



## FARO와 함께 고객 만족도 향상

‘고객은 언제나 옳습니다.’ 일부 기업은 으레 통상적인 얘기로 치부하지만, 어떤 기업들은 고객의 의견을 반영하여 사업을 유리하게 운영하는 데에 활용하기도 합니다. 예를 들어 인도에 기반을 둔 공구 세공 및 기계 가공 전문 기업인 Techno Engineers는 고객의 유용한 몇 가지 제안을 받아들여 생산 프로세스와 비즈니스를 긍정적으로 변화시킬 수 있었습니다.

1985년에 설립된 Techno Engineers는 다양한 고품질의 특수용도기계(SPM), 로봇 셀, 지그, 설비, 수신 게이지, 용접 기구, 패널 검사기 및 기계 가공 시스템 등을 전문적으로 제조하고 있는 기계 공장입니다. 이 기업은 고기능, 치수 정확도, 손쉬운 설치, 간편한 유지 관리, 녹 방지 및 내구성을 갖춘 제품으로 잘 알려져 있습니다.

“당사는 품질 관리를 매우 중요하게 생각합니다. 그리고 제조 프로세스의 모든 단계에서 정확한 측정이 필요합니다.” Techno Engineers의 소유주이자 이사인 Davinder Kumar Dhingra의 설명입니다. 그는 자신의 의견을 다음과 같이 솔직하게 밝혔습니다. “한 고객이 당사에 휴대용 FaroArm을 소개했고, 이 제품은 지금 저희가 주력으로 사용하는 제품이 되었습니다. 그 전에는 이 기술에 대한 지식이 거의 없었습니다. 당사의 자체 조사와 FARO의 데모를 통해 이 장비가 당사의 공정을 훨씬 더 효과적으로 만들어줄 수 있다는 것을 깨닫게 되었습니다.”

### 산업 분야

- 기계 산업

### 적용 분야

- 대형 부품 검사

### 제품 사용 후 이점

- 시간 절약
- 다양한 분야에 활용

## 기계 공장의 측정 요구 사항

Techno Engineers 팀은 얼라인먼트, 보정, 자체 제작 지그, 설비 및 게이지 설치를 위해 측정 작업을 자주 수행합니다. 또한 제품을 출하하기 전, 품질 기준을 충족하는지 확인하기 위해 검사를 수행하고 구성 요소의 치수를 측정합니다.

이전에는 높이 마스터, 높이 게이지, 슬립 게이지, 마이크로미터, 버니어 캘리퍼스 등의 수공구에 의존해 측정을 수행했습니다. 이러한 기존 방법이 효과가 있기는 했지만, 시간이 엄청 많이 소요됐습니다. 예를 들어 팀에서 기계 가공한 파이프의 치수 분석 시 기술자는 도구를 이용해 구조의 외부 모서리에만 접근할 수 있었습니다. 구조물 내로 들어가 있는 파이프 부분을 검사하기 위해서는 파이프를 절단하여 측정치를 구하는 수밖에 없었습니다.

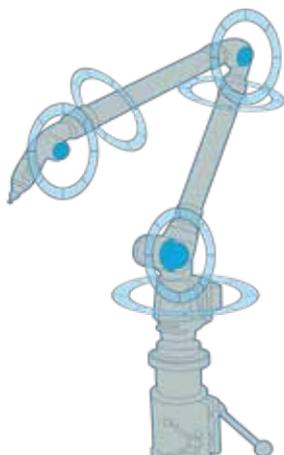
Dhingra가 말을 덧붙입니다. “그 당시에는 제품 하나를 검사하는 데에만 4~5명으로 구성된 팀이 며칠 동안 매달려야 했습니다. 그 결과, 정확도는 결국 작업자의 기술에 좌우되었으며 구조가 복잡해 기존 도구로는 감당할 수 없는 경우도 종종 있었습니다. 이상적인 방식이 아니었으므로 더 나은 솔루션을 찾기로 했습니다.”

## 고객의 추천, 더 나은 솔루션 채택

Techno Engineers의 팀은 언제나 고객과 긴밀한 협력 관계를 유지하며 정직한 피드백과 열린 태도를 공유하는 분위기 속에서 강한 파트너십을 조성합니다. 한 번은 Techno Engineers의 고객(자동차 업계에서 잘 알려진 Hero, Maruti, SKH Metals 등과 같은 기업 고객)이 FARO의 측정 솔루션을 추천했습니다. Techno Engineers는 고정식 CMM(좌표 측정기) 등의 솔루션에 익숙했지만, 휴대용 CMM의 아이디어는 그들에게 생소한 것이었습니다.

기본적으로 휴대용 CMM은 고정식 CMM에 비해 휴대성과 같은 다양한 기능을 갖추고 있어, 작업자가 필요한 곳이라면 어디라도 이 장치를 배치할 수 있도록 해줍니다. 휴대용 CMM을 사용하면 고정식 CMM보다 비용 측면에서 부담이 없는 것은 물론 제어된 환경이 필요하지 않기 때문에 운영 및 유지보수의 비용 효율성이 향상됩니다.

2011년, Techno Engineers가 처음으로 FARO에 연락했을 때 팀은 FaroArm이 설계부터 제조, 조립 및 최종 검사에



측정 암은 "인간의 팔"과 유사합니다. 각 조인트 부분에는 프로브의 정확한 위치를 3D 공간에서 계산하는 인코더가 있습니다

이르는 전반적인 생산 프로세스를 향상하는 데 어떤 도움을 줄 수 있는지를 보여주는 데모를 보았습니다. 그 이후 회사는 측정 요구 사항을 충족하기 위해 9피트 크기의 FARO® Edge에 투자하기로 단호히 결정했고, 이러한 전환은 Techno Engineers가 고객 만족 수준을 대폭 향상하는 데 크게 기여했습니다.

## 다재다능한 만능 도구

Techno Engineers의 기술 책임자인 Amit Singh는 다음과 같이 말합니다. “당사의 작업에서는 초도품 검사, 공정 검사, 기계 보정 또는 얼라인먼트 등을 비롯한 생산의 모든 단계에서 측정이 필요합니다. 과정의 전 단계에서 수행되는 신중한 측정은 근본적인 수준에서 품질 저하가 없음을 확인하는 과정입니다.

Techno Engineers의 팀은 측정실, 현장, 기계 자체는 물론, 고객 시설의 현장 밖을 아우르는 수 많은 다양한 위치의 다양한 생산 단계에서 FARO Edge를 활용하고 있습니다. 이 하나의 장비가 매우 다양한 분야에 적용되고 있는 것 입니다.



현장 어디서든 검사가 가능한 휴대용 FARO Edge

일반적으로 이 팀은 크기가 10 x 10cm 정도로 작거나 SPM(Special Purpose Machine)이 최대 2 x 1m 정도인 부품을 이용해 작업합니다. 이러한 물체에 해당하는 중량 범위는 최저 100g부터 약 1t(1,000kg)에 이르기까지 넓습니다. 물체 크기 또는 중량이 다양하거나 형태가 복잡한데도 FARO Edge의 휴대성 덕분에 이러한 물체에 대한 검사 확인을 손쉽게 완료할 수 있습니다.

작업자는 더 이상 거대하고 무거운 물체를 측정실로 운반하는 것에 대해 걱정하거나 확인하고 있는 부품을 수용할 수 있는 적합한 수공구를 찾는 것에 대해 염려할 필요가 없습니다. 또한 Edge를 이용해 측정한 값은 기존 방법을 통해 획득한 값과 비교해 훨씬 더 정밀하고 정확하므로 Techno Engineers는 공차가 20마이크론에 불과한 측정값을 제공할 수 있습니다.

FARO Edge는 기업의 효율성 및 정확도 수준을 향상하는 것 외에도 Techno Engineers에 편의성과 새로운 역량이라는 추가적인 장점도 제공합니다. 장치의 강력한 기능이란

## 향상된 효율성 및 개선된 기능

기존의 여러 수공구의 기능을 효과적으로 수행할 수 있음을 의미하므로 워크플로를 대폭 단순화 시킵니다. 그들이 보유했던 높이 마스터는 최대 높이가 600mm인 대상 밖에 측정할 수 없었습니다. Singh는 구축할 때의 어려움을 떠올리며 다음과 같이 설명했습니다. “꽤 큰 높이 마스터인 경우에도 기능이 제한적이어서 이 도구를 이용해 편차가 있다는 것은 알 수는 있었으나 편차가 있는 위치와 그 오류를 해결하는 방법에 대해서는 알 수 없었습니다. Techno Engineers는 FARO Edge를 이용해 더욱 광범위한 제품을 제조하는 기업으로 진화할 수 있었으며 비즈니스의 지속 가능성을 유지하고 손쉽게 확장 계획을 세울 수 있었습니다.

또한 Techno Engineers에서는 FARO Edge를 이용해 제품이 공장을 떠나기 직전, 생산 최종 단계에서 CAD 기반 검사를 수행할 수 있습니다. Singh는 이렇게 설명합니다. “구성 요소의 치수를 원래의 CAD 데이터와 비교해 편차가 없는지 확인합니다. 수정해야 할 사항이 있다면 화면에 표시되므로 즉시 확대하여 문제 영역을 수정할 수 있습니다. 품질에 100% 만족할 때까지 해당 부품은 공장에서 출하되지 않습니다.”

또한 디지털 데이터를 사용할 수 있는 3D 측정 소프트웨어인 FARO CAM2® Measure 10을 통해 보고서를 손쉽게 생성할 수 있습니다. 고객이 같은 소프트웨어를 사용하고 있으므로 Techno Engineers는 이러한 객관적인 보고서를 신뢰할 수 있는 참고 자료로 손쉽게 활용할 수 있습니다.

“고객의 시설에서 FARO Edge를 이용해 합동 검사를 수행하는 경우가 간혹 있습니다.” Singh의 말이 이어집니다. “운송 중에 발생한 손상으로 인해 문제가 발생했음에도 고객이 당사의 제품을 거부하고 생산 품질 문제를 거론하는 경우가 있어서 이러한 작업을 시작하게 되었습니다. 배송 후 제품을 검사하기 위해 측정 도구를 가져갈 수 있게 되면서 이러한 오해는 사라졌으며 고객과 함께 모든 편차를 확인할 수 있습니다.”



접근이 어려운 부분이나 어려운 각도를 측정하는 데 도움이 되는 FARO Edge의 무한 회전축

## Techno Engineers 정보

1985년에 설립된 Techno Engineers는 다양한 고품질의 특수용도기계(SPM), 로봇 셀, 지그, 설비, 수신 게이지, 용접 기구, 패널 검사기 및 기계 가공 시스템 등을 전문적으로 제조하고 있는 기계 공장입니다. 이 기업은 고기능, 치수 정확도, 손쉬운 설치, 간편한 유지 관리, 녹 방지 및 내구성을 갖춘 제품으로 잘 알려져 있습니다.

Techno Engineers는 파리다바드(인도 하리아나 지역)에 자리 잡고 있으며 1,250㎡에 달하는 생산 시설은 SPM, CNC 및 VMC 등의 다양한 기계 가공, 프레스 공장 등 세 가지 분야로 이루어져 있습니다.

## FARO회사 소개

FARO는 3D 측정, 이미징(Imaging), 구현 기술 분야에 있어 전 세계적으로 가장 신뢰받는 기업입니다. 아래의 버티컬 사업 분야에서 컴퓨터를 이용한 측정 및 이미징 장비와 소프트웨어를 개발/판매하고 있습니다.

- 공장 계측 분야: 생산 및 품질 검사 공정 중 부품이나 복잡한 구조의 고정밀 3D 측정, 이미징 및 비교 검토
- 건설 BIM분야: 공장이나 건설 프로젝트의 실상황(As-built) 데이터를 3D로 캡처 - 복잡한 구조(물) 문서화, 품질 관리나 계획/보존 작업에 활용
- 공공 안전 및 범죄 과학 분야: 현장의 실제 데이터를 캡처하고 분석하는데 활용 - 범죄나 화재 현장 조사, 보안 계획 수립, 공공 안전 전문가를 위한 가상 현실(VR) 교육 제공
- 제품 설계 분야: 기존 부품에 대한 정확하고 상세한 3D 데이터 캡처 - CAD 분석, 재설계, 애프터 마켓 개발, 레거시 부품 복제
- 3D 머신비전 분야- 3D 센서와 맞춤형 솔루션을 통한 제조 현장 관리 및 측정을 위한 3D 비전

FARO글로벌 본사는 미국 플로리다 주 레이크 메리에 위치해 있습니다. 펜실베이니아 주 엑스톤에는 약 90,400제곱피트 규모의 기술 센터 및 제조 시설이 자리 잡고 있으며, 이 시설에는 FARO Laser Tracker와FARO Cobalt Array Imager 제품 라인의 연구 및 개발, 제조 및 서비스를 담당하는 기관을 운영 중입니다. 유럽 지역 본사는 독일 슈투트가르트에 위치해 있으며, 싱가포르에 아시아-태평양지역 본사를 두고 있습니다. FARO는 미국을 비롯한 한국, 캐나다, 멕시코, 브라질, 독일, 영국, 프랑스, 스페인, 이탈리아, 폴란드, 터키, 네델란드, 스위스, 인도, 중국, 말레이시아, 태국,일본, 호주에서도 지사를 설립하여 운영하고 있습니다.

## 주요 제품



### FARO Quantum<sup>s</sup> FaroArm

Quantum<sup>s</sup> 제품은 암 기술에 대한 새로운 표준을 정립했습니다. Quantum<sup>s</sup>는 업계의 성능 기준을 새롭게 정립했으며, 모든 작업 환경에서 FARO의 전통인 최고의 측정 일관성과 신뢰성을 더욱 확고히 할 것입니다. 이 시스템은 접촉식이나 레이저 스캔분야를 위한 동급 최강의 성능을 제공합니다.

제품에 대한 더 자세한 정보는 홈페이지를 통해 확인하실 수 있습니다. [www.faro.com/FaroArm/kr](http://www.faro.com/FaroArm/kr)

### FARO Singapore, Korea Branch

부산광역시 해운대구 센텀서로 30 (우동, 케이엔엔타워) 1208호 (우)48058

Tel:+82.51.6623410 Fax:+82.51.6646900

Email: [korea@faro.com](mailto:korea@faro.com) URL:[www.faro.com/kr](http://www.faro.com/kr)

© 2018 FARO Technologies Inc. FARO and the FARO logo are registered trademarks and trademarks of FARO Technologies Inc. All Rights Reserved. This customer's results depend upon its unique business and environment, the way it used FARO products and services and other factors. These results that you read from the article may not be typical; your results may vary.