

1과목 : 콘크리트재료 및 배합

- 최대 치수가 20mm인 굵은 골재를 사용하여 체가름 시험을 하고자 한다. 시료의 최소 건조 질량으로 옳은 것은?  
 ① 500g                      ② 2kg  
 ③ 4kg                        ④ 8kg
- 콘크리트에 사용되는 혼화재의 종류와 특성에 관한 조합으로 옳지 않은 것은?  
 ① 고로슬래그 미분말-잠재수경성  
 ② 플라이 애시-포졸란 반응  
 ③ 실리카 폼-저강도  
 ④ 팽창재-균열 저항
- 화학 혼화재의 품질시험 항목으로 옳지 않은 것은?  
 ① 불리당양의 비  
 ② 길이 변화비  
 ③ 동결융해에 대한 저항성  
 ④ 힘강도 비
- 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 검정된 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/cm<sup>3</sup> 이하 이어야 한다.
- 콘크리트 배합에 있어서 단위수량이 170kg/m<sup>3</sup>, 단위 시멘트 량이 315kg/m<sup>3</sup>, 공기량 4%일 때 단위 골재량의 절대 부피 는? (단, 시멘트의 비중은 3.14 이다.)  
 ① 0.69m<sup>3</sup>                      ② 0.73m<sup>3</sup>  
 ③ 0.75m<sup>3</sup>                      ④ 0.77m<sup>3</sup>
- 잔골재의 절대건조상태 중량이 300g, 표면건조포화상태 중량이 330g, 습윤상태 중량이 350g 일 때 흡수율과 표면수율은 각각 얼마인가?  
 ① 흡수율 : 8%, 표면수율 : 8%  
 ② 흡수율 : 10%, 표면수율 : 6%  
 ③ 흡수율 : 12%, 표면수율 : 4%  
 ④ 흡수율 : 14%, 표면수율 : 2%
- 콘크리트표준시방서에 규정된 콘크리트용 부순 잔골재의 물리적 성질에 대한 품질기준에 해당하지 않는 항목은?  
 ① 마모율                      ② 안정성  
 ③ 절대 건조 밀도            ④ 0.08mm체 통과량
- 시방배합결과 단위수량 185 kg/m<sup>3</sup>, 단위잔골재량 750kg/m<sup>3</sup>, 단위굵은골재량 975 kg/m<sup>3</sup> 을 얻었다. 잔골재의 표면수율이 3%, 굵은골재의 표면수율이 2%라면 이를 보정하여 현장배합으로 바꾼 단위수량은?  
 ① 143 kg/m<sup>3</sup>                      ② 157 kg/m<sup>3</sup>

- 182 kg/m<sup>3</sup>                      ④ 227 kg/m<sup>3</sup>
- KS L 5110 에 의하여 시멘트 비중시험을 실시한 결과, 르사틀리에 비중병에 광유를 주입하고 측정된 눈금이 0.6mL였다. 이 비중병에 시멘트 64g을 넣고 광유가 올라온 눈금을 측정 한 결과 21.25mL를 얻었다. 시멘트의 비중은 얼마인가?  
 ① 3.05                        ② 3.10  
 ③ 3.15                        ④ 3.20
- 로스앤젤레스 시험기는 골재의 어떤 시험에 사용되는가?  
 ① 안정성시험                ② 마모시험  
 ③ 유기불순물시험        ④ 입도시험
- 단위용적질량이 1.8t/m<sup>3</sup> 인 굵은골재의 밀도가 3.0 t/m<sup>3</sup> 일 때 이 골재의 공극률은 얼마인가?  
 ① 40 %                      ② 45 %  
 ③ 55 %                      ④ 60 %
- 시멘트 성분 중에 NaO가 0.4%, K<sub>2</sub>O가 0.35% 였다면 이 콘크리트 중에 도입되는 전알칼리의 양은?  
 ① 0.51%                      ② 0.63%  
 ③ 0.78%                      ④ 0.92%
- 콘크리트 배합에서 단위 시멘트량을 증가시킬 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 점성이 감소된다.  
 ② 재료분리가 감소된다.  
 ③ 내구성, 수밀성이 감소된다.  
 ④ 워커빌리티가 나빠진다.
- 골재의 조립률 계산에 필요한 체가 아닌 것은?  
 ① 0.15mm                      ② 0.5mm  
 ③ 1.2mm                      ④ 2.5mm
- 시멘트의 제조원료 및 제조방법에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 시멘트의 제조원료 중 석회질 원료와 점토질 원료의 혼합비율은 1:4 이다.  
 ② 시멘트 원료를 분쇄, 조합한 후 소성로에서 소성하여 얻어진 것을 클링커라고 한다.  
 ③ 시멘트의 원료 중 석고는 시멘트의 응결 조절용으로 첨가된다.  
 ④ 시멘트 제조공정은 크게 원료처리 공정, 소성공정, 시멘트 제품공정으로 나눌 수 있다.
- 콘크리트의 배합강도를 결정할 때 사용하는 압축강도의 표준편차는 30회 이상의 시험실적으로부터 구하는 것을 원칙으로 하며, 그 이하일 경우 보정계수를 곱하여 그 값을 표준편차로 사용한다. 다음 중 시험횟수 15회 일 때 표준편차의 보정계수로 옳은 것은?  
 ① 1.16                        ② 1.13  
 ③ 1.08                        ④ 1.03
- 콘크리트 표준시방서에 의해 다음 조건에서의 배합강도 (MPa)로 가장 적합한 것은? (단, f<sub>ck</sub> = 27MPa, 30회 이상 압축강도 시험에 의한 표준편차 s = 2.7MPa 이다.)  
 ① 28.0                        ② 29.0  
 ③ 30.0                        ④ 31.0

18. 콘크리트 배합의 보정방법으로 잘못된 것은?  
 ① 모래의 조립률이 클수록 잔골재율도 크게 한다.  
 ② 공기량이 클수록 잔골재율도 크게 한다.  
 ③ 물-결합재비가 클수록 잔골재율도 크게 한다.  
 ④ 부순모래를 사용할 경우 잔골재율은 크게 한다.
19. 시멘트 모르타르의 강도(압축 및 휨강도)를 측정하기 위하여 공시체를 제작하고자 할 때 시멘트 1500g을 사용할 경우 표준사의 소요량은? (단, KS L ISO 679를 따른다.)  
 ① 3000g                      ② 3750g  
 ③ 4050g                      ④ 4500g
20. 터널 등의 쏘크리트에 첨가하여 뿜어 불인 콘크리트의 응결 및 조기의 강도를 증진시키기 위해 사용되는 혼화재료는?  
 ① 감수제                      ② 급결제  
 ③ 포졸란                      ④ AE제

**2과목 : 콘크리트제조, 시험 및 품질관리**

21. 품질관리의 진행순서로 옳은 것은?  
 ① 계획→실시→검토→조치  
 ② 계획→검토→실시→조치  
 ③ 계획→실시→조치→검토  
 ④ 계획→검토→조치→실시
22. 콘크리트의 압축강도 시험에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 공시체는 지름의 2배의 높이를 가진 원기둥형으로 한다.  
 ② 공시체의 지름은 굵은 골재의 최대치수의 2배 이상으로 하여야 한다.  
 ③ 공시체에 충격을 주지 않도록 똑같은 속도로 하중을 가한다.  
 ④ 공시체가 급격한 변형을 시작한 후에는 하중을 가하는 속도의 조절을 중지하고 하중을 계속 가한다.
23. 관입저항침에 의한 콘크리트의 응결시간 시험방법에 관한 설명으로 적합하지 않은 것은?  
 ① 시료는 콘크리트를 체로 쳐서 모르타르로 시험한다.  
 ② 시료의 위 표면적 1000mm<sup>2</sup> 당 1회의 비율로 다진다.  
 ③ 보통의 배합인 경우 20~25℃ 온도의 실험실에서 시험한다.  
 ④ 관입 저항이 3.5MPa, 28.0Mpa이 될 때의 시간을 각각 초결시간과 종결시간으로 결정한다.
24. 콘크리트 비비기에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 비비기 시간에 대한 시험을 실시하지 않은 경우 그 최소 시간은 강제식 믹서일 경우 1분 30초 이상을 표준으로 한다.  
 ② 비비기는 미리 정해진 비비기 시간의 3배 이상 계속하지 않아야 한다.  
 ③ 비비기를 시작하기 전에 미리 믹서 내부를 모르타르로 부착시켜야 한다.  
 ④ 연속믹서를 사용할 경우, 비비기 시작 후 최초로 배출되는 콘크리트는 사용하지 않아야 한다.
25. 레디믹스트 콘크리트의 굵은골재 계량값이 아래 표와 같을 때 계량오차와 허용치 만족여부를 순서대로 옳게 나열한 것

은?

- 굵은골재 목표 1회 분량 = 2000kg,
- 굵은골재 저울에 의한 계측치 = 2040kg

- ① 계량오차 : 1%, 허용치 만족여부 : 합격  
 ② 계량오차 : 2%, 허용치 만족여부 : 합격  
 ③ 계량오차 : 1%, 허용치 만족여부 : 불합격  
 ④ 계량오차 : 2%, 허용치 만족여부 : 불합격
26. 단면적이 10000mm<sup>2</sup> 인 콘크리트 공시체가 압축강도 시험에 의해서 270kN에서 파괴 되었을 때 콘크리트의 압축강도는 얼마인가?  
 ① 21.0MPa                      ② 24.0MPa  
 ③ 27.0MPa                      ④ 30.0MPa
27. 콘크리트의 품질관리 도구 중 결과에 원인이 어떻게 관여하고 있는지를 한 눈으로 알 수 있도록 작성한 것으로, 일명 생선뼈 그림이라고도 하는 것은?  
 ① 히스토그램                      ② 특성요인도  
 ③ 파레토그램                      ④ 체크시트
28. 레디믹스트 콘크리트의 품질에서 슬럼프에 따른 슬럼프의 허용 오차로 틀린 것은?  
 ① 슬럼프 25mm일 때 허용 오차는 ±10mm이다.  
 ② 슬럼프 50mm일 때 허용 오차는 ±15mm이다.  
 ③ 슬럼프 65mm일 때 허용 오차는 ±15mm이다.  
 ④ 슬럼프 80mm일 때 허용 오차는 ±20mm이다.
29. 슬럼프 시험에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 굵은 골재의 최대 치수가 40mm를 넘는 콘크리트의 경우에는 40mm를 넘는 굵은 골재를 제거한다.  
 ② 시험체를 만들 콘크리트 시료는 그 배치를 대표할 수 있어야 한다.  
 ③ 슬럼프 콘에 콘크리트를 넣고 각 층을 다질 때 다짐봉의 다짐 깊이는 그 앞 층에 거의 도달할 정도로 한다.  
 ④ 슬럼프 콘을 들어 올렸을 때 콘크리트의 모양이 불균형이 된 경우 같은 시료로 재시험을 한다.
30. 콘크리트의 인장강도는 압축강도의 약 몇 % 정도 인가?  
 ① 10%                              ② 20%  
 ③ 30%                              ④ 40%
31. 콘크리트의 제조공정에 있어서의 검사에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 시방배합은 공사 중 적절히 실시하는 것이 원칙이다.  
 ② 잔골재의 조립률은 1일 1회 이상 실시한다.  
 ③ 잔골재의 표면수율은 1일 2회 이상 실시한다.  
 ④ 굵은 골재의 표면수율은 1일 2회 이상 실시한다.
32. 급속동결융해 시험에 의한 콘크리트의 저항성 시험결과 동결융해 0사이클에서 변형 진동의 1차 공명진동수가 24000Hz, 동결융해 100사이클 후의 변형 진동의 1차 공명진동수가 18590Hz일 때 동결융해 100사이클 후의 상대동탄성계수를 구하면?  
 ① 60%                              ② 70%  
 ③ 77%                              ④ 84%

33. 압력법에 의한 공기량은, 콘크리트의 공기량 시험에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 물을 붓고 시험하는 경우(주수법) 공기량 측정기의 용적은 적어도 7L 이상으로 한다.
- ② 시료를 용기에 채울 때 거의 같은 양으로 3층으로 채우고, 각 층은 다짐봉으로 25회씩 균등하게 다져야 한다.
- ③ 공기량 측정 종료 후에는 덮개를 떼기 전에 주수구와 배수구를 양쪽으로 열고 압력을 푼다.
- ④ 콘크리트의 공기량은 측정된 콘크리트의 겉보기 공기량에서 골재 수정계수를 뺀 값으로 구한다.

34. 6회의 압축강도시험을 실시하여 아래 표와 같은 결과를 얻었다. 범위 R은 얼마인가?

28.7, 33.1, 29.0, 31.7, 32.8, 27.6 MPa
--

- ① 5.1 MPa                      ② 5.3 MPa
- ③ 5.5 MPa                      ④ 5.7 MPa

35. 콘크리트의 일반적인 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 일반적으로 단위수량이 많을수록 콘크리트의 반죽 질기는 크게 된다.
- ② 골재 중의 세립분은 콘크리트에 점성을 주고 성형성을 좋게 한다.
- ③ 콘크리트의 온도가 높을수록 반죽질기가 크게 된다.
- ④ 혼합시멘트는 일반적으로 보통 포트랜드시멘트와 비교해서 워커빌리티를 좋게 한다.

36. 압축강도에 의한 일반 콘크리트의 품질검사에 관한 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 콘크리트표준시방서의 규정에 의한 다.)

- ① 설계기준압축강도로부터 배합을 정한 경우 각각의 압축강도 시험값이 설계기준압축강도보다 5.0MPa에 미달하는 확률이 1% 이하이어야 한다.
- ② 설계기준압축강도로부터 배합을 정한 경우 연속 3회 시험값의 평균이 설계기준압축강도 이상이어야 한다.
- ③ 품질 검사는 설계기준압축강도로부터 배합을 정한 경우와 그 밖의 경우로 구분하여 시행한다.
- ④ 압축강도에 의한 콘크리트 품질관리는 일반적인 경우 조기 재령에 있어서의 압축강도에 의해 실시한다.

37. 굳지 않은 콘크리트에 발생하는 초기 균열의 일종인 침하균열을 방지하기 위한 대책으로서 틀린 것은?

- ① 콘크리트의 단위 수량을 뒀 수 있는 한 적게 한다.
- ② 침하 종료 이전에 급격하게 굳어져 점착력을 잃지 않는 시멘트나 혼화제를 선정한다.
- ③ 타설속도를 빠르게 하고, 1회의 타설높이를 크게 한다.
- ④ 균열을 조기에 발견하고, 각재 등으로 두드리는 재타법이나 흡손으로 눌러서 균열을 폐색시킨다.

38. 내구성이 양호한 콘크리트를 얻기 위한 방법으로 잘못된 것은?

- ① 워커빌리티를 높게    ② 물-결합재비를 낮게
- ③ 최소한의 습도 손실    ④ 완전한 혼합

39. 중성화의 깊이가 6.4cm가 되려면 일반적인 경우에 있어서 소요되는 경과년수는 몇 년인가? (단, 중성화 속도 계수는 6 이다.)

- ① 1.06년                      ② 1.14년
- ③ 1.22년                      ④ 1.30년

40. 굳지 않은 콘크리트의 성질을 나타내는 용어에 대한 설명이 다. 틀린 것은?

- ① 유동성이란 수량의 다소에 따라 반죽의 되고 진정도를 나타내는 성질이다.
- ② 워커빌리티란 작업의 난이도, 재료분리에 저항하는 정도를 나타내는 성질이다.
- ③ 성형성이란 거푸집에 쉽게 다져넣을 수 있고, 거푸집을 제거하면 천천히 형상이 변하기는 하지만 허물어 지거나 재료가 분리되지 않는 성질이다.
- ④ 피니셔빌리티란 굵은골재 최대치수, 잔골재율, 골재 입도 등에 따르는 마무리하기 쉬운 정도를 나타내는 성질이다.

3과목 : 콘크리트의 시공

41. 콘크리트 다지기에서 내부진동기의 사용방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 2층 이상의 층에 대한 시공 시에 내부진동기는 하층의 콘크리트 속으로 찢러 넣으면 안 된다.
- ② 내부진동기는 연직으로 찢러 넣으면, 삽입간격은 일반적으로 0.5m 이하로 하는 것이 좋다.
- ③ 1개소당 진동시간은 다짐할 때 시멘트 페이스트가 표면을 상부로 약간 부상하기 까지 한다.
- ④ 내부진동기는 콘크리트를 횡방향으로 이동시킬 목적으로 사용하지 않아야 한다.

42. 콘크리트 공장제품의 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 규격의 표준화가 되어있지 않아 실물 시험이 불가능하다.
- ② 숙련된 작업원에 의하여 안정된 품질에서 상시 제조가 가능하다.
- ③ 재료 선정에서 배합, 제조설비, 시공까지 전반적인 관리가 가능하다.
- ④ 형상이나 성형법에 따라 다양한 형상의 제품을 만들 수 있다.

43. 경량골재 콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 경량골재 콘크리트는 가볍기 때문에 슬럼프가 작게 나오는 것이 일반적이다.
- ② 경량골재 콘크리트는 다짐효과가 떨어지는 경향이 있기 때문에 진동기를 이용하는 것이 좋다.
- ③ 경량골재 콘크리트의 공기량은 보통골재를 사용한 콘크리트보다 1% 작게 하여야 한다.
- ④ 운반 중의 재료분리는 보통골재를 사용한 콘크리트와는 반대로 골재가 위로 떠오르고 시멘트 페이스트가 가라앉는 경향이 있다.

44. 다음 중 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 적

당한 간격으로 시공이음을 둔다.

45. 일반 콘크리트의 운반은 비비기에서 치기까지 신속하게 진행되어야 한다. 외기온도가 25℃ 이상인 경우 비비기에서 타설이 완료될 때까지 몇 시간을 넘어서는 안 되는가?  
 ① 1.0시간                      ② 1.5시간  
 ③ 2시간                         ④ 2.5시간
46. 콘크리트 표준시방서에서 정의하고 있는 고강도 콘크리트에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 설계기준압축강도가 보통(중량) 콘크리트에서 40MPa 이상, 경량골재 콘크리트에서 30MPa 이상인 경우의 콘크리트  
 ② 설계기준압축강도가 보통(중량) 콘크리트에서 40MPa 이상, 경량골재 콘크리트에서 27MPa 이상인 경우의 콘크리트  
 ③ 설계기준압축강도가 보통(중량) 콘크리트에서 45MPa 이상, 경량골재 콘크리트에서 30MPa 이상인 경우의 콘크리트  
 ④ 설계기준압축강도가 보통(중량) 콘크리트에서 45MPa 이상, 경량골재 콘크리트에서 27MPa 이상인 경우의 콘크리트
47. 벽 또는 기둥과 같이 높이가 높은 콘크리트를 연속하여 칠 경우 쳐 올라가는 속도는 30분당 어느 정도가 적당한가?  
 ① 1~1.5m                      ② 2~3m  
 ③ 2.5~3.5m                    ④ 3~4.5m
48. 콘크리트의 이음에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 수평시공이음이 거푸집에 접하는 선은 될 수 있는 대로 수평한 직선이 되도록 한다.  
 ② 역방향 타설 콘크리트의 시공 시에는 콘크리트의 침하를 고려하여 시공이음이 일체가 되도록 시공방법을 결정하여야 한다.  
 ③ 연직시공이음부의 거푸집 제거 시기는 콘크리트를 타설하고 난 후 3일 이상이 경과하여야 한다.  
 ④ 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 적은 위치에 설치하고, 부재의 압축력이 작용하는 방향과 직각이 되도록 하는 것이 원칙이다.
49. 레드믹스트 콘크리트의 종류 중 플랜트에는 고정믹서가 없어 계량한 재료를 직접 트럭믹서에 투입하여 공사현장에 도착하는 시간 동안 교반혼합하여 공사현장에 도착하였을 때 완전한 콘크리트로서 배달, 공급하는 방식은?  
 ① 센트럴믹스트 콘크리트  
 ② 슈링크믹스트 콘크리트  
 ③ 트랜스믹스트 콘크리트  
 ④ 플랜트믹스트 콘크리트
50. 콘크리트 제품을 제조할 때, 고온 고압 용기에 제품을 넣고 180℃ 전후, 공기압 7~15기압으로 고온고압 처리하는 양생 방법은?  
 ① 오토클레이브양생        ② 상압증기양생  
 ③ 피막양생                    ④ 전기양생
51. 포장 콘크리트의 설계기준 휨강도( $f_{28}$ )는 얼마 이상을 기준으로 하는가?  
 ① 3MPa                         ② 3.5MPa  
 ③ 4MPa                         ④ 4.5MPa

52. 쏙크리트 작업의 일반적인 사항으로 틀린 것은?  
 ① 쏙크리트는 빠르게 운반하고 급결제를 첨가한 후에는 바로 뿜어붙이기 작업을 실시하여야 한다.  
 ② 노즐은 뿜어붙일 면에 직각을 유지하며, 적절한 뿜어 붙이는 거리와 뿜는 압력을 유지하여야 한다.  
 ③ 뿜어붙인 콘크리트가 적당한 두께로 되도록 한번에 뿜어 붙여야 한다.  
 ④ 리바운드 된 재료가 다시 혼입되지 않도록 하여야 한다.
53. 한중콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 한중콘크리트는 AE콘크리트로 시공하는 것을 원칙으로 한다.  
 ② 가능한 한 단위수량을 적게 한다.  
 ③ 물-결합재비는 원칙적으로 60%이하로 한다.  
 ④ 초기 양생 시 심한 기상작용을 받는 콘크리트는 조정의 압축강도가 얻어질 때까지 콘크리트의 온도를 0℃이상으로 유지하여야 한다.
54. 쏙크리트용 급결제에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 살리케이트계 급결제는 장기강도 확보에 불리하다.  
 ② 알루미늄이트계는 인체에 유해하므로 취급에 유의한다.  
 ③ 일반적으로 액상형 급결제는 분말형 급결제에 비하여 반응성, 혼합성이 우수하고 분진발생량이 적은 장점이 있다.  
 ④ 우리나라에서 가장 많이 사용되는 급결제는 시멘트 분말계이다.
55. 쏙크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 건식 쏙크리트는 배치 후 45분 이내에 뿜어붙이기를 실시하여야 한다.  
 ② 일반 쏙크리트의 장기 설계기준압축강도는 재령 28일로 설정하며 그 값은 24MPa 이상으로 한다.  
 ③ 쏙크리트의 휨강도 및 인성의 성능 목표는 재령 28일 값을 기준으로 설정하여야 한다.  
 ④ 습식 쏙크리트는 배치 후 60분 이내에 뿜어붙이기를 실시하여야 한다.
56. 해양콘크리트 구조물에서 동결융해 작용을 받을 염려가 없는 경우, 사용하는 AE 콘크리트의 공기량의 표준은 몇%인가?  
 ① 4%                            ② 4.5%  
 ③ 5%                            ④ 5.5%
57. 섬유보강 콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 섬유 혼입률은 섬유보강 콘크리트 1m<sup>3</sup> 중에 점유하는 섬유의 용적백분율(%)로 나타낸다.  
 ② 믹서는 가경식 믹서를 사용하는 것을 원칙으로 한다.  
 ③ 섬유의 형상, 치수 및 혼입률은 섬유보강 콘크리트의 소요 압축강도, 휨강도 및 인성을 고려하여 결정하는 것을 원칙으로 한다.  
 ④ 섬유를 믹서에 투입할 때에는 섬유를 콘크리트 속에 균일하게 분산시킬 수 있는 방법으로 하여야 한다.
58. 특정한 입도를 가진 굵은 골재를 거푸집에 채워 넣고, 그 공극 속에 특수한 모르타르를 적당한 압력으로 주입하여 제조한 콘크리트는?  
 ① 프리플레이스트 콘크리트

- ② 프리스트레스트 콘크리트
- ③ 프리캐스트 콘크리트
- ④ 프리패브 콘크리트

59. 평창콘크리트의 시공관리에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 콘크리트를 비비고 나서 타설을 끝낼 때까지의 시간은 기온-습도 등의 기상조건과 시공에 관한 등급에 따라 1~2 시간 이내로 하여야 한다.
- ② 한중콘크리트의 경우 타설할 때 콘크리트 온도는 10℃ 이상 20℃ 미만으로 한다.
- ③ 서중콘크리트인 경우 비비기 직후의 콘크리트 온도는 30℃ 이하, 타설할 때는 35℃ 이하로 하여야 한다.
- ④ 콘크리트를 타설한 후에는 적당한 양생을 실시하며 콘크리트 온도는 20℃ 이상을 10일간 이상 유지시켜야 한다.

60. 수중 콘크리트 시공 공법의 종류가 아닌 것은?

- ① 트레이 공법                      ② 밀열림 상자 공법
- ③ 콘크리트 펌프 공법      ④ 단면중대 공법

4과목 : 콘크리트 구조 및 유지관리

61. 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

62. 폭 300mm, 유효깊이 500mm,  $A_s$ 는 2000mm<sup>2</sup>,  $f_{ck}$ 는 28MPa,  $f_y$ 는 400MPa인 단철근 직사각형 보가 있다. 등가직사각형 응력블록의 깊이(a)는 얼마인가?

- ① 95mm                              ② 112mm
- ③ 139mm                              ④ 141mm

63. 표준갈고리를 갖는 인장 이형철근 D25(공칭직경 25.4mm의 기본정착길이( $l_{db}$ )는 약 얼마인가? (단,  $f_{ck}=24MPa$ ,  $f_y=400MPa$ )

- ① 520mm                              ② 782mm
- ③ 974mm                              ④ 1245mm

64. 콘크리트 중 염화물 이온 함유량 측정방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 페놀프탈레인법              ② 모아법
- ③ 전위차 측정법                  ④ 염화은 침전법

65. 콘크리트 압축 강도 추정을 위한 반발경도 시험(KS F2730)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 시험할 콘크리트 부재는 두께가 50mm 이상이어야 한다.
- ② 시험 영역의 지름은 150mm 이상이 되어야 한다.
- ③ 도장이 되어 있는 평활한 면은 그대로 시험할 수 있다.
- ④ 각 측정위치마다 슈미트해머에 의한 측정점은 10점을 표준으로 한다.

66. 전단철근이 필요하고 비틀림을 고려하지 않아도 되는 단철근 직사각형보에서 최소 전단철근을 배치하려고 한다. 이때 전단철근의 최소 단면적은? (단,  $b_w=350mm$ ,  $d=500mm$ ,  $f_{ck}=21MPa$ ,  $f_{yt}=350MPa$ , 부재축에 직각인 스티럽간격=250mm.)

- ① 87.5mm<sup>2</sup>                              ② 125mm<sup>2</sup>
- ③ 175.5mm<sup>2</sup>                              ④ 200mm<sup>2</sup>

67. 다음 중 교량의 현장재하시험 목적으로 거리가 먼것은?

- ① 개통 전 현장재하시험을 통하여 완공직후 교량의 내하력·건전도를 검증하고 구조응답의 초기값을 선정
- ② 차량의 주행을 통한 교량 노면의 요철도 평가
- ③ 교량의 물리적 변화를 반영한 교량의 손상도·건전도 평가와 실응답 산정
- ④ 교량에 구축된 유지관리시스템의 성능평가

68. 콘크리트의 내화성에 관한 설명으로 가장 부적당한 것은?

- ① 콘크리트는 내화성이 우수하여 600℃ 정도의 화열을 받아도 압축강도의 저하는 거의 없다.
- ② 석회석이나 화강암 골재는 특히 내화성을 필요로 하는 장소의 콘크리트에 사용하지 않도록 한다.
- ③ 화재피해를 받은 콘크리트의 중성화속도는 화재피해를 받지 않은 것과 비교하여 크다.
- ④ 화재발생시 급격한 가열, 부재단면이 얇거나 콘크리트의 함수율이 높은 경우는 피복콘크리트의 폭열이 발생하기 쉽다.

69. 균열의 폭을 측정할 수 있는 방법이 아닌 것은?

- ① 균열스케일                      ② 균열게이지
- ③ 균열현미경                      ④ 와이어스트레인 게이지

70. 외부 케이블을 설치하여 프리스트레스트를 도입하는 공법의 특징으로 틀린 것은?

- ① 보강 효과가 역학적으로 명확하다.
- ② 보강 후 유지관리가 비교적 쉽다.
- ③ 콘크리트의 강도 부족이나 열화에 비효율적이다.
- ④ 부재의 강성을 향상시키는데 효율적이다.

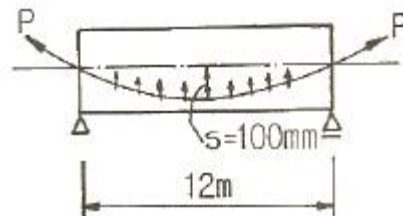
71. 철근부식이 의심스러운 경우 실시하는 비파괴검사방법은?

- ① 초음파법                              ② 반발경도법
- ③ 전자파 레이더법                  ④ 자연전위법

72. 다음 중 철근 부식에 따른 2차적 손상이 아닌 것은?

- ① 박리                                      ② 박락
- ③ 재료분리                              ④ 균열

73. 그림과 같은 프리스트레스트 콘크리트 단순보에 PS 강선을 포물선으로 배치했을 때 중앙점에서 PS 강선의 편심은 100mm 이고, 양지점에서는 0 이었다. PS 강선을 4000kN으로 인장할 때 생기는 등분포 상향력 U는?



- ① 11.6kN/m                              ② 15.0kN/m
- ③ 18.5kN/m                              ④ 22.2kN/m

74. 구조물의 안정성 평가를 위한 재하시험을 실시하고자 할 때 재하할 시험하중의 기준으로 옳은 것은?

- ① 해당 구조부분에 작용하고 있는 고정하중을 포함하여 설

계하중의 80% 이상이어야 한다.

- ② 해당 구조부분에 작용하고 있는 고정하중을 포함하여 설계하중의 85% 이상이어야 한다.
- ③ 해당 구조부분에 작용하고 있는 고정하중을 포함하여 설계하중의 90% 이상이어야 한다.
- ④ 해당 구조부분에 작용하고 있는 고정하중을 포함하여 설계하중의 95% 이상이어야 한다.

75. 강도설계법에 의한 철근콘크리트 구조물 부재 설계시 사용되는 강도감소계수로 틀린 것은?

- ① 인장지배 단면 : 0.85
- ② 나선 철근으로 보강된 철근콘크리트 부재의 압축지배단면 : 0.70
- ③ 전단과 비틀림 : 0.70
- ④ 콘크리트의 지압력 : 0.65

76. 구조물의 보수공법 중 주입공법의 특징으로 틀린 것은?

- ① 내력 복원의 안전성을 기대할 수 있다.
- ② 내구성 저하방지 및 누수방지를 기대할 수 있다.
- ③ 미관의 유지가 용이하다.
- ④ 소요의 접착강도가 발현되기 위해 장기간이 소요된다.

77. 아래의 표에서 설명하는 균열보수공법은?

콘크리트 구조물의 균열을 따라 약 10mm 폭으로 콘크리트를 U형 또는 V형으로 절개한 후, 미 부위에 가요성 에폭시 수지 또는 폴리머 시멘트 모르타르등을 채워넣어 보수한다.

- ① 표면처리공법                      ② 단면복구공법
- ③ 충전공법                            ④ 강판접착공법

78. 콘크리트 구조물의 외관조사 중 육안조사에 의한 조사항목에 속하지 않는 것은?

- ① 균열                                    ② 부재의 응력
- ③ 철근노출                            ④ 침하

79. 비합성 띠철근 기둥의 전체 단면적( $A_g$ )이 60000mm<sup>2</sup> 인 경우 축방향 주철근의 최소 철근량은?

- ① 600mm<sup>2</sup>                              ② 1200mm<sup>2</sup>
- ③ 2400mm<sup>2</sup>                            ④ 4800mm<sup>2</sup>

80. 폭 300mm, 유효깊이 500mm,  $A_s$ 는 2000mm<sup>2</sup>,  $f_{ck}$ 는 40MPa,  $f_y$ 는 400MPa인 단철근 직사각형 보가 있다. 균형 철근비는 얼마인가?

- ① 0.0372                                ② 0.0391
- ③ 0.0412                                ④ 0.0433

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