

다품종 소량생산을 디지털로 최적화한  
주요공기

## 다품종 소량생산을 디지털로 최적화한 주오공기

### 기업 개요

- 주오공기주식회사(이하 주오공기)가 소재한 기후현 세키시는 일본도를 비롯한 칼 제조로 유명한 지역으로, 약 600년에 걸친 금속 가공 기술이 축적된 대표적인 공업 집적지임. 이러한 지역적 기반 속에서 주오공기는 1966년, 면도기 부품을 생산하는 중소기업으로 출발했음

#### 주오공기주식회사

회사명	주오공기주식회사(中央工機株式会社)
소재지	기후현 세키시(岐阜県 関市)
설립연월	1966년
대표자	가노 미노루(加納 稔)
자본금	1,680만엔
직원수	104명
사업내용	금속 프레스가공을 활용한 가스제품 부품, 자동차용 부품을 제조

〈그림 1〉 본사 및 공장 전경



- 그러나 창업 초기부터 동일 제품을 반복 생산하는 방식만으로는 가격 경쟁에 빠질 수밖에 없다는 한계를 인식했음. 이에 따라 타사가 쉽게 대응하기 어려운 비표준·중대형 금속 가공 분야로 사업 영역을 전환하고, 차별화된 기술력을 기반으로 경쟁력을 확보하고자 했음
- 이와 같은 문제의식은 이후 가스기기 및 석유기기 부품 등 고부가가치 분야로의 진출과 장기 거래 관계 구축으로 이어지며, 주오공기의 사업 방향을 규정하는 핵심 출발점이 되었음
- 현재 주오공기가 생산하고 있는 가스기기의 주요 부품들은, <그림 2>에서 나타내는 바와 같이 급탕기 배기구, 연소실, 가스렌지 버너 및 부속 부품 등으로, 주로 주택 설비에 사용되는 제품이 중심임

<그림 2> 주오공기가 생산하는 주요 부품의 유형



자료: 주오공기 홈페이지

- 외형적으로는 생산되는 부품들이 주로 소품종 대량생산을 할 것으로 생각되지만, 실제로는 다품종 소량생산이 주를 이루고 있음. 가스기기는 에너지 효율 극대화를 위해 사용 환경에 따라 사양을 세밀하게 조정하기 때문에 제품 사양을 조금씩 바꾸기 때문임
- 예를 들어 아파트의 주방이나 욕실에 탕비기를 설치할 경우 층수나 공간의 방향에 따라, 기압이나 공기 흐름이 상이해, 이에 따라 부품 강도 및 사양을 개별적으로 조정하고 있음

- 가스기기는 약 10년 정도의 보증이 제공될 만큼 장기간 사용하는 제품이며, 보증기간 이후에도 정기 점검을 통해 계속 사용할 정도로 일상생활에 필수적인 인프라임
  - 고장이 발생하면 즉시 부품을 교체할 수 있어야 하므로 안정적인 부품 공급이 필요하고, 신제품이 출시되더라도 기존 제품의 부품을 일정 기간 계속 생산해야 함
- 주오공기는 현재 약 8,000개 이상의 금형을 보유하고 있으며 하루 1,000개 이상의 부품을 생산하고 있음. 이에 따라 생산 과정에서 금형 교체의 신속성이 생산성을 좌우하는 핵심 요소가 되고 있으며, 이에 대응하기 위해 전체 생산라인의 금형 교체를 약 10분 만에 완료할 수 있는 체계를 구축하고 있음
- 이러한 생산 효율성은 EDI 등 디지털 기술을 활용해 생산 관리를 지속적으로 운영해 온 데에서 비롯된 것임. 주오공기는 2018년에 약 2,000만 엔을 투자하여 EDI를 포함한 클라우드형 생산관리시스템으로 전환했으며, 이를 통해 생산성 향상을 도모했음
  - 또한 클라우드 시스템은 자동 업데이트를 통해 항상 최신 기능을 활용할 수 있는 환경을 제공하고 있으며, 시스템 개선에 맞춰 작업 방식도 함께 개선해 나가면서 다품종 소량생산을 안정적으로 운영할 수 있도록 지원하고 있음
- 이와 같이 주오공기는 다품종 소량생산에 대응하기 위해 클라우드형 생산관리시스템을 도입함으로써 생산 관리의 정확도를 높이고 생산성도 크게 개선했음
- 또한 해당 시스템을 자사뿐만 아니라 협력사에도 무상으로 개방하여 접근과 활용이 가능하도록 함으로써, 협력사의 재고 관리와 발주·출하 업무를 디지털화하고 관련 정보를 실시간으로 공유할 수 있는 체계를 구축했음
- 이를 통해 매출 증가와 관리 인력 절감 등의 성과를 거두었으며, 디지털 기술을 활용한 생산·경영 혁신 측면에서 우수한 사례로 평가받았음. 그 결과 2023년 일본 중부경제산업국<sup>1)</sup>이 주관하는 「중부 IT경영력 대상」을 수상했음

1) 일본 중부지역 아이치(愛知)·기후(岐阜)·미에(三重)·이시카와(石川)·도야마(富山) 등의 5개 현(県)을 담당하는 경제산업성의 기관

## 주요공기의 DX 기술을 활용한 업무 개혁

### 1) 주요공기의 경영상 과제

- 주요공기가 생산하는 가스기기 및 자동차용 부품은 시간이 지날수록 고객사의 다품종 소량생산 요구가 증가하면서, 기존 인력 중심의 생산 관리 방식으로는 더 이상 대응이 어렵다는 한계가 드러났음
  - 주요공기는 다품종 소량생산 구조로 인해 생산 관리 업무의 양과 복잡성이 높은 상황이었으나, 인력 부족으로 최적의 생산 계획 수립과 작업 지시가 원활하게 이루어지지 못하면서 생산성이 점차 악화되었음
  - 즉 다품종 소량생산을 위한 다공정 생산 역량은 보유하고 있었으나, 이를 효율적으로 운영하는 생산 관리 역량이 부족한 것으로 판단했음
- 주요공기는 매년 신규 수주가 100개 품번 단위로 증가하면서, 기존 생산 관리시스템과 인력만으로는 하루 1,000종류, 5,000공정에 달하는 생산 관리 업무를 감당하기 어려운 한계에 직면했음
  - 그 결과 시간외 작업이 증가했을 뿐 아니라, 최적의 생산 계획과 작업 지시가 제대로 이루어지지 못하면서 가공과 출하 지시 간 불일치가 빈번하게 발생했음. 이에 따라 생산 지연과 출하 지연이 이어지고, 생산 과정 전반에서 혼선과 낭비, 손실이 연쇄적으로 발생했음
  - 또한 고객사의 다양한 요구 변화에 대응하기 위해 재료 수급과 생산 계획을 수립하고 있었으나, 예상을 넘는 수주와 잦은 변경으로 계획 수정이 반복되면서 생산성이 더욱 악화되었음
  - 그 결과 비용은 계속 증가하는 반면, 재고 수준과 생산 여력을 실시간으로 정확히 파악하기 어려워지면서 전반적으로 생산 최적화가 어려운 상황에 직면했음
- 이러한 문제를 해결하기 위해 주요공기는 생산 현장의 상황을 보다 정확하게 파악하고, 변화에 신속하게 대응할 수 있는 생산 관리 프로세스의 필요성을 인식했음

- 주요공기는 보유한 생산능력을 낭비 없이 활용하기 위해서는 생산 관리 기능의 강화가 필수적이라고 판단했음. 최적의 생산 관리가 이루어질 경우 눈에 보이지 않는 낭비를 줄일 수 있고, 전반적인 생산성 개선도 가능하다고 본 것임

## 2) 주요공기의 문제점 대응방안

- 주요공기는 생산 관리 과정에서 발생한 문제를 해결하고 최적의 생산 운영을 구현하기 위해 생산 관리의 디지털화에 집중하며 생산성 향상을 추진했음
- 일본 중소기업의 노동생산성은 대기업 제조업에 비해 절반 이하 수준으로 평가되고 있음. 이는 대기업 대비 경영자원이 부족해 규모의 경제를 실현하기 어렵고, 대기업 중심의 공급망에 편입된 구조로 인해 경영 자율성이 제한되는 등 생산성 향상을 제약하는 구조적 요인이 존재하기 때문임
- 다만 디지털화를 통해 차별화된 제품과 서비스를 제공하고 부가가치를 높일 수 있다면, 이를 기반으로 노동생산성 개선이 가능함. 즉 디지털 기술을 활용해 생산 프로세스를 효율화하고 자동화를 추진함으로써 전반적인 생산성 향상을 도모할 수 있음
- 이러한 관점에서 주요공기는 기존 생산관리시스템을 클라우드형으로 전환함으로써, 다품종 소량생산에 적합한 생산관리의 최적화를 추진했음
- 그 결과 다양한 데이터를 시스템에 반영해 재료 발주와 생산 계획 수립을 자동화했으며, 이전보다 정밀한 계획과 작업 지시가 가능해지면서 생산성이 크게 개선되었음

## 주요공기의 DX기술

### 1) 클라우드형 생산관리시스템

- 클라우드형<sup>2)</sup> 생산관리시스템이란 주로 제조업에서 생산 계획 수립부터 공정 진행 상황, 납기, 품질 등 생산 전반의 정보를 통합적으로 관리하는 시스템을 의미함

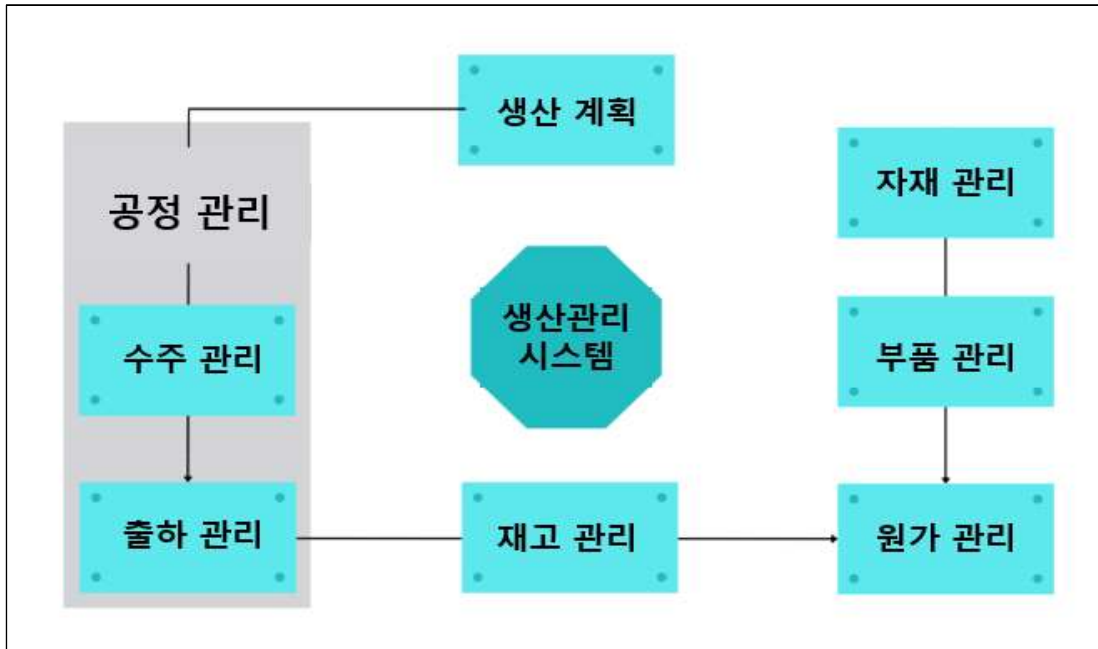
2) 인터넷상의 서버를 이용하여 시스템을 운용하는 방식을 의미함

- 일반적으로 종이나 엑셀을 활용한 생산 관리 방식은 관리 및 실적 입력에 많은 시간이 소요되고, 정보 공유에도 지연이 발생하는 문제가 있음. 이로 인해 생산 진척 상황이나 납기를 정확하게 파악하기 어려운 한계가 있음
  - 이러한 문제를 해결하기 위해 주오공기는 클라우드형 생산관리시스템을 도입했으며, 이를 통해 누구나 생산 현황을 실시간으로 정확하게 파악할 수 있는 환경을 구축했음
  - 그 결과 정밀한 생산 계획 수립과 지연 상황에 대한 신속한 대응이 가능해지면서 업무 효율성이 높아졌고, 품질 향상과 납기 단축, 잉여 재고 감소 등의 성과로 이어졌음
- 클라우드형 생산관리시스템의 주요 기능들을 살펴보면 다음과 같은 것들이 있음
- ① 생산 계획 수립
    - 시스템에서 통합 관리되는 수주 및 생산 관련 정보를 기반으로 생산 계획을 수립하고, 재고 변화와 설비 가동 상황을 반영해 보다 정밀한 계획 작성이 가능함
  - ② 공정·진척의 가시화
    - 제품 및 생산 라인별 설비 가동 상태와 공정 진척을 한 화면에서 확인할 수 있으며, 간트차트 기반 공정 표시와 제품 번호별 진척 검색 기능 등을 통해 생산 상황을 직관적으로 파악할 수 있음
  - ③ 작업·발주 지시
    - 수주 데이터와 연계해 작업자에게 작업 지시를 전달하고, 제조에 필요한 부품과 자재의 발주를 진행할 수 있음. 또한 재고 상황을 반영해 필요한 부품 수량을 자동으로 산출하고 발주서를 생성하는 기능도 지원함
  - ④ 실적 관리
    - 공장 내 작업 실적, 설비 가동 현황, 재고 수준 등을 통합 관리할 수 있으며, 계획 대비 실적 비교와 향후 생산 계획 수립에 활용 가능한 데이터를 축적할 수 있음

⑤ 원가관리

- 실적 데이터를 기반으로 산출된 원가와 실제 발생 원가를 함께 관리할 수 있으며, 예산 시뮬레이션과 비용 배분 기준 설정 등을 통해 생산 현장에 맞는 원가를 산정하고 수익성 개선에 활용할 수 있음

〈그림 3〉 주요공기가 운영하는 생산관리시스템의 주요 기능



〈그림 4〉 주요공기의 클라우드형 생산관리시스템 화면 이미지

アイテムコード	名称	分類	製造担当	製造担当名	区分	04/01	04/02	04/03	04/04	04/05	04/06	04/07	04/08	04/09	04/10	04/11	04/12	04/13	04/14	04/15	04/16
A	製品A	A1	S03	製造3課	生計								30								20
A1	外注加工A1	A2	V03	千石金属株式会社	生計						10										20
A1	外注加工A1	A2	V03	千石金属株式会社	引計								10								
A2	加工A2	A2	S02	製造2課	生計						10										20
A2	加工A2	A2	S02	製造2課	引計								10								
B	製品B	B1	S03	製造3課	生計																
B1	深掘B1	B2	S01	製造1課	生計																
B1	深掘B1	B2	S01	製造1課	引計																

자료: 주요공기 홈페이지

- 주요공기는 클라우드형 생산관리시스템을 도입·운영하면서 과거 실적과 현장 데이터를 기반으로 생산 계획의 정밀도를 높였으며, 생산 진척과 설비 가동 상황을 실시간으로 파악함으로써 지연이나 공정상 문제를 조기에 대응할 수 있게 되었음

## 2) EDICAS 시스템

- 주요공기는 총 11개의 협력 공장을 두고 있으며, 대부분이 개인이 운영하는 소규모 공장임. 기존에는 수발주 업무를 전화나 팩스로 처리했으나, 자사의 EDI 시스템을 도입해 이를 전산화함으로써 보다 효율적인 관리가 가능해졌음
  - 자사의 EDI를 IT 벤더와 함께 맞춤형으로 개발해 ‘EDICAS(EDI for Chukoki And Suppliers)’를 구축·운영함. 협력사에는 단말기를 무상으로 제공하고 시스템 접근 권한을 부여했으며, 소프트웨어 라이선스 비용(계정당 월 2,000엔)은 주요공기가 부담함으로써 협력사는 별도 비용 없이 시스템을 이용할 수 있도록 했음
  - 또한 협력사 대표들이 고령인 경우가 많아 IT 활용에 어려움이 있었기 때문에, 자사 젊은 직원이 직접 교육을 맡아 시스템 사용법을 이해하기 쉽게 안내했음
- 현재는 EDICAS 시스템을 통해 수발주 업무뿐 아니라 협력사의 재고 데이터도 함께 입력·관리하고 있으며, 이를 기반으로 각 협력사의 재고 상황을 한눈에 파악할 수 있어 필요한 시점에 적절한 자재 보충이 가능해졌음
  - 그 결과 납품까지 걸리는 시간이 크게 단축되었고, 재료를 보다 효율적으로 관리할 수 있게 되었으며, 이러한 변화는 제조원가 절감으로 이어지고 있음

## 주요공기의 DX기술 도입 효과

### 1) 생산성 향상

- 주요공기는 생산 관리 업무를 디지털화함으로써 수주 대응력이 높아지고 전체 수주 물량도 증가했음. 구체적으로 클라우드형 생산관리시스템 도입 이전과 비교해 하루 평균 출하량이 약 15% 증가했으며, 납기 지연은 발생하지 않는 성과를 보였음

- 또한 EDICAS 시스템을 도입해 협력 공장과의 디지털 협업 체계를 구축하면서, 수주·납기·재고 확인·청구서 발행 등 업무를 전산화하여 신속하고 정확한 사무 처리가 가능해졌음
- 또한 동일한 시스템 내에서 생산 여력이 가시화되면서, 이를 기반으로 한 생산 계획 수립과 운영이 가능해졌고, 그 결과 생산 관리의 효율이 높아지면서 전반적인 생산능력도 향상되었음

## 2) 고객사 만족도 향상

- 클라우드형 생산관리시스템 도입으로 원재료 조달부터 생산, 납품에 이르는 전 과정이 체계적으로 관리되면서 제조 업무 전반의 처리 속도가 크게 향상되었음
- 특히 부품 생산과 밀접한 협력사들의 디지털 전환을 함께 추진함으로써, 사내외를 아우르는 디지털화 효과를 한층 더 확대할 수 있었음
- 이러한 디지털화를 바탕으로 공급망 간 연결성이 더욱 강화되면서, 고객사로부터의 신뢰도 또한 높아졌음

## 3) 수주 기회의 확대

- 주요공기는 생산 관리의 디지털화를 통해 동일한 시간 내 생산량을 늘릴 수 있게 되었고, 이에 따라 수주 대응력이 높아지면서 수주 기회도 확대되었음
- 생산량이 증가하더라도 판매처가 확보되지 않으면 재고만 늘어나는 문제가 발생할 수 있으나, 클라우드형 생산관리시스템 도입 이후에는 생산 효율화와 수주 확대를 동시에 실현할 수 있게 되었음
- 주요공기는 디지털화를 통해 생산 현장의 효율이 높아지면서 인력에 여유가 생기자, 이를 영업 활동 강화에 활용했음. 영업 담당자는 공장의 가동 상황과 생산 일정 정보를 실시간으로 확인할 수 있어 상담 현장에서 구체적인 납기를 제시할 수 있게 되었고, 이러한 대응 속도 향상이 수주 기회 확대에 이어지고 있음

## 결론 및 시사점

- 지금까지 살펴본 바와 같이 주오공기는 생산 과정에서 발생한 문제의 주요 원인을 생산 관리 프로세스에서 찾고, 이를 개선하기 위해 디지털 기술을 도입했음. 그 결과 생산성 향상과 고객사 만족도 제고 등 전반적인 경영 성과 개선을 실현했음
- 주오공기는 다품종 소량생산에 대응하기 위해 클라우드형 생산관리시스템을 도입·운영한 결과, 생산 관리의 정확도를 높이고 노동생산성 측면에서의 부가가치를 확대할 수 있게 되었음
  - 특히 클라우드형 생산관리시스템과 EDICAS를 함께 활용해 자사와 협력사 간 재고, 발주, 출하 정보를 디지털화하고 공유함으로써 보다 정확하고 신속한 의사결정이 가능해졌음
  - 이러한 성과는 매출 증가와 관리 인력 절감으로 이어졌으며, 주오공기는 일본 내에서도 디지털 기반 경영을 선도하는 우수 기업으로 평가받고 있음
- 기존의 생산 관리 방식에서 벗어나 클라우드형 생산관리시스템을 도입·운영함으로써 생산 관리 과정의 문제를 해결하고, 경쟁력 강화와 수익 구조 개선을 이뤄낸 주오공기의 사례는 국내 중소 제조기업에도 의미 있는 시사점을 제공함

**[참고자료]**

<http://chuoukoki.co.jp/>

[https://www.jfc.go.jp/n/findings/pdf/soukenrepo\\_22\\_12\\_09.pdf](https://www.jfc.go.jp/n/findings/pdf/soukenrepo_22_12_09.pdf)

<https://www.aspicjapan.org/asu/article/34653>

<https://www.otsuka-shokai.co.jp/erprnavi/category/manufacturing/sp/solving-problems/archive/241003.html>