

---

# 구조해석 프로젝트 발표

- D링 종이 파손 실험

---

발표자 - 21701042김도현

조원 - 21701013박영우  
21701019여민관  
21701009김현빈

## ■ 세계 종이의 역사

B.C 2500년  
이집트 파피루스

A.C 105년  
중국  
채륜이 종이 발명

6세기  
중국에서 중동으  
로  
제지기술 전파

8 - 12세기  
유럽 및 아시아에  
전파

19세기  
서양의 제조 기술  
이  
동양으로 전파

19세기 이후  
기술의 발전으로  
대량생산 가능

# ■ 한국 종이의 역사

## 삼국시대

초기 - 중국 영향으로 맷돌로 섬유를 갈아서 만든 종이

610년 - 한지(韓紙)가 중국의 화지와 차별

800년 - 두드려서 고해한 종이

## 조선시대

전기 - 원료와 기술의 다양화 및 용도의 대중화로 우리나라 제지기술의 완성

후기 - 전란 등의 원인으로 부원료를 혼합하여 품질은 저하되고 제지술의 전통은 임진란을 기점으로 하향

## 고려시대

불교 문화의 영향으로 두껍고 질기며 광택있는 종이를 선호

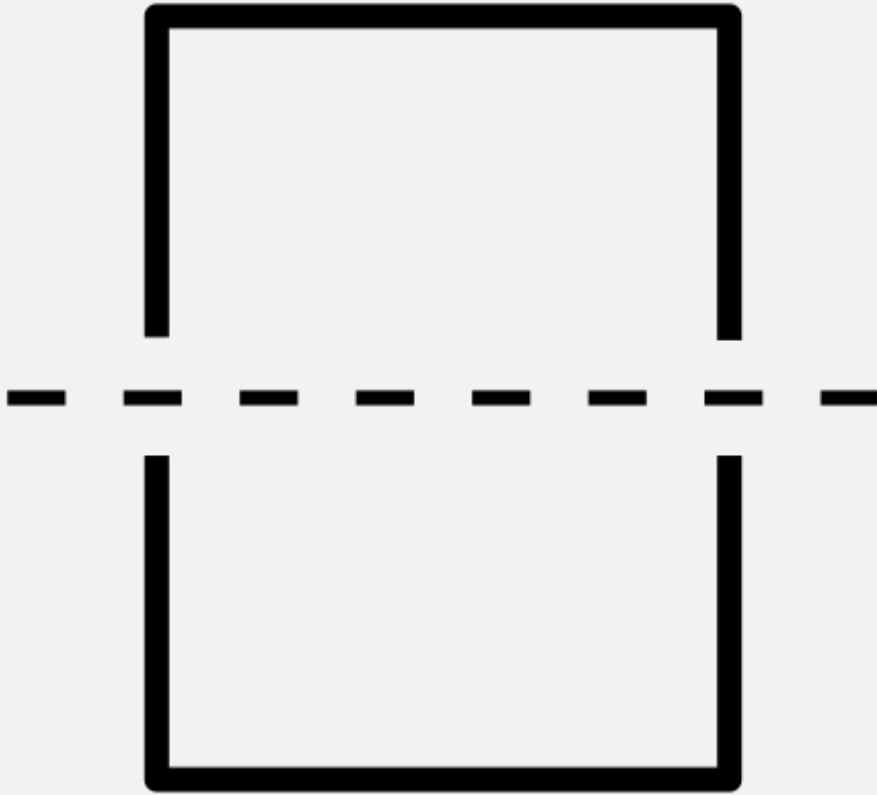
## 근대

근대 서양문물의 영향으로 제조공정에도 많은 변화가 있었고, 일제에 의해 체계화된 분석법 및 기술의 전파로 우수한 한지 기능공을 보유

## ■ 종이의 종류와 원료

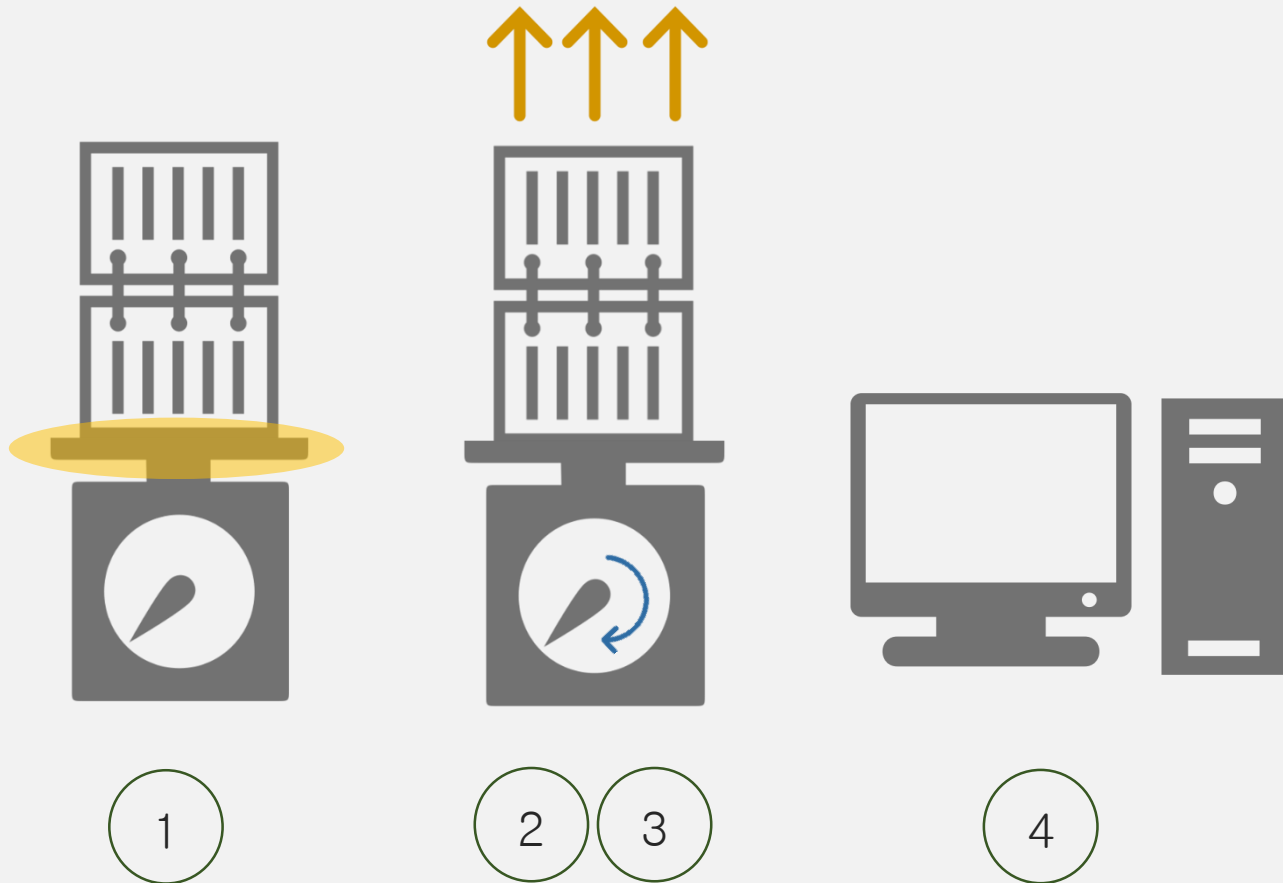
- 신문용지 : 쇠목펄프와 표백화학펄프
- 인쇄지 및 필기용지: 목재 표백화학펄프(BKP)이나, 사탕수숫대·벗짚·대나무 따위로 만든 표백 화학 펄프
- 박엽지: 침엽수로 만든 목재 표백화학펄프솜섬유 마의 인피섬유
- 백판지: 표백화학 펄프를 주로 사용, 근래에는 고급 폐지를 혼입
- 골판지 원지: 미표백화학펄프, 폐지
- 합성지: 화학섬유, 목재섬유 사용

## ■ 실험 목적



- D링에 걸쳐있는 종이가 파손 될 때의 힘을 구한다.

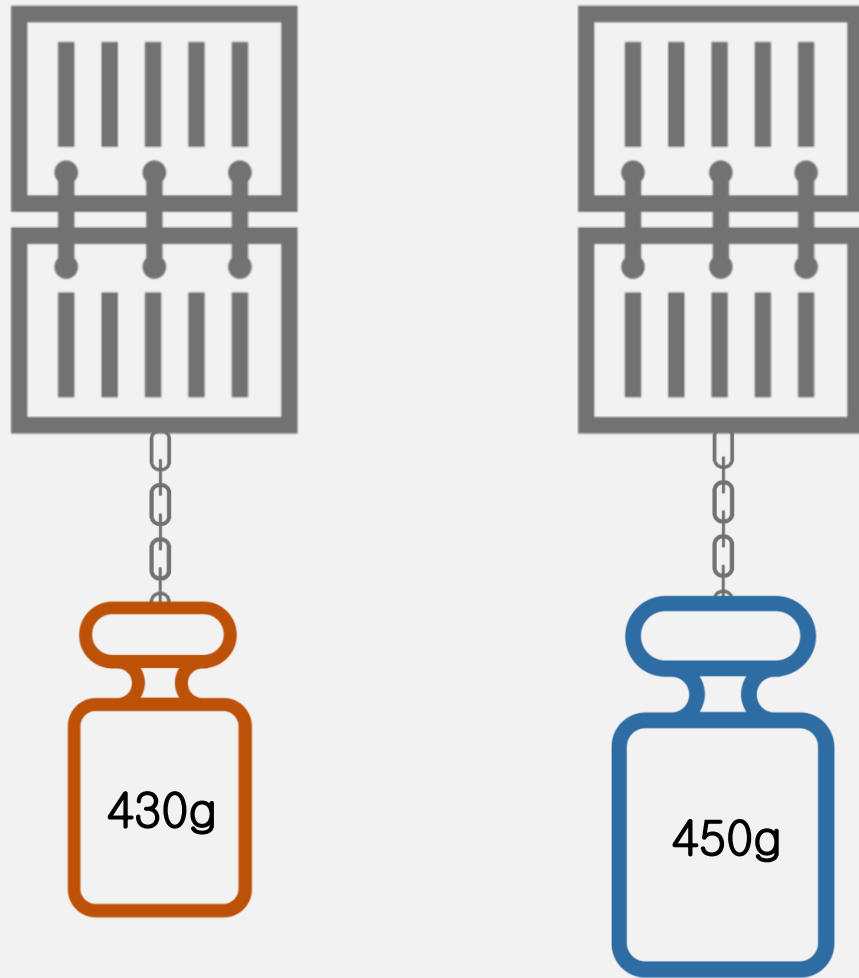
## ■ 실험 (1) 방법



재료 : 수첩, 저울, 테이프

1. 수첩을 펼쳐 1장을 저울에 고정한다.
2. 수첩의 상단을 잡고 당긴다.
3. 종이가 뜯어질 때 저울의 무게를 통해 힘을 구한다.
4. Ansys를 통해 실험 결과와 비교한다.

## ■ 실험 (1) 방법



1. 실험 1과 동일한 Ansys 모델링을 한다.
2. 430g(4.218N)을 가한다.
3. 450g(4.414N)을 가한다.
4. 둘의 결과값을 비교한다.

## ■ 실험 (1) - 실제

- 종이 (mm)

크기 =  $71 \times 31$

두께 = 0.1

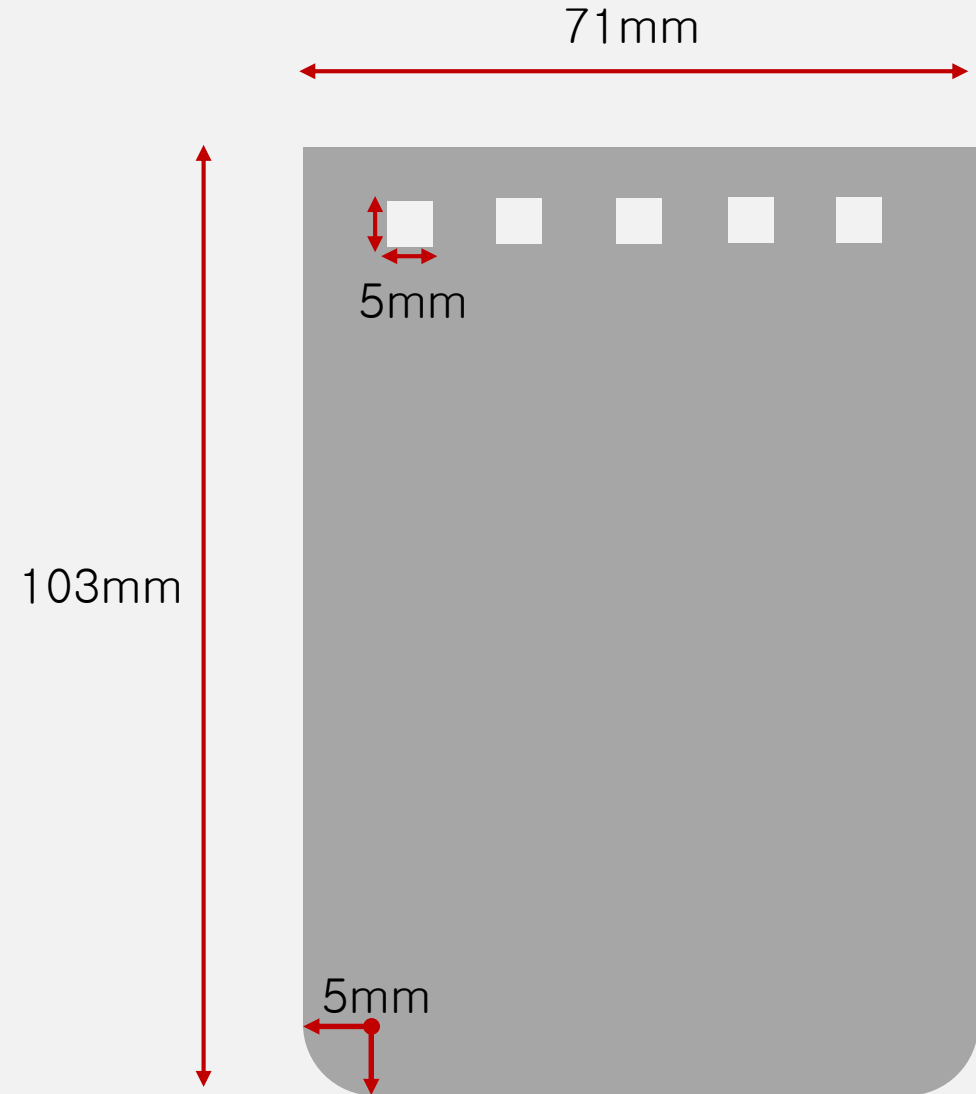
하단 필렛 = 5

- 구멍 (mm)

크기 =  $5 \times 5$

구멍 간격 = 7

양끝과의 간격 = 9



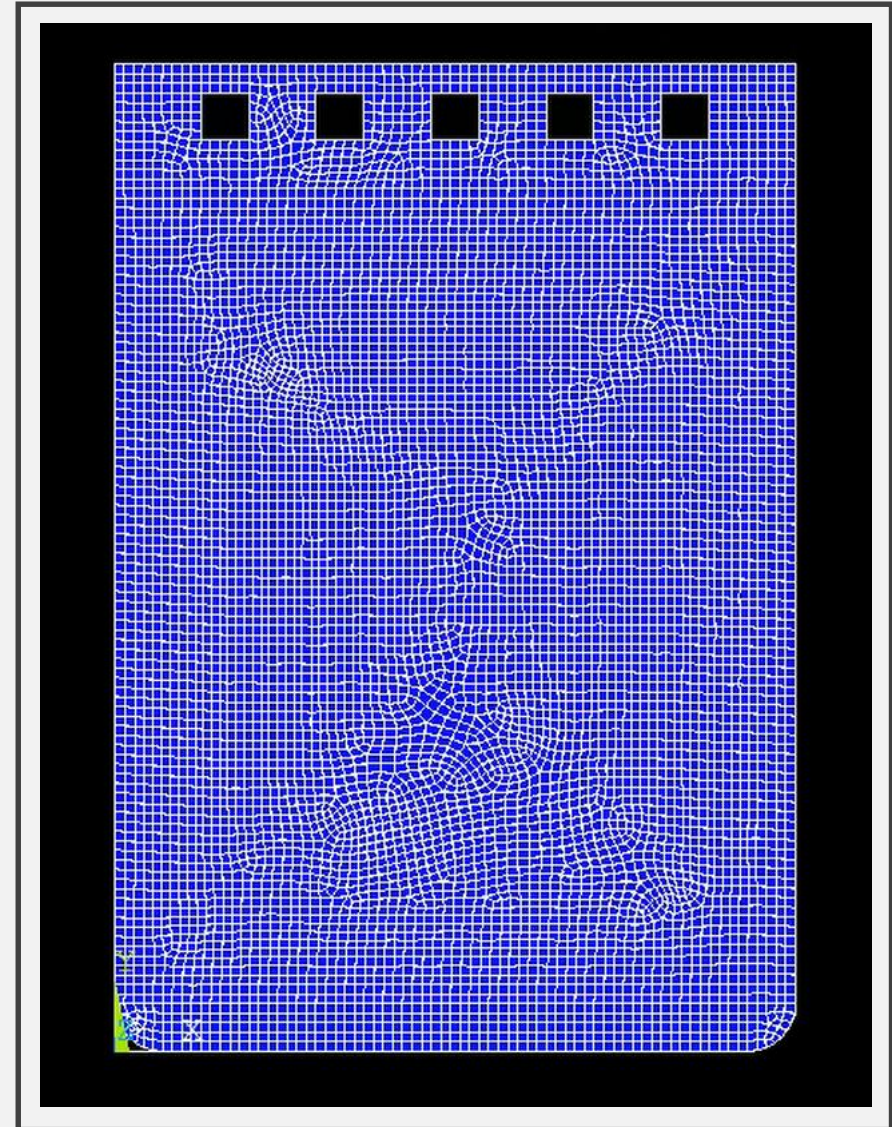


## ■ 실험 (1) - 실제

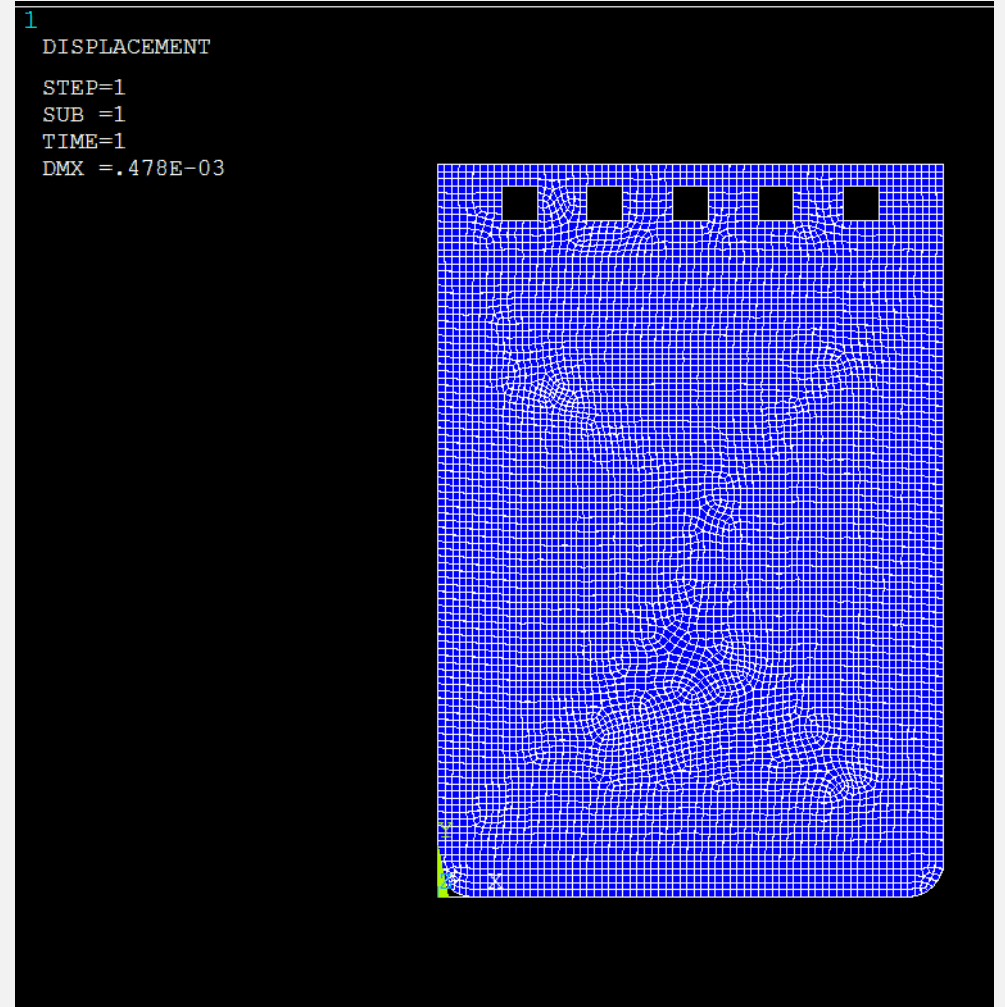
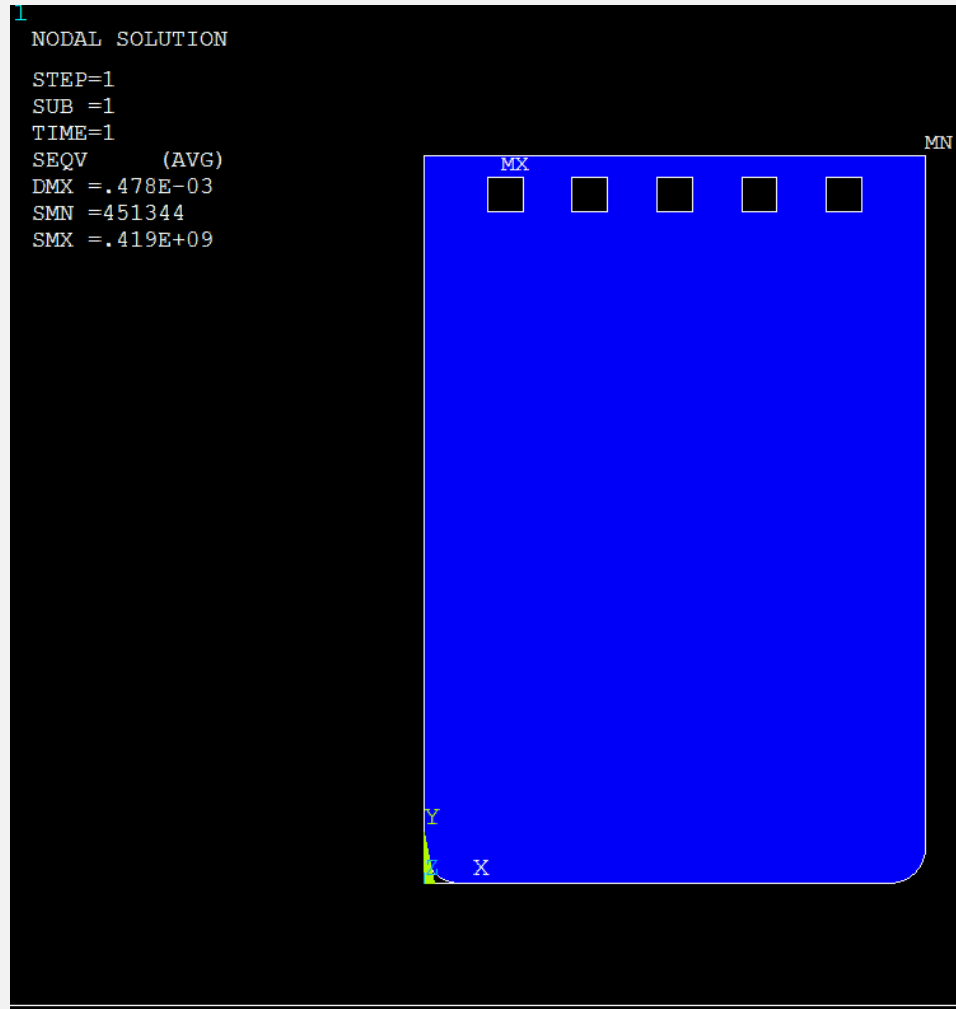


## ■ 실험 (1) – Ansys

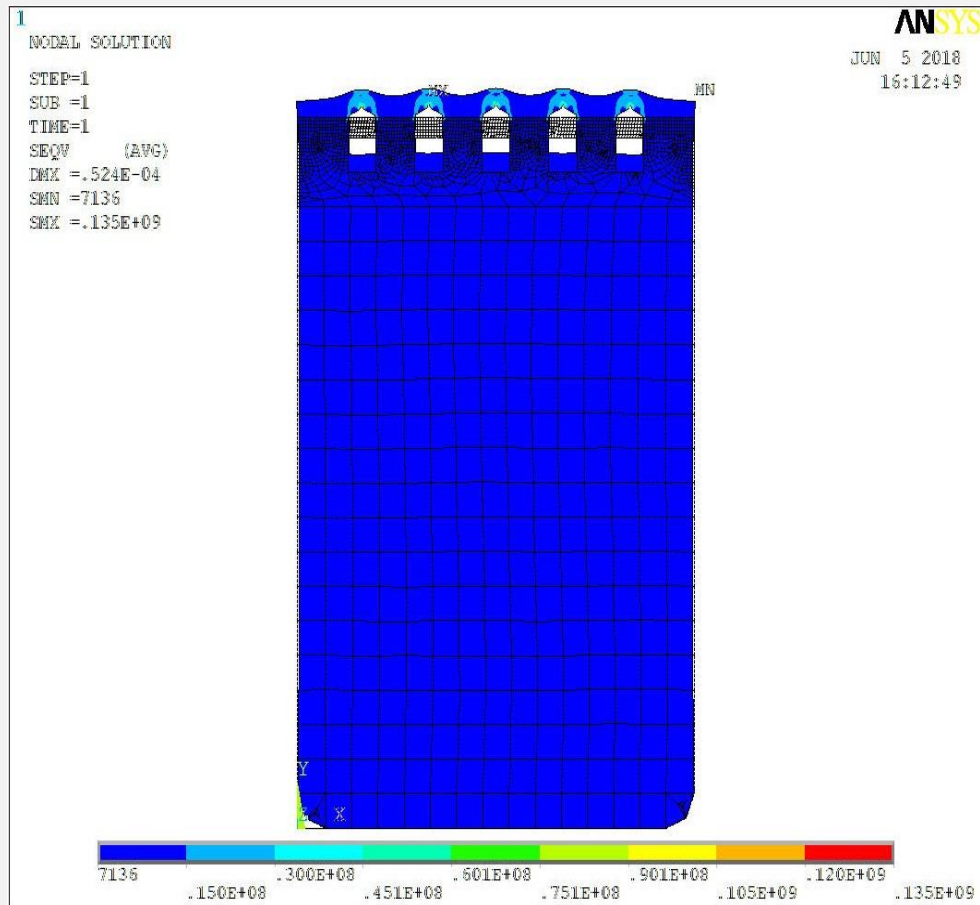
- Modeling
  - Shell = 281
  - 두께 = 0.0001
- 종이 물성치
  - 탄성계수  $E = 10\text{GPa}$
  - 포와송비  $\nu = 0.25$
- Meshing
  - Type = quad free
  - Esize = 0.0001
- 힘
  - Y방향 = 4.512N



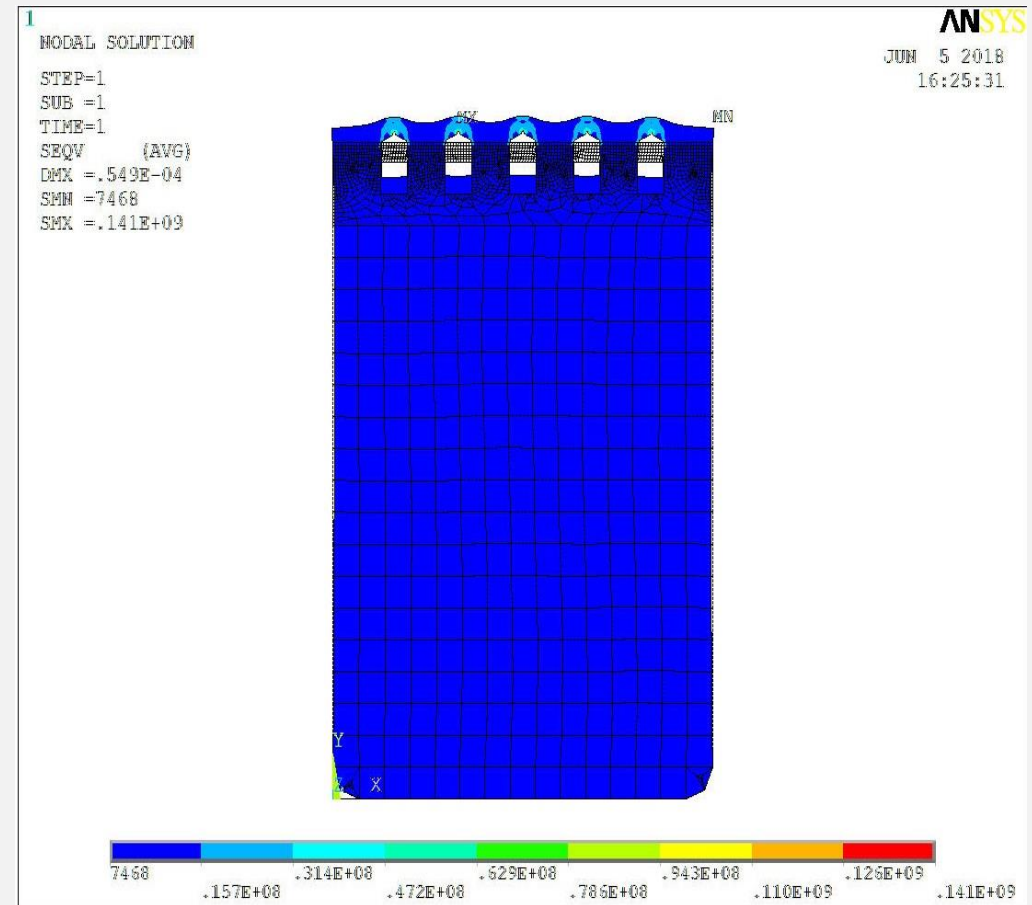
## ■ 실험 (1) – Ansys



## ■ 실험2 - Ansys



430gf (4.218N)



450gf (4.414N)

## ■ 결과 및 고찰

### • 결과

460gf(4.5126N)으로 종이가 파손됨을 알 수 있었다.

### • 고찰

측정 시 정밀기구를 사용하지 못하여 정확도가 감소한다.

mapped 가 아닌 free를 사용하여 정확도가 감소한다.

# 감사합니다.

구조해석 A반 9조 발표