

CPM Manifold

충돌 걱정 없이
무인 가공



User Story

유압 블록 설계 최적화를 위해 Vericut 시뮬레이션 소프트웨어를 사용하는 CPM Manifold는 충돌 걱정 없이 무인 가공이 가능하게 된 것을 가장 큰 Vericut의 장점으로 여깁니다.

유압 블록은 유압 방식으로 운영되는 장비의 중요한 부품 중 하나입니다. 장비 구성 요소의 하나라고도 할 수 있는 유체량을 제어하기 때문입니다. 유압 블록 제조는 가장 혁신적인 기술에 대한 기능, 경험, 지식을 집약하여 최고 수준의 품질 요건에 부합하는 부품을 설계하고 생산하는 일입니다.

이탈리아 북부 브레시아 현에서 50년 넘게 부품 가공을 해 온 CPM Manifold는 유압 블록 생산 전문 기업입니다. 가족이 운영하는 CPM Manifold는 인증된 생산 공정으로 우수한 품질의 부품을 생산하고 있습니다.

CPM Manifold에서 품질관리 업무를 담당하고 있는 안드레아(Andrea Tofanelli)는 회사가 NC 프로그램 에서부터 최종 가공 부품에 이르기까지 품질을 가장 중요하게 생각한다고 설명합니다.

“우리 회사는 품질 경영 시스템에 대한 ISO 9001:2015 인증을 획득했습니다. 점점 더 많은 회사, 특히 저희 목표 고객인 기업들이 이 인증을 요구하고 있습니다. 이 인증이 없으면 수출이 거의 불가능합니다. 앞으로는 더 폭넓은 고객사를 확보하기 위해 다른 인증도 획득하고자 합니다.

유압 블록은 다양한 산업 군에서 사용하는 부품입니다. 금형 장비, 철강/풍력 발전 부분, 특히 에너지, 방산, 자동차 같은 산업 분야에 더 많이 쓰입니다. 유압식 엔진이나 시스템이 있는 업계라면 어디서라도 사용할 수 있습니다. 우리 회사는 이탈리아뿐 아니라 유럽에서도 손꼽히는 (유압 블록) 생산 업체입니다. 우리 제품은 대기업, 글로벌 기업이 주요 고객입니다.”



유압 블록 무게만 20톤

CPM Manifold가 생산하는 유압 블록은 좀 특별합니다. “우리 제품에는 수십 년의 업계 경험이 담겨있습니다. 최신 공구로 가공하는 각 캐비티가 블록의 고품질을 보장합니다. 우리 회사는 대형 프로토타입으로 가장 유명합니다. 무게가 20톤에 달하는 블록을 가공한 것이 저희 기록입니다. 하지만 계열 생산 제품 개발에도 힘을 쏟고 있습니다.

성공적인 가공 및 NC 프로그래밍에 지식이 주요하다고 믿는 회사는 그래서 70여 명의 직원들이 공정 대부분을 내부에서 진행합니다. 표면 마감 처리 일부만 외주에 의탁합니다.



CPM Manifold 사의 공장에는 15대의 머시닝센터가 제4차 산업에 맞는 방식으로 운영되고 있습니다. “협력사들의 도움으로 블록 생산 공정 전부를 360도 감독할 수 있는 소프트웨어를 개발했습니다. 우리 회사에 가공 효율성은 아주 기본적인 것이고 생산 현장에서 발생하는 데이터들도 모두 취합하여 거의 매일 분석합니다.”

고객 협업으로 공동 설계까지 진행

설계는 CPM Manifold 사의 직원 7명이 진행합니다. “고객이 요청할 경우 제공받은 유압 다이어그램을 기반으로 설계부터 진행합니다. 우리 기술팀에는 이 일만 전담하는 직원이 한 명 있습니다. 고객과 아주 긴밀하게, 공동 설계 수준의 협업을 진행하기도 합니다. 우리의 가공 노하우를 바탕으로, 고객과 지속적으로 대화하며 필요한 모든 요건을 충족하는 설계를 완성합니다.”

설계 외 시뮬레이션도 중요한 공정 중 하나입니다. 몇 년 전 Vericut을 도입하자마자 바로 실질적인 이익이 발생했다고 안드레아는 상기했습니다.

“Vericut 소프트웨어 도입은 3년 전이었습니다. 제가 이 회사에서 처음 수행한 업무이기도 했습니다. 우리 회사는 모든 공정의 품질 관리에 매우 민감합니다. 작업 현장에 고품질의 프로그램을 제공하기 위해 Vericut을 도입하기로 했습니다. 프로그램 상의 문제점을 기술팀이 직접 수정할 수 있게 되었습니다.”

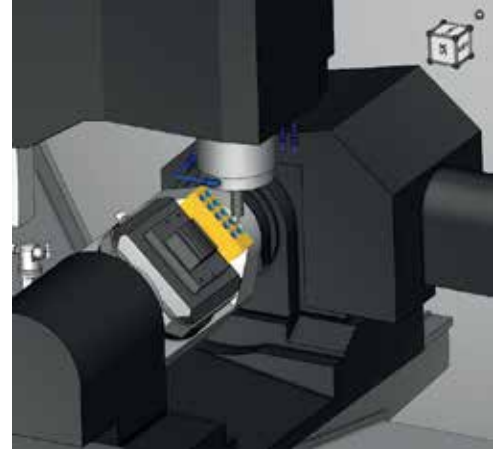
“Vericut 사용의 주요한 효용 중 하나는 충돌 없이 무인 가공이 가능하다는 것입니다. 동작기계에 소재와 공구를 셋업하고 NC 프로그램을 보내면 설계대로 가공이 될 것이라는 확신이 있습니다. 때로 수십 톤에 달하는 여러 개의 프로토타입을 생산하는 우리 회사에는 큰 이익이 아닐 수 없습니다.”

“또 하나의 효용은 기술팀의 NC 프로그램 수준이 지속적으로 높아진다는 것입니다. 그래서 더 많은 매크로를 실 장비나 공구 파손 위험 없이 시뮬레이션 해볼 수 있습니다.”

Vericut, 프로그래밍 및 툴링 합리화 및 표준화

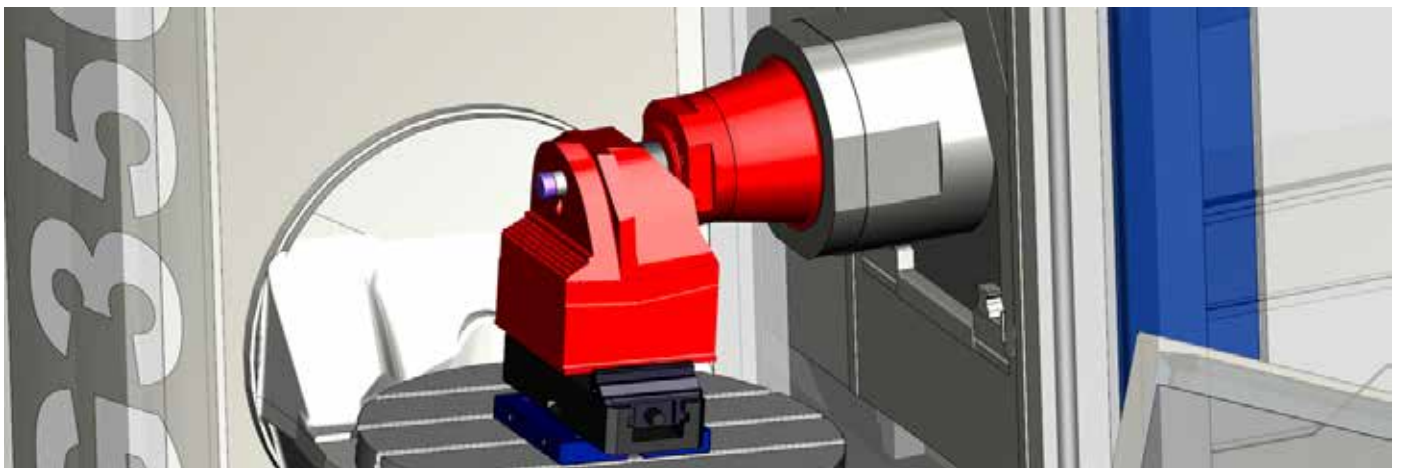
안드레아는 Vericut으로 해결한 실질적 문제를 설명하면서 여러 주요 이점 중 충돌 없는 5축 장비 가공을 가장 먼저 꼽았습니다. “실 가공 전에 프로그램을 Vericut으로 시뮬레이션하기 때문에 정밀 동시 5축 가공에도 충돌 위험이 없는 공구 어셈블리 방식을 현장에 전달할 수 있었습니다. Vericut으로 가공 전 치수를 시뮬레이션하여 장비를 설계할 수 있는 것도 또 다른 장점 중 하나입니다.

“Vericut을 사용하기 때문에 프로그래밍과 툴링 공정이 합리화되고 표준화될 수밖에 없고 이는 공정 개선의 기반이 됩니다. 이직률이 높고 전문 기술자가 부족한 회사들의 경우 Vericut 시뮬레이션이 이런 현장의 업무 공백을 채우는 데 도움이 될 수 있을 것 같습니다. Vericut으로 가장 큰 이익을 얻을 수 있는 회사들은 매일 새로운 프로그램을 생성하는 회사들일 것입니다. NC 프로그램 시뮬레이션은 늘 좋은 선택입니다. 우리 회사의 필수 공정이기도 합니다.



장비 충돌 및 이동 제한 문제 방지

Vericut은 충돌, NC 프로그램 상의 에러, 비효율적 가공을 찾아내는 소프트웨어로, 실 장비를 그대로 재현한 가상 현실 속 장비를 이용하여(디지털-트윈) G-코드로 시뮬레이션 합니다. 시뮬레이션 중 언제든지 멈추고 프로그램을 구간별로 분석할 수 있고 디자인 모델과 시뮬레이션된 부품을 비교, 측정할 수 있습니다. Vericut은 장비 충돌 위험을 확인하고 이동 제한 문제를 방지합니다. 또, 테스트가공 및 가공 시간 단축, NC 프로그램 인증 등이 가능합니다.



가공 조건 분석 및 최적화

CGTech은 새로운 기술과 공정, 소재의 발전, 고객과 파트너사의 필요, 그리고 안정적인 가공을 위해 Vericut을 계속 업데이트하고 최적화 모듈 Force를 개발했습니다. Force로 밀링 및 선반 가공 조건을 최적화하고 분석하면 비효율적인 가공의 원인이 되는 숨은 원인들까지

찾을 수 있습니다. Force가 최적의 칩두께를 일정하게 유지하면서 동시에 과부하(과도한 절삭력이나 스피indel 파워)를 제어할 수 있는 이송 속도를 계산합니다.

Force 최적화는 소재와 공구의 물리적 특성과 날수, 레이크각, 오버행 등을 포함한 공구 형상, 그리고 가공 형상 등을 기반으로 가장 이상적인 이송 속도를 찾는 것을 의미합니다. Force가 이용하는 재질 카탈로그는 동력 측정 방식을 통해 꾸준히 업데이트되고 있습니다. Force 그래프는 각 공구별 절삭력, 칩두께, 제거율, 파워, 공구 휨 등을 시각화해 보여줍니다. 최적화 전/후의 NC 프로그램을 비교해 볼 수도 있습니다. 최적화를 통해 NC 프로그램의 가공 속도와 스피indel 스피드도 변경됩니다. 툴패스를 작은 구간으로 나누어 소프트웨어가 계산한 각 구간에 최적의 이송 속도를 적용합니다. 이때 툴 경로가 변하지는 않습니다.

최적화의 결과는 가공 시간 단축, 공구비 절감, 장비 퍼포먼스 향상 등으로 확인할 수 있습니다. 표면 마감 품질이 향상되고 생산 효율이 개선되면서도 시간과 비용도 절감됩니다. Vericut은 다양한 장비를 시뮬레이션 할 수 있어 항공우주, 에너지, 자동차, 의료 외에도 광범위한 산업 분야에 적용할 수 있습니다. 독립적인 소프트웨어 Vericut은 인터페이스로 CAD/CAM이나 공구 관리 시스템과도 손쉽게 연동되어 통합적인 업무 환경을 조성하는 데 도움이 됩니다. 복합소재 ATL/AFP 가공, 적층/하이브리드 가공, 드릴링 및 패스닝 가공 등도 Vericut 소프트웨어를 적용할 수 있습니다.

Article originally published in NEWSMEC, Publitec, April 2022