

실무 따라하기

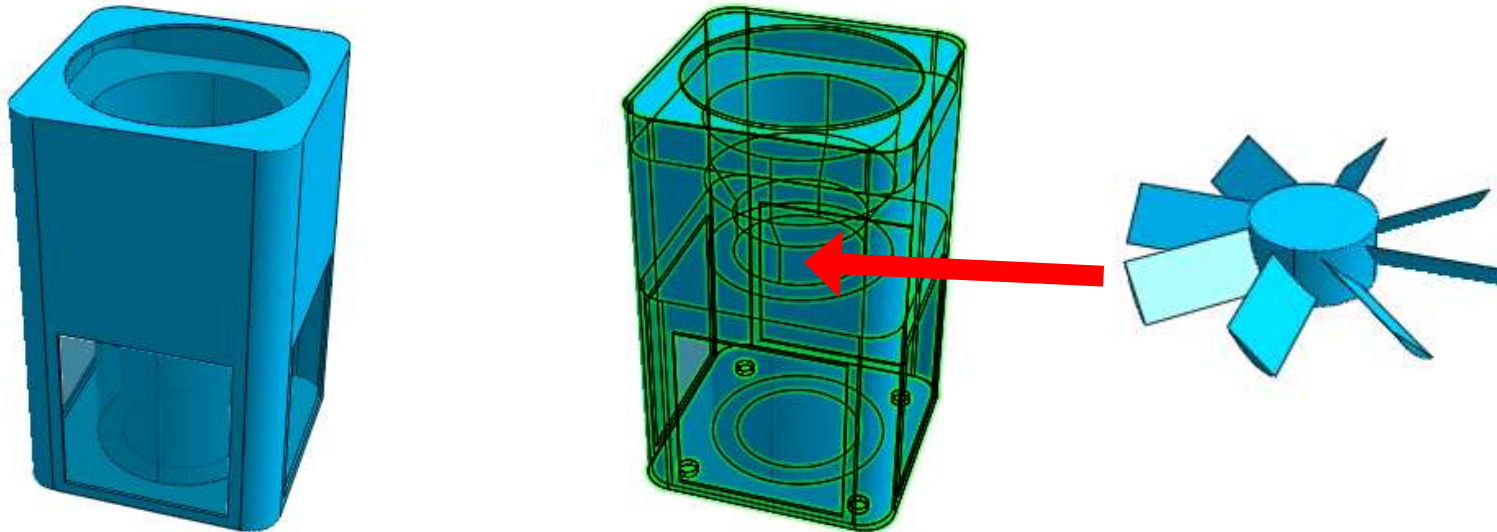
---

# 공기 청정기 해석 예제

- 이동참조프레임 + 다공성매질

Contents

# 문제 설명 및 해석 목적



## 문제 설명

- ✓ 필터형 공기청정기 유동 해석
- ✓ 내부팬이 500 rpm으로 회전하여 흡·배기
- ✓ 흡기구 및 배기구에 타공판

## 해석 목적

- ✓ 이동참조프레임 기능을 이용한 회전유체기계 유동해석
- ✓ 다공성매질 기능을 이용한 유동해석

## 학습 주요 아이템

- ✓ 이동참조프레임 기능 활용
- ✓ 이동참조프레임 기능을 위한 유동영역 생성
- ✓ 다공성매질 기능 활용

# 새로 만들기

해석조건  
설정기하형상  
제작재료·특성  
정의경계 조건  
입력인접 조건  
설정

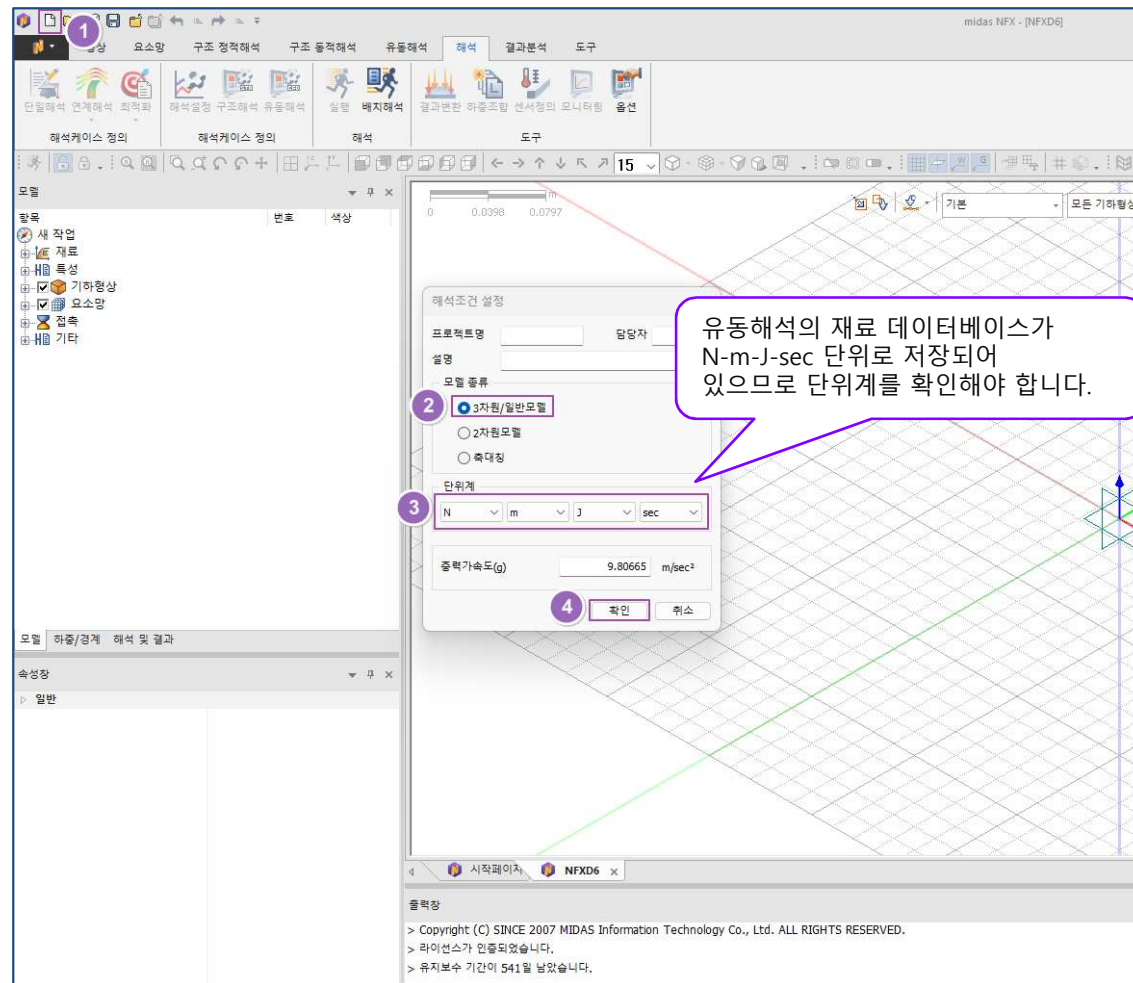
요소망생성

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과 검토

- ① “새로만들기” 버튼 클릭
- ② “3차원/일반모델” 라디오버튼  
클릭
- ③ “단위계” 그룹박스 내  
: N-m-J-sec 설정
- ④ “확인” 버튼 클릭



# 단위계 옵션 확인

해석조건  
설정기하형상  
제작재료·특성  
정의경계 조건  
입력인접 조건  
설정

요소망생성

해석 케이스  
정의

계산 실행

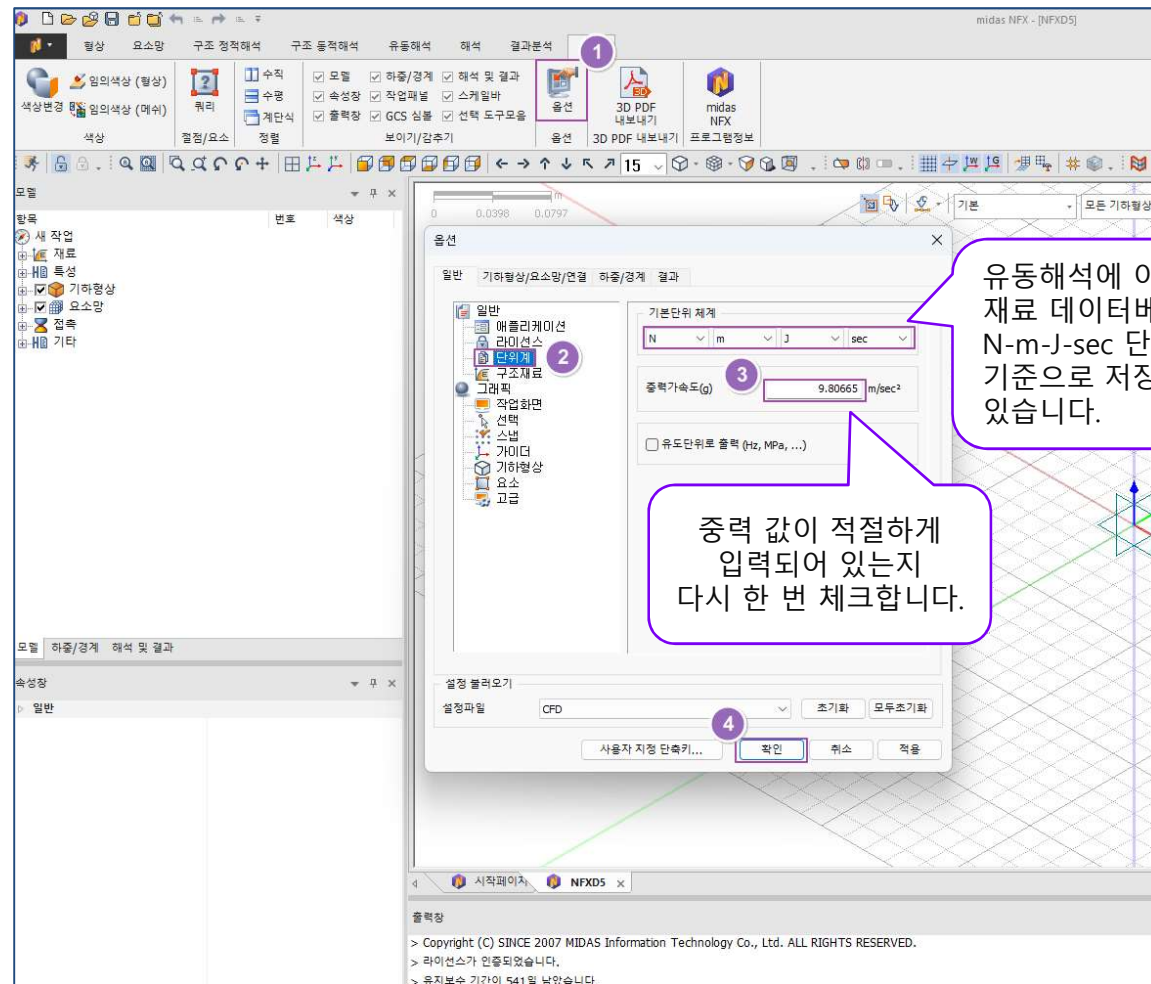
결과 검토

① 리본 메뉴 “도구”  
> 옵션 버튼 선택

② 옵션 창 > “일반” 탭  
> “단위계” 트리  
> “기본단위 체계” 콤보박스  
: “N-m-J-sec” 확인

③ “중력가속도” 입력 창  
: “9.8” 확인

④ “적용” 버튼 클릭



# 프로세서 개수 선택 및 솔버 선택

해석조건  
설정기하형상  
제작재료·특성  
정의경계 조건  
입력인접 조건  
설정

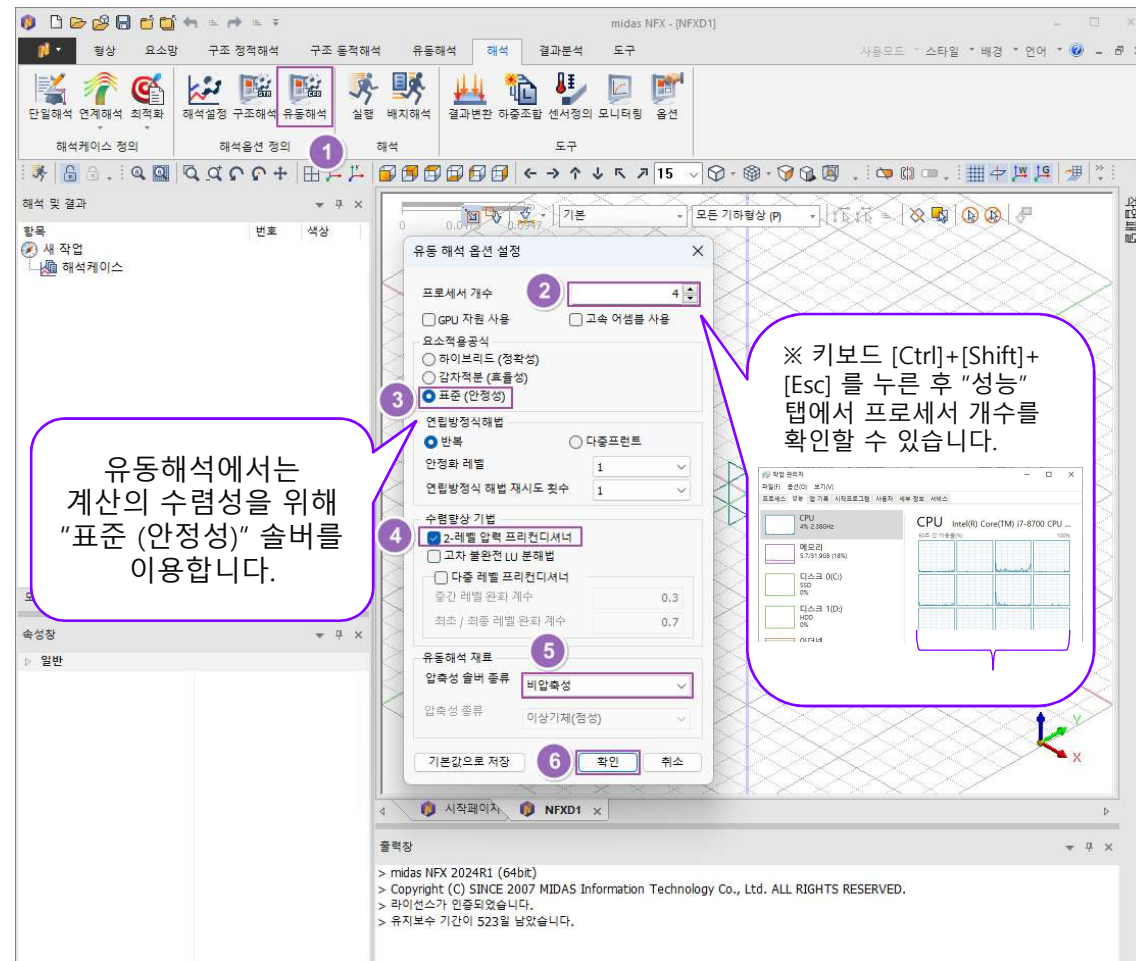
요소망생성

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① 리본 메뉴 “해석”  
> “유동해석” 버튼 선택
- ② “프로세서 개수” 입력창  
: 계산에 동원할 CPU 개수를 입력
- ③ “요소적용공식” 그룹박스  
> “표준(안정성)” 라디오버튼  
선택
- ④ “2-레벨 압력 프리컨디셔너” 클릭
- ⑤ “압축성 솔버 종류” 그룹박스  
> “비압축성” 선택
- ⑥ “확인” 버튼 클릭





# 기하형상 불러오기

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

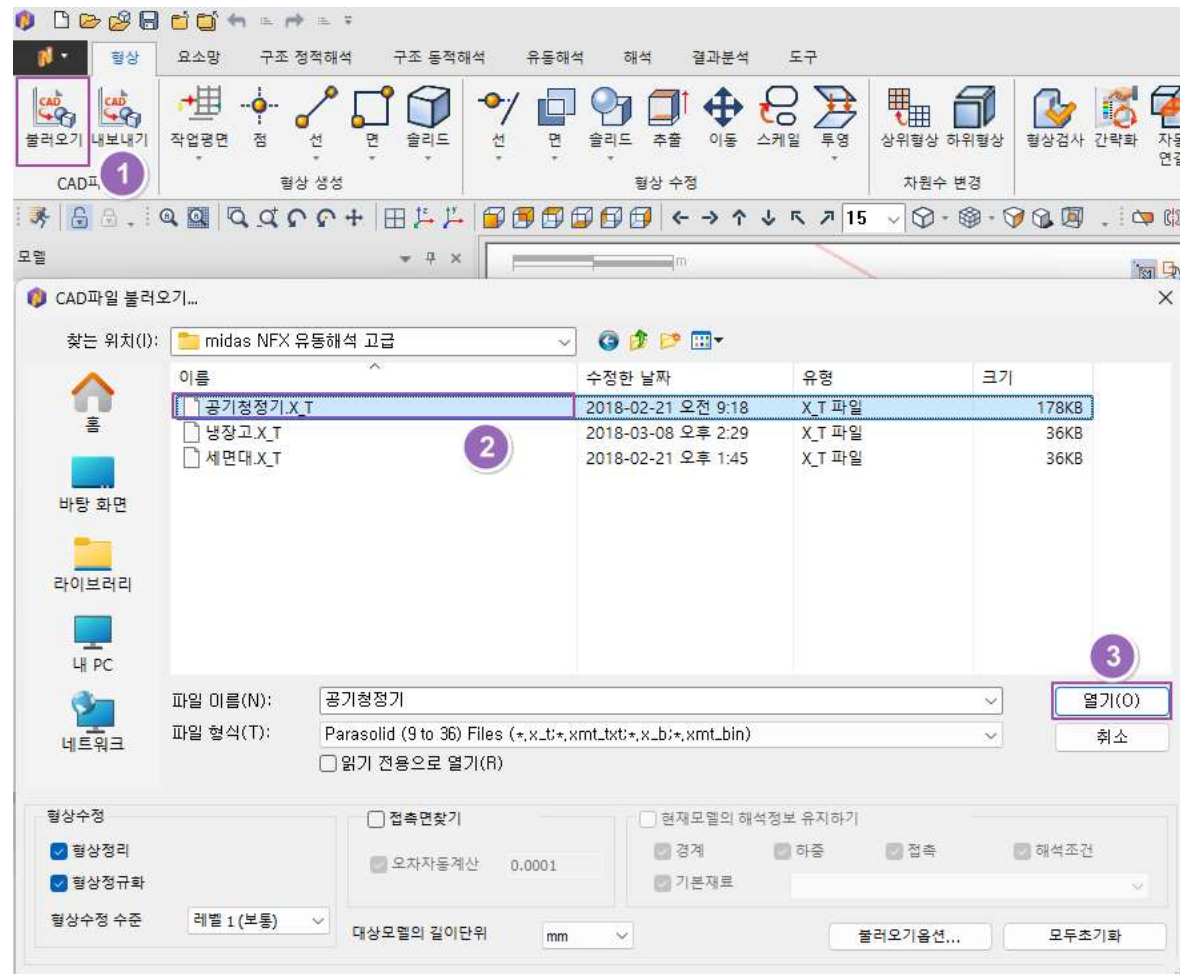
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “형상” 리본메뉴  
> “불러오기” 버튼 클릭
- ② “공기청정기.X\_T” 선택
- ③ “열기” 클릭



# 이동참조프레임 영역 생성하기

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

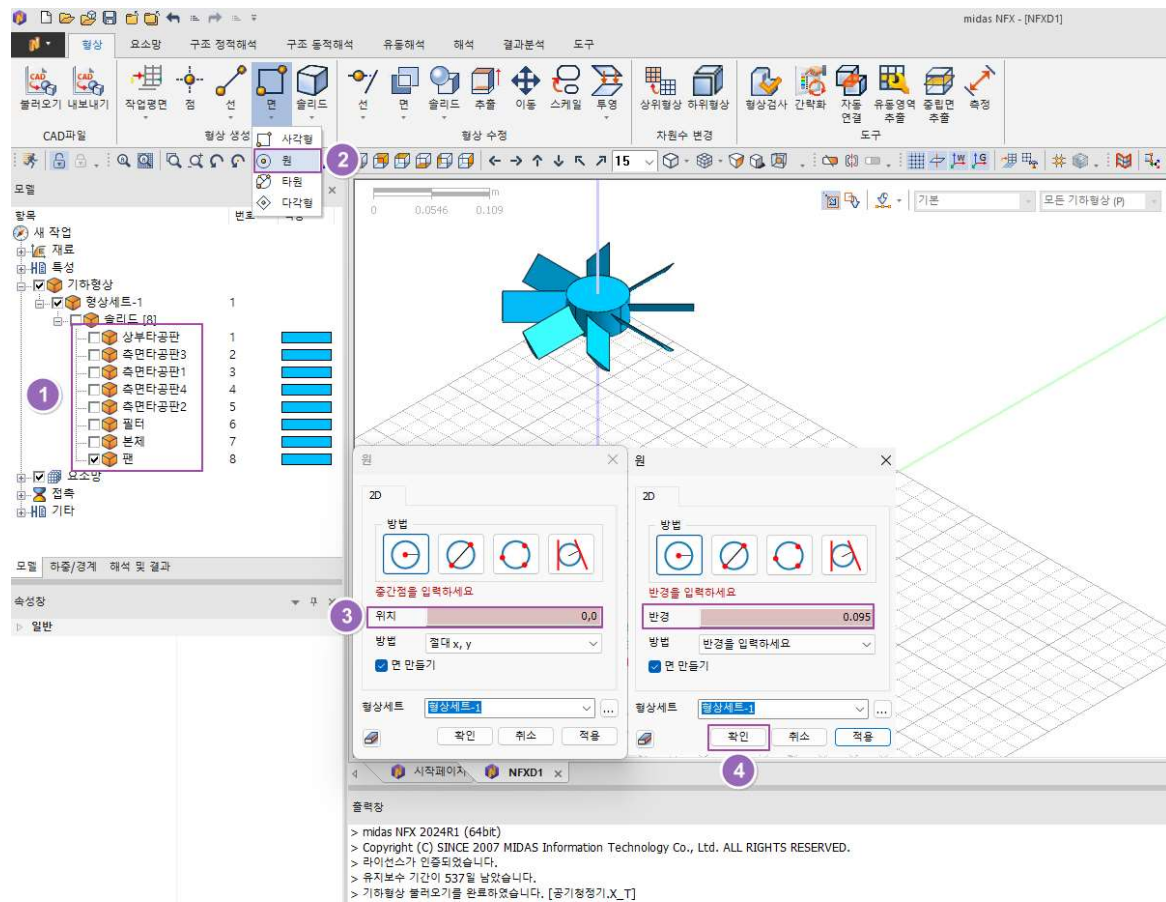
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① 트리 창 “모델” 탭  
 > “기하형상” 트리  
 > “팬”만 남기고 다른 파트들은 디스플레이 체크 해제
- ② “면” 아이콘 클릭  
 > “원” 클릭
- ③ “위치”에 “0,0” 입력  
 > “적용” 클릭
- ④ “반경”에 “0.095” 입력  
 > “확인” 클릭



# 이동참조프레임 영역 생성하기

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

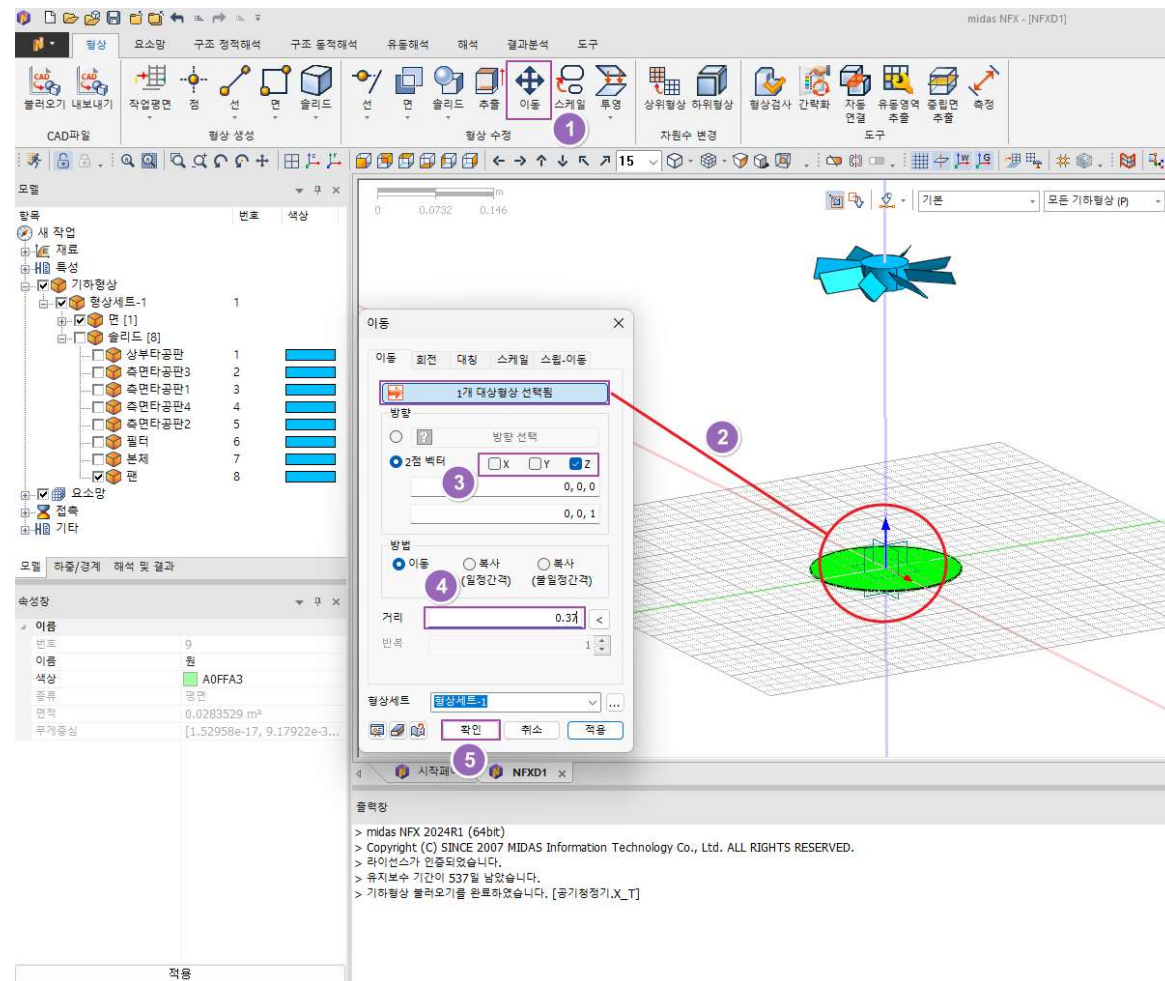
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “이동” 아이콘 메뉴
- ② 기준면(원) 선택
- ③ “2점 벡터”에서 “z” 방향만 남기고  
체크 해제
- ④ “거리”에 “0.37” 입력
- ⑤ “확인” 클릭





# 이동참조프레임 영역 생성하기

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

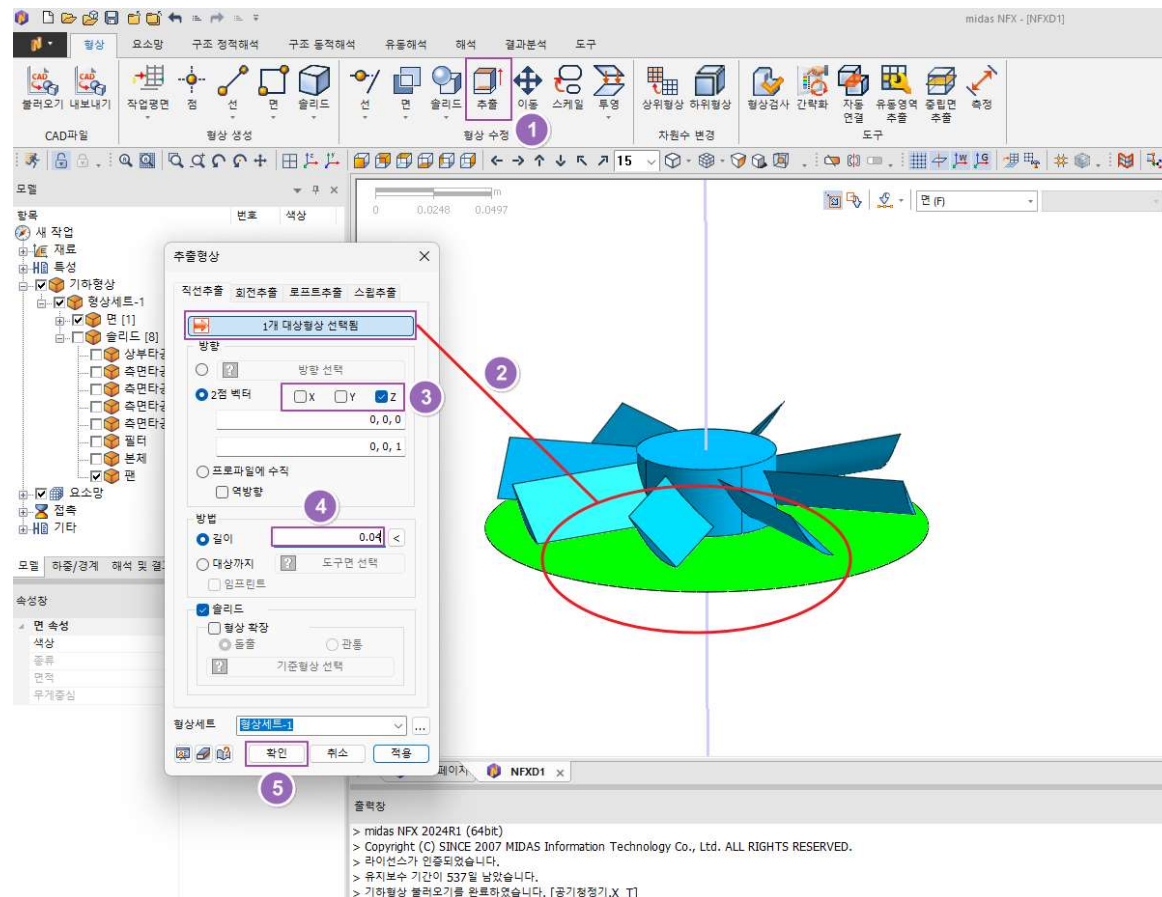
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “추출” 클릭
- ② 기준면(원) 선택
- ③ “2점 벡터”에서 “z” 방향만 남기고  
체크 해제
- ④ “길이”에 “0.04” 입력
- ⑤ “확인” 클릭



# 이동참조프레임 영역 생성하기

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

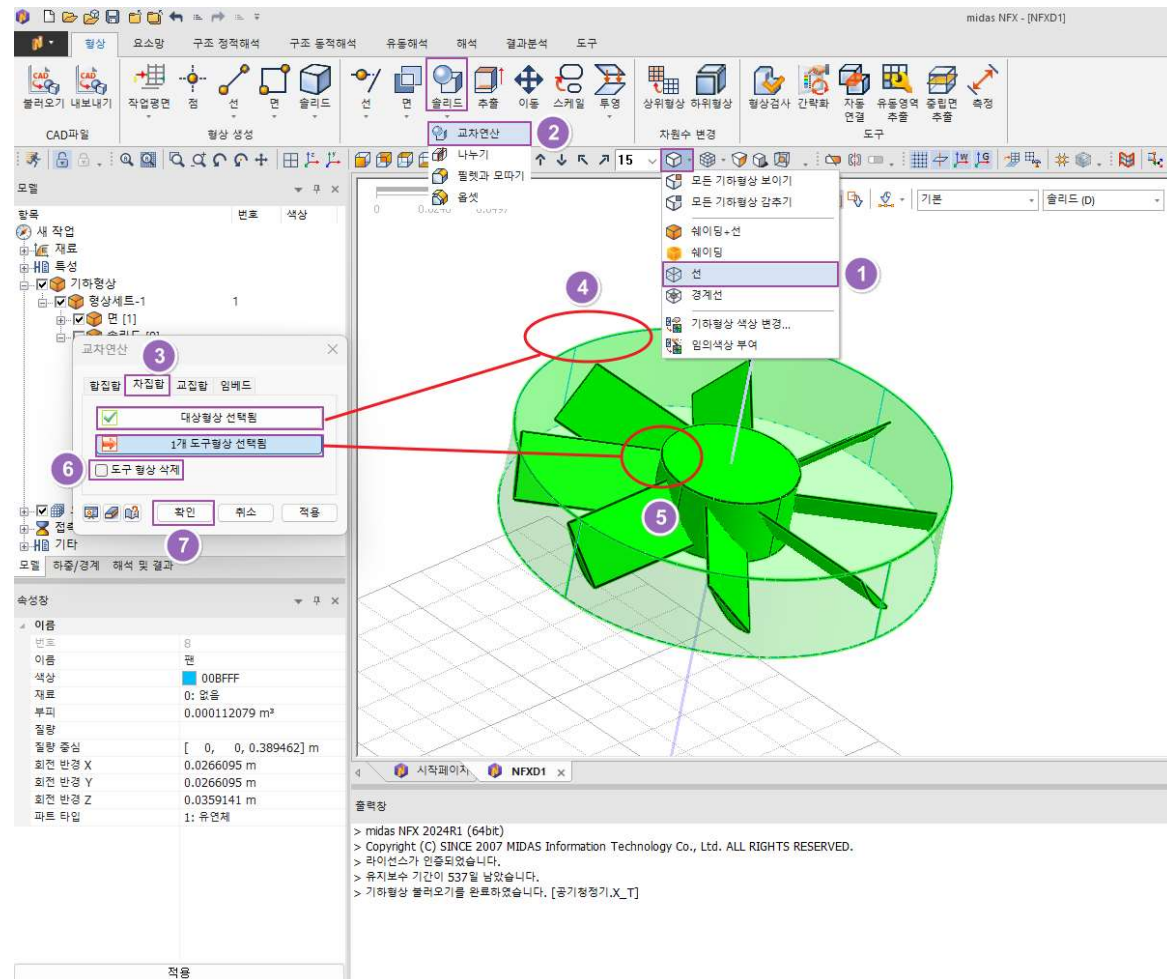
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “보기모드(기하형상)”  
> “선” 클릭
- ② “솔리드” 메뉴  
> “교차연산” 클릭
- ③ “차집합” 탭 클릭
- ④ “대상형상”으로 “직선추출” 선택
- ⑤ “도구형상”으로 “팬” 선택
- ⑥ “도구 형상 삭제” 체크 해제
- ⑦ “확인” 클릭



# 유동영역 생성하기

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

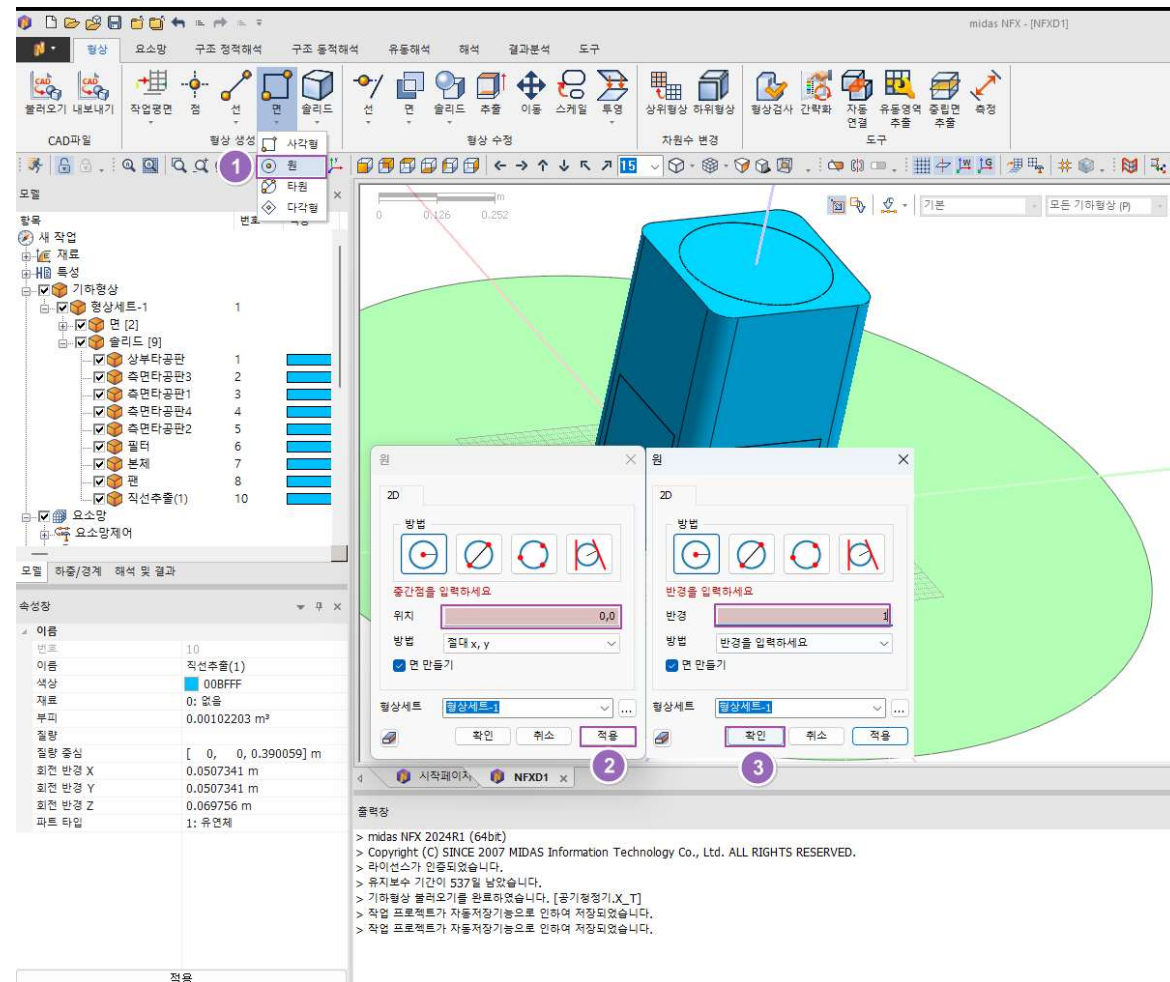
계산 실행

결과검토

① “점과 선” 리본 메뉴  
> “원” 클릭

② “위치”에 “0,0” 입력  
> “적용” 클릭

③ “반경”에 “1” 입력  
> “확인” 클릭



# 유동영역 생성하기

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

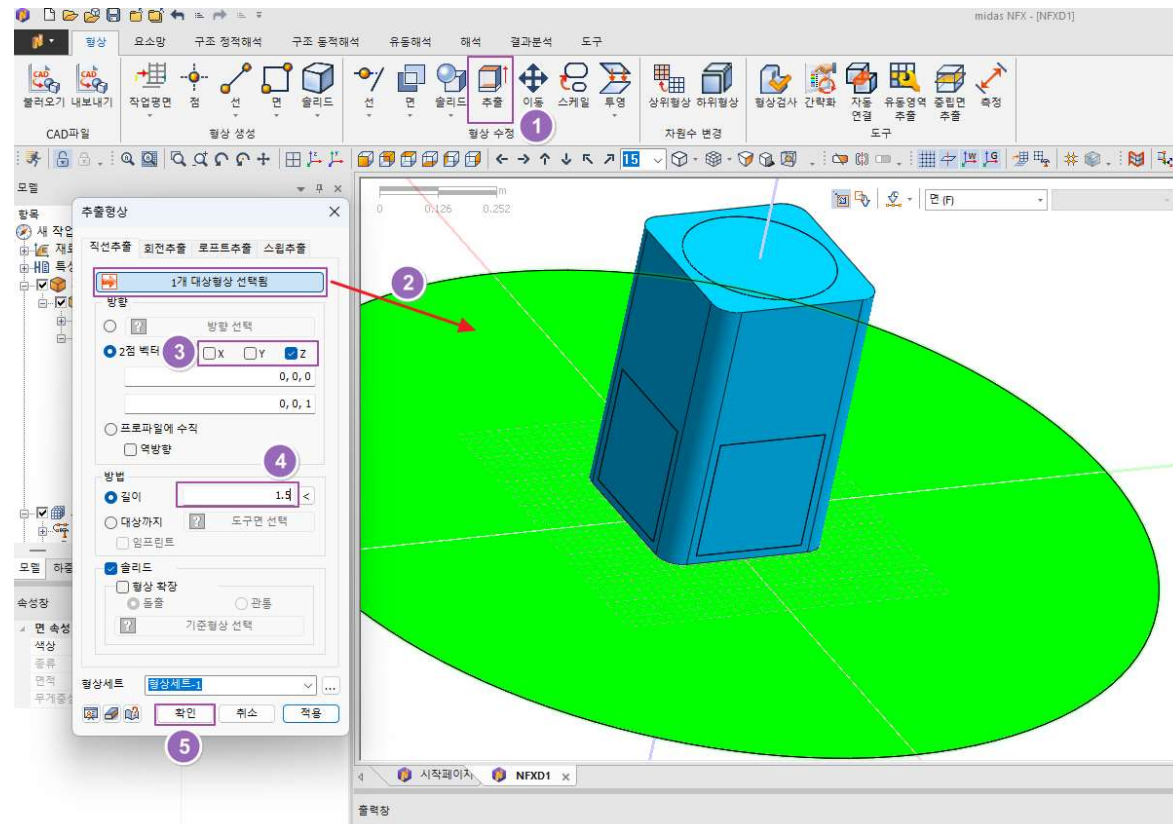
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “추출형상” 리본 메뉴  
> “직선추출” 클릭
- ② 기준면(원) 선택
- ③ “2점 벡터”에서 “Z” 방향만 남기고  
체크 해제
- ④ “길이”에 “1.5” 입력
- ⑤ “확인” 클릭



출력창

```
> midas NFX 2024R1 (64bit)
> Copyright (C) SINCE 2007 MIDAS Information Technology Co., Ltd. ALL RIGHTS RESERVED.
> 라이선스가 인증되었습니다.
> 유지보수 기간이 537일 남았습니다.
> 기하형상 불러오기를 완료하였습니다. [공기정정기.X_T]
> 작업 프로젝트가 자동저장기능으로 인하여 저장되었습니다.
> 작업 프로젝트가 자동저장기능으로 인하여 저장되었습니다.
```



# 유동영역 생성하기

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

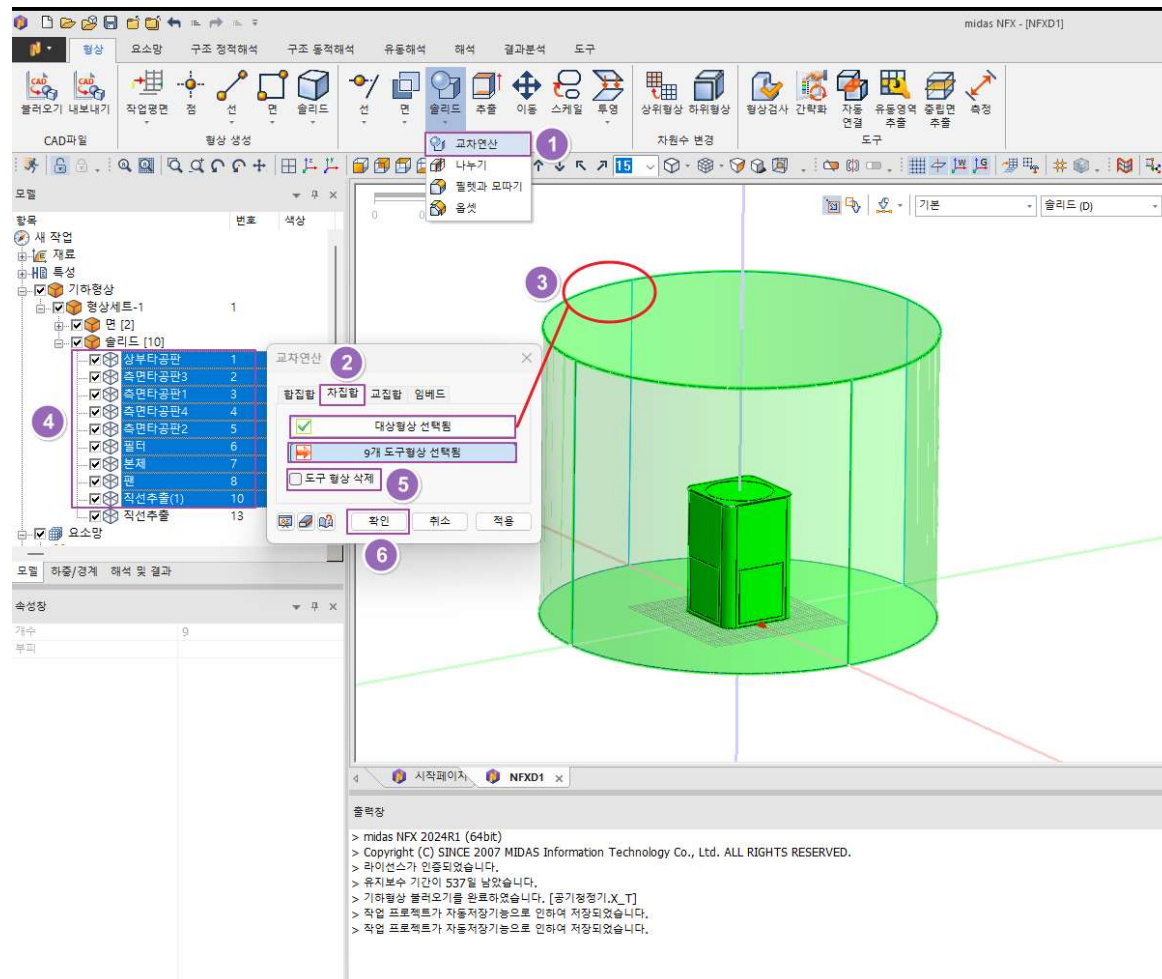
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “교차연산” 리본 메뉴  
    > “솔리드” 클릭
- ② “차집합” 탭 클릭
- ③ “대상형상”으로 원기둥 선택
- ④ “도구형상”으로 나머지 파트들 선택 (총 9 개)
- ⑤ “도구 형상 삭제” 체크 해제
- ⑥ “확인” 클릭





# 파트 이름 변경하기

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

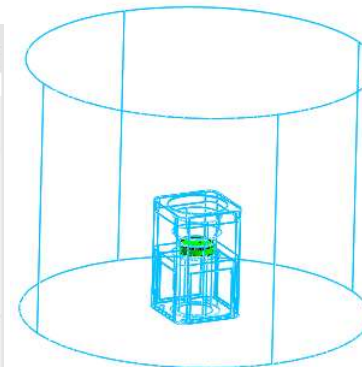
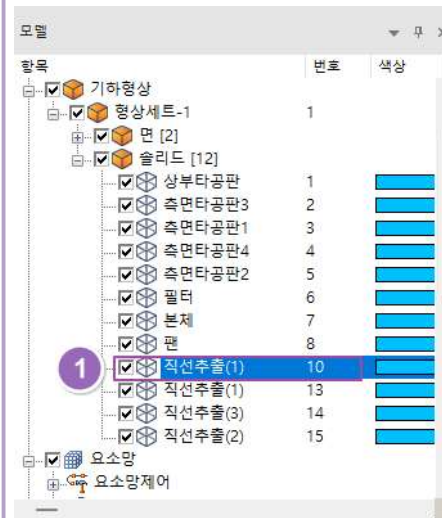
해석 케이스  
정의

계산 실행

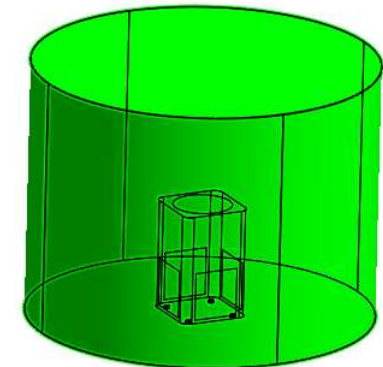
결과검토

※ 새로 생성한 파트들에 이름을 붙입니다.

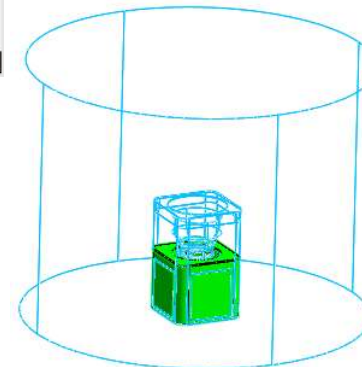
- ① 트리 창 “모델”  
    > 이름 변경할 파트 선택
- ② F2 키 누르기
- ③ 변경할 이름 입력  
    > enter 키 누르기



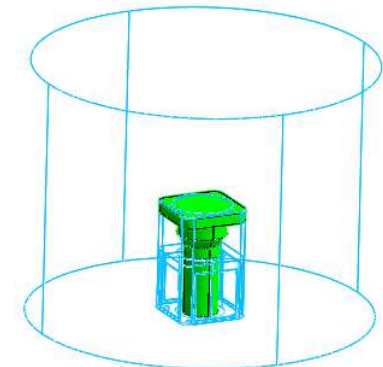
회전영역



외부유동



내부유동\_하부



내부유동\_상부

# 유체 재료 정의하기

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

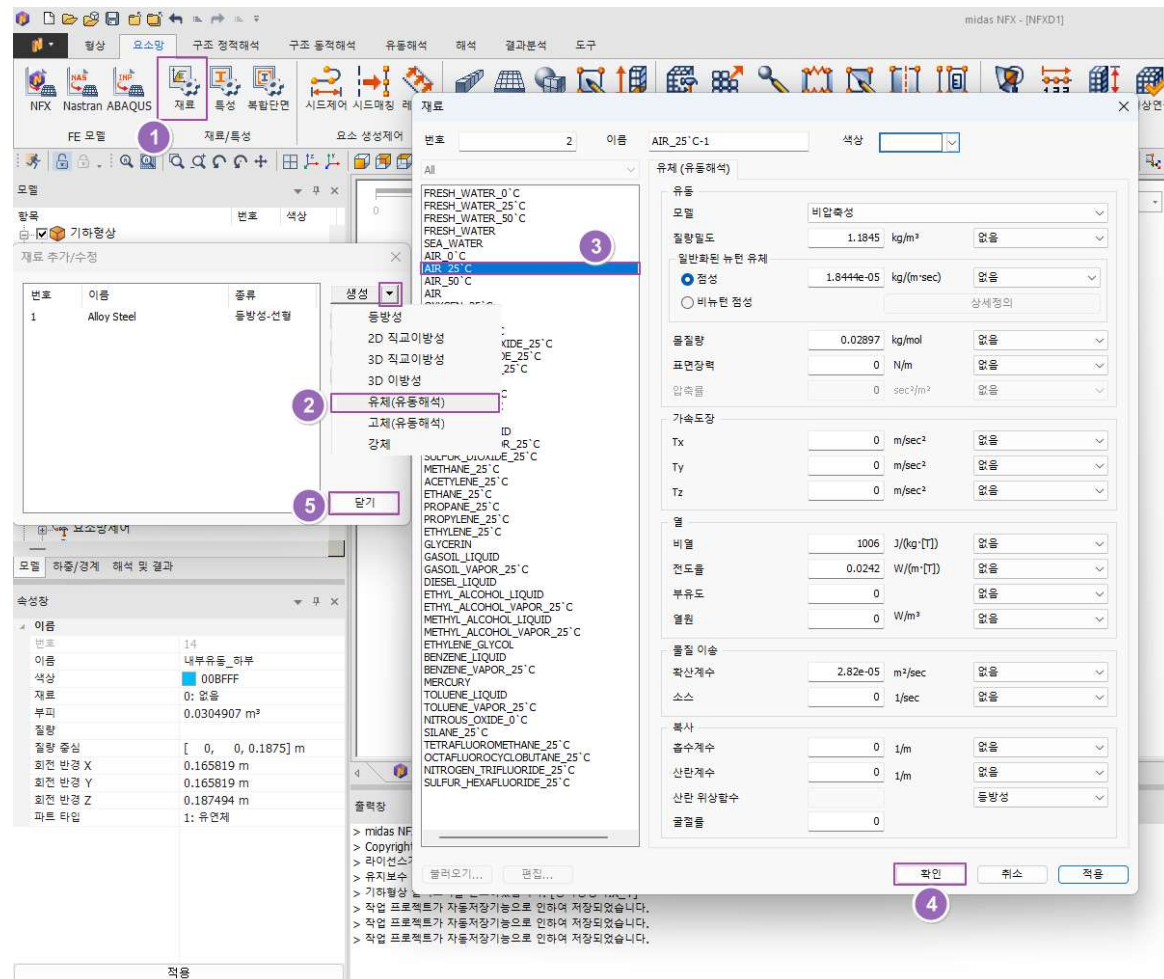
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “요소망” 탭 클릭  
 > “재료/특성” 리본 메뉴  
 > “재료” 버튼 클릭
- ② “재료 추가/수정” 창  
 > “생성” 옆 화살표 버튼 클릭  
 > “유체(유동해석)” 선택
- ③ 왼쪽 라이브러리 목록에서  
 “AIR\_25°C” 클릭
- ④ “확인” 클릭
- ⑤ “닫기” 클릭





# 특성 정의하기

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

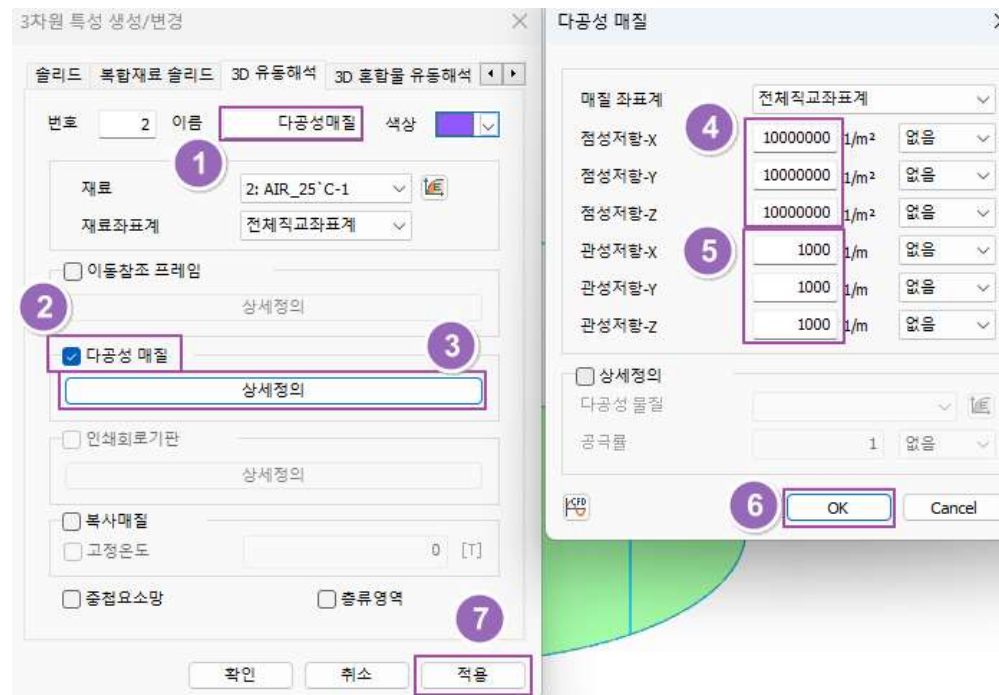
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “이름”에 “다공성매질” 입력  
※ 필터에 들어갈 특성입니다.
- ② “다공성 매질” 체크 박스 체크
- ③ “상세정의” 클릭
- ④ “점성저항”(X, Y, Z)에  
“10000000”(10<sup>7</sup>) 입력
- ⑤ “관성저항”(X, Y, Z)에 “1000”  
입력
- ⑥ “OK” 클릭
- ⑦ “적용” 클릭



# 특성 정의하기

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

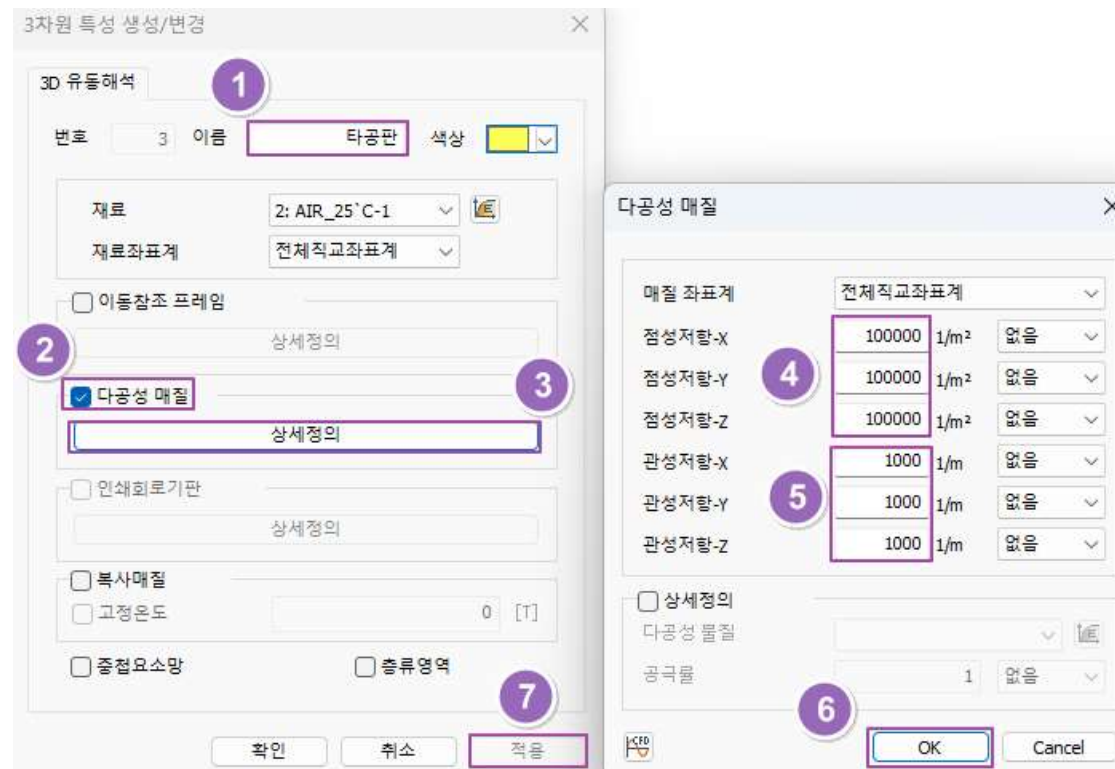
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “이름”에 “타공판” 입력  
※ 입·출구 타공판에 들어갈  
특성입니다.
- ② “다공성 매질” 체크 박스 체크
- ③ “상세정의” 클릭
- ④ “점성저항”(X, Y, Z)에  
“100000”(10<sup>5</sup>) 입력
- ⑤ “관성저항”(X, Y, Z)에 “1000”  
입력
- ⑥ “OK” 클릭
- ⑦ “적용” 클릭





# 특성 정의하기

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

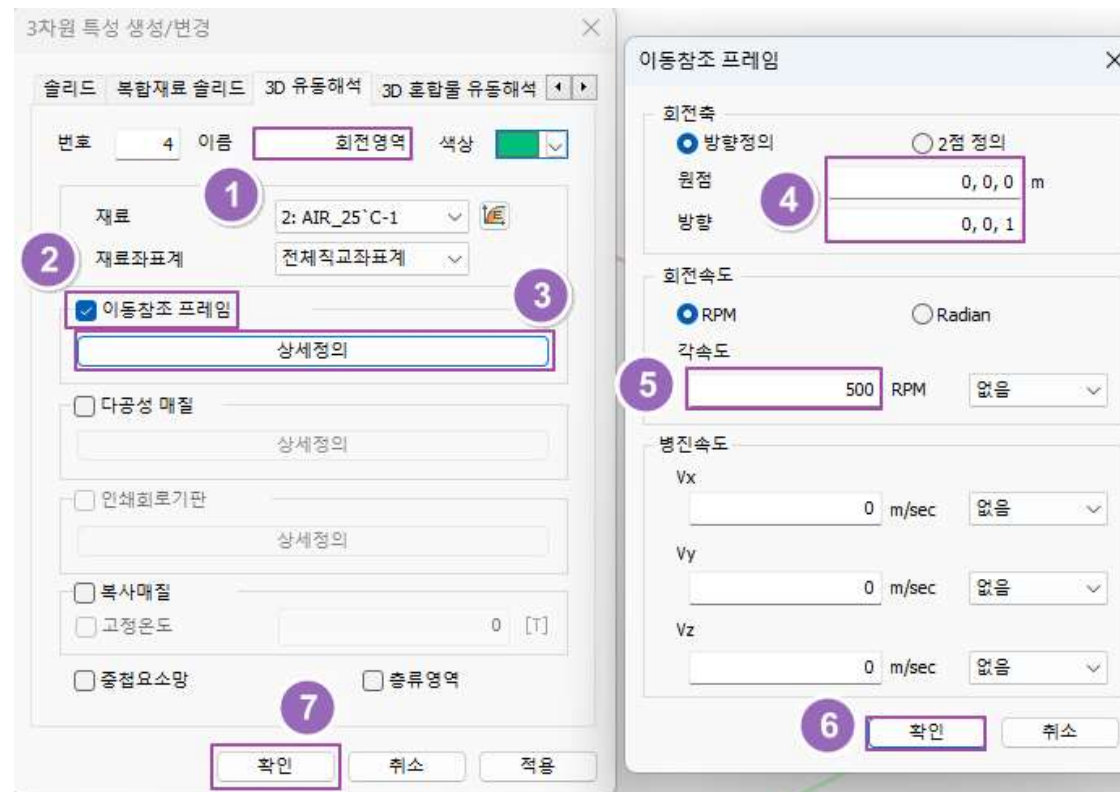
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “이름”에 “회전영역” 입력  
※ 이동참조프레임 영역에 들어갈 특성입니다.
- ② “다공성 매질” 체크 박스 해제 및 “이동참조 프레임” 체크 박스 체크
- ③ “상세정의” 클릭
- ④ “원점”에 “0, 0, 0”, “방향”에 “0, 0, 1” 입력
- ⑤ “RPM” 체크, “각속도”에 “500” 입력
- ⑥ “확인” 클릭
- ⑦ “확인” 클릭



# 요소망 크기 지정

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

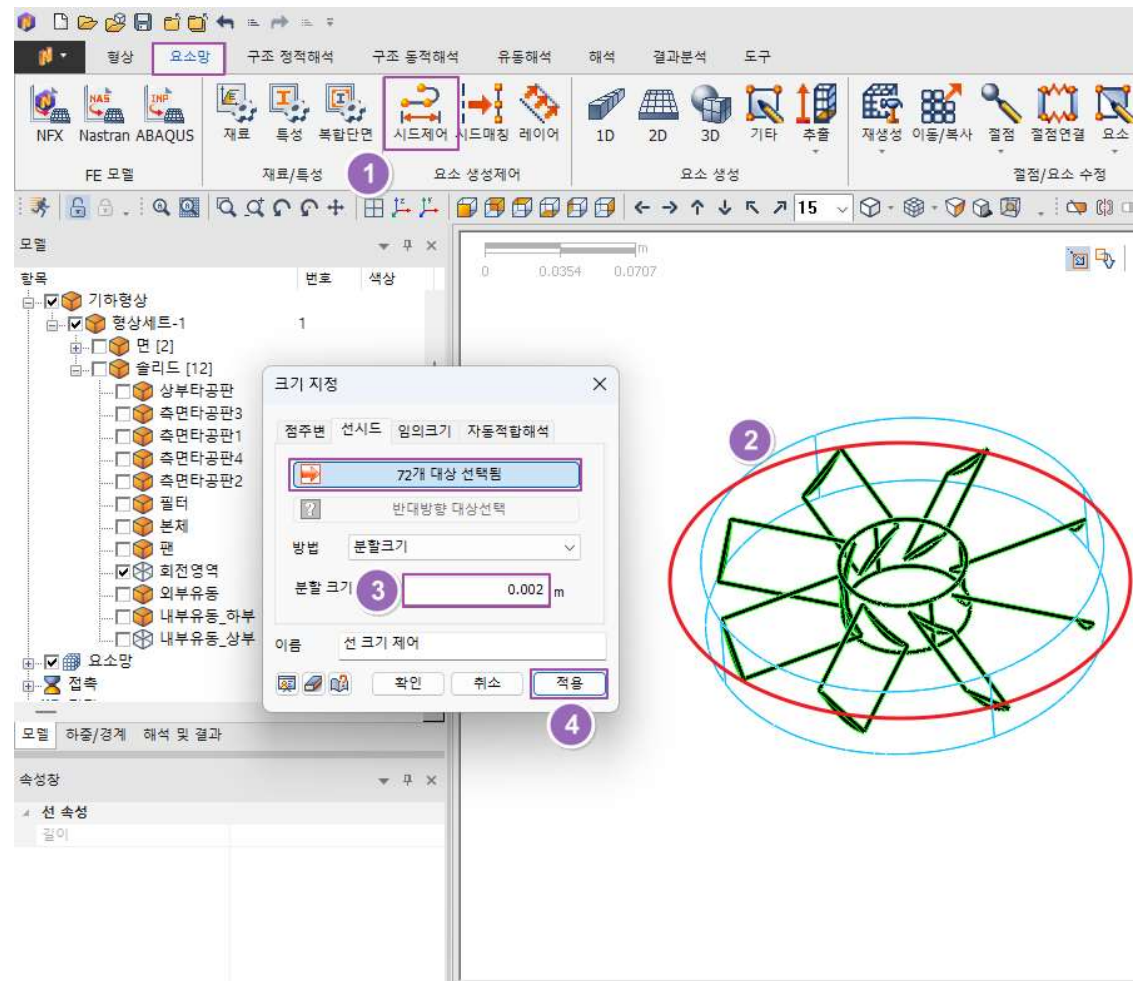
해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “제어” 리본 메뉴  
    > “시드제어” 클릭
- ② “회전영역” 파트의 모서리 72  
    개 선택 (팬 부분)
- ③ “분할 크기”에 “0.002” 입력
- ④ “적용” 클릭

**\*“확인”이 아니라 “적용”을 클릭  
해주면 ①의 과정을 반복하지 않  
고도 같은 유형의 작업을 반복할  
수 있게 됩니다.**



# 요소망 크기 지정

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

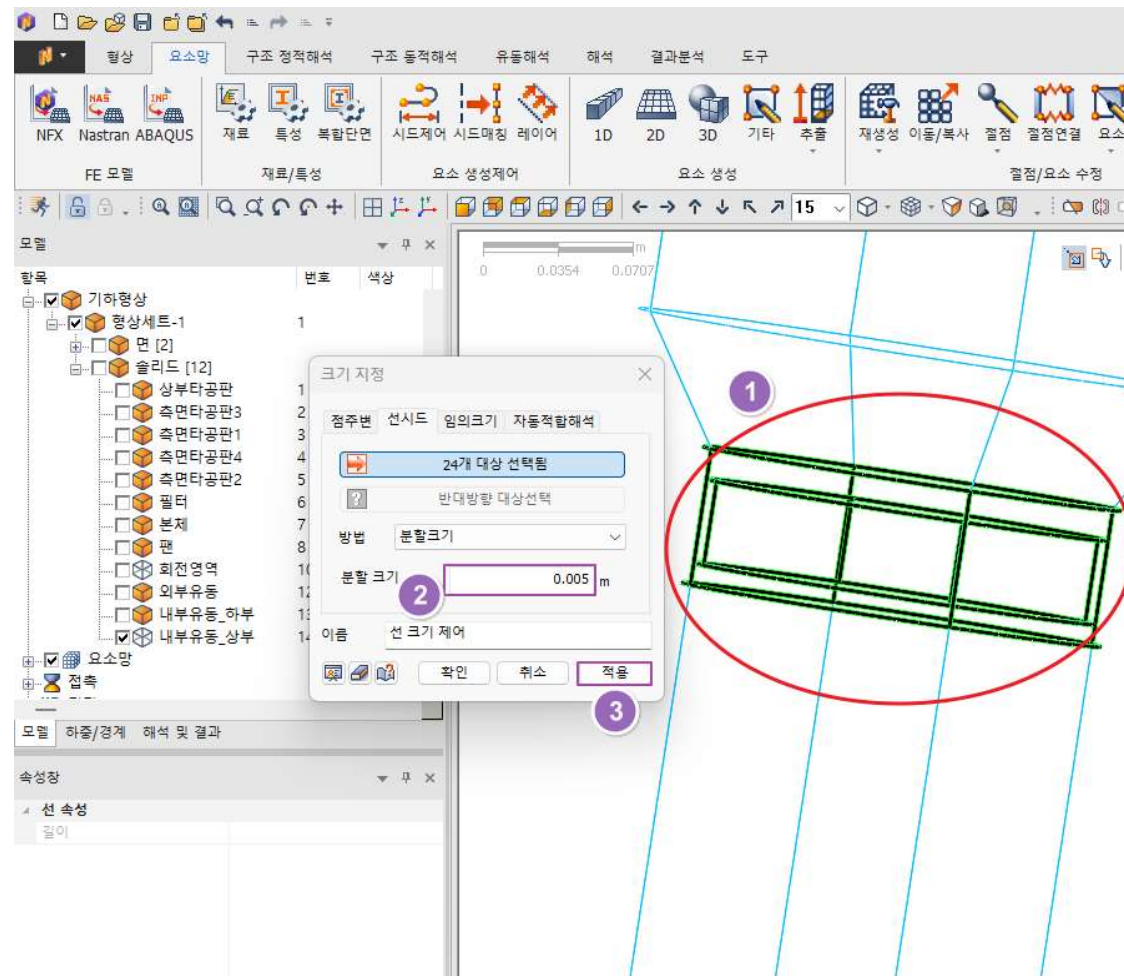
계산 실행

결과검토

① “내부유동 상부” 파트의 모서리 24 개 선택 (팬 외곽 부분)

② “분할 크기”에 “0.005” 입력

③ “적용” 클릭



# 요소망 크기 지정

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

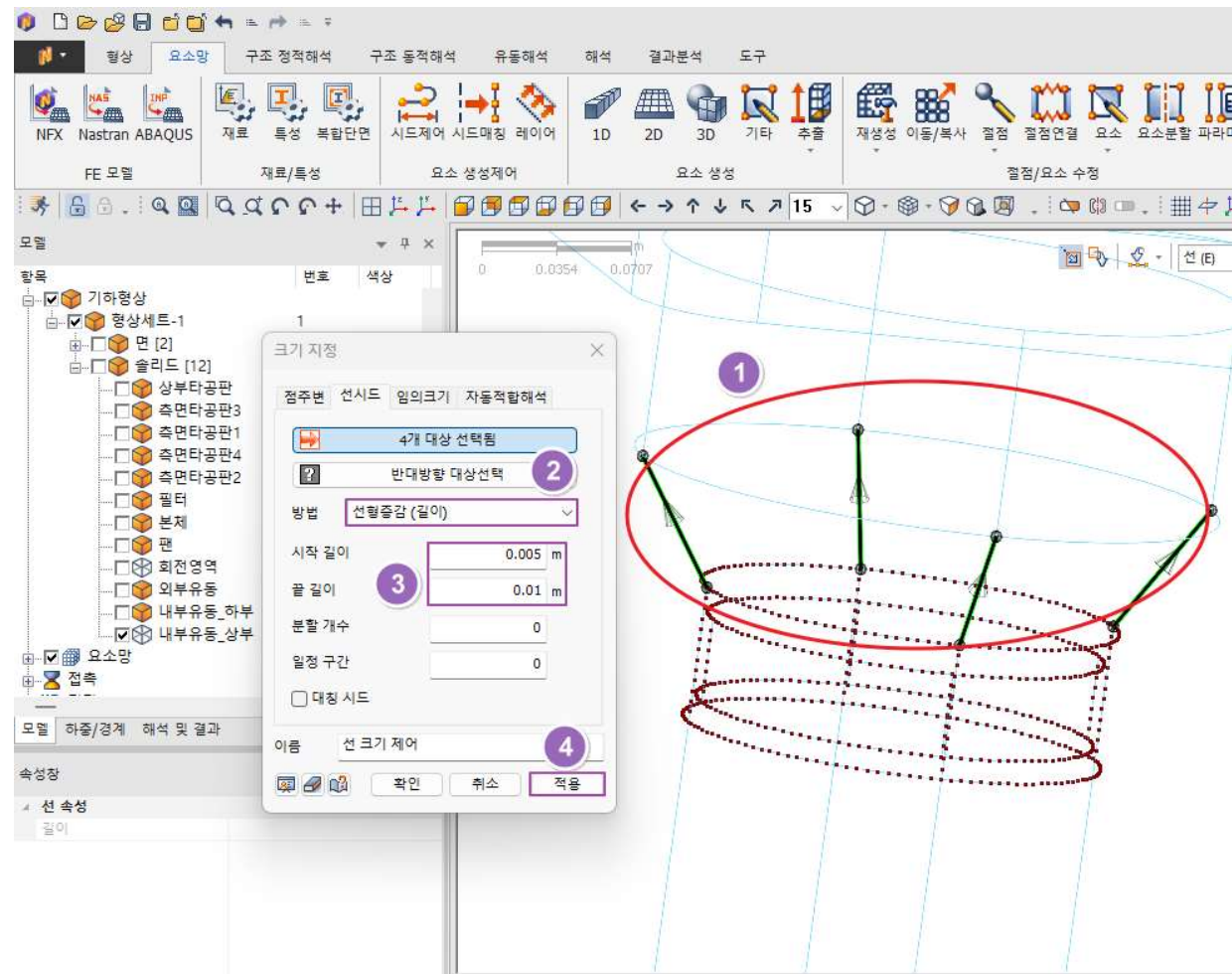
결과검토

① “내부유동 상부” 파트의 모서리 4 개 선택 (유로 확장 부분)  
※ 선의 화살표 방향을 주의합니다.

② “방법”에서 “선형증감(길이)” 선택

③ “시작 길이”에 “0.005”, “끝 길이”에 “0.01” 입력

④ “적용” 클릭





# 요소망 크기 지정

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

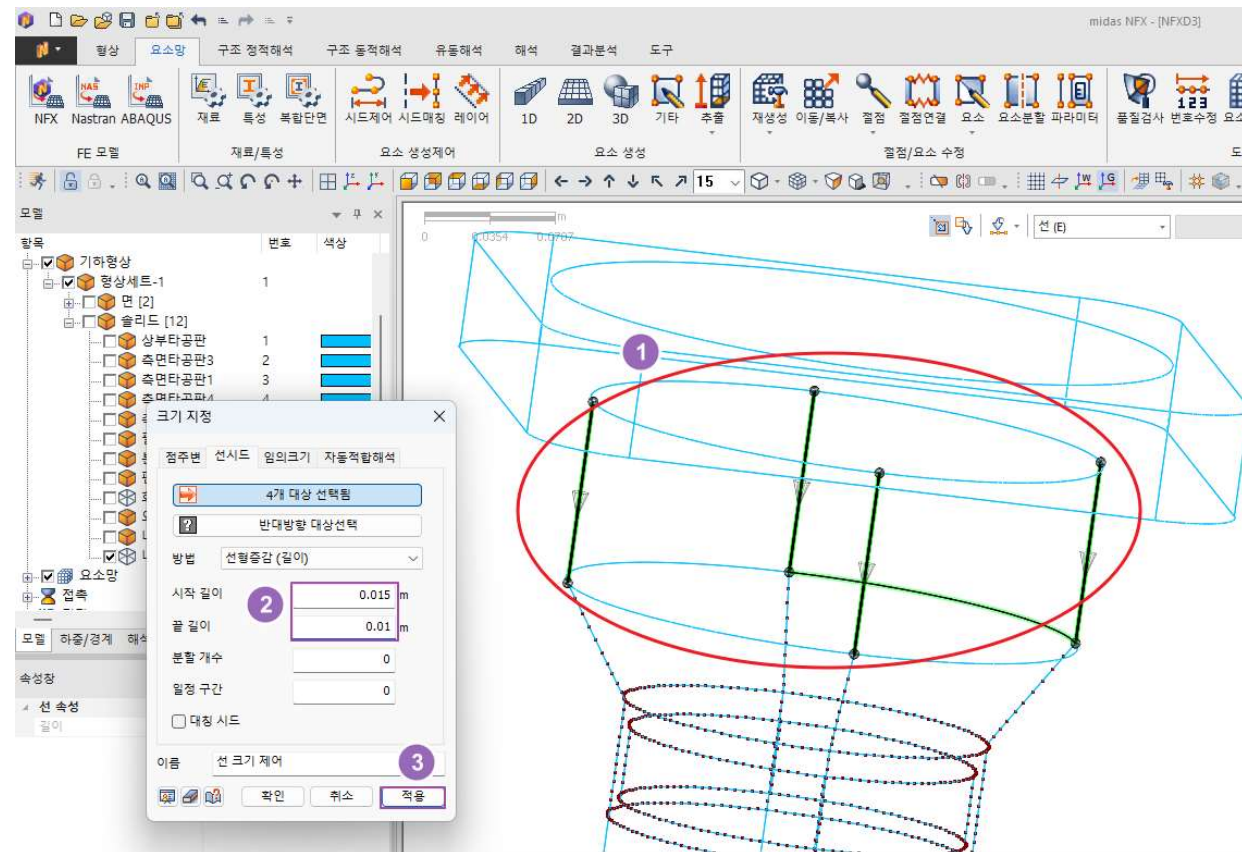
계산 실행

결과검토

① “내부유동 상부” 파트의 모서리 4 개 선택 (직선 통로 부분)  
※ 선의 화살표 방향을 주의합니다.

② “시작 길이”에 “0.015”, “끝 길이”에 “0.01” 입력

③ “적용” 클릭





# 요소망 크기 지정

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

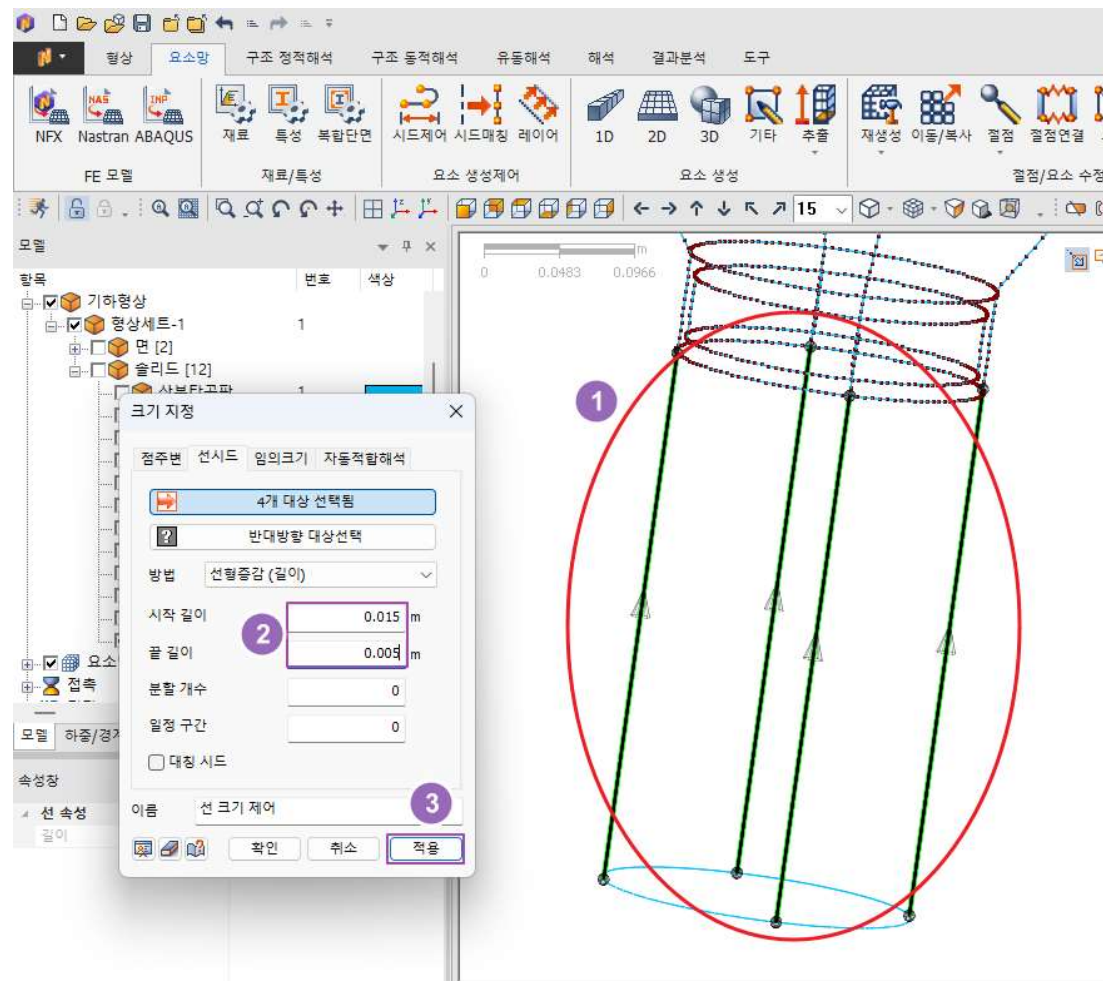
계산 실행

결과검토

① “내부유동-상부” 파트의 모서리 4 개 선택 (직선 통로 부분)  
※ 선의 화살표 방향을 주의합니다.

② “시작 길이”에 “0.015”, “끝 길이”에 “0.005” 입력

③ “적용” 클릭



# 요소망 크기 지정

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

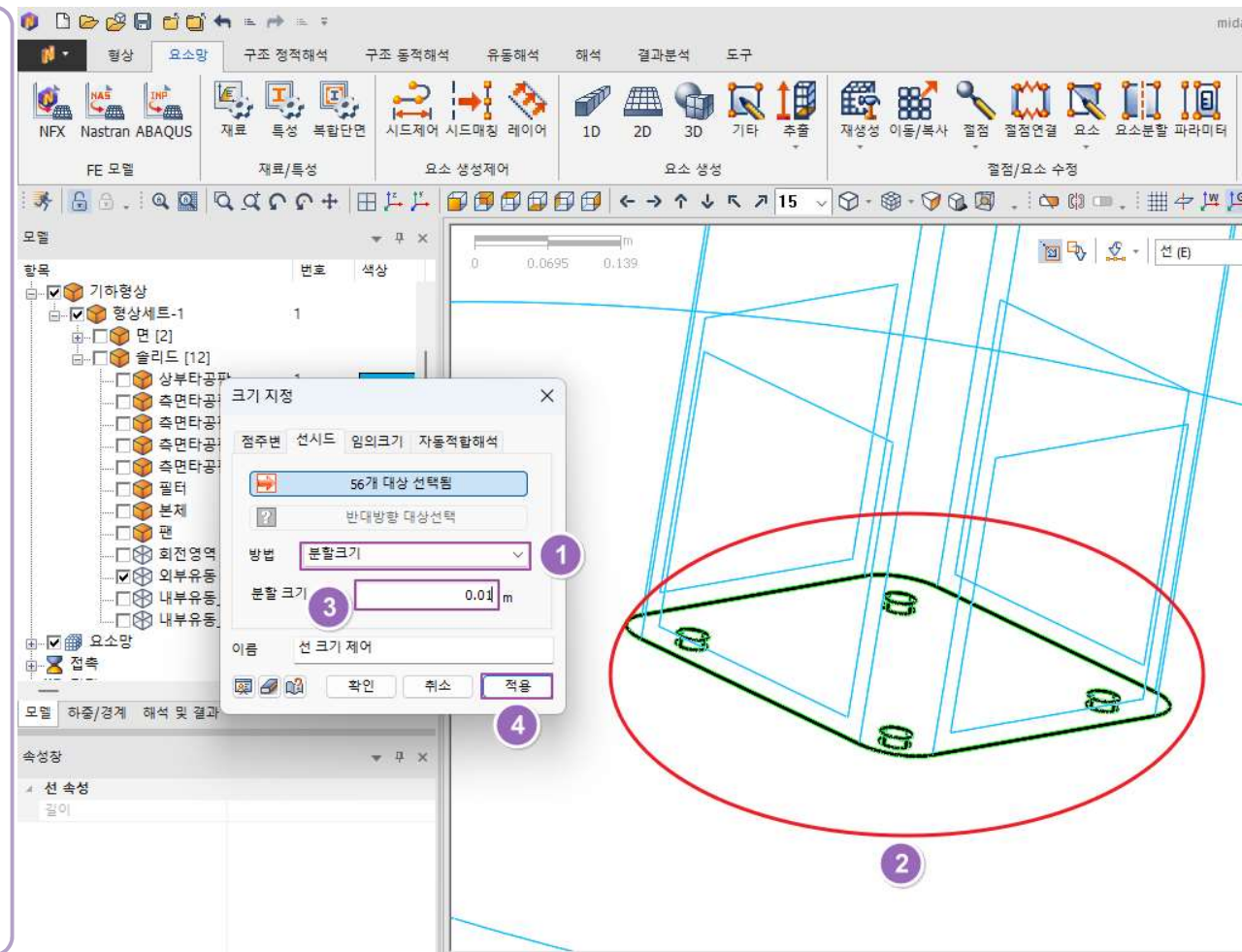
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “방법”에서 “분할크기” 선택
- ② “외부유동” 파트의 모서리 56개 선택 (구조물 하부)
- ③ “분할 크기”에 “0.01” 입력
- ④ “적용” 클릭



# 요소망 크기 지정

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

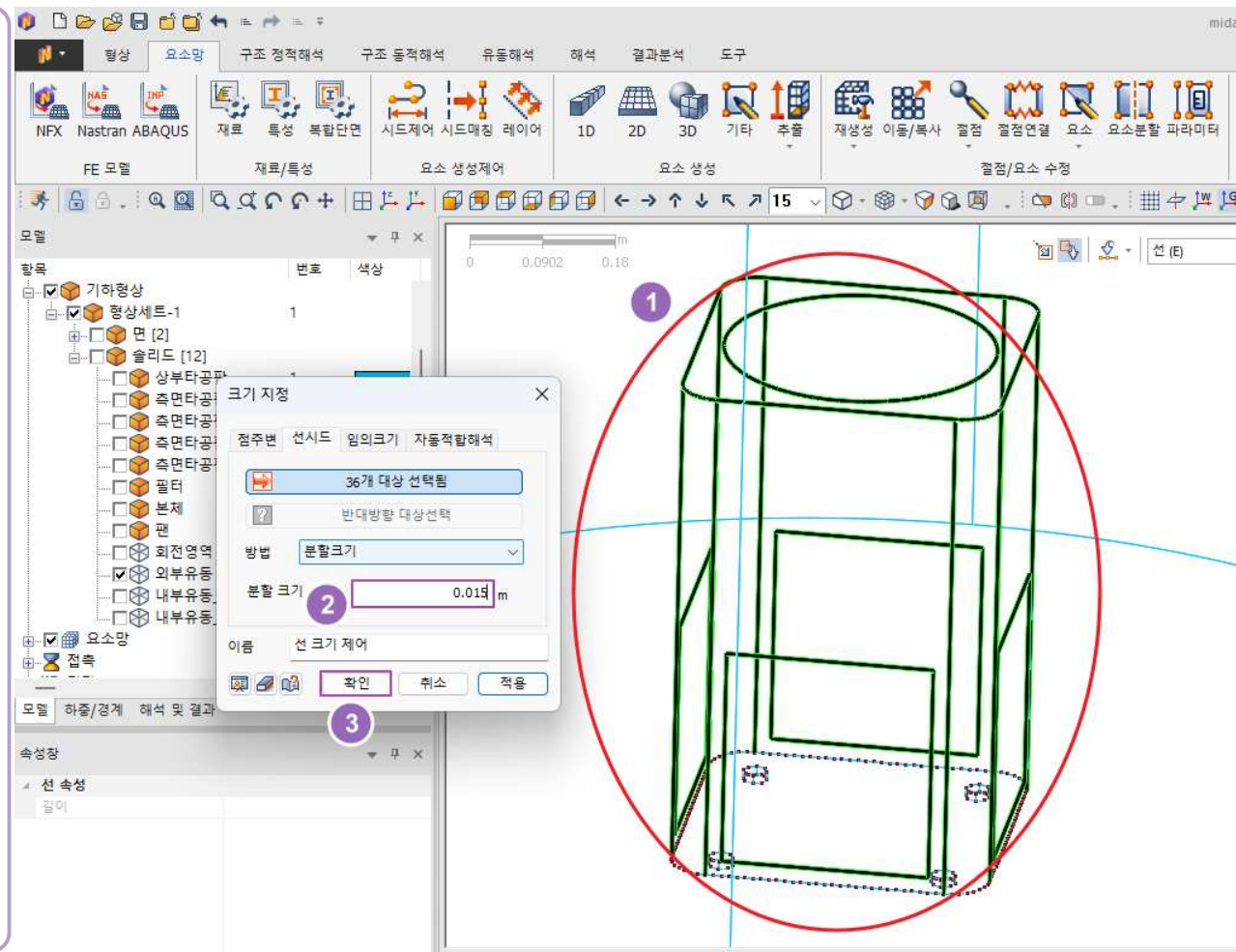
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “외부유동” 파트의 모서리 36개 선택 (구조물 전체)
- ② “분할 크기”에 “0.015” 입력
- ③ “확인” 클릭





# 요소망 생성

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

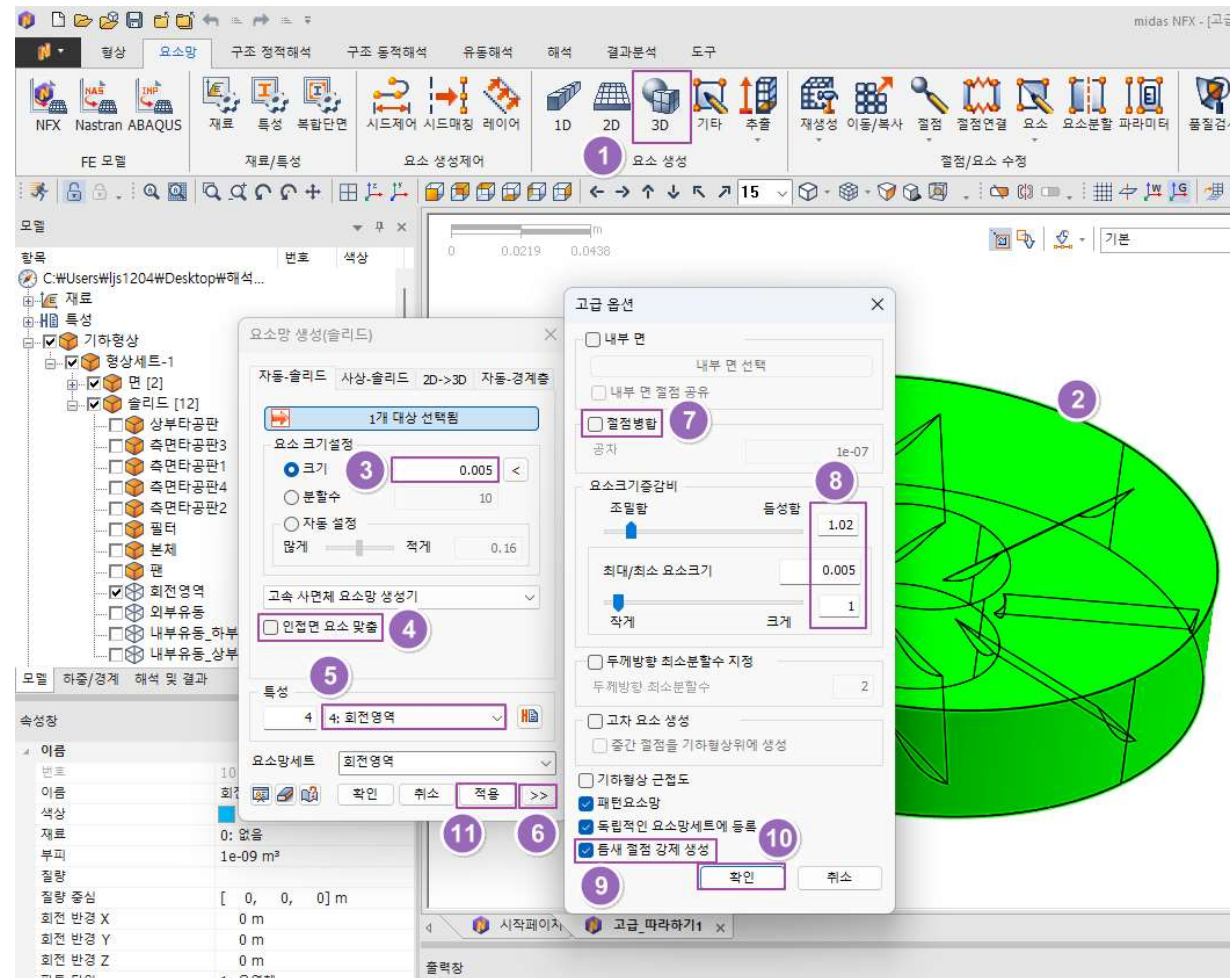
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “요소망” 리본 메뉴 > “3D” 클릭
- ② “회전영역” 파트 선택
- ③ “크기”에 “0.005” 입력
- ④ “인접면 요소 맞춤” 체크 해제
- ⑤ “특성”에서 “회전영역” 선택
- ⑥ “>>” 클릭
- ⑦ “절점 병합” 체크 해제
- ⑧ “요소크기증감비”에 “1.02” 입력, “최대/최소 요소 크기”에 “1” 입력
- ⑨ “틈새 절점 강제 생성” 체크
- ⑩ “확인” 클릭
- ⑪ “적용” 클릭



# 요소망 생성

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

※ 회전영역 이외 9 개 파트는 순차적으로 요소망 생성

파트	크기	특성	인접면 요소맞춤	절점병합	틈새절점 강제생성
내부유동_상부	0.015	일반유동	○	○	○
필터	0.015	다공성매질	○	○	○
내부유동_하부	0.015	일반유동	○	○	○
상부타공판	0.015	타공판	○	○	○
측면타공판(4개)	0.015	타공판	○	○	○
외부유동	0.05	일반유동	○	○	○



# 경계조건 생성

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

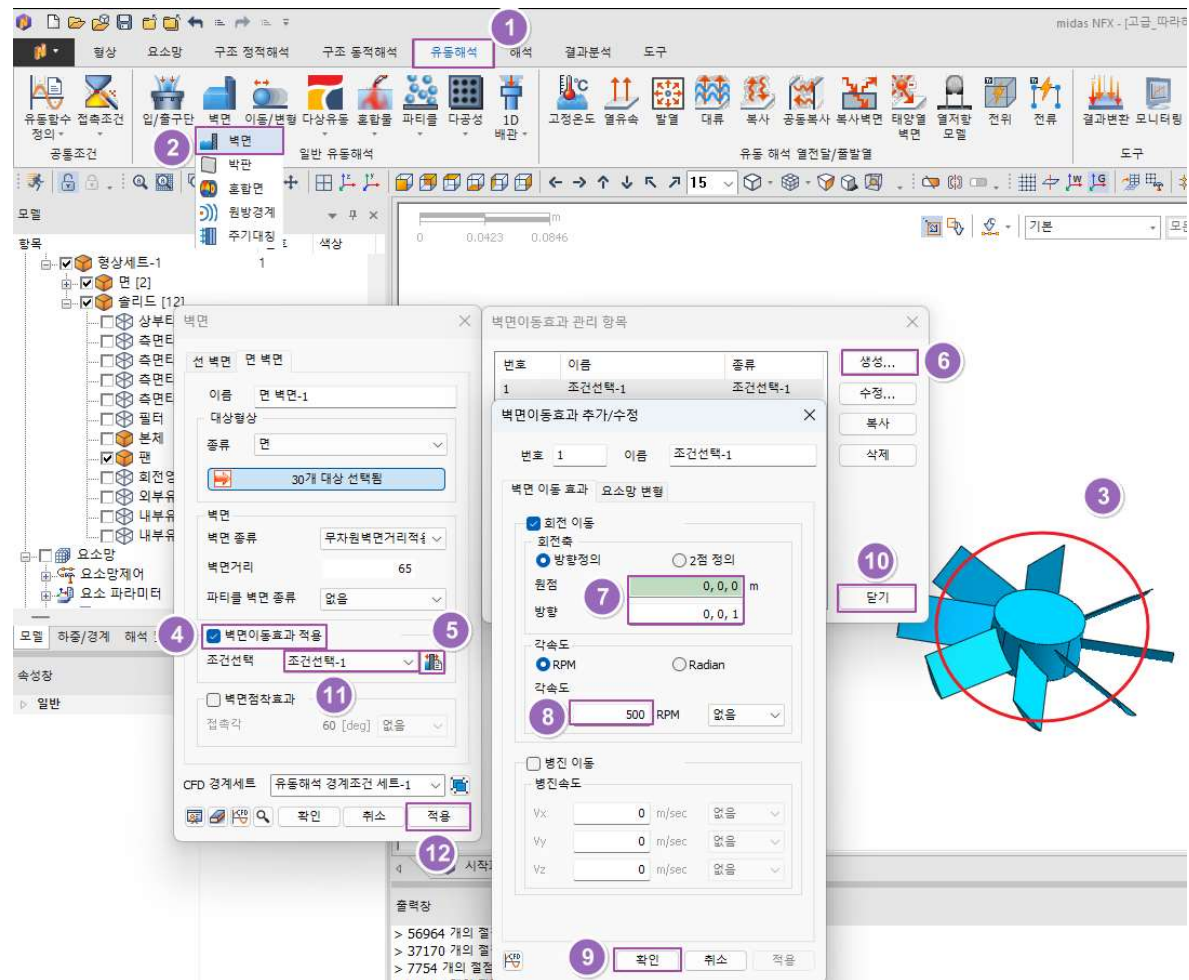
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “유동해석” 탭 클릭
- ② “일반 유동해석” 리본 메뉴  
 > “벽면” 클릭
- ③ “회전영역” 파트의 팬 표면 선택 (30 개 면)
- ④ “벽면이동효과 적용” 체크
- ⑤ 조건선택 옆 버튼 클릭
- ⑥ “생성” 클릭
- ⑦ “회전 이동” 체크  
 > “원점”에 “0, 0, 0”, “방향”에  
 “0, 0, 1” 입력
- ⑧ “각속도”에 “500” 입력
- ⑨ “확인” 클릭
- ⑩ “닫기” 클릭
- ⑪ “조건선택”에서 “조건선택-1”  
선택
- ⑫ “적용” 클릭



# 경계조건 생성

해석조건  
설정기하형상  
제작재료·특성  
정의요소망  
생성경계조건  
정의해석 케이스  
정의

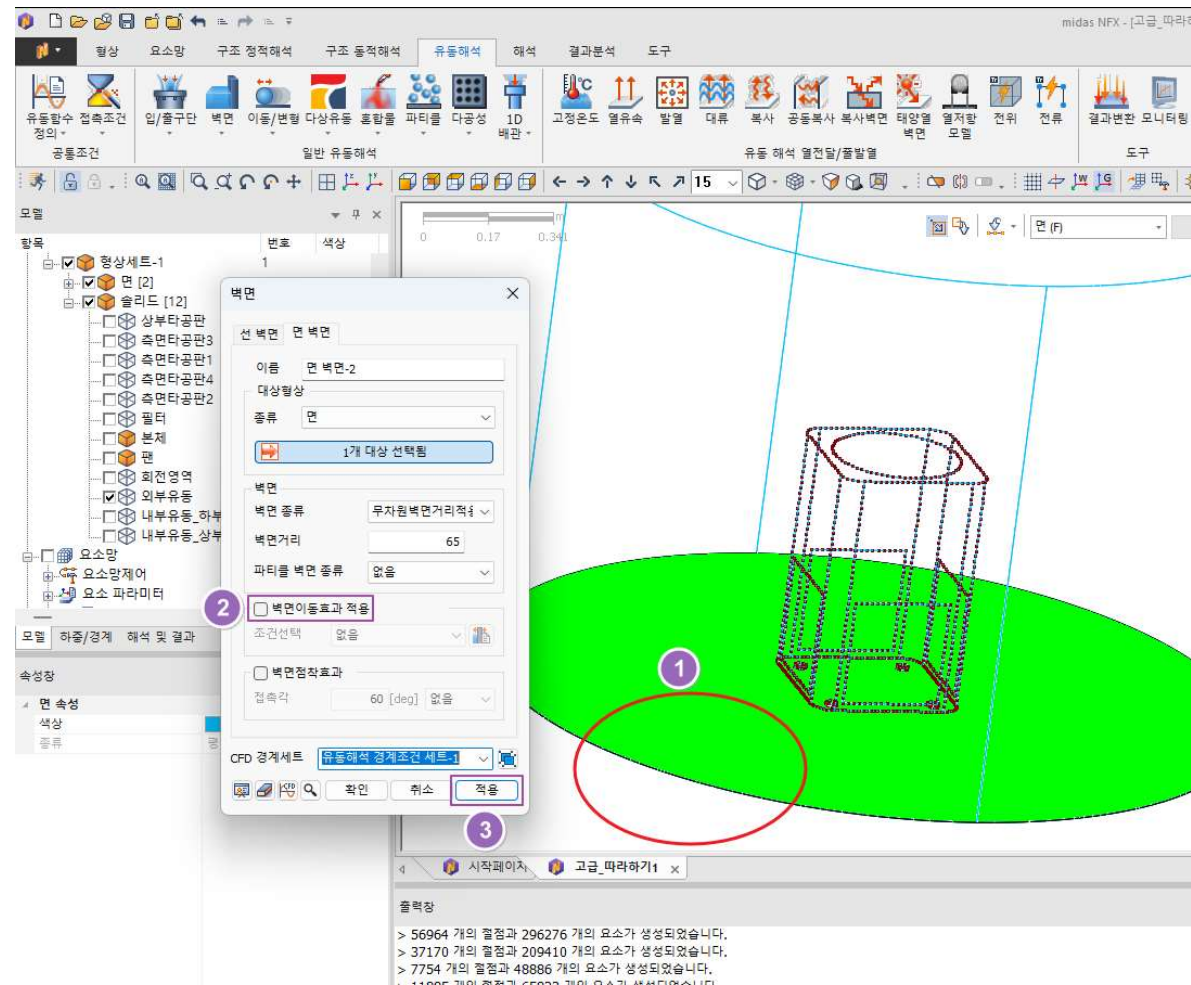
계산 실행

결과검토

① “외부유동” 파트의 바닥면 선택  
(1 개 면)

② “벽면이동효과 적용” 체크 해제

③ “적용” 클릭



# 경계조건 생성

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

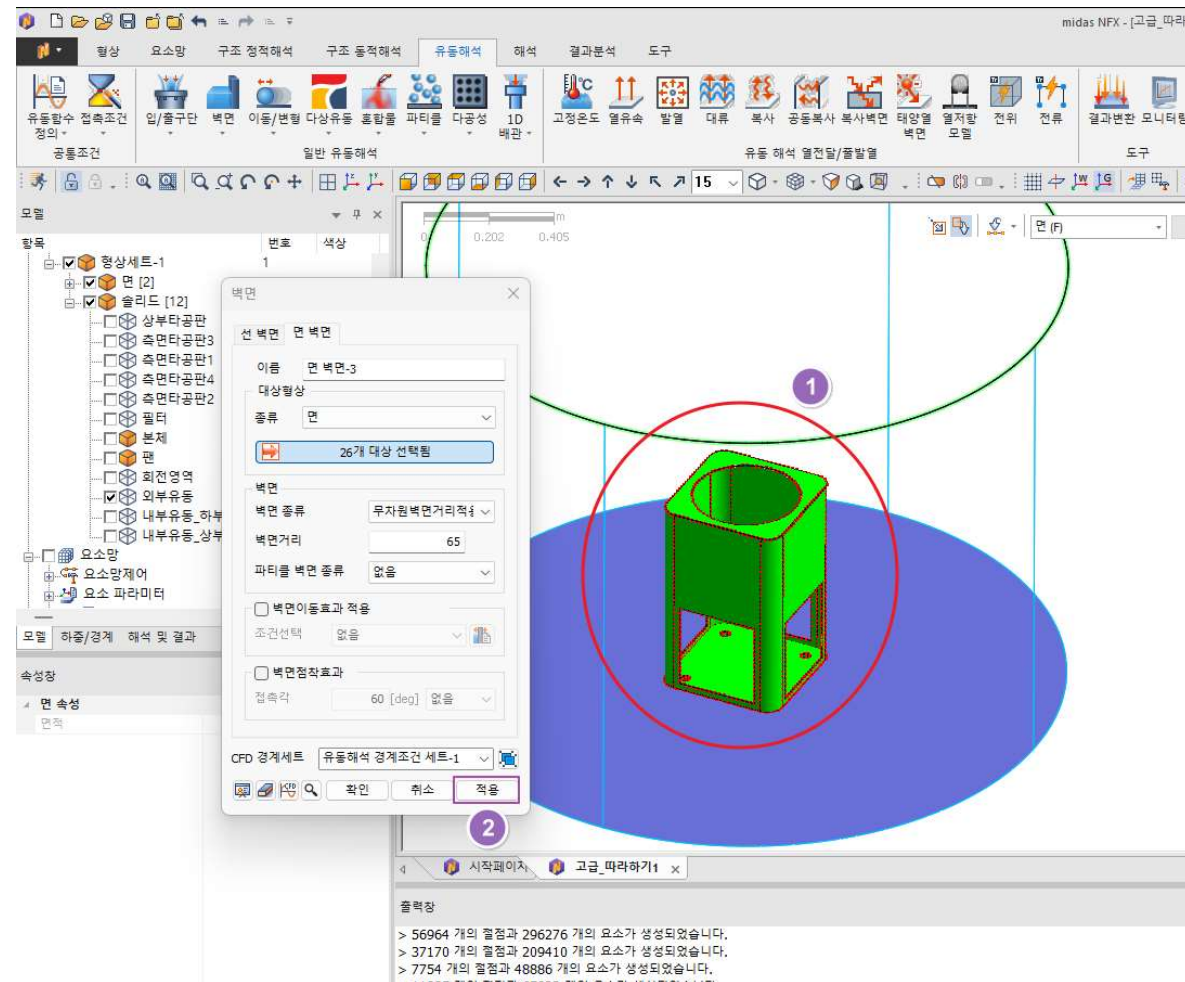
해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

① “외부유동” 파트의 공기청정기  
표면 선택 (26 개 면)

② “적용” 클릭



# 경계조건 생성

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

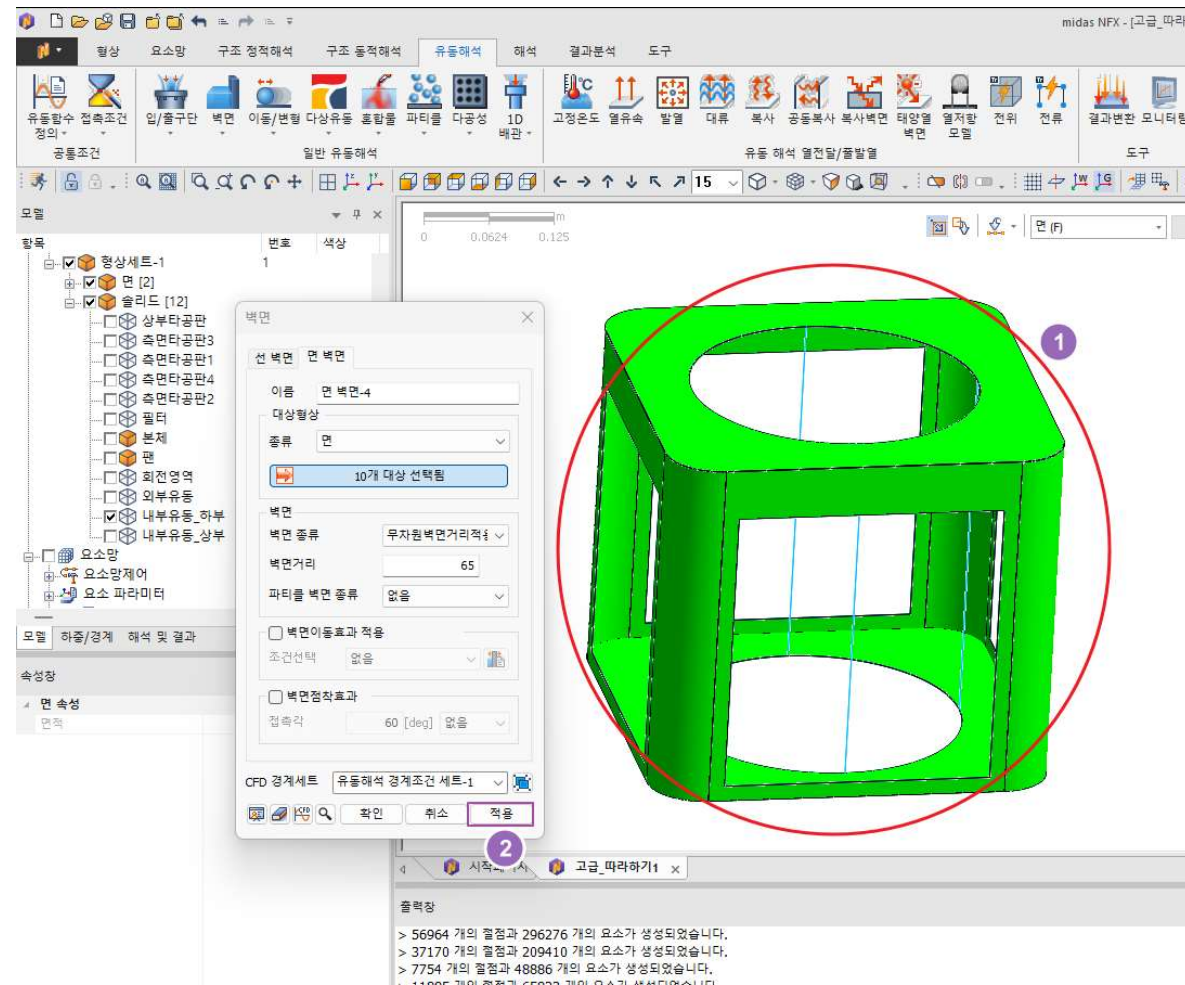
해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

① “내부유동” 하부” 파트의 공기  
청정기 표면 선택 (10 개 면)

② “적용” 클릭





# 경계조건 생성

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

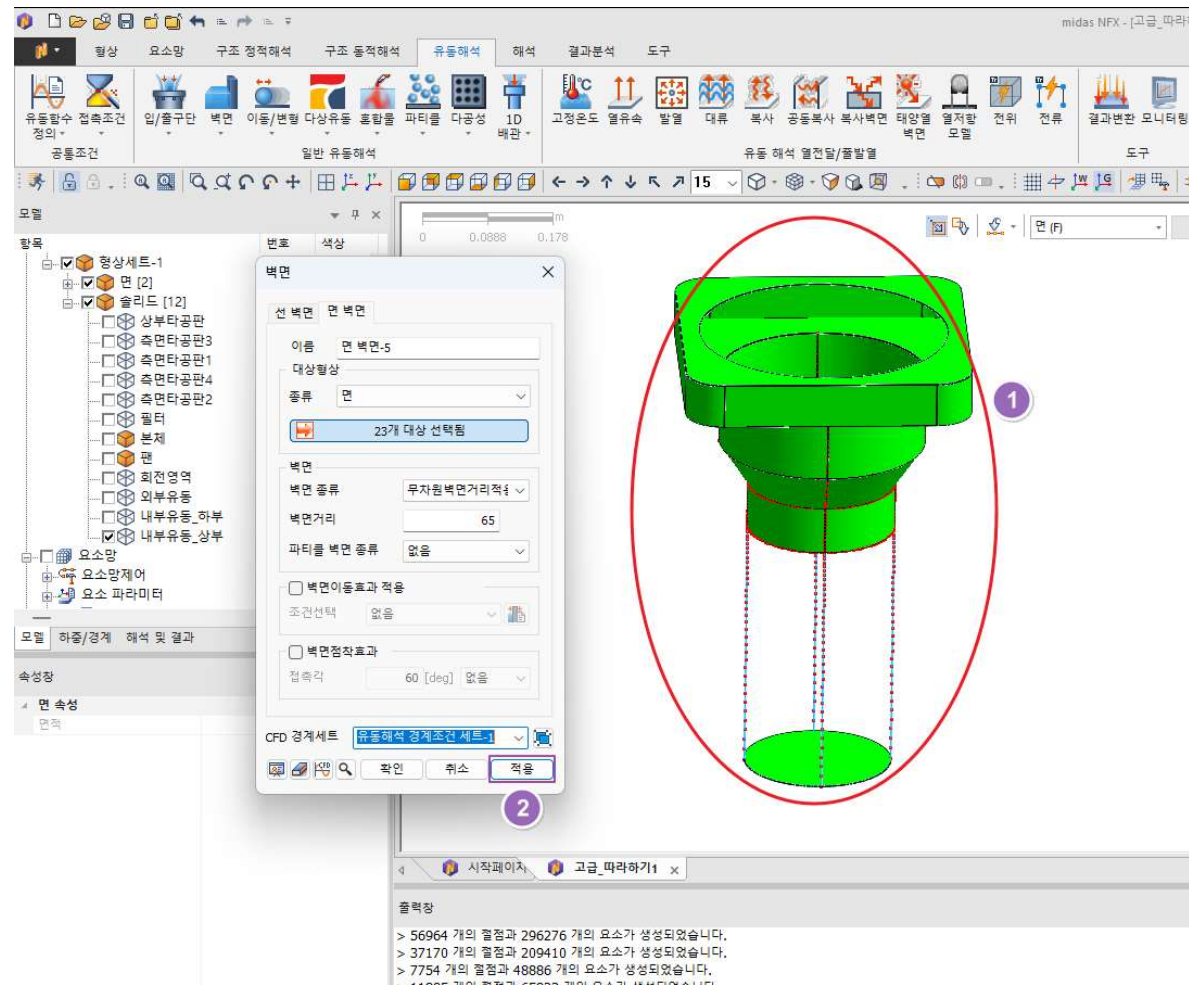
해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

① “내부유동-상부” 파트의 공기  
청정기 표면 선택 (22 개 면)

② “적용” 클릭





# 경계조건 생성

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

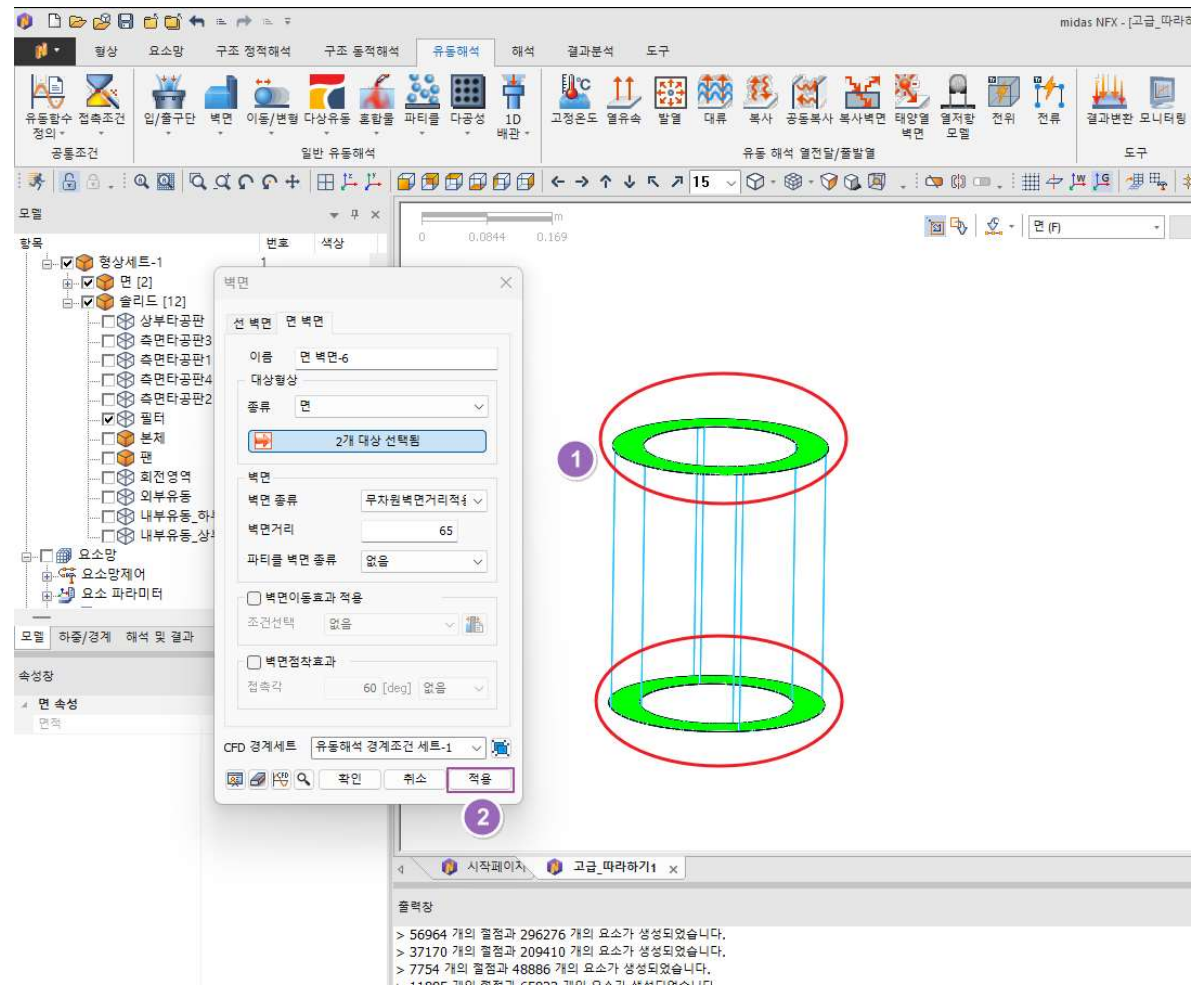
해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

① “필터” 파트의 상·하부 면 선택  
(2 개 면)

② “확인” 클릭



# 경계조건 생성

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

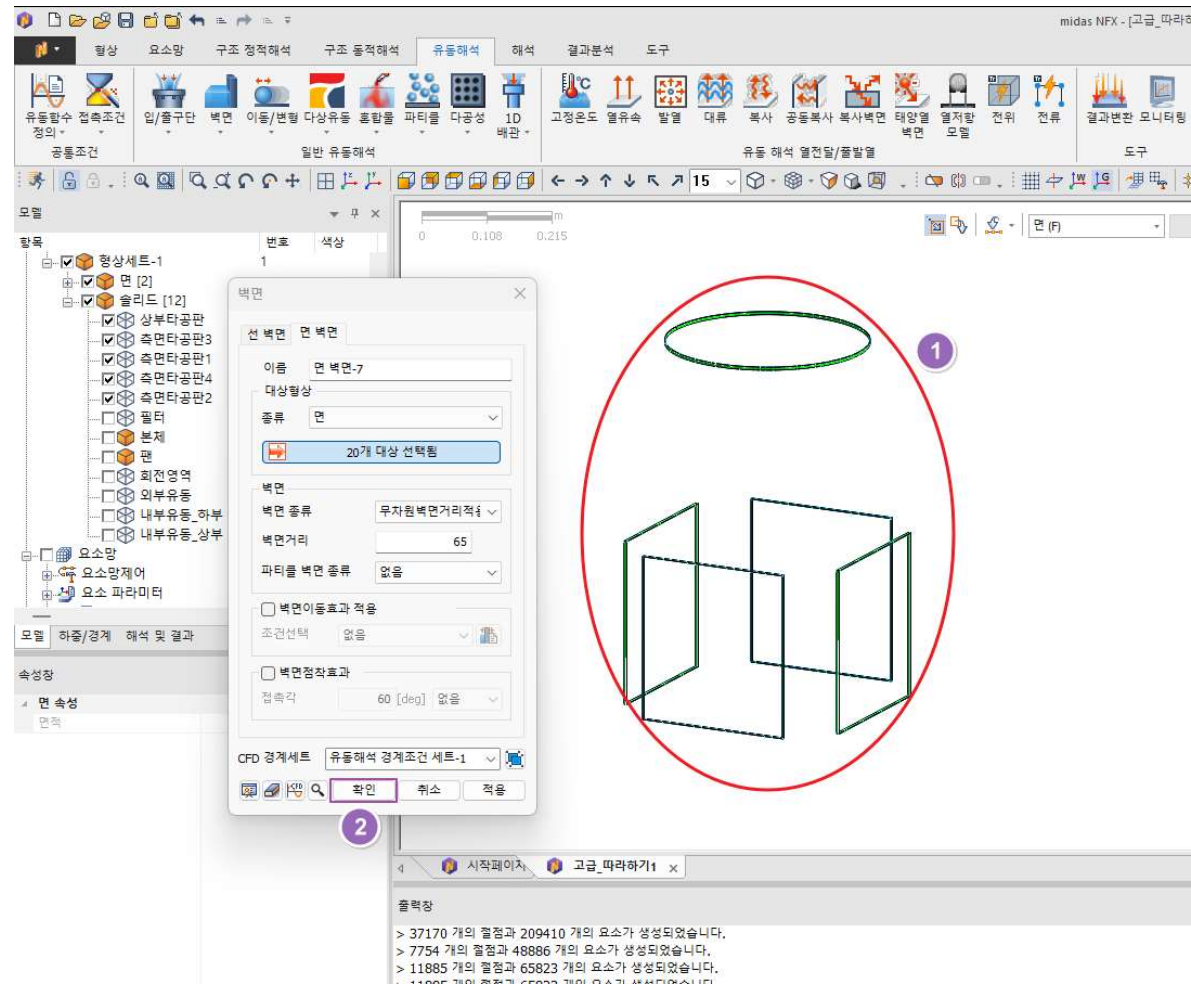
해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

① 타공판 파트들의 옆면 선택  
(20 개 면)

② “확인” 클릭



# 경계조건 생성

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

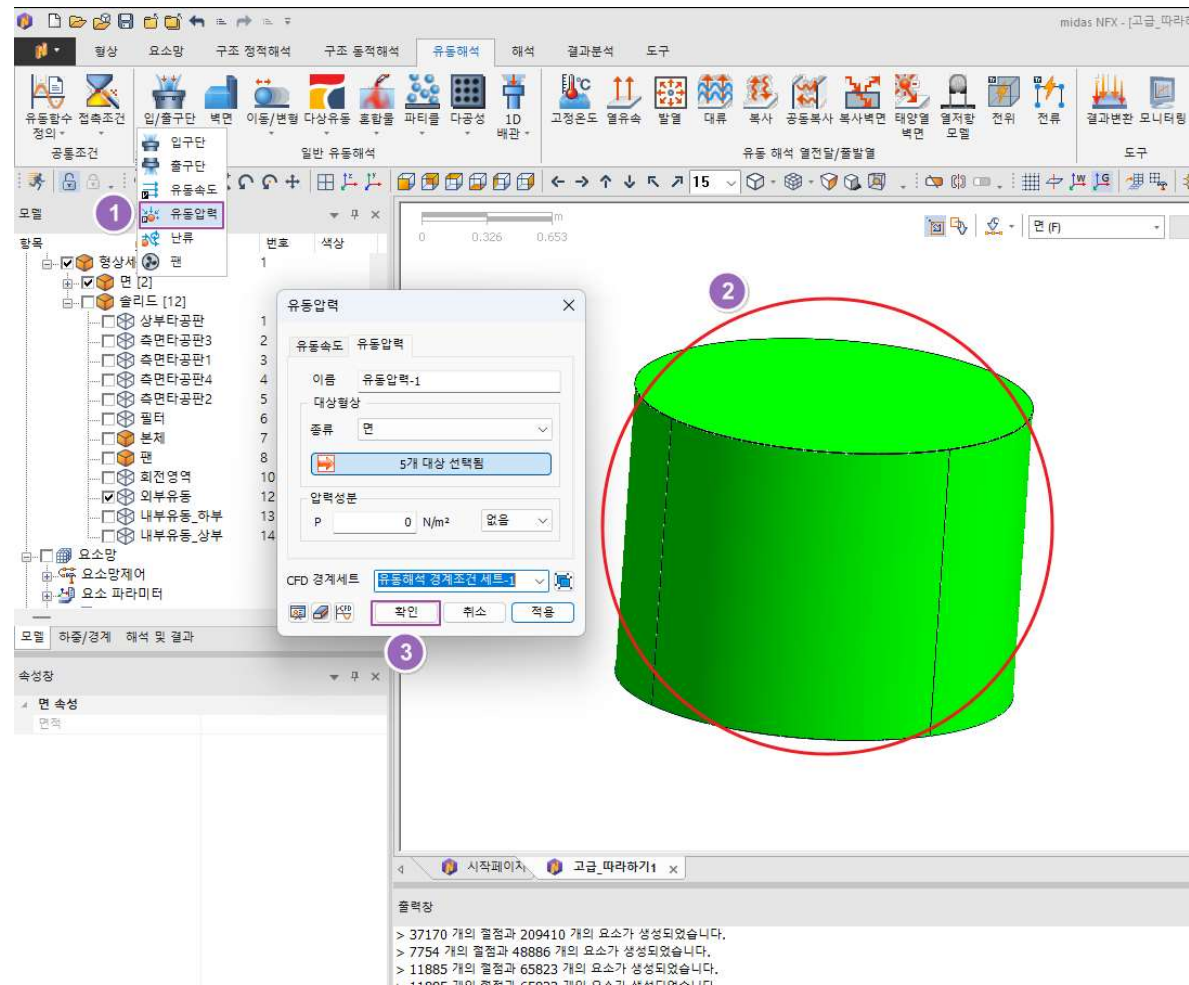
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “일반유동” 리본 메뉴  
> “유동압력” 클릭
- ② 외부유동의 옆면, 뒷면 선택  
(5 개 면)
- ③ “확인” 클릭



# 모니터링 포인트 지정

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

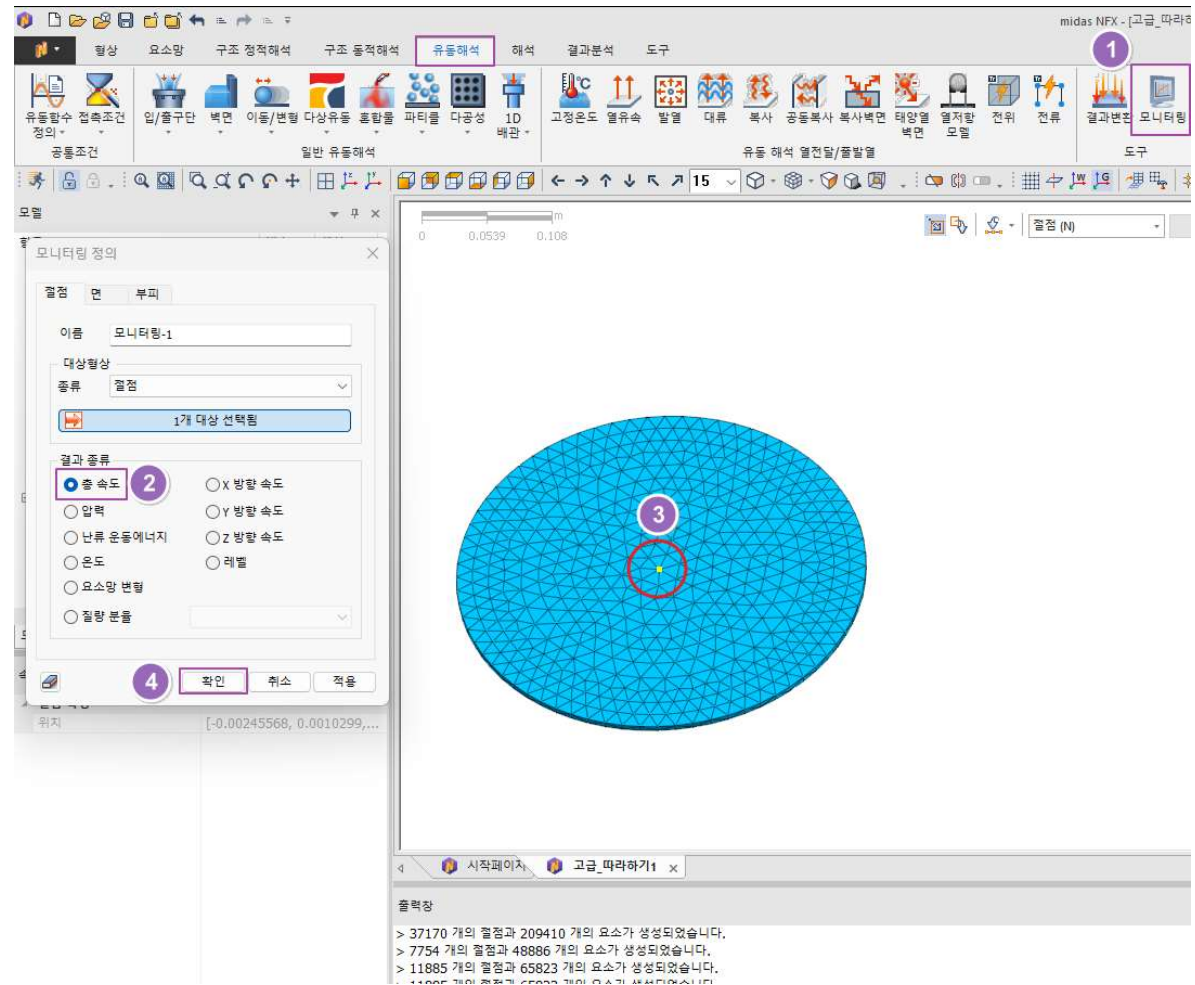
결과검토

① “도구” 리본메뉴 > 모니터링  
클릭

② “모니터링 정의” 창  
> “총 속도” 체크

③ “상부타공판” 요소망 세트의  
가운데 절점 선택

④ “확인” 클릭





# 해석 케이스 정의

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

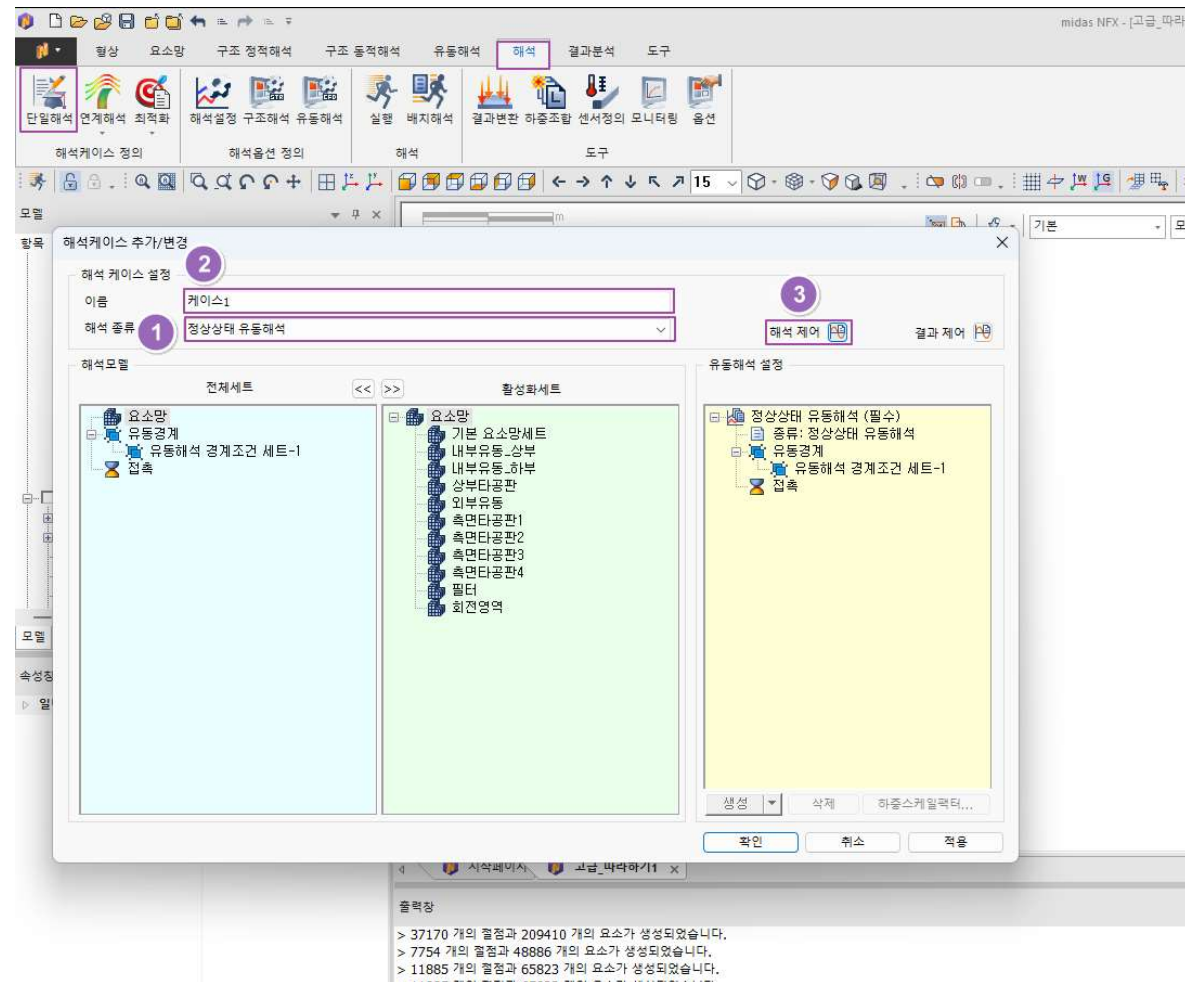
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “해석” 탭 클릭
- ② “해석케이스 정의” 리본 메뉴  
> “단일해석” 클릭
- ③ “해석케이스 추가/변경” 창  
> “이름”에 “케이스1” 입력
- ④ “해석 종류”에서 “정상상태 유  
동해석” 선택
- ⑤ “해석 제어” 클릭



# 해석 케이스 정의

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

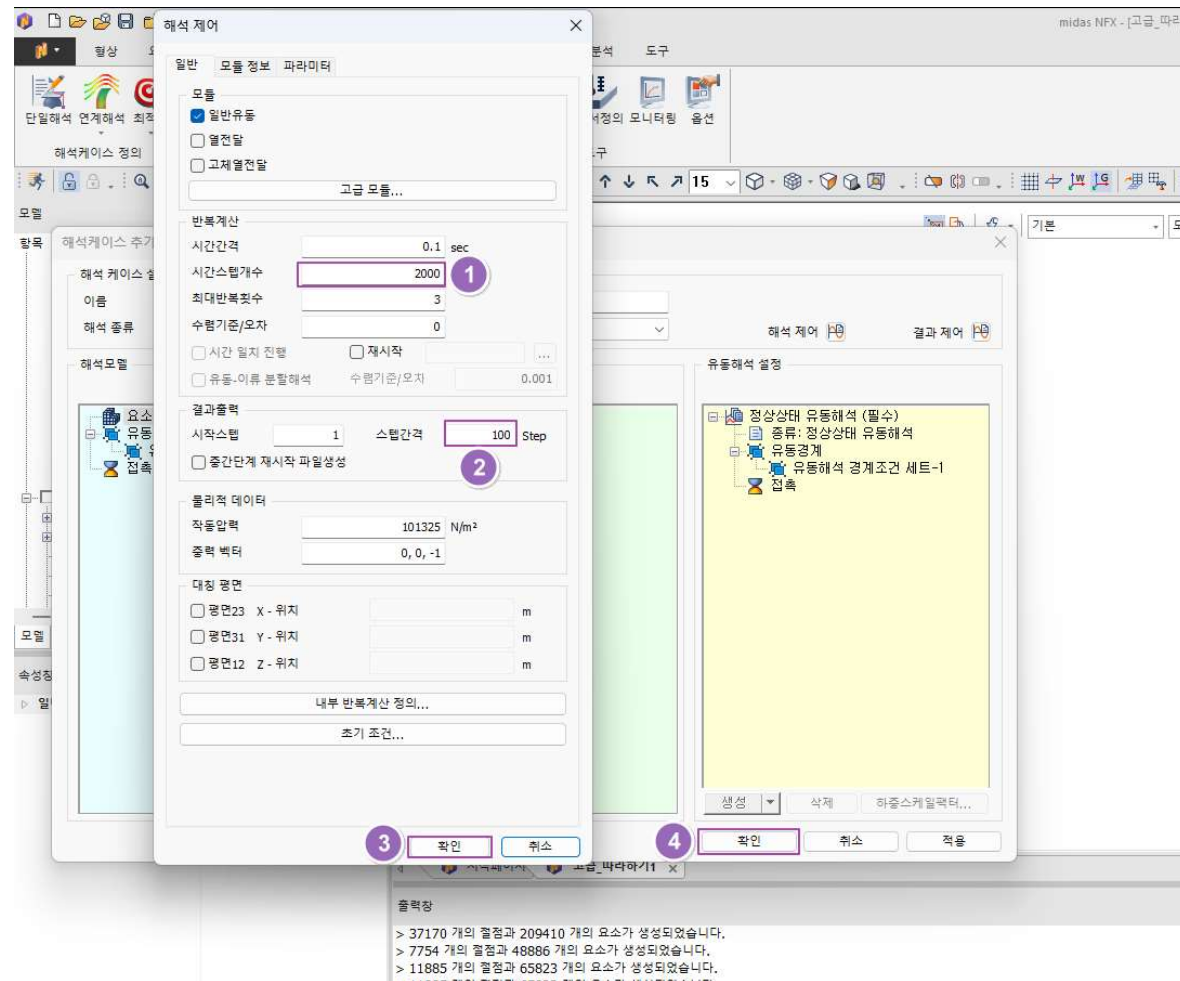
경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

- ① “반복계산” 섹션  
    > “시간스텝개수”에 “2000”  
    입력
- ② “결과 출력” 섹션  
    > “스텝간격”에 “100” 입력
- ③ “확인” 클릭
- ④ “확인” 클릭



## 해석조건 설정

기하형상  
제작

## 재료·특성 정의

요소망  
생성

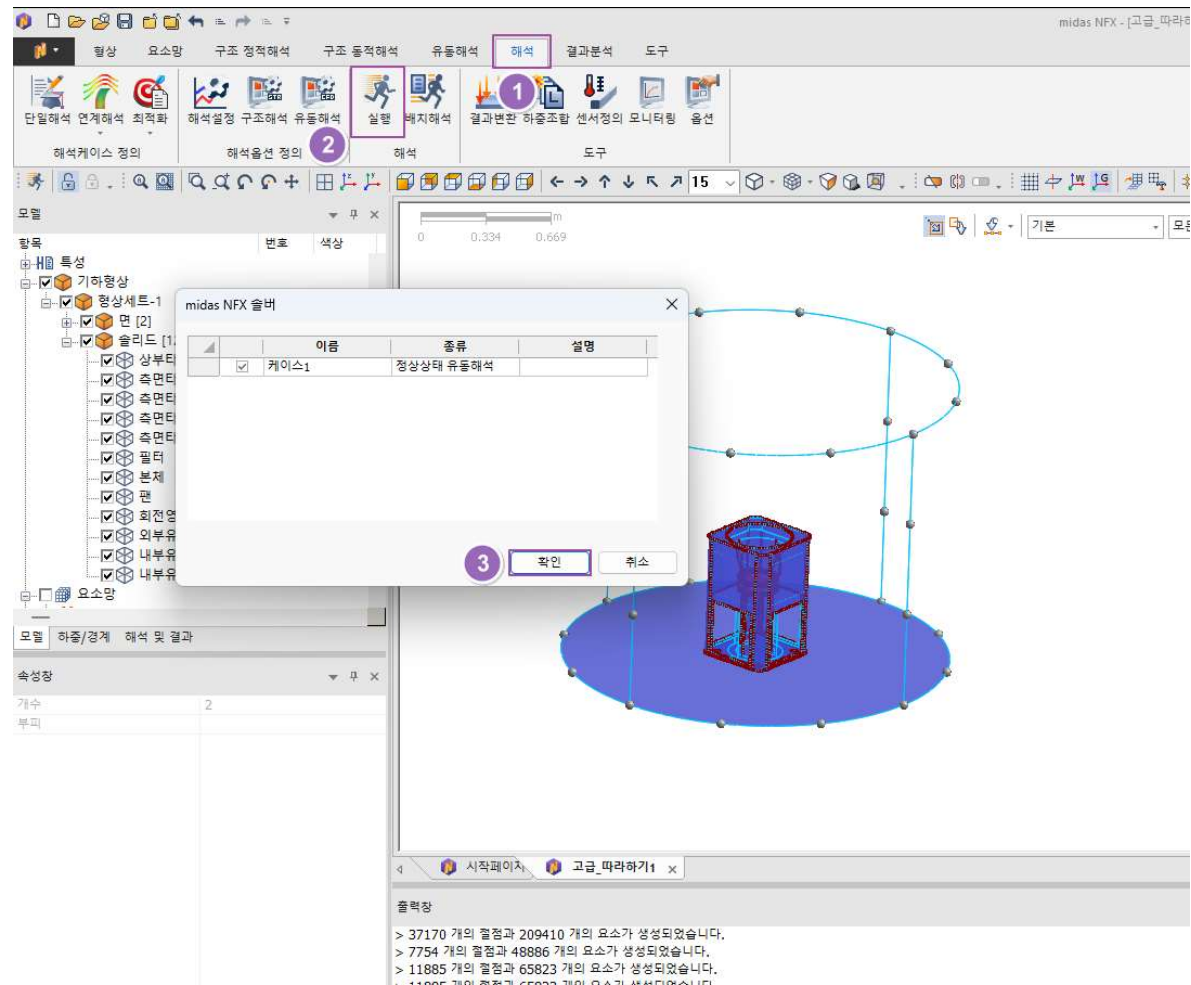
## 경계조건 정의

## 해석 케이스 정의

## 계산 실행

## 결과검토

- ① “해석” 탭 클릭
- ② “해석” 리본 메뉴  
    > “실행” 클릭
- ③ “midas NFX 솔버” 창  
    > “확인” 클릭



# 결과 분석

해석조건  
설정

기하형상  
제작

재료·특성  
정의

요소망  
생성

경계조건  
정의

해석 케이스  
정의

계산 실행

결과검토

※ 기본유동해석 교육과 동일한  
과정으로 결과 분석을 수행합니  
다.

