

1과목 : 콘크리트재료 및 배합

1. 콘크리트의 배합에 있어서 물-결합재비를 낮게 하였을 경우에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 수밀성은 증가한다.
- ② 압축강도는 증가한다.
- ③ 내마모성은 증가한다.
- ④ 탄산화에 대한 저항성은 감소한다.

2. 각종 골재에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 콘크리트용 부순 골재는 일반 콘크리트용 골재와는 달리 입자 모양 판정 실험치를 검토하여야 한다.
- ② 인공경량 골재를 사용한 콘크리트의 경우 하천 골재를 사용한 경우보다 압축강도는 떨어지지만 동결융해 저항성은 향상된다.
- ③ 부순 잔골재의 경우 다량의 미분말을 함유하는 경우가 많아 콘크리트의 성능에 영향을 미치기 때문에 미립분 함유량을 검토할 필요가 있다.
- ④ 고로 슬래그 잔골재는 고온 하에서 장기간 저장해 두면 굳어질 우려가 있는 때문에 동결 방지제를 살포함과 동시에 가능한 한 1개월 이내에 사용하는 것이 좋다.

3. 굵은 골재의 유해물 함유량의 한도에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 순환골재의 점토덩어리 함유량은 1.0% 이하이어야 한다.
- ② 교통량이 많은 슬래브의 연한 석편 함유량은 5.0% 이하이어야 한다.
- ③ 점토덩어리와 연한석편의 함유량 합은 5.0%이하이어야 한다.
- ④ 0.08mm 체 통과량의 시험을 실시한 후 체에 남은 점토덩어리는 0.25% 이하이어야 한다.

4. 해양 콘크리트 중 물보라, 간만대 지역의 일반 현장 시공의 경우 초과하지 않아야 할 최대 물-결합재비(%)는?

- ① 40%
- ② 45%
- ③ 50%
- ④ 55%

5. 레디믹스트 콘크리트의 혼합에 사용되는 물 중 상수돗물 이외의 물의 품질에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 염소이온(Cl⁻)양은 250mg/L 이하이어야 한다.
- ② 현탁 물질과 용해성 증발 잔류물은 1g/L이하로 관리하여야 한다.
- ③ 모르타르의 압축강도 비는 재령 7일 및 28일에서 90% 이상 나와야 한다.
- ④ 시멘트 응결 시간의 차이가 초결은 30분 이내, 종결은 60분 이내이어야 한다.

6. 콘크리트용 골재로서 요구되는 성질로 적합하지 않은 것은?

- ① 잔골재는 유기 불순물 시험에 합격한 것
- ② 골재의 입형은 편평하고 긴 모양을 가질 것
- ③ 잔골재의 염화물(NaCl 환산량) 허용한도는 0.04% 이하일 것
- ④ 골재의 강도는 콘크리트 중 경화시멘트 페이스트의 강도 이상일 것

7. 콘크리트의 배합에 대한 일반사항을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 물-결합재비는 소요의 강도, 내구성, 수밀성 및 균열저항성 등을 고려하여 정한다.
- ② 단위수량은 작업에 적합한 워커빌리티를 갖는 범위 내에서 될 수 있는 대로 적게 한다.
- ③ 현장 콘크리트의 품질변동을 고려하여 콘크리트의 배합강도는 설계기준강도보다 작게 정한다.
- ④ 잔골재율은 소요의 워커빌리티를 얻을 수 있는 범위 내에서 단위수량이 최소가 되도록 시험에 의해 정한다.

8. 철근콘크리트에 이용되는 길이가 300mm, 지름이 20mm인 강봉에 50kN의 인장력을 가한 결과 2.34x10⁻¹mm가 신장되었을 때 강봉의 변형률은? (단, 강봉의 탄성 계수 =2.04x10⁵N/mm²)

- ① 6.2x10⁻⁴
- ② 6.8x10⁻⁴
- ③ 7.2x10⁻⁴
- ④ 7.8x10⁻⁴

9. 공기 투과 장치를 이용한 분말도 시험방법에 따라 보통 포틀랜드 시멘트의 분말도를 측정하여 다음과 같은 시험 결과를 얻었을 때 보통 포틀랜드 시멘트의 비표 면적은?

측정항목	측정값
S ₀ : 고정용 표준시료의 표면적(cm ² /g)	3315
t : 시료를 베드로서 사용했을 때의 마노미터액이 B표선에서 C표선까지 내려오는 시간(s)	68.2
t ₀ : 고정용 표준시료를 베드로서 사용했을 때의 마노미터액의 B표선에서 C표선까지 내려오는 시간(s)	60.5

- ① 3304.27cm²/g
- ② 3454.65cm²/g
- ③ 3519.64cm²/g
- ④ 3557.38cm²/g

10. 콘크리트용 실리카 품의 품질규정으로 부적절한 것은?

- ① 슬러리형 실리카 품의 강열 감량 측정시 가열 온도는 105±5℃로 한다.
- ② 분말상 및 과립상인 실리카 품의 이산화 규소 함량은 85% 이상이어야 한다.
- ③ 제품 형태별로 분말상인 실리카 품의 단위질량은 450kg/m³ 이하이어야 한다.
- ④ 제품 형태별로 과립상인 실리카 품의 단위질량은 700kg/m³ 이하이어야 한다.

11. 콘크리트의 배합강도를 결정할 때 사용하는 압축강도의 표준편차는 30회 이상의 시험실적으로부터 구하는 것을 원칙으로 하며, 그 이하일 경우 보정계수를 곱하여 그 값을 표준편차로 사용한다. 다음 중 시험횟수가 20회일 때 표준편차의 보정계수로 옳은 것은?

- ① 1.03
- ② 1.08
- ③ 1.16
- ④ 1.24

12. 콘크리트 배합설계에서 단위골재량의 절대 용적을 계산하는데 반드시 필요한 항목이 아닌 것은?

- ① 공기량
- ② 단위수량
- ③ 시멘트의 밀도
- ④ 굵은 골재의 최대 치수

13. 다음 재료를 계량할 때 허용되는 오차값으로 옳은 것은?

재료의 종류	허용오차(%)
골재	㉠
혼화재	㉡
혼화제	㉢

- ① ㉠:±3, ㉡:±2, ㉢:±3 ② ㉠:±1, ㉡:±2, ㉢:±3
 ③ ㉠:±3, ㉡:±2, ㉢:±1 ④ ㉠:±2, ㉡:±3, ㉢:±2

14. 잔골재의 밀도 및 흡수율시험에서 결과의 정밀도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 시험값은 평균과의 차이가 밀도의 경우 0.1g/cm³ 이하, 흡수율의 경우는 0.5%이하이어야 한다.
 ② 시험값은 평균과의 차이가 밀도의 경우 0.5g/cm³ 이하, 흡수율의 경우는 0.1%이하이어야 한다.
 ③ 시험값은 평균과의 차이가 밀도의 경우 0.05g/cm³ 이하, 흡수율의 경우는 0.01%이하이어야 한다.
 ④ 시험값은 평균과의 차이가 밀도의 경우 0.01g/cm³ 이하, 흡수율의 경우는 0.05%이하이어야 한다.

15. 굵은 골재에 관한 시험을 통해 아래와 같은 결과를 얻었다. 이 골재의 흡수율은?

- 표면건조포화상태 시료의 질량 : 4100g
 - 절대건조상태 시료의 질량 : 3950g
 - 수중에서 시료의 질량 : 2250g

- ① 3.48% ② 3.52%
 ③ 3.80% ④ 3.91%

16. 시멘트의 비중이 작아지는 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시멘트가 풍화한 경우
 ② 시멘트의 저장기간이 짧은 경우
 ③ 시멘트에 혼합물이 섞여 있는 경우
 ④ 시멘트의 클링커의 소성이 불충분한 경우

17. 포틀랜드 시멘트의 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 시멘트의 비표면적이 클수록 초기강도는 작다.
 ② 혼합시멘트의 비중은 혼합재의 종류에 따라서 다를 수 있다.
 ③ 강도발현성이 좋을수록 초기재령에서 시멘트의 수화열은 크다.
 ④ 온도가 높을수록 응결이 빠르며, 풍화가 진행될수록 응결이 낮다.

18. 다음의 표는 콘크리트용 골재의 체가름 시험결과를 나타낸 것이다. 이 골재의 조립률로 옳은 것은?

<표> 체가름 시험결과

체의 호칭 치수(mm)	누적 잔류량(kg)	각 체의 통과율(%)	누적 잔류율(%)
100	0	100	0
80	0	100	0
40	0	100	0
25	300	97	3
20	2000	80	20
15	3200	68	32
13	4300	57	43
10	6000	40	60
5	8600	14	86
2.5	9800	2	98
1.2	10000	0	100
0.6	10000	0	100
0.3	10000	0	100
0.15	10000	0	100
0.08	10000	0	100

- ① 6.58 ② 6.64
 ③ 6.98 ④ 8.42

19. 플라이 애시의 품질규격에서 물리적 성질의 항목이 아닌 것은?

- ① 밀도(g/cm³) ② 강열 감량(%)
 ③ 분말도(cm²/g) ④ 활성도 지수(%)

20. 다음 포틀랜드 시멘트 중 C₃A 함량이 가장 적은 것은?

- ① 보통 포틀랜드 시멘트 ② 조강 포틀랜드 시멘트
 ③ 중용열 포틀랜드 시멘트 ④ 초조강 포틀랜드 시멘트

2과목 : 콘크리트제조, 시험 및 품질관리

21. 일반 콘크리트의 받아들이기 품질검사서에서 염소이온량은 원칙적으로 몇 kg/m³ 이하이어야 하는가?

- ① 0.1kg/m³ ② 0.2kg/m³
 ③ 0.3kg/m³ ④ 0.4kg/m³

22. 콘크리트 압축강도 시험에서 지름 150mm, 높이 300mm인 원주형 공시체를 사용한 경우, 최대 압축하중 430kN에서 공시체가 파괴되었다면 압축강도는?

- ① 24.3MPa ② 26.5MPa
 ③ 28.1MPa ④ 30.4MPa

23. 강도 시험용 공시체 제작에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 공시체의 양생 온도는 (20±2)°C로 한다.
 ② 쪼갬 인장 강도 시험용 공시체는 원기둥 모양으로 그 지름은 굵은 골재의 최대치수의 4배 이상이며 150mm 이상으로 한다.
 ③ 캐핑용 재료를 사용하여 압축강도 시험용 공시체를 캐핑하는 경우 캐핑층의 두께는 공시체 지름이 5% 정도로

① 블리딩이 많으면, 모르타르 부분의 물-결합재비가 작게 되어 강도가 크게 된다.

39. 콘크리트의 휨 강도 시험에서 공시체에 하중을 가하는 속도로 옳은 것은?

- ① 가장자리 응력도의 증가율이 매초 0.06±0.04MPa 이 되도록 한다.
- ② 가장자리 응력도의 증가율이 매초 0.06±0.4MPa 이 되도록 한다.
- ③ 가장자리 응력도의 증가율이 매초 0.6±0.04MPa 이 되도록 한다.
- ④ 가장자리 응력도의 증가율이 매초 0.6±0.4MPa 이 되도록 한다.

40. 압력법에 의한 공기량 시험에서 콘크리트의 겉보기 공기량이 4.6%, 골재 수정 계수가 0.3%이면 콘크리트의 공기량은?

- ① 4.0%
- ② 4.3%
- ③ 4.6%
- ④ 4.9%

3과목 : 콘크리트의 시공

41. 콘크리트 포장의 줄눈 설치 목적과 관계가 먼 것은?

- ① 콘크리트 포장의 건조수축균열제어
- ② 콘크리트 포장의 플라스틱 수축균열방지
- ③ 콘크리트 포장의 국부적 응력균열 발생제어
- ④ 콘크리트 포장의 표층슬래브 신축결함 보완

42. 아래 표와 같은 조건에서 한중 콘크리트의 타설이 종료되었을 때 온도는?

- 비빈직후 온도 : 20℃
- 주위의 기온 : 5℃
- 비빈 후부터 타설 종료 시까지의 시간 : 2시간
- 운반 및 타설 시간 1시간에 대하여 콘크리트 온도와 주위의 기온과의 차이 : 15%

- ① 10.5℃
- ② 12.5℃
- ③ 15.5℃
- ④ 17.75℃

43. 슛크리트 시공에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 건식 슛크리트는 배치 후 45분 이내에 뿜어붙이기를 실시하여야 한다.
- ② 습식 슛크리트는 배치 후 60분 이내에 뿜어붙이기를 실시하여야 한다.
- ③ 슛크리트는 타설되는 장소의 대기 온도가 30℃ 이상이면 건식 및 습식 슛크리트 모두 뿜어붙이기를 할 수 없다.
- ④ 슛크리트는 대기 온도가 10℃ 이상일 때 뿜어붙이기를 실시하며, 그 이하의 온도 일 때는 적절한 온도대책을 세운 후 실시한다.

44. 결랑골재 콘크리트의 배합에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 결랑골재 콘크리트는 공기연행 콘크리트로 하는 것은 원칙으로 한다.
- ② 슬럼프는 일반적으로 경우 대체로 50~180mm를 표준으로 한다.

③ 수밀성을 기중으로 물-결합재비를 정할 경우에는 50% 이하를 표준으로 한다.

④ 결랑골재 콘크리트의 공기량은 일반 골재를 사용한 콘크리트보다 2% 정도 작게 하여야 한다.

45. 콘크리트의 이음에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 시공이음은 될 수 있는 대로 전달력이 작은 위치에 설치한다.
- ② 신축이음은 양쪽의 구조물 혹은 부재가 완전히 구속되도록 하여야 한다.
- ③ 바닥틀의 시공이음은 슬래브 또는 보의 경간 중간부 부근에 두어야 한다.
- ④ 시공이음면의 거푸집 철거는 콘크리트가 굳은 후 되도록 빠른 시기에 한다.

46. 특정한 입도를 가지는 굵은 골재를 거푸집에 채워 넣고, 그 간극에 모르타르를 적당한 압력으로 주입하여 만드는 콘크리트의 배합에 사용되는 잔골재의 조립틀의 범위로 적당한 것은?

- ① 1.4~2.2
- ② 2.3~3.1
- ③ 2.5~3.5
- ④ 6.0~8.0

47. 아래의 표에서 설명하는 양생방법은?

고온·고압의 증기실 속에서 상압보다 높은 압력으로 고온의 수증기를 사용하여 실시하는 양생

- ① 온수양생
- ② 증기양생
- ③ 적외선 양생
- ④ 오토클레이브 양생

48. 콘크리트의 운반 및 타설에 대한 설명으로 적합하지 않은 것은?

- ① 콘크리트의 재료분리가 될 수 있는대로 적게 일어나도록 해야 한다.
- ② 사전에 충분한 운반계획을 세우고, 신속하게 운반하여 즉시 타설해야 한다.
- ③ 비비가에서 타설이 끝날 때까지의 시간은 외기온도가 25℃ 이상일 때는 2시간 이내로 하여야 한다.
- ④ 넓은 장소에서는 일반적으로 콘크리트의 공급원으로부터 먼 쪽에서 타설하여 가까운 쪽으로 끝내도록 하는 것은 좋다.

49. 일반 수중 콘크리트의 배합에서 단위 결합재비량은 표준으로 옳은 것은?

- ① 300kg/m³ 이하
- ② 350kg/m³ 이상
- ③ 360kg/m³ 이하
- ④ 370kg/m³ 이상

50. 터널 등의 슛크리트에 첨가하여 뿜어붙이는 콘크리트의 응결 및 조기의 강도를 증진시키기 위해 사용되는 혼화제는?

- ① 감수제
- ② 급결제
- ③ 지연제
- ④ AE제

51. 팽창 콘크리트의 품질과 관련하여 틀린 것은?

- ① 팽창 콘크리트의 강도는 일반적으로 재령 28일의 압축강도를 기준으로 한다.
- ② 콘크리트의 팽창률은 일반적으로 재령 28일에 대한 시험값을 기준으로 한다.
- ③ 수축보상용 콘크리트의 팽창률은 150×10⁻⁶ 이상, 250×10⁻⁶ 이하인 값은 표준으로 한다.

① 압축지배단면으로서 띠철근으로 보강된 철근콘크리트 부재:0.70

79. 강도설계법에 따른 프리스트레스를 가하지 않은 나선철근 압축부재 설계 시 설계축강도(ϕP_n)는? (단, 기둥의 총 단면적 $A_g=300000\text{mm}^2$, $A_{st}=6-D35=5700\text{mm}^2$, $f_{ck}=21\text{MPa}$, $f_y=300\text{MPa}$)

- ① 3758kN ② 4057kN
- ③ 4143kN ④ 4439kN

80. 콘크리트를 타설하고 다짐하여 마감작업을 한 이후에도 콘크리트는 계속하여 압밀되는 경향이 있다. 이러한 현상으로 발생하는 균열을 침하균열이라고 한다. 다음 중 침하균열이 증가되는 경우가 아닌 것은?

- ① 철근 직경이 클수록 침하균열은 증가한다.
- ② 충분한 다짐을 못한 경우 침하균열은 증가한다.
- ③ 콘크리트의 슬럼프가 작을수록 침하균열은 증가한다.
- ④ 누수되는 거푸집을 사용한 경우 침하균열은 증가한다.

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