

1과목 : 재료 및 배합

- 시멘트의 일반적 특성과 용도에 관한 다음 설명 중 틀린 것은?
 - 조강포틀랜드시멘트는 초기 압축강도 발현이 커서 프리스트레스트콘크리트에 사용하고 있다.
 - 중용열포틀랜드시멘트는 수화열이 보통포틀랜드시멘트와 조강포틀랜드시멘트의 중간정도로 한중콘크리트에 사용하고 있다.
 - 고로시멘트는 수화열 발열량이 적어 매스콘크리트 구조물에 사용하고 있다.
 - 내황산염시멘트는 화학저항성이 우수하여 지하 구조물용에 사용하고 있다.
- 콘크리트 배합시 슬럼프에 대한 다음 설명 중 옳바르지 않은 것은?
 - 슬럼프값이 너무 작으면 타설이 곤란하다.
 - 슬럼프값은 진동기 사용 등 다짐방법에 의해서도 변하게 된다.
 - 콘크리트의 운반시간이 길어지면 슬럼프값이 증가하는 경향이 있다.
 - 슬럼프값은 타설장소에서의 값이 중요하다.
- KS에 규정되어 있는 골재시험항목에 대하여 사용하는 용액이 잘못 연결된 것은?
 - 안정성 - 황산나트륨
 - 유기불순물 - 수산화나트륨
 - 염화물함유량 - 질산나트륨
 - 알칼리골재반응 - 수산화나트륨
- 콘크리트 배합에서 시멘트의 사용량을 가급적 줄이려면 다음 중 어느 것을 고려해야 하는가?
 - 골재의 입도
 - 혼화재의 종류
 - 콘크리트의 수축
 - 콘크리트 중의 공기량
- 아래표는 굵은골재의 마모시험 결과값이다. 마모율로서 옳은 것은?

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

 - 마모율 : 68%
 - 마모율 : 47%
 - 마모율 : 53%
 - 마모율 : 32%
- 시멘트에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
 - 시멘트가 풍화하면 탄산가스와 수분의 반응으로 인해 비중이 높아진다.
 - 시멘트 분말의 비표면적을 크게 하면 강도의 발현이 빨라진다.
 - 시멘트의 강도는 일반적으로 표준양생 재령 28일의 강도를 말한다.
 - 시멘트 제조 시 첨가하는 석고의 양을 늘리면 응결속도가 지연된다.
- 골재에 관련된 설명으로서 옳지 않은 것은?
 - 골재의 밀도값으로 개략적인 골재품질의 판정이 가능하다.
 - 골재의 단위용적질량 시험방법으로는 봉 다지기에 의한

- 방법과 충격에 의한 방법 등이 있다.
- 골재의 흡수량은 공기중 건조상태에서 표면건조포화 상태가 될때까지 흡수되는 수량이다.
 - 부순골재 입형의 좋고 나쁨은 그 실적율의 크고 작음으로 판별가능하다.
- 콘크리트용 화학혼화재의 작용과 효과에 관한 다음 설명중 적당하지 않은 것은?
 - AE제는 미세한 기포를 다수 연행하여 콘크리트의 워커빌리티를 개선하는 효과가 있다.
 - 감수제는 시멘트 입자를 정전기적인 반발작용으로 분산시켜 콘크리트의 단위수량을 감소시키는 효과가 있다.
 - AE감수제는 시멘트 분산작용 이외에 공기연행작용을 함께 가지고 있어 콘크리트의 동결융해 저항성을 높여 주는 효과가 있다.
 - 고성능 AE감수제는 시멘트의 분산작용을 분명하게 하여 콘크리트의 응결을 빠르게 하는 효과가 있다.
 - 시멘트 시험중 풍화도와 가장 관계가 없는 시험은?
 - 비중
 - 분말도
 - 강열감량
 - 불용해잔분
 - 레미콘공장 회수수를 혼합수로 사용하는 경우의 유의사항에 관한 다음 설명 중 적당하지 않은 것은?
 - 슬러지 고형분은 시멘트 질량의 3%이하로 한다.
 - 슬러지 고형분이 많은 경우에는 단위수량을 증가시킨다.
 - 슬러지 고형분이 많은 경우에는 잔골재율을 증가시킨다.
 - 슬러지 고형분이 많은 경우에는 AE제의 사용량을 증가시킨다.
 - 콘크리트에 대한 다음 설명 중에서 가장 적절한 것은?
 - 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.
 - 경화시멘트 페이스트는 다공질 재료로서 흡수성이 높으므로 콘크리트 내동해성은 주로 시멘트 페이스트의 품질에 의해 지배되고 골재의 품질에 의한 영향은 없다.
 - 햇빛을 받지 않는 북쪽 면의 콘크리트는 햇빛을 받는 남쪽 면의 콘크리트에 비해 저온이므로 일반적으로 현저한 동해를 일으킨다.
 - 콘크리트의 동해 정도는 동결융해 반복횟수에 지배되므로 동결시 최저온도의 영향은 적다.
 - 다음에 설명하는 골재중 콘크리트용 잔골재로 적합한 것은?
 - 잔골재에는 굵은 입자와 가는 입자가 고르게 혼합되어 있는 것
 - 조립률이 3.3~4.1 범위의 잔골재
 - 모래의 흡수율이 3.0%이상인 것
 - 염화물 이온량의 질량 백분율이 0.2~0.03%인 하천 모래
 - 물-시멘트비 50%, 잔골재율 43.0%, 공기량 5.0% 및 단위수량 170kg/m³의 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)
 - 단위시멘트량은 340kg/m³이다.
 - 골재의 절대용적은 672ℓ/m³이다.

- ③ 단위잔골재량은 798kg/m³이다.
 - ④ 단위굵은골재량은 1,015kg/m³이다.
14. 골재 실험 결과 골재의 단위용적질량이 1,700kg/m³, 골재의 절건 밀도가 2.65g/cm³일 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 혼합률이 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 kg/m³, 160 kg/m³이고 물-결합재비가 0.4라면 혼화재 사용량은 얼마인가?
- ① 80 kg/m³
 - ② 100 kg/m³
 - ③ 120 kg/m³
 - ④ 150 kg/m³
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 ±20mm이다.
 - ② 보통콘크리트의 경우 공기량은 4.5%로 하며, 그 허용오차는 ±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 kg/m³ 이하로 하여야 한다.
27. 콘크리트 타설검사 항목이 아닌 것은?
- ① 타설설비 및 인원배치
 - ② 타설방법
 - ③ 타설량
 - ④ 콘크리트 타설온도
28. 최근 고유동 콘크리트의 컨시스턴시를 평가하기 위한 시험법 중 가장 적당하지 않은 것은?
- ① 유하시험
 - ② 비비시험

- ③ L형 플로시형 ④ 슬럼프 플로시형
- 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 MPa과 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 직각방향이 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. 숯크리트의 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 건비빙(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 접촉보강 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 불리딩수를 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.

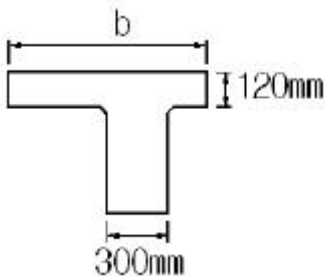
52. 슛크리트 작업시, 갱내환기를 정지한 환경에서 뿜어붙이기 작업개소로부터 5m지점의 분진농도의 표준값은?
- ① 2mg/m³ 이하 ② 3mg/m³ 이하
 - ③ 4mg/m³ 이하 ④ 5mg/m³ 이하
53. 콘크리트 부재의 표면에 발생하는 기포에 대한 다음의 기술 내용 중 잘못된 것은?
- ① 단위 시멘트량이 증가하면 콘크리트 부재 표면의 기포는 감소하는 경향이 있다.
 - ② 경사면의 윗면은 수직면의 경우보다 더 많은 기포가 발생하는 경향이 있다.
 - ③ 거푸집 표면 부근의 진동 다짐은 부재 표면의 기포를 증가시킬 수도 있다.
 - 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.

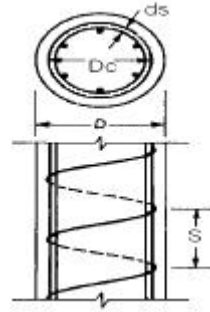
59. 경량골재 콘크리트의 재료 및 시공에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 슬럼프는 일반적으로 50~180mm를 표준으로 한다.
 - ② 공기량은 보통골재를 사용한 콘크리트보다 1% 크게 한다.
 - ③ 경량골재 콘크리트는 AE콘크리트를 원칙으로 한다.
 - ④ 가경식 믹서를 사용할 때 비비는 시간의 표준은 1분 이상으로 한다.
60. 콘크리트를 덤프트럭으로 운반할 수 있는 조건으로 적절한 것은?
- ① 슬럼프 25mm 이하의 뒤펀죽 콘크리트를 10km 이하거리 또는 2시간이내 운반가능한 경우
 - ② 슬럼프 50mm 이하의 뒤펀죽 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 = $1,400\text{mm}$)



- 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(ϕP_n)을 구하면? (단, D25 철근 1개의 단면적은 506.7 mm^2)

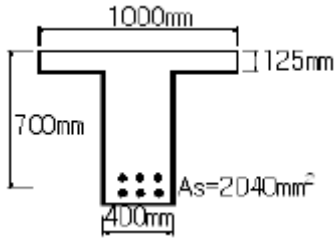


- ① 3,101 kN ② 3,648 kN
 - ③ 3,891 kN ④ 4,864 kN
64. 콘크리트의 단위 용적 질량과 재료적 특성 경향이 틀린 것은?
- ① 단위용적질량
 - ② 단위용적질량
 - ③ 단위용적질량
 - ④ 단위용적질량
65. 콘크리트를 각종 섬유로 보강하여 보수공사를 진행할 경우 섬유가 갖추어야 할 조건으로 거리가 먼 것은?
- ① 섬유의 압축 및 인장강도가 충분해야 한다.
 - ② 섬유와 시멘트 결합재와의 부착이 우수해야 한다.
 - ③ 시공이 어렵지 않고 가격이 저렴해야 한다.
 - ④ 내구성, 내열성, 내후성 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 250mm^2 ② 500mm^2
 - ③ 750mm^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(Mn)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

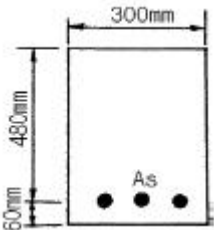
71. 콘크리트 구조물의 재하 시험에서 하중을 받을 수 있는 구조 부분의 최소한의 재량은 얼마인가?

- ① 14일 ② 28일
- ③ 56일 ④ 84일

72. 피복두께가 100mm이하이고 건조 환경에 있는 철근콘크리트건물의 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 알카리 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 해당 하는 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.

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