

구조역학 II 기말고사

2007. 12. 11.

문제 1. <그림 1>에서 보인 구조물의 왼쪽 경간의 중앙에서의 모멘트에 대한 영향선을 Müller-Breslau 방법을 이용하여 구하고, 이를 이용하여 오른쪽 경간에 등분포 하중이 재하 되었을 때, 왼쪽 경간의 중앙에서의 모멘트를 구하시오. (30 점)

문제 2. <그림 2>과 같은 frame 구조물에서 사재가 2δ 만큼 짧게 제작되었고, 시계방향으로 $\frac{\delta}{\sqrt{2}L}$ 만큼 회전된 상태로 고정단에 연결되어 조립되었다. 이 상태의 구조물을 변위법으로 해석하시오. 단, 유도된 평형 방정식은 풀지 않아도 된다. 사재를 제외한 모든 부재의 축방향 변형은 무시한다. 사재의 축 방향 강성은 EA 이다. 모든 부재의 휨 강성은 EI 이다. (30 점)

문제 3. <그림 3>에서 보인 강철 뼈대 구조물에서 횡방향 변위가 발생하지 않는 하중의 위치 a 를 변위법에 의하여 구하시오. (20 점)

문제 4. <그림 4>에서 보인 구조물을 Gauss-Siedal 방법에 기초한 모멘트 분배법에 의하여 해석하시오. 3 회 정도의 반복 계산을 수행하시오. (20 점)

문제 5. <그림 5>과 같은 2 경간 연속보를 최소일의 원리를 이용하여 풀기 위하여 들보의 왼쪽 경간과 오른쪽 경간의 처짐을 다음과 같은 함수로서 가정하였다. (30)

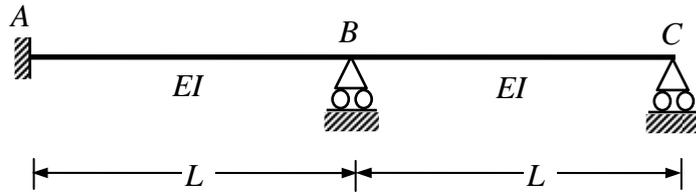
- a) 주어진 구조물의 지점 조건을 이용하여 오른쪽 경간의 처짐함수의 미정계수를 왼쪽 경간의 처짐함수의 미정계수에 대하여 표시하십시오. (10)
- b) 주어진 함수를 이용하여 주어진 구조물의 총 포텐셜 에너지를 구하십시오. (10)
- c) 최소일의 원리를 이용하여 처짐함수를 결정하십시오. (10)

문제 6. <그림 6>과 같은 구조물을 직접 강성도법을 적용한 매트릭스 구조해석법에 의하여 해석하여 각 자유도에서의 처짐을 구하고 각 지점에서 발생하는 반력을 구하십시오. 보 부재의 강성도 행렬은 다음과 같다. (30)

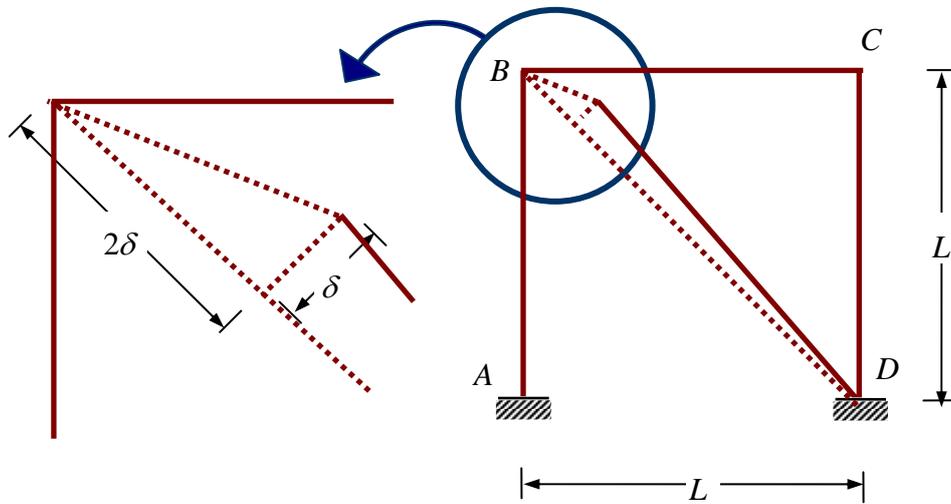
문제 7. <그림 7>과 같은 들보 구조물의 좌굴 하중을 에너지법에 의하여 구하십시오. (40 점)

- a) 각 경간에서 주어진 변위 경계 조건을 만족하도록 처짐곡선을 왼쪽 경간에서는 3 차 다항식으로, 오른쪽 경간에서는 2 차 다항식으로 가정하십시오. (10 점)
- b) 중앙 지점에서의 회전각에 대한 적합 조건을 다항식의 계수로 표시하십시오. (10 점)
- c) 에너지법을 이용하여 좌굴 하중을 구하십시오. (10 점+10 점)

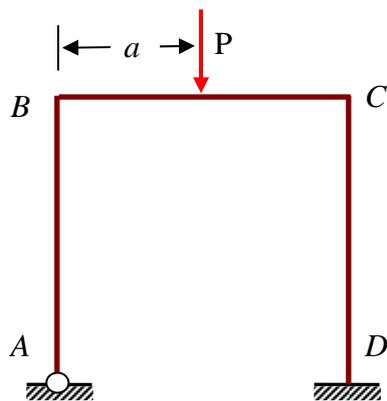
<그림 1>



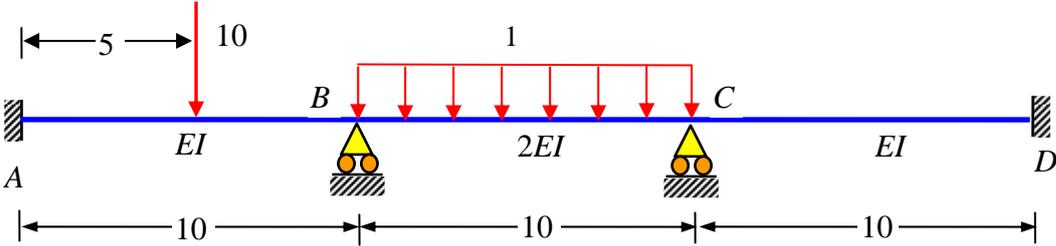
<그림 2>



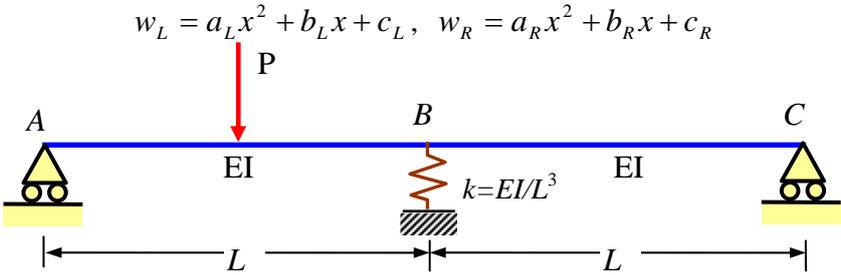
<그림 3>



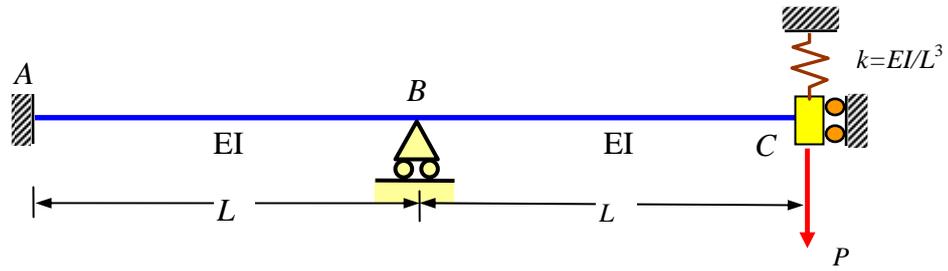
<그림 4>



<그림 5>



<그림 6>



$$\begin{pmatrix} V_e^L \\ M_e^L \\ V_e^R \\ M_e^R \end{pmatrix} = \frac{EI_e}{L_e} \begin{bmatrix} \frac{12}{L_e^2} & \frac{6}{L_e} & -\frac{12}{L_e^2} & \frac{6}{L_e} \\ \frac{6}{L_e} & 4 & -\frac{6}{L_e} & 2 \\ -\frac{12}{L_e^2} & -\frac{6}{L_e} & \frac{12}{L_e^2} & -\frac{6}{L_e} \\ \frac{6}{L_e} & 2 & -\frac{6}{L_e} & 4 \end{bmatrix} \begin{pmatrix} w_e^L \\ \theta_e^L \\ w_e^R \\ \theta_e^R \end{pmatrix}$$

<그림 7>

