

개요

➤ 선형정적해석

- 단위 : N, mm
- 기하모델: Pillow box.x_t

➤ 간략화 기능

- 미소한 구멍/필렛 삭제

➤ 경계조건과 하중조건

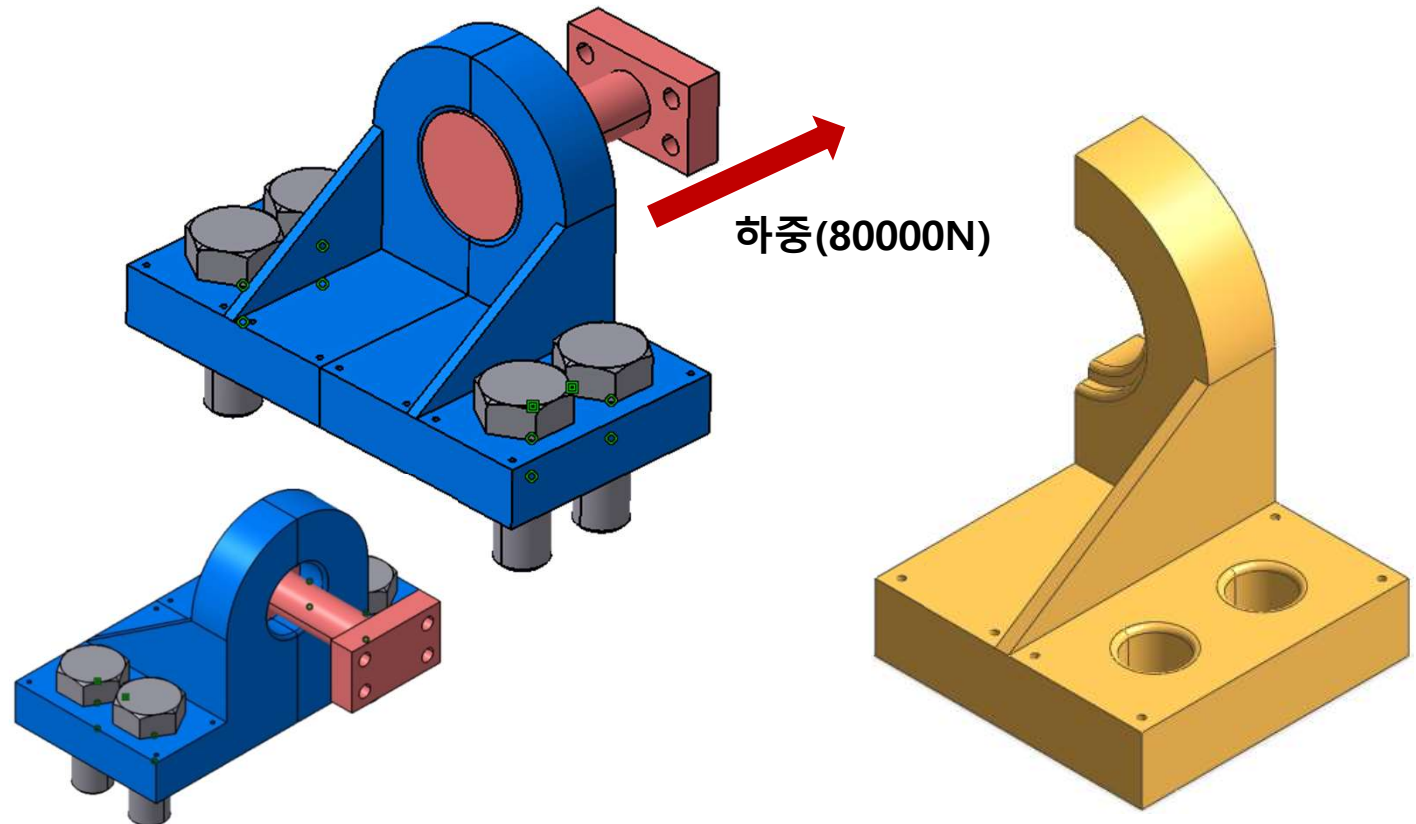
- 경계조건(핀구속)
- 대칭 조건 적용

➤ 사면체 요소망 생성

➤ 결과확인

- 전체 변위
- von-Mises 응력
- 결과값 비교

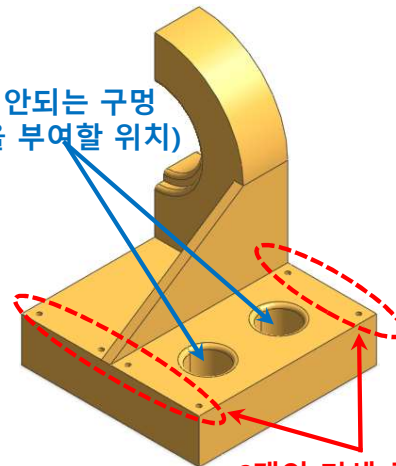
Pillow box (해석 프로세스 학습)



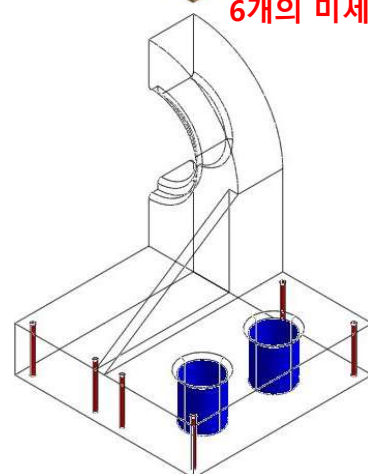
모델 간략화 기능



삭제하면 안되는 구멍
(구속조건을 부여할 위치)

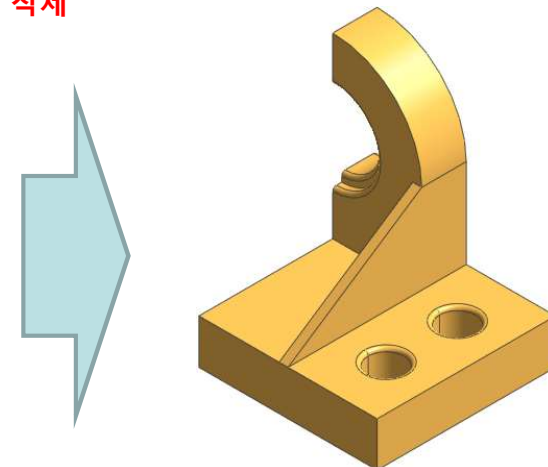


6개의 미세 구멍 삭제



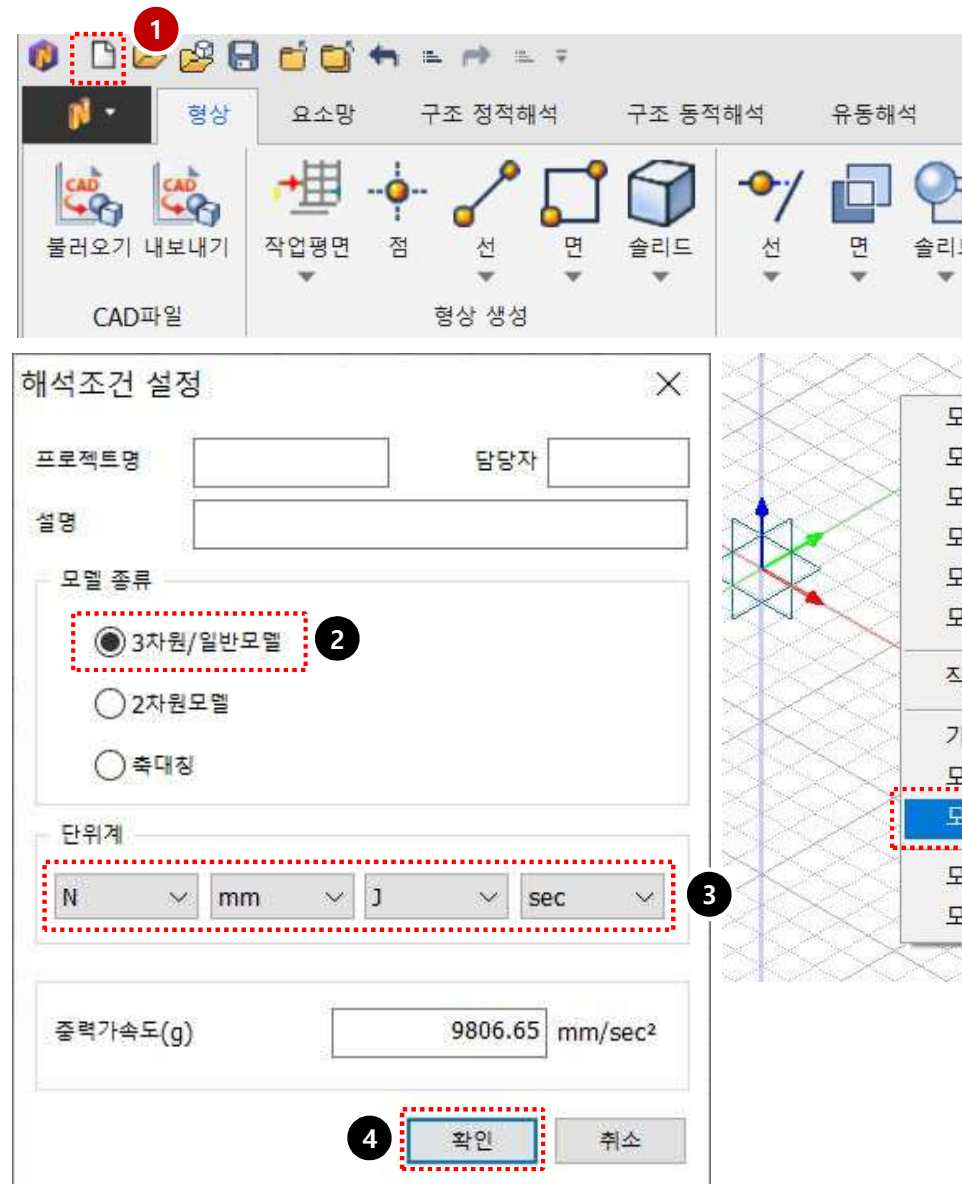
➤ 모델 간략화 기능

- 해석에 불필요한 구멍이나 필렛을 삭제할 수 있습니다. 반경의 크기만 입력하면 자동으로 찾아주고, 원하는 부분을 선택적으로 삭제할 수 있습니다.
 - 구멍이나 필렛을 무분별하게 삭제하게 되면 해석결과에 영향을 줄 수 있으므로, 경계&하중 조건과 관계없고 해석의 관심 부분이 아닌 경우에만 삭제하도록 합니다.
 - 예제에서는 반경 2.5mm(6개)와 20mm(2개)의 구멍이 검색 되었으며, 반경 2.5mm의 구멍만 삭제하였습니다.
- ※ 반경 20mm의 구멍 2개는 구속조건을 부여할 위치이며, 해석결과에 영향을 미치므로 삭제하지 않습니다.



작업순서

1. [] (새로 만들기) 클릭.. 
2. [3차원/일반모델] 선택.
3. 단위계 [N-mm-J-sec] 선택.
4. [확인] 버튼 클릭.
5. 작업윈도우에서 마우스 오른쪽 버튼 클릭 후, [모든 가이드 감추기] 선택.

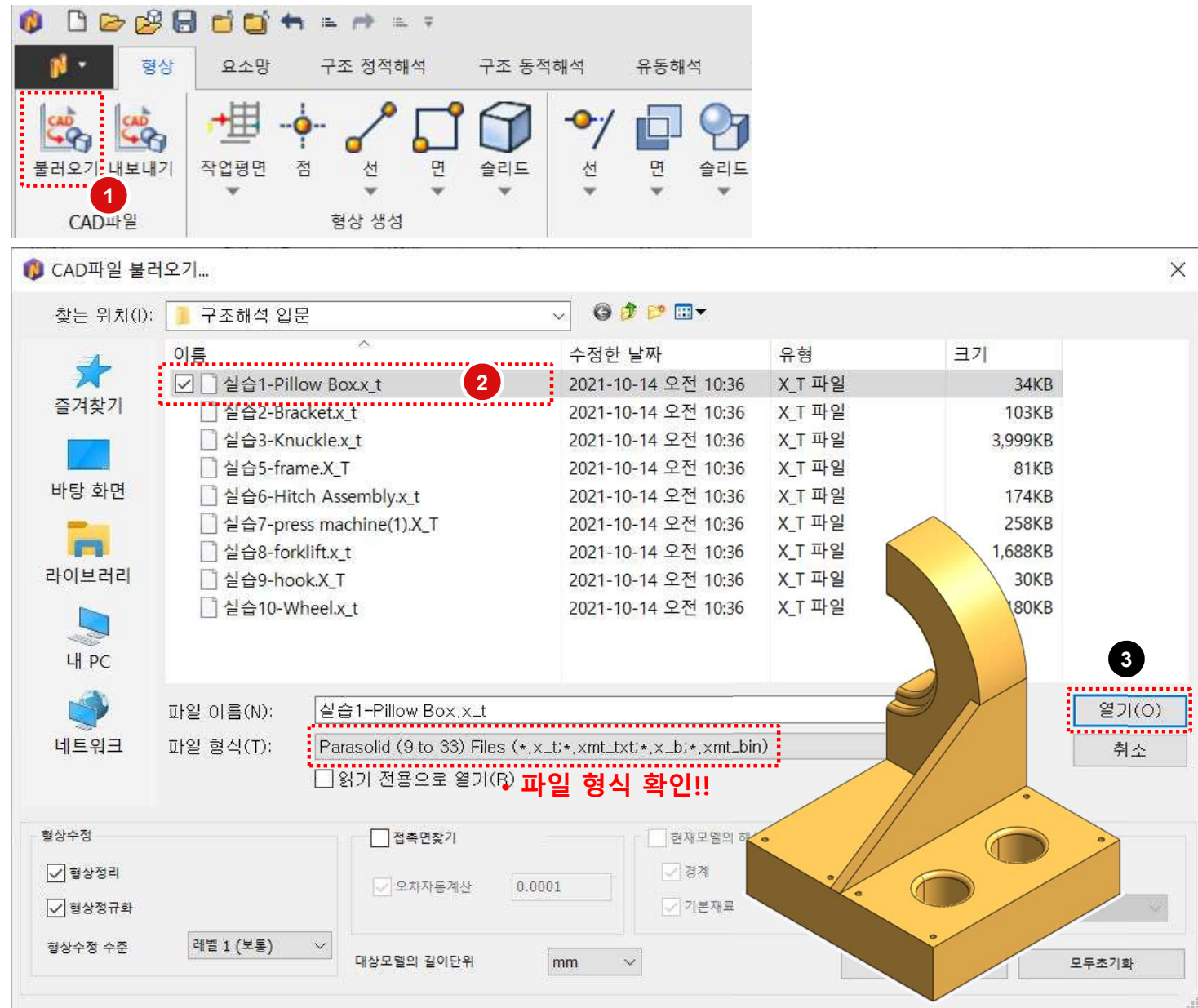


 프로그램을 실행시킨 후 [새로 만들기]를 클릭하면 모든 메뉴가 활성화 됩니다.

 해석조건설정 대화상자는 시작과 함께 자동으로 보여집니다.

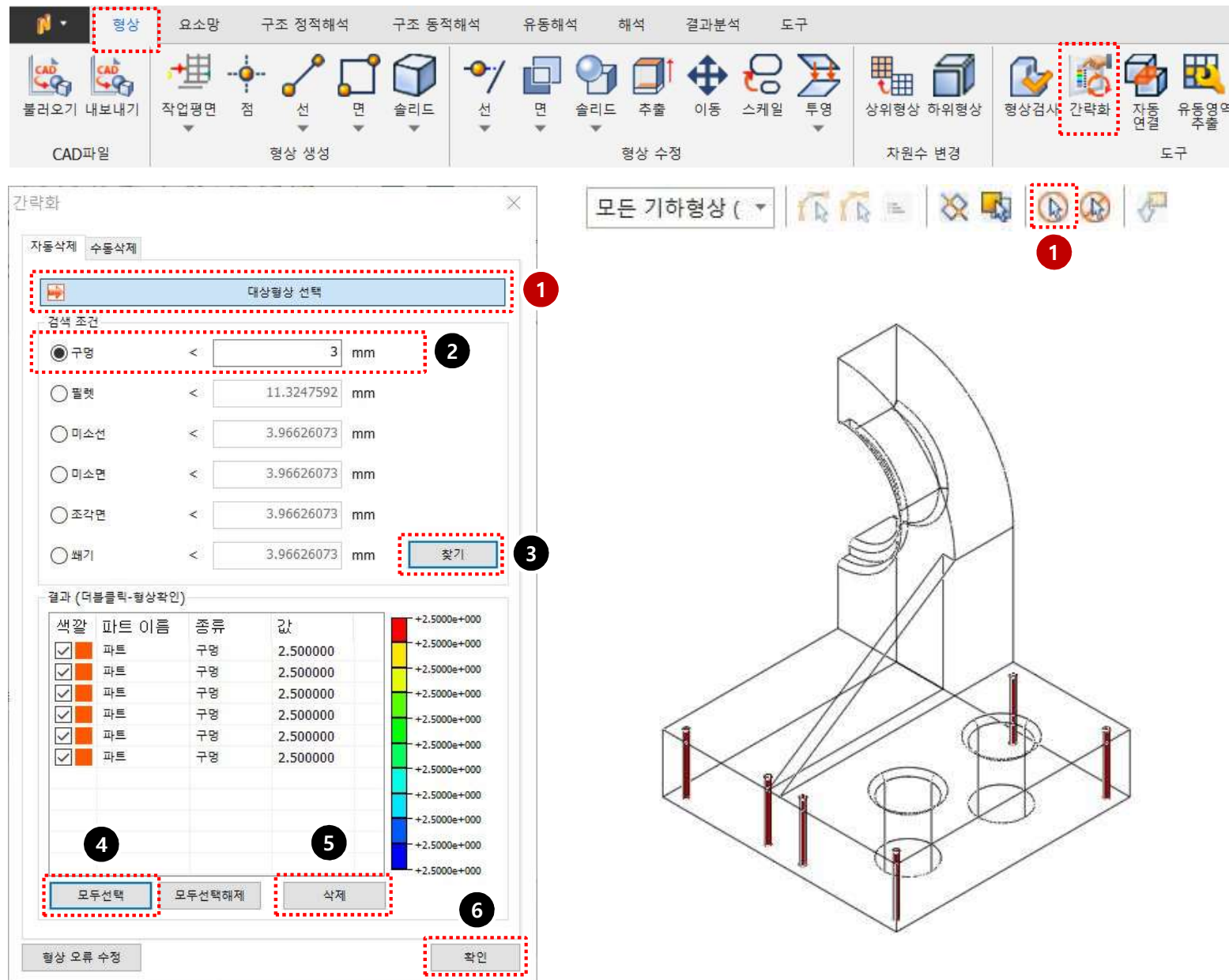
작업순서

1. 모델 선택: "Pillow Box.x_t" 선택
2. [열기] 버튼 클릭.



작업순서

1. 대상 선택: 전체 모델(1개) 선택. 💡
2. 구멍(반경): "3" 입력.
3. [찾기] 버튼 클릭.
4. [모두선택] 버튼 클릭.
5. [삭제] 버튼 클릭.
6. [확인] 버튼 클릭.



모든 기하형상 ()

간략화

자동삭제 수동삭제

대상형상 선택

검색 조건

☒ 구멍 < 3 mm

☐ 필렛 < 11.3247592 mm

☐ 미소선 < 3.96626073 mm

☐ 미소면 < 3.96626073 mm

☐ 조각면 < 3.96626073 mm

☐ 빼기 < 3.96626073 mm

찾기

결과 (더블클릭-형상확인)

색깔	파트 이름	종류	값
✓	파트	구멍	2.500000
✓	파트	구멍	2.500000
✓	파트	구멍	2.500000
✓	파트	구멍	2.500000
✓	파트	구멍	2.500000
✓	파트	구멍	2.500000

모두선택 모두선택해제 삭제

형상 오류 수정

확인

💡 해석상 불필요한 작은 구멍이나 필렛을 삭제합니다.

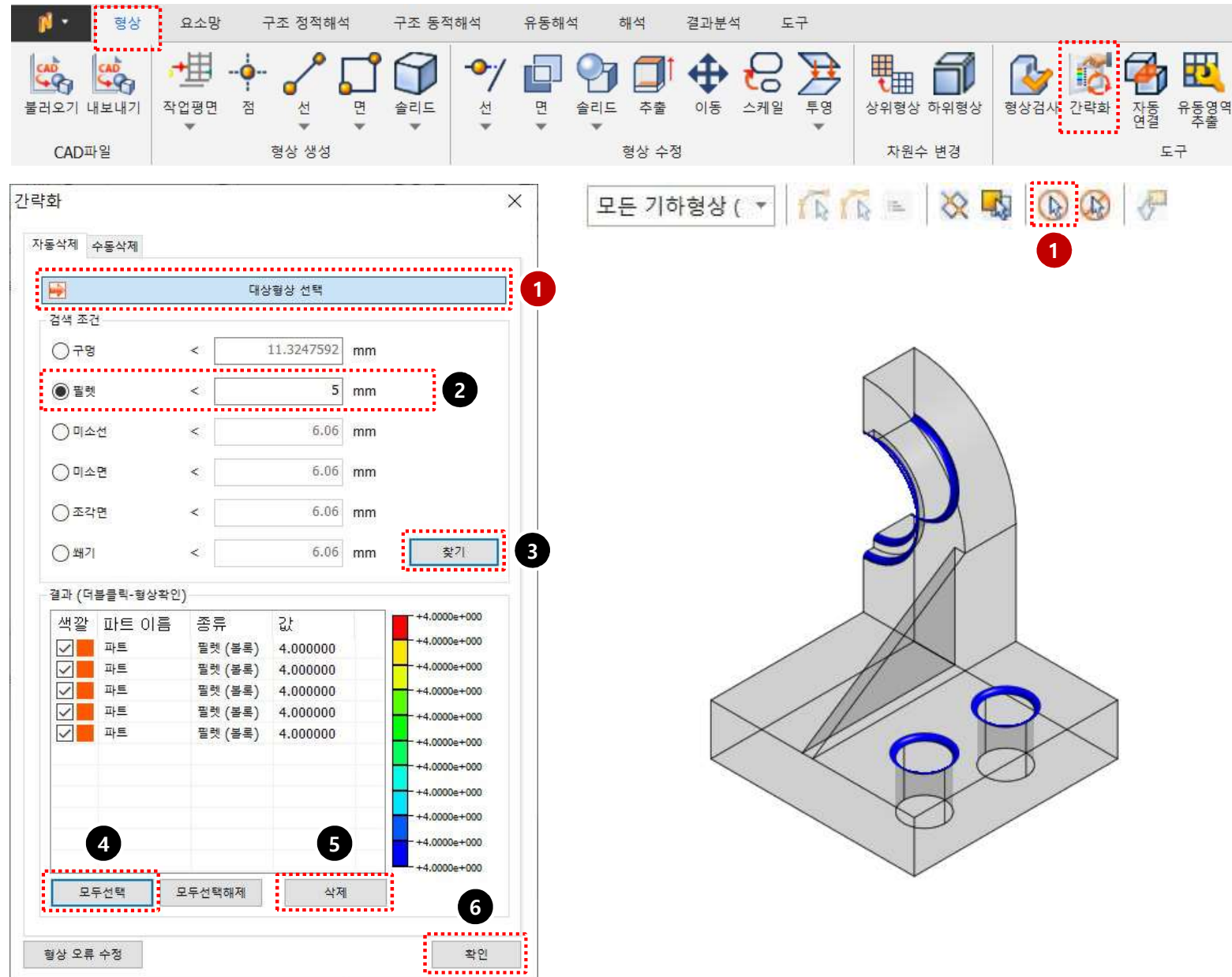
💡 값을 입력하고 [찾기] 버튼을 클릭하면 크기에 따라 색상 별로 표시됩니다.

작업순서

1. 대상 선택: 전체 모델(1개) 선택. 💡
2. 필렛(반경): "5" 입력.
3. [찾기] 버튼 클릭.
4. [모두선택] 버튼 클릭.
5. [삭제] 버튼 클릭.
6. [닫기] 버튼 클릭.

💡 해석상 불필요한 작은 구멍이나 필렛을 삭제합니다.

💡 값을 입력하고 [찾기] 버튼을 클릭하면 크기에 따라 색상 별로 표시됩니다.



작업순서

1. 생성 >> 등방성 클릭.

2. 재질 입력

번호	2
이름	Steel
탄성계수	2.1e5 (N/mm ²)
프와송비	0.3
파손이론	Von Mises 응력 (Ductile)
인장	250 (N/mm ²)

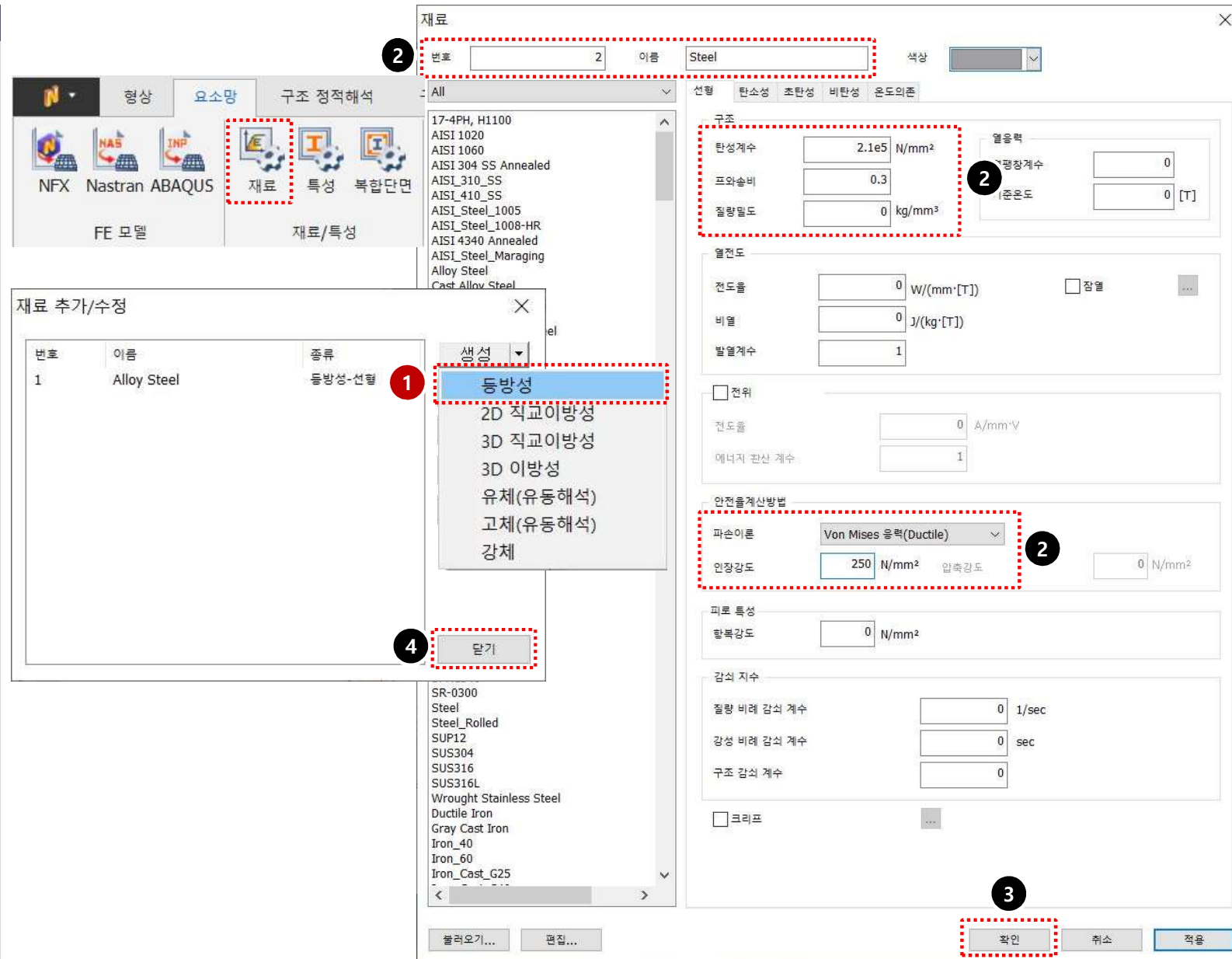
3. [확인] 버튼 클릭.

4. [닫기] 버튼 클릭.

💡 안전율을 계산하기 위해서는 반드시 파손이론과 인장강도를 입력해야 합니다.

$$(\text{안전율}) = (\text{인장강도}) / (\text{응력값})$$

안전율은 위의 식과 같이 계산되며, 안전율이 1보다 작은 경우, 응력이 인장강도를 넘어섰기 때문에 이에 대한 보강이 필요하다는 의미입니다.



작업순서

1. 생성 >> 3D 클릭
2. [솔리드] 탭 선택..
3. 특성 입력

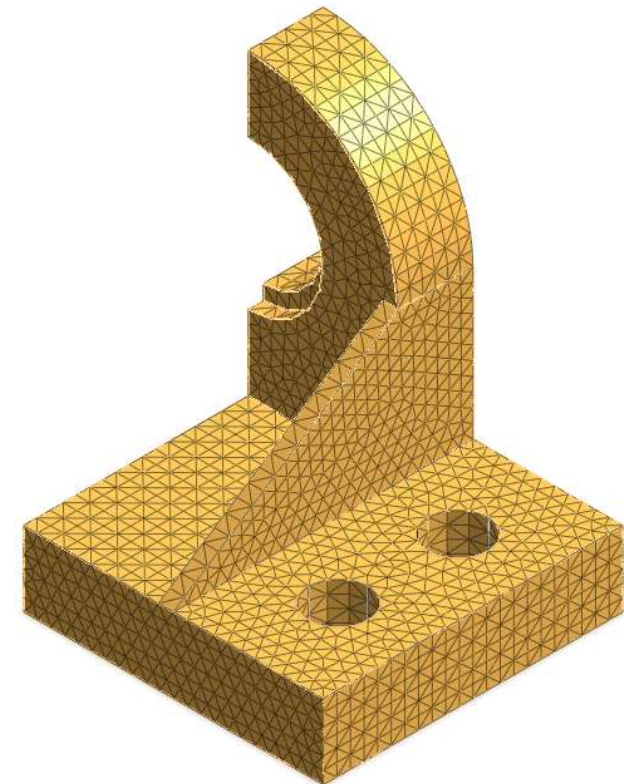
번호	1
이름	Pillow Box
재질	2:Steel

4. [확인] 버튼 클릭.
5. [닫기] 버튼 클릭



작업순서

1. 대상선택: “모델 1개” 선택
요소 크기는 9를 입력한다.
2. [확인] 버튼 클릭.



작업순서

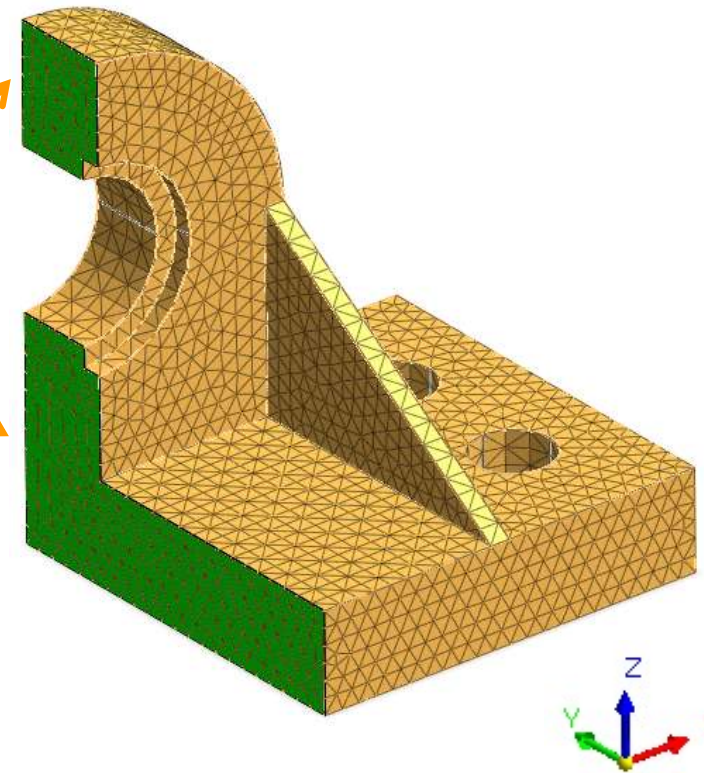
1. [고급] 탭 클릭.

2. 대칭조건 입력

이름	symBC
대상종류	면
대상선택	2개 선택(그림참조)
대칭평면	YZ

3. 경계조건세트 이름을 입력한다.

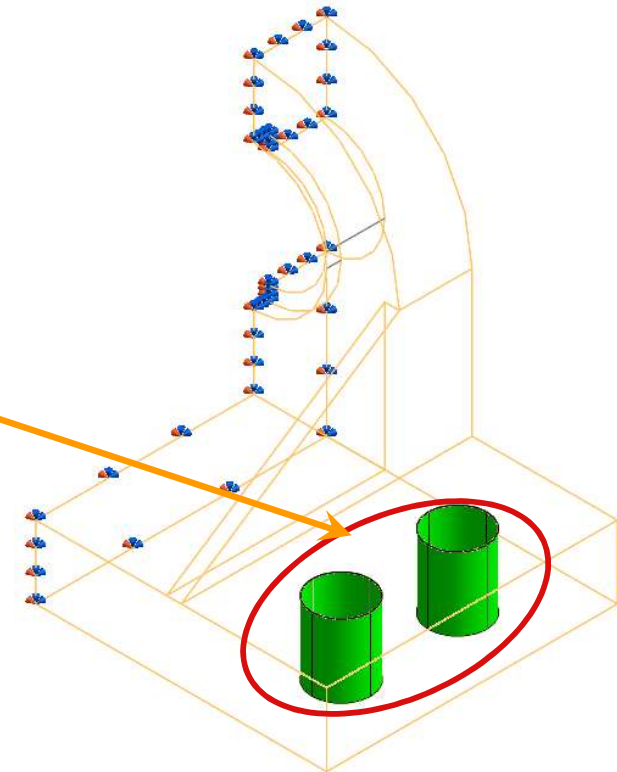
4. [적용] 버튼 클릭.



💡 선택한 면의 수직방향으로 대칭조건이 설정됩니다.

작업순서

1. [기본] 탭 클릭.
 2. 구속조건 입력
- | | |
|------|-------------|
| 이름 | Support |
| 대상종류 | 면 |
| 대상선택 | 8개 선택(그림참조) |
| 조건 | 고정구속 |
3. 경계조건세트 이름을 입력한다.
 4. [확인] 버튼 클릭.



작업순서

1. 집중하중 입력

이름	Force
대상종류	면
대상선택	1개 선택(그림참조)
하중타입	총합력
크기[Y]	40000(N)

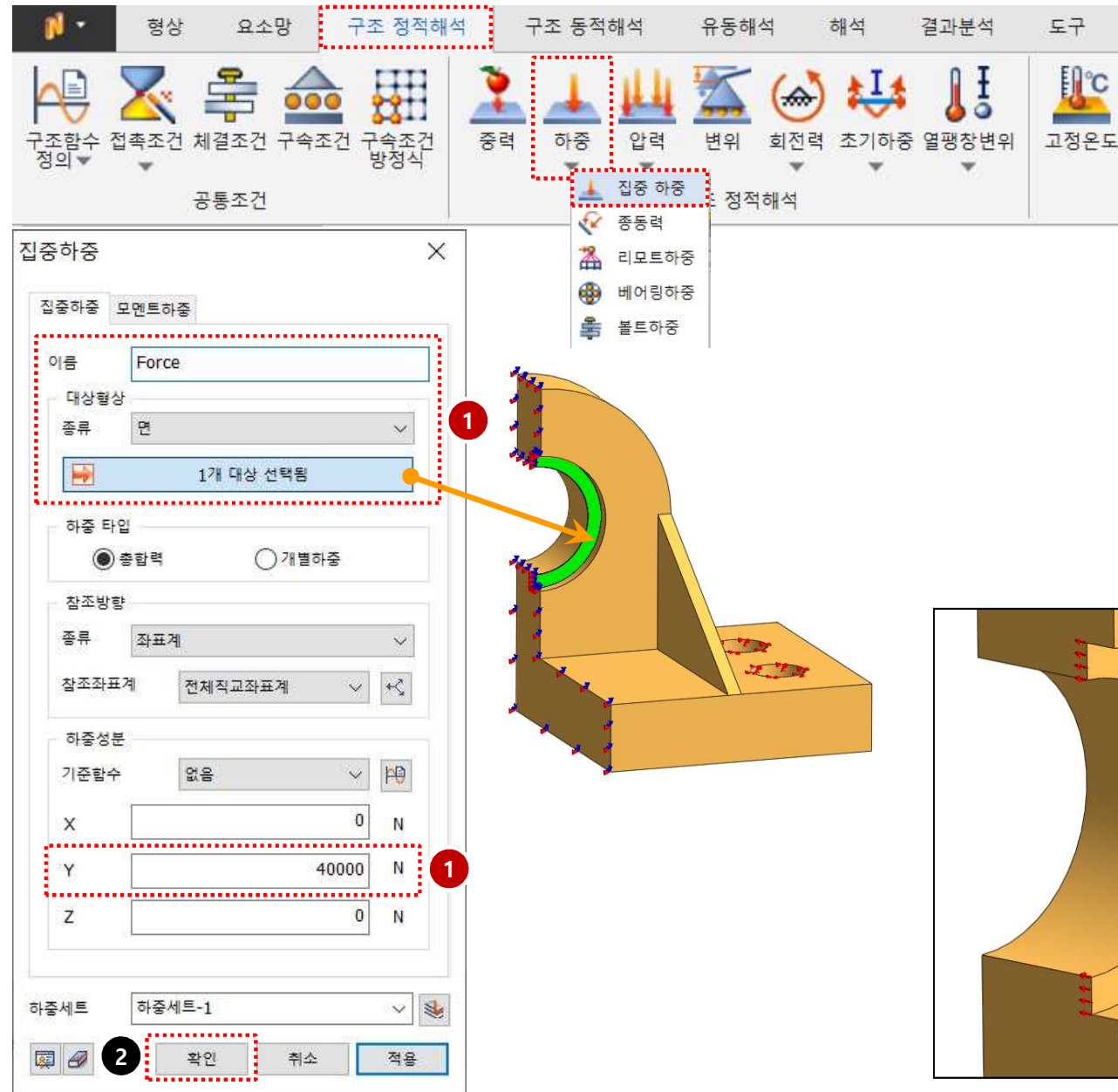
2. [확인] 버튼 클릭.

 **총합력:** 선택한 면들에 적용되는 힘의 합계가 입력값이 되도록 합니다.

개별하중: 선택한 면 각각에 입력한 하중값이 적용됩니다.

※ 대상종류가 선, 면과 같은 기하형상인 경우에만 하중타입을 선택할 수 있습니다.

절점에 직접 하중을 적용하는 경우에는 각 절점당 하중성분을 입력해야 합니다.



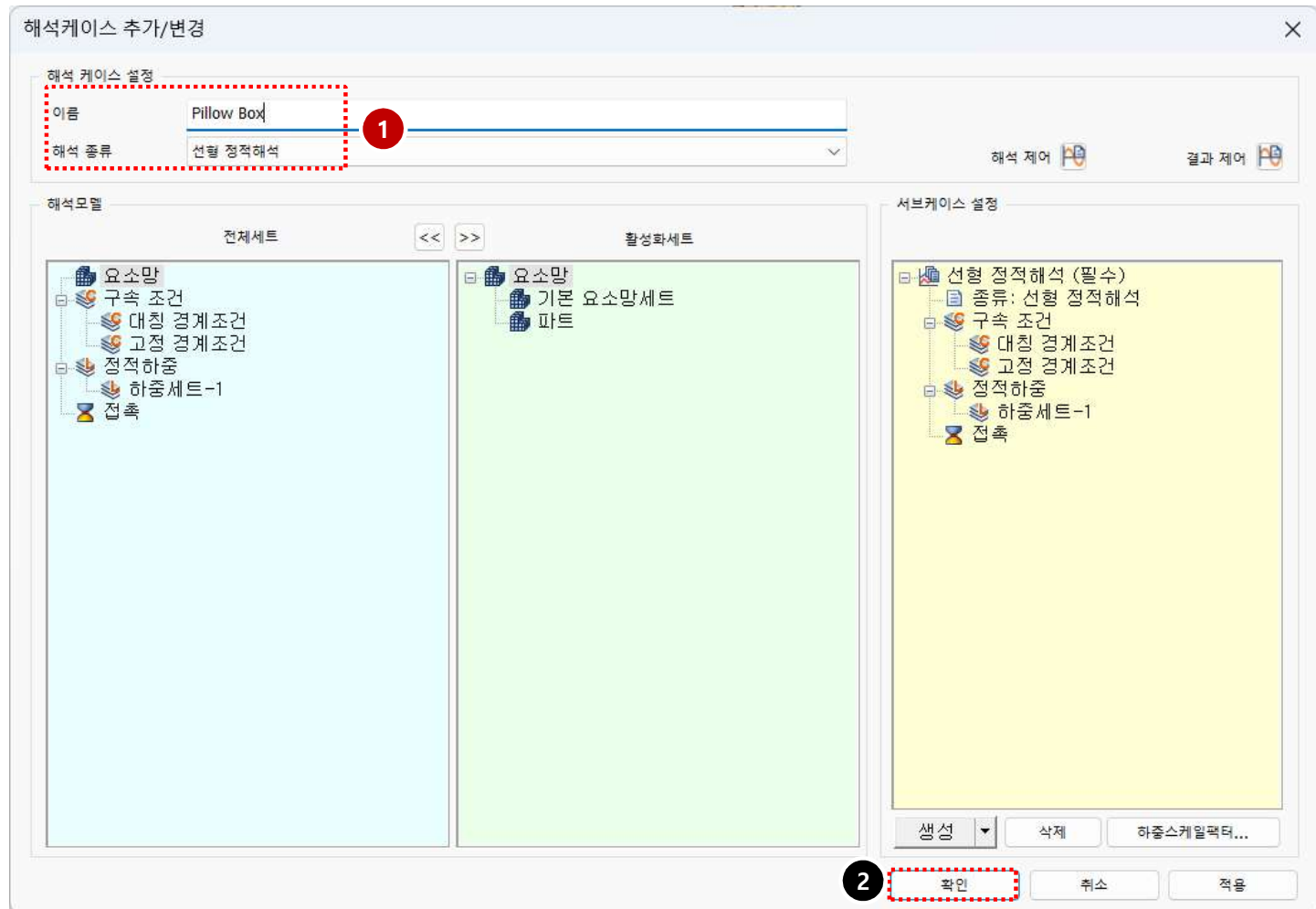
The screenshot shows the '집중하중' (Concentrated Load) dialog box in the midas NFX software. The dialog box is open, and the '이름' (Name) field is set to 'Force'. The '대상종류' (Target Type) is set to '면' (Surface). The '하중타입' (Load Type) is set to '총합력' (Total Force). The '크기[Y]' (Magnitude[Y]) field is set to '40000(N)'. The '확인' (OK) button is highlighted with a red box and a circled '2'. A 3D model of a mechanical part is shown in the background, with a red arrow pointing to the '1개 대상 선택됨' (1 object selected) button in the dialog box, which is also highlighted with a red box and a circled '1'.

작업순서

1. 이름: "Pillow Box" 입력.

해석 종류: [선형 정적해석] 선택.

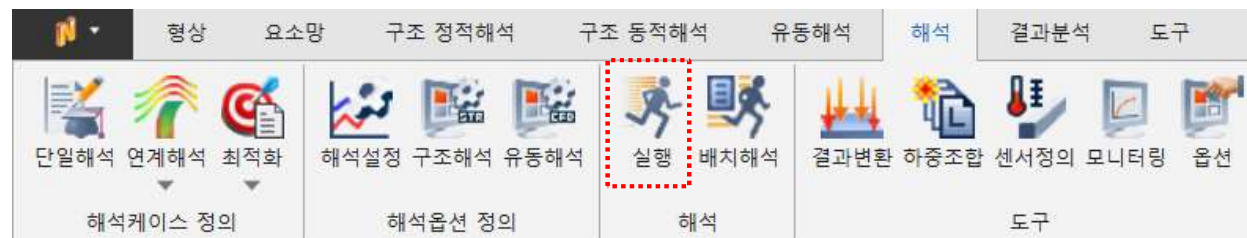
2. [확인] 버튼 클릭.



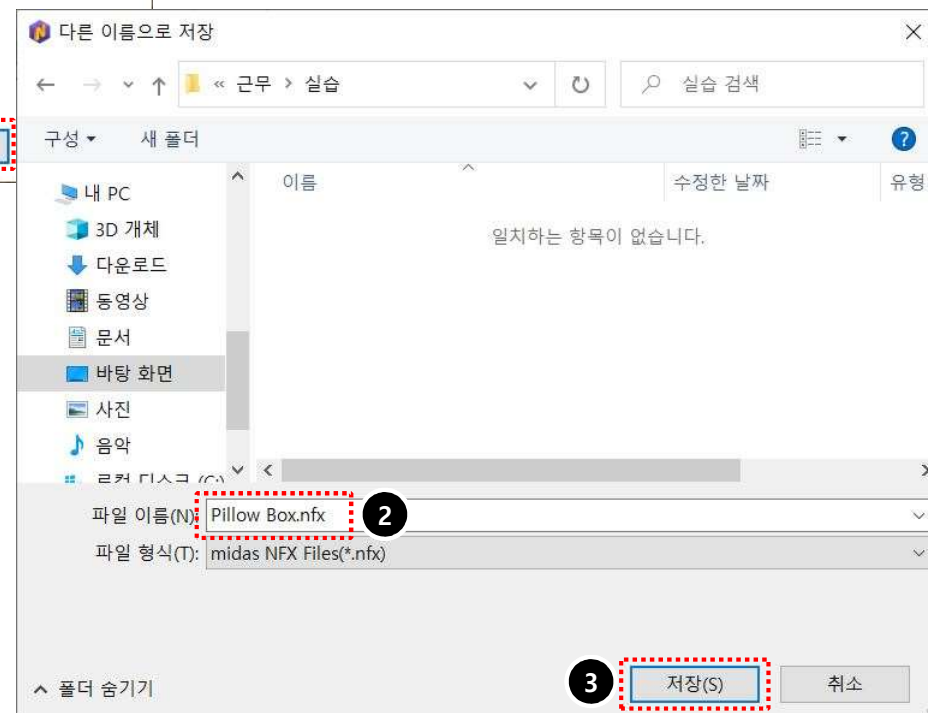
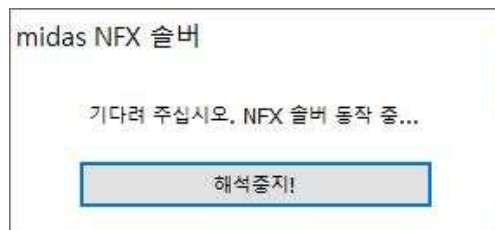
💡 기본적으로 현재 작업된 기하형상, 구속조건, 하중조건 등이 모두 활성화 됩니다.

작업순서

1. [확인] 버튼 클릭.
2. 다른 이름으로 저장:
"Pillow Box" 입력.
3. [저장(S)] 버튼 클릭.

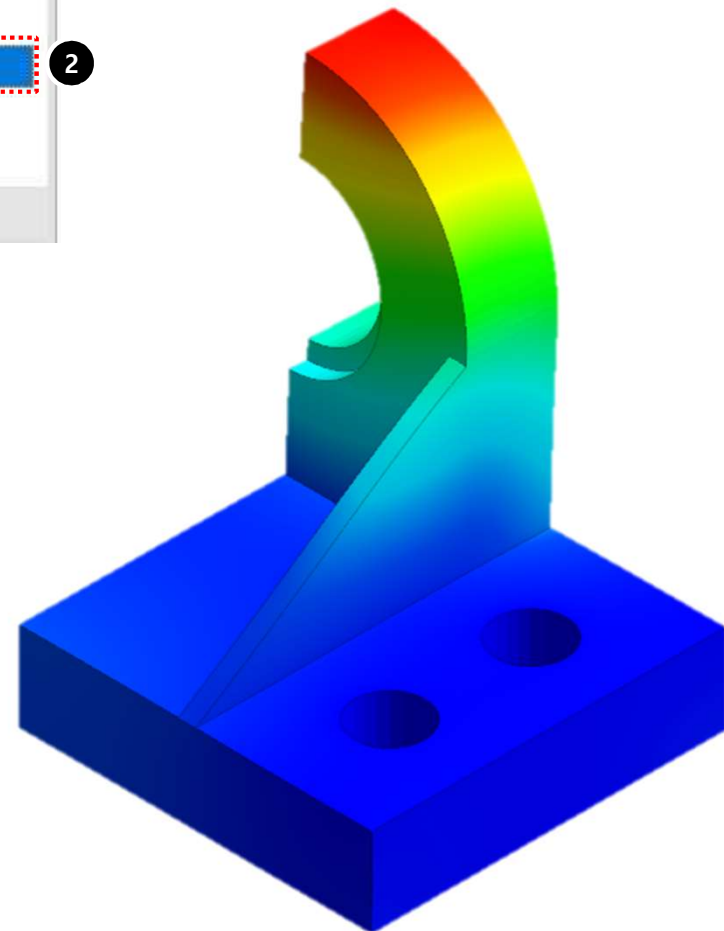
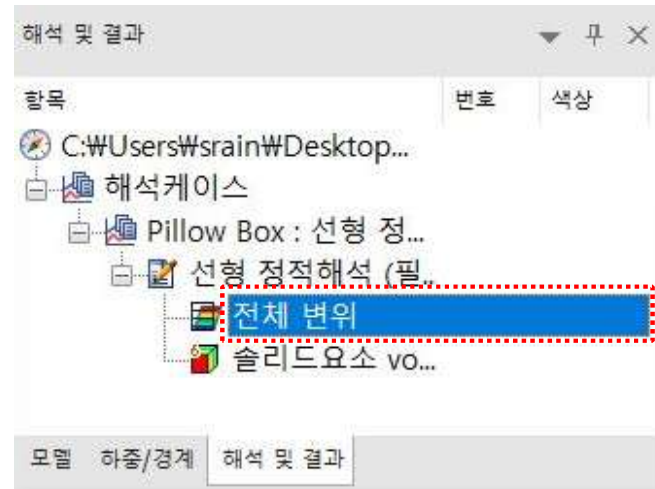


💡 해석을 실행하면 midas NFX 솔버가 작동됩니다. **해석중지!** 버튼을 클릭하면 해석이 중지됩니다.



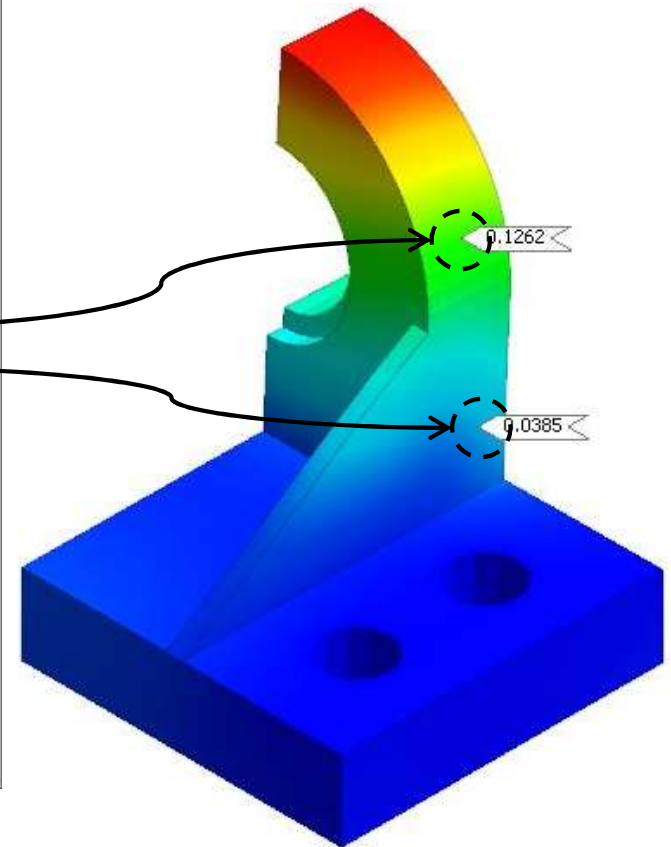
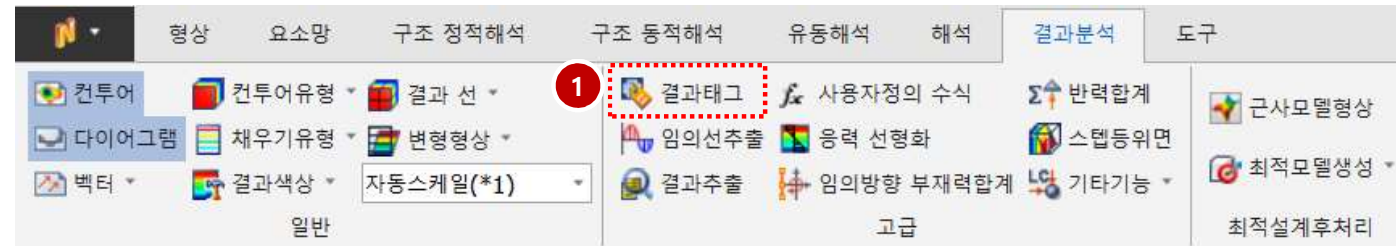
작업순서

1. [] (등각보기1) 클릭.
2. 해석 및 결과 작업트리에서 전체 변위 더블 클릭.



작업순서

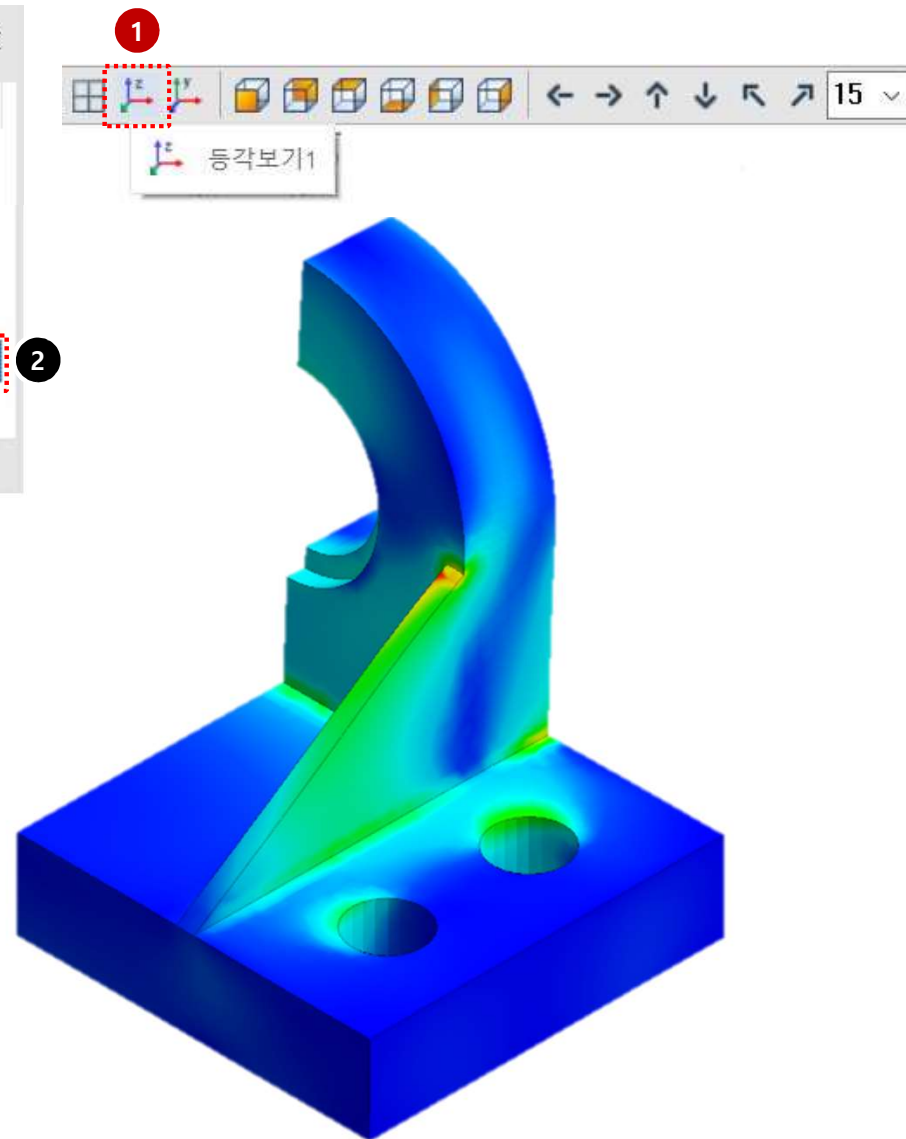
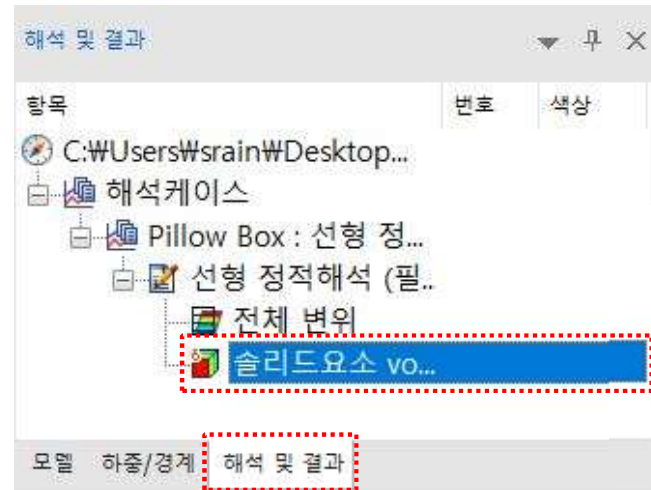
1. 결과분석 >> 고급 >> 결과태그클릭.
2. 보고자 하는 위치 선택
3. [닫기] 버튼 클릭.



💡 해석 결과 중에서 가장 많이 확인하는 최대/최소값 혹은 특정 절점/요소에서의 결과를 태그로 표시해 주는 기능입니다. 해석 후, 보고서 등을 작성하는 경우에 사용하면 좋습니다.

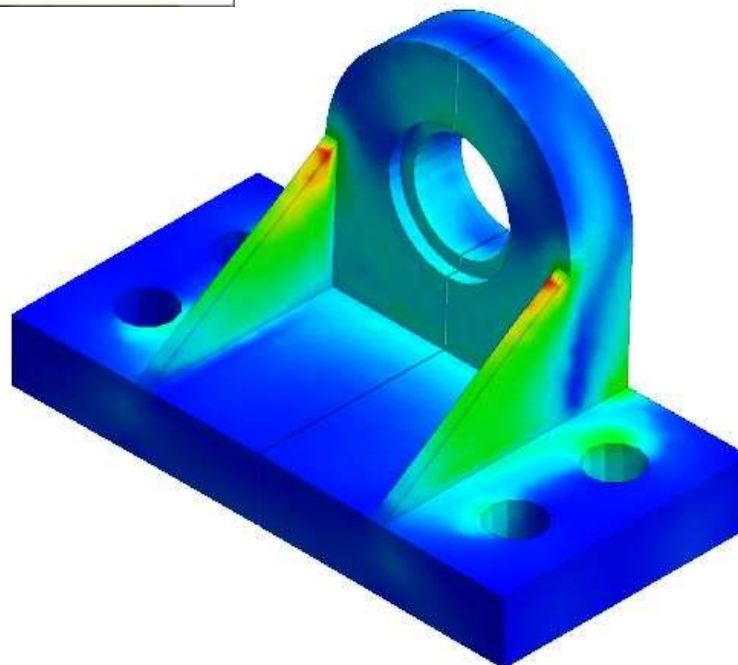
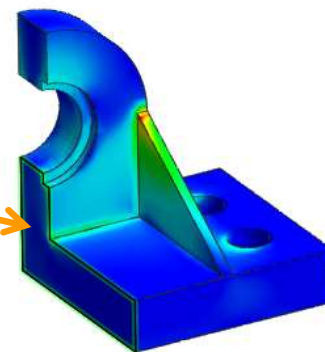
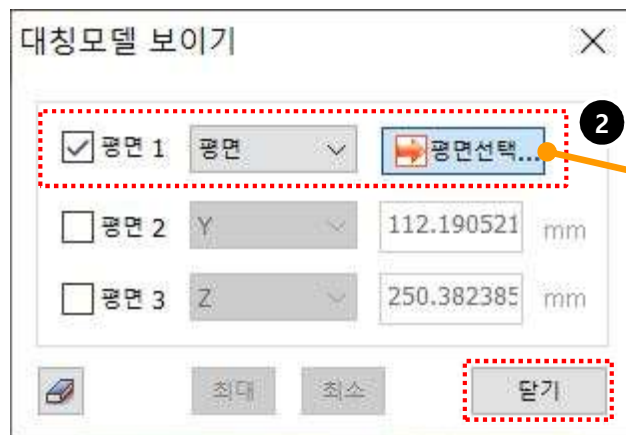
작업순서

1. [] (등각보기1) 클릭.
2. 해석 및 결과 작업트리>>솔리드요소
von-Mises 응력 더블 클릭.



작업순서

1. [] (대칭모델 보이기) 클릭.
2. 평면 1 선택 >> 평면 선택 >>
대칭조건을 부여했던 면을 선택.
(그림참조)
3. [닫기] 버튼 클릭.

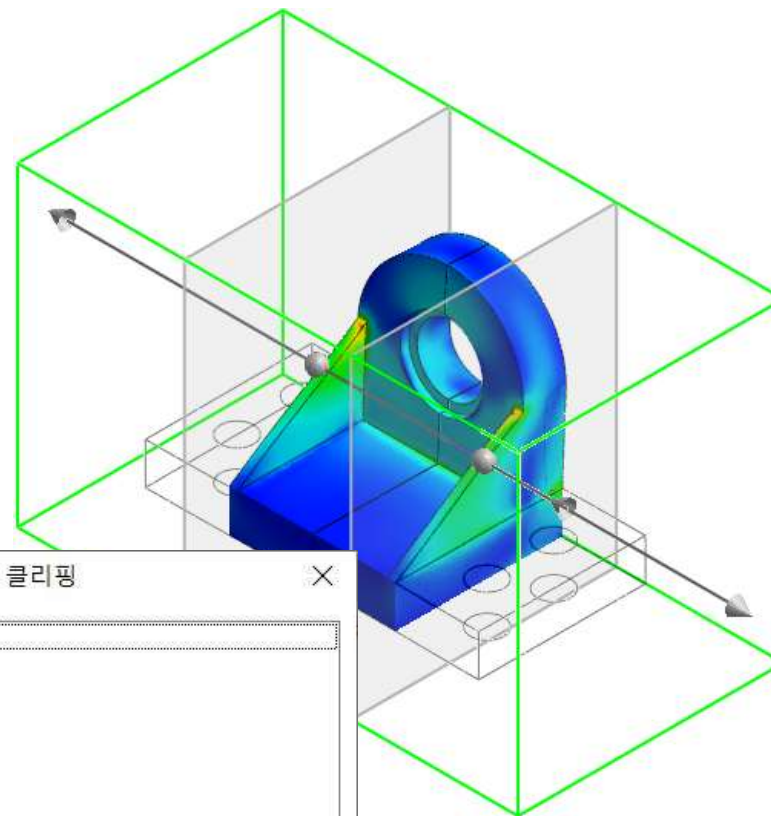
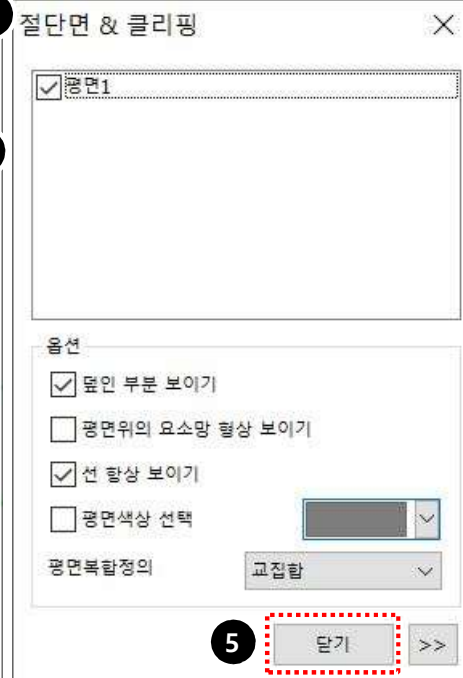


💡 ½ 모델을 해석한 후에 [대칭모델 보이기] 기능을 사용하여 전체모델일 때의 결과를 확인할 수 있습니다.

작업순서

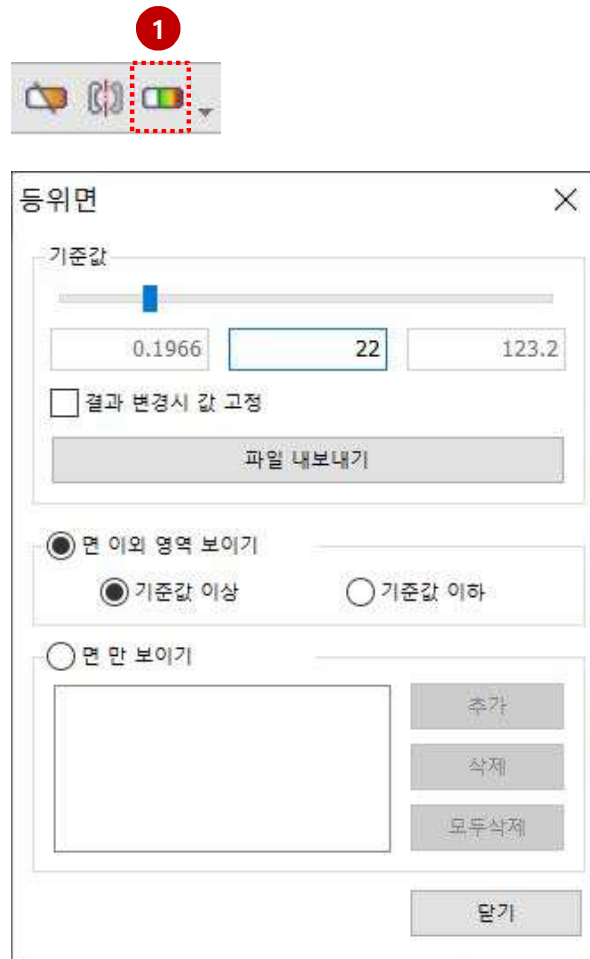
1. [] {절단모델 보이기} 클릭.
2. 평면방향: X,Y,Z축을 선택하여 해당 축을 중심으로 절단 모델이 보임.
3. 거리에 100 입력
4. [추가] 버튼 클릭.
5. [닫기] 버튼 클릭.

💡 정의한 면을 기준으로 절단하여 결과를 확인할 수 있습니다.
화면 상의 화살표의 양끝을 클릭하고 드래그하여 기준면을 회전하거나 화살표 중앙의 볼을 클릭하고 드래그하여 평행 이동할 수 있습니다.

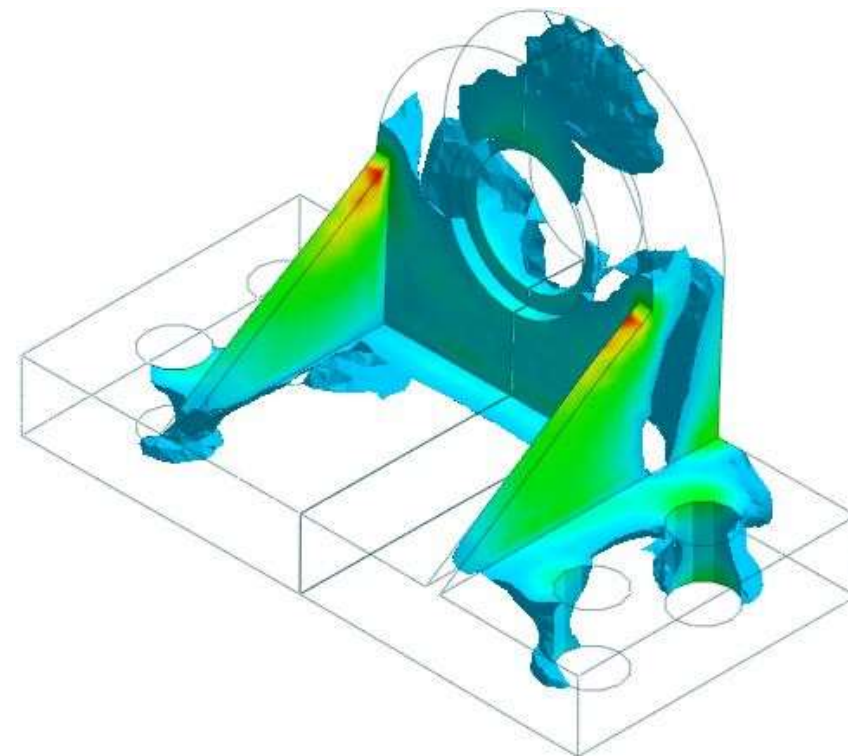


작업순서

1. [] {특정결과평면 보이기} 클릭.
2. [등위면] 창에서 기준 아래의 스크롤바를 이동시켜 결과를 확인합니다.
(기준값 이상 or 기준값 이하를 선택하여 표시되는 영역을 조절할 수 있습니다.)
3. [닫기] 버튼 클릭.

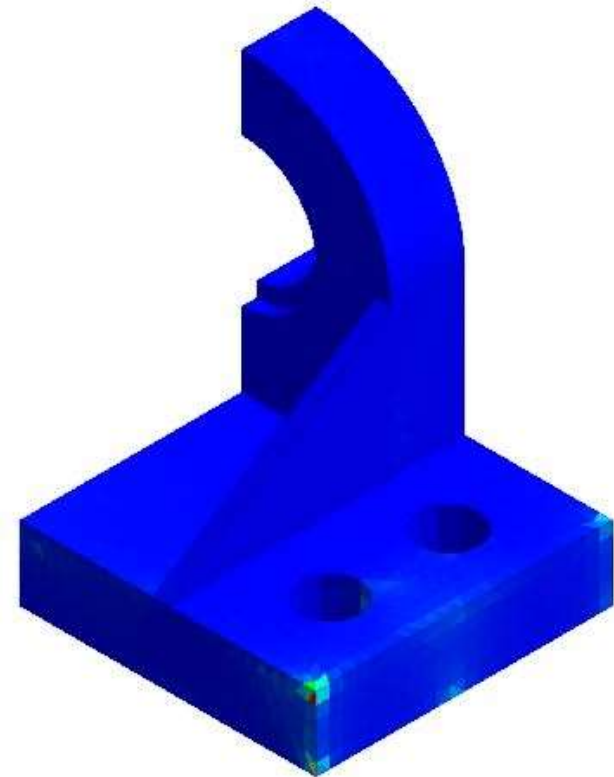
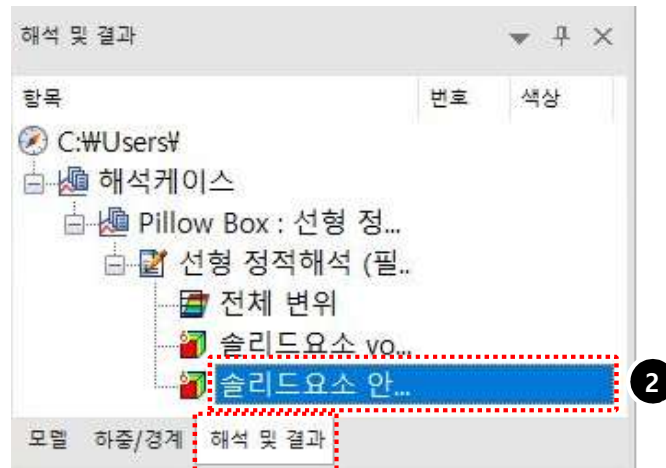


💡 기준값에 해당되는 면을 기준으로 기준값 이상 혹은 기준값 이하의 결과값인 부분만을 출력할 수 있습니다.
또는 기준값에 해당되는 면만 볼 수도 있습니다.



작업순서

1. [] (등각보기1) 클릭.
2. 해석 및 결과 작업트리 >> 솔리드요소 안전율 더블 클릭.



💡 안전율을 계산하기 위해서는 재료 정의 시, 반드시 파손이론과 인장강도를 입력해야 합니다.

(안전율) = (인장강도) / (응력값)
 안전율은 위의 식과 같이 계산되며,
 안전율이 1보다 작은 경우, 응력이 인장강도를 넘어섰기 때문에 이에 대한 보강이 필요하다는 의미입니다.