

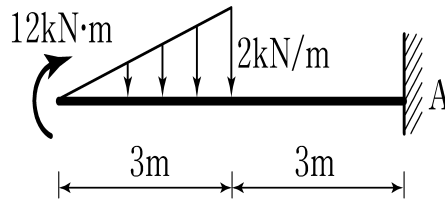
안녕하세요,,,건축구조 강사 안광호입니다.

2012년 4월 22일에 시행된 건축기사 실기시험의 구조문제들을 복원해 보았습니다.

시험문제에서 제시한 정확한 재료의 숫자가 생각나시거나, 문제가 잘못되었다고 생각되시면  
질문해 주시면 수정해 드리도록 하겠습니다.

수험생 여러분의 합격을 기원합니다.

1. 그림과 같은 캔틸레버 보의 A점의 전단력과 휨모멘트를 구하시오. (4점)



(1) 캔틸레버 구조물은 지점반력을 구하지 않아도 전단력과 휨모멘트를 구할 수 있다.

$$(2) V_{A, Left} = + [- (\frac{1}{2} \times 2 \times 3)] = - 3 \text{ kN} (\downarrow \uparrow)$$

$$(3) M_{A, Left} = + [+ (12) - (\frac{1}{2} \times 2 \times 3)(3 + 3 \times \frac{1}{3})] = 0$$

**【※구조 19페이지 문제3번 참조】**

2. 기둥의 재질과 단면 크기가 모두 같은 그림과 같은 4개의 장주의 좌굴길이를 쓰시오. (4점)

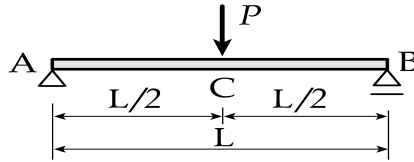
조건				
유효좌굴길이	$KL = 0.7L$	$KL = 2(\frac{L}{2}) = 1.0L$	$KL = 0.5(2L) = 1.0L$	$KL = 1(\frac{L}{2}) = 0.5L$

**【※구조 168페이지 본문 참조】**

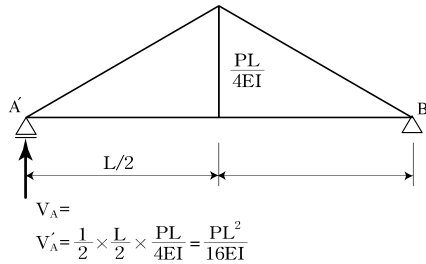
3. 철근의 단면적이 200mm<sup>2</sup>, 탄성계수 200,000MPa, 길이가 10m, 외력으로 100kN의 인장력이 작용할 때 변형량( $\Delta L$ )을 구하시오. (3점)

$$\Delta L = \frac{P}{E} \frac{L}{A} = \frac{(100 \times 10^3)(10 \times 10^3)}{(200,000)(200)} = 25 \text{ mm}$$

4. 다음 그림과 같은 단순보의 A지점의 처짐각과 중앙점의 최대처짐량을 계산하시오. (4점)



(1) 공액보(Conjugate Beam)법의 적용:



(2) 처짐각과 처짐 산정

① A점의 처짐각:  $\theta_A = V_{A'} = \frac{1}{2} \times \frac{L}{2} \times \frac{PL}{4EI} = \frac{1}{16} \frac{PL^2}{EI}$

② 중앙점의 처짐:  $M_{C'} = \delta_C = + \left( \frac{PL^2}{16EI} \right) \left( \frac{L}{2} \right) + \left( \frac{PL^2}{16EI} \right) \left( \frac{L}{2} \times \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{48} \frac{PL^3}{EI}$

5. 철근콘크리트 보에서 중립축의 깊이(c)는 220mm, 최외단 압축연단에서 최외단 인장철근까지의 거리( $d_t$ )는 550mm, 인장철근의 항복강도  $f_y = 400 \text{ MPa}$ 일 때 이 보의 지배단면(인장 지배단면, 압축지배단면, 변화구간단면)을 구분하고, 강도감소계수( $\phi$ )를 구하시오. (4점)

(1) 지배단면의 구분

① 최외단 인장철근의 변형률

$$\epsilon_t = \frac{(d_t - c)}{c} \epsilon_c = \frac{(550 - 220)}{220} \times 0.003 = 0.0045$$

②  $0.0020 < \epsilon_t (= 0.0045) < 0.005$  이므로 변화구간 단면의 부재이다.

(2) 강도감소계수의 결정

$$\phi = 0.65 + (\epsilon_t - 0.002) \times \frac{200}{3} = 0.65 + (0.0045 - 0.002) \times \frac{200}{3} = 0.816667$$

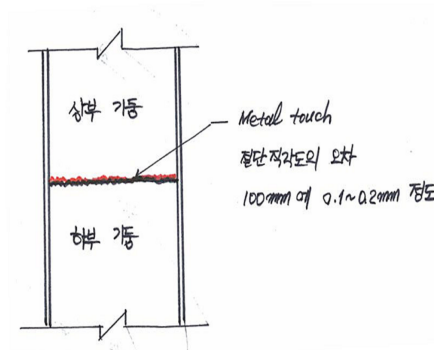
**【※구조 111페이지 21번 문제 참조】**

6. 철근콘크리트 강도설계법에서 균형철근비의 정의를 쓰시오. (3점)

인장철근이 설계기준항복강도  $f_y$ 에 대응하는 변형률에 도달함과 동시에 압축 연단 콘크리트의 변형률이 그 극한변형률 0.003에 도달할 때의 단면의 인장철근비

**【※구조 104페이지 6번 문제 참조】**

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



어떠한 외력조건에서도 단면에 인장응력이 생길 우려가 없고, 접합단면을 절삭마감함으로써 밀착시킬 수 있는 구조는 압축력과 휨모멘트의 1/2이 직접 접촉면으로 전달하는 것으로 해석한다.