



3D 프린팅으로 트랙 안팎에서 최첨단 기술을 구현하는 McLaren Racing

McLaren Racing에서는 Stratasys Neo800 광경화 수지 조형 3D 프린터를 사용하여 실제 크기의 공기역학적 표면에서부터 고도로 정확한 내장 센서 하우징에 이르기까지 연간 최대 9,000개의 부품을 제작함으로써 레이스 우승이라는 열망을 향해 나아가고 있습니다. 3D 프린팅은 사내 생산량을 높이고 개발 주기를 단축함으로써 FIA에서 정한 엄격한 설계 제한과 비용 통제 속에서도 McLaren이 능력을 최대한 발휘할 수 있도록 도와줍니다.

“

Neo800은 디자인부터 생산까지 이르는 McLaren 차량의 개발 공정에 있어 핵심적인 역할을 합니다. McLaren에서는 이전 버전을 대체하는 다음 반복 작업이 시작되기 전에 대부분의 부품을 탑재한 차량을 4대 정도 미리 만들어 봅니다.

Tim Chapman

McLaren Racing
적층 제조 책임자





180회가 넘는 그랑프리 우승 경력을 보유한 McLaren Racing은 역대 가장 성공한 F1 팀 중 하나입니다.

타의 추종을 불허하는 속도의 매력

2021년 아부다비에서 펼쳐진 Formula One 시즌 마지막 레이스에는 COVID-19 팬데믹의 지속적인 영향에도 불구하고 총 15만 3천 명의 팬이 참석했습니다. 여기에 1억 870만 명이 TV로 레이스를 시청하여 손에 땀을 쥐는 최후의 순간까지 이 시즌의 TV 누적 시청자 수는 **15억 5천만 명**에 달했습니다. Formula One은 극한의 개인 기량과 용기, 팀워크와 헌신, 그리고 최첨단 기술력의 집합체라고 할 수 있습니다.

McLaren Racing은 뉴질랜드 출신 Bruce McLaren이 1966년 모나코 그랑프리에서 M2B에 진출한 이래 한 번도 이 화려한 업계를 떠나지 않았습니다. 통산 그랑프리 우승 183회, 포디움 입상 493회, 드라이버 챔피언십 12회, 컨스트럭터 챔피언십 8회 등의 다양한 수상 경력에 빛나는 McLaren은 역대 가장 성공한 팀 중 하나입니다. 기술 개발에 대한 끊임없는 추구하고 더불어 첨단 기술을 통해 레이스 우승을 쟁취하고자 하는 팀원 모두의 열정이 Formula One에서 가장 오래 살아남은 팀의 면모를 증명합니다.

규정으로 인해 이루어지는 혁신

Formula One의 근간이 되는 '공식(Formula)'은 곧 경쟁에 참여하는 드라이버와 팀이 준수해야 하는 일련의 복잡한 규칙과 규정입니다. 이러한 규칙으로 인해 기술 측면에서 제약이 존재하며, 각 팀은 최대 허용 예산 내에서 가장 빠른 자동차를 제작해야 합니다. 다양한 규정 때문에 몇분의 1그램과 몇분의 1~2마이크론 단위로

치열하게 경쟁하는 환경이 조성되며, 무엇보다 중요한 개발 속도가 입상자와 '낙오자'를 판가름합니다.

McLaren은 치열한 경쟁 환경에서 앞서 나갈 수 있도록 5대의 [Neo®800 3D 프린터](#) 제품군을 통해 [Stratasys의 차세대 광경화 수지 조형 3D 프린팅 기술](#)을 도입하여 향후 레이스를 위한 완벽한 설계를 추구하고 있습니다.

“

McLaren Racing의 새로운 Neo 시리즈 3D 프린터는 공기역학적 풍동 부품의 생산 시간과 프로젝트의 소요 시간을 단축하는 데 엄청난 도움이 되었습니다.

Tim Chapman

McLaren Racing
적층 제조 책임자

답은 공기에 있습니다

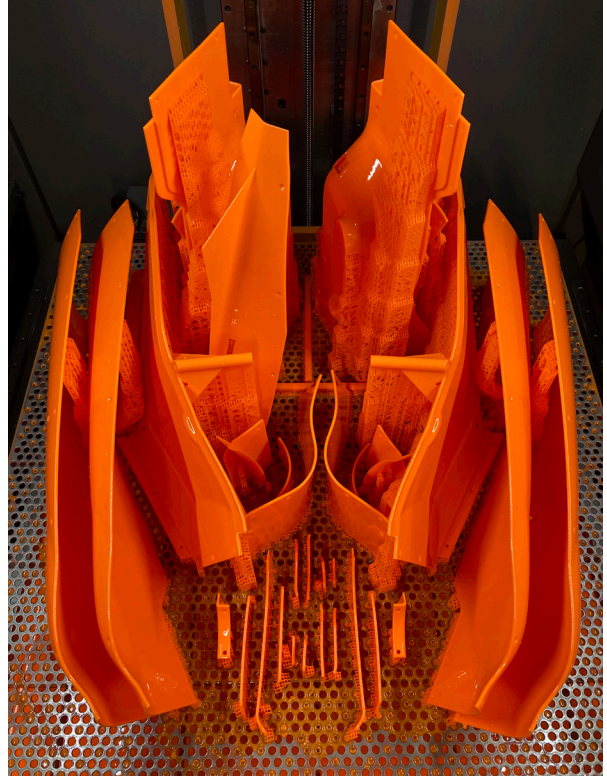
Formula One 사실상 공기역학 그 자체이며, 차의 위아래와 안쪽으로 지나가는 공기가 성능에 큰 영향을 미칩니다. Formula One 차량의 디자인 및 개발에는 컴퓨터를 이용한 설계(CAD)와 컴퓨터 유체 역학(CFD)이 핵심이지만, 모든 표면이 어떻게 조립 부위 또는 완전한 자동차로서 맞물려 작동하는지 평가할 때는 풍동 테스트가 여전히 가장 좋은 표준입니다.

McLaren은 실제 크기 대비 60% 크기인 모델을 풍동에서 사용하여 공기역학적 패키지를 최적화하고, 더 많은 다운포스를 찾아 공기역학적 접지력을 높이며, 차량의 전방 및 후방의 공기역학적 부하를 균형 있게 조정합니다.

이 팀은 Stratasys Neo800 3D 프린터와 Somos® PerFORM Reflect 레진 재료를 사용하여 수많은 전방 및 후방 윙 프로그램에 필요한 수천 개의 부품뿐 아니라 측면 차체의 대형 부품도 제작하고 있습니다. PerFORM Reflect는 풍동 모델을 위해 특별히 개발되었으며 Neo800으로 완성되는 표면 마감과 결합하면 후가공을 30% 넘게 줄이는 동시에 강도와 경도가 높은 부품을 제작할 수 있습니다. 이 부품을 기계 가공된 알루미늄 뼈대와 결합하여 최종 '풍동용' 축적 모델을 만듭니다.

풍동 테스트를 통해 정기적으로 전방 및 후방 윙 디자인, 측면 포드(측면 포드 차체의 후면에 대한 대형 차체 덮개 포함) 및 차체 상단부 전체를 여러 번 반복하여 확인할 수 있습니다.

McLaren Racing의 적층 제조 책임자인 Tim Chapman은 다음과 같이 설명합니다. "McLaren Racing의 새로운 Neo 시리즈 3D 프린터는 공기역학적 풍동 부품의 생산 시간과 프로젝트의 소요 시간을 단축하는 데 엄청난 도움이 되었습니다. Neo800의 큰 베드 크기 덕분에, 매우 큰 부품을 매우 높은 수준의 디테일로 그 특징이 잘 드러나도록 빠르게 반복 제작할 수 있죠. Neo 기계의 고품질 부품이 수작업 마감을 최소화해 주는 덕분에 풍동 단계까지 훨씬 더 빠르게 진행할 수 있고, 마감 주기를 대폭 단축할 수 있었습니다."



McLaren은 Stratasys의 광경화 수지 조형 3D 프린팅 기술을 사용하면 공기역학적 풍동 부품의 생산 시간과 프로젝트의 소요 시간을 줄일 수 있다고 말합니다.

주기 단축

60% 크기의 차체 상단부 제작을 시작하고 마감하기까지의 공정도 이제 훨씬 빨라졌습니다. McLaren 팀은 차세대 광경화 수지 조형 3D 프린터를 사용하여 CAD 데이터 수신에서 완성된 부품의 납품까지 단 3~4일 만에 차체 상단부 프로젝트를 완료할 수 있습니다.

"이전에는 60% 크기의 차체 상단부를 생산하려면 먼저 툴링 블록을 접착하고 이를 대략적인 차체 상단부 모양으로 가공했습니다. 그런 다음 기술 도면에서 손으로 빚은 템플릿을 사용해 차체 상단부의 모양을 수작업으로 마무리하여 효과적으로 패턴을 만든 다음, 가장자리를 따라 거푸집을 만들고 이 패턴에서 탄소 금형을 제거했습니다."

탄소 금형이 고압증기멸균(Autoclave)되고 패턴에서 제거된 후에 실제 탄소 부품(모델 크기의 차체 상단 표면)이 금형에 배치되고 다시 고압증기멸균되었습니다. 이 부품이 금형에서 제거된 후에야 스케일 모델 Formula One 축적 모델 차량의 차체 상단이 만들어집니다. 이와는 대조적으로 Neo800을 사용하면 툴링 및 탄소 섬유 제조 공정을 완전히 생략하고 그 대신 모듈형으로 부품을 3D 프린팅할 수 있습니다.

부품의 크기가 전부는 아닙니다

Stratasys Neo800 3D 프린터는 베드 크기가 커서 (800 x 800 x 600mm) 대형 단일 부품이나 소형 부품 여러 개를 한 번에 수용할 수 있습니다. 이 공정에서는 업계 최고 수준의 반복성과 신뢰성 덕분에 복잡한 디테일도 그대로 보존할 수 있습니다.

McLaren 차량에는 다양한 표면의 공기압을 판독할 수 있도록 약 50~60개의 공기 압력 하우징이 내장되어 있습니다. 이 정보는 개발을 도울 목적으로 레이스 엔지니어에게 피드백으로 제공됩니다. 이러한 부품을 통과하는 소형 압력 탭에는 매우 정확한 고품질 3D 프린팅 공정이 필요합니다. 후가공 후에 해당 부품은 차량에 바로 결합됩니다.

비용 절감

McLaren과 Stratasys의 기술 파트너십은 시간뿐만 아니라 비용 절감에도 큰 역할을 했습니다. COVID 팬데믹 기간에 스포츠가 불확실한 시기에 직면하고 수입이 발생하지 않자 FIA에서는 2021년 운영의 초기 예산 상한선을 1억 7천5백만 달러에서 1억 4천5백만 달러로 낮춘 뒤 2022년에는 1억 4천만 달러, 2023년에는 1억 3천5백만 달러로 낮추기로 했습니다. 이 결정으로 인해 팀들은 설계에서 생산에 이르는 공정의 효율성에 신경을 쏟아야 했으며, McLaren에서는 가능한 모든 부분에서 사내 제조를 시도하고 있습니다.

McLaren에서는 이제 Neo800 3D 프린터를 사용해 영국 워킹에 위치한 본사에서 모든 공기역학적 풍동 모델을 제작할 수 있으며, 그 결과 하청업체 및 관련 품질 보증 비용을 절감할 수 있습니다. 이 팀은 이전에 금속 빌렛으로 가공했던 지그와 템플릿, 그리고 소형 금형을 3D 프린팅할 수도 있습니다. Neo800 광경화 수지 조형 공정은 빠른 속도로 상당한 시간을 절약해 줄 뿐만 아니라 절삭 가공 공정에서 제거해야 하는 많은 양의 찌꺼기가 발생하지 않기 때문에 값비싼 금속 재료를 절약할 수 있습니다.

이렇게 속도를 높이고 비용을 절감한 결과 시즌 중에 언제든지 설계 문제에 대응하여 새로운 반복 작업을 수행할 수 있는 반응형 피드백 루프를 더욱 쉽게 운영할 수 있습니다. McLaren에서는 많은 시간과 비용을 투자하여 툴링 블록이나 탄소 섬유 금형을 다시 가공할 필요 없이 Neo800을 사용하여 새로운 부품을 제작할 수 있습니다.



Stratasys Neo800 3D 프린터를 사용하여 McLaren F1 팀 매년 약 9,000개의 광경화 수지 조형 부품을 생산합니다.

프로토타이핑을 넘어

광경화 수지 조형 3D 프린팅 기술과 재료가 진화함에 따라 McLaren이 이 기술을 활용하는 방식도 발전했습니다. 풍동 모델과 프로토타입이 여전히 주요 사용 사례이지만, 이 팀에서는 다양한 실물 크기의 부품과 생산 툴링도 제작합니다. 예를 들어 이 팀에서는 금형 위에 복합 레이업이 가능하도록 Stratasys Neo800 3D 프린터에 Somos DMX SL-100 레진을 사용하여 새크리피셜 툴링을 프린팅합니다. 그런 다음 경화된 복합 부품을 사용할 수 있도록 고유한 추출 공정을 통해 고압증기멸균 후에 레진을 제거합니다. 덕분에 설계자는 많은 비용과 시간이 필요한 복잡한 금형과 코어 제조 없이도 속이 비어 있거나 나선형으로 된 복합 부품을 쉽게 구현할 수 있습니다.

“Neo800은 디자인부터 생산까지 이르는 McLaren 차량의 개발 공정에 있어 핵심적인 역할을 합니다. McLaren에서는 이전 버전을 대체하는 다음 반복 작업이 시작되기 전에 대부분의 부품을 탑재한 차량을 4대 정도 미리 만들어 봅니다. 그래서 대부분의 부품에 3D 프린팅이 적합합니다. 부품을 아주 신속하게 제작할 수 있을 뿐 아니라 툴링과 금형을 사용할 필요가 없으니까요. 이 점은 다음 레이스에 사용할 차량을 납품하기 위한 마감 시한이 매우 촉박한 Formula One에서 매우 중요합니다. 디자인 반복 작업을 최소화하는 역량에 따라 승패가 판가름 나고 출발 위치가 달라집니다”라고 Chapman 이 말을 끝맺습니다.



McLaren에 따르면 Formula One에서 부품을 신속하게 3D 프린팅하는 능력은 매우 중요합니다. 디자인 반복 작업을 최소화하는 역량에 따라 승패가 판가름 나고 출발 위치가 달라지기 때문입니다.

미국 - 본사

7665 Commerce Way
Eden Prairie, MN 55344, USA
+1 952 937 3000

이스라엘 - 본사

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

stratasys.co.kr

ISO 9001:2015 인증

Somos는 Covestro의 상표이자 등록 브랜드입니다.

© 2022 Stratasys Ltd. All rights reserved. Stratasys, Stratasys 날인 및 Neo는 Stratasys Ltd. 및/또는 Stratasys Ltd.의 자회사 또는 계열사의 상표 또는 등록 상표이며 특정 관할권에 등록되어 있을 수 있습니다. 기타 모든 상표는 해당 소유자의 자산입니다. 제품 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다. CS_SL_AU_McLaren Racing_A4_0922a

EMEA

Airport Boulevard B 120
77836 Rheinmünster, Germany
+49 7229 7772 0

아시아 태평양

7th Floor, C-BONS International Center
108 Wai Yip Street Kwun Tong Kowloon
Hong Kong, China
+ 852 3944 8888



각 지역 연락처

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

스트라타시스 코리아

경기도 성남시 분당구 성남대로 349,
601호
(정자동, 시그마타워빌딩)
+82 2-2046-2200

