

* 다음 물음에 답을 해당 답란에 답하시오. (문제 수 : 26)

1. 시멘트 500포의 공사현장에서 필요한 시멘트 창고의 면적을 구하시오. (단, 쌓기 단수는 12단) (3점)

$$A = 0.4 \times \frac{500}{12} = 16.67\text{m}^2$$

2. 샌드드레인(Sand Drain) 공법을 설명하시오. (3점)

지반에 지름 40~60cm의 구멍을 뚫고 모래를 넣은 후, 성토 및 기타 하중을 가하여 점토질 지반을 압밀시키는 공법

3. 흙막이공사에서 역타설 공법(Top-Down Method)의 장점을 3가지 쓰시오. (3점)

- ① 1층 슬래브가 먼저 타설되어 작업공간으로 활용가능
- ② 지상과 지하의 동시 시공으로 공기단축이 용이
- ③ 날씨와 무관하게 공사진행이 가능

4. 다음에 제시한 흙막이 구조물 계측기 종류에 적합한 설치 위치를 한 가지씩 기입하시오. (4점)

- ① 하중계: 버팀대(Strut) 양단부
- ② 토압계: 토압 측정위치의 지중에 설치
- ③ 변형률계: 버팀대(Strut) 중앙부
- ④ 경사계: 인접구조물의 골조 또는 벽체

5. 다음의 용어를 설명하시오. (4점)

- (1) 슬럼프 플로우(Slump Flow): 슬럼프 시험을 통해 아직 굳지 않은 콘크리트의 유동적인 흐름을 나타내는 지표
- (2) 조립률(Fineness Modulus): 10개 체에 남은 양의 누적백분율의 합을 100으로 나눈 지표

6. 콘크리트 구조물의 화재 시 급격한 고열현상에 의하여 발생하는 폭렬(Explosive Fracture) 현상 방지대책을 2가지 쓰시오. (4점)

- ① 내화피복을 실시하여 열의 침입을 차단한다.
- ② 흡수율이 작고 내화성이 있는 골재를 사용한다.

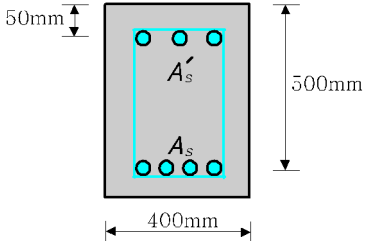
7. 콘크리트 응결경화 시 콘크리트 온도상승 후 냉각하면서 발생하는 온도균열 방지대책을 3가지 쓰시오. (3점)

- ① 단위시멘트량을 낮춘다.
- ② 수화열이 낮은 플라이애쉬 시멘트를 사용한다.
- ③ 프리쿨링(Pre Cooling), 파이프쿨링(Pipe Cooling)과 같은 온도균열 제어방법을 이용한다.

8. 다음 ()안에 적당한 용어나 수치를 기입하시오. (3점)

- (1) 일평균기온이 25°C를 넘는 시기에 혼합·운반·타설 및 양생을 하는 경우
(서중)콘크리트의 적용을 받도록 규정하고 있다.
- (2) 혼화제는 AE감수제 지연형 등을 사용하며 콘크리트 비빔에서 타설 종료까지는
(90분) 이하로 하며, 콘크리트 타설 시 온도는 (35)°C 이하로 한다.

9. 철근콘크리트 보의 총처짐(mm)을 구하시오. (4점)



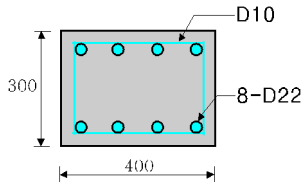
- 즉시처짐 20mm
- 지속하중에 따른 시간경과계수: $\xi = 2.0$
- 압축철근량 $A_s' = 1,000\text{mm}^2$

$$(1) \lambda_{\Delta} = \frac{(2.0)}{1 + 50 \left(\frac{1,000}{400 \times 500} \right)} = 1.6$$

$$(2) \text{장기처짐} = \text{탄성처짐} \times \lambda_{\Delta} = (20)(1.6) = 32\text{mm}$$

$$(3) \text{총처짐} = (20) + (32) = 52\text{mm}$$

10. 그림과 같이 배근된 철근콘크리트 기둥에서 띠철근의 최대 수직간격을 구하시오. (3점)

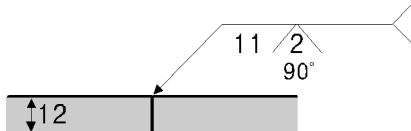


$$(1) 22\text{mm} \times 16 = 352\text{mm}$$

$$(2) 10\text{mm} \times 48 = 480\text{mm}$$

$$(3) \text{기둥의 최소폭: } 300\text{mm} \Rightarrow \text{지배}$$

11. 그림과 같은 용접부의 기호에 대해 기호의 수치를 모두 표기하여 제작 상세를 표시하시오. (4점)



① 화살쪽 용접부 개선각 90°V형 그루브용접

② 목두께 12mm

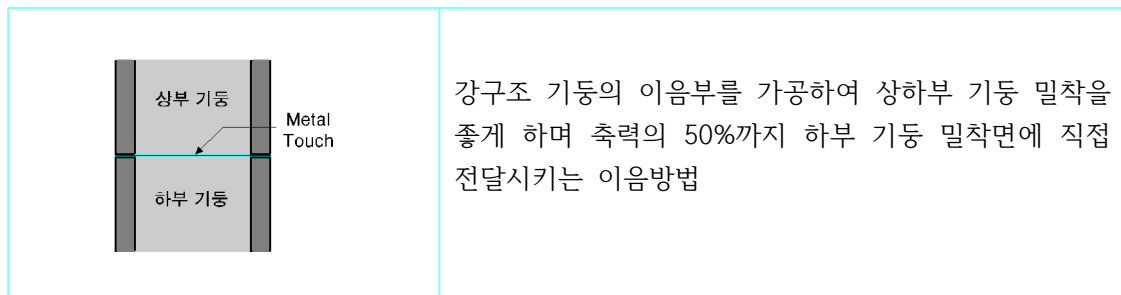
③ 개선깊이 11mm

④ 루트(Root) 간격 2mm

12. 강구조 용접결함 중 오버랩(Overlap)과 언더컷(Undercut)을 개략적으로 도시하시오. (4점)



13. 강구조에서 메탈터치(Metal Touch)에 대한 개념을 간략하게 그림을 그려서 정의를 설명하시오. (4점)



14. 강구조공사의 기초 Anchor Bolt는 구조물 전체의 집중하중을 지탱하는 중요한 부분이다. Anchor Bolt 매입공법의 종류 3가지를 쓰시오. (3점)

- ① 고정 매입공법
- ② 가동 매입공법
- ③ 나중 매입공법

15. 1단 자유, 타단 고정, 길이 2.5m인 압축력을 받는 $H-100 \times 100 \times 6 \times 8$ 기둥의 탄성좌굴 하중을 구하시오. (단, $I_x = 383 \times 10^4 \text{mm}^4$, $I_y = 134 \times 10^4 \text{mm}^4$, $E = 205,000 \text{MPa}$) (4점)

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 (205,000) (134 \times 10^4)}{[(2)(2,500)]^2} = 108,447 \text{N} = 108.447 \text{kN}$$

16. 다음은 조적공사와 관련된 내용이다. 괄호 안을 채우시오. (5점)

- (1) 가로 및 세로줄눈의 너비는 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 (10)mm를 표준으로 한다.
- (2) 벽돌쌓기는 도면 또는 공사시방서에서 정한 바가 없을 때에는 영식쌓기 또는 (화란식쌓기)로 한다.
- (3) 하루의 쌓기높이는 (1.2)m를 표준으로 하고, 최대 (1.5m) 이하로 한다.
- (4) 벽돌벽이 블록벽과 서로 직각으로 만날 때에는 연결철물을 만들어 블록 (3)단마다 보강하여 쌓는다.

17. 벽돌벽 표면에 생기는 백화현상의 방지대책을 4가지 쓰시오. (4점)

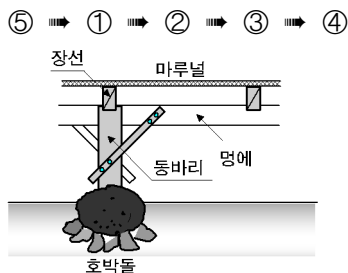
- ① 흡수율이 작은 소성이 잘된 벽돌 사용
- ② 줄눈모르타르에 방수제를 혼합
- ③ 벽체 표면에 발수제 첨가 및 도포
- ④ 처마 또는 차양의 설치로 빗물 차단

18. 목재의 방부처리방법을 3가지 쓰고 간단히 설명하시오. (3점)

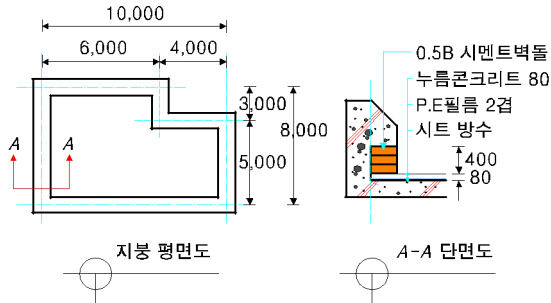
- (1) 주입법: 압력용기 속에 목재를 넣어 고압 하에서 방부제를 주입하는 방법
- (2) 침지법: 방부제 용액 중에 목재를 몇 시간 또는 며칠 동안 침지하는 방법
- (3) 표면탄화법: 목재 표면을 3~10mm 정도 태워서 탄화시키는 방법

19. 목구조 1층 마루널 시공순서를 보기를 보고 번호순서대로 나열하시오. (3점)

【보기】 ① 동바리 ② 명에 ③ 장선 ④ 마루널 ⑤ 동바리돌



20. 다음 도면을 보고 옥상방수면적(m^2), 누름콘크리트량(m^3), 보호벽돌량(매)를 구하시오.
(단, 벽돌의 규격은 190×90×57) (6점)



- (1) 옥상방수 면적: $(6 \times 8) + (4 \times 5) + \{(10 + 8) \times 2 \times 0.48\} = 85.28m^2$
 (2) 누름콘크리트량: $\{(6 \times 8) + (4 \times 5)\} \times 0.08 = 5.44m^3$
 (3) 보호벽돌 소요량: $\{(10 - 0.09) + (8 - 0.09)\} \times 2 \times 0.4 \times 75 \text{매} = 1,069.2 \rightarrow 1,070 \text{매}$

21. 다음은 수장공사와 관련된 내용이다. 괄호 안을 채우시오. (4점)

강제 천장을 철근콘크리트조에 설치할 경우 달대볼트 고정용 인서트의 간격은 공사시방서에서 정하는 바가 없을 경우 경량천장은 세로 (1)m, 가로 (2)m를 표준으로 한다.

22. 다음이 설명하는 용어를 쓰시오. (2점)

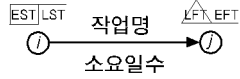
수장공사 시 바닥에서 1m~1.5m 정도의 높이까지 널을 댄 것: _____

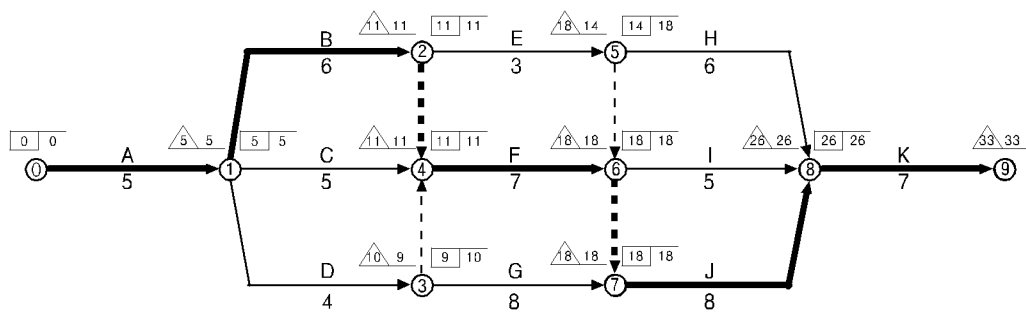
장두리벽

23. TQC에 이용되는 7가지 도구 중 4가지를 쓰시오. (3점)

- ① 히스토그램
- ② 파레토도
- ③ 특성요인도

24. 다음 데이터를 네트워크공정표로 작성하고, 각 작업의 여유시간을 구하시오. (10점)

작업명	작업일수	선행작업	비고
A	5	없음	(1) 결합점에서는 다음과 같이 표시한다.  (2) 주공정선은 굵은선으로 표시한다.
B	6	A	
C	5	A	
D	4	A	
E	3	B	
F	7	B, C, D	
G	8	D	
H	6	E	
I	5	E, F	
J	8	E, F, G	
K	7	H, I, J	



작업명	TF	FF	DF	CP
A	0	0	0	※
B	0	0	0	※
C	1	1	0	
D	1	0	1	
E	4	0	4	
F	0	0	0	※
G	1	1	0	
H	6	6	0	
I	3	3	0	
J	0	0	0	※
K	0	0	0	※

25. 다음과 같은 작업 Data에서 비용구배(Cost Slope)가 가장 큰 작업부터 순서대로 작업명을 쓰시오. (3점)

작업명	정상계획		급속계획	
	공기(일)	비용(원)	공기(일)	비용(원)
A	2	2,000	1	3,000
B	4	3,000	2	6,000
C	8	5,000	3	8,000

$$(1) A = \frac{3,000 - 2,000}{2 - 1} = 1,000 \text{원/일}$$

$$(2) B = \frac{6,000 - 3,000}{4 - 2} = 1,500 \text{원/일}$$

$$(3) C = \frac{8,000 - 5,000}{8 - 3} = 600 \text{원/일}$$

∴ B - A - C

26. 용수철에 단위하중이 작용할 때 용수철계수 k 를 구하시오. (단, 하중 P , 길이 L , 단면적 A , 탄성계수 E) (4점)

(1) 힘(P), 변위(ΔL), 용수철계수(k)의 관계식: $P = k \cdot \Delta L$

(2) 변위 $\Delta L = \frac{PL}{EA}$ 을 대입하면 $P = k \cdot \Delta L = k \cdot \frac{PL}{EA}$ 으로부터 $k = \frac{EA}{L}$