

# 구조계산실무를 위한 지침목차

한탑기술사사무소 / 소장 정희섭

## 2. 구조계산의 개요

### 2-1. 구조계산의 개요

- 2-1-1. 구조계산의 개념
- 2-1-2. 구조계산의 필요
- 2-1-3. 구조계산의 절차

### 2-2. 구조계산의 역사

- 2-2-1. 고대건축물의 구조해석
- 2-2-2. 중세건축물의 구조해석
- 2-2-3. 현대건축물의 구조해석

### 2-3. 구조계산의 의의

- 2-3-1. 공학적 접근으로서의 의미
- 2-3-2. 기초설계로의 의미
- 2-3-3. 원가접근의 의미
- 2-3-4. 가치공학 및 안전공학
- 2-3-5. Reverse Engineering

### 2-4. 구조계산의 기법

- 2-4-1. 근사해법 (수계산)
- 2-4-2. 컴퓨터시뮬레이션을 이용한 해법

### 2-5. 구조계산의 추세

- 2-5-1. 허용응력설계법(ASD)
- 2-5-2. 강도설계법(LSD)
- 2-5-3. 한계상태설계법(USD)
- 2-5-4. 사용자정의 설계법

### 3. 구조계산 방법론

#### 3-1. 정역학

- 3-1-1. 정역학의 개요
- 3-1-2. 힘의 정의 및 분배
- 3-1-3. 바리그논의 정리

#### 3-2. 구조물

- 3-2-1. 구조물의 개요
- 3-2-2. 구조물의 판별법
- 3-2-3. 해석의 대상
  - 3-2-3-1. 기계  
축계, 브라켓, 볼트, 베어링, 기어, 유공압, 기타 기계요소
  - 3-2-3-2. 구조물  
보, 거더, 라멘, 트러스, 아치, 쉘, 기둥

#### 3-3. 정정구조물

- 3-3-1. 정정구조물의 개요
- 3-3-2. 정역학적 평형방정식

#### 3-4. 구조물의 변형

- 3-4-1. 구조물의 변형개요
  - 3-4-1-1. P-V 선도의 이해
  - 3-4-1-2. 후크의 선형이론
  - 3-4-1-3. 프와송의 상호변형이론
  - 3-4-1-4. 하중, 전단, 힘의 역학적 관계
- 3-4-2. 구조물의 변형해법
  - 3-4-2-1. 기하학적 방법
    - 3-4-2-1-1. 기하학적 방법의 원리
    - 3-4-2-1-2. 탄현의 미분방정식법
    - 3-4-2-1-3. 모멘트면적법
    - 3-4-2-1-4. 탄성하중법
    - 3-4-2-1-5. 공액보법
    - 3-4-2-1-6. 중첩법
    - 3-4-2-1-7. 맥스웰의 상호처짐 및 베타의 정리
    - 3-4-2-1-8. 특이해법

- 3-4-2-2. 에너지법
  - 3-4-2-2-1. 에너지법의 원리
  - 3-4-2-2-2. 가상일법(단위하중법)
  - 3-4-2-2-3. 최소일의 방법
  - 3-4-2-2-4. 카스틸리아노의 제2법칙

### 3-5. 부정정구조물

#### 3-5-1. 부정정구조물의 개요

#### 3-5-2. 부정정구조물의 해법

##### 3-5-2-1. 강성법

- 3-5-2-1-1. 변위일치법
- 3-5-2-1-2. 3연모멘트법
- 3-5-2-1-3. 매트릭스 강성법

##### 3-5-2-2. 변위법

- 3-5-2-2-1. 처짐각법
- 3-5-2-2-2. 모멘트분배법
- 3-5-2-2-3. 매트릭스 변위법

##### 3-5-2-3. 슬리드해석법

- 3-5-2-3-1. 유한요소법
- 3-5-2-3-2. 유한차분법

#### 3-5-3. 기타 부정정구조물의 약식방법

- 3-5-3-1. 교문법
- 3-5-3-2. 횡화중법

#### 3-5-4. 보조 해석툴 소개

- 3-5-4-1. 마이다스
- 3-5-4-2. SAP2000
- 3-5-4-3. ANSYS
- 3-5-4-4. SOLID\_WORK SIMULATION
- 3-5-4-5. 나스트란
- 3-5-4-6. 기타 소프트웨어

#### 4. 응력해석

##### 4-1. 응력계

- 4-1-1. 1축 응력계
- 4-1-2. 2축 응력계
- 4-1-3. 평면응력계
- 4-1-4. 3축 응력계
- 4-1-5. 행렬방정식을 위한 유한요소의 해

##### 4-2. 응력의 종류

- 4-2-1. 축응력 (범선응력)
- 4-2-2. 전단응력 (접선응력) 및 비틀림응력
- 4-2-3. 굽힘응력
- 4-2-4. 좌굴응력

##### 4-3. 응력해석

- 4-3-1. 단위응력 해석
- 4-3-2. 주응력설에 의한 주응력
- 4-3-3. 주전단응력설에 의한 주전단응력
- 4-3-4. von-mises 응력(파괴응력)

##### 4-4. 피로해석

- 4-4-1. 피로해석의 개요
- 4-4-2. N-S 선도의 이해
- 4-4-3. 피로해석의 기법
- 4-4-4. 피로해석

#### 5. 해석보조이론

- 5-1. 단면의 기하학적 성질
- 5-2. 응력의 확장이론
- 5-3. 응력 변형률선도의 이해 및 개요
- 5-4. 선형 및 비선형해석
- 5-5. 파괴 및 소성이론
- 5-6. 진동역학
- 5-7. 설계를 위한 공학적 접근