

Canon Inc.

초정밀 제품을 위한 지그와 공구를 자체 생산하여 생산 효율과 품질을 개선합니다.



번호

도전 과제

해결책

01

초정밀 제품의 장비 가공과 조립은 자동화하기 어렵고 숙련된 직원의 전문 기술과 노하우에 크게 의존합니다.

지그, 공구, 수리 파트의 생산을 사내로 가져와 생산 효율과 품질을 개선했습니다.

02

매우 크고 고가의 구성품을 취급하는 것은 현장 작업자에게 상당한 심리적, 육체적 부담을 줍니다.

새로운 아이디어를 신속하게 구현할 수 있는 능력은 더 많은 개선으로 이어져 1년 만에 장비 구매 가격을 뛰어넘는 투자 수익을 창출했습니다.

03

맞춤형 지그, 공구 및 수리 파트의 생산을 아웃소싱하면 비용이 많이 들고 리드 타임이 길어집니다.

이 회사는 리드 타임과 비용을 줄이는 동시에 혁신을 촉진하고 직원의 기술 개발을 지원했습니다.

배경 및 이슈



자동화가 어려운 초정밀 제품을 제조하는 Canon의 제조 공정은 큰 도전 과제였습니다. 핵심 목표는 현장 근로자의 심리적, 육체적 업무 부담을 줄이는 것이었습니다.

"3D 프린터를 도입하기 전에 비즈니스에서 겪었던 어려움에 대해 말씀해 주세요."

"웨이퍼에 회로와 배선을 형성하는 노광 시스템용 파트는 나노 수준의 초정밀성이 요구됩니다. 따라서 숙련된 직원의 직관, 노하우, 전문 기술에 의존할 수밖에 없습니다."

"구성품의 형태가 매우 다양하고 파트 수가 많기 때문에 자동화에 한계가 있고, 정밀 공정의 많은 부분이 여전히 수작업으로 이루어지고 있습니다. 게다가 제품 자체의 크기가 약 2m×5m×3m에 달할 정도로 거대하고 매우 비싼 구성품을 사용했습니다. 이로 인해 현장 직원들은 심리적, 육체적으로 상당한 부담을 안게 되었습니다."



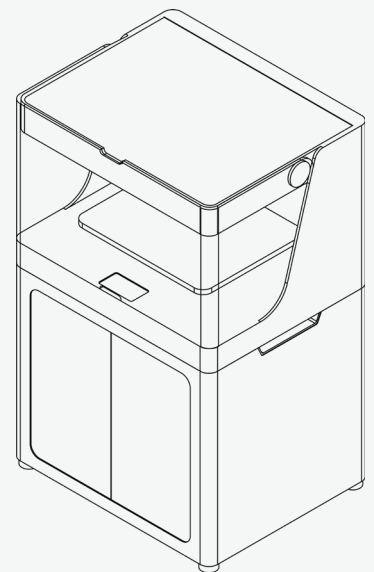
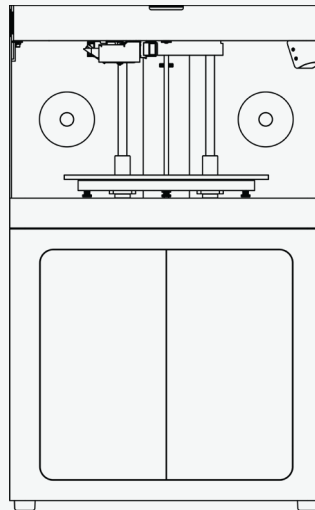
"3D 프린터를 도입하게 된 배경에 대해 말씀해 주세요."

"Canon은 수년 전부터 일부 부서에서 3D 프린터를 사용해 왔습니다."

"2020년경에 R&D 부서에서 이를 도입했고, 현장 제조 공정을 개선하기 위해 같은 방식으로 도입하기로 결정했습니다. 우리의 주요 목표는 새로운 툴링 구성품과 같은 아이디어를 현실화하는 데 걸리는 시간을 줄이는 것이었습니다."

이전에는 훌륭한 개선 아이디어가 있어도 이를 구현하기까지 오랜 시간이 걸렸습니다. 사양과 디자인을 완성한 후 외부 공급업체에 주문하면 한 달 이상의 리드 타임이 필요했습니다.

이로 인해 프로토타입 제작이 어려웠고 처음부터 세심하고 신중한 설계가 필요했습니다. 그래서 10만 엔 정도의 저렴한 FDM 3D 프린터를 도입하는 것부터 시작했습니다. 실수로 공구를 떨어뜨려 제품이 손상되는 것을 방지하기 위해 공구 케이스와 커버 같은 간단한 아이템부터 만들기 시작했습니다."





선택 및 소개

기본형 3D 프린터의 한계를 넘어서: 정확도, 강도, 신뢰성이 핵심 요소

"Markforged X7을 도입한 목표는 무엇이었으며, 선택했던 결정적인 요인은 무엇이었나요?"

"저렴한 프린터로 경험을 쌓으면서 3D 프린팅의 장점을 알게 되었고, 더 광범위한 애플리케이션의 잠재력을 확신하게 되었습니다."

"하지만 생산할 수 있는 파트의 정확도와 강도가 만족스럽지 못했습니다. 고급 3D 프린터를 찾기 시작했을 때, R&D 부서에 이미 Markforged X7이 설치되어 있다는 사실을 알게 되어 직접 방문해 보았습니다. 프린트 품질과 소재의 강도에 놀랐습니다."

우리가 다루는 파트는 매우 정밀하기 때문에 굵힘으로부터 보호하기 위해 사용하는 공구는 금속이 아닌 레진으로 만들어져야 합니다. 고강도 수지인 Onyx를 사용하고 탄소 섬유로 강화할 수 있는 Markforged 프린터의 기능이 완벽하게 맞아떨어졌습니다. 이를 통해 알루미늄에 필적하는 강도의 레진 파트를 제작할 수 있습니다.

이 기술은 우리의 요구에 완벽하게 부합했습니다. 또한 소프트웨어는 무료로 업데이트되기 때문에 항상 최신 피처를 이용할 수 있습니다."

"구현 공정에 대해 말씀해 주세요."



"Markforged 재팬에 먼저 연락하여 세부 사양을 확인하고 데모 프린트를 확인했습니다. 1개월 체험 프로그램이 있다는 것을 알고 바로 신청했습니다. 평가판 기간이 제한되어 있었기 때문에 미리 계획을 세우고 어떤 샘플 파트를 만들지 결정했습니다."

특히 바이스 같은 금속 공구를 레진 버전으로 대체하고, 강도와 정밀도가 필요한 샤프트와 기어 등 저렴한 프린터로는 처리할 수 없는 부품도 제작했습니다. 이를 통해 X7에서 실현 가능한 애플리케이션을 확인했습니다."

"X7은 고가의 장치입니다. 구매 승인은 어떻게 받으셨나요?"

"처음에는 저렴한 3D 프린터로 작게 시작했습니다. 우리는 비용 절감과 조달 시간 단축 등의 이점을 문서화하여 사례를 만들어 나갔습니다. 그런 다음 고성능 3D 프린터가 어떻게 더 뛰어난 결과물을 제공하고 이전에는 불가능했던 것들을 달성할 수 있는지 인내심을 가지고 설명했습니다."

"비용과 시간 단축이 중요하지만 그것만이 목표는 아닙니다. 쉽게 정량화할 수 있는 목표를 설정하고 달성한 것이 가시적인 이점을 입증하고 경영진의 지지를 얻는 데 도움이 되었다고 생각합니다. 또한 품질을 개선하고 수익에 기여하는 방법에 대한 구체적인 사례도 제공했습니다. 결정적으로 고위 경영진도 3D 프린터가 혁신을 촉진하고 직원들의 기술을 개발하는 등 무형의 영역에 기여한다는 점을 이해했습니다."

세부 정보 및 활용 결과

인하우스 지그와 파트를 통한 효율성 및 품질 향상
혁신과 개선의 속도 가속화



윗줄 왼쪽부터: 깊은 카운터보어 볼트를 제거하기 위한 공구, 파트 측정용 지그, 볼트 조임 공구.

아래줄 왼쪽부터: 워크홀딩 공구와 왕복 메커니즘.

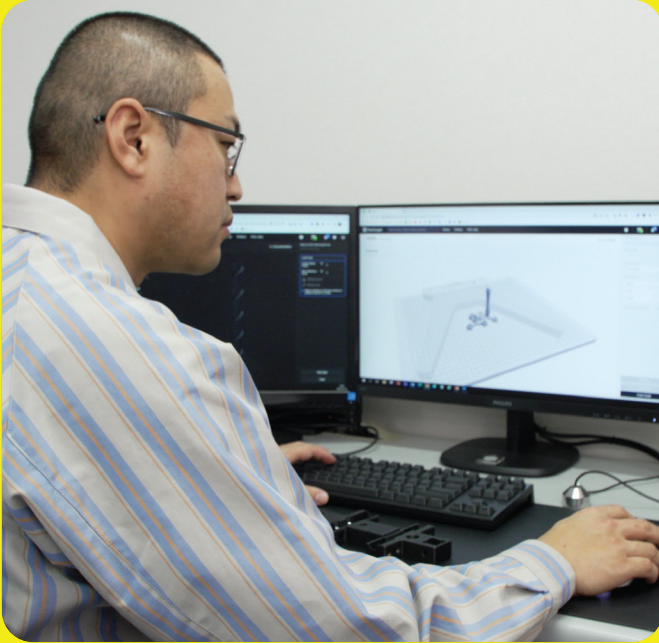
"Markforged X7의 구체적인 용도와 이점에 대해 말씀해 주세요."

"공정 장비의 롤러, 스위치 또는 스테이가 고장 나면 교체용 부품이 도착할 때까지 해당 장비는 가동이 중단됩니다. 이제 고장난 파트를 측정하고 그 자리에서 새 부품을 프린트하여 장비 복구 시간을 크게 단축할 수 있었습니다."

"또한 세라믹과 금속을 위한 초정밀 가공 공정은 매우 세심한 취급이 필요합니다. 금속 지그를 사용하면 약간의 충격에도 파트에 금이 가거나 굽힐 수 있습니다. 금속 지그를 X7에 프린트된 부품으로 교체하여 이 문제를 해결했습니다. 예를 들어, 금속 파트의 평탄도를 측정하는 데 사용되는 공구가 이제 프린팅되어 측정 프로세스가 안전하고 쉬워졌습니다. 또한 육각 키와 같은 금속 공구를 X7 프린트로 교체하거나 교체가 불가능할 경우 보호 커버를 부착하여 제품 손상 위험을 크게 줄였습니다."

"이전에는 카탈로그에 없는 맞춤형 지그나 공구가 필요한 경우 도면을 작성하고 주문한 후 일회성 품목으로 가공해야 했습니다. X7을 사용하면 비표준 파트를 디자인하고 프린트하여 하루나 이틀 만에

완성할 수 있습니다. 기존 기계 가공으로는 불가능했던 형상을 만들 수 있기 때문에 불가능하다고 생각했던 지그와 공구를 제조할 수 있게 되었습니다. 이전에는 엔지니어링 부서에 의존해야 했지만, 이제는 기어와 볼 나사까지 프린트하여 생산 현장 팀만으로 자동화 장비를 개발하고 빌드할 수 있게 되었습니다."



"소프트웨어를 어떻게 평가하시나요?"

"소프트웨어가 직관적이고 간소화되어 있어 불필요하게 설정을 조정할 필요가 없다는 점이 마음에 듭니다."

다른 3D 프린터는 매개변수가 너무 많아서 혼란스러울 수 있습니다. Markforged를 사용하면 시행착오를 줄이기 위해 중요한 영역만 조정하는 데 집중할 수 있고, 필요한 부분은 여전히 세부적으로 제어할 수 있습니다.

제조사가 잘 설계한 우아한 솔루션이라고 생각합니다."

"관리자의 관점에서 볼 때 Markforged X7을 사용한 효과는 어떤 것이 있나요?"



"2022년에만 개선 프로젝트에 필요한 부품 구매 비용을 기존 대비 5분의 1로 줄였고 조달 시간도 20분의 1로 단축했습니다."

"3D 프린터는 비용과 시간을 절약하는 것 외에도 아이디어를 거의 즉시 실현하고 빠르게 반복할 수 있게 해줍니다."

시행착오를 통해 지그와 공구를 개선할 수 있다는 점도 큰 장점입니다. 이를 통해 더 효과적인 공구가 탄생할 뿐만 아니라 이를 제안하고 설계하는 직원들이 전문가로 성장하게 됩니다.

도구를 개선하는 장벽이 훨씬 낮아졌기 때문에 작업 현장의 직원들로부터 더 많은 아이디어가 나오고 있으며, 구현된 개선 사항의 수도 크게 증가했습니다.

이러한 성과는 사내에서 높은 평가를 받았으며, 전 세계 사업부에서 설계 및 제작한 가라쿠리(저비용 자동화) 도구의 우수 사례를 선보이는 '치에테크 전시회'에서 '치에테크상'을 수상했습니다."