

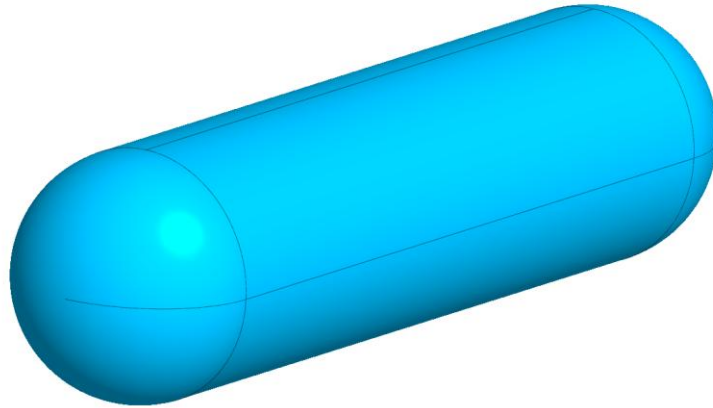
실무 따라하기

세면대 해석 예제

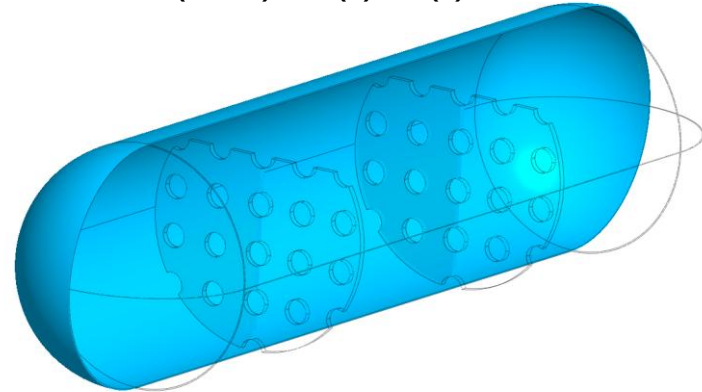
- 슬로싱 탱크

Contents

문제 설명 및 해석 목적



Y축 방향 진동 $10 \cdot \sin(8 \cdot \pi \cdot t) = "10 \cdot \sin(8 \cdot 3.1415 \cdot t)"$
초기 수위 : "if(z<0.3)then(1)else(0)endif"



문제 설명

- ✓ 탱크내부 가솔린 이 존재
- ✓ 탱크가 차 또는 선박에서 움직이는 경우
- ✓내부 가솔린의 자유 수면해석

해석 목적

- ✓ 탱크 내의 가솔린의 움직임을 예측하여 구조적 안정성 평가

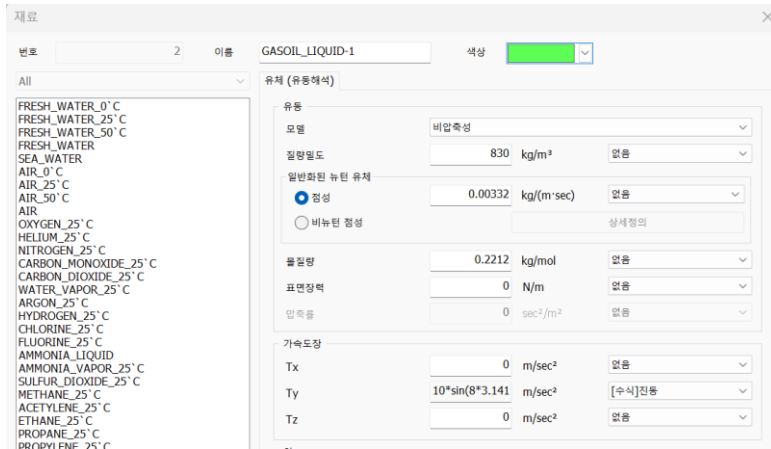
학습 주요 아이템

- ✓ 움직임 사용자 설정 함수 입력 방법 습득
- ✓ 레벨세트 기능 상 초기수위 설정법 습득

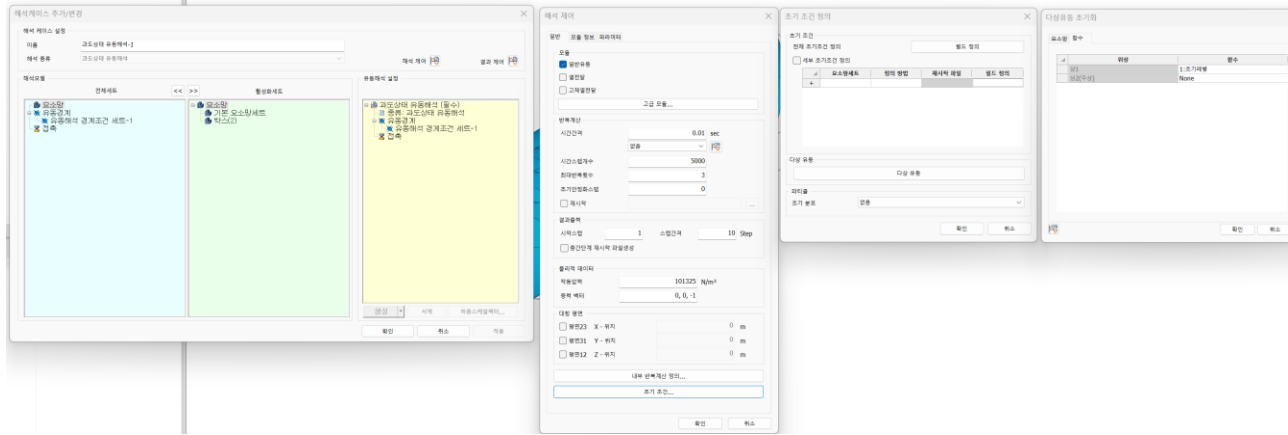
실습 주의사항

사용자 정의 함수 부여 위치

Y축 방향 진동 $10 \cdot \sin(8 \cdot \pi \cdot t) = "10 \cdot \sin(8 \cdot 3.1415 \cdot t)"$ -> 재료에 부여



초기 수위 : "if(z<0.3)then(1)else(0)endif"-> 해석케이스 추가/변경- 해석제어 - 초기조건 정의(다상유동) - 다상유동 초기화(함수)



새로 만들기

해석조건
설정

기하형상
제작

재료·특성
정의

경계 조건
입력

인접 조건
설정

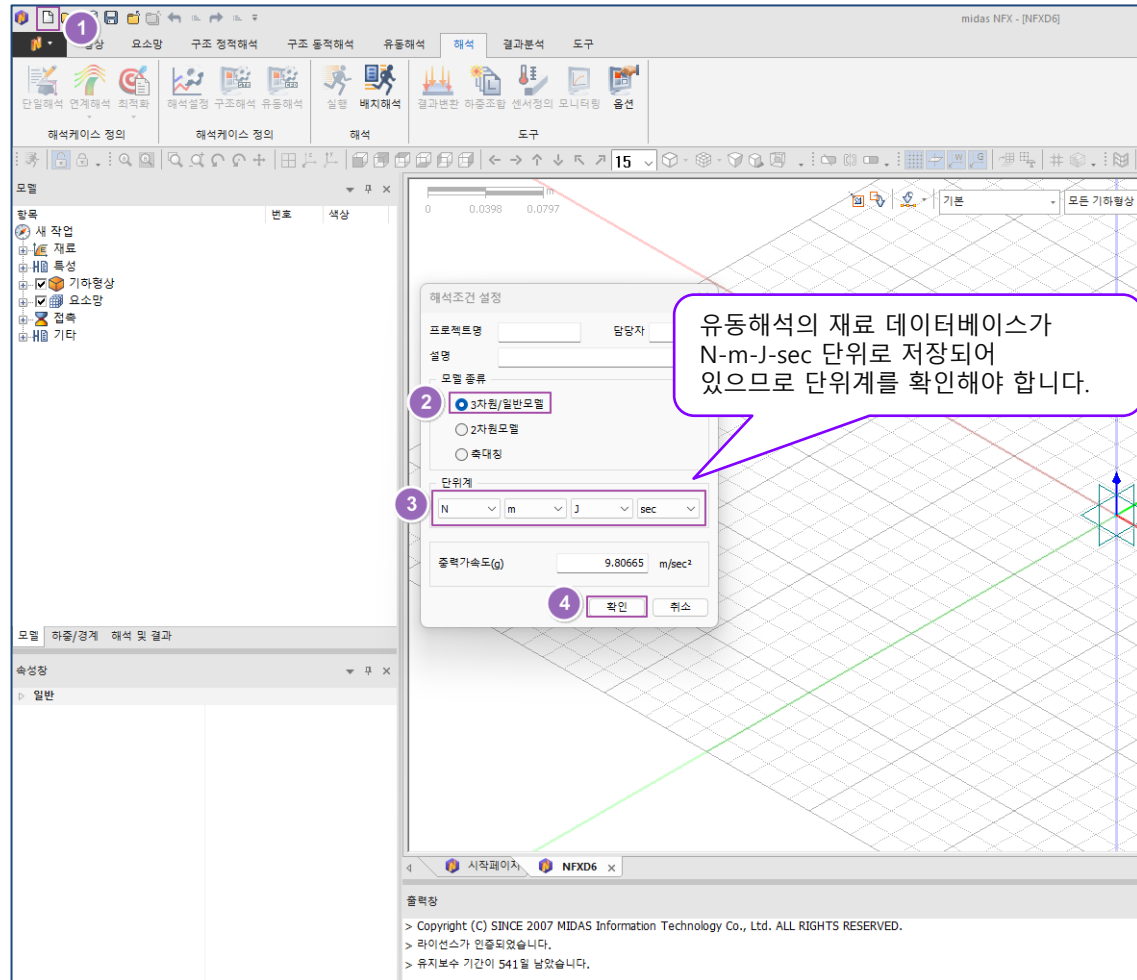
요소망생성

해석 케이스
정의

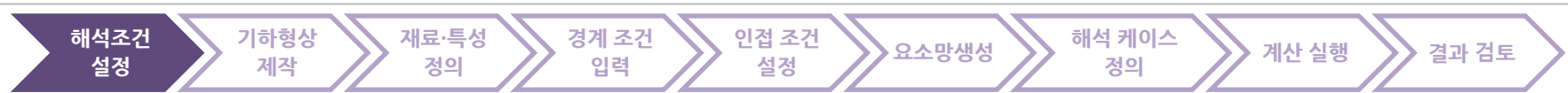
계산 실행

결과 검토

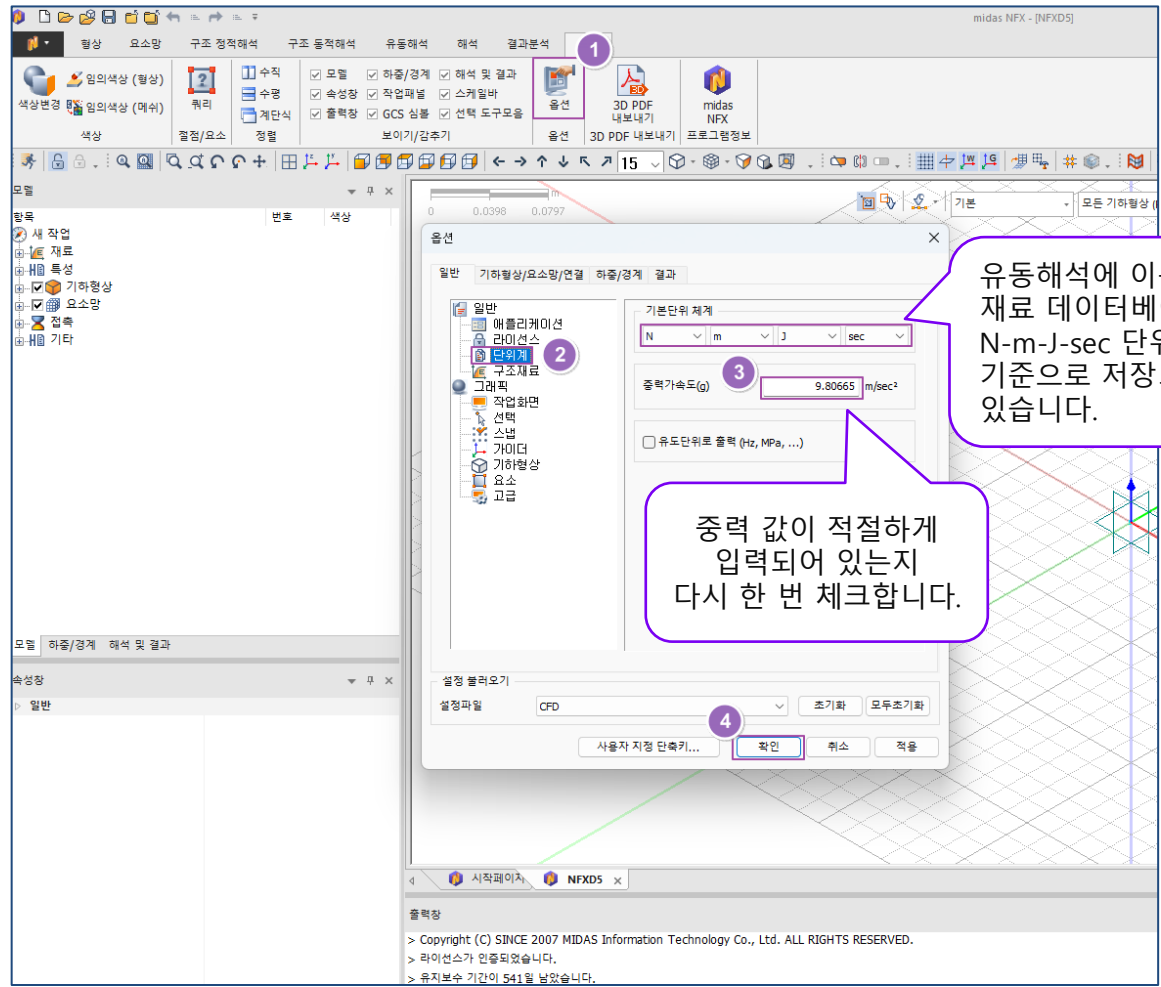
- ① “새로만들기” 버튼 클릭
- ② “3차원/일반모델” 라디오버튼 클릭
- ③ “단위계” 그룹박스 내 : N-m-J-sec 설정
- ④ “확인” 버튼 클릭



단위계 옵션 확인



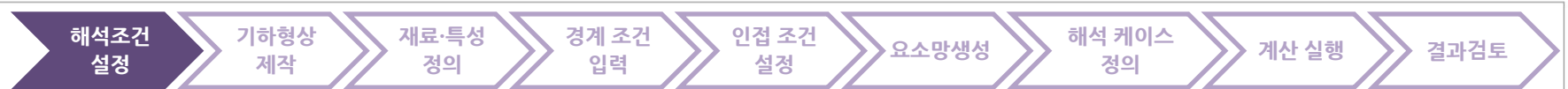
- ① 리본 메뉴 “도구” > 옵션 버튼 선택
- ② 옵션 창 > “일반” 탭 > “단위계” 트리 > “기본단위 체계” 콤보박스 : “N-m-J-sec” 확인
- ③ “중력가속도” 입력 창 : “9.8” 확인
- ④ “적용” 버튼 클릭



유동해석에 이용되는 재료 데이터베이스는 N-m-J-sec 단위를 기준으로 저장되어 있습니다.

중력 값이 적절하게 입력되어 있는지 다시 한 번 체크합니다.

프로세서 개수 선택 및 솔버 선택



- ① 리본 메뉴 “해석옵션 정의” > “유동해석” 버튼 선택
- ② “프로세서 개수” 입력창 : 계산에 동원할 CPU 개수를 입력
- ③ “요소적용공식” 그룹박스 > “표준(안정성)” 라디오버튼 선택
- ④ “연립방정식해법” > “반복” 선택
- ⑤ “2-레벨 압력 프리컨디셔너” 체크 해제
- ⑥ “확인” 버튼 클릭

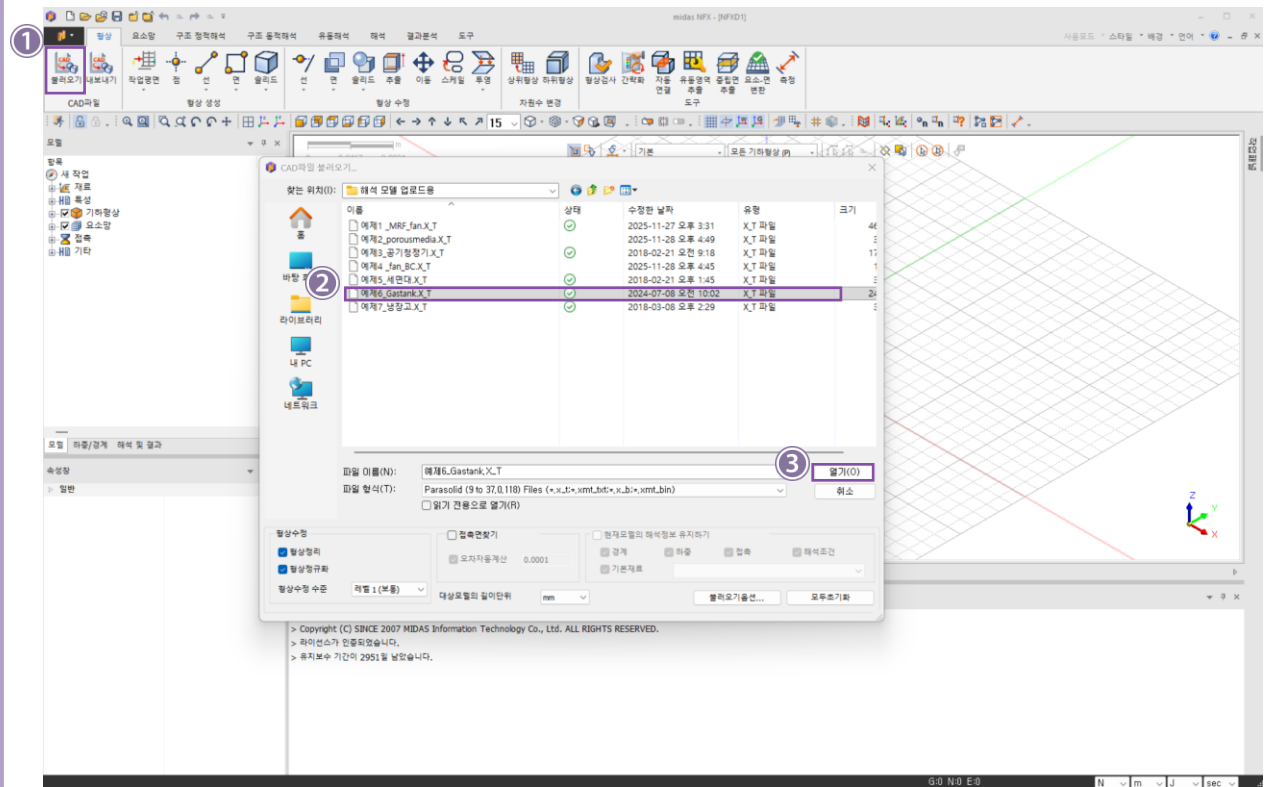
유동해석에서는 계산의 수렴성을 위해 “표준(안정성)” 솔버를 이용합니다.

※ 키보드 [Ctrl]+[Shift]+[Esc] 를 누른 후 “성능” 탭에서 프로세서 개수를 확인할 수 있습니다.

기하형상 불러오기



- ① "형상" 리본메뉴 > "불러오기"를 클릭합니다.
- ② 파일형식을 Parasolid로 변경한 후, "예제6 Gastank" 파일을 선택합니다.
- ③ "열기"를 클릭합니다



기하형상 불러오기

해석조건
설정

기하형상
제작

재료·특성
정의

요소망
생성

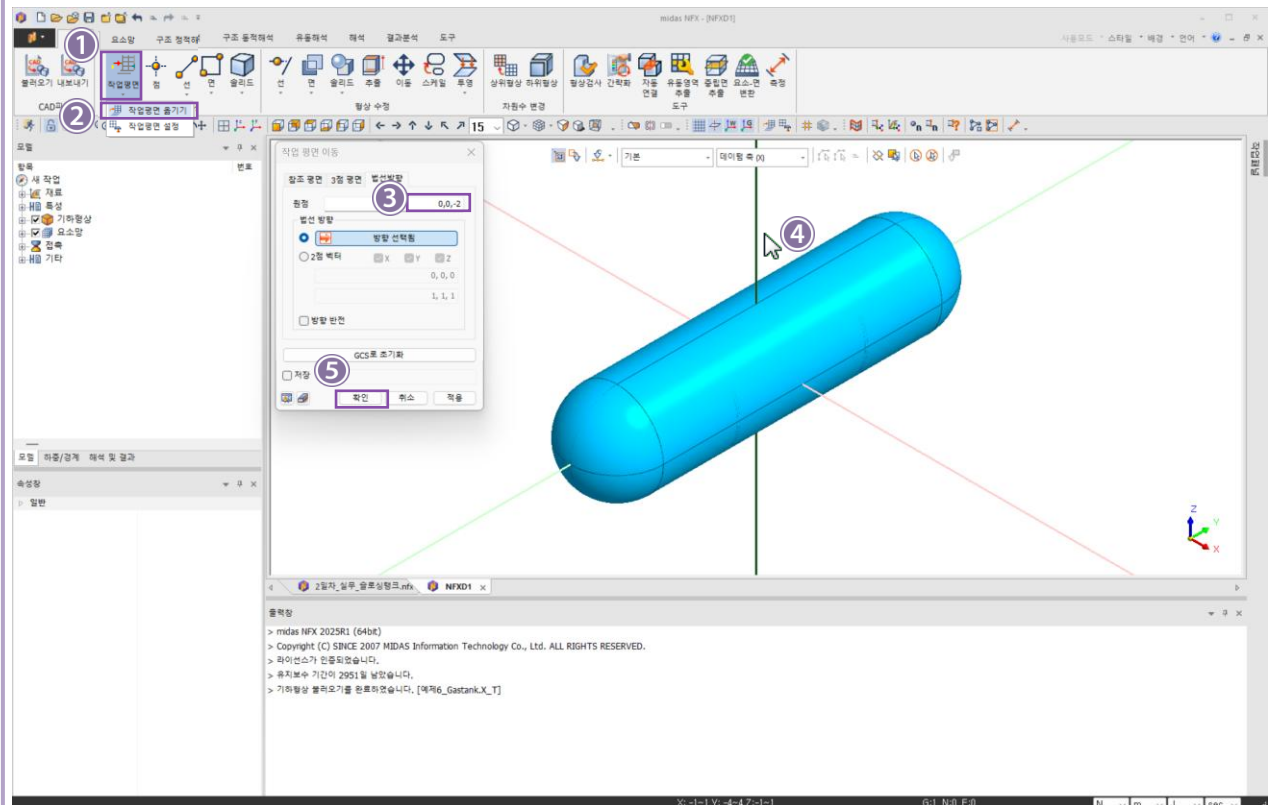
경계조건
정의

해석 케이스
정의

계산 실행

결과검토

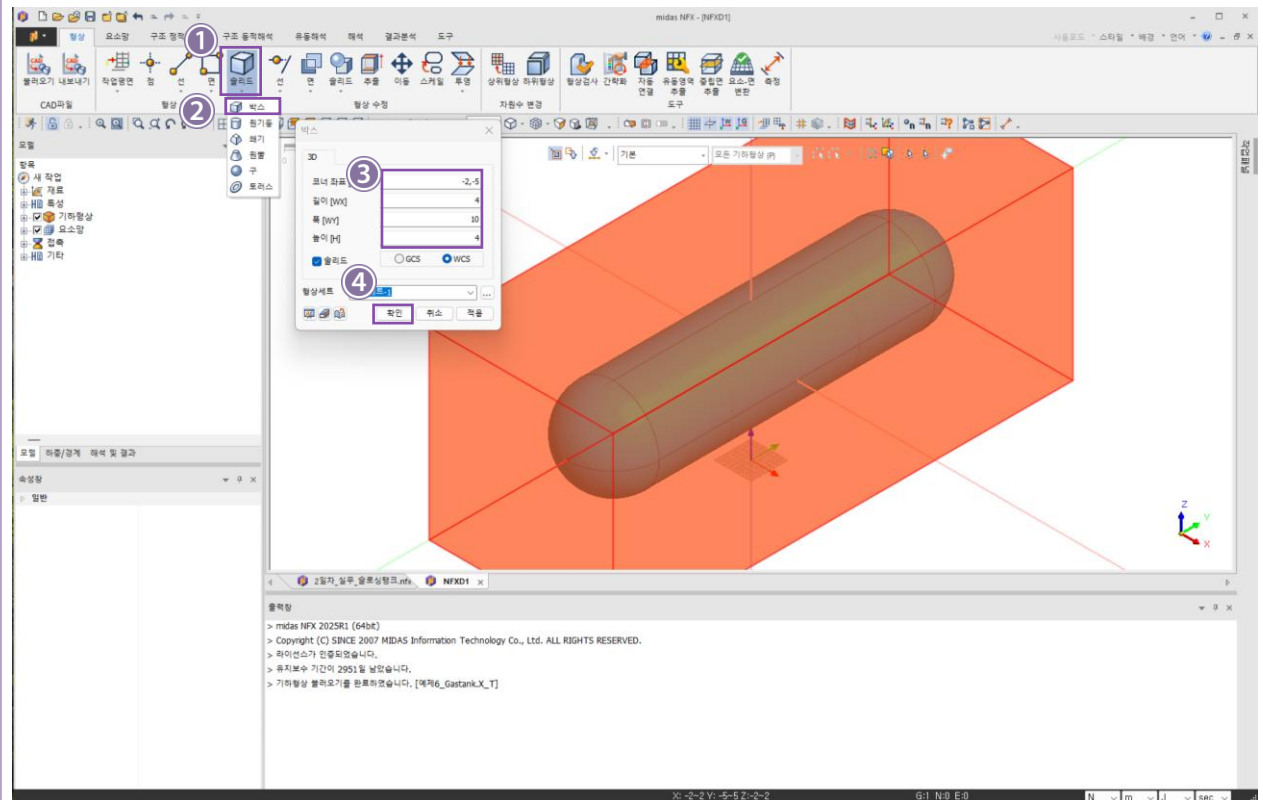
- ① "작업 평면 옮기기"를 클릭합니다.
- ② "법선방향"을 클릭합니다.
- ③ 원점에 "0,0,-2"를 입력합니다.
- ④ "법선방향"에서 "z축"을 선택합니다.
- ⑤ "확인"을 클릭합니다.



기하형상 불러오기



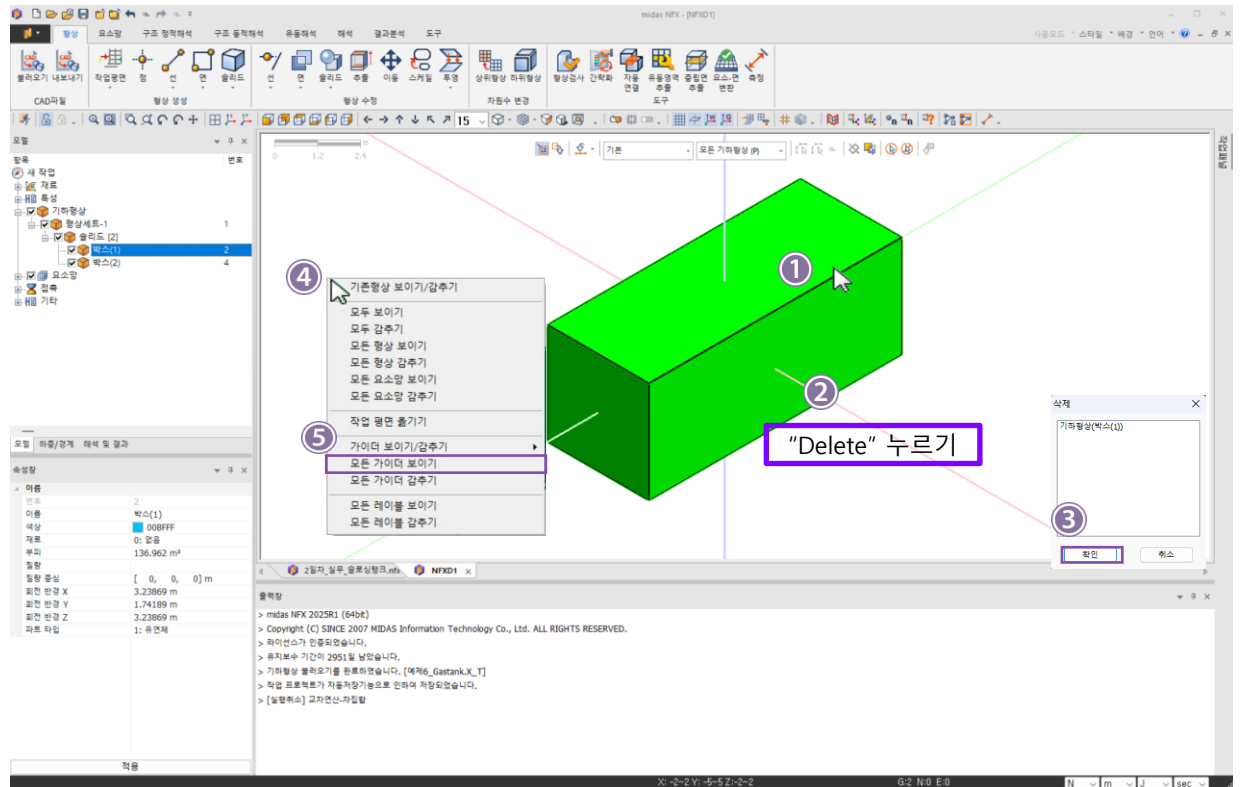
- ① "솔리드"를 클릭합니다.
- ② "박스"를 클릭합니다.
- ③ 코너 좌표에 "-2, -5", 길이 "4", 폭 "10", 높이 "4"를 입력합니다.
- ④ "확인"을 클릭합니다.



기하형상 불러오기



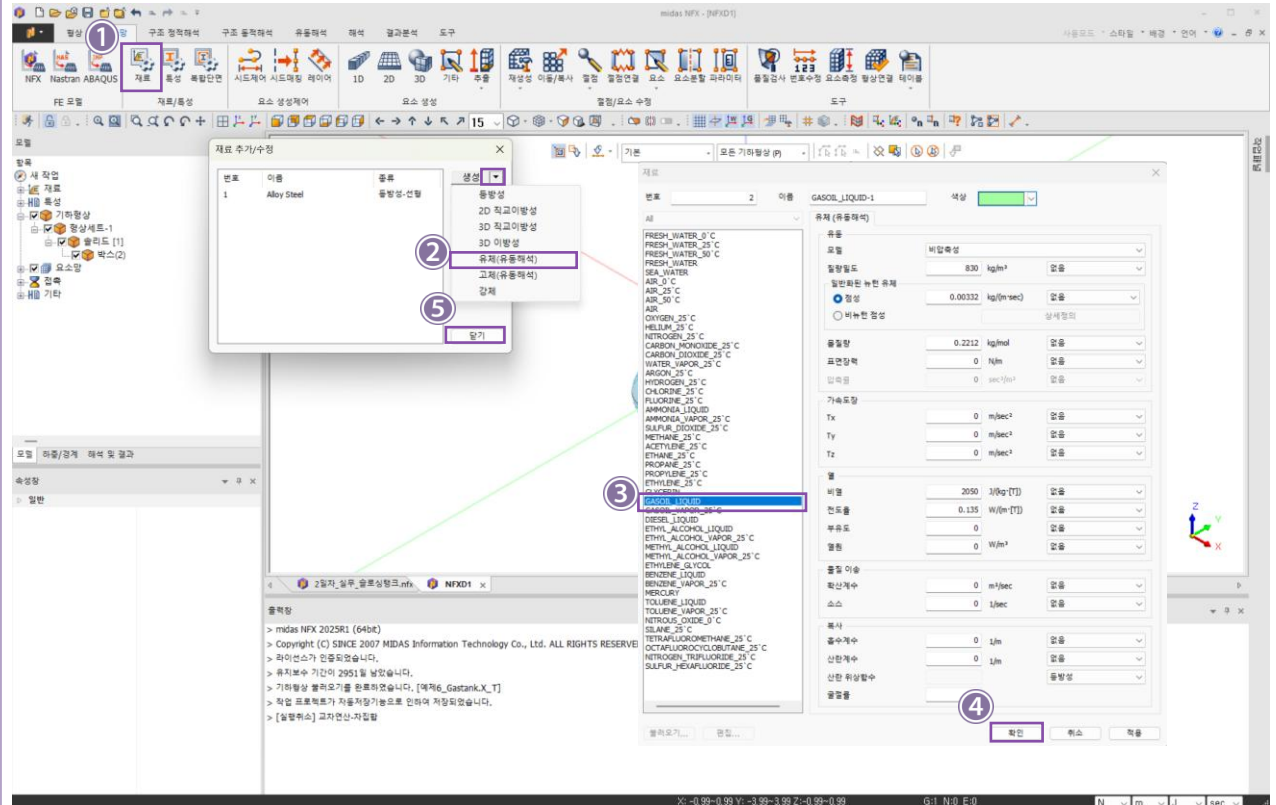
- ① 차집합 후 생성된 두 개의 솔리드 중 바깥 솔리드를 선택합니다.
- ② “Delete” 키를 누릅니다.
- ③ “확인”을 클릭합니다.
- ④ 작업창의 빈 공간에 마우스 오른 쪽 버튼을 클릭합니다.
- ⑤ “모든 가이드 감추기”를 클릭합니다.



기하형상 불러오기



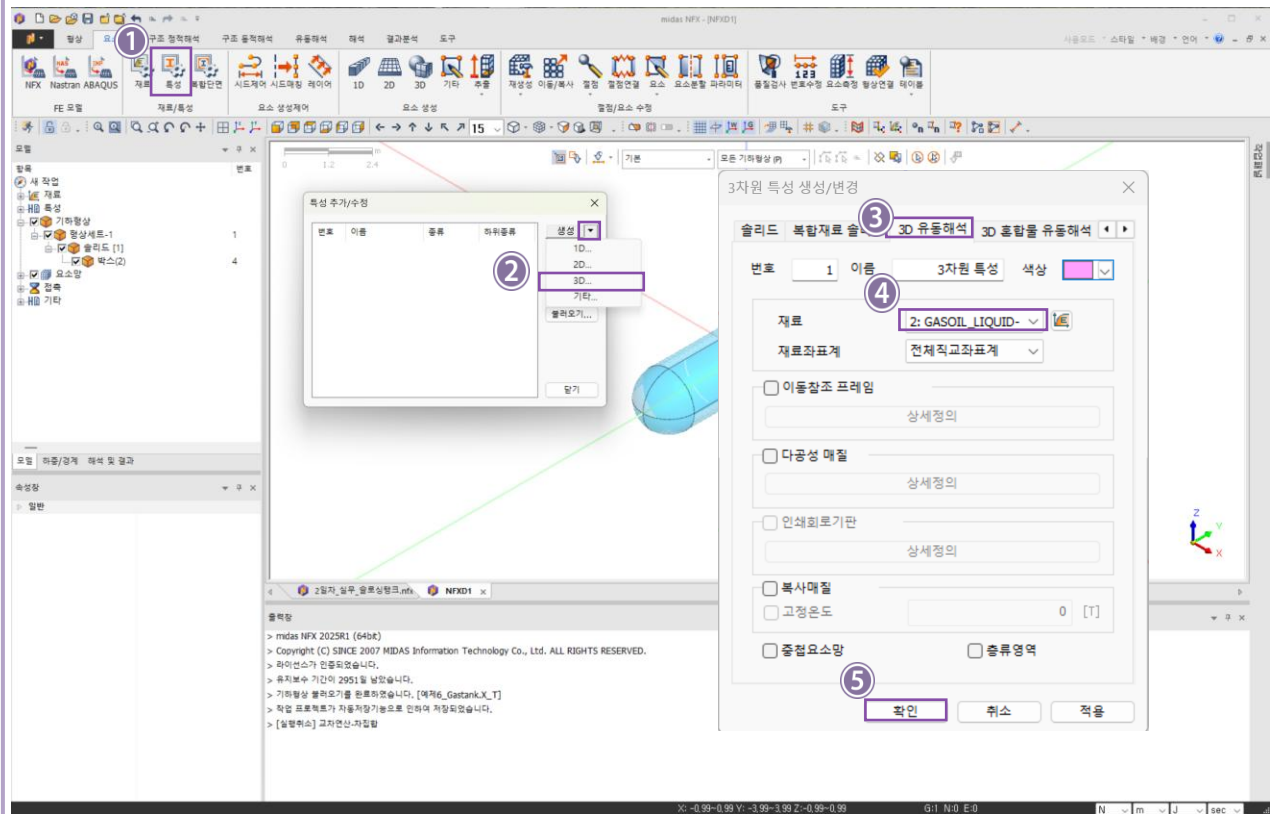
- ① “요소망” 리본메뉴 클릭 > “재료” 를 클릭합니다.
- ② “재료 추가/수정”창 > “생성”옆 화살표 클릭 > “유체(유동해석)”을 선택합니다.
- ③ 왼쪽 라이브러리에서 “GASOIL LIQUID”를 선택합니다.
- ④ “확인”을 클릭합니다.
- ⑤ “닫기”를 클릭합니다.



기하형상 불러오기



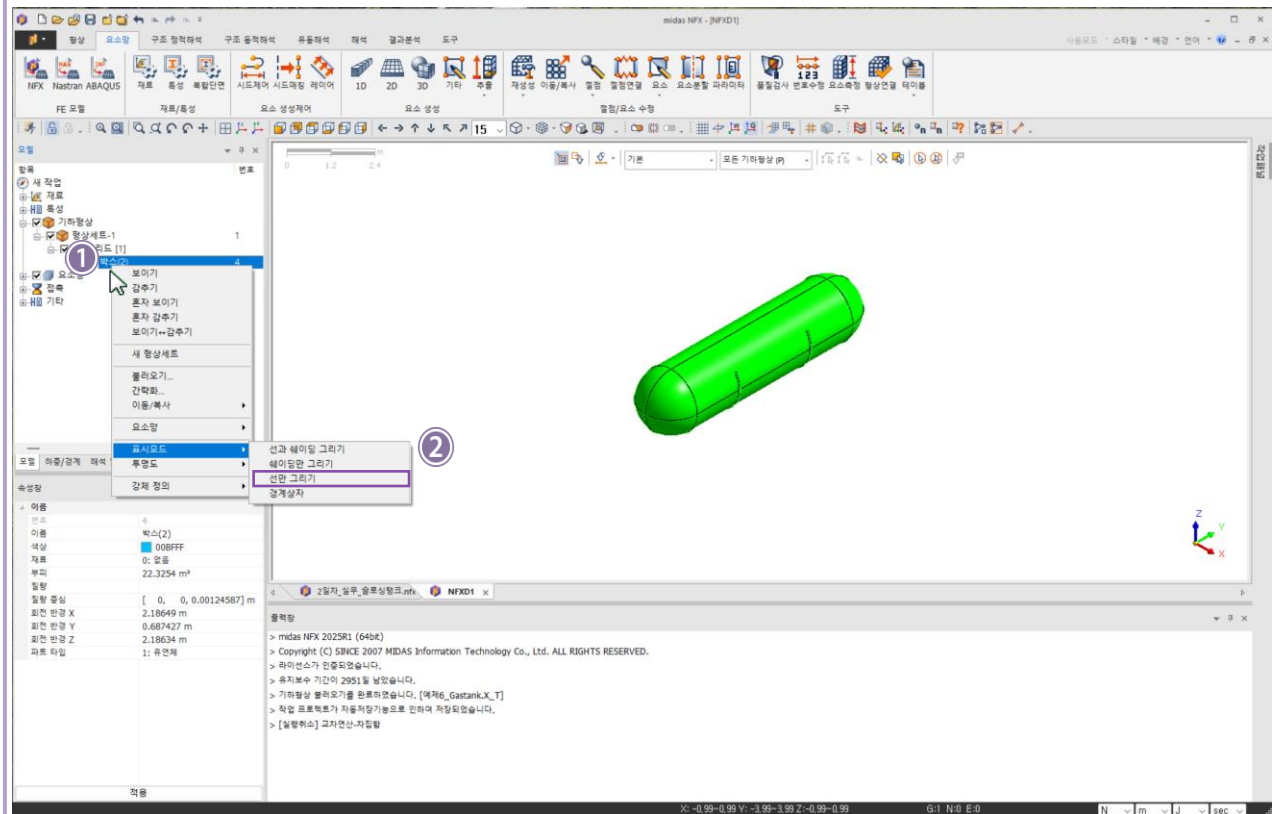
- ① "특성"을 클릭합니다
- ② "특성 추가/수정"창 > "생성"옆 화살표 클릭 > "3D..."을 선택합니다.
- ③ "3D 유동해석." 탭을 선택합니다
- ④ 재료를 "2: GASOIL LIQUID-1"으로 선택합니다.
- ⑤ "확인"을 클릭합니다.
- ⑥ "닫기"를 클릭합니다.



기하형상 불러오기



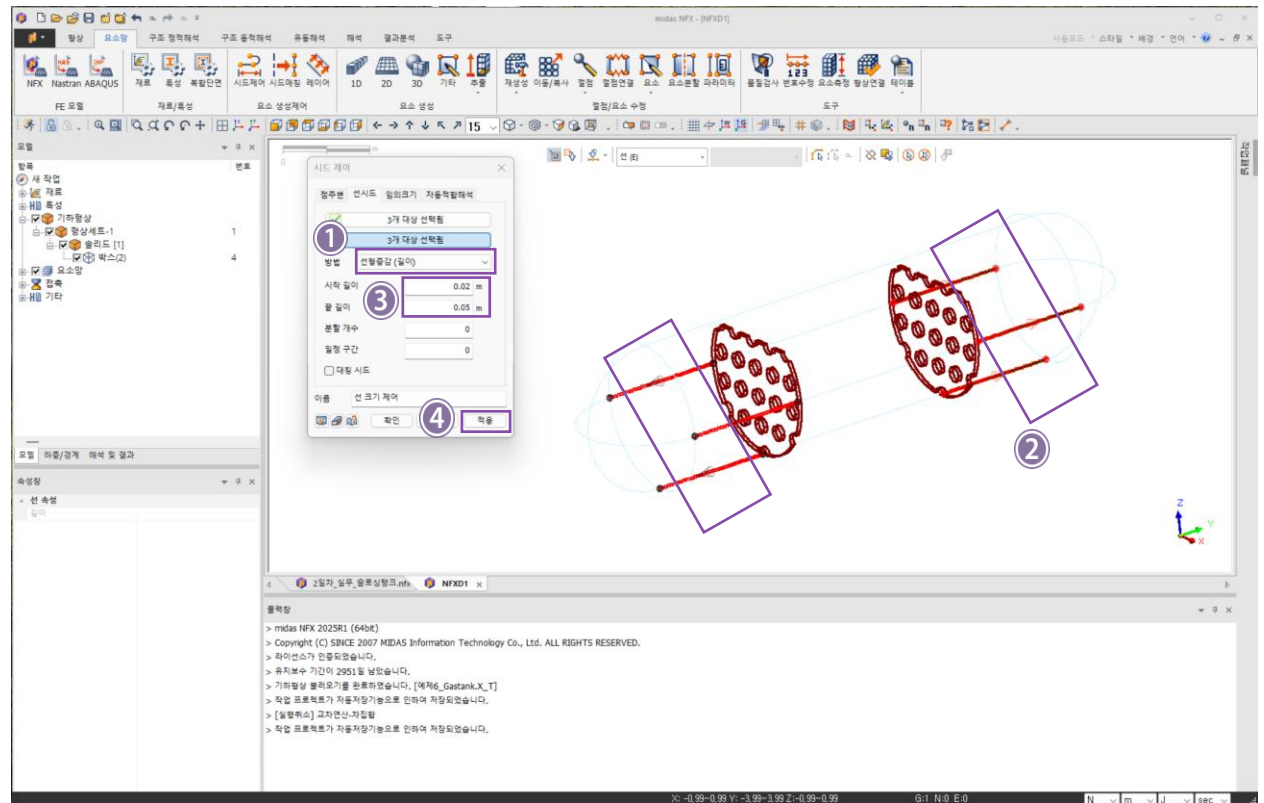
- ① “요소망” 리본메뉴 클릭 > “재료” 를 클릭합니다.
- ② “재료 추가/수정”창 > “생성”옆 화살표 클릭 > “유체(유동해석)”을 선택합니다.
- ③ 왼쪽 라이브러리에서 “GASOIL LIQUID”를 선택합니다.
- ④ “확인”을 클릭합니다.
- ⑤ “닫기”를 클릭합니다.



기하형상 불러오기



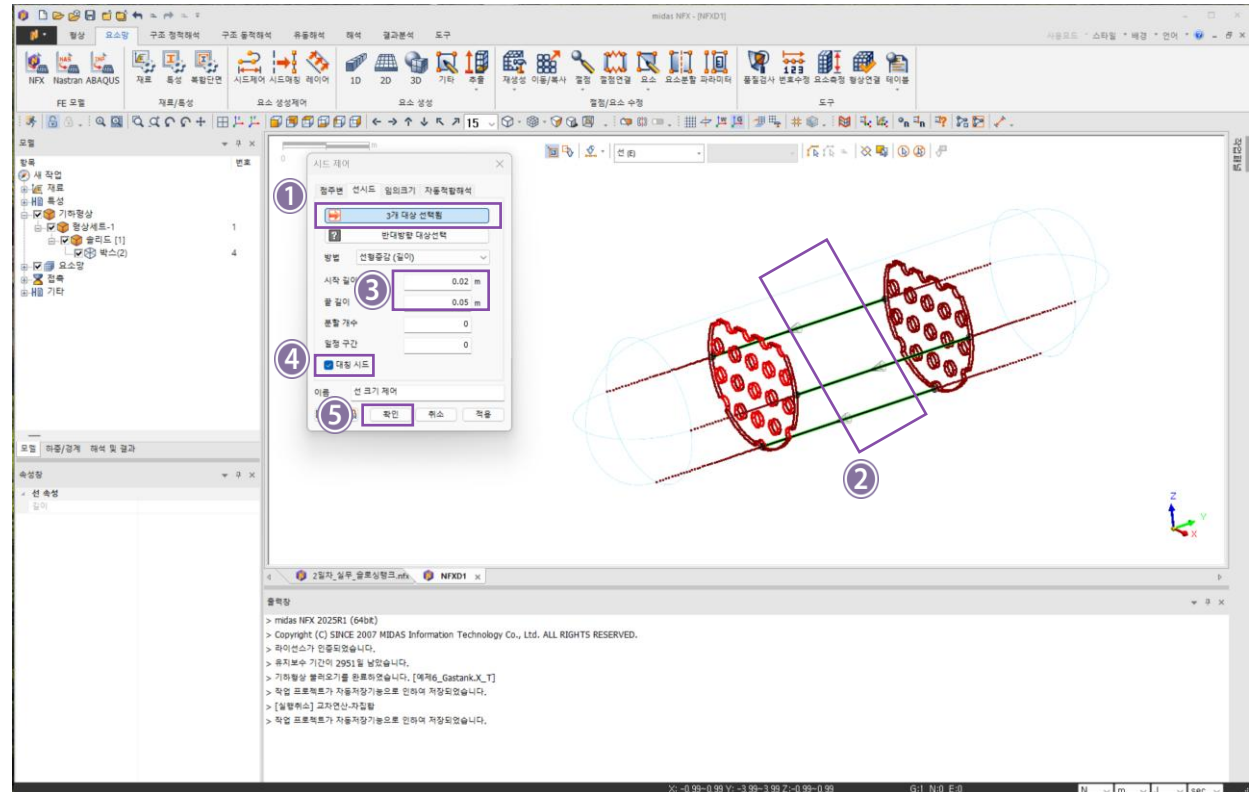
- ① “방법”에서 “선형증감(길이)”을 선택합니다.
- ② 칸막이에서 가장자리에 놓인 모서리들을 선택합니다. “대상선택”과 “반대방향 선택”을 적절히 활용하여 화살표가 모두 바깥을 향하도록 합니다. (총 선택 선분 수 6개)
- ③ “시작 길이”에 “0.02”를, “끝 길이”에 “0.05”를 입력합니다.
- ④ “적용”을 클릭합니다.



기하형상 불러오기



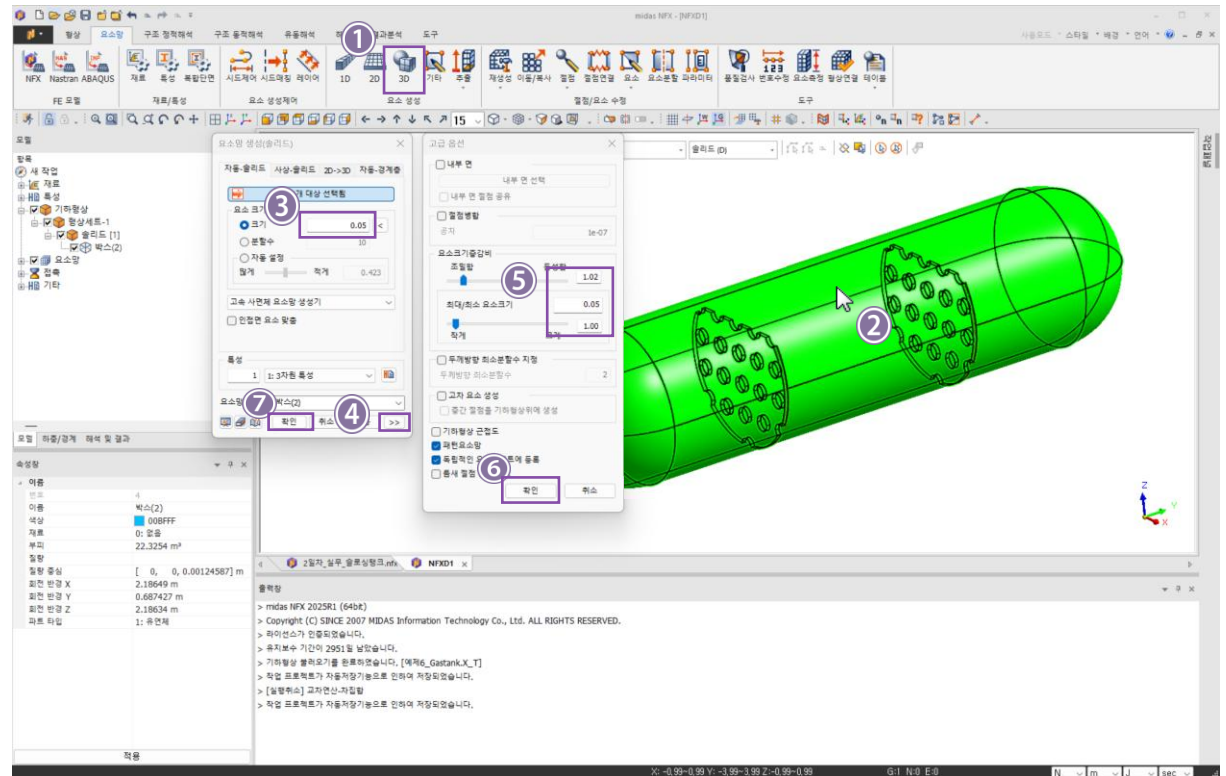
- ① “대상선택”을 클릭합니다.
- ② “시작 길이”에 “0.02”를, “끝 길이”에 “0.05”를 입력합니다.
- ③ “대칭 시드”를 체크합니다.
- ④ “확인”을 클릭합니다.



기하형상 불러오기



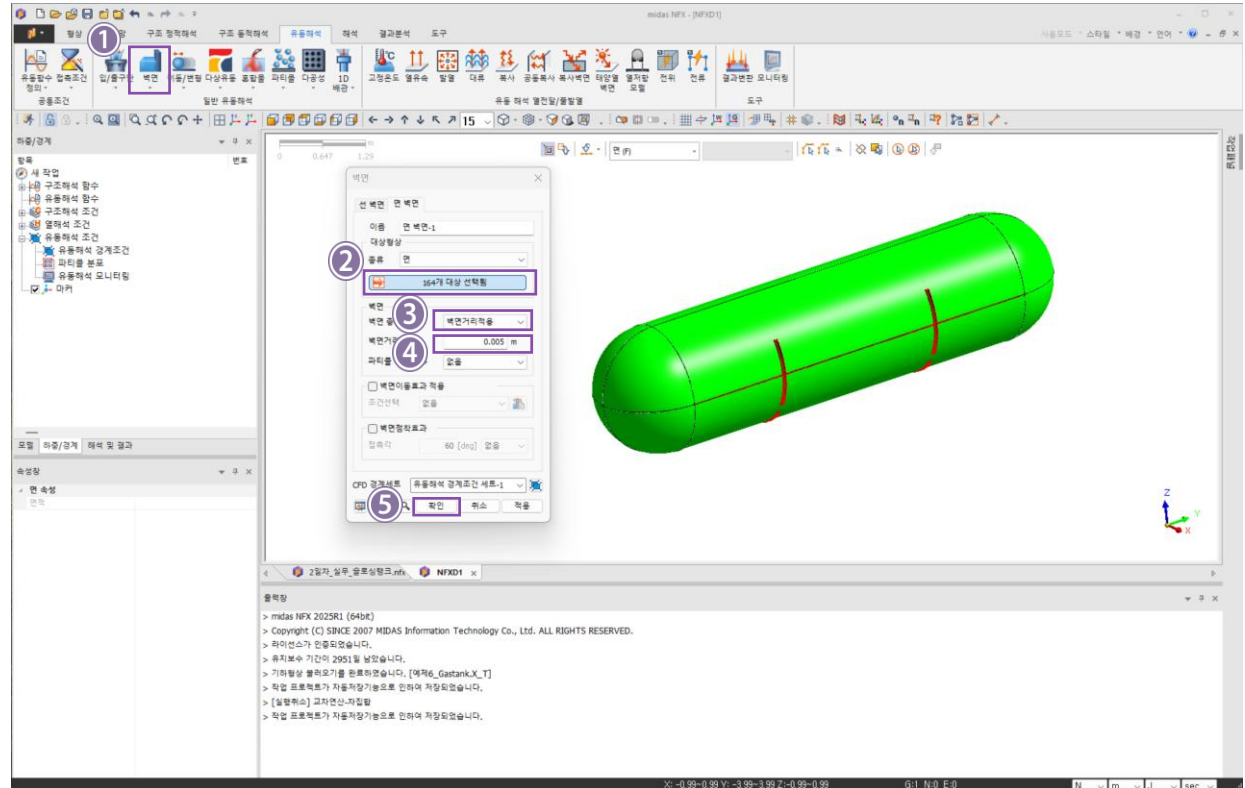
- ① “대상선택”을 클릭합니다.
- ② “시작 길이”에 “0.02”를, “끝 길이”에 “0.05”를 입력합니다.
- ③ “대칭 시드”를 체크합니다.
- ④ “확인”을 클릭합니다.



기하형상 불러오기



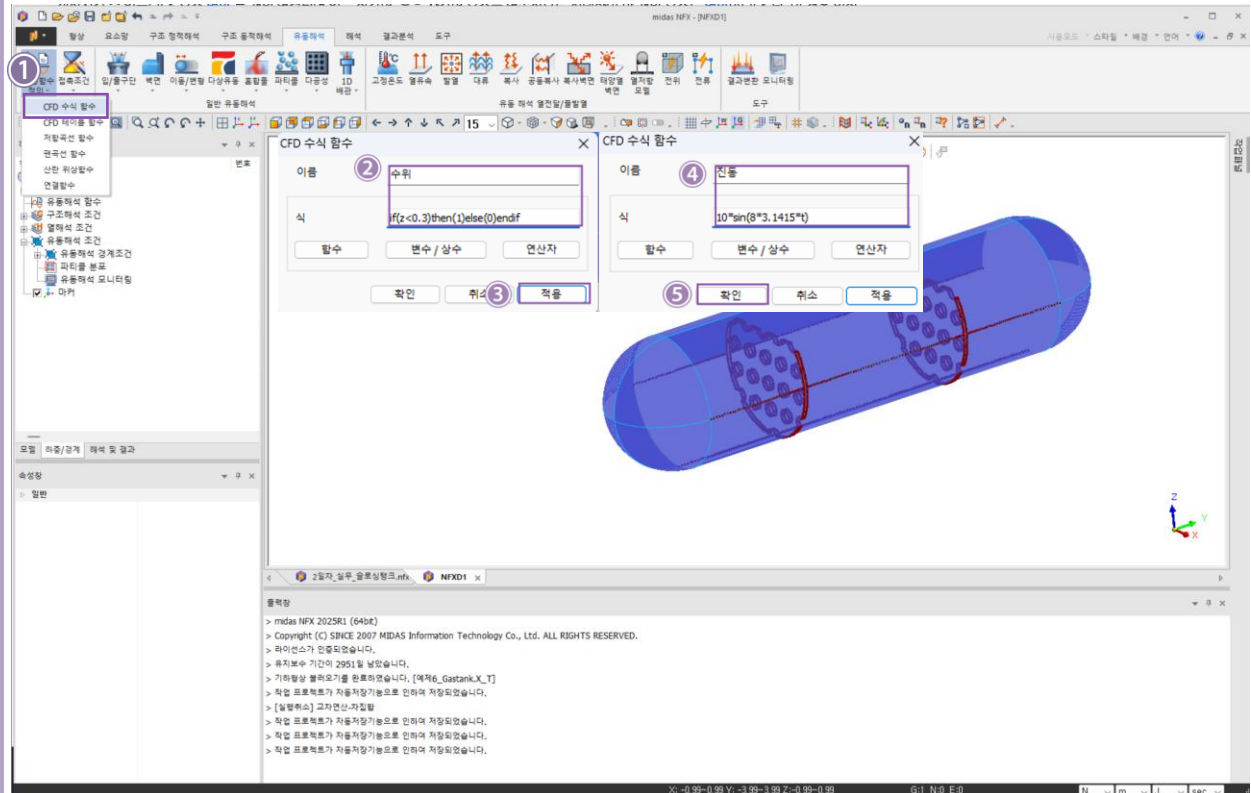
- ① "유동해석" 탭에서 "벽면"을 클릭합니다.
- ② 유동영역의 모든 면을 선택합니다. (총 선택 면 164개)
- ③ "벽면 종류"에서 "벽면거리적용"을 선택합니다.
- ④ "벽면거리"에 "0.005"를 입력합니다.
- ⑤ "확인"을 클릭합니다.



기하형상 불러오기



- ① "유동해석" 탭의 리본메뉴 "함수" 에서 "CFD 수식 함수"를 클릭합니다.
- ① "이름"에 "수위"를, "식"에 "if(z<0.3)then(1)else(0)endif" 를 입력합니다.
- ② "적용"을 클릭합니다.
- ③ "이름"에 "진동"을, "식"에 "10*sin(8*3.1415*t)"를 입력합니다.
- ④ "확인"을 클릭합니다.



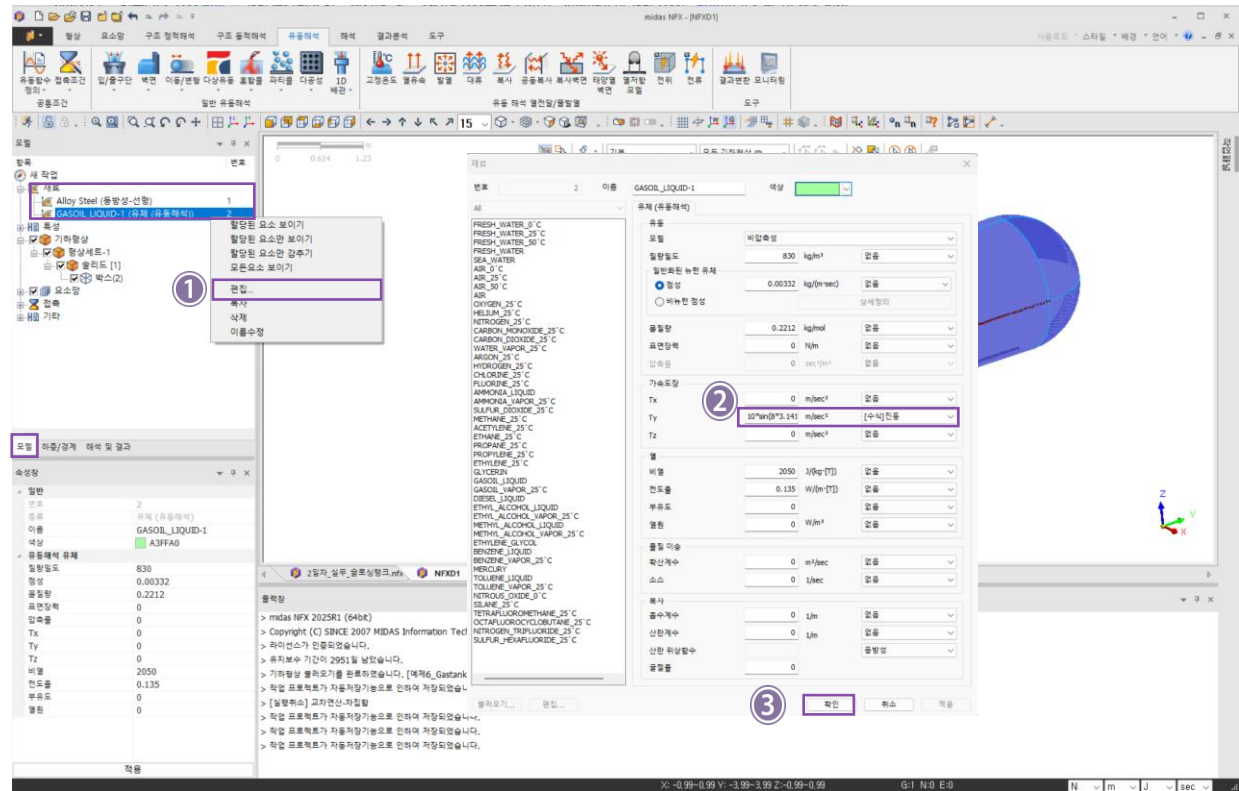
기하형상 불러오기



① "모델" 탭 > "재료" > "GASOIL LIQUID"에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 "편집..."을 클릭합니다.

② "가속도장"에서 "Ty"에 "진동"을 선택합니다.

③ "확인"을 클릭합니다.



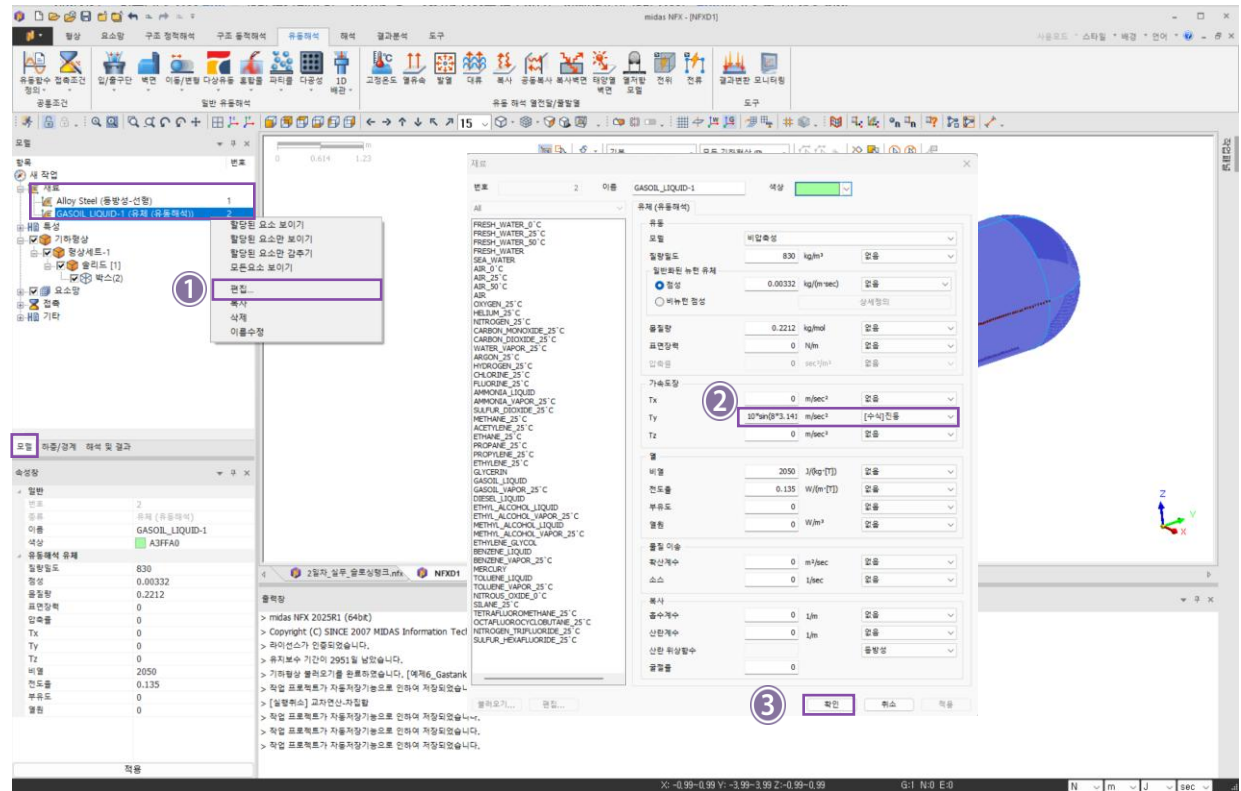
기하형상 불러오기



① "모델" 탭 > "재료" > "GASOIL LIQUID"에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 "편집..."을 클릭합니다.

② "가속도장"에서 "Ty"에 "진동"을 선택합니다.

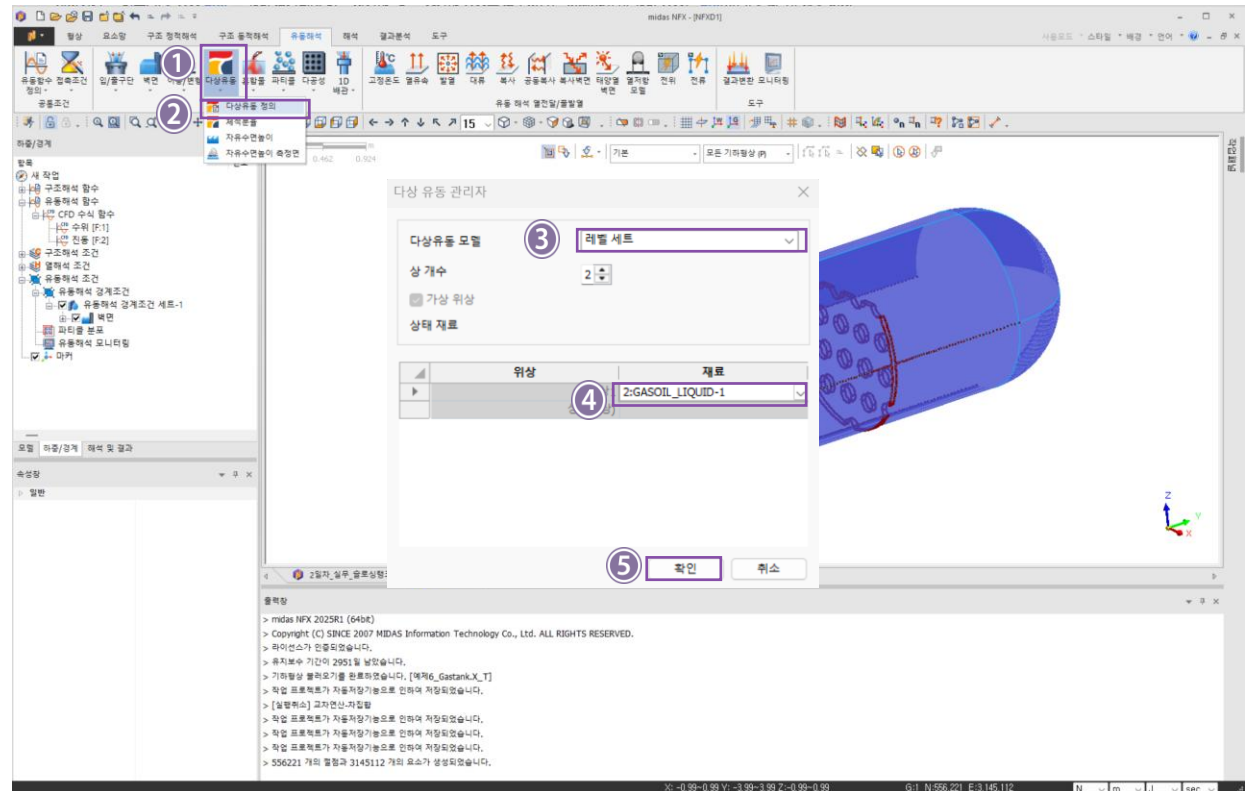
③ "확인"을 클릭합니다.



기하형상 불러오기



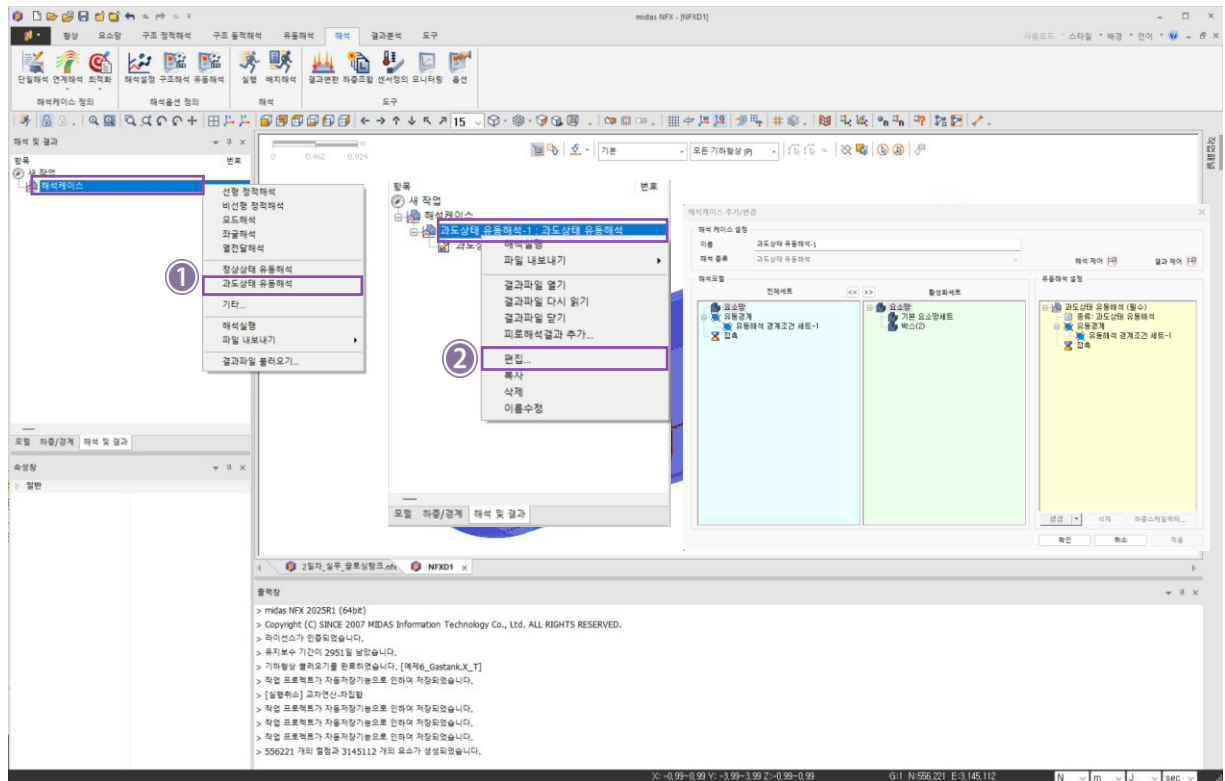
- ① “유동해석”탭 에서 “다상유동”을 클릭합니다.
- ② 하위 메뉴에서 “다상유동 정의”를 클릭 합니다.
- ③ “다상유동 모델”로 “레벨 세트”가 선택되어야 합니다.
- ④ “상 1”에서 “GASOIL LIQUID”을 선택합니다.
- ⑤ “확인”을 클릭합니다.



기하형상 불러오기



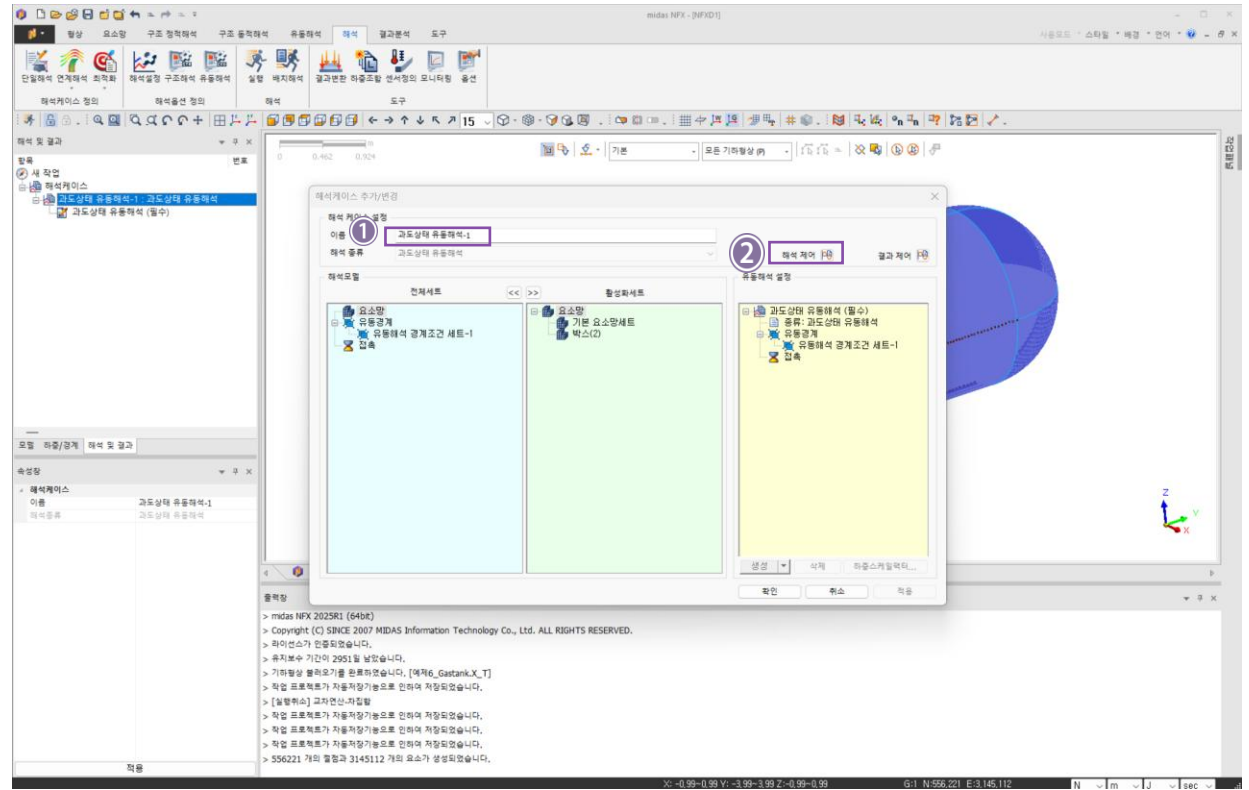
- ① “해석 및 결과” 탭으로 이동하여 마우스 오른쪽 클릭 > 과도상태 유동해석을 클릭합니다.
- ② 작업 트리의 “과도상태 유동해석”을 마우스 오른쪽 클릭 “편집을 클릭합니다”



기하형상 불러오기



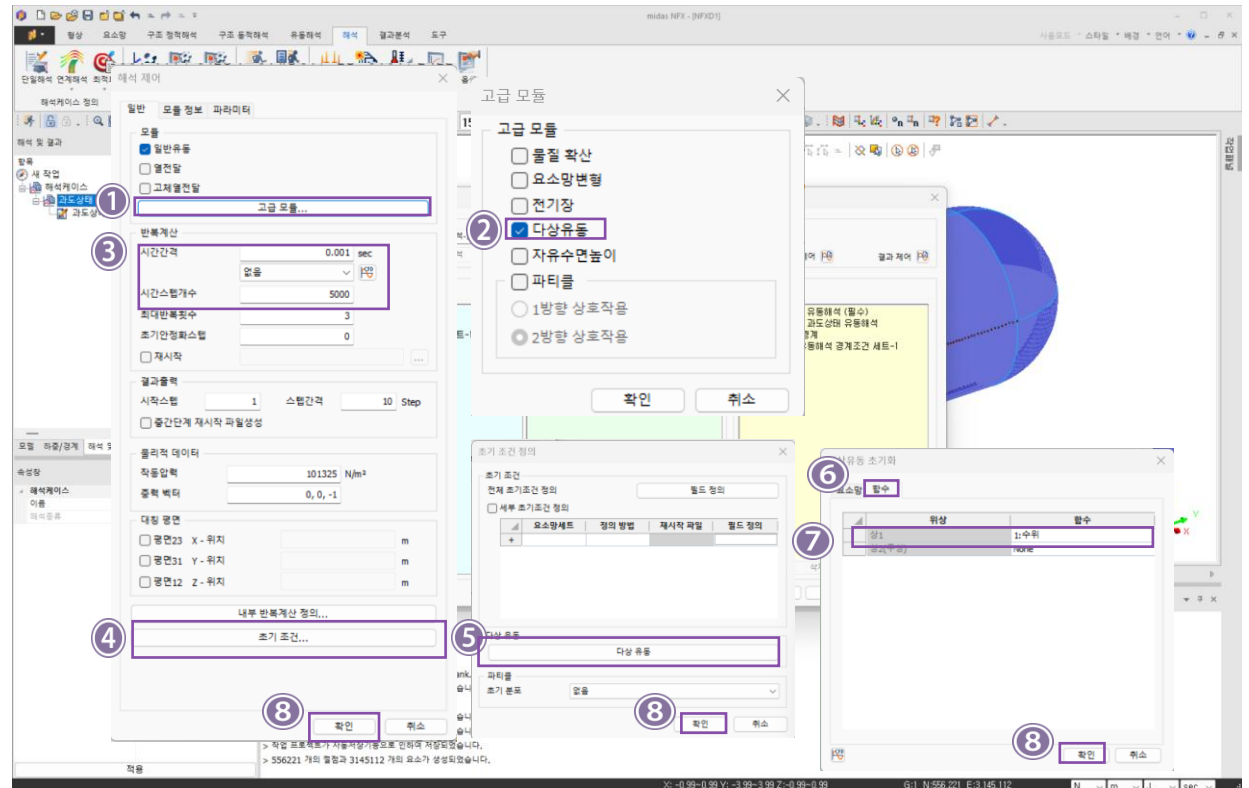
- ① 해석 이름이 과도상태 유동해석인지 확인 합니다.
- ② “해석 제어”를 클릭합니다.



기하형상 불러오기



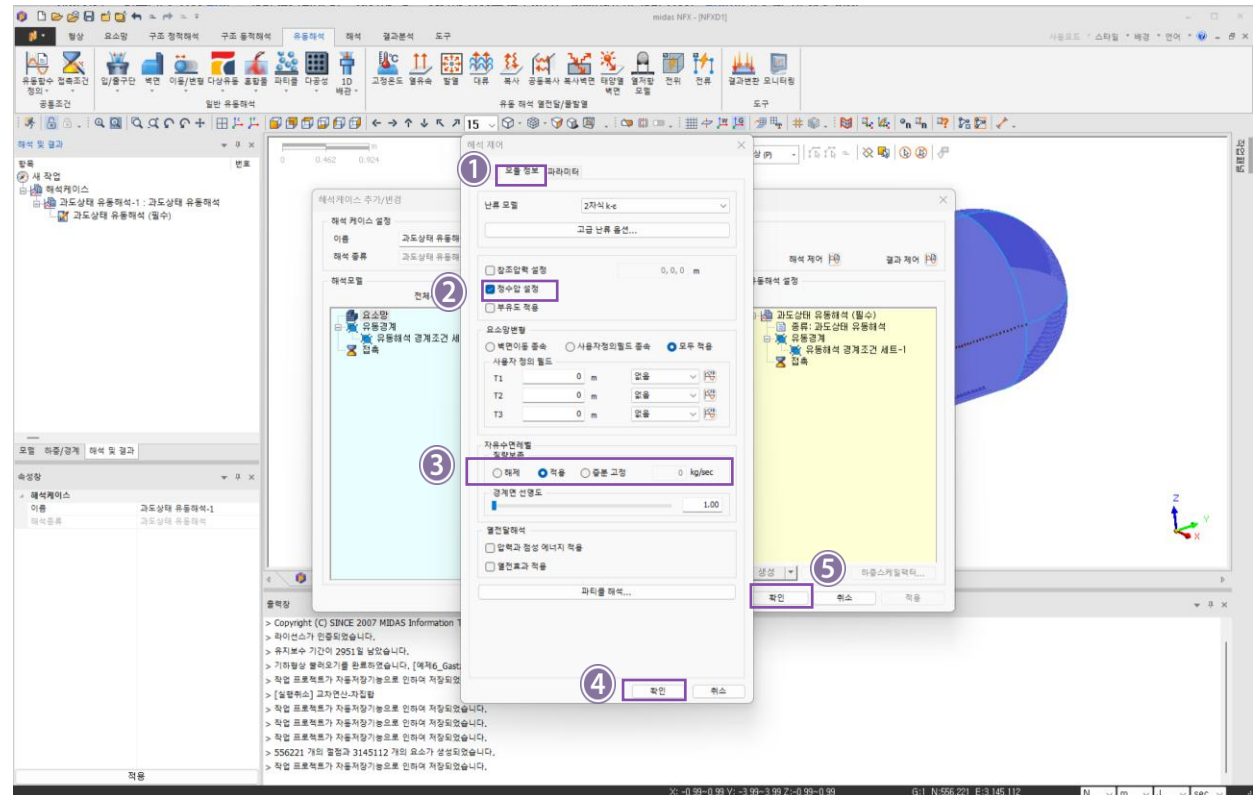
- ① "고급 모듈..."을 클릭하여 다상유동을 선택합니다.
- ② "시간간격"에 "0.001", "시간스텝 개수"에 "5000"을 입력합니다.
- ③ "초기조건..."을 클릭합니다.
- ④ "다상유동"을 클릭합니다.
- ⑤ "함수" 탭의 "상1"에서 "수위"를 선택합니다.
- ⑥ "확인"을 클릭합니다.



기하형상 불러오기



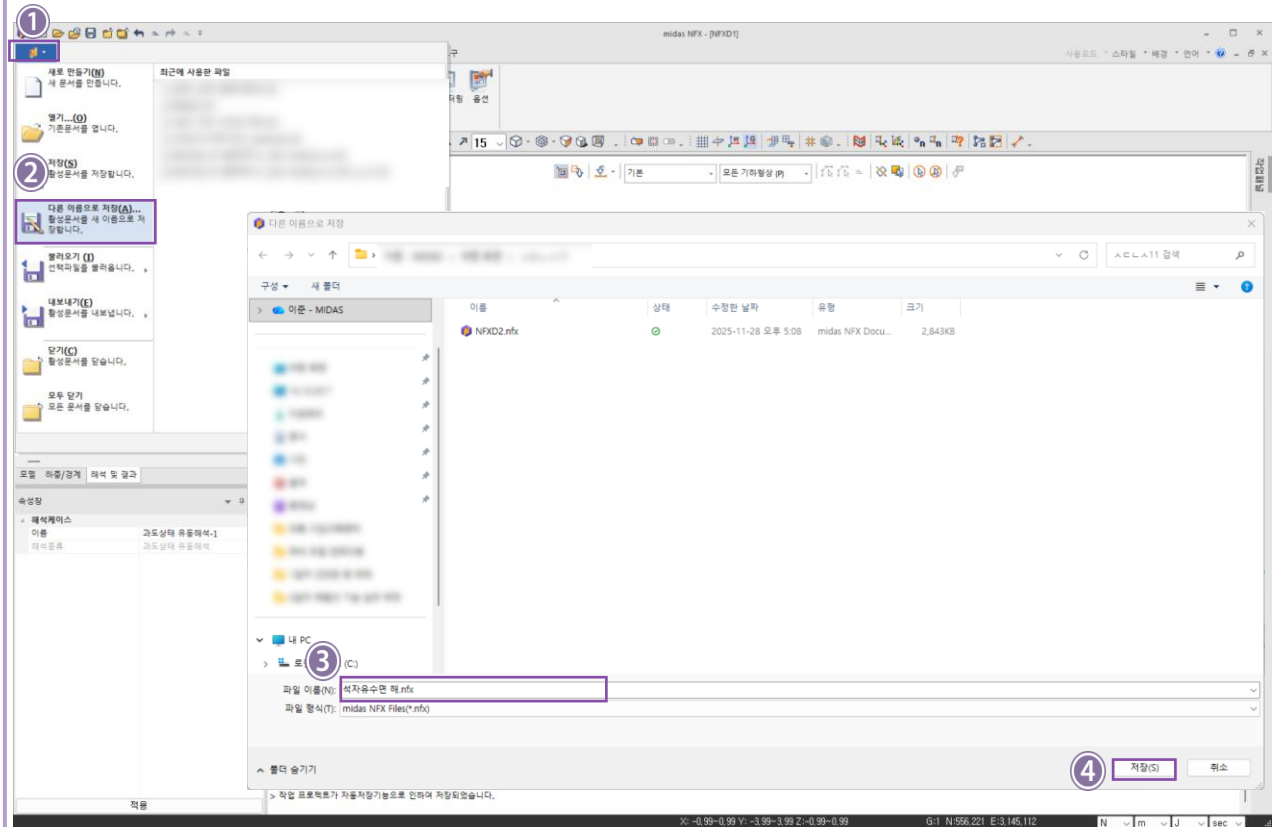
- ① "모듈 정보" 탭으로 이동합니다.
- ② "정수압"을 체크합니다.
- ③ "자유수면레벨", "질량보존"에서 "적용"을 체크합니다.
- ④ "확인"을 클릭합니다.
- ⑤ "확인"을 클릭합니다.



기하형상 불러오기



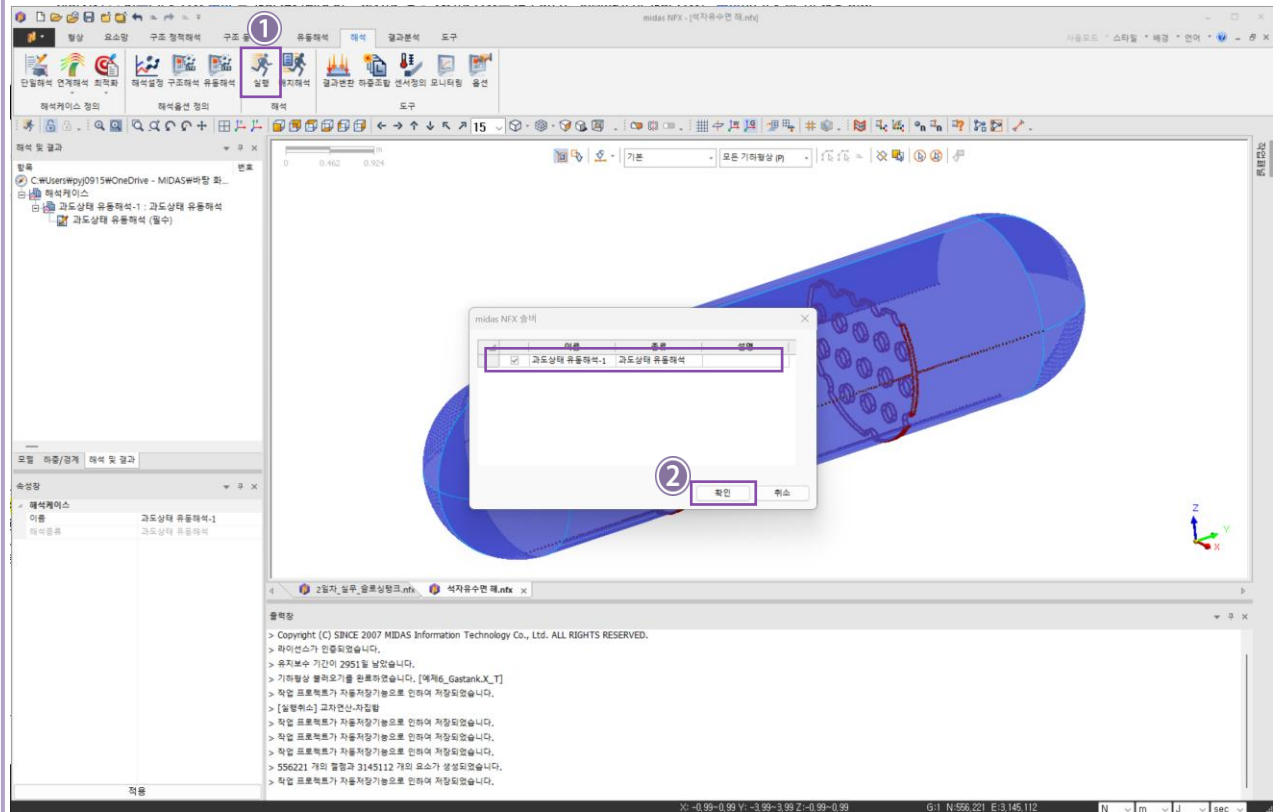
- ① “파일”을 클릭합니다.
- ② 다른 이름으로 저장”을 클릭합니다.
- ③ 적당한 경로를 선택한 다음 “파일 이름”에 파일명을 입력합니다.
- ④ “저장”을 클릭합니다.



기하형상 불러오기



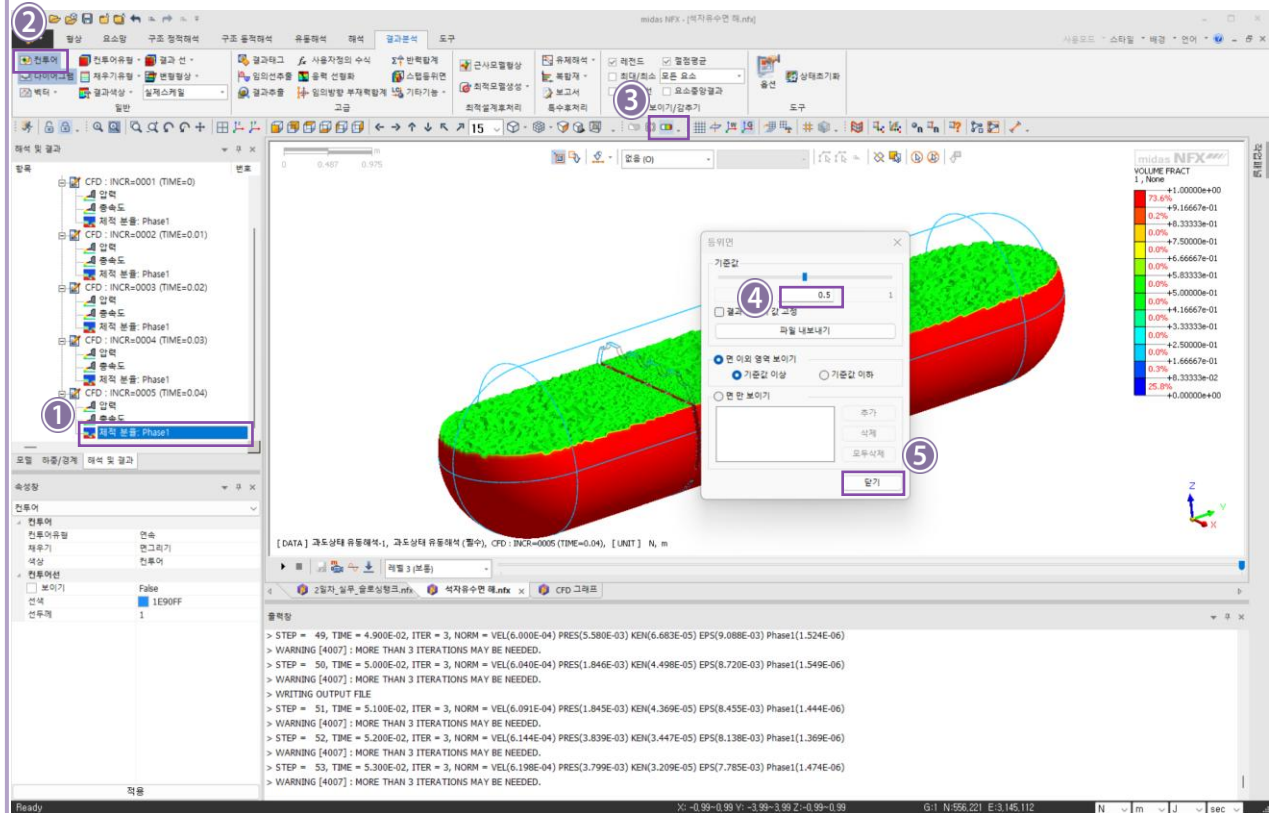
- ① “해석” 탭의 “실행”을 클릭합니다.
- ② “과도상태 유동해석” 앞의 체크박스를 체크하고 “확인”을 클릭합니다.



결과 분석



- ① "해석이 종료되면 "해석 및 결과" 탭에서 마지막 계산스텝의 "체적 분율: Phase 1"을 더블클릭 합니다.
- ② "결과분석" 탭에서 컨투어를 활성화 합니다.
- ③ "특정결과면 보이기"를 클릭합니다.
- ④ "기준"의 값이 "0.5"임을 확인합니다.
- ⑤ "달기"를 클릭합니다.



결과 분석



- ① 멀티-스텝 애니메이션 녹화”를 클릭합니다.
- ② “재생”을 클릭하면 스텝을 전환하며 해석결과가 표시됩니다.
- ③ 계산된 전 스텝의 재생이 끝나면 “저장” 버튼을 클릭합니다.
- ④ 적당한 경로를 지정하고 “파일 이름”에 파일명을 입력합니다.
- ⑤ “저장”을 클릭하면 AVI 포맷의 동영상이 저장됩니다.

