

## 1과목 : 재료 및 배합

## 1. 시멘트의 일반적 특성과 용도에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 조강포틀랜드시멘트는 초기 압축강도 발현이 커서 프리스트레스트콘크리트에 사용하고 있다.
- ② 중용열포틀랜드시멘트는 수화열이 보통포틀랜드시멘트와 조강포틀랜드시멘트의 중간정도로 한중콘크리트에 사용하고 있다.
- ③ 고로시멘트는 수화열 발열량이 적어 매스콘크리트 구조물에 사용하고 있다.
- ④ 내황산염시멘트는 화학저항성이 우수하여 지하 구조물용에 사용하고 있다.

## 2. 콘크리트 배합시 슬럼프에 대한 다음 설명 중 옳바르지 않은 것은?

- ① 슬럼프값이 너무 작으면 타설이 곤란하다.
- ② 슬럼프값은 진동기 사용 등 다짐방법에 의해서도 변하게 된다.
- ③ 콘크리트의 운반시간이 길어지면 슬럼프값이 증가하는 경향이 있다.
- ④ 슬럼프값은 타설장소에서의 값이 중요하다.

## 3. KS에 규정되어 있는 골재시험항목에 대하여 사용하는 용액이 잘못 연결된 것은?

- ① 안정성 - 황산나트륨
- ② 유기불순물 - 수산화나트륨
- ③ 염화물함유량 - 질산나트륨
- ④ 알칼리골재반응 - 수산화나트륨

## 4. 콘크리트 배합에서 시멘트의 사용량을 가급적 줄이려면 다음 중 어느 것을 고려해야 하는가?

- ① 골재의 입도                      ② 혼화재의 종류
- ③ 콘크리트의 수축                ④ 콘크리트 중의 공기량

## 5. 아래표는 굵은골재의 마모시험 결과값이다. 마모율로서 옳은 것은?

- 시험 전 시료질량 : 1,250g  
- 시험 후 1.7mm체에 남은 질량 : 850g

- ① 마모율 : 68%                      ② 마모율 : 47%
- ③ 마모율 : 53%                      ④ 마모율 : 32%

## 6. 시멘트에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 시멘트가 풍화하면 탄산가스와 수분의 반응으로 인해 비중이 높아진다.
- ② 시멘트 분말의 비표면적을 크게 하면 강도의 발현이 빨라진다.
- ③ 시멘트의 강도는 일반적으로 표준양생 재령 28일의 강도를 말한다.
- ④ 시멘트 제조 시 첨가하는 석고의 양을 늘리면 응결속도가 지연된다.

## 7. 골재에 관련된 설명으로서 옳지 않은 것은?

- ① 골재의 밀도값으로 개략적인 골재품질의 판정이 가능하다.
- ② 골재의 단위용적질량 시험방법으로는 봉 다지기에 의한

방법과 충격에 의한 방법 등이 있다.

- ③ 골재의 흡수량은 공기중 건조상태에서 표면건조포화 상태가 될때까지 흡수되는 수량이다.
- ④ 부순골재 입형의 좋고 나쁨은 그 실적율의 크고 작음으로 판별가능하다.

## 8. 콘크리트용 화학혼화제의 작용과 효과에 관한 다음 설명 중 적당하지 않은 것은?

- ① AE제는 미세한 기포를 다수 연행하여 콘크리트의 워커빌리티를 개선하는 효과가 있다.
- ② 감수제는 시멘트 입자를 정전기적인 반발작용으로 분산시켜 콘크리트의 단위수량을 감소시키는 효과가 있다.
- ③ AE감수제는 시멘트 분산작용 이외에 공기연행작용을 함께 가지고 있어 콘크리트의 동결융해 저항성을 높여 주는 효과가 있다.
- ④ 고성능 AE감수제는 시멘트의 분산작용을 분명하게 하여 콘크리트의 응결을 빠르게 하는 효과가 있다.

## 9. 시멘트 시험중 풍화도와 가장 관계가 없는 시험은?

- ① 비중                                      ② 분말도
- ③ 강열감량                                ④ 불용해잔분

## 10. 레미콘공장 회수수를 혼합수로 사용하는 경우의 유의사항에 관한 다음 설명 중 적당하지 않은 것은?

- ① 슬러지 고형분은 시멘트 질량의 3%이하로 한다.
- ② 슬러지 고형분이 많은 경우에는 단위수량을 증가시킨다.
- ③ 슬러지 고형분이 많은 경우에는 잔골재율을 증가시킨다.
- ④ 슬러지 고형분이 많은 경우에는 AE제의 사용량을 증가시킨다.

## 11. 콘크리트에 대한 다음 설명 중에서 가장 적절한 것은?

- ① 콘크리트의 동결융해 저항성을 향상시키는 것은 AE콘크리트로 제조하는 경우와 물-시멘트비를 작게 하여 밀실한 콘크리트로 제조하는 경우가 있으나 그 개선효과는 AE 콘크리트로 제조하는 것이 더욱 효과적이다.
- ② 경화시멘트 페이스트는 다공질 재료로서 흡수성이 높으므로 콘크리트 내동해성은 주로 시멘트 페이스트의 품질에 의해 지배되고 골재의 품질에 의한 영향은 없다.
- ③ 햇빛을 받지 않는 북쪽 면의 콘크리트는 햇빛을 받는 남쪽 면의 콘크리트에 비해 저온이므로 일반적으로 현저한 동해를 일으킨다.
- ④ 콘크리트의 동해 정도는 동결융해 반복횟수에 지배되므로 동결시 최저온도의 영향은 적다.

## 12. 다음에 설명하는 골재중 콘크리트용 잔골재로 적합한 것은?

- ① 잔골재에는 굵은 입자와 가는 입자가 고르게 혼합되어 있는 것
- ② 조립률이 3.3~4.1 범위의 잔골재
- ③ 모래의 흡수율이 3.0%이상인 것
- ④ 염화물 이온량의 질량 백분율이 0.2~0.03%인 하천 모래

13. 물-시멘트비 50%, 잔골재율 43.0%, 공기량 5.0% 및 단위수량 170kg/m<sup>3</sup>의 조건으로 한 콘크리트의 시방배합결과에 대한 설명중 틀린 것은? (단, 시멘트 비중 : 3.15, 잔골재 표면건조 포화상태 비중 : 2.57, 굵은골재 표면건조 포화상태 비중 2.65)

- ① 단위시멘트량은 340kg/m<sup>3</sup>이다.
- ② 골재의 절대용적은 672ℓ/m<sup>3</sup>이다.

- ③ 단위잔골재량은  $798\text{kg/m}^3$ 이다.  
 ④ 단위굵은골재량은  $1,015\text{kg/m}^3$ 이다.

14. 골재 실험 결과 골재의 단위용적질량이  $1,700\text{kg/m}^3$ , 골재의 절건 밀도가  $2.65\text{g/cm}^3$ 일 때 이 골재의 공극률은?

- ① 35.85%                      ② 64.15%  
 ③ 57.26%                      ④ 42.74%

15. 보통 포틀랜드 시멘트의 응결에 대한 다음 설명 중 적절하지 않은 것은?

- ① 온도가 높으면 응결은 빨라진다.  
 ② 분말도가 높을수록 응결은 빨라진다.  
 ③ 배합수가 많을수록 응결은 빨라진다.  
 ④ 시멘트의 응결은 Vicat 침장치에 의하여 측정한다.

16. 플라이 애쉬를 사용한 콘크리트의 성질로 옳은 것은?

- ① 유동성의 저하  
 ② 장기강도의 저하  
 ③ 수화열의 감소  
 ④ 알칼리 골재 반응의 촉진

17. 콘크리트용 플라이 애쉬로 사용할 수 없는 것은?

- ① 이산화규소의 함유량이 48%인 경우  
 ② 강열감량이 6%인 경우  
 ③ 밀도가 2.2인 경우  
 ④ 압축강도비가 65%인 경우

18. 콘크리트의 배합설계에서의 물-시멘트비에 대한 다음 설명 중 옳바르지 않은 것은 ?

- ① 제빙화학제가 사용되는 콘크리트의 물-시멘트비는 45% 이하로 한다.  
 ② 중성화 저항성을 고려하는 경우 물-시멘트비는 55%이하로 한다.  
 ③ 황산염 노출정도가 보통인 경우 최대 물-시멘트비는 50%로 한다.  
 ④ 기상작용이 심하며 물에 잠겨있는 얇은 단면의 경우 최대 물-시멘트비는 55%로 한다.

19. 콘크리트 배합수정 방법으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 슬럼프값이 클수록 잔골재율을 증가시킨다.  
 ② 공기량이 낮을수록 잔골재율을 증가시킨다.  
 ③ 물-시멘트비가 클수록 잔골재율을 증가시킨다.  
 ④ 모래의 조립율이 작을수록 잔골재율을 감소시킨다.

20. 다음 중 실리카폼을 혼합한 콘크리트 성질중 틀린 것은?

- ① 실리카폼을 혼합한 콘크리트의 목표 슬럼프를 유지하기 위해 소요되는 단위수량은 혼합량이 증가함에 따라 거의 선형적으로 증가한다.  
 ② 실리카폼은 비표면적이 작고 미연소 탄소를 함유하지 않기 때문에 목표 공기량을 유지하기 위해 혼합물이 증가함에 따라 AE제의 사용량을 증가시킬 필요가 없다.  
 ③ 물-결합재비를 낮추기 위하여 고성능 감수제의 사용은 필수적이다.  
 ④ 실리카폼을 혼합하면 블리딩과 재료분리를 감소시킬 수 있다.

## 2과목 : 제조, 시험 및 품질관리

21. 콘크리트의 건조수축에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 플라이 애쉬를 혼입한 경우는 일반적으로 건조수축이 감소한다.  
 ② 건조 수축의 주원인은 콘크리트가 수화 작용을 하고 남은 물이 증발하기 때문이다.  
 ③ 콘크리트의 단위 수량이 많은 콘크리트일수록 건조수축이 작게 일어난다.  
 ④ 염화칼슘을 혼입한 경우는 일반적으로 건조수축을 증대시킨다.

22. 콘크리트 압축강도 시험방법에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 공시체의 상하 끝면 및 상하의 가압판의 압축면을 청소해야 한다.  
 ② 공시체를 공시체 지름의 1%이내의 오차에서 그 중심축이 가압판의 중심과 일치하도록 놓는다.  
 ③ 시험기의 가압판과 공시체의 끝면은 직접 밀착시키고 그 사이에 쿠션재를 넣는다.  
 ④ 공시체가 급격한 변형을 시작한 후에는 하중을 가하는 속도의 조절을 중지하고 하중을 계속 가하여야 한다.

23. 굳은 콘크리트가 대기 중의 무엇과 반응하여 중성화를 일으키는가?

- ① 질소                              ② 산소  
 ③ 이산화탄소                      ④ 물분자

24. 단위시멘트량과 단위수량이 각각  $300\text{kg/m}^3$ ,  $160\text{kg/m}^3$ 이고 물-결합재비가 0.4라면 혼화재 사용량은 얼마인가?

- ①  $80\text{kg/m}^3$                       ②  $100\text{kg/m}^3$   
 ③  $120\text{kg/m}^3$                       ④  $150\text{kg/m}^3$

25. 굳지 않은 콘크리트의 워커빌리티에 영향을 미치는 요인에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 시멘트량이 많을수록 콘크리트는 워커블하게 된다.  
 ② 모난 골재를 사용하면 워커빌리티가 좋아진다.  
 ③ AE제, 플라이애쉬를 사용하면 워커빌리티가 개선된다.  
 ④ 콘크리트의 온도가 높을수록 슬럼프는 감소된다.

26. 레디믹스트 콘크리트의 품질에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 슬럼프가 80 mm 이상인 경우 슬럼프 허용차는  $\pm 20\text{mm}$ 이다.  
 ② 보통콘크리트의 경우 공기량은 4.5%로 하며, 그 허용오차는  $\pm 1.5\%$ 로 한다.  
 ③ 1회의 강도시험결과는 호칭강도의 85% 이상이고 3회의 시험결과의 평균치는 호칭강도의 값 이상이어야 한다.  
 ④ 염화물 함유량의 한도는 배출지점에서 염화물이온량으로  $0.30\text{kg/m}^3$  이하로 하여야 한다.

27. 콘크리트 타설검사 항목이 아닌 것은?

- ① 타설설비 및 인원배치                      ② 타설방법  
 ③ 타설량                              ④ 콘크리트 타설온도

28. 최근 고유동 콘크리트의 컨시스턴스를 평가하기 위한 시험법 중 가장 적당하지 않은 것은?

- ① 유하시험                              ② 비비시험

③ L형 플로시험

④ 슬럼프 플로시험

29. 레디믹스트 콘크리트 공장에서 공정관리를 위한 잔골재시험 중 시험의 빈도가 가장 높아야 하는 것은?

① 표면수율 시험

② 체가름 시험

③ 비중 및 흡수율 시험

④ 염화물함량 시험

30. 콘크리트 공시체 제작시 압축강도용 공시체는  $\phi 150 \times 300\text{mm}$ 를 기준으로 하고 있다. 이때  $\phi 100 \times 200\text{mm}$ 의 공시체를 사용할 경우 강도 보정계수는 얼마인가?

① 0.80

② 0.85

③ 0.90

④ 0.97

31. 품질관리에 이용되는 관리도의 종류에서 계수치 관리도가 아닌 것은?

① P(불량율)관리도

② C(결점수)관리도

③  $\bar{x}$ (평균치)관리도

④ U(단위당 결점수)관리도

32. 블리딩이 일어날 수 있는 가장 큰 조건은?

① 슬럼프가 작을 때

② 단위수량이 클 때

③ 잔골재가 많을 때

④ 배합강도가 낮을 때

33. 콘크리트의 제조시 사용하는 골재로 인해 알칼리 골재반응이 발생할 수 있는데, 알칼리 골재반응의 억제대책으로 적당하지 않은 것은?

① 저알칼리 시멘트를 사용한다.

② 혼합 시멘트를 사용하는 것이 좋다.

③ 콘크리트의 알칼리 총량을 규제한다.

④ 시멘트의 성분 중 나트륨(Na) 이온이 많은 것이 좋다.

34. 설계기준강도와 압축강도의 표준편차가 각각 27 MPa와 3.0MPa인 경우 콘크리트의 배합강도는 얼마인가?

① 30.0 MPa

② 30.5 MPa

③ 31.0 MPa

④ 31.5 MPa

35. 혼화재료 중 고로슬래그 미분말의 사용목적으로 가장 적절치 않은 것은?

① 염분차폐성 및 수밀성 향상

② 알칼리 골재반응 억제

③ 중성화 억제

④ 장기강도 향상

36. 매스 콘크리트의 온도 균열 방지대책으로 틀린 것은?

① 혼화재료는 가급적 피하는 것이 좋다.

② 균열제어철근을 배근하여 변형을 구속한다.

③ 유동화 콘크리트 공법을 도입한다.

④ 발열량이 적은 시멘트를 사용하고, 단위 시멘트량을 줄인다.

37. 지름 150mm, 높이 300mm의 원주형 공시체를 사용하여 인장강도 시험을 한 결과 최대하중이 250kN이라면 이 콘크리트의 인장강도는?

① 2.12 MPa

② 2.53 MPa

③ 3.22 MPa

④ 3.54 MPa

38. 압력법에 의한 공기량 시험법에서 최대골재크기는?

① 75mm

② 40mm

③ 30mm

④ 25mm

39. 관입저항침에 의한 콘크리트의 응결시간 측정 시 종결시간으로 정의하는 관입저항값은 얼마인가?

① 20 MPa

② 25 MPa

③ 28 MPa

④ 30 MPa

40. 콘크리트의 크리프에 관한 아래의 설명중 틀린 것은?

① 재하기간중의 대기의 습도가 높을수록 크리프가 크다

② 시멘트량이 많을수록 크리프가 크다

③ 재하시의 재령이 작을수록 크리프가 크다

④ 보통시멘트는 조강시멘트에 비하여 크리프가 크다

### 3과목 : 콘크리트의 시공

41. 수밀콘크리트의 시공에 대한 방법으로 옳지 않은 것은?

① 적절한 간격으로 시공이음을 만들었다.

② 일반적인 경우보다 잔골재율을 작게 하였다.

③ 타설구획 내에서 연속으로 타설하였다.

④ 연직시공이음에는 지수판을 설치하였다.

42. 매스콘크리트에서 균열발생을 방지하여야 할 경우의 온도균열지수의 범위는?

① 0.7이상 1.0미만

② 1.0이상 1.2미만

③ 1.2이상 1.5미만

④ 1.5이상

43. 다음은 구조물별 시공이음의 위치에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

① 보의 지간 중앙부에 작은 보가 지날 경우는 작은 보폭의 2배정도 떨어진 곳에 시공이음을 설치한다.

② 아치의 시공이음은 아치축에 직각방향으로 되도록 설치한다.

③ 바닥틀의 시공이음은 슬래브 또는 보의 경간 단부에 둔다.

④ 바닥틀과 일체로 된 기둥 혹은 벽의 시공이음은 바닥틀과의 경계부근에 설치하는 것이 좋다.

44. 한중콘크리트에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 하루의 평균기온이 4℃ 이하가 되는 기상조건하에서는 한중콘크리트로서 시공한다.

② 콘크리트를 비비기 할 때 재료를 가열할 경우, 물 또는 골재를 가열하는 것으로 하며, 시멘트는 어떠한 경우라도 직접 가열해서는 안 된다.

③ 가열할 재료를 믹서에 투입할 때 가열한 물과 굵은골재, 다음에 잔골재를 넣어서 믹서 안의 재료온도가 40℃이하가 된 후 최후에 시멘트를 넣는 것이 좋다.

④ 기상조건이 가혹한 경우 소요의 압축강도가 얻어질 때까지 콘크리트의 양생온도는 5℃ 이상을 유지하여야 한다.

45. 숏크리트의 건식법에 대한 설명으로 잘못된 것은?

① 일반적인 압송거리는 습식법에 비하여 장거리 수송이 적당하지 못하며 100m정도에 한정되어 사용된다.

② 시공 도중에 분진발생이 많고 골재가 튀어나오는 등의 단점이 있다.

- ③ 습식법에 비하여 작업원의 능력과 숙련도에 따라 품질이 크게 좌우된다.
- ④ 건식법은 시멘트와 골재를 건비빔(dry mix)시켜서 노즐까지 보내어 여기서 물과 합류시키는 공법이다.
46. 해양콘크리트 제조에 사용되는 혼화재료 중 수밀성이 높고 해수의 화학작용에 대한 내구성을 크게하기 위하여 사용되는 것은?
- ① 플라이애쉬                      ② 유동화제
- ③ AE제                              ④ 폴리머
47. 고강도콘크리트에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?
- ① 콘크리트를 타설한 후 경화할 때까지 직사광선이나 바람에 의해 수분이 증발하지 않도록 하여야 한다.
- ② 콘크리트의 운반시간 및 거리가 긴 경우에는 고성능 감수제 등을 추가로 투여하는 등의 조치를 하여야 한다.
- ③ 믹서에 재료를 투입할 때 고성능 감수제는 혼합수와 동시에 투여하여서는 안된다.
- ④ 고강도콘크리트의 설계기준강도는 일반적으로 35MPa 이상으로 한다.
48. 전단력이 큰 위치에 시공이음을 설치하는 경우 전단력에 대한 보강방법으로 적절하지 않은 것은?
- ① 장부(요철)를 만드는 방법
- ② 홈을 만드는 방법
- ③ 철근으로 보강하는 방법
- ④ 합성섬유에 의한 하면 접착보강 방법
49. 다음은 일반 콘크리트 타설에 대한 내용이다. 콘크리트 시방서의 기준에 적합한 방법으로 시공한 것은?
- ① 호퍼 등의 배출구와 타설면까지의 높이를 2m로 한다.
- ② 벽을 타설할 때 1시간에 4m를 연속 타설한다.
- ③ 외기온 30℃일 때, 1.5시간 내에 이어치기를 한다.
- ④ 표면의 불리당수를 제거하기 위해 표면에 홈을 만든다.
50. 고강도콘크리트의 타설에 대해 아래 표의 ( )안에 들어갈 적절한 수치 또는 용어는?
- 기둥부재에 타설하는 콘크리트 강도와 슬래브나 보에 타설하는 콘크리트 강도가 ( A )배 이상 차이가 생길 경우에는 기둥에 사용한 콘크리트가 ( B )의 접합면에서 ( C )m 정도 충분히 ( B ) 쪽으로 안전한 내민 길이를 확보하면서 콘크리트를 타설해야 한다.
- ① A : 1.0, B : 수평부재, C : 0.4
- ② A : 1.0, B : 수직부재, C : 0.6
- ③ A : 1.4, B : 수평부재, C : 0.6
- ④ A : 1.4, B : 수직부재, C : 0.4
51. 수중 콘크리트의 타설 공정에 대한 다음의 서술 중 옳지 않은 것은?
- ① 콘크리트는 밀열림상자나 밀열림포대를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 콘크리트는 정수중에 타설하는 것을 원칙으로 한다.
- ③ 콘크리트는 수중에 낙하시켜서는 안된다.
- ④ 콘크리트가 경화될 때까지 물의 유동을 방지해야 한다.

52. 슛크리트 작업시, 갯내환기를 정지한 환경에서 뿜어붙이기 작업개소로부터 5m지점의 분진농도의 표준값은?
- ① 2mg/m<sup>3</sup> 이하                      ② 3mg/m<sup>3</sup> 이하
- ③ 4mg/m<sup>3</sup> 이하                      ④ 5mg/m<sup>3</sup> 이하
53. 콘크리트 부재의 표면에 발생하는 기포에 대한 다음의 기술 내용 중 잘못된 것은?
- ① 단위 시멘트량이 증가하면 콘크리트 부재 표면의 기포는 감소하는 경향이 있다.
- ② 경사면의 윗면은 수직면의 경우보다 더 많은 기포가 발생하는 경향이 있다.
- ③ 거푸집 표면 부근의 진동 다짐은 부재 표면의 기포를 증가시킬 수도 있다.
- ④ 목재 거푸집의 경우 거푸집이 건조하면 기포가 감소하고, 강재 거푸집의 경우 온도가 높으면(여름철) 기포가 감소하는 경향이 있다.
54. 시공이음시 철근으로 보강하는 경우 정착길이는 최소 얼마 이상의 길이로 해야 하는가?
- ① 철근지름의 10배 이상                      ② 철근지름의 15배 이상
- ③ 철근지름의 20배 이상                      ④ 철근지름의 25배 이상
55. 프리팩트 콘크리트에 대한 다음의 서술 중 적절하지 않은 것은?
- ① 프리팩트콘크리트의 강도는 원칙적으로 재령 28일 또는 재령 91일에서의 압축강도를 기준으로 한다.
- ② 대규모 프리팩트콘크리트를 적용할 경우 굵은골재의 최소치수는 40mm 정도 이상으로 한다.
- ③ 믹서에 재료투입은 물, 플라이 애쉬, 혼화제, 잔골재, 시멘트의 순으로 한다.
- ④ 모르타르 주입관의 간격은 굵은 골재의 치수, 배합 및 유동성, 주입속도에 따라 적절히 결정된다.
56. 콘크리트 타설 후 양생에 관한 주의사항에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 일평균기온이 15℃이상이고 보통포틀랜드시멘트를 사용한 콘크리트의 경우 습윤양생기간은 5일을 표준으로 한다.
- ② 막 양생제는 콘크리트 표면의 물빛(水光)이 없어진 직후에 살포하며, 방향을 바꾸어 2회이상 실시한다.
- ③ 부재의 크기 또는 온도상승이 큰 경우 파이프쿨링이나 표면보온을 병용한 온도제어 양생을 실시한다.
- ④ 플라이애쉬를 사용한 경우 온도에 민감하므로 저온시에도 보통포틀랜드 시멘트보다 양생기간을 짧게한다.
57. 먼저 타설된 콘크리트와 나중에 타설되는 콘크리트 사이에 완전히 일체화가 되지 않은 이음부는?
- ① 콜드조인트                      ② 균열유발줄눈
- ③ 신축이음                      ④ 수축이음
58. 슛크리트 작업 사항으로 틀린 것은?
- ① 리바운드량이 최대가 되도록 하여 리바운드된 재료가 다시 혼입되도록 한다.
- ② 뿜어붙인 콘크리트가 소정의 두께가 될 때까지 반복해서 뿜어붙인다.
- ③ 강재지보공을 설치한 곳에서는 슛크리트와 강재지보공이 일체가 되도록 한다.
- ④ 노즐은 항상 뿜어붙일 면에 직각이 되도록 유지하고 적

절한 뿔는 압력을 유지하여야 한다.

59. 경량골재 콘크리트의 재료 및 시공에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 슬럼프는 일반적으로 50~180mm를 표준으로 한다.
- ② 공기량은 보통골재를 사용한 콘크리트보다 1% 크게 한다.
- ③ 경량골재 콘크리트는 AE콘크리트를 원칙으로 한다.
- ④ 가경식 믹서를 사용할 때 비비는 시간의 표준은 1분 이상으로 한다.

60. 콘크리트를 덤프트럭으로 운반할 수 있는 조건으로 적절한 것은?

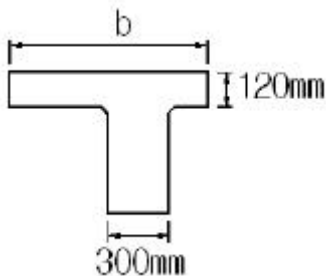
- ① 슬럼프 25mm 이하의 뒤펀죽 콘크리트를 10km 이하거리 또는 2시간이내 운반가능한 경우
- ② 슬럼프 50mm 이하의 뒤펀죽 콘크리트를 20km 이하거리 또는 2시간이내 운반가능한 경우
- ③ 슬럼프 25mm 이하의 뒤펀죽 콘크리트를 20km 이하거리 또는 1시간이내 운반가능한 경우
- ④ 슬럼프 50mm 이하의 뒤펀죽 콘크리트를 10km 이하거리 또는 1시간이내 운반가능한 경우

#### 4과목 : 구조 및 유지관리

61. 직접 설계법에 의한 슬래브 설계에서 전체 정적계수휨모멘트  $M_o = 300\text{kN}\cdot\text{m}$ 로 계산 됐을 때 내부 경간의 부계수휨모멘트는 얼마인가?

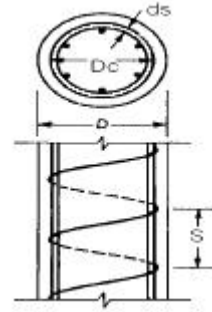
- ①  $150\text{kN}\cdot\text{m}$
- ②  $165\text{kN}\cdot\text{m}$
- ③  $180\text{kN}\cdot\text{m}$
- ④  $195\text{kN}\cdot\text{m}$

62. 다음 그림과 같이 경간  $L=12\text{m}$ 인 비대칭 T형보의 유효폭  $b$ 는 얼마인가? (단, 인접보와의 내측거리 = 1,400mm)



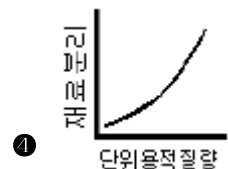
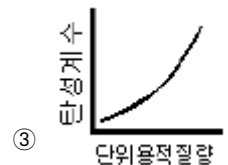
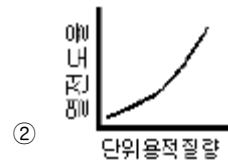
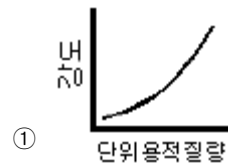
- ① 980 mm
- ② 1,000 mm
- ③ 1,020 mm
- ④ 1,300 mm

63. 지름이 400mm인 원형나선 철근기둥이 그림과 같이 축방향 철근 6-D25이며, 나선철근 D13이 50mm 피치로 둘러싸여 있다.  $f_{ck}=35\text{ MPa}$ ,  $f_y=400\text{ MPa}$ 일 때, 길이가 짧은 단주기둥의 최대 설계축하중강도( $\phi P_n$ )을 구하면? (단, D25 철근 1개의 단면적은  $506.7\text{ mm}^2$ )



- ① 3,101 kN
- ② 3,648 kN
- ③ 3,891 kN
- ④ 4,864 kN

64. 콘크리트의 단위 용적 질량과 재료적 특성 경향이 틀린 것은?



65. 콘크리트를 각종 섬유로 보강하여 보수공사를 진행할 경우 섬유가 갖추어야 할 조건으로 거리가 먼 것은?

- ① 섬유의 압축 및 인장강도가 충분해야 한다.
- ② 섬유와 시멘트 결합재와의 부착이 우수해야 한다.
- ③ 시공이 어렵지 않고 가격이 저렴해야 한다.
- ④ 내구성, 내열성, 내후성 등이 우수해야 한다.

66. 1방향 철근 콘크리트 슬래브의 최소 수축온도 철근량은? ( $f_{ck}=21\text{ MPa}$ ,  $f_y=300\text{ MPa}$ ,  $b=1,000\text{ mm}$ ,  $d=250\text{ mm}$ )

- ①  $250\text{ mm}^2$
- ②  $500\text{ mm}^2$
- ③  $750\text{ mm}^2$
- ④  $1,000\text{ mm}^2$

67. 단철근 직사각형 보에서  $f_y=300\text{ MPa}$ ,  $f_{ck}=50\text{ MPa}$  일 때 강도 설계법에 의한 균형 철근비를 구한 값 중 옳은 것은?

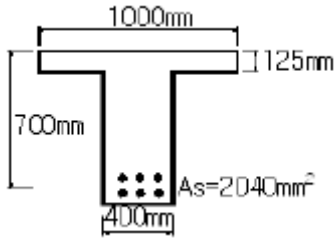
- ① 0.045
- ② 0.054
- ③ 0.066
- ④ 0.080

68. 종합적인 해석을 하지 않는 경우 일반 콘크리트 휨 부재의 장기처짐은 해당 지속 하중에 의한 순간 처짐에 대하여 최

대 몇 배로 할 수 있는가?

- ① 1.5배                      ② 2.0배  
③ 2.5배                      ④ 3.0배

69. 그림과 같은 T형 단면의 보에서 콘크리트의 설계기준강도와 철근의 항복강도는 각각 24 MPa와 300 MPa이다. 공칭모멘트 강도( $M_n$ )는 얼마인가?



- ① 331.7 kN·m              ② 356.3 kN·m  
③ 390.2 kN·m              ④ 419.2 kN·m

70. D25(공칭지름 25.4mm) 철근을 90°표준갈고리로 제작할 때 90° 구부린 끝에서 연장되는 길이는 최소 얼마인가?

- ① 355mm                      ② 330mm  
③ 305mm                      ④ 280mm

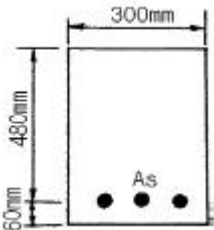
71. 콘크리트 구조물의 재하 시험에서 하중을 받을 수 있는 구조 부분의 최소한의 재량은 얼마인가?

- ① 14일                      ② 28일  
③ 56일                      ④ 84일

72. 피복두께가 100mm이하이고 건조 환경에 있는 철근콘크리트구조물의 허용 균열 폭은 최대 얼마인가?

- ① 0.4mm                      ② 0.3mm  
③ 0.2mm                      ④ 0.15mm

73. 그림과 같은  $A_s = 3-D29 = 1,927 \text{ mm}^2$  로 보강된 단철근 직사각형 보가 과적하중에 의해서 파괴될 때, 어떠한 형태로 파괴되는가? (단,  $f_{ck} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_y = 300 \text{ MPa}$ )



- ① 균형파괴                      ② 연성파괴  
③ 취성파괴                      ④ 일정하지 않다.

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

- ① 코아추출시험              ② 알칼리 골재반응시험  
③ 반발경도시험              ④ 투수성시험

75. 해석적 방법으로 구조물의 내하력을 평가하는 경우 구조부재의 치수는 어느 곳에서 확인해야 하는가?

- ① 위험 단면  
② 부재 치수가 가장 작은 부분  
③ 부재 치수가 가장 큰 부분

④ 균열이나 손상이 생긴 부분

76. 비교적 큰 단면을 갖는 지중(地中) 보나 지하 외벽 등의 부배합 콘크리트에서 발생하기 쉬운 균열의 주요 원인은 다음 중 무엇인가?

- ① 콘크리트의 침하                      ② 콘크리트의 불리딩  
③ 시멘트의 수화열                      ④ 시멘트의 풍화

77. 발생한 손상이 안전성에 심각한 영향을 주지 않는다고 판단하면 보수 조치를 시행하는데, 다음의 조치중 보수에 해당하는 것은?

- ① 보강섬유 접착공법                      ② 강판접착 공법  
③ 주입공법                      ④ 외부케이블 공법

78. 단면 복구재로서 폴리머 시멘트계 재료가 일반 콘크리트재료보다 우수하지 않은 것은?

- ① 염분 차단성                      ② 내화·내열성  
③ 부착성                      ④ 가스 투과성

79. 내하력에 관해 의문시되는 기존구조물의 강도평가 내용 중 틀린 것은?

- ① 구조물 또는 부재의 안전이 의문시되는 경우, 해당 구조물의 책임기술자는 구조물의 안전도 및 내하력의 조사를 시행하도록 조치하여야 한다.  
② 강도 부족에 대한 요인을 잘 알 수 있거나 해석에서 요구되는 부재 크기 및 단면의 특성을 측정할 수 있다면 해석적 평가가 가능하다.  
③ 강도부족에 대한 원인을 알 수 없거나 해석적 평가가 불가능 할 경우, 재하시험을 실시하여야 한다.  
④ 구조물이나 부재의 안전도에 대한 우려가 있으면, 재하시험에 의해 모든 응답이 허용규정을 만족해도 구조물을 사용해서는 안된다.

80. 콘크리트 공장제품의 장점에 해당되지 않는 것은?

- ① 조립구조에 주로 사용되므로 공사기간이 단축된다.  
② 현장에서 거푸집이나 동바리 등의 준비가 필요 없다.  
③ 규격품을 제조하므로 숙련공을 필요로 하지 않는다.  
④ 기후상황에 좌우되지 않고 시공을 할 수 있다.

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

#### 전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며  
모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프  
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

**오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT  
에서 확인하세요.**

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