

일본 기업 IoT 선행사례 [2]

니혼가이시 / 곤노제작소 / 콧코전기

□ 니혼가이시 “베릴륨 구리 收率(가공 시 원료에 대한 제품의 비율) 향상”

- “공정의 특정 데이터와 최종 검사에서 발견되는 불량률의 종류가 연결되기 시작되었음.”
 - 니혼가이시 금속사업부의 노지리 켄고 생산 기술 부장은 미소지음. 니혼가이시의 지타 사업소(아이치현 한다시)는 2015년 말부터, 생산 데이터의 ‘가시화’와 분석에 의한 베릴륨 구리의 수율 향상을 위해 노력하고 있음.
- 베릴륨 구리는 강도나 전도성, 내식성 등에 있어 뛰어나며, 박판(薄板)은 특수 스프링이나 스마트폰의 커넥터 등에 사용되어 요구 정밀도는 해마다 상승 중.
 - 수십 마이크로 미터(마이크로는 100만분의 1)대의 흠집도 불량으로 간주하기도 하나, 고난이도 제조이며 코스트는 높고, 손상 감소와 수율 향상은 큰 과제임.
 - 용해·제조, 중간압연, 열처리, 산세정, 마무리 압연, 검사의 전공정에서 수집한 데이터는 길이나 온도, 안력, 가공시의 속도 등, 채취 장소별로 약 1000여 개로, 당초에는 개선점이 쉽게 발견되었으나 알기 쉬운 불량원인이 없어지면 정체 상태에 빠졌음
- 타개책으로 17년 도입한 전하결합소자(CCD) 카메라에서의 화상인식을 도입, 베릴륨 구리를 폭 40cm×길이 10000m등인 코일장의 薄板으로 공급하는 경우가 많은 니혼 가이시에서는 표면의 손상 패턴을 20종으로 분류하고, 공정의 데이터와 관련짓는 시도를 진행.
 - 당초 오독도 다발하였으나, 불량 단말의 극소 손상도 교재로서 AI에게 학습시켜 정밀도가 상승, 최근 수개월 정답률 90% 이상의 손상 패턴도 만들어짐.
 - 분석 소프트에만 의존하지 않고 사람의 인지(人智)도 중시하며 우연한 일치에 혼동되지 않게끔 데이터와 손상 패턴 간 관계를 과학적으로 설명하게끔 유의함.

- 수율 개선 목표는 5% 이상으로, 향후로도 손상 패턴 분석 정밀도를 올리고, 공정내 비정상적인 부분의 설비개량이나 가공조건 변경을 진행함.
- 타 사업부나 본사와의 정보부문과도 연계해나갈 계획.



(사진) 베릴륨 구리의 최종검사공정

日本碍子株式会社 (NGK INSULATORS, LTD.)

업종 : 유리 · 토석제품

설립연도 : 1919년 5월 5일

본사 소재지 : 아이치현 나고야시

홈페이지 : <https://www.ngk.co.jp/>

□ 곤노 제작소 “검사자동화 보틀넥 해소”

- 곤노 제작소는, 현재까지 IT를 구축한 업무개선에 약 10년을 투자 중.
 - 앱스토어의 업무 개발 툴 ‘컨텍서’의 도입으로 IT화를 추진하고, 3차원 CAD에서 부품구성관리, 생산관리, 수 · 발주, 판매관리 등 이전까지 사내에서 개별적으로 운용중이던 시스템의 연계를 촉진하였음.
- 지속적 노력에 힘입어 주요사업인 유압기기 매출은 10년 만에 약 2배로 향상.
 - 3차원 CAD와 수 · 발주 시스템 등을 연계 시, 설계자가 기존에 입력한 부품정보를 활용 가능하며, 작업의 중복을 경감.
 - 정보공유에 의해 사내 분쟁은 감소, 커뮤니케이션&업무효율화 개선효과가 있었으며, 타사와의 정보 · 노하우 공유와 연계를 주력하여 가능한 사업폭을 확장 중.

- 용접이나 조립 등 인력이 부족한 작업이 많은 이마노 제작소는 IoT(사물인터넷)화에 적극적으로 매진한 끝에 작업의 보틀넥 해소로 이어짐이 확인됨.
 - 회사의 후쿠시마 공장에서는 유압기기 검사의 자동화도 추진, 독자적 자동검사기를 개발중이며, 수작업이었던 검사공정의 자동화에 더해, 부품의 품번 인식이나 합격·불합격, 합격한 부품의 수치 파악 등 IoT화를 진행.
 - 8월 초에 시험적으로 도입하고, 향후에는 대만의 협력공정에도 도입할 예정이며, 획득 데이터는 후쿠시마 공장의 관리 시스템과 연계하고, 생산 스케줄 관리로도 이어짐.
- 해결할 과제가 무엇인지 현장과 철저히 소통하고, IT나 IoT 수단을 구축, 성장을 꾀할 예정임.



(사진) 유압기기의 제조공정

今野製作所

업종 : 판금가공, 유압·복지 기기, 엔지니어링·서비스

설립연도 : 1969년 10월

본사 소재지 : 도쿄도

홈페이지 : <https://konno-s.co.jp/>

□ 콧코전기 “생산관리, 자사공장에서 실증”

- 콧코전기는, IoT를 이용한 생산관리기기 ‘스마트 피트’를 자체개발, 효고현 아카이시 공장에서 활용중이며, 설비나 공장내를 이동하는 운송 로봇에 진동 센서나 광센서를 부착, 가동상황을 실시간 확인가능
 - 콧코전기는 신칸센 자동 도어용 센서나 인공위성에 탑재하는 고분해광학 센서를 개발하는 등, 센싱 기술을 다양한 산업용도에 전개하고 있음.
- 센서 제조를 담당하는 것이 아카이시 공장으로, 땀납 인쇄기나 디스펜서 등을 갖추어, 소량 다품종으로 생산하고 있음.
 - 2017년 4월 자사의 생산성 향상과, 판매하는 센서의 실증을 목표로, IoT를 이용한 설비의 관리를 개시하였고, 스마트 피트는 2019년 8월 외판을 전망으로 시험운용을 지속하여 왔음.
- 온도나 진동 등 6종류의 센서와 송신기를 탑재중이며, 설비에 장치하고, 진동이나 회전경고등의 빛을 실시간으로 공장내 모니터에 시간 별로 색을 나누어 표시함(현재 약 20대에 장착).
- 스마트 피트는 공장에 도입한 4대의 운송 로봇과도 연계중으로, 스마트 피트를 운송장비에 장착, 기판의 운송 준비가 완료된 것을 감지하면, 운송 로봇을 호출하는 제어장비에 신호를 전송, 로봇은 운송장비상 기판을 받아, 외주나 검사 등 다음 공정에 운반 가능함.
 - 자사내에서 센서 개발부터 실증까지 진행하여 현장의 의견을 바로 개선에 반영 가능하고, 기품의 공백 상황이나 표시, 품질 데이터의 취득, 빈 파레트를 회수하는 타이밍을 알리는 등, IoT화를 실현.
 - 공장에 근무하는 사원의 발안을 기반으로, 종래의 수작업에 의한 데이터 전기(傳記)나, 작업을 중단하고 진행하고 있던 상품의 운반작업 등을 자동화하였음.

- 향후 IoT 시스템의 고도화를 위해 노력하고, 가동상황의 가시화 뿐만 아니라, AI 기계학습을 합쳐 검사정밀도를 상승시키는 등, 개량을 지속하고 싶다는 의지를 내보임.



(사진) 운송 로봇은 운송장비에 쌓여진 기판을 수취함.

旭光電機株式会社

업종 : 각종 센서, 컨트롤러, 제어설비

설립연도 : 1952년 11월

본사 소재지 : 효고현 고베시

홈페이지 : <https://www.kyokko.co.jp/>

<원본자료>

日刊工業新聞『IoT先進事例』

(4) 日本ガイシ「ベリリウム銅歩留まり向上」(2019/8/8)

(5) 今井製作所「検査自動化 ボトルネック解消」(2019/8/15)

(6) 旭光電機「生産管理、自社工場で実証」(2019/8/22)