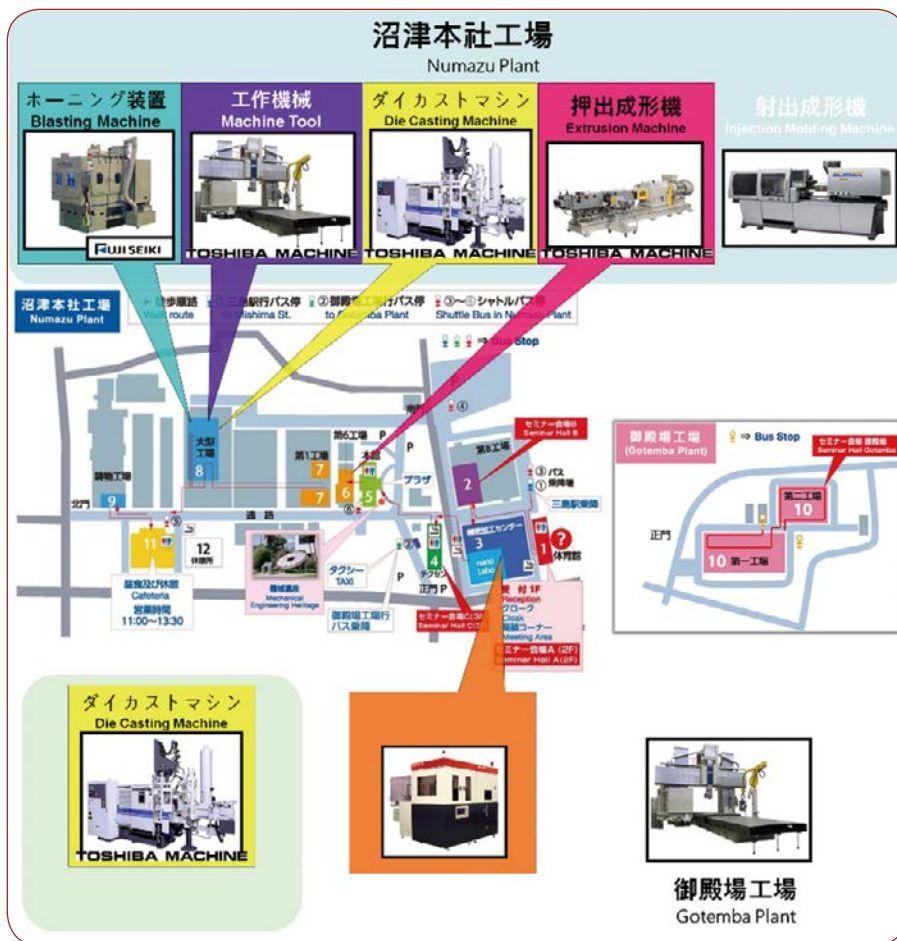


Toshiba Solution Fair 2016 참관기

도시바기계, 기술혁신의 정수를 선보이다

매년 5월, 도시바기계는 Toshiba Solution Fair를 통해 로봇을 비롯한 다양한 기계 장비를 아우르는 자사 기술의 정수를 공개한다. 올해 개최된 Toshiba Solution Fair 2016 역시 마찬가지다. 본지에서는 도시바기계의 로봇을 국내 시장에 공급하고 있는 (주)엑트엔지니어링 최영수 대표이사의 도움을 받아 현장에 소개된 로봇 및 관련 어플리케이션을 소개한다.



일 본의 도시바기계는 로봇을 비롯해 공작기계, 나노가공기, 사출기, 다이캐스팅, 광학 관련 장비에 이르기까지 다양한 기계를 제조·판매하고 있는 회사로, 매년 5월, 3일간에 걸쳐 ‘Toshiba Solution Fair’라는 자체 전시회를 주최하고 있다.

도시바기계의 누마즈 공장과 고텐버 공장을 전시장으로 활용해 개최되는 이 전시회에서 그들은 보여줄 수 있는 대부분의 장비를 공개하고, 세계 각국에 분포된 자사 고객들과 소통한다.

Toshiba Solution Fair 기간에는 누마즈 시내 호텔 예약이 힘들어질 정도로 많은 참관객들이 도시바기계를 방문한다. 2박3일 간의 전시기간 중에는 아시아, 유럽, 북미 등지에서 대략 6,000여 명에 달하는 관람객들이 도시바기계의 혁신을 확인하기 위해 이곳으로 모인다.

IoT와 AR로 세계 각지의 도시바기계 장비들을 연결하다

이번 Toshiba Solution Fair 2016에서 두드러진 점은 두 가지다. 하나는 로봇, 제어 부분이 기존의 자사 장비 자동화 중심에서 고객 중심의 어플리케이션으로 바뀌었다는 점이며, 또 다른 하나는 기존 나노가공기의 패러다임을 바꾼 리니어 모터 제어 기술력이다.

이날 도시바기계는 세계에 분포된 장비를 모니터링하고 보존할 수 있는 사물인터넷(IoT)과 증강현실(AR), 그리고 다양한 로봇 어플리케이션 등을 선보였다.

우선 IoT기술은 도시바의 모든 제품에 이식되어 시연됐다. 로봇 자동화를 비롯해 사출기, 다이캐스팅, 나노가공기 등의 기계들이 인터넷과 통신의 제한이 없는 곳에서 모두 연결이 가능하다는 점은 도시바기계의 혁신 중 하나였다.

이번 Toshiba Solution Fair에서는 이전의 데이터 모니터링 중심의 기능을 넘어 화면을 통한 기계의 동작 상태와, 데이터 모니터링을 함께 할 수 있는, 클라우드 서비스 지원이 가능하다는 점도 보여줬다. 이를 통해 어떠한 장비든, 세계 어디에 있든 현재 장비의 동작 상태와 공구의 현황, 생산되고 있는 제품의 품질 등을 유추할 수 있는 데이터 분석이 가능하다.

IoT의 기반 기술은 한 곳에 데이터를 모으고, 점진적으로 이 데이터를 어떻게 해석해서 유용한 데이터로 활용하느냐를 목적으로 한다. 여기에 도시바기계는 AR기술을 접목해 손쉬운 유지관리, 원격지의 보수를 실현 가능하게 했다.

기존에는 장비의 메인テナンス가 전문가의 영역으로 여겨졌다면, 이번에 선보여진 AR기술의 접목은 초보자가 가상현실을 통해 자신의 수준에 맞게 장비를 보전할 수 있는 가능성을 제시했다는 점에서 그 의미가 깊다.

태블릿PC의 카메라 이미지로 제품을 인식하고, 현재 보전이 필요한 부분을 태블릿PC 화면에 표시함으로써 유저는 실제로 수리 과정을 본 적 없는 장비라도 수리가 필요한 위치와 방법을 파악할 수 있다.

개인적으로, 태블릿PC를 통해 장비의 사양 등 다양한 정보가 표시되는 모습은 마치 작업자와 기계가 서로 교감을 하는 듯한 모습과 유사해 인상 깊었으며, 최근 다양하게 시도되고 있는 가상현실 관련 기술이 제조업에서도 적용되고 있다는 사실을 실감할 수 있었다.

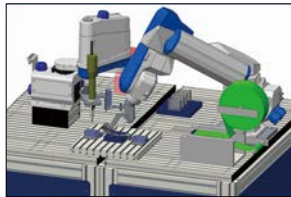
다양한 로봇 어플리케이션

도시바기계의 로봇 관련 제품군은 스카라(THL/TH 시리즈), 수직다관절(TV/TVL 시리즈), 직교(BA3 시리즈) 타입 및 직교로봇 제어기(CA25 시리즈) 등으로 구성된다.

그중 스카라로봇 TH 시리즈는 20kg의 페이로드와 0.35sec의 사이클타임, 그리고 THL 시리즈는 10kg의 페이로드에 0.45sec의 사이클타임을 보유하고 있다. 특히 THL 시리즈의 'L'은 저소비 전력(Low Power Consumption), 경량(Light), 가격 경쟁력(Low Cost)을 의미하며, 또한 일반적인 Base Mounting Type과 함께 스카라로봇의 아래로 컨베이어 등이 통과할 수 있는 천정 고정형도 있다.

한편 이번 전시에서 선보인 도시바기계의 로봇 어플리케이션은 나사조립과 고속 운전, 비전 시스템 및 사출 제품의 조립 등이었다.

• 나사조립



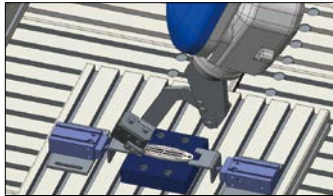
나사조립은 그간 자동차 부품 조립 등에 사용되는 빈도가 높았지만, 최근에는 PCB 조립, 핸드폰 조립 등 전기·전자 제품 분야에서의 수요가 증가하고 있다.

이는 자동차 부품의 경우 주로 너트 러너(NUT Runner)를 사용하기 때문에 비교적 많은 비용이 드는 반면, 전자 부품의 조립은 적은 비용으로도 구현이 가능하기 때문으로 풀이된다.

전기·전자 분야의 경우에는 체결신뢰성과 더불어 시스템 구성 경쟁력이 매우 중요한 요소 중 하나이다. 이 분야는 인건비 경쟁이 치열하고, 주로 파견직을 고용하는 경우가 많기 때문에 유저들이 자동화 구축에 투자되는 비용에 민감하며, 이로 인해 자동차 부품 조립 분야보다는 가격경쟁력이 있는 시스템 솔루션이 필요하다.

이번 전시에서 선보여진 어플리케이션을 살펴보면 도시바기계의 로봇 제품이 가지고 있는 나사조립 관련 기능을 바탕으로 손쉽게 시스템을 구성했다. 작은 나사의 경우에는 대략 M0.8까지 조립이 가능하며, 고가의 너트 러너 대신 전동드라이브를 사용해 비용을 절감했다. 개인적인 판단으로, 유사한 로봇 시스템을 구축하는데 대략 수백만 원 선이면 가능할 것으로 보인다.

• 라벨 부착



수직다관절로봇을 이용한 라벨 부착공정은 라벨 공급기에서 6축 수직다관절로봇이 핸드로 라벨을 집어 원하는 위치에 붙이는 공정으로, 여기에 특별한 기술이 있었다. 바로 라벨 부착 시 발생할 수 있는 기포를 제거하는 기술이다.

통상적으로 라벨 부착 시 하단에 기포가 생기는 경우로 인해 부착력이 문제가 될 때가 있다. 그러나 도시바기계가 선보인 이 라벨 부착 어플리케이션은 도시바가 직접 설계하고, 특허를 보유하고 있는 라벨 부착 기구 구조를 채용함으로써 정확한 위치에, 기포 없이 라벨을 부착할 수 있다.

• 스카라로봇 비전

최근 로봇 시스템 구축에 있어 비전의 역할이 중요해지고 있다. 이는 다양한 제품의 정확한 작업을 위해, 또한 유연한 환경에서 로봇이 작업할 수 있도록 하기 위해서이다.

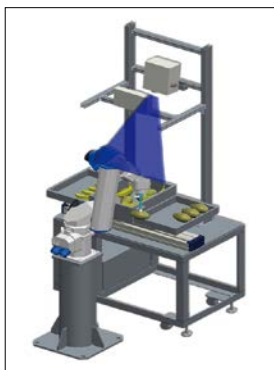
스카라로봇에 연결되는 비전은 형태별로 컨베이어 등에서 이동하는 물체에 대한 비전 인터페이스와, 고정된 위치에서의 비전 인터페이스를 꼽을 수 있다.

일반적으로는 고정된 위치에서 비전을 통해 제품의 위치, 각도, 양·불 판정 등을 실시하고 이 데이터를 기반으로 로봇이 주어진 작업을 수행하는데, 이 방식은 큰 고민 없이 시스템을 구축할 수 있지만, 단위시간당 처리할 수 있는 제품의 수량이 제한되기 때문에 전체 생산라인에 부담이 될 수 있다. 이에 따라 제품이 이송되는 컨베이어 상에서 로봇이 작업을 할 수 있도록 비전 시스템을 구축하는 경우가 증가하고 있는 실정이다.

이를 위해서는 여러 가지 기술이 동반되어야 하는데, 고정된 위치의 물건을 처리하는 것보다 난이도가 훨씬 높아 풍부한 노하우를 지닌 비전 메이커를 만나는 것이 중요하다.

이러한 측면에서 도시바기계는 비전을 전문적으로 제조하는 계열사를 보유하고 있어 다양한 형태의 솔루션을 개발·공급하고 있다.

• 수직다관절로봇 3D비전



3D비전 시스템은 도시바기계가 자체적으로 개발해 로봇과 함께 제공하고 있는 솔루션으로, 이번 전시를 통해 보여준 시스템은 흰색 버섯과 고추를 구별해 로봇이 정렬하는 어플리케이션이었다.

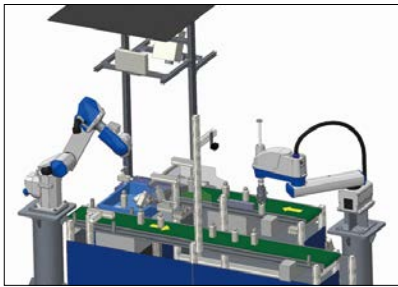
도시바기계의 3D비전 시스템은 3D데이터를 별도로 입력하지 않아도 자체적으로 영상을 통해 제품을 인식할 수 있는 기술이 적용되어 있고, 제품 박스에 충돌하는 상황을 방지할 수 있는 박스 인식 기술도 포함되어 있다.

이러한 도시바기계의 3D비전은 비정형물에 대한 핸들링에 특히 강점을 보인다. 기존의 공업용 제품 또는 자동차 부품 등의 경우에는

고형체이기 때문에 3D데이터를 입력해 비교·판단할 수 있도록 구성이 가능하지만, 농산물 등 형태가 불규칙한 제품은 이러한 작업이 어렵다. 그러나 도시바기계의 3D비전은 비표준화된 대상이라도 제품을 인식하고, 작업을 진행할 수 있다는 것이 큰 장점이다.

뿐만 아니다. 이날 전시회에서 선보여진 또 다른 3D비전의 장점은 사각형 제품과 원형 제품을 인식해 해당 제품에 맞는 잉크젯 인쇄를 실시하는 어플리케이션이었다. 이는 고정된 위치의 잉크젯 프린터에 3D비전으로부터 입력된 데이터를 기반으로 2대의 로봇이 형태를 구분하고, 제품에 맞는 프린트를 진행하는 공정이다.

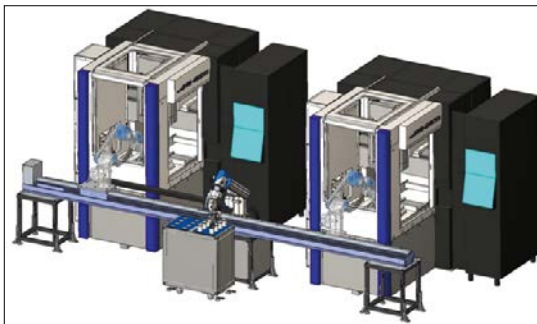
• 병 자동 정렬 시스템



이 시스템은 3D비전과 6축 다관절로봇, 스카라 로봇이 조합된 시스템으로, 처음 병의 공급부에서 사각형 병과 원형 병을 공급하면 3D비전과 6축 다관절로봇이 형태를 인식해 컨베이어에 병을 올려둔다. 이 병은 컨베이어와 동기화된 스카라로봇이 제품을 집어 잉크젯 프린팅까지 수행한다.

원형과 사각형 병은 정확한 프린팅 위치에 맞춰 잉크젯 프린터에 위치한다.

• 공작기계용 워크 반송 시스템



핸드폰, 태블릿PC, 노트북 등 다양한 디바이스의 알루미늄 소재 채용과 더불어 소형 장비의 자동화 가공수요가 급격히 증가하고 있다.

이와 관련해 도시바기계는 이번 전시회에서 한 대의 6축 다관절로봇과 직선부가축으로

두 대의 공작기계를 핸들링하는 어플리케이션을 선보였다. 통상적으로는 가공 시간에 따라 4대의 장비를 하나의 셀로 구성하게 된다.

CNC 컨트롤러의 M-code를 이용한 I/O 인터페이스를 구축하고, 부가축으로 직선축을 구동함으로써 원하는 위치에서 정확하게 제품을 핸들링할 수 있도록 설계했으며, 특히 이번 전시회에서는 나노가공기를 데모로 활용해 소형·정밀·고속이라는 3가지 키워드를 충족하는 시스템을 선보였다. 일반 공작기계

보다 더욱 정밀한 가공이 요구되는 나노가공기인만큼 지그와 그리퍼 역시 각별히 신경 써야 되는 어플리케이션으로, 도시바기계는 2축까지 부가축을 확장할 수 있고, I/O 인터페이스를 통해 다양한 기능이 가능한 도시바기계의 NCBOY 시리즈도 이용할 수 있다.

이 시스템에 적용된 로봇은 TVL 시리즈로서, 동급의 일반적인 수직다관절로봇보다 경량이면서도 낮은 전력으로 구동이 가능하다.

• AGV를 이용한 제조 공정 자동화

이번 전시에서는 AGV와 로봇이 통합적으로 구성된 하나의 오토메이션셀도 선보여졌다.

로봇이 작업을 수행하는 것은 집고 놓는 것을 기반으로 한 작업으로, 여기에 공정을 연결해주는 역할은 AGV를 이용한다.

이번 전시에서는 각각의 로봇과 AGV 그리고 전체의 흐름을 제어하는 메인 제어기의 지시에 따라서 흐름을 제어할 수 있는, 통합적인 시스템 어플리케이션도 확인할 수 있었다. 가장 일반적인 방식은 I/O를 이용한 연결이지만, 도시바기계는 이번 어플리케이션을 통해 여러 가지 통신을 활용함으로써 안정적인 시스템을 구성할 수 있음을 보여줬다.

나노가공기의 패러다임을 바꾼 리니어모터 제어 기술

도시바기계의 나노가공기를 살펴보면, 나노가공기의 핵심기술은 “어떻게 진동 없이 리니어모터를 제어할 것인가”인데, 일반적으로는 코어리스 리니어모터(Coreless Linear Motor)를 사용해서 진동을 발생하는 요인을 최소화해서 제어 하는 방법을 사용하고 있다. 그러나 이번에 선보여진 도시바기계의 나노가공기는 코어 타입 리니어모터(Core Type Linear Motor)를 대거 채용해 모터의 추력을 증가시켰으며, 발열량을 최소화하고 가공 능력을 증가시켜서 가공 시간을 대폭 줄였다.

이는 수년전부터 꾸준히 나노가공기를 발표하고, 판매해 온 동사가 작년부터 본격적으로 코어 타입 리니어모터를 채용함으로써 타사와 뚜렷하게 차별화되는 경쟁력을 보유했다는 점에서 주목할 만하다.

코어 타입 리니어모터를 적용하기 위해서는 모터의 기술뿐만 아니라 기구의 정밀도 유지, 모터의 코깅을 감쇠시키는 구조 등이 중요한데, 이러한 기술은 도시바기계가 특허를 보유하고 있는 나노가공기 분야의 핵심 기술 중 하나라고 볼 수 있다. R2016

(주)엑트엔지니어링 www.acteng.co.kr



필자

엑트엔지니어링(주) 최영수 대표이사