 바탕처리는 설계조건을 만족시키도록 적절히 실시하여야 한다.  
 ③ 사용할 재료는 현장의 상황에 따라 시험을 실시하지 않아도 된다.  
 ④ 보강 완료 후 설계에 정해진 조건에 부합된 시공이 되었는가의 여부를 검사하여야 한다.
64. 콘크리트 구조물의 철근 부식 상황을 파악하는데 적절하지 않은 방법은 어느 것인가?  
 ① 자연전위법      ② 분극저항법  
 ③ 자분탐상법      ④ 전기저항법
65. 그림과 같은 단면의 보에서  $f_{ck}=21\text{MPa}$ 일 때, 보통 중량 콘크리트가 분담하는 설계전단강도( $\phi V_c$ )는? (단, 강도감소계수  $\phi=0.8$ )



- ① 165.8kN      ② 195.1kN
  - ③ 496.4kN      ④ 620.6kN
66. 물을 저장하는 수조 등과 같은 수밀성이 요구되는 콘크리트 구조물의 최대 허용 균열폭은 얼마인가?  
 ① 0.6mm      ② 0.4mm  
 ③ 0.2mm      ④ 0.1mm
67. 보의 자중이 10kN/m, 활하중 15kN/m인 등분포하중을 받는 경간 10m인 단순지지보의 계수휨모멘트는?

- ① 457.5kN · m      ② 493.8kN · m
- ③ 525.3kN · m      ④ 537.5kN · m

68. 다음 처짐에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 구조물의 순간 및 장기처짐량은 허용처짐량 이하이어야 한다.  
 ② 장기처짐은 시간이 지남에 따라 증가율이 증가한다.  
 ③ 하중이 재하되는 순간 발생하는 처짐을 탄성처짐이라 한다.  
 ④ 장기처짐은 주로 건조수축과 크리프에 의해 일어난다.
69. 콘크리트 구조 내부의 공동이나 균열과 같은 결함을 조사하는 방법으로 적당하지 않은 것은?  
 ① 초음파법      ② 어쿠스틱 에미션(AE)법  
 ③ 충격탄성파법      ④ 반발경도법
70. 그림과 같은 단철근 직사각형 보에서  $f_y=400\text{MPa}$ ,  $f_{ck}=30\text{MPa}$  일 때 강도설계법에 의한 등가응력의 깊이  $\alpha$ 는?



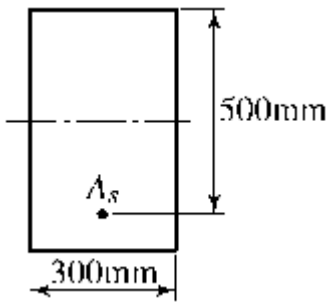
- ① 49.2mm      ② 94.1mm
  - ③ 13.8mm      ④ 21.7mm
71. 다음 중 철근의 피복두께의 역할이 아닌 것은?  
 ① 철근 부식 방지      ② 단면의 내하력 증대  
 ③ 부착강도 증진      ④ 내화성 증진
72. 콘크리트의 설계기준강도와 철근의 항복응력이 각각  $f_{ck}=24\text{MPa}$ ,  $f_y=400\text{MPa}$ 인 부재에서 인장을 받는 표준 갈고리를 둔다면 기본 정착길이가 가장 적합한 것은? (여기서, 철근의 공칭지름은 25.4mm이다.)  
 ① 500mm      ② 510mm  
 ③ 520mm      ④ 530mm
73. 프리스트레스트(prestressed) 콘크리트에 관한 일반적 표현이 잘못된 것은?  
 ① PS강재는 릴랙세이션(relaxation) 값이 작은 것을 사용하는 것이 바람직하다.  
 ② 콘크리트는 크리프가 큰 것을 사용하는 것이 바람직하다.  
 ③ 포스트텐션(post-tension) 방식은 현장에서 프리스트레스를 도입하는 경우가 많다.  
 ④ 프리텐션(pre-tension) 방식은 공장에서 동일 종류의 제품을 대량으로 제조하는 경우가 많다.
74. 알칼리 골재반응이 일어나기 위해서는 일반적으로 반응의 3 조건이 충족되어야 한다. 여기에 해당하지 않는 것은?  
 ① 골재 중의 유해물질      ② 대기중의 이산화탄소  
 ③ 시멘트중의 알칼리      ④ 반응을 촉진하는 수분
75. 다음 중 콘크리트 구조물의 보강 방법으로 거리가 먼 것은?

- ① 수지주입공법            ② 강판접착공법
- ③ 세로보 증설공법        ④ 탄소섬유 접착공법

76. 수동식 주입법은 주입 건(gun)이나 소형 펌프를 사용하여 주입제를 비교적 다량으로 주입할 경우 사용되는 방법이다. 이 공법의 장점으로 거리가 먼 것은?

- ① 다량의 수지를 단시간에 주입할 수 있다.
- ② 균열폭 0.2mm 이하의 미세한 균열부위를 주입하기가 용이하다.
- ③ 주입압이나 속도를 조절할 수 있다.
- ④ 벽, 바닥, 천장 등의 부위에 따른 제약이 없다.

77. 아래와 같이 보에서 계수전단력( $V_w$ )가  $\phi V_c$ 의 1/2을 초과하여 최소 단면적의 전단철근을 배근하려고 한다. 전단철근의 간격을 250mm로 할 때 전단철근에 대한 최소 단면적은? (단,  $f_{ck}=21\text{MPa}$ ,  $f_y=400\text{MPa}$ 이다.)



- ① 55.3mm<sup>2</sup>                ② 65.7mm<sup>2</sup>
- ③ 76.2mm<sup>2</sup>                ④ 82.3mm<sup>2</sup>

78. 섬유보강 접착공법에 사용하는 보강 재료로써 가장 부적합한 것은?

- ① 탄소섬유                ② 유리섬유
- ③ 아라미드섬유          ④ 폴리에스테르섬유

79. 폭  $b=300\text{mm}$ , 유효높이  $d=445\text{mm}$ 인 직사각형 단면에 인장철근 4-D29(단면적=2570mm<sup>2</sup>)가 배치되어 있다.

- $f_{ck}=27\text{MPa}$ ,  $f_y=400\text{MPa}$ 일 때 이 단면의 설계모멘트 강도  $\phi M_n$ 을 계산하면? (단, 휨에 대한 강도감소계수  $\phi=0.85$ )
- ① 285.7kN · m            ② 304.7kN · m
  - ③ 323.7kN · m            ④ 380.9kN · m

80. 콘크리트 구조물의 재하 시험시 최종 잔류 측정값은 시험하중 제거 후 몇 시간 경과했을 때 읽어야 하는가?

- ① 1시간                    ② 6시간
- ③ 12시간                  ④ 24시간

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