

14. 굵은 골재의 밀도 및 흡수율시험(KS F 2503)방법에서 시험값의 정밀도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 시험값은 평균값과의 차이가 밀도의 경우 0.1g/cm³ 이하, 흡수율의 경우는 0.03% 이하이어야 한다.
- ② 시험값은 평균값과의 차이가 밀도의 경우 0.1g/cm³ 이하, 흡수율의 경우는 0.3% 이하이어야 한다.
- ③ **시험값은 평균값과의 차이가 밀도의 경우 0.01g/cm³ 이하, 흡수율의 경우는 0.03% 이하이어야 한다.**
- ④ 시험값은 평균값과의 차이가 밀도의 경우 0.01g/cm³ 이하, 흡수율의 경우는 0.3% 이하이어야 한다.

15. 아래 표는 굵은 골재의 마모시험 결과값이다. 마모율로서 옳은 것은?

- 시험 전 시료질량 : 1250g
- 시험 후 1.7mm체에 남은 질량 : 850g

- ① 68%
- ② 47%
- ③ 53%
- ④ **32%**

16. 잔골재의 절대건조상태 중량이 300g, 흡수율 10%, 표면수율 5%일 때 표면건조포화상태 중량과 습윤상태 중량은 각각 얼마인가?

- ① 표면건조포화상태 중량=310g, 습윤상태 중량=325.5g
- ② **표면건조포화상태 중량=330g, 습윤상태 중량=346.5g**
- ③ 표면건조포화상태 중량=310g, 습윤상태 중량=349.5g
- ④ 표면건조포화상태 중량=330g, 습윤상태 중량=351.5g

17. 30회 이상의 압축강도시험 실적으로부터 구한 압축강도의 표준편차가 5MPa이고, 콘크리트의 설계기준 압축강도가 45MPa인 경우 배합강도는?

- ① 50MPa
- ② 51.7MPa
- ③ **52.15MPa**
- ④ 53.15MPa

18. 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하여 재령 28일의 시멘트 모르타르 압축강도 시험(KS L ISO 6779)을 실시한 결과가 아래의 표와 같다. 이 시멘트 모르타르의 압축강도를 판별하면?

[결과(MPa)]
43.5, 42.6, 43.0, 48.7, 42.8, 43.1

- ① 44.0MPa
- ② **43.0MPa**
- ③ 42.1MPa
- ④ 결과값 전체를 버리고 재시험을 실시한다.

19. 콘크리트용 화학혼화제(공기연행제, 공기연행감수제, 고성능 공기연행감수제)의 성능을 확인하기 위한 콘크리트 시험에서 길이변화비(%)를 구하는 데 적용되는 기간은?

- ① 28일
- ② 3개월
- ③ **6개월**
- ④ 1년

20. 시멘트의 종류에 따른 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 조강 포틀랜드 시멘트는 보통 포틀랜드 시멘트보다 C₃S의 함유량을 높이고 C₂S를 줄이는 동시에 분말도를 높게 하여 초기강도를 크게 한 시멘트이다.
- ② **실리카 시멘트는 보통 포틀랜드 시멘트와 비교하여 수밀성은 좋지만 화학저항성 및 내구성은 떨어진다.**
- ③ 중용열 포틀랜드 시멘트는 수화작용에 따르는 발열이 작아 매스 콘크리트에 적합하다.

④ 고로슬래그 시멘트는 보통 포틀랜드 시멘트보다 내화학약품성이 우수하여 해수, 공장폐수, 하수 등에 접하는 콘크리트에 적합하다.

2과목 : 제조, 시험 및 품질관리

21. 콘크리트의 불리딩을 증가시키는 요인으로 적합하지 않은 것은?

- ① 단위수량의 증가
- ② **시멘트 분말도의 증가**
- ③ 콘크리트 공기량의 저하
- ④ 콘크리트 온도의 저하

22. 콘크리트의 탄산화에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① **페놀프탈레인 1% 에탄올 용액을 분사시키면 알칼리 부분은 변색하지 않지만 탄산화된 부분은 붉은 보라색으로 변한다.**
- ② 콘크리트의 수화 반응에서 생성되는 강알칼리성 수산화칼슘이 공기 중의 이산화탄소와 결합 후 탄산칼슘으로 변하여 알칼리성이 약해지는 현상을 탄산화라 한다.
- ③ 탄산화의 진행속도는 시간의 제곱근에 비례한다.
- ④ 탄산화를 방지하기 위해서는 양질의 골재를 사용하고 물-시멘트비를 작게 하는 것이 좋다.

23. 콘크리트의 품질관리를 위한 다음 관리도 중 적용이론이 이항분포에 근거한 것은?

- ① x 관리도
- ② **\bar{x} 관리도**
- ③ p 관리도
- ④ u 관리도

24. 콘크리트 자재 품질관리 및 제조공정에 있어서의 검사항목 중 시험 횟수가 잘못된 것은?

- ① 천연 잔골재의 물리·화학적 안정성(알칼리 실리카 반응성):공사시작 전, 공사 중 1회/6개월 이상 및 산지가 바뀐 경우
- ② **잔골재의 표면수율:1회/일 이상**
- ③ 계량설비의 계량 정밀도:공사시작 전 및 공사 중 1회/6개월 이상
- ④ 시멘트의 품질:공사 시작 전, 공사 중 1회/월 이상 및 장기간 저장한 경우

25. 아래 표와 같은 레디믹스트 콘크리트 주문 규격에서 호칭강도는 얼마인가?

보통 25-21-120

- ① 25MPa
- ② **21MPa**
- ③ 120MPa
- ④ 180MPa

26. 콘크리트의 슬럼프 시험 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 슬럼프콘은 윗면의 안지름이 100mm, 밑면의 안지름이 200mm, 높이 300mm 및 두께 1.5mm이상인 금속체로 한다.
- ② **슬럼프콘에 시료를 넣고 각 층을 다질 때 다짐봉의 깊이는 그 앞층에서 약 50mm 정도의 길이로 들어가도록 다진다.**
- ③ 슬럼프콘에 콘크리트를 채우기 시작하고 나서 슬럼프콘의 들어 올리기를 종료할 때까지의 시간은 3분 이내로 한다.
- ④ 슬럼프콘을 들어 올리는 시간은 높이 300mm에서 2~3초로 한다.

27. 콘크리트의 받아들이기 품질검사에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 워커빌리티의 검사는 굵은 골재 최대 치수 및 슬럼프가 설정치를 만족하는지의 여부를 확인함과 동시에 재료 분리 저항성을 외관 관찰에 의해 확인하여야 한다.
- ② 강도검사는 콘크리트의 배합검사를 실시하는 것으로 한다.
- ③ 내구성 검사는 공기량, 염소이온량을 측정하는 것으로 한다.
- ④ 검사 결과 불합격으로 판정된 콘크리트는 현장에서 혼합 재료 및 수량의 첨가 등 적절한 조치를 취한 후 사용하는 것을 원칙으로 한다.

28. 반발경도 시험에 사용되는 테스트 해머의 종류에 따른 적용 콘크리트로 틀린 것은?

- ① N형-보통 콘크리트용 ② L형-경량 콘크리트용
- ③ M형-매스 콘크리트용 ④ P형-고강도 콘크리트용

29. 일정량의 AE제를 사용한 경우에 굳지 않은 콘크리트의 공기량에 대한 설명이 잘못된 것은?

- ① 콘크리트의 비빔시간을 5분 이상 지속하면 공기량은 증가한다.
- ② 혼합수의 pH가 낮고 산성이거나 불순물이 많으면 공기량은 감소한다.
- ③ 단위 잔골재량이 많을수록 공기량은 증가한다.
- ④ 콘크리트의 온도가 높을수록 공기량은 감소한다.

30. 압력법에 의한 콘크리트의 공기량 시험 결과 겉보기 공기량이 7%, 골재의 수정계수가 2.4%, 사용하는 잔골재의 질량이 2kg일 때, 이 콘크리트의 공기량은?

- ① 2.2% ② 2.6%
- ③ 3.8% ④ 4.6%

31. 콘크리트를 펌프 압송하는 경우 관내 압력은 관을 따라서 점차 감소되는데, 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 슬럼프값이 작을수록 관내 압력 손실은 커진다.
- ② 수송관이 직경이 작을수록 관내 압력 손실은 커진다.
- ③ 토출량이 적을수록 관내 압력 손실은 커진다.
- ④ 굵은골재 최대 치수가 커질수록 관내 압력 손실은 커진다.

32. 콘크리트의 내동해성에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 공기량이 동일한 경우 기포간격 계수(spacing factor)가 클수록 내동해성이 향상된다.
- ② 연행공기는 내동해성 향상에 효과적이다.
- ③ 흡수율이 큰 연석은 동결 시 팝 아웃(Pop-out)을 유발시킨다.
- ④ 내동해성은 동결융해를 반복한 공시체의 동탄성계수에 의해 평가할 수 있다.

33. 아래의 표에서 설명하는 워커빌리티 측정방법은?

플로우 시험과 동일하게 플로우 테이בל을 사용하지만 콘크리트의 형상이 변화하는데 필요한 일량을 측정함으로써 워커빌리티를 평가하는 시험이다.

- ① 리몰딩 시험 ② 다짐계수 시험

- ③ 보관입 시험 ④ 슬럼프 시험

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

- ① 2.12MPa ② 2.53MPa
- ③ 3.22MPa ④ 3.54MPa

35. 콘크리트의 건조수축에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 플라이 애시를 혼입한 경우는 일반적으로 건조수축이 감소한다.
- ② 건조수축의 주원인은 콘크리트가 수화작용을 하고 남은 물이 증발하기 때문이다.
- ③ 콘크리트의 단위수량이 많을수록 건조수축이 작게 일어난다.
- ④ 염화칼슘을 혼입한 경우는 일반적으로 건조수축이 증가한다.

36. 콘크리트의 강도시험에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 압축강도 시험을 위한 공시체는 지름의 2배 높이를 가진 원기둥형으로 하며, 그 지름은 굵은 골재의 최대치수의 3배 이상, 100mm 이상으로 한다.
- ② 공시체 몰드의 때는 시기는 채우기가 끝나고 나서 16시간 이상 3일 이내로 한다.
- ③ 휨강도 시험에서 공시체에 하중을 가하는 속도는 압축응력도의 증가율이 매초(0.6±0.4)MPa이 되도록 한다.
- ④ 휨강도 시험용 공시체를 제작할 때 다짐봉을 이용하여 콘크리트를 몰드에 채울 경우는 2층 이상의 거의 같은 층으로 나누어 채운다.

37. 콘크리트의 배합설계 결과 단위 시멘트량이 350kg/m³인 경우 1배치가 3m³인 믹서에서 시멘트의 1회 계량값이 1031kg일 때, 계량오차에 대한 판정결과로 옳은 것은?

- ① 허용 계량오차의 한계인 -1% 이내이므로 합격
- ② 허용 계량오차의 한계인 -1% 초과하므로 불합격
- ③ 허용 계량오차의 한계인 -2% 이내이므로 합격
- ④ 허용 계량오차의 한계인 -2% 초과하므로 불합격

38. 콘크리트의 재료의 계량에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 1배치량은 콘크리트의 종류, 비비기 설비의 성능, 운반방법, 공사의 종류, 콘크리트의 타설량 등을 고려하여 정하여야 한다.
- ② 각 재료는 1배치씩 용적으로 계량하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 물과 혼화재는 질량으로 계량해도 좋다.
- ③ 소규모 공사에서 시멘트나 혼화재가 포대로 공급되고, 1포대의 질량이 소정량 이상인 경우에는 포대단위로 계량해도 좋다.
- ④ 계량은 현장 배합에 의해 실시하는 것으로 한다.

39. 레디믹스트 콘크리트 공장의 선정 또는 설치에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 현장여건의 변동이 발생했을 때 반드시 레디믹스트 콘크리트 공장을 적정한 위치에 재설치하여야 한다.
- ② KS F 4009의 규정 및 심사기준을 참고로 하여 사용재료, 제 설비, 품질관리 상태 등을 조사하여 사용목적에 맞는 공장을 선정하거나 설치하여야 한다.
- ③ 단일 구조물, 동일 공구에 타설하는 콘크리트는 가능한 1개의 공장의 레디믹스트 콘크리트를 사용해야 한다.
- ④ 동일 공구에 부득이하게 2개 이상의 공장을 선정하는 경

우 품질관리계획서에 의해 동일한 성능이 확보되도록 책임기술자가 확인하여야 한다.

40. 콘크리트에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 슬럼프가 지나치게 크면 재료분리, 블리딩 및 레이턴스가 많이 발생된다.
- ② 일반콘크리트의 단위 수량은 작업이 가능한 범위 내에서 될 수 있는 대로 적게 되도록 시험을 통해 정한다.
- ③ 일반적으로 쇄석을 사용하면 보통 콘크리트와 동일한 슬럼프를 얻기 위한 단위수량이 많이 요구되므로 AE제, 감수제 등을 사용하는 것이 바람직하다.
- ④ 슬럼프값이 크면 클수록 워커빌리티가 좋다.

3과목 : 콘크리트의 시공

41. 방사선 차폐용 콘크리트의 제조에 사용되는 재료들에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시멘트는 수화열 발생이나 건조수축이 작은 종류를 선택하여야 한다.
- ② 방사선 차폐효과를 높일 수 있도록 가급적 알칼리 농도가 높은 시멘트를 사용한다.
- ③ 실험용 원자로의 관망용 창문이나 차폐구조물의 두께를 작게 해야 할 경우에는 중량골재를 사용한다.
- ④ 광물질혼화재가 혼합된 고로시멘트, 실리카시멘트, 플라이애시시멘트를 사용해도 무방하다.

42. 다음 중 한중콘크리트에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 하루의 최저 기온이 0℃ 이하가 되는 조건일 때는 한중콘크리트로 시공하여야 한다.
- ② 재료를 가열할 경우, 물 또는 골재를 가열하는 것으로 하며, 시멘트는 어떠한 경우라도 직접 가열할 수 없다.
- ③ 한중콘크리트에는 공기연행 콘크리트를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- ④ 물-결합재비는 원칙적으로 60% 이하로 하여야 한다.

43. 수밀 콘크리트의 배합에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 슬럼프는 180mm를 넘지 않게 하며, 콘크리트 타설이 용이할 때에는 120mm 이하로 한다.
- ② 공기연행감수제 또는 고성능 공기연행감수제를 사용하는 경우라도 공기량은 4% 이하가 되게 한다.
- ③ 물-결합재비는 50% 이하를 표준으로 한다.
- ④ 단위수량 및 물-결합재비는 되도록 적게 하고, 단위 굵은 골재량은 가능한 작게하여야 한다.

44. 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.

45. 고유동 콘크리트의 자기 충전 등급에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 고유동 콘크리트의 자기 충전성 거푸집에 타설하기 직전의 콘크리트에 대하여 타설 대상 구조물의 형상, 치수, 배근상태를 고려하여 적절히 설정한다.
- ② 고유동 콘크리트의 자기 충전성 1등급은 최소 철근 순간격 35~60mm 정도의 복잡한 단면형상, 단면치수가 작은

부재 또는 부위에서 자기 충전성을 가지는 성능이다.

- ③ 고유동 콘크리트의 자기 충전성 2등급은 최소 철근 순간격 200MM 정도 이상으로 단면치수가 크고 철근량이 적은 부재 또는 부위, 무근 콘크리트 구조물에서 자기 충전성을 가지는 성능이다.
- ④ 일반적인 철근콘크리트 구조물 또는 부재는 자기 충전성 등급을 2등급으로 정하는 것을 표준으로 한다.

46. 고강도 콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가경식 믹서보다는 강제식 팬 믹서 사용이 바람직하다.
- ② 굵은 골재의 최대 치수는 25mm 이상으로서 가능한 40mm 이상으로 한다.
- ③ 일반적으로 공기연행제를 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다.
- ④ 잔공재율은 소요의 워커빌리티를 얻도록 시험에 의하여 결정하여야 하며, 가능한 작게 한다.

47. 팽창 콘크리트의 품질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 팽창률은 일반적으로 재령 7일에 대한 시험값을 기준으로 한다.
- ② 팽창 콘크리트의 강도는 일반적으로 재령 14일의 압축강도를 기준으로 한다.
- ③ 화학적 프리스트레싱용 콘크리트의 팽창률은 200×10^{-6} 이하를 표준으로 한다.
- ④ 수축보상용 콘크리트의 팽창률은 150×10^{-6} 이상, 250×10^{-6} 이하인 값을 표준으로 한다.

48. 신축이음에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 신축이음에는 필요에 따라 이음재, 지수판 등을 배치하여야 한다.
- ② 신축이음은 양쪽의 구조물 혹은 부재가 구속된 구조이어야 한다.
- ③ 신축이음의 단차를 피할 필요가 있는 경우에는 장부나 홈을 두는 것이 좋다.
- ④ 신축이음의 단차를 피할 필요가 있는 경우에는 전단연결재를 사용하는 것이 좋다.

49. 고강도 콘크리트와 일반콘크리트의 특성을 비교하여 설명한 것으로 틀린 것은?

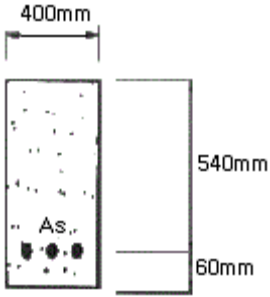
- ① 고강도 콘크리트는 일반콘크리트에 비해 비빈 후 시간 경과함에 따라 슬럼프 값 저하가 적다.
- ② 고강도 콘크리트는 일반콘크리트에 비해 타설 시 유동성이 좋다.
- ③ 고강도 콘크리트는 일반콘크리트에 비해 점성이 높다.
- ④ 고강도 콘크리트는 일반콘크리트에 비해 재료분리 발생 가능성이 낮다.

50. 슛크리트의 강도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 일반적인 경우 재령 3시간에서 슛크리트의 초기강도는 1.0~3.0MPa를 표준으로 한다.
- ② 일반적인 경우 재령 24시간에서 슛크리트의 초기강도는 5.0~10.0MPa를 표준으로 한다.
- ③ 일반 슛크리트의 장기 설계기준 압축강도는 28일로 설정하며 그 값은 21MPa 이상으로 한다.
- ④ 영구 지보재로 슛크리트를 적용할 경우 재령 28일의 부작강도는 4.0MPa 이상이 되도록 관리하여야 한다.

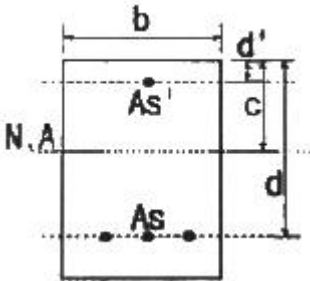
51. 슬래브 및 보의 밑면, 아치 내면의 거푸집은 콘크리트 압축강도가 최소 몇 MPa 이상인 경우 해체 가능한가? (단, 콘크

감소계수(ϕ)를 구하면? (단, $f_{ck}=28\text{MPa}$, $f_y=350\text{MPa}$, $A_s=3000\text{mm}^2$ 이고, 변형률(ϵ)은 소수점이하 6째자리에서 반올림하시오.)



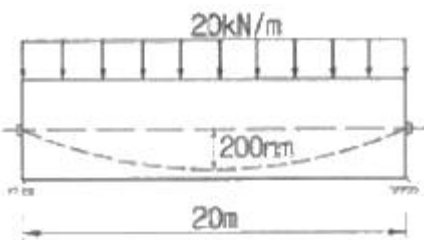
- ① 0.808 ② 0.823
- ③ 0.835 ④ 0.85

63. 아래 그림과 같은 복철근 직사각형보에서 공칭휨강도(M_n)는 약 얼마인가? (단, $f_{ck}=35\text{MPa}$, $f_y=350\text{MPa}$, $b=300\text{mm}$, $d=460\text{mm}$, $d'=60\text{mm}$, $A_s=4,765\text{mm}^2$, $A_s'=1,284\text{mm}^2$ 이다.)



- ① 657kN · m ② 757kN · m
- ③ 857kN · m ④ 957kN · m

64. 경간 20m에 등분포하중(자중포함) 20kN/m가 작용하는 프리스트레스트 콘크리트 보에 $P=2000\text{kN}$ 의 긴장력이 주어질 때, 하중 평형개념에 의해 계산된 이 보의 순하중 분포하중은? (단, 긴장재는 포물선으로 배치되어 있으며, 새그는 200mm이다.)



- ① 8kN/m ② 12kN/m
- ③ 16kN/m ④ 20kN/m

65. 옹벽의 설계 및 구조해석에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 무근콘크리트 옹벽은 자중에 의하여 저항력을 발휘하는 중력식 형태로 설계하여야 한다.
- ② 옹벽의 뒷부벽은 직사각형보로 설계하여야 한다.
- ③ 활동에 대한 저항력은 옹벽에 작용하는 수평력의 1.5배 이상이어야 한다.
- ④ 캔틸레버식 옹벽의 전면벽은 저판에 지지된 캔틸레버로 설계할 수 있다.

66. 알칼리-실리카 반응의 가능성을 예상하기 위해 콘크리트 중 알칼리량을 측정하는 시험방법에 속하지 않는 것은?

- ① 암석화적 시험법 ② 화학법

- ③ 모르타르 방법 ④ 초음파법

67. 경간 10m의 보를 대칭 T형보로 설계하려고 한다. 슬래브 중심간의 거리를 2m, 슬래브의 두께를 120mm, 복부의 폭을 250mm로 할 때 플랜지의 유효폭은?

- ① 4000mm ② 3750mm
- ③ 2170mm ④ 2000mm

68. 직접 설계법에 의한 슬래브 설계에서 전체 정적 계수 휨모멘트 $M_o=320\text{kN} \cdot \text{m}$ 로 계산되었을 때, 내부 경간의 정계수 휨모멘트는 얼마인가?

- ① 300kN/m ② 208kN/m
- ③ 168kN/m ④ 112kN/m

69. 다음 중 아래의 표에서 설명하는 최소 전단철근 규정에 제외되는 경우가 아닌 것은?

계수전단력(V_w)이 콘크리트에 의한 설계전단강도(ϕV_c)의 1/2를 초과하는 철근콘크리트 및 프리스트레스트 콘크리트 휨부재에는 최소 전단철근을 배치하여야 한다.

- ① 슬래브
- ② 기초판
- ③ 전체 깊이가 250mm를 초과하는 보
- ④ 교대 벽체 및 날개벽과 같이 휨이 주거동인 판부재

70. 육안관찰이 가능한 개소에 대하여 성능 저하나 열화 및 하자의 발생부위 파악을 위해 실시하며, 시설물의 전반적인 외관조사를 통하여 심각한 손상인 결함의 유무를 살펴보는 점검은?

- ① 정밀안전진단 ② 정밀점검
- ③ 정기점검 ④ 긴급점검

71. 다음 중 콘크리트 타설 후의 결함과 그 대책으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 초기강도 부족-타설 후 콘크리트에 충분한 수분을 공급하고, 시트를 덮어 일정한 온도를 유지한다.
- ② 콜드조인트-콘크리트 타설을 가능한 중단하지 않고 연속적으로 타설한다.
- ③ 침강균열-콘크리트의 단위수량을 크게 하고 타설속도를 빨리 한다.
- ④ 골재노출-콘크리트의 재료가 분리되지 않도록 낮은 위치에서 평균적으로 낙하시킨다.

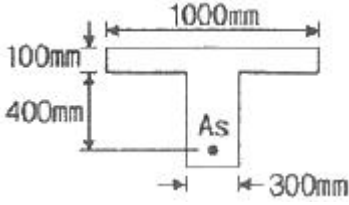
72. 콘크리트 구조물의 탄산화 깊이(X)를 예측할 때 일반적으로 적용되고 있는 식으로 옳은 것은? (단, A:탄산화 속도계수, t:경과년수)

- ① $X=At^3$ ② $X=At^2$
- ③ $X=A\sqrt{t}$ ④ $X = \sqrt{\frac{t^3}{A}}$

73. 길이 4m의 캔틸레버 보에서 처짐을 계산하지 않는 경우 보의 최소 두께는? (단, 보통중량콘크리트($m_o=2300\text{kg/m}^3$)를 사용하고, $f_{ck}=35\text{MPa}$, $f_y=350\text{MPa}$ 인 경우)

- ① 435mm ② 465mm
- ③ 500mm ④ 525mm

74. 그림과 같은 T형보를 강도설계법에 의해 설계할 때 응력사 각형의 깊이(a)는? (단, $A_s=6354\text{mm}^2$, $f_{ck}=27\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$)



- ① 95.6mm ② 135.8mm
- ③ 155.6mm ④ 185.8mm

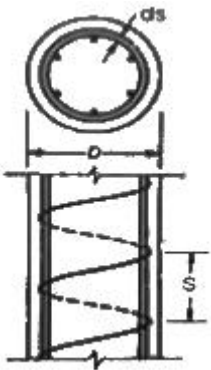
75. 다음 중 구조물의 사용성 평가를 조사항목과 방법을 잘못 설명한 것은?

- ① 잔류처짐, 최대처짐-재하시험에 의해 최대처짐과 재하 후의 잔류처짐을 측정
- ② 균열깊이-스케일, 화상처리
- ③ 균열깊이-초음파법, 코어채취
- ④ 내수성-스케일, 탄성과 방사파법, 탄성과 공진법

76. 보강공법 중에서 외부 케이블 공법의 특징에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 콘크리트의 강도 부족이나 열화에 대해서 효과가 크다.
- ② 보강효과가 역학적으로 명확하다.
- ③ 보강 후의 유지·관리가 비교적 용이하다.
- ④ 편향부를 전단보강부에 설치하고, 외부케이블의 연직분력을 고려함으로써 설계전단력을 크게 감소시킬 수 있다.

77. 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)를 구하면? (단, ϕ 는 0.7이고, D25 철근 1개의 단면적은 506.7mm^2)



- ① 2126kN ② 2894kN
- ③ 3891kN ④ 4864kN

78. 발생한 손상이 안전성에 심각한 영향을 주지 않는다고 판단 되면 보수 조치를 시행하는데, 다음의 조치 중 보수에 해당하는 것은?

- ① 주입공법 ② 강판 접착공법
- ③ 외부 케이블공법 ④ 보강섬유 접착공법

79. 반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도 추정에서 주로 슈미트 해머를 많이 사용한다. 이 해머 사용 전에 검교정을 위

해 사용하는 기구의 명칭은?

- ① 테스트 앤빌(test anvil)
- ② 스트레인 게이지(strin bauges)
- ③ 변위계(displacement transducer)
- ④ 캘리브레이션 바(calibration bar)

80. 콘크리트 중 염화물이온 함유량 측정방법으로 옳지 않은 것은?

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

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