

1과목 : 콘크리트재료 및 배합

1. 풍화된 시멘트를 사용하면 시멘트 경화체의 강도 및 품질이 저하하게 되는데 시멘트의 풍화에 미치는 요인으로 틀린 것은?
 ① 대기중 수분, 이산화탄소
 ② 시멘트의 분말도
 ③ 석고 및 MgO 성분
 ④ 소성이 불충분한 시멘트 클링커
2. 압축강도 시험의 기록이 없는 현장에서 설계기준강도 (f_{ck})가 50MPa인 콘크리트의 배합강도(f_{cr})로 옳은 것은?
 ① 55.5MPa ② 57MPa
 ③ 58.5MPa ④ 60MPa
3. 단위수량 162kg, 물-시멘트비 55%, 슬럼프 80mm, 공기량 5% 및 잔골재율 45%의 조건으로 콘크리트의 배합 설계를 실시할 때 단위시멘트량(A) 및 단위굵은골재량(B)은 얼마인가? (단, 시멘트의 밀도 : $3.14g/cm^3$, 잔골재의 표준 밀도 : $2.64g/cm^3$, 굵은골재의 표준 밀도 : $2.66g/cm^3$)
 ① A=295kg, B=1,015kg ② A=295kg, B=824kg
 ③ A=305kg, B=1,015kg ④ A=305kg, B=824kg
4. 배합설계에서 잔골재의 절대용적이 320L, 굵은골재의 절대용적이 560L일 때, 잔골재율은 얼마인가?
 ① 36.4% ② 42.5%
 ③ 57.1% ④ 63.6%
5. 아래 표는 굵은골재의 체가름 시험결과 이다. 이 굵은 골재의 최대치수와 조립률은?

체크기 (mm)	30	25	20	15	10	5	2.5	1.2
체를 통과한 것의 질량 백분율 (%)	100	98	73	52	30	5	2	0

- ① 최대치수 : 30mm, 조립률 : 6.90
- ② 최대치수 : 25mm, 조립률 : 6.90
- ③ 최대치수 : 30mm, 조립률 : 7.40
- ④ 최대치수 : 25mm, 조립률 : 7.40

6. 콘크리트 공시체 7개에 대한 압축강도를 실험한 데이터가 다음과 같을 때 불편분산에 의한 표준편차는?

실험체	1	2	3	4	5	6	7
압축강도 실험값(MPa)	26.5	28.0	27.5	28.0	26.5	27.0	29.0

- ① 0.774MPa ② 0.812MPa
- ③ 0.913MPa ④ 0.985MPa

7. 골재의 입형에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 실적률이 작으면 시멘트페이스트량이 증가되어 비경제적

- 인 콘크리트가 된다.
 - ② 부순자갈은 입형이 나쁘기 때문에 콘크리트 강도면에서 상당히 불리하다.
 - ③ 골재의 실적률이 증가하면 콘크리트의 유동성도 증가한다.
 - ④ 골재의 입형이 나쁘면 작업성을 좋게 하기 위하여 단위수량 및 시멘트량이 증가된다.
8. 시멘트의 강도시험(KS L ISO 679)에서 규정하고 있는 시멘트 모르타르 압축강도 시험에 사용되는 공시체에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 부피로 시멘트 1에 대해서 물/시멘트 비 0.5 및 잔골재 2.7의 비율로 모르타르를 성형한다.
 ② 부피로 시멘트 1에 대해서 물/시멘트 비 0.4 및 잔골재 3의 비율로 모르타르를 성형한다.
 ③ 질량으로 시멘트 1에 대해서 물/시멘트 비 0.4 및 잔골재 2.7의 비율로 모르타르를 성형한다.
 ④ 질량으로 시멘트 1에 대해서 물/시멘트 비 0.5 및 잔골재 3의 비율로 모르타르를 성형한다.
 9. 잔골재의 유기불순물 시험(KS F 2510)의 목적으로 적당하지 않은 것은?
 ① 잔골재 중의 유기불순물은 콘크리트의 경화를 방해하고 콘크리트의 강도, 내구성, 안정성을 해친다.
 ② 잔골재 중에 함유되어 있는 유기불순물의 양을 알아 그 모래의 사용 적부를 개략적으로 판단하는데 필요하다.
 ③ 모래에 보통 부식된 형태로 유기물이 들어있으며, 육안으로 분별하기가 곤란하다.
 ④ 유기물은 콘크리트의 배합설계 시 잔골재율을 조정하기 위하여 필요하다.
 10. 최대 치수가 25mm인 굵은 골재로 체가름시험을 실시하려고 한다. 이 때 필요한 시료의 최소 건조 질량으로 옳은 것은?
 ① 500g ② 1kg
 ③ 2.5kg ④ 5kg
 11. 다음 혼화재중 잠재수경성인 것은?
 ① 고로슬래그 ② 실리카 폼
 ③ 플라이애시 ④ 왕겨재
 12. KS L 5201에 규정되어 있는 포틀랜드시멘트에 속하지 않는 것은?
 ① 중용열 포틀랜드시멘트
 ② 저열 포틀랜드시멘트
 ③ 포틀랜드 포졸란시멘트
 ④ 조강 포틀랜드시멘트
 13. 콘크리트 배합설계의 기본 원칙에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 적당한 강도와 내구성을 확보할 것
 ② 가능한 단위 수량을 적게 할 것
 ③ 경제성을 고려 할 것
 ④ 굵은골재 최대 치수가 작은 것을 사용 할 것
 14. 셀룰로오스계와 아크릴계 두 종류의 재료가 사용되며, 수중에서의 시멘트와 골재의 분리를 막아 수중공사를 용이하게 하는 혼화제는?

- ① 촉진제 ② 급결제
- ③ 수중불분리성혼화제 ④ 지연제

15. 다음 중 AE 감수제의 사용으로 얻을 수 있는 효과가 아닌 것은?

- ① 단위수량을 감소시킨다.
- ② 동결융해에 대한 저항성이 증대된다.
- ③ 투수성이 향상된다.
- ④ 수밀성이 향상된다.

16. 그라우팅용 혼화제의 특징으로 적절하지 않은 것은?

- ① 블리딩을 적게 한다.
- ② 그라우트를 수축시킨다.
- ③ 재료분리가 적어야 한다.
- ④ 주입하기 용이하여야 한다.

17. 시방배합결과 단위수량 185kg/m³, 단위잔골재량 750kg/m³, 단위굵은골재량 975kg/m³을 얻었다. 잔골재의 표면수율이 3%, 굵은골재의 표면수율이 2%라면 이를 보정하여 현장배합으로 바꾼 단위수량은?

- ① 143kg/m³ ② 157kg/m³
- ③ 182kg/m³ ④ 227kg/m³

18. 시멘트 비중시험(KS L 5110)의 정밀도 및 편차에 대한 아래 표의 내용에서 ()안에 알맞은 수치는?

동일 시험자가 동일 재료에 대하여 (⊖)회 측정하
결과가 (⊕) 이내 이하여야 한다.

- ① ⊖ : 2, ⊕ : ±0.02 ② ⊖ : 2, ⊕ : ±0.03
- ③ ⊖ : 3, ⊕ : ±0.03 ④ ⊖ : 3, ⊕ : ±0.02

19. 아래의 표와 같은 원리를 이용하여 측정하는 시멘트관련 시험은?

르 샤텔리에법에 의하여, 즉 두 바늘의 상대적 움
직임을 표시하여 표준주도를 가진 시멘트페이스트
의 체적 팽창을 관찰하여 측정한다.

- ① 시멘트의 안정도 시험 ② 시멘트의 비중시험
- ③ 시멘트의 응결시험 ④ 시멘트의 분말도 시험

20. 콘크리트용 굵은 골재의 유해물 함유량의 한도 중 연한 석편의 최대값(질량백분율)은?

- ① 0.25% ② 0.5%
- ③ 1% ④ 5%

2과목 : 콘크리트제조, 시험 및 품질관리

21. 관입 저항침에 의한 콘크리트의 응결시간 시험(KS F 2436)에서 초결시간에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 관입 저항이 1.25MPa이 될 때의 시간을 초결시간으로 결정한다.
- ② 초입 저항이 3.5MPa이 될 때의 시간을 초결시간으로 결정한다.
- ③ 관입 저항이 7MPa이 될 때의 시간을 초결시간으로 결정한다.

④ 관입 저항이 28MPa이 될 때의 시간을 초결시간으로 결정한다.

22. 콘크리트의 워커빌리티 측정방법 중 아래의 표에서 설명하는 방법은?

비교적 간단한 현장시험방법으로 직경 152mm, 중량 13.6kg 강재형 반구가 굳지 않은 콘크리트 안으로 자동적으로 침강하는 깊이를 측정하는 시험

- ① 리몰딩 시험 ② 플로우 시험
- ③ VB 시험 ④ 볼관입 시험

23. 관리도의 가장 기본이 되는 것으로써 평균치와 데이터 변화를 관리할 수 있고 콘크리트의 압축강도, 슬럼프 공기량 등의 특성을 관리하는 데에 편리한 관리도의 명칭은?

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

24. 레디믹스트 콘크리트의 염화물 함유량(염소이온(Cl)량)은 구입자의 승인을 얻은 경우에는 최대 몇 kg/m³이하로 할 수 있는가?

- ① 0.1kg/m³ ② 0.2kg/m³
- ③ 0.3kg/m³ ④ 0.6kg/m³

25. 콘크리트의 응결 후에 발생하는 콘크리트의 균열의 종류가 아닌 것은?

- ① 건조수축균열 ② 온도균열
- ③ 하중에 의한 휨균열 ④ 소성수축균열

26. 콘크리트의 워커빌리티에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 시멘트량이 많을수록 콘크리트는 워커블하게 된다.
- ② 온도가 높을수록 슬럼프는 증가되고, 수송에 의한 슬럼프 감소는 줄어든다.
- ③ 플라이애쉬를 사용하면 워커빌리티가 개선된다.
- ④ 둥근 모양의 천연 모래가 모가진 것이나 편평한 것이 많은 부순 모래에 비하여 워커블한 콘크리트를 얻기 쉽다.

27. 건설된 콘크리트 구조물의 콘크리트 강도를 추정하는 방법으로 아래의 표에서 것은?

콘크리트 중에 파문힌 가력 Head를 지닌 Insert와 반력 Ring를 사용하여 원추 대상의 콘크리트 압축 강도를 추정하는 방법

- ① 코어 강도시험법 ② 반발경도법
- ③ 초음파 속도법 ④ 안발법

28. 슬럼프가 25mm인 레디믹스트 콘크리트의 슬럼프 허용오차로 옳은 것은?

- ① ±5mm ② ±10mm
- ③ ±15mm ④ ±20mm

29. 레디믹스트 콘크리트에 사용하는 천연 골재(잔골재)는 염분(NaCl)의 한도가 몇% 이하이어야 하는가? (단, 주문자의 승인을 얻지 않은 경우)

- ① 0.04% ② 0.06%

- ③ 0.08% ④ 0.1%
30. 통계적 품질관리 방법이 아닌 것은?
 ① 관리도법 ② 발취검사법
 ③ 표본조사 ④ 현장검사
31. 일반적으로 콘크리트는 강 알칼리성 재료로써 철근의 부식을 억제하는데, 콘크리트의 알칼리 정도의 범위로 알맞은 것은?
 ① pH 12~13 ② pH 9~10
 ③ pH 7~8 ④ pH 5~6
32. 굳지 않은 콘크리트의 공기량에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 일반적인 사용범위 내에서 AE제의 사용량이 증가하면 공기량도 증가한다.
 ② 콘크리트의 온도가 낮을수록 공기량은 증가한다.
 ③ 진동다짐을 실시하면 공기량은 증가한다.
 ④ 잔골재량이 많을수록 공기량은 증가한다.
33. 콘크리트의 쪼갬 인장강도 시험에서 직경 150mm, 길이 300mm인 원주형 공시체를 사용한 경우 최대하중이 200kN 이었다면, 인장강도는?
 ① 2.8MPa ② 3.1MPa
 ③ 3.8MPa ④ 4.1MPa
34. 콘크리트의 압축강도 시험을 위한 공시체 제작에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
 ① 몰드에 채울 때 콘크리트는 2층 이상의 거의 같은 층으로 나눠서 채운다.
 ② 공시체의 양생 온도는 (20±2)℃로 한다.
 ③ 공시체의 지름은 굵은 골재 최대치수의 3배 이하이어야 한다.
 ④ 몰드를 떼는 시기는 콘크리트 채우기가 끝나고 나서 16시간 3일 이내로 한다.
35. 1개마다 양, 불량으로 구별할 경우 사용하나 불량률을 계산하지 않고 불량 개수에 의해서 관리하는 경우에 사용하는 관리도는?
 ① U 관리도 ② C 관리도
 ③ P 관리도 ④ P_n 관리도
36. 압축강도 시험결과가 아래의 표와 같을 때 표준 편차를 구하면? (단, 불편분산의 개념에 의한다.)
- | |
|-------------------------|
| 24, 21, 25, 24, 26(MPa) |
|-------------------------|
- ① 1.87MPa ② 1.96MPa
 ③ 2.13MPa ④ 2.31MPa
37. 레디믹스트 콘크리트의 운반차로서 덤프트럭에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 덤프트럭의 적재함 바닥은 평활하고 방수가 되어야 한다.
 ② 덤프트럭의 적재함은 필요에 따라 비바람 등에 대한 보호를 위해 방수 덮개를 갖춘 것으로 한다.
 ③ 포장 콘크리트 중 슬럼프 65mm의 콘크리트를 운반하는 경우에 한하여 사용할 수 있다.
 ④ 콘크리트 표면의 1/3과 2/3인 부분에서 각각 시료를 채

- 취하여 슬럼프 시험을 하였을 경우 그 양쪽의 슬럼프 차이가 20mm 이내가 되어야 한다.
38. 콘크리트의 응결이 지연되는 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 지연형의 AE감수제 증가
 ② 플라이 애쉬 증가
 ③ 시멘트의 분말도 증가
 ④ 슬럼프 증가
39. 콘크리트 재료로서 플라이애시를 사용할 때 1회 계량분에 대한 계량 허용오차로 옳은 것은?
 ① ±1% ② ±2%
 ③ ±3% ④ ±4%
40. 보통 골재를 사용한 콘크리트의 단위 용적질량으로서 가장 적당한 것은?
 ① 1.8t/m³ ② 2.3t/m³
 ③ 2.9t/m³ ④ 3.3t/m³

3과목 : 콘크리트의 시공

41. 포장용 콘크리트의 배합기준 중 설계기준 휨강도(f_{28})는 얼마 이상이어야 하는가?
 ① 3.0MPa ② 3.5MPa
 ③ 4.0MPa ④ 4.5MPa
42. 콘크리트의 압축강도 시험을 통하여 거꾸집을 해체하고자 한다. 설계기준 강도가 24MPa이고, 보의 밑면인 경우 거꾸집을 해체할 때 콘크리트 압축강도는 얼마 이상이어야 하는가?
 ① 5MPa 이상 ② 8MPa 이상
 ③ 12MPa 이상 ④ 16MPa 이상
43. 매스콘크리트에서 균열발생을 제한할 경우에 적용하는 온도 균열지수의 범위는? (단, 철근이 배치된 일반적인 구조물의 경우)
 ① 1.5 이상 ② 1.2~1.5
 ③ 1.0~1.2 ④ 0.7~1.0
44. 경사슈트에 대한 아래 표의 설명에서 ()에 알맞은 것은?
- | |
|--|
| 경사슈트를 사용할 경우 슈트의 경사는 콘크리트가 재료 분리를 일으키지 않을 정도의 것이어야 한다. 일반적으로 경사는 () 정도가 적당하다. |
|--|
- ① 수평 2에 대하여 연직1
 ② 수평 1에 대하여 연직1
 ③ 수평 1에 대하여 연직2
 ④ 수평 1에 대하여 연직3
45. 콘크리트 제품을 제조할 때, 고온 고압 용기에 제품을 넣고 180°C 전후, 공기압 7~15기압으로 고온고압 처리하는 양생 방법은?
 ① 오토클레이브양생 ② 상압증기양생
 ③ 피막양생 ④ 전기양생

- ① 공기연행 콘크리트를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 시멘트의 온도가 낮을 경우 40°C 이하로 가열하여 사용한다.
- ③ 타설할 때의 콘크리트 온도는 구조물의 단면치수, 기상 조건 등을 고려하여 5~20°C의 범위에서 정하여야 한다.
- ④ 단위수량은 초기 동해를 적게 하기 위하여 되도록 적게 정하여야 한다.

60. 콘크리트 공장제품의 특징으로 틀린 것은?

- ① 품질이나 작업환경이 제작시 기후상황에 영향을 많이 받는다.
- ② 조립구조에 주로 사용되므로 일반적으로 공기가 빠르다.
- ③ 현장에서 거푸집이나 동바리 등의 준비가 필요 없다.
- ④ 규격품을 제조하므로 어느 정도 작업에 대한 숙련공이 필요하다.

4과목 : 콘크리트 구조 및 유지관리

61. 지간이 4m인 직사각형 단면의 단순보가 있다. 이 보에 자중을 포함한 고정하중 10kN/m와 활하중 20kN/m가 작용하고 있을 때 계수휨모멘트는 얼마인가?

- ① 30kN · m ② 44kN · m
- ③ 60kN · m ④ 88kN · m

62. 보의 폭 $b_w=250\text{mm}$, 유효깊이 $d=450\text{mm}$, 높이 $h=500\text{mm}$ 인 직사각형 보 단면의 균열 모멘트 M_{cr} 은? (단, $f_{ck}=24\text{MPa}$, 콘크리트의 파괴계수 $f_r=0.63\sqrt{f_{ck}}$ 이고, 보통 중량 콘크리트를 사용한 경우)

- ① 0.016kN · m ② 0.032kN · m
- ③ 16kN · m ④ 32kN · m

63. 전단철근이 필요하고 비틀림을 고려하지 않아도 되는 단철근 직사각형보에서 최소 전단철근을 배치하려고 한다. 이때 전단철근의 최소 단면적은? (단, $b_w=350\text{mm}$, $d=500\text{mm}$, $f_{ck}=21\text{MPa}$, $f_{yt}=350\text{MPa}$ 부재축의 직각인 스테럽간격 =250mm)

- ① 87.5mm² ② 125mm²
- ③ 17.5mm² ④ 200mm²

64. 콘크리트 부재의 처짐에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 철근콘크리트 부재의 처짐은 탄성처짐과 장기처짐으로 구분된다.
- ② 크리프, 건조수축 등으로 인하여 시간의 경과와 더불어 진행되는 처짐이 탄성처짐이다.
- ③ 부철근(압박부의 압축철근 배근)을 배근하면 추가 처짐이 작아진다.
- ④ 처짐을 계산할 때 하중의 작용에 의한 순간처짐은 부재 강성에 대한 균열과 철근의 영향을 고려하여 탄성 처짐 공식을 사용하여 계산하여야 한다.

65. 철근의 부식이 먼저 진행하여 철근주변의 체적팽창으로 인해 콘크리트에 균열 또는 박리를 발생시키는 열화현상은?

- ① 탄산화 ② 염해
- ③ 알칼리 실리카 반응(ASR) ④ 동해

66. 표면피복공법에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 표면에 도포재를 발라 새로운 보호층을 형성 시키고, 철근 부식인자의 침입을 억제한다.

- ② 표면피복공법은 일반적으로 프라이머도포, 바탕조정, 바름 등의 공정으로 실시된다.
- ③ 도포재의 도장횟수를 늘리면 표면부의 공극을 없애고, 두터운 막을 늘리면 열화요인에 대한 저항성을 강화시킬 수 있다.
- ④ 보수 규모가 큰 경우에는 드라이팩트 콘크리트공법, 뿔어붙이기공법 등이 사용된다.

67. 콘크리트의 강도를 평가할 수 있는 시험 방법으로 거리가 먼 것은?

- ① 코아테스트 ② 반발경도법
- ③ 투수성시험 ④ 부착강도시험

68. 다음 중 내하력 평가를 위한 시험으로 적합한 것은?

- ① 전위차 측정시험 ② 재하시험
- ③ 압축강도 시험 ④ 물리탐사 시험

69. 인장철근 D29(공칭직경은 28.6mm, 공칭단면적=642mm²)를 정착시키는데 소요되는 기본 정착 길이는? (단, $f_{ck}=24\text{MPa}$, $f_y=350\text{MPa}$, 보통 중량콘크리트를 사용한 경우)

- ① 987mm ② 1,138mm
- ③ 1,226mm ④ 1,372mm

70. 재하시험에 의해 기존 구조물의 안전성 평가를 하고자 할 때 재하 하중에 대한 아래 표의 설명에서 ()에 적합한 수치는?

건물의 휨부재에 대한 재하시험에서 재하할 시험 하중은 해당 구조 부분에 작용하고 있는 고정하중을 포함하여 설계하중의 ()% 이상이어야 한다.

- ① 65 ② 75
- ③ 85 ④ 95

71. 아래의 표에서 설명하는 동해의 형태는?

콘크리트 표면에서 시멘트 페이스트 내부의 공극수가 동결할 때에 공극수의 수압이 상승하여 페이스트의 조직을 파괴함으로써 표면이 조그만 덩어리나 입자가 되어 조직의 붕괴, 탈락되는 현상으로서, 이것은 동결융해의 반복작용에 의해 나타나는 손상형태 중 가장 쉽게 볼 수 있는 현상이다.

- ① Spalling ② Pop-out
- ③ Scaling ④ Cracking

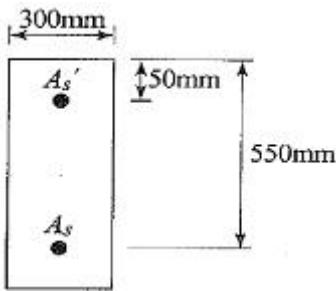
72. $b_w=400\text{mm}$, $d=500\text{mm}$, $f_{ck}= 27\text{MPa}$, $f_y=400\text{MPa}$ 인 단철근 직사각형보의 압축연단에서 중립축까지의 거리(c)를 구하면?

- ① 240mm ② 300mm
- ③ 333mm ④ 360mm

73. 시멘트계 보수재료 중 공극 및 균열 충전용으로 사용할 경우 다음 중 어느 것이 가장 적절한가?

- ① 마이크로 실리카(실리카폼)
- ② 마그네슘 인산염
- ③ 팽창성 · 무수축 그라우트(팽창시멘트계)
- ④ 초미립 시멘트

74. 콘크리트 보강방법의 하나인 연속섬유 시트접착공법을 적용하는 경우 얻어지는 일반적인 개선효과에 해당되지 않는 것은?
 ① 콘크리트 압축강도 증진효과
 ② 내식성 향상효과
 ③ 균열의 구속효과
 ④ 내하성능의 향상효과
75. 프리텐션 방식의 프리스트레스트 콘크리트에 관한 일반적 설명으로 틀린 것은?
 ① 긴장용 강재로써 PS강선, PS강연선 등을 사용한다.
 ② PS강재와 콘크리트간의 부착력에 의해 콘크리트에 프리스트레스가 도입된다.
 ③ 정착장치를 이용하지 않는 경우, 부재 중앙의 콘크리트에 도입된 프리스트레스트는 부재단부의 프리스트레스에 비해 크다.
 ④ 프리스트레스트 콘크리트의 PS강재를 곡선으로 배치하여 PSC제품을 제조하기가 용이하다.
76. 콘크리트 열화원인 중 환경적인 요인이 아닌 것은?
 ① 단면부족 ② 염해
 ③ 탄산화 ④ 동해
77. 철근의 부착강도에 영향을 미치는 요인이 아닌 것은?
 ① 콘크리트의 압축강도 ② 철근의 간격
 ③ 철근의 표면상태 ④ 철근의 강도
78. 그림과 같은 직사각형 보 단면이 압축부에 3-D22($A_s'=1,161\text{mm}^2$)의 철근과 인장부에 6-D32($A_s=4,765\text{mm}^2$)의 철근을 갖고 있을 때 등가 압축응력의 깊이(a)는? (단, $f_{ck}=28\text{MPa}$, $f_y=300\text{MPa}$ 이다.)



- ① 124.7mm ② 151.4mm
 ③ 168.6mm ④ 175.9mm
79. 일반적으로 정사각형 확대기초에서 전단에 대한 위험단면은?
 ① 기둥의 전면
 ② 기둥의 전면에서 d만큼 떨어진 면
 ③ 기둥의 전면에서 d/2만큼 떨어진 면
 ④ 기둥의 전면에서 기둥 두께만큼 안쪽으로 떨어진 면
80. 콘크리트 구조물이 공기 중의 탄산가스의 영향을 받아 콘크리트 중의 수산화칼슘이 서서히 탄산칼슘으로 되어 콘크리트가 알칼리성을 상실하는 현상을 무엇이라 하는가?
 ① 알칼리골재반응 ② 염해
 ③ 탄산화 ④ 화학적 침식

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