

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 콘크리트의 배합설계 시 배합강도의 결정방법 및 배합강도 결정식의 통계학적 의미와 사용표준편차에 대하여 설명하십시오.
2. 강재의 기계적 성질에 미치는 요인, 파괴형태 및 그 특징에 대하여 설명하십시오.
3. 옹벽의 설계 시 수축 및 온도철근의 구조세목에 대하여 설명하십시오.
4. 철골 철근콘크리트(Steel Reinforced Concrete) 구조물의 특징, 용도 및 해석방법에 대하여 설명하십시오.
5. 곡선교의 구조설계 시 주요 고려사항에 대하여 간단히 설명하십시오.
6. RC 구조물의 예비설계과정에서 설계전단강도 부족 시 설계변경 방법에 대하여 설명하십시오.
7. 전단형상계수(Shear Form Factor)에 대하여 설명하십시오.
8. 버펤팅(Buffeting) 및 플러터(Flutter)에 대하여 설명하십시오.
9. 사교의 구조거동 특성에 대하여 간단히 설명하십시오.
10. PSC 휨부재의 균열등급(Crack Class)에 대하여 설명하십시오.
11. 아치교에서 라이즈(Rise)와 라이즈비(Rise Ratio)에 대하여 정의하고, 일반적인 라이즈비 및 라이즈비가 구조물에 미치는 영향에 대하여 설명하십시오.

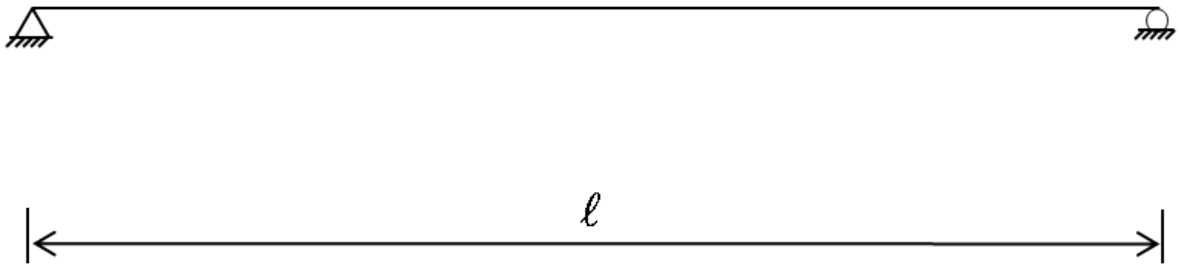
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호		성명	
----	----	----------	---------	----------	--	----	--

12. 한계세장비 λ_c 를 정의하고, $E_s = 2 \times 10^5 \text{ rmMPa}$, $f_y = 460 \text{ rmMPa}$ 일 때 λ_c 의 값을 구하고 도로교 설계 기준상에서 이 값이 의미하는 바를 간단히 설명하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

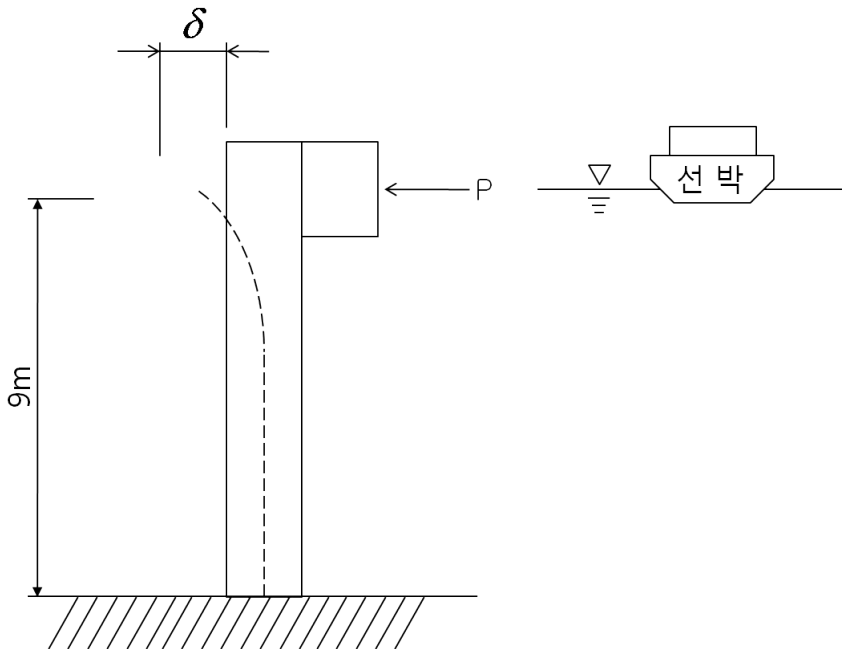
제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

13. 다음 그림과 같이 강재기둥의 하단을 해저에 고정하고, 강재기둥의 유연성을 이용하여 선박의 접안에너지를 흡수하려고 한다. 선박의 접안에너지(W)는 $5\text{rmkN}\cdot\text{m}$ 이며, 접점은 고정점으로부터 9rmm 위에 있는 자유단일 때 다음을 구하시오.

(단, 강재기둥의 자중은 무시하고, 강재기둥의 탄성계수 $E_s = 2.0 \times 10^5\text{rmMPa}$, 단면 2 차모멘트 $I_s = 1.215 \times 10^9\text{rmmm}^4$, 단면계수 $Z_s = 4.5 \times 10^6\text{rmmm}^3$ 이다)

- (1) 자유단에서의 수평변위 (δ)
- (2) 강재기둥에 발생하는 최대 휨응력 (f_{max})



국가기술자격 기술사 시험문제

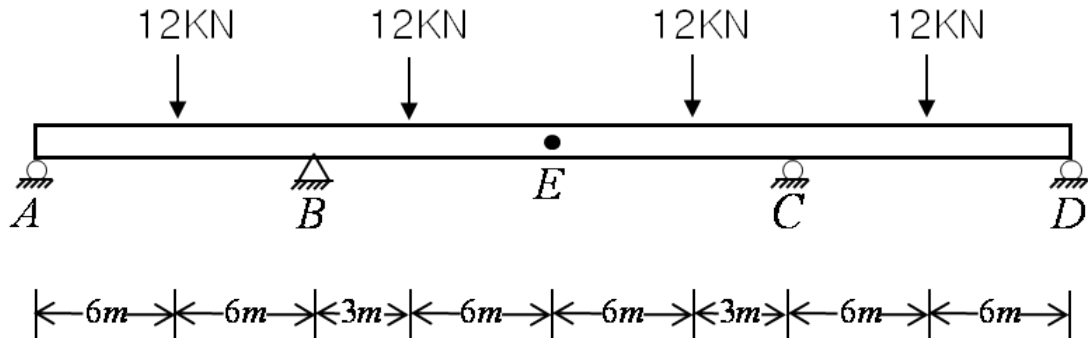
기술사 제 95 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. PSC 보의 단면에서 한계핵 및 긴장재의 편심거리 산정에 대하여 설명하시오.
2. 연약지반상의 교대에 측방유동이 발생하는 원인 및 그 대책에 대하여 설명하시오.
3. 화재 피해를 받은 RC 구조물의 내화해석 및 안전 검토방법을 설명하시오.
(단, 화재 시 온도는 400°C 이상이였다)
4. 다음 그림과 같은 집중하중을 받고 있는 3 경간 교량에서 E 점의 상하연이 파단되어
힌지구조로 변할 때, 추가로 파단이 발생할 수 있는 범위를 구하시오.
(단, 자중은 무시하고, E_I 는 일정하며, 파단강도(M_r)는 $\pm 36 \text{ rmkN}\cdot\text{m}$ 이다)



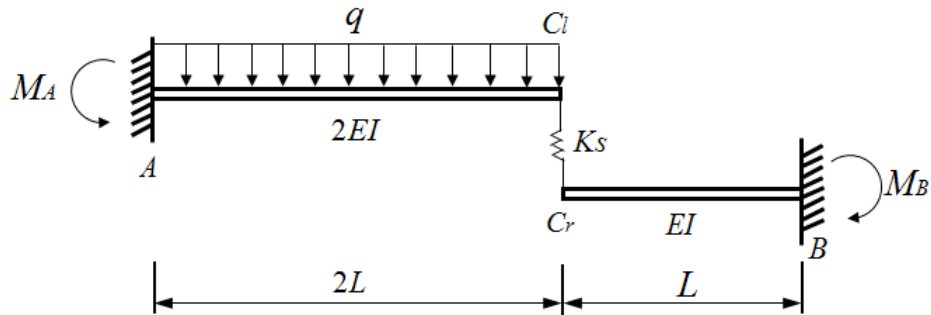
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

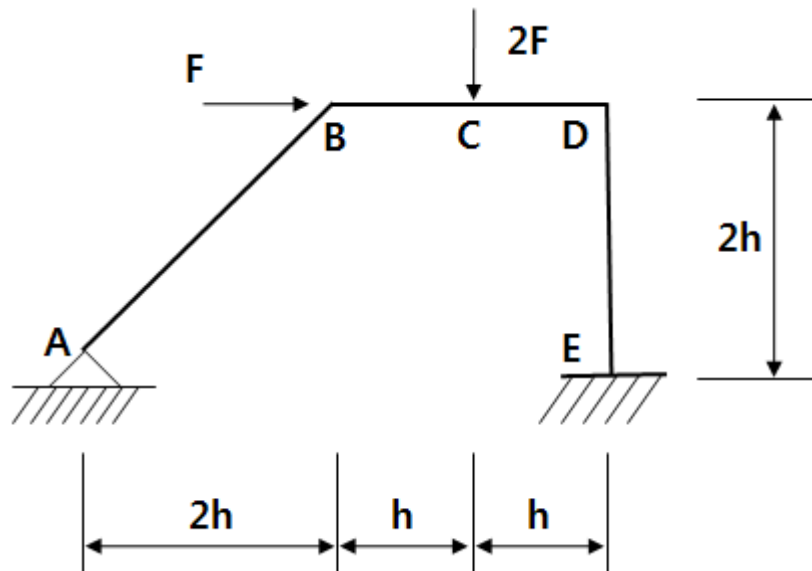
분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

5. 다음 그림과 같은 구조물에서 $M_A = 1.5 M_B$ 일 때, 스프링계수 K_s 값을 구하시오.



6. 다음 그림과 같은 구조물(A는 힌지지점, E는 고정지점)에서 붕괴하중(Collapse Load) F 를 구하시오.

(단, 모든 부재의 소성모멘트는 M_p 로 가정하고, 축력과 전단력의 효과는 무시한다)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 강관 아치교의 구조해석 및 설계 시 중점적으로 검토할 사항에 대하여 설명하십시오.
2. 지진격리설계의 다음사항에 대하여 설명하십시오.
 - (1) 지진격리의 기본개념
 - (2) 도로교 설계기준에 정한 지진격리설계를 적용하지 않아도 되는 조건
 - (3) 일반내진설계 시와 지진격리설계 시의 탄성지진응답계수 C_s 의 차이점

국가기술자격 기술사 시험문제

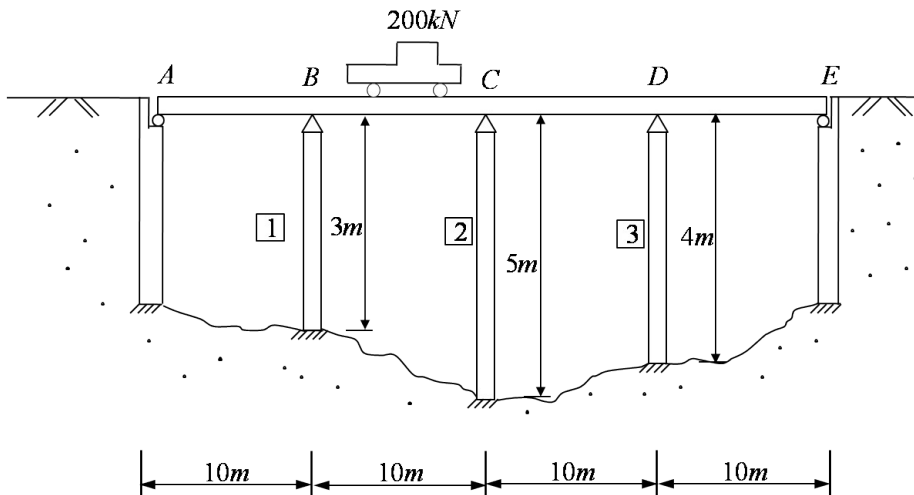
기술사 제 95 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

3. 다음 그림과 같이 기둥배열방향으로 0.2g의 수평가속도를 받는 폭 5m의 슬래브 형태의 주차장에 200kN의 트럭이 일정한 속도로 통과하고 있다. A, E 점의 지지조건은 롤러(roller)이고, B, C, D 점의 지지조건은 힌지(hinge)이며 기둥하부는 암반에 고정되어 있다. 콘크리트 슬래브의 두께가 20cm이고, 강재기둥의 자중과 수직처짐을 무시할 때 허용응력설계법에 의한 기둥의 휨 안전성을 검토하시오.(단, 트럭과 주차장 사이의 마찰계수는 1.0으로 가정하시오)

콘크리트 슬래브	단위질량(m_c)=2500 kg/m ³ 탄성계수(E_c)=2.0×10 ⁴ MPa
강재기둥 (□, □, □)	탄성계수(E_s)=2.0×10 ⁵ MPa 단면 2차모멘트(I_s)=1.0×10 ⁵ cm ⁴ 단면의 중립축에서 연단까지의 거리(y)=±30 cm 허용응력(f_{sa})=150 MPa



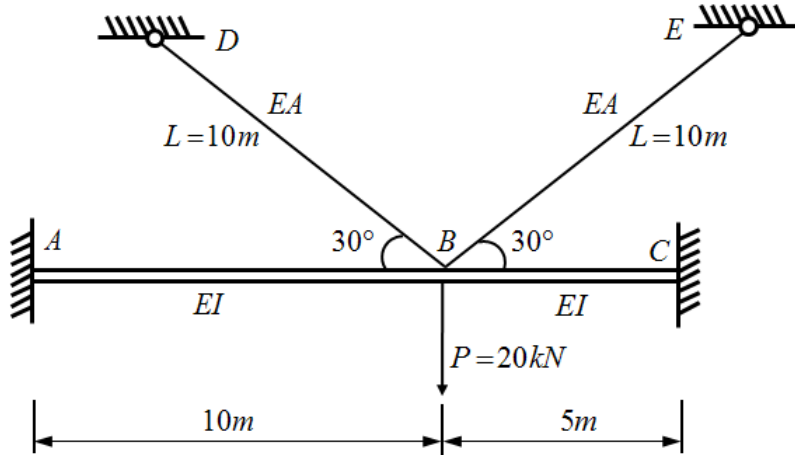
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

4. 다음 그림과 같은 보-트러스의 혼성 구조물에서, B 점에 집중하중이 작용한다.
 재료의 탄성계수는 E , 모든 트러스 부재의 단면적은 A , 보 AC의 단면 2 차모멘트는 I 라 할 때, 다음을 구하시오.
 (단, $EI = 5000 \text{ rmkN} \cdot \text{m}^2$, $EA = 1000 \text{ rmkN}$ 이며, 집중하중 $P = 20 \text{ rmkN}$ 이다)
 (1) B 점의 연직처짐
 (2) 부재 BD 및 부재 BE의 부재력



국가기술자격 기술사 시험문제

5-3

국가기술자격 기술사 시험문제

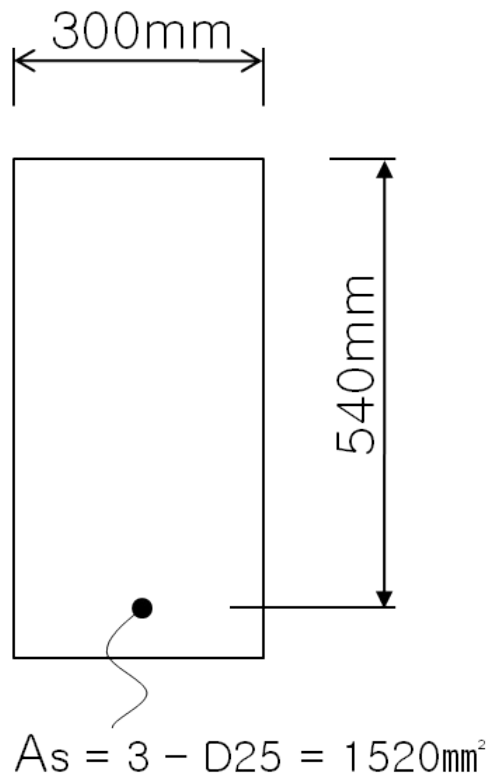
기술사 제 95 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

5. 다음 그림과 같은 단철근 직사각형 단면을 갖는 단순보의 피로에 대하여 검토하시오.

(단, 사용 $M_d = 50 \text{ rmkN} \cdot \text{m}$, $f_{ck} = 24 \text{ rmMPa}$, 충격계수 $I = 1.2$, 사용 $M_l = 75 \text{ rmkN} \cdot \text{m}$, $f_y = 400 \text{ rmMPa}$, $n = 7$)



국가기술자격 기술사 시험문제

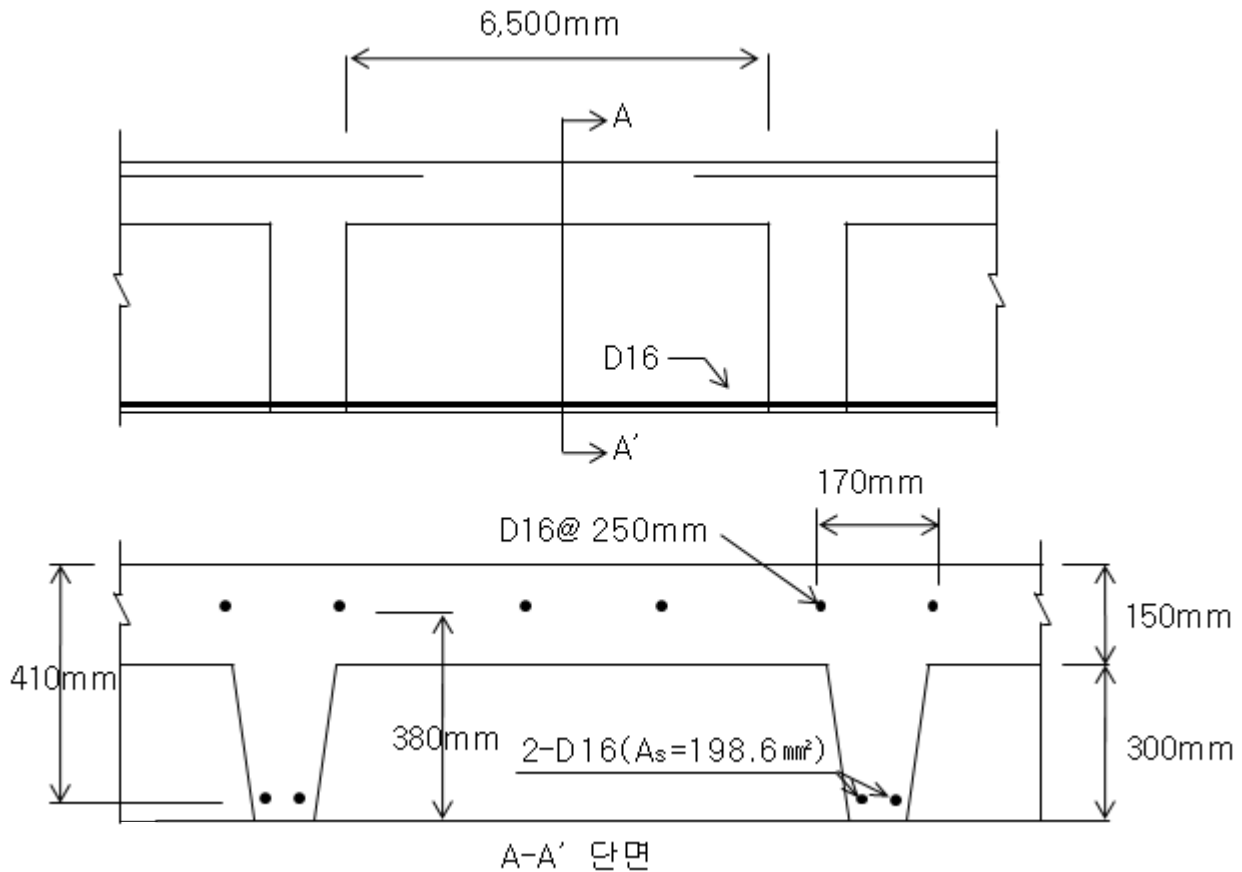
기술사 제 95 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

6. 다음 그림과 같은 균등한 하중을 받는 장선구조 바닥판에서 콘크리트의 전단강도를 계산하고, 전단에 대하여 검토하시오. 장선복부의 평균폭 b_w 는 160mm로 한다.(상부폭 170mm, 하부폭은 150mm)

(단, $f_{ck}=24\text{rmMPa}$, $f_y=400\text{rmMPa}$, $w_d=4.2\text{rmkN/m}^2$, $w_l=6.0\text{rmkN/m}^2$ 이다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 구조물의 내구성 설계 개념 및 RC 구조물의 내구성 확보를 위해 설계 시 고려해야 할 주요인자들에 대하여 설명하시오.
2. 강구조물의 좌굴현상과 설계상 대책에 대하여 설명하시오.
3. 구조물의 LCC(Life Cycle Cost)를 설명하고, LCC 관점으로부터 철근콘크리트 구조, 프리스트레스트 콘크리트 구조의 특징 및 적용성에 대하여 설명하시오.
4. $300\text{mm} \times 650\text{mm}$ 의 직사각형 단면과 지간 12m 를 갖는 PSC 단순보가 100mm 의 일정 편심을 갖는 직선 케이블로 프리스트레싱 된다. 지간 12m 에 걸쳐 24mkN/m 의 하중을 받으며, 케이블에서의 프리스트레싱 힘은 1000mkN 이다. 지점으로부터 300mm 위치에 있는 단면부의 주응력을 구하시오.
(단, 콘크리트의 단위질량(m_c)은 2400mkg/m^3 이다)

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 95 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----------	---------	----------	----

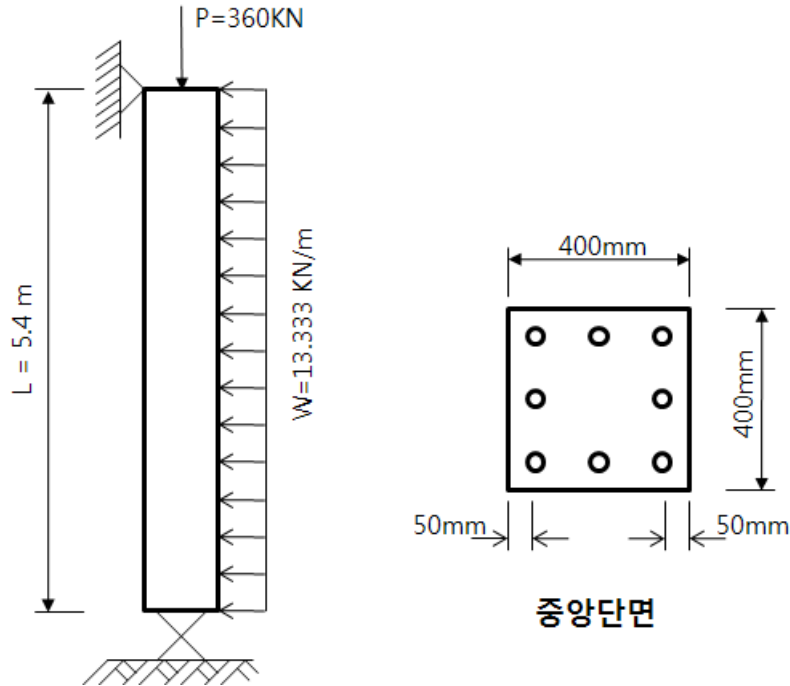
5. 다음 그림과 같은 프리텐션 PSC 압축부재가 양단이 힌지로 지지되어 있다.

부재 축방향 집중하중 $P=360\text{ kN}$, 부재축에 직각으로 풍하중 $w=13.333\text{ kN/m}$ 가 작용할 때 다음을 구하시오.

(단, PS 강선 - 8 개(지름 9 mm , 공칭단면적 63.62 mm^2),

긴장재의 유효프리스트레스 $f_{pe}=700\text{ MPa}$, $f_{ck}=35\text{ MPa}$, $E_c=2.8\times 10^4\text{ MPa}$, $n=7$ 이며, 축방향 압축하중으로 인한 처짐의 영향은 무시한다)

- (1) 부재의 중앙단면에 발생하는 콘크리트 응력
- (2) 처짐으로 인한 2 차 모멘트



국가기술자격 기술사 시험문제

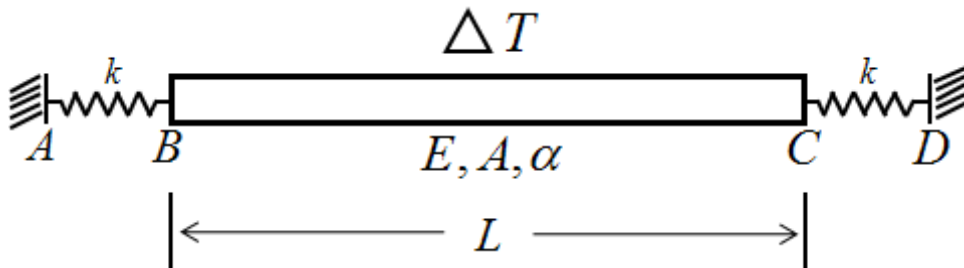
기술사 제 95 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격 종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----------	---------	----------	--	--------	--

6. 다음 그림과 같은 구조물에서 온도상승(ΔT) 시 부재의 신장량과 부재 내 응력을 구하시오.

(단, 부재의 단면적(A), 탄성계수(E) 및 선팽창계수(α)는 일정하며, 스프링상수는 k)



국가기술자격 기술사 시험문제