

3D 스캐너를 통해 제조 결함을 보다 효과적으로 감지하는 방법

완벽한 부품을 만드는 길은 쉽지 않습니다. 금형, 염료 또는 지그가 CAD 모델에 따라 설계되더라도 제조 공정에서 언제든지 제조 결함이 발생할 수 있습니다. 일부 현상은 툴링을 방해하여 부품에 문제와 결함을 일으킬 수 있습니다. 결과적으로, 생산된 부품은 기술 요구 사항과 일치하지 않게 됩니다.

도구와 금형이 공칭 모델과 일치하더라도 검사 표준과 고객 요구 사항을 충족하는 부품을 생산하려면 조정과 반복이 필요합니다. 품질관리(QC)는 검사 시간과 불량 부품과 관련된 생산 비용을 최소화 하면서 충족사항을 달성해야 합니다.

오늘은 제품 결함으로 이어지는 다양한 제조 문제를 파악하고, 3D스캐닝 기술을 통해 더 많은 기능과 부품을 검사하여, 최종 목표인 제조 결함의 감지를 개선하고 허용 오차 내에서 더 나은 품질의 부품을 생산할 수 있는 방법에 대해 소개해 드리려고 합니다.



제품 결함의 가장 일반적인 원인

산업 환경의 현실은 CAD 모델에서 설명한 이론과 달리 부품을 생산할 때 예측할 수 없는 여러 가지 현상이 작용합니다. 금속 용융은 복잡한 현상이기 때문에 제조 공정은 금형에서 최종 부품까지 선형적이고 반복 가능한 경로를 따르지 않습니다.

염료를 스탬핑할 때의 스프링백, 복합 재료로 만든 금형을 제작할 때의 수축, 또는 두 요소를 함께 용접할 때의 열력 등은 툴링 정밀도에 영향을 줄 수 있는 예측할 수 없는 현상의 가장 좋은 예입니다. 제어하기 어려운 이러한 현상으로 인해 부품을 손에 넣기 전까지 최종 결과를 예측할 수 없습니다.

처음에 툴링은 이론적 모델에 따라 제작되며, 기술 요구 사항을 충족하는 제조 부품을 생성하기 위해 개발됩니다. 그러나 업계의 현실에서, 위와 같은 현상들은 몰딩 또는 스탬핑 부품들을 방해합니다. 결과적으로 부품이 기술 요구 사항을 충족하지 못하고 품질 관리를 통과하려면 조정, 수정 및 변경해야 합니다.

※ 결함 분류 4가지 ※

1. 제조 결함(요구 사항에 부합하지 않는 부품)
2. 어셈블리 결함(부품이 올바르게 조립되지 않음)
3. 원자재 관련 결함(예: 스프링 백이 발생하는 잘못된 유형의 강철, 표면 조도 불량 등)
4. 부품 또는 구성품의 일반적인 마모와 관련된 결함(예: 찌그러지는 금형)

이러한 각 범주에서 몇 가지 원인이 있을 수 있습니다. 휴먼 에러도 당연히 포함됩니다.

제품 결함을 감지하는 최상의 방법

예측할 수 없는 현상이 제조된 부품을 변경하면 반복적인 품질 관리 프로세스가 시작됩니다. 가장 좋은 방법은 툴링을 조정하기 전에 부품에서 작업하는 것입니다. 보다 정확하게는 부품을 생산하고, 품질 관리 장비 및 검사 소프트웨어로 측정하여 부품과 CAD 모델 간의 편차를 분석하는 것입니다. 따라서 한 곳에서 누락된(또는 여분의) mm이 발견되면 금형, 염료 또는 지그의 해당 표면으로 이동하여 재료를 연마하거나 추가합니다. 제조된 부품을 측정 후 툴링에서 반복 작업이 수행됩니다.

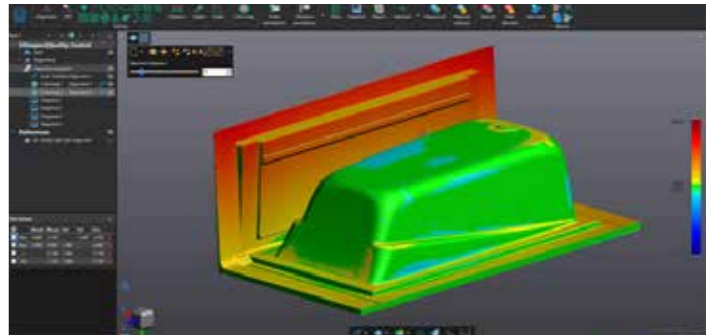
이 작업이 완료되면 제조 프로세스를 다시 시작하여 남은 편차를 확인하기 위해 다시 측정할 새 부품을 생산합니다. 이 프로세스는 원하는 부품을 얻을 때까지(즉, 제조된 부품이 해당 CAD 모델과 일치할 때) 반복됩니다.



결함이 적은 부품을 만들기 위한 최고의 솔루션

예측할 수 없는 이러한 반복적인 품질 관리 프로세스에는 지체 없이 다음 부품을 생산하기 위해 완전한 치수 정보를 신속하게 제공하는 빠른 측정 장비가 필요합니다. 또한 측정 장비는 작업 현장에서 직접 부품을 측정할 수 있도록 휴대할 수 있어야 합니다. 이렇게 하면 더 이상 부품을 좌표 측정기(CMM)가 있는 측정실로 가져갈 필요가 없어 귀중한 시간을 절약하고 더 많은 검사를 진행할 수 있습니다.

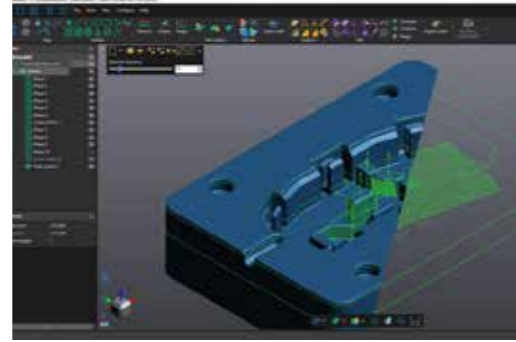
또한 측정 장비는 작업자가 신속하게 치수 측정을 평가하고, 필요한 공차를 충족하지 않는 부품을 쉽게 식별할 수 있는 디지털 Go/No-Go 기능으로 사용하기 쉬워야 합니다.



마지막으로, 표면 준비 없이 모든 유형의 크기, 표면 마감 및 형상을 측정할 수 있는 기능을 제공해야 합니다. 속도, 휴대성 및 다용도성을 갖춘 3D스캐닝 기술은 이러한 요구 사항을 충족하므로 생산 및 품질팀이 부품을 검사하고, 특히 1차, 2차 범주의 결함을 감지할 수 있도록 합니다.

실제로 3D 스캐너는 육안 검사나 수동 공구 사용을 줄임으로써 제조 공정에서 휴먼 에러를 줄이는 데 도움이 됩니다. 또한 부품의 마모를 측정에도 도움이 됩니다. 즉, 공구나 금형을 교체할 시기를 알 수 있습니다.

3D 스캐너를 통해 제조 결함을 보다 효과적으로 감지하는 방법



3D 스캐닝의 이점 : 최적화된 검사 시간으로 부품 품질 향상

1) 보다 효과적인 검사

품질 관리를 통해 제조 결함을 발견하면(즉, 제조된 부품이 기술 요구 사항과 일치하지 않는 경우) 기업은 조사 모드에 들어갑니다. 하지만, 3D 스캐닝(3D 스캐너)을 사용하면 더 이상 지체 없이 품질 팀이 개입하여 더 많은 데이터를 신속하게 수집하고 작업 현장에서 직접 조사함으로써 근본 원인을 찾을 수 있습니다.

2) 더 많은 부품과 기능 검사

3D 스캐닝 기술은 CMM보다 측정 속도가 더 빠르고 더 많은 데이터를 수집하기 때문에 더 자세한 정보로 더 많은 부품을 측정하거나 더 많은 기능을 검사할 수 있습니다.

이러한 방식으로 관리자는 제조 프로세스를 최적화하기 위해 더 나은 결정을 내릴 수 있습니다.

또한 부품을 계속 측정실로 가져오지 않고 생산 현장에서 직접 측정함으로써, 품질 팀은 더 많은 부품을 검사하기 위해 복구할 수 있는 시간을 절약할 수 있습니다.

3) 역설계(리버스 엔지니어링)으로 최적화된 반복 프로세스 인증된 툴링이 기술 요구 사항에 따라 제조된 부품을 생산하면 금형, 염료 또는 지그를 스캔하여 역설계를 수행할 수 있습니다. 따라서 툴링이 마모되어 새로운 툴링이 필요한 경우 다음 제조 공정에 공칭 모델을 사용하지 않습니다. 대신 검사 표준 내에서 부품을 제작하는 모델에서 직접 작업할 수 있습니다.

이러한 방식으로 초기 반복 프로세스는 향후 운영에 최적화됩니다.

"최고의 제조업체도 제품 결함은 피할 수 없습니다.

제조 중에는 언제든지 예측할 수 없는 현상이 발생합니다.

따라서 결함을 신속하게 감지할 수 있는 올바른 측정기가 필요합니다."

이러한 현상으로 인해 예상치 못한 스프링백 또는 수축이 유발할 수 있기 때문에 툴링이 공칭 모델과 일치하더라도 고객의 요구를 충족하는 우수한 부품을 생산할 수 있도록 조정이 필요합니다. 결과적으로 품질 팀은 결함을 신속하게 감지하고 수정할 수 있는 올바른 측정 장비를 갖추어야 합니다.

3D 스캐닝은 이러한 필수 반복을 용이하게 합니다. 속도, 휴대성, 다기능성으로 중요한 검사와 최종 검사를 위해 자유롭게 활용될 수 있어 CMM에 대한 효과적인 대안입니다.

또한 3D 스캐닝을 통해 우수한 부품을 생산하는 툴링을 역설계하고, 더 많은 품질 관리를 수행하며, 언제 발생할지 모르는 예상치 못한 문제를 신속하게 해결할 수 있습니다.

간단히 말해, 3D 스캐너는 제조 업계에 더 많은 정보를 제공하고, 품질 검사 담당자가 더 많은 부품과 기능을 더 빠르게 측정할 수 있도록 합니다.

3D 스캐너는 CMM 대비 시간을 절약하는 데 도움이 될 뿐만 아니라 검사 시간과 생산 비용을 최소화하여 부품 품질을 향상시킵니다.