

지구에서 궤도까지: 파일럿 벤처러 버티컬 드라이브가 거친 엄격한 테스트

Vast의 선임 미션 매니저인 켈튼 템비(Kelton Temby)가 유인 우주 비행이 특별히 더 어려운 이유에 대해 설명합니다. 이와 더불어 Vast가 현재 건설 중인 세계 최초의 상업용 우주정거장 Haven-1에서 사용하기 위한 공식 우주 비행 인증을 획득하기까지 파일럿 벤처러 버티컬 드라이브가 거친 엄격한 테스트 과정을 상세히 공유합니다. IWC 샤프하우젠과 Vast는 최근 엔지니어링 부문에서 전략적 협업을 추진하겠다고 발표했습니다. 이에 따라 스위스 럭셔리 워치메이커 IWC 샤프하우젠은 Vast의 “공식 타임키퍼”가 되었습니다.

켈튼 씨, 인간은 왜 우주를 탐험하는 걸까요?

유인 우주 비행은 과학과 기술뿐만 아니라 지구와 우주에 대한 우리의 지식까지도 발전시키는 놀라운 기회의 창을 열어 줍니다. 의학과 생물학, 그리고 신소재에 이르기까지, 수많은 분야에서 혁신을 이끌 수 있죠. 동시에 우주 탐사는 우리가 새로운 관점을 얻게 하고 영감의 원천이 되기도 합니다. 하지만 우주로 가는 것, 그리고 우주에 머무는 것은 엄청난 도전이기도 합니다.

인간이 우주에 가는 것이 특별히 더 어려운 이유가 무엇인가요?

인간은 우주에서 살도록 진화하지 않았습니다. 우리는 진공 상태에서 생존할 수도 없고, 영상 100°C에서 영하 150°C에 이르는 엄청난 온도 차이를 견딜 수도 없습니다. 물론 이러한 생물학적 한계만 존재하는 것은 아닙니다. 우리가 설계하는 시스템과 기술에 관한 문제도 있습니다. 우리가 만드는 모든 것은 지구 환경에 적합하도록 제작되었습니다. 중력, 호흡할 수 있는 공기, 안정적인 온도 변화를 고려하여 설계되었죠. 지상에서는 완벽하게 작동하는 것이 우주선이나 우주정거장의 미세 중력 환경에서는 작동이 완전히 불가능할 수도 있습니다. 심지어 이것은 단지 한 가지 측면에 불과하죠.

우주 비행을 복잡하게 만드는 다른 요인으로는 무엇이 있을까요?

우주 비행을 더욱 까다롭게 만드는 또 다른 요인은 문제가 무엇이든 그 영향이 상당히 증폭된다는 점입니다. 지구에서는 자전거를 타다가 바퀴에 바람이 빠지더라도 집까지 걸어가거나 자전거 수리점을 찾아가면 됩니다. 우주에서는 사용할 수 있는 자원이 한정되어 있기 때문에 이런 사소한 문제조차 큰 어려움이 됩니다. 문제가 발생할 가능성이 매우 낮더라도 위험 요인을 식별, 완화, 제거하는 데 엄격하고 철저한 노력을 기울이는 이유가 바로 여기에 있습니다. 종종, 비교적 간단한 설계 변경만으로도 위험 수준을 크게 낮출 수 있습니다. 기계식 시계의 전면 유리에

보호 필름을 부착하여 시계를 보호하는 방법이 대표적 예시죠. 이렇게 하면 우주 비행사가 실수로 날카로운 물체에 손목을 부딪혀 시계 글라스가 깨지더라도 유리 파편이 떠다니는 것을 방지할 수 있습니다.

IWC 샤프하우젠의 새로운 파일럿 벤처러 버티컬 드라이브의 테스트와 인증 과정을 총괄하셨는데요. 목표는 무엇이었나요?

세계 최초의 상업용 우주정거장인 Haven-1으로 운송될 모든 화물은 철저한 테스트와 인증 과정을 거쳐야 합니다. 따라서 발사 조건을 견딜 수 있으며, 우주 비행사나 우주정거장에 어떠한 해도 끼치지 않도록 보장하는 데 중점을 두었습니다. 시계의 경우에는 회전 베젤 시스템을 사용하여 시간을 설정하고 와인딩하는 등 각 테스트 단계가 끝난 이후에도 정상적으로 작동하는지 여부를 면밀히 검토했습니다.

구체적으로 어떤 테스트를 수행하셨나요?

먼저, 발사 중에 경험하는 힘을 견딜 수 있는지 확인하기 위해 발사 조건을 시뮬레이션하여 시계를 노출시켰습니다. 이와 함께 표준 압력 테스트도 진행했습니다. 마지막으로, 시계에 사용된 소재가 Haven-1 환경에 적합한지 확인하기 위한 철저한 평가도 실시했습니다.

우주 비행사들이 발사 중에 경험하는 진동에 대해 설명해 주시겠어요?

비행기에 탑승했을 때 비행기가 예측할 수 없는 방향으로 흔들리는 난기류를 경험해 본 적이 있을 텐데요. 로켓 엔진의 진동도 이와 유사합니다. 다만 방향이 변하는 속도가 훨씬 빠르고 더 높은 주파수에서 발생한다는 차이가 있죠. 한편, 엔진에서 발생하는 추진력은 로켓을 위로 밀어 올립니다. 우주 비행사와 화물은 일반적으로 약 4g의 가속력을 경험하는데, 이는 중력의 4배에 달하는 힘입니다. 소형 화물의 경우, 랜덤 진동 에너지(제곱평균제곱근(RMS) 가속도)를 살펴보면, 일반적인 발사 시 랜덤 진동은 최대 3.4gRMS입니다.

이러한 조건을 시계에 어떻게 재현했나요?

다양한 요인으로부터 예상되는 힘을 고려하여 진동 시험대에서 유사한 힘을 시뮬레이션했습니다. 이를 위해 강한 진동을 발생시키는 시험대에 시계를 부착했죠. 시계가 어떤 방향에서도 작동할 수 있도록 보장하고자 했기 때문에, 세 개의 모든 축을 따라 진동에 노출시켰으며 최대 9.56gRMS에 달하는 가속력으로 테스트를 수행했습니다. 시계는 이러한 하중을 아무런 문제 없이 견뎌냈으며, 테스트 후에도 정상적으로 작동했습니다.

압력 테스트를 수행한 이유는 무엇인가요?

물병, 측정 기기, 시계를 포함해 밀폐된 공간에 공기를 포함하고 있는 모든 물체는 압력 테스트를 반드시 거쳐야 합니다. 이러한 원칙에 따라 압력 챔버에서 파일럿 벤처러 버티컬 드라이브를 테스트했으며, 50초 내에 대기압의 약 절반이 손실되는 상황을 시뮬레이션했습니다. 테스트 결과, 시계 전면은 분리될 징후 없이 제자리에 안정적으로 고정되어 있음을 확인했습니다.

마지막으로 소재의 호환성에 대해 언급하셨는데요. 그것이 중요한 이유는 무엇인가요?

우주정거장 매우 민감한 환경입니다. 거대한 사막 속 오아시스를 생각해 보세요. 우주정거장은 인간이 생존하는데 필수적인 조건을 재현한 작은 공간입니다. 산소 공급을 예로 들어보죠. 공기처럼 기본적인 요소도 우주정거장에서는 탱크에 담겨 운송되어야 합니다. 우주 비행사가 있을 때는 이산화탄소(CO₂)를 지속적으로 걸러내고 산소를 보충하여 인간이 호흡할 수 있도록 적절한 비율을 보장해야 하죠. 우주 비행사는 올바르게 작동하고 온전하게 유지되는 정교한 시스템에 의존할 수밖에 없습니다.

이것이 소재와는 어떤 관련이 있나요?

화물에 사용되는 특정 소재와 접착제는 ‘오프가스(Off-gas)’를 발생시켜 포름알데히드와 같은 휘발성 유기 화합물(VOCs)을 기내로 방출할 수 있습니다. 이러한 ‘새 제품 냄새’를 방출하는 화학 물질은 우주 비행사에게 해로울 수 있으며, 환경 제어 및 생명 유지 시스템의 필터를 손상시킬 가능성이 있습니다. 그리고 이는 정말하게 조정된 환경에서 발생할 수 있는 수많은 문제 중 하나에 불과합니다. Haven-1으로 보내는 모든 물체나 장비에 사용된 소재를 신중하게 평가함으로써 우주 비행사나 우주정거장의 시스템에 위험을 초래할 수 있는 물품을 반입하지 않도록 보장합니다.

IWC 샤프하우젠

IWC 샤프하우젠은 워치메이킹 분야의 엔지니어입니다. 1868년 미국 출신의 워치메이커이자 엔지니어였던 플로렌타인 아리오스토 존스(Florentine Ariosto Jones)는 스위스의 독일어 사용 지역인 샤프하우젠에 ‘국제 시계 회사(International Watch Company)’를 설립했습니다. 그는 뛰어난 장인정신과 창의성을 최첨단 산업 기술과 공정에 결합시켜, IWC의 워치메이킹에 대한 독자적인 엔지니어링 접근 방식의 토대를 마련했습니다.

IWC의 독창적이고 순수한 디자인은 우아한 드레스 워치부터 스포츠 및 럭셔리 스포츠 워치까지 다양한 컬렉션을 통해 구현되며, 대표적인 컬렉션으로는 포르투기저, 포르토피노, 파일럿 워치, 인제니어가 있습니다. 150년이 넘는 시간 동안 IWC는 워치메이킹과 컴플리케이션 분야에서 독보적인 위상을 차지했으며, 특히 독창적이면서도 견고하고 사용이 편리한 크로노그래프와 캘린더로 특히 잘 알려져 있습니다.

누구보다 앞서 티타늄과 세라믹 소재를 사용했던 IWC는 세라타늄®과 같은 고성능 소재에서도 전문성을 보유하고 있습니다. IWC의 첨단 엔지니어링 부서 XPL은 기계식 시계의 내구성을 향상하고, 제트 비행과 인간의 우주 비행처럼 극한의 조건 하에서도 사용할 수 있는 기술을 개발하는 데 집중합니다.

지속 가능한 럭셔리 워치메이킹을 선도하는 IWC는 세대를 넘어 지속적으로 사용될 수 있는 시계를 제작하는 동시에, 시계 제작, 유통, 서비스를 아우르는 전 과정을 책임감 있게 꾸준히 개선하고 있습니다. 또한, 차세대 엔지니어들을 육성하기 위해 아이들과 청년들을 지원하는 다양한 글로벌 기관과도 파트너십을 유지하고 있습니다. **IWC. Engineered™.**

다운로드

이미지는 press.iwc.com에서 다운로드할 수 있습니다.

프레스 문의

IWC 샤프하우젠

홍보 부서

이메일 press-iwc@iwc.com

웹사이트 press.iwc.com

인터넷 및 소셜 미디어

웹사이트 iwc.com

Facebook facebook.com/IWCWatches

YouTube youtube.com/iwcwatches

LinkedIn linkedin.com/company/iwc-schaffhausen

Instagram instagram.com/iwcwatches

Pinterest pinterest.com/iwcwatches