

Steelville Manufacturing

항공우주 부문을 대표하는
임가공 업체가 확인한
Vericut Force 최적화의
생산성 향상 효과



User Story

많은 CGTech의 고객들과 마찬가지로 Steelville Manufacturing은 Vericut 톨패스 시뮬레이션 소프트웨어를 사용하여 상당한 생산성 개선 효과를 누려왔습니다.

미국 미주리 주에 위치한 임가공 기업 Steelville은 처음 Vericut을 구매한 2012년부터 충돌 문제로부터 자유로워졌고, 셋업 시간을 단축할 수 있었습니다. 최근에는 CNC 머시닝센터와 선반 장비의 가공 시간을 단축하는 효과도 확인했습니다.

Steelville은 Okuma LB3000 EX 밀턴 장비, Multus B300 멀티태스킹 선반 장비, Okuma 장비, Makino 장비 등 다양한 3 /4/5 축 머시닝 센터를 포함한 우수한 장비들을 다수 보유하고 있습니다. 이 중 다수의 장비는 Steelville의 양대 FMS 시스템에 연결되어 있는데 이 시스템 중 하나는 북미에서 가장 긴 167피트 Fasterns cell을 장착하고 있습니다. 프레스 브레이크 벤딩, 워터젯 커팅, 하이드로 포밍 및 Nadcap 인증 열처리, 아노다이징, 페인팅 등도 자동화되어 있어 정밀 항공 우주 부품 가공이 필요한 고객들에게 원스톱 서비스를 제공할 수 있습니다.

원스톱 서비스에 대한 수요도 많습니다. 엔지니어링 파트 부사장인 John Bell은 작년에 회사가 생산한 부품만 총 8,500종이며 대부분은 32개 미만으로 생산하는 소량 생산 품목이라고 설명합니다. 이 중 80%가 항공 우주 분야 OEM 업체나 그들의 1차 공급사에 직접 납품된다고 합니다. 그러니 가공 에러는 치명적일 수밖에 없습니다.

회사의 성장에 큰 역할을 하는 Steelville의 양대 FMS 라인은 일주일에 최소 5일 많게는 7일 내내 쉬지 않고 거의 무인으로 운영되고 있습니다.

“처음 FMS 라인을 설치한 2009년 회사에는 약 55명의 직원이 일하고 있었습니다. 4년 만에 그 숫자의 3배나 되는 직원을 새로 고용할 수 있었고 이에는 FMS 시스템이 크게 기여했습니다. FMS에의 투자가 크게 효과를 본 것입니다.”

- John Bell, 엔지니어링파트 부사장



회사의 성장에는 제조 엔지니어인 Brandon Eaton도 한몫을 담당했습니다. Brandon은 2013년부터 회사의 프로그래밍 부서에서 일하다 최근 공정계획, 프로젝트 관리 및 기타 엔지니어링 기능을 담당하게 되었습니다.

일이 몰릴 때는 10명의 프로그래머를 돕기도 합니다. 한 달에 약 200개의 프로젝트가 부서를 거치는데 일부는 새로운 프로그램이고 다른 일부는 간단한 피드나 속도 조정이 필요한 프로그램입니다. 모든 프로그램은 Vericut 검증을 반드시 거쳐 작업 현장으로 보내집니다.

“Vericut을 구매한 시점은 우리가 처음 5축 머시닝센터 가공을 시작할 때쯤입니다. 이제는 모든 프로그램을 Vericut으로 검증해야 하는 것이 규칙이 되었습니다. 고객들이 Vericut 등 시뮬레이션 검증을 요구하는 경우도 많아졌습니다. CAD 모델이 실 가공된 형상과 동일한지 확인하기 위해서입니다.”

Steelville은 지멘스 NX를 사용합니다. 프로그래밍 팀에게 왜 NC의 시뮬레이션 기능을 사용하지 않고 Vericut을 사용하느냐고 묻자 CAM 시스템이 아무리 훌륭해도 장비가 사용하는 포스트-프로세스 G-코드를 검증하지 못한다는 사실을 지적했습니다.



Eaton은 “사소하게 가공 속도 조정이나 축의 과도한 움직임 등을 포함하여 Vericut이 잡아내지 못한 프로그램상의 에러는 아직 확인하지 못했습니다. 또 그런 사소한 에러가 얼마나 많은 지도 아시면 놀라실 겁니다. 물론 가끔 아주 큰 사고가 될 뻔한 것들도 검증해 냅니다.”라고 이야기합니다.

Eaton은 충돌 검증 외에도 Vericut이 지속적인 성장의 원동력이라고 생각하고 있습니다. Vericut으로 셋업 시간이나 장비의 유휴 시간을 단축할 때마다 관련자 모두에게 이익이 되지만 대부분의 사람은 크게 주의를 기울이지 않았습니다. 하지만 프로그래머이면서 엔지니어인 Eaton은 Vericut의 공정 개선 및 가공 시간 단축 효과 기능에 더 관심을 기울였습니다. 바로 가공 속도 최적화 모듈 Force입니다.

Vericut Force로 모든 프로그램의 가공 시간이 20%에서 최대 43%까지 줄었습니다.

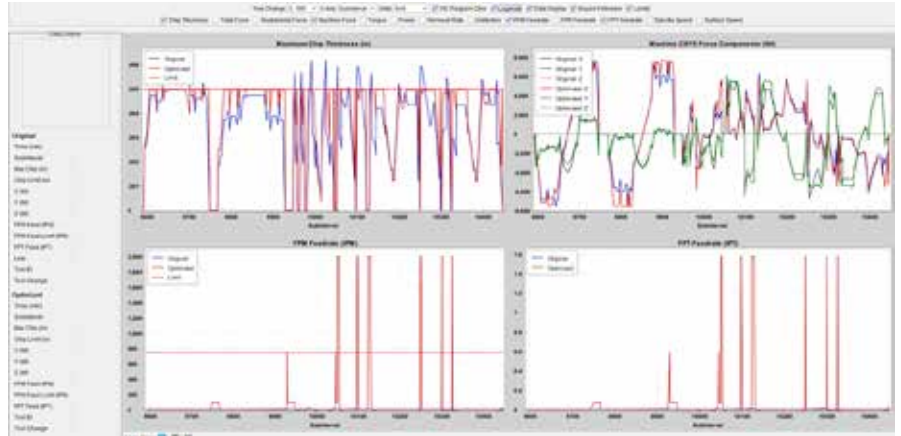
“모든 것이 달라졌습니다.”

Vericut Force는 ‘물리적 기반의 NC 프로그램 최적화 솔루션으로 가공 조건을 분석하고 최적화하는’ 모듈입니다. 자동으로 톨패스를 분석하고 가공력과 소재의 특성 데이터를 비교한 후 이 값을 기초로 프로그램에 최적의 가공 속도를 찾아냅니다. 일정한

절삭력을 유지할 수 있는 가공 속도를 찾아 조정하는 것입니다. 프로그래머는 소재 제거율, 공구 힘, 파워, 토크 수준 등의 다양한 정보를 확인할 수 있게 됩니다.

미국 캘리포니아에 본사를 둔 CGTech은 Force 최적화로 사용자가 ‘적극적으로 NC 프로그램을 분석하여 처음부터 정확하게’ 가공할 수 있다고 이야기합니다. Eaton은 Force 최적화 모듈이 정말 사용하기 쉽다고 설명을 보냈습니다.

“처음 시도해서 3개의 개별 프로젝트에서 가공 시간 35%를 단축했고 공구 사용 시간을 150%에서 200% 정도 향상할 수 있었습니다. 놀라운 일이었습니다.”



그중 첫 번째 프로젝트는 Ti-6Al-4V 티타늄 소재였습니다. 티타늄은 CGTech의 개발자들도 까다롭게 생각했던 난삭재 중 하나입니다.

“최초의 Force 최적화 셋업은 시간과 테스트가 필요한 과정이었습니다. 공구별로 최소/최대 가공 속도 값을 지정하고 스피들과 서보모터의 파워 등을 설정해야 했습니다. 하지만 한번 그렇게 셋업을 하고 나면 이후의 최적화 작업은 클릭 몇 번으로도 끝났습니다. 평소 검증하듯이 실행 버튼을 누르면 끝입니다.”

- Eaton, 프로그래머/엔지니어

Eaton의 두 번째 프로젝트는 7075-T6 알루미늄 소재의 Force 최적화였습니다. 크게 개선되리라는 기대 없이 진행한 이 프로젝트에서 Eaton은 조금 더 부드러운 소재에서도 큰 효과가 있다는 것을 확인했습니다.

“알루미늄 가공을 할 때 너무 빠른 가공 속도를 설정해서 공구와 장비가 파손되는 일이 많았지만, Force가 자동으로 최적의 이송 속도를 설정해 주어 큰 효과를 볼 수 있었습니다”

Eaton은 Force 최적화를 시작하는 것이 어렵지 않다는 것을 다시 강조했습니다.

“처음 셋업 이후에는 검증 과정의 일부로 최적화를 진행할 수 있습니다. 다만 Force를 사용하면 프로그래머가 확인할 수 있는 정보가 훨씬 다양해진다는 것입니다. 아주 경험이 많은 프로그래머의 머릿속에 들어있을 법한 의미 있는 통찰력을 최적화 모듈이 제공하는 셈입니다.”

“처음 Force가 출시되었을 때 테스트를 해 보았는데 당시에는 모두 약간의 망설임을 가지고 있었습니다. 티타늄을 저렇게 빨리 가공하면 공구나 장비가 반드시 망가질

것 같았습니다. 그래서 올해 초까지 도입을 미루었습니다. 여러 번의 테스트를 통해 큰 성과를 거둔 지금도 현장 작업자들은 직접 목격하기 전까지는 잘 믿으려 하지 않습니다. 처음 사용하는 사람들에게는 혁신적인 변화라 받아들이기까지 시간이 좀 필요할 수도 있습니다.”

적응의 시간을 거친 Steelville은 가공 시간 단축, 공구 수명 연장, 가공 품질 향상의 결과를 성취했습니다.

“사용도 쉽지만, 더 중요하게는 Vericut이 작업을 진단하는 데 도움이 된다는 점입니다. 예를 들어, Force 차트에 스파이크가 잔뜩 나타나면 바로 코너 가공을 다르게 접근해야 한다거나 공구를 교체해야 한다는 것을 알 수 있습니다. 그래서 어떤 면에서는 소프트웨어를 통해 내 경력이 쌓이고 다양한 전략을 펼칠 수 있게 됩니다.” - Eaton, 프로그래머/엔지니어

모든 사진은 Steelville 제공