



Mercedes- AMG PETRONAS Formula One Team

오래된 경주용 자동차가
새로운 경주용 자동차로



User Story

오래된 경주용 자동차가 새로운 경주용 자동차로 업그레이드 하는 과정에 주요한 역할을 수행한 Vericut

레이싱 시즌이 끝나기 훨씬 전에, Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Team은 이미 다음 해 자동차를 어떻게 개선해야 할지를 고민합니다. 이 복잡한 과정 중 자동차 부품 대부분이 재설계됩니다. 생산 과정에서 씨지텍의 Vericut 검증, 시뮬레이션 및 최적화 소프트웨어 역할이 매우 중요합니다.

Vericut은 Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Team이 20년 이상 사용하고 있는 핵심 생산 엔지니어링 자원 중 하나입니다.

신차 개발 과정은 시간의 흐름과 함께 발전해 왔습니다. 불과 얼마 전까지만 해도 포물러원 자동차는 파스너 등 일반 부품을 제외한 모든 것을 매년 재설계했습니다. 2021년 시즌에 비용 상한제가 도입되면서 모든 것이 바뀌었습니다. 성과와 관계가 없는 부품이나 이미 충분한 수준의 기능을 수행하는 부품은 다음 시즌에 다시 사용합니다. Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Team은 이제 비용 상한제가 도입되던 시점에 비하면 매년 훨씬 더 많은 양의 부품을 다시 사용하고 있습니다.

Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Team의 가공 현장 매니저인 로버트 브라운(Robert Brown) 씨는 “업무 수행 방식이 완전히 바뀌었습니다. 다시 사용할 부품 종류가 결정되면 계속 사용하는 부품을 생산하는데 일부 ‘여름 여유 설비’를 사용할 수 있습니다. 다음 시즌에 맞추어 부품이 도착할 때까지 기능성 부품을 재설계하는데 집중할 수 있다는 의미입니다.”라고 이야기했습니다.

원가 산정

비용 상한제 도입으로 설계 엔지니어링과 생산 엔지니어링 간의 긴밀한 연계가 더욱 중요해졌습니다. 관례로 디자이너들은 원가에 대한 고려 없이 원하는 대로 부품을 만들곤 했습니다.

브라운 씨는 ‘이제 상황이 다릅니다. 예를 들어 설계를 조금 바꾸어 가공 비용을 2/3 절감할 수 있다면 그 부분을 지적합니다. 몇 년 전에 비해 설계 가정에서 우리의 목소리가 더 커졌습니다.’라고 설명합니다.

Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Team의 생산 엔지니어인 제임스 페들(James Peddle) 씨는 공정에 대한 자세한 설명을 덧붙였습니다.

“기능성 부품이 재설계되고 나면 이 부품을 가장 효과적으로 생산하기 위해 얼마나 많은 공정이 필요할지 평가합니다. 그 후 치구 요건을 확인하고 프로그래밍을 시작합니다.”

더 분명하게

공정 중 이 단계에서는 팀이 원가를 산출하는 기반이 될 톨패스 생성과 예상 가공 시간을 확인합니다. 그 후 최적화를 시작합니다. 생산 엔지니어가 가공 시간을 추가로 단축하기 위한 노력입니다. 이 팀은 가공 시간 단축에 효과적인 Vericut 에어-컷 최적화 등 기능 등의 도구를 이용합니다.

"에어-컷 최적화 기능은 사용이 안전합니다. 공구에 부하를 더하지도 않고 부품 품질에도 영향이 없습니다. 다만 공구가 절삭하지 않는 시간을 줄여줍니다."

“부품 생산에서 가공이 차지하는 시간을 확인하기 위해 Vericut이 계산한 예상 시간을 사용합니다. Vericut이 장비 키네마틱까지 재현하여 소프트웨어의 예측 시간과 실가공 시간이 비슷하다고 자신할 수 있을 정도입니다.”

- 제임스 페들

안전이 최우선

정밀하게 재설계된 부품을 경제적이고 안전하게 생산하는 과정에 Vericut의 역할이 주요합니다. 브라운 씨는 더 이상 G 코드나 M 코드의 X, Y, Z 좌표를 스크린에서 읽던 시절은 지났다고 이야기합니다. 요즘처럼 정밀한 부품을 생산하기에는 우선 안전하지도 않고 굉장히 노동 집약적인 작업이 될 것이기 때문입니다.

“가장 바쁠 때는 한 명의 작업자가 새로운 CNC 코드로 여러 장비를 운용하기도 합니다. 이 상황에 Vericut이 없다면 장비들이 안전하게 운용된다는 보장이 어렵습니다.”

페들 씨는 덧붙입니다:

“우리가 사용하는 프로그램은 라인 수가 수백만에 이릅니다. 인력을 두 배로 늘이지 않는 이상 Vericut 없이 라인 단위로 프로그램을 검수할 수 없습니다.”

합심하여

이 소프트웨어의 여러 가지 유용한 기능 중 하나는 CGTech의 NX® Interface로, Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Team에서 사용 중인 CAM 시스템인 NX 내에서 NC 프로그램을 쉽고 편리하게 확인할 수 있습니다.

인터페이스는 개별 CNC 프로그램, 일련의 선택된 CNC 프로그램 또는 공정의 모든 시퀀스를 확인할 수 있습니다. 모든 CNC 프로그램 및 툴링 정보는 Vericut으로 자동 전송됩니다. 디자인, 소재 및 치구 모델도 적절한 방향으로 자동 전송됩니다. 특히 Vericut은 NX 외부에서 실행되므로 사용자는 CNC 프로그램을 검증하는 동안 CAM 소프트웨어를 계속 사용할 수 있습니다.”

페들 씨는 "NX-Vericut 인터페이스는 매우 인상적입니다."라고 말했습니다.

“CAM에서 설계한 시나리오대로 시뮬레이션하고 있다는 자신감이 있습니다. Vericut 시뮬레이션은 속도도 빠릅니다. 약 45시간을 가공하는 차축 같은 복잡한 부품이라도 충돌과 과/미삭 등을 확인하는 데 오랜 시간이 걸리지 않습니다.”

무게 줄이기

Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Team이 부품을 재설계하는 작업은 매년 더 어려워지는 듯합니다. 부품의 기능 저하 없이 무게를 줄이는 것이 재설계의 핵심입니다.

“이것은 가공 중 동안 부품 안정성을 유지해야 하는 생산 엔지니어들에게는 항상 도전 과제입니다. 특수 공구나 가공 전략을 동원하고 매우 깊은 페이스 그루브 같은 특정 부분을 가공할 때 매우 창의적이어야 할 수도 있습니다. Vericut에서 이러한 작업을 시뮬레이션하고 맞춤 공구를 재현하는 능력은 정말 유용하고 우리에게 많은 자신감을 줍니다.” - 로버트 브라운

로버트 브라운 씨는 “예를 들어 매우 얇은 벽체를 가진 부품을 가공할 때 프로파일 때문에 CNC 터닝센터 Z 축의 일반적인 보링 바로는 가공이 어렵습니다. 그래서 변형된 보어 바를 사용하여 다양한 각도로 가공합니다. 복잡하지만 Vericut을 사용하기 때문에 안전할 것임을 압니다. 소프트웨어가 없다면 절삭 중 어떤 일이 일어나고 있는지 이해하기 위해 숙련공이 장비 옆을 지키고 서서 있어야 할 것입니다.”라고 말했습니다.

창의력을 발휘할 수 있는 라이선스

Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Team에서 VERICUT을 사용하는 장점은 생산 엔지니어링 외 설계에도 도움이 됩니다.

"우리는 설계 엔지니어들로부터 새로운 부품이 가공이 가능한 지 꽤 많은 문의를 받습니다."라고 페들 씨는 말합니다. "때로는 쉽게 가능 여부를 말할 수 있지만 그렇지 못할 경우에는 부품의 톨패스를 빠르게 생성하여 Vericut으로 검증합니다. 소프트웨어는 가공 가능 여부와 함께 더 쉽게 가공할 수 있는 아이디어 한두 개를 제공하기도 합니다. 이 기능은 설계 디자이너가 컨셉 단계에서 긍정적인 결정을 내릴 수 있도록 합니다."

브라운 씨는 덧붙입니다. "Vericut은 우리 디자이너들에게 창의력을 발휘할 수 있는 자신감을 줍니다. 시뮬레이션이 없었다면 잠재적으로 성능에 영향을 주는 방식으로 창의력을 발휘하라 요구할 수도 있을 것입니다. 경험을 통해 Vericut이 생산뿐 아니라 설계에서도 큰 장점이 있다는 것을 알고 있습니다."