

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--



함께해요~ 청렴실천 같이해요!! 청정한국!!



※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 구조물의 내진, 제진, 면진에 대하여 설명하십시오.
2. 완전프리스트레싱과 부분프리스트레싱에 대하여 설명하십시오.
3. 현재 설계평가 기준인 PQ(pre-qualification), SOQ(statement of qualification), TP(technical proposal)에 대하여 설명하십시오.
4. 강재의 인성에 대하여 설명하십시오.
5. 내진성능평가지 소요역량과 공급역량에 대하여 설명하십시오.
6. 콘크리트 배합시 물-시멘트비(w/c)가 콘크리트 압축강도에 미치는 영향에 대하여 설명하십시오.
7. 철근콘크리트의 성립 이유에 대하여 설명하십시오.
8. 프리스트레싱 도입방법에 대하여 설명하십시오.
9. 철근의 응력-변형률 곡선에 대하여 설명하십시오.
10. 프리스트레스트콘크리트의 하중평형의 개념에 대하여 설명하십시오.
11. 한계상태설계법에 대하여 설명하십시오.
12. 도로구조물 설계에 적용되는 지진 가속도계수와 관성력의 관계에 대하여 설명하십시오.
13. 도로교설계기준의 설계기준풍속에 대하여 설명하십시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각25점)

1. 철근콘크리트 T형보에서 플랜지의 유효폭  $b = 1,400\text{mm}$ , 복부폭  $b_w = 400\text{mm}$ , 플랜지 두께  $t_f = 100\text{mm}$ , 유효깊이  $d = 640\text{mm}$ ,  $h = 750\text{mm}$ 인 단면에  $M = 1,460\text{kN} \cdot \text{m}$  가 작용할 때, T형보를 설계하십시오.  
(단,  $f_{ck} = 21\text{MPa}$ ,  $f_y = 420\text{MPa}$ )
2. 양단이 단순지지되어 있는 압축부재( $H-400 \times 400 \times 13 \times 21$ )의 중심축에 고정하중  $900\text{kN}$ , 활하중  $700\text{kN}$ 이 작용할 때 압축부재의 안전성을 검토하십시오.  
(단, LRFD강구조설계기준을 적용하고 압축부재의 길이는  $4,500\text{mm}$ 이고 강재의  $A = 21,870\text{mm}^2$ ,  $F_y = 235\text{N/mm}^2$  )

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

3. 다음 설계조건을 갖는 단면의 전단강도를 한계상태설계법과 강도설계법으로 각각 구하고 두 설계방법의 차이점을 비교·설명하시오.



<설계조건>

$$f_{ck} = 30 \text{ MPa}, f_y = 400 \text{ MPa}$$

$$b = 250 \text{ mm}, d = 550 \text{ mm} (z = 0.9d)$$

$$\text{전단철근 } A_v = 253 \text{ mm}^2, \text{ 간격 } 125 \text{ mm}$$

전단에 의한 균열발생 상태

축방향압축력은 없음 ( $\alpha_{cw} = 1$ )

4. Extradosed교와 콘크리트 사장교를 비교하여 설명하시오.
5. 하천교량의 여유고 및 경간장 결정기준을 하천설계기준에 준용하여 설명하시오.
6. 부정정 구조해석 방법 중 응력법과 변위법에 대하여 해석순서를 고려하여 비교·설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

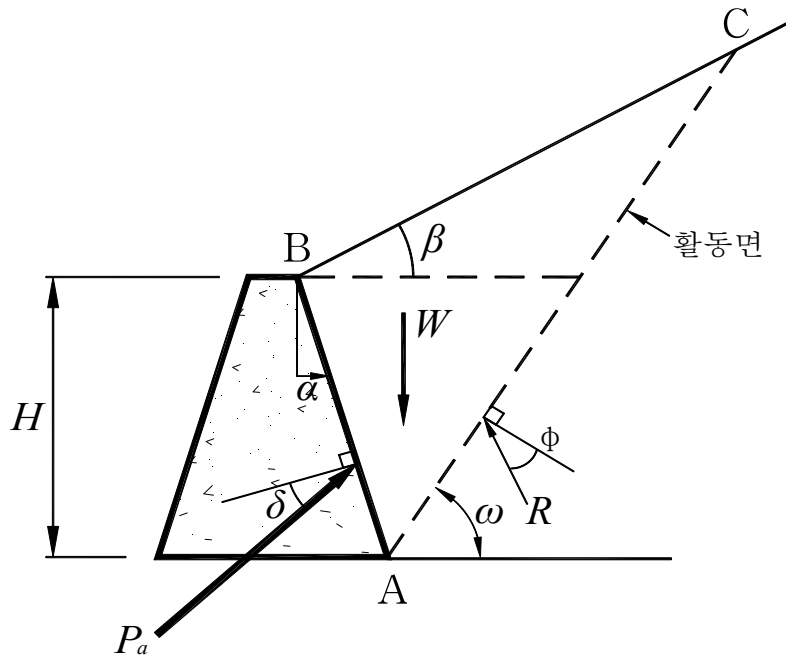
제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 그림과 같은 중력식옹벽의 벽면에 작용하는 토압에 저항할 수 있는  $P_a$ 를 췌기법을 이용하여 구하시오.

(단, 흙의 내부 마찰각은  $\phi$ , 벽면경사각은  $\alpha$ , 배면 흙 경사각은  $\beta$ , 콘크리트와 흙의 벽면마찰각은  $\delta$ , 흙 췌기의 활동각은  $\omega$ )



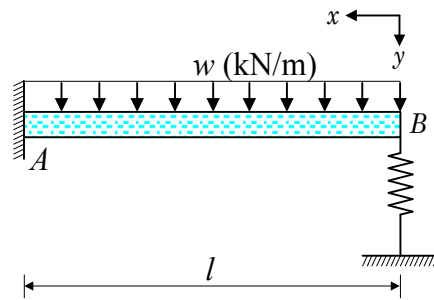
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

- 교량확장 계획시 기존교량에 차량을 통행시키면서 신·구교량을 강결시켜 확장하는 경우 발생 가능한 문제점과 대책에 대하여 설명하시오.
- 콘크리트 아치교의 설계 시 검토사항에 대하여 설명하시오.
- 트러스 구조에서 2차응력 발생원인과 2차응력을 줄이기 위한 방안에 대해서 설명하시오.
- 캔틸레버보의 자유단에 스프링 지점이 연결되어 있는 1차 부정정 구조물이다. 보의 휨강성이  $EI$ 이고 스프링 상수가  $k_s$  일 때 Castigliano의 정리(최소 일의 방법)를 이용하여 B점의 반력을 구하고 스프링 지점 대신 가동지점일 경우의 반력을 구하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

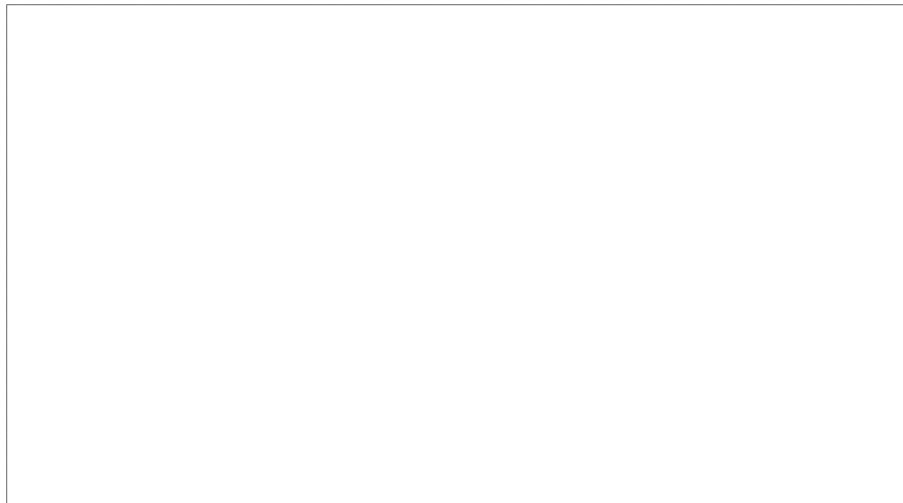
기술사 제 119 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

6. 다음 그림과 같은  $L-150 \times 150 \times 12$ 를 인장재로 하여 고장력볼트로 연결할 때 강구조 설계기준에 의하여 블록전단강도를 구하시오.

(단, 형강의 강도는  $F_y = 235\text{MPa}$ ,  $F_u = 400\text{MPa}$ 이며 고장력볼트는 M24 (F10T))



# 국가기술자격 기술사 시험문제

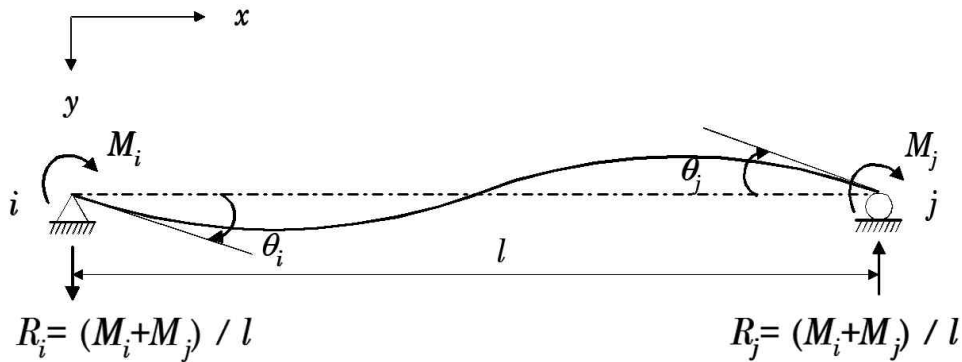
기술사 제 119 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 아래 그림과 같이 단순보의 양단에 모멘트가 작용할 때 모멘트-변위간의 관계를  $\{M\}_{2 \times 1} = [K]_{2 \times 2} \{\theta\}_{2 \times 1}$  형태로 유도하시오.



2. 공항진입교량 설계에 있어 적용할 파괴확률  $P_f$ (probability of failure)와 안전지수  $\beta$  (safety index)와의 상관관계를 설명하고, 아래 교량의 안전지수  $\beta$ 를 구하시오.

대표거더의 휨모멘트 통계자료(지간 30m, 간격 2.4m의 단순 PSC거더)			
하중영향(정규분포로 가정)		저항모멘트(대수정규분포로 가정)	
계수모멘트의 평균값 $\bar{S}$	5,000kN · m	공칭저항모멘트 $R_n$	8,000kN · m
계수모멘트의 표준편차 $\sigma_S$	400kN · m	저항모멘트에 대한 편심계수 $\lambda_R$	1.05
		저항모멘트의 변동계수 $V_R$	0.075

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 119 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

3. 지간이 20 m이고  $b=400$  mm,  $h=900$  mm 인 프리스트레스트콘크리트 보에 긴장재를 포물선 형상으로 배치한 경우  $P = 3,300$  kN이 작용할 때 보의 지간 중앙에서 콘크리트의 상연과 하연의 응력을 응력개념으로 계산하시오. 또한 강도개념으로 계산하고 그 결과를 비교 분석하여 설명하시오.  
(단, 보의 중앙에서 편심량은 250 mm이고 보의 자중 이외에 등분포 활하중  $w_l = 17.4$  kN/m가 작용하고, 프리스트레스트콘크리트의 단위질량은  $25$  kN/m<sup>3</sup>)
4. 강교량의 피로균열 발생원인을 설명하고, S-N 곡선의 특성에 대하여 설명하시오.
5. 최근 시행중인 건설기술용역 종합심사 낙찰제에 대하여 설명하시오.
6. 내진설계가 적용되지 않은 지중구조물(2련박스)의 중앙기둥부에 적용하는 콘크리트 구조기준의 특별고려사항에 대하여 설명하고 연성보강(띠철근) 적용범위를 설명하시오.