

1과목 : 재료 및 배합

1. 다음 중 콘크리트용으로 사용하는 굵은 골재로 적합하지 않은 것은?

- ① 절대 건조상태의 밀도가 2.65g/cm³인 굵은 골재
- ② 안정성이 14%인 굵은 골재
- ③ 흡수율이 2.7%인 굵은 골재
- ④ 마모율이 37%인 굵은 골재

2. 다음 표는 잔골재의 밀도 시험 결과 중의 일부이다. 이 잔골재의 표면 건조 포화 상태의 밀도는? (단, 시험온도에서의 물의 밀도는 1g/cm³이다.)

잔골재의 밀도 시험		
측정 번호	1	2
빈 플라스크의 질량(g)	213.0	213.0
(플라스크+물)의 질량(g)	711.4	712.2
표준 시료의 질량(g)	500.5	500.0
(플라스크+물+시료)의 질량(g)	1,020.2	1,020.8

- ① 2.61g/cm³ ② 2.63g/cm³
- ③ 2.65g/cm³ ④ 2.67g/cm³

3. 골재의 저장 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 잔골재와 굵은 골재는 분류하여 저장한다.
- ② 적당한 배수시설을 설치하고 지붕을 만들어 보관한다.
- ③ 빙설의 혼입 및 동결이 되지 않도록 하고 햇볕이 드는 곳에 보관한다.
- ④ 골재의 받아들이기, 저장 및 취급에 있어서 대소 알이 분리되지 않도록 한다.

4. 포졸란 반응의 특징이 아닌 것은?

- ① 작업성이 좋아진다.
- ② 블리딩이 감소한다.
- ③ 발열량이 적어 단면이 큰 대형 구조물에 적합하다.
- ④ 초기 강도와 장기 강도가 증가한다.

5. 콘크리트용 화학 혼화제에 대한 일반적 성질의 설명으로 틀린 것은?

- ① 부배합인 경우가 빈배합인 경우보다 AE제에 의한 워커빌리티 개선효과가 크게 나타난다.
- ② 감수제는 콘크리트 제조시 단위수량을 감소시키는 효과를 나타내어 압축강도를 증가시킨다.
- ③ AE제에 의한 연행 공기량은 4~7% 정도가 표준이다.
- ④ 응결촉진제로서 염화칼슘 또는 염화칼슘을 포함한 감수제가 사용된다.

6. KS F 2510에 규정되어 있는 잔골재의 유기불순물 시험 목적과 특징으로 적당하지 않은 것은?

- ① 유기불순물은 콘크리트의 배합설계 시 사용수량을 조정하기 위하여 필요하다.
- ② 잔골재 중에 함유되어 있는 유기불순물의 양을 알아 그 모래의 사용 적부를 개략적으로 판단하는데 필요하다.
- ③ 유기불순물은 보통 모래에 부식된 형태로 들어 있으며 육안으로 분별하기가 곤란하다.

④ 잔골재 중의 유기불순물은 콘크리트의 경화를 방해하고 콘크리트의 강도, 내구성, 안정성을 해친다.

7. 일반콘크리트의 배합에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 재료분리의 발생을 방지하기 위하여 굵은골재와 잔골재가 혼합된 골재의 입도는 연속입도라야 한다.
- ② 작업에 적합한 워커빌리티를 갖는 범위 내에서 단위수량은 될 수 있는 대로 작게 한다.
- ③ 잔골재율은 소요의 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위 내에서 단위수량이 최대가 되도록 시험에 의하여 정한다.
- ④ 공사중에 잔골재의 입도가 변하여 조립률이 ±0.20 이상 차이가 있을 경우에는 워커빌리티가 변화하므로 배합을 수정할 필요가 있다.

8. 시방배합을 현장배합으로 수정하는 경우에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 골재의 함수상태를 고려하여야 한다.
- ② 골재에 대한 입도시험 및 표면수율 시험이 필요하다.
- ③ 골재의 표준밀도, 습윤밀도, 절건밀도를 고려하여야 한다.
- ④ 혼화제를 희석시킨 희석수량을 고려하여야 한다.

9. 콘크리트 구조물에 사용된 시멘트 종류별 특성에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 중용열 포틀랜드시멘트는 수화열이 작게 발생하므로 댐 콘크리트 구조물에 사용하였다.
- ② 조강포틀랜드시멘트는 해수저항성이 큰 C₃A 성분이 많이 함유되어 있으므로 해안가 근처의 콘크리트 구조물에 사용하였다.
- ③ 알루미나시멘트는 강도발현이 매우 빠르므로 겨울철 긴급 공사에 사용하였다.
- ④ 고로시멘트는 내화학약품성이 좋으므로 공장폐수에 접하는 콘크리트 구조물에 사용하였다.

10. KS L 5405 플라이애시의 품질규정에 제시된 규정치에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 이산화규소(SiO₂) 성분을 45% 이상 함유하고 있어야 한다.
- ② 플라이애시 2종의 경우 강열감량이 5% 이하로 되어야 한다.
- ③ 브레인 방법에 의한 분말도는 20,000cm²/g 이상이 되어야 한다.
- ④ 밀도는 1.95g/cm³ 이상이 되어야 한다.

11. 어떤 배합설계에서 결함재로 시멘트와 고로슬래그가 사용되었다. 결함재 전체 질량이 550kg/m³이라고 할 때, 제빙화학제에 대한 내구성 확보를 위해 필요한 고로슬래그의 최대 혼입량은 얼마인가?

- ① 68.7kg/m³ ② 137.5kg/m³
- ③ 192.5kg/m³ ④ 275.0kg/m³

12. 풍화한 시멘트의 특징을 나타낸 것 중 잘못된 것은?

- ① 강열감량 감소 ② 비중저하
- ③ 응결 지연 ④ 강도발현 저하

13. 현장에서 콘크리트 압축강도를 22회 측정된 결과 표준편차는 5MPa이었다. 설계기준압축강도(f_{ck})가 35MPa일 때 배합강도(f_{cr})는? (단, 시험횟수 20회, 25회일 경우 표준편차의 보정계수는 각각 1.08, 1.03이다.)

- ① 38.5MPa ② 42.1MPa

- ③ 43.9MPa ④ 45.2MPa

14. 일반콘크리트 제조시 목표하는 굵은골재의 1회계량분은 1,030kg이다. 그러나 현장에서 계량된 굵은골재의 계량값은 1,070kg이었다. 이러한 경우의 계량오차를 구하고, 합격·불합격 여부를 정확하게 판단한 것은?

- ① 계량오차 1.94%, 합격
- ② 계량오차 1.94%, 불합격
- ③ 계량오차 3.88%, 합격
- ④ 계량오차 3.88%, 불합격

15. KS F 2560(콘크리트용 화학혼화제)의 규정에 따른 AE감수제의 성능 시험항목이 아닌것은?

- ① 감수율
- ② 길이 변화비
- ③ 슬럼프 경시변화량
- ④ 동결 용해에 대한 저항성

16. 시멘트의 안정도 시험에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 오토클레이브 팽창도 시험을 통해 시멘트의 안정성을 파악한다.
- ② 시험하는 동안 오토클레이브는 항상 건조상태를 유지하는 것이 중요하다.
- ③ 시멘트가 굳어가는 도중에 부피가 팽창하거나 수축하는 정도를 측정하며, 이를 근거로 시멘트의 안정도를 판단한다.
- ④ 포틀랜드시멘트의 안정도는 0.8% 이하로 규정하고 있다.

17. 콘크리트의 배합강도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트 압축강도 표준편차는 실제 사용한 콘크리트의 30회 이상의 시험실적으로부터 결정하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 콘크리트의 배합강도는 설계기준강도보다 충분히 크게 결정한다.
- ③ 압축강도의 시험횟수가 기준보다 적을 경우 보정계수를 이용하여 표준편차를 구할 수 있다.
- ④ 압축강도 표준편차를 알지 못할 경우, 설계기준강도가 21MPa 이상인 경우에는 설계기준 강도에 7MPa를 더하여 배합강도를 정한다.

18. 플라이애시의 품질 시험에서 시험 모르타르제조시 보통 포틀랜드시멘트와 플라이애시의 질량비는 얼마인가? (단, 보통 포틀랜드시멘트 : 플라이애시)

- ① 3 : 1 ② 2 : 1
- ③ 1 : 1 ④ 1 : 2

19. 전체 1,000g의 잔골재로 체가름 시험을 실시하여 아래 표의 결과를 얻었다. 이 잔골재의 조립률은?

체크크기(mm)	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	pan
남은양(g)	0	0	110	260	290	210	100	30

- ① 2.8 ② 3.0
- ③ 3.2 ④ 3.4

20. 콘크리트의 물성을 개선하기 위하여 사용되는 AE제에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 미세한 공기포를 다량으로 연행하므로써 콘크리트의 내

동해성을 증가시킨다.

- ② 미세한 공기포를 다량으로 연행하므로써 콘크리트의 워커빌리티를 개선시킨다.
- ③ AE제에 의해 생성된 연행공기의 영향으로 단위수량을 줄이는 효과가 있다.
- ④ AE제에 의해 생성된 연행공기의 영향으로 물-결합재비가 같은 일반적인 콘크리트보다 강도를 향상시키는 효과가 있다.

2과목 : 제조, 시험 및 품질관리

21. 다음에서 콘크리트의 비비기에 사용되는 믹서 중 강제식 믹서가 아닌 것은?

- ① 드럼 믹서(drum mixer)
- ② 팬형 믹서(pan type mixer)
- ③ 1축 믹서(one shaft mixer)
- ④ 2축 믹서(twin shaft mixer)

22. AE콘크리트의 공기량에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 공기량을 1% 정도 증가시키면 잔골재율을 12~5% 작게 할 수 있다.
- ② 단위잔골재량이 많을수록 공기량은 증가한다.
- ③ 콘크리트의 온도가 낮을수록 공기량은 증가한다.
- ④ 공기량 1%를 증가시키면 동일 슬럼프의 콘크리트를 만드는데 필요한 단위수량을 약 3% 작게 할 수 있다.

23. 콘크리트의 쪼갬인장강도 시험에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, ø150×300mm인 원주형 공시체를 사용하고, 파괴 하중이 160kN이었다.)

- ① 공시체를 제작할 때 다짐봉에 의한 다짐횟수는 각 층당 18회 정도로 한다.
- ② 공시체를 제작할 때 몰드를 떼는 시기는 콘크리트 채우기가 끝나고 나서 16시간 이상 3일 이내로 한다.
- ③ 공시체에 하중을 가하는 속도는 인장 응력도의 증가율이 매초 (0.6±0.4)MPa이 되도록 한다.
- ④ 이 콘크리트의 인장강도는 2.26MPa이다.

24. 콘크리트의 받아들이기 품질관리에서 염소이온량은 원칙적으로 얼마 이하로 규제하는 가?

- ① 0.15kg/m³ ② 0.20kg/m³
- ③ 0.30kg/m³ ④ 0.60kg/m³

25. 콘크리트의 초기 균열에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 침하에 의한 균열은 콘크리트 치기 후 1~3시간 정도에서 보의 상단부 또는 슬래브면 등에서 철근의 위치에 따라 발생한다.
- ② 침하균열은 슬럼프가 클수록, 콘크리트 치기속도가 빠를수록 증가한다.
- ③ 플라스틱 균열은 콘크리트 타설시 또는 직후에 표면에 급속한 수분증발로 인하여 콘크리트 표면에 생기는 미세한 균열이다.
- ④ 굳지 않은 콘크리트의 건조수축은 일반적으로 고온 다습한 외기에 노출될 때 발생이 증가되며, 양생이 시작된 직후에 나타난다.

26. 일반 콘크리트에 사용할 수 있는 부순 굵은골재의 물리적 성질에 대한 규정값을 표기한 것 중 틀린 것은?

- ① 흡수율 - 3.0% 이하
- ② 마모율 - 30% 이하
- ③ 안정성 - 12% 이하
- ④ 절대 건조 밀도 - 2.50g/cm³ 이상

27. 콘크리트의 슬럼프 시험방법을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 시료를 거의 같은 양으로 3층으로 나누어 채우고 각 층은 다짐봉으로 고르게 25회 똑같이 다진다.
- ② 다짐봉의 다짐깊이는 앞 층에 거의 도달할 정도로 다진다.
- ③ 재료분리가 발생할 염려가 있는 경우에는 다짐수를 줄일 수 있다.
- ④ 슬럼프콘을 들어 올리는 시간은 높이 300mm에서 4~5초로 한다.

28. 콘크리트의 압축강도시험 데이터를 보고 불편분산(V)을 올바르게 구한 것은?

34, 37, 36, 35, 34 (MPa)

- ① 1.30
- ② 1.70
- ③ 2.46
- ④ 3.25

29. 콘크리트의 성질 및 배합에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트의 슬럼프는 작업에 적합한 범위라면 가끔적 크게 결정한다.
- ② 물-시멘트비가 작아지면 콘크리트는 강도가 커질 뿐만 아니라 내구성도 향상된다.
- ③ 시방배합을 현장배합으로 고쳐도 완성된 콘크리트의 품질은 시방배합과 동일하게 된다.
- ④ 콘크리트의 배합강도는 현장 콘크리트 품질의 불균일을 고려해서 설계기준강도보다 충분히 크게 한다.

30. 관입저항침에 의한 콘크리트의 응결시간시험(KS F 2436)에 사용하는 재하장치에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 정확도 20N으로 관입력(penetration force)을 잴 수 있고 최소 용량 600N을 가진 것
- ② 정확도 10N으로 관입력(penetration force)을 잴 수 있고 최소 용량 600N을 가진 것
- ③ 정확도 10N으로 관입력(penetration force)을 잴 수 있고 잴 수 있고 최소 용량 60N을 가진 것
- ④ 정확도 1N으로 관입력(penetration force)을 잴 수 있고 최소 용량 60N을 가진 것

31. 콘크리트의 받아들이기 품질검사에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트의 받아들이기 품질관리는 콘크리트를 타설하기 전에 실시하여야 한다.
- ② 강도검사는 콘크리트의 배합검사를 실시하는 것을 표준으로 한다.
- ③ 내구성 검사는 공기량, 염소이온량을 측정하는 것으로 한다.
- ④ 검사결과 불합격으로 판정된 콘크리트는 책임기술자의 지시에 따라 조치를 취하여야 한다.

32. 콘크리트를 제조하고자 할 때 재료계량의 허용오차가 가장 큰 재료는?

- ① 혼화재
- ② 물

- ③ 혼화재
- ④ 시멘트

33. 콘크리트 블리딩시험(KS F 2015)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 사용하는 용기의 치수는 안지름 250mm, 안높이 285mm로 한다.
- ② 시험 중에는 실온 (20±3)℃로 한다.
- ③ 콘크리트를 용기에 채울 때 콘크리트의 표면이 용기의 가장자리에서 (30±3)mm 낮아지도록 고른다.
- ④ 최초로 기록한 시각에서부터 60분 동안 5분마다 콘크리트 표면에서 스며나온 물을 빨아낸다.

34. 콘크리트의 압축강도 시험에서 공시체 및 공시체의 검사에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 지름은 공시체 높이의 중앙에서 서로 직교하는 2방향에 대하여 측정한다.
- ② 지름 및 높이는 1mm까지 측정한다.
- ③ 질량을 측정할 때 공시체 표면의 물을 모두 닦아낸 후에 측정한다.
- ④ 공시체는 소정의 양생이 끝난 직후의 상태에서 시험을 할 수 있도록 한다.

35. 콘크리트의 길이 변화 시험 방법(KS F 2424)에서 규정하고 있는 시험방법의 종류가 아닌 것은?

- ① 버어니어 캘리퍼스 방법
- ② 콤퍼레이터 방법
- ③ 콘택트 게이지 방법
- ④ 다이얼 게이지 방법

36. 콘크리트의 탄산화 시험을 판정하기 위해 사용하는 용액은?

- ① 페놀프탈레인 용액
- ② 질산은 용액
- ③ 수은
- ④ 황산

37. 레디믹스트 콘크리트(ready mixed concrete)의 제조 및 운반 방법이 아닌 것은?

- ① central mixed concrete
- ② transit mixed concrete
- ③ shrink mixed concrete
- ④ partial mixed concrete

38. 알칼리-골재반응에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 알칼리-실리카반응을 일으키기 쉬운 광물은 오팔, 트리디마이트, 옥수 등이다.
- ② 반응성 골재를 사용할 경우 전 알칼리량 0.6% 이하인 저알칼리형 시멘트를 사용한다.
- ③ 플라이애시, 고로슬래그 미분말 등은 실리카질이 많기 때문에 알칼리-골재반응을 촉진한다.
- ④ 골재의 알칼리 잠재반응 시험은 모르타르 봉 방법으로 평가한다.

39. 레디믹스트, 콘크리트의 제조설비에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 인공 경량 골재 저장설비에는 골재에 살수하는 설비를 갖추어야 한다.
- ② 골재의 저장 설비는 종류, 품종별로 서로 혼합되지 않도록 한다.
- ③ 골재의 저장 설비는 콘크리트 최대 출하량의 1주일분 이

고, 주입되어 경화되는 사이에 블리딩이 적어야 한다.

- ① 프리플레이스트 콘크리트의 강도는 원칙적으로 재령 7일 또는 재령 28일의 압축강도를 기준으로 한다.

52. 외기온도가 30℃이고 콘크리트를 2층으로 나누어 타설할 경우, 하층콘크리트를 타설 완료한 후 정치시간을 포함하여 상층콘크리트가 타설되기까지의 허용 이어치기 시간간격의 표준으로 옳은 것은?

- ① 1시간 ② 1.5시간
- ③ 2시간 ④ 2.5시간

53. 굳지 않은 콘크리트의 측압에 관한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트의 타설 속도가 빠를수록 측압은 크다.
- ② 타설되는 콘크리트의 온도가 낮을수록 측압은 크다.
- ③ 부재의 수평단면이 작을수록 측압은 작다.
- ④ 콘크리트의 타설높이가 높을수록 측압은 작다.

54. 해양 콘크리트 구조물에 사용하기 위한 시멘트로서 특히 각종 해수의 작용에 대하여 내구성을 확보할 수 있는 것으로 적당하지 않은 것은?

- ① 조강시멘트 ② 고로슬래그시멘트
- ③ 중용열포틀랜드시멘트 ④ 플라이애시시멘트

55. 슛크리트 시공에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 건식 슛크리트는 배치 후 45분 이내에 뿔어붙이기를 실시하여야 한다.
- ② 습식 슛크리트는 배치 후 60분 이내에 뿔어붙이기를 실시하여야 한다.
- ③ 슛크리트는 대기 온도가 10℃ 이상일 때 뿔어붙이기를 실시한다.
- ④ 슛크리트는 타설되는 장소의 대기 온도가 30℃ 이상이면 건식 및 습식 슛크리트 모두 뿔어붙이기를 할 수 없다.

56. 포장 콘크리트의 이음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 가로팽창이음의 이음판은 일직선으로 곧게 슬래브면과 연직의 깊이방향으로 설치하여야 하며, 슬래브 전쪽에 걸쳐서 양쪽 슬래브가 분리되도록 설치하여야 한다.
- ② 연속철근 콘크리트 포장의 경우라도 가로수축이음을 반드시 설치하여야 한다.
- ③ 가로수축이음은 이음이 설치될 위치를 한 칸씩 건너면서 절단을 한 후 나머지를 절단하는 방법으로 1차 절단하여야 한다.
- ④ 세로이음은 흠이음 및 맞댐이음으로 하며, 슬래브면과 연직으로 정해진 깊이의 흠을 만들고 주입이음재로 흠을 채워야 한다.

57. 콘크리트 시공이음의 설치위치 및 방법으로 적합하지 않은 것은?

- ① 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 적은 위치에 설치하고, 부재의 압축력이 작용하는 방향과 직각이 되도록 하는 것이 원칙이다.
- ② 바닥틀과 일체로 된 기둥의 시공이음은 기둥의 중앙부분에 수평으로 설치하는 것이 원칙이다.
- ③ 아치의 시공이음은 아치축에 직각방향이 되도록 설치하여야 한다.
- ④ 수밀을 요하는 콘크리트에 있어서는 소요의 수밀성이 얻어지도록 적절한 간격으로 시공 이음부를 두어야 한다.

58. 고강도 콘크리트의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 보통강도를 갖는 콘크리트에 비해 재령에 따른 강도발현이 빠르게 나타나면서 늦게까지 강도증진이 이루어진다.
- ② 고강도 콘크리트는 부배함이므로 시멘트 대체 재료인 플라이애시, 고로슬래그 분말 등을 같이 사용하는 경우가 많다.
- ③ 고강도 콘크리트의 설계기준압축강도는 일반적으로 40MPa 이상으로 하며, 고강도경량골재 콘크리트는 27MPa 이상으로 한다.
- ④ 고강도 콘크리트는 설계기준압축강도가 높은 반면에 내구성은 낮으므로 해양 콘크리트구조물에는 부적절하다.

59. 수중불리성 콘크리트를 타설할 때 수중 유동거리는 몇 m 이하로 하여야 하는가?

- ① 5m 이하 ② 7m 이하
- ③ 8m 이하 ④ 10m 이하

60. 한중콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 한중콘크리트의 배합시 물-결합재비는 원칙적으로 60% 이하로 하여야 한다.
- ② 초기양생에서 소요 압축강도가 얻어질 때까지 콘크리트의 온도를 5℃ 이상으로 유지하여야 하며, 또한 소요 압축강도에 도달한 후 2일간은 구조물의 어느 부분이라도 0℃ 이상이 되도록 유지하여야 한다.
- ③ 적산온도방식을 적용할 경우 5℃에서 28일간 양생한 콘크리트는 10℃에서 14일간 양생한 콘크리트와 강도가 거의 동일하다.
- ④ 보통의 노출상태에 있는 콘크리트의 초기양생은 콘크리트 강도가 5MPa 될 때까지 실시한다.

4과목 : 구조 및 유지관리

61. 콘크리트 구조물의 중성화를 방지하기 위한 신축시의 조치로서 잘못된 것은?

- ① 충분한 습윤양생을 실시한다.
- ② 다공질의 골재를 사용한다.
- ③ 콘크리트를 충분히 다짐하여 타설하고 결함을 발생시키지 않는다.
- ④ 투기성, 투수성이 작은 마감재를 사용한다.

62. 보의 폭(b_w)이 350mm인 직사각형 단면 보가 계수 전단력 (V_u) 75kN을 전단 보강 철근 없이 지지하고자 한다. 필요할 최소유효 깊이(d)는? (단, $f_{ck} = 21MPa$, $f_y = 400MPa$)

- ① 749mm ② 702mm
- ③ 357mm ④ 254mm

63. 철근의 정착과 이음에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 갈고리는 압축철근의 정착에 유효하지 않은 것으로 보아야 한다.
- ② 인장을 받는 이형철근의 겹침이음길이는 300mm 이상이어야 한다.
- ③ 인장 이형철근의 기본 정착길이에 곱해주는 보정계수는 둘 이상 적용될 경우 큰 값 하나만 적용하여야 한다.
- ④ 인장철근은 구부러져 복부를 지나 정착하거나 부재의 반대측에 있는 철근 쪽으로 연속하여 정착시켜야 한다.

64. 옹벽의 구조해석에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 저판의 뒷굽판은 장착한 방법이 사용되지 않는 한, 뒷굽판 상부에 재하되는 모든 하중을 지지하도록 설계하여야 한다.
- ② 부벽식 옹벽의 저판은 정밀한 해석이 사용되지 않는 한, 부벽 사이의 거리를 경간으로 가정한 고정보 또는 연속보로 설계할 수 있다.
- ③ 캔틸레버식 옹벽의 전면벽은 3변 지지된 2방향 슬래브로 설계하여야 한다.
- ④ 뒷부벽은 T형보로 설계하여야 하며, 앞부벽은 직사각형보로 설계하여야 한다.

65. 단경간이 2m, 장경간이 4m인 슬래브에 집중하중 180kN이 슬래브의 중앙에 작용한다. 이 경우 단경간과 장경간이 부담하는 하중은 각각 얼마인가?

- ① 단경간 부담하중 = 160kN, 장경간 부담하중 = 20kN
- ② 단경간 부담하중 = 20kN, 장경간 부담하중 = 160kN
- ③ 단경간 부담하중 = 169kN, 장경간 부담하중 = 11kN
- ④ 단경간 부담하중 = 11kN, 장경간 부담하중 = 169kN

66. 철근 콘크리트가 성립되는 이유로 옳지 않은 것은?

- ① 철근과 콘크리트의 부착 강도가 커서 콘크리트 속의 철근은 이동하지 않는다.
- ② 콘크리트 속의 철근은 부식하지 않는다.
- ③ 철근과 콘크리트 두 재료의 탄성 계수가 같다.
- ④ 철근과 콘크리트의 열팽창 계수가 거의 같아 내화성이 우수하다.

67. 콘크리트 구조기준에서 처짐 계산을 하지 않아도 되는 경우의 보 또는 1방향 슬래브의 최소 두께 규정은 설계기준항복강도 400MPa의 철근에 대한 값에 대해 규정한다. 설계기준항복강도가 400MPa이 아닌 경우에 최소 두께 산정에 사용하는 계수의 식으로 옳은 것은?

- ① $0.43 + (f_y / 700)$
- ② $600 / 600 + f_y$
- ③ 0.85
- ④ $0.85\beta_1(f_{ck}/f_y)$

68. 콘크리트의 동결융해에 의한 열화를 증가시키는 친인이 아닌 것은?

- ① 공기 연행량 증대
- ② 겨울에 큰 기온차
- ③ 높은 수분 포화성
- ④ 작은 모세관구조와 흡수성이 큰 골재

69. 보강공법 중에서 연속 섬유 시트 접착공법의 특징에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 단면강성의 증가가 크다.
- ② 보강효과로서, 균열의 구속효과와 내하성능의 향상효과가 기대된다.
- ③ 내식성이 우수하고, 염해지역의 콘크리트 구조물 보강에 적용할 수 있다.
- ④ 섬유시트는 현장성형이 용이하기 때문에 작업공간이 한정된 장소에서 작업이 편리하다.

70. 초음파속도법에 대한 설명 중 가장 적절치 않은 것은?

- ① 측정법은 표면법, 대칭법, 사각법이 있다.
- ② 콘크리트의 균질성, 내구성 등의 판정에 이용된다.

- ③ 음속만으로 콘크리트 압축강도를 정확하게 알 수 있다.
- ④ 콘크리트의 종류, 측정대상물의 형상·크기 등에 대한 적용상의 제약이 비교적 적다.

71. 내하력이 의심스러운 기존 콘크리트 구조물의 안전성 평가 내용 중 틀린 것은?

- ① 구조물 또는 부재의 안전이 의심스러운 경우, 해당 구조물 및 부재에 대하여 충분한 조사와 시험이 실시되어야 한다.
- ② 구조물이나 부재의 안전도에 대한 우려가 있으면, 재하 시험에 의해 모든 응답이 허용규정을 만족해도 구조물을 사용해서는 안 된다.
- ③ 내하력 부족의 요인을 알 수 있거나 해석에서 요구되는 부재치수 및 재료특성을 측정할 수 있는 경우, 이러한 측정값을 근거로 내하력 해석에 의한 평가를 실시할 수 있다.
- ④ 내하력 부족의 원인을 알 수 없거나 해석에서 요구되는 부재치수 및 재료특성을 측정할 수 없는 경우, 사용하중 상태에서 구조물이 유지될 수 있는지를 판단하기 위하여 재하시험을 실시하여야 한다.

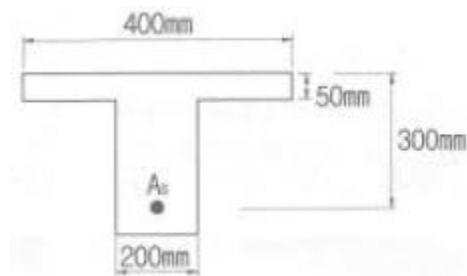
72. 압축철근 D13(공칭직경 12.7mm)철근의 겹침이음길이 (l_s)는? (단, 보통중량콘크리트를 사용하였으며, $f_{ck} = 28\text{MPa}$, $f_y = 400\text{MPa}$ 이다.)

- ① 300mm
- ② 366mm
- ③ 577mm
- ④ 684mm

73. 콘크리트 결함 평가 방법으로 결함 부위에서 방출되는 에너지 중 청각적인 효과를 평가하여 콘크리트 내부 결함을 측정하는 방법은?

- ① 전자파법
- ② 충격탄성파법
- ③ 방사선 법
- ④ AE법

74. 다음 그림과 같은 T형 보에서 공칭모멘트 강도(M_n)는? (단, $f_{ck} = 28\text{MPa}$, $f_y = 400\text{MPa}$, $A_g = 2926\text{mm}^2$)



- ① 187kN · m
- ② 199kN · m
- ③ 236kN · m
- ④ 254kN · m

75. 아래 표의 조건과 같을 경우 단철근직사각형보의 설계휨강도(ϕM_n)를 구하기 위한 강도감소계수(ϕ)는? (단, 최외단철근의 순인장변형률(ϵ_t)은 소수점 이하 넷째자리까지 구한다.)

- 인장철근은 1열로 배치
- 유효깊이(d) : 400mm
- 압축면단에서 중립축까지 거리(c) : 160mm

- ① 0.804
- ② 0.817
- ③ 0.823
- ④ 0.842

76. 콘크리트를 진단할 때 물리적 성질을 알아보기 위해 시행하는 시험이 아닌 것은?

- ① 코아추출시험 ② 반발정도시험
- ③ 알칼리 골재반응시험 ④ 투수성시험

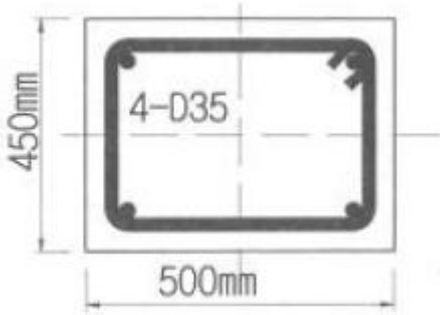
77. 동해를 입은 콘크리트에 대한 보수 방침으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 열화한 콘크리트의 제거
- ② 철근의 부식을 방지하기 위한 전위 제거
- ③ 보수후의 수분침입억제
- ④ 콘크리트의 동결융해저항성의 향상

78. 다음 중 콘크리트 구조물 보수공법의 종류로 거리가 먼 것은?

- ① 표면처리공법 ② 외부케이블공법
- ③ 주입공법 ④ 충전공법

79. 아래 그림과 같은 띠철근 기둥이 있다. 축방향철근은 D35 (공칭지름 34.9mm)를 사용하고 띠철근은 D13(공칭지름 12.7mm)을 사용할 때 띠철근의 수직간격으로 옳은 것은?



- ① 610mm ② 559mm
- ③ 500mm ④ 450mm

80. \sqrt{t} 법칙을 이용하여 탄산화 깊이를 산정하고자 한다. 준공후 25년 경과한 콘크리트 구조물의 탄산화 깊이가 15mm이라고 할 때, 준공후 100년 된 시점의 탄산화 깊이는 얼마인가?

- ① 15mm ② 20mm
- ③ 25mm ④ 30mm

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