

굽힘 시험

한수식

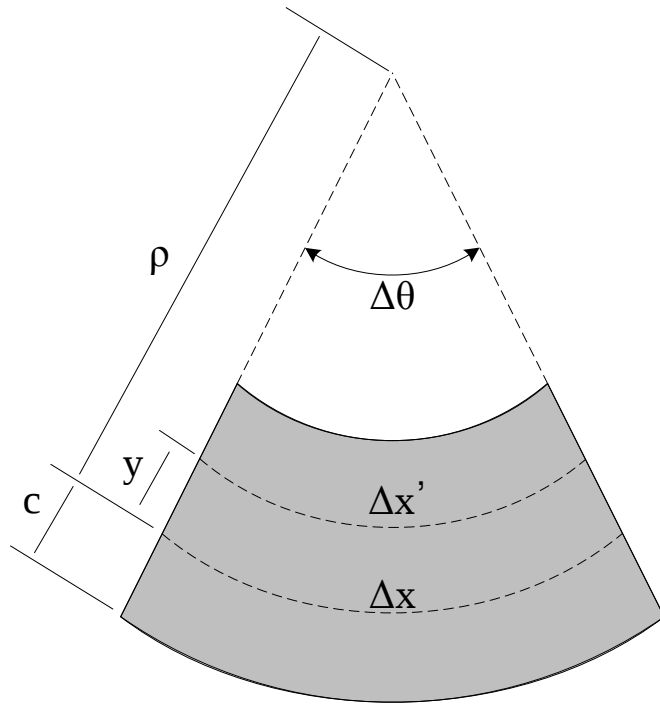
(sshahan@kumoh.ac.kr, T521)

굽힘 시험 개요

- 굽힘 시험
 - 재료의 기계적 성질 측정
 - . 탄성계수
 - . 파단강도



굽힘 이론



$$\varepsilon_x = \frac{\delta}{L} = \frac{L_f - L_i}{L_i}$$

L_f = 변형후 길이

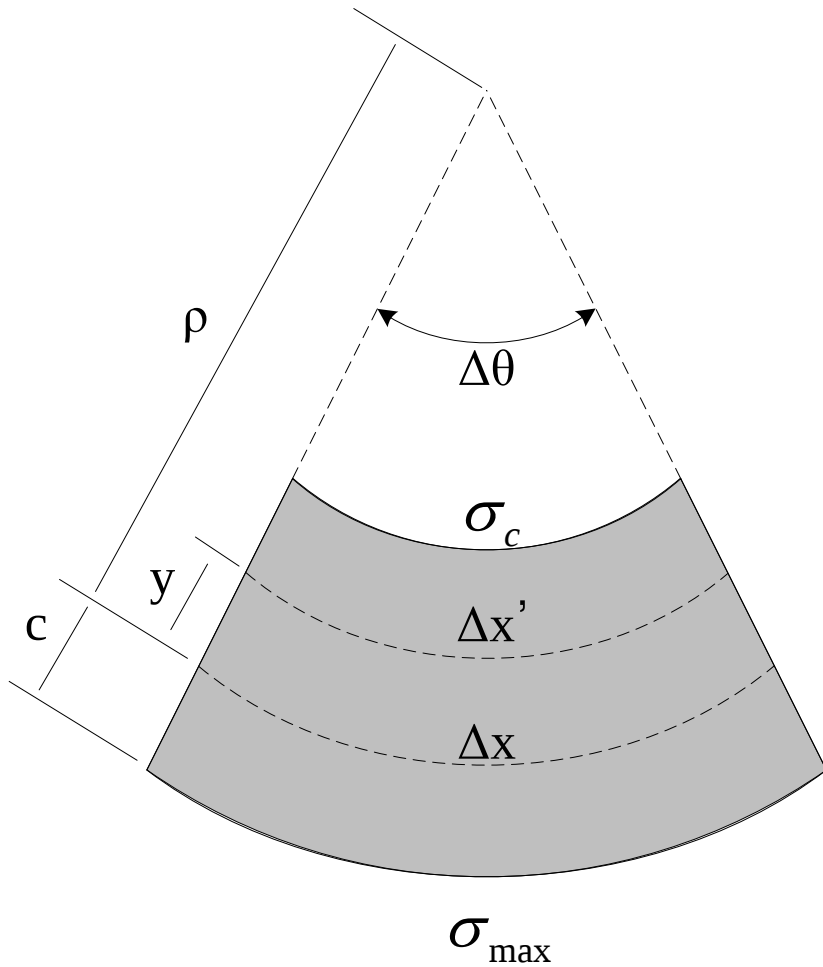
L_i = 초기 길이

$$\Delta x = \rho(\Delta\theta) = \text{const.} = \text{중립면}$$

$$\varepsilon_x = \frac{\Delta x' - \Delta x}{\Delta x} = \frac{(\rho - y)(\Delta\theta) - \rho(\Delta\theta)}{\rho(\Delta\theta)} = -\frac{1}{\rho}y$$

$$\varepsilon_{x\max} = -\frac{c}{\rho}$$

굽힘 이론



$$\sigma_x = E \varepsilon_x = -E \frac{y}{\rho}$$

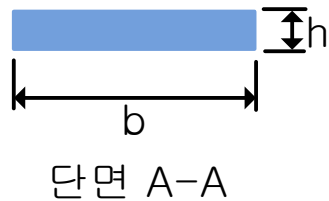
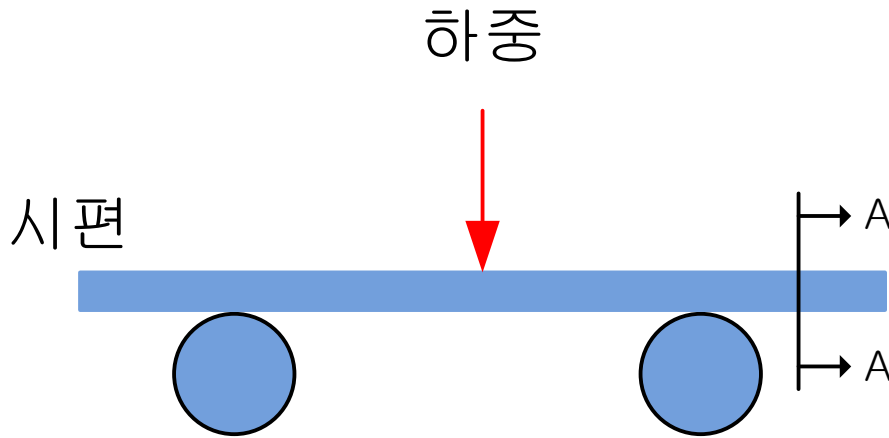
(Hook's law)

$$\sigma_{\max} = E \varepsilon_{x\max} = -E \frac{c}{\rho}$$

$$-\frac{1}{\rho} = \frac{1}{Ec} \sigma_{\max}$$

$$\sigma_x = \frac{y}{c} \sigma_{\max} = \frac{y}{c} \sigma_c$$

굽힘 이론



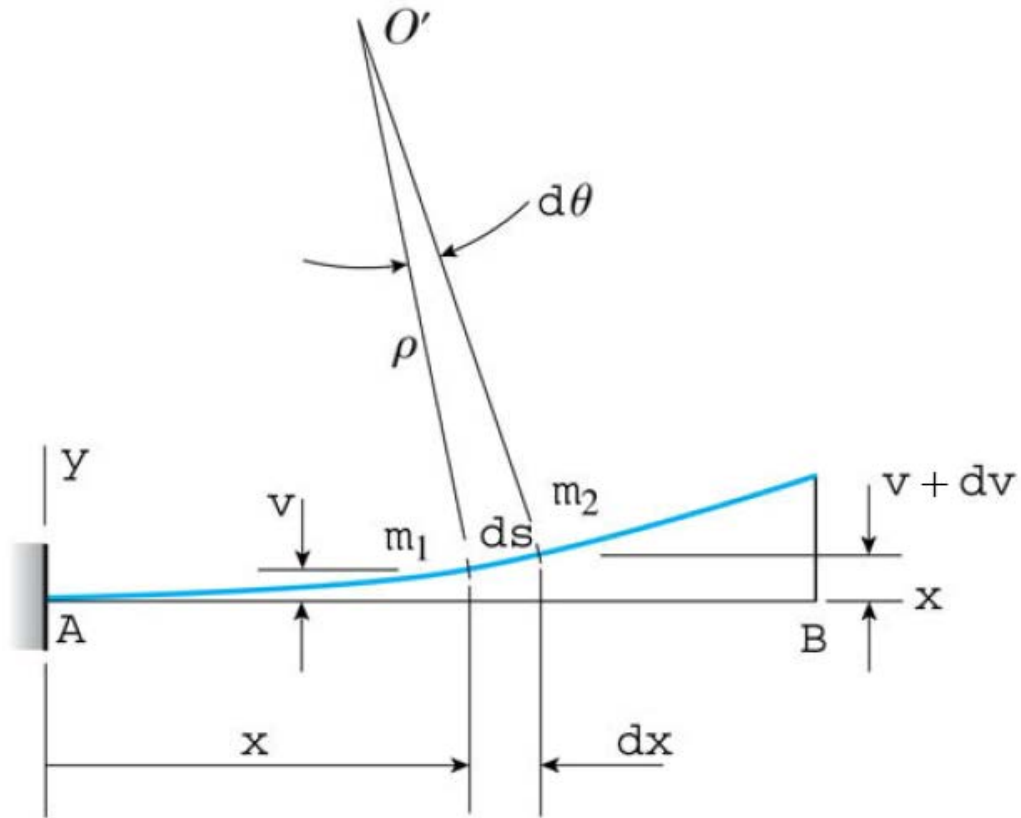
$$\begin{aligned}
 M_r &= -\int_A y dF \\
 &= -\int_A y \sigma_x dA \\
 &= -\frac{\sigma_c}{c} \int_A y^2 dA
 \end{aligned}$$

($\int_A y^2 dA$ 를 I 로 치환)

I = 면적 2차모멘트

$$\sigma_x = -\frac{M_r y}{I} = -\frac{y}{\rho} E$$

굽힘 이론



$$\text{기울기} = \frac{dv}{dx} = \tan \theta \approx \theta$$

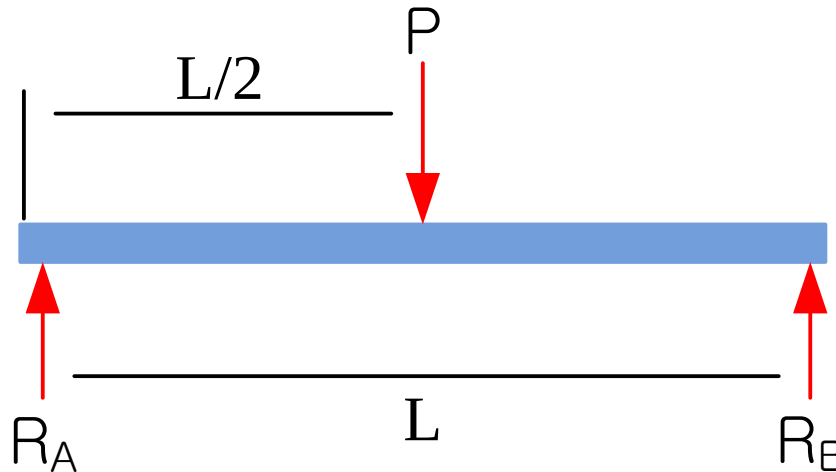
$$\frac{1}{\rho} = \frac{d^2v}{dx^2} = \frac{d\theta}{dx}$$

$$\frac{1}{\rho} = \frac{M_r}{EI} = \frac{d^2v}{dx^2}$$

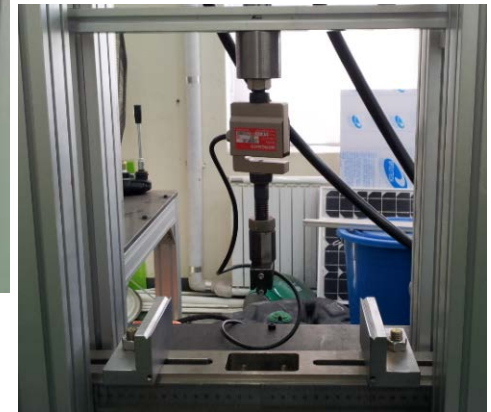
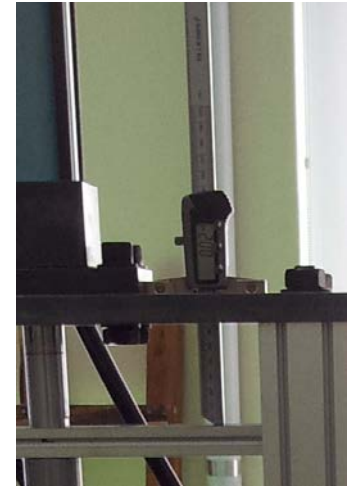
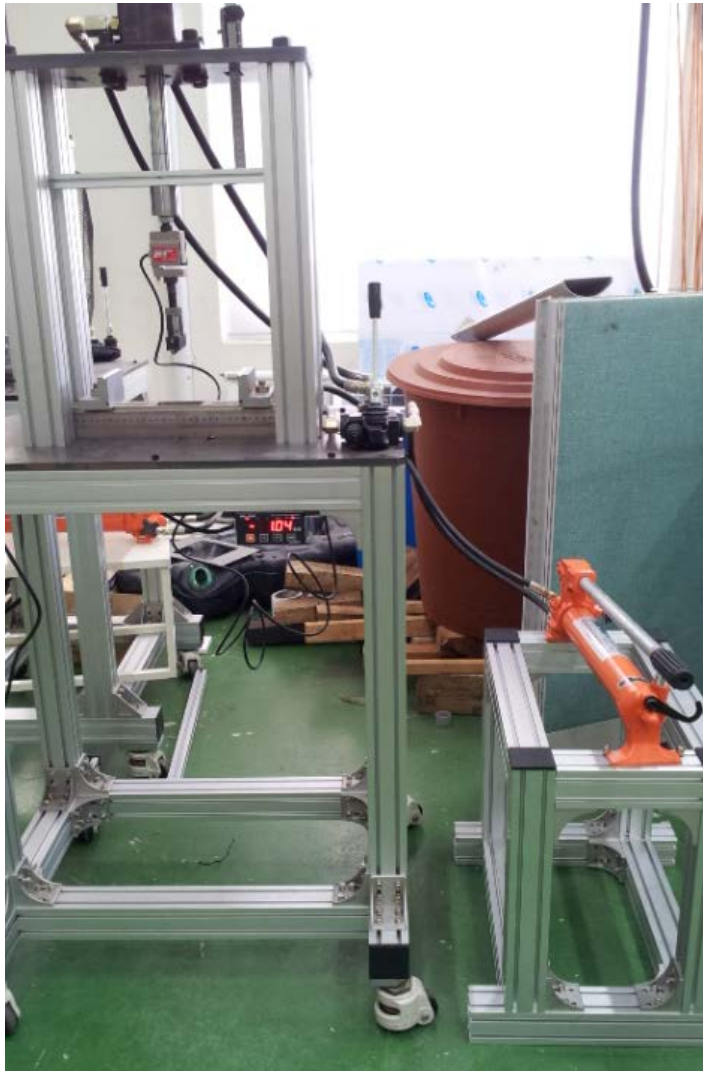
$$EI \frac{d^2v}{dx^2} = M_r$$

굽힘 시험 방법

- 시험 방법
 - 소형 수동 유압 시험 장치 이용 굽힘 시험
 - 알루미늄 판재에 대하여 하중과 처짐량 측정
(5 측정점 이상, 처짐량 < 10mm)

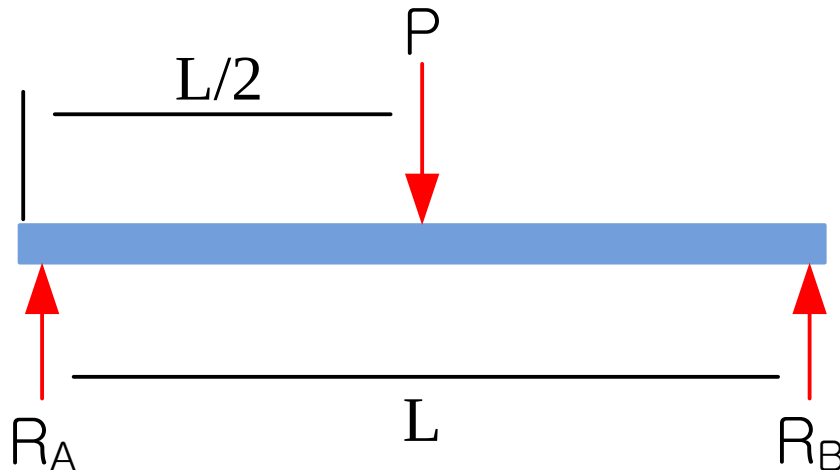


굽힘 시험 장비



결과 보고서

- 시험 목적
- 시험 방법
(굽힘시험 종류 및 방법)
- 면적 2차모멘트 의미 조사
- 아래에 보이는 보에 대한 처짐 조사
(적분법, 특이함수, 에너지법등)



결과 보고서(계속)

- 이론적 결과 및 시험 결과 비교
 - 전단력과 굽힘모멘트 선도
 - 처짐 계산
 - 실험결과와 계산값 비교
 - 실험 결과로 부터 탄성계수 계산 후 주어진 값과 비교
- 고찰