



FDM 3D 프린팅 부품으로 제작된 TransRoPorter 프로토타입

화성 탐사

3D 프린터로 제작된 TransRoPorter로 우주 탐사 지원

화성, 신비에 싸인 이 붉은 별은 항상 우리의 마음을 사로잡아 왔습니다. 이미 40여 개의 우주 탐사선을 화성에 보냈지만, 여전히 의문이 남아 있습니다. 우리의 이웃 행성에 과연 생명체가 존재할까요? 화성으로의 무인 비행은 선도적인 각국 항공우주국의 장기 목표 중 하나였습니다. 특히 NASA의 우주 왕복선 Orion, 유럽 항공우주국(European Space Agency, ESA)의 Aurora 프로그램, 그리고 러시아 항공우주국(Russian Space Agency)의 Roskosmos가 두드러진 활약을 보였으며, 인도와 중국도 이 유명한 파견단에 합류했습니다.



“

저희는 TransRoPorter 프로토타입을 3D 프린터로 제작하기로 했습니다. 비용이 가장 적게 들면서도 가장 빠르고 우수한 솔루션이기 때문입니다. 프로젝트에 참여한 모두가 결과에 크게 만족하고 있습니다.”

Kaj Fuehrer 박사,

System Building

Technology South 책임자

화성 탐사

오베르파펜호펜에 위치한 독일 항공우주 센터 (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., DLR)에서도 화성 탐사에 관심을 쏟고 있습니다. 독일 정부를 대리하여 국내 항공우주 프로그램에 참여하는 독일 항공우주 센터(German Aerospace Center)는 ESA에 의견을 제시하고 연구 및 장기 연구 목표를 개발하는 임무를 맡고 있습니다. 독일 항공우주 센터 (DLR)의 한 부서인 로봇 공학 및 메카트로닉스 연구소 (Institut für Robotik und Mechatronik)가 달성하려는 주요 목표 중 하나는 우주 탐사를 진전시키기 위한 최신 기술을 연구하는 것입니다.

극한의 환경에 대비한 복합 프로토타입 제작

Kaj Fuehrer 박사는 DLR의 남부 시스템 구축 기술 (System Building Technology South, Leiter Systemhaus Technik Sued) 책임자로서 로봇 공학 및 메카트로닉스 연구소와 긴밀히 협업하고 있습니다. 시스템 구축 기술 기능은 연구팀과의 연락 창구 역할을 하고 있으며 연구 프로젝트 내에서 기술 구현에 대한 전문 지식을 제공합니다. 자문 역할을 하는 Fuehrer 박사와 그의 팀은 다양한 제조 방법의 설계 및 생산에 관한 지식이 매우 풍부합니다. Fuehrer 박사는 “기존 프로토타입 제작 방식은 종종 매우 복잡하며, 제작 가능한 한계를 보통 뛰어넘습니다. 따라서 어떠한 한계도 없이 원하는 기능의 프로토타입 제작이 가능하도록 적합한 생산 방식과 재료를 선택하는 것이 중요했습니다.”라고 말합니다.

Fuehrer 박사의 동료인 Stefano Seriani 박사와 Armin Wedler 박사가 화성 무인 비행을 위한 탐사 로봇인 TransRoPorter(TRP) 프로토타입 제작에 대해 Fuehrer 박사에게 문의해 왔을 때 3D 프린팅을 활용하기로 쉽게 결정할 수 있었습니다. TransRoPorter는 불규칙한 지형에서 탐색하도록 제작된 이동식 TRP 로버 장치와,



Stratasys Fortus 900mc 3D 프린터로 제작된 TransRoPorter 상자.

예비 파트, 통신 기술 톨, 과학적 톨을 운반하는 페이로드 모듈(PM)의 두 가지로 구성되어 있습니다. TransRoPorter의 첫 번째 프로토타입은 기능성과 실현 가능성을 확보하기 위해 엄격한 테스트가 필요했습니다. 그러므로 DLR에서는 Stratasys FDM® 3D 프린팅으로 전환하여 시뮬레이션된 극한의 환경에서 로봇의 설계와 기능성을 미리 테스트했습니다. “페이로드 모듈은 시스템의 핵심으로 모든 테스트에서 성능을 발휘하고 설계 상의 변형을 견딜 수 있는 기능적으로 완전한 프로토타입이 필요했습니다.”라고 Stefano Seriani는 설명합니다.

화성 탐사

Fuehrer 박사는 “이 프로젝트를 기획할 때 항상 3D 프린팅 기술을 선호했습니다. 금속으로 제작된 프로토타입은 비용이 많이 들고 생산 과정이 복잡했습니다. 또한 금속 프로토타입은 생산 후 추가 비용이 더 드는 마감 처리 과정이 필요했습니다. 그렇기 때문에 저희는 TransRoPorter 프로토타입을 3D 프린터로 제작하기로 했습니다. 비용이 가장 적게 들면서도 가장 빠르고 우수한 솔루션이기 때문입니다. 프로젝트에 참여한 모두가 결과에 크게 만족하고 있습니다.”라고 덧붙입니다.

기능적으로 완전한 프로토타이핑을 위한 고성능 재료

연구팀은 Stratasys Fortus 900mc Production 3D 프린터를 사용하여 FDM 열가소성 수지 재료로 대형 파트를 3D 프린팅하고 있습니다. Fuehrer 박사에 따르면, 팀에서는 TransRoPorter 프로토타입을 테스트하는 데 적합한 ASA 재료를 사용해 모든 기술을 안전하게 적용한 충분히 강도 높은 상자를 생산했습니다. Fuehrer 박사는 “적합성 여부가 매우 중요한 이유는 상자를 트랙에 장착할 수 있고 도킹 포트가 작동해야 했기 때문입니다. Stratasys FDM 3D 프린팅 기술을 활용하며 재료가 기본적으로 변형이 없음을 알게 되었습니다. ASA 재료가 팀의 목적과 취급에 적합하기 때문에 이를 사용하기로 결정을 내렸습니다.”라고 설명합니다.

Stefano Seriani는 “ASA 재료의 안정성 또한 중요한 역할을 했습니다. 모든 테스트에서 성능을 발휘하고 설계 상의 변형을 견딜 수 있는 기능적으로 완전한 프로토타입이 필요했습니다. Stratasys 재료의 견고하고 단단한 특성은 화성 탐사를 위한 TransRoPorter의 기능을 테스트하는 데 매우 적합했습니다.”라고 덧붙입니다.

귀중한 지식 습득

TransRoPorter는 현재 2021/2022년에 발사될 예정입니다. 연구자들은 계획의 실행에 대한 성공 여부나 프로토타입의 설계에 수정이 필요한지를 시뮬레이션하기 위해 페이로드 모듈에 대한 포괄적인 기능 테스트를 수행하고 있습니다. Stratasys 3D 프린팅을 사용하여 다른 전략적 목표도 지원할 수 있었습니다. Fuehrer 박사에 따르면 TransRoPorter를 제작하며 습득한 지식은 기능성을 보장하는 것만큼 중요했다고 합니다.

Fuehrer 박사는 “새로운 기술은 새로운 사고 과정으로 이어집니다. 지난 몇 년 동안 많은 동료들이 이미 3D로 생각하고 있으며 시작하고 있는 다른 프로젝트에 3D 프린팅을 활용할 계획입니다. 새로운 지식이 제품 개발에서 새로운 가능성을 열어주고 있습니다.”라고 결론지었습니다.



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 9001:2015 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

© 2020 Stratasys. All rights reserved. Stratasys, FDM, Fortus, Fortus 900mc 및 ASA는 Stratasys Inc.의 상표입니다. 그 외 모든 상표는 해당 소유자의 자산이며, Stratasys는 이러한 Stratasys 이외 제품의 선택, 성능 또는 사용과 관련하여 책임을 지지 않습니다. 제품 사양은 예고 없이 변경될 수 있습니다. CS_FDM_AE_GermanAerospaceCenter_0420a

