

1과목 : 재료 및 배합

- 콘크리트용 재료에 대해 주어진 상황에 따라 실시한 재료시험으로 틀린 것은?
 - 석고를 10% 첨가하여 제조한 시멘트를 사용하면 시멘트 경화체의 이상팽창을 일으킬 수 있으므로 길모어 침에 의한 응결시험을 실시하였다.
 - 시멘트의 저장기간이 오래되어 대기 중 수분 및 이산화탄소를 흡수하였을 가능성이 있으므로 비중시험을 실시하였다.
 - 안정성이 나쁜 골재를 사용하면 콘크리트의 동결융해 작용에 대한 내구성이 저하하므로 황산나트륨 용액에 의한 안정성 시험을 실시하였다.
 - 바다모래를 사용하면 콘크리트 중의 철근 부식을 일으킬 수 있으므로 골재 중의 염화물 함유량 시험을 실시하였다.
- 다음 중 골재에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 - 조립률의 값이 커질수록 골재의 평균입자 크기도 커진다.
 - 일반적으로 굵은 골재의 최대치수가 클수록 콘크리트의 강도, 경제성, 내구성면에서 유리하다.
 - 일반적으로 0.3mm 이하의 미세입자가 부족하면 콘크리트의 재료분리가 발생되기 쉽다.
 - 일반적으로 골재의 밀도가 클수록 흡수율도 작으며 내구성면에서 유리하다.
- 콘크리트용 골재로서 갖추어야 할 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - 마모에 대한 저항성이 크고, 강고(強固)해야 한다.
 - 크고 작을 알맹이의 혼합정도 즉, 입도가 좋아야 한다.
 - 깨끗하여야 하며 미분말이 많아야 좋다.
 - 소요의 중량을 가지고 있고, 물리, 화학적 내구성이 커야 한다.
- 플라이 애시 품질을 규정하기 위한 시험항목이 아닌 것은?
 - 염화물이온량
 - 강열감량
 - 분말도
 - 이산화규소
- 골재 시험 결과 골재의 단위용적질량이 $1,700\text{kg/m}^3$, 골재의 절건 밀도가 2.65g/cm^3 일 때 이 골재의 공극률은?
 - 35.85%
 - 64.15%
 - 57.26%
 - 42.74%
- 콘크리트 배합에서 굵은 골재의 최대치수에 관한 규정으로 틀린 것은?
 - 일반적인 구조물의 경우 굵은 골재의 최대치수는 20mm 또는 25mm로 한다.
 - 굵은 골재의 최대치수는 거푸집 양 측면 사이의 최소 거리의 1/5을 초과해서는 안된다.
 - 굵은 골재의 최대치수는 개별 철근, 다발철근, 긴장재 또는 덕트 사이 최소 순간격의 3/4을 초과해서는 안된다.
 - 굵은 골재의 최대치수는 슬래브 두께의 2/3을 초과해서는 안된다.
- 포틀랜드 시멘트의 주원료로서 양이 많은 것부터 차례로 나열된 것은?
 - 석회석 > 점토 > 규석

- 석회석 > 석고 > 점토
- 석고 > 점토 > 석회석
- 규석 > 석회석 > 점토
- 신선한 시멘트의 일반적인 강열감량(強熱減量)은 어느 정도인가?
 - 0.6~0.8%
 - 1.0~1.2%
 - 1.5~1.7%
 - 2.1~2.3%
- 표면건조포화상태의 골재에 함유되어 있는 전체수량의 절건 상태 골재 질량에 대한 백분율을 무엇이라 하는가?
 - 전함수율
 - 표면수율
 - 유효흡수율
 - 흡수율
- 압축강도 시험의 기록이 없는 경우 콘크리트 배합강도로 틀린 것은? (단, f_{ck} 는 콘크리트의 설계기준 압축강도)
 - f_{ck} 가 20MPa인 경우 배합강도는 27MPa
 - f_{ck} 가 28MPa인 경우 배합강도는 36.5MPa
 - f_{ck} 가 31MPa인 경우 배합강도는 39.5MPa
 - f_{ck} 가 40MPa인 경우 배합강도는 52MPa
- 아래의 표와 같이 콘크리트 시방배합을 하였다. 잔골재의 표면 수량이 3.5%이고, 굵은 골재의 표면 수량이 1.5%일 때 현장배합으로 수정할 경우 단위수량은?

물 (kg/m^3)	시멘트 (kg/m^3)	잔골재 (kg/m^3)	굵은골재 (kg/m^3)
175	370	800	1,067

 - 131kg
 - 148kg
 - 202kg
 - 219kg
- 골재에 포함된 불순물의 영향이 잘못 짝지워진 것은?
 - 푸민산 - 시멘트 수화반응 방해
 - 유황 - 시멘트 페이스트의 수축 및 골재와의 부착력 저하
 - 염분 - 수화반응 촉진 및 철근부식
 - 조개껍질 - 콘크리트강도 저하
- 시멘트의 강도 시험방법(KS L ISO 679)에 의해 시멘트의 압축강도 시험을 실시하고자 한다. 시멘트 450g을 사용하여 공시체를 제작할 때 모래의 사용량은?
 - 900g
 - 1,125g
 - 1,350g
 - 1,800g
- 콘크리트의 설계기준 압축강도가 40MPa이고, 15회의 압축강도 시험실적으로부터 구한 표준편차가 5MPa인 경우 배합강도를 구하면? (단, 표준편차의 보정계수를 사용하여 구할 것)
 - 46.70MPa
 - 47.78MPa
 - 49.52MPa
 - 50.02MPa
- 콘크리트에 사용되는 혼화제에 관하여 옳지 않은 것은?
 - AE제는 콘크리트 속에 독립된 미세한 공기포를 연행시켜 작업성 및 동결융해에 대한 저항성을 향상시킨다.
 - 감수제는 시멘트 입자를 분산하여 콘크리트의 단위수량을 감소시킨다.

- ③ 유동화제는 작업성을 향상시키기 위하여 사용되며 일반적으로 타설직전 현장에서 첨가한다.
- ④ 고성능 AE감수제는 시멘트의 수화반응을 화학적으로 촉진하여 콘크리트의 응결시간을 촉진시킨다.
16. 콘크리트의 배합설계에서 잔골재율이 콘크리트에 미치는 영향을 설명한 것으로 틀린 것은?
- ① 일반적으로 잔골재율을 작게 하면 소요 워커빌리티의 콘크리트를 얻기 위한 단위수량이 감소한다.
- ② 잔골재의 조립률을 확인하여 그 변화 차이가 ± 0.2 이상이 되면 잔골재율이나 단위수량을 변경하여야 한다.
- ③ 잔골재율이 너무 작으면 콘크리트는 거칠고 재료 분리가 일어나는 경향이 크다.
- ④ 잔골재율을 작게 하면 단위용적당 시멘트의 사용량이 증가하여 비경제적이다.
17. 골재의 단위 용적 질량 및 실적을 시험(KS F 2505)에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 사용하는 시료는 절건 상태로 하여야 하지만, 굵은 골재의 경우는 기건 상태이어도 좋다.
- ② 시료를 채우는 방법은 봉 다지기에 따라야 하지만, 굵은 골재의 치수가 커서 봉다지기가 곤란한 경우는 충격에 의한 방법을 따른다.
- ③ 2회의 시험의 평균값을 시험 결과로 하며, 단위 용적 질량의 평균값에서의 차는 0.1kg/L 이하이어야 한다.
- ④ 구조용 경량 골재도 이 시험방법을 따른다.
18. 콘크리트 압축강도 시험결과가 다음과 같을 경우 표준 편차는 얼마인가? (단, 불편분산의 개념에 의해 구하시오.)
- 34.5, 31.4, 33.2, 35.7, 30.5(MPa)
- ① 2.14MPa ② 2.92MPa
- ③ 2.14% ④ 2.92%
19. 20°C 에서 골재의 밀도시험을 한 결과가 아래의 표와 같을 때 표면건조 포화상태의 밀도는?
- 절대건조시료의 질량(A) : 989.5g
 - 표면건조포화상태 시료의 질량(B) : 1,000g
 - 시료의 수중 질량(C) : 615.4g
 - 20°C 에서 물의 밀도(ρ_w) : 0.9970g/cm^3
- ① 2.52g/cm^3 ② 2.56g/cm^3
- ③ 2.59g/cm^3 ④ 2.63g/cm^3
20. 굵은 골재의 밀도 및 흡수율 시험(KS F 2503)을 실시하기 위해 시료를 준비하고자 한다. 아래표의 조건과 같은 경량 골재인 경우 1회 시험에 사용하는 시료의 최소 질량은? (단, KS 규정에 따라 구하시오.)
- 굵은 골재의 최대 치수(d_{max}) : 25mm
 - 굵은 골재의 추정 밀도(D_s) : 1.4g/cm^3
- ① 1kg ② 1.4kg
- ③ 3kg ④ 3.8kg
- 2과목 : 제조, 시험 및 품질관리**
21. AE 콘크리트의 성질로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 콘크리트의 워커빌리티 개선 효과가 있다.
- ② 공기량을 증가 시키면 압축강도 및 휨강도는 저하하는 경향이 있다.
- ③ 콘크리트의 불리딩을 감소시킨다.
- ④ 내부 공극이 증가하여 동결융해 저항성이 저하한다.
22. 콘크리트의 품질관리에서 7가지 관리도구에 포함되지 않는 것은?
- ① 산포도 ② 히스토그램
- ③ 체크리스트 ④ 피드백
23. 콘크리트 압축강도 시험에서 공시체의 검사에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 공시체의 지름은 0.1mm , 높이는 1mm 까지 측정한다.
- ② 공시체의 지름은 높이의 중앙에서 서로 직교하는 2방향에 대하여 측정한다.
- ③ 질량의 0.25% 이하의 눈금을 가진 저울로 질량을 측정한다.
- ④ 공시체의 질량은 건조로에서 충분히 건조시킨 후 측정한다.
24. 구속되어 있는 무근 콘크리트 부재의 건조 수축률이 100×10^{-6} 일 때 콘크리트에 작용하는 응력의 종류와 크기는? (단, 콘크리트의 탄성계수는 30GPa 이다.)
- ① 인장응력 3.0MPa ② 압축응력 3.0MPa
- ③ 인장응력 30MPa ④ 압축응력 30MPa
25. 콘크리트의 비비기에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 시험을 실시하지 않은 경우 강제식 믹서의 비비기 시간은 1분 이상을 표준으로 한다.
- ② 시험을 실시하지 않은 경우 가경식 믹서의 비비기 시간은 1분 30초 이상을 표준으로 한다.
- ③ 비비기는 미리 정해둔 비비기 시간의 2배 이상 계속하지 않아야 한다.
- ④ 연속믹서를 사용할 경우, 비비기 시작 후 최초로 배출되는 콘크리트는 사용하지 않아야 한다.
26. 레디믹스트 콘크리트의 운반차에 대한 아래 표의 설명에서 ()안에 적합한 값은?
- 콘크리트 운반차는 트럭믹서나 트럭매지데이터를 사용한다. 운반차는 혼합한 콘크리트를 충분히 균일하게 유지하며 재료 분리를 일으키지 않고, 쉽고도 완전하게 배출할 수 있는 것이며야 하며, 콘크리트의 $\frac{1}{4}$ 과 $\frac{3}{4}$ 의 부분에서 각각 시료를 채취하여 슬럼프 시험을 하였을 경우, 양쪽의 슬럼프 차가 () 미내가 되어야 한다.
- ① 10mm ② 20mm
- ③ 30mm ④ 40mm
27. 레디믹스트 콘크리트(KS F 4009) 품질에 대한 기준으로 옳지 않은 것은?
- ① 염화물 함유량은 염소 이온(Cl^-)량으로서 일반적인 경우 0.3kg/m^3 이하로 한다.
- ② 1회의 강도시험 결과는 구입자가 지정한 호칭 강도값의 80% 이상이어야 한다.

- ③ 3회의 강도시험 결과의 평균치는 구입자가 지정한 호칭 강도값 이상이어야 한다.
- ④ 공기량은 보통콘크리트의 경우 4.5%이며, 그 허용오차는 $\pm 1.5\%$ 로 한다.

28. 다음 보기를 보고 품질관리의 순서로 가장 적합한 것은?

- ① 데미터를 작성한다.
 ② 작업의 표준을 정한다.
 ③ 품질의 표준을 정한다.
 ④ 품질의 특성을 정한다.
 ⑤ 관리 한계로 하며 작업을 수행한다.
 ⑥ 관리도에 의한 공정의 안정 여부를 검토한다.
 ⑦ 공정에 이상이 생기면 수정하며 관리 한계 내에 들어가게 한다.

- ① ④ - ③ - ② - ① - ⑥ - ⑤ - ⑦
 ② ③ - ⑦ - ② - ① - ⑥ - ⑤ - ④
 ③ ② - ③ - ④ - ⑦ - ⑥ - ⑤ - ①
 ④ ③ - ① - ④ - ⑤ - ⑥ - ② - ⑦

29. 굳지 않은 콘크리트의 워커빌리티 측정법 중 진동대 위에 원통용기를 고정시켜 놓고 그 속에 슬럼프시험과 같이 콘에 2층으로 콘크리트를 채우고 콘을 연직으로 들어올린 후, 투명한 플라스틱 원판을 콘크리트 면 위에 놓고 진동을 주어 원판의 전면에 콘크리트가 완전히 접할때까지의 시간을 차로 측정하는 시험법은?

- ① 비비시험 ② 다짐계수시험
 ③ 흐름시험 ④ 리몰딩시험

30. $\phi 100\text{mm} \times 200\text{mm}$ 인 원주형 콘크리트 표준공시체에 대하여 압축강도 시험결과, 200kN의 하중에서 파괴되었다. 이 공시체의 압축강도는?

- ① 0.01MPa ② 10.0MPa
 ③ 25.5MPa ④ 101.9MPa

31. 1일 콘크리트 사용량이 약 200m^3 인 경우 필요한 믹서의 용량은? (단, 1일 작업시간은 8시간, 1회 비벼내기 시간 2분, 작업효율 $E=0.8$ 이다.)

- ① 0.55m^3 ② 1.04m^3
 ③ 1.55m^3 ④ 2.04m^3

32. 관입저항침에 의한 콘크리트의 응결시간 시험(KS F 2436)에 사용하는 재하장치에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 정확도 1N으로 관입력 (penetration force)을 잴 수 있고 최소 용량 60N을 가진 것
 ② 정확도 10N으로 관입력 (penetration force)을 잴 수 있고 최소 용량 60N을 가진 것
 ③ 정확도 20N으로 관입력 (penetration force)을 잴 수 있고 최소 용량 60N을 가진 것
 ④ 정확도 10N으로 관입력 (penetration force)을 잴 수 있고 최소 용량 600N을 가진 것

33. 콘크리트의 압축강도 시험 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 상하의 가압판의 크기는 공시체의 지름 이상으로 하고, 두께는 25mm 이상으로 한다.
 ② 공시체를 공시체 지름의 5% 이내의 오차에서 그 중심축

이 가압판의 중심과 일치하도록 놓고 시험을 실시한다.

③ 하중을 가하는 속도는 압축 응력도의 증가율이 매초 $(0.6 \pm 0.4)\text{MPa/s}$ 이 되도록 한다.

④ 시험기의 가압판과 공시체의 사이에 쿠션재를 넣어서는 안 된다. (다만, 연본드 캐핑에 의한 경우는 제외한다.)

34. 콘크리트 재료의 계량에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 1배치량은 콘크리트의 종류, 비비기 설비의 성능, 운반 방법, 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.

35. 콘크리트의 블리딩에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 일종의 재료분리 현상이다.
 ② 잔골재의 조립률이 클수록 블리딩이 작아진다.
 ③ 단위수량이 큰 배합일수록 블리딩이 많아진다.
 ④ AE제를 사용하면 단위수량을 감소시켜서 블리딩을 줄일 수 있다.

36. 콘크리트의 길이변화 시험에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트의 건조수축 특성을 평가하기 위해 실시한다.
 ② 공시체의 개수는 동일 조건의 시험에 대해 3개 이상으로 한다.
 ③ 공시체의 측면 길이 변화를 측정하기 위해서는 다이얼 게이지 방법을 사용하여야 한다.
 ④ 사용하는 콘크리트 공시체의 나비는 높이와 같이 하되, 굵은 골재의 최대 치수의 3배 이상으로 한다.

37. 콘크리트 재료의 1회 계량분에 대한 계량의 허용오차로 옳은 것은?

- ① 골재 : $\pm 3\%$ ② 혼화재 : $\pm 2\%$
 ③ 시멘트 : $\pm 2\%$ ④ 혼화재 : $\pm 3\%$

38. 콘크리트의 강도에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 골재의 강도는 시멘트풀의 강도보다 작으므로 일반적으로 골재 강도의 변화에 따라 콘크리트의 강도가 좌우되는 경향이 있다.
 ② 일반적으로 콘크리트의 강도라 하면 압축강도를 말한다.
 ③ 물-결합재비가 일정한 콘크리트에서 공기량이 1% 증가하는데 따라 압축강도는 4~6%정도 감소한다.
 ④ 혼합을 충분한 시간에 걸쳐 실시할 경우 시멘트와 물과의 접촉이 좋게 되기 때문에 일반적으로 강도는 증대한다.

39. 현장에서 타설하는 콘크리트를 대상으로 압축강도에 의한 콘크리트의 품질검사를 실시하고자 한다. 하루에 300m^3 의 콘크리트가 제조 및 타설된다면 검사 횟수는? (단, 1회 시험값은 공시체 3개의 압축강도 시험값의 평균값이며, 콘크리트표준시방서의 규정에 따른다.)

- ① 2회 ② 3회
 ③ 4회 ④ 5회

40. 콘크리트에 일정한 하중이 지속적으로 작용되면, 하중(응력)

의 변화가 없어도 콘크리트의 변형은 시간의 경과와 함께 증가하는데, 이와 같은 콘크리트의 성질을 무엇이라고 하는가?

- ① 피로강도 ② 포와송비
③ 크리프 ④ 응력-변형률 곡선

3과목 : 콘크리트의 시공

41. 다음은 쏙크리트 타설시 뿔어 붙일 면에 용수가 있을 경우의 대책이다. 옳지 않은 것은?
- ① 사면에 용수가 있을 경우에는 필터재, 시트를 부착하여 용수의 배수처리를 한다.
② 부분적으로 용수가 있을 때는 영화비닐 파이프, 비닐 호스 등으로 용수를 처리한다.
③ 양반의 절리 등에 용수가 있을 때는 배수구 등으로 용수를 처리한다.
④ 뿔어 붙일 면보다 소량의 침출수가 있을 때는 습식 쏙크리트 공법을 사용한다.
42. 신축이음에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 신축이음에는 필요에 따라 이음재, 지수판 등을 배치하여야 한다.
② 신축이음의 단차를 피할 필요가 있는 경우에는 장부나 흙을 두는 것이 좋다.
③ 신축이음은 양쪽의 구조물 혹은 부재가 구속된 구조이어야 한다.
④ 신축이음의 단차를 피할 필요가 있는 경우에는 전단연결재를 사용하는 것이 좋다.
43. 해양콘크리트의 물-결합재비의 결정에 대한 설명으로 틀린 것은? (단, 내구성에 의해 정해지는 물-결합재비로서 일반 현장 시공의 경우)
- ① 해풍의 작용을 심하게 받는 육상구조물인 경우 최대 물-결합재비는 40%이다.
② 해당 대기 중인 경우 최대 물-결합재비는 45%이다.
③ 물보라 지역, 간만대 지역인 경우 최대 물-결합재비는 40%이다.
④ 해중 환경인 경우 최대 물-결합재비는 50%이다.
44. 콘크리트 균열에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 플라스틱 수축균열을 응결과정 중 급속한 건조를 받는 표면 부분에 발생한다.
② 침하균열은 거푸집과 지보공의 강성 부족으로 인한 침하가 그 원인이다.
③ 건조수축균열은 건조에 의한 수축변형이 내부와 외부로부터의 구속을 받아 발생한다.
④ 알칼리 골재반응에 의한 균열로 콘크리트 표면에 불규칙하게 생긴다.
45. 일평균 기온이 10℃이고, 보통 포틀랜드시멘트를 사용한 콘크리트의 습윤양생기간의 표준으로 옳은 것은?
- ① 3일 ② 5일
③ 7일 ④ 9일
46. 콘크리트의 타설에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 타설작업은 콘크리트에 콜드조인트가 생기지 않고 다짐이 충분히 될 수 있는 범위 내에서 연속적으로 타설한다.

- ② 일반적으로 먼저 타설한 콘크리트에 영향을 주지 않기 위하여 운반거리가 가까운 장소로부터 콘크리트를 타설한다.
③ 2층 이상으로 나누어 콘크리트를 타설하는 경우에는 아래층의 콘크리트가 굳기 시작하기 전에 위층의 콘크리트를 타설한다.
④ 슈트, 펌프배관, 버킷, 호퍼 등의 배출구와 타설면까지의 높이는 1.5m 이하를 원칙으로 한다.
47. 매스콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 저발열형 시멘트는 장기 재령의 강도 증진이 보통 포틀랜드 시멘트에 비하여 크므로, 91일 정도의 장기 재령을 설계기준압축강도의 기준 재령으로 하는 것이 좋다.
② 혼화재료로서 고로 슬래그 미분말을 혼입하면 특히, 콘크리트의 타설온도가 높을 경우 발열량을 감소시키는 효과가 뛰어나다.
③ 굵은 골재의 최대 치수는 작업성이나 건조수축 등을 고려하여 되도록 큰 값을 사용하여야 한다.
④ 콘크리트의 비비기 온도를 제어할 목적으로 얼음을 사용하는 경우에는 비발 때 얼음덩어리가 콘크리트 속에 남아있지 않도록 하여야 한다.
48. 한중 콘크리트는 하루의 평균기온이 몇℃ 이하로 되는 것이 예상되는 기상조건하에서 시공하는 것이 원칙인가?
- ① -2℃ ② 0℃
③ 2℃ ④ 4℃
49. 쏙크리트의 건식법에 대한 설명으로 잘못된 것은?
- ① 일반적인 압송거리는 습식법에 비하여 장거리 수송이 적당하지 못하며 100m 정도에 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.
50. 포장 콘크리트의 시공에 사용되는 이음판의 필요한 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 콘크리트 슬래브의 팽창을 어느 정도까지는 허용하나, 콘크리트를 다질 때 현저하게 줄어드는 정도로 압축저항이 적지 않을 것
② 콘크리트 슬래브가 수축할 때는 가능한 원래의 두께로 되돌아 올 것
③ 흡수성과 투수성이 클 것
④ 휘어지거나 비틀어지지 않고 시공이 간편할 것
51. 다음 중 시공이음에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 시공이음은 부재의 압축력이 작용하는 방향과 수평이 되게 설치한다.
② 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 작은 위치에서 설치한다.
③ 해양 및 콘크리트 구조물 등에 부득이 시공이음부를 설치한 경우에는 만조위로부터 위로 0.6m와 간조위로부터 아래로 0.6m 사이인 강조부 부분을 피하여야 한다.
④ 시공이음부에 다음 콘크리트를 타설하기 위해서는 물을 고압분사 시켜서 청소를 하거나 콘크리트 표면에 물을 충분히 흡수시킨 후 새로운 콘크리트를 타설하여야 한다.

52. 댐콘크리트에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 댐콘크리트용 시멘트는 고발열형, 단기강도 증진형이 바람직하다.
- ② 댐콘크리트는 일반적으로 단위 시멘트량이 높은 부배합으로 한다.
- ③ 롤러다짐 콘크리트의 반죽질기는 VC시험으로 20 ± 10 초를 표준으로 한다.
- ④ 댐콘크리트에는 중용열포틀랜드시멘트와 플라이 애시시멘트는 사용하지 않는 것이 원칙이다.

53. 섬유보강 콘크리트의 배합 및 비비기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 강섬유보강 콘크리트의 경우, 소요 단위수량은 강섬유의 혼입률에 거의 비례하여 증가한다.
- ② 믹서는 가경식 믹서를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- ③ 배합을 정할 때에는 일반 콘크리트의 배합을 정할 때의 고려사항과 콘크리트의 횡강도 및 인성이 소요의 값으로 되도록 고려할 필요가 있다.
- ④ 믹서에 투입된 섬유의 분산에 필요한 비비기 시간을 섬유의 종류나 혼입률에 따라 다르다.

54. 섬유보강 콘크리트에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

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

55. 프리플레스트 콘크리트에 사용되는 주입 모르타르에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 주입 모르타르는 공사의 규모 등을 고려하여 유동성 및 유동성 유지시간을 갖는 것이어야 한다.
- ② 대규모 프리플레스트 콘크리트에 사용하는 주입 모르타르는 시공 중에 재료 분리를 적게 하기 위해 부배합으로 하여야 한다.
- ③ 팽창률은 블리딩의 5배 정도 이상이 바람직하며, 팽창률이 작으면 모르타르 속의 공극을 크게 하여 해롭다.
- ④ 깊은 해수 중에 시공할 경우에는 압력을 받는 모르타르의 팽창률이 적정 값이 되도록 보일의 법칙에 의하여 팽창재의 혼입량을 증가시켜야 한다.

56. 경량골재 콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 슬럼프는 일반적인 경우 150~210mm를 표준으로 한다.
- ② 경량골재 콘크리트의 공기량은 일반 골재를 사용한 콘크리트보다 1% 크게 하여야 한다.
- ③ 콘크리트의 수밀성을 기준으로 물-결합재비를 정할 경우에는 50% 이하를 표준으로 한다.
- ④ 경량골재 콘크리트는 공기연행 콘크리트로 하는 것을 원칙으로 한다.

57. 트레미를 이용한 일반 수중콘크리트 타설에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 트레미의 안지름은 수심 3m 이내에서 250mm 정도가 좋다.

- ② 트레미의 안지름은 굵은 골재 최대치수의 8배 이상이 되도록 하여야 한다.
- ③ 트레미 1개로 타설할 수 있는 면적이 지나치게 크지 않도록 하여야 하며, $30m^2$ 이하로 하여야 한다.
- ④ 트레미는 콘크리트를 타설하는 동안에 다짐을 좋게 하기 위하여 수시로 수평 이동시켜야 한다.

58. 프리플레스트 콘크리트의 압송 및 주입에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 수송관을 통과하는 모르타르의 평균유속은 0.5~2.0m/sec 정도가 되도록 한다.
- ② 시공 중 모르타르 주입을 주기적으로 중단시켜 시공이음 발생하도록 유도하여 온도변화 및 건조수축 등에 의한 균열 발생을 제어하여야 한다.
- ③ 수송관의 연장은 짧게 하여야 하며, 연장이 100m 이상일 경우에는 중계용 애지테이터와 펌프를 사용한다.
- ④ 연직주입과 및 수평주입관의 수평간격은 2m 정도를 표준으로 한다.

59. 고강도 콘크리트의 정의에 대한 아래 표의 설명에서 ()에 적합한 수치는?

고강도 콘크리트 설계기준압축강도는 일반적으로 ()MPa 이상으로 하며, 고강도 경량골재 콘크리트 () 이상으로 한다.

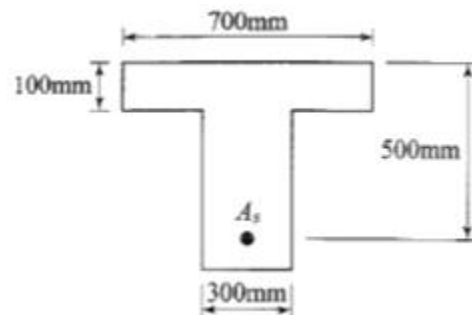
- ① ㉠ 35, ㉡ 24 ② ㉠ 35, ㉡ 27
- ③ ㉠ 40, ㉡ 24 ④ ㉠ 40, ㉡ 27

60. 콘크리트 제품에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 오토클레이브 양생한 콘크리트 제품은 고온과 고압이 요구된다.
- ② 원심력 성형을 하면 치밀한 콘크리트를 얻을 수 있다.
- ③ 상압 증기 양생은 보통 타설 후 몇 시간이 경과한 다음에 실시한다.
- ④ PC파일은 대부분 포스트텐션 방식으로 제조된다.

4과목 : 구조 및 유지관리

61. 그림과 같은 형단면에 3-D38($A_s=3,420mm^2$)의 철근이 배근되었다면 설계휨강도 ϕM_n 의 크기는? (단, $f_{ck}=21MPa$, $f_y=400MPa$ 이다.)



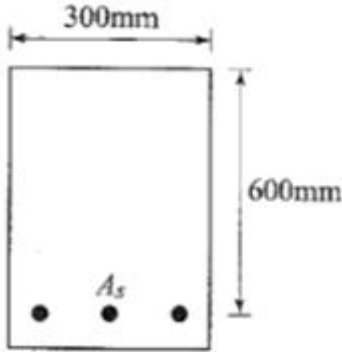
- ① 504.8kN · m ② 517.1kN · m
- ③ 524.8kN · m ④ 537.1kN · m

62. 교량 바닥판 상면 두께 증설공법의 특징으로 적절하지 않은 내용은?

- ① 일반 포장용 기계를 쓸 수 있고 공기가 짧다

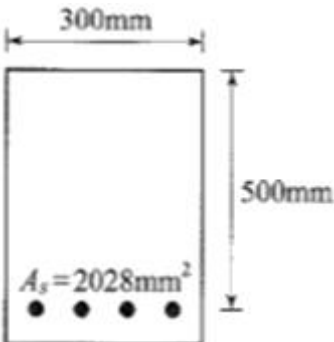
- ② 공중 항목이 적고, 고도의 시공 기술이 요구되지 않는다.
 ③ 바닥판 강성과 균열 저항성이 증가한다.
 ④ 고정하중의 증대가 따르므로 증가되는 바닥판 두께가 제한된다.

63. 그림과 같은 단면을 가진 보를 강도설계법으로 설계할 경우 최소 철근량(A_{s1min})은? (단, 해석에 의하여 인장철근 보강이 요구되는 경우로서 $f_{ck}=35\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$ 이다.)



- ① 600mm^2 ② 630mm^2
 ③ 666mm^2 ④ 696mm^2

64. 그림과 같은 단면에 $A_s=4-D25(2,028\text{mm}^2)$ 이 배근되어 있고, 계수전단력 $V_u=200\text{kN}$, 계수휨모멘트 $M_u=40\text{kN}\cdot\text{m}$ 가 작용하고 있는 보가 있다. 콘크리트가 부담할 수 있는 전단강도(V_c)를 정밀식을 사용하여 구하면? (단, $f_{ck}=21\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$ 이고 M_u 는 전단을 검토하는 단면에서 V_u 와 동시에 발생하는 계수휨모멘트이다.)



- ① 237.6kN ② 199.3kN
 ③ 145.7kN ④ 107.6kN

65. 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 $300\text{kN}\cdot\text{m}$ ② $208\text{kN}\cdot\text{m}$
 ③ $168\text{kN}\cdot\text{m}$ ④ $112\text{kN}\cdot\text{m}$

66. 전자파 레이더법에서 반사물체까지의 거리(D)를 구하는 식으로 옳은 것은? (단, V는 콘크리트내의 전자파속도, T는 입사파와 반사파의 왕복전파시간)

- ① $D=VT/2$ ② $D=VT/\sqrt{2}$
 ③ $D=VT/3$ ④ $D=VT/\sqrt{3}$

67. 휨에 대한 강도설계법의 성립식으로 옳은 것은? (단, M_u =단면의 계수휨모멘트, M_n =공칭 휨강도)

- ① $M_u=\phi M_n$
 ② $M_u=M_n$

- ③ $M_u\geq M_n$
 ④ $M_u\leq \phi M_n$

68. 기존 교량의 안전성 평가를 위해 실시하는 동적재하시험에 의한 결과 분석 항목으로 거리가 먼 것은?

- ① 충격계수 ② 감쇠비
 ③ 교량의 대칭성 ④ 고유진동수

69. 강도설계법으로 횡부재를 해석할 때 고정하중모멘트 $10\text{kN}\cdot\text{m}$, 활하중모멘트 $20\text{kN}\cdot\text{m}$ 가 생긴다면 계수모멘트(M_u)는?

- ① $42\text{kN}\cdot\text{m}$ ② $44\text{kN}\cdot\text{m}$
 ③ $46\text{kN}\cdot\text{m}$ ④ $48\text{kN}\cdot\text{m}$

70. 강도 이론에 의한 균형보를 설명한 내용으로 옳은 것은?

- ① 압축측 연단에서 콘크리트의 응력이 $0.85f_{ck}$ 이고, 철근의 변형률은 f_y/E_s 인 상태
 ② 압축측 연단에서 콘크리트의 응력이 $0.85f_{ck}$ 이고, 철근의 변형률은 f_y 에 도달한 상태
 ③ 압축측 연단에서 콘크리트의 응력이 f_{ck} 이고, 철근의 변형률은 f_y 에 도달한 상태
 ④ 압축측 연단에서 콘크리트의 응력이 0.003 이고, 철근의 변형률은 f_y/E_s 에 도달한 상태

71. 아래 표에서 설명하는 보강공법은?

원래 원형 단면의 교각에 대해서 개발된 것이다. 단면에서 12.5mm~25mm 정도의 큰 반지름으로 강판을 쉘(shell) 모양으로 형성하며 세로로 절반 쪼갠 강판을 교각과의 사이에 틈을 조금 내서 배치하고 세로방향의 미음매를 용접한다.

- ① 콘크리트 라이닝 공법
 ② 강판 라이닝 공법
 ③ 연속섬유를 이용한 라이닝 공법
 ④ 강판접착 공법

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

- ① 암석학적 시험법 ② 화학법
 ③ 모르타르바 방법 ④ 초음파법

73. 콘크리트 구조물의 탄산화에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 콘크리트 중의 수산화칼슘(pH12~13)이 공기 중의 탄산가스와 반응하여 탄산칼슘으로 변화한 부분의 pH가 8.5~10 정도로 낮아지는 현상을 말한다.
 ② 콘크리트 중의 수산화칼슘(pH12~13)이 공기 중의 탄산가스와 반응하여 탄산칼슘으로 변화한 부분의 pH가 6.5~8 정도로 낮아지는 현상을 말한다.
 ③ 콘크리트 중의 수산화칼슘(pH8.5~10)이 공기 중의 탄산가스와 반응하여 탄산칼슘으로 변화한 부분의 pH가 12~13 정도로 높아지는 현상을 말한다.
 ④ 콘크리트 중의 수산화칼슘(pH6.5~8)이 공기 중의 탄산가스와 반응하여 탄산칼슘으로 변화한 부분의 pH가 12~13 정도로 높아지는 현상을 말한다.

74. 황산염 침투에 의한 열화 방지 방법이 아닌 것은?

- ① C_3A 함량 증대

- ② 적절한 공기연행제 첨가
- ③ 플라이 애시 첨가
- ④ 고로 슬래그 첨가

75. 다음 중 콘크리트의 건조 수축을 적게 발생시키는 경우는?

- ① 시멘트의 분말도가 높을수록
- ② 굵은 골재 최대치수가 작을수록
- ③ 철근량이 많을수록
- ④ 습도가 적을수록

76. 콘크리트가 화재를 받아 피해를 받았을 때, 열화 특징으로서 옳은 것은?

- ① 500~580℃의 가열온도에서 탄산칼슘이 분해되어 산화칼슘이 된다.
- ② 750℃ 이상의 가열온도에서 수산화칼슘이 분해되고 탈수되어 산화칼슘이 된다.
- ③ 300℃~500℃ 정도의 가열온도에서 열화한 콘크리트는 냉각 후 수분을 주어 양생해도 강도는 회복되지 않는다.
- ④ 안산암질 골재와 경량골재는 석영질이나 석회암질 골재에 비해 고온까지 안정한 성상을 유지한다.

77. 균열보수공법 중에서 저압·지속식 주입공법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 저압이므로 실(seal)부 파손이 작고 정확성이 높아 시공 관리가 용이하다.
- ② 주입기에 여분의 주입재료가 남아 있으므로 재료 손실이 크다.
- ③ 주입되는 수지는 동심원상으로 확산되므로 주입압력에 의한 균열이나 들뜸이 확대되지 않는다.
- ④ 주입재는 예폭시 수지 이외에는 사용할 수 없어서 습윤 부에 사용이 불가능하다.

78. 철근부식에 의한 균열 방지 방법 중 잘못된 것은?

- ① 콘크리트의 피복두께를 늘린다.
- ② 철근을 코팅하여 사용한다.
- ③ 흡수성이 높은 콘크리트를 사용한다.
- ④ 콘크리트의 표면을 덧씌우기 한다.

79. 일반적으로 슈미트 해머를 사용하며, 일정한 충격 에너지로 충격을 가하여 움푹 패거나 또는 되밀어치는 크기를 측정하는 비파괴 시험방법은?

- ① 표면 경도법 ② 관입 저항법
- ③ 인발 시험 ④ 머추리티 미터

80. 인장 이형철근의 겹침이음의 A급 이음에 대한 아래 표의 설명에서 ()에 적합한 수치는?

A급 이음 : 배치된 철근량이 이음부 전체 구간에서 해석 결과 요구되는 소요철근량의 (㉠)배 이상이고 소요겹침 이음 길이 내 겹침이음된 철근량이 전체 철근량의 (㉡) 이하인 경우

- ① ㉠ : 1.0, ㉡ : 1/4 ② ㉠ : 1.5, ㉡ : 1/3
- ③ ㉠ : 2.0, ㉡ : 1/2 ④ ㉠ : 2.5, ㉡ : 1/5

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/x

전자문제집 CBT란?

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

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

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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