



제조를 위한 3D 프린팅 솔루션

STRATASYS F900 3D 프린터로 생산 역량을 극대화하십시오

전통적인 제조 방식은 더 높은 수준의 연결성과 유연성을 수반하는 ‘스마트’ 역량을 수용하면서 완전한 인더스트리 4.0 혁신을 목표로 꾸준히 발전하고 있습니다. 3D 프린팅으로도 알려진 적층 제조(AM) 역시 계속해서 발전하고 있으며, 이는 전통적인 제조 방식으로는 한계로 인해 활용할 수 없는 기회를 이용할 수 있기 때문입니다.

제조를 위한 3D 프린팅 솔루션

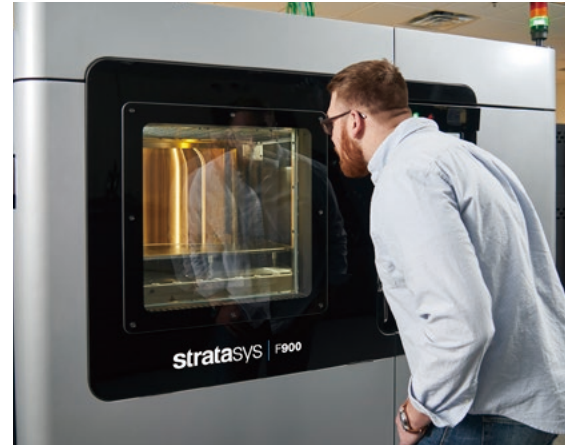
STRATASYS F900 3D 프린터로 생산 역량을
극대화하십시오

적층 제조 방식은 기계 가공, 성형 및 주조를 완전히 대체할 수는 없지만 지속적인 발전과 새로운 재료의 개발에 힘입어 점점 특정 분야에서 선호되고 있습니다.

적절한 예로 Stratasys F900™ 3D 프린터를 들 수 있습니다. 이 백서에서는 Stratasys 포트폴리오에서 가장 광범위한 열가소성 수지와 FDM®(용융수지 압출 조형) 3D 프린터 중에서 가장 큰 제작 용량을 갖춘 F900이 완벽한 제조용 AM 플랫폼을 어떻게 구현하는지 제시합니다. 또한 제조업체가 기존 기술로는 활용할 수 없었던 기회를 3D 프린팅 기술을 통해 어떻게 활용하는지 다루며, F900과 경쟁 AM 기술의 차이점을 제시합니다.

다목적 성능 및 역량

F900 프린터는 Stratasys의 3세대 3D 프린터로서 대용량 처리가 가능한 완벽한 기능을 갖추고 있습니다. FDM 기술은 3D 프린팅에서 가장 널리 사용되는 형태 중 하나로, 열가소성 플라스틱 재료를 얇은 비드 형태로 연속적으로 레이어를 쌓아 파트를 제작합니다. F900이 FDM 프린터 중에서도 특별한 이유는 생산성을 높이는 기능과 신뢰성이 결합되어 활용도가 다양하기 때문입니다. 다양한 방면에 활용할 수 있는 F900으로 제조업체는 일관되고 신뢰할 수 있는 결과를 기대할 수 있습니다.



다양한 재료

제조업체가 다양한 애플리케이션의 요구 사항을 충족시킬 수 있도록 광범위한 재료 옵션도 포함합니다. F900은 엔지니어링 열가소성 수지를 사용하며 각각 특정 요구 사항과 분야에 맞게 설계되었습니다. 다목적 ABS 및 ASA는 속도 및/또는 수량을 요구하는 프로토타입 제작 및 생산을 위한 경제적인 수단을 제공합니다. 보다 까다로운 애플리케이션의 경우 높은 강도와 열 안정성을 갖춘 ULTEM™ 열가소성 수지와 같은 고성능 재료를 사용할 수 있습니다. 인증된 ULTEM 9085 레진 재료는 항공우주 생산 파트의 핵심 요구 사항인 원래의 제조 로트를 다시 추적할 수 있습니다. ULTEM 1010 레진 파트는 생체에 적합하고 고압증기멸균(Autoclave) 가능하며 식품 및 의료 산업을 위한 복합 가공 툴 및 하드웨어에 가장 적합합니다.

제조를 위한 3D 프린팅 솔루션

STRATASYS F900 3D 프린터로 생산 역량을
극대화하십시오

탄소 섬유 함유 Nylon 12는 금속 중량 감소 없이 최대 강성을 요구하는 생산 파트, 툴 및 픽스처에 우수한 강성을 제공합니다.

이러한 유형의 재료가 가진 역량으로 UTC 에어로스페이스 시스템즈(UTC Aerospace Systems)의 Aerostructures 부서는 공장의 교체 기계 파트 비용을 63% 절감했습니다. 이 부서는 보잉(Boeing) 및 에어버스(Airbus)와 같은 항공우주 업체를 위해 엔진 나셀, 역추진 장치 및 파일론을 포함한 다수의 대형 어셈블리를 제작합니다. 주로 프로토타이핑에 3D 프린터를 사용했으며, 그 외에 교체 기계 파트와 툴링 및 픽스처 제작에도 사용하여 소요 비용과 제작 기간을 대폭 줄였습니다.

공장 내 연기 포집 노즐을 교체해야 할 때, 생산 작업자는 3D 프린터로 제작 가능한 새롭고 단순한 노즐을 설계할 것을 제안했습니다.



UTC Aerostructures는 3D 프린트된 ULTEM 1010 레진 재료를 사용하여 공장을 위한 새로운 연기 포집 파트를 설계했습니다.

UTC 에어로스페이스의 기술자가 노즐을 재설계하고 ABS 재질로 3D 프린팅 했으나, 해당 노즐은 마운팅 클램프 하중을 견디지 못했습니다. 이에 대한 해결책으로 UTC에서는 고강도 장점을 지닌 ULTEM 1010 레진으로 교체하기로 결정했습니다.

UTC 에어로스페이스의 자동화 전문가 Larry Crano는 “새로운 재료의 테스트 결과가 매우 좋았기 때문에 ULTEM 1010으로 새로운 노즐을 생산하기로 했습니다”라고 말했습니다. 재료를 포함한 총 제작 비용이 \$750였으며, 파트를 하루 만에 생산할 수 있었기 때문에 기존 제조 방식에 비해 95%의 시간 절약 효과를 볼 수 있었습니다. “ULTEM 1010은 노즐에 필요한 품질을 제공했습니다”라고 Crano는 말했습니다. 새로운 파트는 요구에 맞는 내구성을 지니고 있었고 연기 제어 문제를 해결했습니다.

F900 포트폴리오의 또 다른 사용 가능한 재료는 ST-130™으로, 애초에 복잡한 복합 파트를 위한 레이업 툴 제작을 위해 고안된 용해되어 없어지는 모델 재료입니다. 이 재료를 사용하면 모델이 용해되어 없어지기 때문에 툴이 다른 파트에 끼어 빠져나오지 않을 염려가 없으므로 복잡한 툴링이나 여러 부분으로 분할된 설계를 하는 수고를 덜 수 있습니다. ST-130을 사용하면 복합 레이업이 경화된

제조를 위한 3D 프린팅 솔루션

STRATASYS F900 3D 프린터로 생산 역량을
극대화하십시오

후 톨이 용해되므로 단순하면서도 강력한 일체형
복합 파트를 제작할 수 있습니다.

대형 프로토타이핑

대형 제작 용량을 갖춘 F900은 규모가 큰 파트의
프로토타입을 제작하거나 더 빠른 디자인
이터레이션을 위해 다양하게 구성된 파트의
트레이를 생산할 수 있습니다. 세미트럭 펜더를
생산하는 자동차 부품 제조업체인 Minimizer가
첫 번째 전략적 사용의 예를 제시합니다. 새로운
산업 타이어 구성으로 인해 새로운 펜더 디자인이
요구되었으나 완전히 새로운 톨링의 제작에는 상당한
투자가 필요했습니다. 그리고 새 톨링의 제작을
결정하기 전에 설계를 해야 했기 때문에 기능성
프로토타이핑이 반드시 필요했습니다.

Minimizer는 현장에서 3D 프린터를 사용하여
며칠 만에 검은색 ULTEM 9085 재료로 대형 트럭
펜더의 기능성 프로토타입을 제작했습니다. 재료가
검은색이었기 때문에 Minimizer는 실제 생산
파트처럼 보이는 컨셉 모델을 제작할 수 있었습니다.
Minimizer의 CEO인 Craig Kruckeberg는
“업계에서 당사 제품의 약 90%가 검은색입니다”
라고 말합니다. 빌드 챔버에서 금방 꺼낸 검은색의



Minimizer는 실제 모델 테스트를 통해 ULTEM 9085 레진 재료
프로토타입 펜더를 설치했습니다.

ULTEM 모델은 실제 파트처럼 보이며, 이는
끊임없이 새로운 아이디어를 시도하는 비즈니스에
도움이 됩니다.

보다 소규모의 적층 제조 시스템으로는 최소한
일체형 파트로는 Minimizer의 트럭 펜더 크기의
프로토타입을 제작할 수 없습니다. 소형 3D 프린터는
여러 부분으로 파트를 만들어 서로 결합시켜야
하는 추가적인 어셈블리 단계가 필요하며 기능성
프로토타입 제작에 맞지 않을 수도 있습니다.

신속하고 간편한 맞춤형 톨링

F900과 같은 적층 제조 시스템에서 가장 간과되는
기능 중 하나는 크고 효과적이며 비용 효율적인
제조용 보조 도구를 생산할 수 있는 능력입니다.
지그 및 픽스처 가공은 높은 비용이 소모되고,

제조를 위한 3D 프린팅 솔루션

STRATASYS F900 3D 프린터로 생산 역량을
극대화하십시오



Solaxis의 회장인 Francois Guilbault가 FDM 기술로 생산된 경량 어셈블리 지그를 시연합니다.

높은 가치를 지닌 파트 생산에 소중한 작동 시간이 소모됩니다. 생산 과정은 아웃소싱이 가능하지만 가공 계약 업체의 업무량에 따라 일반적으로 제작에 몇 주 또는 몇 달의 시간이 소요됩니다.

반면 적층 제조 방식의 툴링은 기계식 툴링에 비해 빠르게 완료되며 맞춤형으로 제작할 수 있습니다. AM 방식으로 제작된 툴은 더 가벼우며 인체 공학적 기능을 쉽게 적용하여 부피가 큰 금속 툴에 비해 운반 및 사용을 더 쉽게 만들 수 있습니다.

캐나다 브로몽시에 위치한 Solaxis Ingenious Manufacturing은 기존 툴링의 부정적인 요소가

제거된 어셈블리 지그를 설계합니다. 3D 프린터를 사용하여 자동차 공급 업체를 위한 지그를 설계 및 제조했으며 이를 통해 대량의 플라스틱 도어 씰을 조립하고 있습니다. Solaxis는 여러 번의 이터레이션을 거쳐 지그를 개발함으로써 기존 툴보다 45kg 이상 가벼운 3D 프린팅 된 툴을 생산할 수 있었을 뿐만 아니라, 기존 제조 방식보다 설계 및 제조 시간을 2/3 이상 단축하였습니다.

크기가 863mm x 559mm, 무게가 약 13kg인 Solaxis 지그는 누구나 들고 움직일 수 있을 정도로 가볍습니다. 또한 어셈블리 주기당 평균 4초의 작업 시간 절감 효과를 제공합니다. 씰을 어셈블리하는

제조를 위한 3D 프린팅 솔루션

STRATASYS F900 3D 프린터로 생산 역량을 극대화하십시오

일반적인 작업자가 매년 25만회의 어셈블리 주기를 수행함으로써, 공급업체는 수백 시간의 생산 시간을 절약했습니다. Solaxis의 회장 Francois Guilbault는 이렇게 이야기했습니다. “어셈블리 주기를 단축하는 것만으로도 지그 생산 비용이 충당됩니다. 따라서 ROI를 12개월 이내에 달성할 수 있습니다.”

생산 파트

3D 프린팅에 관한 일반적인 생각은 제작 속도가 느리고 많은 처리량이 필요한 프로토타이핑 제조 솔루션이라는 것입니다. 이러한 개념은 일반적으로 제조 방식에 대한 요구가 고정적이고 변하지 않으며 현재의 제조 방식이 충분하다는 생각에 근거를 둡니다. 그러나 실제로는 다릅니다. 제조 분야는 새로운 요구를 충족시키기 위해 변화하고 있습니다. 맞춤형 제작, 주문형 및 소량 생산이 기존 제조 방식의 대안으로 떠오르고 있습니다. AM 기술은



CNC 가공이나 주조를 완전히 대체할 수는 없지만 F900과 같은 시스템의 장점으로 인해 이러한 요구를 독보적이고 비용 효율적으로 충족시킬 수 있습니다.

예를 들어 FDM 기술은 역사적으로 수익성이 없는 부문에서도 전체 제품 수명 주기 동안 생산 파트의 제작을 가능하게 합니다. 제품 출시 초기에는 시험 제작을 위한 파트를 제작할 수 있습니다. 제품이 검증되고 모든 구성 요소 디자인이 결정되면 FDM 기술은 생산의 가교 역할을 하여 툴링, 제조 장비 및 대량 생산 과정에 진입하기 위해 생산 능력이 향상되기를 기다리는 동안 생산 파트를 3D 프린팅합니다.

보다 복잡한 형상 및 맞춤형 솔루션에는 FDM 기술을 사용하는 적층 가공 기술이 보다 실용적인 옵션입니다. 기존 툴링은 단일 디자인의 생산을 목표로 하므로 FDM 기술은 제품 개선 또는 주문별 맞춤형을 통해 지속적으로 변화하는 제품에 효율적이고 최적화된 솔루션입니다.

제품의 수명이 다하면 기업은 한 번 더 FDM 기술을 사용해야 합니다. 주문이 감소하고 툴링의 교체가 필요해지면 FDM 기술이 최소한의 비용이나 재고로 제품 수명을 연장하는 대안입니다. 또한 FDM 기술을

제조를 위한 3D 프린팅 솔루션

STRATASYS F900 3D 프린터로 생산 역량을
극대화하십시오

사용하면 단종 제품의 예비 부품조차도 계속 제조할 수 있습니다.

이러한 형태의 예로 Siemens의 모빌리티 부서가 일회성 맞춤형 파트에 대한 고객의 수요 증가에 대응하여 소량 생산에 대한 요구를 충족시키는 방식을 참조할 수 있습니다. 기존의 제조 방식으로는 이러한 요구를 합리적으로 해결할 수 없지만, FDM 기술을 사용한 3D 프린팅으로는 가능합니다.

독일 Ulm시의 철도 운송 회사에서는 제어 시스템 버튼을 갖춘 열차 운전석에 최적화된 새로운 디자인 제작을 Siemens에 요청했습니다. 단순히 보이는 요청이었으나, 기존 제조 방식으로 이를 해결하려면 고가의 톨링을 구매해야 하거나 아웃소싱이 필요했으므로 과정이 지연될 수 있었습니다. 두 옵션 모두 10개 미만 수량에 많은 생산 비용이 들었습니다.

Siemens는 이 시나리오를 위해 F900과 유사한 Fortus 900mc 3D 프린터를 사용하기로 했습니다. “생산 과정에 3D 프린팅을 도입하기 전, 프로젝트의 비용 효율성을 높이기 위해 파트 제작 수량을 제한했습니다. 소량의 파트 수요에 대비하여 여분의 파트를 사용, 폐기 또는 너무 오래되어 사용할 수 없는 시점까지 보관하곤 했습니다.



FDM 기술은 독일 Ulm시 열차 운영을 지원합니다.

이제 Fortus 900mc를 사용하여 특정 요구 사항을 100% 맞춤화할 수 있으며 3D 프린팅으로 제작하기 전에 여러 번 최적화된 디자인을 만들 수 있습니다. 생산 시간이 몇 주에서 며칠로 단축되어 적은 양으로도 비용 효율적으로 단일 맞춤형 파트를 생산할 수 있습니다”라고 Siemens 비즈니스 개발 그룹의 Tina Eufinger는 설명합니다.

Siemens에게 특히 중요한 것은 화재 방지 규정이 요구하는 화염, 연기 및 독성에 적합한 열가소성 재료의 기능을 가진 더 큰 생산 파트를 프린트하는 능력입니다. 이 기능을 통해 Siemens는 3D 프린트된 파트를 곧바로 도시 열차에 사용할 수 있습니다.

Siemens 영업 담당자인 Andreas Düvel은 “Ulm시 철도 운송 업체와 같은 고객은 가용성을 가장 중요한 비즈니스 자산으로 보고 있으며 수익성

제조를 위한 3D 프린팅 솔루션

STRATASYS F900 3D 프린터로 생산 역량을
극대화하십시오



유지를 위해서는 기차와 서비스를 하루 종일 이용할 수 있도록 지속적으로 운행해야 합니다. 고객 요구 사항에 맞는 맞춤형 파트를 빠르고 비용 효율적으로 3D 프린트할 수 있으므로 고객은 자체 파트의 설계 및 제작에 긴밀하게 참여할 수 있습니다”라고 설명합니다. Düvel에 따르면 이러한 직접적인 개입의 결과는 고객 만족도를 높인다고 합니다.

“맞춤형 적층 제조를 통해 고객 만족도를 극대화할 수 있습니다. 왜냐하면 고객이 파트의 제작 및 최적화에 적극적으로 참여하기 때문입니다. 이는 대량 생산에서는 가능하지 않습니다” 라고 부연합니다.

운송 산업 고객을 대상으로 한 3D 프린트된 생산 파트 제공 외에도 Siemens의 모빌리티 부서는 온라인 사업부를 확장하여 고객이 맞춤형 3D 프린트된 파트를 구매할 수 있게 했습니다. 교체 파트가 필요하거나 기존 파트를 변경해야 하는 고객이 온라인에서 간편하게 주문할 수 있습니다.

이를 통해 주문형 생산 비즈니스 모델이 탄생했으며, 고객이 필요할 때 필요한 방식으로 파트 요구 사항을 충족할 수 있습니다.

제조 역량

Henry Ford가 어셈블리 라인을 개발하며 대량 생산의 시작을 예고했을 때 주된 요구 사항이 바로 일관된 파트 및 어셈블리에 대한 요구였습니다. 일관성이 없으면 이후 파트 A가 파트 B에 잘 맞는지 보장할 수 없습니다. 품질 보증은 잘못된 파트를 제거하는 데 중요한 역할을 하지만 생산 규칙의 기초는 단계마다 일관된 파트를 제작하는 제조 과정에서 시작됩니다.



FDM 기술은 제조용으로 적합하며 큰 파트 또는 여러 개의 작은 파트를 제작하는 가장 많은 빌드 용량을 가지고 있습니다.

제조를 위한 3D 프린팅 솔루션

STRATASYS F900 3D 프린터로 생산 역량을
극대화하십시오

제조업체의 광범위한 적층 제조 방식 도입을 방해하는 장애 요인 중 하나는 강도, 품질 및 정확도, 각 빌드 및 프린터에 대한 일관된 파트 제작이 어렵다는 것입니다. 산업 연구 업체 Deloitte에 따르면 이로 인해 많은 제조업체가 얻을 수 있는 이익에 대한 자료가 있음에도 불구하고 기술 도입을 주저합니다. 아울러 AM 산업을 도입하는 새로운 업체가 꾸준히 증가하고 있으며, 이로 인해 제조업체들은 사용해야 할 기술의 선택에 있어 더 혼란스러워 하거나 주저하는 모습을 보입니다.

적층 제조 방식으로 일관된 파트를 제작하려면 적절한 기술을 선택해야 합니다. FDM 기술은 제조용으로 사용 가능한 유일한 AM 방식은 아니지만, 가장 널리 사용되고 완성도 높은 AM 프로세스 중 하나입니다.

Stratasys는 FDM 공정이 일관된 특성을 가진 반복 사용 가능한 파트 제작에 관해 다른 AM 방법과 어떻게 다른지 알아보기 위해 비교 연구를 수행했습니다. 주요 목표는 다양한 3D 프린팅 방식 중에서 기계적 일관성과 치수 정밀도가 높은 제품을 찾는 것이었습니다.



Team Penske는 FDM 기술의 신뢰성을 바탕으로 레이스에서 이기고 FDM 기술이 복합 레이업 몰드와 같은 경주용 자동차 파트 및 도구를 생산하는 데 도움이 된다고 생각합니다.

기계적 일관성을 위해 극한 인장 강도, 영률 및 파단 신율과 같은 주요 특성을 ASTM D638에 따라 테스트했으며, 재료 특성에 대한 표준 테스트 방법이 적용되었습니다.

치수 정밀도는 다양한 치수의 여러 특징을 가진 3D 프린트된 기하학적 형태를 테스트 표준을 사용하여 측정했습니다. 다양한 3D 프린팅 공정을 사용하여 형상을 측정하고 관리 CAD 모델과의 상관 관계를 측정했습니다.

제조를 위한 3D 프린팅 솔루션

STRATASYS F900 3D 프린터로 생산 역량을
극대화하십시오

FDM과 함께 다음과 같은 적층 제조 기술(이하 “AM 공정”)을 측정했습니다.

- MJF – 재료 분사 융합
- SLA – 광경화 수지 적층 방식
- SLS – 선택적 레이저 소결 방식
- FFF – 열가소성 수지 압출 적층 제조
- CLIP – 연속 액상 인터페이스 생산

테스트 모델은 각 AM 공정에서 두 방향(XY 및 ZX)으로 프린트되었습니다. 프린터에 따른 변형을 파악하기 위해 방향당 두 대의 기계를 사용했으며 각 프린터는 빌드 간 반복성을 결정하기 위해 세 종류의 파트 배치를 사용했습니다. 모델은 독립적인 외부 실험실에서 테스트 되었습니다.



전체 변동성은 COV(변동 계수)를 사용하여 측정되었으며 각각의 고유한 기계적 속성을 가진 서로 다른 AM 공정을 비교할 수 있습니다. COV는 평균에 대한 표준 편차의 비율입니다. 간단히 말해서 이 방식을 통해 프린터가 “목표”(예: 실제 파트 생산)를 얼마나 정확하게 달성했는지 및 해당 작업을 반복할 때 얼마나 많은 변화가 발생했는지를 측정했습니다.

기계적 일관성

FDM, MJF 및 SLA는 극한 최상의 인장 강도, 영률 및 파단 신율 특성을 가지도록 가장 작은 COV 또는 가장 적은 변화량을 가졌습니다. COV가 낮으면 변화량이 적고 제조에 적합합니다. FDM은 영률에 대해 COV가 가장 낮았으며 MJF와 SLA는 비슷한 결과를 보였습니다. 테스트 결과 FDM, MJF 및 SLA AM 공정은 일관된 기계적 속성을 가진 파트를 생산합니다.

치수 정밀도 및 정확도

정확도와 반복성은 파트의 기하학적 특징을 구현할 때 프린터의 정밀도를 반영합니다. 정확도는 지정된 크기로 실제 파트를 제작하는 기능입니다. 편차량으로 특성화되는 정밀도는 여러 파트/빌드에서 얼마나 자주 결과를 달성하는지 나타냅니다. 정밀도는 AM 공정의 반복성과 같습니다.

제조를 위한 3D 프린팅 솔루션

STRATASYS F900 3D 프린터로 생산 역량을
극대화하십시오

테스트 결과 FDM이 테스트 파트의 전체 치수를 달성하는 데 가장 정밀하고 작은 치수에 대해서는 가장 정확했지만 큰 치수에 대해서는 약간 덜 정확한 경향이 있는 것으로 나타났습니다.

기계적 일관성 테스트와 달리 MJF는 표준 편차가 가장 크거나 “분산”되어 정밀도가 가장 낮습니다. SLS는 최고의 정확도를 보여주어 각 테스트 파트의 치수가 지정된 치수에 가장 가깝지만 FDM보다 표준 편차가 더 커서 정밀도(반복성)가 떨어집니다.

“양성적” 특성(Z 방향 누적) 및 “음성적” 특성(구멍)에 대해서도 비슷한 테스트가 이루어졌습니다. FDM과 SLA는 양성적 특성에서 최고의 정밀도와 정확도를 달성했습니다. MJF는 정확도와 정밀도가 가장 낮았습니다.

음성적 특성(구멍)의 경우 FDM은 대부분 모델에서 최고의 정밀도와 최고의 정확도를 달성했습니다. MJF는 음성적인 정사각형에서는 정확했지만 구멍 형태에 대한 정확도가 낮았습니다. SLA의 음성적 특징은 모두 크기가 작았으며 형태에 따라 다양한 정밀도를 나타냈습니다.



이러한 테스트의 결과에 따르면 3D 프린팅 방법 중에서 FDM 기술은 기계적 변동성이 가장 낮은 상위 3개 기술 중 하나로서 최고의 치수 정확도와 치수 정밀도를 가지고 있습니다. SLA 또한 뛰어난 정밀도를 보이지만 정확도는 다소 떨어집니다. SLS의 경우 정확도는 높지만 정밀도가 떨어지고, MJF는 특히 프린터에 따라 정확도가 떨어집니다. 제조용 AM 공정을 도입하기 전에 FDM의 공정 위험 요소와 재료 또는 필요한 개인 보호 장비의 부족과 관련된 주요 고려 사항을 신중하게 고려해야 합니다.

위험 요소 절감

이러한 기능 외에도 F900은 제작 공정의 가시성 및 모니터링 기능을 사용자에게 제공하여 위험을 줄이도록 설계되었습니다. 습기는 모든 FDM 기반 공정(빈 공간, 기포 및 높은 팁 연결 비율)에 내재된

제조를 위한 3D 프린팅 솔루션

STRATASYS F900 3D 프린터로 생산 역량을
극대화하십시오

위험이기 때문에 F900은 작동 상태를 관찰하기 위해 제공하는 이슬점 모니터로 재료 필라멘트 튜브 내의 수분 제어를 개선하기 위해 더 큰 건조기를 사용합니다.

F900은 또한 MTConnect를 통해 제조 데이터 스트림에 연결하는 기능이 있습니다. MTConnect는 제조 작업을 위한 개방형 표준 통신 프로토콜입니다. 이를 통해 공장 내 제조 툴을 연결하고 해당 도구의 데이터 및 정보를 동화하여 운영 상태를 평가할 수 있습니다.



결론

어떤 제조 작업도 100% 가동 시간으로 진행되지 않습니다. 제조 과정의 어느 시점에서 하나 이상의 원인, 계획되었거나 계획되지 않은 원인에 의한 중단이 발생합니다. 산업에 따라 다르지만 대부분의 경우 제조 중단 비용은 상당합니다. 파트 공급 업체에서 자동차 제조업체에 이르기까지 101개의 자동차 업계 임원에 대한 설문 조사에 따르면 제조 중단 비용은 평균 분당 22,000 달러입니다¹.

이러한 영향을 완화할 수 있는 한 가지 확실한 방법은 장비 신뢰성을 높이는 것입니다. 기존 장비를 업그레이드하거나 검증된 수준의 안정성과 신뢰성을 갖춘 새로운 기계를 설치하면 됩니다.

제조 시스템의 구성 요소 및 공정에 대한 가시성을 넓히면 계획되지 않은 가동 중지 시간을 방지할 수 있습니다. 오류 또는 작업 중단이 발생하는 시기를 확인하면 대응 지연을 방지하고 수정 조치 속도를 높일 수 있습니다.

기계 가동 중지 시간으로 인해 제조 운영에 어느 정도의 비용이 소모됩니까? 가동 중지 발생 시 실시간으로 확인할 수 있는 수단을 보유하고 계십니까? 자동차 산업의 분당 22,000 달러 손실과 동등한 수준은 아니지만 기계가 작동하지 않으면 비용이 많이 듭니다.

제조 공정 흐름에 3D 프린팅을 추가하면 앞에서 설명한 사례 연구에서 볼 수 있듯이 상당한 이점이 있습니다. 그러나 모든 3D 프린터가 오늘날 디지털 공장에 필요한 대형 제작 용량 및 연결 기능을 갖춘 제조 환경에 맞게 설계되지는 않았습니다.

F900 3D 프린터는 수십 년에 걸쳐 각 단계마다 기술을 개선하고 완성하기 위한 혁신적인 FDM 기술 개발로 제작되었습니다. 탄소 섬유 강화 나일론을 포함하여 모든 FDM 3D 프린터에서 가장 큰 빌드 플랫폼과 가장 광범위한 엔지니어링 등급 재료를 제공합니다. 높은 빌드 정확도, 반복성 및 안정성을 보여주는 F900은 일관된 처리량과 최소한의 중단을 요구하는 프로덕션 환경을 위해 설계된 시스템입니다. 원격 모니터링 및 MTConnect 기능은 제작 공정 및 프린터 상태에 대한 실시간 가시성을 제공합니다.

대형 파트 제작을 위한 큰 제작 용량이 필요한 한 번의 제작으로 많은 소형 파트를 생산하든 관계없이 제조용 F900은 기존 생산 방식보다 생산성, 시간 효율성 및 비용 절감 기회가 높습니다. F900이 제조 작업에 어떻게 도움이 될 수 있는지 자세히 알아보려면 Stratasys 담당자에게 지금 www.stratasys.co.kr/contact-us로 문의하십시오.

¹ "Downtime Costs Auto Industry \$22K/Minute – Survey" - <https://news.thomasnet.com/companystory/downtime-costs-auto-industry-22k-minute-survey-481017>

STRATASYS.CO.KR

본사

7665 Commerce Way, Eden Prairie, MN 55344
+1 800 801 6491(미국 수신자 부담)
+1 952 937 3000(해외)
+1 952 937 0070(팩스)

1 Holtzman St., Science Park, PO Box 2496
Rehovot 76124, Israel
+972 74 745 4000
+972 74 745 5000(팩스)

스트라타시스 코리아

7665 Commerce Way, Eden Prairie, MN 55344
경기도 성남시 분당구 성남대로 349, 601호
(정자동, 시그마타워빌딩)
+82 2-2046-2200

stratasys

THE 3D PRINTING SOLUTIONS COMPANY™

ISO 9001:2008 인증

© 2018 Stratasys. 모든 권한 보유. Stratasys, Stratasys signet, FDM 및 Fortus는 Stratasys Inc.의 등록상표입니다. Fortus 900mc, F900 및 ST-130은 Stratasys, Inc.의 상표입니다. ULTEM은 SABIC 또는 해당 자회사의 등록상표입니다. 다른 모든 상표는 해당 소유자의 자산이며, Stratasys는 이러한 Stratasys 이외 제품의 선택, 성능 또는 사용에 대한 책임을 지지 않습니다. 제품 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다. 미국에서 인쇄. WP_FDM_ManufacturingReady_0318a

Stratasys 시스템, 재료, 애플리케이션에 대한 자세한 내용은 888.480.3548으로 전화를 하거나 www.stratasys.co.kr을 방문하십시오.