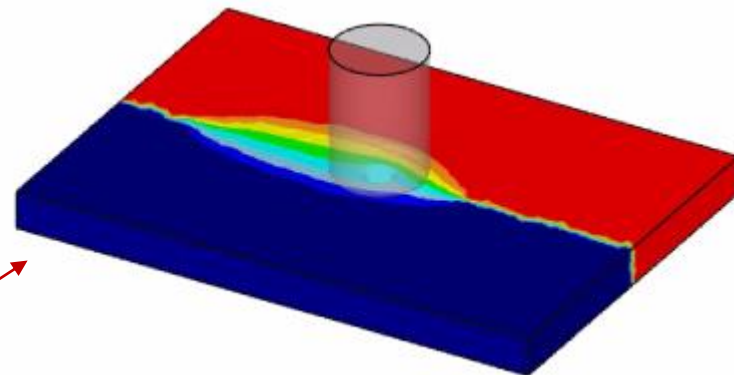
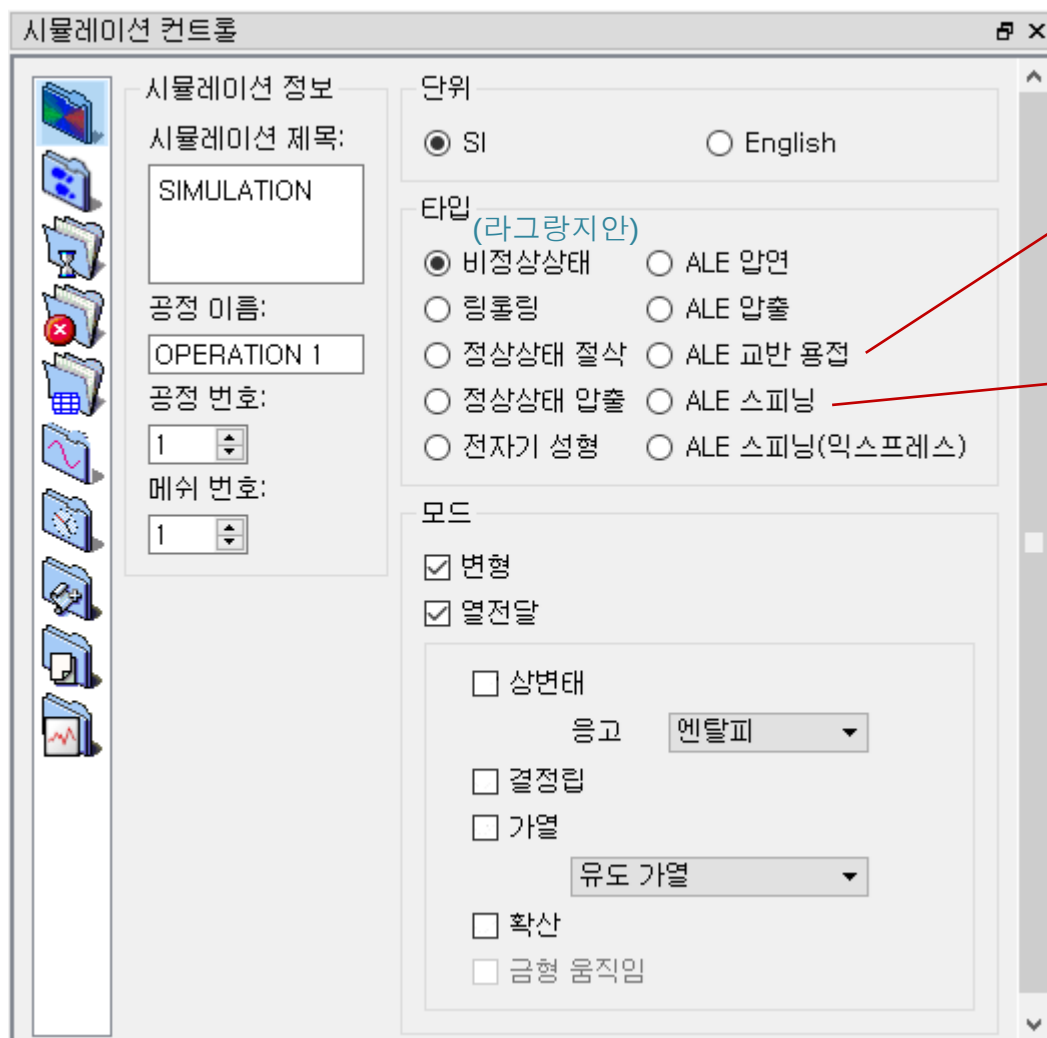


# 시뮬레이션 컨트롤

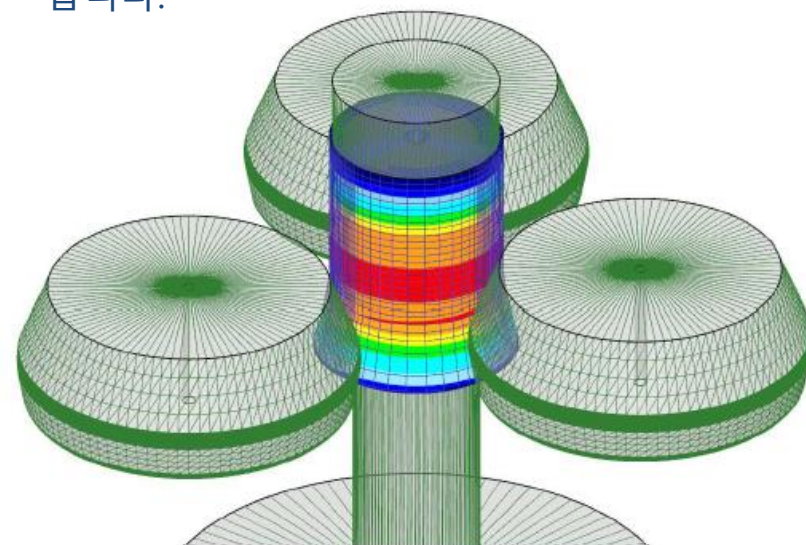
(주요 추가 기능)

# 해석 타입

- ALE 기법의 새로운 해석 타입이 추가되었습니다.

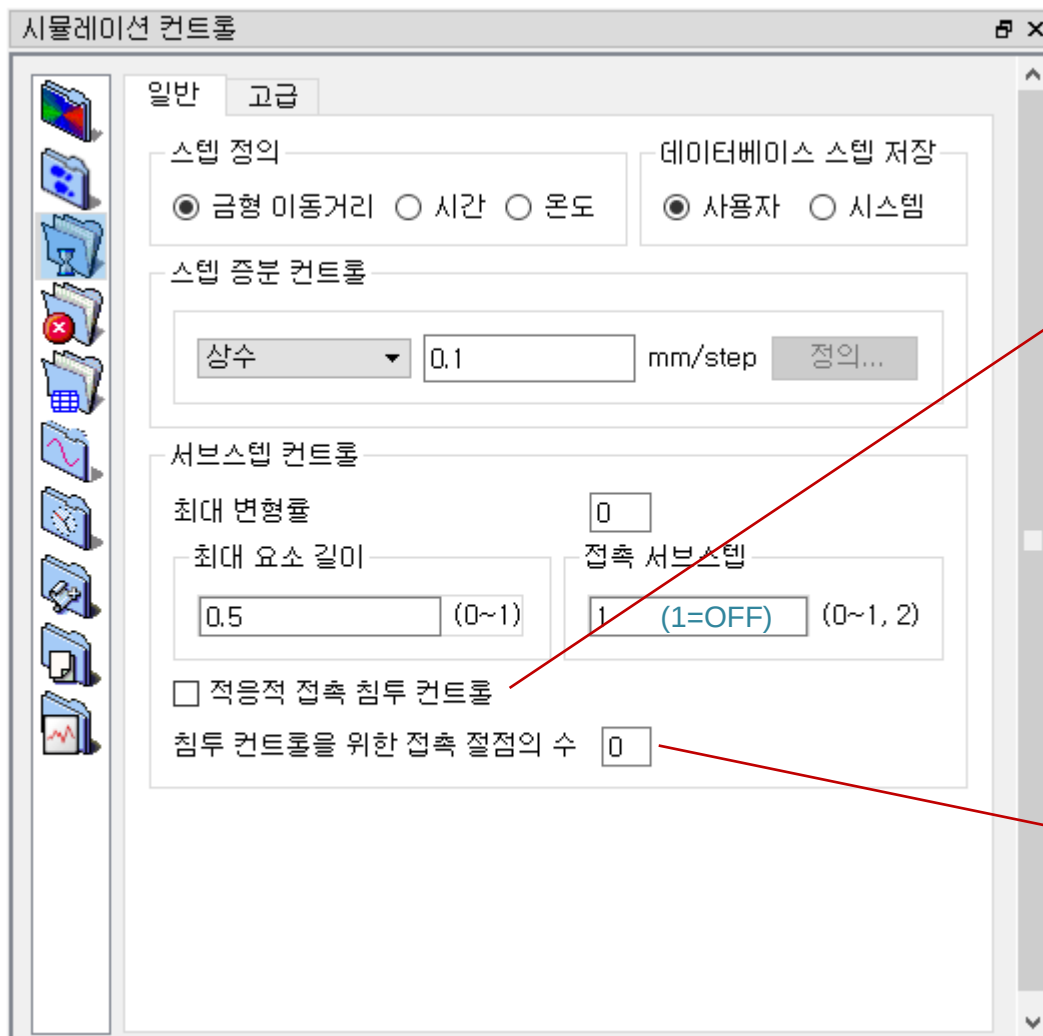


이전의 DEF\_ALE.DAT와 같으며, 익스프레스는 링롤링 솔버를 사용함으로써 기존 방법에 비해 2~3배 정도 빠르고 체적 감소도 적게 나타납니다.



# 침투 컨트롤

- DEF\_CNT.DAT 와 DEF\_PCN.DAT 의 GUI 옵션 추가



이전의 DEF\_CNT.DAT와 같음.

현재 스텝에서는 침투에 대한 보정을 하지 않고, 다음 스텝에서 보정하는 기능.

코킹, 스웨이징과 같이 다단 타격에 의해 조금씩 체적이 감소하는 문제에서 계산 시간의 증가없이 효과적으로 체적이 유지됩니다.

또한 판재 성형에서도 침투 현상이 개선됩니다.

이전의 DEF\_PCN.DAT와 같음.

초기 입력한 절점 수가 금형과 접촉할 때까지 접촉에 의한 서브스텝이 작동함.

처음에 소재 전체가 금형과 떨어진 상태에서 접촉할 때 과도하게 침투되는 현상을 방지합니다. (보통 3~5 정도의 작은 수를 입력합니다.)

## 정지 조건

- 접촉 면적 비율이나 접힘 결함 발생시 자동으로 계산이 정지됩니다.

시뮬레이션 컨트롤

공정 변수    금형간의 거리    정지면    열    ALE 정상 상태

일반

최대 시간    0    sec

주 금형 이동거리 X 155    Y 0    Z 0    mm

고급

주 금형의 최대 하중 X 0    Y 0    Z 0    N

주 금형의 최소 속도 X 0    Y 0    Z 0    mm/sec

최대 변형률    0    mm/mm

최대 외경 직경    0    mm

접촉 면적 비율과 접힘

객체    1 - Workpiece

접촉 면적 비율    0    (0~1)

조건 발생시 해석 정지    ☐ 접힘

정지 윈도우    정의...

특정 영역에 윈도우를 지정하여 해당 영역에서만 조건에 따라 정지시킬 수 있습니다.

## 솔버 설정

- 강소성 해석은 Conjugate gradient(CG)와 Direct iteration으로 계산을 하며, 탄소성 해석은 MUMPS와 Newton-Raphson으로 계산을 합니다.

변형 온도 유도 가열 고급

**솔버**

☐ Sparse solver  
☒ Iterative solver  
☒ Conjugate gradient  
☐ GMRES

☐ 특별 솔버  
☐ Explicit solver

**반복법**

☒ Direct iteration  
☐ Newton-Raphson

☐ 탄성 객체 사이의 반복 계산 비활성

**솔버 컨트롤**

방법 Old CG  
 Level of fill in 4  
 Method of partitioning 1  
 Direct solver for backup MUMPS

변형 온도 유도 가열 고급

**솔버**

☒ Sparse solver  
☐ Spooles  
☒ MUMPS

☐ Iterative solver  
☐ 특별 솔버  
☐ Explicit solver

**반복법**

☐ Direct iteration  
☒ Newton-Raphson

**Arc length method**

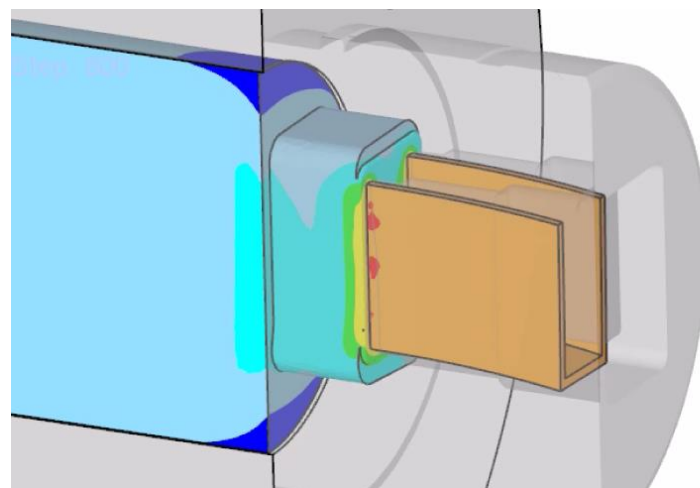
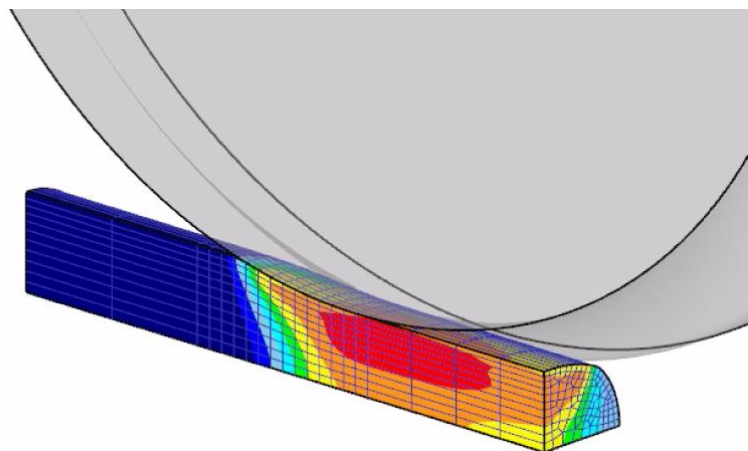
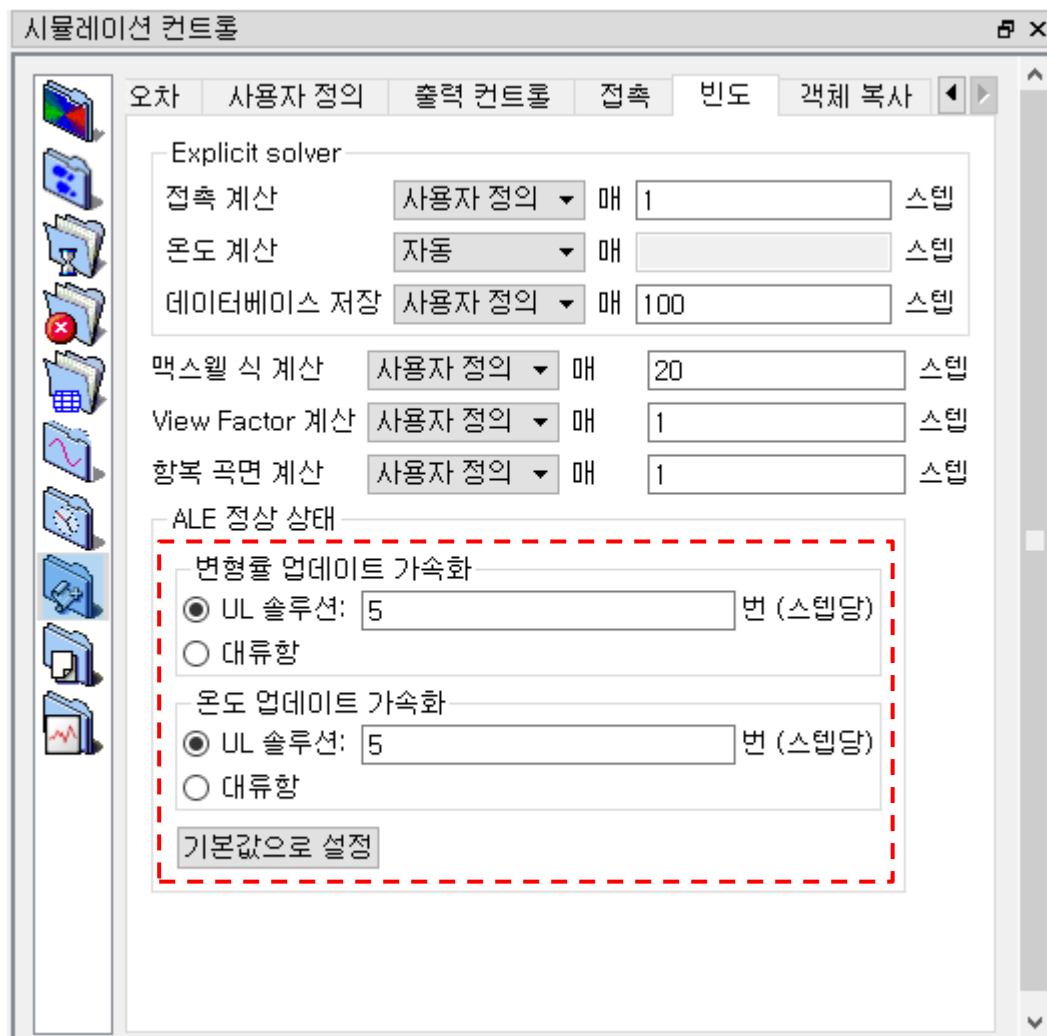
Arc length 0  
 Line search 사용 가능

☐ 탄성 객체 사이의 반복 계산 비활성

**솔버 컨트롤**

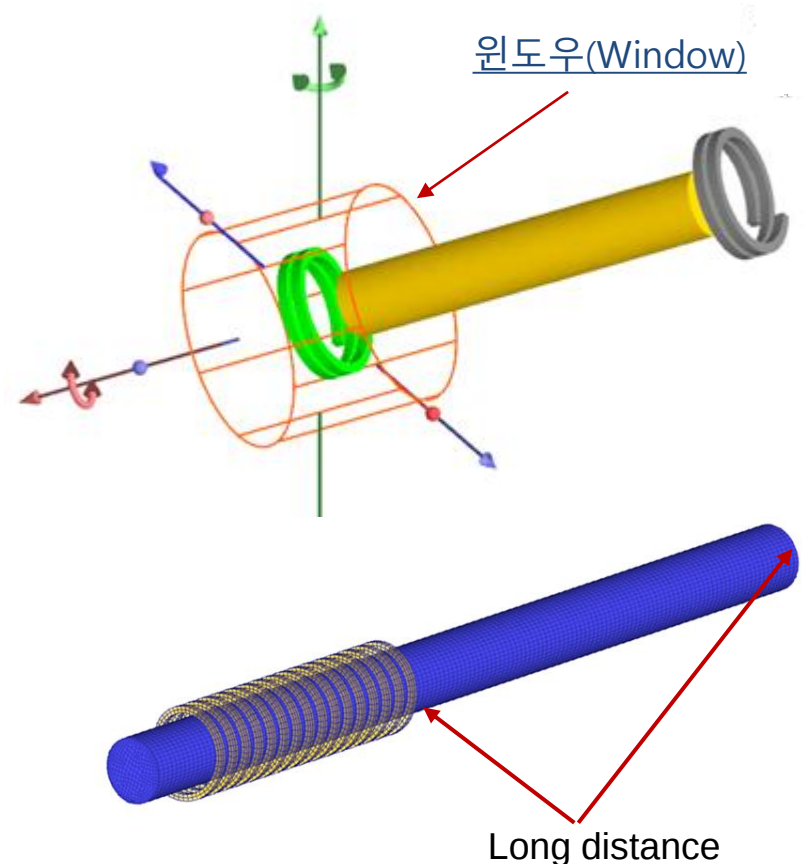
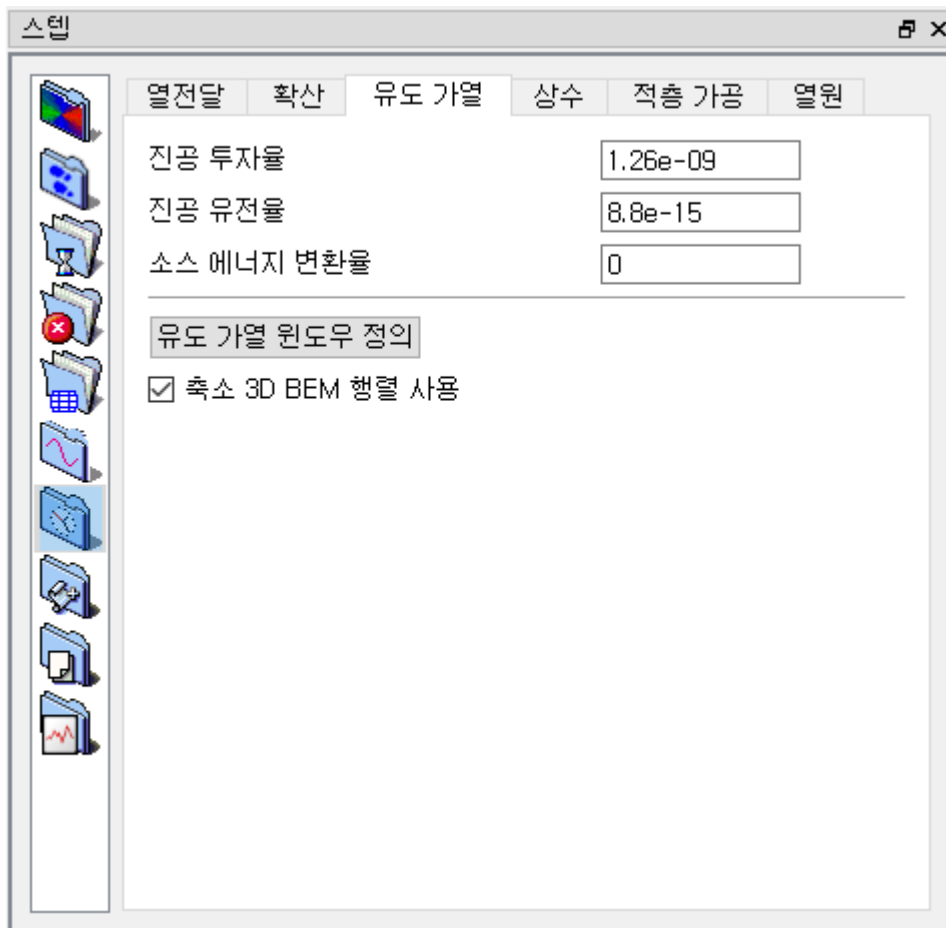
# ALE 가속화

- ALE 해석의 속도를 빠르게 하기 위한 가속화 옵션



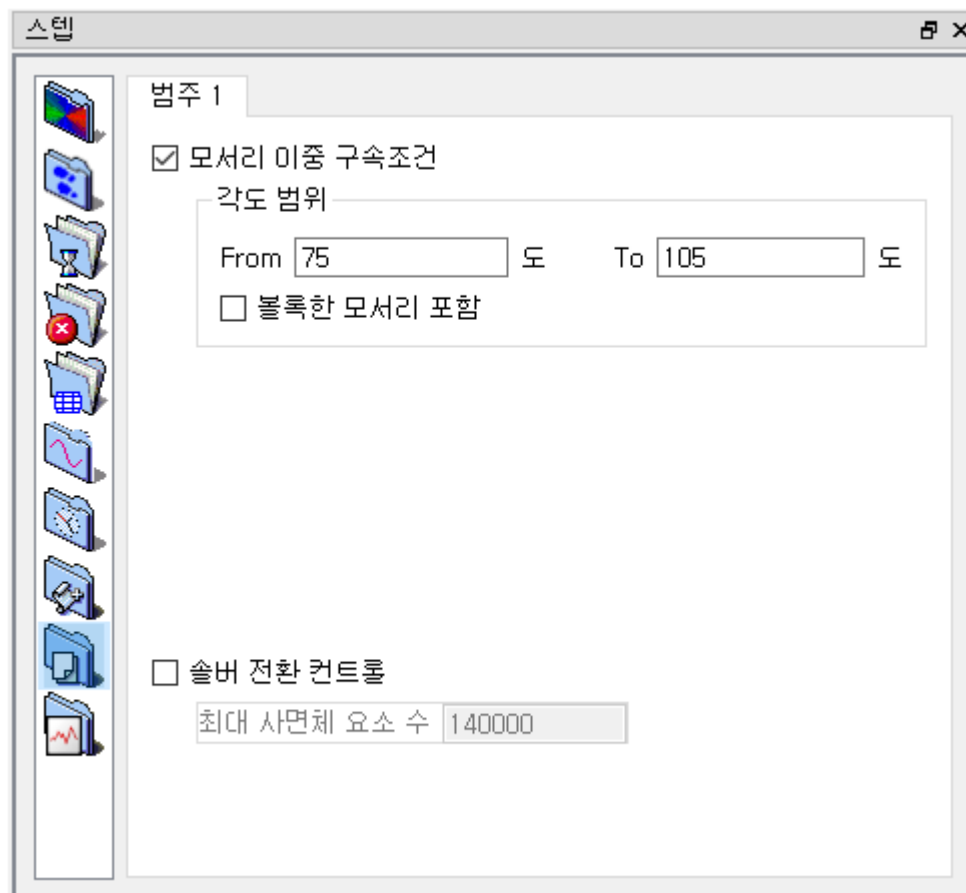
# 유도가열 윈도우

- BEM 유도가열 해석의 계산 시간 단축을 위해 2가지 방식이 추가되었습니다.
  - (1) 가열 윈도우내의 표면 절점만 BEM 계산에 이용하는 방식
  - (2) 코일과 소재 표면의 거리가 멀 경우 자동으로 BEM 영역을 줄여서 계산하는 방식



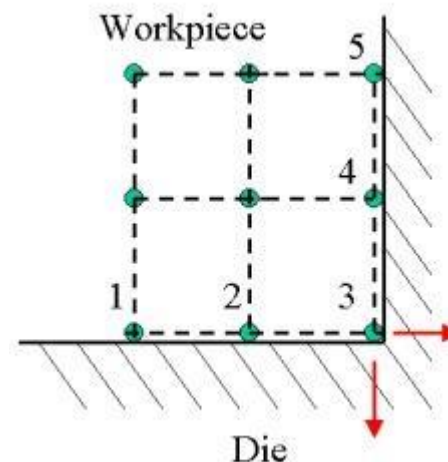
## 모서리 이중 구속

- 모서리에 위치한 절점은 금형의 한쪽면만 인식하고 다른면으로는 침투할 수 있습니다. 이를 방지하기 위해서는 특정 각도를 지정해서 해당 절점에 이중 구속을 적용시킬 수 있습니다.



1, 2, 4, 5번 절점은 금형의 수직방향으로만 구속이 됩니다.

반면 3번 절점은 양쪽으로 구속이 되어야 합니다.



(금형을 수직, 수평으로 구분하여 사용한다면 이중 구속이 필요없습니다.)