



Danny MacAskill이 자신의 맞춤형 산타크루즈 자전거를 타고 공중에서 묘기를 부리고 있습니다.

## 맞춤형 자전거 제작

### Santa Cruz Bicycles, 3D 프린팅으로 R&D 역량 확장

Santa Cruz Bicycles(이하 산타크루즈)에게 자전거란 한 장소에서 다른 장소로 이동하는 단순한 교통수단이 아닙니다. 산타크루즈의 자전거는 세계에서 가장 성능이 좋은 산악자전거를 만들겠다는 회사의 목표를 실현하고 있으며 자전거를 타는 사람을 거친 지형과 새로운 풍경으로 안내하고 있습니다. 산타크루즈의 혁신 정신은 이러한 비전을 실현하는 것입니다.

“

3D 프린터로 프레임을 제작하는 것은 시간과 비용이 많이 드는 카본 톨 및 실제 프레임을 만들지 않고도, 변경이 필요한 부분을 확인할 수 있기 때문에 많은 도움이 되고 있습니다.”

Jack Russell  
산타크루즈



ULTEM 1010 레진을 활용하여 3D 프린팅된 맨드릴을 탄소 섬유 자전거 프레임 만드는 데 사용하는 복합 레이업 톨에 테스트하고 있습니다.



# 단 하나를 위한 특별한 도전

산타크루즈의 팬이자 전문 스트리트 트라이얼 및 산악자전거 선수인 Danny MacAskill은 산타크루즈에 맞춤형 트라이얼 자전거를 만들어 달라고 요청했습니다. 하지만 산타크루즈는 Danny의 요구 사양에 따라 제작되는 디자인이 일회성이라는 딜레마에 봉착했습니다. 산타크루즈의 많은 자전거는 탄소 섬유 프레임을 사용하여 튼튼하지만 가볍습니다. 견고한 프레임과 부품 덕분에 자전거를 타는 사람은 산양만이 다닐 수 있는 거친 지형을 다닐 수 있습니다. 이러한 명성이 바로 산타크루즈 자전거가 산악자전거 애호가에게 사랑받는 이유입니다.

산타크루즈의 탄소 섬유 자전거는 아시아에서 대량 생산되므로, 사내에서 촉박한 일정으로 어떻게 탄소 섬유 프레임을 설계하고 생산하느냐가 도전 과제였습니다.

산타크루즈의 디자인 책임자인 Geoff Casey는 “Danny의 자전거 개발은 정말 힘든 도전 과제였습니다. 한 번도 사내에서 자전거를 제작해 본 적이 없으며 (생산) 일정을 결정하는 것이 가장 큰 어려움 중 하나였는데, 그 이유는 저희가 이전에 시도해 본 적이 없는 새롭고 다양한 일을 많이 시도하는 중이었기 때문입니다.”라고 말합니다.

“회사의 목표는 Danny가 요구하는 사양에 정확히 일치하는 것이었으며 최대한 견고하고 다양한 기술과 제조 기술을 실험할 수 있는 R&D 플랫폼을 만드는 것이었습니다.”라고 덧붙였습니다.



완성된 “Danny의 자전거”는 3D 프린팅 툴링으로 제작된 파트로 개발되었습니다.



# 새로운 제조 영역 개척

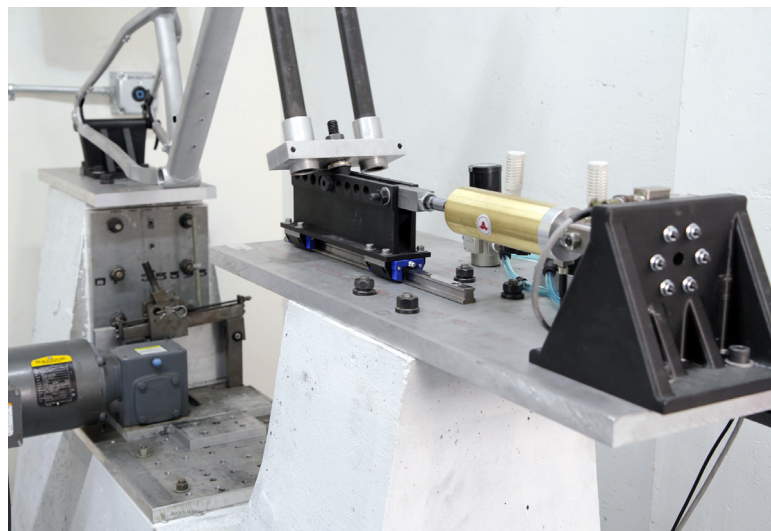
디자인 컨셉은 3D 프린터로 제작된 프레임으로 구체화되어 디자이너가 다양한 디자인 아이디어를 훨씬 빠르게 시각화하고 구상할 방법을 제공했습니다. “3D 프린터로 프레임을 제작하는 것은 시간과 비용이 많이 드는 카본 톨 및 실제 프레임을 만들지 않고도, 변경이 필요한 부분을 확인할 수 있기 때문에 많은 도움이 되고 있습니다.”라고 수석 산업 디자이너인 Jack Russell은 말합니다. “프레임을 손으로 직접 만들 수 있고 튜브 비율을 직접 확인할 수 있어 너무 좋습니다. 화면에서는 이러한 것을 확인할 수 없습니다.”라고 Jack Russell은 덧붙였습니다.

그러나 디자인이 정해지고 난 후에도 탄소 섬유로 생산해야 하는 문제가 여전히 남아있어 완전히 새로운 톨과 금형 세트가 필요했습니다. McCrae와 팀은 이 문제를 극복하기 위해 다시 한번 3D 프린팅을 활용했습니다. McCrae는 ULTEM 1010 레진 재료를 사용하여 탄소 섬유 프레임을 만드는 데 사용되는 금형 툴링의 기초인 맨드릴을 3D 프린터로 제작했습니다.

McCrae는 “ULTEM 1010 레진을 활용하여 매우 정밀한 라텍스 브레더를 제작했습니다. 기존 방식으로 가공하기 매우 어렵거나, 시간과 돈이 많이 소요되는 5축 CNC 가공에 여러 개의 설정이 필요한 모양을 Design Space 프로그램으로 디자인했습니다.” 이로 인해 산타크루즈는 비용을 절감하였을 뿐만 아니라 생산 일정도 맞출 수 있었습니다. “이러한 톨을 사용하면 단 몇 시간 만에 디자인을 변경할 수 있고 디자인 이터레이션이 가능하며 몇 주 만에 CAD에서 실제로 탈 수 있는 프로토타입 제작이 가능합니다.”라고 McCrae는 계속해서 말했습니다.



ASA 재료를 사용하여 3D 프린팅된 디자인 컨셉 자전거 프레임.



3D 프린팅된 탄소 섬유로 채워진 검은색 Nylon 12 고정 픽처가 피로도 테스트 중인 자전거 프레임을 고정하고 있습니다.

# 다양하게 활용되는 애플리케이션

산타크루즈는 Stratasys와 협력하여 Danny의 자전거 제작을 위한 초기 틀을 개발했지만 곧 Fortus 450mc 3D 프린터를 직접 구입했습니다. “Danny의 자전거 프로젝트가 큰 성과를 거둔 덕분에 Nylon 12 탄소 섬유와 ULTEM 1010 레진을 사용할 수 있는 Fortus 450mc 기계를 구입하기로 했습니다.”라고 McCrae는 말합니다. 3D 프린터를 구입한 후 산타크루즈 팀은 빠른 시간 내에 컨셉 모델링과 프로토타이핑 제작, 복합 툴링, 지그 및 픽스처 제작에 이르는 다양한 제작을 포함하여 3D 프린팅의 활용 영역을 확장했습니다.

“실제로 3D 프린터를 매일 활용하고 있습니다.”라고 McCrae는 말했습니다. 그는 설계 및 엔지니어링 부서에서 3D 프린팅을 사용하고 있으며 테스트 실험실에서도 사용한다고 덧붙였습니다. 픽스처 테스트, 피로도 테스트 및 충격 테스트 기계를 위한 파트에 “탄소 섬유로 채워진 Nylon 재료를 많이 사용합니다.”라고 McCrae는 덧붙입니다.

“Stratasys가 제공하는 다양한 기술을 활용하여 더 멋진 자전거를 빠르고 효율적으로 개발하고, 사람들이 즐길 수 있는 더 나은 제품을 출시할 수 있을 것 같습니다.”라고 McCrae는 말합니다.



## Stratasys 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)

stratasys.co.kr  
ISO 9001:2008 인증

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

## 스트라타시스 코리아

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

