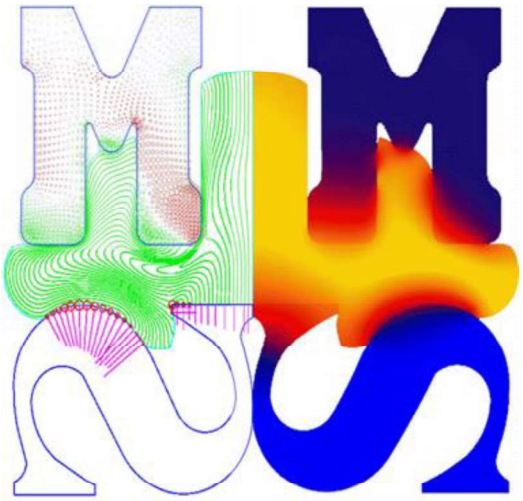
AFDEX를 활용한 소성가공 CAE 해석기술

냉간단조



MFRC Metal Forming Research Corporation

목차

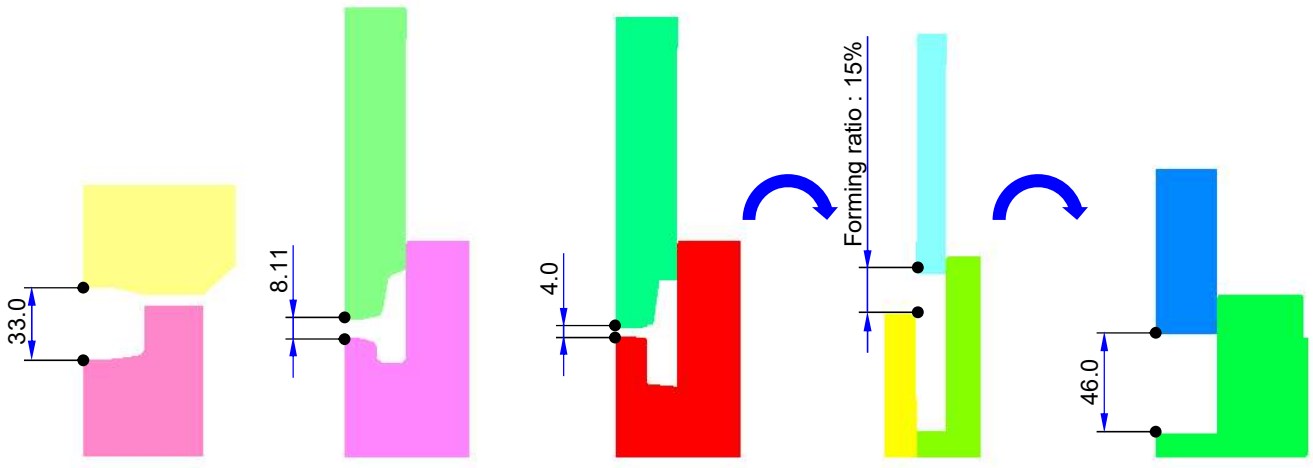
- 2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제(피어싱 포함)
- 2차원 인발 기본(유동 해석) 예제
- 3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제(볼트)

2차원 다단냉간단조 기본예제

성형해석 공정도 및 해석조건

➢ **공정도(유동해석)**

: 소재 뒤집기

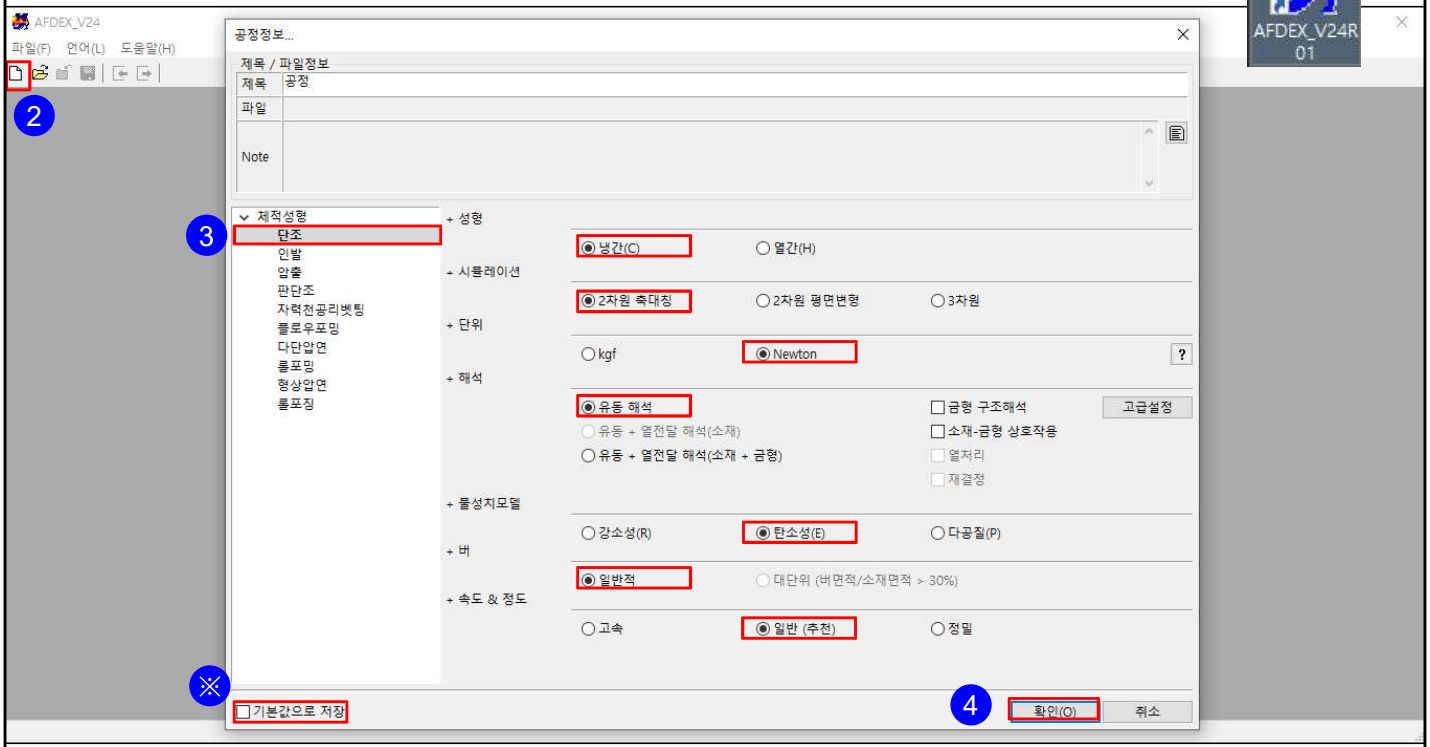


➢ **공정해석 조건**

- 소재 : SCM440(T=20-200°C) → 라이브러리 제공
- 소재 초기온도 : 25°C → 기본값
- 금형 속도 : y방향 -1 mm/s → 사용자 입력
- 마찰 : Cold_Normal_lubrication_Hybrid, μ=0.05, m=0.125 → 라이브러리 제공

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

➢ AFDEX 실행 및 공정정보 입력

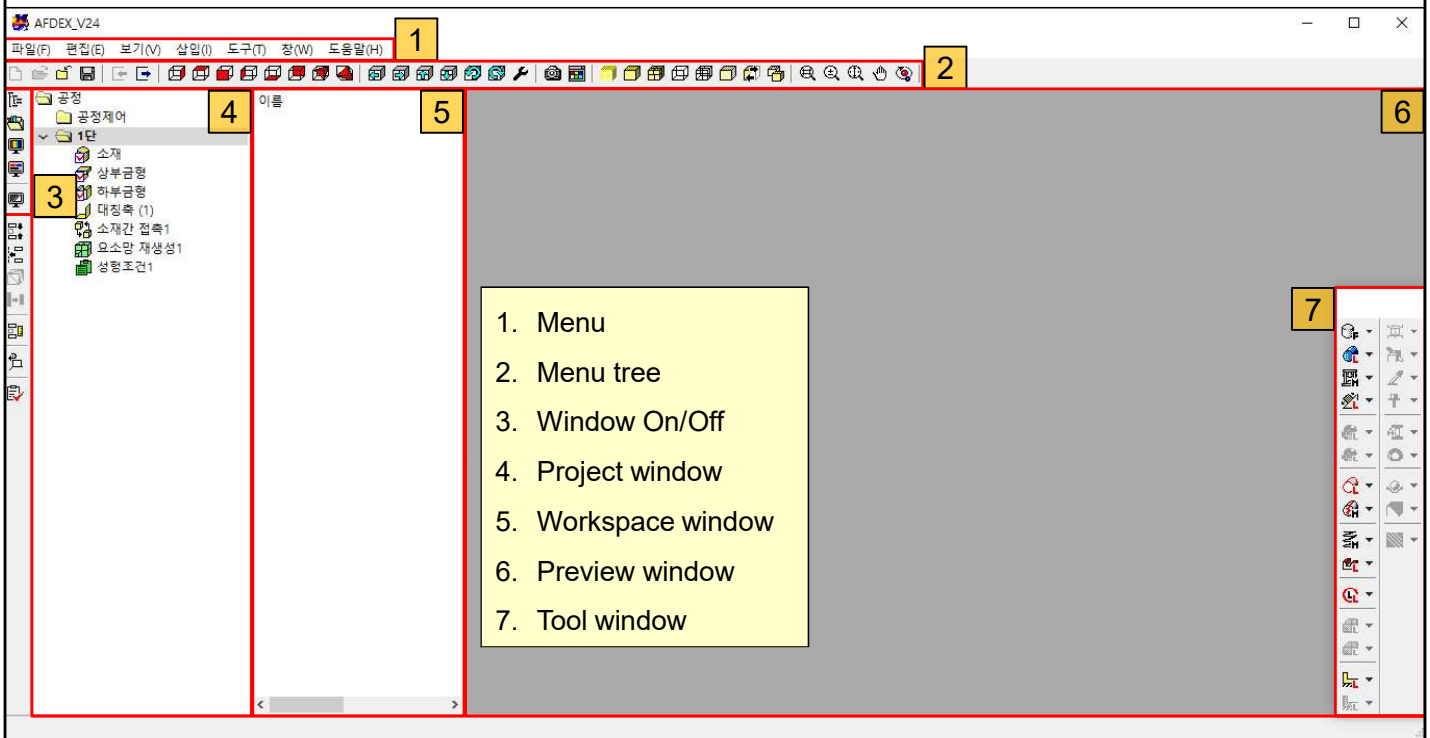


1. ADEX_V24R01 실행
2. "새로 만들기" 클릭
3. "단조", "냉간", "2차원 축대칭", "Newton", "유동해석", "탄소성", "일반적", "일반(추천)" 선택
4. "확인" 클릭

※ 기본값으로 저장 : 이 항목을 클릭하고 "확인"을 하면, 다음 실행 시 이전 정보가 저장됨.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

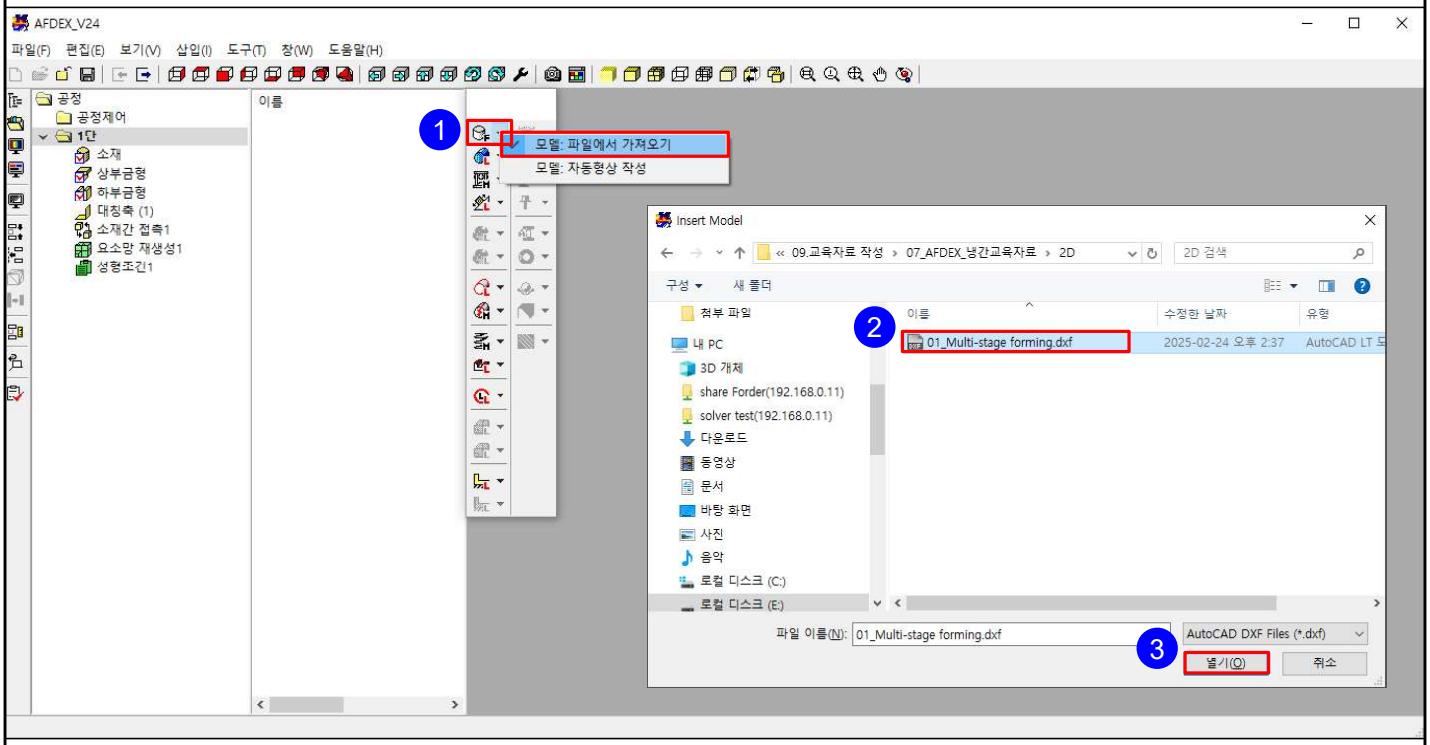
➢ AFDEX 전처리 화면 구성



1. Menu
2. Menu tree
3. Window On/Off
4. Project window
5. Workspace window
6. Preview window
7. Tool window

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

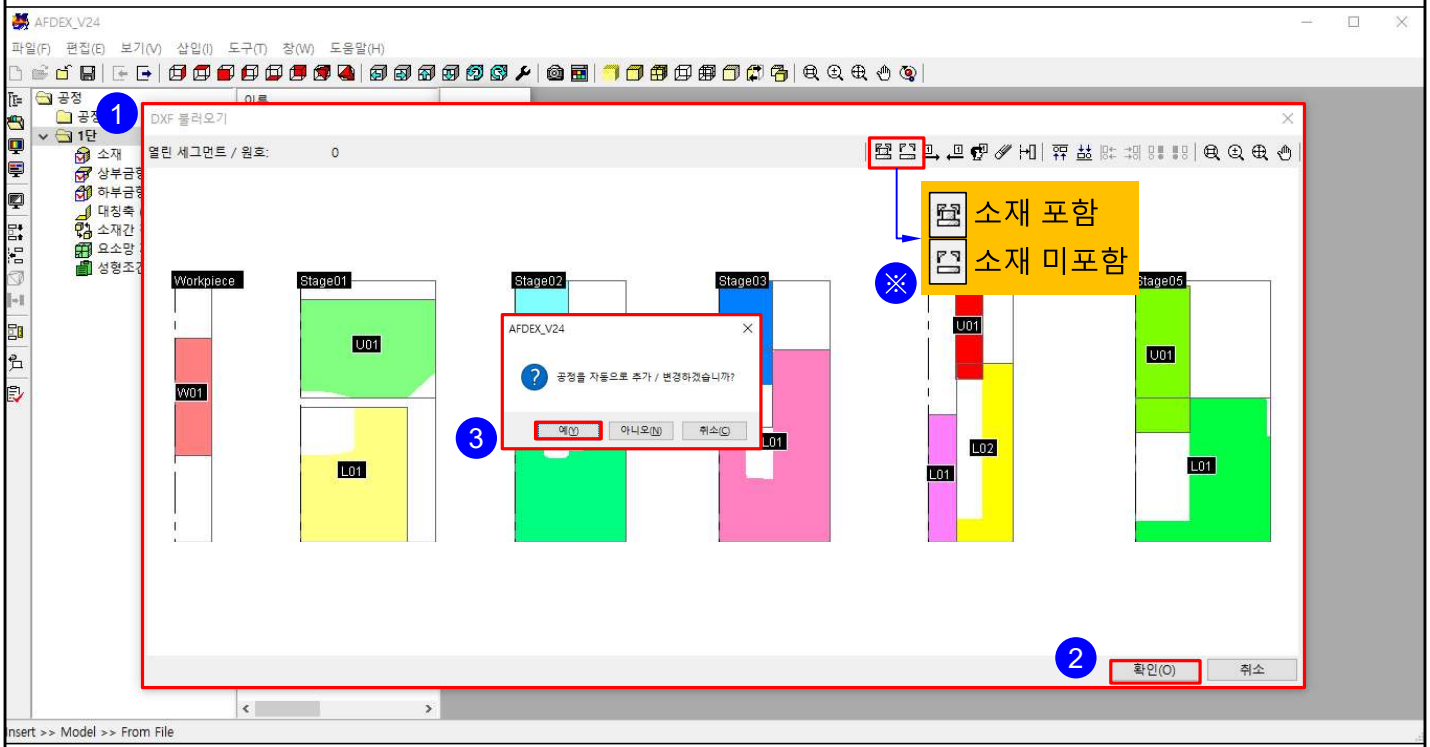
➢ 소재 및 금형 형상 불러 오기



1. "모델: 파일에서 가져오기"를 클릭한다.
2. 창이 나타나면, " ***.dxf " 파일을 선택한다.
3. "열기"를 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

➢ 소재 및 금형 형상 불러 오기

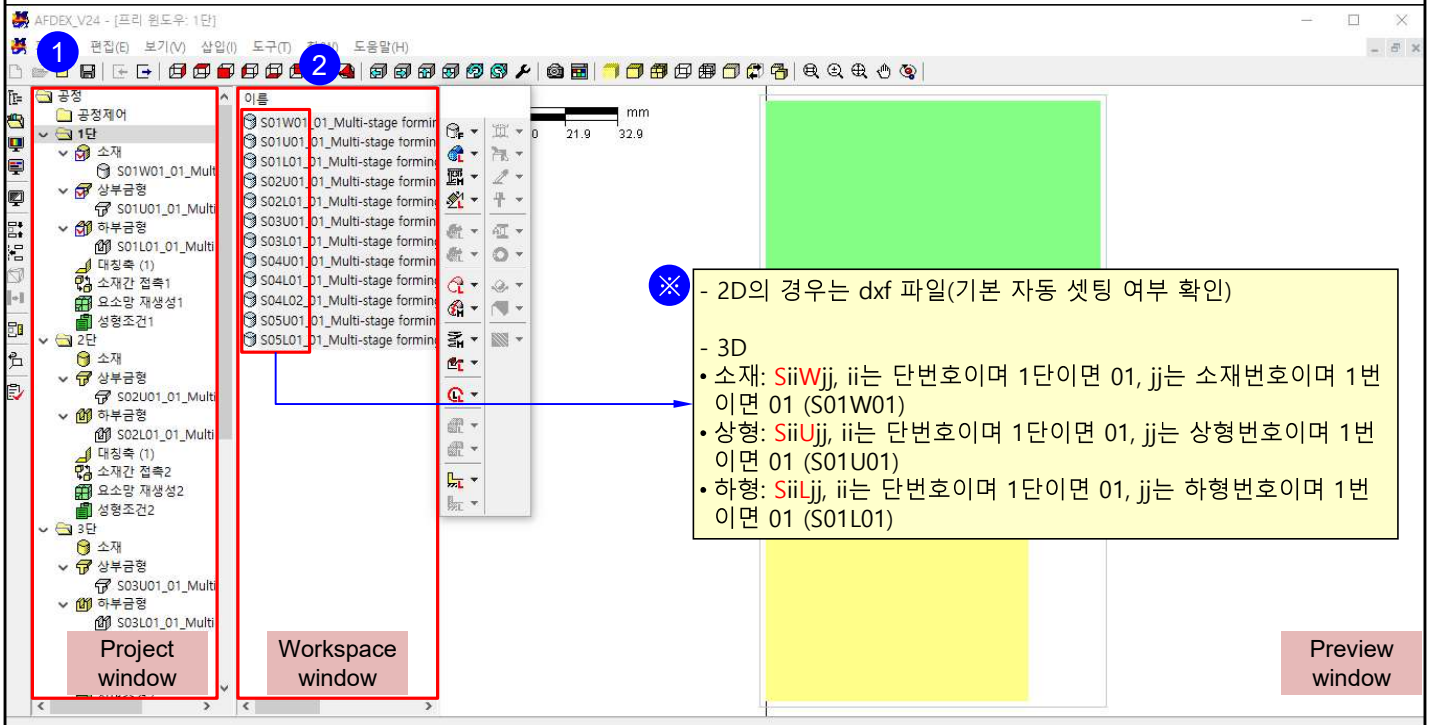


1. "DXF 불러오기" 창이 나타난다.
2. 불러온 소재 및 금형 도면이 문제가 없다고 판단되면, "확인"을 클릭한다.(소재의 경우, 가열 후 팽창된 사이즈)
3. "공정을 자동으로 추가 / 변경하겠습니까?"를 확인하는 창이 나타나면, "예"를 클릭한다.("아니오"를 선택하면, 수동으로 "단추가", "소재 및 금형 형상 추가"를 해야 한다.)

※ 도면에 소재가 포함되었을 경우와 아닐 경우 해당 아이콘을 클릭해서 변경이 가능하다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

➢ 소재 및 금형 형상 불러 오기

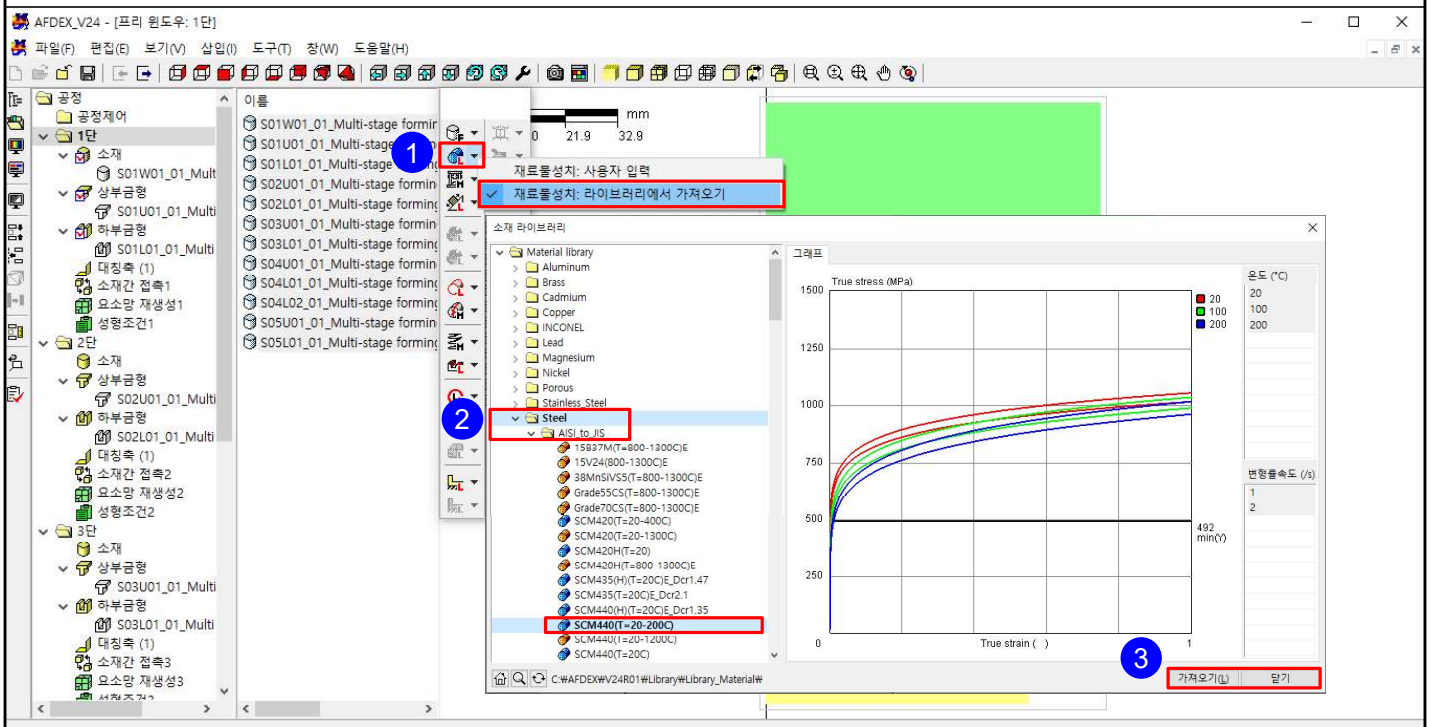


1. "프로젝트 윈도우" 창에 자동으로 소재 및 금형 형상이 입력된 것을 확인 할 수 있다.
2. "워크스페이스 윈도우" 창에는 "프로젝트 윈도우"에 입력된 데이터가 생성된다.

※ 단 또는 소재 및 금형 자동인식을 위한 파일 이름설정에 관한 설명

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

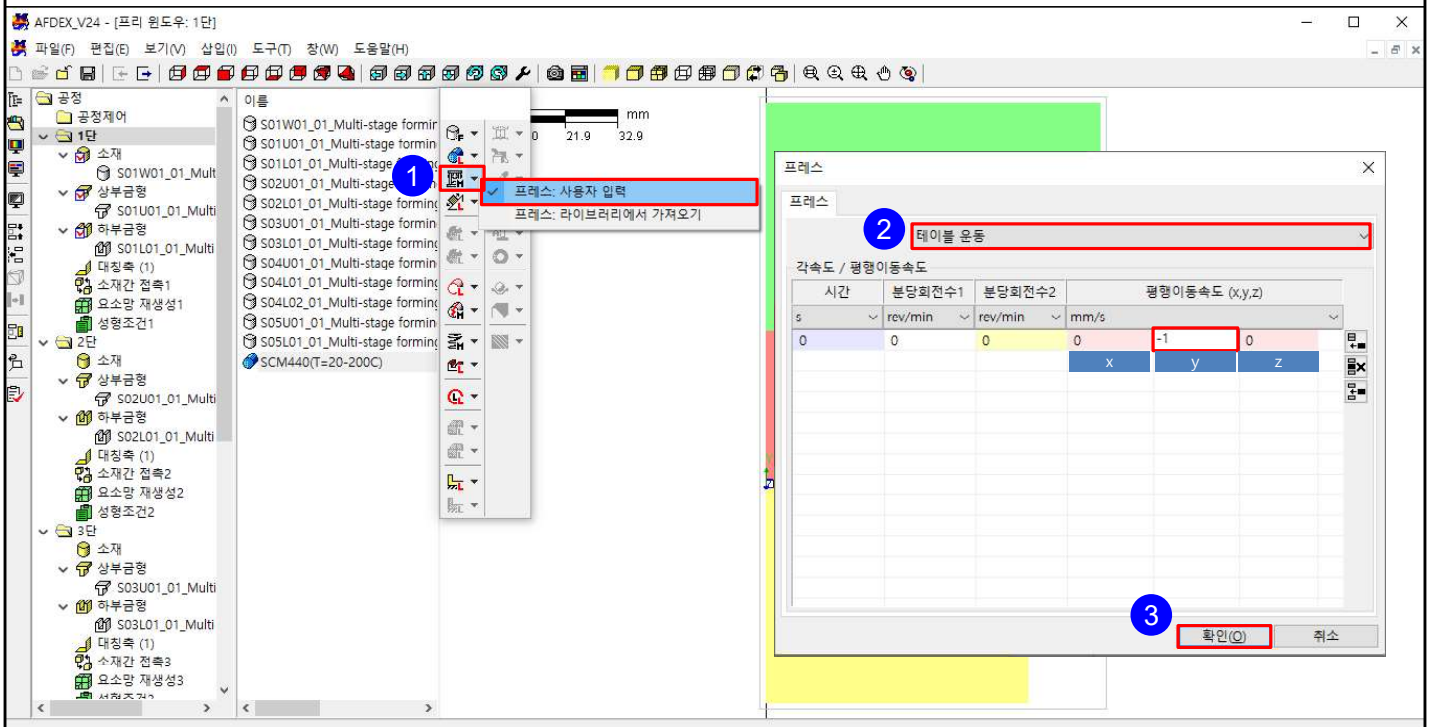
➢ 재료물성치 조건 불러 오기



1. "재료물성치: 라이브러리에서 가져오기"를 클릭한다.
2. "소재 라이브러리" 창이 나타나면, "Steel → AISI to JIS → SCM440(T=20-200°C)"를 선택한다.
3. "가져오기"를 클릭한다. "닫기"를 순차적으로 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

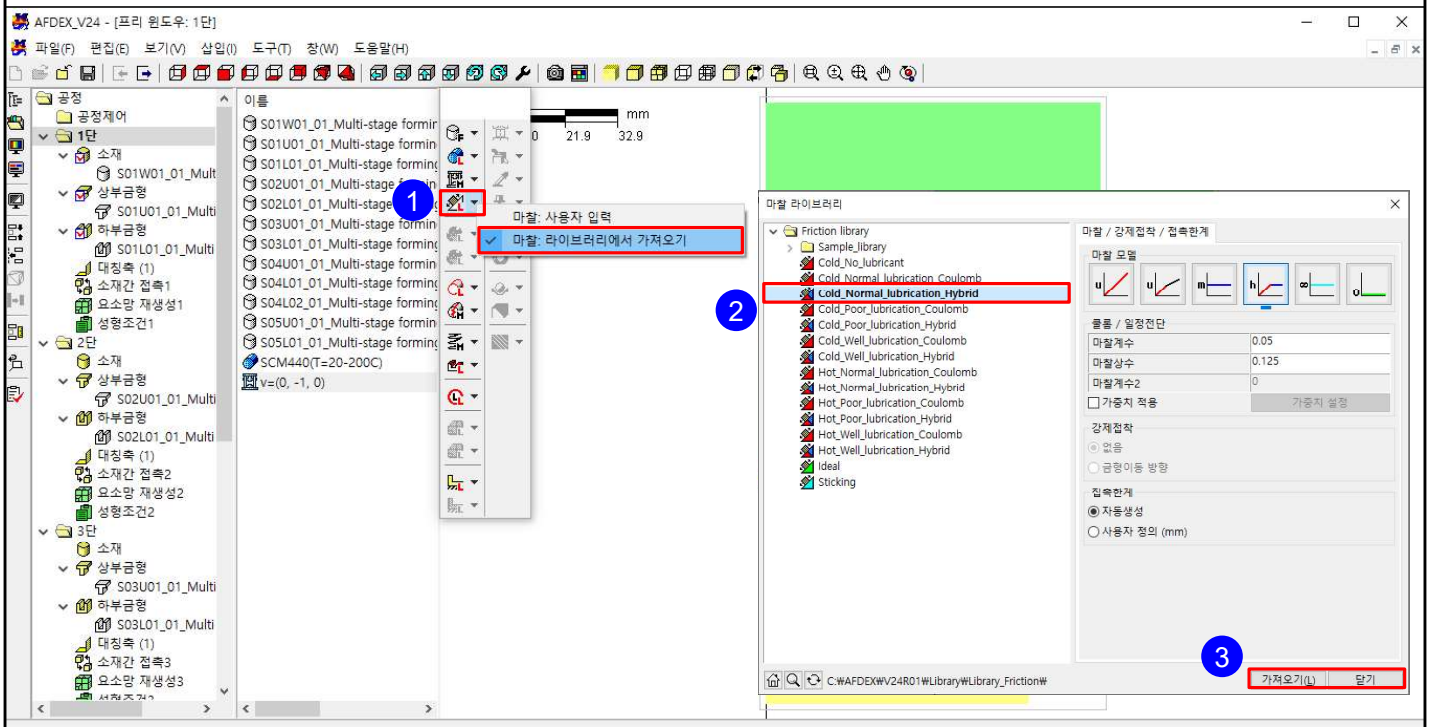
➢ 프레스(금형 속도)조건 불러 오기



1. "프레스: 사용자 입력"을 클릭한다.
2. "프레스" 창이 나타나면, "테이블 운동"을 선택하고, y방향에 "-1"을 입력한다.
3. "확인"을 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

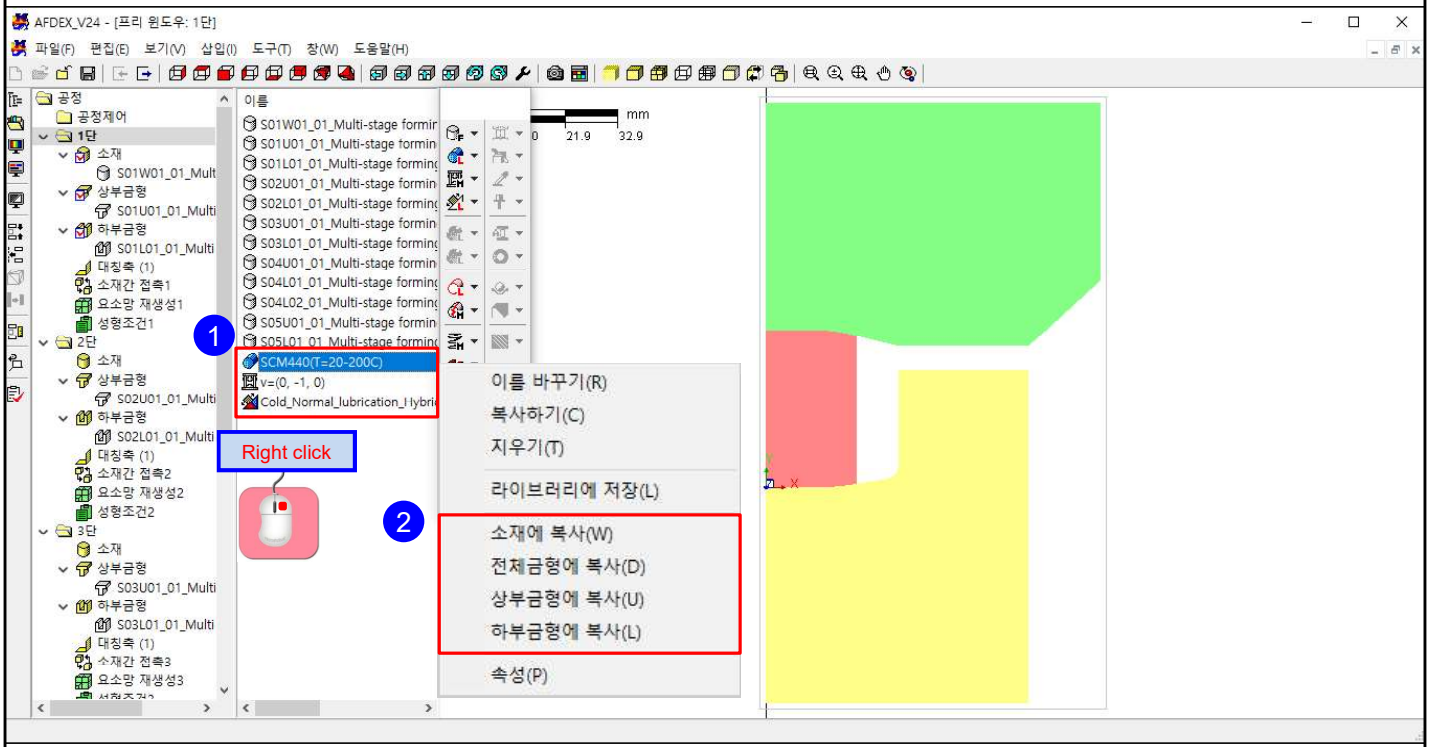
➢ 마찰조건 불러 오기



1. "마찰: 라이브러리에서 가져오기"를 클릭한다.
2. "마찰 라이브러리" 창이 나타나면, "Cold_Normal_lubrication_Hybrid" 마찰 모델을 선택한다.
3. "가져오기"와 "닫기"를 순차적으로 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

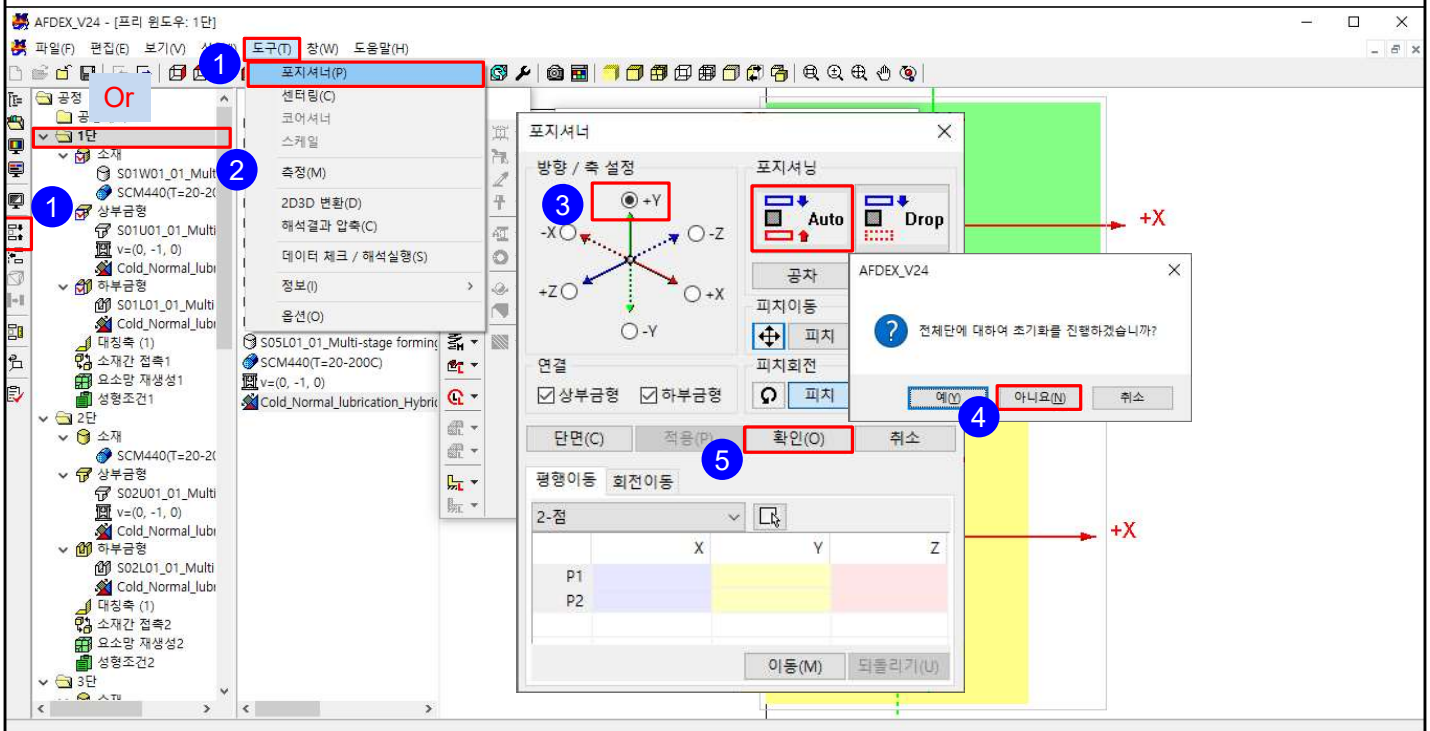
➢ 해석조건 입력하기



1. "워크스페이스 윈도우"에 불러온 조건에 마우스 우클릭을 한다.
2. 창이 나타나면,
   - SCM440 : 소재에 복사
   - v=(0,-1,0) : 상부금형에 복사
   - Cold_Normal_lubrication_Hybrid : 전체금형에 복사

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

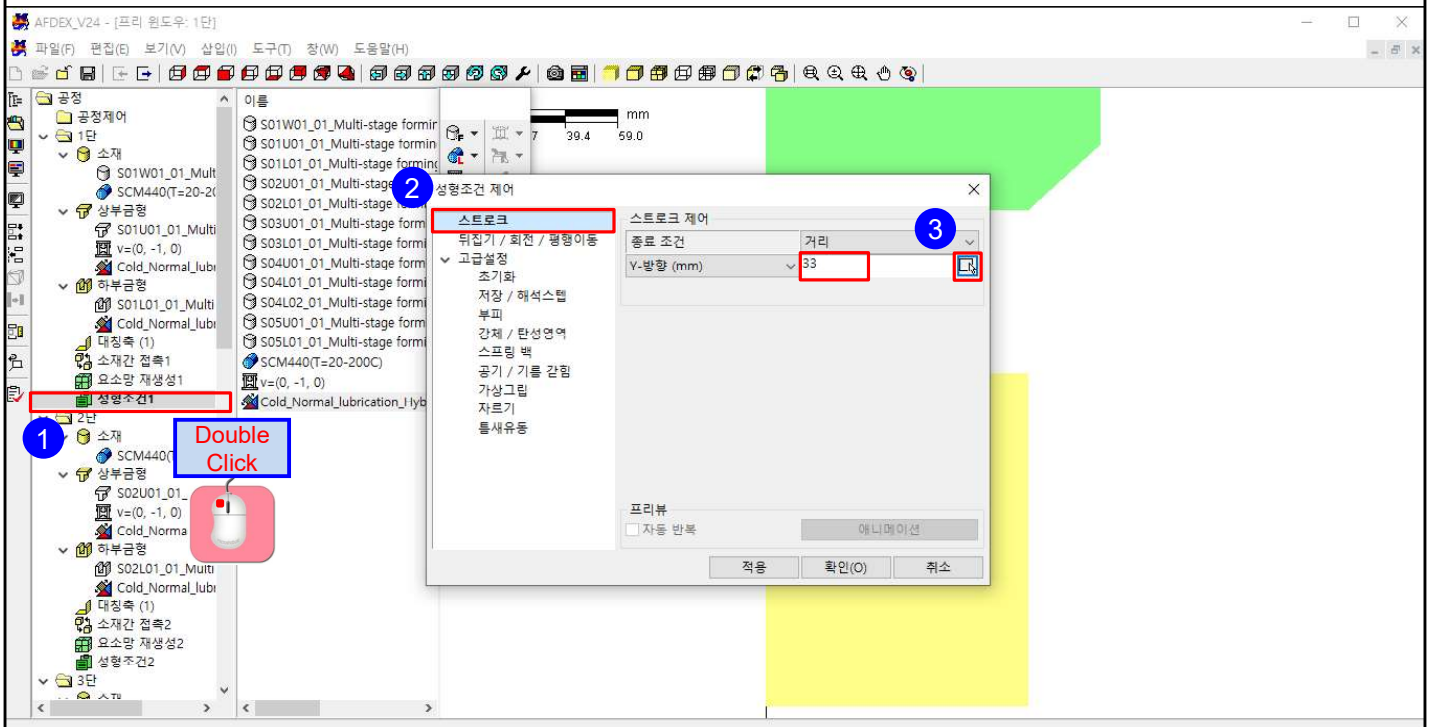
➢ 포지셔너: 위치초기화



1. "윈도우 On/Off" 박스에서 "포지셔너"를 클릭한다.(또는 "메뉴 → 도구 → 포지셔너"를 클릭한다.)
2. "포지셔너" 창이 나타나면, "프로젝트 윈도우"에 "1단"을 클릭한다.
3. "포지셔너" 창에서 방향을 설정하고, "포지셔닝"에서 "Auto"를 클릭한다.
4. "전체단에 대하여 초기화를 진행하겠습니까?"라는 창이 나타나면, "아니요"를 클릭한다.
5. "포지셔너" 창의 "확인"을 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

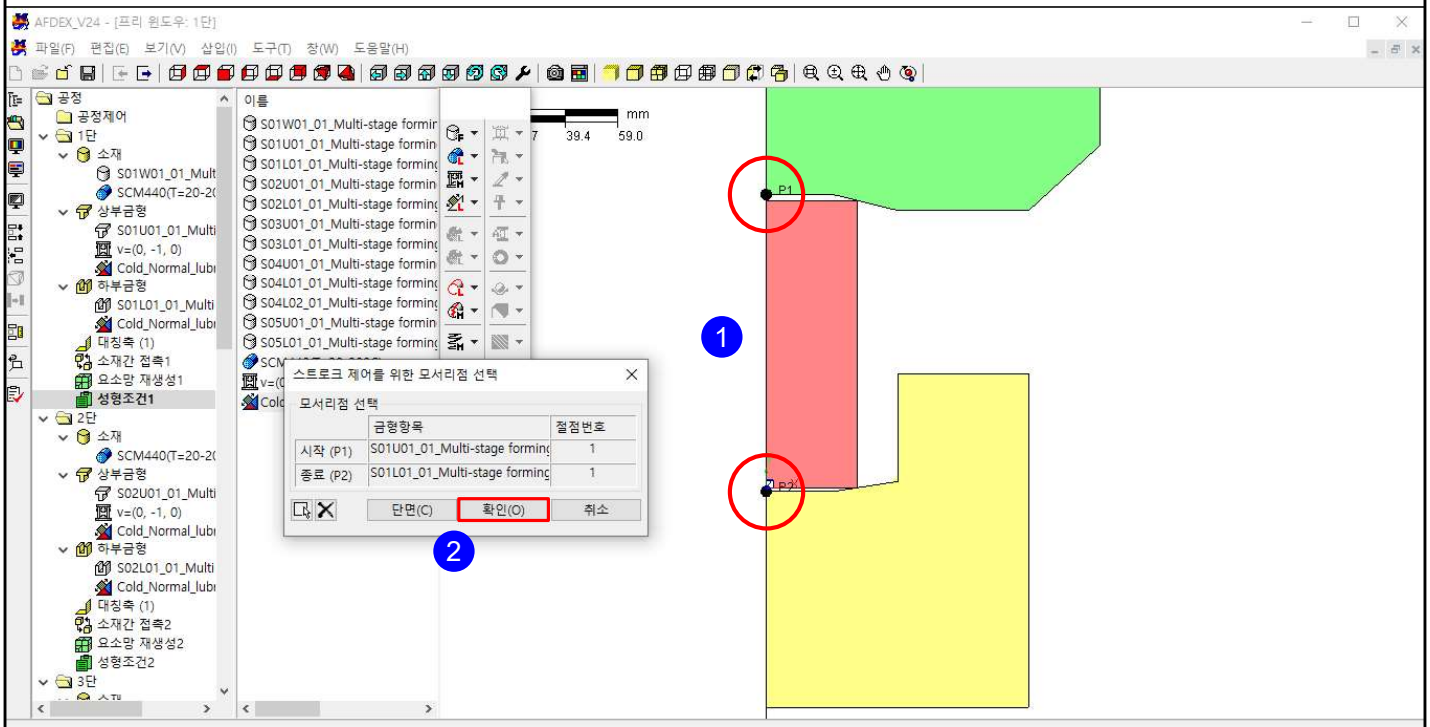
➢ 1단 성형조건 입력: 스트로크



1. "성형조건1"을 더블 클릭한다.
2. "성형조건 제어" 창이 나타나면, "스트로크"를 선택하고, "스트로크 제어"에 "33"를 입력한다.(도면의 기본값 입력)
3. " "를 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

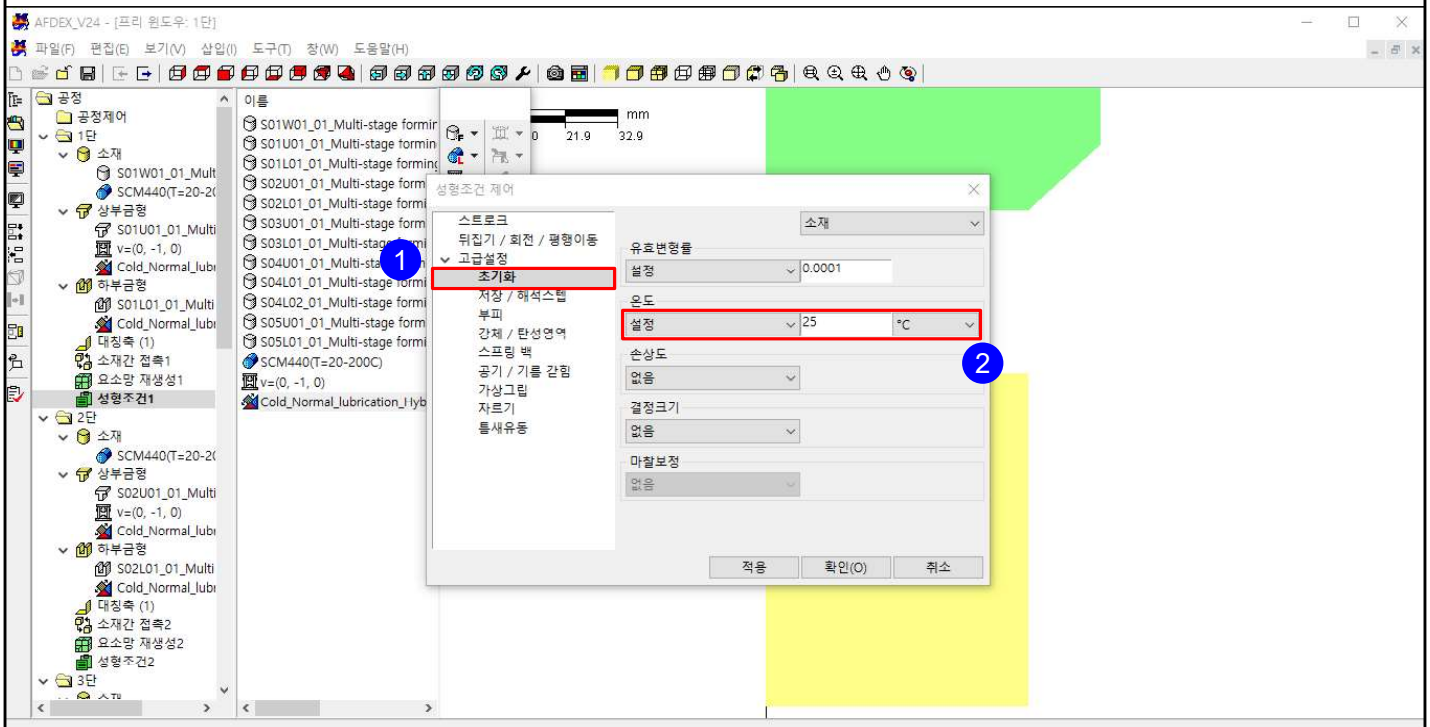
➢ 1단 성형조건 입력: 스트로크



1. 스트로크를 제어할 상부금형과 하부금형의 포인트를 설정한다.(위의 그림 참조)
2. "확인"을 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

➢ 1단 성형조건 입력: 고급설정 → 초기화

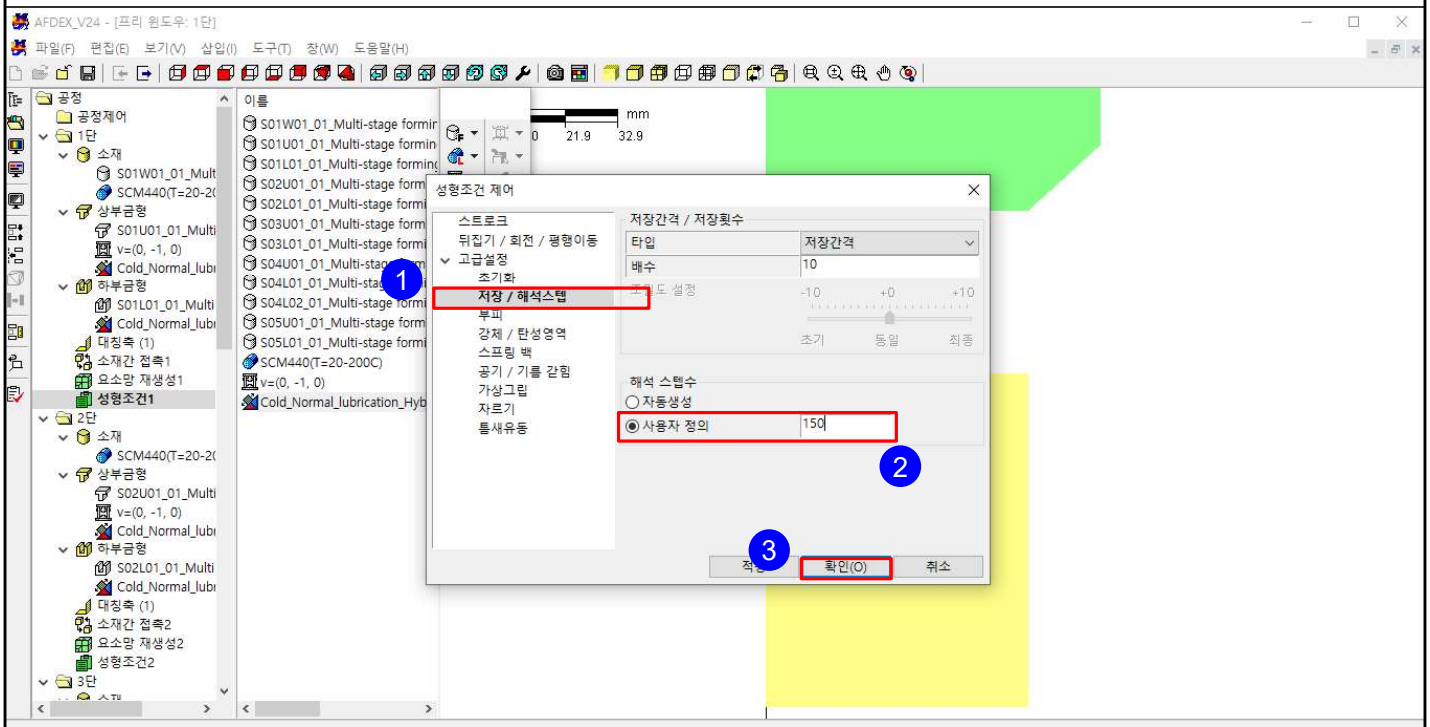


1. "성형조건 제어" 창의 "고급설정 → 초기화"를 클릭한다.
2. "온도" 탭에 "25"을 입력한다.(냉간단조 기본값 25 °C)

※ 주로 고급설정에서는 "저장 / 해석스텝" 등의 설정이 가능하다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

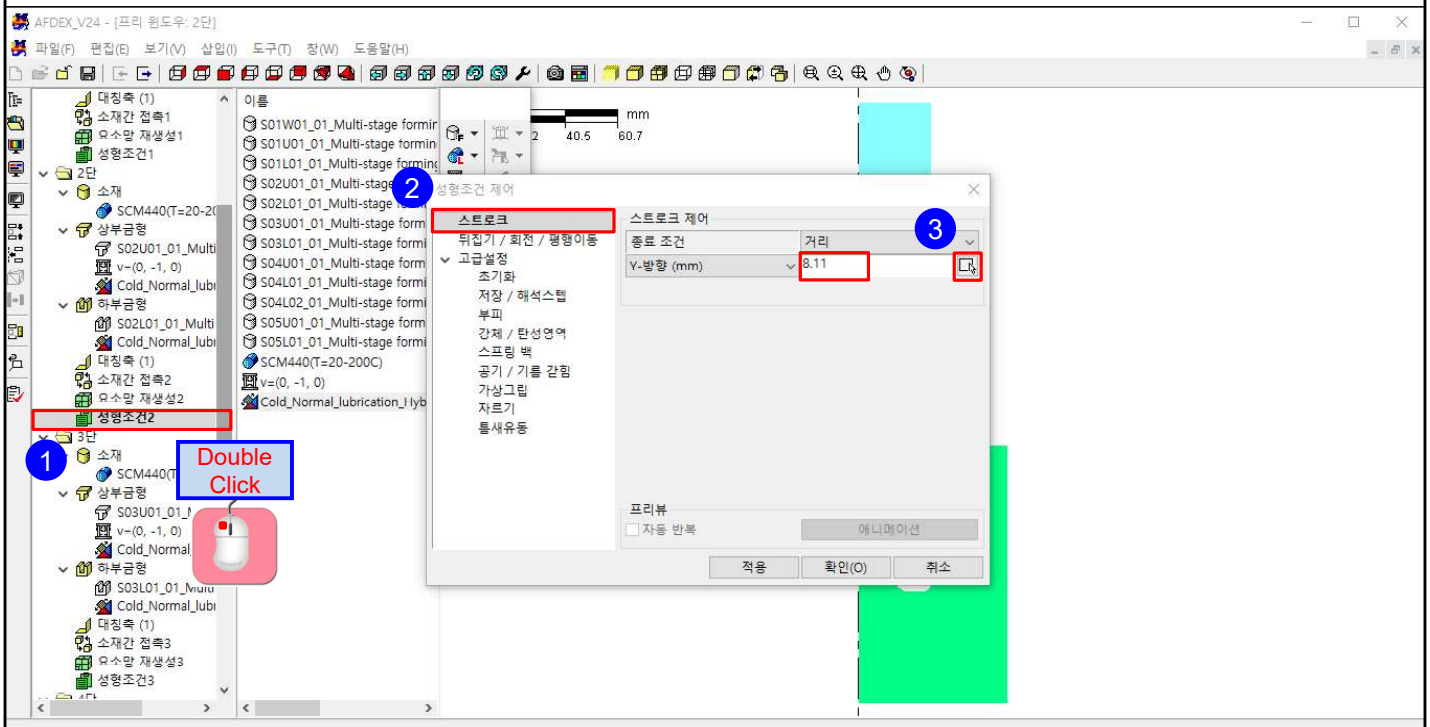
➢ 1단 성형조건 입력: 고급설정 → 저장 / 해석스텝



1. "성형조건 제어" 창의 "고급설정 → 저장 / 해석스텝"을 클릭한다.
2. "해석 스텝수" 탭에 "사용자 정의"로 변경한 후, "150"을 입력한다.
3. "확인"을 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

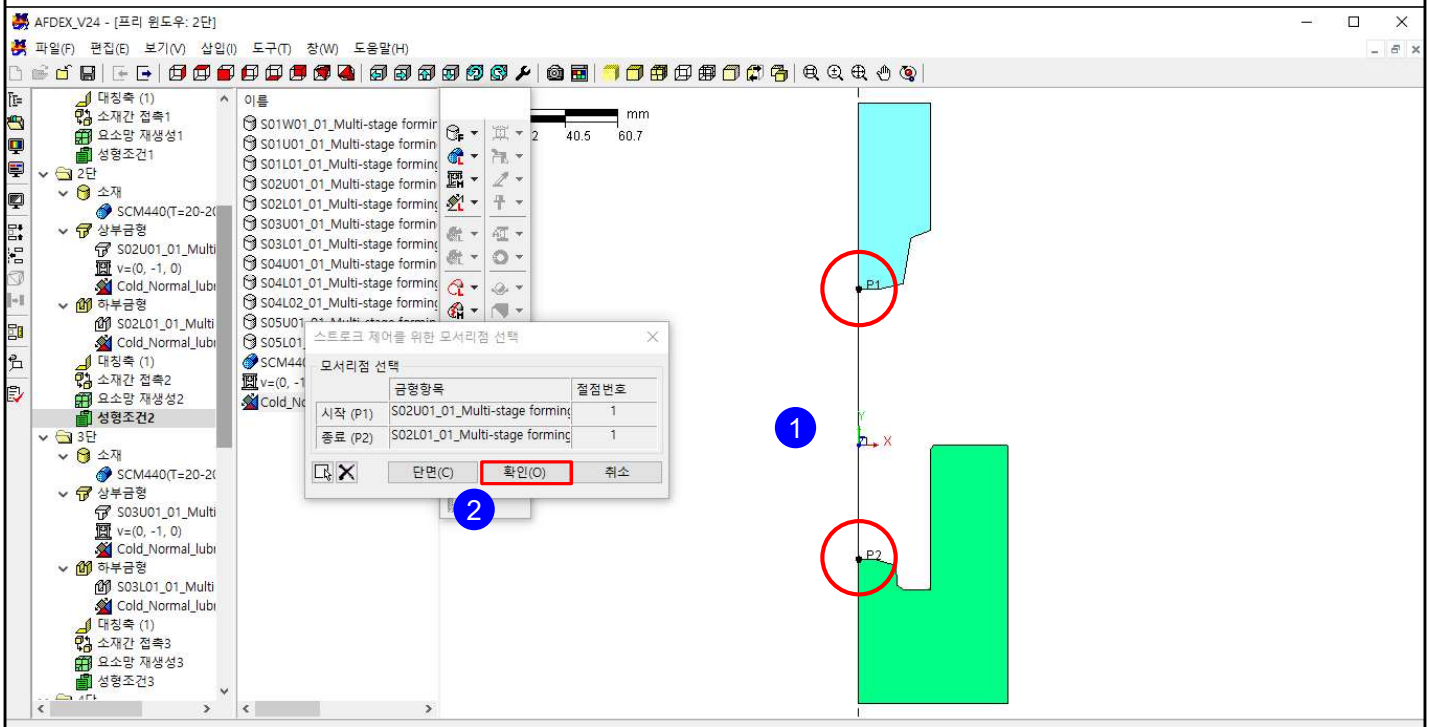
➢ 2단 성형조건 입력: 스트로크



1. "성형조건2"을 더블 클릭한다.
2. "성형조건 제어" 창이 나타나면, "스트로크"를 선택하고, "스트로크 제어"에 "8.11"을 입력한다.(도면의 기본값 입력)
3. " "를 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

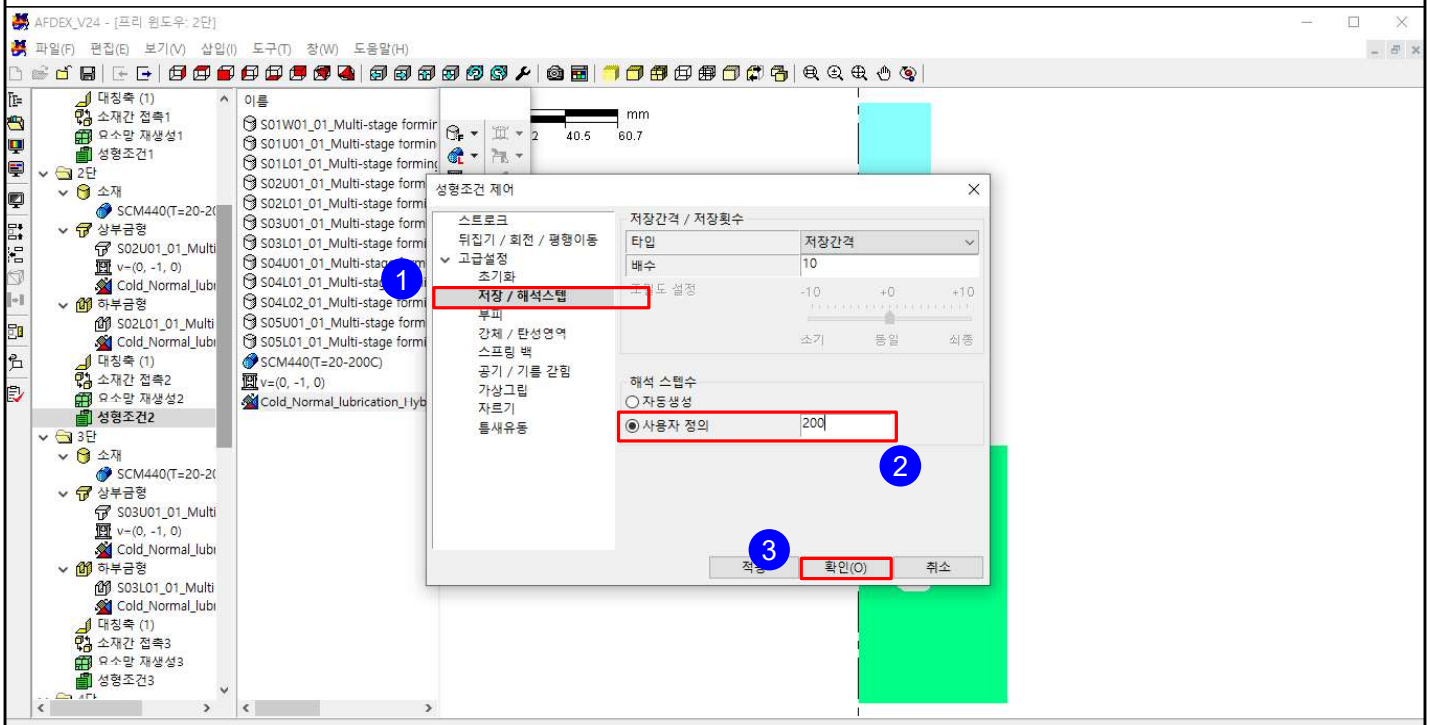
➢ 2단 성형조건 입력: 스트로크



1. 스트로크를 제어할 상부금형과 하부금형의 포인트를 설정한다.(위의 그림 참조)
2. "확인"을 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

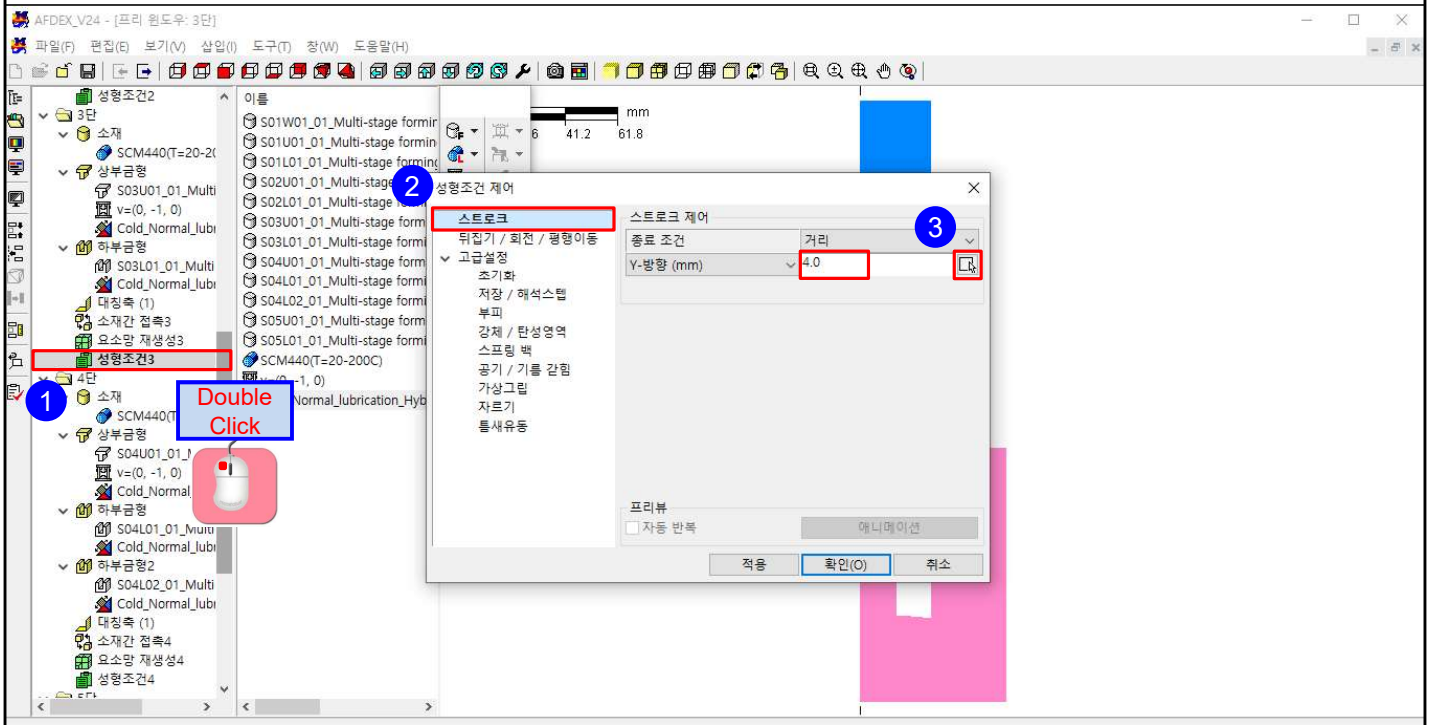
➢ 2단 성형조건 입력: 고급설정 → 저장 / 해석스텝



1. "성형조건 제어" 창의 "고급설정 → 저장 / 해석스텝"을 클릭한다.
2. "해석 스텝수" 탭에 "사용자 정의"로 변경한 후, "200"을 입력한다.
3. "확인"을 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

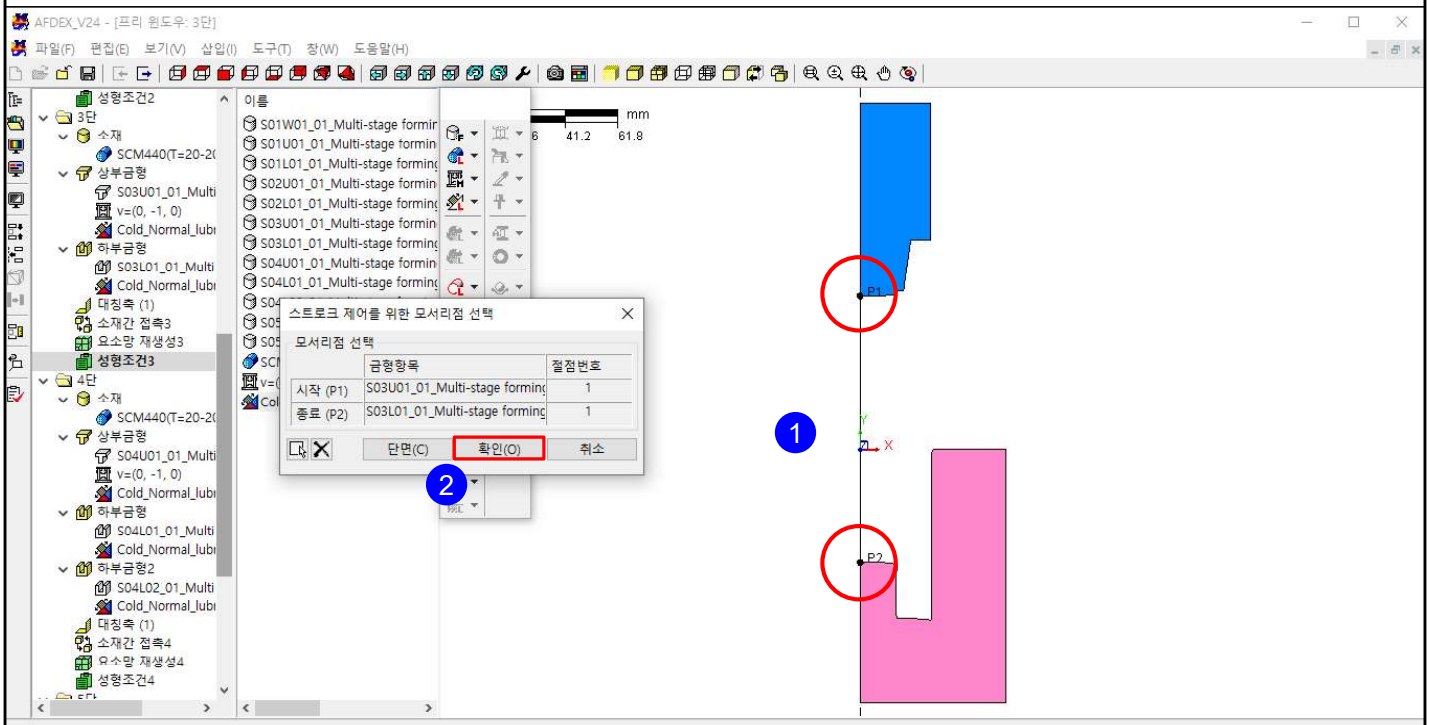
➢ 3단 성형조건 입력: 스트로크



1. "성형조건3"을 더블 클릭한다.
2. "성형조건 제어" 창이 나타나면, "스트로크"를 선택하고, "스트로크 제어"에 "4"을 입력한다.(도면의 기본값 입력)
3. " " 를 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

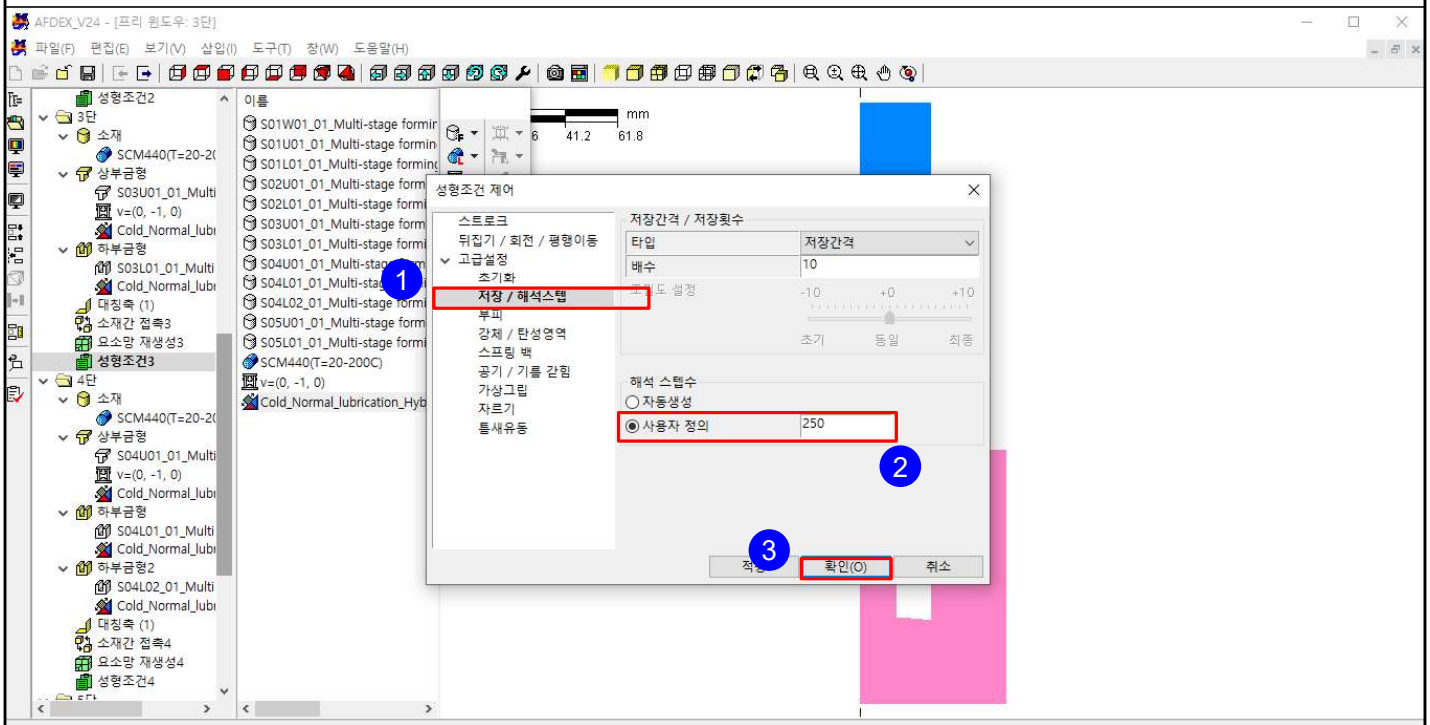
➢ 3단 성형조건 입력: 스트로크



1. 스트로크를 제어할 상부금형과 하부금형의 포인트를 설정한다.(위의 그림 참조)
2. "확인"을 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

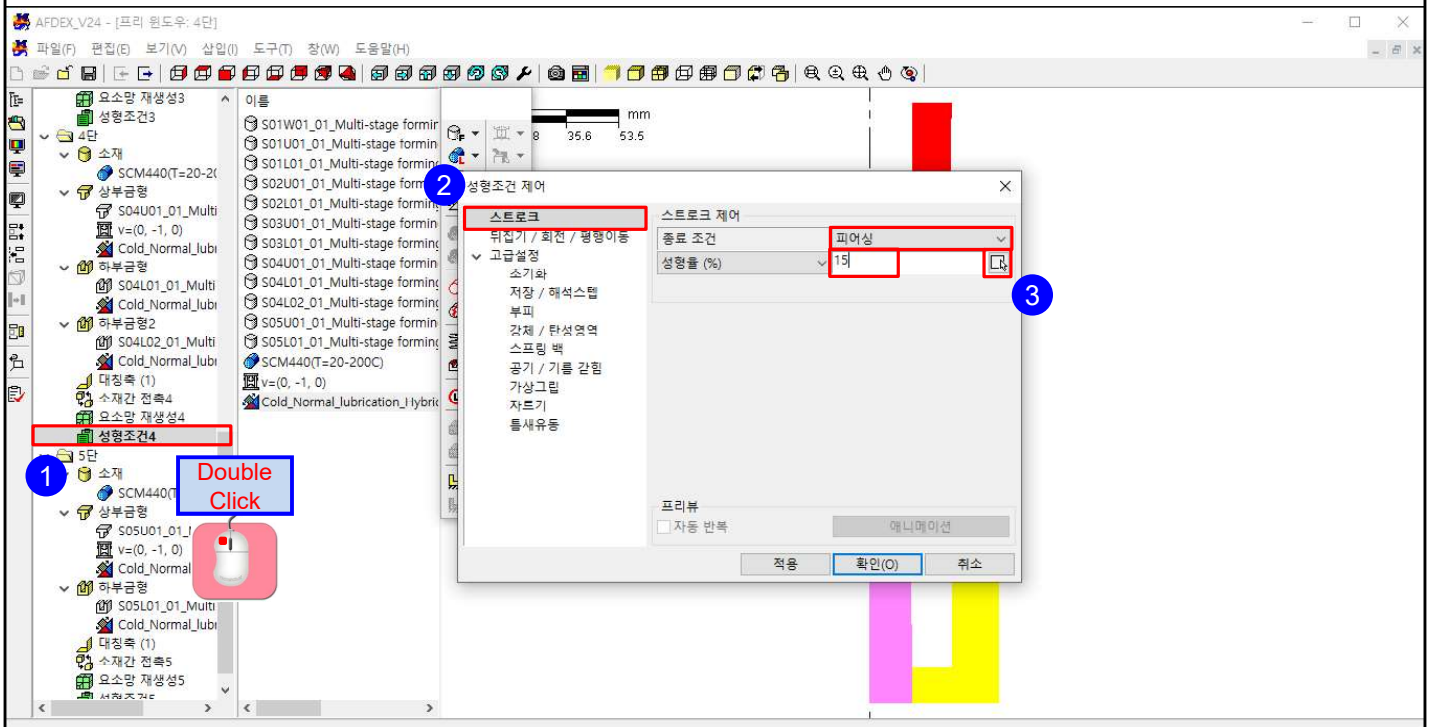
➢ 3단 성형조건 입력: 고급설정 → 저장 / 해석스텝



1. "성형조건 제어" 창의 "고급설정 → 저장 / 해석스텝"을 클릭한다.
2. "해석 스텝수" 탭에 "사용자 정의"로 변경한 후, "250"을 입력한다.
3. "확인"을 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

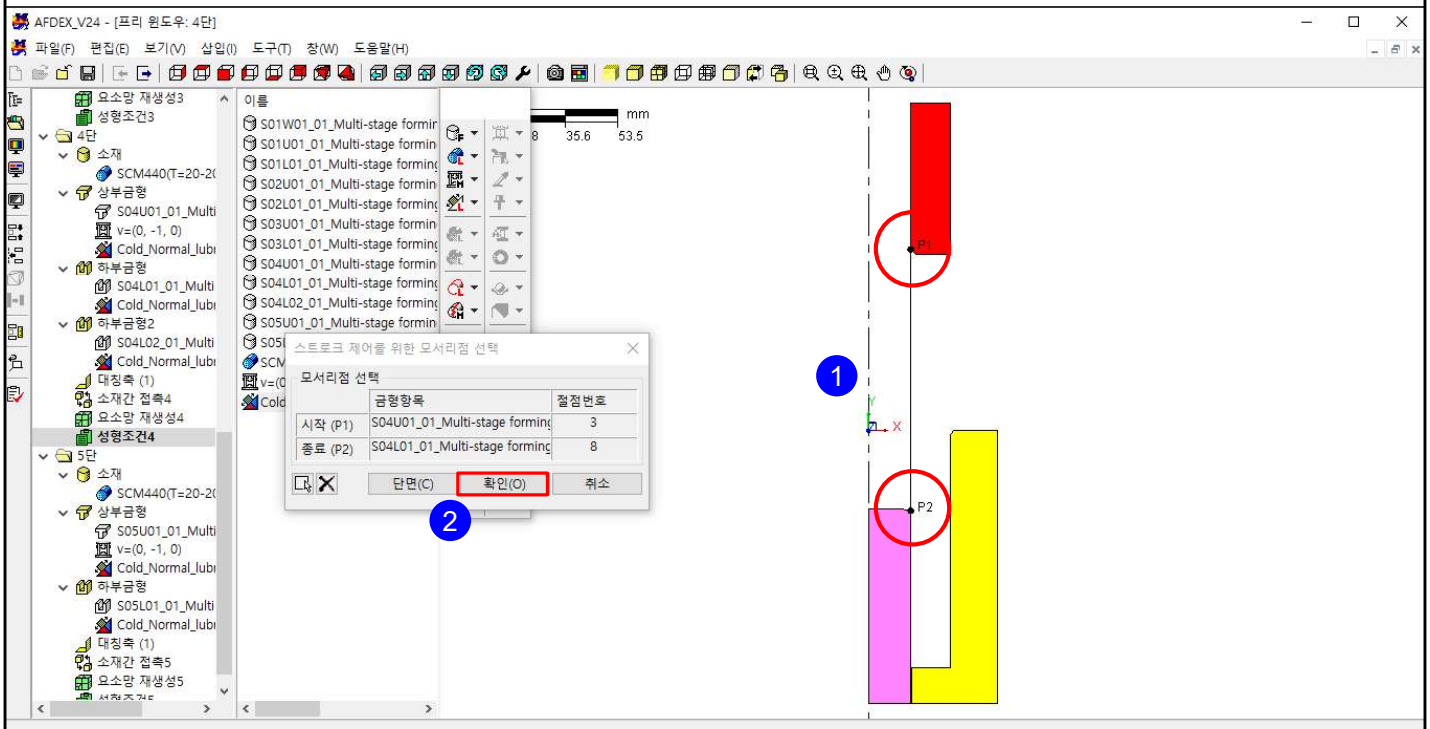
➢ 4단 성형조건 입력: 스트로크



1. "성형조건4"을 더블 클릭한다.
2. "성형조건 제어" 창이 나타나면, "스트로크"를 선택하고, "스트로크 제어"에 종료 조건을 "피어싱"으로 선택한다.
   "성형률(%)"에 "15"을 입력한다.
3. " "를 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

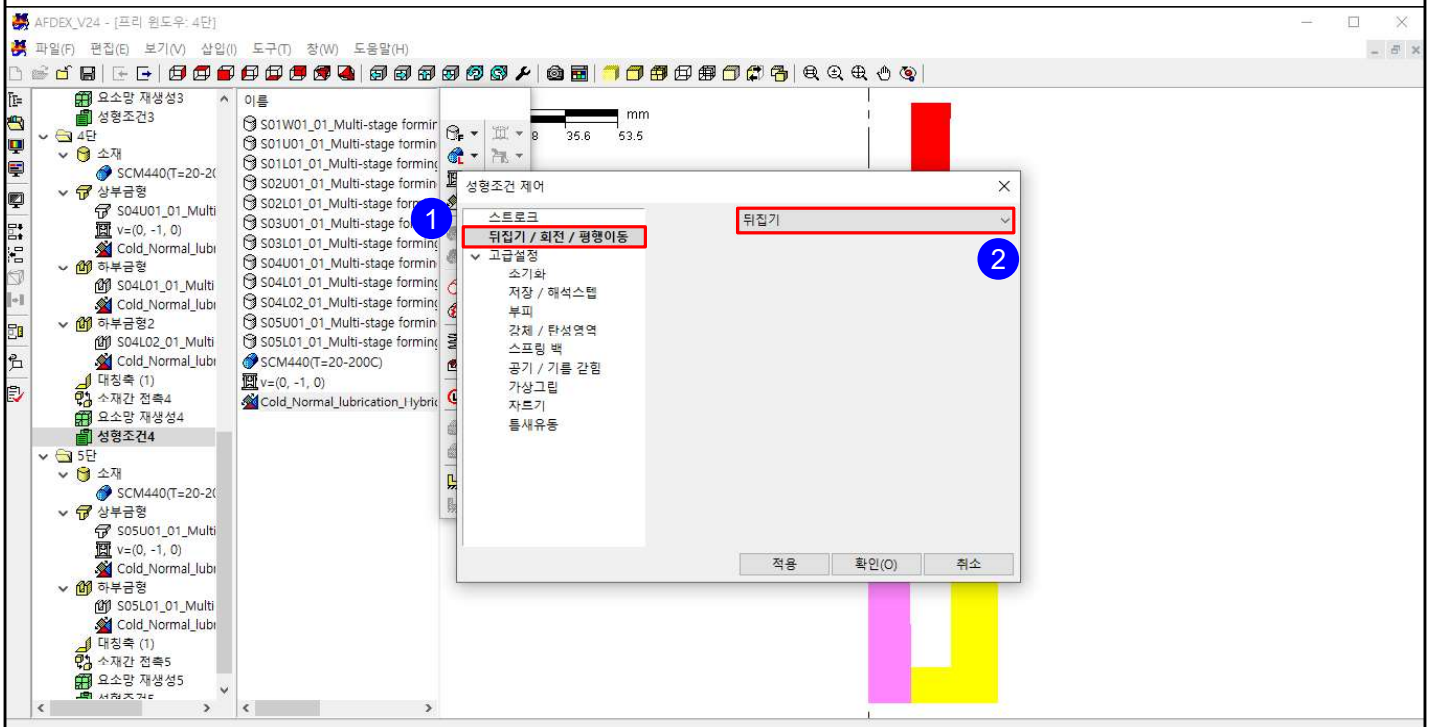
➢ 4단 성형조건 입력: 스트로크



1. 스트로크를 제어할 상부금형과 하부금형의 포인트를 설정한다.(위의 그림 참조)
2. "확인"을 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

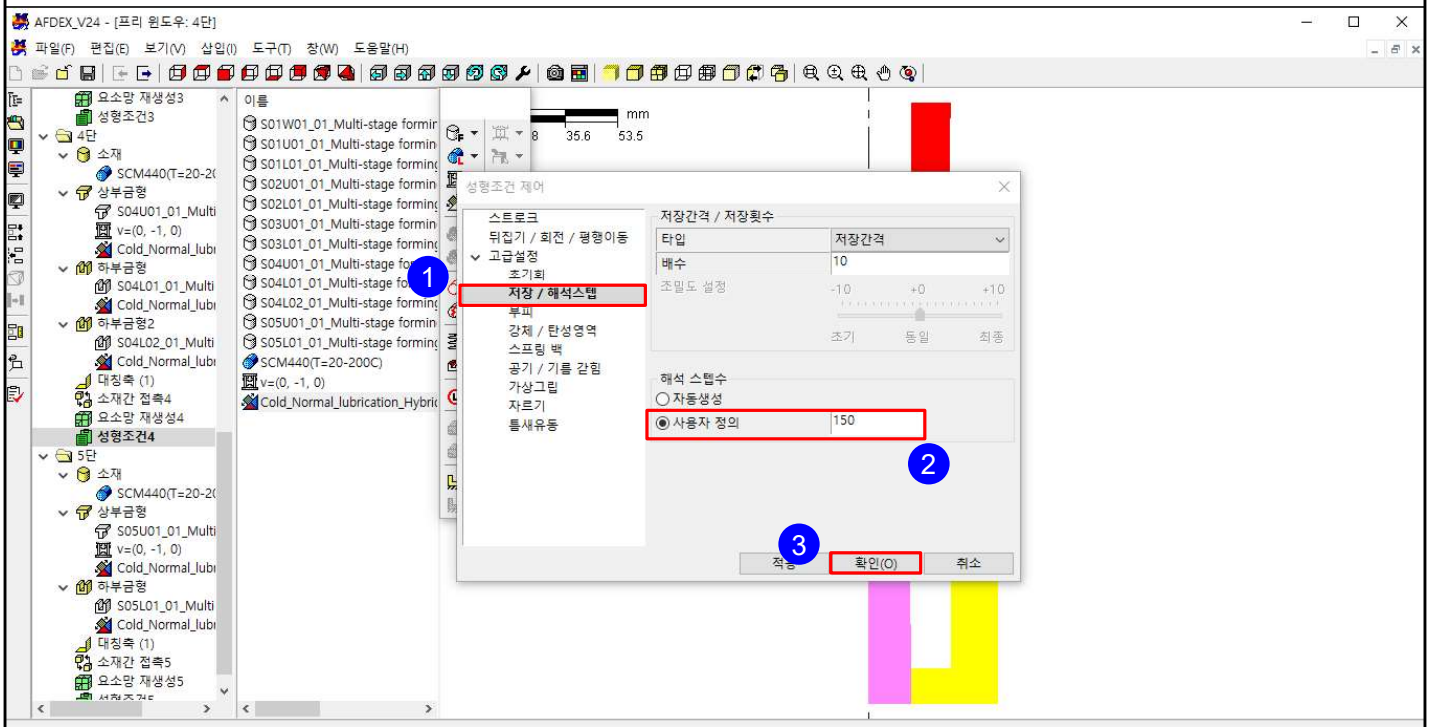
➢ 4단 성형조건 입력: 뒤집기 / 회전 / 평행이동



1. "성형조건 제어" 창의 "뒤집기 / 회전 / 평행이동"을 클릭한다.
2. "없음 → 뒤집기"로 바꿔준다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

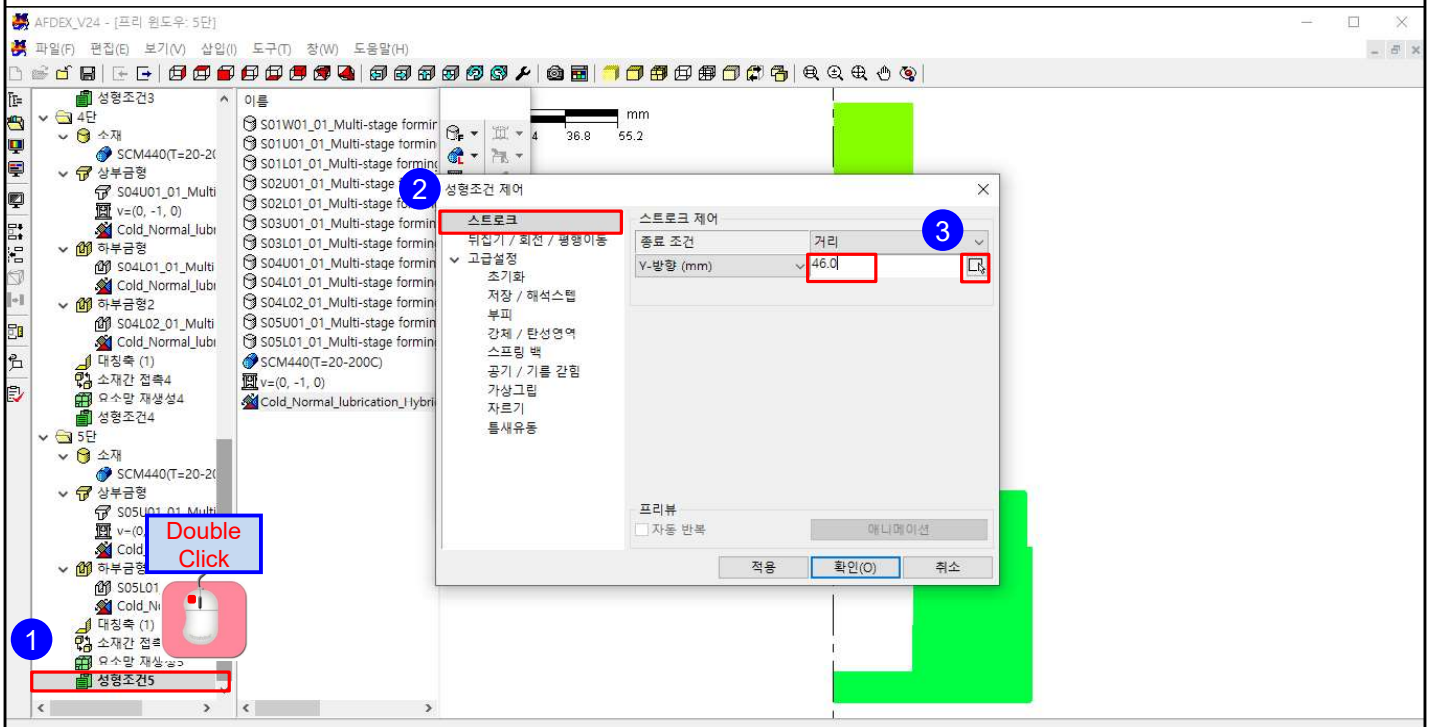
➢ 4단 성형조건 입력: 고급설정 → 저장 / 해석스텝



1. "성형조건 제어" 창의 "고급설정 → 저장 / 해석스텝"을 클릭한다.
2. "해석 스텝수" 탭에 "사용자 정의"로 변경한 후, "150"을 입력한다.
3. "확인"을 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

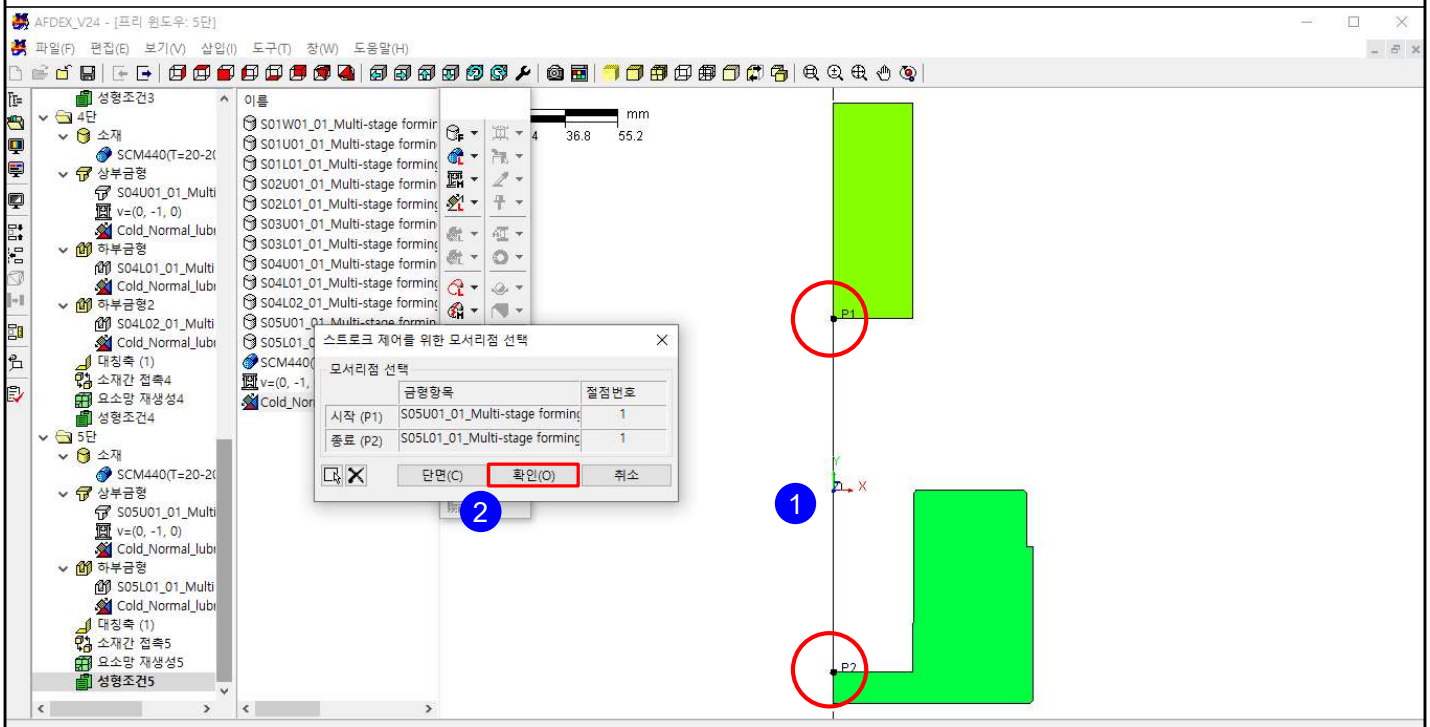
➢ 5단 성형조건 입력: 스트로크



1. "성형조건3"을 더블 클릭한다.
2. "성형조건 제어" 창이 나타나면, "스트로크"를 선택하고, "스트로크 제어"에 "46"을 입력한다.(도면의 기본값 입력)
3. " "를 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

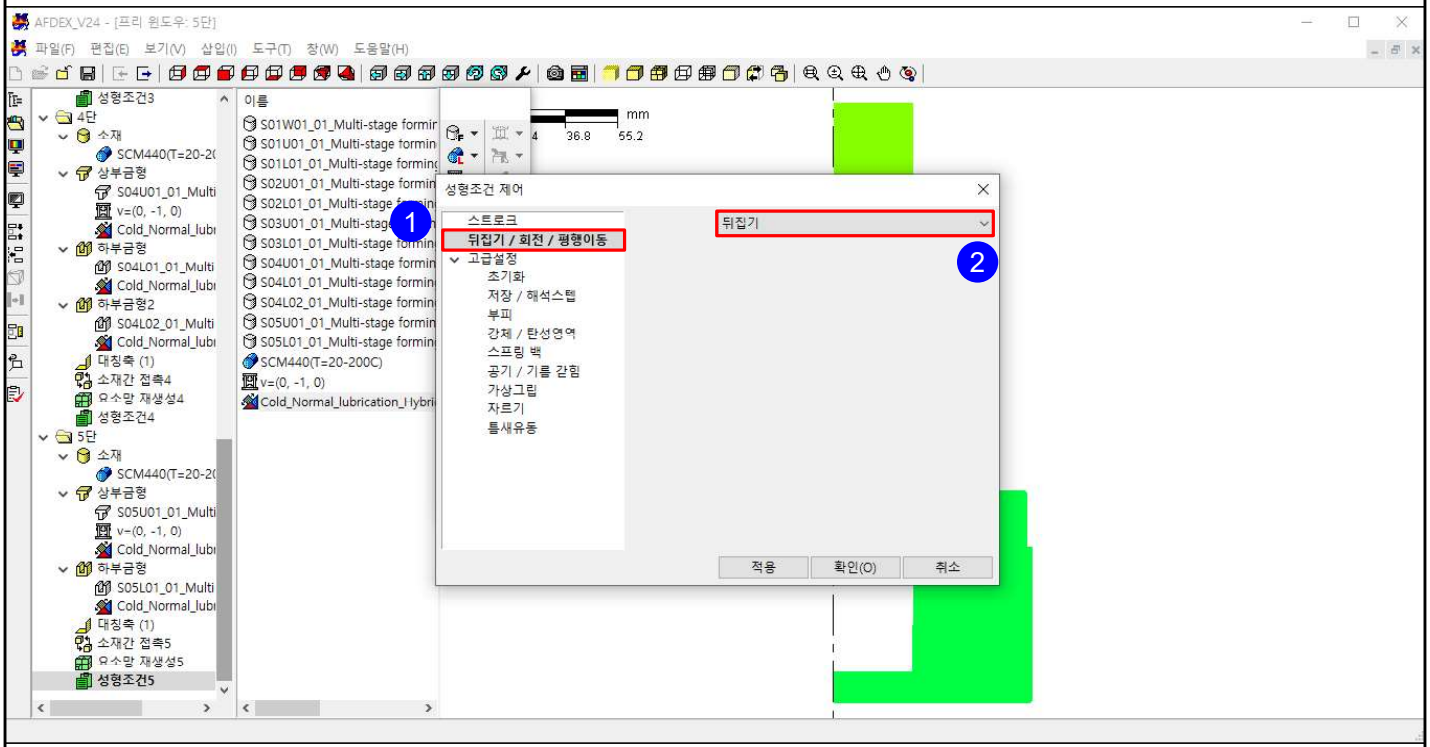
➢ 5단 성형조건 입력: 스트로크



1. 스트로크를 제어할 상부금형과 하부금형의 포인트를 설정한다.(위의 그림 참조)
2. "확인"을 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

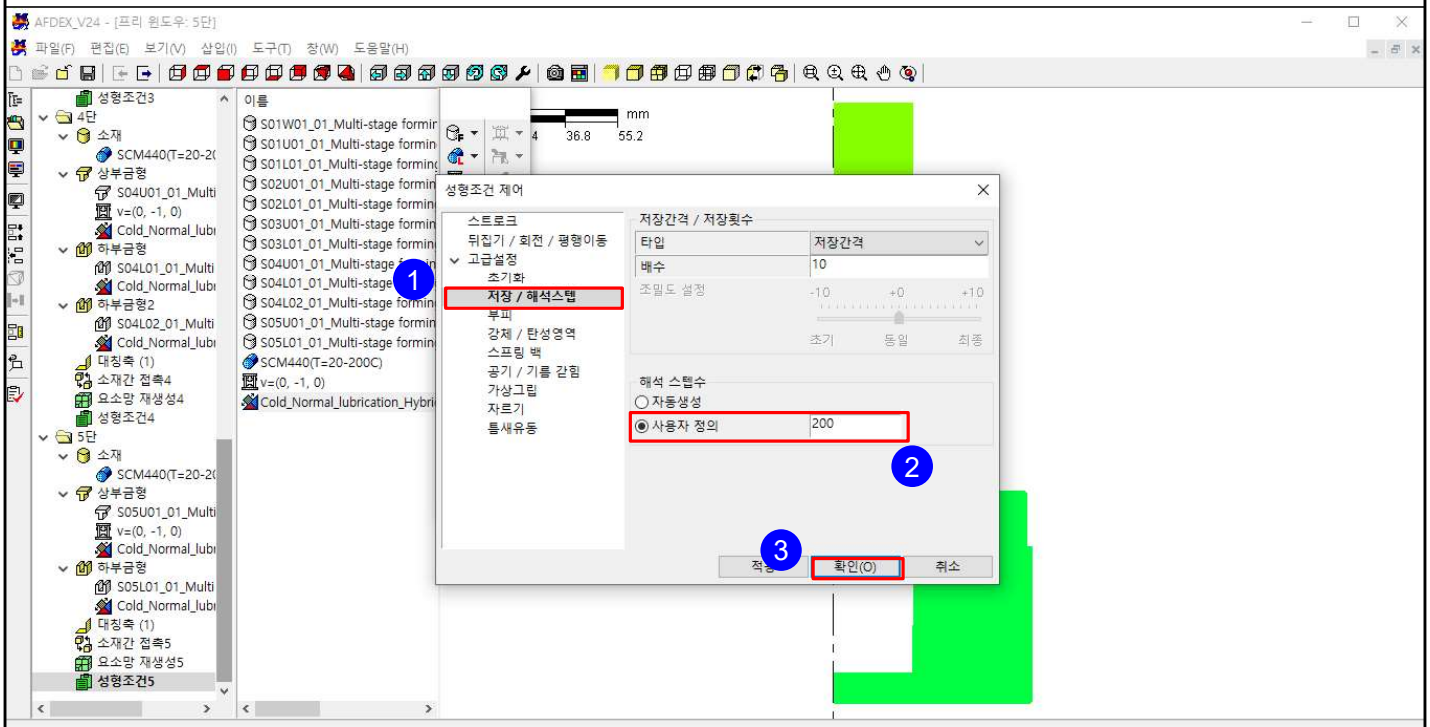
➢ 5단 성형조건 입력: 뒤집기 / 회전 / 평행이동



1. "성형조건 제어" 창의 "뒤집기 / 회전 / 평행이동"을 클릭한다.
2. "없음 → 뒤집기"로 바꿔준다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

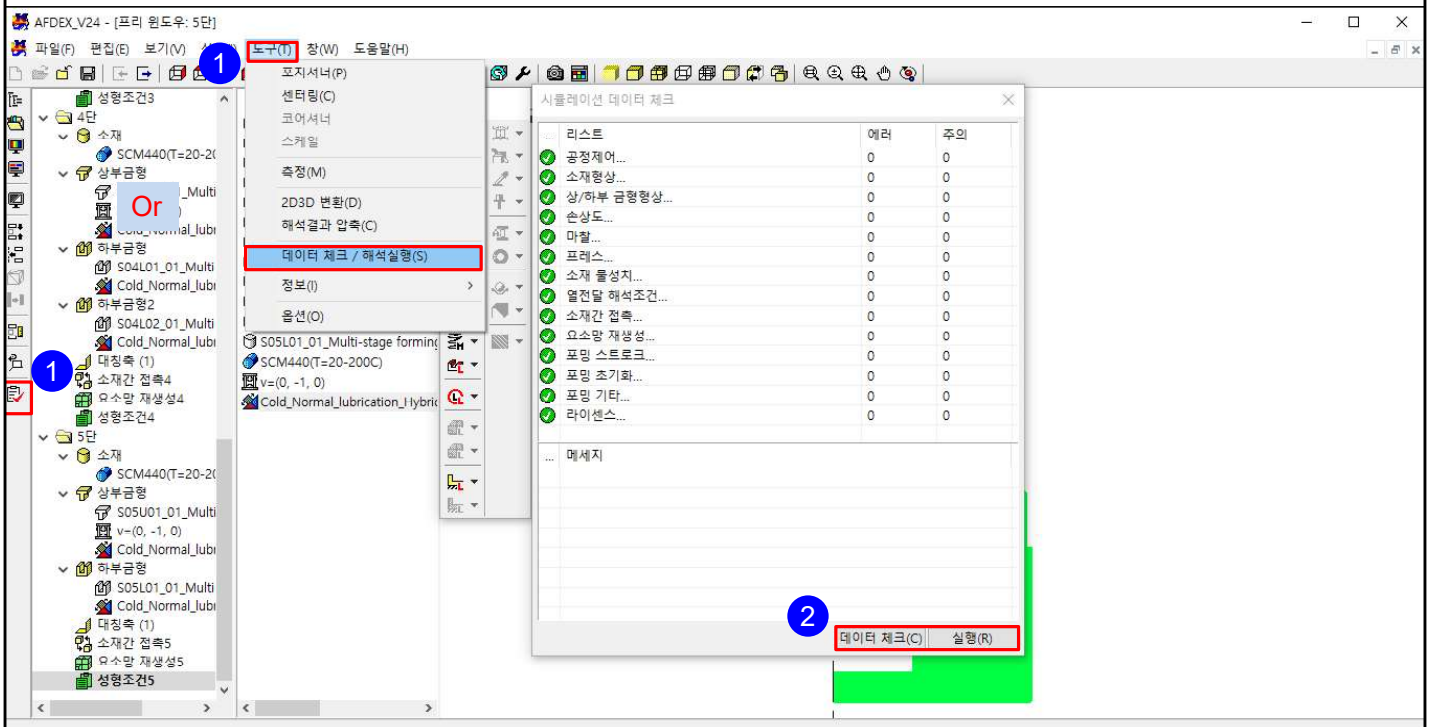
➢ 5단 성형조건 입력: 고급설정 → 저장 / 해석스텝



1. "성형조건 제어" 창의 "고급설정 → 저장 / 해석스텝"을 클릭한다.
2. "해석 스텝수" 탭에 "사용자 정의"로 변경한 후, "200"을 입력한다.
3. "확인"을 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

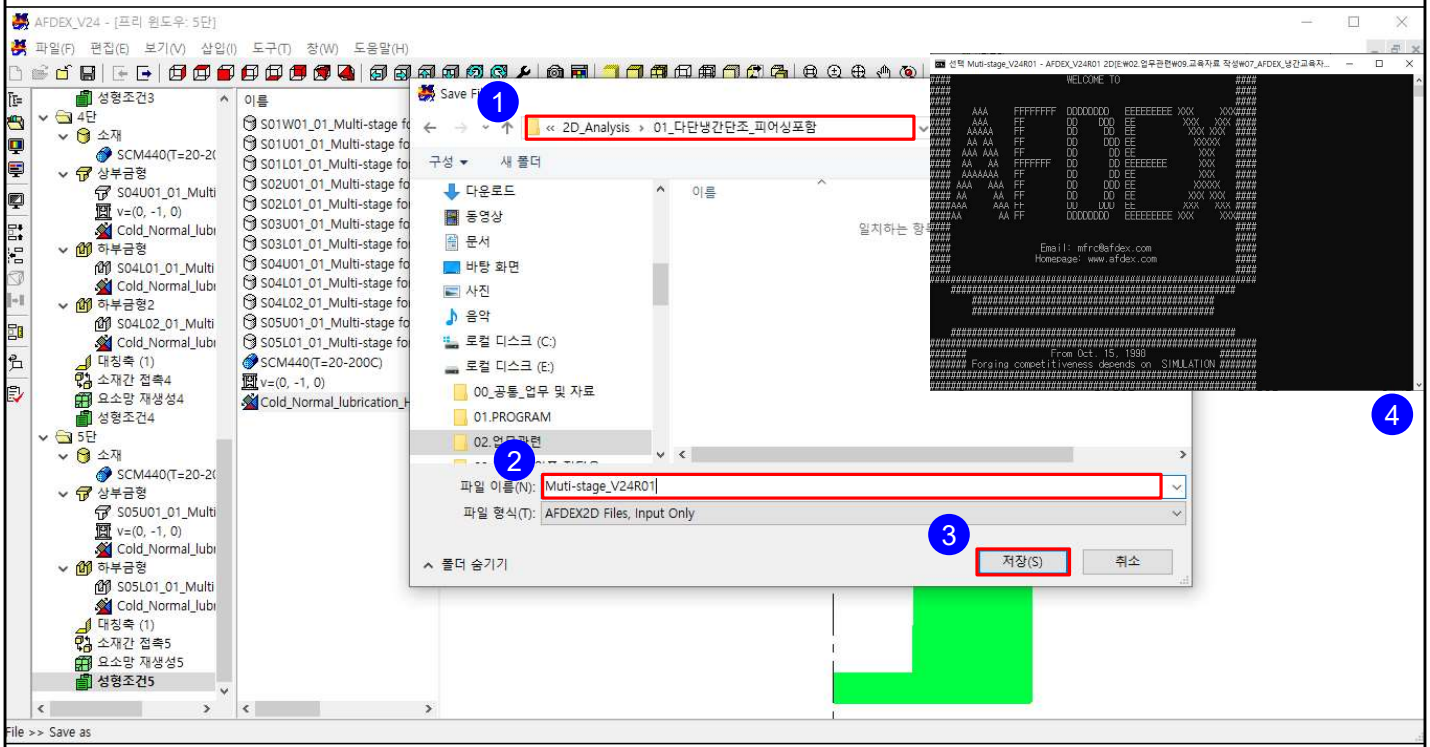
➢ 데이터 체크 및 해석실행



1. "윈도우 On/Off" 박스에서 "데이터 체크 / 해석실행"을 클릭한다.(또는 "메뉴 → 도구 → 데이터 체크/해석실행"을 클릭한다.)
2. "시뮬레이션 데이터 체크" 창이 나타나면 "데이터 체크"와 "실행"을 순차적으로 클릭한다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

➢ 저장 폴더 지정 및 파일 이름 설정

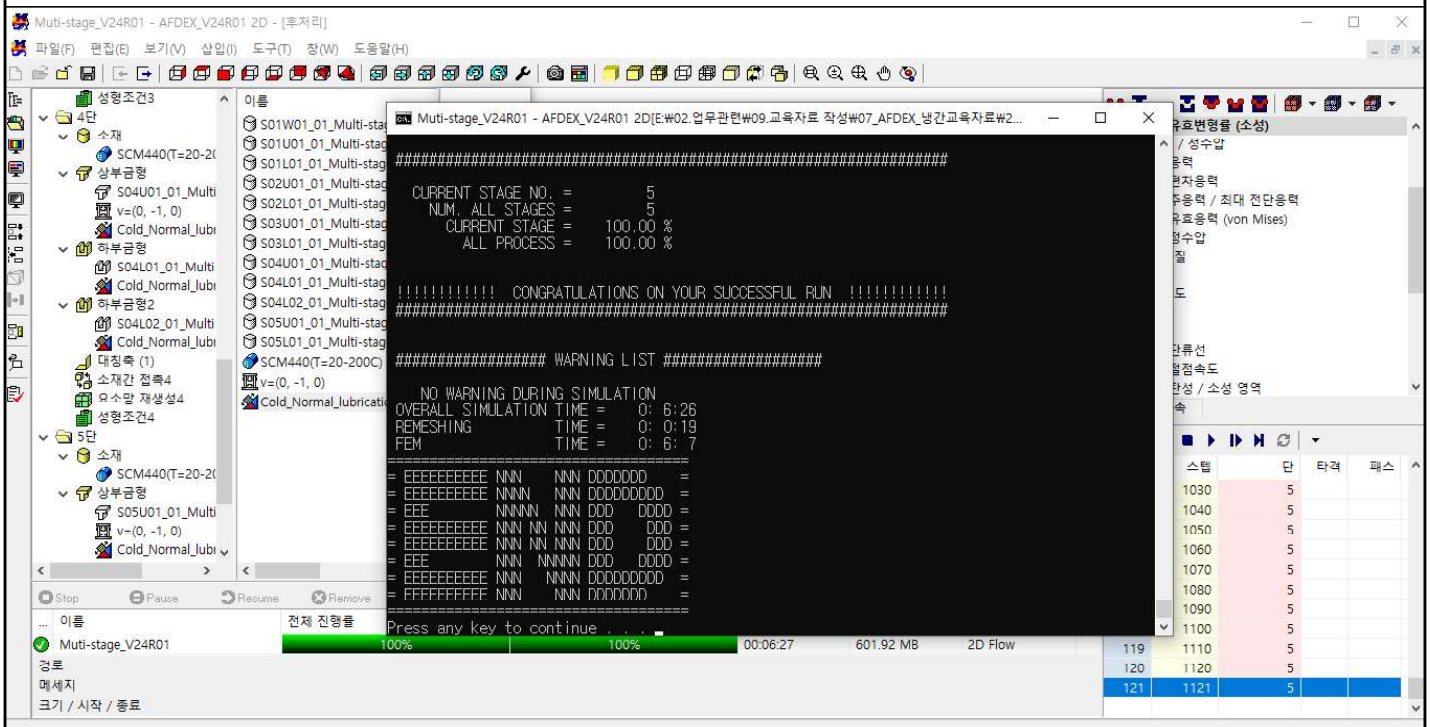


1. 저장할 폴더를 선택하거나, 새로운 폴더를 만든다.
2. 저장할 "파일 이름"을 작성한다.(한글보단 영문 추천)
3. "저장"을 클릭한다.
4. 도스 창이 나타나면서 해석이 진행된다.

※ 해석 하나 당 하나의 폴더로 관리하는 것을 추천

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

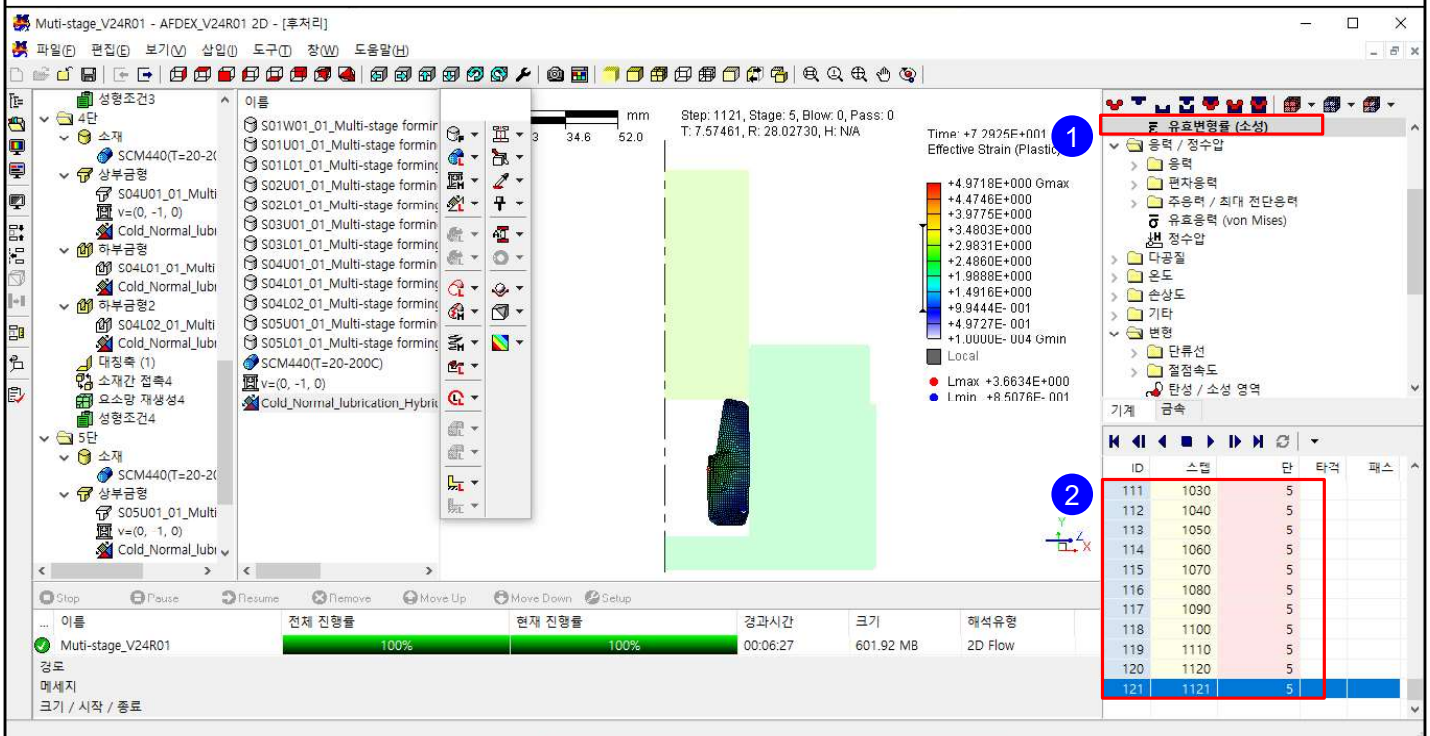
➢ 결과 확인



1. 도스 창에 해석 종료 시간과 "END" 메시지가 나타난다.

2차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

➢ 주요 결과 확인 : 유효변형률

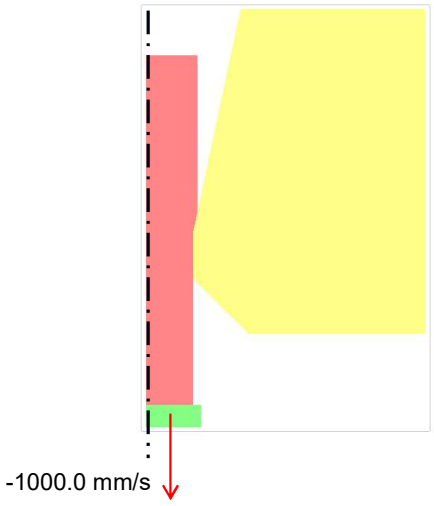


1. "포스트 프로세스 윈도우"에서 "유효변형률(소성)"을 선택한다.(해석 진행시 기본 선택된 값)
2. 스텝별로 형상 변화 및 데이터 변화 확인 가능

2차원 인발 기본예제

성형해석 공정도 및 해석조건

➢ 공정도(탄소성_유동해석)

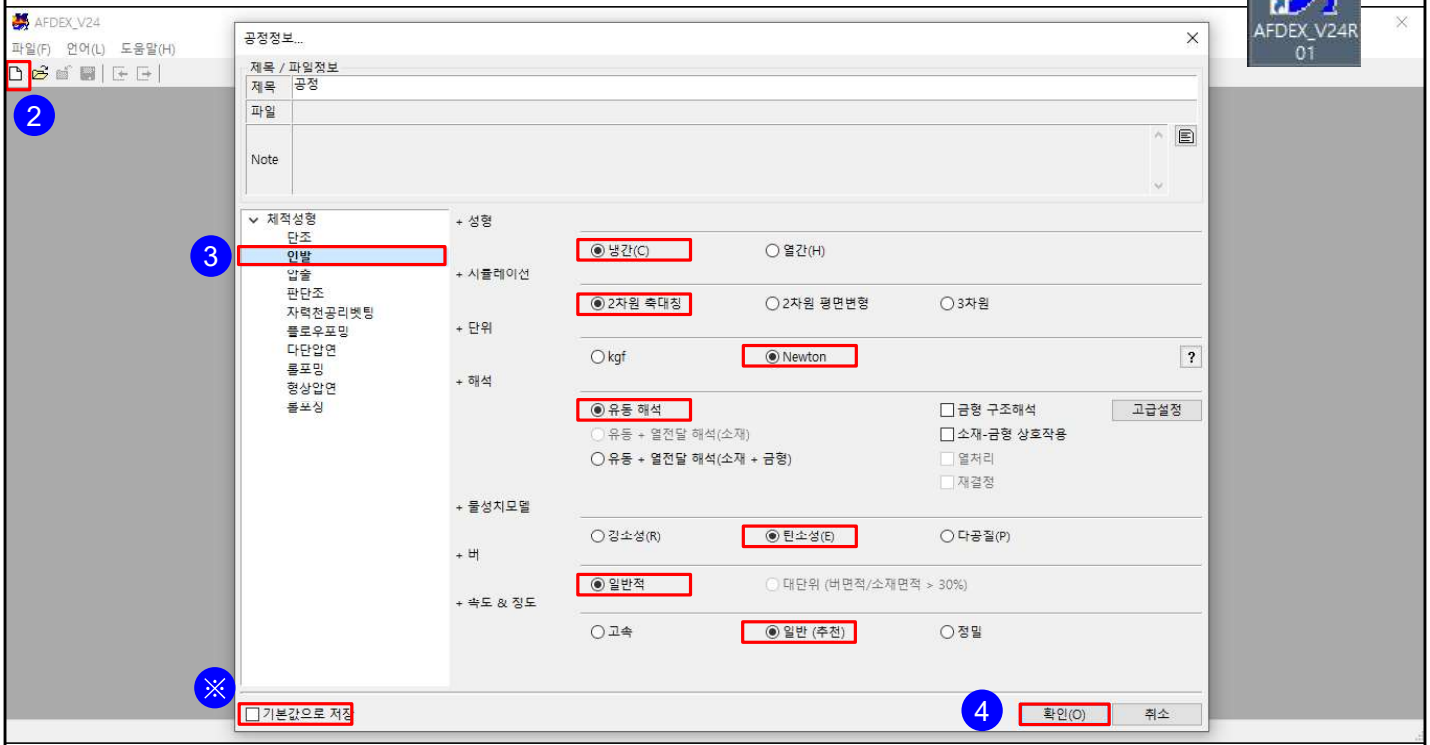


➢ 공정해석 조건

- 소재 : AISI1010 (T=20 °C) → 라이브러리 제공
- 소재 초기온도 : 25°C → 기본값
- 금형 속도 : 인발금형: 0.0 mm/s, 당기는 금형: y방향 -1000.0 mm/s → 사용자 입력
- 마찰 : Cold_Normal_lubrication_Hybrid, μ=0.05, m=0.125 → 라이브러리 제공

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

➢ AFDEX 실행 및 공정정보 입력

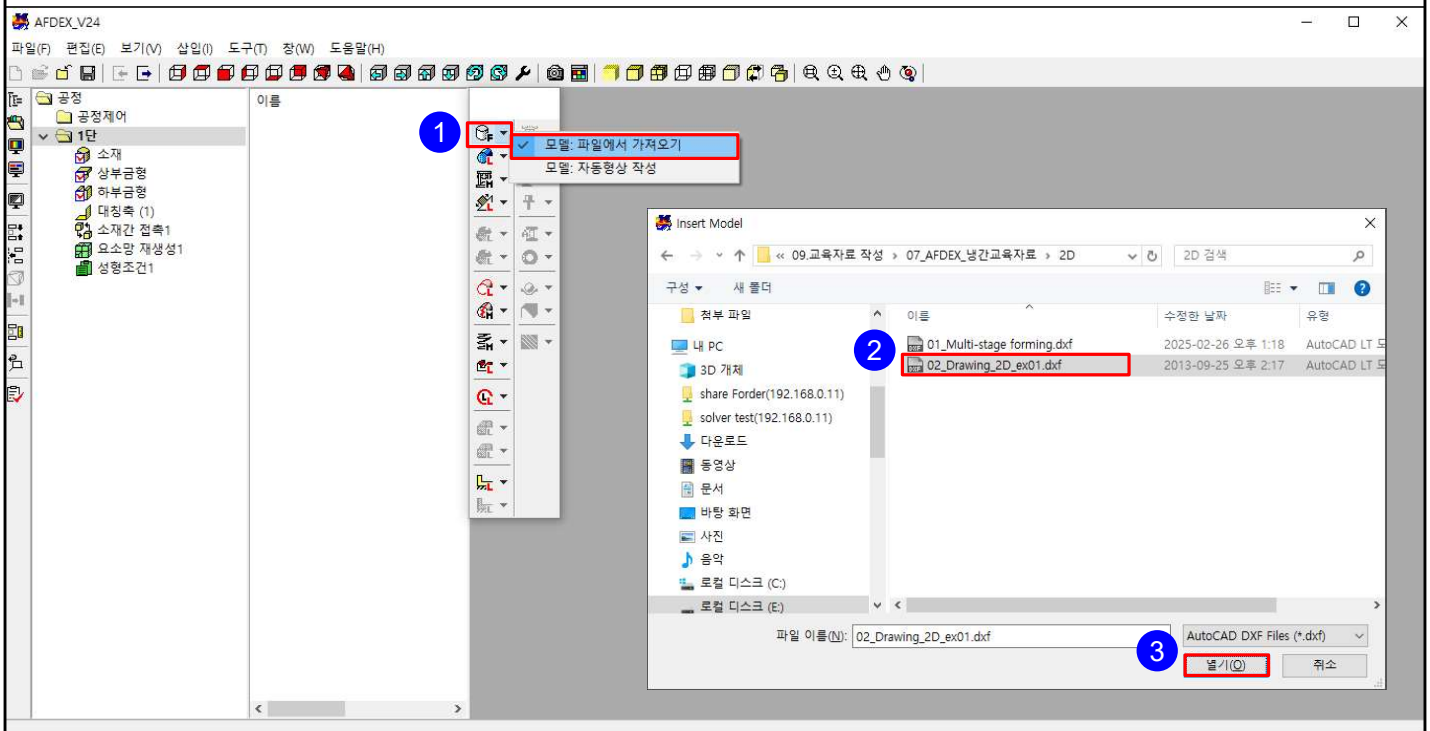


1. ADEX_V24R01 실행
2. "새로 만들기" 클릭
3. "인발", "냉간", "2차원 축대칭", "Newton", "유동해석", "탄소성", "일반적", "일반(추천)" 선택
4. "확인" 클릭

※ 기본값으로 저장 : 이 항목을 클릭하고 "확인"을 하면, 다음 실행 시 이전 정보가 저장됨.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

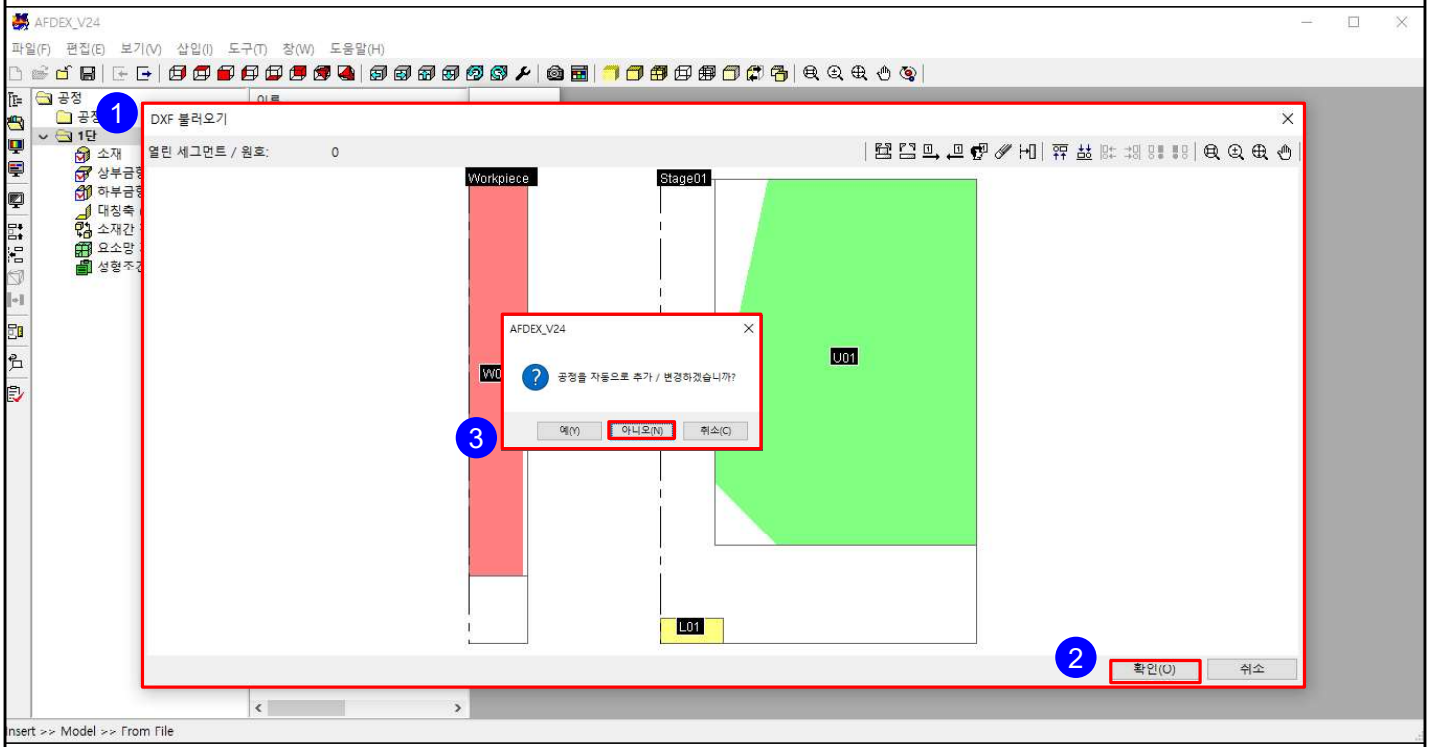
➢ 소재 및 금형 형상 불러 오기



1. "모델: 파일에서 가져오기"를 클릭한다.
2. 창이 나타나면, " ***.dxf " 파일을 선택한다.
3. "열기"를 클릭한다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

➢ 소재 및 금형 형상 불러 오기

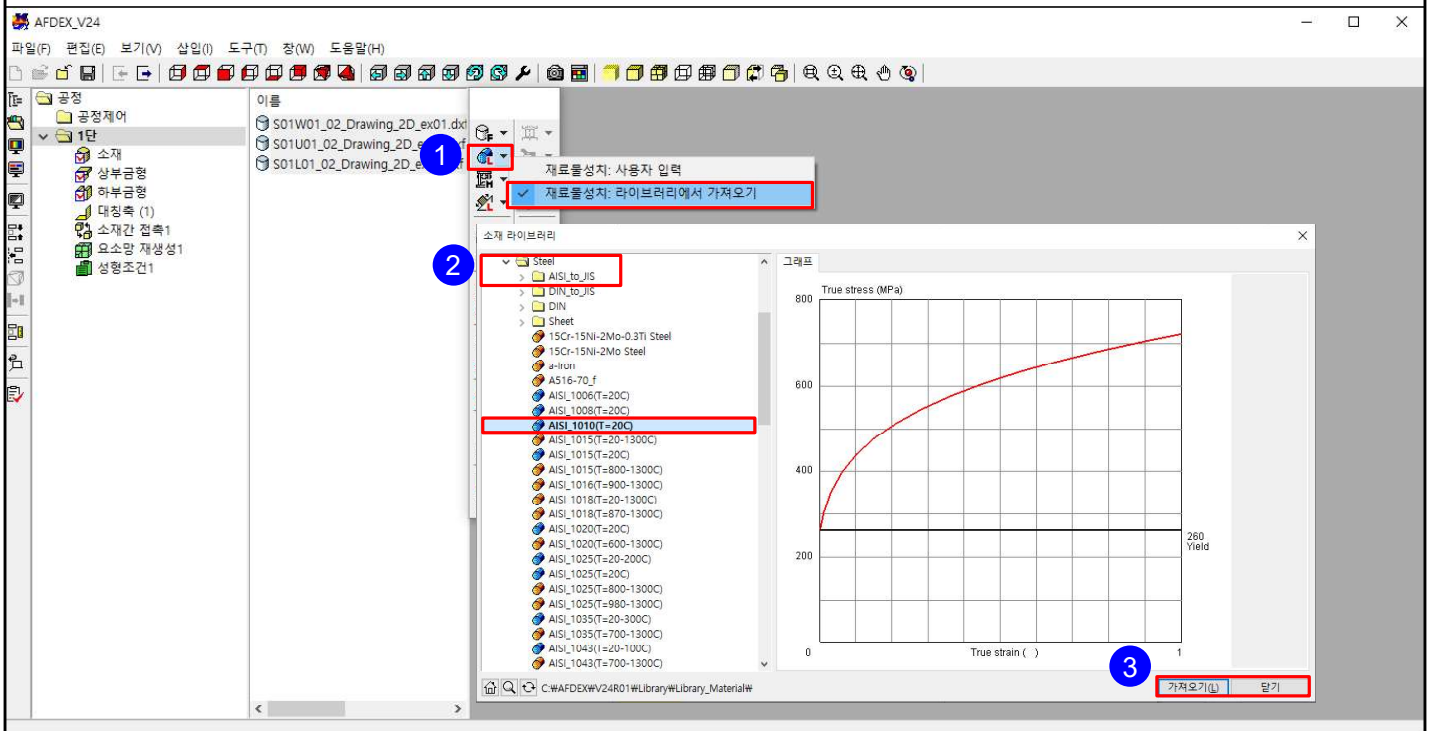


1. "DXF 불러오기" 창이 나타난다.
2. 불러온 소재 및 금형 도면이 문제가 없다고 판단되면, "확인"을 클릭한다.(소재의 경우, 가열 후 팽창된 사이즈)
3. "공정을 자동으로 추가 / 변경하겠습니까?"를 확인하는 창이 나타나면, "아니오"를 클릭한다.

※ 도면에 소재가 포함되었을 경우와 아닐 경우 해당 아이콘을 클릭해서 변경이 가능하다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

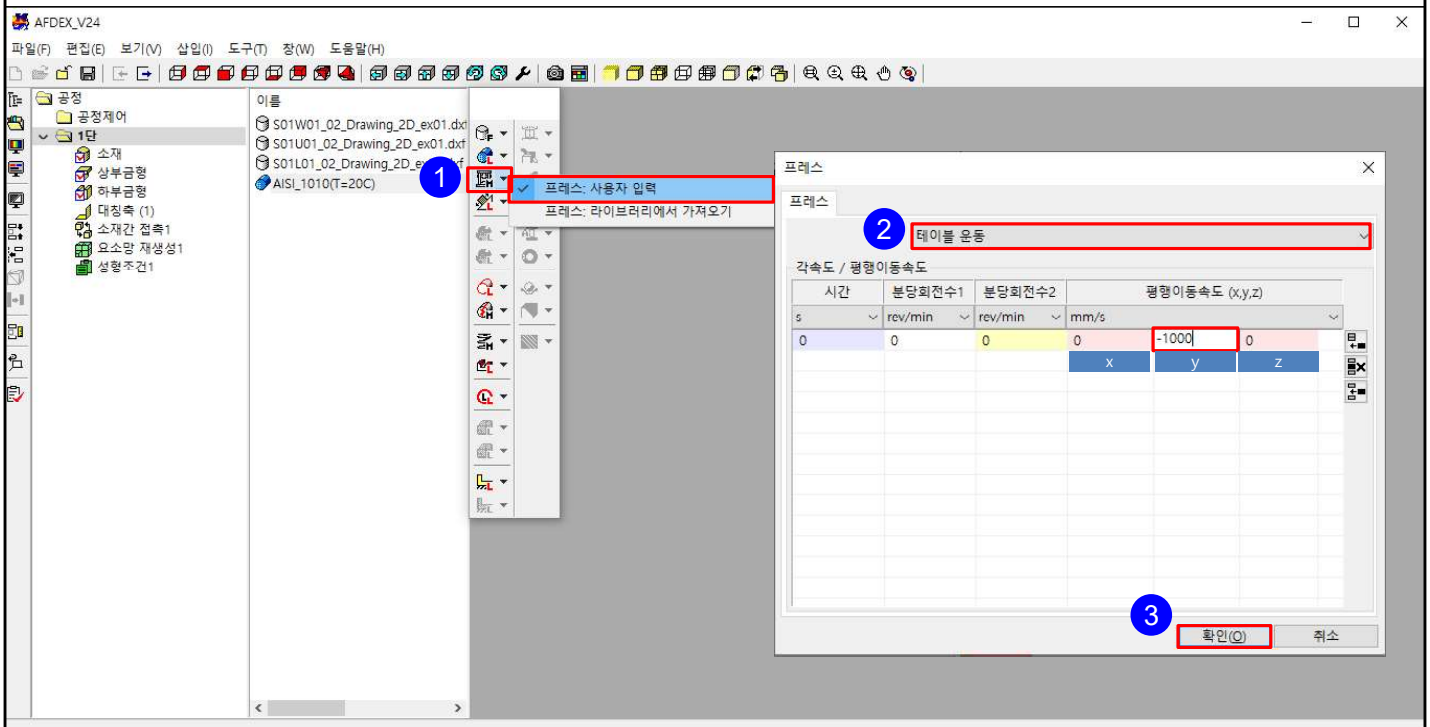
➢ 재료물성치 조건 불러 오기



1. "재료물성치: 라이브러리에서 가져오기"를 클릭한다.
2. "소재 라이브러리" 창이 나타나면, "Steel → AISI1010(T=20°C)"를 선택한다.
3. "가져오기"를 클릭한다. "닫기"를 순차적으로 클릭한다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

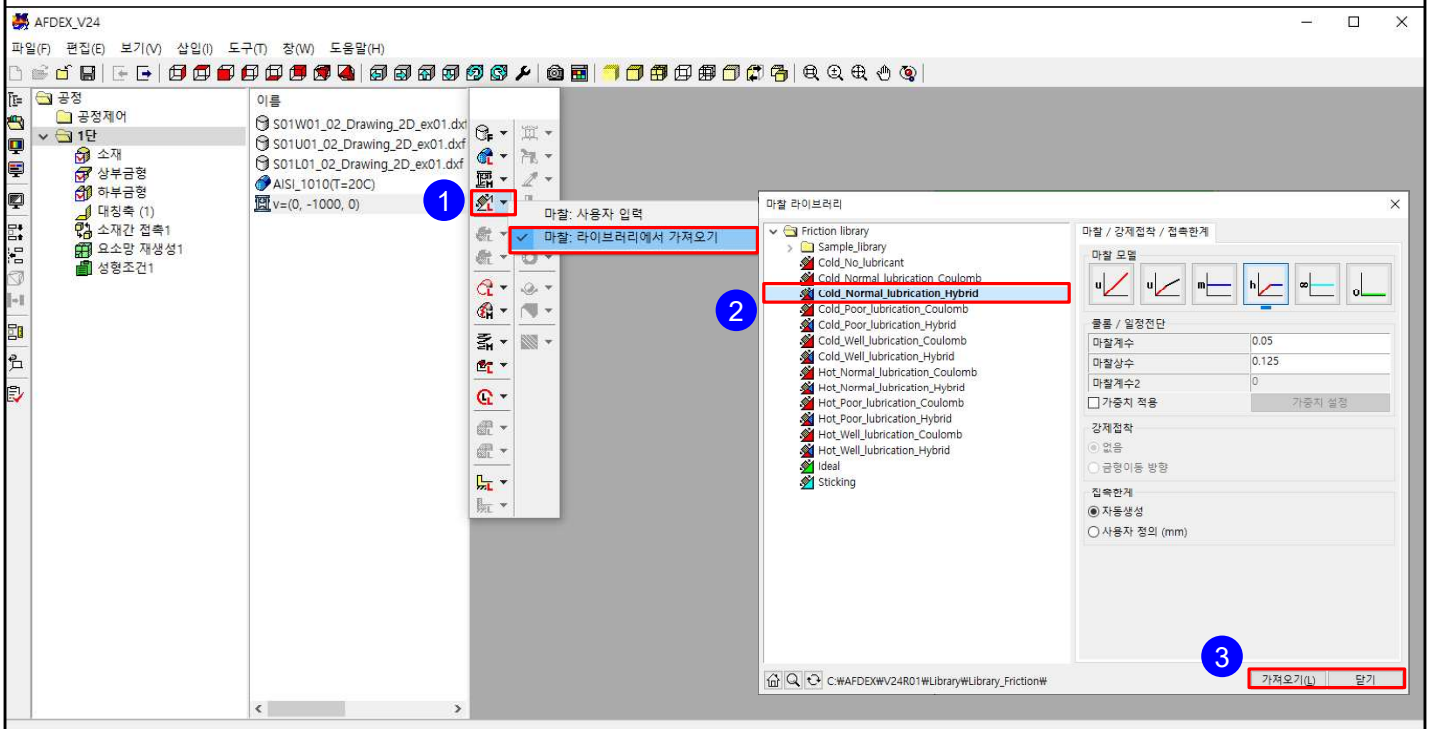
➢ 프레스(금형 속도)조건 불러 오기



1. "프레스: 사용자 입력"을 클릭한다.
2. "프레스" 창이 나타나면, "테이블 운동"을 선택하고, y방향에 "-1000"을 입력한다.
3. "확인"을 클릭한다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

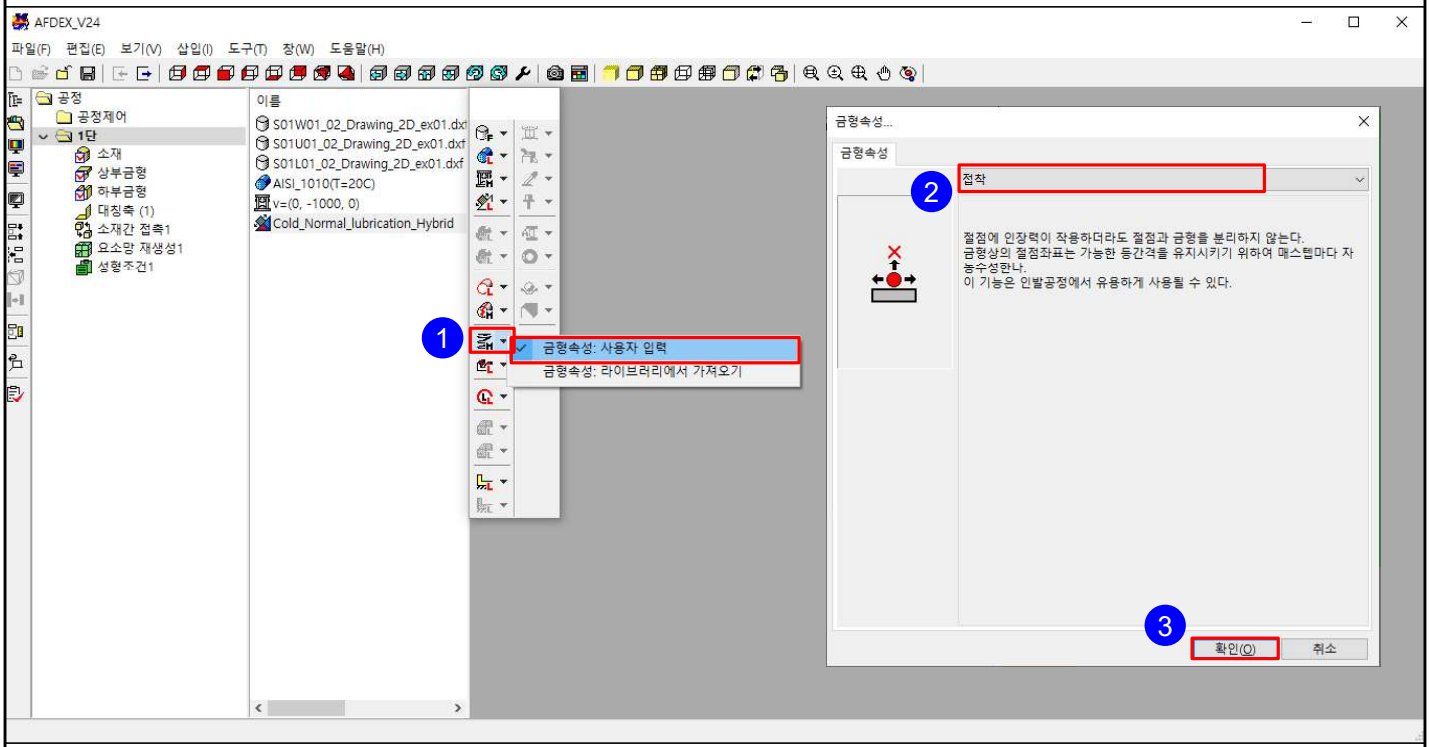
➢ 마찰조건 불러 오기



1. "마찰: 라이브러리에서 가져오기"를 클릭한다.
2. "마찰 라이브러리" 창이 나타나면, "Cold_Normal_lubrication_Hybrid" 마찰 모델을 선택한다.
3. "가져오기"와 "닫기"를 순차적으로 클릭한다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

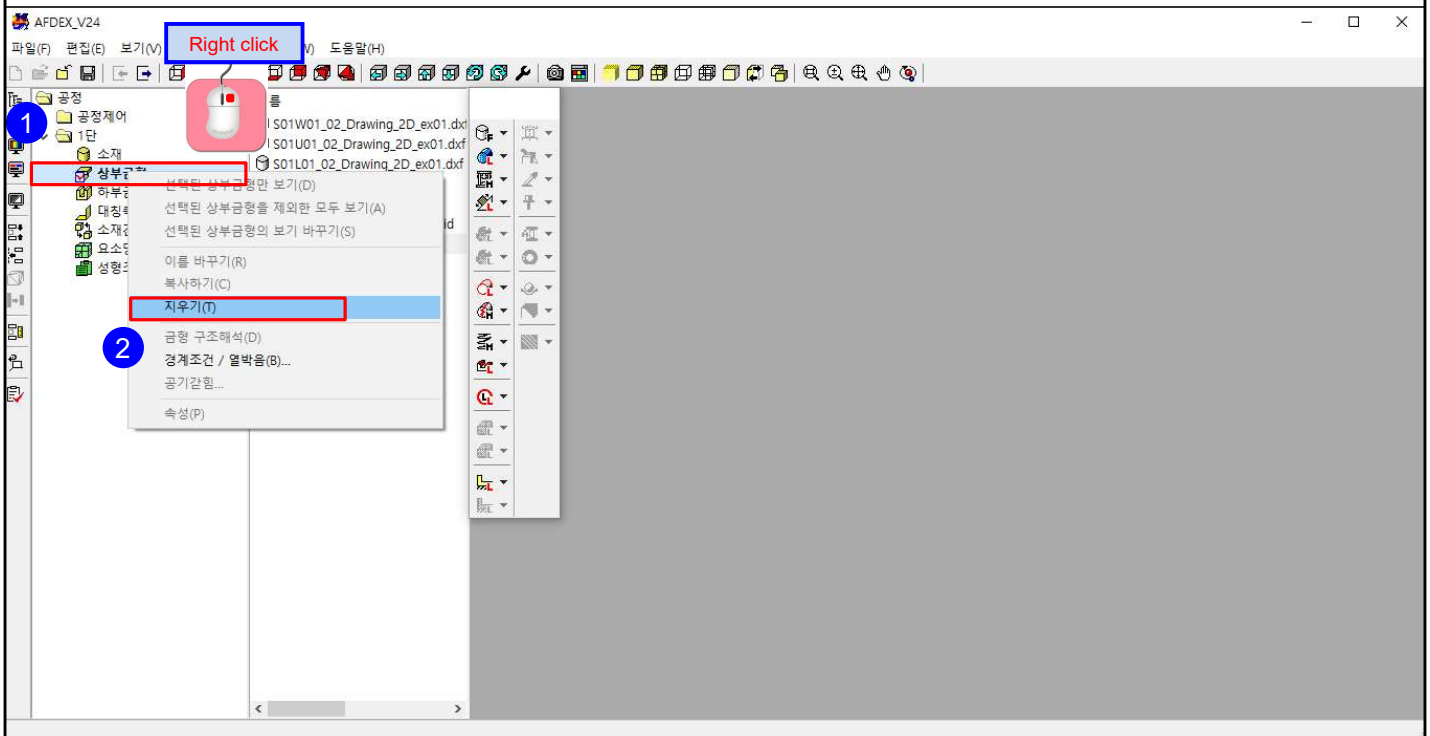
➢ 금형속성 불러 오기



1. "금형속성: 사용자 입력"을 클릭한다.
2. "금형속성" 창이 나타나면, "접착"을 선택한다.
3. "확인"을 클릭한다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

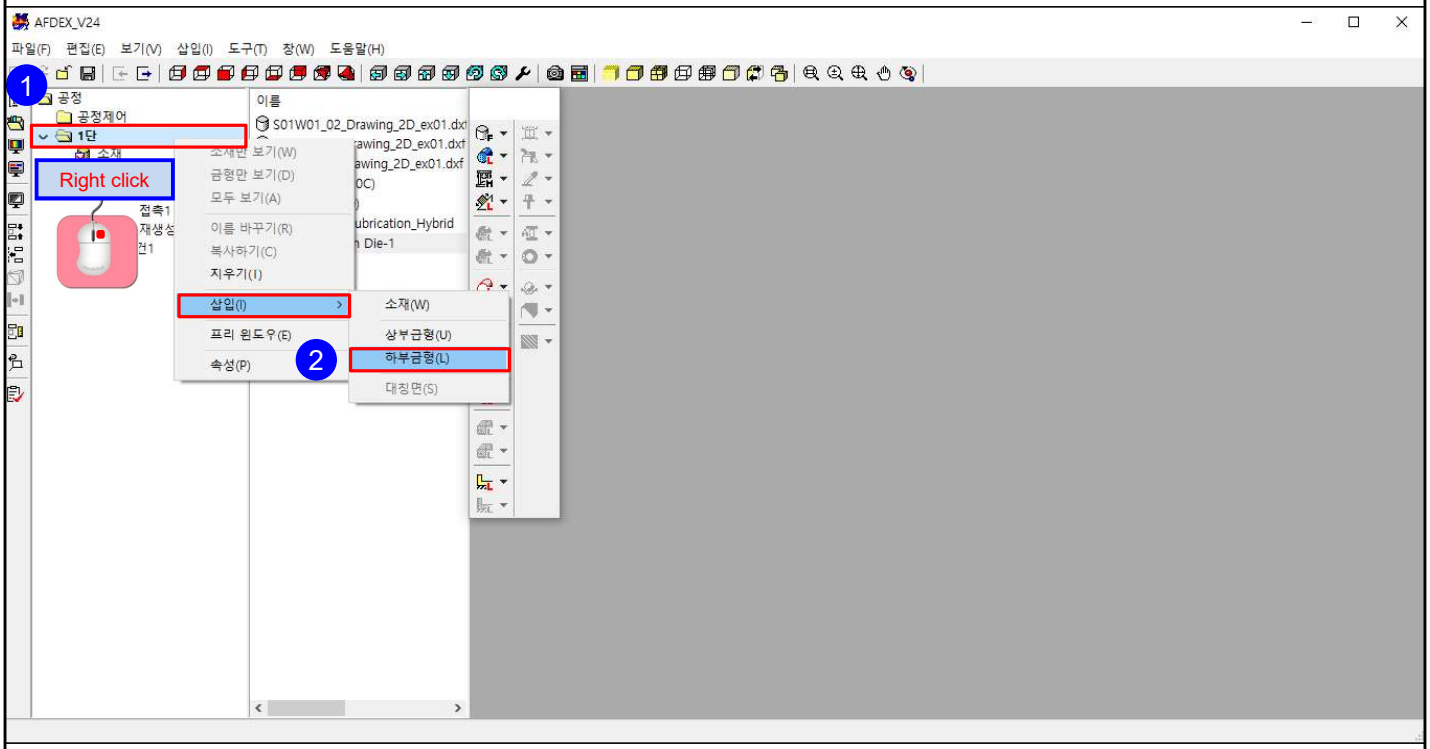
➢ 상부금형 삭제 및 하부금형 추가



1. 1단의 "상부금형"에 마우스 우클릭한다.
2. 창이 나타나면 "지우기"를 클릭한다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

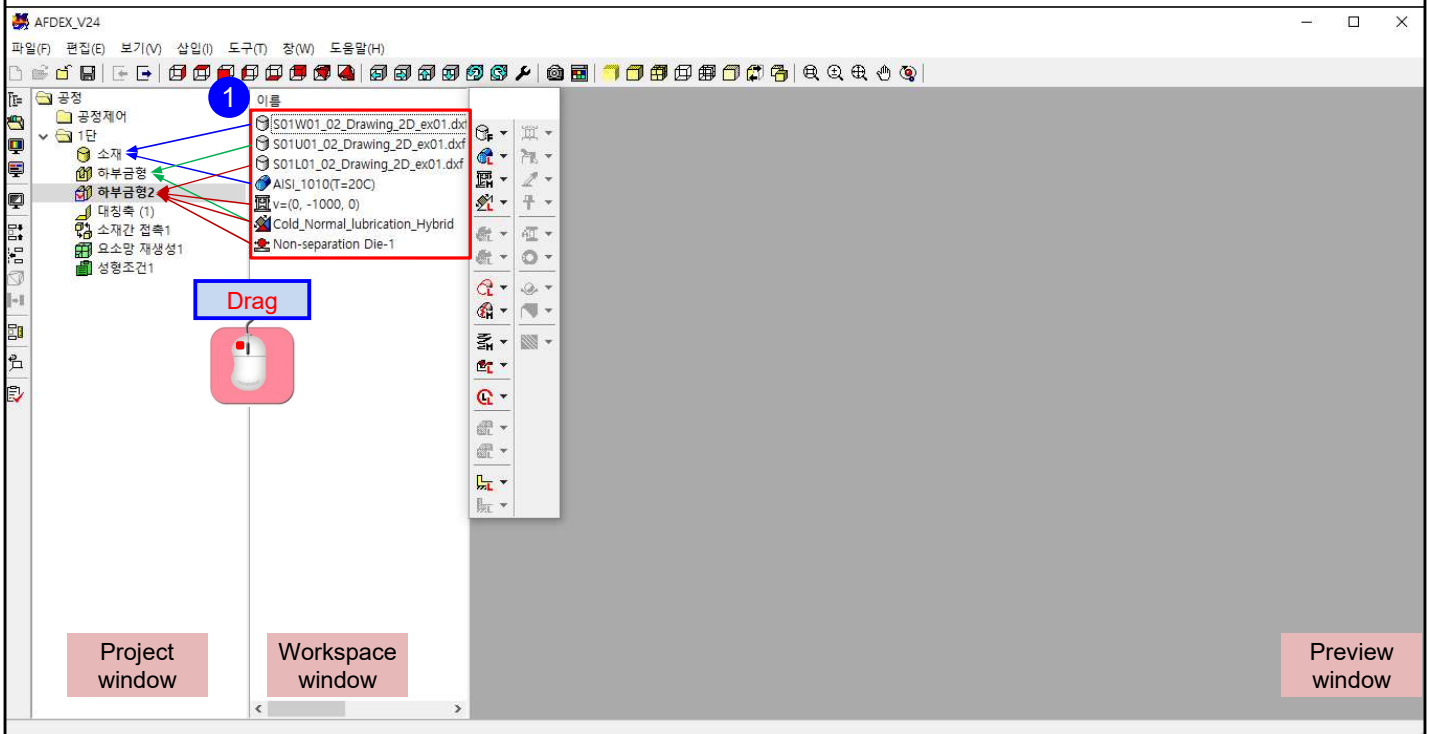
➢ 상부금형 삭제 및 하부금형 추가



1. 1단에서 마우스 우클릭한다.
2. 창이 나타나면 "삽입 → 하부금형"을 클릭한다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

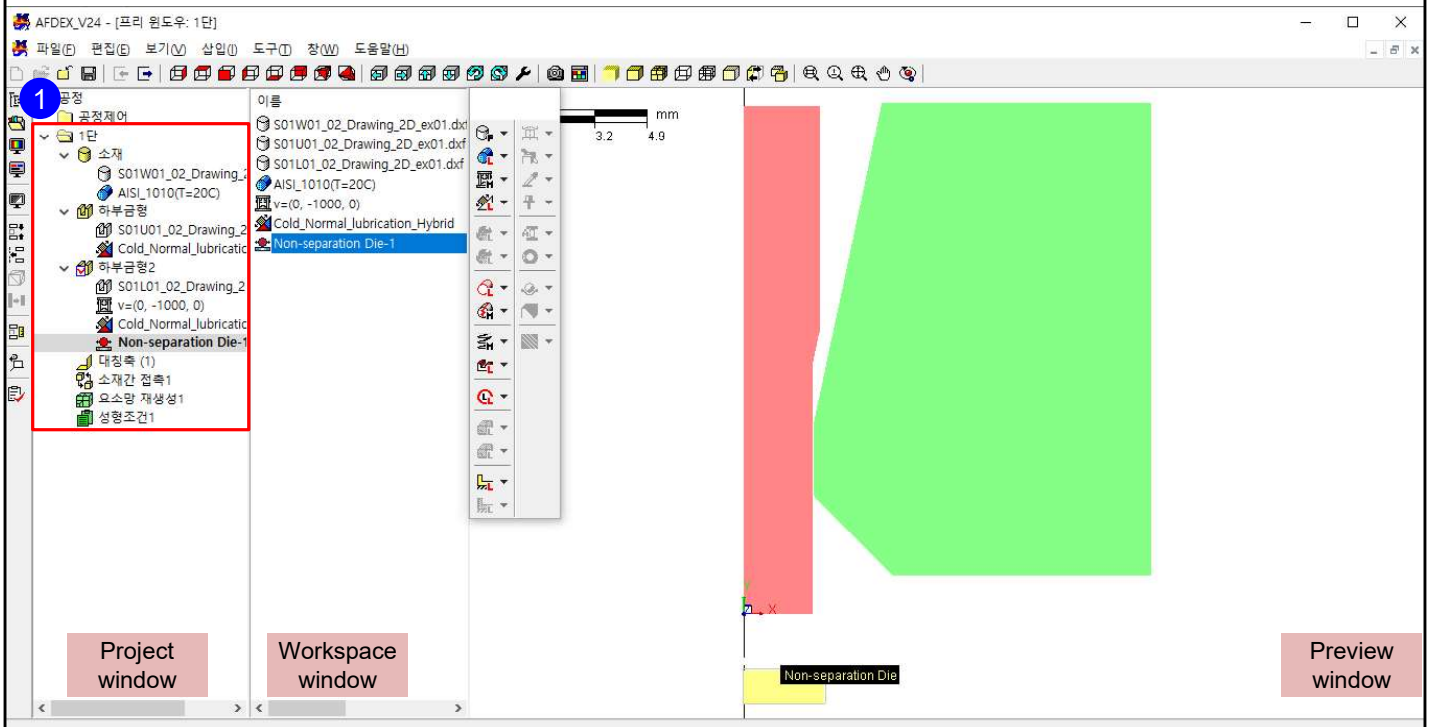
➢ 해석조건 입력하기



1. "워크스페이스 윈도우"에 불러온 조건에 화살표 방향에 맞게 드래그해서 "프로젝트 윈도우"에 넣어 준다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

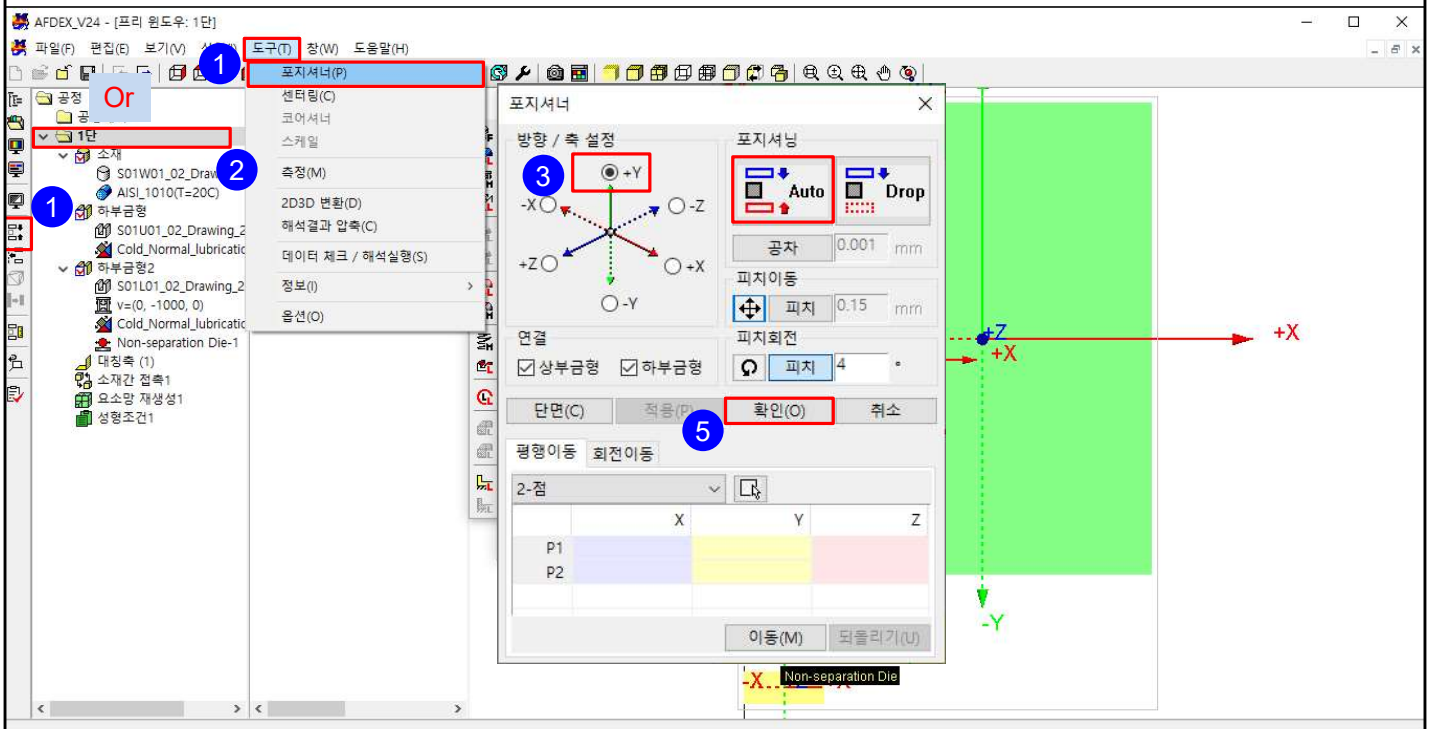
➢ 해석조건 입력하기



1. "프로젝트 윈도우"에 입력된 조건 확인.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

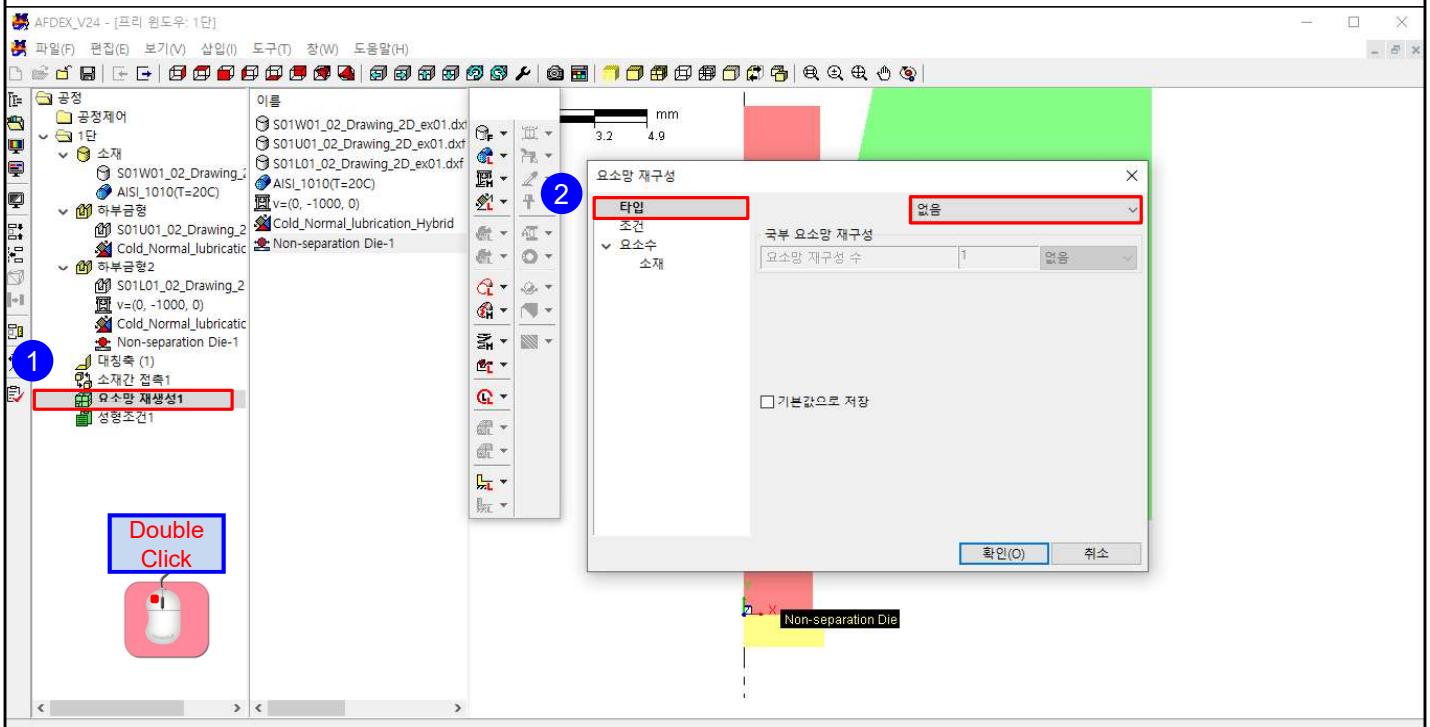
➢ 포지셔너: 위치초기화



1. "윈도우 On/Off" 박스에서 "포지셔너"를 클릭한다.(또는 "메뉴 → 도구 → 포지셔너"를 클릭한다.)
2. "포지셔너" 창이 나타나면, "프로젝트 윈도우"에 "1단"을 클릭한다.
3. "포지셔너" 창에서 방향을 설정하고, "포지셔닝"에서 "Auto"를 클릭한다.
4. "포지셔너" 창의 "확인"을 클릭한다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

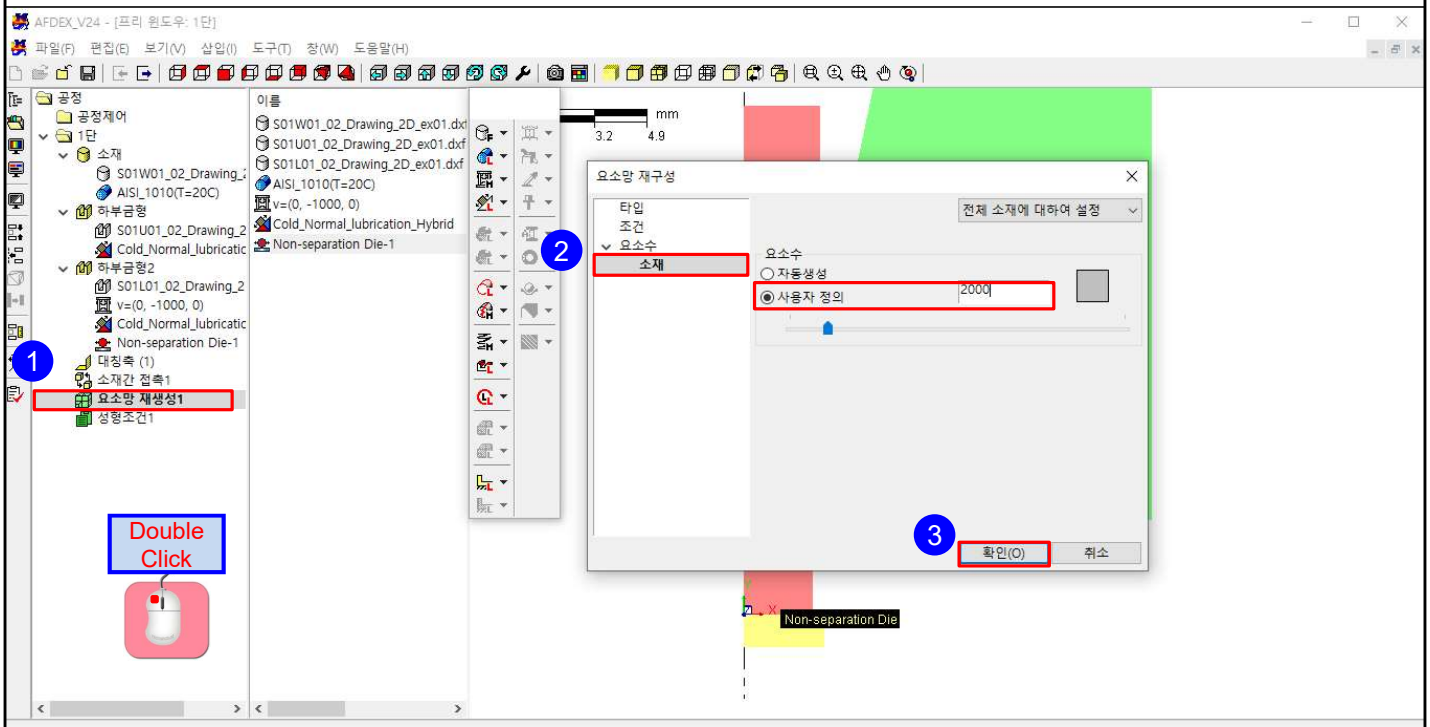
➢ 요소망 재생성 조건 입력: 타입



1. "요소망 재생성1"을 더블 클릭한다.
2. "요소망 재구성" 창이 나타나면, "타입"을 클릭하고, "없음"을 선택한다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

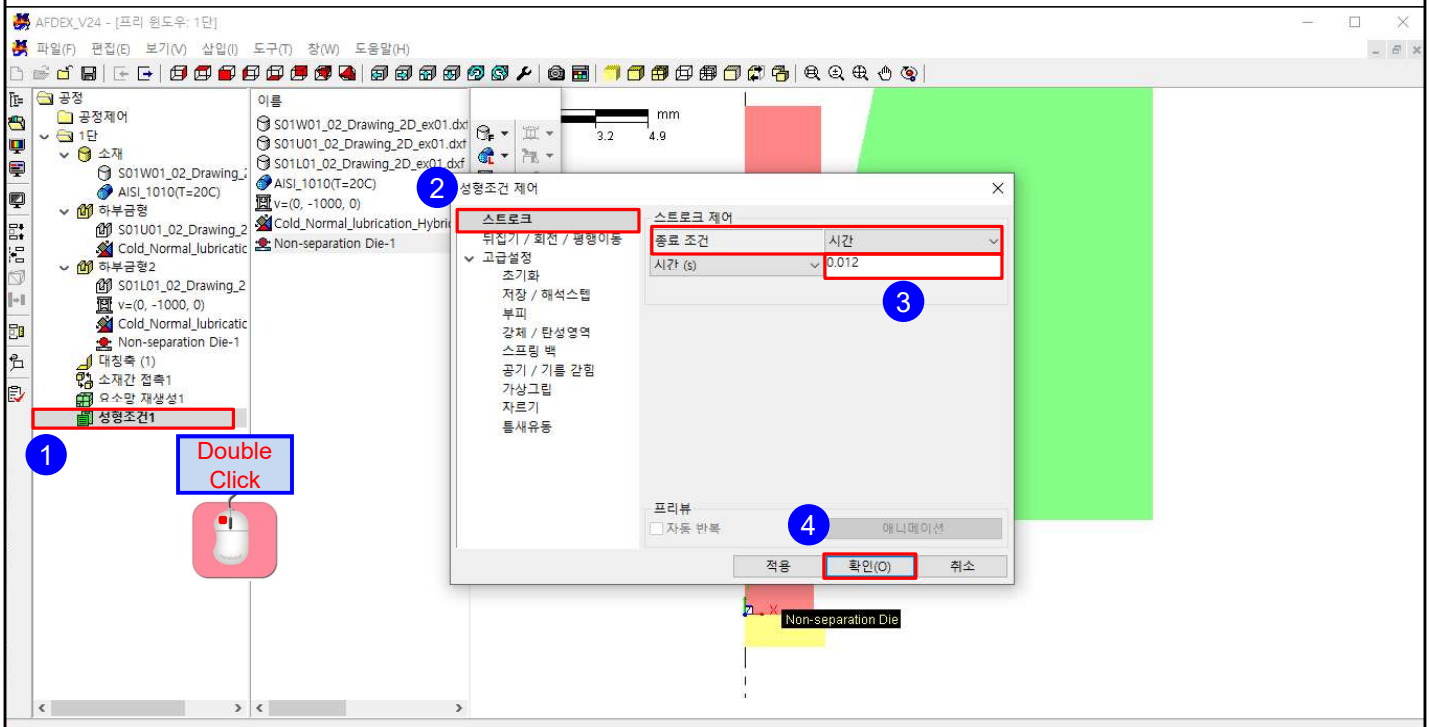
➢ 요소망 재생성 조건 입력: 요소수



1. "요소망 재생성1"을 더블 클릭한다.
2. "요소망 재구성" 창이 나타나면, "요소수 → 소재"를 선택하고, "사용자 정의"에 "2000"을 입력한다.
3. "확인"을 클릭한다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

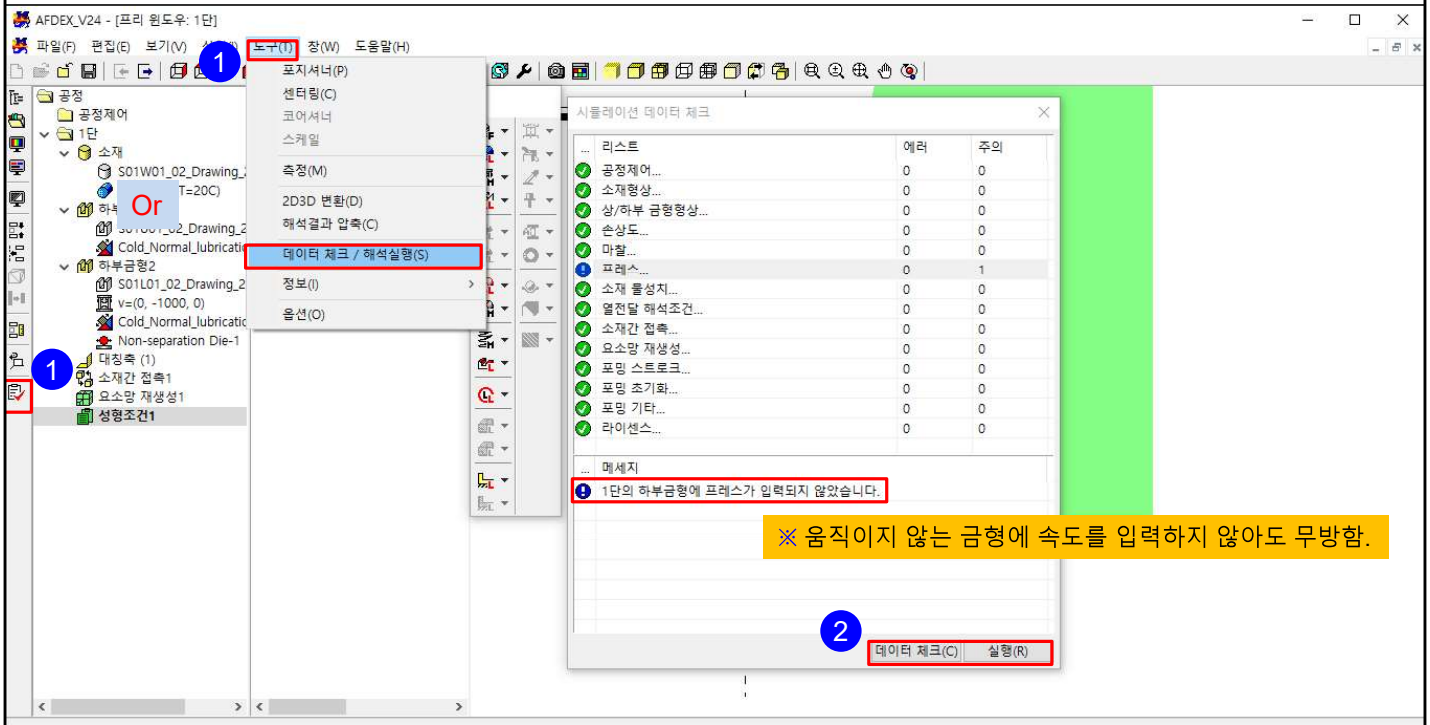
➢ 1단 성형조건 입력: 스트로크



1. "성형조건1"을 더블 클릭한다.
2. "성형조건 제어" 창이 나타나면, "스트로크"를 선택하고, "종료조건"을 "시간"을 선택한다.
3. "시간" 입력 창에 "0.012"를 입력한다.
4. "확인"을 클릭한다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

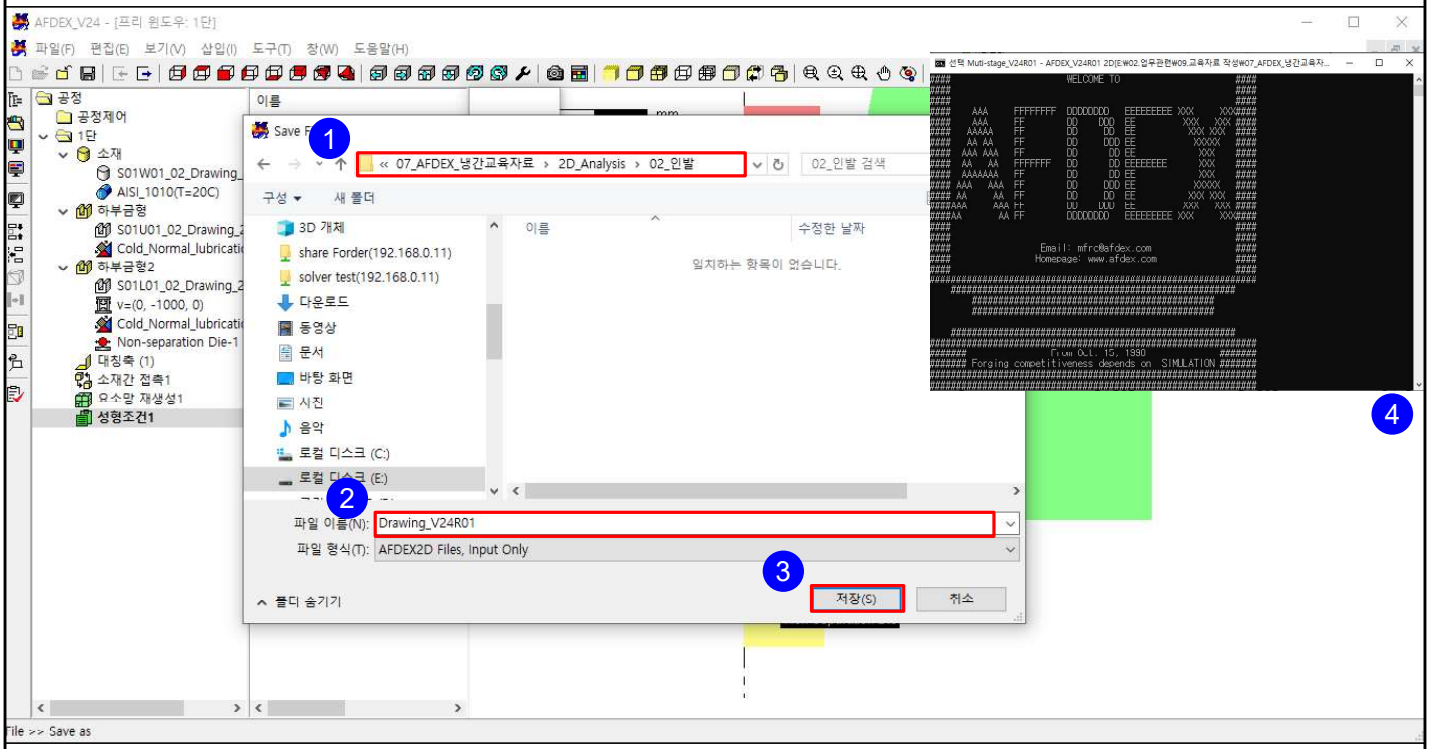
➢ 데이터 체크 및 해석실행



1. "윈도우 On/Off" 박스에서 "데이터 체크 / 해석실행"을 클릭한다.(또는 "메뉴 → 도구 → 데이터 체크/해석실행"을 클릭한다.)
2. "시뮬레이션 데이터 체크" 창이 나타나면 "데이터 체크"와 "실행"을 순차적으로 클릭한다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

➢ 저장 폴더 지정 및 파일 이름 설정

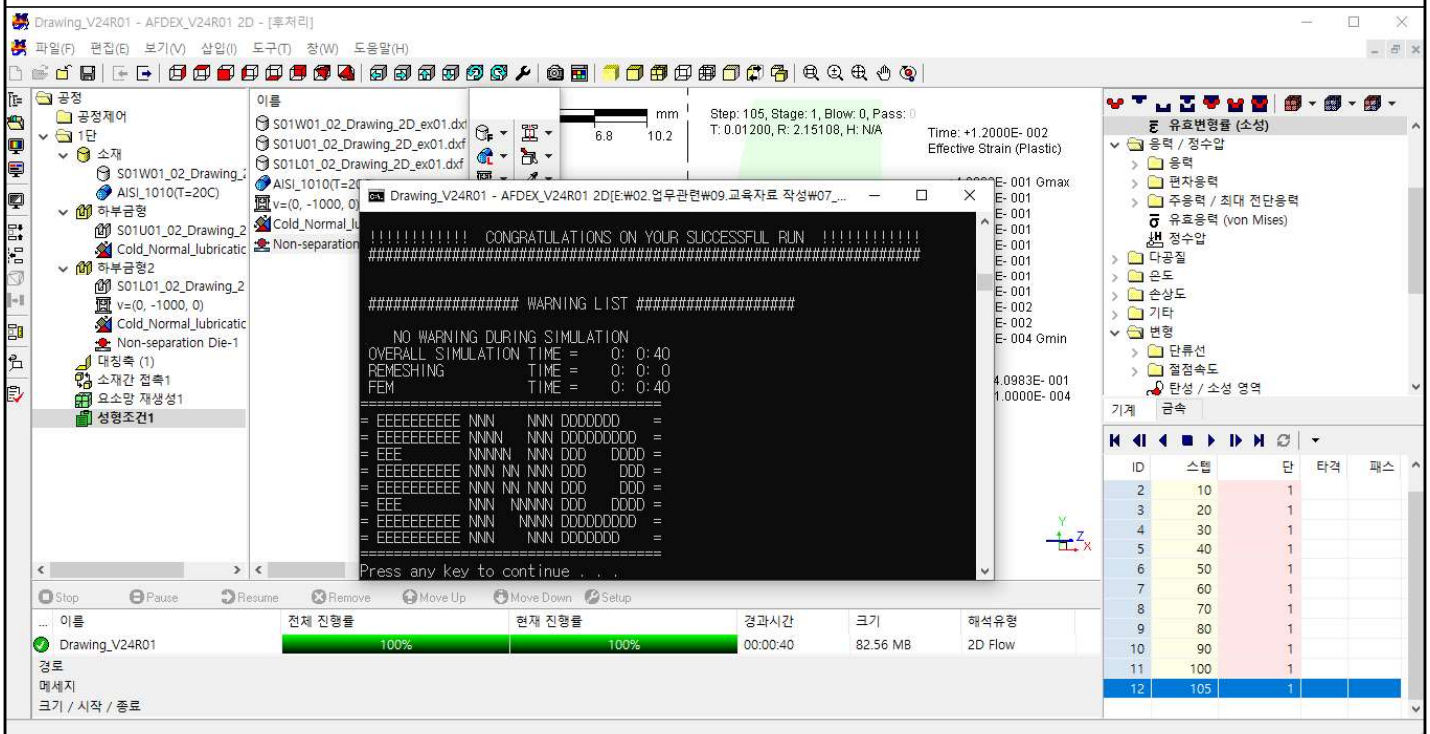


1. 저장할 폴더를 선택하거나, 새로운 폴더를 만든다.
2. 저장할 "파일 이름"을 작성한다.(한글보단 영문 추천)
3. "저장"을 클릭한다.
4. 도스 창이 나타나면서 해석이 진행된다.

※ 해석 하나 당 하나의 폴더로 관리하는 것을 추천

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

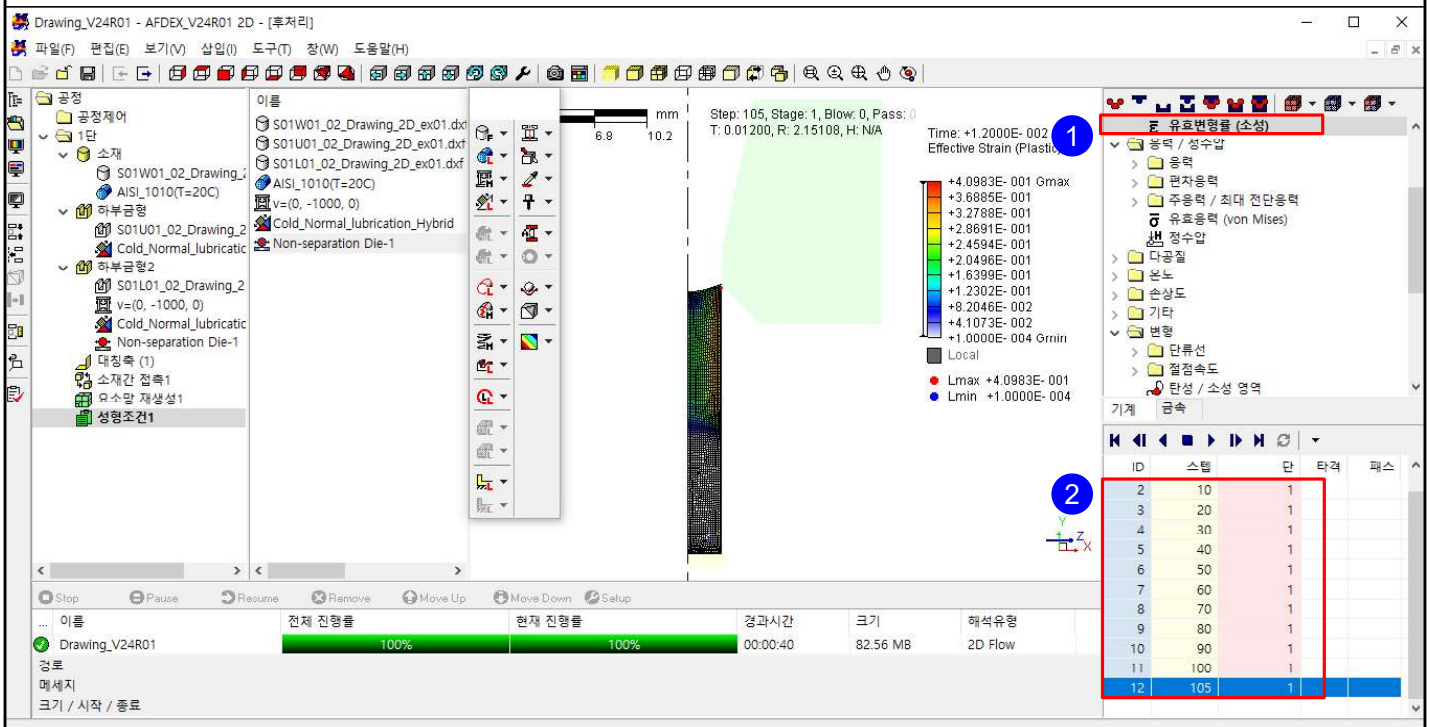
➢ 결과 확인



1. 도스 창에 해석 종료 시간과 "END" 메시지가 나타난다.

2차원 인발 기본(유동 해석) 예제

➢ 주요 결과 확인 : 유효변형률

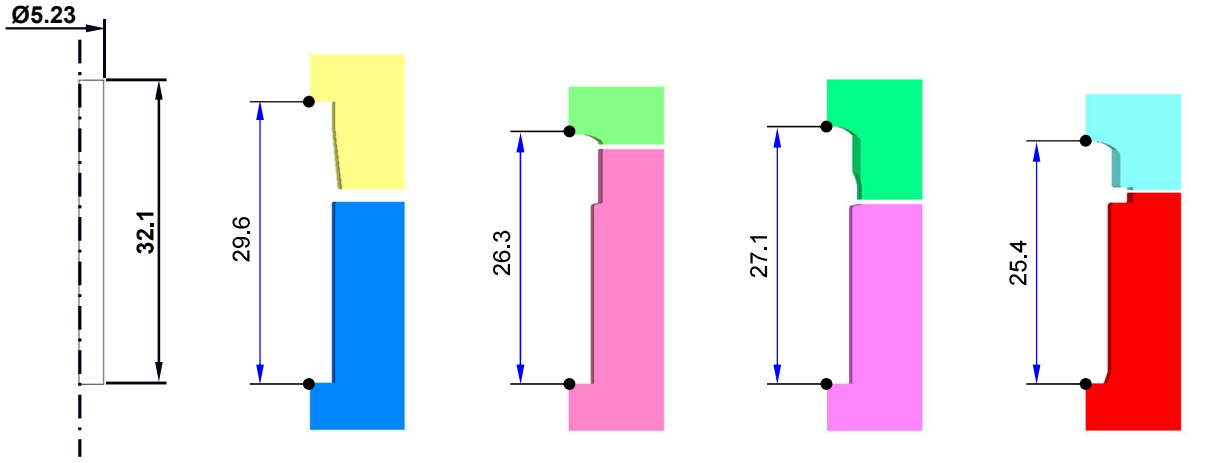


1. "포스트 프로세스 윈도우"에서 "유효변형률(소성)"을 선택한다.(해석 진행시 기본 선택된 값)
2. 스텝별로 형상 변화 및 데이터 변화 확인 가능

3차원 다단냉간단조 기본예제

성형해석 공정도 및 해석조건

➢ 공정도(강소성_유동+열전달 해석)



➢ 공정해석 조건

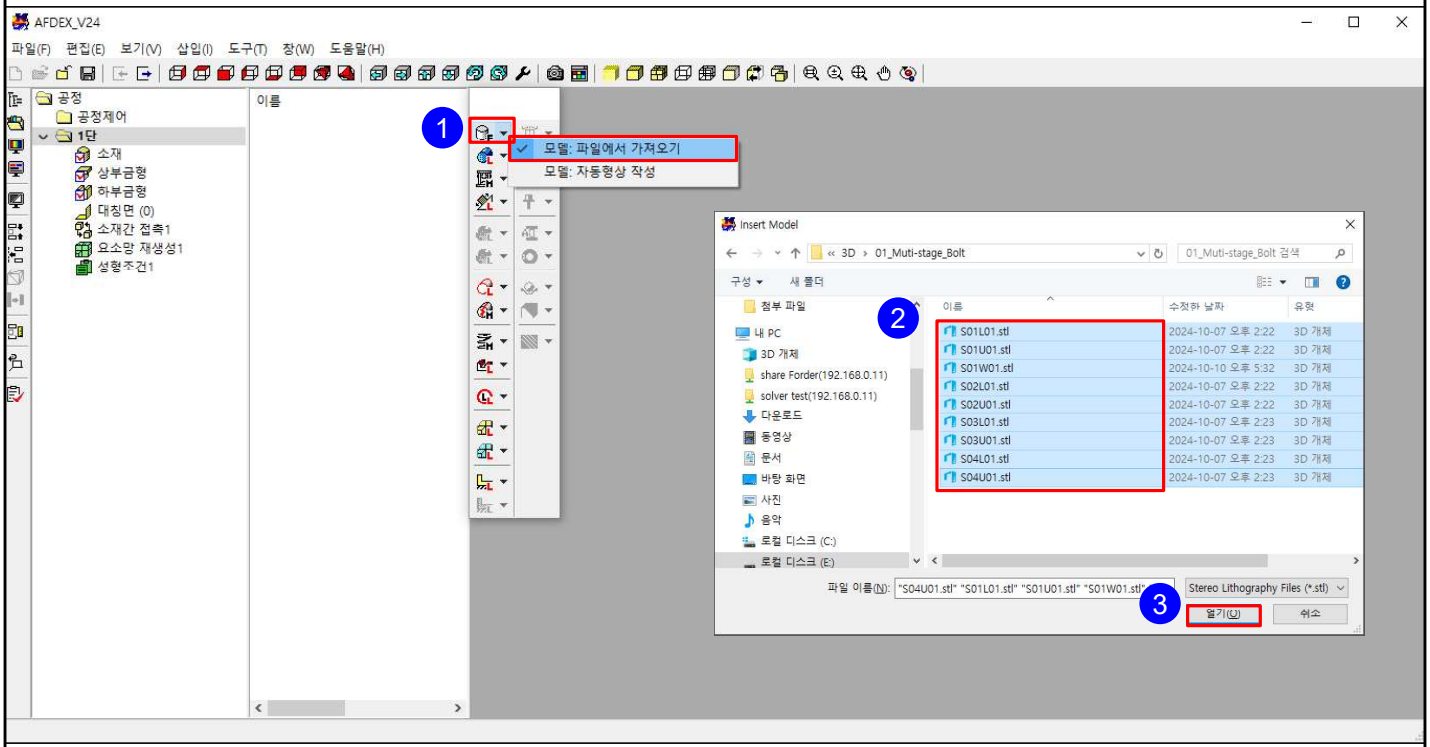
- 소재 : SWCH35F(T=20°C)E_Dcr1.76 → 라이브러리 제공
- 소재 초기온도 : 25°C → 기본값
- 금형 속도 : y방향 -1 mm/s → 사용자 입력
- 마찰 : Cold_Normal_lubrication_Hybrid, μ=0.05, m=0.125 → 라이브러리 제공

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

1. ADEX_V24R01 실행
2. "새로 만들기" 클릭
3. "단조", "냉간", "3차원", "Newton", "유동해석", "탄소성", "일반적", "일반(추천)" 선택
4. "확인" 클릭

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

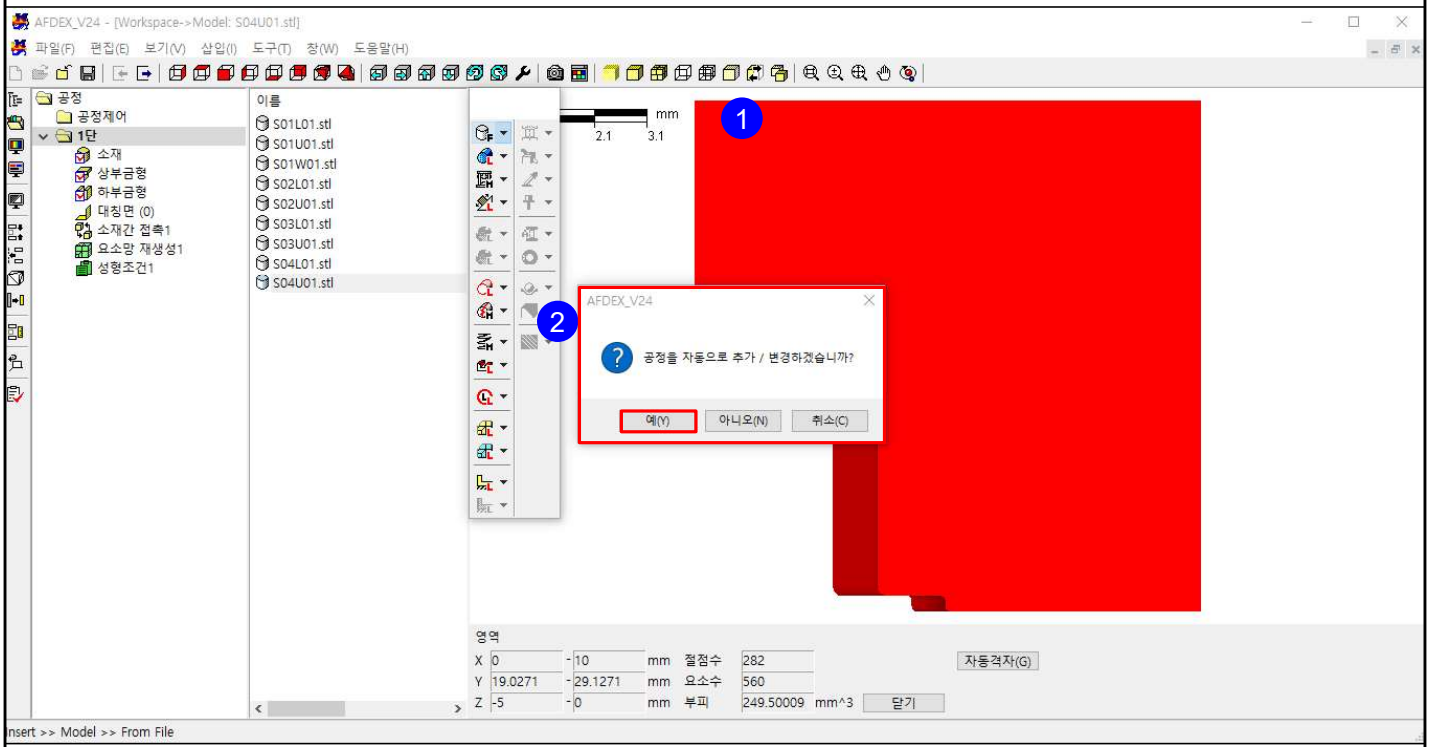
➢ 소재 및 금형 형상 불러 오기



1. "모델:파일에서 가져오기"를 클릭한다.
2. 창이 나타나면, "***.stl" 파일 전체를 선택한다.
3. "열기"를 클릭한다.

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

➢ 소재 및 금형 형상 불러 오기

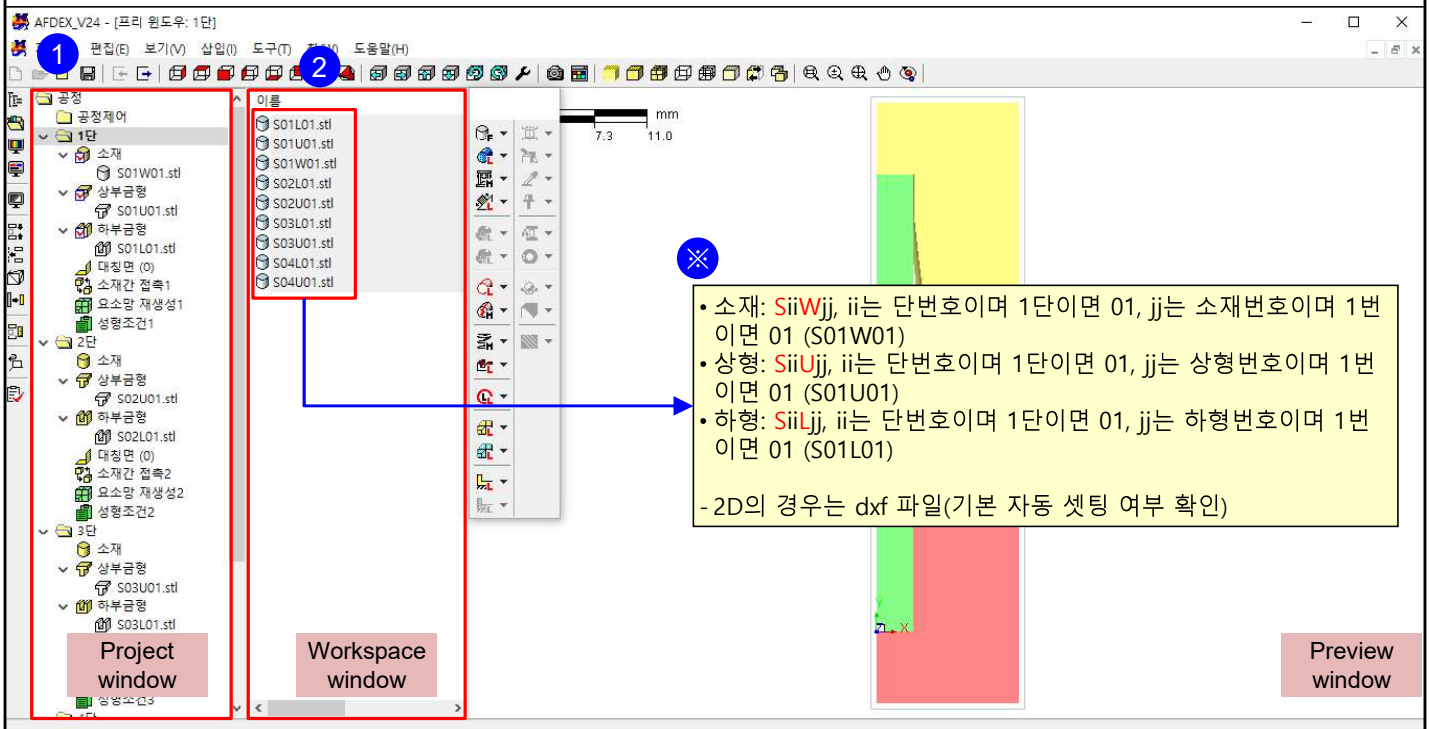


1. "프리뷰 윈도우" 창에 금형이 나타난다.
2. "공정을 자동으로 추가 / 변경하겠습니까?"를 확인하는 창이 나타나면, "예"를 클릭한다.

※ "아니오"를 선택하면, 수동으로 "단추가", "소재 및 금형 형상 추가"를 해야 함.

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

➢ 소재 및 금형 형상 불러 오기

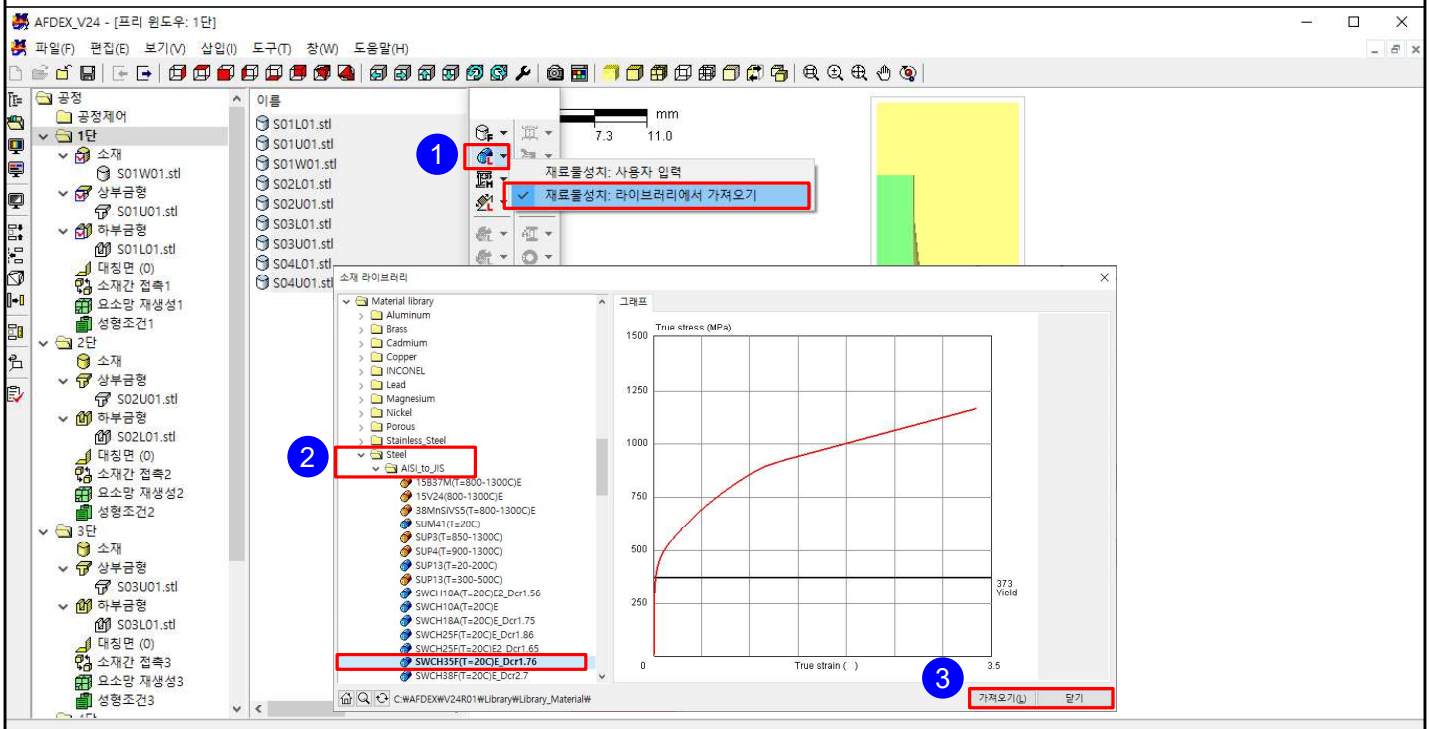


1. "프로젝트 윈도우" 창에 자동으로 소재 및 금형 형상이 입력된 것을 확인 할 수 있다.
2. "워크스페이스 윈도우" 창에는 "프로젝트 윈도우"에 입력된 데이터가 생성된다.

※ 단 또는 소재 및 금형 자동인식을 위한 파일 이름설정에 관한 설명

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

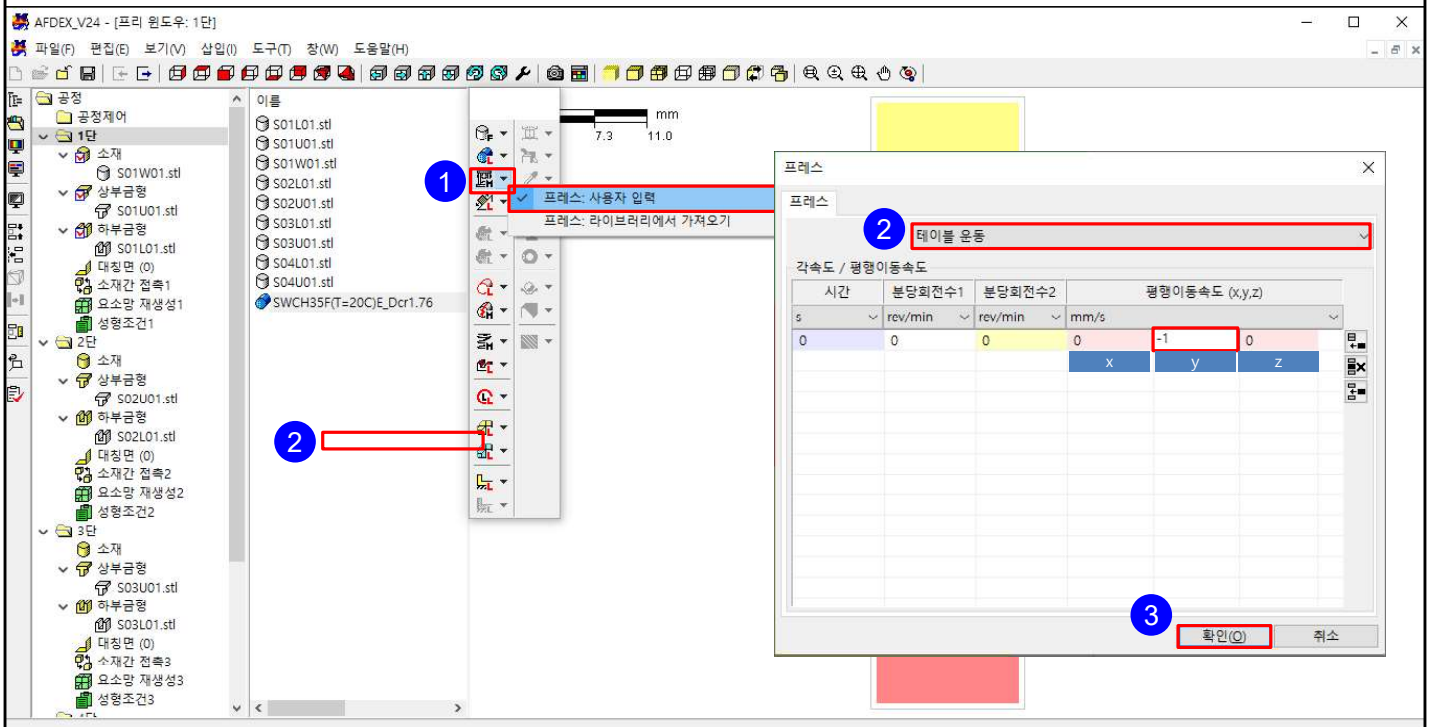
➢ 재료물성치 조건 불러 오기



1. "재료물성치: 라이브러리에서 가져오기"를 클릭한다.
2. "소재 라이브러리" 창이 나타나면, "Steel → AISI_to_JIS → SWCH35F(T=20°C)E_Dcr1.76"을 선택한다.
3. "가져오기"를 클릭한다. "닫기"를 순차적으로 클릭한다.

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

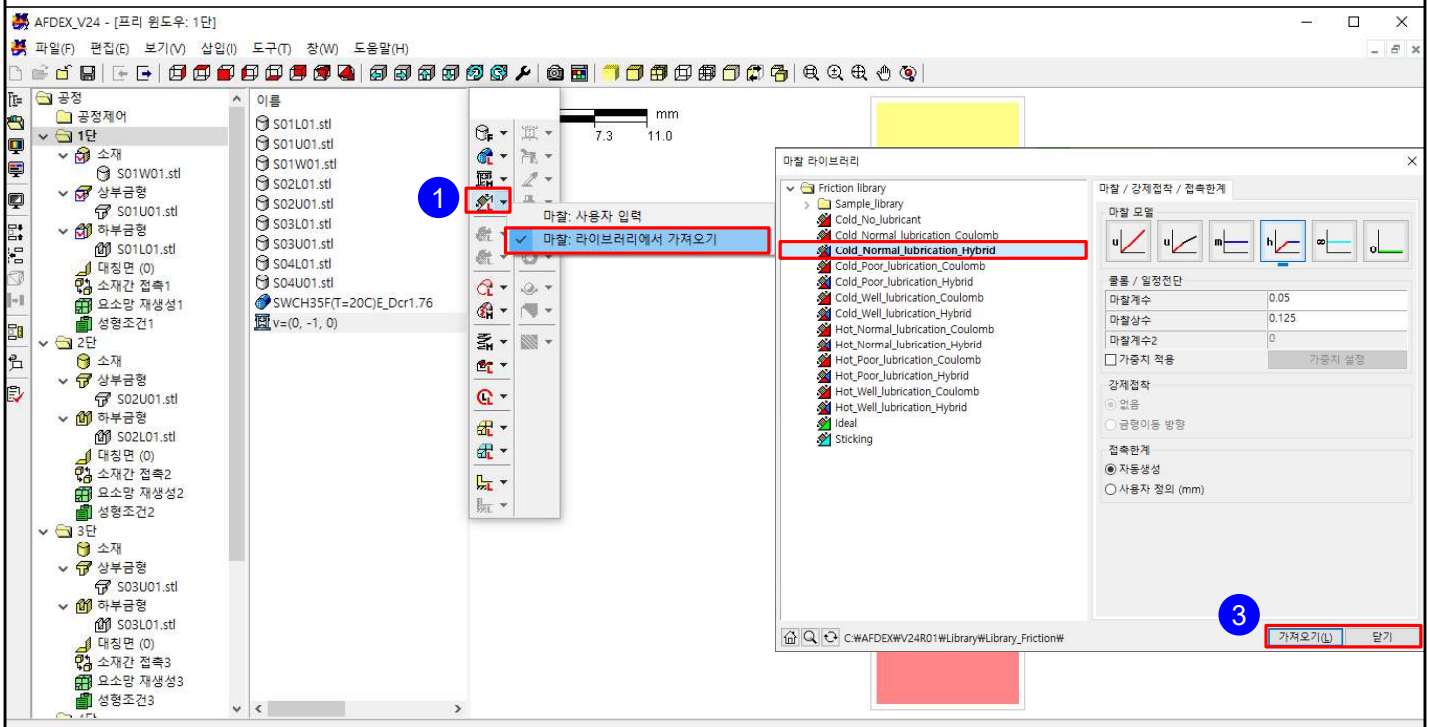
➢ 프레스(금형속도)조건 불러 오기



1. "프레스: 사용자 입력"을 클릭한다.
2. "프레스" 창이 나타나면, "테이블 운동"을 선택하고, y방향에 "-1"을 입력한다.
3. "확인"을 클릭한다.

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

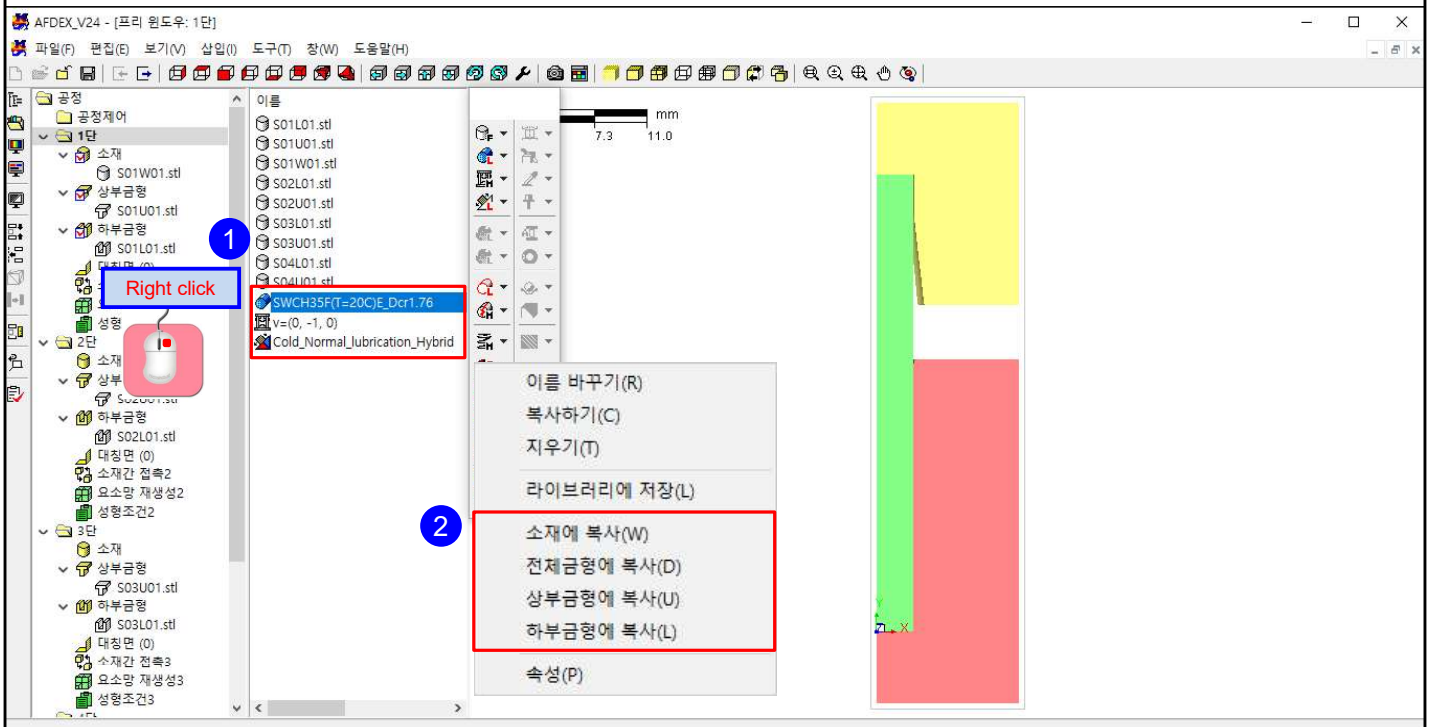
➢ 마찰조건 불러 오기



1. "마찰: 라이브러리에서 가져오기"를 클릭한다.
2. "마찰 라이브러리" 창이 나타나면, "Cold_Normal_lubrication_Hybrid" 마찰 모델을 선택한다.
3. "가져오기"와 "닫기"를 순차적으로 클릭한다.

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

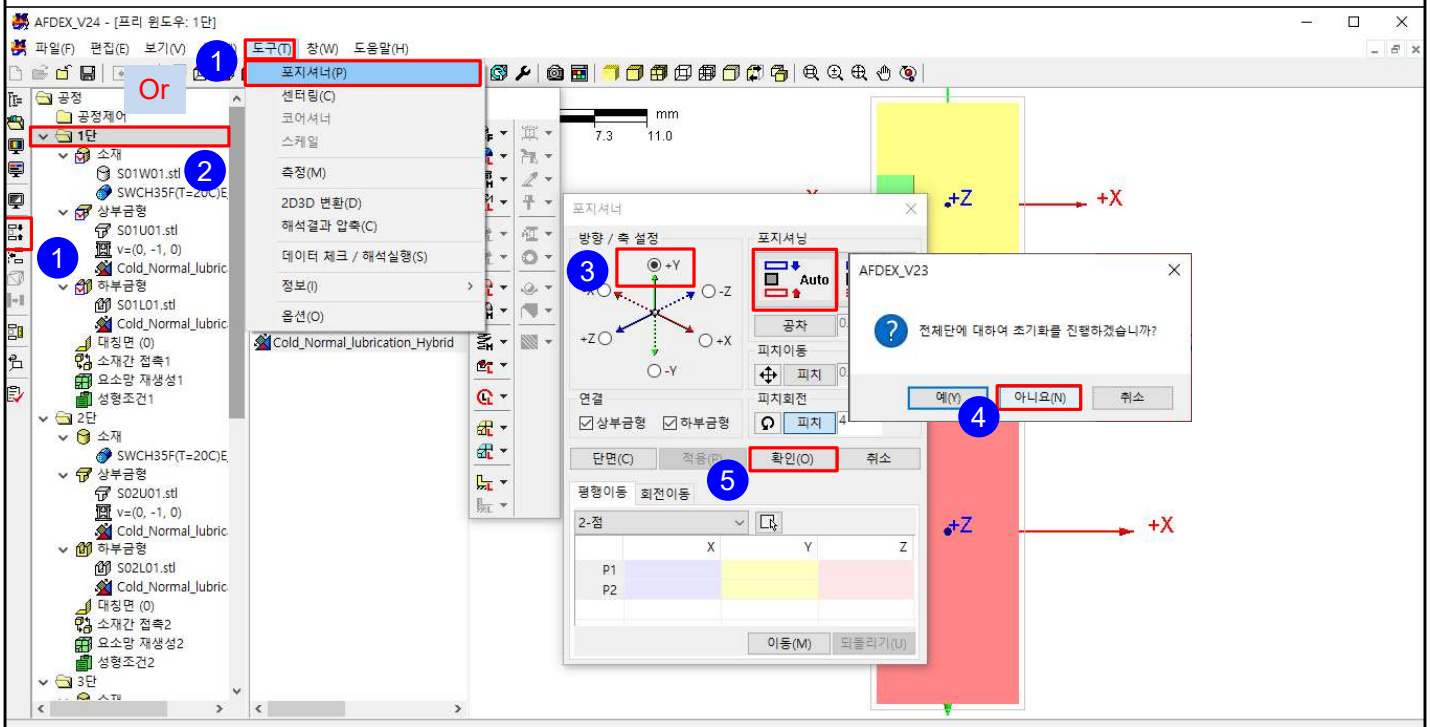
➢ 해석조건 입력하기



1. "워크스페이스 윈도우"에 불러온 조건에 마우스 우클릭을 한다.
2. 창이 나타나면,
   - SWCH35F(T=20°C)E_Dcr1.76 : 소재에 복사
   - v=(0,-1,0) : 상부금형에 복사
   - Cold_Normal_lubrication_Hybrid : 전체금형에 복사

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

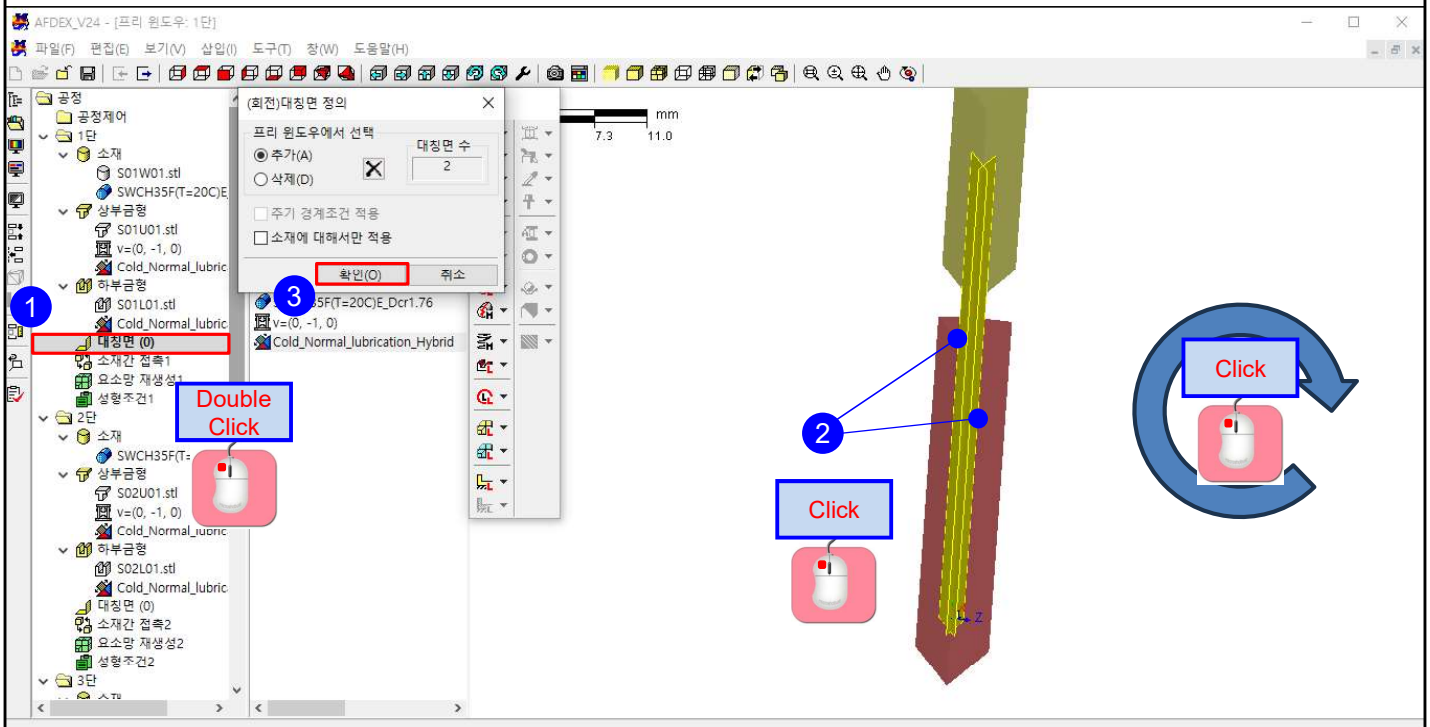
➢ 포지셔너: 위치초기화



1. "윈도우 On/Off" 박스에서 "포지셔너"를 클릭한다.(또는 "메뉴 → 도구 → 포지셔너"를 클릭한다.)
2. "포지셔너" 창이 나타나면, "프로젝트 윈도우"에 "1단"을 클릭한다.
3. "포지셔너" 창에서 방향을 설정하고, "포지셔닝"에서 "Auto"를 클릭한다.
4. "전체단에 대하여 초기화를 진행하겠습니까?"라는 창이 나타나면, "아니요"를 클릭한다.
5. "포지셔너" 창의 "확인"을 클릭한다.

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

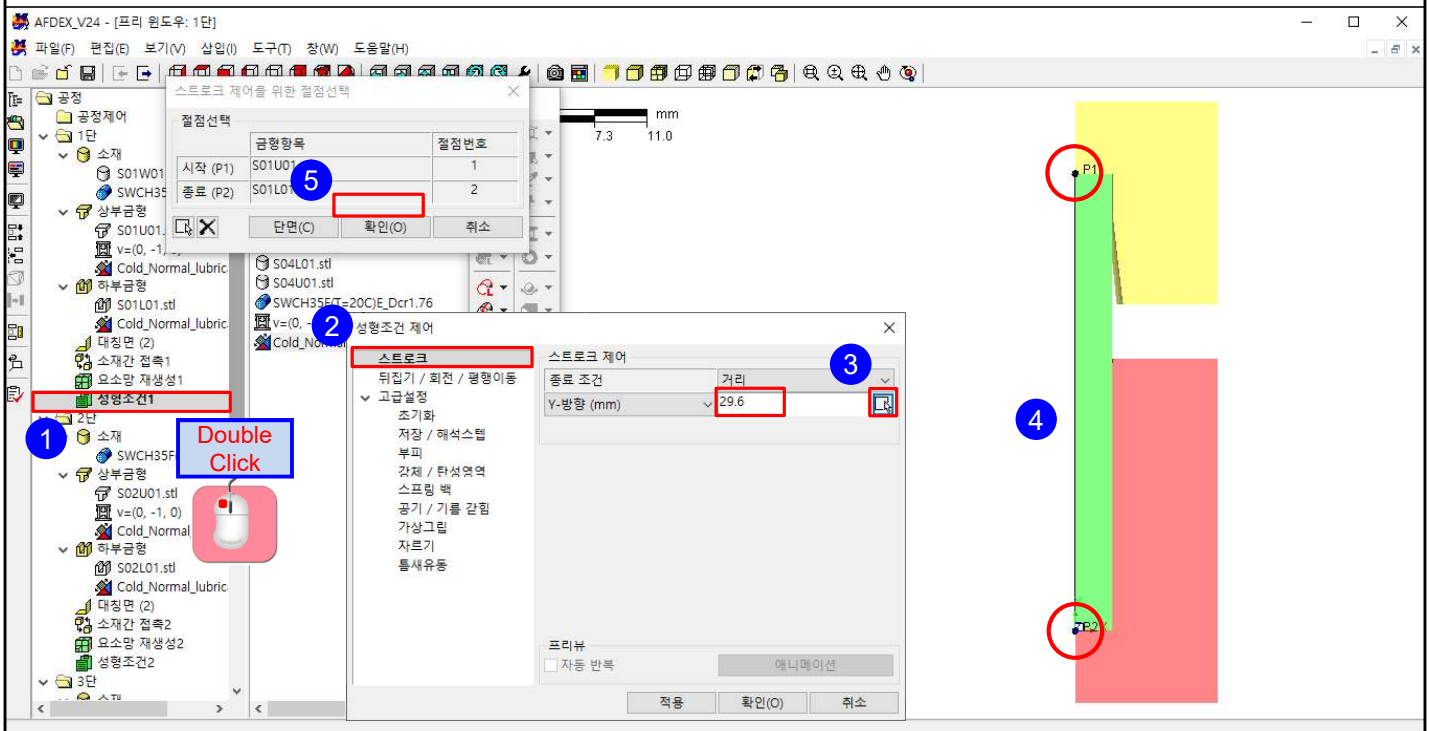
➢ 대칭면 설정



1. 1단의 "대칭면"을 더블 클릭한다.
2. "대칭면 정의" 창이 나타나면, "프리뷰 윈도우" 화면에 마우스를 두고, 좌클릭을 누른 상태로 방향을 회전시키면서 대칭이 될 두면을 클릭한다.
3. "대칭면 정의" 창의 "확인"을 클릭한다.

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

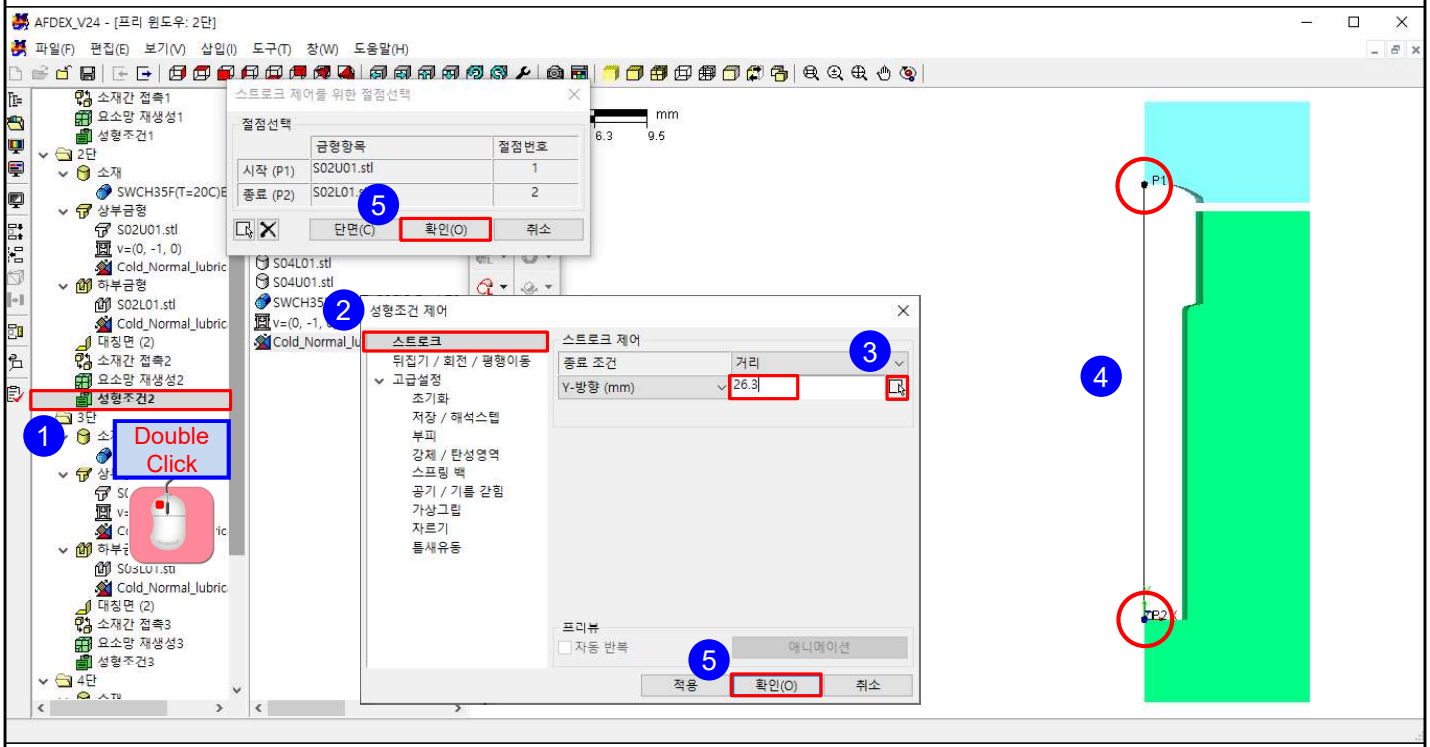
➢ 1단 성형조건 입력: 스트로크



1. "성형조건1"을 더블 클릭한다.
2. "성형조건 제어" 창이 나타나면, "스트로크"를 선택하고, "스트로크 제어"에 "29.6"를 입력한다.
3. " " 를 클릭한다.
4. 스트로크를 제어할 상부금형과 하부금형의 포인트를 설정한다.(위의 그림 참조)
5. "스트로크 제어를 위한 절점 선택" 창의 "확인"을 클릭한다. "성형조건 제어" 창의 "확인"을 클릭한다.

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

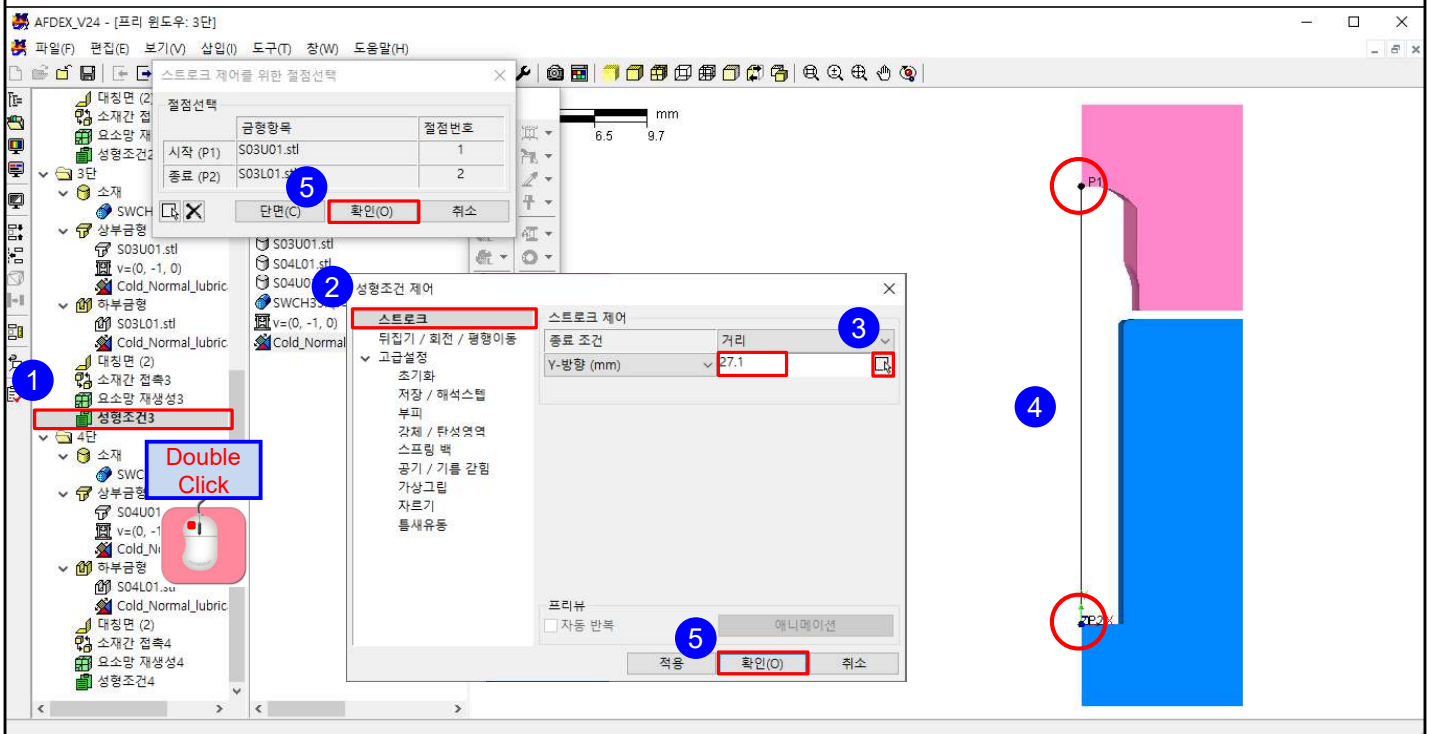
➢ 2단 성형조건 입력: 스트로크



1. "성형조건2"을 더블 클릭한다.
2. "성형조건 제어" 창이 나타나면, "스트로크"를 선택하고, "스트로크 제어"에 "26.3"을 입력한다.
3. " "를 클릭한다.
4. 스트로크를 제어할 상부금형과 하부금형의 포인트를 설정한다.(위의 그림 참조)
5. "스트로크 제어를 위한 절점 선택" 창의 "확인"을 클릭한다. "성형조건 제어" 창의 "확인"을 클릭한다..

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

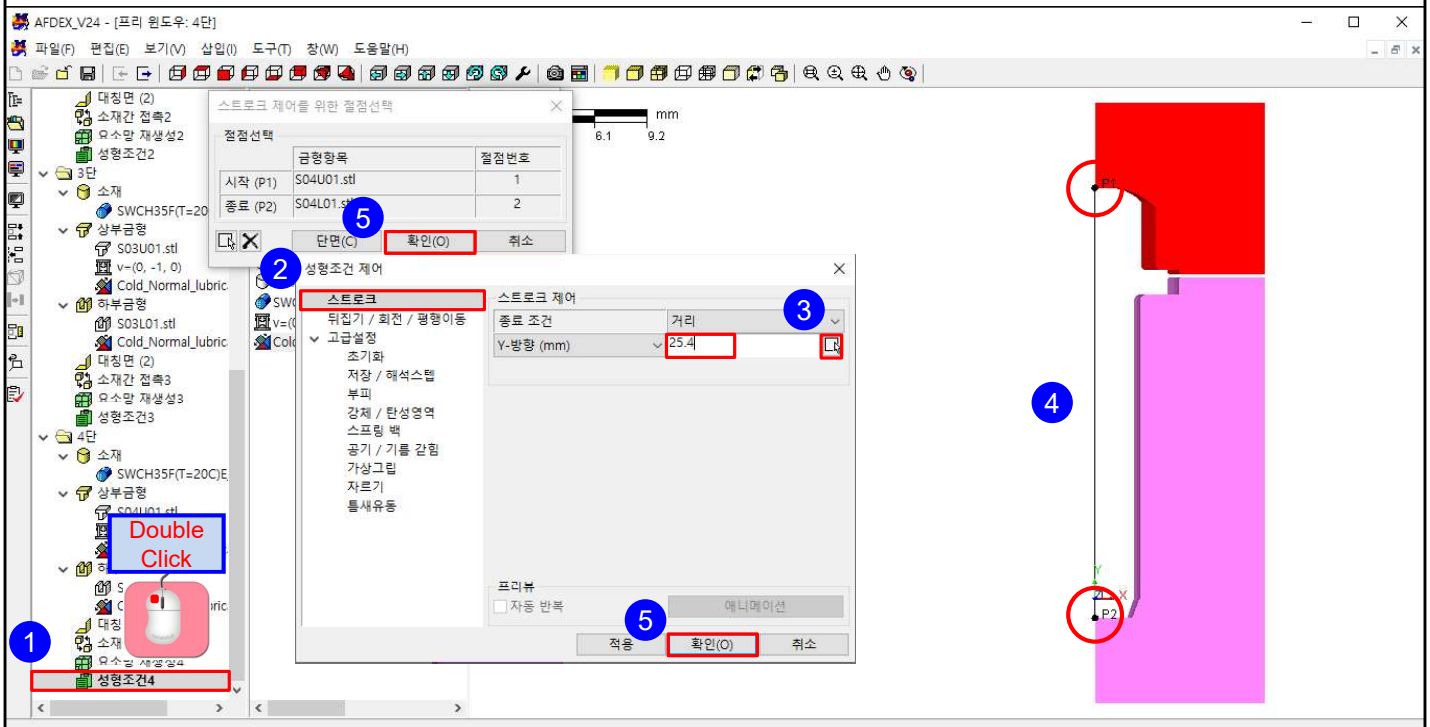
➢ 3단 성형조건 입력: 스트로크



1. "성형조건3"을 더블 클릭한다.
2. "성형조건 제어" 창이 나타나면, "스트로크"를 선택하고, "스트로크 제어"에 "27.1"을 입력한다.(도면의 기본값 입력)
3. " "를 클릭한다.
4. 스트로크를 제어할 상부금형과 하부금형의 포인트를 설정한다.(위의 그림 참조)
5. "스트로크 제어를 위한 절점 선택" 창의 "확인"을 클릭한다. "성형조건 제어" 창의 "확인"을 클릭한다..

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

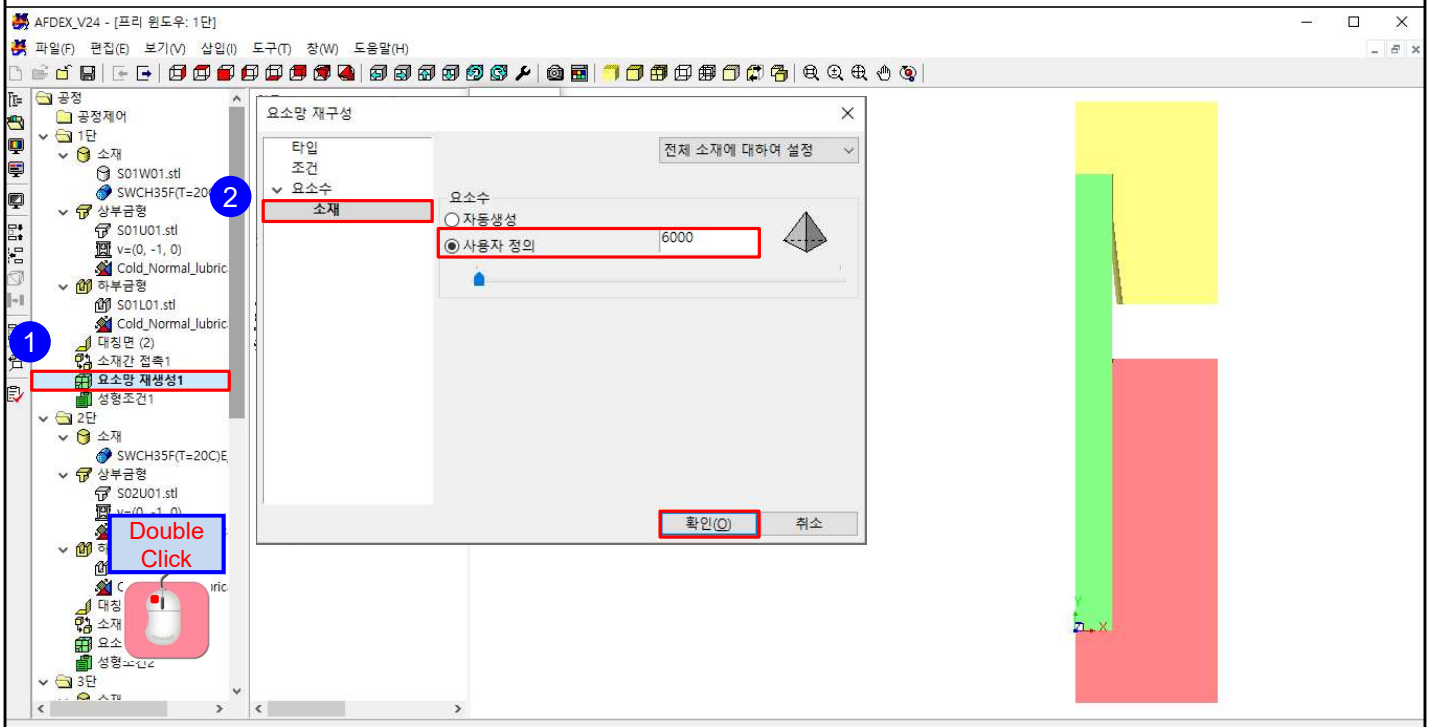
➢ 4단 성형조건 입력: 스트로크



1. "성형조건3"을 더블 클릭한다.
2. "성형조건 제어" 창이 나타나면, "스트로크"를 선택하고, "스트로크 제어"에 "25.4"을 입력한다.(도면의 기본값 입력)
3. " "를 클릭한다.
4. 스트로크를 제어할 상부금형과 하부금형의 포인트를 설정한다.(위의 그림 참조)
5. "스트로크 제어를 위한 절점 선택" 창의 "확인"을 클릭한다. "성형조건 제어" 창의 "확인"을 클릭한다..

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

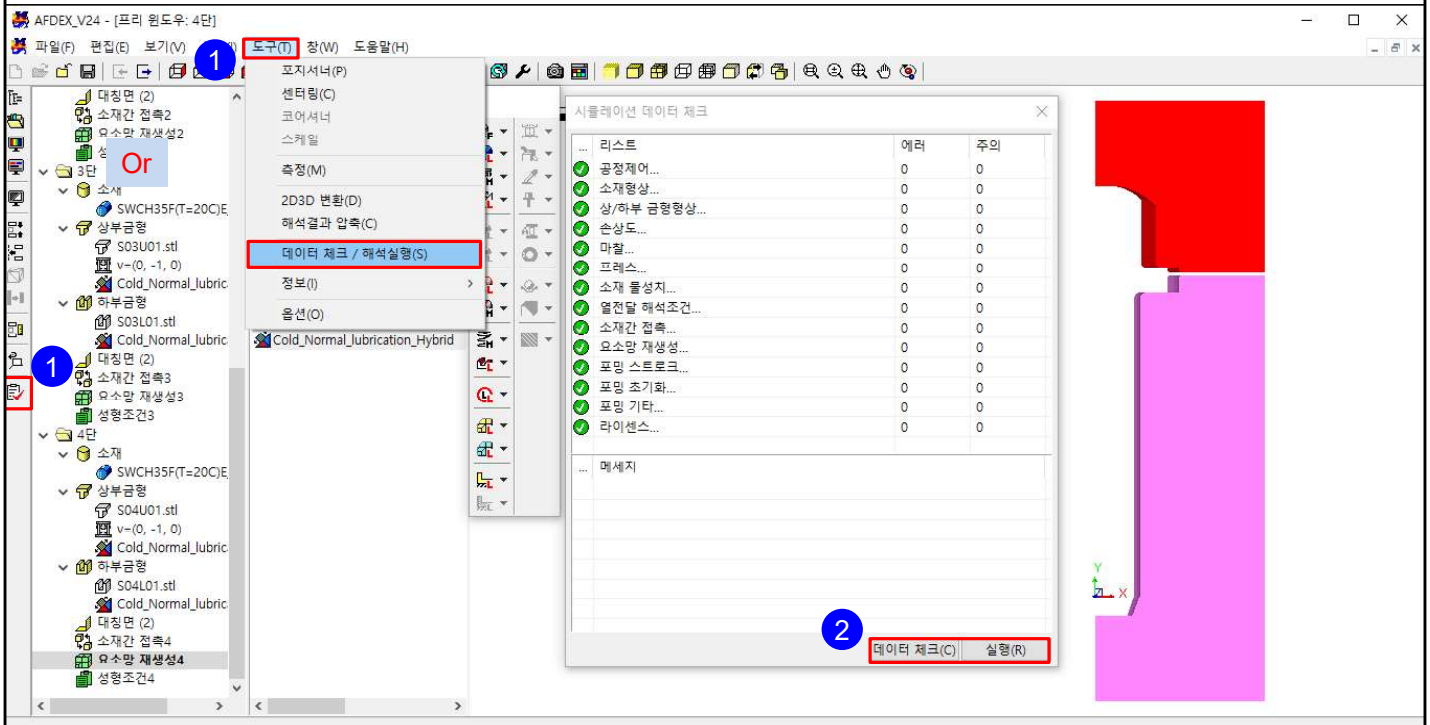
➢ 각 단 요소망 재생성 조건 입력: 요소수



1. "요소망 재생성1"을 더블 클릭한다.
2. "요소망 재구성" 창이 나타나면, "요소수 → 소재"를 선택하고, "사용자 정의"에 "6000"을 입력한다.(도면의 기본값 입력)
3. "확인"을 클릭한다.
4. 각단의 "요소망 재생성2, 3, 4"도 반복하여 실행한다.(요소망 재생성2: 10000, 요소망 재생성3: 15000, 요소망 재생성4: 20000 입력할 것.)

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

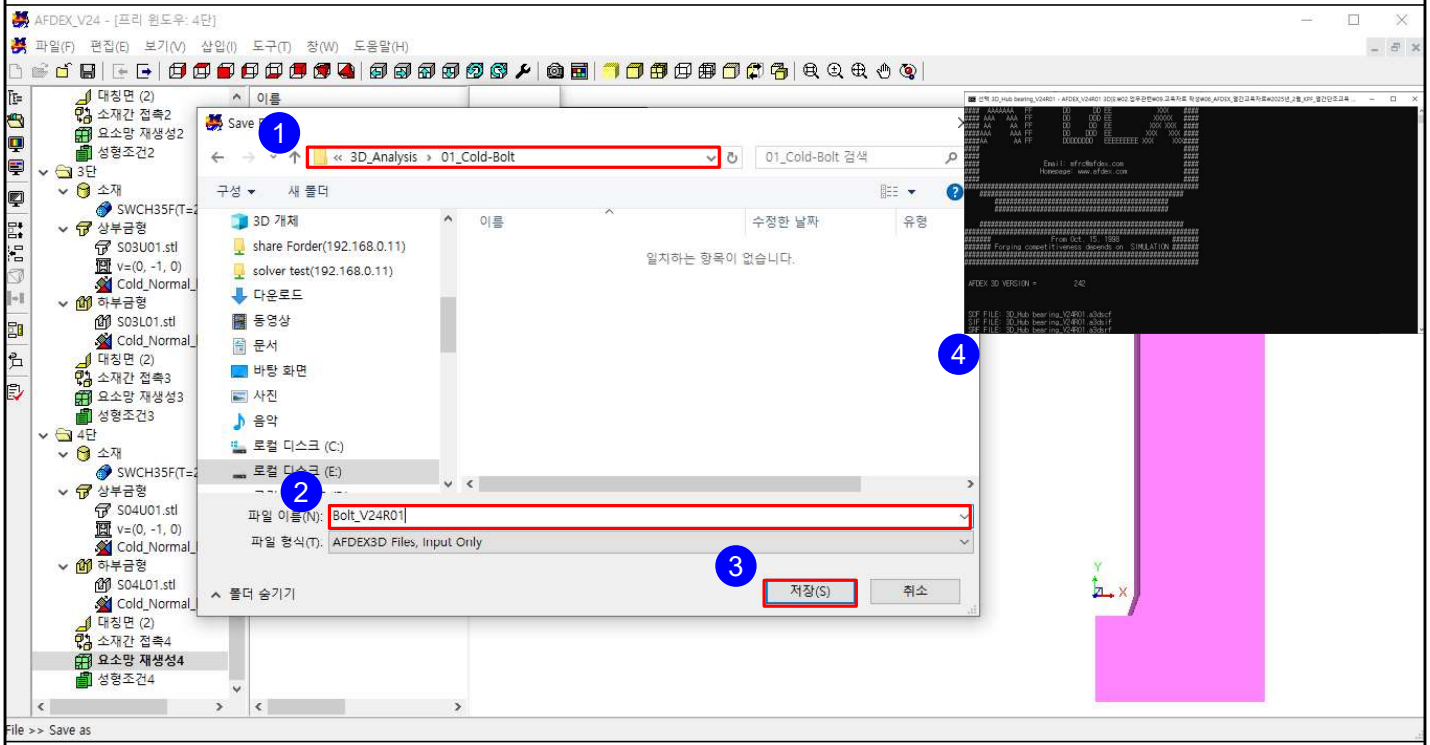
➢ 데이터 체크 및 해석실행



1. "윈도우 On/Off" 박스에서 "데이터 체크 / 해석실행"을 클릭한다.(또는 "메뉴 → 도구 → 데이터 체크/해석실행"을 클릭한다.)
2. "시뮬레이션 데이터 체크" 창이 나타나면 "데이터 체크"와 "실행"을 순차적으로 클릭한다.

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

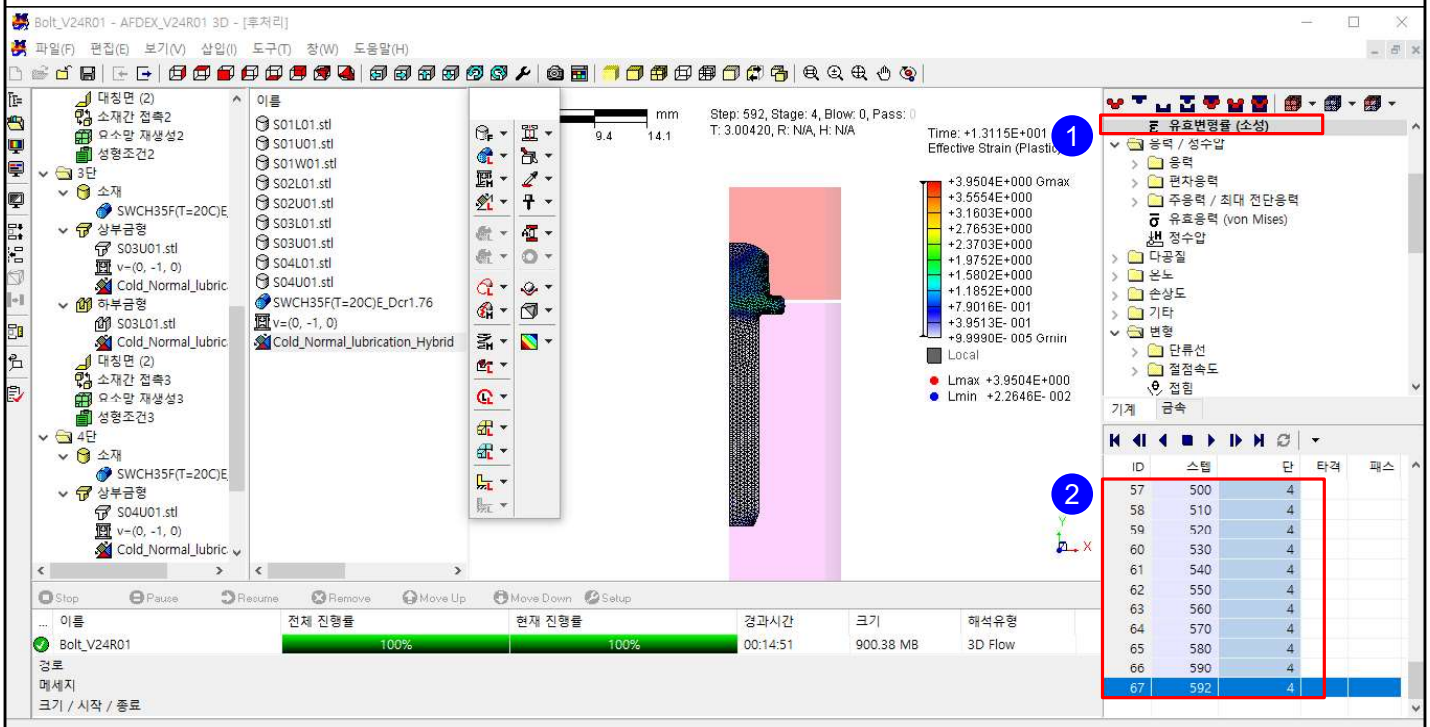
➢ 저장 폴더 지정 및 파일 이름 설정



1. 저장할 폴더를 선택하거나, 새로운 폴더를 만든다.
2. 저장할 "파일 이름"을 작성한다.(한글보단 영어 추천)
3. "저장"을 클릭한다.
4. 도스 창이 나타나면서 해석이 진행된다.

3차원 다단냉간단조 기본(유동 해석) 예제

➢ 주요 결과 확인 : 유효변형률



1. "포스트 프로세스 윈도우"에서 "유효변형률(소성)"을 선택한다.(해석 진행시 기본 선택된 값)
2. 스텝별로 형상 변화 및 데이터 변화 확인 가능