

# Ingersoll Tools

사용 즉시 충돌 제거  
Vericut



User Story

소량 생산, 짧은 납기, 완벽한 가공과 지속 가능성. 이것들은 전 세계 제조 업계가 직면한 여러 도전 과제들입니다. 어떻게 해결해야 할까요? Ingersoll Tools GmbH는 Vericut으로 이 문제에 대비하고 있습니다.

Ingersoll Tools는 1996년부터 NC 시뮬레이션 소프트웨어 Vericut을 사용해 왔습니다. 덕분에 제조업의 이 풀 서비스 제공 업체는 가공 불량이나 장비 충돌에 대한 두려움 없이 공구와 소재를 셋업하고 생산을 할 수 있습니다. 에러는 실 가공 전 시뮬레이션에서 모두 검증됩니다.

CAD/CAM 매니저인 수잔 클람마(Susanne Klamma)는 “Vericut 없이는 어떤 프로그램도 생산에 들어갈 수 없습니다.”라고 말합니다. “또한 자체 소프트웨어인 ITM Builder와 시뮬레이션을 함께 사용하여 많은 가공 시간과 걱정을 덜 수 있습니다.”

Ingersoll에서 위험을 처리하는 것은 선택이 아닌 필수입니다. 독일 하이거 본사에서 생산하는 공구의 최대 90%가 소량만 생산하는 특별 주문 공구입니다.

Ingersoll Tools GmbH는 기본적으로 밀링과 드릴링 공구, 표준 및 특수 설계 인덱서블 인서트, 재연마 가능한 밀링 공구, 카바이드 인덱서블 인서트, HSS 및 카바이드 나이프, 공구 홀더, 공구 클램핑 장비, 스레드 휠링 시스템 등의 공구를 생산합니다.



Ingersoll은 표준 프로그램 외에도 독일 하이거, 바이히겐-호르하임, 울프텐 지역의 세 거점에서 고객의 주문에 맞추어 밀링 공구, 드릴, 선반 공구, 그루빙 공구 등을 개발합니다. 고객은 전 세계를 망라합니다. Ingersoll은 2000년부터 항공우주, 철도제조, 기어 기술, 조선, 금형 등 다양한 산업 군의 기업들이 포함된 Iscar International Metalworking Companies(IMC)의 회원사입니다. 엔진 블록, 크랭크샤프트, 조향 너클 등을 생산하는 자동차 업계에 특히 특수 공구 주문에 대한 수요가 많습니다.



설계에서 생산까지 Ingersoll은 완벽한 공정을 자랑합니다. Creo 로 생성한 공구의 3D 디자인 모델은 PDM(product data management)에 저장됩니다. NC 프로그래머는 이를 이용하여 Creo로 툴패스를 생성합니다.

Ingersoll에서 1989년부터 CAD/CAM 시스템 관리 및 개발을 담당해 온 클람마(Klamma)씨가 “프로그래머가 NC 코드를 생성할 때 중앙 SQL 기반 공구 데이터베이스에서 필요한 생산 공구를 선택합니다. 그다음 자체 개발한 생산 공구 어셈블리 소프트웨어를 실행한다.”라고 설명합니다.

모든 공구가 포함된 NC 프로그램은 Vericut으로 충돌 가능성을 검증합니다. 클람마(Klamma)씨는 ‘Vericut은 우리 공정의 핵심’이라고 이야기합니다. 클람마(Klamma)씨는 PP 개발과 생산 장비로의 데이터 전송 공정도 담당하고 있습니다.

마지막으로 프로그램을 이용하여 작업자들이 확인하는 작업 지시서 등이 생성됩니다. 공구 관련 물류 정보는 PPS(production planning and control) 시스템에서도 불러올 수 있습니다.



Ingersoll은 개발, 생산 계획, 생산에 이르는 공정을 디지털화하여 복잡성을 줄일 수 있었습니다. 이는 촉박한 납기와 회사의 높은 품질 수준에 적합합니다. 소량 생산이라도 반복 업무라면 표준화 및 자동화를 진행했습니다. 데이터의 일관성, 연속성 및 품질은 공정이 반복될수록 더 향상됩니다.

“첫 단계에서 NC 프로그래머는 Creo를 이용하여 가공에 적합한 밀링 혹은 드릴 공구를 포함한 툴패스를 생성합니다. 프로그래머는 공구 선택을 위해 자체 개발한 공구 데이터베이스를 이용합니다.” 그런 다음 ITM Builder 소프트웨어를 실행합니다. 이 소프트웨어는 공구와 홀더를 선택된 장비에 가장 적합하도록 특정한 규칙에 따라 조립합니다.

“NC 프로그래머가 어셈블리 공정에 관여할 수 있는 옵션도 당연히 존재합니다. 완전한 공구를 조립하는 규칙은 제조 요구 사항과 사양에 맞게 조정 가능하며 NC 프로그램 자체를 수정하지 않고도 변경할 수 있습니다.”

마지막으로 프로그래머는 ITM Builder 인터페이스에서 필요한 모든 정보와 함께 Vericut을 불러옵니다. “장비와 컨트롤러에 NC 프로그램과 소재, 홀더, 조립 공구 등 정보가 전달됩니다.”



Ingersoll은 오래전부터 Vericut을 열심히 사용해왔습니다. 하이거 및 전 세계 20여 개의 IMC 거점에서도 시뮬레이션 기술의 업계 표준인 Vericut이 수십 년간 사용되어 왔습니다.

“하이거 현장은 주로 소량 생산하는 특수 공구를 가공합니다. 납기가 짧기 때문에 불량품을 생산하거나 테스트 가공을 길게 할 수가 없습니다. 충돌 없이 즉각 가공이 진행되어야 합니다.”

Ingersoll에서는 작업자가 기계 앞에 서서 생산이 충돌 없이 진행되고 있는지 확인하거나 A 축을 사전에 회전시키는 작업을 하지 않습니다. Vericut이 실질적 백업입니다.

“프로그램을 시뮬레이션할 때 NC 프로그램이 포스트프로세서 후 장비로 전송될 정확한 형식으로 시뮬레이션되는 것이 아주 중요합니다. 일반적인 CAM 시스템은 항상 PP 전 상태의 코드를 시뮬레이션하기 때문에 Vericut으로 PP 후 코드를 시뮬레이션 하는 것이 아주 중요한 공정입니다.”

포스트-프로세서 생성 소프트웨어 ICAM과 Vericut 툴패스 시뮬레이션을 함께 사용하는 것은 새로운 CNC 장비를 네트워크로 연결된 공정에서 사용할 때 특히 유용한 것으로 밝혀지고 있습니다.

“ICAM은 질문을 이용하여 일반적인 포스트 프로세서를 생성할 수 있는 옵션을 제공합니다. 아무것도 없는 상태에서 시작하는 것이 아니기 때문에 특히 새로운 장비를 도입할 때 큰 이점이 있습니다. 포스트 프로세스 출력은 쉽게 적응할 수 있기 때문에 예를 들어 Vericut에 필요한 컨트롤 커맨드를 통합하는 것도 손쉽게 가능합니다.”

하지만 항상 마지막에 Vericut 검증을 거칩니다. “새로운 장비를 도입할 때 Vericut 시뮬레이션을 사용하여 포스트프로세서를 테스트합니다. 치명적인 에러를 장비 도입 전에 제거하는 것입니다. 포스트프로세서를 테스트할 때도 새 장비에서 충돌이 발생하는 것보다 Vericut에서 충돌이 발생하는 것이 훨씬 저렴합니다.”

Ingersoll은 ICAM과도 오래 일했습니다. “ICAM 소프트웨어는 우리 환경에 필요한 유연성을 갖추고 있습니다. 예를 들어 다양한 CAM 시스템의 데이터를 처리할 수 있습니다. 더 중요한 것은 출력물을 공정 중 언제라도 필요에 따라 조정할 수 있다는 것입니다. 따라서 장비를 위한 데이터를 작업자의 필요에 정확하게 맞출 수 있습니다.”

Ingersoll이 Vericut을 처음 도입할 당시의 목표는 5축 머시닝 센터의 충돌 검증과 복잡한 가공 프로그램의 장비 시뮬레이션에 중점을 두어 신뢰할 수 있는 공정 구축하고 공구 움직임을 시뮬레이션 하는 것이었습니다. Ingersoll의 거의 모든 NC 프로그램은 Vericut 시뮬레이션의 검증 및 분석을 거칩니다.

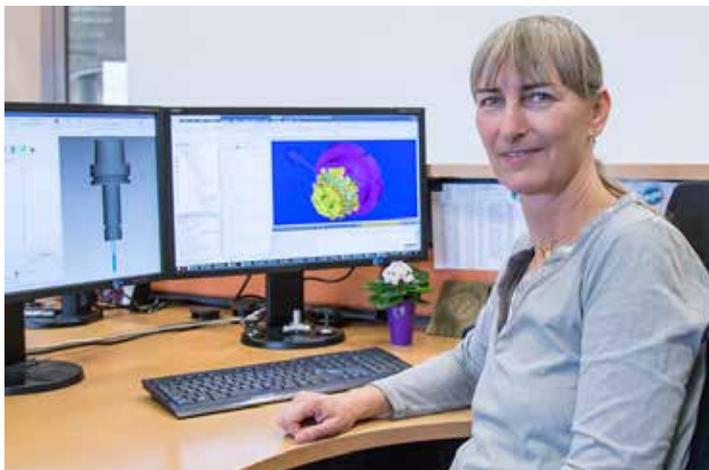


Vericut의 Auto-Diff 모듈이 특히 효과적입니다. NC 프로그램 생성의 마지막 단계로 부품의 디자인과 ‘실 가공 후 부품’을 비교하여 과/미삭을 찾아낼 수 있습니다. “최소한의 편차만 허용합니다. 편차가 크다는 것은 NC 프로그래머가 프로그램을 다시 작업해야 한다는 뜻입니다.”

“Vericut은 우리가 공정에 완벽히 적용할 수 있는 또 다른 기능을 제공합니다. 기본적으로 공구는 처음부터 안정적으로 가능한 짧은 길이로 조립됩니다. Vericut의 ‘최소 커터 길이’ 기능은 시뮬레이션 중 충돌이 임박했지만 피할 수 있을 경우 공구의 길이를 변경해 줍니다.”

ITM Builder는 이 정보를 읽고 가능한 경우 공구를 홀더에서 빼내거나 홀더를 교환하여 필요한 길이를 확보합니다. 이 조정 후 Vericut 시뮬레이션을 한 번 더 진행합니다.

“Vericut과 우리가 개발한 소프트웨어의 연동은 필요한 경우에 한하여 자동으로 이루어지기 때문에 NC 프로그래머의 업무가 상당히 줄어듭니다. 디지털 공정의 상호 작용은 제4차 산업 혁명의 기본이 됩니다. 우리는 소재와 공구 간 거리를 3mm로 유지한 채 가공합니다. 우리 공구 프리세팅은 공구의 지정 길이가 변경되어서는 안된다는 것을 알고 있습니다. 그래서 작업자는 충돌이 없을 것임을 확신할 수 있습니다.”



글의 모든 인용문은 CAD/CAM 매니저인 수잔 클람마(Susanne Klamma)씨의 인터뷰를 사용한 것입니다.