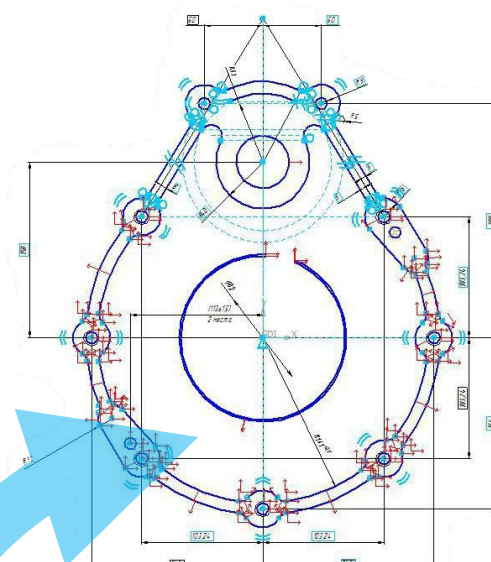
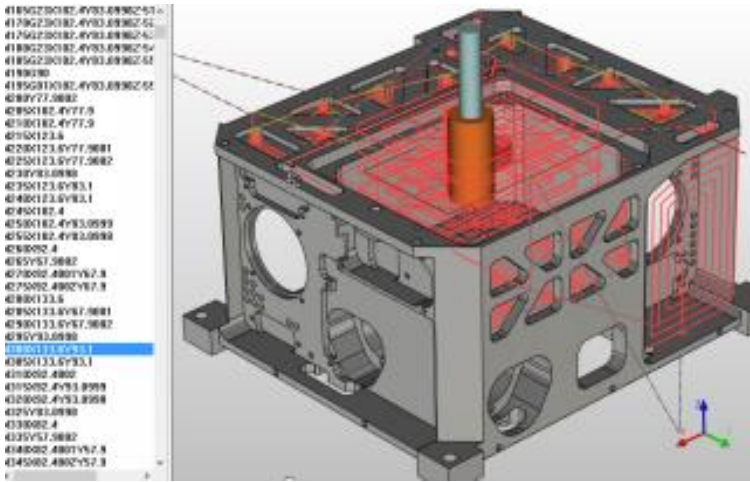


# QuickCADCAM

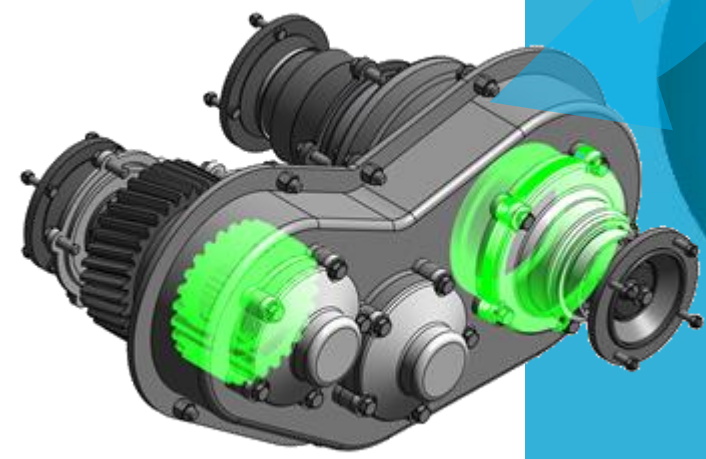
Mill, Turn, TurnMill, Router, Laser, WaterJet, 다축 CAM, 전용 프로그램 개발 강력한 솔루션



## C3D kernel 툴킷

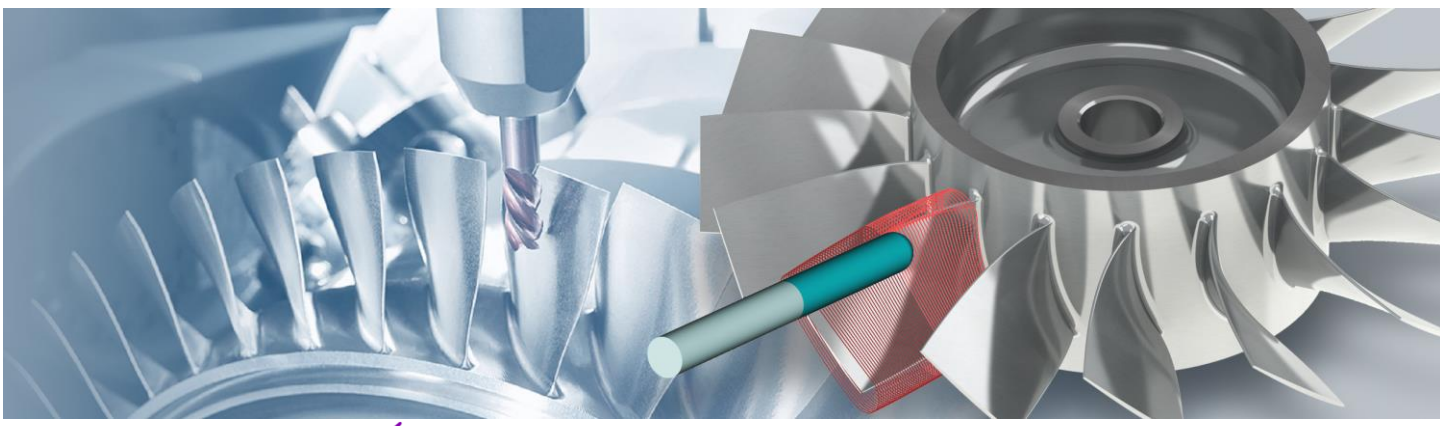
C3D 소프트웨어 개발을 위한 강력한 솔루션

3d에서 2d 자동전개

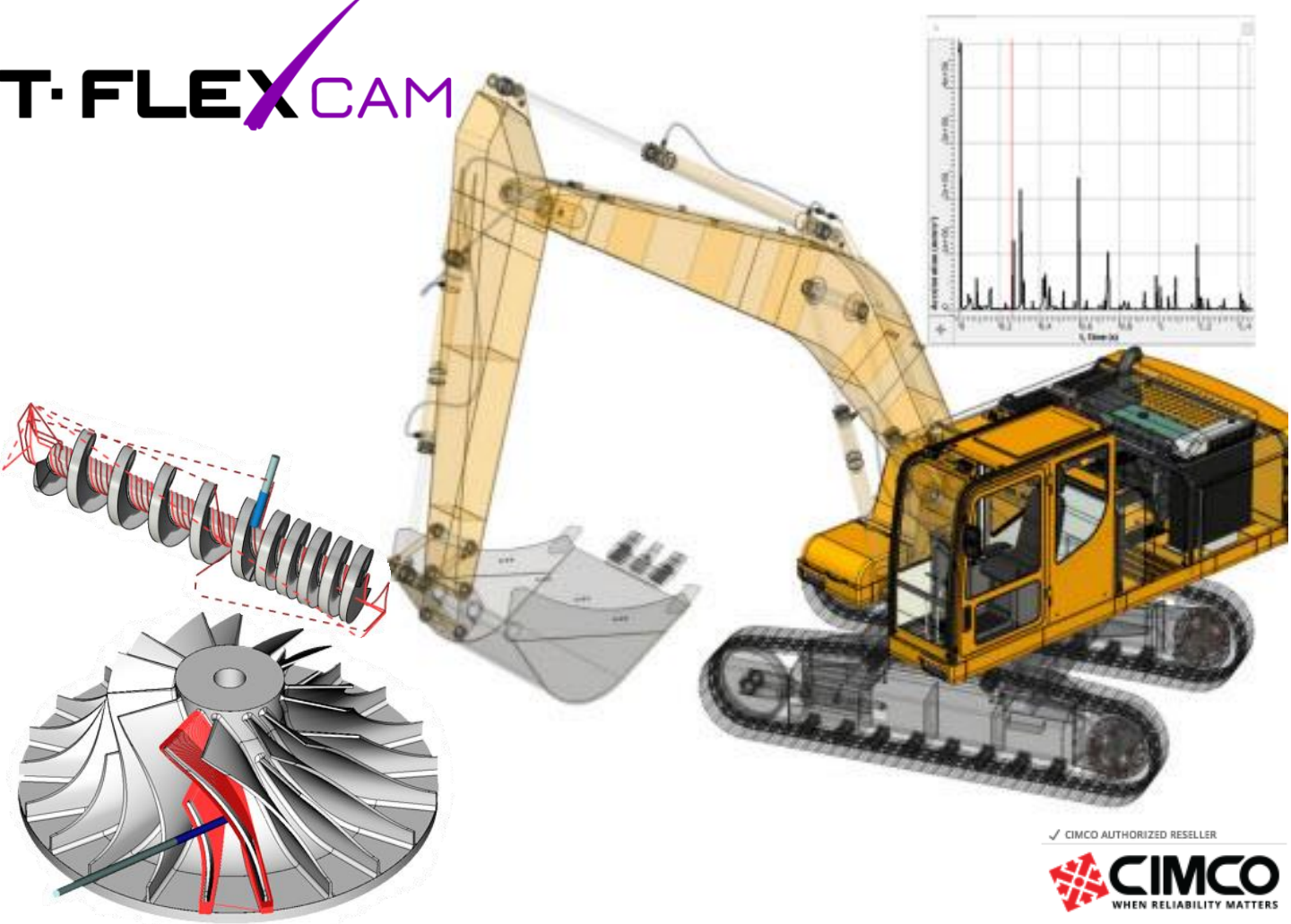


# T-FLEX CAD

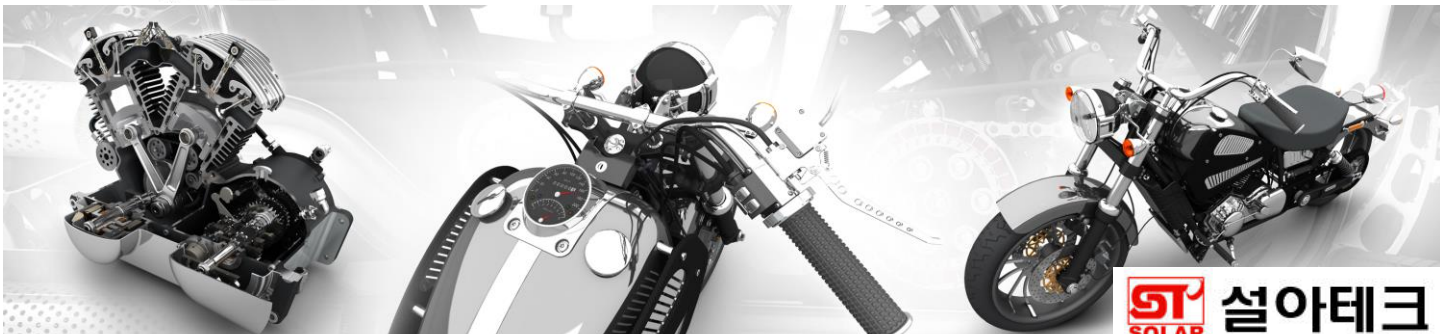
T-Flex CAD, T-Flex CAM, T-Flex Nesting, T-Flex Anay Isys, T-Flex Dynamics, T-Flex Electrical, T-Flex VR, T-Flex PLM 및 T-Flex DOCs의 통합 패키지



# T-FLEX CAM



✓ CIMCO AUTHORIZED RESSELLER  
**CIMCO**  
WHEN RELIABILITY MATTERS



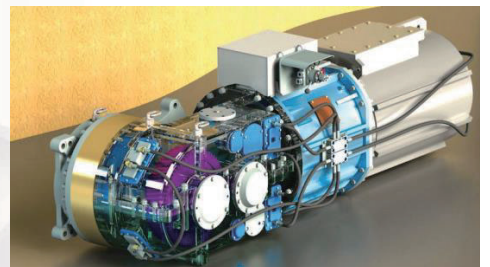
**ST**  
SOLAR  
설아테크

# T·FLEX

## CAD/CAM/CAE/PLM

최고의 제품 디자인을 위한  
최선의 도구!

Top Systems



# T-FLEX CAD

T-FLEX 파라메트릭 CAD는 기계 설계 전문가를 위한 오늘날의 복잡한 설계 과제에 필요한 도구를 제공하는 완전한 기능의 소프트웨어 시스템입니다. 강력한 파라메트릭 3D 모델링 기능을 파라메트릭 제도 및 도면 제작 도구 세트와 통합 제공합니다.

T-FLEX 파라메트릭 CAD - 유연하고 직관적인 워크플로우와 우수한 설계 기능을 갖춘 업계 최고의 기계 설계 시스템입니다. 기술 혁신과 생산성 이점으로 인해 T-FLEX는 제품 개발을 위한 가장 강력하고 다재다능한 파라메트릭 모델링 및 제도 솔루션 중 하나입니다. 광범위한 도구 세트로 인해 T-FLEX는 전문적인 문제를 해결하기 위한 최상의 선택이 될 것입니다. 전 세계 엔지니어들은 T-FLEX를 사용하여 항공 우주, 자동차, 소비자, 기계 및 기계 설계, 금형 설계, 도구 및 다이 설계, 신속한 프로토타입, 의료, 방위, 전기, 전력, 가구 산업, 산업 건설, 목공, 교육 등에 적용합니다.

## 모델링 도구

T-FLEX 모델링 및 어셈블리 기능으로 엔지니어링 팀이 단일 부품은 물론 대형 어셈블리에 이르기까지 전체 범위의 제품을 쉽게 개발할 수 있습니다. T-FLEX는 Siemens PLM Software에서 개발한 생산 검증된 모델링 커널인 Parasolid®를 적용 개발되었습니다..

매우 혁신적인 파라메트릭 모델링 도구를 통해 설계자는 기본 모양을 신속하게 생성하고 홀, 라운드 및 모따기와 같은 일반적인 기계 기능은 물론 구배 각도, 로프트, 파라메트릭 스윙, 3면 혼합 및 나선형 기능과 같은 더 복잡한 지오메트리를 쉽게 추가 정의할 수 있습니다.

## 디자인 워크플로우

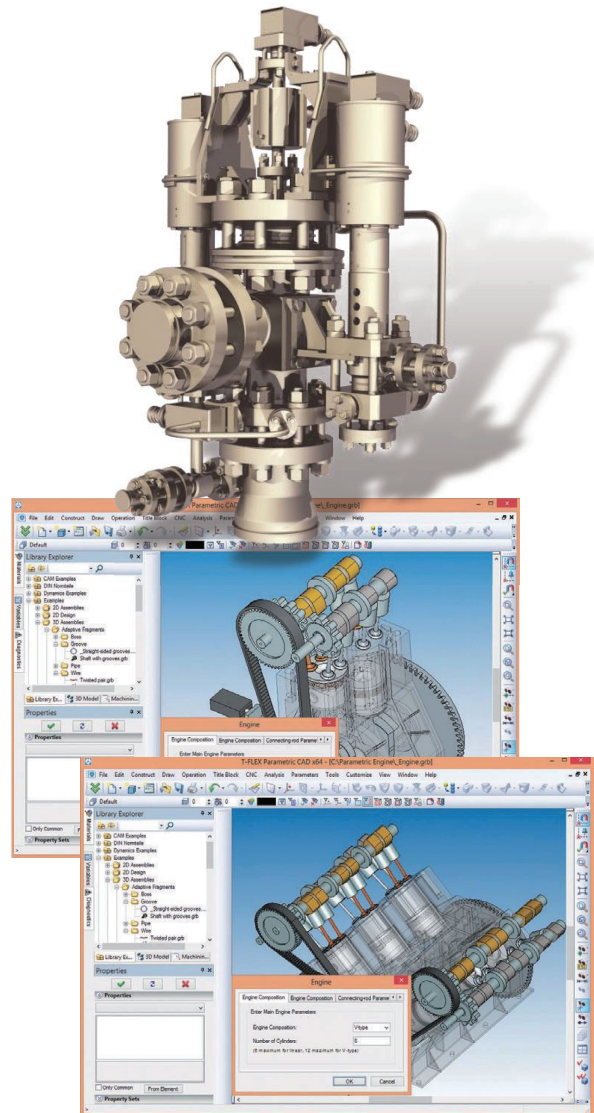
T-FLEX는 모든 유형의 문서 및 엔티티 (도면, 어셈블리 도면, 솔리드, 서페이스, 부품, 여러 솔리드 몸체가 있는 부품, 어셈블리 모델, 판금, BOM 등)에 대해 간단한 통합 작업 환경을 지원합니다. 모든 유형의 지오메트리에 대한 공통 편집 및 데이터 관리 기능 세트로 워크플로우를 능률화합니다.

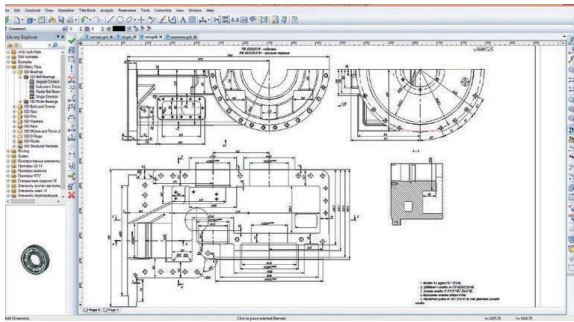
## 파라메트릭 및 적응성

T-FLEX는 적응성 및 파라미터를 위한 우수한 설계 엔진을 통합하여 설계 전체에 즉시 전달되는 변경 사항을 적용하여 설계 단계를 줄입니다.

이 기능은 예를 들어 한 부품을 변경하여 연관된 부품의 변경을 유도하는 방식으로 부품을 연관시키는 데 도움이 됩니다. T-FLEX의 모든 것은 다른 것과 관련될 수 있습니다. 구성 요소 이름, 가시성, 재료, 모든 엔티티의 숫자 또는 텍스트 속성에 대해 언제든지 변수를 할당할 수 있습니다. 그런 다음 모든 대수적 또는 논리식으로 처리하여 설계 동작을 제어할 수 있습니다..

변수 자체는 화면에서 엔티티를 드래그하거나 변수 편집기에 값을 입력하거나 할당된 ASCII 또는 데이터베이스 파일을 읽어 수동으로 변경할 수 있습니다. 가능성은 무한하며 인터페이스는 매우 직관적입니다. 이러한 이유로 T-FLEX는 부품군 제조업체 또는 유사한 형상을 사용하지만 다양한 크기 또는 순열이 필요한 기타 설계 상황에 자연스러운 선택이 될 것입니다.





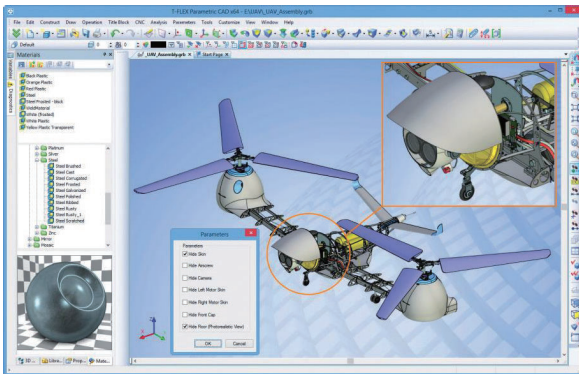
## 파라메트릭 제도

다른 제품과 달리 T-FLEX를 사용하면 파라메트릭 2D 도면을 처음부터 만들 수 있습니다. T-FLEX의 2D CAD 루트는 대상을 생성할 때 분명합니다. 대부분의 다른 솔리드 모델러와 비교할 때, 심지어 제품 디자인에 초점을 맞춘 사람들조차 T-FLEX는 특히 복잡한 지오메트리를 그릴 때 훨씬 더 강력한 2D 도구 팔레트를 지원합니다. 파라메트릭 엔진은 T-FLEX 설계의 기본이며 다른 프로그램의 엔진과 달리 제한된 2D 엔티티의 수에 의해 제한되지 않습니다.

3D 작업을 위한 T-FLEX 도면 또는 파라메트릭 스케치는 초과 또는 과소 정의될 수 없습니다. 도면은 소스에 관계없이 변경 사항으로 즉시 업데이트됩니다.

T-FLEX에는 치수, 공차, 텍스트 및 도면 메모를 포함한 완전한 파라메트릭 도면 문서가 포함되어 있습니다. 복잡한 파라메트릭 관계가 있는 파라메트릭 2D 구성요소를 삽입하여 파라메트릭 2D 어셈블리를 생성할 수 있습니다.

결과는 완전 자동이 될 수 있으므로 마스터 파라메트릭 도면은 변경이 필요하므로 편집할 필요가 없습니다. T-FLEX에 내재된 강력한 문서화 파라미터를 사용하면 지속적인 재 문서화를 피할 수 있습니다.



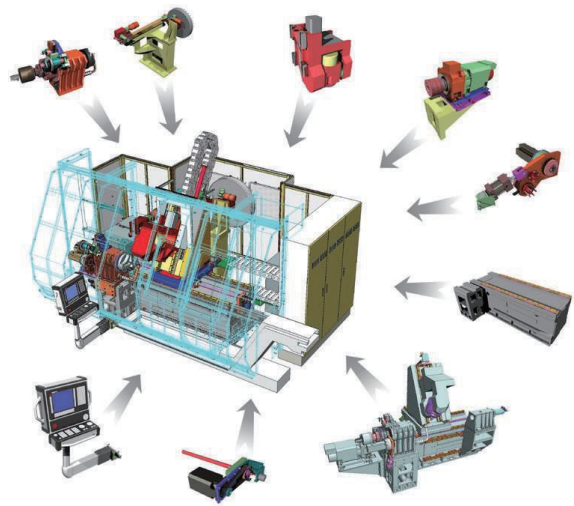
## 사용자와 대화상자 박스 생성

T-FLEX 사용자는 직접 모델 파라미터 대화 상자를 생성하여 매우 편리하고 직관적인 방법으로 파라메트릭 모델을 제어할 수 있습니다. 이 고유한 기능에는 프로그래밍 지식이나 추가 소프트웨어 설치가 필요하지 않습니다.

## T-FLEX는 창의적인 도구입니다

T-FLEX는 역사상 한 가지 일관된 특성을 가지고 있습니다. 그 힘은 가장 창의적인 디자이너가 가장 잘 활용합니다. 인터페이스는 배우기 쉽고 매우 일관성이 있지만 진정한 힘은 파라메트릭 기능을 사용한 설계 자동화의 놀라운 유연성에 있습니다.

처음부터 목표는 엔지니어에게 설계 프로세스의 모든 측면에 대한 제어를 최적화하여 창의적인 설계에 대한 액세스를 제공하는 것이었습니다. 프로그램의 전체 유연성 접근 방식은 중복 작업을 진정으로 제거하고 설계 효율성을 향상시킬 수 있습니다.



## 어셈블리 모델링

T-FLEX는 기계 설계의 기본이 되는 어셈블리 3D 모델을 쉽게 다룹니다. 상향식 설계, 하향식 설계 또는 두 방법의 조합을 사용하여 여러 구성요소로 구성된 복잡한 어셈블리를 작성할 수 있습니다. 구성 관리는 단일 문서 내에서 여러 제품 변형을 생성하여 설계 재사용을 단순화하는 데 도움이 됩니다.

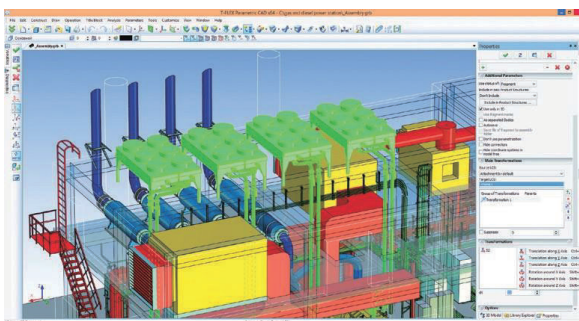
T-FLEX는 잠재적인 설계 결함을 피할 수 있도록 솔리드 간의 실제 동작 및 기계적 상호 작용을 시뮬레이션 할 수 있습니다.

## 적응형 구성요소

T-FLEX는 기하학적 링크를 할당하여 어셈블리 관계를 생성할 수 있는 적응형 기술을 지원합니다. 이를 통해 설계 의도를 정확하게 포착하고 어셈블리를 보다 쉽게 관리 및 편집할 수 있습니다.

## 어셈블리 디자인 자동화

파라메트릭 커넥터를 삽입되는 부품에 대한 자동 파라미터 지정을 통해 어셈블리 모델링을 단순화합니다. 부품 위치 및 크기는 모델 수정시 자동으로 조정됩니다. 어셈블리의 구조는 변경할 수 있습니다. 3D 어셈블리에서 생성된 도면은 모든 상세 요소와 함께 모델 수정시 자동으로 업데이트 됩니다.



## 사용자 정의 피쳐

파라메트릭 사용자 정의 기능의 혁신적인 기술은 모델링 기능을 크게 확장하여 사용자가 자신의 모델링 기능을 만들 수 있도록 합니다. T-FLEX 모델은 다른 모델의 요소와 지오메트리를 자체 모델 히스토리 트리 내에서 작업의 입력 파라미터로 캡처할 수 있습니다. 이러한 방식으로 모든 T-FLEX 모델을 다른 모델링 명령과 동일하게 작동하는 특수 기능으로 정의할 수 있습니다. 이 메커니즘은 모델링 시간을 크게 줄여 사용자에게 특정 모델링 작업을 위한 고유한 기능 및 기능 라이브러리를 생성할 수 있는 가능성을 제공합니다.

## 변형 명령

변형 명령 세트는 복잡한 서페이스 또는 솔리드 모델의 모양을 변경하는 간단한 방법을 제공합니다. 변형은 지역 또는 전역에 적용될 수 있습니다. 다양한 옵션은 직접 규칙 및 파라미터 또는 특수 핸들러를 통해 지정할 수 있습니다.

## 서페이스화

T-FLEX는 솔리드 및 서페이스 모델링을 시너지적으로 결합하여 설계자가 솔리드 모델에서 수행할 수 있는 것처럼 서페이스를 돌출, 스윙, 회전 및 로프트할 수 있도록 합니다. 또한 파라메트릭 솔리드만으로는 할 수 없는 작업을 수행할 수 있습니다. 예를 들어 설계자는 공간에 선 또는 커브를 그리고 그 사이에 서페이스를 맞추거나 교차하지 않는 서페이스 사이에 혼합되는 서페이스를 추가할 수 있습니다. 통합 서페이스 및 솔리드 모델링은 파라메트릭, 구속 조건 및 연관 작업을 사용하여 설계 변경에 유연성을 제공합니다.

## 직접 편집

T-FLEX는 3D 모델의 직접 편집을 지원하여 편집 내역을 유지하여 다시 생성할 수 있습니다. 이것은 원래 히스토리 트리에 액세스 할 수 없을 때 가져온 모델에 매우 유용합니다.

예를 들어 기본 서페이스사 분석 (원통, 원뿔, 구 및 원환)인 면의 파라미터와 혼합으로 생성된 면의 파라미터를 수정할 수 있습니다. 다른 편집 기능에는 투영분할, 면 교체, 면 확장, 면 제거, 몸체 분리 등이 있습니다.

## 상세 피쳐

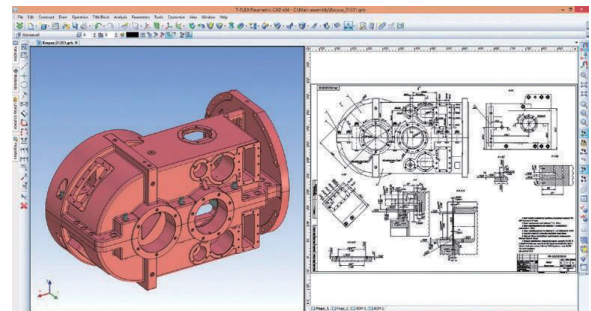
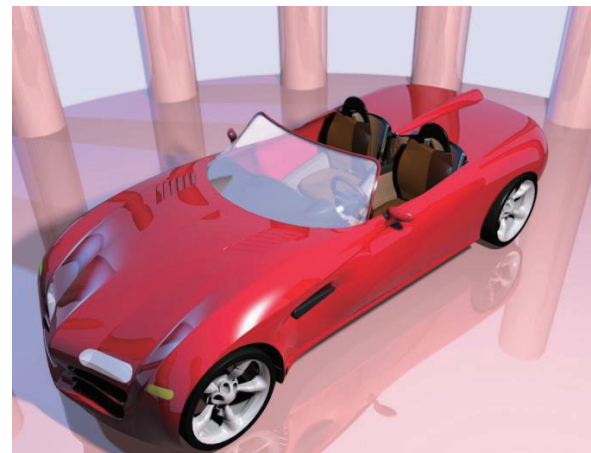
전문적인 상세 피쳐는 기계 도면에 사용되는 모든 일반적인 주석의 빠른 생성 및 완전한 조작을 지원합니다.

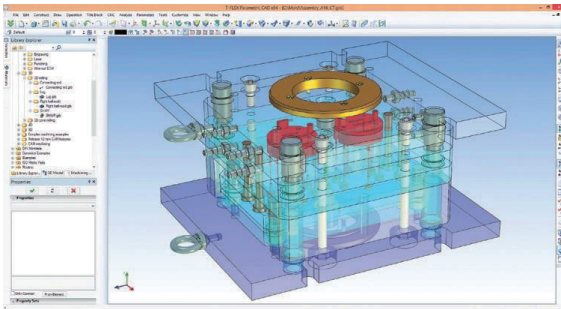
T-FLEX에는 선택한 기계 제도 표준을 자동으로 준수하는 뛰어난 도면 레이아웃, 상세, 주석 및 치수 제어와 함께 2D 문서화 프로세스를 위한 탁월한 기능 세트가 포함되어 있습니다.

T-FLEX는 3D 모델에서 도면을 자동으로 생성 및 업데이트하여 단면, 상세, 파단 및 등각 뷰를 포함한 표준 및 보조 뷰를 빠르게 생성합니다. T-FLEX는 단면 뷰를 생성할 때 뷰 별로 구성 요소를 미리 정의할 수 있는 슬라이스 깊이 및 선택 도구의 향상된 제어를 통해 단면 뷰의 유연성과 제어를 제공합니다. 부품이나 어셈블리가 변경되면 연관된 도면이 자동으로 업데이트됩니다.

## 연계 자재 명세표 (BOM)

T-FLEX는 기존 2D 방법에 필요한 시간보다 훨씬 짧은 시간에 정확한 BOM을 생성하고 업데이트할 수 있습니다. 부품 및 하위 어셈블리 수량은 항상 최신 상태로 유지되며 즉시 구성되어 도면 BOM에 채워집니다.





어셈블리 변경 (예 : 부품 제거)은 연계되어 있으므로 BOM 테이블이 자동으로 업데이트됩니다. BOM 템플릿 및 테이블 속성 (열 머리글, 정렬, 제목 블록 등)은 완전히 사용자 정의할 수 있습니다.

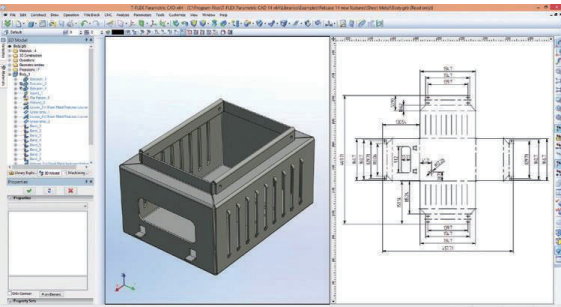
### 몰드 디자인

T-FLEX는 몰드 생성 프로세스를 제어하는 일련의 통합 도구를 제공합니다. 몸체 테이퍼를 적용할 수 있습니다. 파팅 라인 및 서페이스 생성; 플라스틱이 냉각시 수축 계수를 고려하여 모델의 형상 크기를 조정합니다. 툴링 분할을 수행하여 코어와 캐비티를 분리합니다.

모델이 완료되면 코어와 캐비티가 분리되는 것을 방해할 수 있는 잠재적인 문제를 검사할 수 있습니다.

### 통합 판금 설계

T-FLEX는 판금 부품 설계에서 전개도 개발 및 엔지니어링 도면 생성에 이르기까지 판금 부품의 효율적인 구성을 위해 맞춤화된 일련의 명령을 제공합니다.



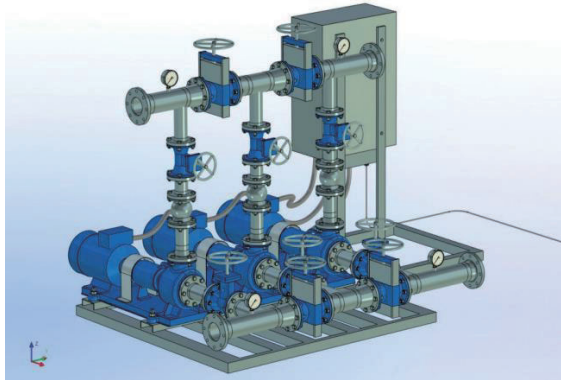
### Express FEA

내장된 Express 해석은 설계 엔지니어가 T-FLEX에서 직접 설계 검증을 실행할 수 있는 사용하기 쉬운 첫번째 통과 응력 해석 도구를 제공합니다. 이는 실제 조건에서 설계가 어떻게 수행되는지 결정하고 값 비싼 물리적 프로토타입을 제작하기 전에 잠재적인 설계 결함을 식별하는 데 도움이 됩니다. Express 해석은 전문 FEA 애드온 모듈이 응력 해석을 수행하는 데 사용하는 것과 동일한 설계 해석 기술을 사용합니다.

T-FLEX 해석 제품군내에서 보다 고급 해석 기능을 사용할 수 있습니다.

### 대화형 모션 시뮬레이션

T-FLEX는 기계 어셈블리의 복잡한 동작을 해석하기 위한 모션 시뮬레이션 솔루션을 제공합니다. T-FLEX Dynamics를 사용하면 수많은 물리적 프로토타입을 제작 및 테스트 할 필요없이 가상 프로토타입을 테스트하고 성능, 안전 및 편의를 위해 설계를 최적화 할 수 있습니다. 결과는 다른 사람과 쉽게 공유 할 수 있는 그래프, 데이터 플롯, 보고서 또는 다채로운 애니메이션으로 볼 수 있습니다.

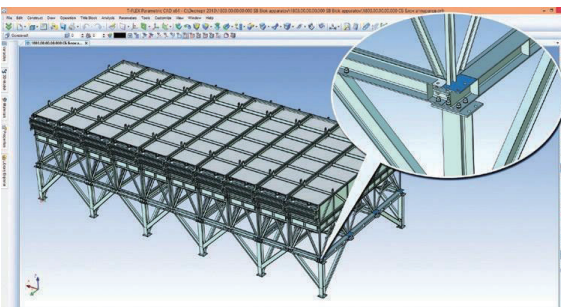


### 용접물 디자인 및 문서

T-FLEX를 사용하면 용접물 설계 및 문서화의 고유한 설계 요구 사항에 맞게 조정된 기능을 사용하여 용접물 환경에서 작업할 수 있습니다. 모델 용접물 주석은 모델과 연관되며 모델이 변경되면 자동으로 업데이트됩니다.

### 배관 및 케이블링 디자인

T-FLEX CAD에는 라우팅 시스템 설계를 자동화하는 설계 도구가 포함되어 있습니다. 다양한 제조 산업과 유형의 배관 및 케이블링 시스템에서 튜브, 파이프, 벤팅(환기), 전기 케이블 및 하네스 라우팅 프로세스의 속도를 높입니다.



### 오픈 API

T-FLEX 오픈 API는 .NET 기술을 기반으로 고객과 타사 개발자에게 다양한 영역에서 애드온 애플리케이션을 개발할 수 있는 광범위한 가능성을 제공합니다. T-FLEX의 엔티티 세트는 사용자 정의 대상으로 확장할 수 있습니다. T-FLEX 오픈 API는 모든 T-FLEX 기능에 대해 동일한 기능 액세스를 통해 완전한 객체 지향 프로그래밍 개념과 여러 프로그래밍 언어를 지원합니다.

또한 사용자가 특정 환경에 맞게 T-FLEX를 사용자 정의하고 특수 워크 플로우를 자동화하는 데 도움이 됩니다.

## 인터넷을 위한 파라메트릭 엔진

T-FLEX 및 T-FLEX 오픈 API를 사용하여 타사, OEM, 개발자 및 시스템 통합자는 광범위한 인터넷 기반 제품에 파라메트릭 CAD 기능을 제공할 수 있습니다. 인터넷 엔진으로 활용되는 T-FLEX는 엔지니어, 제조업체 및 유통업체에게 제품을 전시하고 타사 디자인을 사용하여 마케팅 활동을 수행할 수 있는 기회를 제공합니다.

## 다국어 지원

T-FLEX는 유니코드 응용 프로그램이므로 전 세계의 모든 언어를 지원합니다. T-FLEX의 유니코드 지원은 사용자가 T-FLEX 문서에 올바르게 표시되는 다국어 텍스트를 활용할 수 있음을 의미합니다. Windows 운영 체제의 모든 언어 버전에서 언어 파일 이름에 문제가 없습니다. 사용자는 원하는 언어로 대상과 파라메터의 이름을 지정할 수 있습니다.

## 인터페이스 유연성

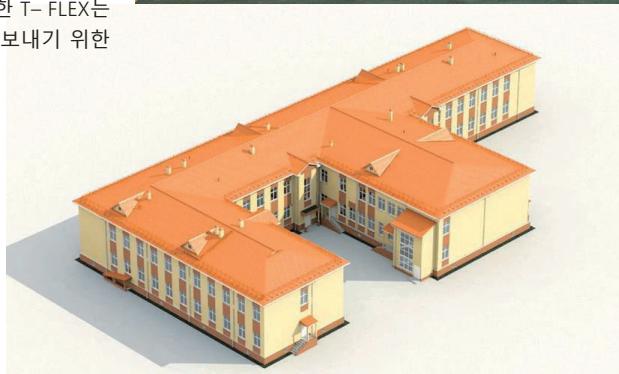
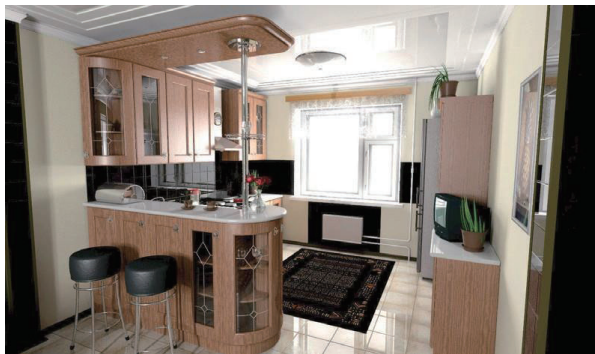
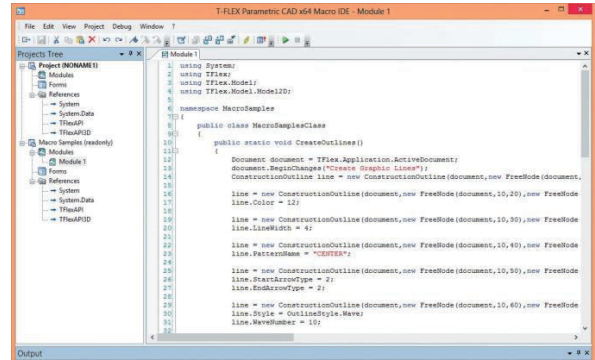
T-FLEX의 다양한 인터페이스 옵션은 사용자가 자신의 경험과 선호도에 맞는 인터페이스를 선택할 수 있도록 하여 생산성을 극대화합니다. 사용자 인터페이스는 명령의 복잡함과 운영상의 복잡성을 제거하도록 특별히 설계되었습니다. Windows 스타일의 풀 다운 메뉴 인터페이스는 탐색하기 쉽습니다. 간단한 텍스트 기반 명령 모음, 아이콘 도구 모음 및 바로 가기 키 할당도 사용할 수 있습니다. 핫-키 활성화로 구동되는 지능형 위치 지정 도구 및 팝업 메뉴와 같은 향상된 기능은 워크플로를 크게 단순화합니다. T-FLEX는 세 번째 마우스 버튼, 동적 지오메트리 미리보기, SpaceMouse® 지원을 사용하여 직접 모델 상호 작용을 제공하여 빈번한 기능과 고급 기능을 원활하게 혼합합니다.

## 고급 그래픽 하위 시스템

고성능 3D 그래픽 메커니즘은 매우 큰 어셈블리에서도 편리한 작업을 보장합니다. 조명 및 투명도, 굴절률, 서페이스 속성 등과 같은 재료 속성을 기반으로 고품질의 사실적인 이미지를 생성할 수도 있습니다.

## 변환기

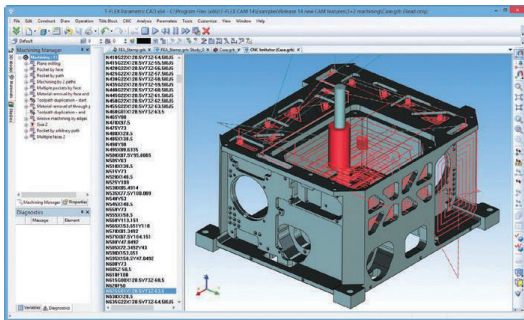
풍부한 T-FLEX 변환기 제품군을 사용하면 다양한 가져오기 및 내보내기 요구 사항을 손쉽게 충족할 수 있습니다. T-FLEX는 Parasolid, IGES, STEP, Rhino, STL, DWG, DXF, SolidWorks, Solid Edge, Inventor 또한 옵션 모듈 Catia V4, V5, V6, ProE/Creo/-DEAS 등의 형식을 통해 가장 널리 사용되는 3D 모델링 및 2D 도면 시스템과 상호 운용할 수 있습니다. 또한 T-FLEX는 그래픽 이미지를 프리젠테이션, 웹 페이지 및 기타 문서로 내보내기 위한 옵션을 제공합니다.





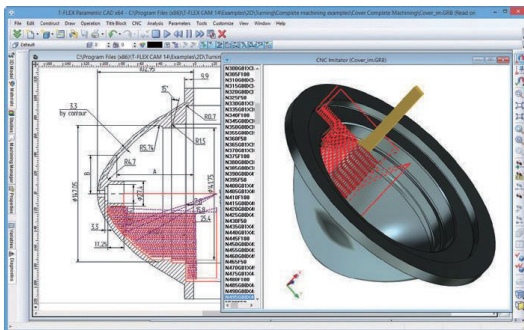
# T-FLEX CAM

T-FLEX CAM은 소재 제거를 통한 공구 경로 확인 및 기계 시뮬레이션 뿐만 아니라 NC 프로그램 생성을 위해 T-FLEX CAD에 완전히 통합된 생산 지원 모듈입니다. 광범위한 제조 부문에 포괄적인 가공 도구를 제공합니다.



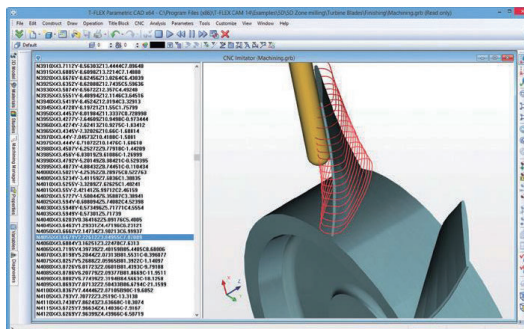
## 다양한 공작기계 어플리케이션을 위한 시스템

T-FLEX CAM은 밀링, 드릴링, 터닝, 펀칭, 와이어 EDM, 레이저 및 플라즈마 절단과 관련된 NC 프로그래머를 위한 솔루션을 제공합니다. T-FLEX CAD와 결합된 T-FLEX CAM은 제품 설계 및 NC를 위한 완전히 연계되고 통합된 도구를 제공합니다. T-FLEX CAM은 동일한 T-FLEX CAD 형상을 사용하여 가공하는 부품이 모델링한 부품과 동일하지 확인하기 위해 공구 경로를 생성합니다. T-FLEX CAM의 공구 경로 및 기계 시뮬레이션 및 검증은 제조 엔지니어가 NC 프로그램 품질과 기계 효율성을 신속하게 개선하는 데 도움이 됩니다. NC와 완전히 연계되는 T-FLEX CAD 데이터 가져오기 및 설계 도구를 통해 기업은 설계에서 제조까지 소요되는 시간을 줄이고 설계 변경에 신속하게 적응할 수 있습니다. T-FLEX CAM은 또한 제조 공정에서 상호 관련된 작업을 자동화하는 Post Processor, 공구 편집기 및 산업별 가공 솔루션을 제공합니다. T-FLEX CAM은 다양한 구성으로 제공되므로 지금 필요한 것을 정확히 구입하고 비즈니스가 성장함에 따라 시스템에 추가할 수 있습니다.



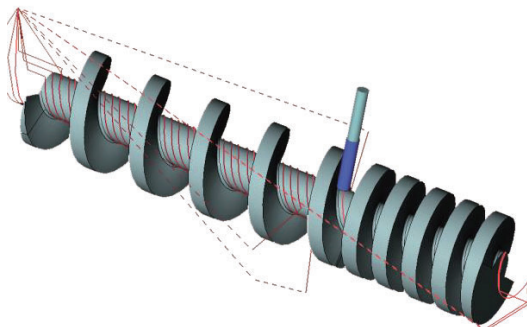
## 통합 파라메트릭 CAD/CAM

T-FLEX CAM을 사용하면 제조 엔지니어가 설계 피드백을 제공하는 데 보다 중심적인 역할을 수행하는 동시에 연관 NC 공구 경로 생성을 설계와 동시에 진행할 수 있습니다. 3D 제품 모델과의 완전한 연관성과 동기화를 유지하는 T-FLEX CAM의 기능으로 인해 제조 정보를 설계 데이터에서 직접 업데이트 할 수 있습니다. 공정 정의 및 NC 프로그래밍을 더 빨리 시작할 수 있으며 설계 변경을 수용하기가 훨씬 쉽습니다. 그 결과 생산성이 향상되고 품질이 향상됩니다. 완전히 연계되는 지오메트리 및 공구 경로를 통해 지오메트리 또는 가공 파라미터를 수정하고 정확하고 업데이트된 공구 경로를 즉시 얻을 수 있습니다. T-FLEX CAD에서 T-FLEX CAM의 단일 창 통합을 통해 T-FLEX CAD 환경을 벗어나지 않고도 모든 가공 작업이 정의, 계산 및 검증됩니다. 기계 가공에 사용되는 모든 2D 및 3D 형상은 파라메트릭 T-FLEX CAD 설계 모델과 완전히 연계됩니다. T-FLEX CAD 설계에서 가공 작업을 정의하는 데 사용되는 형상이 변경되면 T-FLEX CAM을 사용하여 모든 가공 작업을 업데이트 된 형상과 자동으로 동기화할 수 있습니다. 모든 가공 작업에서 T-FLEX CAD 모델과 T-FLEX CAM 가공간에 연계성이 제공됩니다.



## Wire EDM

T-FLEX CAM은 윤곽이 있는 금형, 다이, 코어, 캐비티, 모양 또는 프로파일을 가공할 수 있는 범용 EDM 메커니즘을 제공합니다. 이 다목적 가공 메커니즘은 와이어 절단 경로를 최적화하면서 직선 또는 테이퍼 황삭 및 정삭 절단을 지원합니다. 완전히 연계되는 지오메트리 및 와이어 경로를 통해 지오메트리 또는 기계 가공 파라미터를 수정하고 정확하고 업데이트된 와이어 경로를 즉시 얻을 수 있습니다. T-FLEX CAM은 2 개 윤곽 가공을 포함하여 곡선의 원호 보간을 통해 복잡한 2D, 2.5D, 4D 절단을 지원합니다.



위터젯, 레이저 또는 플라즈마 절단에도 동일한 기능을 적용할 수 있습니다.

## 생산 Turning

더 빠르고 정확한 결과를 위해 기존의 선삭 가공을 "황삭 및 홈 가공에서 나사 가공 및 정삭까지" 자동화하는 CAM 시스템은 물론 다축 공작 기계 투자를 극대화하기 위해 T-FLEX CAM은 올바른 선택입니다. 포괄적인 범용 가공 사이클 제품군에는 홈 및 포켓과 같은 일반적인 기능과 황삭, 중삭 및 정삭 선삭 가공 전략에 대한 지원과 함께 면삭, 보링, 드릴링, 나사 가공 및 절단 선삭에 대한 지원이 포함됩니다. T-FLEX CAM은 다양한 머시닝 센터에 맞게 조정된 여러 산업 표준 고정 사이클을 지원합니다. 가공 사이클의 특수 편집기에서 사용자 정의 가공 사이클을 생성할 수 있습니다.

## 드릴링 및 홀 메이킹

드릴링, 딥 홀 드릴링, 펙 드릴링, 리밍, 보링, 태핑 및 기타 많은 P-to-P 사전 프로그래밍 및 고정 가공 사이클과 맞춤형 드릴링 사이클을 사용할 수 있습니다. T-FLEX CAM의 맞춤형 가공 사이클은 절삭 공구 이동을 완벽하게 제어하여 현재 가공 환경을 나타냅니다.

## 2.5D 밀링/조각

T-FLEX CAM의 2.5D 밀링 모듈을 사용하면 T-FLEX CAD 도면 데이터에서 공구 경로를 빠르게 생성할 수 있습니다. 여기에는 황삭, 정삭, 포켓 작업, 펜슬 트레이싱, 제판 및 나선형 보간이 지원되는 나선형 홈과 같은 다양한 특정 기능이 포함됩니다. 포켓 가공 사이클은 모든 복잡한 포켓의 황삭 및 정삭을 위한 완벽한 도구 제어와 광범위한 자동화를 제공합니다. T-FLEX CAM이 제공하는 다양한 포켓 가공, 정삭 패턴 및 절삭 전략은 밀링 요구에 거의 무제한 옵션을 제공합니다. T-FLEX CAM은 모든 TrueType® 글꼴을 쉽게 조각하고 CNC 기계를 사용하여 고전적인 손으로 조각 한 예술의 효과를 제공합니다.

## 편칭

T-FLEX CAM의 편칭 모듈에는 특수 공구 지원을 포함하여 마이크로 조인트 배치 및 편집을 완벽하게 지원하는 단일 공구 편칭 또는 사이클의 대화식 삽입 및 위치 지정을 위한 전체 명령 세트가 포함되어 있습니다. T-FLEX CAM 편칭 모듈을 사용하여 새 공구를 만들 때 정의에는 공구 사용을 최대한 제어하는 데 필요한 모든 정보가 포함됩니다. 공구 경로 시뮬레이션을 통해 언제든지 공구 경로를 검토할 수 있습니다. 공구 편칭은 공구 시퀀스 또는 전체 시뮬레이션에 따라 한 번에 하나씩 단계별로 진행될 수 있습니다. T-FLEX CAM은 CNC 기계 실행 시간을 최소화하기 위해 자동 공구 경로 최적화를 제공합니다.

## 3D 밀링

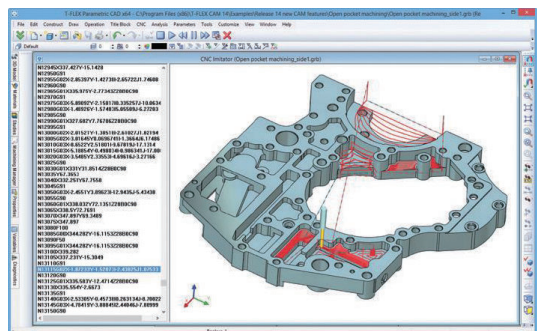
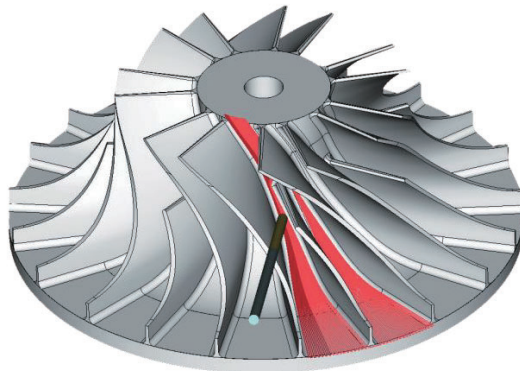
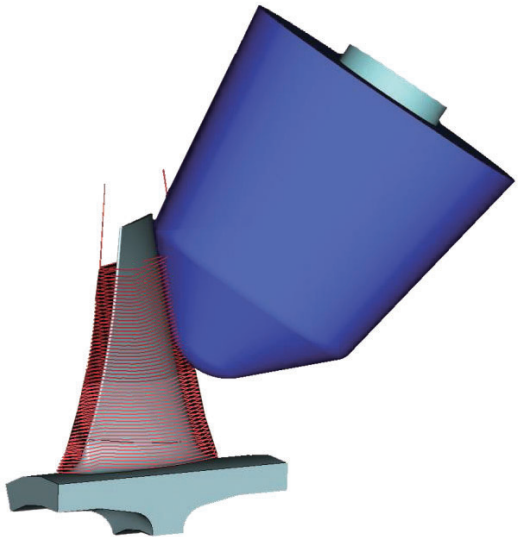
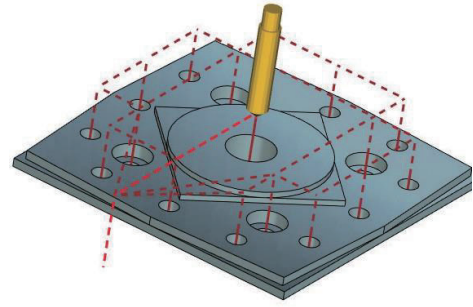
T-FLEX CAM의 생산성이 높은 3D 밀링은 서페이스 및 솔리드 모델 모두에 사용할 수 있습니다.

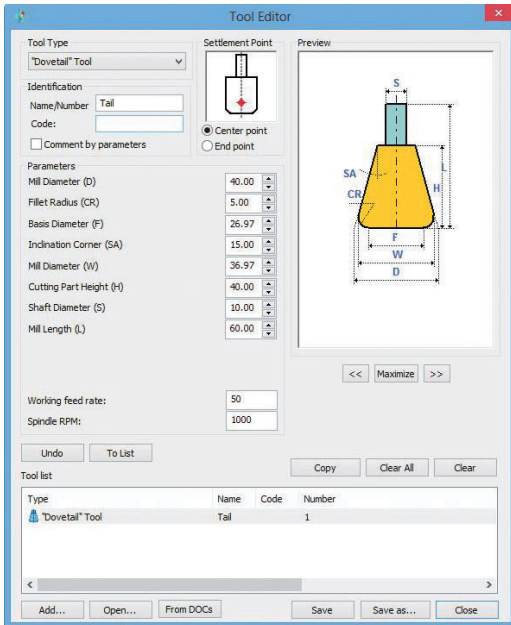
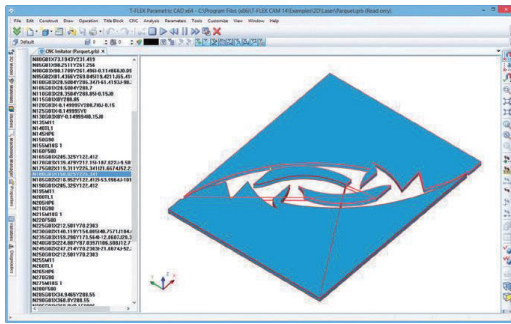
여러 기술을 사용하여 다중 서페이스 모델을 황삭 및 정삭하기 위한 가공 전략을 생성할 수 있습니다. 경계를 지정하여 몸체 또는 해당 단면을 제한하고, 예지 / 플랜지 정삭을 위한 특수 알고리즘을 적용하고, 나선형 원 밀링을 위한 공구 경로를 계산할 수 있습니다.

이 프로그램은 특히 매끄러운 서페이스 정삭을 생성하는 일정한 Z 레벨과 등거리 접근 방식을 지원합니다. 펜슬 가공을 사용하면 필렛을 사용하지 않았더라도 날카롭거나 필렛 디테일을 가공할 수 있습니다. T-FLEX CAM은 매끄럽고 수학적으로 정확한 지오메트리와 삼각형 모델 모두에서 작업하는 가공 작업에 추가적인 수준의 유연성을 제공합니다.

## 고급 5D 밀링

T-FLEX CAM은 공작물과 관련된 포괄적인 공구 위치결정 옵션과 함께 업계 경쟁력 있는 5축 밀링 기능을 제공합니다. 복잡한 서페이스에 대한 최적의 공구 경로는 아이소파라메트릭 커브 또는 방향지정 경로를 기반으로 파생됩니다.





이 기술을 활용하면 일반적으로 사용되는 윤곽선 부분 선형 데이터와 달리 결과 공구 경로가 정확하고 간결합니다. 공구 축 보간은 T-FLEX CAM의 5축 가공에서 또 다른 전략입니다. 가우징 없는 공구 경로를 생성하는 기능을 제공합니다. 이 경우 공구 축은 여러 벡터, 리드 각도 또는 방향지정 경로로 제어됩니다. 이중 곡률이 있는 복잡한 서페이스에 대한 공구 경로 생성은 공구 방향 지정을 위해 "복합 서페이스" 단일 파라메트릭 영역의 베이스에서도 지원됩니다. T-FLEX CAM은 위치 및 연속 5축 가공을 모두 제공합니다. 위치 가공은 인덱스 가공 영역에서 헤드 방향의 파라메트릭 정의를 지원합니다. 연속 가공을 통해 사용자는 복잡한 서페이스, 솔리드 또는 삼각형 모델에 걸쳐 연속 공구 경로를 생성할 수 있습니다. 공구 경로는 완전히 가우징 검사되며 광범위한 가공 전략과 모든 공구 유형을 지원합니다. 조각 절단 옵션을 사용하여 복잡한 부품의 최적 가공 (예 : 임펠러는 단순화된 프로세스입니다. T-FLEX CAM을 사용하면 미리 정의된 파라메트릭 영역에서 가변 가공 공차와 이송 속도를 설정할 수도 있습니다.

### 5D 드릴링

5축 드릴링을 통해 모든 각도에서 부품에 접근하는 홀을 가공할 수 있습니다. 공구를 신속하게 회전시켜 구멍에 맞춰 부품을 재설정 할 필요를 줄여 시간을 크게 절약하고 정확도와 서페이스 정삭을 향상시킵니다. T-FLEX CAM은 5D 드릴링, 폐이싱, 깊은 홀 드릴링, 보링 및 나사 태핑의 다양한 가공 사이클을 지원합니다.

### Cam-형상 밀링

캠 형태의 특수 밀링은 회전 서페이스 또는 해당 섹터를 가공하는 데 사용됩니다.

이러한 유형의 가공을 위한 동심 가공 패스는 캠 회전 축에 직각으로 배치됩니다. 폼 공구 이동은 캠 형상에 의해 정의되며 캠 메커니즘의 푸셔 동작 법칙에 해당합니다.

### NC 시뮬레이션 및 검증

T-FLEX CAM은 사실적인 그래픽 검증을 제공하여 프로그램이 실행되기 전에 올바른지 확인합니다. 모든 유형의 가공을 확인할 수 있습니다. 이 프로그램은 선택적으로 T-FLEX CAD 모델로 가져오는 소재 블록에서 절단되는 부품을 보여줍니다.

프로그램이 기계에 로드 되기 전에 충돌과 오류를 감지하고보다 효율적인 가공을 위해 NC 프로그램을 최적화할 수도 있습니다. T-FLEX CAD에서 설계한 실제 모델과 비교하기 위해 저장된 시뮬레이션 결과입니다. 이 프로그램은 순 운동학의 전체 구현을 지원하고 지그 및 공구의 기하학적 옵션을 고려합니다.

### 유연한 툴링 옵션

T-FLEX CAM은 툴링 정의 프로세스를 단순화하고 모든 유형의 머시닝을 위한 표준에서 복잡한 맞춤형 폼 공구에 이르기까지 완벽한 툴링 지원을 제공합니다. 이 소프트웨어는 공구의 가공 지점을 배치하는 기하학적 및 가공 파라미터를 기반으로 공구 구성의 대화식 정의를 위한 파라미터 기반 그래픽 공구 편집기를 제공합니다.

### Post Process 기능

T-FLEX CAM은 모든 유형의 시스템에 대해 상당한 내장 포스트 프로세서 라이브러리를 제공합니다. 또한 이 소프트웨어에는 기계의 요구 사항을 충족하기 위해 테이블 포스트 프로세서를 만들고 수정하는 포스트 프로세서 생성기가 포함되어 있습니다. 사용자는 NC 프로그램의 개별 형식과 구조를 지정할 수 있습니다. 복잡한 유형의 가공의 경우 소스 코드에 제공된 기존 템플릿을 기반으로 직접 프로그래밍을 사용하여 특수 포스트 프로세서를 개발할 수 있습니다.



# T-FLEX Analysis

T-FLEX 해석은(Analysis)은 엔지니어가 복잡한 부품 및 어셈블리를 가상으로 테스트하고 분석할 수 있도록 광범위한 전문 분석 도구를 제공합니다. 정적, 주파수, 좌굴, 열, 최적화, 피로 및 기타 분석을 수행하기 위해 유한 요소 방법을 사용합니다. T-FLEX 해석은 모델이 구축되기 전에 실제 조건에서 어떻게 작동하는지 보여줍니다.

## 연계 모델

CAE 모델은 기본 T-FLEX CAD 지오메트리를 사용하기 때문에 설계 모델과 완전히 연계됩니다. T-FLEX 해석은 시간이 많이 걸리는 지오메트리 변환이나 데이터 재작성 없이도 시뮬레이션에 최신 설계 정보를 사용할 수 있도록 합니다. 모델의 설계 변경 사항은 해석 계산을 위해 자동으로 업데이트되며, 메시는 가장 복잡한 모델 지오메트리에도 자동으로 적용됩니다.

## 사용자 인터페이스

T-FLEX CAD와의 완벽한 통합은 T-FLEX 해석 사용자가 T-FLEX CAD 사용자 인터페이스에서 직접 설계 분석, 시뮬레이션 및 최적화를 수행할 수 있음을 의미합니다. T-FLEX 해석은 T-FLEX CAD 모델 트리, 속성 대화 상자, 명령 및 메뉴 구조, 동일한 마우스 및 키보드 명령을 많이 활용하므로 T-FLEX CAD에서 부품을 설계할 수 있는 사람이라면 누구나 부품을 해석할 필요 없이 해석할 수 있습니다. 새로운 인터페이스를 배우십시오.

## 적용 영역

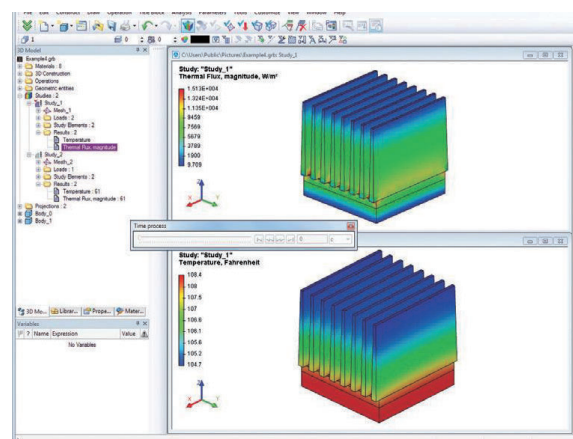
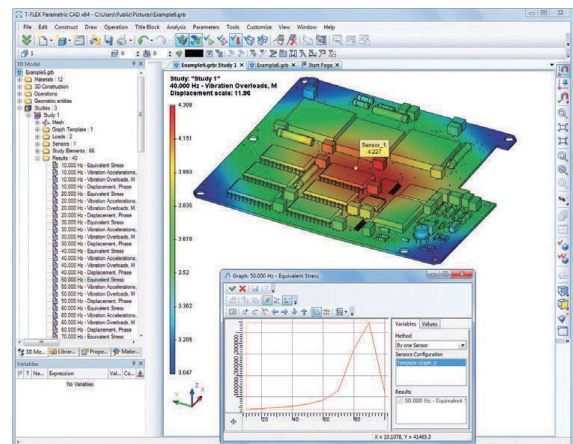
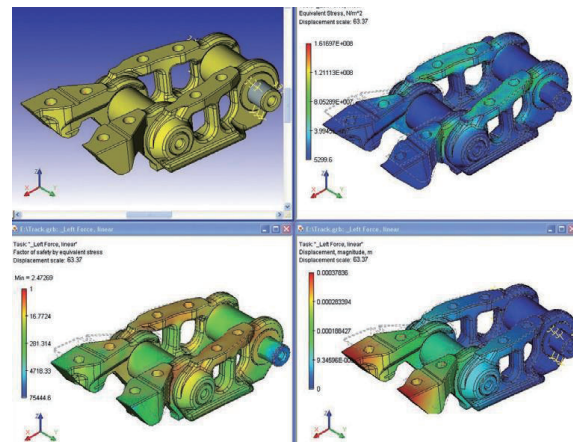
빠르고 저렴한 해석은 종종 직관적이지 않은 솔루션을 드러내고 제품 특성에 대한 더 나은 이해를 제공함으로써 엔지니어에게 도움이 됩니다. 기계, 전자 기계, 항공 우주, 운송, 전력, 의료 또는 건설 산업에서 사용되는 T-FLEX 해석은 개발 시간 단축, 테스트 비용 절감, 제품 품질 향상, 수익성 향상, 출시 시간 단축에 도움이 될 수 있습니다.

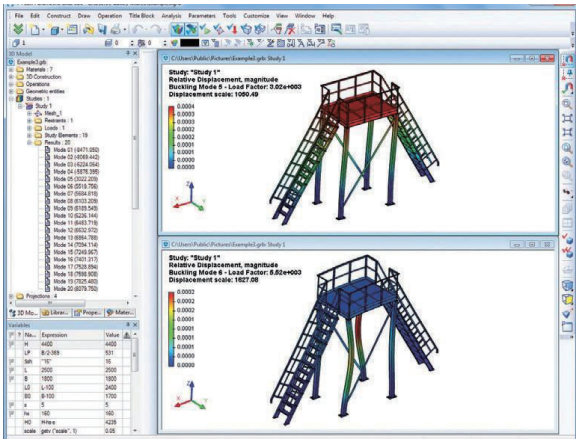
## 정적 구조 해석

구조 해석 기능을 통해 엔지니어는 다양한 하중 조건에서 부품 및 어셈블리의 정적 응력 해석을 수행할 수 있습니다. 정적 스타디는 변위, 반력, 변형, 응력 및 안전 분포 계수를 계산합니다. 정적 해석은 높은 응력으로 인한 고장을 방지하는 데 도움이 됩니다. 힘, 압력, 중력, 회전 하중, 베어링 힘, 토크, 규정 변위, 온도 등 다양한 구조적 하중 및 구속을 지정할 수 있습니다.

## 주파수 해석

주파수 해석은 부품의 고유 주파수 및 관련 모드 모양을 결정합니다. 부품이 모터와 같은 연결된 동력 구동 장치의 주파수에서 공진하는지 확인할 수 있습니다. 구조의 공진은 일반적으로 피하거나 감소해야 하지만 엔지니어는 다른 응용 분야에서 공명을 활용할 수 있습니다. 일반적인 응용 분야에는 음향 스피커 설계, 항공 우주 구조 설계, 교량 및 육교 설계, 건설 장비 설계, 악기 연구, 로봇 시스템 해석, 회전 기계 및 터빈 설계, 진동 컨베이어 최적화 등이 포함됩니다.



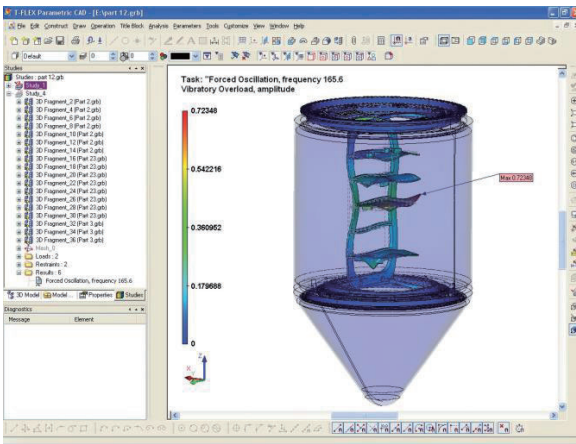


### 좌굴 해석

임계 좌굴 하중 해석은 주로 축 방향 하중 하에서 모델의 기하학적 안정성을 조사합니다. 이는 갑작스런 큰 변위를 의미하는 좌굴로 인한 고장을 방지하는 데 도움이 되며 대부분의 제품을 정상적으로 사용할 때 발생하면 치명적일 수 있습니다. 좌굴 해석은 가장 낮은 좌굴 하중을 제공하며 이는 일반적으로 자동차 프레임 설계, 기동 설계, 인프라 설계, 안전 계수 결정, 송전탑 설계, 차량 외장 설계 등과 같은 응용 분야에서 사용됩니다.

### 열 해석

열 효과를 시뮬레이션 하는 기능에는 정상 상태 및 과도 열 전달 해석이 포함됩니다. 열 연구는 열 생성, 전도, 대류 및 복사 조건을 기반으로 온도, 온도 구배 및 열 흐름을 계산합니다. 열 해석은 과열 및 응용과 같은 바람직하지 않은 열 조건을 방지하는 데 도움이 될 수 있습니다.

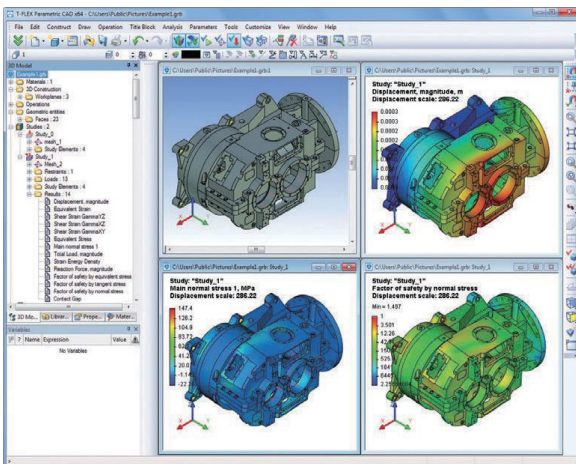


### 최적화

성능 기준을 충족하는 혁신적인 제품을 설계하고 생산하는 것은 모든 제조업체의 목표입니다. 최적화 기술을 사용하여 엔지니어는 제한된 설계를 개선하여 최소 비용으로 최상의 제품을 얻을 수 있습니다. 설계에 복잡한 상호관계가 있는 수백 개의 변수 파라미터가 있을 수 있으므로 수동 반복을 통해 최적의 설계를 찾는 것은 기껏해야 수동 되풀이입니다. T-FLEX 해석은 사양과 성능을 비교하는 반복 프로세스를 자동화하여 제품 설계 개선의 부담을 덜어줍니다.

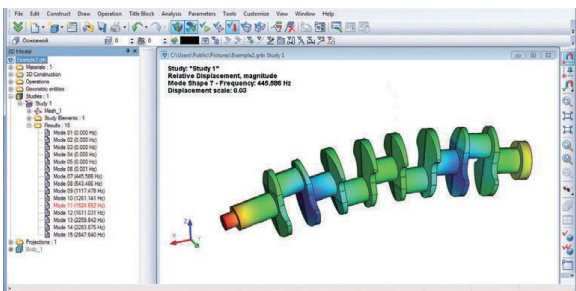
### 주파수 응답 해석

주파수 응답 해석은 지속적인 고조파 부하를 받는 기계, 차량 또는 공정 장비 설계의 정상 상태 작동을 결정합니다. 선형 과도 응력 해석과 비교하여 주파수 응답 해석은 입력이 일정한 주파수와 진폭 입력이 쉽고 빠른 방법을 제공합니다. 예를 들어, 이 해석 유형은 하중이 불균형 한 세탁기 또는 차량의 휠이 구부러진 상태에서 진동 효과를 결정하는 데 사용할 수 있습니다.



### 피로 해석

반복적인 로딩 및 언로딩은 유도 응력이 허용 응력 한계보다 상당히 적을 때에도 시간이 지남에 따라 물체를 약화시킵니다. 피로 해석은 강철 레일, 빔 및 대들보와 같은 제품에 매우 중요합니다. 이러한 제품은 반복적이거나 다양한 하중에서 기계적 고장을 경험할 수 있으며 단일 응용 분야에서 고장을 일으킬 수 있는 수준에 도달하지 않습니다. T-FLEX 해석은 피로 기반 고장을 시뮬레이션하고 사용자가 제품의 내구성 한계를 결정하고 안전성을 보장하기 위해 제품에 응력을 주기적으로 적용하여 내구성을 설계할 수 있도록 합니다.



### 해석 결과 (후처리)

T-FLEX 해석은 연구 및 결과 유형에 따라 애니메이션, 다양한 플롯, 목록 및 그래프와 함께 포괄적인 후 처리 작업을 제공합니다. 특수 보고 명령을 사용하면 인터넷 지원 보고서를 생성하여 연구를 빠르고 체계적으로 문서화 할 수 있습니다. 보고서는 연구의 모든 측면을 설명하도록 구성되어 있습니다.

# T-FLEX Dynamics

T-FLEX Dynamics는 T-FLEX CAD 환경을 벗어나지 않고 CAD 설계의 물리 기반 모션 동작을 연구하기 위한 범용 모션 시뮬레이션 애드온 애플리케이션입니다. T-FLEX Dynamics는 어셈블리의 성능을 이해하는 데 관심이 있는 엔지니어와 설계자를 위한 가상 프로토타이핑 소프트웨어입니다. 이를 통해 설계를 구축하기 전에 설계가 작동하는지 확인할 수 있습니다.

## 기계 어셈블리의 동작

자동차 서스펜션 또는 항공기 랜딩 기어와 같은 기계 시스템을 설계 할 때 다양한 구성 요소 (공압, 유압, 전자 등)가 상호 작용하는 방식과 이러한 구성 요소가 작동 중에 생성하는 힘을 이해해야 합니다. T-FLEX Dynamics는 기계 어셈블리의 복잡한 동작을 해석하기 위한 모션 시뮬레이션 솔루션입니다. T-FLEX Dynamics를 사용하면 움직이는 어셈블리를 설계 및 시뮬레이션 하여 수많은 물리적 프로토타입을 제작 및 테스트할 필요없이 설계 실수를 찾아 수정하고, 가상 프로토타입을 테스트하고, 성능, 안전 및 편의를 위해 설계를 최적화할 수 있습니다. 물리적 프로토타입이 적어지면 비용이 절감될 뿐만 아니라 출시 시간이 단축되어 처음에 제대로 제작된 더 나은 품질의 제품을 얻을 수 있습니다.

## 공학 조건과 연계된 물리적 기반 모델

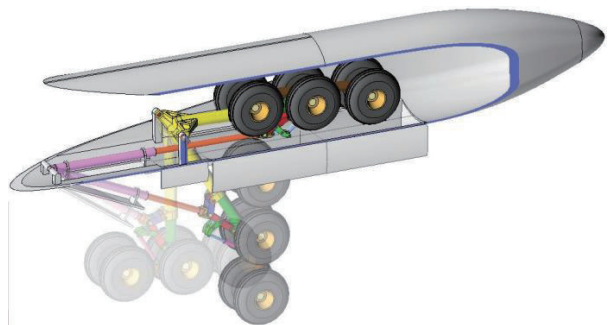
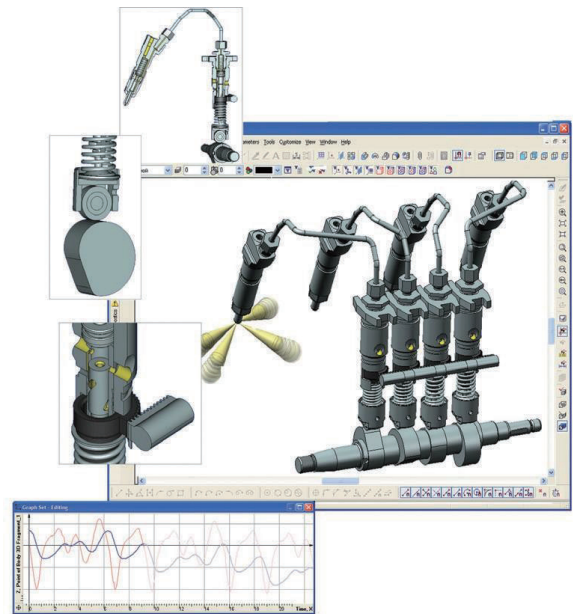
T-FLEX Dynamics는 실제 작동 조건을 나타내는 여러 유형의 관절 및 힘 옵션을 제공합니다. T-FLEX CAD 어셈블리 모델을 구축 할 때 T-FLEX Dynamics는 어셈블리 구속 조건과 모델 지오메트리에서 생성하는 메커니즘의 부품, 조인트 및 접점을 자동으로 생성할 수 있습니다. 프로그램이 Parasolid 지오메트리를 기반으로 접촉 몸체의 정확한 해석을 제공하므로 접촉 유형에 제한이 없으므로 수동 접촉 구축을 정의할 필요가 없습니다. 각 접촉 쌍은 특정 충격 및 마찰 파라미터로 설명할 수 있습니다. T-FLEX Dynamics를 사용하면 설계가 충격 및 마찰과 같은 동적 힘에 반응하는 방식을 결정할 수 있습니다. 힘을 사용하여 스프링 및 댐핑 요소, 작동 및 제어 힘, 기타 여러 부품 상호 작용을 모델링 할 수 있습니다. 계산 중에 부품을 드래그하여 대화식으로 힘을 적용할 수 있습니다.

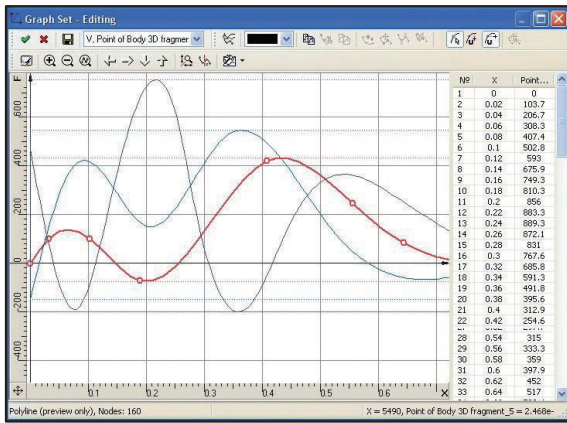
## 산업 응용

물리 기반 모션을 T-FLEX CAD의 어셈블리 정보와 결합함으로써 T-FLEX Dynamics는 유압, 전자, 공압과 같은 제어 시스템 해석과 같은 광범위한 산업 애플리케이션에서 사용할 수 있습니다. 작동 중 로봇 성능 이해, 회전 시스템에서 힘 불균형을 최적화하거나 최소화합니다. 기어 드라이브 이해, 현실적인 모션과 서스펜션 시스템의 부하를 시뮬레이션 합니다. 발사대 및 위성과 같은 우주 어셈블리의 동적 거동 평가 소비자 및 비즈니스 전자 제품 최적화; 피로, 소음 또는 진동에 대한 구성 요소 및 시스템 부하 예측 기타.

## 검토 결과

어셈블리를 시뮬레이션 한 후 XY 그래프 또는 변위, 속도, 가속도, 관절 위치의 힘 벡터, 전체 시뮬레이션 동안 신체의 모든 지점에 대한 추적 표시 등의 수치 데이터 형태의 다양한 결과 시각화 도구를 사용할 수 있습니다

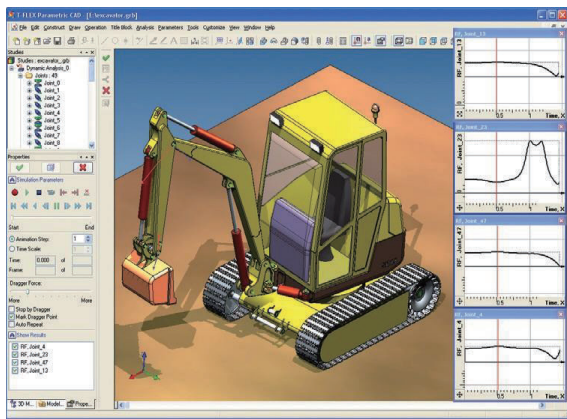




특수한 "몸체 쌍" 센서는 접촉점에서 반력과 마찰을 측정합니다. 시뮬레이션 도중 또는 시뮬레이션 직후에 메커니즘을 애니메이션 할 수 있습니다. T-FLEX 소프트웨어 내에서 애니메이션과 XY 그래프를 사용하여 모터 / 액추에이터의 크기를 결정하고, 전력 소비량, 연결 레이아웃을 결정하고, 캠을 개발하고, 스프링 / 댐퍼의 크기를 결정하고, 접촉 부품의 작동 방식을 결정할 수 있습니다. 동기화된 그래프 및 애니메이션은 힘 및 가속도 값을 메커니즘 위치와 직접 연관시킵니다. T-FLEX Dynamics는 구조 해석을 위한 하중 케이스를 정의하는 데 사용할 수 있는 하중도 계산합니다.

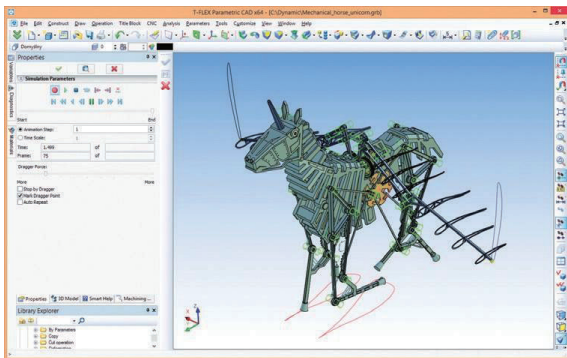
### 사용자 인터페이스

T-FLEX Dynamics의 사용자 인터페이스는 T-FLEX CAD의 원활한 확장입니다. T-FLEX CAD 소프트웨어 및 교육에 대한 귀하의 투자는 보존되고 향상되며 제품 설계의 형태와 적합성 및 기능을 평가할 수 있는 강력한 새 도구를 갖게 됩니다. CAD와 기하학적 데이터를 교환하는 별도의 응용 프로그램인 다른 제품과 달리 T-FLEX Dynamics는 설계를 설명하는 동일한 형상에서 직접 작동합니다.



### 대형 모델의 신속하고 정확한 처리

오늘날 산업 개발 프로세스에서 대형 프로토타입 모델을 사용하는 것은 이러한 대형 모델을 처리하는 방식의 효율성과 속도에 달려 있습니다. 효과적인 해석 기술과 고급 데이터 조작을 통해 T-FLEX Dynamics는 대형 모델을 완벽하게 처리할 수 있습니다. 솔버에 구현된 알고리즘은 올바른 정확도를 제공하고 결과를 빠르게 제공하도록 최적화되어 있습니다.

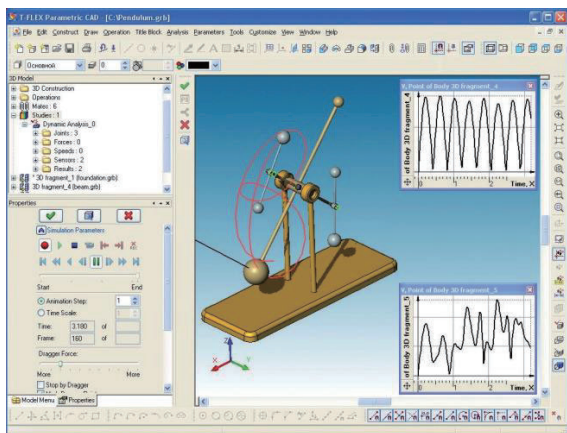


### T-FLEX CAD의 Express Dynamics

T-FLEX Dynamics의 제한된 버전인 Express Dynamics를 사용하면 링크, 모터, 액추에이터, 캠, 기어, 스프링 등과 같은 구성 요소가 포함된 설계의 기능적 성능을 작동하는 동안 설계 애니메이션을 만들고 확인하여 평가할 수 있습니다. 작동시 설계의 모든 구성 요소 간의 간섭 체크 기능, 사용자는 이미 가지고 있습니다. Express Dynamics는 T-FLEX CAD와 함께 제공됩니다.

### T-FLEX Dynamics 이점

- 가상 테스트에서 얻은 시간 절약을 사용하여 더 많은 디자인 아이디어를 평가함으로써 보다 혁신적인 제품을 만듭니다.
- 설계의 실제 성능에 가장 큰 영향을 미치는 파라미터를 식별하고 최적화합니다.
- 원하는 메커니즘 동작을 생성하는 데 필요한 힘과 토크를 계산하여 모터 및 액추에이터의 치수를 지정합니다.
- 기기 고장으로 인해 중요한 데이터가 손실되거나 약천후, 실제 테스트에 수반되는 공통 요소로 인해 일정이 뒤쳐지는 것에 대한 두려움 없이 안전한 가상 환경에서 작업하십시오.
- 개발 프로세스의 모든 단계에서 더 나은 설계 정보를 얻어 위험을 줄입니다.
- 물리적 프로토타입 테스트에 필요한 것보다 훨씬 빠르고 저렴한 비용으로 설계 변경 사항을 해석합니다.
- 전체 시스템 성능을 최적화하기 위해 다양한 설계 변형을 탐색하여 제품 품질을 개선합니다.
- 물리적 계측, 테스트 고정구 및 테스트 절차를 수정하지 않고도 수행되는 해석의 종류를 다양화할 수 있습니다.



# T-FLEX DOCs

-FLEX DOC 소프트웨어는 전문적인 PLM (Product Lifecycle Management) 시스템으로, 기업이 점점 더 복잡해지는 제품을 관리하고 운영을 간소화하며 생산성을 높일 수 있도록 지원합니다. T-FLEX DOC를 사용하면 제품 개발에서 제조, 서비스 및 지원에 이르기까지 전체 조직을 동일한 페이지에 쉽게 유지할 수 있습니다.

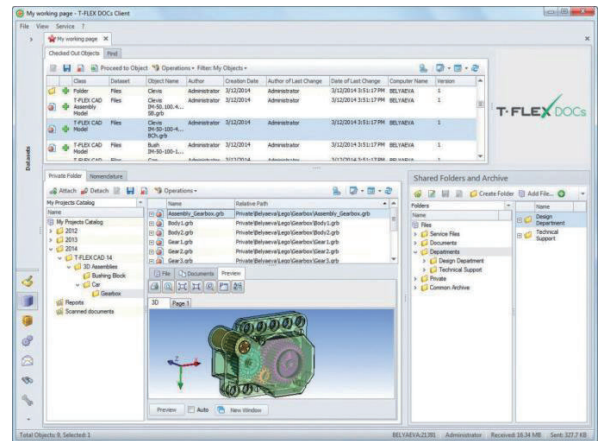
T-FLEX DOC 라이프 사이클 애플리케이션의 전체 포트폴리오는 팀이 현재 작업에 대한 올바른 결정을 내리는 데 도움이 되는 동시에 제품 및 프로세스 지식의 단일 소스 내에서 다양한 작업 흐름을 통합합니다. T-FLEX DOC는 T-FLEX CAD 및 타사 제품을 포함한 당사의 설계 제품과 완전히 통합됩니다. 이러한 도구를 결합하면 운영상의 이점과 설계 프로세스의 가속화를 실현할 수 있습니다.

## 엔지니어링 프로세스 및 디자인 관리

T-FLEX DOC의 엔지니어링 프로세스 관리 솔루션을 사용하면 단일 제품 데이터 관리 (PDM) 시스템 내에서 제품 설계를 통합하여 엔지니어링 팀을 통합할 수 있습니다. 다양한 주요 CAD 시스템에서 제품 설계 데이터를 캡처, 관리 및 동기화 한 다음 엔지니어링 변경, 검증 및 승인 프로세스를 자동화 할 수 있습니다.

## 일반 사무실 및 데스크 워크플로우

제품 데이터의 가치를 극대화하고 혁신 잠재력을 높이기 위해 T-FLEX DOC 소프트웨어를 사용하여 직관적인 협업 환경에서 다양한 상업 및 정부 조직의 다양한 참가자를 통합할 수 있습니다. T-FLEX DOC는 모든 사용자의 데스크톱을 연결하고, 팀으로서 수행하는 데 필요한 도구 및 서비스와 함께 사람들을 연결하고, 확장된 기업의 제품 지식과 연결하여 모든 의사 결정 지점에서 올바른 결정을 내릴 수 있도록 함으로써 글로벌 팀 구성을 지원합니다. 이 접근 방식은 재 작업을 방지하고 비용을 절감하며 출시 시간을 단축합니다



## 엔터프라이즈 지식 관리 및 아카이브

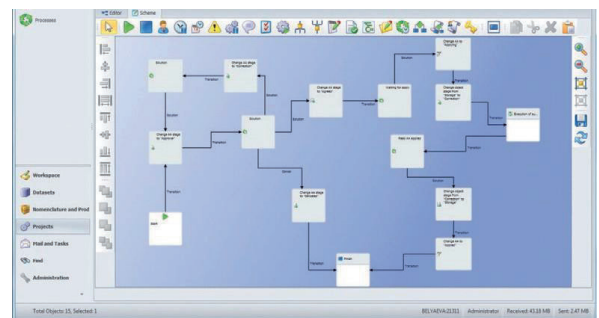
T-FLEX DOC를 사용하면 자동화된 비즈니스 프로세스에 적용하여 제품 지식을 활용할 수 있습니다. 라이프 사이클 전반에 걸쳐 비즈니스 계획을 관리하고 노력을 동기화하고 생산성을 높이고 더 큰 혁신을 달성할 수 있습니다. PLM 플랫폼인 T-FLEX DOC를 사용하면 제품 지식과 프로세스를 통합하고 총 소유 비용과 가치 창출 시간을 줄이는 도메인 및 산업 솔루션을 구현할 수 있습니다.



## 프로젝트 관리, 비용 및 리소스 계획

T-FLEX DOC는 프로젝트 관리와 제품 라이프 사이클을 통합하여 회사가 리소스를 최대한 활용하고 제품의 우선 순위를 지정하여 전략적 비즈니스 목표를 추진하도록 조정할 수 있도록 합니다.

약정을 하고 작업을 시작하기 전에 T-FLEX DOC를 사용하여 제품 로드맵과 용량의 균형을 맞추기 위해 일정 변경 및 추가 리소스를 고려하는 가정 시나리오를 만들 수 있습니다. 이를 통해 실제 조직 용량에 대해 로드맵을 검증할 수 있습니다.

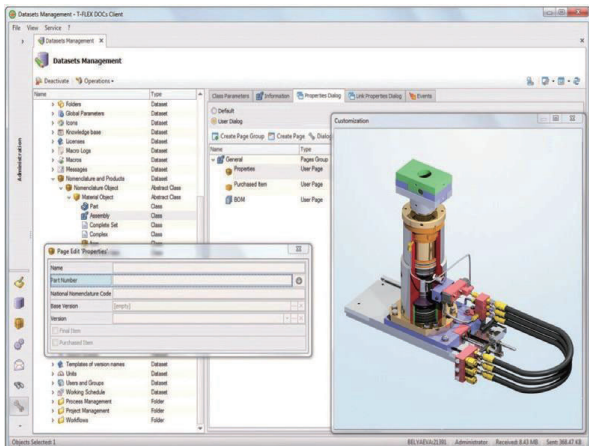






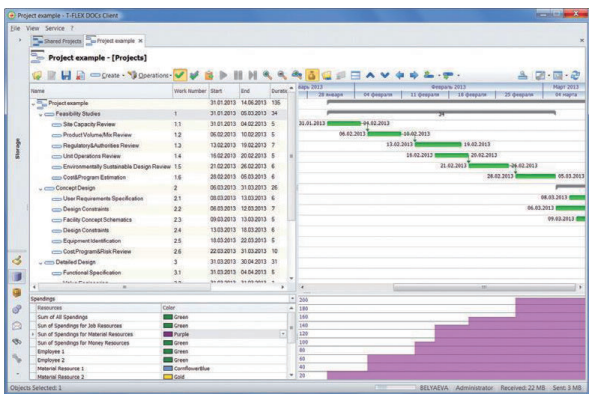
## 메일 및 작업, 워크플로우 관리

T-FLEX DOC는 조직 및 관리 관리에 필요한 모든 기능을 갖추고 있으며 일반 사무실에서 디자인 엔지니어링 서비스에 이르기까지 다양한 부서를 단일 비즈니스 단위로 결합할 수 있습니다. 이 시스템을 사용하면 전통적으로 받아 들여진 단순하고 계층적인 해결 방법, 모든 작업 단계에서 수행자 및 리더의 자동화된 알림, 타이밍 제어 및 컨트롤러 할당을 포함하여 임원 규모의 단단계 제어를 구성할 수 있습니다. 워크플로우 관리 모듈은 T-FLEX DOC 플랫폼에 구축된 많은 솔루션의 중요하고 필수적인 부분입니다. 다양한 작업을 수행하는 동안 사용자 상호 작용의 자동화를 목표로 합니다. T-FLEX DOC에는 과제를 발행하고 명확하고 빠른 운영 제어를 제공하는 특수 도구가 있습니다. 이 프로그램에는 무엇보다도 모든 작업 및 과제에 대한 목표 날짜를 볼 수 있을 뿐만 아니라 자신을 위한 미리 알림을 신속하게 생성하고 활동을 기록하는 특수 캘린더가 포함되어 있습니다.



## ERP 시스템과 통합

T-FLEX DOC는 ERP (Enterprise Resource Planning) 시스템과 같은 다운 스트림 애플리케이션에 정보를 제공합니다. 운영 데이터는 표준화된 XML 교환 형식 파일과 특수 소프트웨어 모듈 생성을 통해 다양한 ERP 시스템으로 전송될 수 있습니다. 이 기능은 T-FLEX DOC를 ERP 시스템 환경에 최적으로 구현하고 데이터 일관성을 보장하는 데 도움이 됩니다.



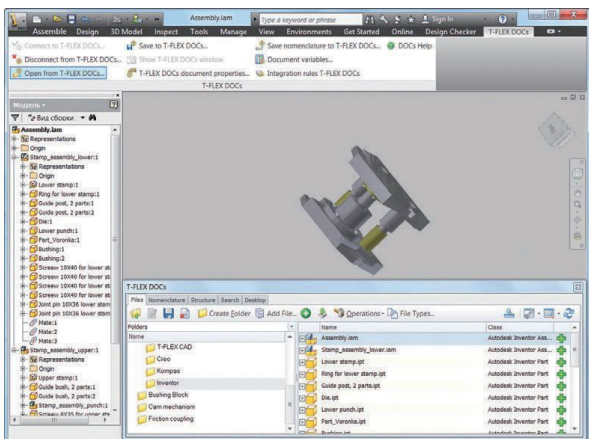
## 회사 제품 범위, 회사 데이터 및 분류 관리

T-FLEX DOC는 데이터 조화를 위한 최적의 솔루션을 제공하는 여러 데이터베이스 및 위치에 분산된 데이터를 구성하는 데 도움이 됩니다. 다양한 유형의 데이터 세트를 사용하여 모든 유형의 개체 및 제품 구조를 회사 제품 및 프로세스의 일관된 지식 기반에 포함시킬 수 있습니다.

## 제품 구조 관리, 자재명세서, 환경설정 및 버전

T-FLEX DOC는 구조화된 제품 및 프로세스 정보의 단일 소스를 사용하여 요구 사항과 관련된 올바른 BOM 정보를 도출할 수 있습니다. 제품 복잡성 및 가변성을 관리하는 강력한 기능과 결합되어 제품 제공, 플랫폼 및 옵션을 보다 쉽게 관리할 수 있습니다.

T-FLEX DOC를 사용하면 대량 맞춤화에 대한 경제적인 접근 방식을 용이하게 하는 제품군, 변형 및 옵션에 대한 정의를 포함하여 제품 플랫폼에 적용되는 모든 구성을 관리하는 데 사용할 수 있는 일반 제품 구조를 생성할 수 있습니다.



## 주요 MCAD 시스템과의 통합

T-FLEX DOC에는 T-FLEX CAD, SolidWorks, Autodesk Inventor, AutoCAD, PTC Creo 및 Siemens NX를 포함하여 Catia V4, V5, V6, Pro-E, I-Deas(옵션 모듈)가장 널리 사용되는 모든 설계 시스템과 가상으로 통합할 수 있는 모듈이 있습니다.

## 맞춤형 정보 시스템

고유한 PLM 요구 사항을 충족하는 특수 맞춤형 애플리케이션으로 T-FLEX DOC를 확장하는 동시에 유지 관리의 용이성과 향후 업그레이드 가능성을 보장할 수 있습니다. .NET API 지원을 통해 다양한 프로그래밍 언어 및 도구에서 지원되는 표준 .NET 기술을 기반으로 확장 가능한 응용 프로그램을 만들 수 있습니다.

Top Systems는 엔지니어 및 산업 설계자를 위한 고급 통합 CAD/CAM/CAE/PLM 솔루션의 선도적인 개발 업체입니다.

Top Systems는 주로 기계 제조 산업을 겨냥한 T-FLEX 제품 라인을 개발하고 배포합니다. 또한 설계와 제조가 긴밀하게 연결된 다른 산업 (목재, 판금, 유리 제조 산업, 건설 등 ...)도 대상으로합니다. Top Systems는 전 세계의 다양한 언어로 직접 또는 유통 파트너를 통해 소프트웨어 솔루션을 제공합니다. 러시아 모스크바에 본사를 둔 Top Systems는 계획 및 개발에서 제조 및 지원에 이르기까지 수명 주기 프로세스를 최적화하여 수천 명의 고객이 훌륭한 제품을 만들 수 있도록 지원합니다.



# T-FLEX

T-FLEX Parametric CAD, T-FLEX CAD, T-FLEX CAM, T-FLEX Analysis, T-FLEX Dynamics, T-FLEX DOC는 Top Systems의 상표입니다.  
여기에 사용된 기타 모든 로고, 상표 또는 서비스 마크는 해당 소유자의 자산입니다. 저작권 © 2015 Top Systems, 판권 소유.

## Top Systems

### 한국총판



### 설아테크

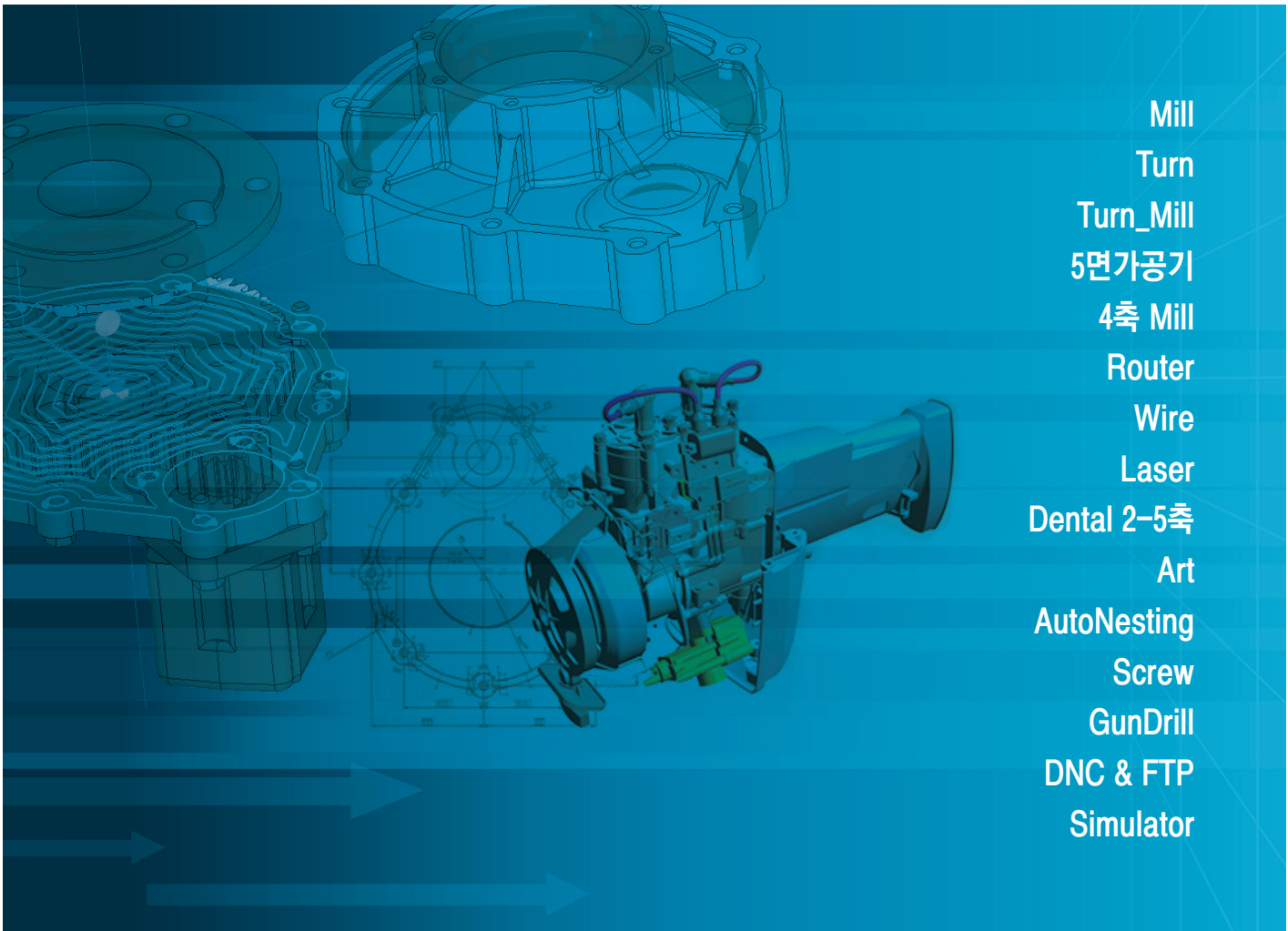
서울 금천구 가산디지털2로115  
(대륭테크노타운3차 804호)

1 Vadkovskiy per.  
Moscow 127055, Russia  
tflex@t-flex.co.kr  
www.t-flex.co.kr

soltek@cadcam1.co.kr  
www.tfex.com

솔리드서페이스모델러및3D 형상을이용한, 사용이쉽고  
정밀한NC 데이터생성, 기계시뮬레이션, 파라메트릭디자인,  
경제적인가격으로생산성향상을...

# QuickCADCAM Software



Mill  
Turn  
Turn\_Mill  
5면가공기  
4축 Mill  
Router  
Wire  
Laser  
Dental 2-5축  
Art  
AutoNesting  
Screw  
GunDrill  
DNC & FTP  
Simulator



tel. 1661-3215



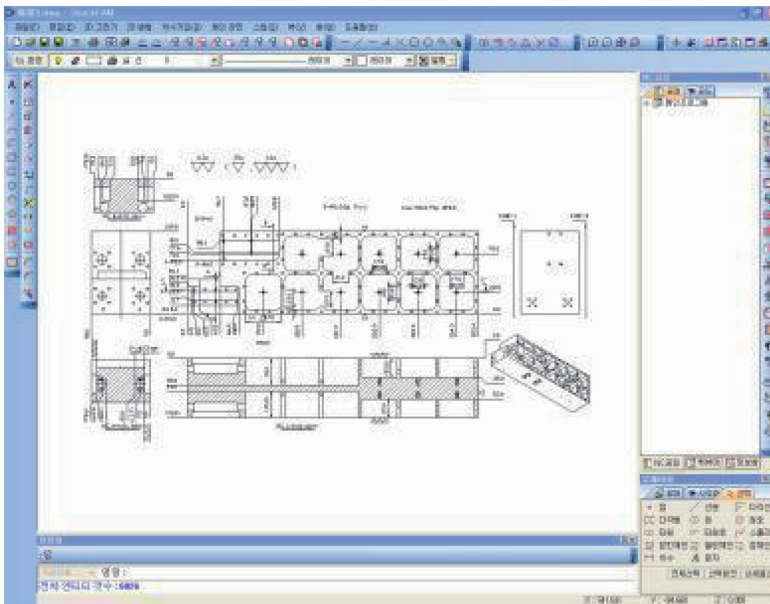
**설아테크**

www.quickcadcam.com

솔리드서페이스모델러및3D 형상을이용한, 사용이쉽고  
정밀한NC 데이터생성, 기계시뮬레이션, 파라메트릭디자인,  
경제적인가격으로생산성향상을...

# QuickCAD/CAM

## 2D Cad 기능

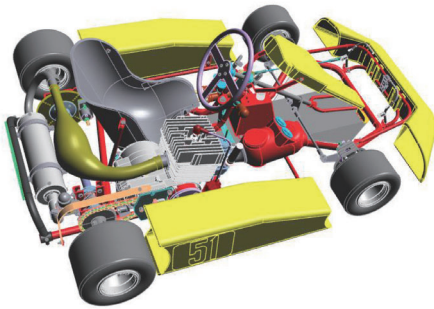


QuickCAD/CAM의 CAD는 사용자의 형상을 생성하고 수정 편집 기능을 제공하는 2d 및 3d 하이브리드 모델링 시스템을 제공합니다. 또한 외부 도면 또는 모델링을 불러들여, 자동 2d 드래프팅으로 전개하여 생산성 향상을 추구하며, QuickCAD/CAM V9의 3차원 형상으로 부터 직접 사용자 부품 가공을 위한 공정 작업이 가능합니다. 또한 2d 파라메트릭 형상 정의 기능은 사용자의 패밀리 부품 또는 설계 변경에 따른 대응을 신속히 할 수 있습니다. 또한 다양한 3차원 형상의 체크 기능을 통하여, 가공 작업 전에 사용자 부품의 정확성 및 치수 체크등을 통하여, 오류를 사전에 배제할 수 있습니다.

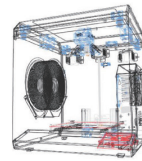
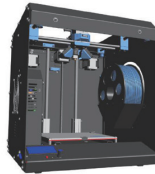
- ◎ Hot Key를 이용한 신속한 메뉴 호출
- ◎ 강력한 줌 기능
- ◎ 필렛과 모따기의 자동 -
- ◎ 점, 선, 호, 원 및 스플라인등의 정의 ...
- ◎ 3D 솔리드 부울린 형상 정의, 스위, 회전 및 돌출 지원
- ◎ 3D 부울린 연산 지원 이동 합치기 빠기등
- ◎ 3D 형상 외곽선 발췌 2D 가공 지원
- ◎ 다양하고 정확한 체크 기능
- ◎ 강력한 레이어 관리 기능
- ◎ DXF, IGES, DWG, STL, STEP, Ai, EPS, Gbr 등의 불러오기 가능
- ◎ 볼트 및 격자 구멍 패턴 자동 지원
- ◎ 치수기입 기능
- ◎ 윈도우 컬러의 사용
- ◎ 한글, 한자 및 영문 입력 및 가공 기능
- ◎ 복사, 미러, 회전등의 변경 기능
- ◎ 뷰의 다이내믹 회전, 이동 (팬 기능)
- ◎ 뷰의 동적 확대, 축소 지원
- ◎ 선, 호 및 교차점의 중심을 스냅
- ◎ 사용자 정의 그리드 스냅
- ◎ 다중 명령취소 기능
- ◎ AutoCAD와 같은 단축키 지정 명령
- ◎ 비트맵 파일의 입력 및 벡터라이징 기능
- ◎ 폰트의 커브에의 정렬등으로 다양한 글씨 정의
- ◎ Windows7, 10 네티브 소프트웨어
- ◎ Windows 7의 32Bit, 64bit 지원



### 3D 모델링 기능

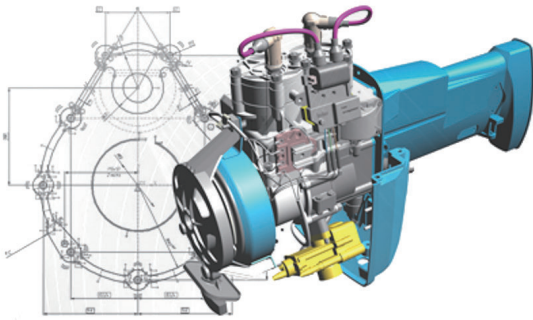


- ◎ 솔리드 요소 디자인 : 블록, 웨지, 실린더, 원추, 구, 원환체, 플레이트
- ◎ 솔리드 부울린 기능 : 합치기, 빼기, 교차
- ◎ 솔리드 에지 일정 필렛, 가변 필렛, 정점 필렛
- ◎ 두께주기에 의한 솔리드 생성, 쉘 기능
- ◎ 면 분할, 필렛, 기울기 처리
- ◎ 솔리드 & 서페이스 : 롤드, 회전, 로프트, 스위핑, 돌출
- ◎ 서페이스 : 돌출, 회전, 스위핑, 스파이럴, 롤드, 3 커브, 4커브, 로프트, 커브 메쉬

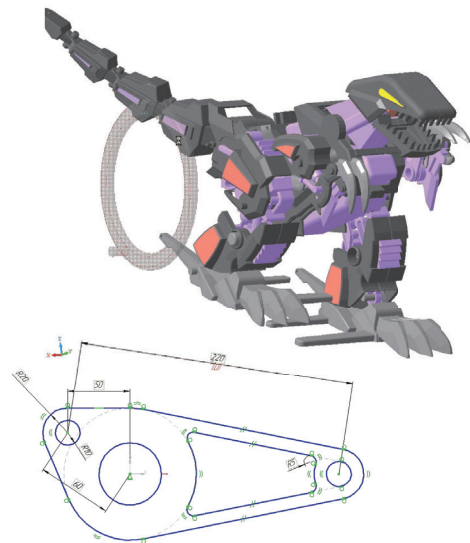


### Cad 구속기능

- ◎ 점일치, 평행성, 수직, 접선, 동심, 각도등에 의한 구속으로 2d 파라메트릭 형상의 지원 및 메이트 기능 지원
- ◎ 2d 도면에대한2d 구속지원및3d 스케치에 의한 3d 구속지원으로 어셈블리 및 키네메틱 해석 가능



### Cad 인터페이스기능

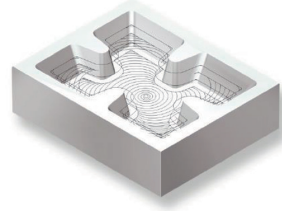
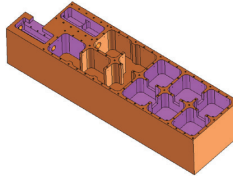
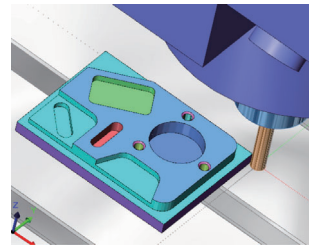
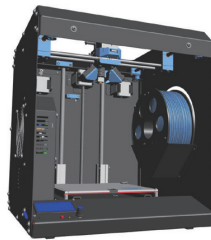


솔리드서페이스모델러및3D 형상을이용한, 사용이쉽고  
정밀한NC 데이터생성, 기계시뮬레이션, 파라메트릭디자인,  
경제적인가격으로생산성향상을...

# QuickCADCAM

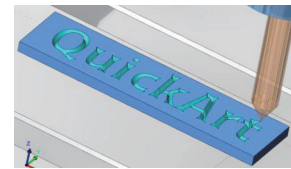
## Cam Mill 2d 기능

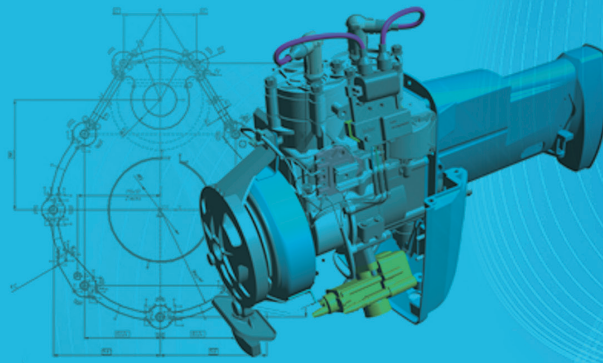
- ⊙ 공구보정 및 공구간섭 체크 기능
- ⊙ 수동 및 자동 황삭 포켓 지원 (지그재그 및 스파이럴)
- ⊙ 자동 옅기와 포켓
- ⊙ 보스를 포함한 포켓 및 고정구 인식 가공 기능
- ⊙ 고속가공 (HSM) 지원
- ⊙ 2.5D, 3D 황삭 및 정삭 가공 지원
- ⊙ 다양한 드릴 고정 사이클 지원
- ⊙ 조합 드릴 가공 기능 (센터+드릴+탭등)
- ⊙ 사용자 공정 생성 및 정의 기능
- ⊙ 솔리드 모의가공 체크 기능
- ⊙ NC 데이터의 백플로팅 기능
- ⊙ 공구 진입, 복귀의 원호 보간 자동 입력
- ⊙ 건드릴용 드릴 가공 루틴
- ⊙ 코너 깨기 조각 가공 기능
- ⊙ 홀 차트 드릴, 윤곽가공 및 포켓 가공 지원
- ⊙ 컨트롤러 사이에 NC 데이터 자동 변환 Haidenhain, Siemens 810,840D 및 840C, Fanuc, Mazak, Yasnuc, Vision380 및 Hurco등 모든 컨트롤러 지원



## Art 기능

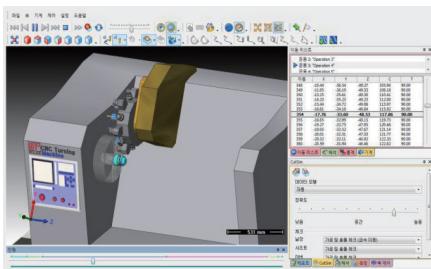
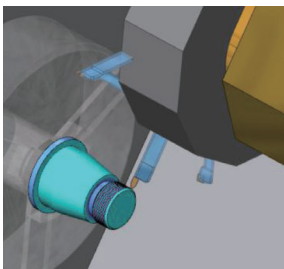
- ⊙ 소재 설정 기능
- ⊙ 정확한 치수에 의한 가공은 물론 이미지 데이터의 벡터라이징 및 라우터 기능
- ⊙ DWG, DXF, AI, EPS, PDF 데이터의 호환
- ⊙ 이미지(bmp, jpg, gif, tif 및 png)의 자동 벡터라이징 및 조각 가공 지원
- ⊙ 윤곽 가공, 포켓 가공, 폰트 원형 배열 가공, 커브상에 폰트 배열 가공등 지원
- ⊙ 글씨 조각 기능, 명판 자동 배열 기능
- ⊙ 도면의 파라메트릭 정의 패밀리 부품 가공기능
- ⊙ NC 데이터의 백플로팅 기능
- ⊙ NC 데이터 솔리드 검증 기능 및 간섭 및 충돌 체크
- ⊙ 간판 판넬 가공 지원 자동 전개 기능
- ⊙ 자동네스팅 기능
- ⊙ 2.5D 및 3D 황삭 및 정삭 기능 지원
- ⊙ 4축 가공 기능
- ⊙ 사용자 요청 전용 프로그램 개발 가능
- ⊙ Fanuc, Haidenhain, Siemens 810,840D 및 840C, Fanuc, Mazak, Yasnuc, Vision380 및 Hurco등 모든 컨트롤러 지원





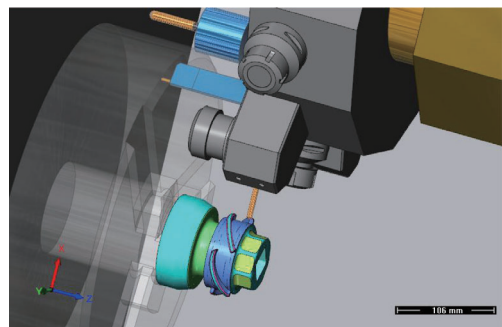
## Turn 기능

- ◎ 선반 전용 축 체인 정의 기능
- ◎ 커브 체인 기능. 수동 체인 기능
- ◎ 체인 시점 변경, 체인 방향 변경, 체인 최적화. 소재 설정 기능
- ◎ 공구 노우즈 보정 및 옴셋 보정 기능 지원
- ◎ 자동 내.외경 면삭, 터닝 황삭 및 그루빙 생성 기능
- ◎ 고정 사이클 및 일반 사이클 지원
- ◎ 수동 면삭, 주물 황삭, 모방 황삭, 나사가공 및 드릴 가공 기능 지원
- ◎ 가공 조건 편집 및 재생성 기능
- ◎ 공구관리 기능.
- ◎ NC 데이터의 백플로팅 기능
- ◎ NC 데이터 솔리드 검증 기능 및 간섭 및 충돌 체크
- ◎ 3차원 기계 시뮬레이션 및 충돌체크 기능
- ◎ 직접가공, Z 레벨, W 형식 및 S 형식 등 다양한 그루빙 사이클의 지원
- ◎ Post Processor 사용자 편집 기능 지원으로 사용자 NC 데이터 형식의 용이한 생성
- ◎ Fanuc, Haidenhain, Siemens 810,840D 및 840C, Fanuc, Mazak, Yasnuc, Vision380 및 Hurco 등 모든 컨트롤러 지원



## Turn Mill 기능

- ◎ 소재 설정 기능
- ◎ 공구 노우즈 보정 및 옴셋 보정 기능 지원
- ◎ 자동 내.외경 면삭, 터닝 황삭 및 그루빙 생성 기능
- ◎ 고정 사이클 및 일반 사이클 지원
- ◎ 수동 면삭, 주물 황삭, 모방 황삭, 나사가공 및 드릴 가공 기능 지원
- ◎ 가공 조건 편집 및 재생성 기능
- ◎ 공구관리 기능
- ◎ NC 데이터의 백플로팅 기능
- ◎ 3차원 기계 시뮬레이션 및 충돌체크 기능
- ◎ 직접가공, Z 레벨, W 형식 및 S 형식 등 다양한 그루빙 사이클의 지원
- ◎ Post Processor 사용자 편집 기능 지원으로 사용자 NC 데이터 형식의 용이한 생성
- ◎ C축, Y축, B축 프로그램의 지원
- ◎ Fanuc, Haidenhain, Siemens 810,840D 및 840C, Fanuc, Mazak, Yasnuc, Vision380 및 Hurco 등 모든 컨트롤러 지원

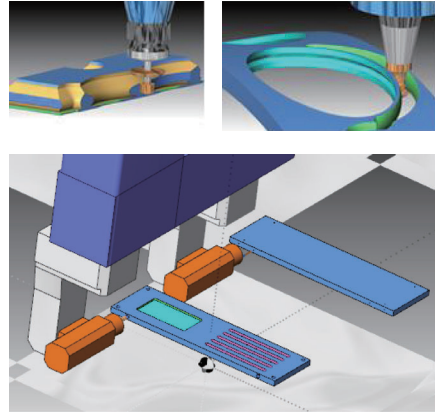


3D 도면의 3차원 코너 깎기 가공 기증지원, 다축 라우터 기계의 지원  
1일 교육에 이미지 및 CAD 데이터를 NC 프로그램으로

# QuickCADCAM

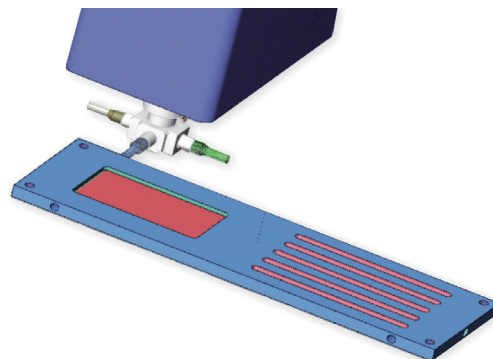
## Router 기능

- ◎ 소재 설정 기능
- ◎ 정확한 치수에 의한 가공은 물론 이미지 데이터의 벡터라이징 및 라우터 기능
- ◎ DWG, DXF, AI, EPS, PDF, STL 데이터의 호환
- ◎ 이미지(bmp, jpg, gif, tif 및 png)의 자동 벡터라이징 및 조각 가공 지원
- ◎ 윤곽 가공, 포켓 가공, 폰트 원형 배열 가공, 커브상에 폰트 배열 가공등 지원
- ◎ 2.5D, 3D 황삭 및 정삭 가공 지원
- ◎ 글씨 조각 기능, 명판 자동 배열 기능
- ◎ 도면의 파라메트릭 정의 패밀리 부품 가공 기능
- ◎ NC 데이터의 뺄플로팅 기능
- ◎ NC 데이터 솔리드 검증 기능 및 간섭 및 충돌 체크
- ◎ 3차원 기계 시뮬레이션 및 충돌체크 기능
- ◎ 간판 판넬 가공 지원 자동 전개 기능
- ◎ 사용자 요청 전용 프로그램 개발 기능
- ◎ Fanuc, Haidenhain, Siemens 810,840D 및 840C, Fanuc, Mazak, Yasnuc, Vision380 및 Hurco등 모든 콘트롤러 지원



## 5면 가공 기능

- ◎ 2D 도면으로부터 5면 좌표계 설정 용이
- ◎ 2차원내에서 용이하게 포켓, 윤곽가공 및 드릴공정의 생성
- ◎ 공구보정 및 공구간섭 체크 기능
- ◎ 수동 및 자동 황삭 포켓 지원(지그재그 및 스파이럴)
- ◎ 자동옵셋과 포켓
- ◎ 보스를 포함한 포켓 기능
- ◎ 다양한 드릴 고정 사이클 지원
- ◎ 조합 드릴 가공 기능(센터+드릴+탭 등)
- ◎ 사용자 공정 생성 및 정의 기능
- ◎ NC데이터의 뺄플로팅 기능
- ◎ 공구 진입, 복귀의 원호 보간 자동 입력
- ◎ 솔리드 모의가공 및 기계 시뮬레이션 기능
- ◎ Haidenhain, Siemens 810,840D 및 840C, Fanuc, Mazak, Yasnuc, Vision380 및 Hurco등 모든 콘트롤러 지원
- ◎ 콘트롤러 사이에 NC 데이터 자동변환

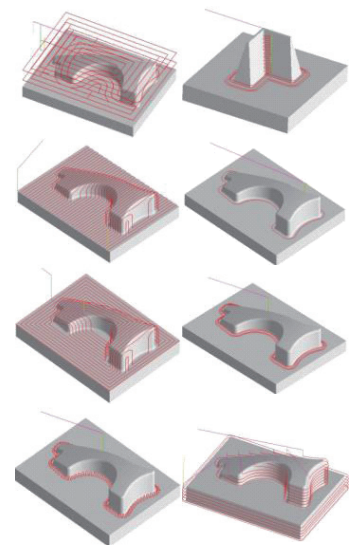




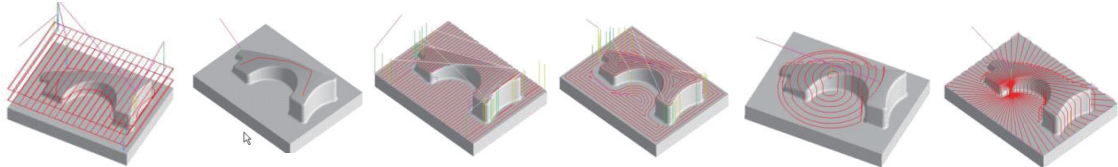


## 3D 기능

- ◎ 복잡한 3차원 모델 데이터 이용 3축 가공 데이터의 자동 생성
- ◎ 바운더리 설정에 의해 원하는 영역만을 쉽게 가공 지정
- ◎ 각 가공 공정의 가공 파라미터 우선 설정 후, 추후 공구경로 배치 생성 가능
- ◎ 또는, 공정별 가공 파라미터 설정 후직관적으로 공정별 공구경로 생성 후 모의가공 가능
- ◎ 평엔드밀, 볼엔드밀, 볼엔드밀, 테이퍼 엔드밀 지원
- ◎ 사이클 타임 자동 생성 및 사이클 타임쉬트 지원
- ◎ 소재 진입 공구경로의 다양한 지원, 플런지, 램프 이동, 스파이럴
- ◎ 다양한 가공 공정의 지원
  - 지그재그 황삭 가공 공정
  - Z 레벨 가공 공정
  - 조합 잔삭 가공 공정
  - 스파이럴 황삭 가공 공정
  - 3D 옴셋 황삭 가공 공정
  - 평면 영역 평행 가공공정
  - 선형 정삭 가공 공정
  - 펜슬 잔삭 가공 공정
  - 트루 스파이럴 가공 공정
  - 옴셋 정삭 가공 공정
  - 피킹 잔삭 가공 공정
  - 경사 영역 인식 가공 공정
  - 단일 드라이브 가공 공정
  - 레이싱 잔삭 가공 공정
  - 평면 영역 옴셋 가공 공정



- ◎ Haidein, Siemens 810,840D 및 840C, Fanuc, Mazak, Yasnuc, Vision380 및 Hurco 등 모든 컨트롤러 지원
- ◎ 컨트롤러 사이에 NC 데이터 자동 변환
- ◎ QuickCAM 3D Machinist는 복잡하고 단순한 3차원 모델 데이터를 읽어 고 품질의 공구경로를 빠르고 쉽게 생성하고 NC 데이터를 이용하여 빠르게 솔리드 검증할 수 있도록 지원하는 3차원 전용 CAM 툴입니다.
- ◎ 전체 모델은 물론 임의의 원하는 영역만을 또는 피하여 가공할 수 있습니다.
- ◎ 복귀와 재진입 사이에 공구경로 이동 거리를 최소화하기 위하여 복귀 옵션을 지정할 수 있습니다.
- ◎ 공정에 따라 생성 NC 데이터의 최적화를 위하여 원호 보간으로 공구경로를 생성할 수 있습니다.
- ◎ 평엔드밀, 볼엔드밀, 볼노우즈 및 테이퍼 볼엔드밀을 이용하여 공구경로를 생성합니다.
- ◎ 사용자 정의 시작 및 Z 깊이를 허용합니다
- ◎ XY 및 Z 소재 허용량을 각기 제어할 수 있습니다.
- ◎ 모델 경계에 대하여 공구경로를 에지까지, 에지에 또는 에지를 지나서까지의가공을 쉽게 제어할 수 있습니다.
- ◎ 다중 피합 영역을 정의하여 자동으로 공구경로를 생성합니다.
- ◎ 평면 영역만을 자동 인식하여 공구경로를 생성합니다.
- ◎ 경사부만을 사용자 조건을 입력하여 자동으로 인식하여 공구경로를 생성합니다.
- ◎ 영역 클리어런스 및 Z-레벨 지원으로 작은 포켓부를 배제하기 위한 옵션을 지원합니다.
- ◎ 다양한 잔삭 옵션으로 펜슬가공, 피킹방식 및 복합 잔삭 기능을 지원합니다.
- ◎ 커브 투영 가공 기능의 지원으로 임의의 3차원 형상에 사용자 커브를 면에 투영 가공 기능 및 2.5축 조각 기능으로써 지원합니다.
- ◎ 일정 겹침 사이클은 서페이스에 대하여 사용자 정의 겹침량을 유지하여 소재 삭제 공구경로를 생성합니다.
- ◎ 가공될 모델의 경사에 관하여 트루 일정 겹침을 적용하여 중삭 또는 정삭 공구경로를 생성합니다.

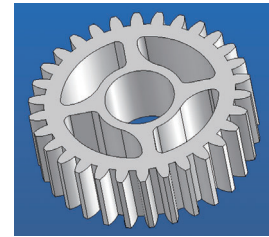


자체 CAD로 신속한 Wire EDM 방전 가공기 프로그램의  
생성과 고성능 경제적인 가격의 덴탈 CAM

# QuickCADCAM

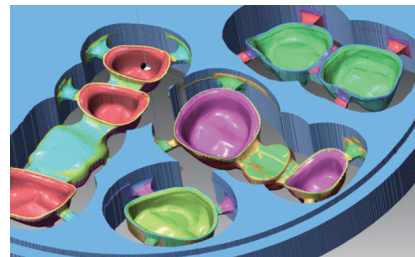
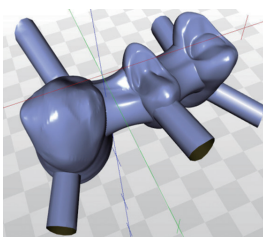
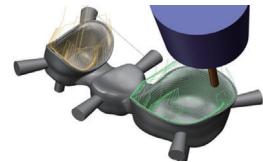
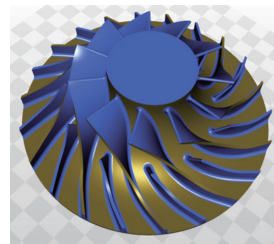
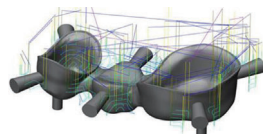
## Wire 기능

- ◎ CAD, 서페이스 및 솔리드 모델링 기능
- ◎ CAM 메뉴의 커스토타이즈 기능
- ◎ 2축 열린 & 닫힌 형상 프로그램
- ◎ 4축 X, Y, U & V 열린 & 닫힌 형상 프로그램
- ◎ 리드인, 아웃의 자동제어
- ◎ 황삭, 정삭 가공의 다중 패스 자동화 기능
- ◎ 무인 가공을 위한 자동화 프로세스 지원
- ◎ 미쓰비시, 쏘닥, 마키노, 서울정기, 샤밀, 아지, 세이브, 파낙, 두산 Wire EDM 기계 등 모든 기계 지원
- ◎ WindowsXP, 7 네티브 소프트
- ◎ Windows 7의 32Bit, 64Bit 지원

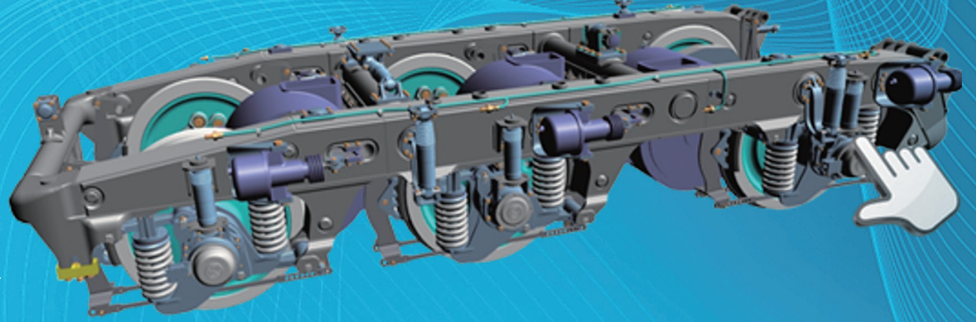


## 5축 덴탈 CAM

- ◎ Dental CAD
- ◎ 황삭
  - 상부 측면 : 황삭 및 황잔삭
  - 하부 측면 : 황삭
- ◎ 정삭
  - 일정 Cusp 가공
  - Z-레벨, 5축 옵션 포함
- ◎ 상세 정삭
  - 잔삭 정삭
  - 마진 라인
- ◎ 5축 기계 (덴탈 전용)
- ◎ 덴탈 스캐너

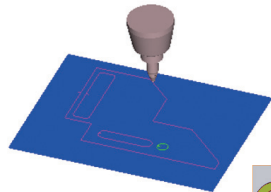


강력한  
자동배열 기능 지원으로  
쉬이트 메탈가공의  
높은 생산성 달성..

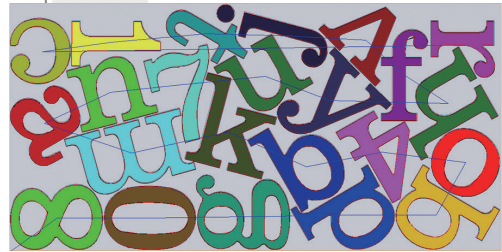


## Laser 기능

- ◎ AutoCAD DWG의 이용 공구경로 생성
- ◎ 자동 내.외측 구별 공정 생성
- ◎ 리드인,아웃 자동 선정
- ◎ 코너 루프 가공등 다양한 패턴 지원
- ◎ 사용자 정의 피이드레이트 제어 가능
- ◎ 제품 코너 형상에 따른 이송속도의 자동 제어
- ◎ 리드인,아웃의 용이한 수정
- ◎ 공구경로 최적화
- ◎ 강력한 Post Processor의 지원
- ◎ DXF, IGES, DWG, STL, STEP, AI, EPS, □ Gbr 등의 불러오기 가능
- ◎ 이미지 데이터의 벡터라이징 가공 지원
- ◎ 한글, 한자 및 영문 입력 및 가공 기능
- ◎ 레이저, 프라즈마, 산소절단기, 라우터, 워터젯등 지원

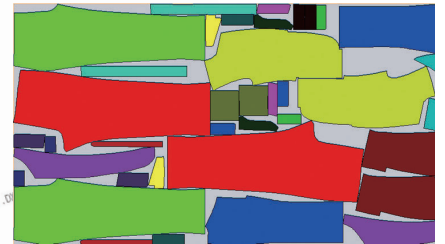
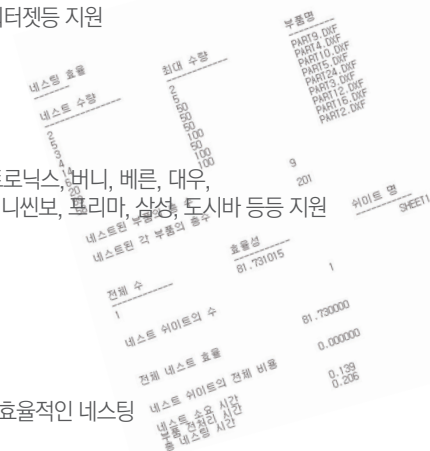


- ◎ 조각가공
- ◎ 포켓가공
- ◎ 환형포켓
- ◎ 일반윤곽
- ◎ 합승각
- ◎ 레이저
- ◎ 레이저마킹
- ◎ 문자가공
- ◎ 드릴가공
- ◎ 프로세스조합



## 고급옵션

- ◎ 공통가공
- ◎ 다중 토치 가공 지원
- ◎ 미쓰비시, 한광, 트럼프, 아마다, 바이스트로닉스, 버니, 베른, 대우, 예삼, 핀파워, 고이계, 마작, LVD, 무라타, 니썬보, 프리마, 삼성, 도시바 등등 지원



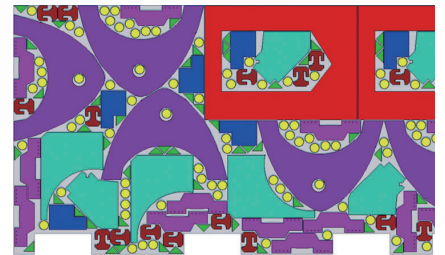
## AutoNesting 기능

### AutoNesting STD 모듈

- ◎ 다른 크기 및 형상의 다중 스위트에 대해 효율적인 네스팅
- ◎ 각 스위트에 대한 코너 및 방향 지정
- ◎ 부품 및 스위트의 그레인 방향 제어
- ◎ 각 부품에 대한 리드인 및 리드아웃 지원
- ◎ 각 부품에 우선성을 설정 네스팅 가능
- ◎ 대형 부품의 홀에 부품의 선호 네스팅 가능
- ◎ 각 스위트에 우선성 네스팅 코너 지정
- ◎ 각 부품에 대한 회전 및 미러 지원
- ◎ 소재 효율성을 위한 네스트 채움 부품
- ◎ 단일 유니트로서 상호관련 부품의 컬렉션의 네스트 기능
- ◎ 절단기 가공 피쳐 (임의 사각형 배열)
- ◎ 최적화 이용을 위한 고효율 네스팅 방향 활용
- ◎ 스위트에 대한 지정 영역에 네스트할 로컬 영역 피쳐

### AutoNesting 고급 옵션 모듈

- ◎ 클러스터 및 공통가공 기능
- ◎ 다중 토치
- ◎ 마스터 플레이트
- ◎ 공통 펀치
- ◎ 그리드 맞춤
- ◎ 최적화
- ◎ 전단 네스팅 (사각 네스팅)
- ◎ 최적화 사각 네스팅
- ◎ 재고 예측 네스팅
- ◎ 가공 시퀀스 생성
- ◎ 잔여 & 스크랩 생성 관리
- ◎ 스트립 네스팅
- ◎ 속도 네스팅
- ◎ 가족 네스팅
- ◎ 튜브 네스팅
- ◎ 스냅 네스팅

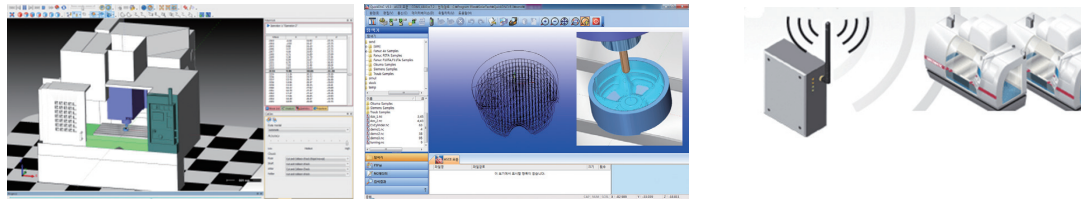


공장 자동화 및 네트워크의 지원으로 공장 문서의 데이터 관리  
 사용자 NC 프로그램의 DB 관리로  
 대용량 프로그램의 데이터베이스화

# QuickCADCAM

## QuickDNC 기능

- ◎ DNC 통신 기능  
 (Xon/Xoff, DTR/DSF, RTS/CTS 지원)  
 (전송속도 110에서 256000baud까지 지원)
- ◎ 백플로팅 기능
- ◎ QuickMulti-DNC 동시 제어 기능
- ◎ QuickFTP NetWork 전송 기능
- ◎ 솔리드 검증 백플로팅 기능
  - 충돌체크, 측정, STL 비교
  - 사이클 타임 슈이트 레포드 지원
  - 선반 고정사이클 검증 기능 지원
  - 기계 시뮬레이터 2축선반, 2-5축 밀링, 복합기, 레이저, 와이 EDM, 전용기 기능
- ◎ 프린터 플로터 및 파일 프린터 지원
- ◎ 스케줄 전송 기능
- ◎ 원격 제어 기능
- ◎ 리스타기능
- ◎ DB 관리 기능
- ◎ 내장 NC 데이터 편집기
- ◎ 블루투스 무선 DNC 지원



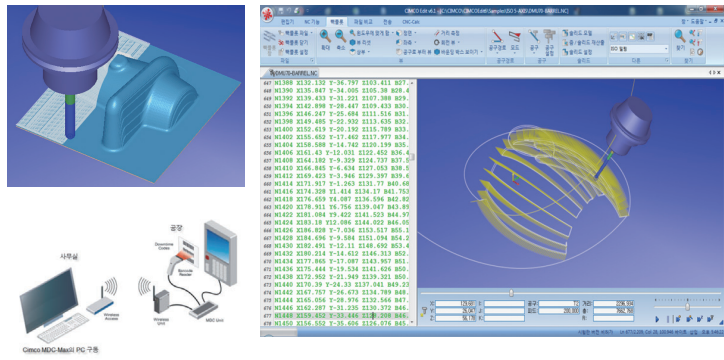
## Cimco Edit 기능



Cimco Edit 소프트웨어 전세계 많은 사용자를 갖고 있는 사용이 쉽고 강력한 편집기로서 2D Mill, Turn, 3-4축 Mill은 물론 5축 NC 데이터를 쾌속하게 그래픽 백플롯 시뮬레이션을 기계의 컨트롤러 특성에 따라 지원하는 편집기 지원 프로그램이다.

기계 컨트롤러의 지원은 Fanuc, 하이덴하인, 지멘스, Fagor, HAAS는 물론 Fanuc 매크로 프로그램도 그래픽 백플롯하여 사용자의 NC 데이터의 거의 모든 데이터를 그래픽 검증할 수 있다. 또한, Mazatrol 대화형 프로그램의 경우도 뷰어로 확인 데이터 관리를 가능하게 해 준다

- ◎ Cimco Edit 옵션
  - Cimco DNC-Max
  - Cimco NC-Base
  - Cimco MDC-Max
- ◎ 신,구형 기계의 모니터링 지원 프로그램
  - Cimco CNC-Calc
  - Cimco PDM
  - Cimco Filter
  - Cimco NFS/FTP Servers



전용 프로그램의 개발로  
생산성의 극대화 및 반복 작업의 손실 배제는  
프로그램 생성의 자동화로

# 전용프로그램 개발

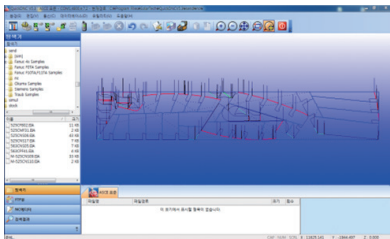
## 컨드릴 기능

- 컨드릴 자동 유틸리티 CAM
- 도면의 드릴 직경 정보 자동 추출 차트화
- 도면내 드릴 정보의 직경별 자동 소팅
- 수동 센터, 드릴, 탭등의 사이클 생성 가능
- 자동 조합드릴 기능 지원 센터, 드릴 및 탭 작업의 자동화
- 컨드릴용 도면의 폰트 차트 자동 인식 시스템 지원. 차트의 드릴 정보 및 깊이별 자동 인식
- 자동 추출 드릴 정보의 차트로 부터 사용자 NC데이터 생성 사용자화 자동 생성
- 컨드릴용 추출 차트로 부터 좌표계 변환 자동
- 컨드릴 추출 차트 이용 드릴 속성별 소팅 자동
- 컨드릴 기계 NC 데이터 포맷으로 자동 생성
- 드릴 직경별 컨드릴 NC 데이터 자동 생성
- 컨드릴 깊이별 NC 데이터 자동 분리 생성
- AutoCAD DWG 인터페이스 기능
- TopSolid7 3D 디자인 소프트웨어의 연계로 3차원 데이터 이용 CAM 지원.
- 한국 컨드릴등 모든 컨드릴 기계 NC 데이터 형식 지원



## 서버 QuickDNC 기능

고이계 산소 절단기와 같은 PC형 컨트롤러의 경우 각 기계로 부터 서버로 부터 원하는 NC 을 원격으로 다운로드 후 2축 및 4축 베벨가공 NC 데이터를 그래픽적으로 확인 후 가공을 진행할 수 있도록 서버 DNC 프로그램을 개발 납품



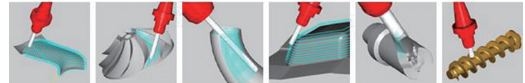
## 스크류 CAM



## 4축 라우터 및 슈퍼 드릴 홀 CAM

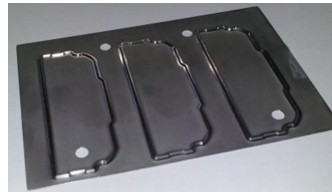


핸드 폰 액정 가공용 4축 가공용 전용 CAM 의 개발과 Wire EDM 작업의 홀 가공 전용기 CNC 슈퍼드릴 기계용 전용 홀 자동 작업용 홀 CAM 프로그램의 개발로 CAD 데이터 DXF 또는 DWG 데이터로 부터 자동 홀 가공용 NC 데이터의 자동 생성을 지원하는 CAM의 개발

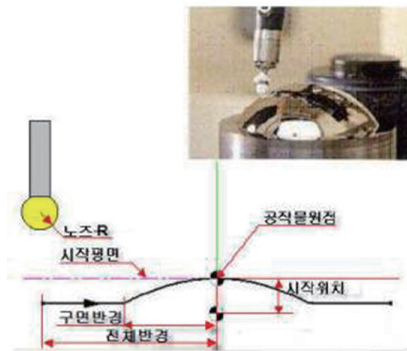


## 양각금형 기능

CAD 데이터로부터 피그테일을 포함 공구보정에 따라 내측 외측의 자동 오프셋계산을 하며, 공구별 가공 깊이를 입력하여 공구수명에 따른 자동 공구교환을 하며 높이 단차에 따른 자동 오프셋 계산은 물론 코너의 에지를 살리기 위한 모너 릴리프 가공을 지원하도록 전용 CAM 프로그램을 개발.



## 비구면 렌즈 가공 CAM



# ModuleWorks

산업특정 어플리케이션

다중 블레이드 가공

목공작업 CAD/CAM

통합 지원

덴탈 CAD/CAM

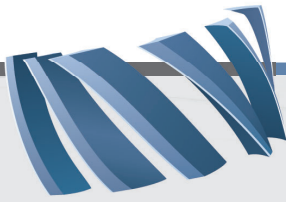
5축 어플리케이션

사용자 정의 개발

3축 및 4축 어플리케이션

공정 최적화

로보틱스



## 개발 프로젝트

### 주요 이점

- CAD/CAM 기술의 경험 있는 개발자의 개발 지원
- CAM 기업 60% 이상에 사용된 공구 경로 생성 및 시뮬레이션을 위한 코드 베이스
- 팀 규모와 프로젝트 기간의 유연성 제시
- 개발팀과의 직접 접촉 및 기술지원

### 5축 개발

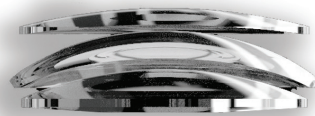
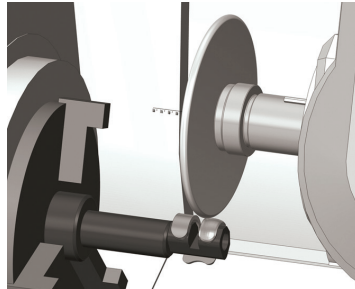
- 다중 블레이드 가공 모듈
- 포트 가공모듈
- 덴탈 모듈
- 목공작업 모듈
- 광학모듈

### 시뮬레이션 프로젝트

- 기계 시뮬레이션
  - 밀턴 복합기
  - 2-3축 MCT
  - 로보트
- 소재 시뮬레이션 및 검증
  - 그라인딩 머신
  - WIRE - EDM

### 사용자 정의 개발

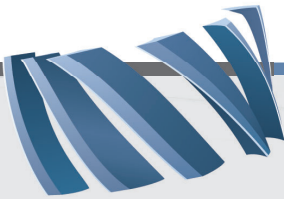
- 제품 관리 지원
- 다수 개발자의 1일에서 연간 프로젝트 작업결정.
- 유연한 IPR 소유권 (전체 또는 기간제한 및 공동소유)





산업계의 특정 목적의  
광범위한 영역을 위하여  
CAD/CAM 소프트웨어 어플리케이션 및  
사용자 정의 개발을 산업계에 제공

유연한 팀 규모와 프로젝트 기간의 고도의 숙련된 개발자 지원



## 4-5축 구성요소 ModuleWorks의 강력한 5축 옵션 적용

### ModuleWorks 5축

- 다중패스 황삭 테크닉
- 4축 로터리 가공
- 블레이드, 블리스크 및 임펠러 가공을 위한 전략

### ModuleWorks 황삭

- 다중패스 황삭 Z- 또는 XY가공중분
- 고속 가공 황삭은 자동으로 전략을 선택
- 자동 충돌 제어
- 에어컷팅을 최소화하기 위해 3D 소재 모드에 대하여 지원하고 피드 최적화 적용
- 다축 플런지 황삭

### ModuleWorks 정삭

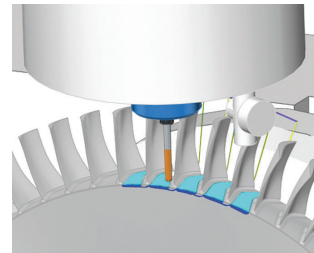
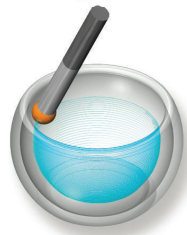
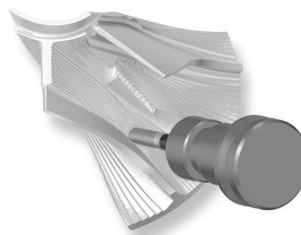
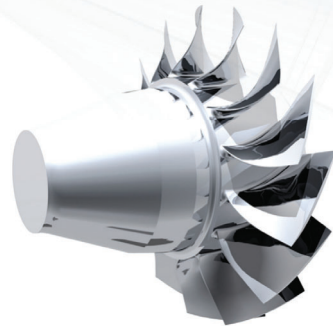
- 측면 벽 가공에 대하여 스왑 가공
- 블레이드 가공에 대한 플로우라인 가공
- 모프 및 스파이럴 옵션 포함한 언더컷 가공
- 기계리미트 베이스 공구 축 제어
- 가우지 체크 및 충돌체크

### ModuleWorks 고급정삭

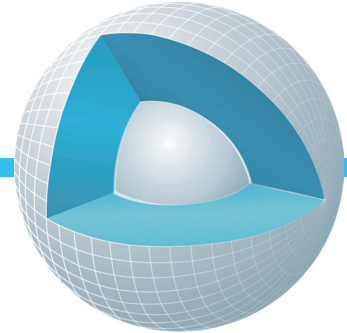
- 복합 구성요소에 대하여 빠른 자동가공 전략
- 3-5축 전환

### 다중 블레이드 구성

- 자동틸팅, 링크 쏘팅
- 스무드와의 다중분리자 지원
- 필렛가공, 에지가공, 영역제어
- 완전 5축 소재 삭제
- 관심부의 줌 뷰 지원
- 공구경로 및 소재 해석 옵션



# C3D Kernel

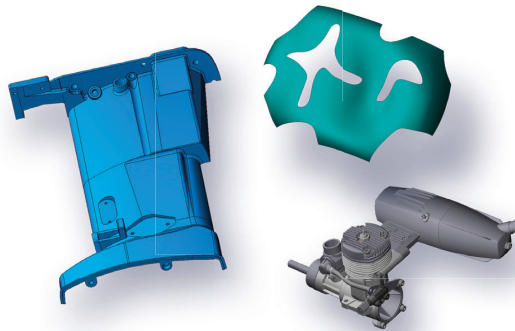


## C3D Modeler

C3D 모델러는 커널의 지오메트릭 모듈입니다.  
C3D 모델러는 3D 솔리드 및 하이브리드 모델링, 스케치 및 2D 도면에 대한 기능을 제공합니다.

### 키 피처는 다음의 운용을 포함합니다.

- 질량 관성 속성 계산
- 플러너 투영캐스팅
- 단면 뷰 생성
- 얇은 셸 솔리드 생성
- 직접 모델링으로 디자인
- 부품 필렛 및 모따기

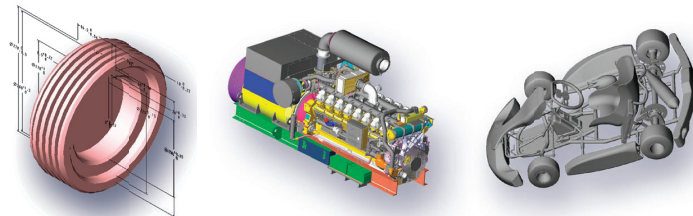


## C3D Converter

C3D 컨버터는 커널에 대한 변환기 모듈입니다.  
C3D 컨버터는 모든 주요 교환 포맷으로 지오메트리 모델을 읽고 작성합니다.

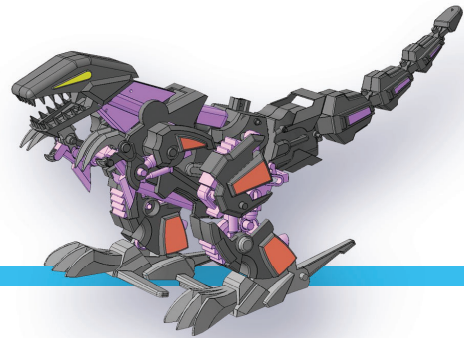
### 컨버터에 의해 지원되는 포맷은 다음을 포함합니다.

- ACIS (읽기 및 쓰기)
- IGES (읽기 및 쓰기)
- ParasolidX\_T (읽기 및 쓰기)
- STEP (읽기 및 쓰기)
- STL (읽기 및 쓰기)
- VRML (읽기 및 쓰기)





C3D 커널은 CAE(Computer-Aided Engineering), CAM(Computer-Aided Manufacturing) 및 공정 시뮬레이션 시스템과 같은 관련 어플리케이션과 CAD(Computer Aided Design) 소프트웨어에 키 구성 요소입니다. ASCON은 회사의 CAD 프로그램, KOMPAS-3D의 구성요소로서 1995년에 C3D의 개발을 시작합니다. 2013년에 ASCON은 커널을 개발하고 광고하기 위하여 책임지고 있는 ASCON의 부서, C3D를 통하여 라이선스에 대하여 사용할 수 있는 C3D 커널을 만듭니다. 3rd 파티 개발자는 그들의 소프트웨어의 성능과 신뢰도를 증대시키기 위하여 기능을 확장하기 위하여, 그들의 제품의 개발 비용을 절감하고 기존 2D 시스템을 베이스로 3D 모델을 빠르게 생성하기 위하여 C3D 커널을 사용할 수 있습니다. 커널은 세계의 모듈, C3D 모델러, C3D 솔버 및 C3D 전환기로 구성됩니다.



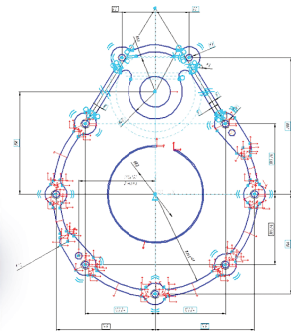
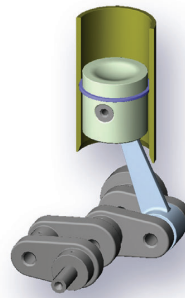
## C3D Solver

C3D 솔버는 커널의 파라메트릭 구속 솔버입니다. C3D 솔버는 2D 및 3D 지오메트리에 대해 파라메트릭 구속을 생성하고 해결하기 위한 기능을 자랑합니다.

- 2D 도면과 3D 스케치에 대한 2D 구속 솔버
- 어셈블리 및 키네메틱 해석에 대한 3D 구속 솔버

**솔버는 다음의 구속 형식을 지원합니다.**

- 동시 발생(2D 및 3D에 사용할 수 있음)
- 점 정렬(2D)
- 각도(2D 및 3D)
- 동축도(3D)
- 거리(2D 및 3D)
- 등간격 길이(2D)
- 등간격 반지름(2D)
- 지오메트리 고정(2D 및 3D)
- 고정 길이 및 방향(2D)
- 입사각(2D)
- 평행성(2D 및 3D)
- 수직성(2D 및 3D)
- 반지름(2D)



## Developer Toolkit

개발자 플랫폼은 다음의 운용 시스템에 대해 구동됩니다

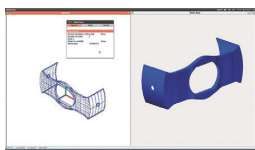
Linux 64-bit / Windows XP 32 및 64-bit /  
Windows Vista 32-및 64-bit /  
Windows7 32-및 64-bit / Windows8 32-및 64-bit

개발환경은 다음 프로그램을 이용하여 가능합니다

Microsoft Visual Studio 2005  
Microsoft Visual Studio 2010  
Microsoft Visual Studio 2012

테스트 어플리케이션은 다음 포맷으로 사용할 수 있습니다

Windows 및 Linux 버전  
쏘오스 필드 및 컴파일 이진법



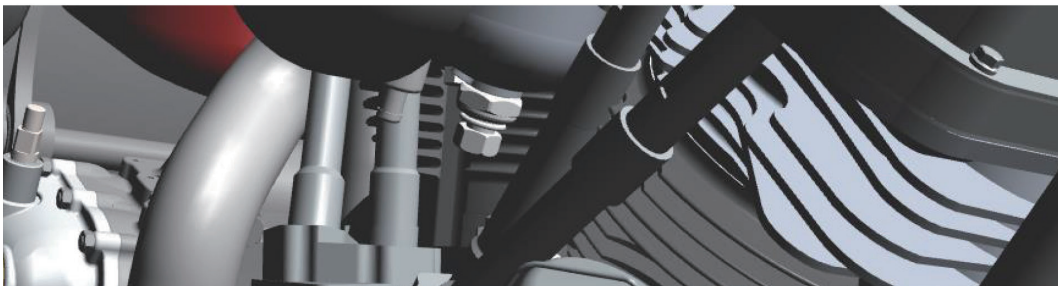
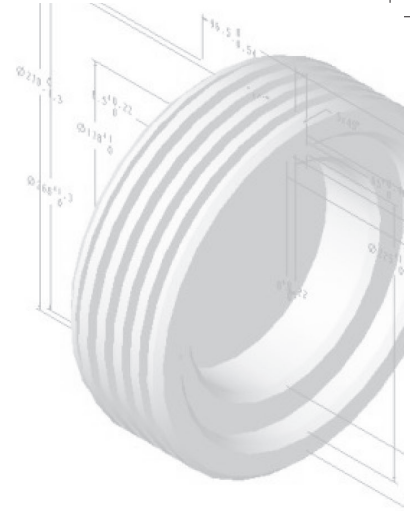
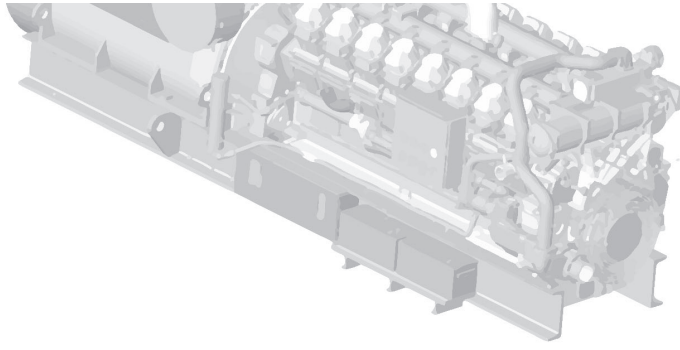
문서는 다음언어로 온라인 제공됩니다

영어 / 러시아어



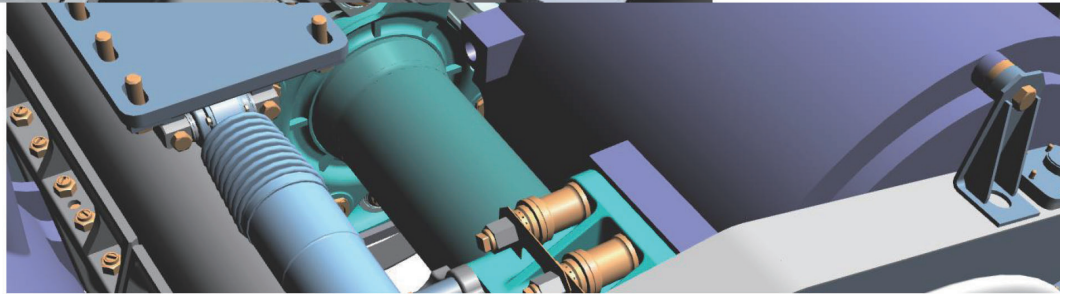
기술지원은 다음 채널을 통하여 사용할 수 있습니다

개발자로부터 직접 지원  
서비스 데스크 온라인 도움말  
매 2주 새로운 업데이트  
아시아 한국 딜러 설아테크 기술지원



엔지니어링소프트웨어개발자를 위한  
C3D 커널을이용한  
3D 솔리드서페이스 Cam  
**QuickCADCAM v9**

QuickCADCAMSolid & Surface  
베이스Cam  
**QuickCADCAM v9**

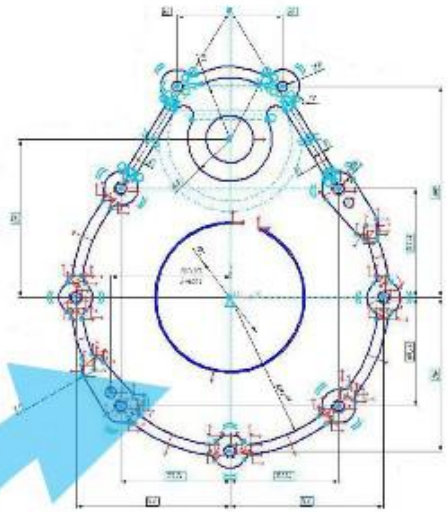
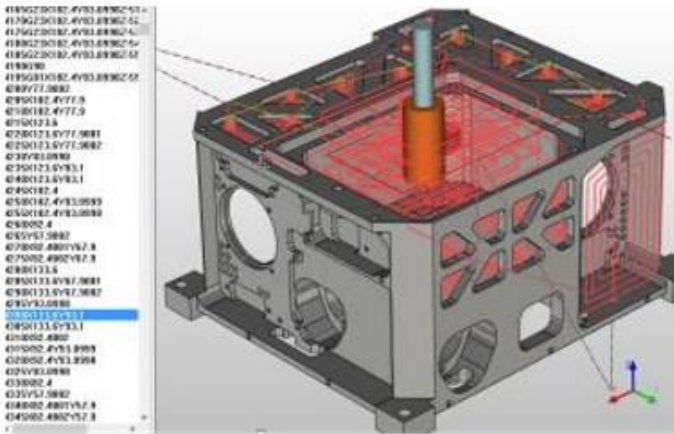


**ST** 설아테크  
**SOLAR** www.quickcadcam.com

서울금천구가산디지털2로115, 804  
(가산동, 대륭테크노타운3차804호)  
solartech@cadcam1.co.kr www.quickcadcam.com  
TEL 82-2-1661-3215 FAX 82-2-6919-2532

# QuickCADCAM

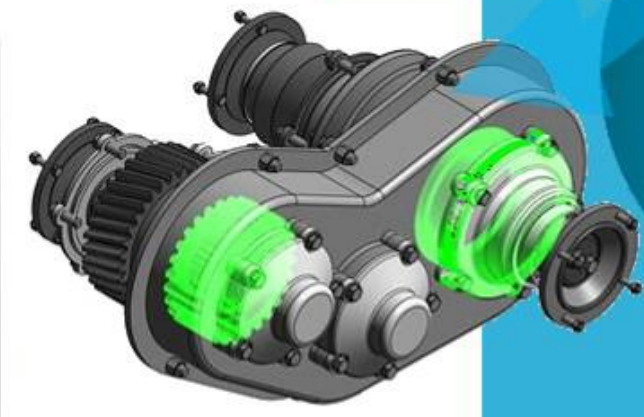
Mill, Turn, TurnMill, Router, Laser, WaterJet, 다축 CAM, 전용 프로그램 개발 강력한 솔루션



## C3D kernel 툴킷

C3D 소프트웨어 개발을 위한 강력한 솔루션

3d에서 2d 자동전개



C3D Solver  
최소 및 극점 적용

C3D Vision  
3D 모델 검증 및 체크

C3D Labs

C3D Converter  
3D 데이터 변환

C3D Modeler  
3D CAD 모델링 개발 커널



서울 금천구 가산디지털2로 115 (가산동, 대흥테크노타운3차, 804호)



# QuickCADCAM 매뉴얼 목차

<b>0. QuickCADCAM 개요</b> .....	<b>1</b>
0-1. QuickCADCAM Software 소개 .....	1
0-2. QuickCADCAM 화면 구성도 .....	2
0-3. 마우스 사용방법 .....	3
0-4. 키보드 운용법 .....	3
<b>1. QuickCADCAM Milling 따라하기</b> .....	<b>4</b>
1-1. 기초 밀링 따라하기 .....	4
1-2. 기초 밀링 따라하기2 .....	52
EX01. CAD 그리기 연습 - A .....	80
EX02. CAD 그리기 연습 - B .....	84
1-3. 공정 복제 가이드 .....	90
1-4. 빠른 공정생성 가이드 .....	96
1-5. 클램프 포켓공정과 잔삭공정 .....	104
1-6. 고속패턴 포켓공정 .....	114
1-7. 페이스밀 공정과 테이퍼 오픈포켓 공정 .....	120
1-8. 반구 공정과 4면 테이퍼 공정 .....	136
1-9. 응용2.5D 황삭과 정삭 가이드 .....	147
1-10. 5면 밀링 가이드 .....	168
1-4. 4축 Mill 따라하기 .....	200
<b>2. QuickCADCAM Turning 따라하기</b> .....	<b>207</b>
2-1. Turning 따라하기1 .....	207
2-2. Turning 따라하기2 .....	252
2-3. Turning Screw따라하기 .....	273
2-4. Turnmill 따라하기 .....	293
2-5. Turnmill 따라하기2 .....	325
<b>3. QuickROUTER 따라하기</b> .....	<b>361</b>
3-1. QuickROUTER 프로세스 따라하기 .....	361
<b>4. V-Carve 따라하기</b> .....	<b>383</b>

# QuickCADCAM 매뉴얼 목차

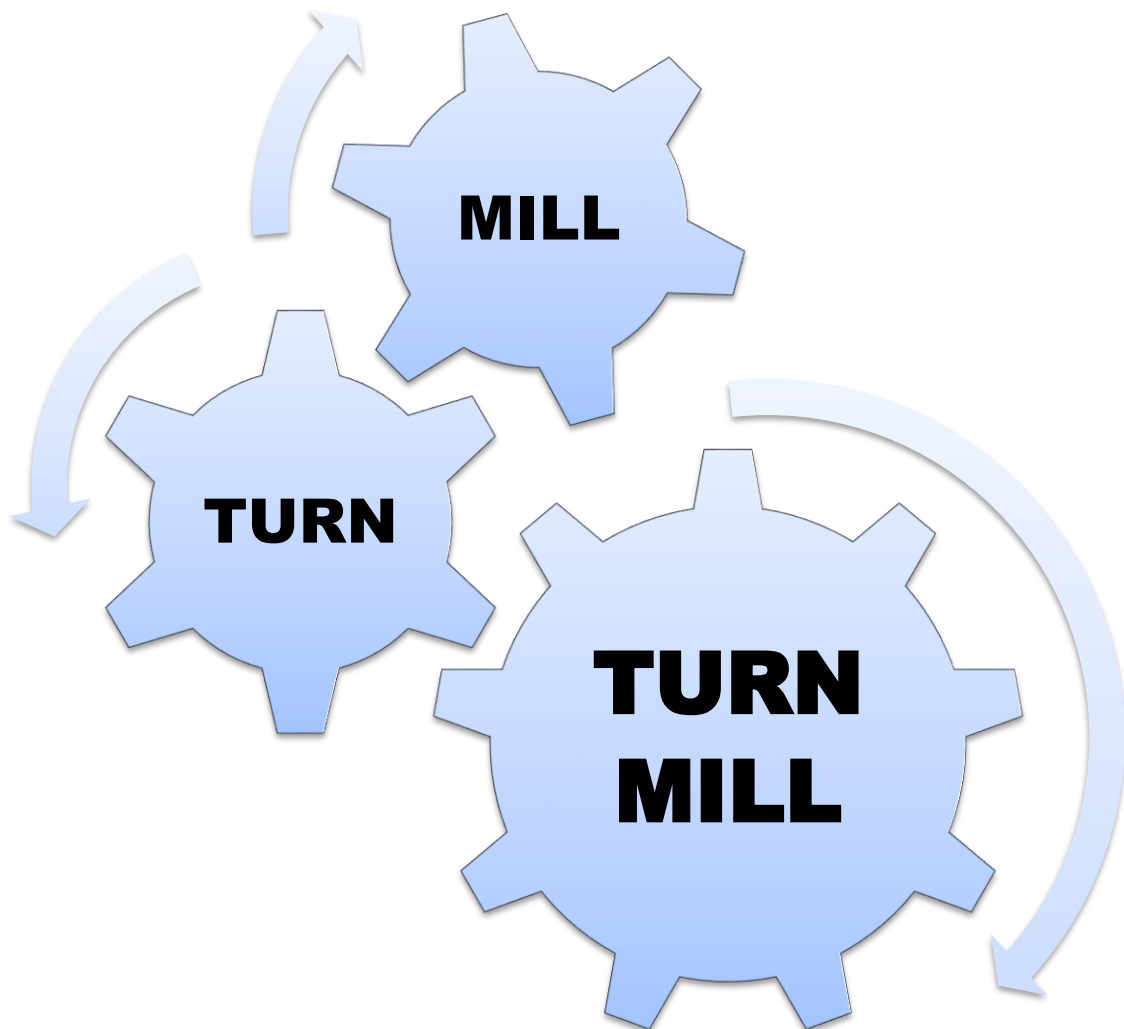
4-1. V-Carve Software 소개 .....	383
4-2. V-Carve 화면 구성도 .....	384
4-3. 마우스 사용방법 .....	385
4-4. 키보드 단축키 .....	385
4-5. V-Carve 프로세스 따라하기 .....	386
<b>5. QuickPanel 따라하기 .....</b>	<b>420</b>
5.1 디자인판넬 환경설정 구성도 .....	422
5.2 디자인판넬 메뉴 구성도 .....	425
5.3 디자인판넬 따라하기 - 1 .....	428
5.4 디자인판넬 따라하기 - 2 .....	432
5.5 제작리스트 판넬 따라하기 - 1 .....	434
5.6 제작리스트 판넬 따라하기 - 2 .....	436
5.7 수동판넬 따라하기(체인사용X) .....	437
5.8 판넬네스팅 따라하기 .....	440
<b>6. SharpGrinding V1.6 매뉴얼 .....</b>	<b>447</b>
6.1 화면 구성 .....	448
6.2 환경설정 .....	449
6.3 기능 명령 .....	453
6.4 아이콘설명 .....	463
7. 예제 도면 모음 .....	464
<b>8. QuickVision 3D 따라하기 .....</b>	<b>468</b>
A. 3D 입출력 .....	468
B. 3D 모델링을 이용한 가공 .....	474
C. 3D 모델링 기능 .....	482

## 0. QuickCADCAM 개요

# 0. QuickCADCAM 개요

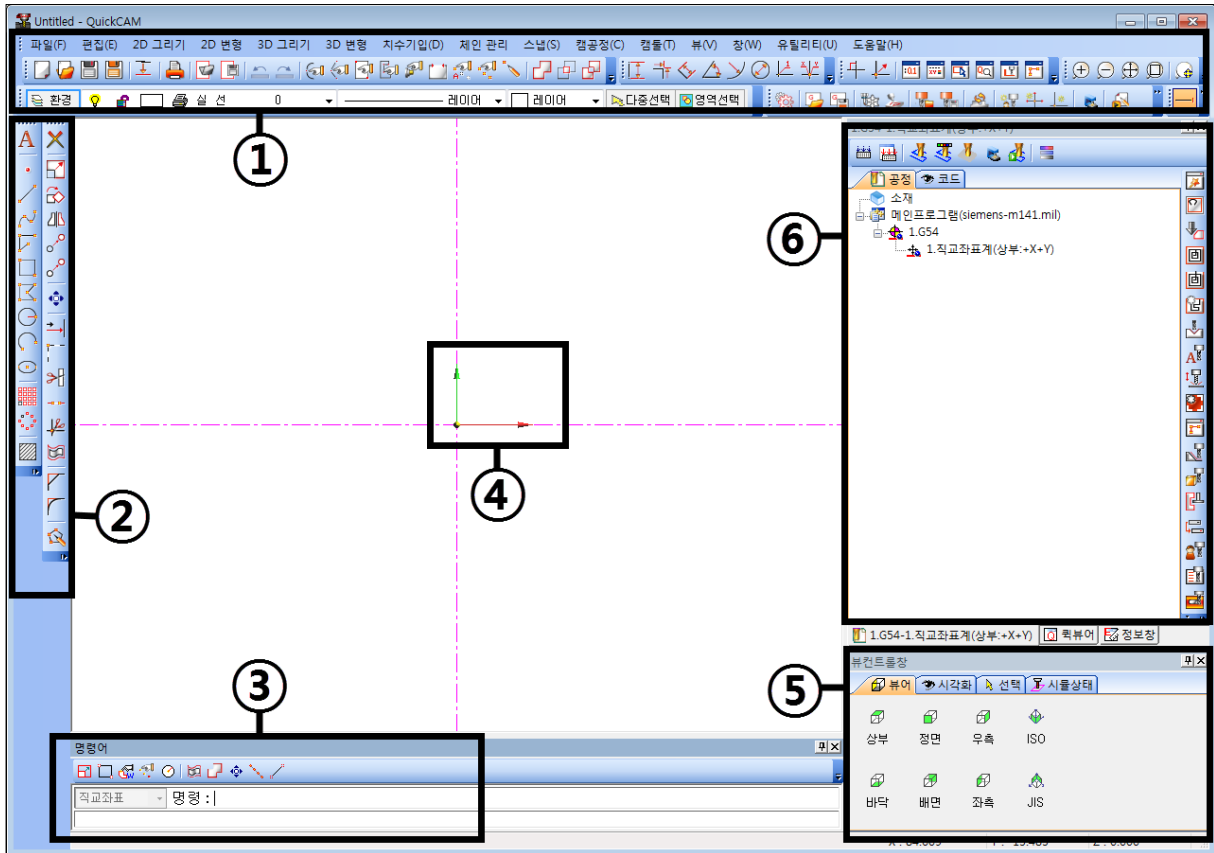
## 0-1. QuickCADCAM Software 소개

다양한 제조분야에서 사용되는 공작기계와 컨트롤러에 적합한 CAD(Computer Aided Design)와 CAM(Computer Aided Manufacturing)을 제공하는 CNC전용 소프트웨어입니다. 가공하고자 하는 제품에 최적화 된 NC코드를 생성해서 정밀하고 빠른 작업이 가능합니다. 그리고 현존하는 다양한 메이커의 CNC선반과 CNC밀링(머시닝센터), CNC복합기(턴밀)에 적용이 가능한 제품입니다. 초보자도 쉽게 접근할 수 있도록 고안되어 있으며, AutoCAD유저에게 익숙한 명령어 기반 시스템과 간편한 아이콘 기반 UI를 채택하고 있습니다.



## 0. QuickCADCAM 개요

### 0-2. QuickCADCAM 화면 구성도



- ① **메인 메뉴바** ▶ QuickCADCAM의 모든 기능
- ② **CAD 메뉴바** ▶ CAD작성과 편집 아이콘
- ③ **명령어** ▶ 프로그램 기능 단축키와 수치값 입력창
- ④ **절대좌표계** ▶ QuickCADCAM의 원점 좌표계와 작업평면
- ⑤ **뷰 컨트롤러** ▶ 뷰(View) 제어 / 도면 숨기기도구 / 빠른 선택도구
- ⑥ **CAM 생성리스트** ▶ CAM 작성 리스트와 편집



## 0. QuickCADCAM 개요

### 0-3. 마우스 사용방법



① 오른쪽 버튼

키보드 **Enter** 키와 같은 기능을 하며, 마지막에 사용한 CAD기능을 재호출하는 기능

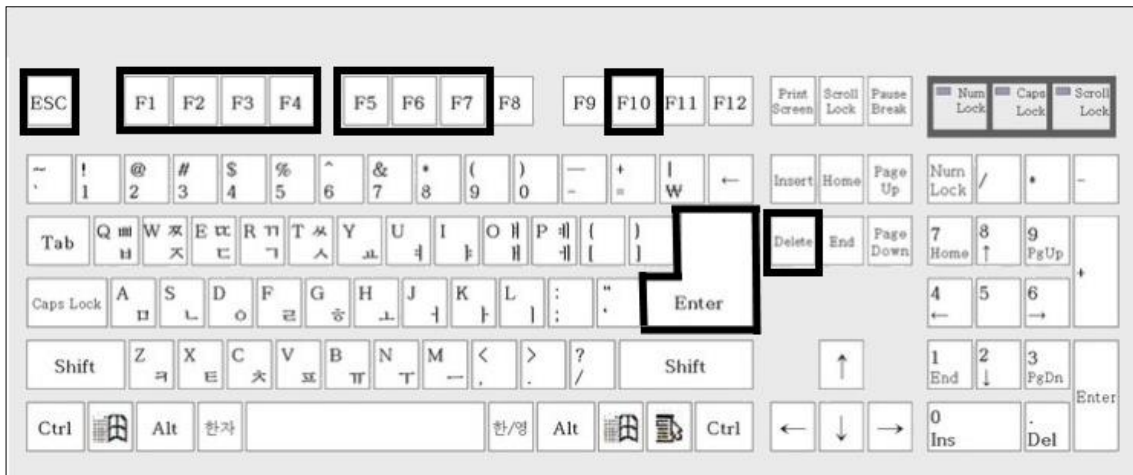
② 왼쪽 버튼

엔티티 단일 선택과 드래그 다중선택

③ 마우스 휠

휠 클릭시 작업화면을 이동하고  
휠을 돌리면 작업화면을 확대/축소(ZOOM)

### 0-4. 키보드 운용법



- F1** : QuickCADCAM 도움말 불러오기
- F2** : 엔티티 색상 및 레이어 지정
- F3** : 엔티티 자동 체인 생성(윈도우 체인)
- F4** : 평면도 뷰(TOP VIEW) 이동
- F5** : 등각투상도 뷰(ISO VIEW) 이동
- F6** : 반 등각투상도 뷰(HIS VIEW) 이동
- F7** : 모든 명령 수직/수평 제어 또는 해제
- F10** : 작업 화면 초기화

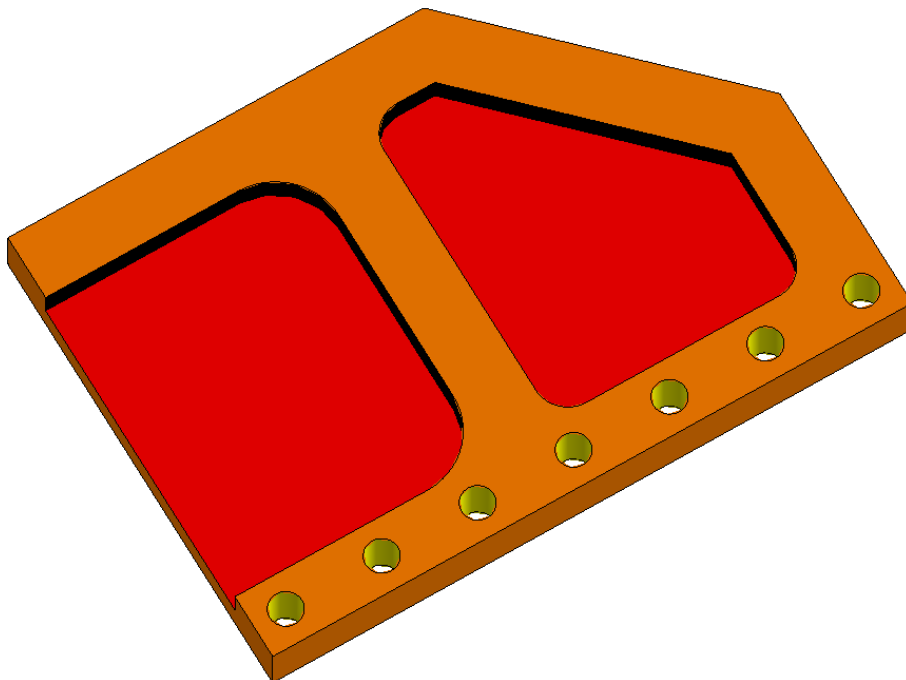
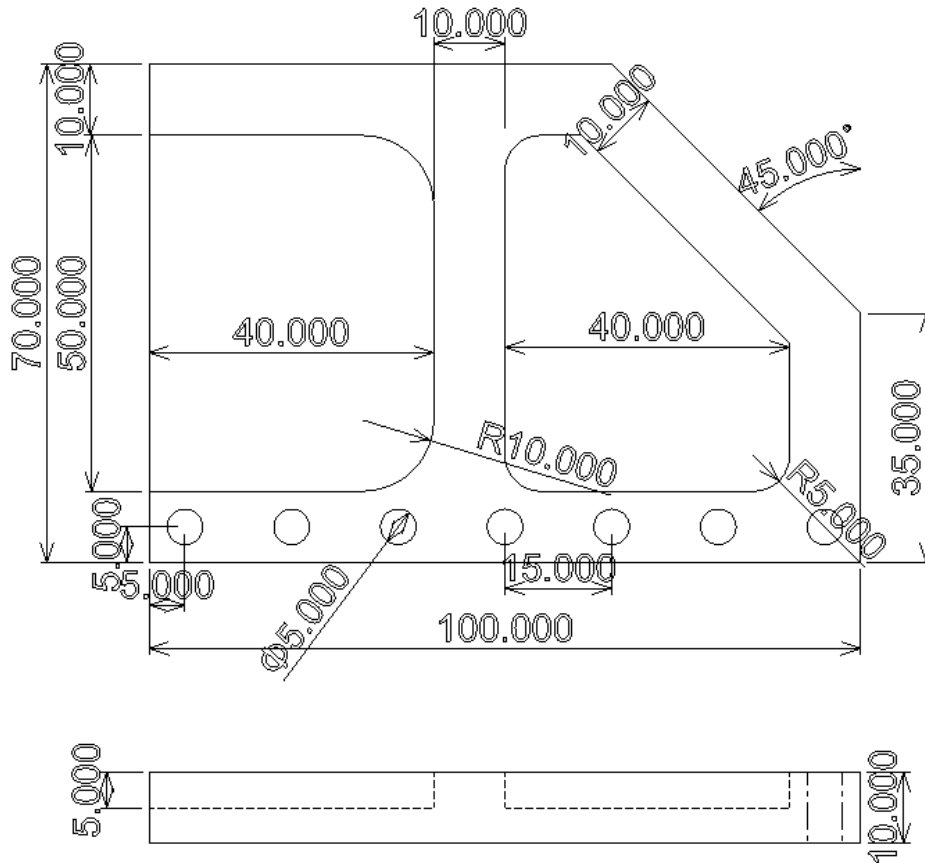
- Enter** : 명령을 적용하거나, 완료시 사용
- Esc** : 명령을 취소하기 위해 사용
- Delete** : 엔티티를 지우기 위해 사용
- Ctrl** : 연결 된 엔티티를 모두 선택

## 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

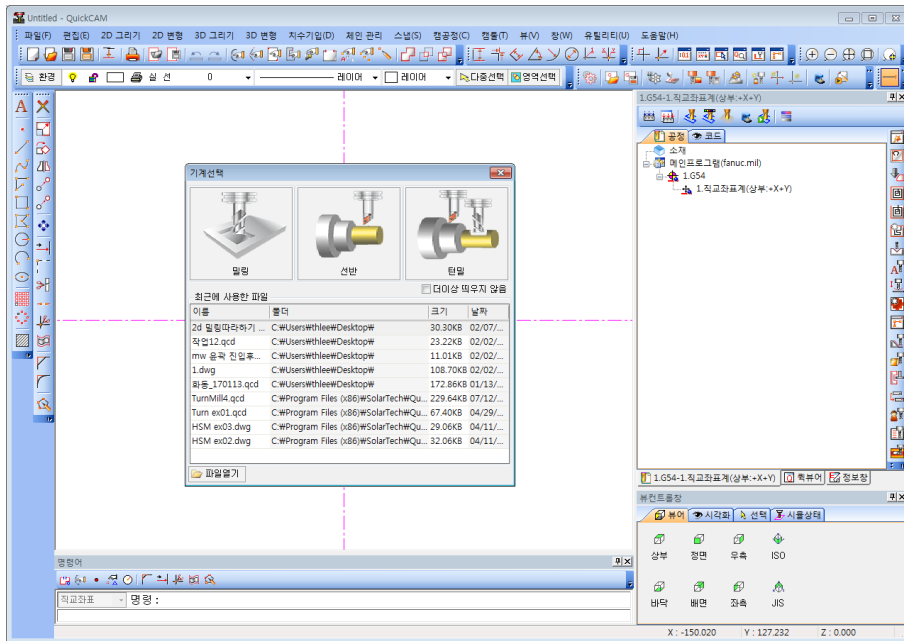
## 1-1. 기초 밀링 따라하기

*CAD 드로잉과 기본 Cam 공정따라하기*



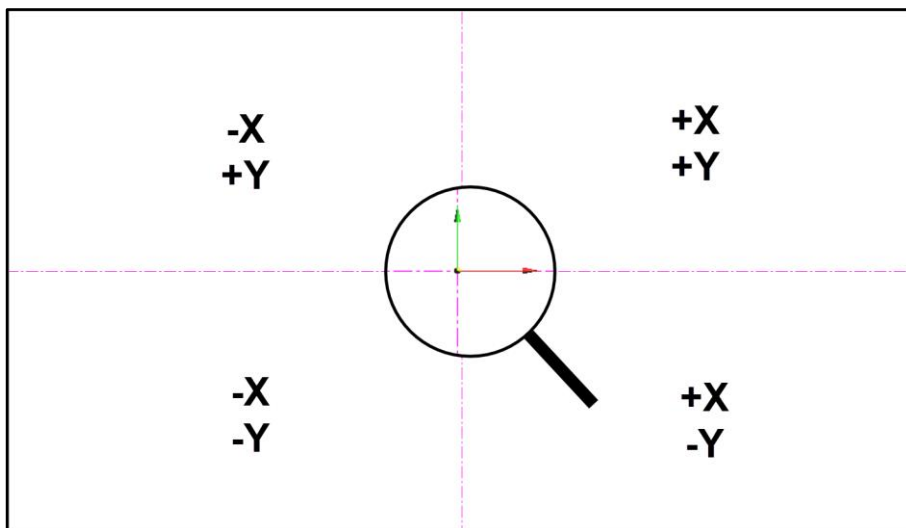
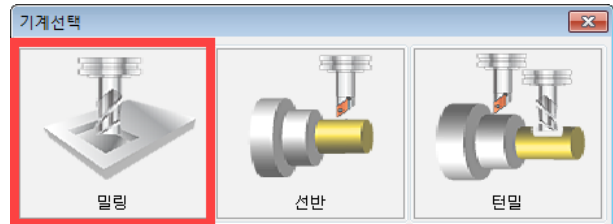
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## A. QuickCADCAM 프로그램 실행



## B. 밀링 모듈 선택

작업창이 활성화되어 CAD작업이 가능합니다.



※ 위 작업창을 통해 CAD 드로잉과 CAM 가공을 동시에 진행가능합니다. (절대좌표계기준)

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

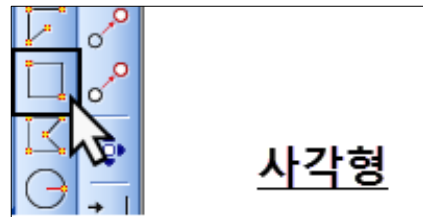
## C. 예제 도면 그리기(CAD Drawing)

**Step1** > [사각형 그리기]를 이용해 기초 사각형을 드로잉 합니다. 가로 100mm, 세로70mm 크기의 사각형을 원점 기준으로 작성합니다. (명령어창을 이용한 절대 좌표 치수 이용)

### 사각형 그리기



- ① CAD코너 [사각형 그리기] 아이콘을 누르면, 하단 명령어창에 사각형 그리기가 준비됩니다.  
결과 "명령 : " → "코너 반지름 : "



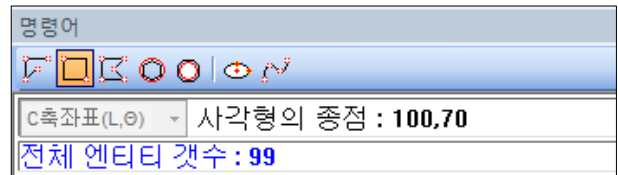
- ② 코너반지름 : 0 입력 → 키보드 **Enter**  
결과 사각형의 코너를 직각으로 설정



- ③ 사각형의 시점 : 0,0 입력 → 키보드 **Enter**  
결과 시작 좌표 X0, Y0(절대값) 위치



- ④ 사각형의 종점 : 100,70 입력 → 키보드 **Enter**  
종점 좌표 X100, Y70(절대값) 위치

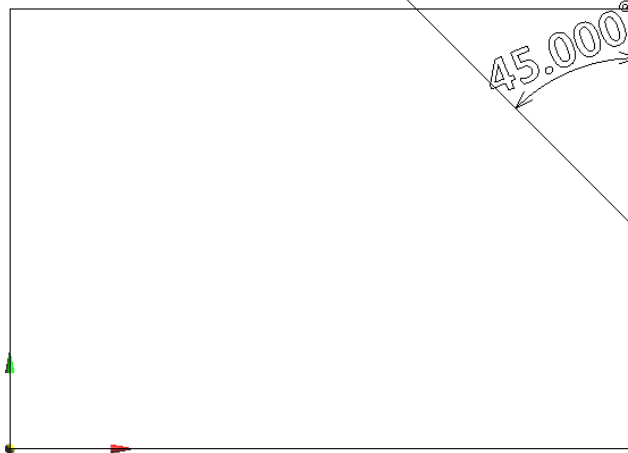


결과 가로100mm, 세로70mm 사각형 완성

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

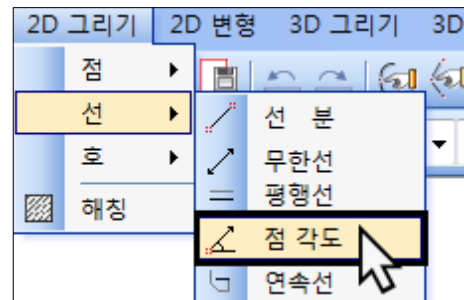
**Step2**» [점 각도] 기능으로 각도 45°의 직선을 드로잉 합니다.

## 점각도 그리기



- ① [2D그리기] → [선] → [점 각도] 메뉴 선택 시 하단 명령어창에 점 각도 그리기가 준비됩니다.

결과 "명령 : " → "점 각도 시점 : "



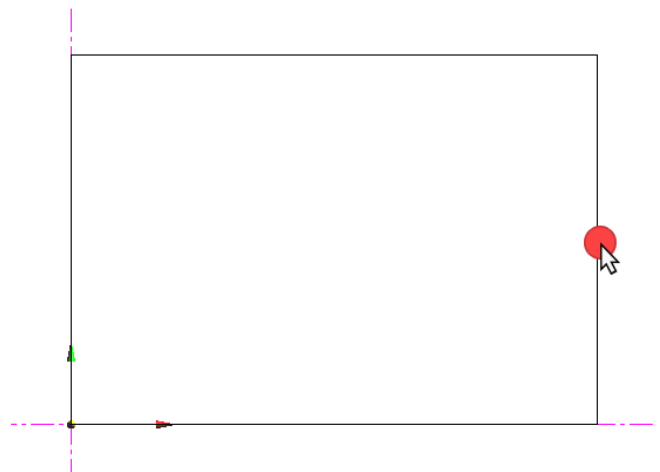
- ② 마우스를 사각형의 우측 중앙에 위치시킵니다.

노란색 박스가 라인 중심을 추적하면

좌측클릭으로

각도 점 위치를 결정합니다.

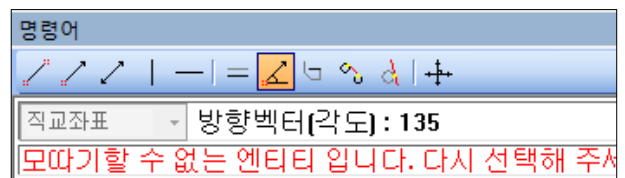
결과 우측라인 중앙에 각도 점 선택



- ③ 위치결정 후 명령어에 각도를 타이핑합니다.

방향벡터(각도) : 135 입력 → 키보드 **Enter**

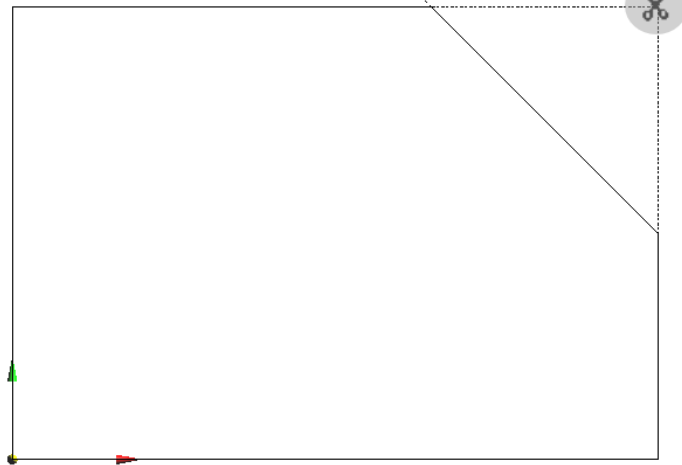
결과 135° 각도선 완성



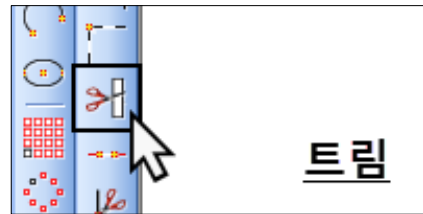
**Step3**» [트림]기능을 이용하여 불필요한 엔티티를 제거합니다.

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

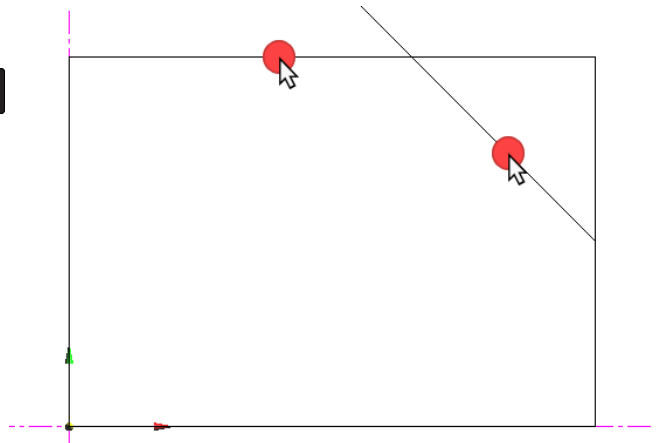
## 트림(선 자르기)



- ① CAD코너 [트림] 아이콘을 누르면,  
하단 명령어 창에 트림기능이 준비됩니다.  
결과 "명령 : " → "엔티티 단일 선택 : "

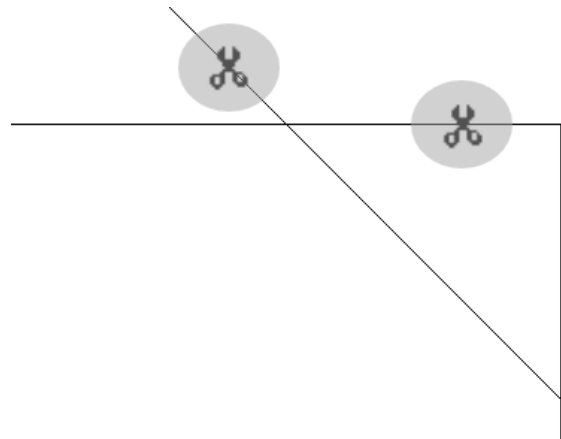


- ② 마우스 좌측 클릭을 이용하여  
사각형과 각도선을 모두 선택 → 키보드 **Enter**  
결과 자르는 선과 남는 선 모두 선택



- ③ 마우스 커서가 ✂ 가위로 바뀌면  
각도선상단과 사각형코너 라인을 제거합니다.

결과 불필요한 라인 제거완료

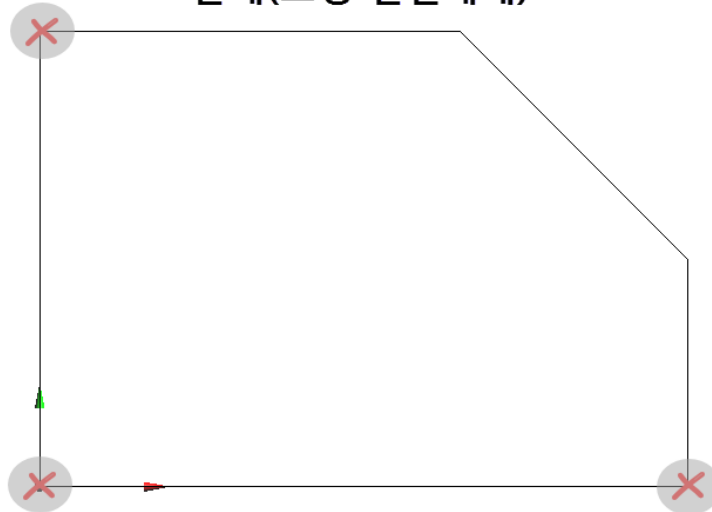


Tip! 정확한 트림을 위해 가위 중앙으로 클릭

**Step4**» [분해]기능을 이용하여 사각형 형태를 분해하여 각각의 직선으로 분할됩니다.

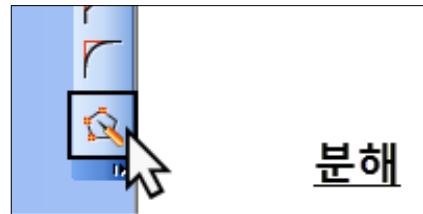
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## 분해(도형 연결해제)



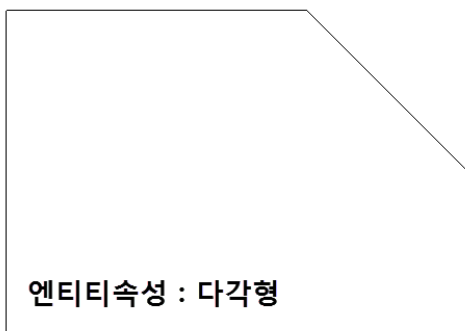
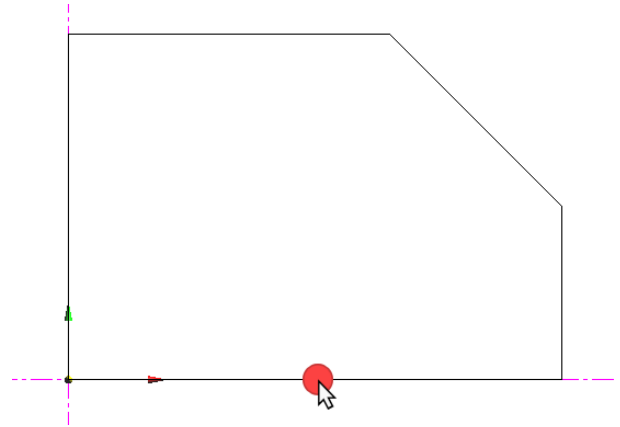
- ① CAD코너 [분해] 아이콘을 누르면,  
하단 명령어 창에 분해기능이 준비됩니다.

결과 "명령 : " → "엔티티 선택 : "

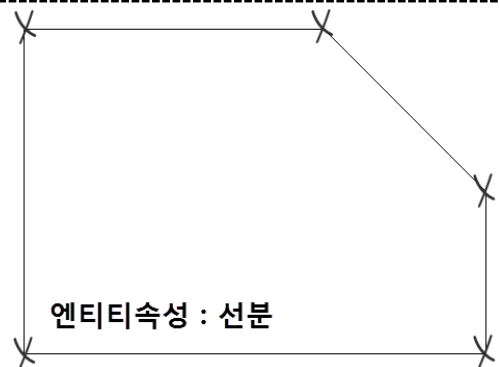


- ② 마우스 좌측 클릭을 이용하여  
분해 할 사각형 선택 → 키보드 **Enter**

결과 사각형을 5개의 직선으로 분해 완료



▲ 분해 이전

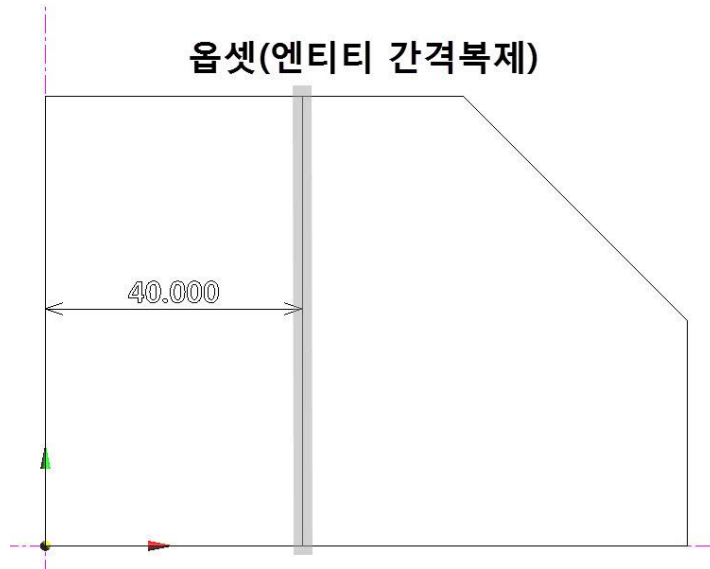


▲ 분해 이후

**Step5**» [오프셋]기능을 이용하여 엔티티를 원하는 거리와 개수만큼 복제합니다.

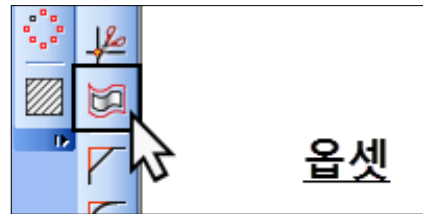
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## 옵셋(엔티티 간격복제)

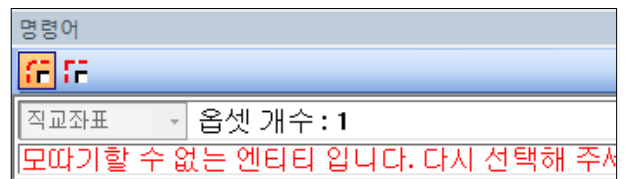


- ① CAD코너 [옵셋] 아이콘을 누르면,  
하단 명령어 창에 분해기능이 준비됩니다.

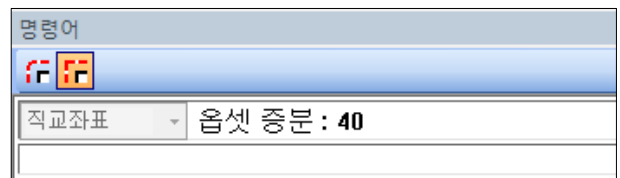
결과 "명령어" → "옵셋 개수:"



- ② 옵셋 개수 : 1 입력 → 키보드 **Enter**  
결과 한 개의 옵셋 반복횟수 입력

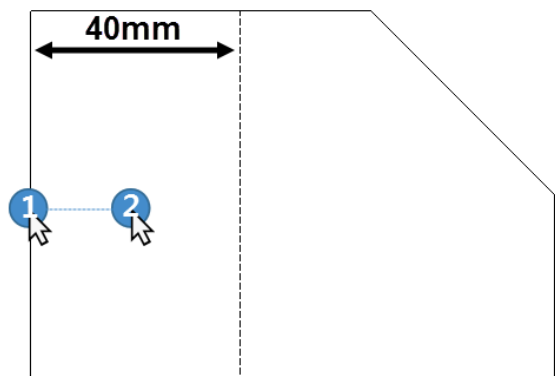


- ③ 옵셋 증분 : 40 입력 → 키보드 **Enter**  
결과 원본과의 옵셋거리40mm 입력



- ④ 마우스 좌측클릭을 이용하여 옵셋복제 할 선분을  
선택 후 오른편위치를 다시 한번 클릭하면 완성

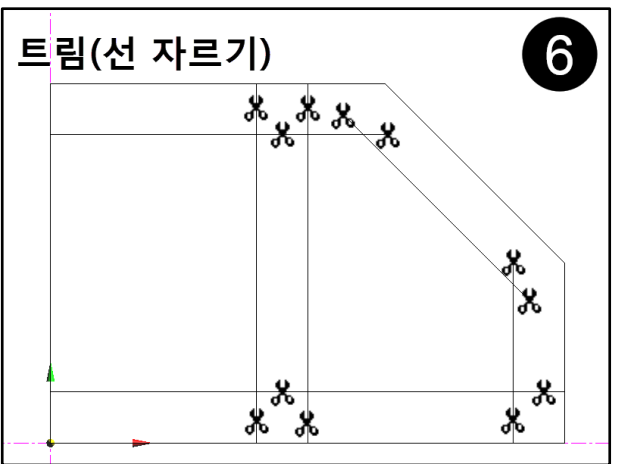
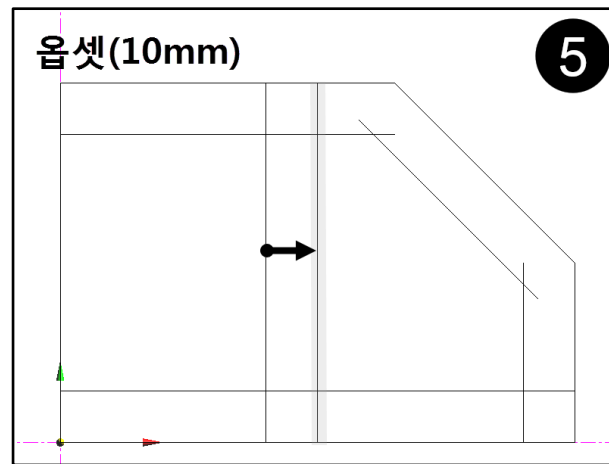
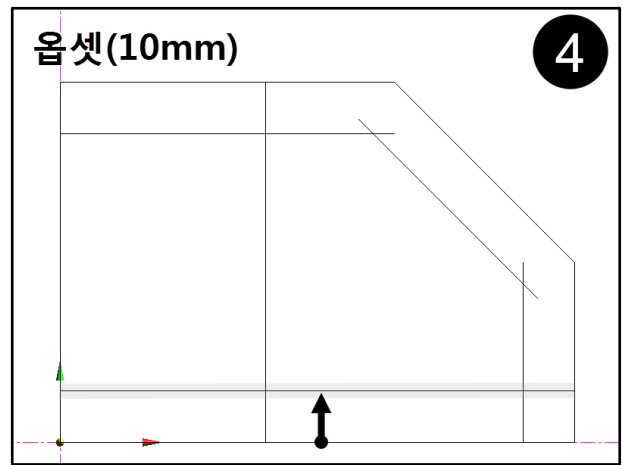
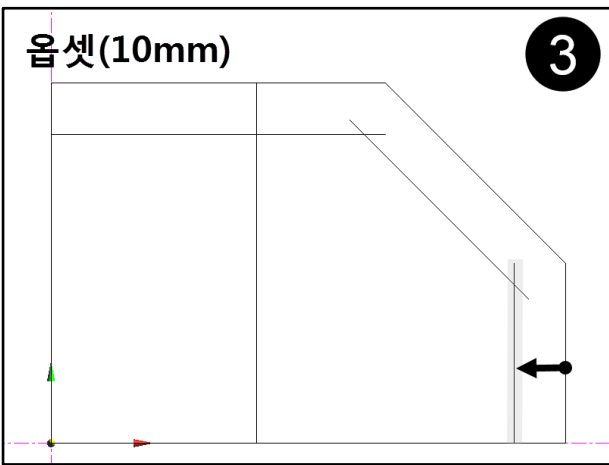
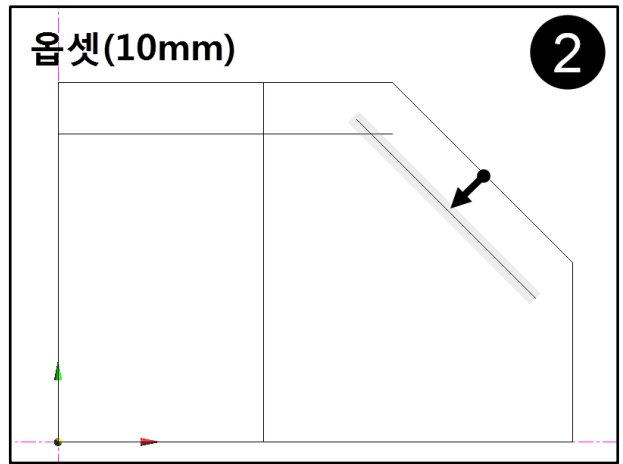
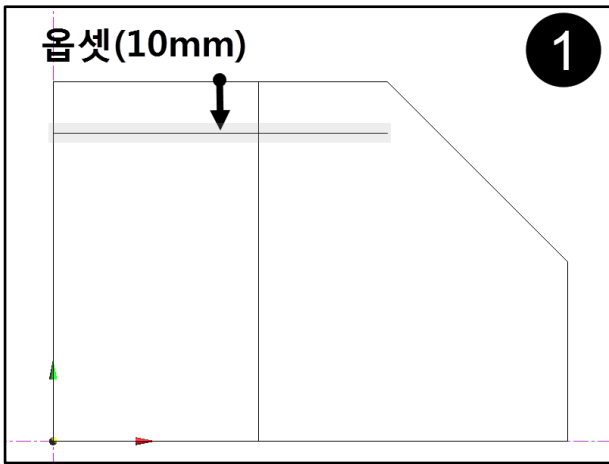
결과 선택한 선분을 40mm 옵셋 복제 완료



**Step6**» [옵셋]과 [트림]을 이용하여 아래와 같이 도면의 기본 틀을 완성시켜줍니다. 지금까지 숙지한 CAD도구들을 이용해 ①번부터 ⑥번까지 순서대로 실습합니다.



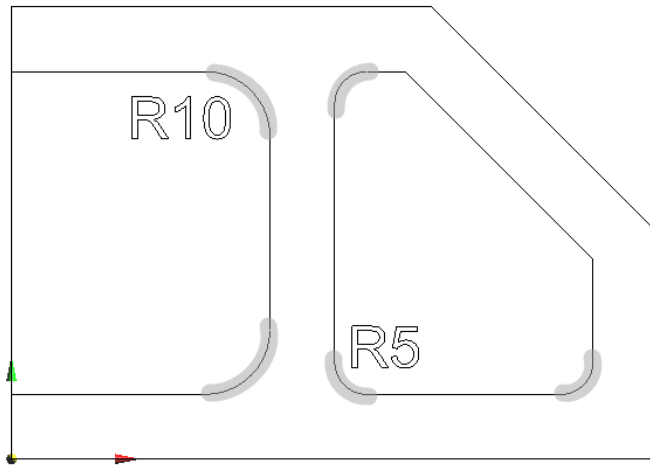
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기



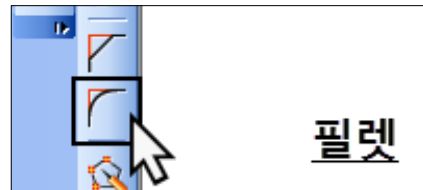
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

**Step7** >> [필렛]기능을 이용하여 직각 코너를 반지름 치수로 변환 합니다.

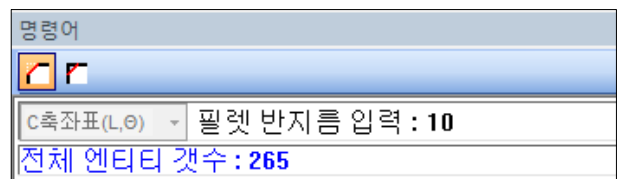
## 필렛(코너 반지름생성)




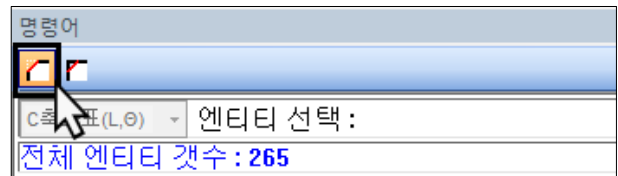
- ① CAD코너 [필렛] 아이콘을 누르면,  
하단 명령어 창에 필렛 기능이 준비됩니다.  
결과 "명령어 :" → "필렛 반지름 입력 :"



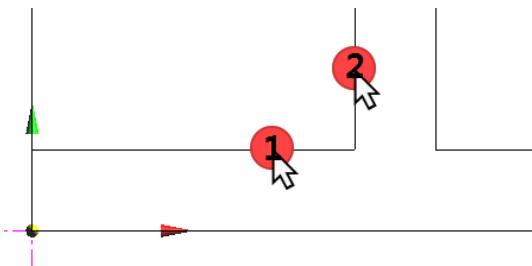
- ② 필렛 반지름 : 10 입력 → 키보드 **Enter**  
결과 R10의 코너반지름 결정



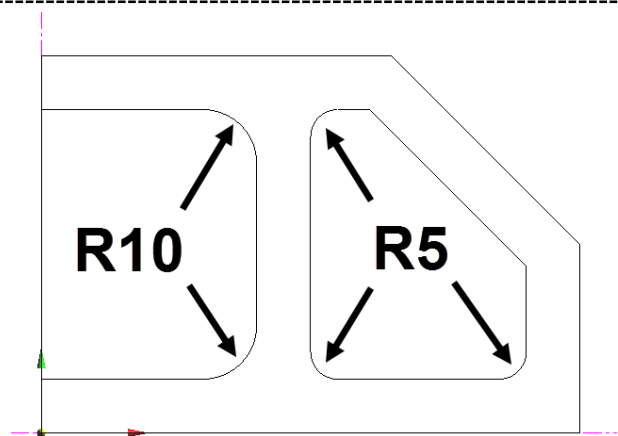
- ③ 명령어창 상단의  코너완전제거 아이콘을 선택.  
결과 필렛 완성후 직각코너 제거옵션



- ④ 필렛을 원하는 두 군데의 코너를 순차적으로 선택



결과 R10 코너반지름 완성

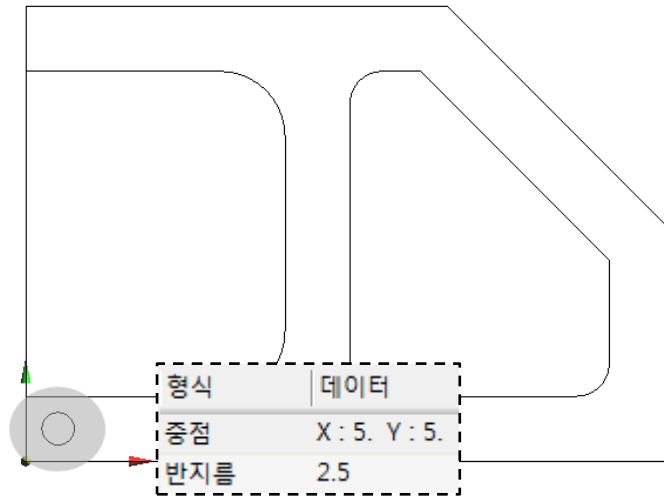


▲ 위 그림처럼 모든 필렛치수를 완성합니다.

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

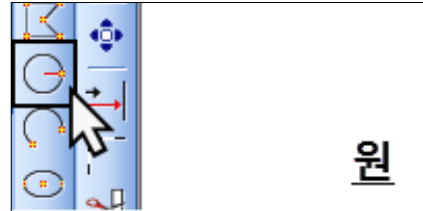
**Step8**» [원 그리기] 기능을 이용하여 드릴가공을 목적으로 중심원을 생성합니다.

## 원 그리기

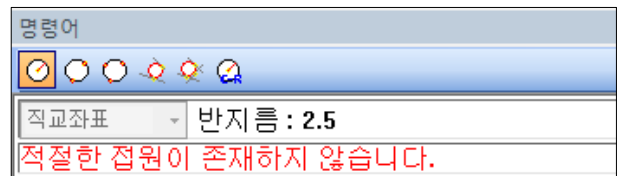


- ① CAD코너 [원생성] 아이콘을 누르면, 하단 명령어 창에 반지름 명령이 준비됩니다.

결과 "명령어:" → "반지름:"

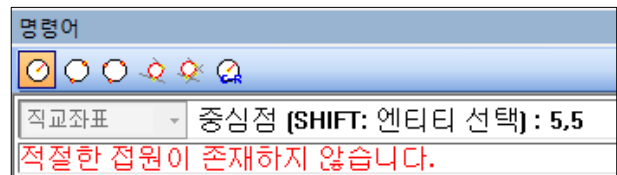


- ② 반지름 : 2.5 입력 → 키보드 **Enter**  
결과 R2.5의 생성 반지름 결정



- ③ 중심점 : 5, 5 입력 → 키보드 **Enter**  
중심좌표 X5, Y5(절대값) 위치

결과 Ø5 중심원 완성



👉 사칙연산 명령어 활용법 : CAD/CAM 수치 입력시 사칙연산 공식 적용가능(+, -, x, ÷)

좌표 사칙연산 방법  
X위치 - a, Y위치 + b

직교좌표	중점 : 50-7,60+5
------	----------------

지름 입력 방법  
반지름 = 지름 / 2

직교좌표	반지름 : 50/2
------	------------

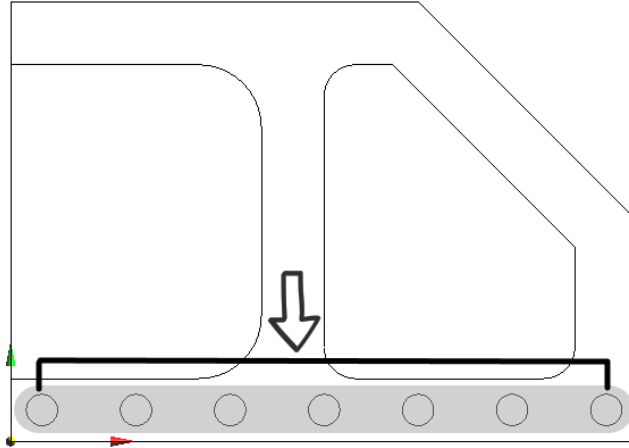
각도 사칙연산 방법  
원본각도 + 증분각도

직교좌표	방향벡터(각도) : 135+17.7
------	---------------------

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

**Step9**» [선형배열] 기능을 이용하여 원을 복제하여 대량의 드릴작업을 진행합니다.

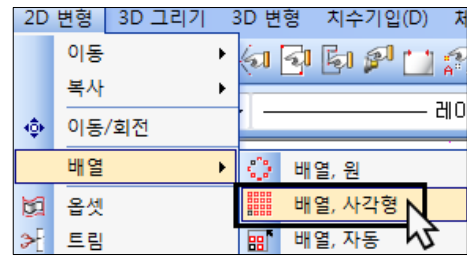
## 배열, 사각형(엔티티 배열)



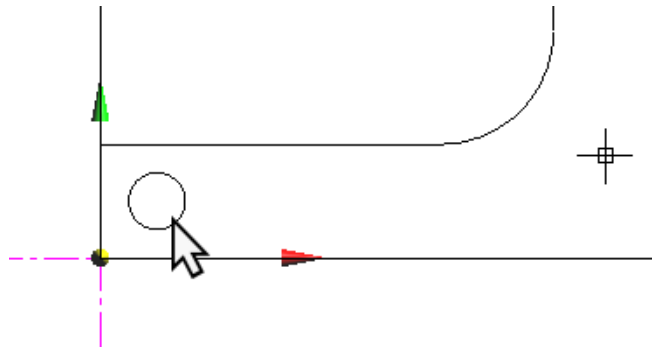
- ① [2D변형] → [배열] → [배열, 사각형] 메뉴 선택 시

하단 명령어 창에 배열,사각형이 준비됩니다.

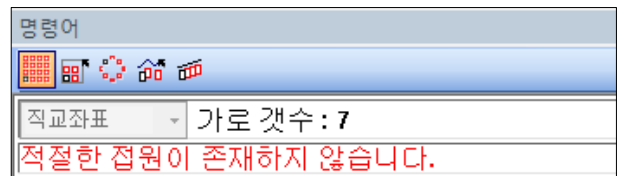
결과 "명령 : " → "엔티티 선택 : "



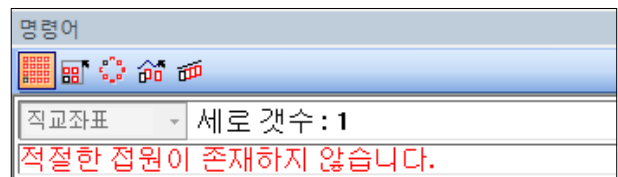
- ② 마우스 좌측 클릭을 이용하여 배열할 원(엔티티) 선택 → 키보드 **Enter**  
 결과 배열하고자 하는 원(엔티티) 선택



- ③ 가로갯수 : 7 입력 → 키보드 **Enter**  
 결과 가로축으로 배열할 개수 7개 설정

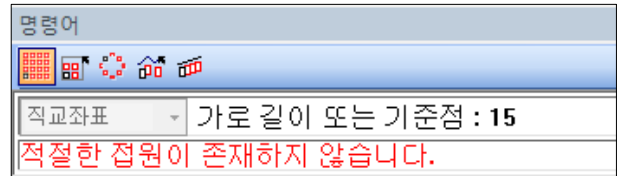


- ④ 세로갯수 : 1 입력 → 키보드 **Enter**  
 결과 세로축으로 배열할 개수 1개 설정

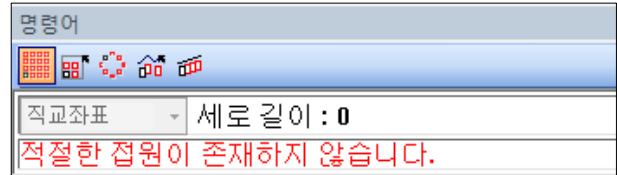


## 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ⑤ 가로길이 : 15 입력 → 키보드 **Enter**  
 결과 가로축으로 배열될 간격 15(mm) 설정

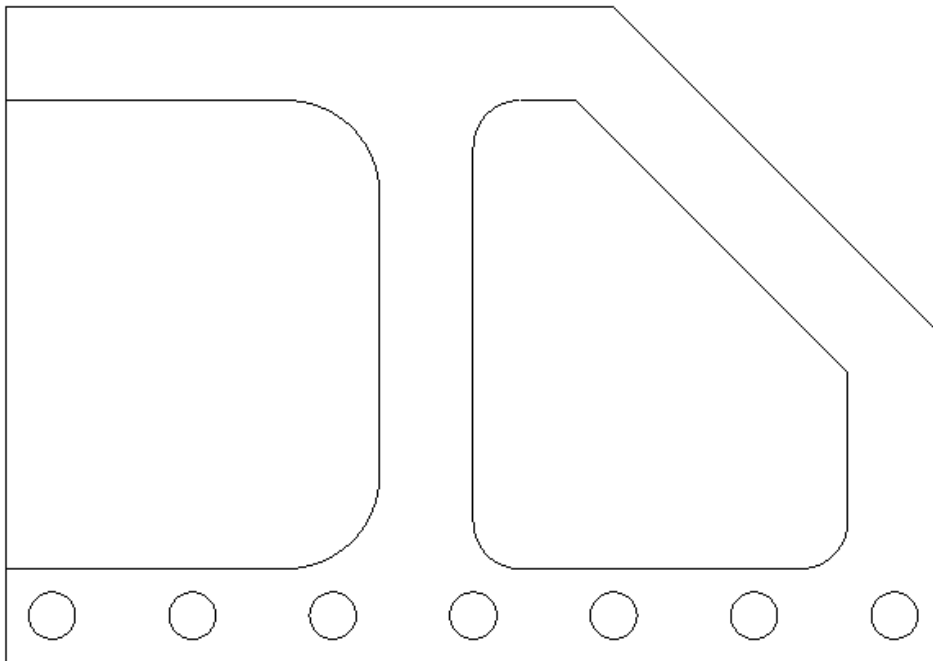


- ⑥ 세로길이 : 0 입력 → 키보드 **Enter**  
 세로축으로 배열될 간격 0(mm) 설정마무리



결과 가로 간격 15mm의 7개의 원엔티티 배열완료

## CAD 도면 완성, 「밀링 따라하기」



### ☞ QuickCADCAM 엔티티와 체인의 특징

**엔티티(NTT)**, 일반적인 직선, 원호, 원, 점등을 부르는 명칭입니다. QuickCADCAM에서 직접 그리거나 외부 드로잉 프로그램(Auto cad, illustrator)에서 불러오기가 가능합니다.

**체인(Chain)**, CAM가공을 위한 경로를 부르는 명칭입니다. 엔티티로는 공구가 따라가지 않고 반드시 체인을 따라 공구경로가 생성됩니다. 기본적으로 닫힌 체인과 열린체인이 존재합니다.



QuickCADCAM

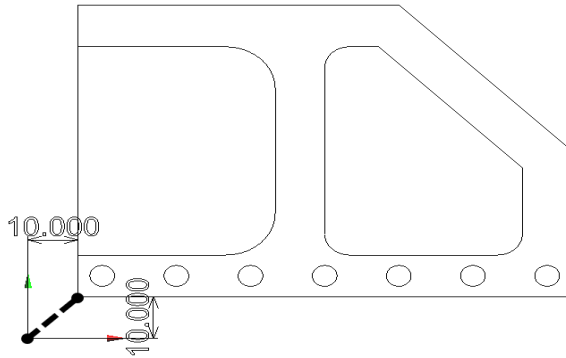
더 알아보기

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

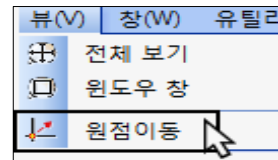
## D. Milling CAM가공 준비

**Step1** > 가공기준점의 결정을 위하여, [원점이동]기능 선택 후 마우스좌측클릭으로 이동하거나, 현재 위치에서 원하는 좌표로 이동 가능합니다. 원점은 어느 곳이든 이동이 가능합니다.

원점이동(기준 원점 이동)

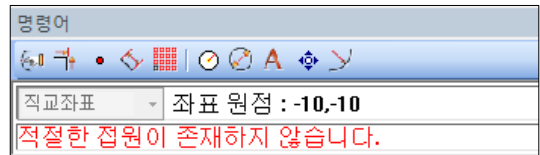


① [뷰(V)] → [원점이동] 선택



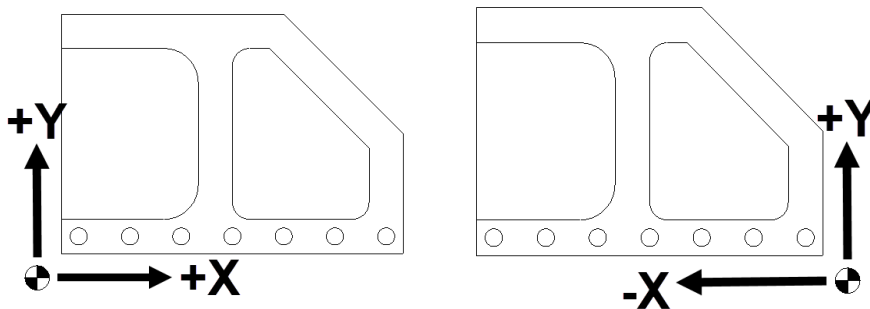
② 명령어창, 좌표 원점 : -10, -10 → 키보드

**Enter**

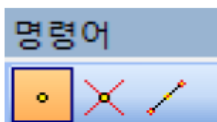


결과 현재 위치에서 X-10. Y-10. 좌표 위치이동

원점이동 활용법 - 원점위치에 따라 NC 데이터의 좌표 결과치가 다르.



원점이동 시 교차점 / 중심점 선택가능

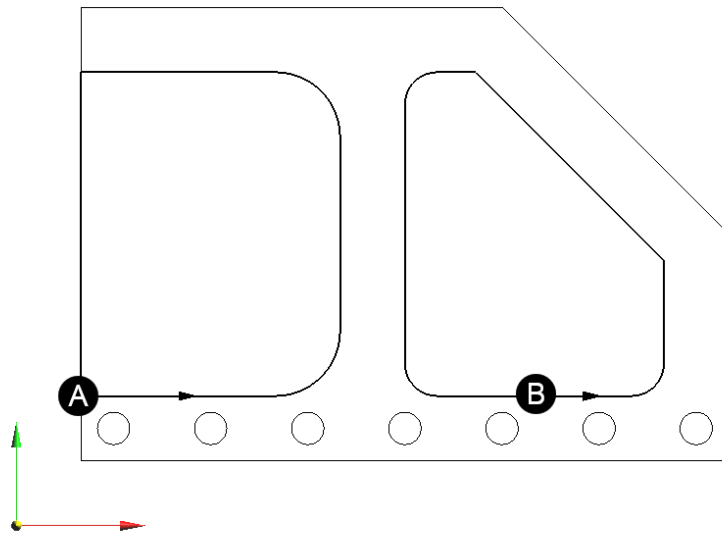


- 포인트 : 클릭하는 위치가 원점이 됨
- 교차점 : 두 선의 교차점에 원점이 생김
- 중심점 : 두 점 사이의 중심점에 원점이 생김

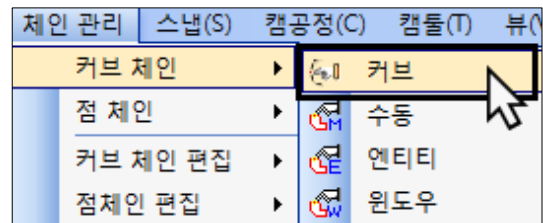
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

**Step2**» [커브 체인]기능으로 공구가 지나는 경로를 결정하는 체인을 생성합니다. CAM에서 절삭공구는 기본적으로 CAD에서 작성한 엔티티를 따라다니는 게 아니라 무조건 "체인"을 따라가기 때문에 체인생성은 필수적입니다.


## 커브 체인

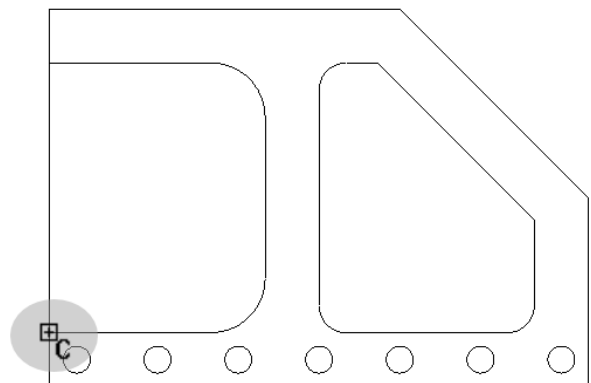


① [체인관리] → [커브체인] → [커브] 선택

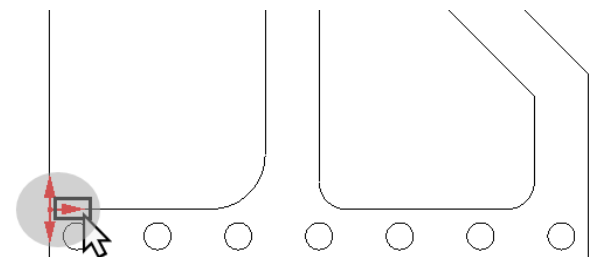


② 첫번째 체인생성, 좌측 닫힌 형상

변화된 마우스  커서를 이용해, 사각형의 좌측 코너를 클릭하여 시작점으로 결정합니다.

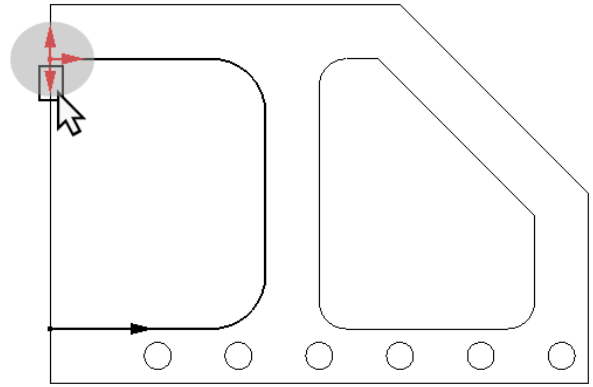


③ 시작점에서 세 갈래의 체인화살표가 생성되면 우측 화살표를 눌러 진행방향을 결정합니다.

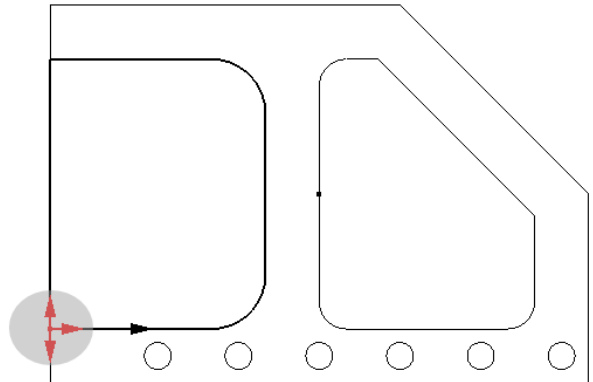


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ④ 우측 방향을 클릭 하면, 체인은 자동으로 다음 교차점까지 경로를 탐색하여 새로이 위치합니다. 새로운 교차점에서 하단 방향을 선택합니다.

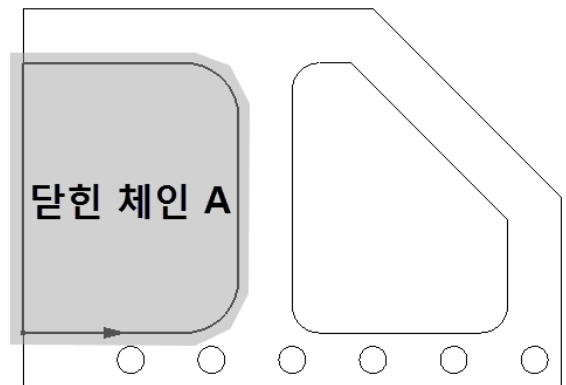


- ⑤ 시작점으로 돌아온 체인은 「닫힌 체인」의 형태로 결정됩니다.

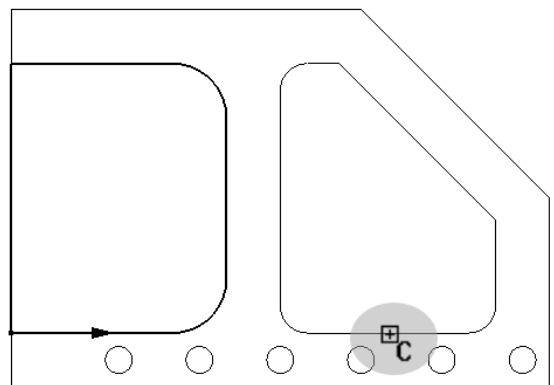


- ⑥ 키보드 **Enter** 키를 누르면 체인으로 적용됩니다

첫번째 「닫힌 체인」 완성.



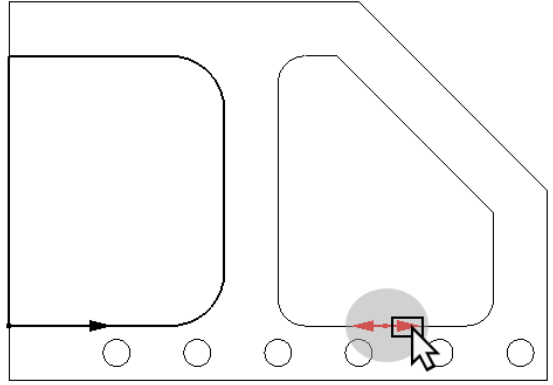
- ⑦ 두번째 체인생성, 우측 닫힌 형상  
마우스 **MC** 커서를 도형의 하단 중간으로 클릭 하여 시작점으로 결정합니다.





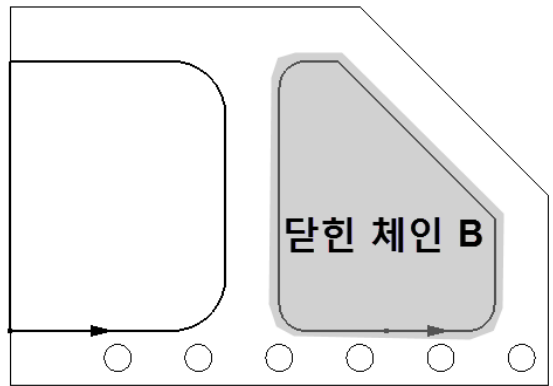
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

⑧ 시작점에서 두 갈래의 체인화살표 중 우측 방향을 클릭합니다. 체인화살표가 시작위치로 돌아옵니다.



⑨ 체인경로가 닫히면, **Enter** 키로 적용합니다.

두번째 「닫힌체인」 완성

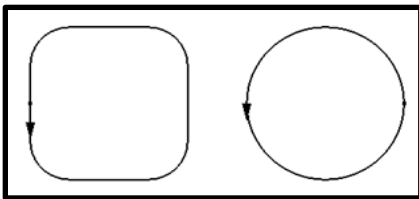


## ☞ 체인의 특징

↳ 체인이란 사용자가 공구를 원하는 출발지에서 목적지까지 이동할 수 있는 가상 공구경로입니다. 크게 "닫힌체인", "열린체인", 점체인이 존재합니다.

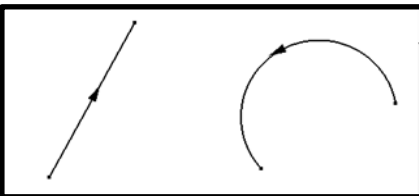


QuickCADCAM  
더 알아보기



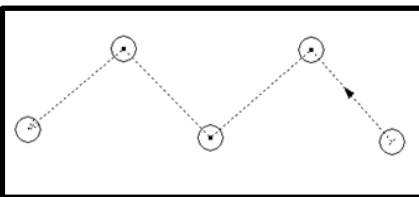
← 닫힌 체인

닫힌 형태의 도형형상의 체인



← 열린 체인

열린 형태의 선이나 원호의 체인



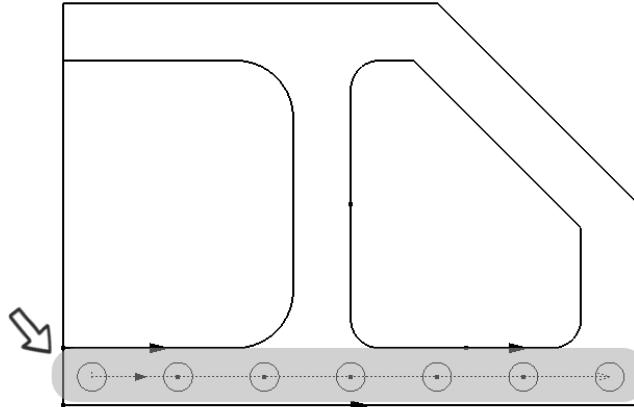
← 점 체인

드릴 공구가 지나가는 위치 경로

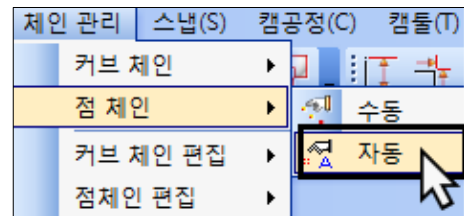
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

**Step3**» [점 체인]은 드릴공정용 체인으로서, 스케치한 원의 중심마다 공구가 드릴작업을 진행 할 수있도록 경로를 완성합니다. 다양한 직경의 원을 분류하여 가장 빠른경로로 출력합니다.

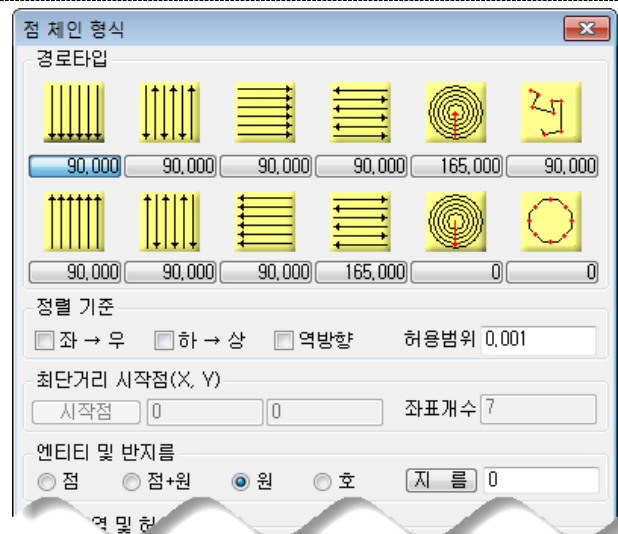
## 점 체인(드릴링 경로 체인)



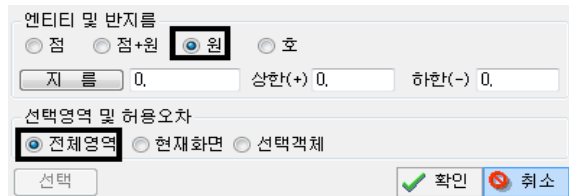
① [체인관리] → [점 체인] → [자동] 선택



② [점 체인 생성] 창이 나타납니다.

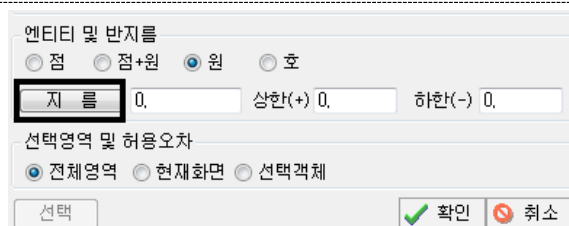


③ 「원」형식과 「전체영역」을 선택하면, 모든 영역에서 원을 탐색하여, 자동 경로를 생성하게 됩니다.



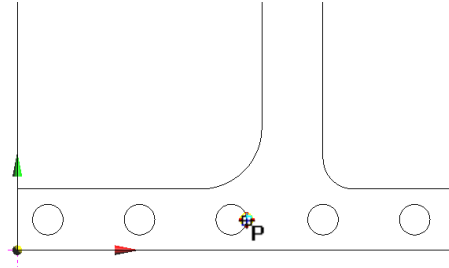
④ [지름] 버튼을 누르면 잠시 작업화면으로 전환되며,

마우스 **⌘** 커서가 변합니다.

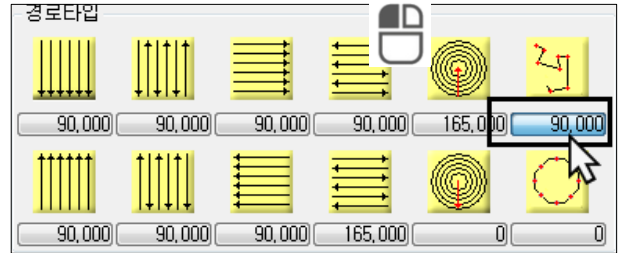


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

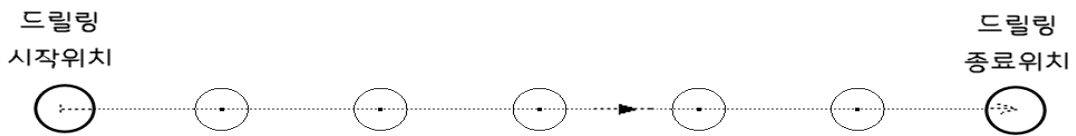
- ⑤  $\phi 5$  원엔티티를 선택하면 해당크기와 일치한 모든 원엔티티를 추적하여 경로로 완성합니다.



- ⑥ 경로타입 선택으로 가장 짧은 경로로 전환됩니다. 선택 후 **확인** 버튼을 눌러 점체인을 완성합니다. (숫자는 경로의 길이를 뜻합니다.)



- ⑦ 완성 된 점체인 입니다. 드릴 시작 위치와 최종 드릴 위치는 아래 그림과 같은 순서로 진행됩니다.



화살표로 구성된 위치가 최종위치로 결정됩니다.



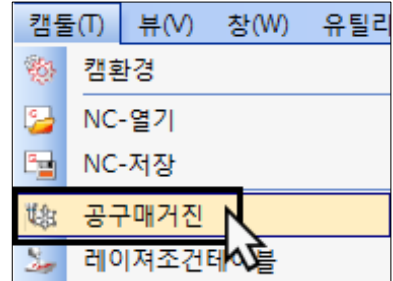
☞ 점체인 직경 허용오차 : 허용오차 범위 안에 있는 원의 직경들이 점체인으로 생성됩니다.



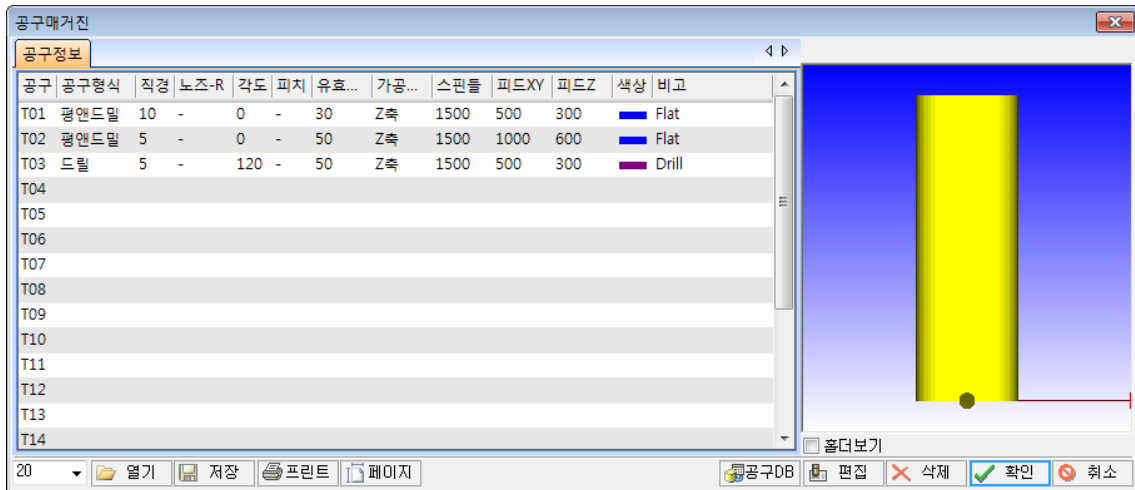
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

**Step4**» 공구란 소재를 절삭하는 각종 앤드밀이나 드릴등의 가공도구를 뜻합니다. 일반적으로 MCT(머시닝센터)는 ATC(자동공구교환장치)가 있어서 하나 이상의 공구를 장착할 수 있고, 자동교환을 통해서 다양한 공정을 연속으로 작업하는게 가능합니다. ATC에 장착된 공구 목록과 QuickCAD CAM의 공구목록이 일치 했을 때, 연속된 작업을 진행할 수 있습니다.

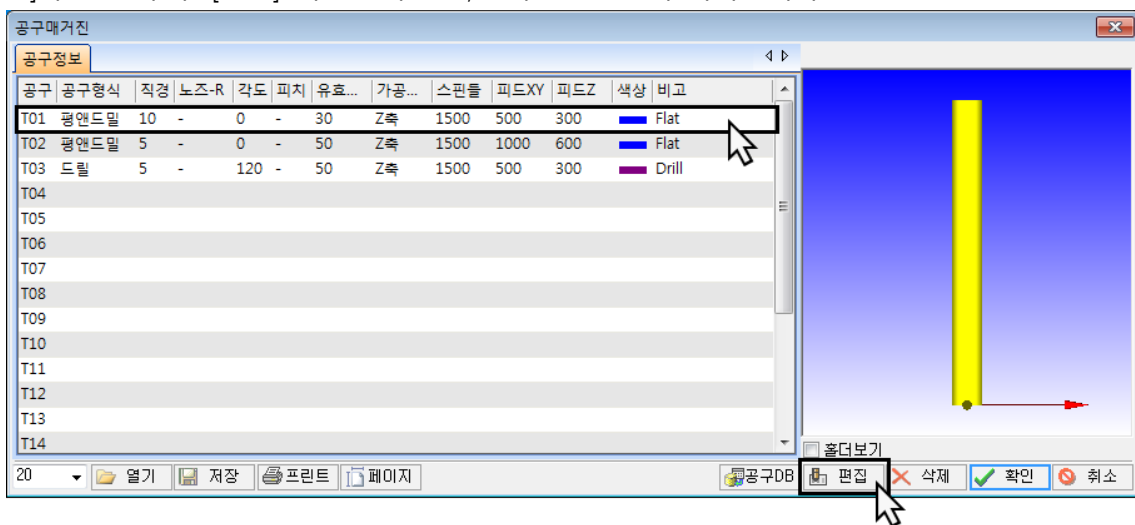
① [캠툴] → [공구매거진]선택



② [공구매거진] 창이 나타납니다. (가공에 필요한 모든 공구의 정보를 입력할 수 있습니다.)



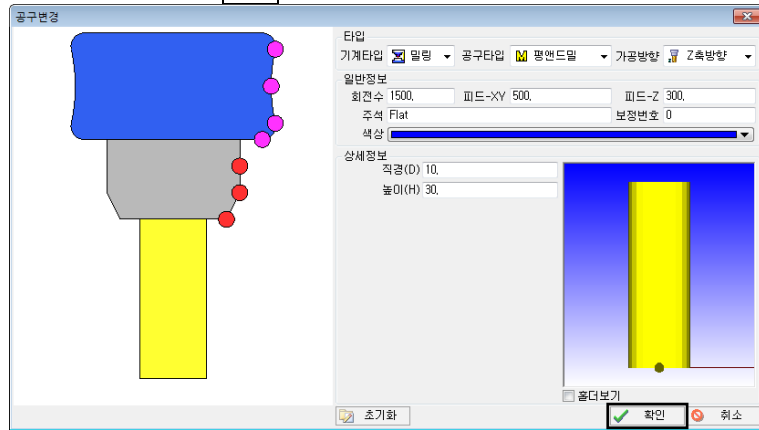
③ [T01]라인 선택 후 [편집] 버튼을 누르면, 공구 생성 창이 나타납니다.



# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

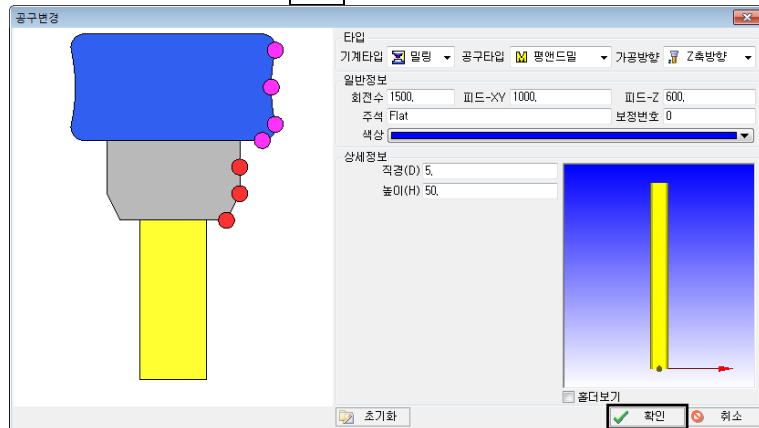
④ 첫번째(T01) 공구를 아래 조건과 같이 입력 후 **확인**으로 공구를 생성합니다.

공구타입 : 평앤드밀  
 직경 :  $\phi 10$   
 높이 : 30mm  
 회전수 : 1500rpm  
 피드XY : 500mm/min  
 피드Z : 300mm/min



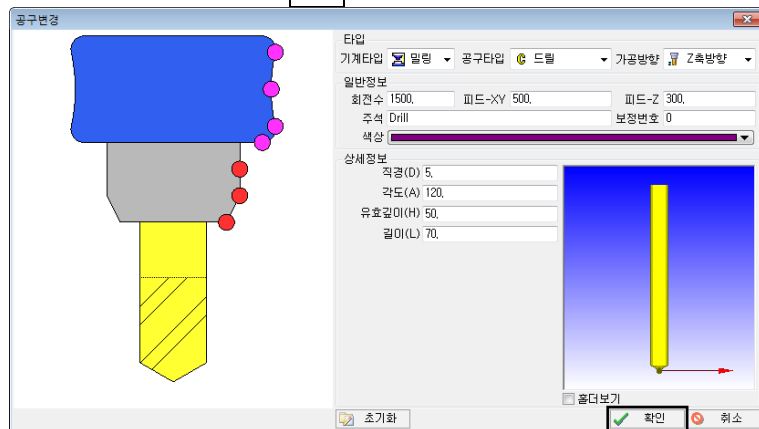
⑤ 다음 두번째(T02) 공구를 아래 조건과 같이 입력 후 **확인**으로 공구를 생성합니다..

공구타입 : 평앤드밀  
 직경 :  $\phi 5$   
 높이 : 30mm  
 회전수 : 1500rpm  
 피드XY : 500mm/min  
 피드Z : 300mm/min

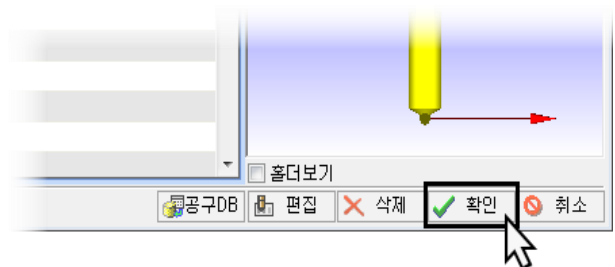


⑥ 다음 세번째(T03) 공구를 아래 조건과 같이 입력 후 **확인**으로 공구를 생성합니다.

공구타입 : 드릴  
 직경 :  $\phi 5$   
 유효깊이 : 30mm  
 공구각도 :  $120^\circ$   
 회전수 : 1500rpm  
 피드Z : 300mm/min



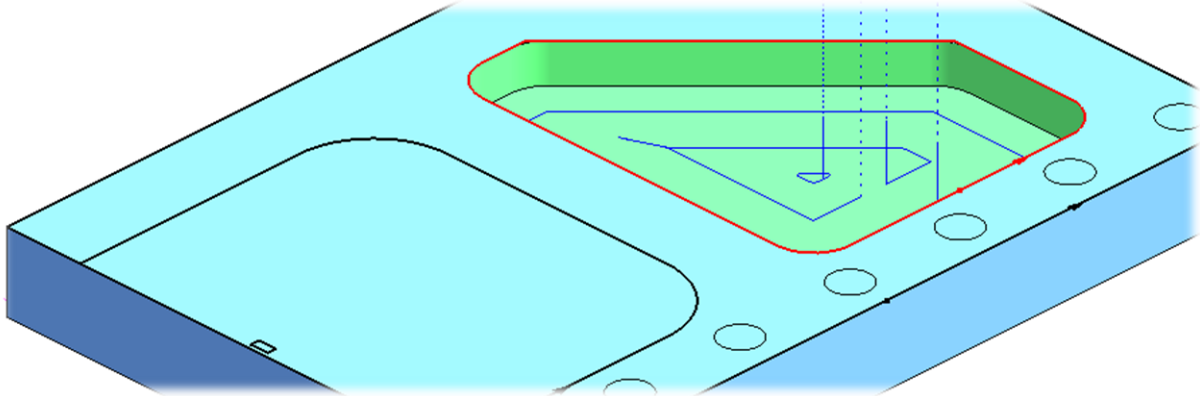
⑦ [공구매거진]창을 **확인**버튼으로 설정을 마칩니다.



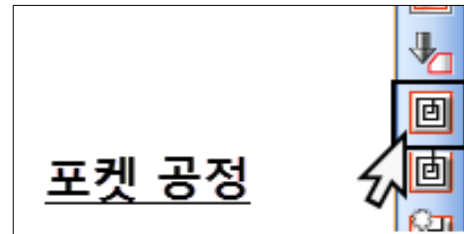
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## E. QuickCADCAM 밀링가공 프로세스

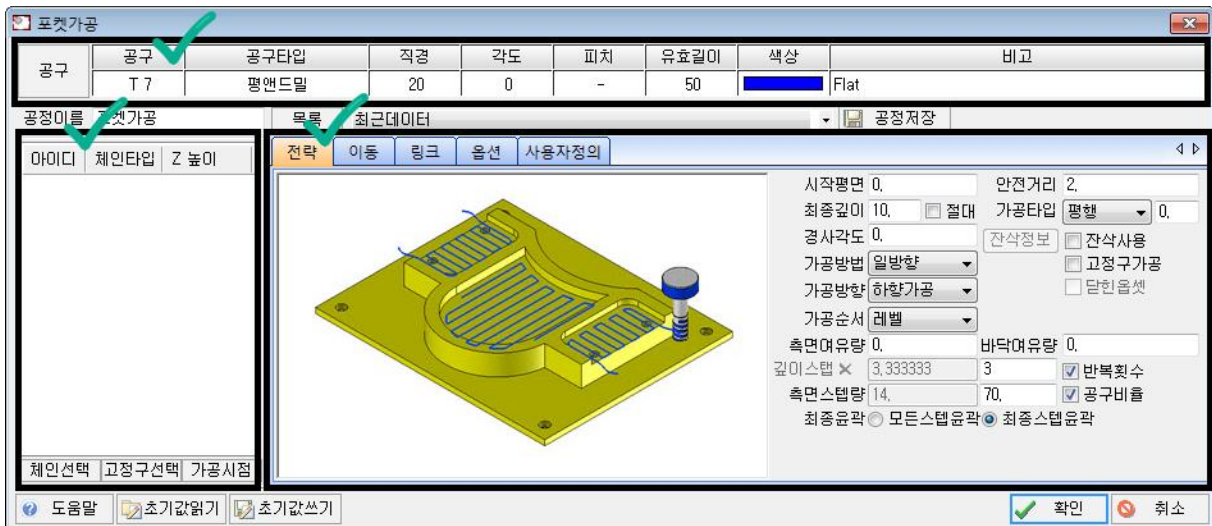
**Step1** > 본격적으로 CAM프로그램 운영을 시작합니다. 첫번째로 앤드밀공구를 이용해 체인의 모양을 파내는 형태로 공구경로를 생성하는 [포켓 공정]을 가장 먼저 진행하겠습니다.



- ① 포켓가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
메뉴바 위치 : [캠공정] → [밀링] → [포켓공정]



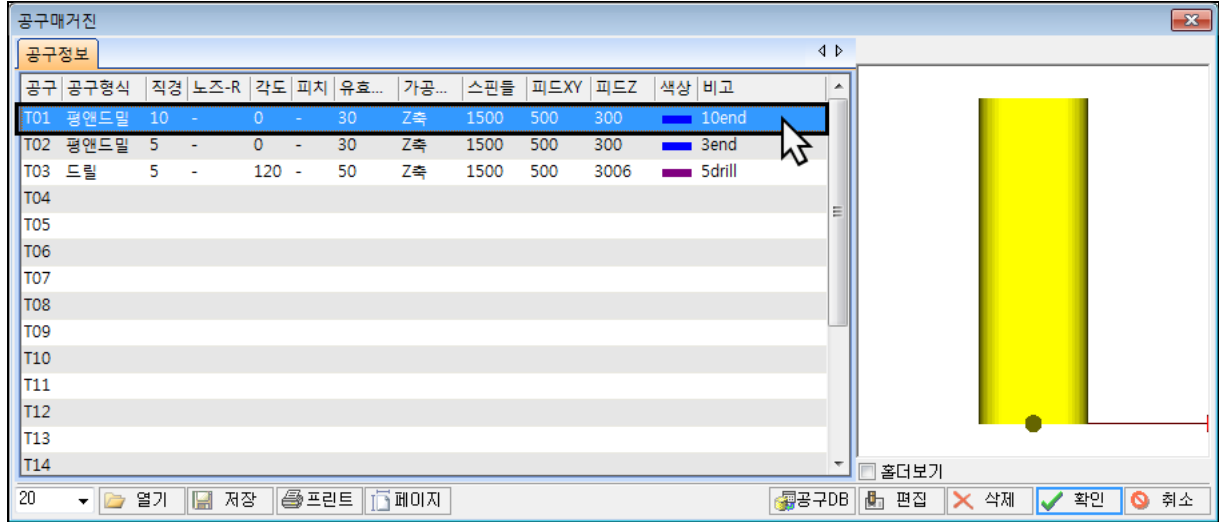
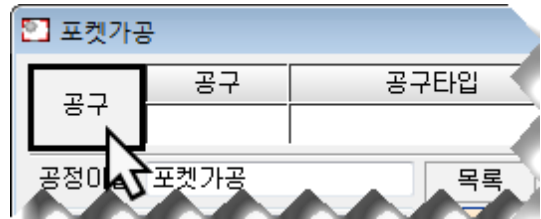
[포켓가공]창이 나타납니다. (모든 공정은 양식이 동일하지만, 옵션에 따라 구성에 차이가 있습니다.)



- **공구를 설정합니다.** 공정에서 사용할 공구를 입력합니다. 미리 작성한 공구매거진을 이용하거나 공정자체에서 생성/편집도 가능합니다. 항상 공구 선택을 첫번째로 진행합니다.
- **체인을 설정합니다.** 사용자가 원하는 형태의 가공모양인 체인들을 선택하면 체인의 모양대로 공구가 회전하면서 절삭하게 됩니다. 체인순서를 바꾸거나 빠른 경로로 정렬도 가능합니다.
- **가공조건을 설정합니다.** 공구와 체인 선택 완료 후 공구경로의 주요 설정값을 입력합니다. 기본적으로 [전략], [이동], [링크], [옵션]탭을 이동하며 값을 입력하는 방식입니다.

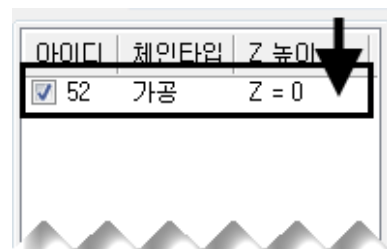
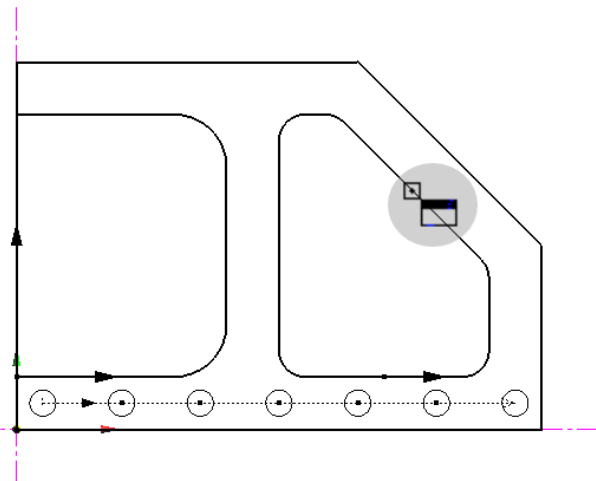
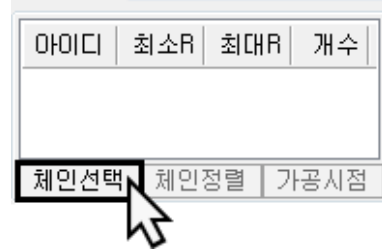
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

- ② **공구** 버튼을 눌러 공구매거진에서 공정에 사용할 공구를 찾아 선택합니다.



[T01] ø10 평앤드밀 선택 후, **확인**을 누르면 현재 공구로 설정됩니다.

- ③ 다음 순서로 체인목록의 **체인선택** 버튼을 누르면 공정창이 잠시 숨겨지고 "체인"선택이 가능합니다.

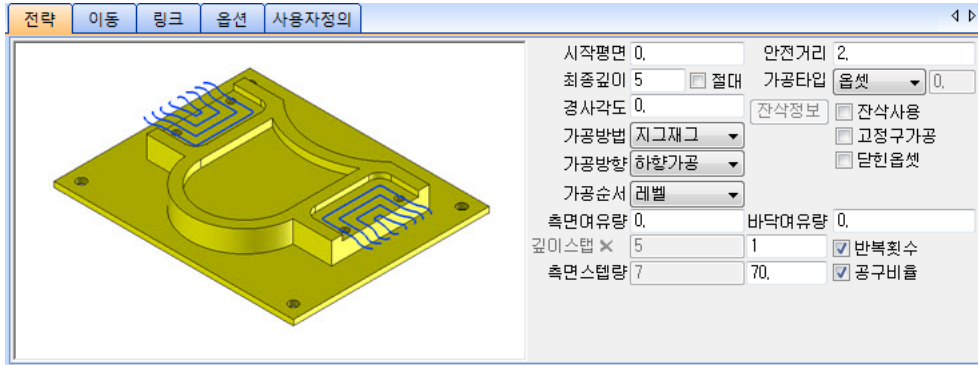


다각형모양의 체인 선택 후 **Enter** 키를 누르면, 「체인목록」에 선택한 체인이 추가됩니다.

※ 잘못된 체인은 **Delete** 키를 눌러 삭제가 가능하고, 체인글씨를 드래그하면 순서 변경이 가능합니다.

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

④ [전략]은 기초적인 가공조건을 입력하는 탭입니다. 공구와 체인이 결정되면 가공할 깊이와 공구경로의 모양등 주요 조건들을 모두 입력합니다. [전략]탭에 아래와 같이 입력합니다.



시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	5(mm)	가공할 최종 깊이 결정
가공타입	옵셋	체인모양에 최적화된 옵셋형 포켓공구경로
가공방법	지그재그	측면 스텝과 스텝간 지그재그 스텝형태 결정
가공방향	하향가공	공구의 절삭 방향 설정(하향가공, 상향가공)
가공순서	레벨	1 회 이상 깊이스텝의 처리방법(레벨, 영역)
측면여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면에 남기는 여유소재(mm)
바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 바닥에 남기는 여유소재(mm)
깊이스텝	1(회)	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수
측면스텝량	70(%)	포켓 파낼 시, XY스텝 간격 결정

▲ 위 조건 입력 후 [이동] 탭으로 전환합니다. >>



☞ 포켓 평행가공에서 필렛연결

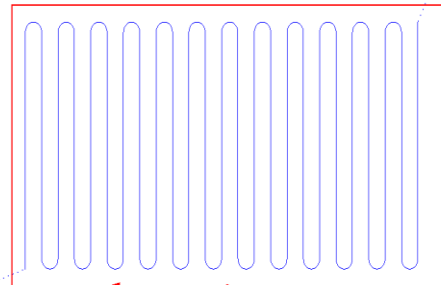
가공방법이 지그재그일 때 사용가능

필렛의 경우 측면스텝량의 50%이상 설정 불가능합니다.

☞ 최종윤곽

모든스텝윤곽 : 모든스텝마다 윤곽경로 생성

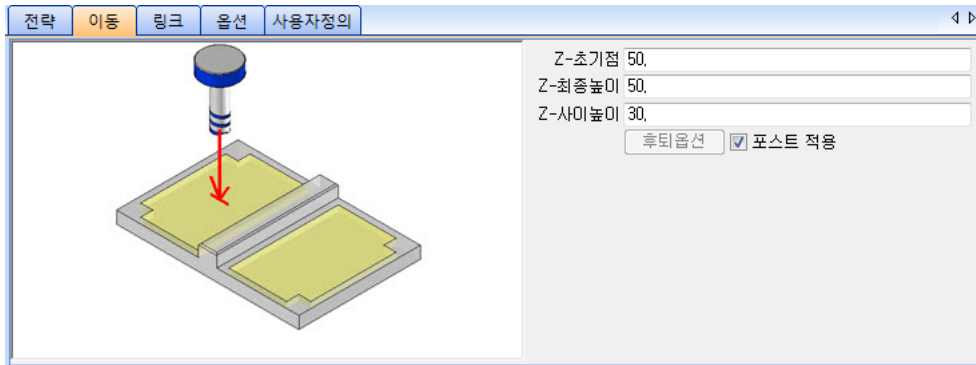
최종스텝윤곽 : 마지막스텝에서만 윤곽경로 생성





# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

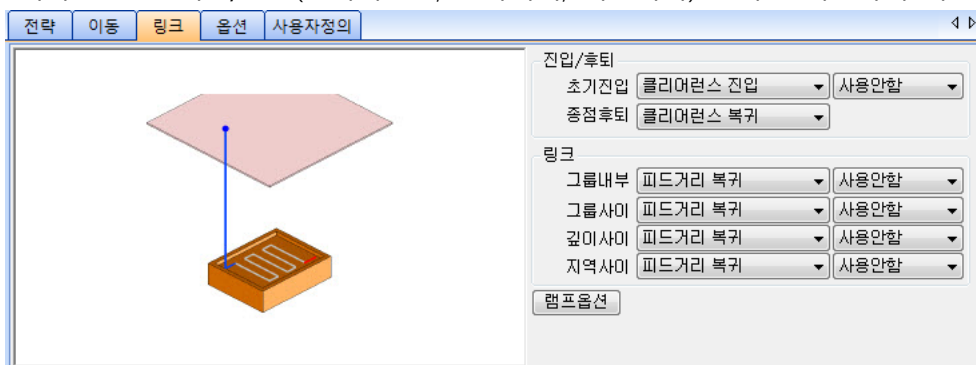
⑤ 다음 [이동]탭에서는 안전가공을 위한 Z높이 설정 값을 입력합니다. 실제 절삭하는 공구경로를 제외하고 진입초반과 후반복귀 그리고 중간이동에서 안전높이를 설정하는 기능입니다.



Z-초기점	50(mm)	Milling 가공 집입 전 최초 Z 위치(절대 Z 높이)
Z-최종높이	50(mm)	Milling 가공 완료 후 복귀전 Z 위치(절대 Z 높이)
사이높이	30(mm)	체인과 체인간의 Z 사이높이 결정(절대 Z 높이)

▲ 위 조건 입력 후 [링크] 탭으로 전환합니다. >>

⑥ [링크]는 실제 가공하는 공구경로를 제외한 공구가 들어오고 나가는 제어를 담당합니다. [이동] 탭에서 설정한 리드/링크(클리어런스, 급속거리, 피드거리) 높이를 적용하여 사용합니다.



초기진입	클리어런스 진입	리드인(진입) 높이설정
종점후퇴	클리어런스 후퇴	리드아웃(후퇴) 높이설정
그룹내부	피드거리 복귀	측면 스텝간 링크(사이) 높이설정
그룹사이	피드거리 복귀	포켓 내의 링크(사이) 높이설정
깊이사이	피드거리 복귀	깊이스텝 간 링크(사이) 높이설정
지역사이	피드거리 복귀	체인과 체인간 링크(사이) 높이설정

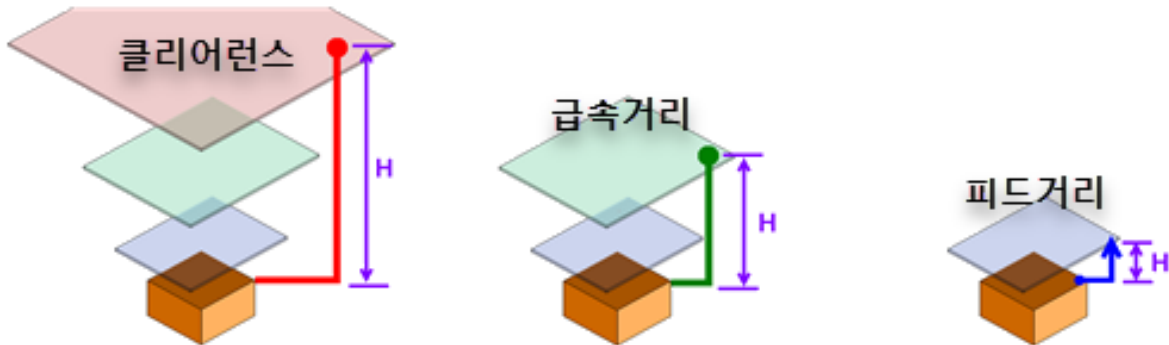
▲ 위 조건 입력 후 [옵션] 탭으로 전환합니다. >>

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기



## 리드인과 리드아웃 그리고 링크 시스템

QuickCADCAM은 정밀한 리드인과 리드아웃 그리고 링크를 제어합니다. 일반적으로 가장 높은 순서로 클리어런스(G00-급속이송) > 급속거리(G00-급속이송) > 피드거리(G01-공구이송)순입니다.



기본적으로 클리어런스, 급속거리, 피드거리는 프로그램상 안전한 높이로 설정되어 있습니다. 사용자 수정은 [이동]탭의  포스트 적용 해제 후, **후퇴옵션** 버튼을 누르면 직접 입력이 가능합니다.

Z-초기점 50.  
Z-최종높이 50.  
Z-사이높이 30.

**후퇴옵션**  포스트 적용

후퇴

클리어런스 평면

50.

급속 거리

30

피드 거리

15

에어 이동 안전거리

5

확인  취소

⑦ [옵션]에서 앤드밀 공구의 회전 속도(가공/스핀들 속도)와 가공이송 속도를 입력 할 수 있습니다. 기본적으로 선택한 공구에서 설정된 값으로 자동 입력 되지만, 원하는 값으로 수정 가능합니다.

전략	이동	링크	옵션	사용자정의	
가공/스핀들 속도	1500.	스핀들방향	시계방향	절삭유	사용안함
이동 속도 - XY	500.	이동 속도 - Z	300.	급속	<input type="checkbox"/> 사용
후퇴속도	1000.	급속피드	9999.	<input type="checkbox"/> 사용	
원호 피드율	90. %	세부조건	<input type="checkbox"/> 50.	% 반지름 <	4. 250
				% 사이각 <	90. 300
				% 사이각 >	200. 350
동일공구(포스트)	USERSAMETOOL <input type="checkbox"/> 사용자정의				
공정 주석	Pocket				
가공허용오차	0.1 <input type="button" value="상세옵션"/>				

가공/스핀들	1500(S)	포켓가공시 공구의 회전 속도(공구에 입력된 속도 적용)
이동속도-XY	500(mm/min)	포켓 가공시 X-Y 축 이송속도(공구에 입력된 속도 적용)
이동속도-Z	300(mm/min)	포켓 가공시 Z 축 이송속도(공구에 입력된 속도 적용)
원호 피드율	90(%)	원호가공일 때 이송속도 가감속(이동속도-XY에서 가감속)

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

스핀들방향

시계방향

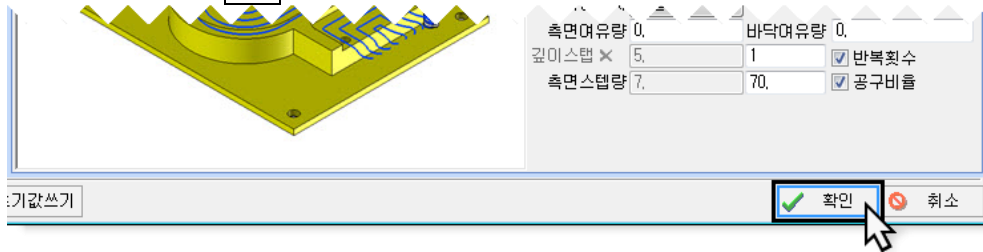
공구의 회전시 돌아가는 방향 결정(M03,M04)

절삭유

사용안함

절삭유의 사용여부 결정(M08 ON/OFF)

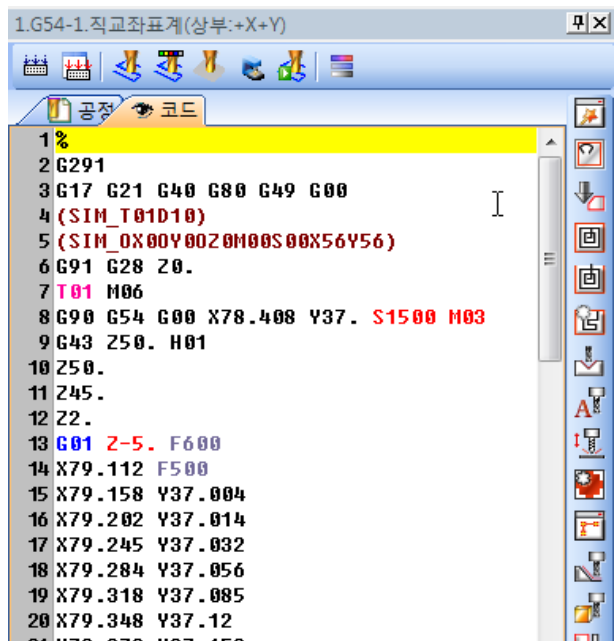
⑧ 마지막 결과 출력을 위해 **확인** 버튼을 누르면, 계산모션을 거쳐 작업결과가 [코드]탭에 나타납니다.



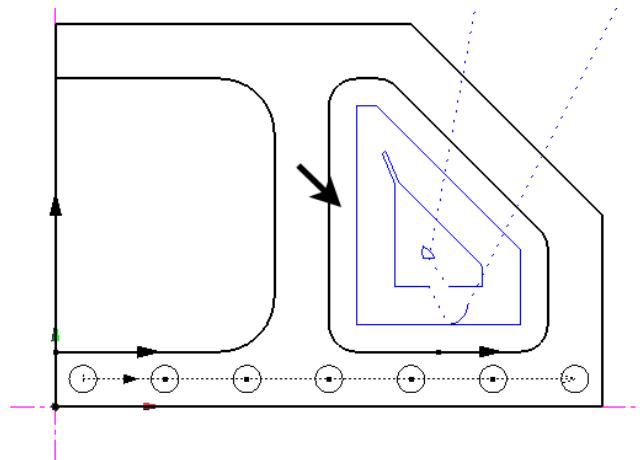
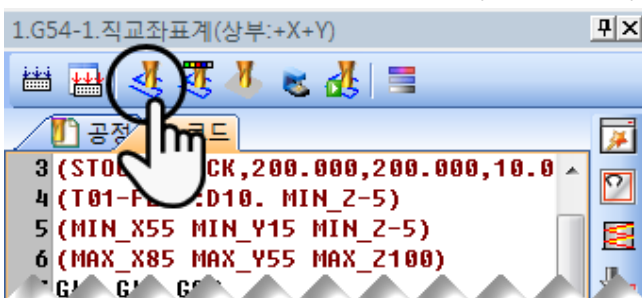
⑨ 우측 화면의 [코드]탭에 포켓가공에 대한 가공결과인 NC코드가 표시됩니다.

### NC코드란?

포켓, 윤곽, 드릴등 원하는 공정을 계산 했을 때 출력되는 결과 코드입니다. CNC 제어용 코드로서 생성된 코드를 가공기에 적용하면 실제 가공이 가능합니다. 가장 최근 계산된 결과만 나타나기에 이전에 작업 했던 NC코드는 유지되지 않으며, 가장 최근에 계산한 NC코드만 표시됩니다.

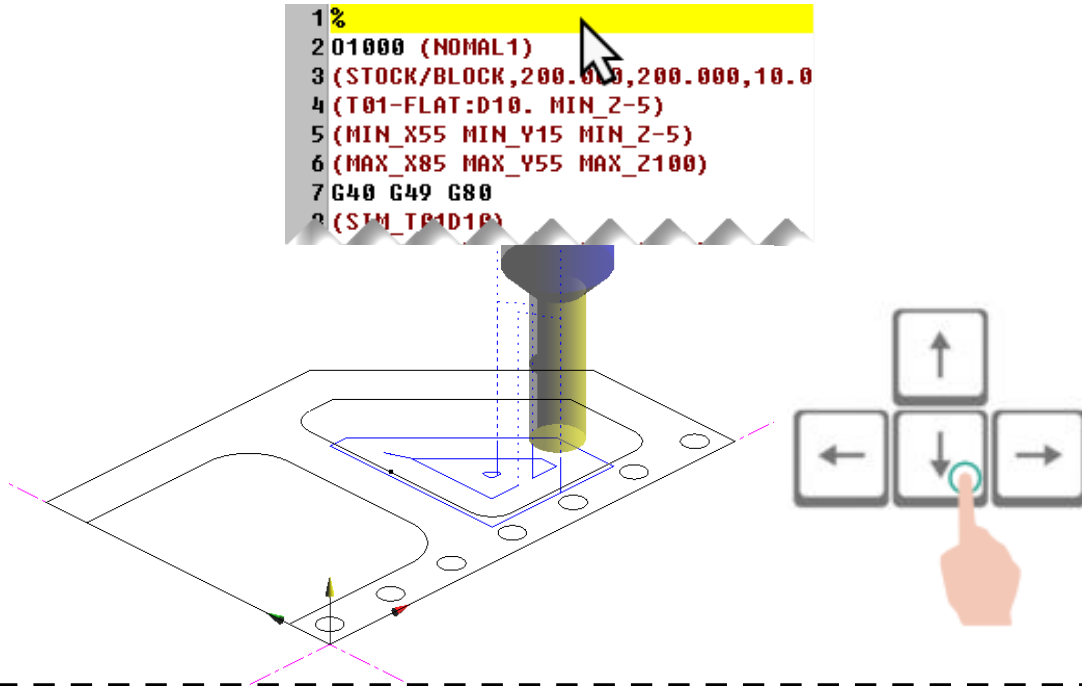


⑩ NC코드 검증을 위하여 와이어시뮬레이션 버튼을 누릅니다. (CAM창 상단에 위치) 아이콘 선택 시 작업화면에 공구가 지나가는 경로(공구의 중심)가 표현됩니다.



⑪ 와이어 시뮬레이션을 애니메이션으로 확인하는 방법으로 NC코드의 첫줄 선택 후 키보드 아래 버튼을 연속으로 누르면 가상공구가 공구경로대로 이동하는 모습을 확인 할 수 있습니다.

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

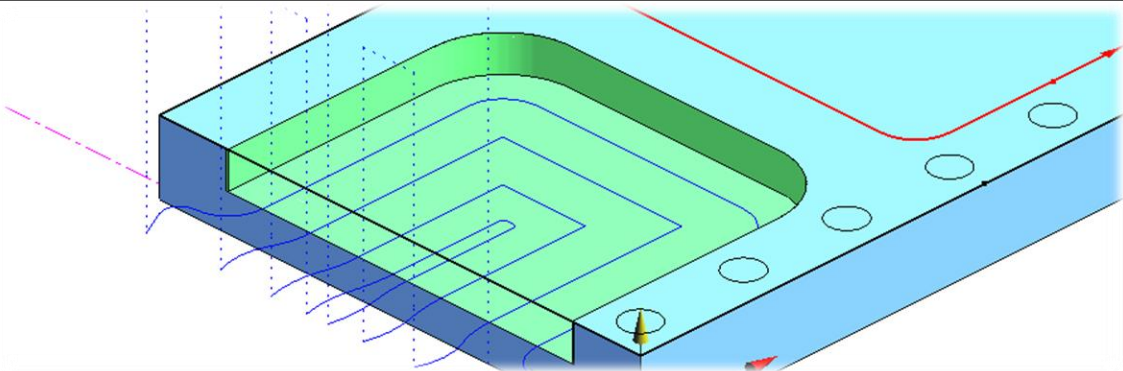


## 검증용 도구 모음

- └ 와이어 시뮬레이션(공구) : 코드를 공구의 중심 이동경로를 공구 색상으로 확인합니다.
- └ 와이어 시뮬레이션(피드) : 코드를 공구의 중심 이동경로를 각각의 피드
- └ 웨이딩 시뮬레이션 : 이동경로를 공구의 면적으로 표현한 시뮬레이션입니다.
- └ 소재 시뮬레이션 : 가상 소재를 이용한 3D시뮬레이션입니다. QuickCAM 자체 구동
- └ 기계 시뮬레이션 : 가상 소재를 이용한 외부 3D시뮬레이션입니다. Modulworks시뮬레이션 가동

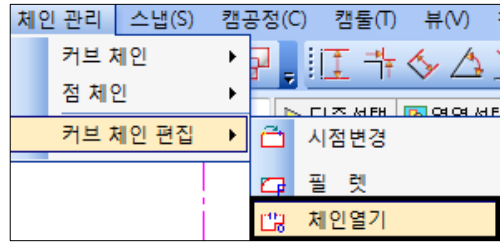


**Step2»** [오픈포켓] 공구경로를 생성합니다. 일반 포켓 가공과 방법은 동일하지만 벽의 일부를 완전 제거하는 포켓기능으로 다양한 형상가공에 활용합니다. 공구경로가 체인바깥쪽으로 벗어날 수 있도록 앞서 [체인열기]기능을 이용해 체인을 오픈된 속성으로 편집합니다.

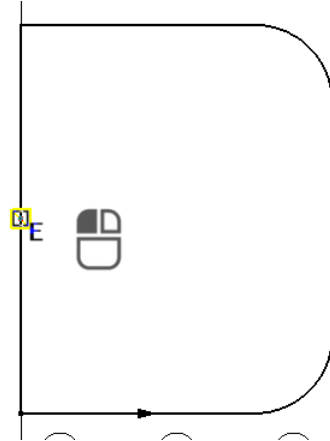


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

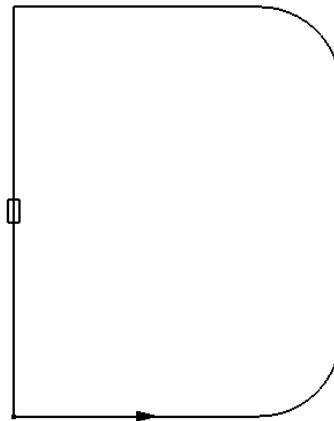
- ① [체인 관리] → [커브 체인편집] → [체인열기] 선택  
 포켓 가공에 앞서 체인을 열어 오픈된 상태로 편집합니다.



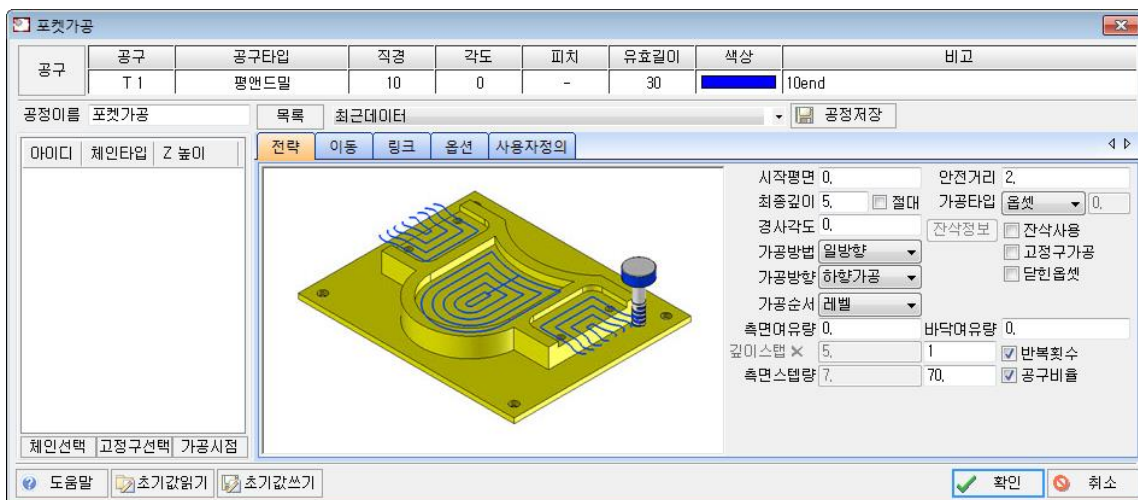
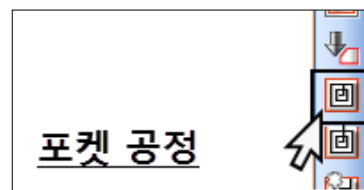
- ② 마우스 커서가 바뀌면 체인의 좌측 중간점을 클릭해서 체인이 열리는 위치를 결정합니다.



- ③ **Enter** 키를 누르면 오픈된 체인이 완성됩니다.

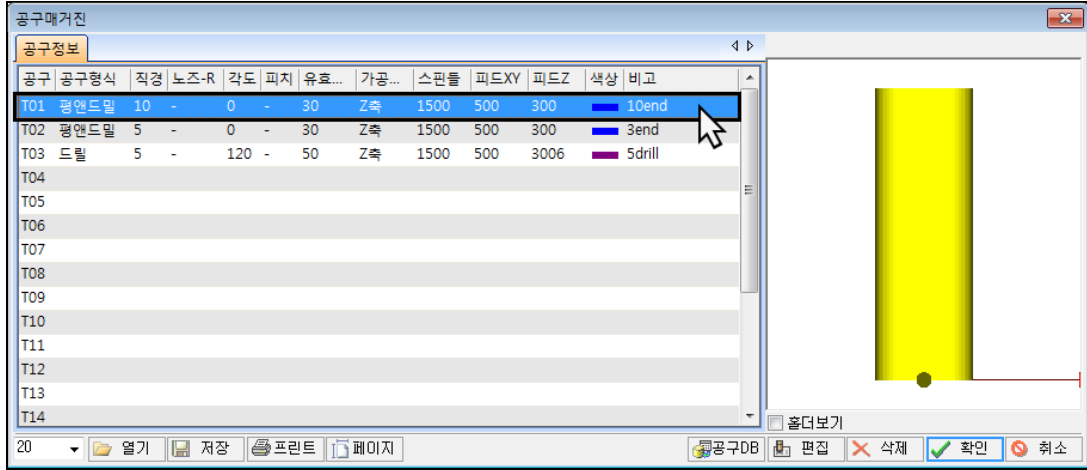
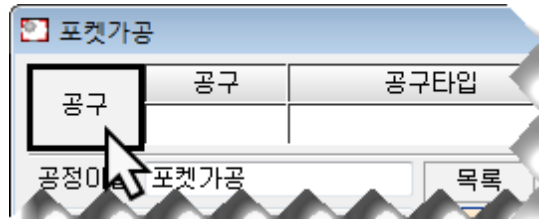


- ④ 포켓가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
 메뉴바 위치 : [캠공정] → [밀링] → [포켓공정]



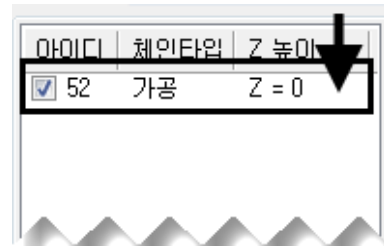
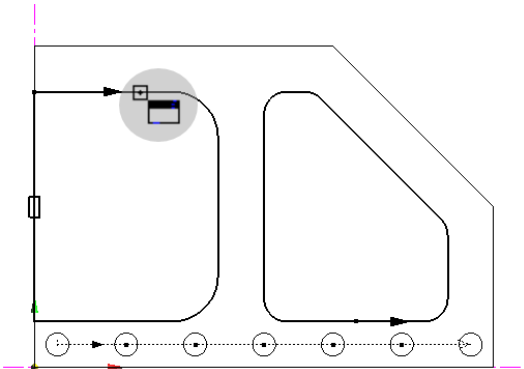
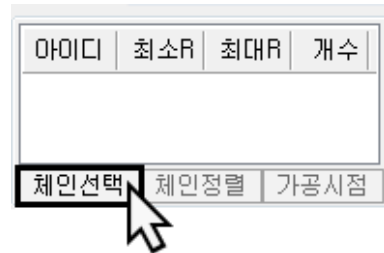
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

- ⑤ **공구** 버튼을 눌러 공구매거진에서 가공에 필요한 공구를 찾아 선택합니다.



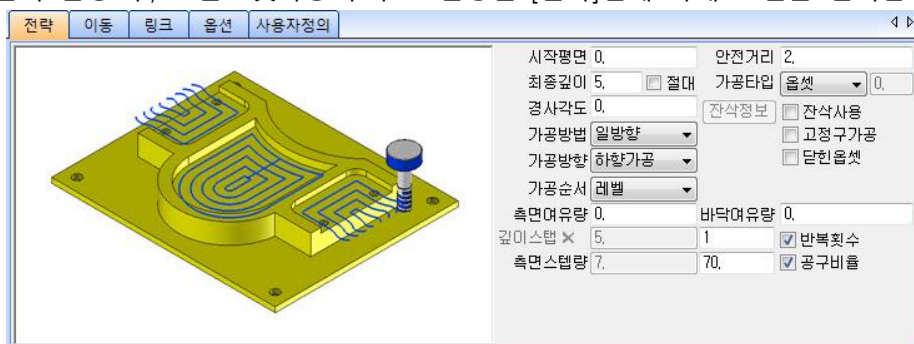
[T01] ø10 평앤드밀을 선택 후, **확인**을 누르면 공구가 적용됩니다.

- ⑥ 다음 순서로 체인목록의 **체인선택** 버튼을 누르면 공정창이 잠시 숨겨지고 체인선택이 가능합니다.



사각형 체인 선택 후 **Enter** 키를 누르면, 「체인목록」에 입력한 체인이 추가됩니다.

- ⑦ 공구와 체인의 결정 후, 오픈포켓가공의 주요 설정인 [전략]탭에 아래 조건을 입력합니다.



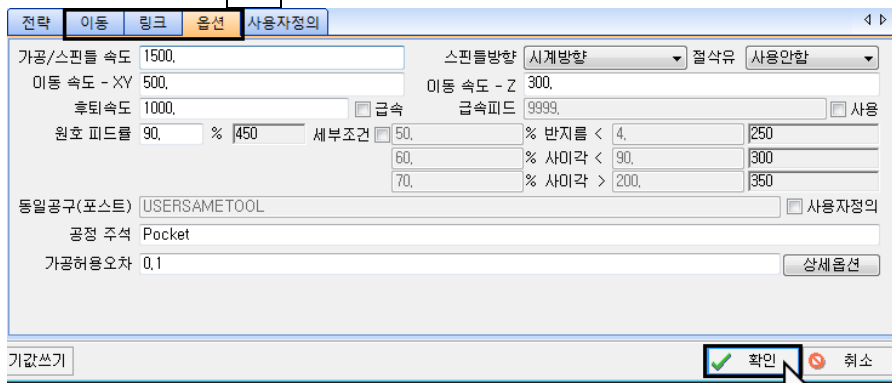
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	5(mm)	가공할 최종 깊이 결정
가공타입	웁셋	체인모양에 최적화된 웁셋형 포켓공구경로
가공방법	일방향	측면 스텝과 스텝간 일방향 스텝형태 결정
측면/바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면과 바닥의 여유량
깊이스텝	1(회)	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수
측면스텝량	70(%)	포켓 파낼 시, XY 스텝 간격 결정

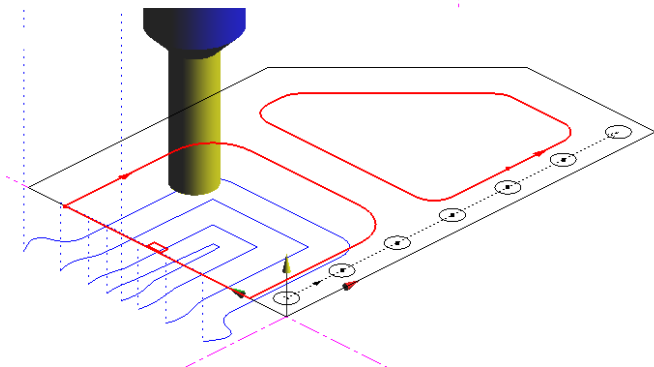
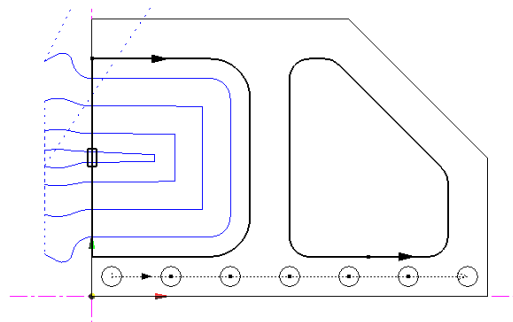
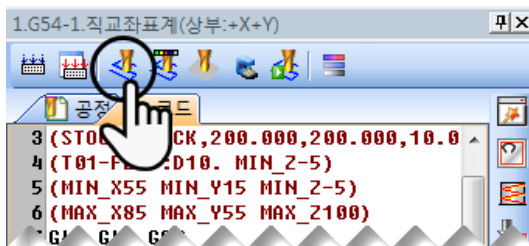
▲ 모든 [전략] 조건 입력 후 [이동], [링크], [웁셋]탭 조건을 입력합니다. >>

⑧ [이동], [링크], [웁셋]탭은 첫번째 포켓공정에서 입력된 조건들이 저장되므로 특별히 조건을 바꾸지 않고

동일한 값인지 확인 후 하고 **확인** 버튼을 눌러 공정을 계산하겠습니다.

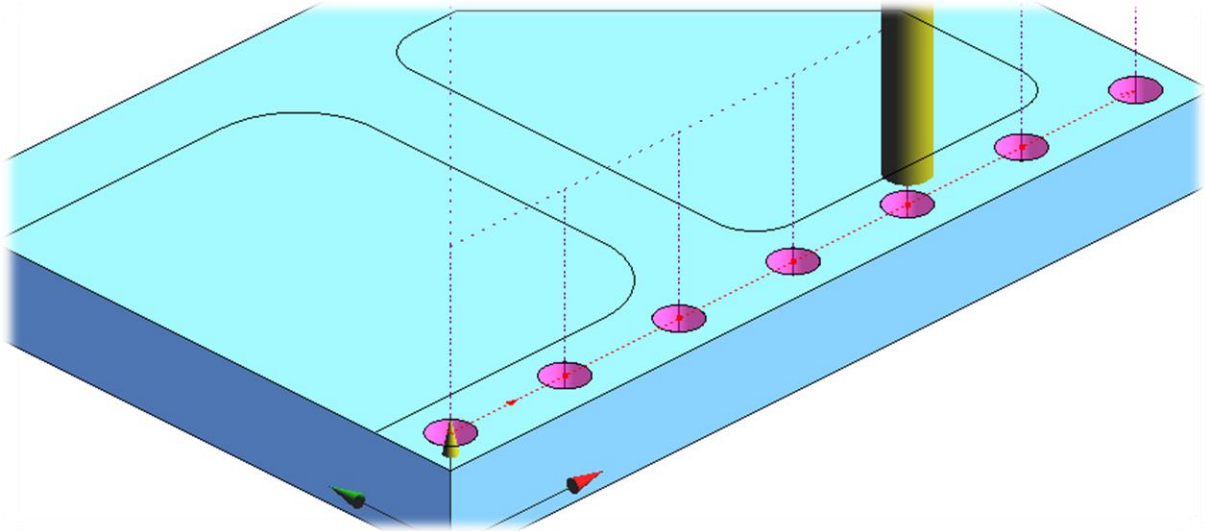


⑨ 출력된 오픈포켓의 NC코드는 와이어시뮬레이션을 이용해 검증합니다.

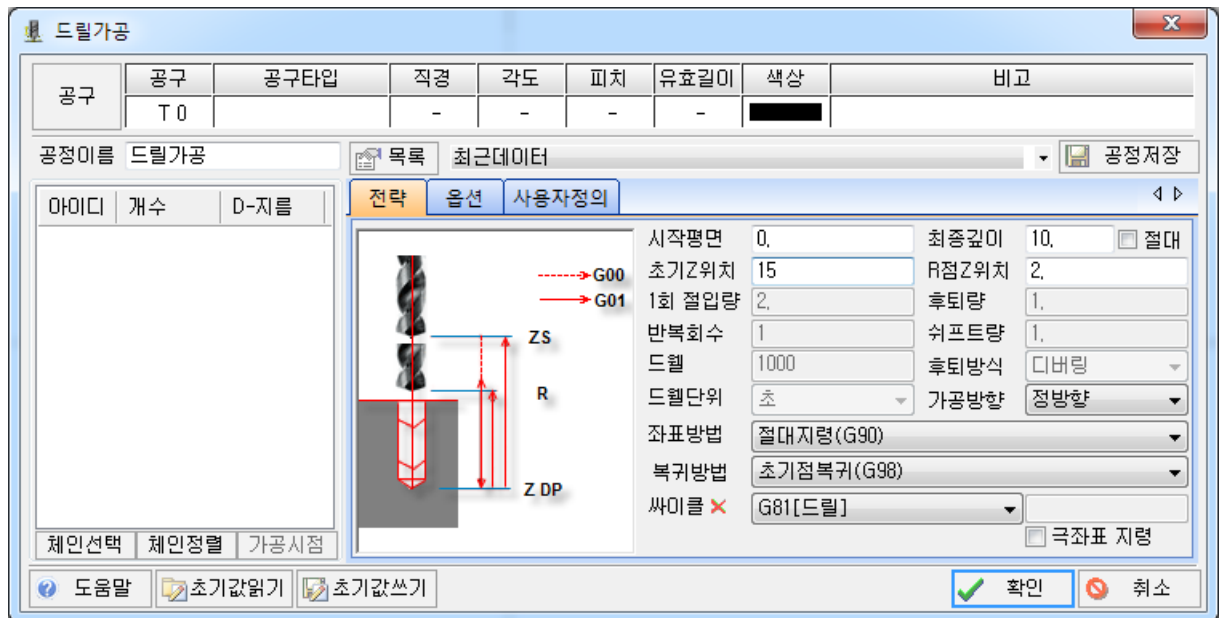
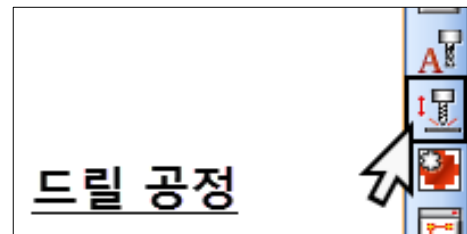


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

**Step3**» 세번째 [드릴]공정으로 드릴공구를 이용해 한번의 공정생성으로 다수의 홀중심에 드릴링을 진행하게 됩니다. 닫히거나 열린체인이 아닌 반드시 "점체인"을 이용해야 완성됩니다.

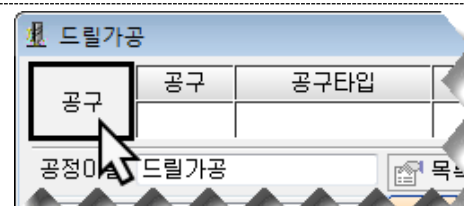


- ① 드릴가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
메뉴바 위치 : [캠공정] → [밀링] → [드릴공정]



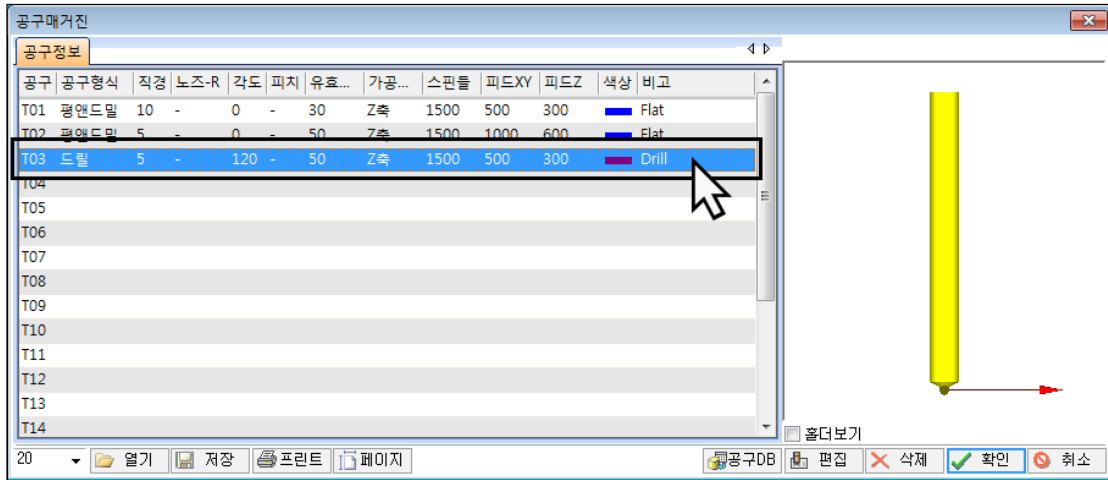
▲ <드릴가공>공정

- ② **공구** 버튼을 눌러 공구매거진에서 필요한 공구를 찾아 선택합니다.



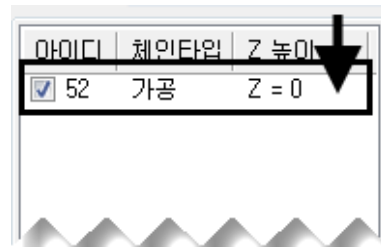
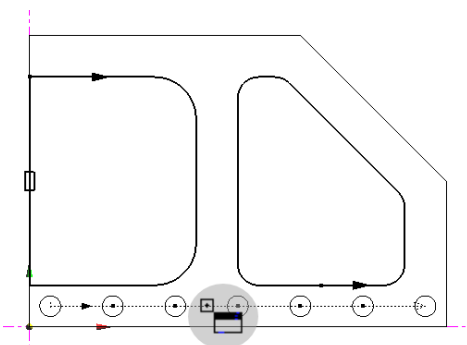
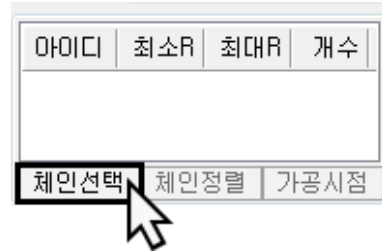


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기



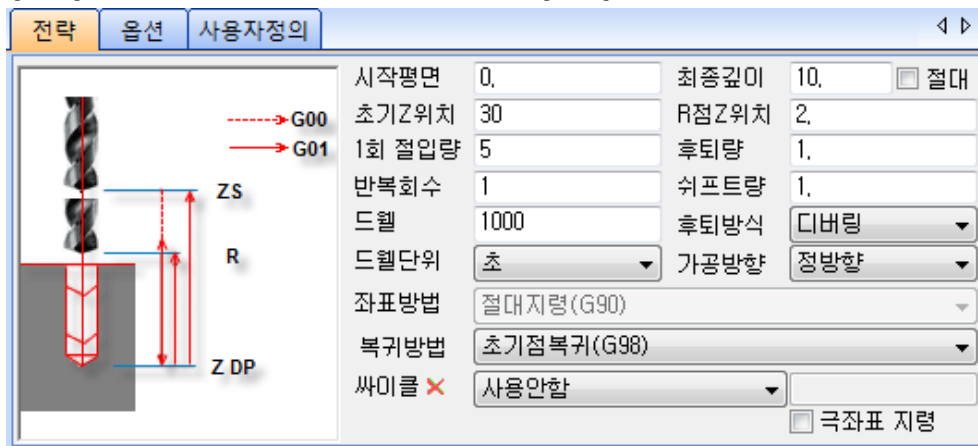
[T03]  $\phi$ 5드릴을 선택 후, **확인**을 누르면 공구가 적용됩니다.

- ③ 다음 순서로 체인목록의 **체인선택** 버튼을 누르면 공정상이 잠시 숨겨지고 체인선택이 가능합니다.



**점 체인** 선택 후 **Enter** 키를 누르면, 「체인목록」에 입력한 체인이 추가됩니다.

- ④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 드릴가공의 메인 설정인 [전략]페이지에 아래 조건을 입력합니다.



시작평면 0(mm)

드릴이 시작되는 Z 위치

최종깊이 10(mm)

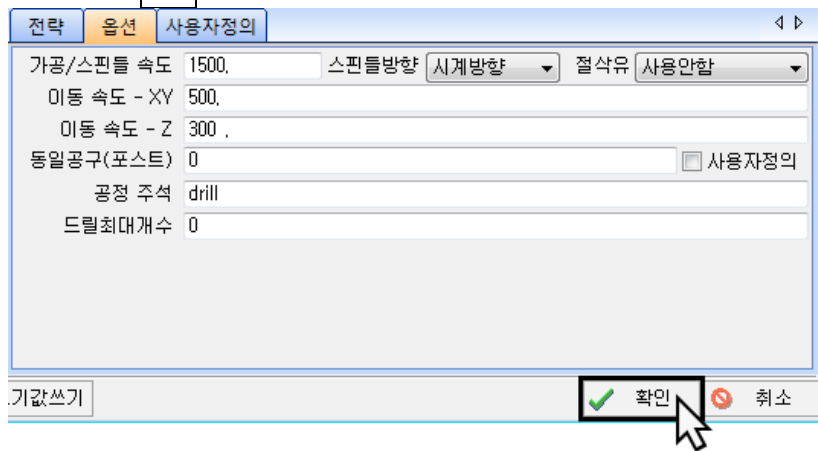
드릴의 최종 깊이

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

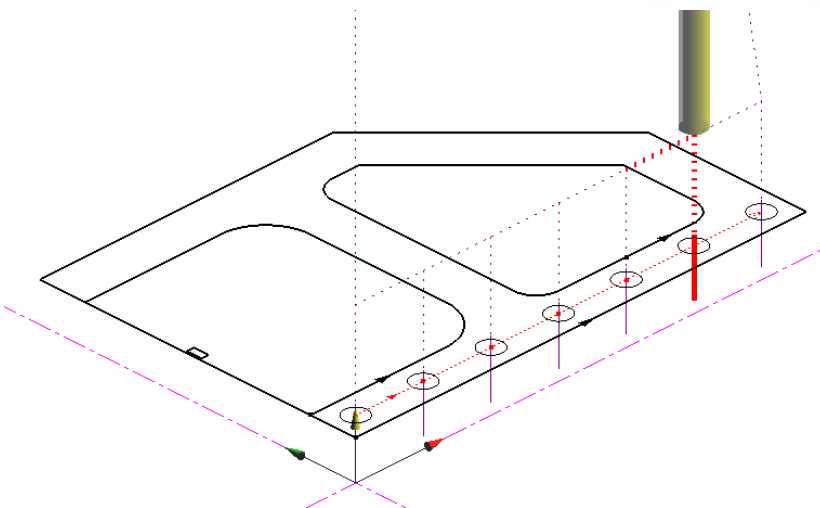
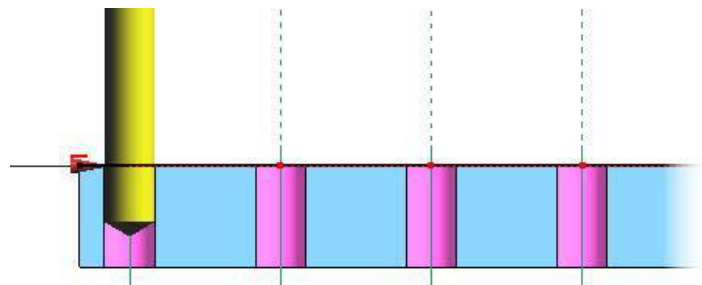
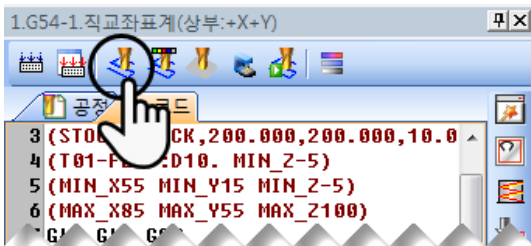
초기 Z 위치	30(mm)	드릴을 위한 Z 초기높이
R 점 Z 위치	2(mm)	드릴을 위한 안전높이 / 싸이클 R 값
1 회절입량	5(mm)	드릴을 위한 1 회 패스깊이 / 싸이클 Q 값
후퇴방식	디버링	수동 드릴링시 안전거리로 팩킹(PAEK)운용
싸이클	사용안함	수동 드릴링 지정
초기점복귀	G98(초기점복귀)	드릴 가공시 초기점복귀(G98)와 R 점복귀(G99) 설정

위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

- ⑤ [옵션]에서 스피들 속도와 이송속도-Z는 공구에 사전에 입력된 값으로 설정되지만 사용자가 원하는 값으로 수정 가능합니다. **확인**을 누르면 계산모션을 거쳐 NC결과가 나타납니다.

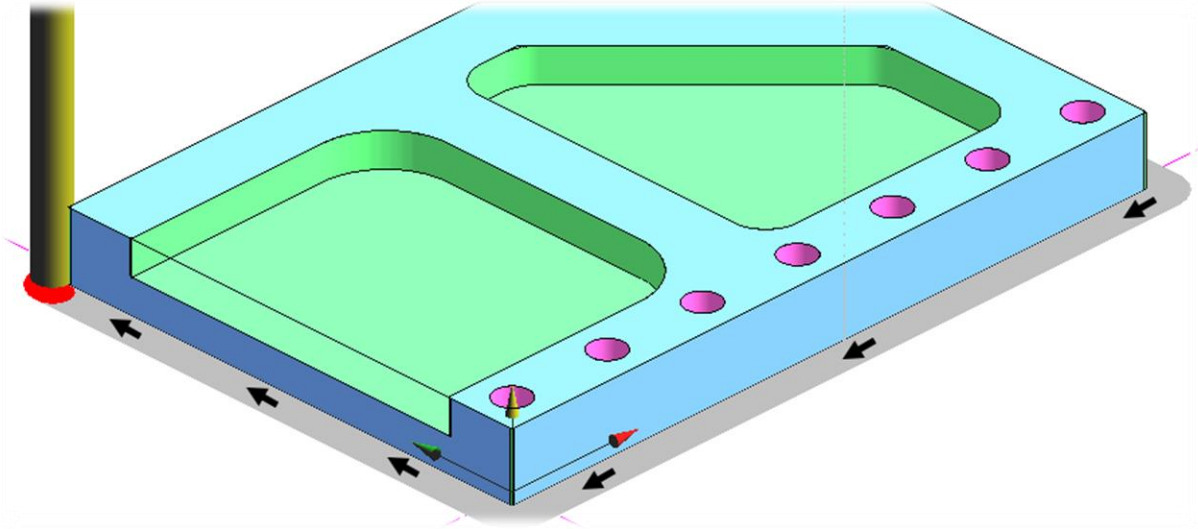


- ⑥ 출력된 드릴링의 NC코드는 와이어시뮬레이션을 이용해 검증합니다.

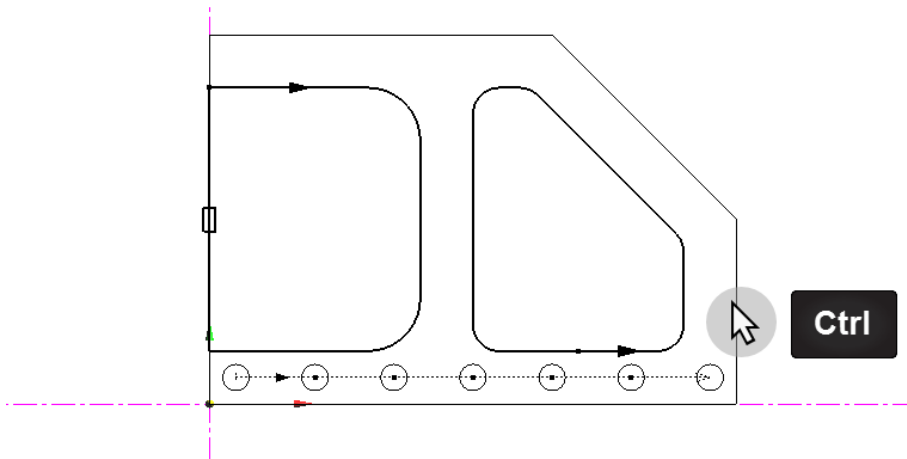


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

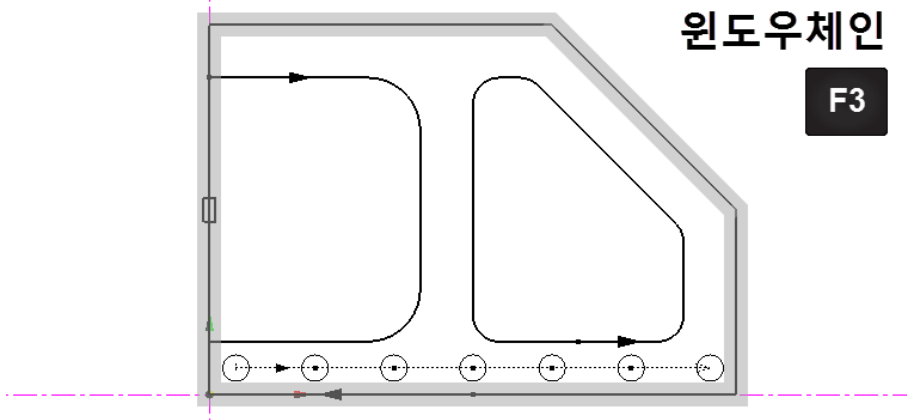
**Step4**» 마지막 [윤곽공정]입니다. 테두리체인의 바깥쪽을 따라 공구로 절단하는 공정입니다. 윤곽체인(테두리선)에 [윈도우체인]기능을 이용하여 간편하게 생성 후 윤곽공정을 진행합니다.



- ① 간편한 체인 생성을 위하여 키보드 **Ctrl** 키를 누른 상태로 바깥선의 아무곳이나 누르면 도형인 상태로 활성화되는 것을 확인 할 수 있습니다. (연결되어 있는 직선을 일괄 선택하는 기능)

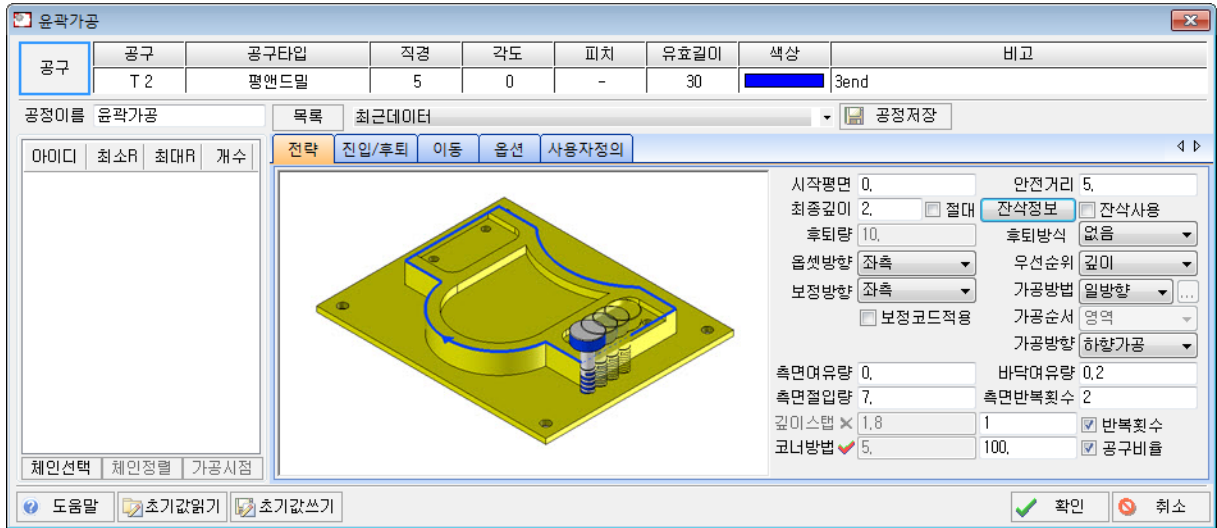
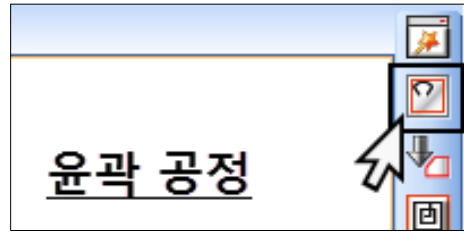


- ② 선택한 상태로 **F3** 키를 누르면 윈도우체인 기능으로 빠른 체인생성이 되는걸 확인 할 수 있습니다.



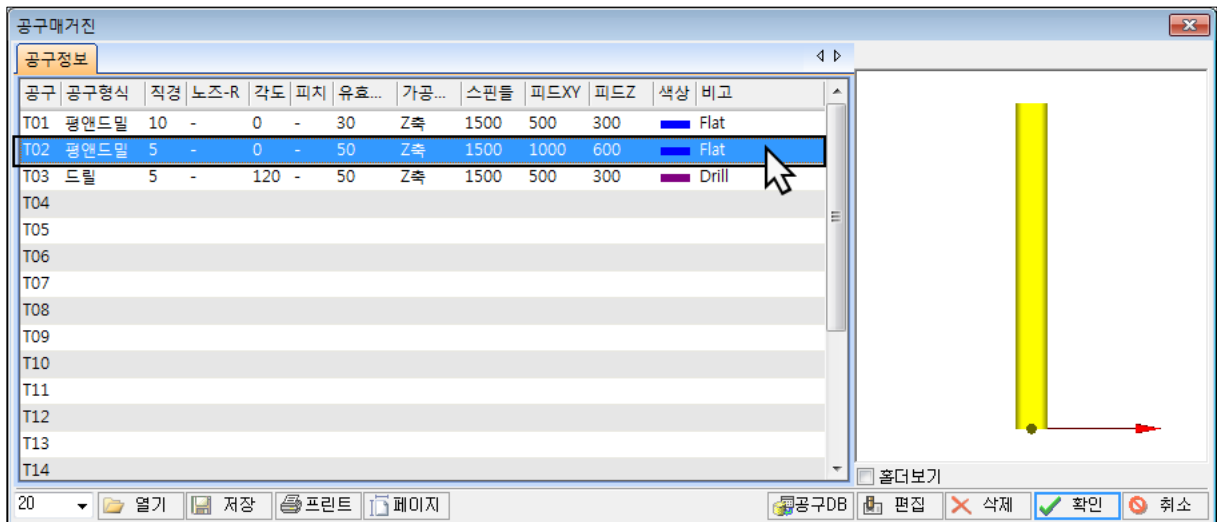
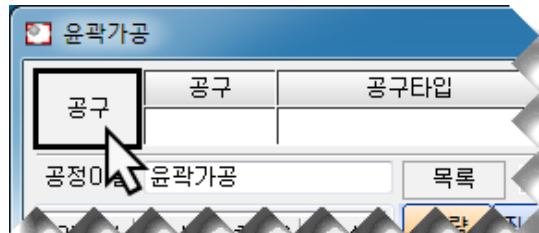
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

- ③ 윤곽가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
 메뉴바 위치 : [캠공정] → [밀링] → [윤곽가공]



▲ <윤곽가공>공정

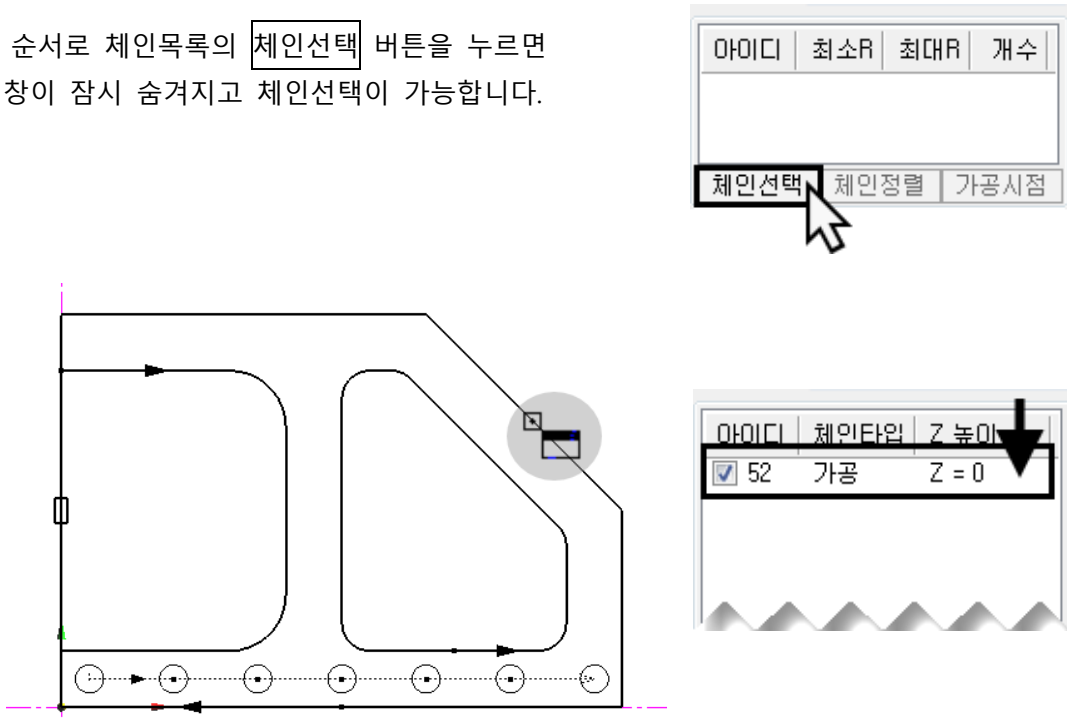
- ④ [공구] 버튼을 눌러 공구매거진에서 필요한 공구를 찾아 선택합니다.



[T02] ø5 평앤드밀을 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

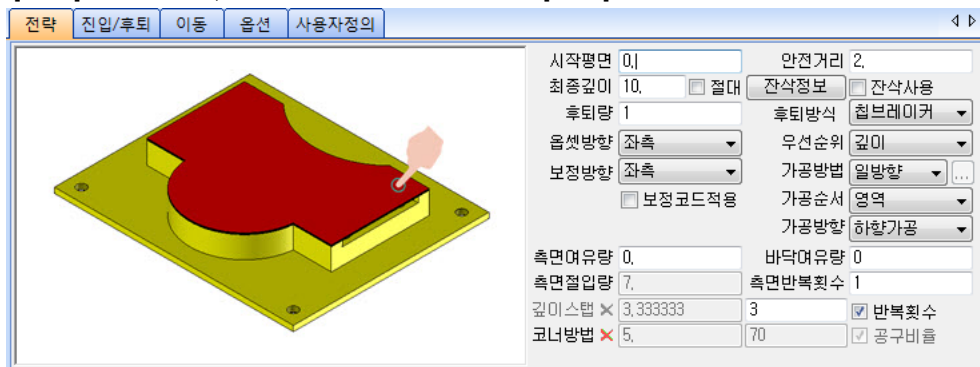
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

⑤ 다음 순서로 체인목록의 **체인선택** 버튼을 누르면 공정창이 잠시 숨겨지고 체인선택이 가능합니다.



윤곽체인 선택 후 **Enter** 키를 누르면, 「체인목록」에 입력한 체인이 추가됩니다.

⑥ [공구]와 [체인]의 결정 후, 윤곽가공의 메인 설정인 [전략]페이지에 아래 조건을 입력합니다.



시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	10(mm)	가공할 최종깊이를 결정
후퇴방식	칩브레이커	Z 깊이를 나누어 가공할때 증분으로 후퇴하는 방식
후퇴량	1(mm)	칩브레이커 사용시 증분후퇴 높이
옵션방향	좌측	체인의 좌측으로 공구를 위치
보정방향	좌측	공구의 좌측 보정
가공방법	일방향	여러번 깊이스텝 가공시 진행방향을 편향으로 설정
가공방향	하향가공	기본적인 공구 진행 방향 결정
측면여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면의 여유량

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 바닥의 여유량
측면반복횟수	1(회)	윤곽가공에서 공구의 측면윤곽가공 횟수를 결정
깊이스텝	3(회)	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수

위 그림과 같은 조건 입력 후 [진입/후퇴]탭으로 넘어갑니다. >>

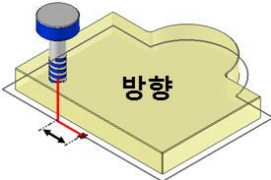
⑦ [진입/후퇴]는 가공의 시작점과 종료점의 진행방식을 결정합니다.



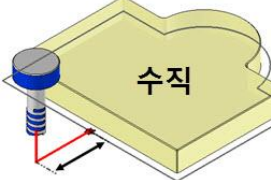
진입/후퇴	방향	진입/후퇴 위치에 방향 그대로 절삭하는 옵션
└	수직	진입/후퇴 위치에 수직으로 절삭하는 옵션
└	접선	진입/후퇴 위치에 접선으로 절삭하는 옵션
└	블랜드	진입/후퇴 위치에 블랜드으로 절삭하는 옵션
초기진입	사용	초기 진입에서 옵션의 사용여부
최종후퇴	사용	마지막 후퇴에서 옵션의 사용여부
깊이스텝	사용	가공 사이에서 옵션의 사용여부

위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

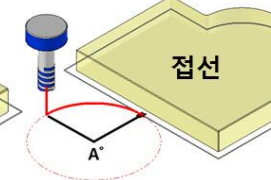
◆ 진입 / 후퇴 형식 모음



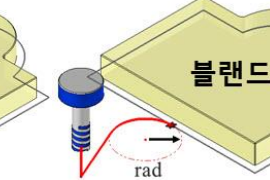
방향




수직



접선



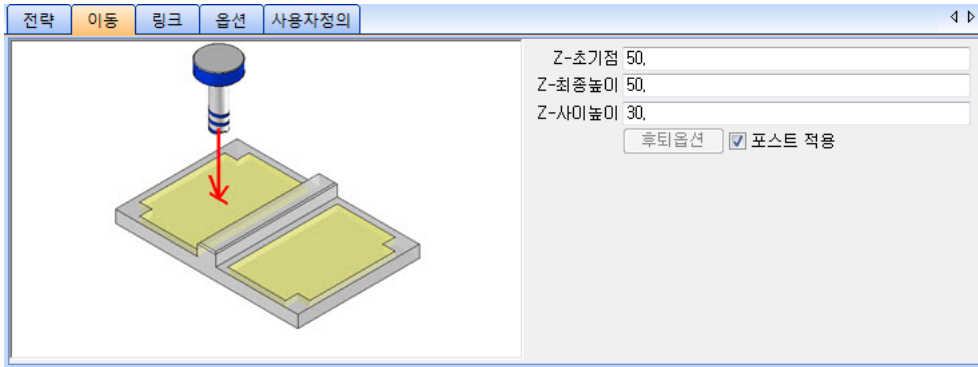
블랜드



**QuickCADCAM**  
더 알아보기

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

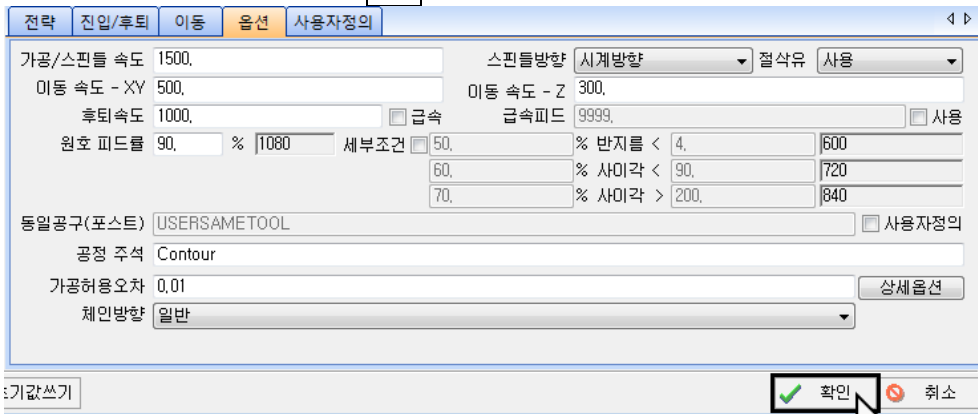
⑧ [이동]탭에서 안전가공을 위한 Z높이 옵션을 설정값 입력이 가능합니다.



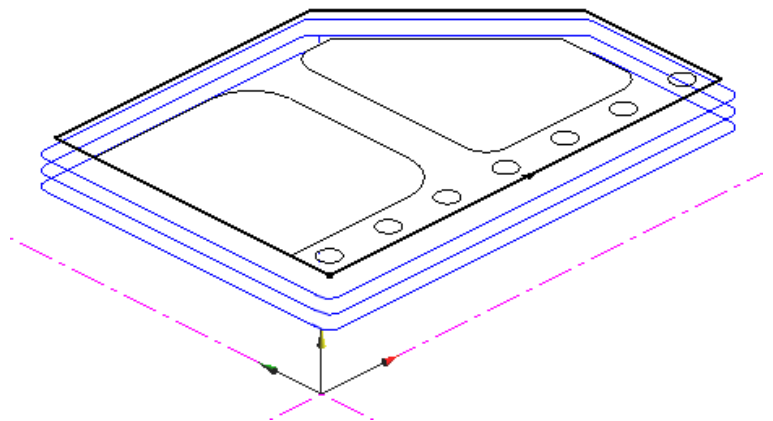
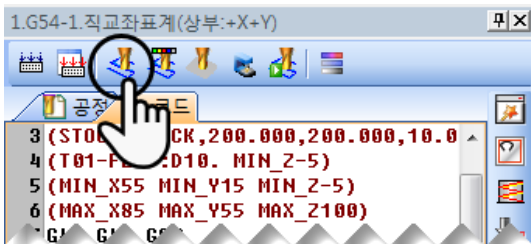
<b>Z-초기점</b>	50(mm)	Milling 가공 집입 전 최초 Z 위치(절대 Z 높이)
<b>Z-최종높이</b>	50(mm)	Milling 가공 완료 후 복귀전 Z 위치(절대 Z 높이)
<b>사이높이</b>	30(mm)	형상과 형상간의 Z 사이높이 결정(절대 Z 높이)

위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

⑨ [옵션]에서 앤드밀공구의 스피들 속도와 이송 속도는 공구에 입력된 값으로 설정되지만 임의의 값으로 수정가능합니다. 결과 출력을 위하여 **확인**을 누르면 계산모션을 거쳐 NC결과가 나타납니다.



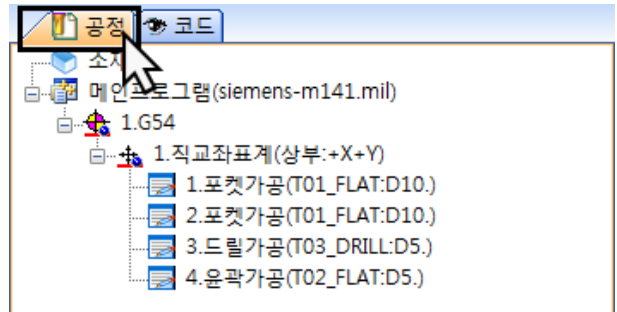
⑩ 출력된 NC코드는 와이어시물레이션을 이용해 검증합니다.



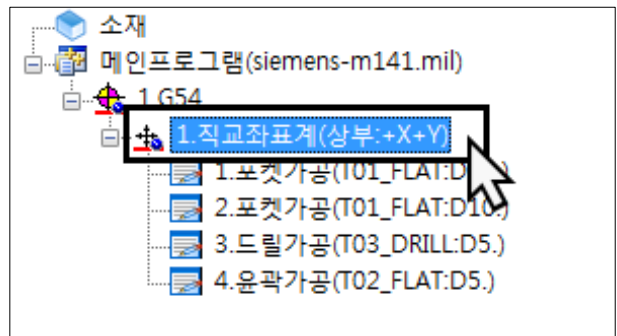
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

**Step5**» 완성된 총 4가지 공정을 하나로 합치기 위해 [공정]탭에서 모든 공정을 재계산합니다.

① [공정]탭을 마우스로 클릭하여 전환합니다.



② 모든 공정의 집합 모계인 좌표좌표계를 선택 후 마우스 우클릭으로 팝업박스를 불러옵니다.

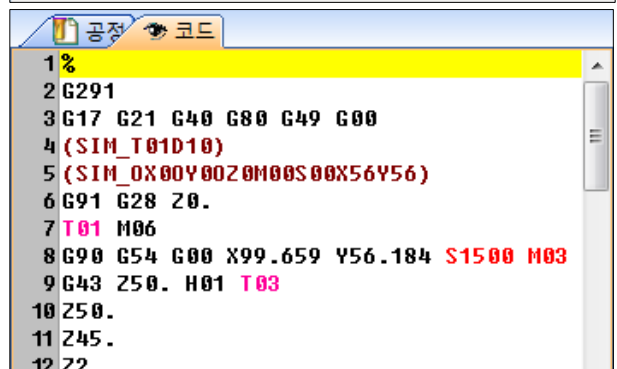
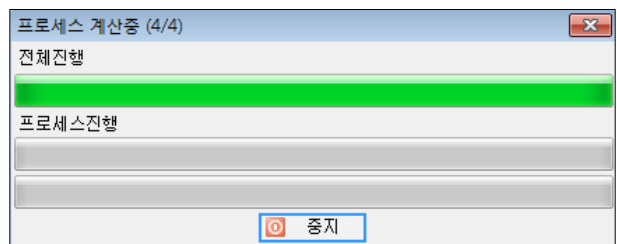


③ 팝업메뉴의 [공정재계산(R)]을 선택합니다.



④ 재계산으로 모든 공정을 합친 결과가 나타납니다.

합쳐진 NC코드는 전체적인 시뮬레이션으로 프로그램 검증을 거쳐 실제가공에 활용합니다.



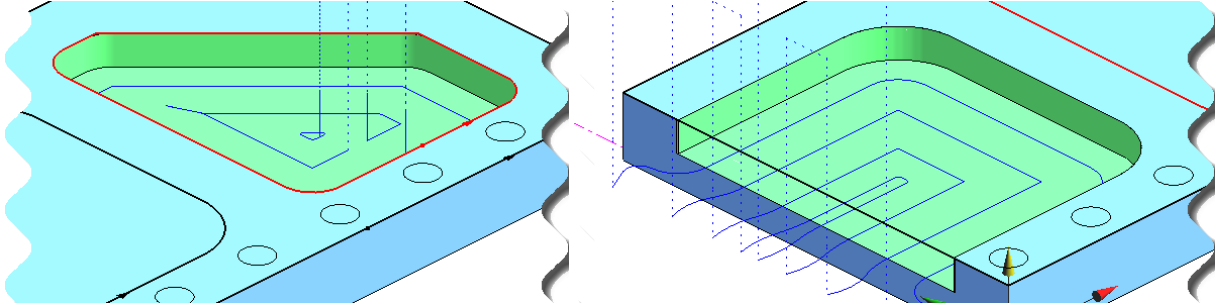


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## F. 소재 시뮬레이션

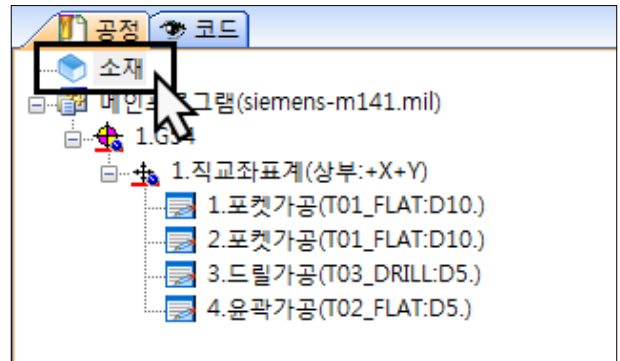
### ◆ 소재 시뮬레이션 이란?

실제가공에 앞서 QuickCAD/CAM의 3차원의 가상소재를 가상공구로 가공해보는 가상시뮬레이션입니다. NC데이터를 기반으로 체인 위에 사각 소재를 위치시켜 시뮬레이션합니다.

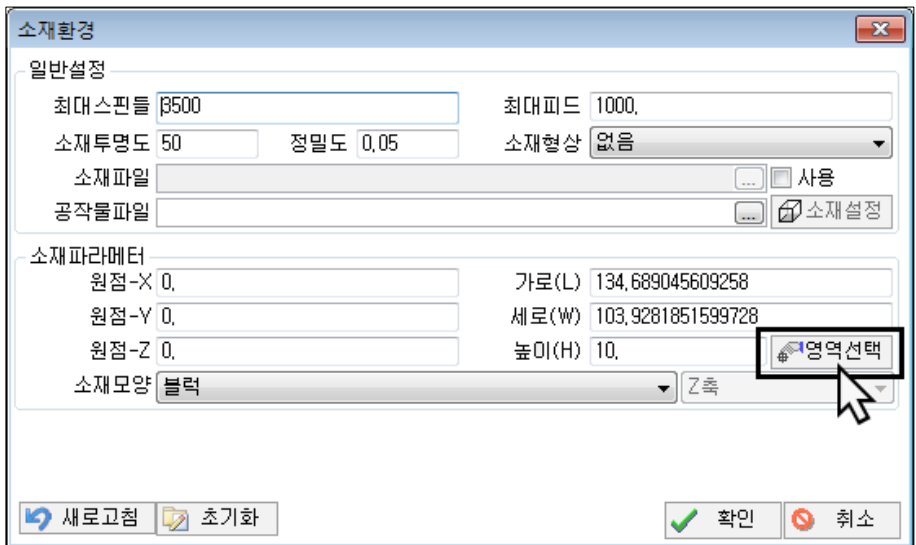


**Step1** >> 소재시뮬레이션을 위해 가상 소재 크기를 결정합니다.

① [공정]탭 → [소재] 더블클릭

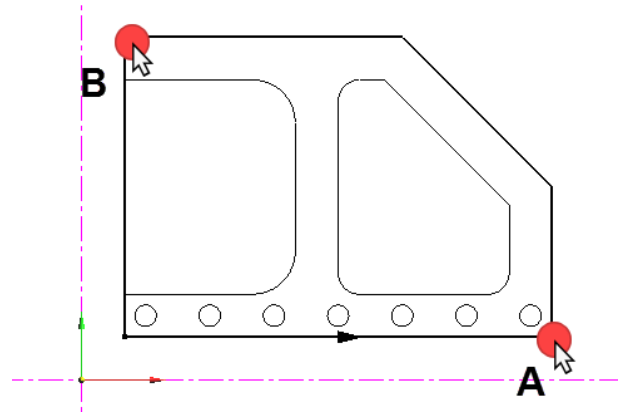


② [소재] 창이 나타납니다. 가상 소재 크기 결정을 위해 우측 하단의 [영역선택]버튼을 누릅니다.

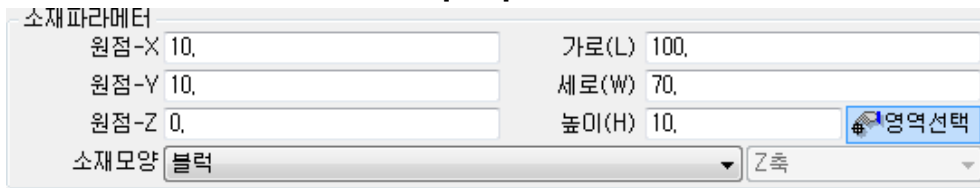


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ③ 작업창으로 전환, 사각의 두 점을 클릭합니다.
    - A. 우측 하단 꼭지점을 선택합니다.
    - B. 좌측 상단 꼭지점을 선택합니다.
- Enter** 를 눌러 사각소재의 크기를 결정합니다.

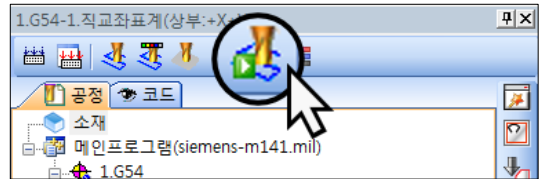


- ④ 높이(H)에 소재의 두께를 10mm로 입력 후 [확인]으로 소재설정을 완료합니다.

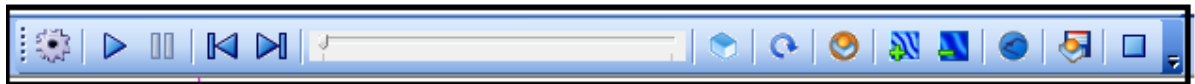


## Step2» 소재 시뮬레이션을 진행합니다.

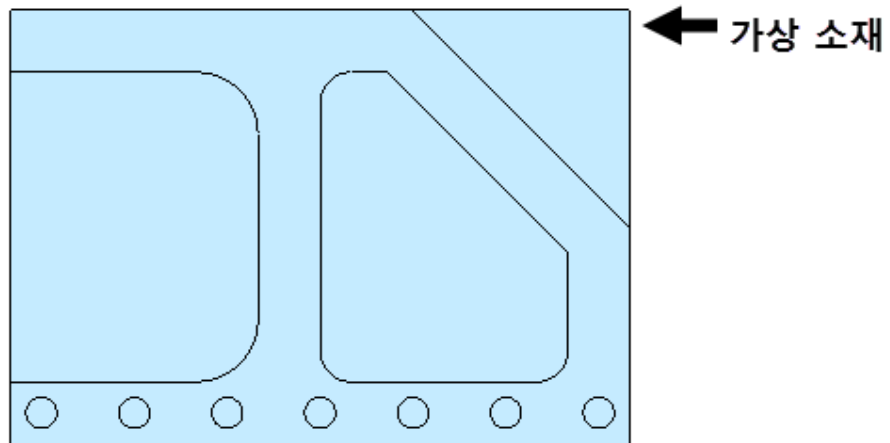
- ① CAM창 상단의 소재시뮬레이션을 선택합니다.



- ② 가상소재와 시뮬레이션 제어가 화면에 등장합니다.

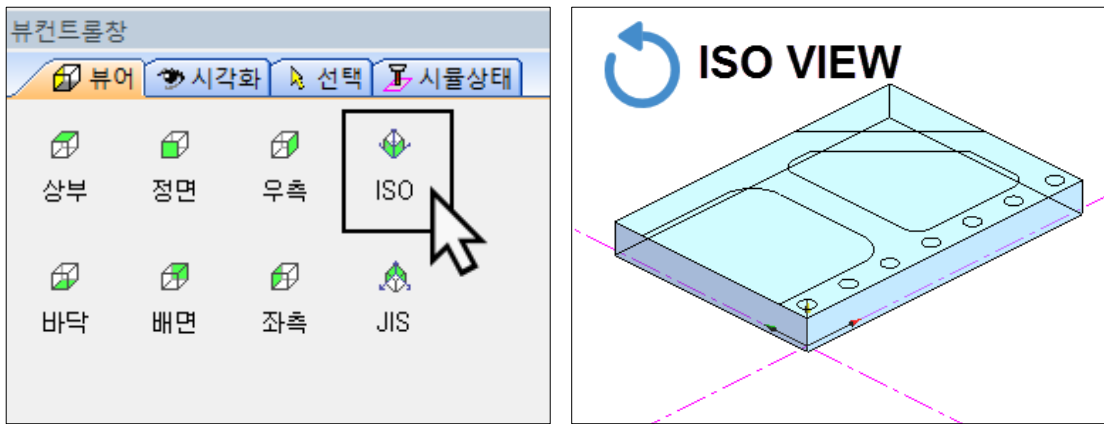


↑  
시뮬레이션 제어기

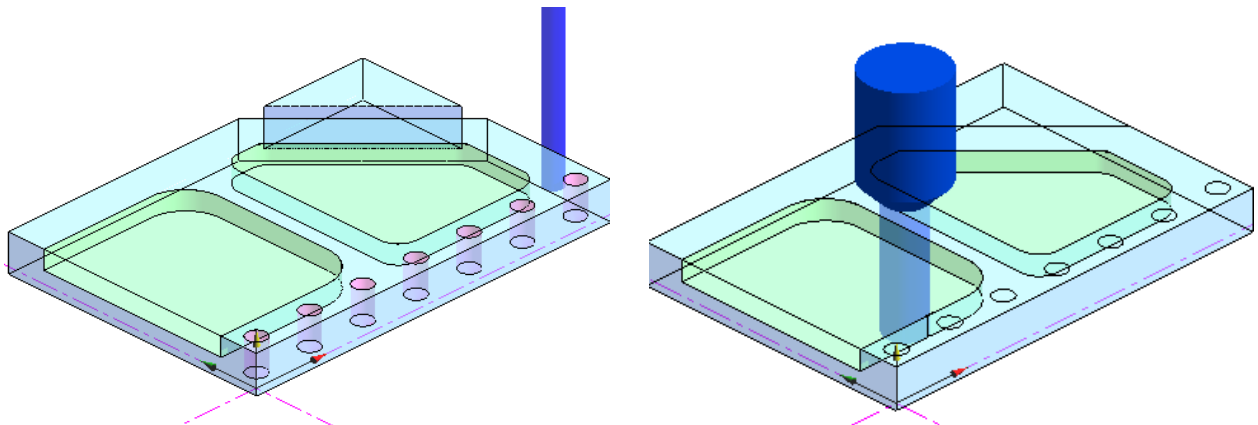
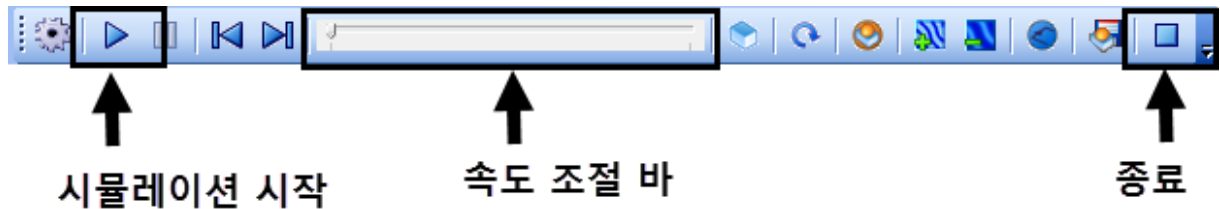


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

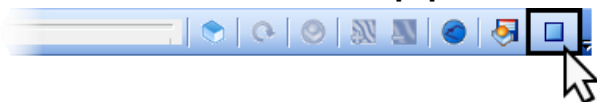
③ [뷰컨트롤러]창의 [뷰어]에서 [ISO]로 화면의 각도를 3차원으로 보이도록 전환합니다.



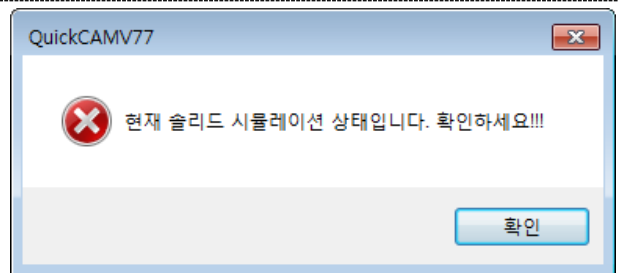
④ 시작 버튼[▶]을 눌러 소재 시뮬레이션을 시작합니다. 가상의 공구가 나타나 소재를 가공하는 과정을 보여줍니다. 시뮬레이션 확인 후 실제 가공에 영향이 없으면 NC 파일화하여 실제가공에 활용합니다.



⑤ 소재 시뮬레이션 모드를 종료[■]합니다.



※ 미 종료시 프로그램 사용에 제한이 있습니다.



▲ 미 종료시 알람

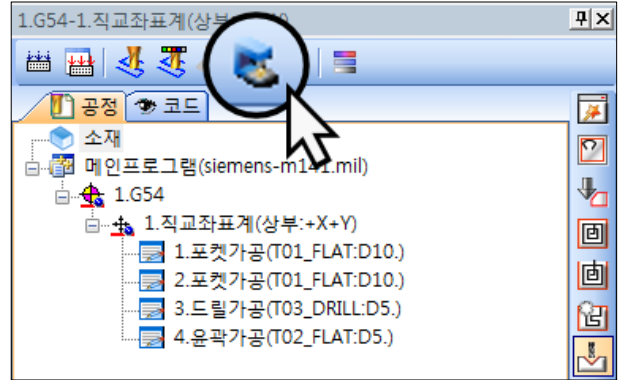
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## G. 기계 시뮬레이션

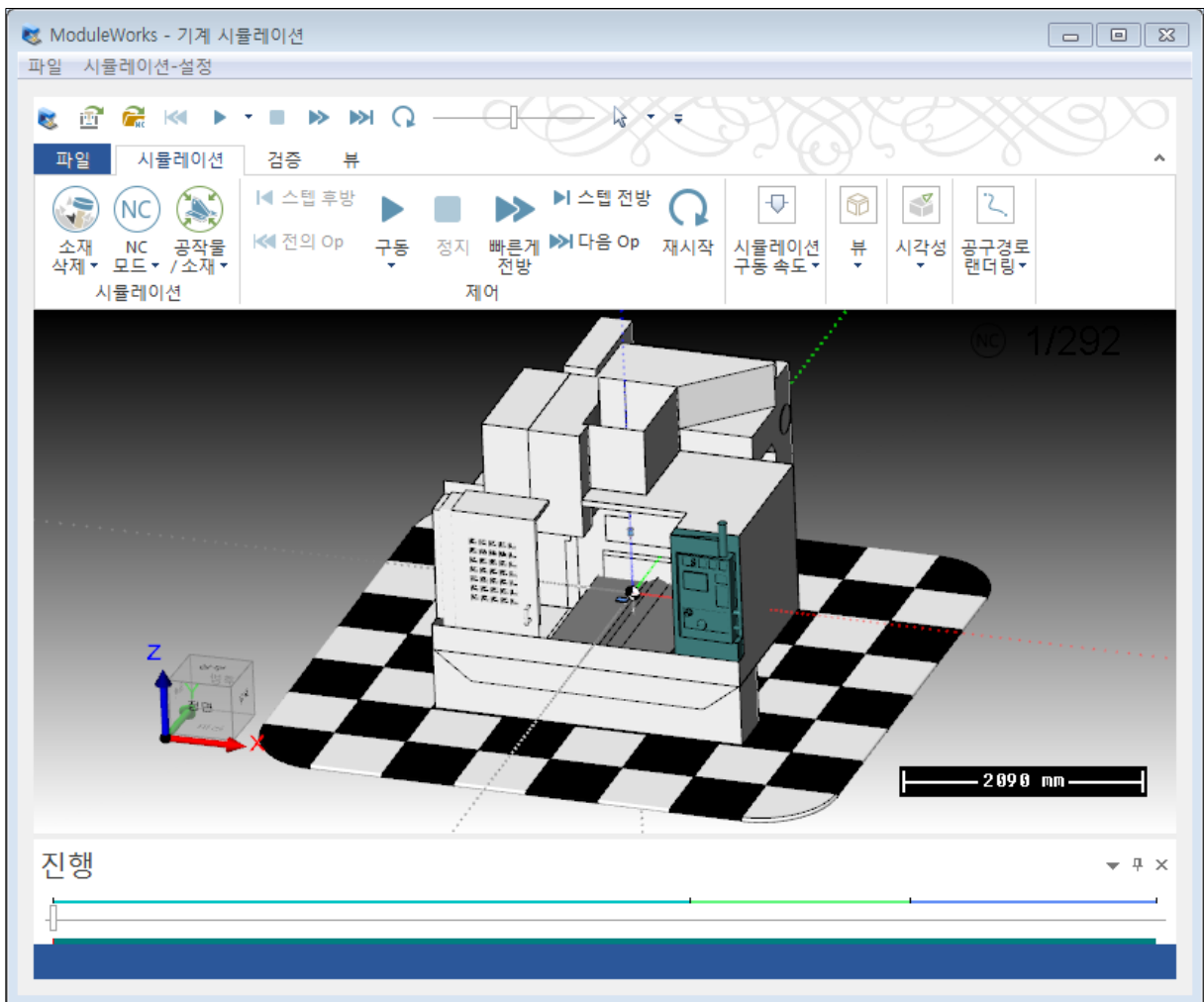
### ◆ 기계 시뮬레이션이란?

실물에 가까운 MCT와 CNC선반의 움직임까지 체크가능한 고성능 3D 시뮬레이션입니다.  
소재시뮬레이션 보다 고화질의 그래픽과 정밀한 움직임을 다양한 각도에서 관찰이 가능합니다.

① CAM창 상단의 기계시뮬레이션을 선택합니다.



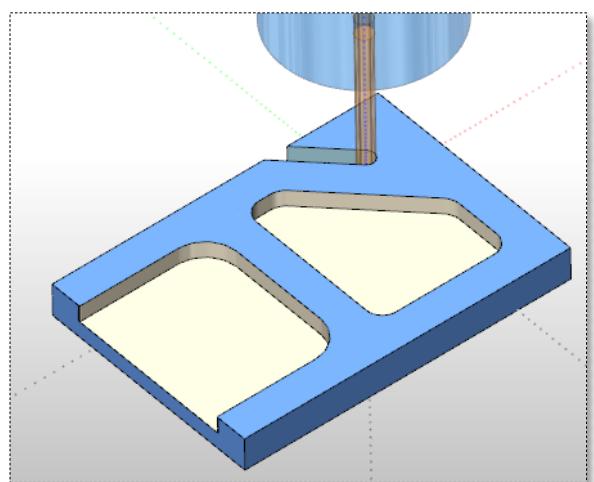
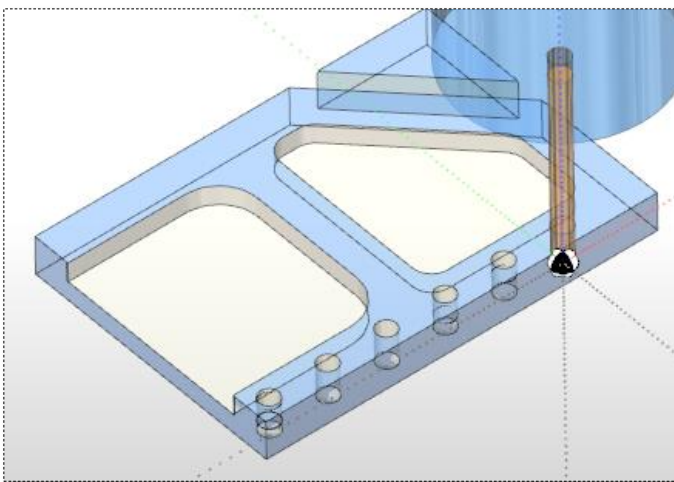
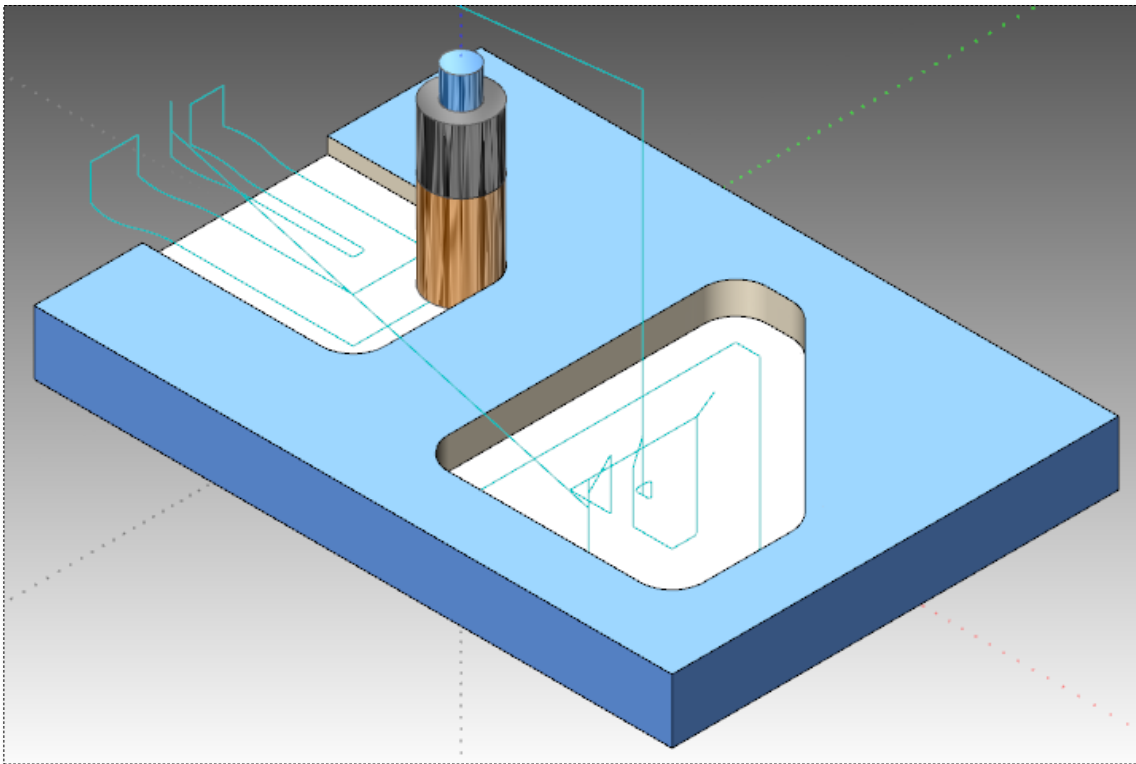
② QuickCAD/CAM창이 숨겨지고, 기계시뮬레이션창이 나타납니다.



# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

③ "구동"버튼으로 가공을 시작하면 가상 시뮬레이션이 시작됩니다. 고해상도 화질의 시뮬레이터로써 가상 공구와 소재, 가공기의 움직임까지 확인이 가능하여 정밀 검증이 가능합니다. 확인 후 실제가공에

영향이 없으면 NC 데이터화 하여 실제가공에 활용합니다. 검증 후 [종료]합니다.



# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

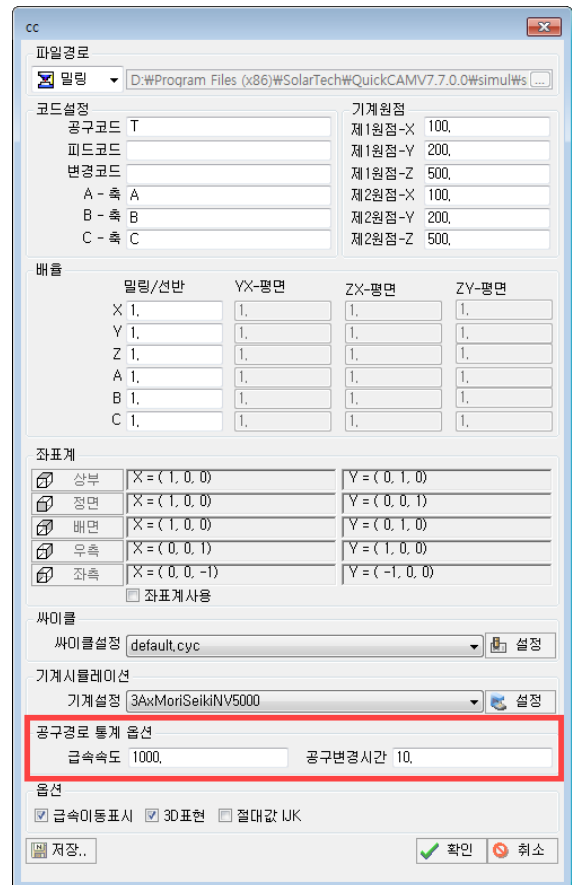
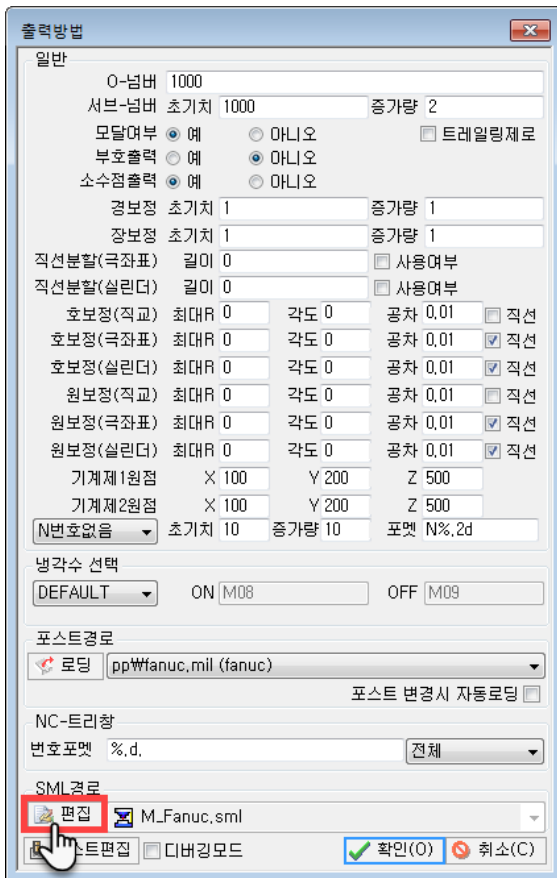
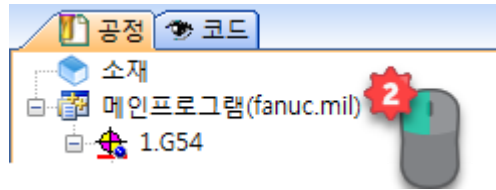
## H. 가공 사이클타임 스위트

급속이동에 시간 및 공구교환시간을 입력하여 더 확실한 가공시간을 나타냅니다.

가공품 및 업체명, 작성일이 기재됨에 따라서 어떤 부품에 대한 사이클 스위트인지도 확인 가능합니다.

### ① 급속속도 및 공구변경시간 입력방법

- 메인프로그램을 더블클릭하여 SML경로의 편집을 클릭하면 설정 값 입력위치를 생성할 수 있습니다.



# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## ② 테이블 출력방법

- 테이블 출력을 클릭합니다.

1.G54-1.작교좌표계(상부:+X+Y)

The screenshot shows the '코드출력순서' (Code Output Order) window. At the top, there is a toolbar with a 'Print' icon highlighted by a red box and a hand cursor. Below the toolbar is a table with columns: 공구 (Tool), 원점 (Origin), 기계 (Machine), 공정이름 (Process Name), 절삭길이 (Cutting Length), 절삭시간 (Cutting Time), 급속길이 (Rapid Length), 급속시간 (Rapid Time), 피드XY (Feed XY), 피드Z (Feed Z), and 스피들 (Spindle). The table contains 10 rows of data for various tools (T01, T02, T03) and processes (다중옵셋포켓, 홀윤곽공정, 윤곽가공). Below the table, a '프린트 정보' (Print Information) dialog box is open, showing '업체명: 설아테크' (Company Name: Seol-A Tech) and '부품명: Mill Ellipse' (Part Name: Mill Ellipse). To the right of the table, there are summary statistics: 전체가공시간 (Total Processing Time: 00시 24분 20초), 절삭시간 (Cutting Time: 00시 22분 10초), 급속시간 (Rapid Time: 00시 01분 39초), 공구교환시간 (Tool Change Time: 00시 00분 30초), and 전체절삭길이 (Total Cutting Length: 16856.172). A '프린트' (Print) button is also visible.

공구	원점	기계	공정이름	절삭길이	절삭시간	급속길이	급속시간	피드XY	피드Z	스핀들
☑ T01	G54	밀링	다중옵셋포켓	7413.918	00시 09분 54초	114.000	00시 00분 09초	1000.000	600.000	1500.000
☑ T01	G54	밀링	다중옵셋포켓1	3508.107	00시 04분 24초	134.000	00시 00분 11초	1000.000	600.000	1500.000
☑ T01	G54	밀링	다중옵셋포켓2	3369.274	00시 04분 21초	143.000	00시 00분 12초	1000.000	600.000	1500.000
☑ T01	G54	밀링	홀윤곽공정1	91.200	00시 00분 07초	102.900	00시 00분 09초	1000.000	600.000	1500.000
☑ T01	G54	밀링	홀윤곽공정4	116.200	00시 00분 08초	137.900	00시 00분 11초	1000.000	600.000	1500.000
☑ T01	G54	밀링	홀윤곽공정3	52.249	00시 00분 05초	152.900	00시 00분 13초	1000.000	600.000	1500.000
☑ T02	G54	밀링	윤곽가공1	1118.062	00시 01분 34초	123.000	00시 00분 10초	1000.000	500.000	1500.000
☑ T03	G54	밀링	모따기가공1	584.040	00시 00분 47초	126.500	00시 00분 10초	1000.000	500.000	1500.000
☑ T01	G54	밀링	윤곽가공2	603.123	00시 00분 46초	134.000	00시 00분 10초	1000.000	600.000	1500.000

업체명: 설아테크  
부품명: Mill Ellipse

전체가공시간: 00시 24분 20초  
 절삭시간: 00시 22분 10초  
 급속시간: 00시 01분 39초  
 공구교환시간: 00시 00분 30초  
 전체절삭길이: 16856.172

부품명 : Mill Ellipse

## 가공 사이클 타임

출력일 : 2018/09/06

공구	원점	기계	공정이름	절삭길이	절삭시간	급속길이	급속시간	피드XY	피드Z	스핀들
☑ T01	G54	밀링	다중옵셋...	7413.918	00시 09분 54...	114.000	00시 00분 09...	1000.000	600.000	1500.000
☑ T01	G54	밀링	다중옵셋...	3508.107	00시 04분 24...	134.000	00시 00분 11...	1000.000	600.000	1500.000
☑ T01	G54	밀링	다중옵셋...	3369.274	00시 04분 21...	143.000	00시 00분 12...	1000.000	600.000	1500.000
☑ T01	G54	밀링	홀윤곽공...	91.200	00시 00분 07...	102.900	00시 00분 09...	1000.000	600.000	1500.000
☑ T01	G54	밀링	홀윤곽공...	116.200	00시 00분 08...	137.900	00시 00분 11...	1000.000	600.000	1500.000
☑ T01	G54	밀링	홀윤곽공...	52.249	00시 00분 05...	152.900	00시 00분 13...	1000.000	600.000	1500.000
☑ T02	G54	밀링	윤곽가공1	1118.062	00시 01분 34...	123.000	00시 00분 10...	1000.000	500.000	1500.000
☑ T03	G54	밀링	모따기가...	584.040	00시 00분 47...	126.500	00시 00분 10...	1000.000	500.000	1500.000
☑ T01	G54	밀링	윤곽가공2	603.123	00시 00분 46...	134.000	00시 00분 10...	1000.000	600.000	1500.000

업체명 : 설아테크

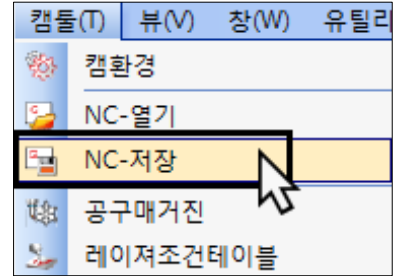
전체절삭길이	00시 24분 20초
절삭시간	00시 22분 10초
급속시간	00시 01분 39초
공구교환시간	00시 00분 30초

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

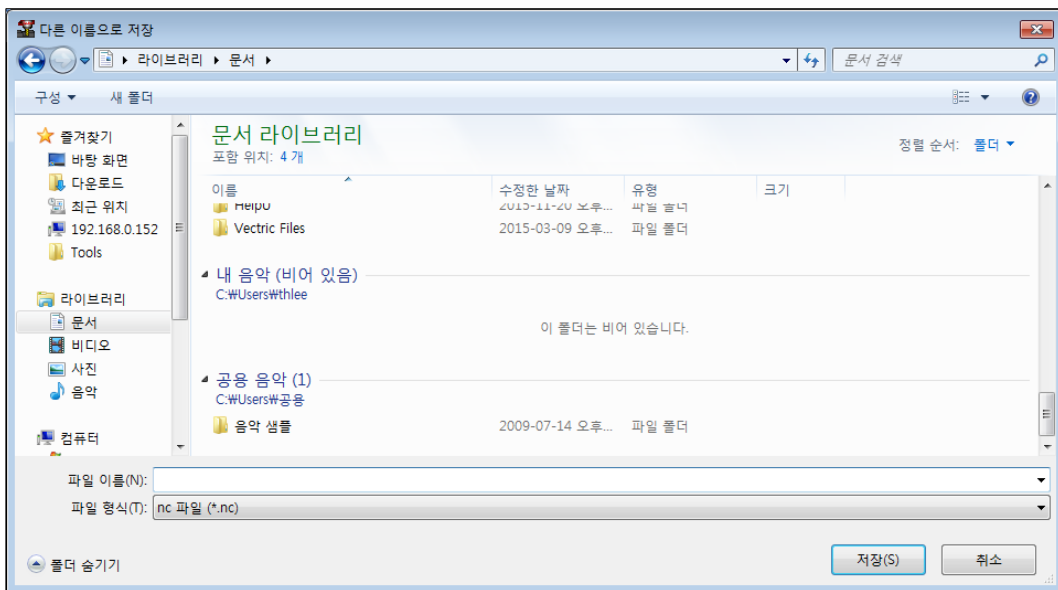
## I. 가공결과, NC 데이터 저장

모든 공정을 계산하여 시뮬레이션으로 검사를 마친 후 문제가 없다면 NC 데이터화를 진행합니다.

① [캠툴] → [NC저장] 선택



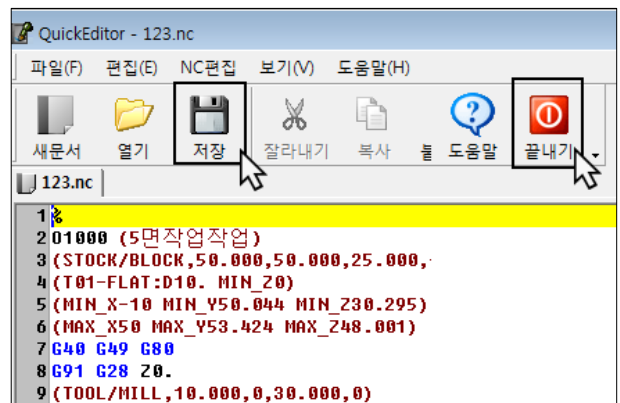
② 저장 화면이 나타나면, 원하는 위치에 제목을 입력하여 저장합니다.



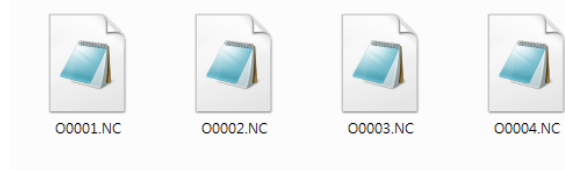
③ [저장]을 하게 되면, QuickEditor프로그램에 저장된

NC데이터가 보여집니다. 필요한 경우 수정 후 저장하여 최종 데이터를 확정 짓습니다.

「QuickEditor1.0」 → [저장] → [끝내기]



④ NC데이터가 저장됩니다. 해당 코드 파일을 실무 CNC가공에 적용합니다.

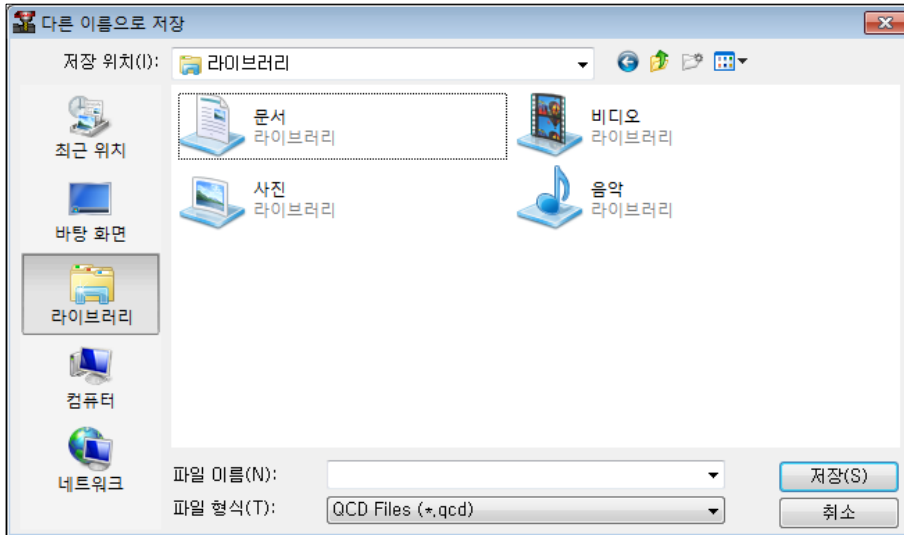




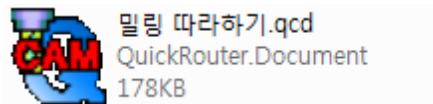
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## J. QuickCADCAM 파일 저장

완성한 작업 파일을 저장합니다. QuickCADCAM 전용 파일 인 QCD포맷으로 저장 시 도면 데이터를 기초로 CAM공정까지 포함된 복합 데이터로 저장됩니다.



원하는 저장 위치를 지정하여,  
파일명은 「밀링 따라하기」로 저장합니다.



### ☞ QCD와 DWG의 차이점 비교

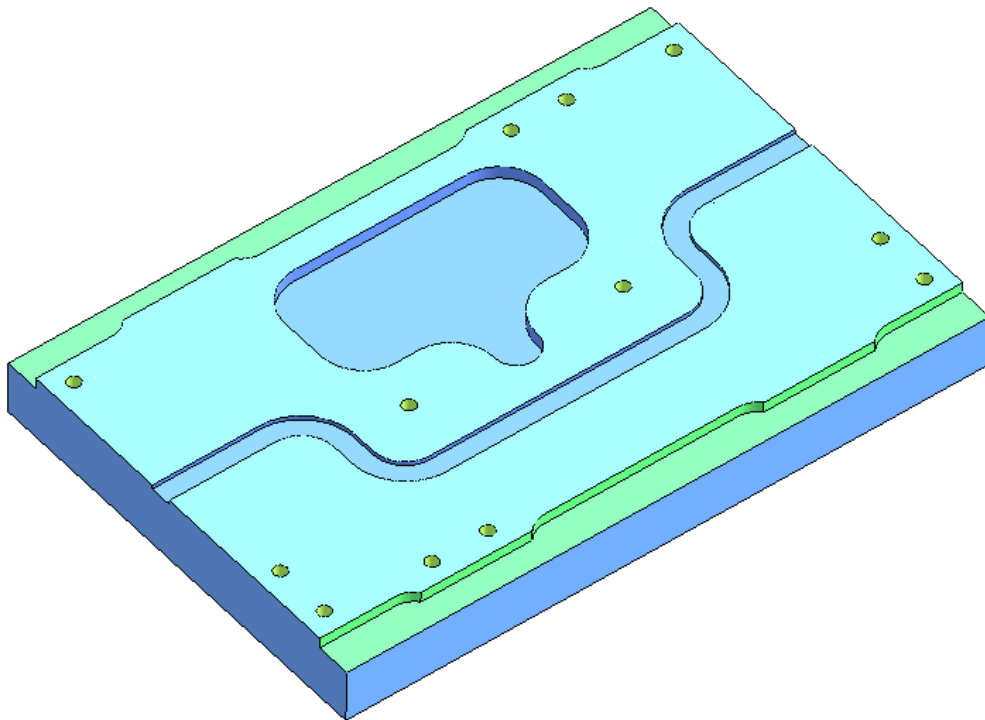
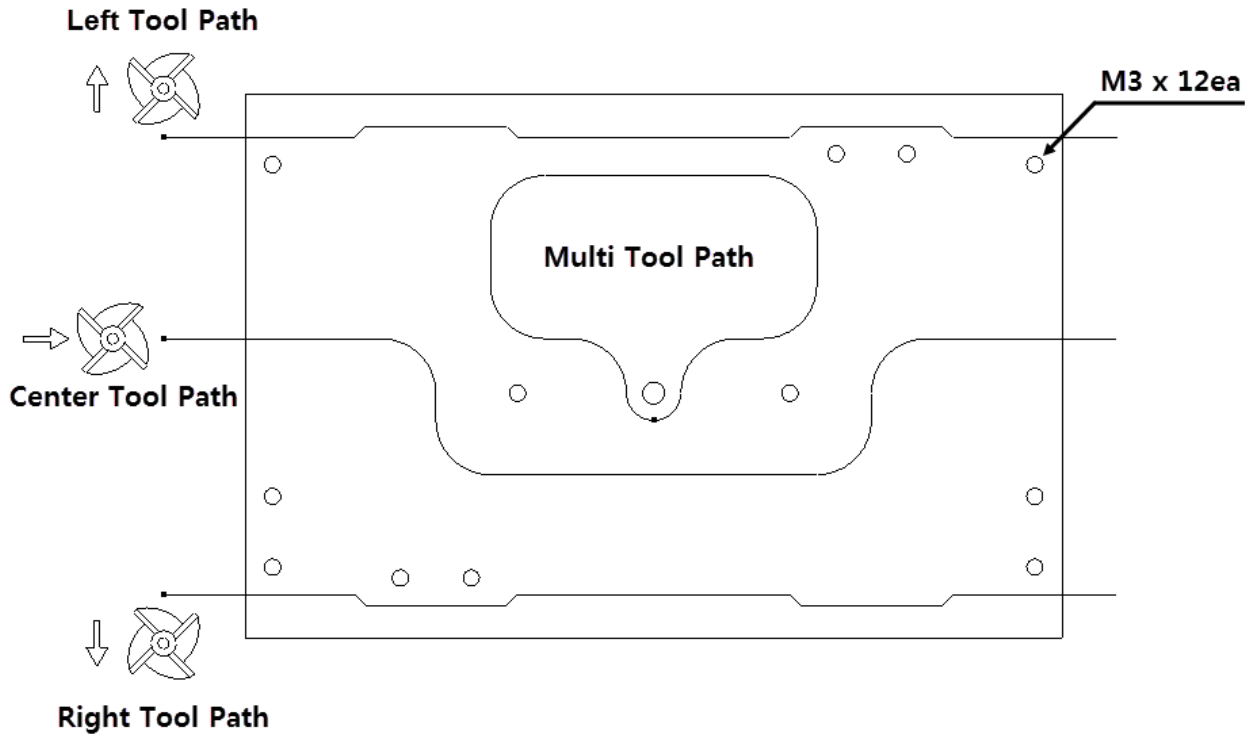
QCD...는 QuickCADCAM의 전용파일로써, 단순한 CAD데이터만 존재하는 DWG나 AI, DXF와는 다르게 CAM도구와 공구데이터를 포함 가공에 관한 전반적인 내용이 포함되어 있습니다. 저장시에는 반드시 QCD로 사용하여 저장하시면 됩니다. \*DWG와 DXF는 AUTOCAD나 CADIAN 같은 외부 2D 드로잉 프로그램에서 불러올 수 있는 도면데이터입니다. \*AI와 EPS는 대표적으로 일러스트레이트와 코렐드로우 의 그래픽 전용데이터입니다.

- QCD Files (\*.qcd)
- ACAD\_R12 Files (\*.dwg)
- ACAD\_R13 Files (\*.dwg)
- ACAD\_R14 Files (\*.dwg)
- ACAD\_2000 Files (\*.dwg)
- ACAD\_2004 Files (\*.dwg)
- ACAD\_2006 Files (\*.dwg)
- ACAD\_2007 Files (\*.dwg)
- DXF Files (\*.dxf)

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

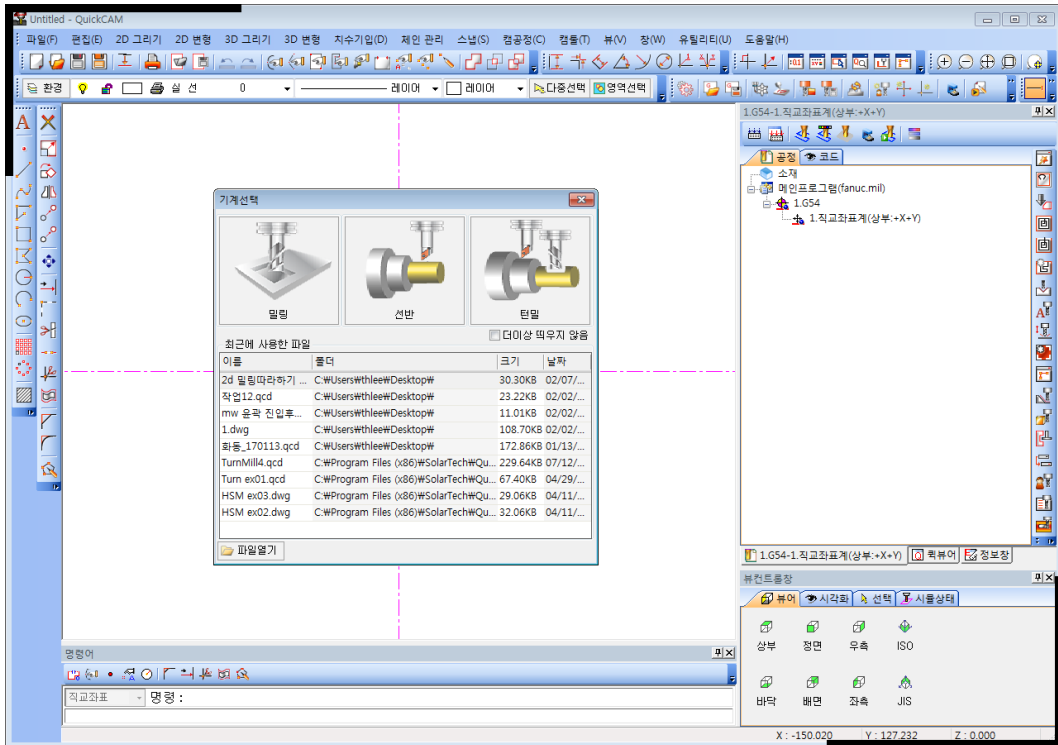
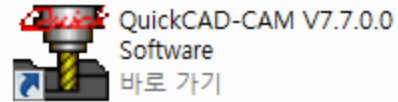
## 1-2. 기초 밀링 따라하기2

윤곽공정 활용과 드릴링 & 태핑사이클



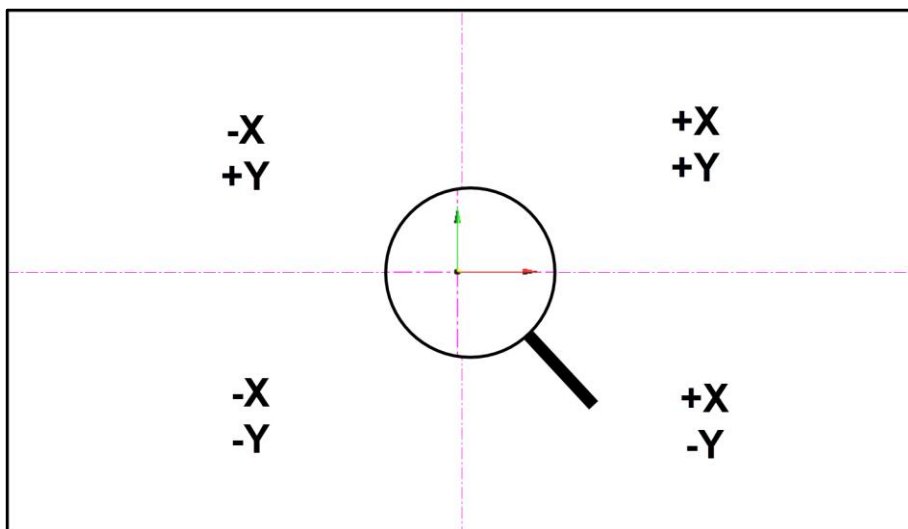
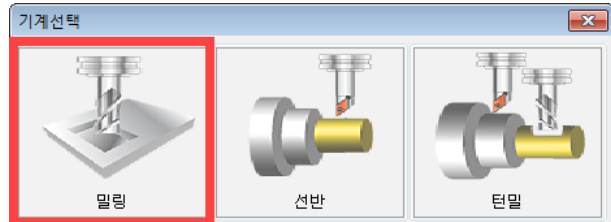
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## A. QuickCAD/CAM 프로그램 실행



## B. 밀링 모듈 선택

작업창이 활성화되어 CAD 작업이 가능합니다.



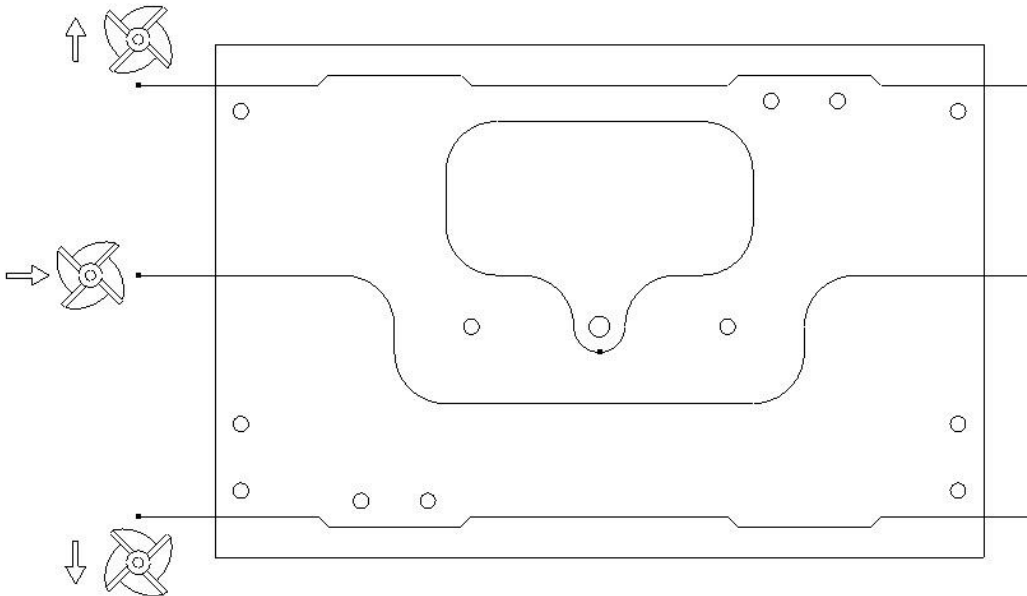
※ 위 작업 창을 통해 CAD 드로잉과 CAM 가공을 동시에 진행 가능합니다. (절대좌표계 기준)

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## C. 윤곽공정 따라하기 첫번째

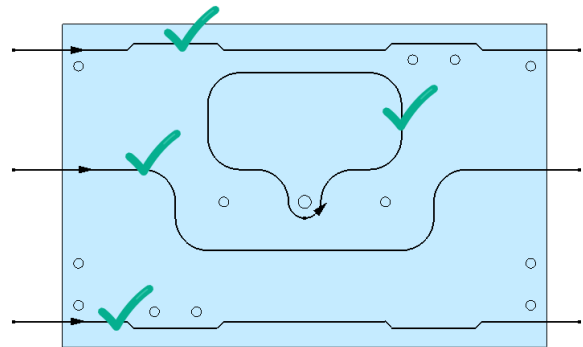
① 예제 도면 파일을 [열기]기능으로 불러옵니다.

C:\WProgramFiles(x86)\WSolarTech\QuickCAMV7.7.0.0  
 Wcad\Wexample → 『**Contour example**』 불러오기



▲ 「Contour Example」 따라하기 예제

② 본 예제는 [체인]과 [공구]가 미리 설정 되어있어 즉시 CAM공정을 생성합니다.



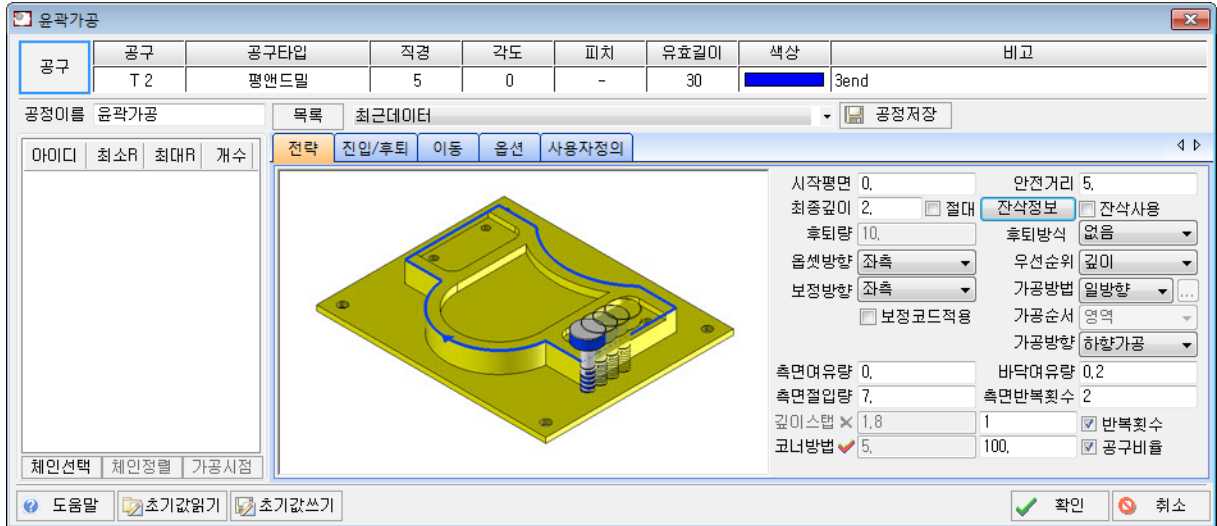
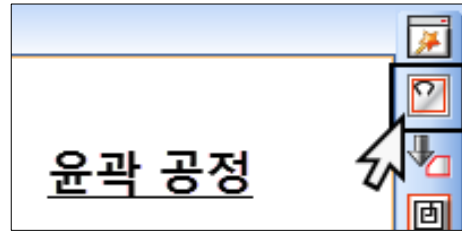
▲ [가상소재]와 [체인]

공구정보												
공구	공구형식	직경	노즈-R	각도	피치	유효...	가공...	스핀들	피드XY	피드Z	색상	비고
T01	평앤드밀	12	-	0	-	50	Z축	1500	800	300	<span style="color: cyan;">■</span>	12Ø endmill
T02	평앤드밀	5	-	0	-	50	Z축	1500	800	300	<span style="color: cyan;">■</span>	5Ø endmill
T03	드릴	2.5	-	120	-	50	Z축	1000	800	300	<span style="color: yellow;">■</span>	2.5Ø Drill
T04	탭공구	3	-	-	0.5	30	Z축	100	500	150	<span style="color: green;">■</span>	M3 Tap
T05												

▲ 예제에 저장되어 있는 「공구매거진」

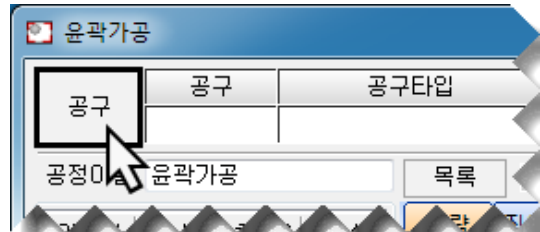
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

- ③ 윤곽가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
메뉴바 위치 : [캠공정] → [밀링] → [윤곽가공]



▲ <윤곽공정>

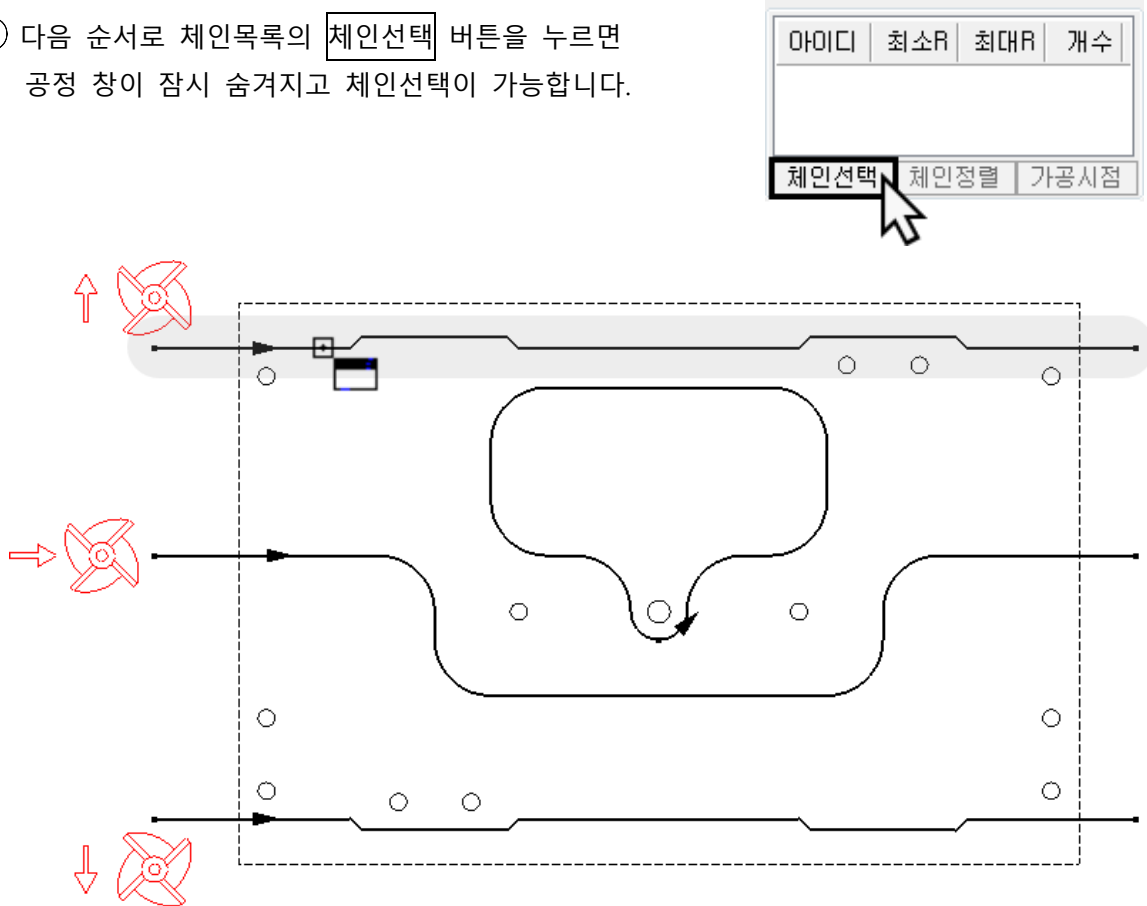
- ④ 상단에 위치한 **공구** 버튼을 눌러  
공구매거진에서 필요한 공구를 선택합니다.



[T01] Ø12 평앤드밀을 선택 후, **확인**을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

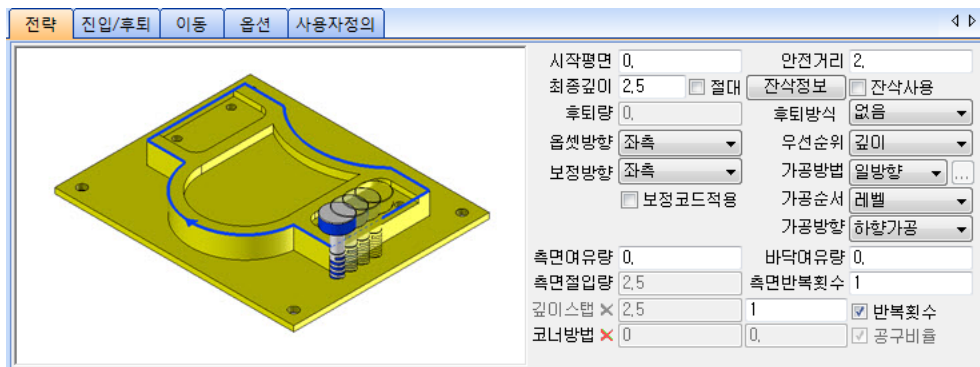
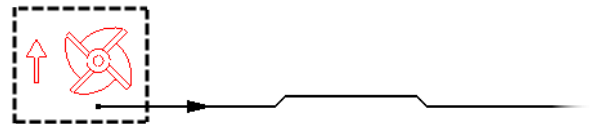
- ⑤ 다음 순서로 체인목록의 **체인선택** 버튼을 누르면  
공정 창이 잠시 숨겨지고 체인선택이 가능합니다.



첫번째 열린체인 선택 후 **Enter** 키를 누르면 윤곽공정에 체인이 적용됩니다.

- ⑥ 체인의 방향을 기준으로 「좌측」으로 공구가  
절삭 할 수 있도록 [전략]을 설정합니다.

## 공구 위치 "좌측"



시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	2.5(mm)	공구경로 최종 절삭 깊이 결정

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

후퇴방식	없음	깊이에 대한 공구경로 후퇴방식 사용안함
옵셋방향	좌측	체인의 좌측으로 공구를 위치
보정방향	좌측	공구의 좌측 보정
가공방법	일방향	여러번 깊이스텝 가공시 진행방향을 편향으로 설정
가공방향	하향가공	기본적인 공구 진행 방향 결정
측면여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면의 여유량
바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 바닥의 여유량
측면반복횟수	1(회)	윤곽가공에서 공구의 측면윤곽가공 횟수를 결정
깊이스텝	1(회)	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수

위 그림과 같은 조건 입력 후 [진입/후퇴]탭으로 넘어갑니다.>>

⑦ [진입/후퇴]는 가공의 시작점과 종료점의 진행방식을 결정합니다.

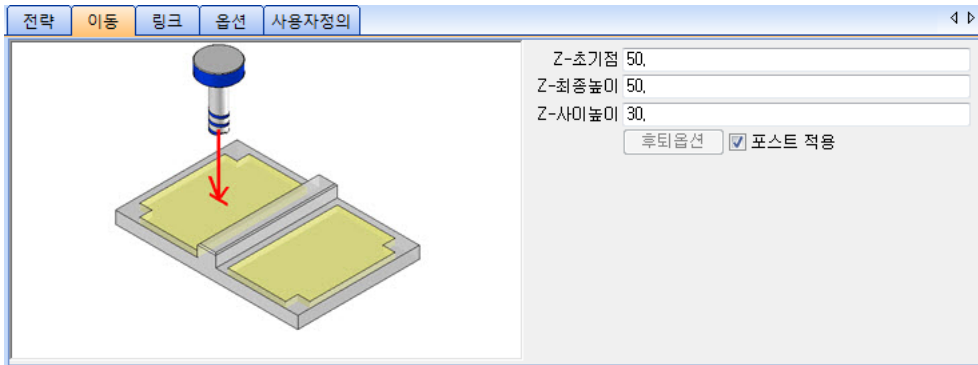


진입/후퇴	방향	진입/후퇴 위치에 방향 그대로 절삭하는 옵션
└	수직	진입/후퇴 위치에 수직으로 절삭하는 옵션
└	접선	진입/후퇴 위치에 접선으로 절삭하는 옵션
└	블랜드	진입/후퇴 위치에 블랜드로 절삭하는 옵션
초기진입	사용	초기 진입에서 옵션의 사용여부
최종후퇴	사용	마지막 후퇴에서 옵션의 사용여부
깊이스텝	사용	가공 사이에서 옵션의 사용여부

위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

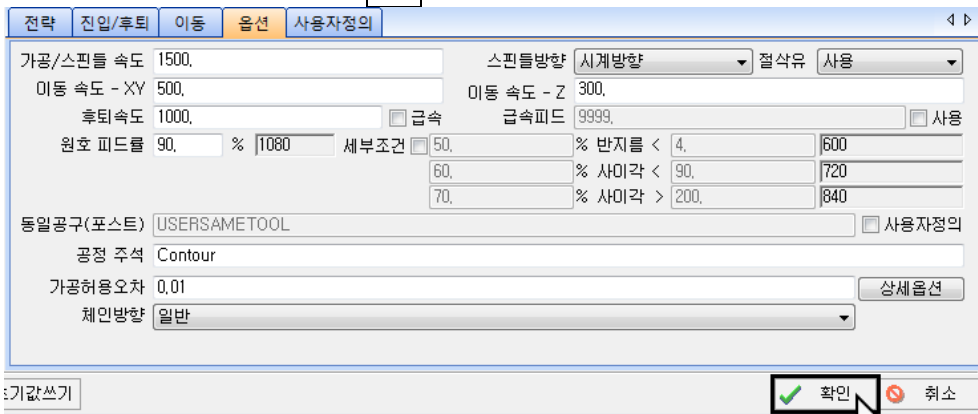
⑧ [이동]탭에서 안전가공을 위한 Z높이 옵션을 설정 값 입력이 가능합니다.




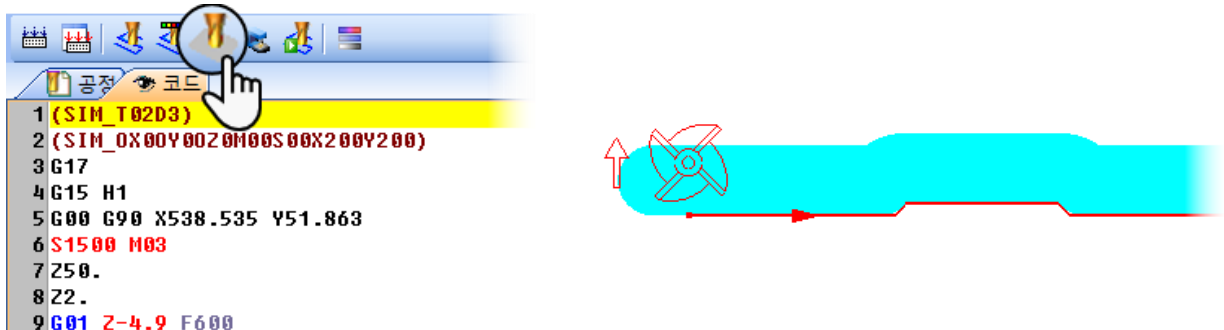
<b>Z-초기점</b>	50(mm)	Milling 가공 집입 전 최초 Z 위치(절대 Z 높이)
<b>Z-최종높이</b>	50(mm)	Milling 가공 완료 후 복귀전 Z 위치(절대 Z 높이)
<b>사이높이</b>	30(mm)	형상과 형상간의 Z 사이높이 결정(절대 Z 높이)

위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

⑨ [옵션]에서 앤드밀공구의 스피드와 이송 속도는 공구에 입력된 값으로 설정되지만 임의의 값으로 수정 가능합니다. 결과 출력을 위하여 **확인**을 누르면 계산모션을 거쳐 NC결과가 나타납니다.

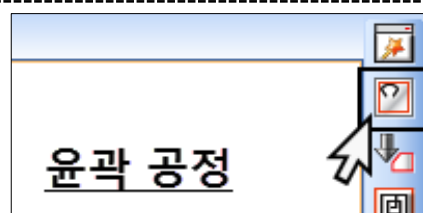


⑩ 출력된 공구경로는  웨이딩 시뮬레이션을 이용하여 확인합니다.



⑪ 새로운 체인에 적용할 윤곽공정을 다시선택합니다.

메뉴바 위치 : [캠공정] → [밀링] → [윤곽가공]



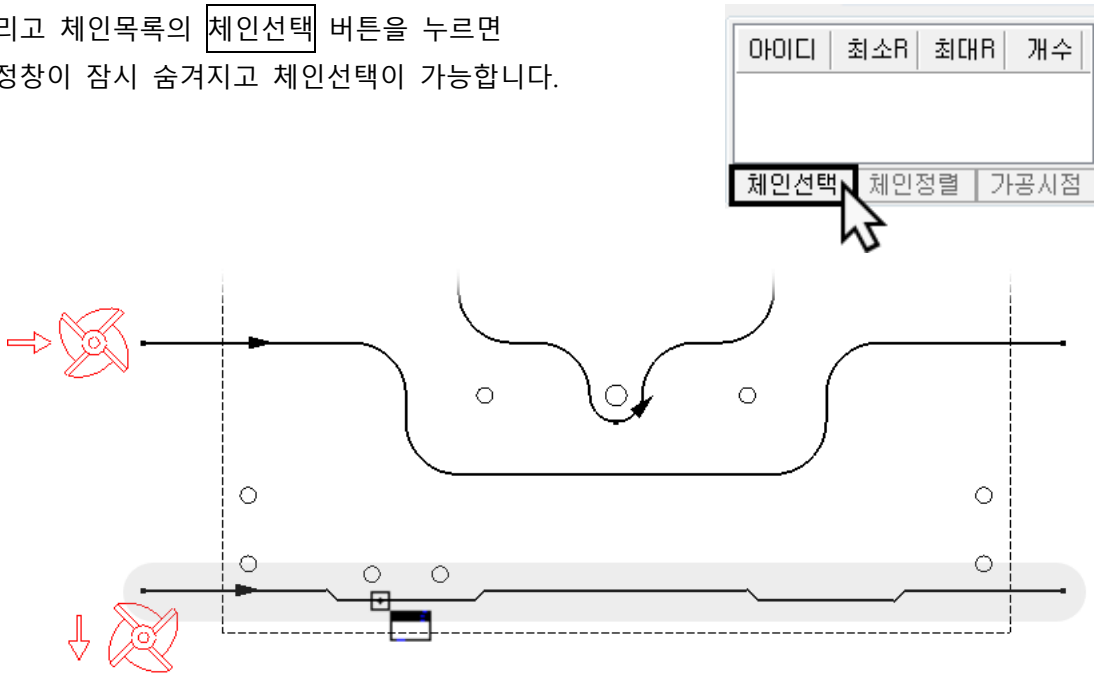


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

⑫ [공구]는 ø12 평앤드밀(T01)을 선택합니다.

공구	공구타입	직경	길이
T 1	평앤드밀	12	

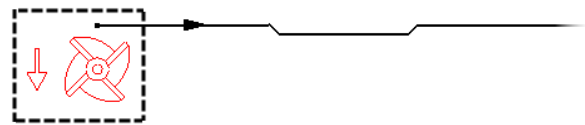
그리고 체인목록의 **체인선택** 버튼을 누르면  
공정창이 잠시 숨겨지고 체인선택이 가능합니다.



두번째 열린체인 선택 후 **Enter** 키를 누르면 윤곽공정에 체인이 적용됩니다.

⑬ [전략]을 아래와 같은 옵션으로 설정합니다.

공구의 가공위치가 「우측」이 되도록  
“옵셋방향”과 “보정방향”을 설정하겠습니다.



공구 위치 "우측"

전략		진입/후퇴		이동		옵션		사용자정의	
					시작평면 0,      안전거리 2, 최종깊이 2.5 <input type="checkbox"/> 절대      잔삭정보 <input type="checkbox"/> 잔삭사용 후퇴량 3,      후퇴방식 없음 옵셋방향 우측      우선순위 측면 보정방향 우측 <input type="checkbox"/> 코드      가공방법 일방향 보정반지름 0,      가공순서 영역 겹침량 0,      가공방향 하향가공 측면여유량 0,      바닥여유량 0, 측면절입량 0.1      측면반복회수 1 ✕ 깊이스텝 2.5      1 <input checked="" type="checkbox"/> 반복회수 ✕ 코너방탈 0.25      2.0833333333 <input checked="" type="checkbox"/> 공구비율				

시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	2.5(mm)	공구경로 최종 절삭 깊이 결정
가공방향	하향가공	기본적인 공구 진행 방향 결정
옵셋방향	우측	체인의 우측으로 공구를 위치
보정방향	우측	공구의 우측 보정

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

측면반복횟수 1(회) 윤곽가공에서 공구의 측면윤곽가공 회수를 결정

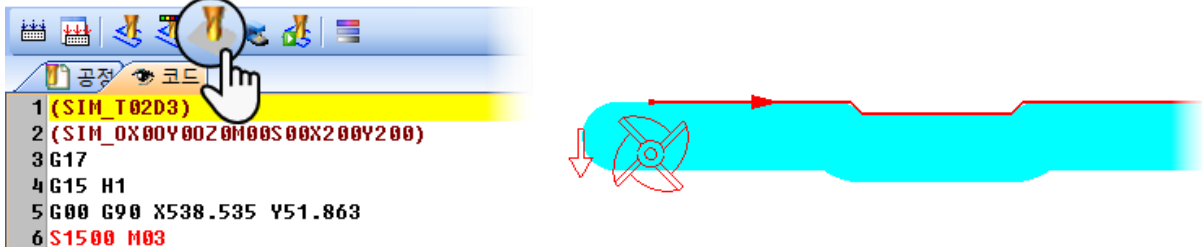
깊이스텝 1(회) 시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수

위 그림과 같은 조건 입력 후 [진입/후퇴]탭으로 넘어갑니다.>>

- ⑭ 공구경로 이동방식 설정인 [진입/후퇴]탭과 Z 안전 높이값을 설정 하는 [이동]탭 그리고 가공속도와 공구 회전속도를 제어하는 [옵션]탭을 각각 알맞게 설정합니다. 결과 출력을 위하여 **확인**을 누르면 계산모션을 거쳐 NC 결과가 나타납니다.



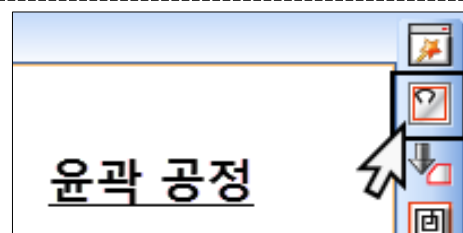
- ⑮ 출력된 공구경로는 셰이딩 시뮬레이션을 이용하여 확인합니다.



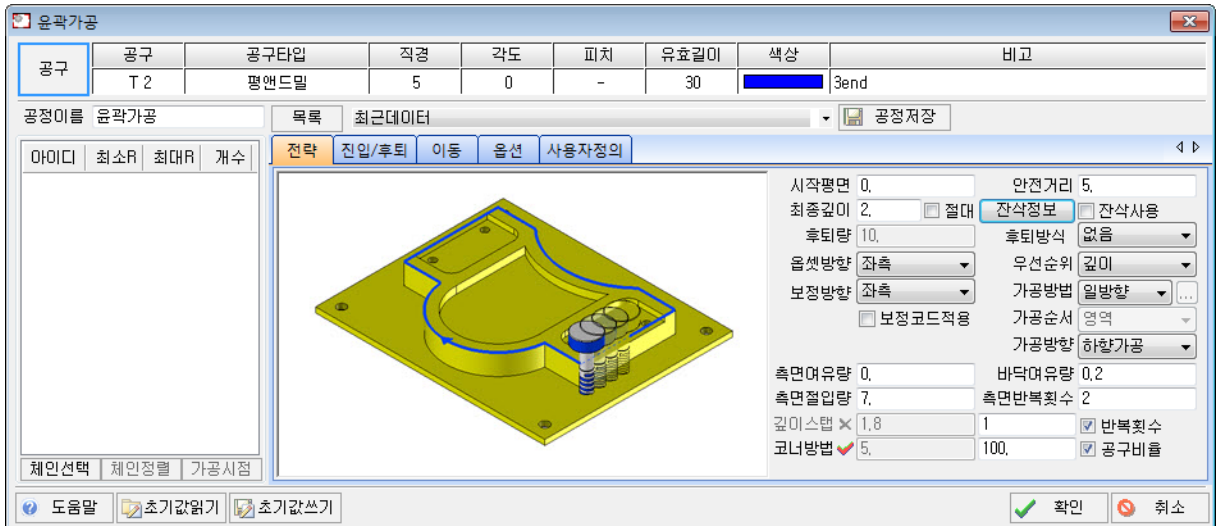
## D. 윤곽공정 따라하기 두번째

- ① 새로운 체인에 적용할 윤곽공정을 다시선택합니다.

메뉴바 위치 : [캠공정] → [밀링] → [윤곽가공]

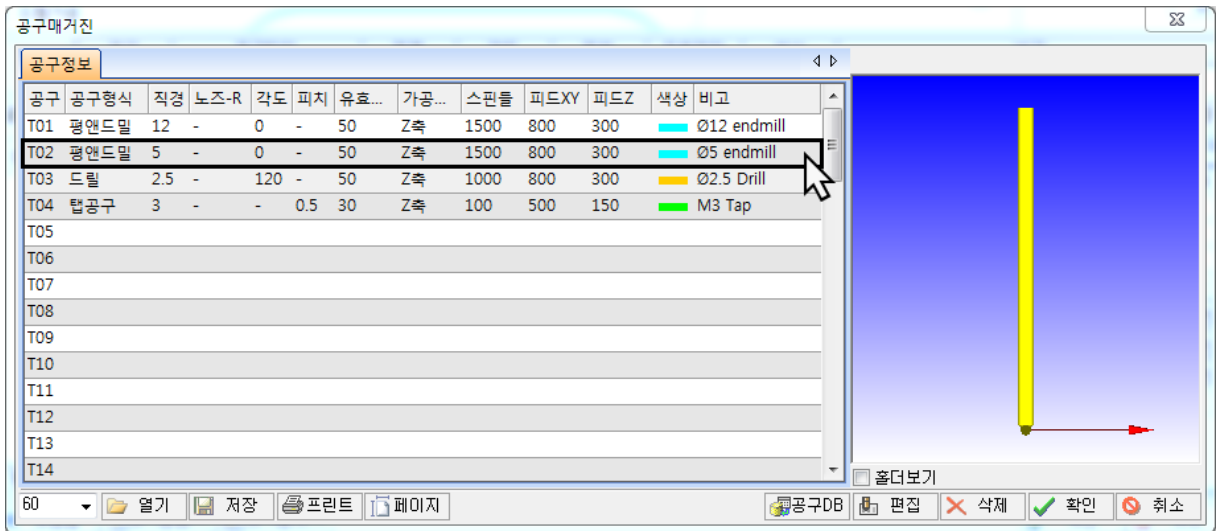
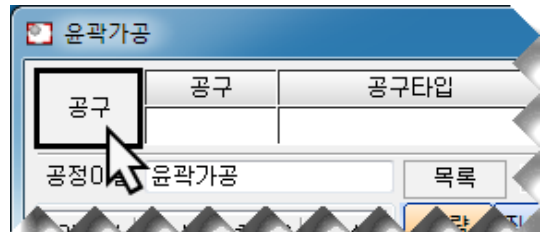


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기



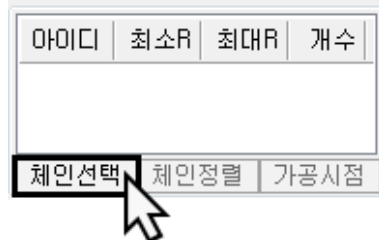
▲ <운작공정>

- ② 상단에 위치한 **공구** 버튼을 눌러  
공구매거진에서 필요한 공구를 선택합니다.

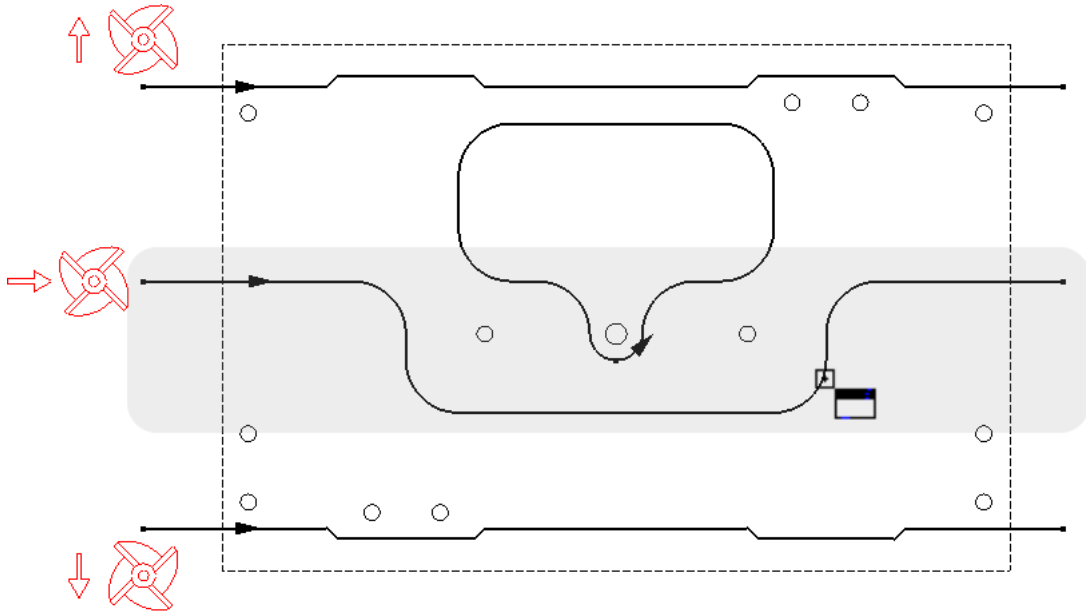


[T02] ø5 평앤드밀을 선택 후, **확인**을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

- ③ 다음 순서로 체인목록의 **체인선택** 버튼을 누르면  
공정창이 잠시 숨겨지고 체인선택이 가능합니다.

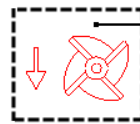


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

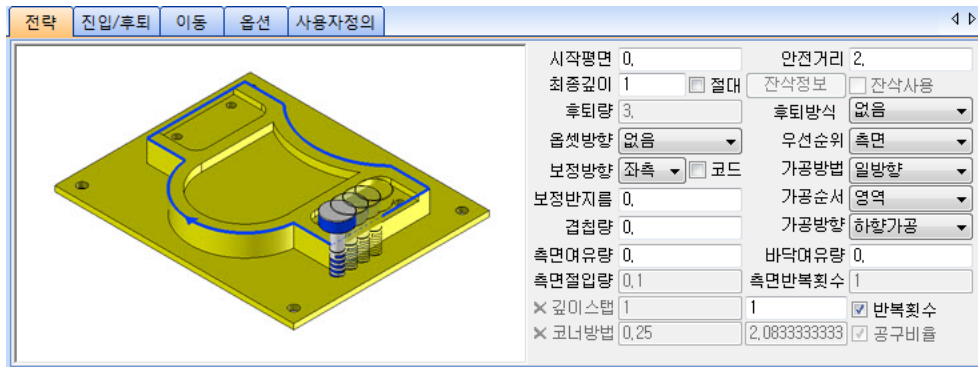


세번째 열린체인 선택 후 **Enter** 키를 누르면 윤곽공정에 체인이 적용됩니다.

- ④ [전략]을 아래와 같은 옵션으로 설정합니다.  
 공구의 가공위치가 「중심」이 되도록  
 “옵셋방향”과 “보정방향”을 설정하겠습니다.



공구 위치 "우측"

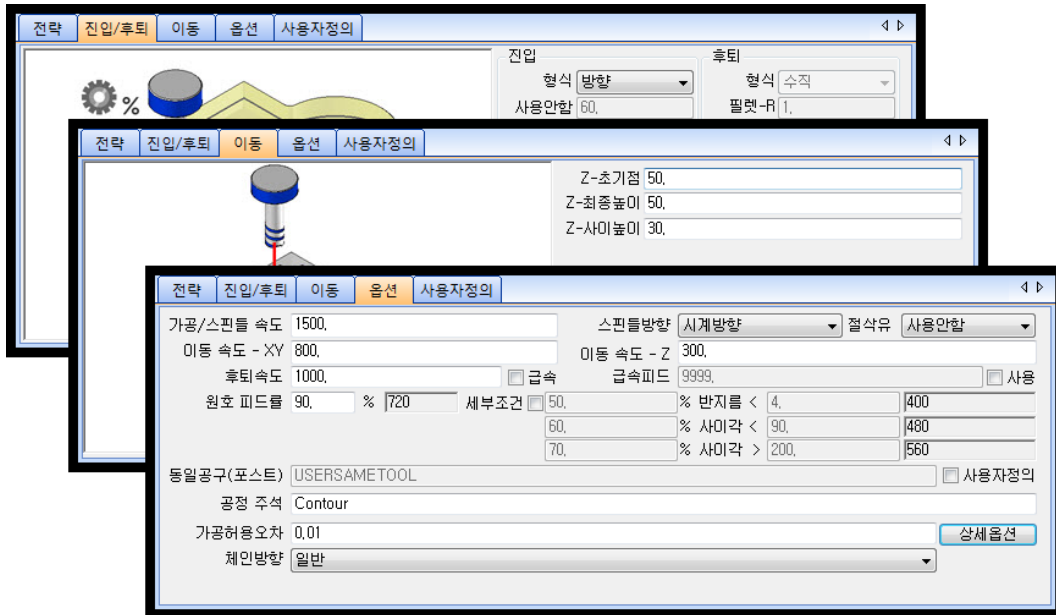



시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	1(mm)	공구경로 최종 절삭 깊이 결정
가공방향	하향가공	기본적인 공구 진행 방향 결정
옵셋방향	없음	체인의 중심으로 공구를 위치
보정방향	좌측	공구의 좌측 보정
측면반복횟수	1(회)	윤곽가공에서 공구의 측면윤곽가공 횟수를 결정
깊이스텝	1(회)	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수

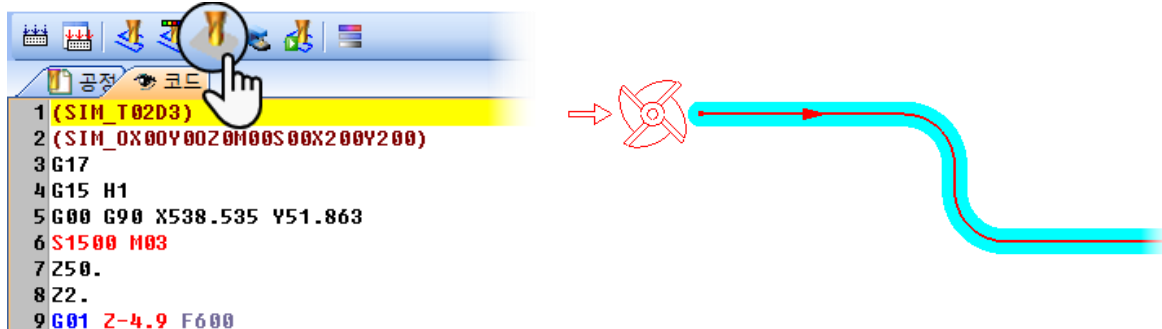
위 그림과 같은 조건 입력 후 [진입/후퇴]탭으로 넘어갑니다.>>

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ⑤ 공구경로 이동방식 설정인 [진입/후퇴]와 Z 안전 높이값을 설정 하는 [이동] 그리고 가공속도와 공구 회전속도를 제어하는 [옵션]을 각각 알맞게 설정합니다. 결과 출력을 위하여 **확인**을 누르면 계산 모션을 거쳐 NC 결과가 나타납니다.



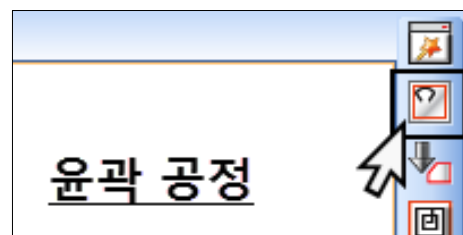
- ⑥ 출력된 공구경로는  셰이딩시뮬레이션을 이용하여 확인합니다.



- ⑦ 윤곽공정을 "단히체인"에 적용하는 과정입니다.

체인의 내부를 완전히 파내는 형태로 적용합니다.

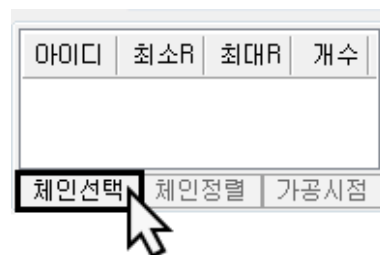
가공을 위하여 「윤곽공정」을 선택합니다.



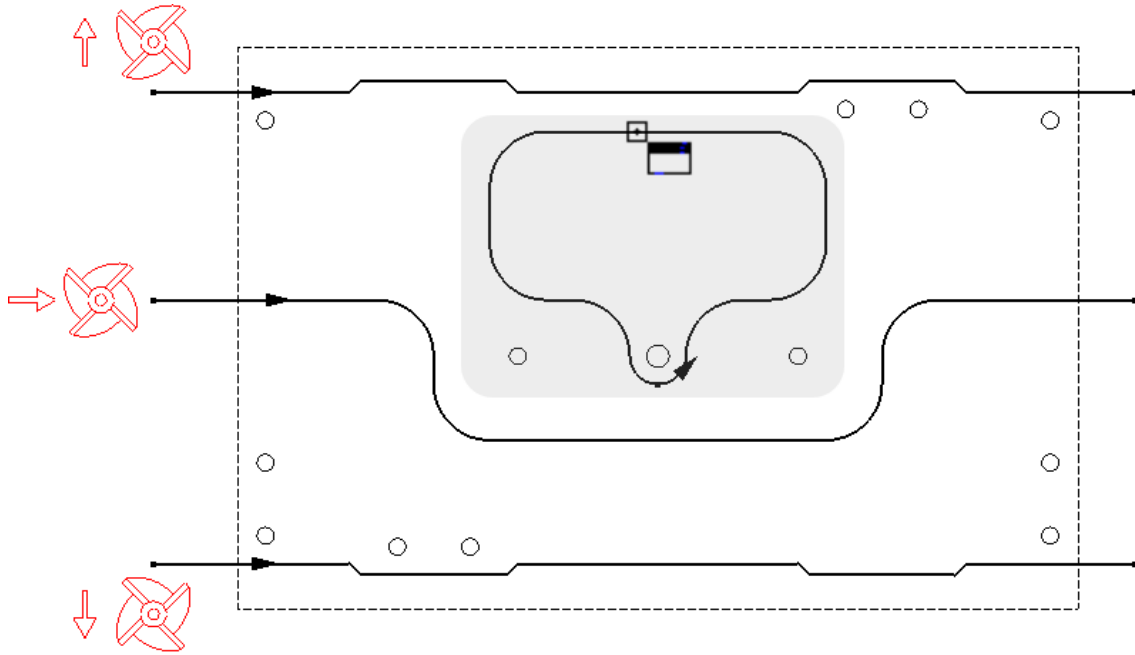
- ⑧ [공구]는 T02 평앤드밀(φ5)를 선택합니다.

공구	공구타입	직경	...
T 2	평앤드밀	5	

그리고 체인목록의 **체인선택**버튼을 누르면 공정창이 잠시 숨겨지고 체인선택이 가능합니다.

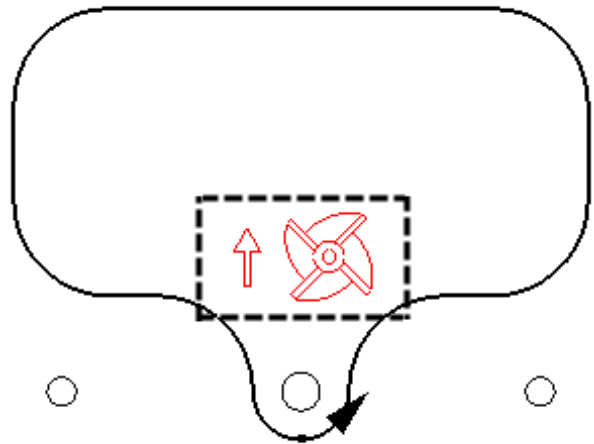


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기



닫힌체인 선택 후 **Enter** 키를 누르면 윤곽공정에 체인이 적용됩니다.

- ⑨ [전략]을 아래와 같은 옵션으로 설정합니다.  
 공구의 가공위치가 「좌측」이 되도록  
 “옵셋방향”과 “보정방향”을 설정하겠습니다.



전략	진입/후퇴	이동	옵션	사용자정의
시작평면 0.	최종깊이 2.5 <input type="checkbox"/> 절대	안전거리 2.	<input checked="" type="checkbox"/> 잔삭정보	<input type="checkbox"/> 잔삭사용
후퇴량 3.	옵셋방향 좌측	후퇴방식 없음	우선순위 홀면	
보정방향 좌측 <input type="checkbox"/> 코드	보정반지름 0.	가공방법 일방향	가공순서 영역	
겹침량 0.	측면여유량 0.	가공방향 하향가공	바닥여유량 0.	
측면절입량 2.5	× 깊이스텝 2.5	측면반복횟수 6	반복횟수 1	<input checked="" type="checkbox"/> 공구비율
× 코너방법 0.25			5.	

시작평면 0(mm) *가공이 시작되는 Z 위치*

안전거리 2(mm) *가공을 위한 Z 안전높이*

최종깊이 2.5(mm) *공구경로 최종 절삭 깊이 결정*

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기


옵셋방향	좌측	체인의 중심으로 공구를 위치
보정방향	좌측	공구의 좌측 보정
측면반복횟수	6(회)	윤곽가공에서 공구의 측면윤곽가공 횟수를 결정
측면절입량	2.5(mm)	측면으로 반복되는 공구경로 간격
깊이스텝	1(회)	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수

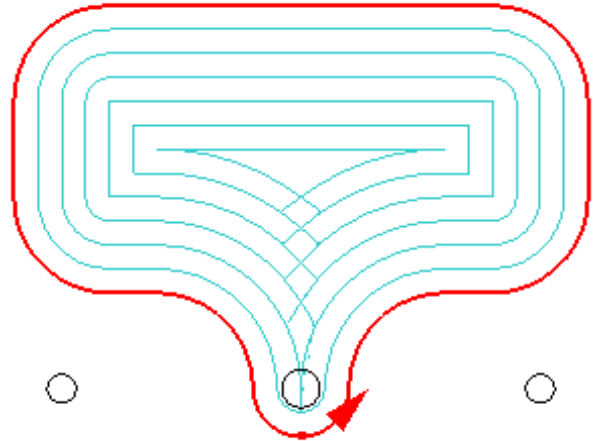
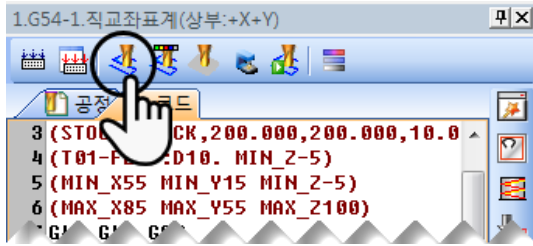
↳ 단한체인을 완전히 파내기위해 적절한 "측면반복횟수"와 "측면절입량" 값을 입력합니다.  
위 그림과 같은 조건 입력 후 [진입/후퇴]탭으로 넘어갑니다.

- ⑩ 공구경로 이동방식 설정인 [진입/후퇴]와 Z 안전 높이값을 설정 하는 [이동] 그리고 가공속도와 공구 회전속도를 제어하는 [옵션]을 각각 알맞게 설정합니다. 결과 출력을 위하여 **확인**을 누르면 계산모션을 거쳐 NC 결과가 나타납니다.



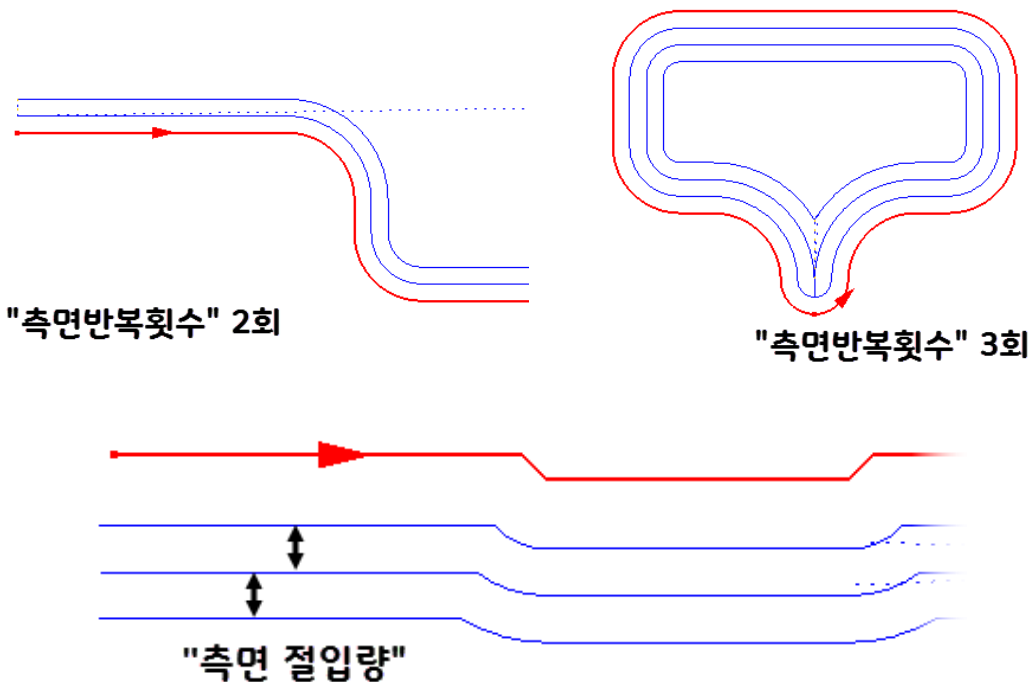
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

⑪ 출력된 공구경로는  와이어시뮬레이션을 이용하여 검증합니다.



## ☞ "측면반복횟수"와 "측면절입량"


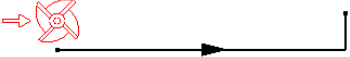



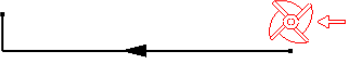

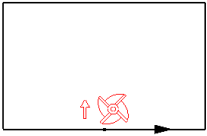
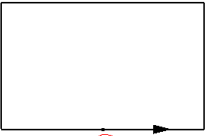

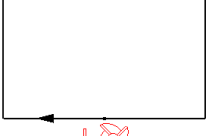
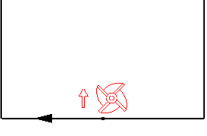
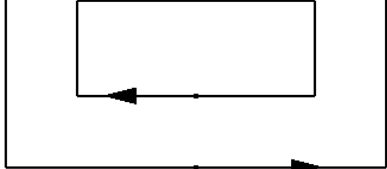
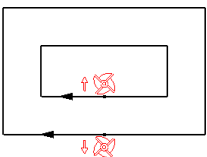
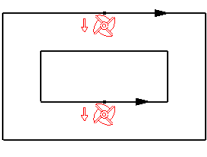


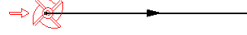
윤곽공정의 "측면반복횟수"를 2회 이상 설정후 "측면절입량" 값 입력시 **옅은형태**로 반복절삭합니다. 해당 기능을 활용하면 넓은 반경으로 윤곽가공이 가능하고, 절입량을 조절로 미절삭 부위를 제거합니다. 열린체인과 닫힌체인 모두 활용합니다.





# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

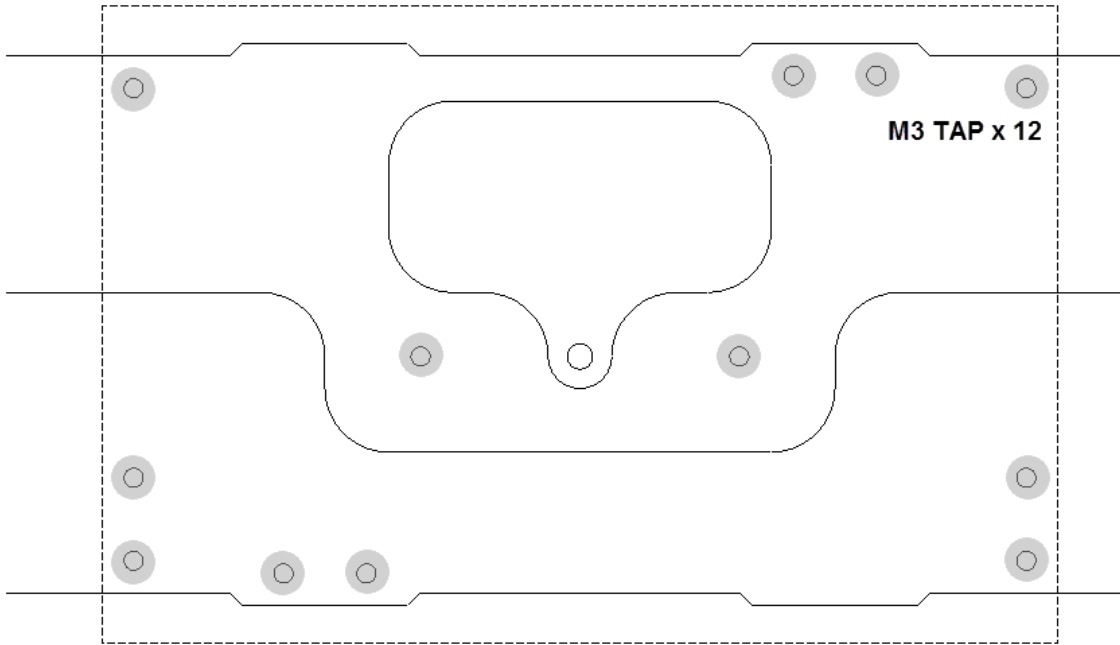
【 윤곽공정 "옵셋방향"에 따른 공구경로 위치 】

<p>열린체인, 오른쪽</p> 	<p>옵셋방향 <input type="button" value="좌측"/></p> 	<p>옵셋방향 <input type="button" value="우측"/></p> 
<p>열린체인, 왼쪽</p> 	<p>옵셋방향 <input type="button" value="좌측"/></p> 	<p>옵셋방향 <input type="button" value="우측"/></p> 
<p>닫힌체인, 오른쪽</p> 	<p>옵셋방향 <input type="button" value="좌측"/></p> 	<p>옵셋방향 <input type="button" value="우측"/></p> 
<p>닫힌체인, 왼쪽</p> 	<p>옵셋방향 <input type="button" value="좌측"/></p> 	<p>옵셋방향 <input type="button" value="우측"/></p> 
<p>다중 체인</p> 	<p>옵셋방향 <input type="button" value="좌측"/></p> 	<p>옵셋방향 <input type="button" value="우측"/></p> 
<p>중심 공구경로 생성시</p> 	<p>옵셋방향 <input type="button" value="없음"/></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="707 1850 914 1984"> <p>닫힌체인</p>  </div> <div data-bbox="1129 1850 1377 1951"> <p>열린체인</p>  </div> </div>	

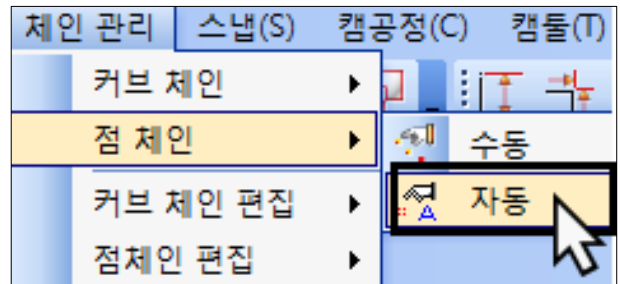
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## E. 드릴링사이클(G83) 따라하기

드릴링 및 탭 가공경로 생성에 앞서 다수의 드릴위치를 “점 체인”경로로 생성합니다. 점체인은 직경별로 구분된 원엔티티와 원호엔티티의 중심점이 모두 추적해 완성한 드릴링 전용체인입니다.



① [체인관리] → [점 체인] → [자동] 선택

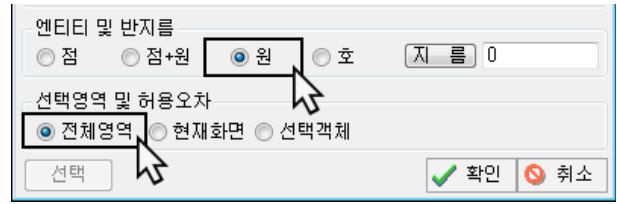


② [점 체인 생성] 창이 나타납니다.

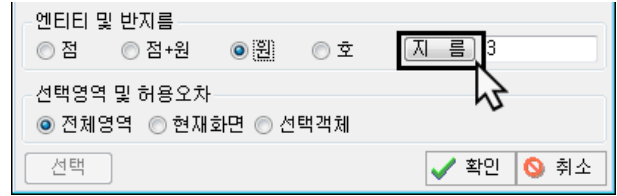


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

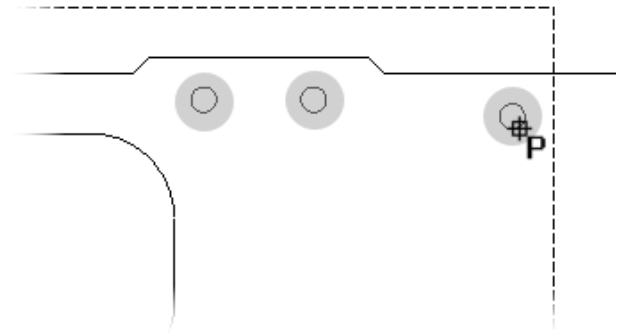
- ③ 「원」형식과 「전체영역」을 선택하면, 모든 영역에서 원을 탐색하여, 자동 경로를 생성하게 됩니다.



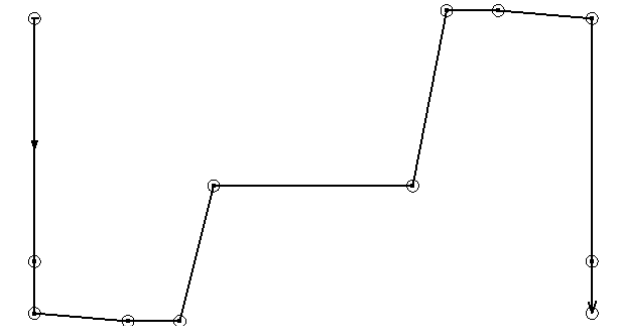
- ④ [지름] 버튼을 누르면 잠시 작업화면으로 전환되며, **P** 마우스 커서가 변합니다.



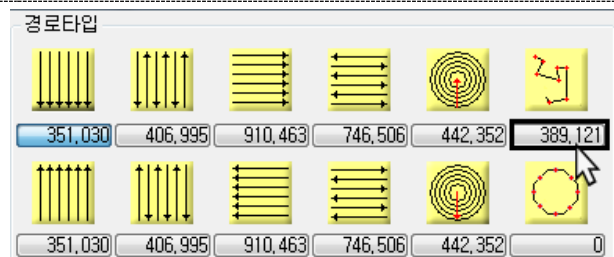
- ⑤ "직경 ø3" 원엔티티 선택 시 같은 크기의 원들을 체인경로로 추적합니다.



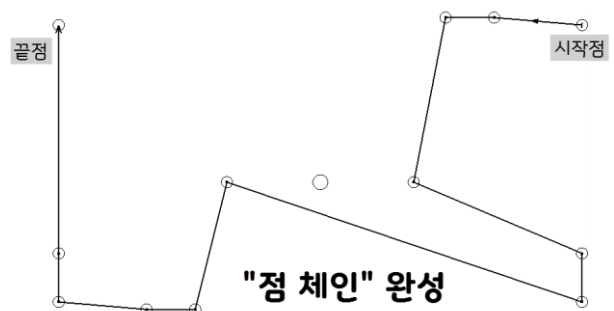
- ⑥ 자동으로 정렬된 「점체인」 경로입니다. 생성된 체인은 최적화된 드릴경로로 자동 구성됩니다. 패턴은 사용자가 원하는 대로 수정 가능합니다.



- ⑦ 점체인 경로를 원하는 타입으로 수정합니다. "경로 타입" 메뉴 중 사용자가 원하는 패턴의 원하는 숫자버튼을 눌러 경로를 수정합니다.

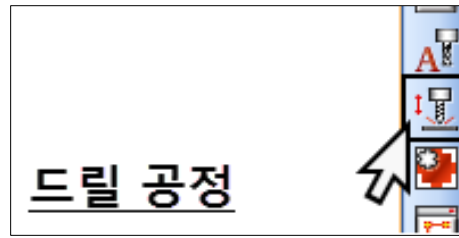


버튼선택 시 해당 패턴으로 드릴링순서가 결정됩니다. 숫자가 적을수록 배열이 짧습니다. **확인**을 눌러 "점 체인" 생성을 완료합니다.



# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ⑧ 드릴가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
 메뉴바 위치 : [캠공정] → [밀링] → [드릴가공]



**드릴가공**

공구	T 3	공구타입	드릴	직경	5	각도	120	피치	-	유효길이	50	색상	5drill	비고	
----	-----	------	----	----	---	----	-----	----	---	------	----	----	--------	----	--

공정이름: 드릴가공    목록: 최근데이터    공정저장

아이디    개수    D-지름

전략    옵션    사용자정의

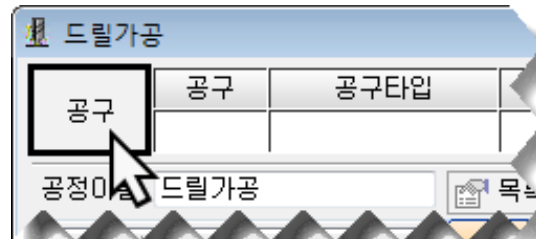
시작평면	0,	최종깊이	10,	<input type="checkbox"/> 절대
초기Z위치	20,	R점Z위치	2,	
1회 절입량	2,	후퇴량	1,	
반복회수	1	쉬프트량	1,	
드릴	1000	후퇴방식	디버링	
드릴단위	초	가공방향	정방향	
좌표방법	절대지령(G90)			
복귀방법	초기점복귀(G98)			
사이클	G83[심공 드릴]			<input type="checkbox"/> 극좌표 지령

체인선택    체인정렬    가공시점

도움말    초기값읽기    초기값쓰기    확인    취소

▲ <드릴가공>공정

- ⑨ **공구** 버튼을 눌러 공구매거진에서 필요한 공구를 찾아 선택합니다.



**공구매거진**

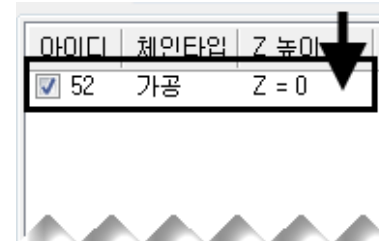
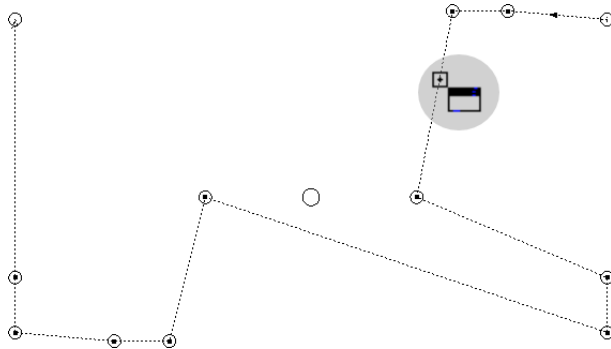
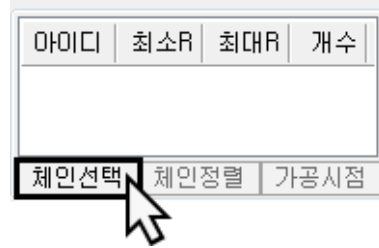
공구	공구형식	직경	노즈-R	각도	피치	유효...	가공...	스핀들	피드XY	피드Z	색상	비고
T01	평앤드밀	12	-	0	-	50	Z축	1500	800	300	cyan	Ø12 endmill
T02	평앤드밀	5	-	0	-	50	Z축	1500	800	300	cyan	Ø5 endmill
T03	드릴	2.5	-	120	-	50	Z축	1000	800	300	yellow	Ø2.5 Drill
T04	탭공구	3	-	-	0.5	30	Z축	100	500	150	green	M3 Tap
T05												
T06												
T07												
T08												
T09												
T10												
T11												
T12												
T13												
T14												

60    열기    저장    프린트    페이지    공구DB    편집    삭제    확인    취소

[T03] Ø2.5 드릴을 선택 후, **확인**을 누르면 공구가 적용됩니다.

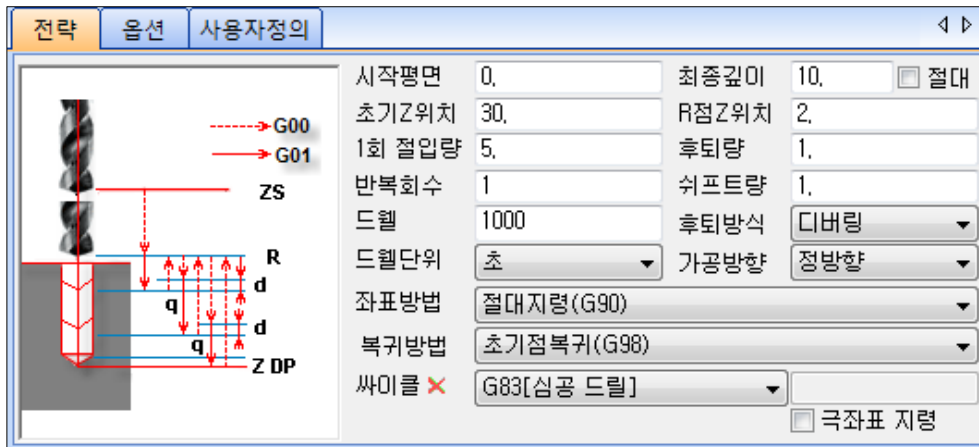
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

⑩ 다음 순서로 체인목록의 **체인선택** 버튼을 누르면  
 공정창이 잠시 숨겨지고 체인선택이  
 가능합니다.



점 체인 선택 후 **Enter** 키를 누르면, 「체인목록」에 입력한 체인이 추가됩니다.

⑪ [공구]와 [체인]의 결정 후, 드릴가공의 메인 설정인 [전략]페이지에 아래 조건을 입력합니다.

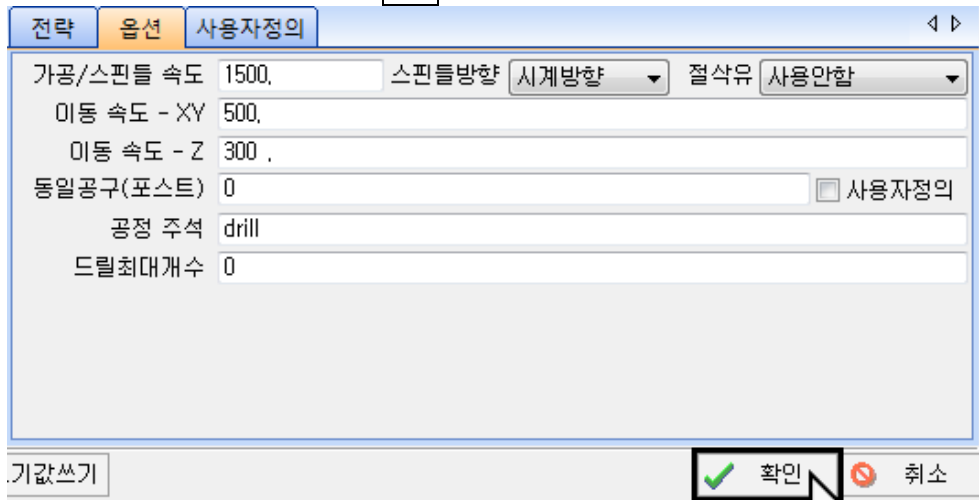


시작평면	0(mm)	드릴이 시작되는 Z 위치
최종깊이	10(mm)	드릴의 최종 깊이
초기 Z 위치	30(mm)	드릴을 위한 Z 초기높이
R 점 Z 위치	2(mm)	드릴을 위한 안전높이 / 싸이클 R 값
1 회절입량	5(mm)	드릴을 위한 1 회 패스깊이 / 싸이클 Q 값
싸이클	G83(심공드릴)	드릴가공 시 사용할 싸이클 선택
좌표방법	G90(절대지령)	드릴 가공시 절대지령(G90)과 상대지령(G91) 설정
초기점복귀	G98(초기점복귀)	드릴 가공시 초기점복귀(G98)와 R 점복귀(G99) 설정

위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ⑫ 드릴 공구의 스피들 속도와 Z이송 속도는 공구에 입력된 값으로 설정되지만 임의의 값으로 수정 가능합니다. 결과 출력을 위하여 **확인**을 누르면 계산모션을 거쳐 NC결과가 나타납니다.



- ⑬ 출력된 "G83사이클" NC코드를 확인합니다. (드릴링사이클 사용시, 시뮬레이션에서 상세한 표현 불가)

```

13 M10 M03 M06 (DRILL:D2.5)
14 G90 G54 G00 X-342.722 Y-199.191 S1000 M03
15 G43 Z20. H03
16 (Ø2.5 Drill)
17 M09
18 G83 G98 Z-10. R2. Q2. F300
19 G90 X-366.222 Y-197.191
20 X-379.222
21 X-387.722 Y-241.191
22 X-342.722 Y-260.191
23 Y-273.191
24 X-437.722 Y-241.191
25 X-446.222 Y-275.191
26 X-459.222
27 X-482.722 Y-273.191
28 Y-260.191
29 Y-199.191
30 G80
31 G00 Z20.
32 M09

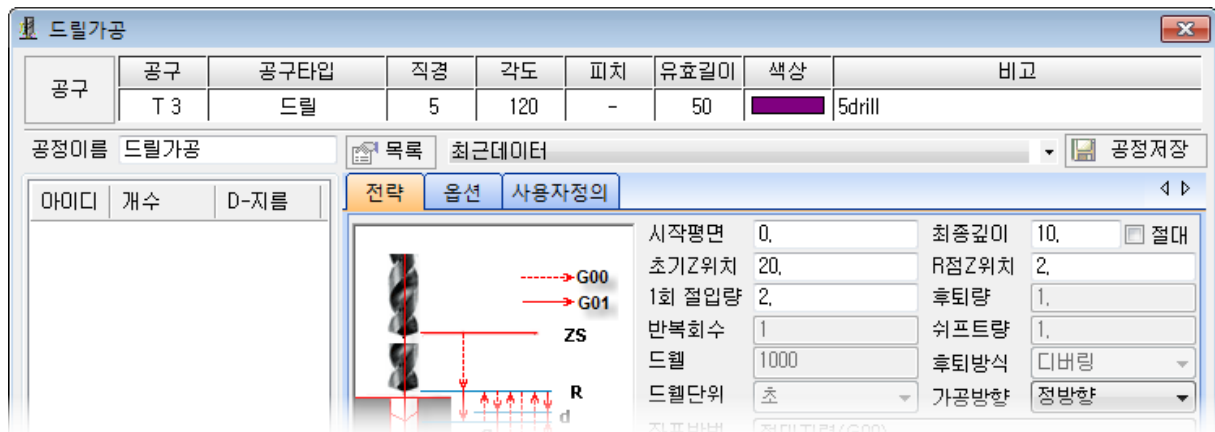
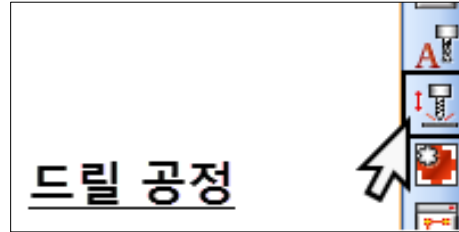
```

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## E. 태핑사이클(G84) 따라하기

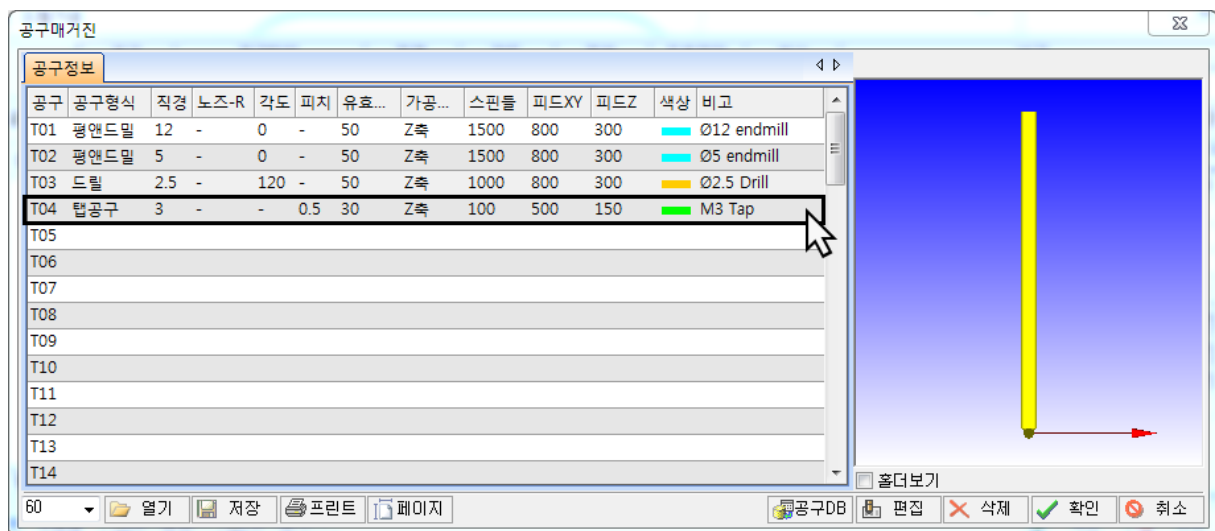
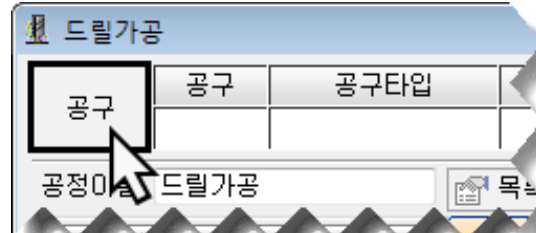
드릴링 이후 M3 “태핑가공(TAP)”을 진행합니다. 일반 드릴공정에서 파라미터 수정으로 태핑이 이루어 집니다. 무엇보다 공구매거진의 탭(TAP)공구는 반드시 올바른 피치(PITCH)와 직경값 입력이 필요합니다.

- ① 드릴가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
메뉴바 위치 : [캠공정] → [밀링] → [드릴공정]



▲ <드릴가공>공정

- ② [공구] 버튼을 눌러 공구매거진에서 필요한 공구를 찾아 선택합니다.



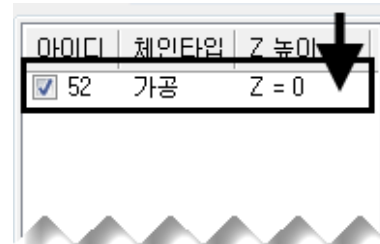
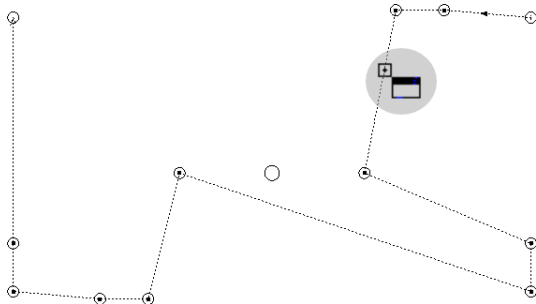
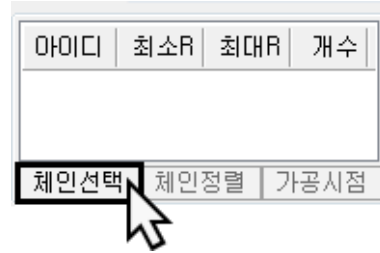
[T04] M3탭공구를 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 적용됩니다.

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

③ 태핑가공(TAP)에서 가장 중요한 피치 0.5(pitch)를 확인합니다.

직경	각도	피치	유효
3	-	0.5	30

④ 드릴과 같이 체인목록의 **체인선택** 버튼을 누르면  
공정창이 잠시 숨겨지고 체인선택이 가능합니다.



점 체인 선택 후 **Enter** 키를 누르면, 「체인목록」에 입력한 체인이 추가됩니다.

⑤ [공구]와 [체인]의 결정 후, 드릴가공의 메인 설정인 [전략]페이지에 아래 조건을 입력합니다.

전략	옵션	사용자정의
	시작평면	0. <input type="text"/> <input type="checkbox"/> 절대
	초기Z위치	15. <input type="text"/>
	1회 절입량	2. <input type="text"/>
	반복회수	1. <input type="text"/>
	드릴	1000. <input type="text"/>
	드릴단위	초 <input type="text"/>
	좌표방법	절대지령(G90) <input type="text"/>
	복귀방법	초기점복귀(G98) <input type="text"/>
	싸이클	G84[RIGID] <input type="text"/>
		<input type="checkbox"/> 극좌표 지령

시작평면	0(mm)	태핑이 시작되는 Z 위치
최종깊이	10(mm)	태핑의 최종 깊이
초기 Z 위치	15(mm)	태핑을 위한 Z 초기높이
R 점 Z 위치	2(mm)	태핑을 위한 안전높이 / 싸이클 R 값
싸이클	G84(RIGID)	태핑가공 시 사용할 싸이클 선택
좌표방법	G90(절대지령)	태핑 가공시 절대지령(G90)과 상대지령(G91) 설정
초기점복귀	G98(초기점복귀)	태핑 가공시 초기점복귀(G98)와 R 점복귀(G99) 설정

위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>



# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

⑥ 태핑가공 속도(Z)는 무조건 스피들 속도x공구의 피치로 계산된 값이 출력됩니다.

전략	옵션	사용자정의
가공/스핀들 속도	100	스핀들방향 시계방향
미동 속도 - XY	500	절삭유 사용안함
미동 속도 - Z	150	
동일공구(포스트)	0	<input type="checkbox"/> 사용자정의
공정 주석	drill	
드릴최대개수	0	

⑦ 유저가 쉽게 드릴공정과 탭공정을 구분 지을 수 있도록 [공정이름]을 "탭가공"으로 수정합니다. 결과 출력을 위하여 **확인**을 누르면 계산모션을 거쳐 NC결과가 나타납니다.

공정이름	드릴가공	
아이디	개수	D-지름
▼		
공정이름	탭가공	
아이디	개수	D-지름

⑧ 출력된 "G84사이클" NC코드를 확인합니다. (드릴링사이클 사용시, 시뮬레이션에서 상세한 표현 불가)

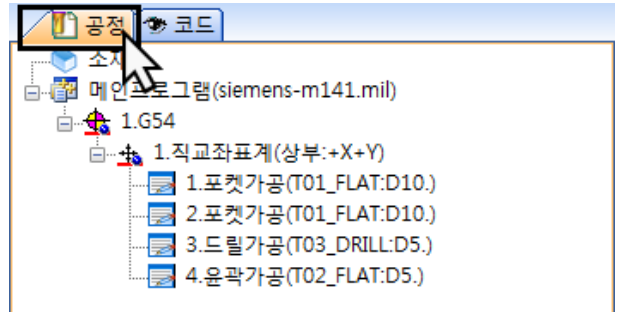
```

16 (H3 Tap)
17 M09
18 M29 S100
19 G84 G90 G98 Z-10. R2. F50
20 X-366.222 Y-197.191
21 X-379.222
22 X-387.722 Y-241.191
23 X-342.722 Y-260.191
24 Y-273.191
25 X-437.722 Y-241.191
26 X-446.222 Y-275.191
27 X-459.222
28 X-482.722 Y-273.191
29 Y-260.191
30 Y-199.191
31 G80
32 G00 Z20.
  
```

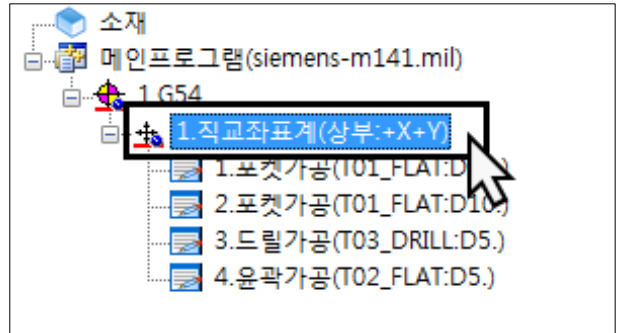
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## E. NC출력과 소재시물레이션

① [공정]탭을 마우스로 클릭하여 전환합니다.



② 모든 공정의 집합 모체인 직교좌표계를 선택 후 마우스 우클릭으로 팝업박스를 불러옵니다.

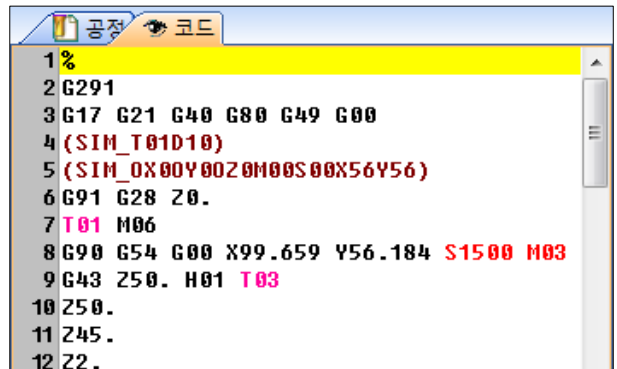
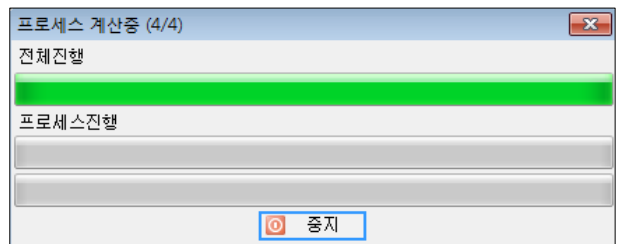


③ 팝업메뉴의 [공정재계산(R)]을 선택합니다.



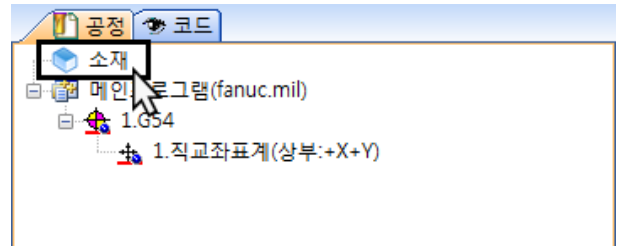
④ 재계산으로 모든 공정을 합친 결과가 나타납니다.

합쳐진 NC코드는 전체적인 시물레이션으로 프로그램 검증을 거쳐 실제가공에 활용합니다.



# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

⑤ [공정]탭 → [소재] 더블클릭



⑥ [소재] 창이 나타납니다. 가상 소재 크기 결정을 위해 우측 하단의 [영역선택]버튼을 누릅니다.

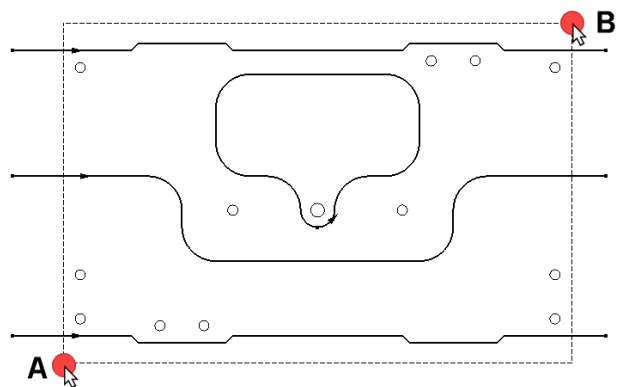


⑦ 작업창으로 전환, 사각의 두 점을 클릭합니다.

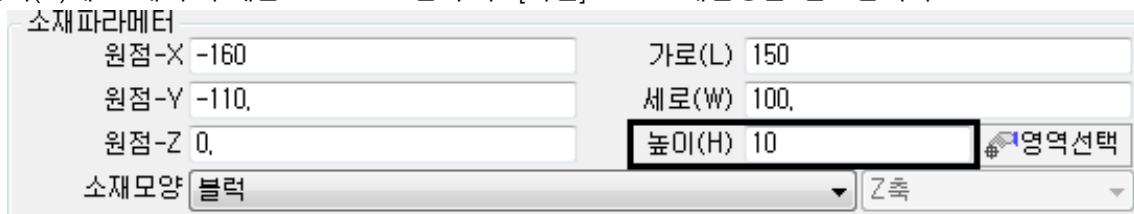
A. 좌측 하단 꼭지점을 선택합니다.

B. 우측 상단 꼭지점을 선택합니다.

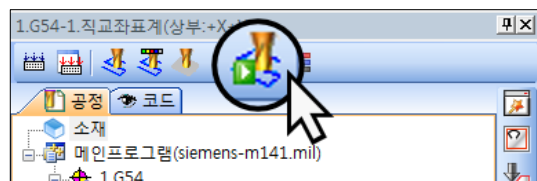
**Enter** 를 눌러 사각소재의 크기를 결정합니다.



⑧ 높이(H)에 소재의 두께를 10mm로 입력 후 [확인]으로 소재설정을 완료합니다.



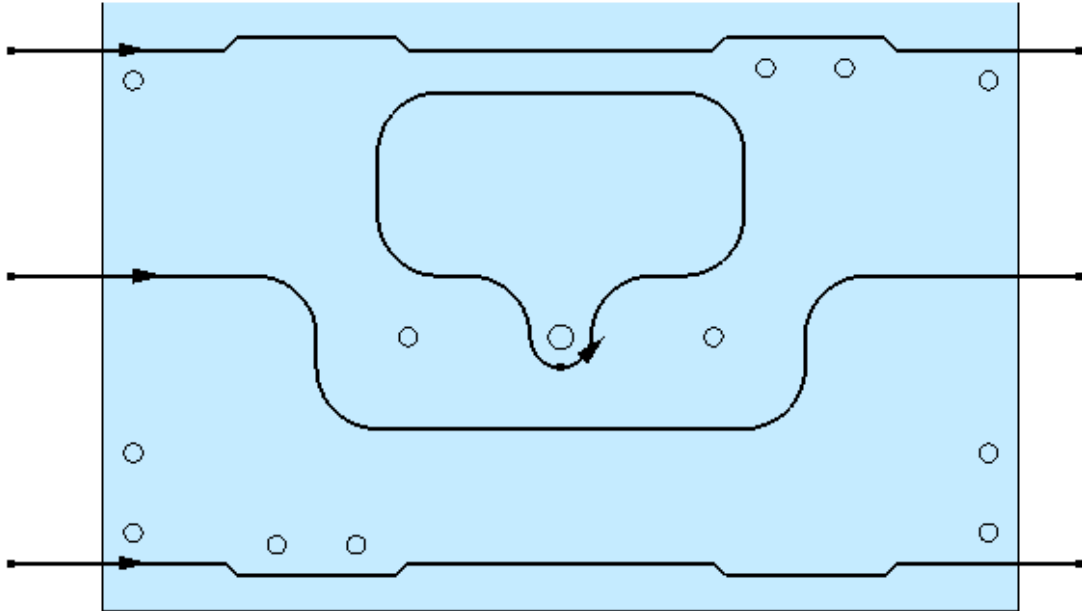
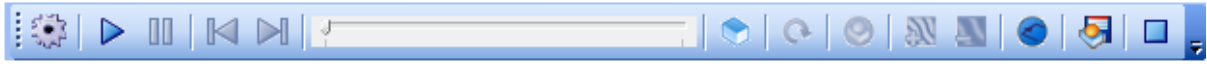
⑨ CAM창 상단의 소재시물레이션을 선택합니다.



⑩ 가상소재와 소재시물레이션 제어창이 화면에 나타납니다.

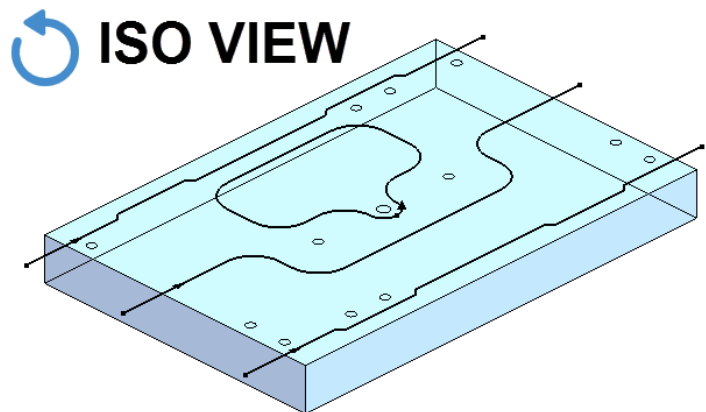
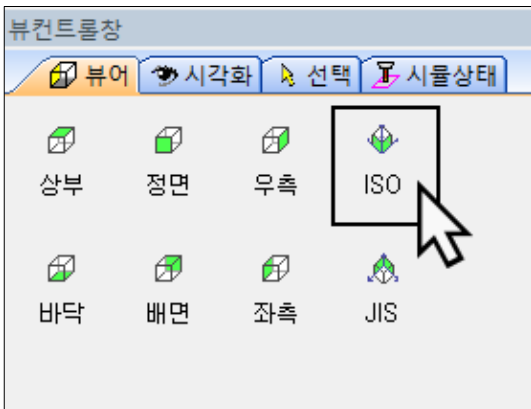
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## 소재 시뮬레이션 제어창 ↓



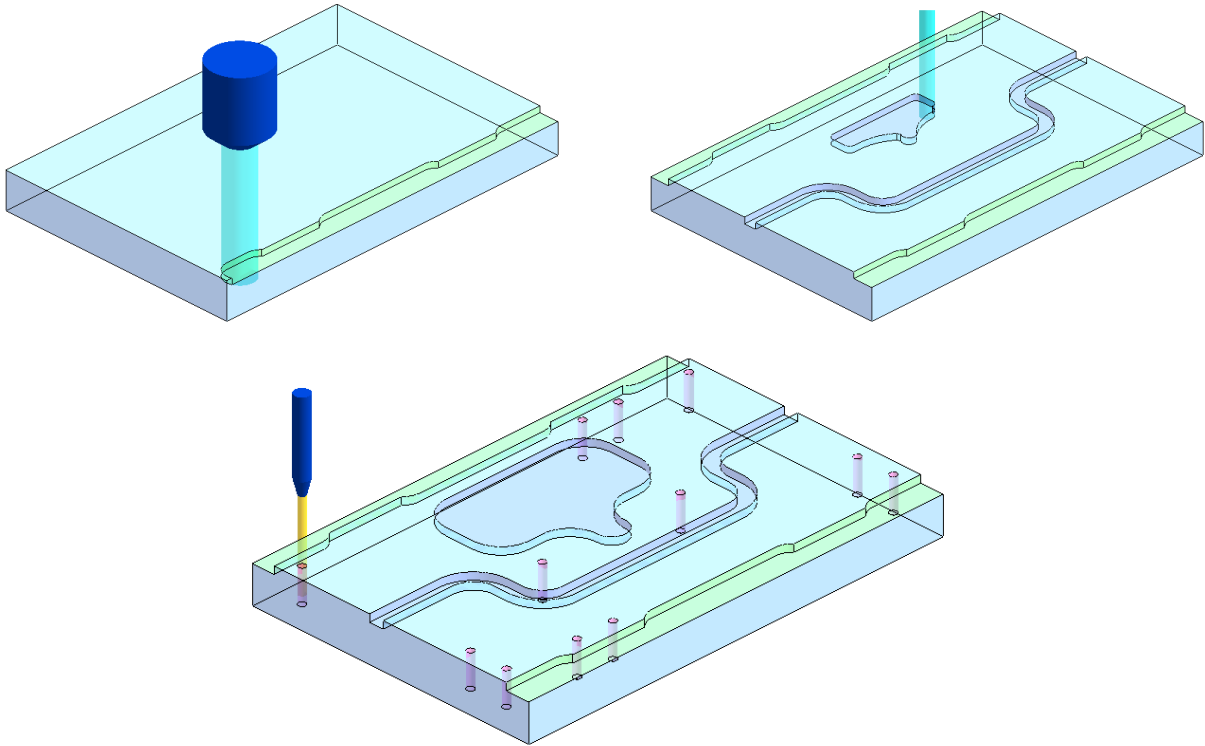
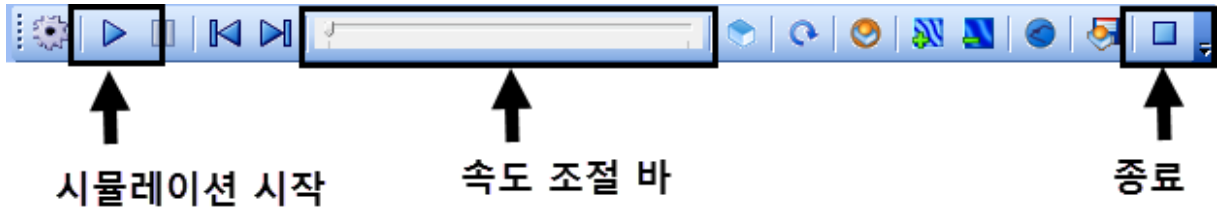
↑ 가상 소재

⑪ [뷰컨트롤러] 창의 [뷰어]에서 [ISO]로 화면의 각도를 3차원으로 보이도록 전환합니다.

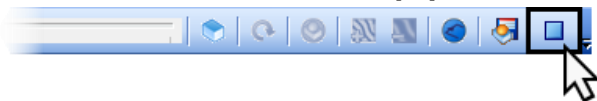


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

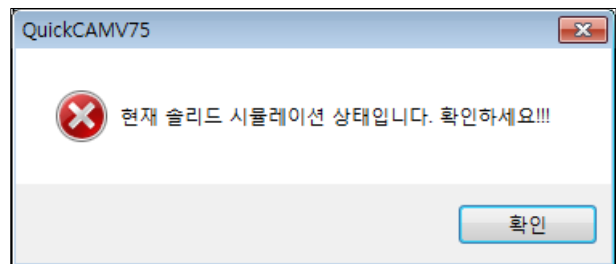
⑫ 시작 버튼[▶]을 눌러 소재 시뮬레이션을 시작합니다. 가상의 공구가 나타나 소재를 가공하는 과정을 보여줍니다. 시뮬레이션 확인 후 실제 가공에 영향이 없으면 NC 파일화하여 실제가공에 활용합니다.



⑬ 소재 시뮬레이션 모드를 종료[■]합니다.



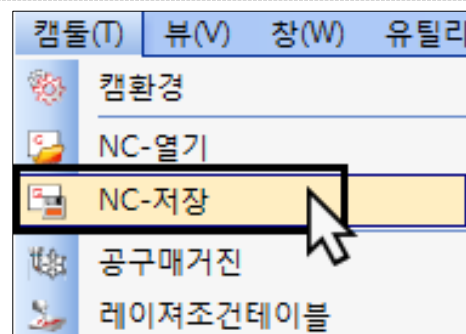
※ 미 종료시 프로그램 사용에 제한이 있습니다.



▲ 미 종료시 알람

⑭ 시뮬레이션으로 검사를 마친 후 문제가 없다면 NC코드를 파일로 저장하며 예제를 마칩니다.

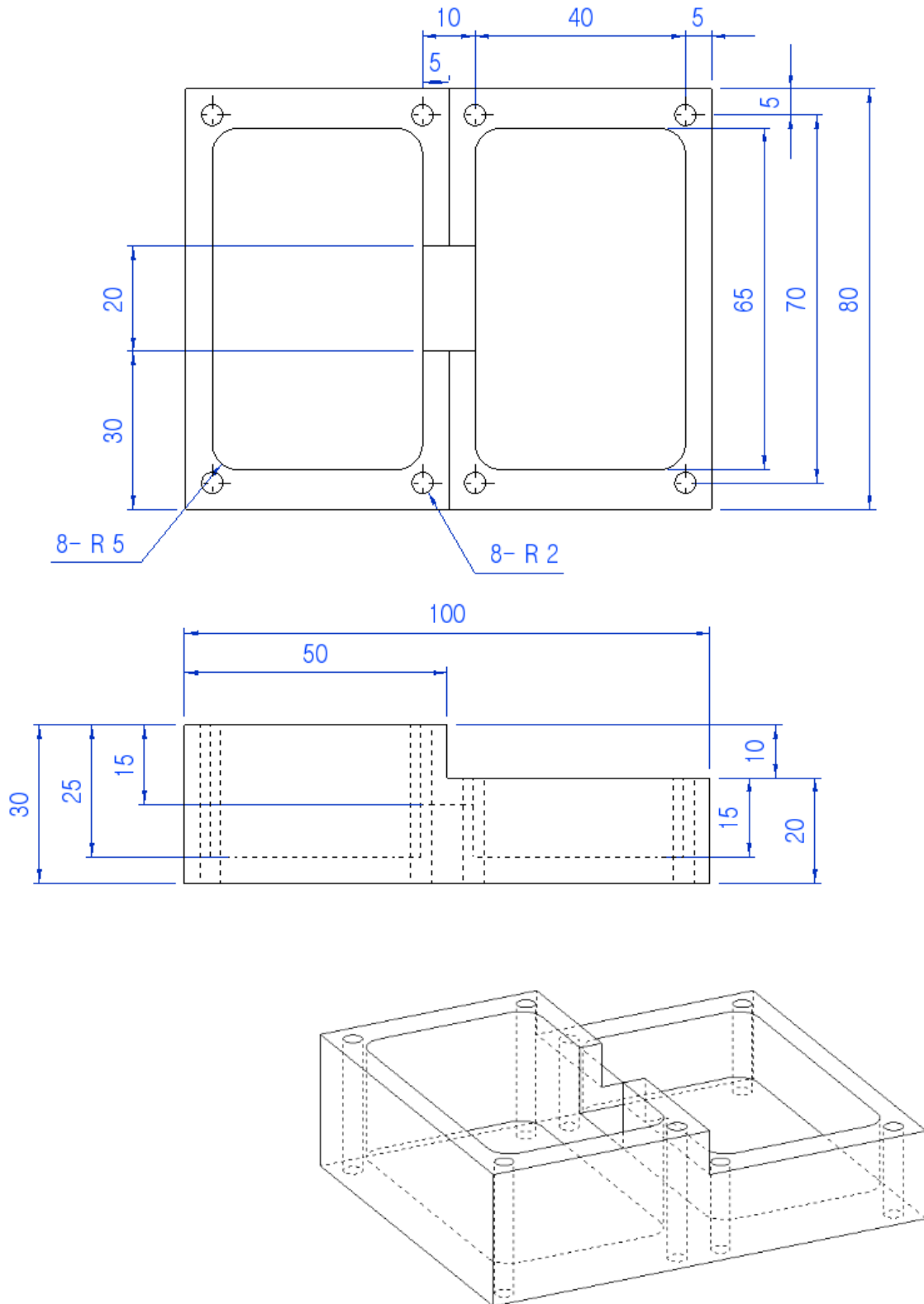
[캠들] → [NC저장] 선택





# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

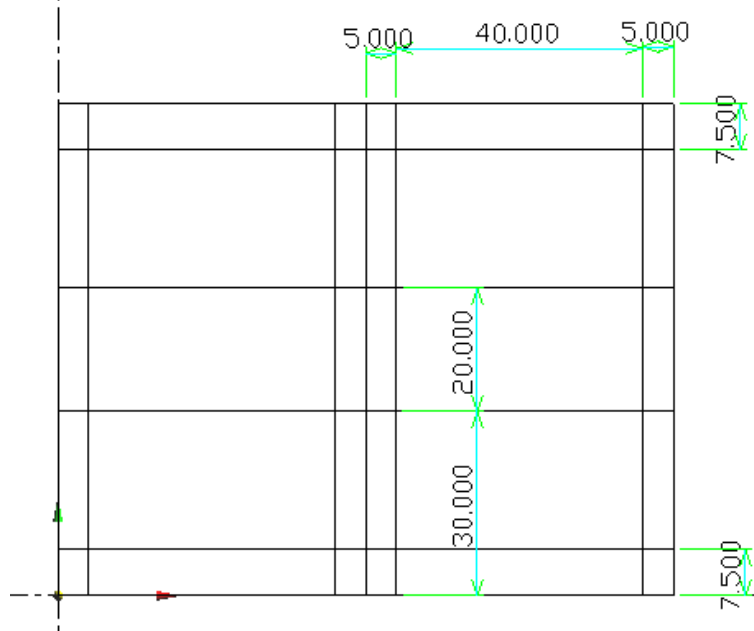
## EX01. CAD 그리기 연습 - A


스케치와 스케치 변형을 사용하여 도면 따라 그려보기

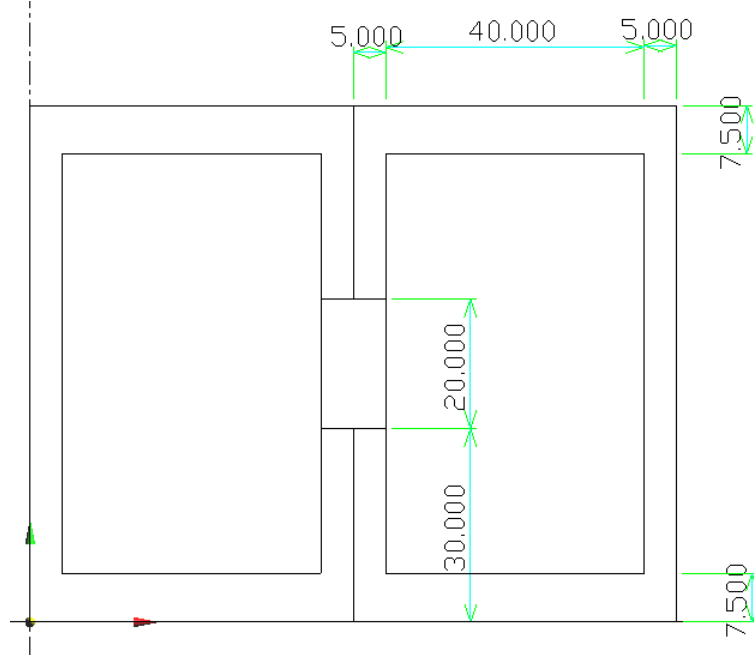


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ① 2D그리기 > 커브 > □ 사각형을 선택하여 코너반지름=0, 사각형의 시점=0,0  
사각형의 중점=100, 80을 입력하여 확인합니다.
- ② 2D변형 > 분해  를 선택하여 생성한 사각형을 분해한다. 사각형을 분해하는 이유는  
사각형이 하나의 객체로 인식 되어서 선분 하나씩 수정할 수 없기 때문입니다.
- ③ 분해 된 사각형의 각 변들은 2D변형 > 옴셋  을 이용하여 아래 이미지와 같이 그려줍니다.

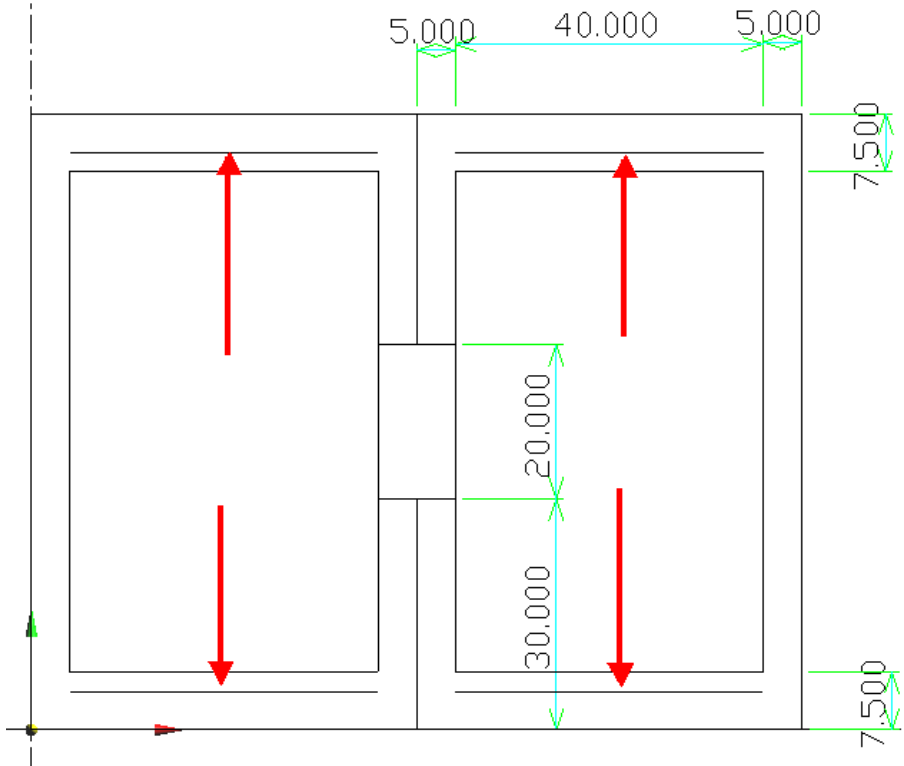



- ④ 2D변형 > 교차점 자르기  를 선택하여 모든 객체를 선택하여 확인합니다.
- ⑤ 아래 이미지와 같이 불필요한 선들을 삭제한다. 삭제는 선들을 드래그 또는 선택하여 키보드의 **Delete** 키를 누르면 삭제됩니다.

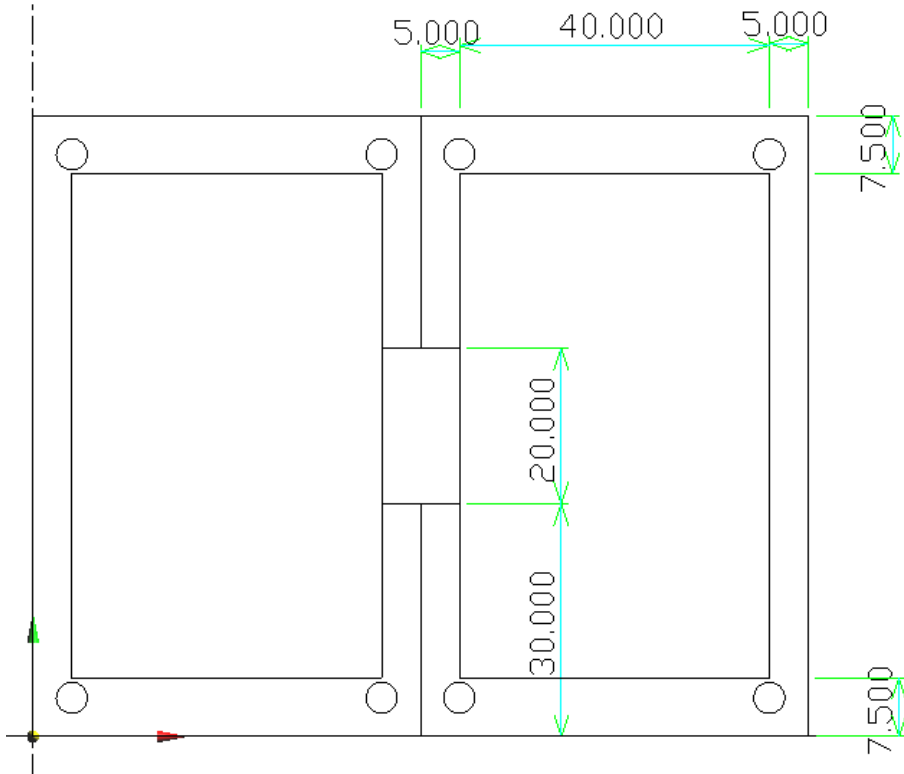


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

⑥ 아래 이미지와 같이 드릴의 중심이 될 위치의 선들을 옵셋을 이용하여 그려줍니다.





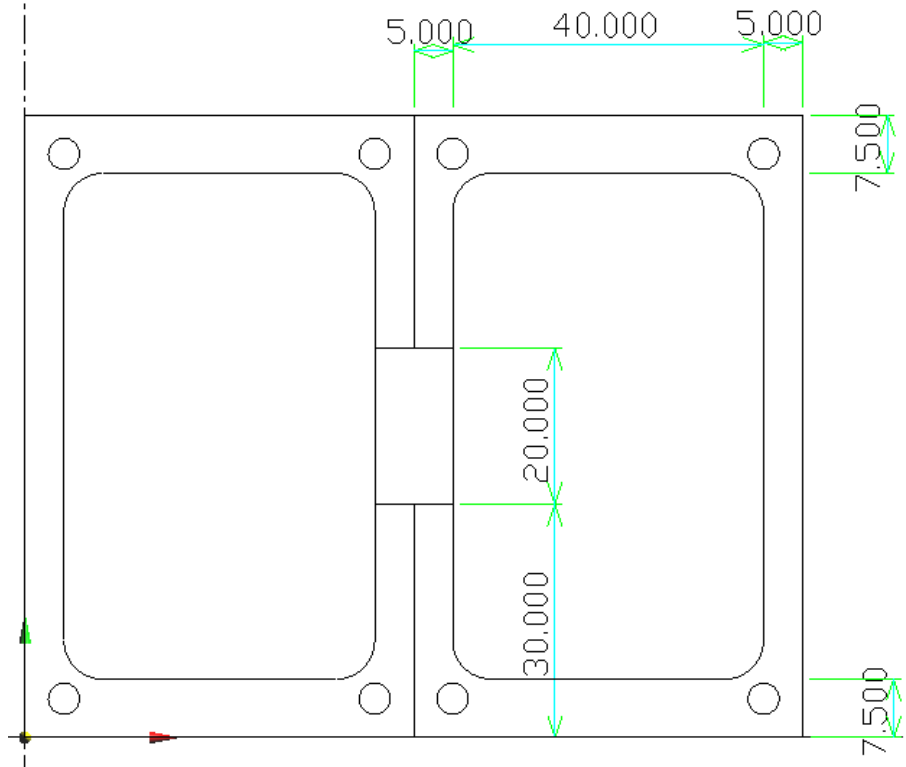
⑦ 2D그리기 > 원 > 원(반지름/중심)  을 선택하여 반지름=2를 입력한 후 선들의 끝점에서 클릭해줍니다. 원들을 그려준 뒤 불필요한 선들은 제거합니다.





## 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ⑧ 2D변형 > 필렛  을 이용하여 내부 사각형의 각 모서리에 필렛을 넣어준다. 반지름 값은 5mm로 지정합니다. 이 때, 필렛을 한 후 모서리가 남아있다면, 하단의 명령창에서  트림아이콘 버튼을 눌러 필렛합니다.



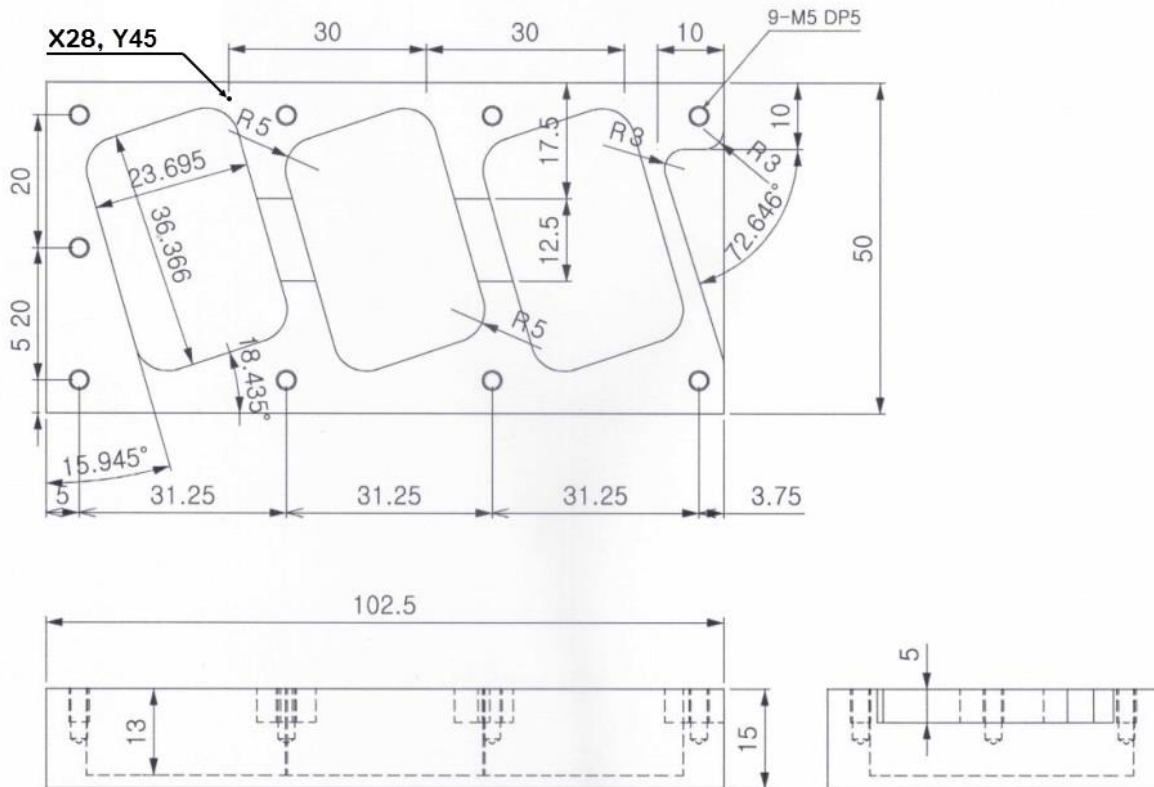
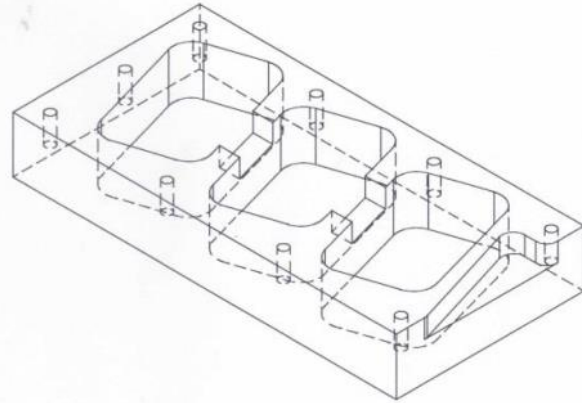
- ⑨ 드로잉을 마치며, 도면을 완성합니다.

도면 완성후 지금까지 연습한 Milling CAM을 실습합니다.


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## EX02. CAD 그리기 연습 - B

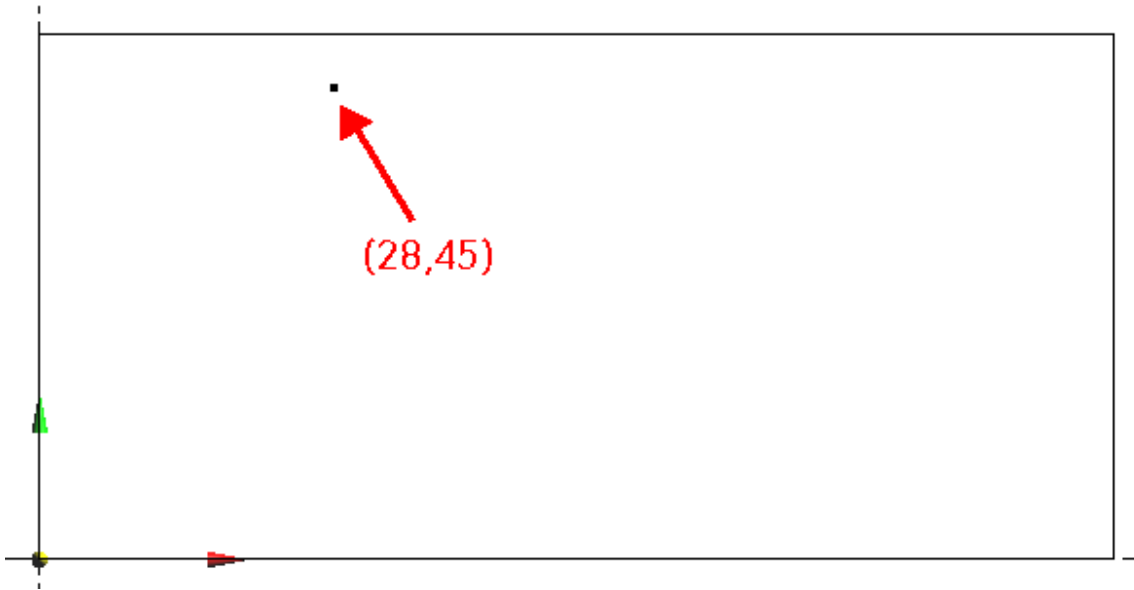
스케치와 스케치 변형을 사용하여 도면 따라 그려보기



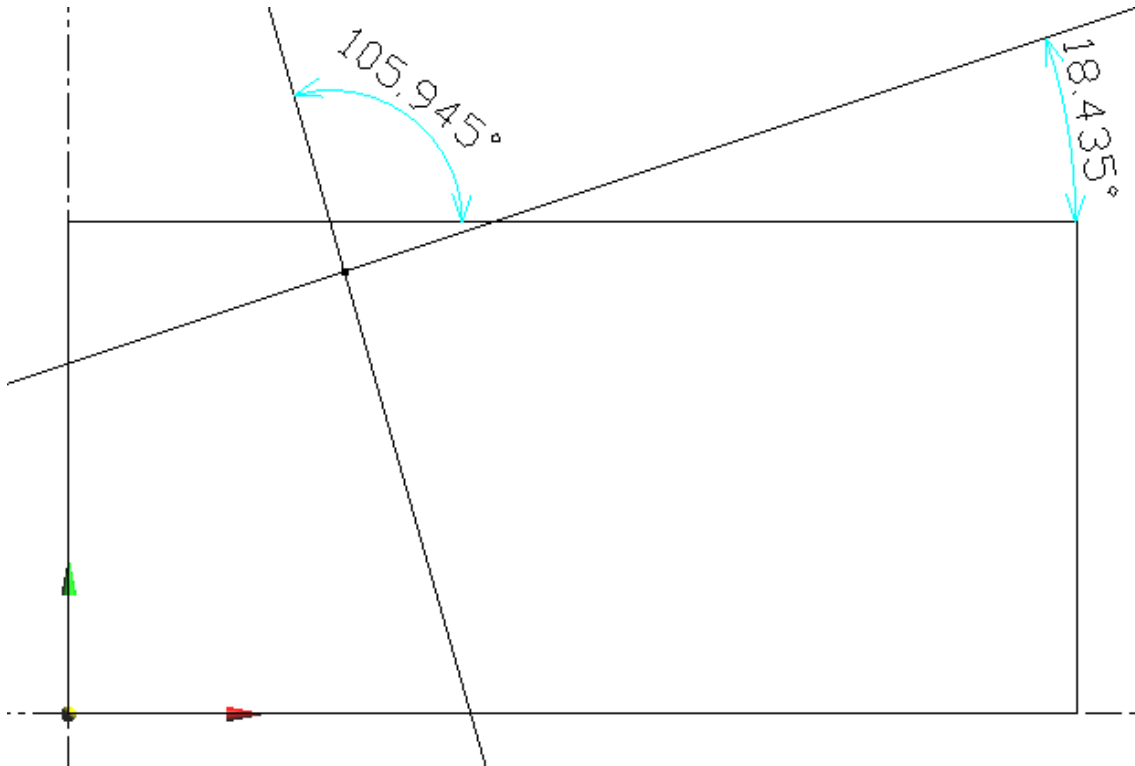
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

① 2D그리기 > 커브 > 사각형  을 선택하여 코너반지름=0 사각형의 시점=0, 0 사각형의 중점=102.5, 50을 입력하여 확인합니다.

② 2D그리기 > 점 > 스케치를 선택하여 28, 45 좌표를 입력하여 점을 생성합니다.

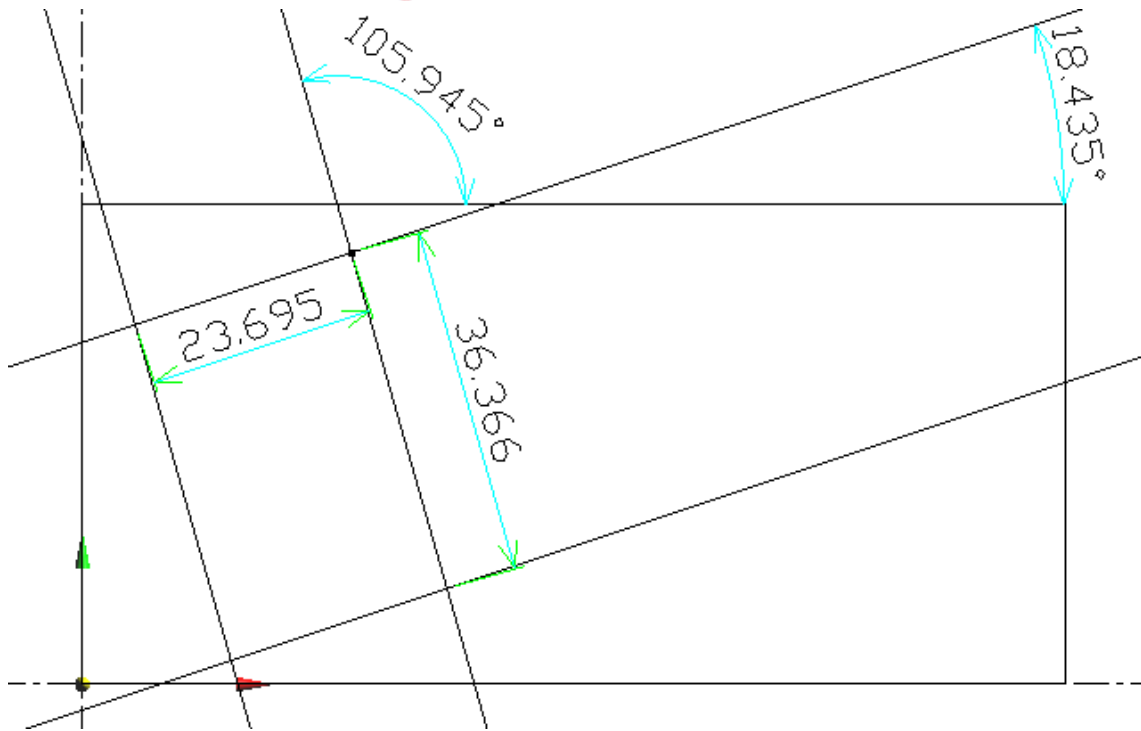


③ 2D그리기 > 선 > 무한선 기능으로 작업합니다. 무한선 시점을 28, 45 위치점으로 선택 후 18.435°와 105.945°로 두 개의 각도선을 아래 이미지와 같이 그려줍니다.

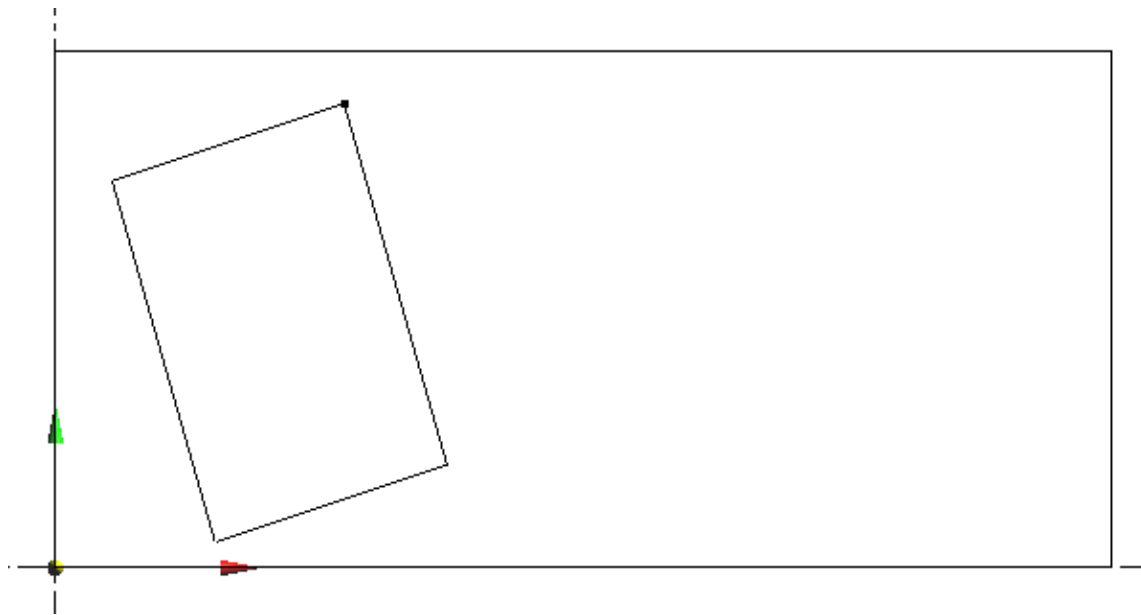


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

④ 그려진 무한선은 2D변형 > 옵셋을 이용하여 아래 이미지와 같이 그려줍니다.

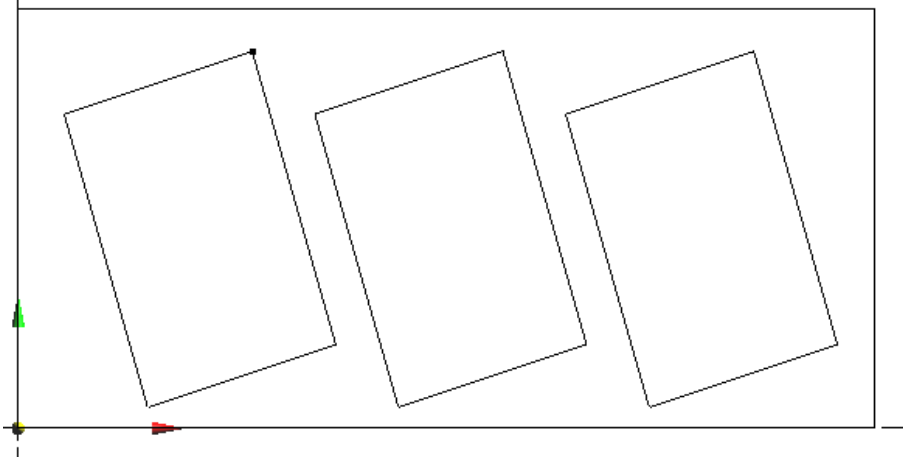


⑤ 2D변형 > 트림을 이용하여 불필요한 선들을 제거합니다.

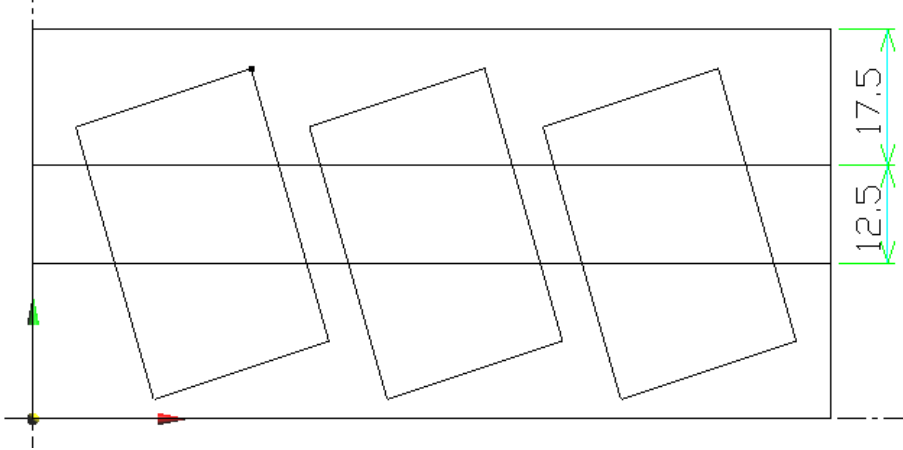


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

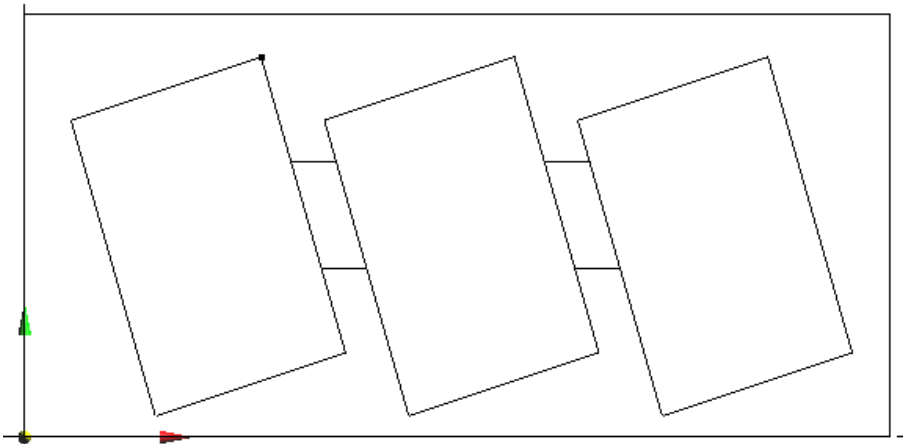
- ⑥ 2D변형 > 배열 > 배열, 사각형을 선택하여 내부의 사각형을 배열해줍니다. 배열할 엔티티를 선택 후 가로 개수=3, 세로 개수=1, 가로 길이 또는 기준점=30, 세로 길이 또는 기준점=0을 입력한 후 **Enter** 키를 입력합니다. 아래 이미지와 같이 배열됩니다.




- ⑦ 2D변형 > 분해를 통해 외부 사각형을 분해시켜서 아래 이미지와 같이 그려줍니다.

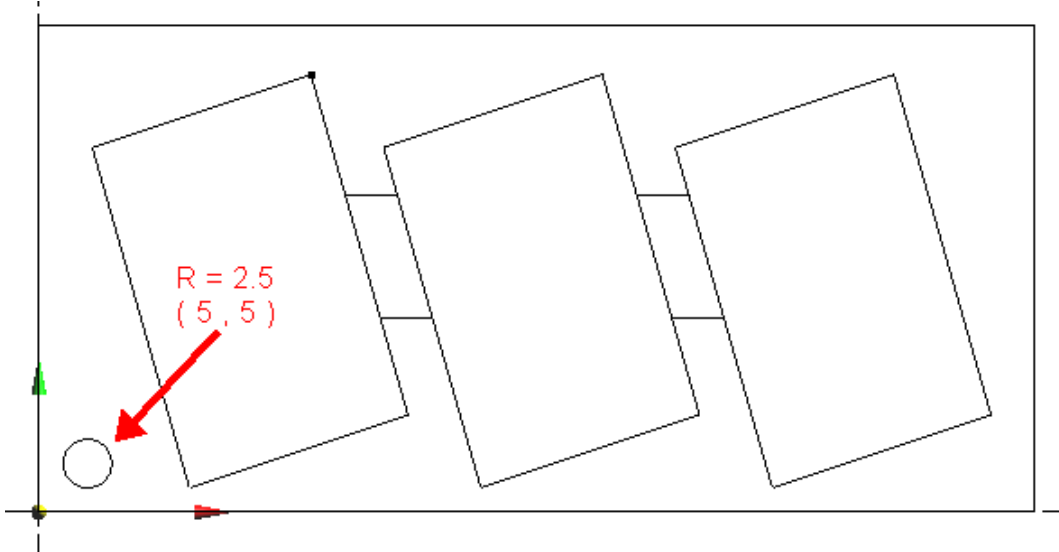


- ⑧ 2D변형 > 트림을 이용하여 불필요한 선들을 삭제해줍니다.

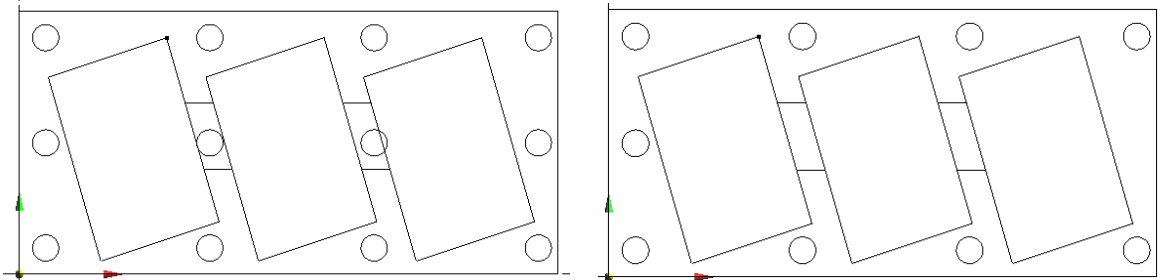


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

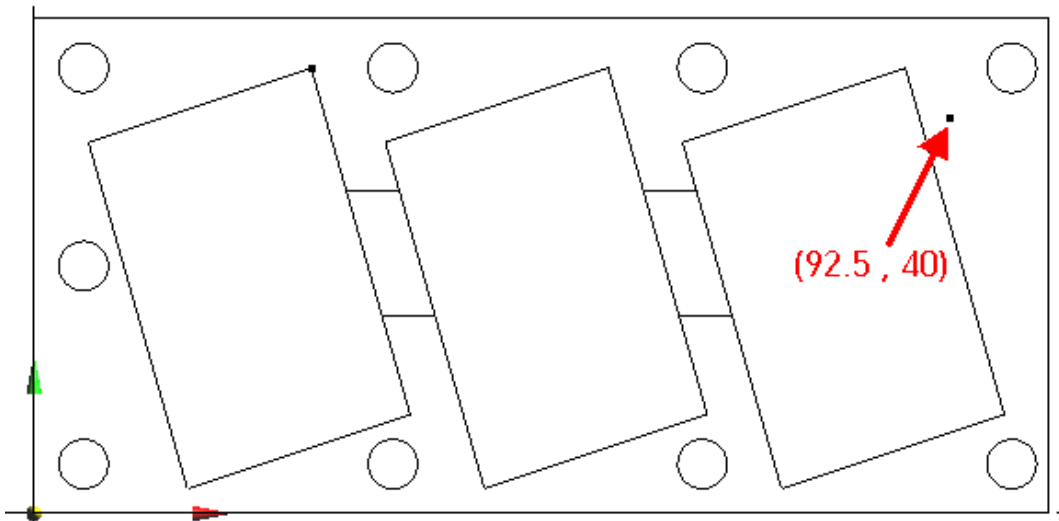
- ⑨ 2D그리기 > 원 > 원(반지름/중심)  을 선택하여, 반지름=2.5를 입력한 후 원의 중심으로는 5, 5를 입력 해줍니다.



- ⑩ 2D변형 > 배열 > 배열, 사각형을 선택하여 원을 배열해줍니다. 배열할 엔티티를 선택한 후 가로 개수=4, 세로 개수=3, 가로 길이 또는 기준점=31.25, 세로 길이 또는 기준점=20을 입력한 후 **Enter** 키를 입력합니다. 아래 이미지와 같이 배열이 될 것입니다. 불필요한 원들을 제거합니다.

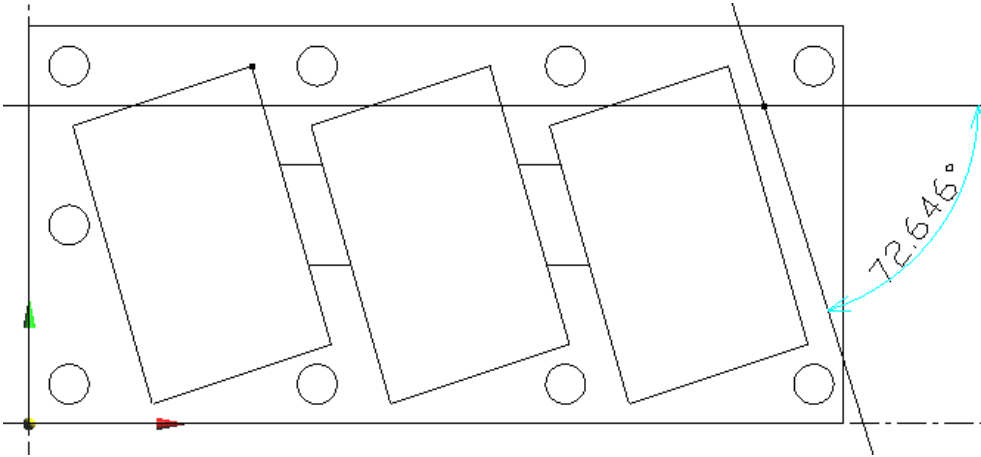


- ⑪ 2D그리기 > 점 > 스케치를 선택하여 92.5, 40 좌표를 입력하여 점을 생성합니다.

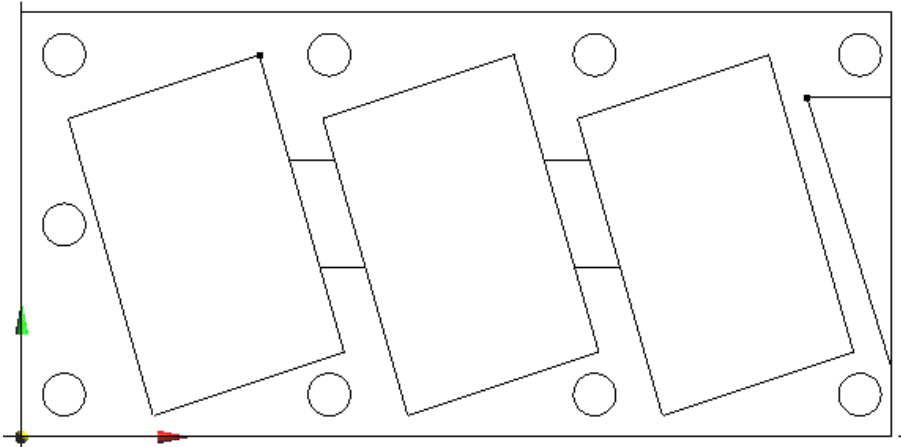


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

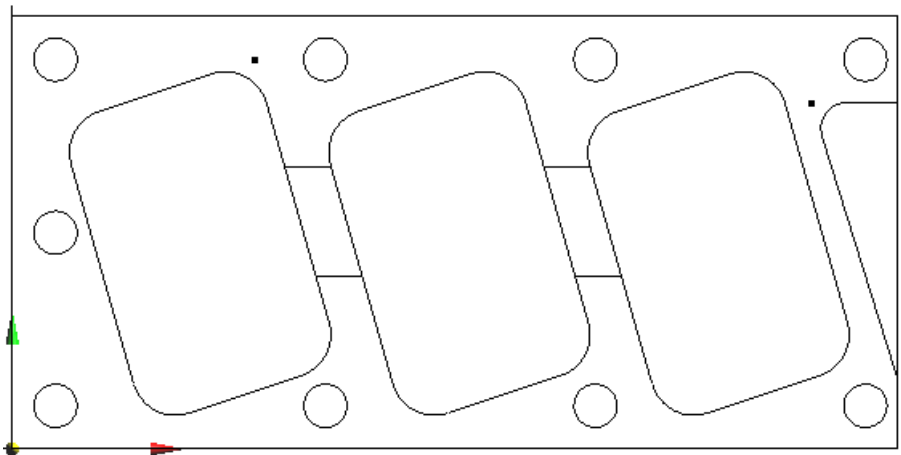
- ⑫ 2D그리기 > 선 > 무한선 기능으로 작업합니다. 무한선 시점을 92.5, 40 위치점으로 선택 후 0°와 -72.646°로 두 개의 각도선을 아래 이미지와 같이 그려줍니다.



- ⑬ 2D변형 > 트림을 이용하여 불필요한 선들을 삭제해줍니다.



- ⑭ 2D변형 > 필렛을 이용하여 내부 사각형의 각 모서리에 필렛을 넣어줍니다. 값은 5로 지정합니다.



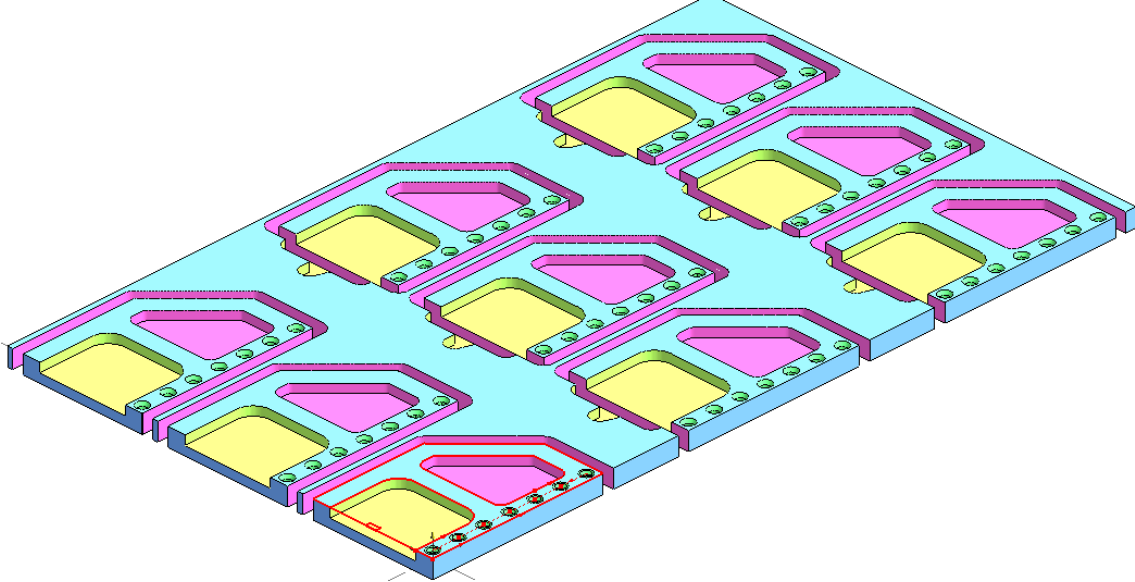
- ⑮ 드로잉을 마치며, 도면을 완성합니다.

도면 완성후 지금까지 연습한 Milling CAM을 실습합니다.

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## 1-3. 공정 복제 가이드

◆ 공정 복제프로세스 : 완성된 작업의 NC코드를 배열을 이용한 복제로 대량생산이 가능합니다.  
선형배열, 원형배열, 사각형배열, 격자배열을 제공합니다.



◆ 공작물좌표계 복제 : 공작물좌표계(G54,G55,G56..)에 각각 같은 가공데이터로 공정복제기능

1.G54

1.G55

2.G56

3.공작물좌표계(상부:+X+Y)

- 1.오픈포켓(T04\_FLAT:D10.)
- 2.오픈포켓(T03\_FLAT:D6.)
- 3.드릴가공(T01\_DRILL:D5.)
- 4.윤곽가공(T03\_FLAT:D6.)

➔

```

65 N001 G01 Z-5. F600
66 G00 X68.126 Y27.7 S1500 M03
67 G54
68 (TOOL:RILL,6.000,0,50.000,0)
69 (COLOR,255,204,0)
70 G43 Z100. H03
71 M08
72 Z.
73 G01 Z-5. F600
74 X67.7 Y28.126 F1000
75 Y27.7
76 X68.126

G55
77 G01 Z-5. F600
78 X-7. Y31.667 F1000
79 Y35.
80 X0.
81 X-7.
82 Y31.667
83 X0.
84 Y38.333

G56
85 G01 Z-5. F600
86 X-7. Y31.667 F1000
87 Y35.
88 X0.
89 X-7.
90 Y31.667
91 X0.

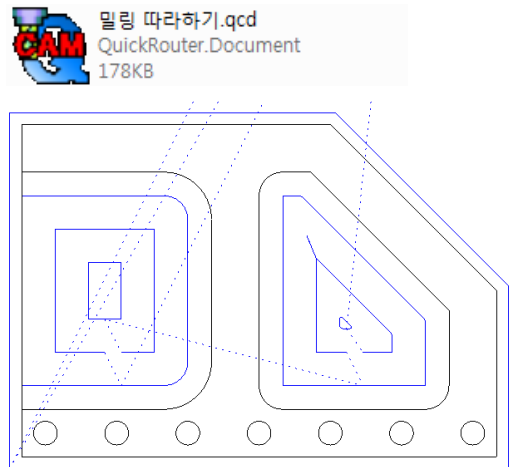
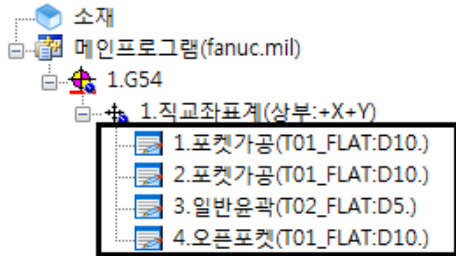
```



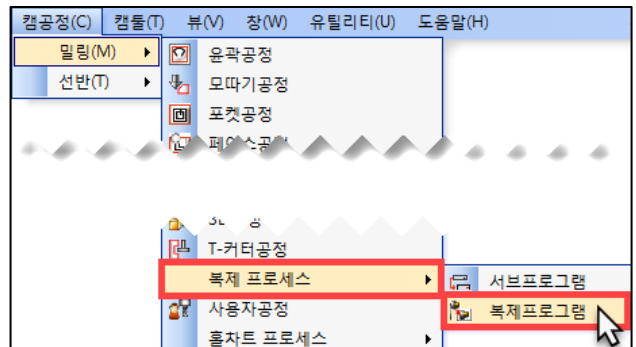
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## A. 공정 복제 프로세스 따라하기

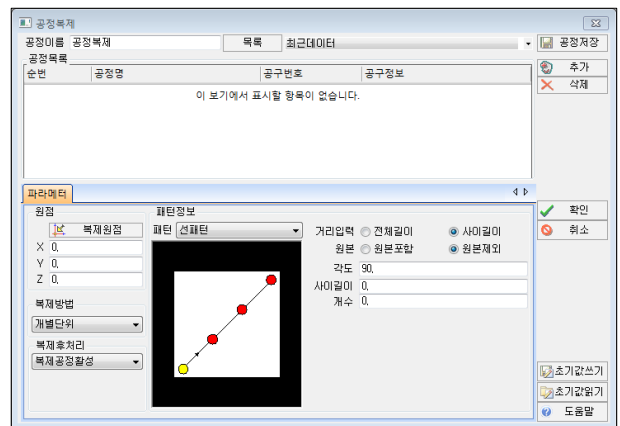
“기본 밀링 가이드”를 통해 저장된 작업데이터  
「밀링 따라하기」 작업데이터를 이용하여  
NC복제 배열을 진행 합니다.



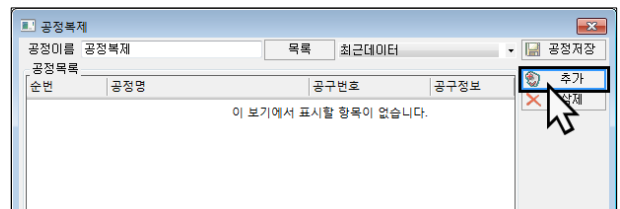
- ① 복제를 위해 [캠공정] > [밀링] > [복제 프로세스] > [복제프로그램]을 선택합니다.



- ② [공정복제]창이 나타납니다.

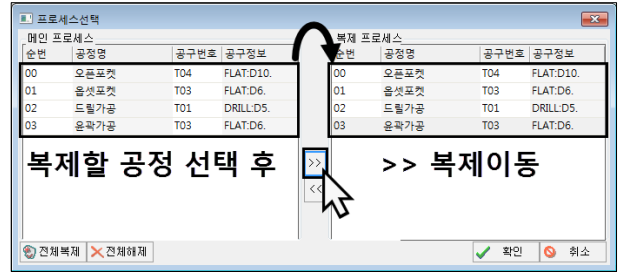


- ③ [공정목록]리스트에 복제할 공정을 **추가**합니다.



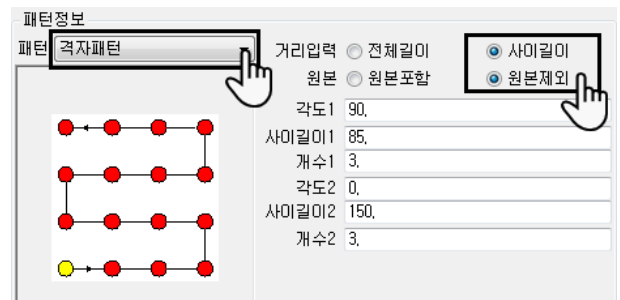
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ④ “메인프로세스”의 복제할 공정을 모두 선택 후  
 >> 우측 화살표를 눌러 “복제프로세스”로 복제 이동하여 **확인** 버튼으로 적용합니다.



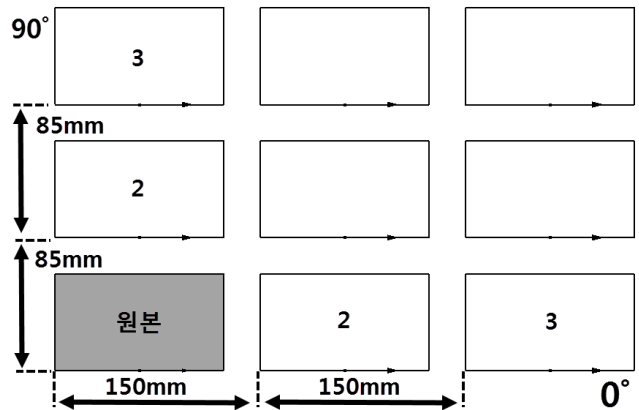
[공정목록]에 추가된 공정리스트 입니다.

- ⑤ [파라미터]의 복제 패턴을 결정합니다.  
 「격자패턴」으로 바둑판식 공정 배열이 가능합니다.  
 「사이길이」옵션으로 공정과 공정사이를 거리값으로 제어하며, 「원본제외」옵션으로 원본은 제외하고 배열할 수 있도록 설정합니다.



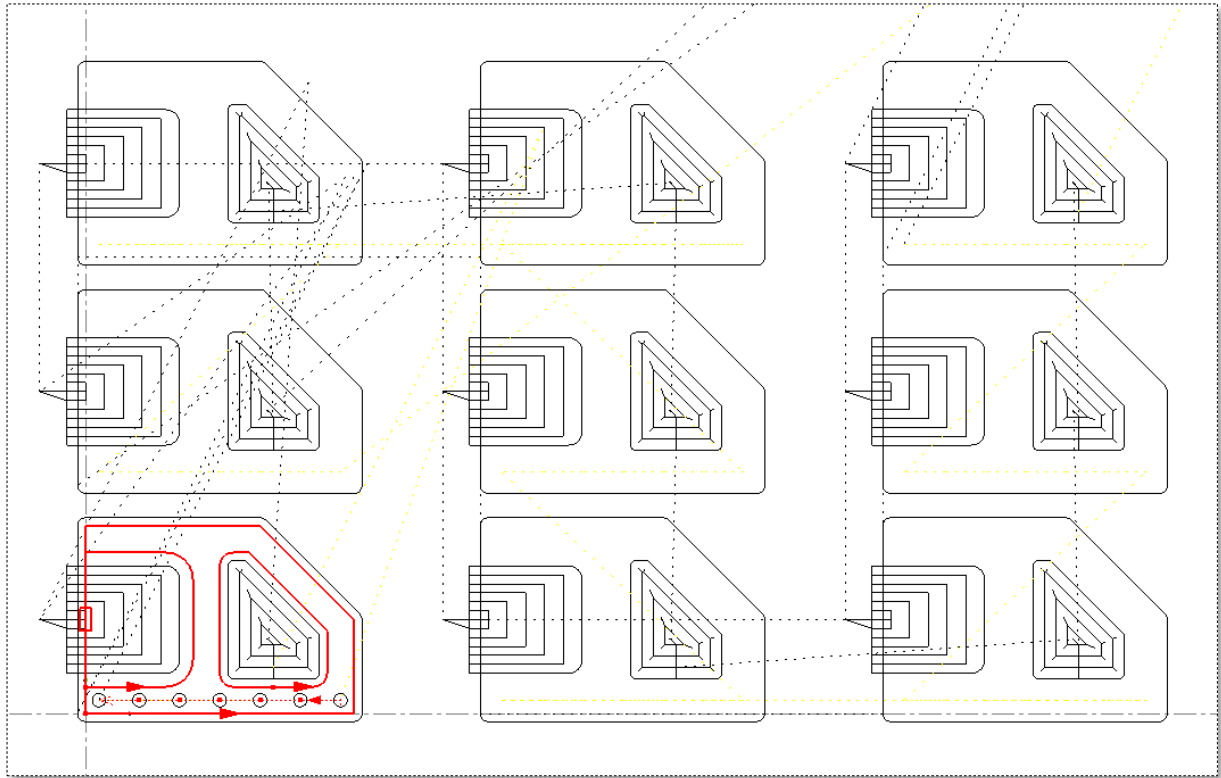
- ⑥ 격자패턴의 설정값은 아래와 같습니다.  
 값 입력 후 **확인**으로 공정 복제를 완성합니다.

각도1	90,
사이길이1	85,
개수1	3,
각도2	0,
사이길이2	150,
개수2	3,

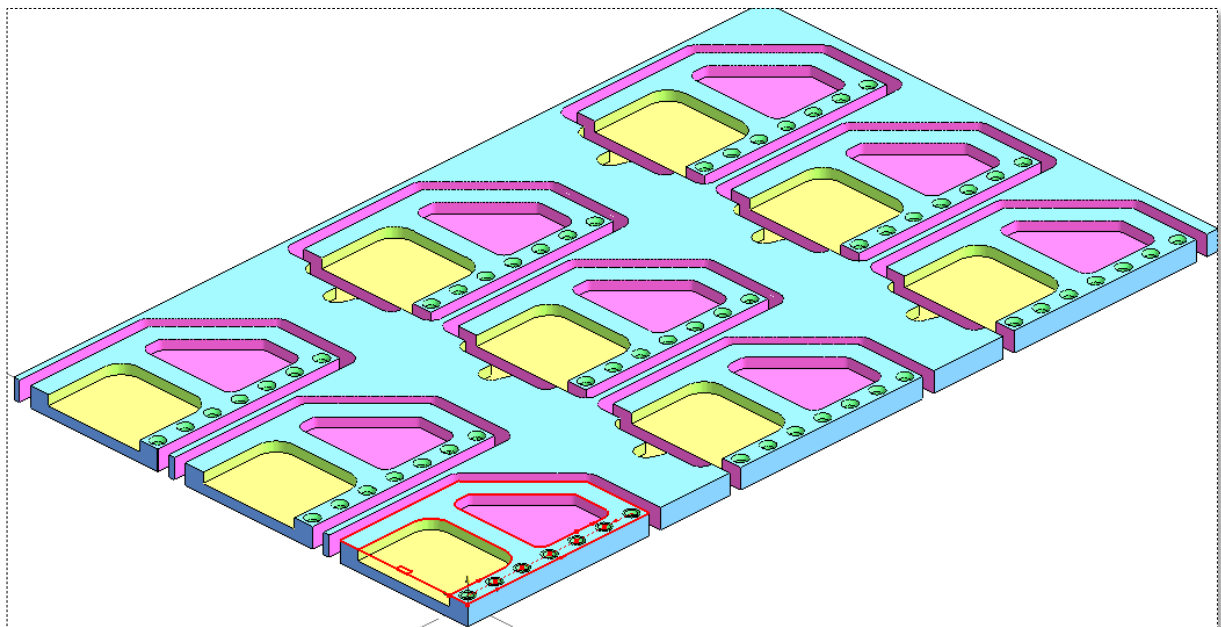


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## 【와이어 시뮬레이션】



## 【가상소재 시뮬레이션】

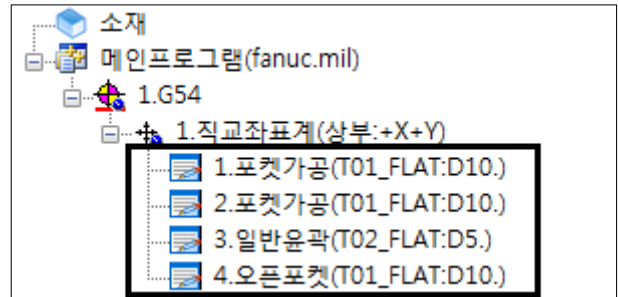
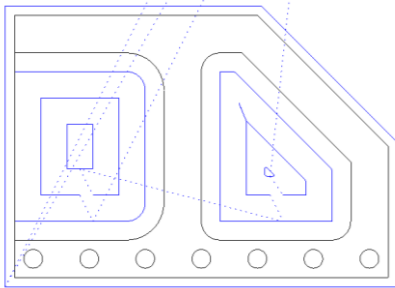


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

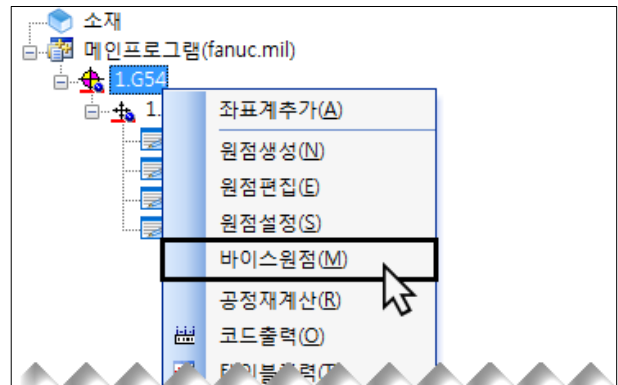
## B. 공작물 좌표계 NC복제

완성된 공정에 원하는 좌표계를 간단히 추가하는 방식으로 다수의 공작물좌표계로 가공이 가능합니다. 「밀링 따라하기」 작업데이터를 이용하여 공작물 좌표계 복제 연습을 진행 합니다.

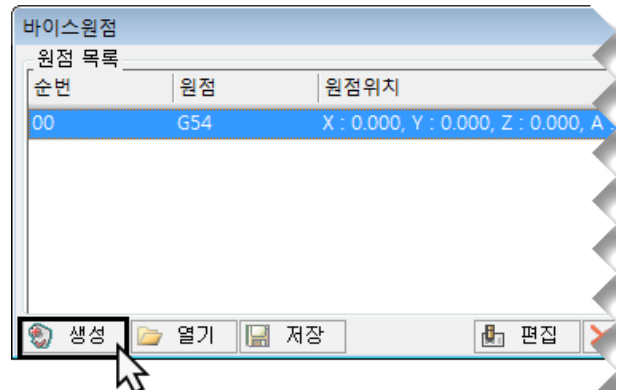
① 공작물좌표계 복제를 진행할 공정을 확인합니다.



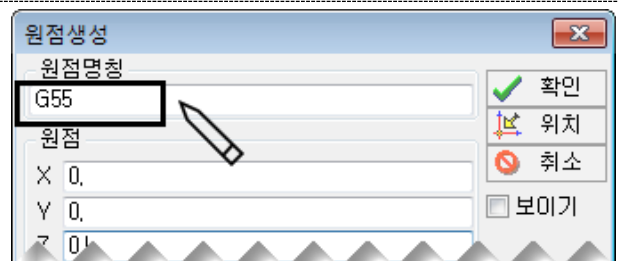
② [공정]탭의 「G54」에 마우스 우클릭하여 「바이스 원점」을 눌러 원점 추가를 진행합니다.



③ 공작물좌표계를 추가하기 위한 [바이스원점]창이 나타나면 **생성**으로 좌표계를 추가합니다.

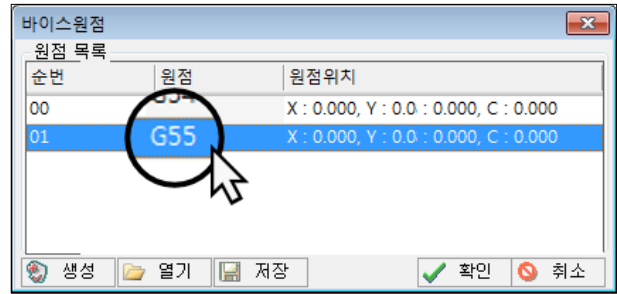


④ [원점생성]창이 나타나면 필요한 공작물 좌표계 「G55」를 입력후 **확인**으로 생성을 완료합니다. 나머지 필요한 「G56」이후 공작물 좌표계도 같은 방법으로 원하는 만큼 추가합니다.

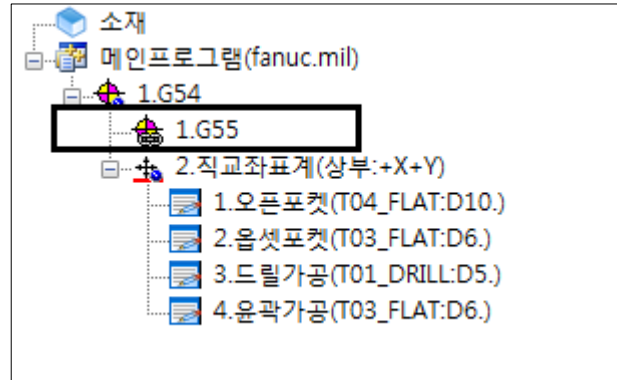


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

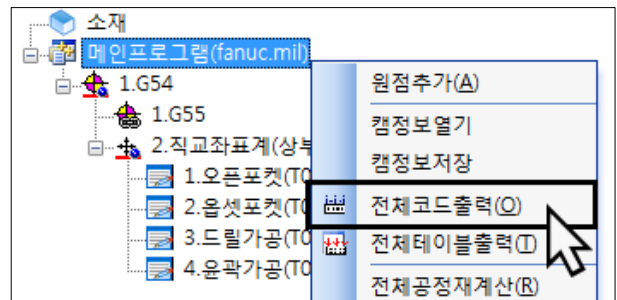
- ⑤ [바이스원점]창으로 돌아오면, 생성된 「G55」공작물 좌표계를 선택 후 **확인**으로 추가 완료합니다.



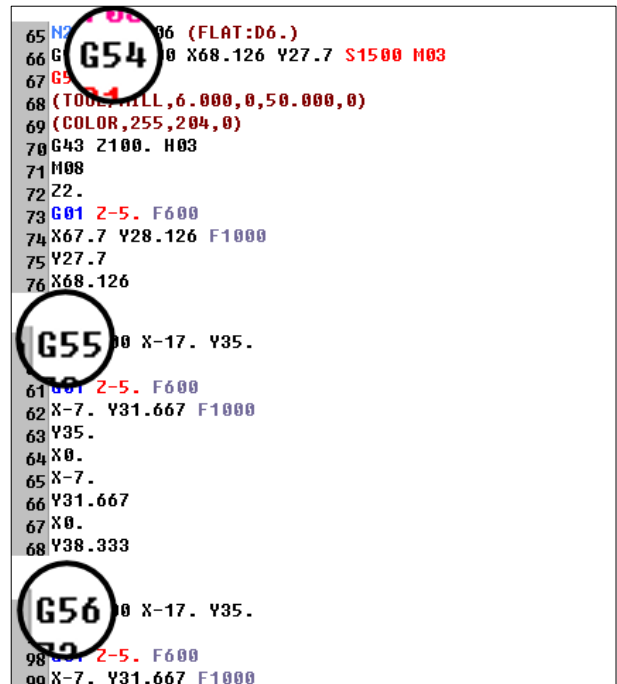
- ⑥ 우측 [공정]탭에 추가된 공작물좌표계 입니다.



- ⑦ 공작물좌표계가 포함된 결과를 출력하기 위해 [메인프로그램]에 마우스 우클릭 후 「전체 코드출력」을 클릭하면 모든 변수가 적용된 결과를 출력합니다.



- ⑧ 공작물 좌표계 NC복제 결과 필요한 공작물 좌표계를 모두 추가후 완성된 결과입니다.

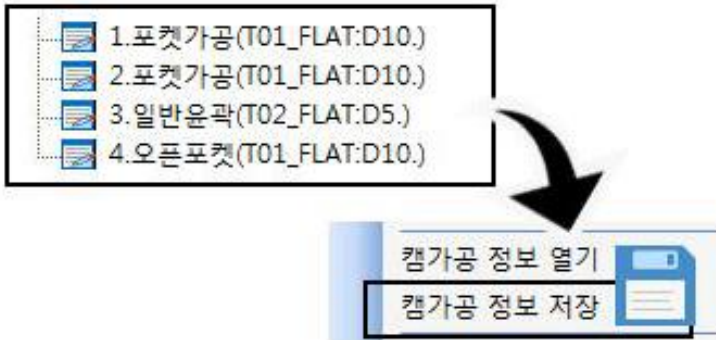


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

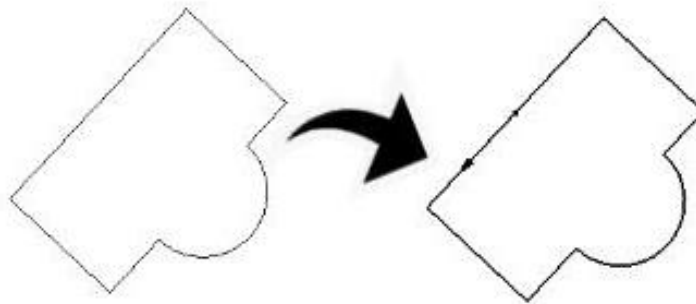
## 1-4. 빠른 공정생성 가이드

◆ 빠른 공정 생성 : QuickCADCAM 은 유저의 편의성을 위해서 많이 쓰이거나 복잡한 공정을 저장해 두었다가 필요할 때마다 공정을 불러와 체인만 바꿔 활용하는 기능입니다.

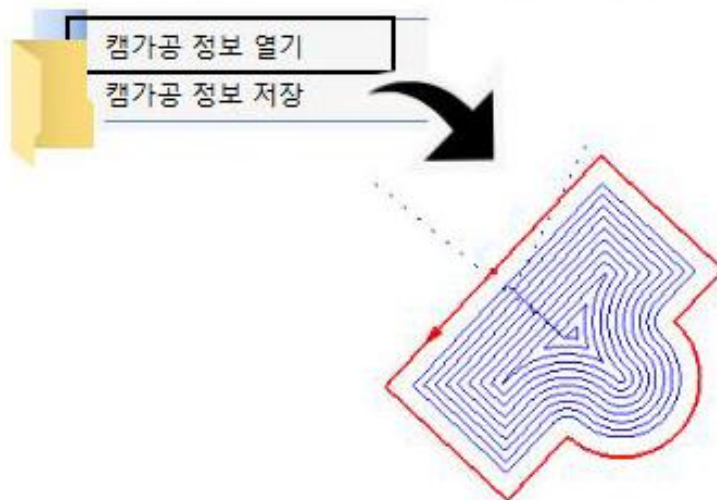
### 1. 즐겨쓰는 밀링가공정보 저장하기



### 2. 도면을 불러오기 후 체인생성



### 3. 밀링가공정보 열기로 적용, 완성

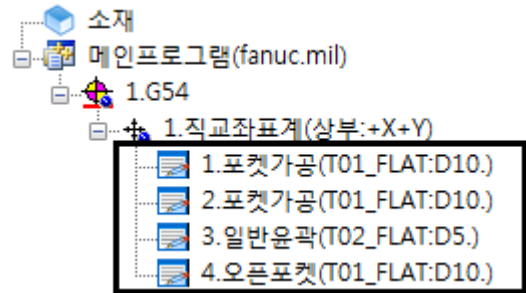
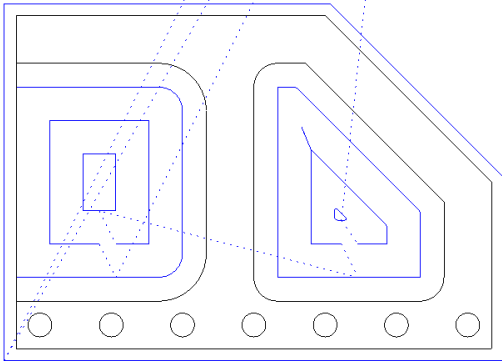


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

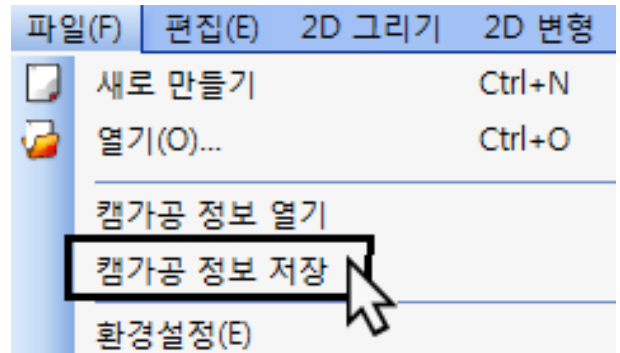
## A. 캠가공정보 활용하기, 밀링편

밀링 가공 시 자주쓰이는 공정데이터를 저장 해두고 필요할 때 불러와 사용하는 간편한 기능입니다.

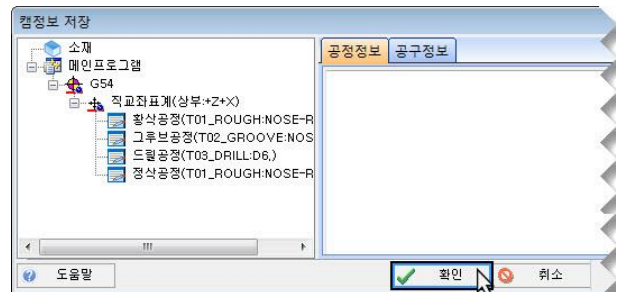
① 평소 즐겨 사용하는 밀링공정을 준비합니다.



② [파일] → [캠가공 정보 저장] 선택



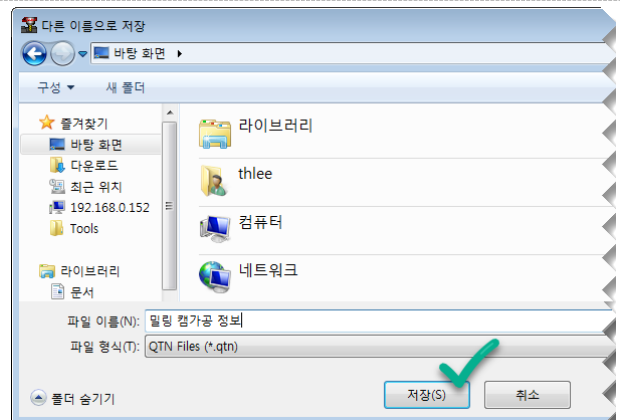
③ 「캠정보 저장」창이 나타나면 **확인**을 눌러 도출된 캠공정 데이터를 저장합니다.



④ 저장 창이 나타나면 원하는 위치로 저장합니다.

**QML Files (\*.qml)** 전용 파일로 저장됩니다.

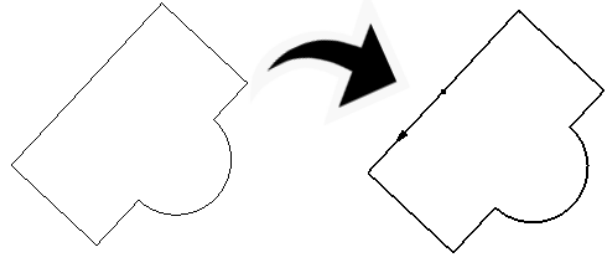
파일명 : 밀링 캠가공 정보.qml



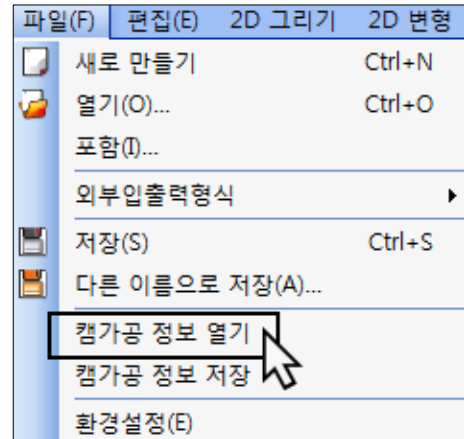
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

⑤ 가공에 사용할 도면을 그리거나 외부에서 도면을 불러옵니다. 체인을 생성하여, 가공준비를 합니다.

※ 참조 : 자동 체인생성 키, **F3**

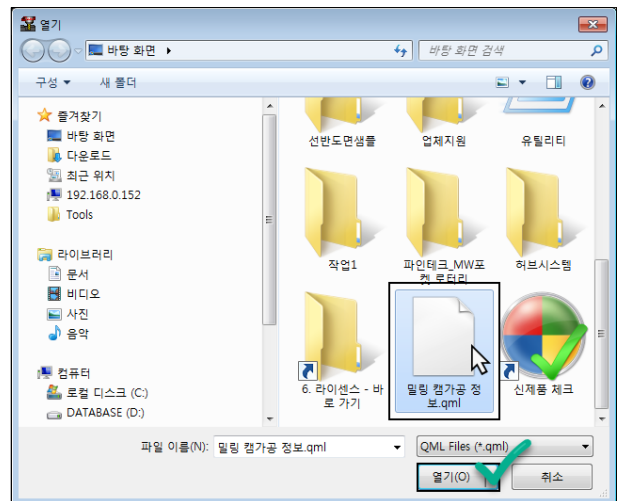



⑥ [파일] → [캠가공 정보 열기] 선택

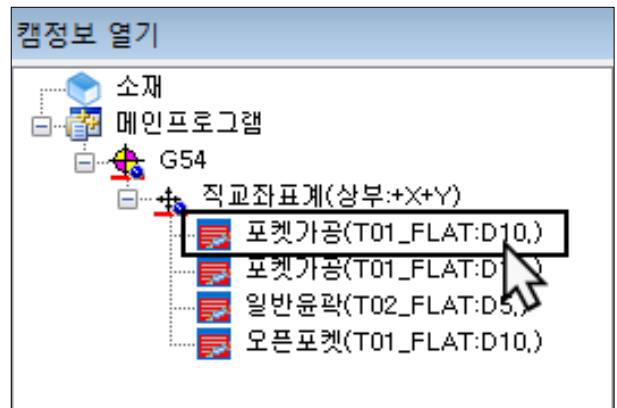


⑦ 저장해둔 캠가공 정보 파일을 불러옵니다.

대상 : 밀링 캠가공 정보.qml



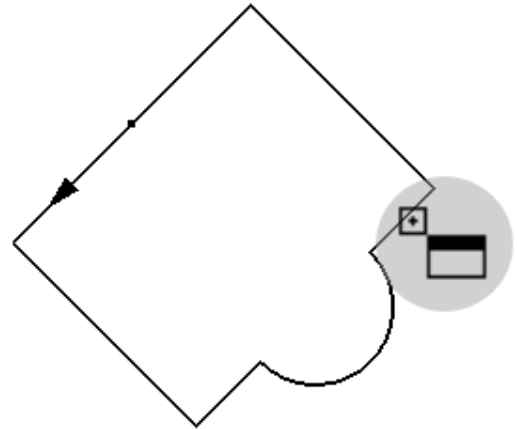
⑧ 캠가공 정보 「열기」생성 창이 나타나면, 필요한 공정을 마우스 더블클릭  합니다.



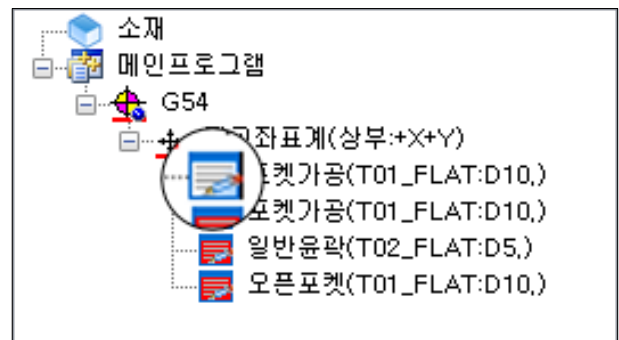


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

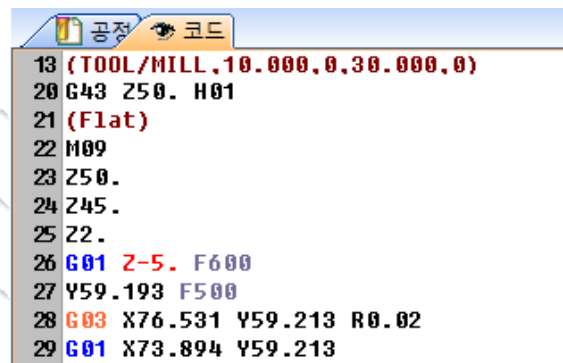
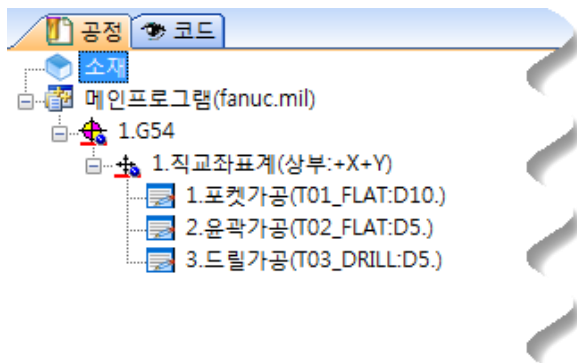
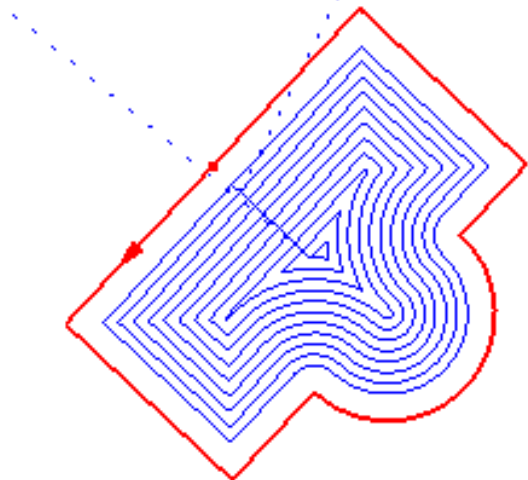
- ⑨ 「열기」에서 작업창으로 전환되면 가공목표 체인을 선택 후 **Enter** 키를 눌러주면 가공에 적용됩니다.



- ⑩ 체인이 적용된 공정은 아이콘이 붉은색에서 흰색으로 바뀌는걸 보실수 있습니다. **확인** 버튼을 눌러 가공에 최종 적용합니다. (나머지 필요한 공정은 모두 같은 방법을 이용하여 가공에 활용합니다.)



- ⑪ 빠른 밀링공정 따라하기 결과

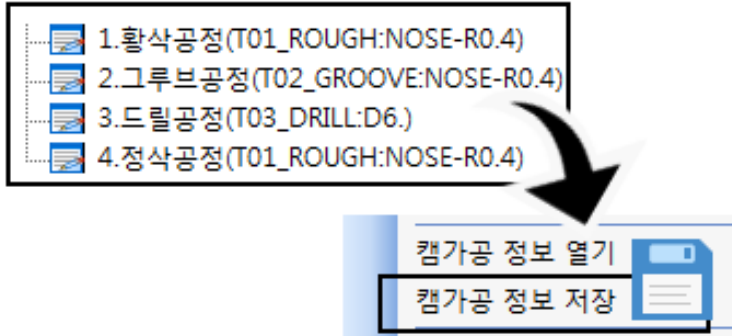


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

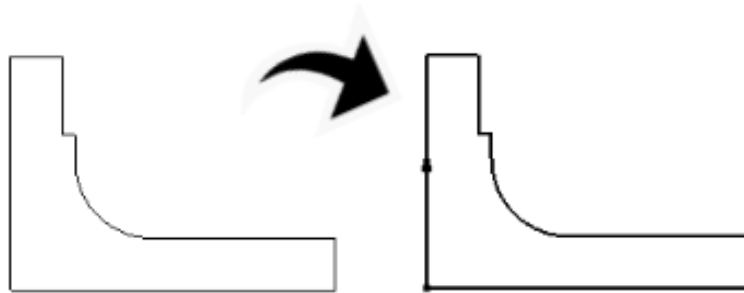
## B. 캠가공정보 활용하기, 선반편

선반 가공 시 자주쓰이는 공정데이터를 저장 해두고 필요할 때 불러와 사용하는 간편한 기능입니다.

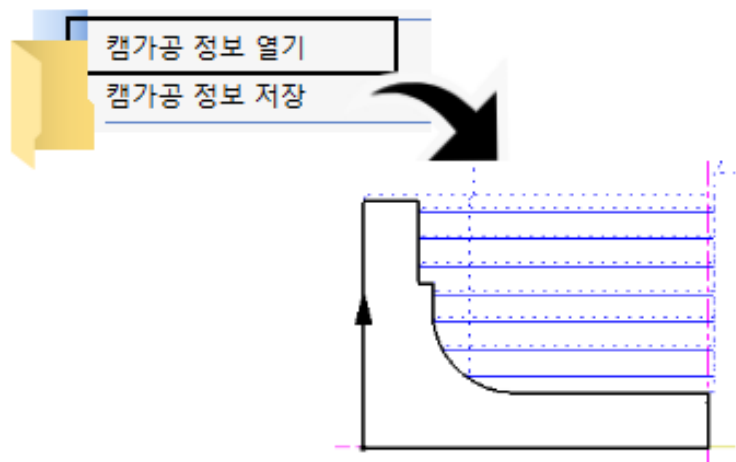
### 1. 즐겨쓰는 선반가공정보 저장하기



### 2. 도면을 불러오기 후 체인생성

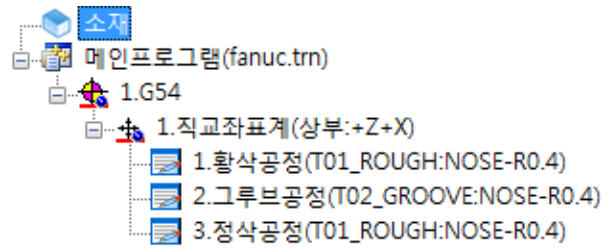
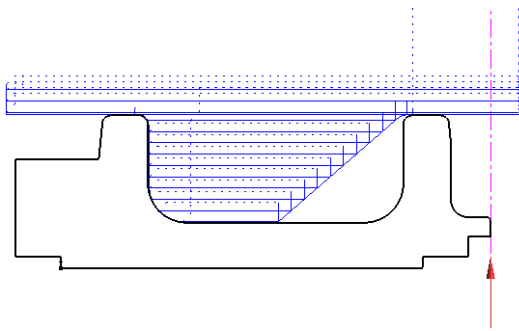


### 3. 선반가공정보 열기로 적용, 완성

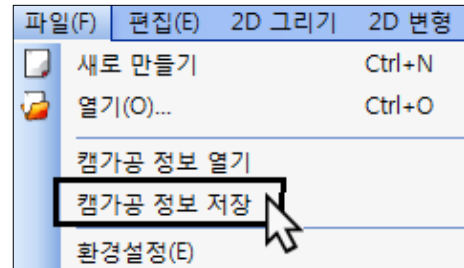


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

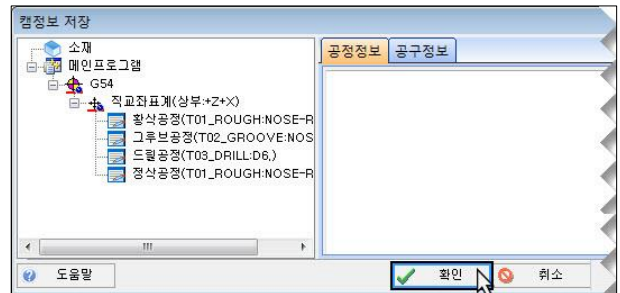
① 평소 즐겨 사용하는 선반공정을 미리 준비합니다.



② [파일] → [캠가공 정보 저장] 선택



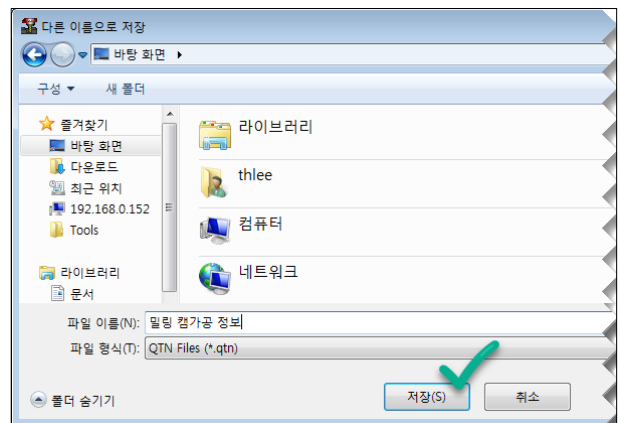
③ 「캠정보 저장」창이 나타나면 **확인**을 눌러 도출된 캠공정 데이터를 저장합니다.



④ 저장 창이 나타나면 원하는 위치로 저장합니다.

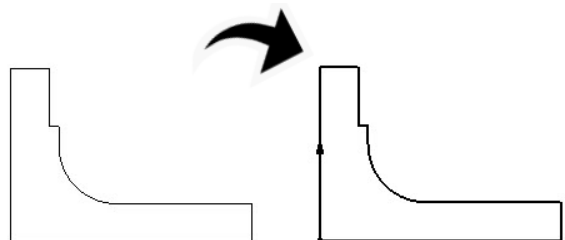
**QTN Files (\*.qtn)** 전용 파일로 저장됩니다.

파일명 : 선반 캠가공 정보.qtn



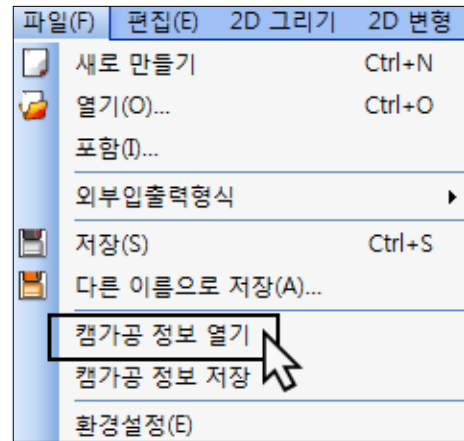
⑤ 가공에 사용할 도면을 그리거나 외부에서 도면을 불러옵니다. 체인을 생성하여, 가공준비를 합니다.

※ 참조 : 자동 체인생성 키, **F3**



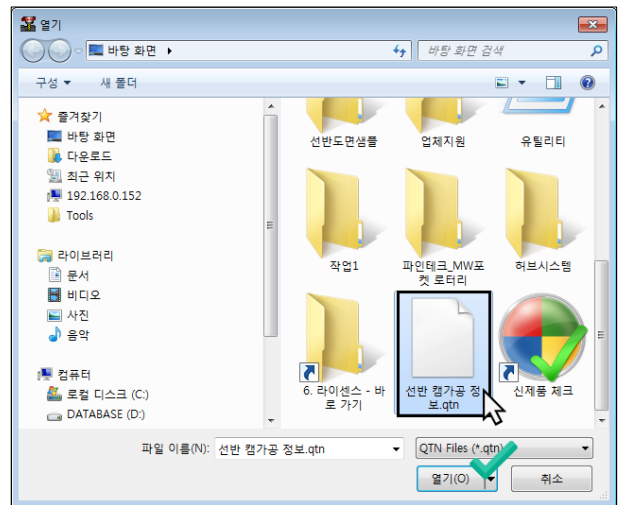
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

⑥ [파일] → [캠가공 정보 열기] 선택



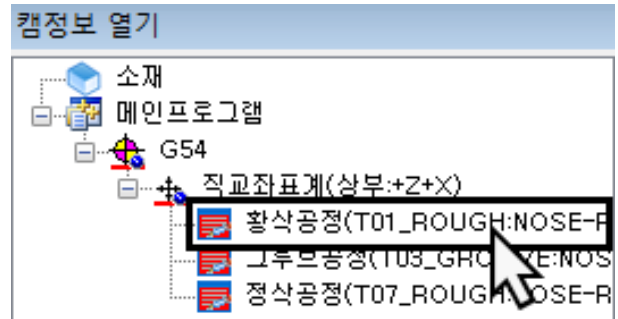
⑦ 저장해둔 캠가공 정보 파일을 불러옵니다.

대상 : 선반 캠가공 정보.qtn



⑧ 캠가공 정보 「열기」 생성 창이 나타나면, 필요한

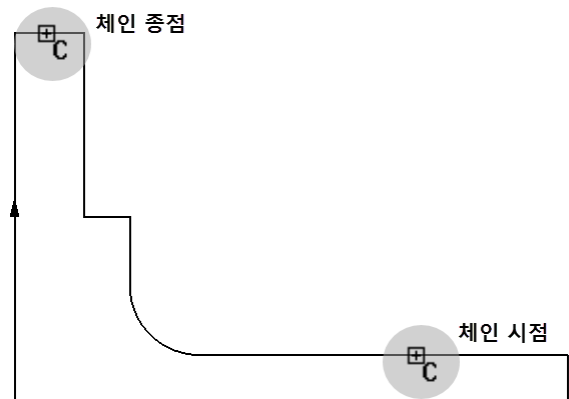
공정을 마우스  더블 클릭 합니다.



⑨ 「열기」에서 작업창으로 전환되면 선반형상

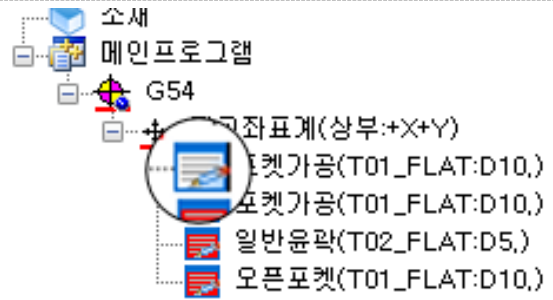
체인의

시작위치와 종점위치를 결정 후 **Enter** 키를 눌러주면 가공에 적용됩니다.

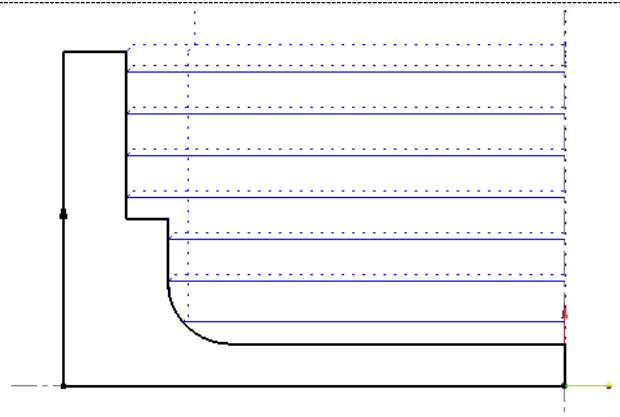


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ⑩ 체인이 적용된 공정은 아이콘이 붉은색에서 흰색으로 바뀌는걸 볼수 있습니다. **확인**버튼을 눌러 가공에 최종 적용합니다. (나머지 필요한 공정은 모두 같은 방법을 이용하여 가공에 활용합니다.)



- ⑪ 빠른 선반공정 따라하기 결과

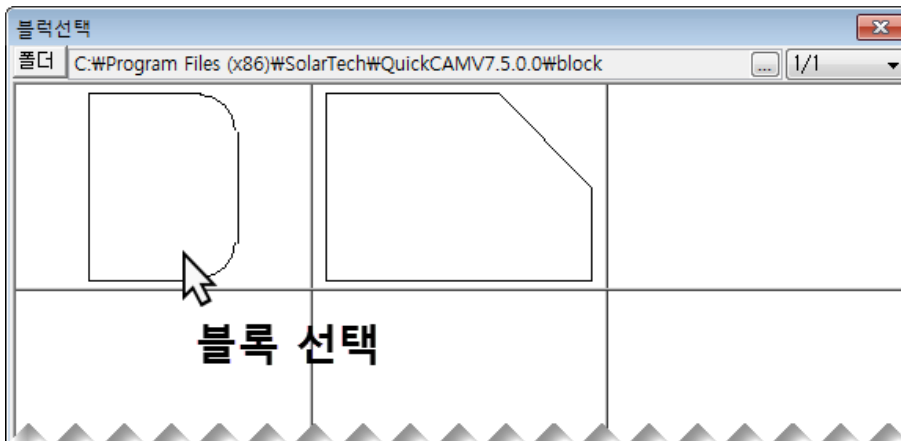


☞ 많이 쓰는 CAD 도형 저장도 가능한가요?

네 가능합니다. 캠가공 정보의 운영과 비슷한 방식으로 「블록」 저장과 열기 기능이 있습니다. 저장이 필요한 엔티티나 체인을 저장 후 필요할 때마다 불러와 빠른 도면 그리기와 가공작업에 도움이 됩니다. 블록은 파일로 저장 되므로 저장해두면 영구 보관이 가능한 장점이 있습니다.

### <블록 사용법>

1. 도면을 완성 후 [파일] → **블록 저장** 을 통해 파일로 저장합니다.
2. 저장할 엔티티나 체인 선택 후 기준점을 클릭합니다.
3. 저장하기 창이 나오면 **BLK 파일 쓰기 (\*.blk)** 로 블록파일을 저장합니다.
4. [파일] → **블록 열기** 를 누르면 블록 선택창이 나타나 블록 사용이 가능합니다.

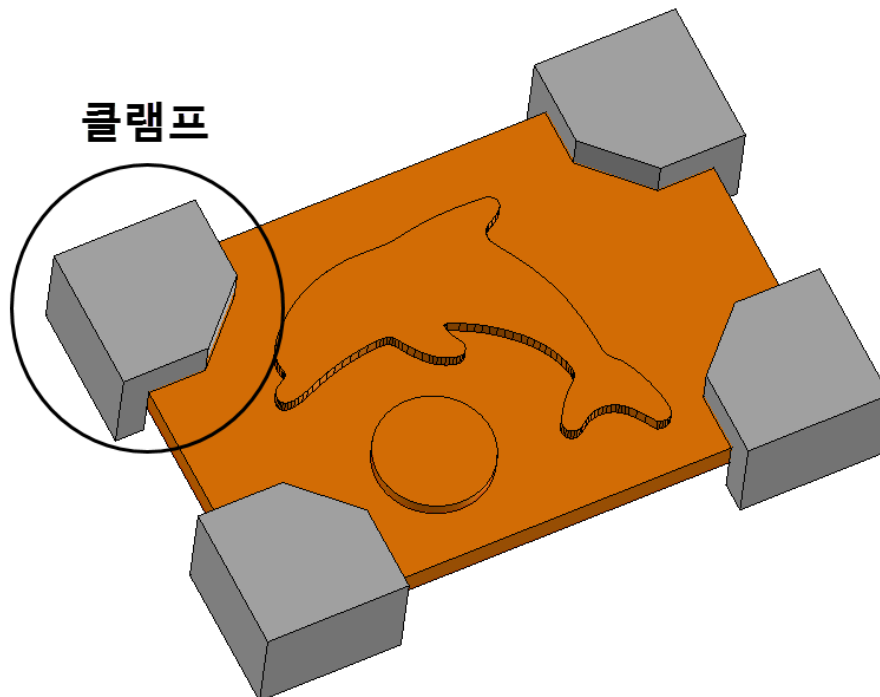
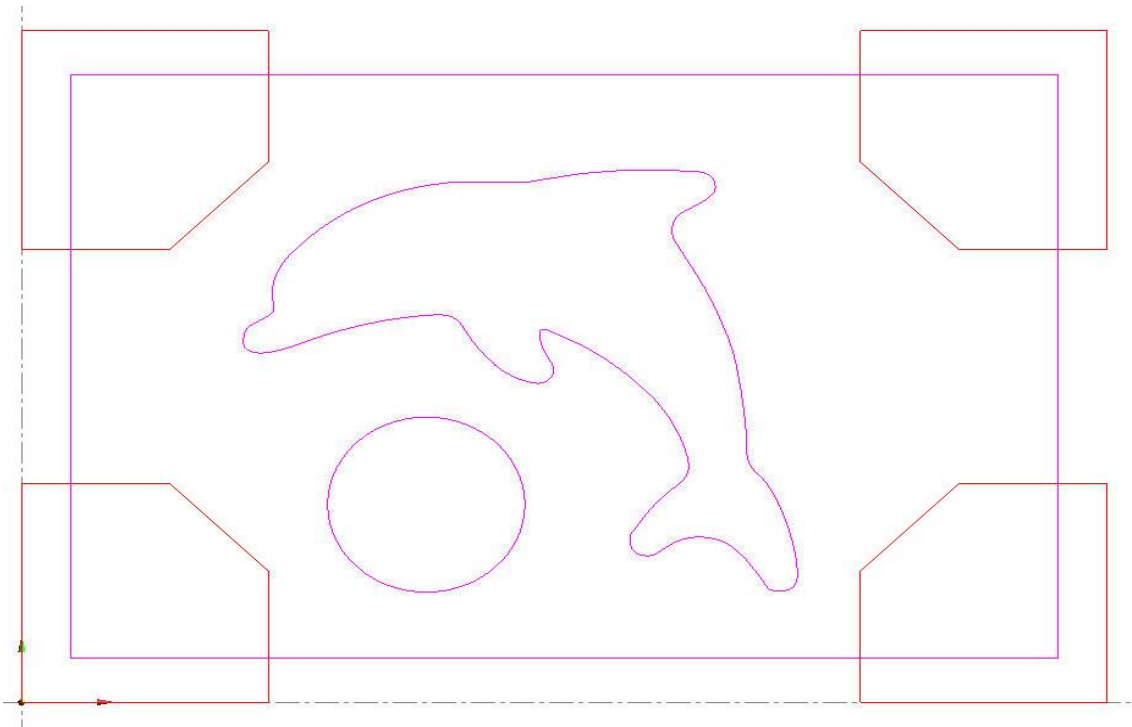


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## 1-5. 클램프 포켓공정과 잔삭공정

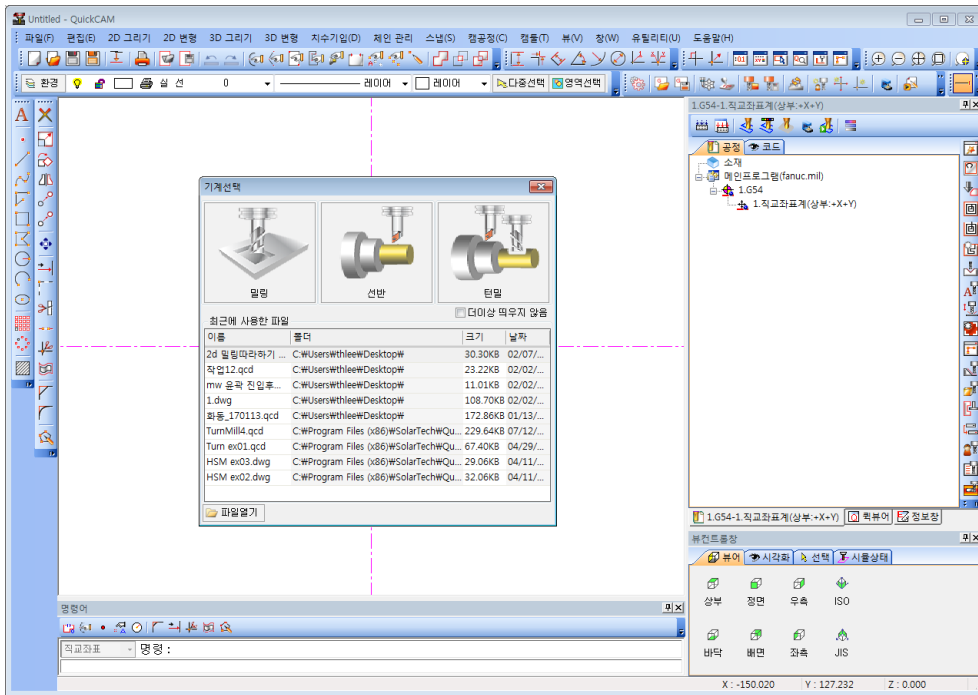
### ◆ 클램프 포켓 공정이란?

QuickCAD/CAM 은 공작물을 고정하는 클램프를 피하는 포켓 공구경로를 제공합니다. 기존 포켓 방법에 클램프 체인을 추가 적용하는 것으로 간단하게 공구경로 생성 가능합니다.



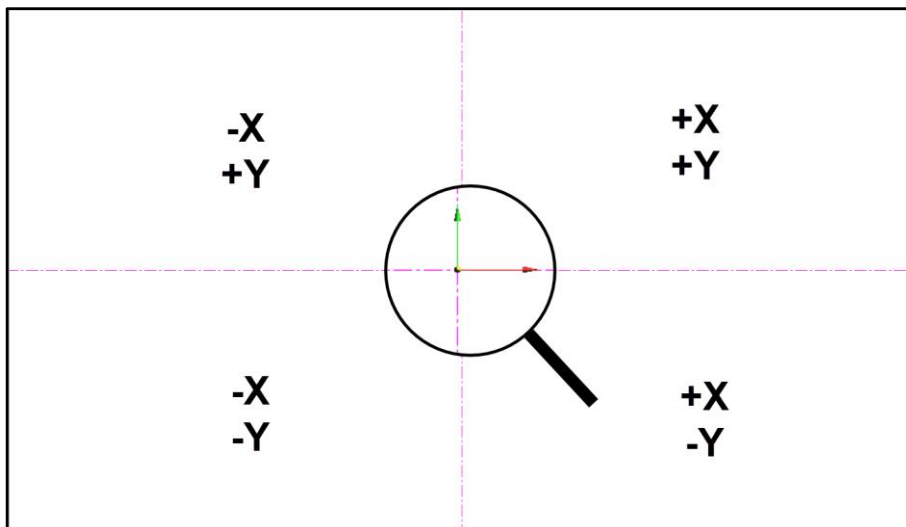
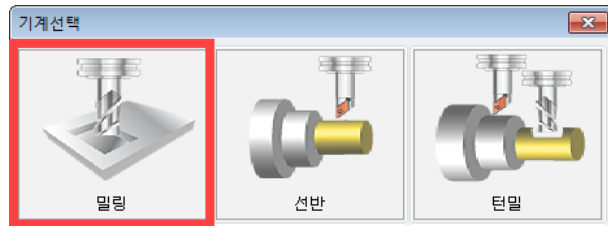
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## A. QuickCAD/CAM 프로그램 실행



## B. 밀링 모듈 선택

작업창이 활성화되어 CAD 작업이 가능합니다.



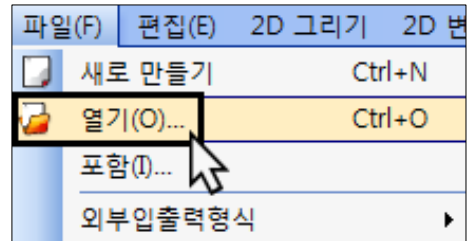
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## C. 클램프를 적용한 HSM 다중포켓가공

① [파일] → [열기]를 통해 예제도면을 불러옵니다.

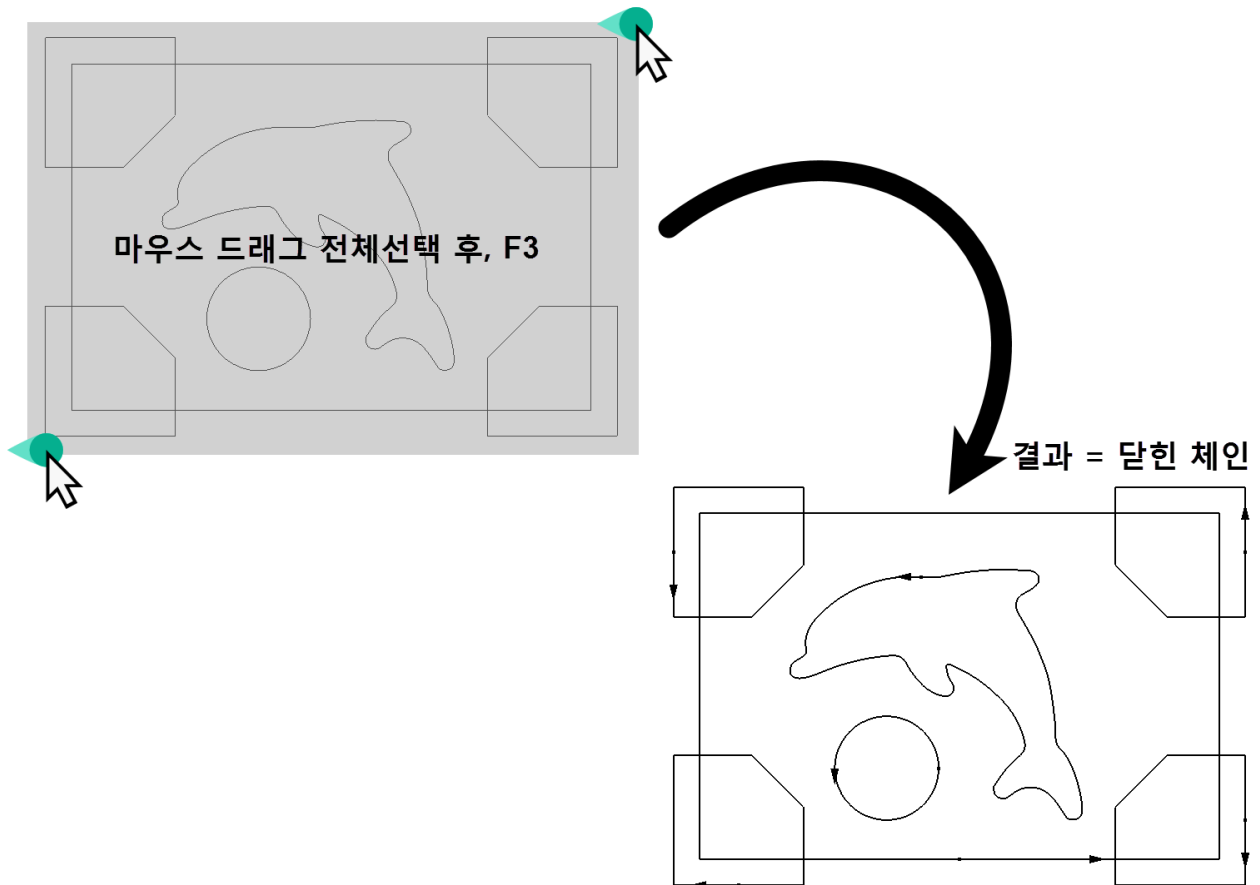
C:\ProgramFiles(x86)\SolarTech\QuickCAMV7.7.0.0

\wcad\example → 『HSM ex01.dwg』 불러오기



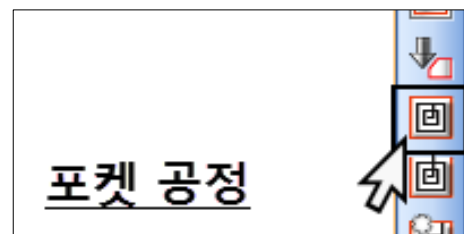
② 체인 생성을 위해 마우스영역 선택(마우스 드래그)로 모든 엔티티를 선택 후, **F3** 키를 1회 타이핑

“윈도우 체인” 단축키 **F3** : 자동으로 체인을 걸어주는 기능



③ 포켓가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.

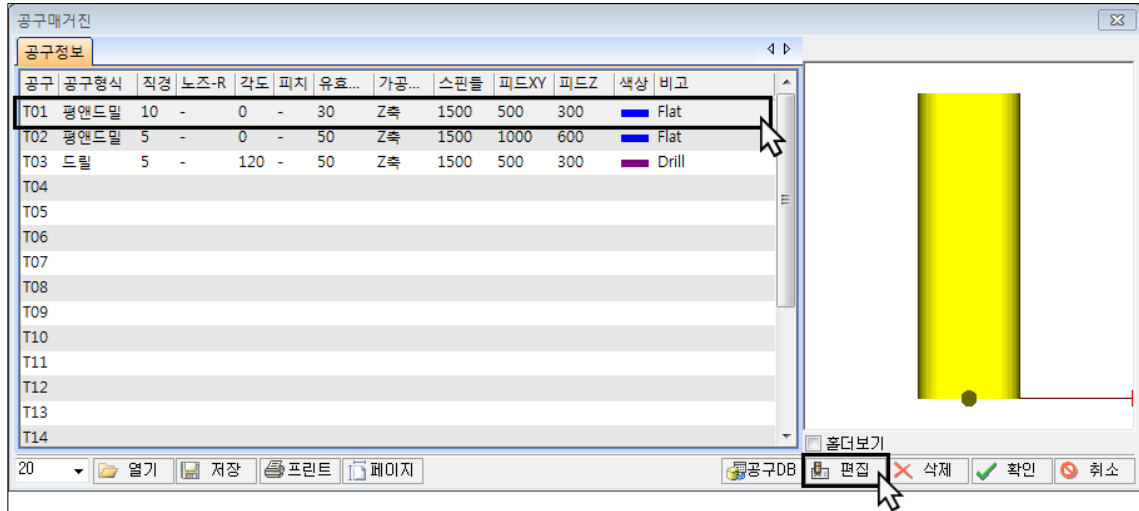
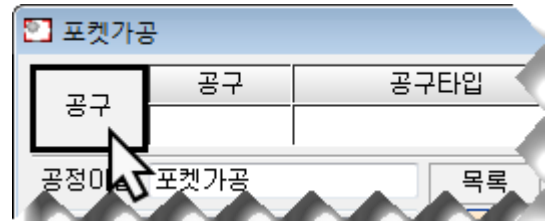
메뉴바 위치 : [캠공정] → [밀링] → [포켓공정]





# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

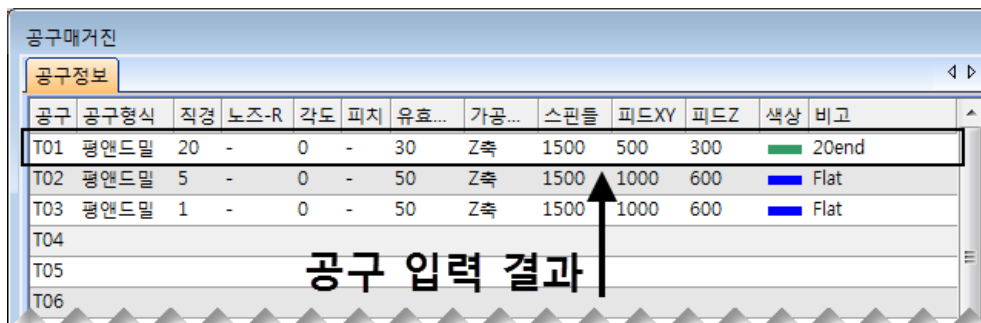
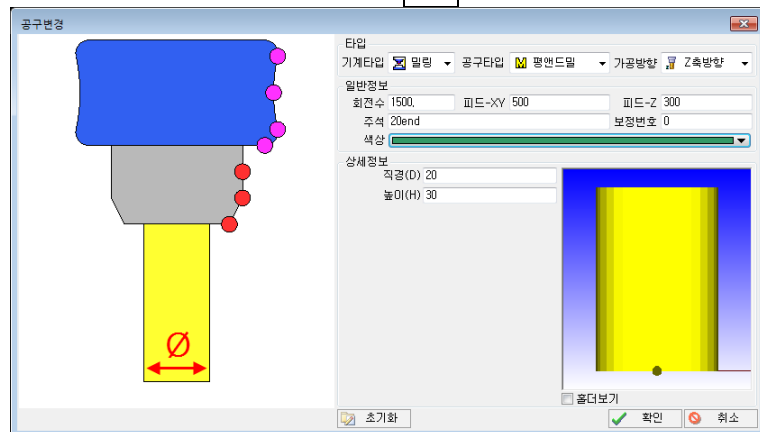
- ④ **공구** 버튼을 눌러 공구매거진에서 필요한 공구를 찾아 선택합니다.



[공구매거진]창이 나타나면 [T01] 선택 후, [편집]을 누르고 알맞은 공구를 편집합니다

- ⑤ 고정구 포켓에 이용할 공구를 아래와 같은 조건으로 입력 후 **확인**을 눌러 공구를 입력합니다.

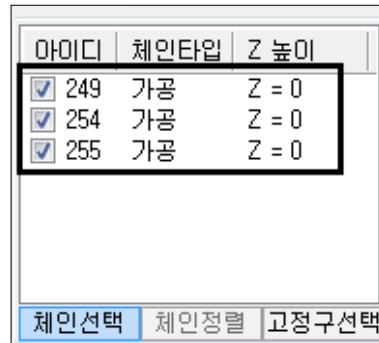
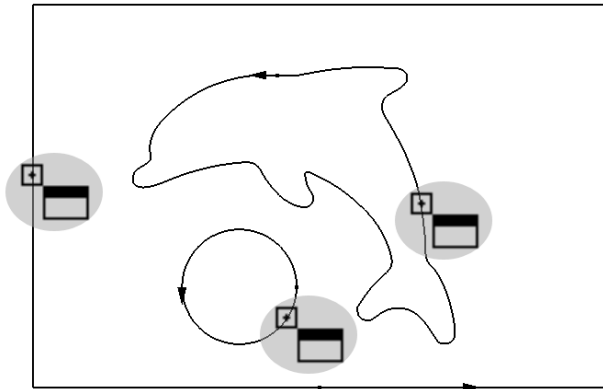
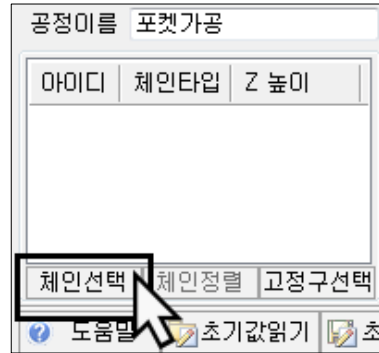
공구타입 : 평앤드밀  
 직경 :  $\phi 20$   
 높이 : 30mm  
 회전수 : 1500rpm  
 피드XY : 500mm/min  
 피드Z : 300mm/min



마지막으로 포켓공정에 입력된 공구를 **확인**으로 적용합니다.

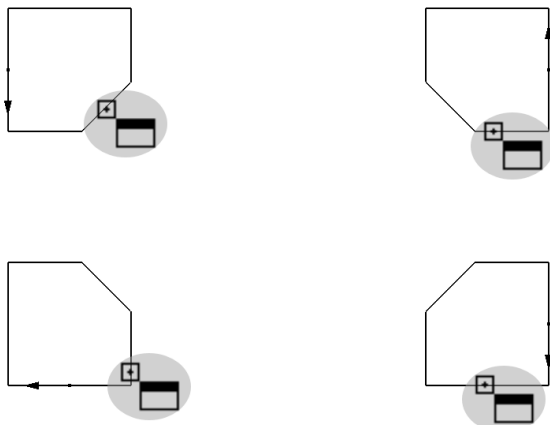
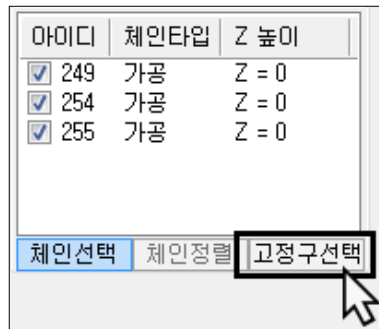
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ⑥ 가공할 체인을 선택하는 [체인선택]버튼을 누르면 CAM창이 잠시 내려가고 작업화면이 나타나며 마우스 커서가 현재 상태로 바뀌게 됩니다. 커서를 이용해서 주요 형상체인을 선택 합니다.



세가지 포켓형상 체인 선택 후 **Enter** 키로 입력을 완료 합니다. (체인 목록에 추가됩니다.)

- ⑦ 클램프 되는 부분을 제외한 포켓 가공을 위해 [고정구 선택]을 누르면 CAM창이 잠시 내려가고 작업 화면이 나타나며 커서를 이용해 클램프에 해당하는 체인을 모두 선택 합니다



총 4개의 고정구체인 선택 후 **Enter** 키로 입력을 완료 합니다. (고정구로 목록에 추가됩니다.)

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

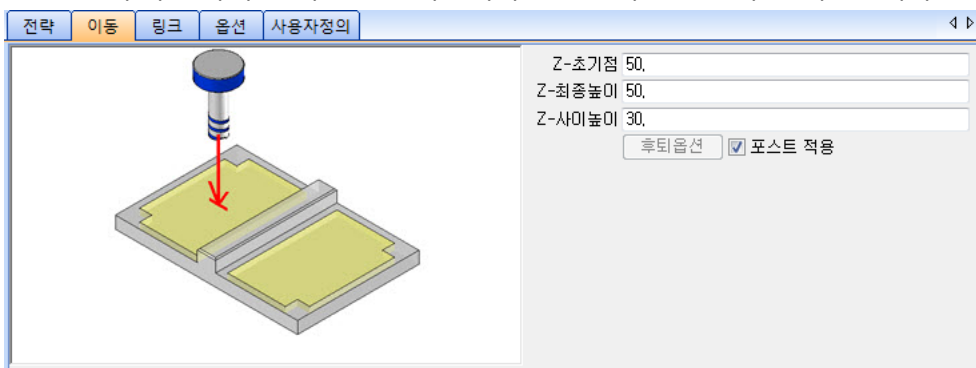
⑧ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.



시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	10(mm)	가공할 최종깊이를 결정
가공타입	웍셋	체인모양에 최적화된 웍셋형 포켓공구경로
가공방법	지그재그	측면 스텝과 스텝간 지그재그 스텝형태 결정
가공방향	하향가공	기본적인 공구 진행방향 결정
측면여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면의 여유량
바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 바닥의 여유량
깊이스텝	2(회)	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수
측면스텝량	90(%)	포켓 파낼 시, XY 스텝 간격 결정

▲ 위 조건 입력 후 [이동] 탭으로 전환합니다. >>

⑨ 다음 [이동]탭에서는 안전가공을 위한 Z높이 옵션 설정값을 입력합니다. 실제 절삭하는 공구경로를 제외한 진압초반과 후반복귀 그리고 중간이동에서 안전높이를 설정하는 기능입니다.



▲ 위 조건 입력 후 [링크] 탭으로 전환합니다. >>

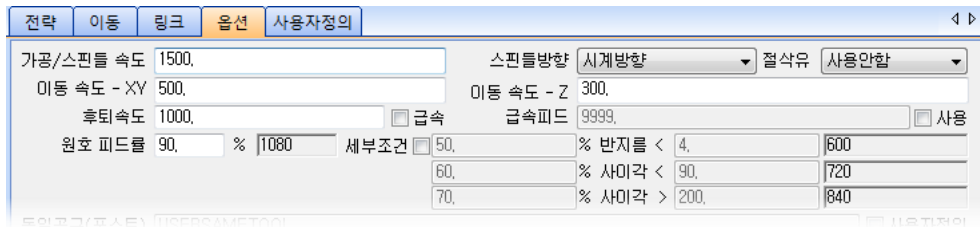
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ⑩ [링크]는 실제가공하는 공구경로를 제외한 공구가 들어오고 나가는 제어를 담당합니다.  
 [이동] 탭에서 설정한 리드/링크(클리어런스, 급속거리, 피드거리) 높이를 적용하여 사용합니다.

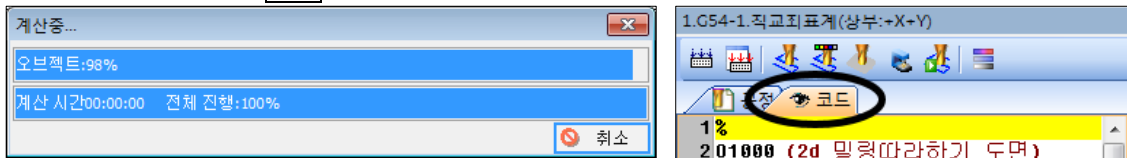


▲ 위 조건 입력 후 [옵션] 탭으로 전환합니다. >>

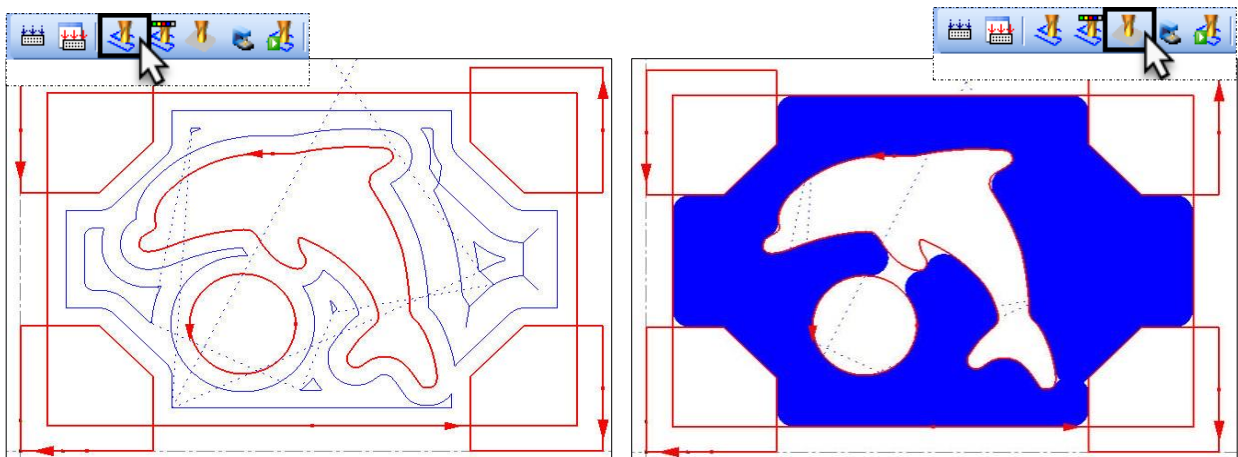
- ⑪ [옵션]은 공구의 스피들 속도, 이동속도-XY, 이동속도-Z에 대한 값을 확인합니다. 기초적으로 공구에 적용된 값으로 입력됩니다.



- ⑫ 포켓 결과 출력을 위해 **확인** 버튼을 누르면, 계산모션을 거치면 작업결과가 [코드]창에 표시됩니다.



- ⑬ 와이어 시뮬레이션과 셰이딩 시뮬레이션을 확인합니다.



↑ 클램프 체인을 제외한 포켓 공정의 완성

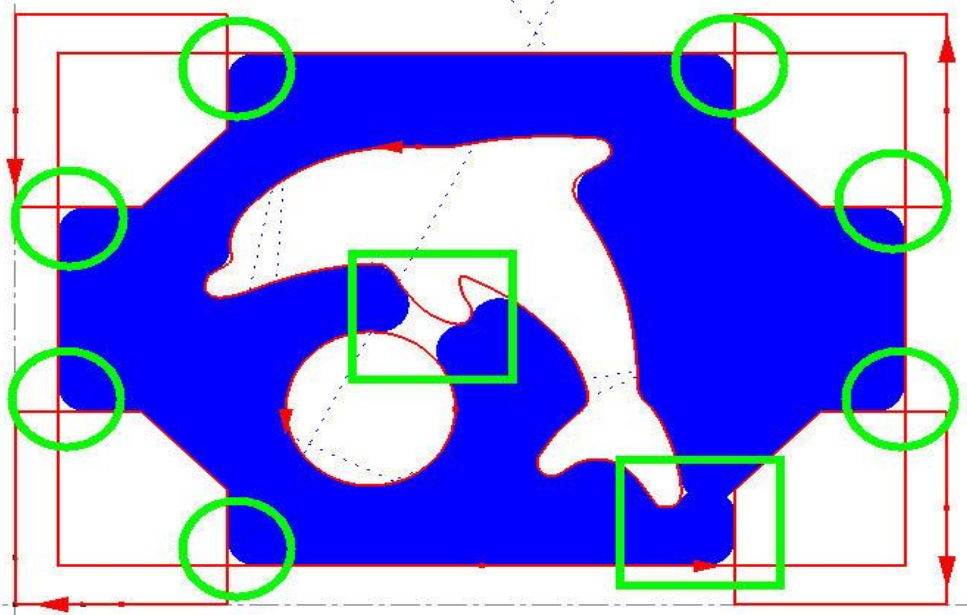
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## D. HSM 잔삭가공

### ◆ HSM 잔삭가공이란?

QuickCAD/CAM의 잔삭가공은 새로운 밀링공정을 추가 하지 않아도 기존에 생성된 공정을 카피 후 편집하면 해당 공정이 참조된 잔삭가공이 완성됩니다. (공구 교환 필수)

① 직경이 넓은 공구 이용시 가공되지 않는 부분만 직경 작은공구를 이용하여 집중가공하는 공정입니다.



② 잔삭공정은 생성된 [포켓공정]을 복사 후, 공정 수정을 통해 잔삭가공이 진행됩니다.

공정 탭의 [포켓가공]을 마우스 우클릭으로 복사 후 붙여넣기로 복제 진행

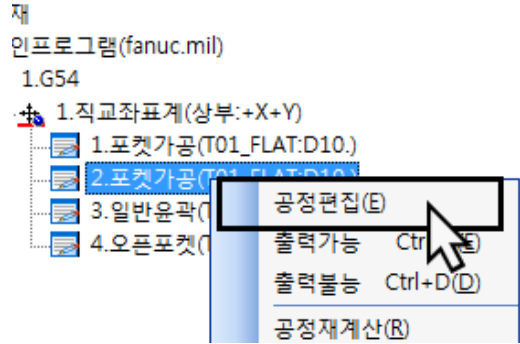
소재  
메인프로그램(fanuc.mil)  
1.G54

1. 직교좌표계(상부:+X+Y)  
1.포켓가공(T01\_FLAT:D10.)

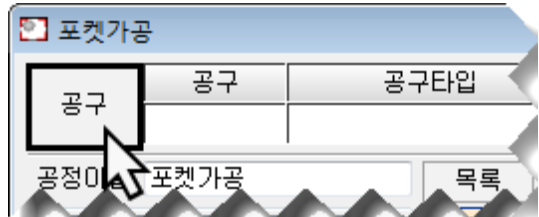
공정편집(E)	공정편집(E)
출력가능 Ctrl+E(E)	출력가능 Ctrl+E(E)
출력불능 Ctrl+D(D)	출력불능 Ctrl+D(D)
공정재계산(R)	공정재계산(R)
코드출력(O)	코드출력(O)
<b>복사 Ctrl+C(C)</b>	복사 Ctrl+C(C)
자르기 Ctrl+X(X)	자르기 Ctrl+X(X)
붙여넣기 Ctrl+V(V)	<b>붙여넣기 Ctrl+V(V)</b>
이름변경(R)	이름변경(R)
공정삭제(L)	공정삭제(L)

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

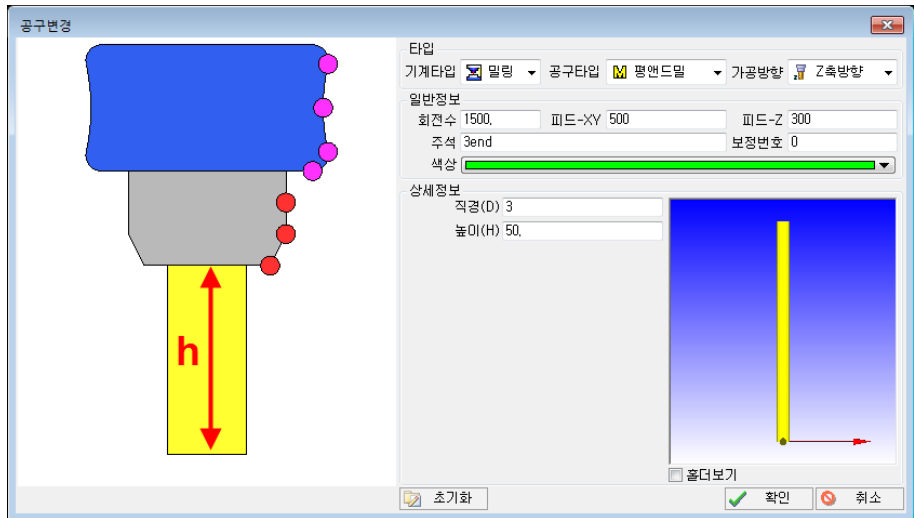
- ③ 복제된 공정을 마우스 우클릭하여, [공정 편집]을 진행합니다.



- ④ 「포켓가공」창이 나타나면, 두번째 공구(T02)를 [편집]기능을 이용해 직경이 작은 잔삭공정으로 수정 후 포켓공정에 적용합니다.



공구타입 : 평앤드밀  
 직경 : Ø3  
 높이 : 50mm  
 회전수 : 1500rpm  
 피드XY : 500mm/min  
 피드Z : 300mm/min



▲ 위와 같은 공구 조건 입력 후 **확인**을 공구를 포켓공정에 적용합니다.

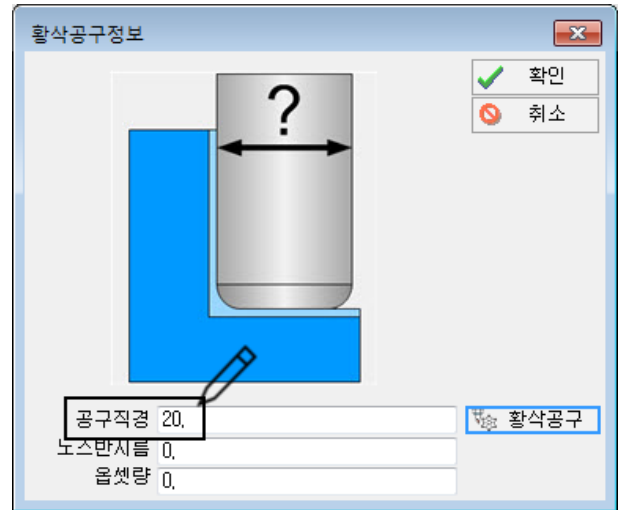
- ⑤ [공구] 결정 후, 체인은 그대로 유지합니다. 잔삭 설정을 위해 [전략]의  잔삭사용 버튼 체크 후 **잔삭정보** 버튼을 눌러 잔삭 옵션을 설정합니다.



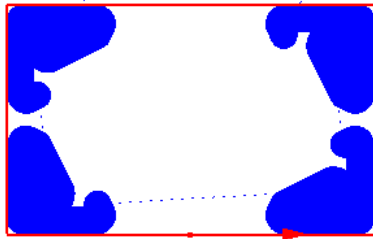
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

- ⑥ 「항삭공구정보」 창이 나타납니다.  
 포켓공정에 사용된 공구직경을 입력 하면  
 남은 잔삭 부위를 자동으로 계산합니다.

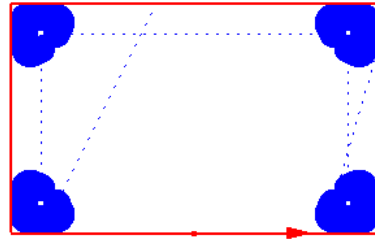
공구직경 = 20mm (T01, 평앤드밀 넓은 직경)




## 「공구 직경에 따른 “잔삭공정” 범위 변화」

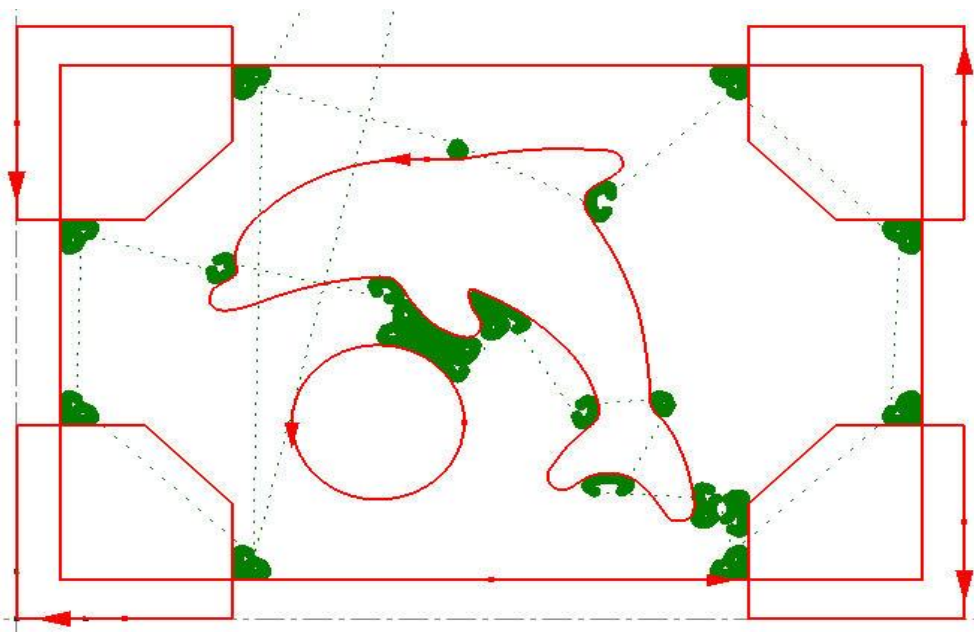


항삭공구 20mm / 정삭공구 3mm



항삭공구 10mm / 정삭공구 3mm

- ⑦ 포켓공정의 **확인** 버튼을 눌러 잔삭가공을 결과를 확인합니다. 아래 그림과 같이  셰이딩 시뮬레이션을 통해 잔삭 공구경로를 확인 할 수 있습니다.

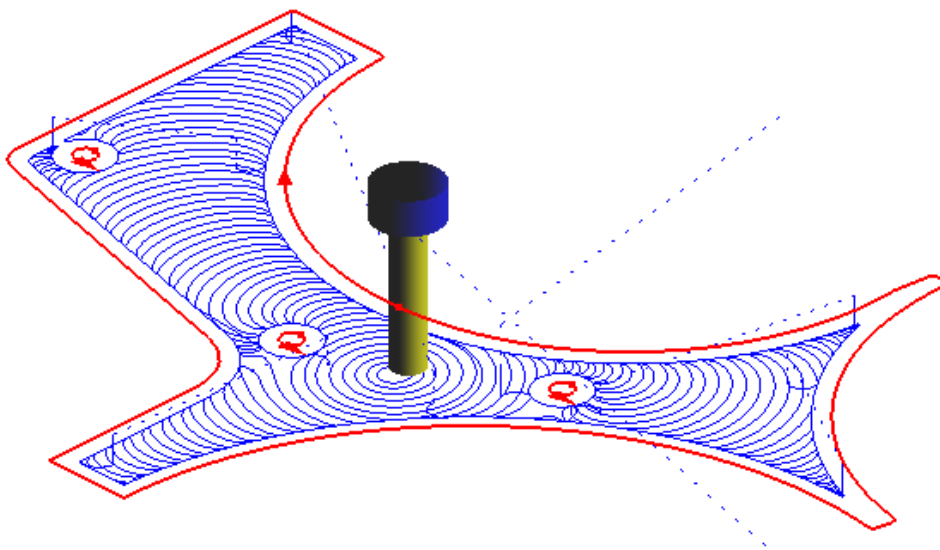
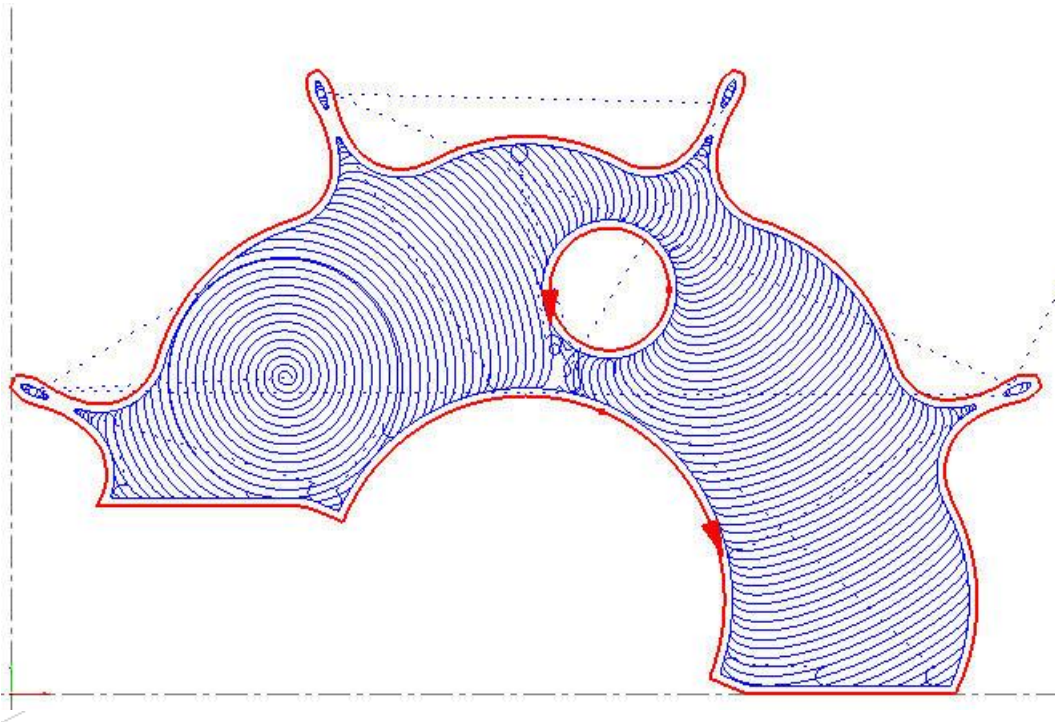


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## 1-6. 고속패턴 포켓공정

### ◆ 고속 가공 패턴 이란?

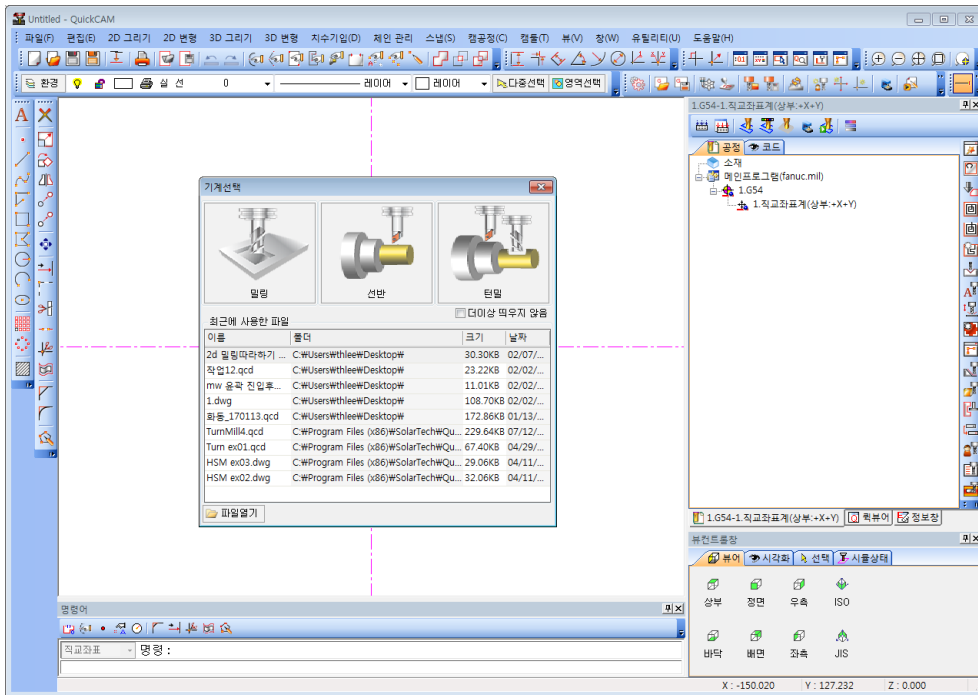
일반적인 움셋이나, 지그재그 패턴 포켓가공이 아닌 회오리 물결 패턴으로 가공하는 복합 공구 경로입니다. 이 패턴의 장점은 공구가 최대한 Z이동을 하지 않고 포켓 가공을 하기 때문에 장점으로 공구의 마모가 적고, 가공면이 매끄러운 장점을 가지고 있지만, 단점으로 공정 계산 시간과 실제 가공시간이 상당히 오래걸리는 점이 있습니다.





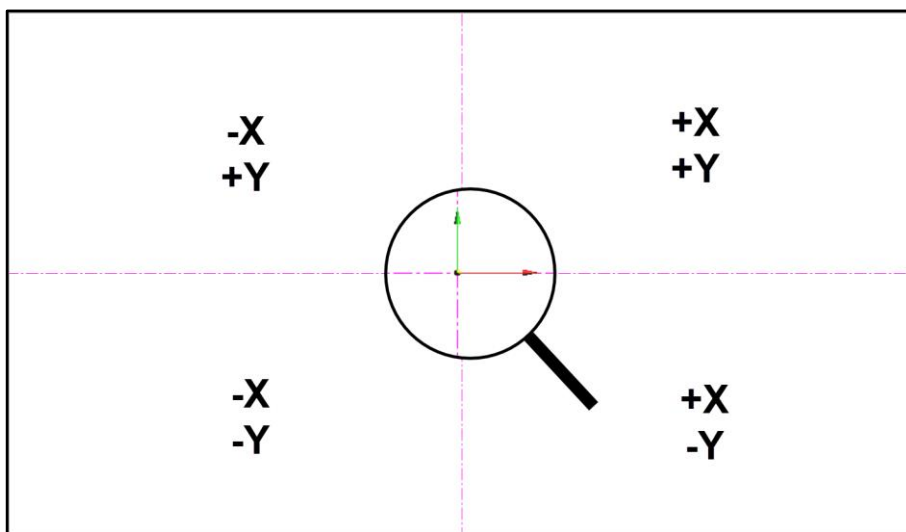
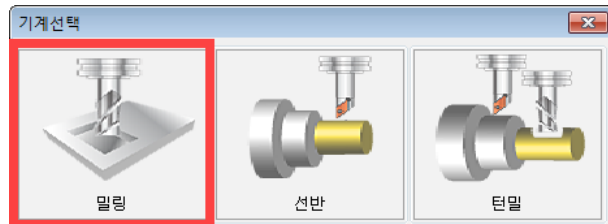
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## A. QuickCAD/CAM 프로그램 실행



## B. 밀링 모듈 선택

작업창이 활성화되어 CAD작업이 가능합니다.



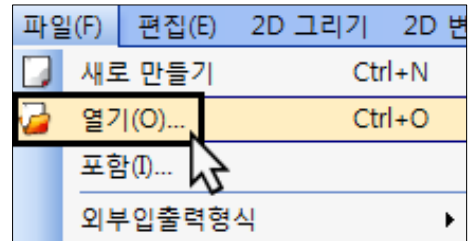
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## C. HSM 고속 패턴 가공

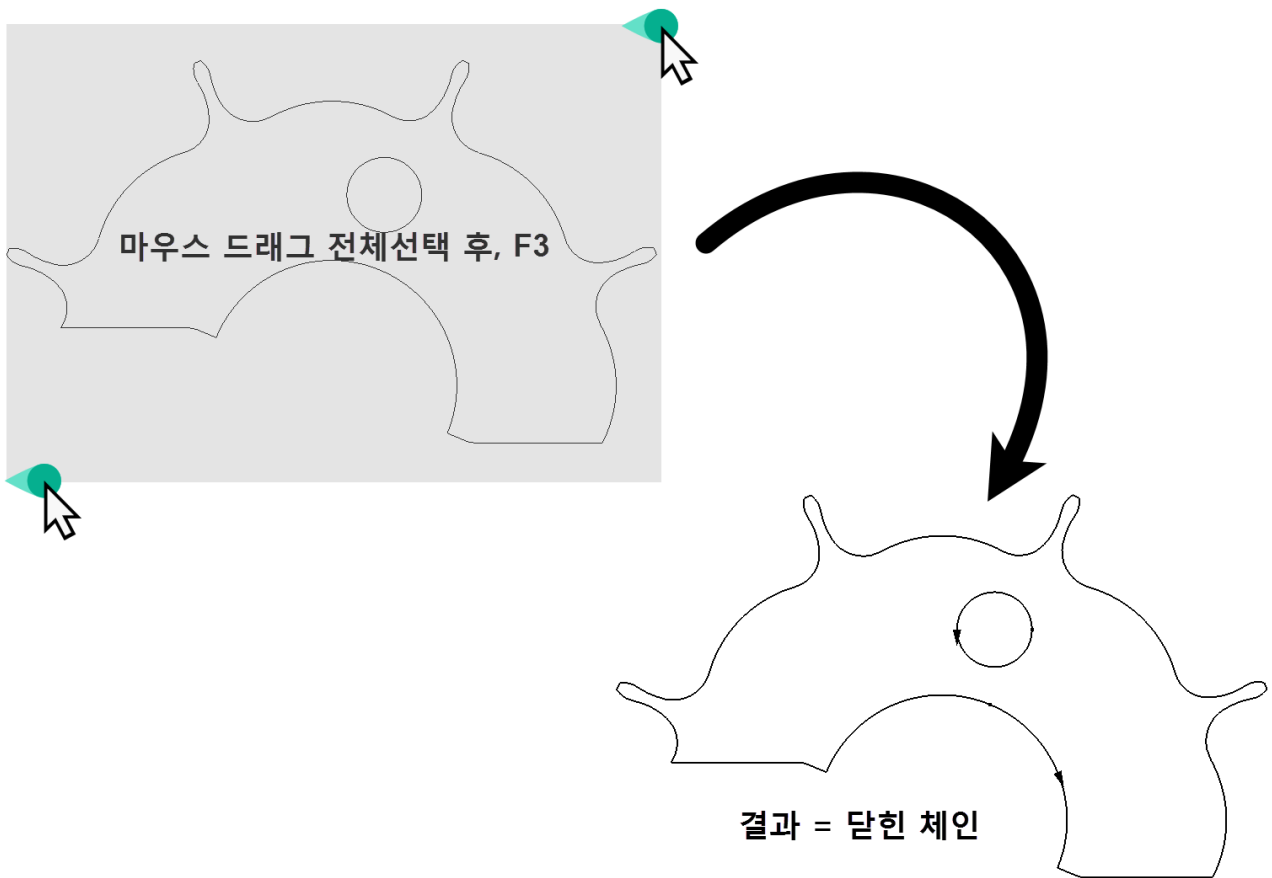
① [파일] → [열기]를 통해 예제도면을 불러옵니다.

C:\ProgramFiles(x86)\SolarTech\QuickCAMV7.7.0.0

wcad\example → 『HSM ex02.dwg』 불러오기

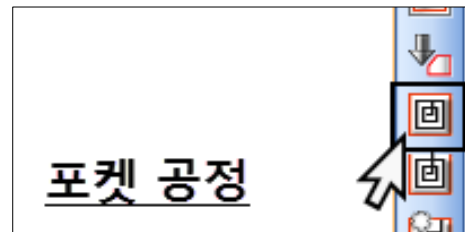


② 체인 생성을 위해 마우스영역 선택(마우스 드래그)로 모든 엔티티를 선택 후, **F3** 키를 1회 타이핑



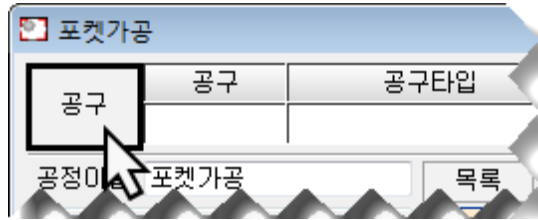
③ 포켓가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.

메뉴바 기준, [캠공정] → [밀링] → [포켓공정]

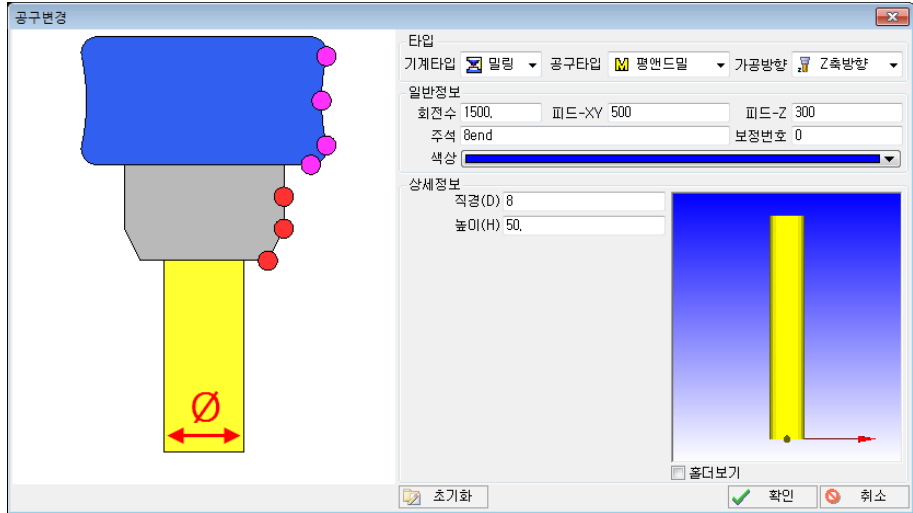


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기


- ④ 「포켓가공」창이 나타나면, 첫번째 공구(T01)에 [편집]기능을 이용해 아래와 같은 조건으로 수정 후 포켓공정에 적용합니다.

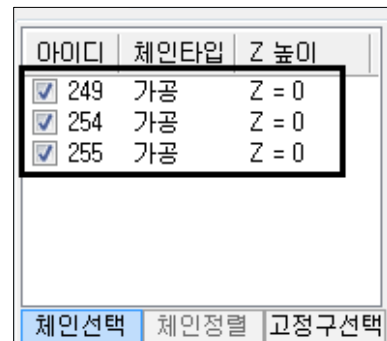
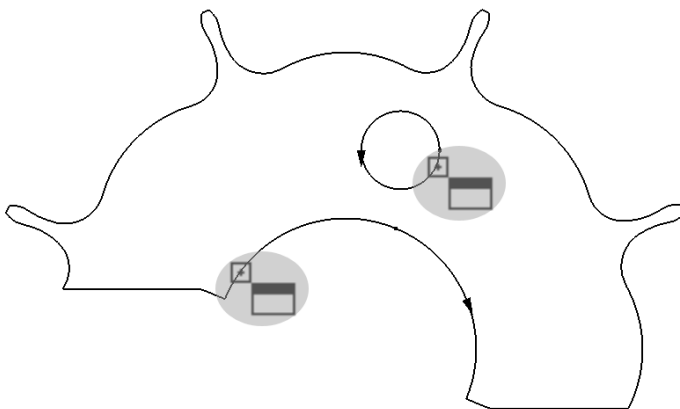
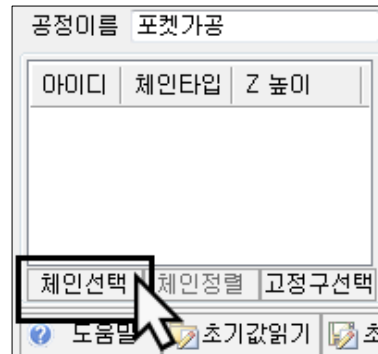


공구타입 : 평앤드밀  
 직경 :  $\varnothing 8$   
 높이 : 50mm  
 회전수 : 1500rpm  
 피드XY : 500mm/min  
 피드Z : 300mm/min



▲ 위와 같은 공구 조건 입력 후 **확인**을 공구를 포켓공정에 적용합니다.

- ⑤ 가공할 체인을 선택하는 [체인선택]버튼을 누르면 CAM창이 잠시 내려가고 작업화면이 나타나며 마우스 커서가  현재 상태로 바뀌게 됩니다. 커서를 이용해서 고속가공용 체인을 선택 합니다.

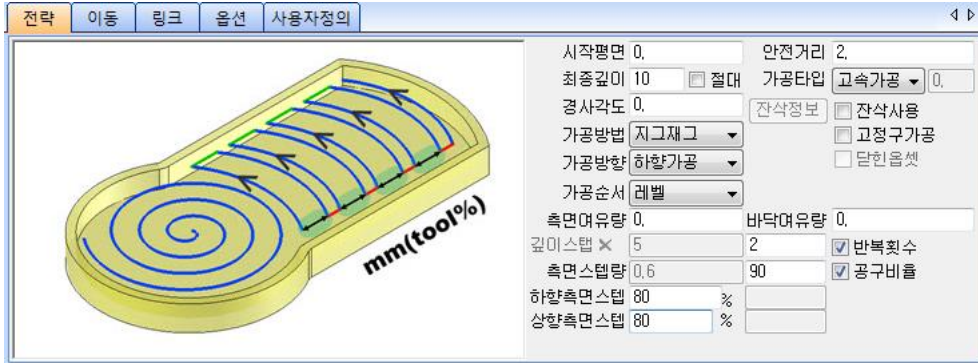


체인 선택 후 **Enter** 키로 입력을 완료 합니다. (체인 목록에 추가됩니다.)

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

⑥ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.

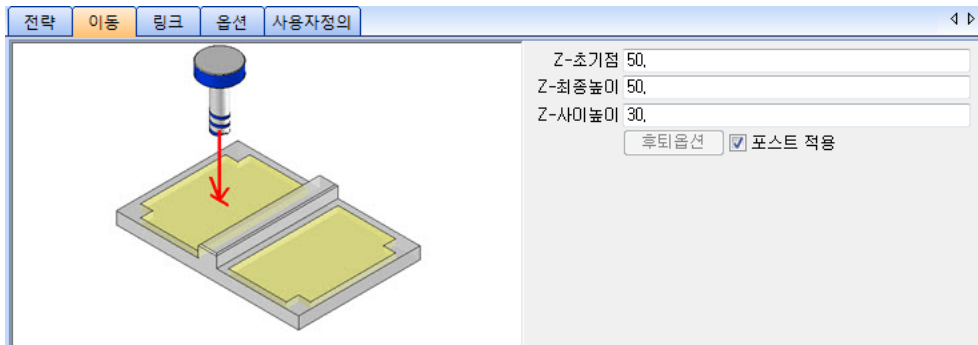
일반적인 읍셋포켓과는 다르게 QuickCADCAM만의 고속 패턴을 제공합니다. 가공방법으로 지그재그 선택 시 <하향측면스텝> 과 <상향측면스텝>을 각각 설정할 수 있어서 정밀한 간격설정도 가능합니다.



시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	10(mm)	가공할 최종깊이를 결정
가공타입	고속가공	고속 가공 패턴으로 진행하는 포켓공정
가공방법	지그재그	고속가공시 공구를 상향절삭과 하향절삭을 번갈아 진행
측면/바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면과 바닥의 여유량
깊이스텝	2(회)	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수
측면스텝량	90(%)	고속가공시 스파이럴 구간 측면스텝간격
하향측면스텝	80(%)	고속가공시 지그재그 구간 하향절삭간격
상향측면스텝	80(%)	고속가공시 지그재그 구간 상향절삭간격

▲ 위 조건 입력 후 [이동] 탭으로 전환합니다. >>

⑦ 다음 [이동]탭에서는 안전가공을 위한 Z높이 옵션 설정값을 입력합니다. 실제 절삭하는 공구경로를 제외한 진입초반과 후반복귀 그리고 중간이동에서 안전높이를 설정하는 기능입니다.



▲ 위 조건 입력 후 [링크] 탭으로 전환합니다. >>

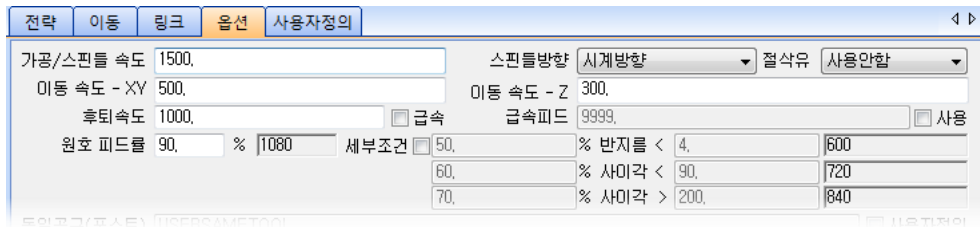
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ⑧ [링크]는 실제가공하는 공구경로를 제외한 공구가 들어오고 나가는 제어를 담당합니다. [이동]탭에서 설정한 리드/링크(클리어런스, 급속거리, 피드거리) 높이를 적용하여 사용합니다.

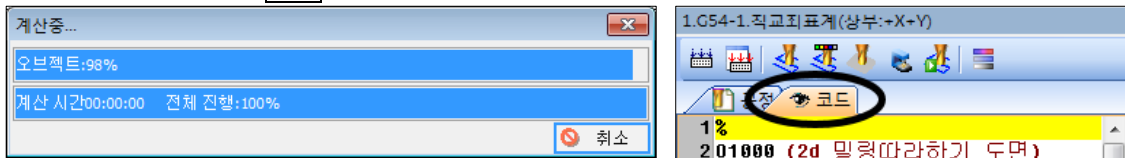


▲ 위 조건 입력 후 [옵션] 탭으로 전환합니다. >>

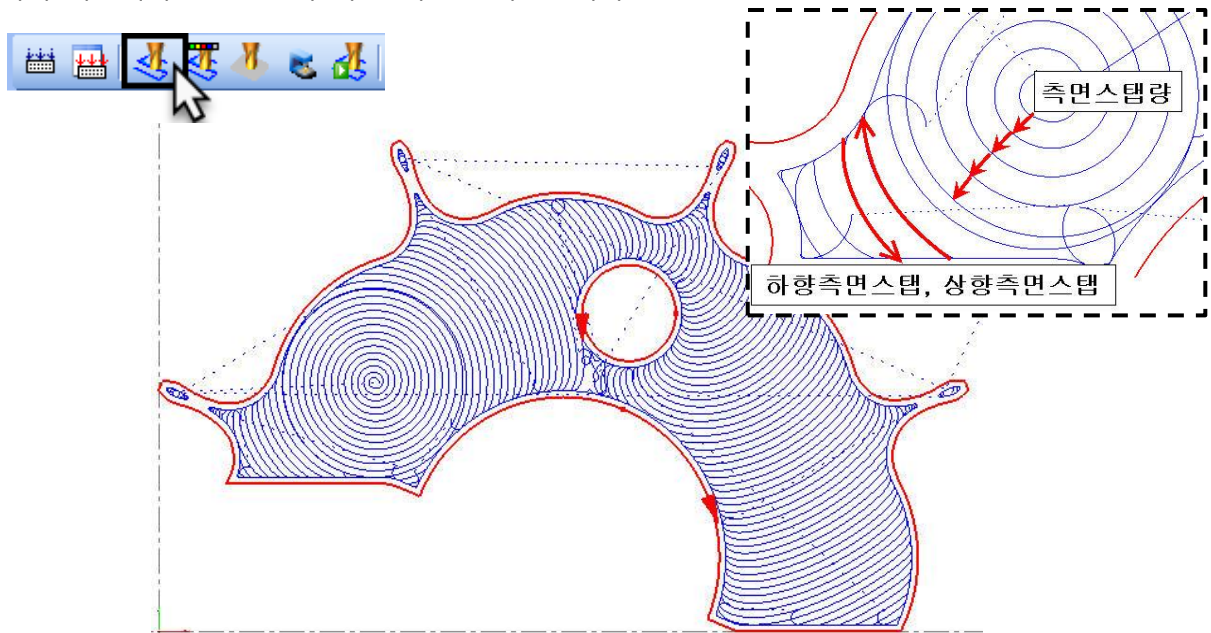
- ⑨ [옵션]은 공구의 스피들 속도, 이동속도-XY, 이동속도-Z에 대한 값을 확인합니다. 기초적으로 공구에 적용된 값으로 입력됩니다.



- ⑩ 포켓 결과 출력을 위해 **확인** 버튼을 누르면, 계산모션을 거치면 작업결과가 [코드]창에 표시됩니다.

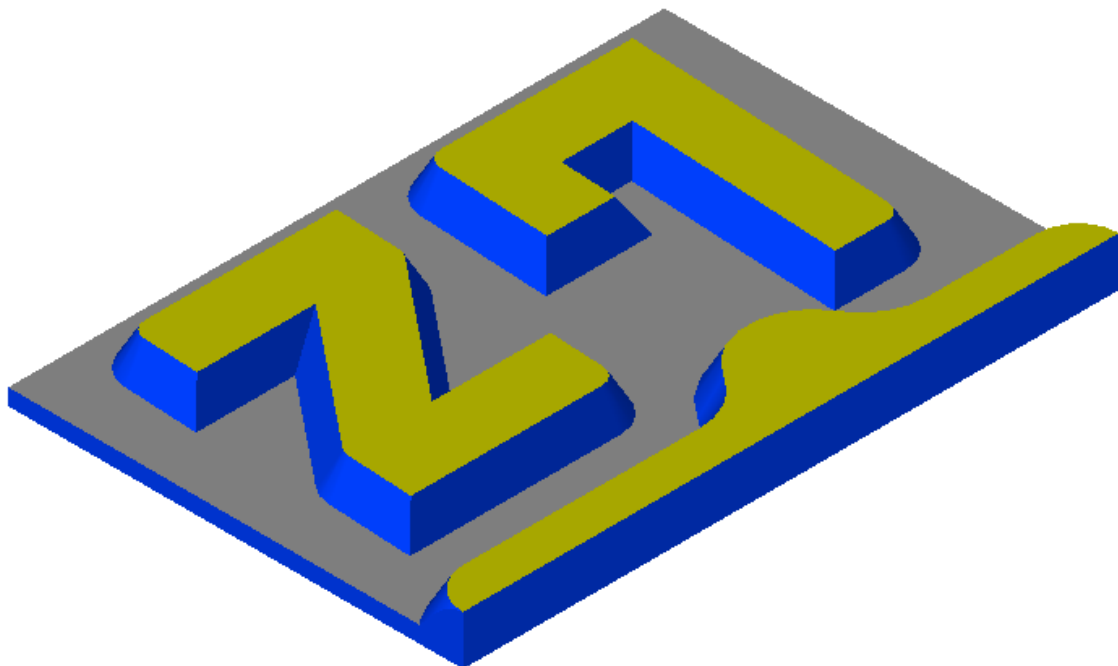
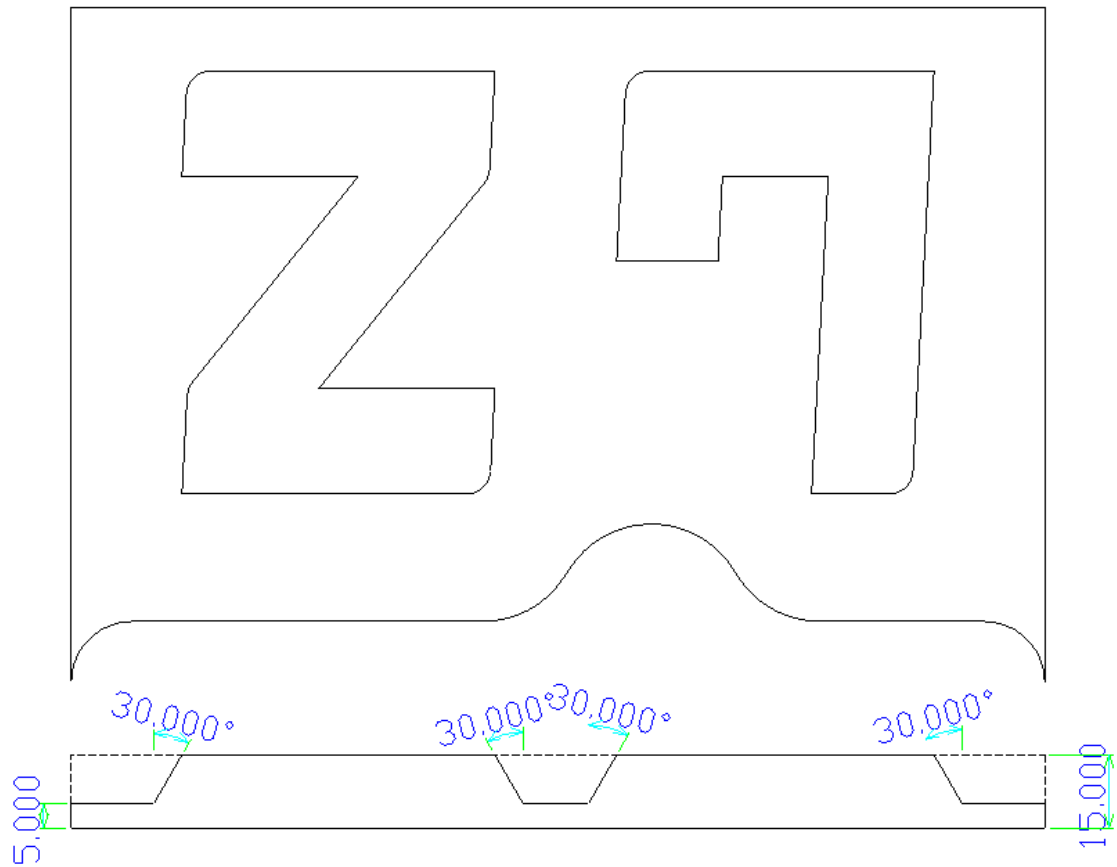


- ⑪ 와이어 시뮬레이션으로 고속 가공 패턴을 확인합니다.



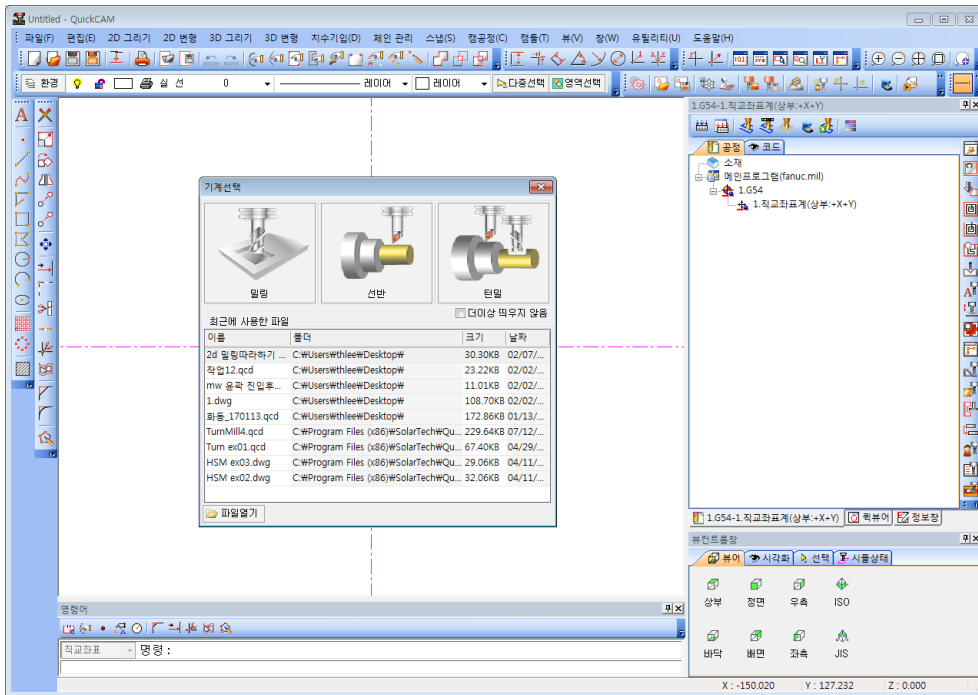
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## 1-7. 페이스밀 공정과 테이퍼 오픈포켓 공정



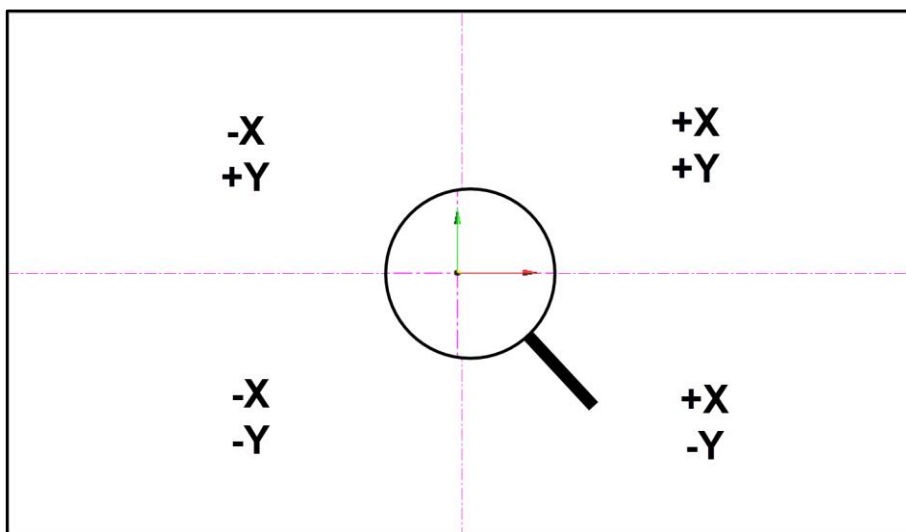
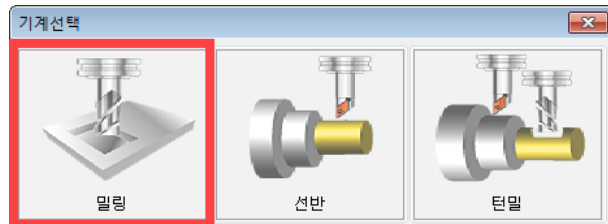
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## A. QuickCADCAM 프로그램 실행



## B. 밀링 모듈 선택

작업창이 활성화되어 CAD작업이 가능합니다.



# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

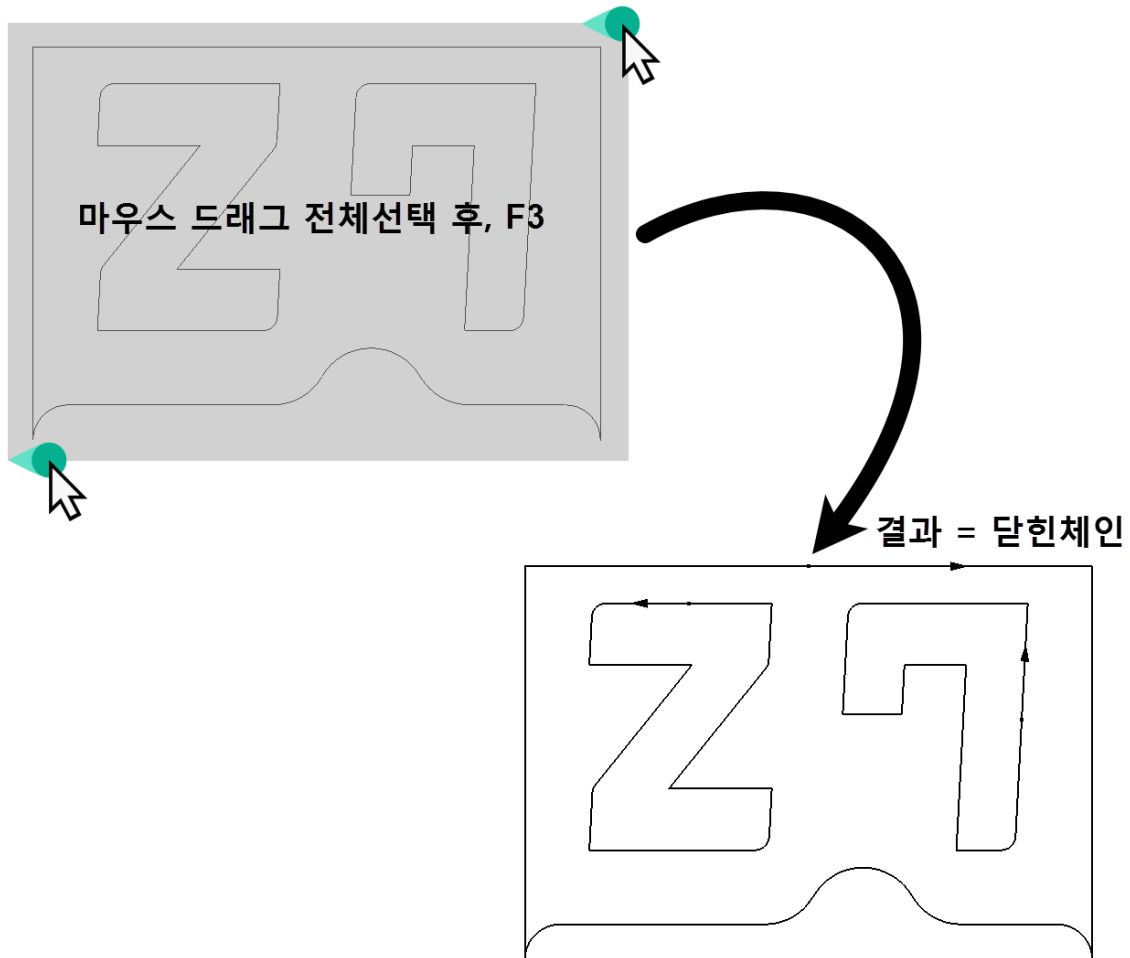
## C. 테이퍼 오픈포켓 공정

- ① 예제 도면 2.5D ex01을 [열기]기능으로 불러옵니다.

C:\ProgramFiles(x86)\SolarTech\QuickCAMV7.7.0.0  
 \wcad\wexample → 『2.5D ex01.dwg』 불러오기

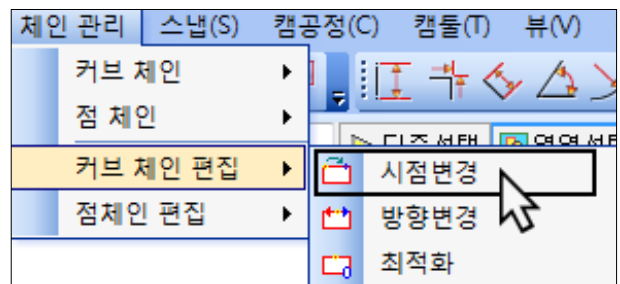


- ② 체인 생성을 위해 마우스영역 선택(마우스 드래그)로 모든 엔티티를 선택 후, **F3** 키를 1회 타이핑



- ③ [체인 관리] → [커브체인편집] → [시점변경] 선택 체인을 열기 전 가공 시작점을 위치를 변경합니다.

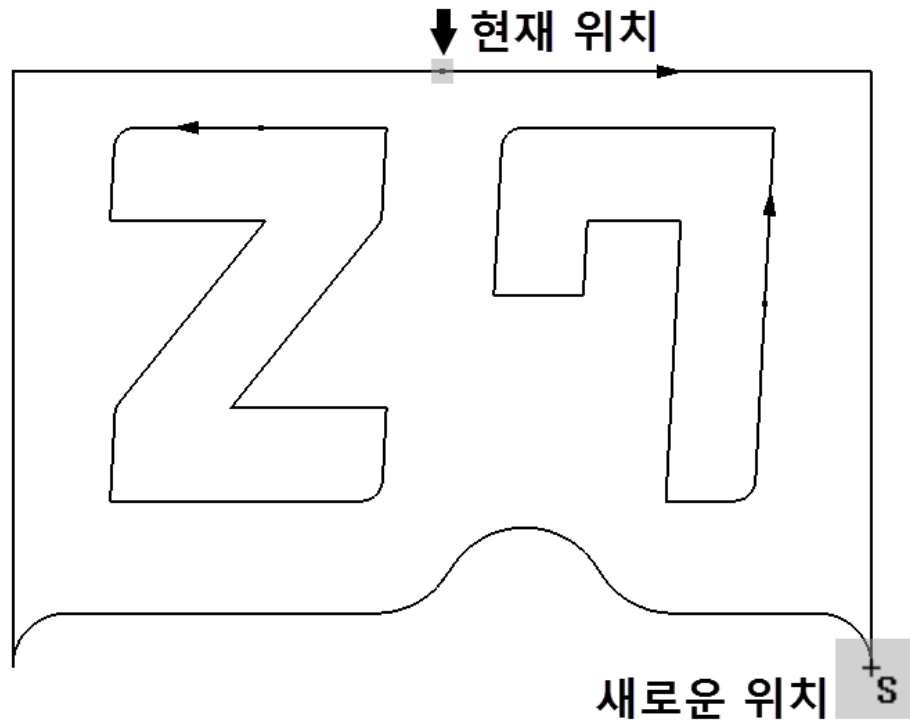
[체인열기]기능은 시작점이 체인의 중간에 있으면 제대로 열리지 않기에 먼저 위치를 재설정합니다.



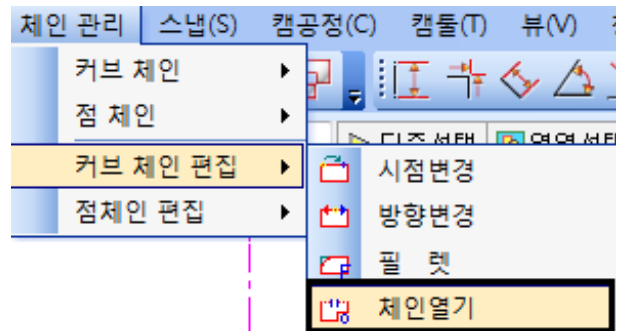


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

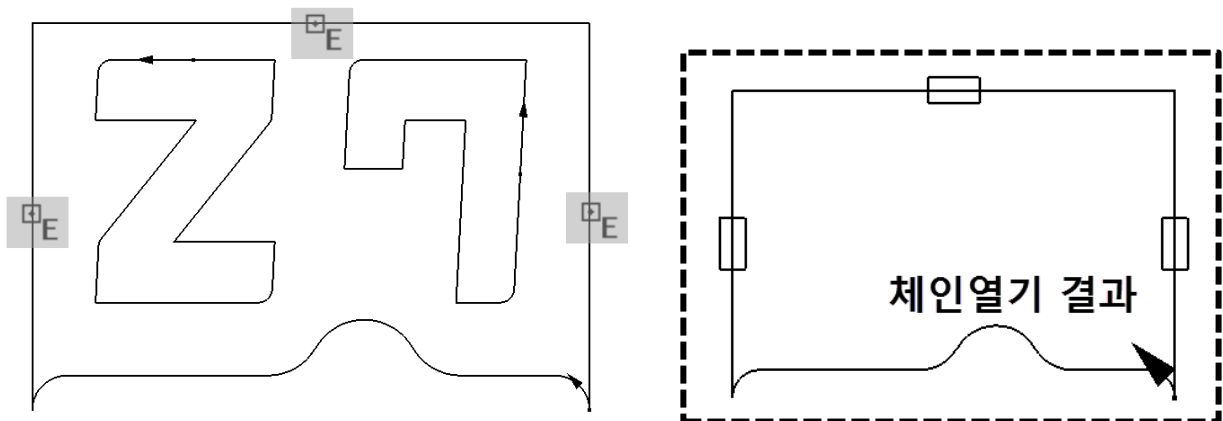
- ④ 마우스 커서가 **+s** 바뀌면, 현재 위치에서 새로운 위치로 마우스 좌클릭으로 이동합니다. 이동 후 **Esc** 키로 기능을 종료합니다.



- ⑤ [체인관리] → [커브체인편집] → [체인열기] 선택  
테두리 체인의 상단과 좌우측을 모두 엽니다.

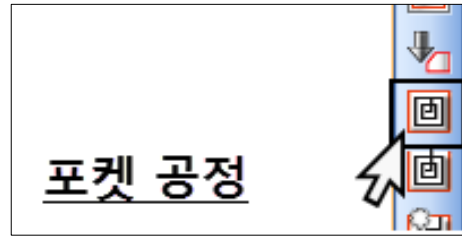


- ⑥ 마우스 커서 **ME** 를 이용하여, 해당 마우스 위치로 체인열기를 진행합니다. 체인열기 후 **Enter** 키

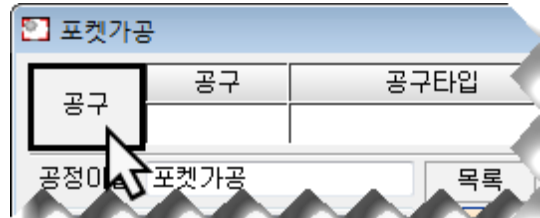


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

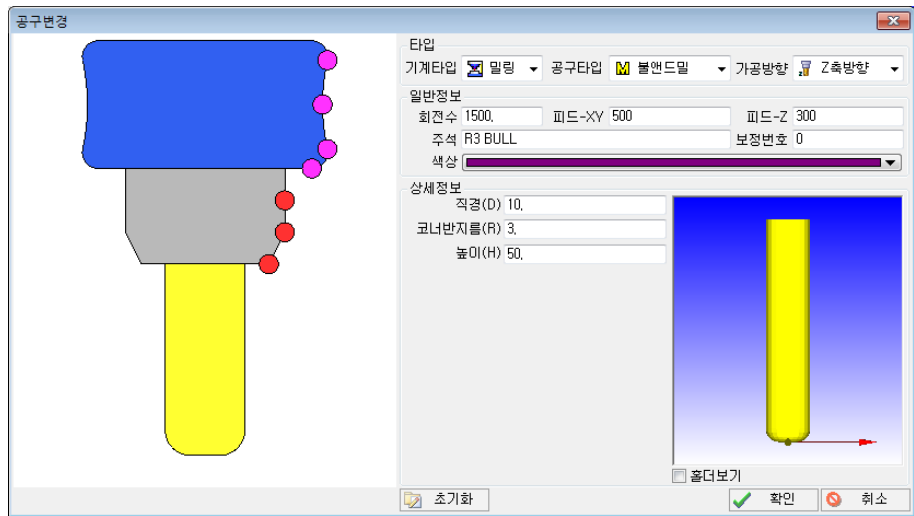
- ⑦ 포켓가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
메뉴바 위치, [캠공정] → [밀링] → [포켓가공]



- ⑧ 「포켓가공」창이 나타나면, 첫번째 공구(T01)에 [편집]기능을 이용해 아래와 같은 조건으로 수정 후 포켓공정에 적용합니다.




공구타입 : 불앤드밀  
 직경 :  $\phi 10$   
 코너반지름 : R3  
 높이 : 50mm  
 회전수 : 1500rpm  
 피드XY : 500mm/min  
 피드Z : 300mm/min



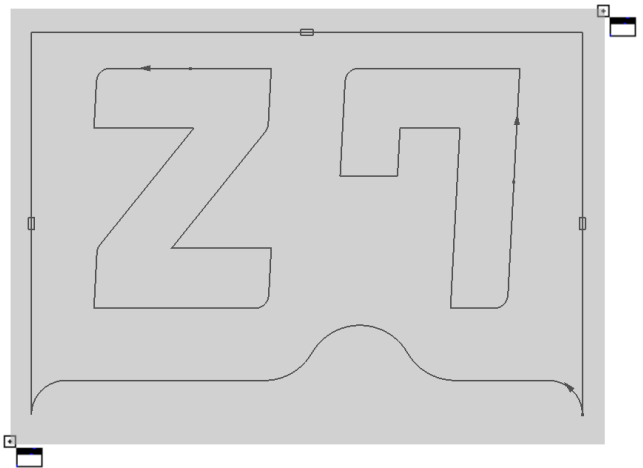
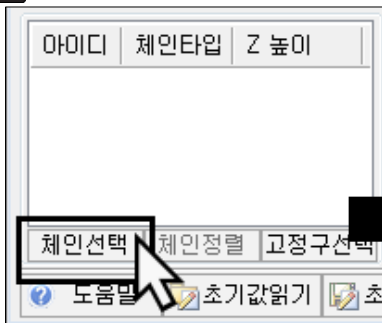
↑ 위와 같은 공구 조건 입력 후 **확인**을 공구를 포켓공정에 적용합니다.

- ⑨ 가공할 체인을 결정합니다.

**체인선택** 버튼을 눌러 작업 화면이 전환되면

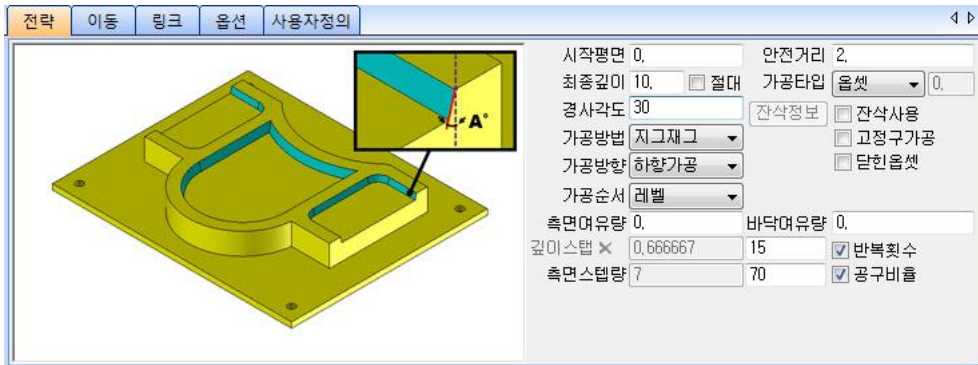
마우스 커서  를 이용해 체인을 선택합니다.

**Enter** 키로 적용하면 「체인목록」에 추가됩니다.



# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

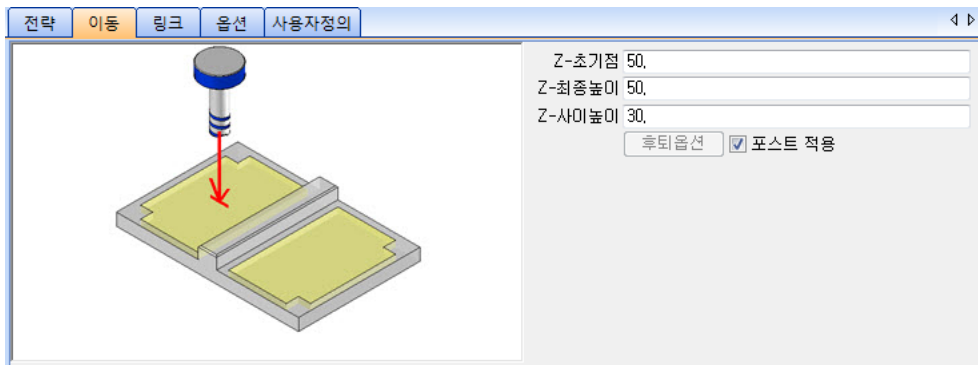
⑩ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.



시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	10(mm)	가공할 최종깊이를 결정
경사각도	30(°)	2.5D 포켓의 핵심인 포켓공구경로 테이퍼 각도 설정
가공방법	지그재그	측면 스텝과 스텝간 지그재그 스텝형태 결정
가공방향	하향가공	기본적인 공구 진행 방향 결정
측면/바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면과 바닥의 여유량
단힌옵셋	OFF	오픈포켓타입 가공시 닫히는 형태 여부
깊이스텝	15(회)	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수
측면스텝량	70(%)	2.5D 포켓의 측면스텝간격(작을수록 면이 깨끗합니다.)

▲ 위 조건 입력 후 [이동] 탭으로 전환합니다. >>

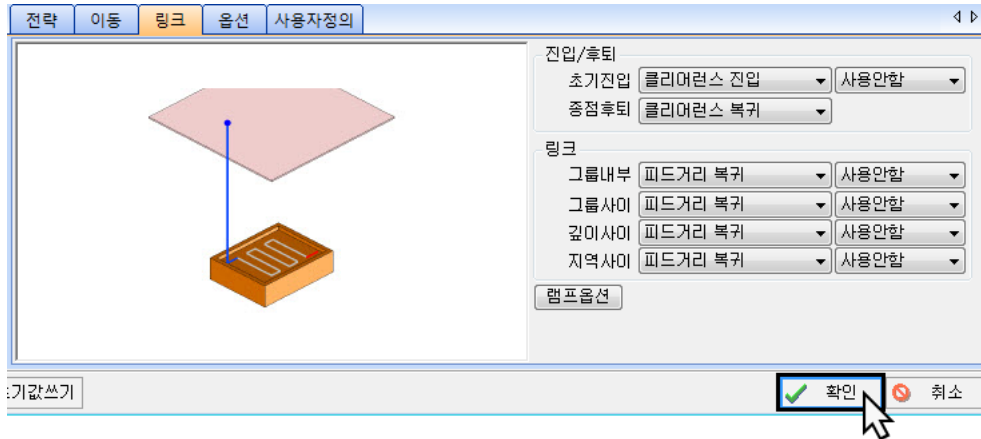
⑪ 다음 [이동]탭에서는 안전가공을 위한 Z높이 옵션 설정값을 입력합니다. 실제 절삭하는 공구경로를 제외한 진입초반과 후반복귀 그리고 중간이동에서 안전높이를 설정하는 기능입니다.



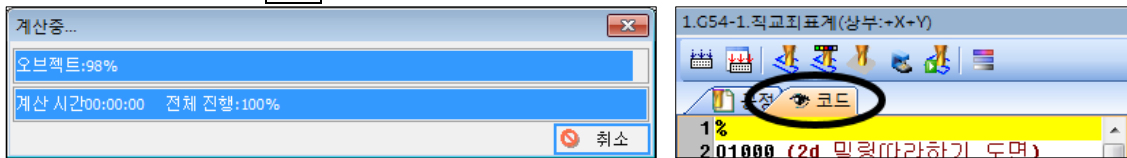
▲ 위 조건 입력 후 [링크] 탭으로 전환합니다. >>


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

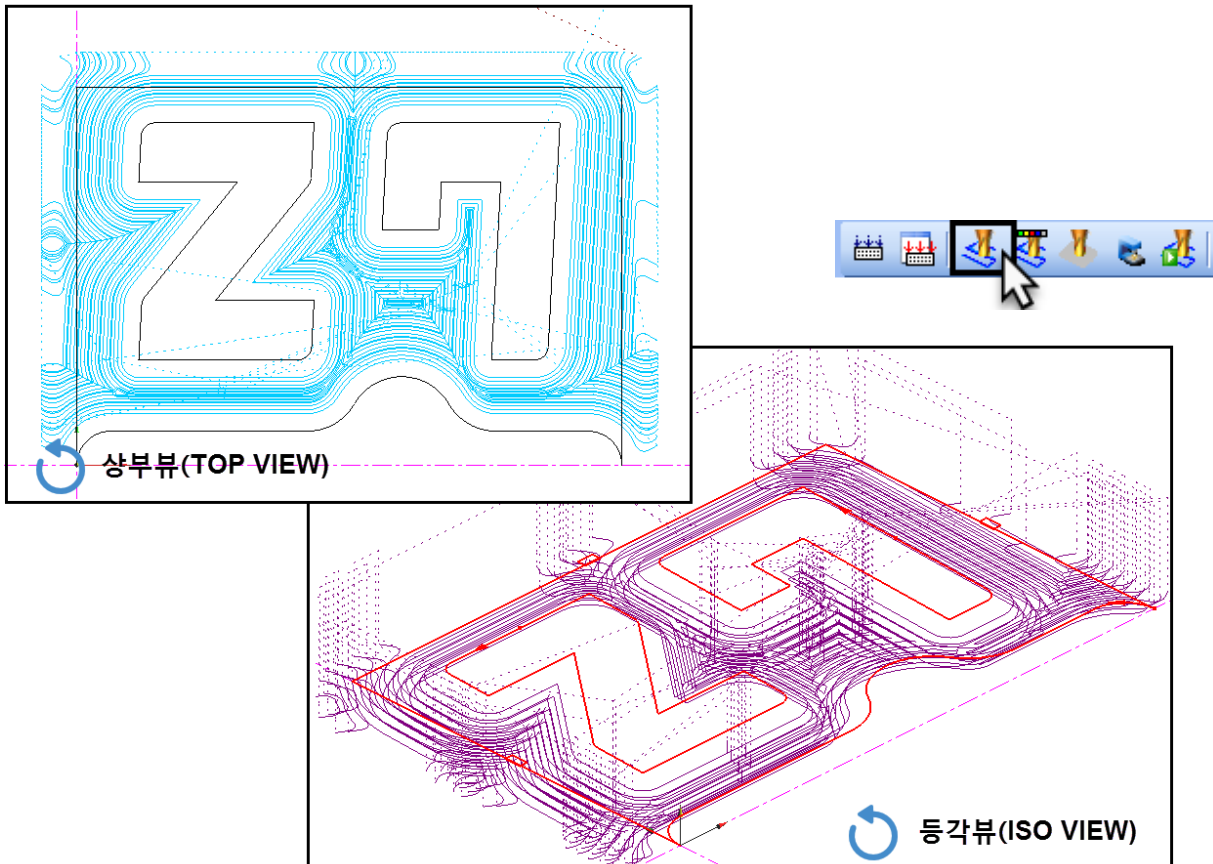
- ⑫ [링크]는 실제가공하는 공구경로를 제외한 공구가 들어오고 나가는 제어를 담당합니다.  
 [이동] 탭에서 설정한 리드/링크(클리어런스, 급속거리, 피드거리) 높이를 적용하여 사용합니다.



- ⑬ 포켓 결과 출력을 위해 **확인** 버튼을 누르면, 계산모션을 거쳐 작업결과가 [코드]창에 표시됩니다.



- ⑭ 와이어시뮬레이션 으로 생성된 2.5D오픈포켓 공구경로를 검증합니다.

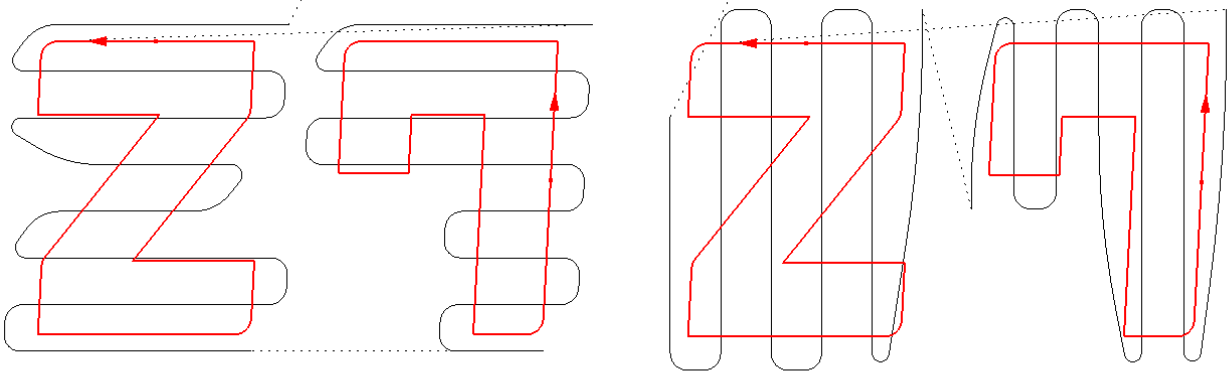


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## D. 페이스밀 가공

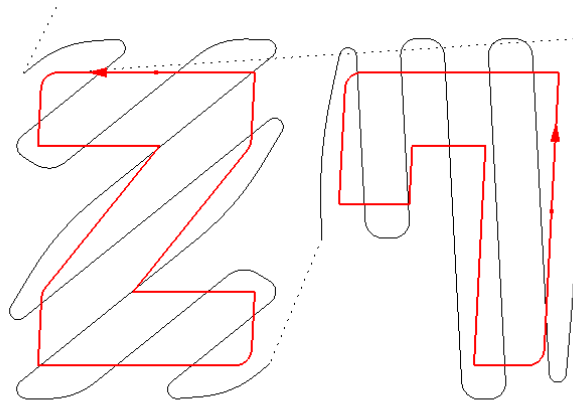
### ◆ 페이스밀 가공이란?

페이스밀처럼 직경이 큰 앤드밀공구를 이용하여, 빠르고 안전한 페이스컷팅을 구현합니다. 가공 형상이 복잡하거나 넓은 경우 공구경로를 모양에 맞게 최적화 시키며, 각도를 사용하여 불필요한 부분은 자동 생략하는 기능입니다.

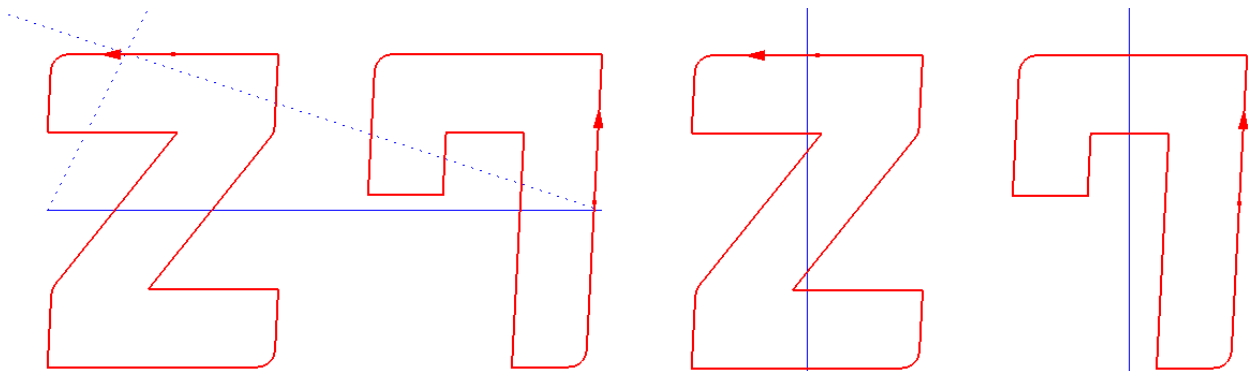


가공각도 = 0°

가공각도 = 90°



최적화가공각도

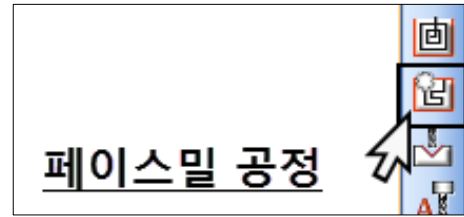


단일가공 0°

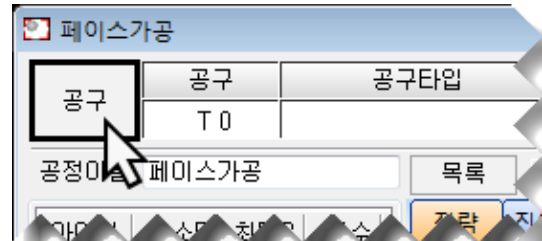
단일가공 90°

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

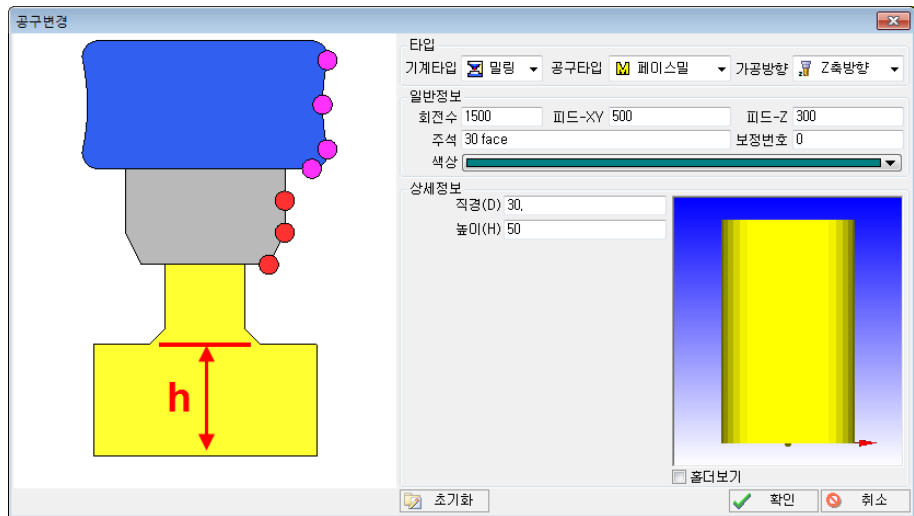
- ① 페이스밀 아이콘선택으로 작업을 시작합니다.  
메뉴바 위치, [캠공정] → [밀링] → [페이스밀]




- ② 「페이스가공」창이 나타나면, 두번째 공구(T02)에 [편집]기능을 이용해 아래와 같은 조건으로 수정 후 페이스밀공정에 적용합니다.

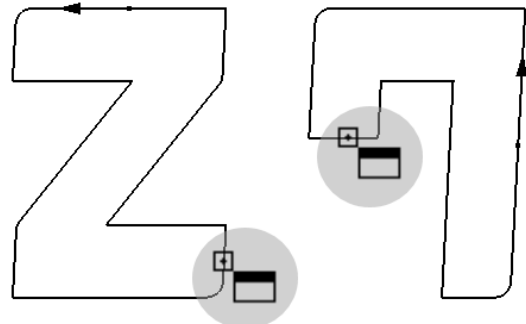
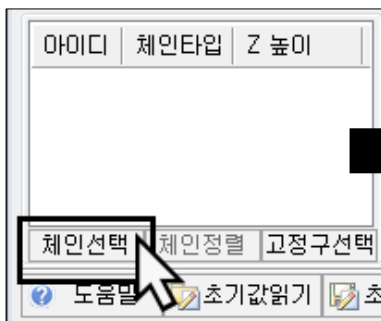


공구타입 : 페이스밀  
직경 : Ø30  
높이 : 50mm  
회전수 : 1500rpm  
피드XY : 500mm/min  
피드Z : 300mm/min



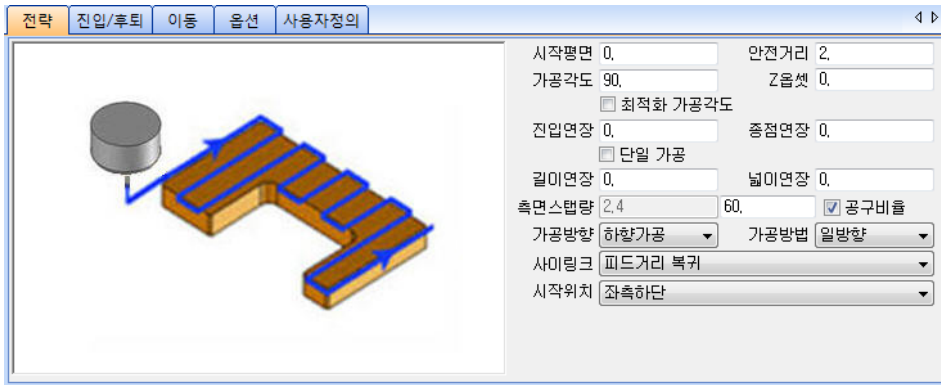
▲ 위와 같은 공구 조건 입력 후 **확인**을 공구를 페이스공정에 적용합니다.

- ③ 가공할 체인을 결정합니다.  
**체인선택** 버튼을 눌러 작업화면이 전환되면  
마우스 커서  를 이용해 체인을 선택합니다.  
**Enter** 키로 적용하면 「체인목록」에  
추가됩니다.



# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.



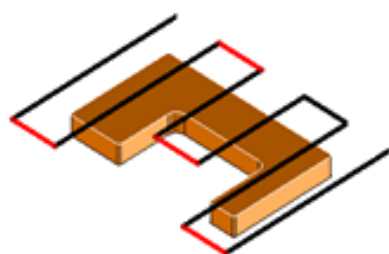
시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
가공각도	0(°)	페이스밀 가공각도, 해당 각도로 공구경로가 최적화
최적화가공각도	OFF	가공체인의 모양에 알맞은 가공각도로 최적화 사용여부
단일가공	OFF	대형 페이스밀 공구를 이용하여 단번에 작업하는 페이스밀
진입연장	5(mm)	페이스밀 진입 길이 연장(미리보기참조)
종점연장	5(mm)	페이스밀 종점 길이 연장(미리보기참조)
길이연장	0(mm)	페이스밀 전체 길이 연장(미리보기참조)
넓이연장	0(mm)	페이스밀 전체 넓이 연장(미리보기참조)
측면스텝량	80(%)	페이스밀 측면스텝간격(작을수록 면이 깨끗합니다.)
사이링크	원호-선분-원호	공구경로와 공구경로간 이동형식을 원호와 선분조합사용
시작위치	좌측하단	페이스밀 가공 시 가공시작 위치를 선택할 수 있음.

▲ 위 조건 입력 후 [이동] 탭으로 전환합니다. >>

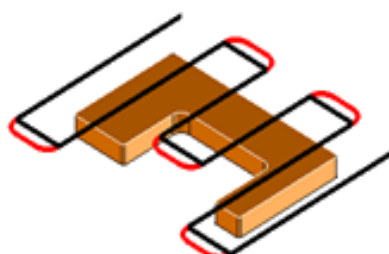


☞ 다양한 페이스밀 사이링크 (공구경로간 이동형식)

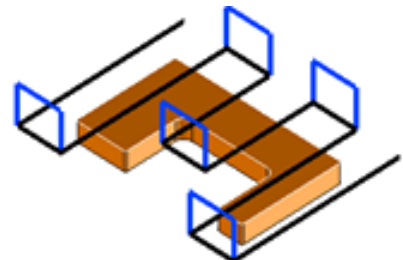
페이스밀 공구경로간 다양한 이동형식을 지원합니다. 직접, 블랜드, 피드거리, 클리어런스등등



직접



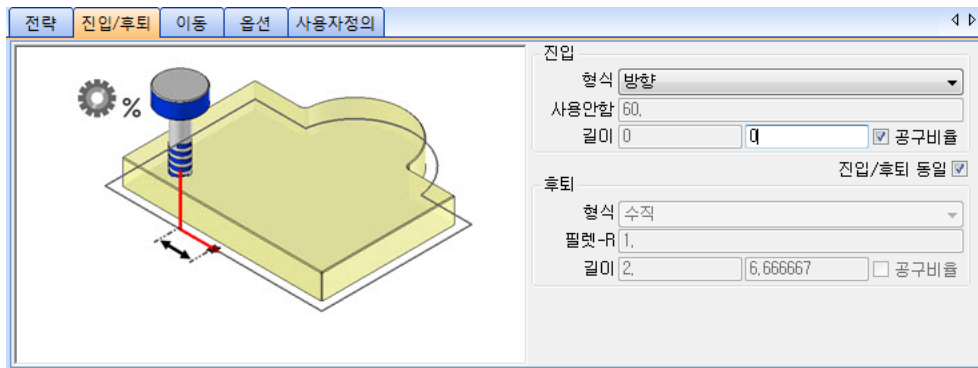
원호-선분-원호



피드거리

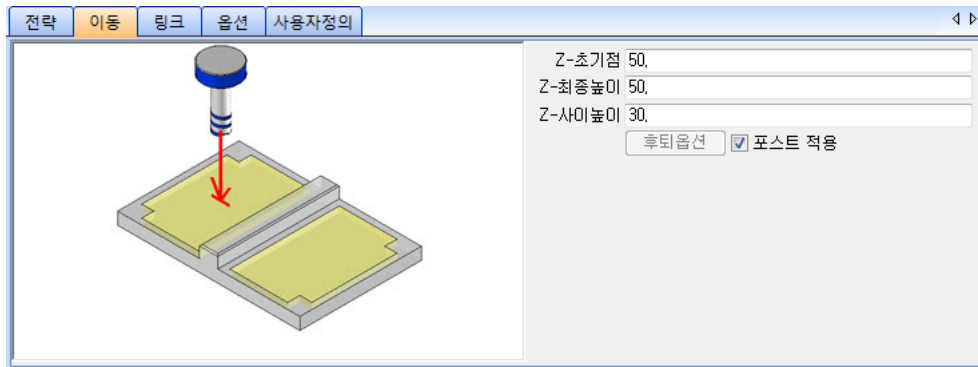
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ⑤ [진입/후퇴]는 공구의 시점과 종점의 절입방식을 결정합니다. [방향] 옵션을 설정하면, 특별한 옵션없이 시작위치로 곧바로 진입해서 가공하며, 후퇴 시에도 같은 방법으로 곧바로 후퇴하는 설정입니다.



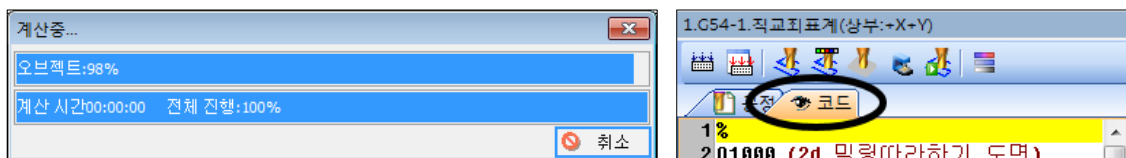
▲ 위 조건 입력 후 [이동] 탭으로 전환합니다. >>

- ⑥ [이동] 탭에서 안전가공을 위한 Z높이 옵션을 설정값 입력이 가능합니다.

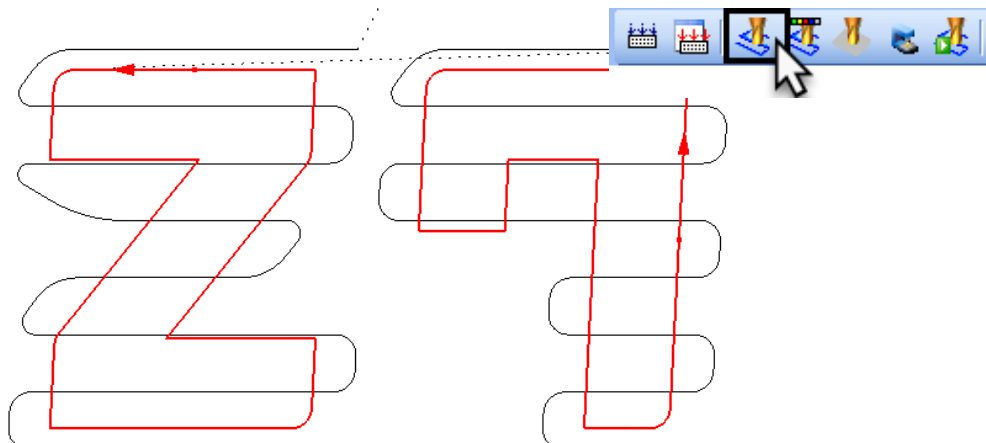


위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션] 탭으로 넘어갑니다. >>

- ⑦ 페이스밀 결과출력을 위해 **확인** 버튼을 누르면, 계산모션을 거치면 작업결과가 [코드]창에 표시됩니다.



- ⑧ NC데이터와 와이어시뮬레이션을 통해 생성된 페이스밀링 공구경로를 검증합니다.



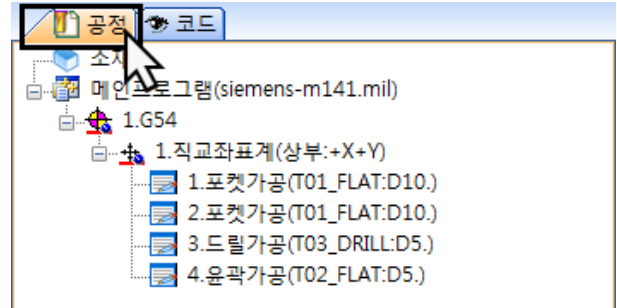


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

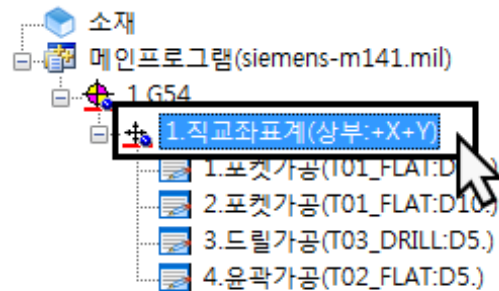
## E. 소재시물레이션

**Step1** >> 시물레이션에 앞서 2.5D공정과 페이스밀을 모두 계산하여 NC데이터를 합치겠습니다.

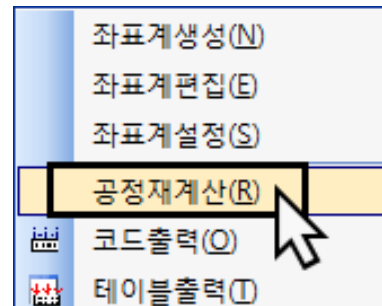
① [공정]탭을 마우스로 클릭하여 전환합니다.



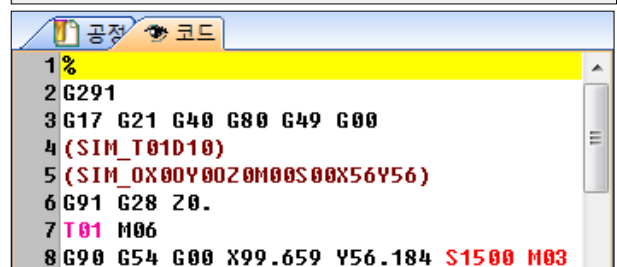
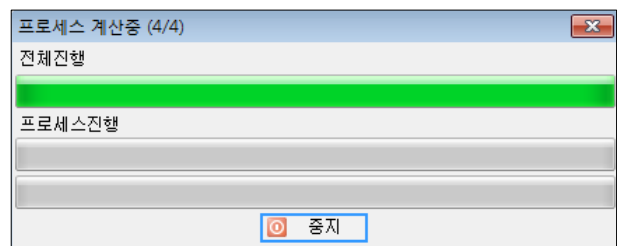
② 모든 공정의 집합 모계인 직교좌표계를 선택 후 마우스 우클릭으로 팝업박스를 불러옵니다.



③ 팝업메뉴의 [공정재계산(R)]을 선택합니다.



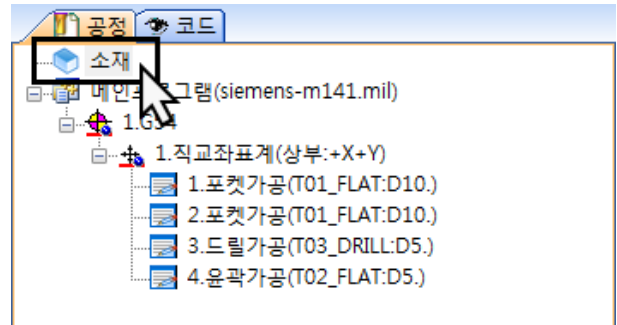
④ 재계산으로 모든 공정이 합친결과가 나타납니다. 합쳐진 NC코드는 전체적인 시물레이션으로 테스트를 거쳐 실제 가공에 활용합니다.



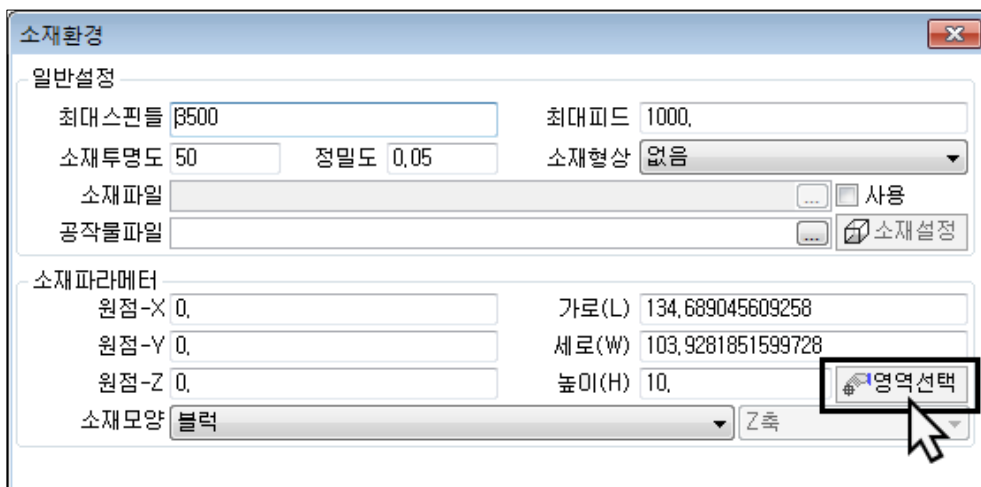
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

**Step2**» 소재시물레이션을 위해 가상 소재 크기를 결정합니다.

① [공정]탭 → [소재] 더블클릭



② [소재]창이 나타납니다. 가상 소재 크기 결정을 위해 우측 하단의 [영역선택]버튼을 누릅니다.

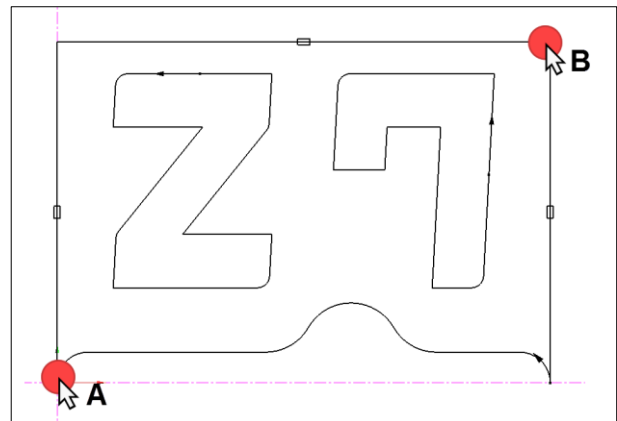


③ 작업창으로 전환, 사각의 두 점을 클릭합니다.

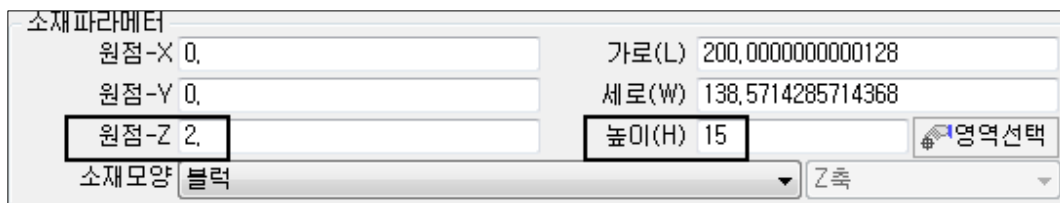
A. 우측 하단 꼭지점을 선택합니다.

B. 좌측 상단 꼭지점을 선택합니다.

**Enter** 키를 눌러 소재의 XY-크기를 결정합니다.



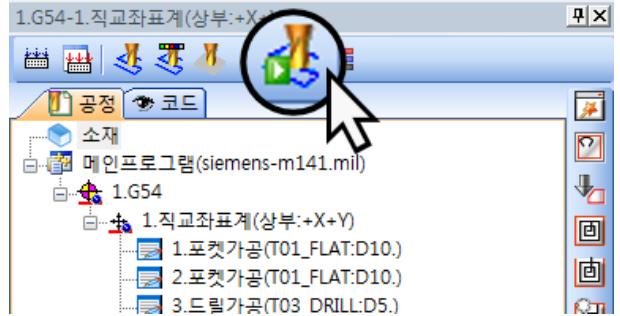
④ 페이스 커팅을 감안하여 높이(H)에 소재의 두께(15mm)를 입력합니다. [확인]으로 소재창을 종료합니다.



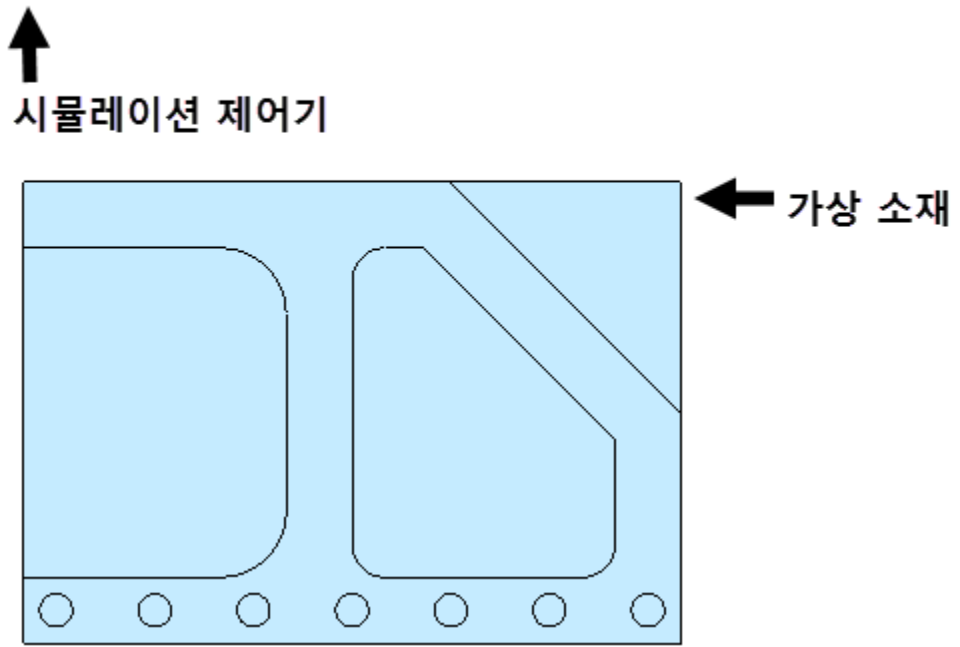
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

**Step3**» 소재 시뮬레이션을 실행합니다.

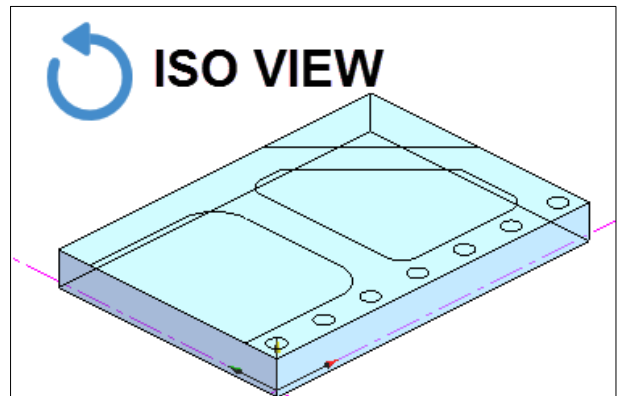
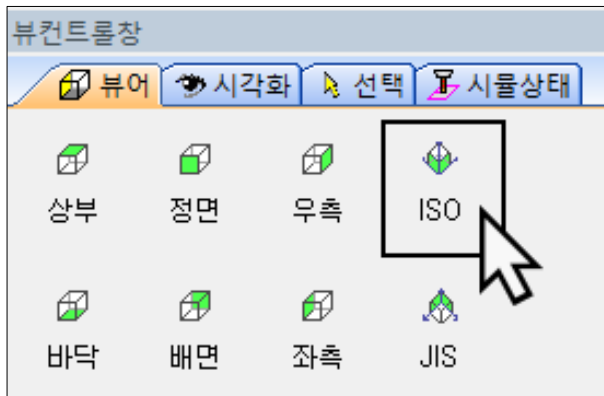
① CAM창 상단의 소재시뮬레이션을 선택합니다.



② 작업창에 도면 위에 가상소재가 표현되고, 시뮬레이션 제어창이 나타납니다.

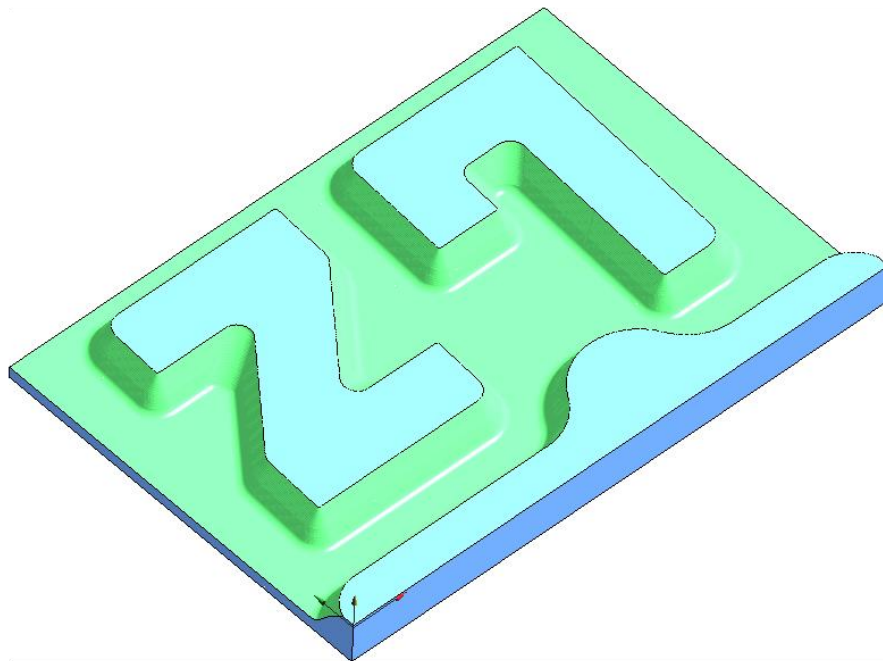
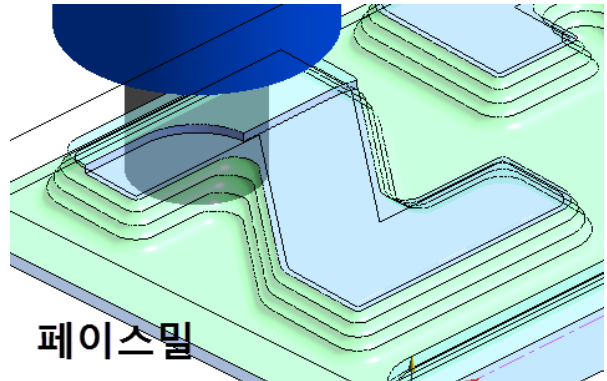
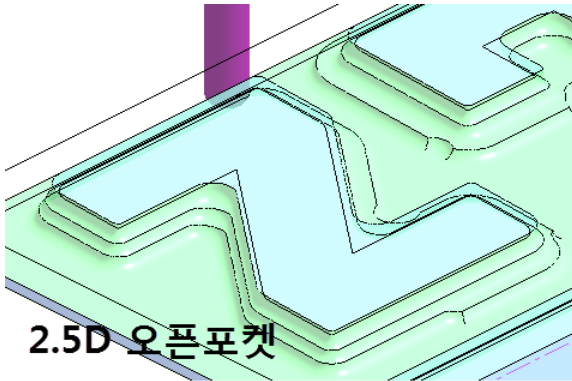
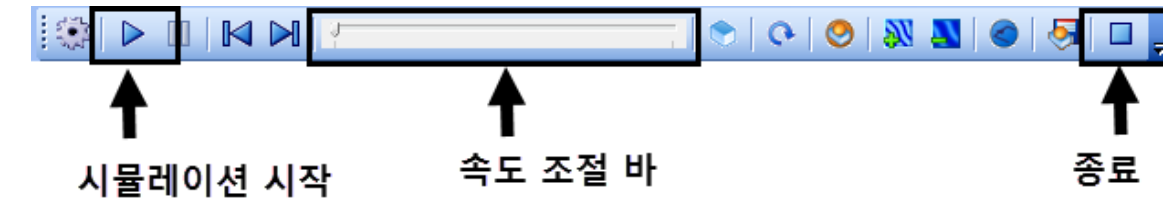


③ [뷰컨트롤러]창의 [뷰어]에서 [ISO]로 화면의 각도를 3차원으로 보이도록 전환합니다.

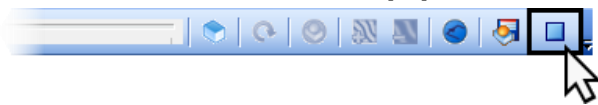


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

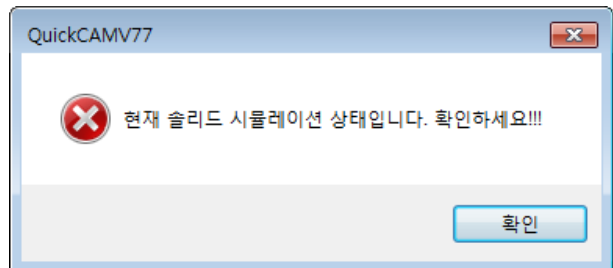
④ 시작버튼[▶]을 눌러 소재 시뮬레이션을 시작합니다.



⑤ 소재 시뮬레이션 모드를 종료[■]합니다.



※ 미 종료시 프로그램 사용에 제한이 있습니다.



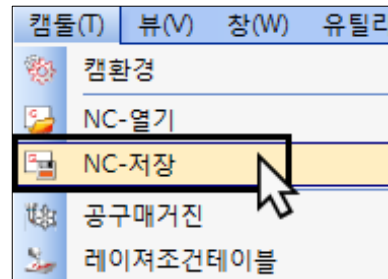
▲ 미 종료시 알람발생

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

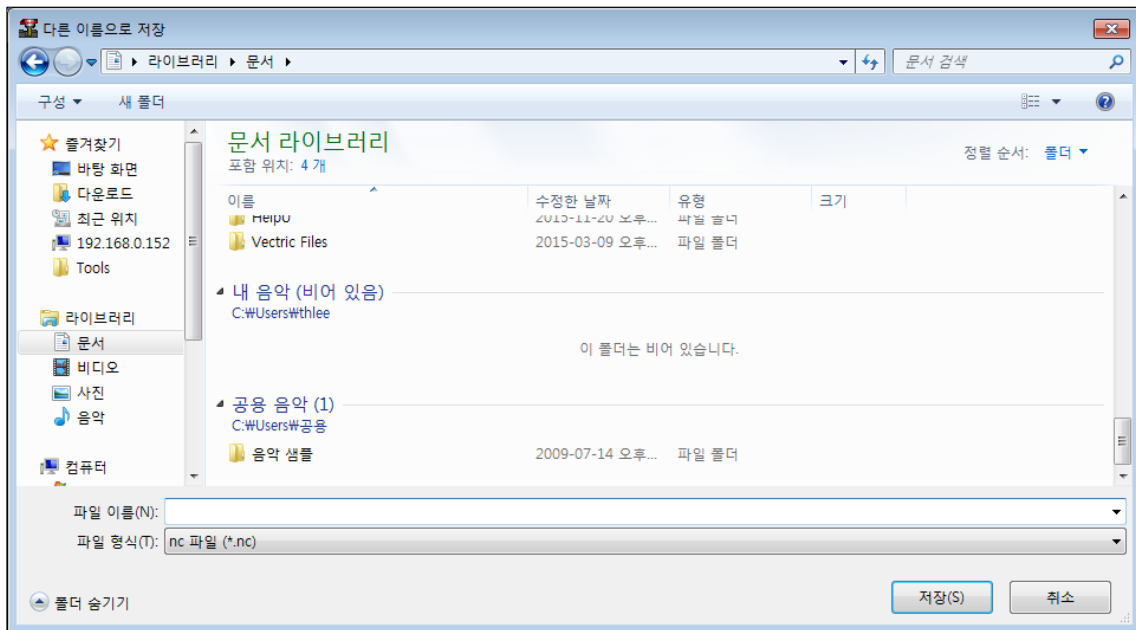
## F. 가공결과 NC저장

모든 공정을 계산하여 시뮬레이션으로 검사를 마친 후 문제가 없다면 NC 데이터화를 진행합니다.

① [캠툴] → [NC저장] 선택

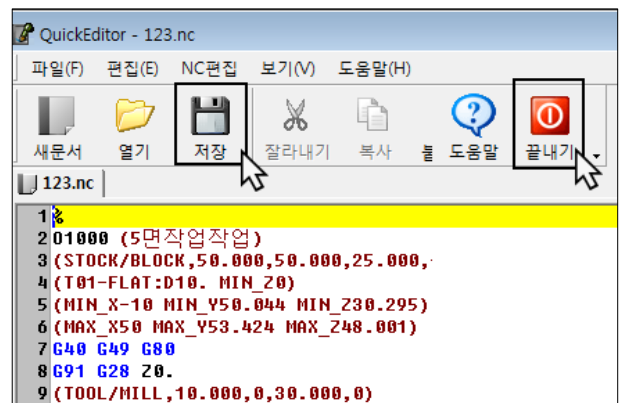


② 저장 화면이 나타나면, 원하는 위치에 제목을 입력하여 저장합니다.

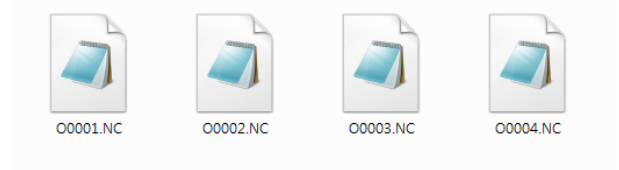


③ [저장]을 하게 되면, QuickEditor프로그램에 저장된 nc데이터가 보여집니다. 여기서 최종 수정하여 데이터를 확정 짓습니다.

「QuickEditor1.0」 → [저장] → [끝내기]



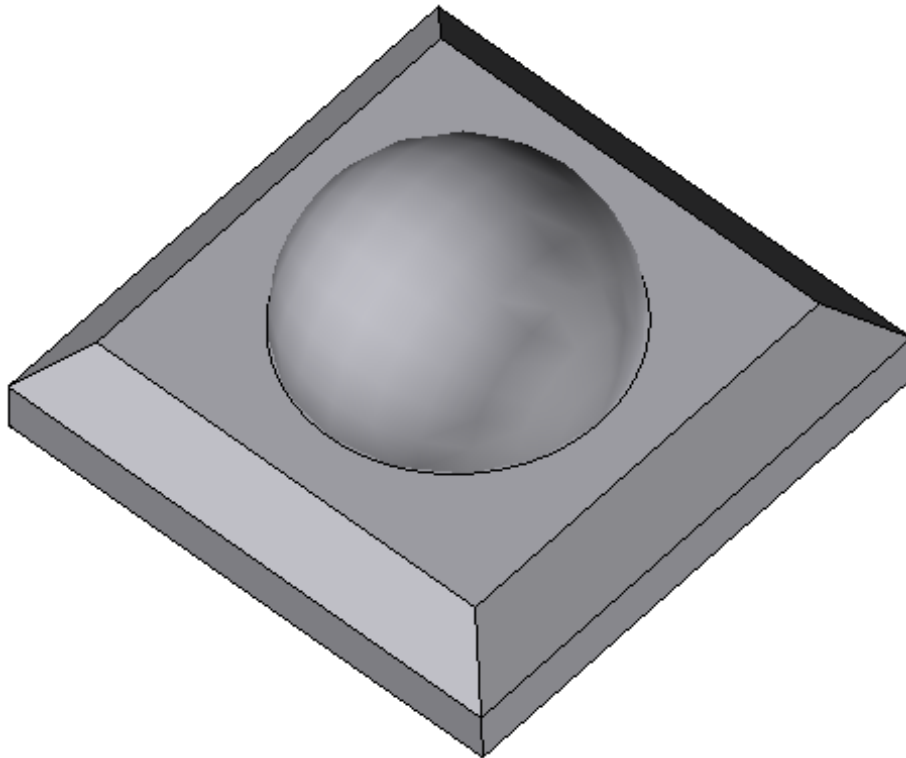
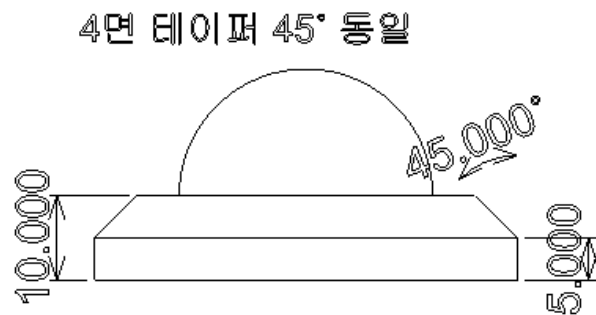
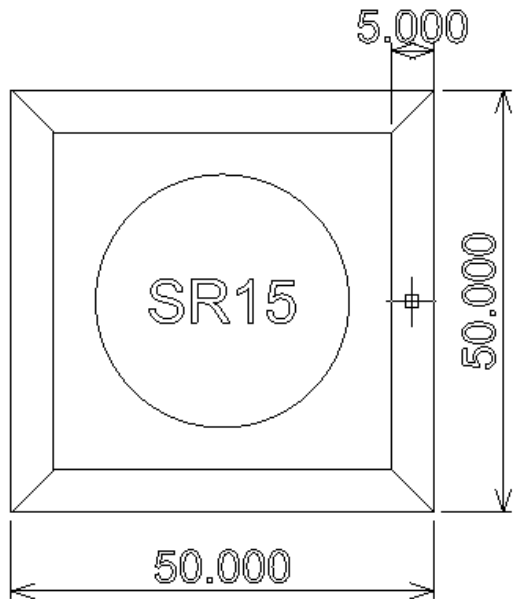
④ NC데이터가 저장됩니다. (.NC)라는 포맷으로 파일이 저장됩니다. 저장된 파일을 공작 기계로 옮겨 가공을 시작합니다.



# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

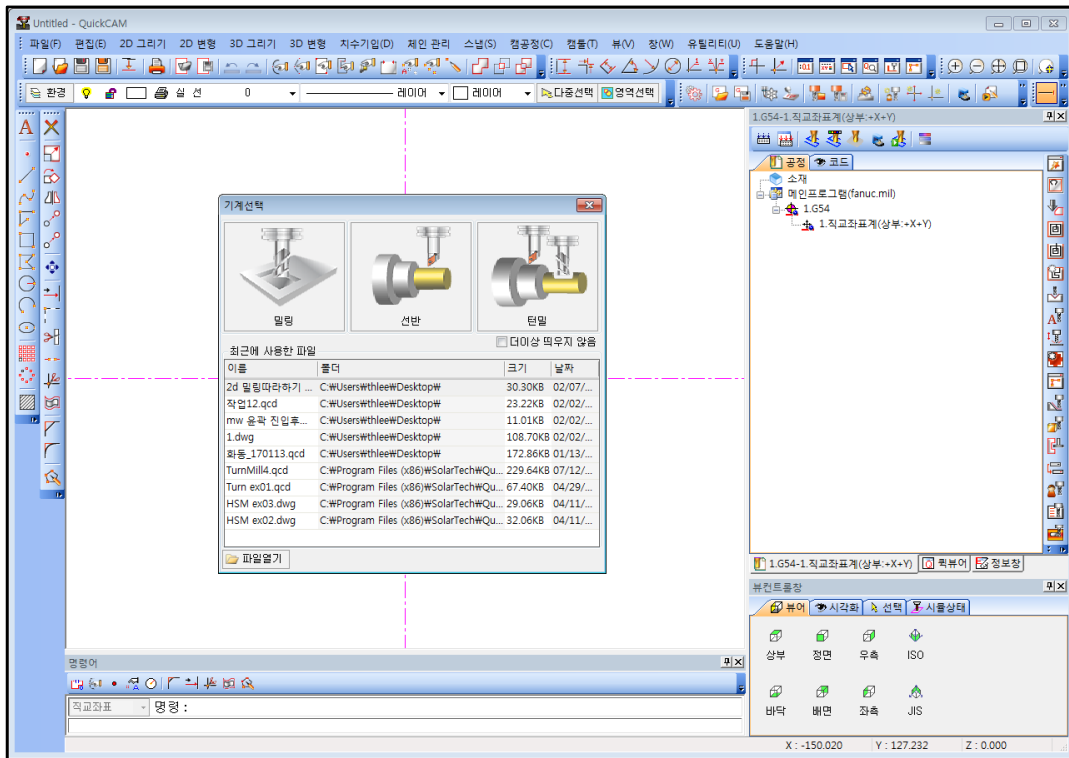
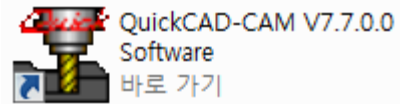
## 1-8. 반구 공정과 4면 테이퍼 공정

- ◆ 반구가공이란? : 일반적으로 2D가공에서 하기 어려운 반구를 XYZ동시 제어를 통해 가공하는 공정입니다. 평앤드밀로 황삭을 볼앤드밀로 정삭을 진행합니다.
- ◆ 4면 테이퍼가공이란? : 사각형에 한해 단순 테이퍼 가공이 가능합니다. 4면에 대해 각각의 각도를 따로따로 지정하는게 가능합니다.



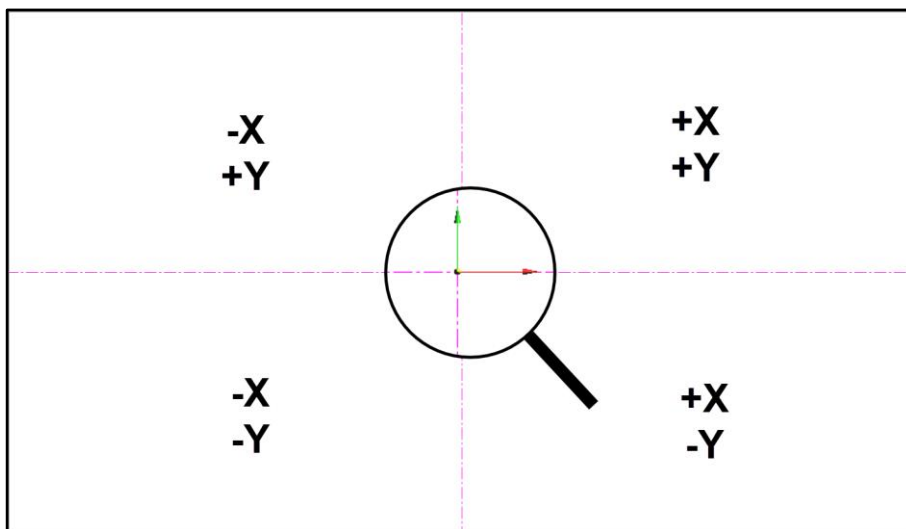
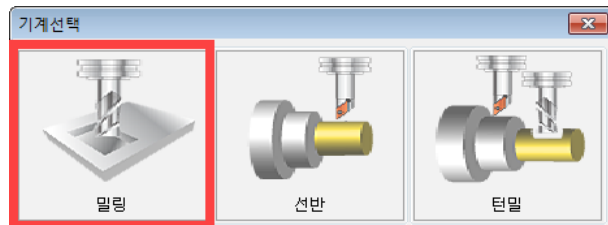
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## A. QuickCAD/CAM 프로그램 실행



## B. 밀링 모듈 선택

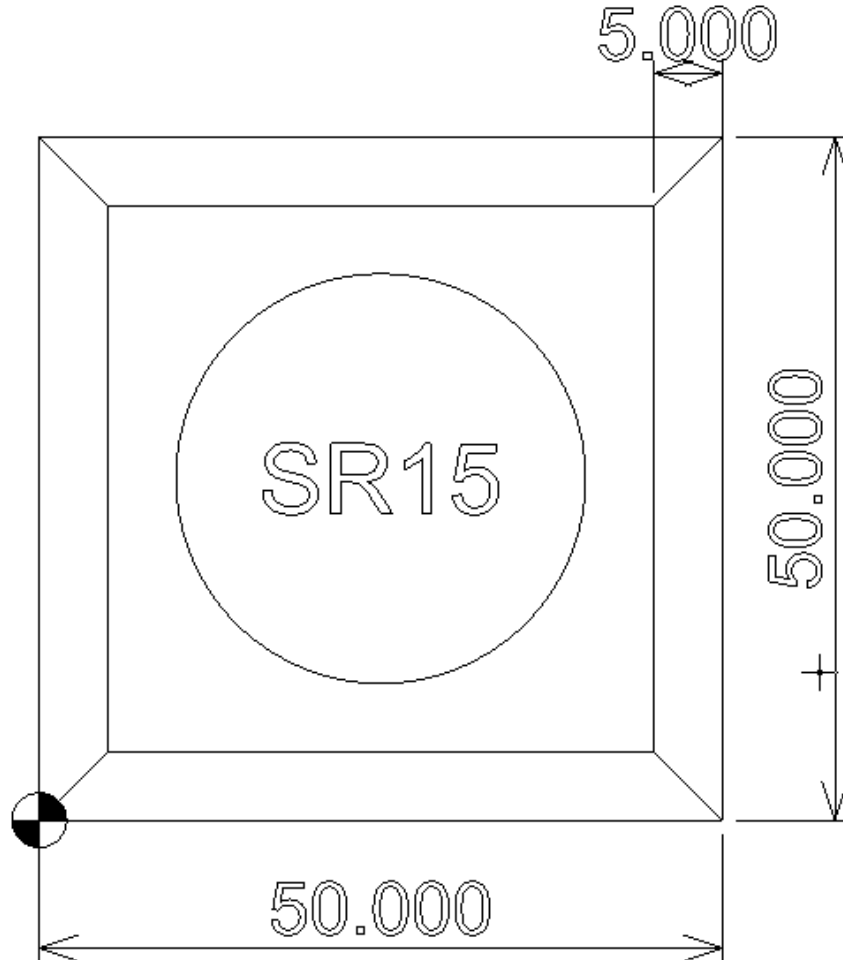
작업창이 활성화되어 CAD 작업이 가능합니다.



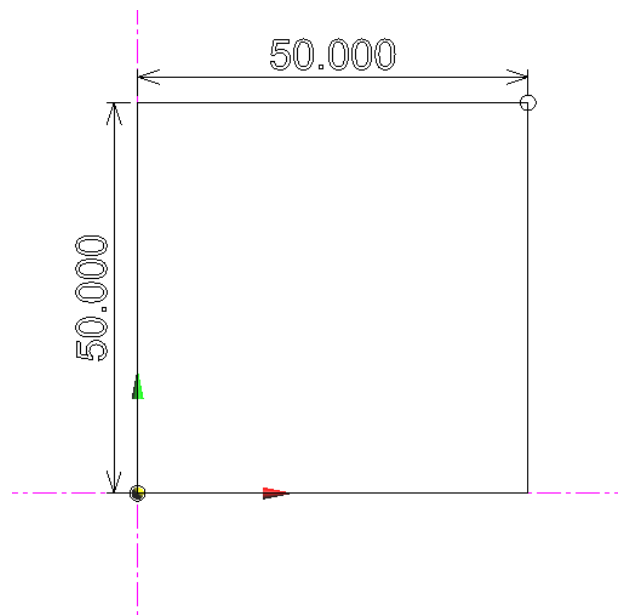
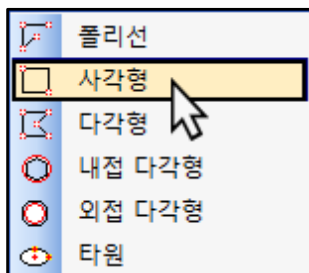
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## C. 예제 도면 그리기(CAD Drawing)

**CAD DRAWING**» 원점을 좌측 하단 기준으로 예제 도면을 드로잉합니다.



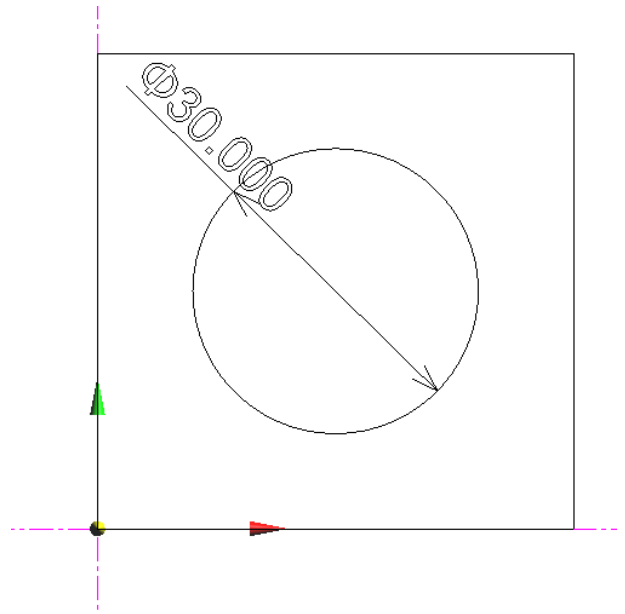
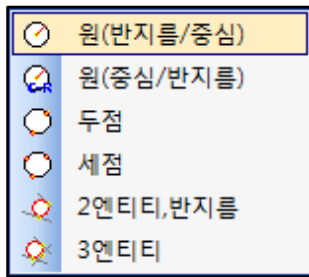
① 사각형 그리기 = 가로50 / 세로50



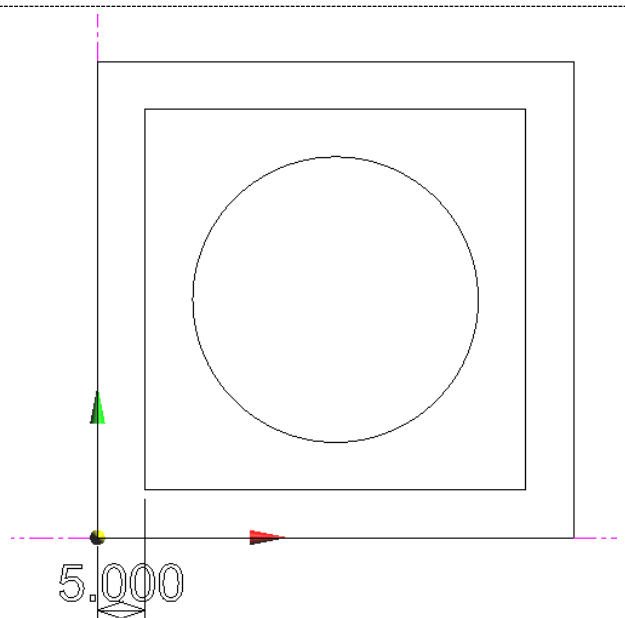
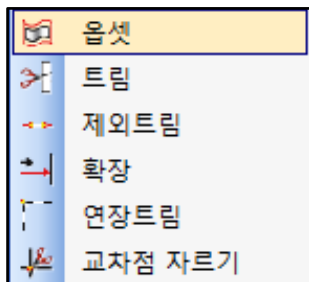


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

② 원 그리기 = 반지름15 / 중심점 25,25



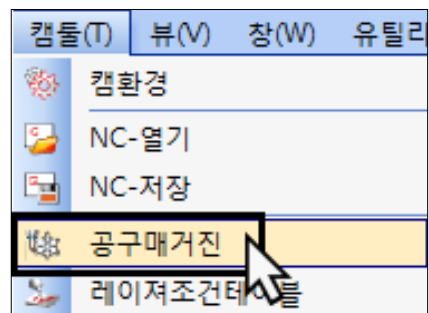
③ 사각형 대상 옵션 = 옵션 개수 1 / 옵션 거리 5



## D. Milling CAM 가공준비

**공구 생성** >> 가공에 필요한 평앤드밀과 볼앤드밀 각각 두 가지를 생성합니다.

① [캠툴] → [공구매거진] 선택

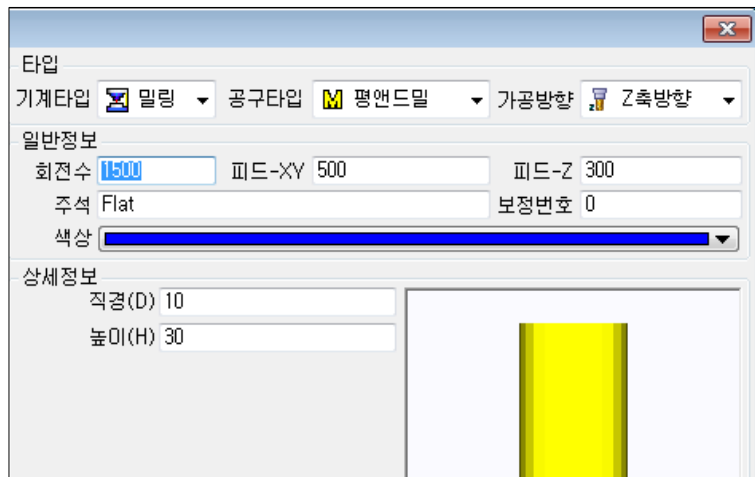


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

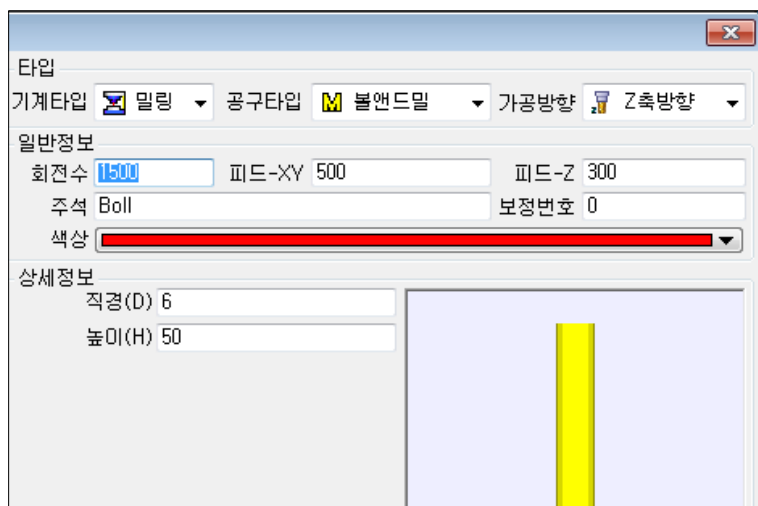
② [공구매거진] 창이 나타나면, 반구 작업에 이용할 공구 두 가지를 아래와 같이 입력합니다.

공구	공구형식	직경	노즈-R	각도	피치	유효...	가공...	스핀들	피드XY	피드Z	색상	비고
T01	평앤드밀	10	-	0	-	30	Z축	1500	500	300	Flat	
T02	볼앤드밀	6	-	0	-	50	Z축	1500	500	300	Boll	
T03												
T04												
T05												
T06												
T07												
T08												
T09												

공구번호 : T01  
 공구타입 : 평앤드밀  
 직경 :  $\phi$ 10  
 높이 : 30mm  
 회전수 : 1500rpm  
 피드XY : 500mm/min  
 피드Z : 300mm/min



공구번호 : T02  
 공구타입 : 볼앤드밀  
 직경 :  $\phi$ 6  
 높이 : 50mm  
 회전수 : 1500rpm  
 피드XY : 500mm/min  
 피드Z : 300mm/min

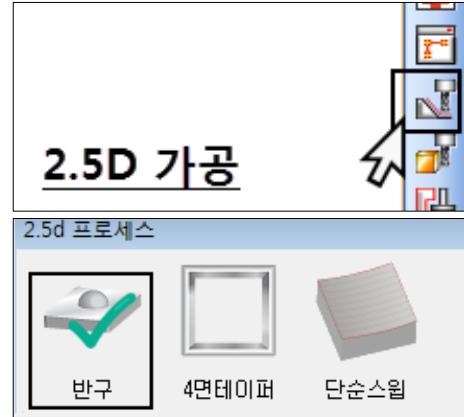


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

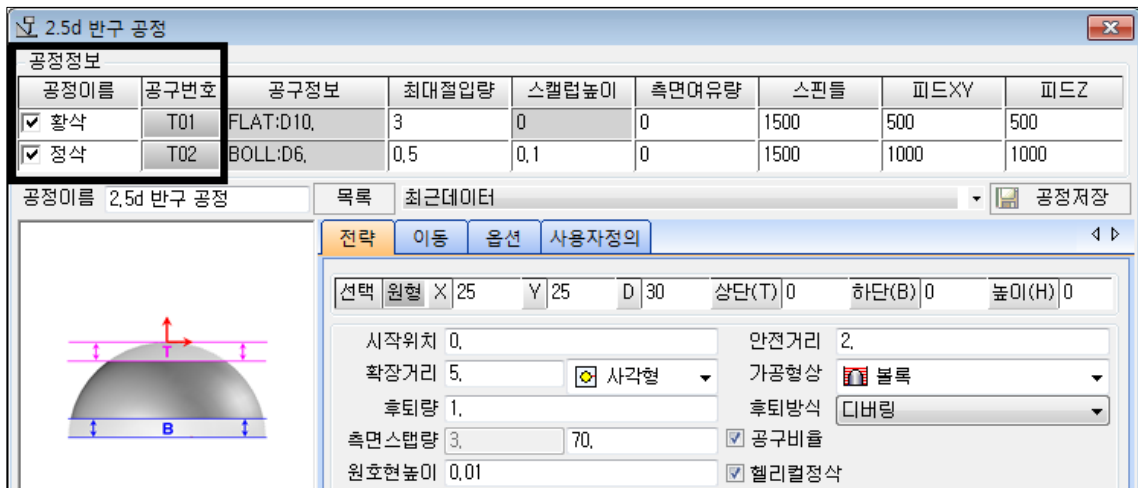
## E. Milling 2.5D 반구 가공

**2.5D반구** >> 별도의 체인 생성없이 일반원이나 원호를 이용하여, 반구모양 가공이 가능합니다.

- ① 2.5D그룹 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
메뉴바 위치, [캠공정] → [밀링] → [2.5D] → [반구]



- ② 공구의 선택 [황삭]과 [정삭]의 체크박스를 선택 후, 각각 알맞은 공구를 입력합니다



황삭 [T01] 평앤드밀 / 정삭 [T02] 볼앤드밀


- ③ 반구 프로세스의 황삭, 정삭 가공조건을 입력합니다.

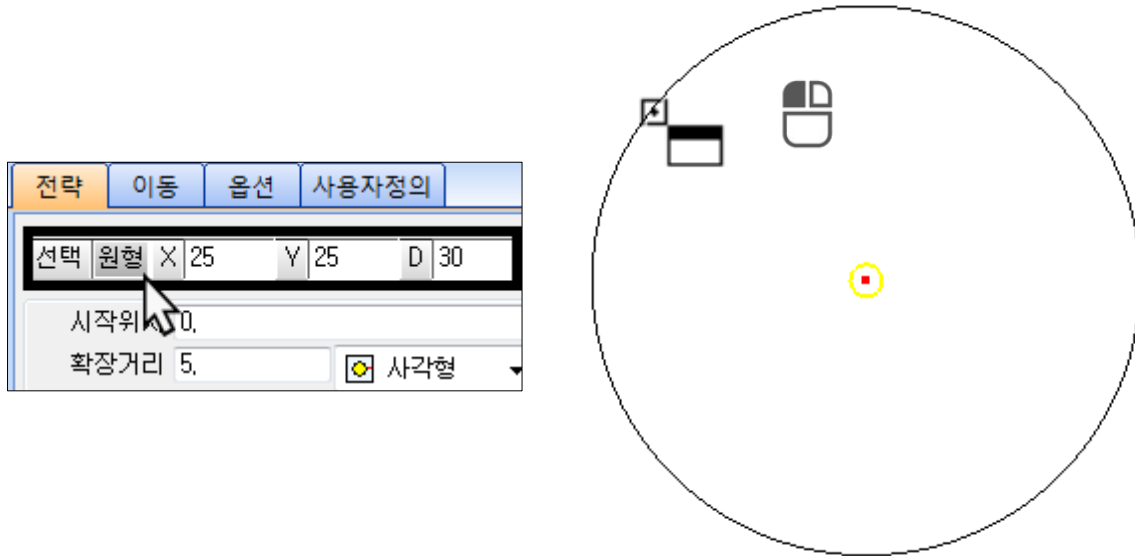
최대절입량	스칼럽높이	측면여유량	스핀들	피드XY	피드Z
3	0	0	1500	500	500
0,5	0,1	0	1500	1000	1000

<b>최대절입량</b>	황삭 1(mm) / 정삭 0.5(mm)	반구 가공시 Z축 1회 절입깊이 설정
<b>스칼럽높이</b>	정삭 0.1(mm)	정삭시 제품의 거칠기를 결정하는 높이
<b>측면여유량</b>	황삭 0(mm) / 정삭 0(mm)	다음 공정을 위해 여유를 남겨두는 값

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기



④ 선택의 [원형] 버튼을 통해 반구에 해당하는 원을 선택해 줍니다.

마우스커서  가 바뀌고 작업창의 원엔티티를 선택시, 직경과 좌표위치가 자동으로 측정됩니다.



직경 ø30 / 위치 X25. Y25.

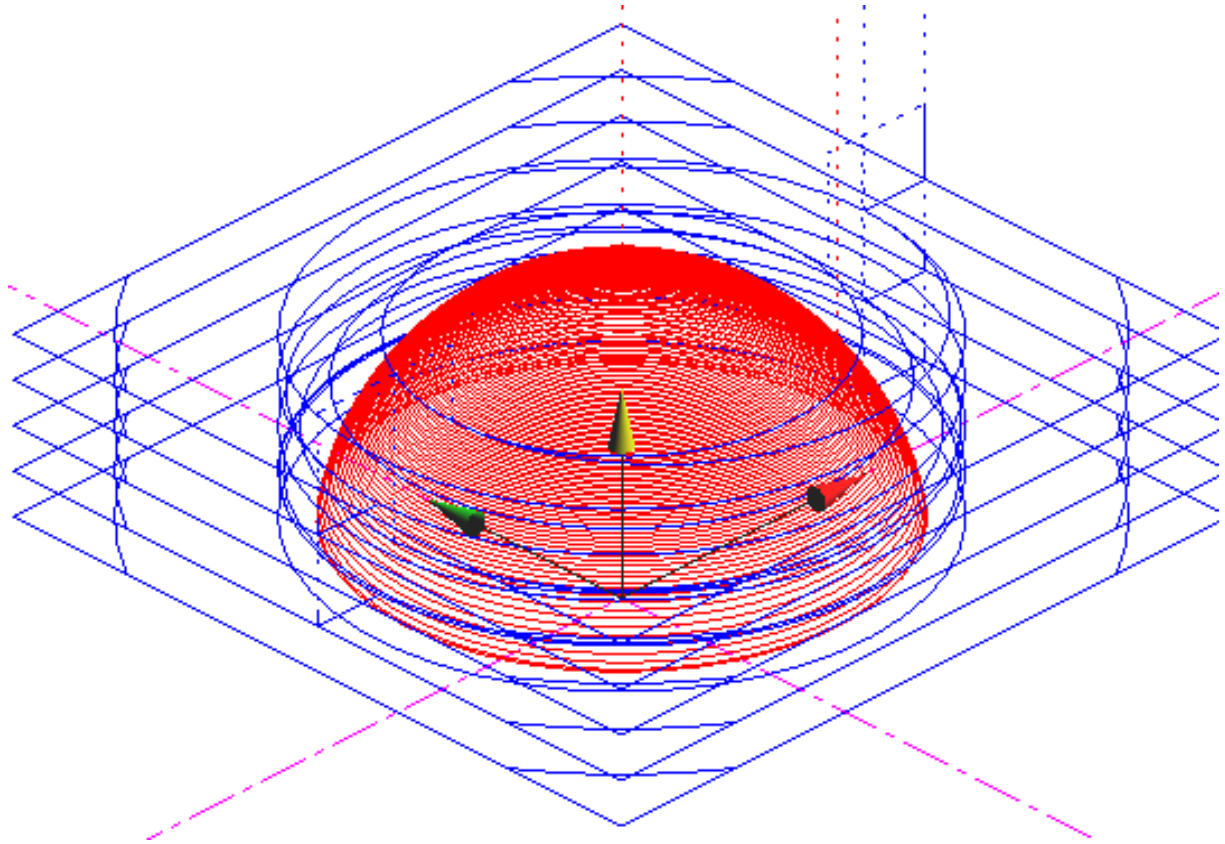
⑤ 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다. **확인** 버튼을 눌러 가공을 완료합니다.

전략	이동	옵션	사용자정의
선택 원형 X 25 Y 25 D 30	상단(T) 0	하단(B) 0	높이(H) 0
시작위치 0.	안전거리 2.	가공형상  볼록	
확장거리 5.  사각형	후퇴방식 디버링	후퇴량 1.	
후퇴량 1.	<input checked="" type="checkbox"/> 공구비율	측면스텝량 3. 70.	
원호현높이 0.01	<input checked="" type="checkbox"/> 헬리컬정삭	원호현높이 0.01	

시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z안전높이
확장거리	5(mm)	반구 주변 5mm 사각 포켓을 형성 합니다.
가공형상	볼록	볼록/오목 반구형상 결정
측면스텝량	70(%)	반구 깊이스텝간격과 측면스텝간격을 결정
후퇴방식	디버링	여러 번의 Z가공 스텝 간 안전거리까지 도피 추가
헬리컬정삭	ON	헬리컬 형태의 반구가공으로 매끄러운 면 생성

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

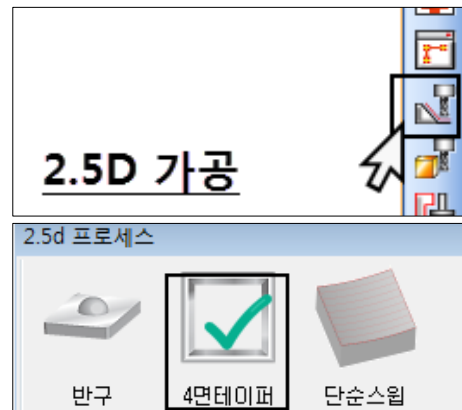
⑥ 반구(2.5D) 가공에 대한 와이어 시뮬레이션을 확인합니다.



## F. Milling 4면 테이퍼 가공

**4면 테이퍼** >> 별도의 체인을 만들지 않아도, 사각형에 한해 각각의 테이퍼 각도를 부여하는 2.5D 가공이 가능합니다.

- ① 2.5D그룹 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
메뉴바 위치, [캠공정]→[밀링]→[2.5D]→[4면테이퍼]



# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

② 공구의 선택 [황삭]과 [정삭]의 체크박스를 선택 후, 각각 알맞은 공구를 입력합니다



<황삭> T01 평앤드밀 / <정삭> T02 볼앤드밀

③ 4면 테이퍼 프로세스의 황삭, 정삭 가공조건을 입력합니다.

최대절입량	스칼럽높이	측면여유량	스핀들	피드XY	피드Z
3	0	0	1500	500	300
0,1	0,1	0	1500	1000	800

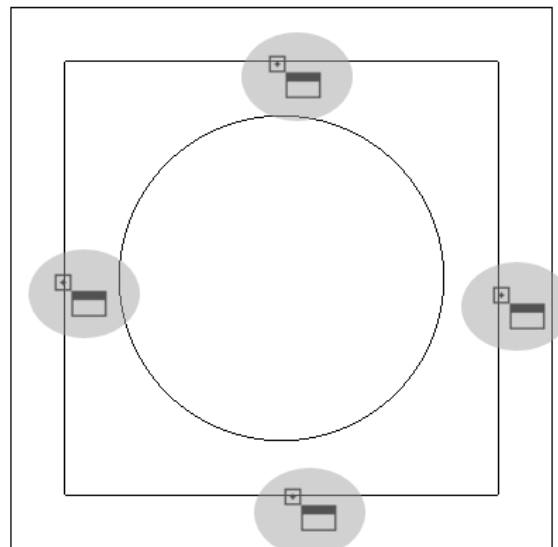
**최대절입량**      황삭 3(mm) / 정삭 0.1(mm)      *반구 가공시 Z축 1회 절입깊이 설정*

**스칼럽높이**                      정삭 0.1(mm)                      *정삭시 제품의 거칠기를 결정하는 높이*

**측면여유량**                      황삭 0(mm) / 정삭 0(mm)                      *다음 공정을 위해 여유를 남겨두는 값*

④ 선택의 [영역] 버튼을 통해 사각형 엔티티를 선택해 줍니다. 사각형을 구성하는 네 개의 직선을 마우스 좌측클릭으로 선택 후 **Enter** 키를 눌러 영역을 결정합니다.

항목	좌측-X	상단-Y
영역	10	80
경사각	30	20



# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

⑤ 경사각을 좌측-X / 상단-Y / 우측-X / 하단-Y 각각의 각도를 입력합니다. 각도45° 입력

항목	좌측-X	상단-Y	우측-X	하단-Y
영역	5	45	45	5
경사각	45	45	45	45

⑥ 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다. **확인** 버튼을 눌러 가공을 완료합니다.

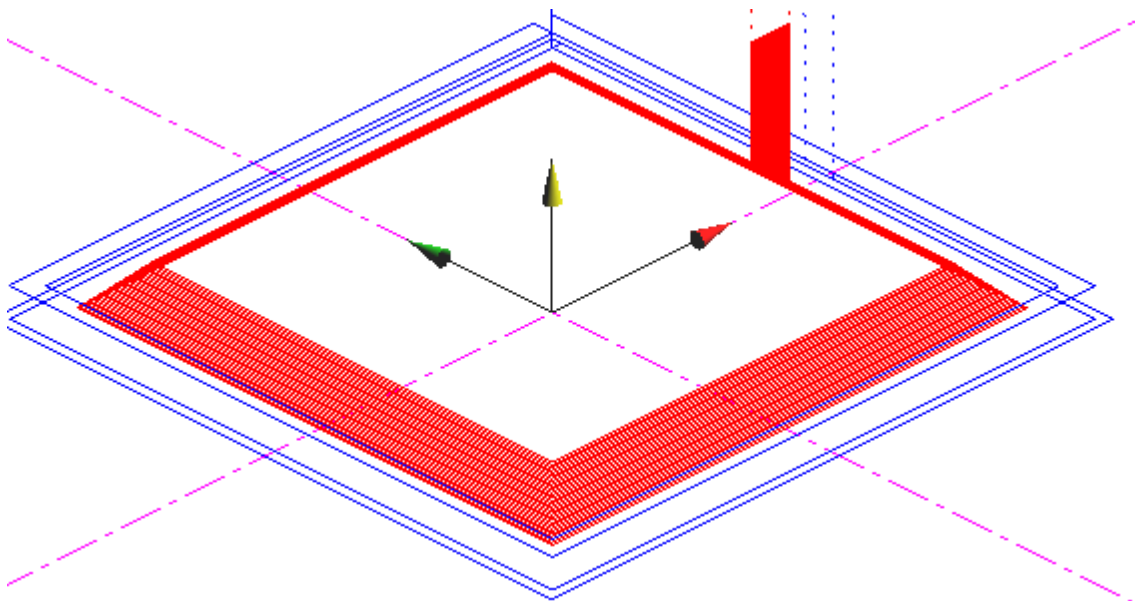
항목	좌측-X	상단-Y	우측-X	하단-Y
영역	5	45	45	5
경사각	45	45	45	45

시작위치	-15.	안전거리	10.
최종깊이	5. <input type="checkbox"/> 절대	코너반지름	0. <input type="checkbox"/> 고정
후퇴량	1.	후퇴방식	디버링
확장거리	0.		블록
측면스텝량	7.		70. <input checked="" type="checkbox"/> 공구비율

시작평면	-15(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
최종깊이	5(mm)	4 면테이퍼 가공 최종 깊이 결정
안전거리	10(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
가공형상	블록	블록/오목 4 면테이퍼 형상 결정
측면스텝량	70(%)	4 면테이퍼 깊이스텝간격과 측면스텝간격을 결정
후퇴방식	디버링	여러 번의 Z가공 스텝 간 안전거리까지 도피 추가

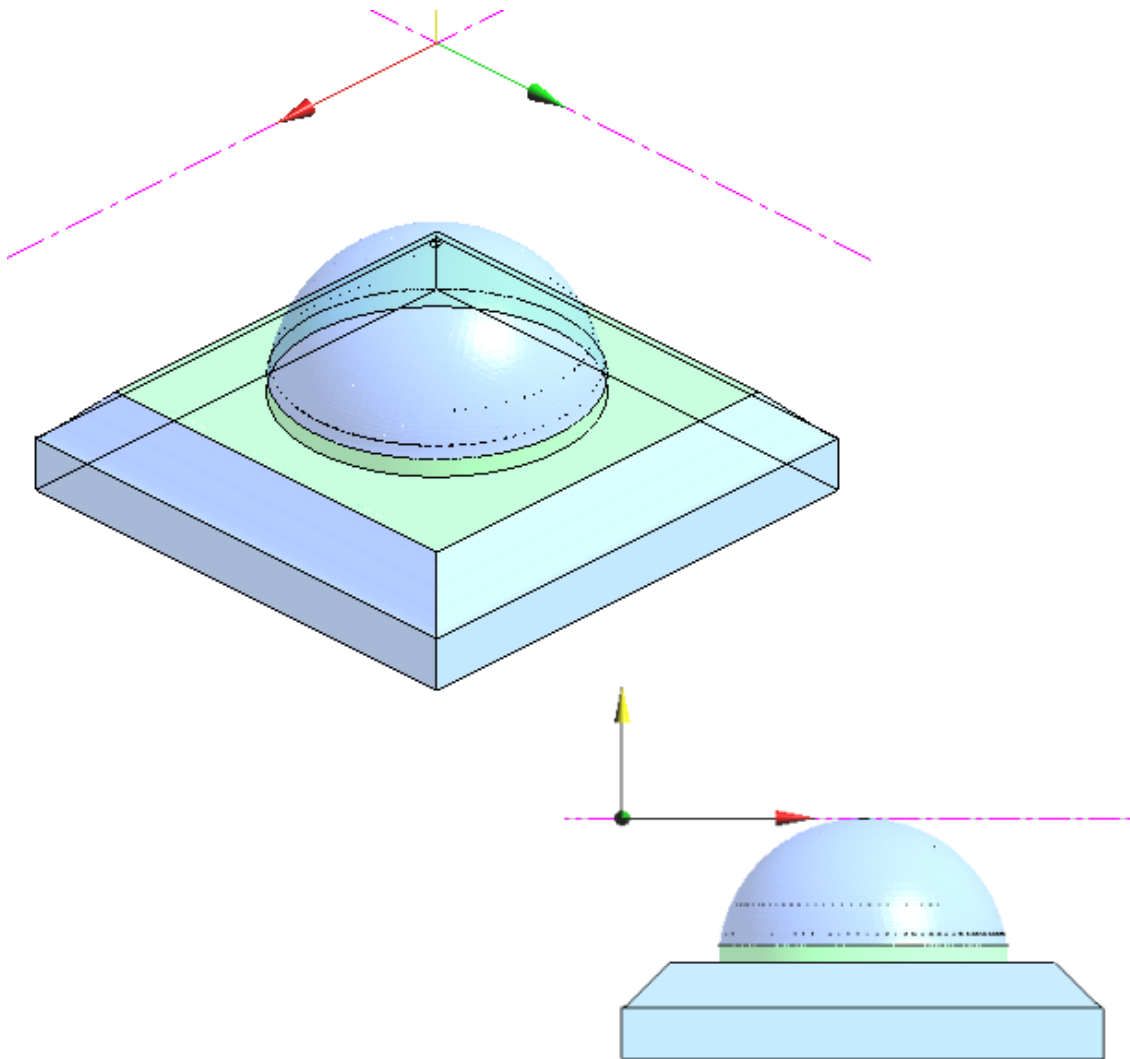
⑦ 4면 테이퍼에 대한 와이어 시뮬레이션을 확인합니다.



# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

⑧ 모든 공정을 재계산 후 소재시뮬레이션을 진행합니다. (가로 50 x 세로 50 x 높이 25)

소재환경			
일반설정			
최대스핀들	β500	최대피드	1000,
소재투명도	50	정밀도	0.05
소재파일		소재형상	없음
공작물파일			
		사용	<input type="checkbox"/>
		소재설정	<input type="checkbox"/>
소재 파라미터			
원점-X	0,	가로(L)	50,
원점-Y	0,	세로(W)	50,
원점-Z	0,	높이(H)	25,
소재모양	블럭		영역선택
		Z축	



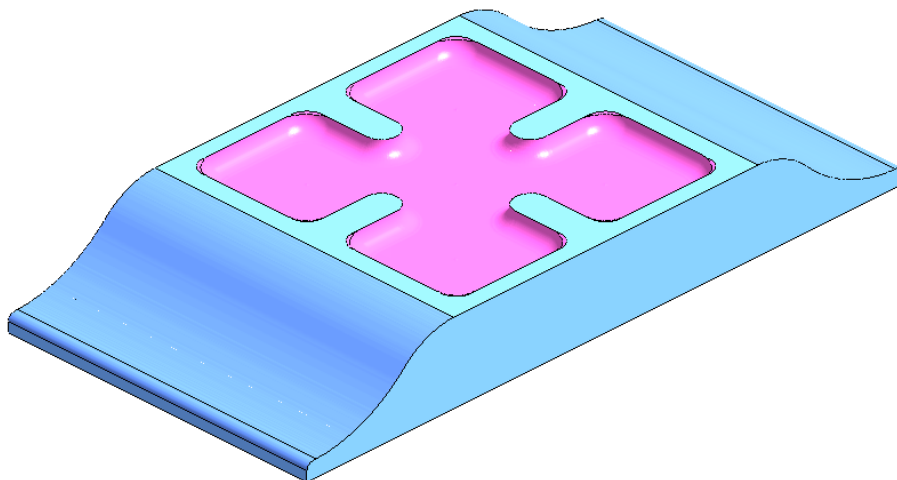
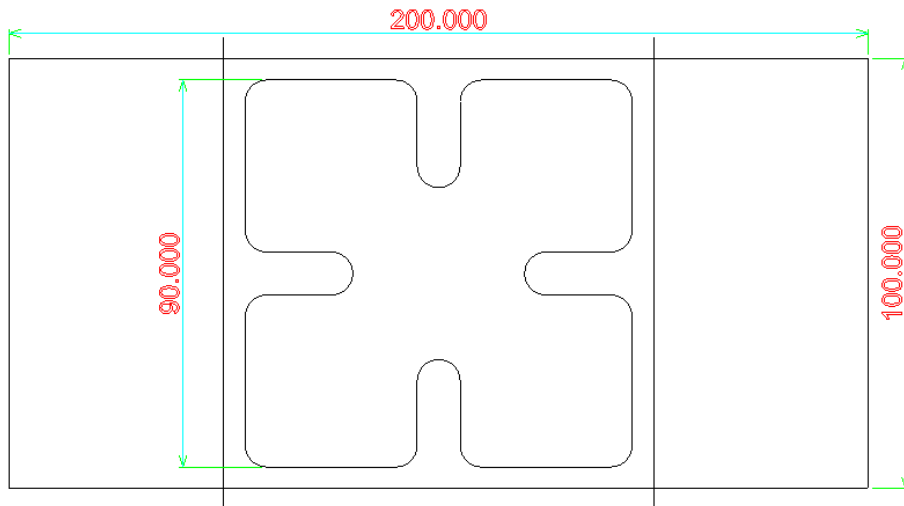
▲소재 시뮬레이션 결과



# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

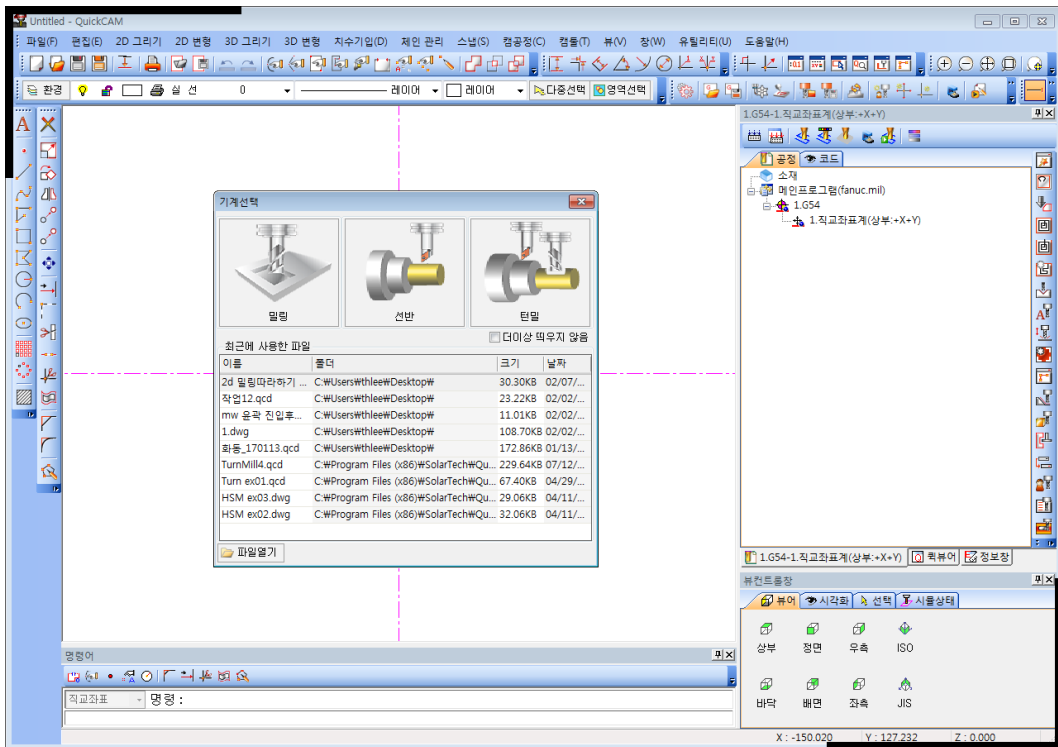
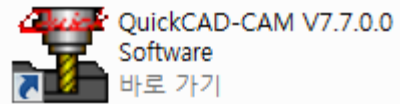
## 1-9. 응용2.5D 황삭과 정삭 가이드

◆ 2.5D 가공이란?: 일반적으로 2D가공에서 하기 어려운 테이퍼 또는 반지름 형상을 XYZ축 동시제어를 통해 가공하는 공정입니다. 제공하는 가공형태는 포켓형과 단순한 직선형 2.5D공정 입니다.



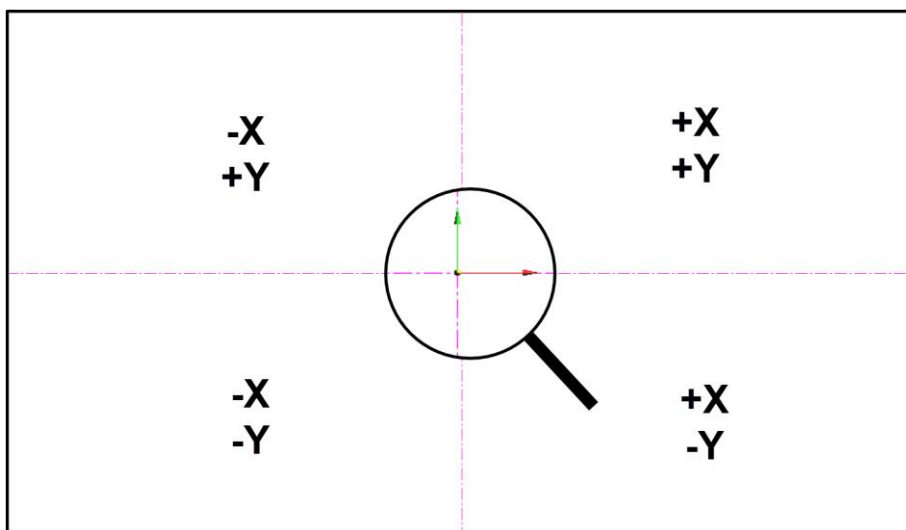
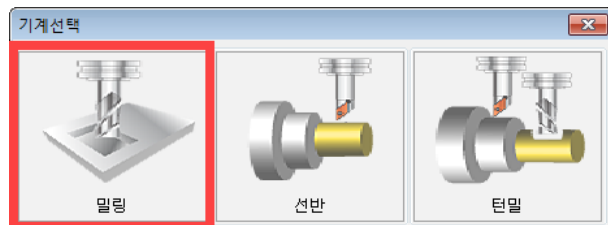
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## A. QuickCADCAM 프로그램 실행



## B. 밀링 모듈 선택

작업창이 활성화되어 CAD 작업이 가능합니다.



# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## C. 가공 준비

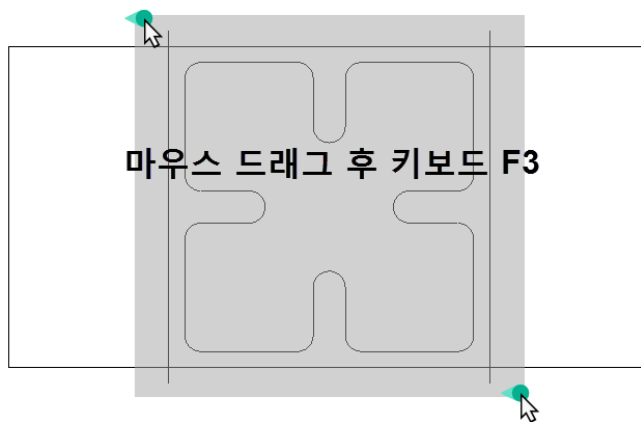
① 예제 도면을 [열기]기능으로 불러옵니다.

C:\ProgramFiles(x86)\SolarTech\QuickCAMV7.7.0.0  
WcadWexample → 『2.5D ex02.dwg』 불러오기

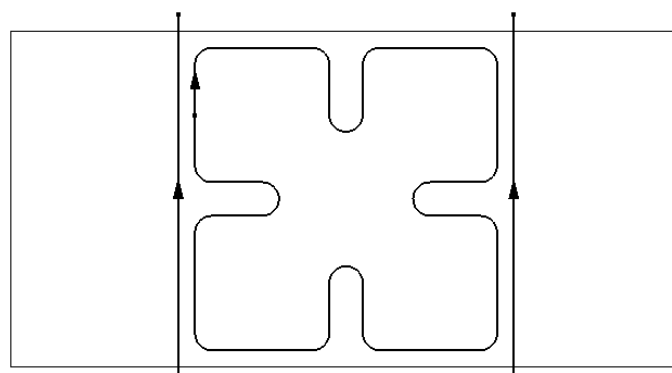
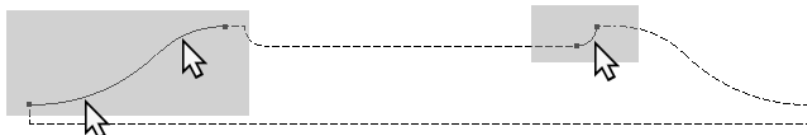


② 첫 순서로 정면도 체인을 생성합니다. 가운데에 위치한 가공형상을 모두 드래그 후 키보드 **F3** 을 눌러

한 개의 닫힌 체인과 두 개의 열린 체인을 완성합니다.(닫힌 체인은 2.5D 포켓, 열린체인은 단순2.5D)



③ 다음으로 측면도 체인을 생성합니다. 측면도의 반지름 형상에 해당하는 엔티티를 모두 선택 후 키보드 **F3** 을 눌러 두 개의 열린체인을 완성합니다.(왼쪽단면은 단순 2.5D, 오른쪽단면은 2.5D 포켓)

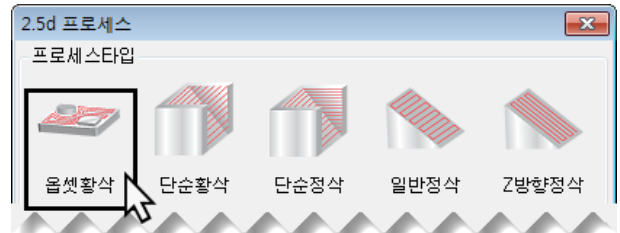
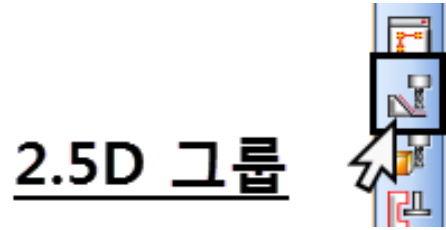


완성된 정면도 체인

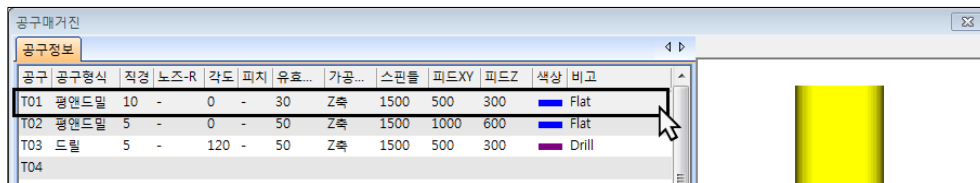
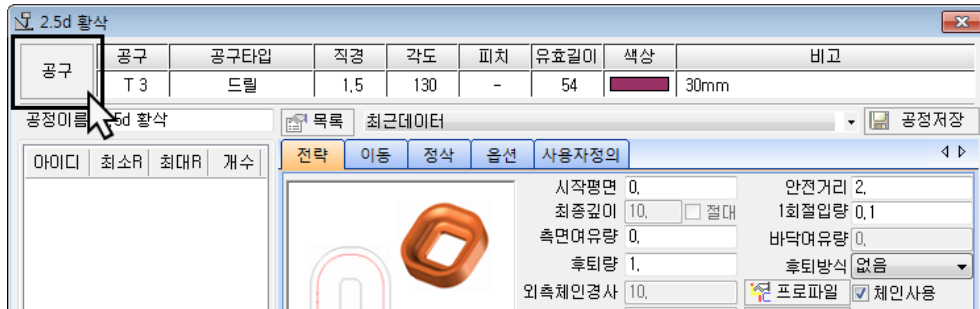
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## D. 포켓 2.5D 황삭

- ① 2.5D 포켓공정 진행을 위해 **2.5D그룹** 버튼을 선택 합니다. 「2.5D 프로세스」 창이 나타나면 “옵셋황삭” 기능으로 가공을 진행합니다.



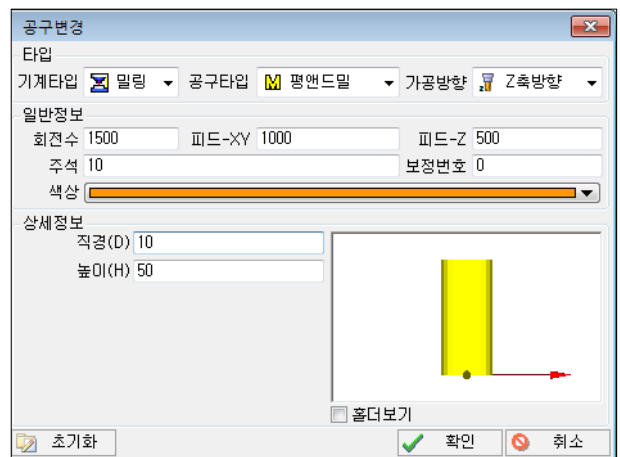
- ② 「2.5D 황삭」창이 나타나면, 가장 먼저 공구를 추가하여 포켓 공정에 적용합니다.




황삭가공 위한 첫번째 공구 선택 후 **편집** 버튼을 누르면 「공구 변경」 창이 나타납니다.

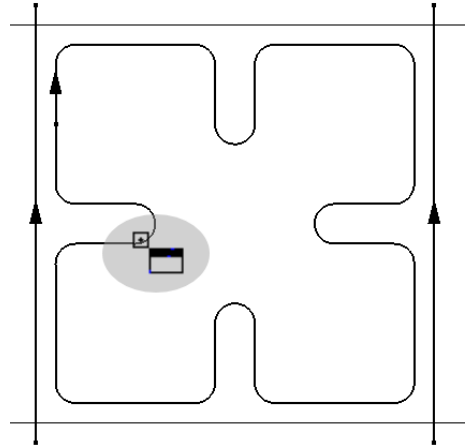
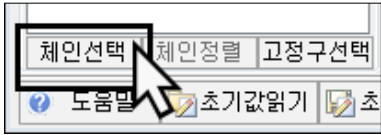
- ③ 공구조건을 입력 후 **확인**으로 적용합니다.



공구번호 : T01  
 공구타입 : 평앤드릴  
 공구직경 :  $\phi$ 10  
 공구높이 : 50mm  
 회전수 : 1500rpm  
 피드XY : 1000mm/min  
 피드Z : 500mm/min

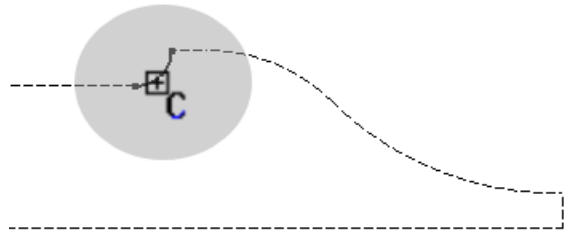


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

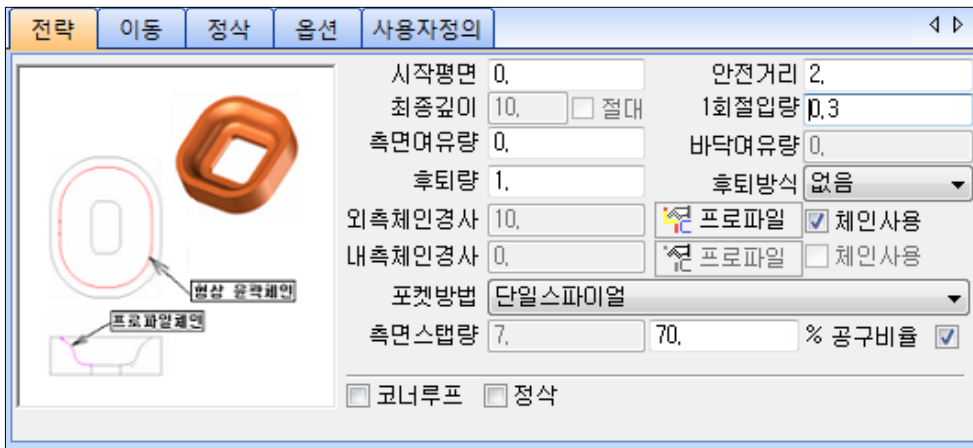
- ④ 가공할 체인을 결정합니다.  
 체인선택 버튼을 눌러 작업 화면이 전환되면  
 마우스  커서를 이용해 체인을 선택합니다.  
**Enter** 를 눌러 「체인목록」에 추가합니다.



- ⑤ 측면 반지름 형상을 위한 체인을 결정합니다.  
 「전략」의 외측체인경사에서 체인사용을 체크 후  
 프로파일 버튼을 눌러 작업 화면이 전환되면  
 외측체인경사 10.  프로파일  체인사용  
 마우스  커서 를 이용해 체인을 선택합니다.  
 경사면 결정 후 **Enter** 키로 적용합니다.



- ⑥ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.

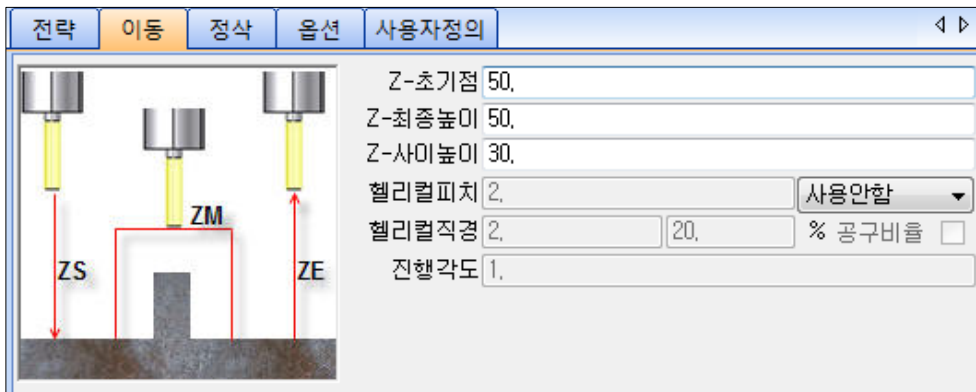


시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	자동설정	측면 반지름형상 선택으로 인해 깊이값은 자동 설정
1회절입량	0.3mm	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 깊이절입량
측면스텝량	70(%)	2.5D 포켓의 측면스텝간격(작을수록 면이 깨끗합니다.)

▲ 위 조건 입력 후 [이동] 탭으로 전환합니다. >>

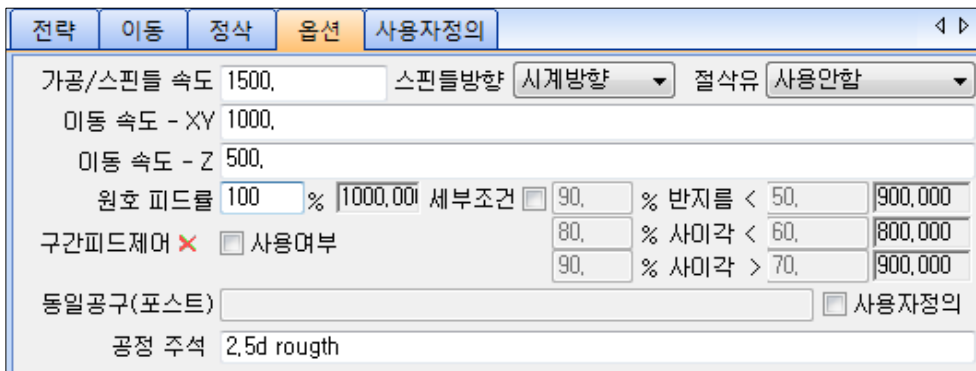
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

⑦ [이동]은 안전가공을 위한 Z높이 옵션을 설정합니다. 안전을 위해 소재보다 높게 설정 하길 권합니다.

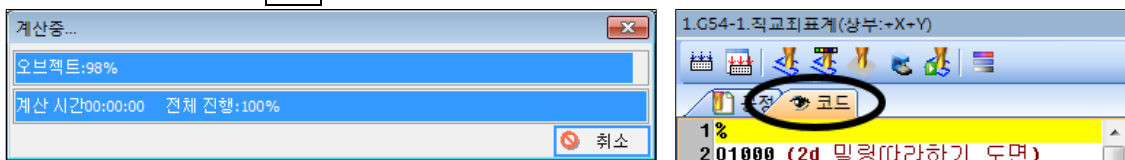


▲ 위 조건 입력 후 [링크] 탭으로 전환합니다. >>

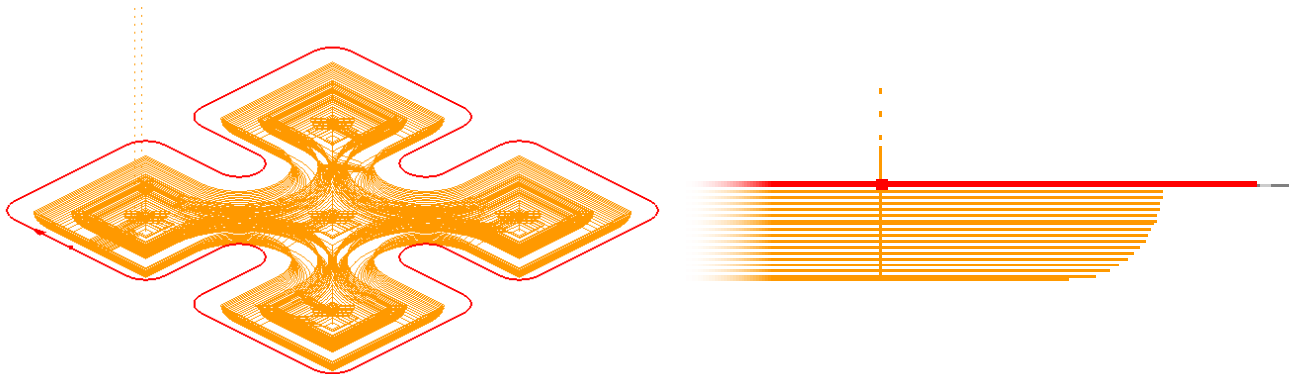
⑧ [옵션]은 공구의 스피드 속도와 가공이송 속도의 제어값을 각각 입력하는 부분으로 공구 생성시 입력 되지만 필요시 수정도 가능합니다.



⑨ 포켓 결과 출력을 위해 **확인** 버튼을 누르면, 계산모션을 거쳐 작업결과가 [코드]창에 표시됩니다.



⑩ 와이어 시뮬레이션으로 생성된 2.5D황삭포켓 공구경로를 확인합니다.

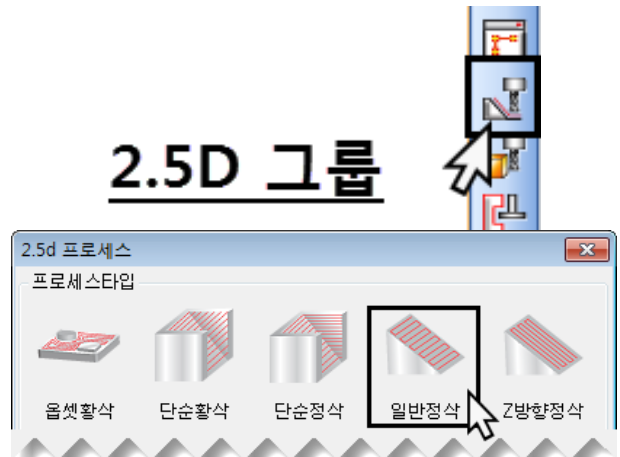


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

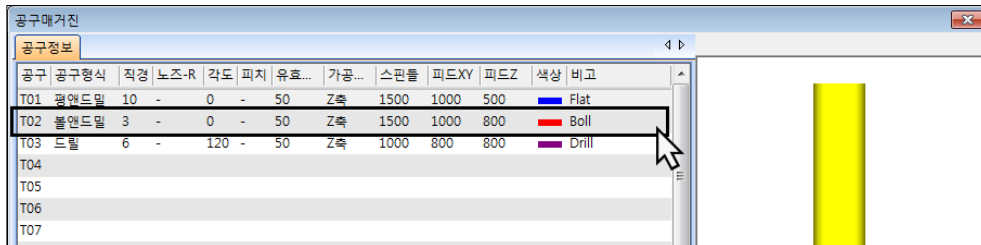
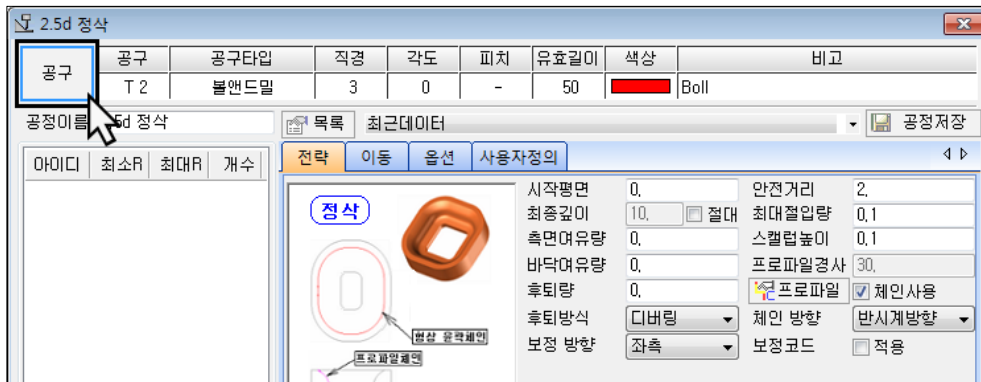
## E. 포켓 2.5D 정삭

- ① 2.5D 포켓공정 진행을 위해 **2.5D그룹** 버튼을 선택 합니다. 「2.5D 프로세스」 창이 나타나면 “일반정삭” 기능으로 가공을 진행합니다.

**2.5D 그룹**



- ② 「2.5D 정삭」창이 나타나면, 가장 먼저 공구를 추가하여 정삭 공정에 적용합니다.



정삭 가공 위한 두번째 공구 선택 후 **편집** 버튼을 누르면 「공구 변경」 창이 나타납니다.

- ③ 공구조건을 입력 후 **확인**으로 적용합니다.

공구번호 : T02

공구타입 : 볼앤드밀

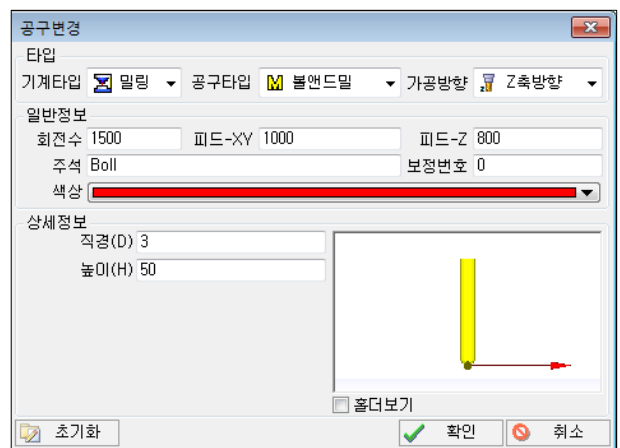
공구직경 :  $\phi 3$

공구높이 : 50mm

회전수 : 1500rpm

피드XY : 1000mm/min


피드Z : 800mm/min



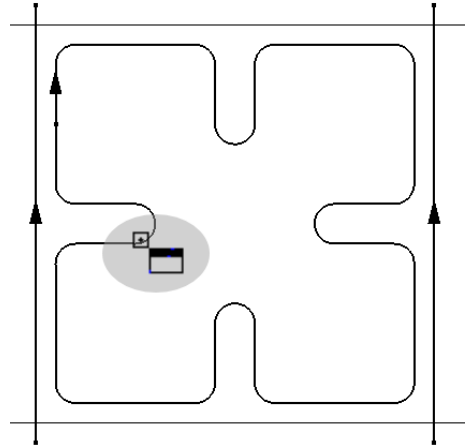
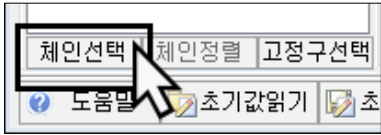
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

④ 가공할 체인을 결정합니다.

체인선택 버튼을 눌러 작업 화면이 전환되면

마우스  커서를 이용해 체인을 선택합니다.

**Enter** 를 눌러 「체인목록」에 추가합니다.




⑤ 측면 반지름 형상을 위한 체인을 결정합니다.

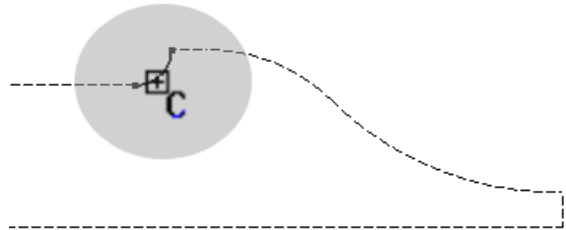
「전략」의 후퇴량 옆 체인사용을 체크 후

프로파일 버튼을 눌러 작업 화면이 전환되면

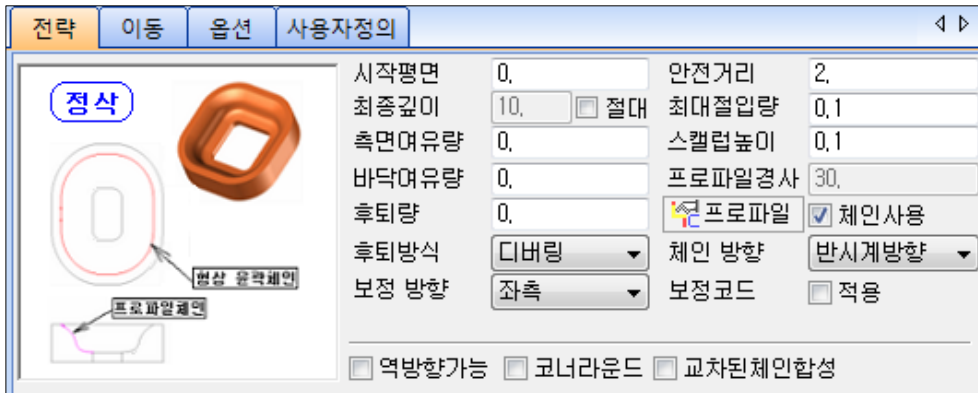


마우스  커서 를 이용해 체인을 선택합니다.

경사면 결정 후 **Enter** 키로 적용합니다.



⑥ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.



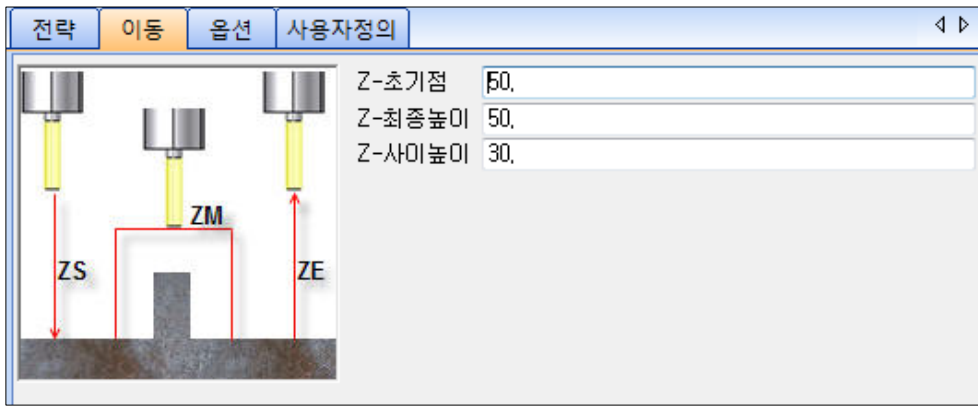
시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	자동설정	측면 반지름형상 선택으로 인해 깊이값은 자동 설정
최대절입량	0.1mm	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 깊이절입량
스칼럽높이	0.1mm	2.5D 포켓의 측면스텝간격(작을수록 면이 깨끗합니다.)
보정방향	좌측	가공의 기준이 되는 보정으로 좌측 혹은 우측을 사용함
체인방향	반시계방향	보정방향 좌측을 기준으로 내측 가공을 위해 반시계 설정

▲ 위 조건 입력 후 [이동] 탭으로 전환합니다. >>

⑦ [이동]은 안전가공을 위한 Z높이 옵션을 설정합니다. 안전을 위해 소재보다 높게 설정 하길 권합니다.

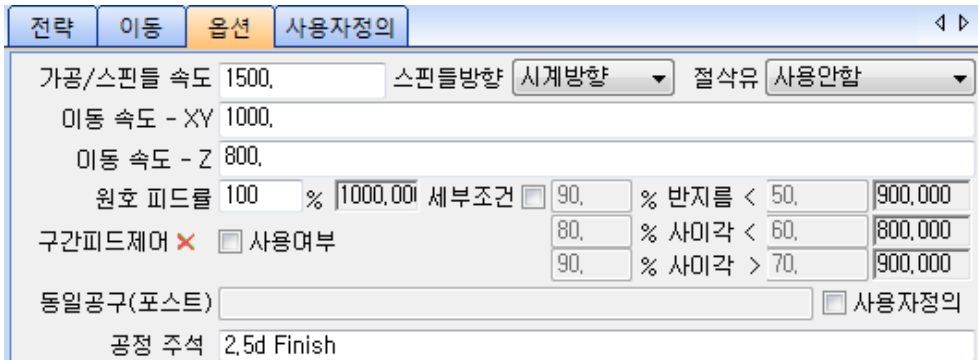


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

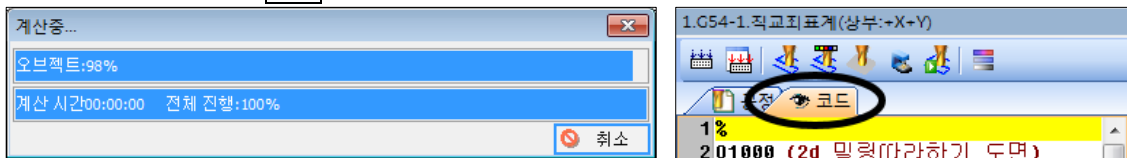


▲ 위 조건 입력 후 [이동] 탭으로 전환합니다. >>

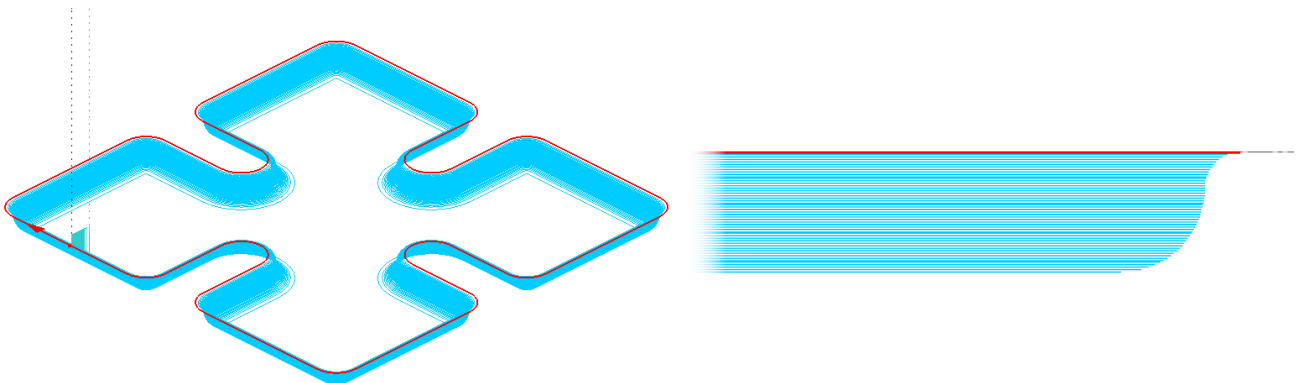
- ⑧ [옵션]은 공구의 스피들 속도와 가공이송 속도의 제어값을 각각 입력하는 부분으로 공구 생성시 입력되지만 필요시 수정도 가능합니다.



- ⑨ 포켓 결과 출력을 위해 **확인** 버튼을 누르면, 계산모션을 거쳐 작업결과가 [코드]창에 표시됩니다.



- ⑩ 와이어 시뮬레이션으로 생성된 2.5D 정삭 공구경로를 확인합니다.

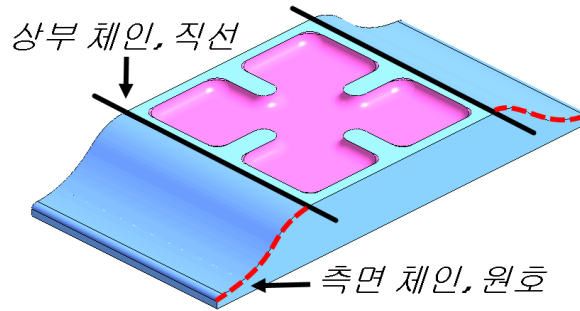


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## F. 단순 2.5D 황삭

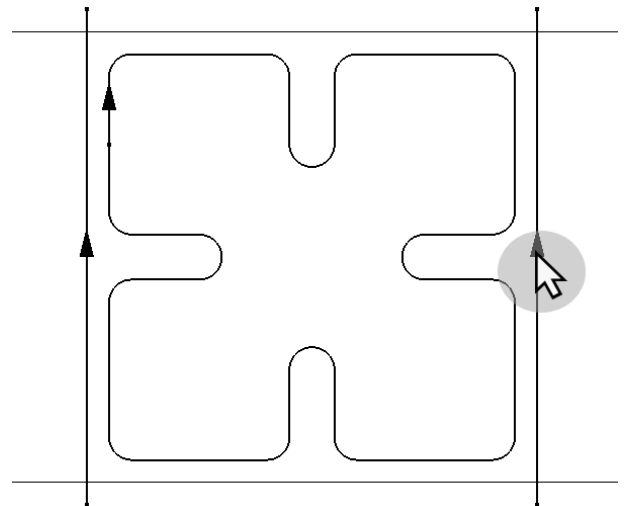
### ◆ 포켓 2.5D와 단순 2.5D의 차이점

포켓 2.5D는 닫힌 체인을 이용해 황삭과 정삭을 하는 반면 단순 2.5D는 열린체인으로 오직 직선(원호와 스플라인 생성 불가)만을 이용해 2.5D 황삭과 정삭 공구경로를 생성합니다. 상부 에서 바라본 직선 체인과 측면에서 바라본 경사나 원호 체인 두 개의 체인을 이용해 2.5D형상 구성이 가능합니다.

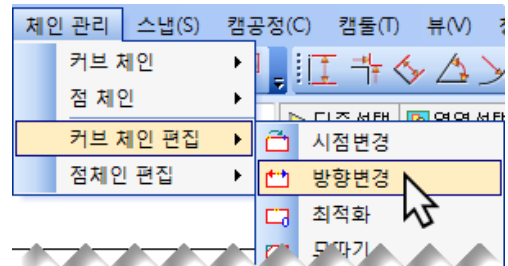


① 단순 2.5D 가공 전 양쪽의 직선 체인 방향이 서로

다른 곳을 향하도록 편집을 진행합니다. 방향 전환을 위하여, 오른쪽의 직선체인을 선택합니다.

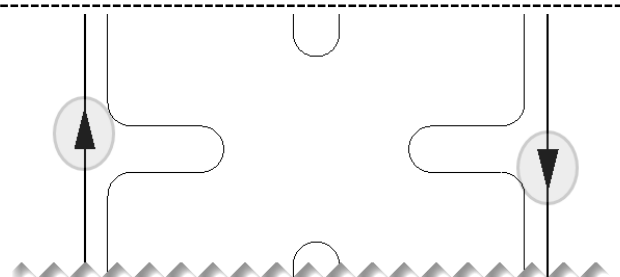


② 방향 변경을 위해 「방향변경」 기능을 선택합니다.  
체인관리 → 커브 체인 편집 → 「방향변경」 선택



③ 좌측 체인의 화살표는 상부를 향하고 우측 체인의 화살표는 아래를 향하는 결과가 나타납니다.

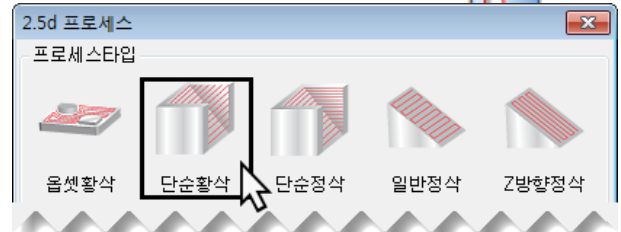
※ 체인의 방향이 같은경우 공구경로 위치도 같습니다.



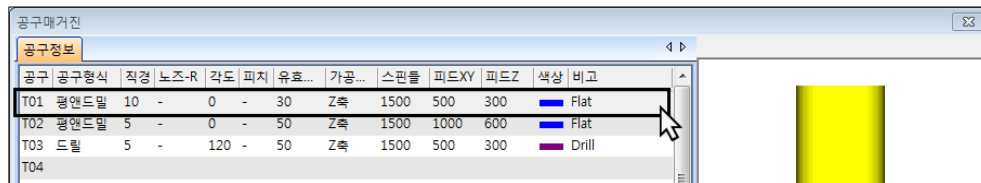
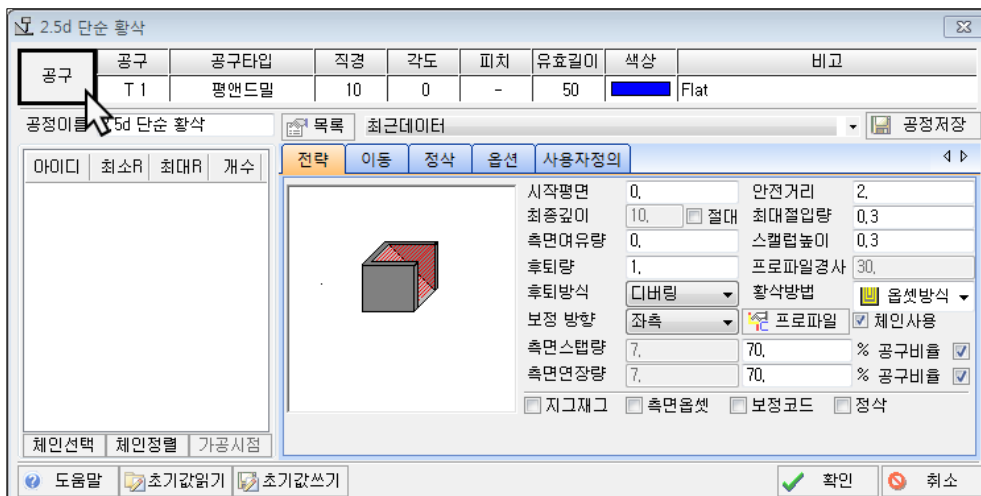
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

- ④ 2.5D 포켓공정 진행을 위해 **2.5D그룹** 버튼을 선택 합니다. 「2.5D 프로세스」 창이 나타나면 “단순황삭” 기능으로 가공을 진행합니다.

**2.5D 그룹**

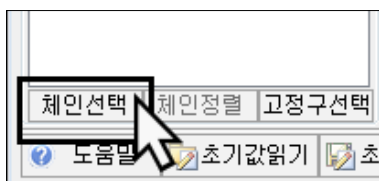
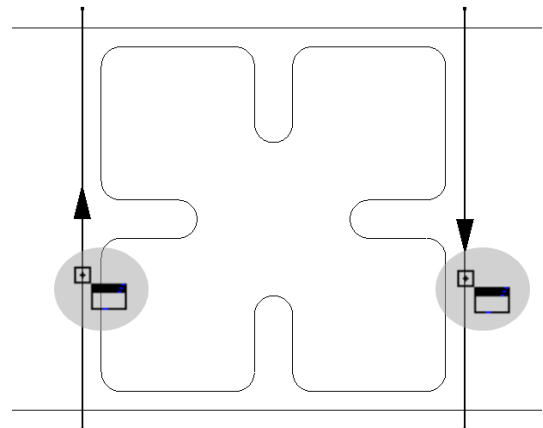


- ⑤ 「2.5D단순 황삭」 창이 나타나면, 가장 먼저 공구를 선택하여 황삭 공정에 적용합니다.



황삭 가공 위해 첫번째 공구 선택 후 **확인** 버튼을 눌러 공구를 결정합니다.

- ⑥ 공구 결정 후 가공할 체인을 결정합니다. **체인선택** 버튼을 눌러 작업 화면이 전환되면 마우스 커서를 이용해 체인을 선택합니다. **Enter** 를 눌러 「체인목록」에 추가합니다.



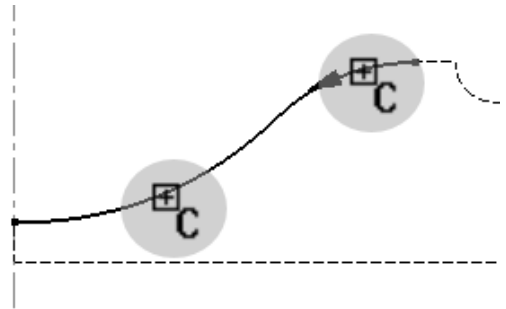
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

⑦ 측면 반지름 형상을 위한 체인을 결정합니다.

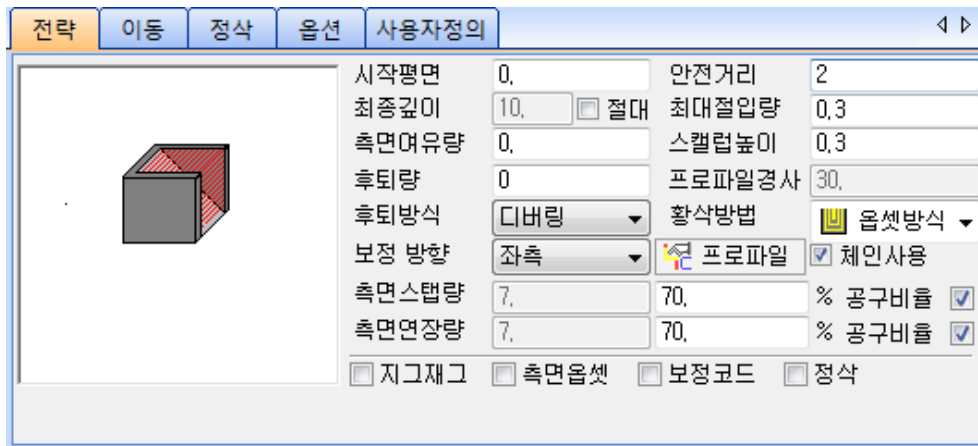
「전략」의 보정방향 옆 **체인사용**을 체크 후  
**프로파일** 버튼을 눌러 작업 화면이 전환되면



마우스 **C** 커서를 이용해 두 곳의 반지름 체인을  
 각각 선택합니다. 결정 후 **Enter** 로 적용합니다.



⑧ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.

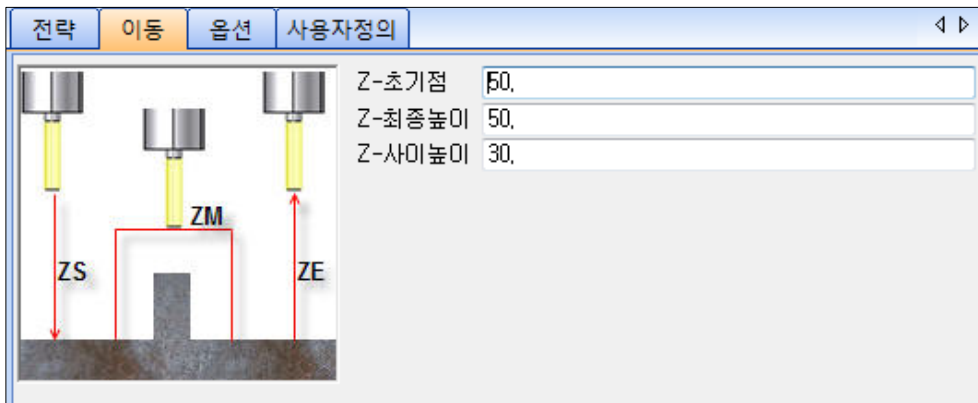


시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	자동설정	측면 반지름형상 선택으로 인해 깊이값은 자동 설정
최대절입량	0.3mm	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 깊이절입량
스칼럽높이	0.3mm	2.5D 단순 황삭의 측면스텝간격(작을수록 면이 깨끗합니다.)
후퇴방식	디버링	여러 번의 Z가공 스텝 간 안전거리까지 도피 추가
황삭방법	웁셋방식	2.5D 단순 황삭의 가공 패턴을 웁셋형으로 설정
보정방향	좌측	가공의 기준이 되는 보정으로 좌측 혹은 우측을 사용함
측면스텝량	70%	2.5D 포켓의 측면스텝간격(작을수록 면이 깨끗합니다.)
측면연장량	70%	2.5D 단순 황삭 공구경로를 측면으로 연장시키는 기능
지그재그	OFF	OFF 일때, 공구경로 진행이 하향가공으로만 진행 ON 일때, 공구경로 진행이 상향과 하향가공을 번갈아 진행

▲ 위 조건 입력 후 [이동] 탭으로 전환합니다. >>

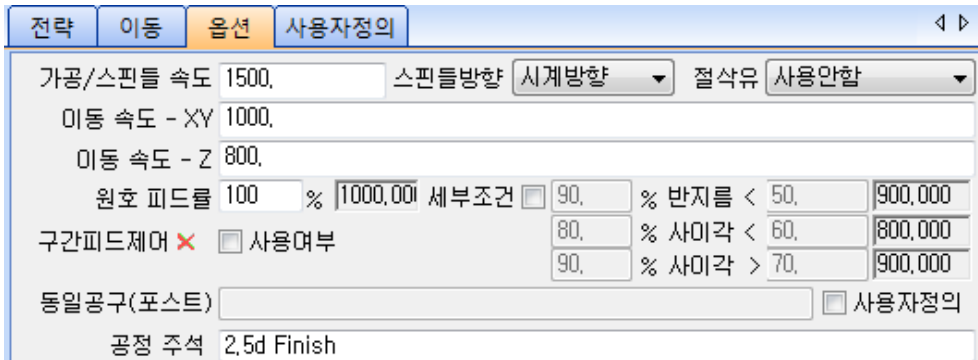
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

⑨ [이동]은 안전가공을 위한 Z높이 옵션을 설정합니다. 안전을 위해 소재보다 높게 설정 하길 권합니다.

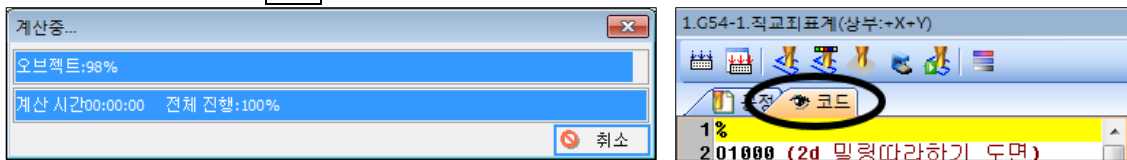


▲ 위 조건 입력 후 [링크] 탭으로 전환합니다. >>

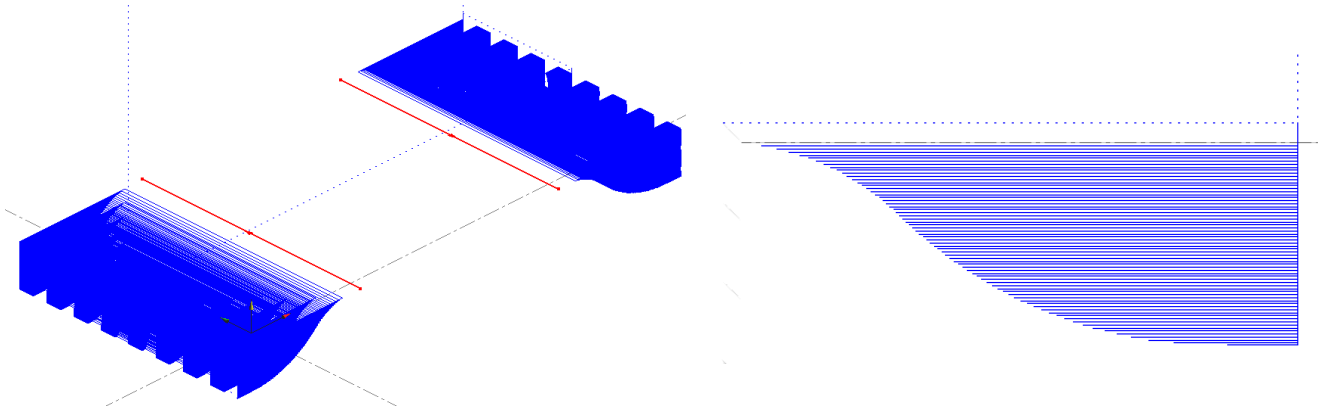
⑩ [옵션]은 공구의 스피들 속도와 가공이송 속도의 제어값을 각각 입력하는 부분으로 공구 생성 시 입력 되지만 필요시 수정도 가능합니다.



⑪ 포켓 결과 출력을 위해 **확인** 버튼을 누르면, 계산모션을 거쳐 작업결과가 [코드]창에 표시됩니다.



⑫ 와이어 시뮬레이션으로 생성된 2.5D 정상 공구경로를 확인합니다.

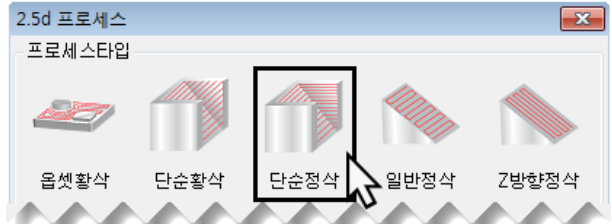


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

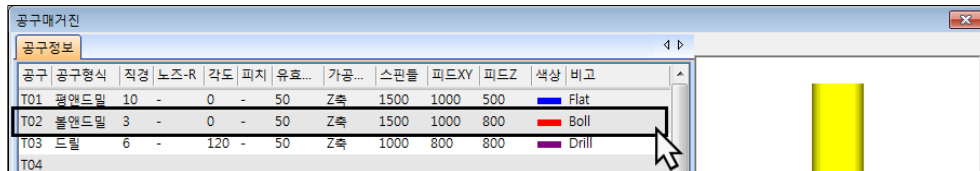
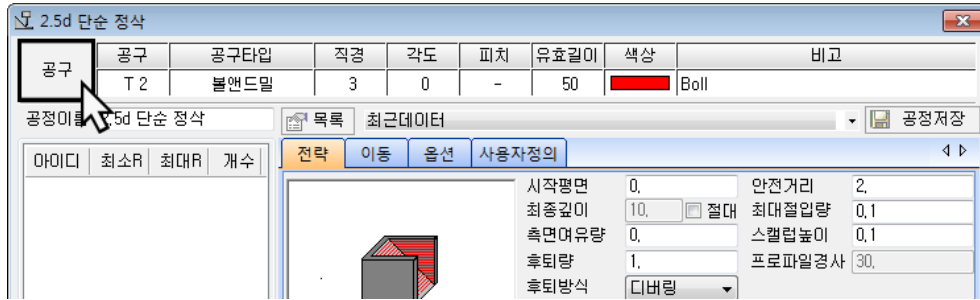
## G. 단순 2.5D 정삭

- ① 2.5D 포켓공정 진행을 위해 **2.5D그룹** 버튼을 선택 합니다. 「2.5D 프로세스」 창이 나타나면 「단순정삭」기능으로 가공을 진행합니다.

**2.5D 그룹**

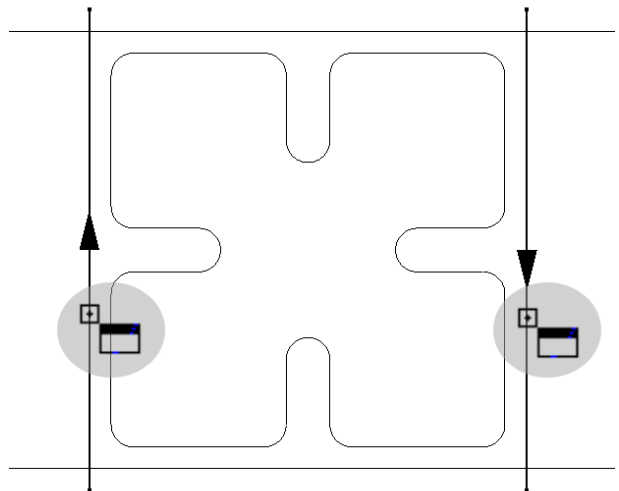
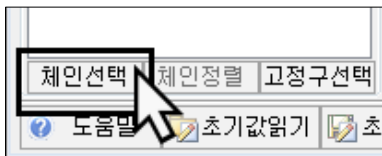


- ② 「2.5D 단순 정삭」 창이 나타나면, 가장 먼저 공구를 선택하여 황삭 공정에 적용합니다.



정삭 가공 위해 두번째 공구 선택 후 **확인** 버튼을 눌러 공구를 결정합니다.

- ③ 공구 결정 후 가공할 체인을 결정합니다. **체인선택** 버튼을 눌러 작업 화면이 전환되면 마우스 커서를 이용해 체인을 선택합니다. **Enter** 를 눌러 「체인목록」에 추가합니다.



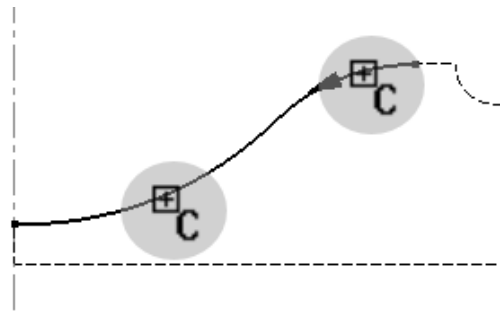
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

④ 측면 반지름 형상을 위한 체인을 결정합니다.

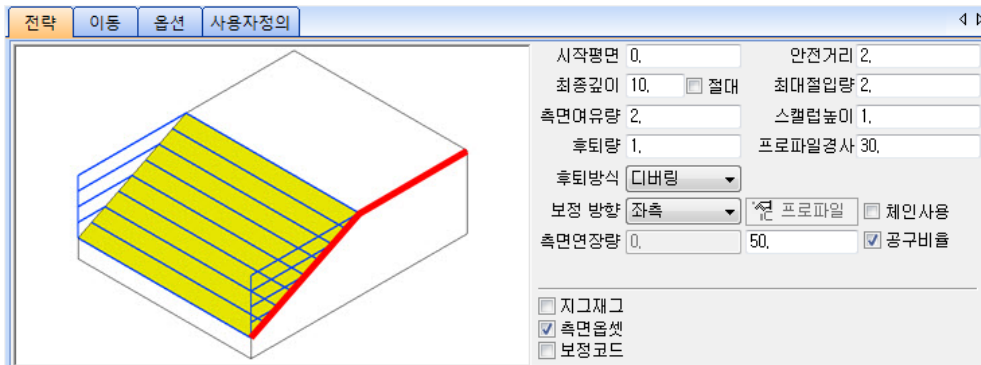
「전략」의 보정방향 옆 **체인사용**을 체크 후  
**프로파일**버튼을 눌러 작업 화면이 전환되면



마우스 **C** 커서를 이용해 두 곳의 반지름 체인을  
 각각 선택합니다. 결정 후 **Enter** 로 적용합니다.



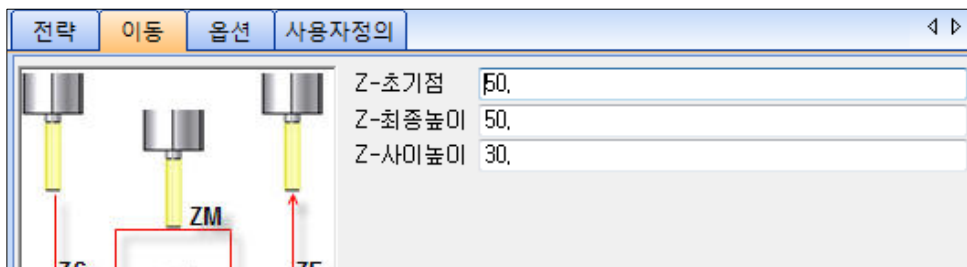
⑤ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.



시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	자동설정	측면 반지름형상 선택으로 인해 깊이값은 자동 설정
최대절입량	0.1mm	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 깊이절입량
스칼럽높이	0.1mm	2.5D 단순 황삭의 측면스텝간격(작을수록 면이 깨끗합니다.)
후퇴방식	디버링	여러 번의 Z가공 스텝 간 안전거리까지 도피 추가
보정방향	좌측	가공의 기준이 되는 보정으로 좌측 혹은 우측을 사용함
측면연장량	70%	2.5D 단순 황삭 공구경로를 측면으로 연장시키는 기능

▲ 위 조건 입력 후 [이동] 탭으로 전환합니다. >>

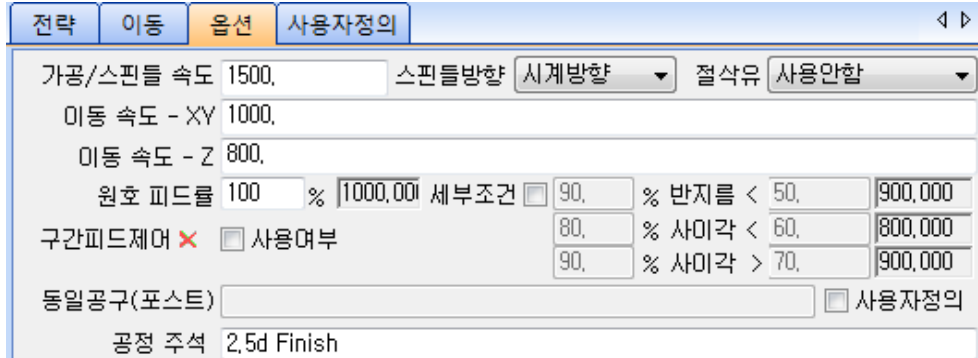
⑥ [이동]은 안전가공을 위한 Z높이 옵션을 설정합니다. 안전을 위해 소재보다 높게 설정 하길 권합니다.



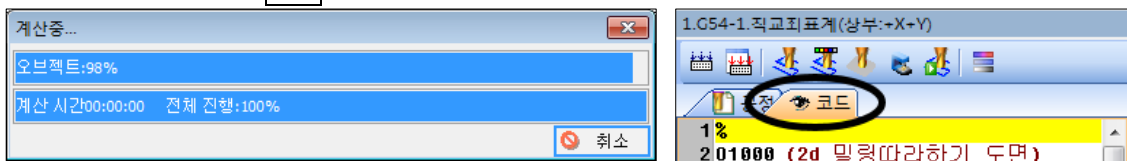
▲ 위 조건 입력 후 [링크] 탭으로 전환합니다. >>

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

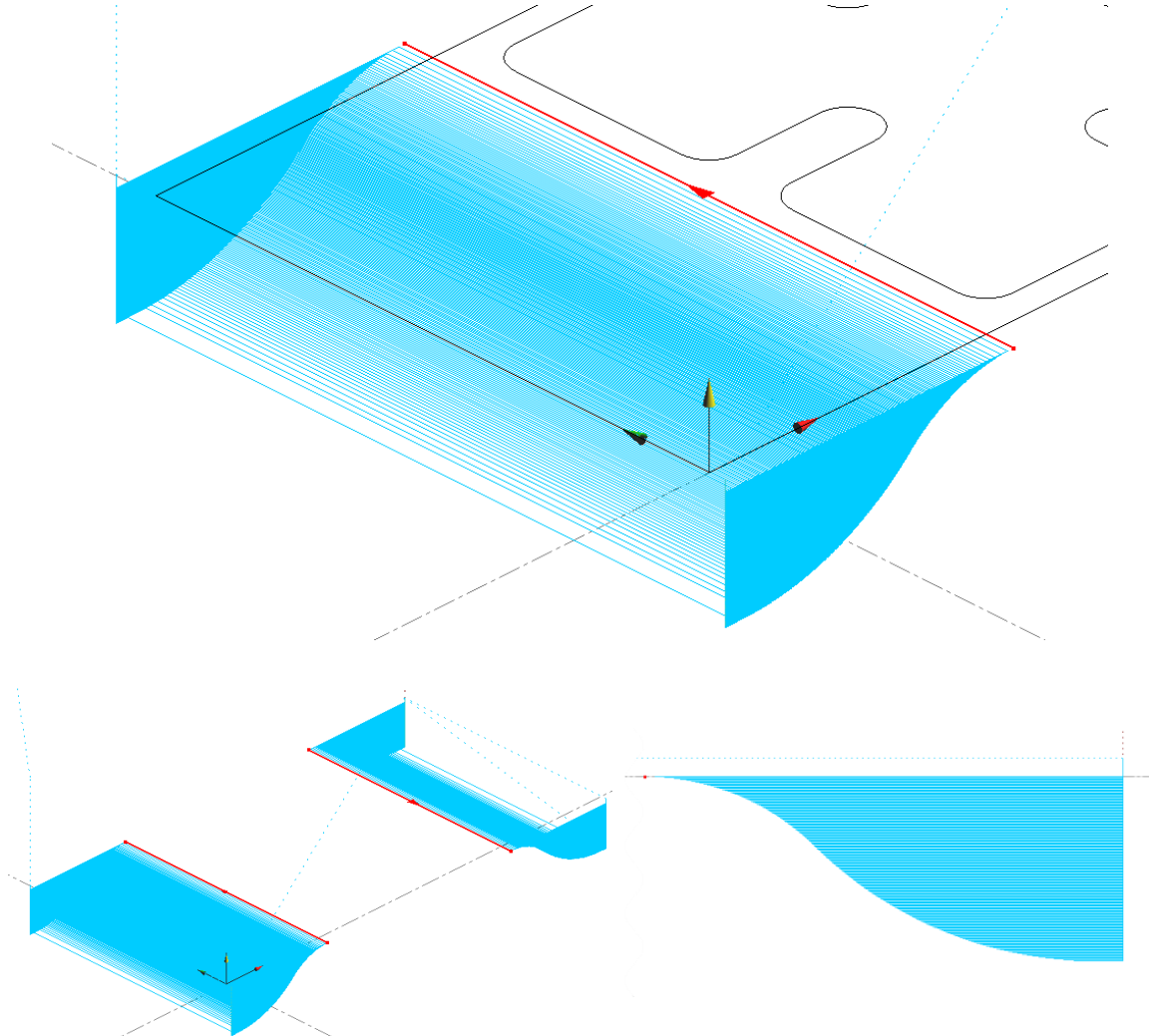
⑦ [옵션]은 공구의 스피들 속도와 가공이송 속도의 제어값을 각각 입력하는 부분으로 공구 생성시 입력되지만 필요시 수정도 가능합니다.



⑧ 포켓 결과 출력을 위해 **확인** 버튼을 누르면, 계산모션을 거쳐 작업결과가 [코드]창에 표시됩니다.



⑨ 와이어 시뮬레이션으로 생성된 2.5D 정삭 공구경로를 확인합니다.



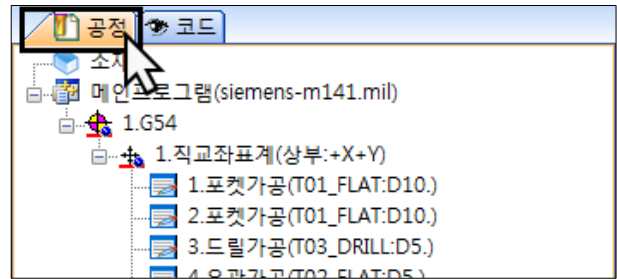
## H. 소재시뮬레이션



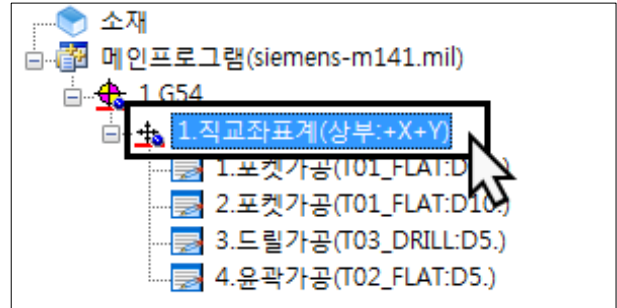
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

**Step1** >> 시뮬레이션에 앞서 2.5D공정과 페이스밀을 모두 계산하여 NC데이터를 합쳐줍니다.

① [공정]탭을 마우스로 클릭하여 전환합니다.



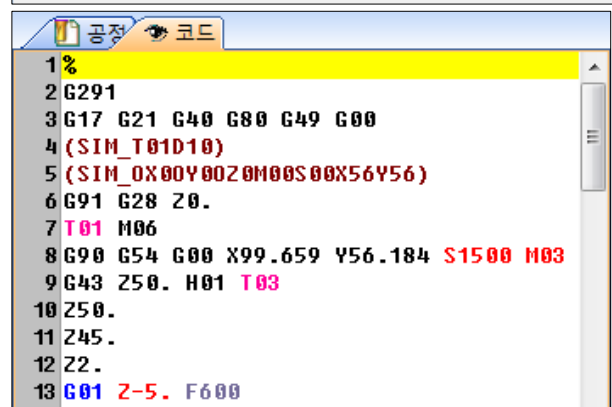
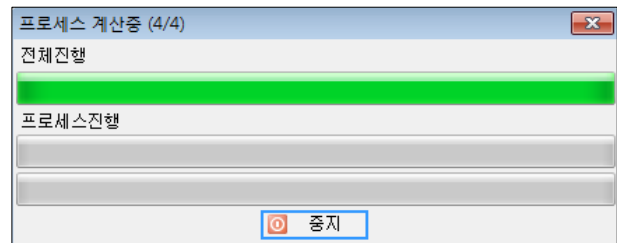
② 모든 공정의 집합 모계인 직교좌표계를 선택 후 마우스 우클릭으로 팝업 박스를 불러옵니다.



③ 팝업메뉴의 [공정재계산(R)]을 선택합니다.




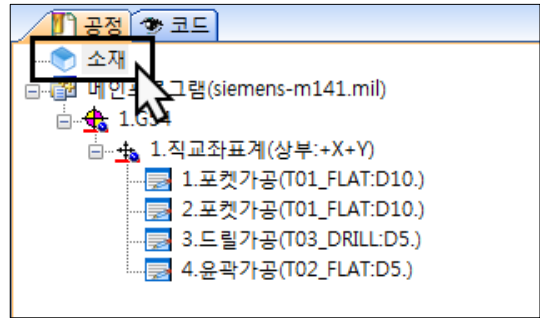
④ 재계산으로 모든 공정이 합친결과가 나타납니다. 합쳐진 NC코드는 전체적인 시뮬레이션으로 테스트를 거쳐 실제 가공에 활용합니다.



**Step2** >> 소재시뮬레이션을 위해 가상 소재 크기를 결정합니다.

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

① [공정]탭 → [소재]  더블클릭



② [소재]창이 나타납니다. 가상 소재 크기 결정을 위해 우측 하단의 [영역선택]버튼을 누릅니다.

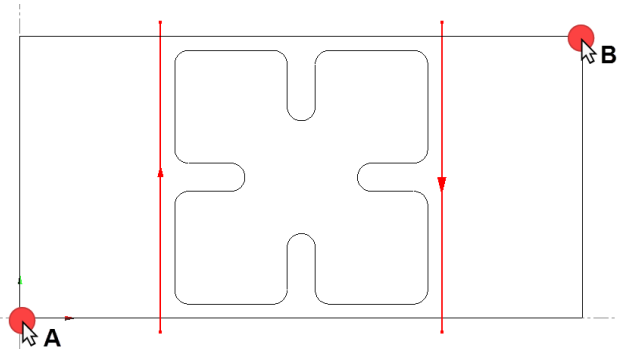


③ 작업창으로 전환, 사각의 두 점을 클릭합니다.

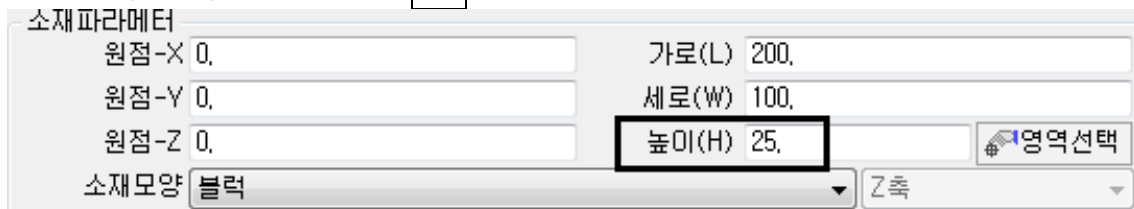
A. 좌측 하단 꼭지점을 선택합니다.

B. 우측 상단 꼭지점을 선택합니다.

**Enter** 를 눌러 소재의 XY-크기를 결정합니다.



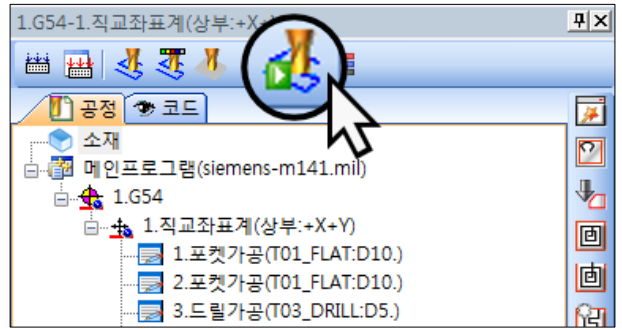
④ 소재의 두께(25mm)를 입력합니다. **확인**으로 소재창을 종료합니다.



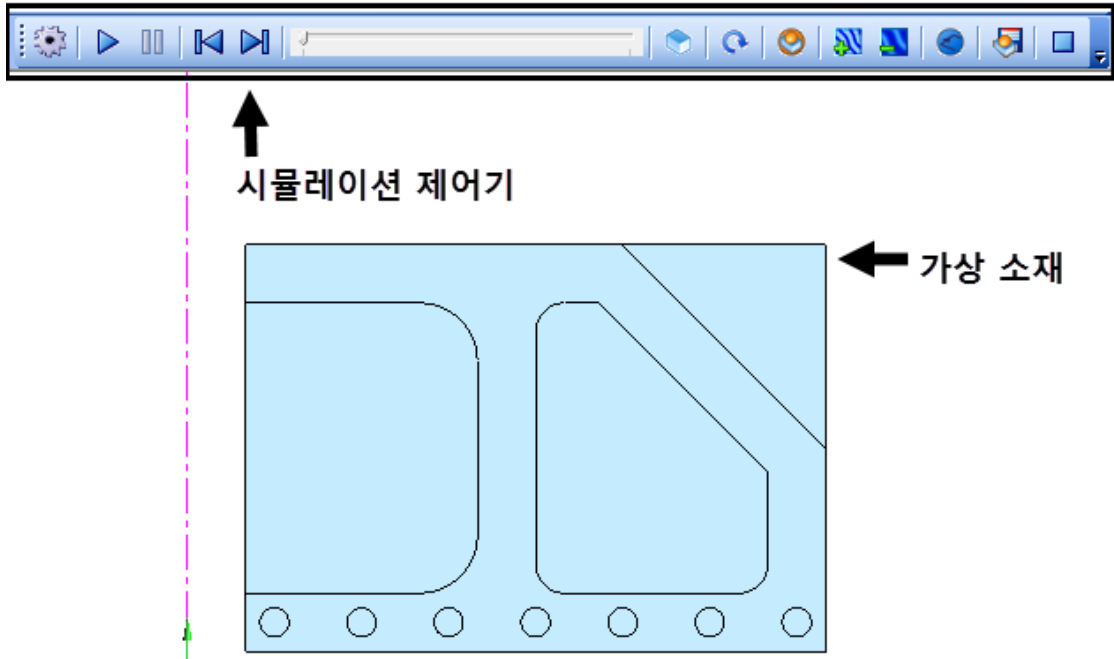
**Step3»** 완성된 nc데이터의 정밀한 검증을 위하여 소재시물레이션을 진행합니다.

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

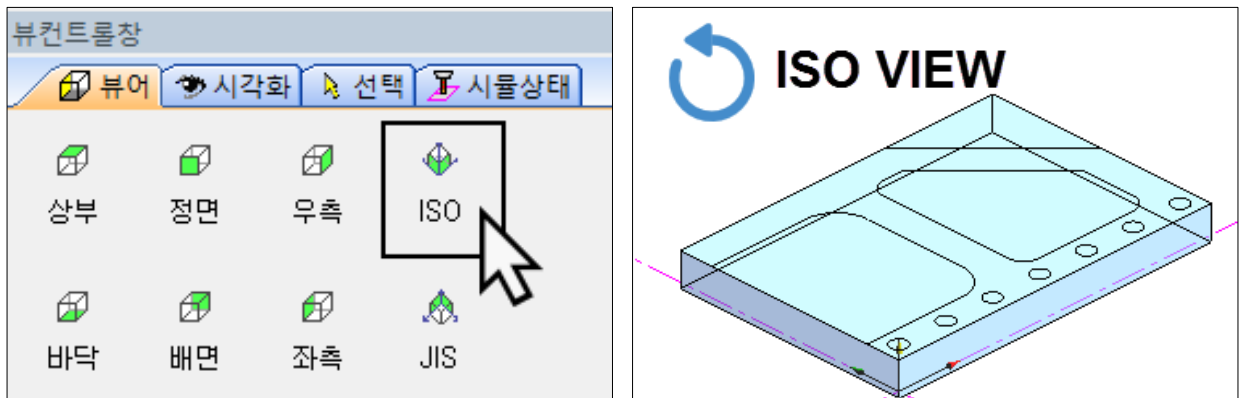
① CAM창 상단의 소재시물레이션을 선택합니다.



② 작업창에 도면 위에 가상소재가 표현되고, 시물레이션 제어창이 나타납니다.

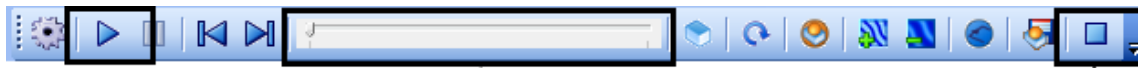


③ [뷰컨트롤러]창의 [뷰어]에서 [ISO]로 화면의 각도를 3차원으로 보이도록 전환합니다.



# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

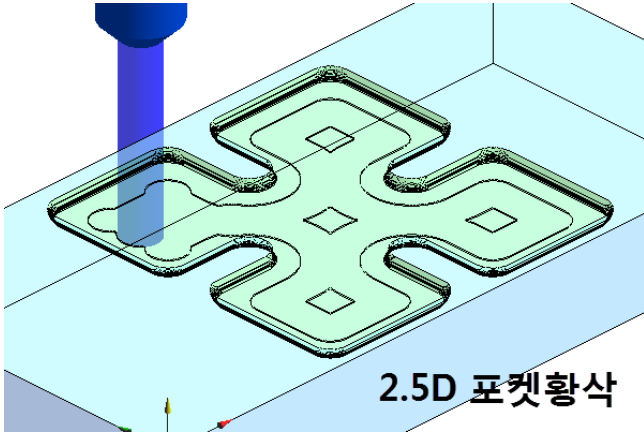
④ 시작 버튼[▶]을 눌러 소재 시뮬레이션을 시작합니다. 테스트 후 반드시 종료[■]를 눌러줍니다.



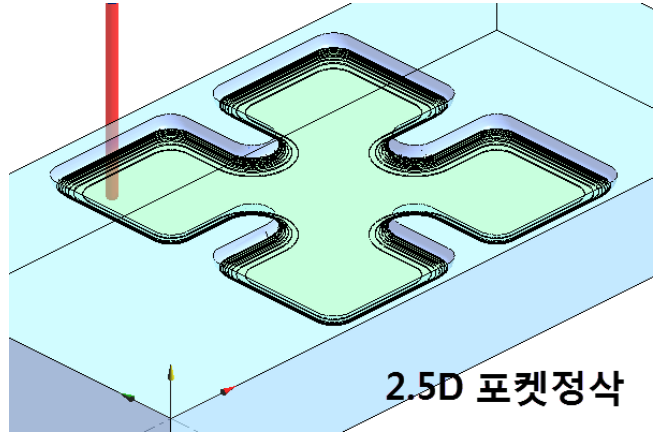
시뮬레이션 시작

속도 조절 바

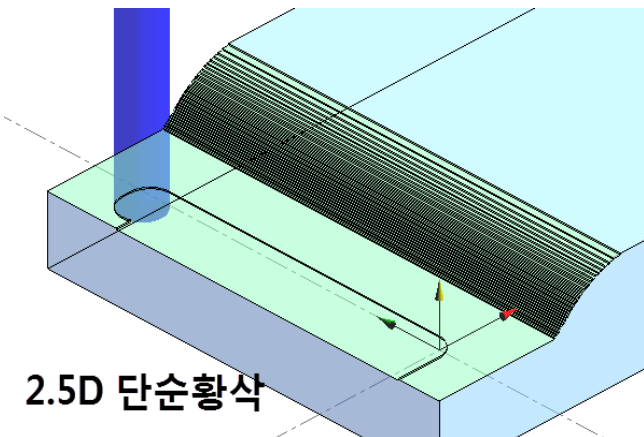
종료



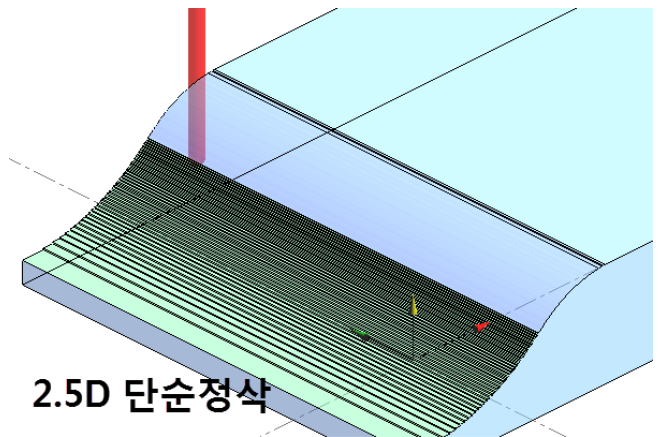
2.5D 포켓황삭



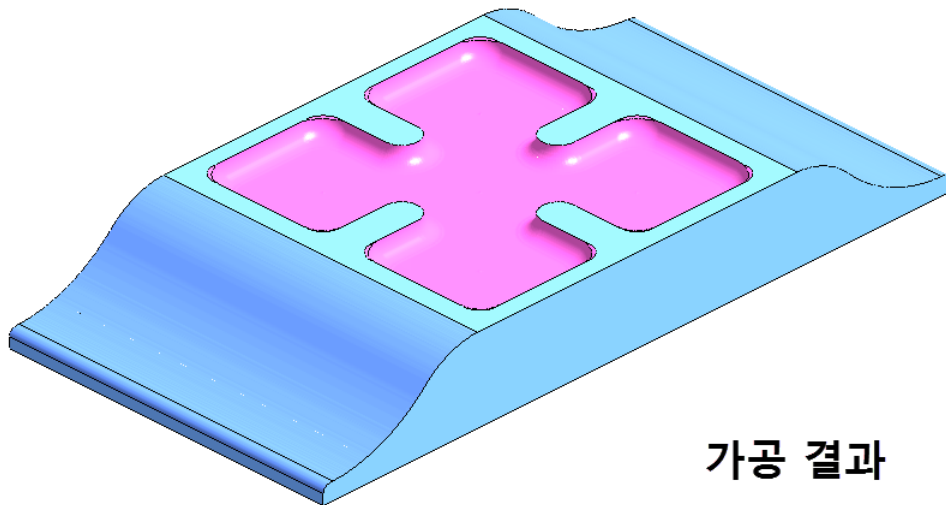
2.5D 포켓정삭



2.5D 단순황삭



2.5D 단순정삭



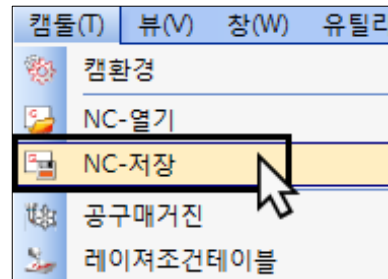
가공 결과

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

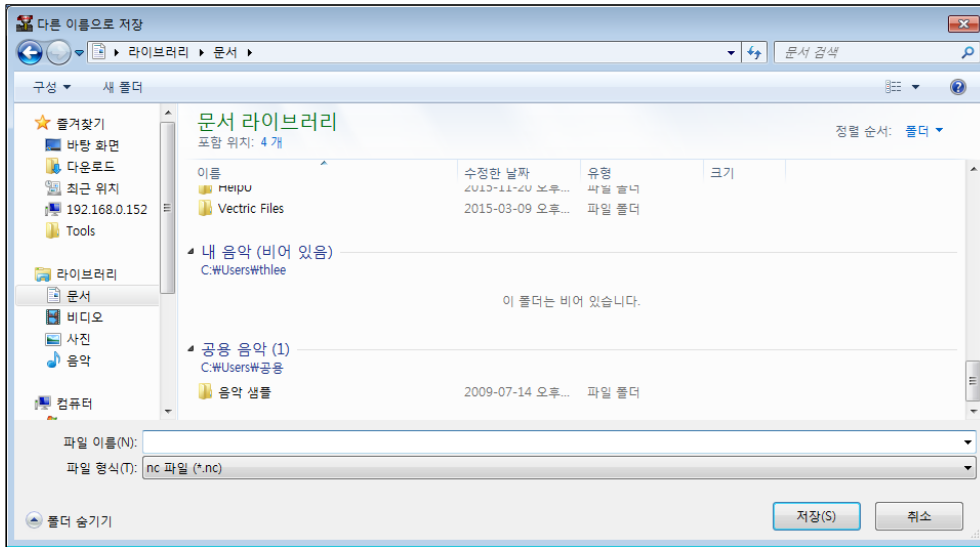
## I. 가공결과 NC저장

모든 공정을 계산하여 시뮬레이션으로 검사를 마친 후 문제가 없다면 NC 데이터화를 진행합니다.

① [캠툴] → [NC저장] 선택

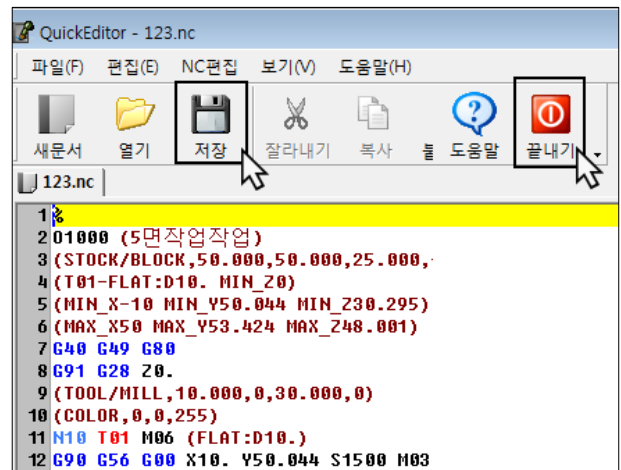


② 저장 화면이 나타나면, 원하는 위치에 제목을 입력하여 저장합니다.

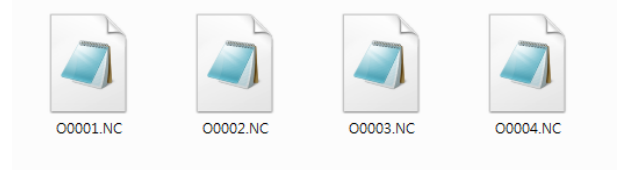


③ [저장]을 하게 되면, QuickEditor프로그램에 저장된 nc데이터가 보여집니다. 여기서 최종 수정하여 데이터를 확정 짓습니다.

「QuickEditor1.0」 → [저장] → [끝내기]



④ NC데이터가 저장됩니다. (.NC)라는 포맷으로 파일이 저장됩니다. 저장된 파일을 공작 기계로 옮겨 가공을 시작합니다.









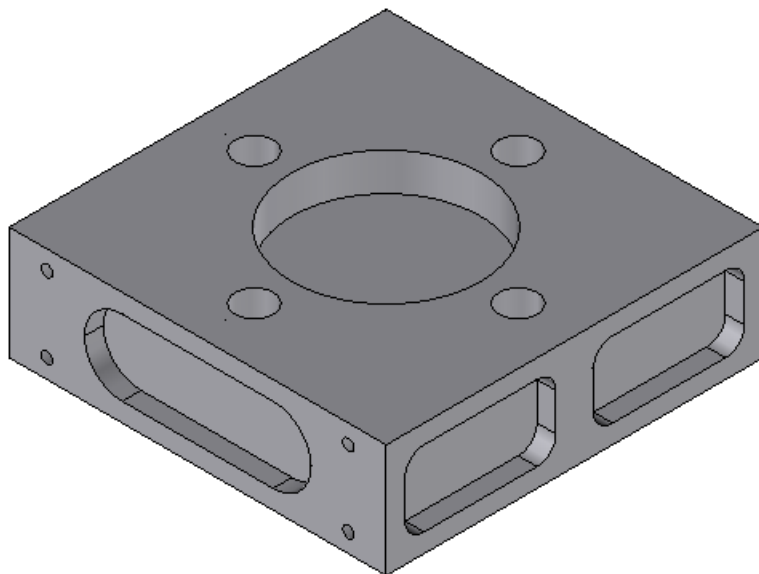
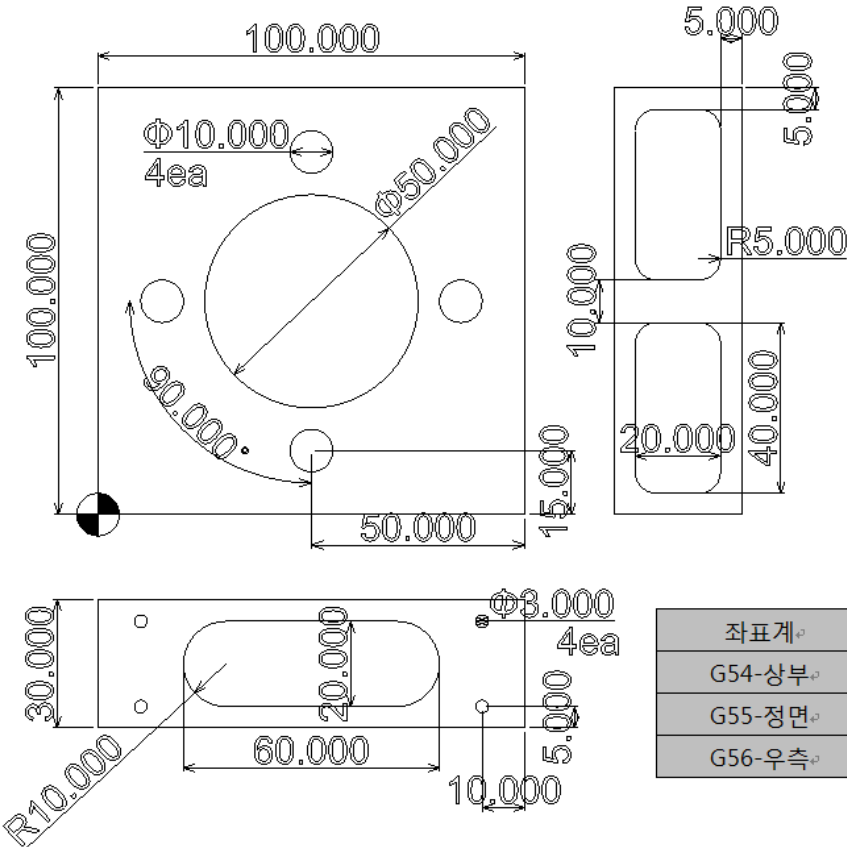
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## 1-10. 5면 밀링 가이드

### ◆ 5면 가공이란?

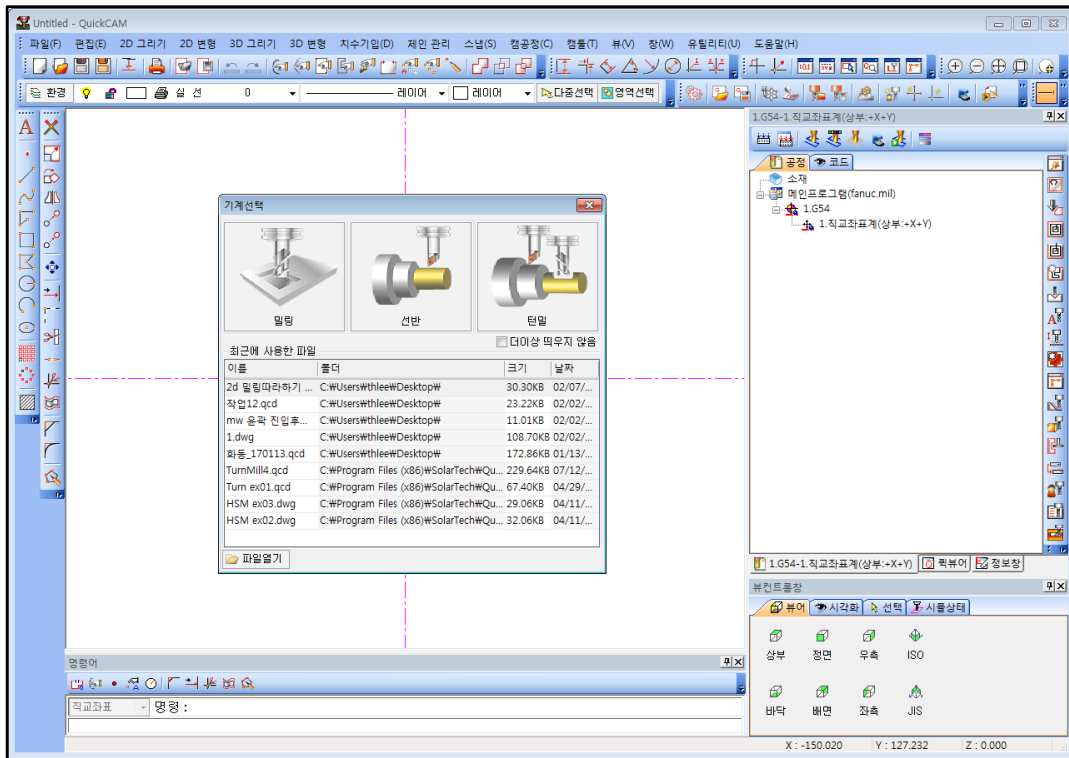
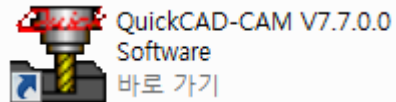
5면 포지션MCT(동시 가공 불가)를 위한 전용 모듈입니다. 기존 QuickCADCAM Mill 운영 방식과 동일하지만 각각의 좌표계 마다 별도로 관리하면서 각면에 대해 공정을 따로 생성하는 특징이 있습니다.

-  상부:+X+Y
-  바닥:-X+Y
-  정면:+X+Z
-  배면:-X+Z
-  우측:+Y+Z
-  좌측:-Y+Z



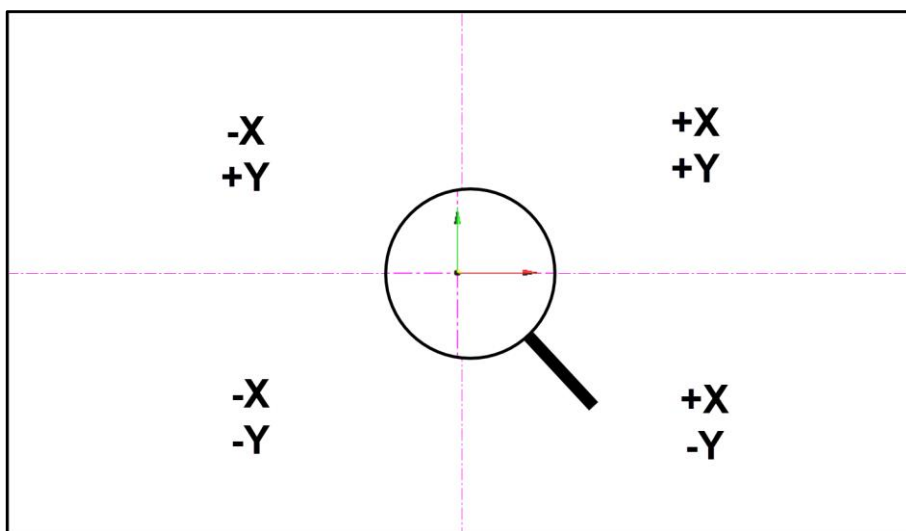
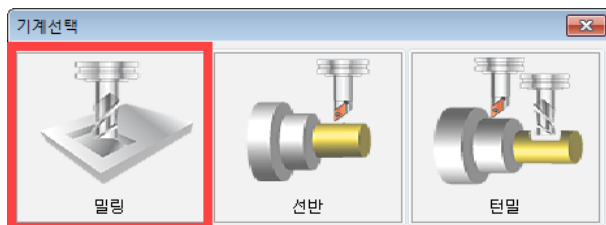
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## A. QuickCAD/CAM 프로그램 실행



## B. 밀링 모듈 선택

작업창이 활성화되어 CAD 작업이 가능합니다.

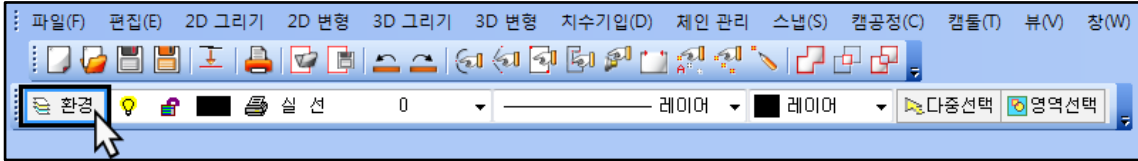


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

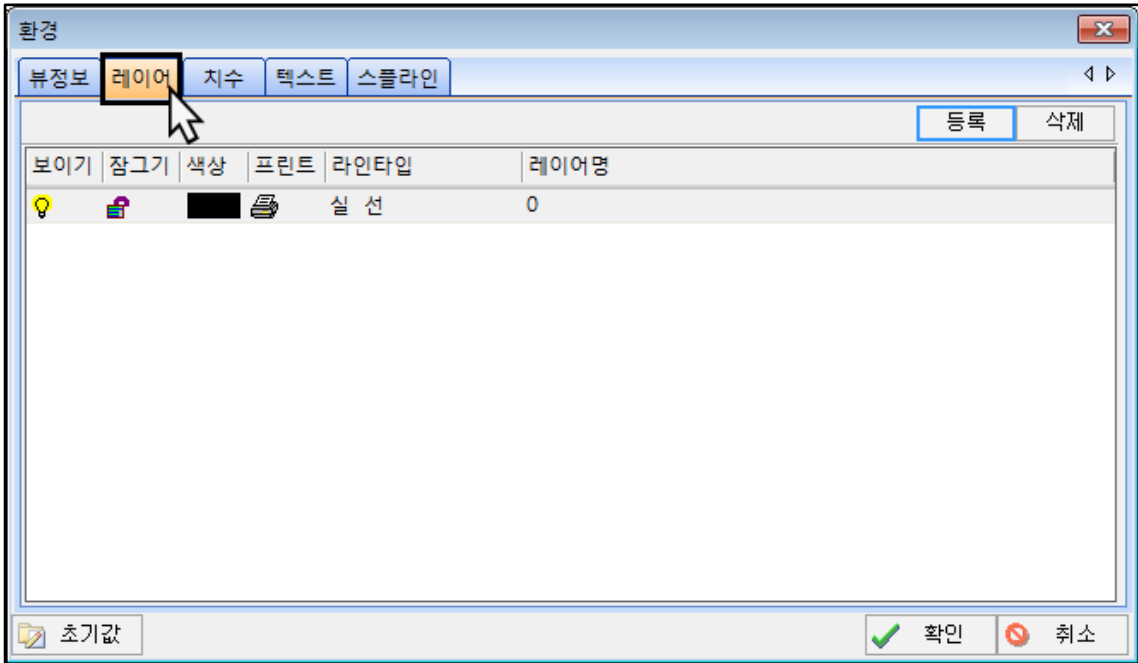
## C. 레이어 생성하기

**Layer Setting**» 레이어나 레벨로 불리는 기능으로 각 5면에 속한 체인을 구분하는 위한 절차입니다. 각각의 면마다 다른 작업방법 때문에 같은 레이어에 엔티티를 모두 그리지않고 각각의 레이어공간에 따로 엔티티를 생성하여 구분지어 놓습니다.

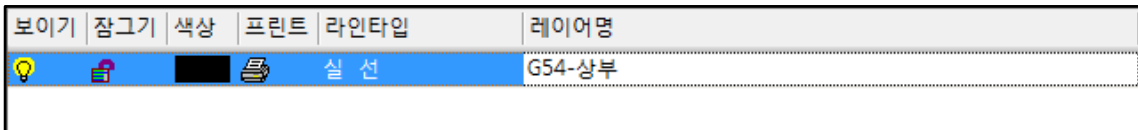
① 화면 좌측 상단에 위치한 **환경**아이콘을 선택 합니다.



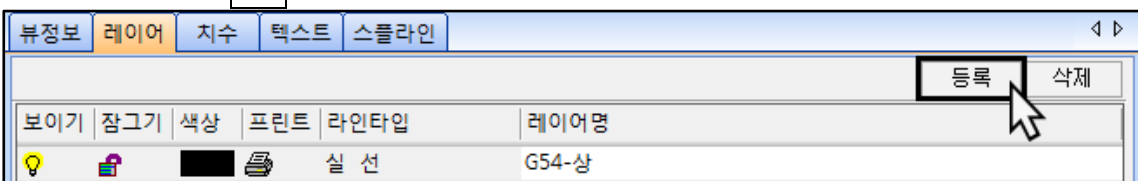
② [레이어]탭으로 진입합니다.



③ 명확한 구분을 위해 첫번째 레이어명을 "G54-상부"로 바꿔줍니다.



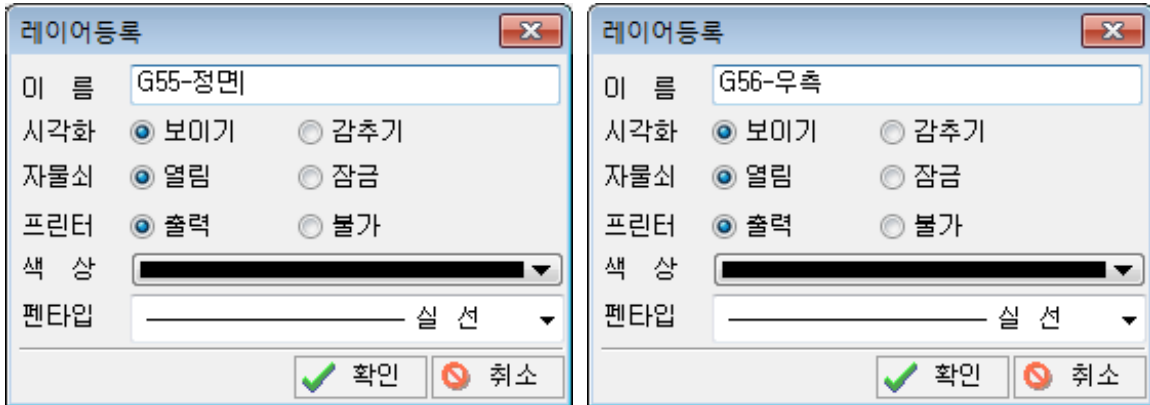
④ 레이어 추가를 위해 **등록**을 선택합니다.





# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

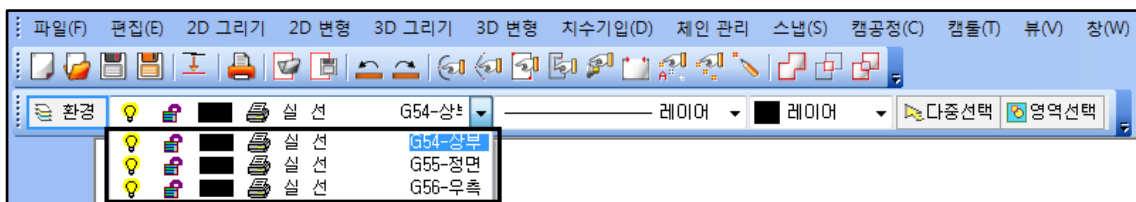
⑤ 정면과 우측으로 추가 레이어 두개를 등록합니다.



보이기	잠그기	프린트	라인타입	레이어명
			실 선	G54-상부
			실 선	G55-정면
			실 선	G56-우측

모든 레이어 입력 후, **확인**으로 빠져 나옵니다.

⑥ 레이어 창에 세가지 레이어가 추가됩니다. 드롭박스를 통해 레이어 변경하며 운영이 가능합니다



CAD 드로잉시 현재 레이어에 필요한 도면을 그리고, 다음 레이어에 다른 도면을 그리는 방식으로 레이어를 운영합니다. 그리고 전구를 켜면 도면이 보이고, 끄면 숨기기가 가능하므로 편리한 엔티티 관리가 가능합니다.



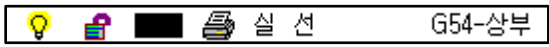
### 👉 QuickCADCAM레이어 활용

레이어는 타 CAD프로그램(AUTO CAD, ILLUSTRATOR, COREL DRAW등등)에서 추출된 도면 파일에 속한 레이어도 불러 올 수 있습니다. CAD작업 과정에서 생성한 레이어가 아무래도 쓰기도 간편하고 구분이 쉽다는 장점이 있습니다. 또한 단순히 색상을 변경해 들어오는 것 만으로도 작업자가 한가지 색상의 엔티티를 운영하는 것보다 훨씬 더 간편하게 작업 가능합니다. 그리고 QuickCADCAM에서 제공하는 뷰컨트롤러의 시각화와 선택기능을 이용하면 속성별, 레이어별로 선택과 숨기기가 자유 로워서 불필요한 도면을 숨기거나 삭제가 가능하고 내가 원하는 형상만 다중선택도 가능합니다.

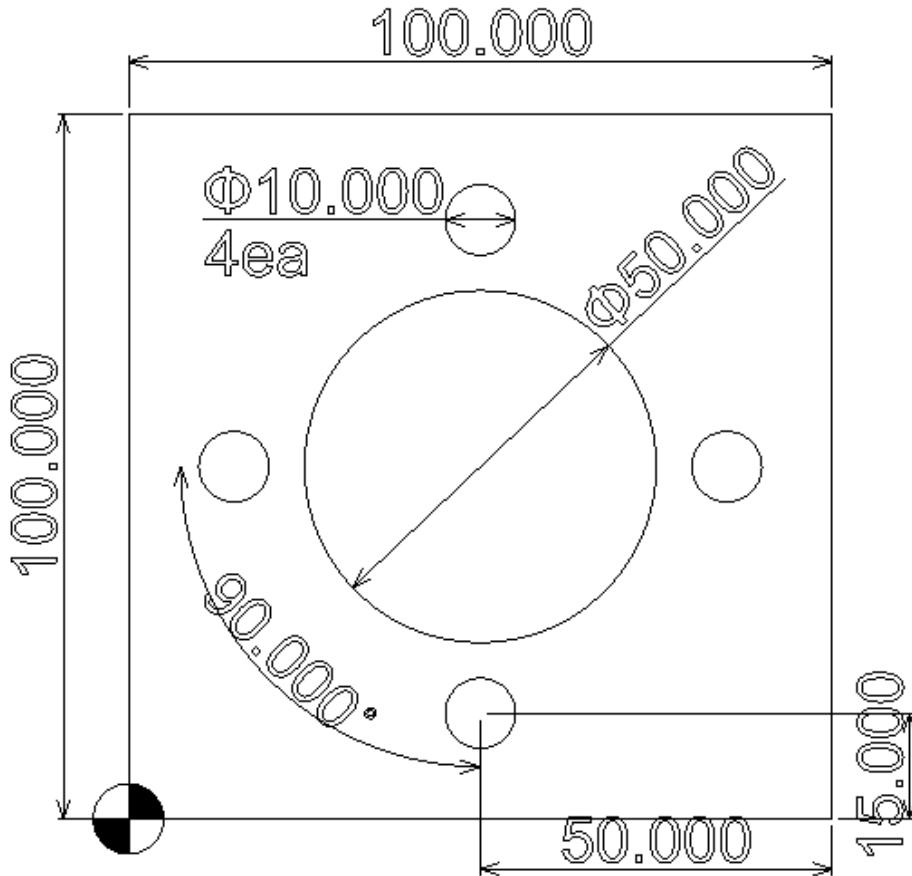
# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

## D. 5면 포지션 CAD 그리기

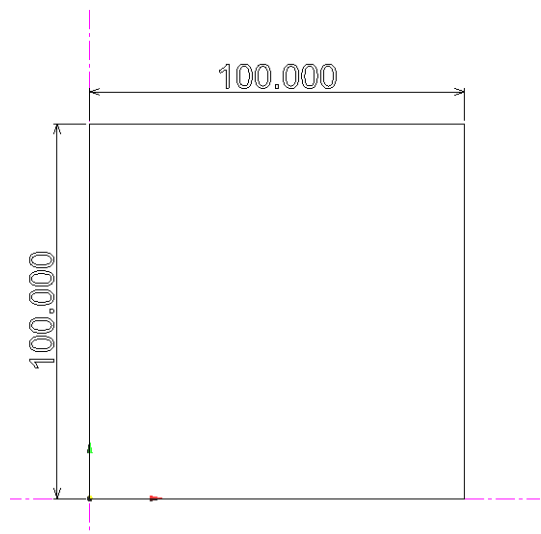
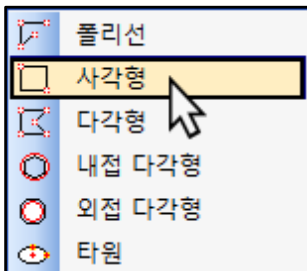
### G54 - CAD Drawing >



G54-상부 레이어 모드 선택 후 예제 도면을 드로잉합니다.

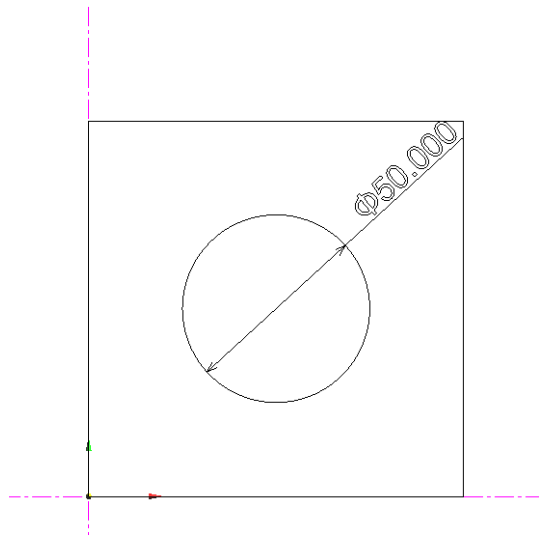


- ① 사각형 그리기 : 가로 100mm / 세로 100mm  
 코너 직각 / 시점 0, 0 / 종점 100, 100

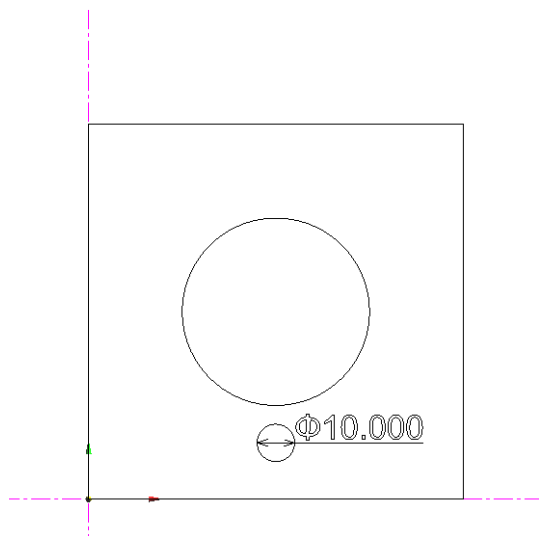
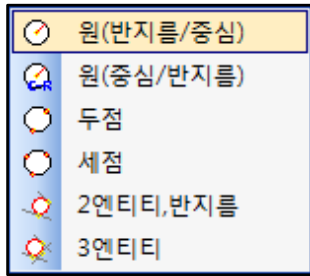


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

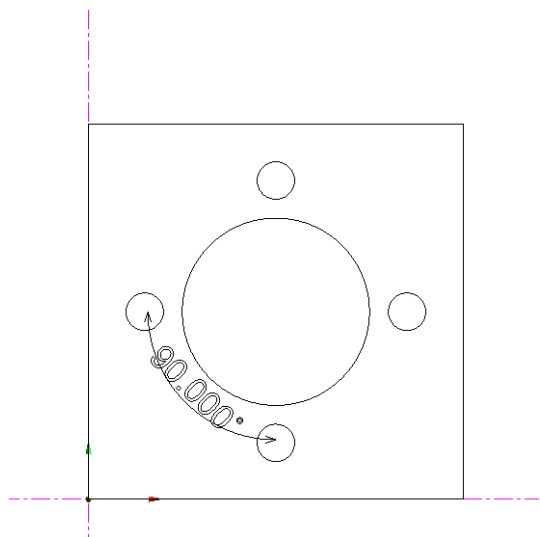
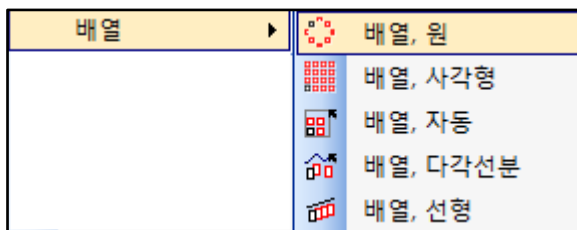
② 원 그리기 : 반지름 R25 / 중심점 50, 50



③ 원 그리기 : 반지름 R5 / 중심점 50, 15



④ 원형 배열 : 반지름 R5 중심원 복제  
갯수 4 / 기준점 50, 50 / 각도 90°



⑤ G54-상부레이어의 전구를 선택하여 레이어를 비활성화 합니다.

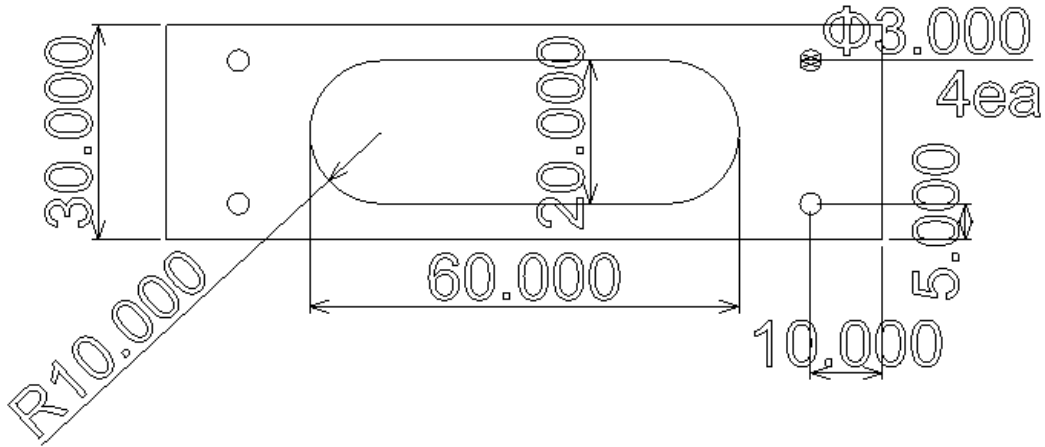


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

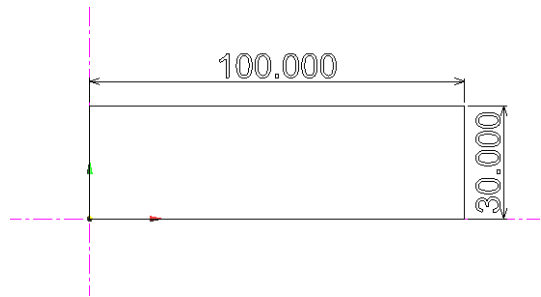
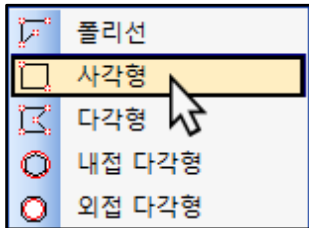
## G55 - CAD Drawing >

실 선 G55-정면

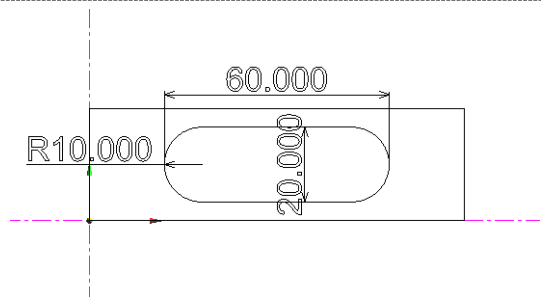
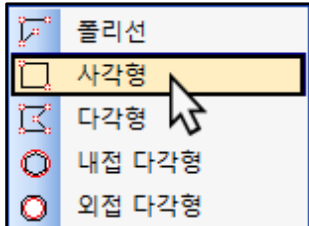
G54-정면 레이어 모드 선택 후 예제 도면을 드로잉합니다.



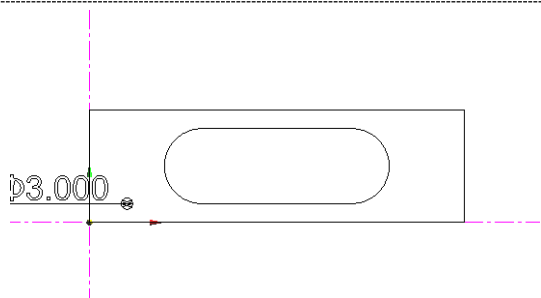
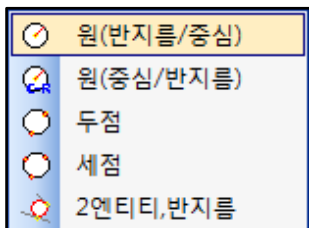
- ① 사각형 그리기 : 가로 100mm / 세로 30mm  
코너 직각 / 시점 0, 0 / 종점 100, 30



- ② 사각형 그리기 : 가로 60mm / 세로 20mm  
코너 R10 / 시점 20, 5 / 종점 80, 25

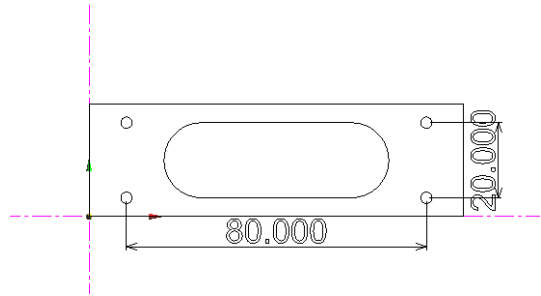
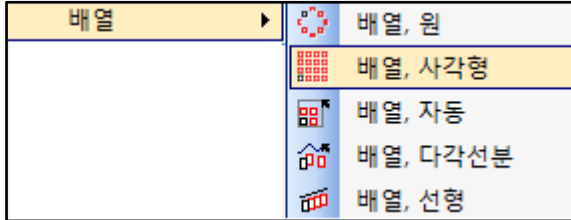


- ③ 원 그리기 : 반지름 R1.5 / 중심점 10, 5



# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

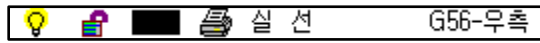
- ④ 사각 배열 : 반지름 R1.5 중심원 복제  
 가로갯수 2 / 세로 갯수 2  
 가로길이 80 / 세로길이 20



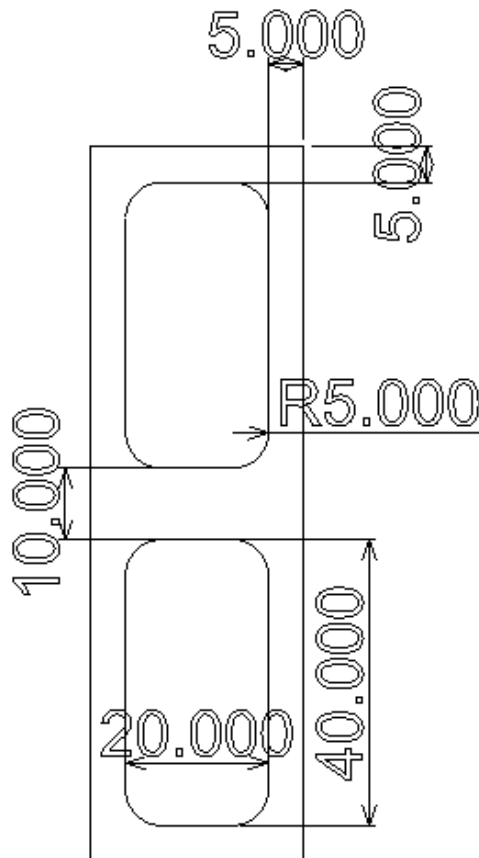
- ⑤ G55-정면 레이어의 전구를 선택하여 레이어를 비활성화 합니다.



## G56 - CAD Drawing >

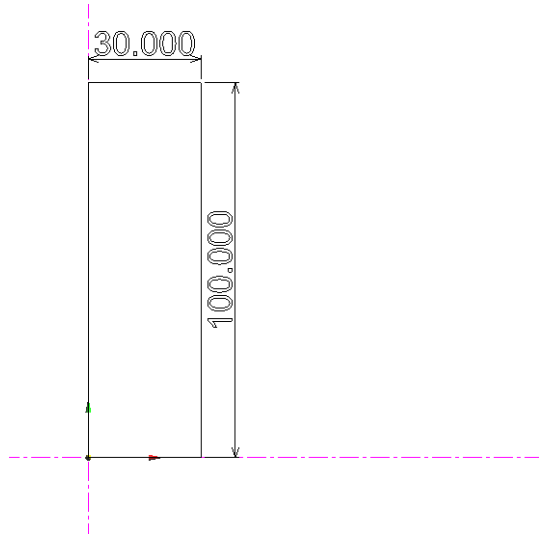
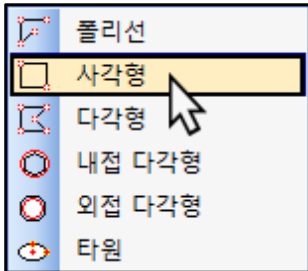


G56-상부 레이어 모드 선택 후 예제 도면을 드로잉합니다.

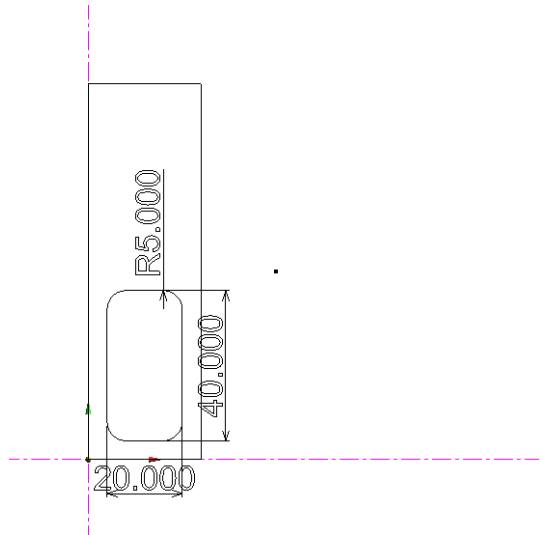
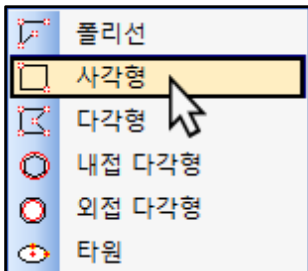


# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

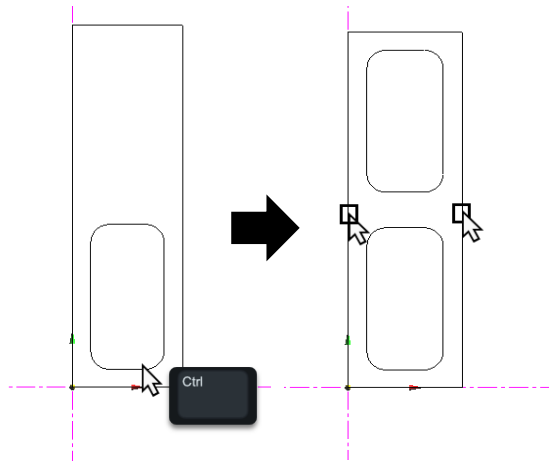
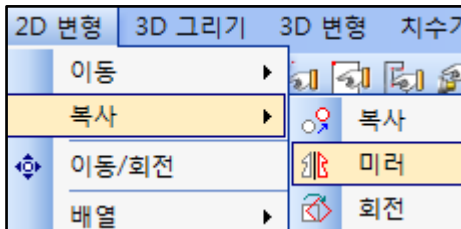
- ① 사각형 그리기 : 가로 30mm / 세로 100mm  
 코너 직각 / 시점 0, 0 / 종점 30, 100



- ② 사각형 그리기 : 가로 20mm / 세로 40mm  
 코너 R10 / 시점 5, 5 / 종점 25, 45



- ③ 미러 기능을 이용해 내측 사각형을 복제합니다.  
**Ctrl** 키를 누른 채 복제할 사각형을 선택한 후  
 [2D 변형] → [복사] → [미러]기능 선택 합니다.  
 그리고 엔티티중 세로선의 중앙점을 각각  
 선택하면  
 반대편으로 정확히 엔티티가 미러복제 됩니다.



- ④ G56-우측 레이어의 전구를 선택하여 레이어를 비활성화 합니다.

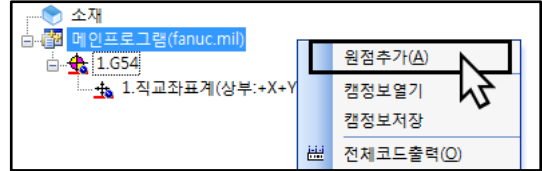


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

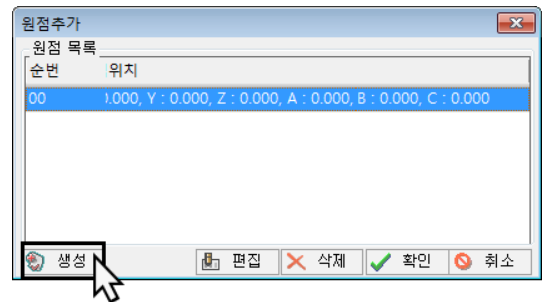
## E. 5면 밀링 가공 준비

**5Plane Setting** >> 현재 좌표계는 G54(상부:+X+Y) 좌표계가 기본설정되어 있습니다. 5면작업을 위해 필요한 정면 좌표계(G55)와 우측좌표계(G55)를 아래와 같은 방법으로 추가합니다.

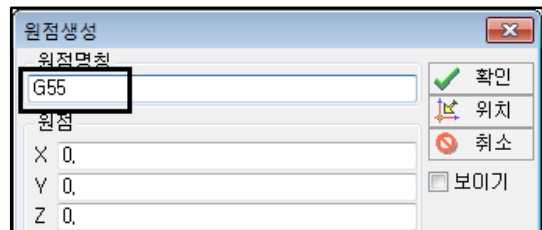
- ① 화면의 우측 CAM 공정리스트의 [메인 프로그램] 메뉴 선택 후 마우스 우클릭으로 팝업메뉴의 「원점추가(A)」기능을 선택합니다.



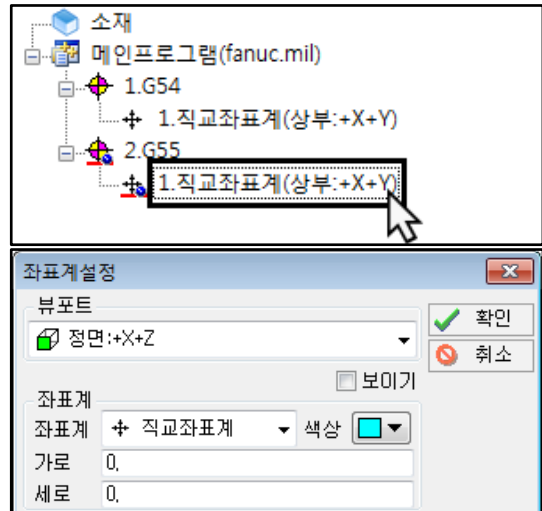
- ② [원점 추가] 창이 나타나면, **생성** 버튼으로 원점을 추가합니다.



- ③ 원점명칭으로 "G55" 입력 후, [확인]으로 원점을 추가합니다.

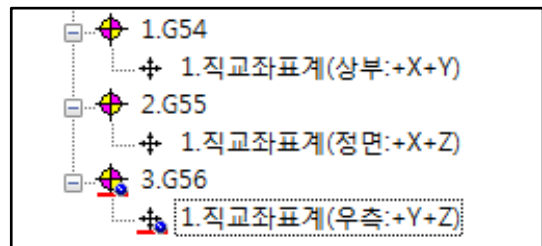


- ④ 추가된 G55의 [직교좌표계(상부:+X,+Y)]를 마우스 **더블클릭**하여, 좌표계 설정 창의 뷰포트를 정면(+X+Z)으로 교체합니다.



- ⑤ 같은 방법으로 G56의 [직교좌표계(우측+Y,+Z)]까지 추가합니다.

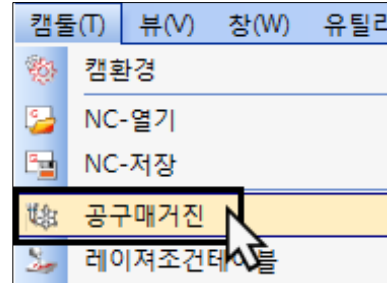
**결과** 모든 5면 작업용 좌표계 완성



# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

**Tool Setting**» 5면 밀링 가공에 필요한 공구를 생성합니다. 공구 데이터를 각각의 면마다 따로 세팅하는 것이 아닌 한 번의 공구셋팅만 필요합니다.

① [캠툴] → [공구매거진] 선택



② 공구매거진 리스트에 총 3가지 공구 정보 입력 후 **확인** 버튼으로 공구매거진을 종료합니다.

**공구번호 : T01**

공구타입 : 평앤드밀

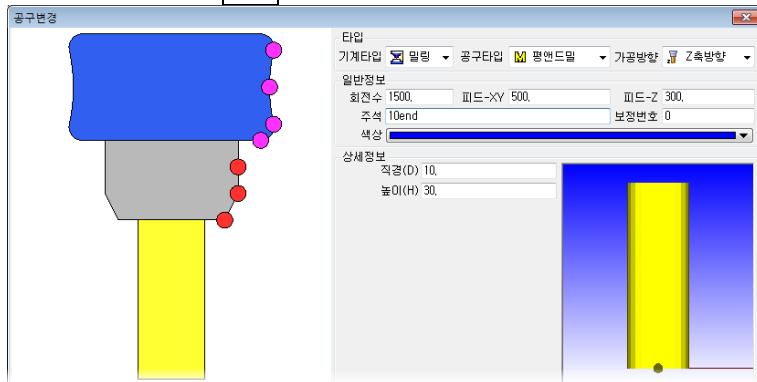
직경 :  $\phi 10$

높이 : 30mm

회전수 : 3000rpm

피드 XY : 500mm/min

피드 Z : 300mm/min



**공구번호 : T02**

공구타입 : 평앤드밀

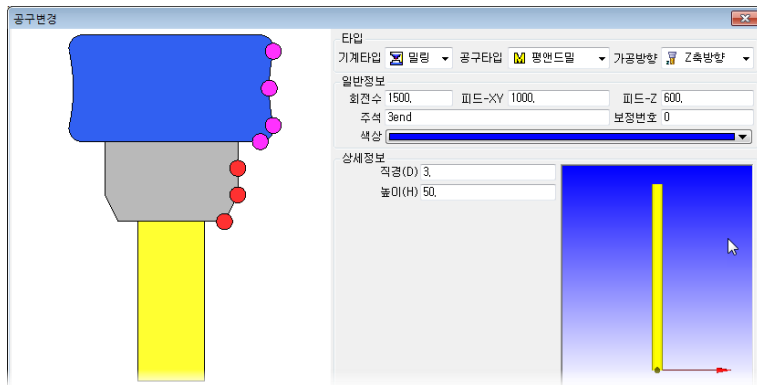
직경 :  $\phi 3$

높이 : 30mm

회전수 : 3000rpm

피드 XY : 500mm/min

피드 Z : 300mm/min



**공구번호 : T03**

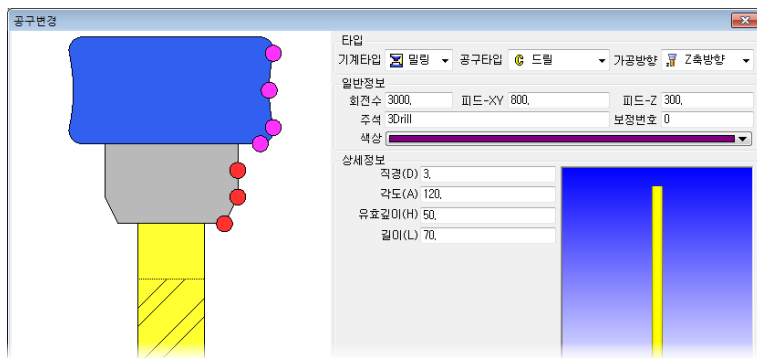
공구타입 : 드릴

직경 :  $\phi 3$

유효깊이 : 50mm

회전수 : 3000rpm

피드 Z : 300mm/min

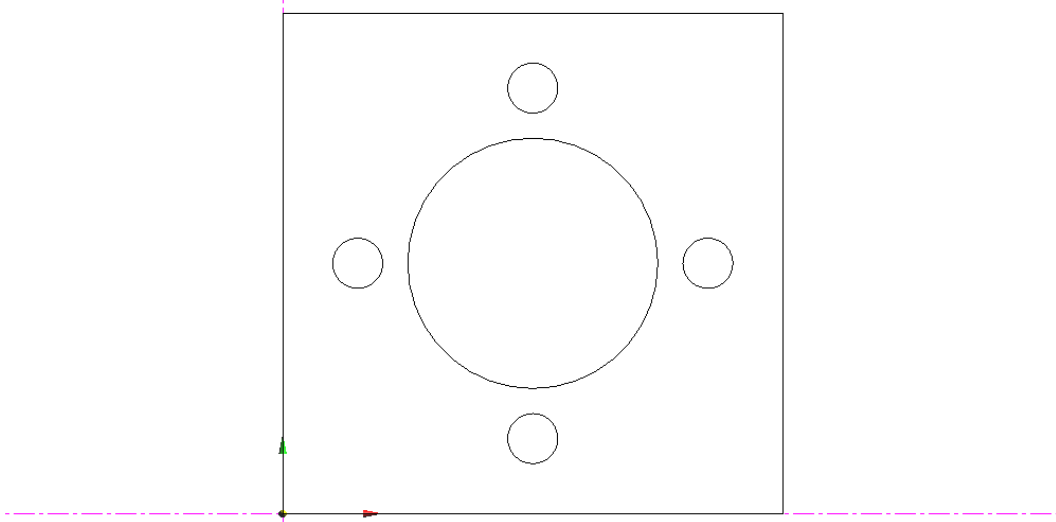
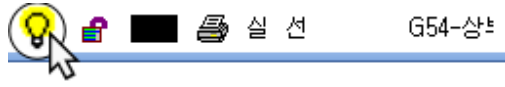




# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

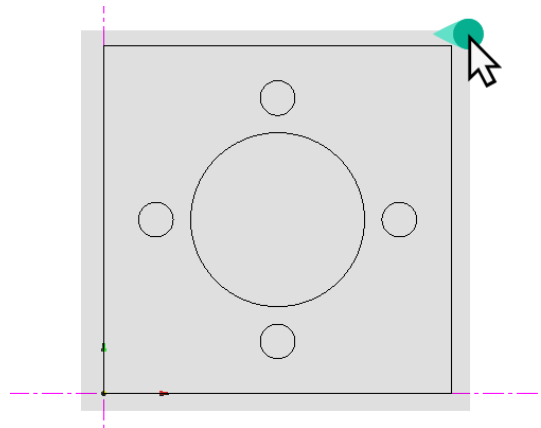
## F. 5면 가공프로세스A (G54-상부좌표계/+X+Y)

**Step1** >> G54-상부좌표계 레이어를 활성화 합니다.

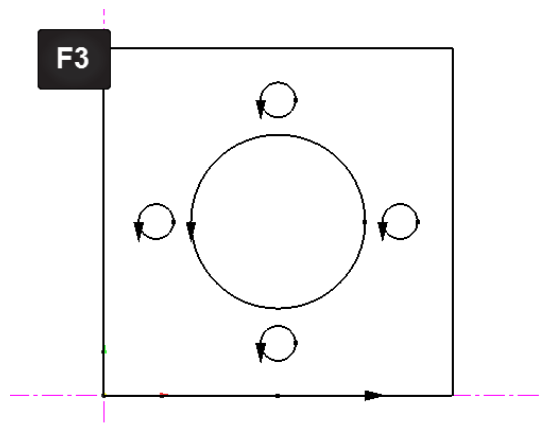


**Step2** >> 상부좌표계(G54/+X+Y)에 해당된 엔티티 가공을 위해 체인을 생성합니다.

- ① 상부좌표계에 해당된 엔티티를 모두 선택 합니다.  
마우스 드래그를 이용하거나 각각의 엔티티를 좌측 클릭으로 모두 선택합니다.



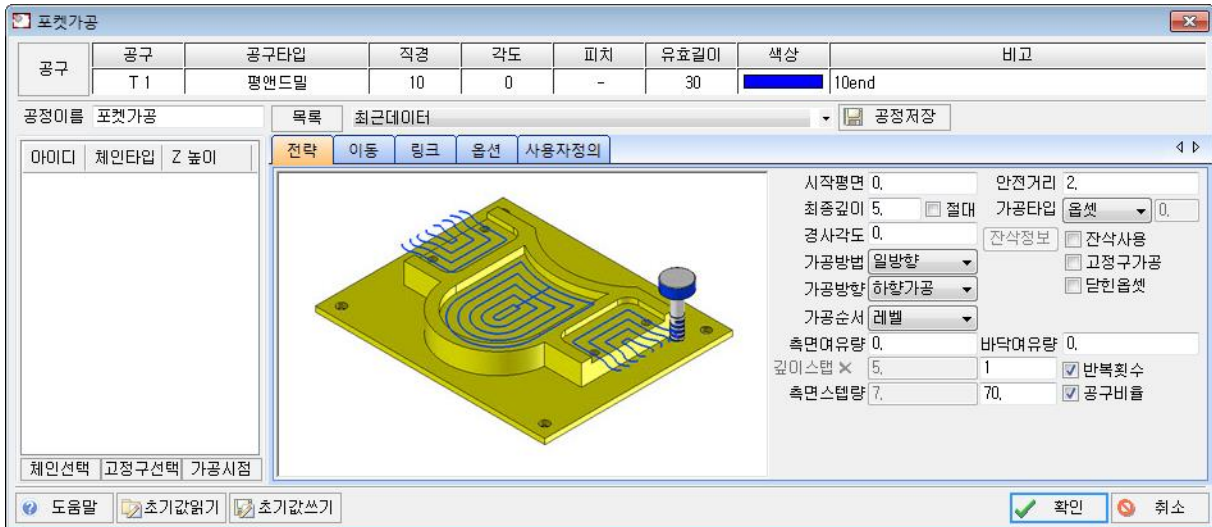
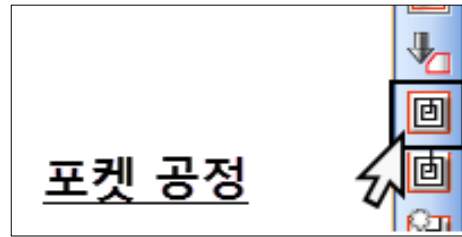
- ② 키보드의 **F3** 키를 눌러 자동 체인을 생성합니다.



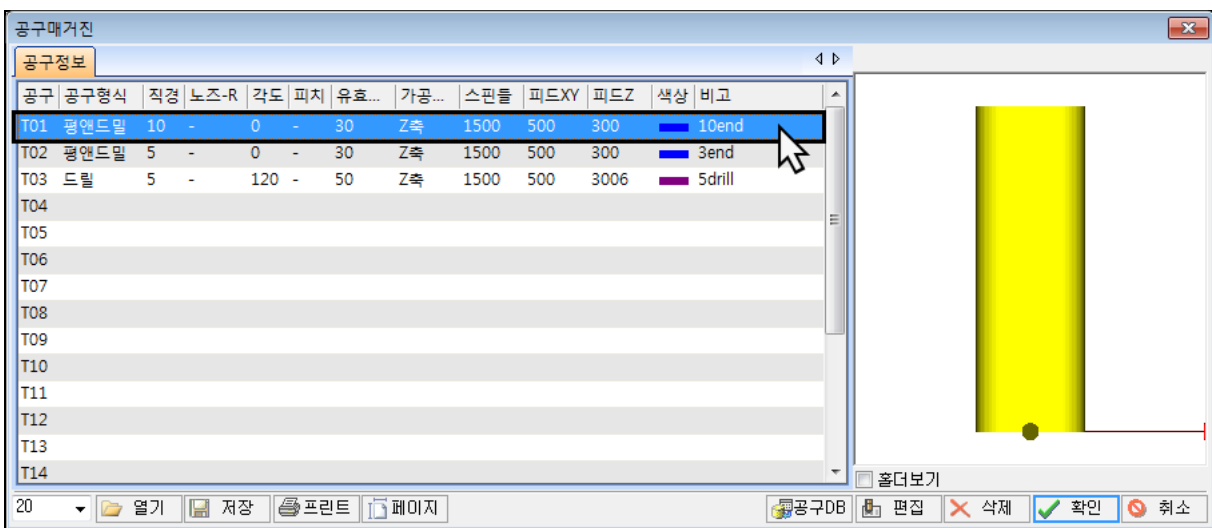
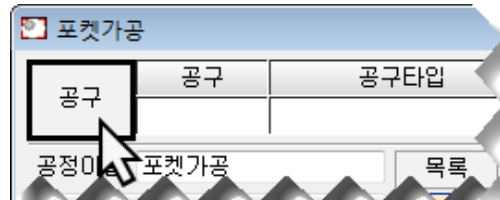
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

**Step3**» G54-상부평면 첫번째 공정인 포켓프로세스를 진행합니다. (반지름 R25 중심원 대상)

- ① 포켓가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
메뉴바 위치, [캠공정] → [밀링] → [포켓가공]



- ② **공구** 버튼을 눌러 공구매거진에서 필요한 공구를 찾아 선택합니다.

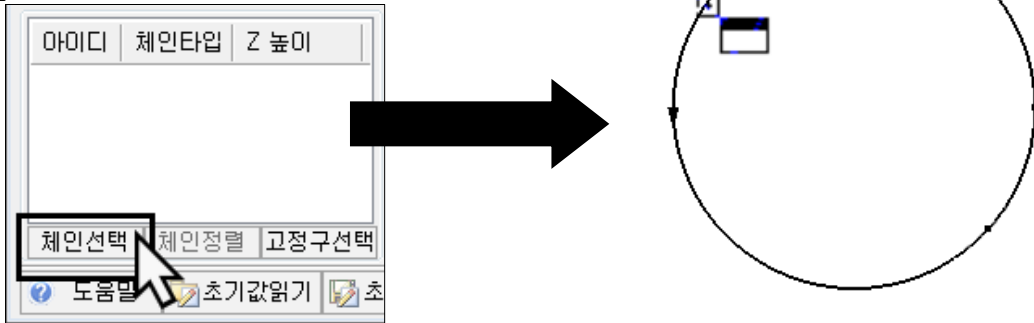


[T01] ø10 평앤드밀을 선택 후, **확인**을 누르면 공구가 적용됩니다.

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

③ 가공할 체인을 결정합니다.

체인선택 버튼을 눌러 작업화면이 전환되면,  
 마우스 커서를 이용해 체인을 선택합니다.  
**Enter** 로 적용하면 「체인목록」에 추가됩니다.



④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 포켓가공의 주요 설정인 [전략]탭에 아래 조건을 입력합니다.

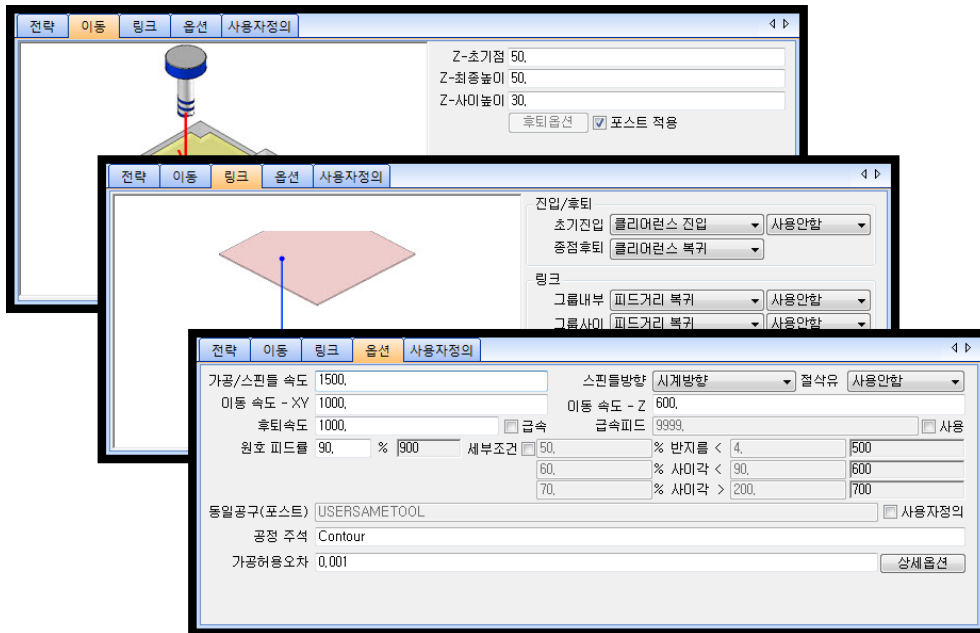


시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	10(mm)	가공할 최종깊이를 결정
가공방법	일방향	여러번 깊이스텝 가공시 진행방향을 편향으로 설정
가공순서	레벨	1회 이상 깊이스텝의 처리방법(레벨,영역)
가공방향	하향가공	공구의 절삭 방향 설정(하향가공, 상향가공)
측면여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면의 여유량
바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 바닥의 여유량
깊이스텝	2(회)	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수
측면스텝량	70(%)	포켓 파낼 시, XY 스텝 간격 결정

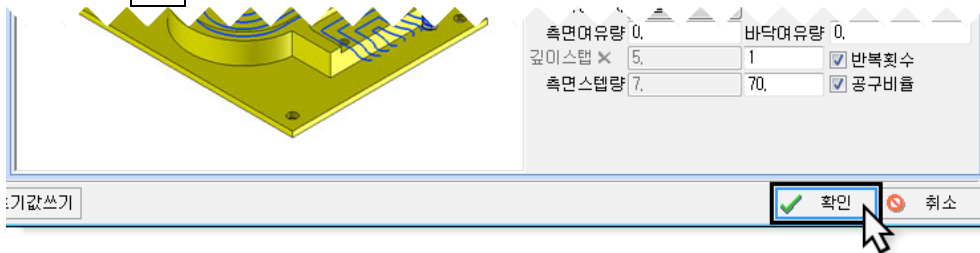
위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

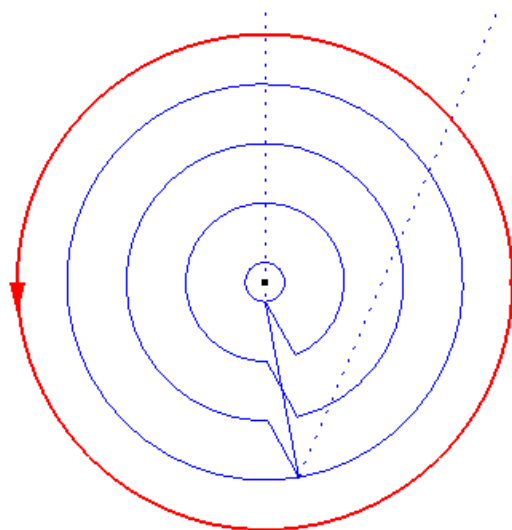
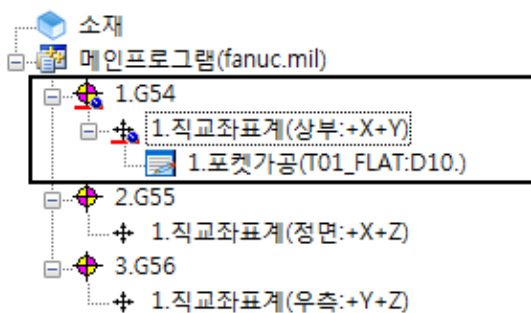
- ⑤ Z안전 높이값을 설정 하는 [이동]탭과 공구경로 이동방식 설정인 [링크]탭 그리고 가공속도와 공구 회전속도를 제어하는 [옵션]탭을 각각 알맞게 설정합니다.



- ⑥ 결과 출력을 위해 **확인** 버튼을 누르면, 계산모션을 거쳐 작업결과가 [코드]탭에 나타납니다.



- ⑦ 계산을 통해 G54-상부좌표계의 첫번째 포켓가공 공구경로가 완성됩니다.

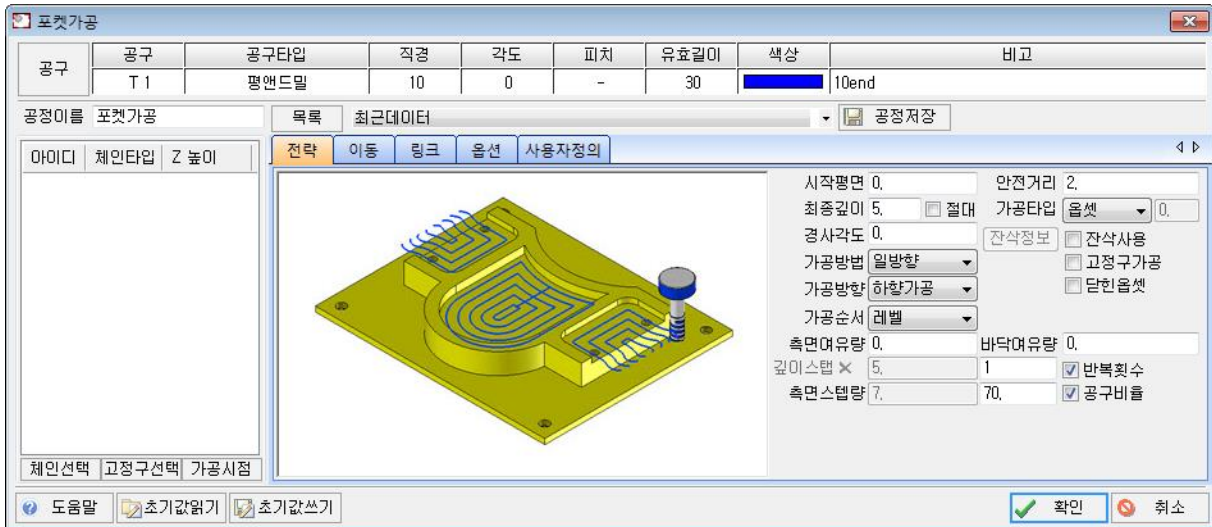
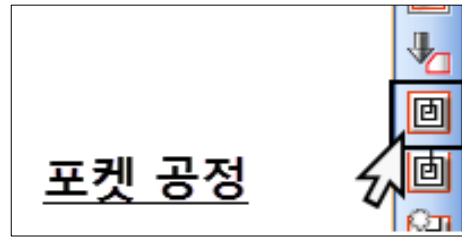


와이어시뮬레이션 결과

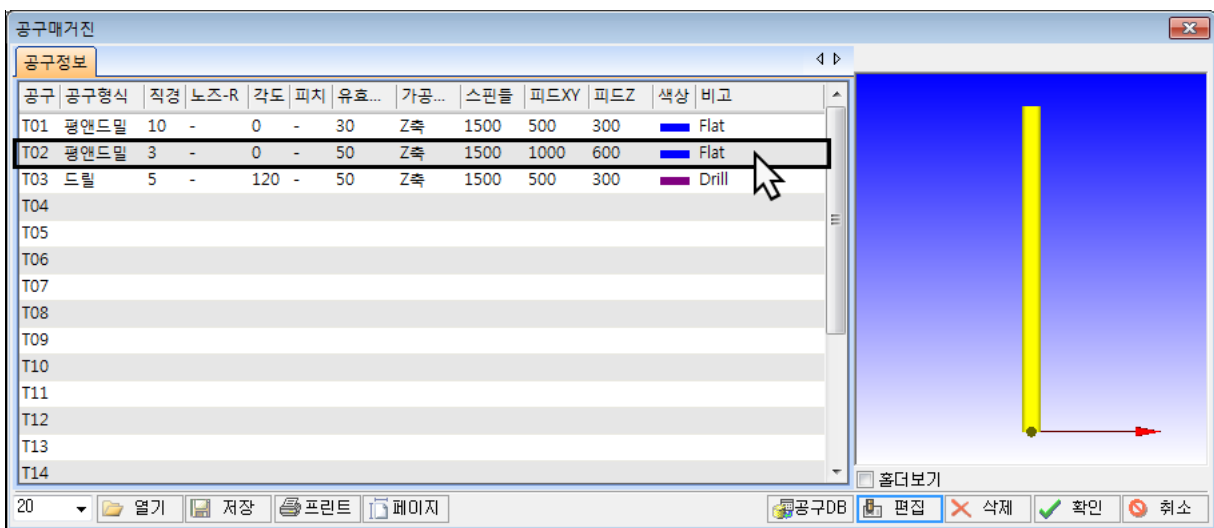
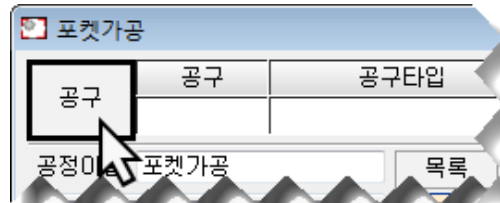
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

**Step4**» G54평면 두번째 포켓프로세스를 진행합니다. (반지름 R5 중심원 대상)

- ① 포켓가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
메뉴바 위치, [캠공정] → [밀링] → [포켓가공]




- ② **공구** 버튼을 눌러 공구매거진에서 필요한 공구를 찾아 선택합니다.

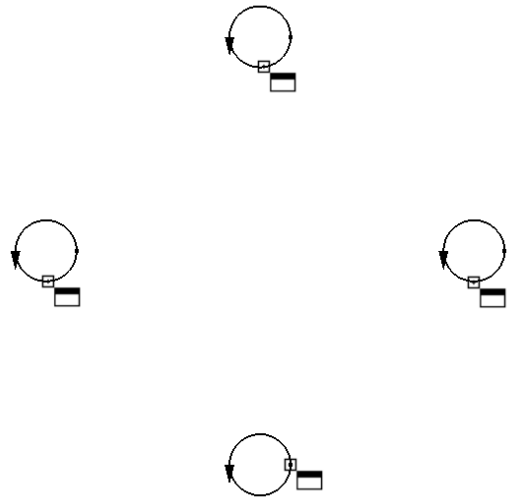
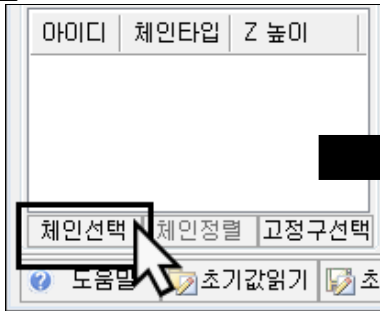


[T02] ø3평앤드밀을 선택 후, **확인**을 누르면 공구가 적용됩니다.

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

③ 가공할 체인을 결정합니다.

**체인선택** 버튼을 눌러 작업화면이 전환되면,  
 마우스 커서  를 이용해 체인을 선택합니다.  
**Enter** 로 적용하면 「체인목록」에 추가됩니다.



④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 포켓가공의 주요 설정인 [전략]탭에 아래 조건을 입력합니다.

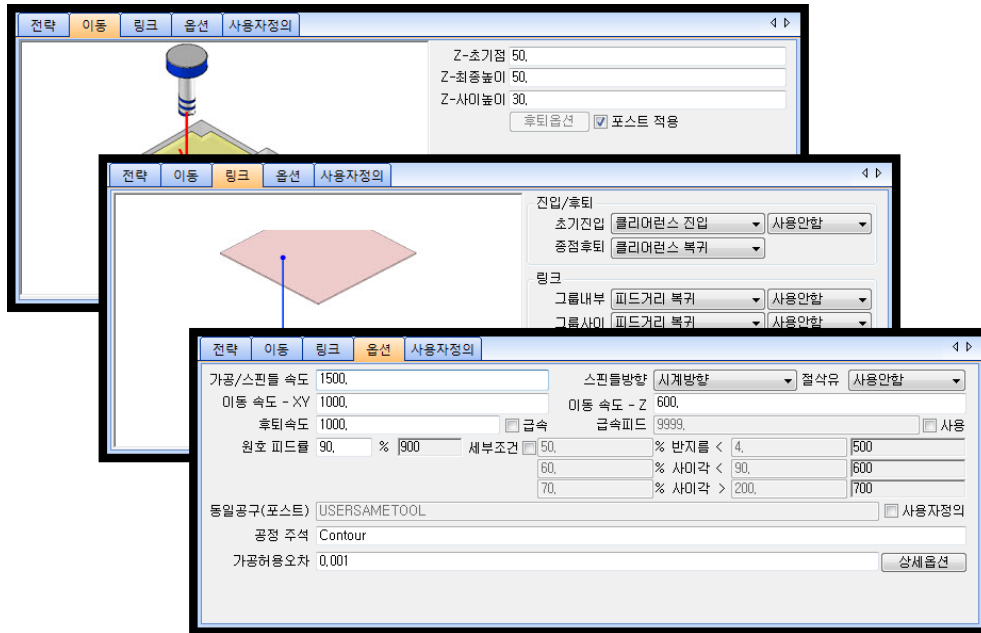


시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	7(mm)	가공할 최종깊이를 결정
가공방법	일방향	여러번 깊이스텝 가공시 진행방향을 편향으로 설정
가공순서	레벨	1 회 이상 깊이스텝의 처리방법(레벨,영역)
가공방향	하향가공	공구의 절삭 방향 설정(하향가공, 상향가공)
측면여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면의 여유량
바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 바닥의 여유량
깊이스텝	1(회)	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수
측면스텝량	70(%)	포켓 파낼 시, XY스텝 간격 결정

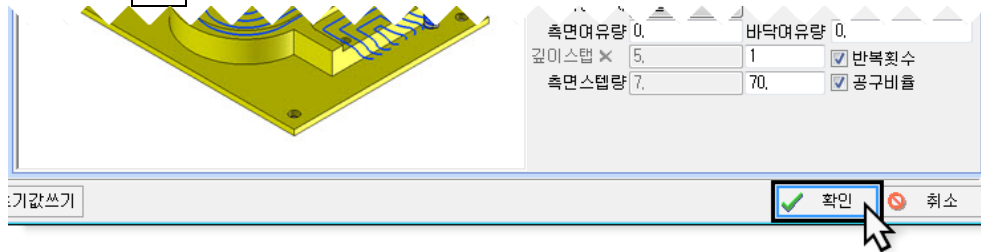
위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

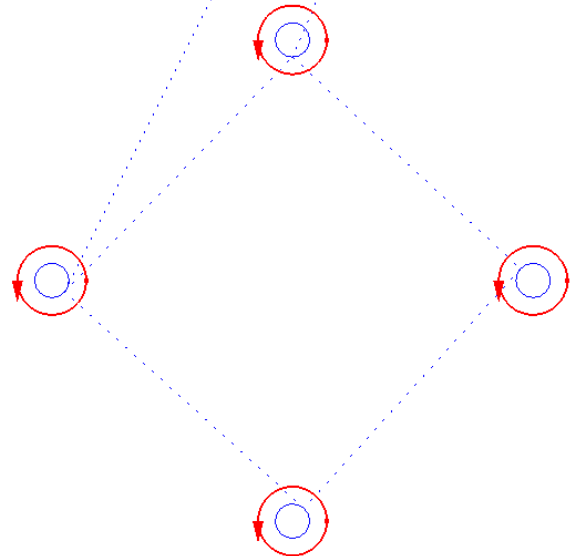
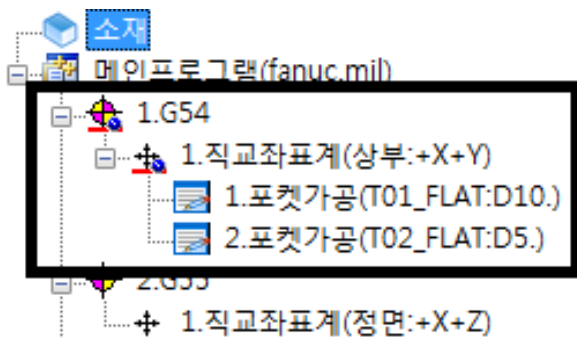
- ⑤ Z안전 높이값을 설정 하는 [이동]탭과 공구경로 이동방식 설정인 [링크]탭 그리고 가공속도와 공구 회전속도를 제어하는 [옵션]탭을 각각 알맞게 설정합니다.



- ⑥ 결과 출력을 위해 **확인** 버튼을 누르면, 계산모션을 거쳐 작업결과가 [코드]탭에 나타납니다.



- ⑦ 계산을 통해 G54-상부좌표계의 두번째 포켓가공 공구경로가 완성됩니다.

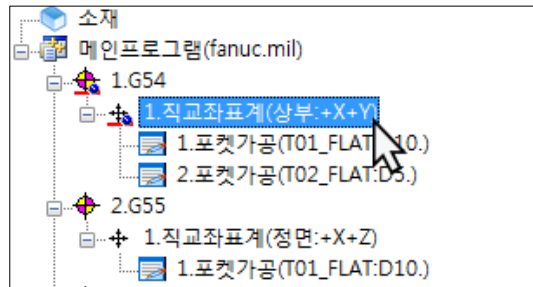


와이어시뮬레이션 결과

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

⑧ NC코드를 파일화 시키기 위해, G54-상부좌표계를

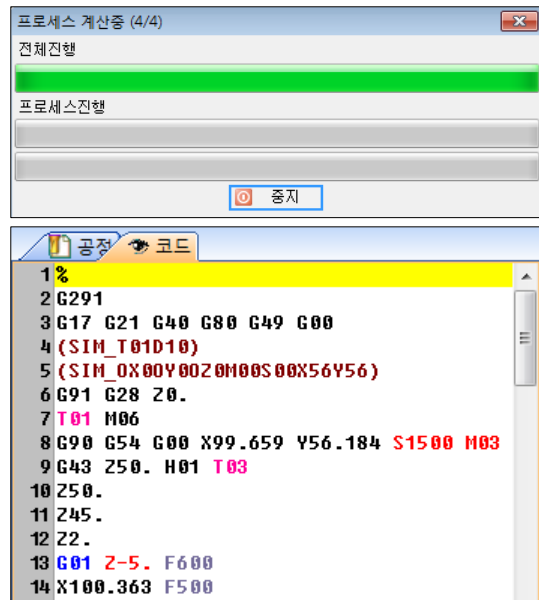
선택 후 마우스  우클릭으로 팝업을 불러옵니다.



⑨ 팝업메뉴의 [공정재계산(R)]을 선택합니다.

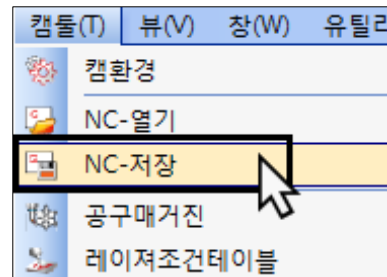


⑩ G54-상부좌표계내의 모든 공정의 합친 결과가 [코드]탭에 나타납니다.

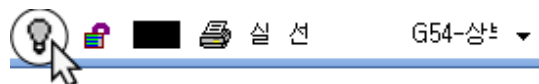


⑪ 계산된 결과 코드는 [NC저장]으로 G54-상부좌표계 작업 결과를 .nc 파일로 저장합니다.

파일명 : G54-work.nc





⑫ 상부좌표계 관련 CAM 작업 완료 후, G54-레이어를 숨겨줍니다. (전구 비활성화💡)

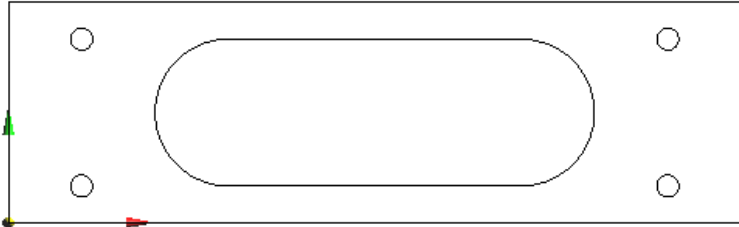




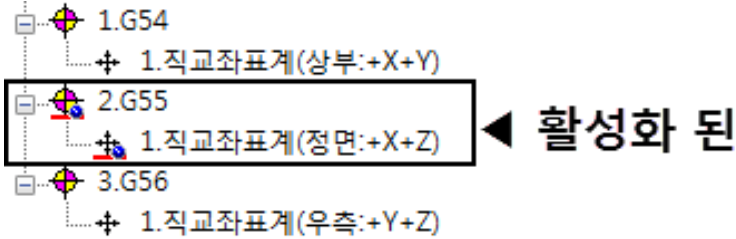
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## G. 5면 가공프로세스B (G55-정면좌표계/+X+Z)

**Step1** >> G55-정면좌표계 레이어를 활성화합니다.    실행 G55-정면

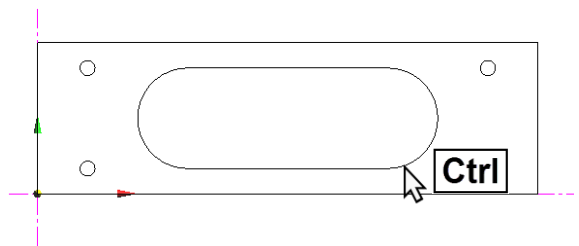


**Step2** >> G55-정면 좌표계를 대상으로 마우스 좌측 선택 후 **Space** 키를 누르면 기존에 사용하던 좌표계는 비활성화 되고, G55좌표계가 활성화되어 해당 평면에서 공정이 생성됩니다.

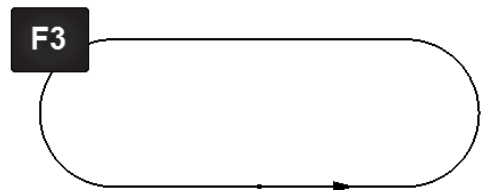


**Step3** >> 정면좌표계(G55/+X+Z)에 해당된 엔티티 가공을 위해 체인을 생성합니다.

- ① 체인을 만들기 위하여, 타원 도형을 선택합니다.  
마우스 드래그나 **Ctrl** 키를 누른 채 엔티티를 선택시 타원 도형이 선택됩니다.

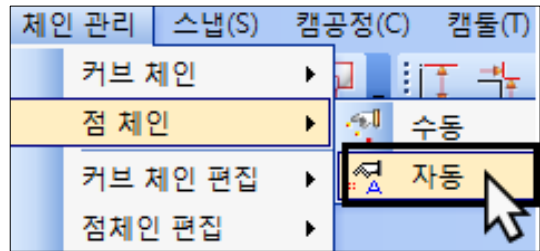


- ② 키보드 **F3** 키를 눌러서 닫힌체인을 완성합니다.

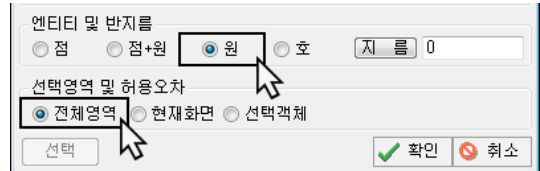


# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

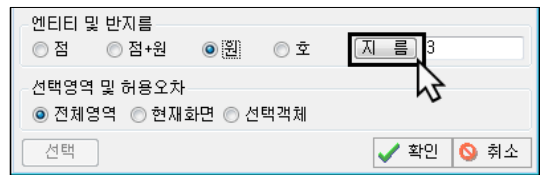
- ③ 드릴가공을 위한 점체인을 생성합니다.  
메뉴바 위치, [체인관리] → [점 체인] → [자동]



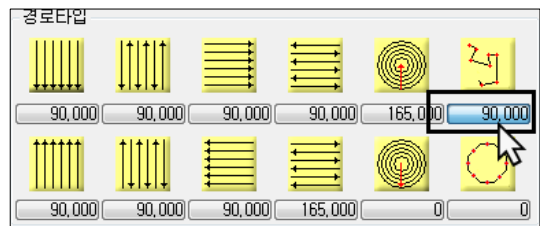
- ④ 「원」 형식과 「전체영역」을 선택하면, 모든 영역에서 원을 탐색하여, 자동 경로를 생성하게 됩니다.



- ⑤ [지름] 버튼으로 반지름 R3의 원을 클릭 시 자동으로 해당반지름과 동일한 원을 모두 찾아 점체인 경로가 생성됩니다.

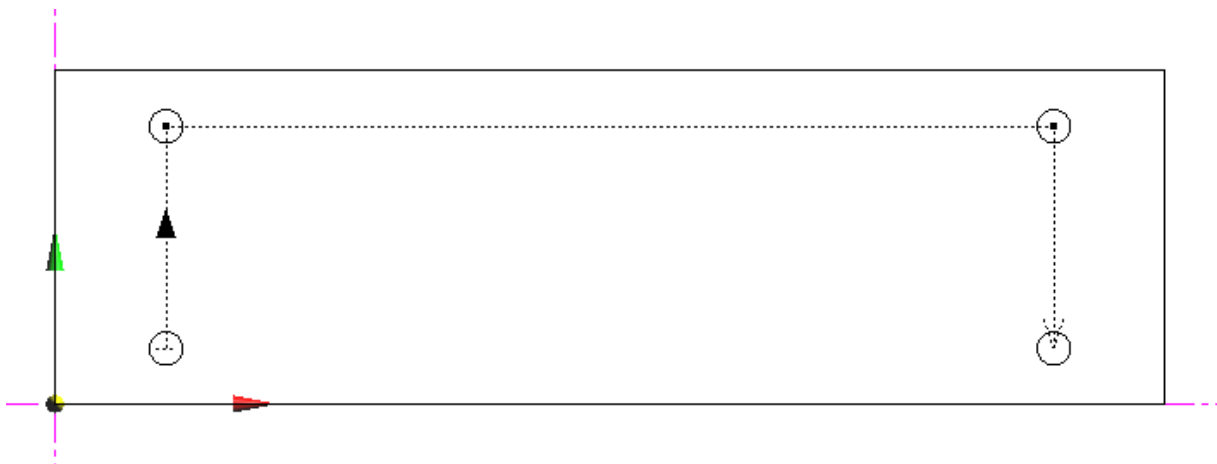


- ⑥ 「경로타입」에서 가장 짧은 경로 생성을 위해 수가 가장 작은 패턴경로를 선택합니다. 숫자 버튼 클릭 하면 결정됩니다. (경로의 길이를 뜻합니다.)



확인 버튼을 눌러 점체인을 완성합니다.

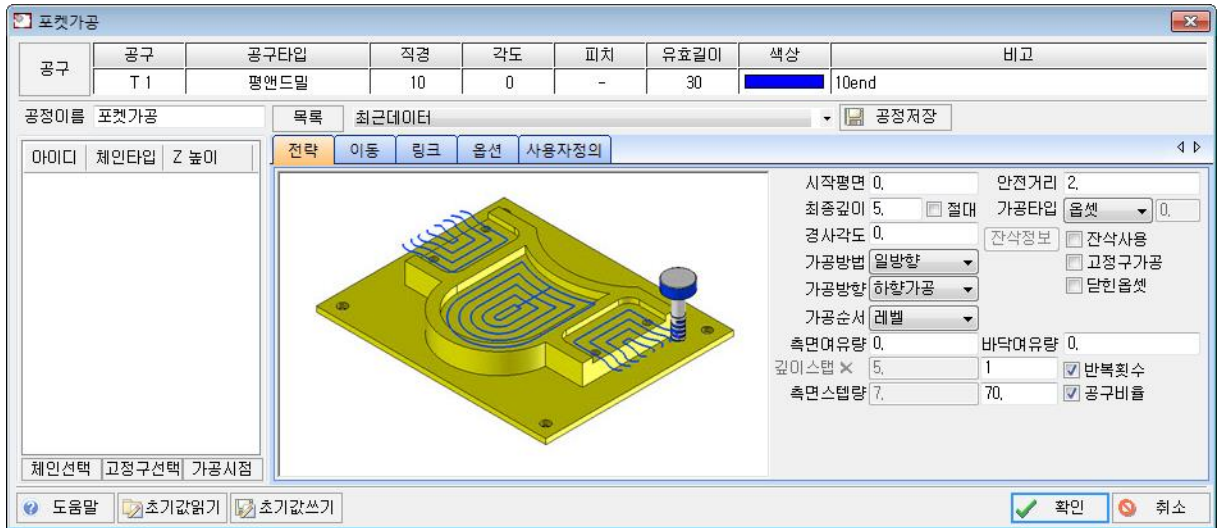
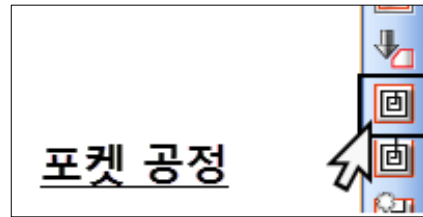
- ⑦ 「점체인」 생성을 **Enter** 키로 완료합니다.



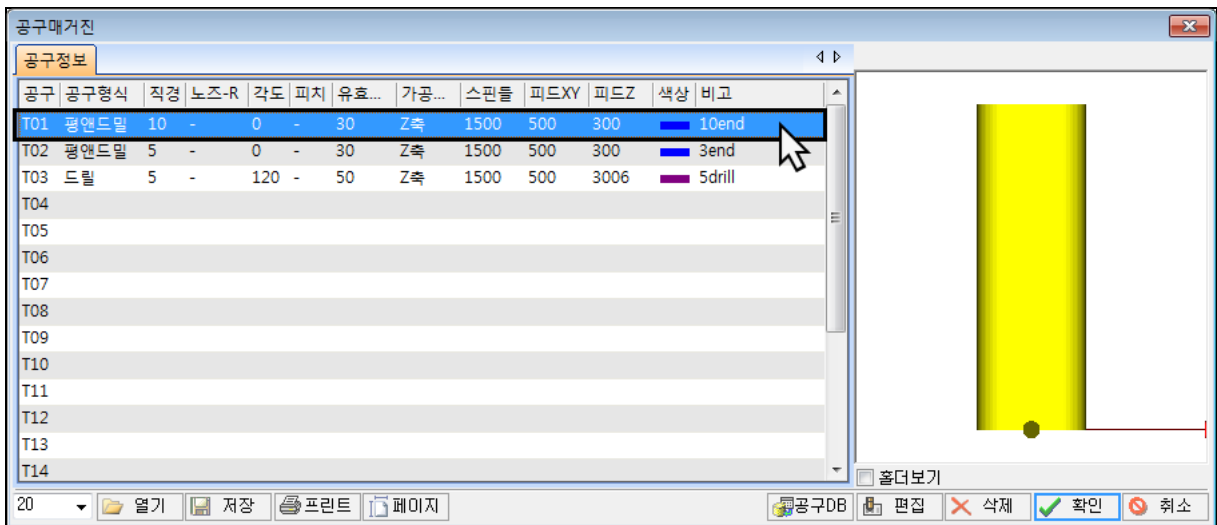
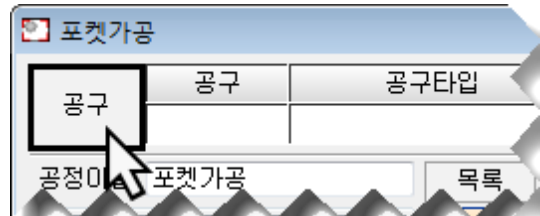
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

**Step4**» G55평면 첫번째 공정인 포켓프로세스를 진행합니다. (사각형 대상, 60mm x 20mm)

- ① 포켓가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
메뉴바 위치, [캠공정] → [밀링] → [포켓가공]




- ② **공구** 버튼을 눌러 공구매거진에서 필요한 공구를 찾아 선택합니다.

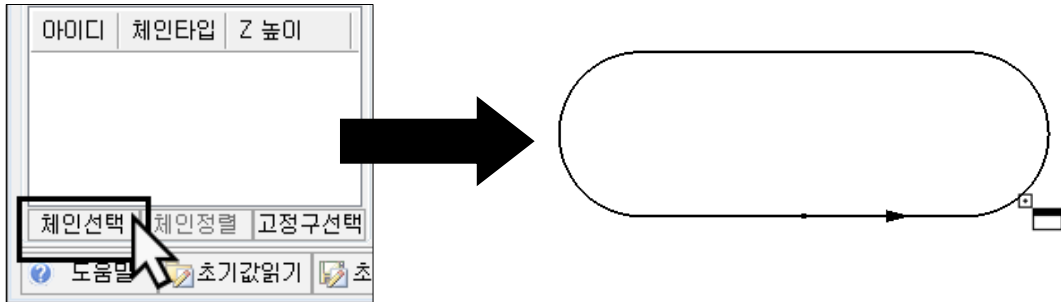


[T01] ø10평앤드밀을 선택 후, **확인**을 누르면 공구가 적용됩니다.

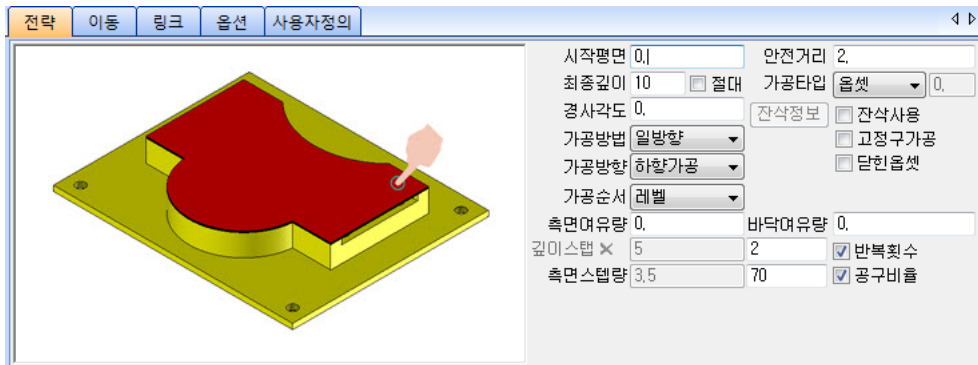
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

③ 가공할 체인을 결정합니다.

체인선택 버튼을 눌러 작업화면이 전환되면,  
 마우스 커서  를 이용해 체인을 선택합니다.  
**Enter** 로 적용하면 「체인목록」에 추가됩니다.



④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 포켓가공의 주요 설정인 [전략]탭에 아래 조건을 입력합니다.

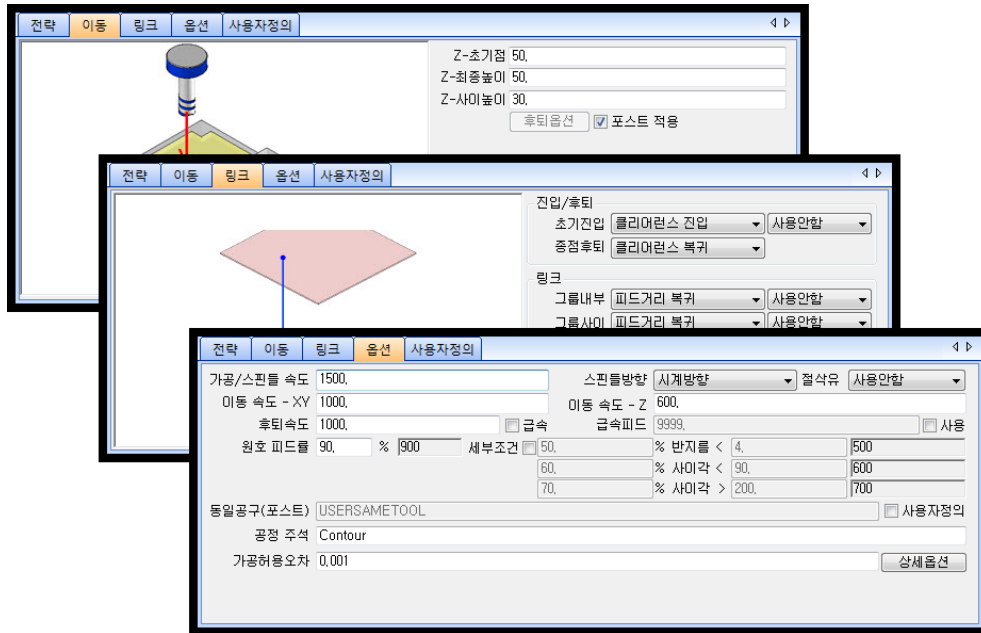


시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	10(mm)	가공할 최종깊이를 결정
가공방법	일방향	여러번 깊이스텝 가공시 진행방향을 편향으로 설정
가공순서	레벨	1 회 이상 깊이스텝의 처리방법(레벨,영역)
가공방향	하향가공	공구의 절삭 방향 설정(하향가공, 상향가공)
측면여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면의 여유량
바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 바닥의 여유량
깊이스텝	2(회)	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수
측면스텝량	70(%)	포켓 파낼 시, XY 스텝 간격 결정

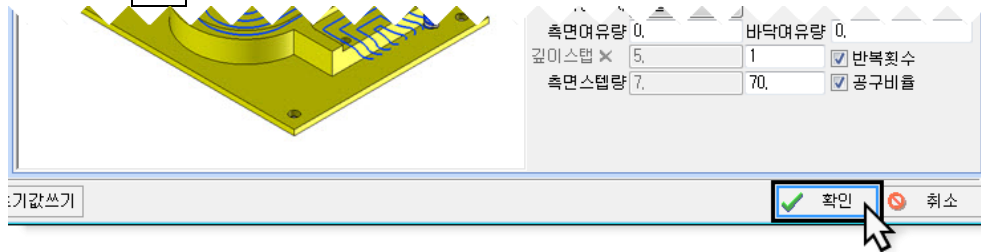
위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

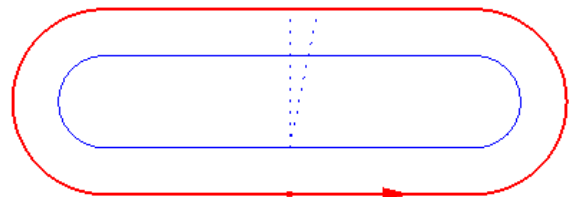
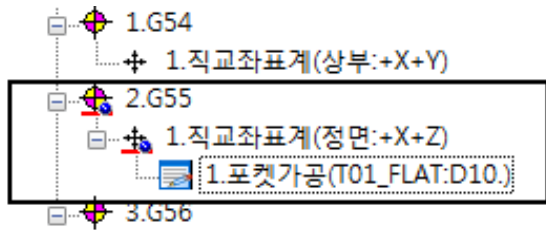
- ⑤ Z안전 높이값을 설정 하는 [이동]탭과 공구경로 이동방식 설정인 [링크]탭 그리고 가공속도와 공구 회전속도를 제어하는 [옵션]탭을 각각 알맞게 설정합니다.




- ⑥ 결과 출력을 위해 **확인** 버튼을 누르면, 계산모션을 거쳐 작업결과가 [코드]탭에 나타납니다.



- ⑦ 계산을 통해 G55-정면좌표계의 첫번째 포켓가공 공구경로가 완성됩니다.

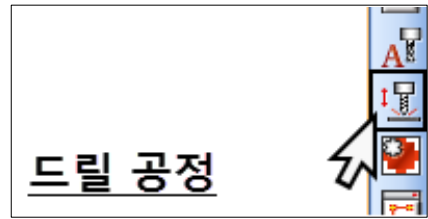


 와이어시뮬레이션 결과

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

**Step5** >> G55평면 두번째 공정인 드릴링프로세스를 진행합니다.

- ① 드릴가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
메뉴바 위치, [캠공정] → [드릴공정]



**드릴가공**

공구	공구타입	직경	각도	피치	유효길이	색상	비고
T 3	드릴	5	120	-	50	5drill	

공정이름: 드릴가공    최근데이터    공정저장

마이디    개수    D-지름

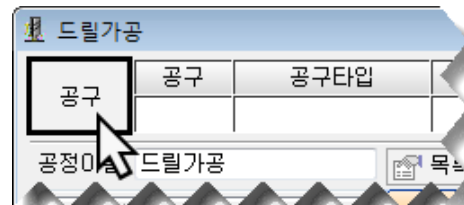
전략    옵션    사용자정의

시작평면	0.	최종깊이	10.	<input type="checkbox"/> 절대
초기Z위치	20.	R점Z위치	2.	
1회 절입량	2.	후퇴량	1.	
반복회수	1	쉬프트량	1.	
드릴	1000	후퇴방식	디버링	
드릴단위	초	가공방향	정방향	
좌표방법	절대지령(G90)			
복귀방법	초기점복귀(G98)			
싸이클	G83[심공 드릴]			<input type="checkbox"/> 극좌표 지령

체인선택    체인정렬    가공시점

도움말    초기값읽기    초기값쓰기    확인    취소

- ② **공구** 버튼을 눌러 공구매거진에서 필요한 공구를 찾아 선택합니다.



**공구매거진**

공구	공구형식	직경	노즈-R	각도	피치	유효...	가공...	스핀들	피드XY	피드Z	색상	비고
T01	평면드릴	10	-	0	-	30	Z축	1500	500	300	Flat	
T02	평면드릴	5	-	0	-	50	Z축	1500	1000	600	Flat	
T03	드릴	3	-	120	-	50	Z축	1500	500	300	Drill	
T04												
T05												
T06												
T07												
T08												
T09												
T10												
T11												
T12												
T13												
T14												

홀더보기

[T03] ø3 드릴을 선택 후, **확인**을 누르면 공구가 적용됩니다.

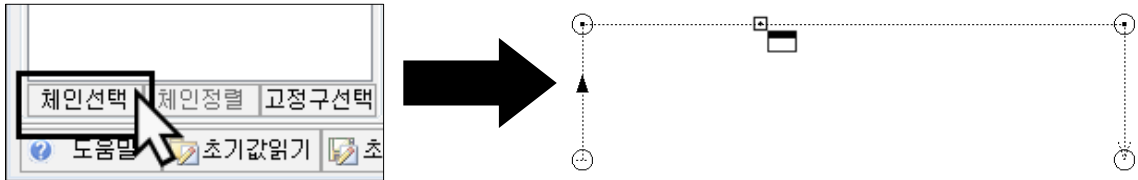
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

③ 가공할 체인을 결정합니다.

체인선택 버튼을 눌러 작업화면이 전환되면,

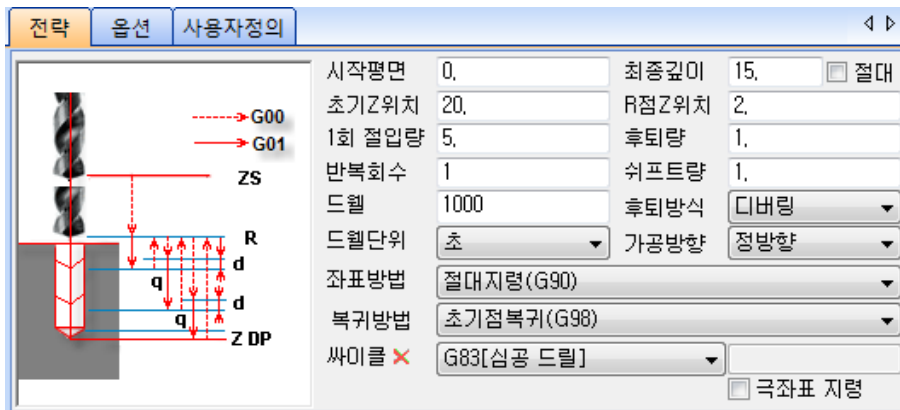
마우스 커서를 이용해 체인을 선택합니다.

Enter 로 적용하면 「체인목록」에 추가됩니다.



④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 드릴가공의 메인 설정인 [전략]페이지에 아래 조건을 입력합니다.

[옵션]은 특별한 수정없이 이전 공정의 옵션을 그대로 사용 합니다.



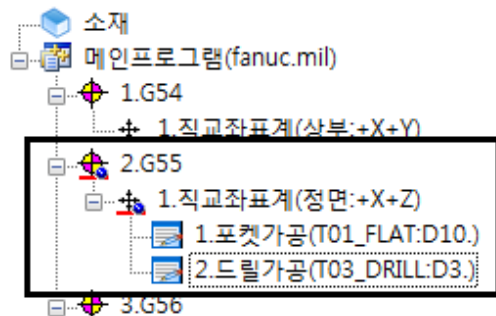
시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
초기 Z 위치	20(mm)	드릴링 시작점 최초 Z 위치높이
R 점 Z 위치	2(mm)	드릴 사이클 Z 안전높이(사이클의 R 값)
최종깊이	15(mm)	드릴의 최종깊이를 결정
1 회절입량	5(mm)	드릴가공시 1 회 절입 깊이값, 사이클의 Q 값
사이클	G83[심공 드릴]	자동 심공 드릴링 사이클(G83)

⑤ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐

우측 CAM창의 G55-정면좌표계 내에

드릴공정이

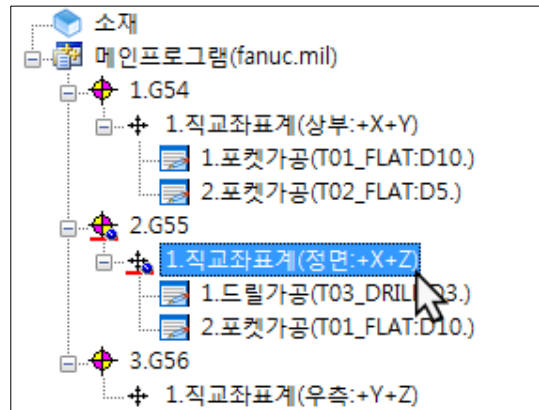
추가됩니다.



# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

⑥ NC코드를 파일화 시키기 위해, G55-정면좌표계를

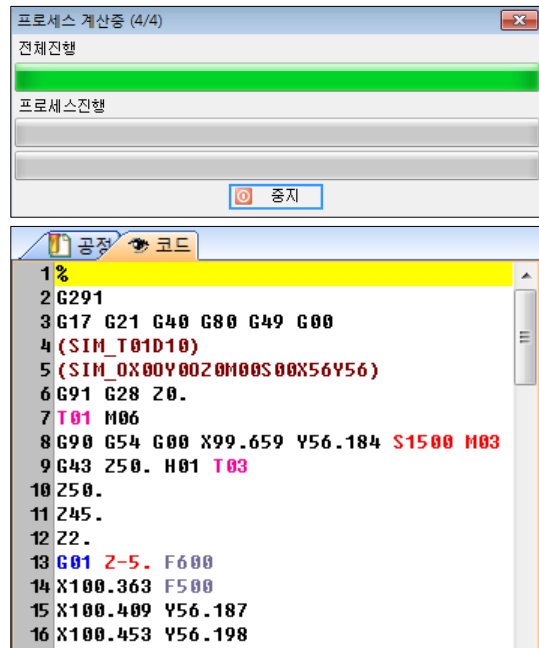
선택 후 마우스 우클릭으로 팝업을 불러옵니다.



⑦ 팝업메뉴의 [공정재계산]을 선택합니다.

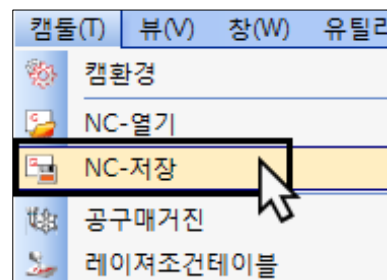


⑧ 재계산으로 G55-우측좌표계의 모든 공정을 모두 합친 결과가 [코드]탭에 나타납니다.

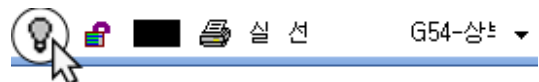


⑨ 계산된 결과 코드를 [NC저장]으로 G55-정면좌표계 작업 결과를 저장합니다.

파일명 : G55-work.nc






⑩ 정면좌표계 모든 가공작업 완료 후 G55 레이어를 숨겨줍니다. (전구 비활성화)

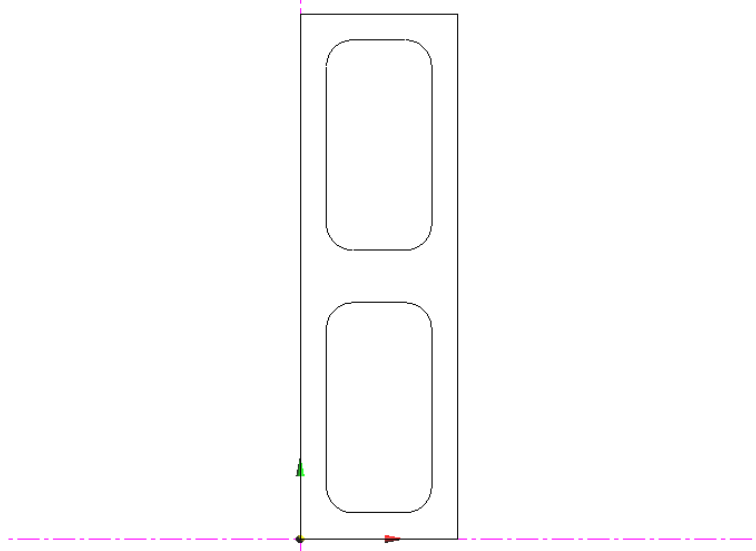




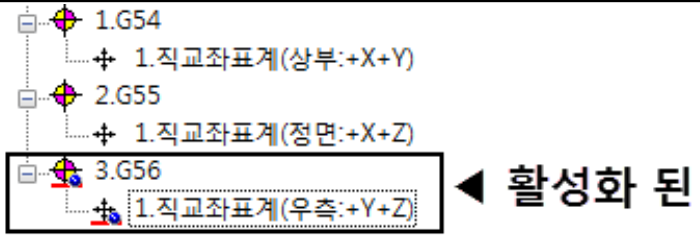
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## H. 5면 가공프로세스C (G56-우측좌표계/+Y+Z)

**Step1** >> G56-우측좌표계 레이어를 활성화합니다.     실행 G56-우측좌표계

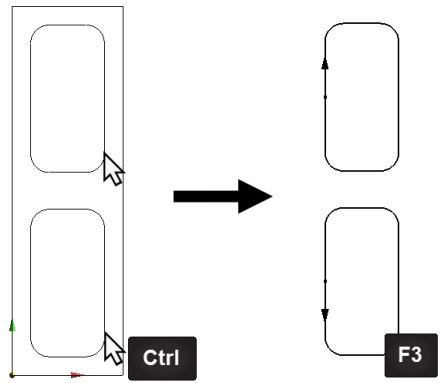


**Step2** >> G56-우측좌표계를 대상으로 마우스 좌측 선택 후 **Space** 키를 누르면 기존에 사용하던 좌표계는 비활성화 되고, G56좌표계가 활성화되어 해당 평면에서 공정이 생성됩니다.



**Step3** >> 우측좌표계(G56/+Y+Z)에 해당된 엔티티 가공을 위해 체인을 생성합니다.

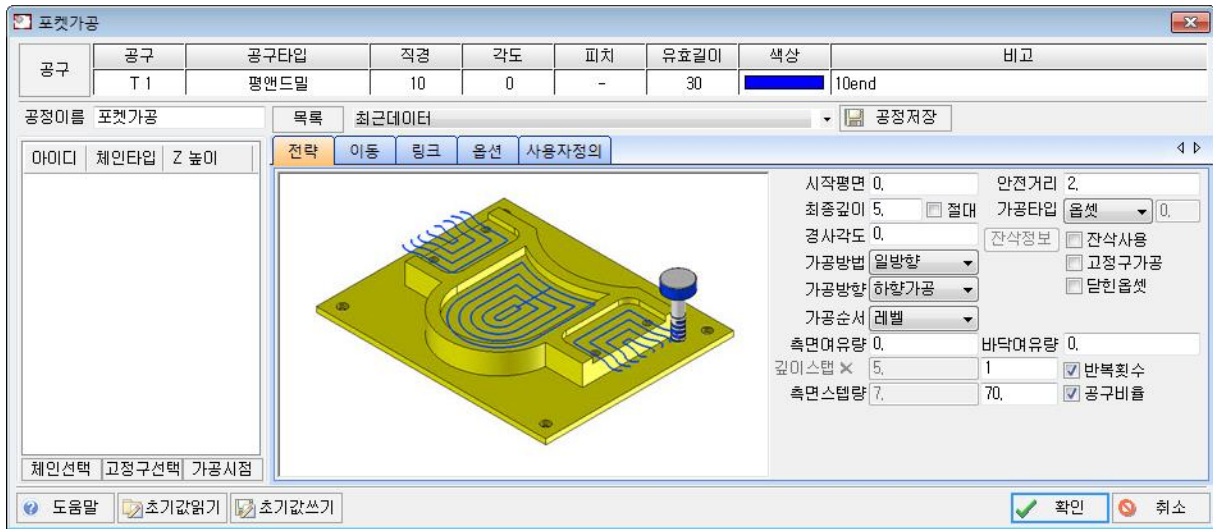
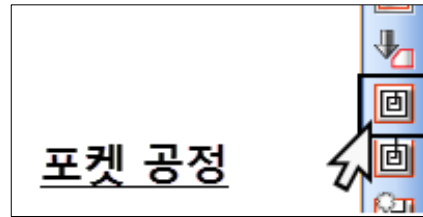
사각 도형 두개를 선택 합니다.  
 마우스 드래그나 **Ctrl** + 엔티티 클릭 후  
 키보드 **F3** 을 눌러 닫힌체인을 두개 완성합니다.



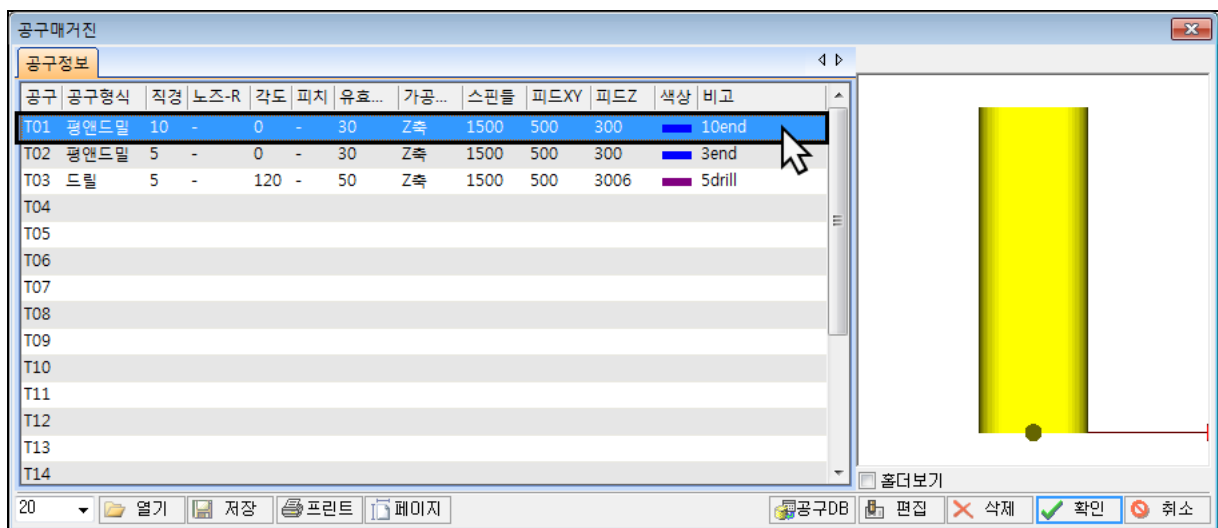
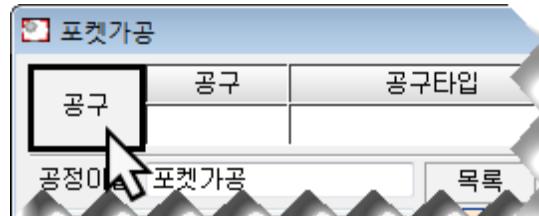
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

**Step4**» G56평면 포켓프로세스를 진행합니다. (사각형 대상, 20mm x 40mm / 2EA)

- ① 포켓가공 아이콘 선택으로 작업을 시작합니다.  
메뉴바 위치, [캠공정] → [밀링] → [포켓가공]



- ② **공구** 버튼을 눌러 공구매거진에서 필요한 공구를 찾아 결정합니다.

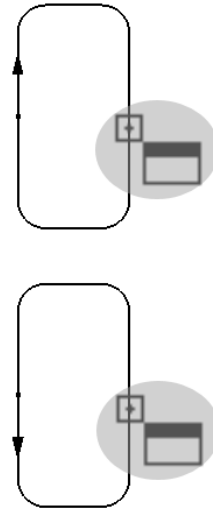
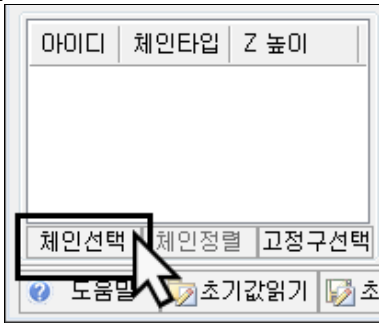


[T01] ø10 평앤드밀을 선택 후, **확인**을 누르면 공구가 적용됩니다.

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

③ 가공할 체인을 결정합니다.

체인선택 버튼을 눌러 작업화면이 전환되면,  
 마우스 커서를 이용해 체인을 선택합니다.  
**Enter** 로 적용하면 「체인목록」에 추가됩니다.



④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 포켓가공의 주요 설정인 [전략]탭에 아래 조건을 입력합니다.

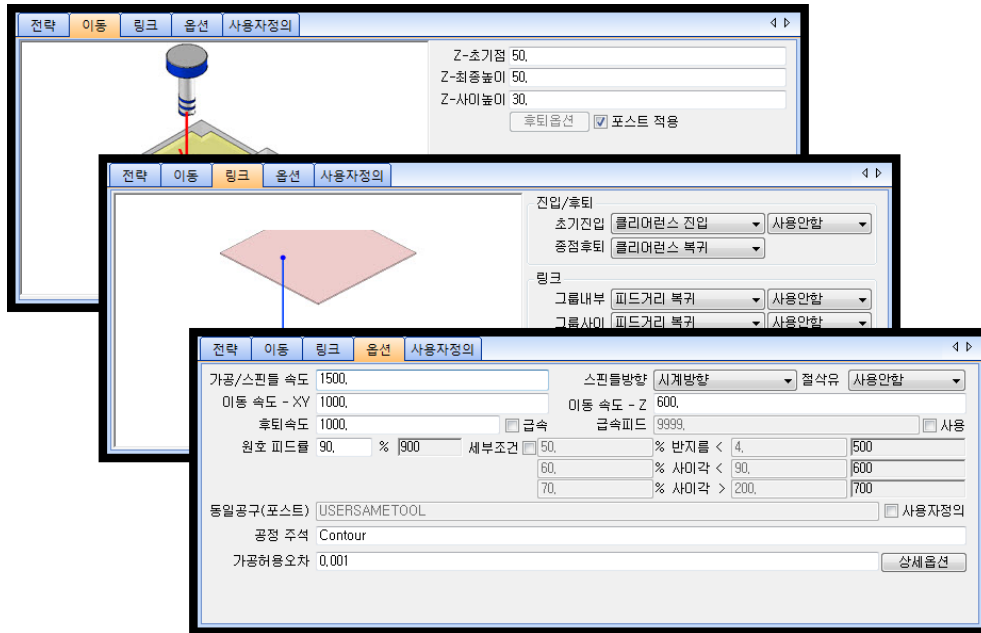


시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
안전거리	2(mm)	가공을 위한 Z 안전높이
최종깊이	7(mm)	가공할 최종깊이를 결정
가공방법	일방향	여러번 깊이스텝 가공시 진행방향을 편향으로 설정
가공순서	레벨	1 회 이상 깊이스텝의 처리방법(레벨,영역)
가공방향	하향가공	공구의 절삭 방향 설정(하향가공, 상향가공)
측면여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면의 여유량
바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 바닥의 여유량
깊이스텝	2(회)	시작평면에서 최종깊이까지를 스텝으로 나누는 횟수
측면스텝량	70(%)	포켓 파낼 시, XY 스텝 간격 결정

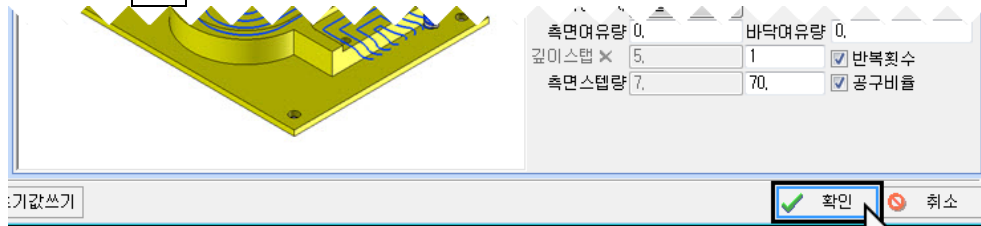
위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

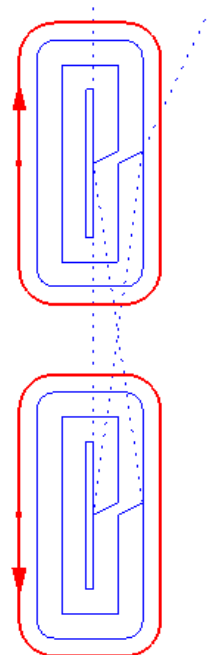
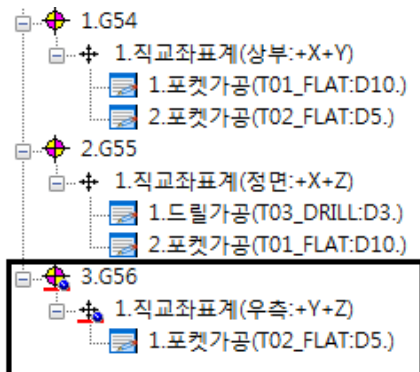
- ⑤ Z안전 높이값을 설정 하는 [이동]탭과 공구경로 이동방식 설정인 [링크]탭 그리고 가공속도와 공구 회전속도를 제어하는 [옵션]탭을 각각 알맞게 설정합니다.




- ⑥ 결과 출력을 위해 **확인** 버튼을 누르면, 계산모션을 거쳐 작업결과가 [코드]탭에 나타납니다.



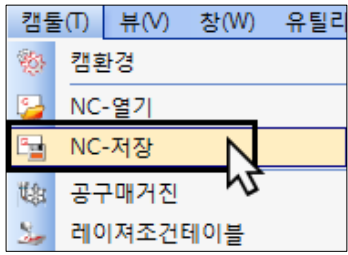
- ⑦ 계산을 통해 G56-우측좌표계의 포켓가공 공구경로가 완성됩니다.



 와이어시뮬레이션 결과

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ⑧ 계산된 결과 코드를 [NC저장]으로 G56-상부 좌표계 작업 결과를 저장합니다.

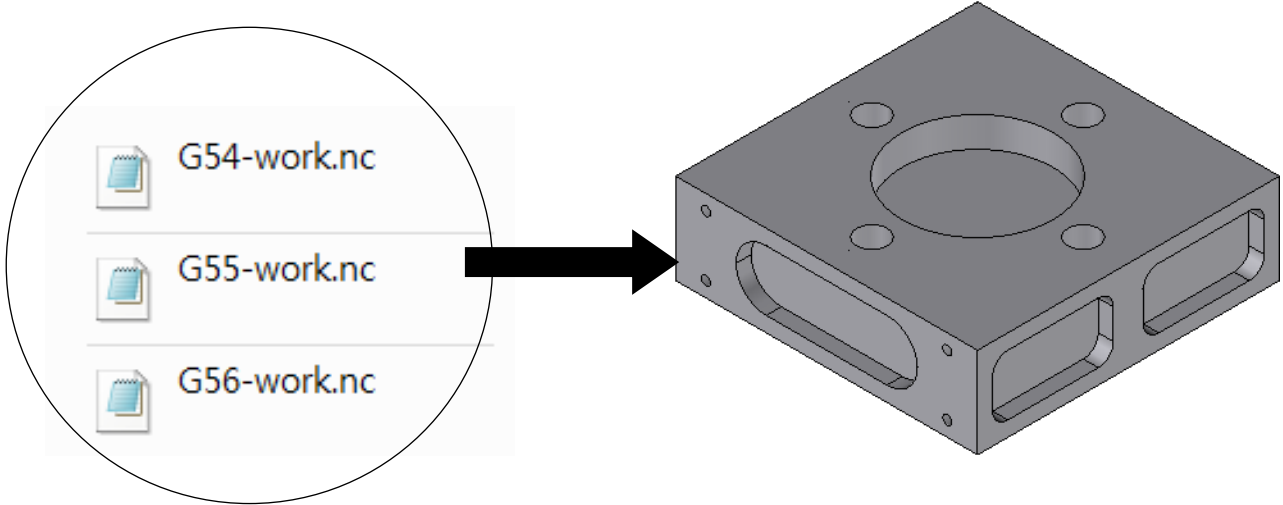


파일명 : G56-work.nc

```

1 %
2 G291
3 G17 G21 G40 G80 G49 G00
4 (SIM_T01D10)
5 (SIM_0X00Y00Z0M00S00X56Y56)
6 G91 G28 Z0.
7 T01 M06
8 G90 G54 G00 X99.659 Y56.184 S1500 M03
9 G43 Z50. H01 T03
10 Z50.
11 Z45.
12 Z2.
13 G01 Z-5. F600
14 X100.363 F500
15 X100.409 Y56.187
16 X100.453 Y56.198
17 X100.495 Y56.215
18 X100.534 Y56.239
19 X100.569 Y56.269
    
```

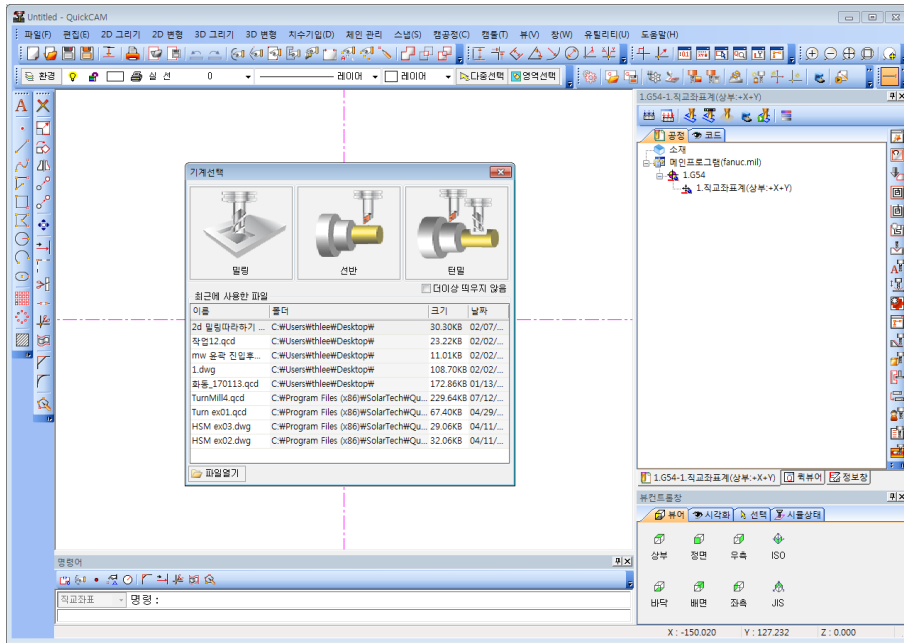
**5P Process End**» 위의 과정으로 완성된 총 3개의 5면 nc데이터를 각각 이용하여 실제 5면 가공으로 활용합니다.



# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

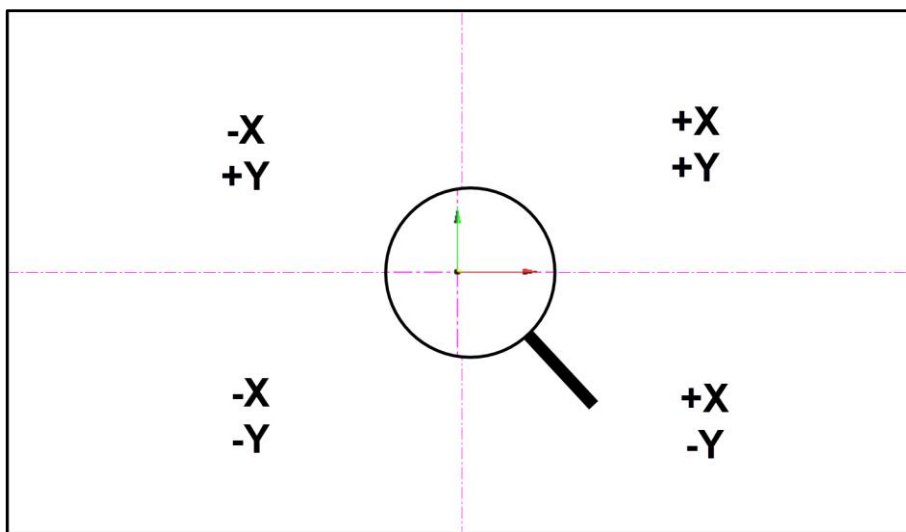
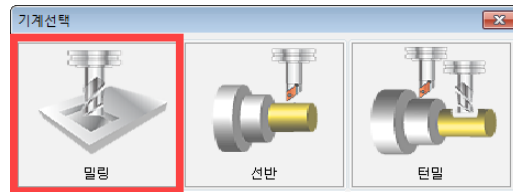
## 1-4. 4축 Mill 따라하기

### A. QuickCAD/CAM 프로그램



### B. 밀링 모듈 선택

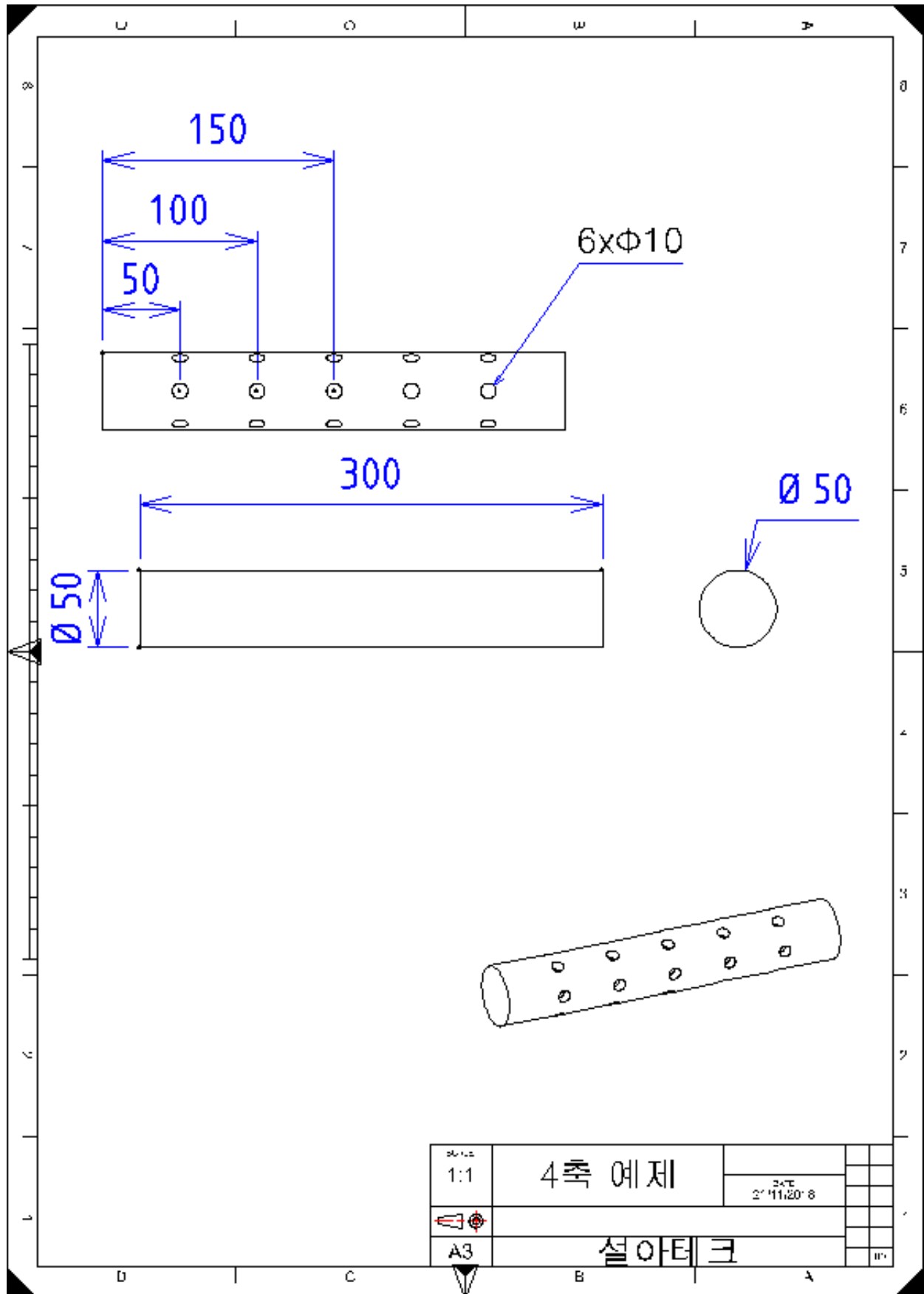
작업창이 활성화되어 CAD작업이 가능합니다.



※ 위 작업창을 통해 CAD 드로잉과 CAM 가공을 동시에 진행가능합니다. (절대좌표계기준)

# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

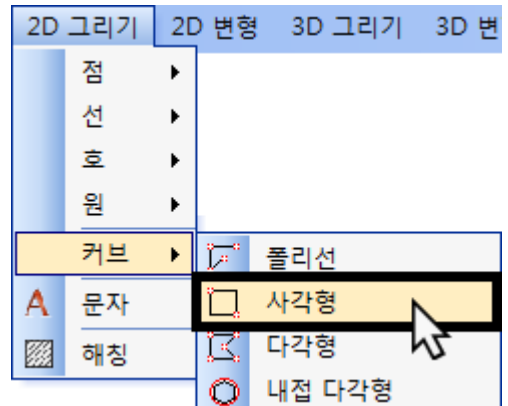
## C. QuickMill 4축 파라미터 드릴가공 따라하기



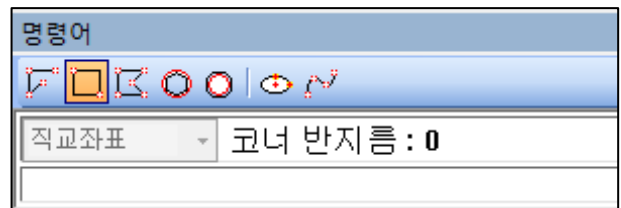
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

## Step1» 스케치 및 소재입력

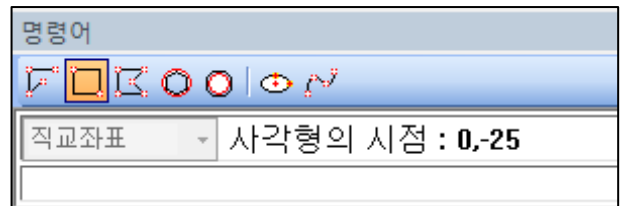
① [2D그리기] > [커브] > [사각형] 명령을 선택합니다.



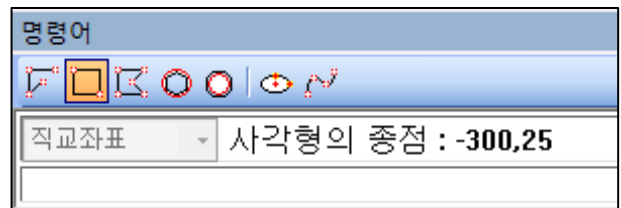
② 코너반지름 : 0 입력 → 키보드 **Enter**  
 결과 사각형의 코너를 직각으로 설정



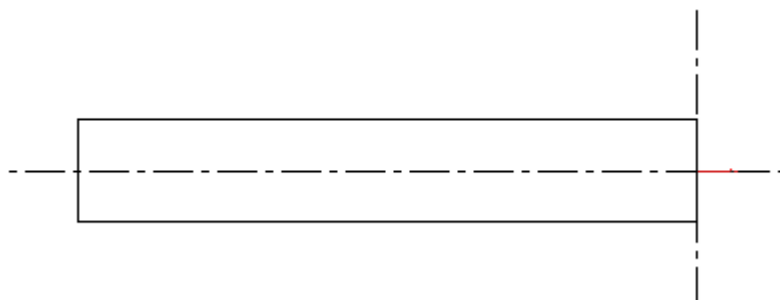
③ 사각형의 시점 : 0,-25 입력 → 키보드 **Enter**  
 결과 시작 좌표 X0, Y-25(절대값) 위치



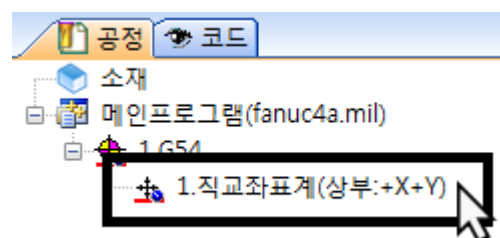
④ 사각형의 종점 : -300,25 입력 → 키보드 **Enter**  
 종점 좌표 X-300, Y25(절대값) 위치



결과 가로300mm, 세로50mm 사각형 완성



⑤ [공정] 탭의 1.직교좌표계(상부:+X+Y)를  
 더블클릭 합니다.





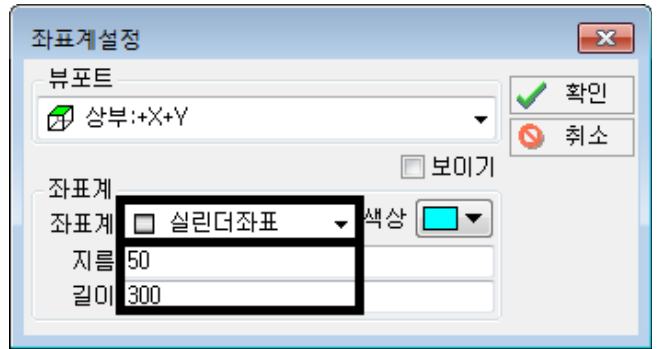
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

⑥ 좌표계를 실린더좌표로 설정합니다.

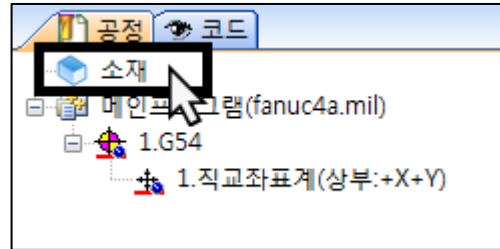
지름 : 50

길이 : 300

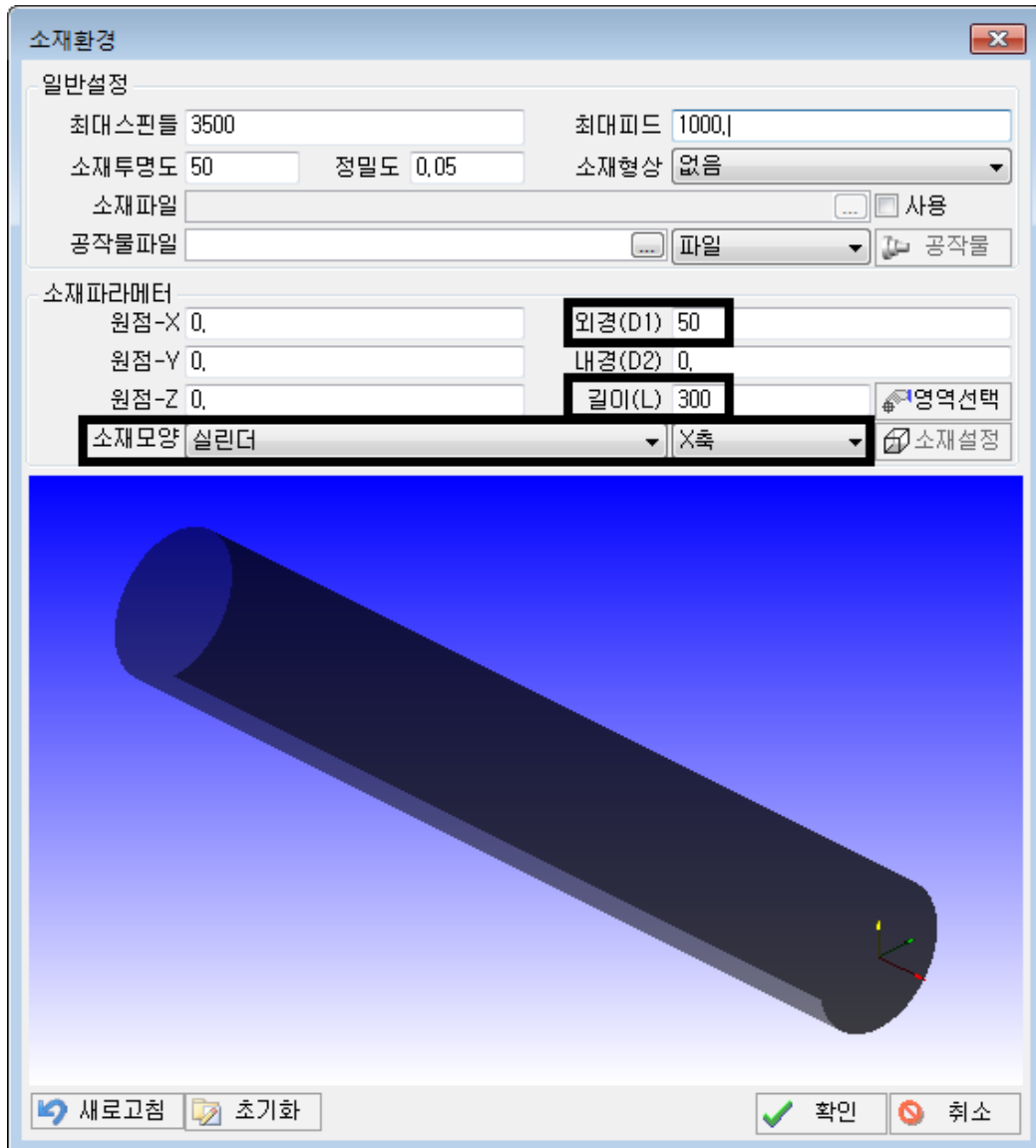
으로 설정하여 확인합니다.



⑦ [공정]탭 → [소재]를 더블클릭 합니다.



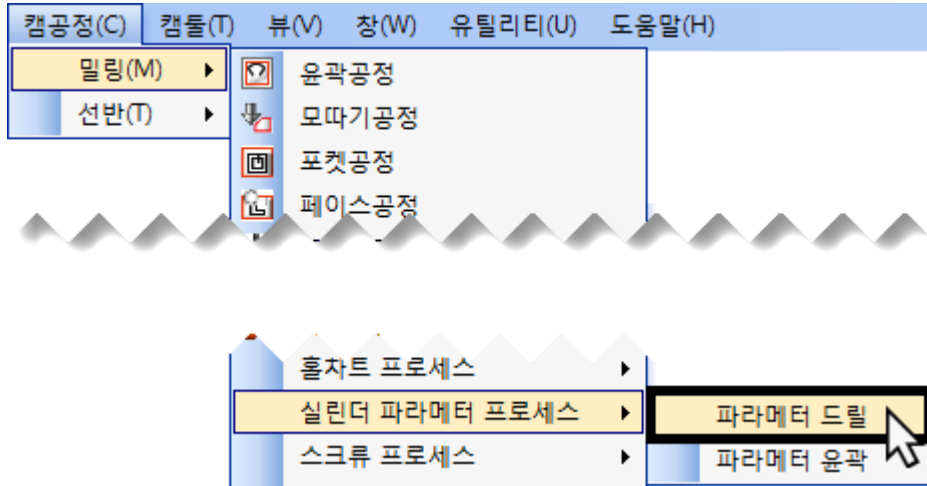
⑧ 소재파라미터에서 외경 : 50, 길이 : 300, 소재모양 : 실린더, X축으로 설정하여 확인합니다.



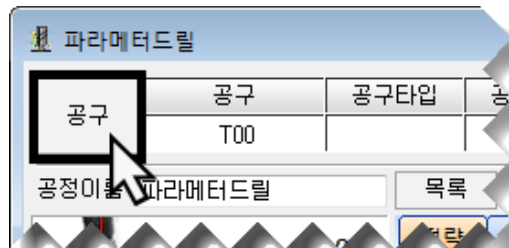
# 1. QuickCAD/CAM Milling 따라하기

**Step2**» 밀링 4축 CAM 가공을 시작합니다.

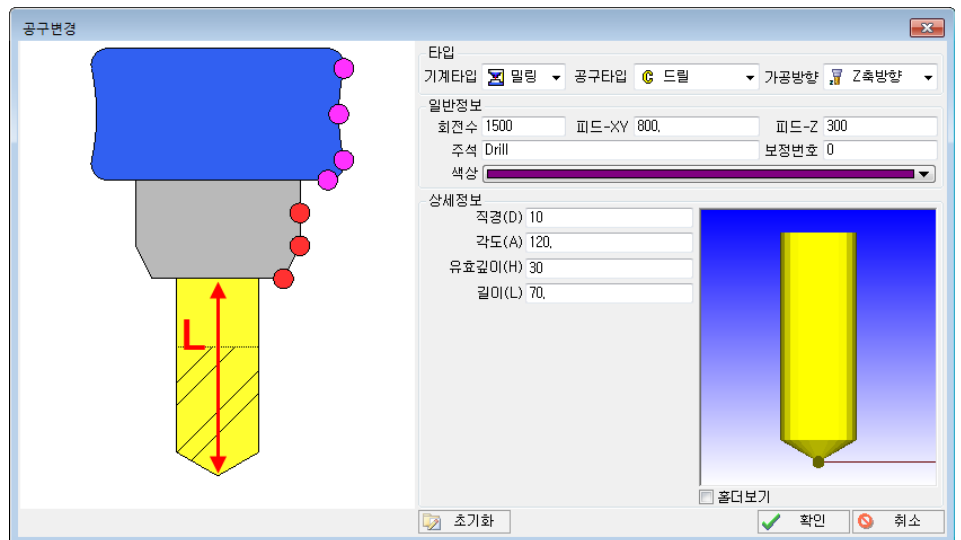
① [캠공정] - [밀링] - [실린더 파라미터 프로세스] - [파라미터 드릴]을 선택합니다.



② 「파라미터드릴」창이 나타나면, 첫번째 공구(T01)에 [편집]기능을 이용해 아래와 같은 조건으로 수정 후 파라미터드릴 공정에 적용합니다.



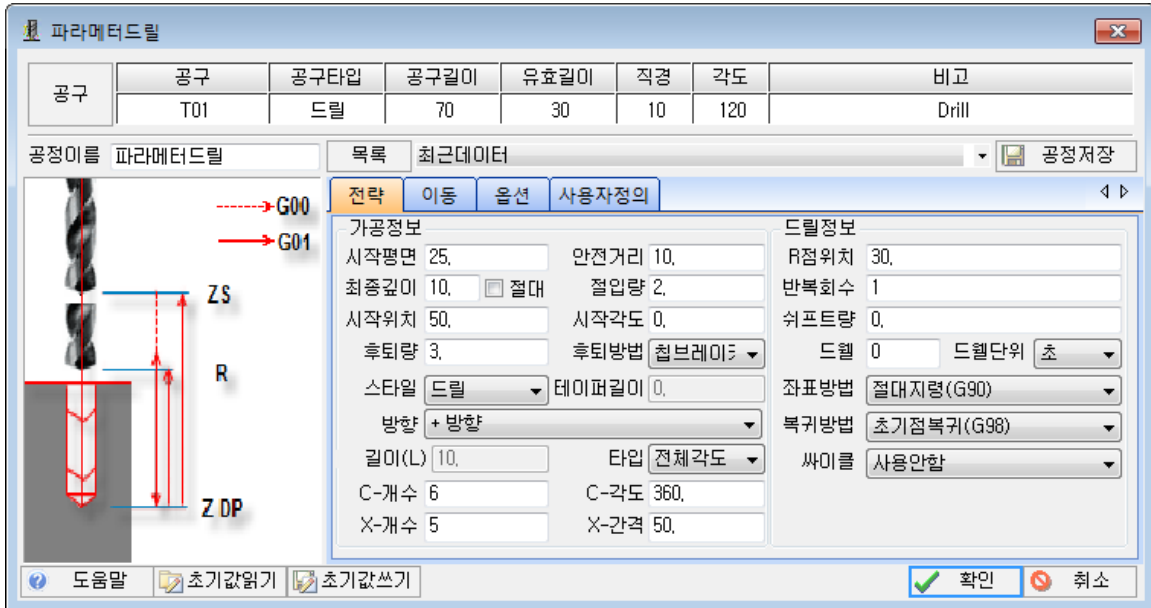
공구타입 : 드릴  
 직경 :  $\phi 10$   
 각도 :  $120^\circ$   
 유효깊이 : 30mm  
 길이 : 70  
 회전수 : 1500rpm  
 피드Z : 300mm/min



↑ 위와 같은 공구 조건 입력 후 **확인**을 공구를 포켓공정에 적용합니다.

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

③ [공구]를 선택한 후, [전략]페이지에서 다음 조건을 입력합니다.





시작평면	25(mm)	드릴이 시작되는 Z 위치 실린더의 경우 반경
최종깊이	10(mm)	드릴의 최종 깊이
절입량	2(mm)	드릴을 위한 1회 패스깊이 / 싸이클 Q 값
시작위치	50(mm)	드릴이 시작하는 X 위치
시작각도	0	드릴가공이 시작할 때 A 축 각도
후퇴량	3	후퇴방법 칩브레이커로 했을 때 적용되는 후퇴량 값
후퇴방법	칩브레이커	싸이클 사용 안할 시 후퇴방법 지정
방향	+	파라미터 드릴 출력 방향
타입	전체각도	C-각도가 전체각도, 홀과 홀 각도
C-개수	6	X 거리 회전 축 홀 개수
X-개수	5	X 축 홀개수
C-각도	360	가공할 회전 축 각도
X-간격	50	X 축 홀 사이 간격
R 점위치	30(mm)	R 점위치
좌표방법	절대지령	절대,상대,혼합지령 선택
복귀방법	초기점복귀	초기점복귀, R 점복귀 선택
싸이클	사용안함	드릴 싸이클 설정

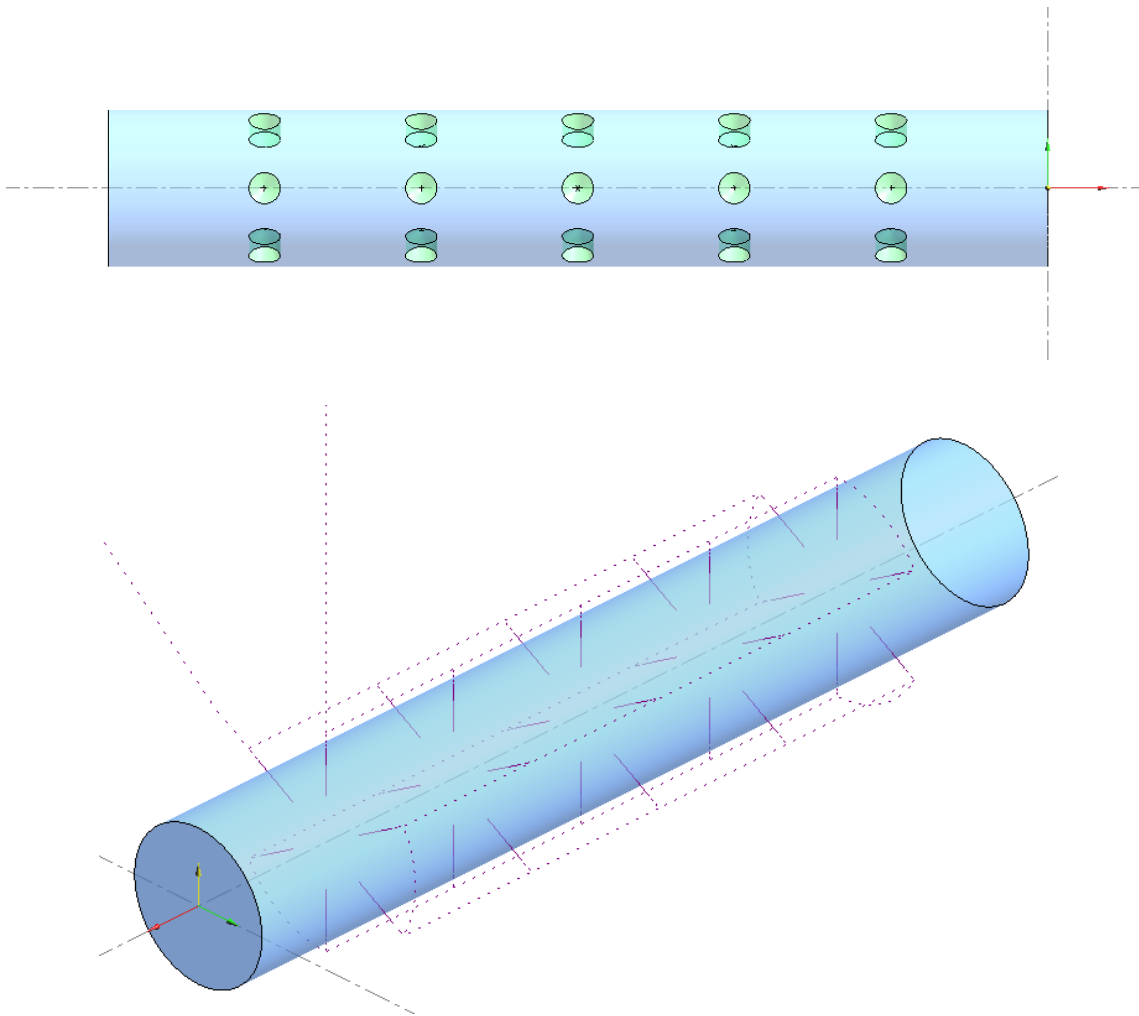
위 표와 같이 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.  
(드릴 가공의 경우 [이동]탭 값들이 적용되지 않습니다)

# 1. QuickCADCAM Milling 따라하기

- ④ [옵션]에서 스피들 속도와 이송속도는 선택한 공구에 입력된 값으로 설정되지만 사용자가 원하는 값으로 수정 가능합니다. 확인을 누르면 계산모션을 거쳐 NC결과가 나타납니다.

전략	이동	옵션	사용자정의
가공/스핀들 속도	1500.	스핀들방향	시계방향
이동 속도 - XY	800.	절삭유	사용안함
이동 속도 - Z	300.		
원호 피드률	90. %	720,000	세부조건 <input type="checkbox"/> 50. % 반지름 < 0. 400,000
구간피드제어 <input checked="" type="checkbox"/> 사용여부	<input type="checkbox"/>		60. % 사이각 < 0. 480,000
			70. % 사이각 > 0. 560,000
동일공구(포스트)			<input type="checkbox"/> 사용자정의
공정 주석	cylldrill		

- ⑤ 출력된 NC코드는  와이어 시뮬레이션 또는  솔리드 시뮬레이션을 이용하여 검증합니다.

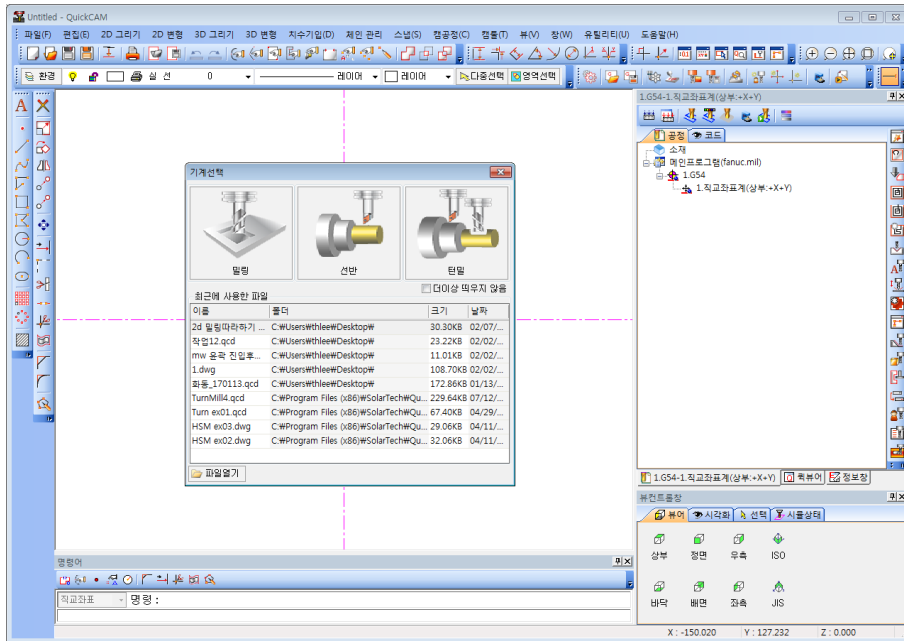
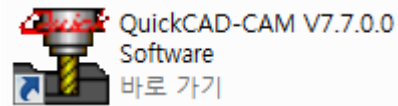


## 2. QuickCADCAM Turning 따라하기

# 2. QuickCADCAM Turning 따라하기

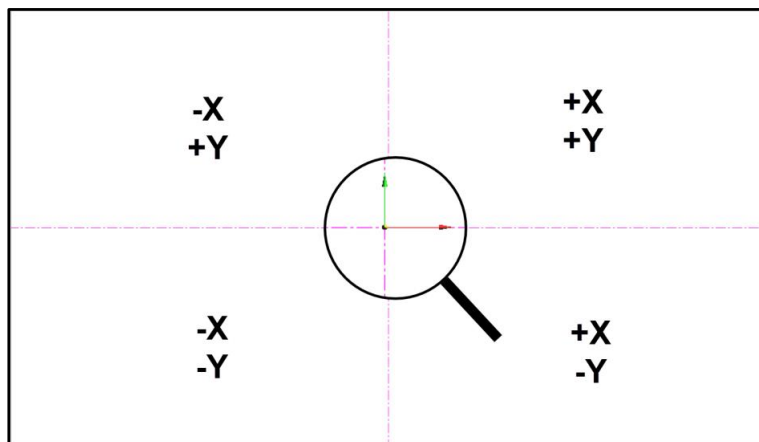
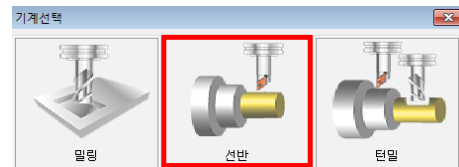
## 2-1. Turning 따라하기1

### A. QuickCADCAM 프로그램



### B. 선반 모듈 선택

작업창이 활성화되어 CAD 작업이 가능합니다.



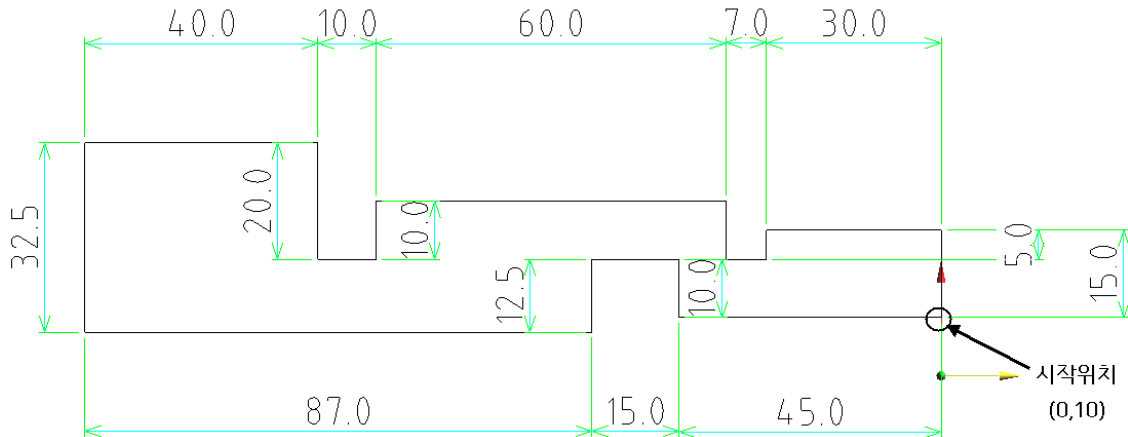
※ 위 작업창을 통해 CAD 드로잉과 CAM 가공을 동시에 진행 가능합니다. (절대좌표계 기준)

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

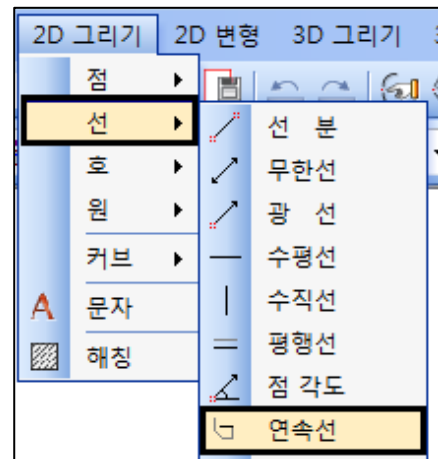
### C. 예제 도면 그리기(CAD Drawing)

**Step1** » [2D그리기] → [선] → [연속선]을 이용해 아래 이미지와 같이 드로잉 합니다.

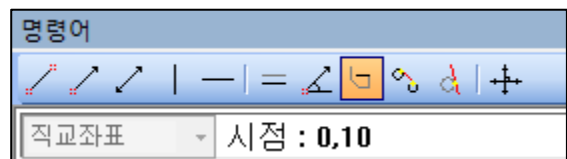
(명령어창을 이용한 절대 좌표 치수 이용)



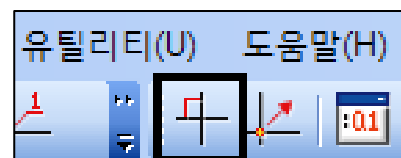
- ① CAD 코너 [선] 아이콘을 선택하여,  
하단 명령어 창의 [연속선]아이콘을 선택합니다.  
혹은 [2D 그리기] → [선] → [연속선]을  
선택합니다.



- ② 명령어창, 시점 : 0,10 입력 → **Enter**  
절대 좌표계 기준 X0. Y10.

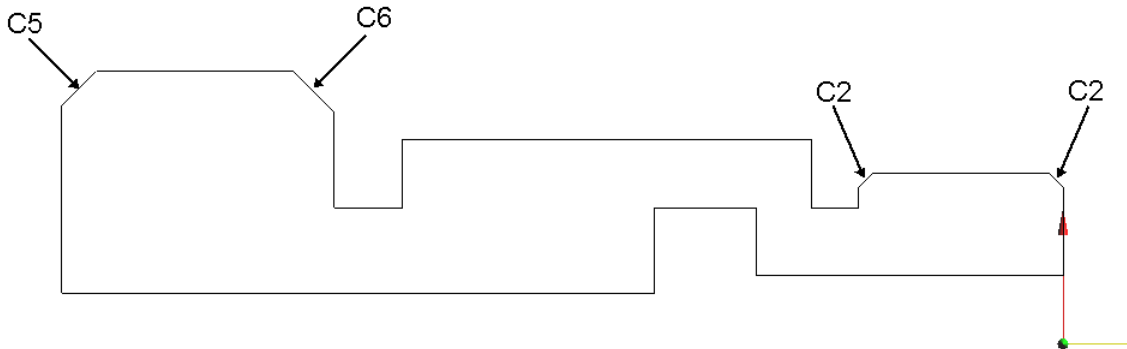


- ③ [스냅] → [수직/수평] (또는 **F7**)을 이용하여  
선을  
그리고자 하는 방향으로 마우스 커서를 놓은 후  
치수를 입력하여 도면을 작성합니다.

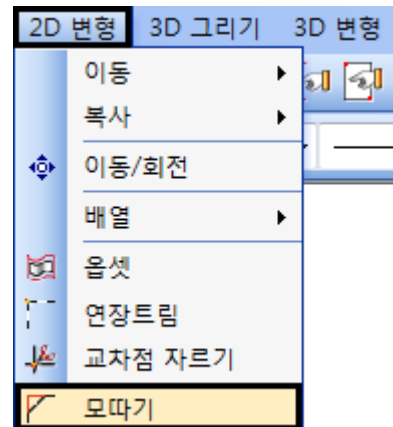


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기


**Step2**» [모따기] 기능을 이용하여 도면에 모따기를 그려줍니다.

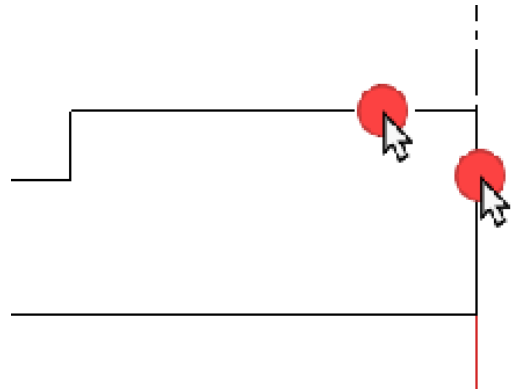


① [2D 변형] → [모따기]를 선택합니다.

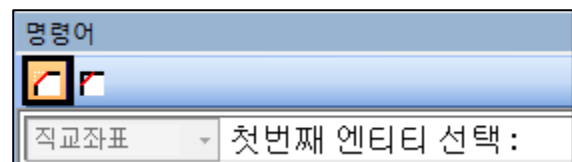


② 명령어창, 모따기 길이 : 2,2 입력 → **Enter**

※ 모따기를 생성할 코너 두 곳을  클릭합니다.



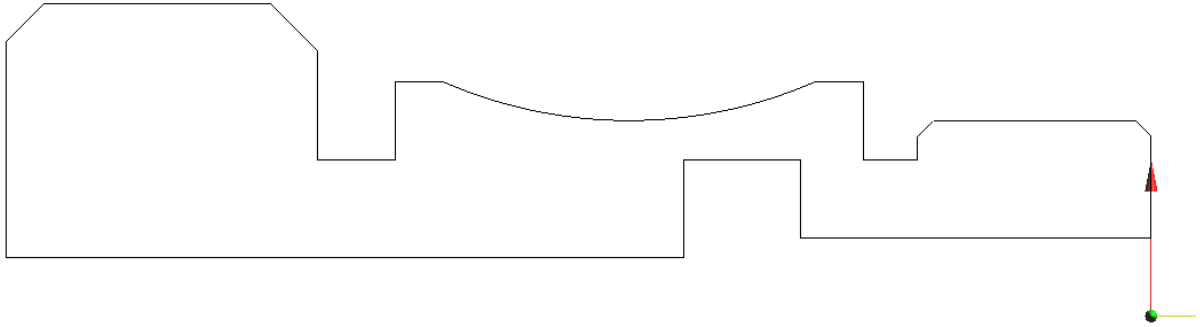
③ 모따기할 때 기존의 선이 사라지길 원하는 경우 명령창에서 "코너 제거" 아이콘을 선택합니다.



④ 같은 방법으로 도면에 표시된 [C-5 와 [C-6] 치수 대해서도 모따기를 진행합니다.

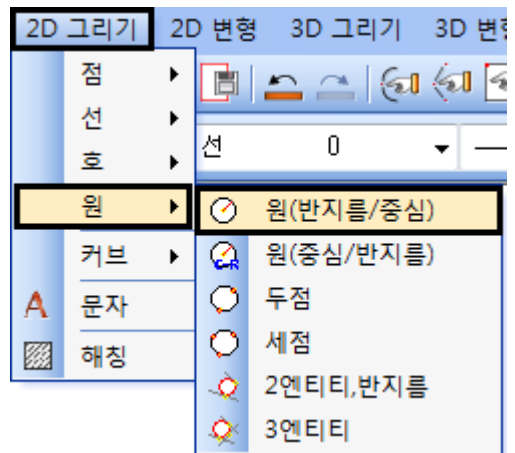
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step3**» [원]을 생성한 후, [트림]기능을 이용하여 불필요한 엔티티를 제거합니다.




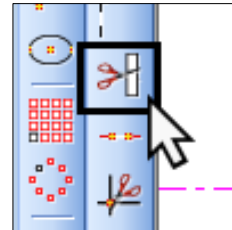
① [2D 그리기] → [원] → [원(반지름/중심)]을 선택합니다.



반지름 : 60 입력 → **Enter**  
중심 : -67,85 입력 → **Enter**

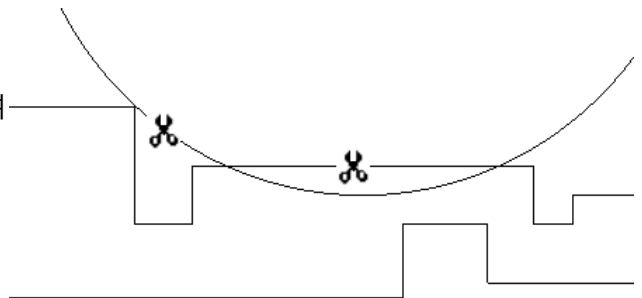


② CAD 코너 [트림] 아이콘을 선택합니다.

마우스  좌측클릭으로 트림을 진행할 원과 선을 선택 후 **Enter** 를 선택합니다.



③ 마우스 커서가  가위로 바뀌면 트림이 가능합니다. 바깥쪽 원과 원의 내부 선을  클릭하여 삭제합니다.  
※ 가위의 중앙을 선에 맞추면 트림이 잘 됩니다.

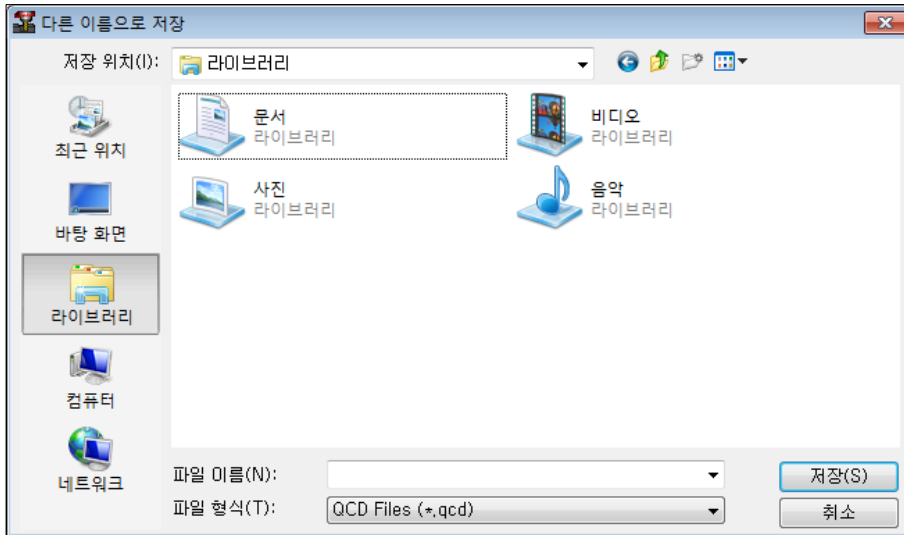




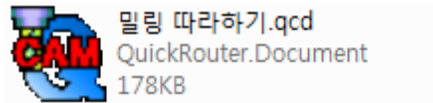
## 2. QuickCADCAM Turning 따라하기

### D. QuickCADCAM 파일 저장

완성한 작업 파일을 저장합니다. QuickCADCAM 전용 파일 인 QCD포맷으로 저장 시 도면 데이터를 기초로 CAM공정까지 포함된 복합 데이터로 저장됩니다.



원하는 저장 위치를 지정하여,  
파일명은 「선반 따라하기」로 저장합니다.



#### ☞ QCD와 DWG의 차이점 비교

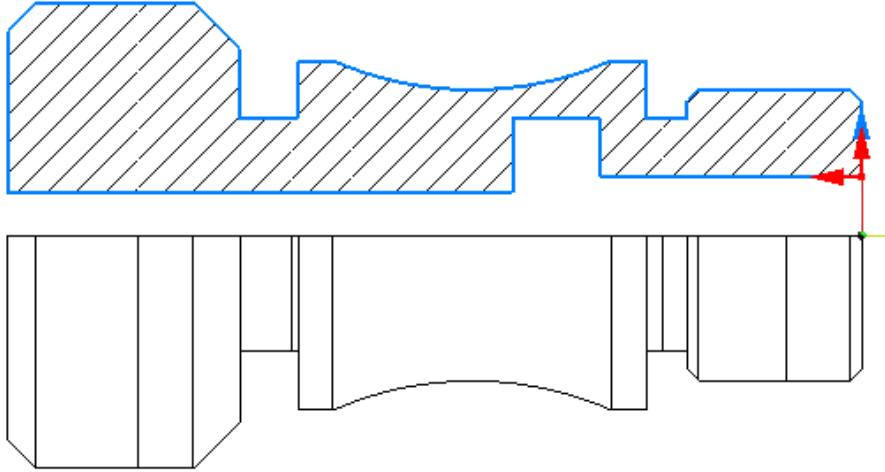
QCD...는 QuickCADCAM의 전용파일로써, 단순한 CAD데이터만 존재하는 DWG나 AI, DXF와는 다르게 CAM도구와 공구데이터를 포함 가공에 관한 전반적인 내용이 포함되어 있습니다. 저장시에는 반드시 QCD로 사용하여 저장하시면 됩니다. \*DWG와 DXF는 AUTOCAD나 CADIAN 같은 외부 2D 드로잉 프로그램에서 불러올 수 있는 도면데이터 입니다. \*AI와 EPS는 대표적으로 일러스트레이트와 코렐드로우 의 그래픽 전용데이터입니다.

- QCD Files (\*.qcd)
- ACAD\_R12 Files (\*.dwg)
- ACAD\_R13 Files (\*.dwg)
- ACAD\_R14 Files (\*.dwg)
- ACAD\_2000 Files (\*.dwg)
- ACAD\_2004 Files (\*.dwg)
- ACAD\_2006 Files (\*.dwg)
- ACAD\_2007 Files (\*.dwg)
- DXF Files (\*.dxf)

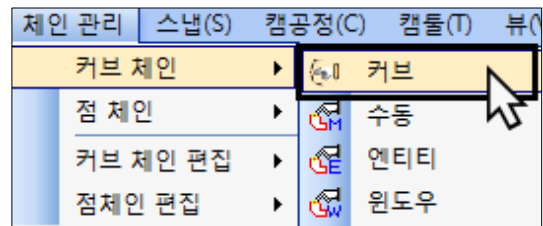
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

### E. Turning CAM가공 준비

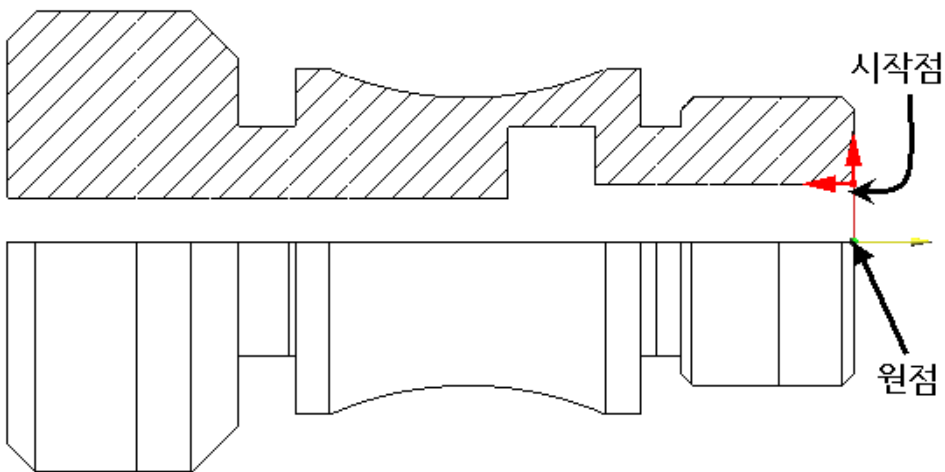
**Step1** » [커브 체인]기능으로 공구가 지나는 경로를 결정하는 체인을 생성합니다.



① [체인관리] → [커브체인] → [커브]를 선택합니다.



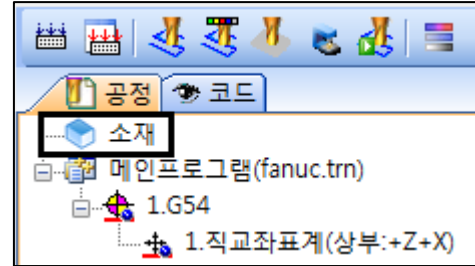
② 명령어창, 좌표 원점 : 우측 하단의 모서리를 시작으로 클릭한 후 화살표를 클릭하여 원점과 종점이 일치할 때 **Enter** 를 눌러 "커브 체인을 완성합니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step2**» [공정]창에서 [소재]를 입력시켜줍니다. 선반가공의 경우 [소재 체인]을 입력시켜줘야 내측 가공 후 공구의 후퇴량을 조절하여 공구와 가공품에 대한 충돌을 방지할 수 있습니다.

① 우측 공정창에서 [소재]버튼을 더블클릭합니다.



② [소재정의]창이 나타나는데 여기서 소재체인을 클릭하여 "Step1"에서 생성한 커브체인을 선택 후 키보드 **Enter** 를 눌러 가상소재의 크기를 결정합니다.

소재정의			
일반설정			
공구교환(Xc) 200,		공구교환(Zc) 200,	
안전거리(Xs) 3,		안전거리(Zs) 3,	
최대스핀들 2500		복귀방법 <input checked="" type="checkbox"/> 없음	
소재투명도 50	정밀도 0,05	소재형상 없음	360
소재파일			<input type="checkbox"/> 사용
공작물파일			
소재 파라미터			
X-여분소재 0,		Z-여분소재 0,	
외경(OD) 199,943215206597		내경(ID) 120,	<input checked="" type="checkbox"/> 소재체인
부품길이(L) 35,0000000000001		Z 원점 0,	<input type="checkbox"/> 주물소재

※ 소재체인을 선택하면 외경, 내경, 부품길이가 자동으로 측정되어 입력됩니다.

공구교환(XZ)	각 200(mm)	선반 공구 교환시 지정위치
안전거리(XZ)	각 3(mm)	공구 초기진입 시 소재로부터 안전하게 떨어진 값
최대스핀들	2500(S)	G50(주축 최고회전수 지정)에 입력되는 스피들 값
	X 그리고 Z	공구 최종복귀시 X축 선이동 후 Z축 이동
복귀방법	Z 그리고 X	공구 최종복귀시 Z축선 이동 후 X축 이동
	동시이동	공구 최종복귀시 XZ축 동시 이동

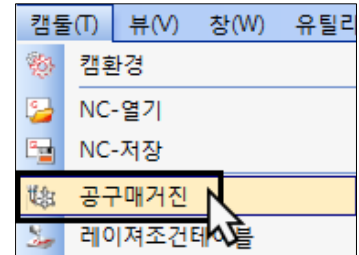
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step3**» 가공에 사용할 [공구]를 생성합니다. 툴 체인지를 통한 연속작업을 고려하여 다양한 공구를 셋팅하는 과정입니다.

### ◆ 공구매거진은?

MCT나 CNC선반의 자동 공구 교환 시스템인 ATC 공구 셋팅과 똑같은 공구목록을 작성합니다. 그러므로써 정확한 공구 사용과 보정으로 제품가공이 가능합니다.

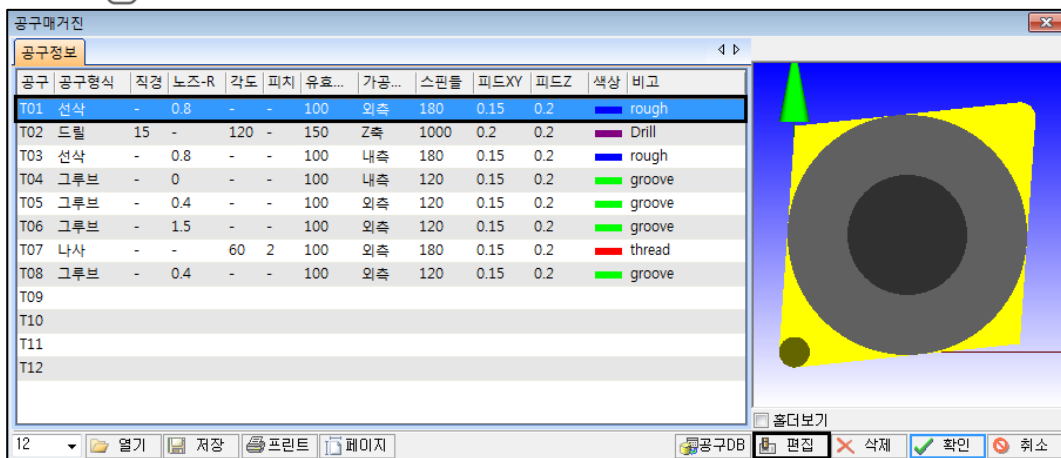
① [캠툴] → [공구매거진]을 선택합니다.



② [공구매거진] 창이 나타납니다.



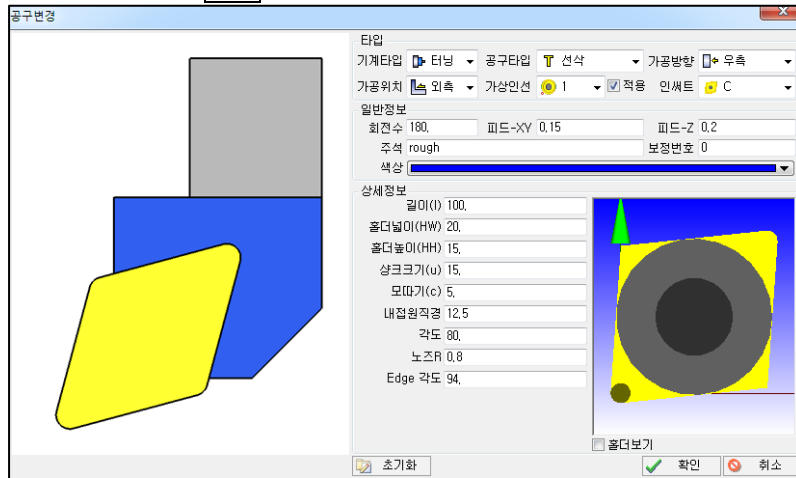
③ [T1] 공구를 선택 후, [편집] 버튼을 누르면, 공구 생성 창이 나타납니다. 공구 창이 비어있다면 공구 번호의 줄을 더블클릭하면 공구 생성 창이 나타납니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

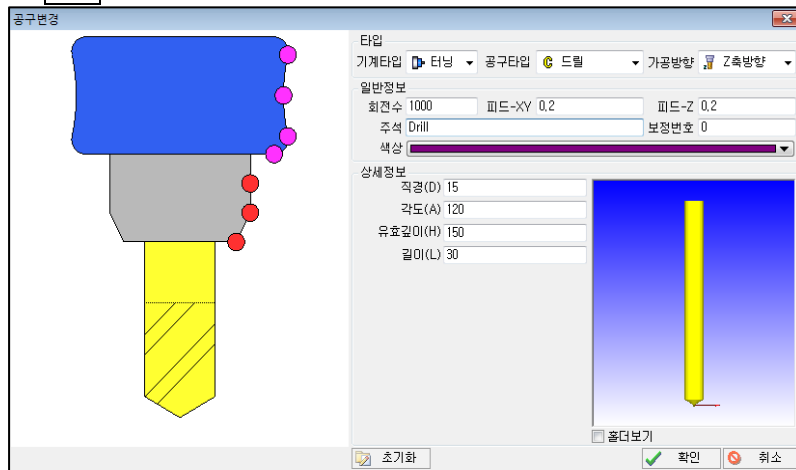
- ④ 공구입력창에 [T1] 공구조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T1] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 1 (적용)  
 인서트 : C  
 노즈R : 0.8



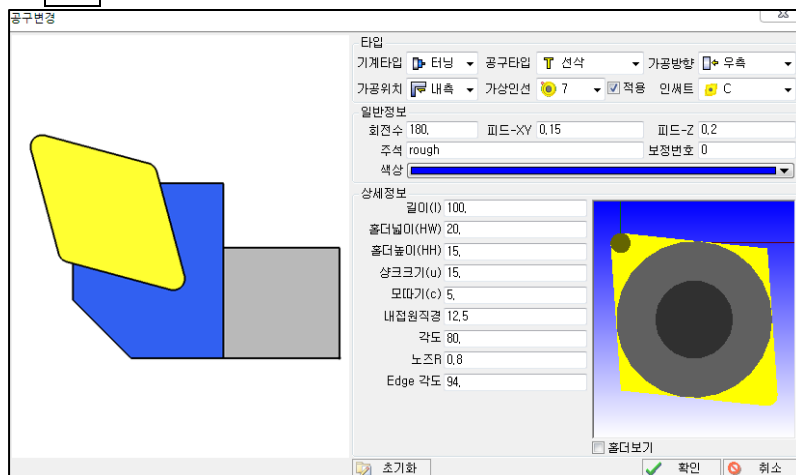
- ⑤ [T2] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T2] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 드릴  
 가공방향 : Z 축방향  
 직경 : 15  $\varnothing$   
 유효깊이 : 150  
 각도 : 120



- ⑥ [T3] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T3] 공구를 생성합니다.

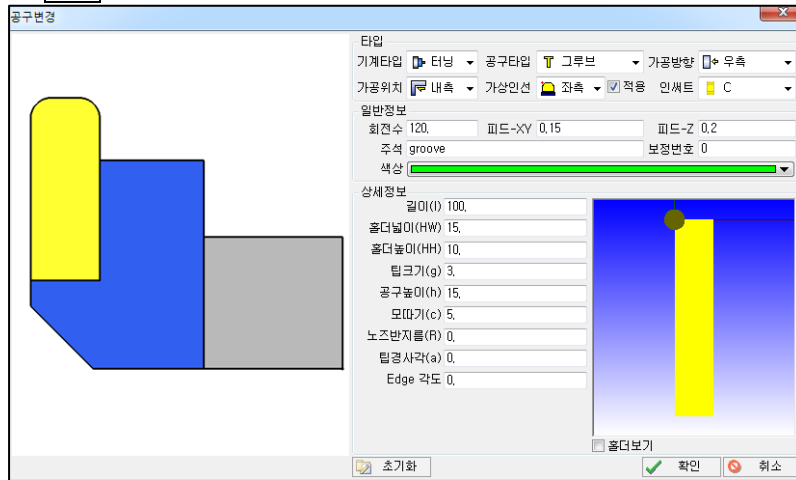
기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 내측  
 가상인선 : 7 (적용)  
 인서트 : C  
 노즈R : 0.8



## 2. QuickCADCAM Turning 따라하기

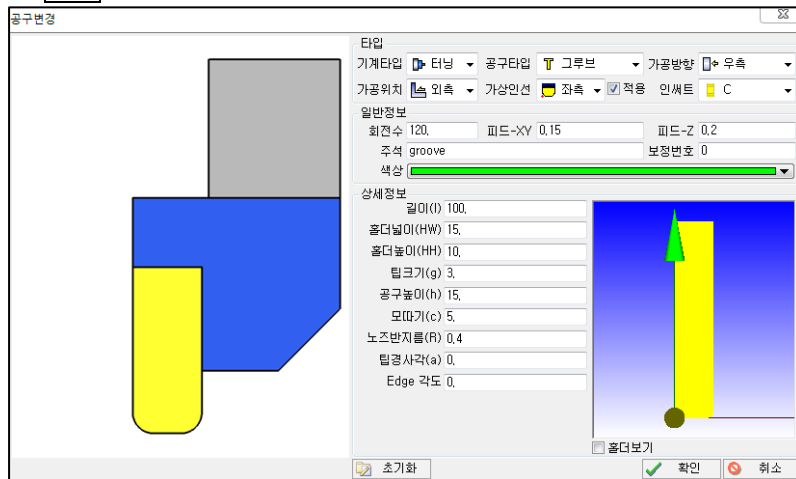
⑦ [T4] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T4] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 그루브  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 내측  
 가상인선 : 좌측  
 (적용)  
 인서트 : C  
 노즈반지름 : 0



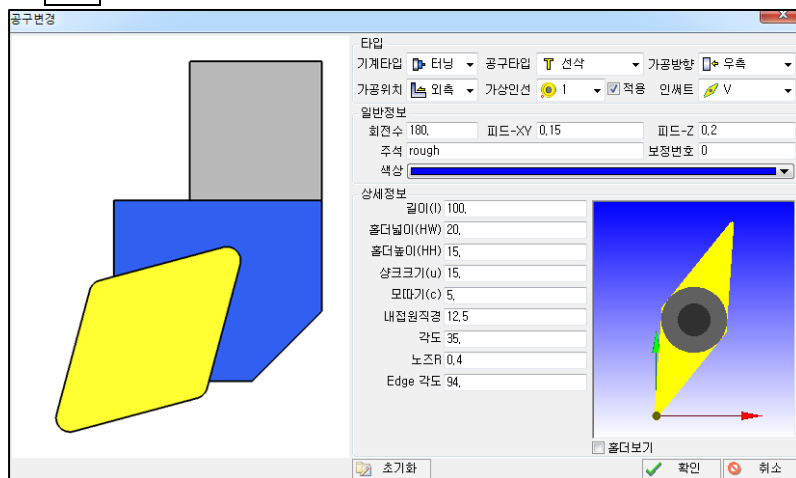
⑧ [T5] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T5] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 그루브  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 좌측  
 (적용)  
 인서트 : C  
 노즈반지름 : 0.4



⑨ [T6] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T6] 공구를 생성합니다.

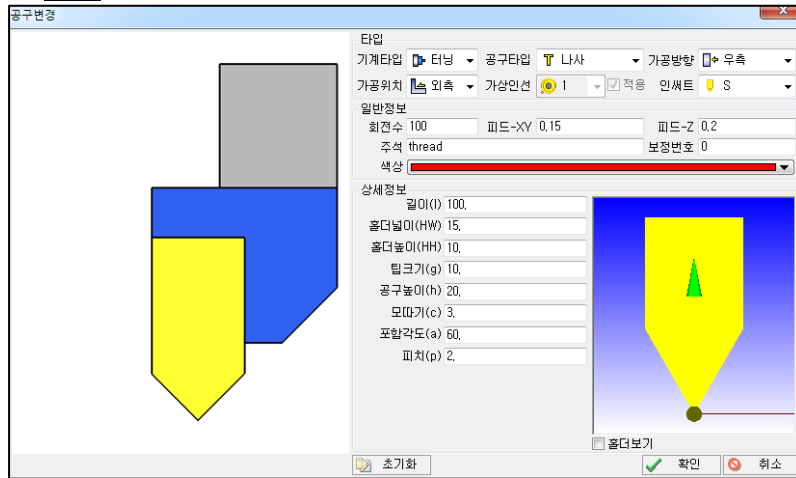
기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 1 (적용)  
 인서트 : V  
 노즈R : 0.4



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

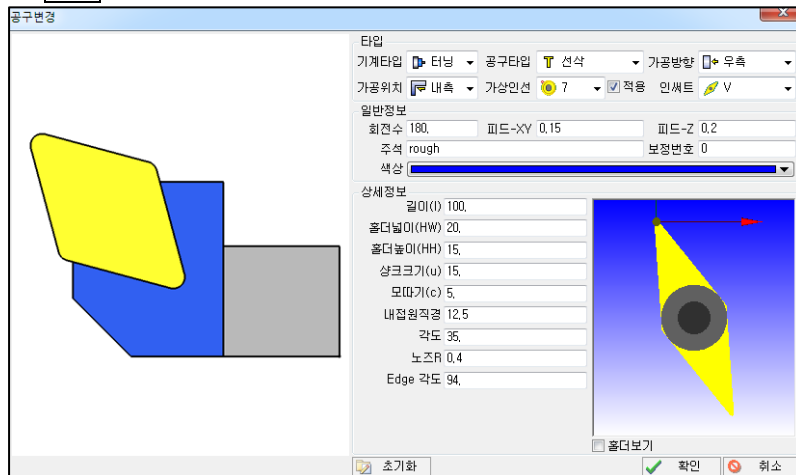
⑩ [T7] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T7] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 나사  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 인서트 : S  
 포함각도 : 60  
 피치 : 2



⑪ [T8] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T8] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 내측  
 가상인선 : 7 (적용)  
 인서트 : V  
 노즈반지름 : 0.4

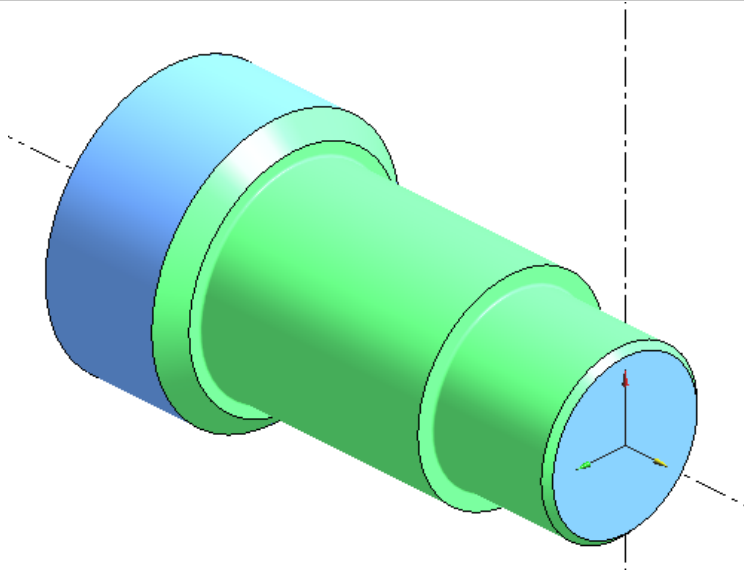


[공구매거진]을 **확인**버튼을 눌러 공구매거진 생성을 종료합니다.

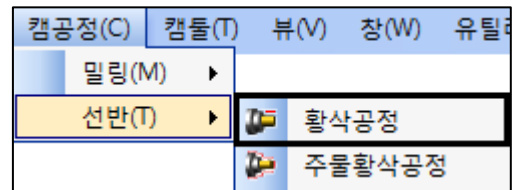
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

### F. QuickCAD/CAM 선반 가공프로세스(Turning CAM)

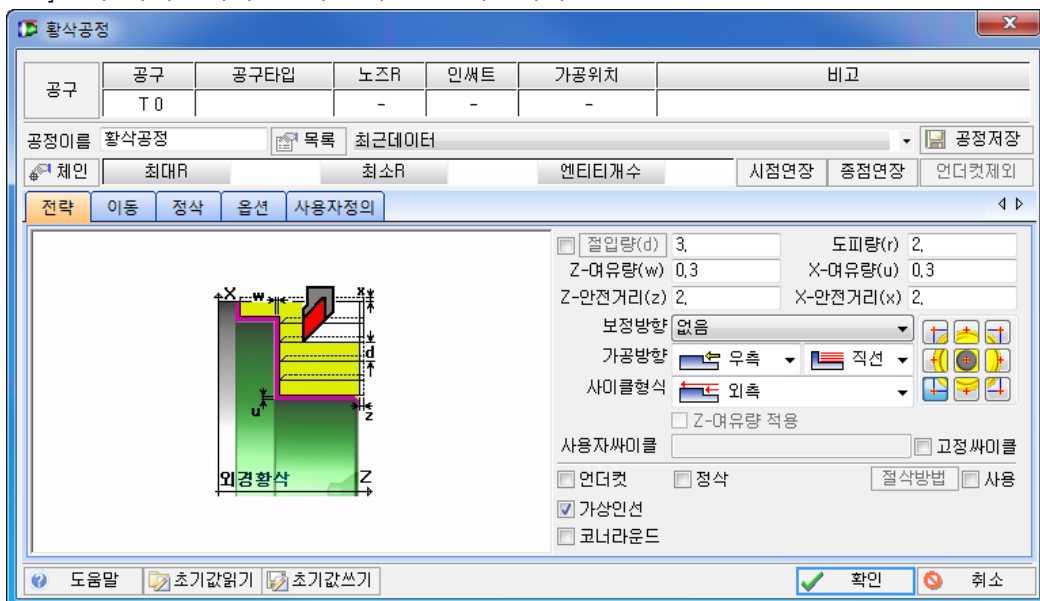
**Step1** » 선반 CAM 가공을 시작합니다. [T1]공구를 이용하여 실린더 소재의 면삭 및 황삭공정을 생성합니다. [황삭공정]을 실시합니다.



① [캠공정] → [선반] → [황삭공정]을 선택합니다.



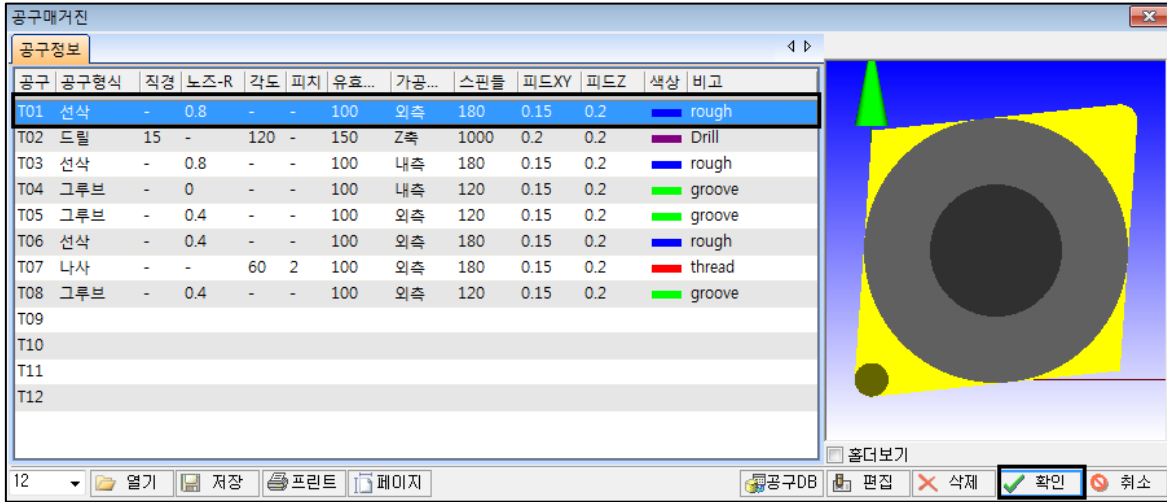
② [황삭공정]창이 나타납니다. 먼저 공구를 선택합니다.





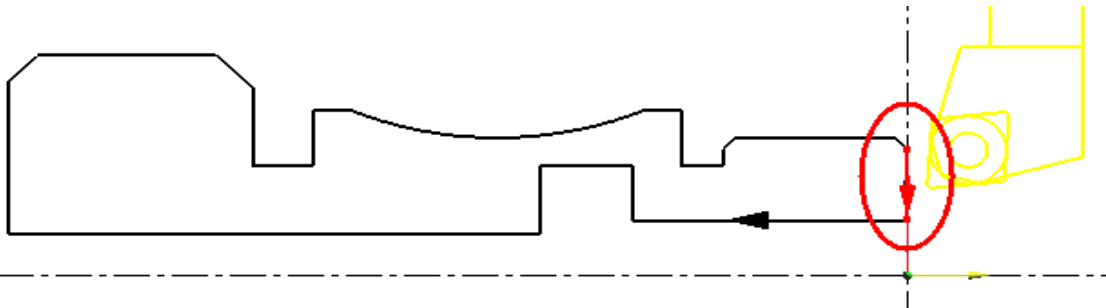
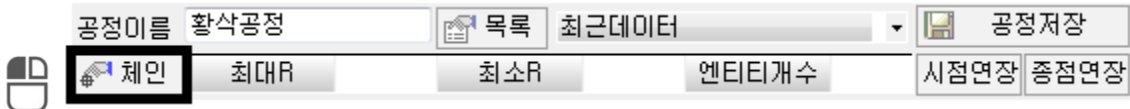
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

[공구] 버튼을 누르면 [공구매거진]창이 나타납니다. 현재 황삭공정에 사용할 공구를 선택합니다.

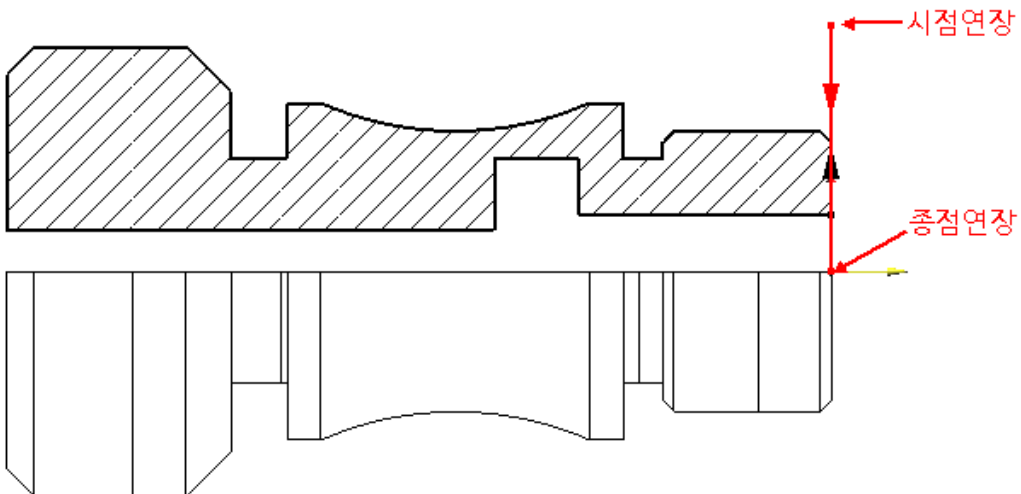


[T1] 선삭 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

- ③ 가공할 체인을 선택하는 [체인선택]버튼을 누르면 CAM 창이 잠시 내려가고 작업화면이 나타나며, 마우스 커서에 현재 공구가 나타나게 됩니다. 커서를 이용해서 가공할 부분의 체인을 선택합니다.



시점연장과 종점연장을 이용하여 가공할 부분의 체인을 연장시켜 줍니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.

절입량 = 1(1 회 가공절입량)

도피량 = 2(가공 후 후퇴량)

Z-여유량 = 0.3(정삭을 위한 Z 축방향의 여유량)

X-여유량 = 0.3(정삭을 위한 X 축방향의 여유량)

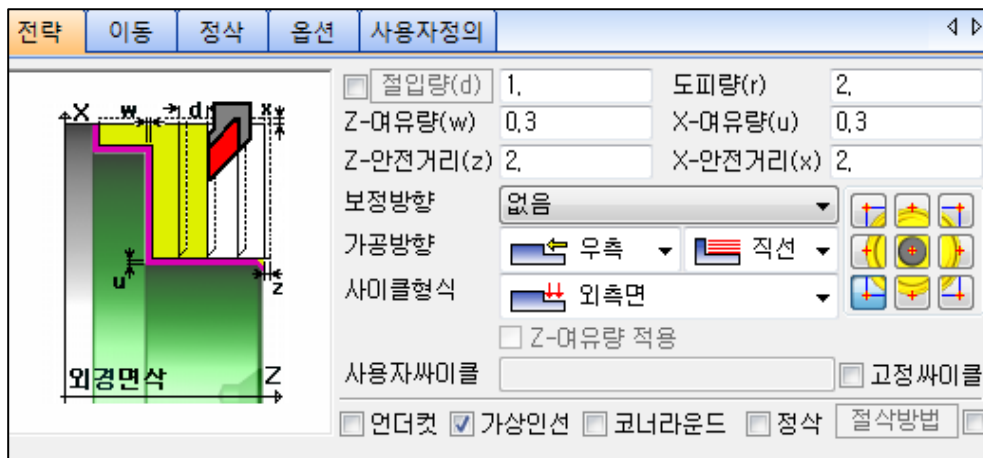
Z-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z 축 거리)

X-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 X 축 거리)

보정방향 = 없음

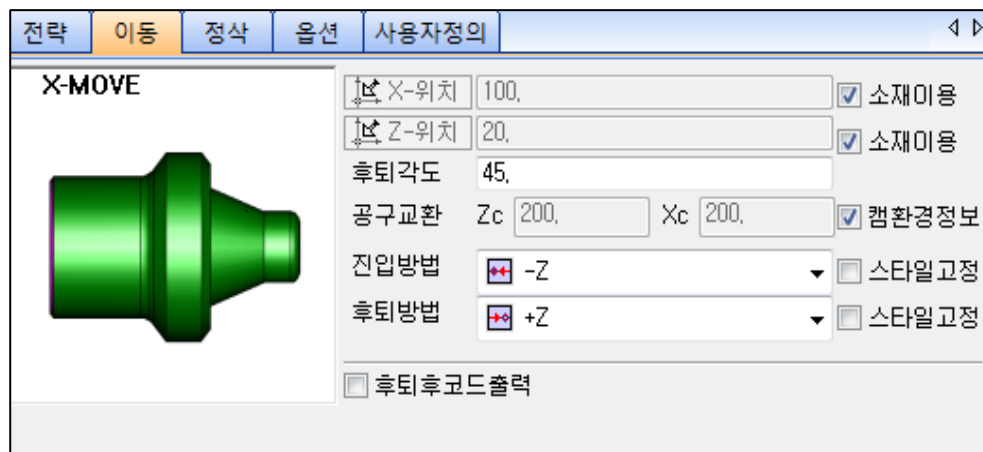
가공방향 = 우측, 직선(공구의 정보에 따라 입력됨)

사이클형식 = 외측면



위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

⑤ [이동]에서 X-위치, Z-위치는 공정이 끝난 후 공구가 빠지는 위치를 설정하는 데, 소재이용에 체크하여 후퇴하도록 합니다(소재이용이란 Step2 에서 입력시켜준 소재체인을 기준으로 프로그램이 알아서 후퇴하는 기능입니다).



위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

⑥ [옵션]은 공구의 스피들 속도와 가공이송 속도, 최대 스피들 속도의 제어 값을 각각 입력하는 부분으로

소재입력과 공구 생성 시 입력되지만 필요 시 수정도 가능합니다.

전략	이동	정삭	옵션	사용자정의	
가공/스피들 속도	180.	스피들방향	시계방향	절삭유	사용안함
최대스피들속도	1000.	<input checked="" type="checkbox"/> 캠환경정보			
이동 속도 - Z	0.2	이동 속도 - X	0.15		
전면각도	0.	후면각도	0.		
원호 피드률	90. %	0.180	세부조건	<input type="checkbox"/> 50. % 반지름 < 4. 0.100	
주속일정제어	<input checked="" type="radio"/> 가공속도	<input type="radio"/> 스피들속도			
피드레이트	<input checked="" type="radio"/> 단위/회전	<input type="radio"/> 단위/분			
동일공구(포스트)				<input type="checkbox"/> 사용자정의	
공정 주석	rough				

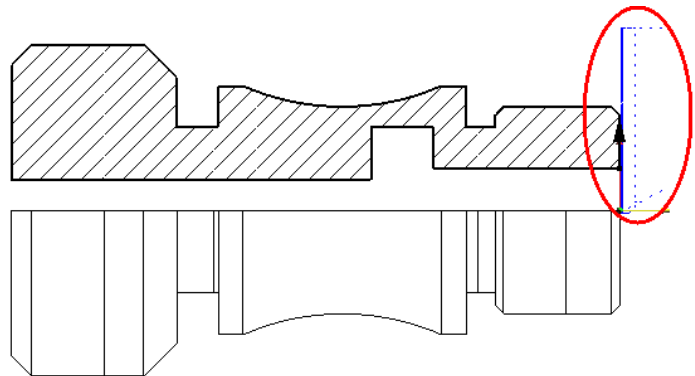
주속일정제어에서 가공속도(G96), 스피들속도(G97)를 선택할 수 있습니다.

⑦ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐 우측 NC 창에 G 코드가 생성됩니다. 우측 CAM 창에 생성된 NC 코드입니다.

```

1.G54-1.직교좌표계(상부:+Z+X)
2.O0000 (noname)
3.(T01-ROUGH:NOSE-R0.8 MIN_Z0)
4.(STOCK/147.000,80.000,15.000,-0.000)
5.(SIM_0X00Y00Z0M10S00X-35.Y99.971608)
6.G28 U0 W0
7.G50 S2500
8.(TOOL/STANDARD,6.000,80.000,0.800,12.500,3)
9.(COLOR,0,0,255)
10.(SIM_T01D12.5P00R01)
11.T0101
12.G96 S180 M03
13.G00 X80.4 Z3.
14.Z2.3
15.M08
16.Z1.8
17.G01 X-1.6 F0.2
18.Z2.3 F0.15
    
```

⑧ 시뮬레이션을 진행합니다. CAM 창 상단 시뮬레이션 버튼을 눌러 경로를 확인할 수 있습니다.

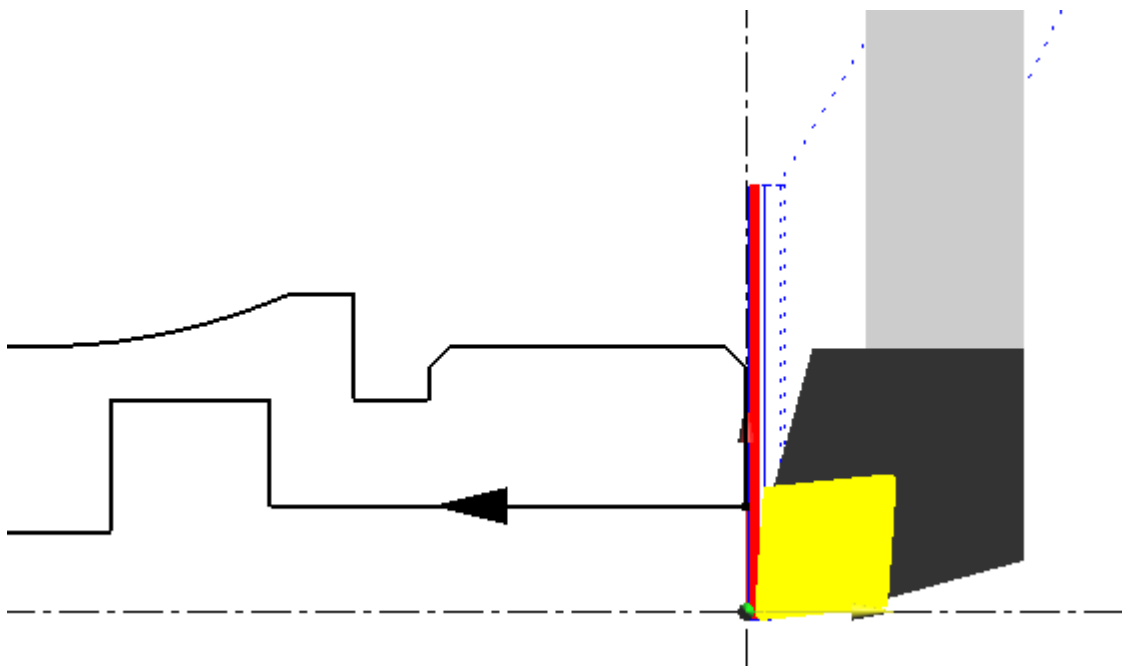
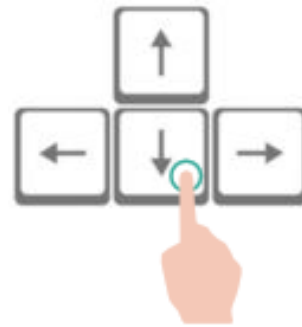


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑨ 와이어 시뮬레이션으로 표현된 공구 경로를 확인 하기 위해, NC 코드의 첫 줄을 마우스로 좌측 클릭 후 키보드 방향키 아래 버튼을 누르면 현재 NC 코드의 위치로 공구가 이동하며 시뮬레이션 됩니다.

```

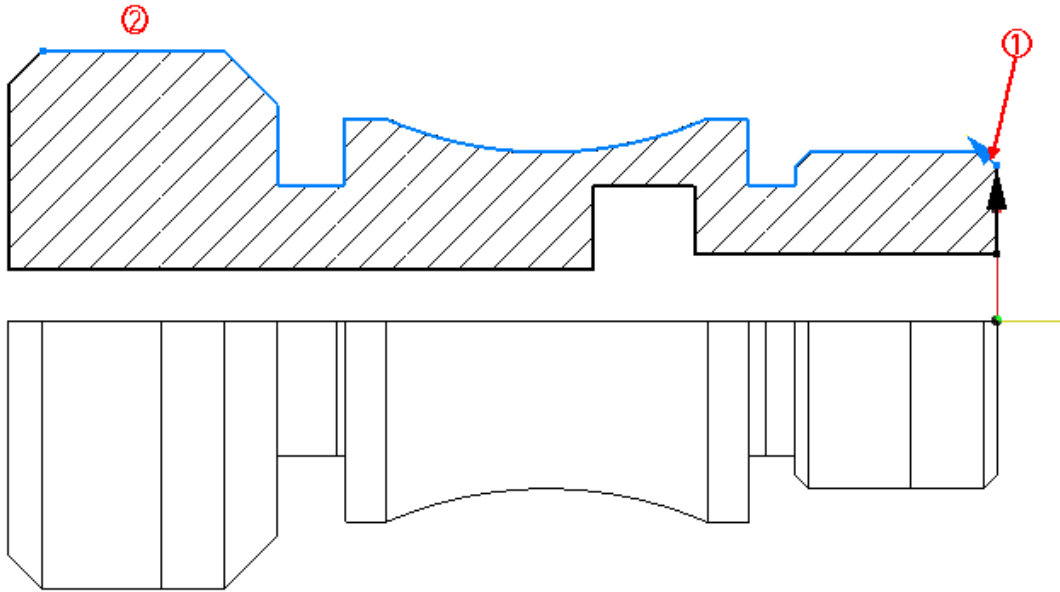
1%
2 00000 (noname)
3 (T01-ROUGH:NOSE-R0.8 MIN_Z0)
4 (STOCK/147.000,80.000,15.000,-0.000)
5 (SIM_0X00Y00Z0M10S00X-35.Y99.971608)
6 G28 U0 W0
7 G50 S2500
8 (TOOL/STANDARD,6.000,80.000,0.800,12.50
9 (COLOR,0,0,255)
10 (SIM_T01D12.5P00R01)
11 T0101
12 G96 S180 M03
13 G00 X80.4 Z3.
14 Z2.3
15 M08
16 Z1.8
17 G01 X-1.6 F0.2
18 Z2.3 F0.15
19 G00 X1.228 Z3.714
20 X80.4
    
```



키보드 방향키 아래를 연속해서 누르면 가상공구가 나타나면서, NC코드의 위치 확인이 가능합니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

⑩ 앞 순서인 ①, ② 동일하게 진행하고, 체인선택 시 아래 이미지와 같이 선택 해줍니다.



⑪ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력하여 확인합니다.

절입량 = 1(1 회 가공절입량)

도피량 = 2(가공 후 후퇴량)

Z-여유량 = 0.3(정삭을 위한 Z 축방향의 여유량)

X-여유량 = 0.3(정삭을 위한 X 축방향의 여유량)

Z-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z 축 거리)

X-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 X 축 거리)

보정방향 = 없음

가공방향 = 우측, 직선(공구의 정보에 따라 입력됨)

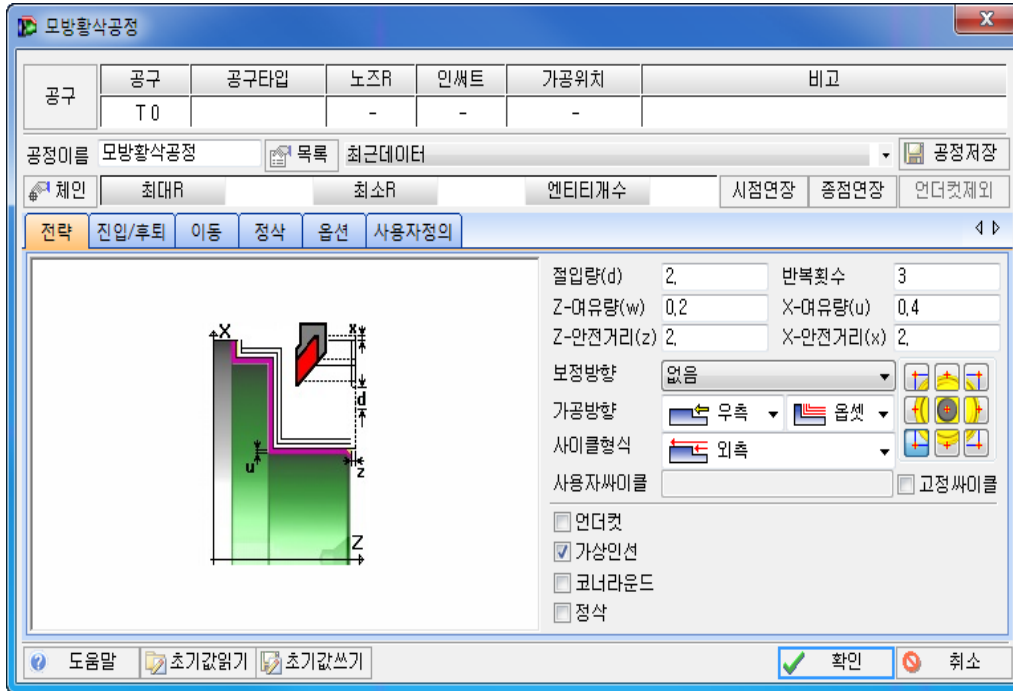
사이클형식★ = 외측



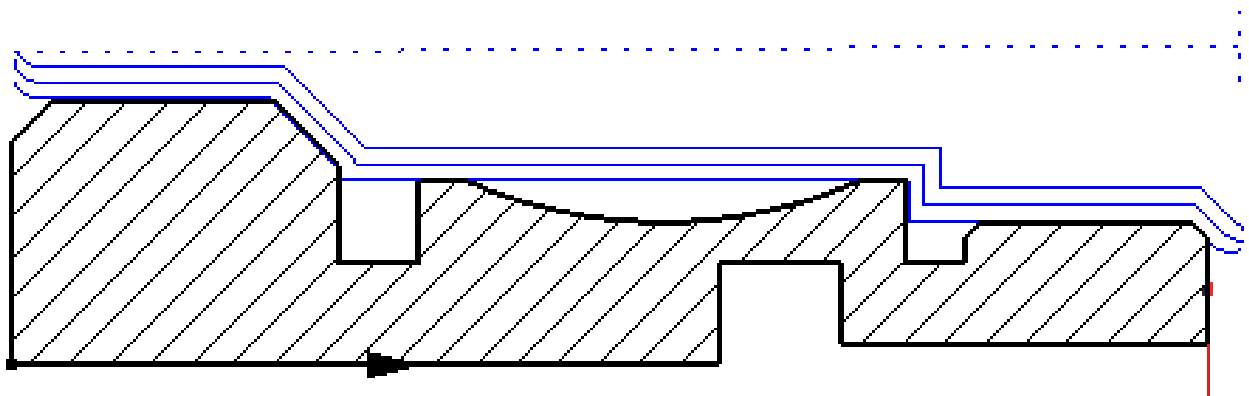
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

### “모방황삭공정”에 대하여... 더 알아보기

소재가 실린더(원통형) 형태가 아니라 가공품 모양대로 생긴 경우 사용할 수 있습니다. 황삭가공을 축방향대로 가공하는 것이 아니라 체인의 모양대로 황삭을 가공합니다. 일반 황삭공정과 공구선택과 체인선택 등 메뉴들이 거의 동일하지만 반복횟수라는 메뉴가 추가되었는데, 이는 가공할 횟수를 넣어 주시면 됩니다.



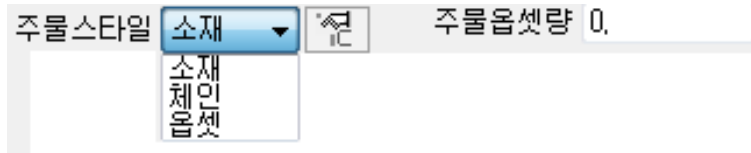
모방황삭공정의 조건들을 입력하여 확인하면 아래 이미지와 같이 공구경로가 생성됩니다. 사용자가 선택한 체인의 모양대로 황삭이 이루어집니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

### “주물항삭공정”에 대하여... 더 알아보기

일반 항삭공정과 공구선택과 체인선택 등 메뉴들이 거의 동일하지만 주물스타일과 주물옵셋량이라는 메뉴가 추가되었는데, 이는 가공할 횟수를 넣어주시면 됩니다.



#### 1) 소재

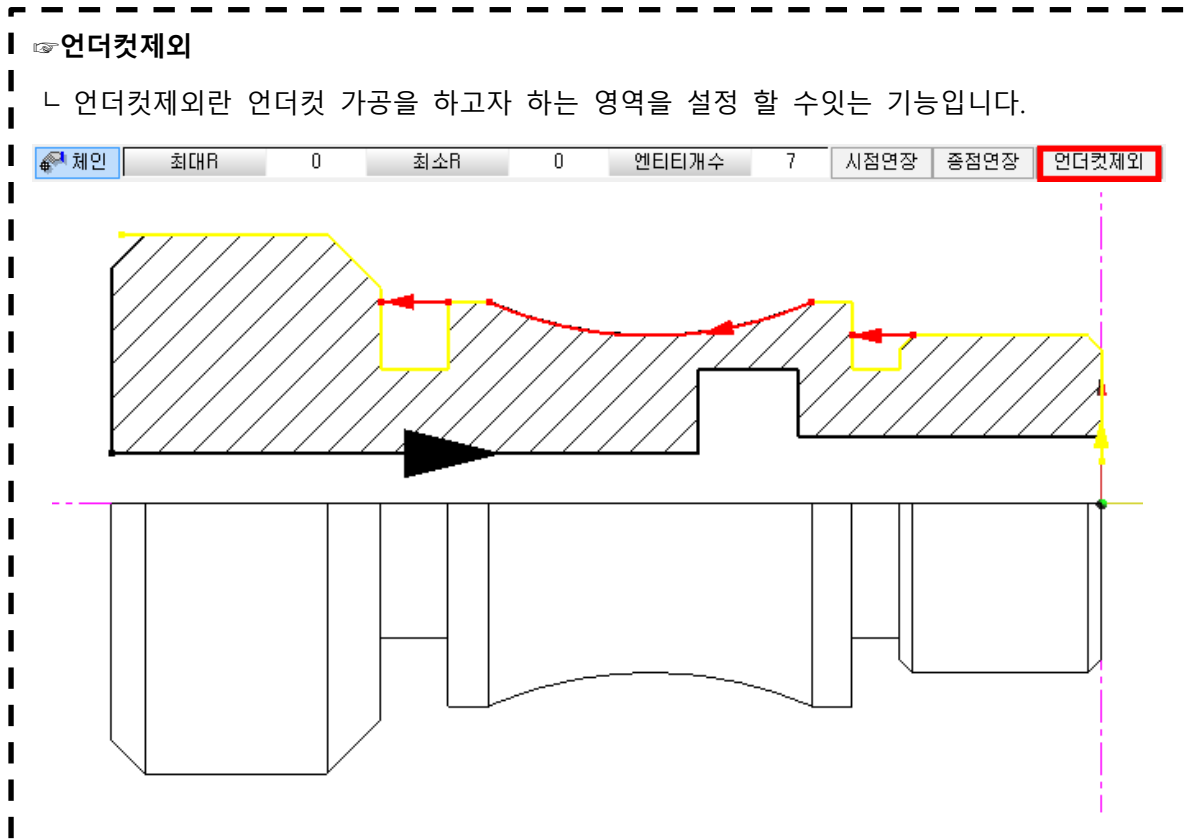
- 가공준비의 Step2에서 입력한 소재체인이 곧 주물이 되어 가공경로가 생성됩니다.

#### 2) 체인

- 주물의 모양대로 스케치를 한 후 체인을 생성하면 그 체인이 주물이 되어 가공경로가 생성됩니다.

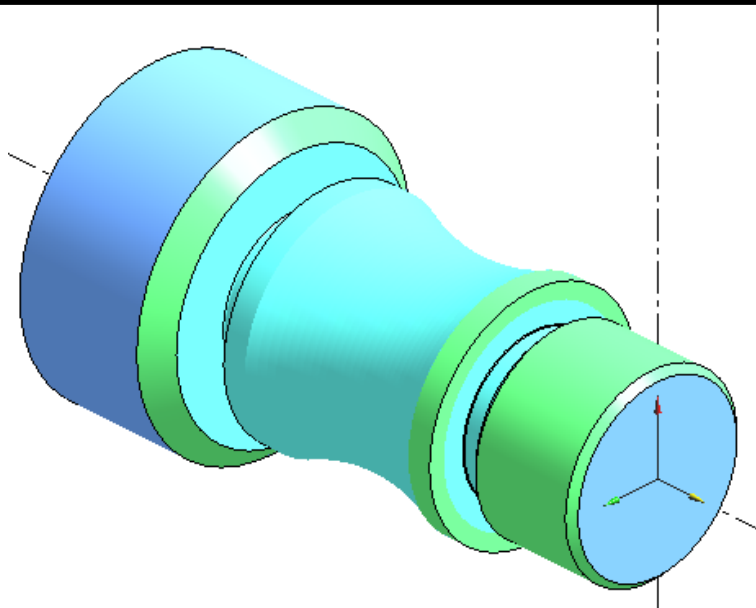
#### 3) 옵셋

- 주물옵셋량을 입력하면 선택한 체인에서 주물옵셋량만큼 주물이 되어 가공경로가 생성됩니다.

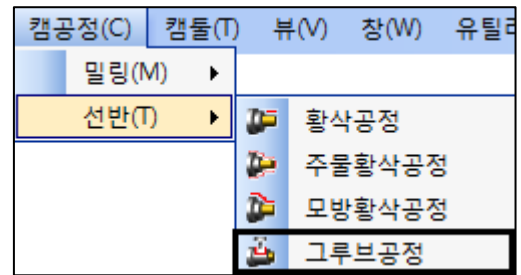


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step2**» 그루브[T5]공구를 이용해 그루브 공정의 공구 경로를 생성합니다.



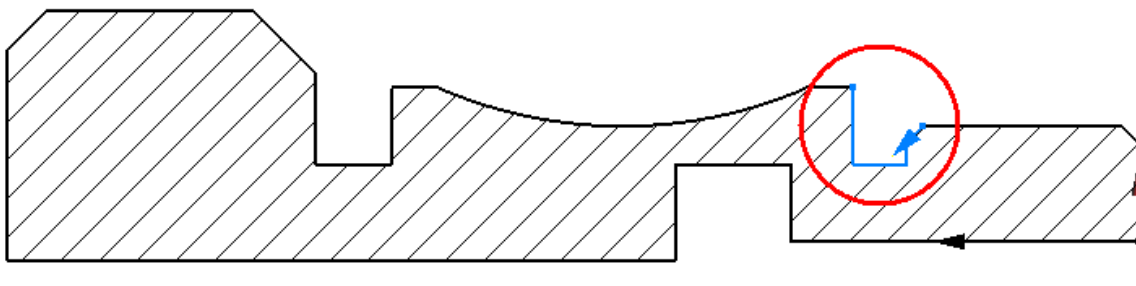
① [캠공정] → [선반] → [그루브공정]을 선택합니다.



② [그루브공정]창이 나타납니다. 먼저 공구[T05]를 선택합니다.

공구	공구타입	노즈R	인서트	가공위치	비고
T 5	그루브	0.4	C	외측	groove

③ 아래 이미지와 같이 그루브 공정 할 체인을 선택합니다.





## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.

피치량 = 2(그루브공구가 Z 축으로 절삭하는 양)

깊이 = 2(그루브공구가 X 축으로 절삭하는 양)

도피량 = 1

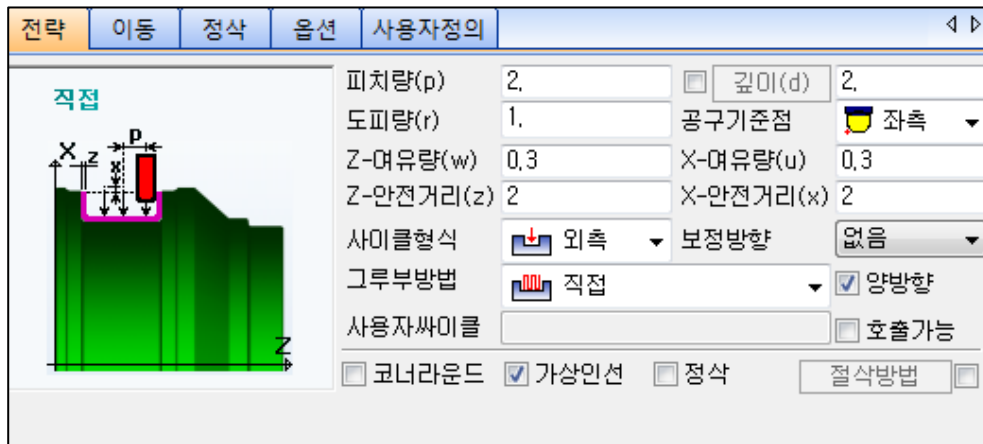
공구기준점 = 좌측

Z, X-여유량 = 0.3(정삭을 위한 Z, X 축방향의 여유량)

Z, X-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z, X 축 거리)

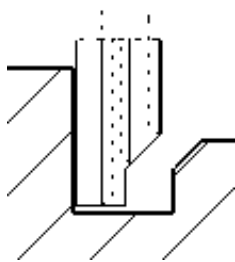
사이클형식 = 외측

그루부방법 = 직접

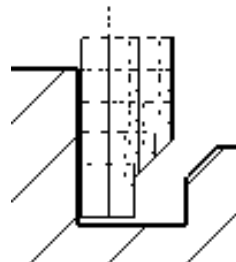


위 그림과 같은 조건 입력 후 [링크]탭으로 넘어갑니다.>>

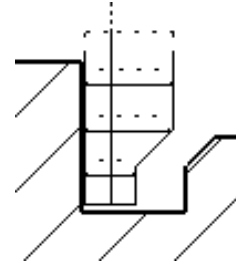
다양한 그루브 가공 타입...



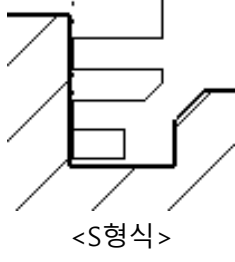
<직접>



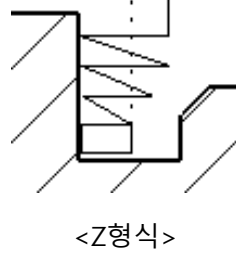
<Z레벨>



<W형식>



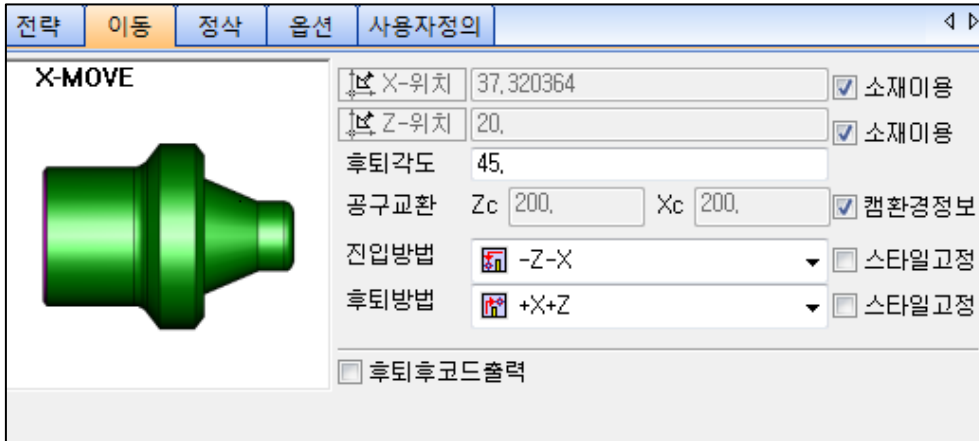
<S형식>



<Z형식>

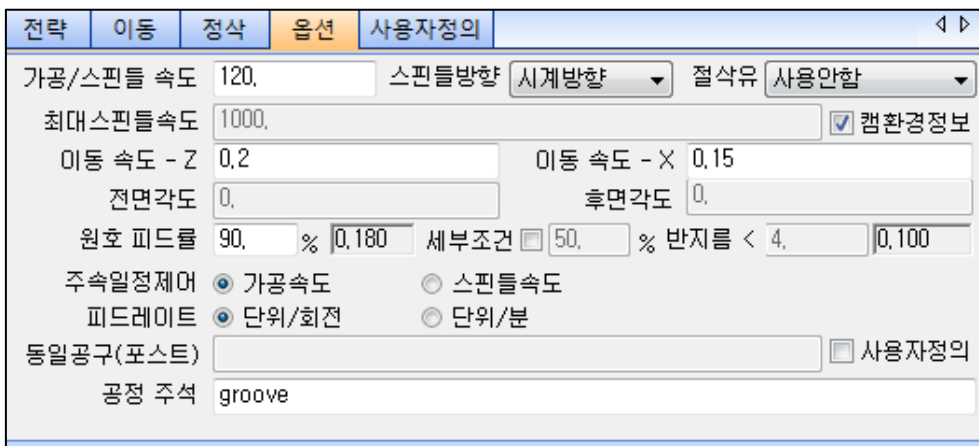
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑤ [이동]에서 X, Z-위치는 소재이용에 체크하고, 진입방법은 -Z-X, 후퇴방법은 +X+Z 로 선택합니다.

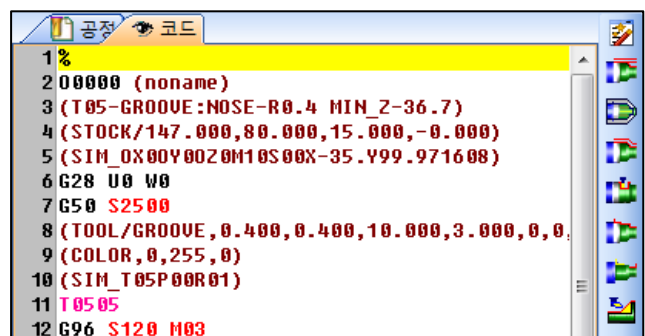


위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

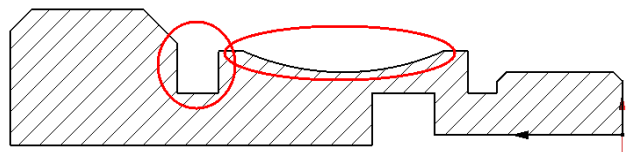
- ⑥ [옵션]은 공구의 스피들 속도와 가공이송 속도의 제어 값을 입력합니다. (임의 수정 가능)



- ⑦ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐 우측 NC 창에 G 코드가 생성됩니다. 우측 CAM 창에 생성된 NC 코드입니다. 와이어 시뮬레이션 (공구)으로 가공 경로를 확인합니다.  
※ [코드]탭은 NC 결과를 나타내며, [공정]탭은 수정이나 가공순서 변경 등 전반적인 편집이 가능합니다.

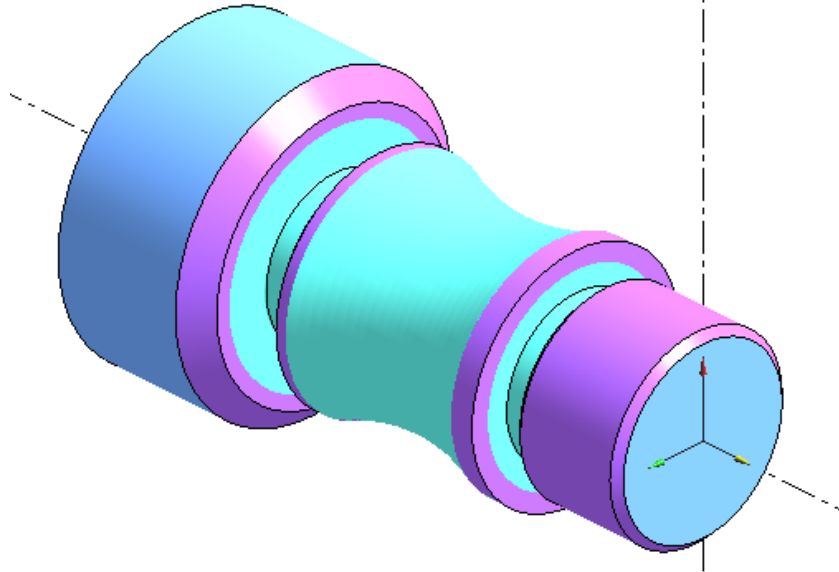


- ⑧ 위와 동일방법으로 두 곳의 그루브공정을 추가로 생성합니다.

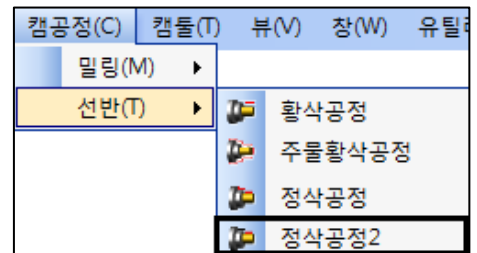


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step3**>> [정삭공정2]를 이용하여 정삭 공정을 생성 합니다.

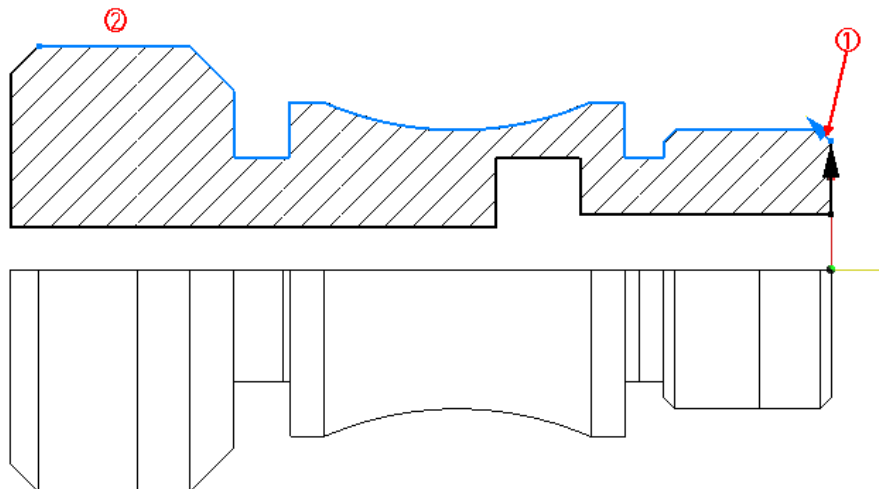


① [캠공정] → [선반] → [정삭공정 2]를 선택합니다.



② [정삭공정] 창이 나타납니다. 공구는 [T06]을 선택한 뒤, 체인은 다음과 같이 설정합니다.

공구	공구타입	노즈R	인서트	가공위치	비고
T 6	선삭	0.4	V	외측	rough



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

③ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다

**Z, X 여유량** = 0(가공완료 후 공작물에 남는 여유량)

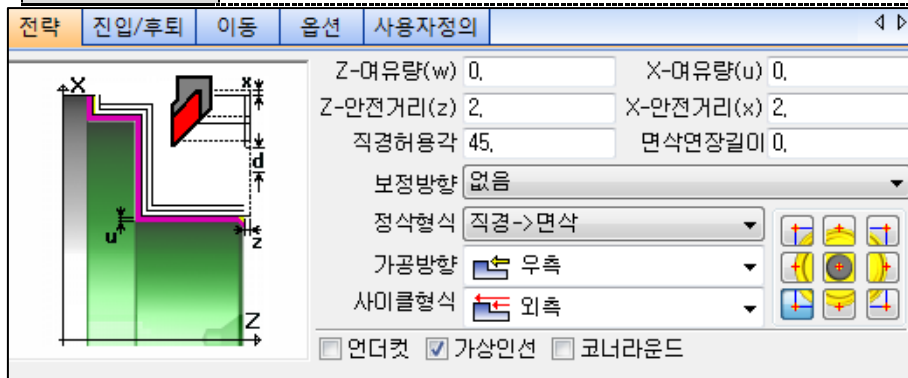
**Z, X 안전거리** = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z, X 축 거리)

**직경허용각** = 45(설정각도 이하는 직경으로 인식)

**면삭연장길이** = 0(면삭가공 시 연장길이 값)

**정삭형식** = 직경->면삭(직경정삭 후 면삭가공)

직경	Z축방향으로만 정삭(X축방향은 정삭을 진행하지 않음)
면삭	X축방향으로만 정삭(Z축방향은 정삭을 진행하지 않음)
직경→면삭	Z축방향 정삭 진행 후 X축방향으로 정삭
면삭→직경	X축방향 정삭 진행 후 Z축방향으로 정삭



위 그림과 같은 조건 입력 후 [진입/후퇴]탭으로 넘어갑니다.>>

④ [진입/후퇴]탭에서는 정삭공정 시 공구가 진입/후퇴하는 겹침량, 각도, 반지름, 길이를 입력할 수 있습니다. 아래 조건과 같이 입력합니다.

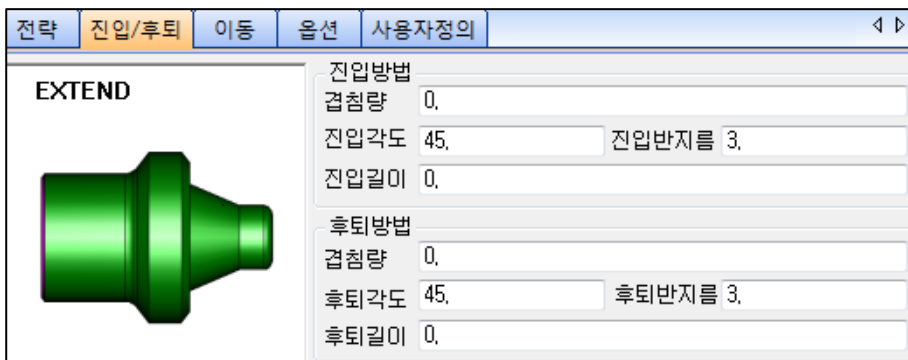
**겹침량** = 0(공구가 진입할 시 접선방향의 시작연장 길이)

**진입각도** = 45(공구가 진입할 시 각도)

**진입반지름** = 3(공구가 진입할 시 반지름)

**진입길이** = 0(공구가 진입할 시 시작연장 길이)

후퇴의 경우 진입과 동일.



위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑤ [옵션]은 공구의 스피들 속도와 가공이송 속도의 제어 값을 각각 입력하는 부분으로 공구 생성 시 입력되지만 필요 시 수정도 가능합니다.

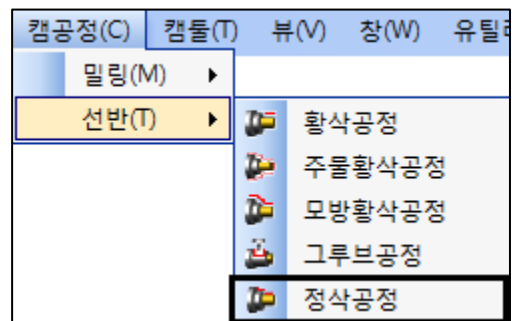
전략	진입/후퇴	이동	옵션	사용자정의
가공/스피들 속도	180.	스피들방향	시계방향	절삭유 사용안함
최대스피들속도	1000.			<input checked="" type="checkbox"/> 캠환경정보
이동 속도 - Z	0.2	이동 속도 - X	0.15	
전면각도	0.	후면각도	0.	
원호 피드률	80. %	0.160	세부조건 <input type="checkbox"/> 90. %	반지름 < 50. 0.180
주속일정제어	<input checked="" type="radio"/> 가공속도	<input type="radio"/> 스피들속도		
피드레이트	<input checked="" type="radio"/> 단위/회전	<input type="radio"/> 단위/분		
동일공구(포스트)				<input type="checkbox"/> 사용자정의
공정 주석	finish			

- ⑥ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐 우측 NC 창에 G 코드가 생성됩니다.

```

1 %
2 O0000 (noname)
3 (T06-ROUGH:NOSE-R0.4 MIN_2-142.4)
4 (STOCK/147.000,80.000,15.000,-0.000)
5 (SIM_0X00Y00Z0M10S00X-35.Y99.971600)
6 G28 U0 W0
7 G50 S2500
8 (TOOL/STANDARD,51.000,35.000,0.400,12.500,
9 (COLOR,0,0,255)
10 (SIM_T06D12.5P00R01)
11 T0606
12 G96 S180 M03
13 G00 X29.866 Z9.075
14 M08
15 G02 X31.624 Z6.954 R3. F0.16
    
```

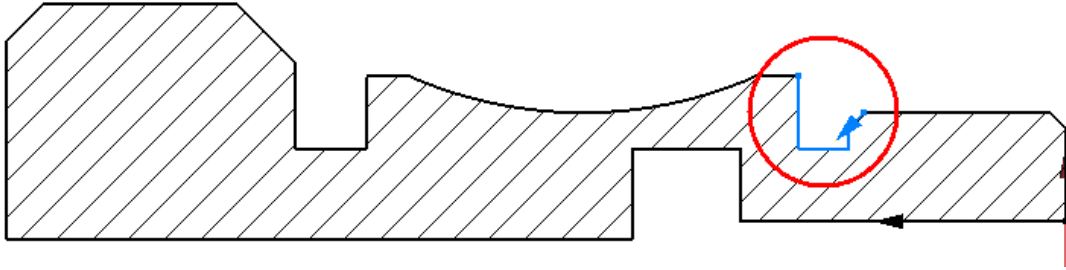
- ⑦ [캠공정] → [선반] → [정삭공정]을 선택합니다.



- ⑧ [정삭공정] 창이 나타납니다. 공구는 T05 를 선택한 뒤, 체인은 다음과 같이 설정합니다. 그루브 공정을  
진행한 부분입니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

공구	공구타입	노즈R	인서트	가공위치	비고
T 5	그루브	0.4	C	외측	groove



⑨ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다

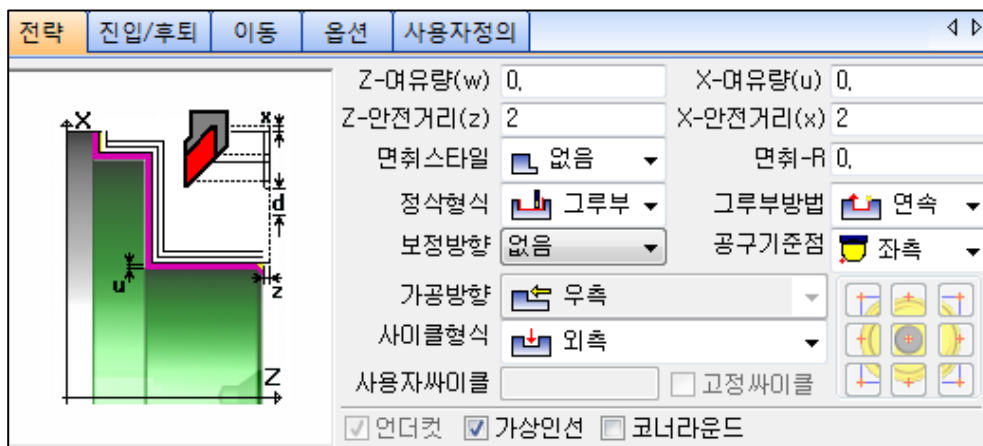
**Z, X 여유량** = 0(가공완료 후 공작물에 남는 여유량)

**Z, X 안전거리** = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z, X 축 거리)

**면취스타일** = 없음(설정각도 이하는 직경으로 인식)

**정삭형식** = 그루부(그루부 공구선택 시 자동으로 변경됨)

**그루부방법** = 연속(체인 모양대로 정삭이 진행)



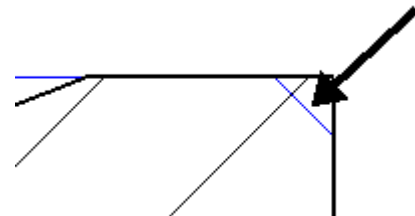
위 그림과 같은 조건 입력 후 [진입/후퇴]탭으로 넘어갑니다.>>



정삭가공 시 면취스타일에 따라 필렛/모따기를 설정하여 진행할 수 있습니다.

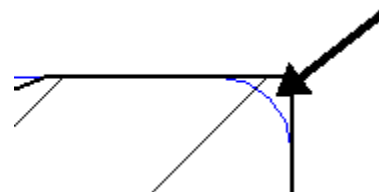
### 면취스타일이 모따기인 경우

Z-여유량(w) 0,	X-여유량(u) 0,
Z-안전거리(z) 1,	X-안전거리(x) 0.3
면취스타일 모따기	면취-모따기 5



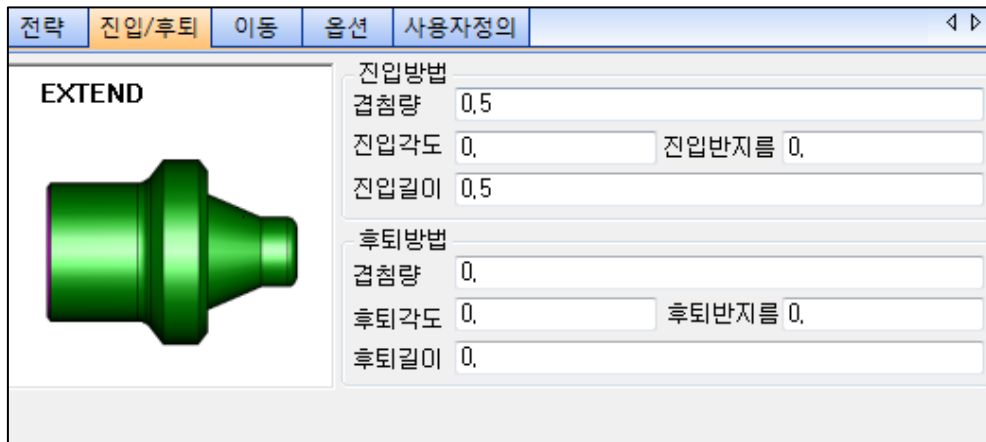
### 면취스타일이 필렛인 경우

Z-여유량(w) 0,	X-여유량(u) 0,
Z-안전거리(z) 1,	X-안전거리(x) 0.3
면취스타일 필렛	면취-R 1,

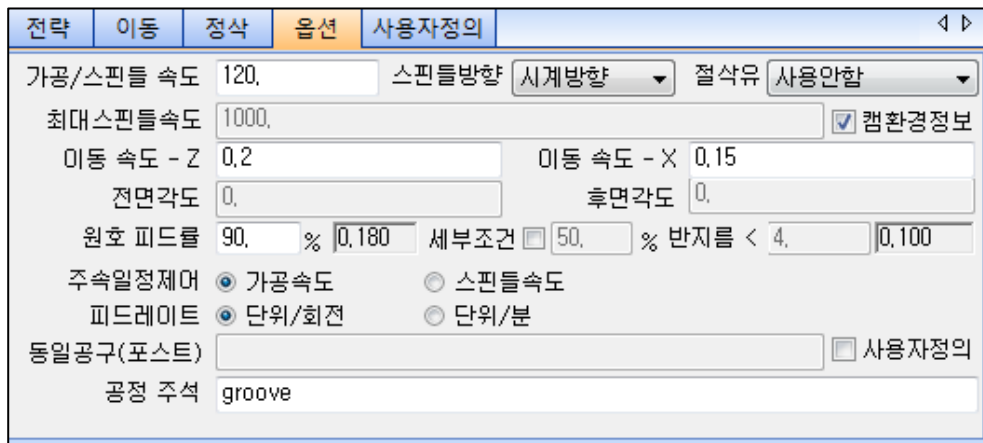


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

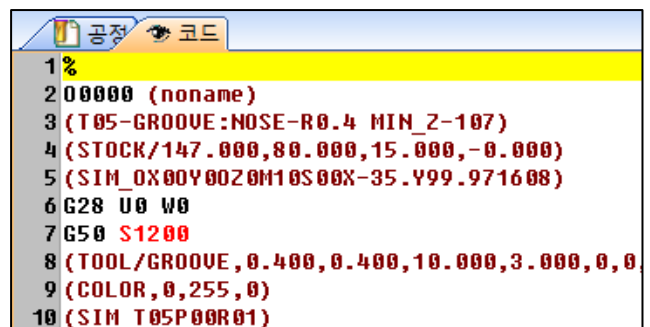
- ⑩ [진입/후퇴]탭에서는 정삭공정 시 공구가 진입/후퇴하는 겹침량, 각도, 반지름, 길이를 입력할 수 있습니다. 아래 조건과 같이 입력합니다.



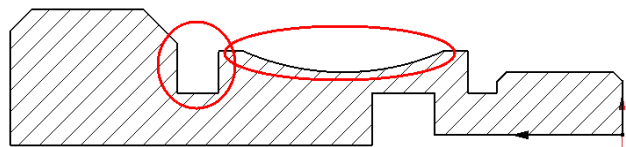
- ⑪ [옵션]은 공구의 스피들 속도와 가공이송 속도의 제어 값을 각각 입력하는 부분으로 공구 생성 시 입력되지만 필요 시 수정도 가능합니다.



- ⑫ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐 우측 NC 창에 G 코드가 생성됩니다.



- ⑬ 위와 동일방법으로 2 곳의 그루브의 정삭공정을 생성합니다(아래 이미지 참조).

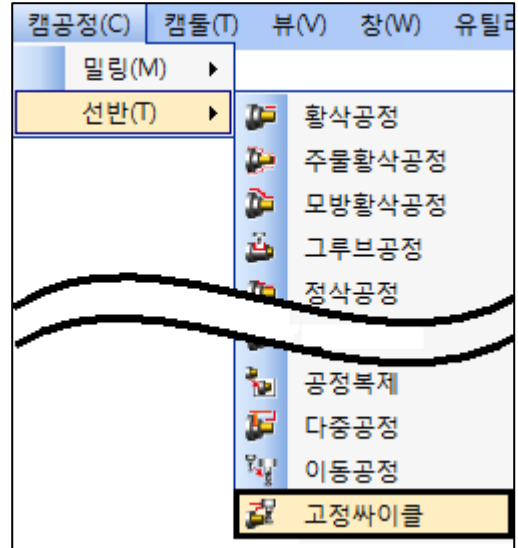


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

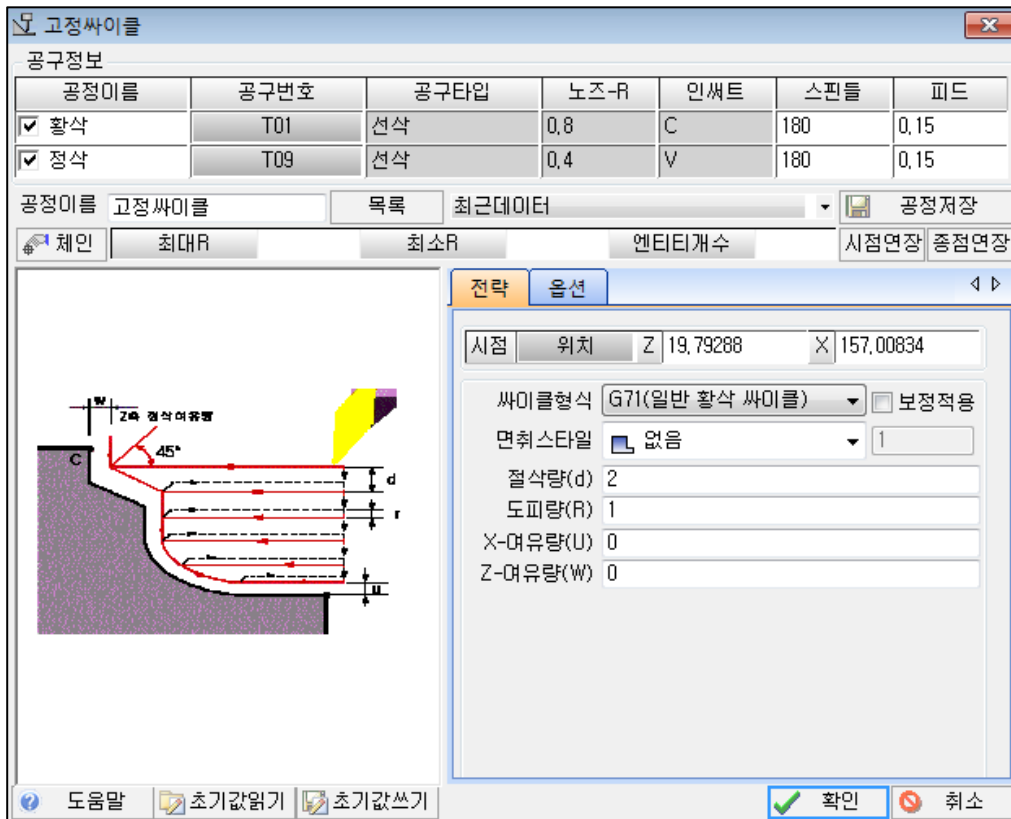


고정사이클(G71, G72, G73)을 사용하여 가공할 수 있습니다.

① [캠공정] → [선반] → [고정사이클]을 선택합니다.



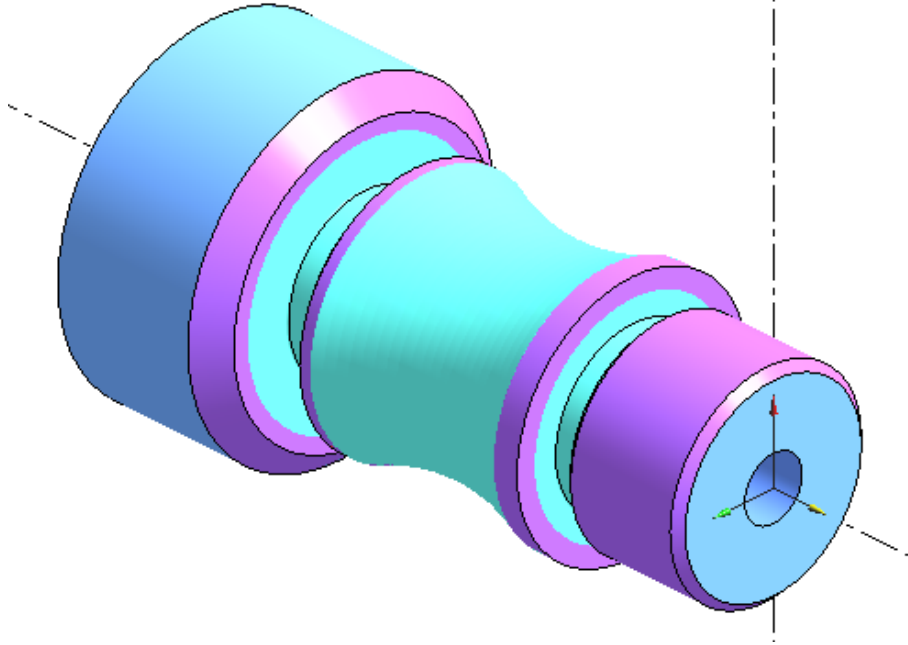
② 황삭과 정삭공정 시 사용할 공구를 선택하여 준 뒤 체인(가공할 영역)을 선택해줍니다.  
전략페이지에서 필요한 값을 입력하여 확인하면 해당하는 사이클로 G 코드가 생성됩니다.



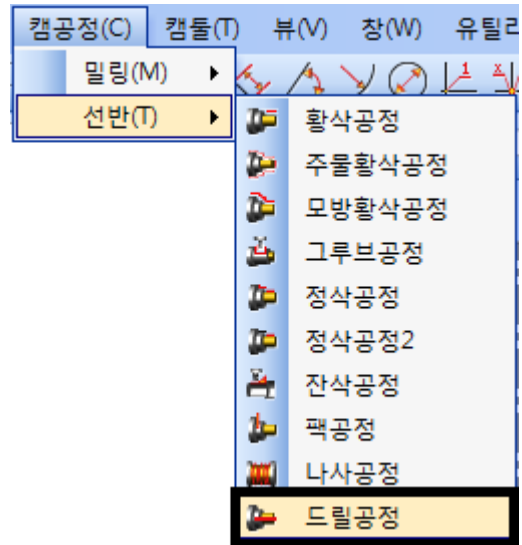


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step4**» 선반에서의 드릴 공정을 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [드릴공정] 선택



② [드릴가공] 창이 나타납니다. 우선적으로 공구를 먼저 선택합니다.  
공구는 드릴[T02]을 선택합니다.

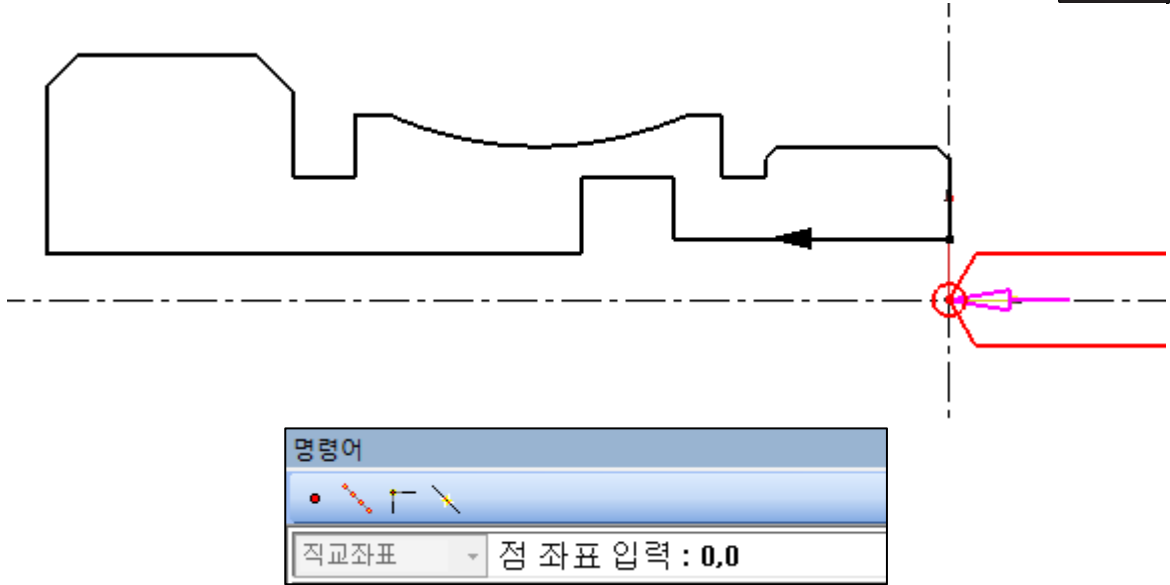
공구	공구	공구타입	공구길이	유효길이	직경	각도	비고
	T 2	드릴	30	150	15	120	Drill

[공구] 버튼을 누르면 [공구매거진]창이 나타납니다.

드릴 작업에 사용할 공구를 선택합니다. [T2] 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ③ 드릴의 위치는 위치를 클릭하여 마우스로 원점을 선택하거나 명령창에 0,0 을 입력 → **Enter**



- ④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.

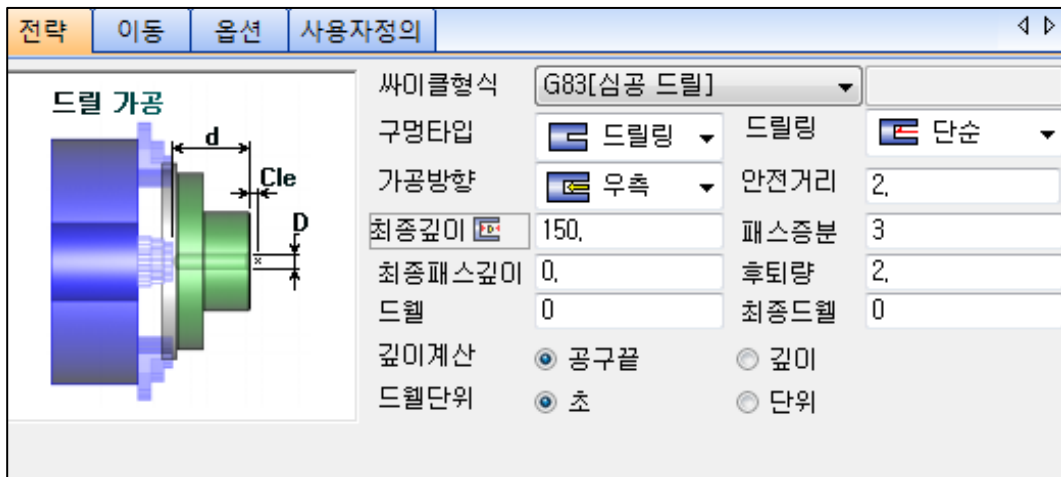
사이클형식 = G83[심공드릴](드릴링에서 사용한 사이클)

안전거리 = 2(가공을 위한 Z 축 안전높이)

최종깊이 = 150(드릴링의 최종깊이)

패스증분 = 3(드릴링 1 회 절입량)

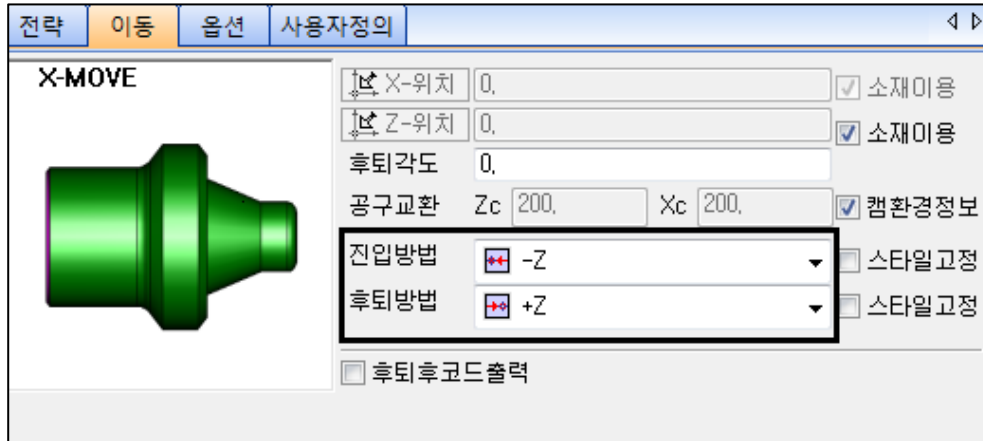
후퇴량 = 2(1 회 절입 후 공구의 후퇴량)



위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

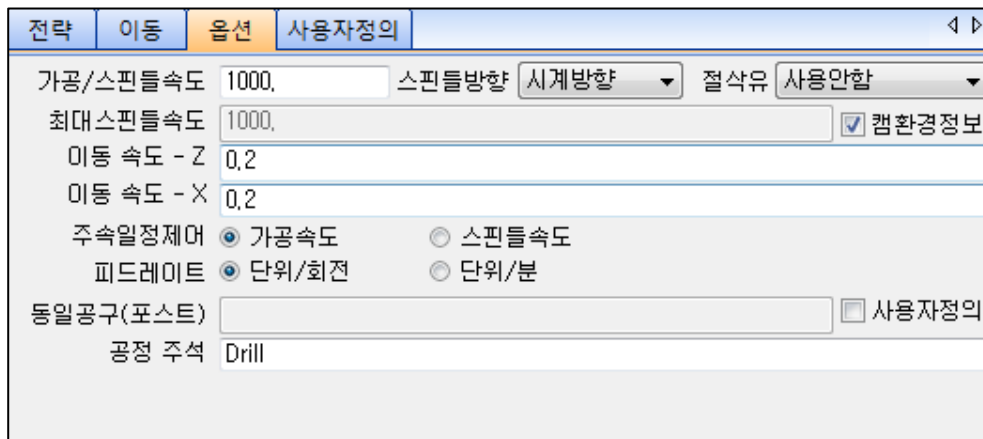
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑤ [이동]에서는 진입방법과 후퇴방법이 -Z 와 +Z 로 되어있는지 확인합니다.



위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

- ⑥ [옵션]은 공구의 스피들 속도와 가공이송 속도의 제어값을 각각 입력하는 부분으로 공구 생성시 입력되지만 필요 시 수정도 가능합니다.



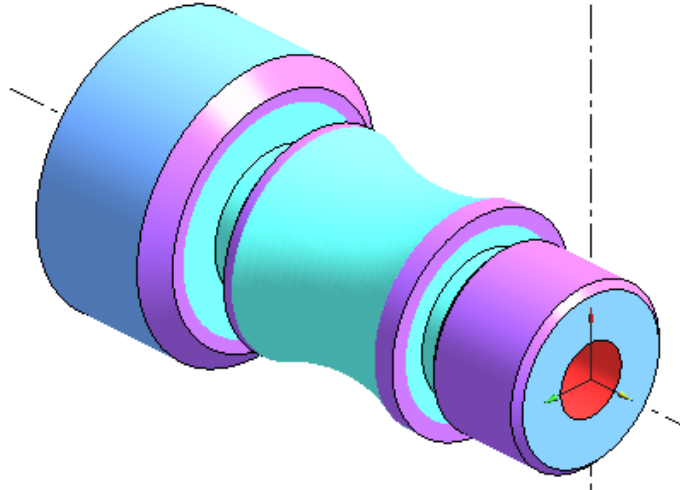
- ⑦ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐 우측 NC 창에 G 코드가 생성됩니다.

```

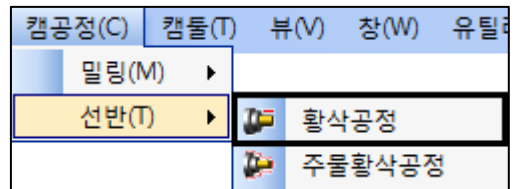
1 %
2 00000 (noname)
3 (T02-DRILL:D15. MIN_Z0)
4 (STOCK/147.000,80.000,0.000,-0.000)
5 (SIM_0X00Y00Z0M10S00X-35.Y99.971608)
6 G28 U0 W0
7 G50 S2500
8 (TOOL/DRILL,15.000,120.000,150.000)
9 (COLOR,128,0,128)
10 (SIM_T02D15P00R00)
11 T0202
12 G96 S1000 M03
13 G00 X0. Z3.
14 Z2.
15 M08
16 G83 Z-150. R2. Q3000 F0.2
17 G80
18 Z3.
    
```

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step5**» 내경 선삭 공구를 이용하여 내경 황삭공정을 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [황삭공정]을 선택합니다.



② [황삭공정] 창이 나타납니다. 우선적으로 공구를 먼저 선택합니다.

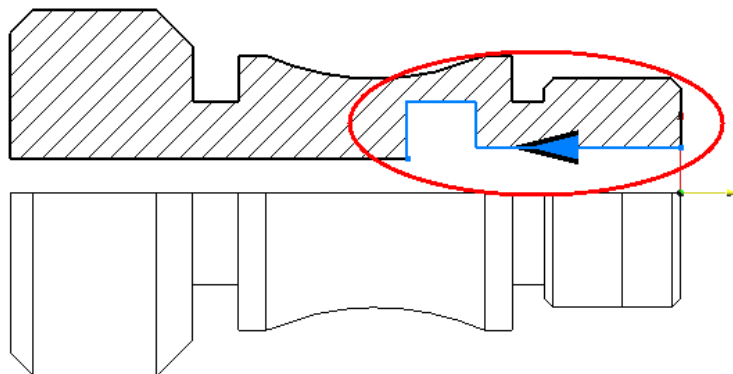
공구는 내경 선삭공구[T03]를 선택합니다.

공구	공구	공구타입	노즈R	인서트	가공위치	비고
	T 3	선삭	0.8	C	내측	rough

[공구] 버튼을 누르면 [공구매거진]창이 나타납니다.

황삭 작업에 사용할 공구를 선택합니다. [T3] 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

③ 체인은 아래 이미지와 같이 내경 부분을 선택합니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력하여 확인합니다.

절입량 = 1(1 회 가공절입량)

도피량 = 0.5(가공 후 후퇴량)

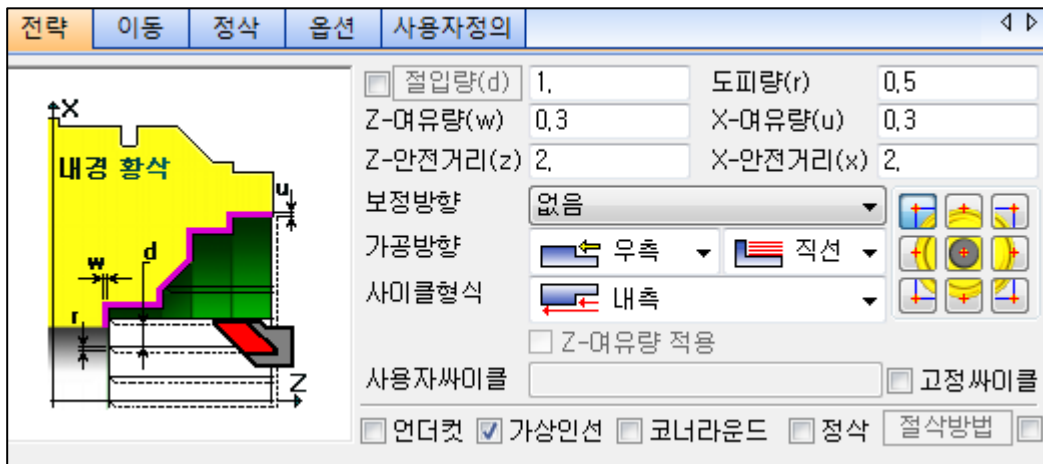
Z-X 여유량 = 0.3(정삭을 위한 Z, X 축방향의 여유량)

Z-X 안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z, X 축 거리)

보정방향 = 없음

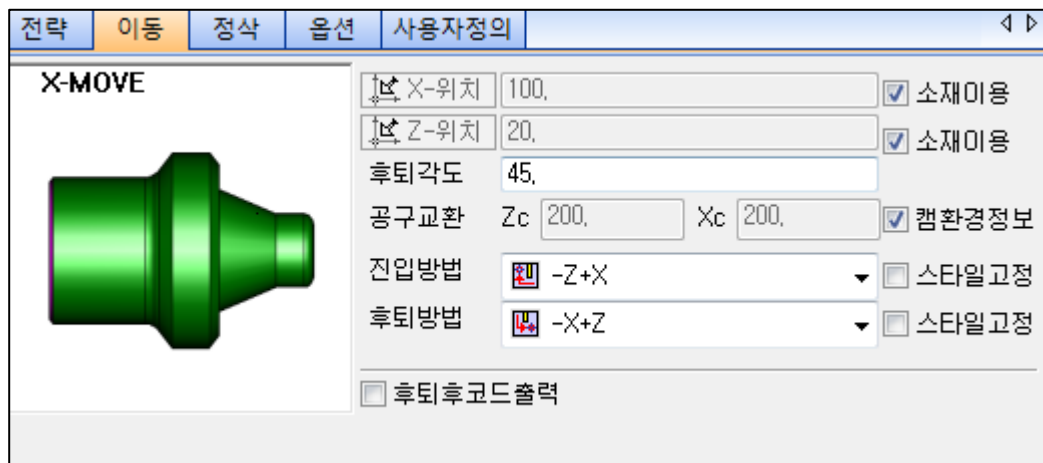
가공방향 = 우측, 직선(공구의 정보에 따라 입력됨)

사이클형식 = 내측



위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

- ⑤ [이동]에서 X-위치, Z-위치는 공정이 끝난 후 공구가 빠지는 위치를 설정하는 데, 소재이용에 체크하여 후퇴하도록 합니다. 진입/후퇴방법도 체크합니다.



위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑥ [옵션]은 소재의 스피들 속도와 가공이송 속도의 제어 값을 각각 입력하는 부분으로 공구 생성 시 입력되지만 필요 시 수정도 가능합니다.

전략	이동	정삭	옵션	사용자정의
가공/스피들 속도	180.	스피들방향	시계방향	절삭유 사용안함
최대스피들속도	1000.			<input checked="" type="checkbox"/> 캠환경정보
이동 속도 - Z	0.2	이동 속도 - X	0.15	
전면각도	0.	후면각도	0.	
원호 피드률	90. %	0.180	세부조건	<input type="checkbox"/> 50. % 반지름 < 4. 0.100
주속일정제어	<input checked="" type="radio"/> 가공속도	<input type="radio"/> 스피들속도		
피드레이트	<input checked="" type="radio"/> 단위/회전	<input type="radio"/> 단위/분		
동일공구(포스트)				<input type="checkbox"/> 사용자정의
공정 주석	rough			

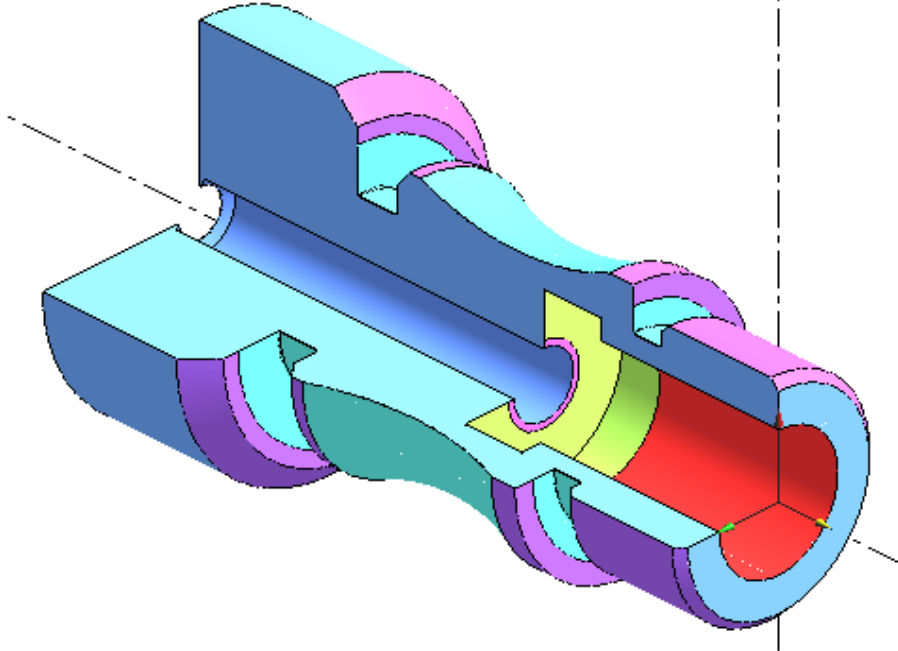
- ⑦ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐 우측 NC 창에 G 코드가 생성됩니다.

```

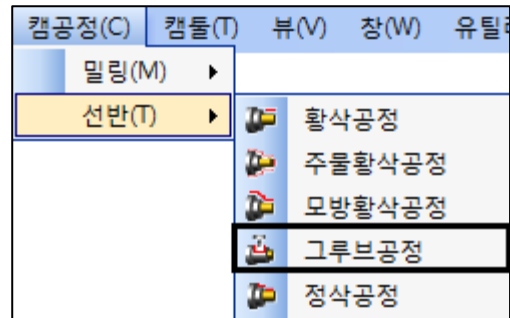
1 %
2 O0000 (noname)
3 (T03-ROUGH:NOSE-R0.8 MIN_Z-59.7)
4 (STOCK/147.000,80.000,0.000,-0.000)
5 (SIM_0X00Y00Z0M10S00X-35.Y99.971608)
6 G28 U0 W0
7 G50 S2500
8 (TOOL/STANDARD,354.000,80.000,0.800,4.000)
9 (COLOR,0,0,255)
10 (SIM_T03D4P00R07)
11 T0303
12 G96 S180 M03
13 G00 X0. Z3.
14 Z1.2
15 X14.6
  
```

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step6**» 내경 그루브 공구를 이용하여 내경 그루브공정을 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [그루브공정]을 선택합니다.



② [그루브공정] 창이 나타납니다. 우선적으로 공구를 먼저 선택합니다.

공구는 내경 그루브공구[T04]를 선택합니다.

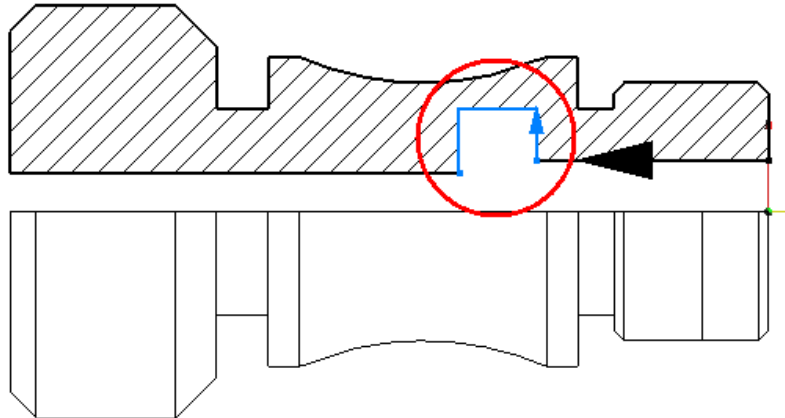
공구	공구	공구타입	노즈R	인서트	가공위치	비고
	T 4	그루브	0	C	내측	groove

[공구] 버튼을 누르면 [공구매거진]창이 나타납니다.

그루브 작업에 사용할 공구를 선택합니다. [T4] 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

③ 체인은 아래 이미지와 같이 내경 부분을 선택합니다.



④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력하여 확인합니다.

**피치량** = 2(그루브공구가 Z 축으로 절삭하는 양)

**깊이** = 2(그루브공구가 X 축으로 절삭하는 양)

**도피량** = 1

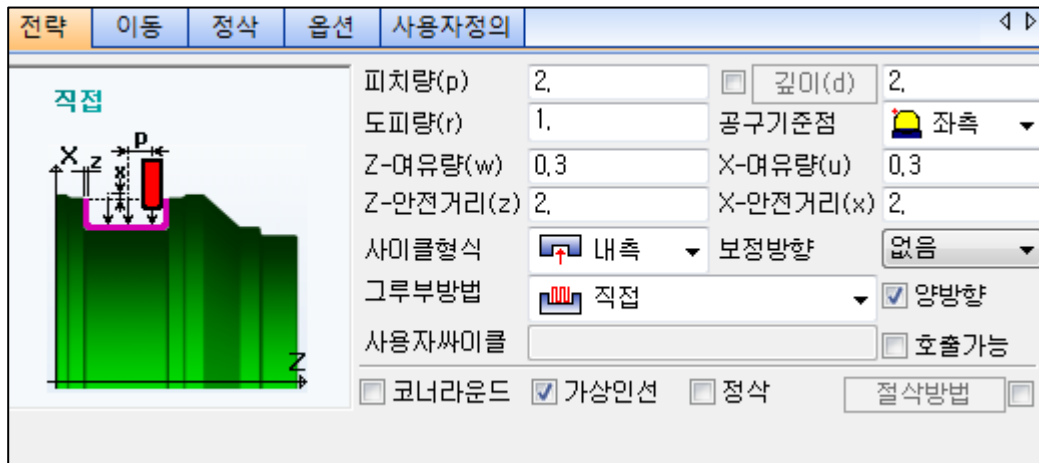
**공구기준점** = 좌측

**Z, X-여유량** = 0.3(정삭을 위한 Z, X 축방향의 여유량)

**Z, X-안전거리** = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z, X 축 거리)

**사이클형식** = 내측

**그루부방법** = 직접

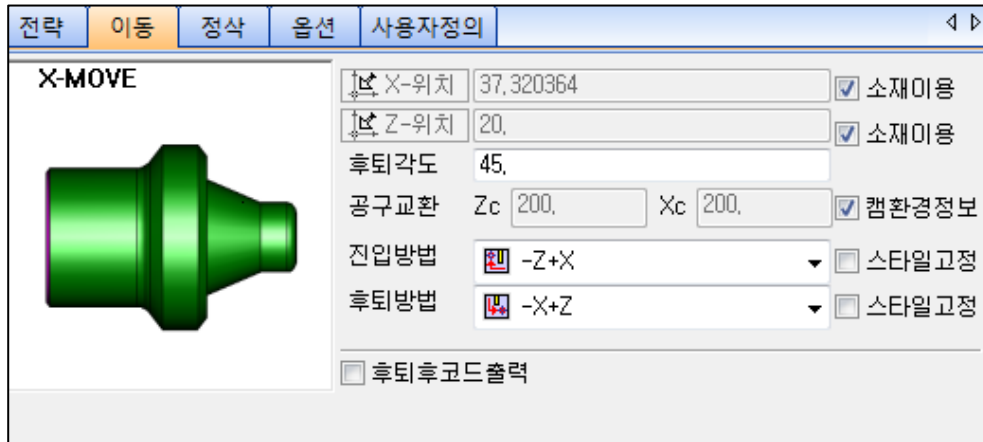


위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>



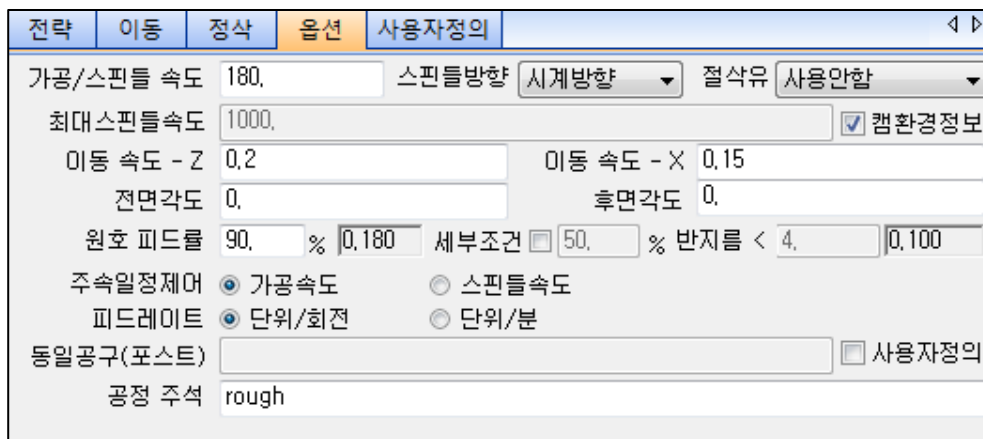
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑤ [이동]에서 X-위치, Z-위치는 공정이 끝난 후 공구가 빠지는 위치를 설정하는 데, 소재이용에 체크하여 후퇴하도록 합니다. 진입/후퇴방법도 체크합니다.

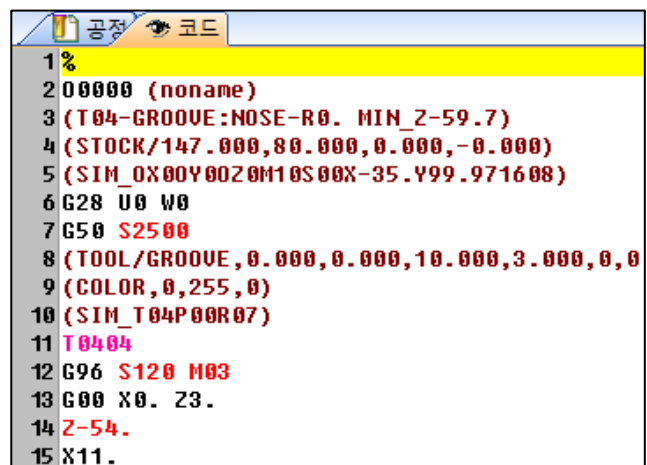


위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

- ⑥ [옵션]은 소재의 스피들 속도와 가공이송 속도의 제어 값을 각각 입력하는 부분으로 공구 생성 시 입력되지만 필요 시 수정도 가능합니다.

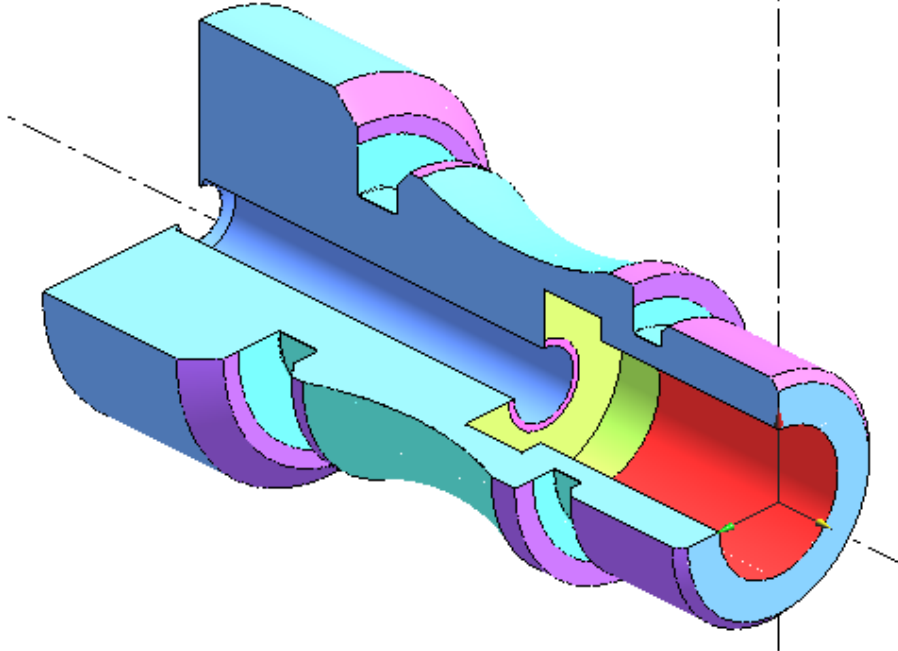


- ⑦ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐 우측 NC 창에 G 코드가 생성됩니다.

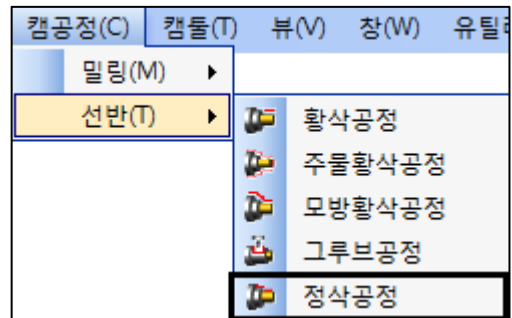


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step7**» 내경 그루브 공구를 이용하여 내경 정삭공정을 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [정삭공정]을 선택합니다.



② [정삭공정] 창이 나타납니다. 우선적으로 공구를 먼저 선택합니다.

공구는 내경 그루브공구[T04]를 선택합니다.

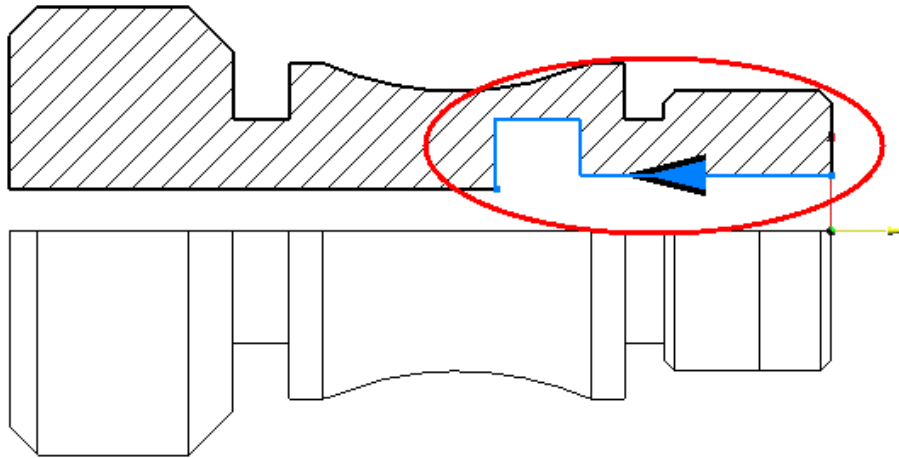
공구	공구	공구타입	노즈R	인서트	가공위치	비고
	T 4	그루브	0	C	내측 groove	

[공구] 버튼을 누르면 [공구매거진]창이 나타납니다.

그루브 작업에 사용할 공구를 선택합니다. [T4] 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

③ 체인은 아래 이미지와 같이 내경 부분을 선택합니다.



④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력하여 확인합니다.

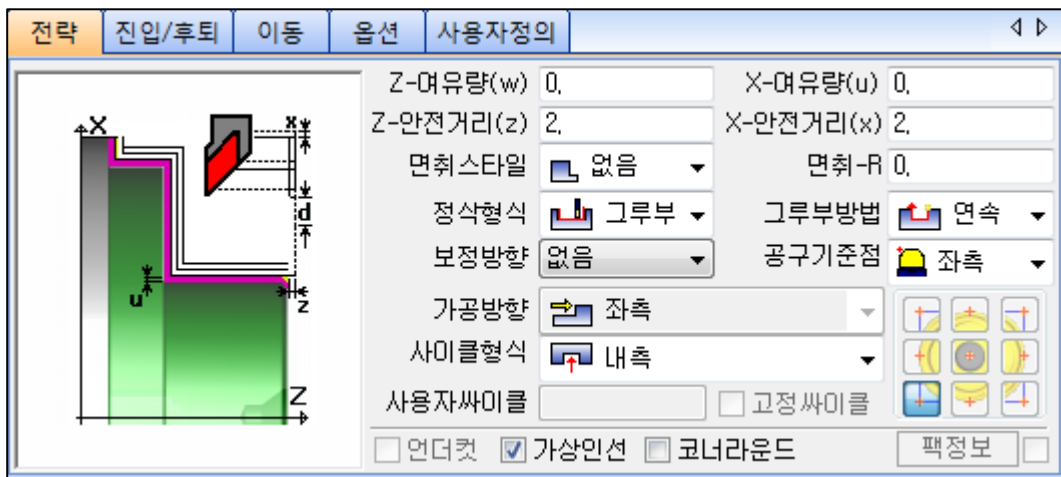
**Z, X 여유량** = 0(가공완료 후 공작물에 남는 여유량)

**Z, X 안전거리** = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z, X 축 거리)

**면취스타일** = 없음(설정각도 이하는 직경으로 인식)

**정삭형식** = 그루부(그루부 공구선택 시 자동으로 변경됨)

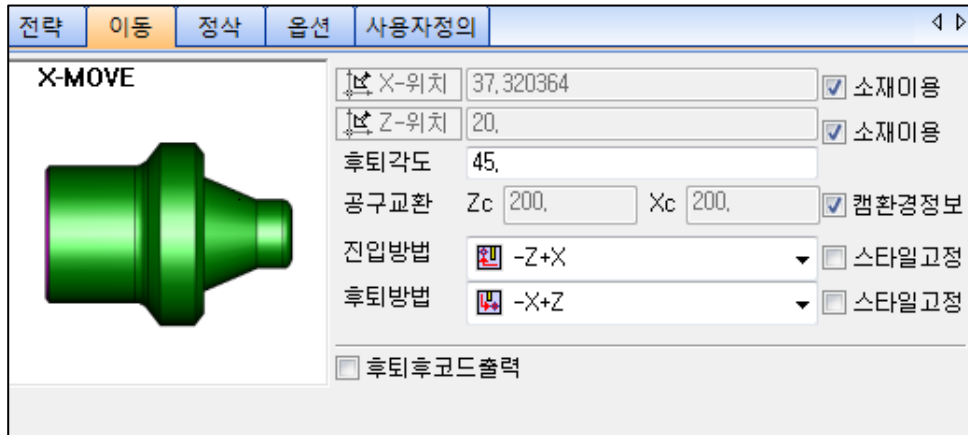
**그루부방법** = 연속(체인 모양대로 정삭이 진행)



위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

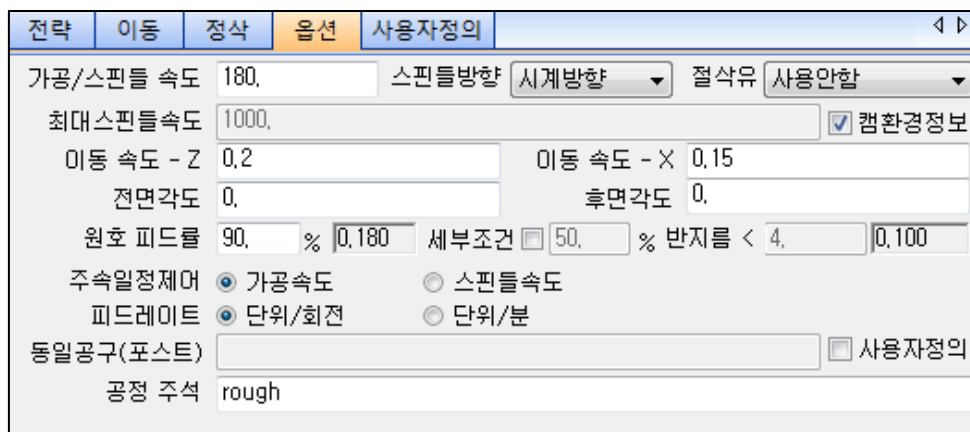
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑤ [이동]에서 X-위치, Z-위치는 공정이 끝난 후 공구가 빠지는 위치를 설정하는 데, 소재이용에 체크하여 후퇴하도록 합니다. 진입/후퇴방법도 체크합니다.

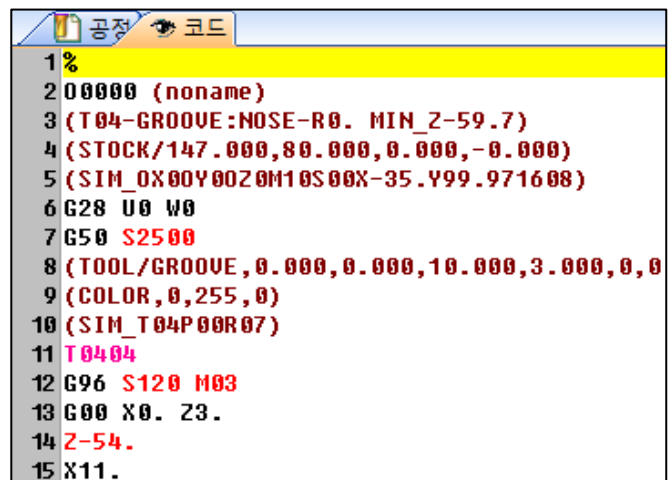


위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

- ⑥ [옵션]은 소재의 스피indle 속도와 가공이송 속도의 제어 값을 각각 입력하는 부분으로 공구 생성 시 입력되지만 필요 시 수정도 가능합니다.

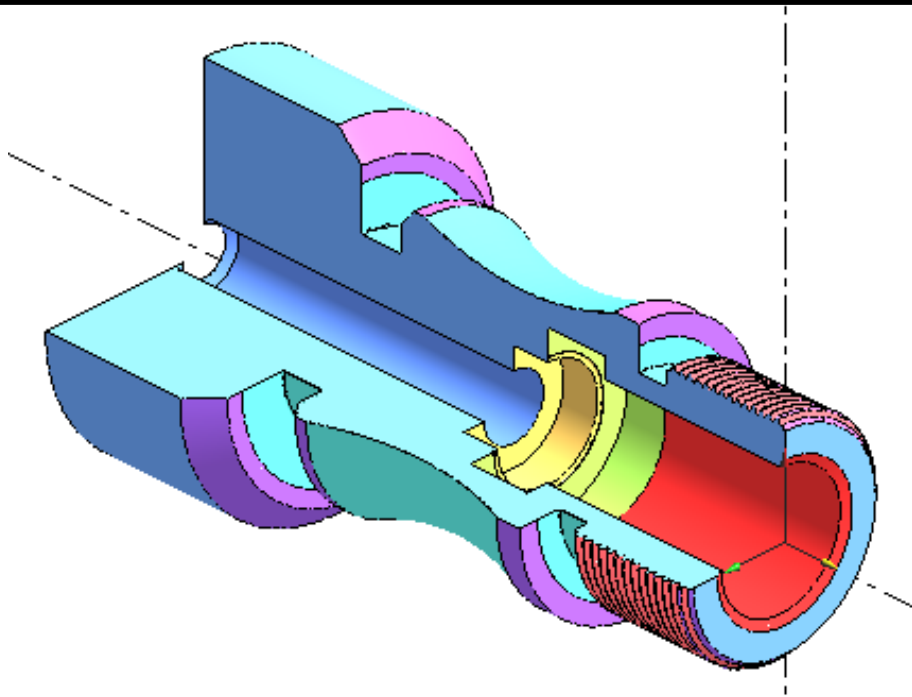


- ⑦ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐 우측 NC 창에 G 코드가 생성됩니다.

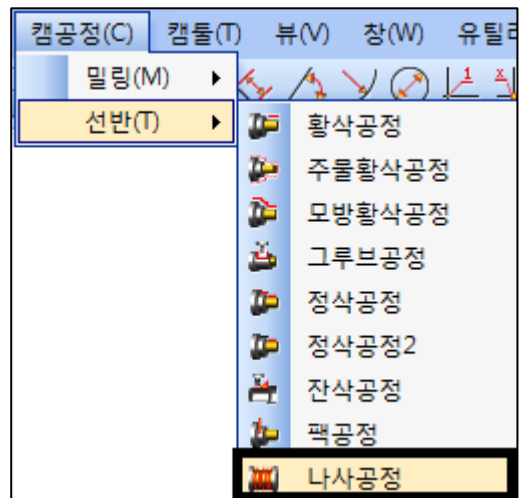


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step8**» 나사 공구를 이용하여 나사공정을 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [나사공정]을 선택합니다.



② [나사공정] 창이 나타납니다. 우선적으로 공구를 먼저 선택합니다.

공구는 나사공구[T07]를 선택합니다.

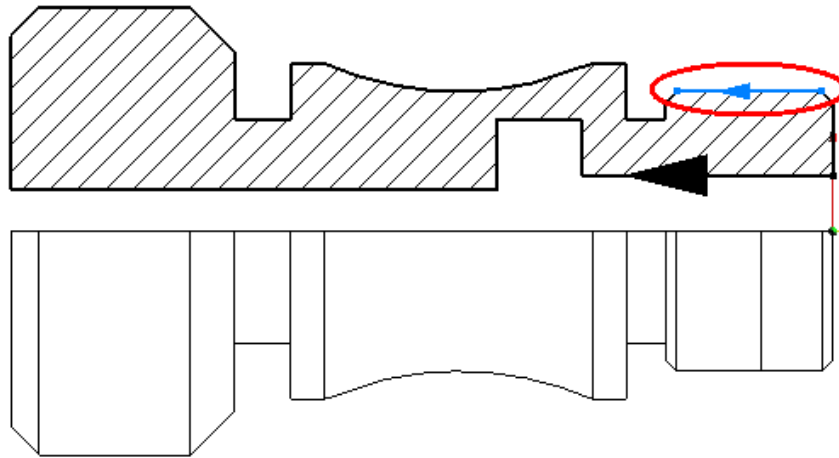
공구	공구	공구타입	각도	인서트	가공위치	비고
	T 7	나사	60	S	외측	thread

[공구] 버튼을 누르면 [공구매거진]창이 나타납니다.

나사 작업에 사용할 공구를 선택합니다. [T4] 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

③ 체인은 아래 이미지와 같이 외경 부분을 선택합니다.



④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력하여 확인합니다.

나사절삭방법 = G92[나사절삭싸이클]

피치 = 2(그루브공구가 Z 축으로 절삭하는 양)

나사각도 = 60(나사공구 선택 시 공구정보에 따라 선택됨)

나사높이 = 1.5

나사산수 = 1(나사의 줄 수)

리드인/아웃거리 = 1(나사 절삭 전후 절삭 연장 값)

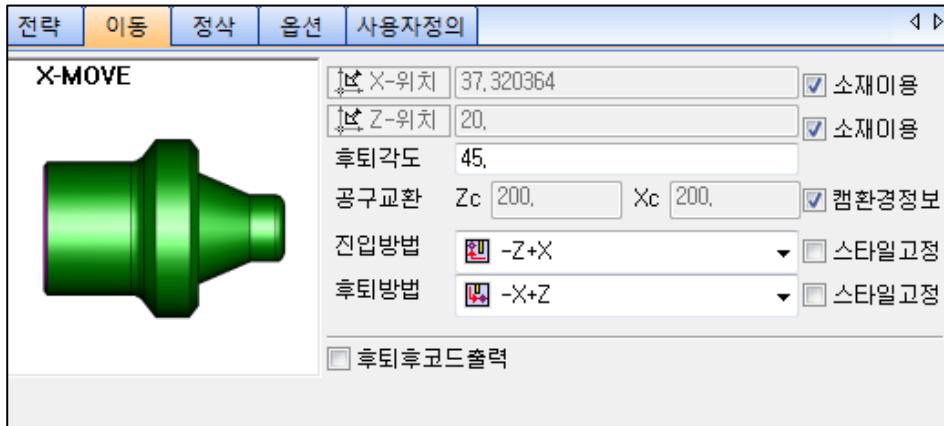
안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 거리)

전략	이동	옵션	사용자정의
나사절삭방법	G92[나사절삭싸이클]		
피치(p)	2.	나사각도(a)	60
나사높이	1.5	나사산수(n)	1
처음패스깊이	0.35	패스회수(c)	6
최종거리깊이	0.05	정삭여유량	0.05
리드인거리	1.	리드아웃거리	1.
나사거리(l)	0.	끝모따기거리	1.
안전거리(s)	2.	나사절입형식	증분

위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

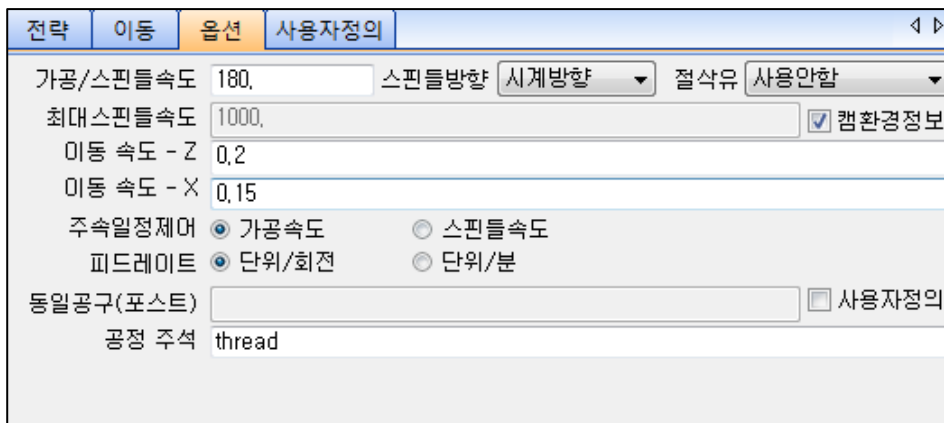
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑤ [이동]에서 X-위치, Z-위치는 공정이 끝난 후 공구가 빠지는 위치를 설정하는 데, 소재이용에 체크하여 후퇴하도록 합니다. 진입/후퇴방법도 체크합니다.



위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

- ⑥ [옵션]은 소재의 스피들 속도와 가공이송 속도의 제어 값을 각각 입력하는 부분으로 공구 생성 시 입력되지만 필요 시 수정도 가능합니다.



- ⑦ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐 우측 NC 창에 G 코드가 생성됩니다.

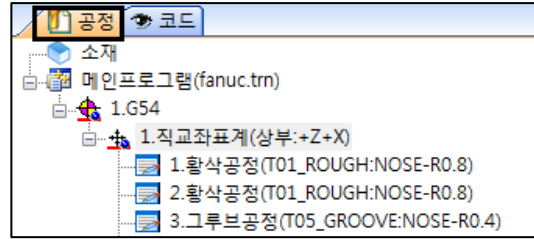
```

1%
2 00000 (noname)
3 (T07-THREAD:ANGLE60. MIN_Z-1)
4 (STOCK/147.000,80.000,0.000,-0.000)
5 (SIM_0X00Y00Z0M10S00X-35.Y99.971608)
6 G28 U0 W0
7 G50 S2500
8 (TOOL/THREAD,60.000,20.000,10.000,90.000)
9 (COLOR,255,0,0)
10 (SIM_T07P00R00)
11 T0707
12 G96 S180 M03
13 G00 X83. Z-1.
14 X54.
15 M08
16 G92 X49.3 Z-29. R0. F2.
17 X48.67
    
```


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

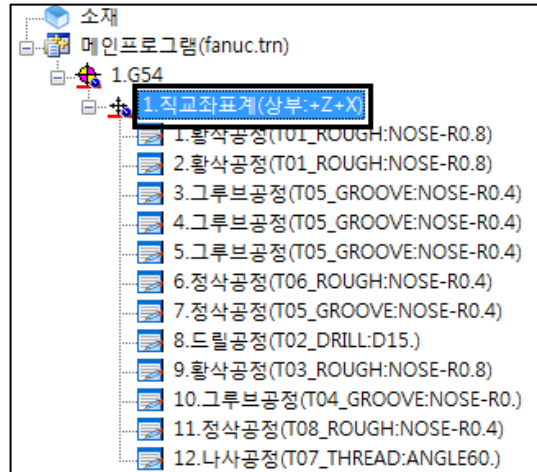
**Step9**» 완성된 총 열두 가지 공정을 합쳐주기 위해 [공정]탭에서 모든 공정을 재계산합니다.

① [공정]탭을 마우스로 클릭하여 전환합니다.



② 모든 공정의 집합 모계인 직교좌표계를 선택 후

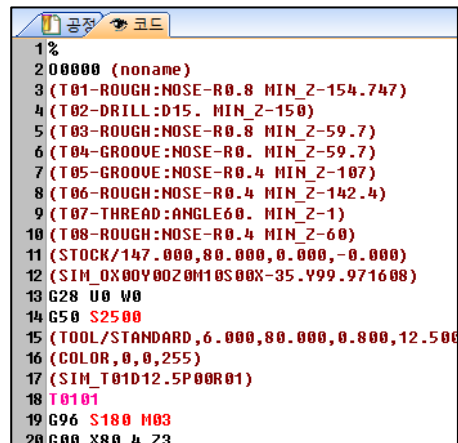
마우스  우클릭으로 팝업 박스를 불러옵니다.



③ 팝업메뉴의 [공정재계산(R)]을 선택합니다.



④ 재계산으로 모든 공정이 합친 결과가 나타납니다. 합쳐진 NC 코드는 소재 시뮬레이션이나 ModuleWorks 3D 정밀시뮬레이션을 통한 테스트 거쳐 실제 가공에 활용합니다.

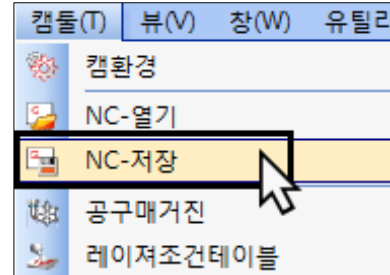




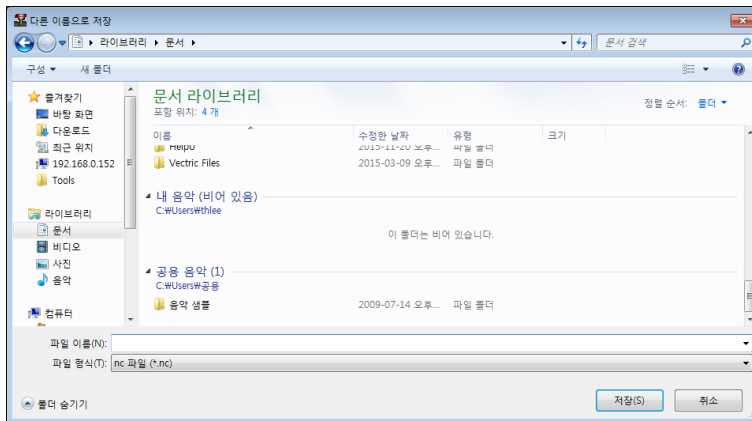
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step10**» 모든 공정을 계산하여 시뮬레이션까지 마쳤을 때, 문제가 없다면 NC 데이터화 시켜줍니다.

① [캠툴] → [NC 저장] 선택



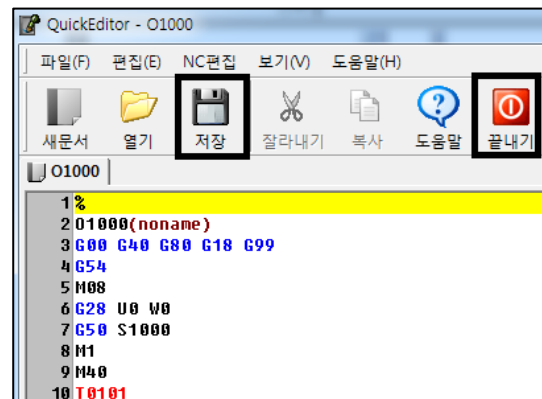
② 저장 화면이 나타나면, 원하는 위치에 제목을 입력하여 저장합니다.



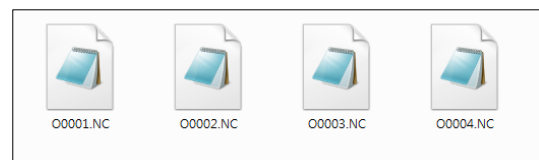
③ [저장]을 하게 되면, QuickEditor 프로그램에 저장된

nc 데이터가 보여집니다. 여기서 최종 수정하여 데이터를 확정짓습니다.

QuickEditor → [저장] → [끝내기]



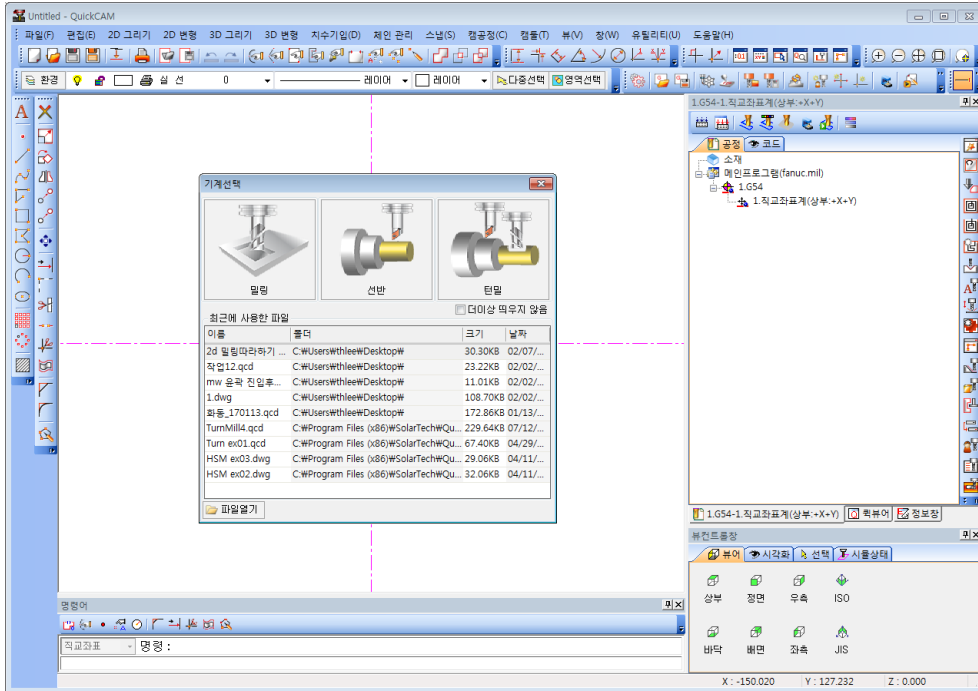
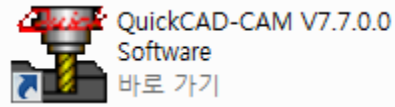
④ NC 데이터가 저장됩니다. (.NC)라는 포맷으로 파일이 저장됩니다. 저장된 파일을 공작기계로 옮겨 가공을 시작합니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

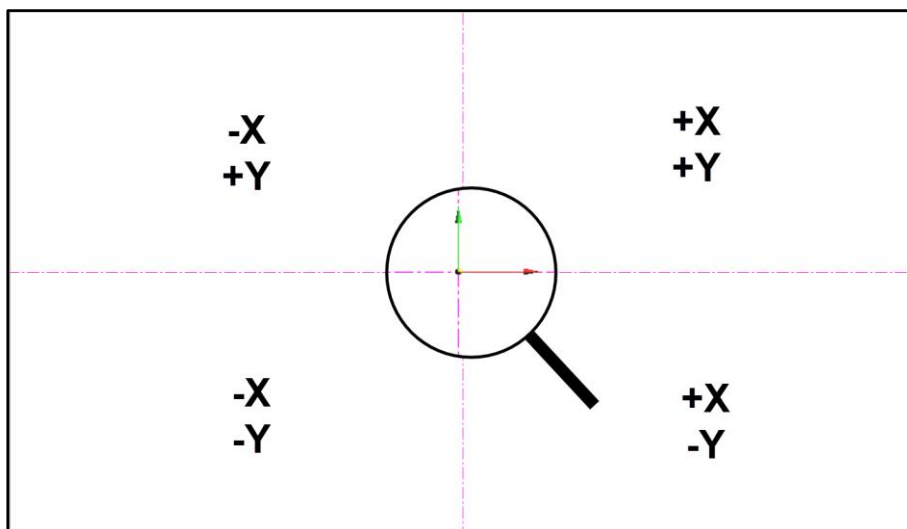
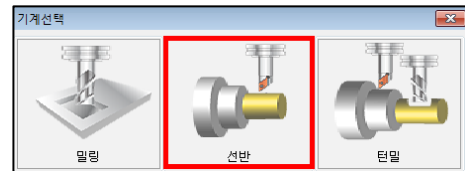
### 2-2. Turning 따라하기2

#### A. QuickCAD/CAM 프로그램



#### B. 선반 모듈 선택

작업창이 활성화되어 CAD 작업이 가능합니다.

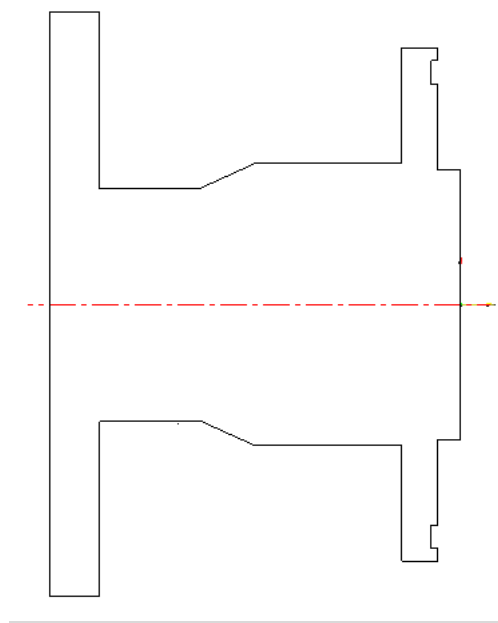


※ 위 작업창을 통해 CAD 드로잉과 CAM 가공을 동시에 진행 가능합니다. (절대좌표계 기준)

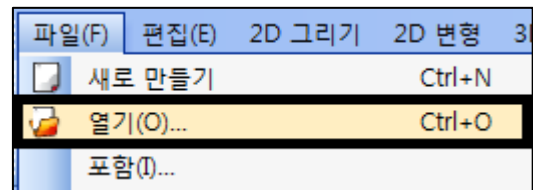
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

### C. 예제 도면 불러오기(CAD File Open) 및 가공준비

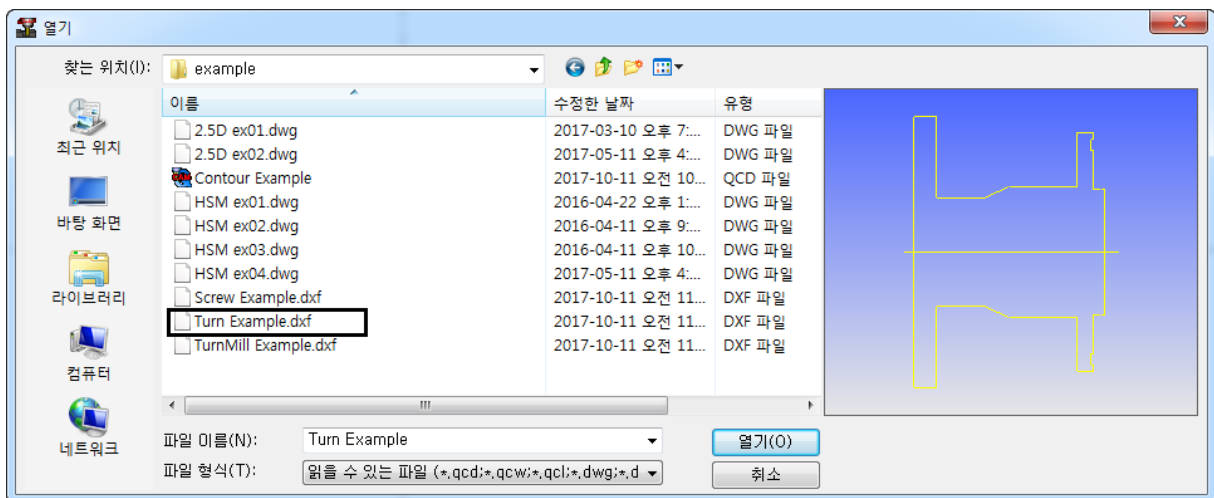
**Step1** >> dwg 또는 dxf 파일을 이용하여 가공 준비를 합니다.



① [파일] → [열기]를 선택합니다.

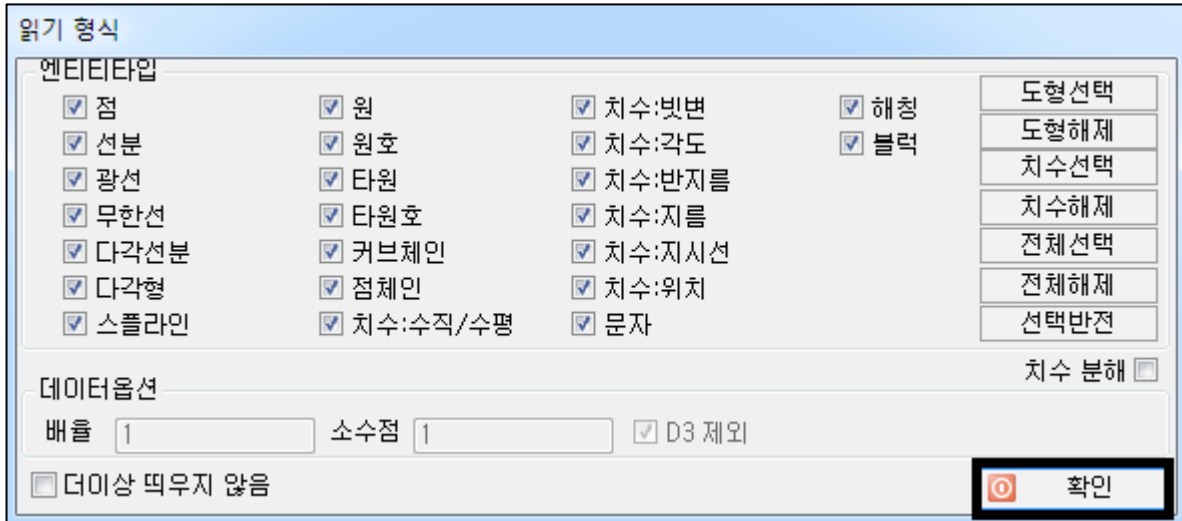


② C:\Program Files(x86)\SolarTech\QuickCAMV7.7.0.0\cad\Example 경로에서 Turn Example.dxf 파일을 선택하여 확인합니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

③ [읽기 형식] 창이 활성화 되는데 확인을 클릭합니다.

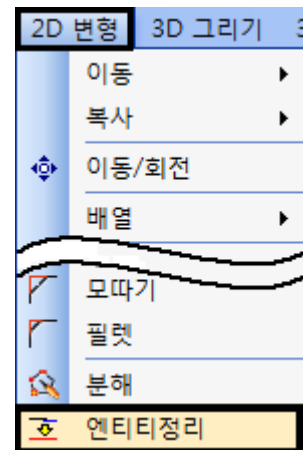


\* 읽기 형식의 경우 dwg, dxf 파일을 열 경우 특정 엔티티만 가지고 올 수 있도록 제어 하는 기능입니다. 체크가 해제 된 객체는 불러오지 않습니다.

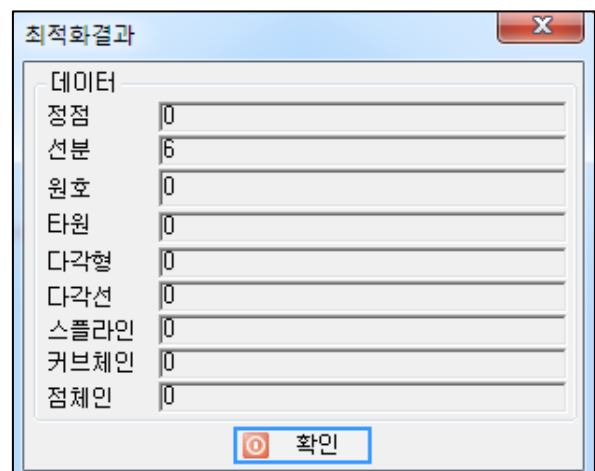
④ 화면에 도면이 나타나면 [2D 변형] >

[엔티티정리]를

이용하여 도면의 중첩된 선들을 정리해줍니다.  
엔티티정리를 선택한 후 정리할 도면의 선들을  
선택한 후 확인해줍니다.

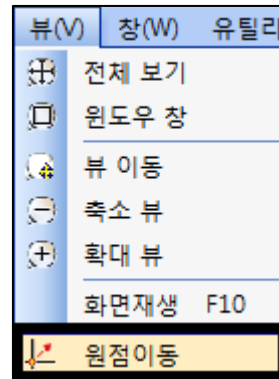


⑤ 엔티티 정리를 하면 최적화결과 창이  
나타나는데 이는 선택한 도면에서 겹쳐있는  
엔티티들이 수량만큼 자동 삭제된 결과입니다.



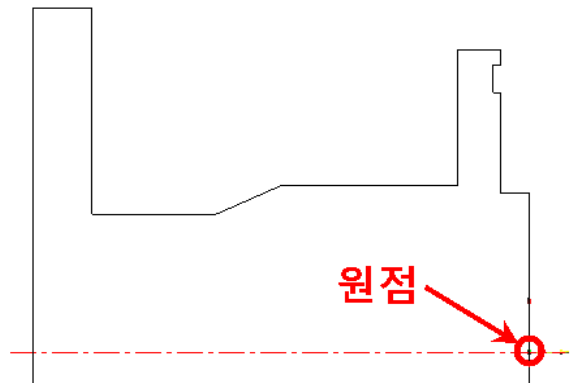
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

⑥ [뷰] > [원점이동]을 선택합니다.

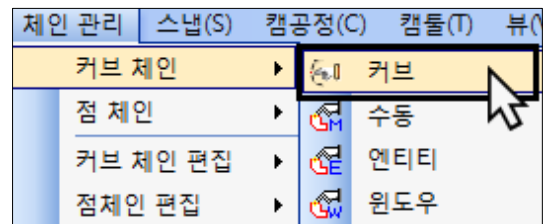


⑦ 이미지의 위치를 클릭하여 원점을 이동시켜줍니다.

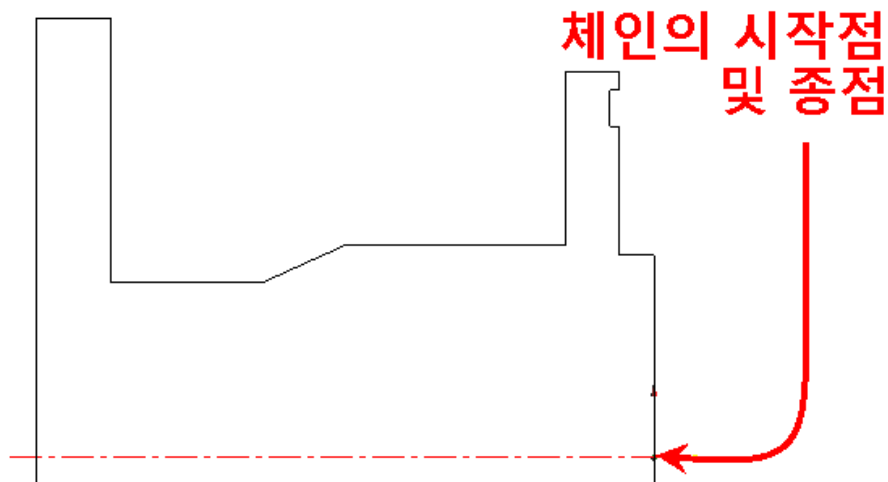
기계의 원점과 프로그램의 원점은 동일해야 합니다.



⑧ [체인관리] > [커브 체인] > [커브]를 선택합니다.

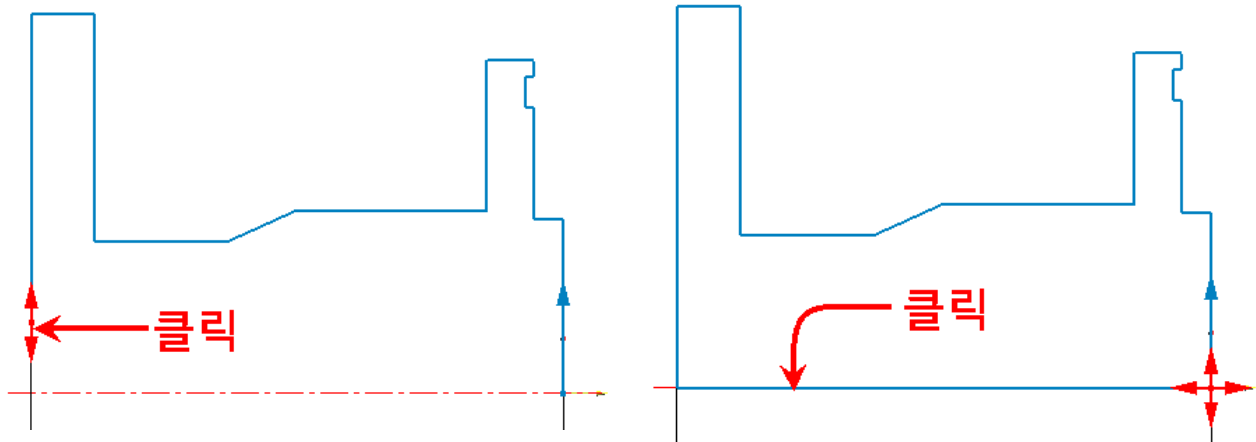


⑨ 명령어창, 좌표 원점 : 원점을 시작으로 클릭한 후 화살표를 클릭하여 원점과 종점이 일치하면 **Enter** 를 눌러줍니다.

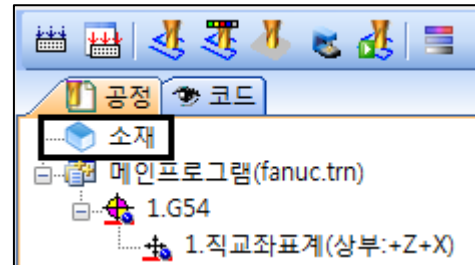


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

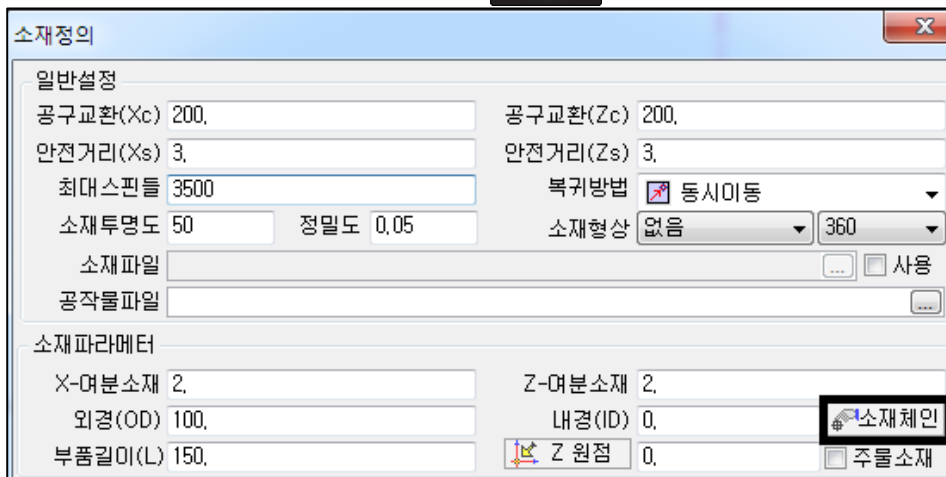
\* 체인을 생성할 시 사용자가 원하지 않는 방향으로 진행되는 경우에는 중간에 체인을 멈춘 후 사용자가 진행할 방향의 선을 선택해주면 됩니다.



⑩ 공정 창에서 [소재]를 더블클릭 합니다.



⑪ [소재체인]을 선택하여 생성한 체인을 선택한 후 **Enter** 를 눌러줍니다.

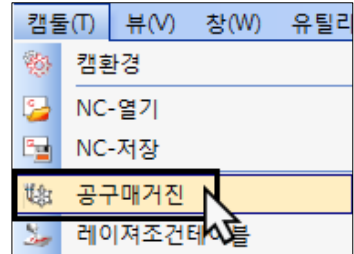


\* 소재체인을 적용시키면 체인의 크기에 따라서 외경과 내경, 부품길의 사이즈가 자동으로 입력됩니다.

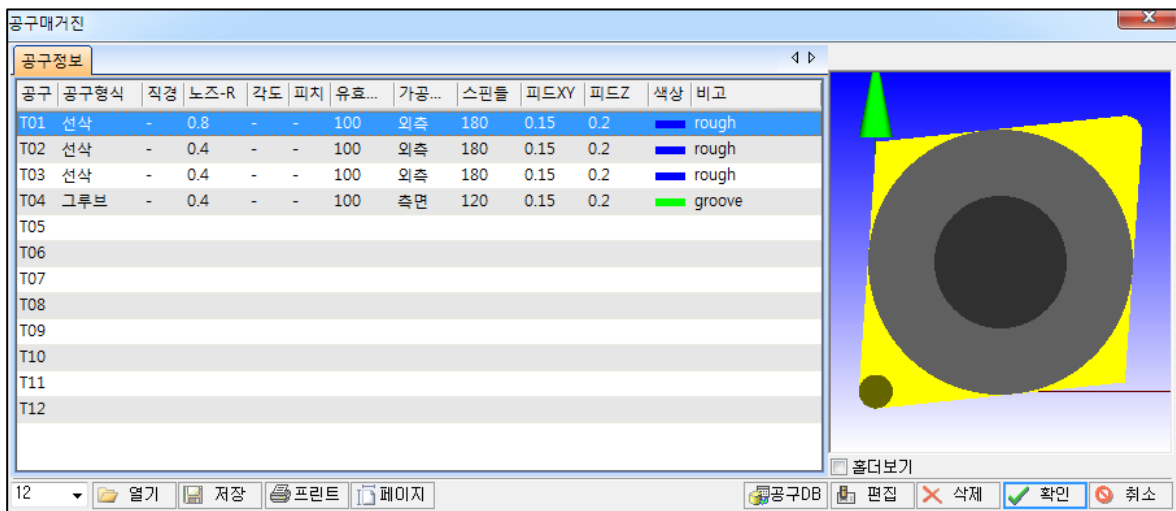
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step2**» 가공에 사용할 [공구]를 생성합니다. 툴 체인지를 통한 연속작업을 고려하여 다양한 공구를 셋팅하는 과정입니다.

① [캠툴] → [공구매거진]을 선택합니다.

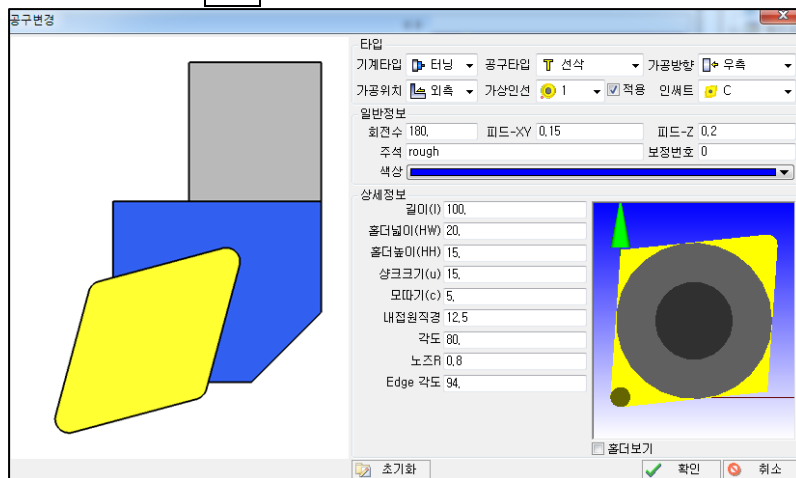


② [공구매거진] 창이 나타납니다. [T1] 공구를 선택 후, [편집] 버튼을 누르면, 공구 생성 창이 나타납니다. 공구 창이 비어있다면 공구 번호의 줄을 더블 클릭하면 공구 생성 창이 나타납니다.



③ 공구입력창에 [T1] 공구조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T1] 공구를 생성합니다.

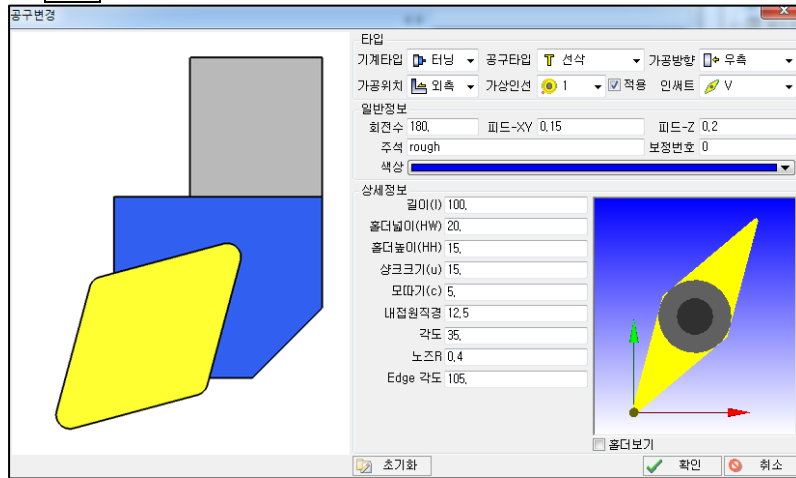
기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 1 (적용)  
 인서트 : C  
 노즈R : 0.8



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

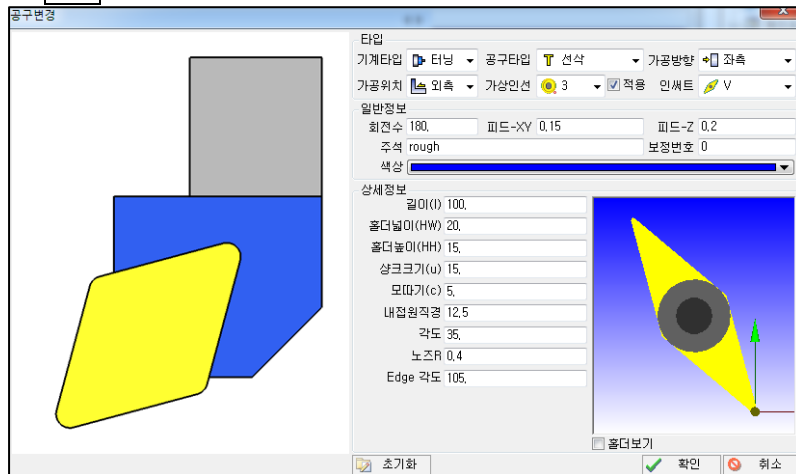
- ④ [T2] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T2] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 1(적용)  
 인서트 : V  
 노즈 R : 0.4  
 Edge 각도 : 105



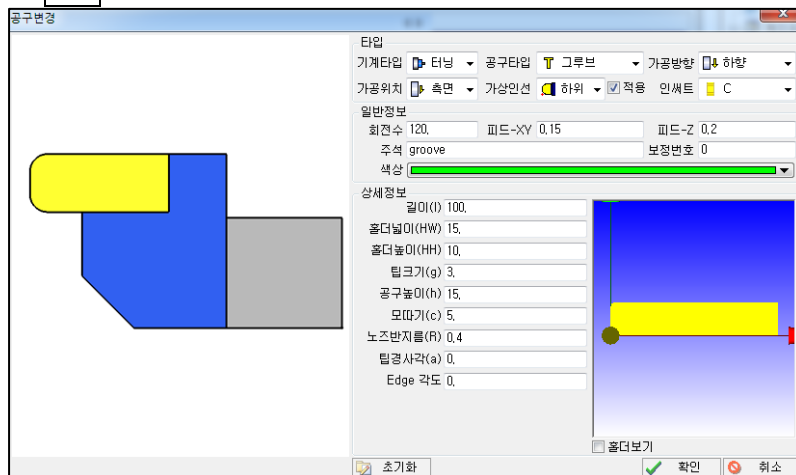
- ⑤ [T3] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T3] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 좌측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 3(적용)  
 인서트 : V  
 노즈 R : 0.4  
 Edge 각도 : 105



- ⑥ [T7] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T7] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 그루브  
 가공방향 : 하향  
 가공위치 : 측면  
 가상인선 : 하위  
 (적용)  
 인서트 : C  
 노즈반지름 : 0.4

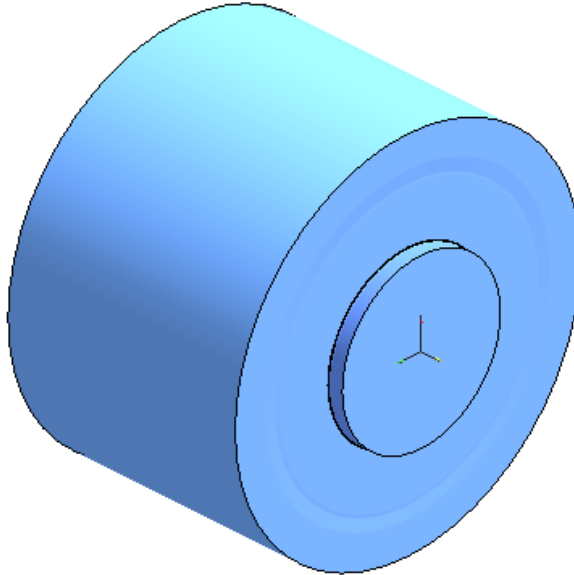




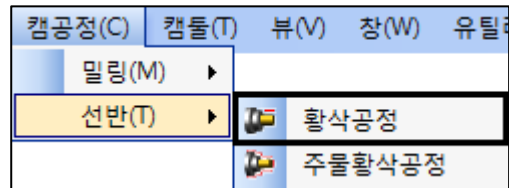
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

### D. 선반 가공 프로세스(Turn)

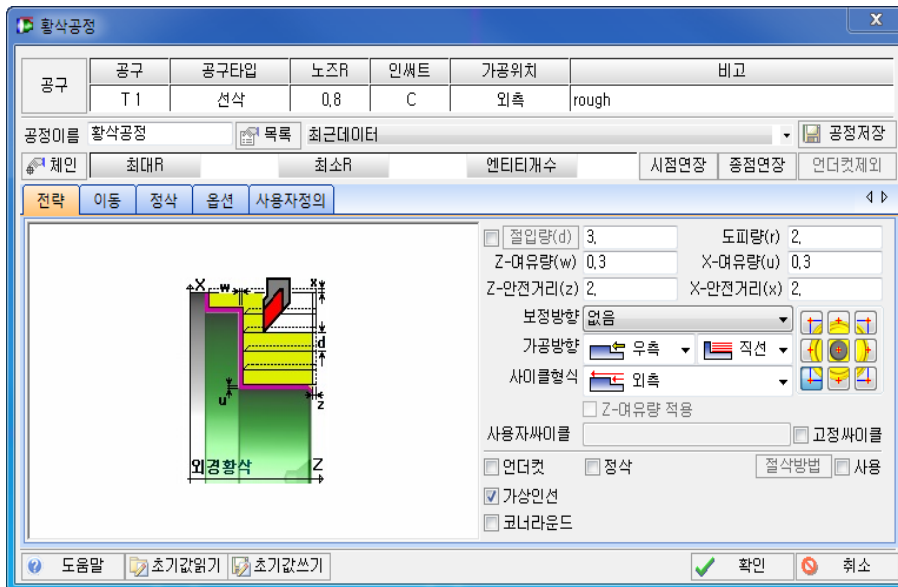
**Step1** » 선반 CAM 가공을 시작합니다. 선삭공구[T1]로 소재의 면삭 공정을 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [황삭공정]을 선택합니다.

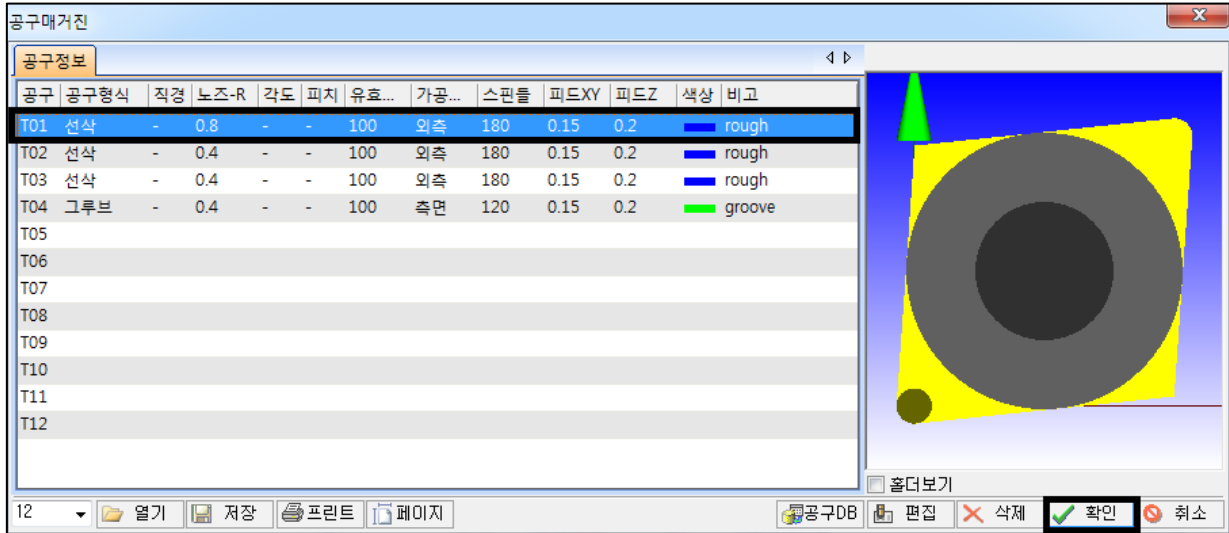


② [황삭공정]창이 나타납니다. 먼저 공구를 선택합니다.



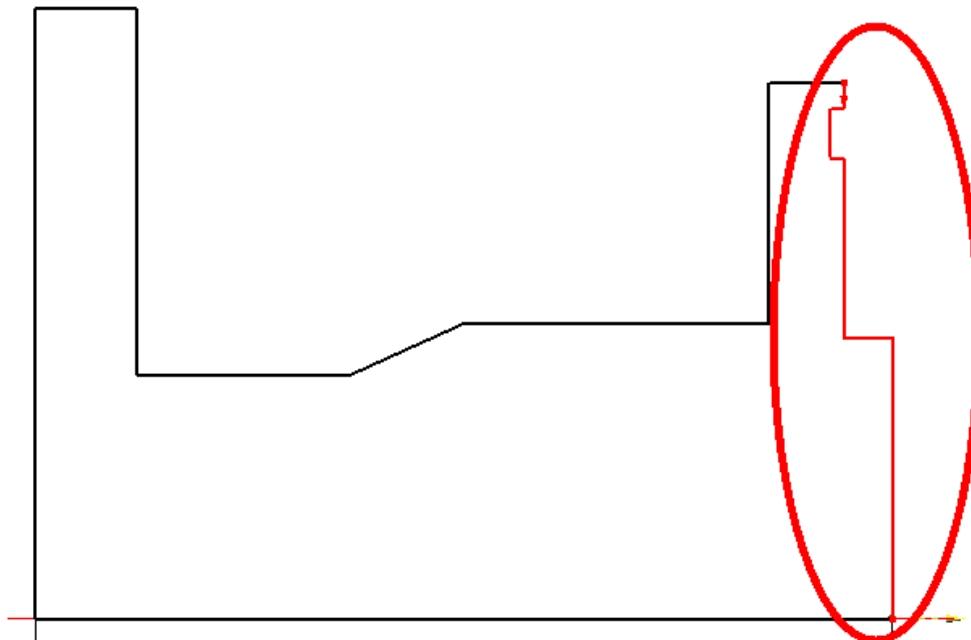
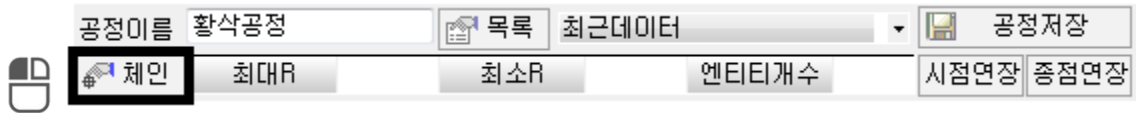
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

[공구] 버튼을 누르면 [공구매거진]창이 나타납니다.



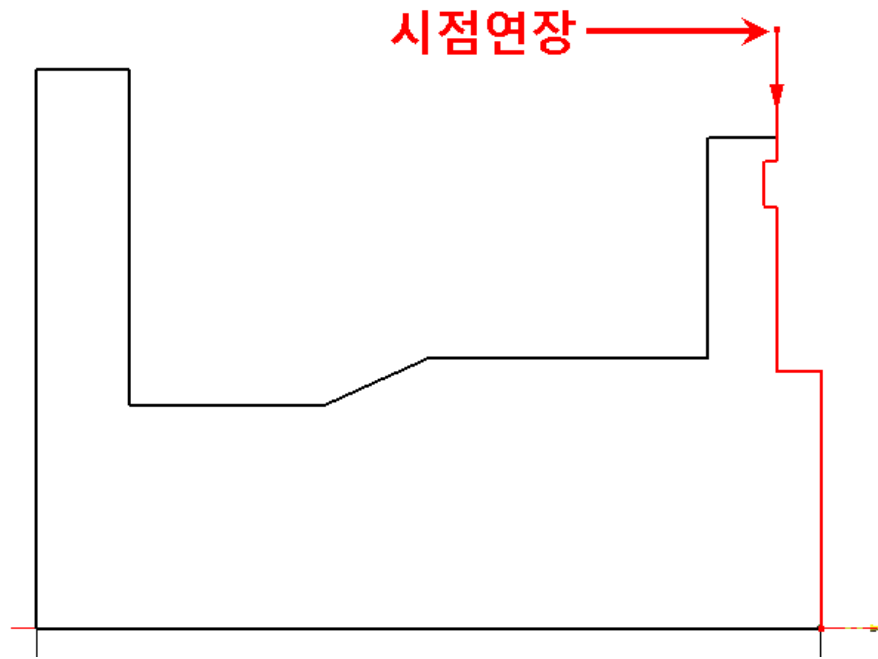
[T1] 선삭 공구 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

- ③ 가공할 체인을 선택하는 [체인선택]버튼을 누르면 CAM 창이 잠시 내려가고 작업화면이 나타나며, 마우스 커서에 현재 공구가 나타나게 됩니다. 커서를 이용해서 가공할 부분의 체인을 선택합니다.



시점연장을 이용하여 가공할 부분의 체인을 연장시켜 줍니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기



④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.

절입량 = 1(1 회 가공절입량)

도피량 = 2(가공 후 후퇴량)

Z-여유량 = 0.3(정삭을 위한 Z 축방향의 여유량)

X-여유량 = 0.3(정삭을 위한 X 축방향의 여유량)

Z-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z 축 거리)

X-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 X 축 거리)

보정방향 = 없음

가공방향 = 우측, 직선(공구의 정보에 따라 입력됨)

사이클형식 = 외측면



위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

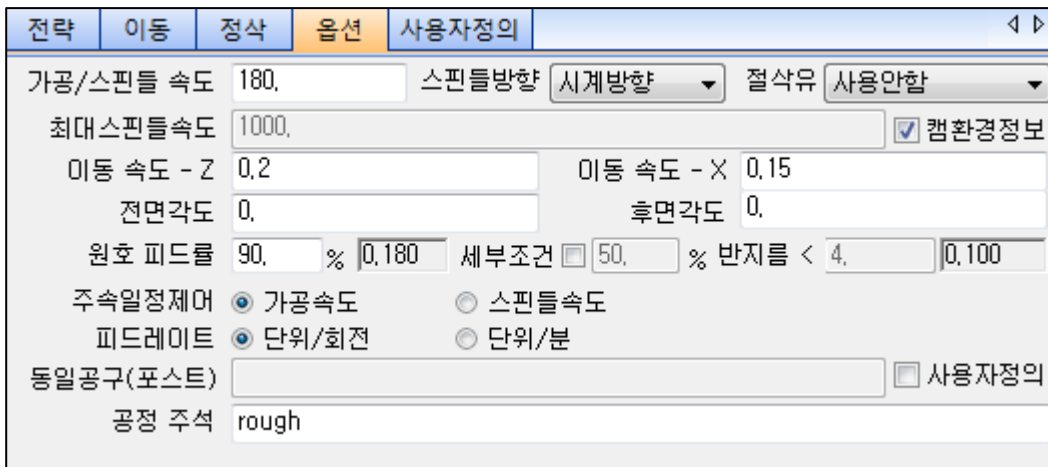
- ⑤ [이동]에서 X-위치, Z-위치는 공정이 끝난 후 공구가 빠지는 위치를 설정하는 데, 소재이용에 체크하여 후퇴하도록 합니다.



위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

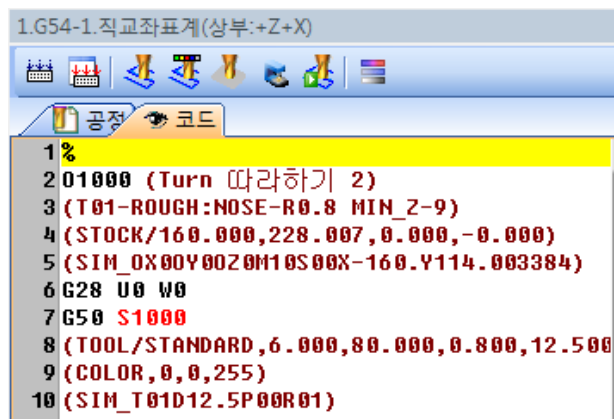
- ⑥ [옵션]은 공구의 스피들 속도와 가공이송 속도, 최대 스피들 속도의 제어 값을 각각 입력하는 부분으로

소재입력과 공구 생성 시 입력되지만 필요 시 수정도 가능합니다.



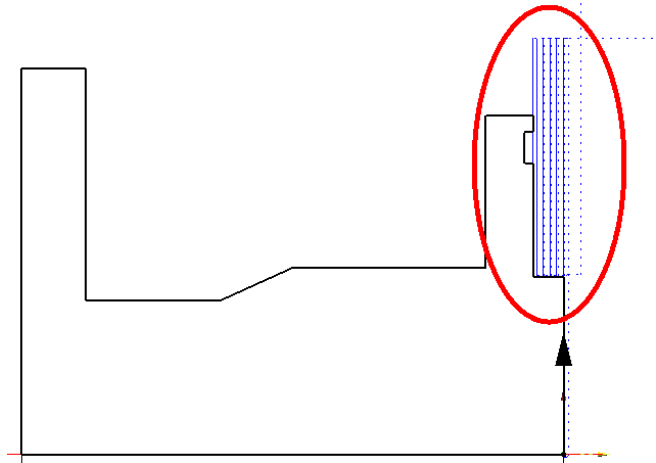
주속일정제어에서 가공속도(G96), 스피들속도(G97)를 선택할 수 있습니다.

- ⑦ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐 우측 NC 창에 G 코드가 생성됩니다. 우측 CAM 창에 생성된 NC 코드입니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

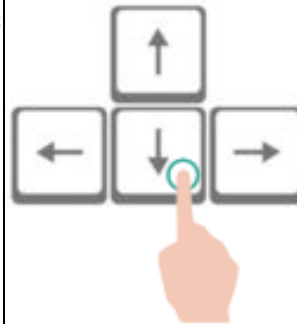
- ⑧ 시뮬레이션을 진행합니다. CAM 창 상단 시뮬레이션 버튼을 눌러 경로를 확인할 수 있습니다.



- ⑨ 와이어 시뮬레이션으로 표현된 공구 경로를 확인 하기 위해, NC 코드의 첫 줄을 마우스로 좌측 클릭 후 키보드 방향키 아래 버튼을 누르면 현재 NC 코드의 위치로 공구가 이동하며 시뮬레이션 됩니다.

```

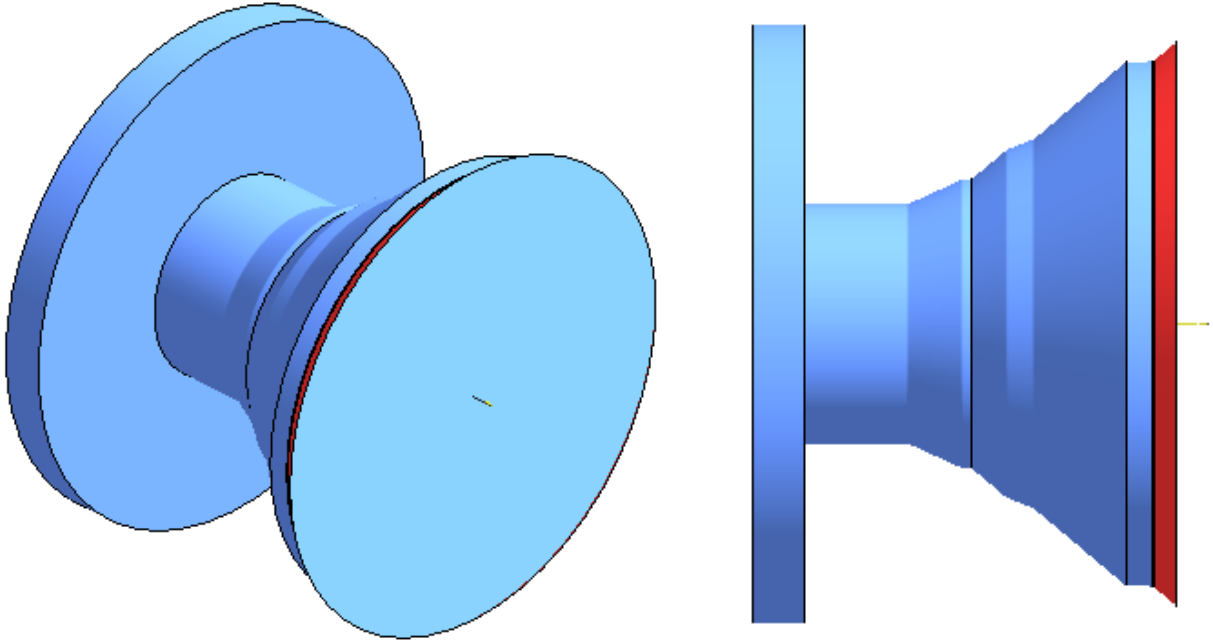
1%
2 O1000 (Turn 따라하기 2)
3 (T01-ROUGH:NOSE-R0.8 MIN_Z-9)
4 (STOCK/160.000,228.007,0.000,-0.000)
5 (SIM_0X00Y00Z0M10S00X-160.Y114.003384)
6 G28 U0 W0
7 G50 S1000
8 (TOOL/STANDARD,6.000,80.000,0.800,12.5)
9 (COLOR,0,0,255)
10 (SIM_T01D12.5P00R01)
11 T0101
12 G97 S180 M03
13 G00 X245.542 Z200.
14 Z1.
15 Z0.
16 G01 X-1.6 F0.15
17 F0.2
18 Z1.
19 G00 X-0.893 Z1.354
20 X245.542
    
```



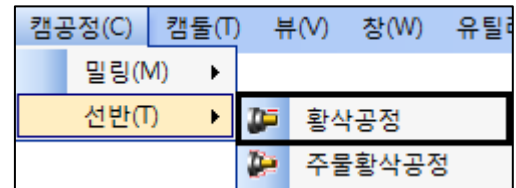
키보드방향키 아래를 연속해서 누르면 가상공구가 나타나면서, NC코드의 위치 확인이 가능합니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

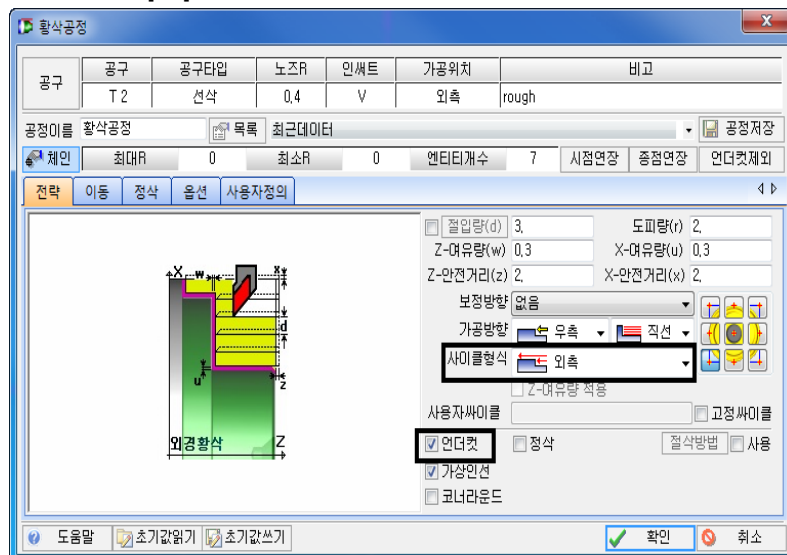
**Step2**» 항상공정의 언더컷기능을 이용해 실린더소재의 항상공정을 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [항상공정]을 선택합니다.



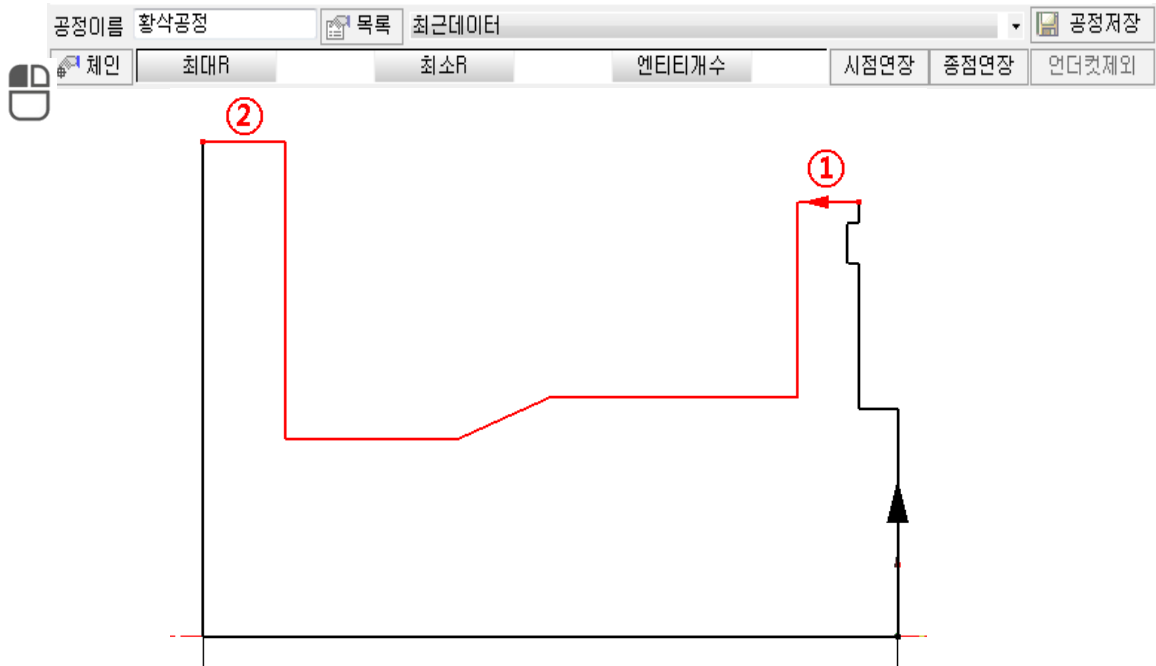
② [항상공정]창이 나타납니다. [T2]공구를 선택합니다.



이전에 사용한 공구, 설정한 셋팅 값으로 공정 창이 저장되어 있습니다(절입량, 여유량, 안전거리등) 공구변경 및 사이클 형식을 외측면에서 외측으로 변경시켜 준 뒤 하단의 언더컷을 체크해 줍니다.

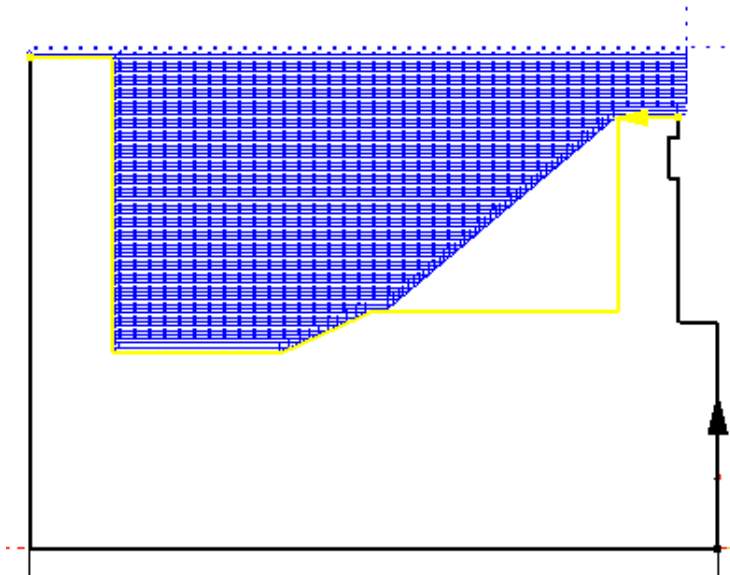
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ③ 하단의 이미지와 같이 가공할 부분의 체인을 선택합니다.



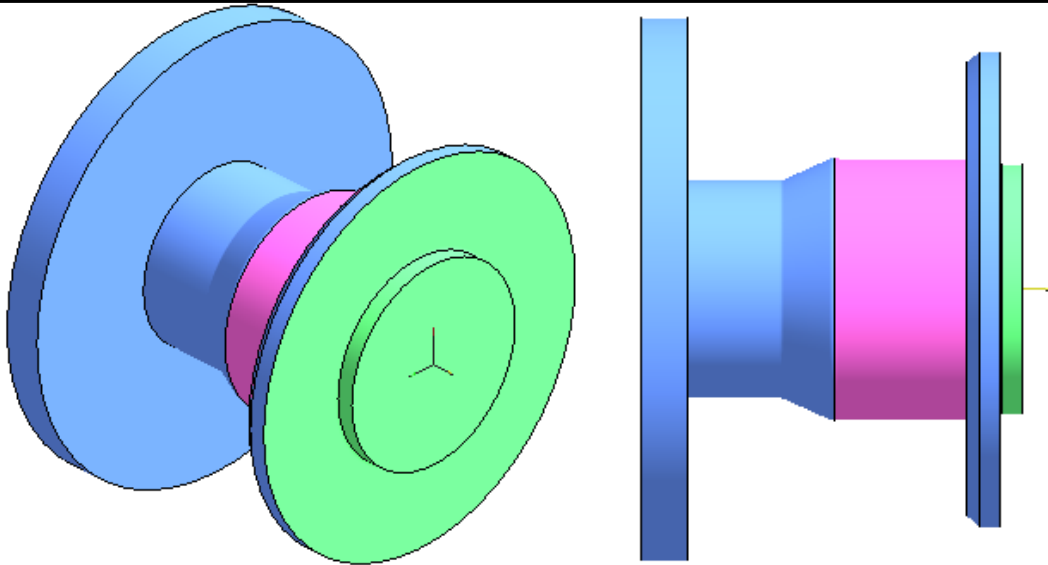
- ④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략], [이동], [옵션]을 Step1 활삭 공정과 동일하게 하여 확인합니다.

- ⑤ 언더컷 공정의 경우 인서트의 Edge 각도를 기준으로 공구가 들어갈 수 있는 최대의 깊이만큼 가공을 해 주는 기능입니다.

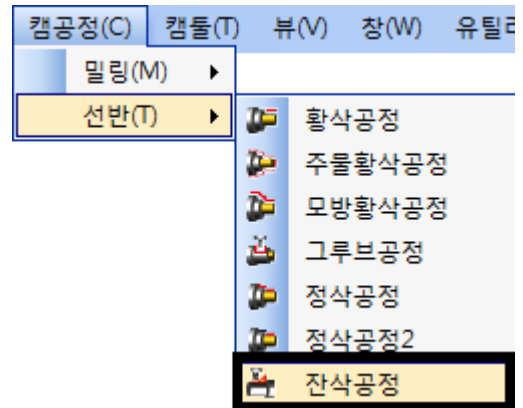


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step3**» 선삭공구[T3]를 이용하여 실린더 소재의 잔삭공정을 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [잔삭공정]을 선택합니다.



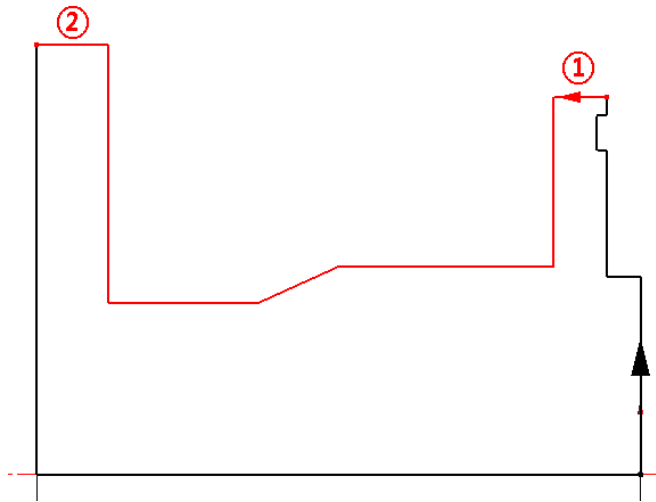
② [잔삭공정]창이 나타납니다. 황삭정보에서 공구를 선택해 줍니다. [T2]공구를 선택합니다.  
(황삭공정에서 사용한 공구를 선택합니다)

황삭정보						
공구	공구타입	노즈R	인서트	가공위치	비고	
T 2	선삭	0.8	V	외측	rough	



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ③ Step2 부분과 동일하게 체인을 선택합니다.



- ④ 잔삭정보 탭에서 잔삭공정에서 사용할 공구를 선택합니다.



- ⑤ 황삭정보에서는 황삭공정에서 사용한 값들을 입력한 후 잔삭정보에서 잔삭공정 시 필요한 절입량, 도피량, Z-X 안전거리 값들을 입력하여 줍니다.

절입량 = 2(1 회 가공절입량)

도피량 = 1(가공 후 후퇴량)

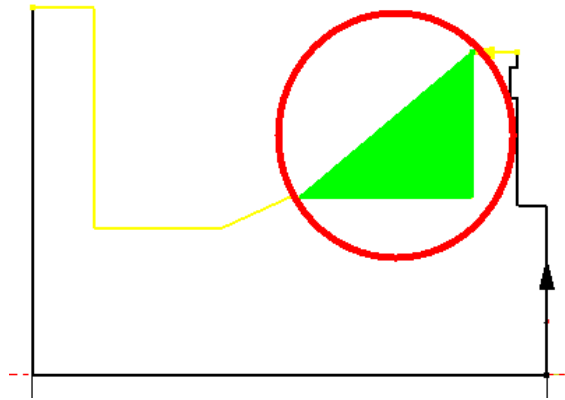
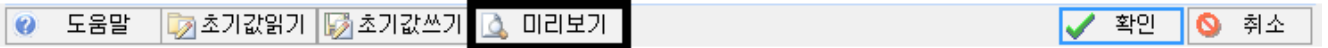
Z-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z 축 거리)

X-안전거리 = 4(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 X 축 거리)



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

⑥ 하단의 미리보기를 클릭하면 잔삭을 하는 영역이 색칠되어 나타납니다.



[진입/후퇴]탭으로 넘어갑니다.>>

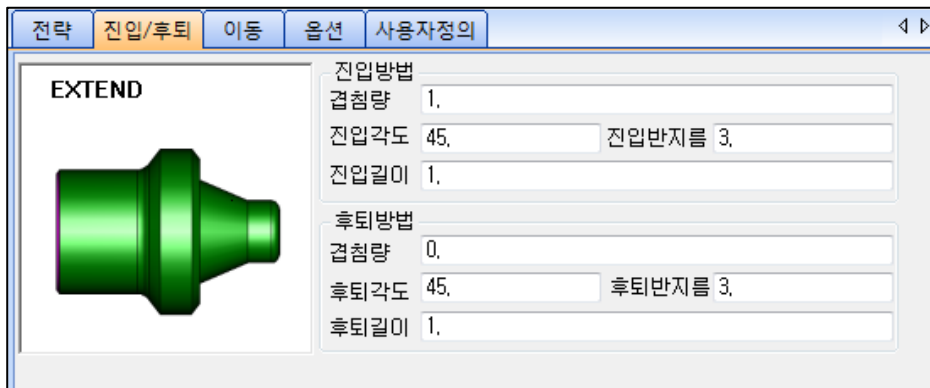
⑦ [진입/후퇴] 탭에서 다음 이미지와 같이 설정하여 확인해 줍니다.

**진입/후퇴 길이** : 진입/후퇴하기 전 연장길이

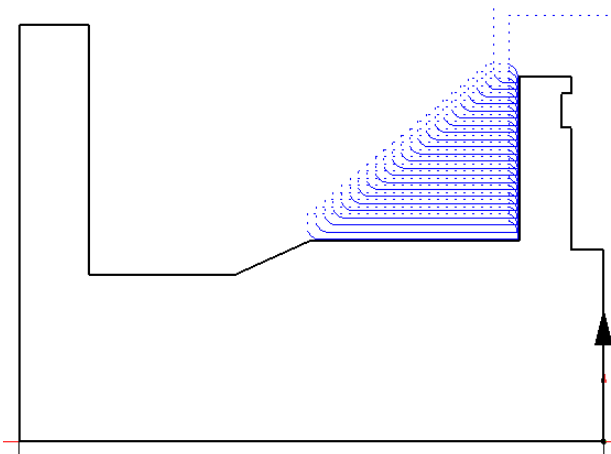
**진입/후퇴 각도** : 진입/후퇴 반지름 생성 각도

**진입/후퇴 반지름** : 원호 진입/후퇴 할 경우

**진입/후퇴 겹침량** : 진입/후퇴하는 처음 엔티티의 연장길이

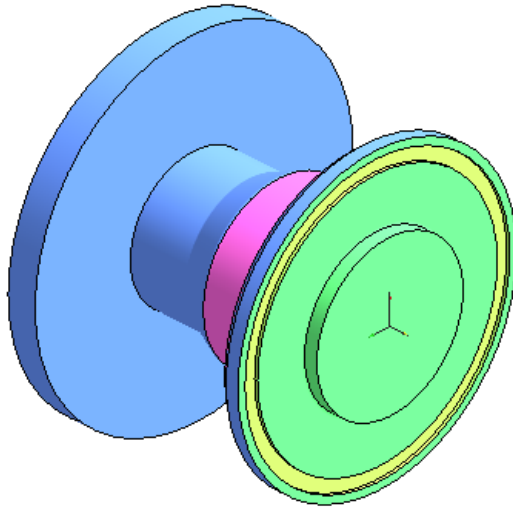


⑧ 와이어시물(공구) 선택 시 다음과 같이 공구경로가 생성되는 것을 볼 수 있습니다.

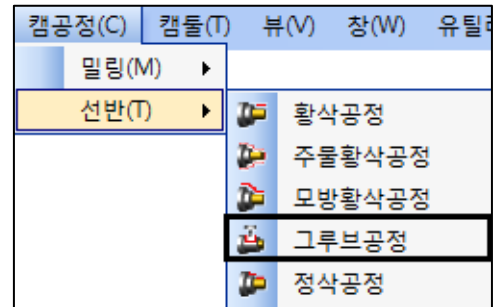


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step4**» 그루브 공구(T4)를 이용하여 실린더 소재의 외측 그루브 공정을 생성합니다.



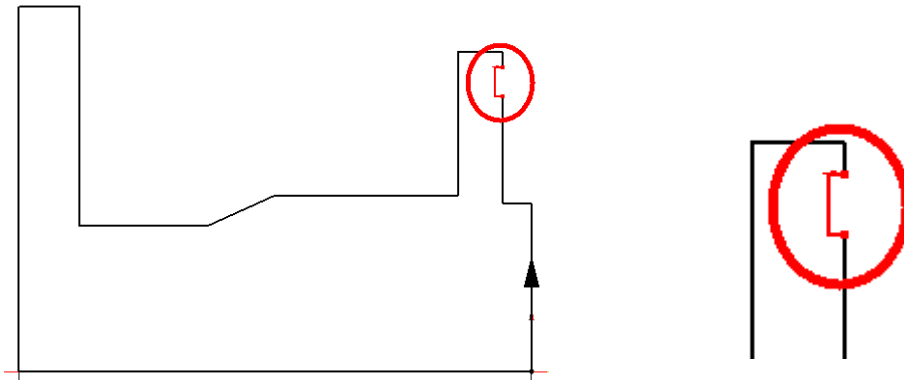
① [캠공정] → [선반] → [그루브공정]을 선택합니다.



② [그루브공정] 창이 나타납니다. 우선적으로 공구를 먼저 선택합니다.  
공구는 측면 그루브공구[T04]를 선택합니다.

공구	공구타입	노즈R	인서트	가공위치	비고
T 4	그루브	0.4	C	측면	groove

③ 체인은 다음과 같이 외측 면의 홈 부분을 선택합니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.

피치량 = 2(그루브공구가 Z축으로 절삭하는 양)

깊이 = 2(그루브공구가 X축으로 절삭하는 양)

도피량 = 1

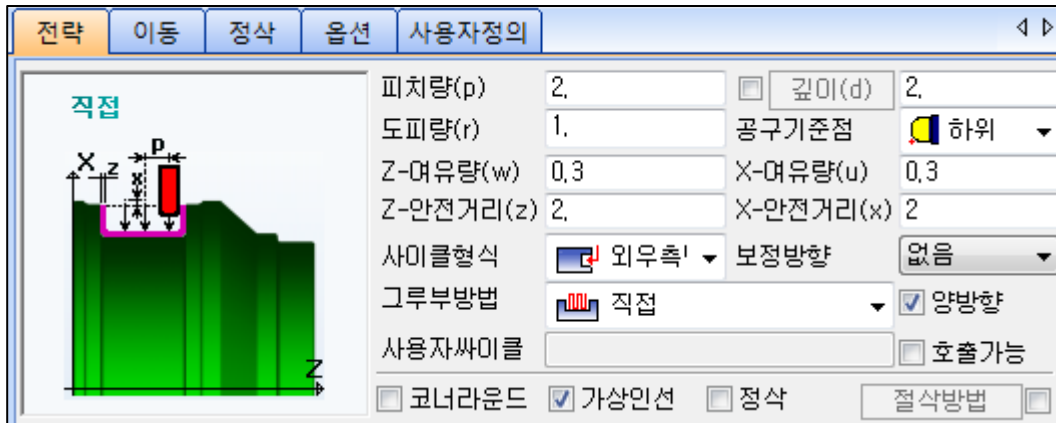
공구기준점 = 하위

Z, X-여유량 = 0.3(정삭을 위한 Z, X축방향의 여유량)

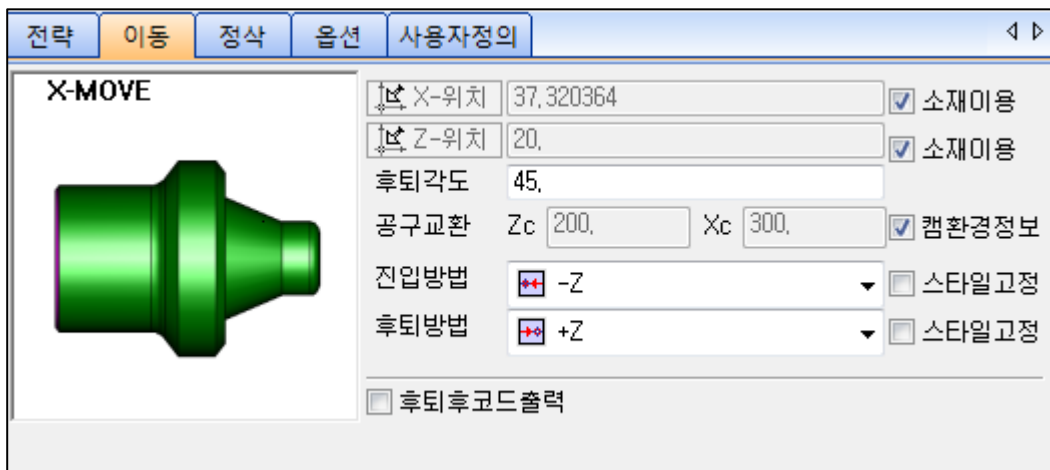
Z, X-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z, X축 거리)

사이클형식 = 외우측면

그루부방법 = 직접



⑤ [이동]페이지는 다음과 같이 입력합니다.



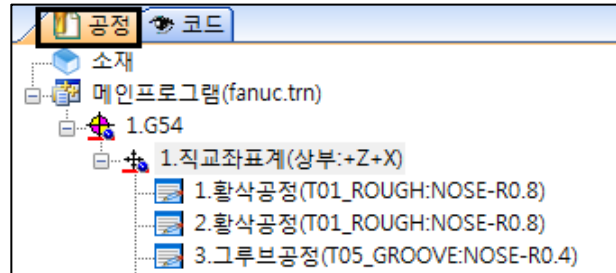
⑥ 확인하여 웨이딩시물(공구)로 공구경로를 확인합니다.



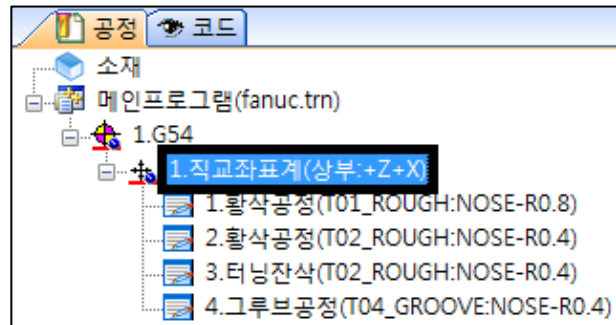
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step5**» 완성된 총 열두 가지 공정을 합쳐주기 위해 [공정]탭에서 모든 공정을 재계산합니다.

① [공정]탭을 마우스로 클릭하여 전환합니다.



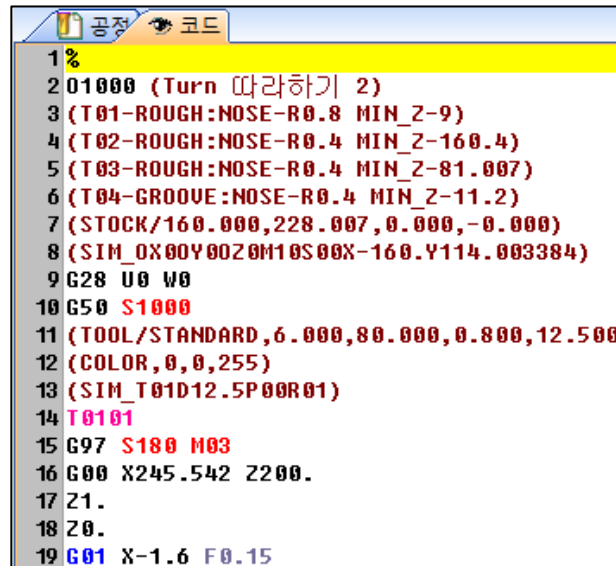
② 모든 공정의 집합 모체인 직교좌표계를 선택 후  
마우스 우클릭으로 팝업 박스를 불러옵니다.



③ 팝업메뉴의 [공정재계산(R)]을 선택합니다.



④ 재계산으로 모든 공정이 합친 결과가 나타납니다. 합쳐진 NC 코드는 소재 시뮬레이션이나 3D 정밀시뮬레이션을 통한 테스트를 거쳐 실제 가공에 활용합니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

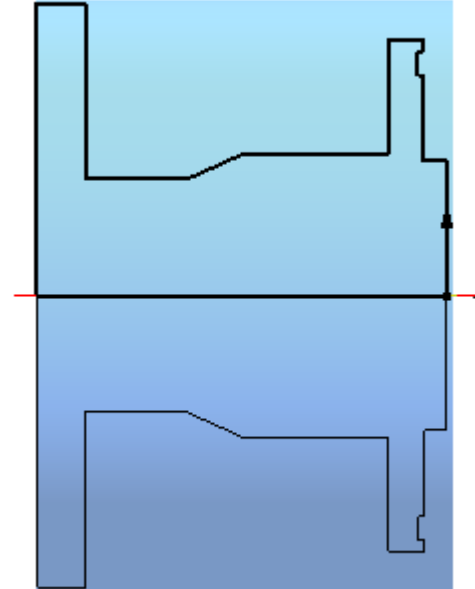
**Step6**» 전체공정의 시뮬레이션을 진행합니다.

- ① 전체공정 재계산을 한 상태에서 [코드]상단의 아이콘바의 다음 아이콘을 선택해 줍니다.

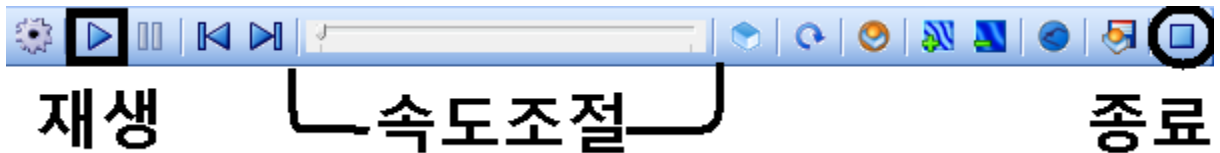


- ② 다음과 같이 화면에 실린더 소재가 나타납니다.

만약 스케치보다 소재의 사이즈가 아주 크거나  
작은 경우는 소재인식을 하지 않아서 발생한  
현상이므로 [소재]를 재설정 하시기 바랍니다.



- ③ 화면 상단의 재생 아이콘을 이용하여 시뮬레이션을 진행할 수 있습니다.

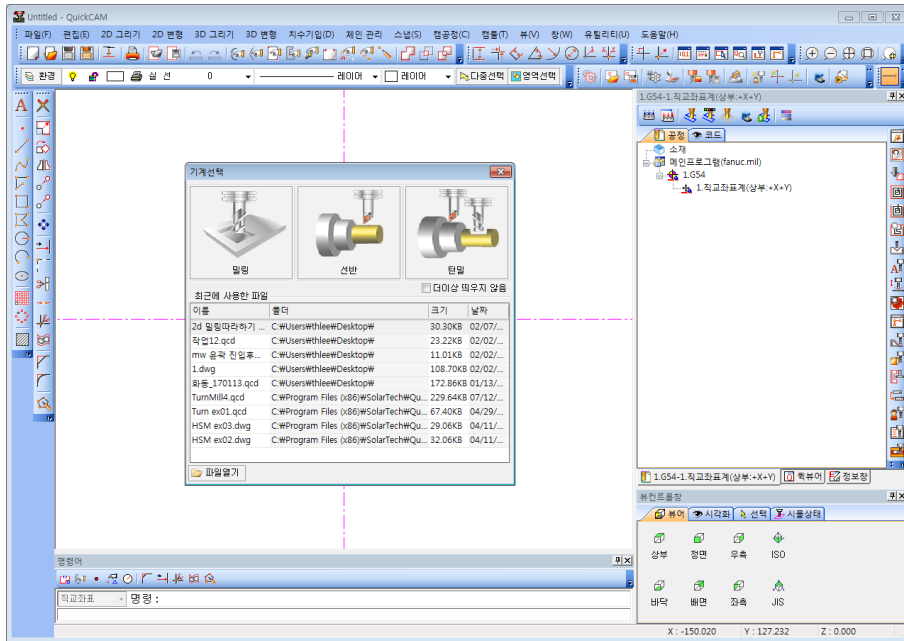
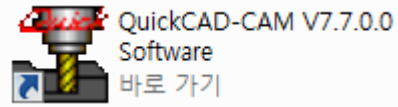


\* 시뮬레이션 상태에서는 공정 추가 및 공정 수정, 프로그램 종료도 되지않습니다.  
시뮬레이션을 확인한 후에는 항상 종료 버튼을 눌러주십시오.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

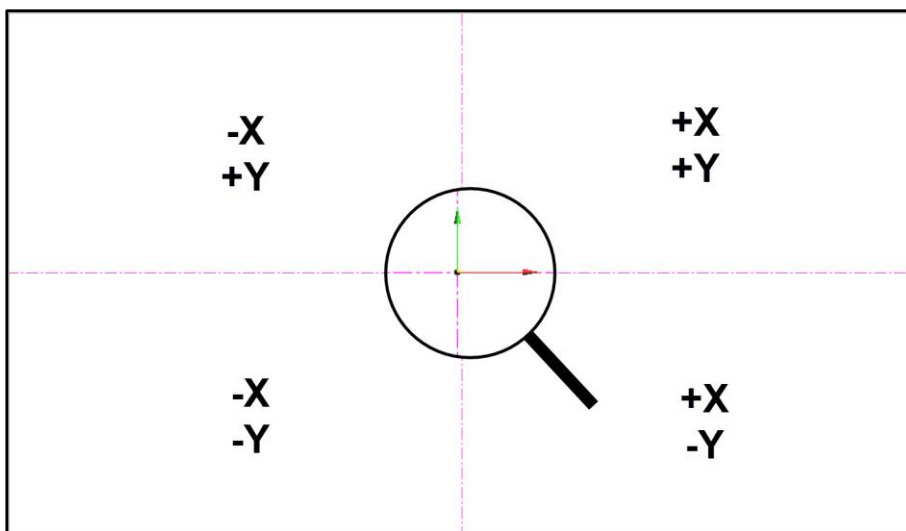
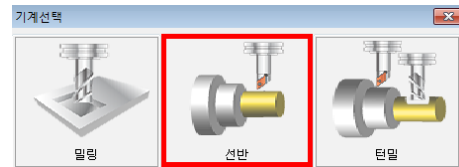
### 2-3. Turning Screw 따라하기

#### A. QuickCAD/CAM 프로그램



#### B. 선반 모듈 선택

작업창이 활성화되어 CAD 작업이 가능합니다.



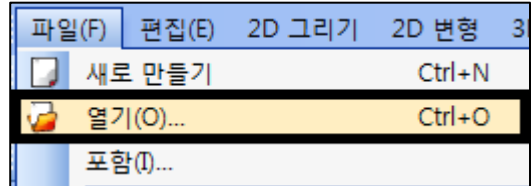
※ 위 작업창을 통해 CAD 드로잉과 CAM 가공을 동시에 진행 가능합니다. (절대좌표계 기준)

## 2. QuickCADCAM Turning 따라하기

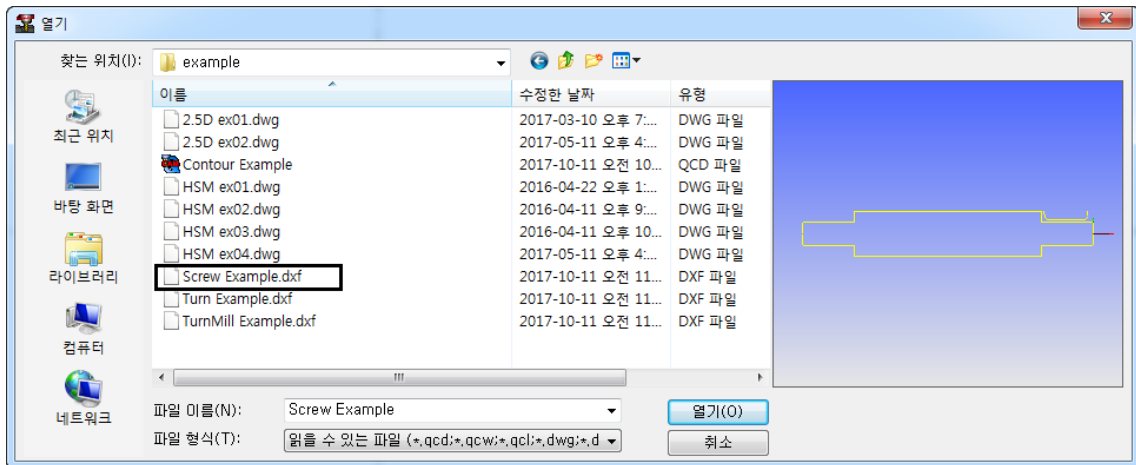
### C. 예제 도면 불러오기(CAD File Open) 및 가공준비

**Step1** >> dwg또는 dxf 파일을 이용하여 가공 준비를 합니다. 터닝스크류의 경우 일반적인 나사가공 이외에 피치가 크거나 골이 깊은 나사, 둥근나사, 사다리꼴 나사 등에 사용합니다.

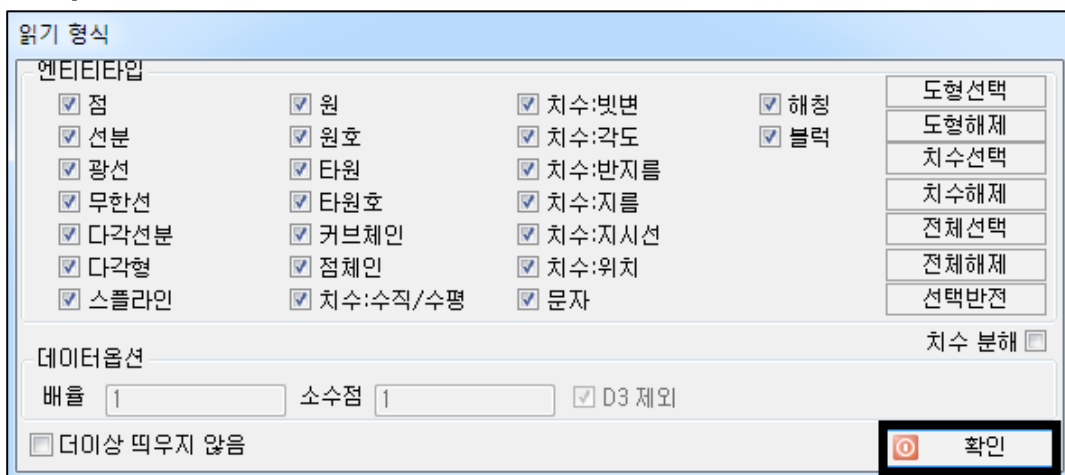
① [파일] → [열기]를 선택합니다.



② C:\Program Files(x86)\SolarTech\QuickCAMV7.7.0.0\cad\Example 경로에서 Screw Example.dxf 파일을 선택하여 확인합니다.



③ [읽기 형식] 창이 활성화 되는데 확인을 클릭합니다.

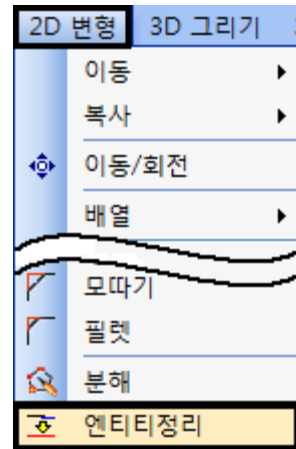




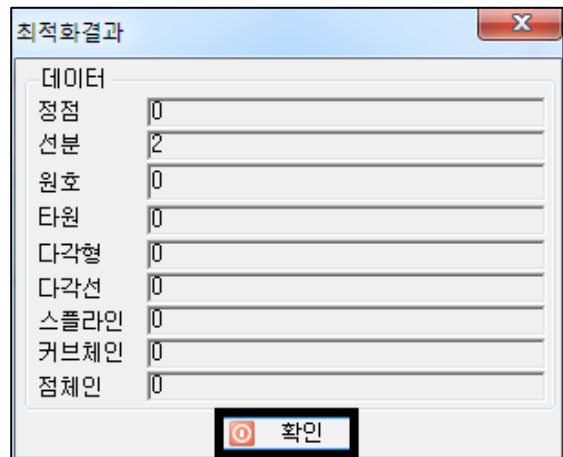
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ④ 화면에 도면이 나타나면 [2D 변형] > [엔티티정리]를

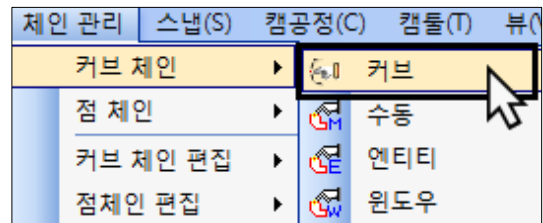
이용하여 도면의 중첩된 선들을 정리해줍니다.  
엔티티정리를 선택한 후 정리할 도면의 선들을  
선택한 후 확인해줍니다.



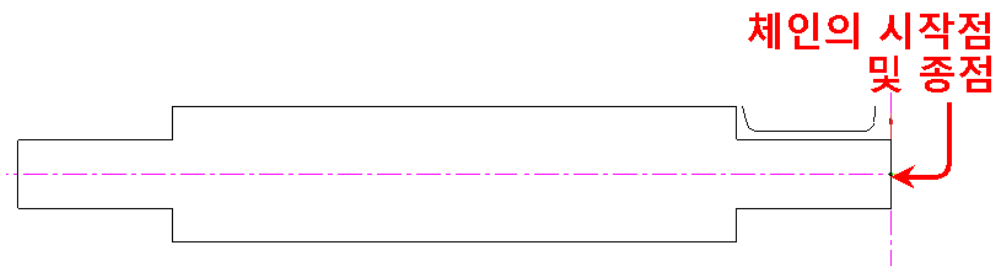
- ⑤ 엔티티 정리를 하면 최적화결과라는 창이  
나타나는데 이는 선택한 도면에서 겹쳐있는  
객체들의 수량만큼 지워준다는 이야기입니다.



- ⑥ [체인관리] > [커브 체인] > [커브]를 선택합니다.

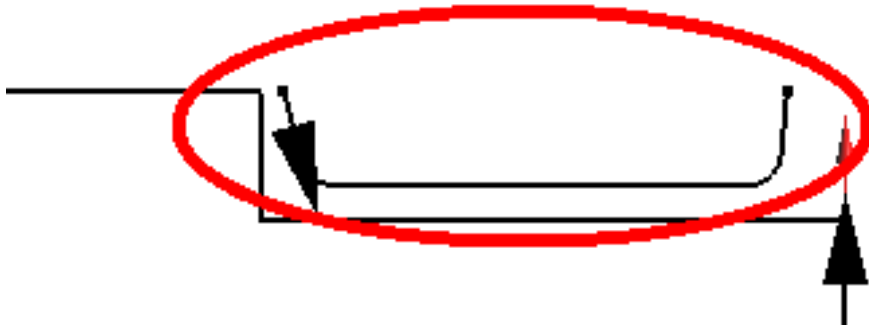


- ⑦ 명령어창, 좌표 원점 : 원점을 시작으로 클릭한 후 화살표를 클릭하여 원점과 종점이 일치하면 **Enter** 를 눌러줍니다.

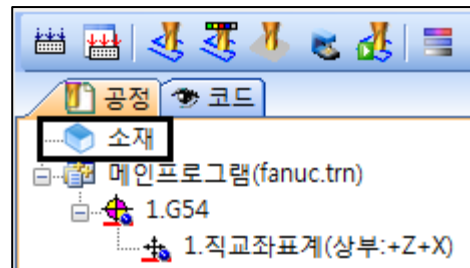


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

⑧ 스크류가공을 하기 위한 면의 엔티티도 체인을 설정해줍니다.

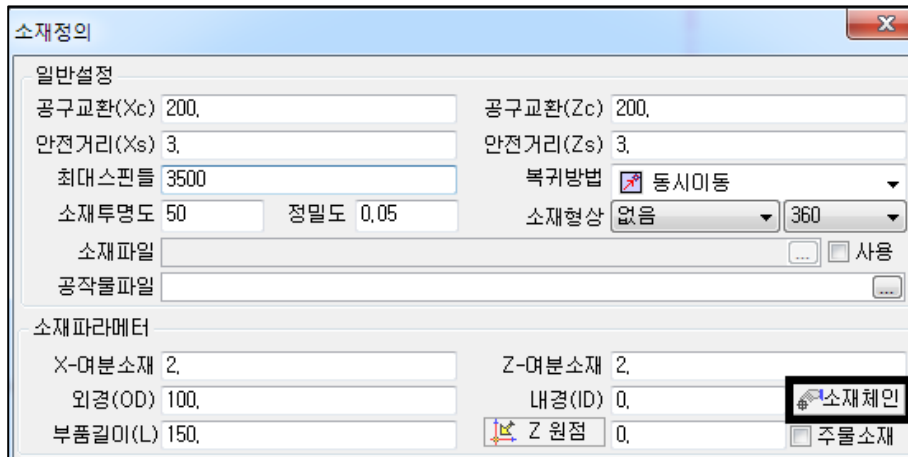


⑨ 공정 창에서 [소재]를 더블클릭합니다.



⑩ [소재체인]을 선택하여 생성한 체인을 선택한 후 **Enter** 를 눌러줍니다.

- 소재체인에서 스크류 가공 면을 위한 체인은 선택하지 않습니다.

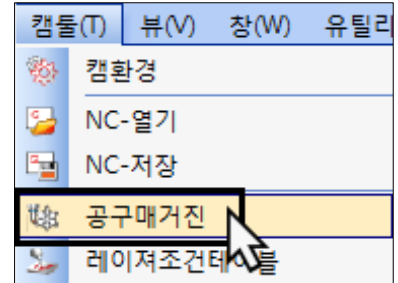


\* 소재체인을 적용시키면 체인의 크기에 따라서 외경과 내경, 부품길의 사이즈가 자동으로 입력됩니다.

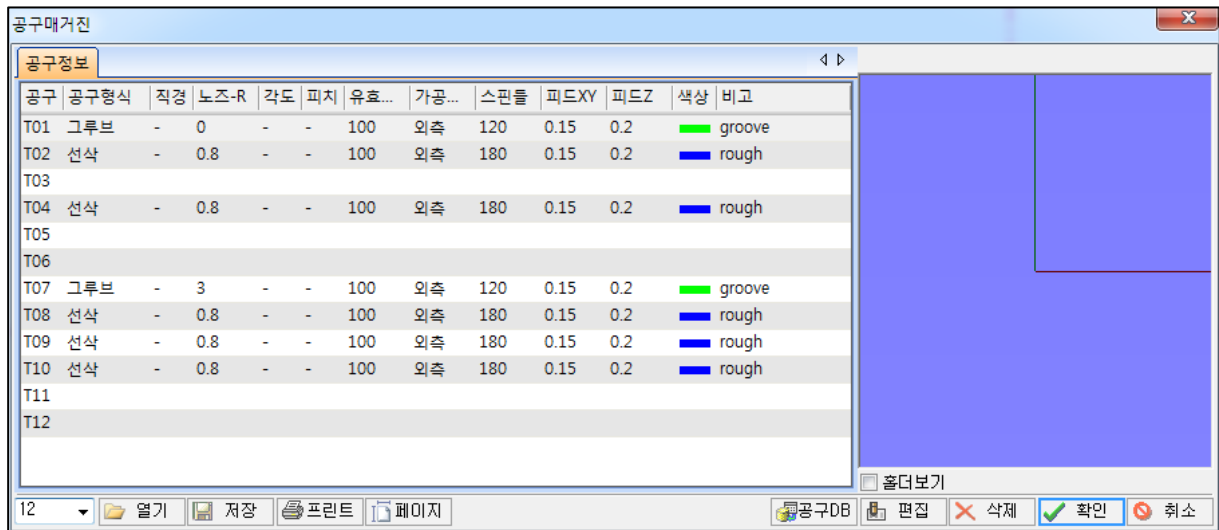
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step2**» 가공에 사용할 [공구]를 생성합니다. 툴 체인지를 통한 연속작업을 고려하여 다양한 공구를 셋팅하는 과정입니다.

① [캠툴] → [공구매거진]을 선택합니다.

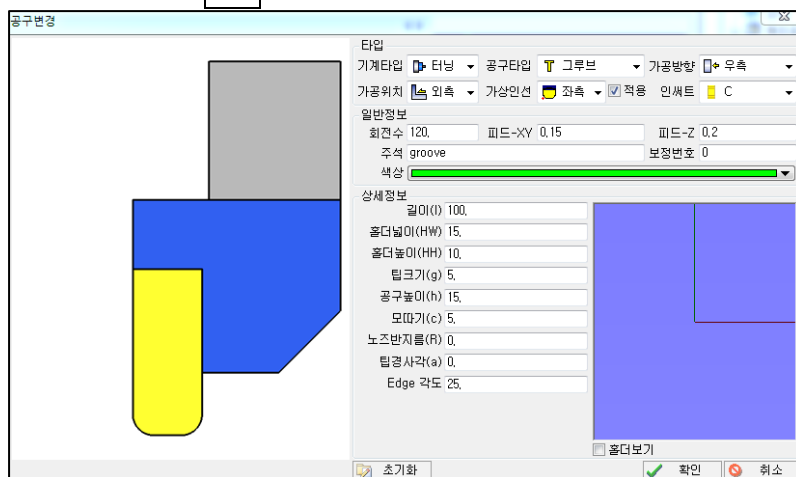


② [공구매거진] 창이 나타납니다. [T1] 공구를 선택 후, [편집] 버튼을 누르면, 공구 생성 창이 나타납니다. 공구 창이 비어있다면 공구 번호의 줄을 더블 클릭하면 공구 생성 창이 나타납니다.



③ 공구입력창에 [T1] 공구조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T1] 공구를 생성합니다.

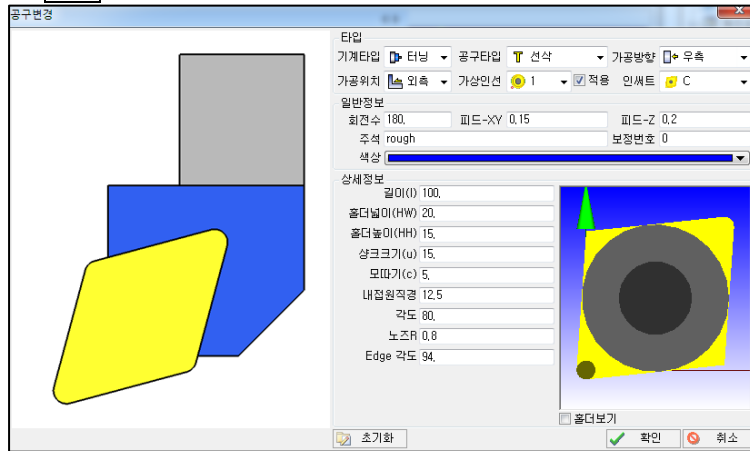
기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 그루브  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 좌측  
 (적용)  
 인서트 : C  
 노즈R : 0



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

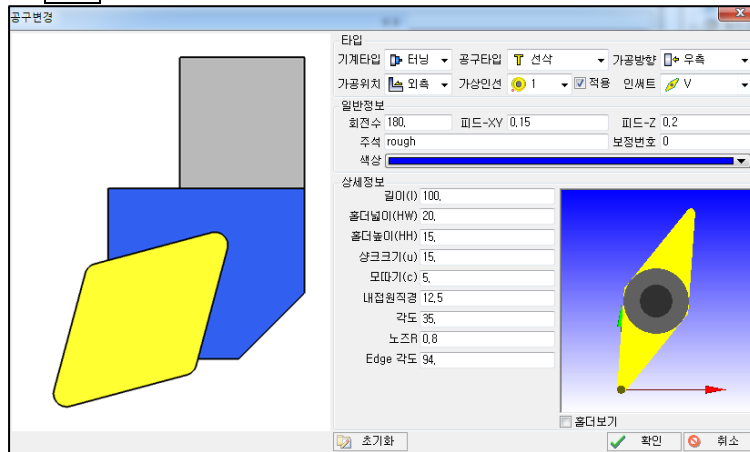
④ [T2] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T2] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 1(적용)  
 인서트 : C  
 노즈 R : 0.8



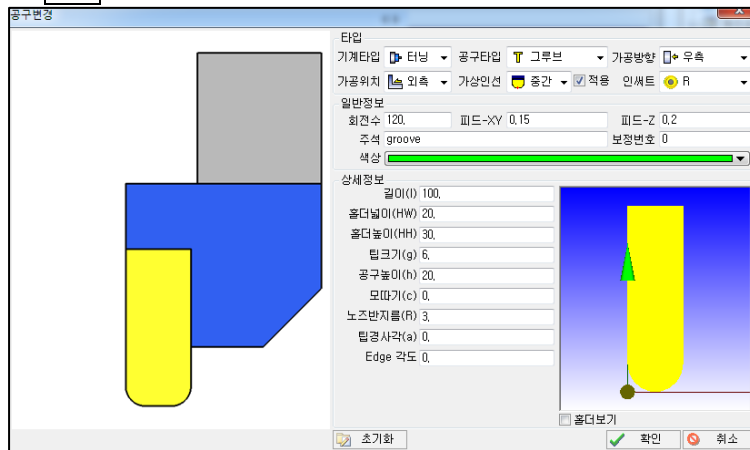
⑤ [T4] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T4] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 1(적용)  
 인서트 : V  
 노즈 R : 0.8



⑥ [T7] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T7] 공구를 생성합니다.

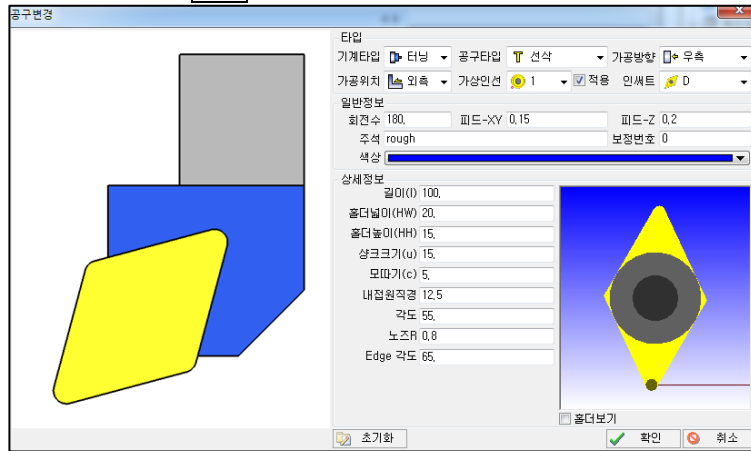
기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 그루브  
 가공방향 : 좌측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 중간 (적용)  
 인서트 : R  
 노즈반지름 : 3



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

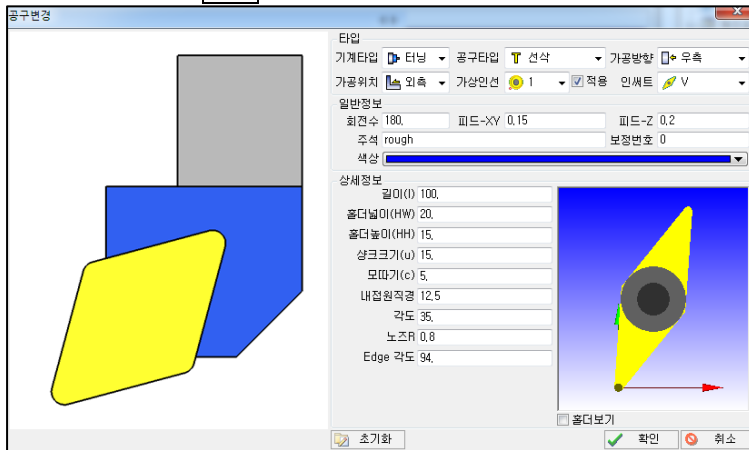
- ⑦ 공구입력창에 [T8] 공구조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T8] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 1 (적용)  
 인서트 : D  
 노즈R : 0.8  
 Edge 각도 : 65



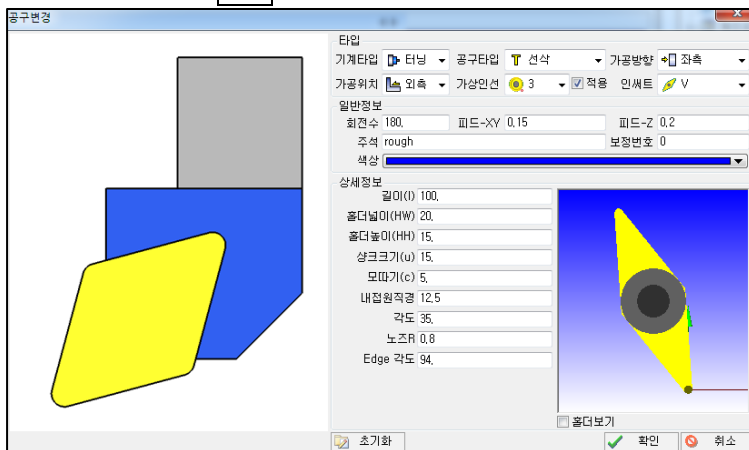
- ⑧ 공구입력창에 [T9] 공구조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T9] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 1 (적용)  
 인서트 : V  
 노즈R : 0.8



- ⑨ 공구입력창에 [T10] 공구조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T10] 공구를 생성합니다.

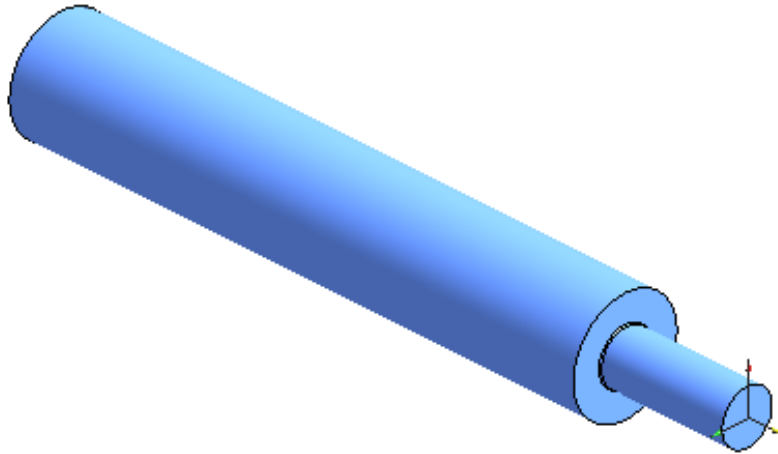
기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 좌측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 3 (적용)  
 인서트 : V  
 노즈R : 0.8



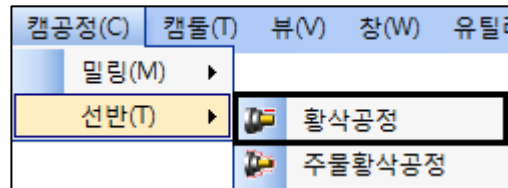
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

### D. 터닝 스크류 가공 프로세스 (Turning Screw)

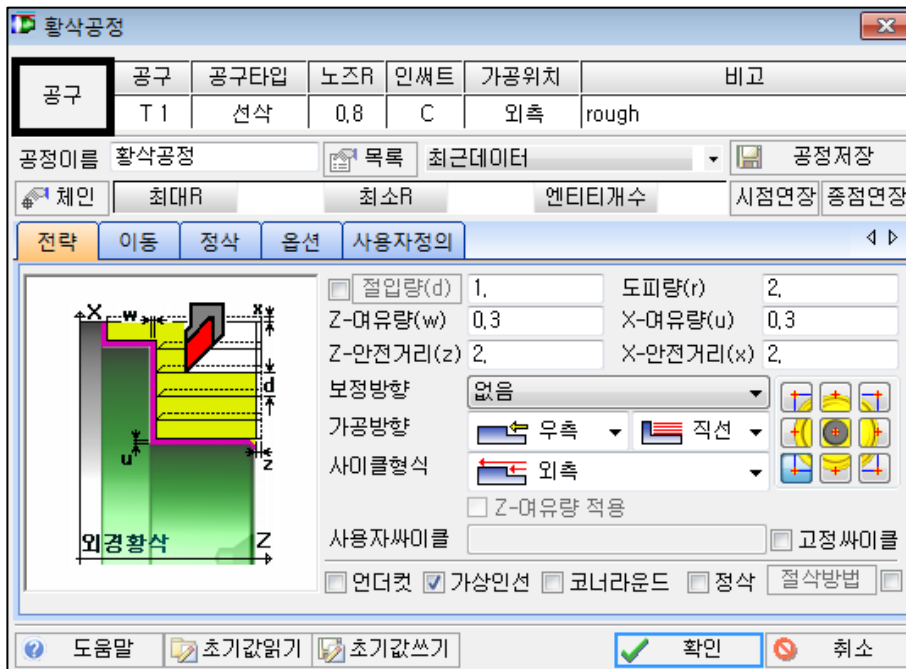
**Step1** » 선반 CAM 가공을 시작합니다. 공구를 이용하여 소재의 면삭 공정을 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [황삭공정]을 선택합니다.

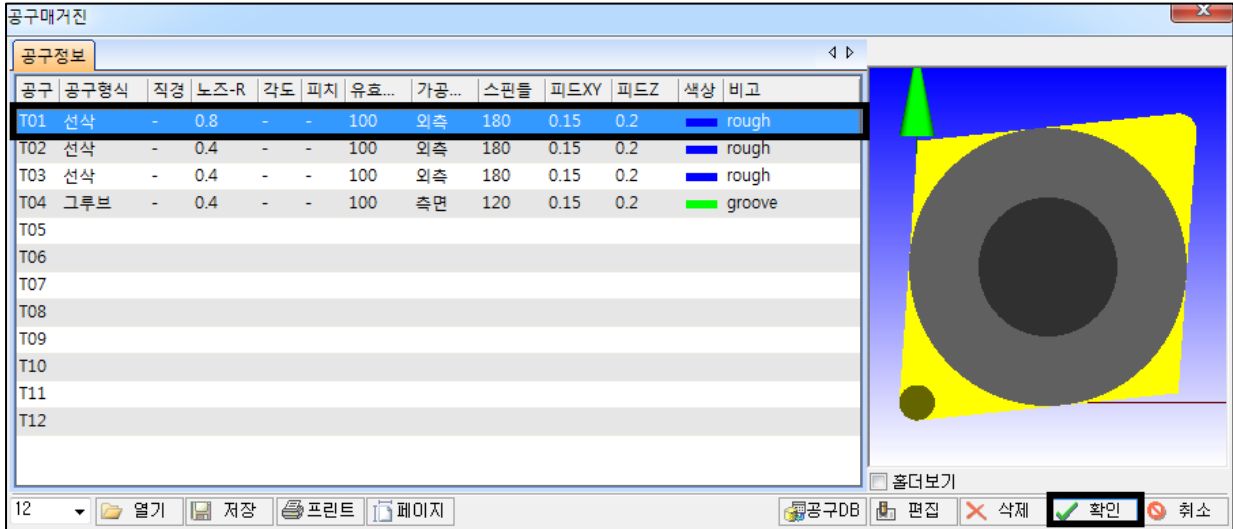


② [황삭공정]창이 나타납니다. 먼저 공구를 선택합니다.



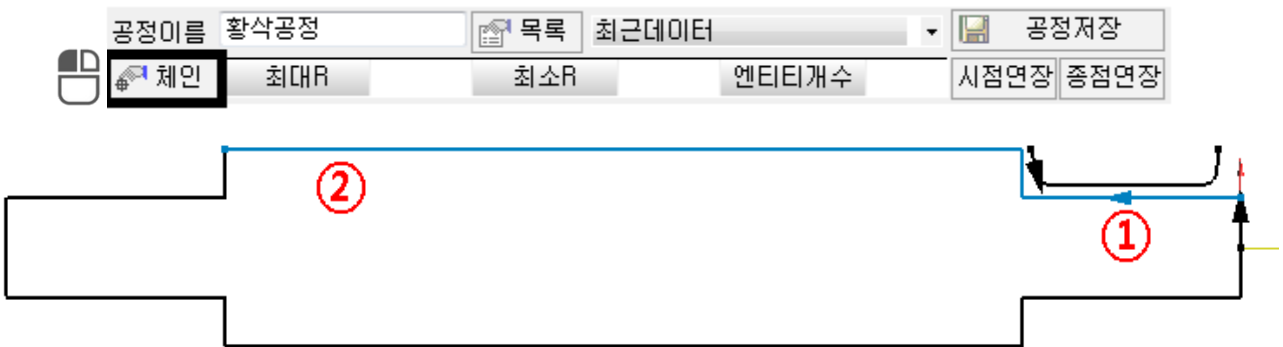
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

[공구] 버튼을 누르면 [공구매거진]창이 나타납니다.



[T1] 선삭 공구 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

- ③ 가공할 체인을 선택하는 [체인선택]버튼을 누르면 CAM 창이 잠시 내려가고 작업화면이 나타나며, 마우스 커서에 현재 공구가 나타나게 됩니다. 커서를 이용해서 가공할 부분의 체인을 선택합니다.



- ④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 다음 조건과 같이 입력합니다.

절입량 = 1(1 회 가공절입량)

도피량 = 2(가공 후 후퇴량)

Z-여유량 = 0.3(정삭을 위한 Z 축방향의 여유량)

X-여유량 = 0.3(정삭을 위한 X 축방향의 여유량)

Z-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z 축 거리)

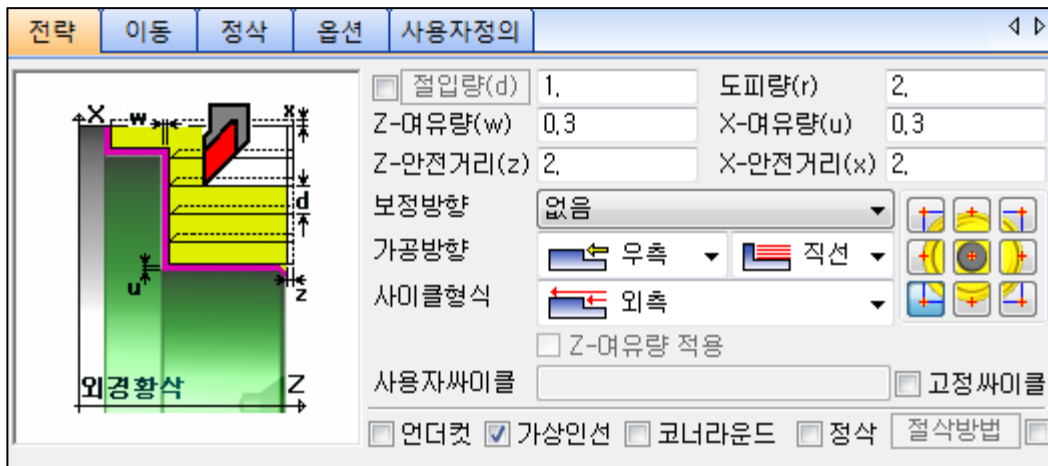
X-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 X 축 거리)

보정방향 = 없음

가공방향 = 우측, 직선(공구의 정보에 따라 입력됨)

사이클형식 = 외측

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기



위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동], [옵션]탭에 수정할 조건을 수정한 후 확인합니다.

- ⑤ 와이어 시뮬레이션 아이콘을 클릭하여 공구의 경로를 확인합니다.



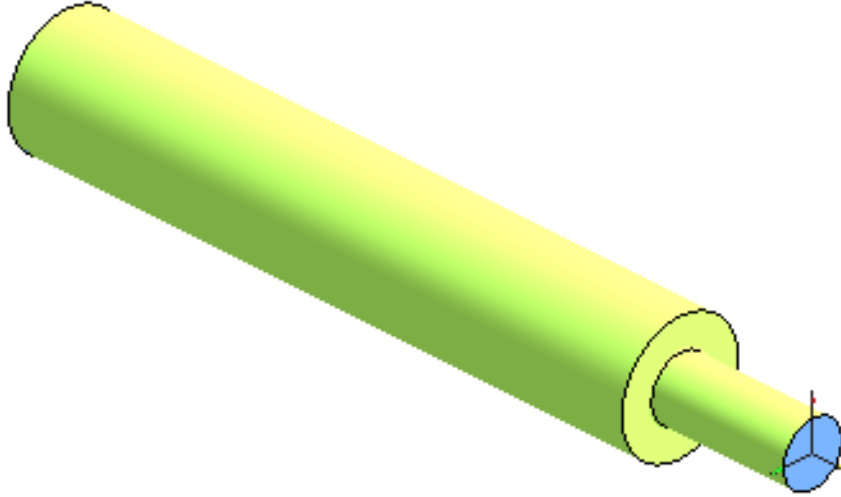
```

1%
2 O1000 (Turn screw 따라하기)
3 (T01-ROUGH:NOSE-R0.8 MIN_Z-232.8)
4 (STOCK/160.000,228.007,0.000,-0.000)
5 (SIM_0X00Y00Z0M10S00X-160Y114.003384)
6 G28 U0 W0
7 G50 S3000
8 (TOOL/STANDARD,6.000,80.000,0.800,12.500)
9 (COLOR,0,0,255)
10 (SIM_T01D12.5P00R01)
11 T0101
12 G97 S180 M03
    
```

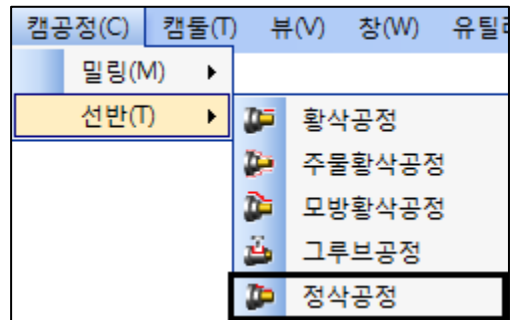


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

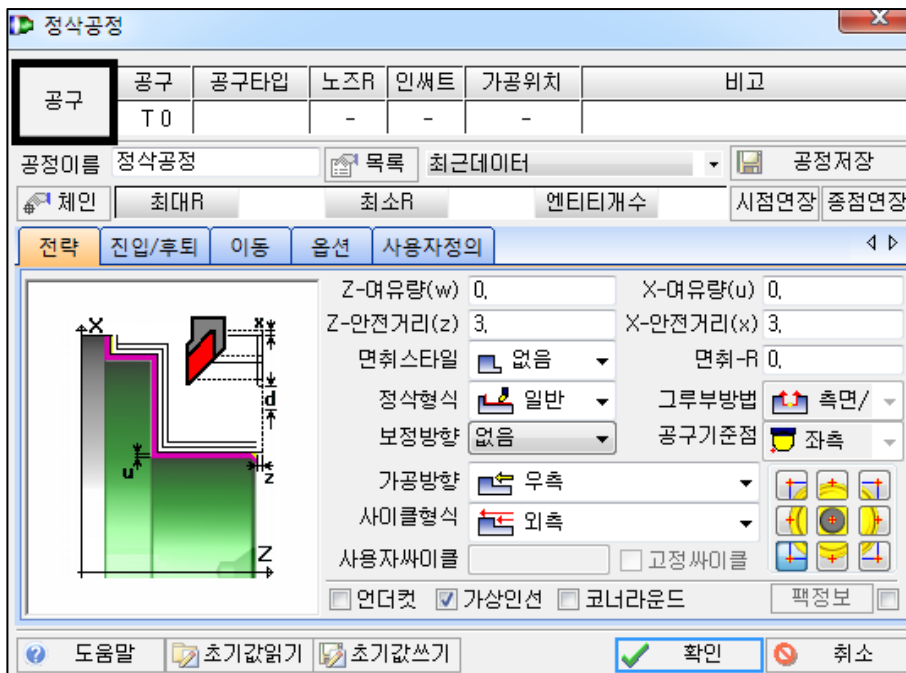
**Step2**» 공구(T2)를 이용하여 실린더 소재의 정삭 공정을 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [정삭공정]을 선택합니다.

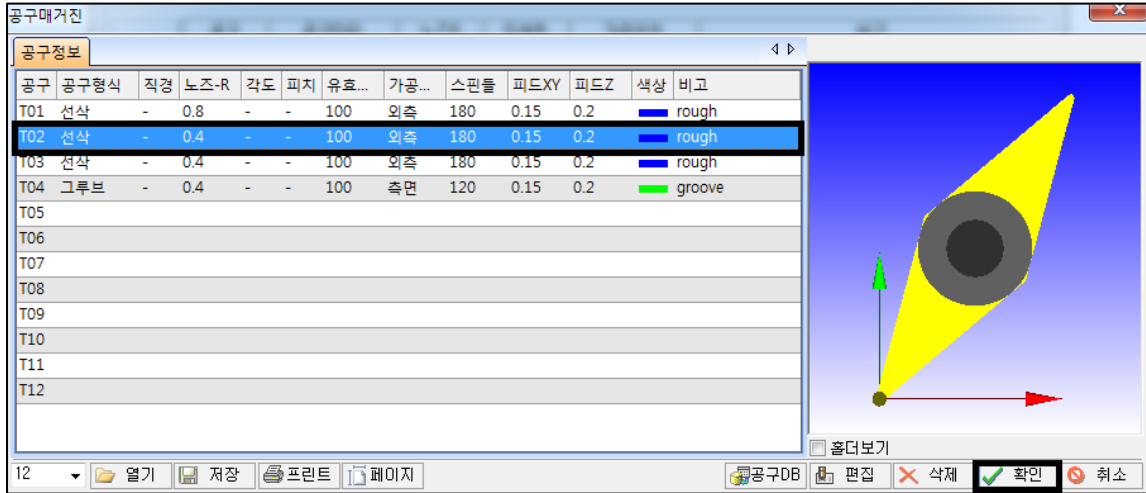


② [정삭공정]창이 나타납니다. 먼저 공구를 선택합니다.



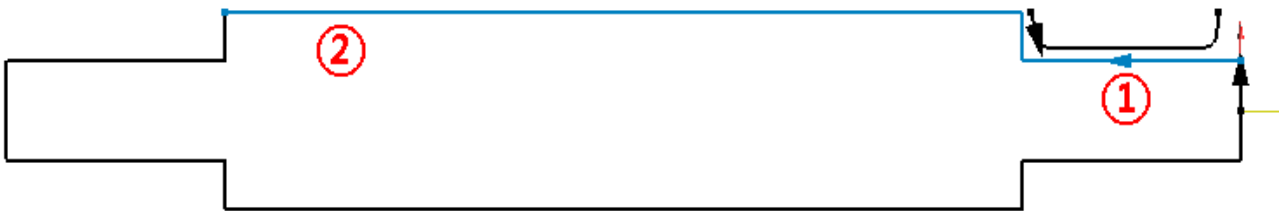
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

[공구] 버튼을 누르면 [공구매거진]창이 나타납니다.



[T2] 선삭 공구 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 적용됩니다.

- ③ 가공할 체인을 선택하는 [체인선택]버튼을 누른 후 Step1의 황삭공정과 동일하게 체인을 선택합니다



- ④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 다음 조건과 같이 입력합니다.

Z-여유량 = 0, X-여유량 = 0

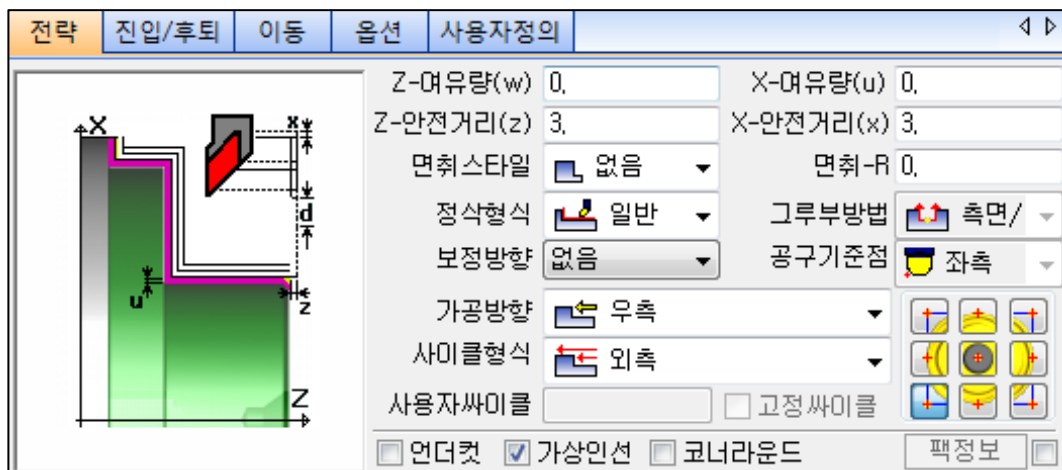
Z-안전거리 = 3(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z 축 거리)

X-안전거리 = 3(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 X 축 거리)

보정방향 = 없음

가공방향 = 우측 (공구의 정보에 따라 입력됨)

사이클형식 = 외측



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

⑤ [진입/후퇴]탭은 다음 조건과 같이 입력합니다.

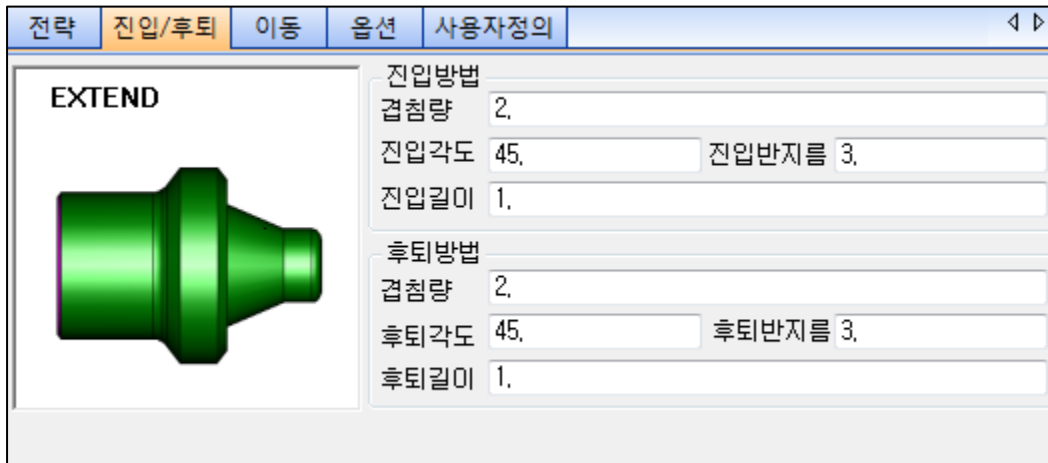
진입방법과 후퇴방법 동일하게 조건을 입력합니다.

접침량 : 2 (진입/후퇴하는 처음 엔티티의 연장길이)

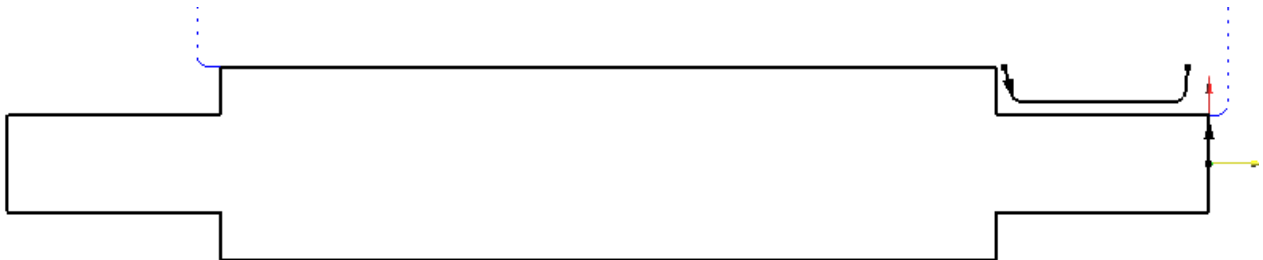
진입/후퇴 각도 : 45 (진입/후퇴 시 반지름 생성각도)

진입/후퇴 반지름 : 3 (원호 진입할 경우의 반지름)

진입/후퇴 길이 : 1 (진입/후퇴 전 연장길이)



⑥ 공정을 확인하여 공구경로를 확인합니다.

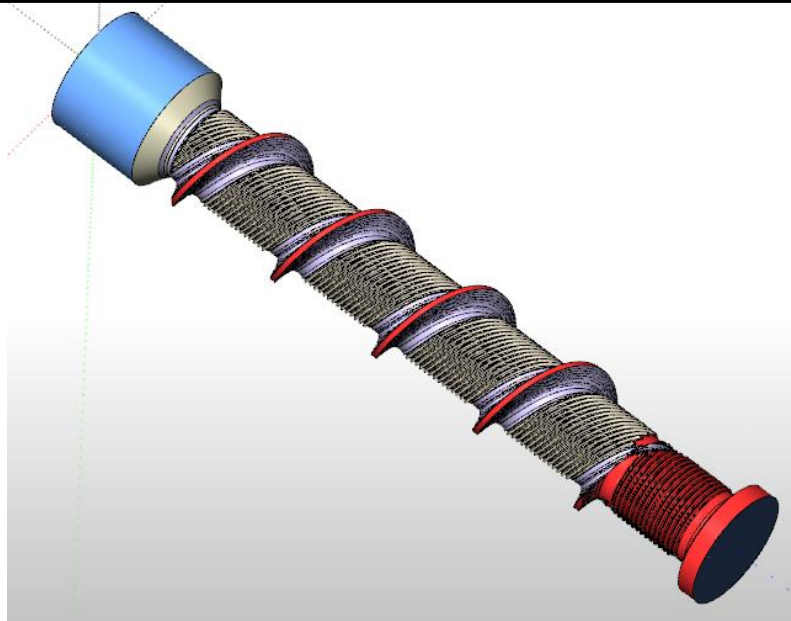


```

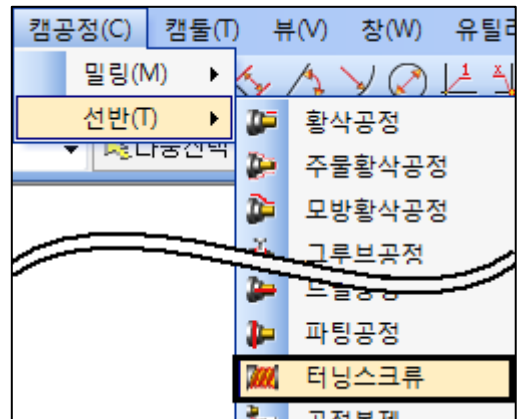
1 %
2 O0000 (Turn screw 따라하기)
3 (T02-ROUGH:NOSE-R0.4 MIN_Z-237.228)
4 (STOCK/160.000,228.007,0.000,-0.000)
5 (SIM_0X00Y00Z0M10S00X-160Y114.003384)
6 G28 U0 W0
7 G50 S3000
8 (TOOL/STANDARD,40.000,35.000,0.400,12.500)
9 (COLOR,0,0,255)
10 (SIM_T02D12.5P00R01)
11 T0202
12 G96 S180 M03
13 G00 X600. Z4.428
14 X25.172
15 G01 X23.757 Z3.721 F0.15
16 G02 X22. Z1.6 R3. F0.2
17 G01 Z-50.
18 X44. F0.15
    
```

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step3**» 공구(T2)를 이용하여 실린더 소재의 스크류 공정을 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [터닝스크류]를 선택합니다.



② [터닝스크류]창이 나타납니다.

**황삭** : 터닝스크류 가공 시 황삭공정

**중삭(L)** : 터닝스크류 가공 시 중삭(좌측)공정

**중삭(R)** : 터닝스크류 가공 시 중삭(우측)공정

**정삭(L)** : 터닝스크류 가공 시 정삭(좌측)공정

**정삭(R)** : 터닝스크류 가공 시 정삭(우측)공정



## 2. QuickCADCAM Turning 따라하기

- ③ 필요한 공정을 체크하여 공구선택을 눌러주면 공구 매거진이 나타난다. 공구매거진에서 각 공정에서 사용 할 공구를 선택해주면 됩니다.

공정타입	공구번호	공구타입	노즈-R	인서트	참조점
<input checked="" type="checkbox"/> 활삭	공구선택				L
<input checked="" type="checkbox"/> 중삭(L)	공구선택				L
<input checked="" type="checkbox"/> 중삭(R)	공구선택				L
<input checked="" type="checkbox"/> 정삭(L)	공구선택				L
<input checked="" type="checkbox"/> 정삭(R)	공구선택				L

다음과 같이 모든 공정에 공구를 선택합니다.

활삭 - T08, 중삭(L) - T09, 중삭(R) - T10, 정삭(L) - T07, 정삭(R) - T07로 선택합니다.

- ④ 체인을 선택해줍니다. 여기서 선택할 체인은 스크류 가공할 모양의 체인을 선택합니다.



- ⑤ [전략]페이지를 다음과 같이 입력해줍니다.

**전략** ◀ ▶

**일반**

**종점Z** -238.     가공길이    **진입코드** 급속이동(G00)

**안전거리** 2.     상대안전거리    **진입피드** 0.

**스핀들방향** 시계방향    **후퇴코드** 급속이동(G00)

**테이퍼각도** 0.    **스핀들** 200.    **후퇴피드** 0.

**나사피치** 45.    **나사줄수** 1

---

**활삭**

**Z-절삭량** 2.    **X-절삭량** 0.5

**절삭방향** **중앙양방향**    **후면사이각** 0.

**전면사이각** 0.    **활삭여유량** 0.2

---

**중삭**

**Z-절삭량** 1.    **X-절삭량** 2.

**진입여유량** 0.    **중삭여유량** 0.

---

**정삭**

**측면절삭량** 0.3    **바닥절삭량** 0.3

**오버컷팅** 1.    **끝단위치** 잔삭까지

**종점Z** : 스크류 가공이 끝나는 Z값을 입력( **종점Z**)를 클릭하여 사용자가 위치를 선택)

**안전거리** : 스크류 공정 1회 종료 후 안전거리까지 이동

**테이퍼각도** : 스크류/나사가 테이퍼 나사인 경우 테이퍼 각도 값

**나사피치** : 스크류/나사의 피치 값

**나사줄수** : 스크류/나사의 줄수가 2줄 이상인 경우 Q값으로 출력

**진입/후퇴 코드** : 스크류/나사 싸이클 진입/후퇴 시 급속이동(G00) 또는 나사코드(G32) 선택 가능

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

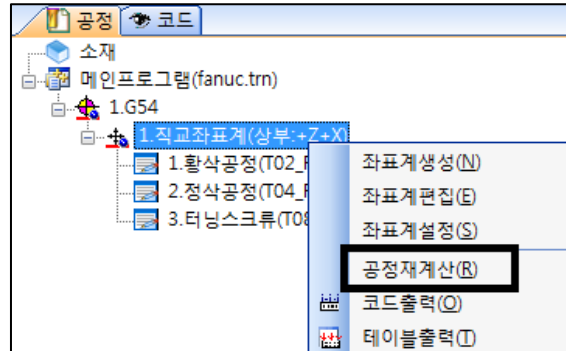
**절삭량** : Z, X축으로 절입하는 양

**전면/후면 사이각** : 언더컷 가공에서 전면/후면에 접촉 면의 양을 조절하는 기능

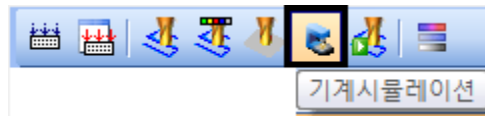
**가공순서** : 황삭 가공 시 가공 방법을 선택

- 중앙양방향 : 가공의 시작을 중앙부터 좌우 양방향으로 반복하여 가공하는 방법
- 중앙일방향 : 가공의 시작을 중앙부터 좌우 일방향으로 반복하여 가공하는 방법
- 우측일방향 : 가공의 시작을 우측에서부터 좌측으로 가공하는 방법
- 좌측일방향 : 가공의 시작을 좌측에서부터 우측으로 가공하는 방법

- ⑥ 위와 같이 전략페이지를 설정하여 확인한 후  
공정 재계산을 실행합니다.



- ⑦ 기계시뮬레이션을 이용하여 가상의 시뮬레이션으로 가상의 시뮬레이션을 확인할 수 있습니다.



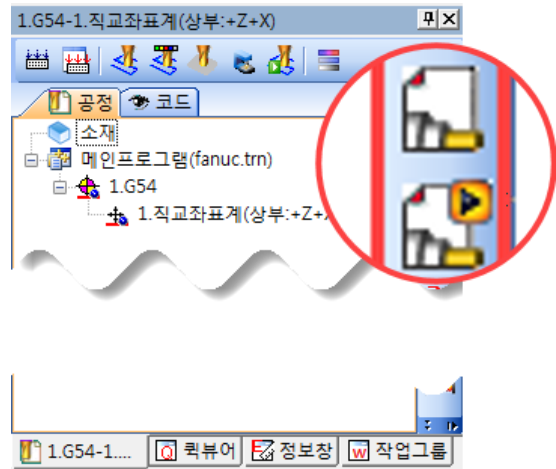
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

### E. QuickCAD/CAM Turn 추가된 기능

Quick 아이콘바에

- 파라미터 체인 생성,
- 파라미터 체인 실행

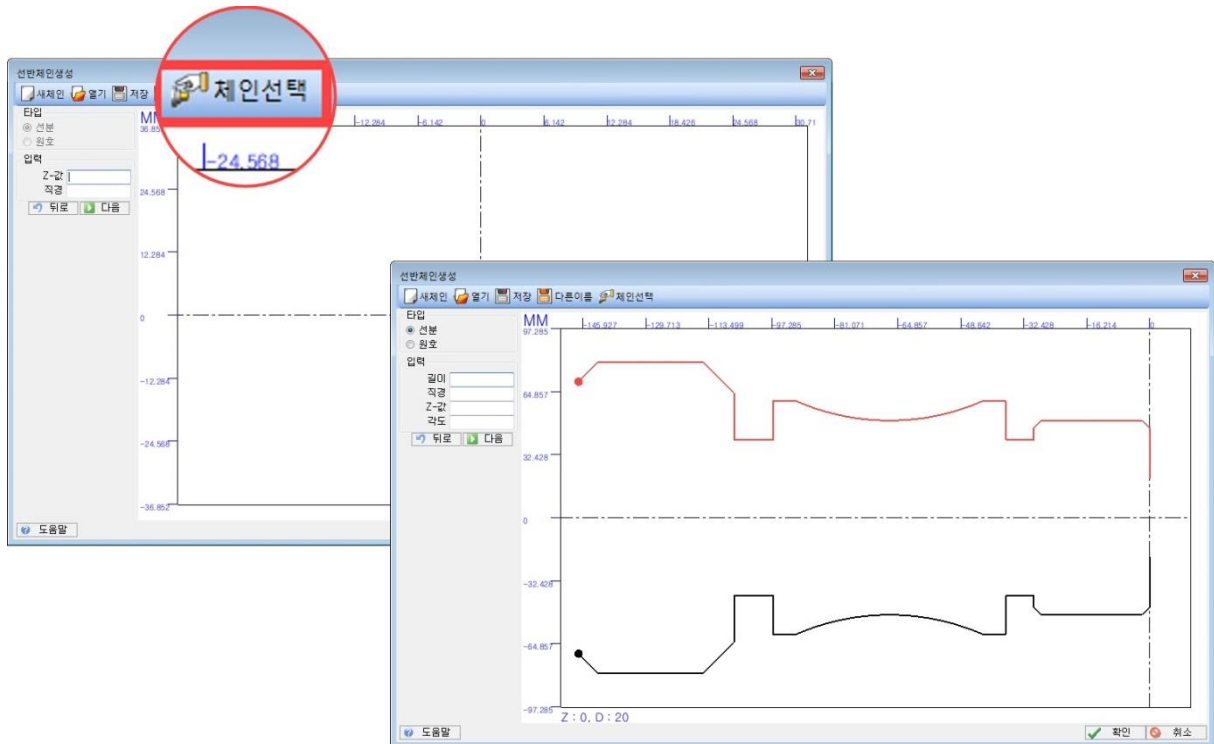
아이콘 추가



파라미터 체인 생성  아이콘을 선택합니다.

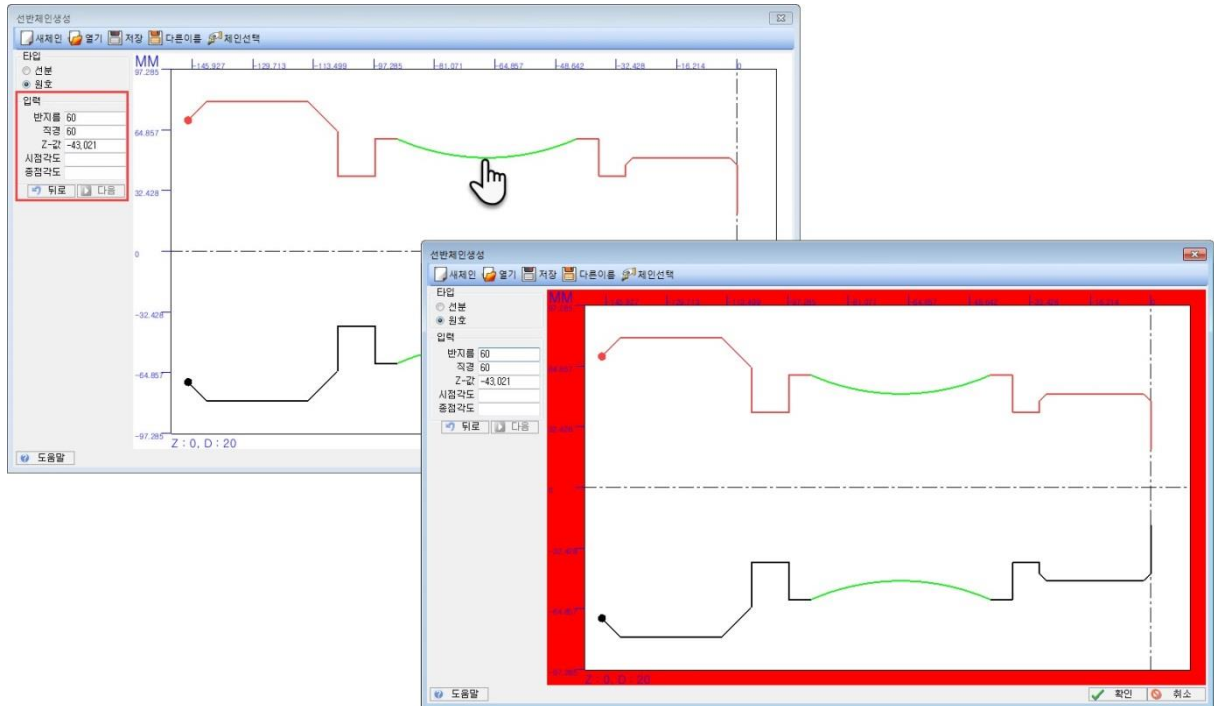


**Case1** >> 체인선택을 이용하여 화면에 생성되어 있는 체인을 불러올 수 있습니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

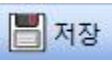
변경하고자 하는 체인을 선택하여 길이, 직경, 각도, 원호 값들의 변경할 수 있습니다.  
 수정할 값이 올바른 값이 아닌 경우 테두리가 붉은색으로 변합니다.



**Case2**» 직경 및 길이, Z값, 각도를 입력하여 체인을 생성할 수 있습니다.

좌측의 타입(선분/원호)을 선택하여 해당하는 값을 입력하면 체인이 생성됩니다.




체인을 생성한 후  **저장** 을 이용하여 해당 선반체인을 저장합니다.

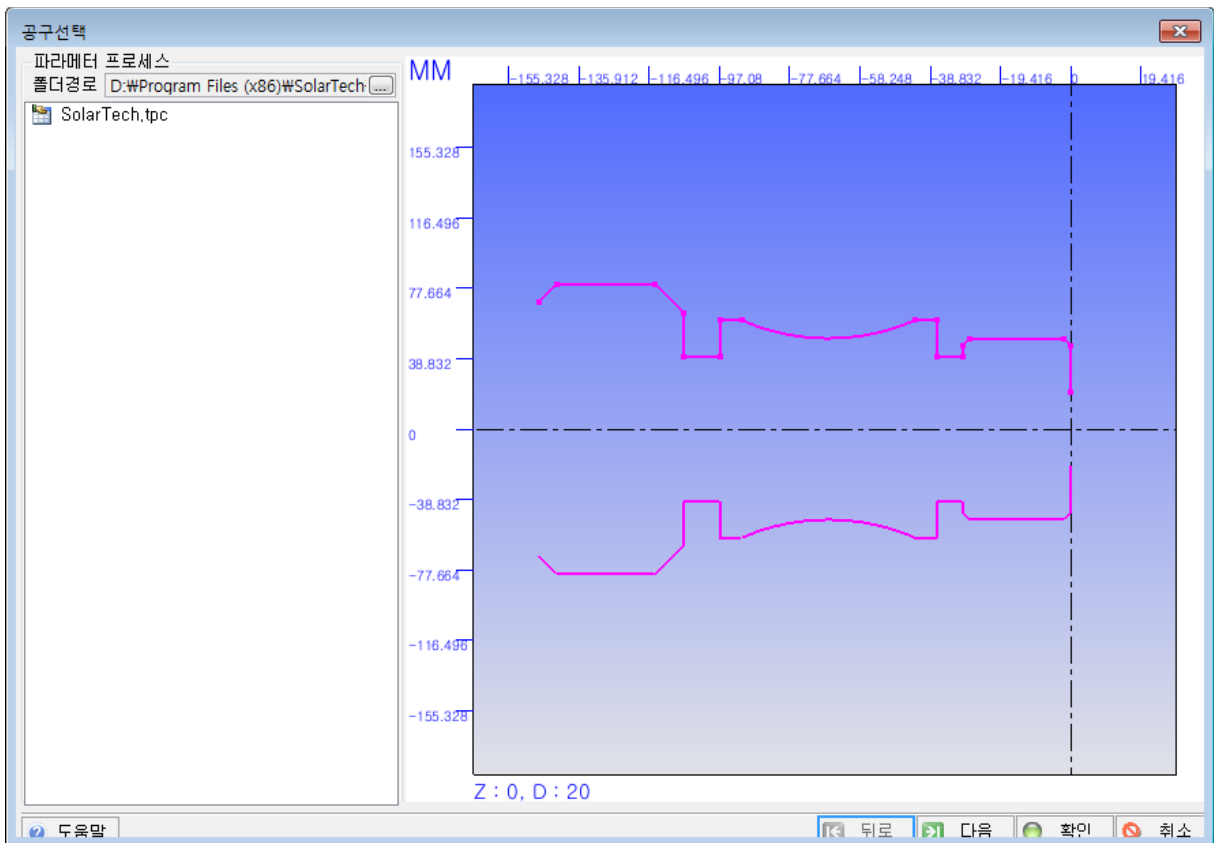
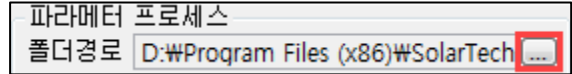


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

파라미터 체인 실행  아이콘을 선택합니다.

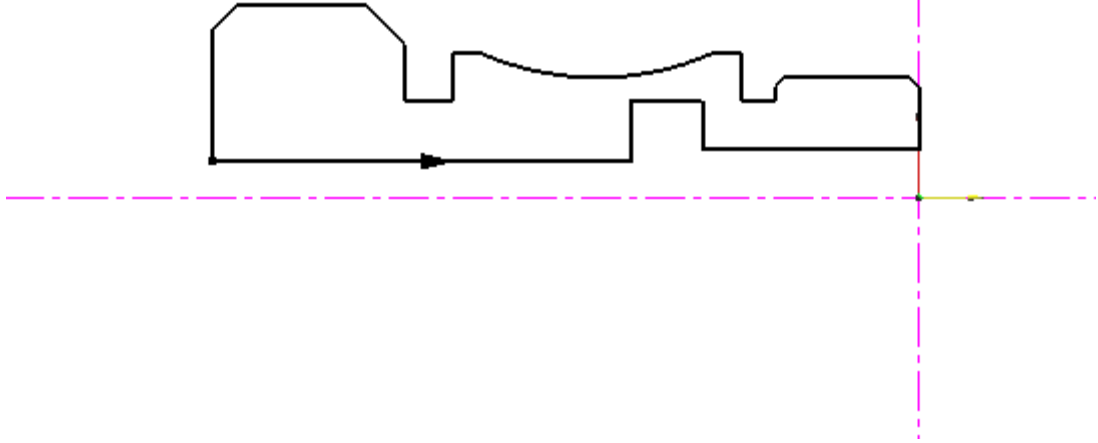


좌측의 리스트에는 이전에 생성한 tpc 파일의 목록이 나타납니다. 원하는 파일이 나타나지 않는 경우 상단의 폴더경로의 우측  을 클릭하여 tpc 파일이 저장되어있는 폴더의 경로를 선택합니다.

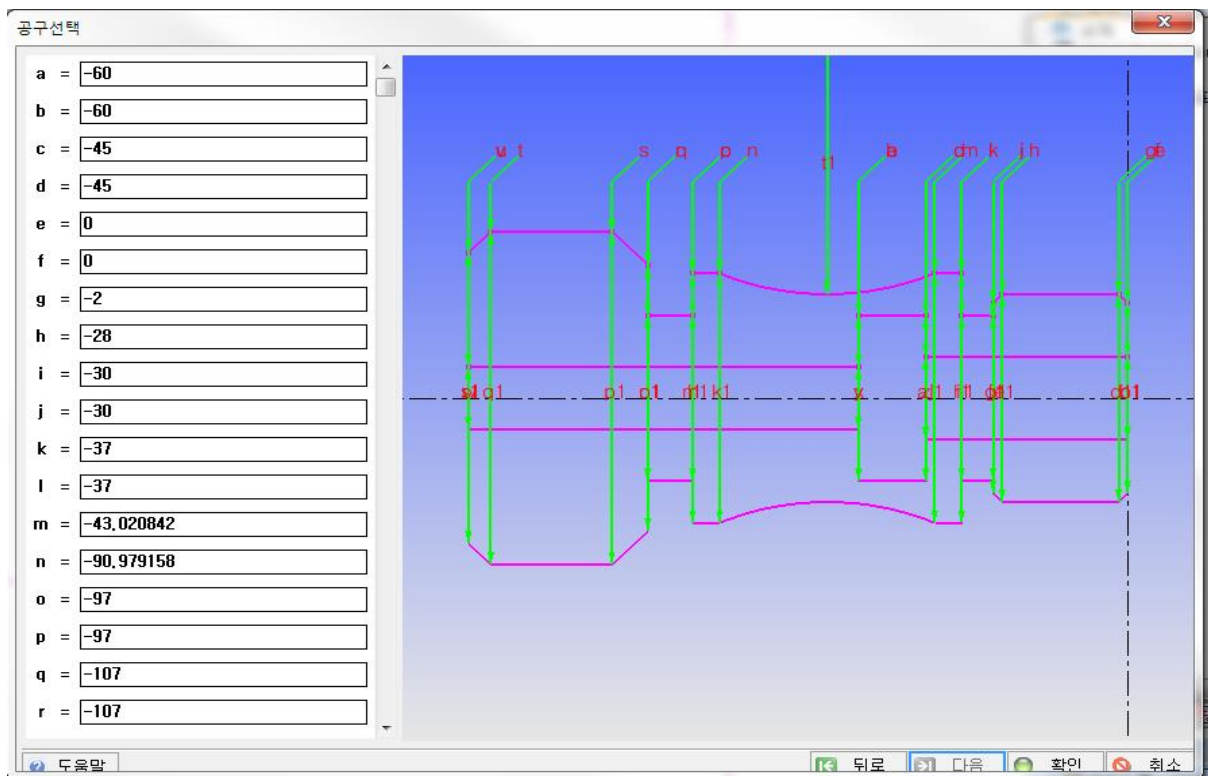


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Case1** >> 확인 아이콘을 누르면 해당 체인이 화면에 자동으로 생성됩니다.



**Case2** >> 다음 아이콘을 누르면 해당 체인의 치수를 변경할 수 있습니다.

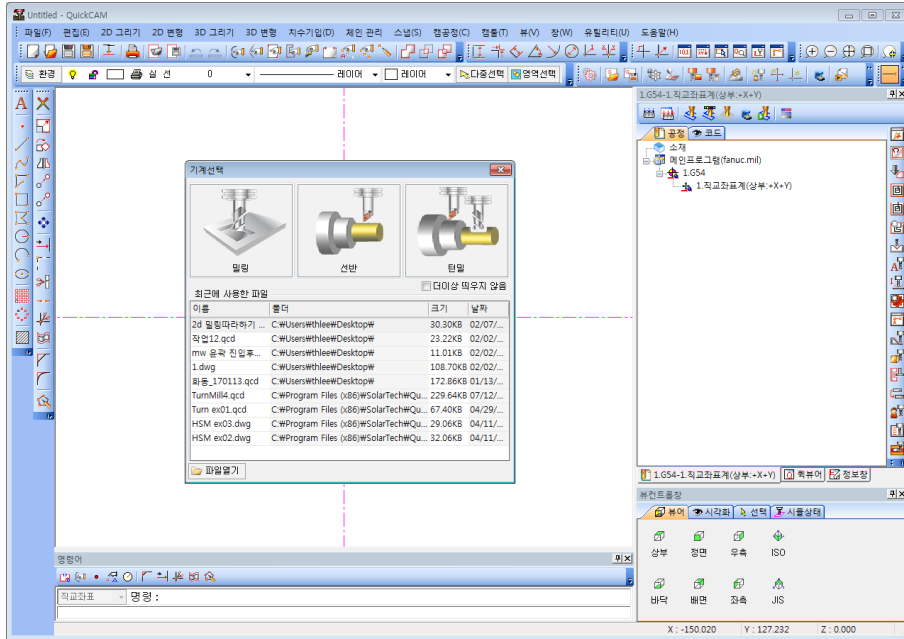


각 위치(알파벳에 해당하는 값) 별로 치수를 변경할 수 있습니다. 특정 부분을 변경하려면 해당 위치의 알파벳에서 치수를 변경하시면 됩니다. 치수변경이 끝나 확인을 눌러주면 변경된 치수 값으로 체인이 화면에 생성 됩니다.

## 2. QuickCADCAM Turning 따라하기

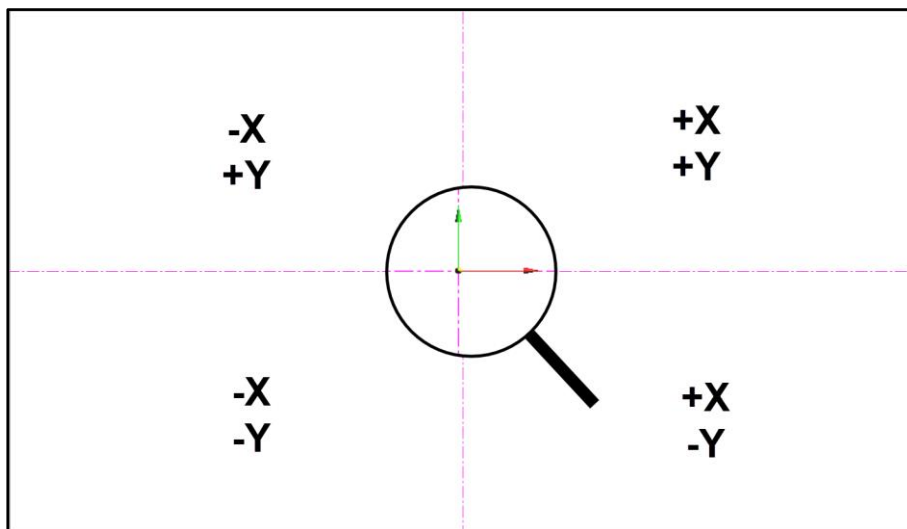
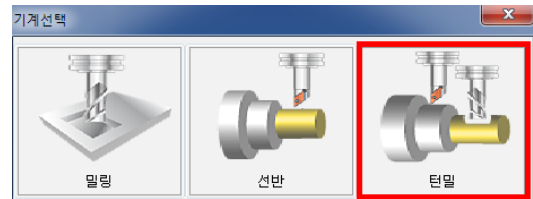
### 2-4. Turnmill 따라하기

#### A. QuickCADCAM 프로그램



#### B. 턴밀 모듈 선택

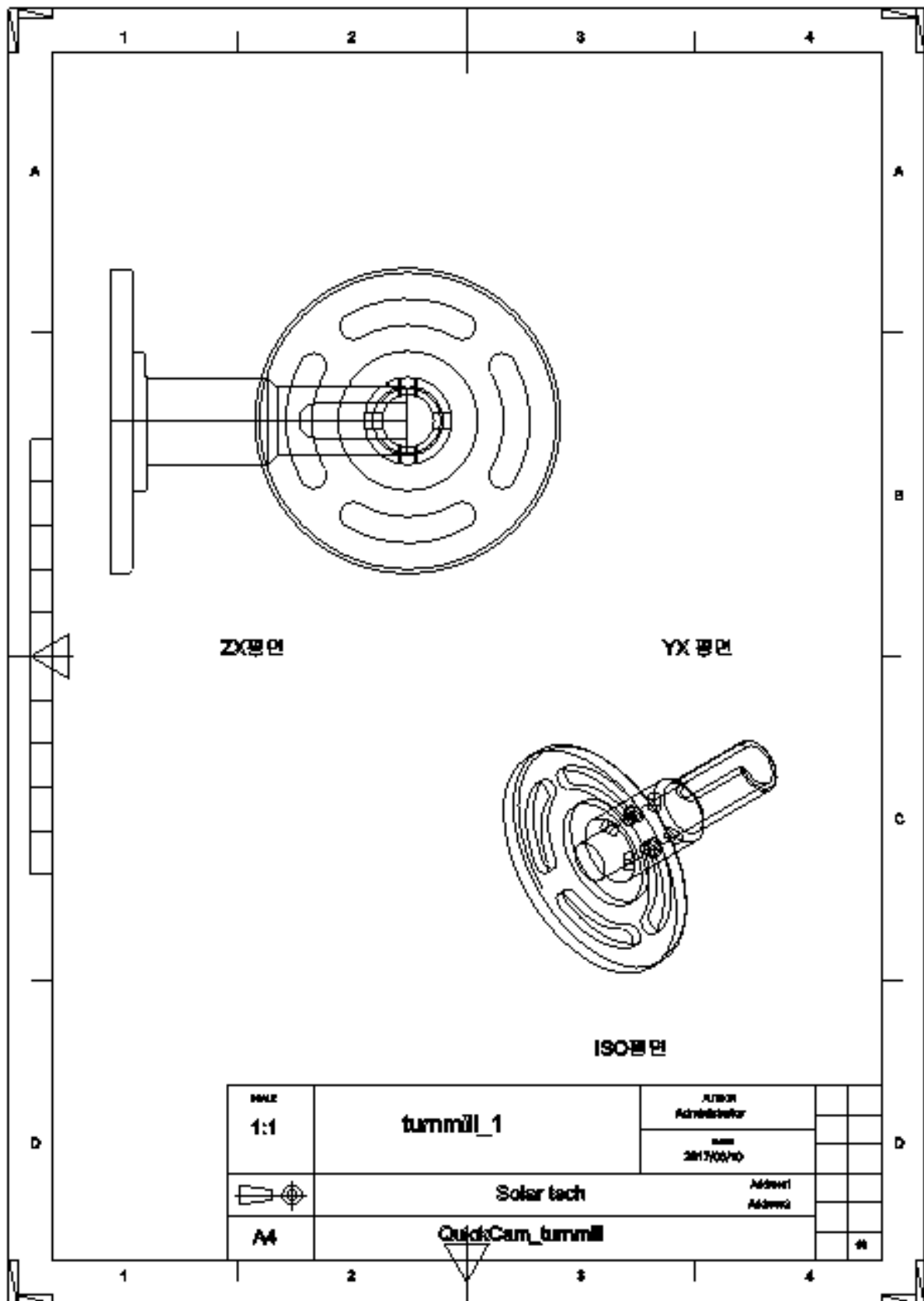
작업창이 활성화되어 CAD 작업이 가능합니다.



※ 위 작업창을 통해 CAD 드로잉과 CAM 가공을 동시에 진행 가능합니다. (절대좌표계 기준)

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

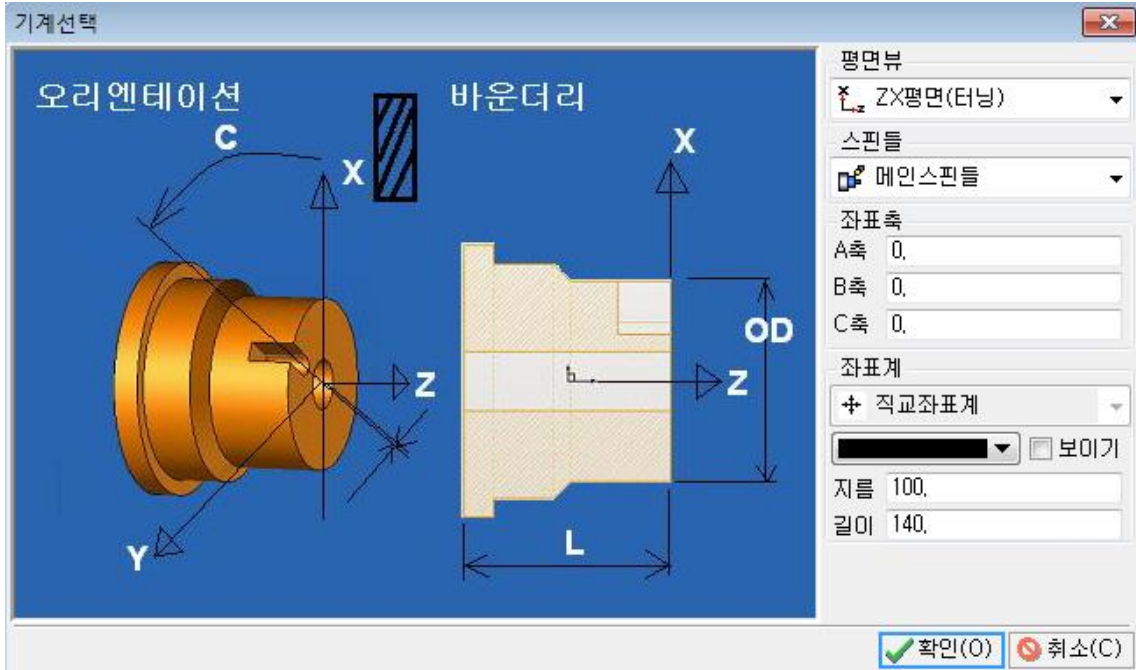
### C. 예제 도면 그리기(CAD Drawing)



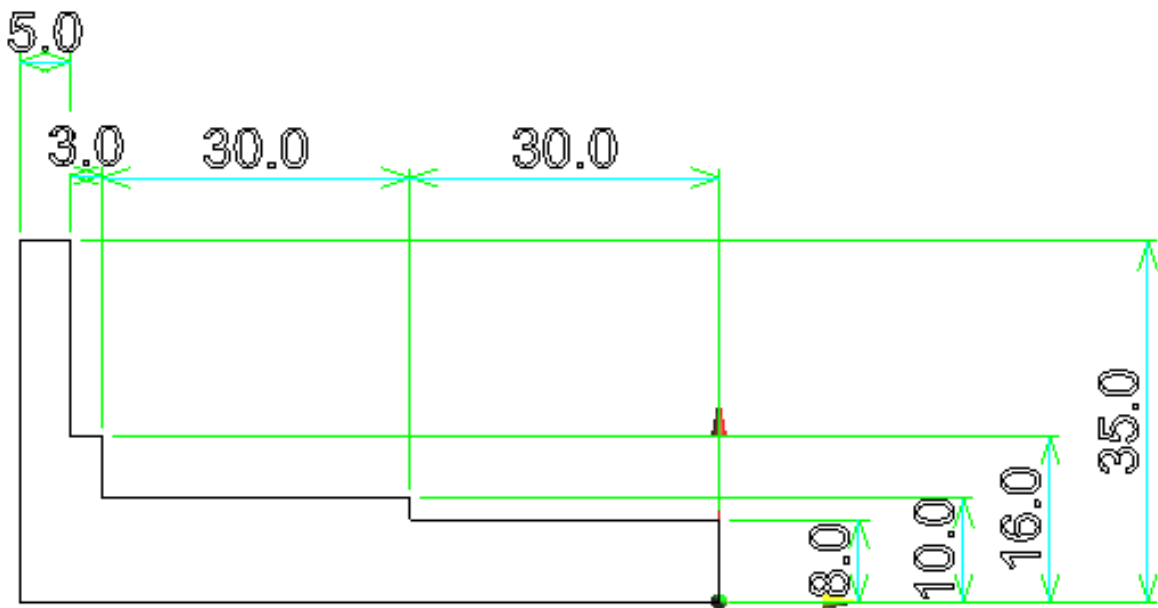
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

### Step1 >> ZX평면(터닝)에서의 스케치

- ⑧ 턴밀 모듈을 선택하면 기계선택창이 활성화 되는데 여기서 평면뷰를 ZX평면(터닝)으로 선택합니다.



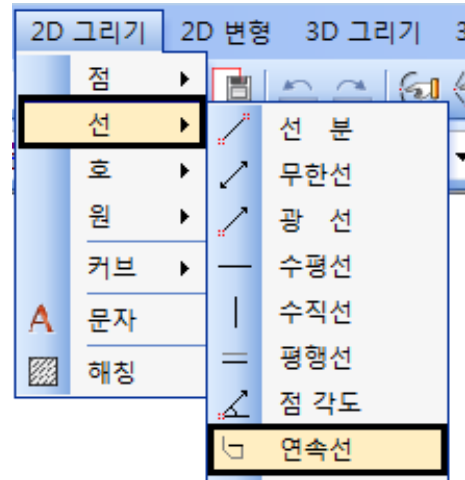
- ⑨ [2D 그리기] → [선] → [연속선]을 이용해 아래 이미지와 같이 드로잉 합니다.  
(명령어창을 이용한 절대 좌표 치수 이용)



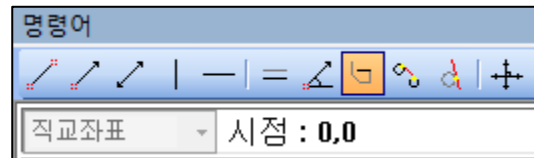
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

⑩ CAD 코너 [선] 아이콘을 선택하여, 하단 쪽 명령어

창에 [연속선]아이콘을 선택합니다. 혹은 [2D 그리기] → [선] → [연속선]을 선택합니다.



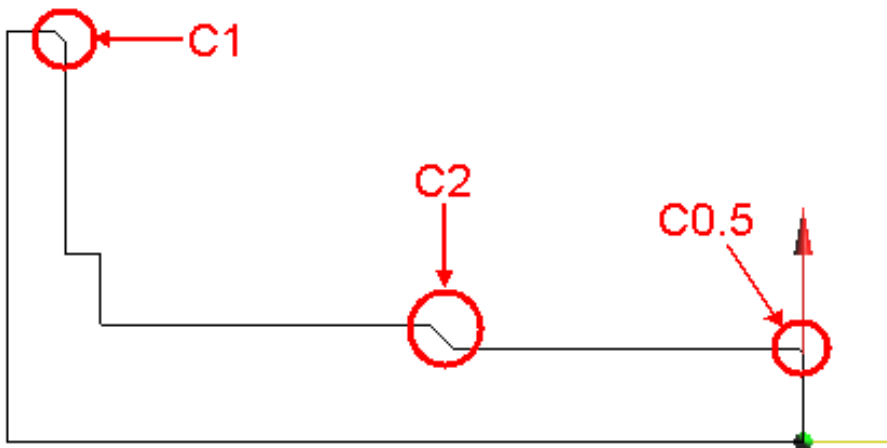
⑪ 명령어창, 시점 : 0,10 입력 → **Enter**  
절대 좌표계 기준 X0. Y10.



⑫ [스냅] → [수직/수평] (또는 F7)을 이용하여 선을 그리고자 하는 방향으로 마우스 커서를 놓은 후 치수를 입력하여 도면을 작성합니다.

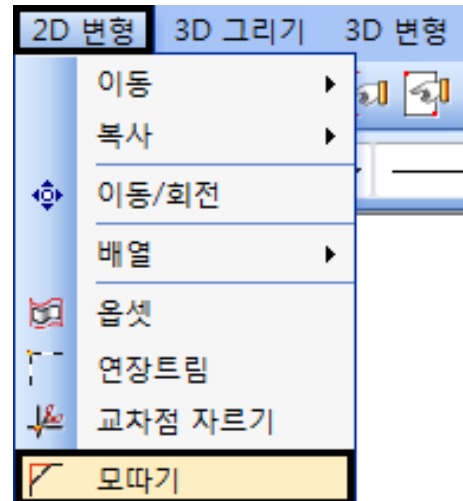


**Step2**» [모따기] 기능을 이용하여 도면에 모따기를 그려줍니다.



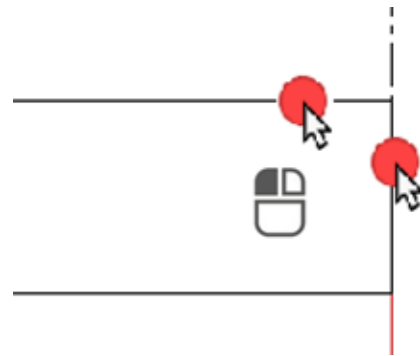
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

① [2D 변형] → [모따기] 메뉴선택



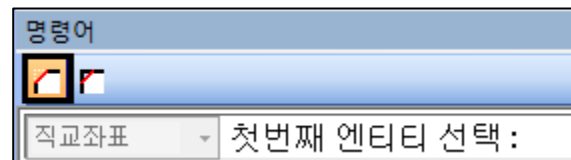
② 명령어창, 모따기 길이 : 0.5,0.5 입력 → **Enter**

※ 모따기를 생성할 2개의 선분을 차례대로 클릭.



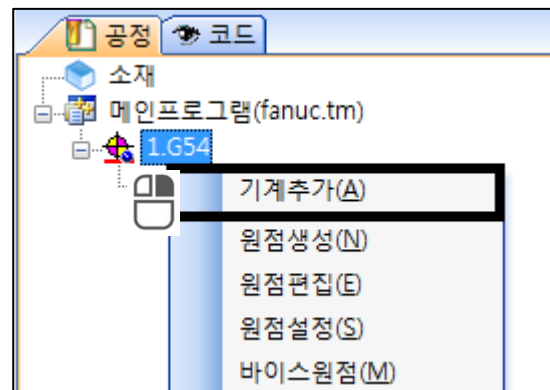
③ 나머지 C-2 와 C-1 에 대해서도 모따기를 해줍니다.

④ 모따기할 때 기존의 선이 사라지길 원하면 명령창에서 트림을 선택해줍니다.



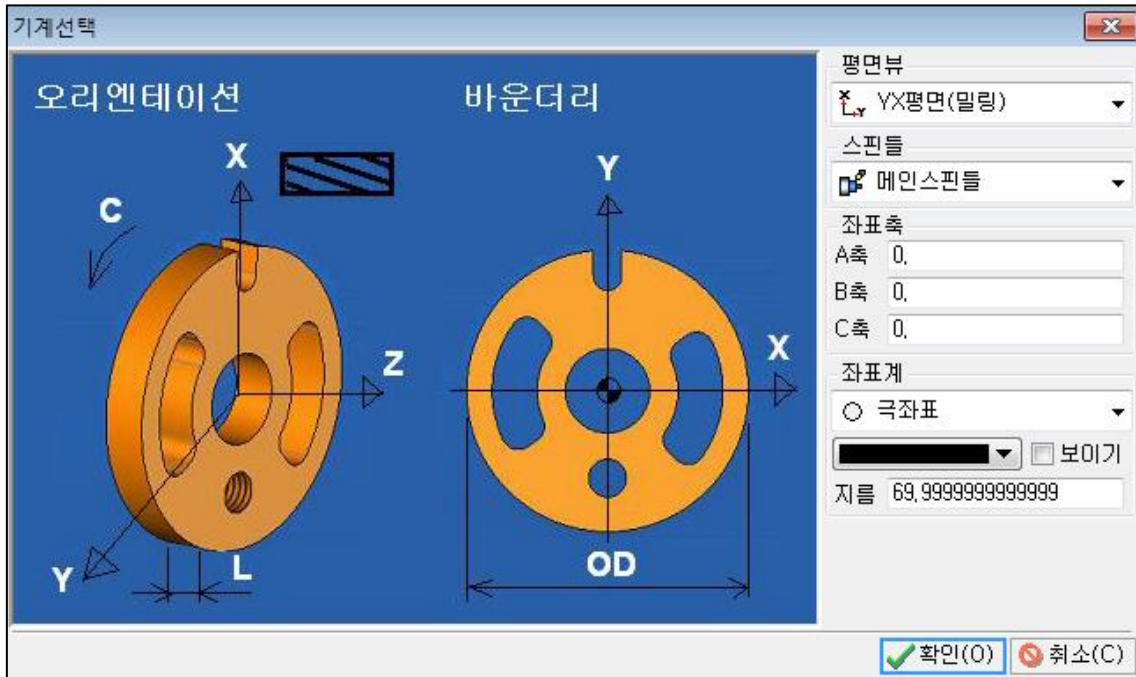
### Step3» 작업평면 변경

① 공정창의 1.G54 에서 마우스 우클릭하여 기계추가를 선택해줍니다.



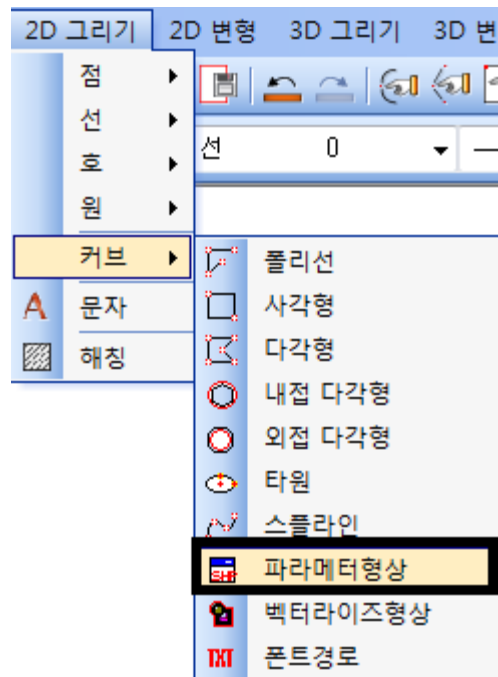
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ② 기계선택 창이 생성되면 평면뷰를 YX 평면(밀링)을 선택한 후 좌표계는 극좌표로 선택합니다.  
좌표계가 극좌표인 경우 회전 값이 C 값으로 출력되며, 직교좌표계인 경우 Y 값으로 출력됩니다.



### Step4» YX평면(밀링)에서의 스케치

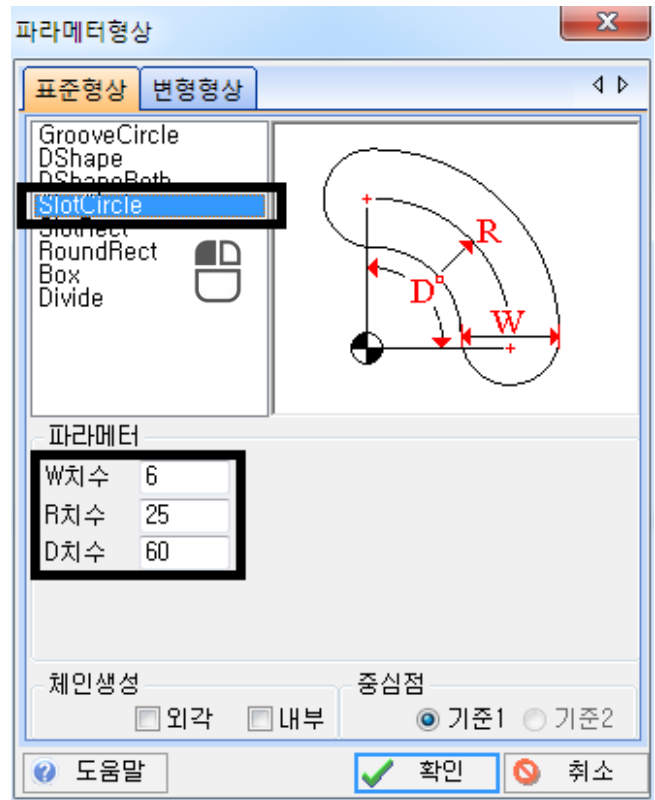
- ① [2D 그리기] > [커브] > [파라미터형상]을 선택합니다.



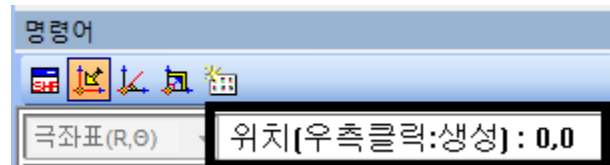


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

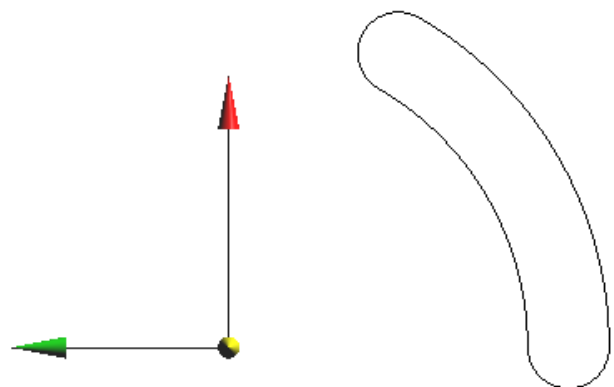
- ② 파라미터형상의 메뉴 창에서 표준형상의 "SlotCircle"을 선택합니다. 우측의 이미지와 동일한 치수를 입력후 확인을 누릅니다.



- ③ 다음 스케치를 생성할 위치는 원점을 클릭하거나 혹은 명령창에 0,0 → **Enter** 를 입력합니다.

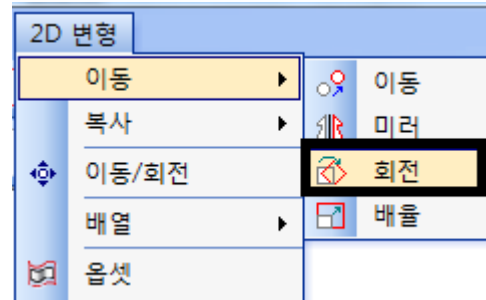


- ④ 다음과 같이 "SlotCircle"의 스케치가 생성됩니다.

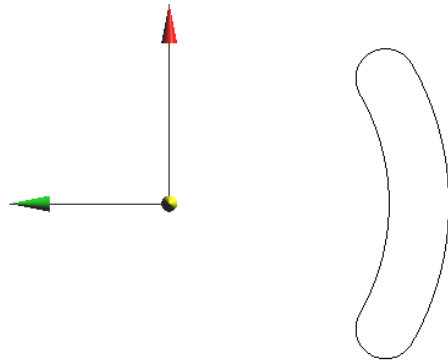
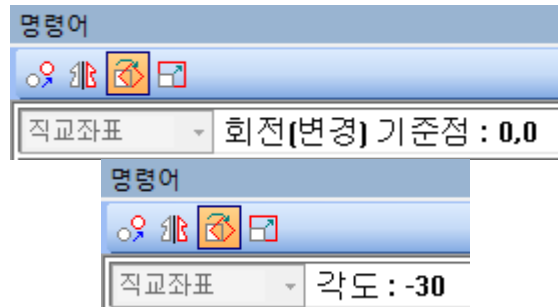


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

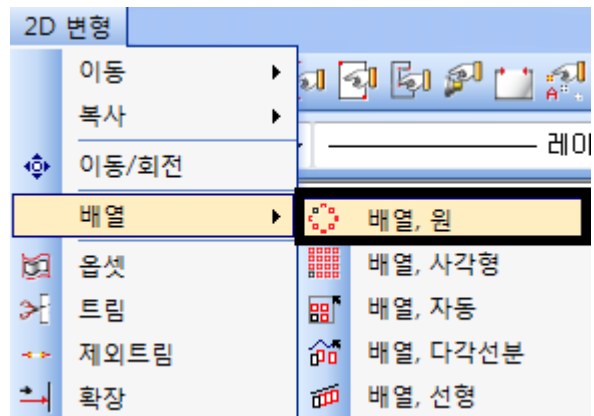
- ⑤ 생성한 스케치를 회전 시키기 위하여  
[2D 변형] > [이동] > [회전]을 선택합니다.



- ⑥ "SlotCircle"스케치를 선택 후 **Enter**  
회전 기준점은 0,0 입력 후 **Enter**  
회전 각도는 -30을 입력후 **Enter**  
이 과정을 진행하면 우측과 동일한  
스케치가 생성됩니다.



- ⑦ 생성한 스케치를 90 도 간격으로 원형 배열하기  
위해, [2D 변형] > [배열] > [배열,원]을 클릭합니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑧ 엔티티 선택은 원형 배열 할 스케치를 선택하여  
확인합니다.

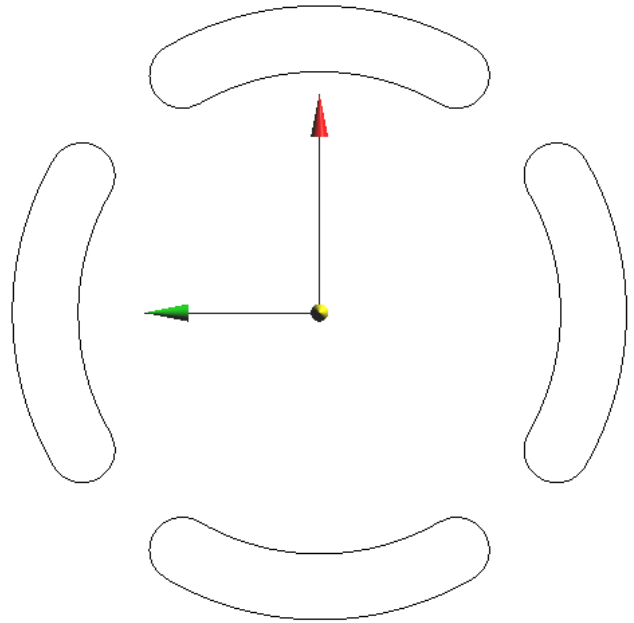
개수 4 입력 → **Enter**

기준점 0,0 입력 → **Enter**

각도 90 입력 → **Enter**

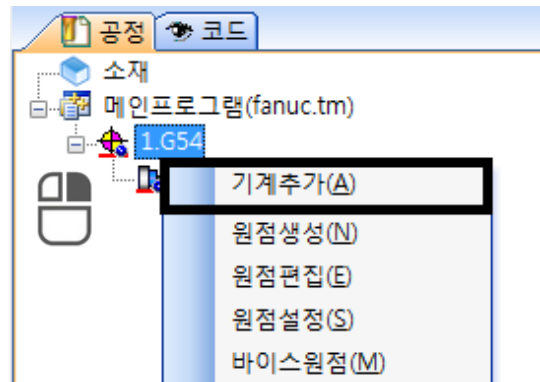
위 과정을 순서대로 진행하면

다음과 같이 스케치가 생성됩니다.



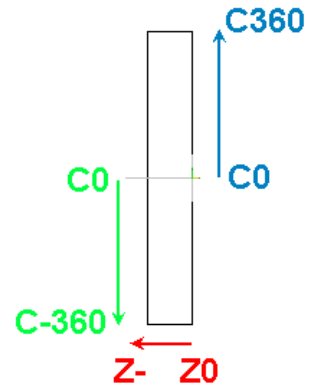
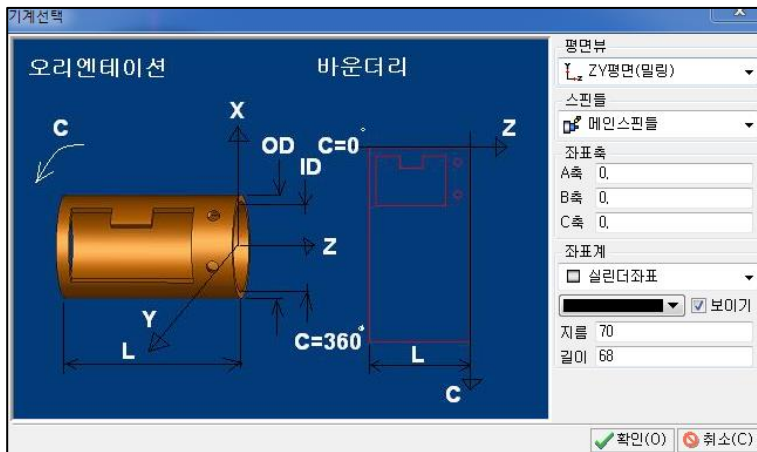
### Step5» 작업평면 변경 및 ZY평면 스케치

- ① 공정창의 1.G54 에서 마우스 우클릭하여  
기계추가를 선택해줍니다.

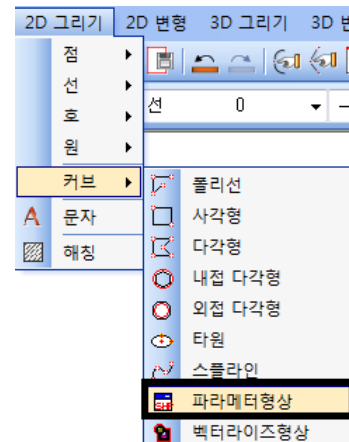


- ② 기계선택 창이 생성되면 평면뷰를 ZY 평면(밀링)을 선택한 후 좌표계는 실린더좌표로 선택합니다.  
좌표계가 실린더좌표인 경우 회전 값이 C 값으로 출력되며, 직교좌표계인 경우 Y 값으로 출력됩니다.  
좌표계 하단의 색상이 있는데 이는 실린더의 외면을 펼친 사각형을 보여주는 역할을 합니다.  
지름과 길이 값이 입력되면 그 값과 동일한 실린더의 외부 면이 펼쳐진 사각형이 생성됩니다.

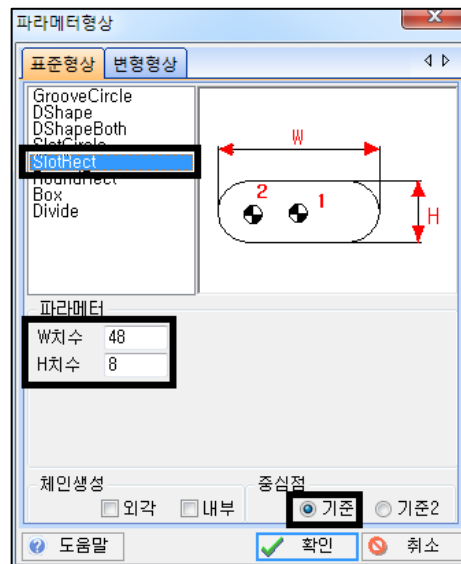
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기



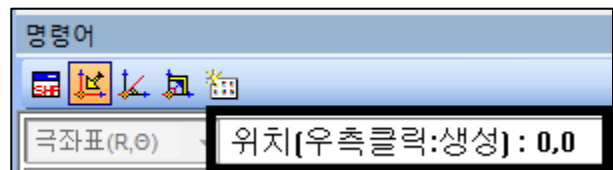
- ③ [2D 그리기] > [커브] > [파라미터형상]을 선택합니다.



- ④ 파라미터형상의 메뉴 창에서 표준형상의 SlotRect 를 선택합니다. 우측의 이미지와 동일하게 치수를 입력하여 확인합니다.

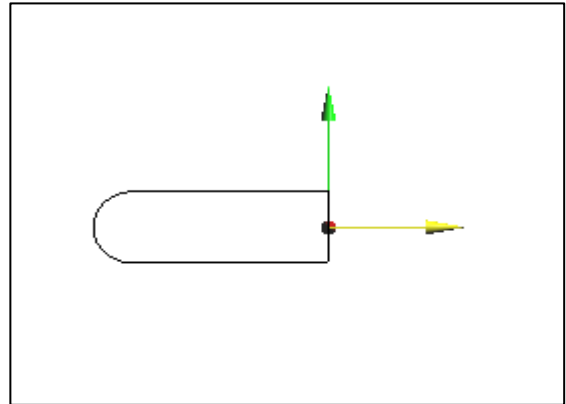
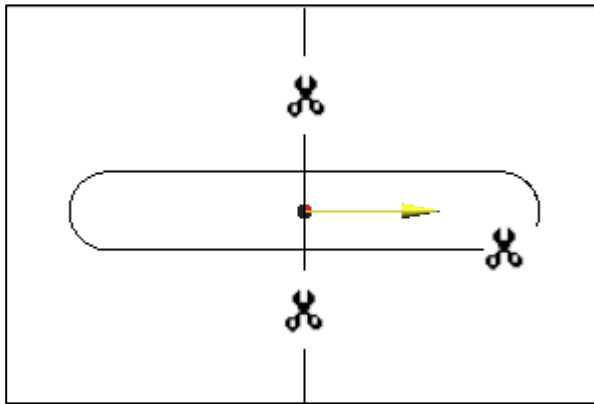


- ⑤ 다음 스케치를 생성할 위치는 원점을 클릭하거나  
혹은 명령창에 0,0 → **Enter** 를 입력합니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑥ [2D 그리기] > [선] > [수직선]을 이용하여 원점에 수직선을 생성시켜줍니다. 그 후, [2D 변형] > [트림]을 이용하여 불필요한 선들을 제거해 줍니다.



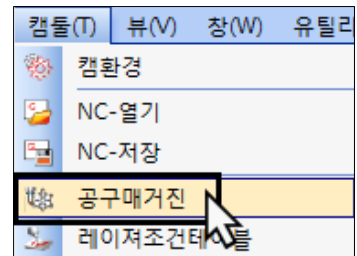
- ⑦ [2D 그리기] > [선] > [수직선]을 이용하여 원점에 수직선을 생성시켜줍니다. 그 후, [2D 변형] > [트림]을 이용하여 불필요한 선들을 제거해 줍니다.

- ⑧ 이제 턴밀에서 사용할 XY, ZY, ZX 3 개의 평면에 스케치를 완료하였습니다.

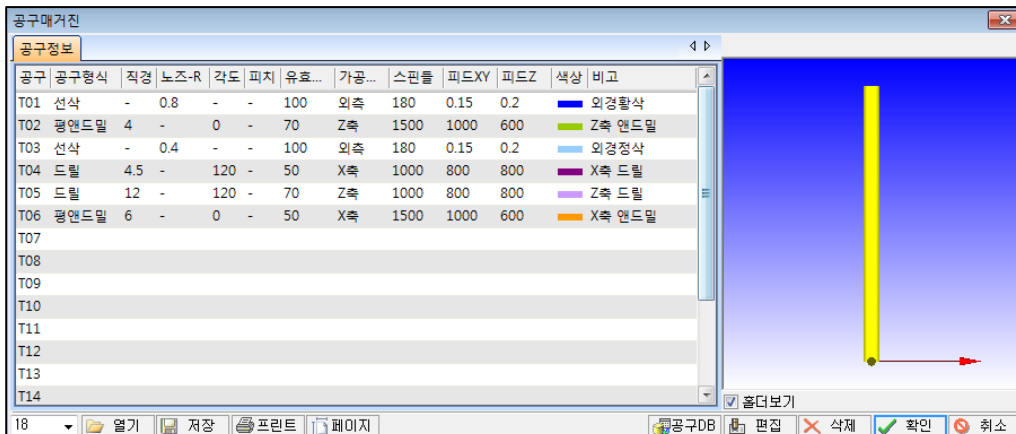
## D. QuickTurnMill 가공준비 따라하기

### Step1» 턴밀 가공준비

- ① [캠툴] → [공구매거진]을 선택합니다.

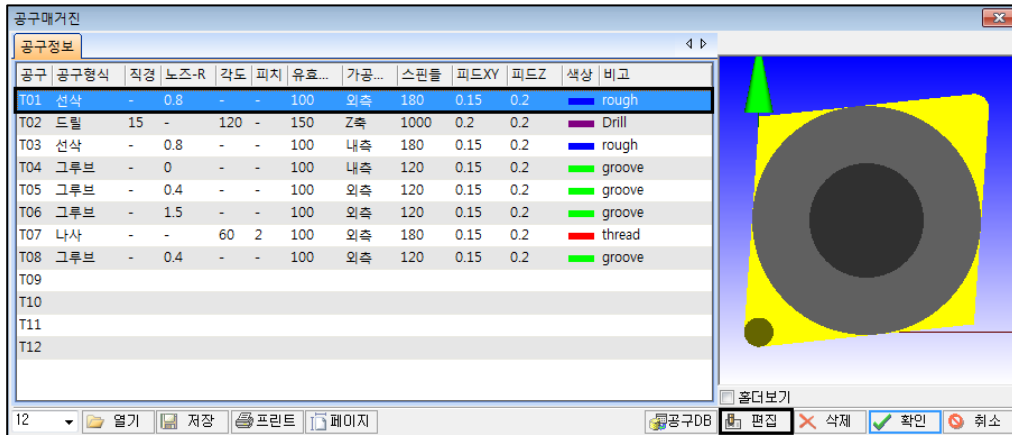


- ② [공구매거진] 창이 나타납니다.



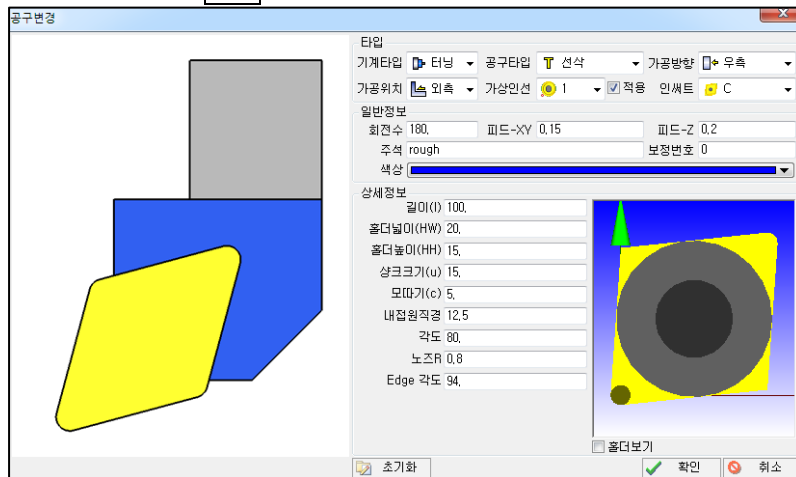
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ③ [T1] 공구를 선택 후, [편집] 버튼을 누르면, 공구 생성 창이 나타납니다. 공구 창이 비어있다면 공구 번호의 줄을 더블클릭하면 공구 생성 창이 나타납니다.



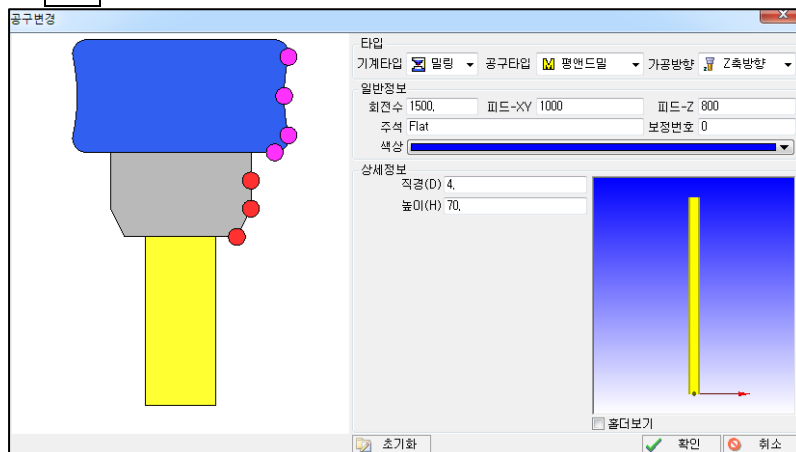
- ④ 공구입력창에 [T1] 공구조건을 입력 후 **확인**을 눌러 T1 공구 생성 완료

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 1 (적용)  
 인서트 : C  
 회전수 : 180  
 피드XY : 0.15  
 피드Z : 0.2  
 노즈R : 0.8



- ⑤ [T2] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T2] 공구 생성 완료.

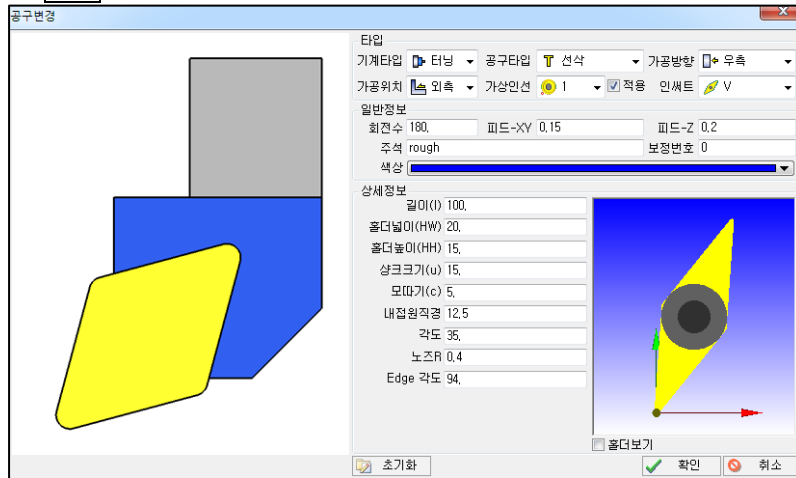
기계타입 : 밀링  
 공구타입 : 평앤드밀  
 가공방향 : Z축방향  
 회전수 : 1500  
 피드XY : 1000  
 피드Z : 800  
 직경 : 4  
 높이 : 70



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

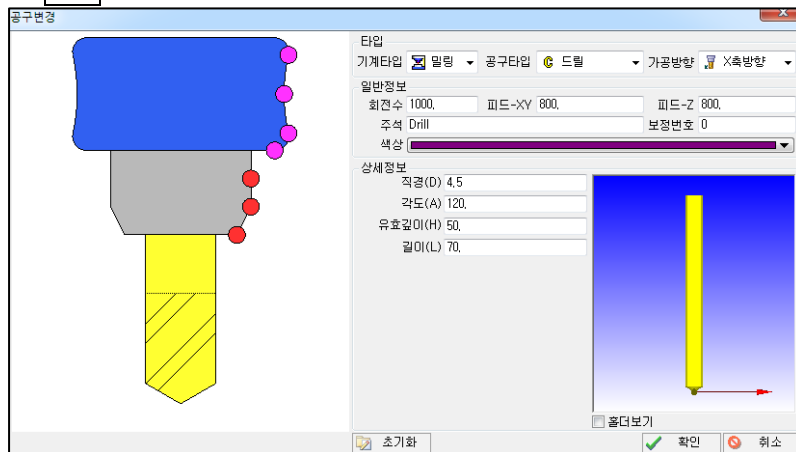
⑥ [T3] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T3] 공구 생성 완료,

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 1 (적용)  
 인서트 : V  
 회전수 : 180  
 피드XY : 0.15  
 피드Z : 0.2  
 노즈R : 0.4



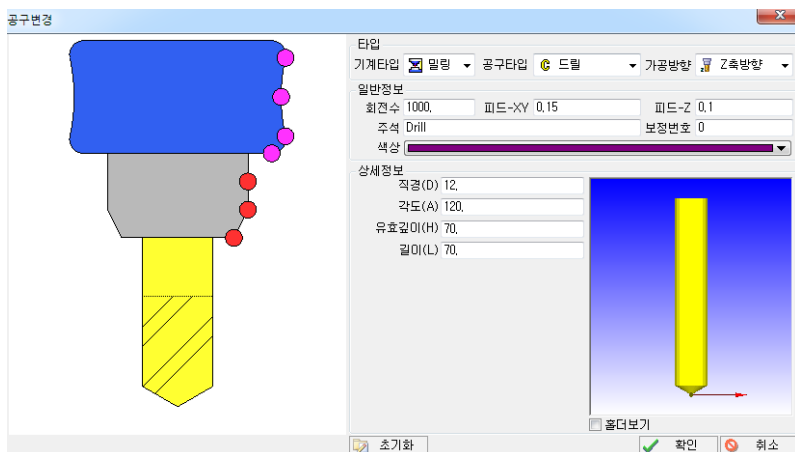
⑦ [T4] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T4] 공구 생성 완료,

기계타입 : 밀링  
 공구타입 : 드릴  
 가공방향 : X축방향  
 회전수 : 1000  
 피드XY : 800  
 피드Z : 800  
 직경 : 4.5  
 각도 : 120  
 유효깊이 : 50  
 길이 : 70



⑧ [T5] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T5] 공구 생성 완료,

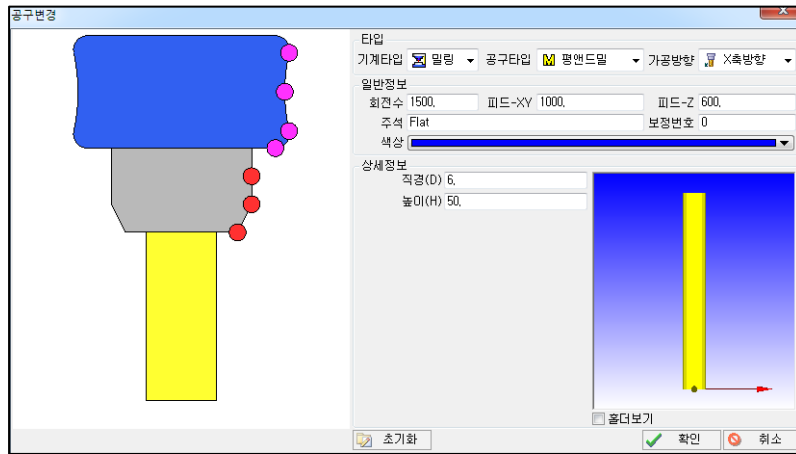
기계타입 : 밀링  
 공구타입 : 드릴  
 가공방향 : Z축방향  
 회전수 : 1000  
 피드XY : 0.15  
 피드Z : 0.1  
 직경 : 12  
 각도 : 120  
 유효깊이 : 70  
 길이 : 70



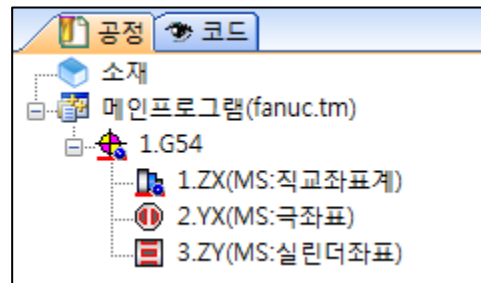
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑨ [T6] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T6] 공구 생성 완료,

기계타입 : 밀링  
 공구타입 : 평앤드밀  
 가공방향 : X축방향  
 회전수 : 1500  
 피드XY : 1000  
 피드Z : 600  
 직경 : 6  
 높이 : 50



- ⑩ 작업을 하고자 하는 평면을 선택하여 키보드의 스페이스 바를 눌러 평면을 변경해줍니다. 작업 평면을 변경할 시 각 평면에서 생성한 스케치들이 보여집니다.

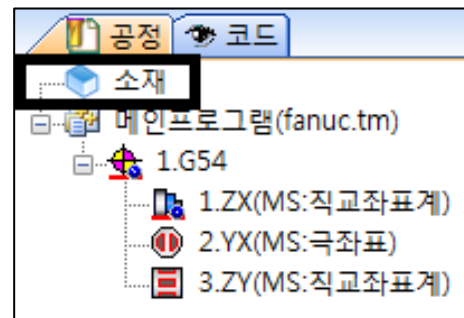


- ⑪ 제일 먼저 ZX 평면을 선택하여 키보드의 **Space** 바를 눌러서 선반 작업을 진행합니다.

- ⑫ ZX 에 그려둔 선반 스케치에 체인을 잡아줍니다. 체인은 [체인관리] > [커브체인] > [커브] 명령을 이용합니다.



- ⑬ 공정 창에서 소재를 더블클릭하여 소재 체인을 입력해줍니다.





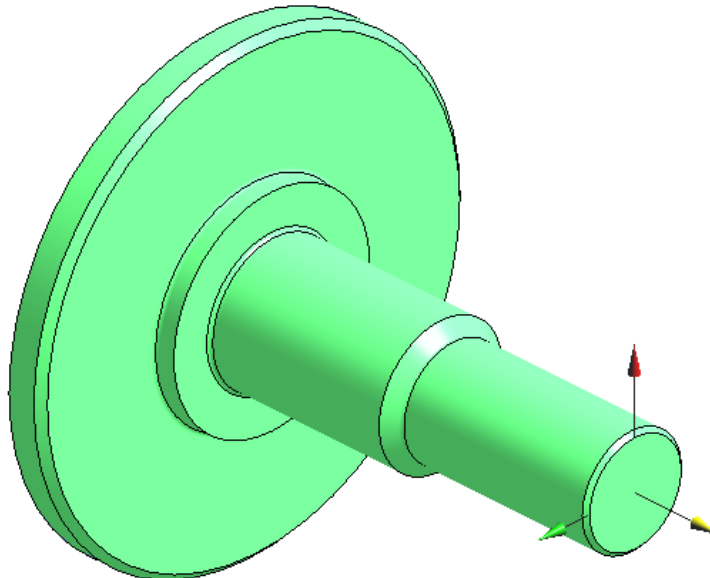
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

소재정의			
일반설정			
공구교환(Xc)	200.	공구교환(Zc)	200.
안전거리(Xs)	3.	안전거리(Zs)	3.
최대스핀들	3500	복귀방법	동시이동
소재투명도	50	소재형상	없음 360
정밀도	0.01		
소재파일			<input type="checkbox"/> 사용
공작물파일			
소재파라미터			
X-여분소재	2	Z-여분소재	2.
외경(OD)	70.	내경(ID)	0.
부품길이(L)	68.	Z 원점	0.
			<input checked="" type="checkbox"/> 소재체인
			<input type="checkbox"/> 주물소재

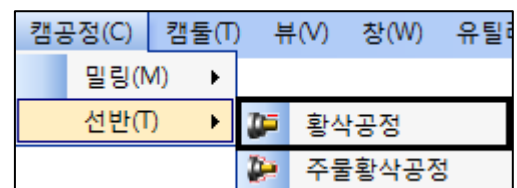
[소재 체인]은 에서 생성한 체인을 선택합니다.

## E. QuickTurnMill 가공 따라하기

**Step1** >> ZX평면에서 선반 CAM 가공을 시작합니다. T1 공구를 이용하여 실린더 소재의 면삭 및 황삭공정을 생성합니다.

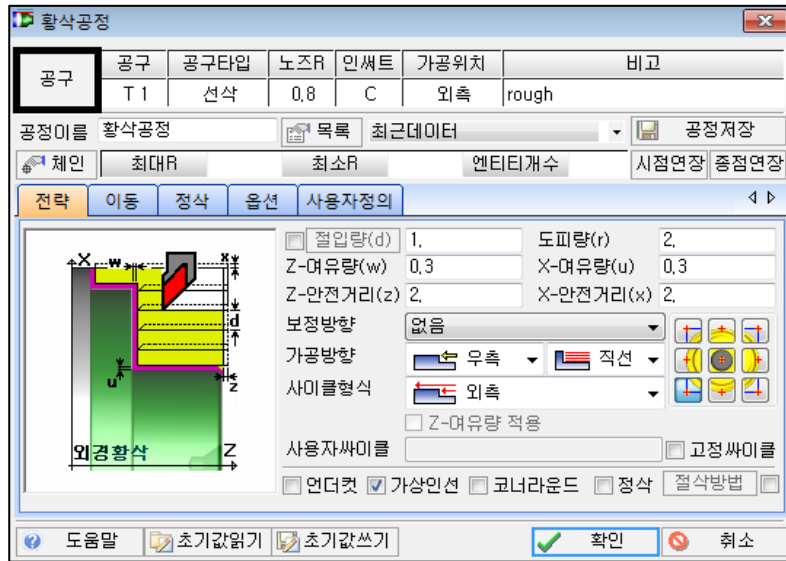


① [캠공정] → [선반] → [황삭공정] 선택

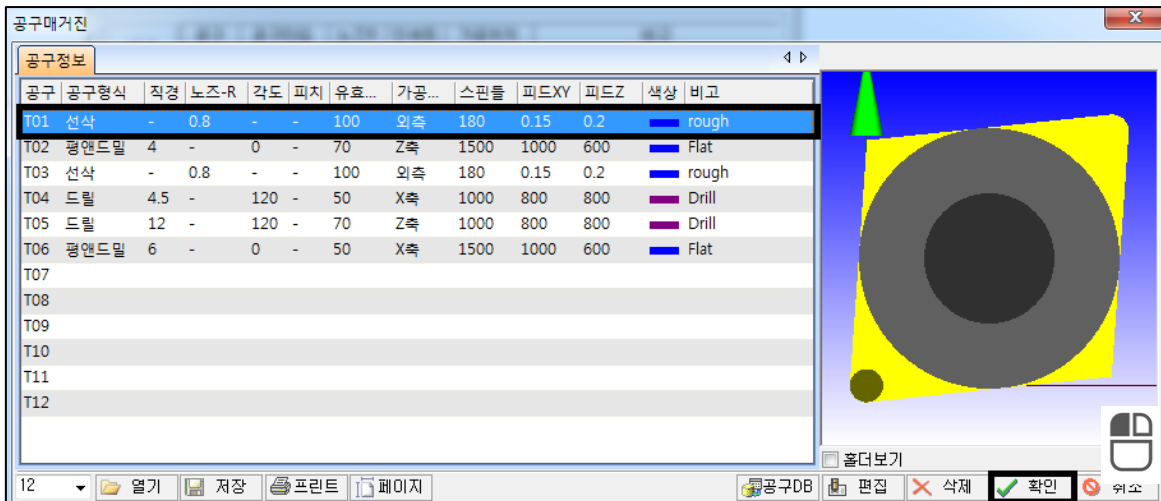


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

② [항삭공정]창이 나타납니다. 먼저 공구를 선택합니다.

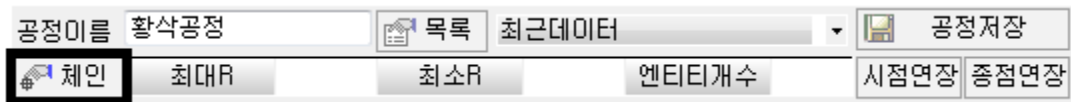


[공구] 버튼을 누르면 [공구매거진]창이 나타납니다. 현재 항삭 공정에 사용할 공구를 선택합니다.



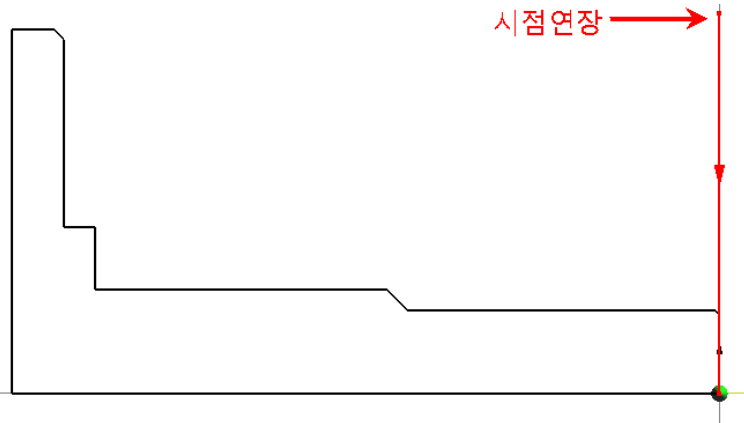
[T1] 선삭 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

③ 가공할 체인을 선택하는 [체인선택]버튼을 누르면 CAM 창이 잠시 내려가고 작업화면이 나타나며, 마우스 커서에 현재 공구가 나타나게 됩니다. 커서를 이용해서 가공할 부분의 체인을 선택합니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

시점연장을 이용하여 가공할 부분의 체인을 연장시켜 줍니다.



<시점연장 된 가공체인>

④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.

절입량 = 1(1 회 가공절입량)

도피량 = 2(가공 후 후퇴량)

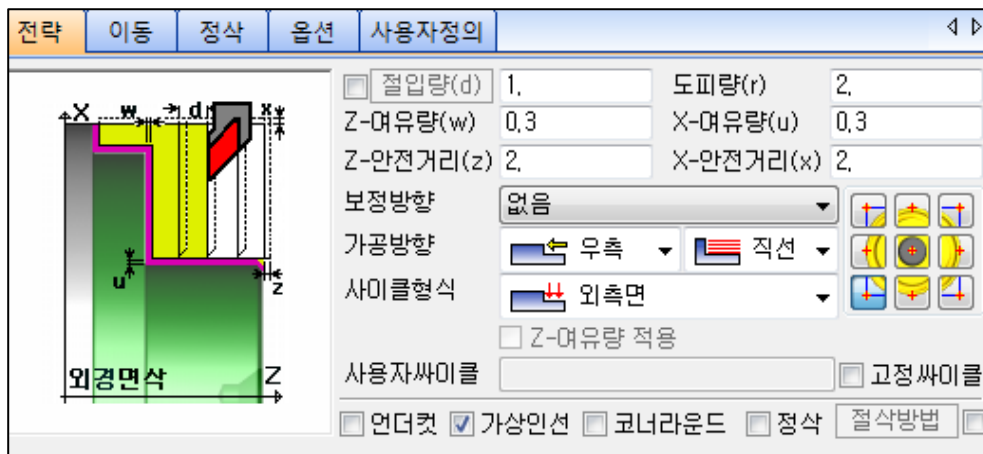
Z,X-여유량 = 0.3(정삭을 위한 Z,X 축방향의 여유량)

Z,X-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z,X 축 거리)

보정방향 = 없음

가공방향 = 우측, 직선(공구의 정보에 따라 선택되어짐)

사이클형식★ = 외측면



위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

⑤ [이동]에서 X-위치, Z-위치는 공정이 끝난 후 공구가 빠지는 위치를 설정하는 데, 소재이용에 체크하여 후퇴하도록 합니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

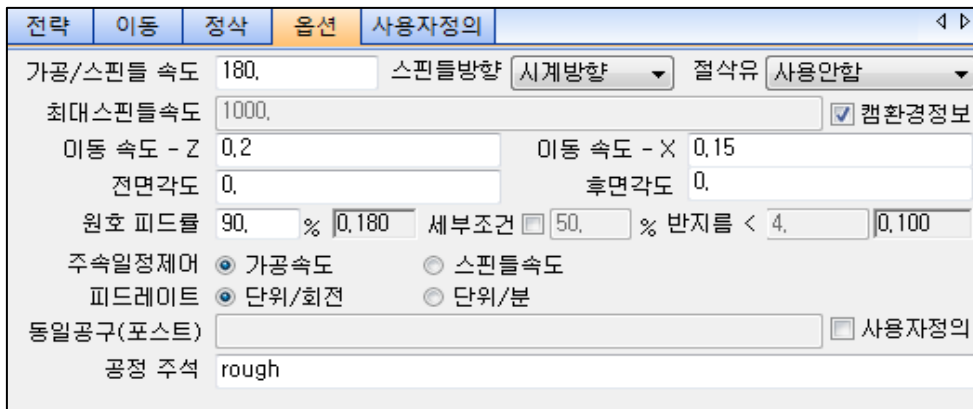


위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

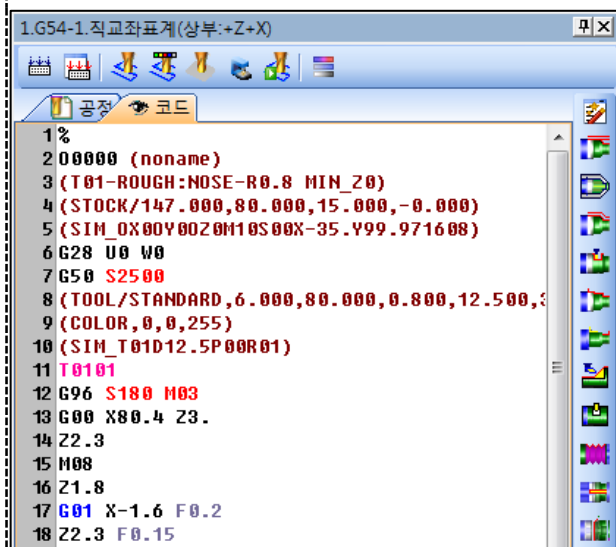
⑥ [옵션]은 공구의 스피들 속도와 가공이송 속도, 최대 스피들 속도의 제어 값을 각각 입력하는 부분으로

소재입력과 공구 생성시 입력되지만 필요 시 수정도 가능합니다.

주속일정제어에서 가공속도(G96), 스피들속도(G97)를 선택할 수 있습니다.

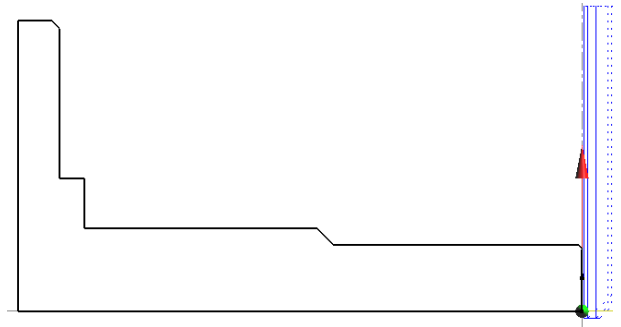


⑦ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐 우측 NC창에 NC코드가 생성됩니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

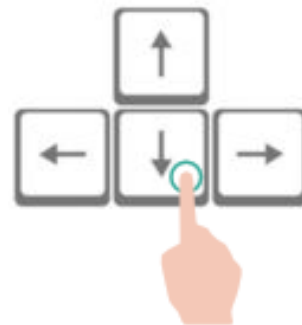
- ⑧ 시뮬레이션을 진행합니다. CAM 창 상단 시뮬레이션 버튼을 눌러 공구경로를 검증합니다.



- ⑨ 와이어 시뮬레이션으로 표현된 공구 경로를 확인 하기 위해, NC 코드의 첫줄을 마우스로 좌측 클릭 후 키보드 방향키 아래 버튼을 누르면 현재 NC 코드의 위치로 공구가 이동하며 시뮬레이션 합니다.

```

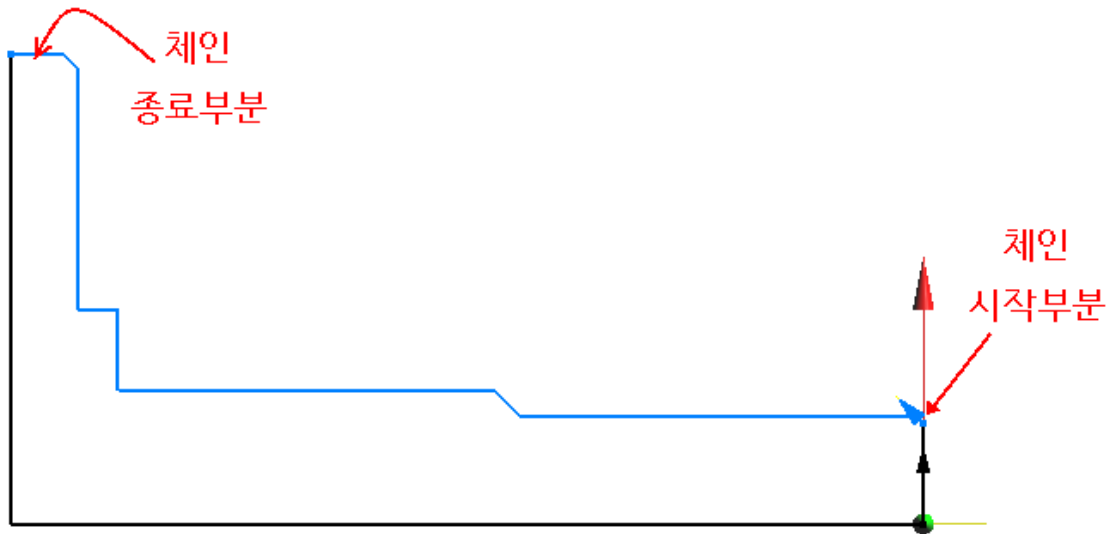
1 %
2 00000 (noname)
3 (T01-ROUGH:NOSE-R0.8 MIN_Z0)
4 (STOCK/147.000,80.000,15.000,-0.000)
5 (SIM_0X00Y00Z0M10S00X-35.Y99.971608)
6 G28 U0 W0
7 G50 S2500
8 (TOOL/STANDARD,6.000,80.000,0.800,12.50)
9 (COLOR,0,0,255)
10 (SIM_T01D12.5P00R01)
11 T0101
12 G96 S180 M03
13 G00 X80.4 Z3.
14 Z2.3
15 M08
16 Z1.8
17 G01 X-1.6 F0.2
18 Z2.3 F0.15
19 G00 X1.228 Z3.714
20 X80.4
    
```



키보드 방향키 아래를 연속해서 누르면 가상공구가 나타나면서, NC코드의 위치 확인이 가능합니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

⑩ 앞의 ①,② 과정은 동일하게 진행하고, 체인선택 시 아래 이미지와 같이 선택 해줍니다.



⑪ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력하여 확인합니다.

절입량 = 1(1 회 가공절입량)

도피량 = 2(가공 후 후퇴량)

Z,X-여유량 = 0.3(정삭을 위한 Z,X 축방향의 여유량)

Z,X-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z,X 축 거리)

보정방향 = 없음

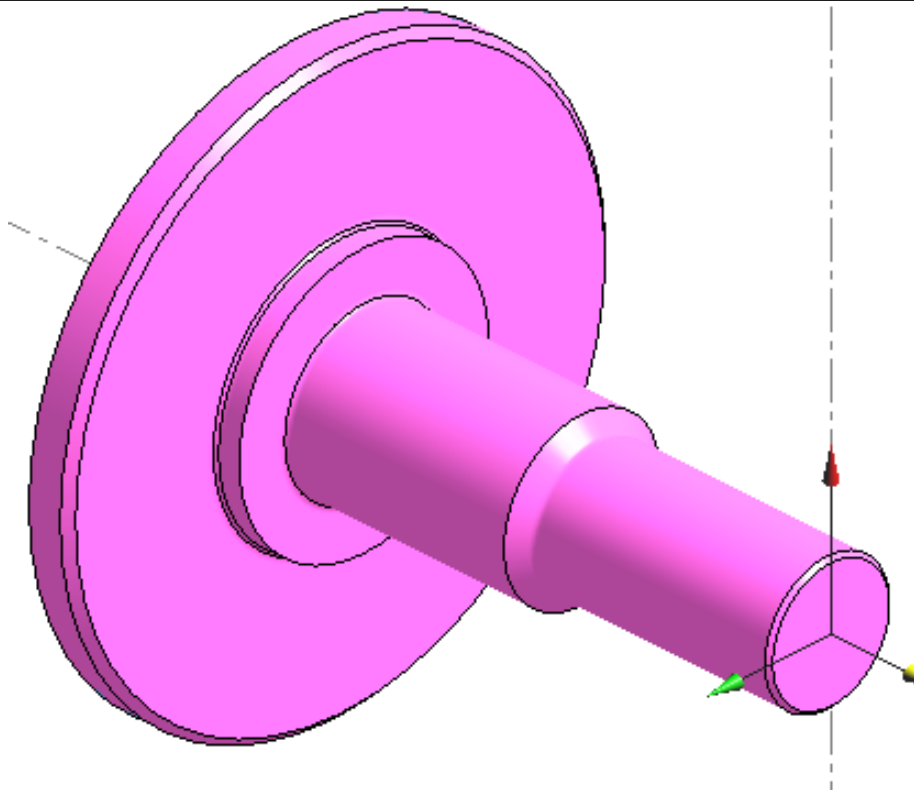
가공방향 = 우측, 직선(공구의 정보에 따라 입력됨)

사이클형식★ = 외측

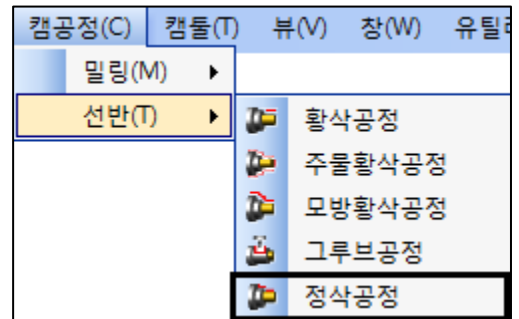


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step2**» 정삭[T3]공구를 이용해 정삭 공구 경로를 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [정삭공정] 선택



② [정삭공정]창이 나타납니다. 먼저 공구[T03]를 선택합니다.

공구	공구타입	노즈R	인서트	가공위치	비고
T 3	선삭	0.4	V	외측	rough

③ 황삭에서 사용한 2 개의 체인을 선택합니다(면삭정삭과 외경정삭 공정을 따로 생성합니다).

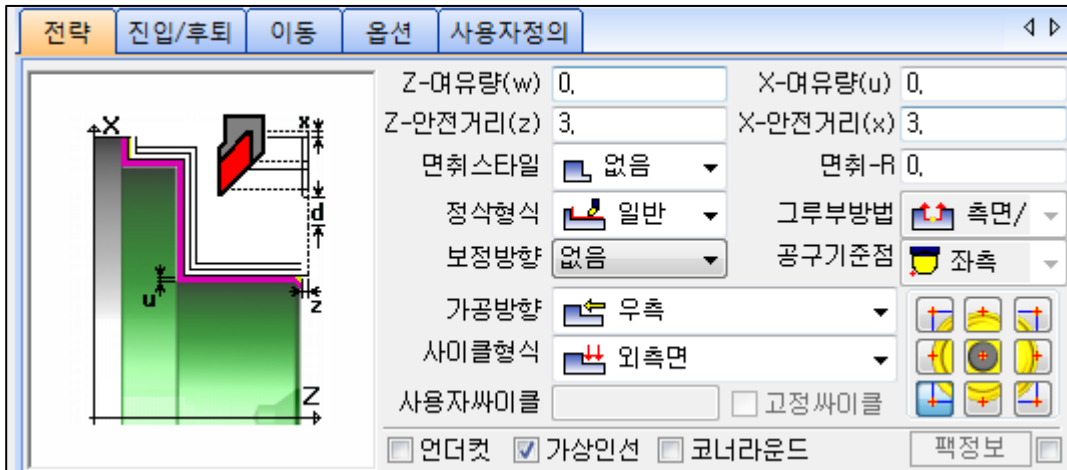
④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 다음 조건과 같이 입력합니다.

**Z, X-여유량** = 0 (정삭공정 후 Z, X 축방향의 여유량)

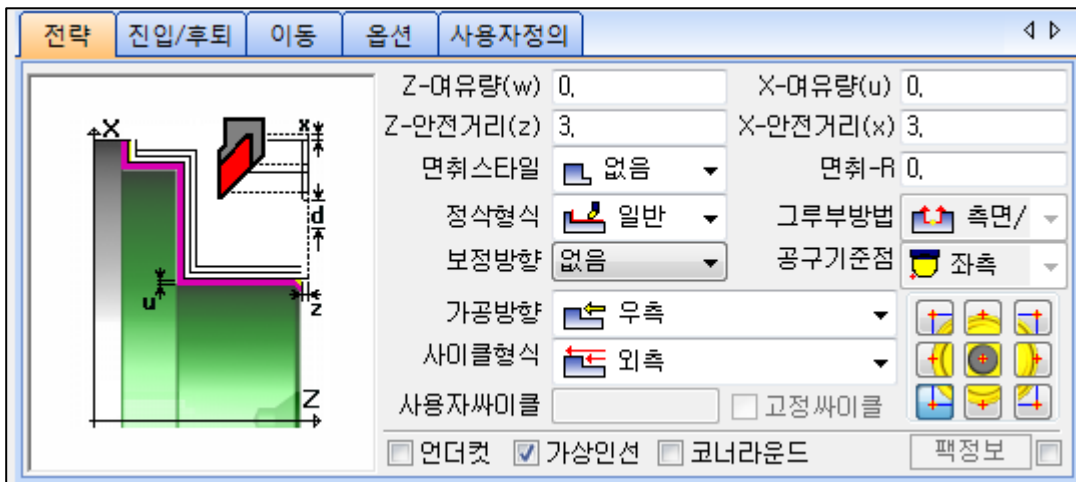
**Z, X-안전거리** = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z, X 축 거리)

**사이클형식** = 외측면(외측면 정삭), 외측(외경 정삭)

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기



<외측면 정삭>



<외측 정삭>

위 그림과 같은 조건 입력 후 [진입/후퇴]탭으로 넘어갑니다.>>

- ⑤ [진입/후퇴]탭에서는 정삭공정 시 공구가 진입/후퇴하는 겹침량, 각도, 반지름, 길이를 입력할 수 있습니다. 아래 조건과 같이 입력합니다.

**겹침량** = 0(공구가 진입할 시 접선방향의 시작연장 길이)

**진입각도** = 45(공구가 진입할 시 각도)

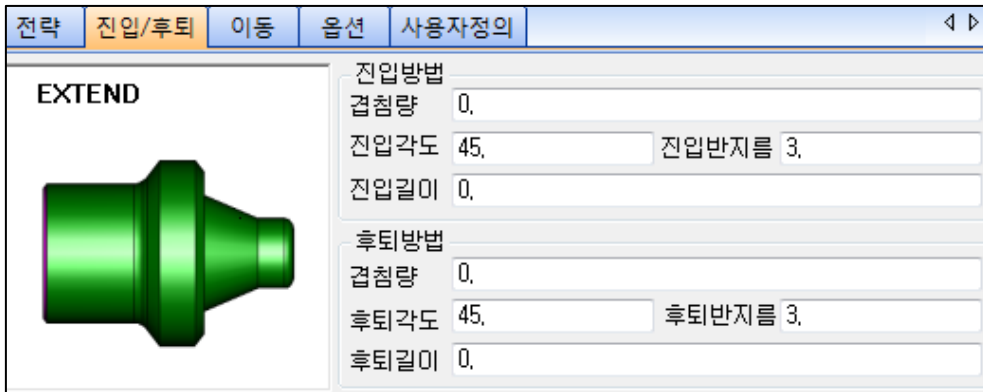
**진입반지름** = 3(공구가 진입할 시 반지름)

**진입길이** = 0(공구가 진입할 시 시작연장 길이)

후퇴의 경우 진입과 동일.

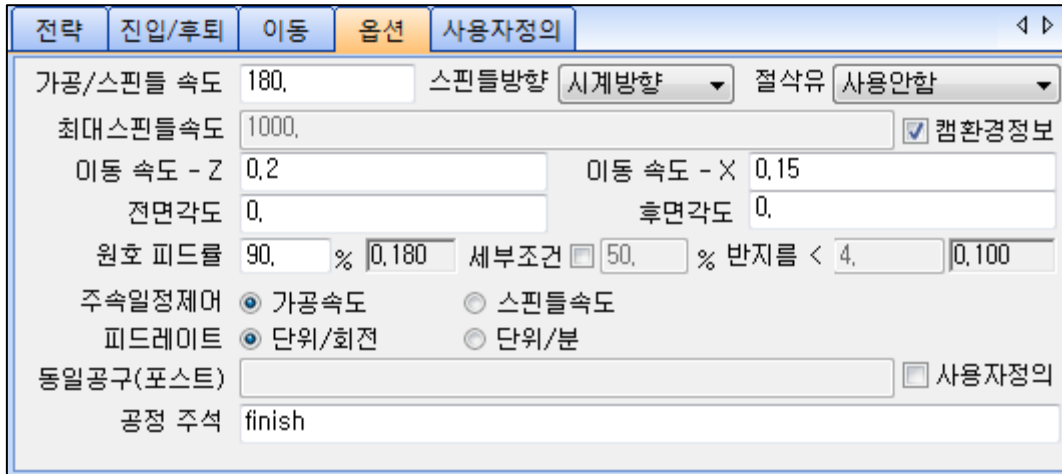


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

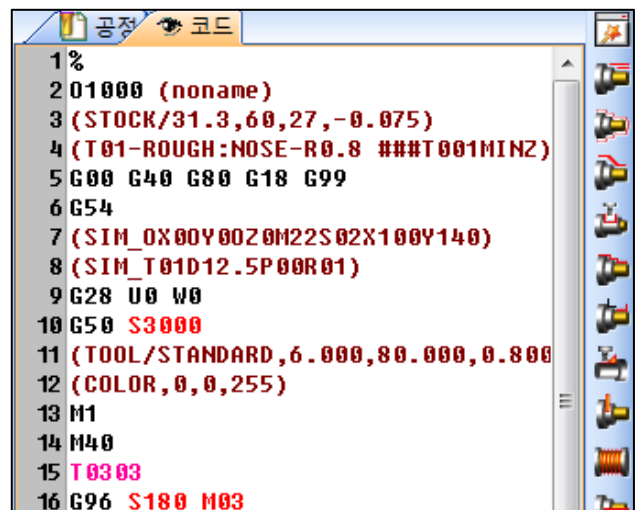


위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

- ⑥ [옵션]은 공구의 스피들 속도와 가공이송 속도의 제어값을 입력합니다. (임의 수정 가능)

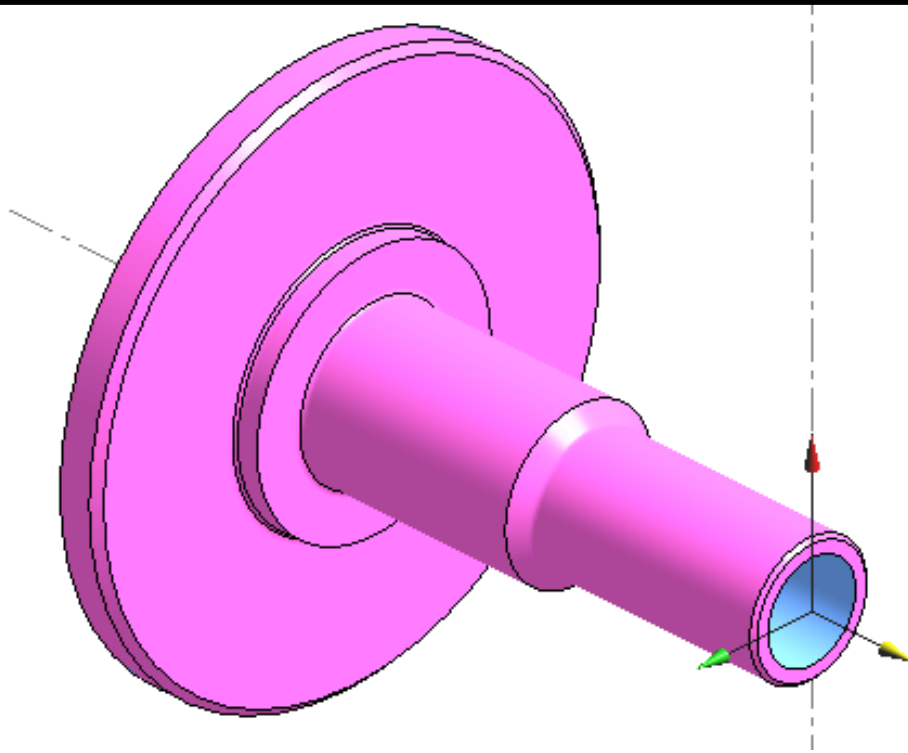


- ⑦ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐 우측 NC 창에 G 코드가 생성됩니다. 우측 CAM 창에 생성된 NC 코드입니다. 와이어 시뮬레이션 (공구)으로 가공 경로를 확인합니다.  
 ※ [코드]탭은 NC 결과를 나타내며, [공정]탭은 수정이나 가공순서 변경 등 전반적인 편집이 가능합니다.

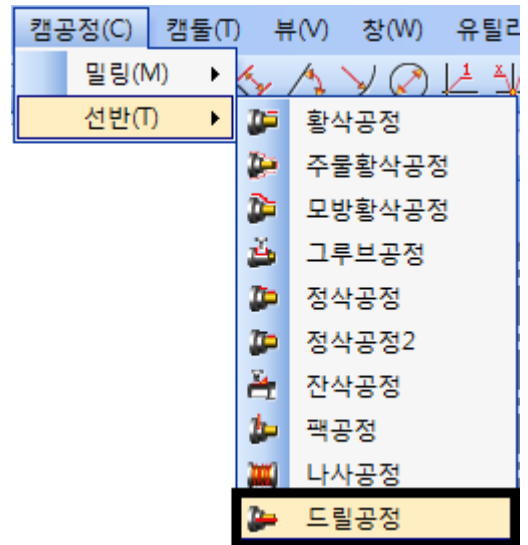


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step3**» 드릴[T5]공구를 이용해 드릴 경로를 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [드릴공정] 선택

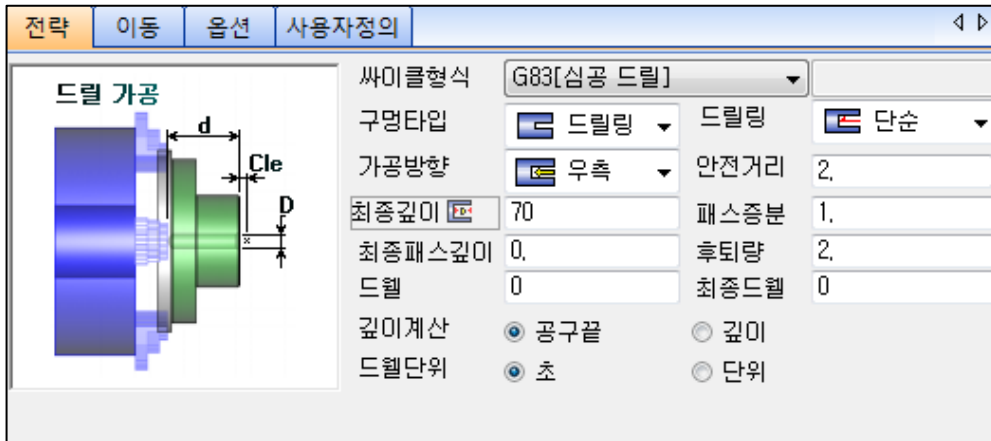


② [드릴공정]창이 나타납니다. 먼저 공구[T05]를 선택합니다 가공방향이 Z 축인 드릴을 선택합니다.

공구	공구	공구타입	공구길이	유효길이	직경	각도	비고
	T 5	드릴	70	70	12	120	Drill

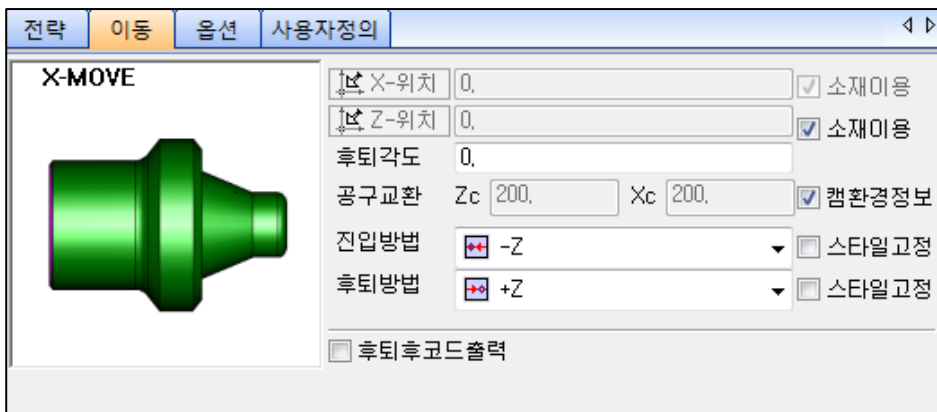
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

③ 드릴링의 위치는 원점을 클릭한 후 다음과 같이 [전략]페이지를 입력합니다.

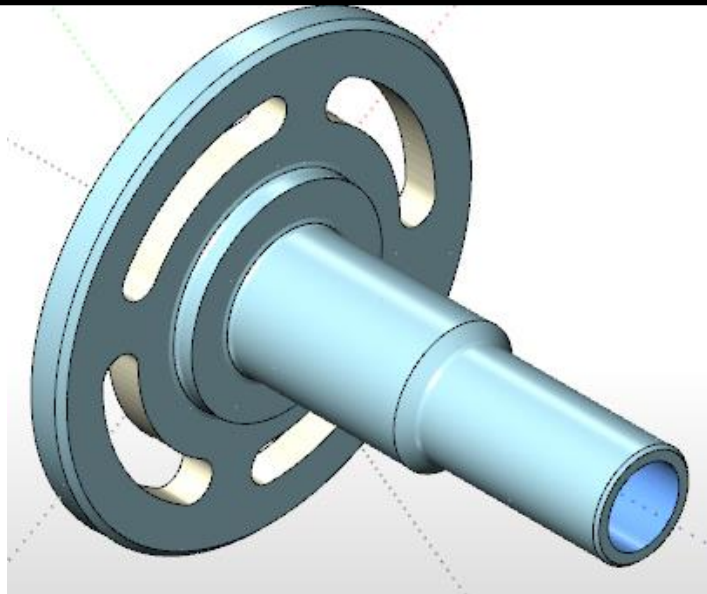


위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

④ 드릴가공에서는 진입방법과 후퇴방법이 Z축으로만 되어있는지 확인 해준 후 확인합니다.

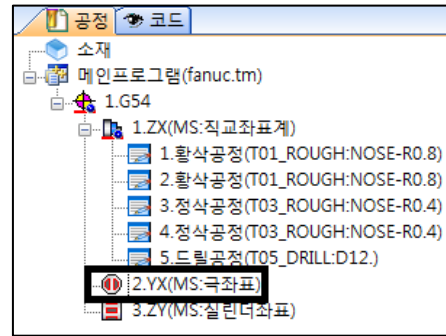


**Step4**>> YX(밀링) 평면에서의 포켓가공

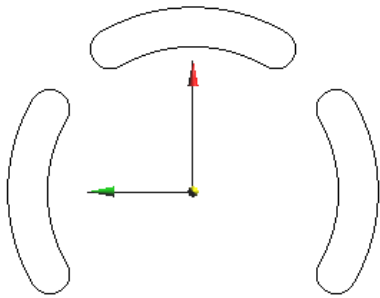


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

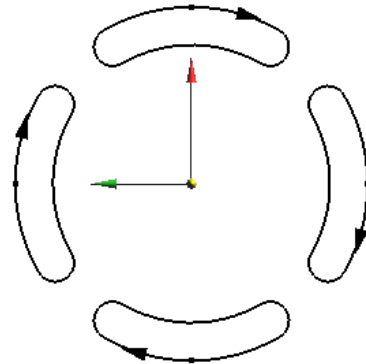
- ① 공정 창에서 YX(MS:극좌표)를 클릭하여 키보드의 **Space** 를 눌러주면 평면이 변경됩니다.  
평면이 변경됨과 동시에 그 평면에서 사용할 스케치가 나타납니다.  
"SlotCircle" 4 개의 스케치가 나타날 것입니다.



- ② 스케치를 전체적으로 선택하여 키보드의 **F3** 을 눌러 자동체인을 생성해줍니다.

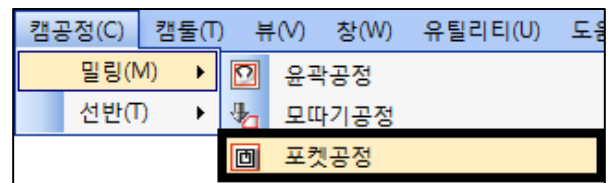


<체인생성 전>



<체인생성 후>

- ③ [캠공정] > [밀링] > [포켓공정]을 선택합니다.



- ④ [포켓공정]창이 나타납니다. 공구[T02]를 선택합니다

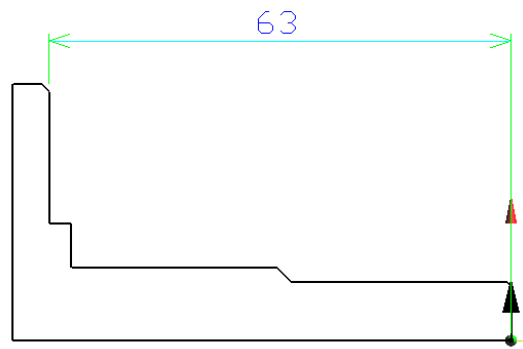
공구	공구	공구타입	직경	각도	피치	유효길이	색상	비고
	T 2	평앤드밀	4	0	-	70		Flat

- ⑤ 4 개의 SlotCircle 에 생성한 체인을 선택한 후 다음과 같이 전략페이지를 입력하여 확인합니다.

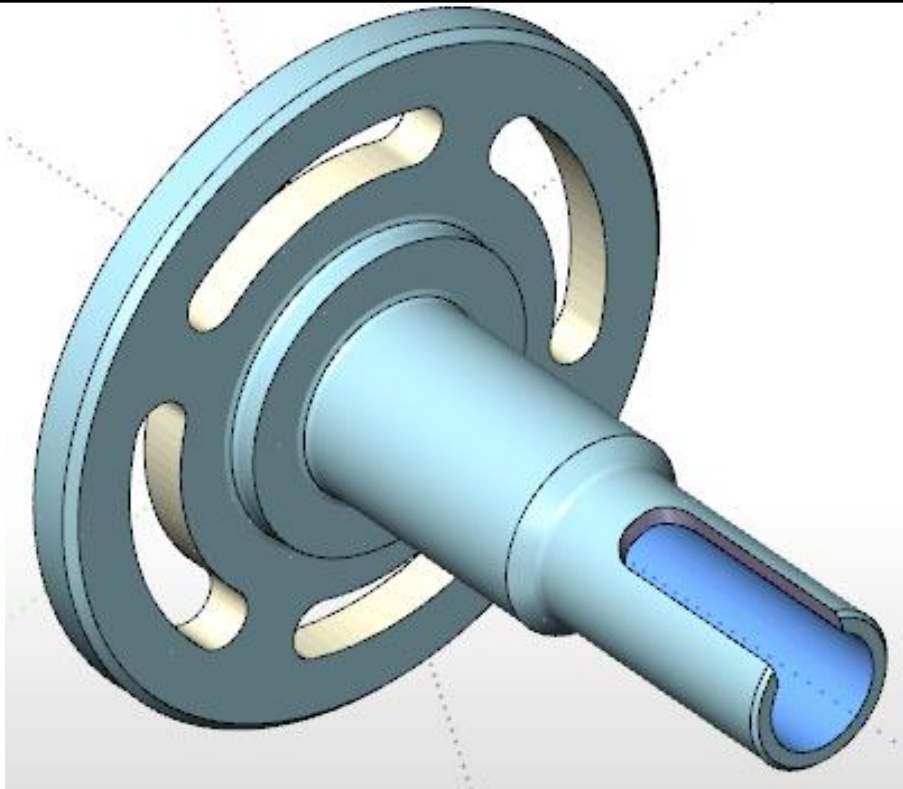
전략	이동	링크	옵션	사용자정의
시작평면	-63,	안전거리	5,	
최종깊이	5, <input type="checkbox"/> 절대	가공타입	옵셋	0,
경사각도	0,	잔삭정보	<input type="checkbox"/> 잔삭사용	
가공방법	지그재그	<input type="checkbox"/> 고정구가공		
가공방향	하향가공	<input type="checkbox"/> 닫힌옵셋		
가공순서	영역			
측면여유량	0,	바닥여유량	0,	
깊이스텝 ×	2,5	2	<input checked="" type="checkbox"/> 반복횟수	
측면스텝량	2,8	70,	<input checked="" type="checkbox"/> 공구비율	

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

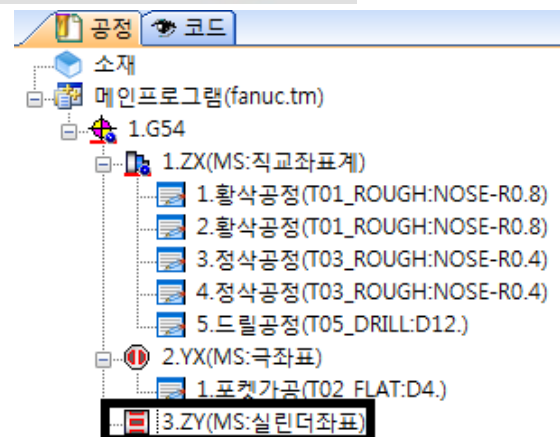
시작평면이 -63 이 되는 이유는  
ZX 평면에서 선반작업으로  
황,정삭을 하여 Z-63 까지는 소재가  
존재하지 않기 때문에 시작평면을  
-63 으로 입력합니다.



### Step5» ZY(밀링) 평면에서의 포켓가공

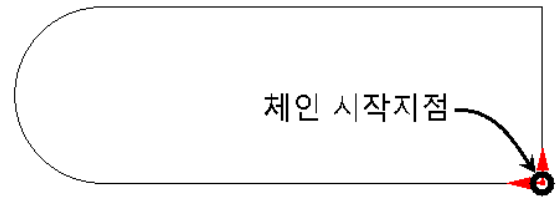


- ① 공정 창에서 ZY(MS:직교좌표계)를 클릭하여 키보드의 **Space** 바를 눌러주면 평면이 변경됩니다. 평면이 변경됨과 동시에 그 평면에서 사용할 스케치가 나타납니다. 절반의 "SlotRect"의 스케치가 나타날 것입니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

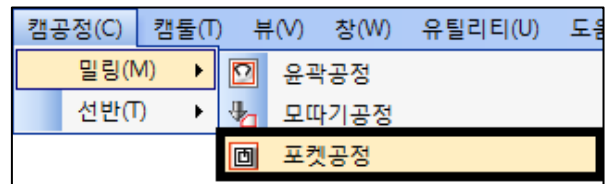
- ② [체인관리] > [커브체인] > [커브]를 이용하여 다음과 같이 체인을 생성하여 줍니다.



- ③ [체인관리] > [커브체인편집] > [체인열기]를 이용하여 이미지와 같이 체인 우측 부분을 열어줍니다.



- ④ [캠공정] > [밀링] > [포켓공정]을 선택합니다.



- ⑤ [포켓공정]창이 나타납니다. 공구[T02]를 선택합니다.  
가공방향이 X 축인 평앤드밀을 선택합니다.

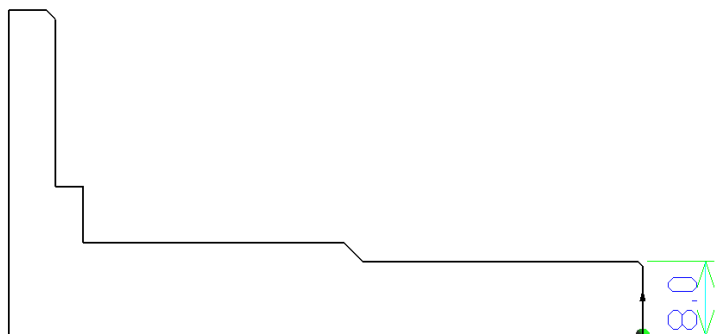
공구	공구	공구타입	직경	각도	피치	유효길이	색상	비고
T 6	평앤드밀	6	0	-	50	X축 앤드밀		

- ⑥ 체인을 선택한 후 다음과 같이 전략페이지를 입력하여 확인합니다.

전략 | 이동 | 링크 | 옵션 | 사용자정의

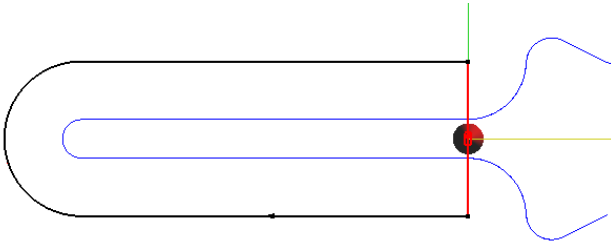
시작평면 8, 안전거리 5,  
 최종깊이 8,  절대 가공타입 옵션 0,  
 경사각도 0, 잔삭정보  잔삭사용  
 가공방법 지그재그  고정구가공  
 가공방향 하향가공  닫힌옵션  
 가공순서 영역  
 흑면여유량 0, 바닥여유량 0,  
 깊이스텝 × 4, 2  반복횟수  
 흑면스텝량 4,2, 70,  공구비율

시작평면이 8 이 되는 이유는  
ZY 평면을 기준으로 보면 키홈 부분의  
직경이 16 이므로 이것의 반경인 8 이  
시작평면이 됩니다.

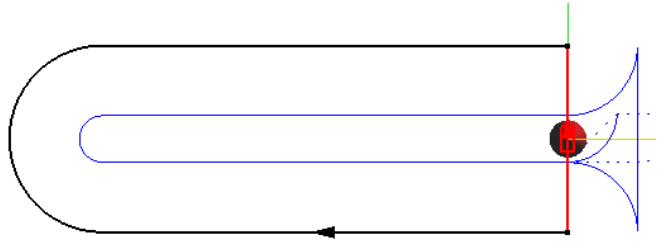


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

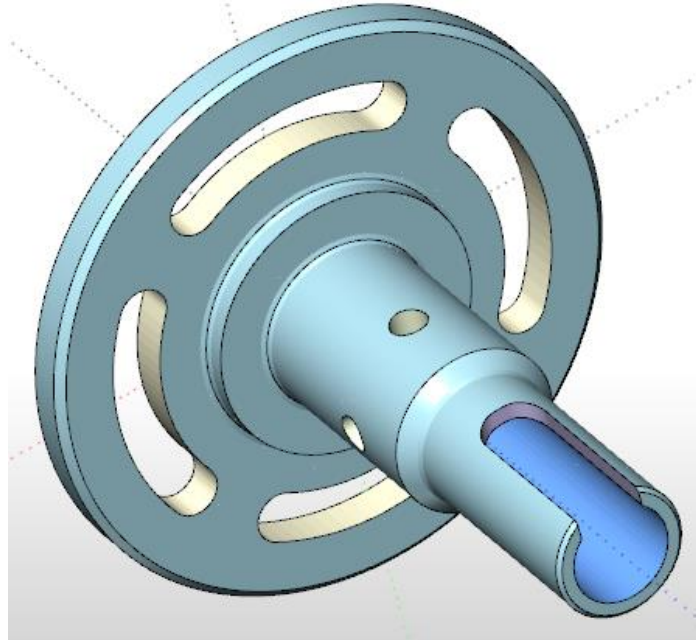
<닫힌 읍셋을 체크하지 않은 경우의 공구경로>



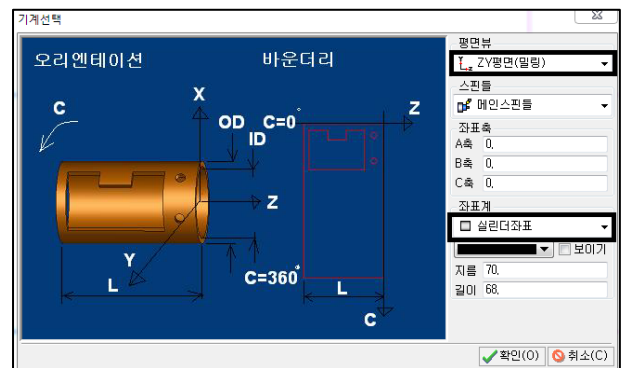
<닫힌 읍셋을 체크한 경우의 공구경로>



**Step6**» ZY(밀링) 평면에서의 드릴가공

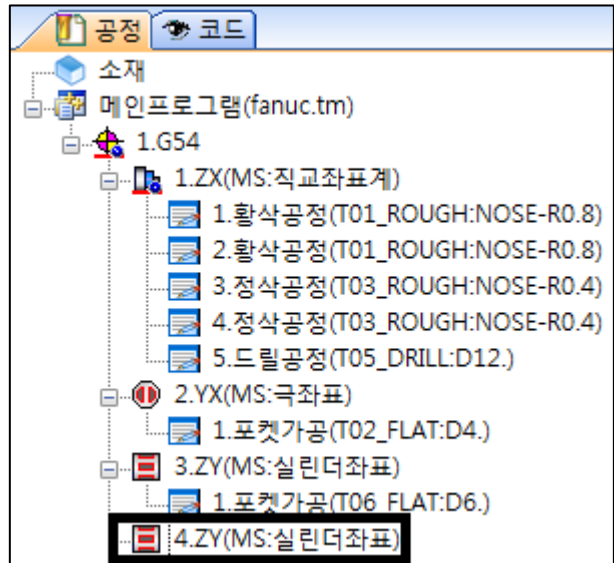


- ① 공정 창에서 1.G54 를 마우스 우클릭하여 기계추가를 클릭합니다.  
평면뷰는 ZY 평면(밀링)을 선택하고,  
좌표계는 실린더좌표를 선택하여 확인합니다.

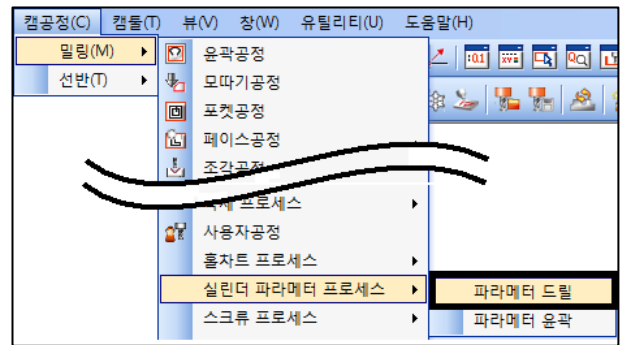


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ② 공정 창에 4.ZY(MS:실린더좌표)가 생성 된 것을 볼 수 있습니다.



- ③ [캠공정] > [밀링] > [실린더 파라미터 프로세스]  
>  
[파라미터 드릴]을 선택합니다.



- ④ [파라미터 드릴]창이 나타납니다. 공구[T04]를 선택합니다.  
가공방향이 X 축인 드릴을 선택합니다.

공구	공구	공구타입	공구길이	유효길이	직경	각도	비고
	T04	드릴	70	50	4,5	120	X축 드릴

- ⑤ 다음과 같이 전략페이지를 입력하여 확인합니다.

전략	이동	옵션	사용자정의
<b>가공정보</b>			
시작평면	10,	안전거리	10,
최종깊이	12, <input type="checkbox"/> 절대	절입량	2,
시작위치	42,	시작각도	0,
후퇴량	1,	후퇴방법	단순
스타일	드릴	테이퍼길이	0,
방향	반시계방향		
개수	4	길이(L)	90,
각도	360,	타입	전체각도
<b>드릴정보</b>			
R점위치	20,		
반복회수	1		
쉬프트량	0,		
드릴	0	드릴단위	초
좌표방법	절대지령(G90)		
복귀방법	초기점복귀(G98)		
싸이클	사용안함		

- ⑥ 위 과정을 끝으로 턴밀에서의 모든 공정을 생성하였습니다.

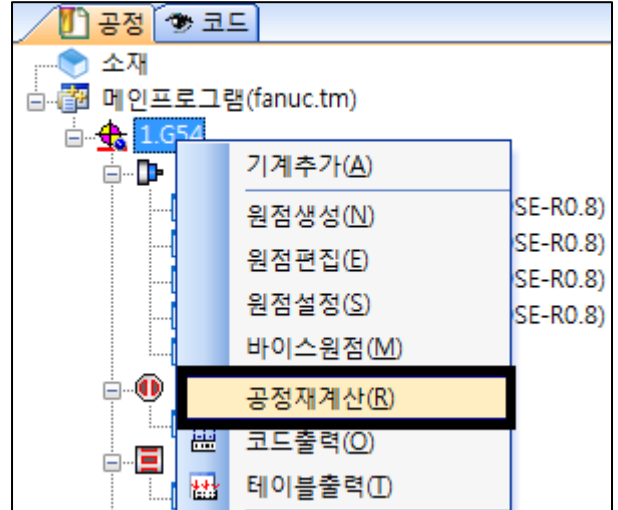


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

### F. 시뮬레이션과 NC코드 출력

#### Step1 » 공정 재계산

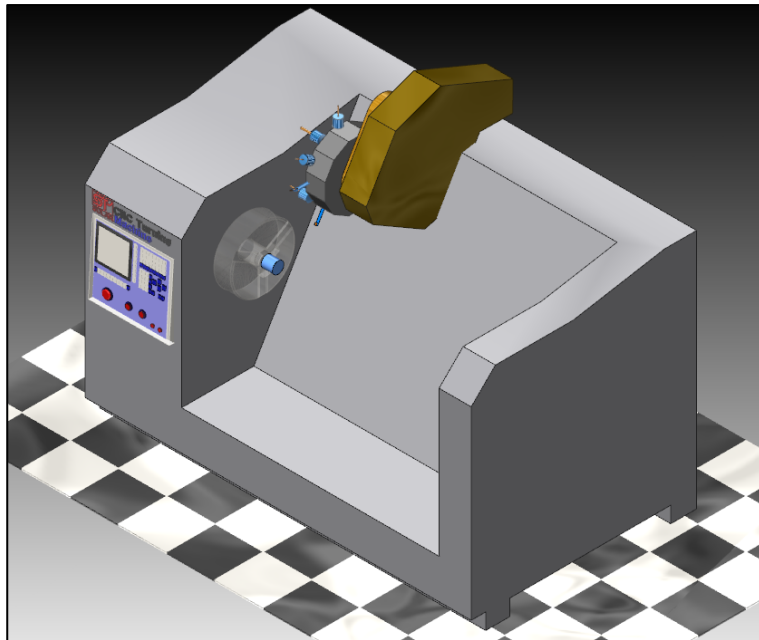
- ① 공정 창에서 1.G54 를 마우스 우클릭하여 공정재계산을 선택합니다.  
공정재계산은 모든 공정을 하나의 코드로 계산하여 합쳐주는 기능입니다.



- ② 모든 공정이 하나의 코드로 생성되면 상단의 기계시뮬레이션 아이콘을 클릭하여 검증을 진행합니다.



- ③ 다음과 같이 기계의 하우징과 소재 공구터렛이 나옵니다.



## 2. QuickCADCAM Turning 따라하기

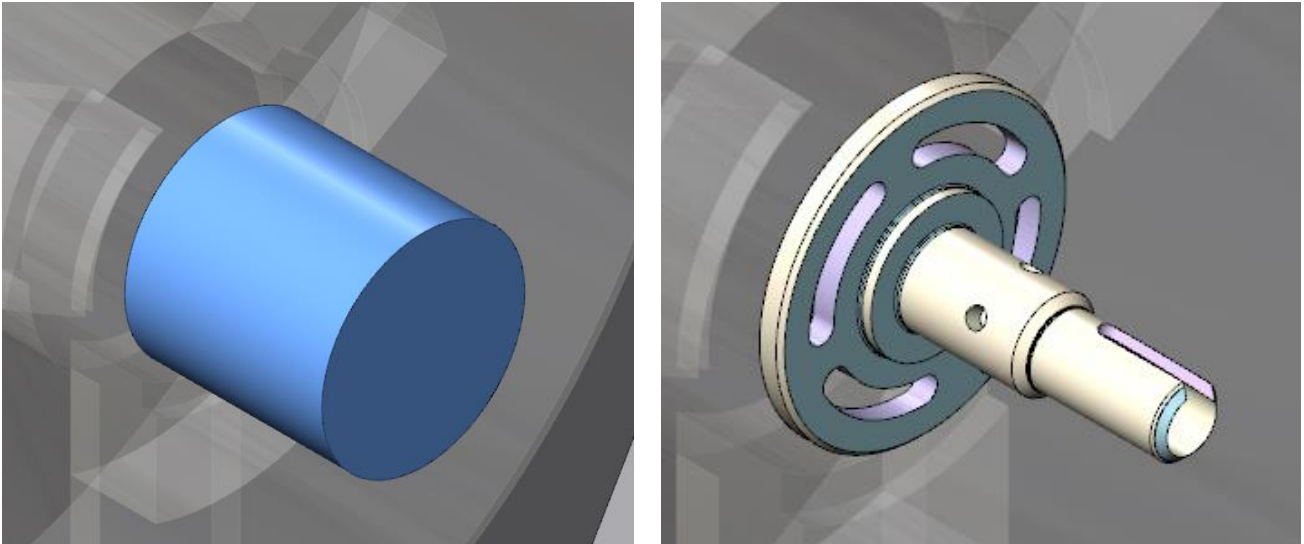
- ④ 구동 아이콘을 눌러서 시뮬레이션을 시작할 수 있습니다.



- ⑤ 시각성에서 공구경로, 공구, 소재, 기계 하우징 등을 시각화, 투명화, 비시각화를 하여, 사용자가 보기 편하게 설정하여 시뮬레이션을 구동하시면 됩니다.



- ⑥ 아래 이미지는 TurnMill의 시뮬레이션 전의 소재와 시뮬레이션이 완료된 공작물의 이미지입니다.



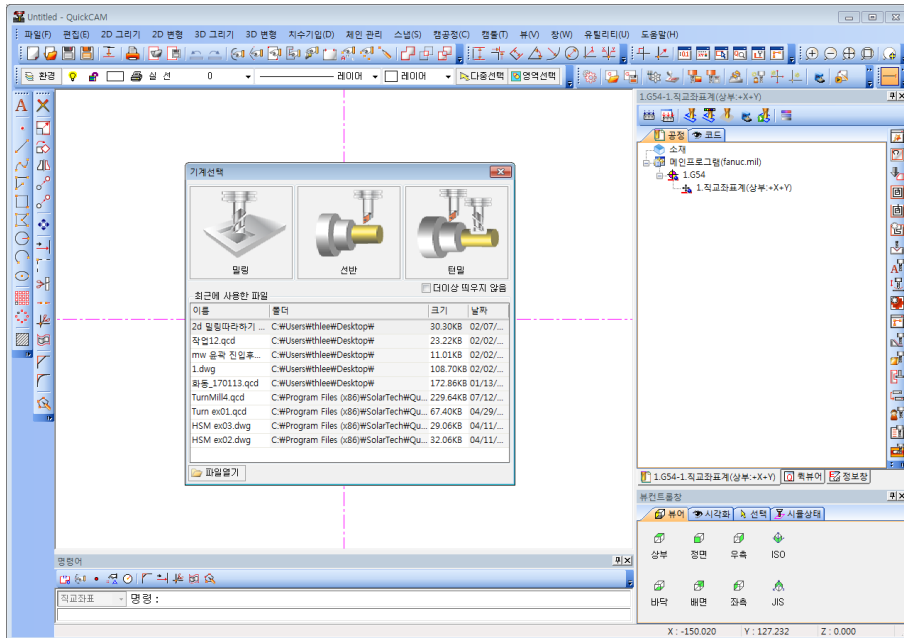
- ⑦ 시뮬레이션 완료 후 시뮬레이션이 이상이 없을 경우 시뮬레이션 창을 닫고, QuickCADCAM 창으로 돌아가서 [캠툴] > [NC 저장]을 선택하여 NC 코드를 저장해 줍니다.



## 2. QuickCADCAM Turning 따라하기

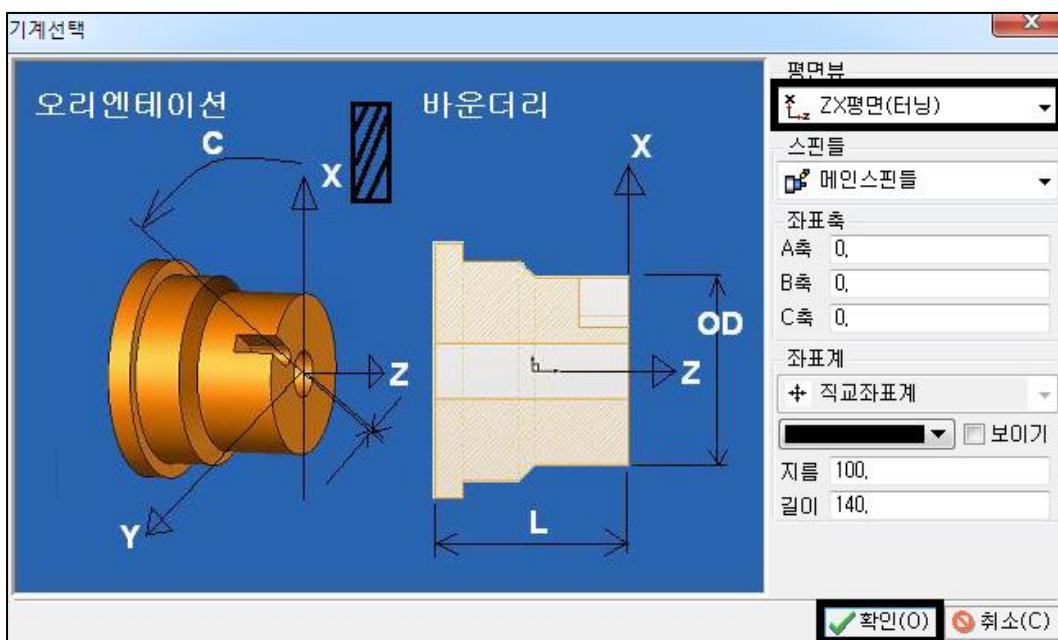
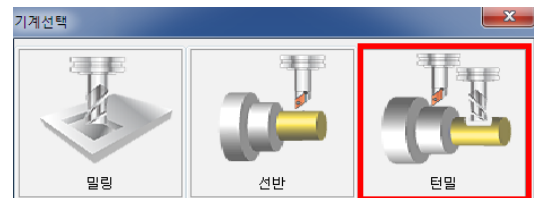
### 2-5. Turnmill 따라하기2

#### A. QuickCADCAM 프로그램



#### B. 턴밀 모듈 선택

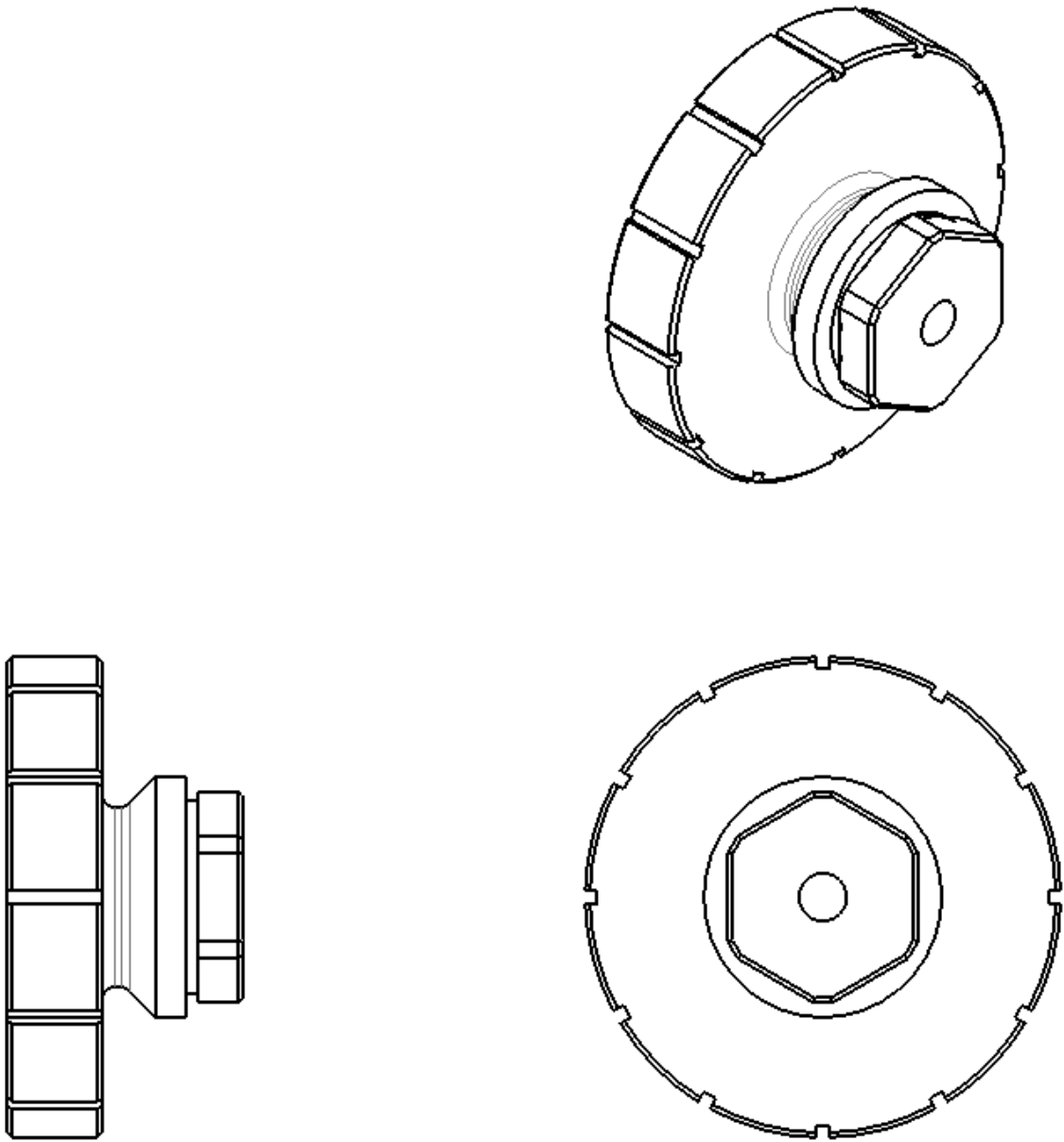
작업창이 활성화되어 CAD 작업이 가능합니다.



※ 평면뷰를 ZX평면(터닝)으로 선택한 후 확인합니다.

## 2. QuickCADCAM Turning 따라하기

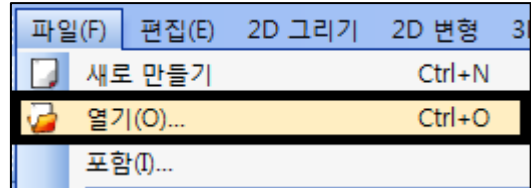
### C. 예제 도면 불러오기(CAD File Open) 및 가공준비



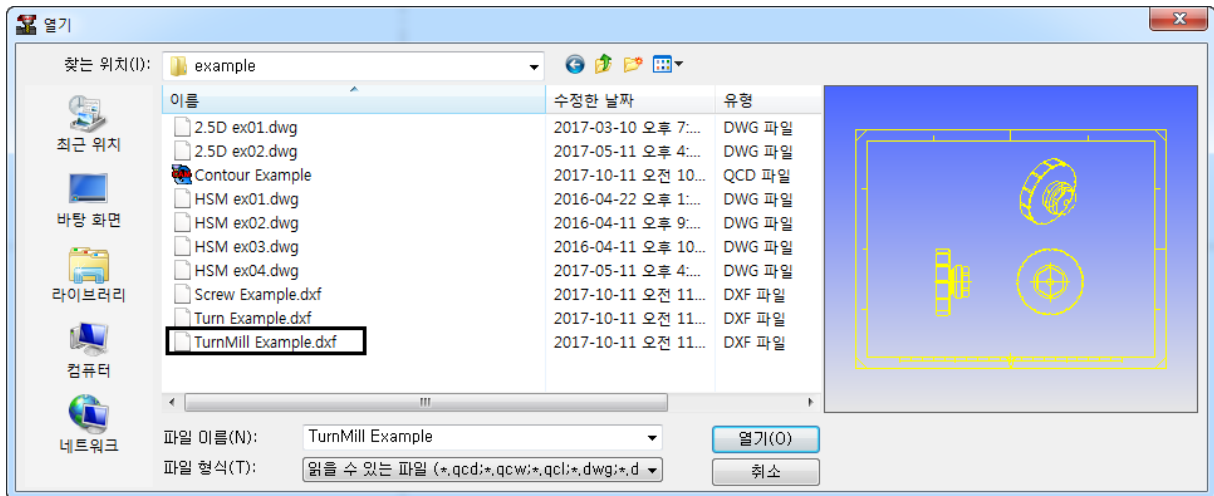
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step1** >> dwg 또는 dxf 파일을 이용하여 가공 준비를 합니다.

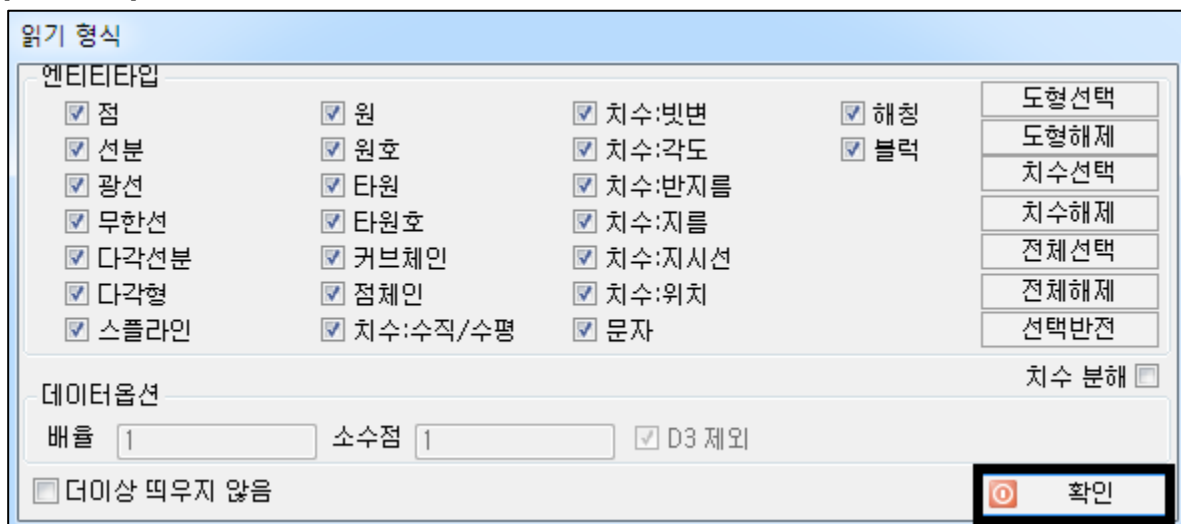
① [파일] → [열기]를 선택합니다.



② C:\Program Files(x86)\SolarTech\QuickCAMV7.7.0.0\cad\Example 경로에서 TurnMill Example.dxf 파일을 선택하여 확인합니다.



③ [읽기 형식] 창이 활성화 되는데 확인을 클릭합니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

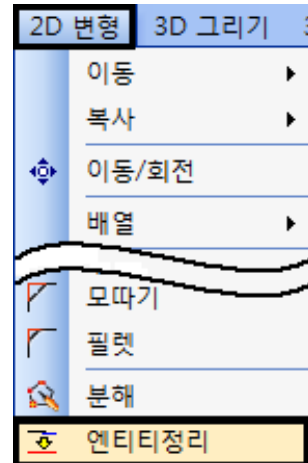
④ 화면에 도면이 나타나면 [2D 변형] >

[엔티티정리]를

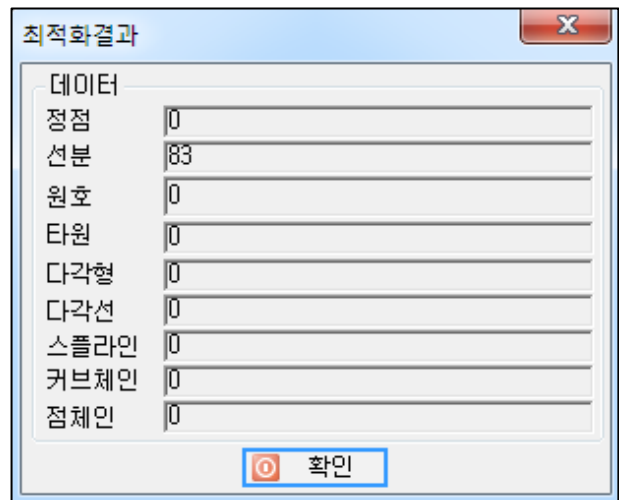
이용하여 도면의 중첩된 선들을 정리해줍니다.

엔티티정리를 선택한 후 정리할 도면의 선들을

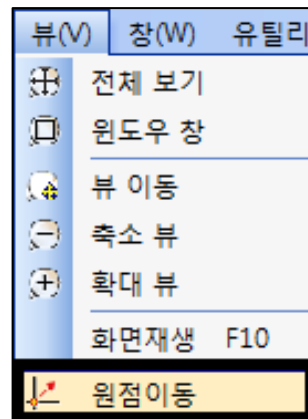
선택한 후 확인해줍니다.



⑤ 엔티티 정리를 하면 최적화결과라는 창이 나타나는데 이는 선택한 도면에서 겹쳐있는 객체들의 수량만큼 지워준다는 이야기입니다.



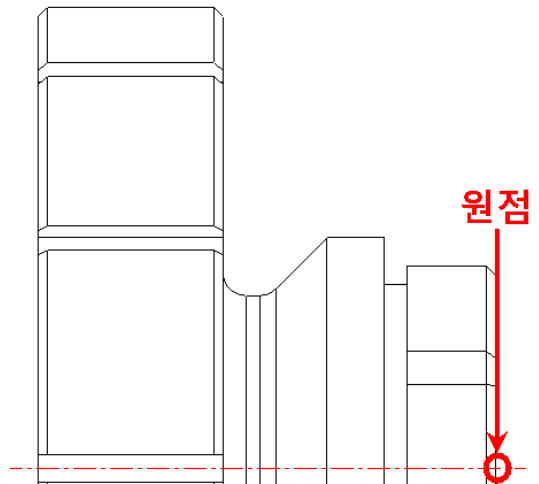
⑥ [뷰] > [원점이동]을 선택합니다.



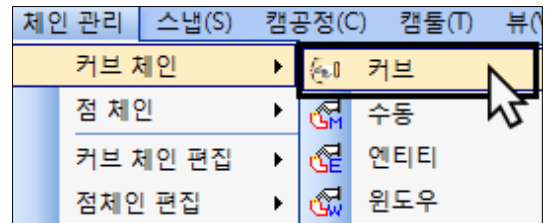
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

⑦ 이미지의 위치를 클릭하여 원점을 이동시켜줍니다.

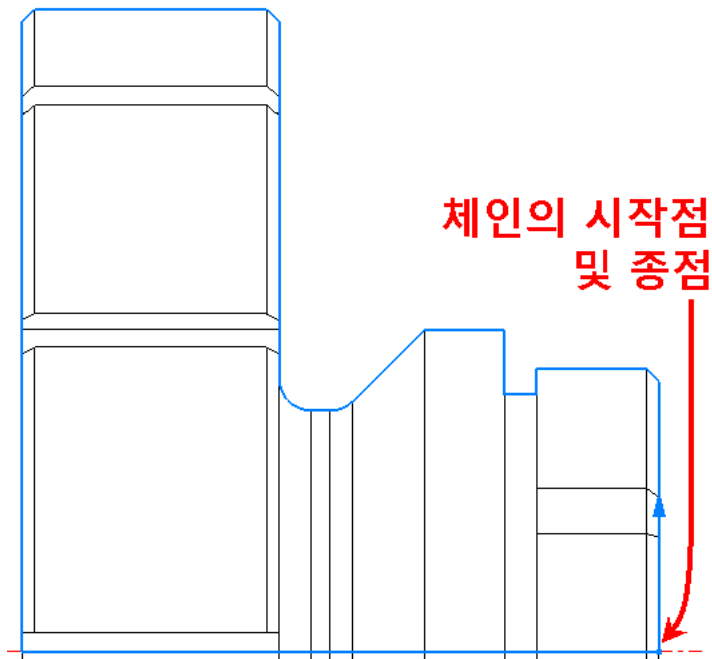
기계의 원점과 프로그램의 원점은 동일해야 합니다.



⑧ [체인관리] > [커브 체인] > [커브]를 선택합니다.



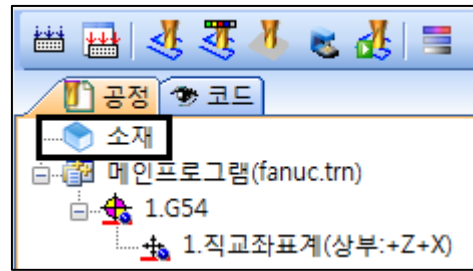
⑨ 명령어창, 좌표 원점 : 원점을 시작으로 클릭한 후 화살표를 클릭하여 원점과 종점이 일치하면 **Enter** 를 눌러줍니다.



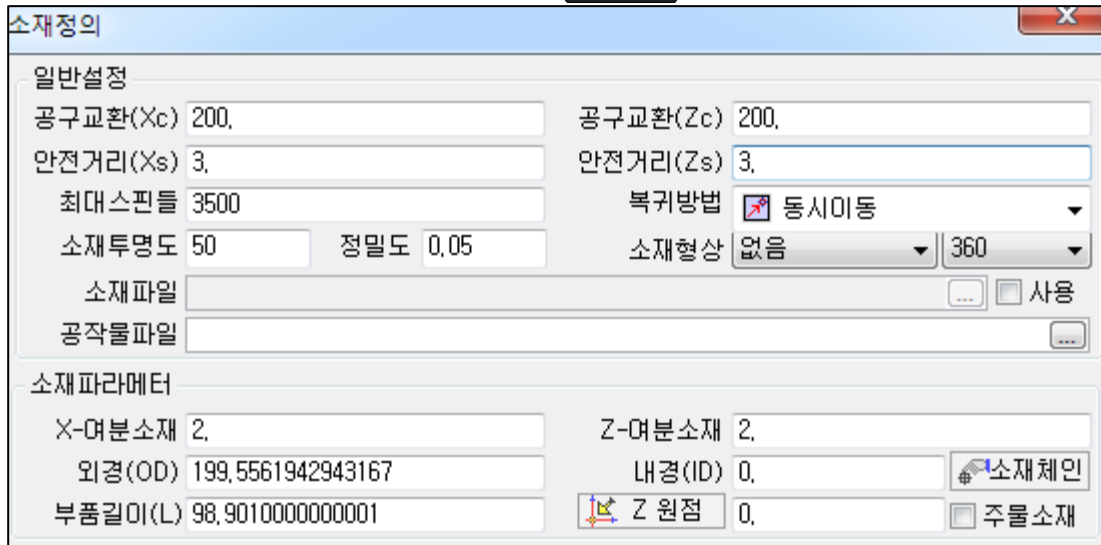
\* 체인을 생성할 시 사용자가 원하지 않는 방향으로 진행되는 경우에는 중간에 체인을 멈춘 후 사용자가 진행할 방향의 선을 선택해주면 됩니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑩ 공정 창에서 [소재]를 더블클릭합니다.



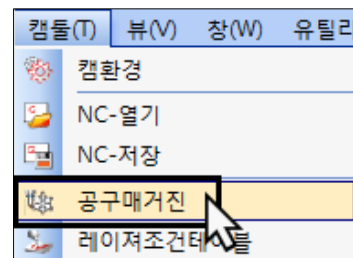
- ⑪ [소재체인]을 선택하여 생성한 체인을 선택한 후 **Enter** 를 눌러줍니다.



\* 소재체인을 적용시키면 체인의 크기에 따라서 외경과 내경, 부품길의 사이즈가 자동으로 입력됩니다.

**Step2**» 가공에 사용할 [공구]를 생성합니다. 툴 체인지를 통한 연속작업을 고려하여 다양한 공구를 셋팅하는 과정입니다.

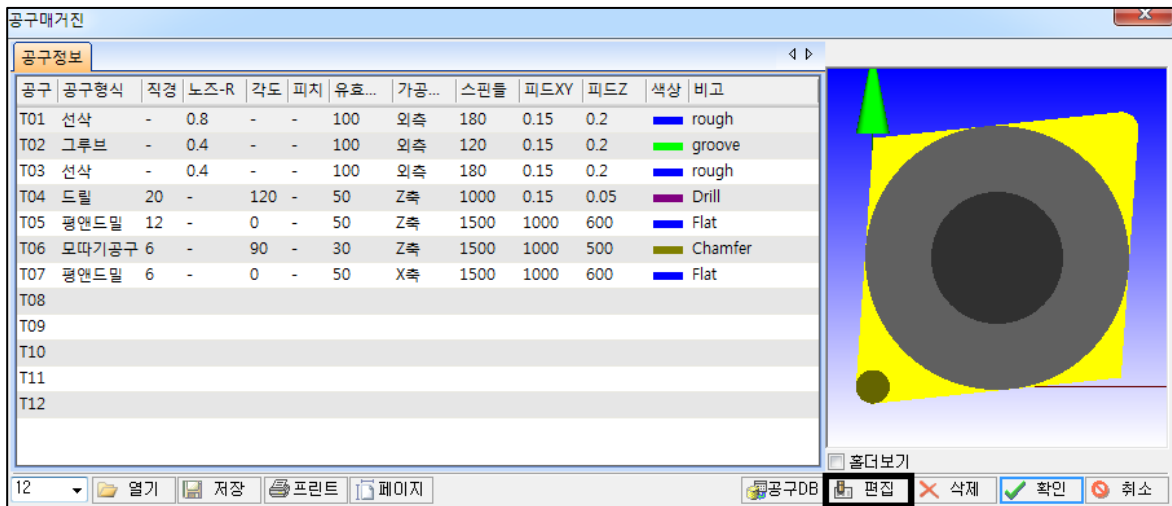
- ① [캠틀] → [공구매거진]을 선택합니다.



- ② [공구매거진] 창이 나타납니다. [T1] 공구를 선택 후, [편집] 버튼을 누르면, 공구 생성 창이 나타납니다. 공구 창이 비어있다면 공구 번호의 줄을 더블 클릭하면 공구 생성 창이 나타납니다.

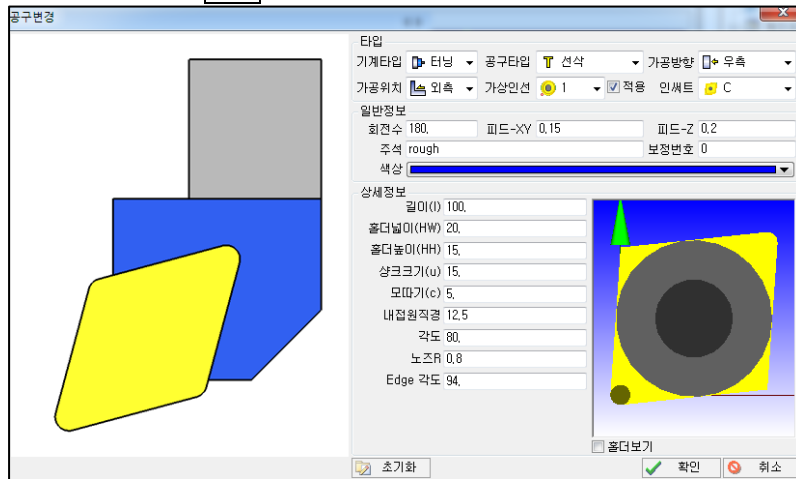


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기



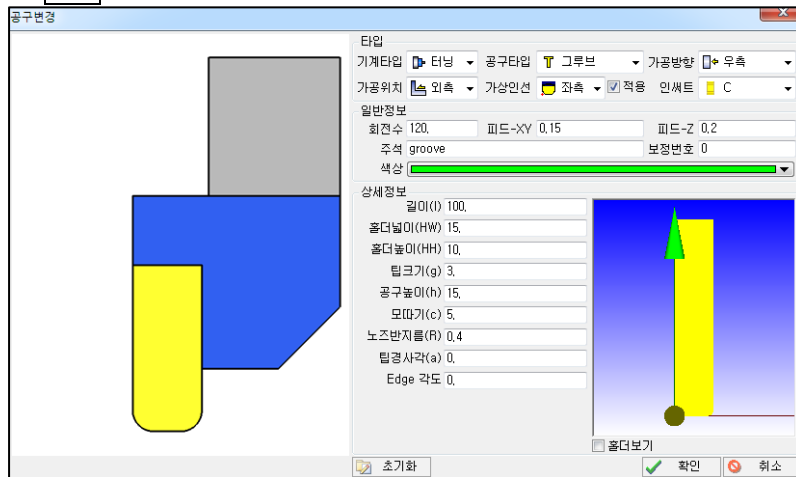
③ 공구입력창에 [T1] 공구조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T1] 공구를 생성합니다.

- 기계타입 : 터닝
- 공구타입 : 선삭
- 가공방향 : 우측
- 가공위치 : 외측
- 가상인선 : 1 (적용)
- 인서트 : C
- 노즈R : 0.8



④ [T2] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T2] 공구를 생성합니다.

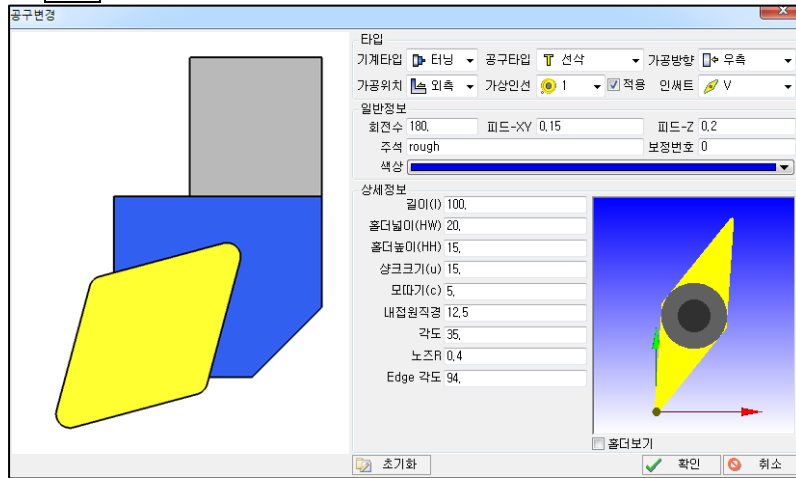
- 기계타입 : 터닝
- 공구타입 : 그루브
- 가공방향 : 우측
- 가공위치 : 외측
- 가상인선 : 좌측 (적용)
- 인서트 : C
- 노즈 R : 0.4



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

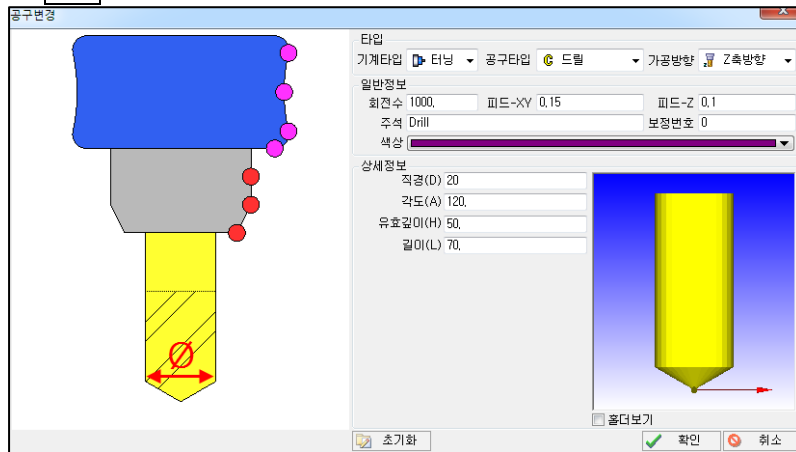
⑤ [T3] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T3] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 선삭  
 가공방향 : 우측  
 가공위치 : 외측  
 가상인선 : 1(적용)  
 인서트 : V  
 노즈 R : 0.4



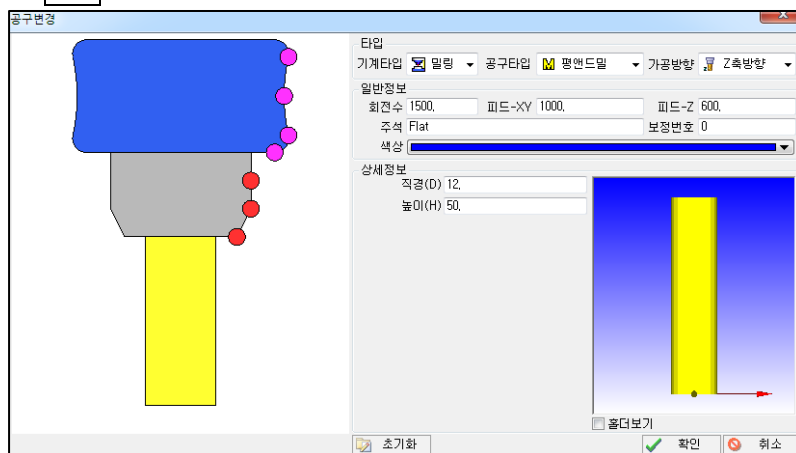
⑥ [T4] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T4] 공구를 생성합니다.

기계타입 : 터닝  
 공구타입 : 드릴  
 가공방향 : Z축방향  
 직경 : 20  
 각도 : 120  
 유효깊이 : 50  
 길이 : 70



⑦ [T5] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T5] 공구를 생성합니다.

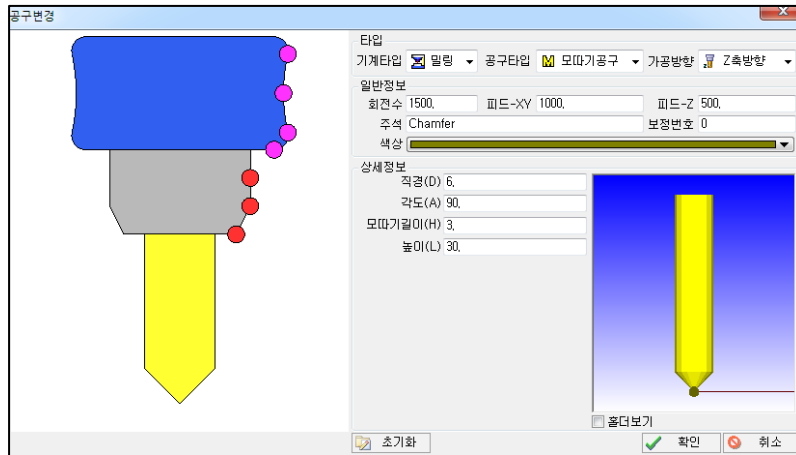
기계타입 : 밀링  
 공구타입 : 평앤드밀  
 가공방향 : Z축방향  
 직경 : 12  
 높이 : 50



⑧ [T6] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T6] 공구를 생성합니다.

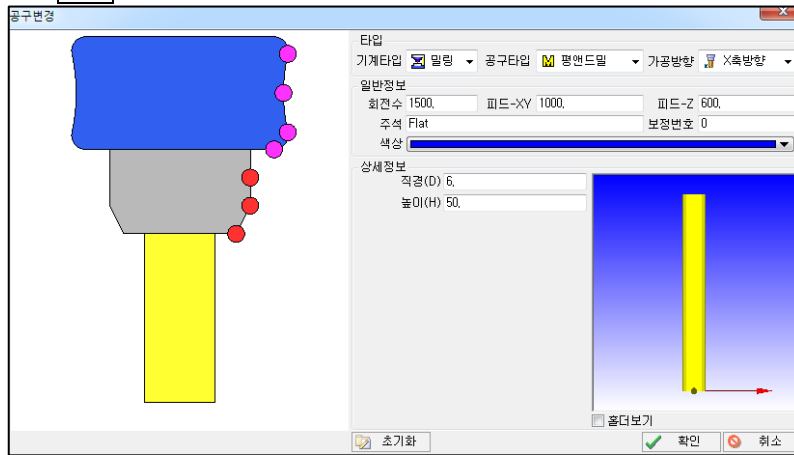
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

기계타입 : 밀링  
 공구타입 :  
 모따기공구  
 가공방향 : Z축방향  
 직경 : 6  
 각도 : 90  
 모따기길이 : 3  
 높이 : 30



⑨ [T7] 공구 조건을 입력 후 **확인**을 눌러 [T7] 공구를 생성합니다.

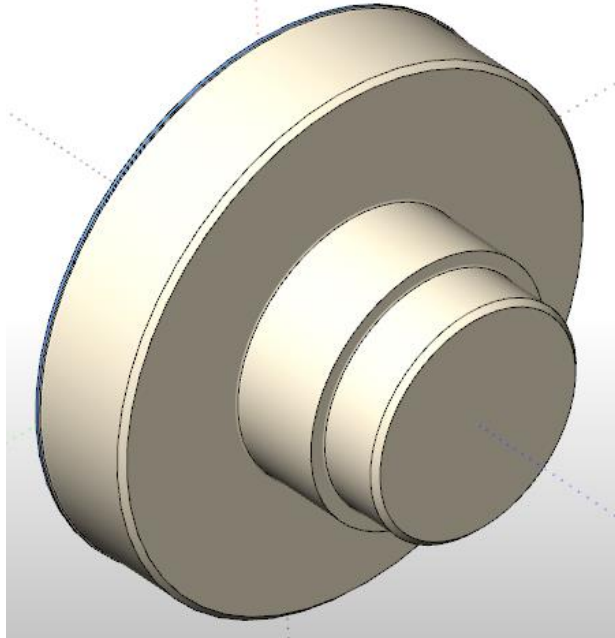
기계타입 : 밀링  
 공구타입 : 평앤드밀  
 가공방향 : X축방향  
 직경 : 6  
 높이 : 50



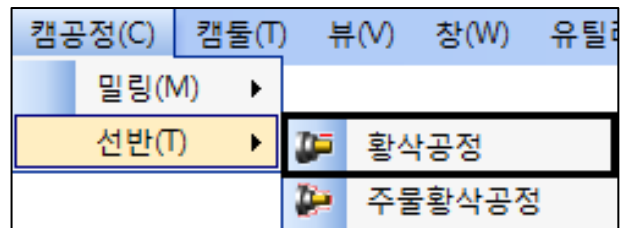
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

### D. ZX평면에서의 선반 가공 프로세스 (Turn)

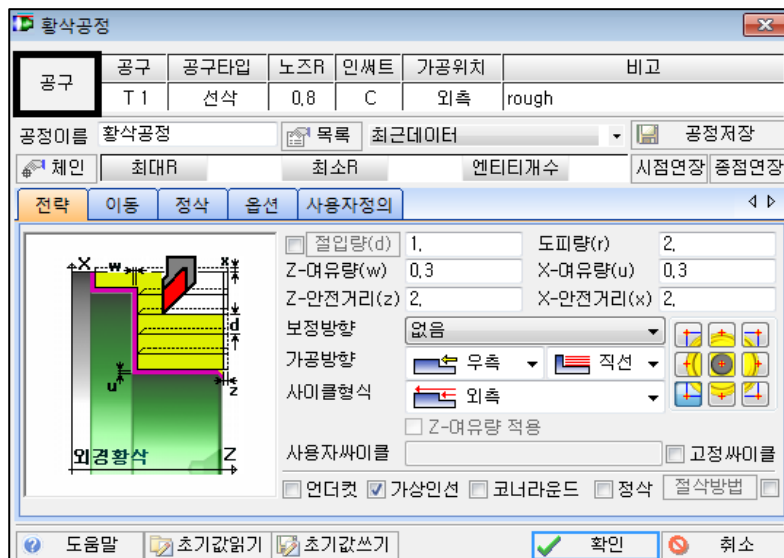
**Step1** » 선반 CAM 가공을 시작합니다. 실린더 소재의 면삭 및 황삭 공정을 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [황삭공정]을 선택합니다.

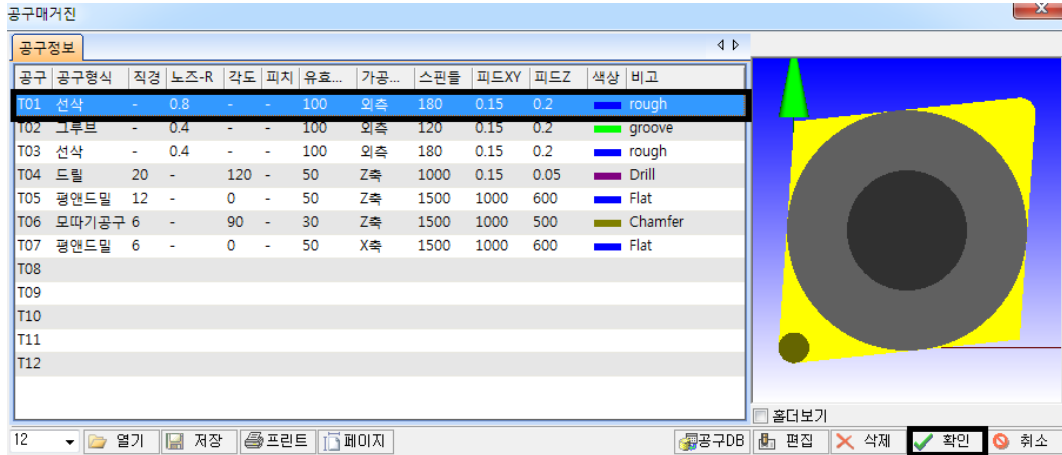


② [황삭공정]창이 나타납니다. 먼저 공구를 선택합니다.



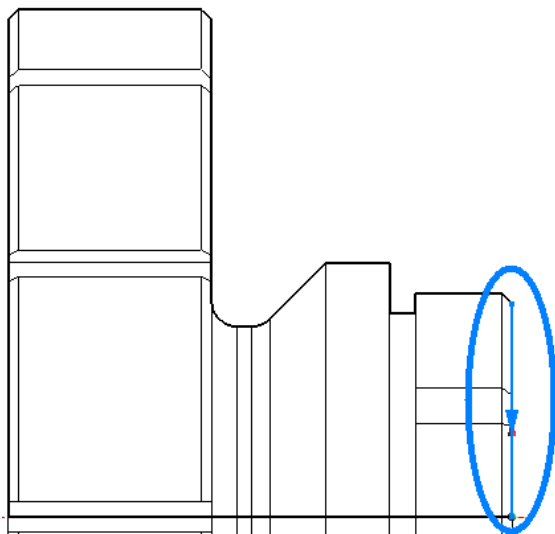
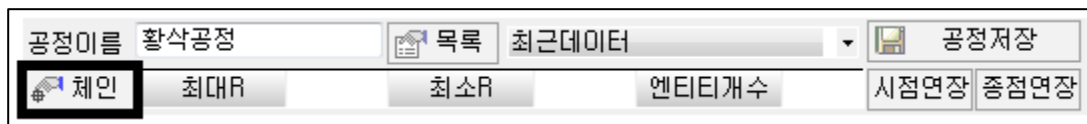
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

[공구] 버튼을 누르면 [공구매거진]창이 나타납니다. 현재 황삭 작업에 사용할 공구를 선택합니다.

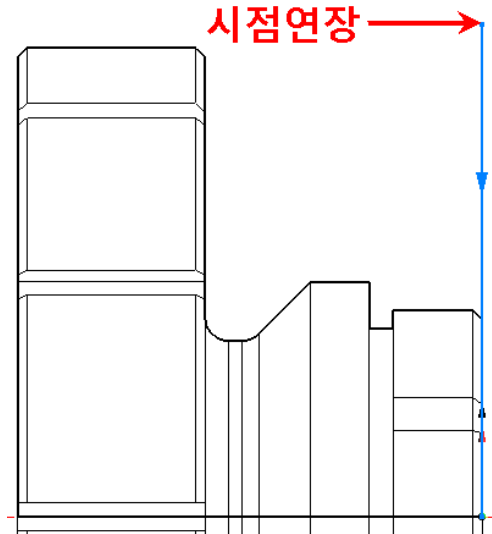


[T1] 선삭 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

- ③ 가공할 체인을 선택하는 [체인선택]버튼을 누르면 CAM 창이 잠시 내려가고 작업화면이 나타나며, 마우스 커서에 현재 공구가 나타나게 됩니다. 커서를 이용해서 가공할 부분의 체인을 선택합니다.



가공할 영역의 체인을 선택합니다



<시점연장 된 가공체인>

- ④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.

절입량 = 1(1 회 가공절입량)

도피량 = 2(가공 후 후퇴량)

Z,X-여유량 = 0.3(정삭을 위한 Z,X 축방향의 여유량)

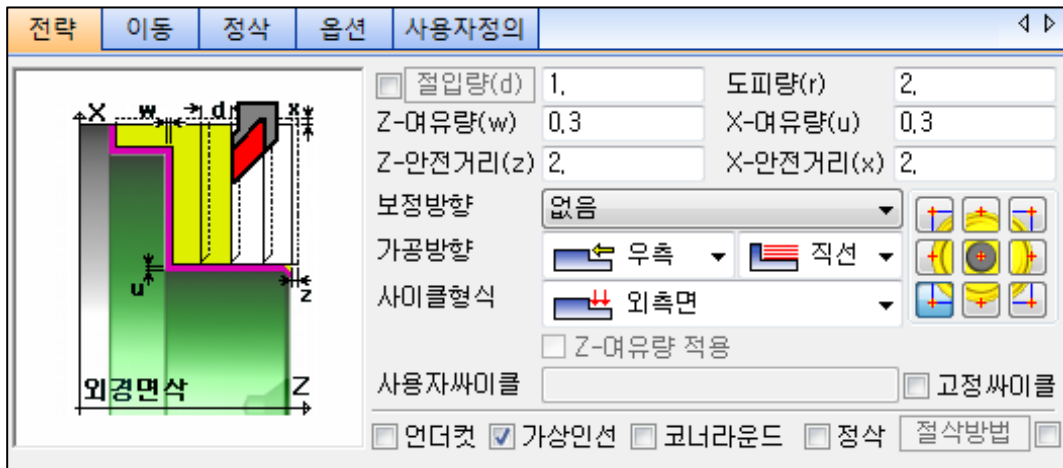
Z,X-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z,X 축 거리)

보정방향 = 없음

가공방향 = 우측, 직선(공구의 정보에 따라 입력됨)

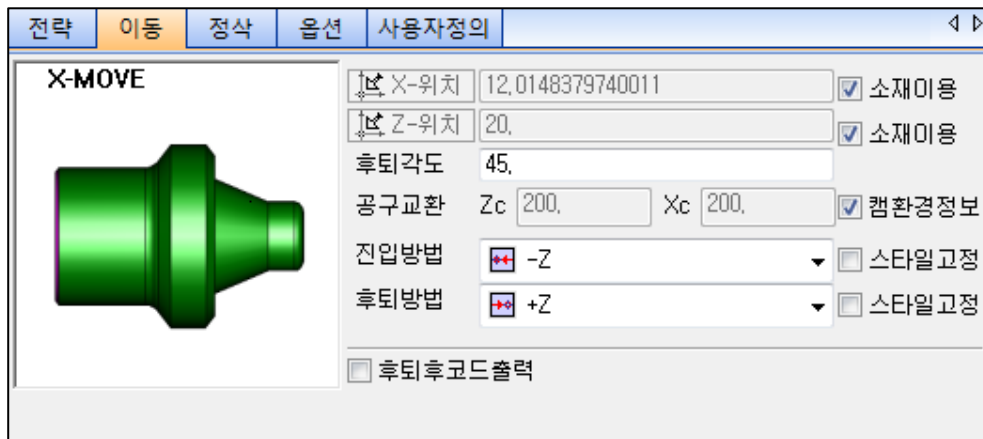
사이클형식 = 외측면

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기



위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

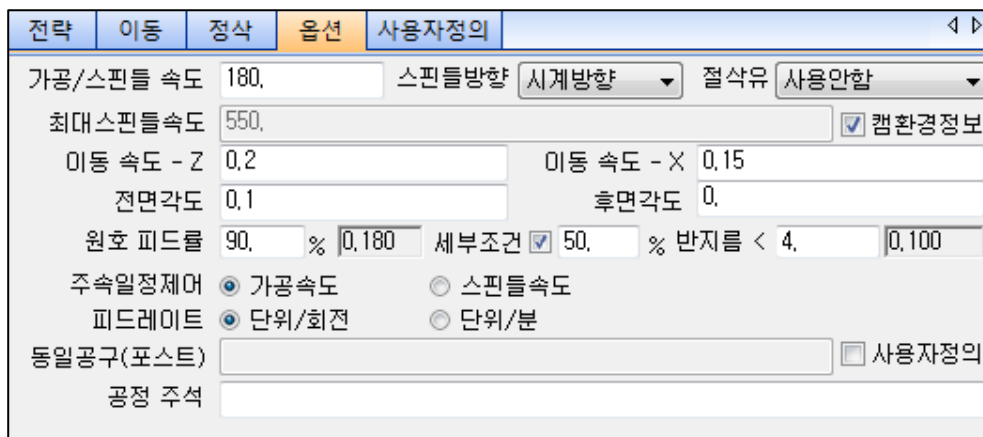
- ⑤ [이동]에서 X-위치, Z-위치는 공정이 끝난 후 공구가 빠지는 위치를 설정하는 데, 소재이용에 체크하여 후퇴하도록 합니다.



위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

- ⑥ [옵션]은 공구의 스피들 속도와 가공이송 속도, 최대 스피들 속도의 제어 값을 각각 입력하는 부분으로

소재입력과 공구 생성시 입력되지만 필요 시 수정도 가능합니다.

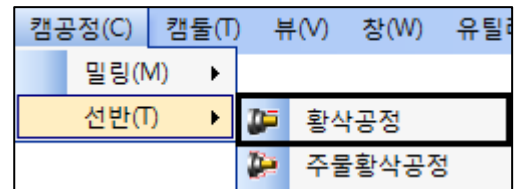


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

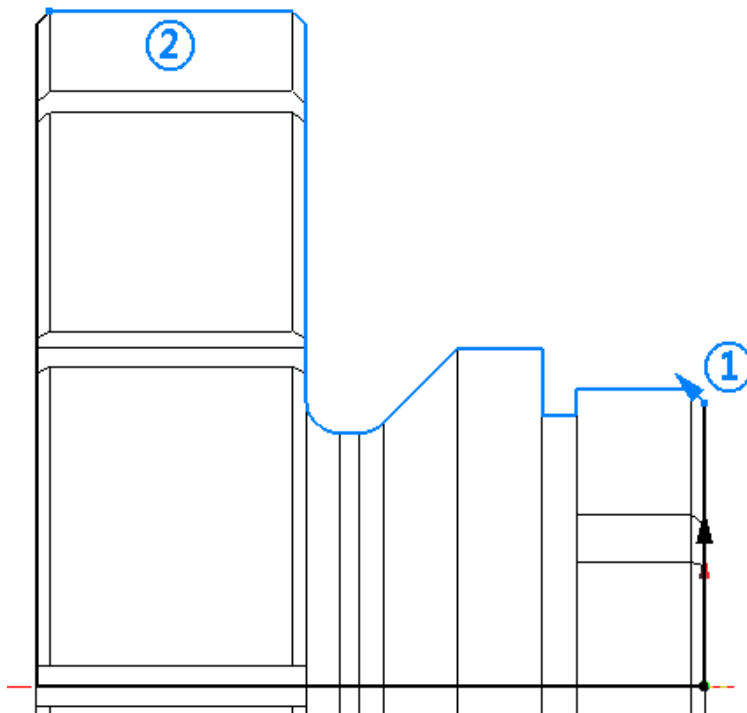
- ⑦ 모든 공정을 설정하여 확인하면 NC 창에 다음과 같이 nc 코드가 바로 생성됩니다.  
이는 와이어시물 및 시뮬레이션을 이용하여  
공구경로 및 가상가공으로 확인할 수 있습니다.

공정	코드
1	%
2	O1000 (turnmill 따라하기2)
3	(STOCK/98.901,199.556,0,0)
4	(T01-ROUGH:NOSE-R0.8 ###T001MINZ)
5	G00 G40 G80 G18 G99
6	G54
7	(SIM_0X00Y00Z0M22S02X100Y140)
8	(SIM_T01D12.5P00R01)
9	G28 U0 W0
10	G50 S3000
11	(TOOL/STANDARD,6.000,80.000,0.800,
12	(COLOR,0,0,255)
13	M1
14	M40
15	T0101
16	G96 S180 M03

- ⑧ 외경에 대한 황삭공정을 하기 위하여 다시  
[캠공정]  
> [선반] > [황삭공정]을 선택해 줍니다.

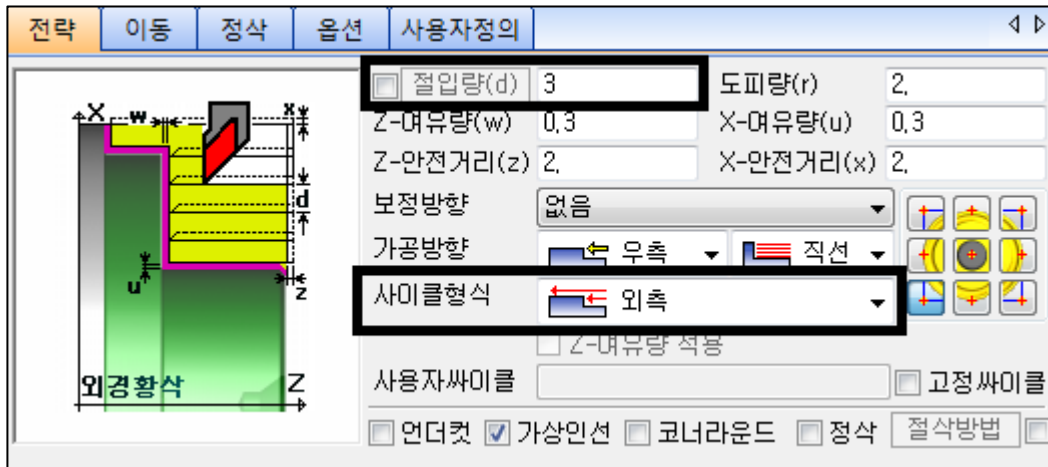


- ⑨ 공구의 경우 이전 공정에 사용한 공구가 선택되어 있으므로 공구가 변경되지 않으면 다시 선택하지 않아도 됩니다. 이번에는 외경에 대해 황삭공정을 하기 위하여 다음과 같이 외경에 대해서 체인을 선택해 줍니다.

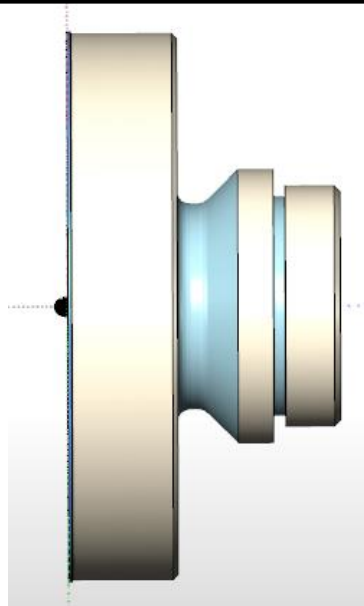


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

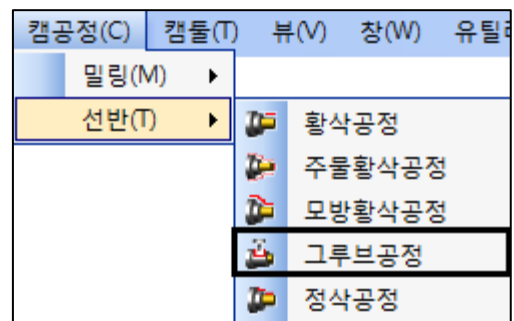
⑩ 앞서 진행한 면삭활삭에서의 조건 중에서 절입량(3)과 사이클형식(외측)만 변경한 후 확인합니다.



**Step2**» 그루브 공구를 사용하여 그루브 공정을 생성합니다.



① [캠공정] → [선반] → [그루브공정] 선택



② [그루브공정]창이 나타납니다. 먼저 공구를 선택합니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

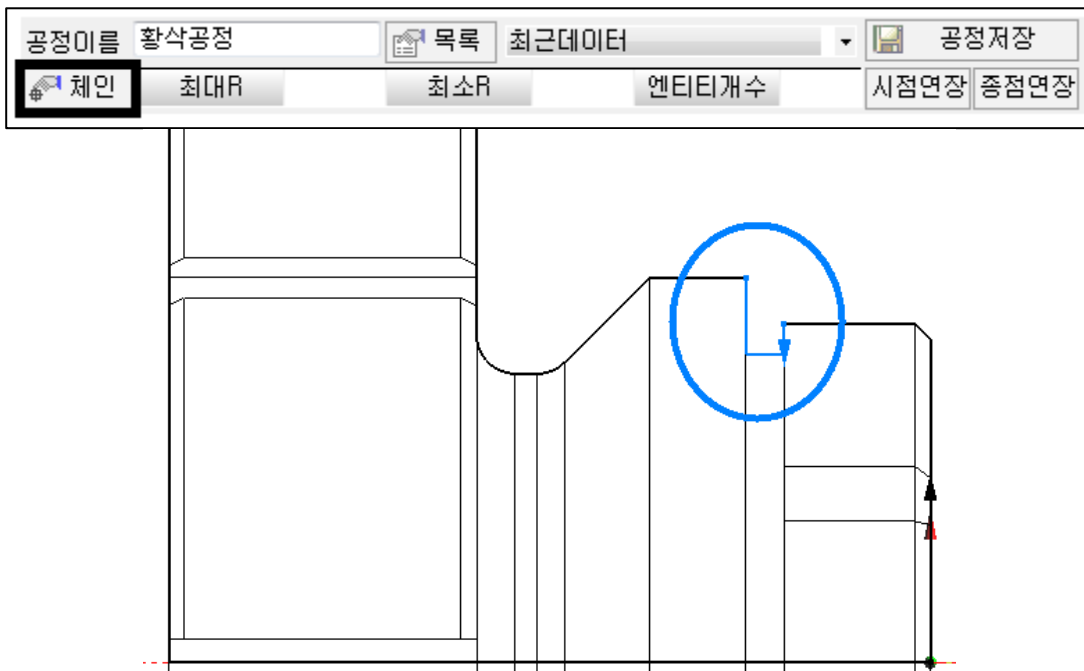
공구	공구타입	노즈R	인쇄트	가공위치	비고
T 2	그루브	0,4	C	외측	groove

[공구] 버튼을 누르면 [공구매거진]창이 나타납니다. 현재 그루브 작업에 사용할 공구를 선택합니다.

공구	공구형식	직경	노즈-R	각도	피치	유효...	가공...	스핀들	피드XY	피드Z	색상	비고
T01	선삭	-	0.8	-	-	100	외측	180	0.15	0.2	rough	
T02	그루브	-	0.4	-	-	100	외측	120	0.15	0.2	groove	
T03	선삭	-	0.4	-	-	100	외측	180	0.15	0.2	rough	
T04	드릴	20	-	120	-	50	Z축	1000	0.15	0.05	Drill	
T05	평안드밀	12	-	0	-	50	Z축	1500	1000	600	Flat	
T06	로타리공구	6	-	90	-	30	Z축	1500	1000	500	Chamfer	
T07	평안드밀	6	-	0	-	50	X축	1500	1000	600	Flat	
T08												
T09												
T10												
T11												
T12												

[T2] 그루브 공구 선택 후, [확인]을 누르면 공구가 최종 적용됩니다.

③ 체인을 클릭하여 다음 부분에 체인을 선택해 줍니다.



④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 아래 조건과 같이 입력합니다.

피치량 = 2(그루브공구가 Z 축으로 절삭하는 양)

깊이 = 2(그루브공구가 X 축으로 절삭하는 양)

도피량 = 1

공구기준점 = 좌측

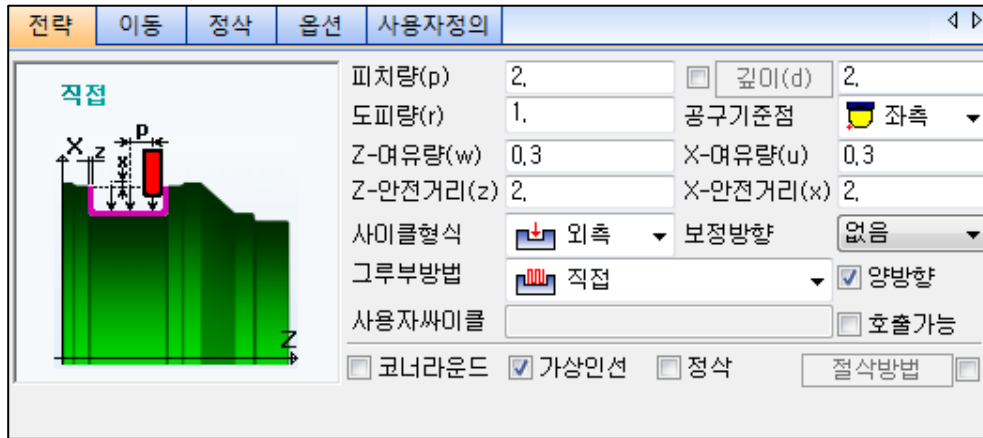
Z, X-여유량 = 0.3(정삭을 위한 Z, X 축방향의 여유량)

Z, X-안전거리 = 2(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z, X 축 거리)

## 2. QuickCADCAM Turning 따라하기

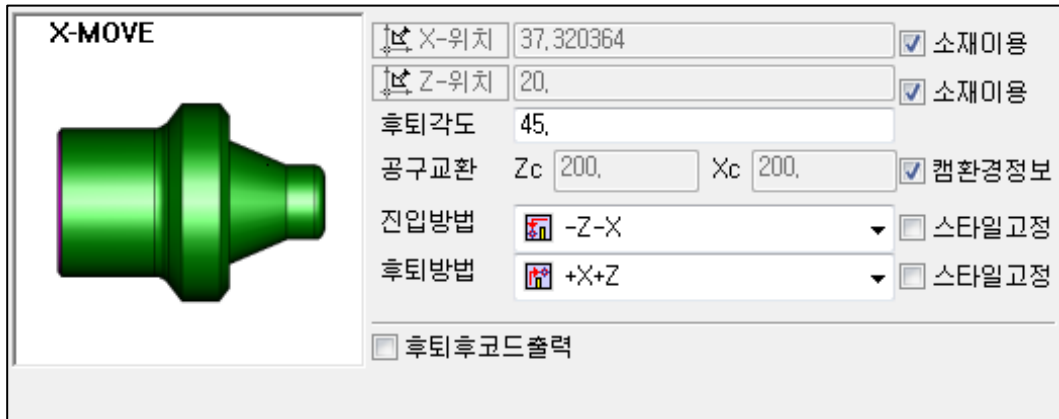
사이클형식 = 외측

그루부방법 = 직접

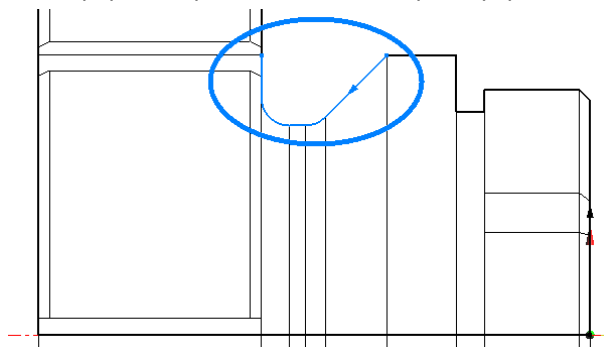


위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

⑤ 다음과 같이 [이동]탭을 설정하여 확인합니다.

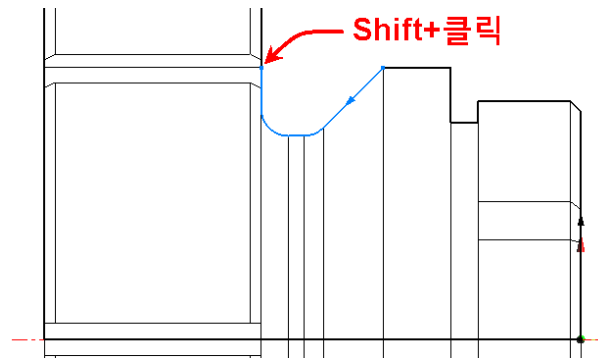


⑥ 위와 같은 방법으로 다음 영역에도 그루브 공정을 생성해 줍니다.

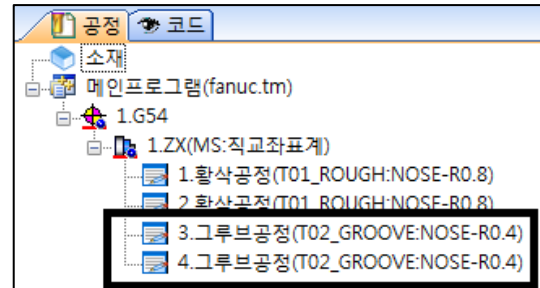


선반체인에서 특정위치까지만 체인을 선택을 하는 방법은 키보드의 **Shift** 를 누르고 있는 상태에서 사용자가 원하는 위치를 클릭합니다.

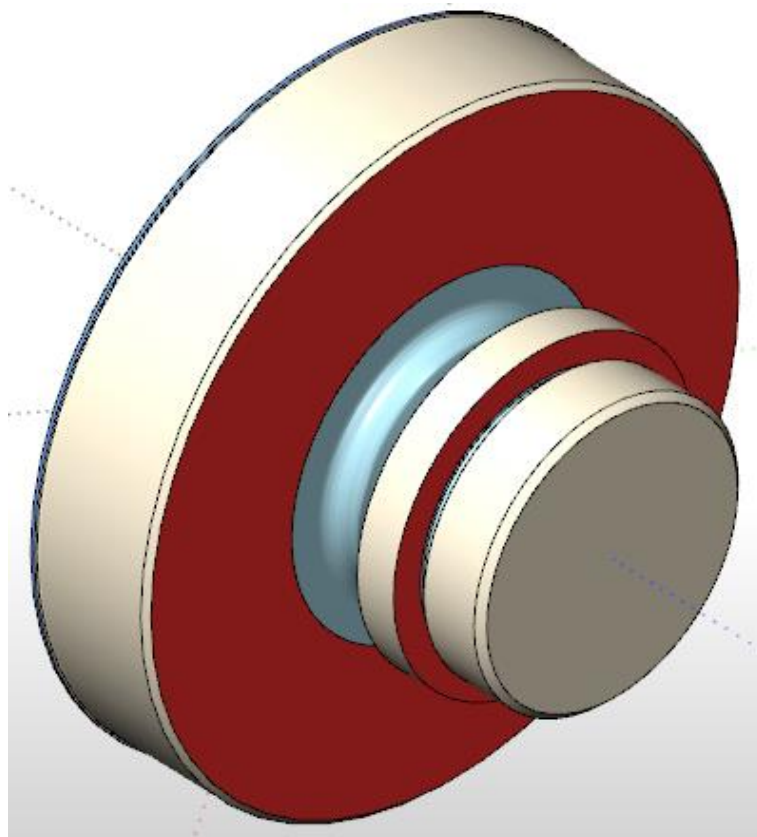
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기



- ⑦ 다음과 같이 2 개의 그루브 공정을 생성된 것을 공정 창에서 확인할 수 있습니다.

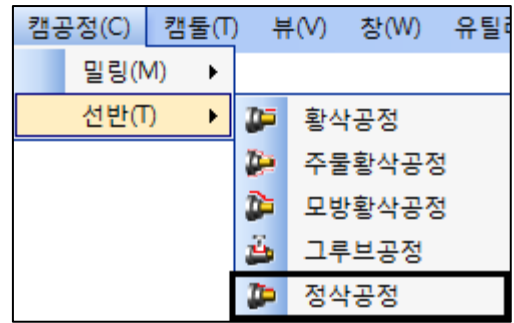


**Step3»** 정삭 공구를 사용하여 정삭 공정을 생성합니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

① [캠공정] → [선반] → [정삭공정] 선택



② [정삭공정]창이 나타납니다. 먼저 공구[T03]를 선택합니다.

공구	공구타입	노즈R	인서트	가공위치	비고
T 3	선삭	0.4	V	외측	rough

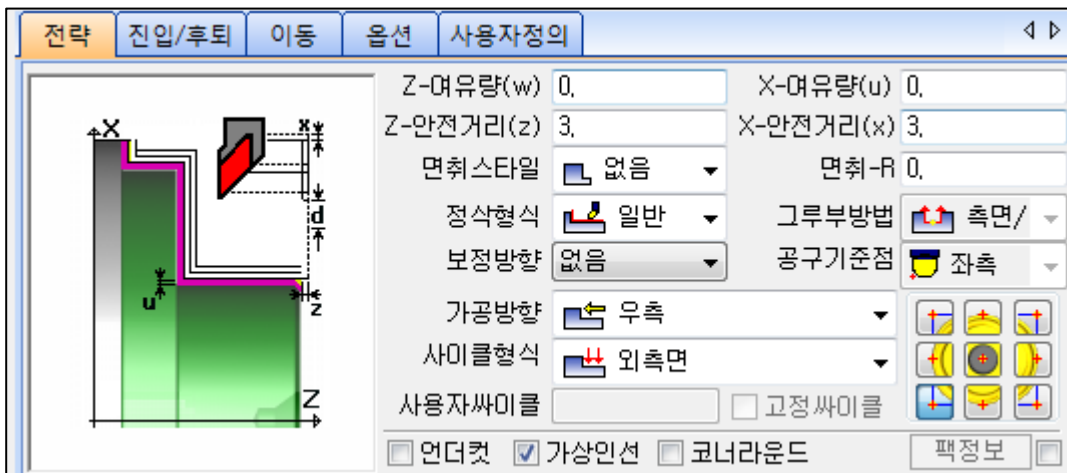
③ 황삭에서 사용한 2 개의 체인을 선택합니다(면삭정삭과 외경정삭 공정을 따로 생성합니다).

④ [공구]와 [체인]의 결정 후, 공구경로의 [전략]을 다음 조건과 같이 입력합니다.

Z, X-여유량 = 0(정삭 가공 후 Z, X 축방향의 여유량)

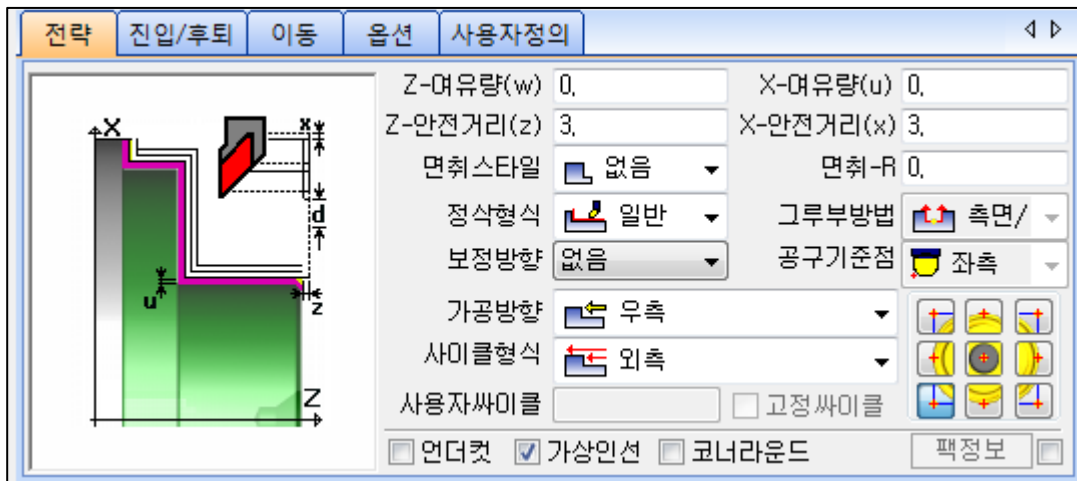
Z, X-안전거리 = 3(공구 초기진입 시 소재에서 떨어진 Z, X 축 거리)

사이클형식 = 외측면(면삭정삭), 외측(외경정삭)



<외측면 정삭>

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기



<외측 정삭>

위 그림과 같은 조건 입력 후 [진입/후퇴]탭으로 넘어갑니다.>>

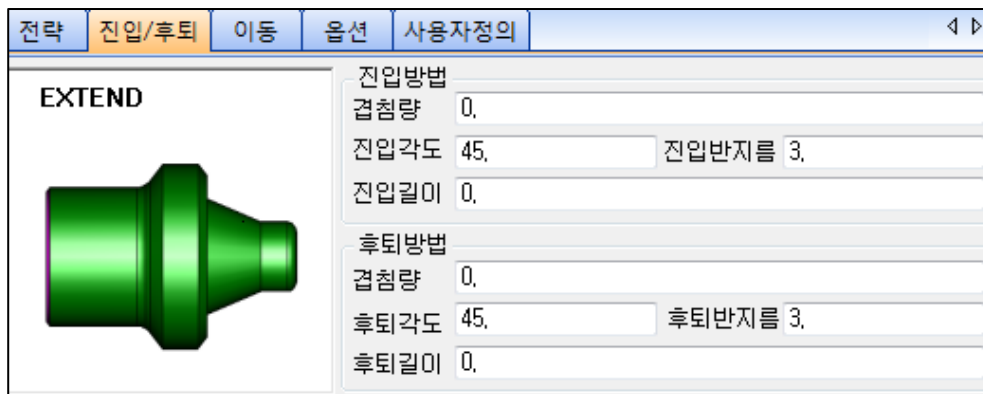
- ⑤ [진입/후퇴]탭에서는 정삭공정 시 공구가 진입/후퇴하는 겹침량, 각도, 반지름, 길이를 입력할 수 있습니다. 아래 조건과 같이 입력합니다.

**겹침량** = 0(공구가 진입할 시 접선방향의 시작연장 길이)

**진입각도** = 45(공구가 진입할 시 각도)

**진입반지름** = 3(공구가 진입할 시 반지름)

**진입길이** = 0(공구가 진입할 시 시작연장 길이)



위 그림과 같은 조건 입력 후 [옵션]탭으로 넘어갑니다.>>

- ⑥ [옵션]은 공구의 스피들 속도와 가공이송 속도의 제어 값을 입력합니다. (임의 수정 가능)

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

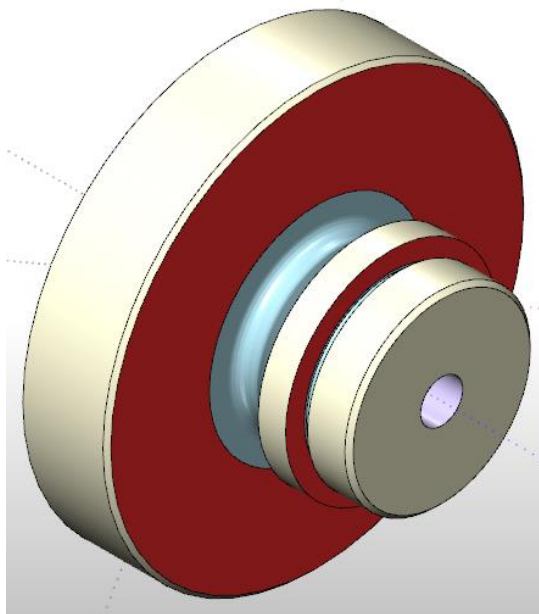
전략	진입/후퇴	이동	옵션	사용자정의	
가공/스핀들 속도	180,	스핀들방향	시계방향	절삭유	사용안함
최대스핀들속도	1000,	<input checked="" type="checkbox"/> 캠환경정보			
이동 속도 - Z	0,2	이동 속도 - X	0,15		
전면각도	0,	후면각도	0,		
원호 피드률	90, %	0,180	세부조건	<input type="checkbox"/> 50, % 반지름 < 4, 0,100	
주속일정제어	<input checked="" type="radio"/> 가공속도	<input type="radio"/> 스팀들속도			
피드레이트	<input checked="" type="radio"/> 단위/회전	<input type="radio"/> 단위/분			
동일공구(포스트)				<input type="checkbox"/> 사용자정의	
공정 주석	finish				

- ⑦ [확인]버튼으로 마무리 하면 계산을 과정을 거쳐 우측 NC 창에 G 코드가 생성됩니다. 공정 창에는 정삭공정이 생긴 것을 볼 수 있습니다.

```

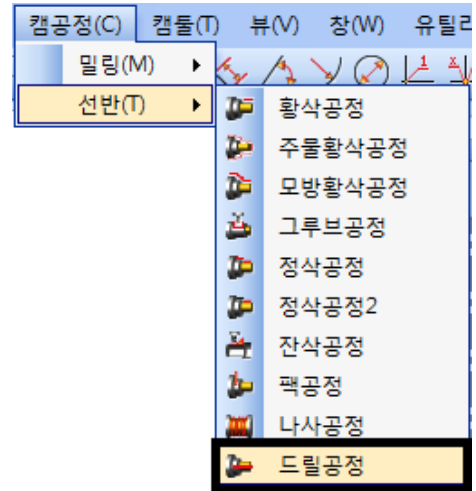
공정 코드
2 O1000 (turnmill 따라하기2)
3 (STOCK/98.901,199.556,0,0)
4 (T03-ROUGH:NOSE-R0.4 ###T003)
5 G00 G40 G80 G18 G99
6 G54
7 (SIM_0X00Y00Z0M22S02X100Y140)
8 (SIM_T03D12.5P00R01)
9 G28 U0 W0
10 G50 S3000
11 (TOOL/STANDARD,51.000,35.000)
12 (COLOR,0,0,255)
13 M1
14 M40
15 T0303
16 G96 S180 M03
    
```

**Step4»** 드릴 공구를 사용하여 드릴 공정을 생성합니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

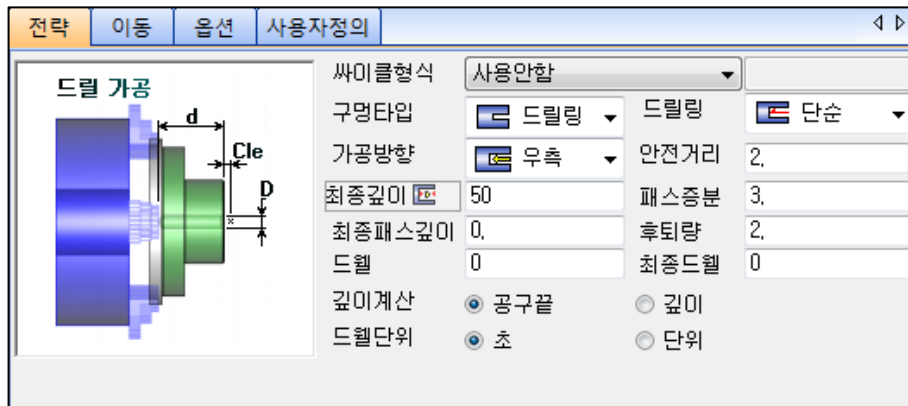
① [캠공정] → [선반] → [드릴공정] 선택



② [정상공정]창이 나타납니다. 먼저 공구[T04]를 선택합니다.

공구	공구	공구타입	공구길이	유효길이	직경	각도	비고
	T 4	드릴	70	50	20	120	Drill

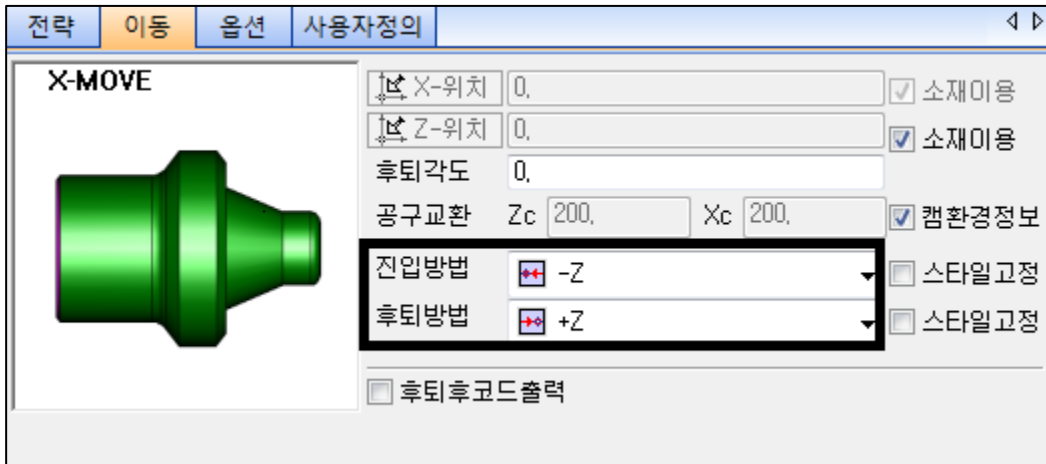
③ 드릴링의 위치는 원점을 클릭한 후 다음과 같이 [전략]페이지를 입력합니다.



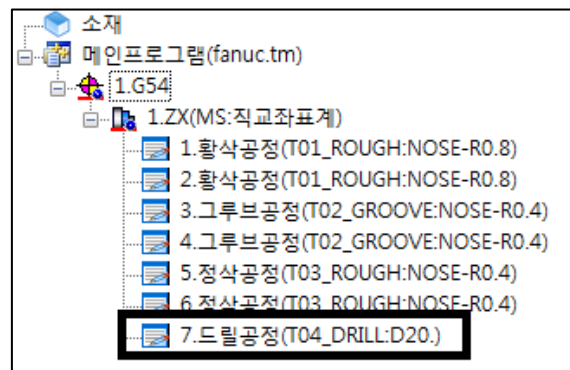
위 그림과 같은 조건 입력 후 [이동]탭으로 넘어갑니다.>>

④ 드릴가공에서는 진입방법과 후퇴방법이 Z 축으로만 되어있는지 확인 해준 후 확인합니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기



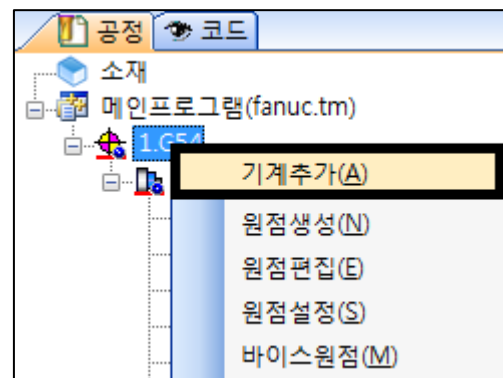
- ⑤ 다음과 같이 드릴공정이 생긴 것을 볼 수 있습니다.



## E. YX평면에서의 밀링 가공 프로세스 (Mill)

**Step1** >> 좌표계 생성 및 도면 복사/붙여넣기.

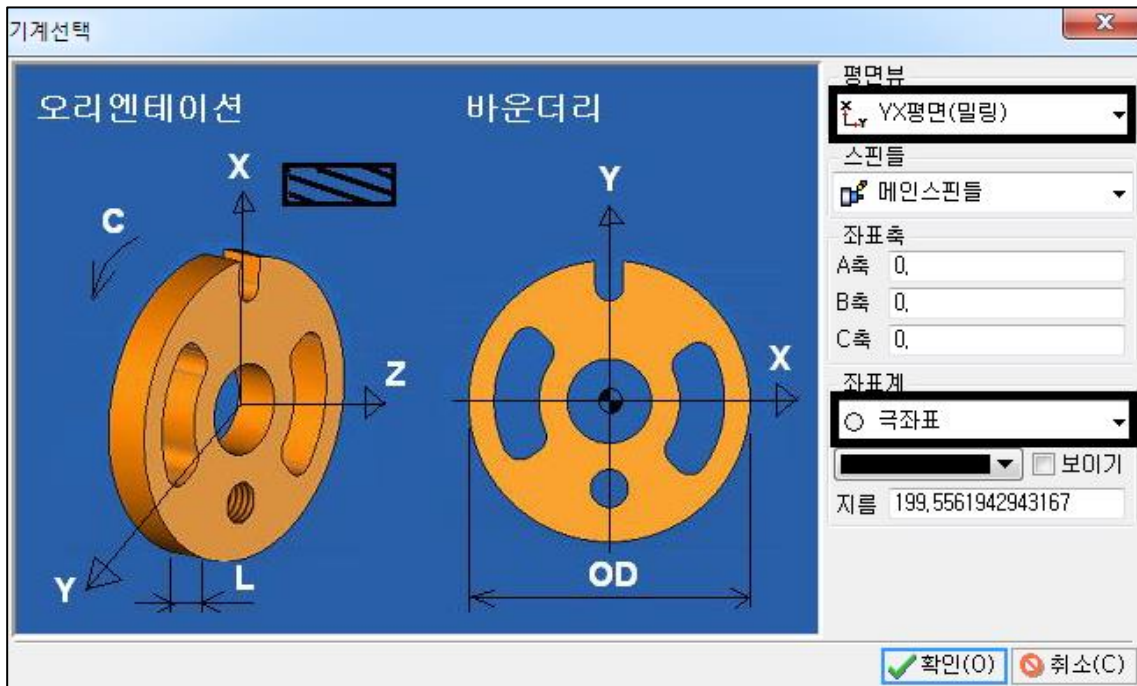
- ① 평면을 변경하여 밀링작업을 하기 위해서는 공정 창의 1.G54 에서 마우스 우클릭하여 기계추가를 하여 기계를 추가시켜줘야 합니다.



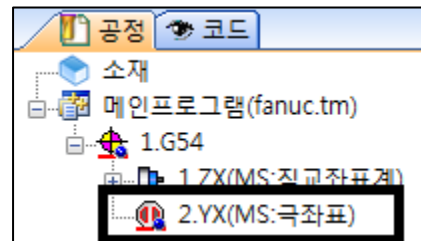
- ② 기계선택 창이 나타나면 평면뷰는 YX 평면(밀링)을 선택하고, 좌표계는 극좌표를 선택하여 확인해줍니다.



## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기



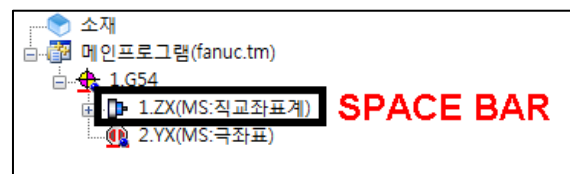
- ③ 다음과 같이 YX 평면의 기계가 생성된 것을 볼 수 있습니다.



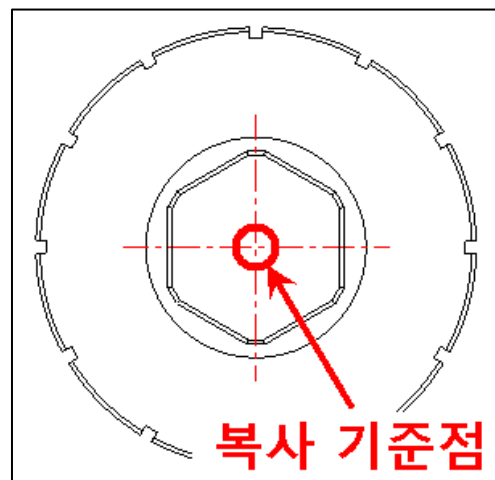
- ④ 현재 YX 기계 평면에서는 아무런 도면이 없는 상태입니다. 이에 ZX 평면에 있는 도면을 복사하여 불러오는 작업을 진행합니다.

- ⑤ 우측 공정창에서 1.ZX(MS:직교좌표계)를 선택하여

키보드의 **Space** 를 누르면 ZX 평면의 도면으로 이동하게 됩니다.

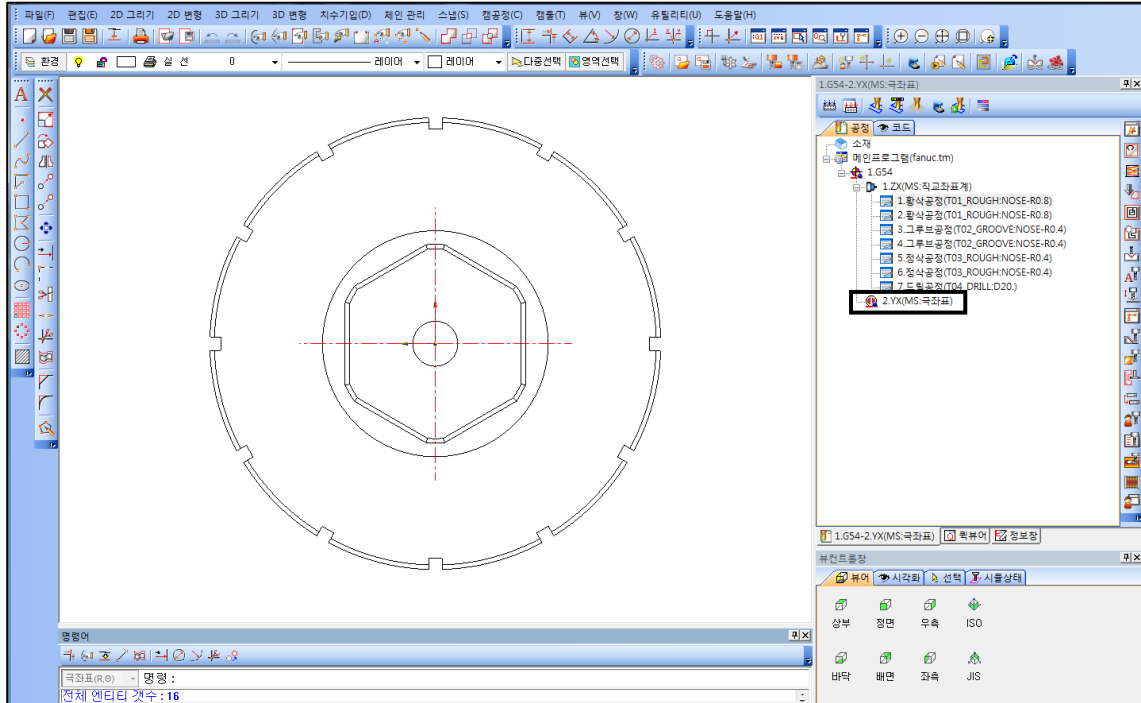


- ⑥ YX 평면에서 작업할 도면을 선택하여 키보드의 **Ctrl + c** 를 눌러 복사를 합니다. 복사의 기준점은 도면의 중심을 선택해 줍니다.



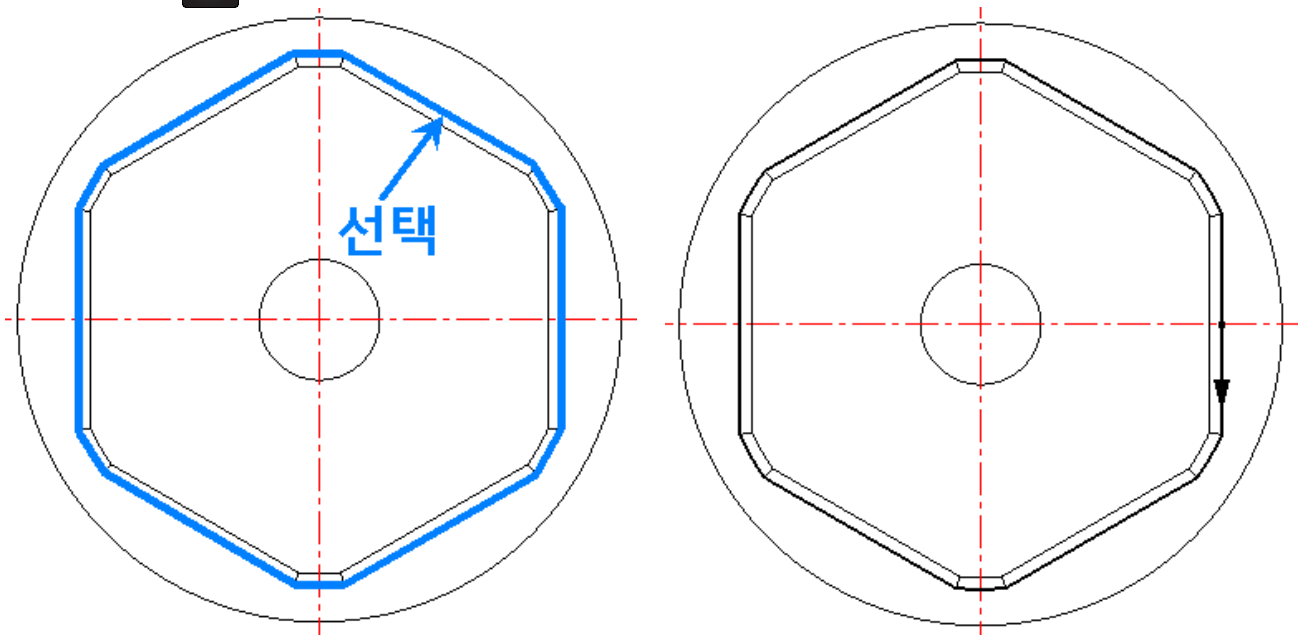
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑦ 공정 창의 YX(MS:극좌표)를 선택하여 **Space** 눌러 기계를 변경시켜 준 후 YX 평면의 스케치 화면의 영역을 선택하여 키보드의 Ctrl+V 를 눌러줍니다. 스케치를 붙여 넣을 기준점은 원점을 클릭하거나 0,0 좌표를 입력해주어 스케치를 복사해줍니다.



**Step2**» 가공 할 영역에 체인을 생성합니다.

- ① YX 평면에서 작업할 영역에 체인을 생성합니다. 아래 이미지와 같이 체인을 생성할 선들을 선택하여 키보드의 **F3** 을 누르면 자동체인이 생성됩니다.

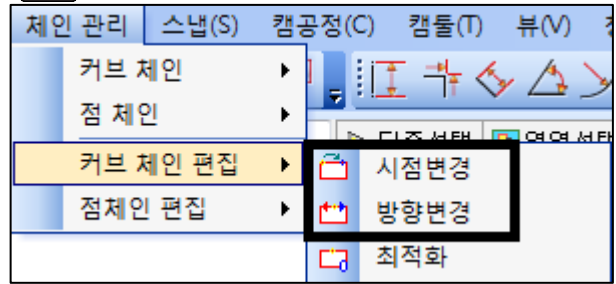


## 2. QuickCADCAM Turning 따라하기

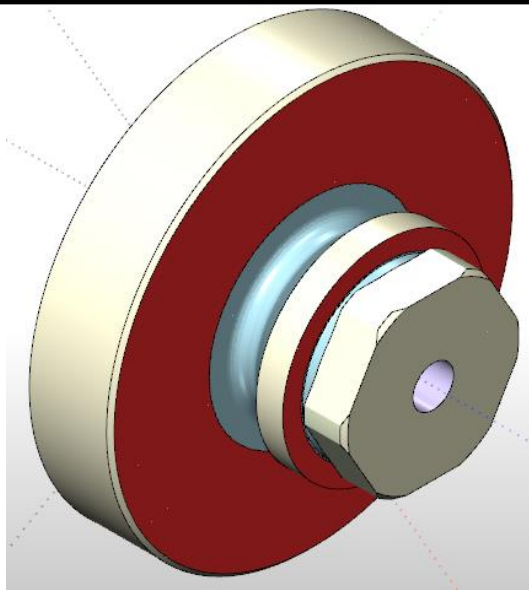
체인을 생성할 선들을 선택합니다.

**F3** 을 사용하여 체인의 방향 및 시작점이 임의로 생성되므로 [체인관리] > [커브체인편집] > [시점변경]or[방향변경]을 이용하여 변경해주면 됩니다.

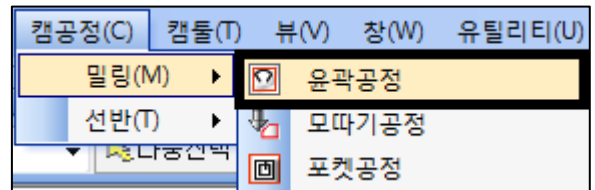
**F3** 을 누르면 다음과 같이 체인이 생성됩니다.



**Step3**» 직경 12φ 평앤드밀을 이용하여 생성한 체인의 외곽부분을 윤곽가공 합니다.




① [캠공정] > [밀링] > [윤곽공정]을 선택합니다.



② 윤곽가공 창이 나타나면 제일 먼저 윤곽가공에 사용할 공구를 선택합니다.

공구는 T5 직경 12 파이의 평앤드밀을 선택합니다.

공구	공구	공구타입	직경	각도	피치	유효길이	색상	비고
	T 5	평앤드밀	12	0	-	50		Flat

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ③ 가공할 체인을 선택하는데 하단의 체인선택을 클릭하여 Step2 에서 생성한 체인을 선택합니다.

아이디	최소R	최대R	개수
<input checked="" type="checkbox"/> 101	43,96	43,96	13

체인선택   체인정렬   가공시점

- ④ [전략]페이지에서 다음과 같이 값을 설정해 줍니다.

전략   진입/후퇴   이동   옵션   사용자정의

시작평면 0,   안전거리 2,   **잔삭정보**   잔삭사용

최종깊이 20,    절대   후퇴방식 없음

후퇴량 0,   우선순위 깊이

옵셋방향 좌측   가공방법 일방향

보정방향 좌측   가공순서 영역

보정코드적용   가공방향 하향가공

측면여유량 0,2   바닥여유량 0,2

측면절입량 1,   측면반복회수 1

깊이스텝 × 4,95   4    반복회수

코너방법 × 0,   0,    공구비율

\* 턴밀 YX평면에서의 시작평면의 기준은 항상 ZX평면의 원점이 기준이 됩니다.  
위와 같이 설정한 후 [진입/후퇴] 탭으로 이동합니다.

- ⑤ [진입/후퇴]페이지에서 다음과 같이 옵션과 값을 설정해 줍니다.

전략   **진입/후퇴**   이동   옵션   사용자정의

진입   후퇴

형식 수직   형식 수직

필렛-R 0,   필렛-R 1,

길이 12,   100,   길이 2,   16,6666

공구비율    공구비율

진입/후퇴 사용여부   진입/후퇴 동일

초기진입 진입사용

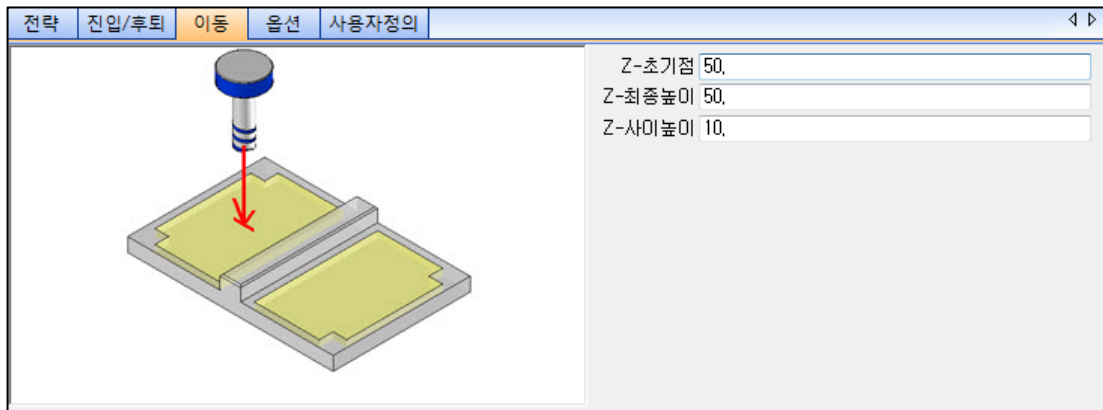
최종후퇴 후퇴사용

깊이스텝 진입/후퇴사용

설정 후 [이동] 탭으로 이동합니다.

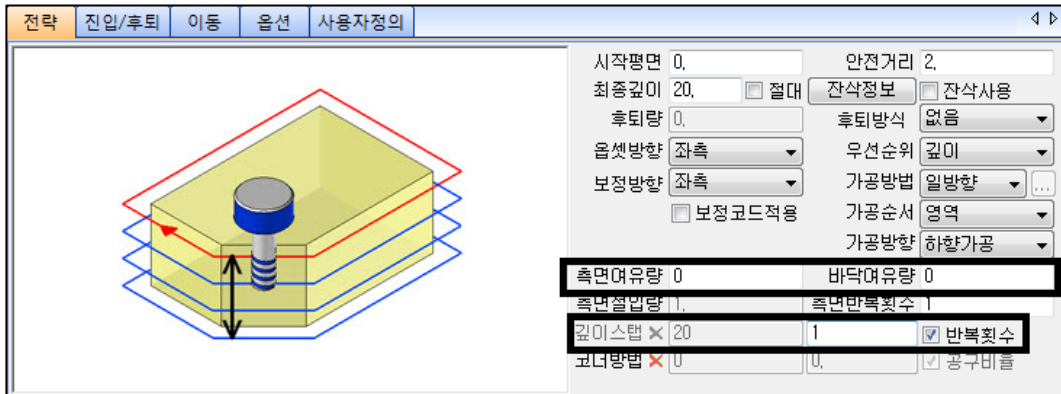
- ⑥ [이동]페이지에서 다음과 같이 값을 설정해 줍니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

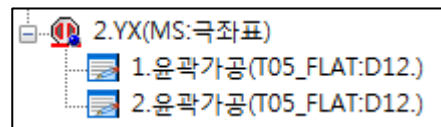


설정하여 확인합니다.

- ⑦ 윤곽에 대한 황삭공정이 생성되었습니다. 위와 동일한 방법으로 측면, 바닥여유량을 0으로 변경하고 깊이스텝에 대한 반복횟수를 1로 변경하여 정삭에 대한 윤곽가공도 생성합니다.

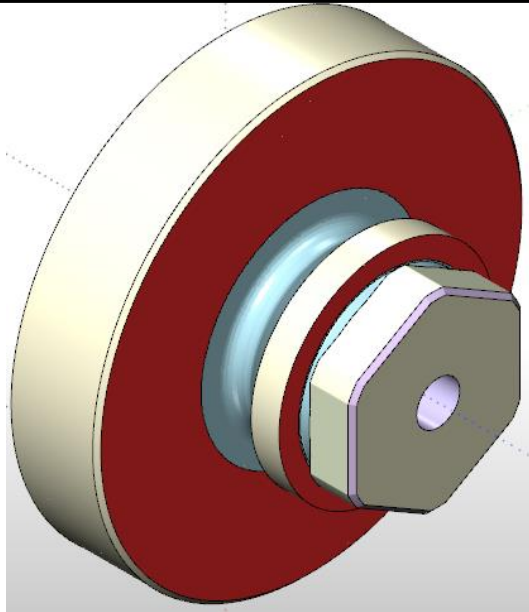


- ⑧ 공정 창에는 YX(MS:극좌표) 하단부분에 다음과 같이 2개의 윤곽가공이 생성된 것을 볼 수 있습니다.

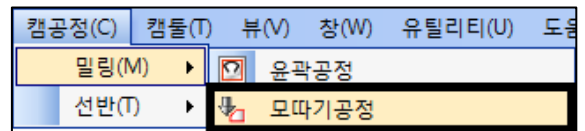


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step4**» 6파이 모따기 공구를 이용하여 모따기가공을 합니다.



① [캠공정] > [밀링] > [모따기공정]을 선택합니다.



② 모따기가공 창이 나타나면 제일 먼저 모따기가공에 사용할 공구를 선택합니다.  
공구는 T6 직경 6 파이의 모따기공구를 선택합니다.

공구	공구	공구타입	직경	각도	피치	유효길이	색상	비고
	T 6	모따기	6	90	-	30		Chamfer

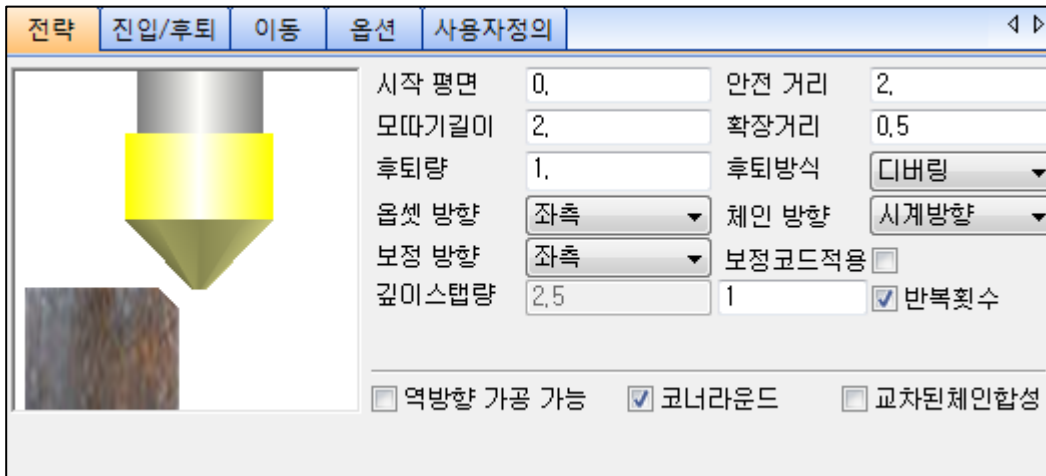
③ 체인을 선택하는데 이는 Step2 에서 생성한 체인  
(윤곽가공에서 사용한 체인)을 선택합니다.

아이디	최소R	최대R	개수
<input checked="" type="checkbox"/> 101	43.96	43.96	13

체인선택 | 체인정렬 | 가공시점

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

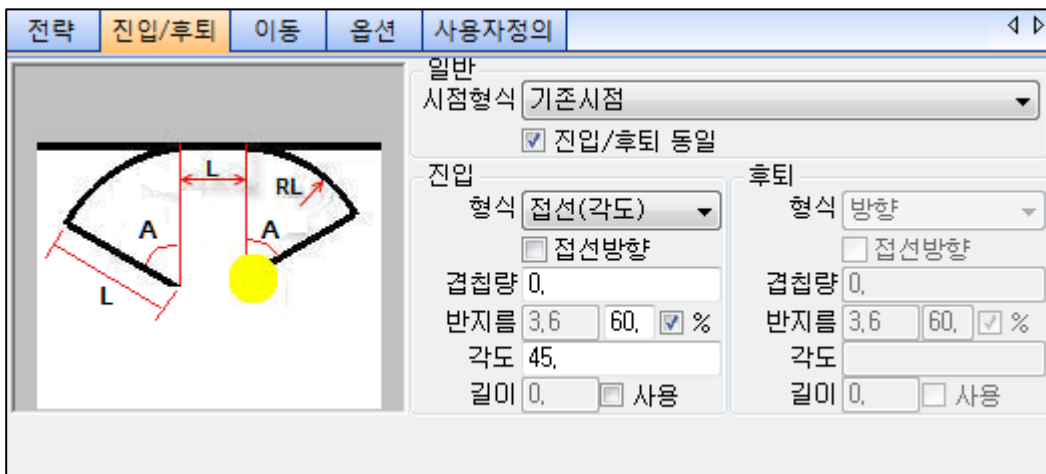
④ [전략]페이지에서 다음과 같이 값을 설정해줍니다.



모따기 길이는 가공하고자 하는 C의 값을 입력하시면 됩니다.

확장거리란? 측면과 바닥으로 오프셋되는 양(공구 하단의 평평한 지점의 반경 값 입력)  
설정이 끝나면 [진입/후퇴]탭으로 이동합니다.

⑤ [진입/후퇴]페이지에서 다음과 같이 설정 및 값을 입력합니다.



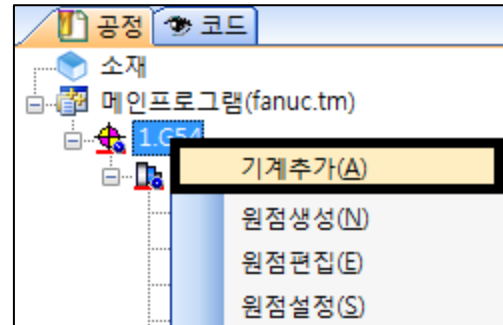
설정이 끝나고 확인하면 모따기 공정까지 생성이 됩니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

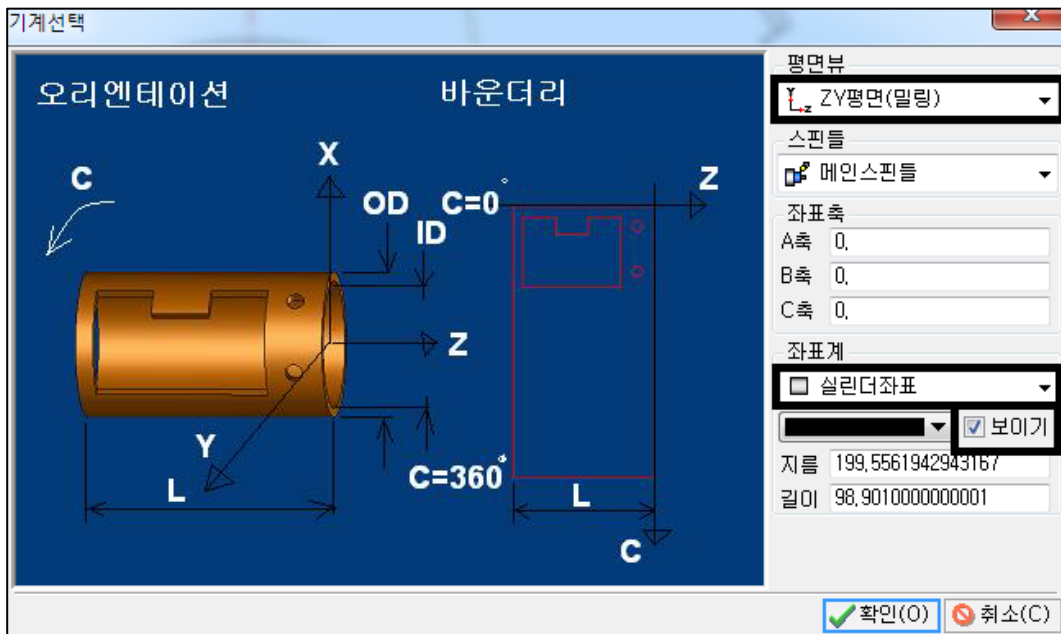
### F. ZY평면에서의 밀링 가공 프로세스 (Mill)

**Step1** » 좌표계 생성 및 스케치를 생성합니다

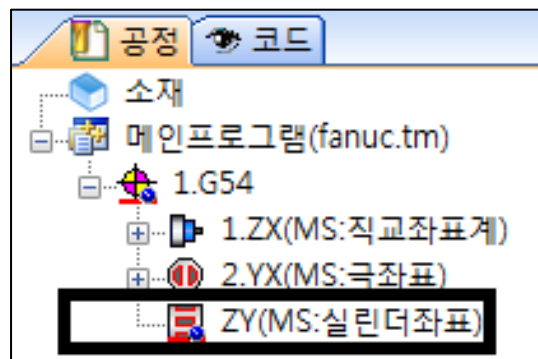
- ① 평면을 변경하여 ZY 밀링작업을 하기 위해서는 공정 창의 1.G54 에서 마우스 우클릭하여 기계추가를 하여 기계를 추가시켜줍니다.



- ② 기계선택 창이 나타나면 평면뷰는 ZY 평면(밀링)을 선택하고, 좌표계는 실린더좌표를 선택하여 확인해줍니다. 이 때 실린더좌표 밑의 보이기에 체크를 하여 확인합니다.



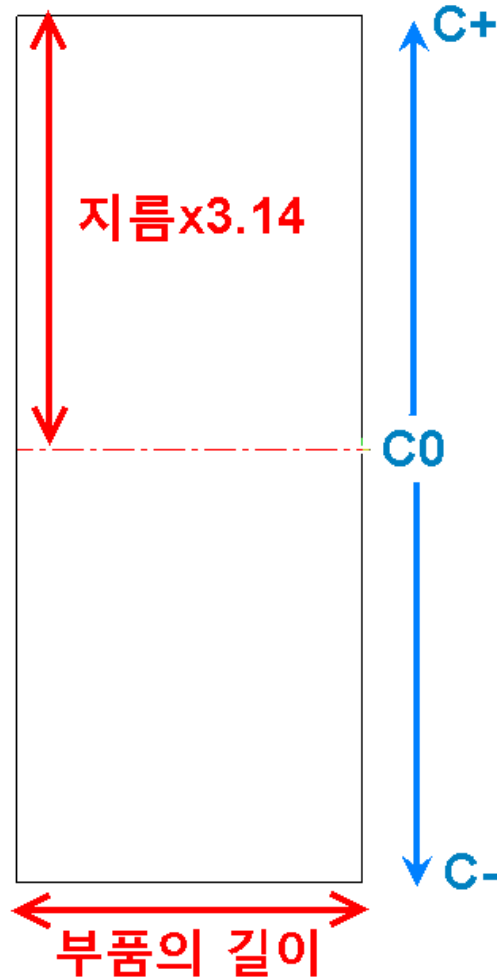
- ③ 다음과 같이 ZY 평면의 기계가 생성된 것을 볼 수 있습니다.



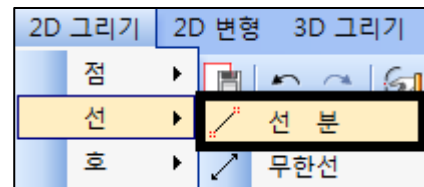


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

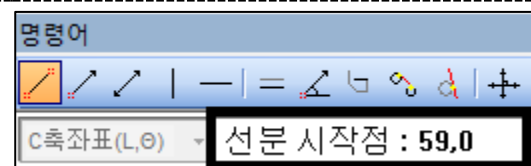
- ④ ZY 기계를 활성화 시키면 다음과 같이 사각형이 보여지는데, 여기서 가로축은 Z 축으로 기계추가 시 입력되어있는 길이 값에 해당이 됩니다. 세로축의 경우 원점의 경우 C 축이 0°인 지점이며 상단으로 갈수록 C 축은 +값으로 표시되어 나타나며, 반대로 하단으로 갈수록 C 축은 -값으로 나타납니다.



- ⑤ [2D 그리기] > [선] > [선분]을 선택합니다.

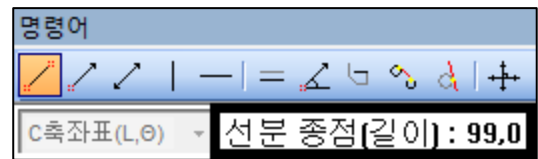


- ⑥ 선분 시작점은 59,0 을 입력하여 **Enter** 를 눌러줍니다.

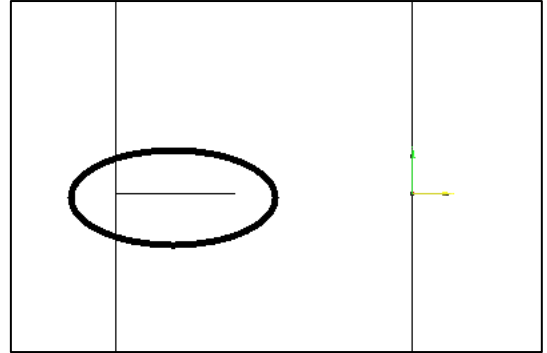


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ⑦ 선분 종점(길이)는 99,0 을 입력하여 **Enter** 를 눌러줍니다.

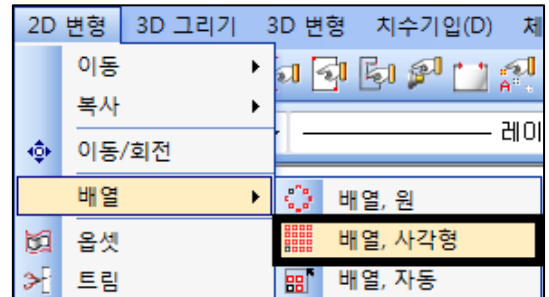


- ⑧ 다음과 같이 선이 생성된 것을 볼 수 있습니다.



- ⑨ 생성한 선을 선택하여 키보드의 **F3** 을 눌러 체인을 생성합니다.

- ⑩ [2D 변형] > [배열] > [배열, 사각형]을 선택합니다.



- ⑪ 엔티티 선택에서는 9 번에서 생성된 체인을 선택합니다.

- ⑫ 가로 개수 : 1 입력 → **Enter**

세로 개수 : 12 입력 → **Enter**

가로 길이 또는 기준점 : 0 입력 → **Enter**

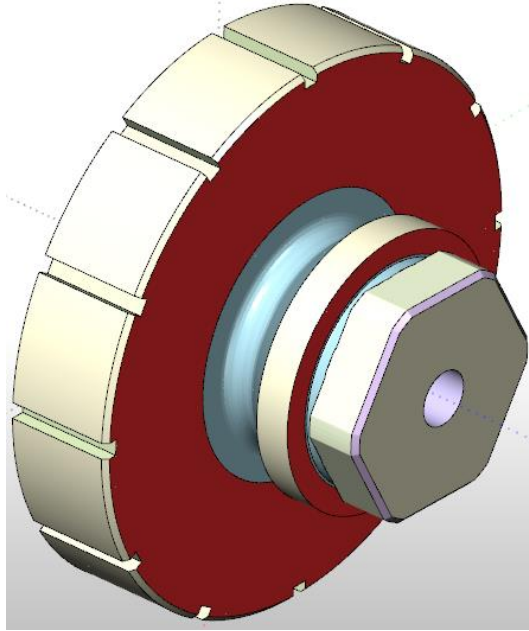
세로 길이 또는 기준점 : 52.3 입력 → **Enter**

하면 그림과 같이 12 개의 동일한 체인이 나열 됩니다.

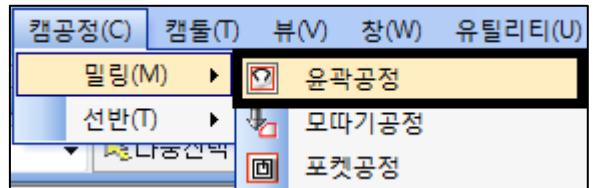


## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

**Step2**» 윤곽가공으로 실린더면을 가공합니다.




① [캠공정] > [밀링] > [윤곽공정]을 선택합니다.



② 윤곽가공 창이 나타나면 제일 먼저 윤곽가공에 사용할 공구를 선택합니다.

공구는 T7 직경 6 $\phi$ 의 평앤드밀을 선택합니다.

공구	공구	공구타입	직경	각도	피치	유효길이	색상	비고
	T7	평앤드밀	6	0	-	50		Flat

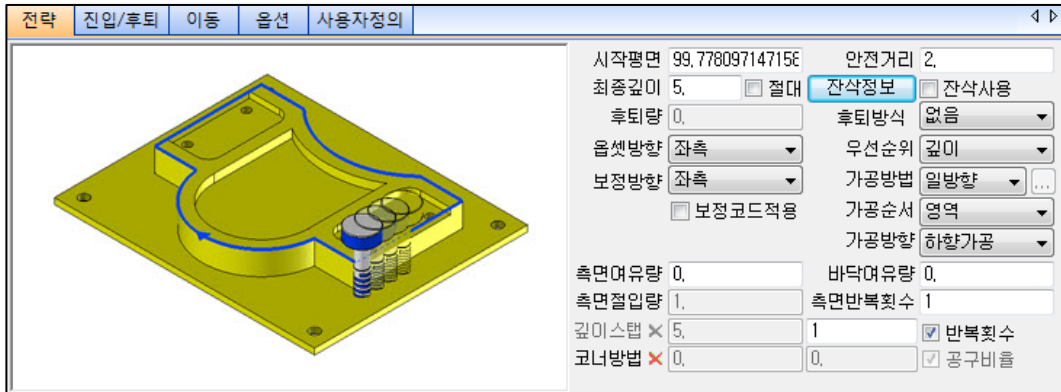
③ 가공할 체인을 선택하는데 하단의 체인선택을 클릭하여 Step1 에서 생성한 체인을 선택합니다.

공정이름 윤곽가공			
아이디	최소R	최대R	개수
<input checked="" type="checkbox"/> 13	0.00	0.00	1
<input checked="" type="checkbox"/> 14	0.00	0.00	1
<input checked="" type="checkbox"/> 15	0.00	0.00	1
<input checked="" type="checkbox"/> 16	0.00	0.00	1
<input checked="" type="checkbox"/> 17	0.00	0.00	1
<input checked="" type="checkbox"/> 18	0.00	0.00	1
<input checked="" type="checkbox"/> 19	0.00	0.00	1
<input checked="" type="checkbox"/> 20	0.00	0.00	1
<input checked="" type="checkbox"/> 21	0.00	0.00	1
<input checked="" type="checkbox"/> 22	0.00	0.00	1
<input checked="" type="checkbox"/> 23	0.00	0.00	1
<input checked="" type="checkbox"/> 24	0.00	0.00	1

체인선택    체인정렬    가공시점

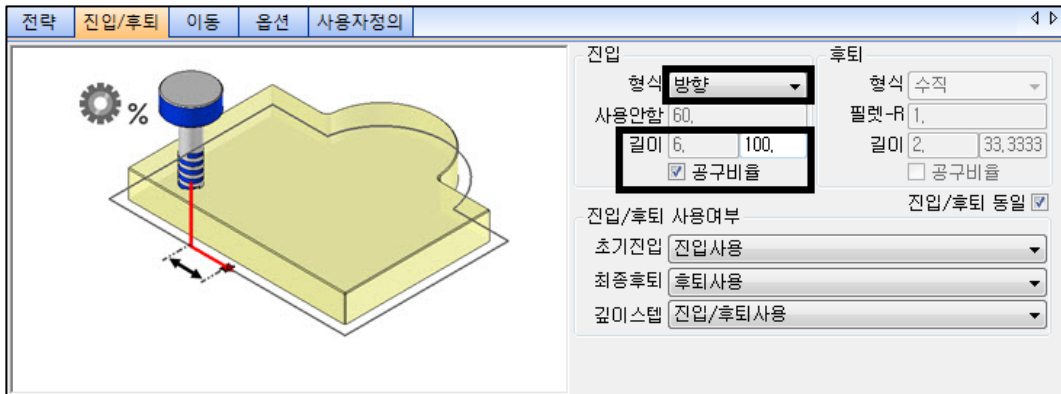
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ④ 전략페이지에서 시작평면의 경우 기계추가에서 입력한 지름의 절반 값이 입력됩니다.  
다음과 같이 전략페이지를 입력합니다.



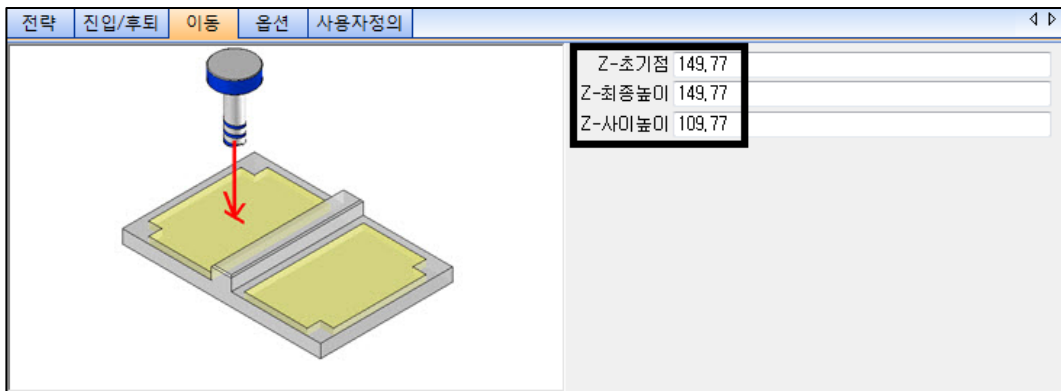
설정이 끝나면 [진입/후퇴]탭으로 이동합니다.

- ⑤ [진입/후퇴]페이지에서 다음과 같이 설정 및 값을 입력합니다.



설정이 끝나면 [이동]탭으로 이동합니다.

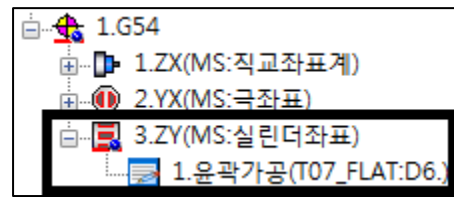
- ⑥ [이동]탭을 보면 Z - 초기점, 최종높이, 사이높이 값이 예전 설정 값에 반경이 더해진 것을 볼 수 있습니다. 이 값들이 반경 값보다 낮으면 기계와 충돌이 있습니다.



설정하여 확인합니다.

## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

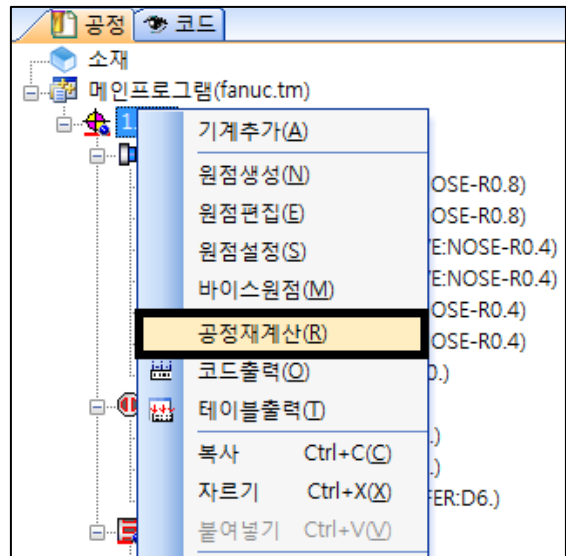
- ⑦ 공정 창을 보면 ZY(MS:실린더좌표)에 윤곽가공이 생성된 것을 볼 수 있습니다.



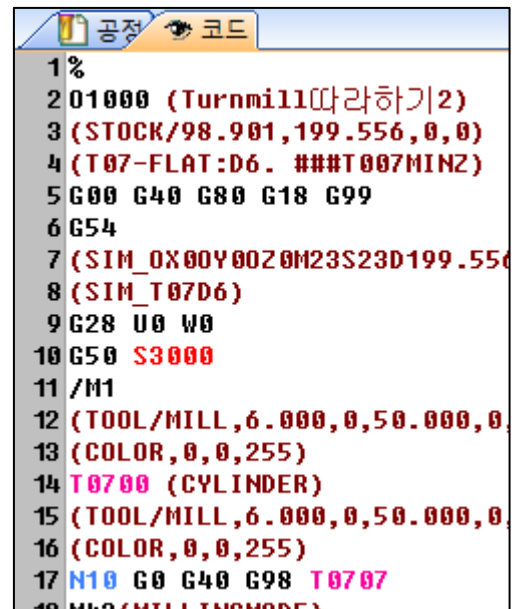
- ⑧ 이로서 Turnmill 따라하기 2 에 대한 공정은 마쳤습니다.

### Step3» 공정 재계산 및 시뮬레이션

- ① 공정 창의 1.G54 에서 마우스 우클릭하여 공정재계산을 선택합니다.



- ② 공정재계산을하면 코드 창에 모든 공정에 대한 G 코드들이 계산되어 나타납니다.

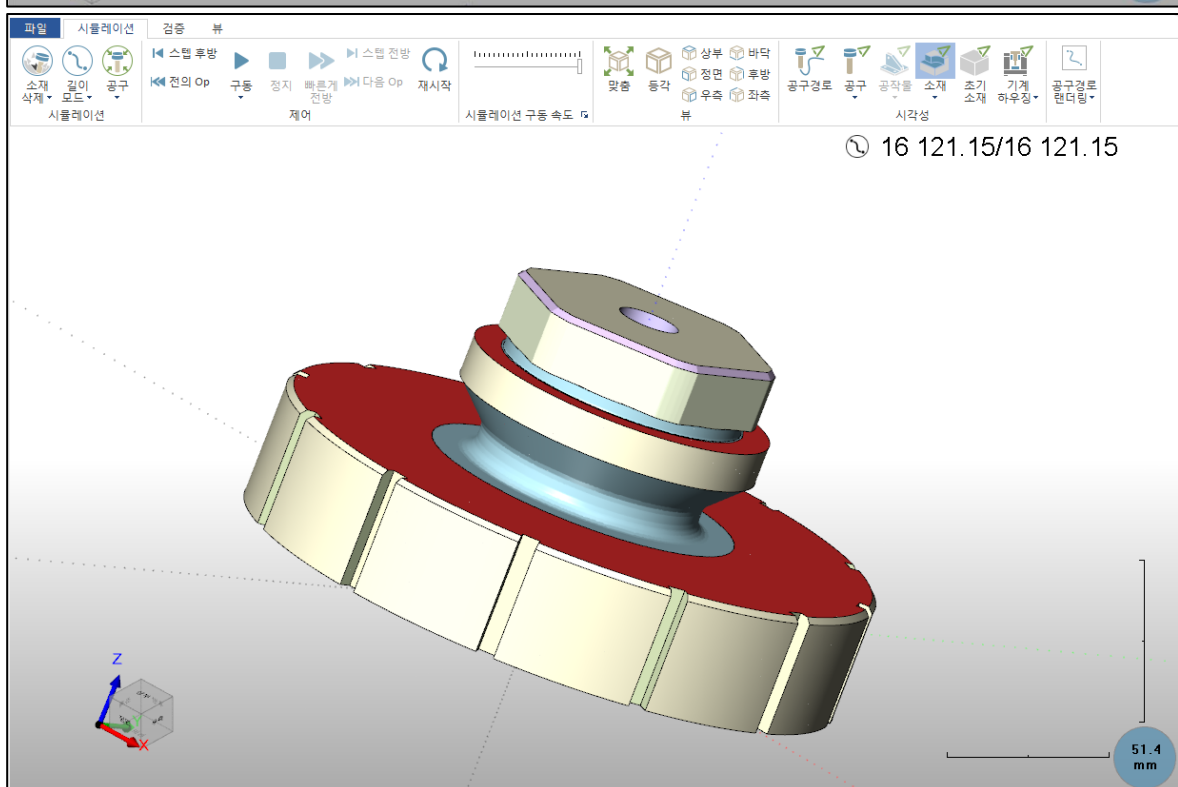
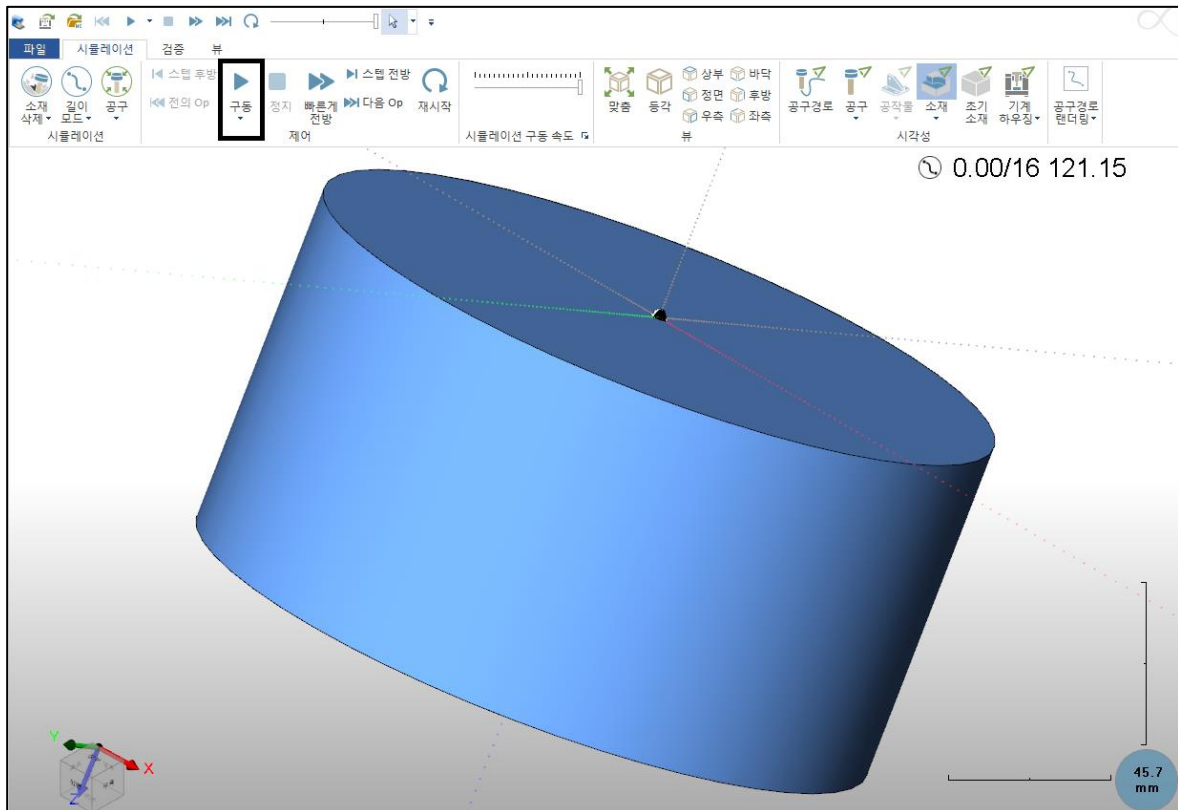


- ③ 상단의 기계시뮬레이션 아이콘을 눌러 기계 시뮬레이션으로 가공 전 가상의 시뮬레이션을 구동해봅니다.



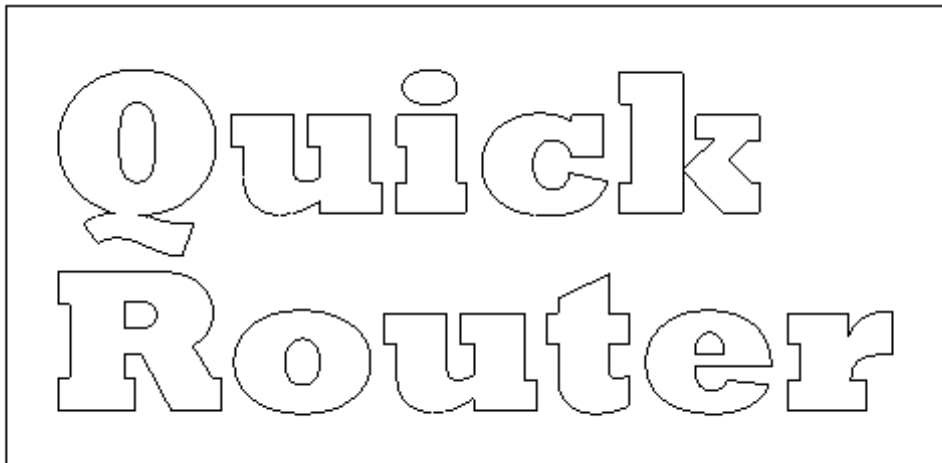
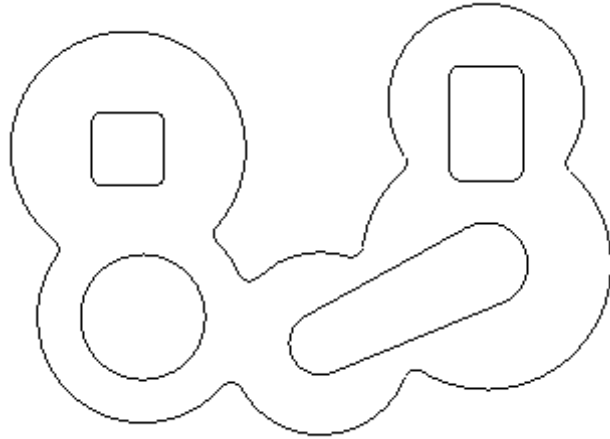
## 2. QuickCAD/CAM Turning 따라하기

- ④ 시뮬레이션 화면이 나오면 구동아이콘을 눌러서 시뮬레이션을 진행합니다.



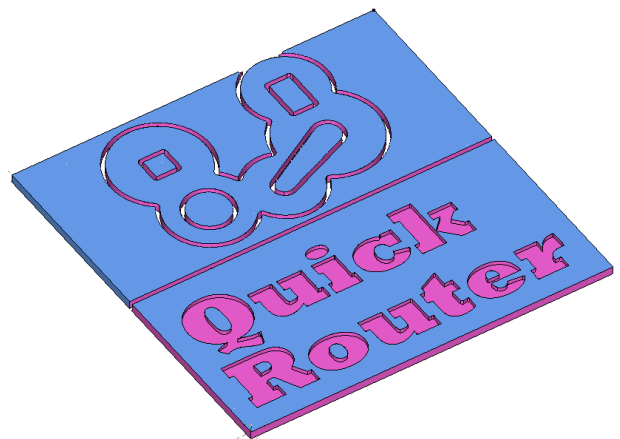
## 3. QuickROUTER 따라하기

### 3-1. QuickROUTER 프로세스 따라하기



#### QuickROUTER란?

CNC조각기 혹은 CNC라우터로 불리는 넓은 배드 크기 (일반적으로 1220 x 2440mm)의 가공기에 최적화된 CAD/CAM 프로그램입니다. 보통 대량생산 작업이 주요하므로, 간단하고 빠르게 NC코드 생성이 가능합니다. 앤드밀을 이용한 윤곽가공(절단)과 포켓가공 (파내기) 그리고 V-비트 공구를 사용한 조각 가공(칼집) 등의 공구경로를 지원합니다.



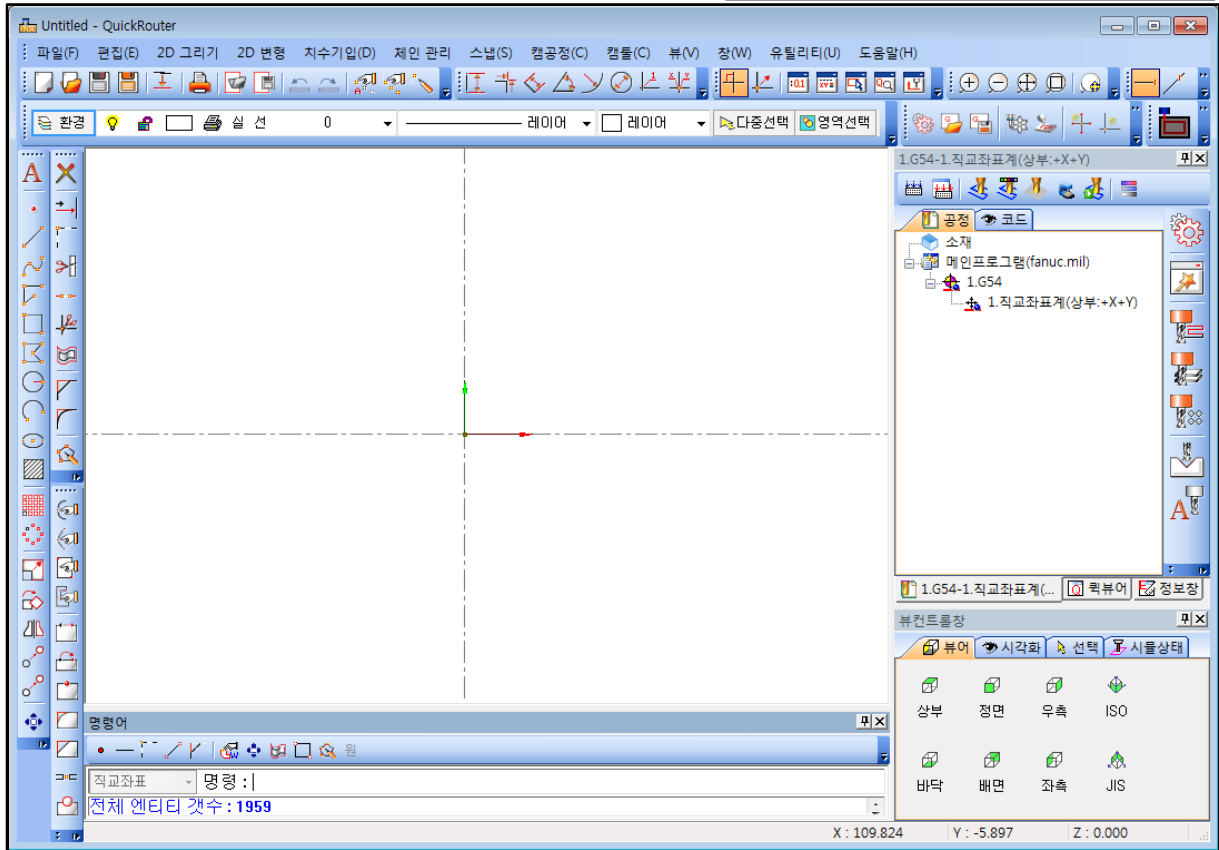
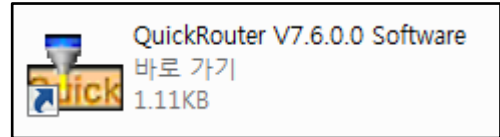
평 앤드밀



조각날

### 3. QuickROUTER 따라하기

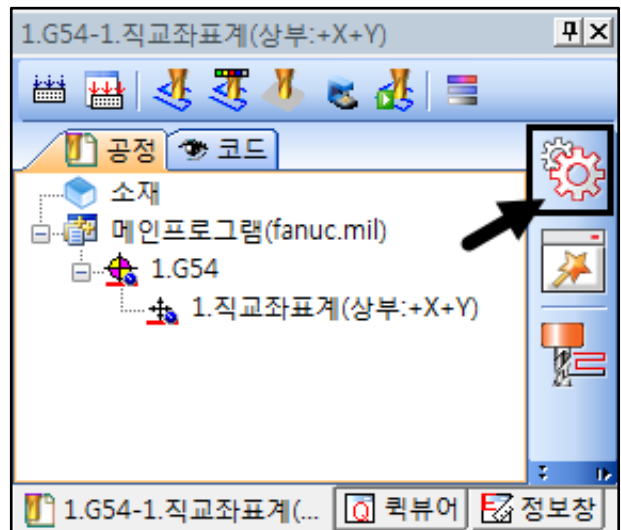
#### A. QuickROUTER 프로그램 실행



#### B. QuickROUTER 기본 설정 & 도면 불러오기

**라우터 기본 설정** » 기본적인 ROUTER 가공을 위하여, 우측 가공 창의 [라우터 환경]을 설정합니다. 설정된 값은 새로운 작업에서도 적용되므로, 매번 바꾸실 필요는 없습니다.

- ① 기본 설정을 위해 QuickROUTER 작업창 우측 [라우터환경] 버튼을 선택합니다.





### 3. QuickROUTER 따라하기

- ② [환경설정]창이 나타나면 라우터 작업을 위한 기본 설정값으로 아래 두가지 기능을 설정합니다.

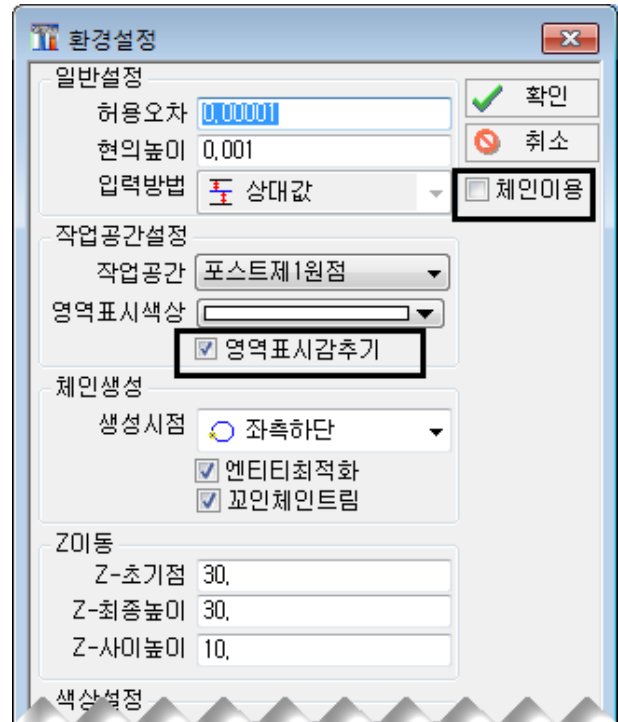
「체인이용」 →  **체크해제**

# 공구경로는 반드시 체인(CAM 속성)을 따라가도록 설정되어 있습니다. 체인이용 해제시 공구가 체인없이 도면을 따라 다닐 수 있도록 설정하는 기능입니다.

영역 표시감추기 →  **체크**

# 라우터기기의 크기넓은 배드를 가로x세로 사각형 격자로 작업화면에 표시 하는 기능입니다.(가공에 영향을 주지 않는 속성) 사용하지 않는 옵션으로 설정합니다.

설정 완료 후  으로 창을 종료합니다.



**도면 불러오기** >> QuickROUTER는 직접적으로 CAD도면 작성이 가능하지만, 타 CAD 프로그램과의 뛰어난 호환성으로 외주업체의 도면을 바로바로 작업할 수 있는 장점이 있습니다. 대표적인 프로그램으로 AutoCAD의 DWG, DXF 그리고 일러스트레이터의 AI, EPS 등의 파일을 호환이 가능합니다.

- ① [파일] → [열기]를 통해 도면을 불러옵니다.

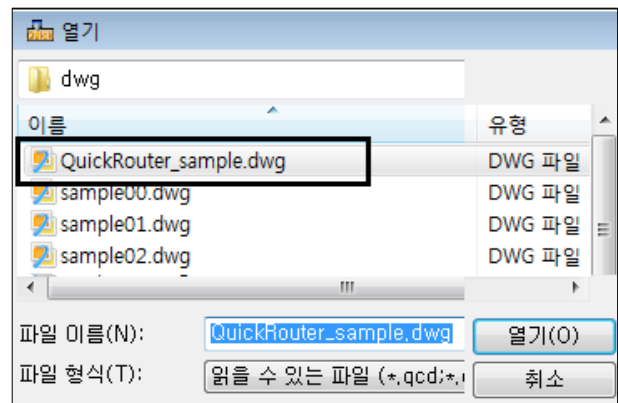


- ② [열기]창이 나타나면, 아래 경로에 위치한 샘플 도면을 불러옵니다.

C:\ProgramFiles(x86)\SolarTech\QuickRouterV7.7.0.0\cad\dwg" → 「QuickRouter\_sample.dwg」

#### <2D 도면 호환성>

Auto CAD = DWG(모든 버전 호환), DXF  
Illustrator = AI(일러스트 포맷 제거 파일), EPS



### 3. QuickROUTER 따라하기

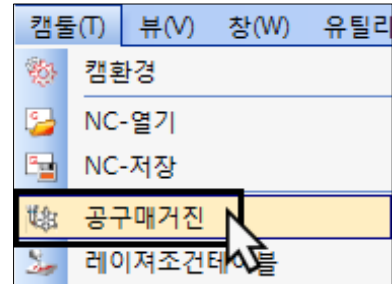
#### C. QuickROUTER 가공준비 따라하기

**Step1** >> 가공을 시작하기 앞서 라우터 가공에 필요한 [공구]를 설정합니다.

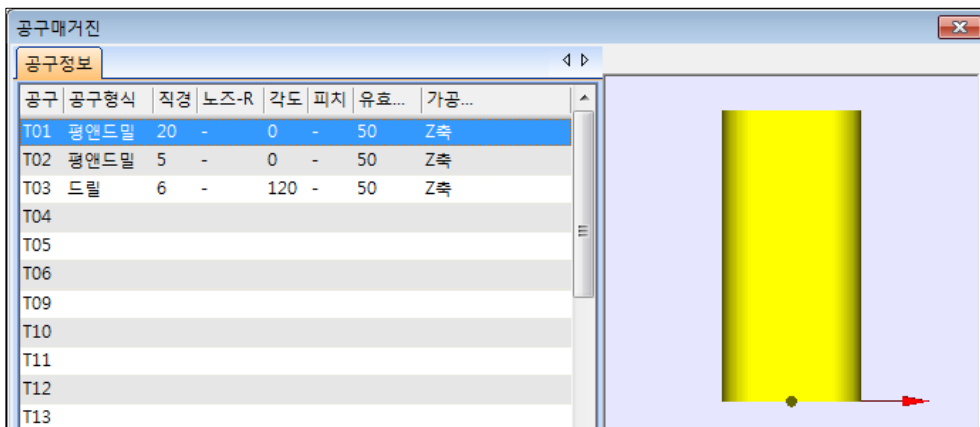
◆ **공구매거진은?**

CNC라우터의 ATC(공구교환기)에 들어가는 다양한 공구를 순서에 맞춰 입력하는 기능입니다.  
 라우터 기기쪽 공구목록과 공구매거진의 공구목록이 일치해야 정확한 라우터 가공이 완성됩니다.

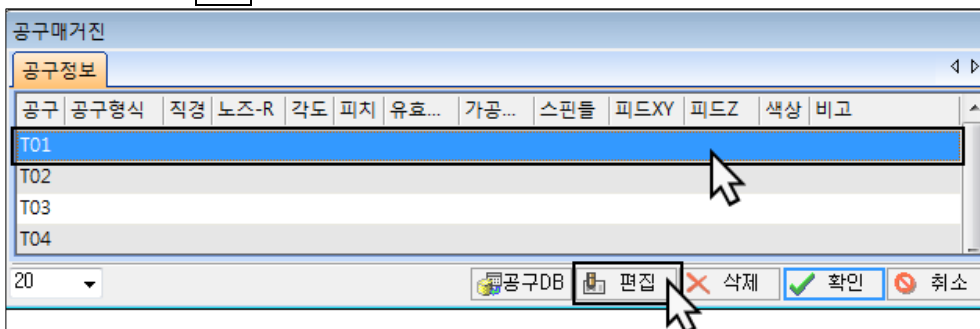
① [캠틀] → [공구매거진]선택



② [공구매거진] 창이 나타납니다.



③ [T01] 공구를 선택 후, [편집] 버튼을 누르면, 공구 생성창이 나타납니다.



### 3. QuickROUTER 따라하기

④ [T01] 공구조건을 입력 합니다.

공구타입 : 평앤드밀

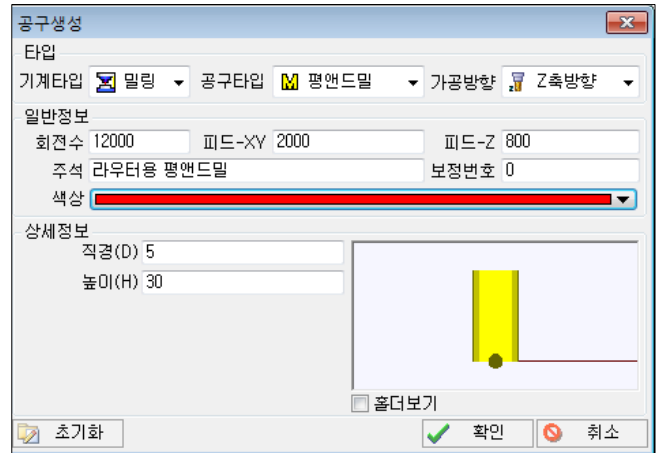
직경 : 5Ø

높이 : 30mm

회전수 : 12000rpm

피드XY : 2000 mm/min

피드Z : 800 mm/min

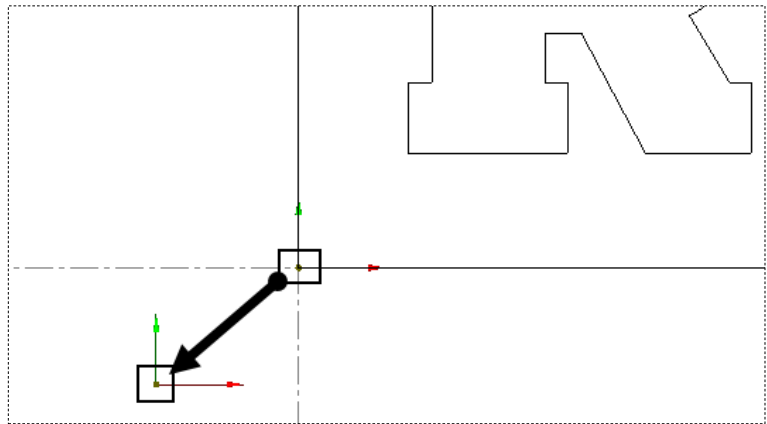


[공구매거진]을 **확인**으로 공구생성을 종료합니다.

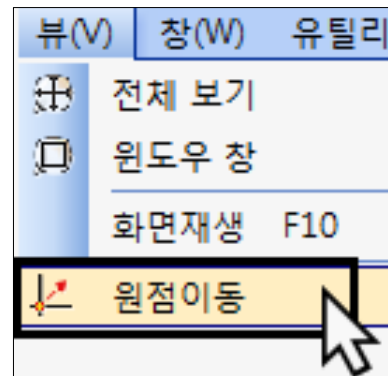
**Step2** >> [원점이동]기능으로 원점을 이동하여, 기준을 정리합니다.

#### 원점 이동은?

가공을 위해 필요한 원점을 이동하는 기능입니다. 명령어창에서 직접 좌표를 입력하거나, 마우스로 클릭해서 원점을 이동할 수 있습니다. 이동을 통해 공구경로 마진을 관리하여 정확한 제품 가공이 가능합니다.

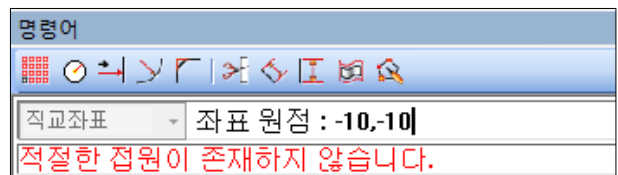


① [뷰(V)] → [원점이동] 선택



② 명령어창, 좌표 원점 : -10,-10 → **Enter**

현재 위치에서 X-10, Y-10 좌표위치 이동




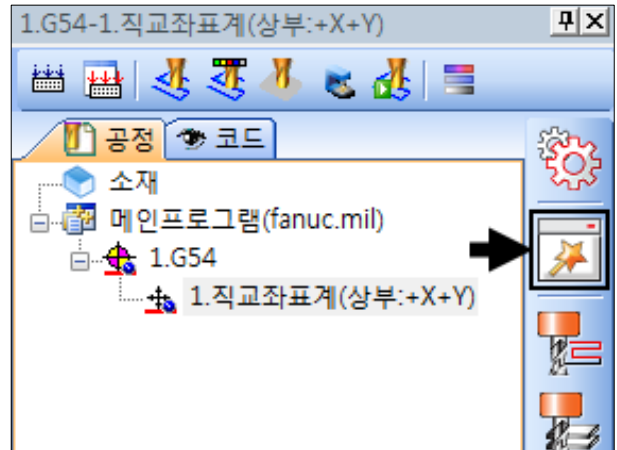
### 3. QuickROUTER 따라하기


#### D. QuickROUTER 다중포켓가공 따라하기

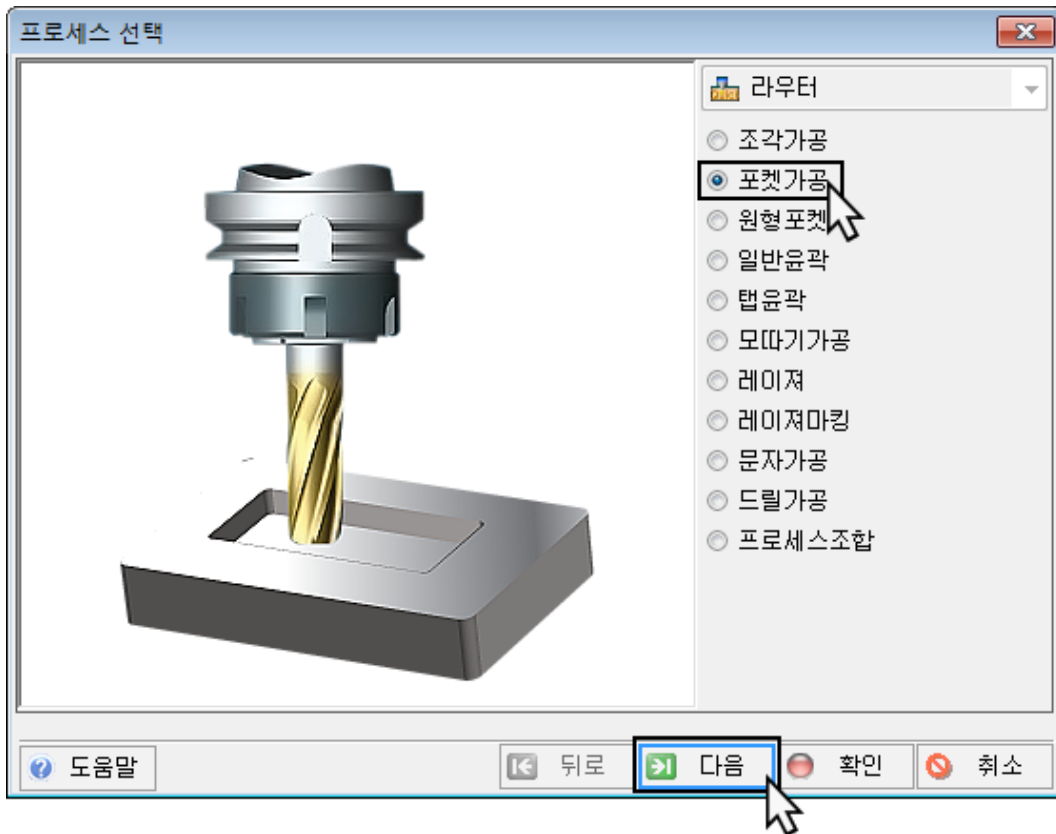
◆ 포켓 프로세스란?

도면의 그림이나 글씨 등의 닫힌도형 안쪽으로 앤드밀이 지나가는 길로 채워 모양대로 파주는 공구경로 입니다.

- ① 우측 가공 공정 창의  [프로세스마법사] 아이콘  
을 선택하여 포켓프로세스를 시작합니다.

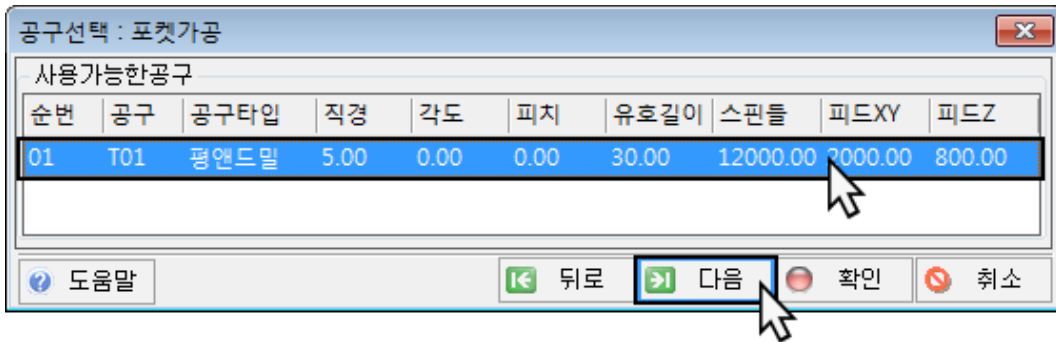


- ② [프로세스 마법사] 창이 나타납니다. 가공 목적에 따라 「포켓가공」 선택 후  다음 버튼을 누릅니다.

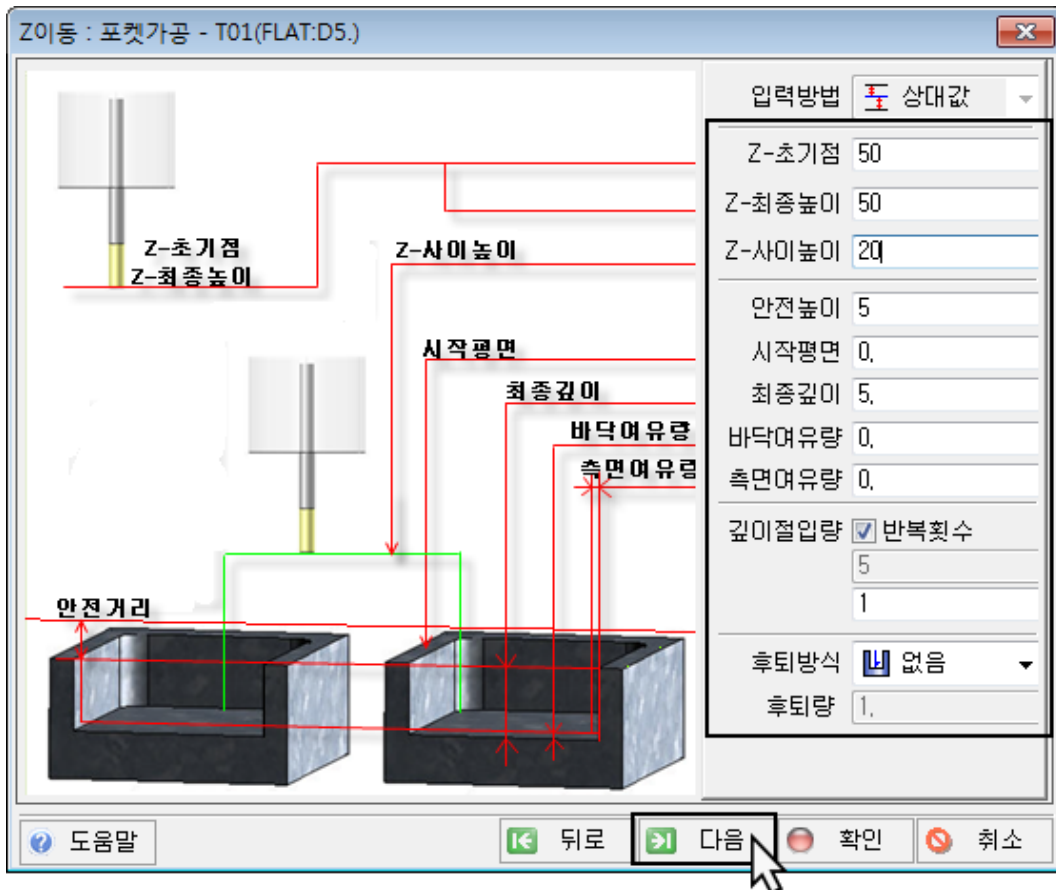


### 3. QuickROUTER 따라하기

- ③ 다음 스텝, [공구선택] 가공에 필요한 공구인 「T01, 5Ø평앤드밀」을 선택 후 **➤** 다음 버튼을 누릅니다.



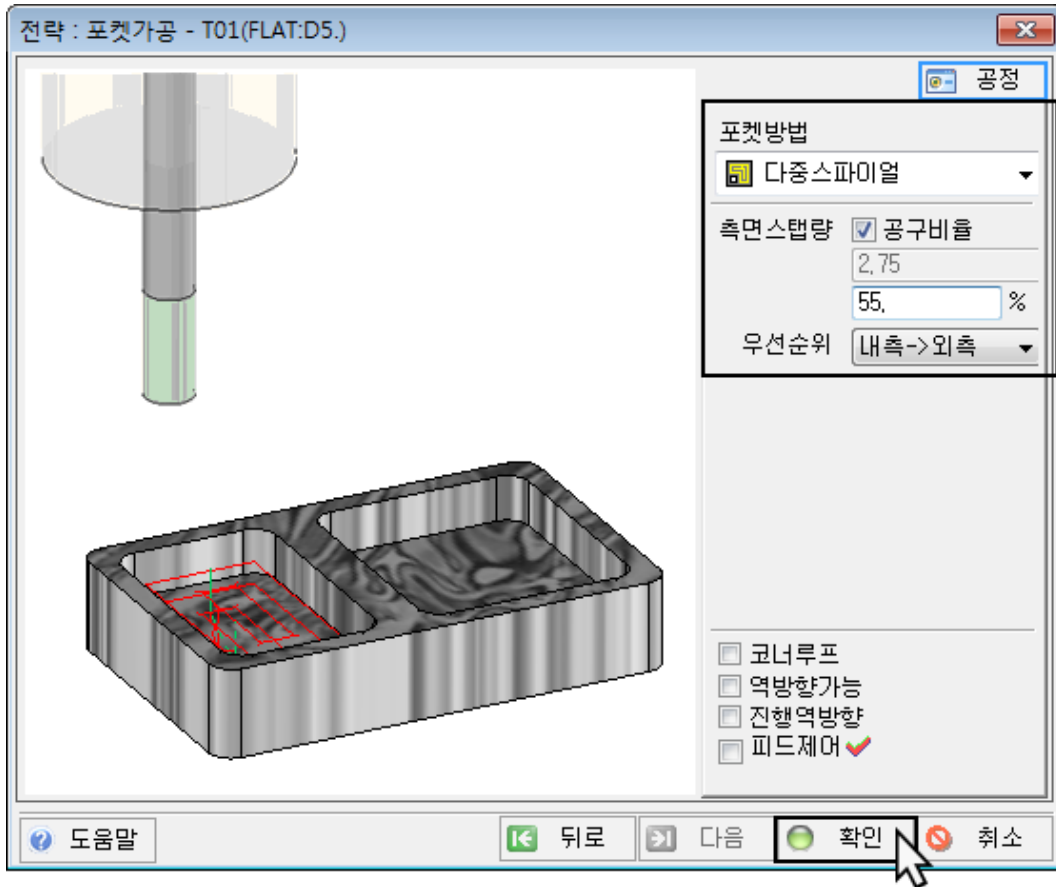
- ④ 다음 스텝, [Z이동]이 나타나면 Z깊이와 안전높이에 대한 옵션 입력 후 **➤** 다음 버튼을 누릅니다.



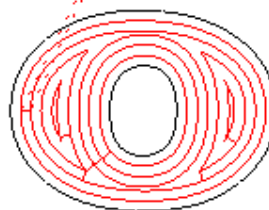
시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
최종깊이	5(mm)	라우터 가공 깊이 결정
안전높이	5(mm)	가공안전을 위한 Z 높이 설정
깊이절입량	1(회)	최종깊이까지의 깊이 분할 횟수결정
측면/바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면의 여유량

### 3. QuickROUTER 따라하기

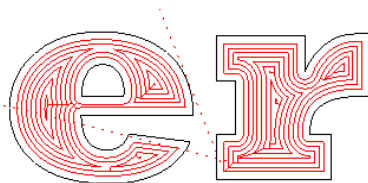
⑤ 다음 스텝, [전략]이 나타나면 포켓가공의 가공옵션을 입력 후 **▶** 다음 버튼을 누릅니다.



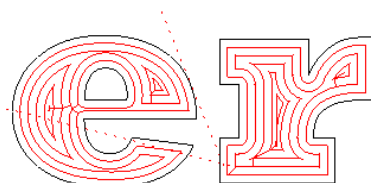
포켓방법    **다중스파이얼**    안쪽과 바깥쪽, 두 도형 사이만 가공하는 방식



측면스텝량    55(%)    공구 50 기준, 2.75mm 간격의 공구 겹침량



◀ 30%

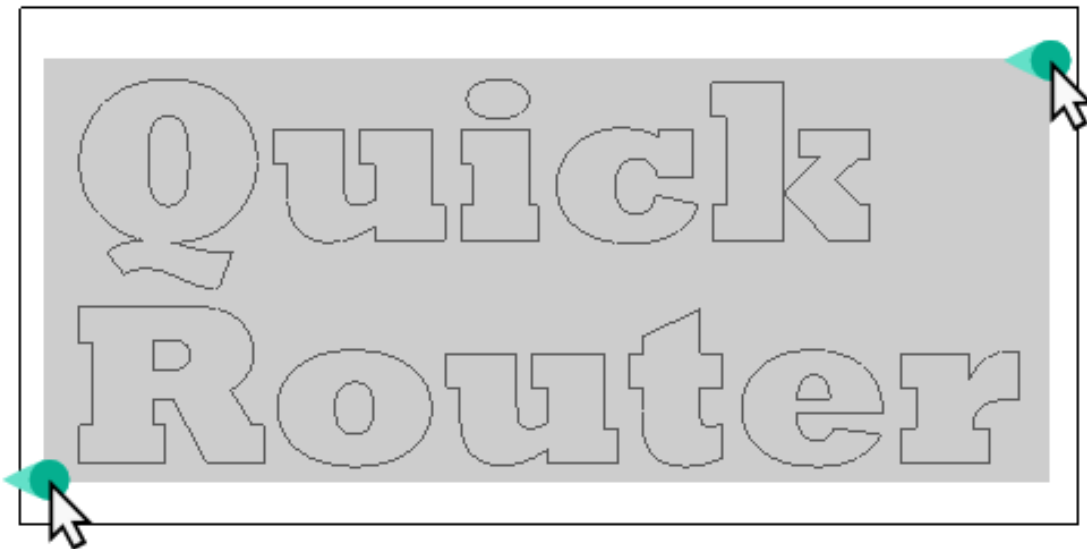
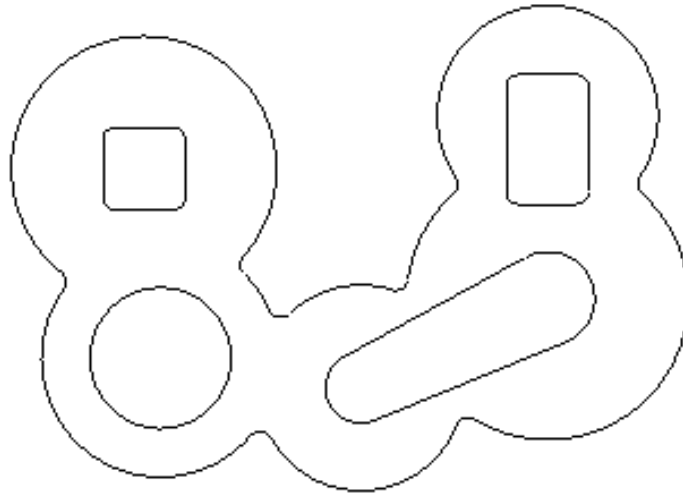



◀ 85%

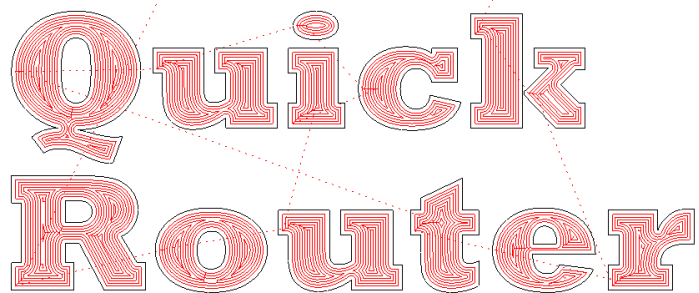
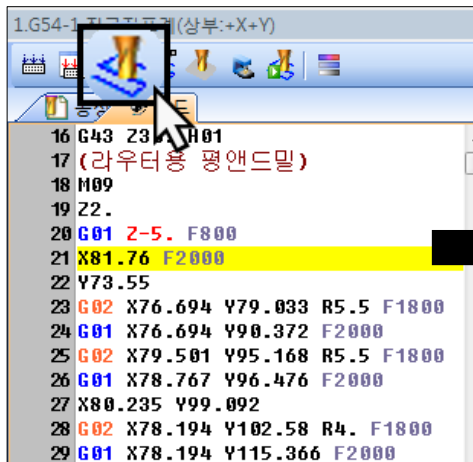
다중 포켓가공의 모든 조건을 모두 입력 후, **확인** 버튼을 누르면 가공할 도면을 선택할 수 있도록 작업창으로 전환되며, **마우스커서**를 이용해 원하는 도형이나 글씨를 선택후 **Enter** 버튼을 누르면 공구경로가 출력 됩니다.

### 3. QuickROUTER 따라하기

- ⑥ 가공할 도면인 QuickRouter글씨를 마우스 드래그를 통해 모두 선택 후 **Enter** 키를 2회 누릅니다.



QuickRouter에서 NC데이터 결과가 생성되며, 와이어 시뮬레이션  버튼을 누르면 작업창에 공구경로가 선분으로 표현 됩니다.




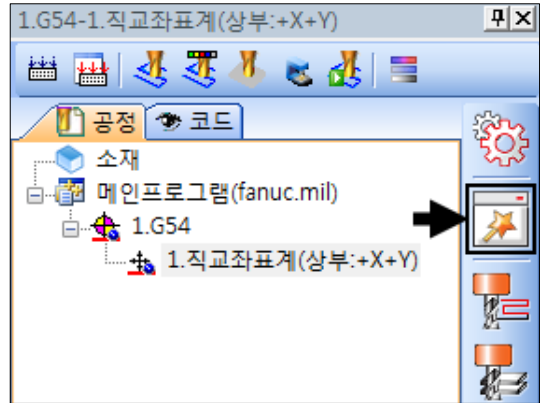
### 3. QuickROUTER 따라하기


#### E. QuickROUTER 윤곽가공 따라하기

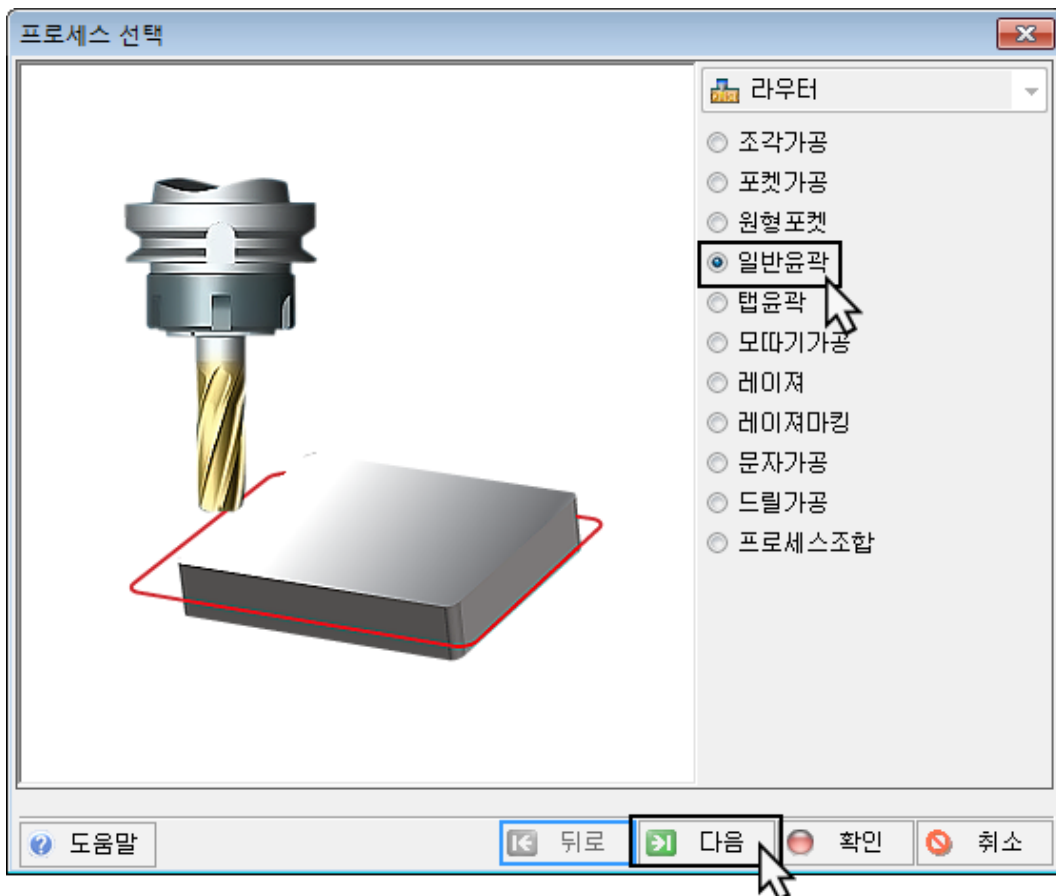
◆ **윤곽 프로세스란?**

도형과 직선, 원호, 스플라인 등 모든 형상을 공구가 따라가며 절단하는 공구경로를 생성하는 프로세스입니다.

- ① 우측 가공 공정 창의  [프로세스마법사] 아이콘을 선택하여 윤곽프로세스를 시작합니다.



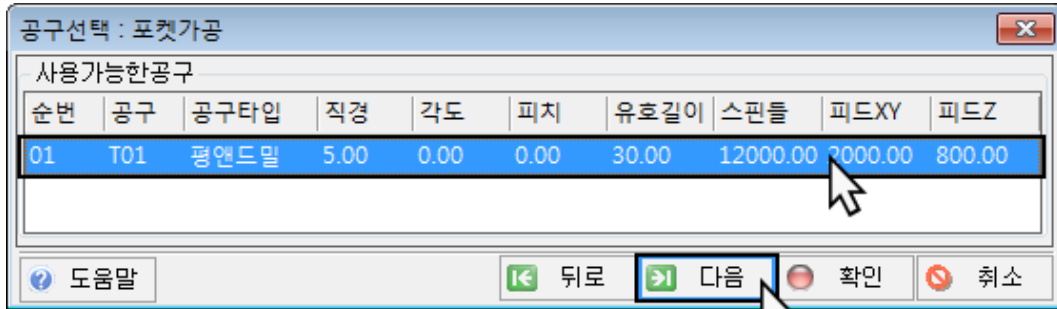
- ② [프로세스 마법사] 창이 나타납니다. 가공 목적에 따라 「일반윤곽」 선택 후  다음 버튼을 누릅니다.



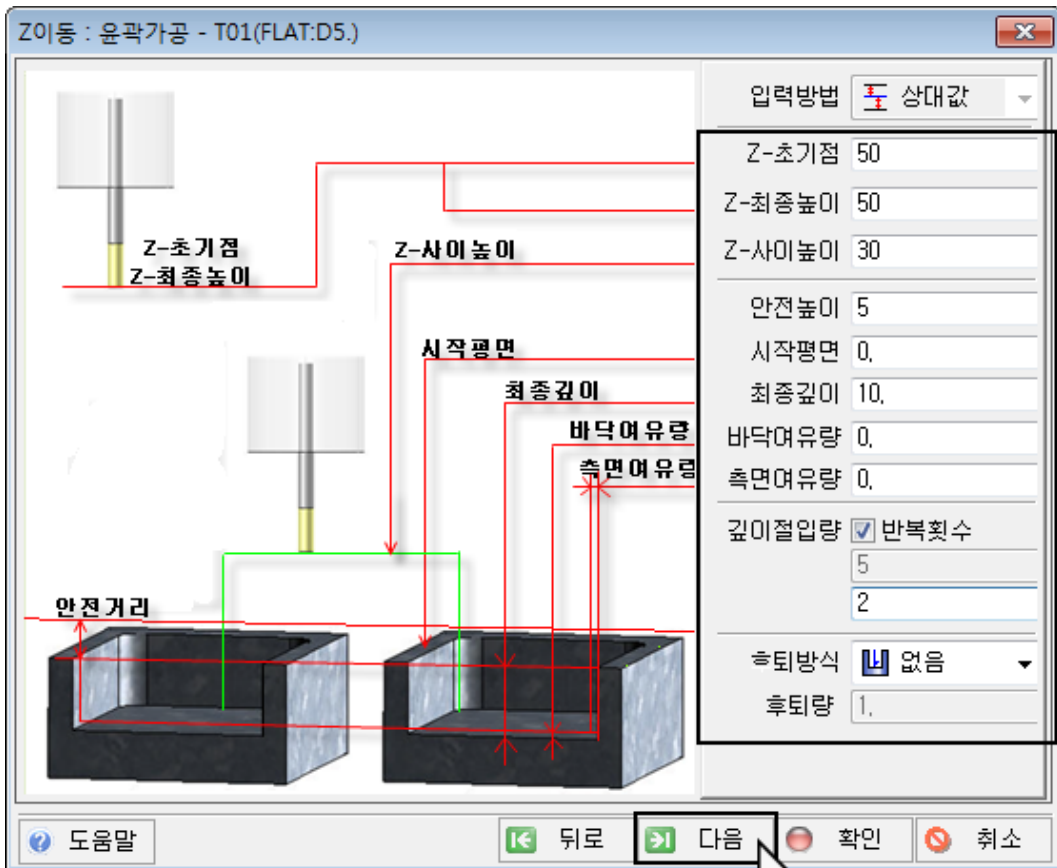


### 3. QuickROUTER 따라하기

③ 다음 스텝, [공구선택] 가공에 필요한 공구인 「T01, 5Ø평앤드밀」을 선택 후 >1 다음 버튼을 누릅니다.



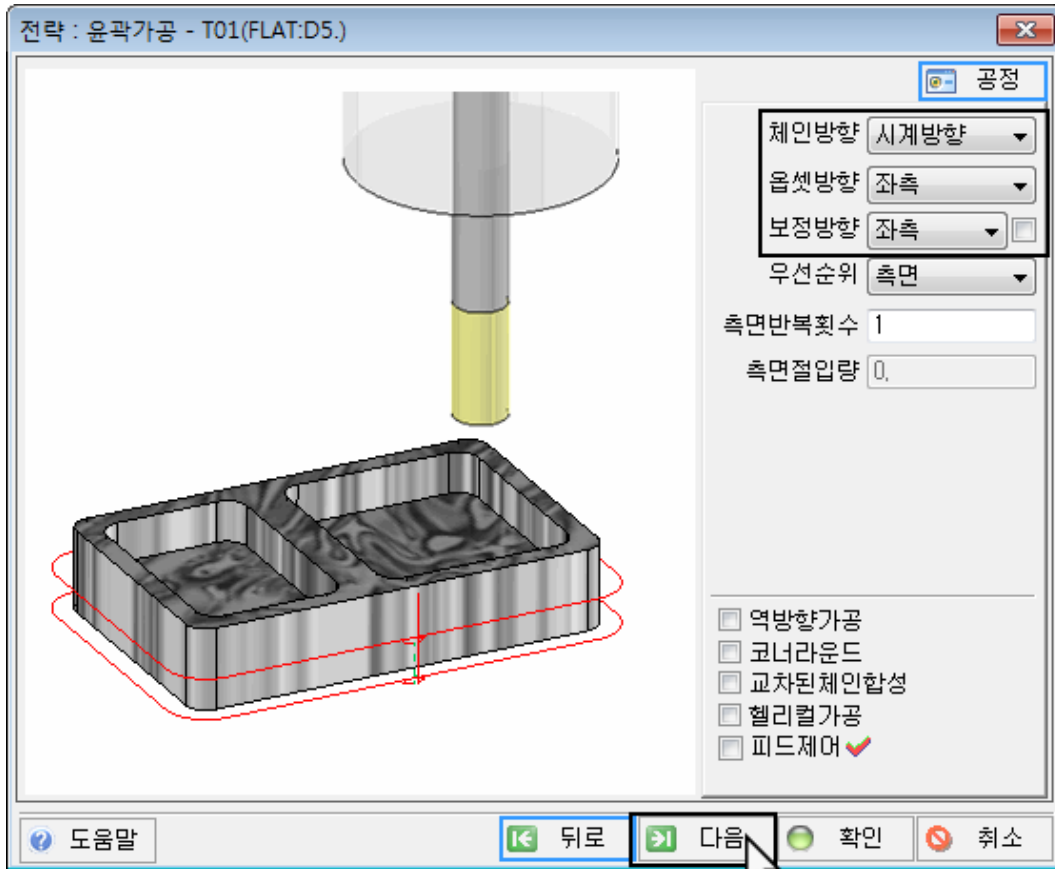
④ 다음 스텝, [Z이동]이 나타나면 Z깊이와 안전높이에 대한 옵션 입력 후 >1 다음 버튼을 누릅니다.



시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
최종깊이	5(mm)	라우터 가공 깊이 결정
안전높이	10(mm)	가공안전을 위한 Z 높이 설정
깊이절입량	2(회)	최종깊이까지의 깊이 분할 횟수결정
측면/바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면의 여유량

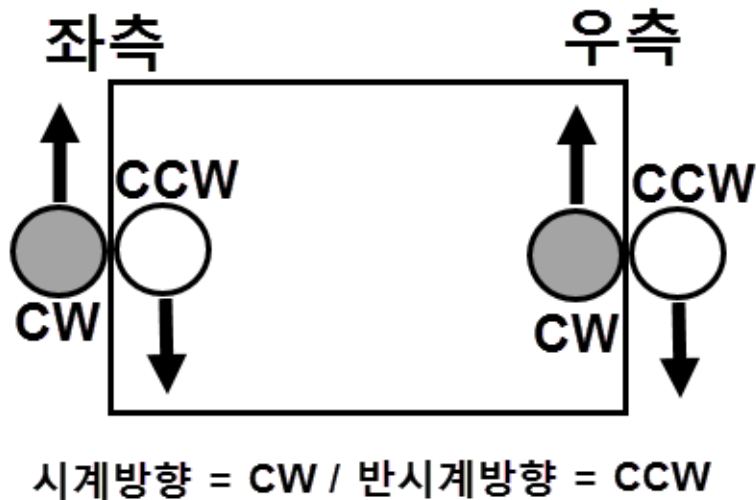
### 3. QuickROUTER 따라하기

⑤ 다음 스텝, [전략]이 나타나면 윤곽공정의 가공스타일과 보정값을 입력 후 >1 다음 버튼을 누릅니다.




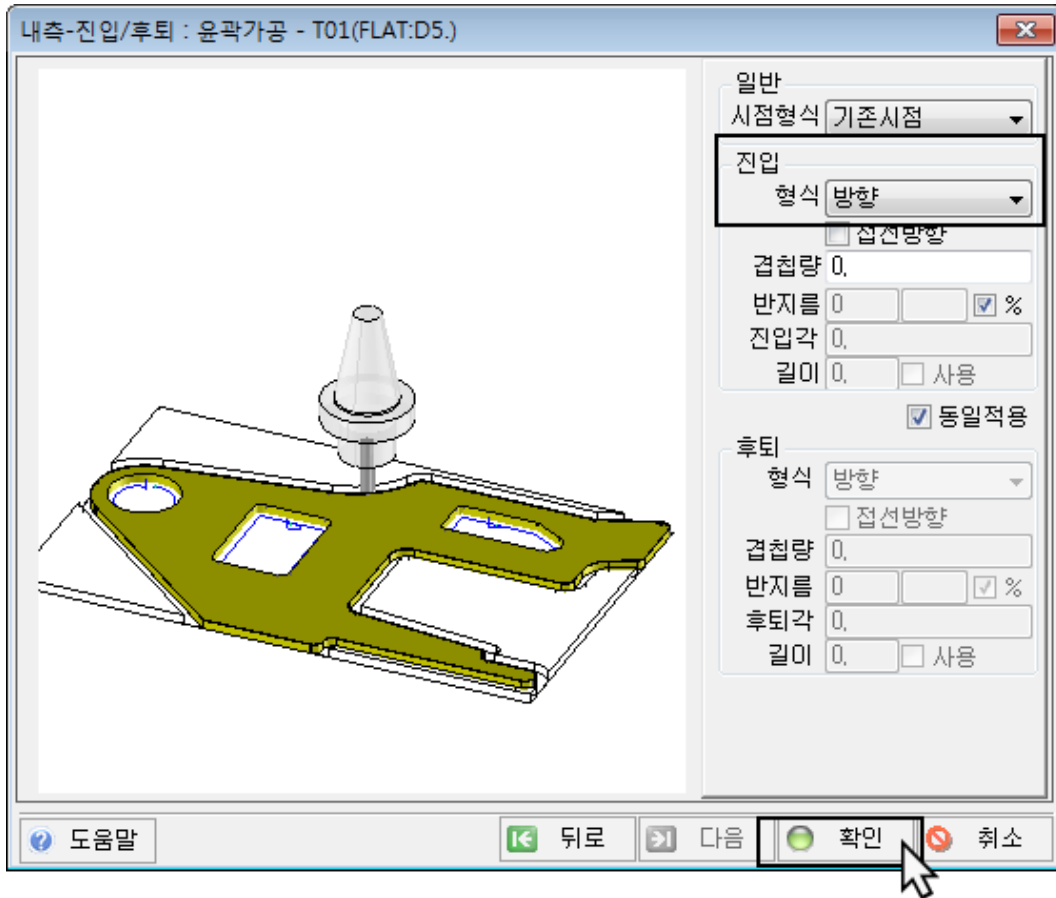
옵셋방향                                      좌측                                      하향가공을 위해 좌측으로 윤곽가공을 진행

체인방향                                      시계방향                                      좌측 기준으로 시계방향으로 가공시 가공선의 바깥으로 윤곽가공 실현



### 3. QuickROUTER 따라하기

- ⑥ 다음 스텝, [진입/후퇴]가 나타나면 진입과 후퇴 방식 결정 후  확인 버튼을 누릅니다.



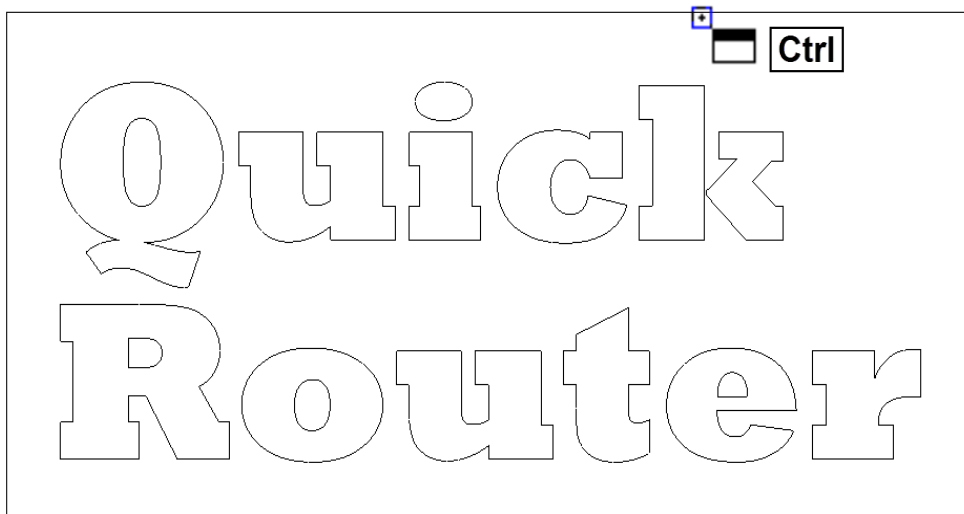
진입 형식

방향


제품 가공시 첫 진입을 수직으로 곧장 진입

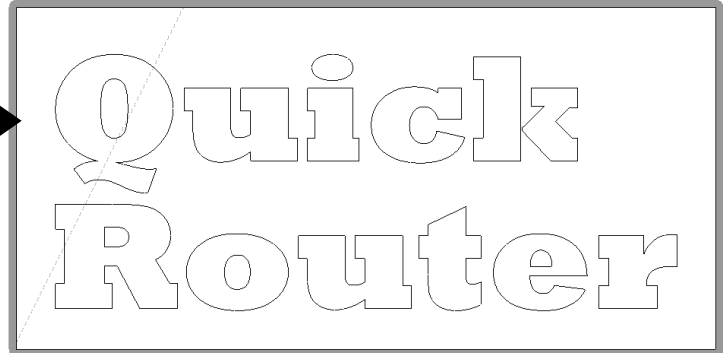
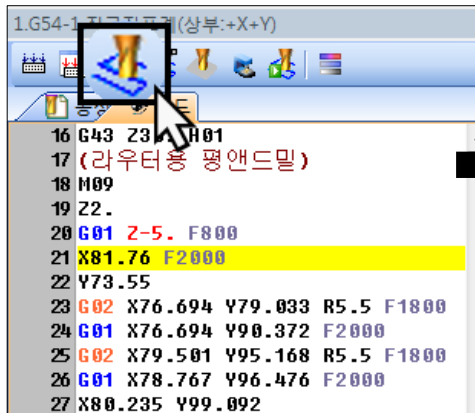
- ⑦ QuickRouter글씨를 둘러싼 사각형을 **CTRL** 키를 누른채 마우스 클릭을 통해 선택 후 **Enter** 키를 2회

누르면, 윤곽가공 결과가 나타납니다



### 3. QuickROUTER 따라하기


QuickRouter에서 NC데이터 결과가 생성되며, 와이어 시뮬레이션  버튼을 누르면 작업창에 공구경로가 선분으로 표현 됩니다.

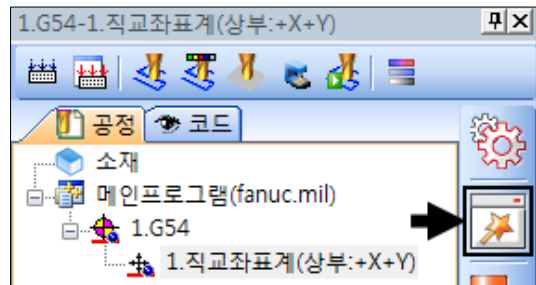



### F. QuickROUTER 다중윤곽가공 따라하기

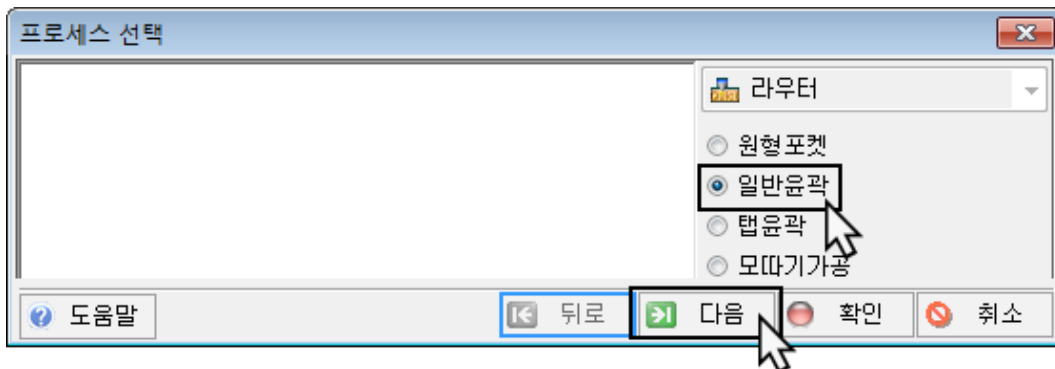
#### ◆ 다중윤곽가공은?

내측선과 외측선이 존재하는 윤곽 가공 형상을 안쪽과 바깥쪽으로 구분없이 한 번의 작업으로 완성시키는 간편한 공정입니다.

- ① 우측 가공 공정 창의  [프로세스마법사] 아이콘  
을 선택하여 윤곽프로세스를 시작합니다.

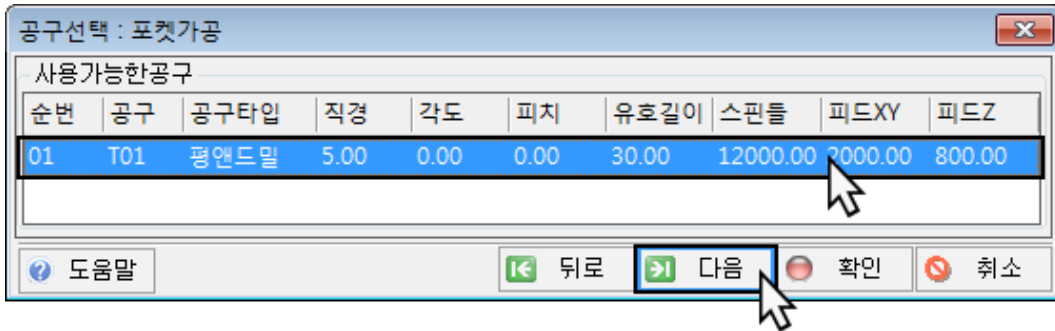


- ② [프로세스 마법사] 창이 나타납니다. 가공 목적에 따라 「일반윤곽」 선택 후  다음 버튼을 누릅니다.

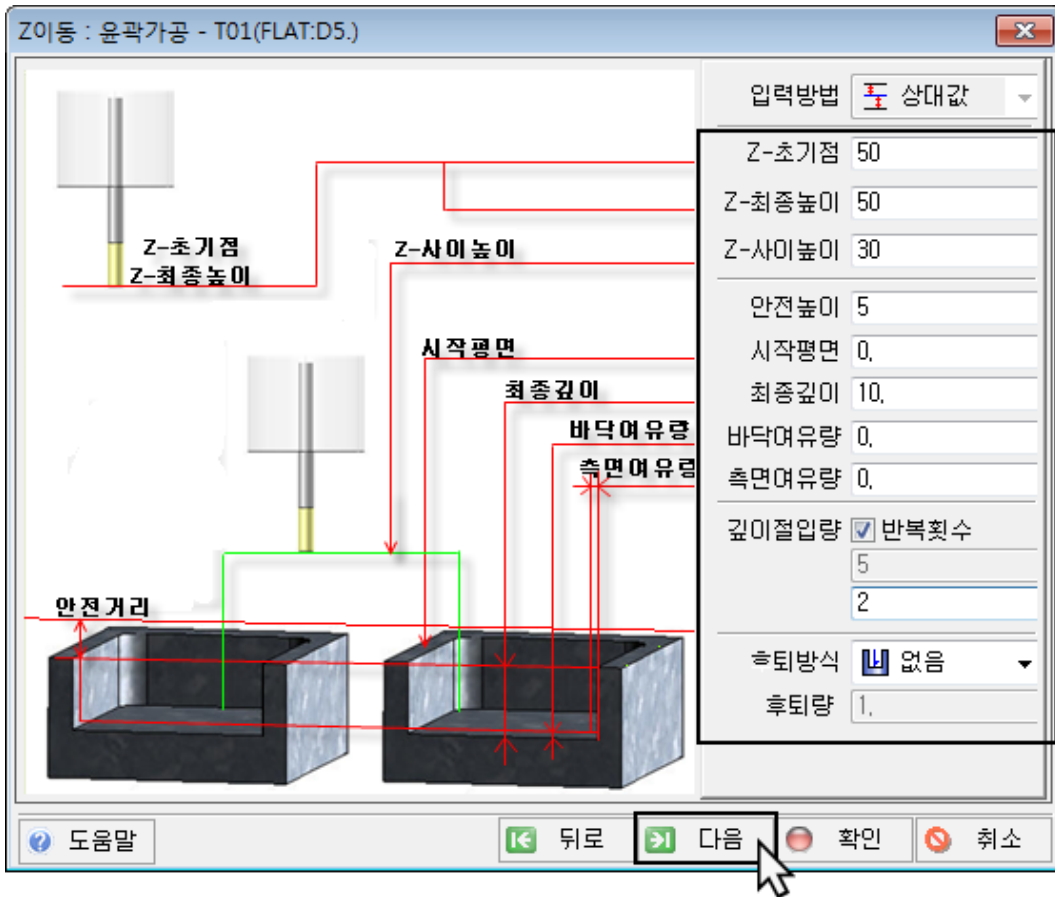


### 3. QuickROUTER 따라하기

③ 다음 스텝, [공구선택] 가공에 필요한 공구인 「T01, 50평앤드밀」을 선택 후 **➡** 다음 버튼을 누릅니다.



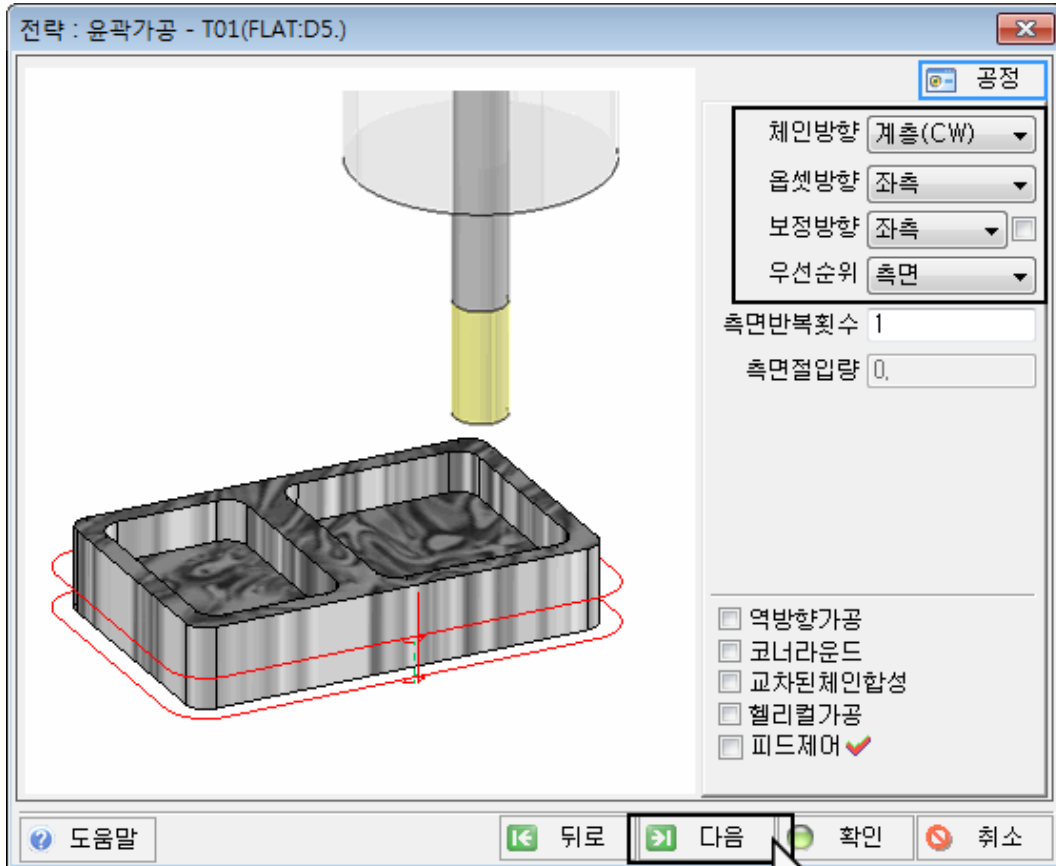
④ 다음 스텝, [Z이동]이 나타나면 Z깊이와 안전높이에 대한 옵션 입력 후 **➡** 다음 버튼을 누릅니다.



시작평면	0(mm)	가공이 시작되는 Z 위치
최종깊이	5(mm)	라우터 가공 깊이 결정
안전높이	10(mm)	가공안전을 위한 Z 높이 설정
깊이절입량	2(회)	최종깊이까지의 깊이 분할 횟수결정
측면/바닥여유량	0(mm)	정삭을 위한 측면의 여유량

### 3. QuickROUTER 따라하기

⑤ 다음 스텝, [전략]이 나타나면 다중윤곽공정의 옵션을 입력 후 **➡** 다음 버튼을 누릅니다.



옵셋방향/보정방향

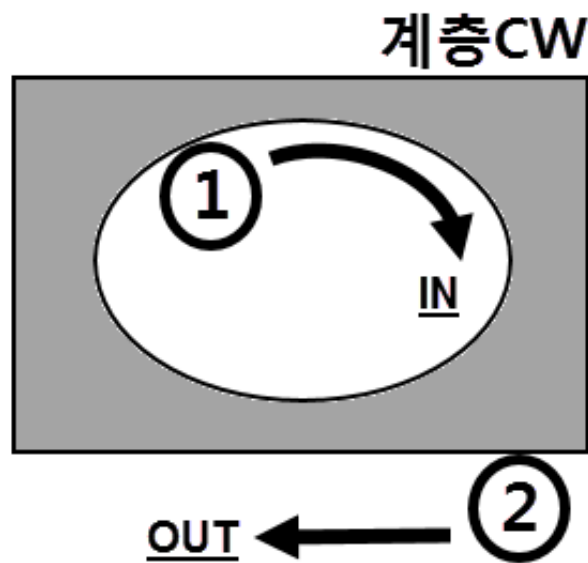
좌측

하향가공을 위해 좌측으로 윤곽가공을 진행


체인방향

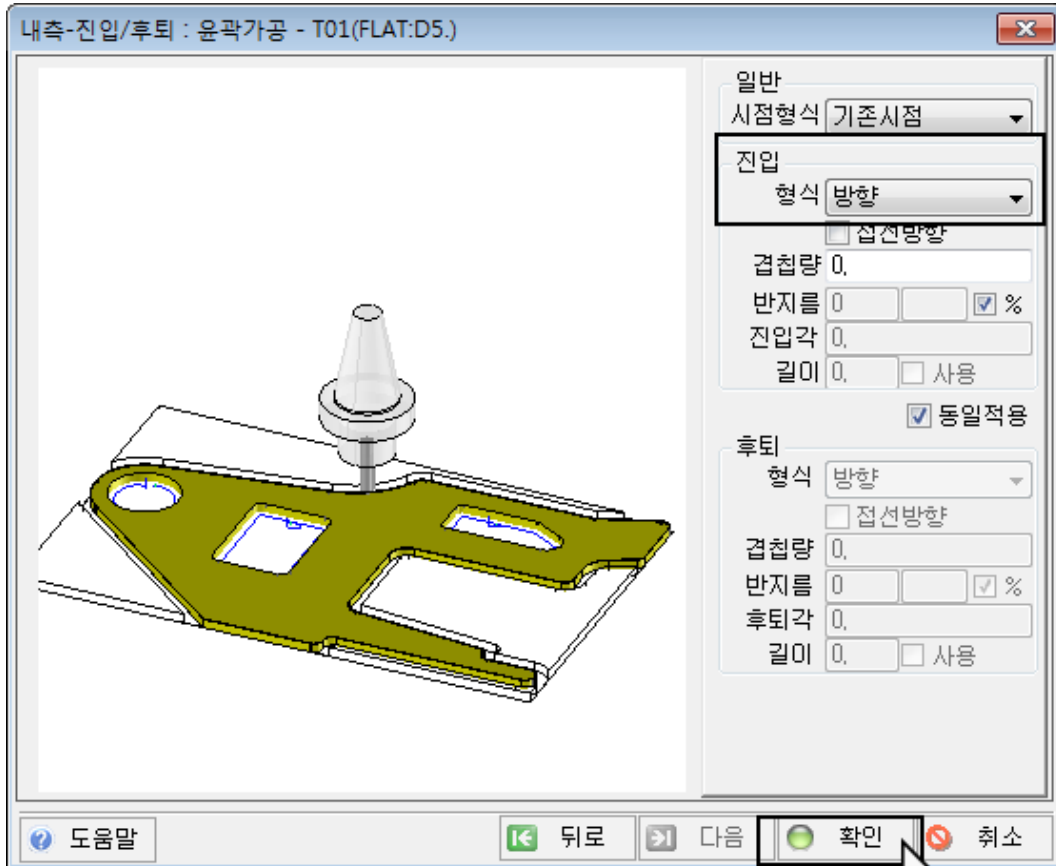
계층 CW

보정 좌측 기준, 계층 CW로 설정



### 3. QuickROUTER 따라하기

⑥ 다음 스텝, [진입/후퇴]가 나타나면 진입과 후퇴 방식 결정 후  확인 버튼을 누릅니다.

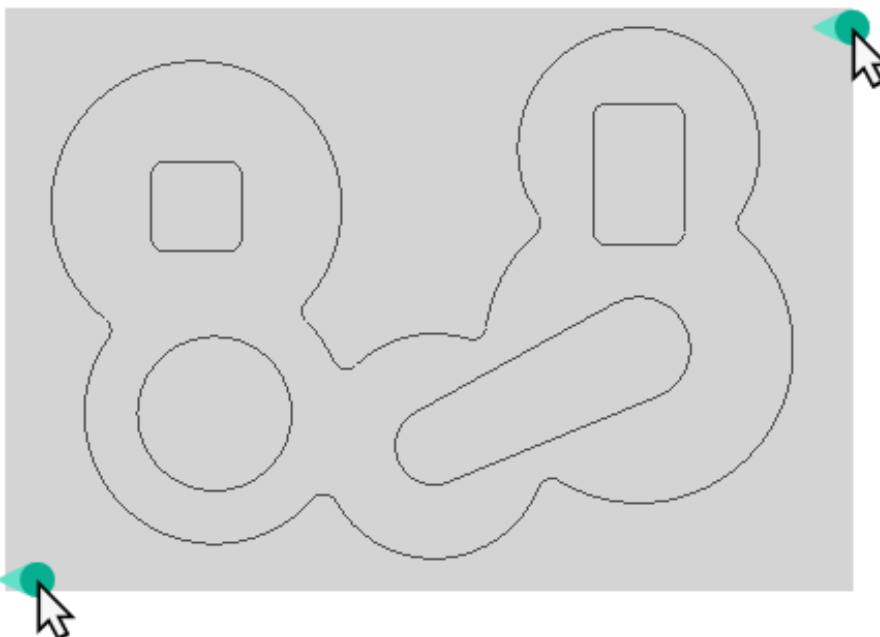


진입 형식


방향

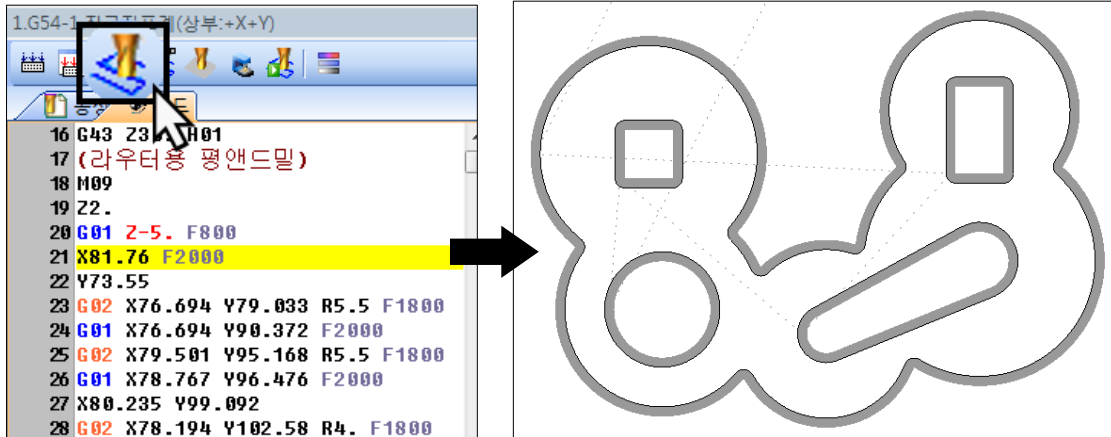
제품 가공시 첫 진입을 수직으로 곧장 진입

⑦ 가공 할 도면인 연습용 도형을 마우스 드래그를 통해 모두 선택 후 **Enter** 키를 2회 누릅니다.



### 3. QuickROUTER 따라하기

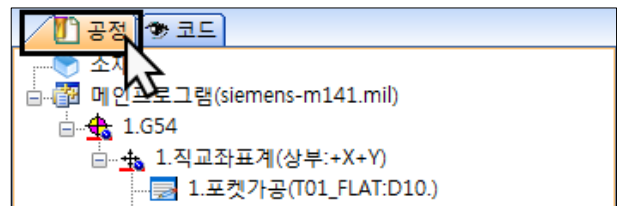
QuickRouter에서 NC데이터 결과가 생성되며, 와이어 시뮬레이션  버튼을 누르면 작업 창 위에 공구경로가 선분으로 표현 됩니다.



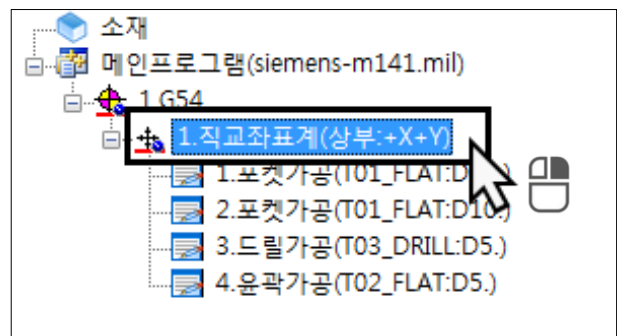
## G. 소재 시뮬레이션과 NC코드 출력

**Step1** >> 완성된 총 네 가지 공정을 합쳐주기 위해 [공정]탭에서 모든 공정을 재계산합니다.

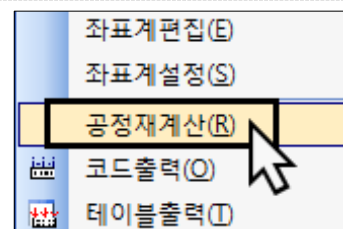
① [공정]탭을 마우스로 클릭하여 전환합니다.



② 모든 공정의 집합 모체인 직교좌표계를 선택 후 마우스 우클릭으로 팝업 박스를 불러옵니다.



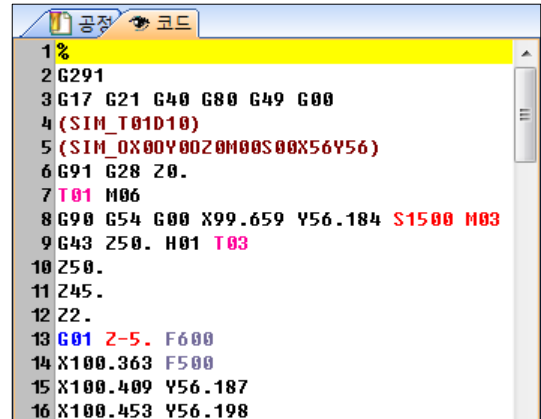
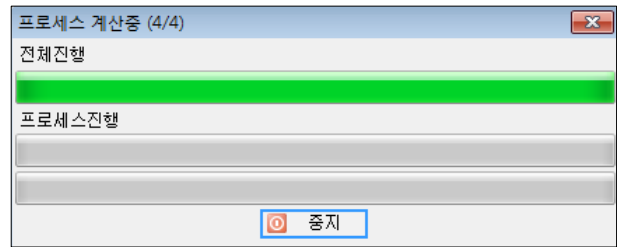
③ 팝업메뉴의 [공정재계산(R)]을 선택합니다.





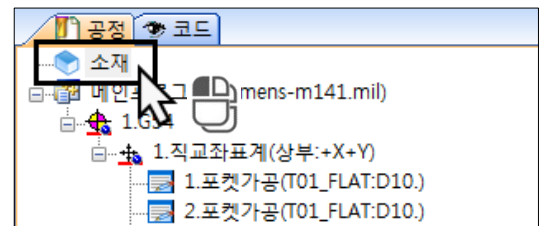
### 3. QuickROUTER 따라하기

- ④ 재계산으로 모든 공정이 합친 결과가 나타납니다.  
 합쳐진 NC코드는 소재 시뮬레이션을 통한 테스트 거쳐 실제 가공에 활용합니다.



**Step2** >> 소재시뮬레이션을 위해 가상 소재 크기를 결정합니다.

- ① [공정]탭 → [소재] 더블클릭



- ② [소재] 창이 나타납니다. 가상 소재 크기 결정을 위해 우측 하단의 [영역선택] 버튼을 누릅니다.



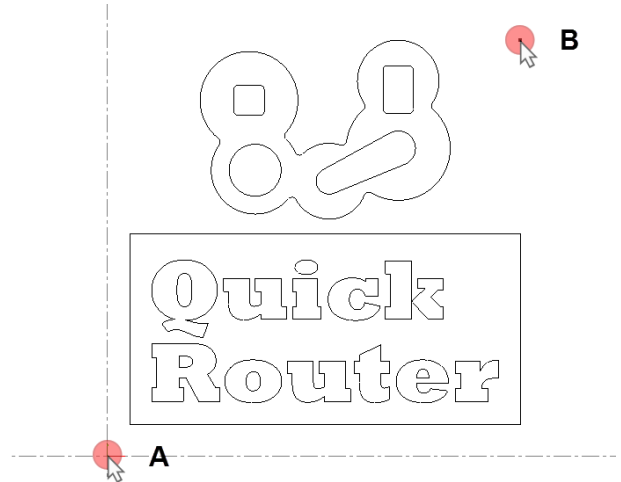
### 3. QuickROUTER 따라하기

③ 작업창으로 전환, 사각의 두 점을 클릭합니다.

A. 원점 좌표계의 중심을 선택합니다.

B. 우측 상단 표준점을 선택합니다.

**Enter** 를 눌러 가상소재의 크기를 결정합니다.

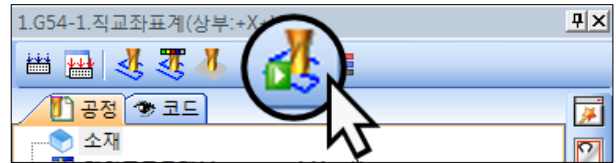


④ 높이(H)에 소재의 두께를 10mm값으로 입력합니다. [확인]으로 소재설정을 빠져나옵니다.

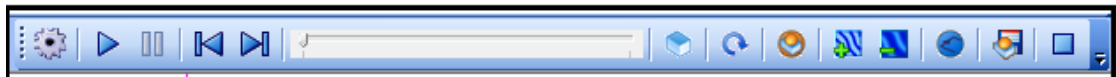
소재 파라미터	
원점-X 0.	가로(L) 475,7827647576355
원점-Y 0.	세로(W) 479,9394999348249
원점-Z 0.	높이(H) 10. <span style="float: right;">영역선택</span>

**Step3** >> 소재 시뮬레이션을 실행합니다.

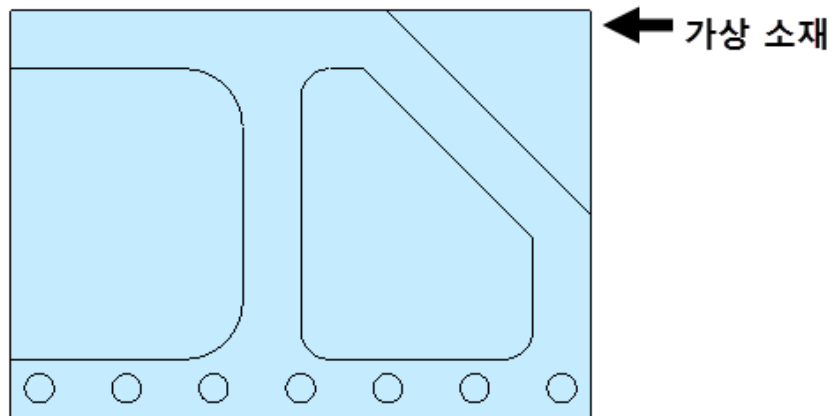
① CAM창 상단의 소재시뮬레이션을 선택합니다.



② 작업창에 도면 위에 가상소재가 표현되고, 시뮬레이션 제어창이 나타납니다.

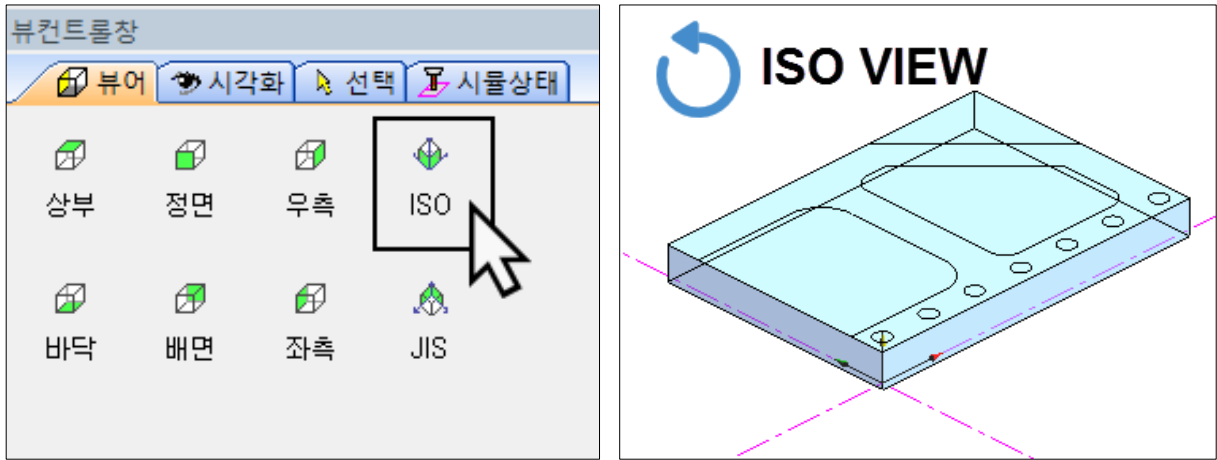


↑  
시뮬레이션 제어기

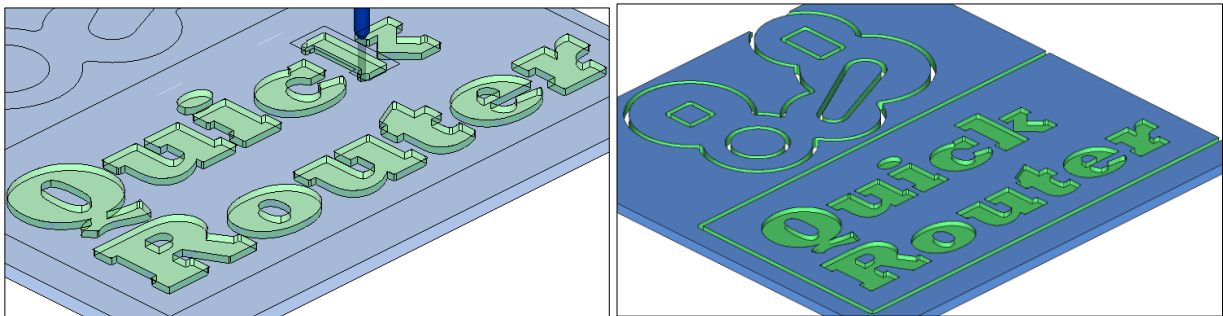
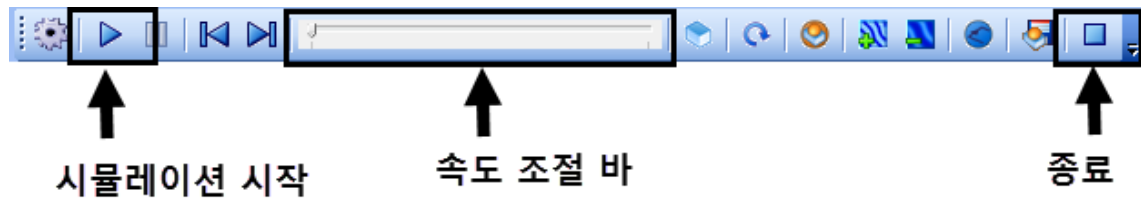


### 3. QuickROUTER 따라하기

- ③ [뷰컨트롤러]창의 [뷰어]에서 [ISO]로 화면의 각도를 3차원으로 보이도록 전환합니다.

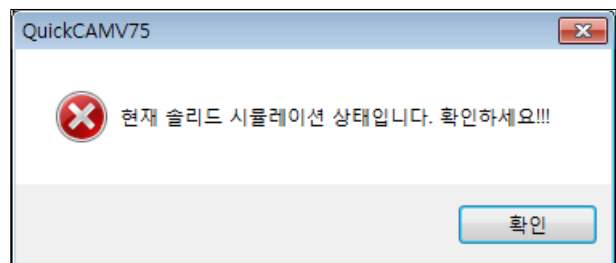


- ④ 시작 버튼[▶]을 눌러 소재 시뮬레이션을 시작합니다.



가상의 공구와 소재를 이용하여 3D 시뮬레이션이 진행됩니다. 가공 진행에서의 문제점과 결과물의 정확도를 판단하는 중요한 작업으로 확인 작업을 거친 후 NC 데이터화 시켜 실제 가공에 활용합니다.

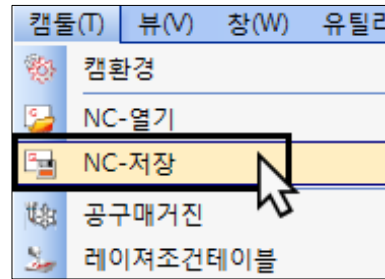
- ⑤ 소재시뮬레이션을 [■]종료합니다. (반드시 종료해야 프로그램 사용에 지장이 없습니다.)



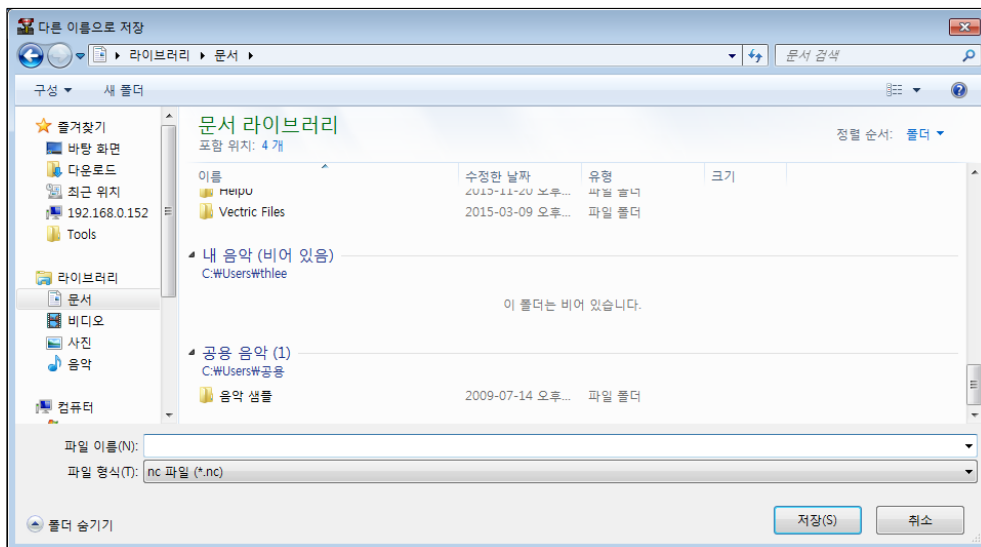
### 3. QuickROUTER 따라하기

**Step4** >> 모든 공정을 계산하여 시뮬레이션까지 마쳤을 때, 문제가 없다면 NC 데이터화 시켜줍니다.

① [캠틀] → [NC저장] 선택

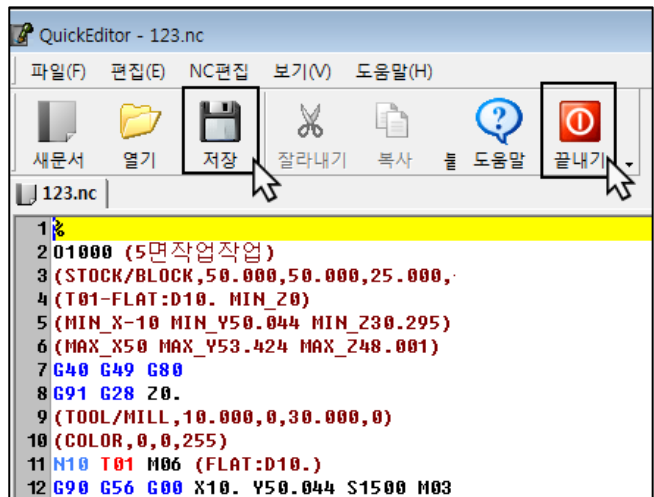


② 저장 화면이 나타나면, 원하는 위치에 제목을 입력하여 저장합니다.

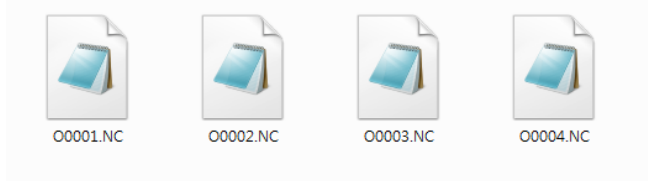


③ [저장]을 하게 되면, QuickEditor프로그램에 저장 된 NC데이터가 보여집니다. 여기서 최종 수정 하여 데이터를 확정짓습니다.

QuickEditor → [저장] → [끝내기]



④ NC데이터가 저장됩니다. (.NC)라는 포맷으로 파일이 저장됩니다. 저장된 파일을 공작기계로 옮겨 가공을 시작합니다.

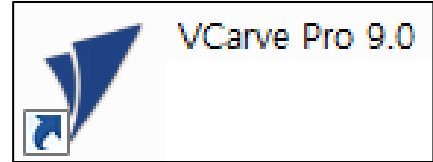


## 4. V-Carve 따라하기

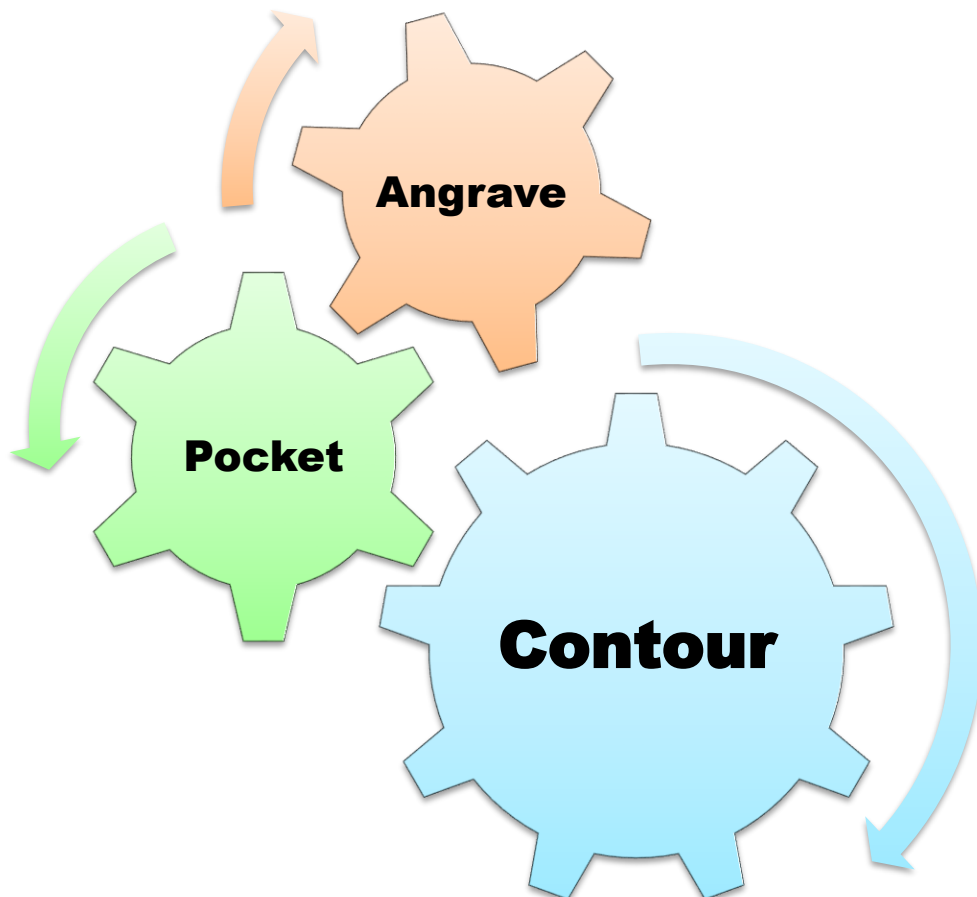
# 4. V-Carve 따라하기

### 4-1. V-Carve Software 소개

모양을 따라 외형을 절단하는 라우팅(외형절단) 작업에 이용되는 CNC라우터 기기를 정밀한 치수로 운영하는 가공 소프트웨어입니다. V-Carve Software는 사용자가 다루기가 쉽고, 다양한 소재 타입(나무 계열과 PVC 계열)을

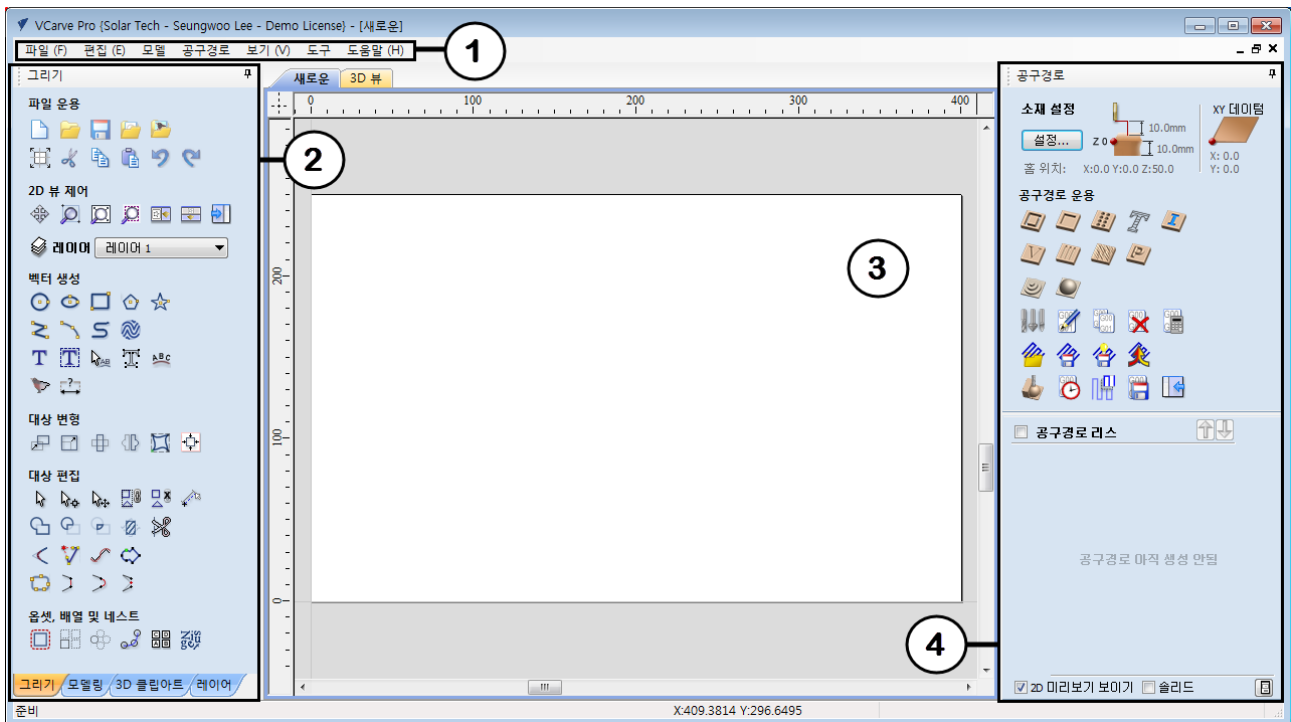


그 종류를 가리지 않고 가공할 수 있도록 자유로운 가공방향 설정과 유동적인 가공속도 조절이 가능합니다. 전문기관에서 복잡하게 기능을 배우거나 사용방법을 외우지 않아도 간단히 프로그램 이용 방법만 숙지한다면, 충분히 현장에서 즉시 적용이 할 수 있다는 매우 큰 장점이 있습니다. 그리고 V-Carve Software는 대량 생산에 적합한 기능을 고루 갖추고 있어서 외부에서 제작한 도면을 불러오기만 하면, 자동 배열 기능을 이용해 준비한 소재 크기에 맞게 가공경로를 생성합니다.



## 4. V-Carve 따라하기

### 4-2. V-Carve 화면 구성도



- ① 메인 메뉴바 ▶ V-Carve의 주요 기능 모음
- ② 그리기 메뉴 ▶ CAD 작성과 다양한 편집 도구 아이콘 모음
- ③ 작업창(배드) ▶ CAD 작성과 편집 공구경로 생성이 이루어 지는 창
- ④ 공구경로 메뉴 ▶ V-Carve 가공 경로 생성 아이콘 모음

**NOTE** 도구 모음 고정핀

V-Carve의 「그리기 도구」와 「공구경로 도구」창에는 우측 상단위치에 **📌** 고정핀이 존재합니다. 고정핀의 용도는 편하게 도구를 펼치기와 축소를 반복하기 위한 기능입니다. 펼쳤을 때의 모양 **📌** 과 축소 했을 때의 모양 **📏** 입니다. 축소 시 마우스를 가까이 위치할 때, 일시적으로 펼쳐져 기능 사용이 가능합니다.(마우스 벗어날 시 다시 축소)

## 4. V-Carve 따라하기

### 4-3. 마우스 사용방법



#### 오른쪽 버튼

팝업 메뉴, V-carve의 주요 기능을  
빠르게 불러오는 마우스기능

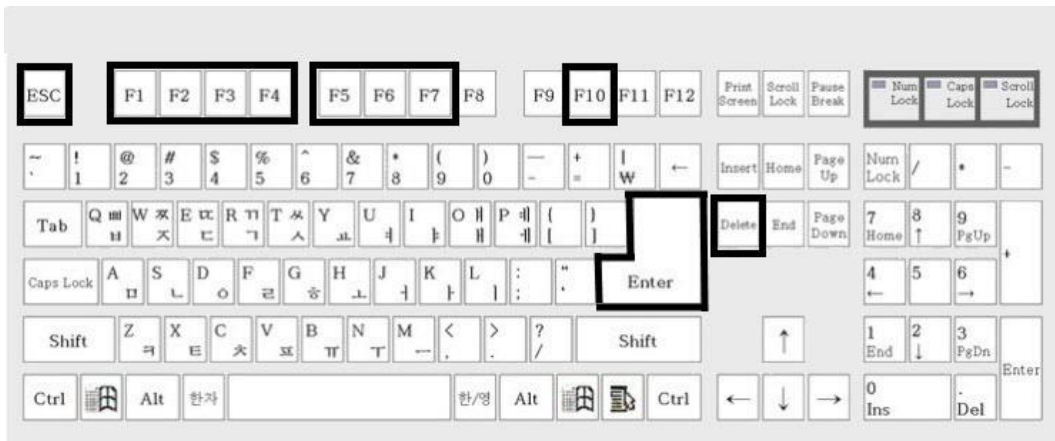
#### 왼쪽 버튼

엔티티 단일 선택과 드래그 다중선택

#### 마우스 휠

작업화면의 이동과 확대/축소(ZOOM)

### 4-4. 키보드 단축키



**Enter** : 명령을 적용하거나, 완료시 사용

**Esc** : 명령을 취소하기 위해 사용

**Delete** : 벡터를 지우기 위해 사용

**F1** : V-Carve 도움말 불러오기

**F2** : 작업창 모드 → 2D 그리기/공구경로

**F3** : 작업창 모드 → 3D 시뮬레이션

**F4** : 스냅 모드 설정(추적 옵션 설정)

**F5** : 작업창 새로고침

**F6** : 전체 영역 보기 뷰(Fit Scale View)

**F9** : 선택 벡터 작업창의 중앙이동

**F10** : 벡터 위치결정 도구

**F11** : 그리기 도구 모음 펼치기(핀 고정)

**F12** : 공구경로 도구 모음 펼치기(핀 고정)

**N** : 벡터 노드 편집 모드 단축키

**T** : 벡터 크기 확대/축소 도구 단축키

**M** : 벡터 이동 도구 단축키

**R** : 벡터 회전 도구 단축키

**H** : 벡터 미러이동(가로방향) 단축키

**V** : 벡터 미러이동(세로방향) 단축키

**J** : 벡터 연결하기 도구 단축키

**G** : 다중 벡터 그룹화 ON 단축키

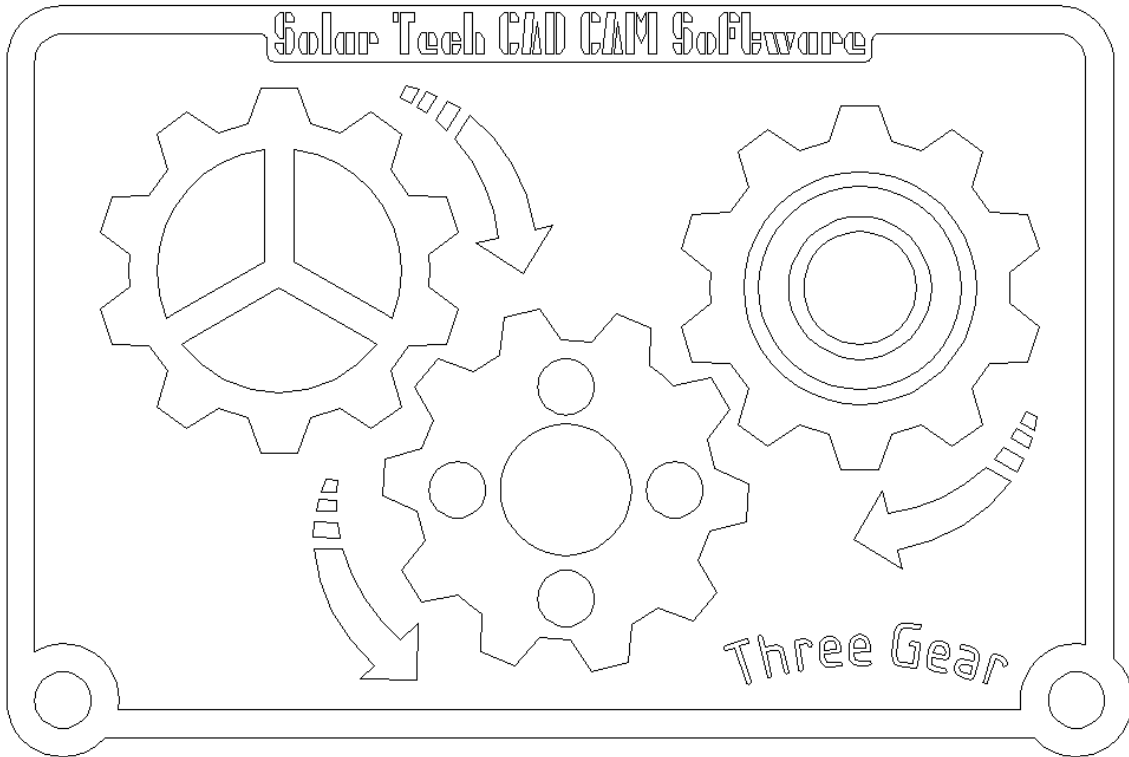
**U** : 다중 벡터 그룹화 OFF 단축키

**Z** : 화면 확대/축소 단축키

## 4. V-Carve 따라하기

### 4-5. V-Carve 프로세스 따라하기

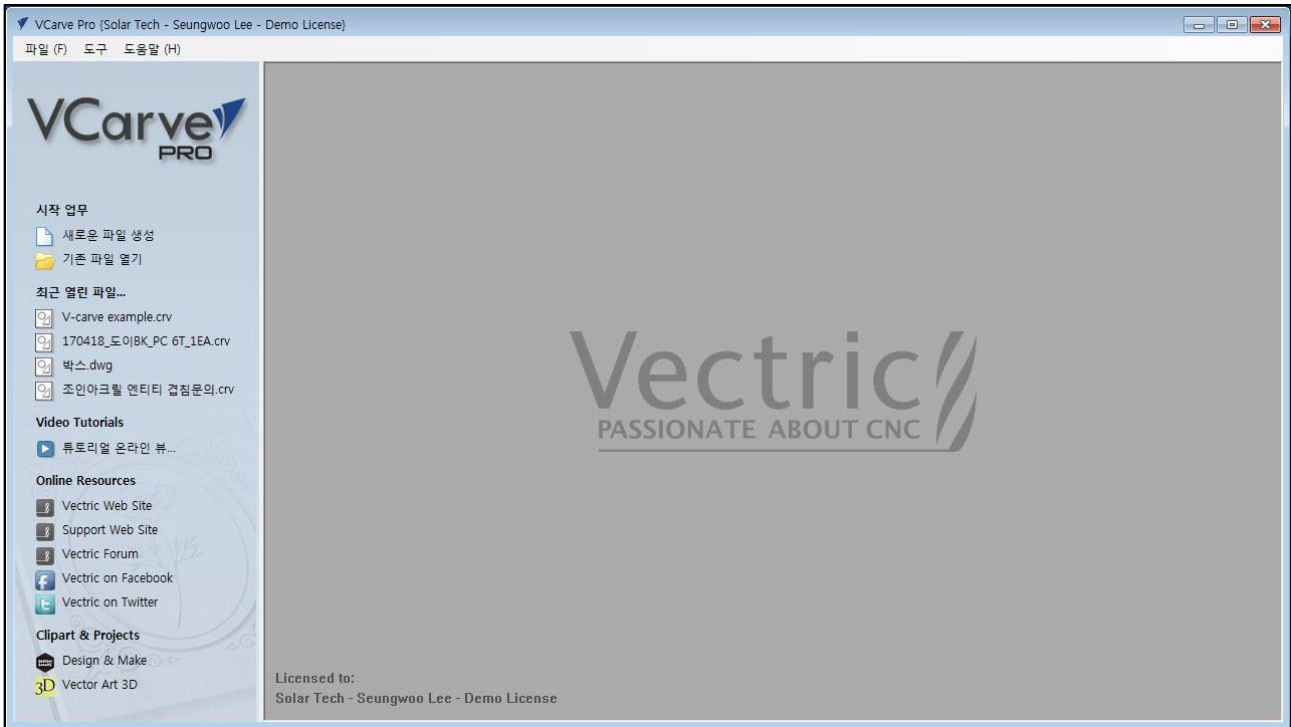
*V-Carve를 이용한 포켓가공과 글씨조각 그리고 절단(프로파일) 가공예제 따라하기*





## 4. V-Carve 따라하기

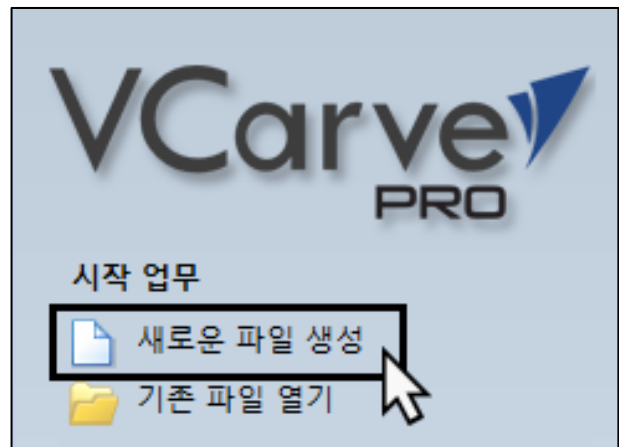
### A. V-Carve 프로그램 실행



### B. V-Carve 새로운 작업 시작

**기본 작업 설정** >> 프로그램이 실행되면 새로운 작업을 위해 기본적인 V-carve 작업 크기를 결정합니다. 작업판 가로x세로 크기와 소재의 두께 그리고 기준 원점을 설정합니다. 그리고 가공에 필요한 벡터를 불러와 작업에 도입하는 첫 과정을 진행합니다..

① 좌측 상단에 「새로운 파일 생성」을 선택합니다.



## 4. V-Carve 따라하기

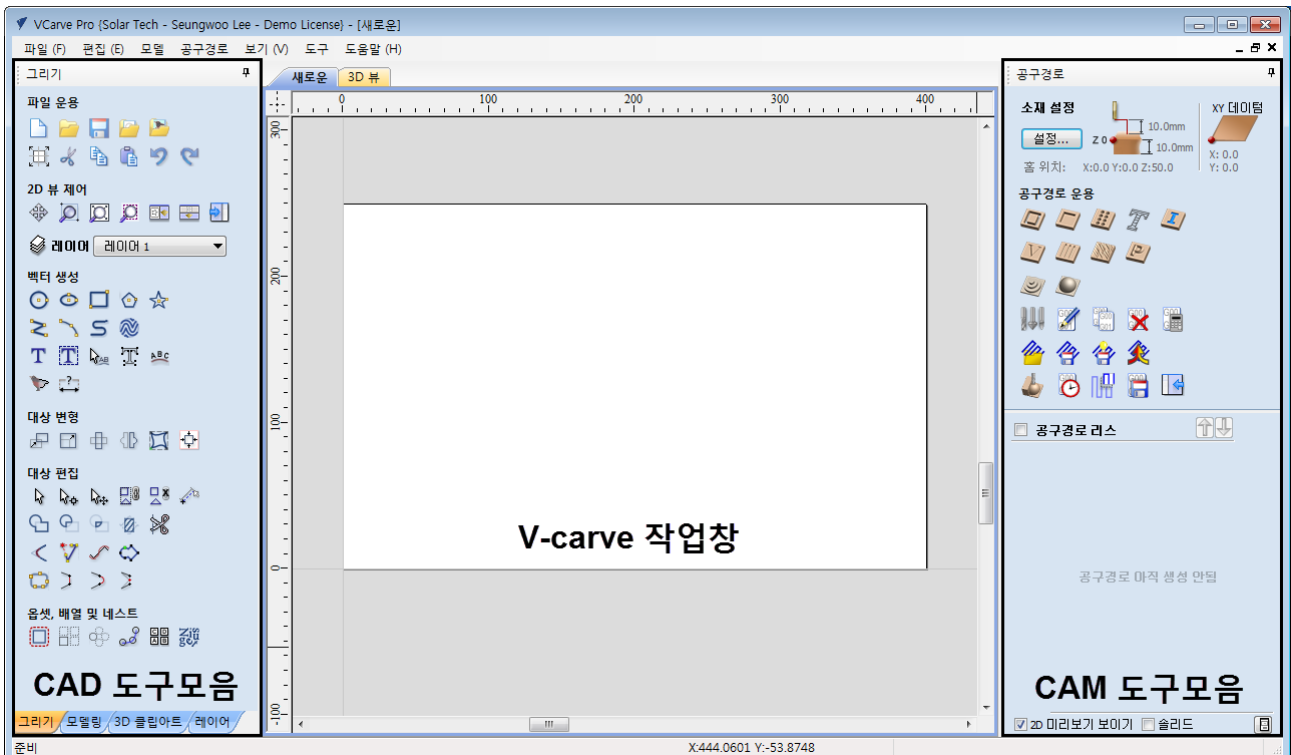
- ② 업무 설정을 통해 작업에 필요한 소재의 두께와 가로와 세로의 크기 그리고 원점 위치 설정 후 **확인**을 눌러 작업환경을 설정합니다.

**작업 크기 (X&Y)** → 배드 가로 세로 높이 설정  
 폭(x) : 400mm / 높이(y) : 250mm

**소재 (Z)** → 소재의 높이와 Z기준 선정  
 두께 : 10mm / z제로 : 상단

**XY 원점 위치** → 소재의 원점 위치 결정  
 위치 : 좌측 하단

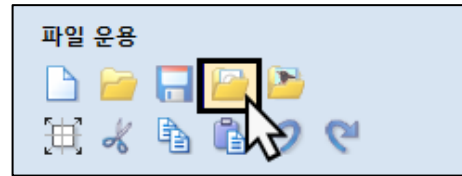
**단위** → 공구경로의 계산 단위 설정  
 단위 : mm



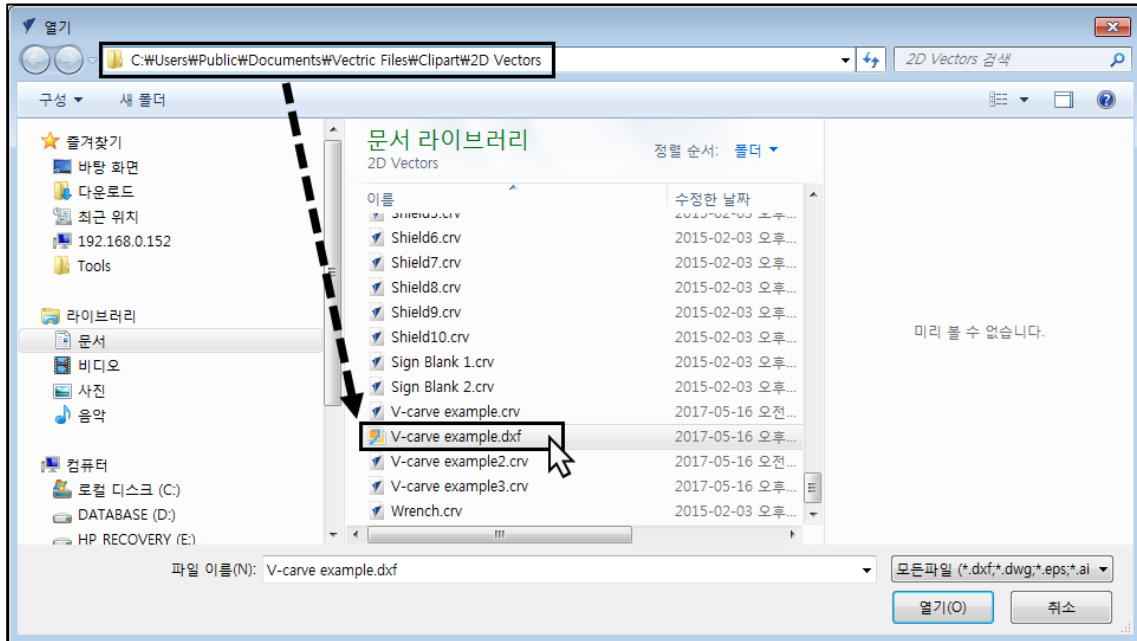
☞ 업무 설정을 마치면 설정한 크기의 작업창과 그리기, 공구경로 도구모음이 나타납니다.

## 4. V-Carve 따라하기

- ③ 파일 운용 → 「파일로부터 벡터읽기」 선택  
벡터를 외부에서 끌어와 가공에 활용합니다.





아래 경로로 찾아가 예제를 불러옵니다.

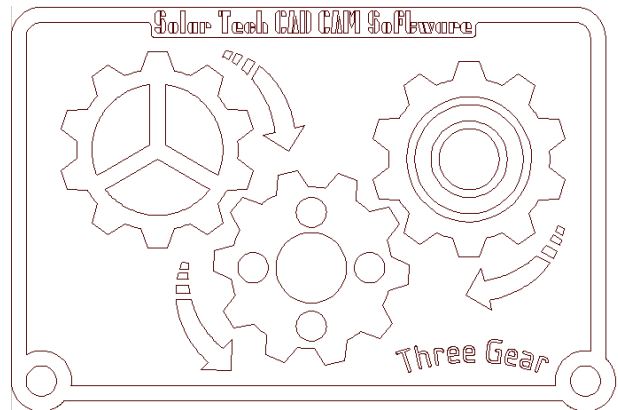


C:\Users\Public\Documents\VetricFiles\Clipart\2DVectors → V-carve example.dxf

**NOTE** V-carve Software 두가지 도면 읽기 타입

-  열기 → 작업창 크기와 벡터를 모두 열기
-  파일로부터 벡터읽기 → 설정된 작업창 크기에 벡터만 추출하여 열기

- ④ V-carve example.dxf의 벡터를 읽어 옵니다.



## 4. V-Carve 따라하기

### C. V-Carve 벡터 설정

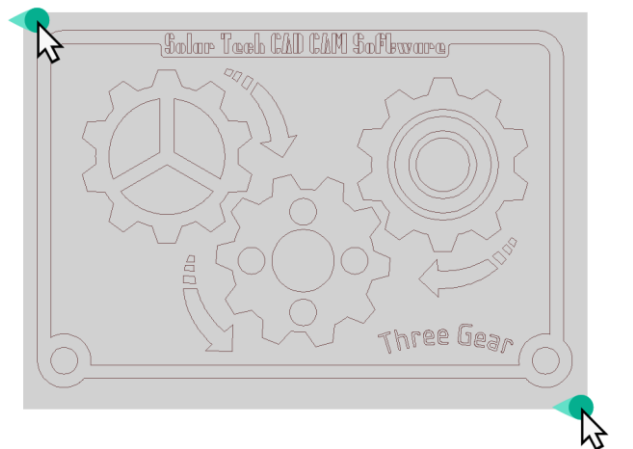
**벡터(Vector)에 대하여** 벡터란 V-Carve 작업에 사용하는 모든 선이나 원, 사각형 등을 뜻하는 명칭입니다. 외부에서 가져온 벡터는 공구경로 생성에 용이하도록 방해하는 요소를 제거하거나 수정하고, 복잡한 벡터를 대상으로 각각 구분하는 레이어 기능을 활용합니다.

**Step1** >> 좌측 하단에 위치한 모든 벡터를 소재의 정중앙으로 이동하여 **포지션을 결정**합니다.

① 현재 작업해야 할 도면의 위치를 선정하기 위하여 현재 도면의 위치를 확인합니다.



② 이동하고자 하는 모든 벡터를 마우스 드래그로 모두 선택합니다. 선택된 벡터는 은선 스타일로 활성화 됩니다.



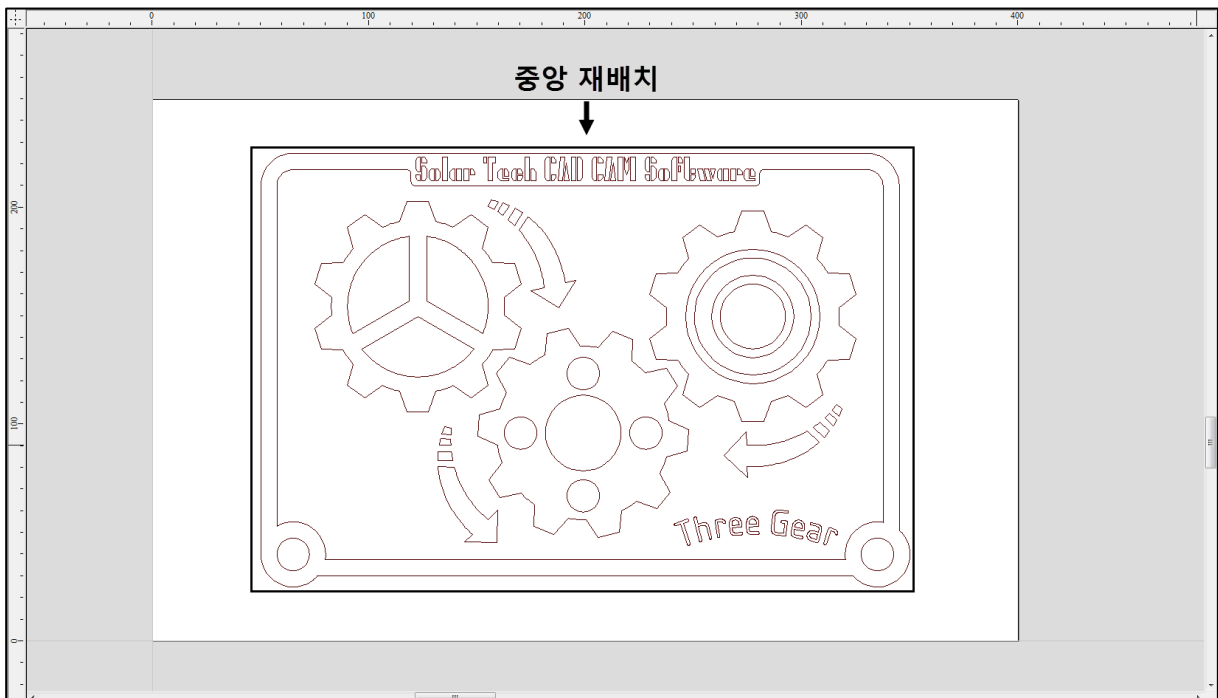
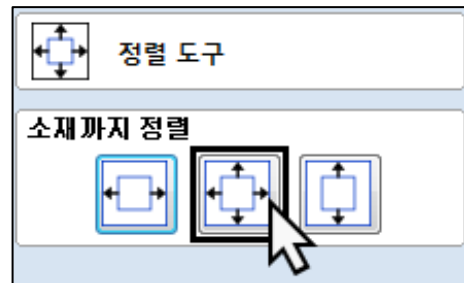
## 4. V-Carve 따라하기

- ③ 선택된 벡터를 중앙에 위치 시키기 위해, 그리기 메뉴, **대상변형**의 [선택 대상 정렬] 버튼을 선택 하면 「정렬 도구」창이 나타납니다.

정렬 도구 단축키, **F10**




- ④ 「정렬 도구」 기능에서 [소재까지 정렬] 버튼 중 **중앙** 버튼을 눌러서 모든 벡터를 중앙에 위치 시킵니다. 정렬 후 **닫기**로 도구를 종료합니다.

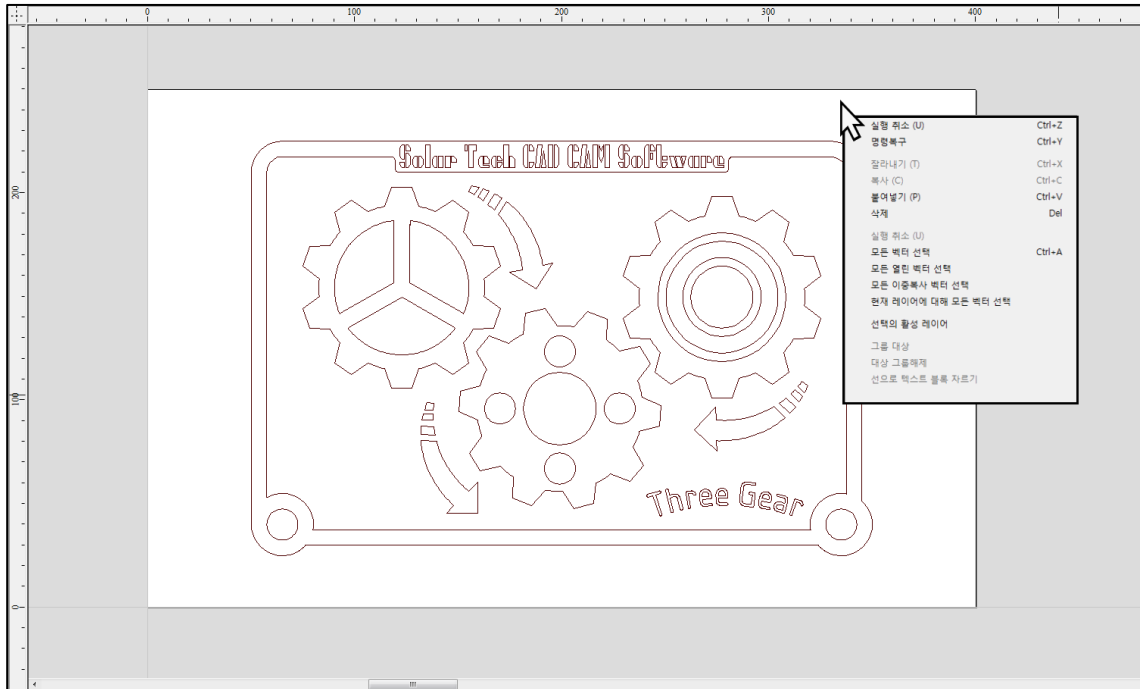


▲ 중앙으로 배치된 벡터

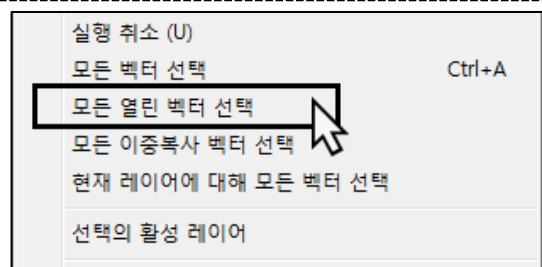
## 4. V-Carve 따라하기

**Step2** >> 불러온 벡터 내에 존재하는 열린 벡터를 추적하여 닫힌 벡터로 연결합니다.

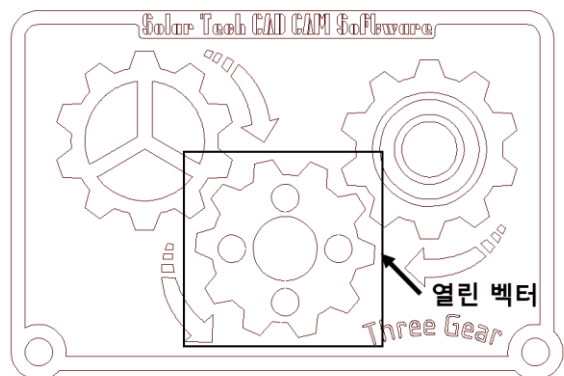
- ① 현재 작업창에서 마우스  우클릭 시 팝업메뉴가 나타납니다. (임의의 위치에서 우클릭)



- ② 열린 벡터 검색을 위해 팝업메뉴 중에서 「모든 열린 벡터 선택」을 선택합니다.



- ③ 모든 벡터 중 끊어진 벡터만 추적하여 선택해주는 기능입니다. 중앙의 톱니모양의 벡터들이 끊어진 것을 확인할 수 있습니다.



## 4. V-Carve 따라하기

④ 열려진 벡터를 자동으로 연결하기 위하여

### 대상편집

아래 [열린 벡터 연결] 버튼을 선택하면  
「벡터 연결」창이 나타납니다.



⑤ 「벡터 연결」 창에서 현재 열린 벡터의 개수를  
확인

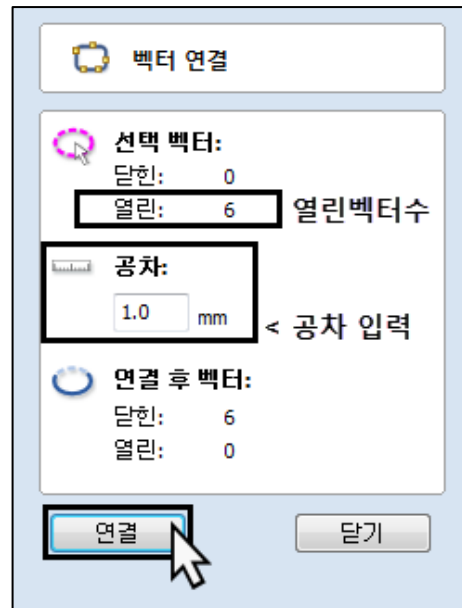
할 수 있고, 공차값을 입력하면 입력한 치수 보다  
적은 거리(mm)로 끊어진 부분을 모두 닫아서

열린

체인이 닫힌체인으로 바뀌게 됩니다.

[연결] 버튼을 눌러 닫힌 체인으로 완성합니다.

**공차 → 1mm**



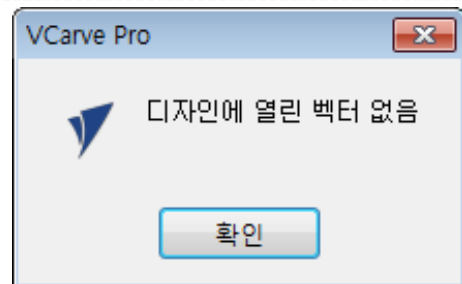
☞ 열린 벡터가 미세하게 끊어진 경우 정확한 공차  
확인이 불가하므로, 0.1mm처럼 적은 값의 공차를  
입력해가면서 서서히 늘려가는것이 좋습니다.

☞ 열린 벡터는 끊어진 공간이 설정한 공차값보다  
작은 경우 무조건 연결하는 특성 때문에 공차값이  
너무 크면 불필요한 부분이 연결이 연결 될 수도  
있습니다. 주의가 필요합니다!

☞ 끊어진 거리보다 공차(mm)가 작으면 [연결] 버튼에  
불이 들어오지 않습니다. 공차가 더 커야 함.



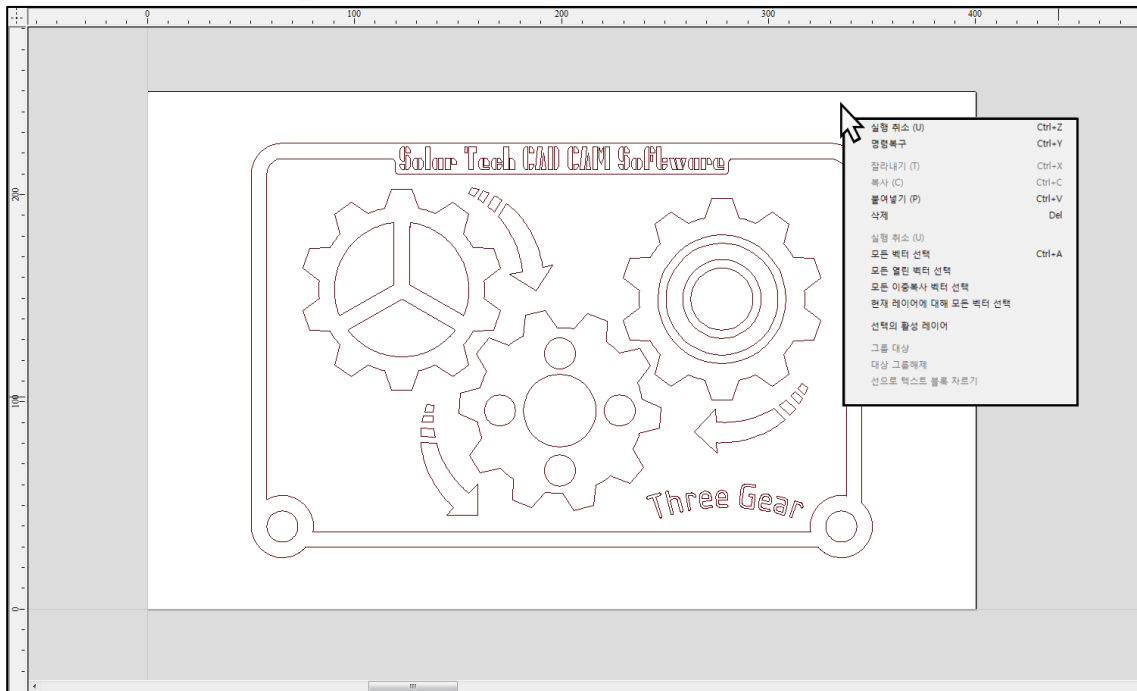
⑥ 다시 한번 마우스 우클릭 팝업 메뉴에서  
「모든 열린 벡터 선택」을 누르면, 열린 벡터가  
더 이상 없다는 안내 멘트를 볼 수 있습니다.



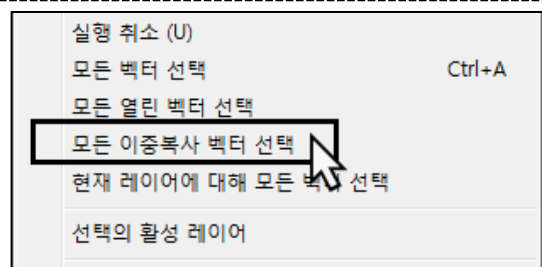
## 4. V-Carve 따라하기

**Step3** >> 불러온 벡터들 중에서 1개 이상 중첩되어 있는 이중 벡터 추적하여 제거합니다.

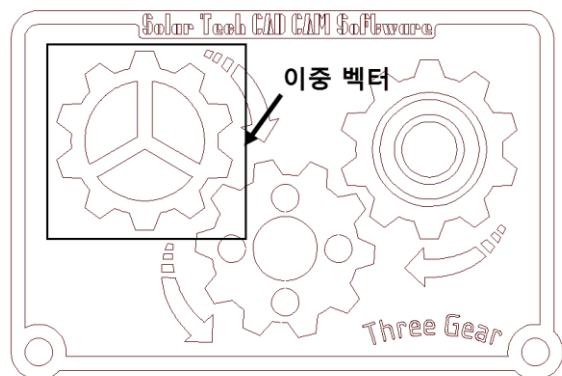
- ① 현재 작업창에서 마우스 우클릭 시 팝업메뉴가 나타납니다. (정해진 위치 없음.)



- ② 이중 벡터 검색을 위해 팝업메뉴 중에서 「모든 이중복사 벡터 선택」을 선택합니다.



- ③ 모든 벡터 중 중첩된 이중 벡터만 추적하여 선택해주는 기능입니다. 좌측의 톱니모양에 이중벡터가 존재하는 것을 확인할 수 있습니다.



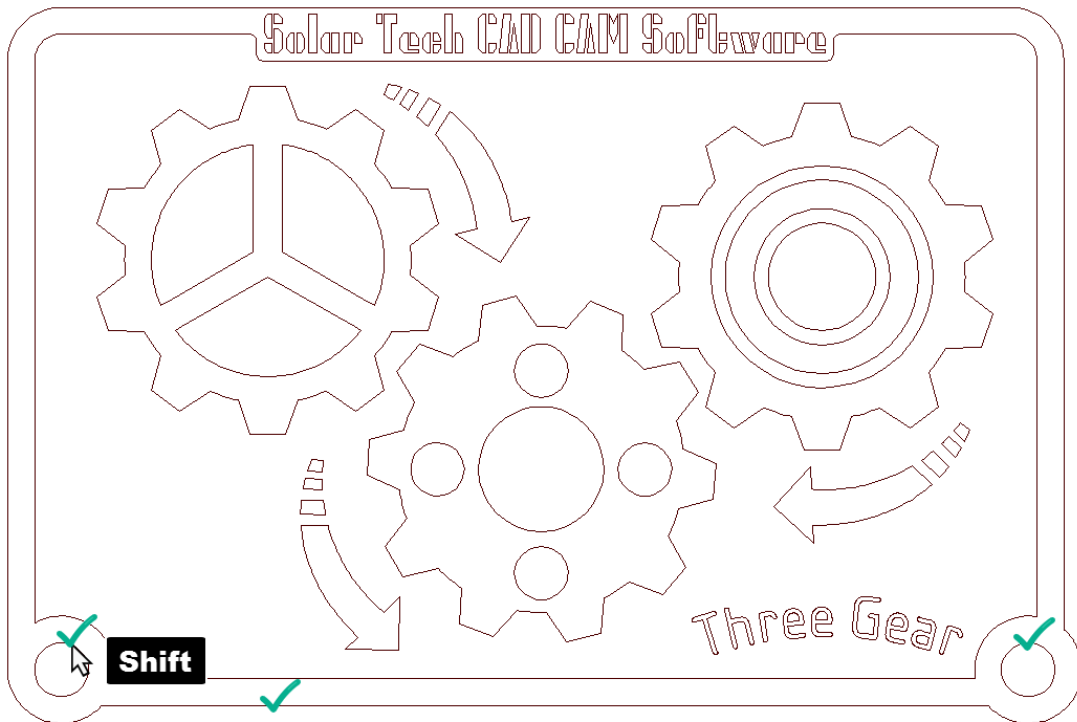
- ④ 선택된 이중벡터를 키보드 **Delete** 키를 눌러서 제거 합니다. 이로써 벡터에 대한 정리를 마칩니다.




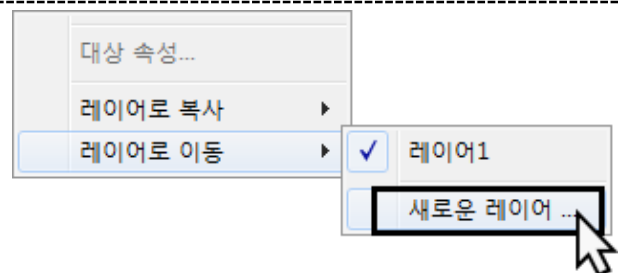
## 4. V-Carve 따라하기

**Step4** >> 수많은 벡터들을 간편하게 관리하는 도구인 레이어를 활용하여 벡터 형태 별로 구분하겠습니다. 용도별로 원하는 만큼의 벡터를 선택후 각각의 레이어로 추가하는 방식입니다. 레이어에 속한 벡터들은 필요할 때 숨기거나 보이게 할 수 있어서, 크거나 복잡한 도면일수록 활용도가 높습니다.

- ① 레이어 지정에 앞서 바깥쪽 테두리라인 벡터를 결정합니다. 선택 방법은 **Shift** 키를 누른 상태로 마우스 좌측 버튼으로 벡터를 연속으로 선택하면 중첩되어 벡터가 선택됩니다.

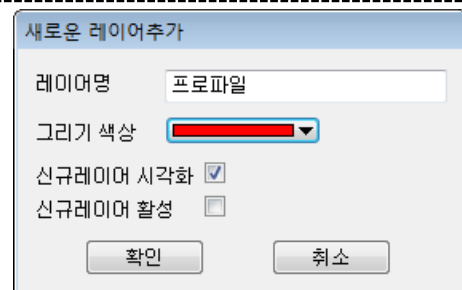


- ② 벡터 선택 후 마우스  우클릭으로 「레이어 이동」 ▶ 「새로운 레이어」를 선택합니다. 새로운 레이어에 벡터를 추가하는 작업입니다.



- ③ [새로운 레이어추가] 창이 나타나면 아래와 같이 레이어 명칭을 입력 후 **확인** 버튼을 누릅니다.




레이어명 → “프로파일”  
그리기 색상 → 원하는 색상

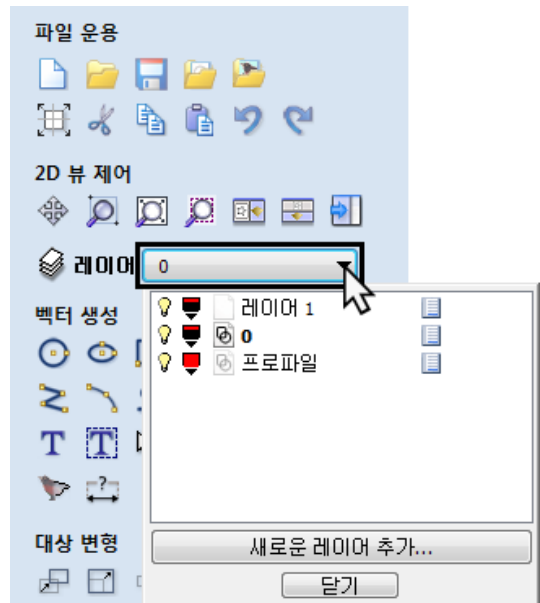



## 4. V-Carve 따라하기

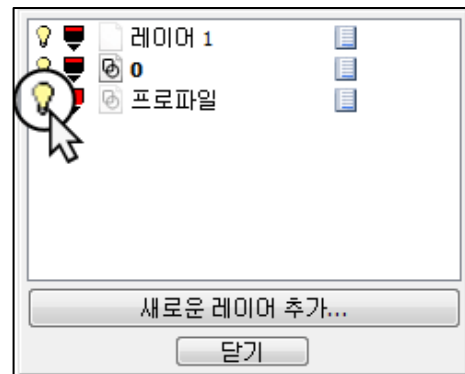
- ④ 레이어 확인을 위해 그리기 메뉴의 「레이어」를 펼치면 현재 설정된 레이어 목록이 나타납니다. 추가된 “테두리” 레이어를 확인할 수 있습니다.


### 레이어 주요 아이콘

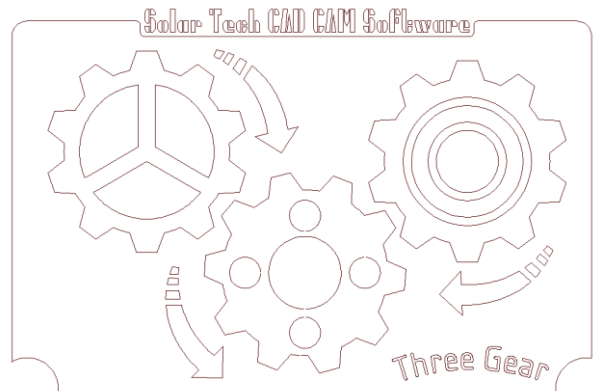
	레이어 ON	레이어 보이기 상태
	레이어 OFF	레이어 숨기기 상태
	레이어 색상	레이어에 속한 벡터의 색상 바꾸기



- ⑤ 남은 벡터들을 레이어로 지정하기 위해 “테두리” 레이어의  전구 모양의 아이콘을 선택해서 해당 레이어에 소속된 모든 벡터를 숨겨줍니다.




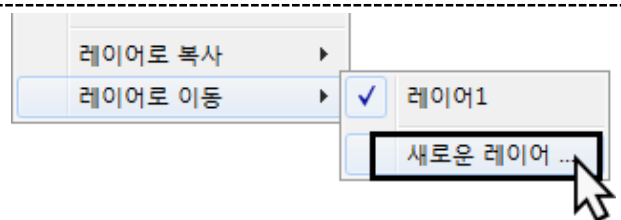
레이어가  비활성화 되며, 레이어에 소속되었던 벡터가 모두 숨겨집니다. 남은 벡터의 모습입니다.



- ⑥ 상단의 “Solar Tech CAD...” 텍스트 문구 벡터를 마우스 드래그를 이용하여 다중 선택합니다.



- ⑦ 벡터 선택 후 마우스  우클릭으로 「레이어 이동」 ▶ 「새로운 레이어」를 선택합니다.

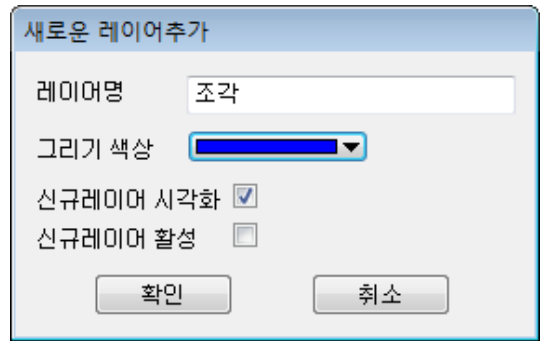



## 4. V-Carve 따라하기


- ⑧ [새로운 레이어추가] 창이 나타나면 아래와 같이 레이어 명칭을 입력 후 **확인** 버튼을 누릅니다.

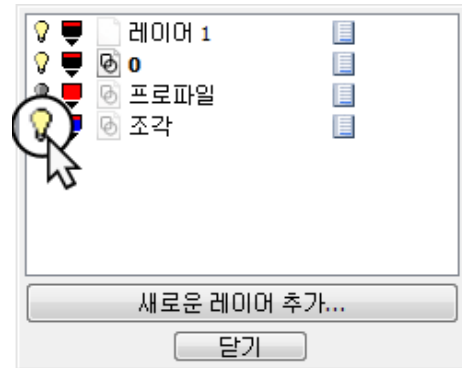
레이어명 → "조각"

그리기 색상 → 원하는 색상

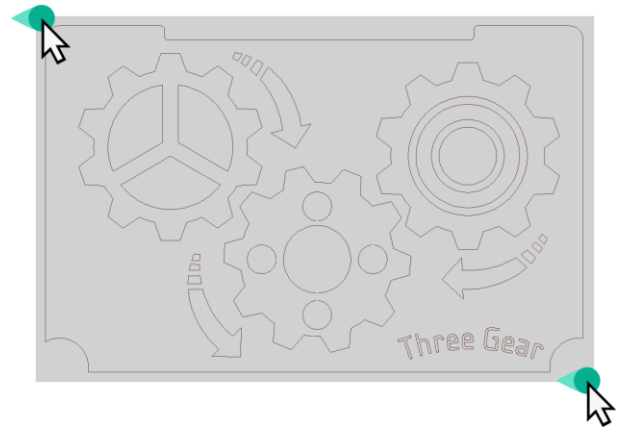


- ⑨ 남은 벡터들을 레이어로 지정하기 위해 "테두리" 레이어의  전구 모양의 아이콘을 선택해서 해당 레이어에 소속된 모든 벡터를 숨겨줍니다.

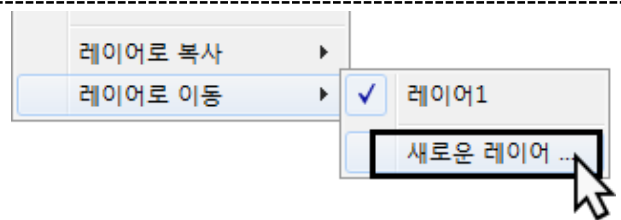
현재 "테두리"와 "조각"레이어 비활성화 



- ⑩ 이제 남은 모든 벡터를 드래그로 선택합니다.



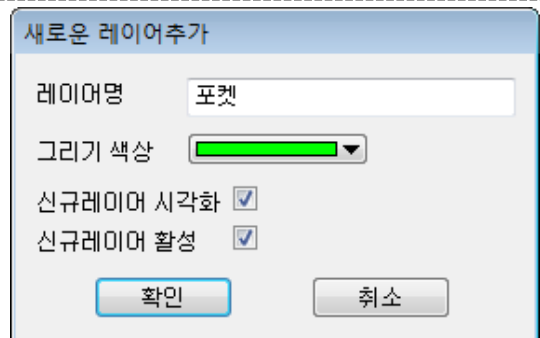
- ⑪ 벡터 선택 후 마우스  우클릭으로 「레이어 이동」 ▶ 「새로운 레이어」를 선택합니다.



- ⑫ [새로운 레이어추가] 창이 나타나면 아래와 같이 레이어 명칭을 입력 후 **확인** 버튼을 누릅니다.

레이어명 → "포켓"


그리기 색상 → 원하는 색상




## 4. V-Carve 따라하기

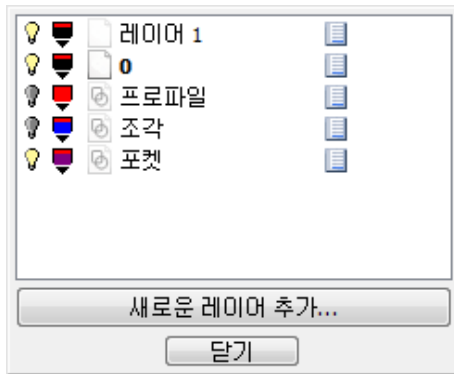
⑬ 모든 레이어 지정을 완료 합니다.

총 3가지의 레이어로 구분 된 상태입니다.

첫번째 레이어 "포켓" ←  (활성화)

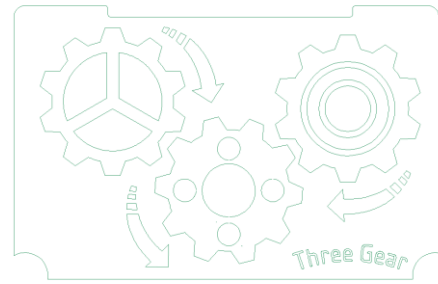
두번째 레이어 "조각" ←  (비활성화)

세번째 레이어 "프로파일" ←  (비활성화)



위 순서대로 레이어를 활성화/비활성화 하여  
공구경로를 완성 시키겠습니다.

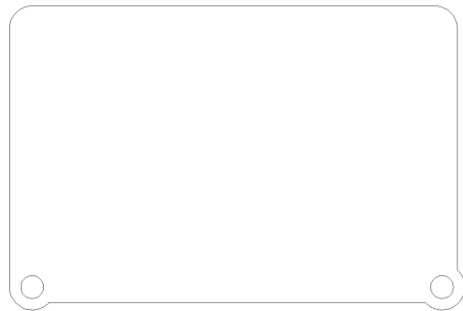
레이어 : 포켓



레이어 : 조각

Three Gear CAM CAM Software

레이어 : 프로파일



### NOTE DXF 포맷의 레이어 활용

레이어를 V-Carve에서 직접 설정하는 방법도 있으나, 일러스트레이터(illustrator) 또는 오토캐드(AutoCAD) 등등 다른 드로잉 프로그램에서 지정한 레이어를 V-Carve에서 적용이 가능합니다. 레이어가 포함된 포맷은 DXF 드로잉 데이터 입니다.

## 4. V-Carve 따라하기

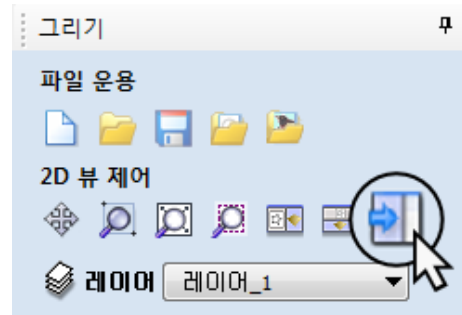
### D. V-Carve 가공 준비

**가공 준비 단계** 공구경로 생성에 앞서 CNC라우터기기의 가공환경과 일치하도록 설정이 필요합니다. 가공에 필요한 공구(앤드밀, V비트등)와 소재 그리고 안전을 위한 높이 설정과 같이 공구경로 생성 전 필수적인 요소를 설정할 필요가 있습니다.

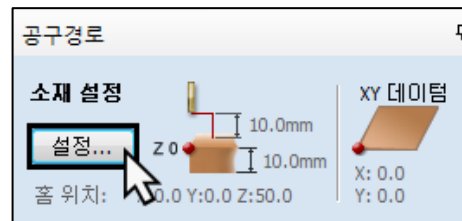
**Step1** >> 가공 시작전 마지막으로 가공할 소재에 대한 점검 후, 안전한 가공을 위해 공구 초기 Z 높이 설정과 공구경로 간 이동높이 값을 설정해 주어야 합니다. [소재 설정]창을 통해 설정이 이루어 짐.

- ① [그리기]창을 숨기고 [공구경로]창을 불러오기 위해

「공구경로 탭으로 스위치」를 누르면 숨겨진 [공구 경로]창이 화면 우측에 나타납니다.



- ② [공구 경로]창의 「소재 설정」버튼을 선택합니다.



- ③ [소재 설정]에 대한 옵션을 입력합니다. 소재 기준으로 안전 높이를 확보하기 위한 과정입니다.

소재 → 두께 확인 10mm

XY데이텀 → 좌측 하단 원점설정

소재 위에 급속Z탐색, 안전 가공높이 설정

클리어런스(Z1) → 10mm

플런지(Z2) → 10mm

홈/시작 위치, 최초 Z높이 설정

X → 0mm

Y → 0mm

Z → 50mm



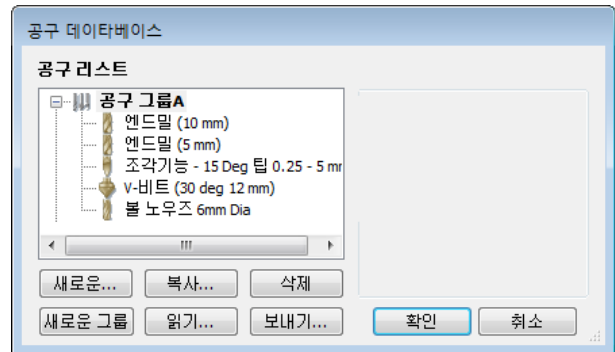
확인으로 소재설정을 종료합니다.

## 4. V-Carve 따라하기

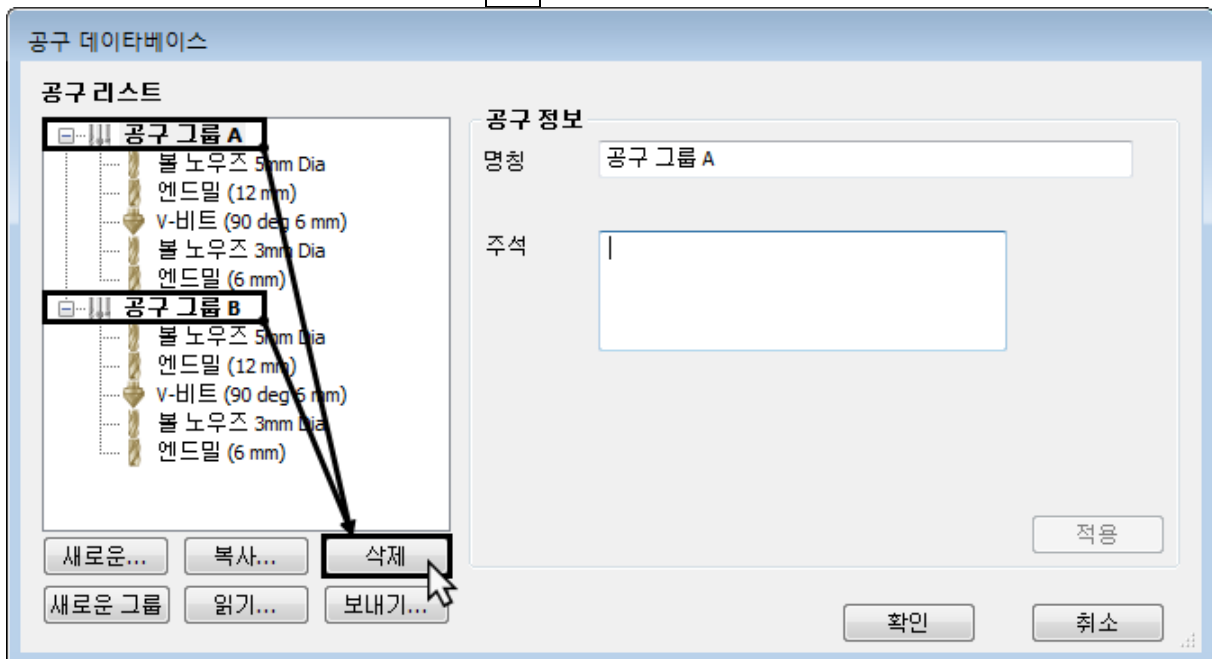
**Step2** >> CNC라우터기기와 원활히 호환이 가능하도록 다양한 형태의 공구(TOOL)를 알맞게 입력합니다. 공구의 종류와 공구번호, 가공속도, 회전속도를 정확히 설정하는 것이 중요합니다.

- ① 가공 메뉴의 「공구 데이터베이스」 버튼을 누르면

[공구 데이터베이스]창이 나타납니다.

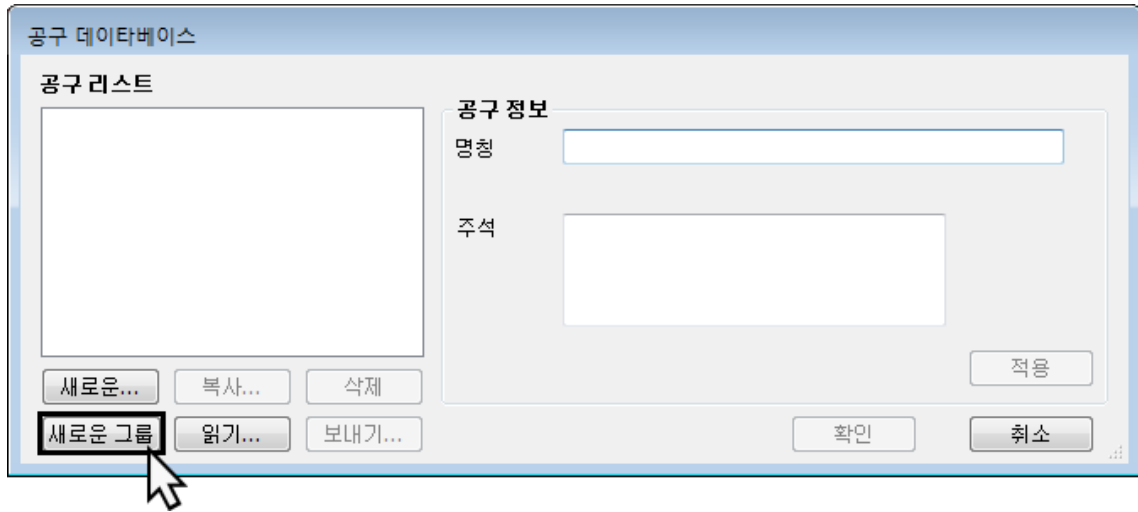


- ② 현재 생성된 모든 그룹 단위의 공구를 모두 삭제합니다. 그룹 선택 후 **삭제**를 선택합니다. 삭제에 동의 하는 경고창이 나오면 **확인**을 선택합니다.

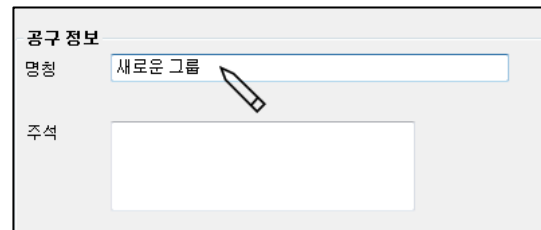


## 4. V-Carve 따라하기

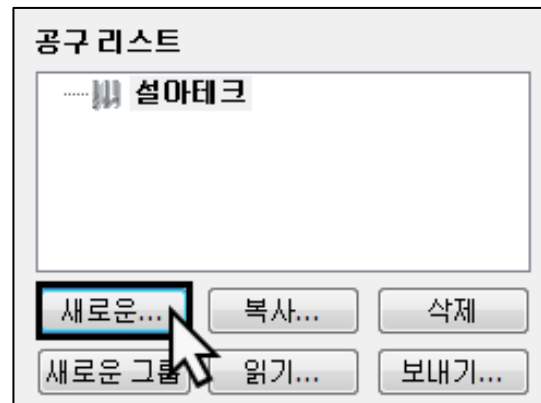
- ③ 비어진 공구리스트에 새로운 사용자 공구생성을 위하여 [새로운 그룹] 버튼을 선택합니다.



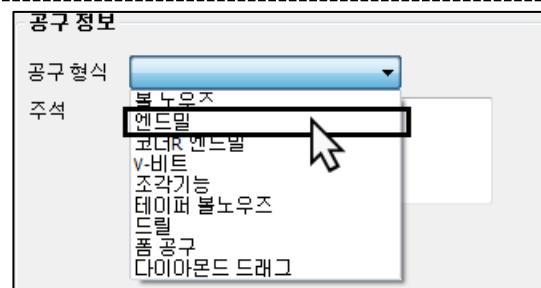
- ④ 그룹의 명칭을 자유롭게 입력합니다. [명칭]란의 "새로운 그룹"을 제거 후 자유롭게 그룹명을 입력하고 [적용] 버튼으로 새로운 그룹이 생성됩니다.



- ⑤ "설아테크" 공구그룹이 완성되면, [새로운...] 버튼으로 공구를 추가합니다.



- ⑥ 우측 [공구 정보] 창에서 주석의 「앤드밀」은 대표적으로 많이 쓰이는 평앤드밀입니다.



## 4. V-Carve 따라하기

⑦ 첫번째 공구 Ø12 앤드밀 조건을 아래와 같이 입력 후 **적용** 버튼으로 공구를 추가합니다.

- 공구형식 ▶ 앤드밀
- 직경(D) ▶ Ø12(mm)
- 패스깊이 ▶ 3(mm)
- 꺾침 ▶ 8.4mm / 70%
- 스핀들 속도 ▶ 15000(r.p.m)
- 피이드레이트 ▶ 500(mm/min)
- 플런지율 ▶ 500(mm/min)
- 공구번호 ▶ 1

⑧ 두번째 공구 Ø2 앤드밀 공구를 생성합니다.

- 공구형식 ▶ 앤드밀
- 직경(D) ▶ Ø2(mm)
- 패스깊이 ▶ 3(mm)
- 꺾침 ▶ 1.1mm / 55%
- 스핀들 속도 ▶ 15000(r.p.m)
- 피이드레이트 ▶ 500(mm/min)
- 플런지율 ▶ 500(mm/min)
- 공구번호 ▶ 2

⑨ 세번째 공구를 추가합니다. 「V-비트」타입은 텍스트와 조각타입 가공에 최적화된 공구입니다.



## 4. V-Carve 따라하기

⑩ V-비트 공구의 조건을 아래와 같이 입력 후 **적용** 버튼으로 공구를 추가합니다.

- 공구형식 ▶ V-비트
- 직경(D) ▶ Ø16(mm)
- 포함각도(A) ▶ 90°
- 패스깊이 ▶ 1(mm)
- 최종 패스 겹침 ▶ 4.8mm / 30%
- 클리어런스겹침 ▶ 11.2mm / 70%
- 스핀들 속도 ▶ 15000(r.p.m)
- 피이드레이트 ▶ 500(mm/min)
- 플런지율 ▶ 500(mm/min)
- 공구번호 ▶ 3

### NOTE 공구관련 용어 정리

공구형식	▶ 공구의 타입	# 대표적인 평앤드밀, 조각, V비트, 드릴 등등..
직경(D)	▶ 공구의 직경	# 실제 공구와 같은 직경 입력
패스깊이	▶ 공구의 1회 가공깊이(Z)	# 가공 깊이를 분할하는 공구 깊이값(mm)
포함 각도	▶ 날카로운 공구의 각도 설정	# V비트공구와 조각공구의 각도 설정값
겹침	▶ 공구의 측면 겹침량	# 포켓 가공시 공구의 XY이동 간격, 공구(%) 측정
최종 패스 겹침	▶ 조각가공의 마지막 측면 겹침량	# 조각 가공시 공구의 마지막 XY 이동간격
클리어런스 겹침	▶ 조각가공의 측면 겹침량	# 조각 가공시 공구의 평소 XY 이동간격
스핀들속도	▶ 공구의 회전속도	# 공구의 최대 회전속도
피이드레이트	▶ 공구의 XY가공시 속도	# XY 피이드레이트(mm/min)
플런지율	▶ 공구의 Z가공시 속도	# Z 피이드레이트(mm/min)
공구번호	▶ 공구의 번호매김	# 반드시 공구번호는 겹치지 않게 설정

### NOTE 공구리스트 저장과 불러오기

V-carve Software는 공구리스트를 사전에 저장하여 두고두고 사용이 가능합니다. 그리고 여러 개의 파일로 구분하여 상황에 맞게 사용도 가능합니다. 저장은 기본적으로 공구들을 가지고 있는 [공구 그룹]을 저장하는 것이 좋습니다.

**저장** → 그룹선택후 **보내기...**를 선택 하여, 실제 공구 목록인 \*.tool파일로 저장 합니다.

**읽기** → 불러올때는 **읽기...**를 선택하여 저장된 \*.tool파일을 읽어 옵니다.

## 4. V-Carve 따라하기

### E. V-Carve 공구경로생성

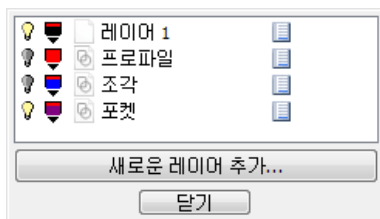
**공구 경로 생성** 다양한 공정으로 공구경로를 생성합니다. 포켓가공으로 핵심 벡터를 파내는 공구경로로 생성 후 글씨에 해당하는 벡터를 V-비트 조각날 공구경로로 생성 그리고 마지막 프로파일 가공으로 테두리 벡터를 절단하는 순으로 공구 경로 생성을 진행합니다.

**Step1** >> 첫번째 "포켓"에 해당되는 벡터를 포켓가공에 적용시켜서 파내는 공구경로를 생성합니다.

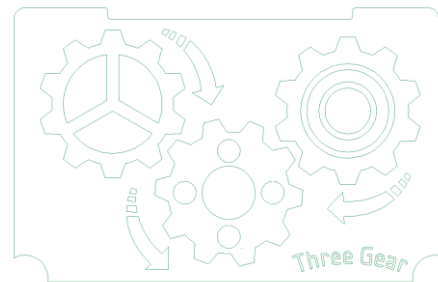


① 처음에 사용할 벡터는 "포켓" 레이어입니다.

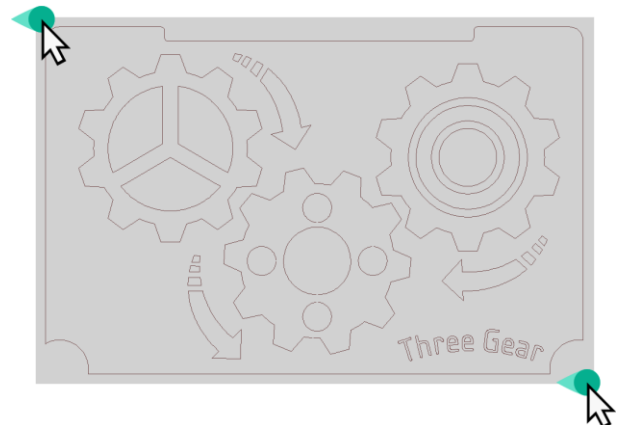
💡 활성화 되어있는지 여부를 아래와 같이



레이어 : 포켓




② 가공메뉴 선택에 앞서 "포켓" 레이어의 벡터를 마우스 드래그를 이용해 모두 선택합니다.



## 4. V-Carve 따라하기

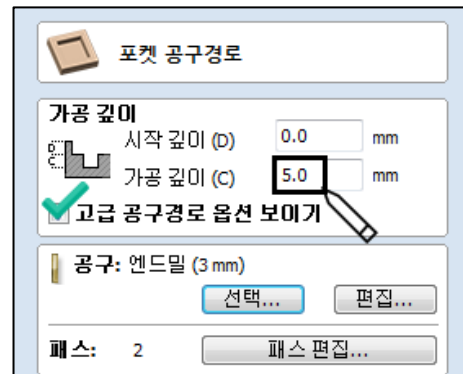
- ③ 공구경로 운용 메뉴 중 「포켓 공구경로」 버튼을 선택하여 포켓 공구경로 생성을 진행합니다.



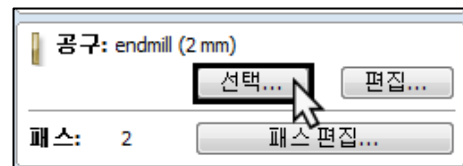
- ④  포켓 공구경로 생성창이 나타납니다.  
포켓의 가공조건을 입력하겠습니다. [가공 깊이] 값을 입력하여, 포켓가공의 깊이를 결정합니다.

가공깊이 : 5mm

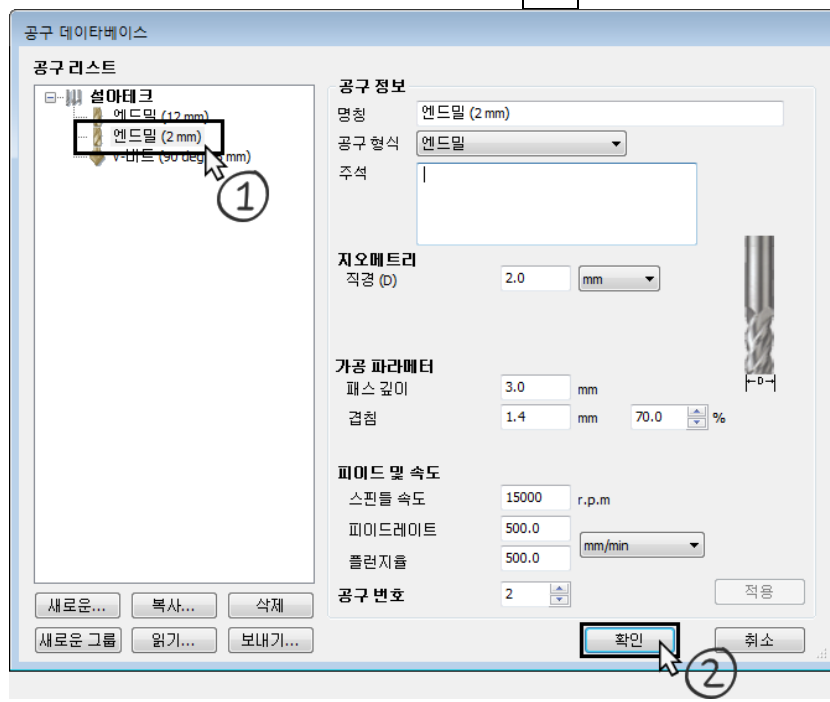
「고급 공구경로 옵션 보이기」가 반드시 체크되어 있어야 세밀한 포켓 옵션사용이 가능합니다.



- ⑤ 기본 공구를 결정하기 위해 공구탭의 「선택...」 버튼을 눌러 「공구 데이터베이스」를 불러옵니다.

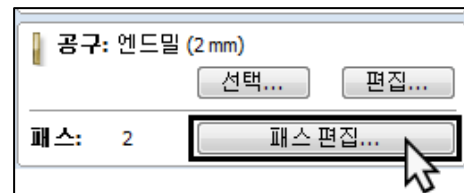


- ⑥ 「공구 데이터베이스」창이 나오면 Ø2 엔드밀을 선택 후 「확인」 버튼을 눌러 기본공구를 확정합니다.



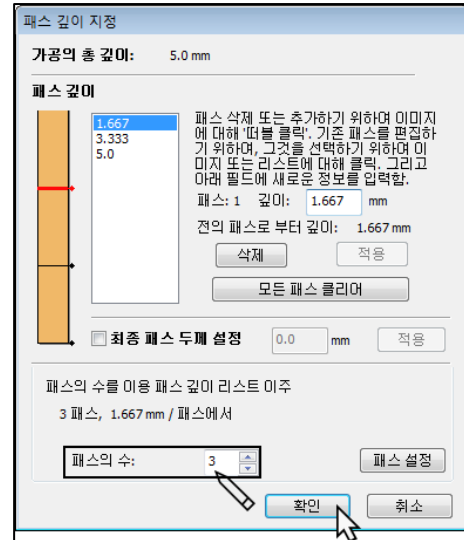
## 4. V-Carve 따라하기

- ⑦ 포켓 가공시 가공되는 깊이(Z)를 사용자가 원하는 횟수나 깊이(mm)로 나누거나 합치기 위하여 [패스편집...]을 선택합니다.

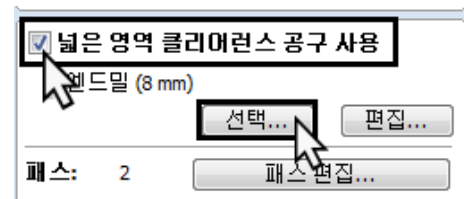


- ⑧ 「패스 깊이 지정」창이 나타나면, 원하는 값의 패스의 수에 원하는 분할수만큼 입력 후 [확인]으로 패스 깊이 지정을 완료합니다.

패스의 수 : 3



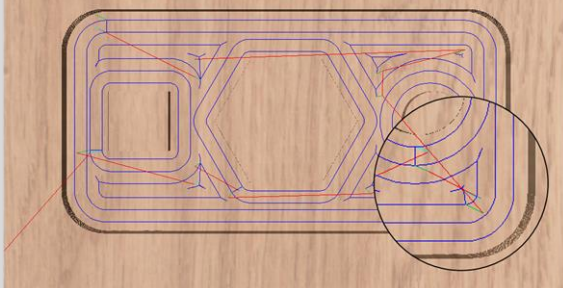
- ⑨ 직경이 큰 공구를 이용해서 넓은 영역을 제거하기 위해 [넓은 영역 클리어런스 공구 사용] 체크버튼을 선택합니다. 넓은 공구 선택을 위해 [선택...]버튼을 눌러 「공구 데이터베이스」창을 불러옵니다.



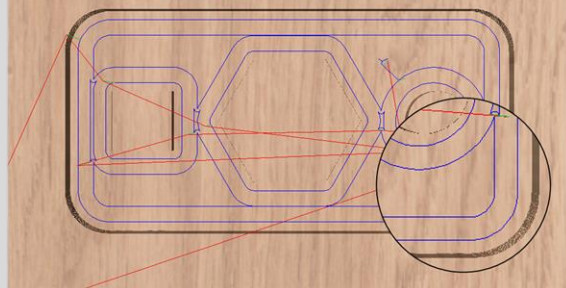
### NOTE 참고사항 : 클리어런스 포켓가공

V-Carve Software는 작은 직경의 공구를 이용하여 포켓 가공할 때, 시간이 오래걸리는 단점을 보완 하기 위해 직경이 큰 공구(클리어런스 공구)를 먼저 불러와 넓은 영역을 최대한 가공 후 나머지 좁은 영역을 작은 공구로 마무리하는 옵션을 제공합니다. 단, 자동 공구교환 기능이 없는 CNC라우터기기는 활용이 어렵습니다.

단일 공구 가공 결과 (Ø3 엔드밀)

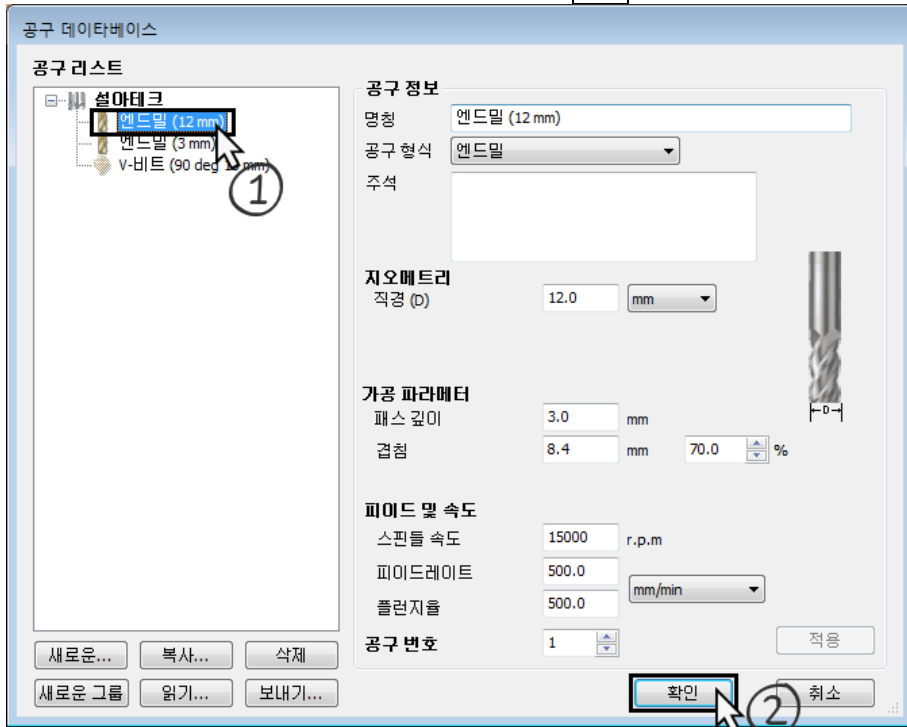


클리어런스 공구 가공 결과 (Ø8, Ø3 엔드밀)



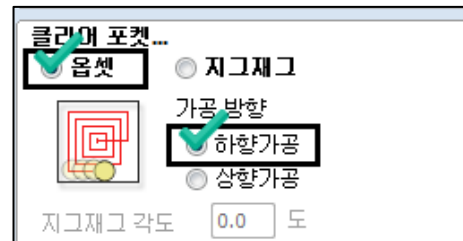
## 4. V-Carve 따라하기

- ⑩ 「공구 데이터베이스」창이 나오면 Ø12 앤드밀을 선택 후 **확인** 버튼을 눌러 넓은 공구를 확정합니다.



- ⑪ 포켓스타일과 가공방향을 결정합니다.

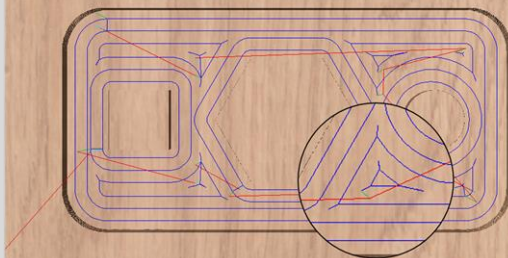
**클리어포켓** : 옵셋(방사형 포켓 스타일)  
**가공방향** : 하향가공(공구경로 진행방향 결정)



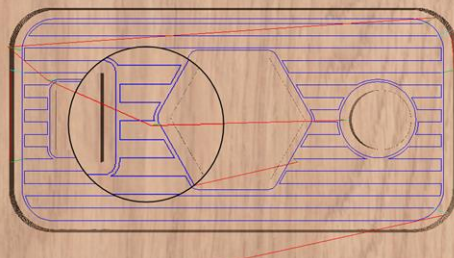
**NOTE** 참고 사항 : 옵셋과 지그재그 스타일

V-Carve Software는 포켓 가공시 벡터의 모양에 따라 적합한 가공 스타일을 적용할 수 있도록 지그재그와 옵셋의 포켓 가공 스타일을 제공합니다. 특별한 경우가 아니라면 일반적으로 옵셋을 가장 많이 사용합니다.

포켓스타일 : 옵셋



포켓스타일 : 지그재그



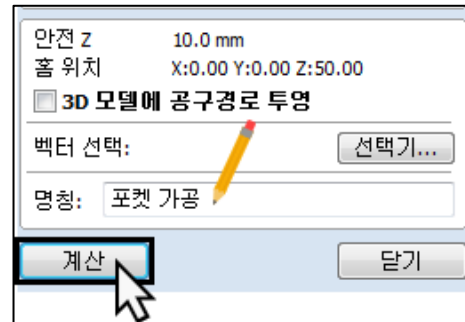
## 4. V-Carve 따라하기

**NOTE** 참고 사항 : 하향가공과 상향가공

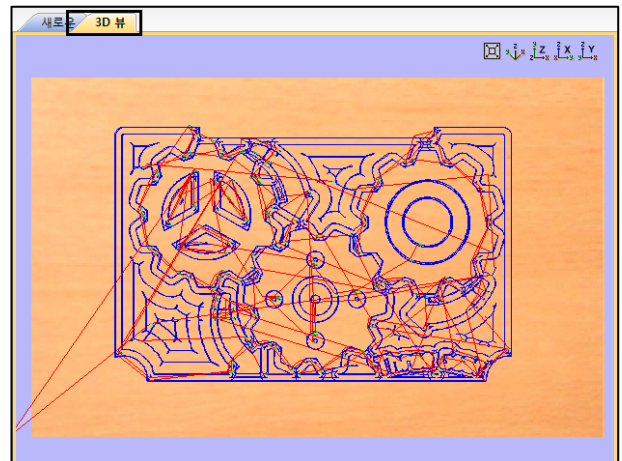
V-Carve Software는 모든 가공에 적용되는 공구경로 진행방향 결정이 가능합니다. 대표적으로 하향가공이 가장 많이 쓰이고 있습니다. 아래 하향가공과 상향가공의 비교표를 참고 하시기 바랍니다.

방향	장-단점	적정소재
하향가공	공구회전방향과 절삭방향이 일치하고 초기 절삭량이 과다	아크릴, PCB, MDF
상향가공	공구회전방향과 절삭방향이 다르고 가공면이 다소	구름

- ⑫ 마지막으로 명칭을 "포켓가공"으로 수정 후 [계산]으로 공구 경로를 생성합니다.

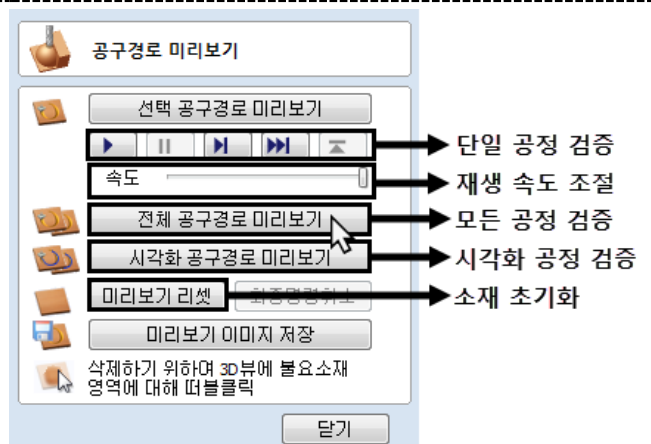


- ⑬ 계산이 완료되면 작업창이 「3D뷰」로 전환되면서, 가상소재와 포켓 공구경로를 확인할 수 있습니다.



- ⑭ 자동전환으로 우측 공구경로 미리보기탭을 통해 가상소재 시뮬레이션이 가능합니다.

[전체 공구경로 미리보기]를 선택합니다.



## 4. V-Carve 따라하기

가상소재 시뮬레이션이 시작됩니다. 알맞은 재생속도와 화면각도 조절로 공구경로를 검증합니다.

Ø12 앤드밀 포켓 가공 시뮬레이션

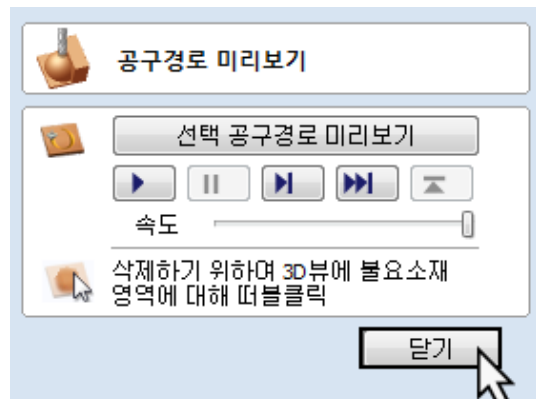


Ø2 앤드밀 포켓 가공 시뮬레이션



시뮬레이션을 마치면, 공구경로 생성을 위해 **새로운** 3D 뷰 「3D뷰」→「새로운」으로 탭을 전환합니다.

- ⑮ 「공구경로 미리보기」창을 [닫기]를 눌러 포켓 경로 생성을 마칩니다.



## 4. V-Carve 따라하기

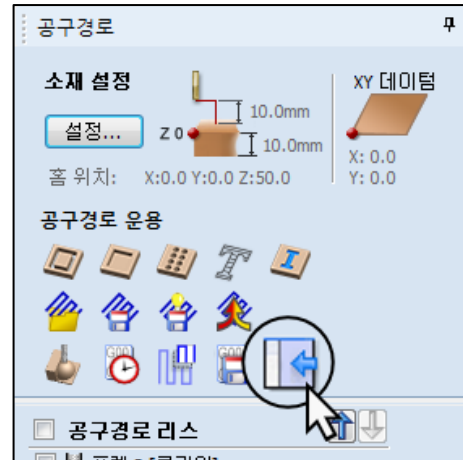
**Step2** >> 두번째 "조각"에 해당되는 벡터를 V-비트 가공에 적용시켜서 조각 공구경로를 생성합니다.

- ① [공구경로]창을 숨기고 [그리기]창을 불러오기  
위해

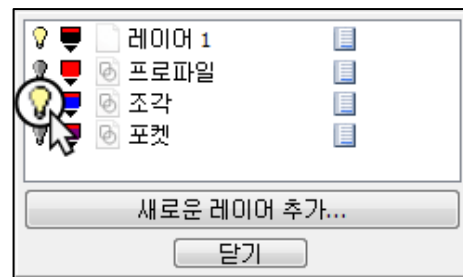
「그리기 탭으로 스위치」를 누르면 숨었던

[그리기]

창이 나타납니다.



- ② "포켓"레이어 비활성화 후 "조각"레이어를 활성화  
합니다.



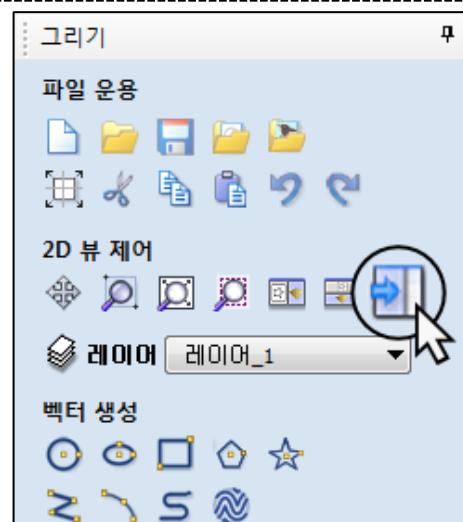
"조각" 벡터

Solar Tech CAD/CAM Software

- ③ [그리기]창을 숨기고 [공구경로]창을 불러오기  
위해

「공구경로 탭으로 스위치」를 누르면 숨겨진

[공구경로]창이 나타납니다.



- ④ 가공메뉴 선택에 앞서 "조각" 레이어의 벡터를  
마우스 드래그를 이용해 모두 선택합니다.





## 4. V-Carve 따라하기

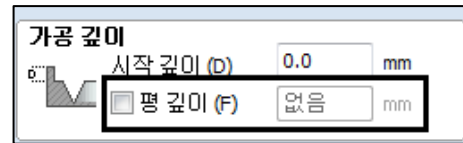
- ⑤ 공구경로 아이콘 중 「V-Carve 글씨조각 공구경로」

버튼을 선택하여 조각 공구경로를 생성합니다.



- ⑥ V-Carve / 글씨조각 공구경로 생성창이 나타납니다.

완전한 조각가공 결과를 얻기 위해 「평 깊이(F)」 옵션은 "없음"을 유지 합니다.



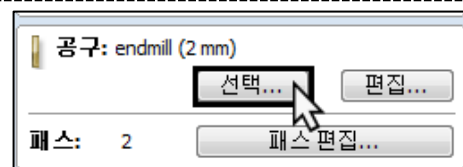
**NOTE** 참고 사항 : V-Carve 글씨조각 공구경로의 평깊이 설정

V-Carve Software는 글씨조각 공구경로에서 「평 깊이」를 입력한 경우와 "없음"옵션으로 적용한 경우 두 가지 공구경로의 차이를 아래 내용처럼 확인이 가능합니다.

평 깊이	가공 결과
<input type="checkbox"/> "없음"	조각공구가 가공할 벡터의 넓이에 맞춰서 최대한의 깊이까지 절입해서 완전한 조각공정으로 완성되는 옵션. 바닥이 뾰족한 것이 특징
<input checked="" type="checkbox"/> 값입력	조각공구가 입력한 깊이까지만 절입하여 조각가공을 마치는 옵션으로 바닥이 뾰족하지 않은 것이 특징

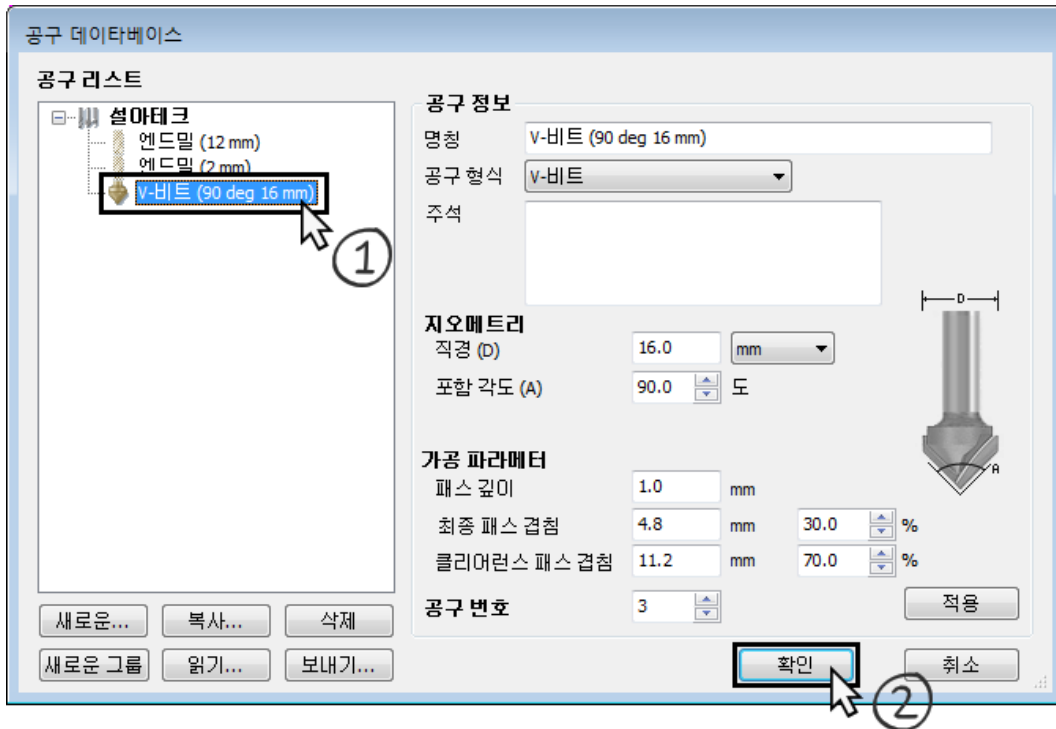


- ⑦ 조각 공구를 결정하기 위해 공구탭의 [선택...] 버튼을 눌러 「공구데이터베이스」창을 불러옵니다.

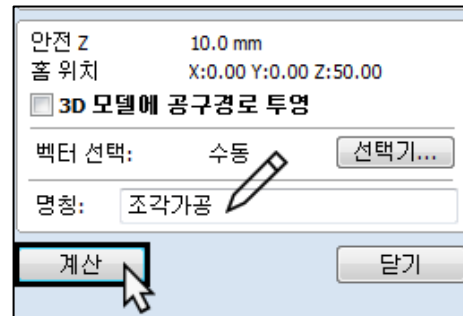


## 4. V-Carve 따라하기

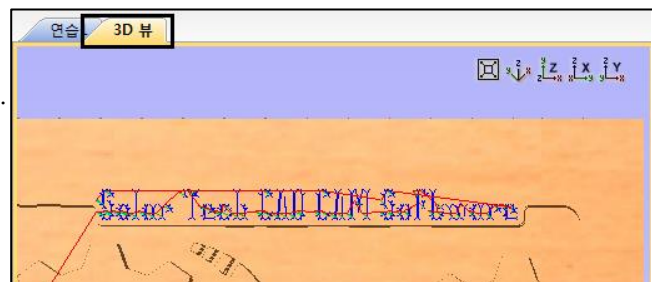
- ⑧ 「공구 데이터베이스」창이 나오면 V-비트 공구 선택 후 [확인] 버튼을 눌러 조각 공구를 확정합니다.



- ⑨ 마지막으로 명칭을 "조각가공"으로 수정 후 [계산] 버튼을 눌러 조각 공구경로를 생성합니다.

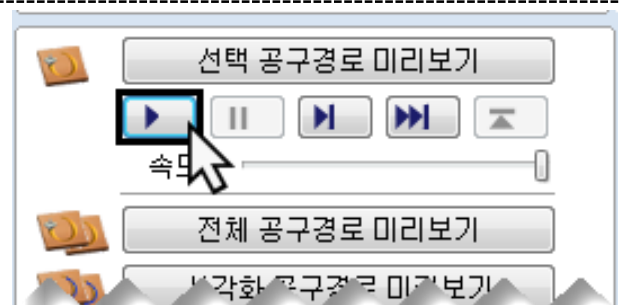


- ⑩ 계산이 완료되면 작업창이 「3D뷰」로 전환되면서, 가상소재와 조각 공구경로를 확인할 수 있습니다.



- ⑪ 자동전환으로 우측 공구경로 미리보기탭에서 가상소재 절삭 시뮬레이션이 가능합니다.

단일 공정 시뮬레이션  을 진행합니다.



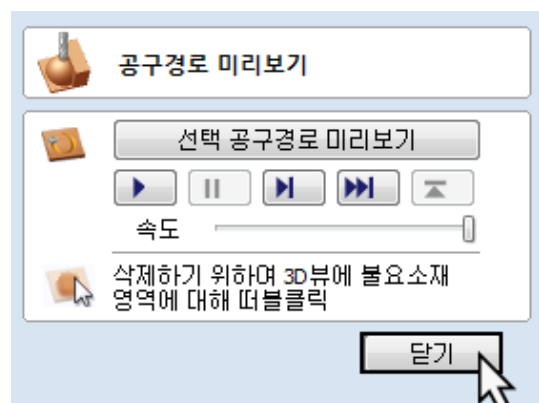
## 4. V-Carve 따라하기

가상소재 시뮬레이션이 시작됩니다. 알맞은 재생속도와 화면각도 조절로 공구경로를 검증합니다.



시뮬레이션을 마치면, 공구경로 생성을 위해 **새로운** 3D 뷰 「3D뷰」→「새로운」으로 탭을 전환합니다.

- ⑫ 「공구경로 미리보기」창을 [닫기]를 눌러 조각 경로 생성을 마칩니다.



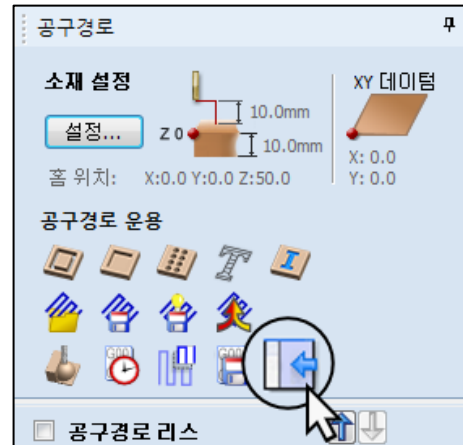
## 4. V-Carve 따라하기

**Step3** >> 마지막 "프로파일" 벡터를 프로파일(절단) 가공에 적용시켜서 공구경로를 완성합니다.

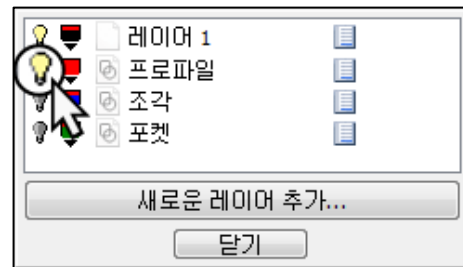
① [공구경로]창을 숨기고 [그리기]창을 불러오기

위해

「그리기 탭으로 스위치」를 누르면 숨겨진 [그리기] 창이 나타납니다.



② "조각" 레이어 비활성화 후 "프로파일" 레이어를 활성화 합니다.

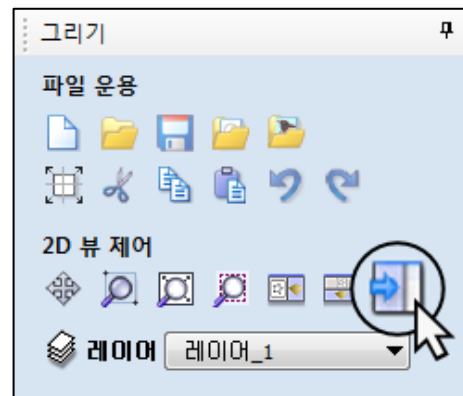


"프로파일" 벡터

③ [그리기]창을 숨기고 [공구경로]창을 불러오기

위해

「공구경로 탭으로 스위치」를 누르면 숨겨진 [공구 경로]창이 나타납니다.



## 4. V-Carve 따라하기

- ④ 가공메뉴 선택에 앞서 "프로파일" 레이어의 벡터를  
 마우스 드래그를 이용해 모두 선택합니다.



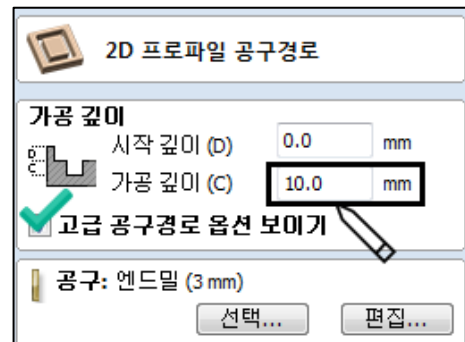
- ⑤ 공구경로 아이콘 중 「프로파일 공구경로」 버튼을  
 선택하여 프로파일 공구경로를 생성합니다.



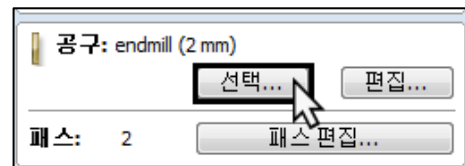
- ⑥ 2D 프로파일 공구경로 생성창이 나타납니다.  
 프로파일 가공조건을 입력하겠습니다. [가공 깊이]  
 값을 입력하여, 프로파일의 깊이를 결정합니다.

가공깊이 : 10mm

「고급 공구경로 옵션 보이기」가 반드시 체크



- ⑦ 절단용 공구를 결정하기 위해 공구탭의 선택...  
 버튼을 눌러 「공구 데이터베이스」를 불러옵니다.

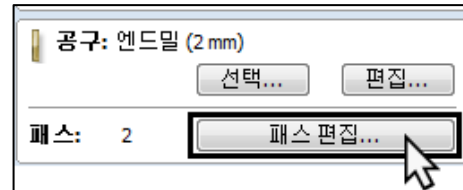


- ⑧ 프로파일 가공에 사용할 Ø12 엔드밀을 선택 후  
 확인 으로 공구를 최종 적용합니다.



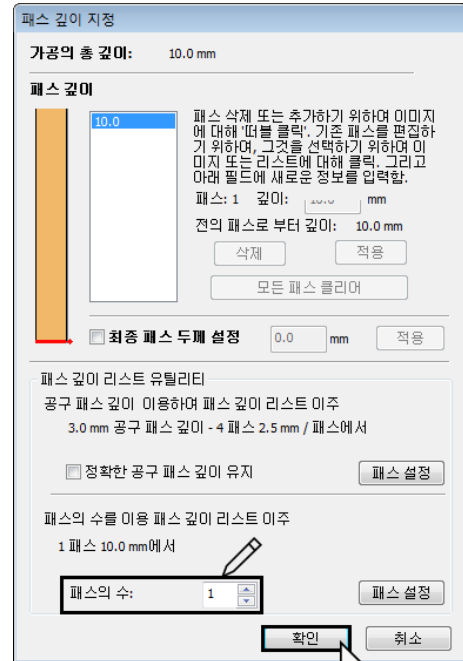
## 4. V-Carve 따라하기

- ⑨ 프로파일로 가공되는 깊이(Z)를 사용자가 원하는 횟수나 깊이(mm)로 나누거나 합치기 위하여 [패스편집...]을 선택합니다.



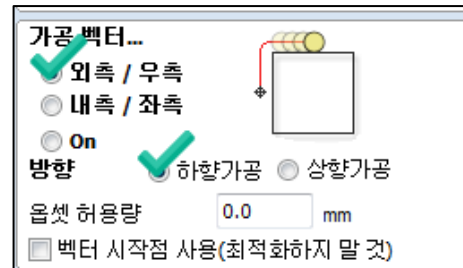
- ⑩ 「패스 깊이 지정」창이 나타나면, 원하는 값의 패스의 수에 원하는 분할수만큼 입력 후 [확인]으로 패스 깊이를 최종 결정합니다.

패스의 수 : 1



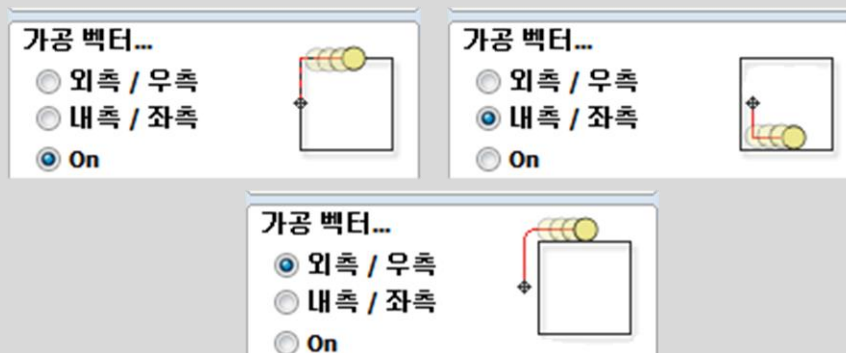
- ⑪ 프로파일 가공의 스타일을 설정합니다.

가공벡터... : 외측/우측(벡터의 바깥으로 경로생성)  
가공방향 : 하향가공(공구경로 진행방향 결정)



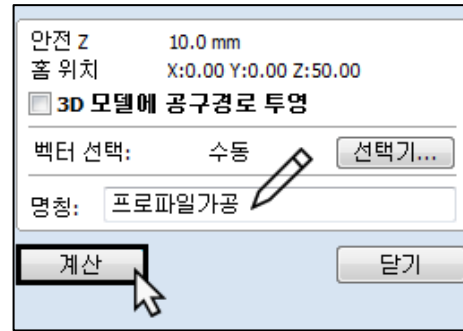
**NOTE** 참고 사항 : 프로파일 공구경로 스타일

V-Carve Software는 프로파일 가공시 벡터를 기준으로 공구경로를 중심, 바깥 혹은 안쪽으로 세가지 설정이 가능합니다. 그리고 벡터 내부에 또 다른 벡터가 존재하는 경우 가공시 안쪽 벡터는 공구가 안쪽으로 바깥쪽 벡터는 공구가 바깥으로 자동설정되어 생성됩니다.

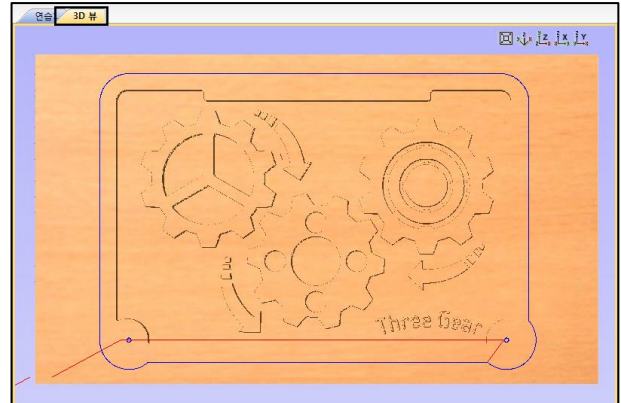


## 4. V-Carve 따라하기


- ⑫ 마지막으로 명칭을 "프로파일가공"으로 수정 후 [계산] 버튼을 눌러 공구경로를 생성합니다.

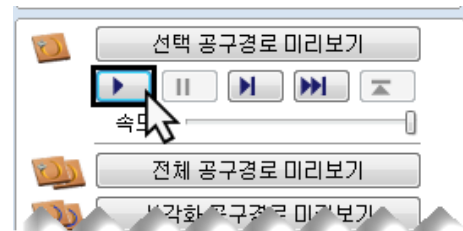


- ⑬ 계산이 완료되면 작업창이 「3D뷰」로 전환되면서, 가상소재와 프로파일 공구경로를 확인할 수 있습니다.



- ⑭ 자동전환으로 우측 공구경로 미리보기탭에서 가상소재 절삭 시뮬레이션이 가능합니다.

단일 공정 시뮬레이션  을 진행합니다.



가상소재 시뮬레이션이 시작됩니다. 알맞은 재생속도와 화면각도 조절로 공구경로를 검증합니다.

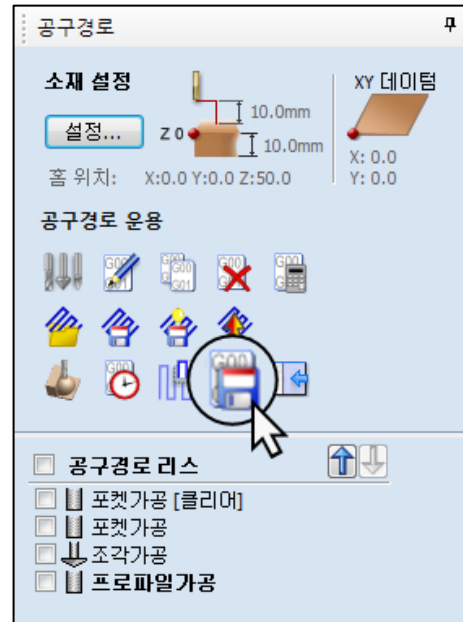


- ⑮ 「공구경로 미리보기」창을 [닫기]를 눌러 프로파일 경로 생성을 마칩니다.

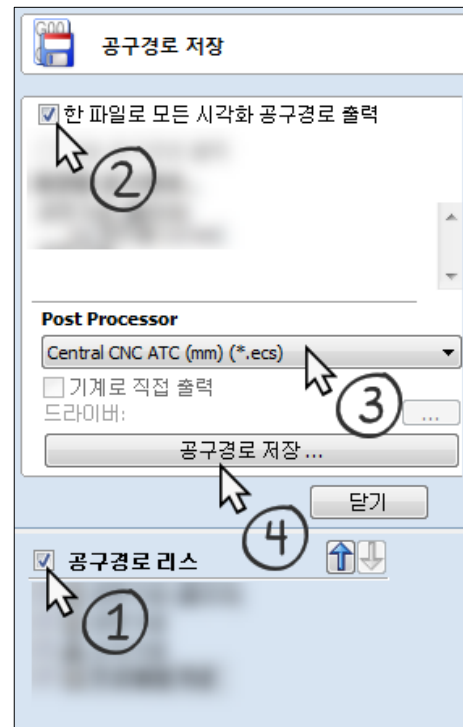
## 4. V-Carve 따라하기

**Step4** >> 모든 공구경로 생성이 완료되면, 해당 작업 데이터를 NC코드 결과로 출력합니다.

- ① 검증된 공구경로를 NC데이터화 시키기 위하여 「공구경로 저장」을 누르면, [공구경로 저장]창이 나타납니다.



- ② [공구경로 저장]창에서 아래 순서로 진행합니다.
- 첫째 -  모든 공구경로를 체크
  - 둘째 -  한파일로 모든시각화 공구경로 출력 체크
  - 셋째 - 포스트 프로세서(Post Processor) 선택
  - 넷째 - 공구경로 저장... 버튼으로 NC저장



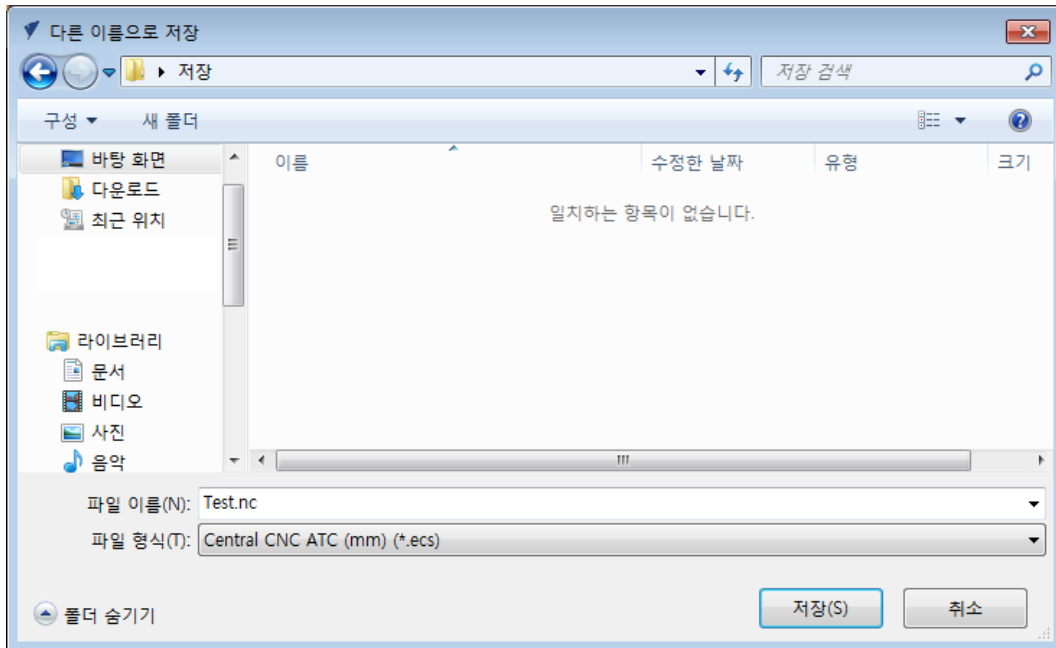
**NOTE** 참고 사항 : 포스트 프로세스(Post Processor)란

V-Carve Software는 완성된 공구경로를 현장에서 사용중인 CNC라우터 기기에 최적화된 NC데이터를 출력할 수 있습니다. 다양한 메이커의 포스트 프로세서(Post Processor)를 보유하고 있어 정밀한 라우터 가공에 활용 가능합니다.

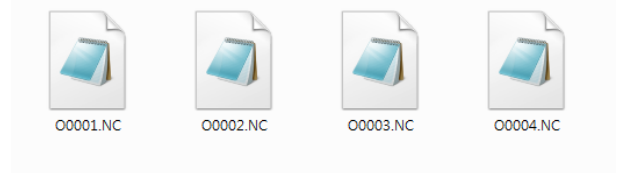


## 4. V-Carve 따라하기

- ③ 원하는 위치에 파일화시킨 작업한 결과를 저장합니다. 원하는 파일이름으로 결정 후 위치로 저장

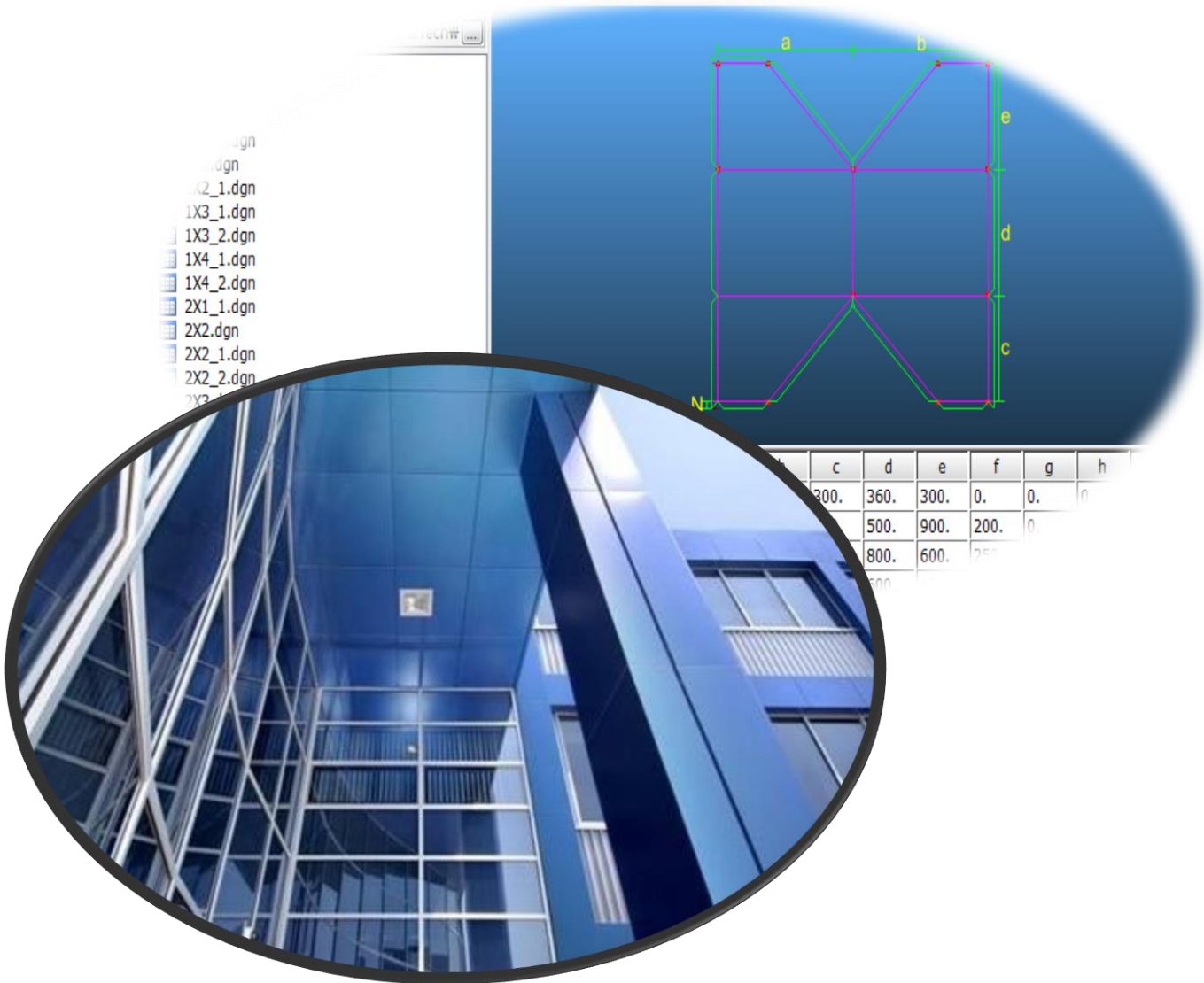


- ④ NC데이터가 저장됩니다. (.NC)라는 포맷으로 파일이 저장됩니다. 저장된 파일을 CNC라우터로 가공을 진행합니다.



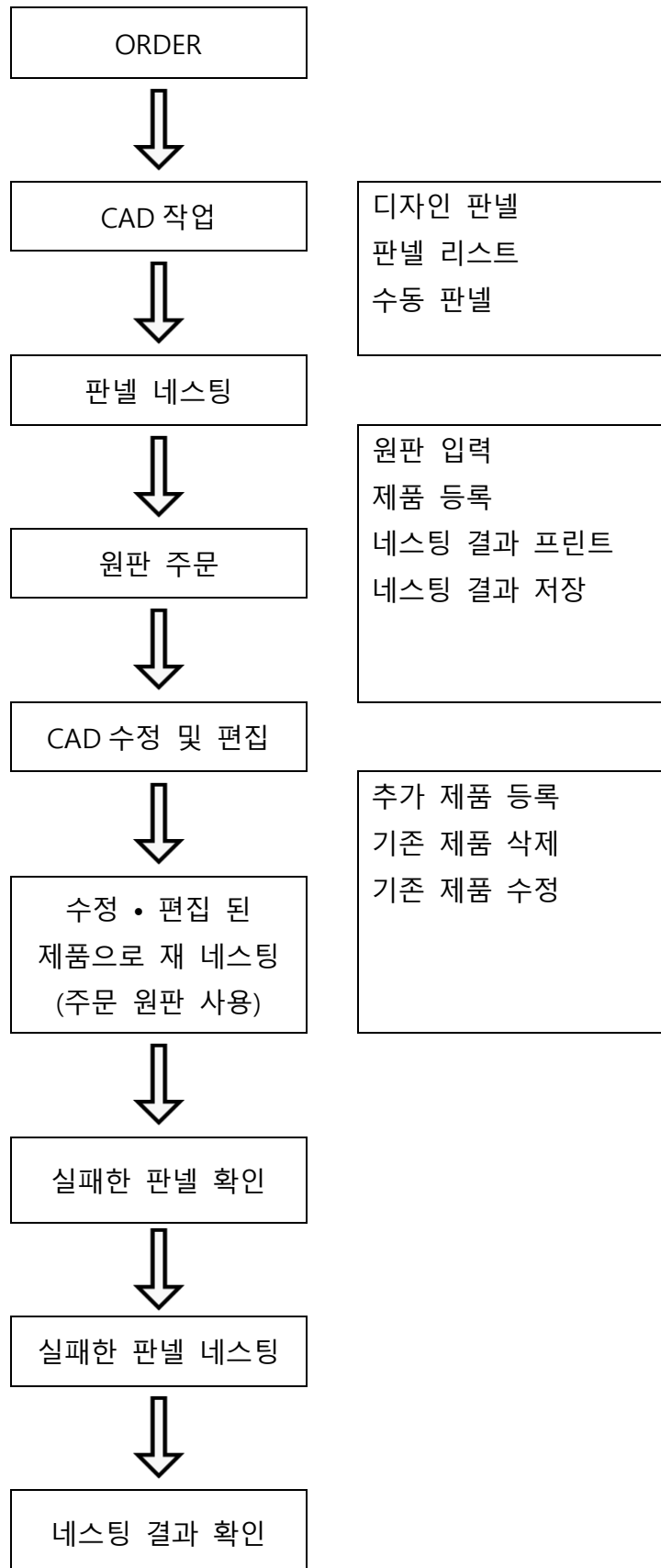
## 5. QuickPanel 따라하기

# 5. QuickPanel 따라하기



## 5. QuickPanel 따라하기

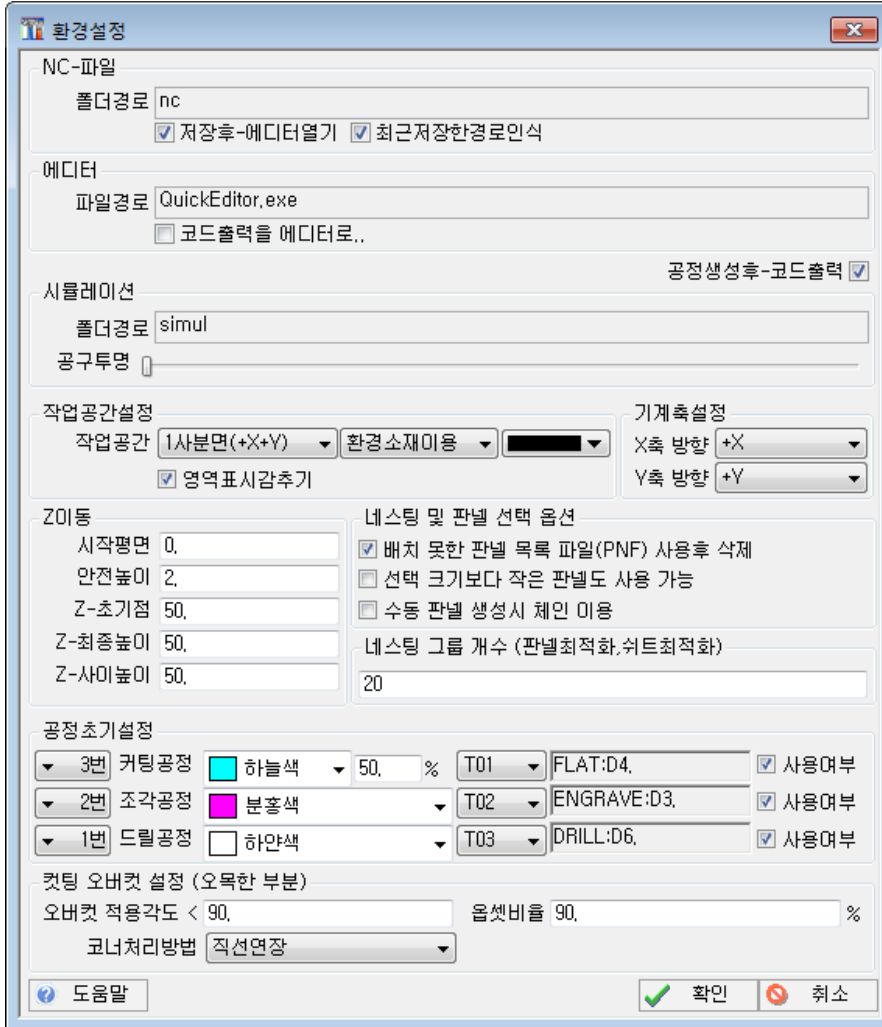
### QuickPanel 작업 FLOW



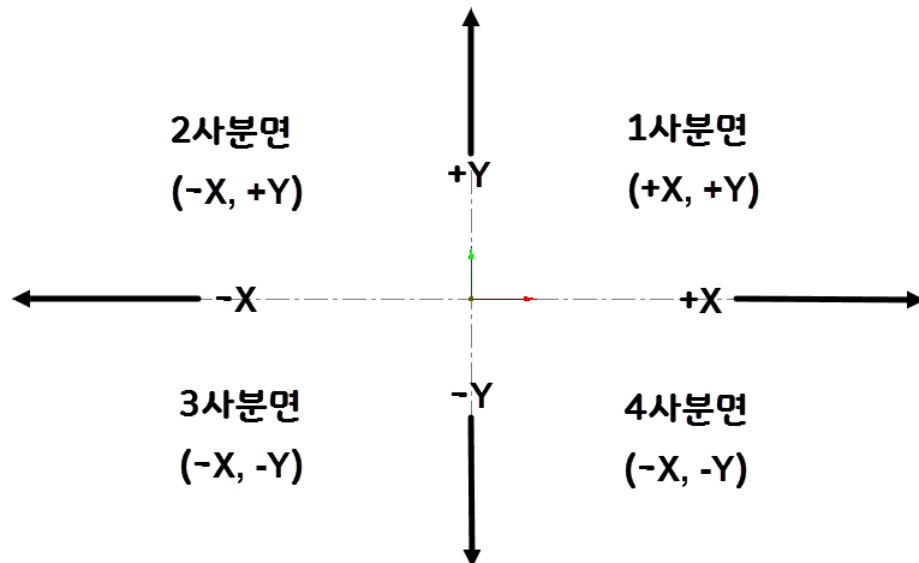
## 5. QuickPanel 따라하기

### 5.1 디자인판넬 환경설정 구성도

판넬의 환경의 [캠틀] > [판넬환경]을 클릭하면 나타납니다.



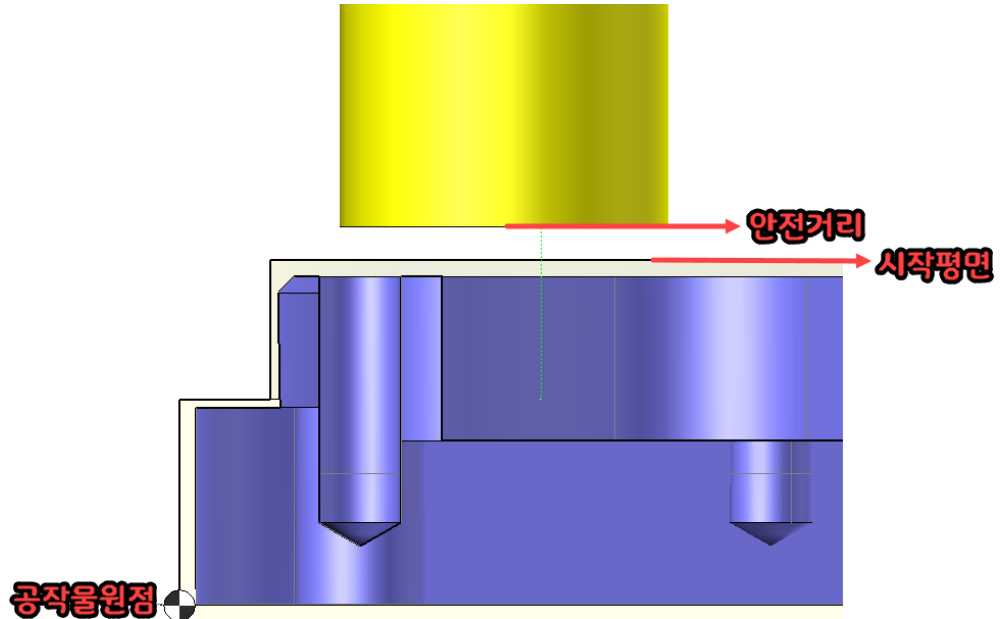
작업공간설정 : 판넬네스팅을 진행할 영역을 선택



## 5. QuickPanel 따라하기

시작평면 : 가공이 시작되는 평면의 Z 값(공작물 좌표의 절대값이 기준)

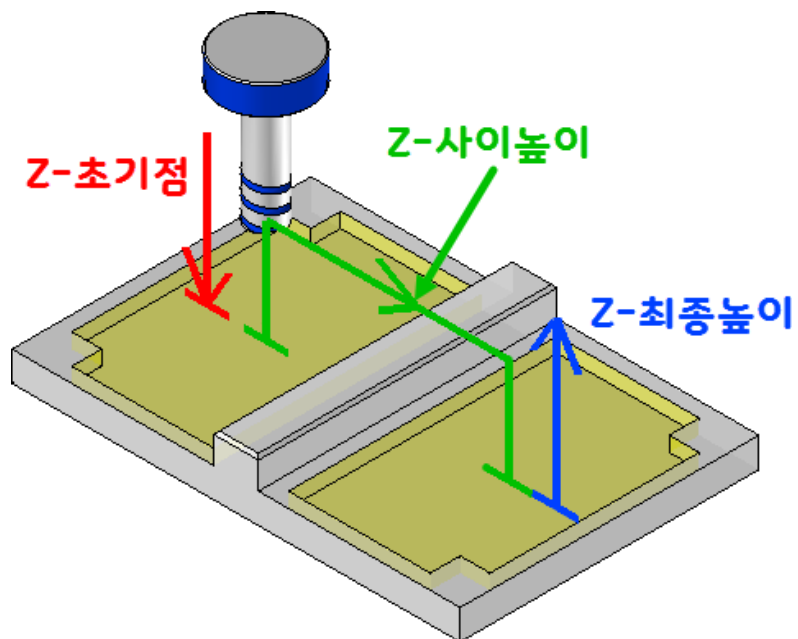
안전높이 : 공구가 진입할 때 설정한 안전거리까지 급속으로 이동. 안전거리부터 가공속도로 이동



Z-초기점 : 최초 진입할 때의 Z 값. 길이보정코드에 같이 출력되는 Z 값

Z-최종높이 : 가공 완료 후 후퇴할 때의 Z 값

Z-사이높이 : 한 가공 종료 후 다음 가공으로 이동할 때의 Z 값



네스팅 : 판넬네스팅을 함에 있어서 계산횟수

그룹 개수 (숫자가 크면 클수록 많은 계산을 하여 계산속도가 느려질 수 있음)

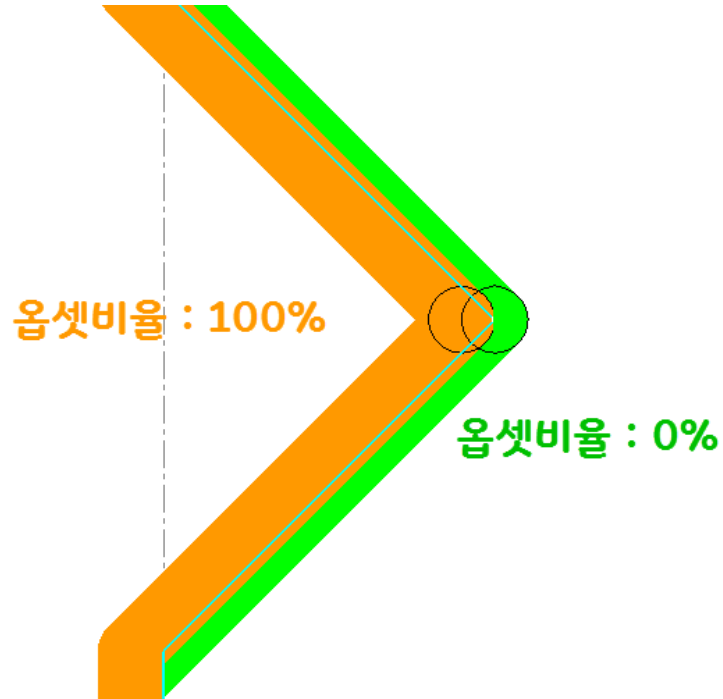
## 5. QuickPanel 따라하기

공정초기설정

오버컷 : 설정한 각도 미만의 각도에서 오버컷이 적용됨

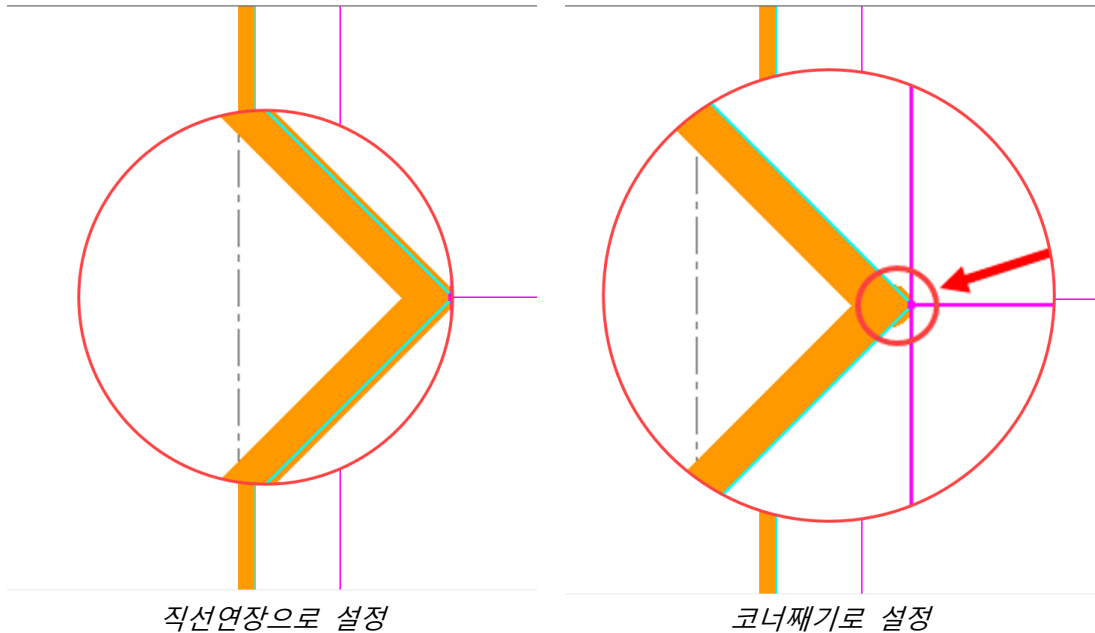
적용각도

옵셋비율 : 오버컷 적용 시 공구의 옵셋비율



직선연장 : 오버컷 적용 시 오버컷이 직선으로 연장

코너짜기 : 오버컷 적용 시 코너를 찢고 들어감

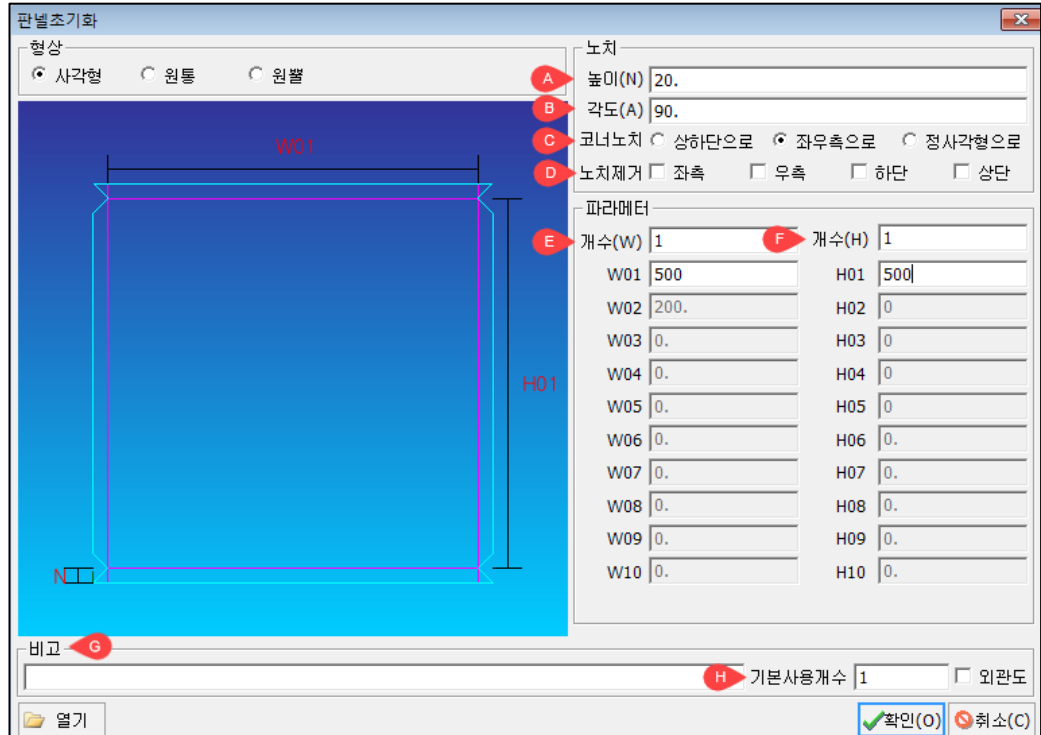


## 5. QuickPanel 따라하기

### 5.2 디자인판넬 메뉴 구성도

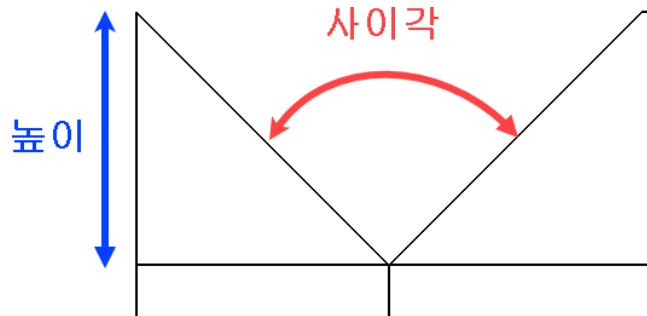


1. 새문서 : 새로운 판넬을 생성하는 기능

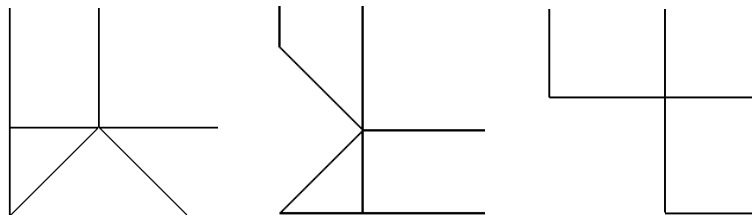


A. 높이 : 노치의 값(접는 부분의 높이)

B. 사이각 : 노치 사이의 각도

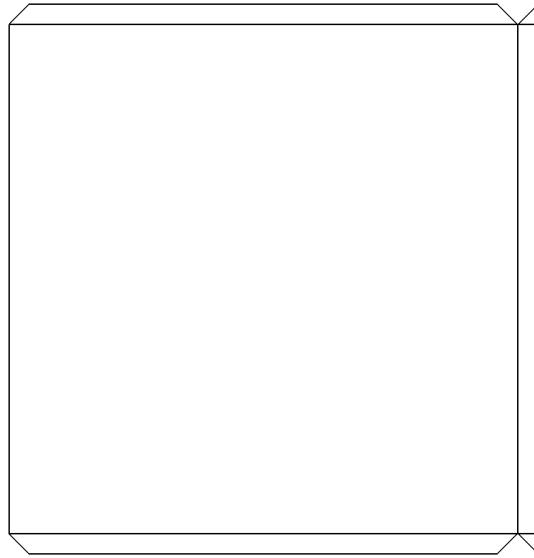


C. 코너노치 : 접는 부분의 방향(상하단, 좌우측, 정사각형)



D. 노치제거 : 선택부분의 노치를 생성하지 않음

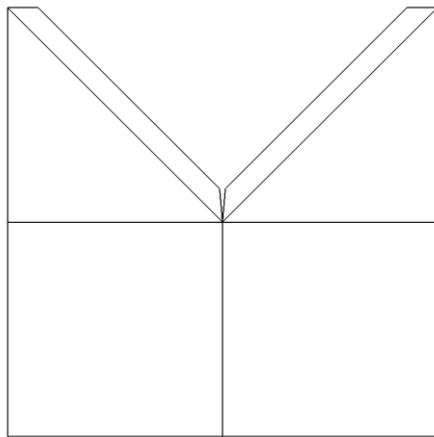
## 5. QuickPanel 따라하기



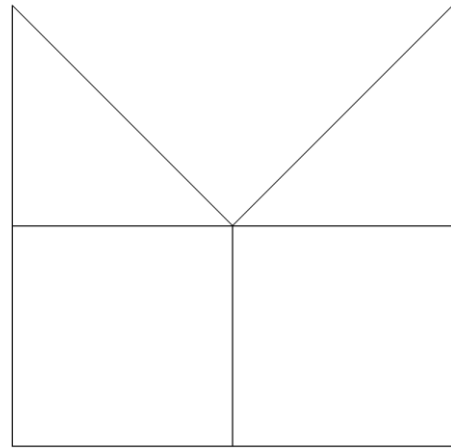
노치제거 좌측을 선택한 경우의 판넬디자인

- E. 개수(W) : 판넬의 가로 개수
- F. 개수(H) : 판넬의 세로 개수
- G. 비고 : 판넬 제품에 첨가될 설명을 입력
- H. 기본사용개수 : 실제 제품의 가공 수량

2. 컷팅 : 교차점 및 각도를 이용하여 판넬의 모양에 변형을 주는 기능



테두리 생성 체크

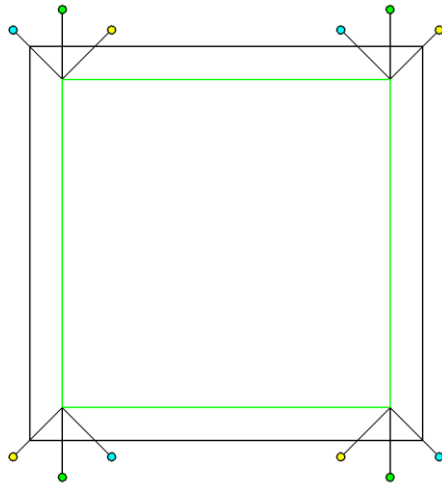


테두리 생성 미체크

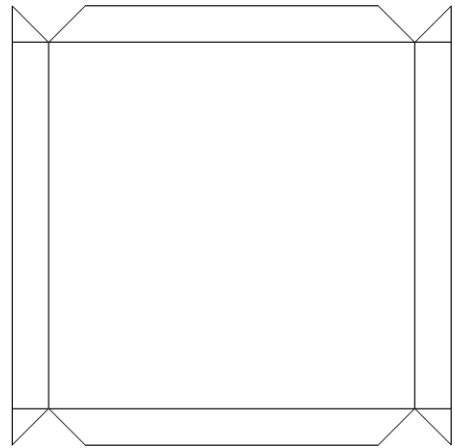
- 3. 삭제 : 컷팅 한 부분에 대해서 각도나 값이 맞지 않았을 때 삭제하는 기능.  
삭제 아이콘을 누르고 컷팅한 부분을 클릭 시 삭제됩니다.
- 4. 편집 : 파라미터에서 값을 설정한 후 가로, 세로, 높이의 값이 맞지 않을 경우 치수를 클릭하여 치수를 변경할 수 있습니다.
- 5. 숨김 : 그루빙 라인을 숨기는 기능(조각공구로 가공을 하지 않음)
- 6. 미리보기 : 판넬 작업 후 제품의 모양을 확인하는 기능



## 5. QuickPanel 따라하기

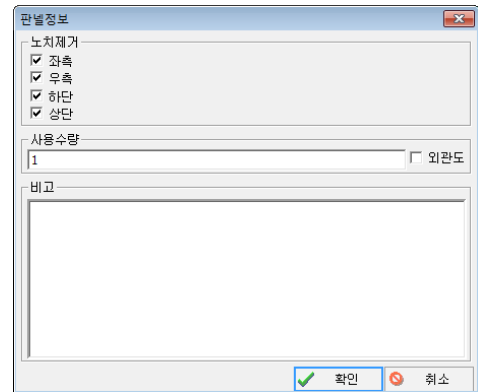


미리보기 미체크 시



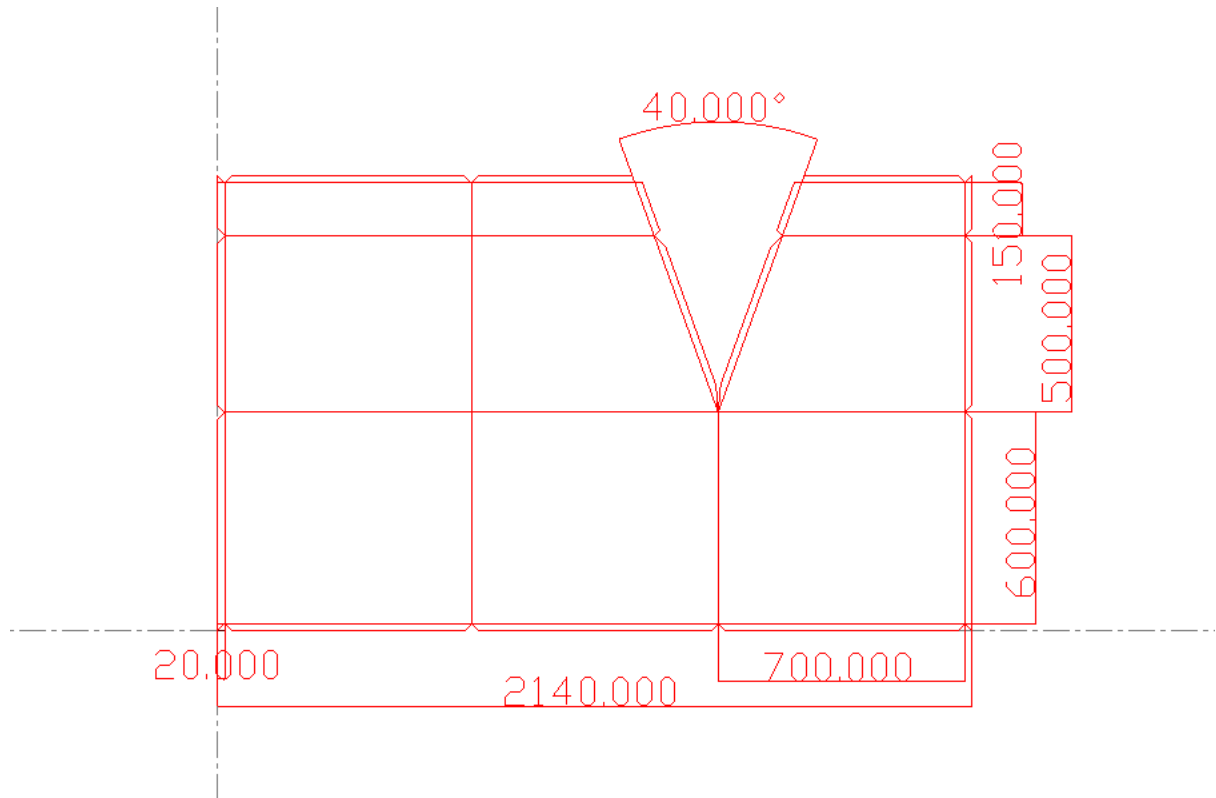
미리보기 체크 시


7. 비교 : 노치제거 및 판넬의 수량을 입력하는 기능  
 판넬을 작업하다가 노치를 제거하고  
 싶거나, 수량 및 판넬에 대한 정보를  
 입력할 때 사용

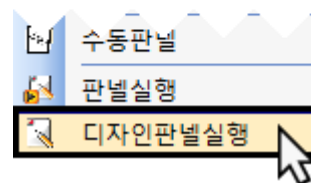
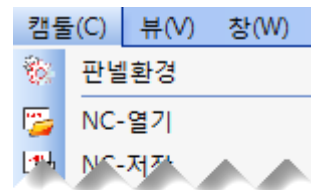


## 5. QuickPanel 따라하기

### 5.3 디자인판넬 따라하기 - 1



① [캠틀] > [디자인판넬실행]  을 선택합니다.



## 5. QuickPanel 따라하기

② 다음과 같이 판넬초기화 화면에서 값을 입력합니다.

판넬초기화

형상  
 사각형    원통    원뿔

노치  
 높이(N) 20  
 각도(A) 90.  
 코너노치  상하단으로    좌우측으로    정사각형으로  
 노치제거  좌측    우측    하단    상단

파라미터  
 개수(W) 3   개수(H) 3  
 W01 700   H01 600  
 W02 700   H02 500  
 W03 700   H03 150  
 W04 0.   H04 0.  
 W05 0.   H05 0.  
 W06 0.   H06 0.  
 W07 0.   H07 0.  
 W08 0.   H08 0.  
 W09 0.   H09 0.  
 W10 0.   H10 0.

비고

기본사용개수 1    외판도

열기     

노치		파라미터			
높이(N)	20mm	개수(W)	3	개수(H)	3
사이각	90°	W01	700	H01	600
코너노치	상하단으로	W02	700	H02	500
		W03	700	H03	150

위와 같이 값을 입력한 후 확인을 클릭합니다.

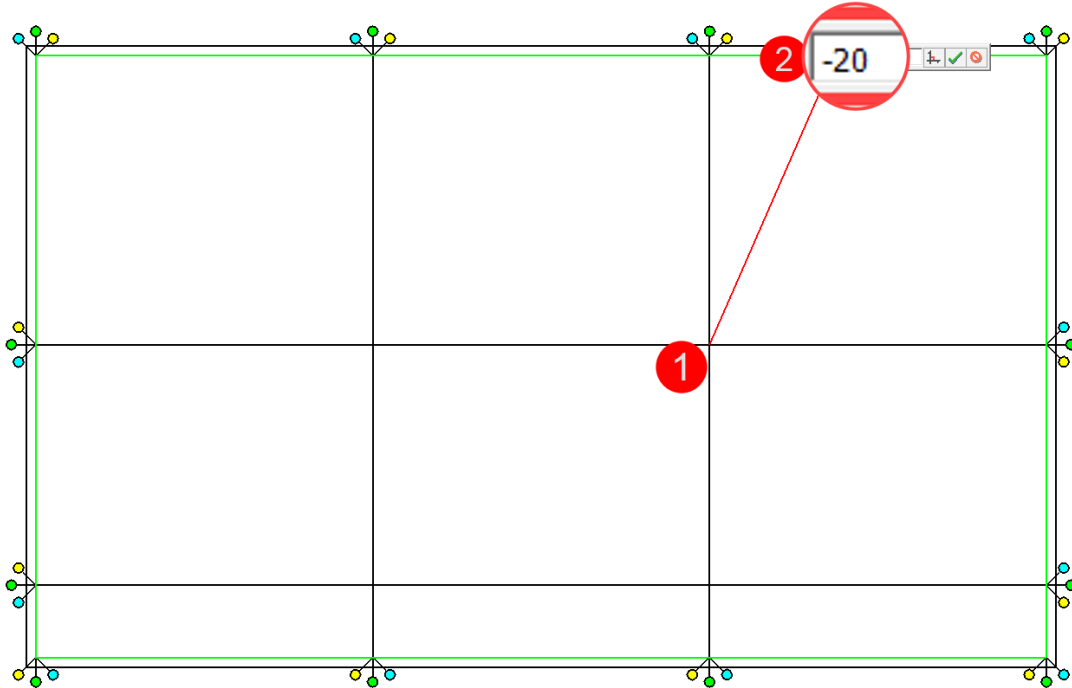
③ 커팅 아이콘을 클릭합니다.



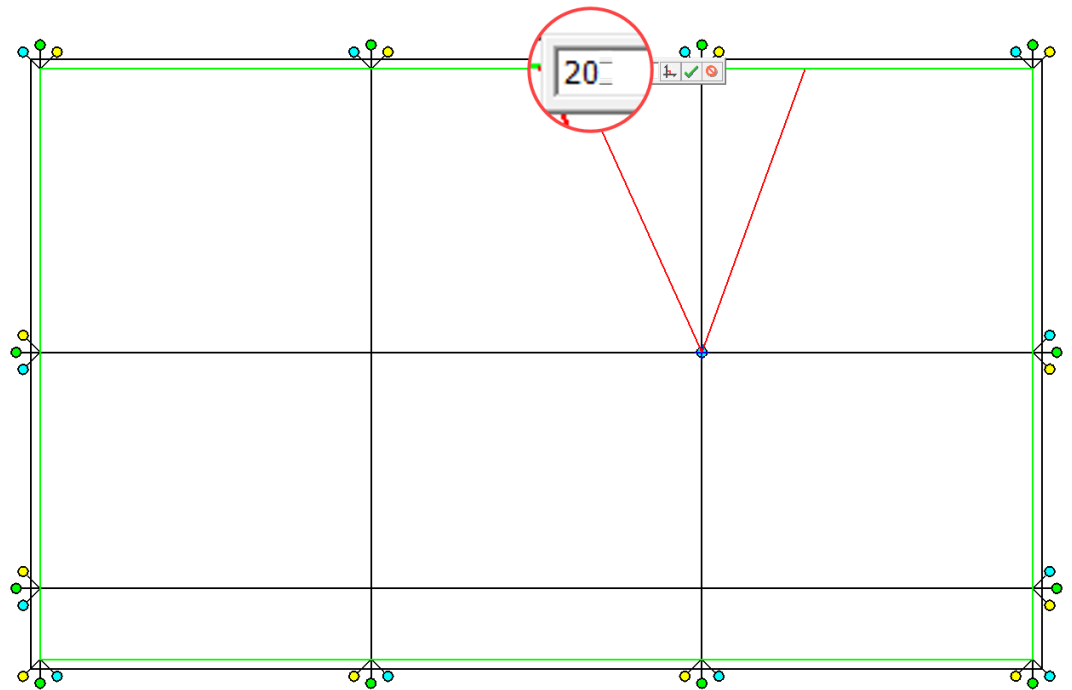
## 5. QuickPanel 따라하기

④ 아래 이미지와 같이 순서대로 클릭하면 각도 입력 창이 출력되는데 여기에 -20을 입력하여 확인합니다.

테두리는 생성합니다.(1 - 교차점, 2 - 절곡 상단선분)

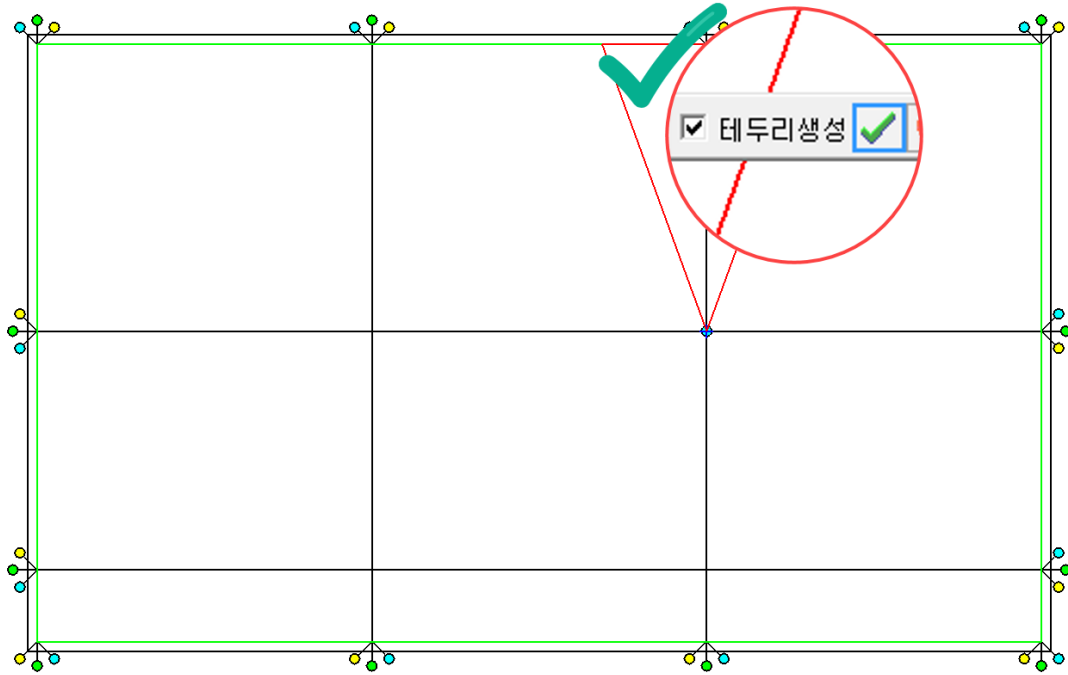


⑤ 위와 동일한 방법으로 하여 이번에는 각도 값을 20으로 설정하여 확인합니다.



## 5. QuickPanel 따라하기

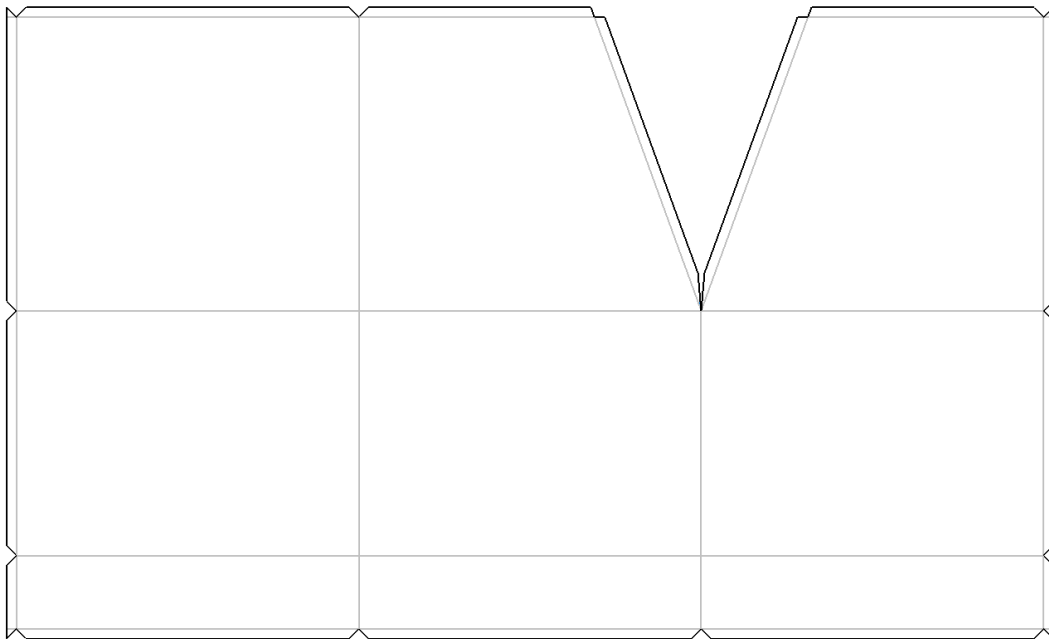
- ⑥ 커팅할 삼각형 내부를 선택하면 테두리생성여부를 묻는 창이 나타나는데 테두리 생성에 체크하여 확인합니다.



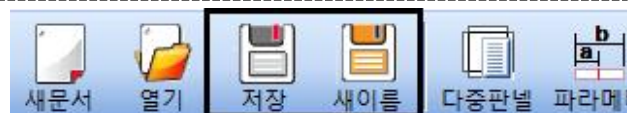
- ⑦ 미리보기 아이콘을 클릭합니다.



- ⑧ 아래 이미지와 같이 완성 된 판넬 디자인을 볼 수 있습니다.




- ⑨ 저장 또는 새이름으로 저장하여 완료합니다.

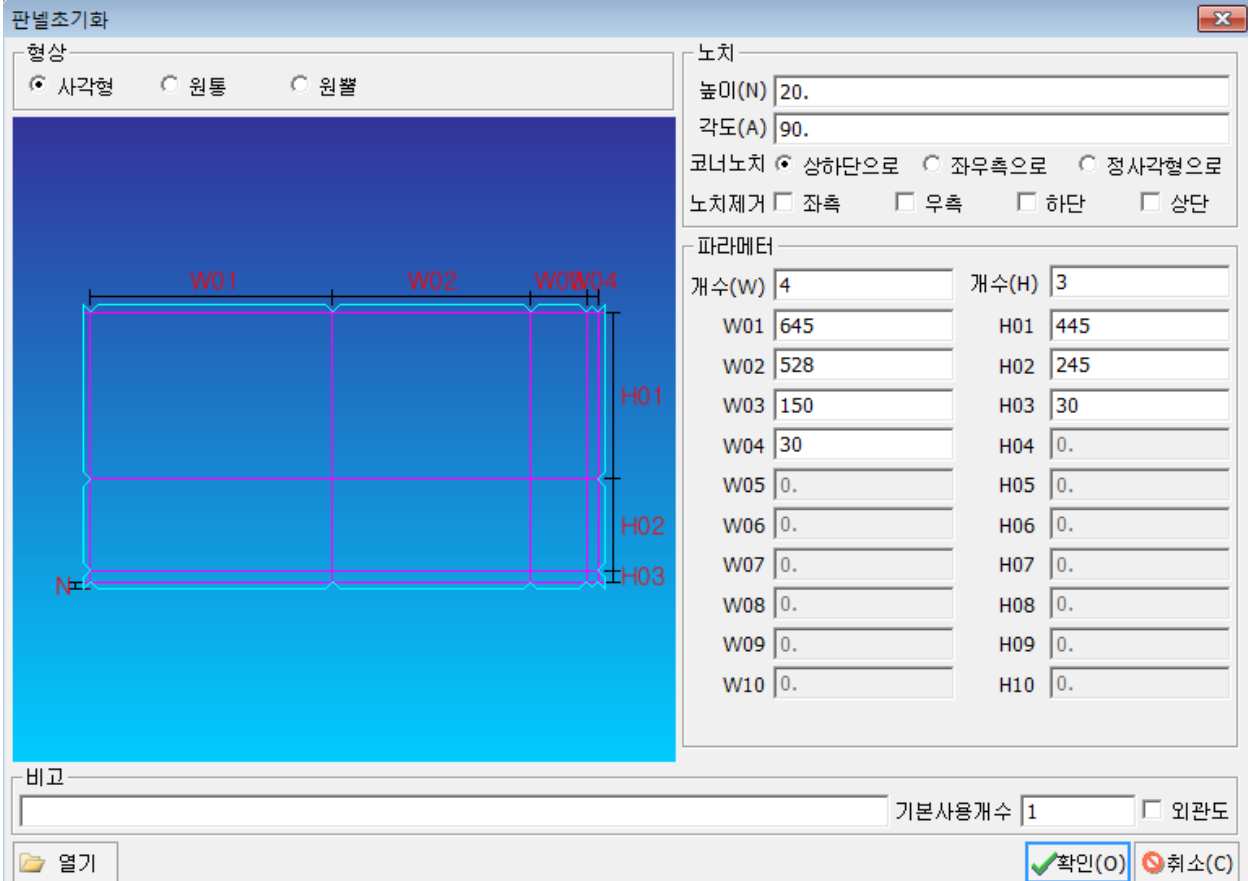


## 5. QuickPanel 따라하기

### 5.4 디자인판넬 따라하기 - 2

① 캠툴 바에서  [디자인판넬] 아이콘을 클릭합니다.

② 다음과 같이 판넬초기화 화면에서 값을 입력합니다.



판넬초기화 대화상자 화면입니다. '형상' 탭에서 '사각형'이 선택되어 있습니다. '노치' 섹션에는 높이(N) 20, 각도(A) 90, 코너노치 '상하단으로'가 설정되어 있습니다. '파라미터' 섹션에는 개수(W) 4, 개수(H) 3이 설정되어 있으며, W01-W10과 H01-H10의 세부 값이 입력되어 있습니다. '비고' 필드와 '기본사용개수' 1, '외판도' 체크박스가 하단에 있습니다. '확인(O)'과 '취소(C)' 버튼이 오른쪽 하단에 위치합니다.

노치		파라미터			
높이(N)	20mm	개수(W)	4	개수(H)	3
사이각	90°	W01	645	H01	445
코너노치	상하단으로	W02	528	H02	245
		W03	150	H03	30
		W04	30		

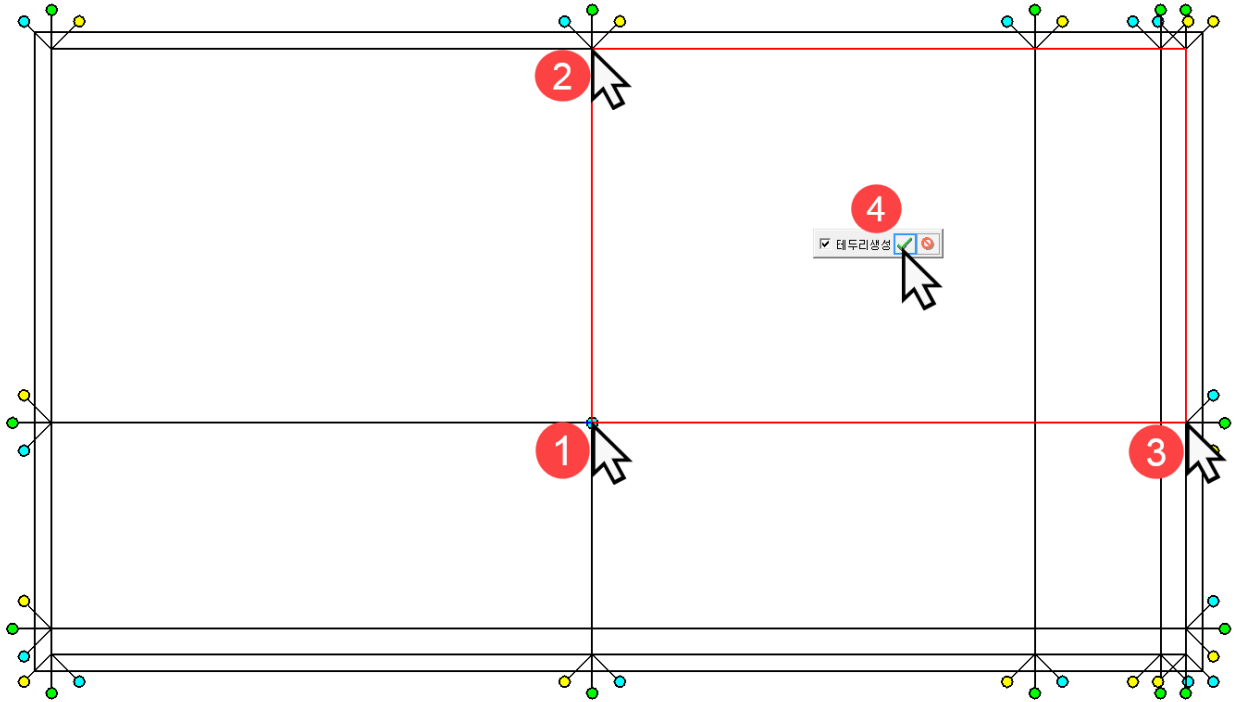
위와 같이 값을 입력한 후 확인을 클릭합니다.

③ 커팅 아이콘을 클릭합니다.



## 5. QuickPanel 따라하기

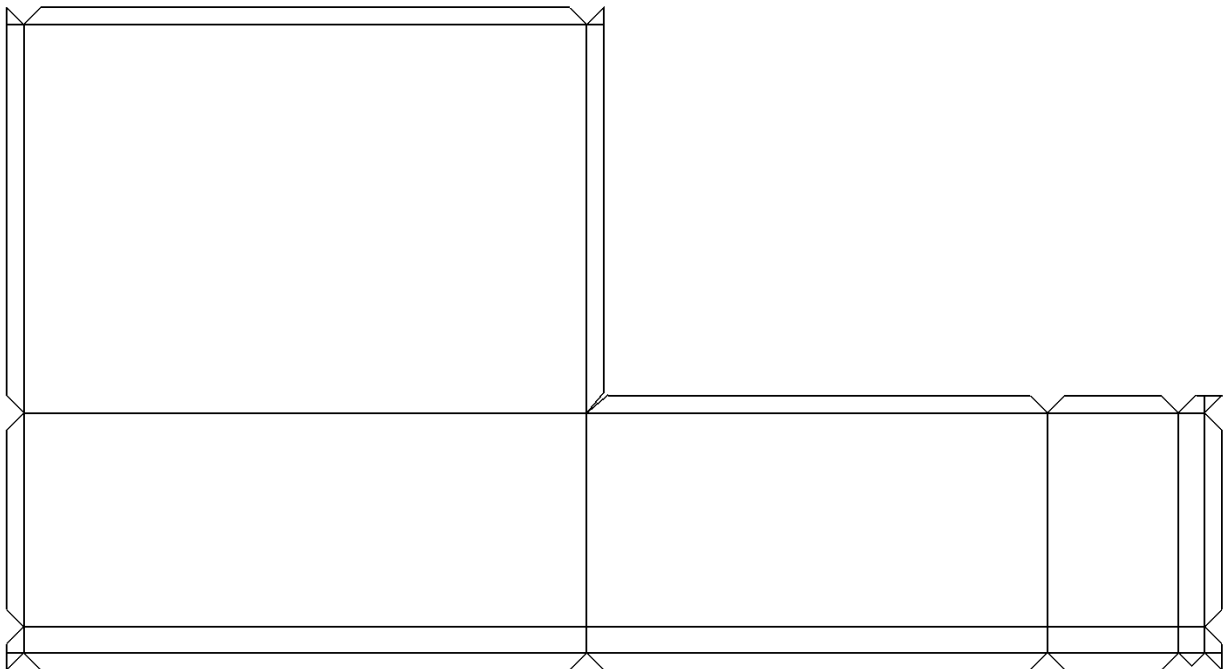
- ④ 아래 이미지와 같이 순서대로 클릭한 후 확인합니다. 테두리는 생성합니다.



- ⑤ 미리보기 아이콘을 클릭합니다.



- ⑥ 아래 이미지와 같이 완성 된 판넬 디자인을 볼 수 있습니다.



- ⑦ 저장 또는 새이름으로 저장하여 완료합니다.



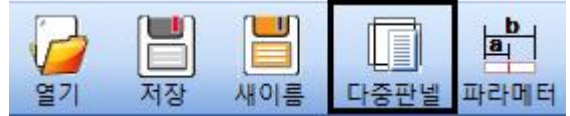
## 5. QuickPanel 따라하기

### 5.5 제작리스트 판넬 따라하기 - 1

제작리스트 판넬이란?

판넬의 모양은 동일하지만 치수가 다양한 판넬디자인을 제작할 때 사용하기 용이합니다.

- ① 디자인판넬 내부메뉴에서 다중판넬을 선택합니다.



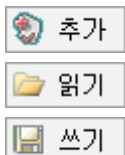
- ② 판넬 파라미터 제작 창이 활성화되면 아래의 이미지와 같이 품번 및 치수 값을 입력합니다.

판넬 파라미터 제작

No	품번	N	수량	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	삭제
1	001	20	3	645	528	150	30	445	245	30	실행
2	002	20	3	655	538	160	40	455	255	40	실행
3	003	20	3	665	548	170	50	465	265	50	실행
4	004	20	3	675	558	180	60	475	275	60	실행
5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	실행
6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	실행
7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	실행
8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	실행
9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	실행
10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	실행
11		0	0	0	0	0	0	0	0	0	실행
12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	실행
13		0	0	0	0	0	0	0	0	0	실행

추가  
읽기 쓰기  
확인(O) 취소(C)

위와 같이 입력하여 확인합니다.



: 판넬의 리스트를 추가할 때 사용합니다.

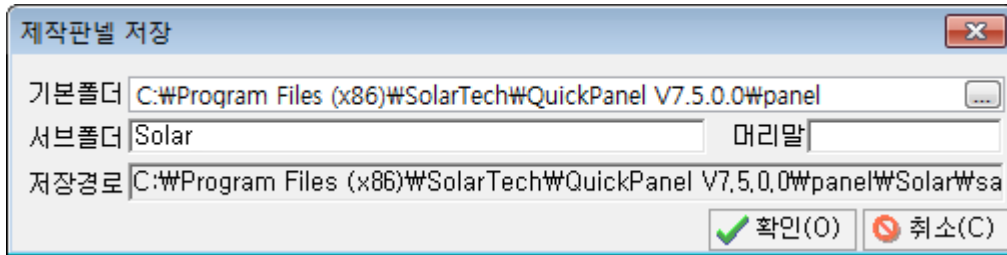
: 판넬의 리스트를 엑셀파일(.xls)로 불러올 시 사용합니다.

: 판넬의 리스트를 엑셀파일(.xls)로 저장할 시 사용합니다.



## 5. QuickPanel 따라하기

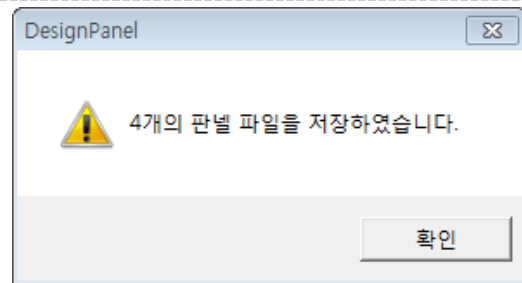
- ③ 패널 리스트를 저장할 창이 나타납니다.



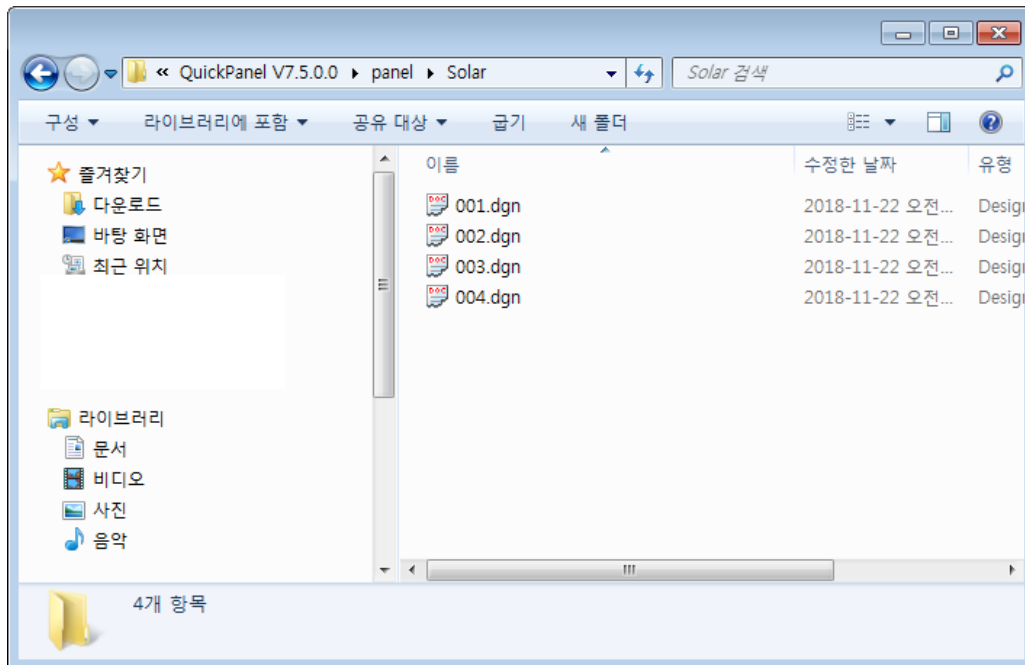
위와 같이 설정하여 확인합니다.

- 기본폴더 : 파일이 저장되는 경로  
 서브폴더 : 기본폴더 내에 새 폴더를 작성  
 머리말 : 품번 앞에 붙는 이름

- ④ 패널을 저장하였다는 메시지가 생성됩니다.



- ⑤ 폴더를 찾아 들어가면 다음과 같이 판넬이 생성된 것을 볼 수 있습니다.



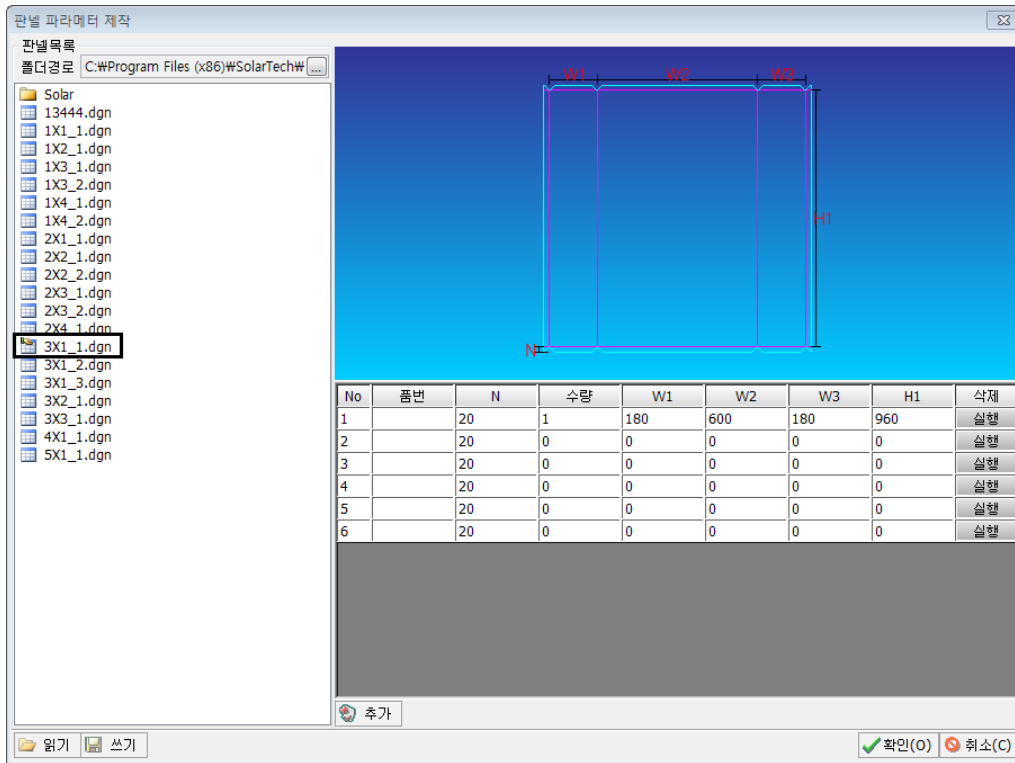
## 5. QuickPanel 따라하기

### 5.6 제작리스트 판넬 따라하기 - 2

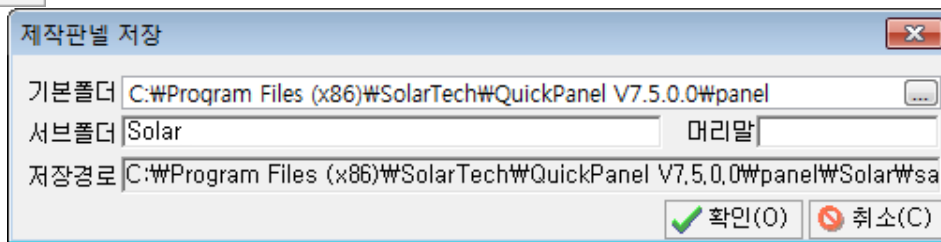
- ① 프로그램 화면의 킴틀 바에서 제작리스트판넬 아이콘을 선택합니다.



- ② 판넬 파라미터 제작 창이 활성화되면 제작되어 저장된 판넬 파일(.dgn)을 선택하여 리스트를 생성할 수 있습니다. 이에 품번, N, 수량, W, H값들을 입력합니다.

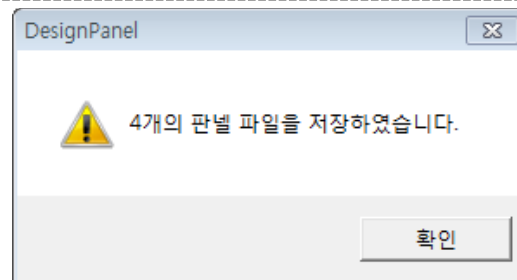


- ③  확인(O) 을 클릭하면 판넬 리스트를 저장할 창이 나타납니다.



위와 같이 설정하여 확인합니다.

- ④ 판넬을 저장하였다는 메시지가 생성됩니다.

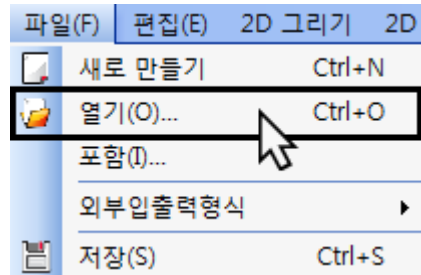


- ⑤ 폴더를 찾아 들어가면 다음과 같이 판넬이 생성된 것을 볼 수 있습니다 .

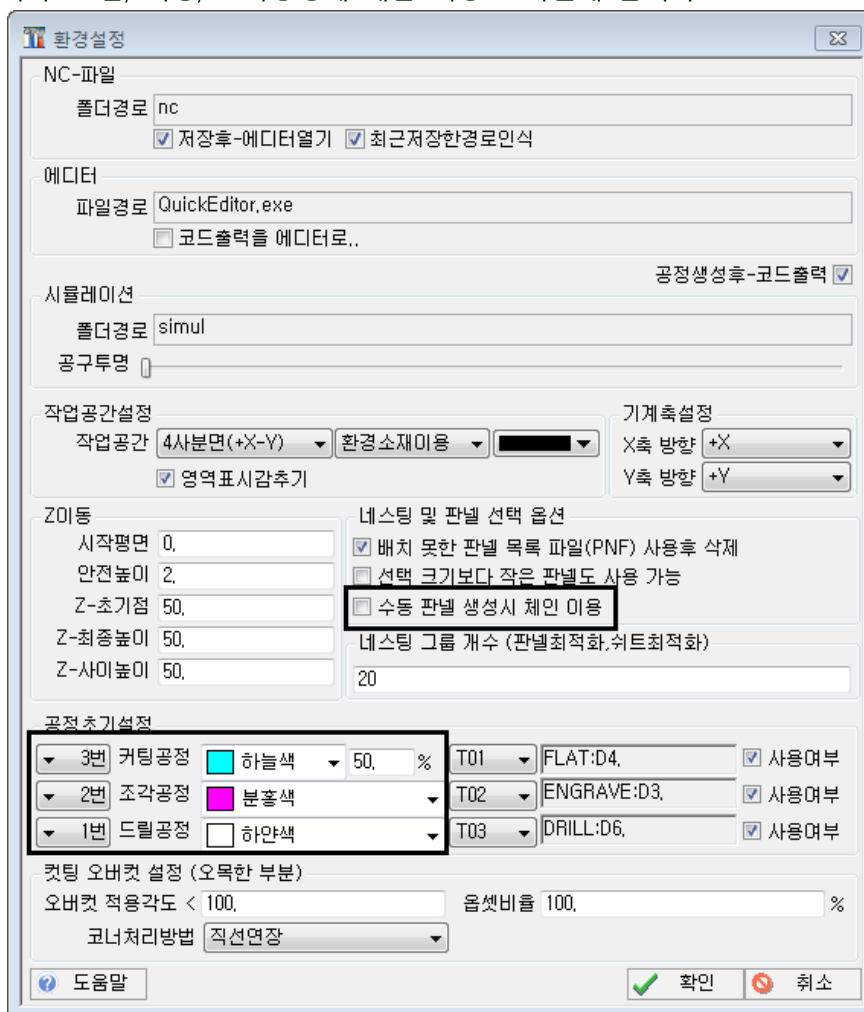
## 5. QuickPanel 따라하기

### 5.7 수동판넬 따라하기(체인사용X)

- ① [파일] > [열기]를 이용하여 C:\Program Files (x86)\SolarTech\QuickPanel7.5.0.0\cad\dwg 폴더의 Panel sample.dxf 파일을 불러옵니다.

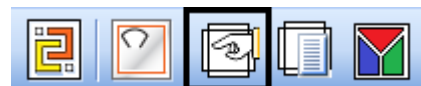


- ② 수동판넬을 하기 전 [캠툴] > [판넬환경]의 수동 판넬 생성시 체인 이용에 체크가 해제되어있는지 확인을 해줍니다. 또한, 커팅, 조각공정에 대한 색상도 확인해 줍니다.




만약 공정의 색상과 도면의 색상이 다른경우 선 선택 > F2를 이용하여 선의 색상을 변경합니다.

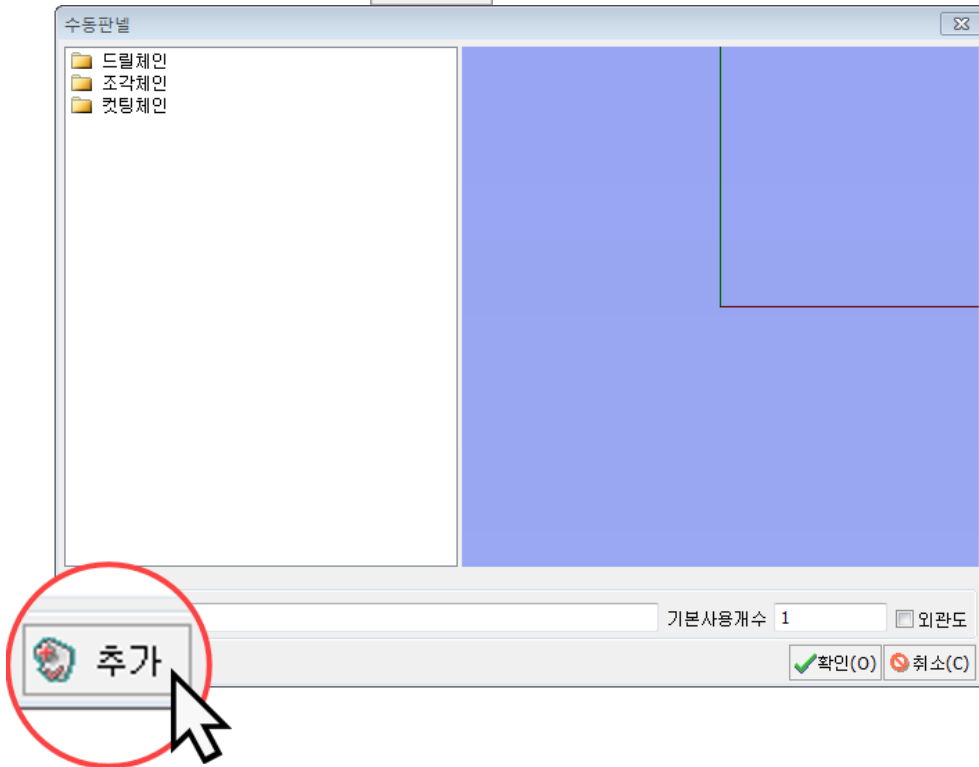
- ③ 디자인판넬 내부메뉴에서 다중판넬을 선택합니다



(혹은 [캠툴] > [수동판넬]을 선택합니다).

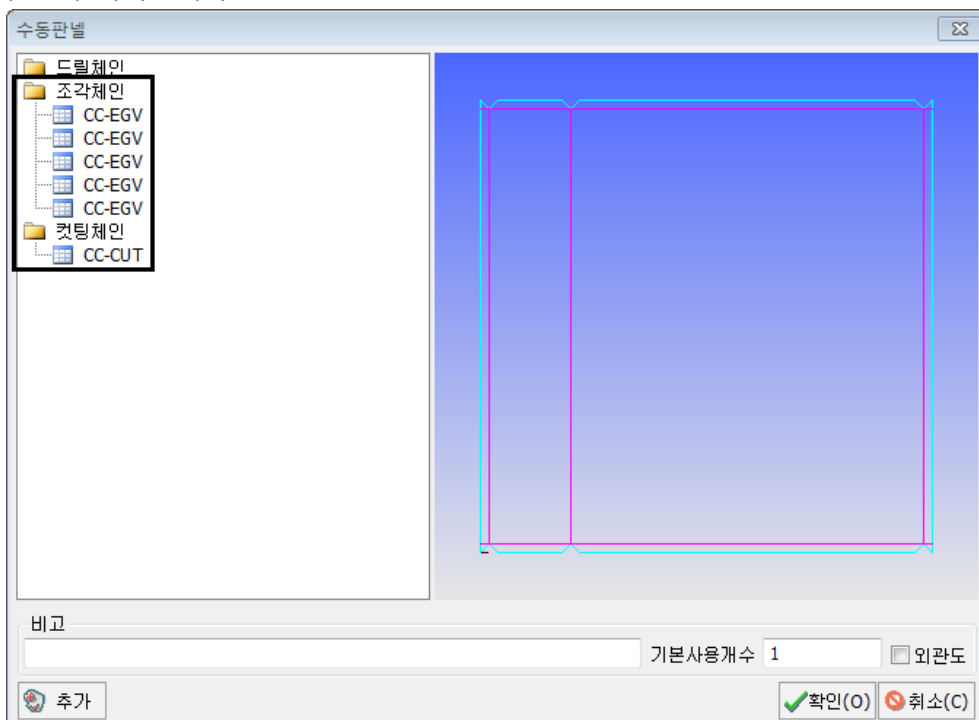
## 5. QuickPanel 따라하기

- ④ 수동판넬 창이 나타나면 좌측하단의  추가 아이콘을 클릭해줍니다.



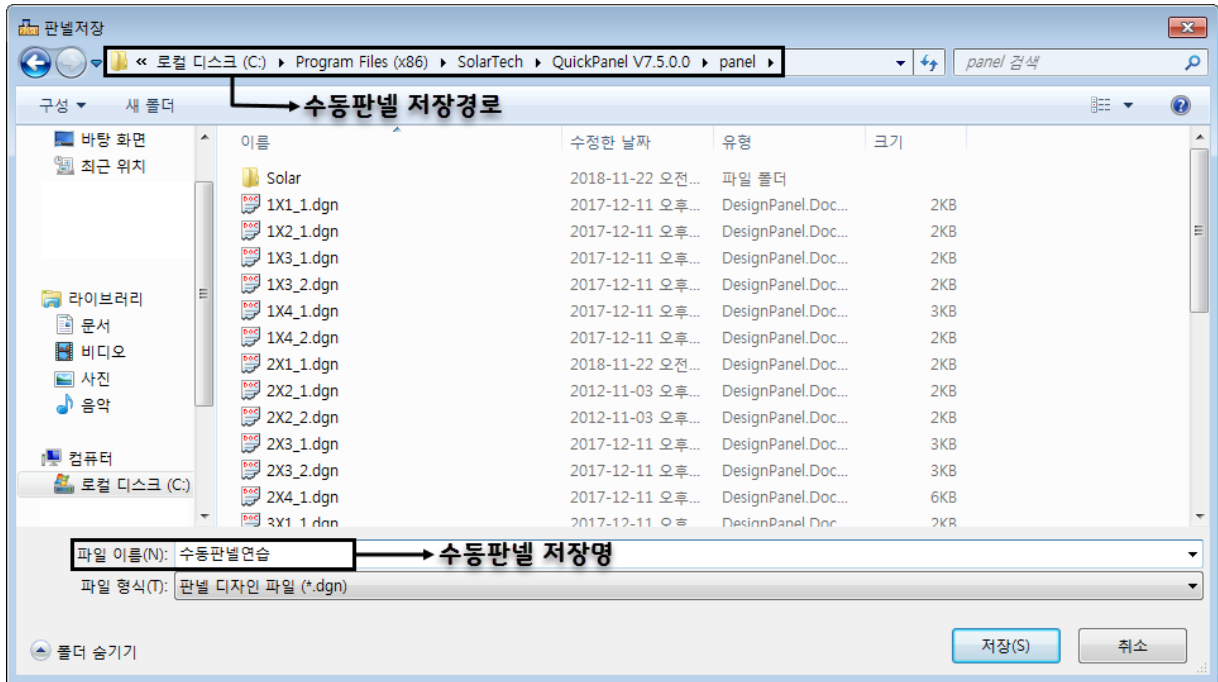
- ⑤ 가공할 판넬의 도면 전체를 드래그하여 선택한 후 키보드의 엔터를 눌러 확인합니다.

- ⑥ 좌측의 창에서는 조각/컷팅체인의 리스트가 나타나며, 우측의 창에는 체인이 생성된 판넬의 도면의 미리보기 창이 나타납니다.

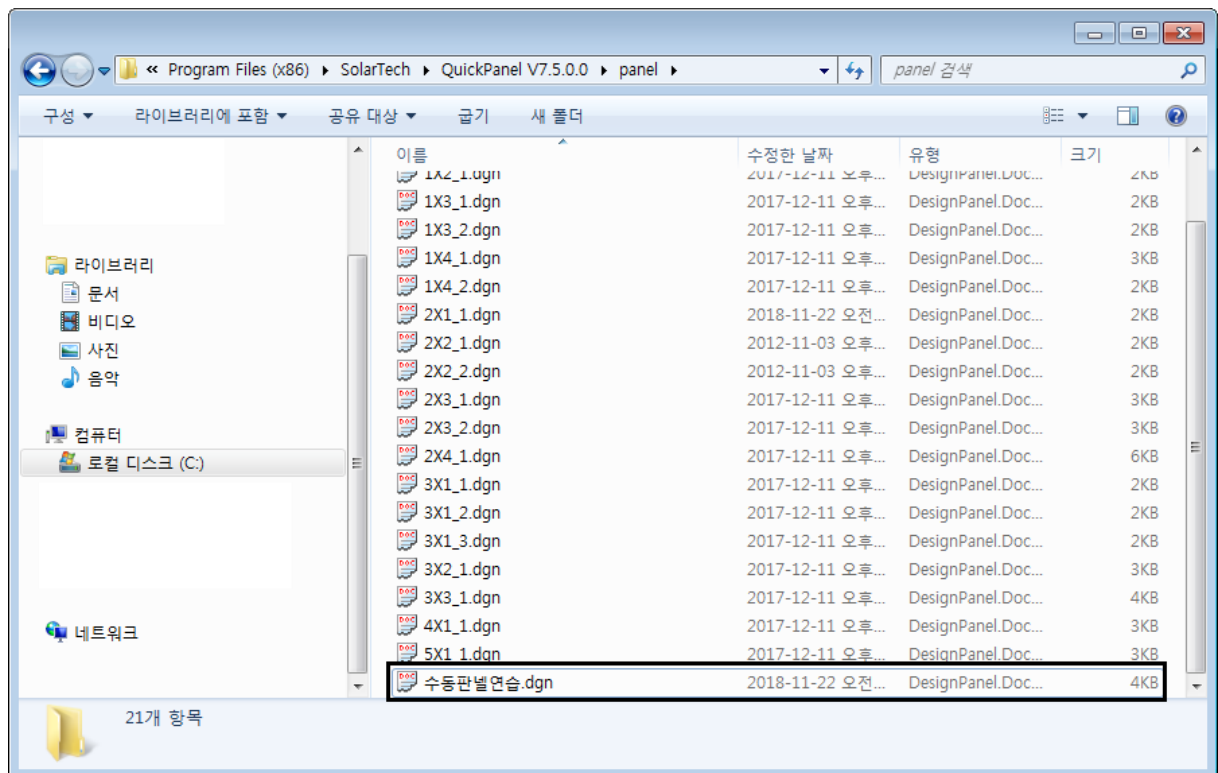


## 5. QuickPanel 따라하기

- ⑦ 확인 시 판넬저장 창이 활성화되며, 파일 이름을 입력하여 저장하면 수동판넬이 저장됩니다.



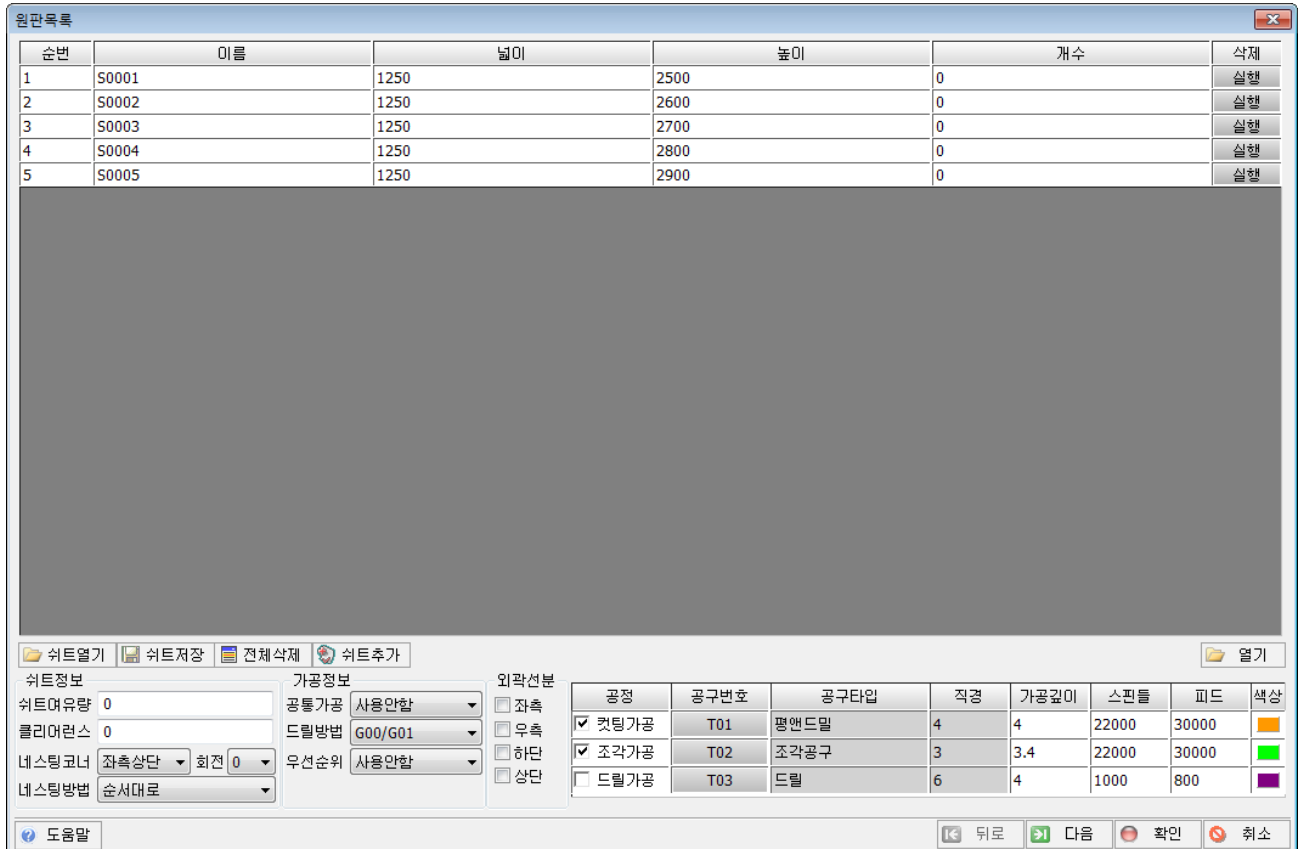
- ⑧ 저장경로의 폴더를 찾아들어가보면 다음과 같이 수동판넬 파일(.dgn)이 저장된 것을 볼 수 있습니다.



## 5. QuickPanel 따라하기

### 5.8 판넬네스팅 따라하기

**Step1** » 판넬 네스팅 창의 메뉴 구성도



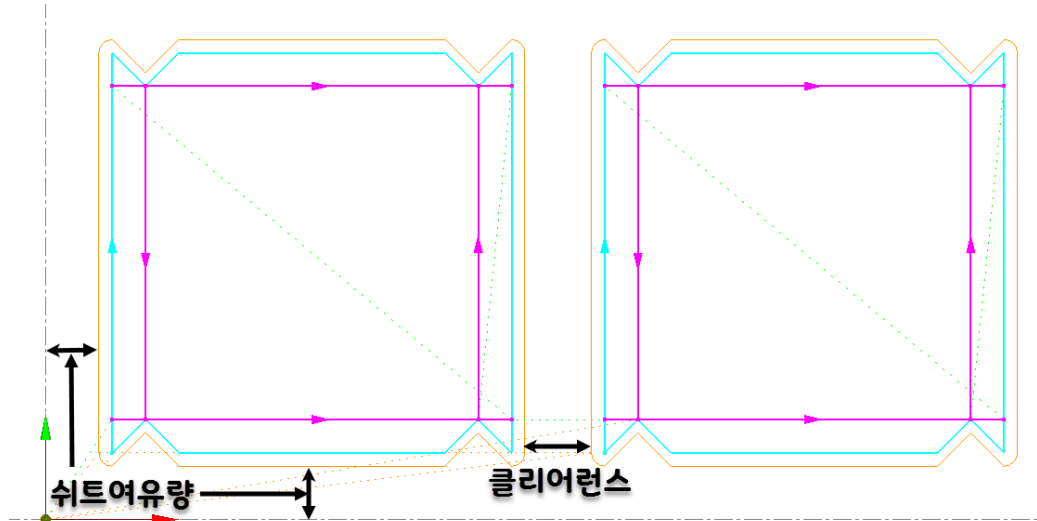
- 쉬트열기 : 저장된 쉬트파일을 열기
- 쉬트저장 : 현재 쉬트리스트를 쉬트파일로 저장
- 전체삭제 : 현재 쉬트리스트를 전체 삭제
- 쉬트추가 : 가공할 쉬트를 추가



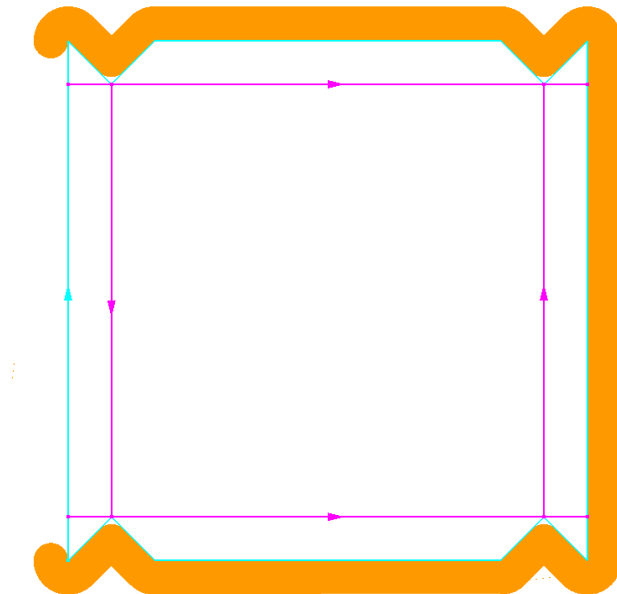
- 개수 : 증가되는 쉬트의 수량
- 넓이 : 쉬트의 최소 넓이
- 높이 : 쉬트의 최소 높이
- 증가 : 쉬트의 넓이/높이의 증가량

## 5. QuickPanel 따라하기

쉬트여유량 : 네스팅 작업 지 원판의 여유량  
 클리어런스 : 네스팅 작업 시 공구 경로 사이의 거리



네스팅코너 : 네스팅 시작 위치(좌측하단, 우측하단, 좌측상단, 우측하단)  
 회전 : 네스팅 작업 후 네스팅 배열판을 회전  
 네스팅방법 :  
 공통가공 : 가공 방법의 선택(사용안함, 최단거리, 수직/수평우선)  
 드릴방법 : 드릴공정방법에 대한 설정(G00/G01, 싸이클)  
 우선순위 : 작은판넬 우선가공의 선택(사용안함, 소→대)  
 외곽선분 : 외곽선분에 대한 커팅가공 유무설정  
 (ex. 좌측, 하단에 체크 시 좌측과 하단에 대한 커팅가공을 하지않음)

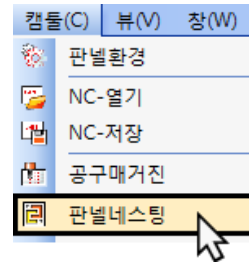


외곽선분에 좌측을 체크한 경우의 공구경로(커팅)

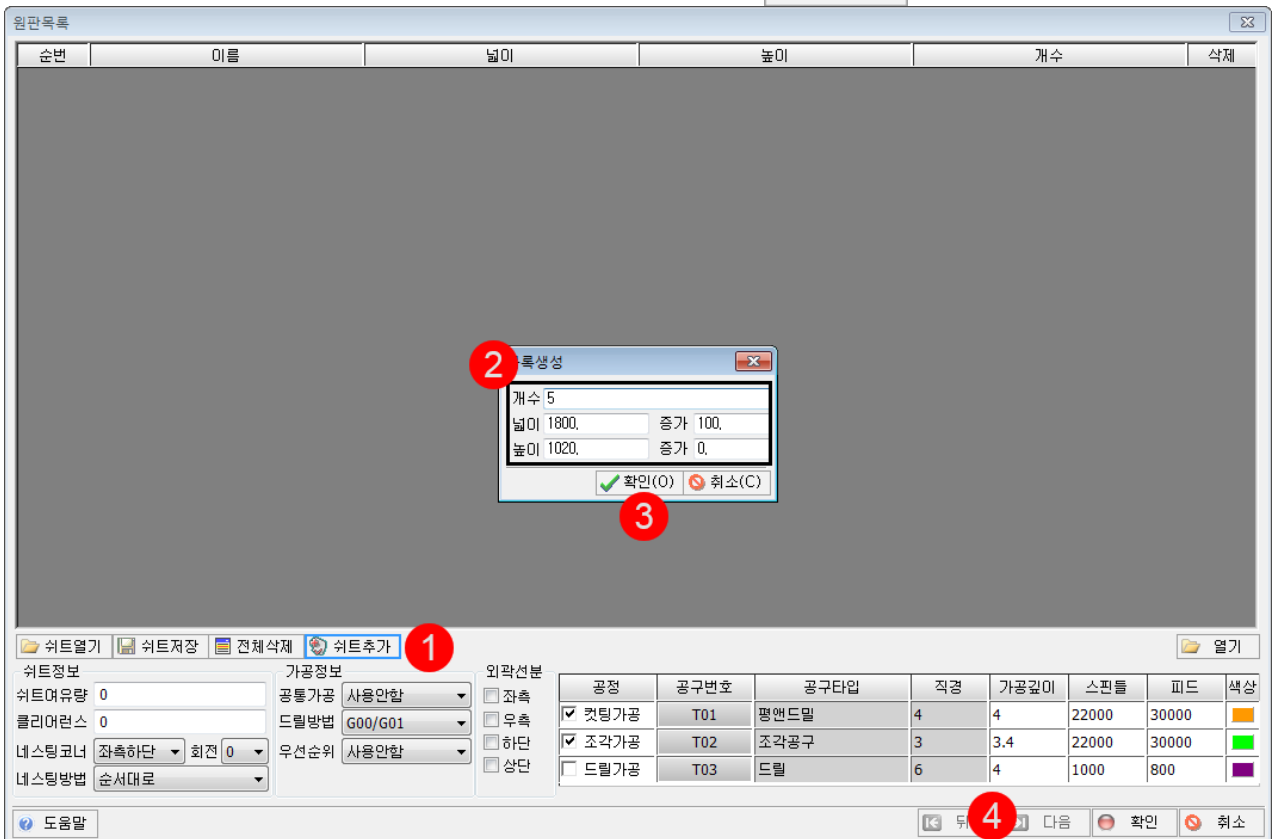
## 5. QuickPanel 따라하기

### Step2» 판넬네스팅을 이용한 판넬가공 코드생성

① [캠툴] > [판넬네스팅]을 선택합니다.



② 판넬네스팅 창이 나타나면 아래 이미지와 같이 설정하여 **다음** 을 클릭합니다.



**쉬트추가** 클릭 >

개수 : 5, 넓이 : 1800, 증가 : 100, 높이 : 1020, 증가 : 0, >

**확인(O)** 클릭 >

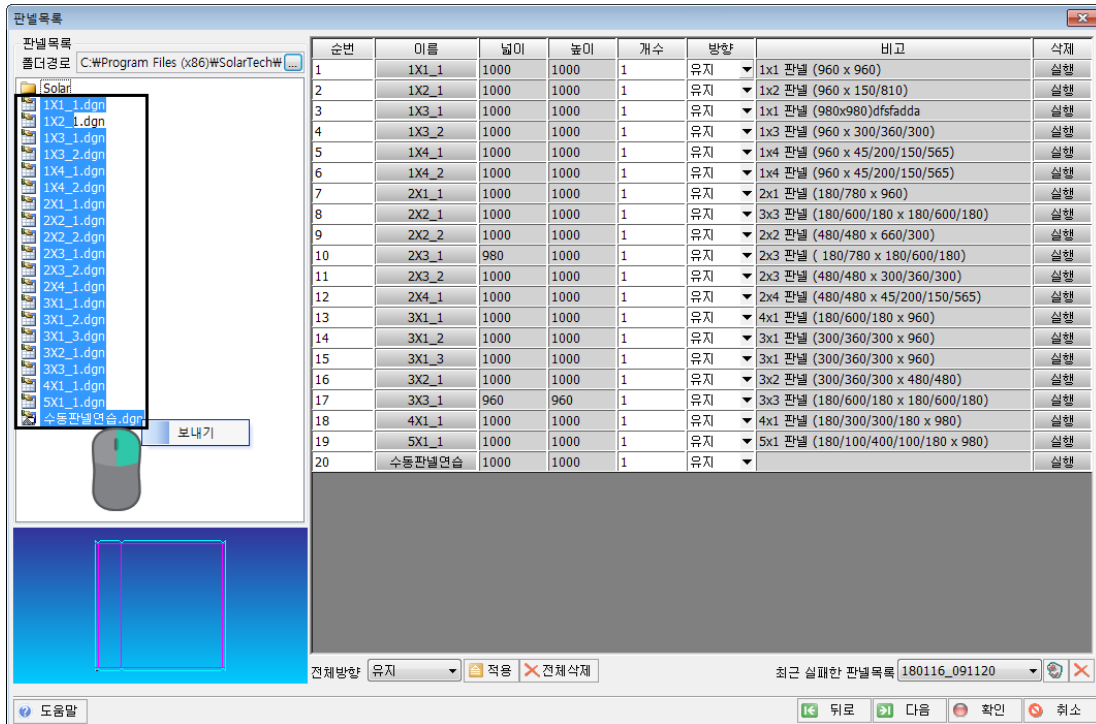
**다음** 클릭



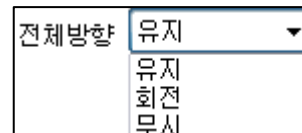
## 5. QuickPanel 따라하기

③ 좌측상단의 폴더경로 C:\... 아이콘을 클릭하여 패널파일(.dgn)이 있는 폴더를 선택합니다.

파일이 나타나면 네스팅 할 패널들을 더블클릭하거나, 드래그&마우스 우클릭을 하여 우측으로 보내줍니다. 우측은 이번 네스팅에서 가공할 패널 리스트를 나열하는데, 여기서 패널의 방향/수량을 설정할 수 있습니다.



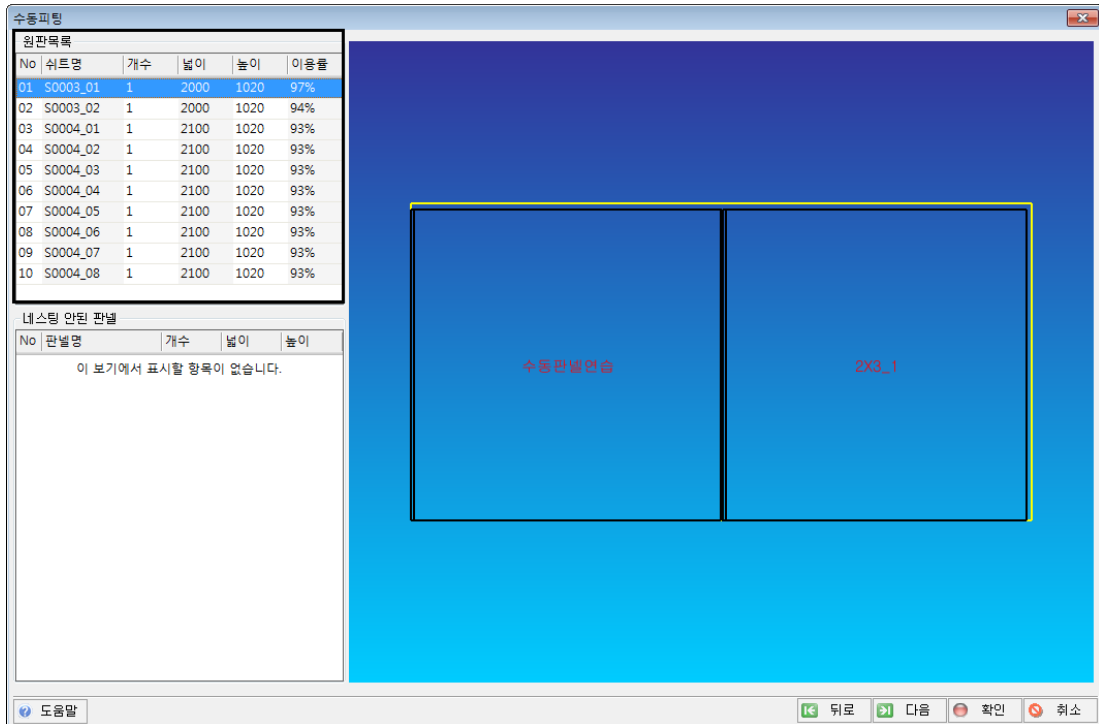
※ 많은 파일의 방향을 한번에 변경하기 위해서는 하단의 전체방향을 사용하면 됩니다.



「C:\Program Files (x86)\SolarTech\QuickPanel V7.5.0.0\panel」경로에 있는 모든 dgn파일을 드래그하여 마우스 우클릭 > 보내기를 한 뒤 **다음** 을 클릭합니다.

## 5. QuickPanel 따라하기

④ 각각의 패널이 네스팅되어 나타납니다.



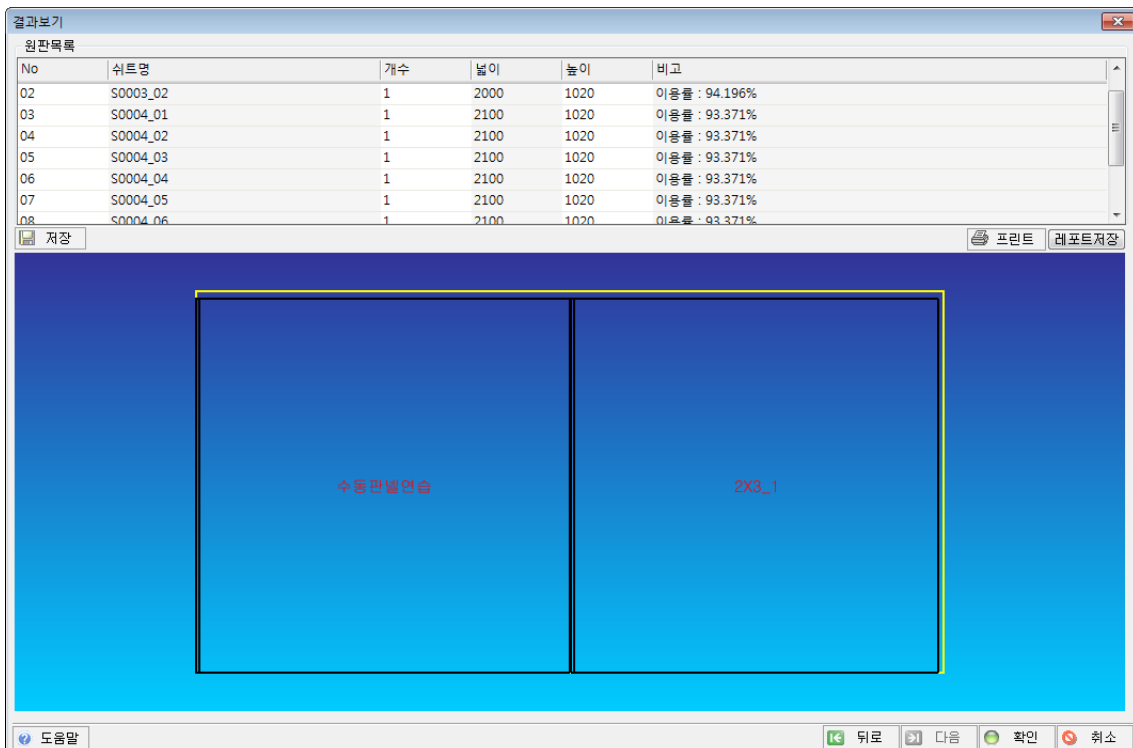
네스팅되는 패널의 넓이와 높이가 자동으로 선택되어 나타납니다.

이는 손실율이 제일 적게 이루어집니다.

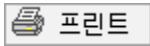
원판에 네스팅이 되지 않는 파일의 경우 좌측하단의 「네스팅 안된 판넬」에 리스트업 됩니다.

패널을 확인한 후  다음 을 클릭합니다.

⑤ 다음과 같이 패널네스팅 결과를 얻을 수 있습니다.



## 5. QuickPanel 따라하기



: 작업지시서를 내보낼 때 사용

**프린트 정보**

일반정보

현장 설마테크

색상 Green

비고 하단

인쇄 취소

현장 : 판넬작업하는 공사명

색상 : 제작할 판넬의 색상

비고 : 생산되는 판넬의 부가설명

해당 정보를 입력하여 인쇄 를 클릭하면 다음 레포트가 나타납니다.

현장:설마테크 총력일:2018/11/22

### 원판 사용 내역

순번	이름	넓이	높이	사용량	남은량	크기	면적
1	S0003	2000	1020	2/0	0	2000X1020	2.04㎡
2	S0004	2100	1020	8/0	0	2100X1020	2.142㎡

하단 - 1/5 - 색상:Green

현장:설마테크 총력일:2018/11/22

### 주문판 입력 내역

순번	이름	넓이	높이	사용량	크기	비고
1	1X1_1	1000	1000	1	1000X1000	1x1 판넬 (960 x 960)
2	1X2_1	1000	1000	1	1000X1000	1x2 판넬 (960 x 150/810)
3	1X3_1	1000	1000	1	1000X1000	1x1 판넬 (980x980)dfsfad
4	1X3_2	1000	1000	1	1000X1000	1x3 판넬 (960 x 300/360/360)
5	1X4_1	1000	1000	1	1000X1000	1x4 판넬 (960 x 45/200/180)
6	1X4_2	1000	1000	1	1000X1000	1x4 판넬 (960 x 45/200/180)
7	2X1_1	1000	1000	1	1000X1000	2x1 판넬 (180/780 x 960)
8	2X2_1	1000	1000	1	1000X1000	3x3 판넬 (180/600/180 x 960)

하단 - 2/5 - 색상:Green

현장:설마테크 총력일:2018/11/22

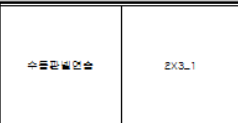

### 전체 사용 정보

항목	내용
사용된 원판의 총수량	10장
절단 사이즈의 총수량	20장
사용된 원판의 총면적	21.216㎡
절단 사이즈의 총면적	19.902㎡
손실된 원판의 총면적	1.314㎡
총 손실율	6.195%

하단 - 3/5 - 색상:Green

## 5. QuickPanel 따라하기


현장: 설아테크 쉬트 상세 정보 출력일: 2018/11/22

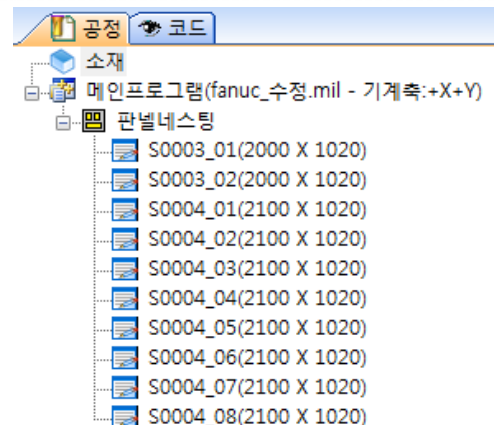
이미지		순번	품번	크기	수량
	S0003_01	1	2X3.1	850X1000	1
		2	수들관삽연승	1000X1000	1
<b>No</b> 1/10 <b>이름</b> S0003_01 <b>수량</b> 1 <b>크기</b> 2000X1020 <b>용적률</b> 97.1%					
	S0004_04	1	3X3.1	850X950	1
		2	5X1.1	1000X1000	1
<b>No</b> 6/10 <b>이름</b> S0004_04 <b>수량</b> 1 <b>크기</b> 2100X1020 <b>용적률</b> 93.4%					

하단 - 4/5 - 색상: Green


위의 정보들을 프린트하여 작업지시서로 사용하시면 됩니다.

**레포트저장** : 프린트에서 나오는 정보들을 파일(.rpl)로 저장하는 기능

⑥  **확인** 을 클릭하면 네스팅 된 판넬들이 생성됩니다.




⑦ nc코드를 생성할 판을 선택한 후 F8 또는 상단의

 아이콘을 클릭하면 코드가 생성됩니다.

```

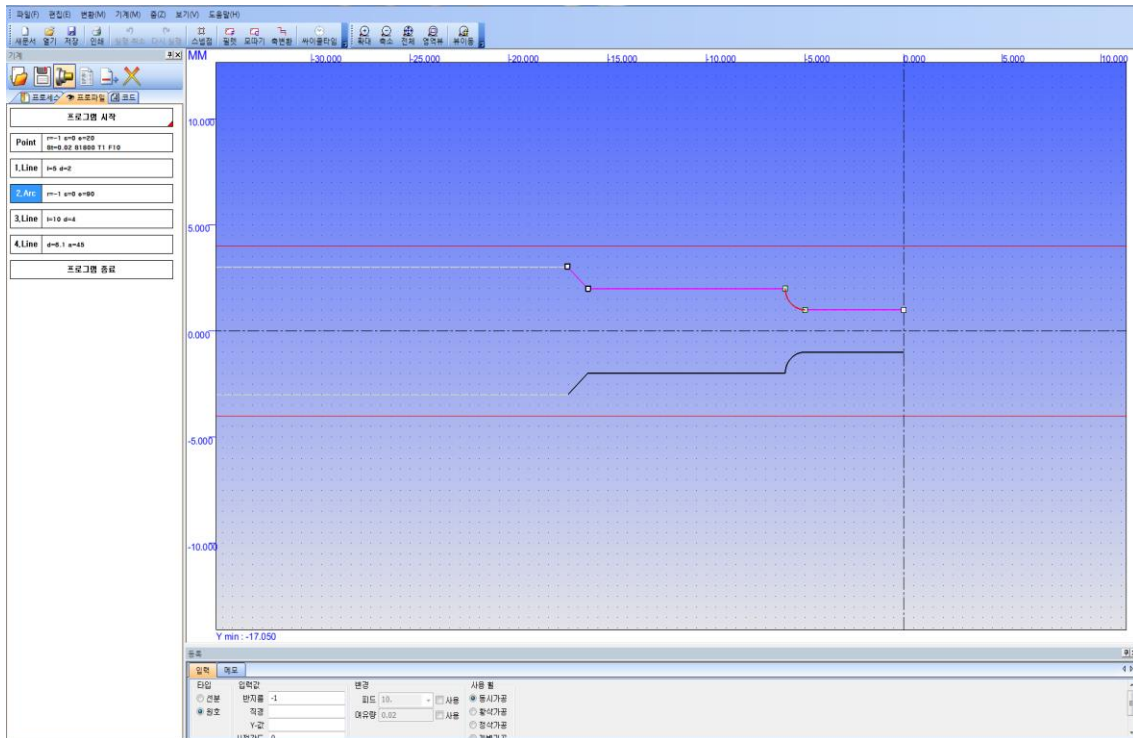
1%
2 O1000
3 (MIN_X-2 MIN_Y-2 MIN_Z-4)
4 (MAX_X1986 MAX_Y1002 MAX_Z50)
5 (T02-ENGRAVE:D3. S22000 F30000 engr.
6 (T01-FLAT:D4. S22000 F30000 Flat MI
7 (STOCK/BLOCK,0.000,0.000,0.000,-0.0
8 (2018/11/22)
9 (noname)

24 (SIM_0X00Y00Z0M00S00X0Y0)
25 G90 G00
26 G55 X0. Y0. M3 (스핀들시작)
27 G43 Z20. H2 (공구길이 호출)
28 M8 (절삭냉각시작)
29 M17 (실린더2하강)
30 G00 X0. Y20. Z2.
31 G01 Z-3.4 F5000
32 X1000. F30000
    
```

⑧ [캠툴] > [nc저장] 또는  아이콘을 클릭하여 nc코드를 저장합니다.

## 6. SharpGrinding 따라하기

# 6. SharpGrinding V1.6 메뉴얼

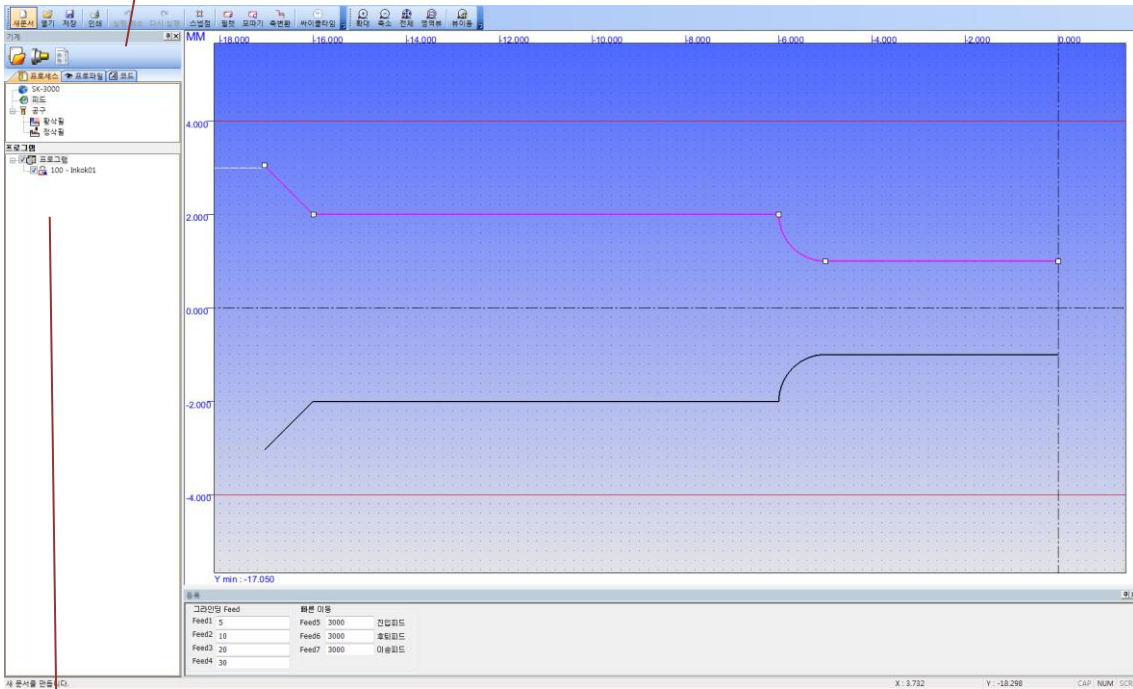


## 6. SharpGrinding 따라하기

### 6.1 화면 구성

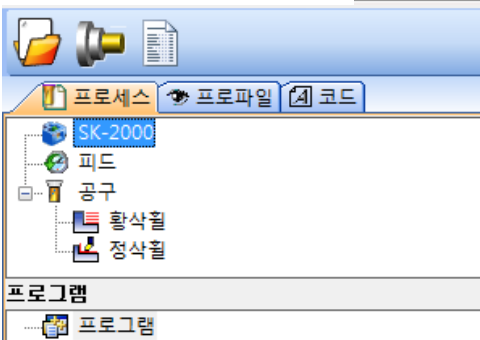


시스템 툴바



입력창

등록	
그라인딩 Feed	빠른 이동
Feed1 5	Feed5 3000 전입피드
Feed2 10	Feed6 3000 후퇴피드
Feed3 20	Feed7 3000 이송피드
Feed4 30	

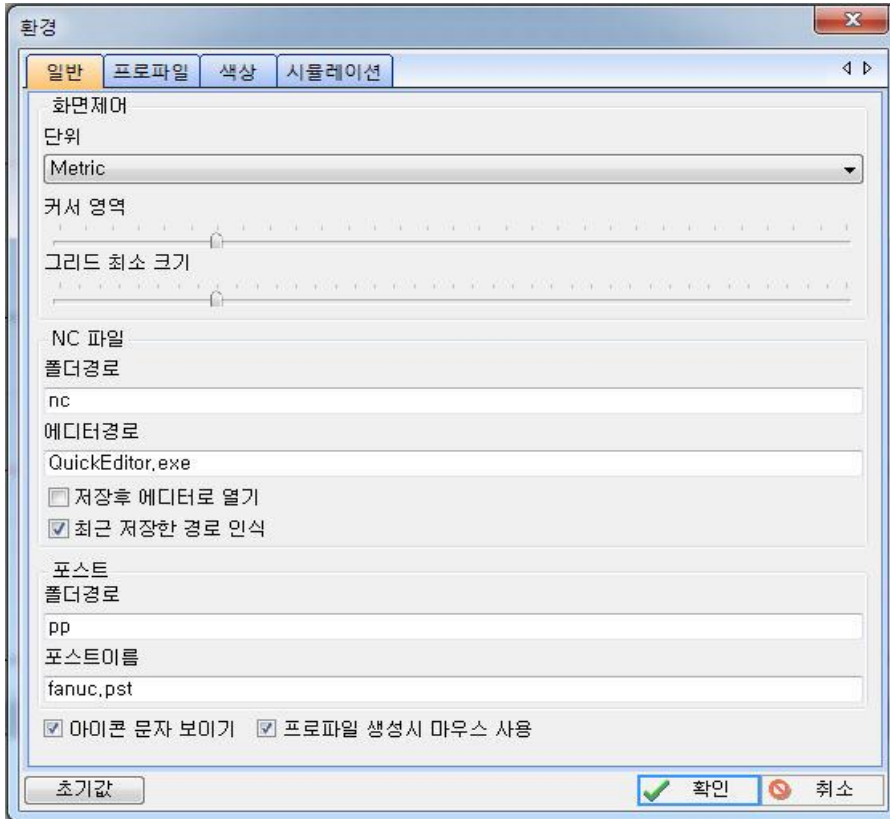


작업 표시창

## 6. SharpGrinding 따라하기

### 6.2 환경설정

#### 1) 환경 ( 파일 \_ 환경 )



##### 1. 일반 탭.

단위 : metric 과 inch 로 설정가능.

커서영역 : 커서 사각박스 크기 조정.

그리드 최소크기 : 그리드 간격 조절.

NC 파일

폴더 경로 : 작업한 코드 파일 자동 저장 경로.

Editor 경로 : 작업한 코드 파일을 편집할 수 있는 Editor 프로그램 위치 경로.

저장 후 에디터로 열기 : 저장과 동시에 Editor 창에 출력.

최근 저장한 경로 인식 : 마지막 저장 경로가 디폴트로 설정.

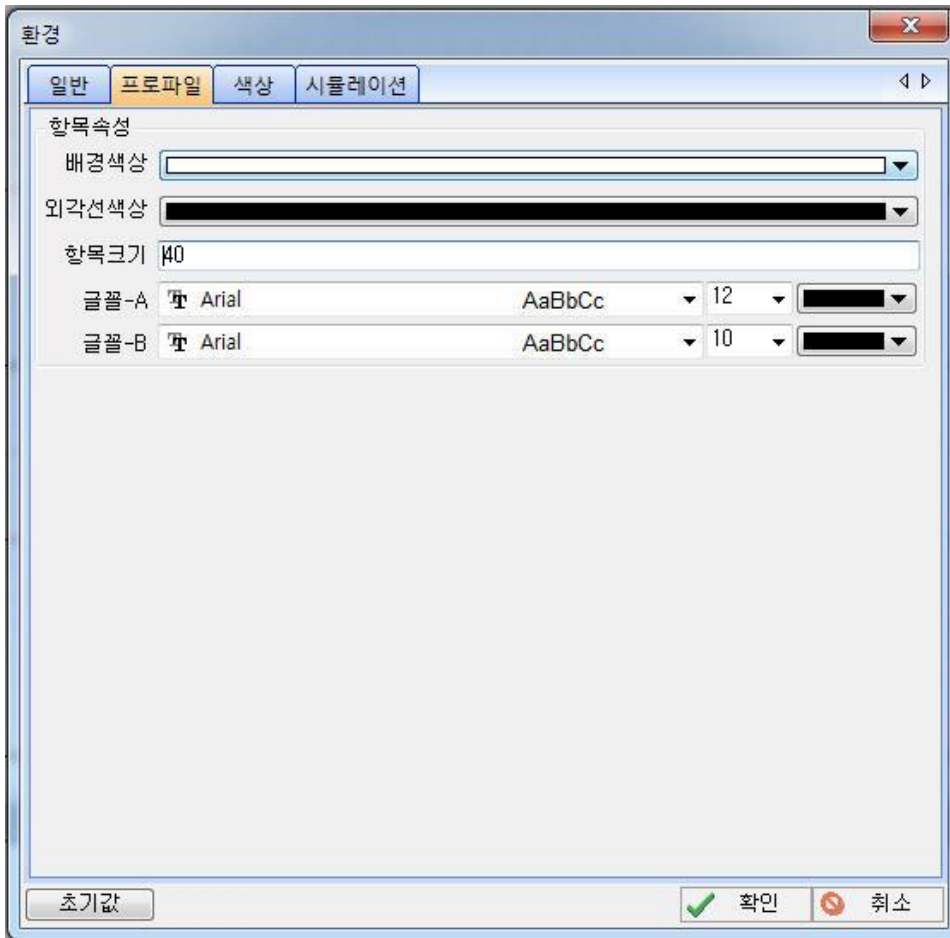
포스트 폴더 경로 : 포스트 파일 위치 경로.

포스트 이름 : 현재 코드를 출력하는 포스트 파일 명.

아이콘 문자 보이기 :아이콘 밑의 문자 보이기

프로파일 생성 시 마우스 사용 : CAD 작업 시 마우스 사용가능.

## 6. SharpGrinding 따라하기



2. 프로파일 탭(우측 공정 창 색상 편집)

배경 색상 : 바탕색 지정

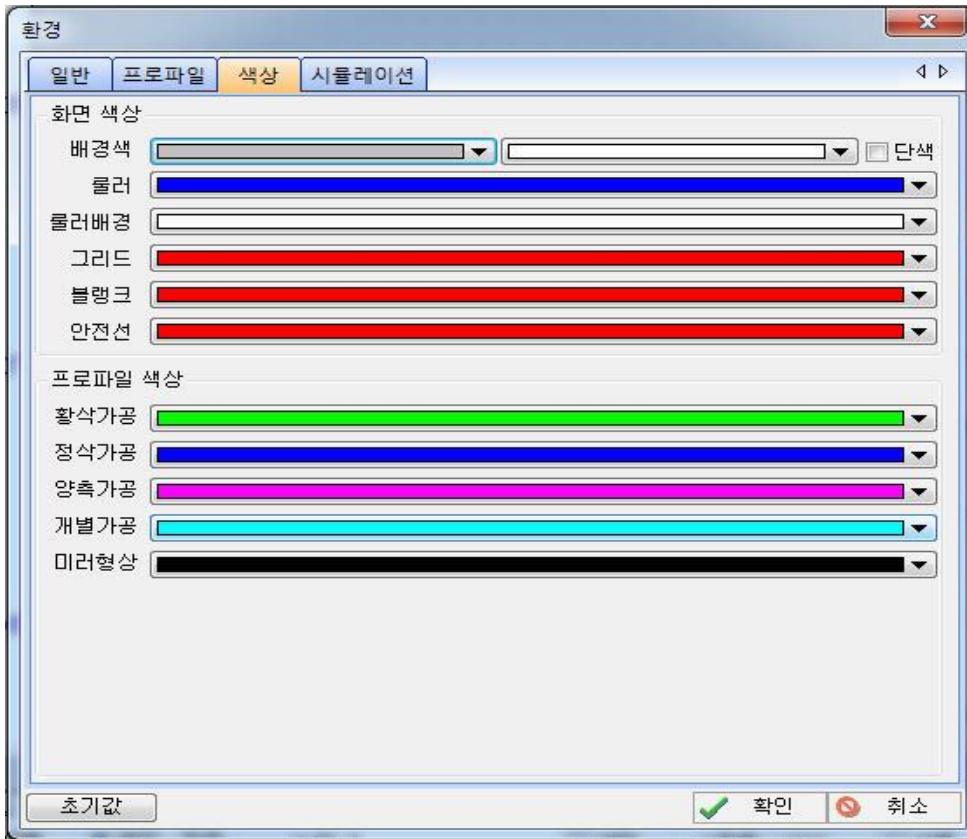
외곽선 색상 : 프로파일 생성작업 창 외곽라인 색상 지정.

항목크기 : 프로파일 작업 창 크기 설정.





## 6. SharpGrinding 따라하기



### 3. 색상 (작업 화면 색상지정)

모든 색상을 지정할 수 있도록 설정.

화면 색상 (화면 색상)

배경색

롤러

롤러 배경

그리드

블랭크

안전선

프로파일 색상 (프로파일별 가공색상 표시)

활삭가공

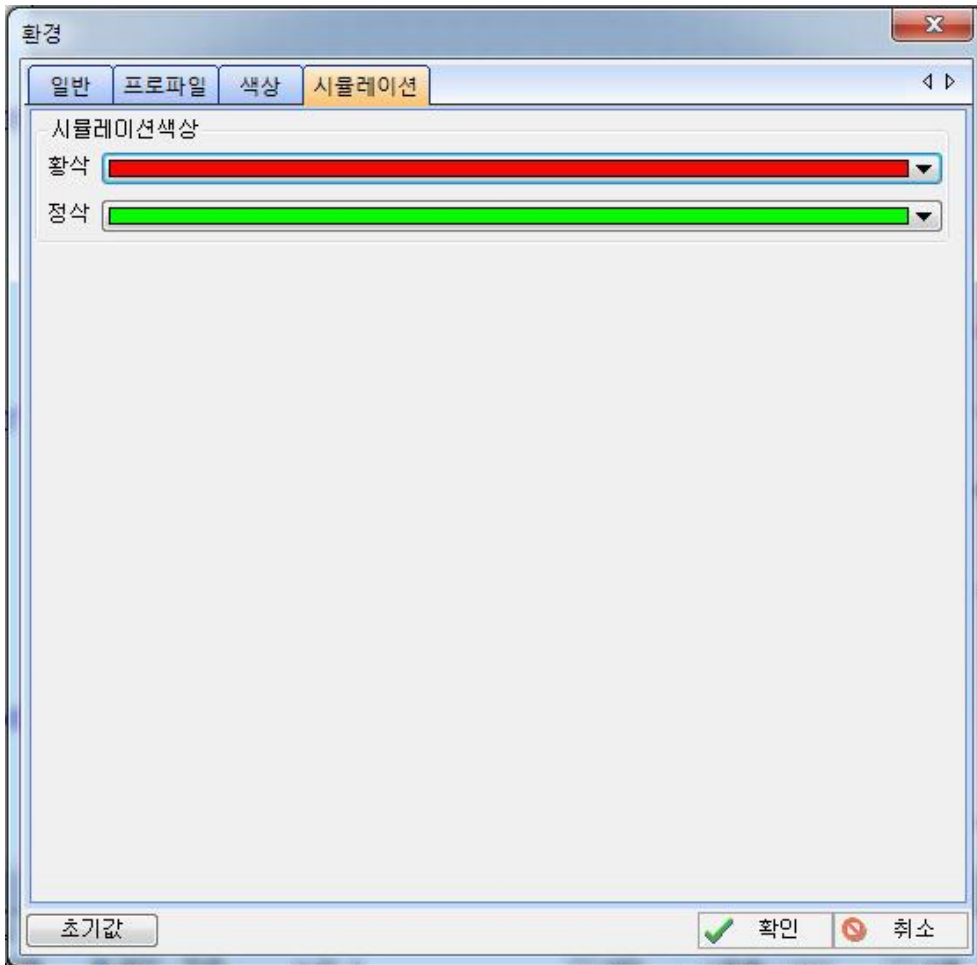
정삭가공

양측가공

개별가공

미러형상 : 미러형상 CAD 선 색상.

## 6. SharpGrinding 따라하기



### 4. 시뮬레이션

시뮬레이션 색상 (시뮬레이션 작동 시 색상 지정)

황삭 : 황삭 가공경로의 색상

정삭 : 정삭 가공경로의 색상

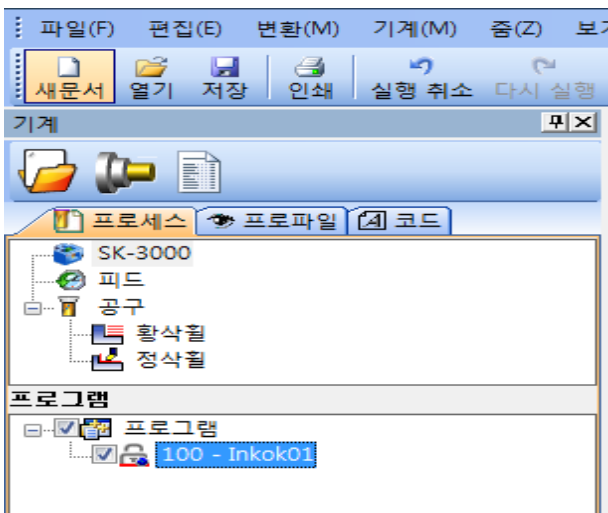
## 6. SharpGrinding 따라하기

### 6.3 기능 명령.



#### 1. 시스템 툴바

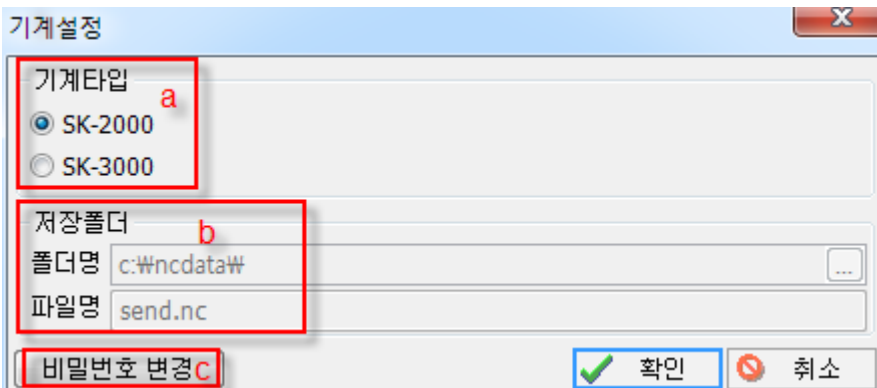
- 새문서 : 새로운 문서창 생성
- 열기 : 기존 문서 열기
- 저장 : 현재 작업중인 파일 저장
- 인쇄 : 작업 스위트 출력
- 실행취소 : 되돌리기 기능
- 다시실행 : 되살리기 기능
- 스냅점 : 그리드 점의 스냅점 사용
- 필렛 : CAD 그림의 모서리 부분에 원호 생성
- 모따기 : CAD 그림의 모서리 부분에 모따기 생성
- 축변환 : 특정 선에 공차값 적용
- 확대 : 현재 화면 확대기능
- 축소 : 현재 화면 축소기능
- 전체 : CAD 화면 전체 보기
- 영역뷰 : 특정 부분 화면 확대 기능
- 뷰이동 : 화면 이동 기능



## 6. SharpGrinding 따라하기

### 2.기계창

#### 1.SK-3000 : 기계타입 및 저장폴더 설정



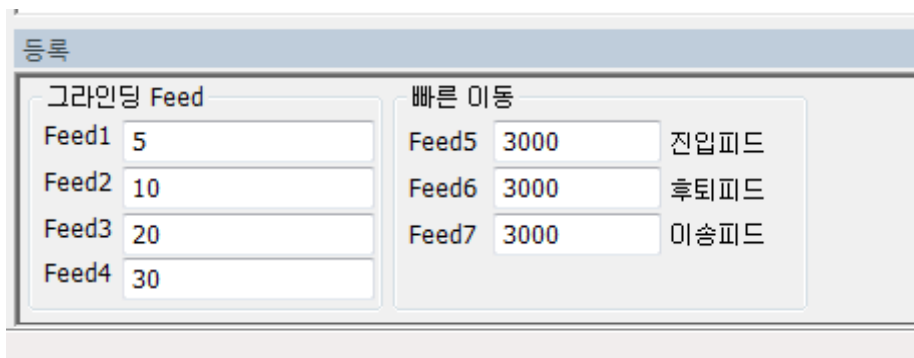
초기설정 시 기계타입설정 ( 처음시작할때만 선택 후 다음부터는 마지막값으로 자동실행)

저장폴더 ( 해당 NC 파일 위치 및 파일명 변경가능 )

비밀번호 변경 ( 초기값 비밀번호는 inkok )

- a. 초기설정 시 기계타입설정 ( 처음시작 시 선택 후 다음에는 자동실행 )
- b. 저장폴더 ( 해당 NC 파일 위치 및 파일명 변경가능 )
- c. 비밀번호 변경 ( 초기값 비밀번호는 inkok )

### 2.피드



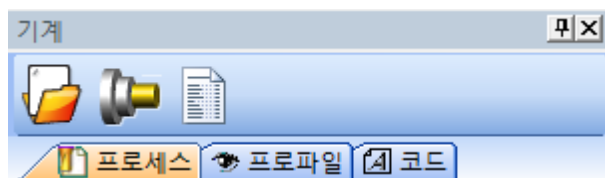
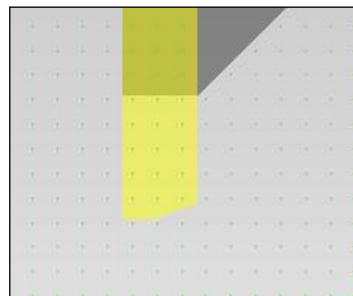
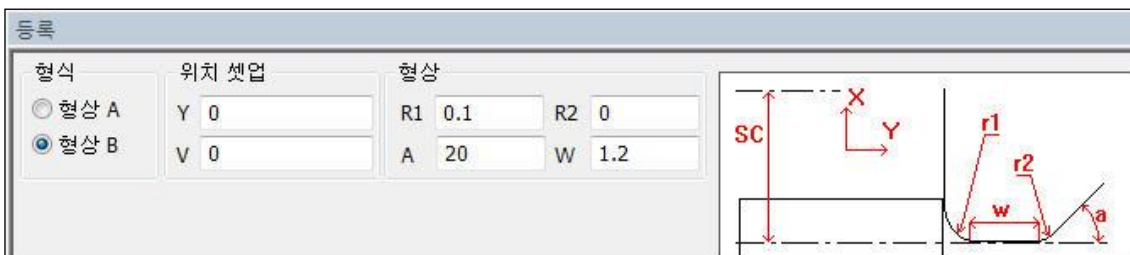
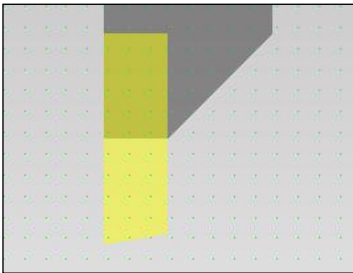
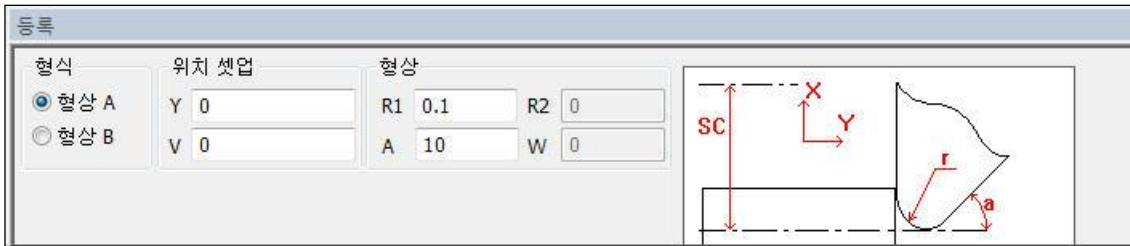
그라인딩 feed : 휠 가공 속도.

빠른이동 : Max Feed 속도 조절 가능.

## 6. SharpGrinding 따라하기

### 3.공구

항삭 휠, 정상 휠



## 6. SharpGrinding 따라하기

### 4. 프로세스 아이콘



가공 프로파일 (프로그램 초기화)

**프로그램 초기화**

**프로그램 시작**

<p>유압</p> <input checked="" type="checkbox"/> 그라인딩 모터 on <input checked="" type="checkbox"/> 프리 휠 하강 <input checked="" type="checkbox"/> Workhead on <input checked="" type="checkbox"/> 냉각수 on	<p>초기위치</p> <p>X <input type="text"/></p> <p>Y <input type="text"/></p> <p>Z <input type="text"/></p> <p>V <input type="text"/></p>	<p>원호 정밀도</p> <p>활삭 0.0001</p> <p>정삭 0.0001</p>	<p>안전거리</p> <p>활삭휠 <input type="text"/></p> <p>정삭휠 <input type="text"/></p>	<p>블랭크</p> <p>직경 <input type="text"/></p> <p>길이 <input type="text"/></p>	<p>옵셋</p> <p>Y축 0.</p> <p>Z축 0.</p>	<input type="checkbox"/> 역방향 가공 <input type="checkbox"/> Z축 가공 <input type="checkbox"/> 멀티패스 사용 멀티패스
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

메모

작성자

**프로그램 종료**

<p>유압</p> <input type="checkbox"/> 그라인딩 모터 off <input type="checkbox"/> 냉각수 off	<p>메모</p> <div style="border: 1px solid gray; height: 80px; width: 100%;"></div>
------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

위치

Y 0.

Z 0.

[프로그램 시작]

프로파일 생성시 입력창에 프로파일 입력형식이 출력됨.

그라인딩 모터 on, 프리 휠 하강, workhead on, 냉각수 on 등을 이용하여 기초 M 코드 적용 초기위치 값을 이용하여 휠의 최초 위치를 조정.

원호 정밀도 : 원호 데이터 생성시 분할 정밀도 정의

안전거리 : 가공 시작전 이동되는 휠 위치 값.

블랭크 : 소재 크기 (직경, 길이)

옵셋 : Y,Z 축의 옵셋되는 길이

역방향 가공 : 역방향으로 가공

Z축 가공 : Z축 방향으로 가공

멀티패스 사용 : 황삭가공시 다중 톨패스 설정 가능

메모 : 메모장

## 6. SharpGrinding 따라하기

[프로그램 종료]

유압 : 그라인딩 모터, 냉각수 off 를 이용하여 기초 M 코드 적용

위치 Y, Z 를 이용하여 복귀 위치 설정.

1)Point

[입력값]

Y-값 : Y의 위치 값

직경 : 직경 값

[변경]

피드 : 피드값 입력 및 소재피드 값 출력가능

여유량 : 황삭가공 후 정상 여유량

메모 : 메모장

2)Line

[타입] : 선분 또는 원호로 CAD 라인 생성

[입력값]

길이 : 선분의 길이 값

직경 : 직경 값

Y-값 : Y의 위치 값

각도 : 길이각도 또는 직경각도를 이용하여 Line 을 생성시 각도 입력 값 변경

## 6. SharpGrinding 따라하기

### [변경]

피드 : 피드값 입력 및 소재피드 값 출력가능

여유량 : 황삭가공 후 정삭 여유량

### [사용 휠]

동시가공 : 황삭 ,정삭 동시 가공.

황삭가공 : 황삭 가공만 실행.

정삭가공 : 정삭 가공만 실행.

개별가공 : 황삭과 정삭을 따로 가공 실행.

메모: 메모장

The screenshot shows a software window titled '등록' (Registration). It is divided into several sections:

- 타입 (Type):** Radio buttons for '선분' (Line) and '원호' (Arc). '원호' is selected.
- 입력값 (Input Values):** Fields for '반지름' (Radius), '직경' (Diameter), 'Y-값' (Y-value), '시점각도' (Start angle), and '종점각도' (End angle). To the right are buttons for '다음' (Next), '뒤로' (Back), and '완료' (Done).
- 변경 (Change):** A dropdown menu for '피드' (Feed) set to '5.' and a checkbox for '사용' (Use). Below it, '여유량' (Allowance) is set to '0.015' with another '사용' checkbox.
- 사용 휠 (Use Wheel):** Radio buttons for '동시가공' (Simultaneous), '황삭가공' (Dry grinding), '정삭가공' (Finish grinding), and '개별가공' (Individual). '동시가공' is selected.
- 메모 (Memo):** A large empty text area for notes.

3)Arc

[타입] : 선분 또는 원호로 CAD 라인 생성

### [입력값]

반지름 : 반지름 값

직경 : 직경 값

Y-값 : Y의 위치 값

시점각도 : 시작 점에서의 각도

종점각도 : 끝나는 점에서의 각도

### [변경]

피드 : 피드값 입력 및 소재피드 값 출력가능

여유량 : 황삭가공 후 정삭 여유량

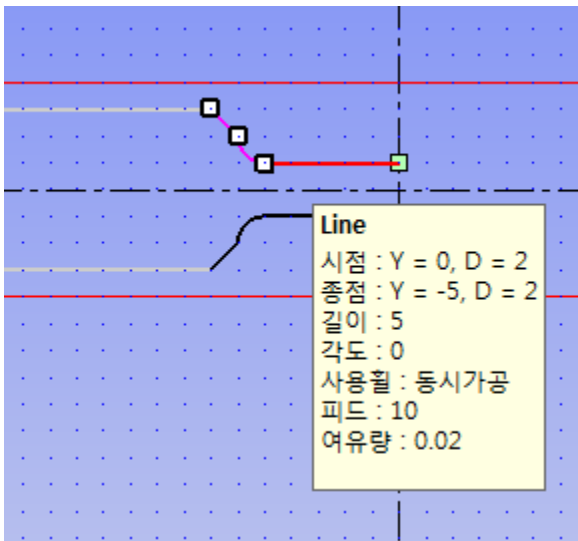


## 6. SharpGrinding 따라하기

[사용 휠]

- 동시가공 : 황삭, 정삭 동시 가공.
- 황삭가공 : 황삭 가공만 실행.
- 정삭가공 : 정삭 가공만 실행.
- 개별가공 : 황삭과 정삭을 따로 가공 실행.

메모: 메모장



Tool Tip : 프로그램의 속성



추가 : 프로그램 추가.




삭제 : 프로그램 삭제.



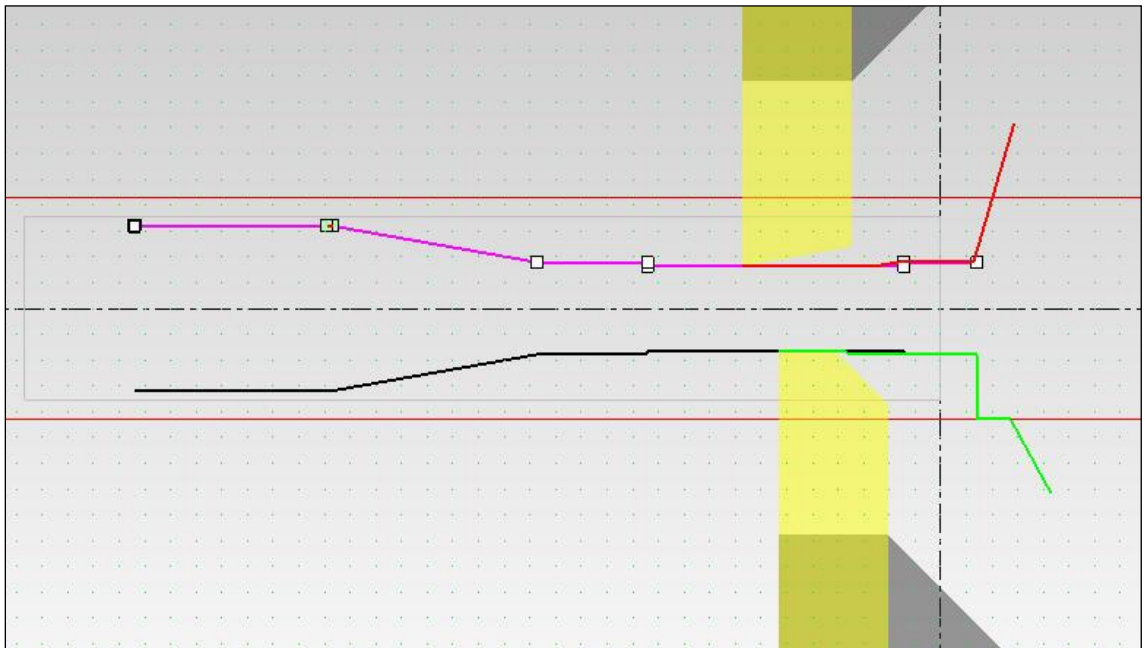
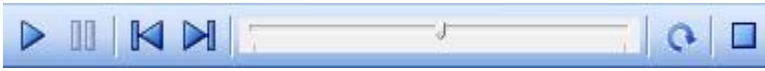
코드출력 : 프로파일 생성 후 코드를 출력하기 위한 아이콘.

## 6. SharpGrinding 따라하기

### 3.시뮬레이션

코드가 출력된 후  아이콘을 클릭합니다.

자동 시뮬레이션 기능이 실행되고 상단의 다음과 같은 재생 메뉴가 출력되면 재생을 누르고 자동 시뮬레이션을 확인할 수 있습니다.

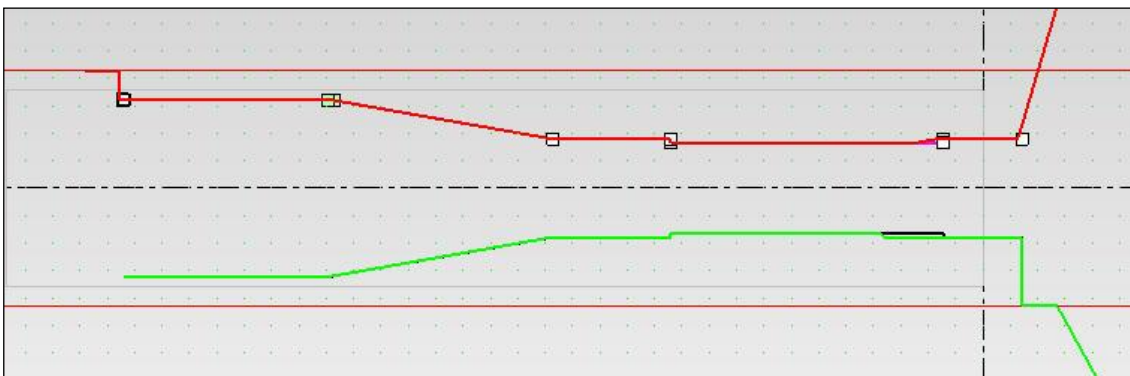


가공재생중

자동 시뮬레이션 후에는 정지 아이콘을 눌러 종료를 해주어야 합니다.



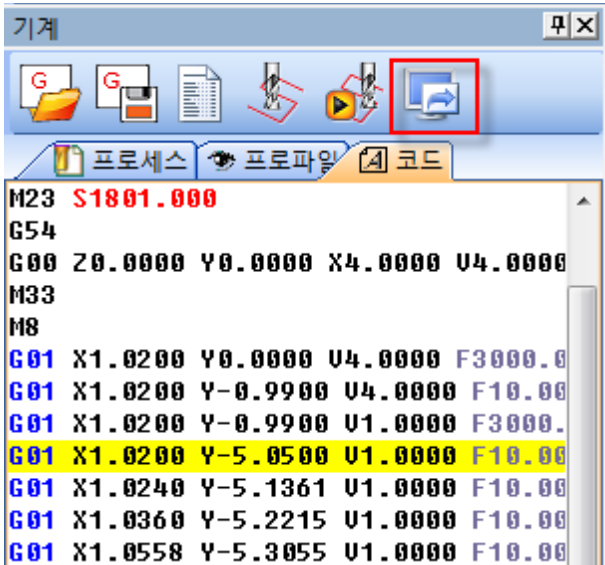
와이어 시뮬아이콘을 통하여 공구 경로만도 확인 가능합니다.



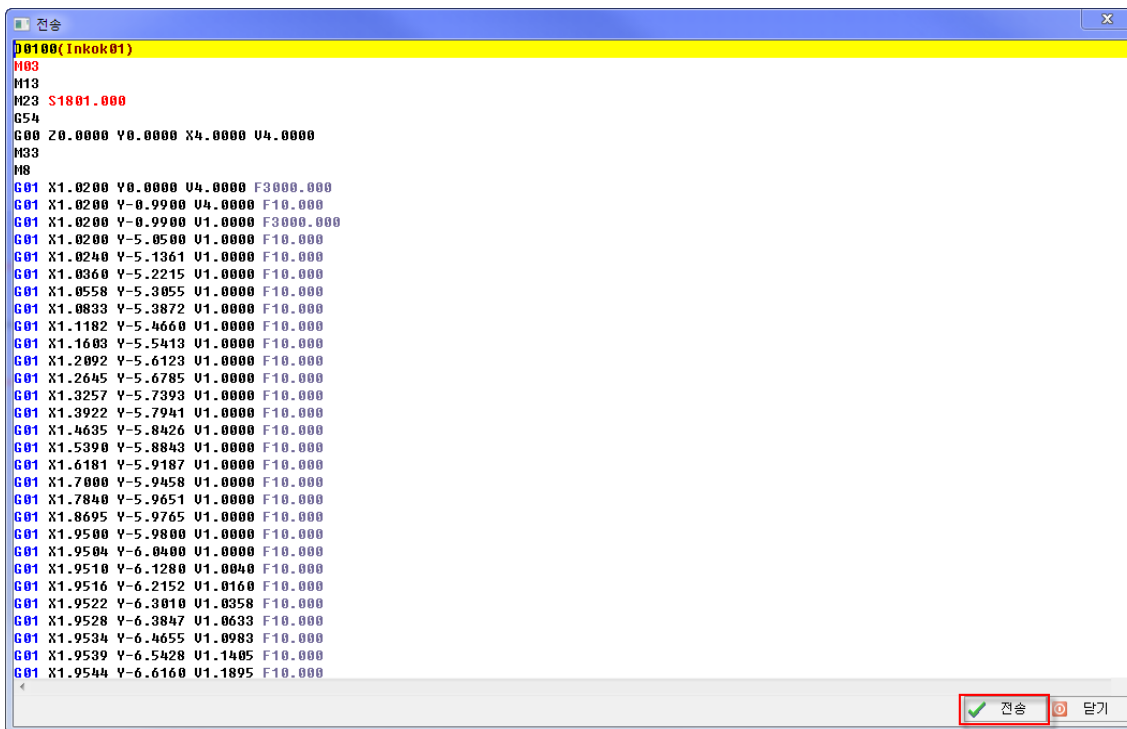
## 6. SharpGrinding 따라하기

### 4. CNC 전송

[SK-2000]



출력된 코드 창에서 CNC 전송 아이콘을 클릭.

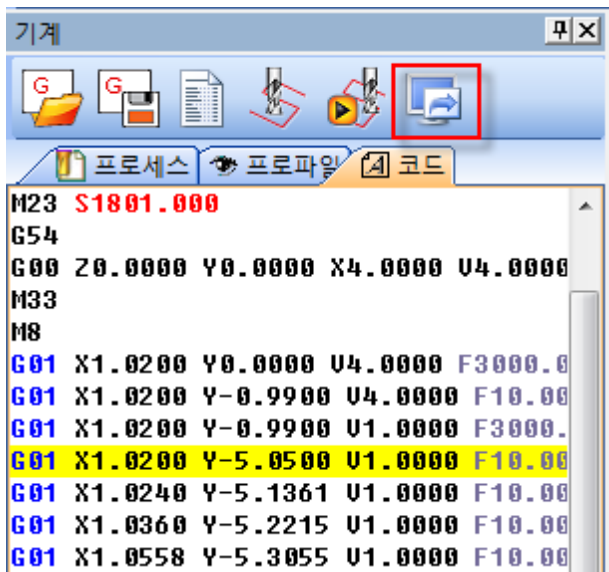


수정 또는

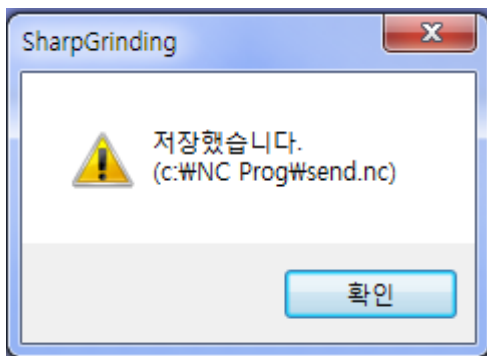
확인 후 전송 클릭.

## 6. SharpGrinding 따라하기

[SK-3000]



출력된 코드 창에서 CNC 전송 아이콘을 클릭.



저장경로로 NC 코드 저장

## 6. SharpGrinding 따라하기

### 6.4 아이콘설명



프로파일 열기 : 가공 작업된 프로파일 파일 열기.



프로파일 저장 : 가공 작업된 프로파일 파일 저장..



가공 프로파일 : 프로파일 생성.



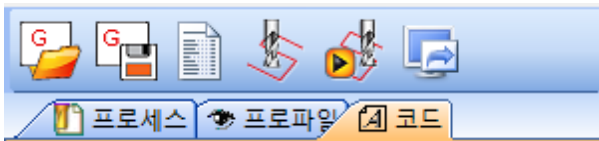
코드 출력 : 가공 코드 출력.



프로파일 추가.



프로파일 삭제.



nc 열기 : 가공 저장된 G 코드 파일 열기.



nc 저장 : 가공된 G 코드 파일 저장.



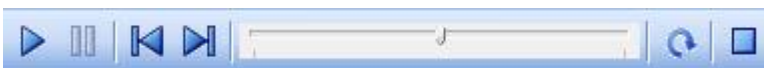
코드 출력 : 가공 코드 출력



와이어 시물 : 가공코드 백 플로팅. (공구경로 생성)



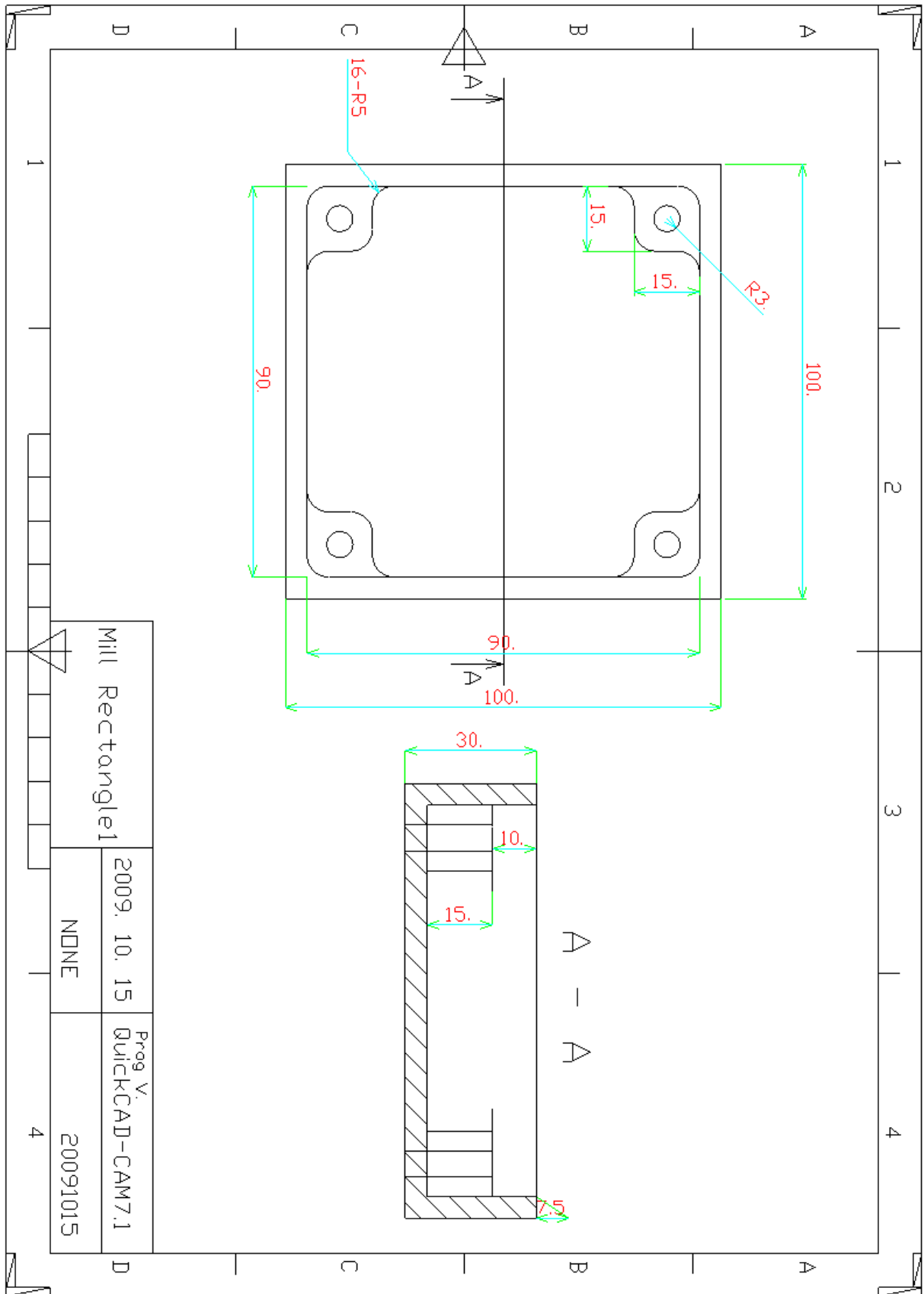
자동 시물 : 가공경로 자동 재생기능



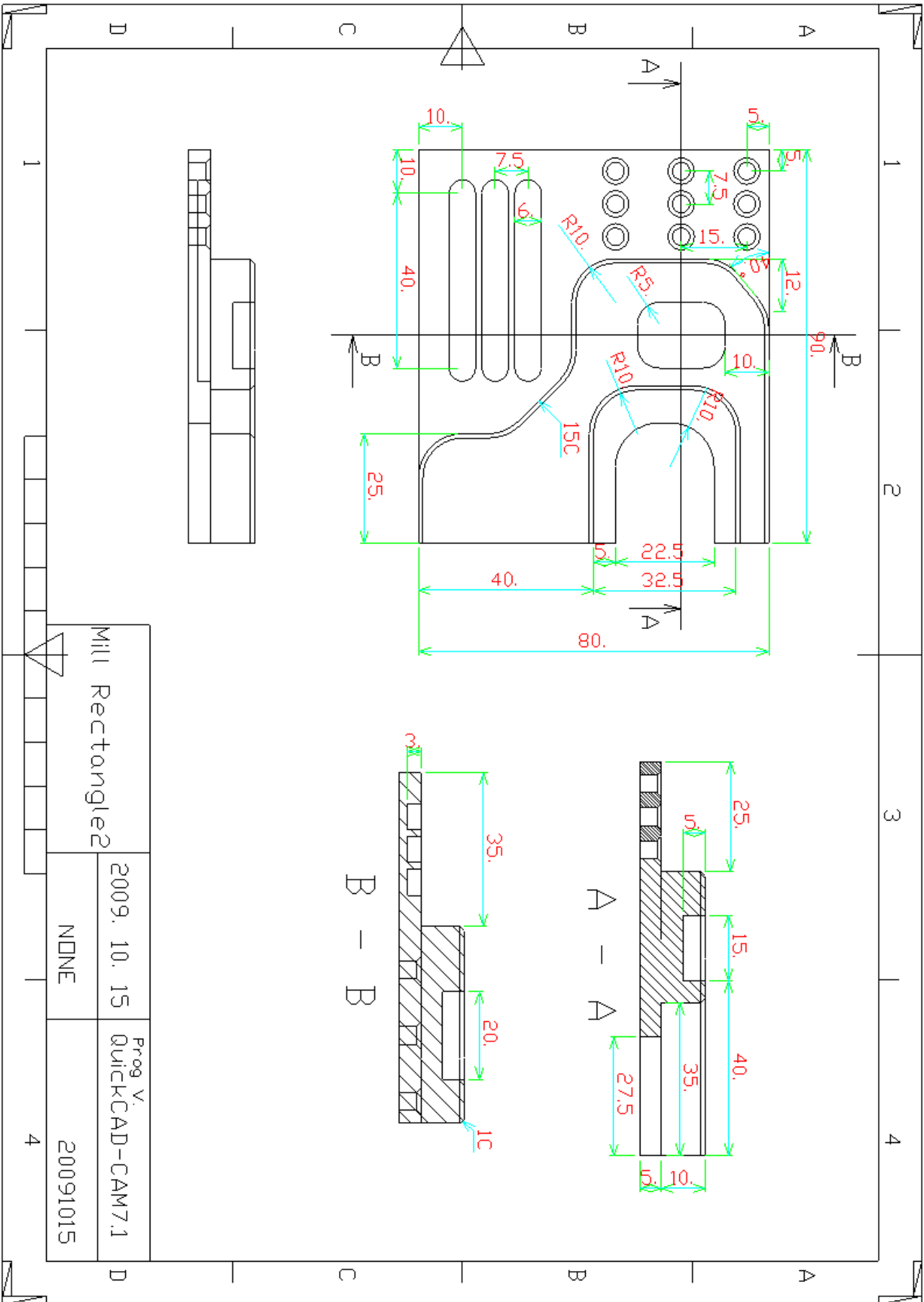
-재생, 일시정지, 이전단계, 다음단계, 시물레이션 속도, 재 생성, 정지.

## 7 부록

### 7. 예제 도면 모음

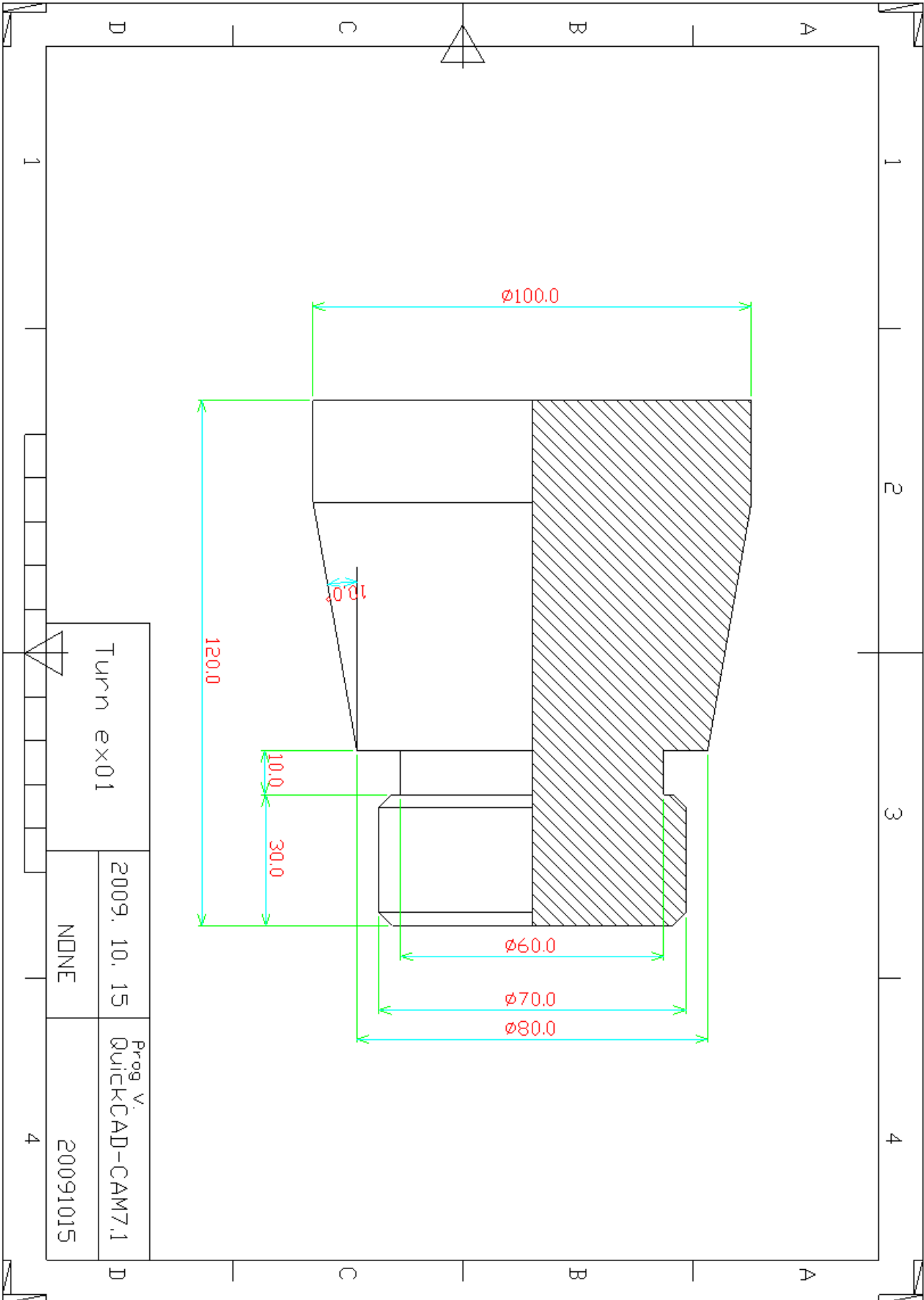


# 7 부록



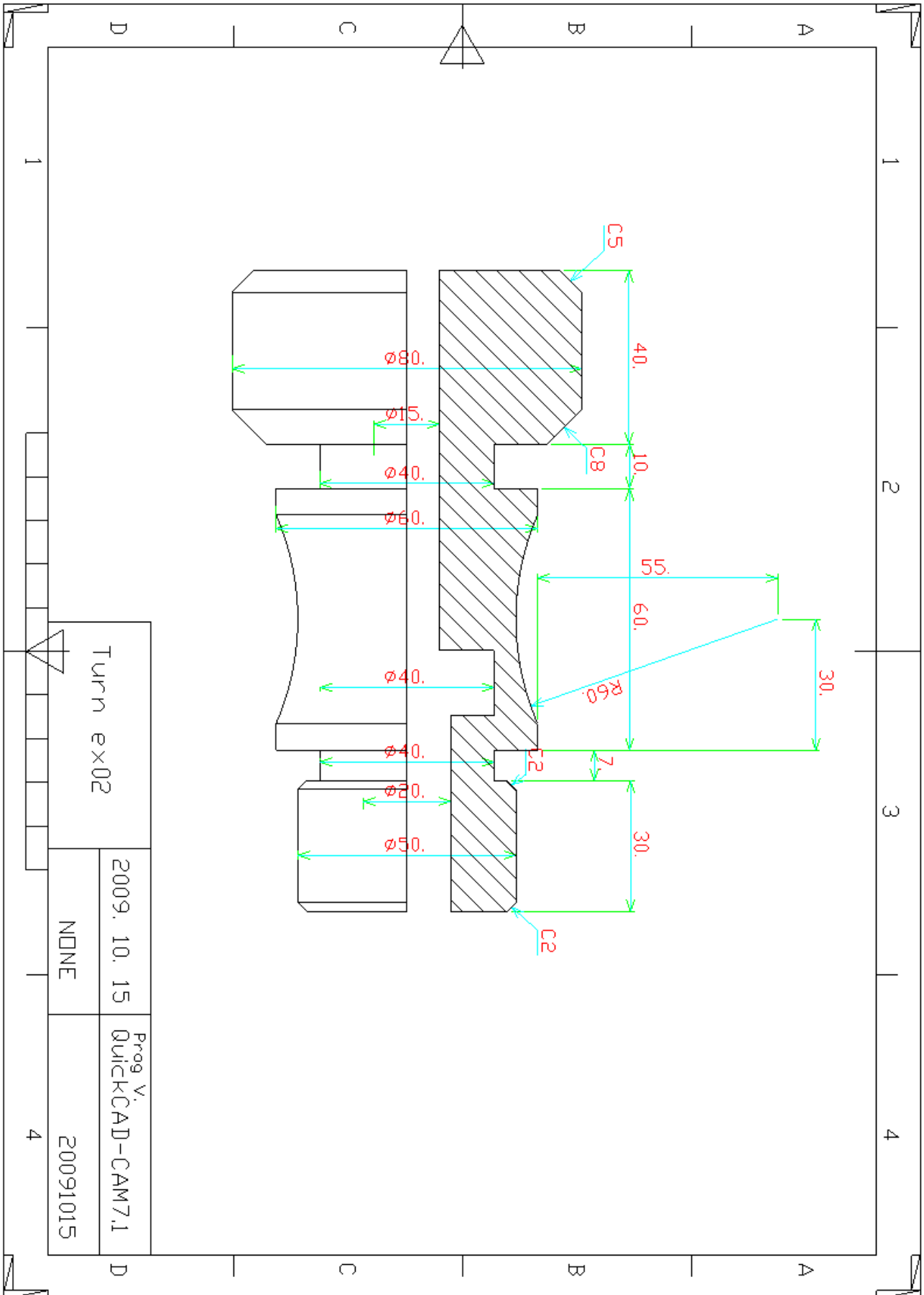
Mill Rectangle2	2009. 10. 15	Prog V
NONE		QUICKCAD-CAM7.1
	4	20091015

# 7 부록





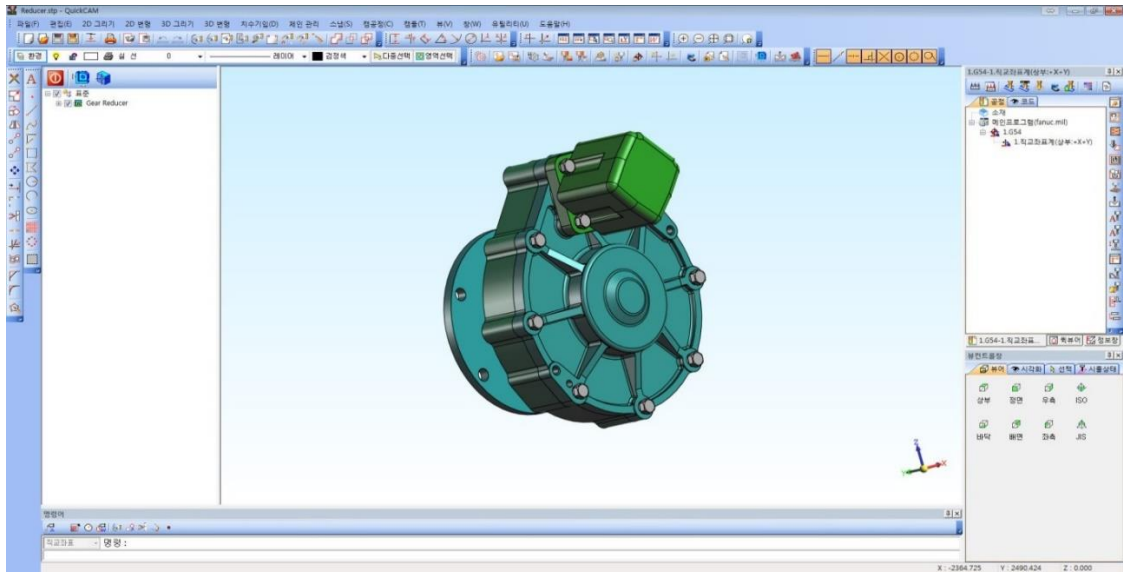
# 7 부록



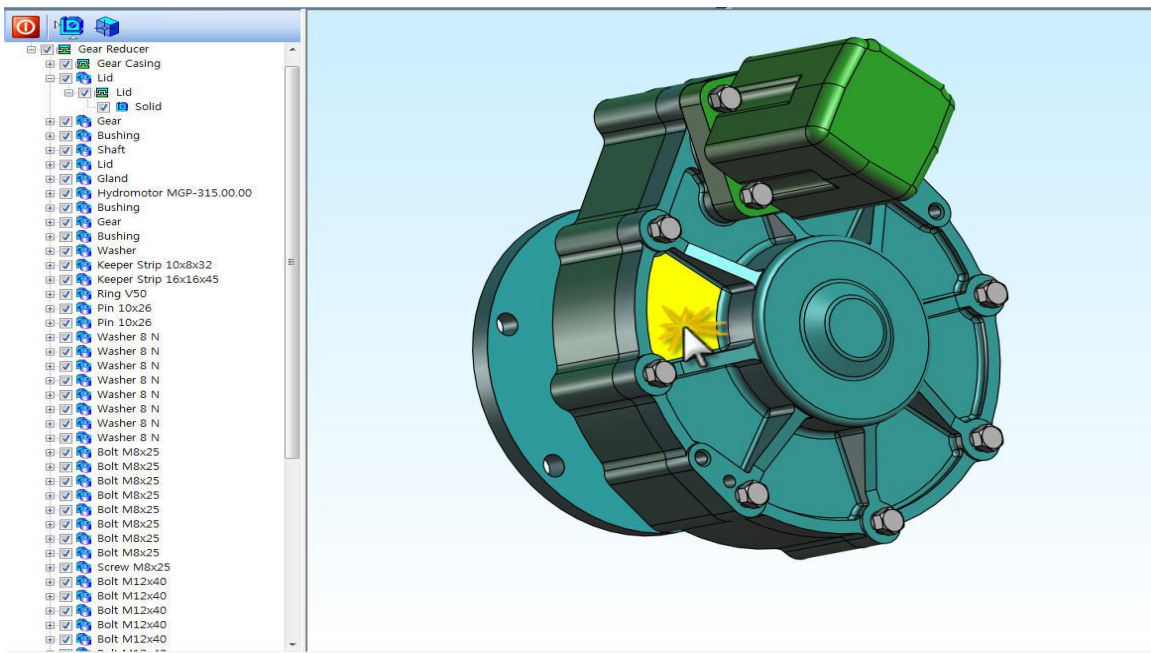
# 8. QuickVision 3D 따라하기

## A. 3D 입출력

**Step1** >> [열기]를 누른후 [Models] 폴더에 Reducer.stp 3D모델링 파일을 불러옵니다. (Step, Iges, x\_t, Sat, Stl, JT등 3D확장자 지원)

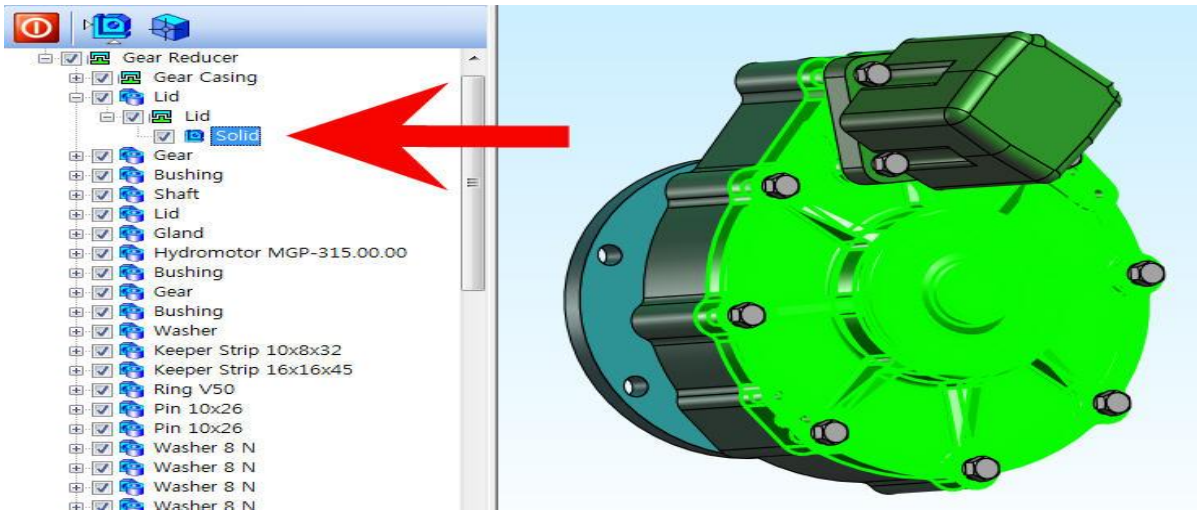


① 작업을 원하는 부품을 클릭합니다.

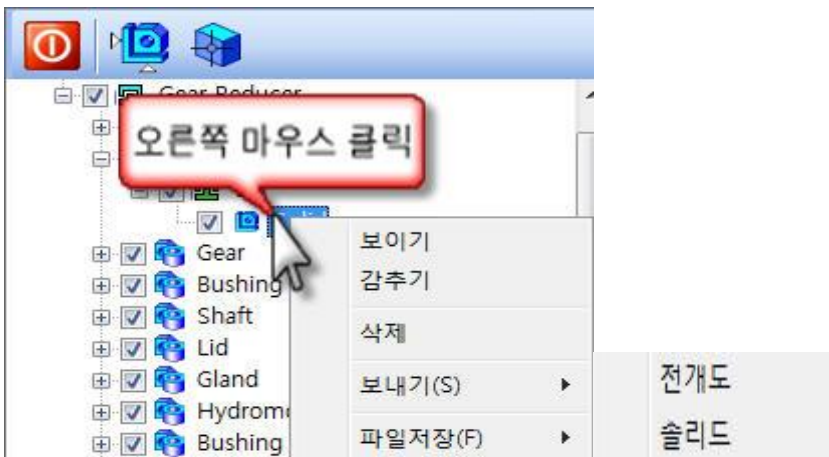


## 7 QuickVision 3D

② 부품을 클릭하면 [트리창]에 부품이 표시 됩니다.



③ [트리창]에 부품을 오른쪽 마우스 클릭, [보내기] - [솔리드] 선택



 : 모델링 전체를 QuickCAD/CAM에서 2D로 전개합니다.

 : 모델링 전체를 QuickCAD/CAM으로 가져옵니다.

### [보내기]

전개도: 선택한 3D모델링을 QuickCAD/CAM에서 2D로 전개합니다.

솔리드: 선택한 3D모델링을 QuickCAD/CAM으로 가져옵니다.

### [파일저장]

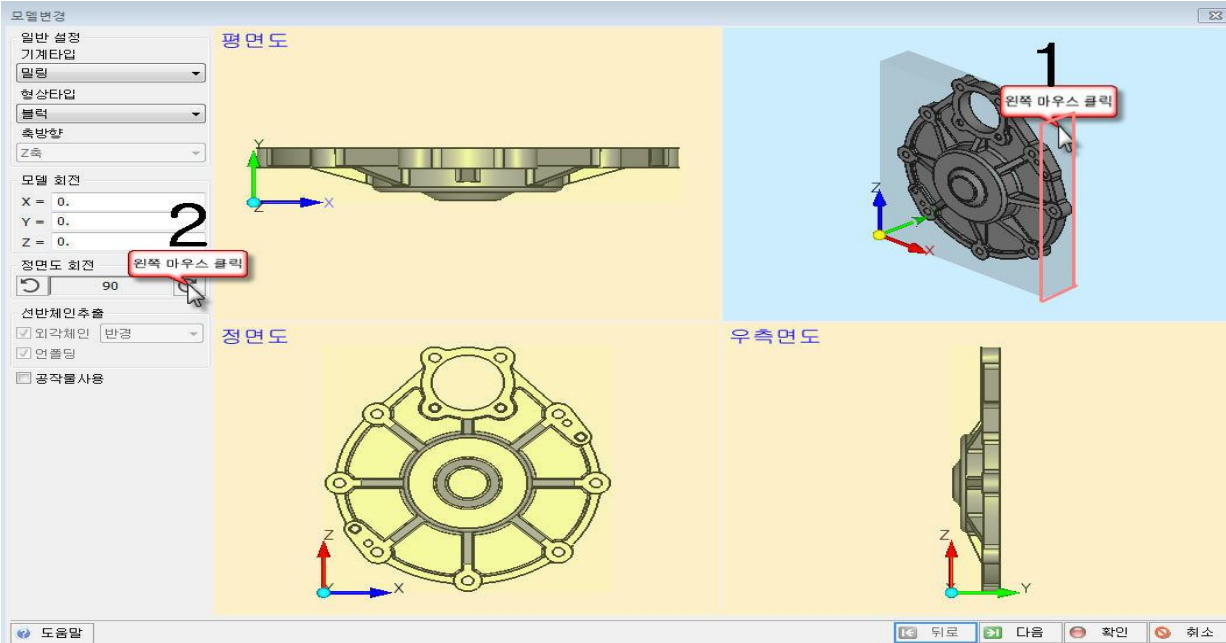
전개도: 선택한 3D모델링을 2D 파일로 저장합니다. (dwg, dxf)

솔리드: 선택한 3D모델링을 3D 파일로 저장합니다..(step, iges, x\_t, sat, jt, stl등)

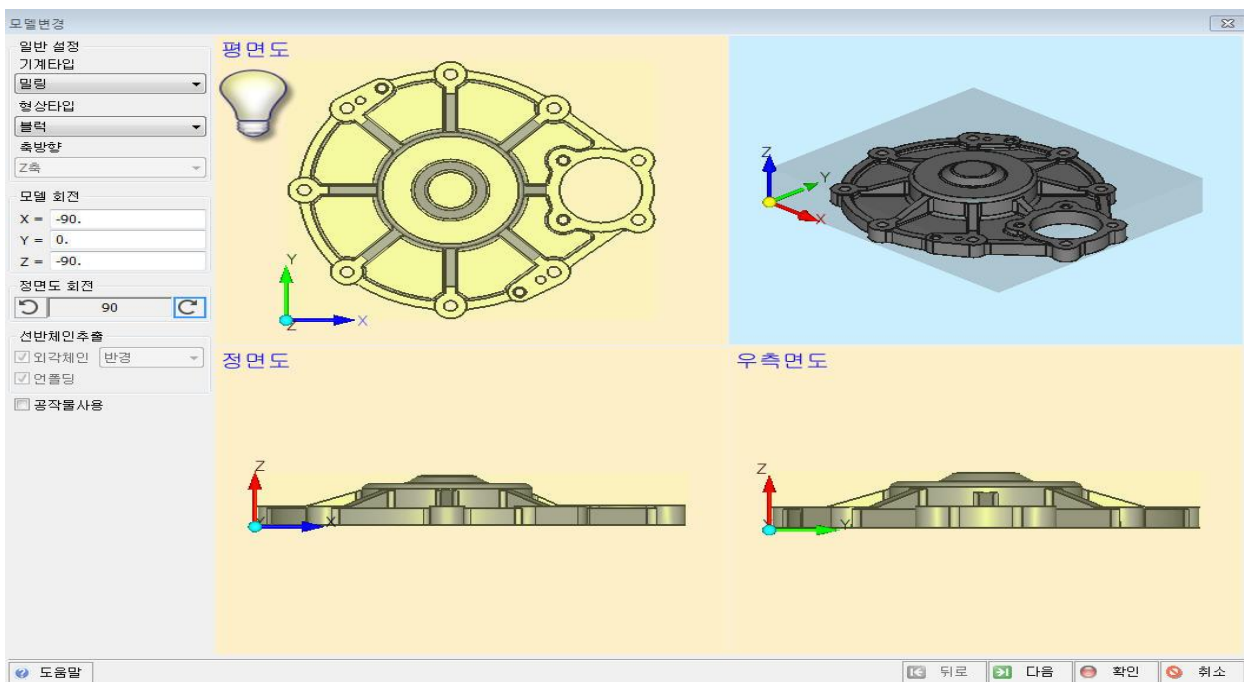
## 7 QuickVision3D

**Step2**» [보내기]-[솔리드]를 선택합니다. (   선택시 모델링 전체에 적용)

④ 모델링의 우측면을 클릭후(1), 정면도 회전 클릭을(2) 합니다.

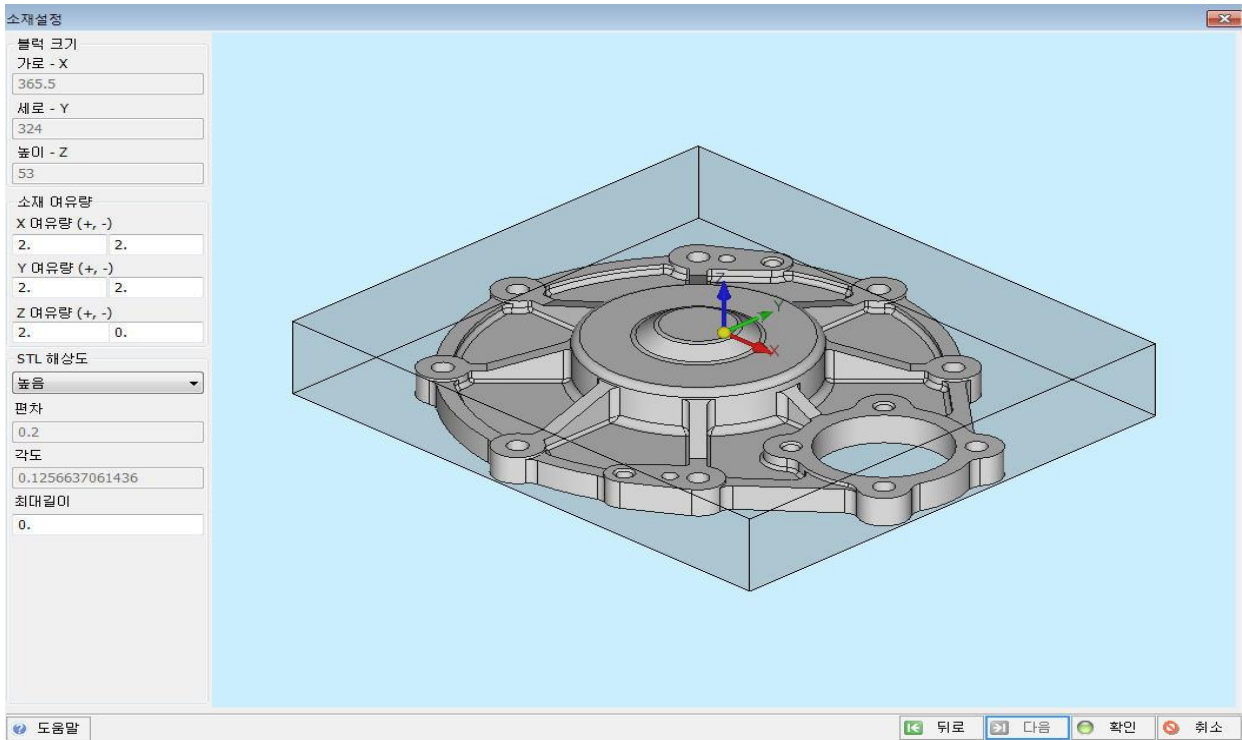


⑤ 평면도 모습을 확인하고 [다음]을 클릭합니다.

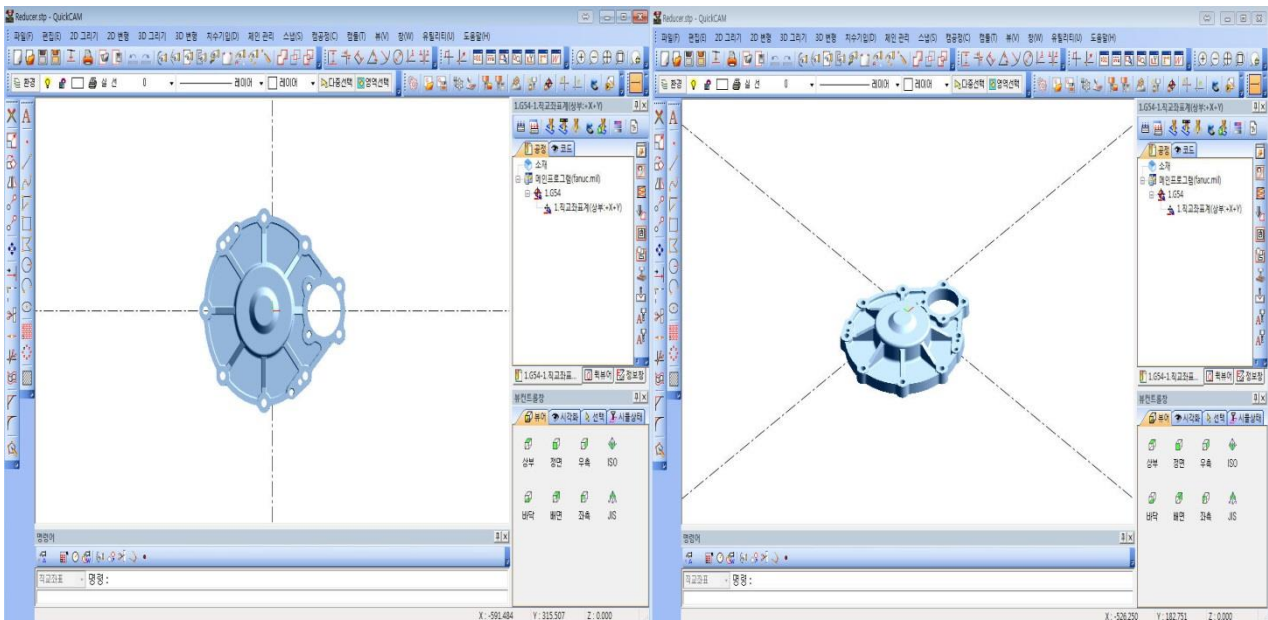


⑥ 소재 정보를 입력후 [확인]을 누릅니다.

## 7 QuickVision 3D



⑦ 아래와 같이 솔리드가 QuickCAD/CAM에 들어옵니다.

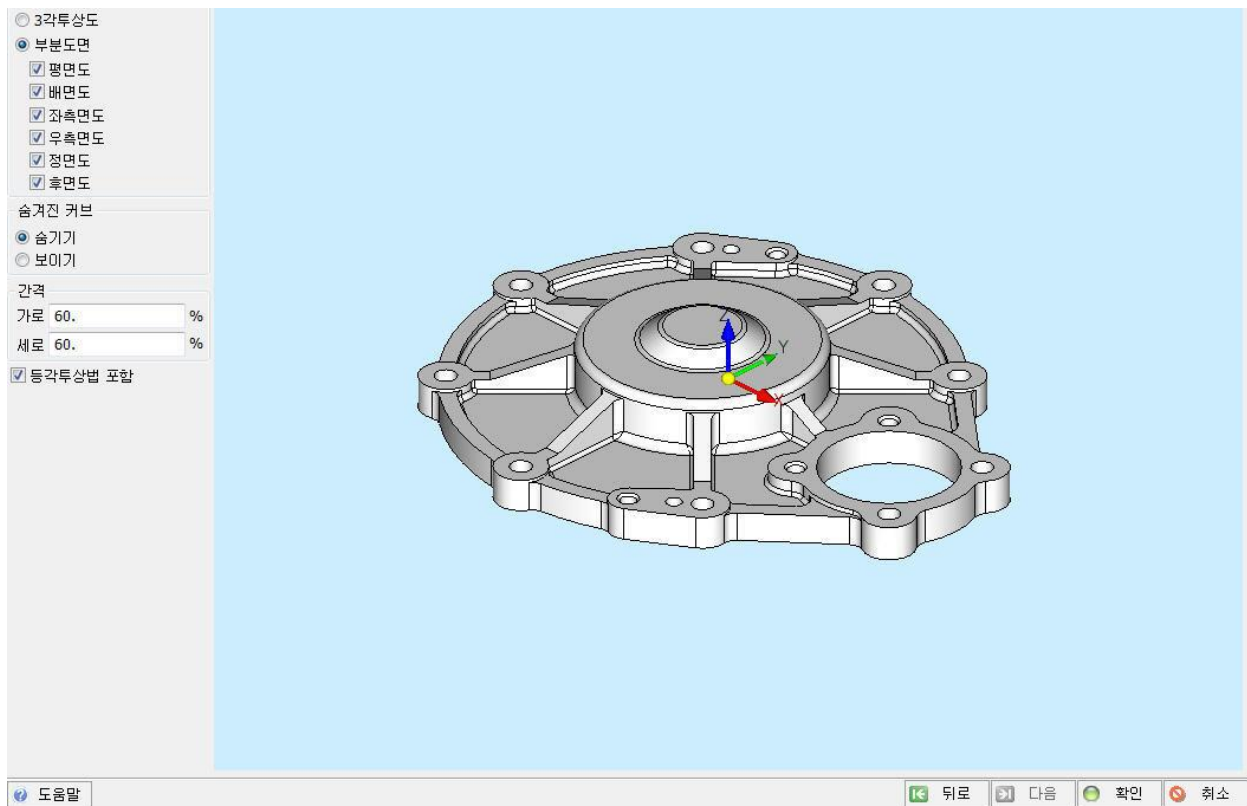


## 7 QuickVision3D



QuickCAD/CAM  
더 알아보기

### [전개도] 기능 실행시 화면



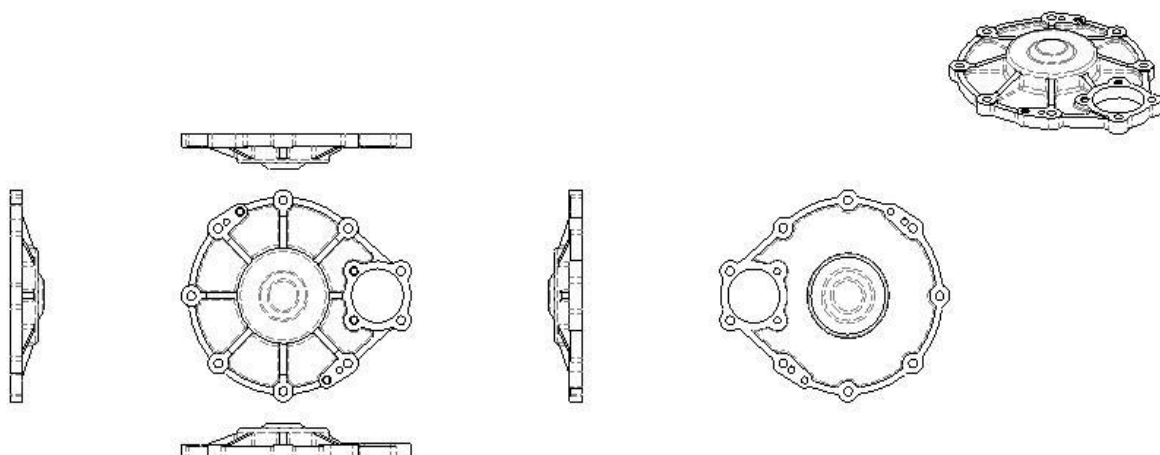
3각투상도: 평면도, 정면도, 우측면도, 등각투상법으로 이루어진 전개방식

부분도면: 원하는 뷰를 선택해서 전개하는 방식

숨겨진커브: 숨은선을 은선으로 처리할지 선택

간격: 각 뷰들의 떨어진 간격을 %로 설정

### [전개도 결과]



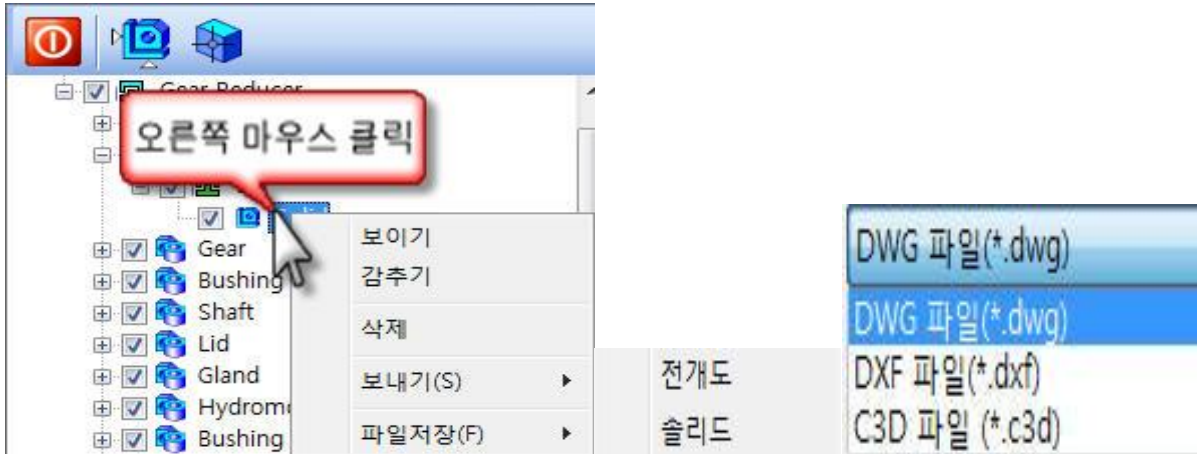
## 7 QuickVision 3D



QuickCADCAM  
더 알아보기

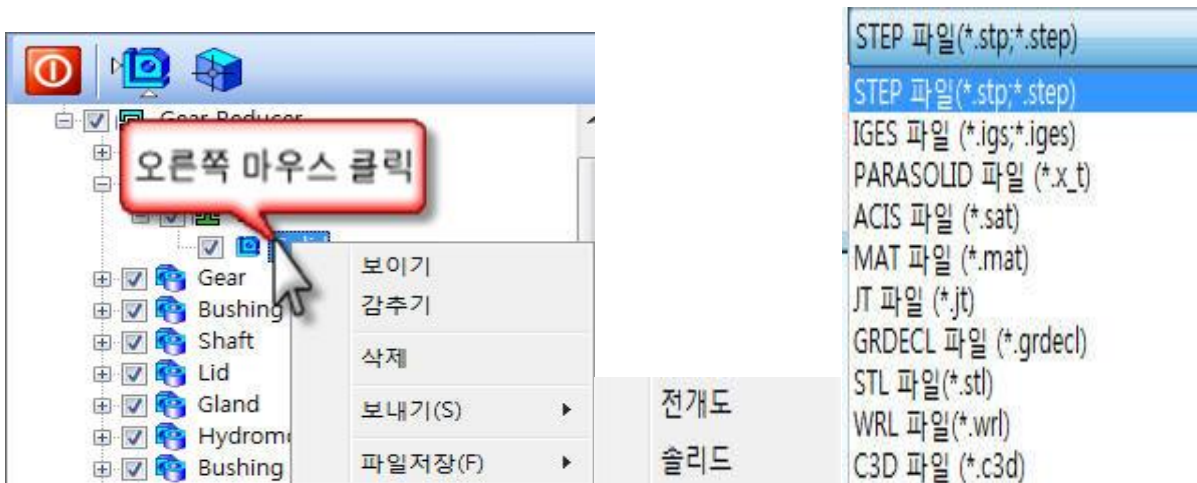
### [파일저장]-[전개도]

3D모델링 파일을 2D파일로 변환시켜 줍니다. (dwg, dxf, c3d 형식을 지원합니다.)



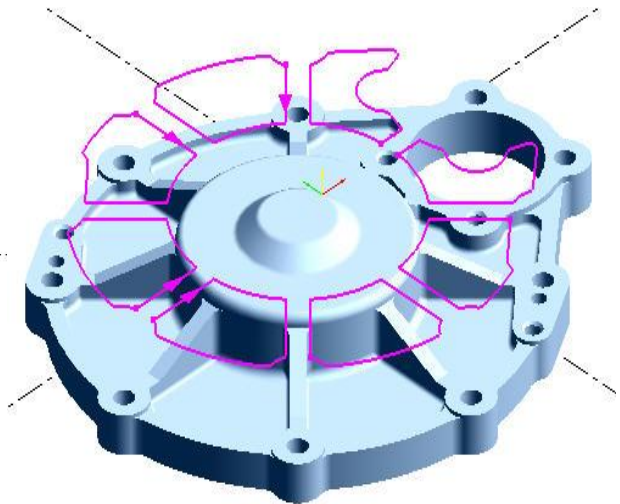
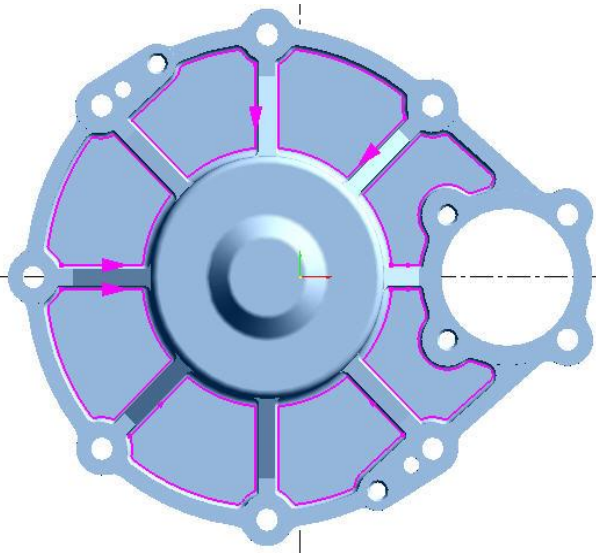
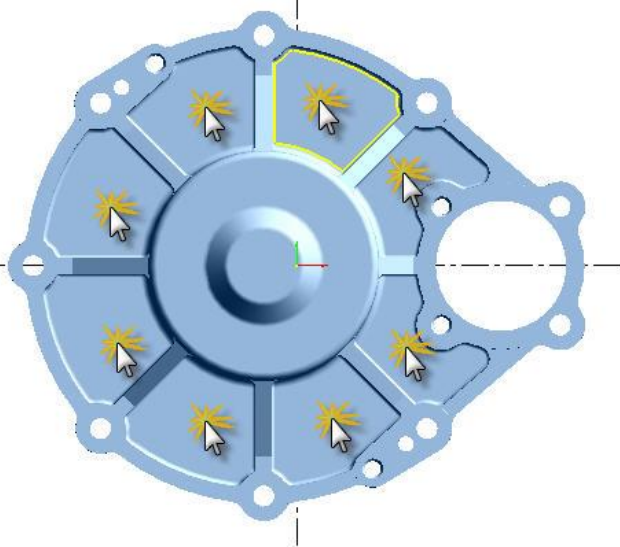
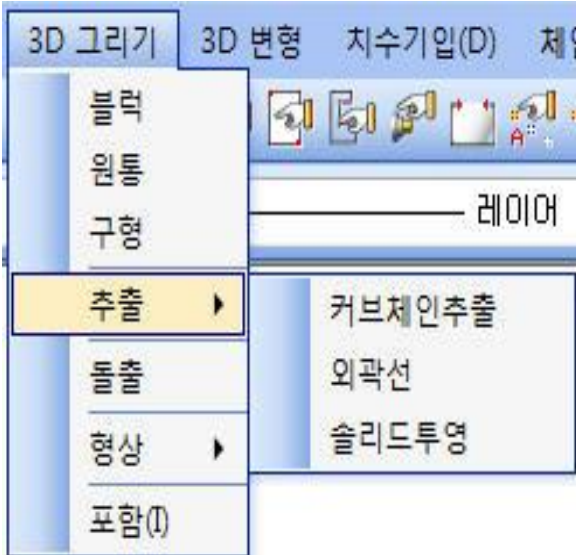
### [파일저장]-[슬리드]

3D모델링 파일을 다른확장자로 변환시켜 줍니다.(step, iges, parasolid, acis, jt, stl 등 지원합니다.)



## B. 3D 모델링을 이용한 가공

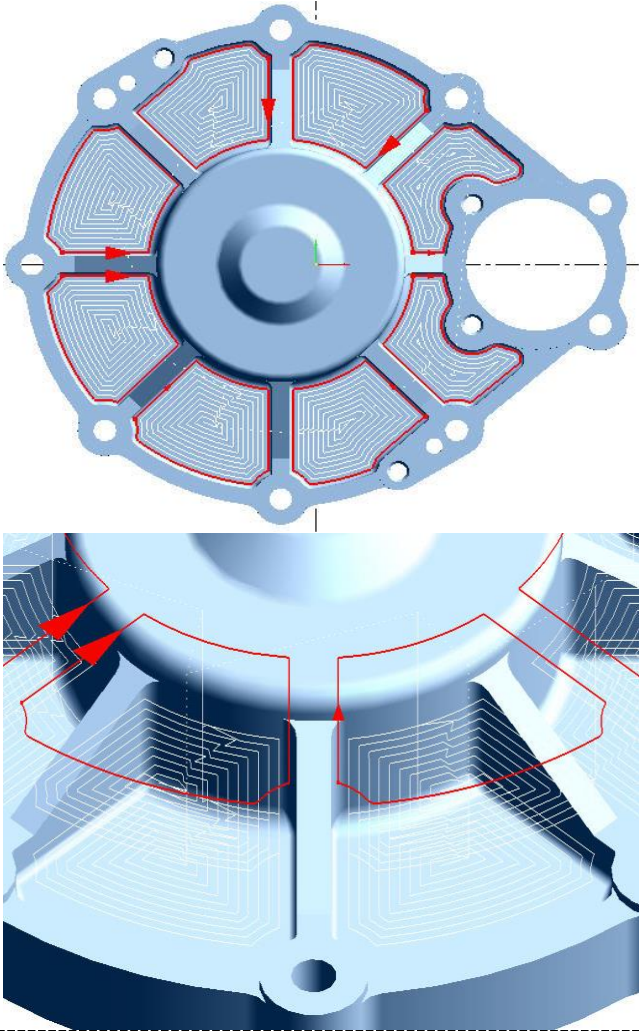
**Step1** » [3D 그리기]-[추출]-[커브체인추출] 을 선택합니다. 선택 후 3D모델링의 면을 클릭합니다.





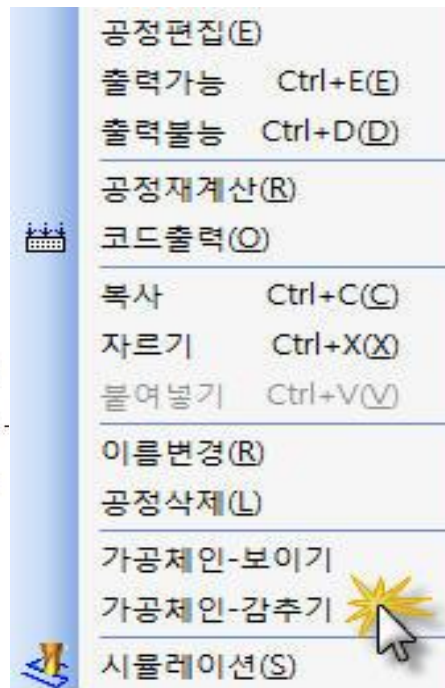
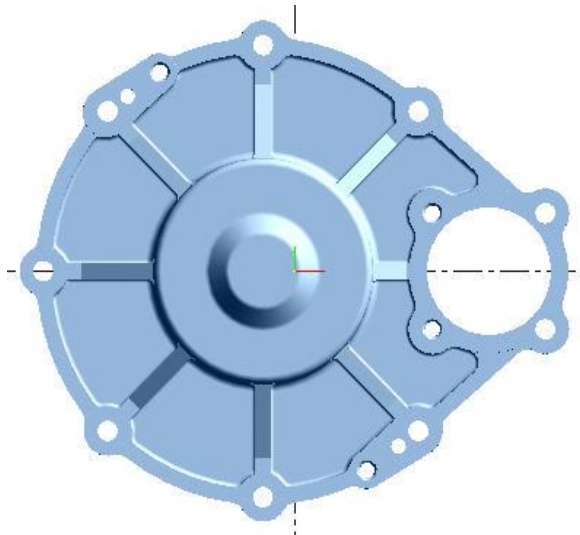
## 7 QuickVision 3D

**Step2**» 축출한 체인을 이용하여 포켓가공을 진행합니다.



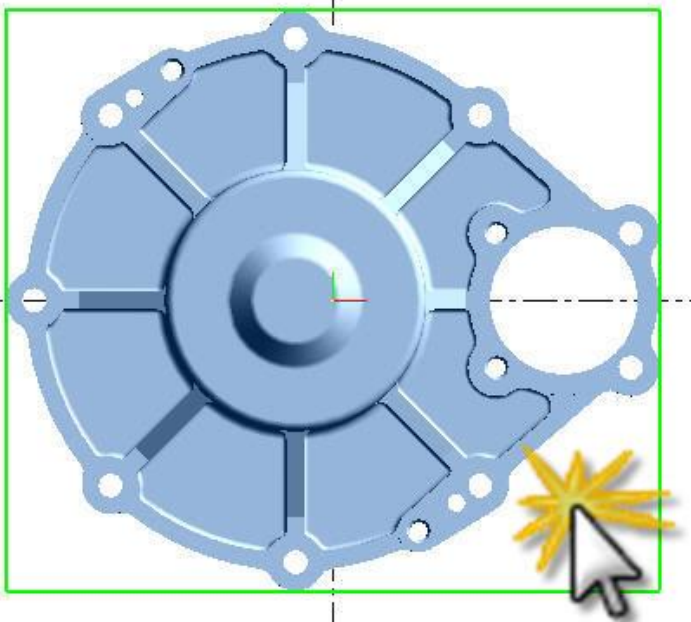
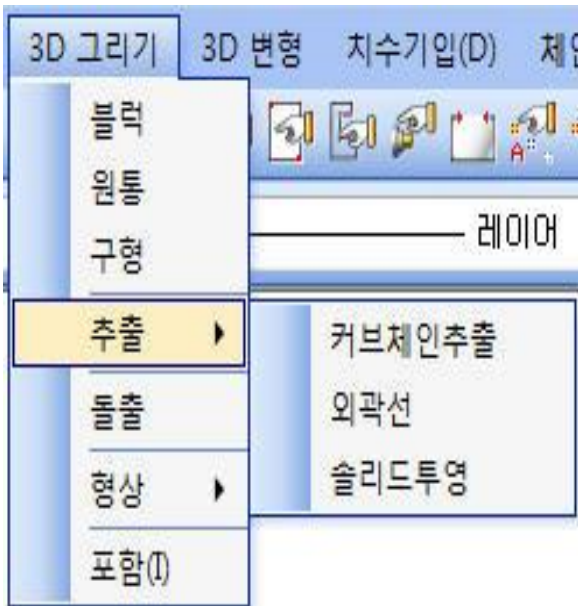
## 7 QuickVision3D

① 가공체인 감추기를 선택하여 포켓가공에 사용한 체인을 숨겨줍니다.

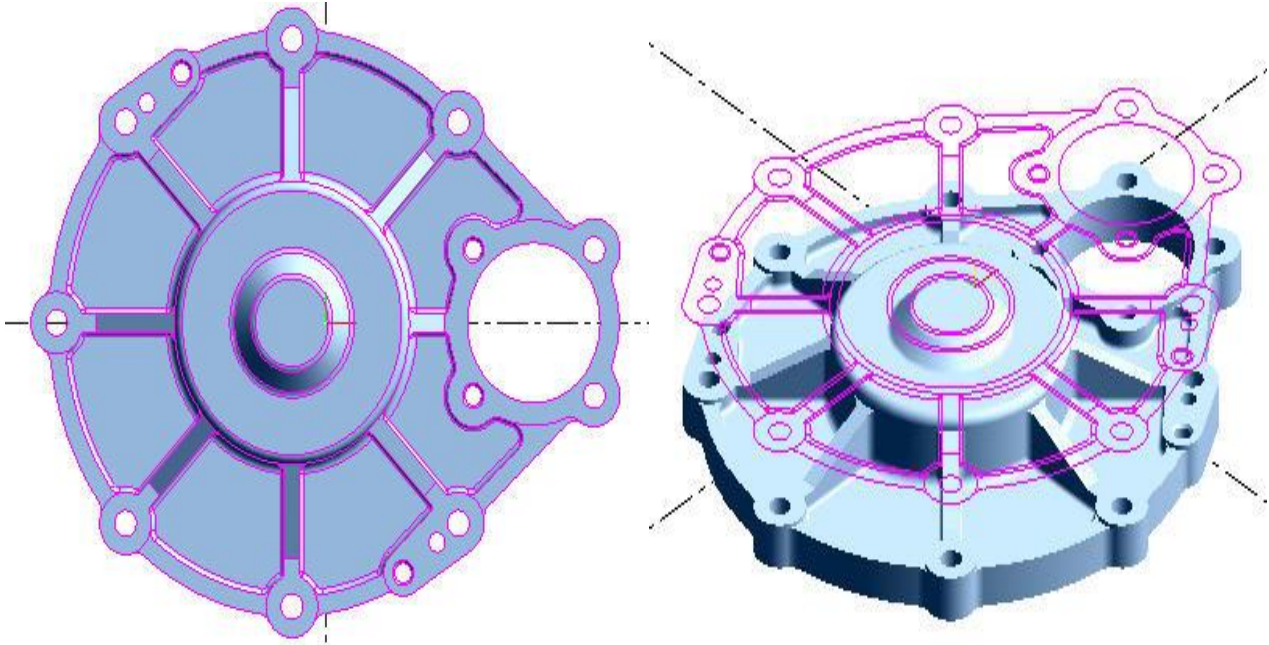


**Step3**» [3D 그리기]-[추출]-[솔리드투영]을 선택합니다. 선택 후 3D모델링을 클릭합니다.

## 7 QuickVision 3D



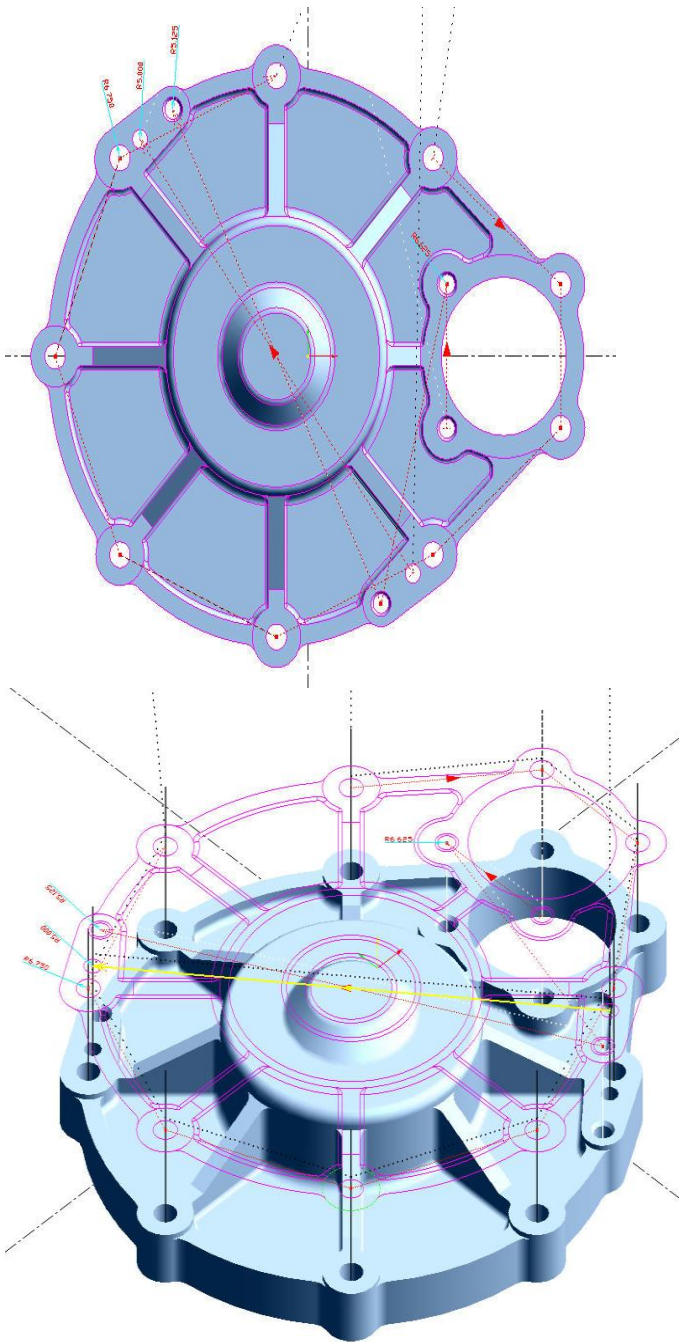
## 7 QuickVision3D



---

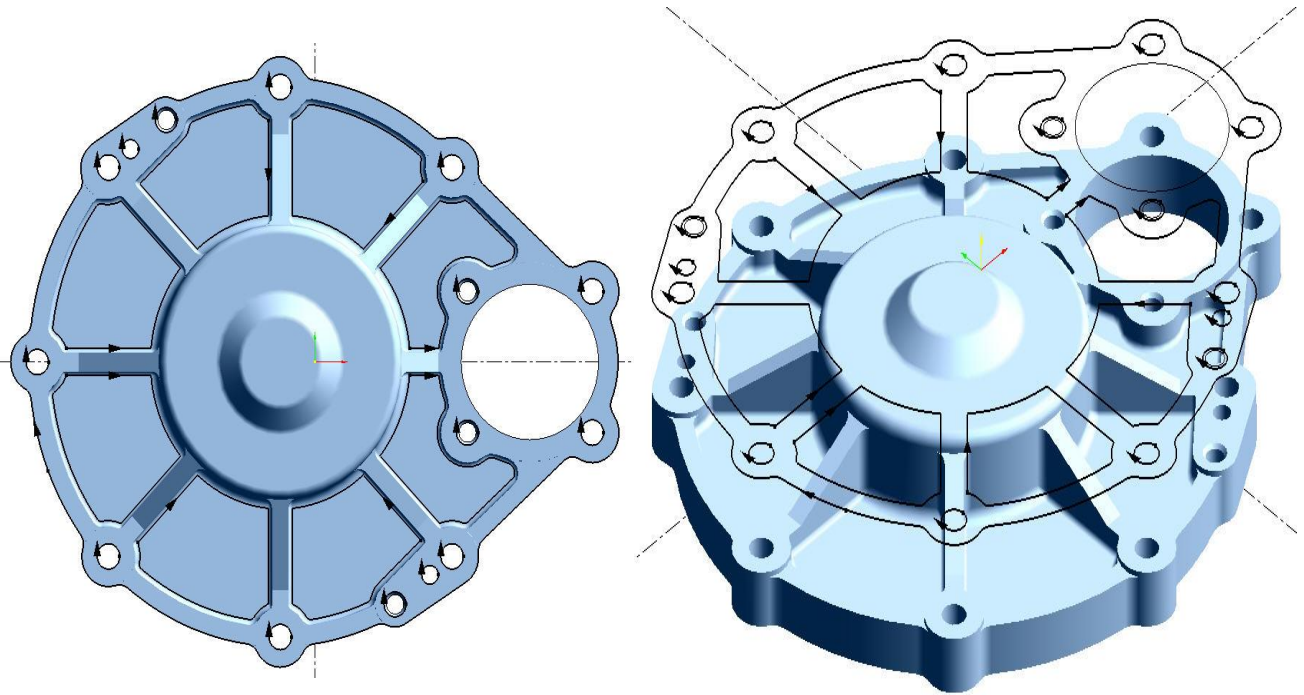
**Step4**» 점체인을 활용하여 드릴가공을 진행합니다.

## 7 QuickVision 3D



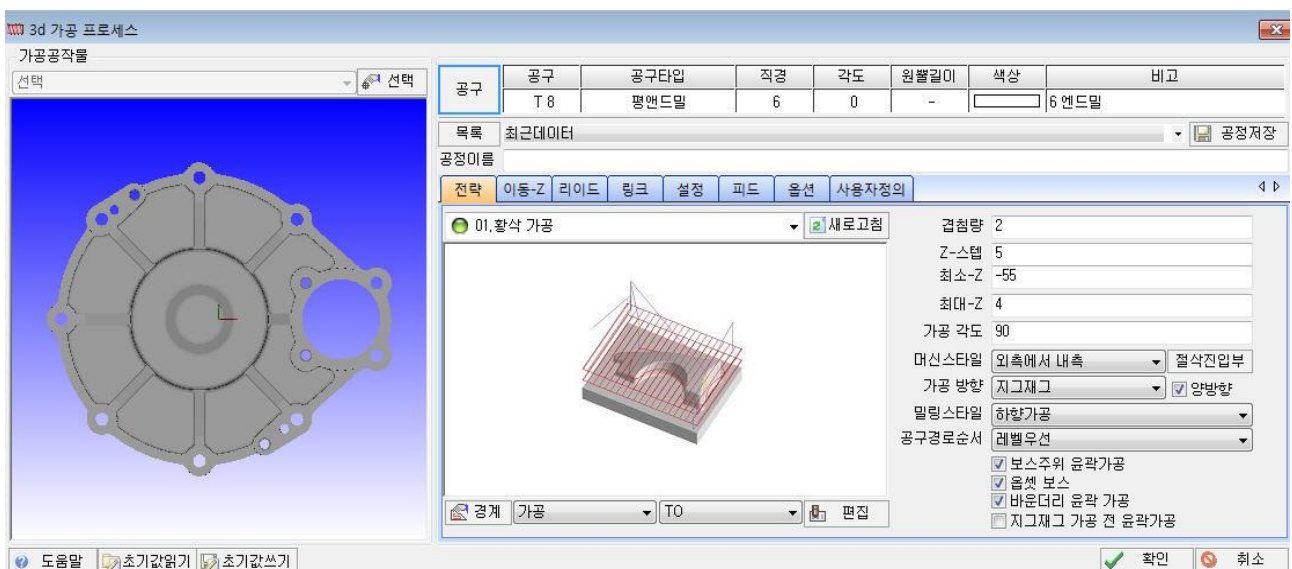
② 가공한 점체인을 숨깁니다. 3D 가공을 위해 가공이 필요한 부분에 체인을 겁니다.  
(3D 모델링의 외곽선은 [추출]-[외곽선]기능을 사용하여 체인을 걸어줍니다.)

## 7 QuickVision3D



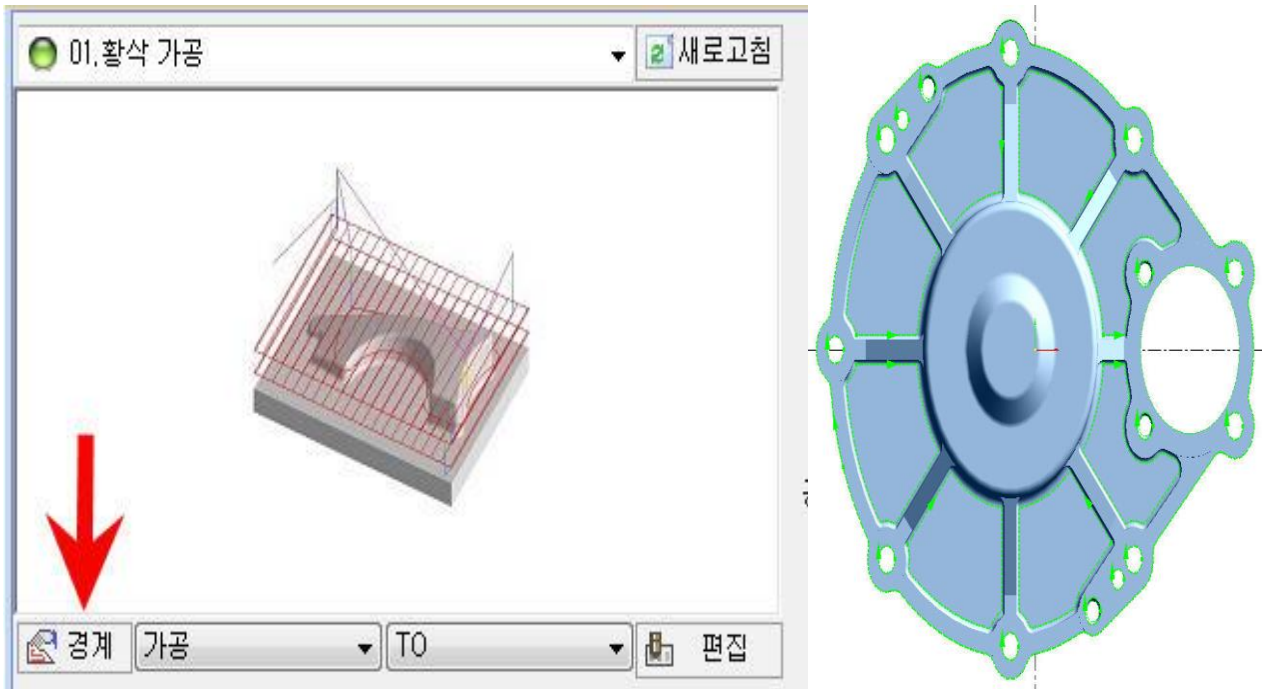
**Step5**» 3D가공프로세스를 이용하여 3D가공을 진행합니다.

③ 가공공작물과 적절한 공구를 선택합니다.

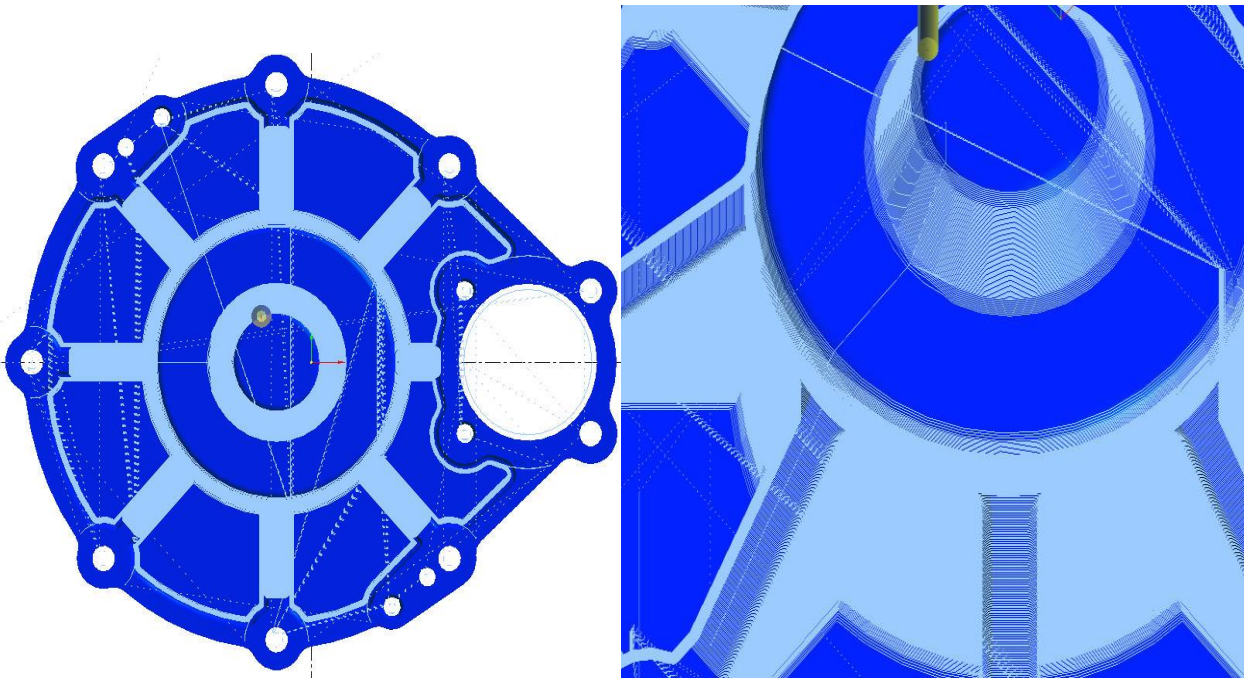


④ [경계]를 선택하고 3D가공을 할 영역을 지정해 줍니다.

## 7 QuickVision 3D

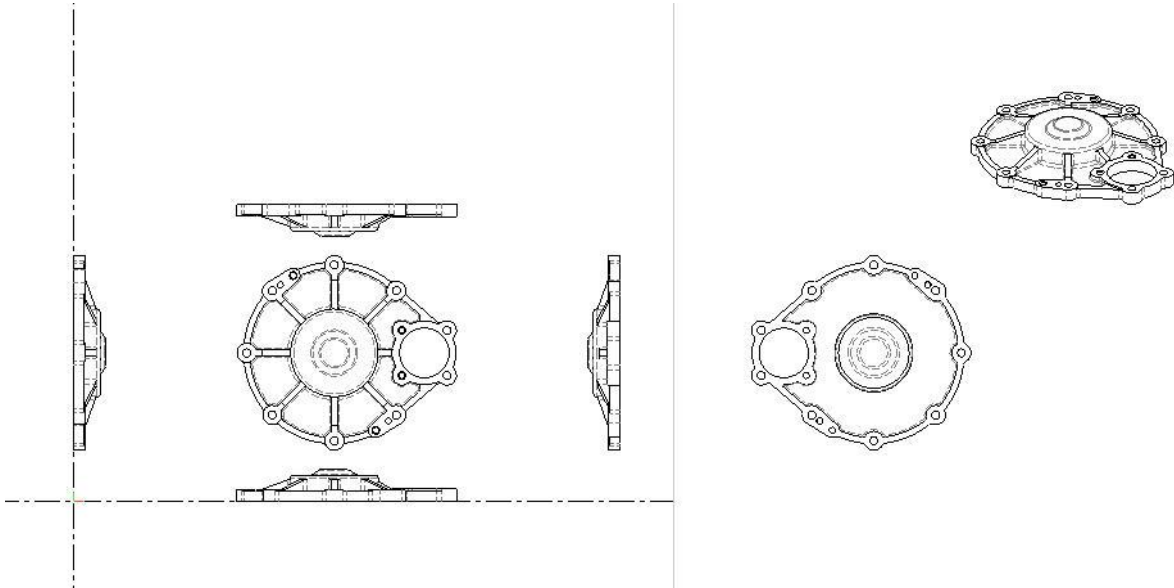


### ⑤ Z레벨 정삭가공시

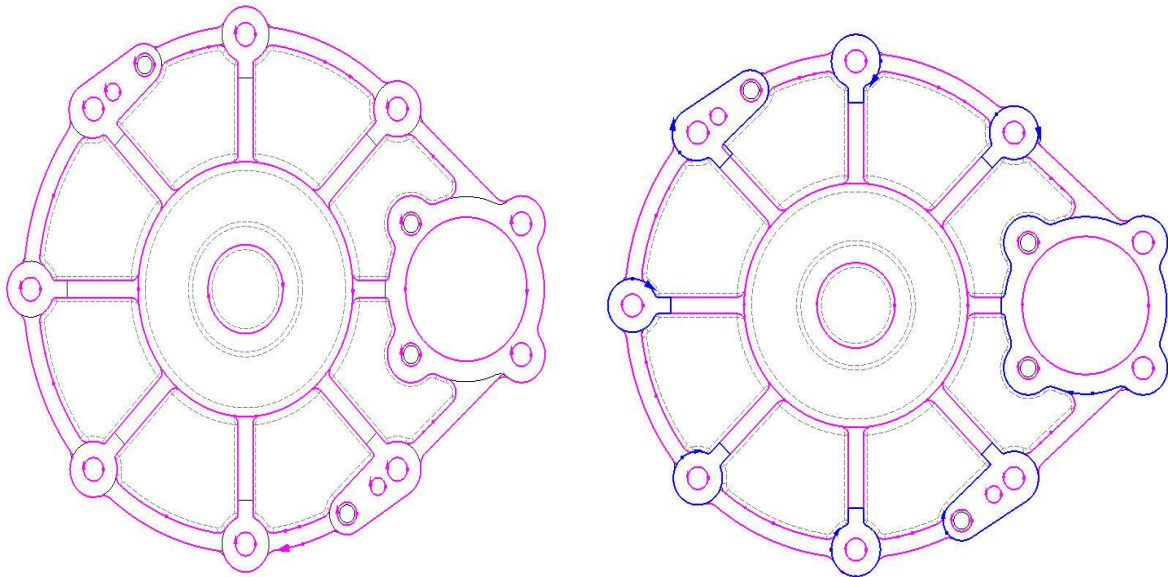


## C. 3D 모델링 기능

**Step1**» [열기] - [전개도] 부품을 불러옵니다.



**Step2**» 3D 작업을 할 부분에 커브체인을 이용하여 체인을 겁니다.

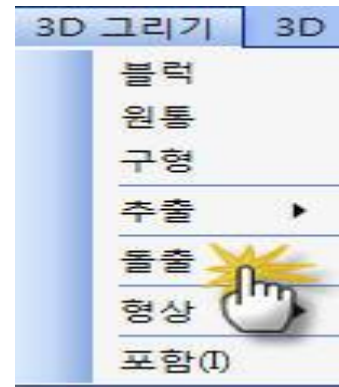




## 7 QuickVision 3D

### Step3» [3D 그리기]를 이용한 모델링

① [3D 그리기] - [돌출] 명령을 실행합니다.



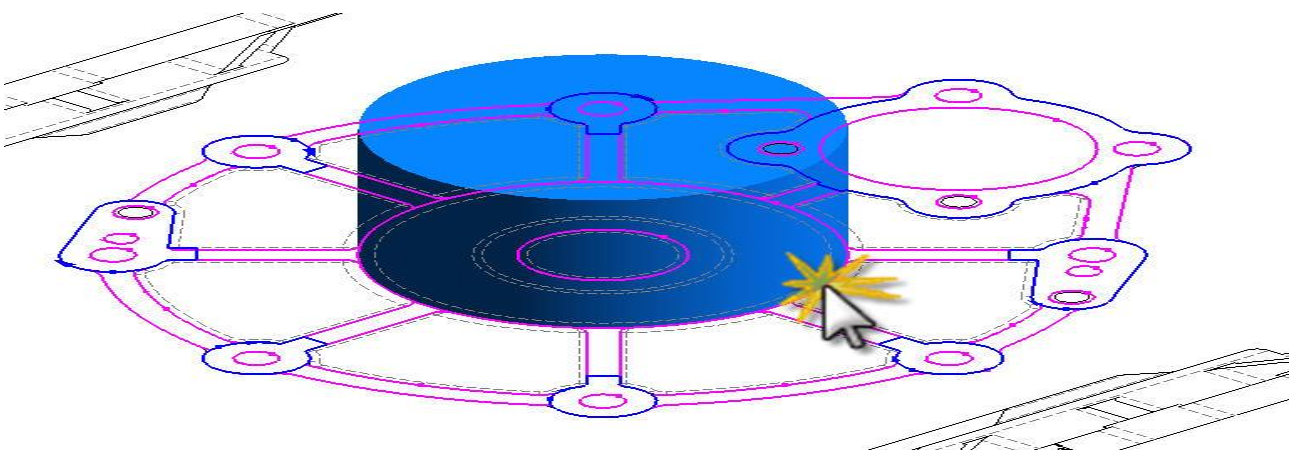
② 테이퍼 각도 : 0 입력후 엔터



③ 체인선택 : 돌출할 체인을 선택합니다.

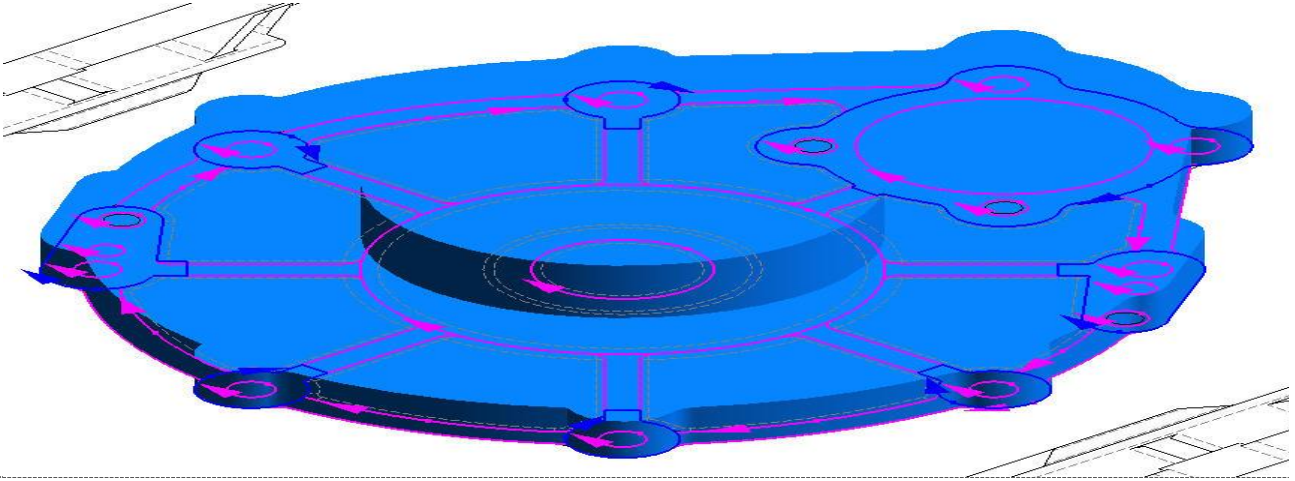


④ 체인높이 : 44 입력후 엔터

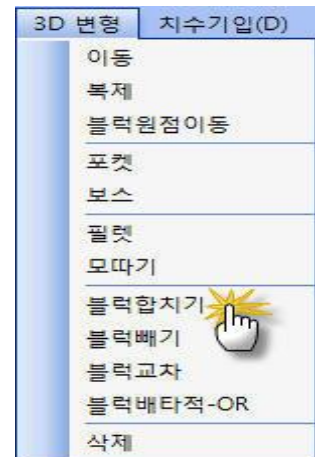


## 7 QuickVision3D

- ⑤ 같은방법으로 [돌출]을 진행합니다. 체인높이: 18



- ⑥ [3D변형] - [블럭합치기] 통해서 두 솔리드를 합쳐줍니다.



- ⑦ 아래 부분을 [3D변형] - [보스]명령어를 이용해 돌출시킵니다.



## 7 QuickVision 3D

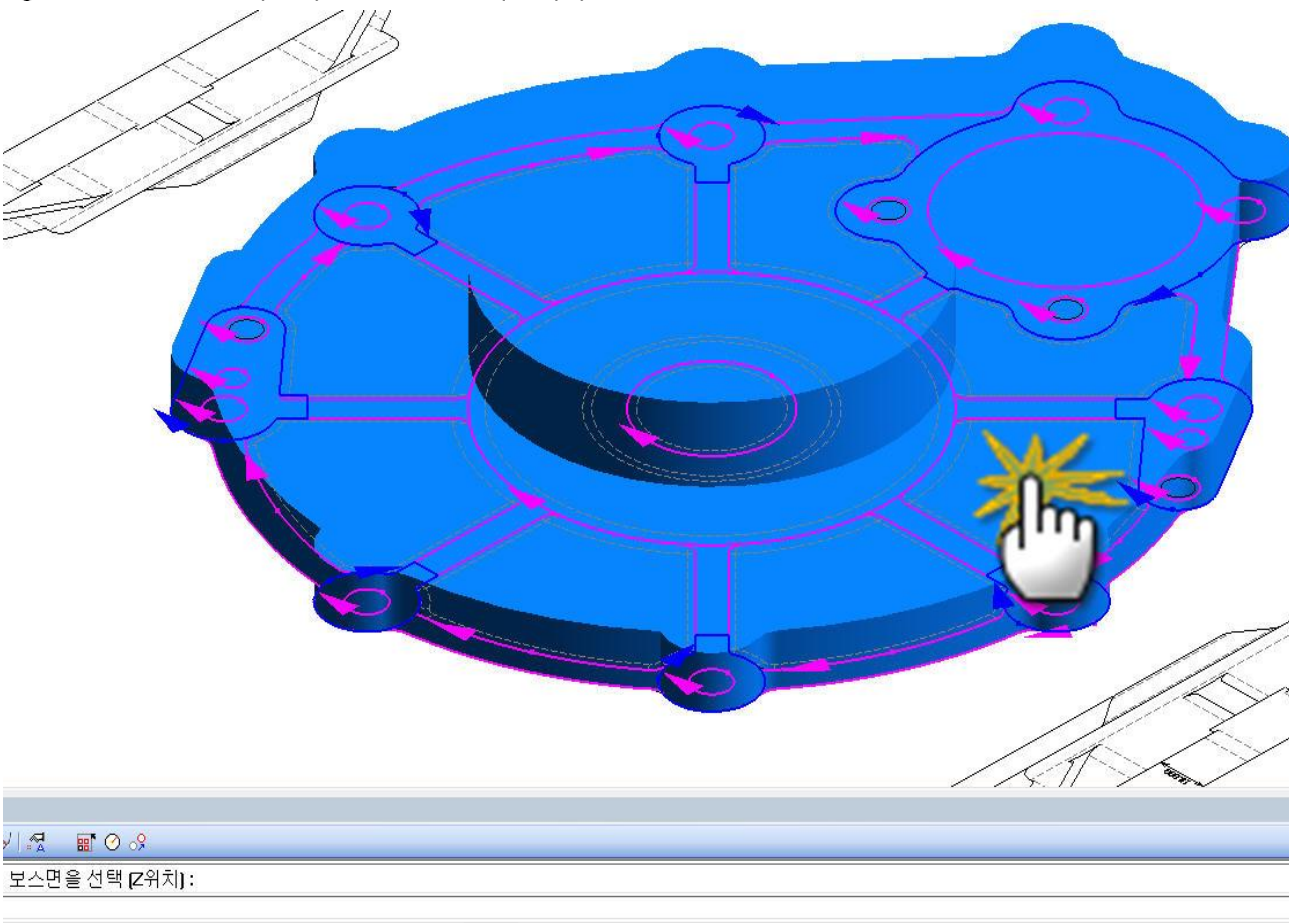
⑧ [보스] 명령어 실행후 보스 높이 : 2를 입력합니다.



⑨ 보스 테이퍼 각도 : 0 을입력 합니다.

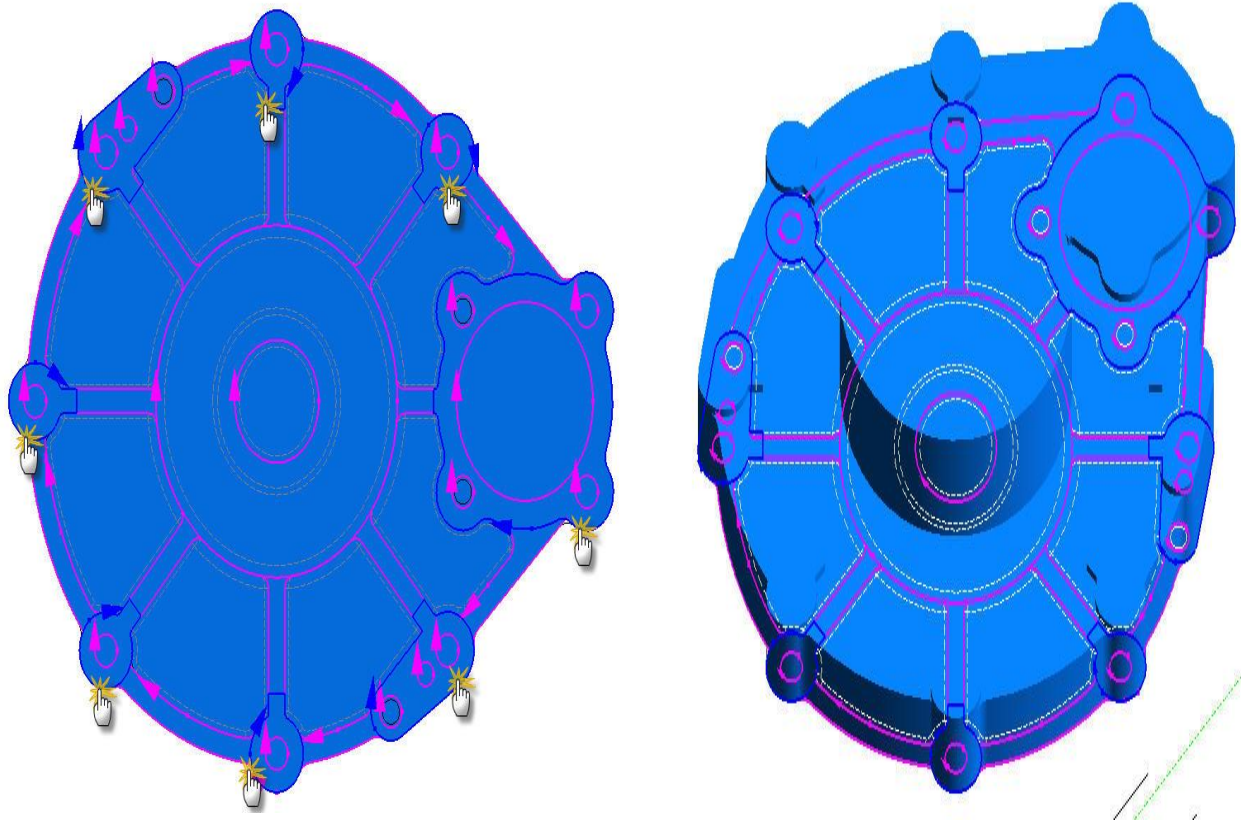


⑩ 보스면으로 솔리드의 상단면을 선택합니다.

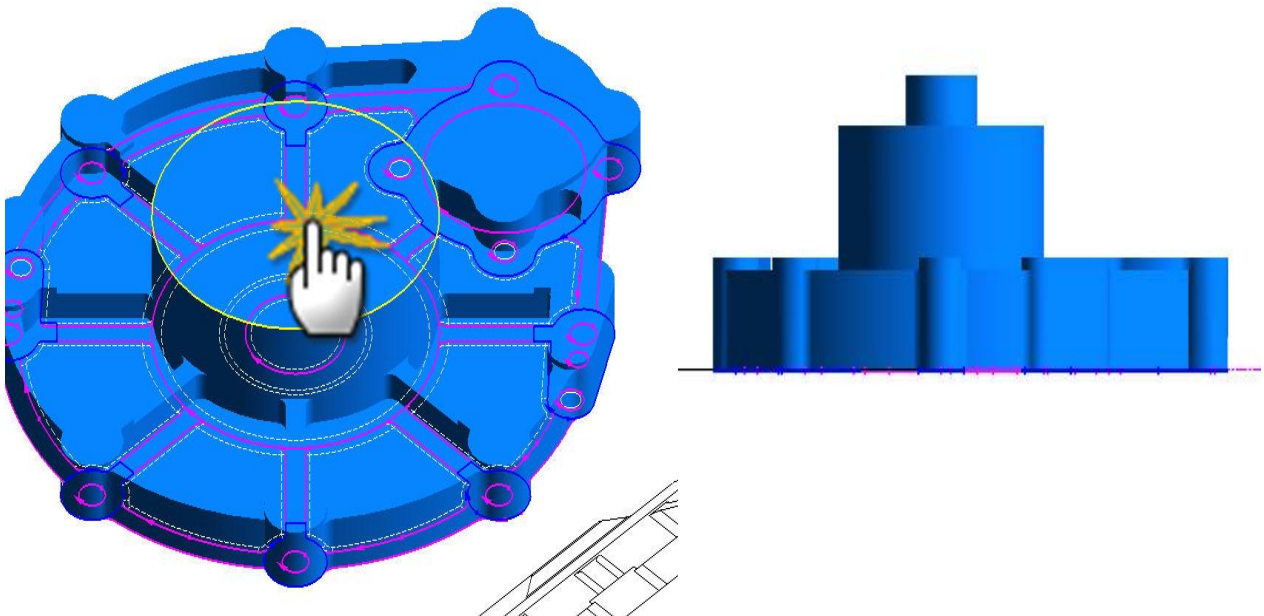


⑪ 보스할 체인을 선택합니다. 오른쪽 그림과 같이 보스가 올라오는 것을 확인 할 수 있습니다.

## 7 QuickVision3D



⑫ 같은 방식으로 보스를 진행 합니다. 보스 높이 : 9



## 7 QuickVision 3D

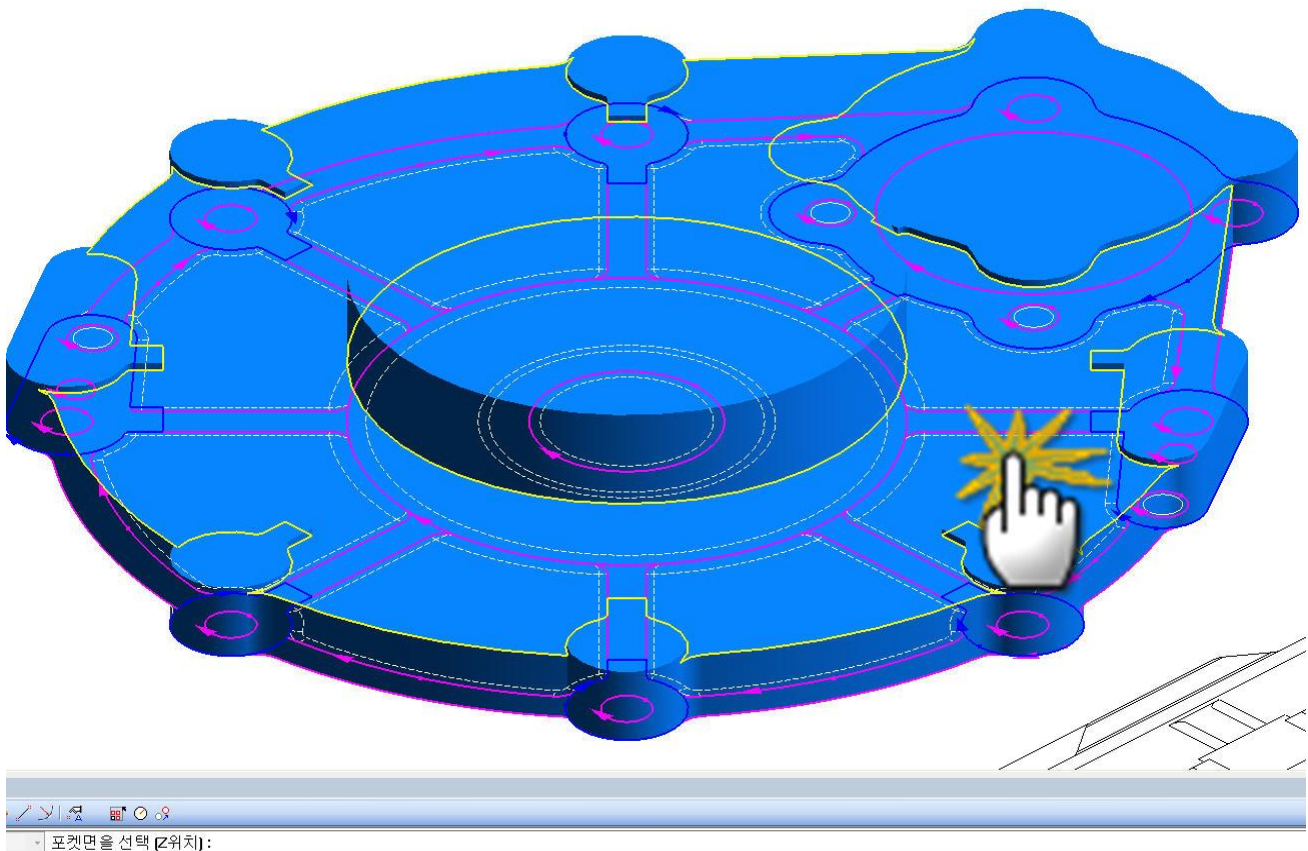
- ① 보스를 다하셨으면 [3D변형]에서 포켓을 선택합니다. 포켓 깊이 : 9 입력



- ② 포켓 테이퍼 각도 : 0 입력

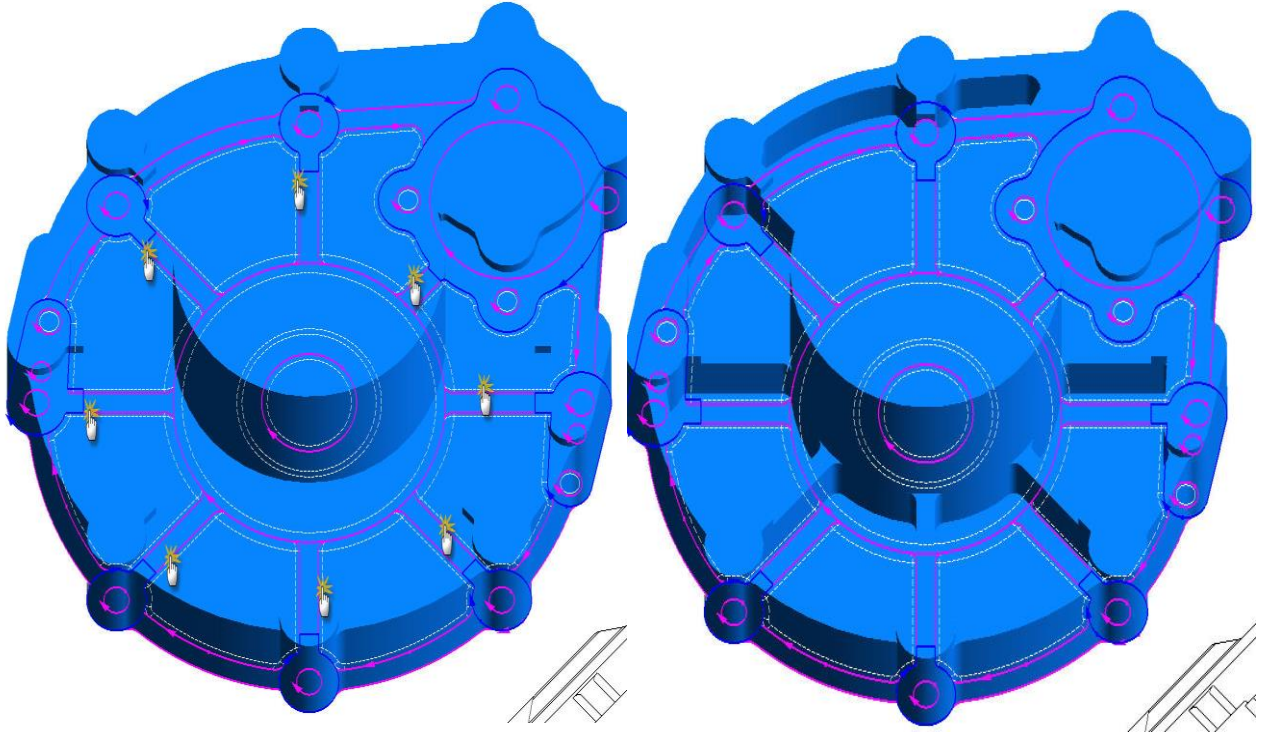


- ③ 포켓면을 솔리드 상단으로 선택합니다.

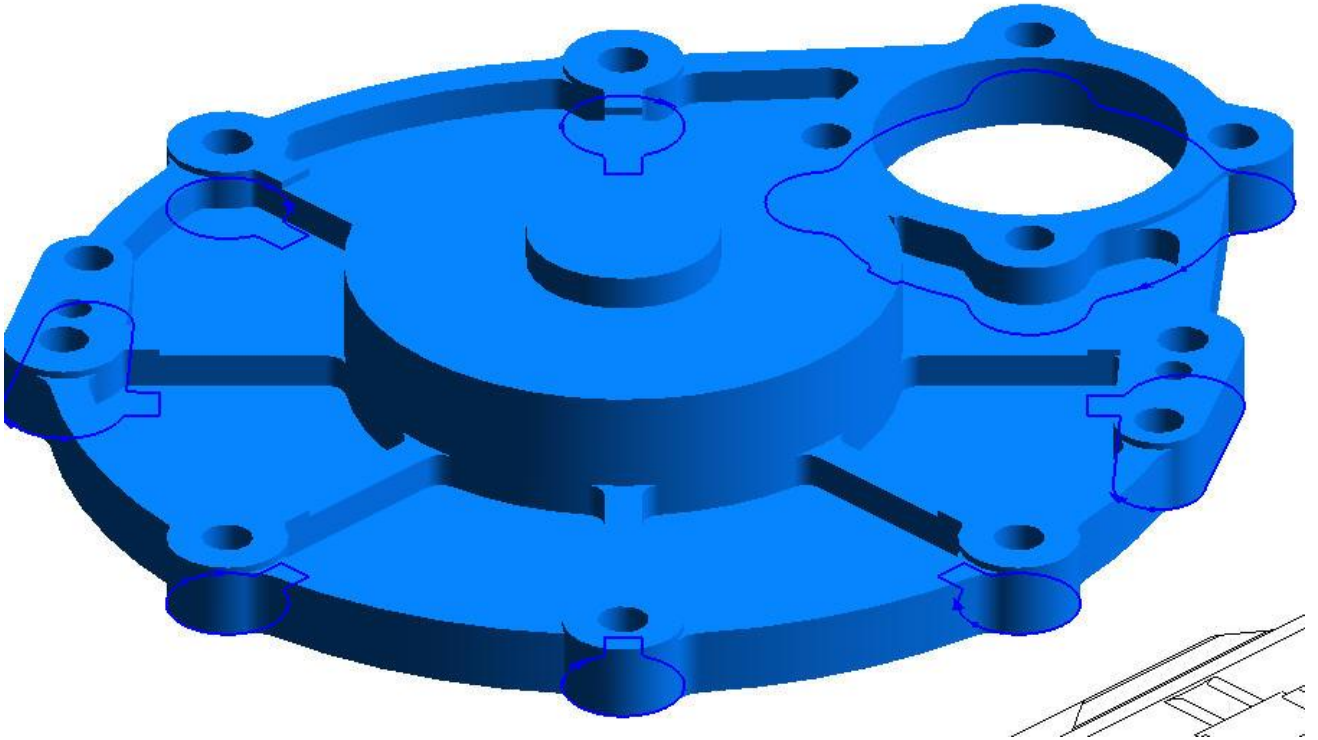


## 7 QuickVision3D

④ 포켓할 체인을 선택하여 포켓을 진행합니다.



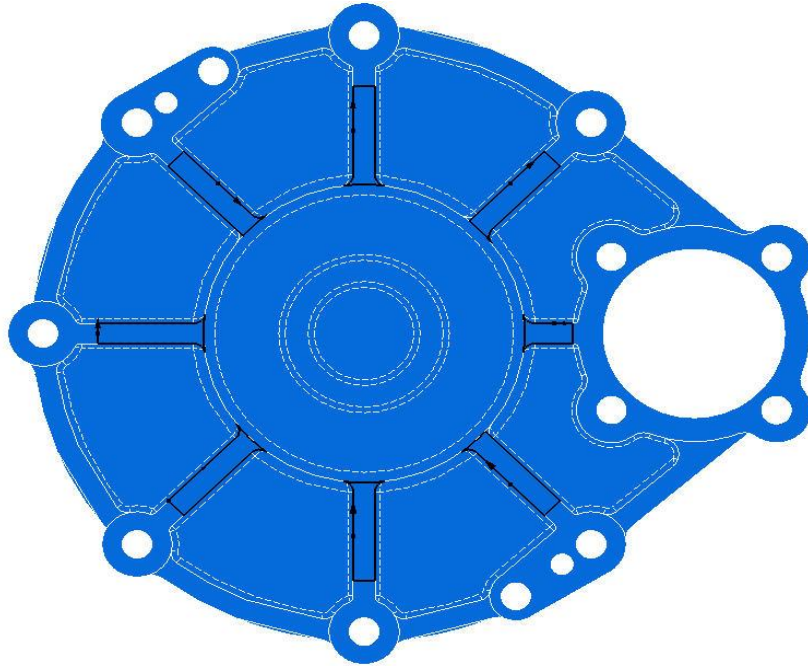
⑤ 같은 방법으로 홀에 대한 포켓을 진행합니다. 포켓 깊이 : 20



## 7 QuickVision 3D

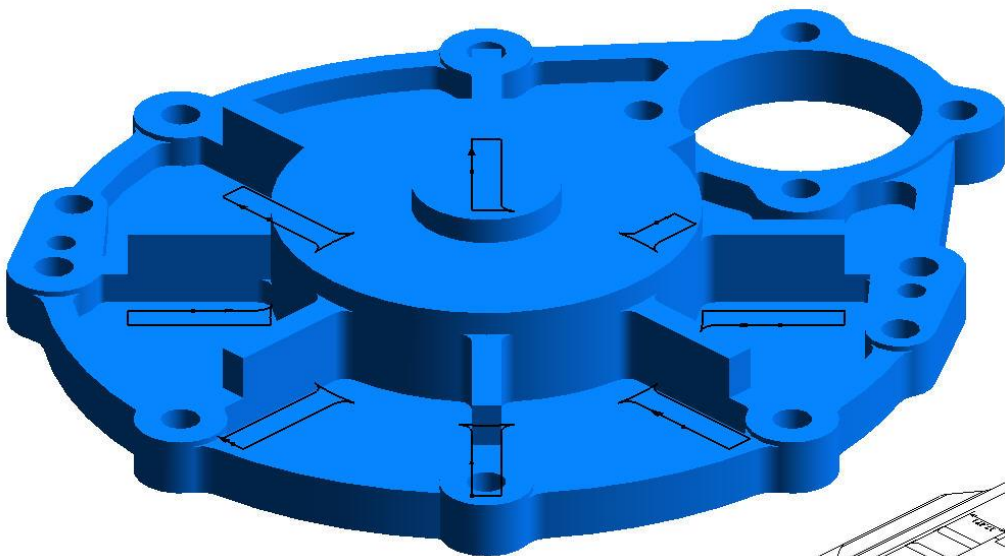
### Step4» 3D모델링 리브 생성하기

① [보스] 할 부분에 체인을 겁니다.



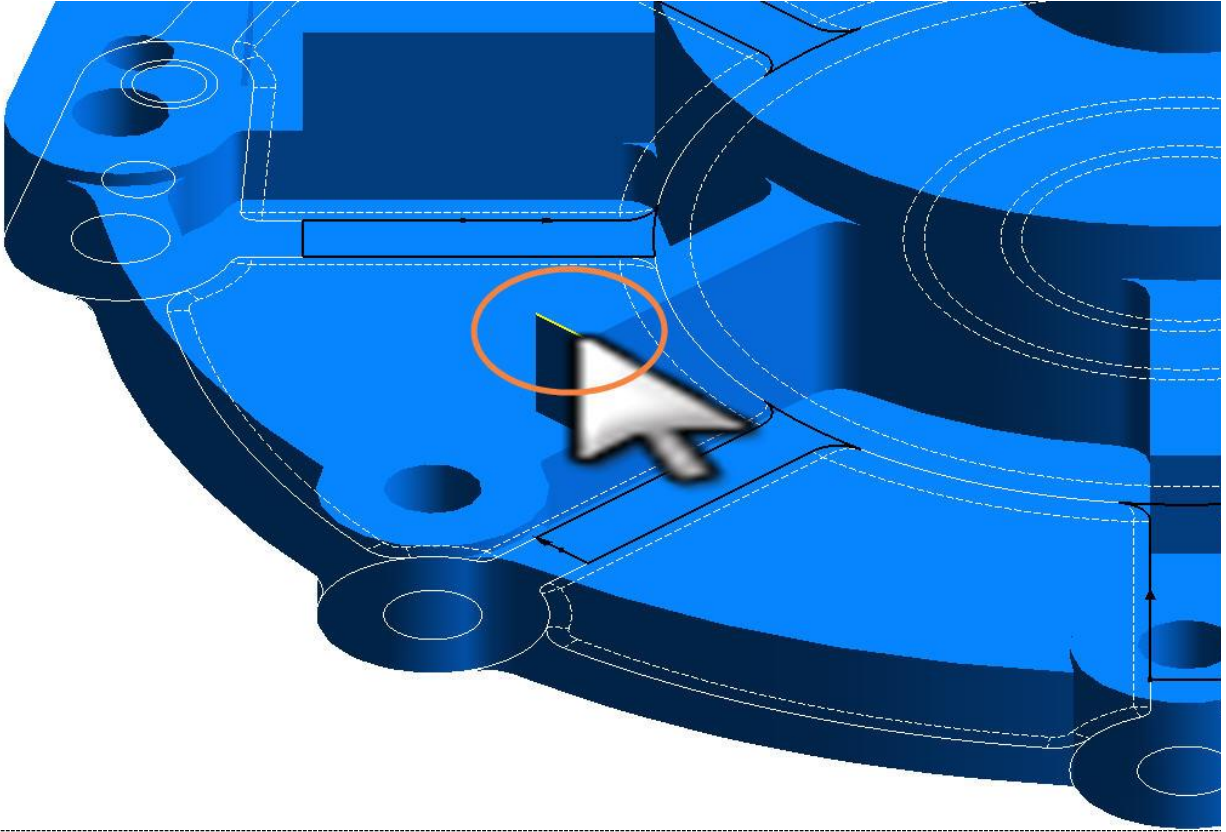
② [3D변형]-[보스] 기능을 이용하여 선택된 체인에 보스를 걸어줍니다.

보스높이 : 17.5 보스 테이퍼각도: 0 ( 단, 보스면 선택을 그 면에 맞게 계속 바꿔줘야합니다.)

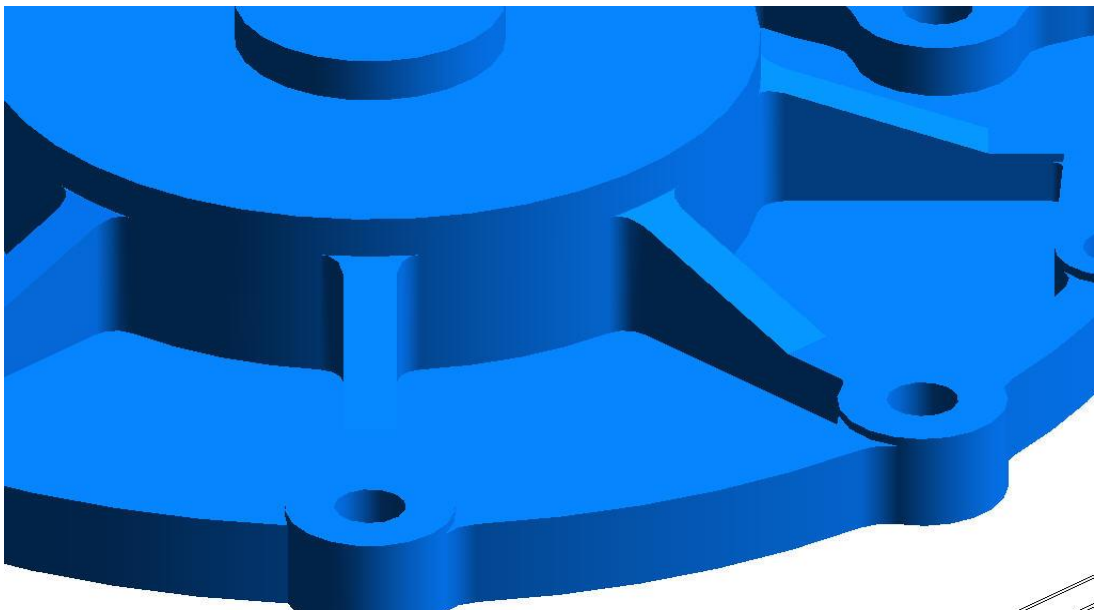


## 7 QuickVision3D

- ③ [3D변형] -[모따기] 기능을 이용하여 모따기를 합니다.  
모따기길이 : 17.5 , 48



- ④ 위와 같은방법으로 모따기를 진행합니다.  
리브 완성





## 7 QuickVision 3D

**Step5**» 필렛과 모따기로 3D모델링을 완료합니다.

