



“흡기 매니폴드 생산 공법에 Stratasys FDM 새크리피셜 툴링(Sacrificial Tooling)을 도입하여 무겁고 비효율적인 재료 대신, 탄소 섬유를 사용할 수 있게 되었습니다.”

테크논 모터스포츠(Tecnun Motorsport) 기술 책임자, 하비에르 아페리바이(Javier Aperribay)



테크논의 학생으로 구성된 모터스포츠 팀은 3D 프린팅 새크리피셜 툴링(Sacrificial Tooling)으로 제작한 부품으로 만든 자동차로 최고의 기록을 세웠습니다.

## CASE STUDY

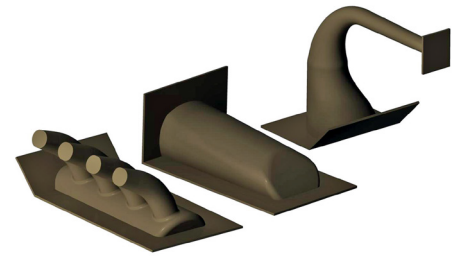
# 복잡함을 단순하게

테크논 모터스포츠 팀은 STRATASYS 3D 프린팅 수용성 코어로 탄소 섬유 소재의 흡기 매니폴드 중량을 60% 줄였습니다.

나바라 대학은 높은 교육 수준의 기준점을 마련했으며, 스페인에서 가장 높은 졸업 후 취업률을 자랑합니다. 이러한 성공에는 가능한 한 많은 실제 프로젝트에 학생들의 참여를 독려한 대학의 지원도 한몫을 하고 있습니다. 한 가지 사례로, 대학의 테크논 기술 학교 학생들은 매년 포뮬러 스튜던트(Formula Student) 엔지니어링 대회에 참가하고 있습니다.

학생들은 교육과정에서 배운 엔지니어링 기술을 활용하여 포물러 레이싱 자동차를 설계하고 제작하는 과정에서 다른 대학의 팀과 경쟁합니다. 최근 대회에서 테크논의 기본적인 목표는 자동차 성능을 높이기 위해 3D 프린팅을 사용하는 것입니다. 팀은 기술을 적용할 수 있는 부분이 흡기 매니폴드의 설계이며, 여기서 승패가 좌우될 거란 사실을 빠르게 알아차렸습니다. 하지만 테크논 모터스포츠의 기술 책임자인 하비에르 아페리바이는 흡기 매니폴드 제작이 결코 쉬운 일이 아니라고 합니다.

그는 “흡기 매니폴드 설계는 네 개의 흡기 매니폴드를 따라 공기를 분배하는 데 중요한 여러 부품으로 구성되기 때문에 매우 복잡합니다.”라고 설명합니다.



3D CAD로 여러 개의 개별 요소로 구성된 복잡한 공기 흡입구 설계를 렌더링합니다.

## 기존 생산 방식의 한계 극복

팀에서는 중량과 연료 소모를 줄이기 위해 탄소 섬유 복합재로 흡기 매니폴드를 제작하기로 했습니다. 전에는 이러한 부품을 제작하려면 복합재 적층과 최종 파트 제작을 위한 몰드가 필요했습니다. CNC 가공을 사용하여 알루미늄으로 몰드를 만들 수 있지만, 비탄력적이며 많은 비용이 발생합니다. 이어지는 후속 수정 작업도 프로젝트를 지연시키고 추가 비용까지 발생할 수 있습니다.

“기존의 알루미늄 몰드 제작 방식을 사용하면 2개월이 걸립니다. 팀은 주어진 짧은 기한동안 몰드를 다시 제작한다는 것은 불가능하므로 흡기 매니폴드 설계에 적용할 수 있는 창의성이 제한적이라는 사실을 깨달았습니다.”



알루미늄 몰드 제작 시 3주나 걸리지만, 3D로 프린팅한 흡기 매니폴드의 새크리피셜 몰드(Sacrificial Mold)는 불과 5시간 만에 완성되었습니다.

## 몇 시간 만에 복잡한 설계를 현실로

현지 Stratasys 판매업체인 픽셀 시스템스(Pixel Sistemass)는 대학을 돕고자 팀을 후원하였고 학생들을 위해 FDM 새크리피셜 몰드(Sacrificial Mold)를 제작해주었습니다. 흡기 매니폴드를 위한 몰드 도구인 Stratasys Fortus 450mc™ 3D 프린터는 ST-130™ 희생 툴링 재료로 인쇄되며 탄소 섬유 복합재로 외관이 덮여있습니다. 경화한 후에 내부 코어를 세척하면 최종 복합 부품만 남으므로 복잡한 형상을 제작할 때 매우 효과적인 프로세스입니다.

아페리바이는 이렇게 말합니다. “흡기 매니폴드 생산 공법에 Stratasys FDM 새크리피셜 툴링(Sacrificial Tooling)을 도입하여 무겁고 비효율적인 재료 대신, 탄소 섬유를 사용할 수 있게 되었습니다. ST-130 재료의 강력한 수용성 덕분에 알루미늄 몰드에 비해 더 복잡한 흡기 매니폴드와 같은 형상도 효율적으로 제작할 수 있었습니다. 기존 알루미늄 몰드 제작 시 3주의 시간이 걸리는 데 비해, 흡기 매니폴드의 첫 번째 몰드는 불과 5시간 만에 3D 프린팅으로 완성되었습니다.”

또한 팀은 경화 프로세스 중에 재료가 최대 121°C의 고온과 특정 온도에서는 최대 620kPa의 압력까지 견딘다는 점을 확인했습니다.



최종 탄소 섬유 흡기 매니폴드는 공기 흐름의 효율을 높이고 트랙 성능을 향상시키기 위해 매끄러운 곡면 마감을 이용합니다.

## 더 빠른 제작, 더 최적화된 시간

팀은 단축된 제작 시간을 활용하여 설계를 수정하는 데에 더 많은 시간을 투자하였으며 이를 통해 기존 제작 방식에 비해 60%나 더 가벼운 최종 탄소 섬유 흡기 부품을 얻을 수 있게 되었습니다. 테크논 팀은 이 부품을 시험해보기 위해 2개의 국제 포물러 학생 레이스 대회에 참가하여 최고 기록을 세웠습니다. 팀은 앞으로의 레이스를 기대하면서 FDM 새크리피셜 툴링(Sacrificial Tooling)이 다음엔 엔지니어링 과제를 극복하는 데 중요한 역할을 할 것이라는 점을 확신하고 있습니다.

**stratasys**

E marketing.kr@stratasys.com/stratasys.co.kr

ISO 9001:2008 인증

### 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)

2 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