

1과목 : 콘크리트재료 및 배합

- 다음에 설명하는 골재중 콘크리트용 골재로 적합하지 않은 것은?
 - 잔골재에 굵은 입자와 가는 입자가 고르게 혼합되어 있는 것
 - 조립률이 2.3~3.1 범위의 잔골재
 - 흡수율이 3.0%이상인 굵은골재
 - 염화물 이온을 포함하지 않은 하천모래
- 잔골재에 대한 체가름 시험을 실시한 결과 각 체의 잔류량은 다음과 같다. 조립률은 얼마인가? (단, 10mm 이상의 체잔유량은 0이다.)

체구분	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15	PAN
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
체잔류량 (%)	3	9	21	27	20	15	5

- 2.73
 - 2.78
 - 2.83
 - 2.88
- 콘크리트의 내구성에 관한 기술 중 옳지 않은 것은?
 - 알칼리 골재반응을 억제하기 위해서는 반응성 골재의 사용을 억제하고 시멘트중의 알칼리 함유량을 높이는 것이 유효하다.
 - 알칼리 골재반응을 일으키는 주요인은 반응성 골재, 알칼리 성분 및 수분이다.
 - 콘크리트중의 연행기포가 많을수록 동결융해저항성은 높아지나 강도가 떨어질 수 있다.
 - 중성화현상은 경화콘크리트중의 알칼리성분이 탄산가스 등의 침입으로 중화되는 현상이다.
- 굳지않은 콘크리트에서 골재가 슬럼프에 미치는 영향을 설명한 것으로 틀린 것은?
 - 굵은골재의 최대치수가 작아지면, 슬럼프는 커진다.
 - 굵은골재의 실적률이 커지면, 슬럼프는 커진다.
 - 굵은골재의 단위용적 질량이 작아지면, 슬럼프는 작아진다.
 - 굵은골재의 조립률이 작아지면, 슬럼프는 작아진다.
- 조립률 2.5, 표면건조포화상태 밀도 2.7g/cm³, 절대건조상태 밀도 2.6g/cm³, 단위용적질량 1,600kg/m³인 잔골재의 실적률은?
 - 55.0 (%)
 - 59.3 (%)
 - 61.5 (%)
 - 64.0 (%)
- 다음 혼화제 중 응결시간의 변화에 영향을 주지 않는 것은?
 - 지연제
 - 급결제
 - 방청제
 - 촉진형 AE감수제
- 시멘트의 응결시험 방법으로 옳은 것은?
 - 오토클레이브 방법
 - 비비시험
 - 블레인시험
 - 길모어 침에 의한 시험
- 알루미나 시멘트의 특성에 관한 다음 사항 중에서 옳지 않은 것은?
 - 포틀랜드 시멘트와 혼합하여 사용하면 빨리 응결하는 특

- 성을 갖는다.
 - 응결 및 경화시 발열량이 적으므로 양생시 별다른 주의를 요하지 않는다.
 - 석회분이 작기 때문에 화학적 저항성이 크고 내구성도 크나 가격이 고가이다.
 - 초조강성 시멘트로 초기강도가 커서 보통 포틀랜드시멘트의 28일 강도를 24시간에 낼 수 있다.
- 분말도가 높은 시멘트를 사용하여 콘크리트를 제조하는 경우 발생하는 특성으로 옳지 않은 것은?
 - 건조수축이 감소한다.
 - 초기강도가 증가한다.
 - 블리딩량이 감소한다.
 - 수화작용이 빠르다.
- 동해에 의한 골재의 붕괴작용에 대한 저항성을 측정하기 위한 시험방법은?
 - 안정성시험
 - 유기불순물시험
 - 오토클레이브시험
 - 마모시험
- 다음의 시멘트 중에서 해안가 혹은 해수와 접하는 곳의 공사에 가장 적합한 것은?
 - 보통포틀랜드시멘트
 - 중용열시멘트
 - 저발열시멘트
 - 내황산염시멘트
- 다음 혼화제 중 경화촉진제는 어느 것인가?
 - 시멘졸
 - 포졸리드
 - 리그놀
 - 염화칼슘
- 골재의 유기불순물 시험 시 골재가 담긴 시약이 어떤 색깔 때 가장 양호한 골재로 판정할 수 있는가?
 - 암적갈색
 - 적황색
 - 녹황색
 - 담황색
- 콘크리트 배합시 슬럼프에 대한 다음 설명중 옳바르지 않은 것은?
 - 슬럼프값이 너무 작으면 타설이 곤란하다.
 - 콘크리트의 배합온도가 높아지면 슬럼프값이 증가하는 경향이 있다.
 - 슬럼프값은 진동기 사용 등 다짐방법에 의해서도 변하게 된다.
 - 슬럼프값은 타설장소에서의 값이 중요하므로 운반거리와 시간을 고려하여야 한다.
- 그라우팅용 혼화제에 적절하지 않은 특성은?
 - 블리딩을 적게한다.
 - 그라우트를 수축시킨다.
 - 재료분리가 적어야 한다.
 - 주입하기 용이하여야 한다.
- 골재에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 - 5mm체에 거의 다 남는 골재 또는 5mm체에 다 남는 골재를 굵은골재라 한다.
 - 공사 중에 잔골재의 입도가 변하여 조립률이 ±0.50 이상 차이가 있을 경우에는 배합을 수정하여야 한다.
 - 굵은골재는 견고하고, 밀도가 크고, 내구성이 커야 한다.
 - 질량비로 90%이상을 통과시키는 체 중에서 최소치수의 체눈의 호칭치수로 나타난 것을 굵은골재의 최대 치수라 한다.

17. 콘크리트 배합설계시 물-시멘트비를 결정하는 요인이 아닌 것은?
 ① 압축강도 ② 내구성
 ③ 균열저항성 ④ 공기량
18. 골재가 필요로 하는 성질 중 틀린 것은?
 ① 물리·화학적으로 안정하고 내구성이 클 것
 ② 모양이 입방체 또는 공 모양에 가깝고 시멘트풀과 부착력이 큰 약간 거친 표면을 가질 것
 ③ 낱알의 크기가 차이 없이 균등할 것
 ④ 소요의 중량을 가질 것
19. 화학혼화제에 관한 다음의 일반적인 설명중 적당하지 않은 것은?
 ① AE제는 많은 독립된 공기포를 연행하는 혼화제로, 콘크리트의 워커빌리티 및 내동해성을 향상시키기 위해 사용된다.
 ② AE감수제는 시멘트의 분산작용과 공기연행 작용을 갖도록 하는 혼화제로 일반적인 콘크리트에 사용된다.
 ③ 고성능 AE감수제는 공기연행성이 있고, 응결지연도 약간 있기때문에 고강도콘크리트에 사용된다.
 ④ 유동화제는 슬럼프 유지성능이 크고, 장기간 강도 증진 작용을 유지하기 때문에 고유동콘크리트에 사용된다.
20. 골재 품질에 관한 다음 설명중 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 감소한다.

2과목 : 콘크리트제조, 시험 및 품질관리

21. 콘크리트 제조시 사용되는 부순 잔골재의 물리적 성질에 대한 품질 기준으로 틀린 것은?
 ① 절대건조밀도는 2.5 g/cm³ 이상
 ② 안정성은 10 %이하
 ③ 흡수율은 5.0 %이하
 ④ 0.08 mm체 통과량은 7.0%이하
22. 콘크리트 강도특성으로 옳지 않은 것은?
 ① 압축강도가 크다.
 ② 취성재료이다.
 ③ 물-시멘트비가 낮을수록 강도가 증가한다.
 ④ 양생시에 높은 온도를 유지할수록 강도가 좋다.
23. 콘크리트 비비는 미리 정해 둔 비비기시간의 최소 몇배 이상 계속해서는 안되는가?
 ① 2배 ② 3배
 ③ 4배 ④ 5배
24. 굳지 않은 콘크리트의 슬럼프 시험은 궁극적으로 무엇을 알기 위해 실시하는가?
 ① 콘크리트의 강도

- ② 콘크리트의 컨시스턴시
 ③ 콘크리트중의 잔골재율(S/a)
 ④ 물-시멘트비
25. 현장 품질관리에 있어 관리도를 사용하려할 때 가장 먼저 행해야 할 것은 어느 것인가?
 ① 관리할 항목을 선정한다.
 ② 관리도의 종류를 선정한다.
 ③ 이상원인을 발견하면 이를 규명하고 조치한다.
 ④ 관리하고자 하는 제품을 선정한다.
26. 굳지 않은 콘크리트의 슬럼프 시험을 할 때 콘크리트 시료를 몇 층으로 나누어 채우는가?
 ① 슬럼프 콘 용적의 약 1/2씩 되도록 2층
 ② 슬럼프 콘 용적의 약 1/3씩 되도록 3층
 ③ 슬럼프 콘 용적의 약 1/4씩 되도록 4층
 ④ 슬럼프 콘 용적의 약 1/5씩 되도록 5층
27. 굳지않은 콘크리트의 성질을 알아보는 시험 방법이 아닌 것은?
 ① 염화물량 측정 시험 ② 공기량 시험
 ③ 슬럼프 시험 ④ 투수 시험
28. 콘크리트의 받아들이기 품질검사 중 판정기준이 옳지 않은 것은?
 ① 슬럼프 8cm이상 ±18cm이하 : 허용오차 ± 2.0cm
 ② 슬럼프 3cm이상 ±8cm미만 : 허용오차 ± 1.5cm
 ③ 공기량 : 허용오차 ± 1.5%
 ④ 염화물이온량 : 0.3kg/m³이하
29. 압축강도에 의한 콘크리트의 품질검사에 관한 다음 기술 중 옳지 않은 것은?
 ① 굵은골재의 최대치수가 50mm이하인 경우에는 지름 15cm, 높이 30cm의 원주형 콘크리트를 사용한다.
 ② 시험횟수는 콘크리트 200~300m³마다 1회로 정하고 있다.
 ③ 시험체는 1회 3개로 하고 믹서에 혼합한 것을 임의로 채취해 제작한다.
 ④ 시험체는 구조물에 사용되는 콘크리트를 대표할 수 있도록 채취하여야 한다.
30. 블리딩에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 블리딩이 많은 콘크리트는 침하량도 많다.
 ② 블리딩은 굵은 골재와 모르터, 철근과 콘크리트의 부착을 나쁘게 한다.
 ③ 콘크리트의 강도저하나 구조물의 내력저하의 원인이 된다.
 ④ 블리딩이 많으면, 모르터 부분의 물-시멘트비가 작게 되어 강도가 크게 된다.
31. AE제의 품질 및 AE 공기량에 미치는 영향 인자 요인이 아닌 것은?
 ① 온도가 높으면 공기량은 자연적으로 증가한다.
 ② 시멘트의 분말도가 증가하면 공기량은 감소한다.
 ③ 비빔시간 3~5분에서 공기량은 최대가 된다.
 ④ 펌프시공 및 지나친 다짐 등에서 공기량은 저하한다.

32. 슬럼프 콘에 콘크리트를 채우기 시작하여 슬럼프콘을 들어 올려 종료할 때까지 시간은?
 ① 1분 이내 ② 1분 30초 이내
 ③ 2분 이내 ④ 3분 이내
33. 3등분점 휨강도시험에 사용되는 보 시편의 지간길이는 높이의 몇 배가 적당한가?
 ① 2.5배 ② 3배
 ③ 3.5배 ④ 4배
34. 콘크리트 공사에 있어 믹서 1대로 1일 60m³의 콘크리트를 비벼 내고자 할 때 준비하여야 할 믹서의 공칭용량은 다음 중 어느 것이 적당한가? (단, 1회 비벼내기 시간 4분, 1일 10시간 실가동 조건으로 한다.)
 ① 0.32m³ ② 0.40m³
 ③ 0.48m³ ④ 0.52m³
35. 실제로 시공된 콘크리트 자체의 품질을 구조물에 손상을 주지 않고, 콘크리트의 반발경도를 측정하여 이로부터 압축강도를 추정하는 비파괴시험은 무엇인가?
 ① 슈미트 해머법 ② 공진법
 ③ 음속법 ④ 방사선법
36. 콘크리트의 중성화시험 측정 시 사용되는 페놀프탈레인용액의 농도는?
 ① 1% ② 2%
 ③ 3% ④ 4%
37. 레디믹스트 콘크리트의 발주에 있어 구입자가 생산자와 협의하여 지정할 수 있는 사항이 아닌 것은?
 ① 시멘트의 종류 ② 골재의 종류
 ③ 단위수량의 하한치 ④ 굵은골재의 최대 치수
38. 내구성이 양호한 콘크리트를 얻기 위한 방법으로 잘못된 것은?
 ① 워커빌리티를 높게 ② 물-시멘트비를 낮게
 ③ 최소한 습도 손실 ④ 완전한 혼합
39. 배합설계시 단위 수량이 166kg/m³이고, 물-시멘트비가 50% 라면 단위 시멘트량은 얼마인가?
 ① 166kg/m³ ② 220kg/m³
 ③ 332kg/m³ ④ 380kg/m³
40. 굵은 콘크리트의 역학적 성질에 관한 설명으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 압축강도와 인장강도는 어느 정도 비례한다.
 ② 탄성계수는 일반적으로 압축강도가 클수록 크게 된다.
 ③ 압축강도용 공시체 표면에 요철이 있는 경우 실제 강도보다 강도가 저하한다.
 ④ 굵은 콘크리트에 재하하면서 응력-변형을 곡선을 그리면 거의 선형으로 나타난다.

3과목 : 콘크리트의 시공

41. 콘크리트 타설완료 후 콘크리트의 표면 마무리공정에서 고려해야 될 사항과 관계가 없는 것은?

- ① 콘크리트 표면의 블리딩(Bleeding)수 처리가 끝난 후 마무리한다.
 ② 콘크리트 표면의 마무리 후, 굳기 시작할 때까지 사이에 일어나는 균열은 재마무리에 의해서 균열을 제거한다.
 ③ 매끄러운 표면 마무리는 콘크리트가 경화된 후에 마무리한다.
 ④ 콘크리트 마무리는 나무흄손이나 적절한 마무리 기계를 사용한다.
42. 연질 지반위에 친 슬래브 등(내부 구속응력이 큰 경우)에서 내부 온도가 최고일 때 내부와 표면과의 온도차가 30℃ 발생하였을 때 간이법에 의한 온도균열지수를 구하면?
 ① 2.0 ② 1.5
 ③ 1.0 ④ 0.5
43. 다음 시멘트 중에서 댐과 같이 큰 단면의 콘크리트에 적합하지 않는 것은?
 ① 플라이애쉬 시멘트 ② 고로 시멘트
 ③ 실리카 시멘트 ④ 조강포틀랜드 시멘트
44. 해양 콘크리트는 염해를 받기 쉬운 환경이므로 콘크리트 중의 강재 방식을 위한 대책을 수립할 필요가 있는데 다음 중 적당하지 않은 것은?
 ① 피복두께를 크게 한다.
 ② 물-시멘트비를 크게 한다.
 ③ 균열폭을 적게 한다.
 ④ 플라이애쉬 시멘트를 적용한다.
45. ()안에 공통적으로 들어갈 적절한 수치는?

해양구조물에서 만조위로부터 위로 ()m, 간조위로부터 아래로 ()m 사이의 감조부분에는 시공이음이 생기지 않도록 시공계획을 세워야 한다.

 ① 0.2 ② 0.4
 ③ 0.6 ④ 0.8
46. 콘크리트 타설과정에서 이어치기면(Cold Joint)의 품질관리에 관련되는 사항중에서 관계가 먼 내용은?
 ① 하절기 (서중)콘크리트 타설시는 이어치기 한계시간을 준수한다.
 ② 외기온이 25℃ 초과인 경우, 2시간 이내에 콘크리트의 이어치기를 한다.
 ③ 외기온이 25℃ 이하인 경우, 3시간 이내에 콘크리트의 이어치기를 한다.
 ④ 콘크리트를 2층 이상으로 나누어 타설할 경우, 상층의 콘크리트 타설은 하층의 콘크리트가 굳기 시작하기 전에 하여야 한다.
47. 수중콘크리트를 트레미를 이용하여 칠 때 트레미 1개로 칠 수 있는 면적의 일반적인 한계값은?
 ① 5m² ② 10m²
 ③ 20m² ④ 30m²
48. 재령 3시간에서의 슛크리트의 초기강도의 표준값은?
 ① 0.5~1.0MPa ② 1.0~1.5MPa
 ③ 1.5~2.0MPa ④ 2.0~2.5MPa

49. 중불분리성 콘크리트를 타설할 때 적절한 수중 낙하 높이는?
 ① 0.5m이하 ② 0.8m이하
 ③ 1.0m이하 ④ 1.5m이하
50. 고강도콘크리트의 타설에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 타설 전에 거푸집 내에 이물질이 없는가를 확인하여야 한다.
 ② 콘크리트 타설 낙하고는 2m이하로 한다.
 ③ 콘크리트는 운반 후 신속하게 타설하여야 한다.
 ④ 타설에 사용되는 펌프의 기종은 고강도콘크리트의 높은 점성 등을 고려하여 선정하여야 한다.
51. 경량골재콘크리트의 타설 및 다지기에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 콘크리트를 타설 할 때에는 경량골재콘크리트의 모르타르가 침하하고, 굵은골재가 위로 떠오르는 경향에 따라 재료분리가 발생한다.
 ② 내부진동기로 다질 때 그 유효범위는 보통골재콘크리트에 비해서 크다.
 ③ 내부진동기로 다질 때 보통골재콘크리트에 비해 진동시간을 짧게하여야 한다.
 ④ 초유동콘크리트 등과 같이 슬럼프 및 흐름값이 커서 다짐이 필요 없다고 판단되어도 다짐을 반드시 실시하여야 한다.
52. 높은 외부기온으로 콘크리트의 슬럼프 저하나 수분의 급격한 증발 등의 염려가 있을 경우에 시공되는 콘크리트는?
 ① 한중콘크리트 ② 서중콘크리트
 ③ 수중콘크리트 ④ 수밀콘크리트
53. 고성능콘크리트(high performance concrete)의 특성으로 옳지 않은 것은?
 ① 고강도 ② 고유동성
 ③ 고내구성 ④ 고지연성
54. 쏫크리트 작업에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 노즐은 항상 뿔어 붙일 면에 직각이 되도록 뿔어 붙이는 것이 원칙이다.
 ② 쏫크리트는 급결제를 첨가한 후 바로 뿔어 붙이기 작업을 하지 않는 것이 좋다.
 ③ 소정의 두께가 될 때까지 반복해서 뿔어 붙여야 한다.
 ④ 강제지보공을 설치한 곳에 뿔어 붙이기를 할 경우에는 쏫크리트와 강제 지보공이 일체가 되도록 한다.
55. 콘크리트 이음(Joint)중에서 수축줄눈(Contraction Joint)의 기능 또는 역할과의 관계가 먼 내용은?
 ① 콘크리트의 구조균열제어
 ② 콘크리트의 균열유도
 ③ 콘크리트의 건조수축제어
 ④ 콘크리트의 온도변화에 대응
56. 비비기 시간에 대한 사전 실험을 실시하지 않은 경우 강제식 믹서를 사용할 때의 비비기 시간은 믹서안에 재료를 투입한 후 몇 초 이상을 표준으로 하는가?
 ① 30 초 ② 60 초
 ③ 90 초 ④ 120 초

57. 다음은 프리팩트 콘크리트의 압송에 대한 설명이다. () 안에 들어가는 기준이 되는 수치는?

수송관의 연장미 ()m를 넘을 때는 중계용 매지 테이터와 펌프를 사용한다.

- ① 40 ② 70
 ③ 100 ④ 130
58. 콘크리트의 다지기에 관한 사항으로 틀린 것은?
 ① 내부 진동기 사용을 원칙으로 하나 얇은 벽 등 내부 진동기 사용이 곤란한 경우 거푸집 진동기를 사용할 수 있다.
 ② 상·하층이 일체가 되도록 하기 위하여 진동기를 아래층 콘크리트 속에 10cm 정도 찰러 넣는다.
 ③ 내부 진동기는 연속으로 찰러넣고 그 간격은 일반적으로 50cm 이하로 한다.
 ④ 내부 진동기를 사용하는 경우 재료분리를 방지하기 위하여 가끔 횡방향으로 이동시켜야 한다.
59. 터널이나 큰 공동구조물의 라이닝, 비탈면, 법면 또는 벽면의 풍화나 박리, 박락의 방지를 위하여 적용되는 것으로 뿔어 붙여서 시공하는 콘크리트는?
 ① 폴리머콘크리트 ② 쏫크리트
 ③ 프리팩트콘크리트 ④ 프리캐스트콘크리트
60. 특정한 입도를 가진 굵은 골재를 거푸집에 채워 넣고, 그 공극속에 특수한 모르타르를 적당한 압력으로 주입하여 만든 콘크리트는?
 ① 프리팩트 콘크리트
 ② 프리캐스트 콘크리트
 ③ 프리스트레스트 콘크리트
 ④ AE 콘크리트

4과목 : 콘크리트 구조 및 유지관리

61. 보 및 슬래브의 휨 보강방법으로 적합하지 않은 것은?
 ① 외부 긴장재 배치 ② 콘크리트의 단면증대
 ③ 경간길이의 증대 ④ 강판보강재 배치
62. 다음 중 공장에서 콘크리트 제품의 양생 시에 주로 이용하는 촉진양생방법에 해당되지 않는 것은?
 ① 증기양생 ② 습윤양생
 ③ 전기양생 ④ 오토클레이브(autoclave)양생
63. 콘크리트 비파괴시험의 종류인 음향방출법(acoustic emission)에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?
 ① 콘크리트에 대한 과거의 재하이력을 추정할 수 있다.
 ② 재하에 따른 콘크리트의 균열 발생음을 계측한다.
 ③ 이미 존재하고 있는 성장이 멈춰진 결함은 검출할 수 없다.
 ④ 측정부위는 콘크리트의 표층에 제한된다.
64. 현행 콘크리트구조설계기준에서 고정하중(D)과 활하중(L)이 작용하는 경우의 기본적인 하중조합으로 맞는 것은?
 ① $U = 1.5 D + 1.5 L$ ② $U = 1.4 D + 1.7 L$
 ③ $U = 1.3 D + 1.8 L$ ④ $U = 1.3 D + 1.7 L$

65. 현행 콘크리트구조설계기준에 의거 강도감소계수 ϕ 의 값으로 틀린 것은?
 ① 휨 모멘트 : 0.85
 ② 축인장력 : 0.85
 ③ 전단력과 비틀림모멘트 : 0.75
 ④ 무근콘크리트의 휨 모멘트 : 0.65
66. 철근 콘크리트 보에서 콘크리트가 지지할 수 있는 설계 전단 강도를 $V_c = \alpha \sqrt{f_{ck}} b_w d$ 로 나타내면 α 의 값은 다음 중 어느 것인가? (단, f_{ck} : 콘크리트의 설계기준강도 (MPa), b_w : 복부의 폭(mm), d : 종방향 인장철근의 중심에서 압축축 연단까지의 거리(mm))
 ① 1/6 ② 1/4
 ③ 1/3 ④ 1/2
67. 다음 중 콘크리트 자체 변형으로 인해 발생하는 수축균열의 원인에 해당하지 않는 것은?
 ① 수화열 발생 ② 건조수축
 ③ 중성화 ④ 온도변화
68. 콘크리트타설 후 가장 빨리 발생하는 균열의 종류는?
 ① 온도 균열 ② 소성수축균열
 ③ 건조수축균열 ④ 알카리 골재반응
69. 콘크리트 크리프에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 콘크리트에 일정한 하중을 지속적으로 재하하면 응력은 늘지 않았는데 변형이 계속 진행되는 현상을 말한다.
 ② 재하응력이 클수록 크리프가 크다.
 ③ 조적이 치밀한 콘크리트 일수록 크리프가 크다.
 ④ 조강시멘트는 보통시멘트보다 크리프가 작다.
70. 1방향 슬래브에 대한 설명이 옳지 않은 것은?
 ① 1방향 슬래브의 두께는 부재의 구속조건에 따라 정하며 최소 100mm 이상으로 한다.
 ② 슬래브 양단부의 보의 처짐이 다를 때는 그 영향을 고려하지 않아도 된다.
 ③ 1방향 슬래브에서는 정철근 또는 부철근에 직각 방향으로 수축온도철근을 배치한다.
 ④ 슬래브 단부의 단순받침부에서 부휨모멘트가 발생할 것으로 예상되는 경우 이에 대한 배근을 한다.
71. 콘크리트 보강방법의 하나인 연속섬유 시트접착공법을 적용하는 경우 얻어지는 일반적인 개선 효과에 해당되지 않는 것은?
 ① 콘크리트 압축강도 증진
 ② 내식성이 우수
 ③ 균열의 구속효과
 ④ 내하성능의 향상효과
72. 콘크리트 균열의 깊이를 측정할 수 있는 방법이 아닌 것은?
 ① 코어 보어링 ② 초음파 탐상시험
 ③ 슈미트 햄머 ④ 방사선 투과시험
73. $f_{ck}=21\text{MPa}$, $f_y=300\text{MPa}$ 일 때 단철근 직사각형보의 균형철근비(ρ_b)의 값을 강도설계법에 의하여 구하면?

- ① 0.034 ② 0.046
 ③ 0.053 ④ 0.067
74. 외부 케이블을 설치하여 프리스트레스를 도입하는 공법의 특징 중 맞지 않는 내용은?
 ① 보강 효과가 역학적으로 명확하다.
 ② 보강 후 유지관리가 비교적 쉽다.
 ③ 콘크리트의 강도 부족이나 열화에 비 효율적이다.
 ④ 부재의 강성을 향상시키는데 효율적이다.
75. 압축강도 21MPa의 보를 SD40 철근으로 보강할 때 균형 철근비는 $\rho_b = 0.0228$ 로 계산된다. 이때 이 보의 최대 철근비는 얼마인가?
 ① 0.0205 ② 0.0171
 ③ 0.0137 ④ 0.0114
76. 다음 중에서 동결융해에 의해 콘크리트의 풍화를 증대시키는 요인에 해당되지 않는 것은?
 ① 콘크리트 내부의 많은 수분 함유
 ② 빈번한 동결융해 주기
 ③ 흡수성이 큰 골재의 사용
 ④ AE제와 같은 공기연행제 사용
77. 콘크리트 공장제품의 증기양생 과정에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?
 ① 거푸집과 함께 증기양생실에 넣어 양생온도를 균등하게 올린다.
 ② 비빈 후 2~3시간 이상 경과된 후에 증기양생을 실시한다.
 ③ 온도상승 속도는 1시간당 20℃ 이하로 하고, 최고온도는 65℃로 한다.
 ④ 양생실의 온도는 서서히 25℃까지 내린 후에 제품을 꺼낸다.
78. 안전점검의 종류 중 육안관찰이 가능한 개소에 대하여 성능 저하나 열화 및 하자의 발생부위 파악을 위해 실시하는 점검은?
 ① 초기점검 ② 정기점검
 ③ 정밀점검 ④ 긴급점검
79. 인장철근의 설계기준항복강도 f_y 가 400MPa, 사용하중에 의한 인장철근의 인장응력 f_s 가 180 MPa 이고, 철근에 대한 유효단면적 $A=1,800 \text{ mm}^2$ 일 때, 콘크리트 보의 균열폭은? (단, $\beta_c=1.2$, $d_c=80 \text{ mm}$)
 ① 0.12 mm ② 0.24 mm
 ③ 0.30 mm ④ 0.48 mm
80. 콘크리트내의 철근은 외부로부터의 염화물 침투에 의해서 부식할 수 있다. 다음 중 철근의 부식에 미치는 영향이 가장 적은 것은?
 ① 콘크리트에 침투하는 염화물의 양
 ② 콘크리트의 침투성
 ③ 콘크리트의 설계기준강도
 ④ 습기와 산소의 양

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