

1과목 : 재료 및 배합

1. 시멘트의 응결 시험 방법으로 옳은 것은?

- ① 길모어 침에 의한 시험      ② 오토클레이브에 의한 시험
- ③ 비비시험                      ④ 블레인시험

2. 르샤틀리에 비중병을 이용한 시멘트의 비중시험을 통해 알 수 없는 것은?

- ① 동결융해 저항성              ② 클링커의 소성상태
- ③ 시멘트의 풍화정도          ④ 시멘트의 품질

3. 시멘트의 강도 시험방법(KS L ISO 679)에 의해 시멘트의 압축강도 시험을 실시하고자 한다. 시멘트 450g을 사용하여 공시체를 제작할 때 모래의 사용량은?

- ① 900g                              ② 1125g
- ③ 1250g                            ④ 1350g

4. 콘크리트의 시방배합을 현장배합으로 보정하려고 할 때 필요한 시험은?

- ① 골재의 표면수율 시험      ② 시멘트 모르타르 플로우 시험
- ③ 골재의 밀도시험              ④ 시멘트 비중시험

5. 단위용적질량이 1680kg/m<sup>3</sup>인 굵은골재의 절건밀도가 0.00265g/mm<sup>3</sup>라면 이 골재의 공극률은 얼마인가?

- ① 59.5%                            ② 52.1%
- ③ 47.9%                            ④ 36.6%

6. 밀도 2.5g/cm<sup>3</sup>, 함수율 8%, 흡수율 3%인 잔골재의 표면수율은 얼마인가?

- ① 4.41%                            ② 4.63%
- ③ 4.85%                            ④ 5.00%

7. 일반콘크리트의 배합에서 물-결합재비에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 제빙화학제가 사용되는 콘크리트의 물-결합재비는 45%이하로 한다.
- ② 콘크리트의 수밀성을 기준으로 물-결합재비를 정할 경우 그 값은 50%이하로 한다.
- ③ 콘크리트의 탄산화 저항성을 고려하여 물-결합재비를 정할 경우 40%이하로 한다.
- ④ 물에 노출되었을 때 낮은 투수성이 요구되는 콘크리트의 내동해성을 기준으로 하여 물-결합재비를 정할 경우 50%이하로 한다.

8. 강모래를 이용한 콘크리트에 비해 부순잔골재를 이용한 콘크리트의 차이에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 미세한 분말량이 많아짐에 따라 응결의 초결시간과 종결시간이 길어진다.
- ② 동일 슬럼프를 얻기 위해서는 단위수량이 5~10%정도 더 필요하다.
- ③ 건조수축률은 미세한 분말량이 많아지면 증대한다.
- ④ 미세한 분말량이 많아지면 슬럼프가 저하하기 때문에 그 양에 의하여 잔골재율(S/a)을 낮춰준다.

9. 금속 재료의 인장시험을 위한 시험편의 준비에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 표점은 시험편에 도료를 칠한 위에 줄을 그어 표시하는

것을 원칙으로 한다.

- ② 시험편 부분의 재질에 변화를 발생시키는 변형 또는 가열을 해서는 안된다.
- ③ 시험편의 교정은 최대한 피하는 것이 좋고, 교정을 필요로 하는 경우에는 가급적 재질에 영향을 미치지 않는 방법을 사용하도록 한다.
- ④ 전단, 편칭 등에 의한 가공을 한 시험편에서 시험 결과에 그 가공의 영향이 인정되는 경우에는 가공의 영향을 받은 영역을 절삭·제거하여 평행부를 다듬질 한다.

10. 압축강도 시험의 기록이 없는 경우 콘크리트 배합강도로 틀린 것은? (단, f<sub>ck</sub>는 콘크리트의 설계기준 압축강도)

- ① c<sub>k</sub>가 20MPa인 경우 배합강도는 27MPa
- ② c<sub>k</sub>가 28MPa인 경우 배합강도는 36.5MPa
- ③ c<sub>k</sub>가 31MPa인 경우 배합강도는 39.5MPa
- ④ c<sub>k</sub>가 40MPa인 경우 배합강도는 52MPa

11. 레디믹스트 콘크리트의 혼합에 사용되는 물에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트 회수수에서 슬러지수를 일부 활용하고 남은 슬러지를 포함한 물을 상징수라고 한다.
- ② 상수독물은 시험을 하지 않아도 사용할 수 있다.
- ③ 회수수를 사용하였을 경우 단위 슬러지고형분율이 3.0%를 초과하면 안된다.
- ④ 레디믹스트 콘크리트를 배합할 때, 회수 중에 함유된 슬러지 고형분은 물의 질량에 포함되지 않는다.

12. 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험 방법(KS F 2510)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 모래의 사용 여부를 결정함에 앞서 보다 더 정밀한 모래에 대한 시험의 필요성 유무를 미리 확인하기 위해 실시한다.
- ② 시험 용액의 색도가 표준색 용액보다 진할 경우 콘크리트용으로 적합한 것으로 판정한다.
- ③ 사용하는 시료는 대표적인 것을 취하고 공기 중 건조 상태로 건조시켜서 4분법 또는 시료 분취기를 사용하여 약 450g을 채취한다.
- ④ 10%의 알코올 용액으로 2%의 탄닌산 용액을 만들고, 그 2.5mL를 3%의 수산화나트륨 용액 97.5mL에 가하여 유리병에 넣어 마개를 닫고 잘 흔들어서 만든 것을 식별용 표준색 용액으로 한다.

13. 아래 표와 같은 조건의 시방배합에서 잔골재와 굵은골재의 단위량은 약 얼마인가?

- 단위수량 = 175kg
- 잔골재율(S/a) = 41.0%
- 물 - 시멘트비(W/C) = 50%
- 시멘트 밀도 = 3.15g/cm <sup>3</sup>
- 잔골재표건밀도 = 2.6g/cm <sup>3</sup>
- 굵은골재표건밀도 = 2.65g/cm <sup>3</sup>
- 공기량 1.5%

- ① 잔골재 : 735kg, 굵은골재 : 979kg
- ② 잔골재 : 745kg, 굵은골재 : 1093kg
- ③ 잔골재 : 756kg, 굵은골재 : 1193kg
- ④ 잔골재 : 770kg, 굵은골재 : 1293kg

14. 다음 중 콘크리트용 화학혼화제(KS F 2560)의 품질시험 항목이 아닌 것은?

- ① 감수율(%)
- ② 압축강도비(%)
- ③ 오토클레이브 팽창도(%)
- ④ 동결 융해에 대한 저항성(%)

15. 시멘트 제조원료에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시멘트중의 MgO의 함유성분이 많으면 콘크리트 경화제에 균열을 일으킨다.
- ② 시멘트중의 알칼리 성분이 많으면 콘크리트 강도를 증가시킨다.
- ③ 포틀랜드 시멘트는 주로 석회질 원료 및 점토질 원료를 적당한 비율로 혼합하여 제조한다.
- ④ 석고를 첨가하면 응결이 지연된다.

16. 콘크리트의 설계기준 압축강도가 40MPa이고, 30회 이상의 압축강도 시험실적으로부터 구한 표준편차가 5MPa인 경우 배합강도는?

- ① 46.7MPa                      ② 47.7MPa
- ③ 48.2MPa                      ④ 50MPa

17. 시멘트의 강열감량에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시멘트를 약 950℃ 정도로 가열하였을 때 중량 감소 백분율을 말한다.
- ② 강열감량은 시멘트의 풍화정도를 판단하기 위해 사용한다.
- ③ 시멘트의 풍화가 진행되었거나 혼합물이 존재하면 강열감량은 감소한다.
- ④ 강열감량이 큰 경우 콘크리트의 압축강도는 감소한다.

18. 아래와 같은 조건에서 콘크리트의 배합 강도를 구할 때 적용하는 표준편차(s)를 구하면?

- 압축강도의 시험 횟수 : 24회  
 - 압축강도의 평균( $\bar{x}$ ) : 25MPa  
 - 잔차제곱의 합( $\sum_{i=1}^{24} (x_i - \bar{x})^2$ ) : 214  
 - 시험 횟수가 29회 이하일 때 표준편차 보정계수

시험횟수	표준편차의 보정계수
15	1.16
20	1.08
25	1.03
30 이상	1.00

- ① 2.81MPa                      ② 3.17MPa
- ③ 3.23MPa                      ④ 3.28MPa

19. 고로슬래그 미분말을 혼화재료로 사용한 콘크리트의 특성으로 옳은 것은?

- ① 슬래그 미분말의 혼합률이 높을수록, 분말도가 낮을수록 발열 속도는 빨라진다.
- ② 슬래그 미분말은 촉진성을 가지므로 콘크리트의 초기양생에 유리하다.

③ 슬래그 미분말 치환율이 클수록 수산화 칼슘량이 희석되므로 염류의 치무가 용이하다.

④ 슬래그 미분말 치환율이 클수록 미소세공이 많아지며 동결 가능한 세공용적수가 작아져 동결융해 저항성에 유리하다.

20. 시멘트의 비중에 대한 일반적인 설명으로 옳은 것은?

- ① 시멘트의 저장기간이 긴 경우 비중이 커진다.
- ② 시멘트가 풍화한 경우 비중이 커진다.
- ③ SiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>가 많을수록 비중이 커진다.
- ④ 시멘트 클링커의 소성이 불충분한 경우 시멘트의 비중은 커진다.

2과목 : 제조, 시험 및 품질관리

21. 콘크리트의 워커빌리티 측정방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 플로우 시험은 충격을 받은 콘크리트 덩어리의 퍼짐 정도를 측정하는 것으로 콘크리트의 유동성과 분리저항성을 나타내는 것이다.
- ② 리몰딩 시험은 플로우 시험과 동일하게 플로우 테이블을 사용하지만 콘크리트의 형상이 변화하는데 필요한 일량을 측정함으로써 워커빌리티를 평가하는 시험이다.
- ③ 다짐계수 시험은 워커빌리티를 직접 측정하기 위한 시험으로서 일정량을 일에 의해 이루어지는 다짐의 정도를 구하지만, 신뢰성이 낮고 시험방법이 복잡하다는 단점이 있다.
- ④ VB 시험은 리몰딩 시험에서 발전한 것으로 리몰딩 시험장치 내의 링을 생략하고, 낙하 대신에 진동으로 다짐을 실시한다.

22. 레디믹스트 콘크리트의 품질규정에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 슬럼프 25mm인 콘크리트에서 플럼프의 허용오차는 ±10mm이다.
- ② 슬럼프 플로 600mm인 콘크리트에서 슬럼프플로의 허용오차는 ±75mm이다.
- ③ 보통 콘크리트의 공기량은 4.5%이며, 공기량의 허용오차는 ±1.5%이다.
- ④ 경량 콘크리트의 공기량은 5.5%이며, 공기량의 허용오차는 ±1.5%이다.

23. 콘크리트재료 계량 오차의 계산식으로 옳은 것은? (단, m<sub>o</sub> : 계량오차(%), m<sub>1</sub> : 목표 1회 계량 분량, m<sub>2</sub> : 저울에 의한 계측 값)

- ①  $m_o = \frac{m_2 - m_1}{m_2} \times 100$
- ②  $m_o = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100$
- ③  $m_o = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$
- ④  $m_o = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100$

24. 굳지 않은 콘크리트의 공기량에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① AE제나 감수제에 의해 콘크리트 중에 연행된 미세한 기포는 불베어링 작용을 하여 콘크리트의 워커빌리티를 개선시킨다.
- ② 고로슬래그 시멘트를 사용한 콘크리트는 보통 포틀랜드 시멘트를 사용한 경우보다 공기량이 증가한다.
- ③ 공기량이 1% 증가하면 슬럼프가 약 20mm정도 크게 된다.
- ④ 공기량의 워커빌리티 개선효과는 빈배합의 경우에 현저하다.

25. 굳지 않은 콘크리트의 재료분리 방지를 위한 원칙적인 주의 사항으로서 틀린 것은?

- ① AE제 등의 혼화제를 사용하여 단위수량이 적은 된비빔의 콘크리트로 하고 또한 시멘트량이 너무 적지 않도록 한다.
- ② 거푸집은 시멘트 풀의 누출을 방지하고 충분한 다짐작업에 견디도록 수밀성이 높고 견고한 것을 사용한다.
- ③ 골재는 세·조립이 알맞게 혼합되어 입도분포가 양호한 것을 사용하고, 특히 잔골재는 미립분이 없는 것을 사용한다.
- ④ 타설의 경우 높은 곳에서의 자유낙하, 거푸집 내에서 장거리 흘러내림, 특히 콘크리트에 횡방향 속도가 가해진 상태로 거푸집 속으로 부어 넣어서는 안된다.

26. 콘크리트의 품질관리의 관리도에서 계수값 관리도에 포함되지 않는 것은?

- ① x 관리도                      ② p 관리도
- ③ c 관리도                      ④ u 관리도

27. 콘크리트 구조물 내부의 강재 위치에서 염화물이온 농도(kg/m<sup>3</sup>)을 구하고자 할 때 필요한 자료가 아닌 것은?

- ① 염화물이온의 확산계수(cm<sup>2</sup>/년)
- ② 콘크리트 표면의 염화물 이온 농도(kg/m<sup>3</sup>)
- ③ 염화물이온 침입에 의한 내구연수(년)
- ④ 주철근의 공칭직경(mm)

28. 집단을 구성하고 있는 많은 데이터를 어떤 특징에 따라서 몇 개의 부분집단으로 나누는 것을 의미하는 것으로 측정치에 산포를 포함하는 품질관리의 수법은?

- ① 층별                              ② 히스토그램
- ③ 특성요인도                      ④ 파레토도

29. 콘크리트 제조설비인 믹서(가경식, 중력식)를 공사 시작 전 검사를 실시하였다. 공사 시작 후 13개월이 경과했다면, 공사 중 최소 몇 회 검사를 실시하였겠는가?

- ① 1회                                ② 2회
- ③ 4회                                ④ 6회

30. 염화물 이온 선택 전극법에 의한 굳지 않은 콘크리트의 염화물 함유량 시험(KS F 2587)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전위차 측정 장치의 교정에 사용하는 표준액으로 염소 이온을 0.1% 함유한 염화나트륨 수용액과 0.5% 함유한 염화나트륨 수용액을 사용한다.
- ② 콘크리트의 슬럼프와 공기량을 확인한 후, 규정에 따라 콘크리트의 3곳에서 총량 중 20L 정도의 시료를 채취한 후, 이를 충분히 혼합하여 시험용 시료로 사용한다.

③ 염화물 이온 선택 전극을 사용한 전위차 측정법을 따르며, 측정횟수는 시료 1개당 3회 실시하는 것을 원칙으로 한다.

④ 실험 기구의 세척에는 증류수를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

31. 동결융해 300사이클에서 상대동탄성계수가 74%일 때 시험용 공시체의 내구성 지수는 얼마인가?

- ① 28%                              ② 37%
- ③ 56%                              ④ 74%

32. 콘크리트의 슬럼프시험에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 슬럼프콘은 수평으로 설치하였을 때 수밀성이 있는 강제 평판 위에 놓고 누른 다음 시료를 거의 같은 양의 3층으로 나누어서 채운다.
- ② 각 층은 다짐봉으로 고르게 한 후 각 층마다 25회씩 다지고 각 층 다짐봉의 다짐깊이는 그 앞 층에 거의 도달할 정도로 한다.
- ③ 슬럼프콘에 콘크리트를 채우기 시작하고나서 플럼프콘을 들어올리기를 종료할 때까지의 시간은 5분 이내로 한다.
- ④ 슬럼프콘을 가만히 연직으로 들어올리고 콘크리트의 중앙부에서 공시체 높이와의 차를 5mm단위로 측정하여 슬럼프 값으로 한다.

33. 150×150×530mm의 공시체를 4점 재하장치에 의해 횡강도 시험을 한 결과 최대하중 27kN에서 지간의 가운데 부분에서 파괴가 일어났다. 이 때 횡강도는 얼마인가? (단, 지간은 450mm이다.)

- ① 4.4MPa                              ② 4.0MPa
- ③ 3.6MPa                              ④ 3.1MPa

34. 굳지 않은 콘크리트의 워커빌리티 및 반죽질기에 영향을 미치는 요인에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 골재-동근 모양의 골재는 모가 난 골재보다 워커빌리티를 좋게 한다.
- ② 시멘트 - 일반적으로 단위 시멘트량이 많을수록 콘크리트는 워커블해진다.
- ③ 온도 - 일반적으로 온도가 높을수록 슬럼프는 작아진다.
- ④ 혼화제 - AE제, 감수제 등의 혼화재료는 콘크리트의 워커빌리티에 영향을 주지 않는다.

35. 콘크리트의 압축강도 시험값에 영향을 미치는 시험조건의 설명으로 틀린 것은?

- ① 공시체의 치수가 클수록 압축강도는 작아진다.
- ② 재하속도가 빠를수록 압축강도는 커진다.
- ③ 공시체는 건조상태보다 습윤상태에서 압축강도가 작아진다.
- ④ 공시체의 지름에 대한 높이의 비(H/D)가 클수록 압축강도는 커진다.

36. 레디믹스트 콘크리트 공장의 선정에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① KS 인증공장을 우선으로 선정한다.
- ② 선정 시 품질 관리 상태 및 납품실적을 고려한다.
- ③ 현장까지의 운반시간도 중요한 선정기준이다.
- ④ 동일공구에 타설되는 콘크리트를 주문하는 경우에는 가능한 많은 수의 공장을 선정한다.

37. 압축강도 시험결과가 아래 표와 같을 때 변동계수를 구하

면? (단, 표준편차는 불편분산의 개념에 따라 구하시오.)

23,5MPa, 21,3MPa, 25,3MPa, 24,6MPa, 25,4MPa

- ① 3%
- ② 7%
- ③ 11%
- ④ 15%

38. 콘크리트 재료의 비비기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 일반적으로 물은 다른 재료의 투입이 끝난 후 조금 지난 뒤에 주입을 시작하는 것이 좋다.
- ② 연속믹서를 사용할 경우, 비비기를 시작 후 최초로 배출되는 콘크리트는 사용해서는 안된다.
- ③ 재료는 반죽된 콘크리트가 균질하게 될 때까지 충분히 비벼야 한다.
- ④ 비비기를 시작하기 전에 미리 믹서 내부를 모르타르로 부착시켜야 한다.

39. 강도시험용 공시체의 제작 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트의 압축강도 시험용 공시체의 지름은 굵은골재 최대치수의 3배이상, 15mm 이상으로 한다.
- ② 횡강도 시험용 공시체의 한 변의 길이는 굵은골재 최대치수의 4배 이상, 100mm 이상으로 한다.
- ③ 횡강도 시험용 공시체의 길이는 단면이 한번의 길이의 3배보다 80mm이상 긴 것으로 한다.
- ④ 쪼갬인장강도 시험용 공시체의 지름은 굵은골재 최대치수의 4배 이상, 150mm 이상으로 한다.

40. ø150×300mm의 공시체를 사용하여 콘크리트의 쪼갬 인장 강도시험을 실시한 결과 인장강도가 2.8MPa이었다면, 이 시험에서 공시체가 파괴되기 전의 최대하중(P)은?

- ① 164.23kN
- ② 197.92kN
- ③ 216.37kN
- ④ 266.2kN

3과목 : 콘크리트의 시공

41. 고온·고압의 증기속 속에서 상압보다 높은 압력으로 고온의 수증기를 사용하여 실시하는 양생방법은?

- ① 오토클레이브양생
- ② 증기양생
- ③ 촉진양생
- ④ 고주파양생

42. 콘크리트 공장 제품의 장점에 해당되지 않는 것은?

- ① 재료, 배합, 생산 설비, 시공 등의 관리를 하기 쉽다.
- ② 현장에서 거푸집이나 동바리 등의 준비가 필요 없다.
- ③ 규격품을 제조하므로 숙련공을 필요로 하지 않는다.
- ④ 작업하기 쉬운 장소에서 콘크리트를 타설할 수 있고, 기 후 상황에 좌우되지 않고 시공을 할 수 있다.

43. 섬유보강 콘크리트에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 인장강도와 균열에 대한 저항성이 높다.
- ② 사용되는 섬유에는 대표적으로 강섬유, 내알칼리성 유리 섬유, 폴리프로필렌섬유, 탄소섬유, 아라미드섬유 및 여러 가지 합성섬유 등이 있다.
- ③ 섬유보강 콘크리트용 섬유는 탄성계수는 시멘트 결합재 탄성계수의 1/10 이상이며, 형상비가 30 이상이어야 한다.
- ④ 콘크리트에 대한 강섬유 혼입률의 범위는 용적 백분율로 0.5~2.0% 정도이다.

44. 숯크리트에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 뿔어붙일 면에 용수가 있을 경우에는 상대적으로 습식 숯크리트 보다 건조 숯크리트가 우수하다.
- ② 습식 숯크리트는 건조 숯크리트에 비해 시공능력이 떨어진다.
- ③ 숯크리트는 대기 온도가 0℃이상일 때 뿔어붙이기를 실시하며, 이 이하의 온도일 때는 적절한 온도대책을 세운 후 실시한다.
- ④ 숯크리트는 평활한 마무리면을 얻을 수 있으며 품질 변동이 적다는 장점이 있다.

45. 설계기준 압축강도가 24MPa인 콘크리트를 사용하여 슬래브 콘크리트를 타설 하였을 경우, 슬래브 밑면의 거푸집을 해체하기 위해서는 콘크리트는 압축강도가 몇 MPa이상이 되어야 하는가?

- ① 5MPa
- ② 10MPa
- ③ 14MPa
- ④ 16MPa

46. 매스콘크리트의 수축이음에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 벽체구조물의 경우 길이방향에 일정간격으로 단면감소 부분을 만든다.
- ② 수축이음의 단면 감소율은 35%이상으로 하여야 한다.
- ③ 수축이음의 간격은 1~2m를 기준으로 한다.
- ④ 수축이음의 위치는 구조물의 내력에 영향을 미치지 않는 곳에 설치한다.

47. 표면마무리에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시공이음이 미리 정해져 있지 않을 경우 직선상의 이음이 얻어지도록 시공해야 한다.
- ② 다지기를 끝내고 거의 소정의 높이와 형상으로 된 콘크리트의 윗면은 스며 올라온 물이 없어지기 전까지 마무리를 해야 한다.
- ③ 마무리 작업 후 콘크리트가 굳기 시작할 때까지의 사이에 일어나는 균열은 다짐 또는 재마무리에 의해서 제거하여야 한다.
- ④ 미끄럽고 치밀한 표면이 필요할 때는 작업이 가능한 범위에서 될 수 있는 대로 늦은 시기에 콘크리트 윗면을 마무리하여야 한다.

48. 한중콘크리트 시공 시 비빈 직 후 콘크리트의 온도 및 주위 기온이 아래의 조건과 같을 때, 타설이 완료된 후 콘크리트의 온도는?

- 비빈 직후의 콘크리트 온도 : 25.℃  
 - 주위 온도 : 4℃  
 - 비빈 후부터 타설완료 시까지의 시간 : 1시간 30분

- ① 19.8℃
- ② 20.3℃
- ③ 21.6℃
- ④ 22.5℃

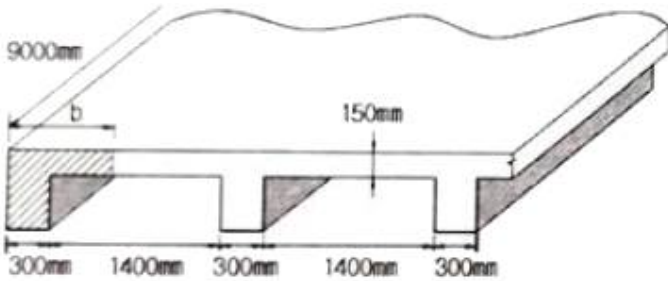
49. 콘크리트의 유동화 방법과 유동화 콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 유동화제 첨가량은 보통 시멘트 질량의 2~3% 정도이며, 유동화제량은 단위수량의 일부로서 고려하여야 한다.
- ② 유동화 콘크리트의 슬럼프 증가량은 100mm이하를 원칙으로 하며, 50~80mm를 표준으로 한다.
- ③ 유동화 콘크리트의 재유동화는 원칙적으로 할 수 없다.



4과목 : 구조 및 유지관리

61. 아래 그림과 같은 반 T형 보에서 플랜지 유효폭(b)의 값으로 옳은 것은?



- ① 950mm                      ② 1000mm
- ③ 1050mm                    ④ 1100mm

62. 균열보수공법 중에서 저압·저속식 주입공법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 주입기에 여분의 주입재료가 남아 있으므로 재료 손실이 크다.
- ② 저압이므로 실링부 파손이 적고 정확성이 높아 시공관리가 용이하다.
- ③ 주입재는 예폭시 수지 이외에는 사용할 수 없어서 습윤부에 사용이 불가능하다.
- ④ 주입되는 수지는 동심원상으로 확산되므로 주입압력에 의한 균열이나 들뜸이 확대되지 않는다.

63. 아래 표에서 나타난 것과 같은 방법으로 방지할 수 있는 콘크리트의 균열은?

<ul style="list-style-type: none"> <li>- 타설 초기에 외기에 노출되지 않도록 보호한다.</li> <li>- 타설 초기의 습윤 손실을 방지하기 위해 안개노즐을 사용하여 콘크리트 표면 위의 공기를 포화시킨다.</li> <li>- 콘크리트 타설 후 플라스틱 덮개로 덮어 보호한다.</li> </ul>
--

- ① 철근 부식으로 인한 균열            ② 사인장 균열
- ③ 침하 균열                              ④ 소성수축 균열

64. 다음 중 주각(pedestal)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 기초 위에 돌출된 압축부재로서 단면의 평균최소치수에 대한 높이의 비율이 3이하인 부재
- ② 보나 지판이 없이 기둥으로 하중을 전달하는 2방향으로 철근이 배치된 콘크리트 슬래브
- ③ 보 없이 지판에 의해 하중이 기둥으로 전달되며, 2방향으로 철근이 배치된 콘크리트
- ④ 상부 수직하중을 하부 지반에 분산시키기 위해 저면을 확대시킨 철근콘크리트판

65. 2방향 슬래브 중 직접설계법을 사용하여 슬래브 시스템을 설계하고자 할 때 제한사항에 대한 설명으로 틀린 것은?

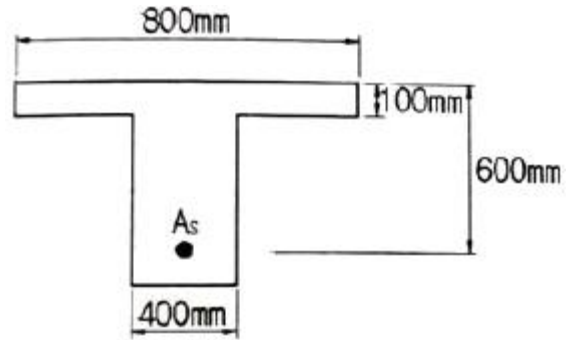
- ① 슬래브 판들은 단변 공간에 대한 장변경간의 비가 3 이하인 직사각형이어야 한다.
- ② 각 방향으로 연속한 받침부 중심간 공간차이는 긴 경간의 1/3이하이어야 한다.
- ③ 각 방향으로 3경간 이상이 연속되어야 한다.

④ 모든 하중은 슬래브 판 전체에 걸쳐 등분포된 연직하중이어야 하며, 활하중은 고정하중의 2배 이하이어야 한다.

66. 보수에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 보수방법은 열화와 손상 및 하자에 의한 단면이나 표면 상태를 회복시키는 것을 목적으로 한다.
- ② 보수에 있어서의 요구수준은 시설물의 현 상태수준 이상으로 하여야 한다.
- ③ 보수에 있어서는 열화원인을 제거하는 것이 원칙이지만, 제거할 수 없는 경우에는 이후의 열화방지대책을 마련해야 한다.
- ④ 콘크리트의 보수에 사용되는 재료는 기존 콘크리트의 탄성계수보다 2~3배 정도 높은 재료를 선택해야 한다.

67. 아래 그림과 같은 T형 보의 압축연단에서 중립축까지의 거리(c)는 얼마인가? (단,  $A_s=6354\text{mm}^2(8-D32)$ ,  $f_{ck}=35\text{MPa}$ ,  $f_u=400\text{MPa}$ 이다.)



- ① 113.58mm                    ② 133.62mm
- ③ 141.80mm                    ④ 157.40mm

68. 강판접착공법은 RC부재의 인장측 균열외면의 강판을 접착하여 기존의 RC부재와 강판을 일체화시켜 내력향상을 도모하는 방법이다. 이러한 강판접착공법에 대한 장점으로 틀린 것은?

- ① 방청, 방화상의 내구성이 좋다.
- ② 강판의 분포, 배치를 똑같이 할 수 있으므로 균열특성이 좋다.
- ③ 강판을 사용하고 있으므로 모든 방향의 인장력에 대응할 수 있다.
- ④ 현장 타설콘크리트, 프리캐스트 부재 모두에 적용할 수 있으므로 응용범위가 넓다.

69. 콘크리트 품질시험 중에서 현장시험이 아닌 것은?

- ① 초음파시험                    ② 반발경도시험
- ③ 코어채취                      ④ 시멘트함유량시험

70. 철근 콘크리트가 성립되는 이유에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 철근과 콘크리트 사이의 부착강도가 크다.
- ② 콘크리트 속의 철근은 부식되지 않는다.
- ③ 철근과 콘크리트의 탄성계수는 거의 같다.
- ④ 철근은 인장에 강하고, 콘크리트는 압축에 강하다.

71. 콘크리트의 탄산화 속도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 혼합 시멘트는 보통 포틀랜드 시멘트보다 탄산화 속도가 빠르다.
- ② 탄산화 속도는 실외보다 실내에 빠르다.

- ③ 경량골재 콘크리트가 보통 콘크리트보다 탄산화 속도가 빠르다.
- ④ 콘크리트에 사용한 골재의 밀도가 작을수록 탄산화 속도가 느리다.

72. 화재에 의한 콘크리트 구조물의 열화현상에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트는 약 300℃에서 탄산화된다.
- ② 급격한 가열 시 피복콘크리트의 폭열이 발생하기 쉽다.
- ③ 콘크리트는 탈수나 단면 내의 열응력에 의해 균열이 생긴다.
- ④ 콘크리트를 가열하면 정탄성계수의 감소에 의하여 바닥 슬래브나 보의 처짐이 증대한다.

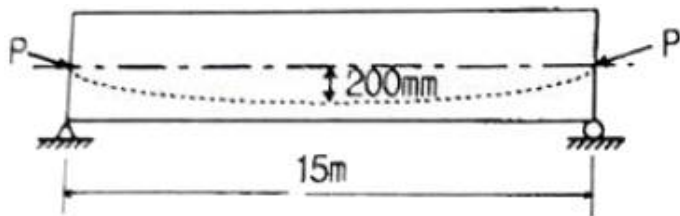
73. 폭  $b=300\text{mm}$ , 유효깊이  $d=400\text{mm}$ , 등가직사각형 깊이  $a=136\text{mm}$ 인 직사각형 단면의 보가 있다. 강도설계법에 의한 설계강도 산정 시 사용하는 강도감소계수 값은? (단,  $f_{ck}=24\text{MPa}$ ,  $f_u=400\text{MPa}$ 이다.)

- ① 0.78                      ② 0.82
- ③ 0.83                      ④ 0.84

74. 보통중량 골재를 사용하고,  $f_{ck}$ 가 35MPa인 철근 콘크리트 보에서 압축이형철근으로 D32(공칭지름 31.8mm)를 사용하면 기본정착길이( $l_{db}$ )는? (단,  $f_u=400\text{MPa}$ )

- ① 538mm                    ② 547mm
- ③ 562mm                    ④ 575mm

75. 경간이 15m인 프리스트레스트 콘크리트 단순보에서 PS강재를 대칭 포물선모양으로 배치하였을 때 프리스트레스힘 ( $P$ )=3500kN에 의하여 콘크리트에 일어나는 등분포상향력은?



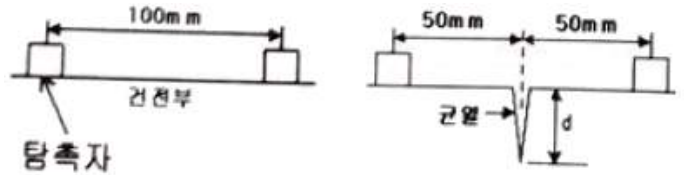
- ① 19.49kN/m                ② 24.89kN/m
- ③ 28.78kN/m                ④ 34.28kN/m

76. 아래 표의 조건과 같을 때 1방향 철근 콘크리트 슬래브의 최소 수축·온도 철근량은?

- 설계기준항복강도가 300MPa인 미형철근을 사용한 슬래브 - 폭 1000mm, 전체깊이 250mm인 슬래브
--

- ① 250mm<sup>2</sup>                    ② 500mm<sup>2</sup>
- ③ 750mm<sup>2</sup>                    ④ 1000mm<sup>2</sup>

77. 아래 그림과 같은 조건에서 탄성파법에 의해 측정된 균열깊이( $d$ )는 얼마인가? (단,  $T_c-T_o$ 법을 사용하며, 측정된  $T_c=250\mu\text{s}$ ,  $T_o=120\mu\text{s}$ 이고,  $T_c$ 는 균열을 사이에 두고 측정된 전파시간,  $T_o$ 는 건전부 표면에서의 전파시간을 나타낸다.)



- ① 78.4mm                    ② 84.9mm
- ③ 91.4mm                    ④ 98.9mm

78. 계수전단력  $V_d$ 가 콘크리트에 의한 설계전단 강도  $\phi V_c$ 의 1/2을 초과하는 철근콘크리트 및 프리스트레스트콘크리트 휨부재에는 최소전단철근을 배치하여야 한다. 이 때 이 규정을 적용하지 않아도 되는 경우에 속하지 않는 것은?

- ① 슬래브와 기초판
- ② 전체 깊이가 450mm이하인 보
- ③ T형보에서 그 깊이가 플랜지 두께의 2.52배 또는 복부폭의 1/2 중 큰 값 이하인 보
- ④ 교대 벽체 및 날개벽, 옹벽의 벽체, 암거등과 같이 휨이 주거동인 반부재

79. 슈미트 해머를 이용하여 재령 28일 된 콘크리트 구조물의 강도평가를 실시하였다. 압축강도가 35MPa로 나왔다면 보정압축강도는 얼마인가? (단, 재령에 따른 보정 이외의 보정은 무시한다.)

- ① 21MPa                      ② 28MPa
- ③ 35MPa                      ④ 42MPa

80. 콘크리트 비파괴시험 방법의 일종인 초음파속도법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트는 밀도가 균질하므로 음속만으로 콘크리트의 압축강도를 정확히 측정 할 수 있다.
- ② 측정법으로는 직접법, 표면법, 간접법 등이 있다.
- ③ 기존 콘크리트 구조물의 구조체 콘크리트의 품질관리, 거푸집 및 동바리의 제 거시기 결정 등에 활용되고 있다.
- ④ 음속법인 경우의 적용 강도 범위는 주로 10~60MPa를 대상으로 하고 있다.

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