

FDM 딥 드로우 금속 성형 공구

도전 과제

자동차, 항공 우주 및 일반 산업 응용 분야용 판금 성형 작업은 일반적으로 강철 형태와 공구강으로 가공된 다이를 사용하여 수행됩니다. 이는 공구 재료가 높은 사이클 작업을 견딜 수 있기 때문에 대용량일 경우 효과적인 접근 방식입니다. 그러나 가공 공구는 자동차 개발과 같은 소량 생산에서는 비용과 시간이 많이 소요되는 접근 방식입니다. 이 경우 일반적으로 디자인 수정에 따라 틀링 변경이 필요한데, 이로 인해 프로젝트에 추가 시간과 비용이 소요되거나 디자인 범위가 제한됩니다.

응용 분야 솔루션

FDM® 열가소성 수지로 만든 3D 프린팅 판금 성형 공구는 가공된 금속 공구에 비해 내구성이 뛰어난 동시에 비용 및 시간 효율적인 대안을 제공합니다. FDM 기술은 판금 부품의 의도된 수율이 상대적으로 낮은 제한적 실행의 판금 프로토타입 생산, 공구 검증 및 유사한 시나리오에 적합한 여러 폴리머 재료를 제공합니다. 공구 디자인 변경 가능성이 매우 높아 가공된 공구강을 사용한 반복 공정 비용이 막대한 경우에도 이 방식이 유리합니다.

이 방식의 주요 이점은 금속 성형 공구 가공에 비해 시간과 비용을 절약할 수 있다는 것입니다. 어떤 경우에는 공구 가공 공정을 아웃소싱하게 되어 리드 타임이 길어지고 공급망 중단으로 인한 지연의 위험이 있습니다. 사내에서 만든 공구는 일반적으로 부가가치 생산에 사용될 수 있었던 가공 자원을 사용합니다. 대조적으로, 3D 프린팅 공구는 몇 시간 만에 생산할 수 있으며 CAD 모델 수정 및 다른 버전 프린팅을 통해 빠르게 변경할 수 있습니다. 또한 3D 프린팅은 가공과 수반되는 노동력이 없습니다. 그 결과, 3D 프린팅 공정에 노동력이 필요하지 않기 때문에 일반적으로 비용이 저렴합니다. 재료비는 공구를 만드는 데 필요한 비용에 해당합니다.

3D 프린팅은 일반적으로 기계 가공보다 작업 흐름이 빠릅니다. 3D 프린팅과 기계 가공 모두, 공구의 CAD 모델이 필요하지만 일단 완료되면 3D 프린팅은 모델을 프린터에 업로드하기만 하면 됩니다. 대조적으로, 가공에는 CNC 프로그래밍과 기계 설정이 필요합니다.

여러 FDM 열가소성 수지는 금속 성형 작업에 적합하며 폴리카보네이트, 탄소 섬유 나일론 및 PEI(ULTEM™ 9085 레진 및 ULTEM™ 1010 레진)를 포함합니다. 재료마다 수명 주기가 다르므로, 성형되는 금속의 종류와 원하는 수율을 기반으로 선택하면 됩니다.

FDM이 가장 적합한 경우

- 낮은 생산량(10개에서 100개 초반)
- 공구 디자인 변경이 필요하거나 가능성 있는 경우
- 짧은 개발 일정

기존 방법 대비 FDM의 이점

- 더 빠른 공구 생산
- 비용 절감
- 쉽게 구현되는 디자인 변경



FDM Nylon 12CF 펀치.



FDM Nylon 12CF 다이.

FDM 딥 드로우 금속 성형 공구

고객 경험

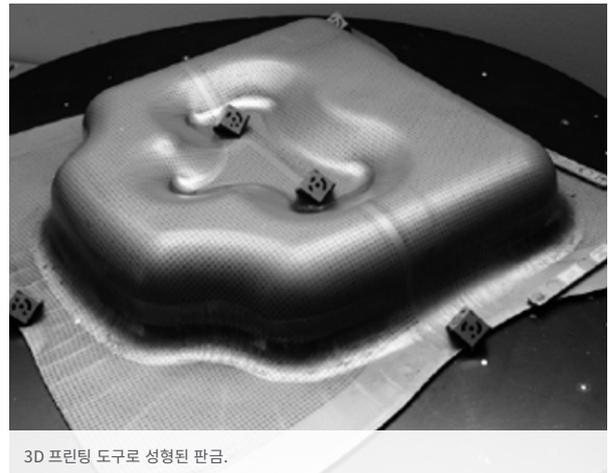
Honda와 오하이오 주립 대학의 지원을 받는 모빌리티 및 에너지 혁신을 위한 디지털 시험장인 99P Labs는 3D 프린팅을 사용하여 새로운 판금 재료의 성형성을 정량화하는 데 사용되는 UFT(Universal Formability Testing) 공구를 만들었습니다. FDM 공구 뿐만 아니라 성형되는 판금에 여러 가지 응력 및 변형을 상태를 전달한다는 점에서 이 형상이 선택되었습니다. 이러한 변형률 수준은 생산 판금 부품을 생산하는 데 필요한 것을 나타내며 그 결과는 기존의 강철 UFT 공구로 만든 부품과 직접 비교할 수 있습니다. 이 공구는 잘게 잘린 탄소 섬유로 중량의 35%를 채운 복합 폴리머 FDM® Nylon 12CF로 프린팅되었습니다. UFT 공구 및 유사한 판금 스탬핑 형태는 디자인 변경 가능성이 높고 부품 생산량이 적은 차량 개발 중에 사용됩니다.

엔지니어들은 처음에 솔리드 폼을 프린팅했지만 비용 절감을 위해 디자인을 셀 타입 공구로 변경했습니다. 그런 다음 성형 작업에 맞게 향상된 공구 강성과 견고성을 제공하기 위해 3D 프린팅된 셀을 콘크리트로 채웠습니다. 99P Labs 엔지니어들은 또한 콘크리트 충전재의 대안으로 표준 비스무트-주석 합금 솔더를 사용하는 공정을 개발했습니다.

이 공구는 1.6mm 두께의 이중 위상 590 초고장력 강철을 성형하는 데 사용되었습니다. 99P Labs의 엔지니어들은 응력 및 변형을 분석을 통해 3D 프린팅 도구의 성형 하중을 충족 여부를 검증했으며 콘크리트 충전재에 적합하다는 것을 확인했습니다. 궁극적으로, FDM Nylon 12CF 성형 공구는 원하는 목표를 쉽게 달성하는 40개 부품 생산이라는 성공적인 결과를 나타냈습니다. 또한 3D 프린팅 솔루션은 기존의 가공 금속 성형 공구에 비해 65%의 비용 절감 효과를 달성했습니다.



콘크리트 충전 백킹이 있는 3D 프린팅 다이.



3D 프린팅 도구로 성형된 판금.

99P Labs의 결과

- 기존 방법 대비 공구 생산 비용 65% 절감
- 40개 생산 수율

미국 - 본사

7665 커머스 웨이
에덴 프레어리, MN 55344, USA
+1 952 937 3000

이스라엘 - 본사

1 세인트 홀츠먼, 과학 공원
사서함 2496
레호보트 76124, 이스라엘
+972 74 745 4000

stratasys.com

ISO 9001:2015 인증

유럽, 중동 및 아프리카

공항 대로 B 120
77836 Rheinmünster, Germany
+49 7229 7772 0

아시아 태평양

7층, C-BONS 국제 센터
108 Wai Yip Street Kwun Tong Kowloon
홍콩, 중국
+ 852 3944 8888



문의하기.

www.stratasys.co.kr/contact-us/locations

