

1과목 : 재료 및 배합

1. 시멘트 관련 시험에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시멘트의 밀도는 르샤틀리에 플라스크를 이용하여 측정한다.
- ② 시멘트 분말도 시험에 사용하는 마노미터액은 휘발성이므로 취급에 주의한다.
- ③ 표준체에 의한 시멘트 분말도 시험에는 45 μ m체가 사용된다.
- ④ 시멘트 모르타르의 압축강도 및 휨강도 시험에는 40mm×40mm×160mm인 각주형 공시체가 사용된다.

2. 다음 중 시멘트 응결시험 방법은?

- ① 길모어침에 의한 방법 ② 오토클레이브 방법
- ③ 플로우(flow)시험 ④ 플레인 시험

3. 분말도(fineness)가 큰 시멘트를 사용할 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 수화가 빨리 진행된다.
- ② 워커볼한 콘크리트가 얻어진다.
- ③ 건조수축이 적다.
- ④ 풍화하기 쉽다.

4. 콘크리트에 부순 굵은골재 또는 부순 잔골재를 사용하는 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 부순 잔골재를 사용한 콘크리트는 강모래를 사용한 콘크리트와 동일한 슬럼프를 얻기 위해서 단위수량이 약 5~10% 정도 많이 요구된다.
- ② 부순 굵은골재를 사용한 콘크리트 수밀성, 내구성 등을 개선시키기 위해 AE제, 감수제 등을 적당량 사용하는 것이 좋다.
- ③ 부순 잔골재를 사용한 콘크리트의 건조수축률은 미세한 분말량이 많아질수록 증가한다.
- ④ 부순 굵은골재를 사용한 콘크리트는 강자갈을 사용하고 동일한 물-시멘트비를 적용한 콘크리트보다 약 10%정도 강도가 감소된다.

5. 콘크리트 배합설계에서 시험으로부터 얻은 재령 28일 압축강도와 물-결합재비의 관계식이

$$f_{28} = -14.0 + 22.0 \times \frac{B}{W} \text{ (Mpa)}$$

로 얻어졌다. 설계 기준강도를 30 Mpa로 할 경우 적당한 물-결합재비의 값은?

- ① 50% ② 52%
- ③ 54% ④ 56%

6. 설계기준 압축강도가 30MPa인 콘크리트의 배합강도를 (A)조건과 (B)조건에서 각각 구할 경우 그 값의 차이는?

(A) : 압축강도 시험의 기록이 없는 경우
(B) : 30회 이상의 압축강도 시험으로부터
구한 표준편차가 2MPa인 경우

- ① 4.72MPa ② 5.82MPa
- ③ 6.48MPa ④ 7.26MPa

7. 콘크리트용 강섬유의 품질 및 품질관련 시험에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 강섬유는 표면에 유해한 녹이 있어서 안된다.
- ② 강섬유는 16℃이상의 온도에서 지름 안쪽 90°(곡선반지름 3mm)방향으로 구부렸을 때, 부러지지 않아야 한다.
- ③ 강섬유의 인장 강도 시험은 강섬유 5톤마다 10개 이상의 시료를 무작위로 추출하여 시행하여야 한다.
- ④ 강섬유가 5톤보다 작을 경우 1톤 당 2개의 비율로 인장강도 시험을 시행하여야 한다.

8. 보통 콘크리트 배합설계 시 고려해야 할 사항으로 옳지 않은 것은?

- ① 굵은골재 최대치수가 작으면 단위수량, 단위시멘트량이 커져 비경제적이다.
- ② 슬럼프 값은 작업이 가능한 범위 내에서 가능한 작게 하는 것이 좋다.
- ③ 운반시간이 길고 기온이 높은 경우는 슬럼프 저하를 고려하여 배합설계를 하는 것이 좋다.
- ④ 단위수량을 작게 하기 위하여 잔골재율을 높이는 것이 좋다.

9. 조립률이 6.0인 굵은 골재 10kg과 조립률이 3.0인 잔골재 20kg을 혼합한 골재의 혼합조립률로 옳은 것은?

- ① 3.5 ② 4.0
- ③ 4.5 ④ 5.0

10. 아래 표는 굵은골재의 밀도 시험 결과 중의 일부이다. 이 굵은골재의 표면 건조 포화 상태의 밀도는? (단, 시험온도에서의 물의 밀도는 1g/cm³이다.)

굵은 골재의 비중 시험		
측정 번호	1	2
표면 건조 포화 상태 시료의 질량(g)	4000	4000
물 속에서의 침량태와 표면 건조포화 상태 시료의 질량(g)	3392	3391
물 속에서의 침량태의 질량(g)	900	900

- ① 2.36g/cm³ ② 2.61g/cm³
- ③ 2.65g/cm³ ④ 2.77g/cm³

11. 콘크리트에 이용되는 혼화재에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 플라이애쉬를 적절하게 사용하면 구형의 볼 베어링 효과에 의해 콘크리트의 워커빌리티를 개선한다.
- ② 실리카폼을 사용한 콘크리트는 마이크로필러 효과와 포졸란 반응에 의해 재료분리가 적고 강도증가가 현저하다.
- ③ 고로슬래그미분말은 유리질의 잠재수경성에 의해 콘크리트의 초기강도를 증가시킨다.
- ④ 팽창재는 애트런가이트 및 수산화칼슘의 생성에 의해 콘크리트의 건조수축이나 경화수축에 기인한 균열발생을 저감시킨다.


12. 일반콘크리트용 잔골재로 가장 적합한 것은?

- ① 절대건조 밀도가 0.025g/mm³이상의 잔골재
- ② 조립률이 3.3~41. 범위인 잔골재
- ③ 흡수율이 4.0% 이상의 잔골재
- ④ 염화물(NaCl 환산량)량이 질량 백분율로 0.4% 이하인

잔골재

13. 콘크리트의 배합설계에서 굵은골재의 최대치수에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 일반적인 구조물인 경우 굵은골재의 최대 치수는 20mm 또는 25mm를 표준으로 한다.
 - ② 단면이 큰 구조물인 경우 굵은골재의 최대 치수는 40mm를 표준으로 한다.
 - ③ 무근 콘크리트 구조물인 경우 굵은 골재의 최대 치수는 50mm를 표준으로 하고, 또한 부재 최소 치수의 1/3을 초과해서는 안 된다.
 - ④ 거푸집 양 측면사이의 최소 거리의 1/5, 슬래브 두께의 1/3, 개별철근, 다발철근, 긴장재 또는 덕트 사이 최소 순간격의 3/4을 초과하지 않아야 한다.
14. 시멘트 모르타르의 인장강도 시험에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 24시간 시험체는 습기함에서 꺼낸 직후, 그 외의 시험체는 저장수에서 꺼낸 직후 시험한다.
 - ② 시험체는 클립단의 중심에 오도록 주의 깊게 넣고 하중은 계속해서 (270±10)kg/min의 속도로 부하한다.
 - ③ 평균값보다 5% 이상의 강도차가 있는 시험체는 인장강도의 계산에 넣지 않는다.
 - ④ 틀에서 빼낸 시험체가 같은 부위에서 두께와 넓이에 대한 조건이 맞지 않든가, 혹은 명백히 불완전품인 경우의 시험체는 인장강도의 계산에 넣지 않는다.
15. 혼화제(混和劑)에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① AE제에 의해 발생된 기포는 갇힌 공기보다 미세하며 구형이다.
 - ② AE제의 사용량이 증가하면 공기량도 증가한다.
 - ③ 물-시멘트비가 동일한 경우 공기량이 증가하면 압축강도는 감소한다.
 - ④ AE콘크리트의 최적공기량은 5~10%이며 미세기포가 많을수록 동결융해저항성이 크며 압축강도도 크다.
16. 특수시멘트 중 수축보상 및 화학적 프리스트레스의 도입이 가능한 시멘트는?
- ① 알루미나 시멘트 ② 팽창 시멘트
 - ③ 초속경 시멘트 ④ 콜로이드 시멘트
17. 콘크리트 및 모르타르 혼화재로 사용되는 고로 슬래그 미분말의 품질시험에서 활성도 지수를 측정하기 위해 적용되는 재령일이 아닌 것은?
- ① 재령 3일 ② 재령 7일
 - ③ 재령 28일 ④ 재령 91일
18. 콘크리트 압축강도 시험에서 20개의 공시체를 측정하여 평균값이 27.0MPa, 표준편차가 2.7MPa 일 때의 변동계수는 얼마인가?
- ① 5% ② 7%
 - ③ 8% ④ 10%
19. 골재 체가름 결과가 다음과 같을 때 굵은 골재의 최대치수는 얼마인가?

체 크기(mm)	40	25	20	13	5	2.5
통과질량백분율(%)	100	97	88	50	8	3

- ① 40mm ② 25mm
 - ③ 20mm ④ 13mm
20. 아래의 보기와 같이 콘크리트용 유동화제를 혼합하여 사용하는 경우, 콘크리트 품질에 이상이 발생할 수 있는 경우는?
- ① 리그린제 - 폴리카본산제
 - ② 나프탈렌계 - 폴리카본산계
 - ③ 멜라민계 - 리그린계
 - ④ 리그린계 - 나프탈렌계
- 2과목 : 제조, 시험 및 품질관리**
21. 혼화재의 저장에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 취급 시에 비산하지 않도록 주의한다.
 - ② 장기간 저장한 혼화재는 사용하기 전에 시험을 실시하여 품질을 확인하여야 한다.
 - ③ 방습적인 사일로 또는 창고 등에 품종별로 구분하여 저장하고 입하된 순서대로 사용하여야 한다.
 - ④ 팽창제는 다량의 유리된 산화칼슘을 함유하고 있어 풍화에 비교적 강하므로 통풍이 잘 되는 곳에 저장한다.
22. 콘크리트 타설 시 침하균열 방지 조치에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 슬래브와 보의 콘크리트가 벽 또는 기둥의 콘크리트와 연결되어 있는 경우에는 벽 또는 기둥의 콘크리트 침하가 거의 끝난 다음 슬래브, 보의 콘크리트를 타설한다.
 - ② 콘크리트가 굳기 전에 침하균열이 발생할 경우 즉시 다짐이나 재진동을 실시한다.
 - ③ 콘크리트 타설 속도를 늦추고, 1회외 타설 높이를 작게 한다.
 - ④ 단위 수량을 될 수 있는 한 크게 하여 슬럼프가 큰 콘크리트로서 시공한다.
23.  150mm×300mm인 콘크리트 표준공시체에 대하여 압축강도 시험할 때 하중 150kN이 작용할 경우 공시체 축방향의 수축량은 약 얼마인가? (단, 콘크리트의 탄성계수 E=25800MPa이다.)
- ① 0.03mm ② 0.05mm
 - ③ 0.07mm ④ 0.1mm
24. 콘크리트의 중성화에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 수화반응에서 생성되는 수산화칼슘(pH 12~13정도)이 대기와 접촉하여 탄산칼슘으로 변화한 부분의 pH가 7~7.5 정도로 낮아지는 현상을 중성화라고 한다.
 - ② 페놀프탈레인 1%의 에탄올 용액을 분사시키면 중성화된 부분은 변색하지 않지만 알칼리 부분은 붉은 보라색으로 변한다.
 - ③ 중성화 속도는 시간의 제곱근에 비례한다.
 - ④ 중성화를 방지하기 위해서는 양질의 골재를 사용하고 물-시멘트비를 작게 하는 것이 좋다.
25. 굳지 않은 콘크리트를 타설한 후, 콘크리트가 서서히 굳어

저서 어느 정도의 강도를 나타내기까지는 유동성이 큰 상태에서 서서히 유동성을 잃으면서 고체상태로 변화한다. 이러한 과정을 무엇이라고 하는가?

- ① 응결 ② 강화
③ 체적변화 ④ 크리프

26. 최근 들어 자연모래의 수급이 원활하지 못하여 부순 모래(crushed sand)의 사용이 증가하고 있다. 다음 중 부순 모래에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

- ① 암석을 파쇄기로 부수어 인공적으로 만든 모래를 부순 모래라고 하며, 부순 모래에 일정비의 자연산 모래를 혼합한 모래를 혼합모래라고 한다.
② 부순 모래를 사용하는 콘크리트는 유동성 및 단위수량에 영향을 미치므로 입형판정 실험을 시험을 실시해야 하며, 그 기준은 53%이상이어야 한다.
③ 부순 모래에 포함된 미분량(0.08mm체통과량)은 단위수량을 증가시켜 동일한 유동성에서 수축량을 크게 할 수도 있으므로 시방서에서 3% 이하로 제한하고 있다.
④ 부순 모래의 흡수율이 크면 기후 변화에 따라 동결융해 작용을 일으킬 수 있으므로, 그 기준을 3% 이하로 규정하고 있다.

27. 콘크리트의 내구성과 강도에 대한 염화물 함유량에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 콘크리트 중의 염화물 함유량은 콘크리트 중에 함유된 염소이온의 총량으로 표시한다.
② 굳지 않은 콘크리트 중의 전 염소이온량은 원칙적으로 $0.3\text{kg}/\text{m}^3$ 이하로 하여야 한다.
③ 상수도 물을 혼합수로 사용할 때 여기에 함유되어 있는 염소이온량이 불분명할 경우에는 혼합수로부터 콘크리트 중에 공급되는 염소이온량을 $0.03\text{kg}/\text{m}^3$ 로 가정할 수 있다.
④ 콘크리트를 비비는 시점에서의 콘크리트 중의 전 염소이온량이란, 현장배합을 기준으로 계산한 경우에, 이를 각 재료로부터 콘크리트 중에 공급된다고 생각되는 염소이온량의 총합을 말한다.

28. 일반적으로 콘크리트의 인장강도의 범위는 압축강도의 얼마인가?

- ① $1/5 \sim 1/2$ ② $1/9 \sim 1/6$
③ $1/13 \sim 1/10$ ④ $1/20 \sim 1/15$

29. 콘크리트의 불리딩 시험방법(KS F 2414)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 이 방법은 굵은골재의 최대 치수가 40mm이하인 콘크리트의 불리딩 시험 방법에 대해 규정한다.
② 시험 중에는 실온 (25 ± 2) $^{\circ}\text{C}$ 로 한다.
③ 불리딩 용기의 치수는 안지름 250mm, 안높이 285mm로 한다.
④ 최초로 기록한 시각에서부터 60분 동안 10분마다 콘크리트 표면에서 스며나온 물을 빨아낸다. 그 후는 불리딩이 정지할 때까지 30분마다 물을 빨아낸다.

30. 현장에 타설된 콘크리트의 품질상태를 확인하기 위하여 압축강도 측정용 공시체를 제작하였다. 실제기준강도는 26MPa이며, 재령 28일 현장양생된 공시체 강도 23.5MPa, 동일조건의 시험실에서 표준 양생된 공시체 강도가 28MPa 이라면 향후 품질관리를 위해서 취할 조치는?

- ① 현장양생공시체 강도가 설계기준강도의 85%이상이므로 별도 조치가 필요없다.

② 표준양생공시체의 강도가 설계기준강도를 상회하므로 별도 조치가 필요없다.

③ 현장양생공시체 강도가 표준양생공시체 강도의 85%이하이므로 양생과 보호절차를 강구해야 한다.

④ 표준양생공시체 강도가 설계기준강도 보다 3.5MPa 더 초과하므로 별도 조치할 필요없다.

31. 골재의 알칼리 장재 반응 시험(모르타르 봉 방법, KS F 2546)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 모르타르봉 길이 변화를 측정하는 것에 의해, 골재의 알칼리 반응성을 판정하는 시험방법 이다.
② 이 시험방법은 알칼리-탄산염 반응을 검출해 내는 수단으로 적합하다.
③ 시험 공시체는 시멘트 골재 배합비가 다른 2개 이상의 배치에서 각각 2개씩 최소한 4개를 만들어야 한다.
④ 모르타르 배합은 질량비로서 시멘트 1, 물 0.475, 절건 상태의 잔골재 2.25로 한다.

32. 콘크리트의 공기량 측정 시 흡수율이 큰 골재의 경우 골재 낱알의 흡수가 시험결과에 큰 영향을 미치므로 골재의 수정계수를 측정하여야 한다. 다음 같은 1배치 배합에 대하여 압력방법(위상탄형 공기량 측정기, KS F 2421)에 의한 수정계수를 구할 때 필요한 잔골재 및 굵은골재량을 구하면? (단, 공기량 시험기의 용적은 6ℓ로 한다.)

구분	W/C (%)	S/a (%)	혼합수
1배치량 (30ℓ, kg)	51	43.9	5.55
밀도 (g/cm ³)	-	-	1.0
구분	시멘트	잔골재	굵은골재
1배치량 (30ℓ, kg)	18.15	22.47	29.19
밀도 (g/cm ³)	3.15	2.60	2.65

- ① 잔골재 - 3.5kg, 굵은골재 - 4.8kg
② 잔골재 - 4.5kg, 굵은골재 - 5.8kg
③ 잔골재 - 5.5kg, 굵은골재 - 6.8kg
④ 잔골재 - 6.5kg, 굵은골재 - 7.8kg

33. 품질관리 수법의 도구 7가지에 해당하지 않는 것은?

- ① 히스토그램 ② 특성요인도
③ 파레토도 ④ 회귀분석도

34. 콘크리트의 반죽질기 정도를 측정하는 시험방법이 아닌 것은?

- ① 시료의 투과시험 ② 켈리볼 관입시험
③ 진동대에 의한 컨시스턴시 시험 ④ 다짐 계수 시험

35. 콘크리트의 슬럼프 시험 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 슬럼프콘은 뒷면의 안지름 100mm, 밀면의 안지름이 200mm, 높이 300mm 및 두께 1.5mm 이상인 금속재로 한다.
② 슬럼프콘에 시료를 넣고 각 층을 다짐 때 다짐봉의 깊이는 그 앞층에 약 50mm정도의 깊이로 들어가도록 다진다.
③ 슬럼프콘에 콘크리트를 채우기 시작하고 나서 슬럼프콘의 들어 올리기를 종료할 때 까지의 시간은 3분 이내로

한다

- ④ 슬럼프콘을 들어 올리는 시간은 높이 300mm에서 2~3초로 한다.

36. 하중을 원주형공시체(지름 100mm, 높이 200mm)가 파괴될 때까지 가압하고, 시험 중에 공시체가 받은 최대 하중이 200kN이었다면 콘크리트의 압축강도는 얼마인가?

- ① 25.5MPa ② 26.5MPa
③ 30.1MPa ④ 34.5MPa

37. 어느 레미콘 공장의 콘크리트 압축강도 시험결과 표준편차가 1.5MPa 이었고, 압축강도의 평균값이 39.6MPa 이었다면 이 콘크리트의 변동계수는?

- ① 2.8% ② 3.8%
③ 4.5% ④ 5.5%

38. 콘크리트 비비기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 비비기 시간에 대한 시험을 실시하지 않은 경우 그 최소 시간은 가경식 믹서일 때에는 1분 30초 이상을 표준으로 한다.
② 비비기 시간에 대한 시험을 실시하지 않은 경우 그 최소 시간은 강제식 믹서일 때에는 1분 이상을 표준으로 한다.
③ 비비기는 미리 정해진 비비기 시간 이상 계속하지 않아야 한다.
④ 연속믹서를 사용할 경우, 비기기 시작 후 최초로 배출되는 콘크리트는 사용하지 않아야 한다.

39. 일반 콘크리트에 사용되는 재료의 계량에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 사용재료는 시방배합에 의해 실시하는 것으로 한다.
② 골재가 건조되어 있을 때의 유효 흡수율 값은 골재를 적절히 시간 동안 흡수시켜서 구하여야 한다.
③ 혼화제를 녹이는 데 사용하는 물이나 혼화제를 묽게 하는데 사용하는 물은 단위수량의 일부로 보아야 한다.
④ 각 재료는 1배치씩 질량으로 계량하여야 한다. 다만, 물과 혼화제 용액은 용적으로 계량해도 좋다.

40. 다음 중 계량값 관리도에 포함되지 않는 것은?

- ① $\bar{x}-R$ 관리도 ② $\bar{x}-\sigma$ 관리도
③ x관리도 ④ p관리도

3과목 : 콘크리트의 시공

41. 매스 콘크리트에 대한 아래 표의 설명에서 ()에 들어갈 알맞은 수치는?

매스 콘크리트로 다루어야 하는 구조물의 부재 치수는 일반적인 표준으로서 넓이가 넓은 평판 구조의 경우 두께 (A)m 이상, 하단미 구축된 벽조의 경우 두께 (B)m 이상으로 한다.

- ① A : 0.5, B: 0.8 ② A : 0.5, B: 1.0
③ A : 0.8, B: 0.5 ④ A : 1.0, B: 0.8

42. 유동화 콘크리트의 배합에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 잔골재율 결정시 베이스 콘크리트의 슬럼프에 적합한 잔골재율로 결정해야 유동화 후 콘크리트의 품질이 좋다.
② 유동화 콘크리트의 슬럼프 증가량은 100mm 이하를 원칙으로 하며, 50~80mm를 표준으로 한다.
③ 공기연행재의 사용량은 유동화 후 목표 공기량이 얻어질 수 있도록 베이스 콘크리트 상태에서 약간 많은 공기량의 확보가 필요하다.
④ 베이스 콘크리트의 슬럼프는 콘크리트의 유동화에 지장이 없는 범위의 것이어야 한다.

43. 쏙크리트의 뿔어붙이기 성능평가항목으로서 적당하지 않은 것은?

- ① 반발률 ② 분진농도
③ 쏙크리트의 초기강도 ④ 쏙크리트의 인장강도

44. 서중콘크리트에 관한 다음의 설명 중 틀린 것은?

- ① 감수제, AE감수제 및 유동화제는 지연형을 사용하는 것이 바람직하다.
② 콘크리트의 비빔온도가 높을수록 장기재령에 있어서의 강도증진은 작다.
③ 시공불량에 의해 이어치기면 이외의 장소에도 불연속면이 발생하기 쉽다.
④ 동일한 슬럼프를 얻기 위한 단위수량이 적어진다.

45. 바닥틀의 시공이음에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 슬래브 또는 보의 지점 부근에 두어야 한다.
② 보가 그 경간 중에서 작은 보와 교차할 경우에는 교차지점에 보의 시공이음을 설치하여야 한다.
③ 슬래브 또는 보의 경간 중앙부 부근에 두어야 한다.
④ 보가 그 경간 중에서 작은 보와 교차할 경우에는 작은 보의 폭의 약 5배 거리만큼 떨어진 곳에 보의 시공이음을 설치하여야 한다.

46. 방사선 차폐용 콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 주로 생물체의 방호를 위하여 X선, γ선 및 중성자선을 차폐할 목적으로 사용되는 콘크리트를 방사선 차폐용 콘크리트라 한다.
② 콘크리트의 슬럼프는 작업에 알맞은 범위 내에서 가능한 적은 값이어야 하며, 일반적인 경우 150mm 이하로 하여야 한다.
③ 물-결합재비는 50%이하를 원칙으로 한다.
④ 화학혼화제는 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다.

47. 유동화 콘크리트에서 유동화 시키는 방법이 아닌 것은?

- ① 공장첨가 공장유동화 방식
② 공장첨가 현장유동화 방식
③ 현장첨가 공장유동화 방식
④ 현장첨가 현장유동화 방식

48. 포장용 콘크리트의 배합기준에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 설계기준 휨강도(f_{25})는 4.5MPa 이상이어야 한다.
② 단위 수량은 150kg/m^3 이하이어야 한다.
③ 공기 연행콘크리트의 공기량 범위는 2~3%이어야 한다.
④ 굵은골재의 최대 치수는 40mm 이하이어야 한다.

49. 고강도 콘크리트에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 고성능 감수제(고유동화제)의 개발로 인해 고강도 콘크리

트의 제조가 가능해졌다.

- ② 고강도 콘크리트는 사용되는 굵은골재의 최대 치수가 클수록 강도면에서 유리하다.
- ③ 고강도 콘크리트는 응집력이 강한 부배합 콘크리트 이므로 재료들을 잘 섞을 수 있는 믹서사용이 효과적이며, 일반적으로 가경식 믹서 보다는 강제식 믹서가 더 좋다
- ④ 고강도 콘크리트는 믹서에 재료를 투입하는 순서에 따라서 강도 발현 이 달라진다.

50. 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.

51. 하절기 콘크리트의 문제점을 보완하는 내용과 관계가 먼 것은?

- ① 하절기 콘크리트를 배합할 때 저온의 혼합수 사용
- ② 하절기 콘크리트 배합과정에서 골재냉각 사용
- ③ 하절기 콘크리트를 타설할 때 응결축진제 사용
- ④ 하절기 콘크리트를 배합할 때 수화발열량이 적은 시멘트 사용

52. 프리플래이스트 콘크리트의 일반사항에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 미리 거푸집 속에 특정한 입도를 가지는 굵은 골재를 채워놓고 그 간극에 모르타르를 주입하여 재조한 콘크리트를 프리플레이스트 콘크리트라 한다.
- ② 팽창률의 설정값은 시험 시작 후 1시간에서의 값이 3~6%인 것을 표준으로 한다.
- ③ 주입모르타르의 유동성은 유하시간에 의해 설정하며, 유하시간의 설정값은 16~20초를 표준으로 한다.
- ④ 블리딩률의 설정값은 시험 시작 후 3시간에서의 값이 3% 이하가 되는 것으로 한다.

53. 콘크리트 다지기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 재진동을 할 경우에는 재진동의 효과를 극대화 하기 위하여 초결이 일어난 이후에 실시하여야 한다.
- ② 콘크리트 다지기에는 내부진동기의 사용을 원칙으로 한다.
- ③ 내부진동기의 삽입간격은 일반적으로 0.5m이하로 하는 것이 좋다.
- ④ 거푸집판에 접하는 콘크리트는 되도록 평탄한 표면이 얻어지도록 타설하고 다져야 한다.

54. 수밀콘크리트의 배합에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 물-결합제비는 60% 이하를 표준으로 한다.
- ② 배합은 소요의 품질이 얻어지는 범위 내에서 단위수량 및 물-결합제비는 되도록 적게 한다.
- ③ 콘크리트의 워커빌리티를 개선시키기 위해 AE제 등을 사용하는 경우라도 공기량은 4% 이하가 되게 한다.
- ④ 콘크리트의 소요 슬럼프는 되도록 적게 하여 180mm를 넘지 않도록 한다.

55. 해양 콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 해양 콘크리트 배합 시 고로시멘트, 플라이애쉬시멘트 또는 중용열포틀랜드시멘트를 사용하는 것이 좋다.

- ② 해양 구조물은 만조위로부터 위로 0.6m, 간조위로부터 아래로 0.6m 사이의 감조부분에 시공이음이 생기지 않도록 하여야한다.
- ③ 물보라 지역 및 해상 대기중에서는 굵은골재가 25mm인 경우 단위 결합재량은 330kg/m^3 이상 사용하는 것이 좋다.
- ④ 동결융해작용을 받을 염려가 있는 해양콘크리트의 공기량은 굵은골재 최대 치수가 25mm인 경우 3%로 한다.

56. 외기 온도 25℃ 이하일 때의 일반 콘크리트 허용 이어치기 시간 간격의 한도는?

- ① 60분 ② 90분
③ 120분 ④ 150분

57. 콘크리트의 시공이음에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 콘크리트를 이어칠 경우에는 구 콘크리트의 표면의 레이틴스를 제거해야 한다.
- ② 시공이음은 부재의 압축력이 작용하는 방향과 수평이 되도록 설치하는 것이 원칙이다.
- ③ 부득이 전단력이 큰 위치에 시공이음을 설치할 경우에는 시공이음에 장부 또는 흠을 두거나 적절한 강재를 배치하여 보강하여야 한다.
- ④ 시공이음은 될 수 있는 대로 전단력이 작은 위치에 설치한다.

58. 솜크리트에서 섬유공침(fiber-ball)현상을 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 굵은 골재의 최대치수가 커질수록 섬유용침현상이 증가한다.
- ② 굵은골재의 최대치수가 커질수록 섬유용침현상이 감소한다.
- ③ 잔골재량이 증가할수록 섬유용침현상이 증가한다.
- ④ 잔골재량이 증가할수록 섬유용침현상이 감소한다.

59. 벽 또는 기둥과 같이 높이가 높은 콘크리트를 연속해서 타설하는 경우 쳐올라가는 속도는 단면의 크기, 콘크리트 배합, 다지기 방법에 따라 다르므로 현장여건에 맞게 적절히 조절해야 한다. 다음 중 일반적인 경우 벽 또는 기둥의 콘크리트 타설속도도 가장 적당한 것은?

- ① 30분에 0.5 ~ 1.0m ② 30분에 1.0 ~ 1.5m
③ 30분에 1.5 ~ 2.0m ④ 30분에 2.0 ~ 2.5m

60. 슛크리트용 재료에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 시멘트는 KS L 5201에 적합한 보통포틀랜드시멘트를 사용하는 것을 표준으로 한다.
- ② 보강철망을 사용할 경우에는 원칙적으로 용접이 되지 않은 철망을 사용하여야 한다.
- ③ 배합수는 상수도수를 사용하면 무방하다.
- ④ 골재는 알칼리골재반응에 대해 무해한 것을 사용해야 한다.

4과목 : 구조 및 유지관리

61. 건조 상태의 철근 콘크리트 구조에서 철근 부식 방지를 위한 콘크리트 내 수용성 염소 이온의 시멘트 질량에 대한 최대 허용비율은 얼마인가?

- ① 0.15% ② 0.30%
③ 0.50% ④ 1.0%

62. 철근콘크리트의 열화요인은 크게 물리적 요인과 화학적 요인으로 나눌 수 있다. 이중 화학적 요인에 속하지 않는 것은?

- ① 동해 ② 알칼리골재반응
③ 중성화 ④ 염해

63. 아래의 표에서 설명하는 현상은?

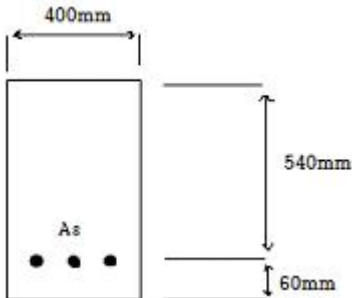
내동해성이 작은 골재를 콘크리트에 사용하는 경우 동결융해 작용에 의해 골재가 팽창하며 파괴되어 떨어져 나가거나 그 위치의 콘크리트 표면이 떨어져 나가는 현상

- ① 응식 ② 침식
③ 팍아웃 ④ 화학적 침식

64. 사용하중하에서 콘크리트에 횡인장응력의 작용을 허용하는 프리스트레싱 방법은?

- ① 외적 프리스트레싱 ② 파셜 프리스트레싱
③ 내적 프리스트레싱 ④ 풀 프리스트레싱

65. 아래 그림과 같은 직사각형에 철근콘크리트 보의 강도감소 계수는 (ϕ) 얼마인가? (단, $f_{ck}=35\text{MPa}$, $f_y=300\text{MPa}$, $A_s=6500\text{mm}^2$)



- ① 0.815 ② 0.825
③ 0.835 ④ 0.845

66. 프리스트레스트 콘크리트에서 프리스트레스 도입 후 시간의 경과에 따라 일어나는 손실의 원인이 아닌 것은?

- ① 콘크리트의 크리프 ② 콘크리트의 탄성변형
③ 콘크리트의 건조수축 ④ PS강재의 릴랙레이션

67. 콘크리트 구조물에서 코어채취에 의한 시험으로 알 수 없는 것은?

- ① 중성화 깊이 ② 인장강도
③ 고음진동수 ④ 염화물이온함유량

68. 구조물의 보강공법 중 강판보강공법의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

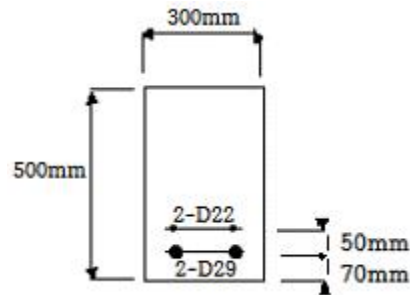
- ① 강판을 사용하므로 모든 방향의 인장력에 대응할 수 있다.
② 시공이 간단하고, 강판의 제작, 조립도 쉬워서 현장작업에는 복잡하지 않다.
③ 현장타설 콘크리트, 프리캐스트 부재 모두에 적용할 수 있으므로 응용범위가 넓다.
④ 접착제의 내구성, 내피로성의 확인이 쉬우며, 기존에 타

설된 콘크리트의 열화가 진행 중인 상황에도 보수 없이 시공할 수 있다.

69. 콘크리트 구조물의 수명에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 반복하중은 구조물의 수명과 무관하다.
② 구조물을 보수하면 수명의 연장이 가능하다.
③ 피로현상과 열화현상은 구조물의 수명에 영향을 미친다.
④ 기본 내구수명에 도달하면 구조물의 보수·보강이 필요하다.

70. 다음 그림과 같은 단철근 직사각형 단면에서 인장철근은 2개의 철근 D22가 윗부분에, 2개의 철근 D29가 아랫부분에 두 줄로 배치되었다. 이때 보의 공칭휨강도 M_n 을 계산하면? (단, 철근 D22 2본의 단면적은 774mm^2 , 철근 D29 2본의 단면적은 1285mm^2 , $f_{ck}=24\text{MPa}$, $f_y=24\text{MPa}=350\text{MPa}$ 이다.)



- ① $234\text{kN}\cdot\text{m}$ ② $244\text{kN}\cdot\text{m}$
③ $254\text{kN}\cdot\text{m}$ ④ $264\text{kN}\cdot\text{m}$

71. 콘크리트가 외부로부터의 화학작용을 받아 시멘트 경화제를 구성하는 수화생성물이 면질 또는 분해하여 결합 능력을 잃는 열화현상을 총칭하여 화학적 부식이라고 한다. 다음 화학물질 중 침식 정도가 극히 심한 침식을 일으키는 것은?

- ① 과망간산칼륨 ② 질산암모늄
③ 파라핀 ④ 몰타르

72. 단부에 표준갈고리가 있는 인장철근 D25(공칭지름 25.4mm)를 정착시키는 데 필요한 기본 정착길이(l_{hb})는? (단, $f_{ck}=24\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$, 도막되지 않은 철근이며, 보통 중량 콘크리트의 경우이다.)

- ① 498mm ② 519mm
③ 584mm ④ 647mm

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

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

74. $b=500\text{mm}$, $d=800\text{mm}$, $A_s=4053.6\text{mm}^2$ 인 단 철근 직사각형보의 등가직사각형 응력블록의 길이(a)는? (단, $f_{ck}=21\text{MPa}$, $f_y=300\text{MPa}$)

- ① 86mm ② 96mm
③ 116mm ④ 136mm

75. 설계기준항복강도가 400MPa인 D19 이형철근을 배근한 벽체에서 수평으로 배치되는 최소 수평철근비는? (단, 벽체의 전체 단면적에 대한 최소 수평철근비)

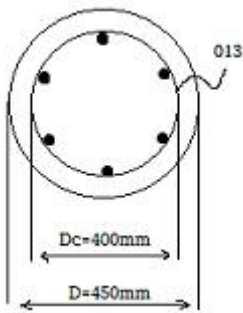
- ① 0.0012 ② 0.0015
③ 0.0020 ④ 0.0025

76. 다음 중 콘크리트 구조물의 보강공법으로 보기 어려운 것은?

- ① 두께 증설공법 ② 균열주입공법
③ FRP 접착공법 ④ 프리스트레스 도입공법

77. 그림과 같이 D25 철근이 축방향으로 배근된 나선철근 기둥

(단주)의 설계 축하중 강도(ϕP_m)는? (단, $f_{ck}=30\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$, I-D25-506.7mm² 압축지배단면이다.)



- ① 1256kN ② 2584kN
③ 3091kN ④ 4313kN

78. D13철근을 U형 수직 스테럽으로 배치한 직사각형 단철근보에서 공칭 전단강도(V_n)는 얼마인가? (단, D13철근 1본의 단면적=126.7mm², 스테럽 간격=120mm, 단면폭=300mm, 유효깊이=500mm, $f_{ck}=30\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$)

- ① 359kN ② 478kN
③ 559kN ④ 647kN

79. $b=500\text{mm}$, $d=600\text{mm}$, $f_{ck}=35\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$ 인 단철근 직사각형보의 균형철근비는?

- ① 0.0317 ② 0.0324
③ 0.0357 ④ 0.0379

80. 철근의 부식상태 조사방법 중 자연전위법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 자연전위(E)가 - 350mV 이하이면 90% 이상의 확률로 부식이 있다.
② 콘크리트 표면이 건조한 경우에는 물을 뿌려 표면을 습윤상태로 만든 후 전위측정을 한다.
③ 염화물의 침투와 중성화로 철근이 활성상태로 되어 부식이 진행하면 그 전위는 마이너스(-)방향으로 변화된다.
④ 피복콘크리트의 전기저항을 측정함으로써 그 부식성 및 철근의 부식속도에 관계하는 정보를 얻을 수 있으며, 일반적으로 4점 전극법을 사용한다.

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xe

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