# 고체역학 기반 해석 프로세스

Computational Design Laboratory Department of Automotive Engineering Hanyang University, Seoul, Korea



Copyright © Computational Design Lab. All rights reserved.



- 메뉴 소개
- 조작법
- 해석 프로세스 (빔 요소)

```
▶ 기하형상 생성
▶ 재료 물성 및 특성 입력
▶ 요소망 생성
▶ 구속조건 설정
▶ 하중조건 설정
▶ 해석케이스 정의 및 해석 실행
▶ 후처리
```









### 작업 창 마우스 조작법





### 모델링 / 해석 <u>순서</u>

형상

요소망

정적/열 해석

1. 형상 생성



동적/과도열 해석

유동해석

해석

결과분석

도구

### 빔 해석 예제



A<sub>s</sub> = kA: 유효전단면적

## 1. 기하형상 생성

지료 물성 및 특성 입력
 요소망 생성
 구속조건 설정
 하중조건 설정
 해석케이스 정의 및 해석 실행
 후처리

### 기하형상 생성 (1)



### 기하형상 생성 (2)



### 기하형상 생성 (3)



모델탭의 항목에서 기하형상 생성된 것을 확인



#### 1. 기하형상 생성

#### 2. 재료 물성 및 특성 입력

3. 요소망 생성
 4. 구속조건 설정
 5. 하중조건 설정
 6. 해석케이스 정의 및 해석 실행
 7. 후처리

### 재료 물성 및 특성 입력 (1)



### 재료 물성 및 특성 입력 (2)



#### 1. 기하형상 생성 2. 재료 물성 및 특성 입력

### 3. 요소망 생성

4. 구속조건 설정
 5. 하중조건 설정
 6. 해석케이스 정의 및 해석 실행
 7. 후처리

### 요소망 생성 (1)



### 요소망 생성 (2)



Copyright © Computational Design Lab. All rights reserved.

#### 1. 기하형상 생성 2. 재료 물성 및 특성 입력 3. 요소망 생성

### 4. 구속조건 설정

#### 5. 하중조건 설정 6. 해석케이스 정의 및 해석 실행 7. 후처리

### 구속조건 설정



1. 기하형상 생성 2. 재료 물성 및 특성 입력 3. 요소망 생성 4. 구속조건 설정

### 5. 하중조건 설정

6. 해석케이스 정의 및 해석 실행 7. 후처리

### 하중조건 설정



기하형상 생성
 재료 물성 및 특성 입력
 요소망 생성
 구속조건 설정
 하중조건 설정

### 6. 해석케이스 정의 및 해석 실행

7. 후처리

### 해석 케이스 정의 및 해석 실행



Copyright © Computational Design Lab. All rights reserved.

기하형상 생성
 재료 물성 및 특성 입력
 요소망 생성
 구속조건 설정
 하중조건 설정
 해석케이스 정의 및 해석 실행

### 7. 후처리

### 후처리 (1)



### 후처리 (2)









**2.21** Figure P2.21*a* shows a uniform beam subject to a linearly increasing distributed load. As depicted in Fig. P2.21*b*, deflection y (m) can be computed with

$$y = \frac{w_0}{120EIL}(-x^5 + 2L^2x^3 - L^4x)$$

where E = the modulus of elasticity and I = the moment of inertia (m<sup>4</sup>). Employ this equation and calculus to generate MATLAB plots of the following quantities versus distance along the beam:

(a) displacement (y),

**(b)** slope  $[\theta(x) = dy/dx]$ ,



- (c) moment  $[M(x) = EId^2y/dx^2]$ ,
- (d) shear  $[V(x) = EId^3y/dx^3]$ , and
- (e) loading  $[w(x) = -EId^4y/dx^4]$ .

Use the following parameters for your computation: L = 600 cm, E = 50,000 kN/cm<sup>2</sup>, I = 30,000 cm<sup>4</sup>,  $w_0 = 2.5$  kN/cm, and  $\Delta x = 10$  cm. Employ the subplot

$$y_{\text{max}} = y(\frac{L}{\sqrt{5}} = 268.328) = 0.515 \text{ cm}$$

#### 분포하중은 함수 기능을 이용



Copyright © Computational Design Lab. All rights reserved.







이론 해 기하형상 - L1 = 4500 mm  $\sigma = ?$ - L2 = 1200 mm  $y_{\text{max}} = ?$ 재료 : alloy steel - E = 210 GPa -v = 0.28굽힘 하중: 200kN

과제제출 ftp://cdl.hanyang.ac.kr→cdl/cdl  $\rightarrow$  VehicleStructure $\rightarrow$ lab