

항공기 엔진 부품 제조업체인 Meyer Tool, 소프트웨어 구동 방식의 Equator™ 게이지를 사용하여 하드 게이지 비용을 '절감'했습니다



고객사:
Meyer Tool

산업:
항공 우주

도전과제:
하드 게이지 비용을 줄이고 공구 성능의 품질을 유지하며 절대 CMM 표준에 준하는 측정이 가능합니다.

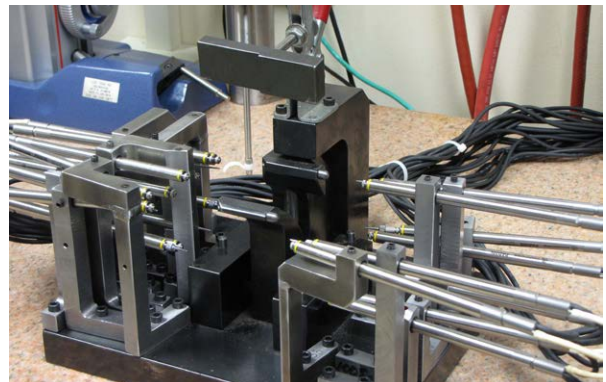
솔루션:
Renishaw의 비교 측정 시스템이 여러 부품에서 빠른 동작, 견고성 및 반복성을 가능하게 했습니다.

소프트웨어 구동 방식의 비교 게이지로 Renishaw가 최근 소개한 Equator 시스템은 오하이오주 신시내티에 위치한 항공기 엔진 부품 제조업체인 Meyer Tool에서 이미 엄청난 하드 게이지 비용을 절감시키고 있습니다. Meyer Tool은 매년 공정 내 측정을 위해 이러한 고가의 툴을 수십 개나 설계, 제작 및 관리합니다.

공식 출시 전 응용 프로그램과 함께 한 대의 Renishaw Equator 게이지를 이용한 결과 이 업체는 새로운 작업 셀에서 최소한 4 개 이상의 값비싼 하드 게이지를 없앴습니다. 이 회사의 품질 관리자인 Beau Easton에 따르면 "맞춤형 하드 게이지 재고에 대해 회사가 예상하는 비용 부담은 여기서 끝나지 않습니다. 생산 라인을 따라 이러한 게이지를 설계, 제작 및 관리하는 데 각각 최대 \$20,000의 비용이 들 수 있고, 설계를 변경할 때마다 기존 게이지를 재구성하고 적합성을 평가하는 데 \$3,000 - \$10,000가 추가로 소요될 수 있습니다."

하드 게이지 비용 절감

공정 내 치수 측정을 위해 이 회사는 기본적으로 작업 셀 기반의 공압 디지털 프로브를 장착한 지점 간 접촉식 게이지를 사용하고 있습니다.



하드 게이지는 최대 20,000 달러의 비용이 소요될 수 있으며 재구성을 위해 몇 주가 걸릴 수 있습니다.

// Nolan은 "Equator 시스템은 마스터 부품과 유효성 검사 점수를 기억하므로 리마스터링하지 않고도 3시간 범위 내에서 필요에 따라 얼마든지 자주 부품을 전환할 수 있습니다."고 말합니다. //

Meyer Tool (미국)



이큐에이터는 여러 개의 하드 게이지를 대체하며 간단한 프로그래밍으로 다시 구성됩니다.

가공 셀에 설치된 하드 게이지는 피드백을 매우 신속하게 제공하지만 고가입니다. 부품 거치대 설계/제작에 \$6,000의 비용이 소요되고, 프로브 각각에 \$500가 추가로 소요된다고 검증 연구 및 유지보수 담당자인 Easton은 설명합니다. "완전히 새로운 노즐을 제작하는 경우, 6~10개의 고정물과 여기에 각각 6~20개의 프로브가 필요할 수 있으며, 부품의 형상이나 공차가 변경된다면 게이지를 개조하고 적합성을 평가하기 위한 시간이 추가로 필요합니다."

Easton과 SPC 관리자인 Bridget Nolan은 Renishaw의 Equator 비교 게이지를 보고 공식 출시 전 체험판 사용을 제안받았을 때 이 시스템의 잠재력을 그 자리에서 알아보았다고 말했습니다. 회사의 게이지, 고정물 및 장비의 셋업, 관리 및 프로그래밍을 관리하는 그룹 소속인 Nolan은 "Renishaw가 시스템을 소개하면서 부품을 제공하였습니다. 이 부품으로 Renishaw가 프로그래밍한 결과가 우리가 가지고 있는 CMM(Coordinate Measuring Machine) 결과와 일치했습니다."고 말합니다.

비교 측정, 마스터링 및 반복성

모양이 특이하지만 Equator 시스템은 전용 측정 시스템을 사용하는 모든 사람들에게 익숙한 마스터링 및 측정 비교 방식을 사용합니다. 알려진 치수의 형상을 갖는 마스터 부품은 이 부품과 모든 후속 측정값을 비교하여 시스템을 '제로화'하는 데 사용됩니다. 시스템의 핵심은 병렬 동역학적 구조를 기반으로 한, 반복정도가 뛰어나고 현격히 다른 계측 메커니즘이라는 점입니다.

이 메커니즘은 가벼워 매우 빠른 동작이 지원되면서도 강도와 반복정도는 매우 뛰어납니다. 이 시스템은 Renishaw 접촉식 및 스캐닝 프로브, 스타일러스 및 스타일러스 교체 랙, MODUS Equator 프로그래밍 소프트웨어 등을 사용합니다. Meyer Tool 작업 셀에서 사용되는 3~5개의 하드 게이지를 모두 하나의 Equator로 교체하여 비용을 절감할 수 있습니다. Equator를 다수의 부품에 사용할 수 있고 이러한 부품들 간에 전환하는 시간이 몇 초에 불과하며, 수명 기간 동안 여러 가지 많은 부품에 맞게 프로그래밍할 수 있습니다.

린(lean) 셀에 배치

Equator 시스템은 현재 Meyer Tool 작업장의 린 가공 셀에 배치되어 있습니다. 이 시스템은 Meyer의 Orion SPC 시스템에 통합되어 기계 사용자에게 익숙한 외형을 유지하면서 학습 곡선을 단축시켜 다양하게 활용될 수 있음을 입증하고 있습니다. Orion은 Equator의 MODUS 소프트웨어와 통신하여 작업자에게 치수 데이터, SPC 차트 등의 형태로 결과를 제공하고, 작업자는 이러한 결과를 통해 CNC를 결정할 수 있습니다. Nolan은 기계 운전자들은 단지 합격/불합격만을 판단하는 것이 아니라 변수 데이터를 확인하고 현재 부품을 최근 측정 결과와 비교할 수 있다는 점을 염두에 두어야 합니다."라고 설명합니다. 부품은 ± 0.001 ~ ± 0.003 인치의 공차 범위를 충족해야 합니다. 검사 시간은 부품에 따라 다르지만 일반적으로 2~6분이 걸려 셀의 TAKT 시간 내에 충분히 들어오므로 시스템이 가공 작업 속도에 뒤처지지 않습니다.

Nolan은 "우리는 이미 두 가지 엔진 프로그램에 대해 5개의 부품 수를 측정하고 있어 Equator를 위한 다수의 고정 타일을 셋업하고 적합성을 평가했습니다."고 말했습니다. 그는 "하나의 타일에서 가능한 한 많은 작업을 결합시켜 검사 작업을 제한하려고 하며, 현재 하나의 타일에서 3개를 결합시켜 작업하고 있습니다. 우리는 SP25M 프로브로 접촉식 스캐닝을 수행하고 있지만 GD&T 실제 위치, 노치, 홀 직경, 프로파일, 런아웃 등은 터치 프로빙으로 수행하고 있습니다. 스타일러스 교체 랙을 가지고 있으며 최소 4개의 스타일러스를 사용하기 때문에 (스타형 스타일러스를 자주 사용) 변경이 있을 때마다 다시 검사해야 하는 번거로움이 없어 매우 편리합니다."고 덧붙입니다.

절대 CMM 표준에 준하는 측정

Meyer Tool에서 Equator를 이용한 측정은 CMM 캘리브레이션된 마스터 부품을 사용하여 CMM의 측정과 상호 관련됩니다. Nolan은 "마스터 부품은 Equator가 측정 범위 내에서 찾을 것으로 기대하는 값을 설정하며, 소프트웨어는 CMM에 의해 얻어진 공칭 값으로부터 보정 값을 자동으로 적용합니다. 공칭 값으로부터 허용 공차의 10퍼센트 내에서 점검이 이루어져야 합니다."라고 설명합니다.

부품 변경이 있을 때마다 리마스터링할 필요는 없지만, Meyer는 공장의 온도 변화를 감안하여 3시간 일정으로 리마스터링하기로 결정했습니다. Nolan은 "Equator 시스템은 마스터 부품과 유효성 검사 점수를 기억하므로 리마스터링하지 않고도 3시간 범위 내에서 필요에 따라 얼마든지 자주 부품을 전환할 수 있습니다."고 말합니다.



Meyer Tool의 품질 우선주의

Meyer Tool은 미국에 기반을 두고 항공우주 OEM을 대상으로 제트 엔진 고온 부품을 생산하는 선두 업체로, 10곳의 지역에서 1,000명 이상의 직원이 일하고 있습니다. 신시내티에 본사를 두고 있는 이 기업(이 도시에서 가장 큰 10대 사기업 중 하나)은 새로운 부품을 전문으로 하지만 일부 다른 Meyer 시설에서는 OEM을 위한 수리와 정비 서비스도 제공합니다. 주요 제품 소재는 슈퍼 합금, 니켈 및 코발트-크롬 성분입니다.

거의 500개에 달하는 고속 홀 EDM 천공기 제조업체인 Meyer Tool은 북미 최대의 EDM 기반 제조업체입니다. 45개의 그라인딩 스테이션, 300개 이상의 기존 RAM EDM, CNC 3축 및 5축 가공이 이러한 장비를 보완합니다.

이 회사에서는 하루에 175만 개 이상의 홀을 EDM 방식으로 천공하며, 수백 개의 홀 중 하나의 홀만 막혀도 군용 고압 블레이드에 고장이 발생할 수 있어 Meyer Tool은 품질에 관해 지독할 정도로 철저합니다.

이 회사는 10-15명의 유능한 엔지니어, 8명의 전문가 및 5명으로 구성된 SPC 팀을 운영하고 있습니다. Easton은 "우리는 10년 이상 전부터 AS9100 인증에 따라 린 원칙을 실천하고 있다"면서, "투자한 결실이 나타나고 있습니다. 2011년 1월의 일회 생산률, 즉 규정 미준수나 불량 없이 장비에서 첫 생산되는 비율이 98.9퍼센트에 달하고 있습니다."고 말합니다.

그는, 실시간 피드백을 훨씬 높은 수준으로 향상시킴으로써 이러한 성과를 달성할 수 있었다고 덧붙입니다. 이 회사의 측정, SPC 및 품질 시스템에서 정보 백본 역할을 하는 것은 자회사인 Sigma Technology Services를 통해 시판되고 있는 고유한 Orion 소프트웨어와 워크스테이션입니다. 모든 부품이 CMM의 레이저 스캔과 터치 프로빙, 5축 비전, 방사 측정 및 흐름 경로 스캐닝 등 다양한 방법으로 전량 검사되며, 이러한 모든 방법은 측정 시스템에서 공통 작업자 인터페이스 역할을 하는 Orion 시스템에서 네트워크로 연결됩니다.

측정 프로그램, 결과 및 SPC 데이터는 Orion 시스템으로 관리됩니다. 기계 운전자가 부품에 대한 작업을 마치면 일련 번호가 스캔되어 시스템에 입력되고 부품이 측정됩니다. 그러면 기계 운전자가 즉시 결과를 확인하고 이를 마지막으로 측정된 35개의 유사한 부품과 비교합니다. Easton은 "부품의 일련 번호를 스캔하여 공장에 있는 단자에 입력시키고 측정 데이터를 확인할 수 있다"면서, "이 정보는 부품과 함께 유지됩니다. 부품을 출고하기 전에 모든 검사 데이터를 점검하여 부품이 모든 검사 항목을 통과했는지 확인하고,

불합격한 항목에 대해서는 모든 검사에 통과할 때까지 부품을 재검사합니다. 저희에게 PPM '탈출 비율'은 거의 존재하지 않습니다. 고객이 이러한 점을 모를 리 없습니다."고 말합니다.

하드 게이지 비용을 해결하는 "소프트" 솔루션

각각 \$10-20,000에 달하는 100개가 훨씬 넘는 하드 게이지를 생산 시설 전체에서 사용하고 있는 Meyer Tool은 유연한 소프트웨어 구동 방식의 측정 시스템을 도입하여 실현될 비용 절감 효과를 잘 알고 있습니다. "Easton은 아직 Equator 시스템에 대한 지식과 기술을 확장해 가고 있는 단계이지만 궁극적으로 하드 게이지에 대한 비용 부담을 상당 부분 덜게 될 것이라고 확신하고 있습니다."고 덧붙였습니다.

자세한 사항은 www.renishaw.co.kr/meyertool를 참조하십시오.

Renishaw Korea Ltd
 서울시 구로구 디지털로 33길 28
 우림이비즈센터1차 1314호

전화 +82 2 2108 2830
 팩스 +82 2 2108 2835
 전자 메일 korea@renishaw.com
www.renishaw.co.kr

연락처 정보는 www.renishaw.co.kr/contact 를 참조하십시오.

레니쇼(Renishaw)는 출판일 당시의 본 문서의 정확성에 최선을 다했지만, 그에 대한 보증이나, 향후 어떠한 방식으로든 발생할 수 있는 오류에 대한 책임을 지지 않습니다. RENISHAW는 어떠한 상황에서도 본 안내서의 부정확성에 대하여 어떠한 책임도 지지 않습니다.

© 20xx Renishaw plc. All rights reserved.
 Renishaw는 예고 없이 사양을 변경할 수 있는 권리를 보유합니다. RENISHAW 로고에 사용된 RENISHAW와 프로브 엠블럼은 영국과 기타 국가에서 Renishaw plc의 등록 상표입니다. apply innovation과 레니쇼 제품 및 기술에 적용된 명칭은 Renishaw plc 및 지사의 등록 상표입니다. 이 문서에 사용된 모든 상표 이름과 제품 이름은 해당 소유주의 상호, 상표 또는 등록 상표입니다.



H - 5650 - 3467 - 01

부품 번호: H-5650-3467-01-A
 발행일: 09.2018