

* 다음 물음에 답을 해당 답란에 답하시오. (배점 : 100, 문제수 : 26)

1. 언더피닝 공법을 시행하는 목적과 그 공법의 종류를 2가지 쓰시오.(4점)

- 정답 : (1) 목적: 기존 건축물의 기초를 보강하거나 새로운 기초를 설치하여 기존 건축물을 보호하는 보강공사 방법
- (2) 공법의 종류 : ① 이중널말뚝박기 공법 ② 현장타설콘크리트말뚝 공법

2. 콘크리트 내의 철근의 내구성에 영향을 주는 부식방지를 억제할 수 있는 방법을 4가지 쓰시오.(4점)

- 정답 : ① 에폭시 코팅 철근 사용
- ② 철근 표면에 아연도금 처리
- ③ 골재에 제염제 혼입
- ④ 콘크리트에 방청제 혼입

3. 다음의 거푸집 공법을 설명하시오.(4점)

- 정답 : (1) 슬립폼(Slip Form): 거푸집을 연속으로 이동시키면서 콘크리트 타설을 하므로 시공이름 없는 균일한 시공이 가능한 거푸집
- (2) 트래블링폼(Traveling Form): 트래블러(Traveler)라고 하는 장치를 이용하여 수평으로 이동이 가능한 대형 시스템화 거푸집으로 터널이나 지하철공사 등에 적용

4. 거푸집 공사와 관련된 용어를 쓰시오.(4점)

- (1) 슬래브에 배근되는 철근이 거푸집에 밀착되는 것을 방지하기 위한 간격재(킴재)
- (2) 벽거푸집이 오므라드는 것을 방지하고 간격을 유지하기 위한 격리재
- (3) 콘크리트에 달대와 같은 설치물을 고정하기 위해 매입하는 철물
- (4) 거푸집의 간격을 유지하며 벌어지는 것을 막는 긴장재

- 정답 : (1) 스페이서 (2) 세퍼레이터
- (3) 인서트 (4) 폼타이

5. 시멘트의 응결시간에 영향을 미치는 요소를 3가지 설명하시오. (단, 다음의 예시와 같은 형식으로 답을 작성하시오.) (3점)

【예시】 습도가 높을수록 응결속도가 늦어진다.

- 정답 : ① C_3A 가 많을수록 응결이 빠르다.
 ② 시멘트 분말도가 크면 응결이 빠르다.

6. 콘크리트공사와 관련된 다음 용어를 간단히 설명하시오.(4점)

- 정답 : (1) 콜드조인트(Cold Joint): 콘크리트 이어치기할 때 콘크리트가 일체화 되지 않아 발생하는 계획되지 않은 Joint
 (2) 블리딩(Bleeding): 콘크리트 타설시 아직 굳지 않은 콘크리트에서 물이 윗면으로 솟아오르는 현상

7. 프리스트레스트 콘크리트(Pre-Stressed Concrete)의 프리텐션(Pre-Tension)방식과 포스트텐션(Post-Tension) 방식에 대하여 설명하시오.(4점)

- 정답 : (1) Pre-Tension 공법: PS강재를 긴장하고 콘크리트를 타설한 후 PS강재와 콘크리트를 접합하여 프리스트레스를 도입하는 방법
 (2) Post-Tension 공법: 쉬스를 설치하고 콘크리트를 타설한 후 PS강재를 삽입, 긴장, 고정하여 그라우팅한 후 프리스트레스를 도입하는 방법

8. 다음 조건의 철근콘크리트 부재의 부피와 중량을 구하시오.(4점)

- 정답 : (1) 보: 단면 $300\text{mm} \times 400\text{mm}$, 길이 1m, 150개
 ① 부피: $0.3 \times 0.4 \times 1 \times 150 = 18\text{m}^3$ ② 중량: $18 \times 2,400 = 43,200\text{kg}$
 (2) 기둥: 단면 $450\text{mm} \times 600\text{mm}$, 길이 4m, 50개
 ① 부피: $0.45 \times 0.6 \times 4 \times 50 = 54\text{m}^3$ ② 중량: $54 \times 2,400 = 129,600\text{kg}$

9. 두께 0.15m, 너비 6m, 길이 100m 도로를 7m^3 레미콘을 이용하여 하루 8시간 작업 시 레미콘 배차간격은 몇 분(min)인가?(3점)

- 정답 : (1) 소요 콘크리트량: $0.15 \times 6 \times 100 = 90\text{m}^3$
 (2) 7m^3 레미콘 차량대수: $\frac{90}{7} = 12.857 \rightarrow 13\text{대}$
 (3) 배차간격: $\frac{8 \times 60}{13} = 36.92 \rightarrow 37\text{분}$

10. 그림과 같은 RC보에서 최외단 인장철근의 순인장변형률(ϵ_t)를 산정하고, 지배단면(인장지배단면, 압축지배단면, 변화구간단면)을 구분하시오.

(단, $A_s = 1,927\text{mm}^2$, $f_{ck} = 24\text{MPa}$, $f_y = 400\text{MPa}$, $E_s = 200,000\text{MPa}$) (4점)

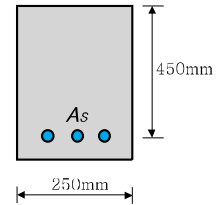
◦ 정답 : (1) $a = \frac{(1,927)(400)}{0.85(24)(250)} = 151.13$

(2) $f_{ck} \leq 28\text{MPa} : \beta_1 = 0.85$

(3) $c = \frac{a}{\beta_1} = \frac{(151.137)}{(0.85)} = 177.808$

(4) $\epsilon_t = \frac{(450) - (177.808)}{(177.808)} \cdot (0.003) = 0.00459$

(5) $0.0020 < \epsilon_t (=0.00459) < 0.005$ 이므로 변화구간단면의 부재이다.



11. 인장철근만 배근된 철근콘크리트 직사각형 단순보에 하중이 작용하여 순간처짐이 5mm 발생하였다. 5년 이상 지속하중이 작용할 경우 총처짐량(순간처짐+장기처짐)을 구하시오.

(단, 장기처짐계수 $\lambda_\Delta = \frac{\xi}{1+50\rho'}$ 을 적용하며 시간경과계수는 2.0으로 한다.) (4점)

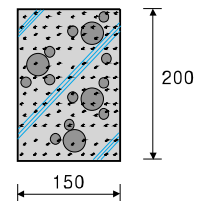
◦ 정답 : (1) $\lambda_\Delta = \frac{(2.0)}{1+50(0)} = 2$

(2) 장기처짐 = 탄성처짐 $\times \lambda_\Delta = (5)(2) = 10\text{mm}$

(3) 총처짐 = $(5) + (10) = 15\text{mm}$

12. 그림과 같은 콘크리트 기둥이 양단힌지로 지지되었을 때 약축에 대한 세장비가 150이 되기 위한 기둥의 길이(m)를 구하시오. (3점)

◦ 정답 : $\lambda = \frac{(1.0)L}{\sqrt{\frac{(200)(150)^3}{12}}} = 150$ 으로부터 $L = 6,495\text{mm} = 6.495\text{m}$



13. 철골세우기용 기계설비를 3가지 쓰시오. (3점)

- 정답 : ① 가이 데릭(Guy Derrick)
② 스티프레그 데릭(Stiff Leg Derrick)
③ 타워 크레인(Tower Crane)

14. 강구조공사에서 철골에 녹막이칠을 하지 않는 부분을 3가지 쓰시오.(3점)
- 정답 : ① 콘크리트에 매립되는 부분
 - ② 조립에 의해 면맞춤 되는 부분
 - ③ 고장력Bolt 접합부의 마찰면
15. 조적조를 바탕으로 하는 지상부 건축물의 외부벽면 방수방법의 내용을 3가지 쓰시오.(3점)
- 정답 : ① 시멘트액체 방수
 - ② 도막방수 공법
 - ③ 수밀재 붙임 방법
16. 조적구조 기준 내용의 빈칸을 채우시오.(2점)
- 정답 : (1) 조적식구조 내력벽의 길이는 (10)m를 넘을 수 없다.
 - (2) 조적식구조 내력벽으로 둘러싸인 부분의 바닥면적은 (80)m²를 넘을 수 없다.
17. 목재의 방부처리방법을 3가지 쓰고 간단히 설명하시오.(3점)
- 정답 : 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
18. 공사현장에서 절단이 불가능하여 사용치수로 주문 제작해야 하는 유리의 명칭 2가지를 쓰시오.(2점)
- 정답 : ① 복층 유리
 - ② 배강도 유리
19. 금속커튼월의 성능시험관련 실물모형시험(Mock-Up Test)의 시험항목을 4가지 쓰시오.(4점)
- 정답 : ① 기밀성능 시험
 - ② 수밀성능 시험
 - ③ 구조성능 시험
 - ④ 영구변형 시험

20. 공동도급(Joint Venture Contract)의 장점을 4가지 쓰시오.(4점)

- 정답 : ① 신용 및 용자력 증대
- ② 위험요소의 분산
- ③ 기술의 확충
- ④ 시공의 확실성

21. 다음 용어를 설명하시오.(4점)

- 정답 : (1) 적산(積算): 재료 및 품의 수량과 같은 공사량을 산출하는 기술활동
- (2) 견적(見積): 공사량에 단가를 곱하여 공사비를 산출하는 기술활동

22. 시공계획서 제출 시 환경관리 및 친환경관리에 대해 제출해야 할 서류에 포함될 내용을 4가지 쓰시오.(4점)

- 정답 : ① 건설폐기물 저감 및 재활용계획
- ② 산업부산물 재활용계획
- ③ 작업장, 대지 및 대지 주변의 환경관리계획
- ④ 온실가스 배출 저감 계획
- ⑤ 천연자원 사용 저감 계획
- ⑥ 수자원 활용 계획

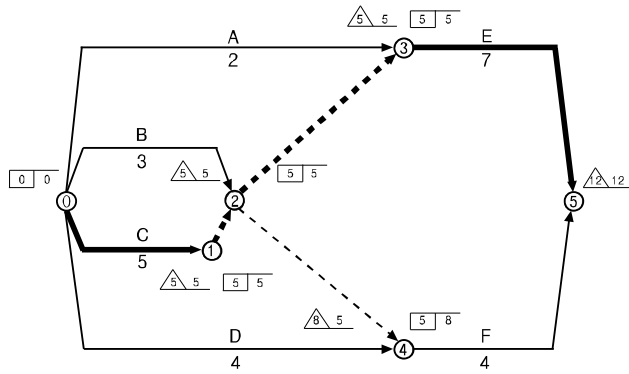
23. 종합건설제도(Genecon)에 대하여 간단히 설명하시오.(3점)

- 정답 : 종합건설(General Construction)의 약자로서, 종합적인 건설관리만 맡고 부분별 공사는 하청업자에게 넘겨주어 공사를 진행하는 형태를 말한다.

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

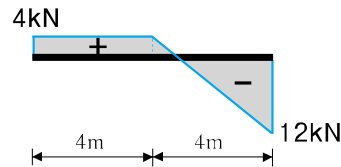
작업명	작업일수	선행작업	비고
A	2	없음	(1) 결합점에서는 다음과 같이 표시한다.  (2) 주공정선은 굵은선으로 표시한다.
B	3	없음	
C	5	없음	
D	4	없음	
E	7	A, B, C	
F	4	B, C, D	

◦ 정답 :

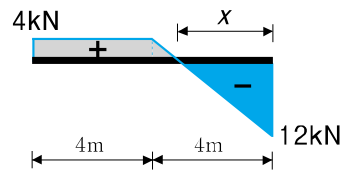


작업명	TF	FF	DF	CP
A	3	3	0	
B	2	2	0	
C	0	0	0	※
D	4	1	3	
E	0	0	0	※
F	3	3	0	

25. 단순보의 전단력도가 그림과 같을 때 보의 최대 휨모멘트를 구하시오. (4점)



◦ 정답 : (1) 전단력이 0인 곳에서 휨모멘트가 최대가 된다. 따라서, B점에서 전단력이 0인 위치까지의 거리를 x 라 하면 삼각형 닮음비 $12 : x = (12+4) : 4$ 이므로 $\therefore x = 3\text{m}$

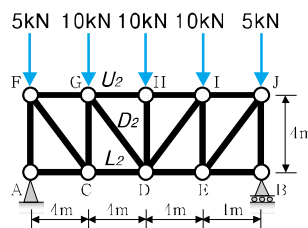


(2) 임의 위치에서의 휨모멘트는 그 위치의 좌측 또는 우측 한 쪽의 전단력도 면적과 같다.

$$\therefore M_{\max} = \frac{1}{2} \times 12 \times 3 = 18\text{kN} \cdot \text{m}$$

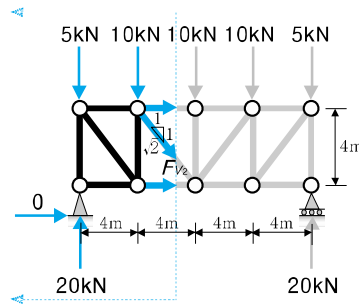
26. 그림과 같은 트러스의 V_2 , U_2 , L_2 의 부재력(kN)을 절단법으로 구하시오.

(단, -는 압축력, +는 인장력으로 부호를 반드시 표시하시오.) (6점)



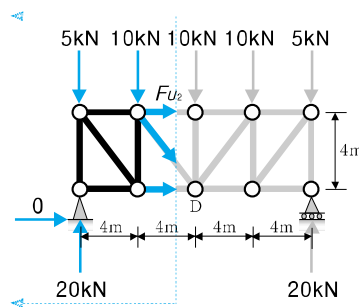
◦ 정답 : (1) 하중과 경간이 좌우 대칭이므로 $\therefore V_A = +20\text{kN}(\uparrow)$

- (2) V_2 부재의 부재력을 구하기 위해 트러스구조는 전단력이 생기지 않는다는 조건을 적용한다.



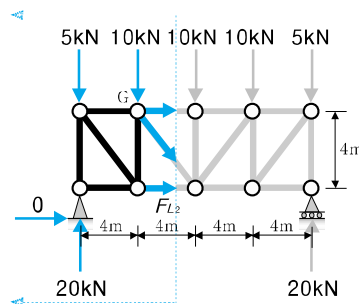
$$V = 0 : +(20) - (5) - (10) + \left(F_{V_2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \right) = 0 \quad \therefore F_{V_2} = -5\sqrt{2} \text{ kN (압축)}$$

- (3) U_2 부재의 부재력을 구하기 위해 하현 절점D에서 모멘트를 계산한다.



$$M_{D,Left} = 0 : +(20)(8) - (5)(8) - (10)(4) + (F_{U_2})(4) = 0 \quad \therefore F_{U_2} = -20 \text{ kN (압축)}$$

- (4) L_2 부재의 부재력을 구하기 위해 상현 절점G에서 모멘트를 계산한다.



$$M_{G,Left} = 0 : +(20)(4) - (5)(4) - (F_{L_2})(4) = 0 \quad \therefore F_{L_2} = +15 \text{ kN (인장)}$$