
Actuator-CAT 실습 중급

Solenoid 인자분석 해석

EBU | (주)태성에스엔이

Contents

1. 예제 소개
2. 설계인자 분석해석
 - 1인자 분석
 - 2인자 분석
 - 공차 민감도 분석
 - 자기포화 분석



01 체험존 실행 및 예제 소개

Actuator-CAT 체험존 실행 방법

1. eXzone Room 실행

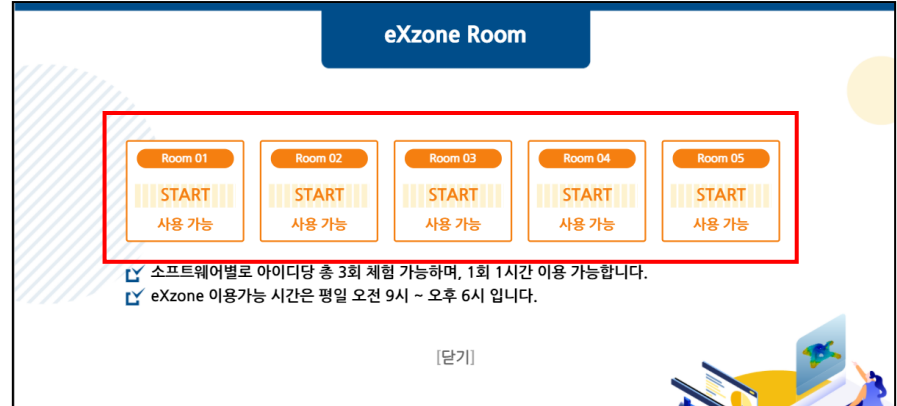
- Room 버튼 클릭
- 사용시간 : 평일 9시 ~ 18시

2. Actuator-CAT 2D 실행

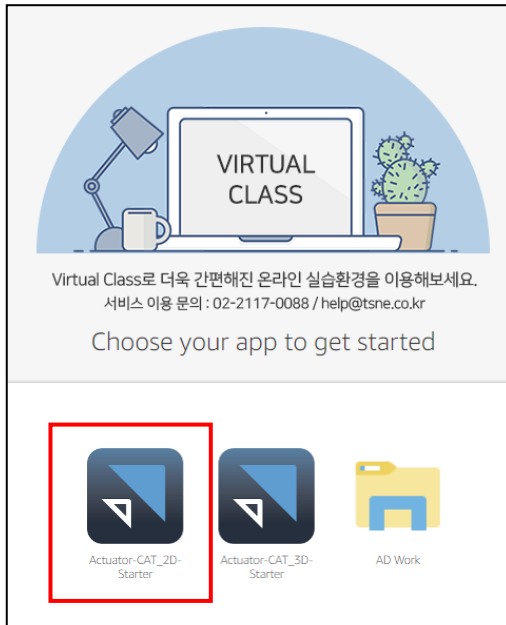
- [Actuator-CAT 2D-Starter](#) 버튼 클릭
(실행 : 1분 소요됨)

3. Actuator-CAT 확인

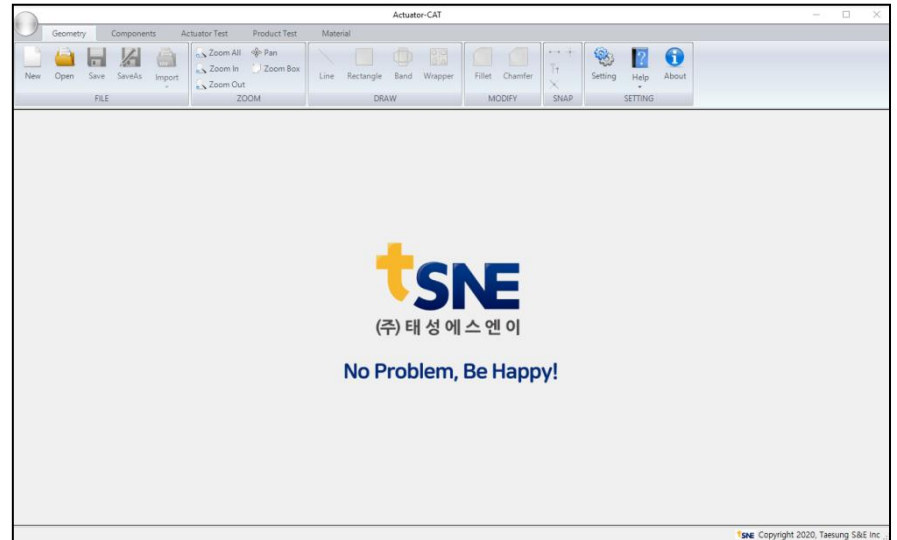
1



2

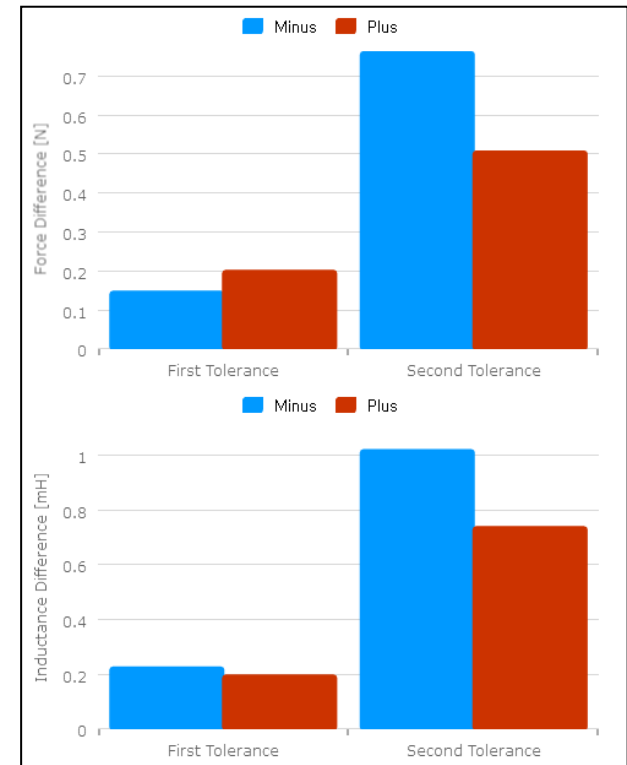
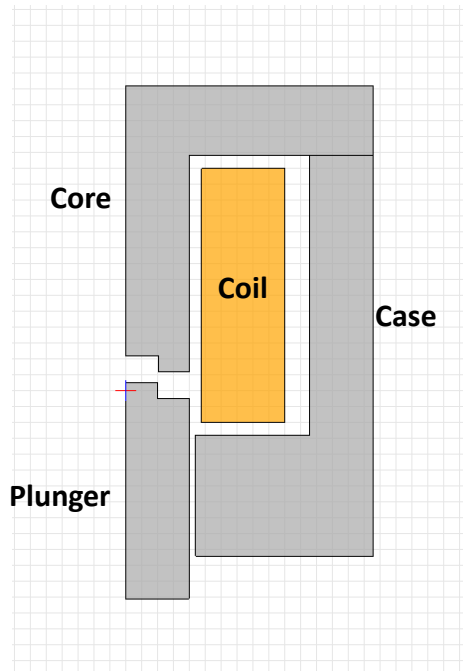


3



예제 모델 설명

- **아이템 : On/Off Solenoid Valve**
 - 유량 차단용 솔레노이드 밸브
- **해석 목적**
 - 형상 인자에 대한 설계분석



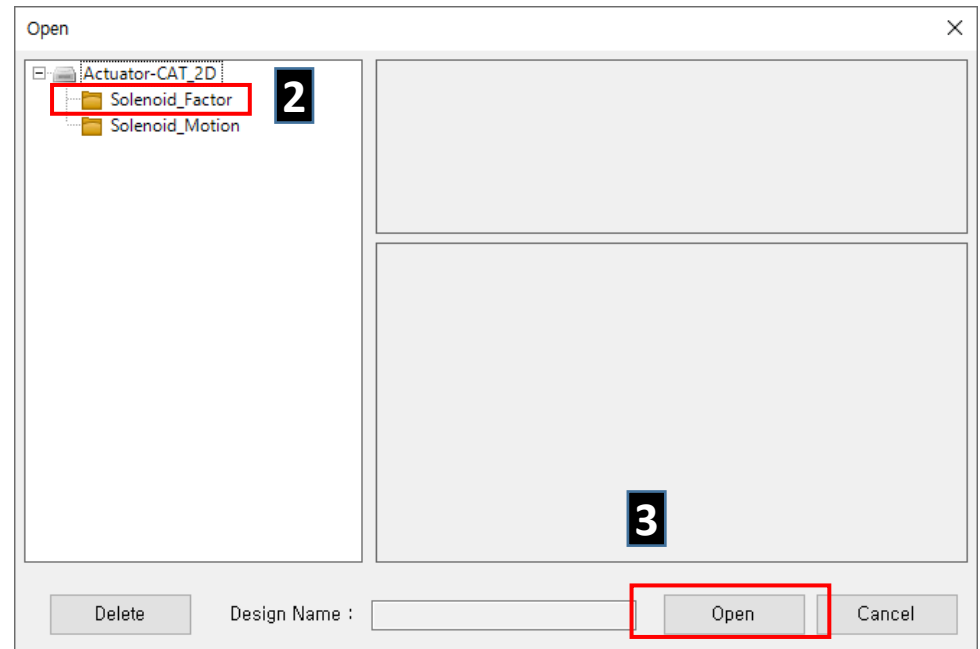
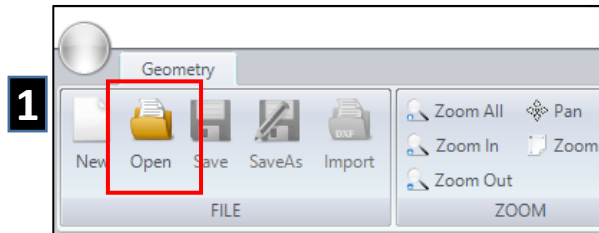
02

설계 인자분석

- 단계 설명 : 설계 인자분석 해석
- 작업 내용
 - 1인자 분석
 - 2인자 분석
 - 공차 민감도 분석
 - 자기포화 분석

디자인 열기

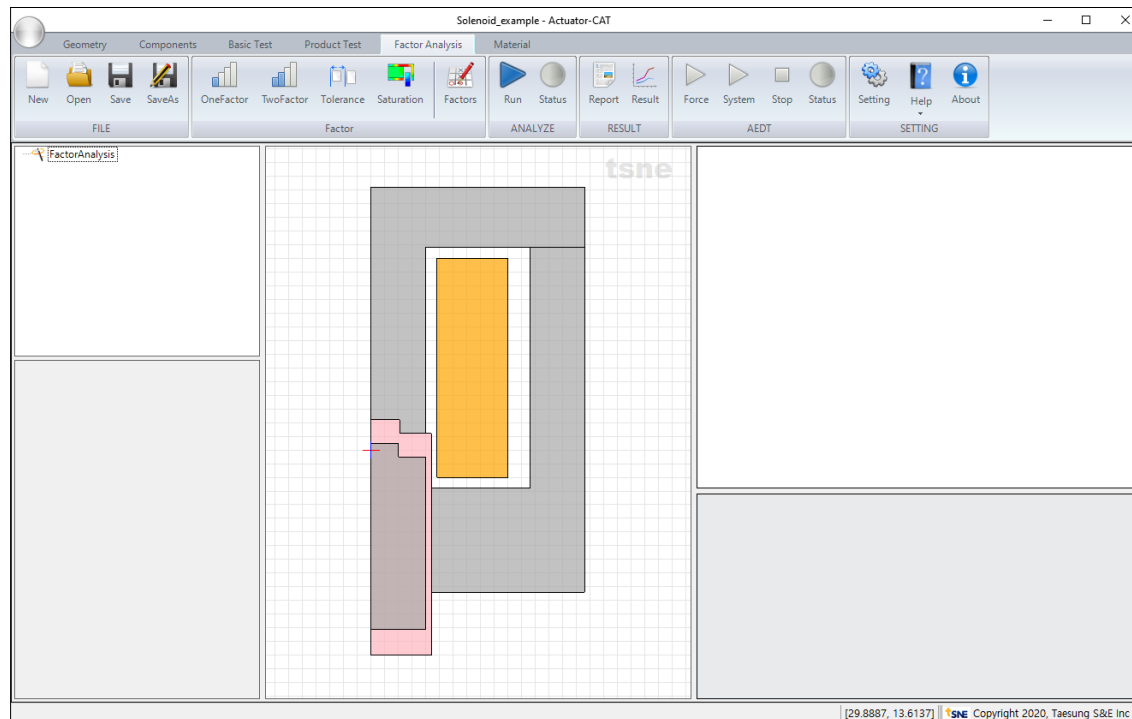
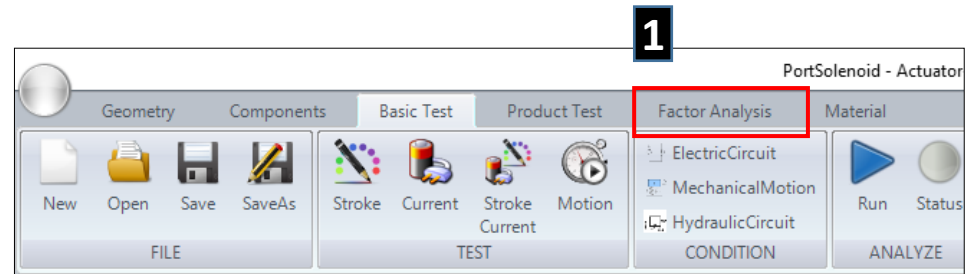
1. Toolbar > Open 버튼 클릭
2. 디자인 선택
 - **Solenoid_Factor** 선택 ← 형상과 부품설계 작업이 완료된 디자인
3. Open 버튼 클릭



Factor Analysis 이동

1. Factor Analysis 단계 이동

- Toolbar > Factor Analysis Tab 선택



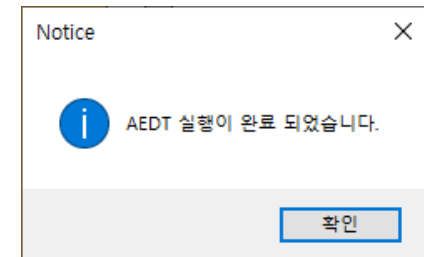
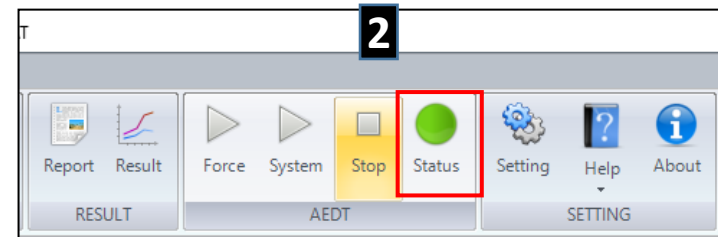
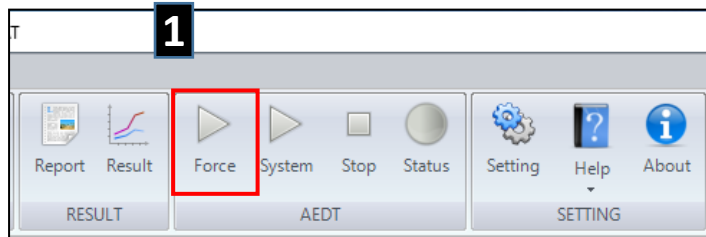
Maxwell Solver 실행

1. Solver 실행

- Toolbar > AEDT > Force 클릭

2. 실행 확인 (약 2분 소요)

- AEDT 실행 완료 메시지 창 확인



03

1인자 설계분석

- 단계 설명 : 설계 인자분석
- 작업 내용 : Step Height 인자 분석

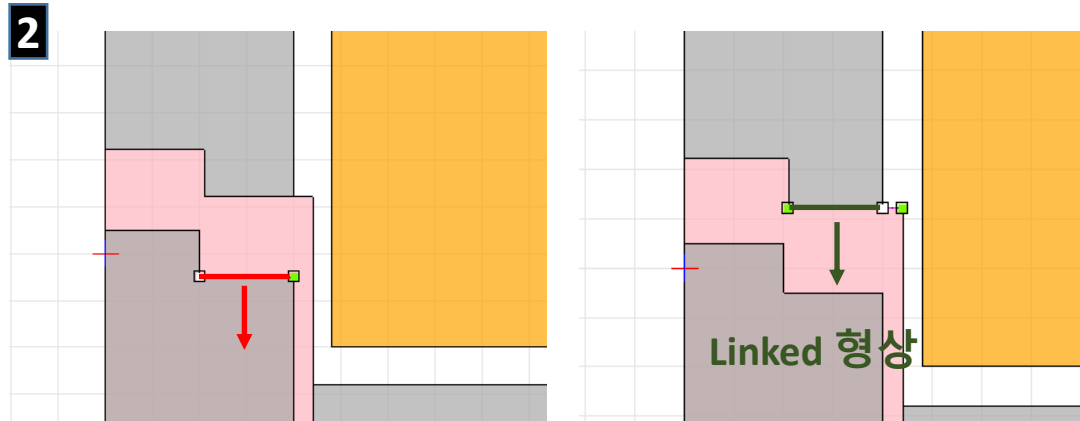
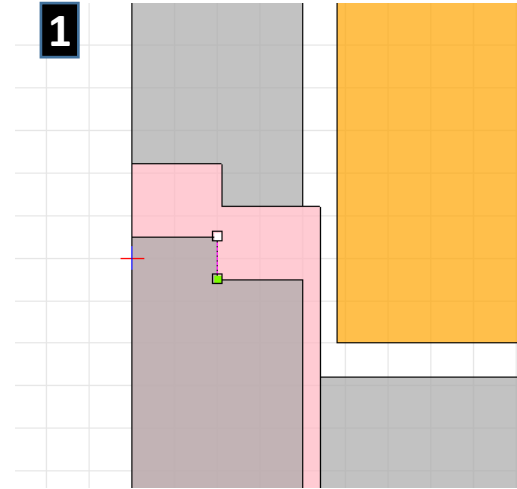
설계 인자 정의

1. 설계 인자

- 인자 : 공극 단차 높이
- 범위 : Base 1.0, Min. 0.5, Max. 1.5

2. 설계 인자 작업 형상

- One Side : 플런저 공극 단차 하측선
- Linked : 코어 공극 단차 하측선



One Side 형상

Linked 형상

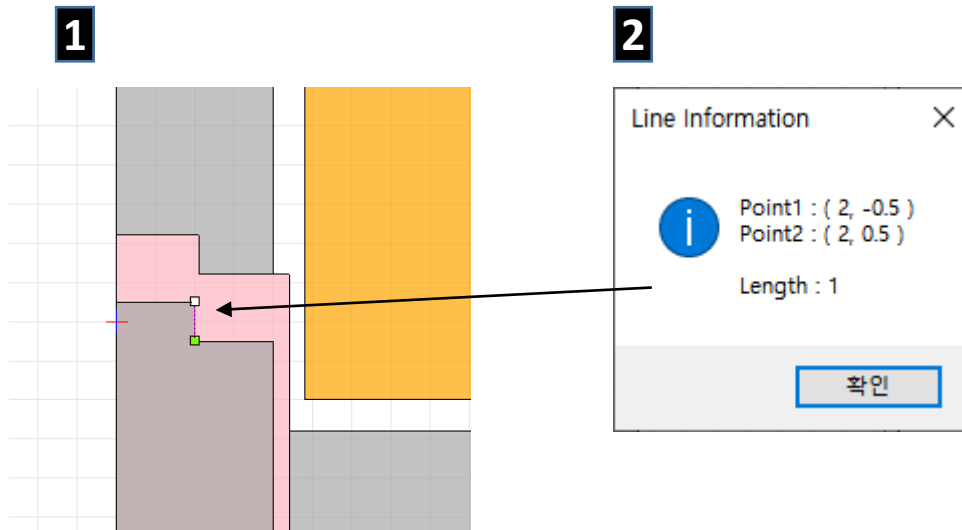
설계인자 크기 확인

1. 공극 단차 높이 확인

- 공극 단차 라인 ← 우측 더블 클릭

2. 길이 확인

- 공극 단차 높이 : **1.0**



첫번째 설계인자 설정

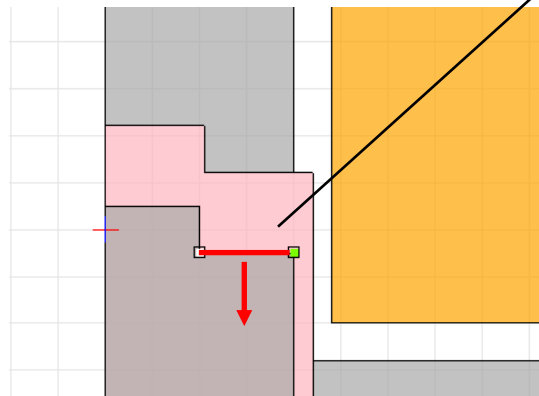
1. One Side 형상 선택

- plunger 공극 단차 하측선 더블 클릭

2. 첫번째 설계인자 설정

- Selected Type : **One Side** 선택
- Factor Name : **step_height**
- Factor Axis : **Z**
- Base, Min, Max Value : **1.0, 0.5, 2.0**
- Factor Increase Direction : **Minus**
- Save & Close 버튼

(Factor가 증가할 때 이동하는 좌표방향)

A screenshot of the 'Create Design Factor' dialog box in a CAD software. The dialog is titled 'Create Design Factor'. It has several sections:

- Selected Shape:** LINE
- Selected Type:** One Side (selected), Linked, Both Side, Both Side (Sub)
- Factor Name:** step_height
- Factor Axis:** X, Z (selected)
- Base Value:** 1.0
- Min Value:** 0.5
- Max Value:** 2
- Factor Increase Direction:** Plus, Minus (selected)
- Linked Factor:** (empty dropdown)
- Axis of Movement:** X, Z (selected)
- Reverse Direction:** (checkbox), (Main Dir. ↔ Linked Dir.)

At the bottom, there are 'Save' and 'Close' buttons.

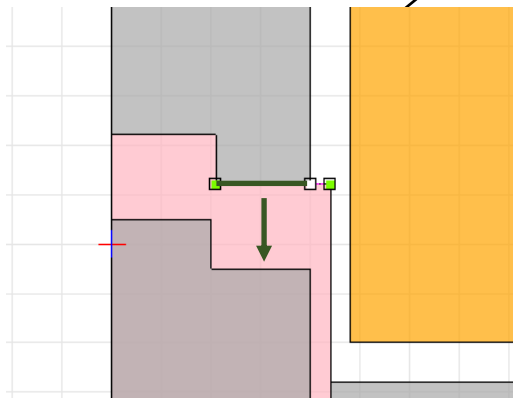
연동 형상 설정

1. Linked 형상 선택

- 코어 공극 단차 하측선 더블 클릭

2. Linked 형상 설정

- Selected Type : **Linked** 선택
- Linked Factor : **step_height**
- Axis of Movement : **Z**
- Save & Close 버튼



Create Design Factor

Selected Shape : **LINE**

Selected Type : One Side Linked
 Both Side Both Side (Sub)

Factor Name :

Factor Axis : X Z

Base Value :

Min Value :

Max Value :

Factor Increase Direction : Plus Minus

Linked Factor :

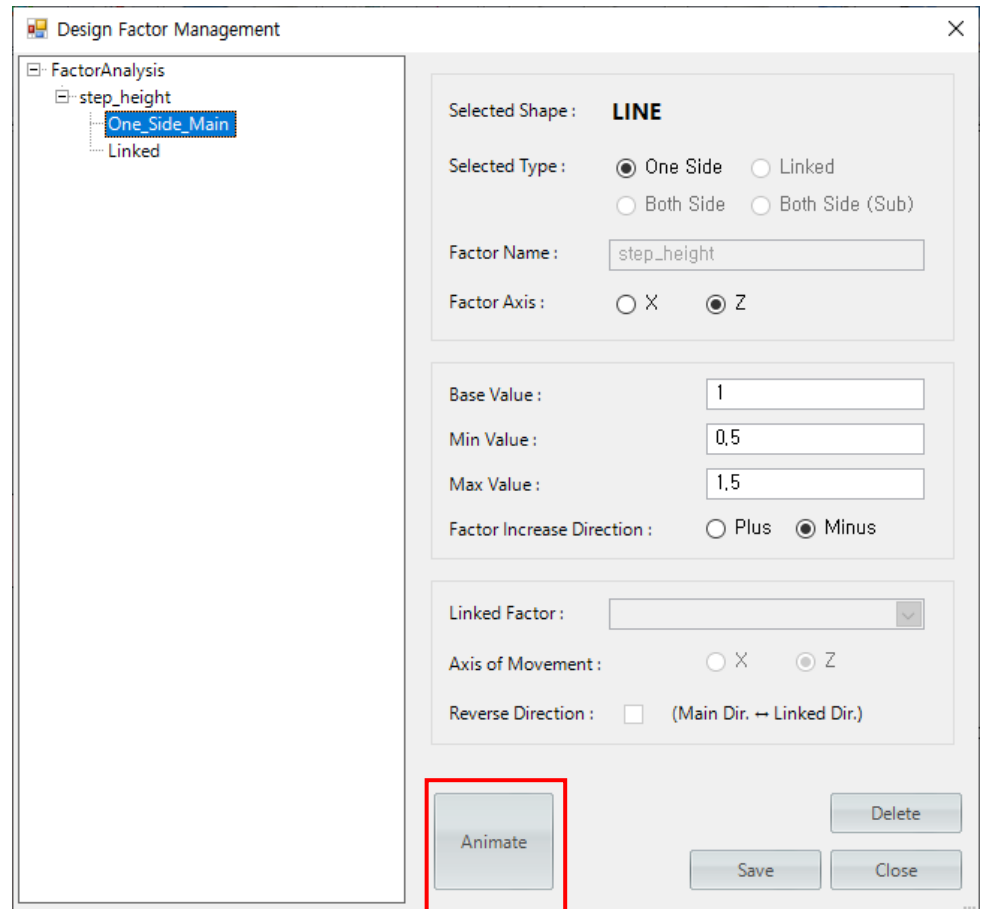
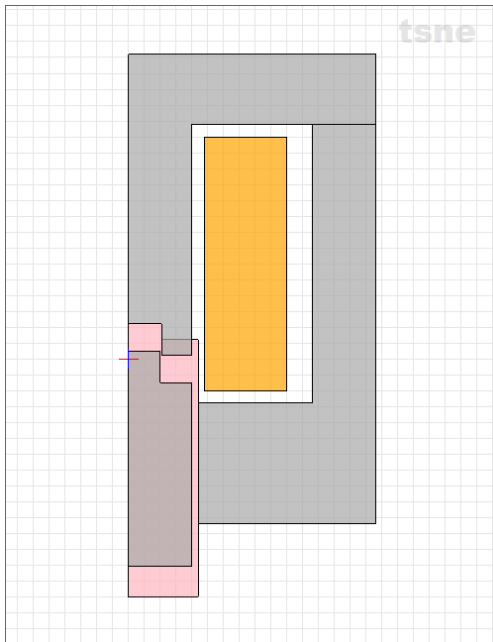
Axis of Movement : X Z

Reverse Direction : (Main Dir. ↔ Linked Dir.)

설계 인자 확인

1. 인자 확인

- Toolbar > Factors 클릭
- Animate 확인
- Close 버튼 클릭



설계 인자 분석

1. 1인자 설계 분석 추가

- Toolbar > OneFactor 클릭
- Tree View > oneFactor 선택

2. 분석조건 변경

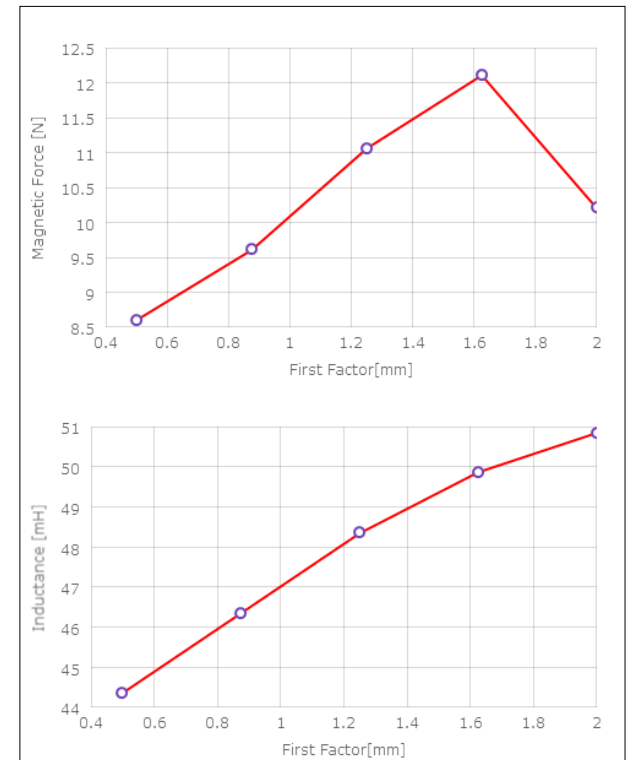
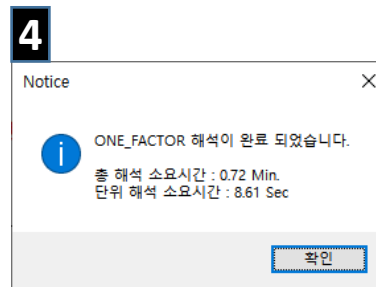
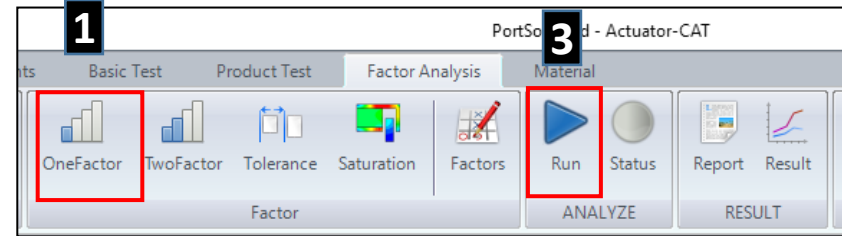
- Voltage : **12**
- Factor Name : **step_height**

3. 설계 분석

- Toolbar > Run 클릭

4. One Factor 해석 완료

- 해석 완료 메시지 창 확인



04

2인자 설계분석

- 단계 설명 : 설계 인자분석
- 작업 내용 : Step Height 별 FS 곡선 평가

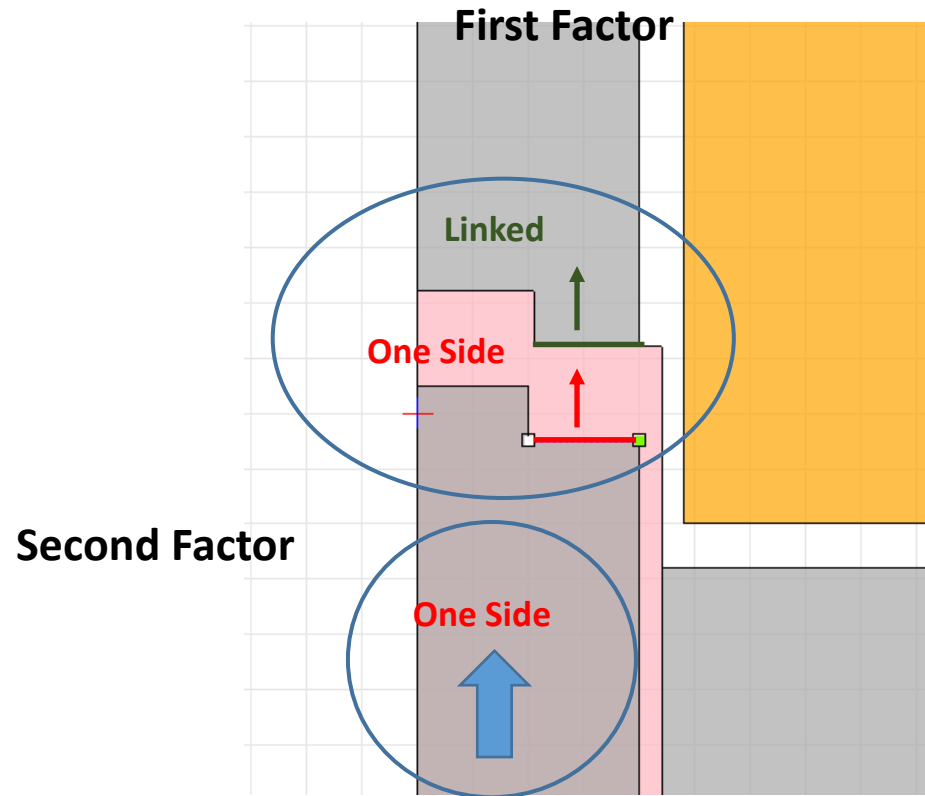
설계 인자

1. 설계 인자

- 첫번째 인자 : 공극 단차 높이
- 범위 : Base 1.0, Min. 0.5, Max. 2.0
- 두번째 인자 : Stroke 이동
- 범위 : Base 0, Min. 0, Max. 1.5

2. 인자 분석 의미

- 공극 단차 높이 변화에 따른
전 동작 구간 자기력 분석



두번째 설계인자 설정

1. 형상 보기

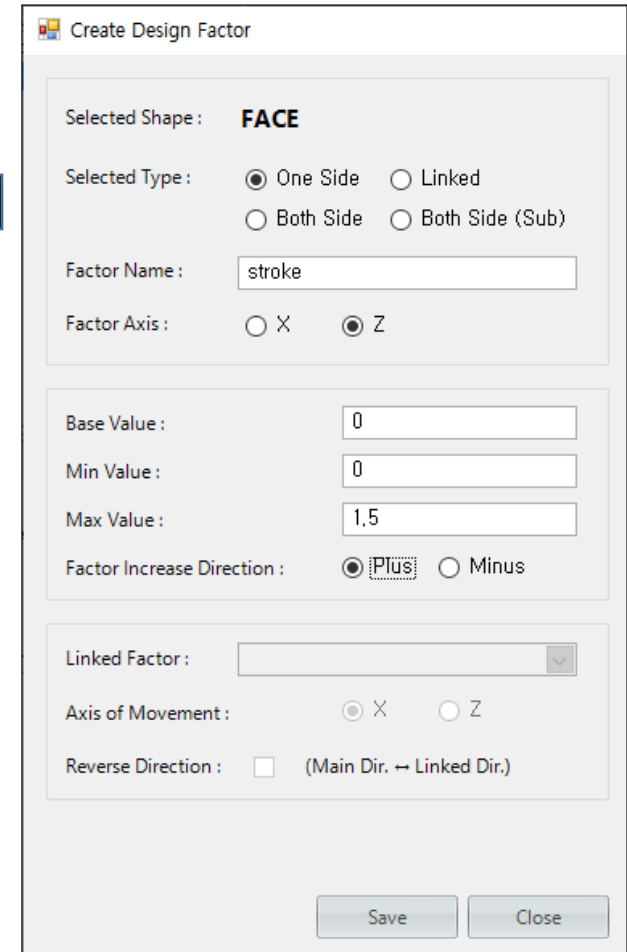
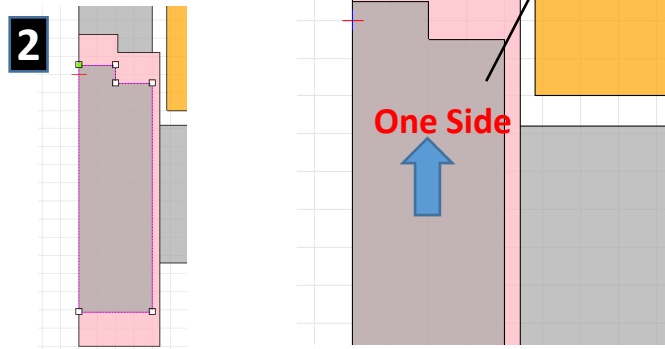
- TreeView > FactorAnalysis 클릭 후
- FactorAnalysis > oneFactor 클릭

2. One Side 형상 선택

- plunger 더블 클릭

3. 두번째 설계인자 설정

- Selected Type : **One Side** 선택
- Factor Name : **stroke**
- Factor Axis : **Z**
- Base, Min, Max Value : **0.0, 0.0, 1.5**
- Factor Increase Direction : **Plus**
- Save & Close 버튼



설계 인자 확인

1. 인자별 확인

- Toolbar > Factors 클릭
- Animate 확인



Design Factor Management

FactorAnalysis

- step_height
 - One_Side_Main
 - Linked
- stroke
 - One_Side_Main

Selected Shape: **FACE**

Selected Type: One Side Linked
 Both Side Both Side (Sub)

Factor Name:

Factor Axis: X Z

Base Value:

Min Value:

Max Value:

Factor Increase Direction: Plus Minus

Linked Factor:

Axis of Movement: X Z

Reverse Direction: (Main Dir. ← Linked Dir.)

Buttons: Animate, Delete, Save, Close

설계 인자 분석

1. 2인자 설계 분석 추가

- Toolbar > TwoFactor 클릭
- Tree View > twoFactor 선택

2. 분석조건 변경

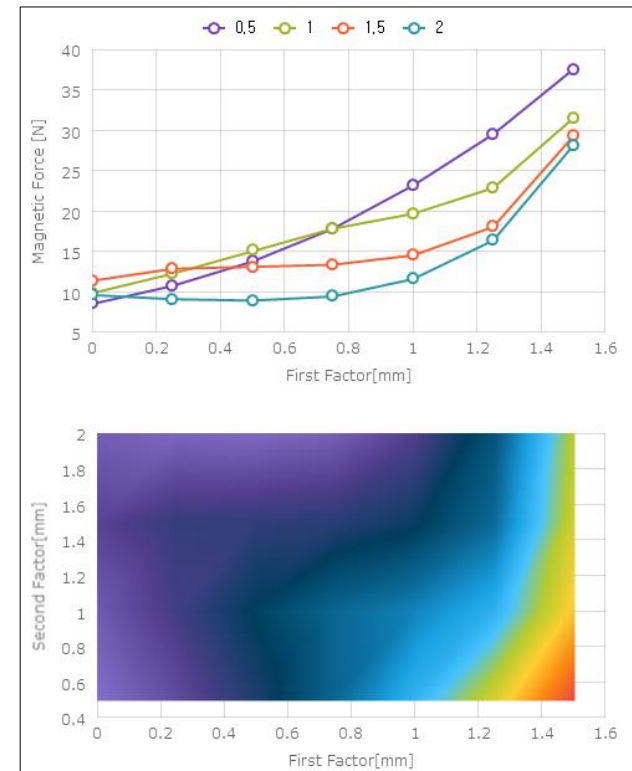
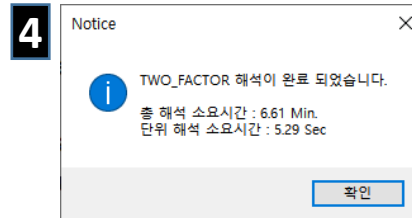
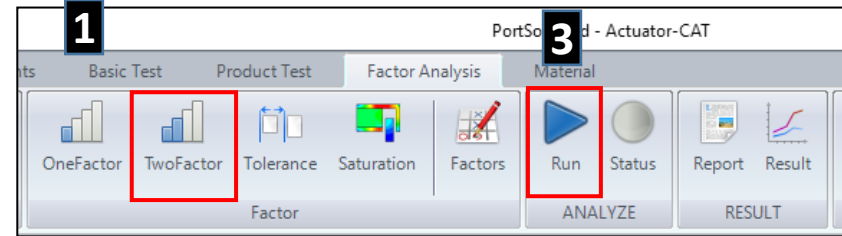
- Voltage : **12**
- First Factor Name : **stroke**
- First Step Count : **7**
- Second Factor Name : **step_height**
- Second Step Count : **4**

3. 설계 분석

- Toolbar > Run 클릭
(8분 이상 소요됨)

4. Two Factor 해석 완료

- 해석 완료 메시지 창 확인



05

공차 및 자기포화 분석

- 단계 설명 : 설계 인자분석
- 작업 내용
 - Step Height 의 공차 분석
 - 자기회로 자기포화 분석

공차 민감도 분석

1. 공차 분석 추가

- Toolbar > Tolerance 클릭
- Tree View > tolerance 선택

2. 분석조건 변경

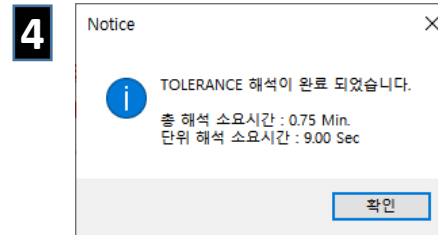
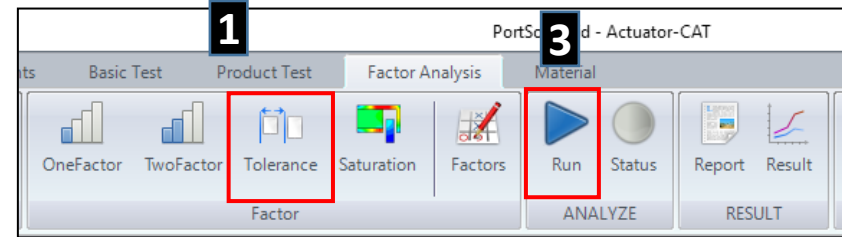
- Voltage : **12**
- Factor Name : **step_height**
- First Tolerance : **0.05**
- Second Tolerance : **0.2**

3. 설계 분석

- Toolbar > Run 클릭

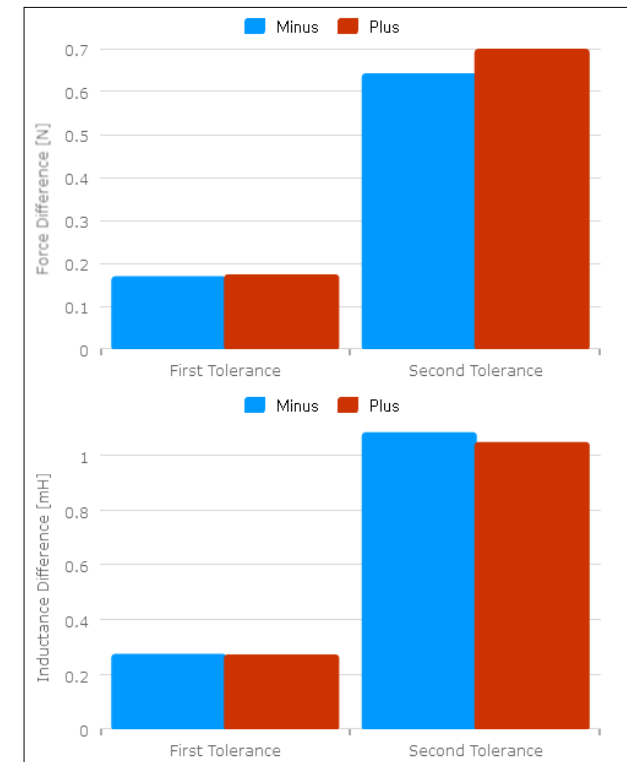
4. Tolerance 해석 완료

- 해석 완료 메시지 창 확인



2

tolerance	
Analysis Name	tolerance
Voltage[V]	12
Current[A]	1,163
Recalculate Coil	<input type="checkbox"/>
Factor Name	step_height
First Tolerance[mm]	0,05
Second Tolerance[mm]	0,2



자기포화 분석

1. 자기포화 분석 추가

- Toolbar > Saturation 클릭
- Tree View > saturation 선택

2. 분석조건 변경

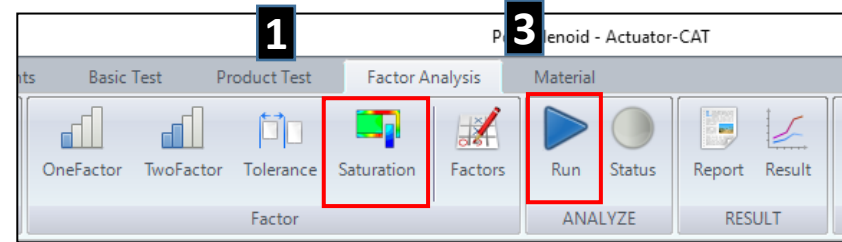
- Voltage : **12**

3. 설계 분석

- Toolbar > Run 클릭

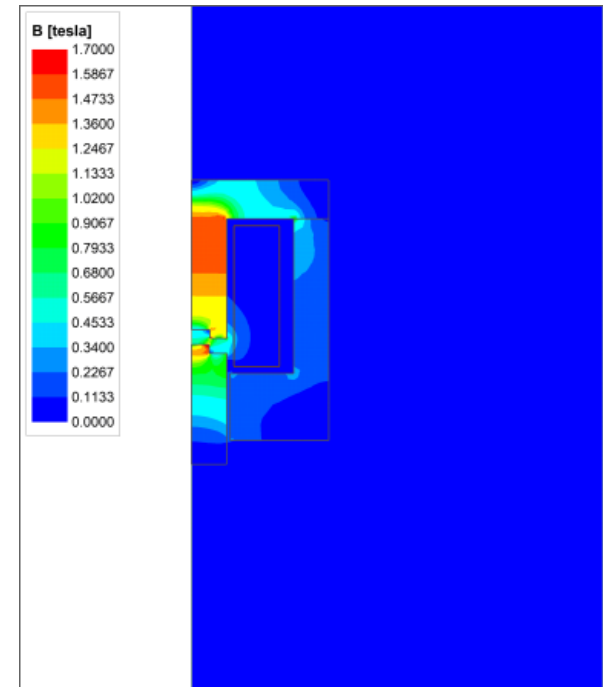
4. Saturation 해석 완료

- 해석 완료 메시지 창 확인



2

saturation	
Analysis Name	saturation
Voltage[V]	12
Current[A]	1,163
Stroke[mm]	0



감사합니다.

gtkweon@tsne.co.kr

※ 본 자료의 모든 콘텐츠의 저작권은 (주)태성에스엔이에 있으므로 무단 전재 및 변형, 배포할 수 없습니다.