

재료공학개론 과제6

2018-12432, Electrical and Computer Engineering department, ParkJeonghyun

11/12/2023

1 Problem 1

$$\sigma_m = 2\sigma_0 \left(\frac{a}{\rho_t} \right)^{1/2} \quad (1)$$

$$= 2 \times 1035 \times 10^6 \left(\frac{0.5}{5 \times 10^{-3}} \right)^{1/2} Pa \quad (2)$$

$$= 20.7 GPa \quad (3)$$

2 Problem 2

Fracture toughness는 아래식을 만족한다.

$$K_c = Y \sigma \sqrt{\pi a} \quad (4)$$

따라서 Y는 아래와 같다.

$$Y = \frac{K_c}{\sigma \sqrt{\pi a}} \quad (5)$$

$$= \frac{26.0 \times 10^6}{112 \times 10^6 \times \sqrt{\pi \times 8.6 \times 10^{-3}}} \quad (6)$$

$$= 1.4123 \quad (7)$$

따라서 6.0mm의 crack length에 대해서 stree level은 아래와 같다.

$$\sigma = \frac{K_c}{\sqrt{\pi a} Y} \quad (8)$$

$$= \frac{26.0 \times 10^6}{\sqrt{\pi \times 6.0 \times 10^{-3}} \times 1.4123} Pa \quad (9)$$

$$= 134 MPa \quad (10)$$

3 Problem 3

3.1 a

그래프는 Fig.1와 같다.

3.2 b

$N = 4 \times 10^6$ 일 때 약 100MPa이다.(Fig.1 빨간점)

3.3 b

120MPa일 때 약 $N = 6 \times 10^5$ 이다.(Fig.1 검은점)

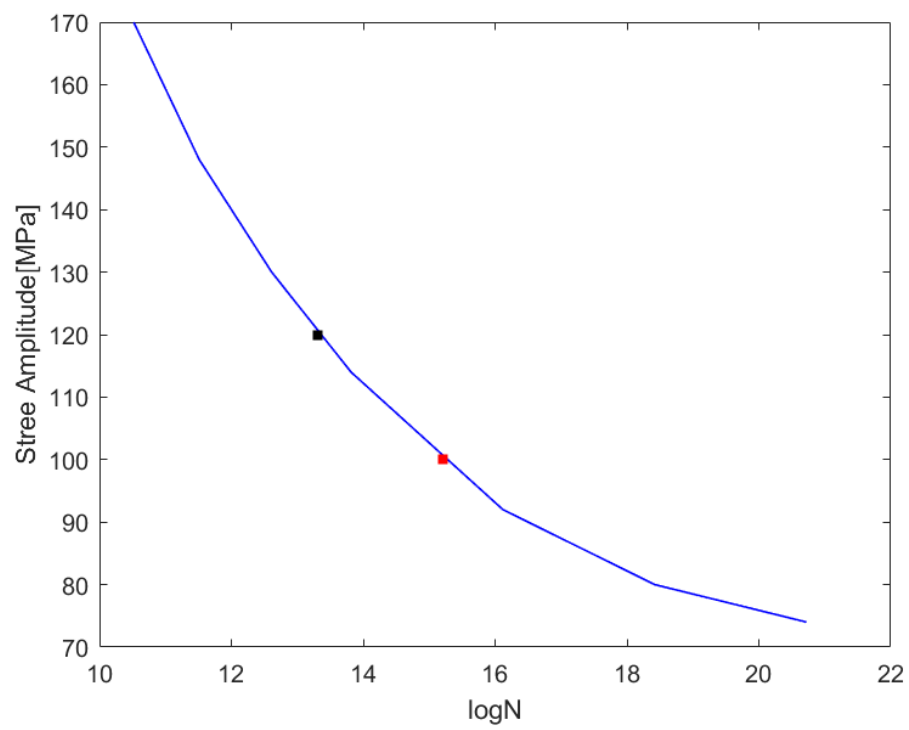


Figure 1: S-N graph