

# 디지털 혁신 일본기업

금속 부품 가공기업  
주식회사 마루히데

## 주식회사 마루히데

### 기업개요

- 주식회사 마루히데는 소부장 분야 강소 기업이 많이 있는 도쿄 오타구에 위치하며, 트럭·버스·지게차·건설기계 등 수송용 기기 부품 제조와 승용차의 트랜스미션용 부품을 제조하는 금속 부품 가공 기업임
- 동사는 승용차 트랜스미션용 부품이 전체 매출의 30%를 차지함. 탈탄소화로 EV 시장이 커져, 트랜스미션용 부품 수요가 감소할 것을 우려해, 어떤 상황에도 대응 가능하도록 2018년 4월부터 「DX 5개년 계획」을 책정해 스마트 팩토리화를 진행

### 주식회사 마루히데

회사명	주식회사 마루히데(丸秀)
설립연월	1950년 4월
소재지	본사 : 〒146-0095 도쿄도 오타구 타마가와 1-21-5
자본금	8,000만 엔
종업원 수	170명
대표자	대표이사 : 고바야시 타카시(小林隆志) 사장
업종	수송기기용 부품 제조, 승용차의 트랜스미션 부품 제조 등

자료 : 주식회사 마루히데(2024.5.15. 검색) 등

- 사장을 중심으로 팀을 구성하여, 과제 추출부터 시작해, IT·디지털을 활용한 해결 방법을 모색했음<sup>1)</sup>

1) 東京都, デジタル活用・DX事例集vol.35 株式会社丸秀 ~ EVシフトによる危機感をDX・AI活用で乗り越え, スマートファクトリー化を実現~, 2024.5.15. 검색

- 구체적으로 ① IT 인프라 정비 ② 전자관리화(페이퍼리스화) ③ 가동 상태 투명화·분석 ④ 자동화 등 4개 영역에서 디지털 시프트·DX를 진행
- 가장 먼저 실시한 ① 「IT 인프라의 정비」는, 우선 시스템 환경을 점검한 후, 복수로 운영한 서버를 통합하고 네트워크 환경을 강화함
- ② 「전자관리화(페이퍼리스화)」는 도면이나 기록서 등 종이에 기입하던 방식을 전자화하여 자동입력이나 검색으로 공수를 줄임
- ③ 「가동 상태의 투명화·분석」에서는 여러 공장에 설치한 100개 이상의 공장 설비 가동상황을 마이크로 컴퓨터를 사용해 IoT화 하여, 정보를 일원화함. 또한 분석 틀을 이용해 생산 공정의 낭비와 장비 고장 조짐 등을 분석할 수 있도록 함
- ④ 「자동화」에서는 수집된 데이터를 바탕으로 사람 손에 의존하던 생산 공정을 자사가 개발한 로봇으로 자동 생산화를 실현

□ 공장 외관 검사(품질 확인 작업)에는 많은 인원이 나뉘어져 있으며, 전자 관리 및 자동화 영역의 이니셔티브 중 효율성 및 자동화에 중점을 둠

- 동사는 우선, 시판 카메라 검사 시스템을 시험 도입함. 도입 결과, AI 기능부 시스템이 적합 한계치 설정 등을 유연하게 할 수 있어, AI를 활용한 외관 검사 쪽이 적합하다고 판단하여 해당 시스템을 본격적으로 도입함
- 기존에 2명이 작업하던 공정을 1명으로 줄이며 효율화에 성공함. 다른 공장에 도입할 때는 비용상 문제와 검사의 질적 향상을 위해 자사에서 직접 AI 외관 검사 시스템을 개발함
- 공장이 위치한 야마가타현내 IT벤더에게 AI 기본 지식에 관한 강의를 듣고 사내 IT인재 2명이 중심이 되어 시스템을 개발
- 동사는 AI를 활용한 외관검사에서 「외관 검사용 AI 모델(기계 학습 모델)의 적절한 선택」, 「검사에 필요한 소재 사진 촬영」을 중요하게 생각하며 시중 시스템과 비슷하거나 그 이상의 질적 향상을 담보할 수 있는 시스템을 개발함

□ DX 추진 효과로 품질면에서는 품질경영규격 ‘IATF 16949’ 인증 취득, 불량 발생률의 60% 감소, 금형 개발시간 절감, 다양한 공정에서 합리화·무인화 성공 등을 들었음

- 향후 철저한 스마트 팩토리화를 통해 수주 능력의 확대, 중량·소량 생산 부품에서도 로봇화를 추진할 예정

## IoT 5개년 계획으로 공장내 디지털화 추진

- 매출의 30%를 차지하는 제품이 사라질 수 있다는 위기감에 대비해, 마루히데의 고바야시 사장과 아라이 공장장은 IoT를 모색

### 마루히데 공장에 설치된 모니터로 작업 매뉴얼 표시



자료 : 마루히데 홈 페이지, 2024.5.15. 검색

- 마루히데는 IoT를 활용하여 QCD=Quality(품질), Cost(비용), Delivery(납기)를 한 차원 끌어올려 위기를 극복하고자 함
- 아라이 공장장이 리더를 맡아, 이전 경험을 살려 전체상을 구축
  - 그는 지자체나 금융기관이 개최하는 IoT 학습회를 다니며 공장의 QCD 향상을 저해하는 요인을 찾음
- 저해 요인으로 다품종 소량생산으로 인해 생산장비 교체가 잦고, 기계 교체 중에는 공장 가동이 어려웠음. 또한 공장내 정보가 분산 관리되어 데이터 분석력이 부족함. 또한 일손 부족도 문제였음
- 마루히데는 QCD 향상을 위해 「IoT 5개년 계획」을 설정함. ①현장 정보 전자화 ②가동 상황 가시화 ③ 제3 공장 스마트팩토리화라는 세 가지 골자를 세움

- 마루히데는 기계 세팅 등 생산 현장 작업정보를 종이에 기입하는 아날로그 방식이 문제였음
  - 하루 3,000종류의 부품을 제조하기 위해, 1개 제조장치에 금형을 여러 번 교체함. 작업 순서를 정리한 종이를 가져가 제조 장치 현장에서 조립하고, 그 후 제조 부품 검사 공정도 모두 종이에 기입
  - 이를 해결하기 위해 우선, 현장 정보 전자화를 추진함. 자료를 모두 데이터로 전환하고, 기계 옆 모니터로 바로 확인할 수 있게 함
  - 신속한 작업을 위해 주의점 등도 이미지로 첨부하고, 제품 검사에 사용된 모든 계측기는 네트워크에 연결함
  - 부품을 계측기에 세팅 후, 여기서 얻은 검사 데이터는 사내 서버에 축적함. 검사대에 카메라를 설치해 결함이 발견되면 바로 카메라로 촬영함
    - 검사 결과를 종이에 기입했으나 공수가 많고 오기입하는 경우도 있고, 통계를 낼 때 데이터를 다시 재입력해야 했음. 이를 모두 데이터화해 업무 효율성을 향상시킴

**자체 시스템 구축으로 데이터를 가시화, 분석해서 업무 효율화**

창고 전체 출고 작업 진척 상황을 그래프로 표시해 업무 효율화에 활용



자료 : 마루히데 홈 페이지, 2024.5.12. 검색

- 계측기는 물론, 프레스기 등 제조 기기도 모두 네트워크에 접속해, 제조 장치 가동 상황을 실시간으로 전자 데이터로 축적
  - 작업상황, 작업시간, 작업이력 등도 모두 전자 데이터로 기록할 수 있음



□ 설비 가동 상황을 그래프화 하여, 지금까지 보이지 않았던 과제를 가시화해 비즈니스를 개선할 수 있게 됨

- 수집한 데이터를 분석하기 쉽도록 가시화해주는 소프트웨어를 자체 개발함
- 아라이 공장장이 리더로 사내 인재를 선출해 DX 핵심 조직을 구성함. 공장 소재지 시스템 엔지니어와 연계해 데이터 분석을 위한 소프트웨어 등 시스템 기초 부분 프로그래밍을 엔지니어에 의뢰하고, 조작과 관련된 상세한 작업은 DX담당 직원이 담당
- 새로운 개발시스템을 도입하니 작업자들이 기존 방식을 변경하는 것에 반발함. DX조직은 새로운 시스템을 사용해야 할 작업자들의 의견도 적극 반영하며 시스템을 개선해 나감
  - 사용하기 불편한 부분, 추가 요구 사항에 적극 대응하며 DX조직 스텝이 시스템을 개량해 나가, 계속 반발했던 직원들도 새로운 시스템을 수용하게 됨. 시스템을 직접 개발해 개량도 손쉽게 할 수 있었음

□ 새로운 시스템을 도입하여 데이터 분석을 해, 이 내용이 각종 업무의 실질적인 개선으로 이어졌음

- 작업자에 따라 동일한 프레스 기계로 동일한 부품을 제조하는 데도 작업 시간과 품질이 상이했음
- 재료를 기계로 보낼 때, 숙련된 작업원은 신속하고 적절하게 작업했으나, 경험이 부족한 작업원은 불량품이 발생하지 않도록 신중하게 재료를 보냈음
- 이 부분의 대책으로, 재료 보내는 가이드를 제작하였고, 직원의 숙련도와 상관 없이 누구나 효율적으로 작업할 수 있도록 함
- 작업자의 숙련도와 관계 없이 균일한 제품을 생산해 생산성이 비약적으로 향상됨. 이런 개선 대책은 정보 전자화와 가동 상황을 가시화함으로써 얻은 성과임

□ 시스템 내제화는 도입 비용 절약으로 이어짐

- 최근 시스템 관리에 클라우드를 활용하는 기업이 많지만, 마루히데는 비용이 더 저렴한 자사 서버 관리 방법을 선택함. 계측기 네트워크화는 기존에 기기에 탑재된 기능을 활용
- 소프트웨어 개발은 기본 소프트웨어를 오픈소스인 리눅스를 베이스로 구축하여 비용을 줄임
- 공작기계의 네트워크화를 위해 모든 장치에 마이크로컴퓨터 보드를 통합했지만, 일반적으로 판매하는 수천엔 정도의 범용품을 활용

□ 디지털 인재를 육성해 QCD가 비약적으로 향상된 것을 계기로 마루히데는 DX에 대한 종업원의 이해를 강화하기 위한 방법도 마련

- 야마가타현 나가이시에 있는 마루히데 제3공장의 관리직·리더 클래스의 직원을 중심으로 스프레드시트 소프트웨어나 품질 관리 기본, 문제 해결책을 찾는 방법 등을 테마로 연수 실시

**마루히데 공장의 로봇 활용 시스템의 모습**



자료 : 마루히데 홈 페이지, 2024.5.12. 검색

- DX 추진에 필요한 스킬 양성과 사내 DX 보급이 목적
- DX 중심담당 직원도 확충하여, 기존 5명 체제에서 외부고용을 해 현재 12명으로 증가

- 계측 결과, 가동 데이터를 자동 수집하고, 데이터를 활용할 수 있는 인재가 성장하면서 QCD가 대폭적으로 개선되었음
- 품질 문제 발생수가 DX 추진 전과 비교해 60% 감소되었고, 세계 주요 자동차 업체가 도입하는 자동차 산업에 특화된 품질 경영 규격인 ‘IATF16949’의 인증을 취득함
- 비용 측면에서는 생산 부문에서 15%, 간접 부문에서 30%의 노동력 감축으로 이어지고 있으며, 금형 제작 시간도 약 30% 절약해 납기 속도도 빨라짐

## Smart Factory에 도전

- 마루히데는 IoT화 성공을 기반으로 보다 고도의 스마트 공장화에 주력 중임. 생산 공정에서 로봇을 활용한 고도의 디지털화도 추진 중
  - 자동화를 추진하는 공장은 마루히데 나가이 공장 중 트랜스미션 부품을 제조하는 제3 공장임<sup>2)</sup>
  - 생산 공정에 로봇 라인을 설치하고, 공장 내에서 부품이나 재료 반송을 무인으로 하는 자동 반송 시스템을 구축하고 있음
  - 2021년부터 가동한 제1호 로봇 라인에서는 CNC 선반에서의 부품 가공 중 녹슬기 방지용 기름 활용 공정을 2대의 암형 로봇이 실시
  - 지금까지 동일한 공정에 12, 13명의 인력이 필요했던 작업은 2, 3명으로 끝낼 수 있게 될 정도로 업무 효율화에 성공
- 자동화에 관해서는 범용 로봇을 도입하여 부품이나 재료를 잡는 어태치먼트 부분을 자사의 가공 기계를 활용하여 도입 비용을 절약했음
  - 코로나19의 감염 확대나 반도체 부품 부족 문제로 스마트팩토리화 계획에 지장이 있었으나 1호기 가동에 탄력을 받아 현재는 2호기를 개발 중임

2) J-Net21, 品質・コスト・納期を別次元に引き上げ, 徹底的なスマートファクトリー化を推進, 株式会社丸秀, 2023.5.15.



- 아라이 공장장은 “사람에서 로봇으로 공정 시스템을 변경하는데는 고객 승인이 필요하므로, 승인을 받으면 2호기, 3호기를 도입해 공장 전체로 넓혀가고 싶다” 고 포부를 밝힘

### 마루히데의 스마트 팩트리화

목적 : 공정내, 공정간 자동화로 비용경쟁력 향상, 품질 안정화

	현상	계획
공정내	가공설비 + 작업근로자 	기존 가공설비 + 로봇 
공정간	상자, 포크리프트 + 작업근로자 	수직 적재 장치 + 무인반송기 장점 : 로봇이 잡기 쉽고 적재 효율 좋음 

자료 : 이와키 지역ものづくり中小企業等DX研究会のオープンセミナー, 2022.10.20.

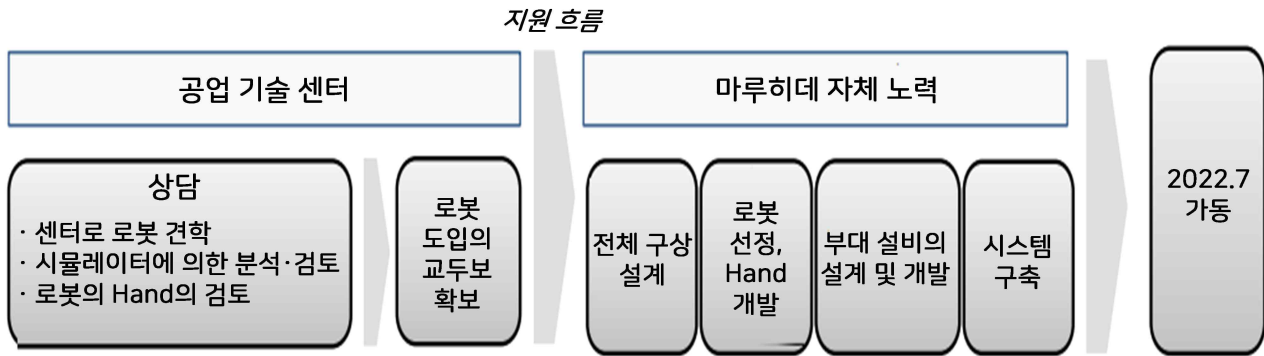
#### □ 가공 공정 자동화는 물론 검사 자동화, 물류 및 창고 자동화도 모색 중

- 생산 공정에 대한 IoT 데이터 분석으로 밝혀진 각종 낭비 요소를 자동으로 수정하고 품질과 생산성의 향상에 주력
- 자동화 시스템 발전이 새로운 부가가치를 창조하고, 새로운 비즈니스 모델의 제안으로 이어질 수 있도록 모색
- 스마트 공장화를 위해 회사내 다른 공장 및 조직과의 연계, 협력회사와의 연계를 디지털 기술로 고도화

#### □ 마루히데의 DX화 도전은 다른 중소기업에서 적용하기 어려운 부분이 많은 것처럼 보이나, 일반적으로 유통되고 있는 범용품을 잘 활용하여 비용절감을 도모하는 등 참고해야 할 부분은 많음

- 고바야시 사장은 ‘우선 회사가 어떤 부분이 곤란한지 파악하고 거기서부터 DX를 추진하면 된다’ 고 조언함

야마가타현의 마루히데 스마트 공장 지원 과정



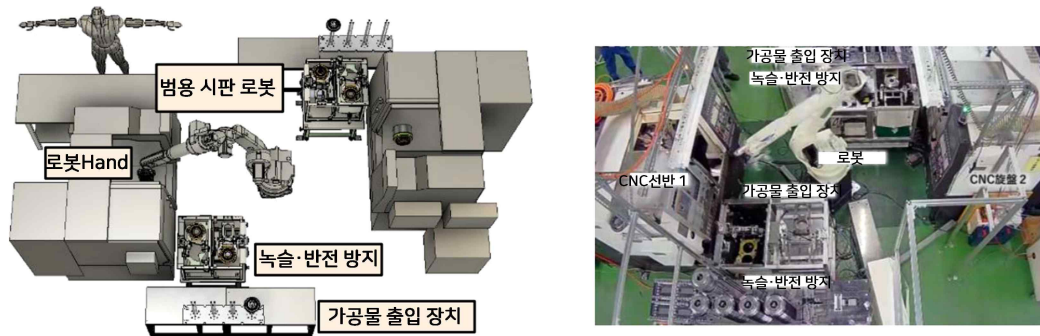
자료 : 山形県工業技術センター, シミュレーションによる機械加工の現場へのロボット導入検討, スマート化支援事例集, No. 202202.

□ 마루히데의 로봇 활용 스마트화는 지자체 지원을 받아 효과를 더 향상시킬 수 있었음

- 동사의 공장이 소재한 야마가타현 공업기술센터는 로봇 도입에 따른 생산성 향상과 비용대비 효과를 파악하기 위해 로봇 시뮬레이터 도입과 로봇 핸드의 아이디어 검토를 지원함<sup>3)</sup>
- 이 결과 생산 안정성 확보, 단순 실수로 인한 낭비 감소로 연간 약 240만엔의 스마트화 효과를 보게 되었음
- 로봇화 효과를 분석하면서 자동화, 스마트화 방향을 조정. 그 결과 기존에는 1명의 기술자가 2대의 CNC 작업 공정을 분할해서 시뮬레이터로 분석해서 로봇에 필요한 여건을 검토하고, 선반 공정 가공대상물의 설치 및 제거를 확실히 할 수 있는 로봇 핸드를 검토해 자동화의 기반을 확보
- 그 후 마루히데는 자사에서 로봇 도입을 검토 하면서 부대 설비로 ‘녹방지 및 반전 장치’, ‘가공 대상물 설치 및 제거 장치’ 를 개발해 전체 시스템을 구축함
- 로봇 1대로 CNC 선반 2대를 활용하면서 2022년 7월에 가공 공정을 자동화 하는 데에 성공

3) 山形県工業技術センター, スマート化支援事例集, No. 202202.

2대의 CNC 선반을 운전하는 로봇 활용 자동화 구현



자료 : 山形県工業技術センター, シミュレーションによる機械加工の現場へのロボット導入検討, スマート化支援事例集, No. 202202.

시사점

- 마루히데의 사례는 중소형 기업도 자체적인 힘으로 IoT, 로봇 활용 스마트 팩토리 시스템을 구축할 수 있음을 보여줌
  - 자체 소프트웨어를 개발해 기업은 필요에 따라 시스템을 변경할 수 있고, 결과적으로 저비용으로 디지털 혁신을 추진할 수 있었음
  - 마루히데처럼 자체 시스템을 구축할 때 범용 기계, 기자재 등을 활용해서 시스템 구축 및 보수 관리 비용 절감에 주력할 필요가 있음
- 마루히데처럼 자체적으로 디지털 혁신을 하기 위해서는 각 공장, 공단 지역에 소재하는 지방 IT벤더의 육성이 중요함
  - 지방에 디지털 혁신 지원 등 각종 서비스를 제공할 수 있는 기업이 있어야 공장 지대의 디지털 혁신을 원활하게 추진할 수가 있음
- 또한 마루히데 디지털화에서 지자체와 협력도 효과가 있었던 것으로 보아, 지방행정기관의 디지털 혁신 지원 능력을 강화하는 것도 중요

---

## 참고문헌

- 東京都, デジタル活用・DX事例集vol.35 株式会社丸秀 ~ EVシフトによる危機感をDX・AI活用で乗り越え, スマートファクトリー化を実現~, 2024.5.15. 검색
- 마루히데 홈페이지, 2024.5.1.~28. 검색
- JNet21, 品質・コスト・納期を別次元に引き上げ, 徹底的なスマートファクトリー化を推進, 株式会社丸秀, 2023.5.15.
- いわき地域ものづくり中小企業等DX研究会のオープンセミナー, 2022.10.20.
- 山形県工業技術センター, スマート化支援事例集, No. 202202.