



생산 방식의 혁신을 이끄는 3D 프린팅 최종 사용 부품

—
[Stratasys, Inc.](#)

우리는 3D 프린팅의 발전과 맞물려 제조업의 현대적 생산 설비의 디지털 혁신을 목격하고 있습니다. 조직의 구조, 프로세스, 시스템 및 인센티브에 디지털 통합을 이루어 3D 프린팅의 혁신적인 잠재력을 받아들이는 것은 오늘날 기업의 전략적 선택의 필수 고려 사항입니다.

생산 방식의 혁신을 이끄는 3D 프린팅 최종 사용 부품

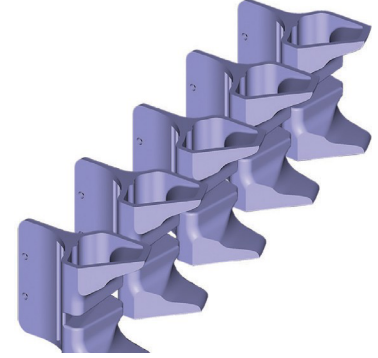
왜 그럴까요?

신기술은 일반적으로 현재 사용되는 기술을 보완하기 위해 적용됩니다. 이러한 신기술을 통해 많은 경우 속도와 수익성이 눈에 띄게 향상됩니다. 예를 들어, 3D 프린팅은 구성품 및 부품 프로토타이핑에 매우 유용하게 사용되어 왔습니다.



생산 설비의 설치 및 교체 걱정 없이 일회성 부품도 제작 가능

그리고 지난 수년 동안 모든 혁신적 제조기업은 3D 프린팅이 기존 방법에 대한 대안이자 보완책일 뿐만 아니라 주요 공정에도 적용해 막대한 가치를 얻을 수 있다는 것을 새삼 깨닫게 되었습니다.



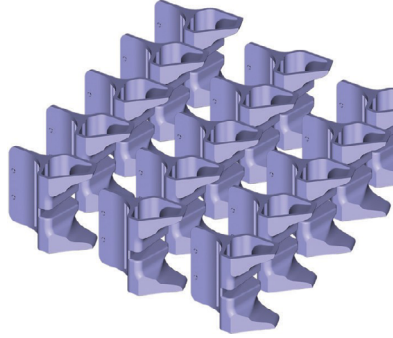
다양한 제작 용도에 맞게 부품을 다양하게 결합

제조기업은 이러한 잠재력을 다음과 같은 분야에 적용하고 있습니다.

- 더 나은 신규 제품의 디자인 및 제작
- 제품 출시 기간 단축
- 제품 제작 기간 및 비용 70~90% 절감
- 과거에는 구현이 불가능했던 고객 요구 대응
- 공급망의 변화를 통해 시장의 경쟁적 혁신

전략적인 제품 개발은 혁신이 동반되어야 합니다. 기본 기술을 적용하여 얻은 경험의 축적을 통해서만 혁신이 가능합니다. 궁극적으로 3D 프린팅을 활용하면 경험이 풍부하고 통찰력을 지닌 조직에서 획기적인 기회를 창출할 수 있는 제품, 운영 프로세스 및 비즈니스 모델 혁신으로 연결됩니다.

생산 방식의 혁신을 이끄는 3D 프린팅 최종 사용 부품



다중 부품 제작을 통한 처리량 극대화

3D 프린팅을 이용한 부품 교체 작업은 더 간단하고
경제적입니다.

좀 더 지혜로운 제조기업은 3D 프린팅을 생산 전반에
활용해 통합하고, 특히 최종 사용 부품을 제조 프로세스와
결합할 수 있어야 합니다.

핵심 용어

3D 프린팅, 최종 사용 부품 및 FDM® 이 본 백서의 중요한
용어로 등장합니다.

적층 가공이라고도 불리는 3D 프린팅은 3D 모델 데이터를
바탕으로 재료를 결합하여 객체를 만드는 프로세스로서,

절삭 가공법과 달리 일반적으로 한 층 한 층씩 쌓아
올리는 방법이 적용됩니다. 이 방식은 적층 프로세스를
이용해 컴퓨터로 제어하며 재료를 여러 층으로 쌓습니다.
3D 프린팅은 제품 수명 주기 전반에 걸쳐 사용할 수 있는
기술입니다.

최종 사용 부품은 제품으로 판매되거나, 하위 조립품 또는
제품 내 구성품으로 사용될 수 있는 모든 유형의 결과물을
의미합니다. 최종 사용 부품은 기업의 생산 설비 내 작업에
설치되기도 합니다. 패키징 장비에 사용되는 구성품이
대표적인 예입니다.

FDM(수지 적층 방식 모델링)은 3D 프린팅의 한 종류로서
여러 줄의 용융 열가소성 수지를 3D 프린터에서 압출하는
방식입니다. 다음 단계에서 이 재료는 쌓이면서 동시에
굳어집니다.

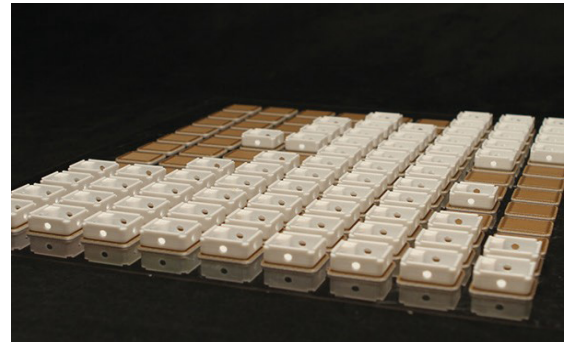


사진 속 폴리카보네이트 부품처럼 처리량을 최대로 늘리기 위해 빌드의 방향 배치 및
팩을 최적화

생산 방식의 혁신을 이끄는 3D 프린팅 최종 사용 부품

제조기업은 사출 성형, 소량 및 맞춤형 부품용 기계화 등과 같은 기존 기술에 대한 대안으로 FDM을 도입하고 있습니다.

FDM 최종 사용 부품

FDM 기술은 제품 수명 주기 전반에서 최종 사용 부품을 3D 프린팅하는 데 활용됩니다. 제품 생산 초기 단계에서는 시험 생산을 위한 부품을 만드는 데 사용할 수 있습니다.

제품 검증이 끝나고 모든 부품 설계가 확정되면 FDM 기술은 생산을 위한 다리 역할을 합니다. 툴링을 증대하고 장비를 제작하고 프로세스를 준비하는 동안 최종 사용 부품을 3D 프린팅할 수 있습니다.

더욱 복잡한 형태와 맞춤형 솔루션의 경우 전체 공정에 FDM 기술을 적용하면 실용적인 대안이 될 수 있습니다. 기존 툴링이 단일 작업의 설계 제작에 치중했다면, FDM 기술은 제품 수정이나 주문에 따른 맞춤형 생산과 같이 지속해서 변화하는 제품에 대해서도 최적화된 효율적인 솔루션입니다.

제품의 수명이 다해도 기업은 다시 FDM 기술을 이용할 수 있습니다.



재설계된 이 FDM 툴은 구성품 대부분을 통합합니다.

주문이 줄어들고 툴링을 교체해야 하므로, FDM 기술은 최소의 비용과 재고로 제품 수명을 연장하는 대안이라고 할 수 있습니다. 또한, FDM 기술은 제품 생산이 중단된 후에도 계속해서 예비 부품을 제작할 수 있습니다.

최적의 대안 FDM

과거에는 부품이 가공, 성형 및 조조와 같은 프로세스를 통해 생산되었습니다. 각각의 프로세스는 기본적으로 기능성, 최적화 및 효율성을 위해 어떻게 디자인할 것인지에 집중합니다. 이러한 특성 때문에 프로세스는 한번 개발되고 나면 그대로 유지됩니다. 부품 변경이 있다면 비용이 증가하고 처리량과 생산 효율성이 줄어듭니다.

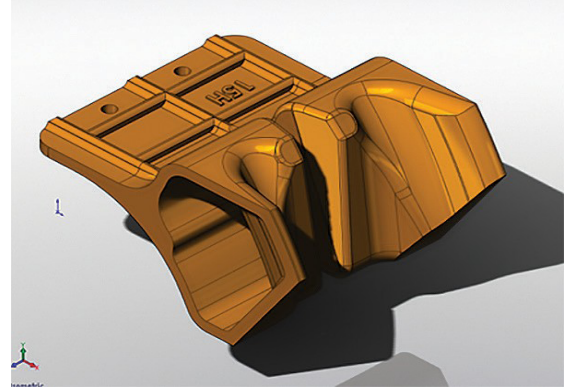
생산 방식의 혁신을 이끄는 3D 프린팅 최종 사용 부품

FDM 기술은 이러한 문제점을 방지합니다. FDM 기술을 통해 디자이너는 자유롭게 설계할 수 있습니다. 생산 방식의 최적화가 아닌 기능의 최적화를 위해 부품을 설계할 수 있습니다. 다중 부품 설계를 하나로 통합하거나 단일 부품 설계로 줄여 부품 수를 줄이는 기능이 여기에 포함됩니다.

1,000개 이하의 부품 생산과 설계의 난이도가 중간 이상, 매우 복잡한 경우에 FDM 기술은 가장 적합합니다. 또한 FDM 기술은 지속적인 부품 개선과 설계 수정이 필요한 동적인 생산 환경에 구애받지 않습니다. 이러한 유연성 덕분에 기업은 맞춤형 솔루션으로 생산 설비를 확장하여 시장의 요구에 부응할 수 있습니다. 많은 경우 기존 방식으로는 생산이 불가능했거나 부적합했던 설계도 FDM 기술을 통해 실제로 구현할 수 있습니다. 이와 같은 방식으로 소량 생산에서도 실용성, 경제성 및 효율성이 향상되고 있습니다.

상황에 맞는 설계의 자유

미네소타주 윌마에 위치한 노바테크 엔지니어링(NTE)은 전 세계 가금류 부화장에서 사용되는 자동화 기계를 제작합니다.



기존의 몰드나 기계 생산 방식이라면 많은 비용과 시간이 들 수 있는 기능이 포함된 노바테크 엔지니어링(NTE) 부품의 CAD 모델



NTE의 고객이 일상적인 작업에서 이 FDM 부품을 사용할 경우 다양한 변형을 필요로 합니다.

생산 방식의 혁신을 이끄는 3D 프린팅 최종 사용 부품

노바테크 엔지니어링이 성공할 수 있었던 주요 비결은 다양한 종류, 품종 및 크기를 관리할 수 있는 기계를 맞춤형으로 제작할 수 있는 능력에 있습니다. 하지만, 사업이 확장될수록 다양하게 변하는 부품을 가공하는 비용은 점점 더 증가하여 효율성이 떨어지고 성장을 저해하게 되었습니다.

“전반적인 운영 효율성을 저해하는 부품을 가공하는데 많은 시간과 비용을 투입하고 있었습니다.”라고 기계 디자이너 제이콥 루니(Jacob Rooney)는 회상합니다. “현재 우리는 3D 프린터를 급속 프로토타이핑, 주조용 몰드 개발, 열성형, 지그와 픽스처와 같은 다양한 용도와 완제품 생산에 사용하고 있습니다.”

NTE가 느끼는 중요한 장점은 자유로운 디자인에 있습니다. “FDM은 우리 사업에 매우 적합합니다.”라고 루니는 덧붙입니다. “이를 통해 디자인을 손쉽게 변경하여 모든 단계에서 비용이나 일정 지연 등의 문제 없이 장치 및 가금류의 따라 부품을 맞출 수 있습니다.”

NTE는 스파스 필과 자체 지지 앵글과 같은 FDM의 기능을 이용했습니다. 이를 통해 재료비를 절감하고 제작 시간을 단축했습니다. 또한 NTE는 바로 디자인 변경을 추가할 수 있는 기능과 필요할 때만 프린팅할 수 기능을 통해 물리적 재고를 디지털 재고로 변환해 창고에 쌓인 부품을 줄이는 효과를 보았습니다.

NTE는 FDM 기술을 통해 고객이 필요로 하는 수많은 전문 부품을 단기간에 적은 비용으로 개발할 수 있습니다. 예를 들어, FDM을 사용하기 전에는 10, 12피스 캐리어 어셈블리를 제작하려면 45,000달러의 비용과 4주의 시간이 필요했습니다. 지금은 1,500달러로 3일 만에 제작이 가능합니다. 제작 비용과 기간이 각각 89% 및 97%나 줄어든 것입니다. 생산한 부품의 디자인 수를 계산해보면 3D 프린터에 든 투자 비용이 단기간에 회수된다는 것을 알 수 있습니다.

강도 유지 및 중량 감소

항공 우주 산업의 첨단 무인 시스템과 비행체를 개발 및 생산하는 오로라 플라이트 사이언스(Aurora Flight Sciences)는 폭 62인치 비행체 날개를 제작해 시험 가동했습니다. 날개는 온전히 3D 프린팅 구성품으로만 구성되었습니다.



3D로 프린팅된 부품과 전자 장치로만 제작된 오로라의 날개

생산 방식의 혁신을 이끄는 3D 프린팅 최종 사용 부품

날개의 설계는 강도는 유지하면서 중량을 낮추는 것에 초점이 맞추어졌습니다. “이 날개의 성공이야말로 소형 비행기를 신속하게 제작하는 데 3D 프린팅을 활용할 수 있다는 것을 보여준 사례죠.” 오로라의 구조 연구 엔지니어 댄 캠벨(Dan Campbell)이 말했습니다. “날개를 교체해야 할 경우, 프린트 버튼만 클릭하면 며칠 내에 비행이 가능한 새로운 날개가 준비됩니다.”

또한 오로라는 스마트 부품이라는 신규 응용 분야에도 참여하고 있습니다. 스마트 부품은 3D 프린팅된 구조물과 3D 프린팅 전자 장치가 포함된 혼합 부품입니다. 오로라는 Stratasys 및 Optomec와 손을 잡고 FDM과 Aerosol Jet electronics 프린팅을 결합하여 무인 항공기(UAV)에 통합 전자 장치가 장착된 날개를 달았습니다.

“적층 가공을 이용해 복잡한 형태의 구조에 기능을 갖춘 전자 장치를 함께 조립할 수 있어서 UAV 제작 기간이 단축되고 더욱 정교한 맞춤형 제작이 가능해졌으며 현장에서 이 제품을 사용할 가능성도 높아진 셈입니다. 이러한 장점은 모두 실제 항공기 제작에 효율적으로 이용할 수 있고 또한 비용을 줄이는 데 기여합니다.”라고 캠벨이 말합니다.

3D 프린팅된 스마트 부품은 2가지 방식으로 성능과 가능성을 높입니다. 3D 프린터는 더욱더 가벼운 중량으로 기계 구조를 구현합니다. 구조물에 직접 프린팅된 컴포넌트 전자 장치는 추가 페이로드를 위한 공간을 넓힙니다.

요약

FDM 기술을 이용해 맞춤형 최종 사용 부품을 3D 프린팅하는 방법은 소비자, 자동차, 항공우주, 국방 및 제약 등 거의 모든 산업에 적용됩니다. 소량 제작의 경우에도 경제성이 높기 때문에 많은 기업이 혜택을 볼 수 있습니다. FDM은 제작 주기의 모든 단계에서 기존 프로세스에 대한 보완 방식 혹은 대체 방식으로 적용됩니다.

딜로이트 컨설팅(Deloitte Consulting) 연구 보고서¹는 다음과 같은 결론을 내렸습니다.

“재료 및 프로세스 추가를 통해 이 기술의 유연성이 강화됨에 따라, 신규 제품 생산 및 혁신을 위한 기회가 창출될 것입니다. 특히, 가공의 기술적 한계로 인해 제약을 받던 복잡한 내부 구조를 지닌 제품을 생산하는 기업은 AM과 관련된 개발품에 주목해야 합니다.”

또한 보고서는 “기업이 성능 향상, 혁신 강화 및 성장 가속화를 바탕으로 가치를 창출하기 위해 AM을 적용할 기회는 가까운 미래에도 유효할 것입니다.”라고 덧붙였습니다.

주요 기업의 경영진은 이처럼 강력하고 빠르게 안정화되는 기술이 지니는 전략적 시사점에 주목하기 시작했습니다.

¹ 딜로이트 리뷰 14호, “3D 기회 - 성능, 혁신 및 성장으로 향하는 적응 가공 방식”, 마크 코트리어(Mark Cotteleer) 및 짐 조이스(Jim Joyce).

STRATASYS.CO.KR

HEADQUARTERS

7665 Commerce Way, Eden Prairie,
MN 55344

+1 800 801 6491 (US Toll Free)

+1 952 937 3000 (Intl)

+1 952 937 0070 (Fax)

1 Holtzman St., Science Park,

PO Box 2496 Rehovot 76124, Israel

+972 74 745 4000

+972 74 745 5000 (Fax)

스트라타시스 코리아

경기도 성남시 분당구 성남대로 349, 601호
(정자동, 시그마타워빌딩)

+82-2-2046-2200

marketing.kr@stratasys.com

stratasys

THE 3D PRINTING SOLUTIONS COMPANY™

ISO 9001:2008 인증

©2018 Stratasys Inc. All rights reserved. Stratasys, Stratasys logo, PolyJet 및 Stratasys J750은 미국 및 기타 지역에서 등록된 Stratasys Inc.의 상표 또는 등록 상표입니다. 기타 모든 상표는 해당 소유주의 자산입니다.

제품 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다. WP_FDM_EndUseParts_A4_1114a

Stratasys 시스템, 재료 및 활용 분야에 대한 자세한 정보는 888-480-3548로 연락하거나 www.stratasys.com을 방문해 주세요.