

1과목 : 재료 및 배합

- 고로슬래그 미분말을 사용한 콘크리트에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?
  - 고로슬래그 미분말을 사용한 콘크리트는 중성화 속도를 저하시키는 효과가 있다
  - 고로슬래그 미분말을 사용한 콘크리트는 철근 보호성능이 향상된다.
  - 고로슬래그 미분말을 사용한 콘크리트는 수밀성이 향상된다.
  - 고로슬래그 미분말을 사용한 콘크리트의 초기강도는 포틀랜드시멘트 콘크리트보다 작다.

- 콘크리트용 강섬유의 인장강도 시험(KS F 2565)에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - 시료의 장착은 눈금 거리를 10mm로 하고, 시험 중 빠지지 않도록 고정하여야 한다.
  - 평균 제한 속도는 5MPa/s~10a/s의 속도로 한다.
  - 시료의 수는 10개 이상으로 한다.
  - 강섬유의 인장강도( $f_t$ )를 구하는 식은

$$f_t = \frac{\text{파단하중(N)}}{\text{단면적(mm}^2\text{)}} \text{이다.}$$

- 잔골재량이 770kg/m<sup>3</sup>, 굵은골재량이 950kg/m<sup>3</sup>이 시방배합을, 잔골재 중의 5mm체 잔류율이 4%, 굵은골재 중의 5mm체 통과율이 3%인 현장골재를 사용하는 현장배합으로 수정할 경우 입도보정에 의한 잔골재량은 약 얼마인가?
  - 800.8kg/m<sup>3</sup>
  - 791.4kg/m<sup>3</sup>
  - 783.2kg/m<sup>3</sup>
  - 772.5kg/m<sup>3</sup>
- 포틀랜드 시멘트를 화학 분석한 결과 Na<sub>2</sub>O가 0.3%이고 K<sub>2</sub>O가 1.2%이었다. 이 시멘트의 총알칼리량은? (단, Na, K 및 O의 원자량은 각각 23.0, 39.1 및 16.0이다.)
  - 1.09%
  - 0.92%
  - 0.82%
  - 1.29%

- 시멘트의 비중시험을 통해 알 수 있는 것은?
  - 풍화의 정도
  - 화학저항성
  - 동결융해저항성
  - 주요 성분의 구성
- 콘크리트용 잔골재에는 점도를 비롯한 유해물질이 함유될 수 있다. 유해물질로 인한 콘크리트 품질의 저하를 방지하기 위하여 잔골재의 유해물 함유량을 규제하는데 다음 중 항목별 유해물 허용 한도(질량백분율)가 틀린 것은?
  - 점도 덩어리 - 2.0%
  - 0.08mm체 통과량(콘크리트 표면이 마모작용을 받는 경우) - 3.0%
  - 석탄, 갈탄 등으로 밀도 2.0g/cm<sup>3</sup>의 액체에 뜨는 것(콘크리트의 외관이 중요한 경우) - 0.5%
  - 염화물(NaCl환산량) - 0.04%

- 다음 시멘트 중 수경률이 가장 큰 시멘트는?
  - 보통 포틀랜드 시멘트
  - 조강 포틀랜드 시멘트
  - 백색 포틀랜드 시멘트
  - 중용열 포틀랜드 시멘트

- 콘크리트에 사용되는 골재의 실적률에 대한 설명으로 옳지

않은 것은?

- 골재는 입형과 입도가 좋을수록 실적률이 큰 값을 갖는다.
  - 실적률이 큰 골재는 시멘트, 페이스트의 양이 적어 경제적인 콘크리트 제조가 가능하다.
  - 실적률이 큰 골재는 콘크리트의 마모저항 및 내구성, 투수성, 흡수성의 증대를 기대할 수 있다.
  - 실적률이 큰 골재는 공극률이 작다.
- 기존 콘크리트 구조물의 철거로 인해 발생하는 폐콘크리트 등과 같이 이미 경화된 콘크리트를 파쇄하여 가공한 골재를 무엇이라고 하는가?
    - 순환골재
    - 부순골재
    - 페로니켈슬래그 골재
    - 용융슬래그 골재
  - 아래 표의 조건에 의해서 콘크리트 시방배합을 실시할 경우 그 결과로서 틀린 것은? (단, 시멘트 밀도는 3.15g/cm<sup>3</sup>, 잔골재 및 굵은골재의 표건밀도는 각각 2.57g/cm<sup>3</sup> 및 2.67g/cm<sup>3</sup>, 골재는 표면건조포화상태 이다.)
 

물-시멘트 비(%)	잔골재율(%)	공기량(%)	단위수량(kg)
50.0	43.0	5.0	170

- 단위 시멘트량은 340kg이다.
- 단위 잔골재량은 약 798kg이다.
- 단위 굵은골재량은 약 1023kg이다.
- 골재의 절대용적은 약 672ℓ이다.

- 다음 중 콘크리트의 배합설계에서 잔골재율보정에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - 잔골재의 조립률이 0.1만큼 작을 때마다 잔골재율은 0.5만큼 크게한다
  - 공기량이 1%만큼 클 때마다 잔골재율은 0.5~1.0만큼 크게한다.
  - 물-결합재비가 0.05만큼 작을 때마다 잔골재율은 1만큼 작게한다.
  - 자갈을 사용할 경우 잔골재율은 2~3만큼 크게한다.
- 다음 중 콘크리트용 모래에 포함되어 있는 유기불순물 시험에서 사용하지 않는 약품은?
  - 수산화나트륨
  - 탄닌산
  - 페놀프탈레인
  - 메틸알코올
- 콘크리트용 혼화재료로서 플라이 애시의 품질을 시험하기 위한 시료의 채취 및 조제에 대한 내용으로 틀린 것은?
  - 시료의 수량 및 채취방법은 인도·인수 당사자 사이의 협정에 따른다.
  - 시험용 시료는 시험하기 전에 시험실 안에 넣어 실온과 같아지도록 한다.
  - 채취한 시료는 850μm표준망체로 이물질을 제거한다.
  - 조제된 시료는 시험 시까지 시험실과 비슷한 습도가 되도록 시험실의 대기 중에서 보관한다.

- 시멘트의 비중 시험(KS L 5110)에 관한 설명으로 틀린 것은?
  - 르샤틀리에 플라스크를 사용한다.
  - 온도 20±3℃에서 비중 약 1.5이상인 완전히 탈수된 등





- ① 2.04m<sup>3</sup>                      ② 1.55m<sup>3</sup>
- ③ 1.04m<sup>3</sup>                      ④ 0.55m<sup>3</sup>

40. 콘크리트의 블리딩 및 블리딩 시험방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 시험하는 동안 시료 콘크리트 및 실험실의 온도는 23±2℃로 유지해야 한다.
- ② 처음 60분 동안은 10분 간격으로 콘크리트 표면에 스며나온 물은 빨아낸다.
- ③ 블리딩은 대체로 5~7시간 정도에 끝난다.
- ④ 블리딩은 시멘트의 분말도가 낮을수록 적다.

**3과목 : 콘크리트의 시공**

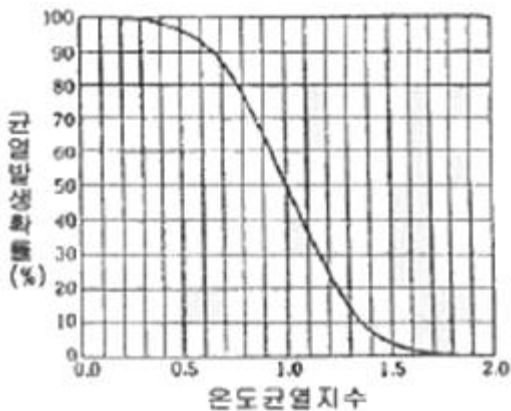
41. 콘크리트 공장제품에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 일반적인 공장제품 콘크리트의 강도는 재령 14일에서의 압축강도 시험값으로 나타낸다.
- ② 슬럼프가 20mm이상인 콘크리트의 배합은 슬럼프 시험을 원칙으로 한다.
- ③ 시공시 철근 교점의 중요한 곳은 풀링 철선 혹은 적절한 클립 등을 사용하여 결속하거나 점용접하여 조립하여야 한다.
- ④ 프리스트레스트 콘크리트 제품의 경우 순환골재를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

42. 시공이음에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 바닥틀의 시공이음은 슬래브 또는 보의 경간 중앙부 부근에 두어야 한다.
- ② 아치의 시공이음은 아치축에 직각방향이 되도록 설치하여야 한다.
- ③ 시공이음은 부재의 압축력이 작용하는 방향과 직각이 되도록 하는 것이 원칙이다.
- ④ 바닥틀과 일체로 된 기둥, 벽의 시공이음 위치는 바닥틀과의 경계 부근을 피하여 설치하여야 한다.

43. 이미 경화한 매시브한 콘크리트 위에 슬래브를 타설할 때 부재 평균 최고온도와 외기온도와의 온도차가 12.8℃ 발생하였다면, 아래의 표를 이용하여 온도균열 발생확률을 구하면?



- ① 약 5%                          ② 약 15%
- ③ 약 30%                        ④ 약 50%

44. 콘크리트공장제품의 특징으로 틀린 것은?

- ① 기후에 좌우되는 일이 적다.
- ② 작업원의 숙련도에 상관없이 생산된다.

- ③ KS 규격에 따라 표준화되어 실물 실험을 할 수 있는 경우가 많다.
- ④ 단면이 치밀하다.

45. 수중불분리성 콘크리트에 사용하는 굵은 골재의 최대 치수에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 40mm 이하를 표준으로 한다.
- ② 부재 최소 치수의 1/5를 초과해서는 안된다.
- ③ 철근의 최소 순간격은 2/3을 초과해서는 안된다.
- ④ 현장 타설말뚝 및 지하연속벽에 사용하는 콘크리트의 경우는 25mm이하를 표준으로 한다.

46. 컴프레서 혹은 펌프를 이용하여 노즐 위치까지 호스 속으로 운반한 콘크리트를 압축공기에 의해 시공면에 뿜어서 만든 콘크리트는?

- ① 프리플레이스트콘크리트                      ② 수밀콘크리트
- ③ 매스콘크리트                                      ④ 쏘크리트

47. 서중콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기온 10℃의 상승에 소요 단위수량은 2~5% 감소하므로 시멘트량도 비례하여 감소시켜야 한다.
- ② 하루 평균기온이 25℃를 초과하는 것이 예상되는 경우 서중 콘크리트로 시공하여야 한다.
- ③ 서중 콘크리트는 배합온도를 낮게 관리 하여야 한다.
- ④ 콘크리트는 비빈 후 즉시 타설하여야 하며, 지연형 감수제를 사용하는 등의 일반적인 대책을 강구한 경우라도 1.5시간 이내에 타설하여야 한다.

48. 콘크리트 펌프 운반에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트 펌프 운반시 슬럼프 값이 클수록, 수송관 직경이 클수록 수송관내 압력손실은 작아진다.
- ② 펌퍼빌리티가 좋은/굳지 않은 콘크리트란 직선관속을 활동하는 유동성, 곡관이나 테이퍼관을 통과할 때의 변형성, 관내 압력의 시간적, 위치적 변동에 대한 버리저항성의 3가지 성질을 균형있게 유지하는 것이다.
- ③ 일반적으로 수평관 1m당 관내압력손실에 수평관산거리를 곱한 값이 콘크리트 펌프의 최대 이론 토출압력의 80% 이하가 되도록 한다.
- ④ 펌퍼빌리티는 슬럼프와 공기량 시험에 의하여 판정할 수 있다.

49. 매스콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 넓이가 넓은 평판구조는 두께 0.8m 이상일 경우 매스콘크리트로 다루어야 한다.
- ② 하단이 구속된 벽조는 두께 0.5m 이상일 경우 매스콘크리트로 다루어야 한다.
- ③ 벽체구조물의 수축이음은 균열발생을 확실히 유도하기 위해서 수축이음의 단면감소율을 15% 이상으로 하여야 한다.
- ④ 굵은 골재의 최대치수는 작업성이나 건조수축 등을 고려하여 되도록 큰 값을 사용하여야 한다.

50. 프리플레이스트 콘크리트용 잔골재의 입도는 주입모르타르의 유동성과 보수성을 좋게 하기 위하여 콘크리트표준시험서에서 표준입도 범위 조립률의 범위를 규정하고 있다. 이때 조립률의 범위로서 옳은 것은?

- ① 0.6~1.3                                      ② 1.4~2.2
- ③ 2.3~3.1                                      ④ 6~7

51. 유동화콘크리트 제조에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 배치플랜트에서 운반한 콘크리트에 공사현장에서 트럭 교반기에 유동화제를 첨가하여 균일하게 될 때까지 교반하여 유동화시킨다.
  - ② 배치플랜트에서 트럭 교반기 내의 콘크리트에 유동화제를 첨가하여 즉시 고속으로 교반하여 유동화시킨다.
  - ③ 배치플랜트에서 트럭 교반기 내의 유동화제를 첨가하여 저속으로 교반하면서 운반하고 공사 현장 도착 후 고속으로 교반하여 유동화시킨다.
  - ④ 유동화제는 원액으로 사용하고 미리 정한 소정량을 콘크리트 플랜트와 공사현장 도착 후 각각 나누어 첨가한다.
52. 속이 빈 중공형 콘크리트 말뚝과 같이 원통형 제품을 만드는데 주로 이용되는 다짐방법은?
- ① 진동다짐                      ② 원심력 다짐
  - ③ 가압성형 다짐                ④ 붓다짐
53. 슛크리트 강도의 기준에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 재령 3시간에서의 초기강도 표준값은 5.0~10.0MPa이다
  - ② 일반 슛크리트의 장기 설계기준압축강도는 재령 28일로 설정하며 그 값은 21MPa이상으로 한다.
  - ③ 영구 지보재 개념으로 슛크리트를 타설할 경우에는 설계 기준압축강도를 35MPa이상으로 한다.
  - ④ 영구 지보재로 슛크리트를 적용할 경우 재령 28일 부착 강도는 1.0MPa 이상이 되도록 관리하여야 한다.
54. 시공이음에서 철근으로 보강하는 경우 정착길이에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 철근지름의 10배 이상으로 하고 원형철근의 경우에는 갈고리를 붙여야 한다.
  - ② 철근지름의 10배 이상으로 하고 이형철근의 경우에는 갈고리를 붙여야 한다.
  - ③ 철근지름의 20배 이상으로 하고 원형철근의 경우에는 갈고리를 붙여야 한다.
  - ④ 철근지름의 20배 이상으로 하고 이형철근의 경우에는 갈고리를 붙여야 한다.
55. 아래의 표에서 설명하는 것은?
- 롤러다짐용 콘크리트의 반죽질기를 나타내는 값으로서 진동대식 반죽질기 시험방법에 의하여 얻어지는 시험값을 초(抄)로서 나타낸 것**
- ① 다짐계수 값                      ② 슬럼프 값
  - ③ VC값                              ④ RI시험값
56. 포장콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① AE콘크리트는 미끄럼저항이 적기 때문에 포장용 콘크리트에는 이용할 수 없다.
  - ② 포장콘크리트의 강도는 재령 28일에서 횡강도를 기준으로 한다.
  - ③ 습윤양생 기간은 시험에 의해서 정해야 하며, 현장양생을 시킨 공시체의 횡강도가 배합강도의 70%에 도달할 때까지의 기간으로 한다.
  - ④ 포장콘크리트에 사용하는 굵은골재는 미끄럼저항이 큰 최대치수 40mm이하의 양질의 골재로 한다.
57. 콘크리트를 타설하고 난 후 연직시공이 음부의 거추잡 제거

- 시기로 옳은 것은?
- ① 여름에는 4~6시간 정도, 겨울에는 9~10시간 정도
  - ② 여름에는 4~6시간 정도, 겨울에는 10~15시간 정도
  - ③ 여름에는 6~8시간 정도, 겨울에는 10~15시간 정도
  - ④ 여름에는 6~8시간 정도, 겨울에는 15~20시간 정도
58. 해양콘크리트에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 시공할 때 강재와 거푸집판과의 간격은 소정의 피복을 확보하도록 하여야 하며, 이 때 보 및 슬래브에 사용하는 간격재의 개수는 2개/m<sup>2</sup>이상을 표준으로 한다.
  - ② 해양 콘크리트 구조물에 쓰이는 콘크리트의 설계기준강도는 30MPa 이상으로 한다.
  - ③ 시멘트는 고로슬래그시멘트, 플라이애쉬시멘트 등 혼합시멘트계 및 중용열포틀랜드시멘트를 사용하는 것이 좋다.
  - ④ 일반 콘크리트보다 작은 값의 물-결합재비를 사용하는 것이 바람직하다.
59. 섬유보강 콘크리트의 배합 및 비비기에 대한 일반적인 설명으로 옳은 것은?
- ① 믹서는 가경식 믹서를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
  - ② 강섬유보강 콘크리트의 경우, 소요 단위수량은 강섬유의 혼입률에 거의 비례하여 증가한다.
  - ③ 강섬유보강 콘크리트에서 강섬유 혼입률 및 강섬유의 형상비가 증가될 경우 잔골재율은 작게 하여야 한다.
  - ④ 일반 콘크리트의 압축강도는 물-결합재비로 결정되나, 섬유보강 콘크리트는 섬유혼입률에 의해 결정된다.
60. 일반 콘크리트에 사용된 시멘트 종류 및 일평균기온에 따른 습윤양생 기간의 표준을 설명한 것으로 틀린 것은?
- ① 조강 포틀랜드 시멘트를 사용하고 일평균 기온이 15℃인 경우 습윤양생 기간은 2일을 표준으로 한다.
  - ② 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하고 일평균 기온이 10℃인 경우 습윤양생 기간은 7일을 표준으로 한다.
  - ③ 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하고 일평균 기온이 5℃인 경우 습윤양생 기간은 9일을 표준으로 한다.
  - ④ 고로 슬래그 시멘트를 사용하고 일평균 기온이 10℃인 경우 습윤양생 기간은 9일을 표준으로 한다.

**4과목 : 구조 및 유지관리**

61. 외부적 요인의 의해 옥내(실내) 구조물이 중성화 속도가 옥외(실외) 구조물보다 빠르게 진행되었다면 이의 주된 이유는?
- ① 높은 탄산가스 농도    ② 마감재료의 사용
  - ③ 피복두께의 부족      ④ 과도한 크리프 발생
62. 단면의 폭이 400mm, 유효깊이가 600mm인 단철근직사각형 보가 있다. 이 보에 계수전단력(V<sub>u</sub>) 340N이 작용할 때 수직 스트럿의 간격은 몇 mm이하로 하여야 하는가? (단, 스트럿은 D13(공칭단면적 126.7mm<sup>2</sup>) 철근을 U형 수직스트럿으로 사용하며, f<sub>ck</sub>=21MPa, f<sub>y</sub>=400MPa)
- ① 150mm                              ② 225mm
  - ③ 300mm                              ④ 318mm
63. 다음 중 콘크리트 내의 철근부식 유무를 평가하기 위해 실시하는 비파괴 시험이 아닌 것은?
- ① 자연전위법                      ② 전기저항법

- ③ 분극저항법                      ④ 열적외선법

64. 다음 중 콘크리트 구조물의 열화(劣化)의 결과가 아닌 것은?

- ① 균열                                  ② 백화  
③ 수화열                              ④ 중성화

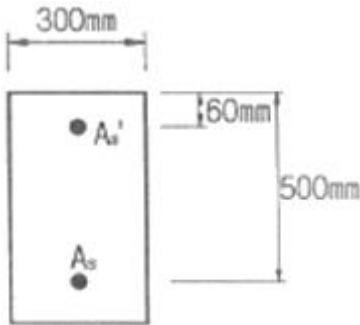
65. 철근 부식으로 인한 콘크리트의 균열을 방지하기 위한 방법으로 적당하지 않은 것은?

- ① 철근을 방청처리한다.  
② 콘크리트 표면을 코팅처리한다.  
③ 콘크리트에 중성화가 일어나지 않도록 조치한다.  
④ 경량골재를 사용한다.

66. 보의 폭(b)=420mm, 유효깊이(d)=540mm인 단철근 직사각형보의 최소철근량은 약 얼마인가? (단,  $f_{ck}=40\text{MPa}$ ,  $f_u=400\text{MPa}$ 이다.)

- ①  $750\text{mm}^2$                               ②  $800\text{mm}^2$   
③  $850\text{mm}^2$                               ④  $900\text{mm}^2$

67. 복철근 직사각형 보의  $A_s'=1927\text{mm}^2$ ,  $A_s=4765\text{mm}^2$ 이다. 등가 직사각형 블록의 응력 깊이(a)는? (단,  $f_{ck}=28\text{MPa}$ ,  $f_u=350\text{MPa}$ )



- ① 139mm                                  ② 147mm  
③ 158mm                                  ④ 167mm

68. 콘크리트의 동결융해에 관한 내구성 지수(DF)를 구하는 식

$$\frac{PN}{M}$$

은  $DF = \frac{PN}{M}$  과 같이 나타낸다. 여기서 분모의 M이 의미하는 것은?

- ① 동결 융해에의 노출이 끝날 때의 사이클 수  
② 동결융해 N사이클에서의 상대 동탄성계 수 (%)  
③ P값이 시험을 단속시킬 수 있는 소정의 최소값이 된 순간의 사이클 수  
④ 동결융해계수

69. 연속보 또는 1방향 슬래브에서 근사해법을 적용하기 위한 조건으로 틀린 것은?

- ① 2경간 이상인 경우  
② 등분포 하중이 적용하는 경우  
③ 활하중이 고정하중의 2배 이상인 경우  
④ 인접 2경간의 차이가 짧은 경간의 20% 이하인 경우

70. 교량외관감사에서 PSC 주거더의 평가항목이 아닌 것은?

- ① 진동처짐                              ② 포장요철  
③ 균열 및 강재노출                      ④ 박리 및 파손

71. 콘크리트 구조물의 피로에 대한 안정성을 검토할 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 보 및 슬래브의 피로는 휨 및 전단에 대하여 검토해야 한다.  
② 일반적으로 기둥의 피로는 검토하지 않아도 좋다.  
③ 피로 검토가 필요한 구조부재는 높은 응력을 받는 부분에서 철근을 구부리지 않도록 한다.  
④ 이형철근 SD300을 사용할 경우, 철근의 응력범위가 150MPa이면 피로를 검토할 필요가 없다.

72. 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.

73. 열화원인에 따른 보수방법으로의 선정으로 적절하지 않은 것은?

- ① 중성화 : 단면복구공, 표면보호공  
② 염해 : 단면복구공, 표면보호공  
③ 알칼리골재반응 : 단면복구공  
④ 동해 : 균열주입공

74. 보를 설계할 때, 일반적으로 과소철근보로 설계하도록 권장하고 있는 이유로 가장 타당한 것은?

- ① 콘크리트의 취성파괴를 방지하기 위하여  
② 철근이 고가이므로 경제성을 위하여  
③ 철근의 인장응력이 크기 때문에  
④ 철근의 배치가 쉽고, 시공성이 용이하기 때문에

75. 1방향 슬래브의 구조상세에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 1방향 슬래브의 두께는 최소 100mm 이상으로 하여야 한다.  
② 슬래브의 정모멘트 철근 및 부모멘트 철근의 중심간격은 위험단면에서는 슬래브 두께의 2배 이하이어야 하고, 또한 300mm이하로 하여야 한다.  
③ 1방향 슬래브에서는 정모멘트 철근 및 부모멘트 철근에 직각방향으로 수축·온도 철근을 배치하여야 한다.  
④ 슬래브의 단변방향 보의 상부에 부모멘트로 인해 발생하는 균열을 방지하기 위하여 슬래브의 단변방향으로 슬래브 상부에 철근을 배치하여야 한다.

76. 탄성처짐이 10mm인 철근콘크리트 구조물에서 압축철근이 없다고 가정하면 재하기간이 5년 이상 지속된 구조물의 장기처짐은 얼마인가?

- ① 12mm                                      ② 15mm  
③ 20mm                                      ④ 25mm

77.  $b_w=300\text{mm}$ ,  $d=600\text{mm}$ 인 단철근 직사각형보에서  $f_{ck}=27\text{MPa}$ ,  $f_u=300\text{MPa}$ 이고,  $A_s=3700\text{mm}^2$ 가 1열로 배치되어 있다면, 설계휨강도( $\phi M_n$ )는?

- ①  $390\text{kN} \cdot \text{m}$                               ②  $490\text{kN} \cdot \text{m}$   
③  $590\text{kN} \cdot \text{m}$                               ④  $690\text{kN} \cdot \text{m}$

78. 옹벽의 구조해석에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 저판의 뒷굽판은 정확한 방법이 사용되지 않는 한, 뒷굽판 상부에 재하되는 모든 하중을 지지하도록 설계하여야 한다.
  - ② 캔틸레버식 옹벽의 저판은 전면벽과의 접합부를 고정단으로 간주한 캔틸레버로 가정하여 단면을 설계할 수 있다.
  - ③ 뒷부벽은 T형보로 설계하여야 하며, 앞부벽은 직사각형보로 설계하여야 한다.
  - ④ 캔틸레버식 옹벽의 전면벽은 3번 지지된 2방향 슬래브로 설계하여야 한다.
79. 구조물의 보강공법 중 강판보강공법의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 강판을 사용하므로 모든 방향의 인장력에 대응할 수 있다.
  - ② 접착제의 내구성, 내피로성의 확인이 쉬우며, 기존에 타설된 콘크리트의 열화가 진행중인 상황에도 보수없이 시공할 수 있다.
  - ③ 현장 타설콘크리트, 프리캐스트 부재 모두에 적용할 수 있으므로 응용범위가 넓다.
  - ④ 시공이 간단하고, 강판의 제작, 조립도 쉬워서 현장작업에는 복잡하지 않다.
80. 인장철근 D25(공칭지름 25.4mm)를 정착시키는 데 필요한 기본 정착길이( $l_{db}$ )는? (단,  $f_{ck}=26\text{MPa}$ ,  $f_u=400\text{MPa}$ 이다.)
- ① 982mm                      ② 1196mm
  - ③ 1486mm                    ④ 1875mm

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