

# Contents

## 부재 생성하기

## 철골계단 생성하기

### 01. 철골계단 생성하기 2

---

1. 작업 준비하기
2. 철골경사로 생성하기
3. 철골계단보 생성하기

### 02. 해석설계하기 15

---

1. 해석설계
2. 결과검토
3. 철골계단 결과검토
4. NG부재 설계편집

### 03. 성과물 생성 20

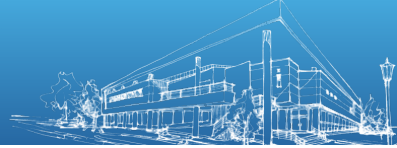
---

1. 구조계산서 출력

\* 본 학습 과정은 기본 모델링 기능 사용 방법에 대해 상세히 설명되어 있지 않습니다.

때문에 본 학습과정 전에 기본 부재생성하기 방법을 충분히 숙지하는 것을 권장합니다.

# 01. 철골계단 생성하기



**따라하기**  
예제모델 을 열어보겠습니다.

## 1. '열기' 선택

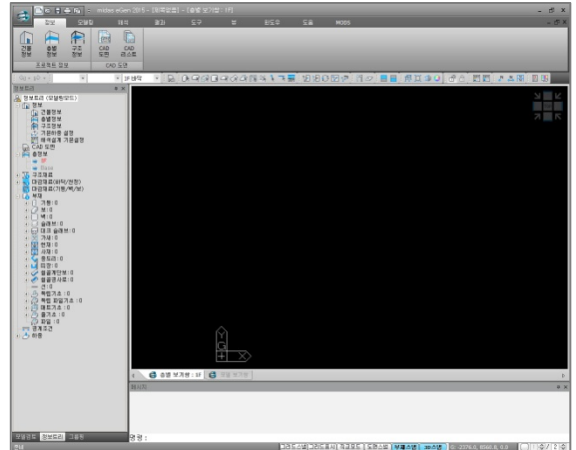
열기 창이 나타납니다.

## 2. 예제파일을 선택하여 파일을 엽니다.

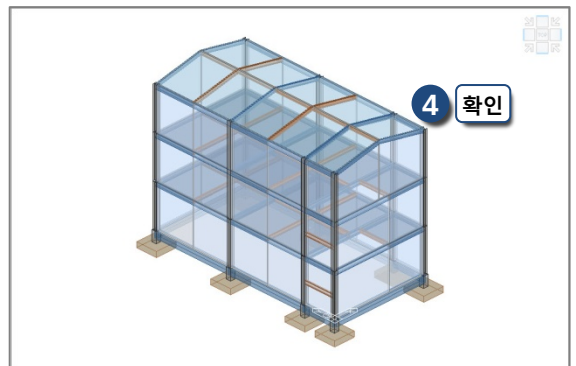
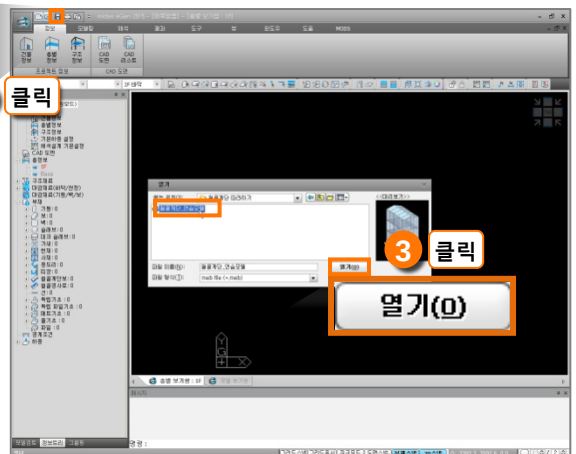
파일을 더블 클릭하거나 파일  
선택후 열기 버튼을 클릭합니다.

## 1. 작업 준비하기

### 1) midas eGen 실행하기



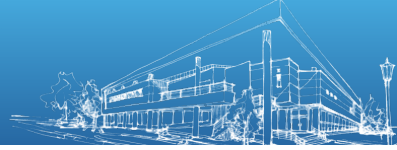
### 2) 예제파일 열기



## NOTE

- 파일 열기 단축키 : Ctrl+O

# 01. 철골계단 생성하기

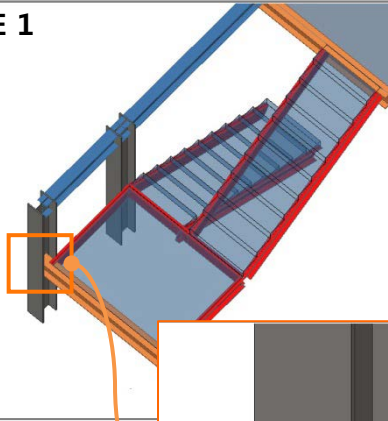


## 철골계단 형상

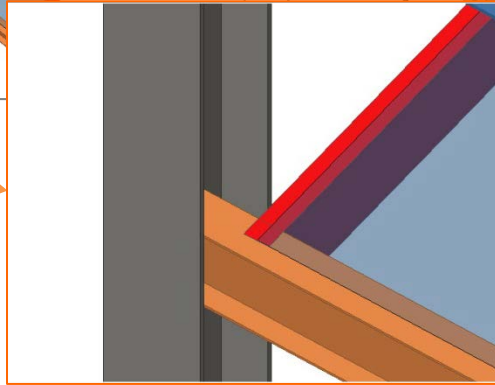
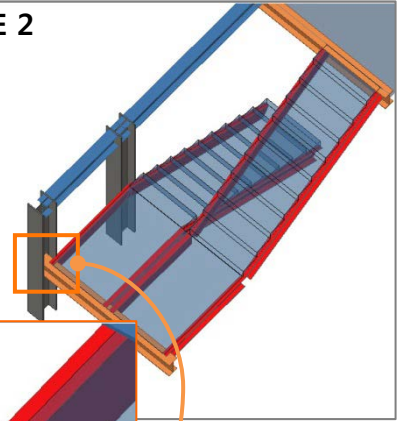
철골계단의 일반적인 형상은 아래 4가지 CASE가 있습니다.

본 예제에서는 CASE 1, CASE 2에 대한 따라하기를 진행합니다.

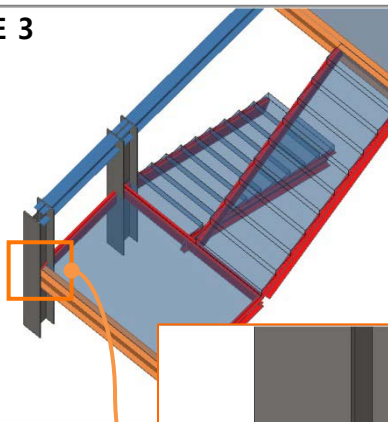
CASE 1



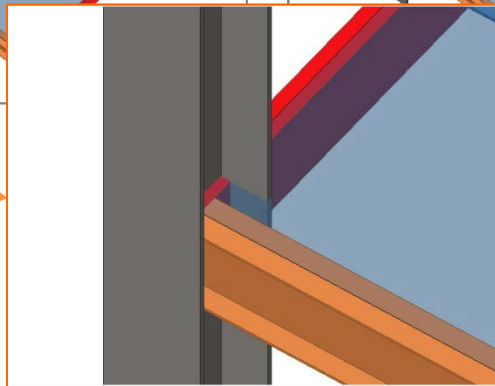
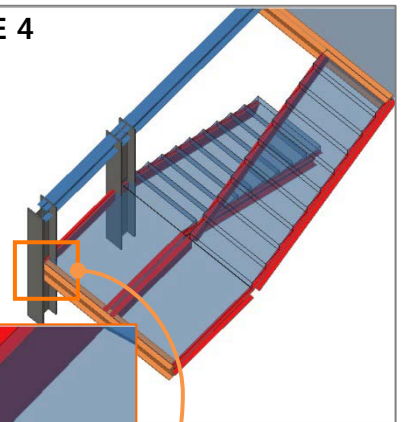
CASE 2



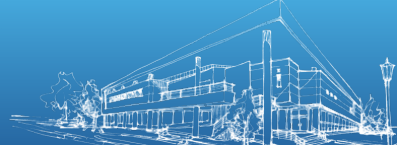
CASE 3



CASE 4



# 01. 철골계단 생성하기



## 따라하기

예제모델에 철골계단을 생성해 보겠습니다.

1. 레벨을 '2F 바닥'으로 선택

2. '하부층'  클릭

3. 중간계단참 모델링 편의를 위해 와이어 프레임(Ctrl+H)으로 변경

4. MODS 탭의 '철골경사로' 선택  (단축키 : STS)

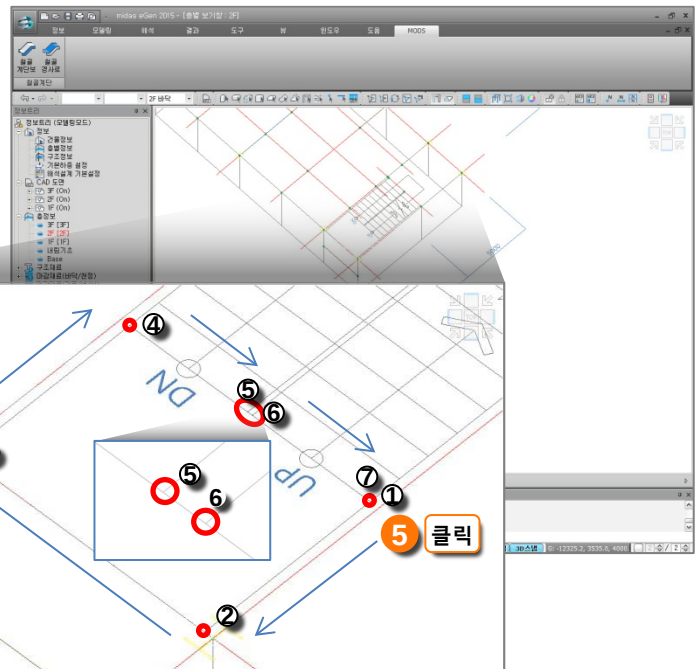
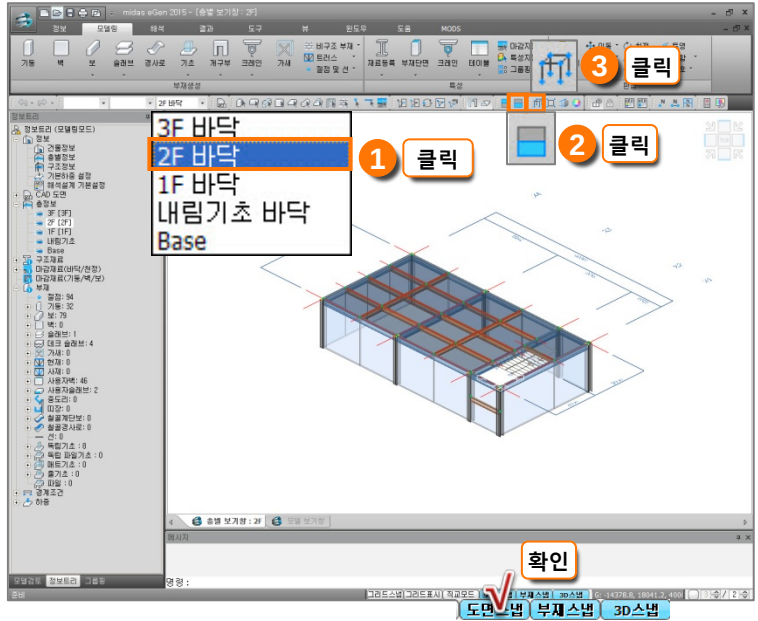
5. 1층 중간 경사로 생성

메뉴 : [MODS]> [철골경사로]  
또는 단축명령어 : STS  
단면 ID 45(4.5mm) 확인

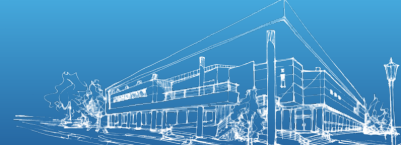
[경사로 생성시 계단보의 연결을 위한 절점(5번, 6번)을 같이 생성해야 합니다.

## 2. 철골경사로 생성하기

### 1) 중간 계단참 생성하기



# 01. 철골계단 생성하기



## 2. 철골경사로 생성하기

### 6. 생성된 경사로 확인

### 7. 계단참을 위치에 맞게 이동

[부재 이동 순서]

① 메뉴 : [모델링] > [편집] >

[이동] > 이동 클릭

또는 단축명령어 : M

② 이동 부재 클릭

→ 이동할 계단참 클릭 후 Enter

③ 이동 기준점 지정

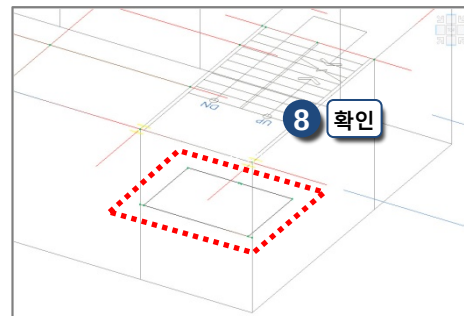
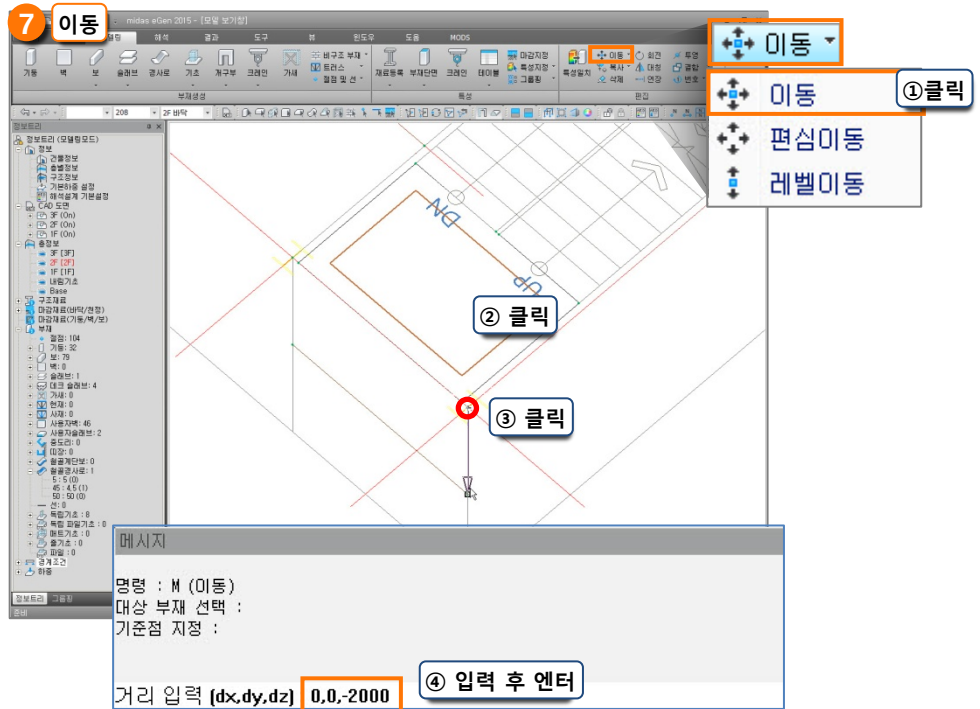
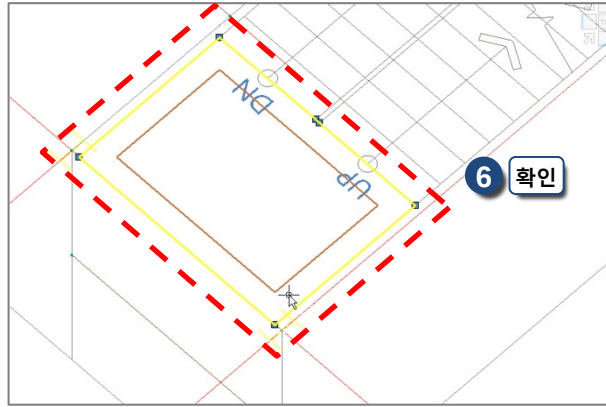
→ 이동 할 절점 클릭

→ 어떤 절점을 선택해도 무방

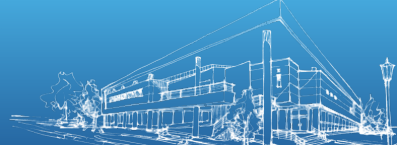
④ 이동거리 입력

→ Z방향 아래쪽으로 2m 이동을 위해 메시지창에 '0,0,-2000' 입력 후 Enter

### 8. 계단참 이동 확인



# 01. 철골계단 생성하기



## 2. 철골경사로 생성하기

### 2) 경사로 생성하기

#### 1. 상부 철골경사로 생성

메뉴 : [MODS] > [철골경사로]

또는 단축명령어 : STS

단면 ID 45(4.5mm) 확인

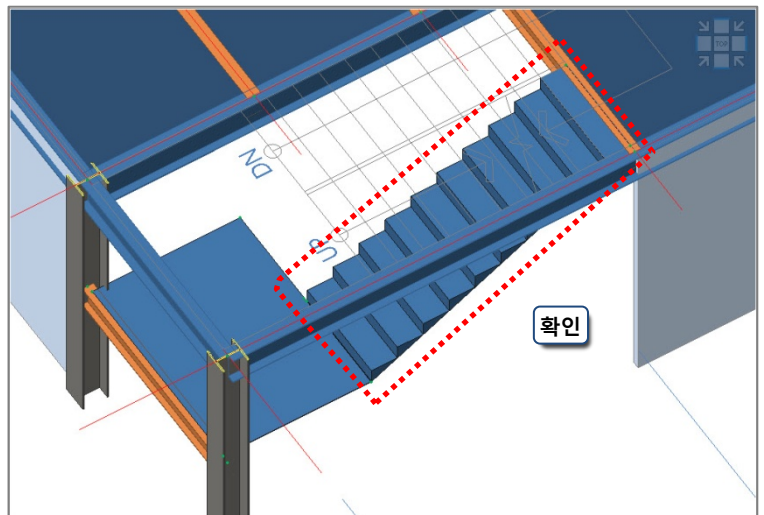


2. 중간 계단참 모델링시 생성 하였던 절점과 캐드도면을 이용해 철골경사로 생성부분을 차례로 클릭하여 모델링합니다.

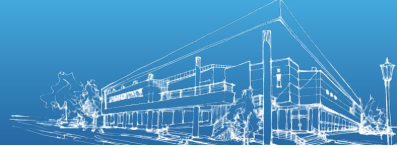
#### 3. 단수 입력

메시지창에 [단수 설정] '10'

입력 후



# 01. 철골계단 생성하기



## 2. 철골경사로 생성하기

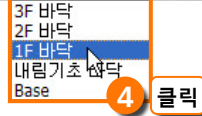
4. 하부 철골경사로 생성을 위해 '1층 바닥' 으로 이동합니다.

5. 철골경사로 (단축키 : STS) 생성

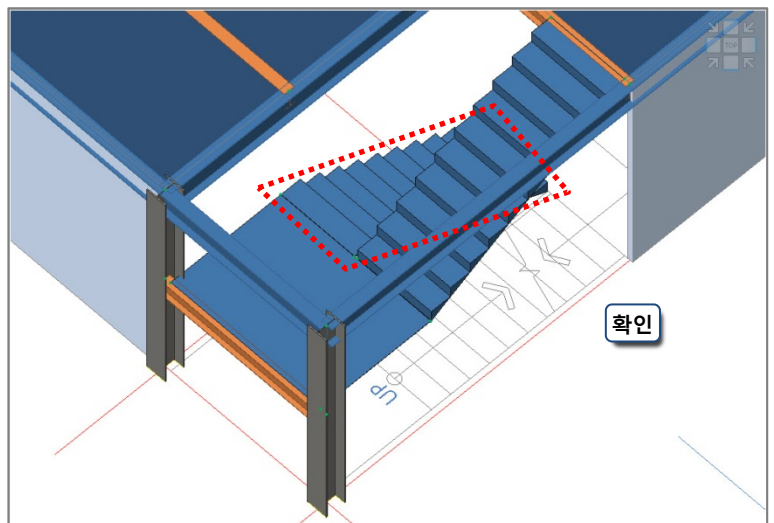
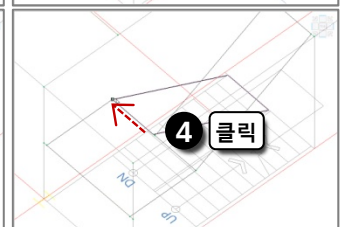
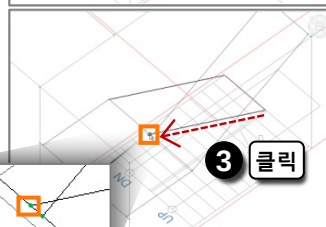
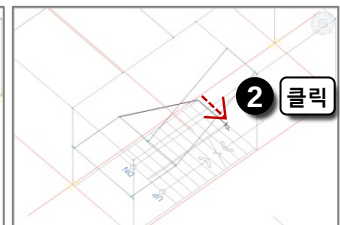
메뉴 : [MODS]> [철골경사로]  
또는 단축명령어 : STS  
단면 ID 45(4.5mm) 확인

6. 단수 입력

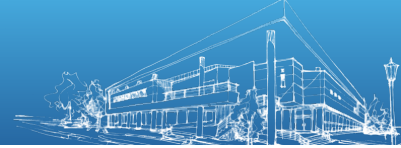
메시지창에 [단수 설정] '10' 입력 후



5 생성



# 01. 철골계단 생성하기



## 1. 철골계단보 클릭

메뉴 : [MODS]> [철골계단보]  
또는 단축명령어 : STB

## 2. 철골계단보의 단면을 확인합니다.

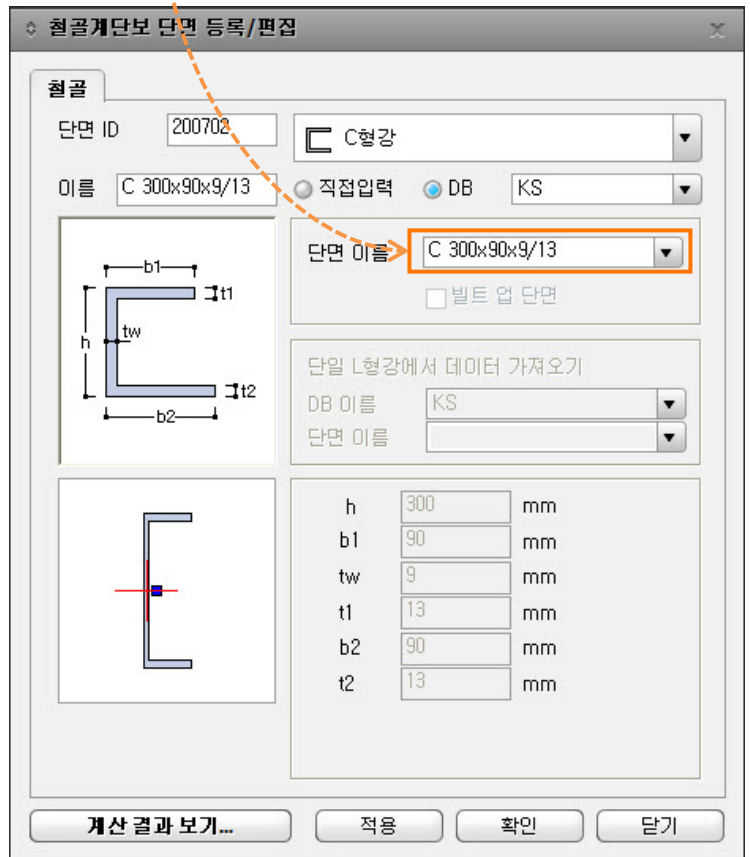
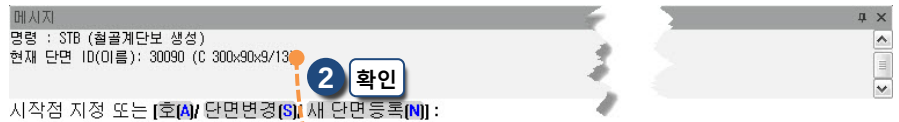
C형강 300X90X9/13 단면을  
사용해 예제를 모델링을 합니다.

## 3. 와이어프레임(Ctrl+H)

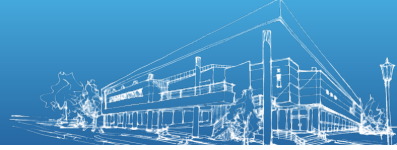
해제



## 3. 철골계단보 생성하기



# 01. 철골계단 생성하기



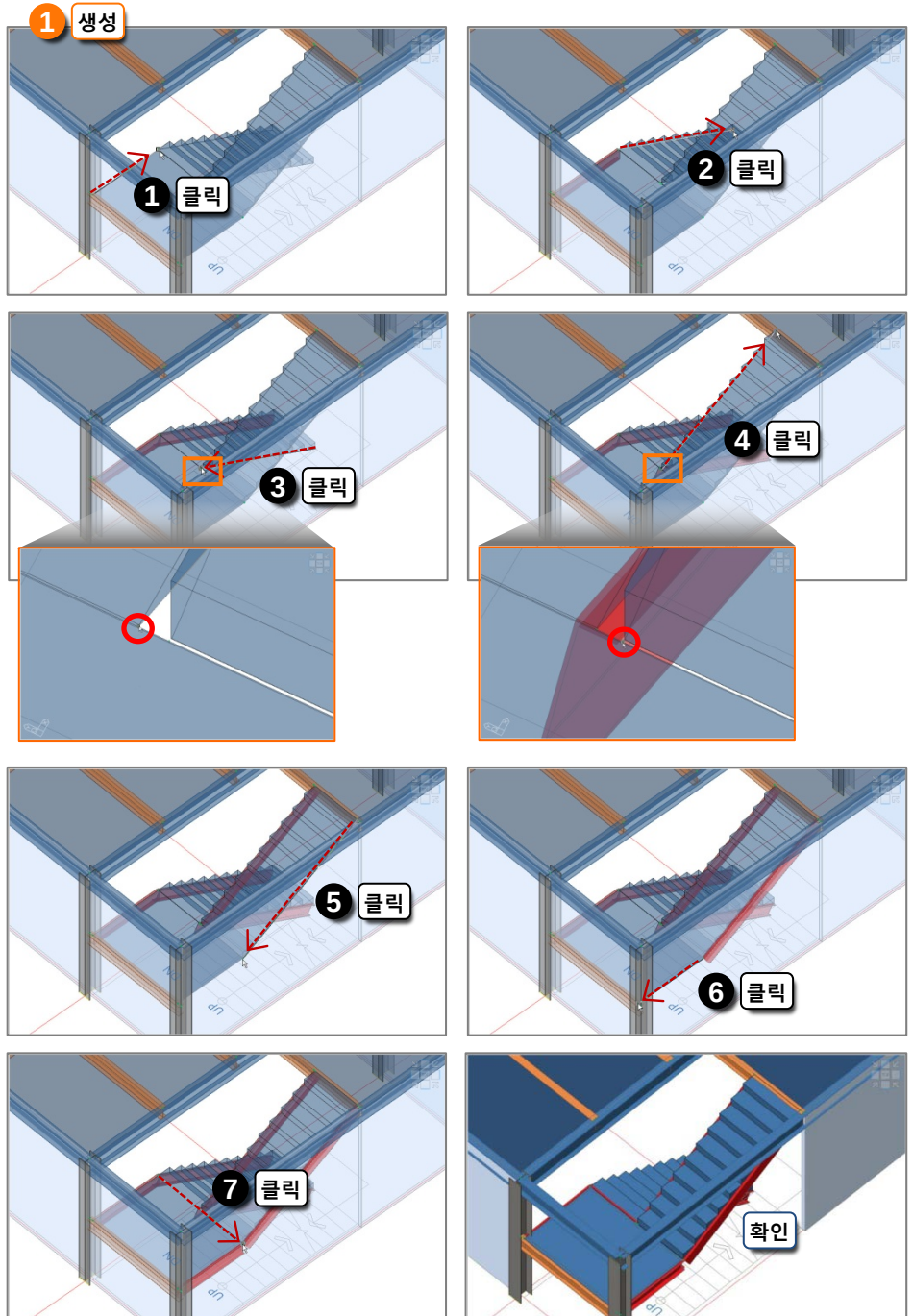
## 3. 철골계단보 생성하기

### CASE 1

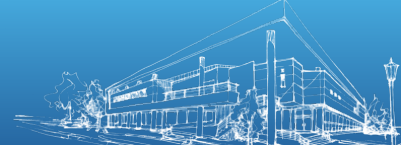
#### 철골계단보 생성

1. 철골경사로를 따라서 철골계단보를 모델링합니다.

캐드도면과 중간계단참의 절점을 이용해 모델링합니다.



# 01. 철골계단 생성하기



## 3. 철골계단보 생성하기

2. 수정된 철골계단을 2층으로 층간복사를 합니다.

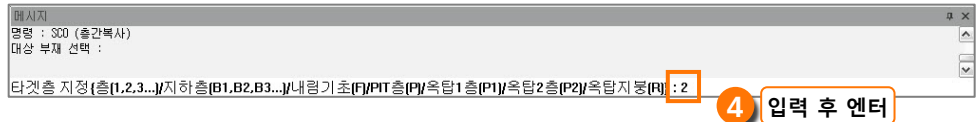
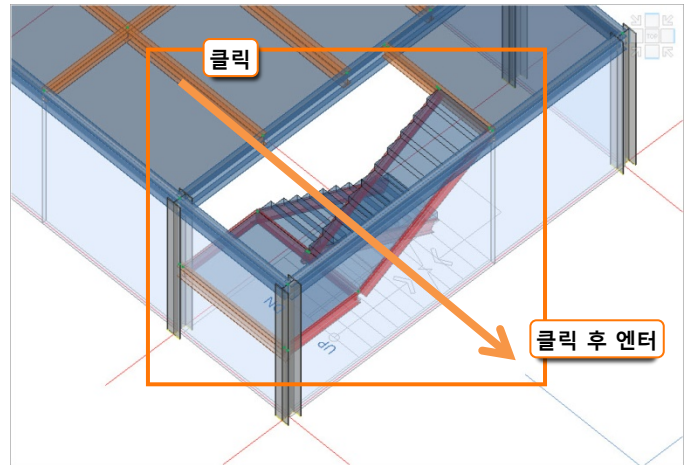
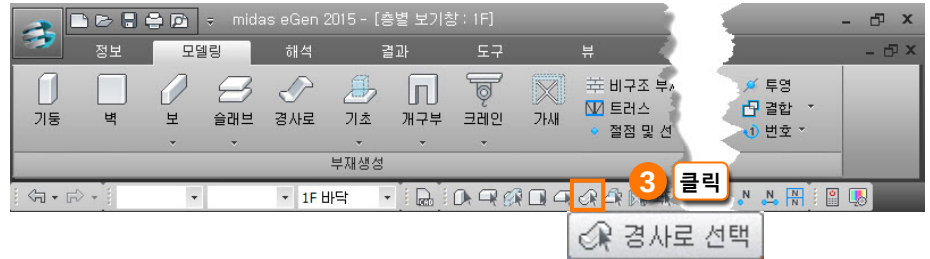
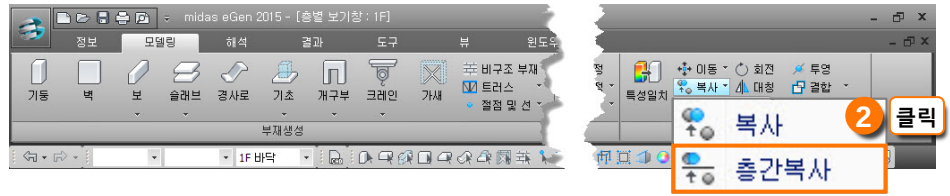
메뉴 : [모델링] > [편집] > [복사] 클릭 > [층간복사] 클릭 또는 단축명령어 : SCO 클릭

3. 2층에 철골계단을 복사하기 위해 '경사로 선택'으로 1층에 생성해 놓은 철골계단을 선택합니다.

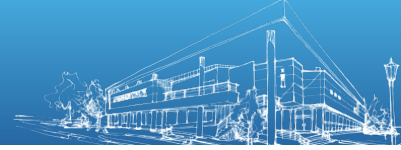
4. 복사할 층을 입력합니다.

메세지창에 '2' 입력 후 Enter

5. 층간복사 된 모델 확인



# 01. 철골계단 생성하기



## 3. 철골계단보 생성하기

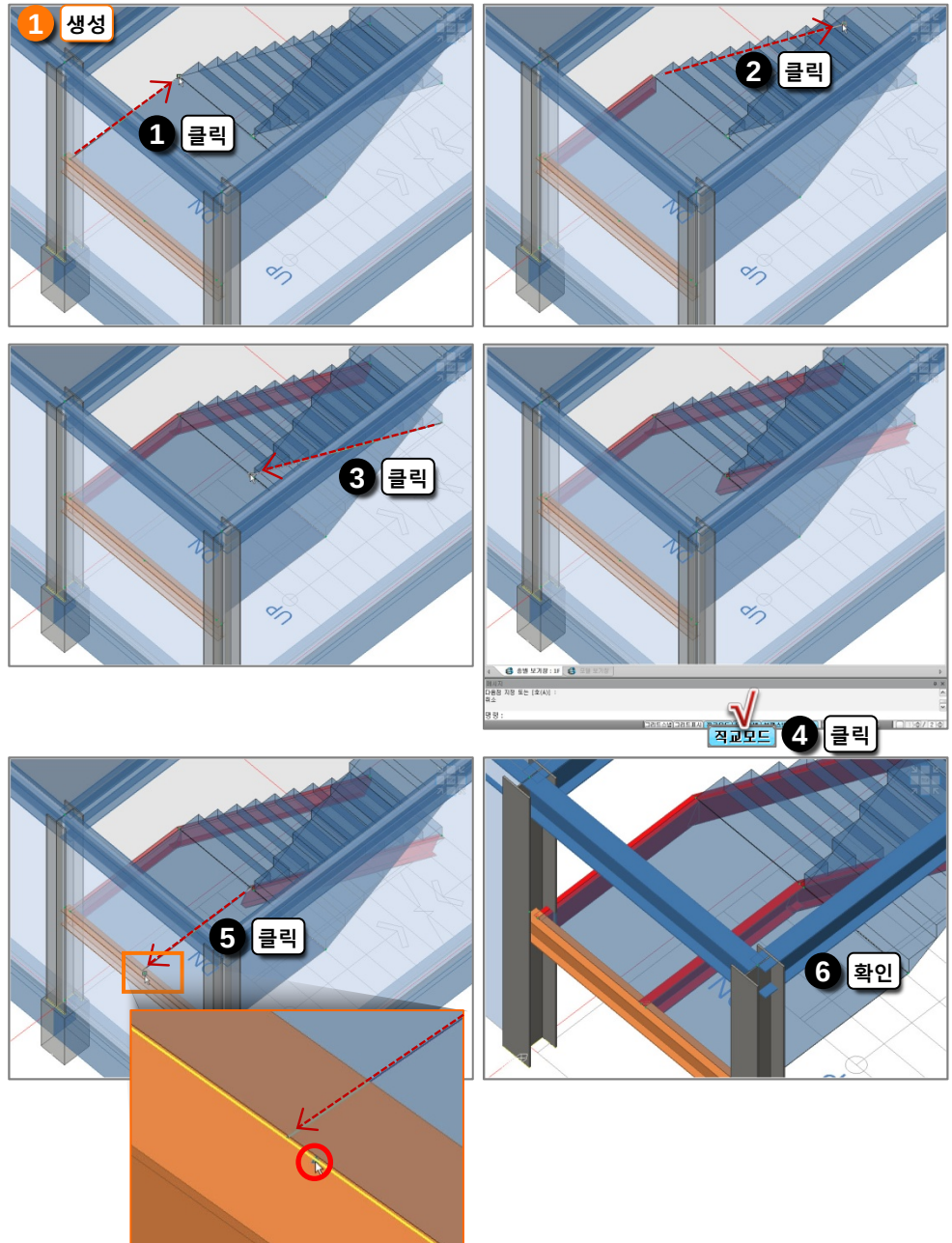
### CASE 2

#### 하부 철골계단보 생성

1. 철골경사로를 따라서 하부 철골계단보를 모델링합니다.  
5번과정을 진행하기 전에 직교모드를 활성화 하여 모델링을 진행합니다.

#### 직교모드

- ❖스냅되지 않는 [5번]지점에 서는 [직교모드]를 활용하면 쉽게 생성할 수 있습니다.
- ❖[3번] 과정 생성 후 [5번]과정을 모델링해야 하는데, 도면상의 교차점이나, 모델링의 절점이 없어 스냅할 지점이 없습니다.
- ❖이때, [직교모드]가 켜진 상태에서 계단부분의 작은보 중간지점을 클릭하면 [5번] 지점에 절점이 형성됩니다.



# 01. 철골계단 생성하기

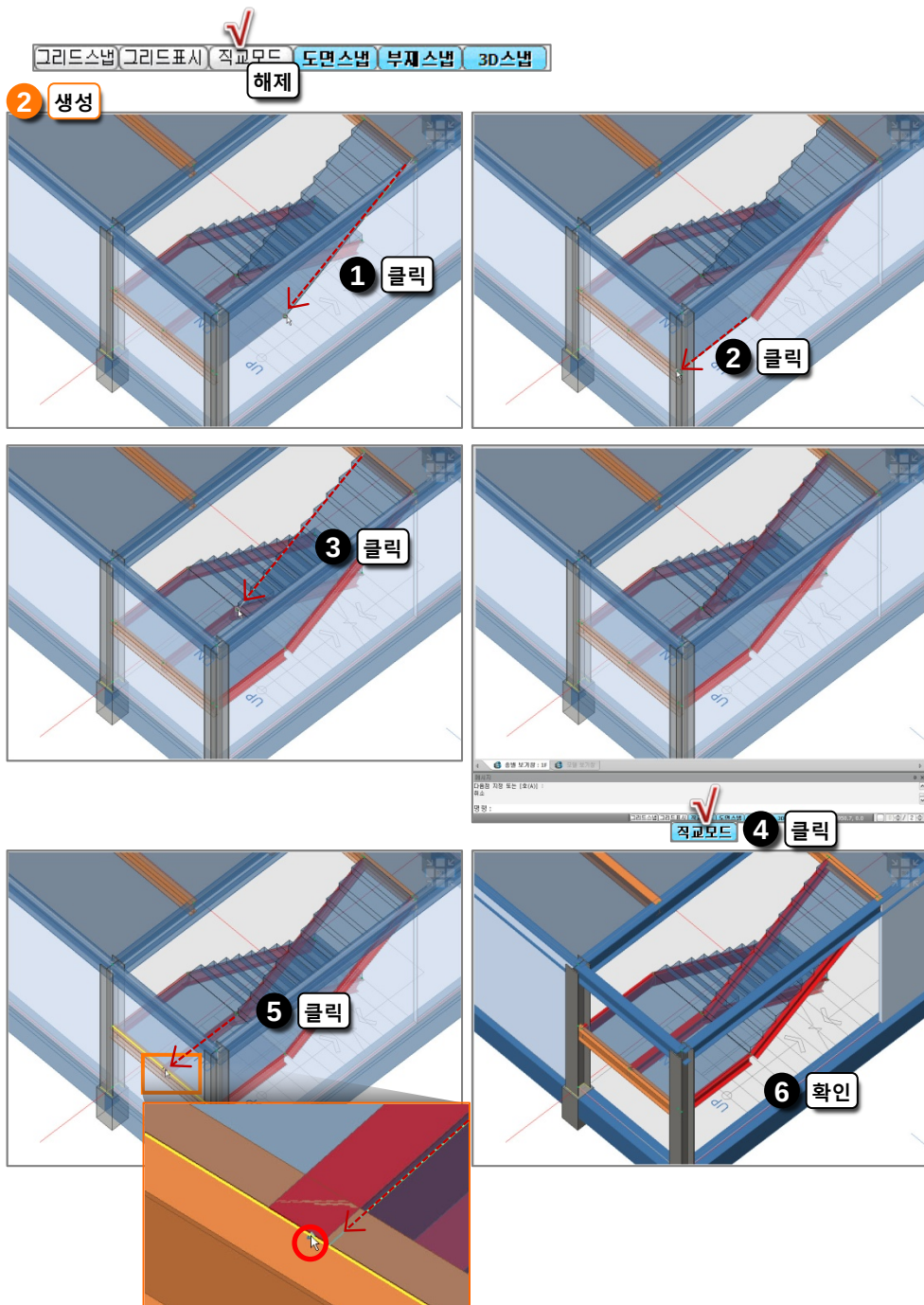


## 3. 철골계단보 생성하기

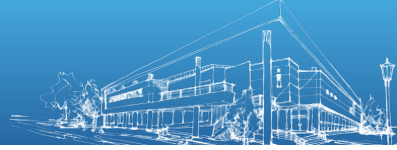
### 상부 철골계단보 생성

2. 철골경사로를 따라서 하부 철골계단보를 모델링합니다.

1번 과정을 진행하기 전에 직교모드를 해제하고 5번과정을 진행하기 전 직교모드를 활성화 하여 모델링을 진행합니다.



# 01. 철골계단 생성하기

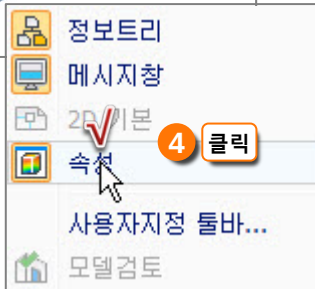
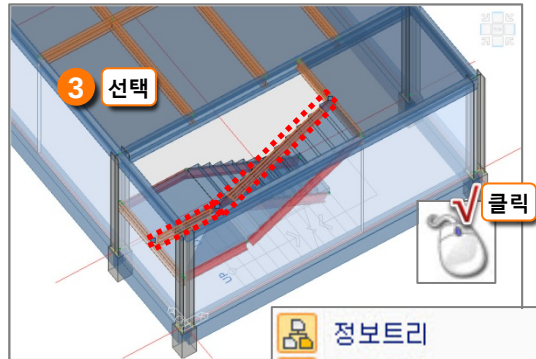


## 3. 철골계단보 생성하기

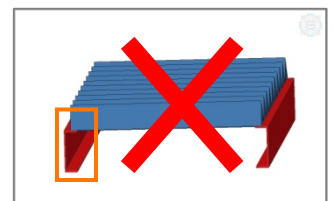
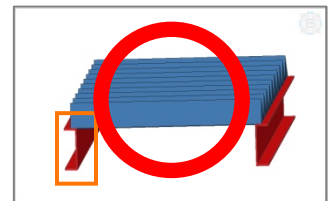
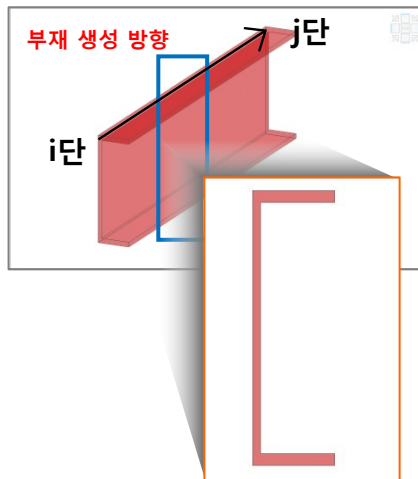
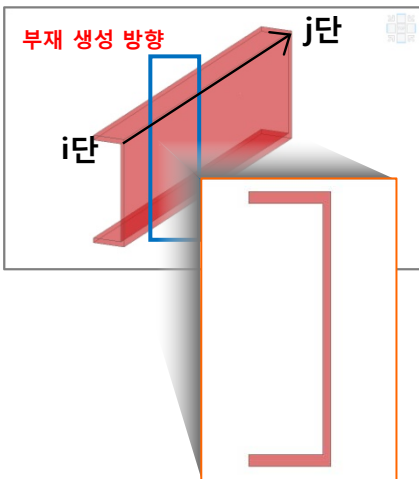
3. 베타 앵글값의 수정이 필요한 철골 계단보를 클릭합니다. C형강의 모양에 따라 해석값이 달라지므로 실제 시공되는 철골계단의 형상과 동일하게 베타 앵글값을 수정합니다.

4. 마우스 오른쪽버튼을 눌러 속성창을 활성화 시킵니다.

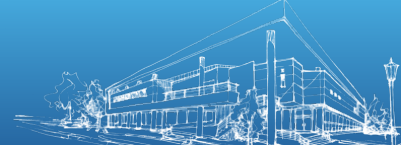
5. 속성창에서 베타 앵글값을 0→180 으로 수정합니다.



부재를 생성하는 방향에 따라 부재의 형상이 달라지게 됩니다.



# 01. 철골계단 생성하기



## 3. 철골계단보 생성하기

6. 수정된 철골계단을 2층으로 층간복사를 합니다.

메뉴 : [모델링] > [편집] > [복사] 클릭 >

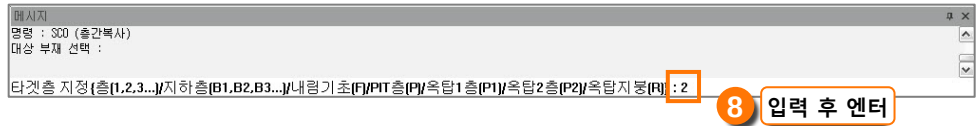
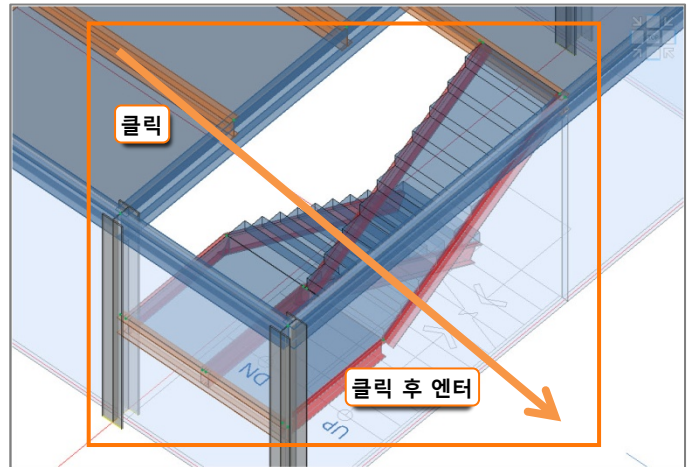
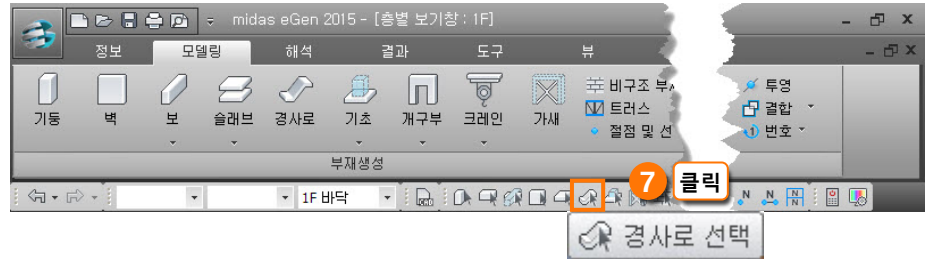
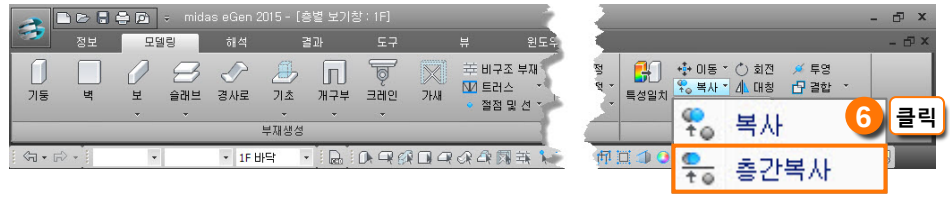
[층간복사] 클릭 또는 단축명령어 : SCO

7. 2층에 철골계단을 복사하기 위해 '경사로 선택' 으로 1층에 생성해 놓은 철골계단을 선택합니다.

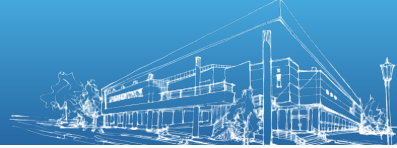
8. 복사할 층 번호를 입력합니다.

메세지창에 '2' 입력 후 Enter

9. '모델보기창' 클릭 후 복사된 모델 확인



# 02. 해석설계하기



## 따라하기

해석설계를 수행합니다.

### 1. 해석/설계 수행 시작

- 메뉴 : [해석] > [해석/설계 수행]

아이콘  클릭  
또는 단축키 :  F5

### 2. 해석 완료 확인

- 질량참여율 90% 도달 확인
- 메시지창 완료 확인
- 2D기본 작업창 확인
- 결과보기 창으로 전환

홈페이지 > 교육 > 실무예제 따라하기 >  
"구조프로그램 입문" > 01. 프로그램 환경 이해 >  
2. 전처리모드와 후처리모드 ▶

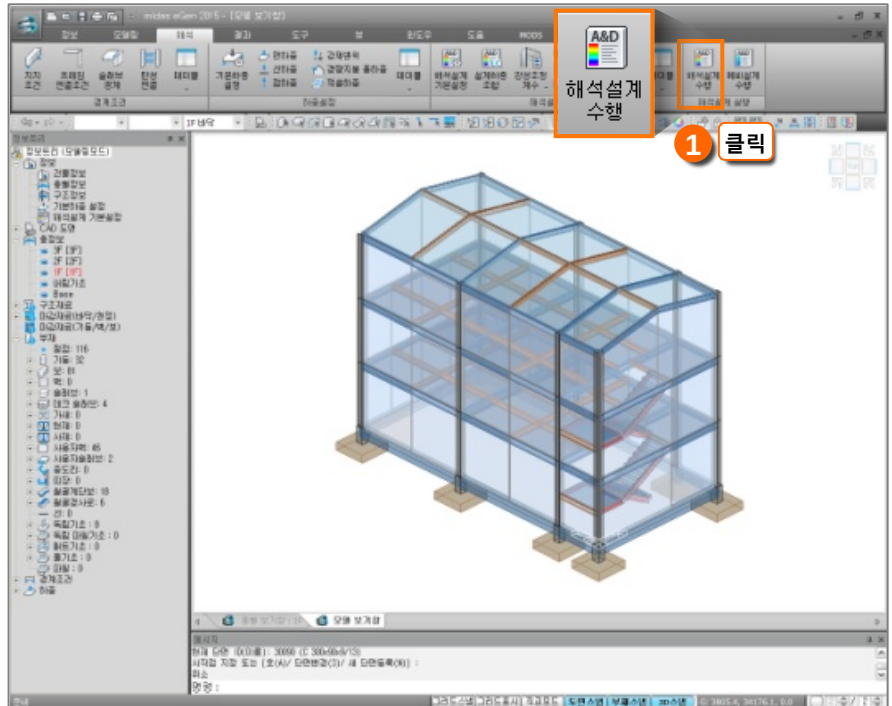
참조

## NOTE

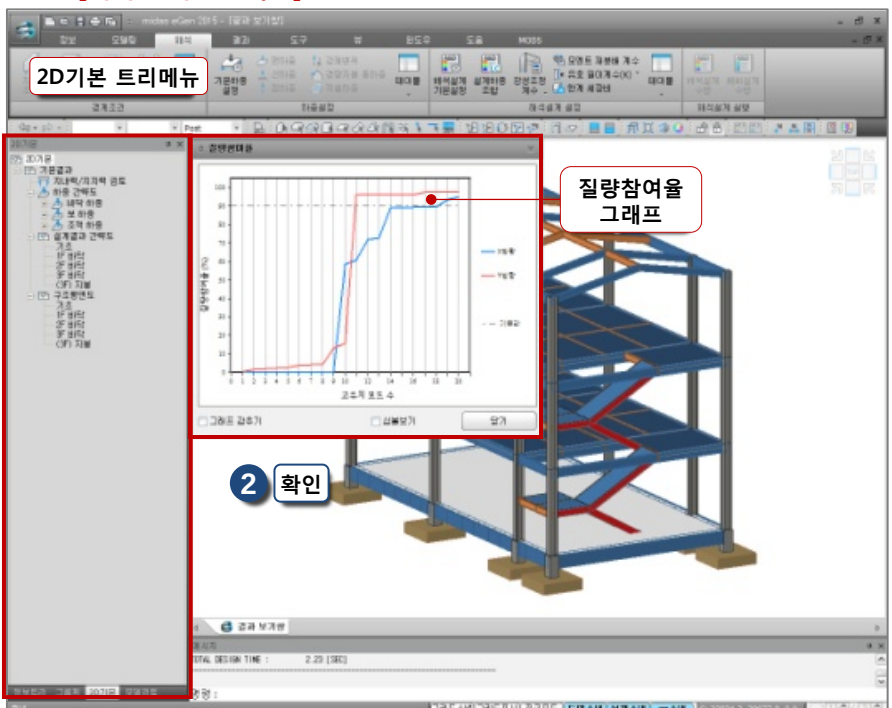
- 해석/설계가 수행되는 동안 질량 참여율 그래프가 생성되는데, KBC2009에서는 동적해석시 X와 Y방향의 질량참여율이 90%이상 되도록 요구하고 있으며, midas eGen에서는 자동으로 질량참여율이 90%이상 되도록 설정되어 있습니다.
- 해석/설계 이후의 후처리 모드에서는 정보의 입력 및 수정이 불가능합니다. 입력 및 수정을 해야하는 경우에는 전처리 모드로 전환 후 가능합니다.

## 1. 해석설계

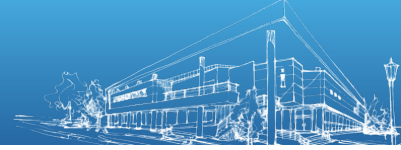
사용자가 입력한 데이터를 바탕으로 구조해석 및 설계가 진행됩니다. 구조해석 프로그램에서는 해석/설계 이전 단계를 '전처리모드'라 하며, 해석/설계 이후 단계는 '후처리 모드'라 합니다.



### [해석/설계 완료화면]



# 02. 해석설계하기



**따라하기**  
2D 기본결과에 대해 알아봅  
니다.

## 1. 2D기본 트리메뉴 확인

- [2D기본] 클릭

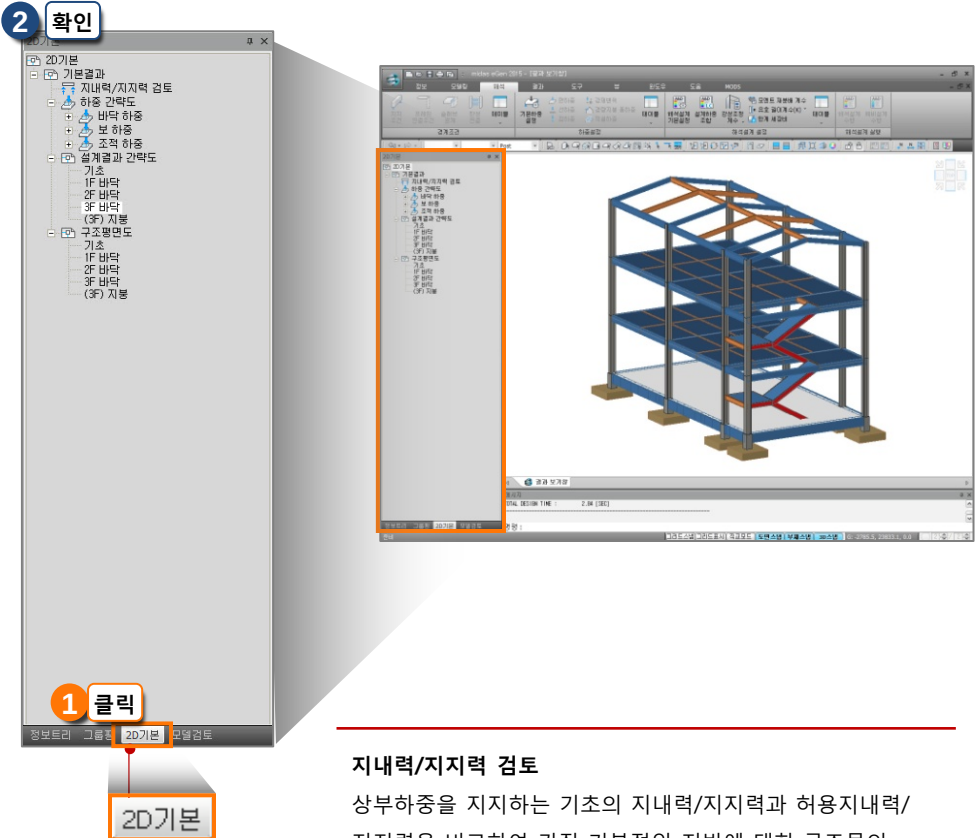
## 2. 결과 확인

- 각 메뉴를 더블클릭하여  
작업창에서 강도검토 및  
설계결과를 확인합니다.

## 2. 결과검토

해석/설계 수행 후, 반드시 확인해야 하는 필수항목을 도면형태로 제공하는 2D 기본  
결과를 확인합니다.

강도검토 및 설계결과를 확인하고, 필요 시 단면 또는 배근을 편집함으로써 고품질의  
결과물을 출력할 수 있습니다.



### 지내력/지지력 검토

상부하중을 지지하는 기초의 지내력/지지력과 허용지내력/  
지지력을 비교하여 가장 기본적인 지반에 대한 구조물의  
안정성 여부를 확인합니다.

### 하중 간략도

각 층별로 입력된 하중을 확인합니다

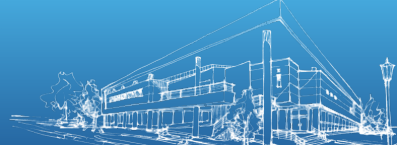
### 설계결과 간략도

건축구조기준에 의거하여 각 부재별 강도검토 및 설계결과를  
확인하고 편집할 수 있습니다.

### 구조 평면도

구조평면도는 구조설계의 가장 핵심이라고 할 수 있습니다.  
트리메뉴 하단의 [뷰]탭을 활용하여 각 부재별로 배치, 연결  
관계 및 부재이름과 배근결과를 확인할 수 있습니다.

# 02. 해석설계하기



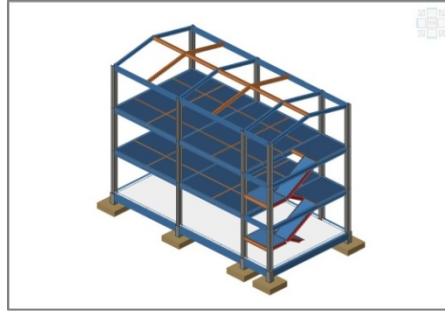
## 따라하기

철골계단 결과 검토를 수행하겠습니다.

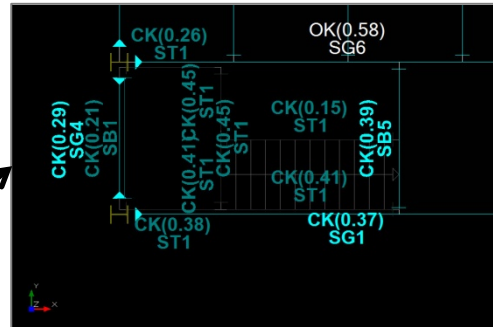
• 본 예제에서는 CASE 1에 대한 결과 검토만 진행하도록 하겠습니다.

• 2D기본에서 설계결과 간략도의 하위항목에 '3층 바닥'을 클릭하여 부재 종류중에 보와 슬래브 두가지를 확인합니다.

## 3. 철골계단 결과검토



부재종류에서 보만 클릭하였을때

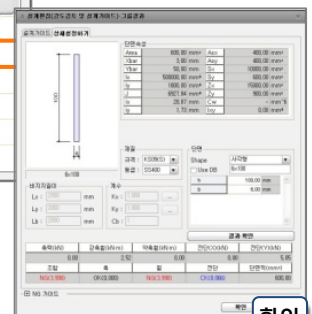


부재종류에서 슬래브만 클릭하였을때

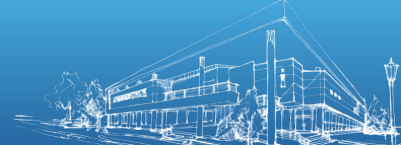


검정부재선택

| 부재타입  | 번호  | 설계결과 | 강도비  |
|-------|-----|------|------|
| 철골경사보 | 225 | CK   | 0.29 |
| ST2   | -   | NG   | 4.00 |



## 02. 해석설계하기



### 따라하기

NG결과가 나온 철골계단 부재를 설계편집 하였습니다.

1. 설계편집창에서 상세설계하기 클릭하여 결과값을 확인합니다.

2. 부재 수정

• H값 : 150mm

B값 : 9mm 로 부재 단면을 수정합니다.

3. 결과 확인을 클릭하여 수정한 단면에 대한 결과값을 확인합니다.

4. 결과값에서 NG가 해결된것을 확인합니다.

5. 확인을 클릭하여 변경된 단면을 적용합니다.

### 4. NG부재 설계편집하기

| 축력(kN)    | 강축휨(kN-m) | 약축휨(kN-m) | 전단(X)(kN) | 전단(Y)(kN) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0,00      | 2,52      | 0,00      | 0,00      | 5,05      |
| 조합        | 축         | 휨         | 전단        | 단면적(mm²)  |
| NG(3,998) | OK(0,000) | NG(3,998) | CK(0,066) | 600,00    |

| 축력(kN)    | 강축휨(kN-m) | 약축휨(kN-m) | 전단(X)(kN) | 전단(Y)(kN) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0,00      | 2,52      | 0,00      | 0,00      | 5,05      |
| 조합        | 축         | 휨         | 전단        | 단면적(mm²)  |
| OK(0,790) | OK(0,000) | OK(0,790) | CK(0,029) | 1350,00   |

| 축력(kN)    | 강축휨(kN-m) | 약축휨(kN-m) | 전단(X)(kN) | 전단(Y)(kN) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0,00      | 2,52      | 0,00      | 0,00      | 5,05      |
| 조합        | 축         | 휨         | 전단        | 단면적(mm²)  |
| OK(0,790) | OK(0,000) | OK(0,790) | CK(0,029) | 1350,00   |

## 02. 해석설계하기



eGen 도우미

### 모델보기창에서 NG 확인

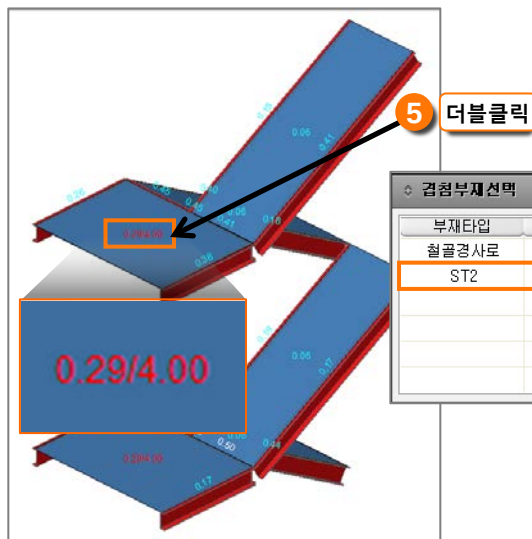
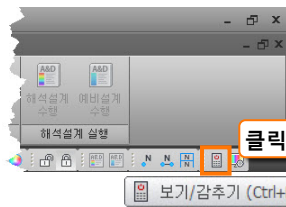
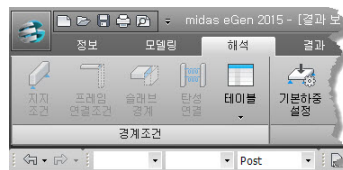
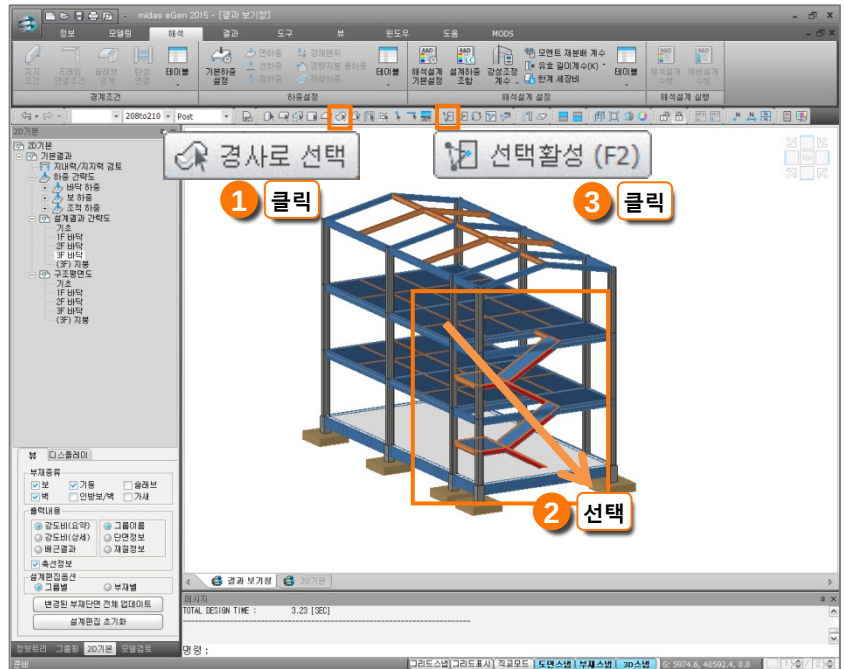
1. 철골계단에 대한 강도비를 확인하기 위해 '경사로 선택' 클릭
2. 철골계단 부분을 선택합니다.
3. 선택확성(단축키 : F2)을 클릭하여 철골계단부분만 활성화하여 결과를 확인합니다.

#### 4. 강도비 보기 설정

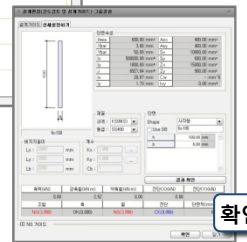
- ① 보기/감추기 아이콘 클릭 또는 단축키 : Ctrl + E
- ② [조정계수] 탭 클릭
- ③ [강도비] 항목 체크

#### 5. NG 부분 더블클릭

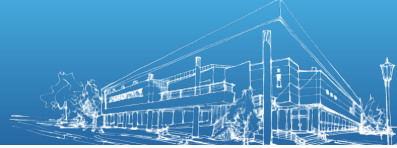
6. 겹친 부재중 NG가 발생한 ST2부재 선택후 동일하게 NG부재 수정



6. 클릭



# 03. 성과물 생성



## 따라하기

구조계산서를 출력합니다.

### 1. 건물개요 설정 실행

• 메뉴 : [결과] > [구조설계 결과]

[건물개요 설정] 아이콘



클릭

### 2. 구조계산서와 안전확인서에

포함될 건물 일반사항 입력

### 3. [확인] 클릭



#### NOTE

▪ [건물개요 설정]에서 입력된 사항은 [정보] > [건물정보]/[충별정보] 사항에 입력된 정보가 자동으로 입력됩니다.

[건물개요 설정]에서 수정된 항목은 [건물정보]와 [충별정보]에서는 수정되지 않습니다.

▪ 사용자에게 대한 정보는 [도구] > [작업 환경] > [일반] 사항에서 입력합니다.

### 4. 구조계산서 실행

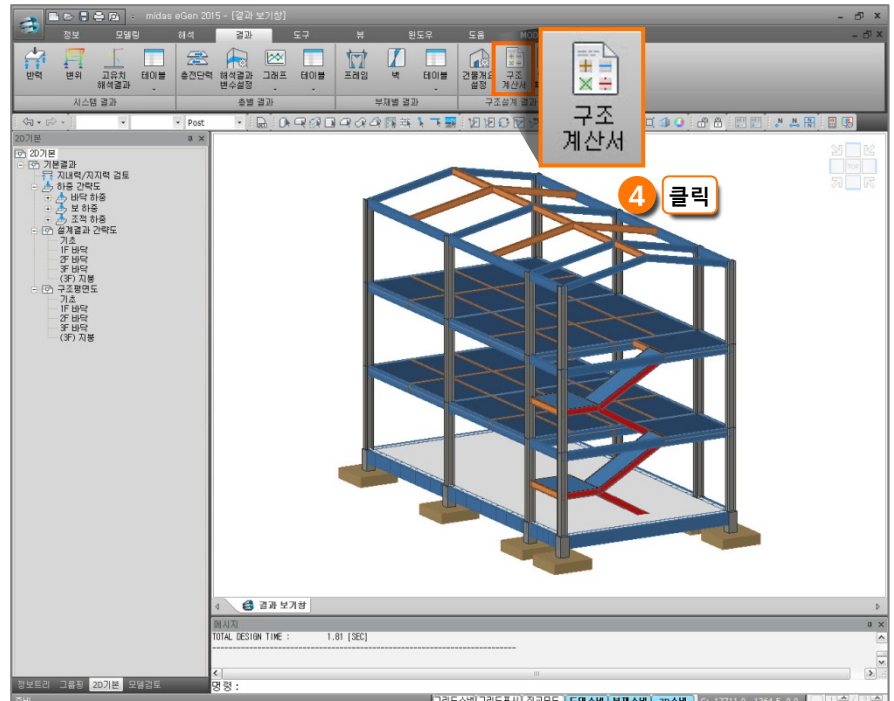
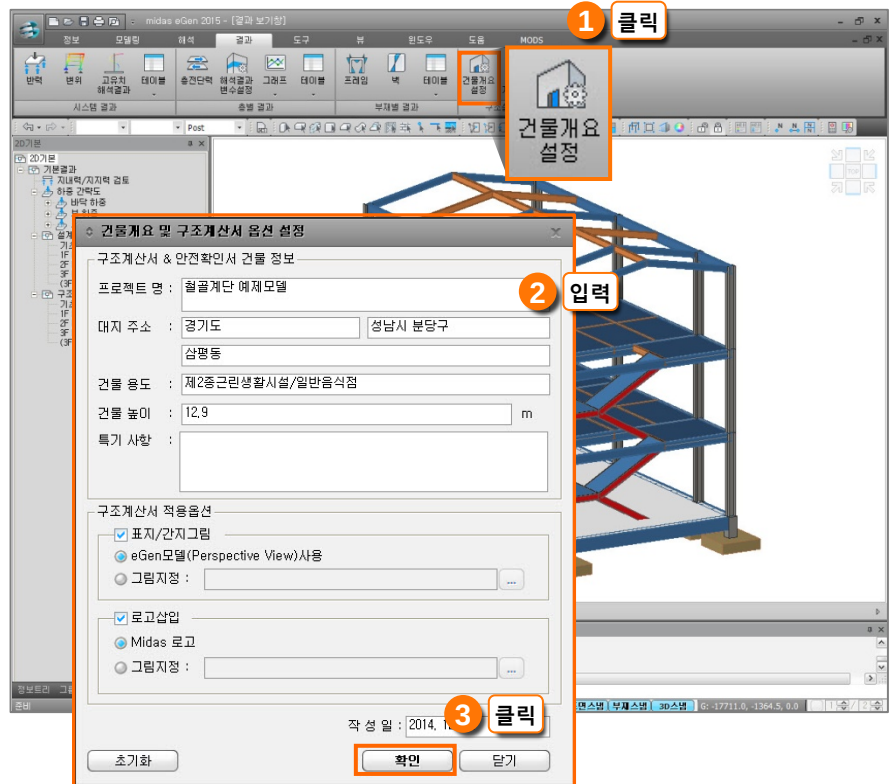
• 메뉴 : [결과] > [구조설계 결과]

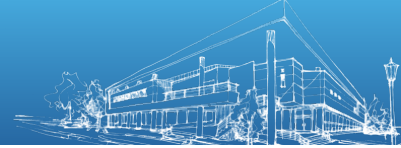
[구조계산서] 아이콘



클릭

## 1. 구조계산서 출력





## 1. 구조계산서 출력

### 5. 구조계산서 출력물 확인

#### 철골계단 예제모델

구조계산서  
STRUCTURAL ANALYSIS AND DESIGN

MIDAS 철골계단 예제모델

Structural Analysis & Design  
Calculation Sheet 14

#### 1. 설계개요

##### 1.1 건물개요

- 1) 건물명: 철골계단 예제모델
  - 2) 위치: 경기도 성남시 분당구 삼평동
  - 3) 용도: 제2종근린생활시설/일반음식점
  - 4) 규모: 지상 3층
- 건축물 최고높이: 12.9m  
연면적: 438.98㎡

##### 1.2 구조개요

- 1) 구조형식: 철골구조
- 2) 지진력저항시스템: 철골 보통모멘트골조
- 3) 기초형식: 독립기초

##### 1.3 설계기준

- 1) 적용기준: 건축구조기준
- 2) 참고기준:
  - 철근콘크리트구조기준
  - 강구조설계기준
  - 구조물의 기하설계기준

##### 1.4 재료강도

- 1) 콘크리트

| 층    | 슬래브 (MPa) |
|------|-----------|
| 3F   | -         |
| 2F   | C24       |
| 1F   | C24       |
| 내함기초 | C24       |
| 기초   | -         |

- 2) 철근

SD400

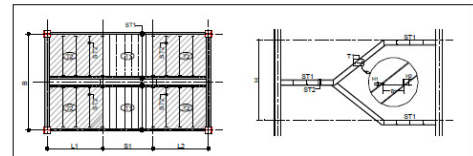
##### 1.5 해석 및 설계용 프로

##### 1.6 특기사항

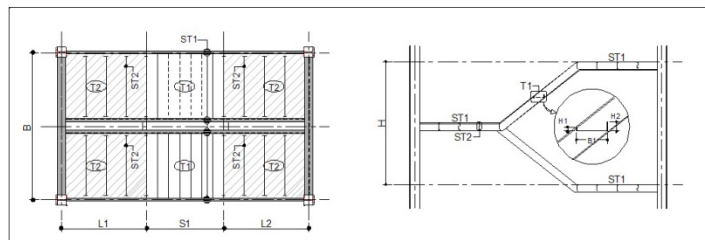
MIDAS 철골계단 예제모델

Structural Analysis & Design  
Calculation Sheet 41

#### 4.8 철골계단 설계결과



| NAME     | Section              | Material | Remark  |
|----------|----------------------|----------|---------|
| SST1-ST1 | C 300x90x9/13        | S8400    |         |
| SST1-ST2 | S8 9x150             | S8400    | 간격: 600 |
| SST1-T1  | C-350x30x200x4.5x4.5 | S8400    |         |
| SST1-T2  | PL-4.5x              | S8400    |         |



| NAME     | Section              | Material | Remark  |
|----------|----------------------|----------|---------|
| SST2-ST1 | C 300x90x9/13        | S8400    |         |
| SST2-ST2 | S8 9x150             | S8400    | 간격: 600 |
| SST2-T1  | C-350x30x200x4.5x4.5 | S8400    |         |
| SST2-T2  | PL-4.5x              | S8400    |         |

5 확인

### NOTE

- 구조계산서를 PDF 문서로 저장하기 위해서는 PDF 파일 생성 프로그램이 설치되어 있어야 합니다.
- 구조계산서 출력 시 프린터 설정 옵션에서 PDF를 선택하여 출력하면 됩니다.